

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR VAZIRLIGI**

**MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI
TOSHKENT AXBOROT TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI
SAMARQAND FILIALI**

**"ZAMONAVIY AXBOROT, KOMMUNIKATSIYA
TEXNOLOGIYALARI VA AT-TA'LIM TATBIQI
MUAMMOLARI"**

**MAVZUSIDAGI RESPUBLIKA
ILMIY-AMALIY ANJUMANI MA'RUZALAR TO'PLAMI
2023 yil 7-8 aprel**

**СБОРНИК ДОКЛАДОВ
Республиканской научно-практической конференции
"ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ
ИНФОРМАЦИОННЫХ, КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
И IT-ОБРАЗОВАНИЯ"
Апрель 7-8, 2023**

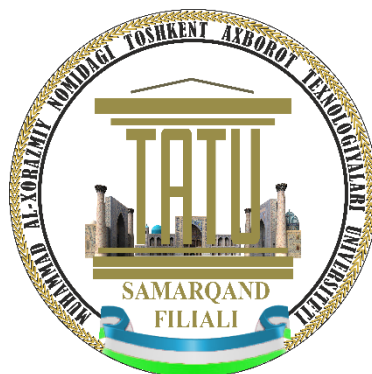


O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR VAZIRLIGI

MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI TOSHKENT AXBOROT
TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI SAMARQAND
FILIALI

**“ZAMONAVIY AXBOROT, KOMMUNIKATSIYA
TEXNOLOGIYALARI VA AT-TA’LIM TATBIQI MUAMMOLARI”
MAVZUSIDAGI RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY ANJUMANI
MA’RUZALAR TO‘PLAMI**

7-8 aprel 2023-yil



СБОРНИК ДОКЛАДОВ
Республиканской научно-практической конференции
“ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ
ИНФОРМАЦИОННЫХ, КОММУНИКАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ И ИТ-ОБРАЗОВАНИЯ”
7-8 апреля 2023 года

SAMARQAND 2023

KONFERENSIYA TASHKILIY QO‘MITASINING T A R K I B I:

Z. A. Karshiyev	Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Samarqand filiali direktori
D.K. Yakubjanova	O‘quv ishlari bo‘yicha direktor o‘rinbosari
A.R.Axmedjonov	Ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo‘yicha direktor o‘rinbosari
F.N. Usmonov	Yoshlar masalalari va ma’naviy-ma’rifiy ishlar bo‘yicha direktor o‘rinbosari
Sh.Y.Isroilov	Ilmiy tadqiqotlar, innovatsiyalar va ilmiy-pedagogik kadrlarni tayyorlash bo‘limi boshlig‘i
U.X. Narzullayev	Telekommunikatsiya texnologiyalari va kasb ta’limi fakulteti dekani
O‘.M. Saidov	Kompyuter injiniringi fakulteti dekani
X.R. Bobobekova	Ta’lim sifatini nazorat qilish bo‘limi boshlig‘i

DASTURIY QO‘MITA TARKIBI:

R.Sh. Indiaminov	Tabiiy fanlar kafedrası professori
A.B. Qarshiyev	Dasturiy injiniring kafedrası professori
M.U.Yaxshiboyev	Tabiiy fanlar kafedrası mudiri
X.A. Primova	Axborot texnologiyalari kafedrası professori
K. A. Bekmuratov	Kompyuter tizimlari kafedrası mudiri
I.M. Boynazarov	Dasturiy injiniring kafedrası mudiri
I.Sh. Xujayarov	Axborot texnologiyalari kafedrası mudiri
N.R. Zaynalov	Axborot xavfsizligi kafedrası mudiri
X.E. Raxmanov	Axborot ta’lim texnologiyalari kafedrası mudiri
X.B. Mirzokulov	Telekommunikatsiya injiniringi kafedrası mudiri
D.F.Toirova	Tillar kafedrası mudiri
X. Samatov	Ijtimoiy gumanitar fanlar kafedrası mudiri

To‘plam TATU Samarqand filiali Kengashining 2023-yil 31-martda o‘tkazilgan 8-sonli yig‘ilish qarori bilan chop etishga tavsiya etilgan

**© LLC “STAP-SEL” Printing house, 2023
© TATU Samarqand filiali, 2023**

1-SHO‘BA

DASTURIY TA‘MINOT VA MOBIL ILOVALARI TEXNOLOGIYALARI

MONTE-KARLO USULIDA π NI HISOBLASH

Maxmudov J.I., Xayitov Sh.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Samarqand filiali

I. Kirish

Monte-Karlo usuli – bu tasodifiy miqdorlarini modellashtirish orqali matematik masalalarni yechishning sonli usuli hisoblanadi. Bu usulning yaratuvchilari ingliz matematiklari J.fon-Neyman va S. Ulamlar hisoblanib, bu usulni 1949-yilda The Monte Carlo method, J. Amer. statistical assoc nomli maqolasida e'lon qilgan. Usulning nomi o'zining qimor o'yinlarini tashkil etuvchi uyi bilan mashhur bo'lgan Monako Knyazligidagi shahardan kelib chiqqan, chunki tasodifiy qiymatlarni olish uchun eng oddiy mexanik qurilmalardan biri bu ruletka hisoblanadi.

Kompyuterlar paydo bo'lgunga qadar, tasodifiy miqdorlarni qo'lda modellashtirish mashaqqatliligi sababli bu usulni keng qo'llash mumkin emas edi. Monte-Karlo usulining universal sonli usul sifatida omalashishiga kompyuterlarning paydo bo'lishi asosiy sabab bo'ldi.

II. Usulning qo'llanilishi

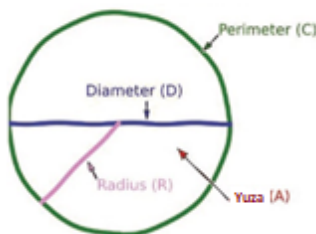
Tekislikda berilgan S yassi shaklning yuzini hisoblash kerak bo'lsin. Bunda S shakl chegaralari ixtiyoriy grafik yoki analitik tarzda yoki bir nechta bo'laklardan iborat chegara bilan berilgan bo'lsin. Hamda S shakl birlik kvadratning ichida joylashgan bo'lsin. Faraz qilaylik, birlik kvadratda butun kvadrat bo'ylab "teng taqsimlangan" N ta tasodifiy nuqtalarni tanlab olaylik. N' bilan S shaklning ichiga tushadigan nuqtalar soni belgilab, u taxminan N'/N nisbatiga teng. Qanchalik N katta bo'lsa, S ning yuzi shunchalik aniq hisoblab chiqiladi [2].

Monte-Karlo usulini qo'llash uchun bitta tasodifiy tajriba o'tkazish dasturi tuzilib, har bir tajriba boshqalardan mustaqil bo'lgan holda kerakli miqdorda takrorlanadi va barcha tajribalar natijalarining o'rtacha qiymati hisoblanadi. Shuning uchun Monte-Karlo usuli statistik tajribalar usuli deb ham ataladi.

Ushbu usuldan foydalanganda hisoblash xatoligi $\sqrt{\frac{D}{N}}$ soniga proporsional bo'ladi, bu yerda D biror o'zgarmas son va N tajribalar soni. Shuning uchun xatolikni 10 martaga kamaytirish, ya'ni natijada yana bitta to'g'ri qiymat olish uchun sinovlar sonini 100 barobarga oshirish kerak bo'ladi [1,2].

III. Monte-Karlo usulida π ni hisoblash tajribasi

Bizga ma'lumki, π - aylana perimetri (uzunligi) va diametrining nisbatiga teng miqdor hisoblanadi. Odatda aylananing perimetri C bilan belgilanadi. Aylana (yoki doira)ga tegishli bo'lgan miqdorlar tavsifi 1-rasmida ko'rsatilgan.



1-rasm. Aylana tavsifi

Rasmda tasvirlangani kabi aylana uchun π sonini hisoblash natijalari sifatida qadimiy xitoy matematigi Zu Chongji (429-500) ning tavsifi eng yaxshi natija sifatida baholanadi, ya'ni u π uchun uchta yaqinlashuvchi miqdorlarni tavsiya qilgan: $22/7$, $355/113$ va $3,1415926 < \pi < 3,1415927$; Ushbu natijalardan uchinchi arab matematigi al-Kashi tomonidan takomillashtirilgunga qadar dunyodagi eng yaxshi natija deb hisoblangan [3].

Biz ushbu natijalarga erishish uchun Monte-Karlo usulidan foydalandik. Buning uchun 10×10 o'lchamli kvadrat shakldagi qog'ozga aylana chizib olib, unga tasodifiy miqdorda (masalan, 1000 ta) nuqtani joylashtiramiz. Keyin nuqtalarning aylana ichidagi va tashqarisidagilarning o'zaro nisbatini hisoblash orqali nuqtaning aylana ichida nechta joylashishi ehtimolini aniqlab olamiz. Bu jarayonni bir nechta (masalan, 1000 ta) aynan bir xil o'lchamli (10×10) qog'ozda takrorlaymiz va ularning ehtimollarining o'rtacha qiymati orqali π ni baholaymiz. Bajarilgan ishdagi tajribalar soni qancha ko'p bo'lsa, π ning qiymati shuncha aniq bo'ladi.

Shuni alohida ta'kidlash kerakki, π nafaqat aylana D -diametri va C -uzunligi o'rtasidagi bog'liqlikni, balki R -radiusi va shu aylana bilan chegaralangan doira yuzi A -ni ham tavsiflaydi. Ya'ni:

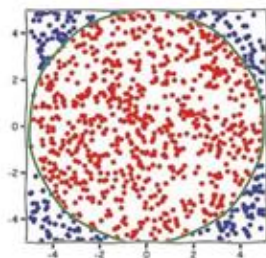
$$C = \pi D$$

$$A = \pi R^2 = \frac{\pi}{4} D^2$$

Yuqorida aytilganidek, joylashtirilgan nuqtalardan bittasi kvadratga tasodifiy tushdi deylik, bu nuqtaning aylana ichida bo'lish ehtimoli qanday? Bu aniq: A/S , ya'ni doira yuzi va kvadrat yuzining nisbatiga teng bo'ladi:

$$P(\text{doira ichida nuqta}) = \frac{\text{doira\_yuzi}}{\text{kvadrat\_yuzi}} = \frac{A}{S} = \frac{\frac{\pi}{4} D^2}{D^2} = \frac{\pi}{4}$$

Nuqtaning aylana ichiga tushish ehtimolini ifodalash uchun $P(\text{doira ichida nuqta})$ dan foydalanildi. Bu ehtimol kvadratning kattaligiga bog'liq emas (2-rasm).



2-rasm. Doira va kvadrat ichida nuqtalarning joylashuvi

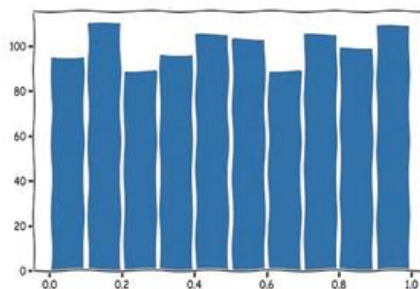
Masala shundaki, bunday chiroyli natija faqat nazariy jihatdan o'rinli bo'lib, bunday ehtimollikni baholash uchun undan namuna olamiz. Shuning uchun ushbu tajribalarni takrorlash uchun minglab qog'oz va ehtiyotkor chizma chizuvchi odamlar kerak bo'ladi.

Ushbu tajribani o'tkazish uchun zamonaviy modellashtirish, algoritmlash dasturiy vositalaridan foydalanish samarali natija beradi. Quyida tajribalarni modellashtirishni amalga oshiradigan Python dasturlash tilidagi dastur kodi ishlab chiqildi:

```
import random
import numpy as np
random.seed(2022)
pi_values = list()
num_persons = 1000
num_rounds = 20
num_grains = 1000
edge = 10
for r in range(num_rounds):
    for p in range(num_persons):
        in_circle = 0
        for g in range(num_grains):
            x,y = (random.random()-0.5)*edge, (random.random()-0.5)*edge
            if x**2 + y**2 <= (edge/2)**2:
                in_circle += 1
        pi = in_circle/num_grains * 4
```

```
pi_values.append(pi)
print(np.mean(pi_values))
```

Dastur kodidan ko'rinib turibdiki, har bir chiziladigan nuqta uchun *random.random()* funksiyasi yordamida nuqtaning joylashuv o'rni aniqlanadi. Bu yerda aylananing markazi boshlang'ich nuqta deb olingan. Natijaning yaqinlashining kompyuterda takrorlanishini ta'minlash uchun men tasodifiy miqdor 2022-yil deb belgilab qo'yildi. Kompyuter fanida biz ko'rgan deyarli barcha tasodifiylik psevd tasodifiylik deb ataladi. Ular absolyut tasodifiy emas, xuddi 1000 kishi qog'ozga nuqtalarni bir xilda qo'ya olmasligi kabi. Biroq, Python dasturlash uchun deyarli barcha holatlarda o'rnatilgan tasodifiy sonlar generatorining yuqori darajadagi tasodifiyligiga ishonish mumkin. *random.random()* funktsiyasi 0 dan 1 gacha bo'lgan oraliqdagi tasodifiy sonni qaytaradi. 3-rasmda 1000 ta tajriba natijasining *random.random()* funktsiyasi orqali taqsimlanish gistogrammasi keltirilgan. Bu taqsimot standart teng taqsimot deb nomlanadi.



3-rasm. Tasodifiy yaratilgan 1000 ta sonning 0 dan 1 gacha taqsimlanishi

IV. Xulosa

Ushbu ishda biz Monte-Karlo simulyatsiyasining klassik qo'llanilishini o'rganib chiqdik: *p* ni hisoblash misolida. Biz tasodifiylikning hisob-kitobning haqiqiyligiga ta'sirini o'rganib chiqdik va simulyatsiya natijalarimizning taqsimlanishini tekshirdik.

Adabiyotlar:

1. Rongpeng Li, Aiichiro Nakano. Simulation with Python: Develop Simulation and Modeling in Natural Sciences, Engineering, and Social Sciences. ISBN-13 (electronic): 978-1-4842-8185-7. <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-8185-7>
2. V.A. Balash, O.S. Kuznetsova, S.N. Kuptsov. Imitatsionnoe modelirovanie i yego prilozheniya. 2008
3. Elektron resurs: <https://www.britannica.com/biography/Zu-Chongzhi>.

THE IMPORTANCE OF SOFTWARE ENGINEERING: A COMPREHENSIVE STUDY

Ibadullaeva Z.K., Ubaydullaev M.Sh., Eshpulatov B.

Samarkand branch of Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad al-Khwarizmi

ubaydullaev@samuit.uz

I. Introduction

Software engineering is the process of designing, building, testing, and maintaining software systems [1]. It is a crucial component of modern technology and has become increasingly important in recent years. Software engineering has become a discipline in its own right, with its own body of knowledge, principles, and best practices. In this paper, we will explore why software engineering is important, its impact on society, and the various challenges and opportunities it presents.

II. Importance of Software Engineering

Software Engineering and Innovation: Software engineering has played a significant role in driving innovation and technological advancement. It has enabled the development of new

software products and services, which have transformed the way we live, work, and communicate. The development of modern software systems, such as social media platforms, search engines, and e-commerce websites, has revolutionized the way we interact with each other and with technology.

Software Engineering and Business: Software engineering is also essential for businesses, particularly those that rely on technology to operate. Effective software engineering practices can help organizations to create reliable, secure, and efficient software systems, which can improve productivity, reduce costs, and increase revenue. Software engineering also plays a critical role in enabling businesses to keep up with the rapidly changing technological landscape and to remain competitive in their respective markets.

Software Engineering and Society: Software engineering has a significant impact on society, particularly in areas such as healthcare, education, and public safety. For example, software engineering has enabled the development of electronic medical records, which have improved the quality of patient care and reduced medical errors. Software engineering has also played a role in the development of educational software, which has enhanced the learning experience for students of all ages. In the field of public safety, software engineering has enabled the development of sophisticated systems for emergency response and disaster management.

III. Challenges and Opportunities in Software Engineering

Complexity and Scale: One of the major challenges in software engineering is dealing with the complexity and scale of modern software systems. Software systems today are more complex and interconnected than ever before, which makes them more difficult to design, build, and maintain. As software systems become larger and more complex, they also become more difficult to test, debug, and ensure their quality.

Rapid Technological Change: Another challenge in software engineering is the rapid pace of technological change. New technologies and programming languages are constantly emerging, which requires software engineers to continually update their skills and knowledge. Keeping up with these changes can be a significant challenge, particularly for smaller organizations or those with limited resources.

Security and Privacy: Software engineering also plays a critical role in ensuring the security and privacy of software systems. As software systems become more interconnected and data-driven, the risks associated with cyberattacks and data breaches become more significant. Effective software engineering practices can help to mitigate these risks and ensure the security and privacy of sensitive information.

Opportunities for Innovation: Despite the challenges associated with software engineering, there are also many opportunities for innovation and growth in this field. For example, the development of new programming languages, tools, and frameworks can enable software engineers to create more efficient and scalable software systems. Similarly, advances in artificial intelligence and machine learning are opening up new possibilities for software systems that can learn, adapt, and improve over time.

IV. Best Practices in Software Engineering

Agile Development: Agile development is a software engineering methodology that emphasizes flexibility, collaboration, and rapid iteration. It is a popular approach to software development because it allows teams to respond quickly to changing requirements and feedback. Agile development also promotes a culture of continuous improvement, which can help to ensure the quality and reliability of software systems over time [2].

Test-Driven Development: Test-driven development (TDD) is a software development approach that emphasizes writing automated tests before writing code. This approach helps to ensure that software systems meet the desired functionality and quality requirements before they are released to production. TDD also promotes a culture of testing and continuous integration, which can help to reduce the risk of software failures and errors [2, 4].

Code Review: Code review is a process in which software engineers review each other's code to identify and correct errors, improve code quality, and ensure adherence to coding standards.

Code review can be an effective way to improve the overall quality and reliability of software systems, as it promotes collaboration and knowledge sharing among software engineers [2].

Continuous Integration and Deployment: Continuous integration (CI) and continuous deployment (CD) are practices that automate the process of building, testing, and deploying software systems. CI/CD pipelines can help to ensure that software systems are built, tested, and deployed in a consistent and reliable manner, which can reduce the risk of software failures and errors [3, 5, 6].

V. Conclusion

Software engineering is an essential component of modern technology, with significant impacts on innovation, business, and society. While software engineering presents many challenges, such as complexity, rapid technological change, and security risks, it also presents many opportunities for innovation and growth. Effective software engineering practices, such as agile development, DevOps, test-driven development, code review, and continuous integration and deployment, can help to ensure the quality, reliability, and security of software systems. As technology continues to evolve, the importance of software engineering will only continue to grow, making it a critical field for future research and development.

Bibliography:

1. S. Pressman, "Software Engineering: A Practitioner's Approach," 8th ed. McGraw-Hill Education, 2014.
2. I. Sommerville, "Software Engineering," 10th ed. Pearson, 2015.
3. M. Fowler, "Continuous Integration," 2006, available at: <https://martinfowler.com/articles/continuousIntegration.html>.
4. K. Beck and T. Gamma, "Test-Driven Development: By Example," Addison-Wesley Professional, 2002.
5. S. McConnell, "Code Complete," 2nd ed. Microsoft Press, 2004.
6. M. Fowler, "Continuous Deployment," 2010, available at: <https://martinfowler.com/bliki/ContinuousDeployment.html>.

TASVIRLARNI SEGMENTLASH USULLARI VA ALGORITMLARI TAHLILI

To'xtayeva M.Sh, Nabiyeva D.T.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

Samarqand filiali,

marguba0304@gmail.com, diloromnabiyeva29@gmail.com

Hozirgi kunda tasvirlarga raqamli ishlov berish sohasida tasvirlarni segmentlash muhim masala bo'lib hisoblanadi. Segmentatsiyaning maqsadi tasvirni bo'laklarga ajratgan holda ishlov berish jarayonini soddalashtirish, tahlil qilishni osonlashtirish va ishlov berish tezkorligini oshirish hisoblanadi [1]. Tasvirning segmentatsiyasi rasmlardagi obyektlar va chegaralarni ajratib ko'rsatish uchun ishlatiladi.

Tasvirlarni segmentlashtirish bilan bog'liq amallar, tasvirlarni qismlarga ajratuvchi funksiyalarni o'rganish hamda bu funksiyalarni ishlatish kabi jarayonlarni o'z ichiga oladi. Tasvirlarni segmentlashtirish bilan bog'liq amallar, tasvirlarni qismlarga ajratuvchi funksiyalarni o'rganish hamda bu funksiyalarni ishlatish kabi jarayonlarni o'z ichiga oladi. Tasvirlar segmentatsiyasi bu tasvirni nuqtalar bo'yicha o'xshash xususiyatlari (yoki belgilar) bo'yicha qismlarga bo'lishni nazarda tutadi. Belgilar 2 turga bo'linadi: tabiiy va sun'iy. Tabiiy belgilar tasvirni tahlil qilish orqali aniqlanadi, sun'iy belgilar esa maxsus hisoblashlar natijasida amalga oshiriladi. Tabiiy belgilarga misol sifatida tasvirdagi obyektning tuzilishi, teksturasi, yorug'ligini olish mumkin. Sun'iy belgilarga yorug'likning taqsimlanish gistogrammasi, spektr va boshqalarni olish mumkin.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, tasvirni segmentatsiya qilish usullariga yorug'lik bo'yicha segmentatsiya, ranglar koordinatasi bo'yicha segmentatsiya, konturlar bo'yicha segmentatsiya, tasvir tuzilishi bo'yicha segmentatsiya algoritmlari kiradi.

Tasvirni qismlarga ajratish usuli asosida segmentlashtirishda tasvirlar o'zaro kesishmaydigan bloklarga ajratiladi va bu bloklar tavsiflarga ko'ra o'xshashlikka tekshiriladi. Yarimtonlik tasvirlarni qismlarga ajratish usuli uchun segmentlashning *qtdecomp* funksiyasi yordamida amalga oshiriladi. Функциянинг кўринишини куйидаги кўринишда тавсивлаш мумкин:

$A = qtdecomp(I, threshold, mindim)$ *qtdecomp* funksiyasi yarimtonlik tasvirlar segmentatsiyasini qismlarga ajratish metodi orqali amalga oshiriladi. *qtdecomp* funksiyasida har bir blok bir xil o'lchamli 4 blokka ajratiladi. Algoritmning 1-qadamida butun tasvir bitta blok deb hisoblanadi. Qatorlar va ustunlari soni toq bo'lgan blokni 4ta teng o'lchamli blokka ajratib bo'lmaydi va bunday blok eng kichik o'lchovli blok hisoblanadi. Bundan tashqari dasturlash tillarida tasvirlarni bir necha bloklarga ajratgan holda segmentlash algoritmlari mavjud [2].

- **Meanshift algoritmi.** **Meanshift** o'xshash xususiyatlarga ega bo'lgan obyektlarni guruhlariga ajratadi. O'xshash xususiyatlarga ega piksellarni bitta segmentga birlashtirish masalasini yechadi. Ushbu algoritm python dasturlash tilida quyidagicha funksiya ko'rinishida foydalaniladi [3]:

```
%matplotlib inline
import numpy as np
from sklearn.cluster import MeanShift
import matplotlib.pyplot as plt
from matplotlib import style
style.use("ggplot")
from sklearn.datasets.samples_generator import make_blobs
centers = [[3,3,3],[4,5,5],[3,10,10]]
X, _ = make_blobs(n_samples = 700, centers = centers, cluster_std =
0.5)
plt.scatter(X[:,0],X[:,1])
plt.show()
```

- **FloodFill algoritmi.** Bu algoritm tasvirning bir xil rangdagi hududlarini aniqlash imkonini beradi. Bunda boshlang'ich pikselni tanlash va qo'shni piksellarning rangini asliga o'zgartirish oralig'I belgilanadi. Algoritmida piksellar belgilangan diapozonga to'g'ri keladigan bo'lsa, segmentlangan qismlar bir xil rang bilan to'ldiriladi. Segmentlash yakunida ma'lum bir rang va uning maydoni piksel bilan to'ldirilgan segment shakllanadi. Pythonda funksiya ko'rinishida quyidagicha [4]:

```
def fillhole(input_image):
    im_flood_fill = input_image.copy()
    h, w = input_image.shape[:2]
    mask = np.zeros((h + 2, w + 2), np.uint8)
    im_flood_fill = im_flood_fill.astype("uint8")
    cv.floodFill(im_flood_fill, mask, (0, 0), 255)
    im_flood_fill_inv = cv.bitwise_not(im_flood_fill)
    img_out = input_image | im_flood_fill_inv
    return img_out
```

- **GrabCut algoritmi.** Bu segmentlash usuli obyektни tanlashning interaktiv algoritmi bo'lib, algoritm ishlashi uchun obyektни to'rtburchak shaklda kesimlarga ajratish bilan fonning bir qismini yopish kifoya. Shundan so'ng obyekt avtomatik ravishda segmentlanadi [4]:

```
def run_grabcut(img_orig, rect_final):
    mask = np.zeros(img_orig.shape[:2], np.uint8)
```



```

x,y,w,h = rect_final
mask[y:y+h, x:x+w] = 1
bgdModel = np.zeros((1,65), np.float64)
fgdModel = np.zeros((1,65), np.float64)
cv2.grabCut(img_orig, mask, rect_final, bgdModel, fgdModel, 5,
cv2.GC_INIT_WITH_RECT)
mask2 = np.where((mask==2) | (mask==0),0,1).astype('uint8')
img_orig = img_orig*mask2[:, :, np.newaxis]
cv2.imshow('Output', img_orig)

```

Bu algoritmlar tasvirlarni segmentlashda yuqori aniqlikda natija beruvchi algoritmlar hisoblanadi. Shunday qilib, segmentatsiyalash algoritmlari aniq maqsadga yo'naltirilgan vazifa asosida tanlanishi kerak.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Лукьяница А.А., Шишкин А.Г. Цифровая обработки видеоизображений. – М.:«Ай-Эс-Эс Пресс», 2009. – 518 с.
2. Оператор Собеля – Википедия [Электронный ресурс]: Оператор Собеля. – Электрон дан. – Режим доступа: ru.wikipedia.org/wiki/Оператор_собеля – Загл. с экрана.
3. Обработка изображений и распознавание образов [Электронный ресурс]: Метод Лапласа. – Электрон дан. – Режим доступа: <http://masters.donntu.edu.ua/2007/kita/gett/library/obrobotka.htm> – Загл. с экрана.
4. Umarov Sh.A. Tasvirlarga raqamli ishlov berish. Ma'ruzalar matni. –Farg'ona:TATU Farg'ona filiali, 2015. 126 b.

ENSURING QUALITY THROUGH PERFORMANCE TESTING: STRATEGIES AND TOOLS

¹Diyorov A.M., ²Majidov E. A.

¹*Samarkand Branch of Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad al-Khwarizmi.*

²*Master of Computer Science at Vistula University*

Performance testing is an essential aspect of software quality assurance, as it identifies and resolves performance issues before they impact end users. The objective of this work is to identify the best practices and tools for performance testing of software applications [1].

Performance testing is the process by which software is tested to determine the current system performance. This process aims to gather information about current performance but places no value judgments on the findings [2].

To conduct performance testing, performance metrics are measured and analyzed. Some common performance metrics include response time, throughput, and resource utilization. Response time is the amount of time it takes for the system to respond to a user request. Throughput is the number of requests that the system can handle per unit of time. Resource utilization measures the system's usage of CPU, memory, and other resources [3].

The following formulas are commonly used in performance testing:

Response time = Total time for request processing - Time when the request was initiated

Throughput = Number of requests processed / Time taken to process requests

Error rate = Number of failed requests / Total number of requests

Peak response time = The maximum response time recorded during the test

Average response time = Total response time / Number of requests

Virtual users = The number of simulated users in the test [4].

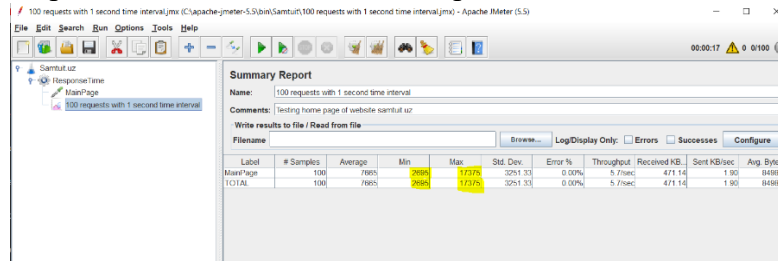
So far, we have covered the theoretical concepts, so let's move on to the practical part. In the meantime, I would like to discuss some commonly used tools for performance testing. These

tools include Apache JMeter, LoadRunner, Gatling, BlazeMeter, and WebLOAD, which are used for load testing, stress testing, and performance measurement of web and mobile applications.

Now, I will perform Load Testing by using Apache JMeter tool over the website www.samtuit.uz.

We will see following test scenarios.

1. Testing “Response Time “of the website. Expected result: Less than 3 seconds.

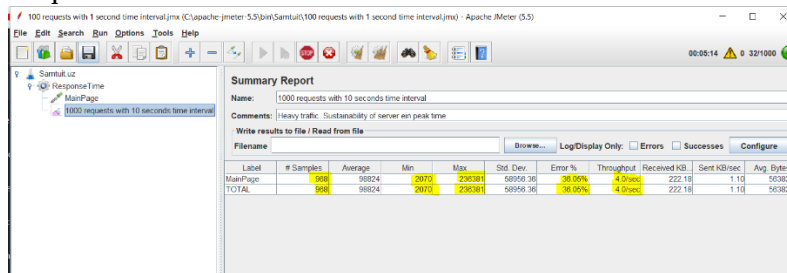


Label	# Samples	Average	Min	Max	Std. Dev.	Error %	Throughput	Received KB	Sent KB/sec	Av. Bytes
MainPage	100	1.737	0.000	1.737	0.000	0.00%	5.7/sec	471.14	1.90	84882.3
TOTAL	100	1.737	0.000	1.737	0.000	0.00%	5.7/sec	471.14	1.90	84882.3

Pic. 1. Summary report of load testing to check “Response Time” of website.

As we can see from the result, Response Time is less than 3 seconds (3000 milliseconds), and the test is successful.

2. Performing “Stress Testing” by simulating 1000 requests per 10 seconds towards the URL. Expected result: Error rate should not be higher than 15%. Furthermore, the simulation should complete all 1000 requests with 10 seconds time interval.



Label	# Samples	Average	Min	Max	Std. Dev.	Error %	Throughput	Received KB	Sent KB/sec	Av. Bytes
MainPage	968	2.079	0.000	2.079	0.000	38.00%	4.0/sec	222.18	1.10	55382.4
TOTAL	968	2.079	0.000	2.079	0.000	38.00%	4.0/sec	222.18	1.10	55382.4

Pic. 2. Summary report of stress testing to check sustainability of website in peak times.

The result shows that the server could not respond to the user after 968 requests. Response time and error rate are not as we expected. In this case, we can consider the test was not passed and as a tester we should create a bug report and send it to development team.

In summary, our study demonstrated the importance of testing software performance to identify and resolve issues that may affect users. We discovered that using JMeter for load testing is an excellent tool for testing software's ability to handle a large number of users.

Bibliography

1. Dawn Owens, Deepak Khazanchi. Software Quality Assurance. Handbook of Research on Technology Project Management, Planning, and Operations. s.l. : Information Science Publishing, 2009, pp. 242-263.
2. Rouse, Margaret. Quality Control. [Online] 2015. <https://www.techopedia.com/definition/12191/quality-control-qc>.
3. Hamilton, Thomas. What is Software Testing? Definition. [Online] 2023.
4. Performance Testing of Software Systems. Filippas I. Vokolos, Elaine J. Weyuke. 1998. pp. 80-87.

ILMIY TA'LIM FANIDAN AMALIY MASHG'ULOT DARSLARI UCHUN MULTIMEDIYALI ELEKTRON RESURUS YARATISH

Umarov A.

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Samarqand filiali*

abdumannonumarov82@gmail.com

Ilmiy ta'lim fanidan amaliy mashg'ulot darslarini o'tishda Talaba amaliy mashg'uloti ishni tayyorlashda muayyan fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi:

Talaba amaliy mashg'ulotini ishini tashkil etishda «Ilmiy ta'lim» fanining xususiyatlarini, shuningdek, har bir talabaning akademik o'zlashtirish darajasi va qobiliyatini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalaniladi: ayrim nazariy mavzularni turli xil o'quv adabiyotlari yordamida laboratoriya o'zlashtirish, berilgan mavzu bo'yicha referat tayyorlash, seminar va amaliy mashg'ulotlarga tayyorgarlik ko'rish, kurs ishini bajarish, bitiruv malakaviy ishini tayyorlash, anjumanlarga ma'ruza tezislarni tayyorlash, ilmiy jamiyatlar va tugaraklarda ishtirok etish, kafedralarning ilmiy ishlarida ishtirok etish va hokazolar.



1-rasm. Dastur ko'rinishi

Amaliy mashg'ulotini uchun namunaviy mavzular: Ishonchlilikning asosiy ko'rsatkichlari va ular orasidagi bog'lanishlar, buzulishlar fizikasi, turli xildagi elementlarning ishonchliligi, tashkiliy qismlar ishonchliligi, ishonchlilikni hisoblash usullari, foydalanish sharoitlari, sinash turlari, mahsulot sonini tanlash va sinashning davomiyligi, foydalanish natijalariga qarab elektron maxsulotni ishonchliligini aniqlash, ishonchlilikni iqtisodiy masalalarini o'rganish mumkin.

Amaliy mashg'uloti asosi talabalarga barcha oliy o'quv yurtlarida ta'lim shakllarini yetkazib berishga asoslangan. Talabalar amaliy mashg'uloti tashkil etish, o'qituvchi talabalarga kerak bo'lgan ma'ruzalarning materiallarini beradi va ularni o'zlari amaliy ish materiallari bilan to'ldirilishi kerak. Talabalarning amaliy mashg'uloti ijobiy natijalar beradi agar, u maqsadli, tizimli va aniq rejalashtirilgan bo'lsa.

Bunda talabaning amaliy mashg'ulotining o'ziga hosligi shunda bo'lish kerakki talaba o'zi amaliy mashg'ulotda yangi bilimlar olishlarida multimedia vositalaridan foydalaniladi. Talabaning amaliy mashg'uloti ikki hildagisi farqlanadi: oliygohda o'qishda dars vaqtida va yozma fazifalar shakildagisi.

Talabaning amaliy mashg'ulotini tashkillashtirish uchta yo'nalishda bo'ladi: maqsadni, dasturni yoki ish rejani aniqlashtirish; o'qituvchi tamonidan talabaga materillarni o'rganishda, kurs ishi, referat va diplom ishlarini yozishda o'rganiladigan adabiyotlarni tanlashda yordam beriladi; o'zlashtirgan bilimlarini nazorat qilish, ishni amalga oshirishini, intizomni nazorat qilish va baholash bo'yicha ko'nikmalar olishda mustaqil o'rganadi.

Har bir amaliy mashg'uloti topshirig'i quyidagi bosqichlar orqali amalga oshiriladi:

- Mashg'ulotning mavzusi.
- Mashg'ulotning maqsadi.
- Mavzu bo'yicha nazariy ma'lumotlar.
- Topshiriqning mazmuni.
- Topshiriqni bajarish algoritmi.
- Topshiriqni bajarish dasturi.
- Topshiriq natijasi.

Talabalar amaliy mashg'uloti topshiriqlarni bajarish bilan birga, topshiriqlarni bajarilishi bo'yicha hisobot yozib borishlari va bu hisobotlarni nazorat o'tkazish davrigacha topshirishlari lozim.

Elektron ta'lim resurslariga fan bo'yicha yaratilgan elektron darslik, o'quv qo'llanma, ko'rsatmalar, multimediyali vositalar, ma'lumotnomalar va lug'atlar, gipermatnlar, elektron testlar va topshiriqlar hamda shunga o'xshash talabaning mustaqil bilim olishining ta'minlovchi, o'rganishga qiziqish uyg'otuvchi resurslar kiradi.

Bosh oyna quyidagi qismlardan iborat:

- Bosh sahifa-bu bo'limda Elektron o'quv resursning bosh oynasiga o'tiladi.
- Maruza qismi-bu bo'limda fan bo'yicha barcha zaruriy hujjatlar joylashgan;
- Amaliy qismi-bu bo'limda fan bo'yicha 60 soatga mo'ljallangan ma'ruza mashg'ulotlarining komponentalari joylashtirilgan;
- Amaliyot-bu bo'limda fan bo'yicha 30 soatga mo'ljallangan amaliyot mashg'ulotlarining komponentalari joylashtirilgan;



2-rasm. Bosh oyna.

O'qitish jarayonini tashkil etishning turli usullari mavjud. Bu usullar tinglovchilarga, qo'llanilayotgan texnologiyalarga, o'rganilayotgan sohaga, ta'lim berish tartib – qoidalaridan kelib chiqib tanlanadi.

Multimediali o'quv kursidan foydalangan holda o'qitish jarayonini tashkil etish ko'pgina chet davlatlarda sinalgan usul hisoblanadi. Bu vaziyatda o'qitishni vizuallashtirish jarayoni boradi. Ushbu jarayonni ko'rib chiqamiz. Bir o'qituvchi va bir qancha o'quvchilar bo'lgan holatda multimediali o'quv kursi katta ekranda namoyish qilinishi kerak. Ko'rish va eshitish qobiliyatiga qarab o'quvchilar joylashtiriladi. Odatda ko'rish bo'yicha o'quvchilarda muammo tug'ilmaydi. Tovushlarni o'quvchilarga yetkazib berishda kamchiliklar tez – tez uchrab turadi. Bir auditoriyaga tovush chiqarish uskunasi ko'proq va to'g'ri foydalanish ushbu muammoni hal etishi mumkin. Quyidagi rasmda talabalarning innovatsiya yo'nalishiga ko'ra qabul qilish eng yuqori bo'lgan vaziyat tasvirlangan.

Ta'lim tizimida yangiliklar yaratish innovatsiya olib kirish o'qitishning zamonaviy vositalaridan foydalanish tinglovchiga nisbatan tanlangan bo'lib, ularning soni auditoriya kengligiga qarab orttirilishi mumkin. Ushbu holatda inson tovushlarni eng sifatli qabul qila oladi. Bilim oluvchining o'quv jarayonida ko'rish qobiliyatiga chet nurlarning ta'sirini kamaytirish masadida ekran chet nurga qarama – qarshi joylashishi kerak. Chet nurlarning tushishini kamaytirish yoki me'yorlashtirish ham ko'zga nurning salbiy ta'sirini kamaytiradi. Shuning uchun auditoriyani tanlayotganga quyosh nuri to'g'ridan – to'g'ri tushmasligiga e'tibor qaratish lozim.

Elektron o'quv qo'llanmalarni yaratishda juda ko'plab dasturiy vositalardan turli vazifalarni bajarishda foydalaniladi. Ulardan eng asosiy hisoblanganlarini sanab o'tamiz. Ularni bir necha kategoriyalarga bo'lish mumkin [1-2].

- Tasvirlarni yaratish va qayta ishlash vositalari
- Animasilar yaratish, 2D, 3D – grafiklar bilan ishlash vositalari
- Videotasvirlar yaratish ularni qayta ishlash dasturiy vositalari
- Ovozli fayllar bilan ishlar
- Taqdimotlar yaratish vositalari

Grafik muharrirlar mavjud tasvirlarni qayta ishlashga asoslangan bo'lib qo'shimcha asboblarni panellari orqali ularni boshqacha ko'rinishga olib keladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Mirziyoev Sh.M. Oliy ta'lim muassasalarida ta'lim sifatini oshirish va ularning mamlakatda amalga oshirilayotgan keng qamrovli islohotlarda faol ishtirokini ta'minlash bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida. – Toshkent: O'zbekiston: 2018.

2. Sayidahmedov N.S. Pedagogik mahorat va pedagogik texnologiya. T.: "Fan va texnologiya" nashriyoti, 2014

3. Tolipova J.O. Pedagogik kvalimetriya moduli bo'yicha ma'ruza matni va amaliy mashg'ulotlar. Toshkent 2015

C++ DASTURLASH TILIDA SINF SHABLONLARI

Qayumov A. A., Amirov A. S.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

Samarqand filiali

kayumov3732@gmail.com, bobobekovsh@gmail.com

Bugungi kun talablaridan kelib chiqib, nafaqat kompyuter texnologiyalari va tizimlari bo'yicha mutaxassis bo'luvchi talabalar, balki boshqa yo'nalishdagi talabalar, muxandislar va ilmiy xodimlar ham zamonaviy kompyuter tizimlarining qurilma va dasturiy vositalardan, korporativ va xalqaro internet kompyuter tizimlarida mavjud bo'lgan informatsion resurslarga kira bilishi, hamda ulardan foydalanishni bilishlari lozim bo'ladi. Shu ma'noda talabalarning o'rganilayotgan texnologiya asoslarini chuqur bilishi ham muhim o'rin tutadi. Hozirgi kunda juda ko'p algoritmik tillar mavjud. Bular ichida Java va C++ dasturlash tillari universal tillar hisoblanib, boshqa tillarga qaraganda imkoniyatlari kengroqdir. So'ngi yillarda Java va C++ dasturlash tillari juda takomillashib, tobora ommalashib bormoqda. Mazkur tillardagi vositalar zamonaviy kompyuter texnologiyasining hamma talablarini o'z ichiga olgan va unda dastur tuzuvchi uchun ko'pgina qulayliklar yaratilgan.

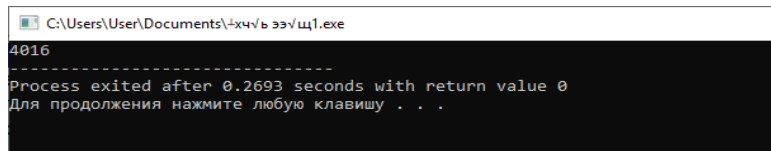
C++ da funksiya shablonlarini universal tur bilan e'lon qilish imkoni mavjud [1].

Shablon funksiyasini e'lon qilinishi template kalit so'zi yordamida amalga oshiriladi. Xar bir parameter oldidan typename kalit so'zi yoki class kalit so'zi qatnashishi va bu xolda <typename> <typeparameter> yoki <class typeparameter> ishlatilishi maqsadga muvofiq [3]. Misol uchun

```
template <typename T>
```

Biz quyidagi dastur orqali shablonga doir misolni ko`rib chiqamiz (1-rasm).

```
#include <iostream>
using namespace std;
template <typename T1,typename T2>
T1 sum(T1 a, T2 b){
    return a+b;
}
int main(){
    cout<<sum(1997,2019);
}
```



1-rasm. Shablon orqali ikki son yig`indisini hisoblash dasturi natijasi

Bu dastur ikkita butun sonni yig`indisini hisoblaydi, endi bizda shu dasturni oddiy funksiya yordamida tuzsak bo`lmaydimi degan savol tug`uladi, ho`sh nega biz funksiyada emas shablonda yaratdik, shablonni qanday qulayligi bor [2].

Agar biz bu dasturni funksiyada yaratganimizda funksiyaning turini va parametrlarini turini kiritgan bo`lar edik va biz kiritadigan ma`lumotni qanday bo`lishi chegaralangan bo`lar edi shu bilan birga funksiyaning ham chiqaradigan qiymati chegaralangan bo`lar edi.

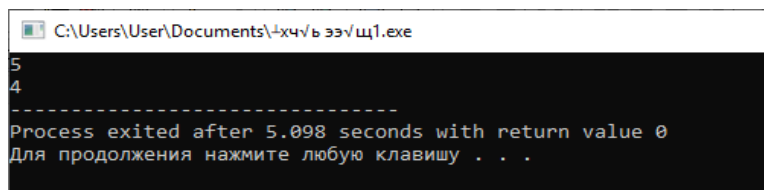
Endi hulosaga kelsak 1 ta shablonda qilinadigan ishni bir necha funksiya yordamida qilish mumkin, shunday qilib shablonlar bilan ishlash biz uchun shunday ajoyib qisqa va oddiy dastur yordamida ishimizni hal qila olamiz (2-rasm).

Endi sinf yordamida shablon bilan ishlashni ko`rib chiqamiz.

```
#include <iostream>
using namespace std;
template <typename T>
class Myclass{
public:
    Myclass(T value){
        this->value = value;
    }
    void DataTypeSize(){
        cout<<sizeof(value);
    }
private:
    T value;
};
int main(){
    int a;
    cin>>a;
    Myclass<int> c(a);
    c.DataTypeSize();
    return 0;
}
```

Quyidagi dastur yordamida biz kiritilgan butun sonning hotiradan egallaydigan hajmini hisoblashimiz mumkin.

Masalan 5 sonini kiritib ko'ramiz qatija qanday bo'ladi:



```
C:\Users\User\Documents\4x4b33\1.exe
5
4
-----
Process exited after 5.098 seconds with return value 0
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

2-rasm. Sinf yordamida shablon bilan ishlashga doir dastur natijasi

Natija 4 chiqdi bu nima degani bu degani kiritgan 5 sonimiz uchun kompyuterni hotiradan ajratgan joyi ya'ni **4 bayt int** turida bitta belgi **4 bayt** shuning uchun **4 bayt** ajratdi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Ш.Ф. Мадрахимов, С. М. Гайназаров С++ тилида программалаш асослари. Т. 2009.
2. А. А. Халджигитов, Sh.F.Madraximov, U.E.Adamboev, Informatika va programmalsh. O'quv qo'llanma. O'zMU, 2005 yil, 145 bet.
3. О. Shukurov, F.Qorayev, E.Eshboyev, B.Shovaliyev "Programmalashdan masalalar to'plami". Toshkent 2008,160 bet.

ISHLAB CHIQILGAN DASTURIY VOSITALARNI STATIK TESTLASH VOSITALARI YORDAMIDA TAHLIL QILISH

Tursunov O.O., Olimov I.S.

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
o.o.tursunov@gmail.com, iskandar.olimov@mail.ru*

SonarQube (Sonar) – bu ochiq kodli platforma bo'lib, yaratilgan dasturlarni uzluksiz holda statik tahlil qilish va dastur kodlarini sifatini yaxshilash uchun mo'ljallangan hisoblandi. MISRA C, MISRA C++, MITRE/CWE va CERT Secure Coding Standards kabi dasturlash standartlari asosida xatolarni qidirish va kodni analiz qilish imkoniyatlariga ega [1-3]. Shuningdek OWASP kompaniyasining dasturiy vositalarda uchraydigan xatoliklar ro'yxatining top 10 xatoliklarini va CWE/SANS kompaniyasining top 25 xatoliklarini ham o'z ichiga qamrab oladi.

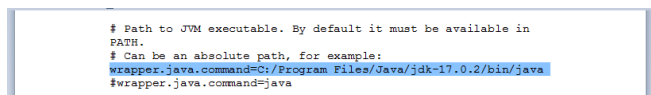
Platformada turli xil tayyor vositalardan foydalanishiga qaramay SonarQube natijalarni bitta boshqaruv paneliga to'playdi, shu bilan dastur ishlab chiqish jarayonida dasturiy ta'minot sifatining oshirish imkonini beradi.

SonarQube dasturlarni sifatli ishlab chiqishda dasturchilar Seven Axes of Quality deb nomlovchi sifat birliklari asosida tahlil qiladi:

- potentsial xatolar;
- dasturlash uslubi;
- testlar;
- kod bo'limlarining takrorlanishi;
- izohlar;
- arxitektura va loyihalash;
- murakkablik.

Dastur kodini tahlil qilish SonarQube scanner platformasini o'rnatib sozlangandan so'ng amalga oshadi. Scannerlash amalga oshgandan so'ng SonarQube web ilovasi orqalari dastur xatolari va kamchiliklarini to'g'rilashingiz mumkin.

Dastur ishlashi uchun java jdk dasturini o'rnatish zarur. Shundan so'ng dastur ishchi katologida joylashgan config fayliga qiyidagi o'zgartirish kiritiladi.

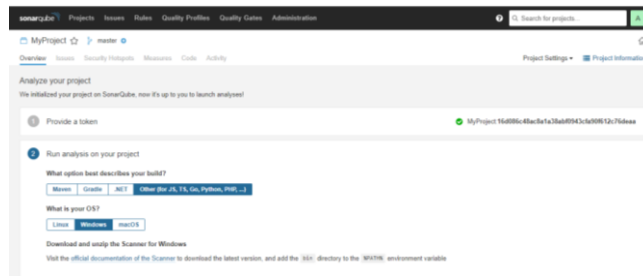


```
# Path to JVM executable. By default it must be available in
PATH.
# Can be an absolute path, for example:
wrapper.java.command=C:/Program Files/Java/jdk-17.0.2/bin/java
wrapper.java.command=java
```

Rasm 1. SonarQube config fayl qiymatlarini o'zgartirish

Ko‘chirib olingan dasturning katalogiga cmd buyruqlar oynasi orqali o‘tiladi. SonarQube web dasturini ishga tushirish uchun cmd buyruqlar oynasida StartSonar.bat buyrug‘i beriladi.

Dasturning ishchi oynasida ochilgandan so‘ng kodni tahlil qilish uchun yangi loyiha yaratish kerak bo‘ladi. Loyiha yaratilgandan so‘ng yaratilgan dasturning turi tanladi.



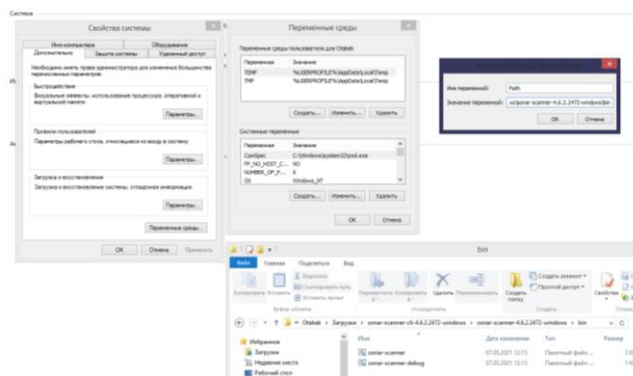
Rasm 2. Kod tahlili turini tanlash

Loyiha yaratilgandan so‘ng SonarQube scanner dasturini ishga tushirish talab etiladi. Bu dasturni quyidagi link orqali yuklab olinadi:

<https://docs.sonarqube.org/latest/analysis/scan/sonarscanner/>

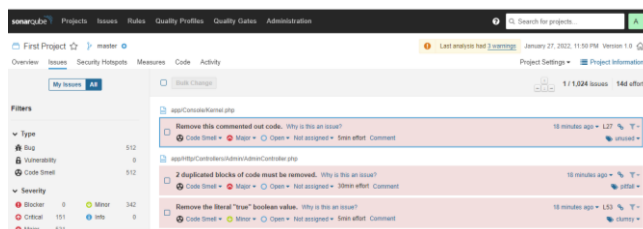
SonarQube scanner dasturi yuklab olingandan so‘ng, uning buyruqlarin cmd buyruqlari safiga kutubxona sifatida qo‘shish talab etiladi. Buning uchun quyida ko‘rsatilgan tartibda komyuter hususiyatari o‘zgartiriladi.

Undan so‘ng kodni tahlil qilish maqsadida kod joylashgan katalogda sonar-project.properties fayli yaratiladi.



Rasm 3. Cmd buyruqlariga sonar-scanner buyruqlarini qo‘shish

Kod tahlilni boshlash uchun cmd oynasida kod joyashgan katalogga o‘tiladi hamda sonar-scanner.bat fayli ishga tushiriladi. Buyruq uchun SonarQube web ilovasidagi keltirilgan qayd yozuvi bajariladi.



Rasm 4. SonarQube dasturida kod tahlil natijasi qayd yozuvi

Adabiyotlar ro‘yxati:

1. Reem Alfayez, Robert Winn, Wesam Alwehaibi, Elaine Venson, Barry Boehm. How SonarQube-identified technical debt is prioritized: An exploratory case study. Information and Software Technology Volume 156, April 2023, 107147.

2. Diego Marcilio, Carlo A. Furia, Rodrigo Bonifácio, Gustavo Pinto. SpongeBugs: Automatically generating fix suggestions in response to static code analysis warnings. Journal of Systems and Software Volume 168, October 2020, 110671.

3. <https://www.sonarsource.com/>

TELEKOMMUNIKATSIYA VOSITALARIDAN FOYDALANGAN HOLDA KAFEDRA ELEKTRON HUJJAT ALMASHINISH TIZIMLARINI LOYIHALASH

Mirzokulov Kh.B., Ismatova G.

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Samarqand filiali*

Elektron hujjat almashish - bu taqsimlangan ma'lumotlar bazasini shakllantirish va saqlashni ta'minlaydigan tarmoq tuzilmasida birlashtirilgan kompyuterlarda axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalangan holda yaratilgan, uzatiladigan va saqlanadigan hujjatlarning butun majmuasi qo'llab-quvvatlanadigan hujjat tizimi. Shu bilan birga, qog'oz hujjatlardan foydalanish rad etilmaydi, balki kompyuterda yaratilgan, tuzatilgan va saqlanadigan elektron hujjat ustuvor deb e'tirof etiladi.

Hujjatlar almashish tizimlari tashkilotdagi hujjatlarning ular yaratilgan yoki olingan paytdan boshlab bajarilishi yoki jo'natish tugaguniga qadar harakati. Hujjatlar bilan ishlash to'plami: qabul qilish, ro'yxatga olish, pochta orqali jo'natish, bajarilishini nazorat qilish, ishlarni yaratish, hujjatlarni saqlash va qayta ishlatish, ma'lumotnomalar. Elektron shaklda taqdim etilgan hujjat yoki elektron hujjat - bu elektron raqamli imzo bilan imzolanishi va tegishli formatdagi fayl ko'rinishida mashina muhitida saqlanishi mumkin bo'lgan kompyuter ma'lumotlarini qayta ishlash vositalaridan foydalangan holda yaratilgan hujjat.

Elektron hujjat almashishni joriy etish hujjatlar bilan ishlashga jalb qilingan barcha xodimlardan quyidagilar mavjudligini talab qiladi:

1. Hujjatlarni boshqarish uchun joriy qilingan dasturiy ta'minotga mos keladigan kompyuter jihozlari;

2. Hujjatlar bilan ishlaydigan barcha xodimlarni shaxsiy kompyuterlar bilan jihozlash majburiy;

3. Barcha ish joylari o'rtasidagi aloqa vositalari;

4. Elektron hujjat aylanishiga o'tish imkonini beruvchi dasturiy ta'minotdan foydalangan holda avtomatlashtirilgan ish yuritish tizimi;

5. Hujjatda qo'lda yozilgan imzoning elektron analoglaridan foydalanishga rahbarlarning psixologik tayyorgarligi;

6. Kiruvchi qog'oz hujjatlarni elektron shaklga o'tkazish bo'yicha xizmatlar va texnik imkoniyatlar.

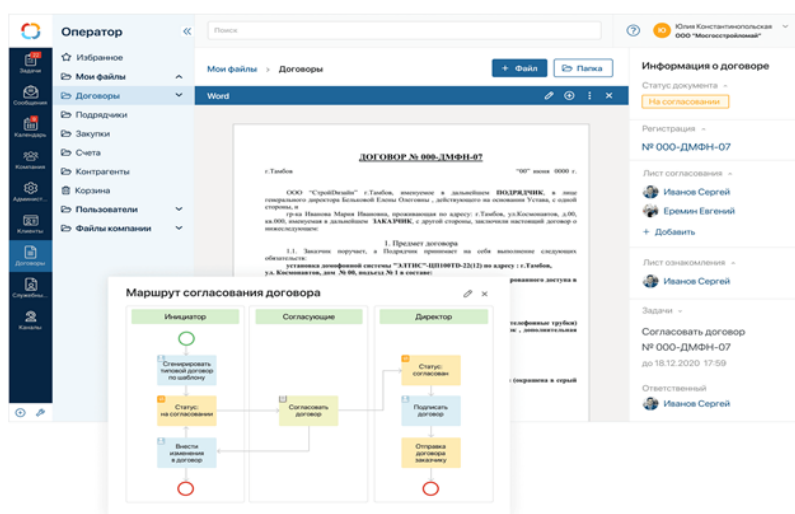
Zamonaviy elektron hujjat almashinuv tizimlari turlariga quyidagilarni misol keltirish mumkin. DocVision - Sankt-Peterburglik rus ishlab chiqaruvchisining to'liq huquqli mahsuloti bo'lib, u bizga korxonadagi hujjatlar va jarayonlarni boshqarish imkonini beradi.

ELMA. Ajoyib BPM (Biznes jarayonlarini boshqarish) sinfidagi mahsulot. Jarayonni boshqarish kontseptsiyasi asos bo'lishiga qaramay, tizim bizga to'liq huquqli EHAT ni tashkil qilish imkonini beradi.

NauDoc. Yekaterinburgdagi biznes va hokimiyat organlari uchun elektron hujjat aylanishi tizimini ishlab chiquvchi. Rivojlanish butunlay ushbu ishlab chiqaruvchining yechimlari asosida qurilgan. Rivojlanishning o'ziga xos xususiyatlari va mijozlarning alohida doirasi tufayli kompaniya Rossiya bozorida unchalik keng namoyish etilmagani aniq. Biroq, ularning yechimlari juda qiziqarli va davlat muassasalarida muvaffaqiyatli qo'llaniladi.

Tizimni joriy etishning bevosita ta'siri sarf materiallariga sarflangan mablag'larni tejash, pochta va kurerlik yetkazib berish xizmatlari uchun haq to'lash, materiallardan nusxa ko'chirish va mehnat xarajatlarini kamaytirish imkonini beradi. Bilvosita ta'sir - bu tashkilot faoliyati uchun

muhim bo'lgan menejmentning afzalliklari: boshqaruvning shaffofligi, ishlash intizomini nazorat qilish va boshqalar.



1-rasm. ELMA elektron hujjat almashinuv tizimi interfeysi.

Shunday qilib, elektron hujjat almashish tizimlarini joriy etish quyidagilarga imkon beradi:

- 1.Hujjatlar bilan ishlash jarayonini to'liq avtomatlashtirish;
- 2.Masofaviy foydalanuvchilar va foydalanuvchilar guruhlari bilan ishlashni tashkil qilishni ta'minlash;
- 3.Tashqi elektron pochta tizimlari bilan integratsiyani ta'minlash;
- 4.Modullilik va o'rnatilgan vositalar mavjudligi yordamida elektron hujjat aylanishi tizimining asosiy imkoniyatlarini oshirish;
- 5.Cheklanmagan miqdordagi foydalanuvchilar tizimida bir vaqtda ishlash jarayonini ta'minlash;
- 6.Hujjat yaratilgan paytdan to arxivga topshirilgunga qadar barcha jarayonlarning shaffofligini ta'minlash;

Ammo elektron hujjat almashish tizimining barcha afzalliklari bilan bir qatorda uning kamchiliklari ham bor. Elektron hujjat almashish tizimini joriy etish bo'yicha qarorlar qabul qilishda ular hisobga olinishi kerak. Agar kompaniya tashkil etilganidan boshlab elektron hujjat almashish tizimini joriy qilsa, u xodimlar uchun "stress" ni keltirib chiqarmaydi. Va agar qaror uzoq vaqtdan beri muntazam hujjat almashishga ega bo'lgan kompaniya tomonidan qabul qilingan bo'lsa, unda tizimni isloh qilish xodimlar uchun bir qator "stress"larni keltirib chiqarishi mumkinligini hisobga olish kerak. Hamma yangi narsa qiyinchilik bilan qabul qilinadi. Bundan tashqari, kompaniya dasturlar va hujjat almashish tizimlarini sotib olish, shuningdek, ularni amalga oshirish va keyingi texnik xizmat ko'rsatish uchun xarajatlarni talab qilishi mumkinligini hisobga olishimiz kerak.

MOBIL ILOVA NIMA?

Hotamov A., Nurmurodov J. X., Toshpo'latov Y.

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Samarqand filiali*

Mobil ilovalar (mobil ilovalar sifatida ham tanilgan) - smartfon va planshetlar kabi mobil qurilmalar uchun ishlab chiqilgan dasturiy ta'minot. Ular mobil qurilmalarni funktsiyali va qiziqarli miniatyura kuchlariga aylantiradi. Ba'zi qurilmalar ishlab chiqaruvchilarining ayrim uyali ilovalari yoki ular bilan bog'langan uyali aloqa provayderlari (masalan, Verizon, AT & T, T-Mobile va boshqalar) bilan oldindan o'rnatilgan bo'ladi, lekin ko'plab ilovalar qurilmaga xos ilova orqali mavjud do'konlar.

Mobil ilovalar vazifalari. Ushbu ilovalarning maqsadlari o'yin-kulgidan, mahsuldorlikdan va o'yin-kulgidan o'yin-kulgi, sport, fitnes va boshqa har qanday odamni tasavvur qilish uchun gamutni boshqaradi. Ijtimoiy media - mobil ilovalarni ishlab chiqish va qabul qilishning eng mashhur yo'nalishlaridan biri. Aslida, Facebook barcha platformalarda 2017-yilda eng keng tarqalgan dastur hisoblanadi.

Ko'pgina onlayn ob'ektlar mobil veb-saytlar va mobil ilovalarga ega. Umuman olganda, farq bir maqsadga qaratilgan: App odatda mobil veb-saytga qaraganda kichikroq bo'ladi, ko'proq interaktivlik taklif qiladi va mobil qurilmada ishlatish oson va intuitiv ravishda yanada aniqroq ma'lumotlarni taqdim etadi.

Operatsion tizim mosligi. Mobil ilovalarni ishlab chiquvchi ishlaydigan operatsion tizim uchun maxsus dastur yaratadi. Masalan, iPad uchun mobil ilovalar Apple iOS-da ishlaydi, ammo Google Android emas. Apple ilovasi Android telefonida ishlamaydi va aksincha. Ko'pincha, ishlab chiquvchilar har birining versiyasini yaratadilar; Masalan, Apple do'konidagi mobil ilova Google Play-ning hamkasbiga ega bo'lishi mumkin.

Mobil ilovalar "Android" dan qanday farq qiladi? Ko'pgina mobil ilovalar ish stoli kompyuterlarda ishlashga mo'ljallangan tegishli dasturlarga ega. Mobil ilovalar har qanday cheklovlar bilan ishlashga moslashgan bo'lsa-da, ularning ish stollari uchun mosligi bor. Mobil qurilmalarda ekranning kattaligi, xotira hajmi, protsessor imkoniyatlari, grafik interfeyslar, tugmalar va sensorli funksiyalar mavjud va ishlab chiquvchilar ularni barchasini joylashtirishlari kerak.

Masalan, mobil ilovalar foydalanuvchilari (vab-saytga tashrif buyuruvchilar kabi) matnni, tasvirlarni yoki interaktiv aloqa nuqtalarini ko'rish uchun yon tomonga o'tishni xohlamaydi va ular kichik matnni o'qishga qarshi kurashishni xohlamaydilar. Mobil ilovalarni ishlab chiquvchilar uchun qo'shimcha e'tibor mobil qurilmalar uchun umumiy bo'lgan sensorli interfeysdir.

Mobil qurilmalar keng tarqalgan holda qabul qilinishidan avval dasturiy ta'minot birinchi navbatda ish stoli va noutbuklarda ishlash uchun ishlab chiqilgan, mobil versiyadan so'ng keladi. Planshet va smartfonlardan foydalanish endilikda dastur sotish tendensiyalarida aks ettirilgan stol kompyuterlari va noutbuklarning ishi oshib bormoqda. Aslida, 2017-yilda 197 milliardlik ilovani yuklab olish rejalashtirilgan. Natijada, ko'plab ishlab chiquvchilar veb-dizaynda shu kabi tendentsiyani aks ettiruvchi "mobil-birinchi" yondashuvga aylandilar. Ushbu ilovalar uchun ularning mobil versiyalari standart sozlamalar bo'lib, stol versiyalari ularning katta ekranlari va kengroq xususiyatlari uchun moslashtiriladi.

2017-yilga kelib, mobil ilovalar sohasidagi uchta asosiy o'yinchilar:

- Google Play: Android qurilmalari uchun
- Apple App Store: iPad va iPhone uchun
- Amazon AppStore: Amazon yong'inga qarshi qurilmalar uchun

Ko'plab veb-saytlar shuningdek, tegishli ilovalarni taklif qiladi va yuklab olish havolalarini taqdim etadi.

O'rnatish tez va oson: faqat kerakli do'konga o'ting, kerakli ilovani toping va yuklab oling. Yuklash tugallangandan so'ng, qurilmangiz uni avtomatik ravishda o'rnatadi.

Bugungi kunda xorijda ta'limiy maksadlarda mobil kurilmalardan foydalanish asosida uydan turib bilim olish, universitet tomonidan tayyorlangan videodarslardan foydalanish, ishlab chikarishdan ajralmagan xolda ta'lim olish, shuningdek bir vaktning uzida kushimcha tarzda boshka yunalishlarda ta'lim olish va shaxsiy kizikishlari buyicha saloxiyatini oshirish tajribasi keng tatbik kilinmokda.

2020 yil mart oyida e'lon kilingan karantin tufayli Respublikamizning bir qator davlat universitetlari talabalari bilan birgalikda onlayn darslar Zoom tizimida tashkil etilgani, shuningdek aksariyat talabalar mashg'ulotlarga mobil kurilmalar orkali amalga oshirganini ta'kidlab o'tishimiz joiz. Shu munosabat bilan talabalardan mobil kurilma yordamida ta'lim olish, ayrim mashFulotlar mobil ilova yordamida amalga oshirilganini xisobga olib surovnomatashkil etildi. Ularning mobil kurilma va ilovalardan dars jarayonida foydalanish buyicha o'tkazilgan surovnomaga bergan natijalari kuyidagicha kursatdi:

- AT bo'yicha tayanch bilimlarni urgatadi - 81 %;
- Qizikuvchanlikni rag'batlantiradi - 77%;
- Lokal va global xodisalar xakida ma'lumotlarni bilishga yordam beradi - 74 %;
- Boshkalar bilan uzaro alokalarining yangi usullarini yaratadi - 70%;
- Mas'uliyatli bulishga urgatadi - 69%;
- Kreativlikni rivojlantiradi - 64%;
- O'zlashtirish motivatsiyasini oshiradi - 63%;
- Masalalarni yechishga o'rgatadi - 63%;
- Jamoa xodisalari (muammolari) atrofida boshka talabalar bilan birlashishni urgatadi - 58%;
- Kontentdan nafakat foydalanishni, balki uni yaratishni ham o'rgatadi- 57%;
- Talabalarga qoidalarni tushunishga ko'mak beradi -52 %.

Adabiyotlar:

1. Eshnazarova M. Mobillik - oliy pedagogik ta'limni modernizatsiya kilish sifatida. NamDU Ilmiy axboroti №12, Namangan, 2019 yil, -327-332.
2. Eshnazarova M. Nekotorye trebovaniya i printsipy mobilnogo obucheniya. NamDU Ilmiy axboroti №2, Namangan, 2019 yil, -B. 270-274
3. Akhmedov, B. A., & Khasanova, S. K. (2020). Public education system methods of distance in education in development of employees. Journal of Innovations in Engineering Research and Technology, 7(1), 252-256.
4. Axmedov, B. A. (2020). Matematicheskie modeli otsenki xarakteristik kachestva i nadejnosti programmnoy obespecheniya. Eurasian Education Science and Innovation Journal, 3(10), 97-100.
5. Gulboev, N. A., Duysenov, N. E., Axmedov, B. A., & Raxmanova, G. S. (2020). Modeli sistem upravleniya elektricheskimi setyami. Molodoy uchenyy, 22(312), 105-107.
6. Muxamedov, F. I., Axmedov, B. A. (2020). Innovatsion "Klaster mobile" ilovasi. Academic Research in Educational Sciences, 1 (3), 140-145.

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА И ПРОГРАММЫ РАСЧЕТА ТРАФИКА СЕТИ FTTH

Гайратов З.К., Уразов Ш.

*Самаркандский филиал Ташкентского университета информационных технологий
имени Мухаммада ал-Хорезми*

XXI век характеризуется лавинообразным ростом объемов самой различной информации: социально-политической, производственной, научной, культурной и др. Широкое использование средств вычислительной техники, а также создание информационно-вычислительных систем и сетей самых разнообразных конфигураций позволит во многом преодолеть проблемы, связанные с так называемым «информационным взрывом».

В сетях доступа, используемых в городах, преобладают многопарные кабели связи с медными жилами. Оборудование систем передачи используется редко. Беспроводные технологии в сетях доступа (и в ГТС, и в СТС) стали применяться только в последние годы. Типовая структура сети доступа для ГТС приведена на рисунке 1.. Она включает следующие элементы: абонентский комплект (АК) и кросс коммутационной станции, шкаф кабельный распределительный (ШР), распределительную коробку (РК) и телефонный аппарат (ТА).

В помещении коммутационной станции расположены кросс и стойки АК. Между ними проложены многопарные кабели, образующие станционный участок сети доступа. Кабели, выходящие из кросса, могут включаться в ШР или непосредственно в РК, которые расположены в зданиях организаций либо жилых домов. В последнем

случае принцип построения сети доступа называют бесшкафным, а территория, где этот принцип используется, – зоной прямого питания (ЗПП).

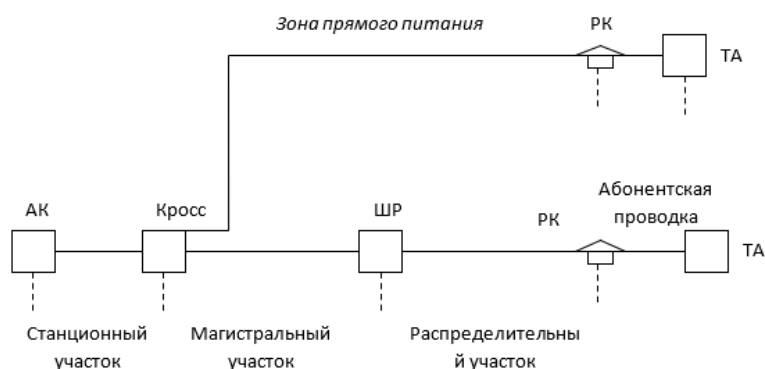


Рис.1. Типовая структура сети доступа для ГТС

В семейство FTTx (рис.2) входят следующие основные виды архитектуры строительства оптических сетей:

FTTN (Fiber to the Node) - волокно до сетевого узла.

FTTC (Fiber to the Curb) - волокно до микрорайона, квартала или группы домов.

FTTB (Fiber to the Bulding) - волокно до здания.

FTTH (Fiber to the Home) - волокно до жилища (квартиры или отдельного коттеджа).

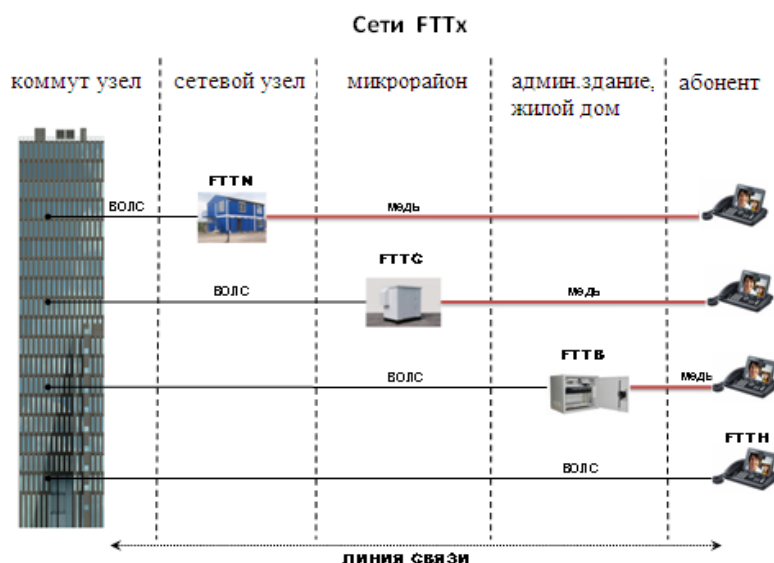


Рис. 2. Сети FTTx.

Из зависимости можно утвердить, что для кодека G.711 количество генерируемых пакетов нарастают медленнее, чем для кодеков G.729 и G.726-32 .

Рассуждения, приведённые для первой группы абонентов, в полной мере можно применить и ко второй группе для расчёта числа пакетов, возникающих в результате пользования голосовыми сервисами. Разница будет лишь в индексах. Для расчёта выберем одинаковые размеры пакетов и при передаче данных, и при передаче голосового трафика – полезная нагрузка 160 байт. При передаче данных вместо протоколов RTP и UDP используется TCP, вносящий точно такую же избыточность (20 байт).

Алгоритм расчета приведен на рисунке 3.

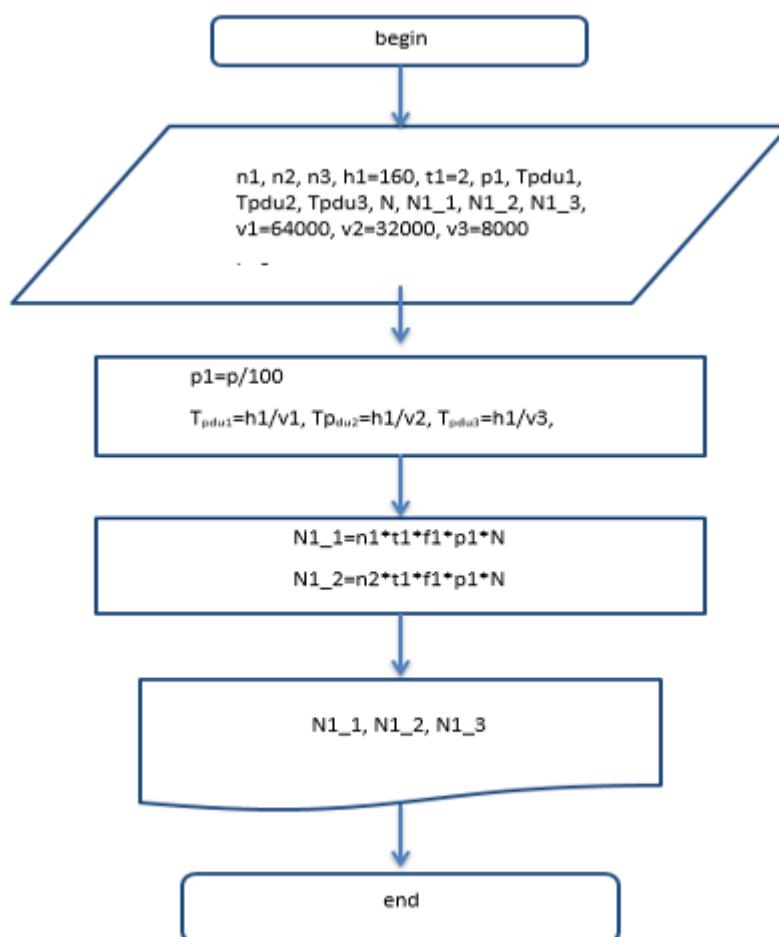


Рис.3. Алгоритм расчета генерируемых пакетов от первой группы пользователей.

Список использованных источников:

1. Аллаев А, Саморезов В. Мультисервисный доступ: от теории к практике//infoCOM.UZ.-2004-№3.
2. Гольдштейн А.Б, Соколов Н.А. Подводная часть айсберга по имени NGN часть1// Технологии и средства связи. -2006-№2.
3. Гольдштейн А.Б, Соколов Н.А. Подводная часть айсберга по имени NGN часть 2 //Технологии и средства связи. -2006-№3.

PYTHON DASTURIDAN FOYDALANIB REGRESSIYA TENGLAMASINI TUZUSH

Mamirov M., Xo'jaboyev D., Yaxshiboyev M.U.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

Samarqand filiali,

dilshodxujaboyev@gmail.com

Tanlanma regressiya koeffitsiyenti ikki tasodifiy miqdor orasidagi bog'lanish kuchini xarakterlaydigan kattalikdir. Regressiya koeffitsiyenti qancha katta bo'lsa, korrelatsion bog'lanish shuncha kuchli boladi, ya'ni X miqdor qiymati o'zgarganda Y miqdor qiymatining o'zgarishi regressiya koeffitsiyenti qiymati kichik bo'lgandagiga nisbatan tez o'zgaradi [1].

Misol. Korrelatsion jadvaldan foydalanib, Y ning X ga va X ning Y ga nisbatan regressiya tenglamalari yozilsin.

$X_i \backslash Y_j$	0.5	1	1.5	2	2.5	3	M_{Y_j}
10	2	1					3
12	3	4	3				10
14			5	10	8		23
16				1		6	7
M_{X_i}	5	5	8	11	8	6	$N=43$

Yechilishi. Berilgan jadvalning qiymatlaridan Y miqdorning shartli $\bar{Y}_{X_i}$ o'rtacha qiymatini va X miqdorning shartli $\bar{X}_{Y_j}$ o'rtacha qiymatini

$$\bar{Y}_{X_i} = \frac{\sum_{j=1}^n m_{ij} Y_j}{m_{X_i}}, \quad \bar{X}_{Y_j} = \frac{\sum_{i=1}^n m_{ij} X_i}{m_{Y_j}}$$

formulalardan topamiz va topilgan natijalardan jadval tuzamiz:

X_i	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
$\bar{Y}_{X_i}$	11.2	11.6	13.25	14.2	14.0	16

Y_j	10	12	14	16
$\bar{X}_{Y_j}$	0.67	1.0	2.06	2.86

va quyidagi qiymatlarni topamiz.

$$\rho_{XY} = \frac{\overline{XY} - \bar{X} \cdot \bar{Y}}{\sigma_Y^2}; d = \frac{\bar{X} \cdot \bar{Y}^2 - \bar{X} \cdot \overline{XY}}{\sigma_Y^2}; \rho_{YX} = \frac{\overline{XY} - \bar{X} \cdot \bar{Y}}{\sigma_X^2}; b = \frac{\bar{X}^2 \cdot \bar{Y} - \bar{X} \cdot \overline{XY}}{\sigma_X^2}$$

Bu qiymatlarni $\bar{Y}_{X_i} = \rho_{YX} X_i + 10.22$ va $\bar{X}_{Y_j} = \rho_{XY} Y_j - 6.28$ ifodalarga qo'yib regressiya tenglamalarini hosil qilamiz [1].

Natijada: $\bar{Y}_{X_i} = 1.79 X_i + 10.22$ va $\bar{X}_{Y_j} = 0.6 Y_j - 6.28$ hosil bo'ladi.

DASTURI KODI (python tilida) [2]

```
Xi=list()
Xi.append(input("X qiymatni kiriting:\n"))
Xi.append(input())
Xi.append(input())
Xi.append(input())
Xi.append(input())
Xi.append(input())
Xi.append(input())
Yi=list()
Yi.append(input("Y qiymatni kiriting:\n"))
Yi.append(input())
Yi.append(input())
Yi.append(input())
m1=list()
m1.append(input("Y bo'yicha birinchi qator qiymatni kiriting:\n"))
m1.append(input())
m1.append(input())
m1.append(input())
m1.append(input())
m1.append(input())
```

```

m2=list()
m2.append(input("Y bo'yicha ikkinchi qator qiymatni kiriting:\n"))
m2.append(input())
m2.append(input())
m2.append(input())
m2.append(input())
m2.append(input())
m3=list()
m3.append(input("Y bo'yicha uchinchi qator qiymatni kiriting:\n"))
m3.append(input())
m3.append(input())
m3.append(input())
m3.append(input())
m3.append(input())
m4=list()
m4.append(input("Y bo'yicha to'rtinchi qator qiymatni kiriting:\n"))
m4.append(input())
m4.append(input())
m4.append(input())
m4.append(input())
m4.append(input())
mXj=list()
mXj.append(input("m[Xj] qiymatni kiriting:\n"))
mXj.append(input())
mXj.append(input())
mXj.append(input())
mXj.append(input())
mXj.append(input())
mYj=list()
mYj.append(input("m[Yj] qiymatni kiriting:\n"))
mYj.append(input())
mYj.append(input())
mYj.append(input())
#print(Xi, "\n", Yi, "\n", m1, "\n", m2, "\n", m3, "\n", m4, "\n", mXj, "\n", mYj)
Yx1=(float(Yi[0])*float(m1[0])+float(Yi[1])*float(m2[0])+float(Yi[2])*float(m3[0])+float(Yi[3])*float(m4[0]))/float(mXj[0]))
Yx2=(float(Yi[0])*float(m1[1])+float(Yi[1])*float(m2[1])+float(Yi[2])*float(m3[1])+float(Yi[3])*float(m4[1]))/float(mXj[1]))
Yx3=(float(Yi[0])*float(m1[2])+float(Yi[1])*float(m2[2])+float(Yi[2])*float(m3[2])+float(Yi[3])*float(m4[2]))/float(mXj[2]))
Yx4=(float(Yi[0])*float(m1[3])+float(Yi[1])*float(m2[3])+float(Yi[2])*float(m3[3])+float(Yi[3])*float(m4[3]))/float(mXj[3]))
Yx5=(float(Yi[0])*float(m1[4])+float(Yi[1])*float(m2[4])+float(Yi[2])*float(m3[4])+float(Yi[3])*float(m4[4]))/float(mXj[4]))
Yx6=(float(Yi[0])*float(m1[5])+float(Yi[1])*float(m2[5])+float(Yi[2])*float(m3[5])+float(Yi[3])*float(m4[5]))/float(mXj[5]))
#print(Yx1, Yx2, Yx3, Yx4, Yx5, Yx6)
Xy1=float(Xi[0])*float(m1[0])+float(Xi[1])*float(m1[1])+float(Xi[2])*float(m1[2])+float(Xi[3])*float(m1[3])+float(Xi[5])*float(m1[5])/float(mYj[0]))
Xy2=float(Xi[0])*float(m2[0])+float(Xi[1])*float(m2[1])+float(Xi[2])*float(m2[2])+float(Xi[3])*float(m2[3])+float(Xi[5])*float(m2[5])/float(mYj[1]))
Xy3=float(Xi[0])*float(m3[0])+float(Xi[1])*float(m3[1])+float(Xi[2])*float(m3[2])+float(Xi[3])*float(m3[3])+float(Xi[5])*float(m3[5])/float(mYj[2]))
Xy4=float(Xi[0])*float(m4[0])+float(Xi[1])*float(m4[1])+float(Xi[2])*float(m4[2])+float(Xi[3])*float(m4[3])+float(Xi[5])*float(m4[5])/float(mYj[3]))
# xi yigindi
mXyigindi=float(mXj[0])+float(mXj[1])+float(mXj[2])+float(mXj[3])+float(mXj[4])+float(mXj[5])
#xi*mi yigundi
mXi=float(Xi[0])*float(mXj[0])+float(Xi[1])*float(mXj[1])+float(Xi[2])*float(mXj[2])+float(Xi[3])*float(mXj[3])+float(Xi[4])*float(mXj[4])+float(Xi[5])*float(mXj[5])
#xi**2 yigindi
mXi_Xi=(float(Xi[0])*float(Xi[0])*float(mXj[0])+(float(Xi[1])*float(Xi[1]))*float(mXj[1])+(float(Xi[2])*float(Xi[2]))*float(mXj[2])+(float(Xi[3])*float(Xi[3]))*float(mXj[3])+(float(Xi[4])*float(Xi[4]))*float(mXj[4])+(float(Xi[5])*float(Xi[5]))*float(mXj[5])
#xi* Yi*mxi yigindi
mXY=float(Xi[0])*(float(Yi[0])*float(m1[0])+float(Yi[1])*float(m2[0])+float(Yi[2])*float(m3[0])+float(Yi[3])*float(m4[0]))+float(Xi[1])*(float(Yi[0])*float(m1[1])+float(Yi[1])*float(m2[1])+float(Yi[2])*float(m3[1])+float(Yi[3])*float(m4[1]))+float(Xi[2])*(float(Yi[0])*float(m1[2])+float(Yi[1])*float(m2[2])+float(Yi[2])*float(m3[2])+float(Yi[3])*float(m4[2]))+float(Xi[3])*(float(Yi[0])*float(m1[3])+float(Yi[1])*float(m2[3])+float(Yi[2])*float(m3[3])+float(Yi[3])*float(m4[3]))+float(Xi[4])*(float(Yi[0])*float(m1[4])+float(Yi[1])*float(m2[4])+float(Yi[2])*float(m3[4])+float(Yi[3])*float(m4[4]))+float(Xi[5])*(float(Yi[0])*float(m1[5])+float(Yi[1])*float(m2[5])+float(Yi[2])*float(m3[5])+float(Yi[3])*float(m4[5]))
#myj yigindi
mYyigindi=float(mYj[0])+float(mYj[1])+float(mYj[2])+float(mYj[3])
#mj*Yj yigindi
mYi=float(Yi[0])*float(mYj[0])+float(Yi[1])*float(mYj[1])+float(Yi[2])*float(mYj[2])+float(Yi[3])*float(mYj[3])
#Yj**2 yigindi

```

```

mYj_Yj=(float(Yi[0])**2)*float(mYj[0])+(float(Yi[1])**2)*float(mYj[1])+(float(Yi[2])**2)*float(mYj[2])+(float(Yi[3])**2)*float(mYj[3])
#Yj*my*Xj yigindi
mYX=float(Yi[0])*(float(Xi[0])*float(m1[0])+float(Xi[1])*float(m1[1])+float(Xi[2])*float(m1[2])+float(Xi[3])*float(m1[3]))+float(Yi[1])*(float(Xi[0])*float(m2[0])+float(Xi[1])*float(m2[1])+float(Xi[2])*float(m2[2])+float(Xi[3])*float(m2[3]))+float(Yi[2])*(float(Xi[0])*float(m3[0])+float(Xi[1])*float(m3[1])+float(Xi[2])*float(m3[2])+float(Xi[3])*float(m3[3]))+float(Yi[3])*(float(Xi[0])*float(m4[0])+float(Xi[1])*float(m4[1])+float(Xi[2])*float(m4[2])+float(Xi[3])*float(m4[3]))
X_=mXi/mXyigindi
Y_=mYi/mYyigindi
X__=mXi_Xi/mXyigindi
Y__=mYj_Yj/mYyigindi
XY=mXY/mXyigindi
sigmaX=X__-(X_**2)
sigmaY=Y__-(Y_**2)
roYX=(XY-X_*Y_)/sigmaX
b=((X_*Y_)-(X_*XY))/sigmaX
roXY=(XY-X_*Y_)/sigmaY
d=(XY*Y_-X_*Y_)/sigmaY
print(f"regressiya tenglamalari: Y(xj)={roYX}X(i)+{b}",'\n',f"X(yj)={roXY}Y(j)-{d} ga teng")

```

Dastur natijasi:

Regressiya tenglamalari: $Y(x_j) = 1.7919X(i) + (10.2682);$
 $X(y_j) = 0.4174Y(j) + (3.8207)$

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Эндрю Гельман, Дженнифер Хилл, Аки Вехтари. Регрессия: теория и практика. С примерами на R и Stan, – М.: ДМК Пресс, 2022
2. John M. Zelle «Python Programming: An Introduction to Computer Science».

PYTHON DASTURIDAN FOYDALANIB BIR FAKTORLI DISPERSION TAHLIL

Xujaboyev D., Mamirov M.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

Samarqand filiali,

dilshodxujaboyev@gmail.com

Jarayonni o'rganishda tajriba natijasiga har bir faktor qay darajada ta'sir ko'rsatishini bilish biz uchun muhimdir. Buning uchun tajriba davomida olingan o'lchov natijalarini dispersion tahlil usuli bilan tekshiramiz. 'Biz tekshirayotgan jarayon kuzatish yoki tajriba natijasi qancha faktor ta'sirida olinishiga ko'ra bir, ikki, uch va ko'p faktorli dispersion tahlil deyiladi.

Masalaning qo'yilishi quyidagicha bo'ladi: gruppaviy bosh dispersiyalar noma'lum bo'lsa-da, lekin ular o'zaro bir xil degan farazda "gruppaviy o'rtacha qiymatlarning tengligi haqidagi nolinch gipotezani a qiymatdorlik darajasida tekshirish talab qilinadi. Dispersiyalari teng bo'lganda gruppaviy o'rtacha qiymatlarning tengligi haqidagi nolinch gipotezani tekshirish uchun Fisher - Snedekor kriteriysi bo'yicha faktor va qoldiq dispersiyalarni tekshirish yetarli. Ushbu tekshirish jarayoni dispersion tahlil usulidir [1].

Masala. Teng kuchli 3 ta dorixonaning xizmat ko'rsatish darajasini aniqlash maqsadida 6 soat kuzatildi. Kuzatishlar natijasi quyidagi jadvalda keltirilgan.

Kuzatishlar soni	Faktor darajalari , F_j		
i	F_1	F_2	F_3
1	4	6	8
2	2	5	9
3	3	4	10
4	4	7	7
5	5	6	8
6	3	8	6
X_{gri}	3.5	6	8

Dispersion tahlil usuli bilan gruppaviy o'rtacha qiymatlarning tengligi haqidagi gipoteza 0,01 qiymatdorlik darajasida tekshirilsin. Tanlanmalar dispersiyalari bir xil bo'lgan normal to'plam dan olingan deb faraz qilinsin. Yordamchi hisoblash jadvalini tuzamiz.

Kuzatishlar soni i	Faktor darajalari F _j						Yakuniy ustun
	F ₁		F ₂		F ₃		
	X _{i1}	X _{i1} ²	X _{i2}	X _{i2} ²	X _{i3}	X _{i3} ²	
1	4	16	6	36	8	64	
2	2	4	5	25	9	81	
3	3	9	4	16	10	100	
4	4	16	7	49	7	49	
5	5	25	6	36	8	64	
6	3	9	8	64	6	36	
$P_j = \sum_{i=1}^q X_{ij}^2$		79		226		394	$\sum_{i=1}^p P_j = 699$
$R_j = \sum_{i=1}^q X_{ij}^2$	21		36		48		$\sum_{i=1}^p R_j = 105$
$\left[R_j\right]^2$	441		1296		2304		$\sum_{i=1}^p \left[R_j\right]^2 = 4041$

Jadvalning yakuniy ustunidagi topilgan qiymatlarni quyidagi formulalardagi kattaliklar ing o'rniga qo'yamiz va q=6, p=3 ekanligini e'tiborga olgan holda, umumiy va faktor yig'indilarni hisoblaymiz:

$$S_{umum} = \sum_{i=1}^p P_j - \frac{[\sum_{i=1}^p R_j]^2}{pq}, \quad S_{fakt} = \frac{\sum_{i=1}^p [R_j]^2}{q} - \frac{[\sum_{i=1}^p R_j]^2}{pq}.$$

Topilgan faktor va umumiy yig'indilarning qiymatlarini quyidagi ifodaga qo'yib Sumum dan Sfakt ni ayirib qoldiq yig'indini topamiz va faktor va qoldiq yig'indilarni hamda q=6, p=3 qiymatlarni quyidagi ifodalarga qo'yib faktor va qoldiq dispersiyalar topiladi:

$$S_{fakt}^2 = S_{fakt} / (r-1), \quad S_{qold}^2 = S_{qold} / (p(q-1)).$$

Faktor va qoldiq dispersiyalari qiymatlarini Fisher-Snedekor kriteriysi bo'yicha taqqoslash uchun oldingi kriteriyni kuzatilgan qiymatini quyidagi formula yordamida topamiz.

$$F_{kuzat} = S_{fakt}^2 / S_{qold}^2.$$

HISOBLASH DASTURI [2]:

```
X1=[]
print("X1 elementlarini kiriting")
X1.append(float(input()))
X1.append(float(input()))
X1.append(float(input()))
X1.append(float(input()))
```

```

X1.append(float(input()))
X1.append(float(input()))
X2=[]
print("X2 elementlarini kiriting")
X2.append(float(input()))
X2.append(float(input()))
X2.append(float(input()))
X2.append(float(input()))
X2.append(float(input()))
X2.append(float(input()))
X3=[]
print("X3 elementlarini kiriting")
X3.append(float(input()))
X3.append(float(input()))
X3.append(float(input()))
X3.append(float(input()))
X3.append(float(input()))
X3.append(float(input()))
p=3
q=6
X1_2=[]
for x in X1:
    x=int(x)
    X1_2.append(pow(x,2))
print(X1_2)

X2_2=[]
for u in X2:
    u=int(u)
    X2_2.append(pow(u,2))
print(X2_2)

X3_2=[]
for h in X3:
    h=int(h)
    X3_2.append(pow(h,2))
print(X2_2)
Rj=sum(X1)+sum(X2)+sum(X3)
Rj2=pow(sum(X1),2)+pow(sum(X2),2)+pow(sum(X3),2)
Pj=sum(X1_2)+sum(X2_2)+sum(X3_2)
S_um=(Pj-((Rj*Rj)/(p*q)))
S_fakt=(Rj2/q)-((Rj*Rj)/(p*q))
S_qoldiq=S_um-S_fakt
S2_fakt=S_fakt/(p-1)
S2_qoldiq=S_qoldiq/(p*(q-1))
F_kz=S2_fakt/S2_qoldiq
print(f"Kriteriyning kuzatilgan qiymati: {F_kz}")
alfa=float(input("qiymatdorlik darajasini kiriting\n>>>"))
k1=p-1
k2=p*(q-1)
Fkr=float(input(f"({alfa},{k1},{k2}) Fisher Snedekor jadvalidan kritik nuqta qiymatini topib kiriting\n>>>"))
if F_kz>Fkr:
    print("\nGruppaviy o'rtacha qiymatlarning farqi muhim.(gruppaviy o'rtacha qiymatlarning tengligi haqidagi nolinch gipoteza rad etiladi)")
if F_kz<Fkr:
    print("Gruppaviy o'rtacha qiymatlarning farqi muhim emas. (nolinch gipotezani rad etishga asos yo'q)")

```

Dastur natijasi:

Kriteriyning kuzatilgan qiymati 17.941176

Qiymatdorlik darajasini kiriting

>>> 0.01

(0.01,2,15) Fisher Snedekor jadvalidan qiymatni kiriting

>>> 0.49

Gruppaviy o'rtacha qiymatlarning farqi muhim.(gruppaviy o'rtacha qiymatlarining tengligi haqidagi nolinch gipoteza rad etiladi)

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Т. П. Можеева, Н. М. Борбаць, О. А. Горленко. Дисперсионный анализ экспериментальных данных 2-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для вузов.
2. John M. Zelle «Python Programming: An Introduction to Computer Science».

2-SHO‘BA

**ZAMONAVIY AXBOROT-
KOMMUNIKATSIYA
TEXNOLOGIYALARI VA
ULARNING AMALIYOTDA
QO‘LLANILISHI**

MAMMOGRAMMA TASVIRLARI BO'YICHA KO'KRAK BEZI SARATONINI KONVOLYUTSION NEYRON TARMOQLARI(CNN) ASOSIDA SINFLASHTIRISH

Abdiyeva X.S.

Sharof Rashidov nomidagi Samarqand Davlat Universiteti,
orif.habiba1994@gmail.com

Jahonda tibbiy tasvirlar asosida onkologik kasalliklarni intellektual tashxislash tizimlari uchun tasvirlarni tahlil qilish va sinflashtirish algoritmlarini takomillashtirish hamda yangi hisoblash algoritmlarini ishlab chiqishga yo'naltirilgan salmoqli ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Chunki, bemorlarning kasalliklarini vaqtida bartaraf etish, aniq diagnoz qo'yish, uning tahlilini sifatli va qisqa vaqt mobaynida aniqlash hamda moddiy resurslarni tejash asosiy masalalardan biridir [1-2]. Kompyuter yordamida tibbiy tasvirni tahlil qilish shifokorlarga aniq klinik tashxis qo'yish va optimal davolash rejasini tanlashda muhim rol o'ynaydi. Hozirgi vaqtda konvolyutsion neyron tarmoqlari (CNN) tibbiy tasvirni tahlil qilish va sinflashtirish uchun afzal ko'rilayotgan tanlovdir. Zamonaviy sog'liqni saqlash tizimida sun'iy intellekt (Artificial Intelligence) usullari tibbiy tasvirlarni tahlil qilish va sinflashtirishda keng qo'llanilmoqda. Tez va samarali tibbiy qarorlar qabul qilish maqsadida ishlatiladigan kompyuter yordamida tashxislash (CADx), shifokorlarga maxsus dasturiy ta'minot yordamida tibbiy ma'lumotlarni tahlil qilish va qimmatli ma'lumotlarni olish imkonini beradi[3]. Ushbu tashxislash tizimlari tibbiy qarorlarni qabul qilishda sub'ektivlikni va moliyaviy xarajatlarni kamaytiradi. So'nggi yillarda rentgen, kompyuter tomografiyasi (KT), ultratovush (UT) va magnit-rezonans tomografiyasi (MRT) kabi mashhur tibbiy tasvirlash usullari suratga olish vaqti, tasvir sifati va narxi jihatidan ancha rivojlandilar [1]. Tibbiy tasvirlarni tahlil qilishda CNN qo'llanilishini 1990-yillardan kuzatish mumkin. Dastlab, yetarli ma'lumotlarga ega emaslik va hisoblash qobiliyatlarining talabga javob bermasligi sohada bir qancha qiyinchiliklarga olib keldi. Biroq, raqamlashtirish jarayoning ma'lumotlarni qo'l ostida bo'lishini ta'minlanishi, parallel taqsimlangan hisoblashdagi yutuqlar va yarimo'tkazgich sanoatidagi rivojlanishlar kabi omillar neyron tarmoqlar bo'yicha ilg'or tadqiqotlarni tezlashtirdi. Raqamli ma'lumotlar maydonida tasvir shaklidagi ma'lumotlarning ortib borishi bilan ularni tahlil qilish uchun neyron tarmoq modellarini ishlab chiqish bo'yicha tadqiqotlar sezilarli darajada oshdi. Buning yaqqol misoli sifatida konvolyutsion neyron tarmoqlarning (CNN) joriy etilishini keltirishimiz mumkin. Birinchi mashhur CNN usuli LeKun va boshqalar tomonidan qo'lda yozilgan belgilarning xususiyatlarini aniqlash maqsadida nashr etilgan[5]. Keyinchalik esa, turli tasniflash [4] va segmentatsiya muammolarini [3] bartaraf etish uchun bir nechta muvaffaqiyatli chuqur CNN modellari ishlab chiqildi. Konvolyutsion neyron tarmoqlari sun'iy neyron to'rlar(ANN)ning ancha rivojlangan versiyasi hisoblanib, unda birinchi navbatda qo'lda tayyorlangan xususiyatlardan foydalanmasdan tasvirlardan sifat xususiyatlarini o'rganish uchun foydalaniladi. CNN modellari tasvirlarni tahlil qilishda, segmentatsiyalashda, tasvirdagi obyektlarni sinflashtirishda keng qo'llaniladi. CNN modellarda turli xususiyatlarni o'qitish uchun yadrolar(yoki filtrlar) to'plami qo'llaniladi va ushbu o'qitiluvchi filtr qiymatlari qiymat funksiyasi(cost function) miqdoriga qarab yangilanadi. Har bir yadrodan olingan konvolyutsion natija xususiyat to'plami sifatida qabul qilinadi va keyingi qatlamlarga uzatiladi. K ta filterlardan tashkil topgan to'plamda, n -qatlamda yaratilgan xususiyat to'plamini quyidagicha ifodalash mumkin:

$$X_k^n = \sigma(w_k^n * X^{n-1} + b_k^n), k = \{1, 2, \dots, K\} \quad (1)$$

Bu yerda $W^n = \{w_1^n, w_2^n, \dots, w_K^n\}$ vaznlar to'plami, va $B^n = \{b_1^n, b_2^n, \dots, b_K^n\}$ n -qatlamdagi biaslar to'plami. X_k^n esa k -filterdagi $(n-1)$ -qatlamdan konvolyutsiyalangan xususiyat to'plamidan so'ng yaratilgan yangi xususiyat to'plamini ifodalaydi.

CNN lar tasvirning bir nechta joylaridagi o'xshash obyektlarni aniqlash uchun alohida filtrlarni talab qilmaydi va shuning uchun vazn parametrlari sonini tasvir o'lchamidan mustaqil holda olish kerak. Bu esa o'qitish mumkin bo'lgan parametrlar sonini kamaytirishga yordam beradi va jarayon tasvir bo'ylab o'zgarmas, shuningdek tushunarli bo'ladi. Sinflashtirish uchun

CNN arxitekturasi odatda uchta qurilish bloklaridan iborat: konvolyutsiya qatlamlari, birlashtiruvchi qatlamlar va to'liq bog'langan zich qatlamlar.

Konvolyutsiya qatlam tasvir hududlaridan sifat xususiyatlarini olish uchun kichik ko'p-o'lchovli filtrlardan foydalanadi. Birlashtiruvchi qatlam vazifasi esa keying qatlamga tegishli xususiyatlarni o'tkazish hisoblanadi. Shuningdek, ushbu qatlam keyingi keluvchi zich qatlamlarda o'qitiluvchi parametrlar sonini kamaytiradi, ko'p-o'lchovli sifatarni ajratish uchun mo'ljallangan qabul qiluvchi maydonni kengaytiradi, kichik siljuvchi xatolarni (small shift errors) o'zgarishsiz qolishini ta'minlaydi. Oddiy CNN modeli ko'p-o'lchovli sifatarni ajratish uchun faollashtirish va birlashtirish qatlamlaridan foydalangan holda bir nechta konvolyutsiya operatsiyalarni ishlatadi; modelning chuqurligi oshgani sari tasvir xususiyatlarining murakkabligi oshadi. To'liq bog'langan zich qatlam esa oldingi qatlamdagi bir o'lchovli xususiyat vektorlaridan xususiyatlar to'plamini yaratish uchun mo'ljallangan. Yakuniy to'liq bog'langan qatlam sinflashtirish vazifasini bajaruvchi qatlamdir. Shuningdek, CNN modeli o'qitish jarayonini yaxshilash uchun normallashtirish, tartibga solish va tashlab yuborish singari bir nechta qo'shimcha modullardan foydalanadi. Tasvirlarni tahlil qilish va sinflashtirish masalalarida turli xil CNN arxitekturalari mavjud. Bularga misol sifatida LeNET, AlexNET, ZFNet, GoogleNet, VGG-Net, ResNet, DenseNet, Inception-V3, FractalNet, MobileNet-v2, CapsuleNet, HRNetV2 va boshqa modellarni misol keltirish mumkin.

Adabiyotlar ro'yxati:

- 1.O.R.Yusupov, Kh.S.Abdiyeva, A.Primov. "Preprocessing and segmentation of digital mammogram images for early detection of breast cancer".IJARSET, vol.8, issue 9, 2021.
- 2.World Health Organization. www.who.org
3. O.R.Yusupov, Kh.S.Abdiyeva, A.Primov. "Preprocessing and segmentation of digital mammogram images for early detection of breast cancer".IJARSET, vol.8, issue 9, 2021.
4. Yusupov, O.R, Abdiyeva Kh.S."An Overview of Medical Image Segmentation Algorithms". European Multidisciplinary Journal of Modern Science. 2022.
5. Fazilov, Sh.Kh; Yusupov, O.R; Abdiyeva, Kh.S." Mammography Image Segmentation in Breast Cancer Identification using the Otsu Method". Web of Scientist: International Scientific Research Journal, vol-3,issue-8, 196-205 pp.

CALL – MARKAZI MASALALARI UCHUN MASHINALI O'QITISH USULLARINI QO'LLANILISHI TAHLILI

Xujayarov I.Sh.¹, Kamolov R.K.¹, Xafizova Sh.G.²

*¹Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Samarqand filiali*

*²Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti
i.khujayorov@samuit.uz, shahnoza_hafizova@gmail.com*

Hozirda call-markazlarida taqdim qilinayotgan xizmatlarning turlari, mohiyati va qo'llanilish sohaslarining xilma-xilligidan kelib chiqib, ularning ishini avtomatlashtirish murakkab vazifalardan biri ekanligini ko'rish mumkin. Shu bilan birgalikda tarmoq texnologiyalari asosida taqdim etiladigan xizmatlar sonining oshishi sharoitida ma'lumotlarni uzatish moslamalari sonining ko'payishi, abonentlar tomonidan foydalaniladigan xizmatlar turlarining ko'payishi va katta hajmdagi ma'lumotlar bilan ishlash, kelajakdagi hodisalarni bashorat qilish, shuningdek, o'z faoliyatini ushbu bashoratlar asosida qurish qobiliyati aloqa operatorlarining samaradorligiga tobora ko'proq ta'sir qilmoqda.

Abonentlar oqimini bashorat qilish, avvallari ikkilamchi vazifa deb hisoblangan bo'lsa, hozirda bashorat qilish vazifalari operator uchun ustuvor vazifaga aylanmoqda. Tarmoqdagi yuklamalarni yoki aloqa markaziga keladigan so'rovlar sonini bashorat qilish vazifalari nafaqat o'z ahamiyatini yuqotmaydi, balki sifat jihatidan ancha yaxshilanadi. Bashoratning aniqligi va batafsilligining ahamiyati ortib borayotganini sezmaslik ham mumkin emas: ya'ni aloqa operatori tarmog'ini qancha abonent tark etishini bilishning o'zi yetarli bo'lmaydi, bu yerda aniq foydalanuvchilarni ajratib olish muhimdir. Bu esa ularga bevosita ta'sir o'tkazish imkoniyatiga

ega bo'lishni ta'minlaydi. Shunday ekan bashoratlash aniqligini oshirish uchun yangi yondashuvlardan foydalanish talabini qo'yadi.

Ko'rib chiqilayotgan tizimlarning murakkabligi sharoitida yangi bashoratlash algoritmlarini izlash, katta ma'lumotlar bilan ishlash va yangi matematik apparatlarni ishlab chiqish nafaqat amaliy foydalanish uchun, balki ilmiy tadqiqotlar doirasida ham qiziqarli bo'lgan dolzarb mavzudur.

Muayyan muhandislik muammolarini hal qilish uchun matematik usullar kamdan – kam hollarda yaratiladi va ular juda universaldir. Ammo, shunga qaramay, har xil turdagi bashoratlar uchun bir xil yondashuvni qo'llash mumkin emas. Shu sababli, aloqa operatorlarining turli ehtiyojlari uchun bashoratlash algoritmlarini tanlash juda muhim va qiziqarli vazifadir.

Aloqa tarmoqlarining murakkablashuvi va Katta ma'lumotlardan foydalanish bilan yuzaga keladigan tendensiyalardan biri bu sun'iy intellekt, mashinani o'rganish va neyron tarmoqlardagi tendensiyalardir. Tadqiqotning ushbu bosqichida mashinani o'qitish imkoniyatlarini ko'rib chiqiladi.

Mashinali o'qitish-bu analitik tizimga turli xil o'xshash vazifalarni hal qilishda o'rganish, kiruvchi ma'lumotlaridan muhim ma'lumotlarni ajratib olish, qonuniyatlarni aniqlash va insonning minimal ishtiroki bilan qaror qabul qilish imkonini beradigan ma'lumotlarni tahlil qilish texnikasi [1]. Bu insonning minimal ishtiroki va ma'lumotlarni samarali qayta ishlash imkoniyati, bu bizning davrimizda ma'lumotlar hajmining eksponential o'sishi bilan mashinani o'rganish usullarini juda dolzarb qiladi.

Mashinali o'qitish sohalaridan biri klassik o'qitish algoritmlari bo'lib, uning bir nechta usullari mavjud [3]. Klassik o'qitish usullari xususiyatlari aniq bo'lgan oddiy ma'lumotlar bilan ishlashga mos keladi. Aloqa operatori tomonidan saqlanadigan ma'lumotlar, qoida tariqasida, jadvallarda joylashtirilgan raqamlar yoki matn (oddiy ma'lumotlar) (ustun nomi uning xarakteristikasi sanaladi), bu esa klassik o'qitish uchun to'liq mos keladi. Klassik o'qitish, o'z navbatida, o'qituvchili bilan va o'qituvchisiz o'qitishga ajraladi. Birinchi holda, ma'lumotlar qandaydir tarzda oldindan yorliqlanishi kerak, ikkinchi holda, u hech qanday tarzda tasniflanmasligi mumkin [2].

Tajriba uchun uchta usul tanlandi: regressiya (o'qituvchili o'rganish), klasterlash va assosiasiya (o'qituvchisiz o'rganish).

Regressiya haqiqiy qiymatni bashorat qilishga urinayotgan funksiyalarni anglatadi. Ushbu turdagi funksiyalar mustaqil X ni bilgan holda, Y ning bog'liq qiymatini baholaydi.

Regressiyaning vazifasi X va Y o'rtasidagi munosabatni tavsiflovchi funksiyani (chiziqli yoki chiziqli bo'lmagan) topishdir, shunda x ning ma'lum qiymatlari uchun y ning taxmin qilingan qiymatlari to'g'ri bo'ladi. Agar Y bir qator parametrlarga bog'liq bo'lsa $x_1...x_i$, unda ko'p o'lchovli regressiya sifatida tushunish mumkin [3].

Kelajakda kerakli parametr qiymatlarini aniqlash imkoniyati vaqt qatorlarining raqamli qiymatlarini bashorat qilish bilan bog'liq muammolarda regressiyaning qo'llash imkonini beradi. Masalan, call markazi tomonidan qabul qilingan arizalar sonini, aloqa operatori tarmog'iga kelgan yoki uni tark etgan abonentlar sonini taxmin qilish.

Klasterlash- bu o'qituvchisiz o'qitish usuli bo'lib, uning vazifasi o'quv obyektlarining har qanday sinflarga tegishliligi ko'rsatilmagan bo'lsa, obyektlarni bir-biriga o'xshashligi asosida tasniflashdir. Uning dolzarbligi ko'plab amaliy muammolarda obyektlarning o'xshashlik darajasini o'lchash xarakterli tavsiflarni shakllantirishdan ko'ra ancha oson ekanligi bilan asoslanadi [1].

Klasterlashning vazifasi X obyektlarning berilgan maydonida Y klasterlar to'plamini topishdan iborat bo'lib, har bir klaster bir-biriga yaqin obyektlardan iborat bo'ladi va turli klasterlar obyektlari sezilarli darajada farqlanadi. Ya'ni, o'rtacha klaster ichidagi masofa minimumga, o'rtacha klasterlararo masofa esa maksimalga intiladi. Bu qoidani quyidagi formulalar bilan ifodalash mumkin [4, 5]:

$$F_0 = \frac{\sum_{i < j} [a_i = a_j] \rho(x_i, x_j)}{\sum_{i < j} [a_i = a_j]} \rightarrow \min,$$

$$F_1 = \frac{\sum_{i < j} [a_i \neq a_j] \rho(x_i, x_j)}{\sum_{i < j} [a_i \neq a_j]} \rightarrow \max,$$

bu yerda F_0, F_1 – mos ravishda bir xil va turli klasterlardagi elementlar orasidagi o‘rtacha masofalar.

$\rho(x_i, x_j)$ – i va j -elementlar o‘rtasidagi masofa, a_i, a_j – mos ravishda i va j - elementlari joylashgan klasterlar.

Klasterlash obyektlarni guruhlariga bo‘lish imkonini beradi, ular yordamida call markazi tomonidan qabul qilingan arizalarni turkumlash, chiqib ketish xavfi ostida bo‘lgan abonentlar guruhini aniqlash mumkin.

Assosiasiya - bu katta hajmdagi ma’lumotlar ichida atributlar orasidagi bog‘liqlikni aniqlash usuli sanaladi [6]. Assosiativ qoidani izlash vazifasi φ va y ob’yektlarining ajratilgan to‘plamlarini topishdir, shunda bu to‘plamlar birgalikda tez-tez uchraydi va agar φ sodir bo‘lsa, y ham tez-tez uchraydi [6]:

$$P(\varphi \cup y) \geq \delta,$$

$$P(\varphi|y) \equiv \frac{P(\varphi \cup y)}{P(\varphi)} \geq \mu,$$

bunda $P(\varphi)$ – φ hodisa sodir bo‘lishining ehtimoli,

$P(\varphi \cup y)$ – φ va y hodisalarning birgalikda sodir bo‘lish ehtimoli, $P(\varphi|y)$ – hodisaning yuzaga kelish ehtimoli y ning yuzaga kelish sharti ostida, δ – hodisalarning birgalikda sodir bo‘lishining minimal ehtimoli, μ – $P(\varphi|y)$ qoidaning minimal ahamiyati.

Assosiasiya usuli algoritmlaridan foydalangan holda abonentlarning harakatlari ketma-ketligidagi shablonlarni aniqlash undan chiqishga moyil bo‘lgan abonentlarning xatti-harakatlarini yoki qo‘shimcha sotuvlarni ko‘paytirish uchun abonentlar tomonidan qo‘shimcha xizmatlarni ulash tartibini aniqlash uchun foydalanishga imkon beradi.

Tadqiqotning keyingi bosqichida biz yuqorida sanab o‘tilgan vazifalar uchun tadqiqot davomida qarab chiqilgan usullardan foydalanish imkoniyatini sinab ko‘rish va har bir holat uchun eng samarali algoritmnı tanlashdan iboratdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Д.Ю. Саханевич. Исследование подходов и методов применения искусственного интеллекта и машинного обучения в социально-экономических процессах. Herald of Omsk University. Series "Economics", 2020, Vol. 18, no. 2
2. Коротеев М. В. Обзор некоторых современных тенденций в технологии машинного обучения // E-Managment. – 2018. – Т. 1, № 1. – С. 26–35. – DOI: 10.26425/2658-3445-2018-1-26-35.
3. Черкасов Д. Ю., Иванов В. В. Машинное обучение // Наука, техника и образование. –2018. – № 5 (46). – С. 85–87.
4. A. Belozor, A. Goldstein. Analysis of the application of machine learning for the tasks of telecom operators. Информационные технологии и телекоммуникации. 2019. Т. 7. № 3.
5. Соколова И. С., Гальдин А. А. Практическое применение искусственного интеллекта в условиях цифровой экономики // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2018. – № 2 (26). – С. 71–79.
6. Неделько В. М. Основы статистических методов машинного обучения : учеб. пособие. –Новосибирск : Новосиб. гос. техн. ун-т, 2010. – 79 с

AUTONOMOUS PATH PLANNING FOR EXPLORATION OF MOBILE ROBOT

Buriboev A.Sh., Sultonov Dj.B.

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
wolfsonabr@gmail.com*

Autonomous vehicles (AV) can significantly decrease the influence of drivers' faults and neglects as a reason of vehicle collision. By considering the time, energy, distance and other factors, AVs should safely and efficiently navigate from one point to another. Path planning algorithm is a clue for identification and evaluation of probable trajectories to achieve these objectives. During the performance of navigation tasks, robots' ability includes environmental modeling and localization, navigation control, frontier detection, obstacle avoidance, and navigation in dynamic contexts. There are four main navigation problems. These are perception, localization, mapping, motion control, and path planning [1-3].

Among the aforementioned problems, the most important task of mobile robot navigation is path planning. This task includes mainly three aspects. First, the planned path must be from the specified start point to the specified end point. Secondly, this route must ensure the movement of the robot while avoiding possible obstacles. Thirdly, the path should, among all possible paths that satisfy the first two requirements, be in a certain sense optimal. To analyze the path planning algorithms, we classify them using a various criterion. From point of using intelligent technologies, they can be grouped as traditional methods and heuristic methods. According to the nature of the environment, planning methods can be grouped as planning methods in a static and in a dynamic environment (it should, however, be noted that a static environment is rarely encountered in practice). Methods can also be divided according to the completeness of information about the environment: methods with complete information (in this case, they speak of global path planning) and methods with incomplete information (usually we are talking about knowledge of the situation in the immediate vicinity of the robot, in this case we are talking about local route planning). Note that incomplete information on the environment can be a consequence of a changing environment, i.e., in a dynamic environment, path planning is usually local [4].

The proposed exploration algorithm bases of frontier-based conception proposed by Yamauchi [22]. The block diagram of the Rmap+ Exploration module is shown in Figure 1. The algorithm contains two modules:

1. In the Mobile Robot module, the mobile robot starts to gather data from LIDAR sensor. Once the Goal point generation submodule sends position data, it starts the movement to reach the target point using the Motion control submodule.

2. The Autonomous Exploration module processes the LIDAR sensor data, defines optimal frontiers, generates a goal point, and upgrades the map with several submodules such as Scanning environment, Frontier detection, Generation of frontier pairs, Frontier selection, Map extension, and Goal point generation. submodules.

In more detail, this framework implements with localization module to perform SLAM algorithm. The Mobile Robot module determines the primary state of the robot on the bases of odometer and rangefinder data. In each exploration round, the mobile robot performs five specific steps to make decision on the best informative frontiers.

1. The environment scanning submodule acquires the initial data of the environment.
2. The frontiers are detected in the unknown area.
3. The Outer and Inner frontiers are generated in the unknown area.
4. The optimal frontier selected by executing the size of Outer and Inner frontiers.
5. The selected frontiers will be added to the topology map or to Rmap database depending on where the method has been implemented.
6. The center of frontier will be chosen as the next Goal point for robot navigation.

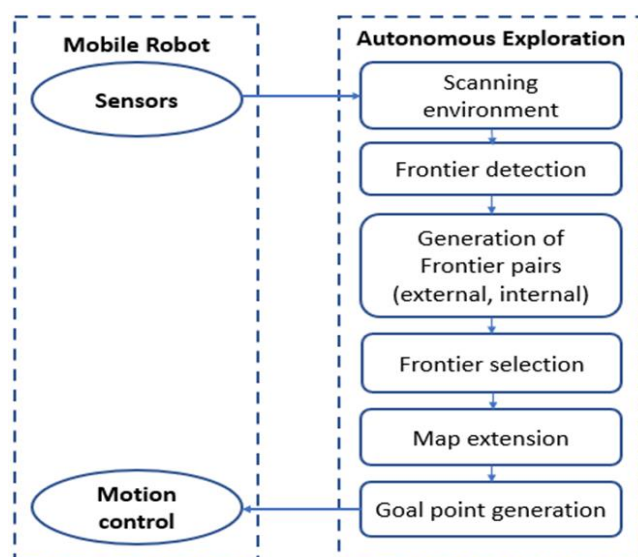


Figure 1. The block diagram of Autonomous navigation system.

The aim of this work is autonomous path planning for mobile robot exploration by preventing wasteful navigation in difficult indoor environments. The figure contains all the information that the mobile robot scanned in indoor environment. The following subsections explain the frontier selection algorithm.

Literature

1. Chunhui Z.; Green R.; Vision-based autonomous navigation in indoor environments. 2010 25th International Conference of Image and Vision Computing New Zealand, 2010, pp. 1-7, doi: 10.1109/IVCNZ.2010.6148876.
2. Sariff, N.; Buniyamin, N.; An Overview of Autonomous Mobile Robot Path Planning Algorithms. 2006 4th Student Conference on Research and Development, 2006, pp. 183-188, doi: 10.1109/SCORED.2006.4339335.
3. Sariff, N.; Buniyamin, N. Ant colony system for robot path planning in global static environment. In Proceedings of the 9th WSEAS International Conference on System Science and Simulation in Engineering (ICOSSSE'10), Takizawa, Japan, 4-6 October 2010; pp. 192-197.
4. Buriboev A.; Muminov A.; H.J. Oh, J.D. Lee, Y.A. Kwon, H.S. Jeon, Internal and external frontier-based algorithm for autonomous mobile robot exploration in unknown environment. Electronics Letters. Wiley. 23 September 2021 <https://doi.org/10.1049/ell2.12316>

APOLLONIYA TO'RI FRAKTALINI QURISH ALGORITMI

Ibrohimova Z.E. Ibodullayeva F.U.

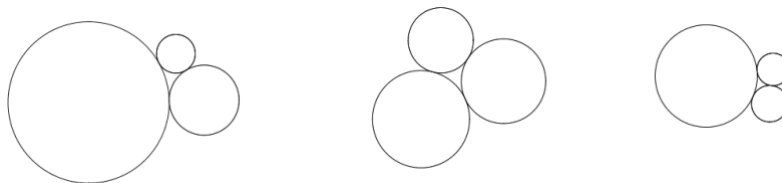
*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Samarqand filiali*

zuli117@mail.ru, feruzaibodullayeva07@gmail.com

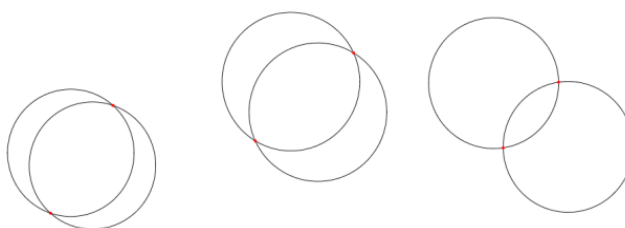
Matematikada Apolloniya yoki Apolloniya to'ri fraktali tushunchasi bo'lib, uchta doiradan hosil bo'ladi, ularning har biri boshqa ikkitasiga tegib turadi va ketma-ket ko'payib uchta doiraga to'ldiriladi. Unga yunon matematigi Perga Apolloniya nomi berilgan. Pergalik Apolloniyni [1] kitobi geometrik shakllarga bag'ishlagan bo'lib, unda o'zaro tangensial qoidalar asosida aylanasi geometrik fraktallar qurish masalalari ko'rib chiqilgan. 2-rasmda tasvirlangan Apollonius qistirmalari deb ataladigan tasvir fraktal tasvir bo'lib, tangensial ichki aylanani uchta uringan aylanaga aylantirish masalasi rekursiv holatda ko'rilgan. Ushbu qistirmani yoki Apollon aylanasi qurish algoritmi quyidagicha [2]:

1. Uchta o'zaro uringan aylanani qurish.
 - C_1 va C_2 doira markazlari uchun tasodifiy ikkita alohida nuqta p_1 va p_2 tanlanadi;

- ularning Yevklid masofasi hisoblanadi $d_{12} = \|p_1 - p_2\|$;
- tasodifiy nisbatda $\alpha \in (0,1)$ ni tanlanadi va C_1 va C_2 doiralarning radiuslari mos ravishda $r_1 = \alpha d_{12}$ va $r_2 = (1 - \alpha)d_{12}$, (shunday qilib, C_1 C_2 ga urinadi);
- tasodifiy $r_3 > 0$, radiusini tanlab, $C'_1 = circle(p_1, r_1 + r_3)$ $C'_2 = circle(p_2, r_2 + r_3)$ kesishgan ikkita aylananing i_1 va i_2 kesishish nuqtasi hisoblanib, $C_3 = circle(i_1, r_3)$ bo'lsin. C_1 , C_2 va C_3 uchta aylanalar bir-biriga tegib turadi.



1-rasm: O'zaro uringan aylanalar misollar



2-rasm: Ikkita kesishish nuqtasiga ega juft aylanalar misollar.

$C_1 = circle(p_1, r_1)$ va $C_2 = circle(p_2, r_2)$ ($p_1 = (x_1; y_1)$ va $p_2 = (x_2; y_2)$ markazlarga tegishli) i_1 va i_2 ikkita aylananing kesishish nuqtalari hisoblanadi.

Chiziq tenglamasini beradigan ikkita aylana tenglamalarining farqini hisoblash va kvadrat tenglamani yechish orqali radikal o'qning C_1 bilan kesishishini hisoblash uchun quyidagi kesishish nuqtalari olinadi:

$$i_1 = \bar{p} + \frac{r_1^2 - r_2^2}{2d_{12}^2} p_{21} + \frac{q_{21}}{2} \sqrt{\frac{2}{d_{12}^2} (r_1^2 + r_2^2) - \frac{(r_1^2 - r_2^2)^2}{d_{12}^4} - 1},$$

$$i_2 = \bar{p} + \frac{r_1^2 - r_2^2}{2d_{12}^2} p_{21} - \frac{q_{21}}{2} \sqrt{\frac{2}{d_{12}^2} (r_1^2 + r_2^2) - \frac{(r_1^2 - r_2^2)^2}{d_{12}^4} - 1},$$

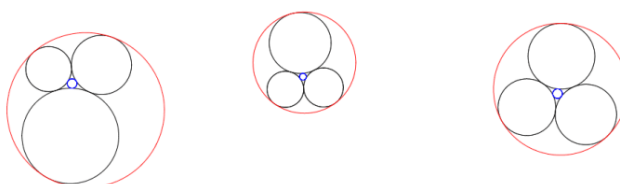
Bu yerda

$$\bar{p} = \frac{p_1 + p_2}{2},$$

$$p_{21} = p_2 - p_1,$$

$$q_{21} = (y_2 - y_1, x_2 - x_1).$$

3-rasmda o'zaro uringan juft aylanalarning ba'zi misollari ko'rsatilgan. 2-rasmda esa ikkita kesishish nuqtasiga ega juft aylanalar misollar keltirilgan.



3-rasm. Ichki/tashqi aylanalarni urinishiga misollar

Dekart teoremasi va kompleks Dekart teoremasi. C_1, C_2 va C_3 o'zaro uringan aylanalar berilgan bo'lsa, C_4 to'rtinchi urinuvchi aylanani quyidagicha topish mumkin: $k_1 = \frac{1}{r_1}$, $k_2 = \frac{1}{r_2}$ va $k_3 = \frac{1}{r_3}$ uchta C_1, C_2 va C_3 o'zaro urinuvchi aylanalarining egriliklarini bildiradi. Aylanalarining egriliklari musbatdir. Keyingi C_4 to'rtinchi urinuvchi aylananing egriligini aniqlash Dekart teoremasi asosida aniqlangan:

$$k_4 = k_1 + k_2 + k_3 + 2\sqrt{k_1k_2 + k_2k_3 + k_3k_1}, \quad (1)$$

$$k_5 = k_1 + k_2 + k_3 - 2\sqrt{k_1k_2 + k_2k_3 + k_3k_1}, \quad (2)$$

Bunda $k_4 > 0$ bo'lib, $r_4 = \frac{1}{k_4}$ bu uchta urinuvchi aylanalar tomonidan hosil qilingan egri uchburchakda joylashgan to'rtinchi urinuvchi ichki aylananing radiusi.

Shuningdek, $r_4 = \frac{1}{|k_5|}$ bo'lib, r_5 - tashqi to'rtinchi urinuvchi aylananing radiusi. Ichki va tashqi tangensial aylana radiuslari hisoblangandan so'ng, p_4 markazni olish mumkin.

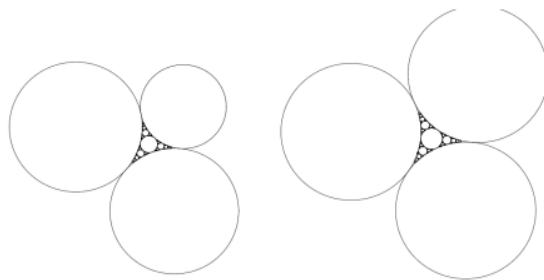
$C_4 = \text{circle}(p_4, r_4)$ va C_5 ning markazi $C_5 = \text{circle}(p_5, r_5)$ kompleks Dekart teoremasi [3] yordamida pi markazlarning dekart koordinatalarini $z_i = x_i + iy_i$ deb olib, bunda $i \in \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ekvivalent kompleks sonlariga aylantirilib, ikkita markaziy nuqtalar ko'rib chiqiladi:

$$a = \frac{z_1 k_1 + z_2 k_2 + z_3 k_3 + 2\sqrt{k_1 k_2 z_1 z_2 + k_2 k_3 z_2 z_3 + k_1 k_3 z_1 z_3}}{k_4}, \quad (3)$$

$$b = \frac{z_1 k_1 + z_2 k_2 + z_3 k_3 - 2\sqrt{k_1 k_2 z_1 z_2 + k_2 k_3 z_2 z_3 + k_1 k_3 z_1 z_3}}{k_4} \quad (4)$$

Bu yerda $\sqrt{z} = \sqrt{|z|}e^{i\frac{\theta(z)}{2}}$ (murakkab kvadrat ildiz), $|z| = \sqrt{x^2 + y^2}$ (modul) va $\theta(z) = \arctan\left(\frac{y}{x}\right)$ (faza).

Agar $\|a - z_1\| = r_1 + \frac{1}{k_4}$ bo'lsa, $z_4 = a$ va $z_5 = b$ bo'ladi. Aks holda $z_4 = b$ va $z_5 = a$.



4-rasm: Apolloniya fraktaliga misollar

Apolloniy fraktalini chizish. C_1, C_2, C_3 uchta o'zaro urinuvchi aylanalar bo'lsin. Fraktal Gasket $(C_1; C_2; C_3; l)$ ni chaqirish orqali quriladi, bu yerda l rekursiya darajasini bildiradi (masalan, $l=5$). Gasket $(C_1; C_2; C_3; l)$ jarayon $l=0$ bo'lganda to'xtaydi. Aks holda iteratsiya jarayoni C_4 ichki tangensial aylanasi chizadi va rekursiv ravishda Gasket $(C_4; C_1; C_2; l-1)$, Gasket $(C_4; C_1; C_3; l-1)$ va Gasket $(C_4; C_2; C_3; l-1)$ ni chaqiradi. 4-rasmida $l=4$ ichki uchburchaklar uchun Apolloniya fraktalining ba'zi na'munalari ko'rsatilgan

Fraktal geometriya tushunchasi kirib kelguniga qadar tabiiy obyektlarning geometrik modellari to'g'ri chiziqlar, uchburchaklar, doiralar, to'rtburchaklar, sharlar kabi oddiy shakllarning kombinatsiyasidan foydalangan holda tasvirlangan. Ammo Yevklid geometriyasi yordamida yanada murakkab tabiiy obyektlarni, masalan, g'ovakli materiallarni, bulut shakllarini, daraxt shakllarini tasvirlash oson emas. Bugungi kunda fraktallar nazariyasining matematik jihatlarini tadqiqi, shuningdek, tabiiy jarayonlar va hodisalarni fraktallar nazariyasidan foydalanib

tavsiflash usullari-fanning mustaqil yangi sohasidir. Fraktallarni o'rganayotganda matematika va informatika o'rtasiga chegara qo'yish juda qiyin. Chunki ular bir-birlari bilan chanbarchas bog'liq, ya'ni takrorlanmas noyob naqshlarni topishga intiladi. Fraktallarni o'rganish ba'zi tabiiy jarayonlar va hodisalarni tushunish imkonini beradi. Fraktal shakllarni zamonaviy kompyuter grafikasida qo'llanilishi muhim hisoblanadi. Berilgan tenglamalardagi parametrlarni o'zgartirib, ularning yordami bilan juda murakkab ko'rinishdagi fraktal shakllarni yaratish mumkin.

Adabiyotlar

1. Edgar, Gerald. Measure, topology, and fractal geometry. // Springer Science & Business Media, 2007. pp.18-25.
2. Varrato, Francesco, Giuseppe F. "Apollonian packings as physical fractals." Molecular physics 109.23-24 (2011): - pp. 2923-2928.
3. Bourke, Paul. An introduction to the Apollonian fractal. // Computers & Graphics 30.1 (2006): pp.134-136.

OPTIMALLASHTIRISH JARAYONIDA KVANT ALGORITMLARDAN FOYDALANISH USULLARI

Toirov Sh. A., Kudratov R. B.

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Samarqand filiali
rustamkudratov4@gmail.com*

Ushbu ishda kvant genetik algoritmlarni qo'llagan holda funksiyalarni optimallashtirish va ularni yechish jarayonlari keltirilgan. Ular modellashtirilgan genetik mexanizmlarga asoslangan muttasil evristik optimallashtirish usullari, ya'ni mutatsiya, krossover, selektsiya va boshqalar kabi populyatsiyaning dinamik jarayonlari hisoblanadi.

Kvant hisoblash klassik hisoblashga ziddir. Kvant hisoblashni amalga oshirish uchun superpozitsiya, kogerentsiya va kvant holatining turli qubitlarining birlashuvidan foydalanadi [2]. Kvant hisoblash algoritm sohasida qo'llaniladigan kvant mexanikasining mahsulidir Parallellik qobiliyati kvant hisoblash va klassik hisoblash o'rtasidagi muhim farqdir. Ehtimollar hisoblashida tizim o'zgarish holatda emas. Aksincha, u ma'lum bir ehtimollikka ega va davlatning ehtimollik vektori turli xil mumkin bo'lgan holatlarga mos keladi.

Bizning asosiy maqsadimiz kvant evolyutsiya algoritmlarining kanonik tasniflarini, kvant genetik algoritmlarni qullagan holda masalalarni yechish jarayoni ko'rib chiqishdan iboratdir.

Kvant genetik algoritmlari kvant hisoblash printsiplaridan kelib chiqqan holda klassik optimallashtirish usullari sifatida ko'rib chiqish mumkin. Bunday usullarni amalga oshiradigan dasturlar raqamli kompyuterda, amaliy yoki nazariy qiyinchiliklarsiz bajarilishi mumkin.

Lekin hozirgi vaqtda kvant sun'iy intellektning muammolaridan biri haqiqiy kvant evolyutsiya algoritmlarini va kelajakda kvant kompyuterida bajarilishi mumkin bo'lgan dasturlarni ishlab chiqishdan iboratdir.

Yuqoridagi keltirilgan algoritm birinchi navbatda, algoritm barcha induvidlarning superpozitsiyasini, ya'ni N yoki populyatsiyaning $Q(t)$ xromosomalarini yaratishdan boshlaydi yani:

$$|\psi\rangle^{Q(t)} = |\psi\rangle_i \quad (1)$$

Shuning uchun barcha induvidlar faqat bitta yagona kvant registri bilan taqdim etiladi. Ya'ni, butun populyatsiya superpozitsiyadagi yagona xromosoma bilan ifodalanadi va u qudagicha yoziladi yani:

$$\begin{pmatrix} \alpha_1 & \alpha_2 & \alpha_3 & \dots & \alpha_j \\ \beta_1 & \beta_2 & \beta_3 & \dots & \beta_j \end{pmatrix}_i = c_0|00 \dots 00\rangle + c_1|00 \dots 01\rangle + \dots \\ + c_{2^n-2}|11 \dots 01\rangle + c_{2^n-1}|11 \dots 11\rangle \quad (2)$$

QKGAning asosiy bosqichlaridan biri bu yagona kvant registri $|x>i$ va maqsad funksiya- $|fitness_x>i$ kvant registri o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikdir yani:

$$|\psi>i = |x>i \otimes |fitness_x>i \quad (3)$$

Qisqartirilgan kvant genetik algoritmi quyidagi ikki bosqichni bajaradi. Birinchidan, Oracle O maqsad funksiya qiymatlari to'plamiga ega bo'lgan registrda barcha to'plamlarni belgilash uchun yaratilgan:

$|\psi>i$
maksimal qiymatdan oshib ketadigan kerakli qiymati:

$$O|\psi>^{Q(t)} = (-1)^f |\psi>^{Q(t)} \quad (4)$$

Ikkinchidan, algoritmi Groverning diffuziya operatorini qo'llash yo'li bilan yakunlanadi.

$$|\psi>^{Q(t)} = O |\psi>^{Q(t)} \quad (5)$$

Va nihoyat, $|\psi>^{Q(t)}$ bajarish bilan maksimal darajada xromosoma olinadi.

Xulosa qilib aytadigan bo'lsak ushbu ishda biz kvant hisoblash va kvant evolyutsiya hisoblashidagi asosiy tushunchalarni ko'rib chiqdik. So'nggi yillarda kvantli kompyuterni taqlid qilish imkoniyati yangi genetik algoritmlarni, ya'ni kvant genetik algoritmlarni paydo bo'lishiga olib keldi. Hozirgi vaqtda ushbu algoritmlar sinfida tadqiqotlar ikkita tendentsiya o'rtasida taqsimlangan. Bir tomondan, ba'zi tadqiqotchilar kvant mexanikasida yangi genetik algoritmlar sinfini yaratishga imkon bersa. Bunday holda, tadqiqotchi yaqin kelajakda algoritmi kvant kompyuterida boshqarishni rejalashtirmaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. B. Omer, Structured Quantum Programming, Ph. D. Thesis, Technical University of Vienna (2003); <http://tph.tuwien.ac.at/~oemer/>
2. A. Г. Грозин, Квантовый компьютер для чайников, Новосибирск(2004);
3. J. van der Hoeven, GNU TEXmacs, <http://www.texmacs.org/>
4. A.G. Grozin, TEXmacs interfaces to Maxima, MuPAD and REDUCE, Proc. 5 Int. workshop on Computer algebra and its applications to physics, Dubna, JINR E5,11-2001-279; cs.SC/0107036
5. D. Deutsch and R. Jozsa, Rapid solution of problems by quantum computer, Proc. Roy. Soc. A 439 (1992) 553
6. P.W. Shor, Algorithms for quantum computation: Discrete logarithms and factoring, Proc. 35 Annual Symposium on Foundations of Computer Science, IEEE Press (1994).

KICHIK BIZNES VA TADBIRKORLIKNI RIVOJLANTIRISHDA RAQAMLI TEKNOLOGIYALARNI O'RNI

Polvonov D.Z.¹, Xasanov J.B.²

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisi huzuridagi Nodavlat notijorat tashkilotlarini va fuqarolik
jamiyatining boshqa institutlarini qo'llab-quvvatlash jamoat fondi
polvonovdostonbek96@gmail.com*

Raqamli texnologiyalar – bu zamonaviy texnologiyalar va ma'lumotlarni tahlil qilish orqali mijozlar bilan samarali hamkorlik qilish uchun xodimlarning qanday ishlashini qayta ko'rib chiqishdir.

Kichik va o'rta korxonalar – bu 250 kishigacha bo'lgan ishchilar soni bo'lgan korxonalar va O'zbekistonda yalpi ichki mahsulotdagi ulushi 53,3 foizni tashkil etadi. 2022 yilda biznesni raqamlashtirish nafaqat raqobatdosh ustunlik, balki kompaniyaning bozorda omon qolishi

masalasidir. Raqobat kuchayib bormoqda, iste'molchi qulayroq va foydali xizmatni tanlashda doimiy jarayonda [1].

Bir necha kichik va o'rta kompaniyalar vakillarining so'roviga asoslangan tahliliy hisobotdan olingan tadqiqotlar asosida kichik hisob-kitoblar amalga oshirildi. Raqamli transformatsiya ularning biznesi uchun nimani anglatishi so'rab o'tildi [1].



Rasm 1. Raqamli texnologiya kichik va o'rta biznes

Bu quyidagilarni anglatadi:

Biznes-jarayonlarni raqamlashtirish: bir xil resurslar bilan tezroq va ko'proq ishlarni bajaring.

Ma'lumotlarga asoslangan boshqaruv: aniq raqamlarni va hisobotlarni biling va foydasizlarni tezda olib tashlang.

Barcha bosqichlarda mijoz bilan ishlashni takomillashtirish: xatolarini tuzatish va savdo.

Raqamli infratuzilma: zamonaviy arzon vositalardan foydalaning.



Rasm 2. Raqamli transformatsiya jarayonlari

Raqamli texnologiyalarni joriy etish, iqtisodiyot sohalarining raqamli transformatsiyasiga erishish, milliy IT-industriyani rivojlantirish, sohaga investitsiyalarni jalb etish uchun keng imkoniyatlar yaratish orqali raqamli iqtisodiyotning o'sishini ta'minlash;

fuqarolar, biznes va davlatning global iqtisodiyot va ochiq bozorlardagi ishtiroki, raqobatbardoshligi va muvaffaqiyatga erishishini ta'minlash maqsadlarida raqamli tizimlar standartlari, platformalar va infratuzilmalarni rivojlantirish;

qishloq xo'jaligi va sanoatni raqamlashtirish siyosatini tizimli amalga oshirish va buning evaziga yangi raqamli ish o'rinlari yaratish;

zamonaviy intellektual tizimlarni joriy qilish, aholiga sifatli tibbiy xizmat ko'rsatish, ijtimoiy himoya qilish, ta'lim, kommunal xizmat, turizm sohalariga raqamli texnologiyalarni keng joriy etish, shuningdek, aqlli va xavfsiz shaharlar va mintaqalar texnologiyalarini barpo qilish orqali aholining turmush darajasini yuksaltirish;

raqamli iqtisodiyotning ustuvor yo'nalishlarini global raqamli makon shakllanishi sharoitida mamlakatning texnologik raqobatbardoshligini ta'minlash talablaridan kelib chiqqan holda belgilash va rivojlantirish;

ishlab chiqarish, savdo, xizmat ko'rsatish sohalarini tashkil qilishga raqamli iqtisodiyot yutuqlari va global raqamli makon shakllanishi va rivojlanishi qonuniyatlarini inobatga olgan holda samarali innovatsion yondashuvlarni joriy qilish;

milliy «qattiq raqamli infratuzilmalar»ni, xususan, keng maydonda qayd etiladigan telekommunikatsion infratuzilma va mobil aloqa infratuzilmalarini, raqamli televidenie va radio, Internet buyumlar, shuningdek, hisoblash infratuzilmasi, ma'lumotlarni virtuallashtirish va saqlash, kiberxavfsizlik infratuzilmasi, maxsus infratuzilmalarni rivojlantirish;

milliy «yumshoq raqamli infratuzilmalar» — identifikatsiya va ishonch infratuzilmalari, ochiq ma'lumotlar, interoperabellik, blokcheyn, elektron hisoblagichlar va tranzaksiyalar, elektron tijorat, davlat xizmatlari, turmush farovonligini ta'minlash (tibbiyot, ta'lim, transport va boshqalar)ni rivojlantirish;

milliy raqamli iqtisodiyot xavfsizligini hamda mamlakatning global raqamli iqtisodiyot va global raqamli makon shakllanishi jarayonlarida samarali ishtirok etishini ta'minlash bo'yicha choralar ko'rish [2].

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Raqamli iqtisodiyot va elektron hukumatni keng joriy etish chora-tadbirlari to'g'risidagi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining qarori, 28.04.2020 yildagi PQ-4699-son.
2. Цифровая экономика в Узбекистане., Ходиев Б. Ю. 2017 г.

BLOKCHEYN TEXNOLOGIYASI ASOSIDA KRIPTAVALYUTA TRANZAKSIYASINI AMALGA OSHIRISH

Tojiakbarova U.U.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

tojiakbarova@gmail.com

Barcha amalga oshirilgan tranzaksiyalar yozuvlarini ishonchli taqsimlangan blokcheyn saqlash texnologiyasi. Blokcheyn - bu zanjir yangilari qo'shilishi bilan hajmi doimiy ravishda o'sib borayotgan ma'lumotlar bloklari eng so'nggi operatsiyalarning yozuvlari bilan bloklar. Bu xronologik ma'lumotlar asosidir, ya'ni. bunday ma'lumotlar bazasiga yozuv kiritilgan vaqtda, ma'lumotlarning o'zi bilan uzviy bog'liq o'zgarmas qilib beradi.

Xeshlash (inglizcha xeshing) – transformasiya (chiqish) ma'lum uzunlikdagi bit massiv qatoriga ixtiyoriy uzunlikdagi kirish ma'lumotlari ma'lum bir algoritm tomonidan amalga oshiriladi. Algoritmni amalga oshiradigan va o'zgartirishni amalga oshiradigan funksiya, “xesh funksiyasi” yoki “konvolyusiya funkuiyasi” deb ataladi. Kirish ma'lumotlari kirish massivi, “kalit” yoki “xabar” deb ataladi [1].



1-rasm. Xesh funksiyasini ishlash prinsipi

Blok bir xil xeshlash jarayonidan foydalanadi, lekin kirish ma'lumotlar to'rt qismdan iborat (2-rasm):

1. “Block” — zanjirdagi blok raqami;
2. “Nonse” - ishlab chiquvchilar tomonidan qo'yilgan shartlarni qanoatlantiradigan qabul qilish uchun yaratilgan tasodifiy xesh qiymat;
3. “Data” — ma'lumotlar to'plami;

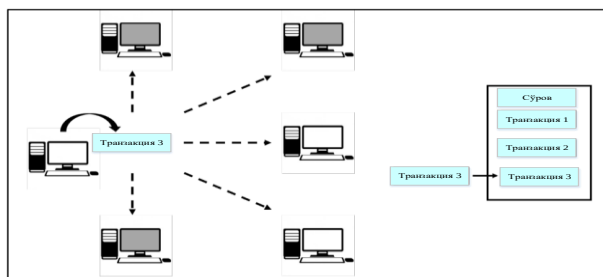
4. “Prev”- zanjirdagi oldingi blokning xeshi.

The screenshot shows a web interface titled "Blockchain Demo" with a sub-header "Block". It contains several input fields: "Block:" with a dropdown set to "# 1", "Nonce:" with the value "11316", and "Data:" with a large empty text area. Below these are "Prev:" and "Hash:" fields, both containing long hexadecimal strings. A blue "Mine" button is at the bottom.

2-rasm. Blok ishlash jarayoni

O'rnatilgan tizimda ma'lumotlarni tarqatishning asosiy modeli blokcheyn qo'yidagi harakatlar ketma-ketligi asosida ishlashi mumkin:

1. Barcha tarmoq tugunlariga yangi tranzaksiya yuboriladi, tarmoq shunga ko'ra peer- to - peer tarmoq prinsipini tanlaydi, tranzaksiya ushbu tugunlardagi ma'lumotlar bazasiga kiradi va ushbu jarayon quyidagi 3-rasmda keltirilgan [2].

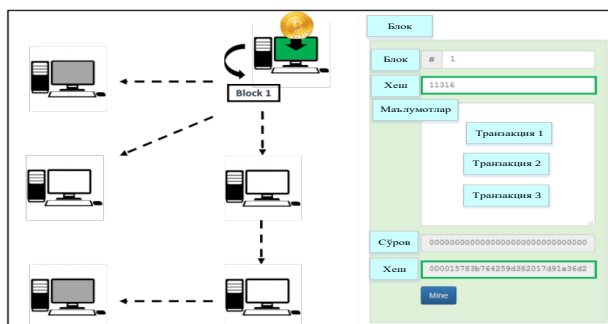


3-rasm. Ishlanmagan tugunlarga qo'shimcha tranzaksiya qo'shish

2. Ba'zi tugunlar, ishlanmagan tugunlarga qo'shimcha ma'lumotlar tranzaksiyasini qo'shish orqali blokga aylantirish holati 4-rasm keltirilgan.

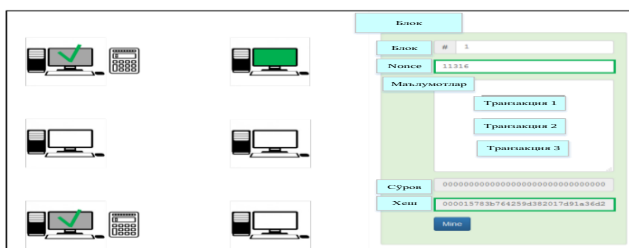
3. Tasdiqlashning usuli blokni depozitga qo'yish bo'yicha operatsiyani amalga oshirish huquqi - ulushni tasdiqlash usulidir (Proof-of-stake).

4. Shartni qondiradigan blok xeshni olgan birinchi konchi tarmoqning barcha ishtirokchilariga ma'lumotlar blokini yuboradi va konchining o'zi ma'lumotlarni oladi. Blokda qandaydir qiymat o'zgartirilgan bo'lsa, qolgan foydalanuvchilar bilan xesh qiymat natijalari har xil holatga o'tib qoladi.



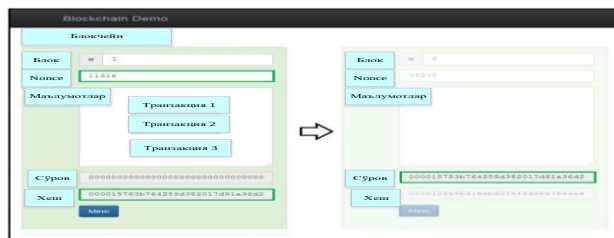
4-rasm. Bloklarni xesh va tugunlarga uzatish

1. Ushbu blokda mavjud tugunlarning tranzaksiyasi to'g'riligini va ikki tomonlama sarf-xarajatlarning yo'qligini tekshiradi (5-rasm). Agar blok tekshiruvdan muvofiqiyatli o'tkazilmasa, blok o'chiriladi.



5-rasm. Bloklardagi xesh qiymatlarni tekshirish

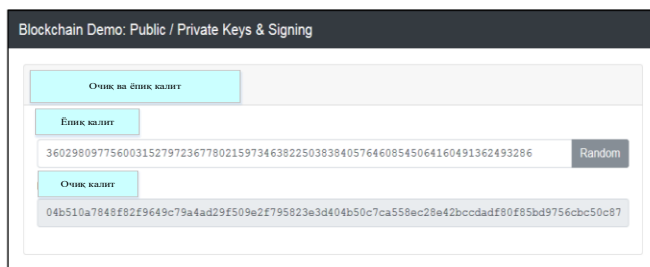
1. Agar blokning to'g'riligi bo'yicha kelishuvga erishilsa, konchilar uni zanjirga qo'shadi va yangi qo'shilgan blokning xeshiga asoslangan yangi ma'lumotlar bloki ustida ishlashni boshlaydi (6-rasm).



6-rasm. Zanjirga blok qo'shish

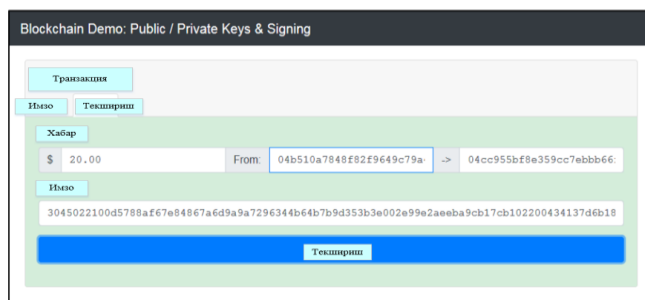
Blokning xeshini shakllantirishda boshqasidan tashqari kirish ma'lumotlari, shu jumladan oldingi blokning xeshi, har qanday oldingi blokning har qanday kirishini o'zgartirish oldingi xeshni ham, undan keyingi blokning xeshini ham o'zgartiradi shu sababli, u berilgan shartga mos kelish asosida ishlaydi.

Har bir ro'yhatdan o'tgan foydalanuvchi o'zining yopiq kaliti yordamida dastur asosida ishchi stansiyadan ro'yhatdan o'tadi. Ochiq kalitni maxsus simvollar sasosida shakllantiriladi. Qabul qilishda umumiy kalitdan shaxsiy kalitni olish mumkin emas, chunki uning uzunligi juda katta va katta hisoblash vaqtni talab qiladi [3].



7-rasm. Yopiq va ochiq kalitlarni ishlash prinsipi

Tranzaksiyani yuborish uchun har bir foydalanuvchi imzo qo'yadi. Yuboruvchilar hamyoni nomini (elektron valyuta) o'zining ochiq kalitini kiritadi, oluvchilarda pul o'tkazmoqchi bo'lgan hamyonning ochiq kaliti va o'tkazmoqchi bo'lgan miqdor bo'ladi (8-rasm) [4].



8-rasm. Tranzaksiya imzosini tasdiqlash

The screenshot displays a 'Blockchain Demo: Public / Private Keys & Signing' interface. It is divided into two main sections for 'Peer A' and 'Peer B'. Each peer section contains a 'Блок' (Block) header with a number (# 3 for Peer A, # 4 for Peer B). Below this, there is a 'Nonce' field (78864 for Peer A, 63022 for Peer B) and a 'Валюта базиси' (Currency Base) field set to '\$ 100.00'. The 'Tx' (Transaction) section lists three transactions for each peer, each with a 'From' and 'To' address and a 'Value'. For example, Peer A's first transaction is from '04222d7af34' to '04d4080959e3' for a value of '\$ 10.00'. Below the transactions, there is a 'Суров' (Signature) field containing a long hexadecimal string and a 'Хеш' (Hash) field containing another long hexadecimal string. A 'Мина' (Mine) button is located at the bottom of each peer's section.

9-rasm. Blokcheyn asosida ochiq kalitlar va tranzaksiyalarda imzolar sxemasi

Xulosa qilib aytadigan bo‘lsak, blokcheyn texnologiyasini kriptovalyuta jarayonida ishlash prinsipi ko‘rib chiqildi. Unda bloklarda zanjirlardagi ma’lumotlarni almashishda xesh funksiyasi tekshirish keltirildi.

Foydanilgan adabiyotlar

1. Ayupova A. R. Nekotorye problemy rossiyskogo patentnogo prava [Tekst] / A. R. Ayupova, N. G. Xabirov // Mejdunarodnyy nauchnoissledovatel'skiy jurnal. — 2016. — № 11 (53). — Ch. 1. — S. 81–83.
2. Baxur V. Stoimost Microsoft prevysila \$600 mlrd v pervyye za 17 let [Elektronnyy resurs] / CNews — krupneysheye izdaniye v sfere vysokix texnologiy v Rossii i stranax SNG. — Rejim dostupa: http://www.cnews.ru/news/top/2017-10-20_kapitalizatsiya_microsoft_vpervye_venulas_k_urovnyu (data obrasheniya: 17.12.2017).
3. Bitkoyn [Elektronnyy resurs] / Vikipediya — svobodnaya ensiklopediya. — Rejim dostupa: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Bitkoyn> (data obrasheniya: 06.06.2017).
4. Blokcheyn [Elektronnyy resurs] / Vikipediya — svobodnaya ensiklopediya. — Rejim dostupa: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Blokcheyn> (data obrasheniya: 06.06.2017).

TASVIRLARGA VEYVLET ALMASHTIRISH ALGORITMLARI ASOSIDA RAQAMLI ISHLOV BERISH

Haqberdiyev S.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

Samarqand filiali

Tasvirlarga veyvlet almashtirish algoritmlari asosida raqamli ishlov berishning asosiy afzalligi – saqlangan ma’lumotlarning ortiqcha miqdorini kamaytirish va shuning uchun ishlatiladigan xotira hajmini tejash, ortiqcha nusxalarni yangilash uchun bir nechta operatsiyalarni kamaytirish va bir xil obyekt haqida turli joylarda ma’lumotlarni saqlash, axborotning ishonchligi darajasini oshirish va axborotni qayta ishlash tezligini oshirish tufayli qarama-qarshiliklarning yuzaga kelish imkoniyatini bartaraf etish, ichki oraliq hujjatlar, turli jurnallar, papkalar, ilovalar va yaratilgan shakllar, so‘rovlar va hisobotlar ma’lumotlarni tez va samarali yangilash, savollarga javob olish, kerakli ma’lumotlarni qidirish, tahlil qilish, hisobotlarni chop yetish, grafikalar va pochta stikerlarini taqdim etish imkonini beradi.

Veyvlet tahlil ko‘rsatilgan signallarning chiziqli o‘zgarishini ifodalaydi, bu signallar jarayonlar va tabiiy muhit va ob’ektlarning jismoniy ustunligi haqidagi jismoniy ma’lumotlardir. Uning asosini veyvletnoe parchalanish signallari orqali amalga oshiriladigan xususiyatlar tashkil etadi, ko‘plab maxsus parametrlar, jinsiy xususiyatlar va imkoniyatlar mavjud. Veyvlet funksiyalarning asosi mahalliyashtirilgan xususiyatlarni ta’minlaydi va tahlil jarayonlarini an’anaviy Furye va Laplas transformatsiyalarining kuchini aniqlab bo‘lmaydi.

Ishda tasvirlarga raqamli ishlov berish orqali sifatini maksimal darajada saqlab qolish uchun foydali algoritm ishlab chiqish hamda boshqa tasvirlarga ishlov berish usullarini ko'rib chiqilgan.

Bugungi kunda tasvir va ovozni siqishda ko'p tarqalgan usuldan - Veyvlet o'zgartirishidan foydalaniladi va u Grossman va Morle tomonidan o'tgan asrning 80 yillarida kiritilgan.

Furye va DKO' larning asosiy kamchiligi ularning bazaviy garmonik tashkil etuvchilari funksiya davriy bo'lmagan holatlarda yaxshi ishlamaydi va natijada foydali ma'lumotning ma'lum qismini tiklash imkoniyati yo'qotiladi. Veyvlet o'zgartirish ma'lum funksiyani veyvlet funksiyali tashkil etuvchilar ko'rinishida berilishidir va veyvlet -bu kichik to'lqin yoki to'satdan sakrash to'lqini. Hozirgi paytda juda ko'p veyvelt funksiyalar mavjud va ular turli xossalarga va qo'llanilish joylariga ega.

Veyvlet - filtrlarga yana bir element - siyraklashtirish elementi kiritiladi va u kirishga kelgan sonning bittasini tashlab, keyingisini o'tkazadi, chunki har ikkinchi axborot ortiqcha bo'lishi mumkin. Agar signalning belgilangan vaqtdagi qiymati ma'lum bo'lsa, keyingi qiymatini hisoblab topish mumkin.

Tasvir ikki o'lchamli bo'lganli sababli, veyvlet o'zgartirishdagi bo'laklash jarayonining (dekompozitsiya) har bir qadami ikki etapda bajariladi, dastlab matritsaning qatorlari taxlil qilinadi so'ngra ustunchalari yoki teskarisiga avval ustunchalar so'ngra qatorlar.

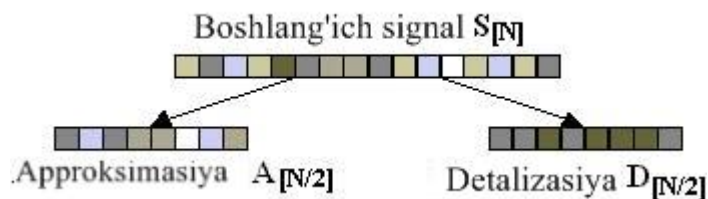
Faqat ikki koeffitsientga ega oddiy Xaar veyvleti uchun past chastotali filtr faoliyatini ikki qo'shni nuqta o'rta qiymati sifatida, yuqori chastotali filtrni sonlarni differensiyalash sifatida qabul qilish mumkin.

O'zgartirish natijasida ikkita massiv paydo bo'ladi. $A[N/2]$ va $D[N/2]$, ularning elementlari quyidagicha aniqlanadi:

$$A_k = \frac{S_{2k} + S_{2k+1}}{2}; \quad D_k = \frac{S_{2k} - S_{2k+1}}{2},$$

bu yerda $k \in [0, N/2]$

Past chastotali filtrning koeffitsientlari $A[N/2]$ signal approksimatsiyasi va yuqori chastota koeffitsientlari $D[N/2]$ esa signal detalizatsiyasi deyiladi. Bunda A va D massivlari mavjud bo'lsa, daslabki signal- $S[n]$ ni tiklash mumkin 1-rasmda keltirilgan kabi. $A[N/2]$ va $D[N/2]$ son qiymatlari yorug'lik nuqtalari bilan ko'rsatilgan.



1-rasm. Veyvlet - dekompozitsiya prinsipi

Veyvlet o'zgartirishning lifting mexanizmi inglizcha "Lift" so'zidan olingan bo'lib, ko'tarish ma'nosini anglatadi. Past va yuqori chastotali massivlar bosqichma-bosqich shakllantiriladi va har bir bosqichda 3-4 qadam amalga oshiriladi.

1. Ajratish (split). Bu qadamda s_j piksel qiymatlari massividan ikkita yangi o'zaro kesishmaydigan past va yuqori chastotali ma'lumotlar massivi shakllantiriladi. Piksellarni massivlarga ajratish usulini tanlash veyvlet turiga bog'liq. Ammo ko'pincha juft evenj-1 yoki toq oddj-1 piksellar ajratiladilar va S operator yordamida quyidagicha ifodalanadi:

$$(\text{even}_{j-1}, \text{odd}_{j-1}) = S(s_{j-1}).$$

2. Bashorat qilish (predict). Bu qadamda chap va o'ng piksel qiymatlar asosida markaziy pikselning ehtimollik (bashorat) qiymati hisoblanadi va shundan so'ng haqiqiy va bashorat qiymatlari ayiriladilar. Ana shu xatolik markaziy piksel qiymatiga yoziladi va u yuqori chastota

koefitsientiga mos keladi. Dastlabki massivni juft va toq sanoqlarga ajratganda bashoratning yuqori chastotali xatolik koefitsientlari videoma'lumotlar massivining juft qismiga yoziladi:

$$d_{i-1} = \text{odd}_{i-1} - P(\text{even}_{i-1}),$$

bu yerda **P**-bashorat operatori.

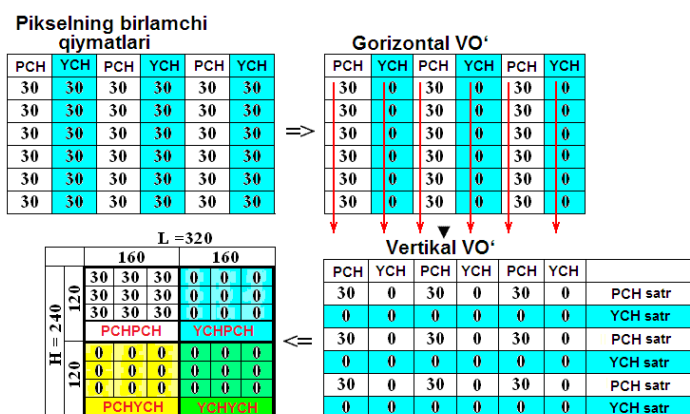
3. Yangilanish (update). Bu bosqichda past chastotali veyvlet koefitsientlari keyingi o'zgartirish etapiga o'tish uchun, "ko'tariladi", ya'ni signalning o'rta qiymatini saqlash uchun. Yangilanish jarayonida yangilanish operatori yordamida bashorat qilingan piksellarning o'rta qiymatiga asosan past chastotali massivning koefitsientlari shakllantiriladi:

$$A_{i-1} = \text{even}_{i-1} + U(d_{i-1}),$$

bu yerda **U** – yangilanish operatori.

Past va yuqori chastotali koefitsientlar shakllangandan so'ng massivlar ajratiladilar hamda alohida past va yuqori chastotali massivlarga birlashtiriladilar.

Shunday qilib lifting sxema dastlabki piksel qiymatlarini chiziqli-bo'lak qonuniga asosan approksimatsiyalaydi. Bunda massiv koefitsientlarining juftlari haqiqiy va bashorat qilingan piksellar qiymati (bashorat xatoliklari) ayirmasi sifatida, toqlari bashorat xatoliklari o'rta qiymatlari bilan yonma-yon piksellar yig'indisi sifatida yoziladilar. Agar dastlabki tasvirning bir xil rangli qismlari mavjud bo'lsa, bashorat xatoliklar koefitsientlari "0" ga teng bo'ladi. Shunday qilib satr pikselleriga gorizontal ishlov berishdan so'ng, ma'lumotlar massivi ketma ket keluvchi past va yuqori chastotali koefitsientlar qiymatlari yig'indisidan iborat bo'ladi.



2- rasm. Yorug'lik signali qiymati $Y=30$ ga teng 320×240 o'lchamli tajribaviy tasvirning ikki o'lchamli veyvlet o'zgartirish natijalari

Tasvir ikki massivli ma'lumot bo'lganligi sababli, tasvirni siqish samaradorligi oshirish maqsadida, piksellarni gorizontal dekompozitsiya (o'zaro bog'liqligini kamaytirish) qilgandan so'ng vertikal yo'nalishda ham o'zgartirishlar amalga oshiriladi. Bunda toq satrlar past chastotali koefitsientlarga va juft satrlar yuqori chastotali koefitsientlarga mos keladilar. Oxirgi etapda ma'lumotlar kompressorini samarali ishlashi uchun past va yuqori chastotali koefitsientlar qayta guruhlantiriladilar (separatsiyalanidilar) va natijada barcha past chastotali koefitsientlar bir massivda hamda yuqori chastotali koefitsientlar boshqa massivda joylashadilar. Yorug'lik signali qiymati $Y=30$ ga va pikseli 320×240 bo'lgan bir xil rangli sinov tasviriga ishlov berish natijasi misol sifatida 3-rasmda keltirilgan.

Dastlabki tasvirni ikki o'lchovli (gorizontal va vertikal) veyvlet o'zgartirish natijasida 3-rasmda keltirilgan ma'lumotlar massivi shakllantiriladi va keyin kvantlanib, statistik kompressor bilan siqiladi.



3-rasm. Birlamchi tasvir va uning ikki o‘lchamli Veyvlet o‘zgartirish natijasi.

Veyvlet o‘zgartirishning lifting sxemasining asosiy afzalligi shundaki, unda o‘zgartirishlar jarayoni nisbatan tez amalga oshiriladi va veyvlet koeffitsientlar jamlamasi dastlabki tasvir ma’lumotlar hajmi bilan mos tushadi hamda qo‘shimcha xotira talab etmaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Misiti, M., Misiti, Y., Oppenheim, G., Poggi, J.-M., 2009. Wavelet Toolbox TM 4 User’s Guide. The MathWorks Inc., 11-47.
2. C.P. Dautov, M.S. Ozerdem. Introduction to Wavelets and their applications in denoising. Btlis Eren University Journal of Science and technology 8(1) (2018) 1-10.
3. Guo, X., Li, Y., Suo, T., and Liang, J. 2017. De-noising of digital image correction based on stationary wavelet transform. Optics and Lasers in Engineering, 90 (July 2016), 161-172.

KLASTERIZATSIYA MASALALARI UCHUN ALGORITMLARNING QIYOSIY TAHLILI

Umarov E.D., Normurodov U.Z.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

Samarqand filiali

eldorumarov55@gmail.com

Klasterizatsiya masalasining tizimli yechishning formal qo‘yilishi, Klasterizatsiya klassifikatsiyadan farqi shundaki, o‘rganiladigan analizda ajratilgan maqsad o‘zgaruvchilari talab etilmaydi. Shu nuqtai nazardan u unsupervised learning sinfiga qarashli bo‘ladi. Bu masalani o‘rganishning birinchi bosqichida ma’lumot haqida juda kam ma’lum bo‘lganda yechiladi.

Uning yechimi ma’lumotni yaxshiroq tushunishga yordam beradi. Bu nuqtai nazardan klasterizatsiya masalasi tavsifiy masala bo‘ladi (discriptive). Klasterizatsiya bosqichlari uchun yozuvlar va o‘zgaruvchilar orasidagi farq yo‘qligidir, aksincha yaqinroq guruhlar va o‘xshash yozuvlar izlanadi. Avtomatik klasterlarga bo‘linish usuli to‘g‘ridan – to‘g‘ri kam ishlatiladi, faqat o‘xshash ob’yektlar guruhini hosil qilish uchun ishlatiladi. Klasterlarga ajratish bilan analiz boshlanadi. Klasterlarni aniqlagandan so‘ng boshqa Data Mining usullaridan foydalanib, klasterlarga bo‘linish nimani bildirishi, u nima bilan bog‘liqligini aniqlashga harakat qiladi.

Klasterlar analizining katta ahamiyatga egaligi shundaki, u ob’yektlar bo‘linishini bitta parametr bo‘yicha olmaydi, balki butun belgilar majmuasini qamrab oladi. Bundan tashqari klasterlar analizi boshqa ko‘pgina matematik – statistik usullardan farqli ravishda, qaralayotgan ob’yektlarga hech qanday chegaralash qo‘yilmaydi va ma’lumotlarning boshlang‘ich to‘plami sifatida tabiatdagi ixtiyoriy to‘plamni qarashga yo‘l beradi.

Klasterizatsiya masalasini yechish uchun keng tarqalgan algoritmlarning ko‘pchiligida kirish ma’lumotlari formati sifatida D farq matritsasi ishlatiladi. Matritsaning satr va ustun elementlari I to‘plam elementlariga mos bo‘ladi. Matritsaning elementi sifatida j qatordagi va p ustundagi $d(i_j, i_p)$ qiymatlarni olamiz. Bundan esa bosh diogonal elementlari nolga tengligi kelib chiqadi:

$$D = \begin{pmatrix} 0 & d(e_1, e_2) & \dots & d(e_1, e_n) \\ d(e_2, e_1) & 0 & \dots & d(e_2, e_n) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ d(e_n, e_1) & d(e_n, e_2) & \dots & 0 \end{pmatrix}$$

Ko'pgina algoritmlar simmetrik matritsalar bilan ishlaydi. Agarda matritsa simmetrik bo'lmasa,

$$(D + D^m) / 2$$

almashtirish yordamida simmetrik ko'rinishga keltiriladi.

Klasterizatsiya algoritmlarida qo'llaniladigan masofaga asoslangan yaqinlik darajasining o'lchovi, Ob'ektlar orasidagi masofa R^m o'chovli fazodagi nuqtalar ko'rinishida ifodalanishini faraz qiladi. Bu holda masofani hisoblash uchun turli usullardan foydalanish mumkin. Quyida qaraladigan daraja kirish o'zgaruvchilari fazosidagi ikki nuqta orasidagi masofani aniqlaydi.

Quyidagi belgilashlardan foydalanamiz:

- $X_Q \subseteq R^m$ - ma'lumotlar to'plami bo'lib, m - o'lchovli haqiqiy fazoning qism to'plami.

- $x_i = (x_{i_1}, \dots, x_{i_m}) \in X_Q$, $i = \overline{1, Q}$ - ma'lumotlar to'plamining elementlari.

- $S = \frac{1}{Q} \sum_{i=1}^Q (x_i - \bar{x})(x_i - \bar{x})^i$ $m \times m$ o'lchovli kovariatsion matritsa.

Endi bizga ancha ma'lum bo'lgan yaqinlik darajalari (o'chovlari, miqdorlari) ni o'rganamiz.

Evklid masofasi. Ba'zida bir biridan ancha uzoqlikdagi ob'ektlarga standart evklid masofani kvadratga ko'tarish ehtiyoji paydo bo'ladi. Bu masofa quyidagi ko'rinishda hisoblanadi:

$$d_2(x_i, x_j) = \sqrt{\sum_{i=1}^m (x_{ii} - x_{ji})^2}$$

Xemmingu masofasi. Bu yerda oddiy koordinatalar bo'yicha o'rtacha farq masofa bo'ladi. Ko'pgina hollarda berilgan masofa o'lchovi (darajasi) beradigan natijalar Evklid masofasi o'lchovi natijalari bilan bir xil bo'ladi. Bu holda farqlar kamayadi. Xemmingu masofasi quyidagi formula bilan hisoblanadi:

$$d_L(x_i, x_j) = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \frac{|x_{ii} - x_{ji}|}{x_{ii} + x_{ji}}$$

Agar ma'lumotlarning klasterizatsiyalashga ta'sir etuvchi xarakterlari haqidagi axborotga ega bo'lsak, u holda qaralgan masofalar darajalaridan ixtiyoriysini ishonch bilan olish mumkin. Xuddi shunday cho'qqili masofada tasodifiy o'zgaruvchilar orasidagi erkinlik so'ralishi kabi. Ammo tajribada qo'llashda bu o'zgaruvchilar mustaqil bo'la olmaydi.

Klasterizatsiyani bajarish natijasida nechta klaster qurilishi lozimligini bilish muhimdir. Klasterizatsiyada ob'ektlarning tabiiy lokal zichligini aniqlashtirish kerak deb faraz qilinadi. Shuning uchun klasterlar soni noaniq bo'lganda algoritmlarning ko'rinishini etarlicha qiyinlashtiruvchi, aniq bo'lganda esa yechim sifatiga kuchli ta'sir o'tkazuvchi parametr bo'ladi. Klasterlar sonini tanlash muammosi trivial emas. Ba'zan, qanoatlaniruvchi nazariy yechimni olish uchun oldindan berilgan bir necha taqsimlash xossalari haqida kuchli faraz qilishni talab qiladi. Ammo, ayniqsa izlanishning boshida ma'lumotlar haqida hech narsa aniq bo'lmasa, qanday faraz haqida gap borishi mumkin. Shuning uchun klasterizatsiya algoritmlari odatda klasterlar sonini tanlashning ba'zi usullaridek va uning optimal qiymatini tanlash jarayonida aniqlash kabi quriladi. Ularning barchasini ierarxiklik va noierarxiklikka bo'lish mumkin. Noierarxik algoritmlarda, ularning ishlarida va to'xtalish shartlarida oldindan reglamentlash zarur. Ba'zan parametrlar soni etarlicha kattaligi boshlang'ich bosqichlarda materialni o'rganishni qiyinlashtiradi. Lekin bunday

algoritmalar klasterizatsiyani variatsiyalashda katta egiluvchanlikka erishiladi va odatda klasterlar soni aniqlanadi.

Boshqa tamondan, ob'ekt qachon ko'p sonli parametrlar bilan xarakterlansa, u holda alomatlarini guruhlash muhim ahamiyatga ega bo'ladi. Boshlang'ich axborotlarga bog'liq kvadrat matritsada, xususiyl holda korrelatsion matritsa saqlanadi. Guruhlash masalasining asosiy muvofaqqiyatli yechimi – yashirin faktorlarning katta bo'lmagan soni haqidagi formal bo'lmagan gipotezasi bo'lib, alomatlar orasidagi o'zaro aloqaning tuzilishini aniqlaydi.

Ierarxik algoritmalar klasterlardan to'liq daraxt qurib, klasterlar sonini aniqlashni asosli ravishda inkor etadi. Farazdan relslar soni algoritm ishiga bog'liq bo'lmashlik prinsipida aniqlanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati.

1. Барсегян А.А. и др. Технологии анализ данных: Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP//Учеб.пособие, Санкт-Петербург, «БХВ-Петербург», 2007.
2. Васильев В.И. Распознающие системы. Киев.:Наукова Думка.1986.-415 с.
3. Васильев В.И. Проблема обучения распознаванию образов. Принципы, алгоритмы, реализация.-Киев.: Высшая школа, 1989.- 64с.
4. Айвазян С.А., Енюков И.С., Мешалкин Л.Д. Прикладная статистика: Классификация и снижение размерности. – М.: Финансы и статистика, 1989. – 607 с.

CBOW MODEL VA DEEP LEARNING ASOSIDA MATN SENTIMENTINI TAHLIL QILISH

Raximov R.T., Uroqov D.

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Samarqand filiali*

rustamjonraximov@gmail.com

Tarmoqlarning katta ma'lumotlar muhitida sharh matnlarining sentimentligini aniq va tezkor tahlil qilish masalalari uchun combining Bag of Words (CBOW) til modeli va chuqur o'qitish usuli taklif etiladi. Birinchidan, matnning vektorli ko'rinishi CBOW tili modeli tomonidan to'g'ridan-to'g'ri uzatiladigan neyron tarmoqlarga asoslangan holda tuziladi. Keyin konvolyutsion neyron tarmog'i (CNN) matnning semantik xususiyatlarini olish uchun etiketli treninglar to'plami orqali o'qitiladi.

Internetning jadal rivojlanishi bilan ijtimoiy va elektron tijorat platformalari soni keskin oshdi. Foydalanuvchilar uchun internetda o'z fikrlarini bildirish, his-tuyg'ularini bildirish yangi odatga aylangan. Internetdagi katta ma'lumotlar matnlarini tahlil qilish va unda mavjud bo'lgan ta'sir tendentsiyani o'rganish uchun tabiiy tilni qayta ishlash texnologiyasidan foydalanish ijtimoiy jamoatchilik fikrini nazorat qilish va ma'lumotlar bilan bog'lanishning muhim usuliga aylandi (Huang va boshq. 2015; Sun va boshqalar . 2017)

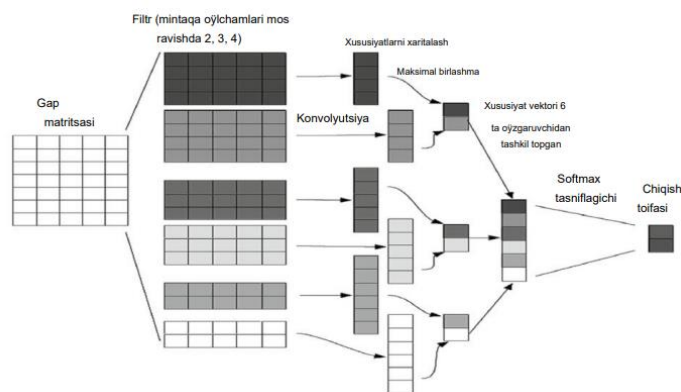
Mavjud sentimentlikni tahlil qilish usullari asosan sentimentlar lug'atiga va mashinali o'qitishga asoslangan (Sun and He 2018; Kiritchenko va boshq. 2014; Hu va boshq. 2017). sentiment lug'ati usuli asosan sentimentlar lug'atining sifati va qamroviga tayanadi. Mashinali o'qitish usuli birinchi navbatda so'zlarni vektor fazoda vektorlarga kodlaydi, so'ngra semantik sintezdan foydalanadi [1].

So'nggi yillarda chuqur o'qitish texnologiyasi tabiiy tilni qayta ishlash sohasida katta yutuqlarga erishdi va chuqur o'qitishga asoslangan turli xil onlayn matn ta'sirlarini tahlil qilish usullari taklif qilindi. Masalan, adabiyot (Nguyen va b. 2015) jumalarning semantik xususiyatlarini ajratib olish uchun takroriy neyron tarmog'idan (RNN) foydalanadi. adabiyot(Wang va boshq. 2016) jumla xususiyatlarini ajratib olish uchun konvolyutsion neyron tarmoqlardan (CNN) foydalanadi. Ikki neyron tarmoqlar (RNN va CNN) chuqur o'qitishda jumla xususiyatlarini avtomatik ravishda o'rganishning eng samarali usullaridir. O'z-o'zini o'rganish xususiyatlarining bu usuli sun'iy intellektning boshqa sohalarida ham katta yutuqlarga erishdi.

Tabiiy tilni qayta ishlash vazifalari uchun u jumladan xususiyatlarni avtomatik ravishda o'rganishi mumkin bo'lgan an'anaviy grammatik tahlil vositalariga tayanishga hojat yo'q va shuning uchun olimlarning katta e'tiborini tortdi.

Ushbu maqola matnning sentiment tahlilini amalga oshirish uchun CBOW tili modeli va takomillashtirilgan CNN chuqur o'rganishni birlashtiradi (CBOW+D-CNN). An'anaviy CNN kamchiliklarini bartaraf etish uchun Softmax klassifikatorida Dropout strategiyasi joriy etilgan bo'lib, u modelning haddan tashqari o'rnatilishini samarali ravishda oldini oladi va modelni yaxshiroq umumlashtirish qobiliyatiga ega bo'ladi. Bundan tashqari, uzluksiz so'zlar sumkasi (CBOW) til modeli orqali, CNN ga matn xususiyatlarini yanada samarali o'qitish imkonini beruvchi yangi matn vektor tasvirini shakllantiradigan uzluksiz taqsimlangan so'zlarni ko'rsatish usuli quriladi. COAE2014 mikroblog ma'lumotlar to'plami va IMDB film sharhlari ma'lumotlar to'plamidagi eksperimental natijalar shuni ko'rsatadiki, bu usulning ishlashi an'anaviy tasniflagichga nisbatan sezilarli darajada yaxshilangan va tasniflash aniqligi darajasi 87% dan oshadi [1].

CBOW tili modeli - bu kirish qatlami, proyeksiya qatlami va chiqish qatlamidan tashkil topgan oldinga neyron tarmoq tili modeli. CBOW tili modeli standart so'z sumkasi modelidan farq qiladi, u doimiy ravishda taqsimlangan so'zlarni ifodalash usulini joriy qiladi va yangi doimiy so'z sumkasi modelini shakllantiradi (Ruan va boshq. 2015; Luo va boshq. 2014)



1-rasm. CNN-ga asoslangan matn sentimentlarini tasniflash arxitekturasida

CBOW tili modeli $|V| \in R^m$ lug'atini oladi $c_1, c_2, \dots, c_t$ so'zlari korpusni proyeksiya qatlamiga solishtiradi. So'ngra, c_t korpus so'zi proyeksiya qatlamini ulashish orqali proyeksiya qatlamining w_t yagona pozitsiyasiga ko'rsatiladi va keyin w_t kontekst ma'lumotlari bilan bashorat qilinadi [2].

CNN asosidagi matnni turkumlashtirish arxitekturasida u teglangan so'zdan boshlanadi va keyin uni jumla matritsasiga aylantiradi, bu erda matritsada qatorlar har bir teg uchun taxmin qilingan so'z vektorlari hisoblanadi. Bu teg so'zlar word2vec dagi uzluksiz CBOW modeli yordamida olinadi. Vektor so'zining o'lchamini d bilan belgilaymiz. Agar berilgan jumlaning uzunligi s bo'lsa, jumla matritsasining o'lchami $s \times d$ bo'ladi. Keyinchalik, jumla matritsasi bir xil kenglikdagi d bo'lgan, lekin balandligi h bilan farq qiluvchi ko'plab chiziqli filtrlar yordamida birlashtirilgan "tasvir" sifatida ko'rib chiqilishi mumkin (Bitvai and Cohn 2015). Shuning uchun har bir filtr turli matn xususiyatlarini hisobga olishi mumkin. Ular orasida filtrning balandligi filtrning mintaqaviy o'lchami deb ataladi

Har bir xususiyat xaritasidagi maksimal qiymat qayd etiladi, shuning uchun barcha oltita xaritadan bitta o'zgaruvchan xususiyat vektori hosil bo'ladi. Bundan tashqari, ushbu olti xususiyat ikkinchi qatlamning xususiyat vektorini hosil qilish uchun bog'langan. Yakuniy Softmax qatlami ushbu xususiyat vektorini matnni tasniflash uchun kirish sifatida oladi. Ushbu maqoladagi sentimentlarni tahlil qilish ikkilik tasniflash muammosidir, shuning uchun ikkita mumkin bo'lgan chiqish holati mavjud. 1-algoritm CBOW modeli va CNN asosida matn sentimentlarini tahlil qilish usuli oqimini beradi. Har bir filtr tomonidan yaratilgan xususiyat xaritasining o'lchamlari jumla

uzunligi va filtr mintaqasi o'lchamiga mos keladi. Keyin, hisoblanishi kerak bo'lgan parametrlar sonini kamaytirish uchun har bir xususiyat xaritasiga birlashma operatsiyasi qo'llaniladi [1-2].

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Liu, B. (2020). Text sentiment analysis based on CBOW model and deep learning in big data environment. *Journal of ambient intelligence and humanized computing*, 11, 451-458.

2. Raximov, R. T. (2017). The analysis of text steganography methods. *Научный обозреватель*, (3), 8-10.

SIGNIFICANCE OF ICT IN ECONOMY DIGITALIZATION

Bobokulov Sh.

Karshi branch of Tashkent University of Information Technologies named after

Muhammad al-Khwarizmi

shahkzodbek9704@gmail.com

The transformation of companies and the development of new digital businesses are significantly impacted by the digital economy. Additionally, the digital economy presents excellent possibilities for small and medium-sized businesses. However, this does not guarantee that they will succeed in the modern environment and technological market. It's important to emphasize that as the digital economy expands, computers now function in a constant state of international competition. Understanding how business risks and opportunities presented by information technology interact is the best way to stay safe and prevent potential mistakes in this area [1]. An illustration is the digital company Amazon.com, which introduced business in computer networks on the Internet in 1996. Companies now present catalogs as brochures, receive orders, process payments, take returns and help customers complete business transactions over the Internet. In other words, Amazon serves as a private company's model of an electronic market. Therefore, it makes economic sense that investments in the infrastructure of information technology almost always result in higher company productivity and profitability. Utilizing information and communication technology (ICT) increases productivity and work efficiency by fostering creativity and stimulating invention and most importantly, it aids in the penetration and existence in international markets. But over the past ten years, a number of factors have made it more urgent than ever to improve company processes using the best strategy. Because of the opening of the world's markets and the possibilities for free trade that businesses have been able to change their operations and the rate at which new goods and services are introduced to the market. The purpose of this work is to discuss the significance of computerization patterns and how they have affected politics, society and the economy. This is the primary justification for businesses' current market- and customer-focused orientation in an environment of fiercer rivalry. The goal is to explain the digital economy, chances for businesses to use the Internet to gain a strategic edge over their rivals and how to make it easier for products and services to move from producers to consumers.

Definition of the Economy Computerization and Digitalization

The industrial economy quickly gave way to a digital economy based on technology, connectivity and human knowledge at the start of the 21st century [2]. Speed is essential for each sector in a world of free trade where rivalry is growing if information technology is used in production, management or other business processes. Since the business environment is ever-changing and developing, businesses themselves also change frequently and as they expand and develop, different businesses will have different information requirements. Information technology and computing systems must simultaneously support progress, growth and change [3]. The way that society, the business and industry are changing is impacted by information technology. Computing systems link subsystems and present information in a unique way whereas the business conceptual structure aims for the computerization of business processes. Our study shows that there has been a shift in the economy toward digitalization and that the use of

information technology has become a critical, if not the most critical, tool for fostering growth in the economy at large. Additionally, the use of information technology is regarded as the main source of competitive advantage for any businesses that have come to recognize the significance of this technology as a catalyst for social and economic growth. In the continuous effort to produce high quality and low price, excellent service, a clean environment, computerization of the economy successfully combines the organization of employees, management, technology for the flow of information, materials, and funding. All economic sectors now have new chances to computerize and remain competitive as the digital economy grows. Customers in this economy offer fast and simple access to the global market as well as details about the locations of rival goods and services. Businesses open doors to the global market and also expand their online company operations. The digital economy is crucial for businesses, sectors and industries across the globe. The ability to develop new, high-quality, low-cost goods and services as well as the capacity to transform businesses into entities that were unimaginable yesterday and could become obsolete tomorrow are all aspects of the new economy. The secret to success is the digitization of new goods and services, electronic commerce and electronic payments. The old economy was founded on physical and analog sizes as well as on iron, brass and stainless steel. Based on silicon computers and information networks, the new economy takes into account the economic worth of creativity. In this economy, information is displayed digitally and in the form of binary code (0, 1) and business operations are converted from the physical world to a digital one based on bits [4]. Information technology is built around the chip and in terms of the digital economy, information technology opens possibilities for specialization and cooperation between companies from different regions also reduces transaction costs in business cooperation, provides access to foreign markets and ensures that different companies may specialize in products various digital and cooperate by exchanging digital products between companies of different regions depending on customer demand.

Information Technology Trends

In order to accomplish various tasks, information technology is used in all areas of social and economic life but particularly in manufacturing, business and scientific transactions. Businesses have recognized that there can be no successful company without information which is why ICT technology has such a wide range of applications today. In developed nations, automation of production, the rapid expansion of microelectronics manufacturing equipment and computerization of administrative tasks all depend on computers to run production and reduce costs [5]. Today, thanks to significant investments made in these fields in the most developed nations in the world, the output of microelectronics equipment grew by 20% per year, 25% with robots, complex technology and 30% with CAD/CAM. Constantly declining module costs have a significant impact on the rise in computerization. According to [6], the two most significant technological trends that raise the degree of computerization are the trend toward using increasingly large digital signals rather than analog ones and the trend toward computerizing all life processes. By moving away from technology based on semiconductor-based components in chip-enclosed circles, communication and digitization have become more advanced providing the conditions for many economic activities that people once thought would be replaced by virtual ones. Companies can consolidate their technological infrastructure to lower administrative and upkeep costs and get ready for new strategic initiatives thanks to virtualization which increases the flexibility of the technologies [7]. Integration into computer networks is undoubtedly characteristic of the new economy. Operation of electronic markets has changed the structure of the economy. Large multinational companies need to apply for a new strategy which is the result of the convergence between computing, communications and relaxation because the content of knowledge in the product is growing and getting more information in digital form and memorized in computer. [6].

Electronic Business

Information technology trends are one of the important elements that companies today are using to break into new markets and produce innovative new goods and services. Therefore, it stands to reason that information technology plays a significant part in the creation of new goods and services. An organization will be able to perform the organization and accumulation of data and information required and timely for the development of new products and services if it does an adequate job of identifying the information technology for its competitive business market by providing appropriate software. The internet connection enabled electronic business through electronic mail, voice mail, videoconferencing, data conferences, teleconferencing and electronic exchange of data which created a new boom in the market, economy, society and politics by altering the availability of goods and services as well as consumer behavior. The implementation of European and national competition regulations will take place concurrently to guarantee that small companies have equal access to new markets and competitive conditions among other things. Global infrastructure, connections to suppliers, connections to customers and clients and connections to intermediaries are important components of the environment that computerized business practices operate in. As a result, businesses that are online have the ability to conduct research more quickly, create websites that advertise their goods, track customer behavior and create video conferencing.

Manifestations of Computerization in Economy

Informatics plays a significant part in the growth of businesses as a result of how quickly information technology has evolved. Current economic manifestations of computerization are primarily seen in the use of information systems for planning and strategic analysis, particularly when making long-term choices. These systems are made up of a variety of managerial control and information systems. While the Internet and information technology are increasingly being used as the foundation for new business models across various business operations, this is known as electronic business. As previously mentioned, electronic business includes more than just the sale and purchase of goods over the Internet. It also involves customer support, collaboration with other business partners, distribution and supply. Even though e-commerce is an online company, it is only one aspect of it. E-commerce is solely concerned with the internet purchase and sale of goods and services. Since these two ideas are often used interchangeably, most people still refer to e-commerce rather than e-business. According to research, more people will be exposed to economic innovation in the near future than in the past. Small business owners in both developed and developing nations will benefit from the global marketplaces on the Internet but small local markets may also be vulnerable to the global competition. The Internet is dominated by large and well-known companies while smaller companies participate in e-commerce to a sufficient extent despite the advantages being clear. Competitive advantages express digital economy as increases in productivity, decreases in spending, resource and energy savings and environmental protection of life. As a result, the competitiveness of the economy in the global market depends primarily on the degree of computerization of the economy. Over twenty-four hours a day, organizations, institutions and various topics use this technology for electronic data processing in their work, communication and inter-nanowire with internal and external units including collaboration between buyers, suppliers, other mechanisms and institutions. As it has been mentioned, this presents a challenge for many businesses necessitating the use of cutting-edge information technology and information systems that can successfully handle different provocations in a competitive environment.

Conclusion

The use and adoption of information technology in all business activities should receive special attention in order to achieve both economic and social growth and better standards of living. The use of new technologies is essential for company success. Businesses are able to compete on the global market thanks to ICT and e-business which are continuously improving. Information technology opens up possibilities for improved business process flexibility and

efficiency as well as group cooperation. Utilizing this technology, all profitable businesses are forging completely new business and competitive advantages. The significance of digitizing becomes unavoidable due to this technology depending on the growth of competitiveness in the global scope, so we should be realistic and accept that electronic business opens the door to becoming a part of global business processes to deal with international competition. The capacity of the national economy will be constrained by the digital economy's global character. In order to reap the rewards of the digital economy, it should therefore move in this path. Future worldwide economic growth will be primarily driven by the computerization of the economy, as seen in electronic commerce. Doing online business will become more efficient in the coming years.

References

1. Berisha-Namani, M.: (2004), Informatika e biznesit, Prishtinë
2. McKeown, P.: (2009): Information Technology and the Networked Economy, Global Text, Zyrich, Switzerland.
3. Vakola, M. & Wilson, I.E.: (2004), The challenge of virtual organization: critical success factors in dealing with constant change. Team Performance Management. URL [http://worldwidestatistics.com]
4. Mustafa M., (1995) Kibernetike dhe hyrje ne informatike.
5. Mustafa, M., Sistemi informatik i menaxhmentit, ligjëratate autorizuara, viti shkollor 2009/2010.
6. Keneneth C. Laudon, Jane P. Laudon, (2000), Management information systems, sixth edition, Organization and technology in the networked enterprise.
7. Turban, E., Volonino, L., Wood, G., (2013), Information technology for management Advancing; Sustainable, Profitable,Business growth. 9 th edition, Wiley.

BOSHQARUV FAOLIYATIDA ZAMONAVIY AXBOROT-KOMMUNIKATSIYA TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH JARAYONLARI

Yuldashov R.H., Jumanov B.I.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

yuldashev03@mail.ru

Bugun axborot texnologiyalari kirib bormagan soha qolmadi. Qaysi bir jabhani olmaylik qulaylik, oshkoralik va tezkorlik bobida zamonaviy axborot texnologiyalari yangilanishlarning muhim omiliga aylanib bormoqda. Shu bois yurtimizda iqtisodiy barqarorlik, ijtimoiy farovonlikni ta'minlash, aholi turmush darajasini yanada oshirish uchun barcha jabhaga axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini keng joriy etishga alohida ahamiyat berilmoqda.

Bu borada, eng avvalo, sohaning huquqiy asoslarini shakllantirishga e'tibor qaratilayapti. Xususan, o'tgan davrda "Axborotlashtirish to'g'risida"gi "Telekommunikatsiyalar to'g'risida"gi, "Elektron hujjat aylanishi to'g'risida"gi, "Elektron raqamli imzo to'g'risida"gi, "Elektron hukumat to'g'risida"gi bir qator qonunlar qabul qilingani buning tasdig'idir. Axborot texnologiyalarini rivojlantirish va keng qo'llash davlatimizning yaqin hamda uzoq muddatga mo'ljallangan muhim strategik vazifalari qatorida turganini alohida qayd etish joiz. 2030 yilgacha mamlakatimiz yalpi ichki mahsulotini 2 barobardan ziyod oshirishda ilg'or texnologiyalar hamda axborot-kommunikatsiya tizimlarini barcha sohaga yanada faol jalb etish muhim ahamiyatga egadir [1].

Ayni paytda dunyo bo'yicha yaratilayotgan yalpi ichki mahsulotning o'rtacha 9 foizdan ortig'i axborot-kommunikatsiya texnologiyalari hissasiga to'g'ri kelmoqda. Mutaxassislar fikriga ko'ra, ushbu ko'rsatkich 2030 yilda 26 foizdan oshishi kutilmoqda. Bundan ko'rinib turibdiki, zamonaviy axborot texnologiyalari va dasturiy mahsulotlar daromad bop sohalardan biri sifatida davlat iqtisodiyotini rivojlantirishda muhim tarmoqlardan biriga aylanib bormoqda. Aynan

zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan samarali foydalanish davlat idoralari faoliyatining yanada shaffofligini ta'minlashga, muhim boshqaruv jarayonlarida fuqarolar va fuqarolik jamiyati institutlari, ommaviy axborot vositalarining faol ishtirok etishi uchun sharoit yaratadi.

Qolaversa, bugun hayotning o'zi bizga zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan keng foydalanish biznes yuritishni yaxshilash, iqtisodiyotning raqobatdoshligini oshirish, fuqarolarning huquq va manfaatlarini ta'minlash bilan birga, hayot sifatini oshirishga ham xizmat qilishini ko'rsatib turibdi. Shu bois yurtimiz iqtisodiyotida muhim o'rin tutib borayotgan ushbu tarmoqni jadal sur'atlar bilan ravnaq toptirish, yalpi ichki mahsulotda uning ulushini muttasil oshirib borish muhim vazifalarimizdan ekanini ko'rsatadi. Axborot texnologiyalari islohotlar jarayonining ochiqqligini ta'minlash, davlat va jamiyat o'rtasida samarali axborot almashish mexanizmini o'rnatishda muhim - vosita sanaladi.

ERP (Enterprise resource planning). ERP тизими бу – ERP strategiyasini, ya'ni ishlab chiqarish va turli operatsiyalarni integratsiyalash, mehnat resurslarini boshqarish, moliyaviy menejment va aktivlar boshqaruvining tashkiliy strategiyasini amalga oshiruvchi maxsus dasturiy paket. Ushbu strategiya dasturiy ta'minotning maxsus integratsiyalashgan to'plami orqali tashkilot resurslarini doimiy ravishda muvozanatlashtirishga va optimallashtirishga qaratilgan, bu esa faoliyatning barcha yo'nalishlari uchun ma'lumot va jarayonlarning umumiy modelini taqdim etadi.

CRM (Customer Relationship Management) tizimlari. Zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari nuqtai nazaridan qaraganda, CRM – bu xodimning mijozlar bilan munosabatlarini boshqarish vositasi bo'lib, tashkilotlarga ularning o'zaro aloqasini qayd qilish, daromad olish imkoniyatlarini mumkin qadar kengaytirish va tashkiliy, me'yoriy qoidalarga rioya qilish samaradorligini oshirish imkonini beradi. Berilgan axborot-kommunikatsiya texnologiyalari mijozlar bilan ularning xususiy ehtiyojlarini izohlash orqali uzoq muddatli va daromadli o'zaro munosabatlarni yaratishga yo'naltirilgan [2].

Adabiyotlar ro'yxati:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Axborotlashtirish to'g'risida"gi qonuni 2003-yil.
2. Iminov A.A., Djamatov M.X. "Boshqaruvda axborot texnologiyalari" ma'ruzalar matni. Toshkent-2017.

ELEKTRON OVOZ BERISH VA UNING AFZALLIKLARI

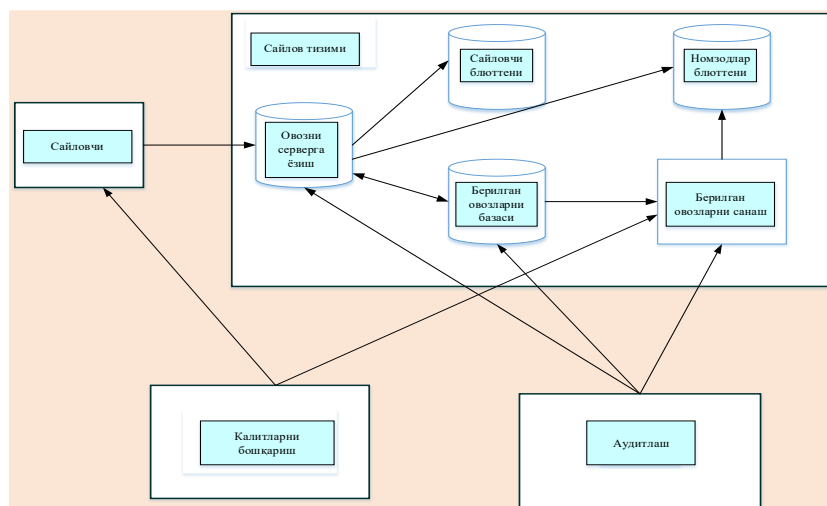
Tojiakbarova U.U.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

tojiakbarova@gmail.com

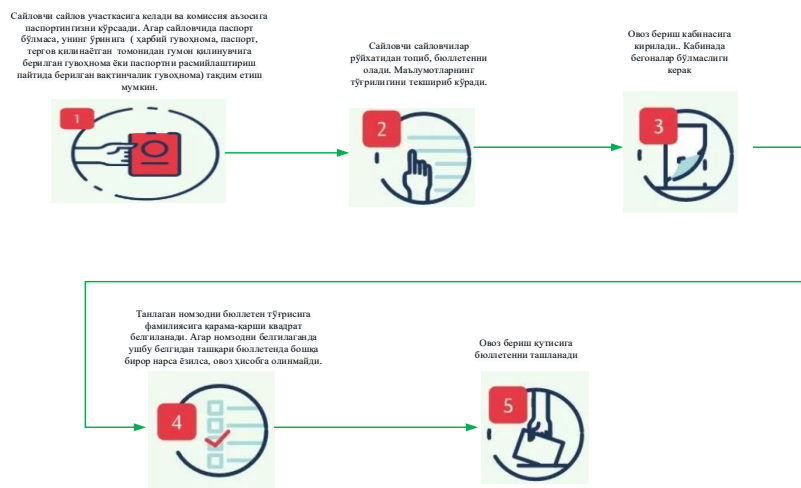
Elektron ovoz berish-elektron ovoz berish vositalarini (elektron demokratiya) va ovozlarni hisoblashning texnik elektron vositalarini qamrab olgan ovoz berishning turlarini belgilaydigan atama. Elektron ovoz berishda Internetdan saylovlar uchun foydalanib, saylov ilovalarini yuklab olib saylovda ovoz berishlari mumkindir. Quyidagi rasmda elektron ovoz berish jarayonini umumiy ishlash sxemasi keltirilgan.

Ovoz berish tizimi yoki saylov tizimi ovozni haqiqiy deb hisoblash uchun rioya qilinishi kerak bo'lgan qoidalar to'plamidan va yakuniy natijani berish uchun ovozlarni qanday sanab chiqilishi va jamlanishidan iborat. Bu saylovchilar ko'pincha saylovda yoki siyosiy referendumda nomzodlar o'rtasida tanlov qilish usulidir [1].



1-rasm. Elektron ovoz berish sxemasi

Umumiy ovoz berish tizimlari – bu ko‘pchilik qoidasi, proporsional vakillik yoki ko‘plik ovozi, bir qator o‘zgarishlar va usullar bilan, masalan, birinchi navbatdagi yoki imtiyozli ovoz berish [2].



2-rasm. Odatiy ovoz berish sxemasi

Oddiy ovoz berish turlari [3]:

- 1) Muddatidan oldin ovoz berish.
- 2) Erta muddatli ovoz berish.
- 3) Ko‘p kunlik ovoz berish.

Saylovlarda ovoz berishning modellari quyidagilardan iborat:

- 1) ijtimoiy-demografik, iqtisodiy model;
- 2) siyosiy model;
- 3) AKT model.

A‘naviy elektron ovoz berish usullari:

- 1) binar usuli;
- 2) ko‘plik usuli;
- 3) aralash usuli.

Oddiy qog‘ozda ovoz berish tizimi hozigi kunda ko‘plab davlatlarda qo‘llansada, ungadagi ayrim kamchilik va muammolarni bartaraf etish uchun zamonaviy elektron ovoz berish usuliga o‘tilayotgani hech kimga sir emas. Quyidagi 1-jadvalda esa ikkita usulning o‘zaro qiyosiy tahlili keltirilgan.

Oddiy qog'ozda ovoz berish va elektron ovoz berish usullari qiyosiy tahlili

Tahlil nomlari	Odatiy ovoz berish usuli	Elektron ovoz berish usuli
Afzalligi	1. Saylov byulletenidan foydalaniladigan saylovlardan yuqori saviyada talab etilmaydi. 2. Energiya sarfi kamligi. 3. Saylov jarayonida ish o'rini ko'p yaratilishi. 4. Ma'lumotlarni xafvsiz saqlash imkoni berishi. 5. EXM muammolar yo'qligi (uzilishlar, bateriyalardagi nosozliklar). 6. Qog'ozdagi saylov byulletenida turli partiya belgilarini aniqlash oson.	1. Mavjud bo'lgan texnologiya yordamida butun mamlakat uchun ovoz berish tizimini o'rnatish mumkinligi. 2. Saylov natijalarini tezroq e'lon qilish. 3. Internetda ovoz berish ishtirokchilarni ko'paytirishi mumkin. 4. Elektron ovoz berish tizimi kamharajat hisoblanadi. 5. Ovoz berish jarayonini Real vaqtda ko'rsatishi. 6. Nogiron uchun qulayligi. 7. Saylovchilarga matematik hisob-kitoblar orqali ovozlarni tasdiqlash imkonini beradi. 8. Tizimlar noto'g'ri ovozni yozish ehtimolini kamaytiradi va raqamli imzodan foydalaniladi. 9. Ovoz berishning ishonchiligi va aniqligini kafolatlaydi.
Kamchiligi	1. Qog'ozda ovoz berish tizimida avtomatlashtirish imkoniyati yo'qligi. 2. Saylovdan so'ng, natijalarni sanab chiqish juda katta vaqtini olishi. 3. Jismoniy imkoniyati cheklangan shaxslar uchun noqulayliklar tug'dirishi. 4. Qog'oz byulletenlarni manipulyasiya qilib bo'lmazligi. 5. Sohta ovoz berish imkoni mavjudligi. 6. Saylovchi uchun saylovda qatnashish ortiqcha vaqt talab qilishi.	1. Jarayonni nazorat qilish mumkin emasligi. 2. Texnik nosozliklar. 3. Tizimning noto'g'ri ishlashi tufayli ovozlarni hisoblashda soxtalashtirish. 4. Raqamli ovoz berish uchun dastlabki xarajatlarni yuqori.
Davlatlarda saylov berish usullardan foydalanish	1. Germaniyada parlament saylovlari Germaniya Federativ Respublikasi Federal Majlisiga (Bundestag) 2021-yil 26-sentabr 20-saylov bo'lib o'tdi. 2. Hindistonda 2022-yilda Prezidentlik saylovi 18-iyul kuni saylov bo'lib o'tdi. 3. Janubiy Koreya Respublikasida Prezidentlik saylovi 2022-yil 9-mart kuni bo'lib o'tdi. 4. Braziliyada umumiy saylovlar 2018 yil oktyabr oyida bo'lib o'tdi. Braziliya Prezidenti va vise-Prezidenti, Braziliya Milliy Kongressi, gubernatorlar, leytenant gubernatorlar va shtat qonun chiqaruvchi organlarini saylandi. 5. Litvada Parlament saylovlari 2020 yil 11 va 25 oktyabrda bo'lib o'tdi. 6. 2019 yil 12 dekabr kuni Buyuk Britaniya Parlamentiga saylov bo'lib o'tdi. 7. Turkmaniston Respublikasi Prezidenti saylovi 2022-yil 12-mart kuni bo'lib o'tdi. 8. Qirg'izistonda Prezidentlik saylovi 2021-yil 10-yanvarda bo'lib o'tdi. 9. O'zbekistonda Prezidentlik saylovi 2021-yil 25-oktyabrda bo'lib o'tdi.	1. Gresiyaga nisbatan Inson huquqlari bo'yicha Yevropa sudiga sudyani saylash uchun saylov 2021 yil bo'lib o'tdi. 2. Yevropa Kengashi Bosh kotibi o'rinbosarini saylash uchun 2021 yil 1 martda saylov bo'lib o'tdi. 3. Yevropa Kengashi Parlament Assambleyasi Bosh kotibini saylash uchun 2021 yil 1 martda saylov bo'lib o'tdi. 4. 2020 yil 25 iyundan 1 iyulgacha Rossiya Federasiyasi Konstitutsiyasiga o'zgartirishlar kiritish bo'yicha umumrossiya ovoz berishi bo'lib o'tdi. 5. 2019 yil Estoniya davlatida Parlamentga saylovlar va referendumlarda qo'llaniladi. 6. Norvegiyada parlament saylovlarida 2013-yilda saylovchilarning alohida guruhiga sinov tariqasida muddatidan oldin ovoz berish davrida internet orqali ovoz berishga ishlatildi. 7. AQSHda 2018-yilda mamlakat Kongressga saylovlar vaqtida blokcheyn texnologiyasidan foydalangan holda elektron ovoz eksperimental o'tkazildi. Saylov vaqtida AQSHdan tashqarida yashagan fuqarolar ishtirok etdi.
Saylovdan olingan natijalar	1. Germaniyada parlament saylovlarida 7 ta partiya qatnashgan, shundan SDPG partiyasi— 25,7%, 11 949 756 ovoz bilan g'olib bo'ldi. 2. Hindistonda 2022-yilda Prezidentlik saylovida Bharatiya Janata partiya nomzodi 676803 ovoz, 64.03 % natijasi bilan Draupadi Murmu Prezident etib saylandi. 3. Janubiy Koreya Respublikasida Prezidentlik saylovi natijasida Yun Sok Yol 16394815 ovoz, 48.56% g'olib bo'ldi. 4. Braziliya Prezidentlik saylovi natijasida Jair Bolsonaro 57 79784 berilgan ovoz, 55,13% g'olib bo'ldi.	1. Gresiyaga nisbatan Inson huquqlari bo'yicha Yevropa sudiga sudyalik uchun Ioannis Kristakis 145ta ovoz to'plab g'olib bo'ldi. 2. Yevropa Kengashi Bosh kotibi o'rinbosari uchun Byorn Berge 185 ta ovoz bilan g'olib bo'ldi. 3. Yevropa Kengashi Parlament Assambleyasi Bosh kotibini uchun Despina Chatzivassiliou-Sovilis 240 ta ovoz bilan g'olib bo'ldi. 4. Rossiya Federasiyasi Konstitutsiya o'zgartirishlar kiritish bo'yicha umumrossiya ovoz berishida 109190337 saylovchilar qatnashdi, konstitutsiya o'zgartirmaslik shundan 55,25, o'zgartirishga 43.78 ovoz berildi.

	5. Litvada Parlament saylov natijasi Vatan ittifoqi - Litva xristian demokratlari partiyasidan Ingrida Shimonite 155,814 ovoz bilan g'olib bo'ldi. 6. Buyuk Britaniya Parlamenti saylov natijasiga ko'ra Konservativ partiya Boris Djonson 42,4% g'olib bo'ldi. 7. Turkmaniston Respublikasi Prezident saylovi natijasida DPT partiyasidan nomzod Serdar Berdimuxamedov 72,97 % ovoz yig'ib g'olib bo'ldi. 8. Qirg'izistonda Prezidentlik saylovi natijasida Sadyr Japarov 1116990 ovoz 79,84% ko'rsatkich bilan g'olib bo'ldi. 9. O'zbekistonda Prezidentlik saylov natijasida Shavkat Mirziyoyev 80.1% ko'rsatkich bilan g'olib bo'ldi.	5. Estoniyada internet orqali ovoz berganlarning umumiy ishtirokidagi ulushi 46,7 foizni tashkil etdi. 6. Norvegiyada ovoz berish maxfiyligini ta'minlash, tashqi va ichki tahdidlardan himoya qilish bilan bog'liq masalalar yuzaga keldi. 7. AQSHda elektron ovoz berishda kiberxavfsizlik bilan bog'liq barcha muammolarga duch kelindi.
Xakkerlar hujumiga bardoshligi	Bardoshli hisoblanadi	DDOS hujumlariga bardoshli emas
Tizim tuzilishi	Sodda	Murakkab

Xulosa qilib aytadigan bo'lsak, elektron ovoz berish qanday amalga oshirilishi, qaysi davlatlarda qo'llanilgani, uning imkoniyatlari, elektron ovoz berish turlari tahlil qilindi.

Foydanilgan adabiyotlar

1. F. Reid and M. Harrigan, "An Analysis of Anonymity in the Bitcoin System," in Security and Privacy in Social Networks, Y. Altshuler, Y. Elovici, A. B. Cremers, N. Aharony, and A. Pentland, Eds. New York, NY: Springer New York, 2013, pp. 197–223. doi: 10.1007/978-1-4614-4139-7_10.
2. R. Silhavy, P. Silhavy, and Z. Prokopova, "Architecture of COOPTO Remote Voting Solution," in Advanced Techniques in Computing Sciences and Software Engineering, 2010, pp. 477–479.
3. D. Kraft, "Difficulty control for blockchain-based consensus systems," Peer Peer Netw Appl, vol. 9, no. 2, pp. 397–413, 2016, doi: 10.1007/s12083-015-0347-x.
4. J. L. Zhao, S. Fan, and J. Yan, "Overview of business innovations and research opportunities in blockchain and introduction to the special issue," Financial Innovation, vol. 2, no. 1, p. 28, 2016, doi: 10.1186/s40854-016-0049-2.
5. "E-Voting Via Blockchain: A Case Study." <https://techblog.geekyants.com/e-voting-via-blockchain-a-case-study> (accessed Nov. 14, 2022).
6. "Use of Blockchain Technology for Legal Contracts: Will Smart Contracts Replace Lawyers? | Research.com." <https://research.com/tutorials/use-of-blockchain-technology-for-legal-contracts> (accessed Nov. 14, 2022).
7. "Blockchain: the solution for supply chain transparency Provenance" <https://www.provenance.org/whitepaper> (accessed Nov. 14, 2022).

ZAMONAVIY AXBOROT TEXNOLOGIYALARI SOHASI UCHUN PEDAGOGIK QONUNIYATLARNI QO'LLASH

Jiyanov O.P., Narmuradov U.Z., Turabayev A.T.

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Samarqand filiali*

01051987oybek@gmail.com, unarmuradov84@gmail.com

Bugungi kunda jamiyatimizda yangi ijtimoiy munosabatlarning shakllanishi, ta'limning dunyo ta'lim tizimiga integratsiyalashuvi, demokratiyalash va insonparvarlashtirish jarayonlarining rivojlanishi ta'lim jarayonida zamonaviy pedagogik texnologiyalarga yangicha yondashuv zarurligini taqozo etmoqda.

Xozirda ta'lim sifatini ko'tarishda ta'limni raqamlashtirish jarayoni boshlangan. Ta'lim tizimining hozirgi holati noan'anaviy ta'lim texnologiyalarining roli ortib borayotgani bilan

tavsiflanadi. Ta'lim oluvchi tomonidan ularning yordami bilan bilimlarni o'zlashtirish an'anaviy texnologiyalarga qaraganda ancha tezdir. Ushbu texnologiyalar bilimlarni rivojlantirish, egallash va tarqatish xarakterini o'zgartiradi, o'rganilayotgan fanlarning mazmunini chuqurlashtirish va kengaytirish, uni tezda yangilash, samaraliroq o'qitish usullarini qo'llash, shuningdek, har bir kishi uchun ta'lim olish imkoniyatini sezilarli darajada kengaytirish imkonini beradi.

Nega bugungi kunga kelib, ta'limda zamonaviy pedagogik texnologiyaga qiziqish shunchalik darajada kuchaydi, degan mulohaza tug'ilishi tabiiy. Jamiyatimizga qanchadan-qancha bilimli va malakali kadrlarni etishtirib kelgan pedagogikaning o'ziga xos uslublari mavjud. Pedagogik jamoatchilikning aksariyati mana shu yo'ldan bormoqda, ammo mustaqillik va kelajak sari intilayotgan jamiyatga bu yo'l kutilgan samara bilan xizmat qila olmaydi. Chunki buning zahirida ma'lum sabablar mavjud, ya'ni:

1. Rivojlangan mamlakatlar qatoridan o'rin olish uchun, aholi ta'limini jadallashtirish va samaradorligini oshirish maqsadida zamonaviy pedagogik texnologiyalardan foydalanish zarurligi;

2. Fan-texnika taraqqiyotining o'ta rivojlanganligi natijasida axborotlar tizimi hajmining tobora ko'payib borayotganligi;

3. Zamonaviy texnika va texnologiyalarni ta'limga tatbiq etish, ta'lim jarayonini kompyuterlashtirish, o'quv-tarbiya jarayonida axborot texnologiyasi va texnik vositalardan foydalanish kerakligi;

4. Talaba va o'qituvchi faoliyatini to'g'ri yo'lga qo'yish, o'qituvchi ta'lim maqsadi va mazmunini puxta bilishi, ta'lim usullari, metodlari va vositalarini yaxshi egallagan bo'lishi, talabaning qiziqish va intiluvchanligini to'g'ri yo'lga yo'naltira olishi lozimligi;

5. O'qituvchi ta'lim jarayonini yuqori darajada, samarali tashkil etish uchun maqsad va vazifalarni aniq belgilashi, ta'lim natijasini oldindan qayd etishi, o'quv predmetlarini to'liq o'zlashtirishga erishish uchun zaruriy ta'lim vositalari, shart-sharoitlarini tayyorlashga erishishi kerakligi;

6. O'quv jarayoni uchun zarur moddiy-texnik bazaning yaratilgan bo'lishligi;

7. Ta'lim-tarbiya jarayoni natijalarini xolisona va ob'ektiv baholash, talabalarning bilim va malakalarini egallash jarayonini nazorat qilish va baholashni avtomatlashtirishga erishilganligi;

8. O'sib kelayotgan yosh avlodni hayotga mukammal tayyorlash talabi ularga eng ilg'or bilim berish usuli hisoblangan ob'ektiv borliqqa majmuiy yondashuv tamoyilidan foydalanishni talab qilishi kabi muammolardadir.

Demak, zamonaviy pedagogik texnologiya yuqorida keltirilgan shartlarning barcha talablariga javob beradigan ta'limiy tadbir hisoblanadi.

O'tgan asrning 50-yillar o'rtasida jahon pedagogikasida o'quv jarayonini to'la-to'kis yangi, o'ziga xos «texnologik» usulda tashkil etishga yondashish vujudga kelgan edi. 60-yillarda esa o'qitish uslublarning o'ta turli-tumanligi ulardan o'quv jarayonining tashkil etishda foydalanishni qiyinlashtirayotganligi e'tirof etila boshlandi. Shuning uchun ham barcha uslublar uchun umumiy bo'lgan ilmiy asos yaratish zarurati tug'ildi. Natijada pedagogik uslublar texnologiyasi yoki o'quv jarayonining tashkil etish texnologiyasi, ya'ni «ta'lim texnologiyasi» (an Educational technology) tushunchasi vujudga keldi. AQSHda 1961 yildan «Pedagogik texnologiya» jurnali chiqarila boshlandi. Shuningdek, Angliyada «Pedagogik texnologiya va o'quv jarayoni» (1964 yildan), Yaponiyada «Pedagogik texnologiya» (1965 yildan), Italiyada ham shunga o'xshash jurnal (1971 yildan) chiqa boshlagan. YUNESKO 1971 yildan boshlab ta'lim bo'yicha xalqaro byuroning «Pedagogik texnologiyalar» byulletenini chiqarib kelmoqda. Rossiya Federatsiyasida esa 1997 yildan boshlab «Maktab texnologiyalari» jurnali ta'sis etildi.

Xorijiy mutaxassis olimlar bilan bir qatorda respublikamizning pedagog olimlari Ashirbaev S., Sayidahmedov N.S., Jo'raev R., Farberman B.L. va boshqalar tomonidan ham samarali ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda.

Bugunga kelib pedagogik texnologiyaga qiziqish kuchayganining sababi shundaki, rivojlanayotgan davlatlarda, odatda, birinchi navbatda, pedagogik texnologiyaga ta'lim sohasidagi siyosatning bosh vazifasi sifatida qarab kelingan. Bunday yondashish YUNESKO tomonidan ham

ma'qullandi va 1972 yilda «Ta'limni rivojlantirish masalalari» bo'yicha Xalqaro Komissiya tashkil topdi. Bu komissiya zamonaviy texnologiya - ta'limni modernizatsiyalashda harakatlantiruvchi kuchdir, deb baholadi.

Pedagogik texnologiyaning maqsadi – ommaviy ta'lim sharoitida ta'lim jarayonining zaruriy samaradorligini ta'minlash va talabalar tomonidan o'qishning ko'zlangan natijalariga erishish kafolatidan iboratdir.

Pedagogik texnologiyaning bosh vazifasi – ommaviy ta'lim sharoitida «oddiy» pedagoglarga o'qitishning yetarli samarasiga erishishni ta'minlovchi, o'quv jarayonini yaratish hisoblanadi.

Pedagogik texnologiyaning predmeti – o'quv jarayonining o'zi hisoblanadi.

Pedagogik texnologiyaning ob'yekti – o'quv jarayonining tarkibiy qismlari hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Azizxo'jaeva N.N. Pedagogik texnologiya va pedagogik mahorat. – T.: Nizomiy nomidagi TDPU. 2006 y.
2. Madyarova S. A. va boshq. Pedagogik texnologiya va pedagogik mahorat. – T.: IQTISOD-MOLIYA. 2009. 240 b.

IJTIMOY TARMOQ RESURSLARIDAN OCHIQ MA'LUMOTLARNI YIG'ISH VOSITALARI

Risqaliyev J.D, Sheraliyev Sh.E.

Ichki ishlar vazirligi Malaka oshirish instituti

jaxongir.tmi93@gmail.com

Bugungi zamon shiddati hayotimizni internet yoki ijtimoiy tarmoqlarsiz aslo tasavvur etib bo'lmagligini namoyon qilyapti. Aksariyat odamlarning faoliyati internet va ijtimoiy tarmoqlar orqali dunyoda sodir bo'layotgan kundalik yangiliklardan xabardor bo'lish, ularni bir-biriga uzatish bilan bog'liq.

Mamlakatimiz va dunyo miqyosida sodir bo'layotgan o'zgarishlar, voqea-hodisalar, yangiliklar to'g'risidagi ma'lumotlar barcha ijtimoiy tarmoqlarda aks etib boryapti. Bu yangiliklardan xabardor bo'lishda esa internet tizimi, mobil telefonlar va kompyuter texnologiyalaridan foydalanish ancha qulay hisoblanadi. Bundan tashqari, o'zaro ma'lumot almashish yoki biror voqea-hodisaga munosabat bildirish, o'z fikrini bayon etish yoki o'zaro muloqot qilishda ijtimoiy tarmoqlar juda qulay vositadir.

Bularning bari ijtimoiy tarmoqlardan foydalanuvchilar uchun o'z fikrlari, qarashlari va tuyg'ularini bayon qilishda tengsiz imkoniyat ekanligini ko'rsatmoqda. Shuning uchun ham ijtimoiy tarmoqlar har qanday yoshdagi odamni bemislar darajada o'ziga "maftun" qilib turadi.

Aksariyat yoshlar o'zlarining qimmatli vaqtlarini behuda sarflab, ijtimoiy tarmoqlardan kun bo'yi foydalanishadi. Shu tariqa, ular deyarli barcha axborotga ega bo'lishadi va o'z dunyoqarashidan kelib chiqib, u yoki bu masalaga munosabat bildirishadi. Biroq bildirilgan munosabatlarning barchasini saviyali, ya'ni ma'naviyatli kishilarning fikri, deb bo'lmaydi, albatta. Ayniqsa, bugungi kunda yetarli bilim va ko'nikmalarga ega bo'lmagan kimsalar ham to'g'ri yo noto'g'riligini o'ylab o'tirmasdan, ijtimoiy tarmoqlarda tarqatilgan har qanday ma'lumot yuzasidan yoxud ba'zi masalalarga bilim va salohiyati yetadimi, yo'qmi, bundan qat'i nazar, o'z fikrini bildirishadi. Ayniqsa, tarmoqlarda shunday guruhlar ham paydo bo'lganki, foydalanuvchilar bir-birini maqtab ko'kka ko'tarishlari, shuningdek, kimlarningdir nomini loyga chaplashlari oddiy holga aylanib bormoqda. G'iybat ular uchun oddiy holga aylangan. Ba'zi kimsalar esa ijtimoiy tarmoqdan o'zlariga yoqmagan odamlarning obro'sini to'kish, yerga urish, buning uchun bor imkoniyatidan foydalanishga harakat qilishadi. Ijtimoiy tarmoqlarni nazoratga olish imkoniyati yo'qligi bois, unda har qanday ishni qilish mumkin, deb o'ylashadi. Erkin fikr aytish imkoniyatidan shunday yo'llar bilan foydalanish mumkin deganlar, saviyalari qay darajada ekanliklarini katta auditoriyaga shunday yo'llar bilan oshkor qilishadi [0].

Olib borilgan axborot-tahliliy natijalar va statistik ma'lumotlarga ko'ra, Facebook hozirgi vaqtda dunyoda eng mashhur ijtimoiy tarmoq sifatida yetakchi o'rinda bormoqda. Bugungi kunga kelib, Facebook tarmog'ida ro'yxatdan o'tganlar soni 2,9 milliard kishidan ortganligi ma'lum qilingan. Undan keyingi o'rinlarni esa YouTube, Instagram, WhatsApp, WeChat, TikTok, Facebook Messenger, Douyin, Telegram, Snapchat egallab kelmoqda.

Bugungi kunda ijtimoiy tarmoqlarda mamlakatimizda amalga oshirilayotgan islohotlar, davlatimiz qo'lga kiritayotgan olamshumul yutuqlarni jahon media makonida keng targ'ib qilish hamda inson ma'naviyatini har tomonlama yuksaltirishga xizmat qiladigan juda ko'plab ma'lumotlar yoritib borilmoqda. Shu bilan birga, milliy mentalitetimizga raxna soluvchi turli ig'volar, g'iybatlar, milliy madaniyatlarning kushandasi bo'lgan – "ommaviy madaniyat" niqobidagi tahdid va boshqa illatlar xavf solishi hamon davom etmoqda. Masalan, 2023-yil boshida "Ryodan" harakati orqali bir qator tajovuzkor shaxslar paydo bo'lgan. Ular hududdagi vaziyatni beqarorlashtirish, o'smirlarning "to'liq shakllanmagan dunyoqarashiga ta'sir o'tkazish" orqali ularni nazorat qilishni maqsad qilib olgan. Buning oqibatida, tarmoqdagi begona shaxslarning buzg'unchi shiorlari ta'siriga berilib ketgan bolalar jamoat joylarida to'planib, ommaviy tartibbuzarliklarni uyushtira boshlagan [0].

Ochiq manbalar orqali ijtimoiy tarmoq resurslaridan ma'lumotlarni olish mumkin. Bu ma'lumotlarni umumlashtirib, yakuniy hisobotlar tayyorlanadi. Hozirgi kunda ijtimoiy tarmoqlar resurslaridan ochiq ma'lumotlarni qidirishga mo'ljallangan bir nechta bepul saytlar mavjud.

Facebook tizimga kirmasdan xabarlar va odamlar profillarini qidirishni bir nechta saytlarda amalga oshirish mumkin. Qidiruv tarixi mutlaqo shaxsiy va hech kimga ko'rinmaydi.

Bular quyidagilar:

- ✓ <https://www.social-searcher.com/facebook-search/>
- ✓ <https://grooapply.com/>
- ✓ <https://intelx.io/tools?tab=facebook> [0].

Telegram ijtimoiy tarmog'ida kontentlardan maxsus qidirish va ularni oson navigatsiya qilish natijasida qaytarish uchun oldindan tuzilgan bir nechta Google Custom Search Engines (CSE) mavjud. Bular:

- ✓ <https://cse.google.com/cse?&cx=006368593537057042503:efxu7xprihg#gsc.tab>
- ✓ <https://intelx.io/tools?tab=telegram>
- ✓ <https://github.com/Alb-310/Geogramint>
- ✓ <https://github.com/Postuf/telegram-osint-lib>
- ✓ <https://habr.com/ru/company/postuf/blog/486322/> [0].
- ✓ Instagram ijtimoiy tarmog'idan quyidagi saytlar orqali ma'lumotlar olish mumkin:
- ✓ <https://www.codeofaninja.com/tools/find-instagram-user-id>
- ✓ <https://apify.com/jaroslavhejlek/instagram-scraper#features> [0].

Bu saytlardan tashqari bir nechta saytlar bor, lekin ularda xizmatlar pullik amalga oshiriladi yoki ro'yxatdan o'tishni talab qiladi.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. N. Bielska, R. Kurz. Open source intelligence tools and resources handbook. 2020.
2. M. Bazzell. Open source intelligence techniques (eighth edition). 2021.
3. <https://iiv.uz/oz/news/ijtimoiy-tarmoq-undan-siz-qanday-foydalanasiz>
4. <https://www.liferaftinc.com/blog/how-to-conduct-osint-on-telegram>
5. <https://kun.uz/uz/news/2023/03/04/toshkent-shahar-iibb-ota-onalarni-ryodan>

GEOAXBOROT TIZIMIDA YER OSTI SUVLARI MONITORINGI TARMOG'INI MODELASHTIRISH

Abduvaitov A.A., Daminov A. A.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

Samarqand filiali

aabduvaitov82@gmail.com

Geoaxborot tizimlari (keyinchalik umumiy qabul qilingan atama GAT) GATga tabiat va jamiyat ob'ektlari va xodisalari xaqidagi topografik, geodezik, yer, suv resurslari va boshqa kartografik axborotni yig'ish, ularga ishlov berish, EXM xotirasida saqlash, yangilash, taxlil qilish, yana qayta ishlashni ta'minlovchi avtomatlashtirilgan apparatlashgan dasturli kompleks amallarni bajaradigan jarayondir. Xozirgi paytda foydalanish soxalarining kengligi jixatidan GATning u navigastiya, transport, qurilish, geologiya, xarbiy ishlar, iqtisodiyot, ekologiya va boshqa soxalarda keng qo'llanilmoqda. Geografik axborot tizimlari yer tuzishda, turli tizim kadastrlarida, kartografiyada va geodeziyada keng qo'llanilmoqda, chunki katta xajmdagi statistik, fazoviy, matnli, grafikli va boshqa ko'rinishdagi ma'lumotlarni qayta ishlash va ularni tasvirlashni GAT tizimisiz mumkin emas.

Bugungi kunda ilmiy tadqiqotlar va amaliy faoliyatda ko'plab GATlar ishlatiladi, lekin ular orasida shaxsiy GATlar keng tarqalgan. Jumladan, ularga GeoDraw, GeoGraph (Rossiya Geografiya instituti), AtlasGis, WinGis, ArcInfo, MapInfo (AQSh) va boshqa dasturlarni misol keltirish mumkin [1].

Geoaxborot tizimlari orqali sug'oriladigan yerlarning meliorativ holatini kuzatish, sug'oriladigan yerlardagi yer osti suvlari va tuz balansini darajasini tartibga solish, kimyoviy, agromeliorativ va agrotehnik tadbirlarni belgilash va rejalashtirish, sug'oriladigan yerlarning holatini yaxshilash, suv-yer resurslarining unumdorligini oshirish uchun kollektor-drenaj tarmog'ini takomillashtirish bo'yicha konstruktiv yechimlarni ishlab chiqish imkonini beradi.

Yer osti suvlarining monitoringi tarmoqlari suv sathi va suv qatlamidagi suv sifati haqida asosiy ma'lumot manbai hisoblanadi. U yer osti suvlarini monitoring jarayonlarini taxrirlashda yaxlit tizim sifatida qarab, yer usti suvi majmusi bilan o'zora bog'langan kompleksi kabi o'rganiladi. Yer osti suvlarining monitoring axborot ta'minotini yaratish, jarayonida olib boriladigan kuzatuvlar ma'lumotlarini qayta ishlash usullarini takomillashtirish, ma'lumotlarini to'plash, saqlash va qayta ishlashning avtomatlashtirilgan axborot-qidiruv tizimini barpo qilish asosida olib boriladi. Bu masalalarni hal qilish, yer osti suvlari rejimini, tuproqlarni, suv-tuz rejimini, meliorativ xolatlarni tezkor va uzoq muddatli bashoratlarini tadbir qilish bilan bog'liq. Suv xo'jaligi vazirligi tizimida ma'lumotlarni to'plash, saqlash va qayta ishlashning mexanizatsiyalashtirilgan va avtomatlashtirilgan tizimi ishlab chiqiladi: ya'ni axborot olish, hisobdan o'tkazish, uzatish, to'plash, nazorat, qidiruv, statistik usulda qayta ishlash, ko'paytirish, xaritalash, jadvallarni tuzish va bosmadan chiqarish, va meliorativ xolatlarni hisoblash jarayonlar amalga oshirilishi lozim [3].

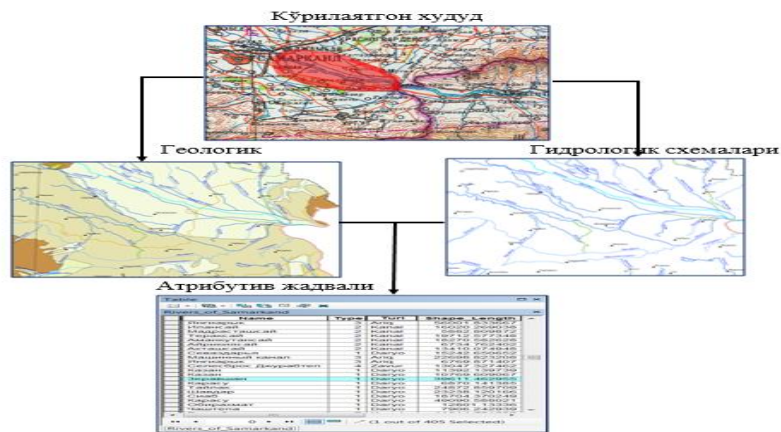
Yer osti suvlarini monitoring qilish tarmoqlari yer osti suv resurslarini boshqarish va himoya qilish uchun zarurdir. Geoaxborot tizimlari yer osti suvlari monitoringi tarmoqlarini modellashtirish va tahlil qilishda o'z algoritim va dasturlari orqali amalga oshirib boradi. GATda yer osti suvlari monitoringi tarmog'ini modellashtirish turlari:

o'rganilayotgan hududning yer osti suvlari monitoringi tarmog'i joylashgan tadqiqot chegaralarini aniqlanadi va ularning gidrogeologik ma'lumotlari, erdan foydalanish unumdorligi, topografiyasi va mavjud quduqlardagi tegishli ma'lumotlar to'planadi.

geoaxborot tizimlarida ma'lumotlar bazasini yaratish o'rganish hududini raqamlashtirish va to'plangan ma'lumotlarni birlashtirish orqali GAT ma'lumotlar bazasini yaratiladi [2].

Tarmoqni loyihalash asosida yer osti suvining ma'lumotlarni tahlil qilish va turli imkoniyatlar asosida tarmoqni avtomatlashtirishga erishiladi. Tarmoqda o'rganilayotgan ma'lumotlar hududning etarli darajada qoplanishini ta'minlash va yer osti suvlari sharoitidagi muhim o'zgarishlarni hisobga olish uchun loyihalashtirilishi kerak.

Geoaxborot tizimlari orqali o'rganilayotgan obektning yer osti suvlarining ma'lumotlarini monitoring qilishning samarali vositalaridan bo'lib, yer osti suvlarining sathlari va konsentratsiyalari hamda chegaraviy shartlaridan xudud geoaxborot modelining alohida mavzuli qatlamlari sifatida foydalanish imkoniyati bo'lib hisoblanadi. Shu taxlit hosil qilingan mavzuli ma'lumotlardan qaralayotgan xudud gidrogeologik sharoitlarining o'zgarishi, sohaning birjinslimasligi sharoitida suvning parametrlarini aniqlashtirish bo'yicha hisoblash eksperimentlari o'tkazishda foydalanish imkoniyati yaratiladi [3].



1-rasm. Geoaxborot tizimlarida modellashtirishning tarkibiy tuzilishi

Umuman olganda, geoaxborot tizimlari yer osti suvlari monitoringi tarmoqlarini modellashtirish va tahlil qilish uchun xizmat qiladi. Ular ma'lumotlar va tahliliy vositalarni o'z ichiga oladi. Yer osti suvlari sharoitlarini to'liq tushunishni ta'minlaydi va yer osti suv resurslarini boshqarish va himoya qilishga yordam beradi.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Geoaxborot tizimi va texnologiyalari: E.Yu. Safarov, I.M.Musaev, X.A. Abduraximov: Toshkent – 2011.

2. Mirakhmedov T.D. Rational use of the Verkhnezarafshan groundwater deposit based on the development and creation of a geofiltration mathematical model for the purpose of economic and drinking water supply // -T. "Bulletin of NUUZ". 2015. No. 3/2 Pages 185-189.

3. Djumanov J.X., Abduvaitov A.A., Aytmetov B.R. "Application of geographic information systems and technologies in hydrogeology" TUIT News.

H.264 STANDARTIDAGI VIDEO KODEKLARDA VIDEO KODLASH USULLARI VA ALGORITMLARI VA ULARNING SAMARADORLIGINI BAHOLASH

Bolbekov M.A.¹, Sariboyev B.E.²

¹Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Samarqand filiali

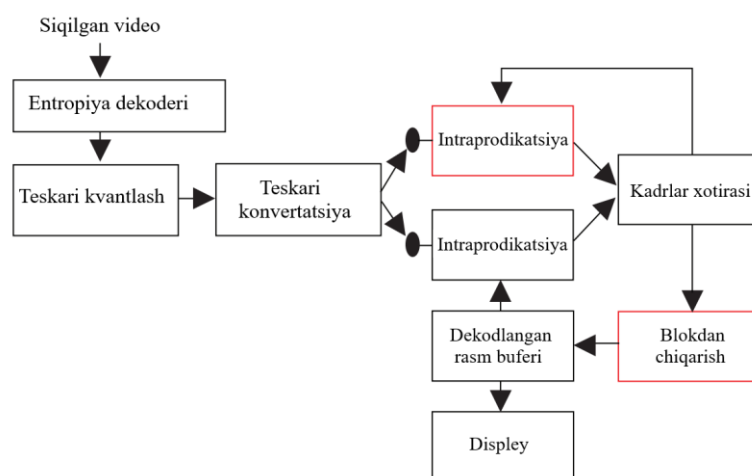
²Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

IP kamera sanoatida H.264 raqamli videoni yozib olish formatini ta'minlovchi eng mashhur video siqish standartidir. H.264 standarti birinchi marta 2003 yilda nashr etilgan bo'lib, o'shandan beri bir nechta tahrir va yangilanishlar mavjud. Mavjud standartlarga nisbatan tezlikni buzish samaradorligini sezilarli darajada yaxshilashga erishdi. U siqishni samaradorligida sezilarli yutuqlarga erishdi va ma'lumotlarni saqlash yoki uzatishda kamroq imkoniyatlardan foydalanadi [1].

H.264 ning video kuzatuv kabi odatiy ilovasida kameradan olingan video H.264 bit oqimini ishlab chiqarish uchun H.264 yordamida kodlanadi. U tarmoq orqali manba videoning versiyasini qayta tiklaydigan dekoderga yuboriladi. Ushbu standart video ketma-ketligidagi piksel ortiqchaligini olib tashlash uchun ham vaqtinchalik korrelyatsiya, ham fazoviy korrelyatsiyadan foydalanadi. Bundan tashqari, har bir sintaksis elementi orasidagi yuqori korrelyatsiya maqsadli sintaksis elementini bashorat qilish va keyin ifodalash uchun ham ishlatiladi. Shunday qilib, har bir sintaksis elementi o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik juda katta.

Standartlashtirish ko'lamini 1-rasmda tasvirlangan, unda odatiy video kodlash / dekodlash zanjiri (video signalni tashish yoki saqlash bundan mustasno) ko'rsatilgan. Barcha ITU-T va ISO/IEC video kodlash standartlarida bo'lgani kabi, faqat markaziy dekode bit oqimi va sintaksisga cheklovlar qo'yish va sintaksis elementlarining dekodlash jarayonini belgilash orqali standartlashtiriladi, shunda har bir dekode standartga mos keladi. standart cheklovlariga mos

keladigan kodlangan bit oqimi berilganda standart shunga o'xshash natijani beradi. Standart doirasini cheklash muayyan ilovalarga mos keladigan tarzda amalga oshirishni optimallashtirish uchun maksimal erkinlikka imkon beradi (siqish sifatini muvozanatlash, amalga oshirish narxi, bozorga chiqish vaqti va boshqalar). Biroq, u oxirigacha qayta ishlab chiqarish sifatiga kafolat bermaydi, chunki u hatto qo'pol kodlash usullarini ham mos deb hisoblash imkonini beradi [2].



1-rasm H.264 video dekoaderining komponentlari. Qizil bloklar MPEG-2 emas, H.264 qismi bo'lgan funktsional komponentlarga mos keladi.

Bugungi kunda video kodlash standartlarining aksariyati, H.264 va MPEG-2, shu jumladan, gibrid video kodlashga asoslangan — video harakat kompensatsiyasi va transform kodlash gibrididan foydalangan holda siqiladi. Ushbu video kodlash algoritmlari videoga xos bo'lgan ortiqcha narsalarni kamaytirish orqali video ma'lumotlarini siqib chiqaradi, ular to'rtta sinfga bo'linadi:

- Fazoviy
- Vaqtinchalik
- Idrok etuvchi
- Statistik

H.264 video kodlash standarti moslashuvchan va past va yuqori bit tezligi talablari bilan bir qator ilovalarni qo'llab-quvvatlash uchun ko'plab vositalarni taklif etadi. MPEG-2 videosi bilan solishtirganda, H.264 video MPEG-2 bit tezligining uchdan bir qismidan yarmigacha bo'lgan persektiv ekvivalent videoni beradi. Bit tezligini oshirish kodlash vositalarining kombinatsiyasi natijasidir. Bu yutuqlar kodlash va dekodlash murakkabligini sezilarli darajada oshirish bilan birga keladi. H.264 video boshqa MPEG video standartlari kabi gibrid kodlash yondashuvidan foydalanadi: harakat bilan kompensatsiyalangan transform kodlash.

H.264 funktsional jihatdan MPEG-2 ga o'xshash bo'lsa ham, H.264 kodlash samaradorligini sezilarli darajada yaxshilaydigan bir nechta yangi kodlash vositalarini taqdim etadi. Boshqa gibrid video kodlash standartlariga o'xshab, H.264 blokga asoslangan video kodlash standarti bo'lib, unda video bir vaqtning o'zida bitta makroblok (MB) - 16×16 video bloki - kodlangan va dekodlanadi [3]. I, P va B freymarlari MPEG-2 ramka turlariga o'xshaydi va ikkita yangi ramka turi, switching-I (SI) va switching-P (SP) freymlar oqimli ilovalar uchun. (Intra [I] freymlar bashorat qilish uchun boshqa freymlardan foydalanmasdan kodlanadi, bashoratli [P] kodli freymlar oldindan kodlangan ramkalar yordamida bashoratni hosil qiladi va ikki prediktiv [B] freymlar bashoratni shakllantirish uchun oldindan kodlangan ikkita ramkadan foydalanadi.)

Foydalanilgan adabiyotlar

1. A. Sadka, Compressed Video Communications, John Wiley & Sons, 2012.
2. F. Pereira and T. Ebrahimi (eds), The MPEG-4 Book, IMSC Press, 2018.
3. I. E. G. Richardson, Video Codec Design, John Wiley & Sons, 2020.

CREATION OF A FLOOD RISK WARNING SYSTEM IN THE SETTLEMENTS USING GIS TECHNOLOGIES AND THE INTERNET OF THINGS

Khudoyarova Sh.Sh.¹, Abatov Sh.A.²

¹Samarkand State University

²Samarkand Branch of Tashkent University of Information Technologies

shakhnozakhudoyarova@gmail.com, yoprince93@gmail.com

Floods are one of the most common natural disasters that occur around the world. They can cause significant damage to settlements, infrastructure, and the environment. In recent years, the frequency and severity of floods have increased due to climate change, urbanization, and other factors. Therefore, it is crucial to have effective flood risk management systems in place to mitigate these risks. A flood risk warning system using GIS technologies and the Internet of Things (IoT) can help provide real-time information on floods, improve disaster response, and reduce the impact of flooding on settlements and infrastructure.

Floods are among the most devastating natural disasters that can occur in any part of the world. They can cause significant damage to infrastructure, loss of life, and economic disruption. With the increase in urbanization and climate change, the risk of floods has increased, and there is a need for more effective flood risk management. One of the ways to achieve this is through the creation of a flood risk warning system that integrates GIS technologies and the Internet of Things (IoT) [1].

A flood risk warning system using GIS and IoT can help provide real-time monitoring, forecasting, and alert dissemination to the public and relevant authorities. The system can collect data on water levels, precipitation, soil moisture, and other relevant parameters using IoT devices such as sensors and cameras [2]. The collected data can be processed, analyzed, and visualized using GIS technologies, allowing for better understanding and prediction of flood risk in settlements.

One of the significant advantages of using GIS technologies and IoT in flood risk management is real-time data collection. The data collected by the IoT devices can be transmitted to the cloud in real-time, allowing for timely response and decision-making. This helps to reduce the response time, allowing for the implementation of effective measures to mitigate the impact of floods. Additionally, GIS technologies allow for the integration of various data sources, such as satellite images, topographic maps, and historical flood data, to create a comprehensive and accurate picture of flood risk [3].

Another advantage of using GIS and IoT in flood risk management is efficient data analysis. The data collected by the IoT devices can be analyzed using various algorithms and models to provide accurate flood forecasts [4]. This helps to improve the reliability of the warning system and reduce the risk of false alarms. Furthermore, GIS technologies allow for the visualization of data, making it easier for decision-makers to understand the flood risk and take appropriate action [5].

The creation of a flood risk warning system using GIS and IoT also facilitates easy data dissemination [6]. The system can disseminate alerts and warnings to the public through various channels such as social media, mobile applications, and email. This helps to improve public awareness and preparedness, allowing for timely evacuation and protection of life and property [7].

Components of a Flood Risk Warning System:

A flood risk warning system using GIS and IoT technologies comprises several components. These include:

1. **Real-time data collection:** Sensors installed in flood-prone areas can collect data on rainfall, water levels, and other variables. This data is transmitted to a central server in real-time.

2. Data analysis: The collected data is analyzed to determine the likelihood and severity of flooding. This analysis can help identify areas at risk and enable early warning alerts to be issued.
3. Alert dissemination: Alerts are disseminated to the public, emergency services, and other stakeholders. These alerts can be in the form of SMS, email, or social media notifications.
4. Flood forecasting: Using GIS technologies, flood forecasts can be generated based on the collected data. This forecast can help emergency services to plan for flood response and take necessary measures to minimize damage.

Benefits of GIS and IoT in Flood Risk Management:

The use of GIS and IoT technologies in flood risk management has several benefits. These include:

1. Real-time data collection: Sensors can collect data in real-time, providing more accurate and up-to-date information on flood risk.
2. Data analysis: The collected data can be analyzed quickly and efficiently, enabling early warning alerts to be issued.
3. Data dissemination: Alerts can be disseminated quickly and easily using various communication channels, including SMS, email, and social media.
4. Flood forecasting: Flood forecasting can help emergency services to plan for flood response, reducing the impact of flooding on settlements and infrastructure.

Challenges:

The implementation of a flood risk warning system using GIS and IoT technologies can be challenging. These challenges include:

1. Cost: The cost of installing sensors, servers, and communication infrastructure can be high.
2. Technical expertise: The system requires technical expertise to design, implement, and maintain.
3. Data quality: The accuracy and reliability of the collected data are crucial for effective flood risk management.
4. Public participation: The success of the system depends on public participation and their willingness to act on the alerts issued.

Future Developments:

The use of GIS and IoT technologies in flood risk management is still evolving. Future developments may include:

1. Integration with other systems: Integration with other systems, such as weather forecasting, can provide more accurate flood risk assessments.
2. Artificial Intelligence: The use of Artificial Intelligence (AI) can help automate data analysis and decision-making processes.
3. Inclusion of social media data: Social media data can provide valuable information on flood-related events, such as road closures and other disruptions, which can be incorporated into the flood risk warning system.
4. Cloud-based solutions: Cloud-based solutions can provide scalability and flexibility to the system, allowing for easy expansion and maintenance.

In conclusion, the creation of a flood risk warning system using GIS technologies and the Internet of Things can help mitigate the risks of floods in settlements and infrastructure. The system's key components include real-time data collection, data analysis, alert dissemination, and flood forecasting. The benefits of using GIS and IoT in flood risk management include real-time data collection, efficient data analysis, easy data dissemination, and flood forecasting. However, the system's implementation may face challenges such as cost, technical expertise, data quality,

and public participation. Future developments may include integration with other systems, AI, inclusion of social media data, and cloud-based solutions.

References:

1. Easa, S. M., & Arumugam, S. (2019). Internet of things in disaster management: A review. *Journal of Disaster Risk Reduction*, 40, 101280.
2. Gao, P., Chen, N., & Wang, H. (2019). Flood disaster risk assessment and emergency management system based on IoT and GIS. *Sustainable Cities and Society*, 49, 101613.
3. Jiang, Y., Zeng, Y., Chen, J., & Deng, X. (2020). Flood forecasting system based on Internet of Things and GIS. *Journal of Applied Research and Technology*, 18(1), 1-9.
4. Li, Z., Cheng, X., Lin, Y., Chen, X., & Xie, J. (2018). Flood monitoring and warning system based on the Internet of Things and cloud computing. *Journal of Sensors*, 2018.
5. Qian, Y., Zhang, J., & Zeng, Y. (2018). Application of GIS and internet of things in urban flood risk management. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 127(1), 012068.
6. Wang, H., Zhao, J., Wang, L., & Li, Y. (2018). Research on the flood risk warning system based on Internet of Things and GIS. *Journal of Cleaner Production*, 183, 136-148.
7. Yan, H., Zhang, Y., Sun, J., & Wang, J. (2019). Research on a flood warning system based on IoT and GIS. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(14), 14295-14303.

KICHIK BIZNES VA TADBIRKORLIKNI RIVOJLANTIRISHDA ZAMONAVIY AXBOROT-KOMMUNIKATSIYA TEXNOLOGIYALARINI AHAMIYATI

Polvonov D.Z., Anarkulova R.O.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

polvonovdostonbek96@gmail.com ranoanarkulova92@gmail.com

Jahonning deyarli barcha mamlakatlarida aloqa, axborot texnologiyalari va axborotlashtirishni rivojlantirish milliy strategiyasi izchil joriy qilinmoqda, shuningdek, mamlakatlar o'rtasida axborot hamkorligi jamiyati qurish, rivojlanish strategiyasini ta'minlash borasida tuzilgan dastur va rejalar amalga oshirilmoqda. Bunday yondashish zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini iqtisodiy-ijtimoiy hayotda keng qo'llash, zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini evolyusion rivojlanishini ta'minlagan holda raqobat yuzaga kelishini ta'minlaydi.

Zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini rivojlanishi ko'p parametrlil va ko'p faktorli jarayon hisoblanib, zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini, qurilma va tarmoqlarini ijtimoiy-iqtisodiy hayot faoliyatining turli sohalarida qo'llashga, axborot jamiyati va infrastrukturasi shakllantirishga asoslangan. Jamiyatning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishi bevosita ishlab chiqarish mahsulotlari va xizmatlarning sifat ko'rsatkichlariga bog'liq. Davlat va xususiy korxonalar ishlab chiqarish mahsulot turlarining kun sayin talabga qarab o'zgarib borishi raqobatni yuzaga keltirmoqda. Bu mahsulot xaridorligini ta'minlash uchun sifat ko'rsatkichlarini oshirishga olib keladi [1].

– Markazlar faoliyatida qo'llanilayotgan axborot-kommunikatsiya texnologiyalari imkoniyatlarini kengaytirish, aholining elektron davlat xizmatlaridan foydalanish darajasini keskin oshirish hamda ish yuritishni “qog'ozsiz” tamoyil asosida olib borish;

– biznes jarayonlarini modernizatsiyalash usullari (Business Process Reengineering) asosida har bir davlat xizmatini maqbullashtirish, shu jumladan muddatlar va talab etiladigan hujjatlar sonini maksimal darajada qisqartirish orqali “bir darcha” tamoyilini amaliyotga to'liq tatbiq etish;

– o'ziga o'zi xizmat ko'rsatish uchun zarur shart-sharoitlar yaratish, aholi va tadbirkorlik subyektlarining davlat xizmatlaridan mustaqil foydalanish ko'nikmalarini oshirib borish [2].

Zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini jadal sur'atlarda rivojlanishi xaridorning Internet tarmog'i orqali o'ziga zarur bo'lgan mahsulot yoki xizmatni tanlash imkonini yaratmoqda. Bu xaridorning uyi yoki ish joyidan mahsulot uchun buyurtma berishi, bitimlar tuzishi, elektron tarzda muloqot qilishi, hujjat almashinishi, to'lovlarni elektron usulda amalga oshirishini ta'minlaydi. Natijada xaridor qimmatli vaqtini tejaydi, keng qamrovli tanlovga erishadi, past narxda sifatli mahsulot xarid qiladi. Shuningdek, ishlab chiqarish korxonasi ichki va tashqi bozorlarda mahsulotga bo'layotgan talabni kuzatib borish imkoniga ega bo'ladi, raqobatchilarning faoliyatidan xabardor bo'ladi va o'z ish faoliyatiga tegishli o'zgartirishlar kiritadi, bozor talabiga tezda moslashadi. Ishlab chiqarish korxonalari o'rtasidagi raqobatning yuzaga kelishi sifat ko'rsatkichlarining oshishiga bevosita ta'sir ko'rsatadi [1].

- davlat va xo'jalik boshqaruvi, elektron hukumat tizimiga, shu jumladan, axborotlashgan jamiyat va raqamli iqtisodiyotni qaror toptirishga ko'maklashish maqsadida zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini keng joriy etish bo'yicha kompleks choralarni amalga oshirish;

- raqobatbardosh dasturiy mahsulotlar va xizmatlar ichki bozorini rivojlantirish, davlat elektron va telekommunikatsiyalar xizmatlari ko'lamini kengaytirish;

- davlat va xo'jalik boshqaruvi organlarining axborot va resurslar tizimini, idoralararo elektron hamkorlikni, yagona elektron reestrlar va «yagona darcha» tamoyili asosida elektron va virtual davlat xizmatlari tizimini takomillashtirish;

- telekommunikatsiyalar infratuzilmasini modernizatsiyalash, Internetga mamlakatning har bir hududidan kirish imkoniyatlarini «oxirgi mil» tamoyili asosida kengaytirish, multiservis aloqa tizimini, mobil aloqa bozori, telekommunikatsiyalarning boshqa zamonaviy xizmatlari hamda logistika va pochta xizmatlarini rivojlantirish;

- yangi axborot tizimlari, dasturiy mahsulotlar, ma'lumotlar bazasini ishlab chiqish, jismoniy va yuridik shaxslarga axborot taqdim etishning zamonaviy shakllarini joriy etish, jamiyat a'zolari hamda biznes sohasi vakillari bilan o'zaro hamkorlikda ma'muriy to'siqlarga barham berish, hujjatlar qog'oz shaklida aylanishini kamaytirish;

- elektron tijorat infratuzilmasini modernizatsiya qilish, yaqin kelajakda ushbu biznes segmentini rivojlangan davlatlar darajasiga ko'tarish;

- innovatsion loyihalarni amalga oshirish, zamonaviy raqobatbardosh va eksportbop dasturiy mahsulotlar ishlab chiqarishni rivojlantirish, texnoparklar va kovorking-markazlar faoliyatini tashkil qilishga xorijiy investitsiyalarni jalb etish, davlat va xususiy sektor hamkorligi mexanizmini tatbiq etishni rag'batlantirish, tegishli qulay shart-sharoitlarni yaratish;

Milliy axborot tizimida axborot xavfsizligini ta'minlashni takomillashtirish, uning axborot tizimlari va resurslarini himoya qilish, dasturiy mahsulotlari va tarmoqlarini himoya qilishda zamonaviy texnologiyalarni joriy etish, shaxsiy va biometrik ma'lumotlarni to'plash, qayta ishlash va saqlashning himoyalangan texnologiyasini keng qo'llash [2].

Adabiyotlar ro'yxati:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 5 oktyabrdagi "Raqamli O'zbekiston – 30" strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora – tadbirlari to'g'risida"gi PF – 6079 son farmoni.

2. Iminov A.A., Djamatov M.X. "Boshqaruvda axborot texnologiyalari" ma'ruzalar matni. Toshkent-2017.

VIDEO MA'LUMOTLARDAN OBYEKTLARNI AJRATIB OLISH ALGORITMLARI

Mirsaidov B. M., Abatov Sh. A.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

Samarqand filiali

bekzodmirsaidov91@gmail.com, yoprince93@gmail.com

Video ma'lumotlardan obyektlarni ajratib olish, kompyuterli ko'rish va raqamli imkoniyatlarga ega sohalarida keng qo'llaniladigan bir amaldir. Bu kameralar yoki sensorlar orqali to'planadigan video tasvirlardan, foydalanuvchi tomonidan aniqlangan ob'ektlarni ajratishni ifodalovchi bir qator muammolardan tashkil topadi.

Bu amalni amalga oshirish uchun, kompyuterli ko'rish tomonidan ko'rsatilgan bir nechta usullar mavjud. Bular orasida, harakatni aniqlash, ob'ektlarning shaklini aniqlash, obrazning nusxasini ishlatish va fonning tiklanishi kabi usullar keltiriladi [1].

Video ma'lumotlardan obyektlarni aniqlash uchun quyidagi algoritmlar ishlatilishi mumkin:

Motion detection: Bu algoritm video tasvirida obyektlarning harakatlarini aniqlash uchun ishlatiladi. Algoritm, tasvirlar orasidagi farqliklar va obyektlarning ko'chishini aniqlash uchun ishlatiladi. Motion detection formulasi tasvirlarning farqliklarini hisoblash uchun ishlatiladi. Har bir tasvir pixellari o'rtasidagi farqni hisoblash uchun formulalardan foydalaniladi. Misol uchun:

$$I(x,y,t) - I(x,y,t-1) > T \quad (1)$$

Bu formulaga asosan, $I(x, y, t)$ tasvirning (x, y) koordinatali nuqtasining t vaqtdagi intensivligini, T esa o'zgarishlar uchun tayyorlangan qiymatini anglatadi.

Background subtraction: Bu algoritm tasvirlarni filtrlash orqali asosiy fonni aniqlash uchun ishlatiladi. Algoritm, tasvirlarni bir-biridan ajratish uchun ishlatiladi va tasvirlarni filtrlash orqali obyektlarning ko'chishini aniqlash uchun qulaylik yaratadi. Background subtraction formulasi tasvirlarda asosiy fonni ajratish uchun ishlatiladi. Asosiy fonni aniqlash uchun, bir necha tasvirlar olinadi va ularning o'rtasida o'zgaruvchan bo'lmagan tasvir olinadi. Misol uchun:

$$D(x, y, t) = |I(x, y, t) - B(x, y)| \quad (2)$$

Bu formulaga asosan, $D(x, y, t)$ tasvirdagi (x, y) koordinatali nuqtasining t vaqtdagi farqini aniqlash uchun ishlatiladi. $B(x, y)$ asosiy fonni ifodalaydi.

Object tracking: Bu algoritm tasvirlarda obyektlarning harakatini aniqlash uchun ishlatiladi. Algoritm, obyektlarni tanish uchun o'tishlar, tarkibiy xususiyatlar va yuqori aniqlikka ega bo'lishi mumkin. Harakatni aniqlash uchun, tasvirlarning orasidagi obyektlarning o'zaro mosligi aniqlanadi va obyekt ko'chishlarini aniqlash uchun formulalar ishlatiladi [2].

Object recognition: Bu algoritm tasvirlarda obyektlarning turlarini aniqlash uchun ishlatiladi. Algoritm, obyektlarning turlarini aniqlash uchun tasvirlarda aniqlangan qismlardan olingan xususiyatlar, statistika va ma'lumotlar ishlatiladi.

Object recognition formulasi obyektlarning turlarini aniqlash uchun ishlatiladi. Tasvirlar orasida aniqlangan obyektlarning turlari uchun xususiyatlarni o'rganish uchun formulalar va algoritmlar ishlatiladi. Misol uchun:

$$HOG\ features = hog.compute(image) \quad (3)$$

Bu formulaga asosan, HOG features obyektini aniqlash uchun xususiyatlarni aniqlash uchun Histogram of Oriented Gradients (HOG) xususiyatlarini hisoblash uchun ishlatiladi.

Deep learning: Bu algoritm, obyektlarning aniqlik va turlarini aniqlash uchun neyron tarmoqlari yordamida ishlatiladi. Algoritm, ko'p ma'lumotlar va xususiyatlar orqali o'rganiladi va obyektlarni aniqlashda yuqori aniqlik darajasiga erishadi.

YOLO (You Only Look Once): Bu algoritm, real-time maqsadlar uchun yaratilgan, end-to-end obyektlarni aniqlash va joylashuvini aniqlashni birlashtirgan hamda obyektlarni ko'rish, identifikatsiya qilish va joylashuvini aniqlashni birlashtirgan bir tarkibiy qulaylikni taqdim etadi [3].

Bu algoritmlarning har biri uchun muhim nuqtalar va maqbul formulalar mavjud. Algoritmning to'liq aniqlash uchun aniq va ko'p video tasvirlariga ega bo'lishi ham zarur. Obyektlarni aniqlashning har qanday turi, maqsad va imkoniyatlar bo'yicha bir nechta algoritmlardan foydalanish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. S. Kiranyaz, M. Gabbouj, and M. Ince, "Real-time object size measurement using deep neural networks," Proceedings of the IEEE International Conference on Industrial Technology, pp. 537-542, 2016.
2. J. Redmon, S. Divvala, R. Girshick, and A. Farhadi, "You only look once: Unified, real-time object detection," Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, pp. 779-788, 2016.
3. T. Park, J. Lim, C. Kim, and H. Kim, "Real-time object detection and tracking for autonomous driving systems using deep learning," Applied Sciences, vol. 10, no. 16, pp. 5417, 2020.

DAVLAT BOSHQARUVIDA ZAMONAVIY AXBOROT-KOMMUNIKATSIYA TEKNOLOGIYALARINI JORIY QILISH USULLARI

Yuldashov R.H., Abduraxmonova Sh.B.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

yuldashev03@mail.ru Safayeva95@gmail.com

Bugungi kunda zamonaviy axborot texnologiyalarsiz korxonalar faoliyatini rivojlantirish masalasini hech kim tassavvuriga ham sig'dira olmaydi. Chunki hozirda axbarot kommunikatsion texnologiyalari shiddat bilan rivojlanib bormoqda, bu esa korxonalarga o'z faoliyatiga yangi innovatsion texnika va texnologiyalarni kiritish, yuqori texnologiyalardan foydalanib raqobatbardoshligini oshirish vazifalarini yuklaydi.

Mamlakatimizda «Aqlli shahar» texnologiyalarini joriy etish konsepsiyasi qabul qilinib, unga ko'ra «aqlli transport», «aqlli ta'lim», «aqlli tibbiyot», «aqlli energetika tizimi», «aqlli qurilish» «aqlli kommunal xo'jalik», «aqlli uy», «aqlli hokimiyat», «aqlli mahalla» kabi loyihalar «Aqlli shahar» texnologiyalarini joriy etishning asosiy yo'nalishlari sifatida belgilandi. Shu bilan birgalikda mamlakatimizning aksariyat korxonalarida axborot kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etish masalalarida bir qancha muammolar saqlanib qolmoqda.

O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasini faol investitsiyalar va ijtimoiy rivojlanish yilidagi ijrosi bo'yicha dasturda ham bunga katta ahamiyat qaratilgan. O'zbekiston Respublikasida chuqur, keng ko'lamli islohotlar amalga oshirilar ekan, uzluksiz huquqiy ta'lim tizimini shakllantirishga katta ahamiyat berilmoqda.

Darhaqiqat, kelajagi buyuk davlatni qurish tafakkuri, dunyoqarashi o'zgargan rahbar xodimlarimiz, mutaxassislarimizning faoliyatiga ko'p jihatdan chambarchas bog'liqdir. Shu bois, yangicha fikrlaydigan, o'z xizmat sohasi va faoliyatiga zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini samarali qo'llay oladigan, yuksak malakali, chuqur bilimli rahbar xodimlarni tayyorlash bugungi kunda davr talabi bo'lib qoldi. Zamonaviy hayotimizda axborot texnologiyalari ijtimoiy ishlab chiqarishning barcha jabhalarida faoliyat yurituvchi barcha turdagi tashkilotlarni boshqarishda qo'llaniladi. Axborotni boshqarish texnologiyalarining eng ustun va aniq afzalliklari tijorat tashkilotlar amaliyotida paydo bo'la boshladi [1].

Korxona boshqaruvi uchun zamonaviy axborot texnologiyalarining asosiy vazifalari - kerakli ma'lumotlarni qidirish, to'plash, qayta ishlash, saqlash, yangi ma'lumotlarni ishlab chiqish va optimallashtirishning turli xil muammolarini hal etishdan iboratdir. Vazifa nafaqat vaqtni sarflaydigan, muntazam takrorlanadigan, ma'lumotlarni qayta ishlash operatsiyalarini tanlash va avtomatlashtirish, balki samarali boshqaruv qarorlarini qabul qilish uchun zarur bo'lgan yangi ma'lumotlarni olish uchun ularni qayta ishlash orqali ham amalga oshiriladi. So'nggi o'n yil ichida axborot-kommunikatsiya texnologiyalari yordamida korxonalarni boshqarish, boshqaruvda sezilarli darajada imkoniyatlarni yaratmoqda, chunki ular barcha darajadagi menejerlarga va korxonalarning rahbarlariga eng yaxshi va muqobil boshqaruv qarorlarini qabul qilish uchun zarur bo'lgan iqtisodiy va ijtimoiy axborotni qayta ishlash va tahlil qilishning so'nggi-usullari bilan ta'minlanib kelinmoqda.

Bugungi kunda axborot texnologiyalarini boshqaruvga tatbiq etish xarajatlari nafaqat to'lash, balki daromad olish imkonini ham bermoqda. Ma'lumki, yirik g'arbiy korporatsiyalar korporativ axborot tizimlarini ishlab chiqish va rivojlantirish uchun har yili yillik aylanma mablag'larining 1,5 dan 4 foizi miqdorida sarflaydi. Zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari boshqa turdagi texnologiyalarning funksional tarkibiy qismlari (masalan, ishlab chiqarish, tashkiliy, ijtimoiy) va ularning intellektual yadrosi rolini o'ynaydi. Ayni paytda axborot-kommunikatsiya texnologiyalari iqtisodiyot rivojlanishining asosiy qismlaridan biri hisoblanadi. Deyarli barcha firmalar va iste'molchilar, iste'molchilarni ko'proq diversifikatsiyalangan hamda moslashtirilgan mahsulotlar bilan ta'minlash, mahsulot sifatini oshirish, tovar va xizmatlarni sotish kabi kompyuter va internet tarmog'idan iqtisodiy maqsadlarda foydalanish rivojlanib bormoqda. Barchamizga ma'lumki, rivojlangan va rivojlanayotgan mamlakatlarda axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini kengaytirish va uning iqtisodiy o'sishga ta'siri so'nggi yigirma besh yil ichida jadal sur'atlar bilan o'sib kelmoqda.

Korxonalarga axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini jalb qilishning asosiy tamoyillari quyidagilardan iborat:

1. Operatsion nazorat qilish tamoyili (real vaqtda boshqaruvga asoslanadi).

2. Boshlang'ich boshqaruv tamoyili (nazorat qilish ob'ekting holati to'g'risidagi ma'lumotlarni to'plash va tahlil qilish, uning holatini modellashtirish va prognozlashtirish, nazorat qilish tadbirlarini rejalashtirish, ularni amalga oshirish bo'yicha qarorlarni qabul qilish uchun bevosita qo'llab-quvvatlash, ijrochilarga ularning yechimlarini taqdim etish va vaqtda bajarilishini nazorat qilishdan iboratdir).

3. Korxonalarda tashqi va ichki muhit ta'siri o'zgarishini hisobga olib nazorat qilish tamoyili.

4. Vertikal va gorizontaal aloqa liniyalari va korxona oqimlarining o'zaro bog'liqligini amalga oshirish imkonini beradigan tarmoqni boshqarish tamoyili. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari va boshqa axborot uskunalari, shuningdek, kompyuterlar, ofis uskunalar (kassa apparatlari, hisob-kitob mashinalari), aloqa asbob-uskunalarini qamrab olgan kompyuter dasturlarini o'z ichiga olgan konsepsiya sifatida tavsiflanadi [2].

Axborot texnologiyalari yordamida korxonani boshqarish uchun ob'ektni batafsil tahlil qilish, boshqaruv vazifalari va tuzilmasini o'rganish, shuningdek, axborot oqimlarini boshqarishni taqozo etadi. So'rov materiallarini tahlil qilish asosida axborotni boshqarish modeli ishlab chiqilib, u axborotni qayta ishlash vazifalari va yangi axborot oqimlari o'rtasidagi munosabatlarni o'rnatadi.

Adabiyotlar ro'yhati:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida"gi farmoni. xalq so'zi.-2017.-8 fevral.-№28.

2. Iminov A.A., Djamatov M.X. "Boshqaruvda axborot texnologiyalari" ma'ruzalar matni. Toshkent-2017.

МАСОФАВИЙ ЎҚИТИШНИ ТАШКИЛ ҚИЛИШДА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИ ҚЎЛЛАНИЛИШИ

Қаюмов А.А.¹, Уракова Д. Ф.²

¹*Тошкент ахборот технологиялари университети Самарқанд филиали,*

²*Жойбой тумани 23-ИДУМ*

kayumov3732@gmail.com, urakova3732@gmail.com

Замонавий ахборот ва коммуникация технологиялари воситаларини таълим жараёнига кириб келиши анъанавий ўқитиш усуллариغا қўшимча равишда янги ўқитиш шакли - масофавий ўқитиш яратилишига омил бўлди.

Масофавий таълимда талаба ва ўқитувчи фазовий бир-биридан ажралган ҳолда ўзаро махсус яратилган ўқув курслари, назорат шакллари, электрон алоқа ва интернетнинг бошқа технологиялари ёрдамида доимий мулоқотда бўладилар. Интернет технологиясини қўллашга асосланган масофавий ўқитиш жаҳон ахборот таълим тармоғига кириш имконини беради, интеграция ва ўзаро алоқа тамойилига эга бўлган муҳим бир туркум янги функцияларни бажаради.

Масофавий ўқитиш барча таълим олиш истаги бўлганларга ўз малакасини узлуксиз ошириш имконини яратади. Бундай ўқитиш жараёнида талаба интерактив режимда мустақил ўқув-услубий материалларни ўзлаштиради, назоратдан ўтади, ўқитувчининг бевосита раҳбарлигида назорат ишларини бажаради ва гуруҳдаги бошқа «вертикал ўқув гуруҳи» талабалари билан мулоқотда бўлади.

Масофадан ўқитиш тизимини яратиш асосида қуйидаги тамойиллар ётади: стандартизациялаш, универсаллик ва очиқлик.

Стандартизациялаш деганда биринчидан, Internet стандарт тармоқ технологияси асосий база сифатида, иккинчидан масофадан ўқитиш тизимида керакли компоненталарни киритиш, яратиш қоидаларига оид талабларни бериш.

Универсаллик шундан иборатки, биринчидан тизим масофадан ўқитиш воситаси сифатида қаралади, лекин ихтиёрий ўқитиш формаси учун компьютер тармоқ технологияси ҳам қаралади. Иккинчидан, тизим ихтиёрий фанларни ўқиш ва курсларни яратиш учун ўринли бўлади: гуманитар, социал-иқтисодий, табиий илмий ва техник. Учинчидан, тизим барча маълум технологичлар ва масофадан ўқитиш методларини тавсия этади: электрон дарсликлар, ўқитиш ва назорат қилиш тестлари, вертуал лабораториялар, электрон кутубхона, шу жумладан ахборотларни алмаштириш ва индивидуал таълим дастурини шакллантиришнинг турли хил воситалари.

Очиқлик тамойили шуни англатадики, тизимдан рўйхатдан ўтган барча фойдаланувчилар, хоҳлаган вақтда, хоҳлаган масофада фойдаланишлари мумкин.

Масофадан ўқитиш тизимида қўйиладиган асосий талаблар қуйидагилардан иборат бўлади:

интерфаоллик, яъни ўқитишнинг мулоқот режимини таъминлайди;

дастурий ва аппаратли таъминотнинг боғлиқмаслиги, ўқитишни хоҳлаган воситавий таъминотда ва ихтиёрий операцион тизим бошқарувида олиб бориш;

маълумотлар алмашинувчининг юқори тезлиги, ўқитишда кутиш вақтини камайтириш.

Масофавий таълим компьютер коммуникацияси орқали ташкил этилганда юқоридаги талаблар асосида ўқитишнинг таълимий, тарбиявий ва ривожлантирувчи ташкил этувчиси, уларда қўлланиладиган технологик жараёнлар билан жиҳозланган компьютер коммуникацияси, компакт дисклар, шунингдек кейс технологияси каби воситаларга асосланган бўлади.

Масофавий таълим асосини ташкил этган замонавий компьютер телекоммуникация технологиялари, билимларни узатиш ва талабаларни турли хил ўқув ахборотлари билан таъминлаш бўйича ўқитишнинг анъанавий воситаларидан устунлик қилиши билан фарқланади. CD-ROM интерактив дисклар, эълонларнинг электрон доскаси, мультимедиа ли гиперматн, Интернет интерфейслари ёрдамида глобал тармоқдан маълумот ва билимларни олиш талабаларни ўзаро мулоқот жараёнига фаол жалб қилиши билан бирга педагогик жараёнларни бошқариш имкониятини яратувчи замонавий технологияларидан фойдаланиш заруриятини ҳосил қилади.

Ўқув муассасасида масофавий таълим жараёнини ташкиллаштиришга қўйиладиган техник ва дастурий талаблар. Масофавий таълим жараёнини амалга оширишда қўйида кўрсатилган босқичлар асосида амалга ошириш мумкин:

1-босқич: Таҳлил

2-босқич: Лойиҳалаштириш

- 3-босқич: Жорий қилиш
- 4-босқич: Ўқув контентларини яратиш
- 5-босқич: Ишга тушириш
- 6-босқич: Ривожлантириш

1-босқичда ўқув муассасининг масофавий таълим жараёнига бўлган эҳтиёжлари, таълим жараёнида қатнашаётган фойдаланувчиларнинг сони, ўқитиш усуллари ва шакллари, лойиҳани амалга оширишдакерак бўладиган техник, дастурий ва инсон ресурслари, лойиҳани иқтисодий асослари таҳлил қилинади.

2-босқичда таҳлиллар натижасида амалга ошириладиган ишлар кўлами ва техник топшириқлоийҳалаштирилади.

3-босқичда эса танланган масофавий таълим жараёнини бошқарувчи дастурий мажмуаа тегишли серверда ўрнатилади, тизимга тегишли домен танланади. Масофавий таълим жараёнини бошқарувчи дастурий мажмуасидан фойдаланиш ва унга техник қўллаб қувватлошчи ишчи ходимларни ўргатиш бўйича ўқув машғулотлар ташкиллаштирилади.

4-босқичда масофавий таълим жараёнининг асосий элементларидан бири бўлмиш ўқув контентлар ўқув бўлими ва соҳа мутахасислари билан ҳамкорликда яратилади. Яратилган ўқув контентлар экспертлар томонидан текширилади.

5-босқичда масофавий таълим жараёни ишга туширилади. Таълим жараёнида ўқув жараёни дойими назоратда бўлиб туради. Тизимдаги ҳавфсизлик чоралари мониторинг қилиб борилади.

6-босқичда юқорида келтирилган босқичларда мавжуд бўлган камчиликлар тўғриланади, янги ўқув курслар яратилади, техник имкониятлар кенгайтирилади, тизимнинг ривожланишига тегишли бўлган ишлар кўлами бажарилади.

Шунингдек, Ўзбекистондаги кўплаб таълим муассасларида айнан виртуал таълим муҳити сифатида Moodle дастурий мажмуаси фойдаланиб келинмоқда. Хусусан, Тошкент ахборот технологиялари университетининг Самарқанд филиалида ҳам Moodle тизими йўлга қўйилган ва ушбу тизим орқали талабалар масофавий таълим олмоқдалар.

Адабиётлар:

1. О.Лавров. Дистанционное обучение: Классификация проблем. Термины и определения. «Вопросы Интернет - образования», №15, 2003 г.
2. Полат В. Дистанционное обучение: идеи, технологии, проблем и перспектив. –М., МИСМ., 2005 с.
3. Болотов В.А. О дистанционном образовании// Информатика и образование, №1, 1998 г.

ПРИЛОЖЕНИЯ БЛОКЧЕЙНА НА ОСНОВЕ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ

Абдуназарова Р. А.

Каршинский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада ал-Хорезми
urisheva80@mail.ru

Технология искусственного интеллекта состоит из трех основных частей. Это данные, алгоритм и вычислительная мощность. Для обучения алгоритмов им нужна большая вычислительная мощность. Это означает, что им нужно много данных для создания модели классификации. Датчики, устройства Интернета вещей (IoT) и сайты социальных сетей — все это можно использовать для сбора данных в нашу важную эпоху данных. Это также означает, что разные люди могут владеть одной и той же вещью одновременно [1].

Платформа блокчейна позволяет поставщикам решений для Интернета вещей и искусственного интеллекта говорить и работать открыто. Он позволяет людям регистрироваться, искать данные, покупать, оплачивать и оставлять отзывы через смарт-

контракт. Используя частный центр обработки данных, пользователи могут следить за тем, что происходит с их данными, чтобы решить, как их использовать.

Конфиденциальность также имеет большое значение в этом отношении, поэтому, когда пользователи обмениваются данными, они не будут хранить свою информацию в безопасности. Получение личной информации от крупной компании ужасно, потому что они могут ее использовать. Поскольку технология блокчейн должна быть эффективной, она не может хранить медицинские данные [2]. Его можно было бы использовать, но не потому, что он должен быть полностью децентрализован. Слой филиала создан для удовлетворения потребностей людей, которые его используют.

Во время быстрого роста IoT большая часть информации об **IoT** была сделана. Результаты и модели многих данных IoT можно найти с помощью службы искусственного интеллекта, такой как Siri. Существует так много устройств IoT и периферийных вычислительных устройств. Интернет вещей и периферийные устройства должны делиться своими данными, чтобы делать прогнозы и анализировать, что произойдет дальше. Люди должны начать с этого (например, интеллектуальный мониторинг, мониторинг в других регионах и обмен данными).

Люди и предприятия используют широкий спектр продуктов и услуг благодаря развитию телекоммуникационных технологий. То, как изменились телекоммуникационные услуги, влияет на многие вещи, включая совокупные показатели, факсимильную передачу, телеконференции, связь между компьютерами, **SDN**, электронное здравоохранение и т. д. [3] Телекоммуникационный Интернет вещей (**IoT**) также стал крупным рынком за последние несколько лет. Спутниковая связь, технология 5G и мобильная связь — все это интеллектуальные системы связи, использующие эту технологию. Smart IoV является одной из таких систем. Связь и связь между этими системами лучше [4]. По мере изменения рынка IoT для телекоммуникаций все больше внимания уделяется тому, как будут происходить цифровые изменения. Это можно сделать с помощью телекоммуникаций. Существует новый способ подключения интеллектуальных устройств к другим вещам, для работы которых не требуется участие человека. Это называется Интернет вещей (**IoT**). Беспроводная сеть тела — это группа устройств IoT (также называемых интеллектуальными устройствами). Когда люди говорят об этой сети, они говорят, что она называется Wireless Body Area Network (**WBAN**). Два устройства разговаривают друг с другом, и мобильное устройство собирает все данные, которыми они обмениваются. Затем точки доступа получают данные с мобильного устройства, и информация отправляется точкам доступа. В больницах это помогает людям говорить людям, что делать и когда. Данные не должны передаваться никому, кто может повредить их во время передачи для защиты компании. Это происходит, когда датчики и исполнительные механизмы получают данные от многих машин в промышленной системе **IoT** [5]. Эти данные могут сделать вещи более последовательными и сделать производственный процесс более эффективным. Также важно убедиться, что промышленная система IoT безопасна и может прослужить долго. Устройства **IoT** отслеживают пробки, загрязнение воздуха и безопасность в интеллектуальном транспортном приложении. Это помогает сделать транспортную систему более эффективной. У этого приложения есть проблема с обеспечением безопасности собираемых данных. С помощью умных домов на основе IoT можно управлять и менять бытовую технику в приложении для умного дома издалека.

Многим это нравится, но у него также есть много проблем с безопасностью, таких как конфиденциальность, целостность и конфиденциальность. Общедоступный Интернет доступен между интеллектуальными устройствами и узлами шлюза рядом с ними, чтобы общаться друг с другом. Они отправляют данные на пограничные серверы рядом с собой в пограничной среде Интернета вещей. В большинстве случаев связь между интеллектуальными устройствами, узлами шлюза и пограничными серверами

осуществляется через общедоступные сети, такие как Wi-Fi. Некоторые атаки, такие как повтор, вторжение в сеть и выдача себя за привилегированного инсайдера, могут сделать это опасным. Также могут происходить атаки на физические устройства **IoT** [6]. Цепочка блоков, называемая «блокчейн», включает в себя другие препятствия, которые могут иметь информацию.

Использованная литература:

1. Tibrewal, I.; Srivastava, M.; Tyagi, A.K. Blockchain Technology for Securing Cyber-Infrastructure and Internet of Things Networks. Intelligent Interactive Multimedia Systems for e-Healthcare Applications; Tyagi, A.K.; Abraham, A.; Kaklauskas, A. Springer: Singapore, 2022; [DOI: https://dx.doi.org/10.1007/978-981-16-6542-4_17]
2. Abioye, S.O.; Oyedele, L.O.; Akanbi, L.; Ajayi, A.; Delgado, J.M.D.; Bilal, M.; Akinade, O.O.; Ahmed, A. Artificial intelligence in the construction industry: A review of present status, opportunities, and future challenges. J. Build. Eng.; 2021; 44, 103299. [DOI: <https://dx.doi.org/10.1016/j.jobbe.2021.103299>].
3. Mamatkulova S., Uzakov G. Assessment of the Gross Potential of Local Waste Based on Geoinformation Systems for Bioenergy Production //The Journal of CIEES. – 2021. – T. 1. – №. 1. – С. 34-39.
4. Sheth, H.S.K.; Ilavarasi, A.K.; Tyagi, A.K. Deep Learning, Blockchain based Multi-layered Authentication and Security Architectures. Proceedings of the 2022 International Conference on Applied Artificial Intelligence and Computing (ICAAIC); Salem, India, 9–11 May 2022; pp. 476-485
5. Mamatkulova S. G., Ganiyev A. I. Development of software for modeling and calculation of the heat balance of the pyrolysis plant //Galaxy International Interdisciplinary Research Journal. – 2022. – T. 10. – №. 6. – С. 918-924.
6. Acioli, C.; Scavarda, A.; Reis, A. Applying Industry 4.0 technologies in the COVID-19 sustainable chains. Int. J. Product. Perform. Manag.; 2021; 70, pp. 988-1016. [DOI: <https://dx.doi.org/10.1108/IJPPM-03-2020-0137>].

GIDROGEOLOGIK JARAYONLARNING TABIIY VA TEXNOGEN TA'SIRINI BAHOLASH

Abduvaitov A.A., Razzoqov S.

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Samarqand filiali
aabduvaitov82@gmail.com*

Gidrogeologiya — yer osti suvlari to'g'risidagi fan bo'lib, yunoncha “gidro” — suv, “geo” — yer, “logos” — fan m a'nolarini anglatadi. Bu fan yer osti suvlarining paydo bo'lishi, joylanish shart-sharoitlari, ulaming yer po'stida tarqalishi va harakatlanish qonuniyatlari. fizik xossalari, kimyoviy, bakteriologik, gaz. tarkibi, ulaming rejimi va gidrosfera, biosfera, tog'jinslari hamda mantiya jismlari bilan o'zaro ta'sirdagi bog'liqligi to'g'risidagi fandir.

Gidrogeologiya — yer osti suvlarining paydo bolishi, shakllanishi, yer po'stining rivojlanishidagi ahamiyati, fizik xossalari va kimyoviy tarkibi, yotish sharoitlari, tog'jinslari bilan o'zaro ta'siri va boshqalarni taxlil qiladi.

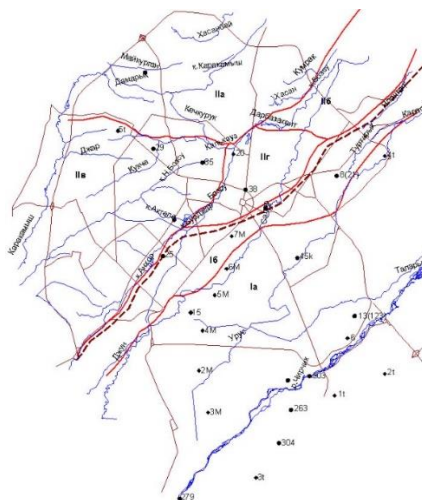
Tadqiqotlarning ko'rsatishi bo'yicha texnogen jarayonlar shakllanish qonuniyatlari va rivojlanishi bo'yicha fazo va vaqt birligi ichida ma'lum bir qonuniyatga ega. Uning kechish tezligi texnogen ta'sirni darajasiga bog'liq. Lekin jarayonlarni mexanizmi oz o'rganilgan. Shuning uchun yuqori aniqlikda pragnoz qilishning imkoni yo'q va o'z vaqtida tabiatni saqlash tadbirlarni loyixa qilishning imkoniyati yo'q.

Atrof muhitga texnogen ta'sirni xarakteri bo'yicha pozitiv va negativlarga (qulay yoki salbiy)bo'linadi.

Gidrogeologiya omillarning xilma-xilligi ularni o'rganish maqsadida guruhlashtirishni talab etadi. Ularni kelib chiqishiga ko'ra ikki guruhga ajratish mumkin:

Gidrogeologiya resurslari, ekologik va barqarorlik imkoniyatlariga ega ekanligini hisobga olsak, ularga antropogen ta'sir turli ahamyatga ega bo'ladi.

Bunday baholash aholi punktlari, ishlab chiqarish ob'ektlari va infratuzilma ob'ektlarining potentsial gidrologik xavf-xatarlarga zaiflik darajasini aniqlash, shuningdek, xavfni kamaytirish va atrof-muhitga ta'sirni kamaytirish bo'yicha chora-tadbirlarni ishlab chiqish maqsadida amalga oshiriladi.



Gidrogeologik jarayonlarning tabiiy va texnologik oqibatlarini baholash uchun gidrogeologik rejim va gidrologik sharoitlarni, hududning geologik xususiyatlarini tahlil qilish, gidrotexnika inshootlarining holati va xususiyatlarini baholashni o'z ichiga olgan kompleks tadqiqotlar o'tkazish kerak. gidrogeologik jarayonlar rivojlanishining mumkin bo'lgan tadqiqotlarni modellashtirish.

Yer osti suvlari monitoringi tarmog'ini yaratishda birinchi qadam tadqiqot muammosi yoki maqsadini aniqlashdir. Bu monitoring dasturi orqali javob berilishi kerak bo'lgan aniq savollar va erishish kerak bo'lgan maqsadlarni aniqlashni o'z ichiga oladi. Misol uchun, tadqiqot

muammosi inson faoliyatining yer osti suvlari tizimiga ta'sirini aniqlash yoki ma'lum bir suv qatlami uchun boshqaruv rejasini ishlab chiqish bo'lishi mumkin.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Geoaxborot tizimi va texnologiyalari: E.Yu. Safarov, I.M.Musaev, X.A. Abduraximov: Toshkent – 2011.
2. Mirakhmedov T.D. Rational use of the Verkhnezarafshan groundwater deposit based on the development and creation of a geofiltration mathematical model for the purpose of economic and drinking water supply // -T. "Bulletin of NUUZ". 2015. No. 3/2 Pages 185-189.
3. Djumanov J.X., Abduvaitov A.A., Aytmetov B.R. "Application of geographic information systems and technologies in hydrogeology" TUIT News.

H.265 STANDARTIDAGI VIDEO KODEK

Bolbekov M.A.¹, Sariboyev B.E.²

*¹Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Samarqand filiali*

²Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

H.265 yoki HEVC (High Efficiency Video Coding) H.264/MPEG-4 AVC ga qaraganda samaraliroq algoritmlardan foydalangan holda video siqish formatidir. (CCITT - Comité Consultatif International Téléphonique et Télégraphique) CCITT Tavsiya H.265, shuningdek, ISO/IEC 23008-2 MPEG-H 2-qism, CCITT Video kodlash bo'yicha ekspertlar guruhi (VCEG) va MPEG harakatlanuvchi tasvirlar bo'yicha ekspertlar guruhi o'rtasidagi qo'shma ishlanmadir. Standart tavsiyasi Internet oqimlari, ma'lumotlarni uzatish, videokonferensaloqa, raqamli xotira qurilmalari va teleko'rsatuvlar kabi keng ko'lamli ilovalar uchun harakatlanuvchi tasvirlarni yuqoriroq siqish uchun ortib borayotgan ehtiyojga javoban ishlab chiqilgan. 8192×4320 piksel o'lchamli 8K (UHDTV) gacha bo'lgan kadr formatlari qo'llab-quvvatlanadi[1].

Ko'pgina video kodlash standartlarini ishlab chiqish, birinchi navbatda, eng katta kodlash samaradorligiga erishish uchun mo'ljallangan. Kodlash samaradorligi ma'lum darajadagi video sifatini saqlab qolgan holda videoni mumkin bo'lgan eng past bit tezligida kodlash qobiliyati sifatida aniqlanadi. Video kodlash samaradorligini o'lchashning ikkita standart usuli mavjud, biri ob'ektiv ko'rsatkichdan foydalanish, masalan, eng yuqori signal-shovqin nisbati (PSNR - eng yuqori signal-shovqin nisbati) va ikkinchisi video sifatining sub'ektiv o'lchovidan foydalanish. Tasvir sifatini sub'ektiv baholash video kodlashni baholashning eng muhim parametridir, chunki tomoshabinlar video sifatini sub'ektiv tarzda qabul qilishadi[3].

H.265 asosiy profilining kodlash samaradorligi H.264/MPEG-4 AVC High Profile (HP), MPEG-4 Advanced Simple Profile (ASP), H.263 High Profile Latency (HLP) va H.262/ bilan solishtirilgan. MPEG-2 asosiy profili (MP). Ko'ngilochar videolar va 12 xil bit tezligidagi to'qqizta test videosi ketma-ketligi HEVC HM-8.0 test modeli yordamida kodlangan, ulardan beshtasi HD piksellar sonini va to'rttasi WVGA (800×480) o'lchamlari. Bit tezligini pasaytirish PSNR asosida aniqlandi.

H.265 eng so'nggi xalqaro video siqish standartidir. U HEVC nomi bilan ham tanilgan, bu yuqori samarali video kodlashni anglatadi. Bu videoni kodlash va dekodlash uchun standart yondashuvni talab qiladi. H.265 kodek foydalanishi mumkin bo'lgan vositalar turlarini ham belgilaydi. ISO/IEC MPEG (Moving Picture Experts Group) va ITU-T VCEG (Video Coding Experts Group) tomonidan ishlab chiqilgan H.265 standarti ilk bor 2013 yilda sotuvga chiqarilgan.

1.1 – jadvalda video kodlash standartlarini PSNR bilan taqqoslash keltirilgan

Video kodlash standarti	O'rtacha bit tezligini kamaytirish			
	H.264/MPEG-4 AVC HP	MPEG-4 ASP	H.263 HLP	H.262/MPEG-2 MP
HEVC MP	35,4 %	63,7 %	65,1 %	70,8 %
H.264/MPEG-4 AVC HP	-	44,5 %	46,6 %	55,4 %
MPEG-4 ASP	-	-	3,9 %	19,7 %
H.263 HLP	-	-	-	16,2 %

HEVC va AVC

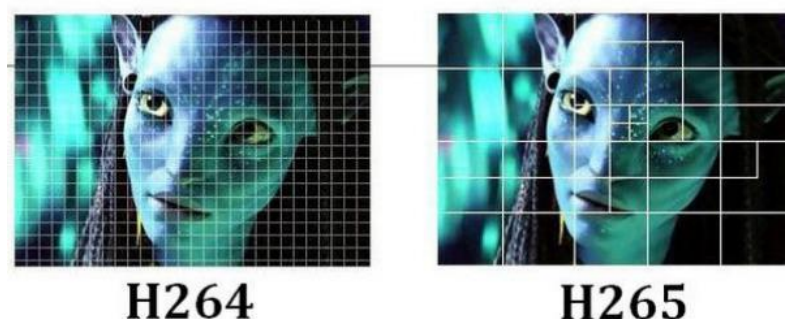
HEVC/H.265 dan oldin AVC/H.264 standart edi. AVC Advanced Video Coding uchun qisqa va standart birinchi marta 2003 yilda nashr etilgan [3].

H.265 videosi H.264 ga qaraganda kamroq joy egallaydi yoki kamroq tarmoqli kengligi talab qiladi. H.265 samaradorligini oshirishning asosiy usullaridan biri biz aytib o'tgan makrobloklar bilan bog'liq. H.264 16 x 16 pikselgacha bo'lgan makrobloklarni aniqlay olsa, H.265 64 x 64 pikselgacha bo'lgan makrobloklarni aniqlay oladi.



1-rasm. H.264 va H.265 ni solishtirish

Quyidagi rasmda ikkita kodek video sifatiga qanday ta'sir qilishini ham ko'rishingiz mumkin. Bu yerda makrobloklardan foydalanish aniq ko'rsatilgan.



2-rasm. Makrobloklardan foydalanishni ko'rsatish

Chap tomonda, rasmda ko'rsatilganidek, an'anaviy H.264 standarti qo'llaniladi va har bir makroblok o'rnatiladi; H.264 kodlash texnologiyasida gigant ma'lumotlar bo'laklari bir-biridan

to'liq mustaqildir, shuning uchun gigant blok chegara hududlarida kodlash buzilish holatlari paydo bo'lishi mumkin[4].

O'ng tomonda H.265 standarti, kod birligining o'lchami mintaqaviy ma'lumotlar bilan belgilanadi. Tasvir kontrastidan biz video sifati yaxshilanganini va H.265 tomonidan taqdim etilgan xarakterning yumshoqroq va tabiiy terisini ko'rishimiz mumkin, bu H.264ga qaraganda ancha yaxshi. YouTube va boshqa mashhur veb-saytlarda video oqimining tobora ortib borayotgani, xavfsizlik kameralari, shuningdek, translatsiya qilishning yanada samarali usulini topishga undaydigan boshqa yuqori aniqlikdagi 4K / 8K qurilmalari, videolarni saqlash va ijro etish. H.265 kerak bo'lganda kengaymoqda. Ushbu video kodlash formati kamroq tarmoq sarfi bilan sevimli filmlaringizni oqimlash uchun ko'p sonli videolarni kichikroq hajmda saqlashga yordam beradi. Yaxshiroq tasvir sifatini ta'minlovchi H.265-dan ko'proq foyda olishingiz mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Altinisik, E.; Tasdemir, K.; Sencar, H.T. Mitigation of H.264 and H.265 Video Compression for Reliable PRNU Estimation. IEEE Trans. Inf. Forensics Secur. 2020, 15, 1557–1571.
2. Li, Z.N.; Drew, M.S.; Liu, J. Modern Video Coding Standards: H.264, H.265, and H.266. In Fundamentals of Multimedia; Springer: Cham, Switzerland, 2021; pp. 423–478.
3. De Cock, J.; Mavlankar, A.; Moorthy, A.; Aaron, A. A large-scale video codec comparison of x264, x265 and libvpx for practical VOD applications. Appl. Digit. Image Process. XXXIX 2016, 9971, 997116.
4. Guo, L.; De Cock, J.; Aaron, A. Compression Performance Comparison of x264, x265, libvpx and aomenc for On-Demand Adaptive Streaming Applications. In Proceedings of the 2018 Picture Coding Symposium, San Francisco, CA, USA, 24–27 June 2018; pp. 26–30.

RELYEF YUZLARINI O'Z ICHIGA OLGAN FRAKTAL TUZILMALARNING QO'LLANILISH SOHALARI

Anarova Sh.¹, Saidkulov E.A.²

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

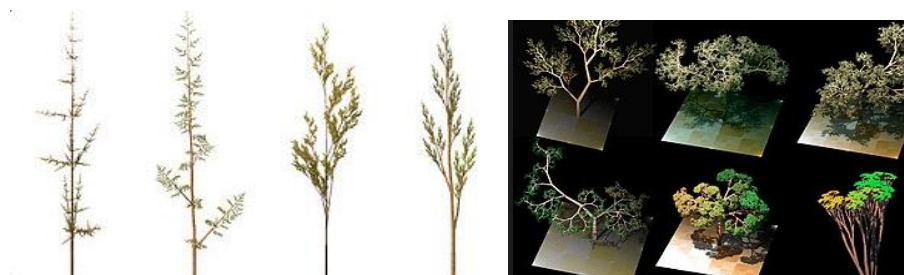
Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

Samarqand filiali

omon_shoira@mail.ru, elyorsamtiut9977@gmail.com

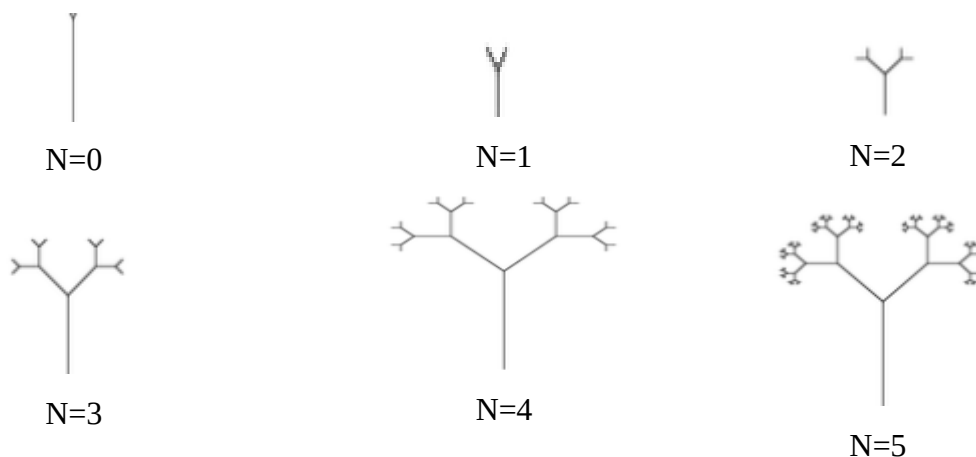
Relyef yuzalarini o'z ichiga olgan fraktal tuzilmalar turli masshtablarda paydo bo'ladigan murakkab va o'ziga o'xshash naqshlardir. Ushbu tuzilmalar turli sohalarda, jumladan, kompyuter grafikasi, geologiya va materialshunoslikda qo'llaniladi. Fraktallar birinchi marta 1970-yillarda Benoit Mandelbrot tomonidan an'anaviy Evklid geometriyasi tomonidan yaxshi tushunilmagan murakkab geometrik shakllarni tasvirlash usuli sifatida kiritilgan. Shundan buyon fraktal tuzilmalarni yaratish va tahlil qilish uchun ko'plab algoritmlar va modellar ishlab chiqildi. Ushbu maqolada ayrim algoritmlarning va ularning ilovalarini ko'rib chiqamiz.

Fraktal tuzilmalarni yaratish uchun bir nechta algoritmlar mavjud, ular orasida takrorlangan funktsiya tizimlari (IFS), L-tizimlar va uyali avtomatlar mavjud. IFS - bu boshlang'ich nuqtaga qayta-qayta o'zgartirishlar to'plamini qo'llash orqali fraktallarni qurish usuli. Transformatsiyalar oldindan belgilangan transformatsiyalar to'plamidan tasodifiy tanlanadi, bu esa hosil bo'lgan fraktalning o'ziga o'xshash tuzilishini keltirib chiqaradi. L-tizimlari esa, bir qator qoidalar bilan belgilar qatorini rekursiv almashtirish orqali fraktallarni hosil qiluvchi rasmiy grammatikaning bir turi. Uyali avtomatlar diskret dinamik tizimning bir turi bo'lib, qo'shni hujayralar holatidan kelib chiqqan holda bu yerdagi har bir hujayraning holatini yangilash orqali fraktallarni hosil qiladi.



1-rasm. L-tizim yordamida 3D formatida yaratilgan daraxtlar.

$N=0$: A
 $N=1$: AB
 $N=2$: ABA
 $N=3$: ABAAB
 $N=4$: ABAABA
 $N=5$: ABAABAABAAB
 $N=6$: ABAABAABAABAABA
 $N=7$: ABAABAABAABAABAABAABAAB



2-rasm. Iteratsiyaning turli qadamlarida hosil qilingan daraxtsimon fraktallar

Fraktal tuzilmalarni tahlil qilish. Fraktal tuzilmalarni bir nechta usullar, jumladan, qutilarni hisoblash va Furiye tahlili yordamida tahlil qilish mumkin. Har bir bo'sh joyni hisoblash - bu strukturaning fraktal o'lchov baholash usuli. Bu usul fraktal strukturani belgilangan o'lchamdagi kichikroq bo'sh joyni bo'lish va fraktalning bir qismini o'z ichiga olgan bo'sh joylar sonini hisoblashni o'z ichiga oladi. Keyin fraktal o'lchov quti o'lchamining logarifmini qutilar sonining logarifmiga bilish orqali aniqlash mumkin. Furiye tahlili fraktal strukturani uning tarkibiy chastotalariga ajratishning matematik usulidir. Ushbu usul cho'qqilar va balandliklar kabi strukturadagi xususiyatlarning taqsimlanishini tahlil qilish uchun ishlatilishi mumkin.

Kompyuter dasturlarida amalga oshirish: Fraktal tuzilmalarni yaratish va tahlil qilish algoritmlari va usullari kompyuter dasturlarida joriy qilingan. Ushbu dasturlar turli kontekstlarda fraktallarni yaratish va tahlil qilish uchun ishlatilishi mumkin. Masalan, IFS va L-tizimlari yordamida yaratilgan fraktal landshaftlar kompyuter grafikasi va video o'yinlarda real relef yaratish uchun ishlatilishi mumkin. Uyali avtomatlardan o'simliklarning o'sishi yoki o'simta o'sishi kabi biologik tizimlarning o'sishini modellashtirish uchun foydalanish mumkin. Bo'sh joylarni hisoblash va Furiye tahlili toshlar yoki metallar kabi ularning tuzilishini tahlil qilish uchun ishlatilishi mumkin.

Relyef yuzalarini o'z ichiga olgan fraktal tuzilmalardan yer sirtlarini vizuallashtirish va landshaftlarni yaratish uchun foydalaniladi. Fraktallar real muhit yaratish uchun video o'yinlarda ham qo'llaniladi. Geologiyada fraktallar landshaftlar relyefi va jinslarning teksturasini modellashtirish uchun ishlatiladi. Materialshunoslikda fraktallar metallar va keramika kabi materiallarning mikro tuzilishini tahlil qilish uchun ishlatiladi. Fraktal tuzilmalarning o'ziga o'xshashligi ularni tabiiy hodisalar va texnogen tuzilmalarning murakkabligini modellashtirish uchun ideal qiladi.

Xulosa: Relyef yuzalarini o'z ichiga olgan fraktal tuzilmalar murakkab va o'ziga o'xshash naqshlar bo'lib, ular turli sohalarda qo'llaniladi. Fraktal tuzilmalarni, jumladan, IFS, L-tizimlari uyali avtomatlarni yaratish va tahlil qilish uchun bir nechta algoritm va usullar ishlab chiqilgan. Bo'sh joyni hisoblash va Furie tahlili fraktal yuzalarning teksturasi va tuzilishini tahlil qilishning keng tarqalgan usullaridir. Ushbu algoritm va usullar kompyuter dasturlarida amalga oshirilgan va kompyuter grafikasi, geologiya va materialshunoslikda qo'llaniladi. Fraktal tuzilmalar murakkab tabiiy va sun'iy tizimlarni modellashtirish uchun muhim vosita bo'lib, unadn foydalanib kelajakda ko'proq natijalarga erishishimiz mumkin.

Adabiyotlar:

1. Mandelbrot, B. B. (1977). Fraktallar: shakl, imkoniyat va o'lchov. San-Fransisko: V. H. Friman.
2. Peitgen, H. O., Yurgens, H. va Saupe, D. (2004). Xaos va fraktallar: fanning yangi chegaralari. Nyu-York: Springer.
3. Prusinkiewicz, P. va Lindenmayer, A. (2004). O'simliklarning algoritmik go'zalligi. Nyu-York: Springer.
4. Voss, R. F. (1988). Tabiatdagi fraktallar: xarakterlashdan simulyatsiyagacha. "Fraktal tasvirlar ilmi" kitobida (21-70-betlar). Springer.
5. Witten, T. A. va Sander, L. M. (1981). Diffuziya bilan cheklangan agregatsiya, kinetik tanqidiy hodisa. Jismoniy ko'rib chiqish xatlari, 47 (19), 1400-1403.1
6. Anarova Sh.A. Ibrohimova Z.E. (2021). МЕТОД R-ФУНКЦИЯ И ПОСТРОЕНИЕ УРАВНЕНИЙ ФРАКТАЛОВ Muhammad al-horazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti.2021.
7. Анарова Ш. А., Бердиев Г.Р., Саидкулов Э.А., Абдурахмонов А.А. Ўзбекистон Республикаси чегараси узунлигининг фрактал ўлчови // Научно-технический и информационно-аналитический журнал ТУИТ, 2021, №1 (57)

MA'LUMOTLARGA DASTLABKI ISHLOV BERISH BOSQICHLARI

Xolmatov O. A., Kamolov R. K.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

Samarqand filiali, Samarqand, O'zbekiston.

xolmatov.orzumurod@gmail.com, ravshankamolov88@gmail.com

Ma'lumotlarni oldindan qayta ishlash machine learning sohasida modelini yaratishda muhim qadamdir va ma'lumotlarning qanchalik yaxshi qayta ishlanganligiga natijalar chambarchas bog'liqdir. NLPda matnni oldindan qayta ishlash modelni yaratish jarayonidagi asosiy qadamlardan biridir [1].

1. Matnni qayta ishlashning turli bosqichlari quyidagilar:
2. Tokenizatsiya
3. Kichik harflarga o'tkazish(Lower case)
4. To'xtatuvchi so'zlarni olib tashlash
5. Steaming
6. Lemmatizatsiya

Tokenizatsiya oddiy jarayon bo'lib, foydalanish uchun tayyor bo'lmagan ma'lumotlarni oladi va uni foydali ma'lumotlar qatoriga aylantiradi. Tokenizatsiya kiberxavfsizlikda va NFTlarni

yaratishda qo'llanilishi bilan mashhur bo'lsada, tokenizatsiya NLP jarayonining muhim qismidir [2]. Tokenizatsiya tabiiy tilni qayta ishlashda paragraflar va jumalarni ma'noni osonroq belgilash mumkin bo'lgan kichikroq birliklarga bo'lish uchun ishlatiladi.

So'zlardagi barcha harflarni kichik harflarga aylantirish sababini quyidagicha tushinish mumkin. Maqola va maqola so'zlari bir xil ma'noga ega, lekin bu ikkisi vektor fazo modelida ikki xil so'z sifatida ifodalanadi, shuning uchun matndagi barcha harflar kichik harflarga o'tkaziladi [3].

To'xtatuvchi so'zlarni olib tashlash bosqichida matndan gapning umumiy ma'nosiga ta'sir etmaydigan so'zlarni olib tashlash tushuniladi. Bular aslida har qanday tilda eng keng tarqalgan so'zlar (masalan, old qo'shimchalar, olmoshlar, bog'lovchilar va boshqalar). To'xtash so'zlarini olib tashlash, albatta, ma'lumotlar to'plamining hajmini kamaytiradi va shu bilan o'qitishga jalb qilingan tokenlar sonining kamligi tufayli bajarish vaqtini ham qisqartiradi [4].

Steaming bosqichi tabiiy tilni qayta ishlashda so'zdan belgilarni olib tashlash uchun yoki qo'shish uchun ishlatiladi, lekin bu ko'p holatlarda noto'g'ri ma'no va imloga olib keladi.

Lemmatizatsiya - bu tabiiy tilni qayta ishlashda qo'llaniladigan matnni normallashtirish usuli bo'lib, u har qanday so'zni asosiy ildiz rejimiga o'tkazadi. Lemmatizatsiya so'zlarning turli xil shakllarini bir xil ma'noga ega bo'lgan ildiz shakliga guruhlash uchun javobgardir [5].

Xulosa qilib aytadigan bo'lsak tabiiy tilni qayta ishlash jarayonida yig'ilgan ma'lumotlardan foydalanish uchun ma'lumotlarni standart shaklga keltiriladi. Masalan matndagi barcha so'zlarni kichik harflarga o'tkazish, to'xtatuvchi so'zlarni olib tashlash va boshqa amallar modelni yaratish uchun eng muhim qadamlaridan biri hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. F. Fayaza, F. Farhath. "Towards stop words identification in Tamil text clustering.", (IJACSA) International Journal of Advanced Computer Science and Applications, Vol. 12, No. 12, (2021).

2. A. A. V. A. Jayaweera, Y. N. Senanayake, P. S. Haddela, "Dynamic Stopword Removal for Sinhala Language," 2019 Natl. Inf. Technol. Conf. NITC 2019, pp. 8–10, 2019, doi: 10.1109/NITC48475.2019.9114476.

3. Alpa Reshamwala., Dharendra Mishra., Prajakta Pawar. REVIEW ON NATURAL LANGUAGE PROCESSING.2014. IRACST – Engineering Science and Technology: An International Journal (ESTIJ), ISSN: 2250-3498, Vol.3, No.1, February 2013.

4. Diksha Khurana, Aditya Koli, Kiran Khatter, Sukhdev Singh. Natural language processing: state of the art, current trends and challenges. Multimedia Tools and Applications <https://doi.org/10.1007/s11042-022-13428-4>.

5. Philipp Cimiano; Christina Unger; John McCrae (1 March 2014). Ontology-Based Interpretation of Natural Language. Morgan & Claypool Publishers. ISBN 978-1-60845-990-2.

ЦИФРОВИЗАЦИИ В ТУРИЗМЕ

Мамаев Э. Ш.

Самаркандский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада ал-Хорезми
mamayevelyor@gmail.com

После начала 2000-х годов деятельность по оцифровке во многих сферах приобрела большое значение. Из этих видов деятельности, которые занимают все сектора, туризм является сектором, предоставляющим услуги от имени людей один на один. Поэтому деятельность по оцифровке туризма продолжается постоянно. Мы, как Tourwix Travel, продолжаем наши блоги, посвященные многим различным областям, обсуждая статью о туризме, которая является нашей главной темой деятельности.

Когда мы смотрим на тенденции после 2000-х годов, традиционные виды деятельности остались позади, а требования и потребности клиентов, а также предпочтения

компаний в области поставок значительно изменились. В ходе исследований, проведенных с учетом мега-тенденций, было замечено, что действия, которые привлекают наибольшее внимание и интерес со стороны клиентов, - это цифровые транзакции.

Вопрос о том, как будет происходить цифровизация в туризме, можно определить, как содействие более быстрому и простому партнерству в сфере обслуживания для обеих сторон данных и информации, накопленных как компаниями, так и получателями услуг. Благодаря цифровизации компании могут развивать свою работу, полностью ориентируясь на клиента. В результате важность оцифровки в туризме может быть ощутима.

Согласно исследованиям, туристические компании, работающие в местном и глобальном масштабе, считают, что цифровизация принесет пользу туризму более чем на 75%. 75 из 100 туристических агентств считают, что цифровизация туризма и технологические разработки в туризме принесут большие выгоды клиенту и компании.

В то же время, согласно исследованиям, было выявлено, что наибольшее ожидание клиентов, получающих услуги в туристическом секторе от агентств, - это цифровая деятельность. Кроме того, известно, что туристическая деятельность, как и в любом секторе, приведет к значительному увеличению прибыли после предоставления продуктов и услуг в результате оцифровки.

Очевидно, что предоставление услуг, ориентированных на удовлетворение потребностей клиентов, а не исследований, ориентированных на затраты или прибыль, для правильного управления процессами цифровизации, в будущем получит более высокий импульс в области прибыльности.

Как и во всех отраслях, цифровизация и технологические разработки в сфере туризма выдвигаются для реализации основных целей. По мнению экспертов, необходимо предпринять серьезные шаги для того, чтобы усилить влияние цифровизации в туризме. Давайте кратко объясним эти шаги.

Персонализированное обслуживание: Монотонная туристическая деятельность была привычным сервисом с древних времен, но сегодня клиенты хотят иметь свой собственный опыт. В результате наблюдений, сделанных в последние годы, клиенты находят процессы, которые были разработаны для них, более удовлетворительными, а показатели доработки с компаниями, которые это обеспечивают, приходят к очень высоким точкам.

Личное удовлетворение и ясность: Люди, которые отдыхают под влиянием социальных сетей, сильно зависят от многих факторов, таких как комментарии и лайки. Это возможно с мобильными устройствами и Интернетом. Эти виды значительно возросли в 2000-х годах, также дают нам представление о важности цифровизации.

Простые и быстрые решения. В рамках комплексных услуг люди хотят иметь возможность запрашивать круглосуточное обслуживание с технологическими решениями. Особенно в туристическом секторе, где услуги предлагаются каждый час и каждую минуту дня, такие услуги, как онлайн-покупки, онлайн-бронирование и покупка билетов в один клик, предпочитают туристами.

Подводя итог, можно сказать, что Индустрия 4.0 и туризм входят в число стратегий, которые будут определять будущее. Лица, получающие услуги в сфере туристической деятельности, придают большое значение личному удовлетворению и не хотят тратить время и силы ни на что, кроме собственного удовлетворения. Соответственно, в обязанности агентств входит сведение к минимуму общения и контактов между клиентами и компаниями.

Литература

1. Баумгартен, Л. В. Стратегический менеджмент в туризме: практикум / Л. В. Баумгартен. – М.: Аспект пресс, 2006. – 112 с.
2. Чудновский, А. Д. Информационные технологии управления в туризме [Текст] / А. Д. Чудновский, М. А. Жукова. – М.: КНОРУС, 2006. – 104 с.

3. Кружалин, В. И. Фундаментальные и прикладные исследования в туризме и рекреации / В. И. Кружалин // Туризм и рекреация: фундаментальные и прикладные исследования: тр. IV Межд. науч. -практ. конф. Москва, МГУ, 28–29 апр. 2009 г. – М., 2009. – С. 13–20.

4. Воищева Г.С. Инновационные технологии продвижения туристских услуг дестинаций. Воронежский гос. университет, Воронеж, 2019.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИНДУСТРИИ ТУРИЗМА

Мамаев Э. Ш., Тошболтаев Ф.

Самаркандский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени

Мухаммада ал-Хорезми

mamayevelyor@gmail.com

В туристском бизнесе используются действительно неистощимые «естественно данные» ресурсы (теплый климат, экзотика, исторические ценности), приносящие так называемую туристическую ренту. В экономике стран, принимающих зарубежных туристов, этот вид бизнеса выполняет ряд важных функций, является источником финансовых поступлений для страны; способствует расширению ассортимента экономики, стимулируя во влечение в отрасль новых сегментов. Экономическое расширение и социальное развитие привели к увеличению и качеству объема туристских поездок. Модернизация всех видов транспорта удешевило поездки. Развитие межгосударственных связей и развитие обменов между странами привело к расширению экономических связей между и внутри регионов.

Туризм сегодня – это источник информации для бизнеса, в котором участвуют крупнейшие авиаперевозчики, гостиничные цепочки и туристические туроператоры всего мира. Современный тур продукт становится более гибким и индивидуальным, более привлекательным и доступным для потребителя. Персональный компьютер и Интернет, их доступность и надежность, способствуют проникновению во все сферы общества, в том числе в туризм, новых информационных технологий [1]. Ведь туризм и сведения о туре неразделимы: решение о поездке принимается на основе данных; сам тур в момент покупки – тоже только сведения; информацией обмениваются сотни раз в день все участники туристического рынка, нужно уметь работать с ней, собирать, обрабатывать и принимать на её основе единственно верное решение.

Турагентства, гостиницы и авиакомпании агрессивными темпами используют возможности Интернета, инструмента для предоставления информации. Еще не так давно онлайн-заказы были небольшим пробным ручейком, а сейчас они превратились в мощный поток, который приносит до четверти всех доходов.

Буму туристского Интернета способствуют специальные цены авиакомпаний, действующие лишь в случае online-бронирования. Сеть обеспечила пользователям большую свободу при планировании тура: в режиме online на смену популярным предложениям «все включено» приходит туристический пакет, в котором клиент сам собирает свое путешествие из нескольких компонентов [2].

Если говорить о туристских порталах, то на сегодняшний день наиболее популярным направлением онлайн-турбизнеса является реклама туристских услуг, которые предоставляют клиенту максимум информации, необходимой для принятия решения. Можно предполагать, что в дальнейшем способы влияния на клиента станут более изощренными [3]. Уже сейчас существует возможность практически досконально исследовать привычки, любимые сайты, график их посещения конкретным пользователем сети. Маркетологам остается только подбрасывать клиенту нужную информацию для принятия решения о покупке в наиболее благоприятный момент времени и на любимом

сайте. Если оценивать ситуацию в целом по отрасли, то в ближайшей перспективе основным направлением онлайн-тур-бизнеса будет продажа/бронирование билетов, а также продажа отдельных сегментов тура корпоративному клиенту для организации деловой или индивидуальной поездки. В первую очередь это относится к таким составляющим тура, как размещение в отеле, аренда автомобиля, получение медицинской страховки.

В современных сервисных технологиях в туризме пик развития IT еще не наступил. Туризм продолжает развиваться и привлекать всё новые сферы деятельности человека и новые рынки сбыта. Таким образом, без Интернета невозможно развивать современные туристские фирмы. Использование Интернета происходит практически во всех основных бизнес-процессах внутри туристской компании, начиная от поиска и привлечения клиента и заканчивая формированием турпродукта с учетом его индивидуальных запросов. Реализация идеи привлечения туристских потоков должна основываться на тщательном изучении и оценке собственных туристских ресурсов и их потенциале, особенностях объектов туристской индустрии, использовании материалов для продвижения туристской компании при помощи Интернета.

Литература:

1. Гриценко Ю. Состояние и перспективы использования Интернета в туристском бизнесе России / Юрий Гриценко, директор по рекламе сервера «100 Дорог» - URL: <http://internet15.narod.ru/8.htm>.
2. Шаховалов Н.Н. Интернет-технологии в туризме - URL: https://tourlib.net/books_tourism/shahovalov13.htm.
3. Гуляев В.Г. Новые информационные технологии в туризме. М.: «Издательство ПРИОР», 1999. 144 с.

3-SHO‘BA

**TELEKOMMUNIKATSIYA
TIZIMLARI VA TARMOQLARINI
BOSHQARISH TAMOYILLARI**

DESIGN OF YAGI-UDA ANTENNA USING MODELING PROGRAM

Mirzokulov Kh.B.¹, Usmonov J.T.¹, Olmasov A.A.²

¹Samarkand branch of Tashkent university named after Muhammad al-Khwarizmi

²Center of Electromagnetic Capability of Samarkand region

An Antenna is a transducer, which converts electrical power into electromagnetic waves and vice versa. An Antenna can be used either as a transmitting antenna or a receiving antenna.

- A transmitting antenna is one, which converts electrical signals into electromagnetic waves and radiates them.
- A receiving antenna is one, which converts electromagnetic waves from the received beam into electrical signals.
- In two-way communication, the same antenna can be used for both transmission and reception.

Antenna can also be termed as an Aerial. Plural of it is, antenna or antennas. Nowadays, antennas have undergone many changes, in accordance with their size and shape. There are many types of antennas depending upon their wide variety of applications.

The Yagi-Uda antenna is mostly used for domestic purpose. However, for commercial purpose and to tune over a range of frequencies, we need to have another antenna known as the Log-periodic antenna. A Log-periodic antenna is that whose impedance is a logarithmically periodic function of frequency.

The frequency range, in which the log-periodic antennas operate is around 30 MHz to 3GHz which belong to the VHF and UHF bands.

The construction and operation of a log-periodic antenna is similar to that of a Yagi-Uda antenna. The main advantage of this antenna is that it exhibits constant characteristics over a desired frequency range of operation. It has the same radiation resistance and therefore the same SWR. The gain and front-to-back ratio are also the same.



Fig.1. Log-periodic antenna.

With the change in operation frequency, the active region shifts among the elements and hence all the elements will not be active only on a single frequency. This is its special characteristic.

There are several type of log-periodic antennas such as the planar, trapezoidal, zig-zag, V-type, slot and the dipole. The mostly used one is log-periodic dipole array, in short, LPDA.

The physical structure and electrical characteristics, when observed, are repetitive in nature. The array consists of dipoles of different lengths and spacing, which are fed from a two-wire transmission line. This line is transposed between each adjacent pair of dipoles.

The dipole lengths and separations are related by the formula –

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{R_2}{R_3} = \frac{R_3}{R_4} = T = \frac{l_1}{l_2} = \frac{l_2}{l_3} = \frac{l_3}{l_4}$$

where T is the design ratio and $T < 1$, R is the distance between the feed and the dipole, l is the length of the dipole.

The directive gains obtained are low to moderate. The radiational patterns may be Unidirectional or Bi-directional.

We analysis antenna parameters in modeler program CST Studio Suite. Design antenna model presented in fig. 2.

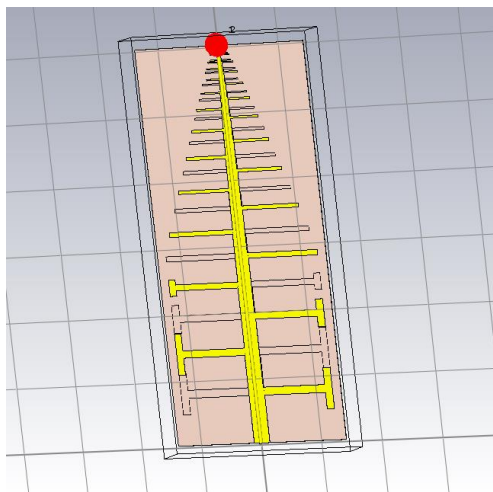


Fig.2. Model of design antenna.

The simulated antenna consists of two parts located in parallel and isolated from each other by a dielectric layer.

During the simulation, the characteristics of the radiation pattern, resistance, standing wave ratio and S parameters of the antenna were obtained.

References

1. Olmasov A., Salakhitdinov A., Mirzokulov K. International Conference on Information Science and Communications Technologies: Applications, Trends and Opportunities, ICISCT 2021, 2021
2. Rajasekhar R., Swaminathan R. Directivity Improvement of Five-Element Yagi-Uda Antenna by Increasing Director Elements in Comparison with Three-Element Yagi-Uda Antenna. ECS Transactions. 2022, 107, doi: 10.1149/10701.16757ecst.

MOBIL ALOQA QAMROVINI YAXSHILASH BO‘YICHA USULLAR VA TEXNALOGIYALAR!

Hotamov A., Nurmurodov J. X., Sayfulloev A.Sh.

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Samarqand filiali*

abdugafur.xotamov@gmail.com

Vaziyat relief qatlamlari, o‘rmon ekinlari, yuqori voltli LEP va boshqa to‘siqlar bilan murakkab bo‘lishi mumkin. Abonentning o‘z uy-joyidagi sharoitlar har doim qulay bo‘lmaydi: uy-joyda, modem telefon er satxi relfda joylashgan bo‘lishi mumkin. Devorlar qalin va zich bo‘lishi mumkin, tashqi bezak metall varaqlar bilan bajarilishi mumkin — bularning barchasi radiosignalning kirishiga to‘sqinlik qiladi.

Shuningdek, uskunalarining xalaqitbardoshligi kam bo‘lgani sababli qabul qilishda qiyinchiliklar kengaygan. Mikroto‘lqon peshlari va SVCh-diapazonida ishlaydigan kuchli

uskunalar xaddan tashqari radioxlaqitlar keltrib chiqarshi mumkin faqatgina mobil aloqa signalarini balki mahalliy balki boshqa simsiz tarmoqlarni radio to'liqlarni so'ndirishi mumkin.

Jahon mobil kongressi–2016 anjumani chog'ida Huawei kompaniyasi tomonidan 2025 yilga qadar jahonda internet tarmog'iga ulangan mobil qurilmalar soni 100 milliardga yetishi to'g'risida ma'lumot berilgan edi. Bu qurilmalar sayyoramizdagi aholisiga o'zaro aloqa o'rnatish, axborot almashishlariga xizmat qilmoqda. Mazkur qurilmalarni o'zaro aloqa tarmog'iga ulash uchun mobil aloqa stansiyalari zarur. Ko'cha-ko'yda, bino tomlarida o'rnatilgan aloqa antennalarini ko'p ko'ramiz. Ma'lumotlarga ko'ra, bugungi kunda yer yuzida 1,4 million dona shunday aloqa antennalari mavjud. O'zbekiston Respublikasi Axborot texnologiyalari va kommunikatsiyalarini rivojlantirish vazirligi ma'lumotlariga ko'ra, O'zbekistonda 17721 ta mobil aloqa antennalari o'rnatilgan.

Mobil aloqa operatorlari muayyan hududda mobil aloqani yaxshilash uchun antenna o'rnatmoqchi bo'lsa, shu yerlik aholi tomonidan qattiq qarshilikka duch kelish holatlari ko'zga tashlanadi. Odamlar o'zlari istiqomat qilayotgan yoki faoliyat ko'rsatayotgan bino tomiga o'rnatilgan mobil aloqa antennasi go'yoki ularning salomatligiga salbiy ta'sir ko'rsatishi to'g'risida isbotini topmagan dalillar keltirishadi. Jumladan, bu borada aholi o'rtasida o'tkazilgan so'rovlarda ishtirokchilarning 40 foizi bu antennalarning yurak-qon tomir, asab va qon bosimi kasalliklarini keltirib chiqarishiga ishonishlarini bildirishgan. Sanitariya-epidemiologiya nazorati markazi o'tkazgan so'rovlarda ishtirokchilar mobil antennalarning kasallik tarqatuvchi ekanini internetdan o'qiganliklarini ma'lum qilishgan. Chindan ham, bu antennalar o'zlaridan zararli to'liqlar ajratib chiqaradimi?

Ma'lum bo'lishicha, 2001 yildan boshlab jahon davlatlarida mobil aloqa to'liqlarining inson salomatligi va atrof-muhitga salbiy ta'siri xususida ilmiy-tadqiqot izlanishlari olib boriladi. Toshkent shahar davlat ekologik ekspertiza markazi vakili Tamara Durovaning so'zlariga ko'ra, ayni paytgacha mobil aloqa operatorlari tomonidan o'rnatilgan aloqa antennalarining inson yoki tabiatga zarari ilmiy jihatdan isbot qilinmagan. 2011 yilda Butunjahon Sog'liqni saqlash tashkiloti tomonidan e'lon qilingan bayonotda ham elektromagnit maydoni, jumladan baza stansiyalari va mobil telefonlaridan taralayotgan to'liqlarning inson salomatligiga ta'siri o'z isbotini topmagani qayd etilgan.

Sanitariya-epidemiologiya nazorati markazining Sanitariya, gigiyena va kasb kasalliklari ITI laboratoriya boshlig'i M.P. Magayning ma'lum qilishicha, mobil aloqa antennalari faoliyati "Aholi punktlarida radiotexnika ob'ektlarini o'rnatish va ulardan foydalanishning sanitariya qoidalari va me'yorlari", "Radiochatotalarning elektromagnit maydoni manbaalari bilan ishlashda sanitariya normalari va qoidalari" kabi me'yoriy hujjatlar asosida nazorat qilinadi. Mutaxassisning fikricha, bugungacha radiotexnika vositalaridan tarqalayotgan nurlarning sanitariya zararlari aniqlanmagan.

Axborot texnologiyalari va kommunikatsiyalarini rivojlantirish vaziri o'rinbosari Umidjon A'lamovning ma'lum qilishicha, har bir o'rnatiladigan aloqa stansiyasining o'rnatish hududi, uning ishlash salohiyati to'liq nazorat ostiga olinadi. Jumladan, yuqorida qayd etilgan me'yoriy hujjatlar asosida, bu antennalarning ishlash quvvati mamlakatimizda 2,5 mkVt/sm². dan oshmaydi. Bu jahondagi eng past ko'rsatkich hisoblanadi. Misol uchun, Isroil davlatida bu ko'rsatkich 400 mkVt/sm².gacha yetadi. AQSh, Skandinavva mamlakatlarida 100 mkVt/sm², Rossiya, Qozog'iston, Tojikiston, Belorussiya, Qirg'izistonda antennalardan foydalanish me'yori 10 mkVt/sm². gacha belgilab berilgan. Ya'ni, bizda antennalarning zararli to'liqin chiqarishi haqidagi isbotini topmagan ilmiy qarashlar ham hisobga olinib, har ehtimolga qarshi ulardan eng past quvvatda foydalanish davlat tomonidan belgilab berilgan.

«Unitel» MChJ bosh direktori Dmitriy Shukovning fikricha, odamlar mobil aloqa operatorlarining antennalaridan qo'rqqasliklari zarur. Aksincha, aholi bu turdagi antennalarning mahalla va binolarda, ularga yaqin hududda joylashtirilishidan xursand bo'lishlari lozim. Boisi, ularga yaqinroq bo'lish aloqa sifatini ta'minlaydi va telefondan zararlanish xavfini kamaytiradi. Boisi, mobil aloqa vositalari aloqa antennasi bilan aloqa o'rnatishda zo'riqadigan bo'lishsa,

antenna topishga qiynaladigan bo'lishsa, o'zlaridan zararli nurlar tarqata boshlaydilar. Shuningdek, Dmitriy Shukov "Bilayn" aholi uy-joylari, binolarda o'rnatilayotgan mobil stansiyalar shartnoma asosida, mahalla va bino tegishli bo'lgan muassasa rahbarining roziligi bilan o'rnatiladi va buning uchun yiliga o'rtacha 7 million 600 ming so'm ijara puli to'lanadi. Undan tashqari mobil operator tom va binoni ta'mirlash, atrofni obodonlashtirish uchun alohida mablag' ajratadi.

Dmitriy Shukov shuningdek, agar qidiradigan bo'lsak, atrofimizdan yuzlab zararli vositalar va omillarni topish mumkinligini qayd etdi. Jumladan, mutaxassisining fikricha, oddiy mikroto'liqlik pechni inson salomatligi uchun zarari axborot texnologiyalari vositalaridan bir necha marotaba yuqori.

Xulosa qilib aytish mumkinki, insoniyat hech bir ixtironi osonlikcha qabul qilmagan. Har bir texnologiyaga ko'nikish va uni o'rganish uchun vaqt talab etiladi. Bugun hech birimiz aloqa vositalarisiz hayotimizni tasavvur qila olmaymiz. Davlat idoralari xizmatlari bo'ladimi, o'zaro aloqa yoki shaxsiy hisob raqamni boshqarish deysizmi, bularni bajarish uchun aloqa signallariga ehtiyoj sezamiz. Mamlakatimiz qonunchiligida esa bu vositalar va texnologiyalarning ehtimoliy zararidan fuqarolarni himoya qilish uchun yetarlicha asos yaratilgan, bu jarayon nazorat ostida.

Adabiyotlar:

1. William C.Y. Leye. Mobile Cellular Telecommunications: Analog and Digital Systems. McGraw-Hill. Inc.195, p. 664.

2. Киселев Д.Н., Перфилов О.Ю. Радиомониторинг и распознавание радиоизлучений. Учебное пособие для вузов. — М.: Горячая линия - Телеком, 2015. — 90 с.

3. Дятлов А.П., Кульбикая Б.Х., Кульбикая Х.Ш. Систематизация задач радиомониторинга в сетях радиосвязи на железнодорожном транспорте". Северо-Кавказский регион. Технические науки.- Ростов-на-Дону, № 2, 2000, с. 39-42.

4. Рембовский А. М Радиомониторинг: задачи, методы, средства. / Рембовский А. М, Ашихмин А. В., Козмин В. А. Учебник для вузов под ред. А. М. Рембовского. - "Горячая Линия Телеком", 2010г, 624 стр.

ПОСТРОЕНИЕ СЕТИ АБОНЕНТСКОГО ДОСТУПА НА ОСНОВЕ PON-ТЕХНОЛОГИИ

Жуманов Х.А., Джураев Ф., Хидиров А.М.

*Самаркандский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада ал-Хорезми
abduvali.xidirov@mail.ru*

Одна из главных задач, стоящих перед современными телекоммуникационными сетями доступа – так называемая проблема «последней мили», предоставление как можно большей полосы пропускания индивидуальным и корпоративным абонентам при минимальных затратах.

Суть технологии PON (Passive optical network - технология пассивных оптических сетей) заключается в том, что между приемопередающим модулем центрального узла OLT (Optical line terminal) и удаленными абонентскими узлами ONT (Optical network terminal) создается полностью пассивная оптическая сеть, имеющая топологию дерева [1]. В промежуточных узлах дерева размещаются пассивные оптические разветвители (сплиттеры) – компактные устройства, не требующие питания и обслуживания. Один приемопередающий модуль OLT позволяет передавать информацию множеству абонентских устройств ONT. Число ONT, подключенных к одному OLT, может быть настолько большим, насколько позволяет бюджет мощности и максимальная скорость приемопередающей аппаратуры.

Классическая PON-сеть состоит из:

Центрального станционного устройства OLT (Optical Line Terminal), которое служит для агрегации потоков оптических сетей (деревьев);

Распределительной оптической сети ODN (Optical Distribution Network).

Оконечных абонентских устройств ONU (Optical Network Unit) или ONT (Optical Network Terminal), которые в зависимости от их типа могут устанавливаться в распределительном шкафу, в здании, в помещении абонента и предоставляют конечным абонентам различные порты доступа в зависимости от типа и модели устройства: Ethernet, иногда VDSL – основной вид порта, дополнительно - кабельного телевидения, подключения телефона, E1;

Системы управления сетью AMS (Access Management System), которая служит для управления и мониторинга оборудованием PON [2].

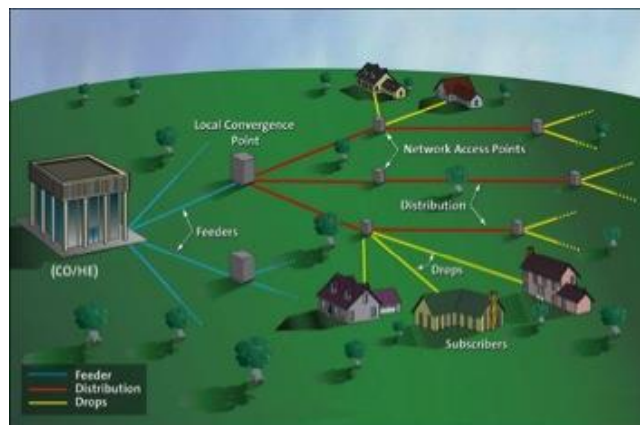


Рис.1. Типовая схема PON-сети.

Преимущества технологии PON.

Технология PON имеет ряд перечисленных ниже неоспоримых преимуществ перед другими технологиями:

- Невысокая стоимость построения сети. Технология реализует возможность подключения через одно оптоволокно большого количества абонентских терминалов, что способствует значительной экономии волокон.
- Низкие расходы на эксплуатацию и техническое обслуживание сети. Преимущество обусловлено использованием пассивного оборудования в распределительной сети.
- Возможность постепенного наращивания сети. Ввод новых узлов не оказывает влияния на действующую сеть.
- Перспективность создания распределительной инфраструктуры. Строительство оптической распределительной сети закладывает хорошую и долговременную основу для дальнейшего развития и предоставления в будущем любых мультимедийных услуг с практически неограниченной полосой пропускания
- Надежность. Использование меньшего числа активных элементов в сети обеспечивает ее надежность.
- Высокая гибкость. Построение распределительной сети по технологии PON требует применения всего лишь одного оптического волокна, а не пучка волокон, как при использовании других оптоволоконных технологий.
- Возможность оказания услуг Triple Play с предоставлением видео по любой модели: в виде услуг кабельного телевидения (рис.2) или в виде услуг IPTV (рис.3).

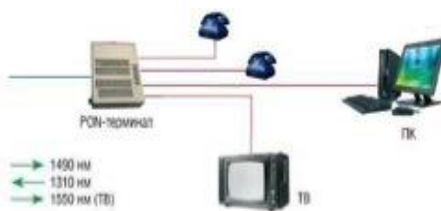


Рис.2. Предоставление услуг кабельного видео.



Рис.3. Предоставление IPTV.

В вышеуказанных случаях всем абонентам выделяется равная фиксированная гарантированная полоса пропускания канала связи в каждом направлении. Здесь необходимо отметить, что в настоящее время используются в основном 2 стандарта PON-сетей:

GPON (Gigabit PON), транспортный протокол GFP (generic framing protocol). Нисходящий поток - 1490 нм, 2,4 Гбит/с., восходящий поток - 1310 нм, 1,2 Гбит/с.;

GEAPON (Gigabit Ethernet PON), транспортный протокол - Ethernet. Нисходящий поток - 1490 нм, 1,2 Гбит/с., восходящий поток - 1310 нм, 1,2 Гбит/с.

Список литературы:

1. Lázaro J.A., Prat J., Soila R. and Koratzinos V Scalable Extended Reach PON // OFC/NFOEC – Feb. 2008 – paper OThL2.

2. Зингеренко Ю.А. Пассивные оптические сети xPON: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2020. - 115 с. - экз.

SIMSIZ TARMOQLAR, UNING TURLARI, RIVOJLANISHI VA AFZALLIKLARI

G'ayratov Z.K., Najmiyev M.M.

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalar universiteti
Samarqand filiali*

zafarjongayratov@mail.ru., najmiyevmirjalol@gmail.com

Jamiyat taraqqiyotining hozirgi bosqichida innovatsiyalar inson faoliyatining turli sohalariga faol kiritilmoqda. Bu esa insonlardan, birinchidan, mavjud bilim va ko'nikmalarni doimiy ravishda rivojlantirish va takomillashtirishni, ikkinchidan, ijodkorlik, ijodiy fikrlash va hamkorlik qilishga tayyorlikni talab qiladi. Muntazam faoliyat ko'pincha kompyuter orqali amalga oshirilishi va axborot uzatilishi munosabati bilan axborot-kommunikatsiya texnologiyalari alohida ahamiyat kasb etmoqda. Aloqalarning tarixiga nazar tashlasak; dastlab aloqalarni faqat sim ulagichlar orqali amalga oshirilardi. Ushbu simlar foydalanuvchilarni aloqa markazlari orqali bir-biri bilan bo'g'lagan va shu tariqa shaxarlar, davlatlar orasida aloqa o'rnatilgan.

Hozirgi kunda bunday simlarni zamonaviy ko'rinishdagi maxsulotlaridan foydalaniladi. Bularga misol qilib optik tolali simlarni keltiramiz. Optik tolalar yorug'lik va ma'lumotlarni optik diapazondagi nur o'tkazgichlar (nur tolalari) da tarqalishini urganadigan optika bo'limi. Tola optikasi 20-asrning 50-yillarida vujudga kelib, 70-yillarning boshida spektrning ko'rinuvchi va infraqizil sohalarida so'nish koeffitsiyenti 20 dB/km dan kam bo'lgan kvartslar shishasi olinishi bilan jadal rivojlana boshlagan. Nur tola sindirish ko'rsatkichlari bir-biridan farq qiluvchi silindrik shaklidagi shisha yoki plastik o'zak va uni o'rab turuvchi qobiqdan tashkil topgan.

Bundan tashqari simlarni tayyorlash uchun ham xom ashyolar sarf bo'lishi kabi moliyaviy noqulayliklari mavjud. Shunday noqulayliklar va moliyaviy zararlardan qochgan holda yangi zamonaviy aloqa simsiz aloqalar ishlab chiqildi. Bunga misollar keltirsak, birinchi navbatda mobil aloqa va eng qulay aloqalardan biri hisoblanayotgan simsiz aloqa tizimidir. Simsiz aloqaga Wi-Fi, Wi-MAX, Wi-Bro va shunga o'xshash bir qator aloqa texnologiyalar kiradi.

Simsiz texnologiya bu – simlar orqali ulanmagan ikki yoki undan ortiq qurilmalar orasidagi masofada ma'lumotlarni uzatish uchun foydalaniladigan axborot texnologiyalarining bir qismidir. Axborot uzatish uchun infraqizil nurlanish va radio to'lqinlardan foydalanish mumkin.

Simsiz texnologiyalar tarixi. Axborot uzatishning simsiz texnologiyalari tarixi XIX asrning oxiriga kelib birinchi radiosignal uzatilishi bilan boshlangan. XX asrning 20-yillarida amplituda modulyatsiyali radio qabul qilgichlar paydo bo'lishi bu texnologiyalarni rivojlanish jarayonlariga katta ta'sir ko'rsatdi. 1970-yillarga kelib tovushni radioto'lqinlar orqali uzatuvchi birinchi simsiz radiotelefonlar yaratildi. Dastlab bular analog tarmoqlarda ishlagan bo'lsa, 80-yillar boshida raqamli standartlarga o'tish boshlanganligini anglatuvchi, spektrni yaxshi taqsimlashini, eng yaxshi sifatli signalni va eng yaxshi xavfsizlikni ta'minlovchi GSM standarti ishlab chiqildi. XX asrning 90-yillarida simsiz tarmoqlar holatini mustahkamlash jarayonlari yuz berishi, bu texnologiyalarni jadallik bilan rivojlanishiga olib keldi. Bugungi kunda simsiz texnologiyalar kundalik hayotimizga mustahkam joylashib bormoqda, yuqori tezlikni ta'minlash bilan birga ular yangi qurilma va xizmatlarni taqdim etmoqda.

Hozirgi kunda CDMA (Code Division Multiple Access) -kanallarni kodli taqsimlash texnologiyasi), GSM (Global Systems for Mobile Communications) – mobil aloqa tarmoqlarining global tizimi, TDMA (Time Division Multiple Access-kanallarni vaqt orqali taqsimlash texnologiyasi), 802.11, WAP (Wireless Application Protocol-simsiz texnologiyalar protokoli), 3G va 4G (uchinchi va to'rtinchi avlod texnologiyalari), GPRS (General Packet Radio Service, ma'lumotlarni paketlab uzatish xizmati), Bluetooth (o'rta va qisqa masofa tarmog'i), EDGE (Enhanced Data Rates for GSM Evolution, takomillashtirilgan GSM tarmoq) va shu kabi texnologiyalarning xilma-xilligi bu sohada juda katta burilish bo'layotganini anglatadi.



1-rasm. Wi-fi texnologiyasi asosida internetga ulanish.

Wi-fi texnologiyasi. Wi-Fi texnologiyasi hozirgi kunga kelib kompyuter olamida eng perspektiv kompyuter tarmoqlaridan biri hisoblanadi. Wi-Fi (Wireless Fidelity) — ingliz tili so'zlaridan tashkil topgan bo'lib, «simsiz bog'lanish» ma'nosini anglatadi. Wi-Fi texnologiyasi raqamli ma'lumotlarni radiokanallar orqali jo'natish turlaridan biridir. Ushbu texnologiya yaratilishida avvalo korporativ foydalanuvchilar uchun mo'ljallangan bo'lib, kabelli tarmoqni o'rni egallashi haqida bashorat qilishadi. Wi-Fi tarmog'i orqali WLAN(Wireless Local Area Network — Simsiz Lokal Tarmoq) tarmoqlar yaratiladi. Ushbu tarmoqda yuqori radioto'lqinlar orqali aloqa tashkil qilinuvchi hamda ma'lumot almashinishini ko'rish mumkin bo'ladi. Bu tizim kabelli tarmoqni kengayishi yoki unga alternativ sifatida bitta ofis, butun bir bino yoki bir maydon territoriyasida ishlatiladi. Ko'pchilik WLAN tarmoqlarini diapazoni yoki qoplash maydoni 160 metrni tashkil qiladi, bu albatta uning yolidagi to'siqlarning qanaqaligiga va qanchaligiga bog'liq bo'ladi.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. N.B. Usmanova Ma'lumot uzatish tizimlari va tarmoqlari. O'quv qo'llanma. Toshkent TATU.2006 yil

2. Akhilesh Kumar, Vinay Kumar. Performance Evaluation of IP Network and MPLS Network using ns-vissim Simulator. ABLAZE 2015
3. Росляков А.В. Сети следующего поколения NGN. // М.: Эко-Трендз, 2008.

MOBIL ALOQA VOSITALARINING ANTENNA QURILMALARI

Urinov J.O., Raxmanova A.G.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

Samarqand filiali

urinov595@gmail.com

Mobil aloqa vositalarining ajralmas qismini uzatuvchi va qabul qiluvchi antennalar tashkil etadi. Ular nafaqat signalni halaqitlarsiz uzatish va qabul qilish imkonini beradi, balki, radioliniyaning energetik tavsiflariga katta ta'sir ko'rsatadi, ahborotni katta aniqlik, ishonchlilik va tezlik bilan uzatishga ham o'z hissasini qo'shadi. Harakatdagi aloqa tizimlarida aloqa o'rnatish juda ham murakkab masala bo'lib, unda, antennalarning o'rni ba'zan hal qiluvchi omilga aylanadi.

Hozirgi kunda butun dunyoda mobil aloqa tizimlari va vositalarining rivojlanishi jadal davom etmoqda. Istiqbolli mobil tizimlar sifatida UMTS W-CDMA ni keltirish mumkin. Mobil aloqa tarmog'ini tashkil qilishda qamrov hududida sifatli aloqani ta'minlash uchun yetarli maydon kuchlanganligini hosil qilish talab qilinadi. Bundan tashqari, qator omillar borki, ular aloqa sifatiga ta'sir ko'rsatadi.

UMTS tarmoqlariga o'tish davrida, bu omillarning har birini o'ta sinchkovlik bilan e'tiborga olish va yangi, mahsus qurilmalarni yaratish talab qilinadi. Hozirgi kunda yuzaga kelgan murakkab elektromagnit ahvolga moslashish, uni biroz bo'lsada yaxshilash, va ixtisoslashgan qurilmalardan foydalanish katta ahamiyatga ega. Harakatdagi aloqa tizimlarida radioliniya kichik energetik potensialga ega, biroq, buni yaxshilashga faqatgina tayanch stansiyalarida stasionar antennalardan foydalanish hisobiga erishish mumkin. Bunda, mahsus geometrik shaklga va elektrik karakteristikaga ega bo'lgan antennalardan foydalanish talab etiladi.

Tayanch stansiyalari va ko'chma apparatlarda foydalaniladigan antenning optimal variantini tanlash va talabga javob beruvchi shakl va karakteristikali antennalardan foydalanish hisobiga qamrov hududini oshirishga erishish mumkin. Bunda, tayanch stansiyalarida va telefon apparatlarida qo'llaniladigan antennalarga qo'yiladigan talablar istalgan konfiguratsiyali tarmoqni shakllantirishga imkon beradi.

Stasionar sharoitda shunday karakteristikali antennalar va ularning modifikatsiyalaridan foydalanish lozimki, bunda to'g'ri tanlangan munosabatlar hisobiga signal/shovqin nisbatini yaxshilash mumkin bo'ladi. Bu esa, yuqori chastota diapazonida ishlovchi tarmoqlarda juda ham muhim.

Hozirgi kunda butun dunyoda bo'lgani kabi, O'zbekistonda ham mobil aloqa tizimi shiddatli rivojlanmoqda. Bu eng avvalo GSM, DAMPS, CDMA, trunking aloqa standartlari va axborotlarni simsiz uzatish tizimi hisoblanadi. 1-jadvalda aloqa tizimlarining ishchi chastota diapazonlari keltirilgan.

Radioaloqaning barcha tizimini boshqarish uchun, oddiy antennalardan tortib to murakkab bo'lgan mobil aloqa tizimidagi barcha antennalardan tashkil topgan antenna-fider trakti muhim hisoblanadi.

Uzatuvchi yoki qabul qiluvchi televizion hamda radioeshittiruvchi antennalardan farqli ravishda mobil aloqa tizimlari antennalari uzatib qabul qiluvchi hisoblanadi. Mobil aloqada qo'llaniluvchi antennalarining sinflanishi 1-rasmda keltirilgan.

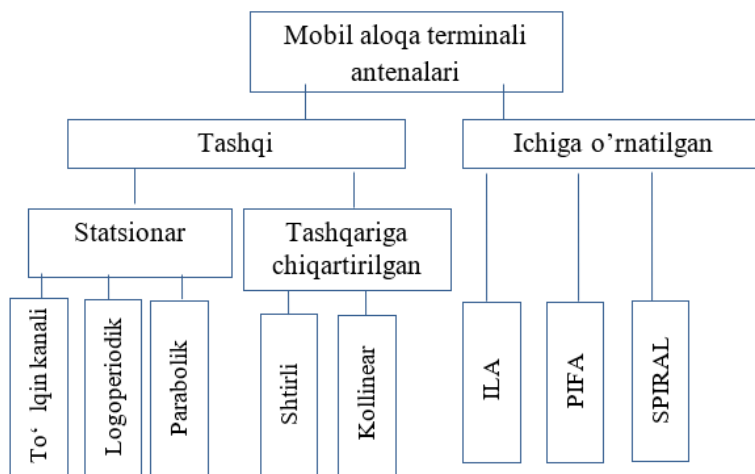
Bu bo'limda sotali telefonlarga o'rnatiladigan antennalarning dizaynlari ko'rib chiqiladi. Mobil aloqa vositalari antennalarini ishlab chiqarish, birinchi navbatda, mobil telefonlarga bo'lgan munosabat bilan bog'liq. Sababi shaxsiy kompyuter, noutbuklar uchun mo'ljallangan antennalar ularga nisbatan bir muncha vaqt o'tgandan keyingina paydo bo'ldi. Shu sababli mobil

telefon antennalarining dizayni va xarakteristikalarini bilan bog'liq bo'lgan masalalarga kengroq yondoshuv talab etiladi.

1-jadval

Aloqa tizimlarining ishchi chastota diapazonlari

Aloqa tizimlarining nomlari	Standart	Chastota diapazonlari	
		To'g'ri kanal (baza stansiyasidan), MHz	Teskari kanal (baza stansiyasiga), MHz
Professional Radioaloqa	Tranking tizimlari (SmarTrunk 11, MPT-1327, SMRLink)	138-174 815-821 860-865	
Uy telefonlari	ST-1	904-905	814-815
Sotali aloqa	CDMA 450 CDMA 800 DAMPS GSM-900 GSM-1800	453-457,5 828-831 869-894 935-960 1805-1880	463-467,5 873-876 824-849 890-915 1710-1785
Simsiz abonent kirishi	ST-2 (Tangara) DEST	864-868,2 1880-1900	
Axborotlarni simsiz uzatish	IEEE 802.11	2400-2483,5 5150-5250 5250-5350 5725-5850	



1-rasm. Abonent antennalarining sinflanishi

Sotali aloqa telefonlar antennalarining xususiyatlari ko'p jihatdan tashqi parametrlarga va antennaning o'lchamlariga bog'liq.

Sotali aloqa telefonlariga nisbatan umumiy talablar quyida keltirilgan. Unga ko'ra antennaning o'lchamini ifodalovchi asosiy faktor uning ishchi chastotasi hisoblanadi. Sotali telefonning chastota polosasi 825 – 894 MHz oralig'ida (markaziy chastota 859 MHz) o'zgaradi. Bunda antennaning o'tkazish polosasi 8.1% ga, to'liq uzunligi 35 sm ga teng.

Foydalanuvchi abonent punkti antennalari uchun xarakteristikalar

- 1) Nurlatish va qabul qilish chastotalari diapazoni - 824-894 MHz
- 2) Antennaning YTK - 3 dB
- 3) Qutblanish - Vertikal
- 4) Kiruvchi impedans - 50 Om
- 5) Fizik parametrlar - Tebratgich uzunligi <5 sm; balandligi <10 sm

Keltirilgan o'lchamlardan ko'rinadiki, o'rnatilgan antenning o'lchamlari bir vaqtning o'zida to'liq uzunligiga mos bo'lishi va imkon darajasida ixcham (kompakt) bo'lishi kerak. Masalan, ushbu chastotadagi dipolning uzunligi 18 sm ni tashkil etadi. Jadvaldagi talabga binoan esa antenning uzunligi 5 sm dan, balandligi 10 sm dan oshmasligi, talab etilgan yo'naltirilganlik ta'sir koeffitsienti (YTK) 3 dB atrofida bo'lishi kerak. Yarim to'liqli dipolning YTK 2,15 dB. Baza stansiyalari vertikal qutblangan signalni nurlatganligi uchun, o'rnatirgan antenna ham vertikal qutblangan bo'lishi zarur.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. D.Davronbekov, U.T.Aliev. Teleradioeshittirishda uzatish va qabul qilish qurilmalari. O'quv darsligi, Toshkent 2019 yil.
2. A.Abduazizov, D.Davronbekov. Radio uzatish va qabul qilish qurilmalari. O'quv qo'llanma. T.: Fan va texnologiya 2011 yil.
3. A.Abduazizov Elektr aloqa nazariyasi (Darslik). T.: Fan va texnologiya 2011 yil

ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ РЕЖЕКЦИИ ПОМЕХ И ИХ УСТРОЕНИЕ

Хотамов А., Мирзалиева Ё.

Самаркандский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада ал-Хорезми
abdugafur.xotamov@gmail.com

С каждым годом радиоэлектронная обстановка в промышленно развитых регионах усложняется. Действующие процедуры распределения ограниченного радиочастотного ресурса не гарантируют оператору работу без помех. Вероятно, уже в скором времени потребуются эффективные системы помехозащиты средств спутниковой связи. Наиболее перспективным, с точки зрения авторов данной статьи, решением этой задачи является применение систем пространственной режекции помех на основе адаптивных антенных решеток, обеспечивающих, исходя из пространственных различий характеристик полезного сигнала и помехи, автоматическое приспособление радиолиний к помеховой обстановке.

Одна из основных проблем разработки и функционирования телекоммуникационных систем – защита каналов связи от помех естественного и искусственного происхождения. Методы защиты от радиопомех были разработаны еще в середине XX века, тщательно систематизированы и описаны в отечественной и зарубежной специальной литературе, например в известных работах. Применение различных методов помехозащиты определяется техническими возможностями их реализации. Наиболее широко они используются и развиваются в специальных и военных системах связи, однако все чаще и чаще операторы гражданских систем связи вынуждены также прибегать к защите от радиопомех. Радиоэлектронная обстановка усложняется, но одновременно стремительно развивается и радиоэлектроника. Это позволяет реализовывать технически сложные, но весьма эффективные системы помехозащиты. Мы полагаем, что уже в ближайшие годы такие системы будут востребованы операторами спутниковой связи.

Методы помехозащиты. В самом общем виде, исходя из принципов реализации, можно выделить организационные, энергетические, сигнальные и пространственные методы защиты от радиопомех.

Организационный метод в простом варианте предполагает такое расположение источников радиосигналов и такой выбор частот, при которых радиоэлектронные средства проектируемых систем не будут создавать взаимные помехи. Очевидно, что в настоящее время этот метод частотно-территориального разнеса в условиях мегаполисов и промышленно развитых регионов, насыщенных радиоэлектронными средствами,

становится не слишком эффективным. Однако он утвердился и применяется в форме, требующей выполнения обязательных, определенных международным и национальным регламентами процедур взаимной координации и регистрации полос радиочастот различных сетей. В ходе выполнения указанных процедур координации операторы должны прийти к соглашению о взаимоприемлемых соотношениях сигнал/помеха и тем самым достичь необходимого уровня электромагнитной совместимости. Для этой цели широко применяется метод поляризационной развязки. При необходимости используется метод частотного сегментирования, который ограничивает используемый частотный ресурс, но операторы вынуждены идти на это для достижения координационных соглашений на взаимоприемлемых условиях.

20–30 лет назад казалось, что строгое выполнение регламентных процедур и соблюдение соглашений обеспечит с высокой степенью вероятности функционирование систем связи без взаимных неприемлемых помех. Однако в настоящее время известные российские специалисты по радиочастотному обеспечению полагают, что в спутниковой связи наступает кризис, связанный именно с самой системой распределения радиочастотного ресурса. Многие спутниковые операторы признают, что современные сети спутниковой связи, прошедшие все этапы координации и регистрации, тем не менее испытывают все больший уровень неприемлемых помех. Это означает, что организационный метод защиты от помех, основанный на действующих регламентных процедурах, во многом исчерпал себя и не может быть признан достаточно эффективным. Несмотря на это, указанный метод распределения частот, основанный на международных и национальных регламентах, является основным инструментом радиочастотного регулирования и сдерживания "радиочастотной анархии".

Энергетический метод борьбы с помехами предусматривает увеличение мощности передатчика до уровня, гарантировано превышающего возможные помехи. Он достаточно широко используется в специальных и военных системах спутниковой связи, однако его применение входит в противоречие с необходимостью обеспечения электромагнитной совместимости, регламентными ограничениями и, кроме того, является энергетически затратным.

Благодаря быстрому развитию цифровой техники в последние 20 лет стало возможным реализовать на практике сигнальные методы помехозащиты, основанные на цифровой обработке сигнала и позволяющие обеспечить снижение воздействия помех на уровне 20...30 дБ. Это, прежде всего, применение псевдослучайных, многочастотных и широкополосных шумоподобных сигналов, а также методов помехоустойчивого кодирования сигнала. Они широко используются в современных системах спутниковой связи и демонстрируют удовлетворительную эффективность. Главный недостаток этих методов – необходимость расширения (в некоторых случаях весьма существенного) радиочастотного спектра для обеспечения защиты от радиопомех. В условиях естественной ограниченности радиочастотного ресурса это существенный недостаток, который снижает эффективность применения таких методов, особенно в высокоскоростных системах. Известно, что применение сигнальных методов приводит к снижению коэффициента помехозащиты пропорционально увеличению скорости потока информации. Несмотря на указанные недостатки, сигнальные методы остаются весьма эффективными, постоянно совершенствуются, и следует ожидать, что они будут востребованы и в перспективе, особенно в сочетании с некоторыми методами пространственной помехозащиты.

Последние разрабатываются и применяются уже не один десяток лет. Наиболее простые из них – экранирование радиоэлектронных средств в направлении воздействия помех и применение радиопоглощающих покрытий в определенных зонах зеркала антенны для снижения влияния приема помехи по боковым лепесткам диаграммы направленности антенной системы. Эти виды методов заняли свое место, но не получили широкого

распространения ввиду того, что они не всегда способны обеспечить необходимый уровень защиты от радиопомех. Например, экранирование не обеспечивает надежной помехозащиты при случайном воздействии помех с неопределенного направления и при этом предполагает создание довольно громоздких конструкций. Радиопоглощающие покрытия имеют ограничения по уровню снижения помех, который далеко не всегда достаточен.

Метод радиоэлектронной компенсации помех, или пространственной режекции помех (наиболее сложный с точки зрения технической реализации), основан на воспроизведении копии мешающего сигнала, подлежащего подавлению. Отметим, что коэффициент помехозащиты этого метода, в отличие от сигнального, практически не зависит от скорости передачи информации. Его эффективность зависит от точности воспроизведения копии сигнала помехи и по некоторым оценкам, может достигать уровня подавления помехи до 40 дБ. Такой результат вполне возможно получить в лабораторных условиях. На практике же в системе пространственной режекции помех, работающей в реальных условиях воздействия помех с 2–3 направлений, уже сегодня достигнут уровень 20...25 дБ. Совершенствование электронной компонентной базы, а также применение принципиально нового математического аппарата и функционального программного обеспечения на его основе позволят существенно улучшить полученные результаты.

Выводы и перспективы. Таким образом, в настоящее время разработаны и реализованы технические и физические принципы создания широкополосных систем пространственной режекции помех. Уже сегодня центры и узлы спутниковой связи могут быть эффективно защищены от воздействия помех, действующих с нескольких направлений. Реализация ряда проектов подтвердила эффективность предлагаемых решений.

Литература:

1. Диксон Р.К. Широкополосные системы. Пер. с англ./Под ред. В.И. Журавлева – М.: Связь, 1999. – 304 с.
2. Кантор Л.Я. Расцвет и кризис спутниковой связи//Электросвязь. – М., 2007. – № 7.
3. Антенны и устройства СВЧ. Под ред. Д.И. Воскресенского. – М.: Радио и связь, 2011. – 432 с.
4. Егоров И.П., Русаков П.В., Ганзий Д.Д. Реализация широкополосных систем пространственной режекции помех//Радиотехника. М., 2008. – № 2.– С. 90–92.

4G MOBIL ALOQA TIZIMLARINING STANDARTLARI XUSUSIYATLARI

Kilichov J.R., Igamberdiyev O.T.

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Samarqand filiali*

4G oilasiga mobil aloqa tarmoqlarida 100Mbit/sek.dan ortiq tezlikda ma'lumotlarni uzatishga imkon beradigan texnologiyalarni kiritish ko'zda tutilgan. Keng ma'noda 4G - bu yana ma'lumot uzatuvchi umumiy ulanish tarmoqlariga (masalan, Internetga), shuningdek Wi-Fi (uning yangi standartlari) va WiMAX (nazariy jihatdan bu standartda tezlik 1Gbit/sek.dan ortishi mumkin) tarmoqlariga simsiz keng polosali ulanish texnologiyalaridir. Qiyoslab ko'rilsa, hozirgi kunda dunyoda keng tarqalgan GSM/EDGE (2G/2,5G) sotali aloqa standartida ma'lumotlarni uzatish tezligi 384kbit/sek. ni tashkil etadi. Asosan Yevropa, AQSh va Osiyoning bir necha mamlakatlarida (Yaponiya, Tayvan, Singapur) keng tarqalgan 3,5G avlod tarmoqlarida tezlik 7-14,4Mbit/sek. gacha yetib boradi (1-rasm).

To'rtinchi avlod tizimlarini avvalgi 3G tizimlaridan asosiy farqi shundaki, bu texnologiyalar ma'lumotlarni to'liq paketli uzatish protokollariga asoslangan, 3G tizimlari esa o'zida ham nutq, ham paket trafiginini uzatish protokollarini birlashtirgan edi. XTI 4G tizimlarini

uzatuvchi va qabul qiluvchi o'rtasidagi ma'lumot almashish tezligini to'liq harakat sharoitida 100Mbit/sek. gacha, cheklangan xarakat sharoitida esa (uzatuvchi yoki qabul qiluvchi tarafidan) 1Gbit/sek. gacha tezlikka erishish imkonini beradigan simsiz aloqa texnologiyalari deb hisoblaydi. 4G tizimlarida ma'lumot uzatish IPv6 (IP protokolining 6-versiyasi) protokoli asosida amalga oshiriladi va bu tarmoqlarning o'zaro ishlashini, ayniqsa, agar ular turli texnologiyalarga mansub bo'lganda, sezilarli ravishda osonlashtiradi. Istiqbolda yuqorida ko'rsatilgan ma'lumot uzatish tezliklarini ta'minlash uchun 40 va 60GGts diapazonlardagi yuqori chasatotalardan foydalanish ko'zda tutiladi. Ammo yaqin kelajakda 4G tarmoqlari ko'proq 10 GGts dan pastki diapazondan foydalanadi.



1-rasm. Mobil aloqa texnologiyalarida ma'lumot uzatish tezliklarining evolyutsiyasi

4G uchun qabul qilish/uzatish jihozlari yaratuvchilari radiointerfeys darajasida raqamli radioeshittirishda sinalgan chastotalarni ortogonal ravishda ajratish yo'li bilan multiplekslash - OFDM texnologiyasini qo'llashdi. Signallarni manipulyatsiyalashning ushbu usuli ma'lumotlarni o'zaro halaqitlarsiz va buzilishlarsiz ham chastota, ham vaqt jihatdan sezilarli darajada "siqish" imkoniyatini beradi. Bunda chastotalar ortogonollikka rioya qilingan holda bo'lib chiqiladi: ya'ni har bir eltuvchi to'lqinning amplituda maksimumi qo'shni eltuvchilarning amplituda noliga (yoki minimumiga) teng bo'ladi. Bunda ularning o'zaro ta'siri (kanallararo interferensiya) yuzaga kelmaydi, shuningdek, chastota spektri nisbatan samarali ishlatiladi, chunki interferensiyaga qarshi himoya polosalari kerak bo'lmaydi. Signalni uzatish uchun aloqaning yuqori ishonchliligini ta'minlovchi fazani surish modulyatsiyasi (PSK va uning turli ko'rinishlari) yoki kanalning o'tkazish qobiliyatidan maksimal foydalanishga imkon beradigan va zamonaviyrog' bo'lgan kvadratura-amplitudaviy modulyatsiya (QAM) qo'llaniladi. Aniq modulyatsiya turi talab qilinadigan tezlik va qabul qilish sharoitlariga bog'liq ravishda tarmoq tomonidan dinamik xolda tanlanadi. Uzatishda signal ma'lum sonli parallel oqimlarga bo'linadi va qabul qilishda bu oqimlar teskari ravishda bitta signalga yig'iladi.

O'ta yuqori chastotalarda ishonchli uzatish va qabul qilish uchun 4G tarmoqlarida adaptiv antennalar tizimi (AAT) hamda ko'plab qabul qilish va uzatish (MIMO) texnologiyasidan foydalanish rejalashtirilgan. Garchi shahar sharoitida AAT tizimlariga signalni to'g'ri yo'nalishini aniqlashga signalning so'nishi (signal tarqalishida vujudga keladigan buzilishlar) halaqit bersa-da, lekin OFDM ning so'nishlarga va "ko'pnurlilikka" nisbatan barqarorlik xususiyati bu vaziyatdan qutqaradi. OFDM texnologiyasi bazaviy stansiya (BS) va abonent uskunasini (AU) orasida to'g'ri ko'rinish bo'lmagan sharoitlarda ham yaxshi ishlaydi.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. R.R. Ibraimov, D.A. Davronbekov, M.O. Sultonova, E.B. Tashmanov, U.T. Aliyev. Simsiz aloqa tizimlari va dasturlari: Darslik. T: "Aloqachi". 2017-284 b.
2. A.X. Abdukadirov, D.A. Davronbekov. Mobil aloqa tizimlarinig 4G avlodi. O'quv qo'llanma. T: 2015.,328 b.
3. A.Abduazizov. D. Davronbekov. Radiouzatish va qabul qilish Qurilmalari. O'quv qo'llanma. T.: "Fan va texnologiya", 2011, 272 b.

MA'LUMOT UZATISH TARMOQLARIDA FOYDALANILADIGAN TARMOQLARARO EKRANNI LOYIHALASHTIRISH

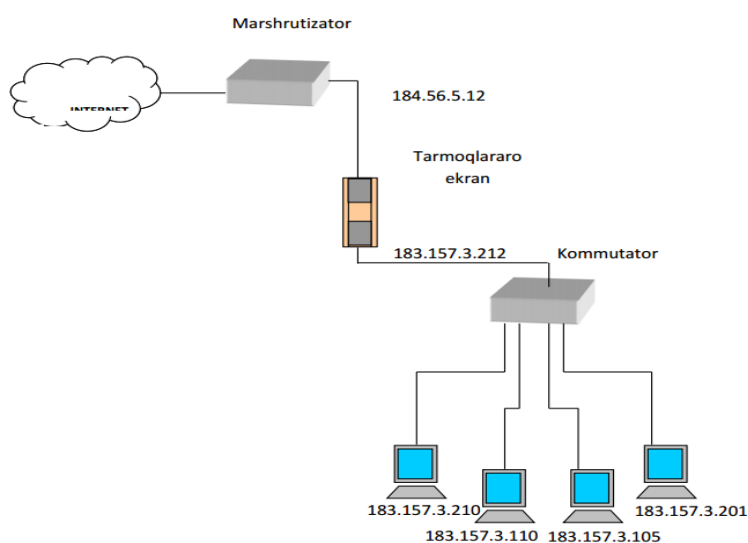
Nurmurodov J.X., Egamberdiyev Z.T.

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Samarqand filiali*

Zamonaviy ma'lumot uzatish tarmoqlarida axborot juda qadriyatli yoki o'ta muhim bo'lganligi sababli bunday axborotni saqlaydigan, qayta ishlaydigan yoki uzatadigan kompyuter tizimlariga nisbatan turli – tuman yomon niyatli harakatlar mavjuddir. Masalan, buzg'unchi o'zini boshqa foydalanuvchi kabi ko'rsatishga intilishi, aloqa kanalini bildirmasdan eshitib olishi yoki tizim foydalanuvchilari almashayotgan axborotni ushlab olishi va o'zgartirishi mumkin. Zamonaviy kompyuter tizimlari va tarmoqlari (KT va T), Internetdan yomon niyatli odamlarga muhim maxfiy axborotni o'g'irlash, buzish yoki xalaqitlarga uchratish maqsadida korxona va tashkilotlarning ichki tarmoqlariga kirish uchun ko'plab imkoniyat yaratib beradilar. Shu sababli hozirda insonlarni va jamiyatni informatsion xavfsizlik va axborotni himoya qilishni ta'minlash muammosini kompleks echishni dolzarb ravishda kerakligi paydo bo'lmoqda.

Axborot xavfsizligini ta'minlash muammosi Internetning ishlash sharoitlarida muhim ahamiyat kasb etadi. Mutloq ko'pchilik kompaniya va tashkilotlar bugungi kunda o'zlarining lokal tarmoqlarini Internetga, uning resurslari va afzalliklaridan foydalanish uchun ulamoqdalar. Ular Internetni turli maqsadlarda ishlatadilar, bunga elektron pochta bilan almashinish, qiziqib qolgan shaxs va tashkilotlar o'rtasida axborotlarni olish va tarqatish va boshqalar kiradi. Bosh tarmoqqa ulanish katta afzallikga ega, ammo bunda ulanayotgan lokal yoki korporativ tarmoqdagi axborot xavfsizligini ta'minlashda jiddiy muammolar paydo bo'ladi. O'zining ideologiyasidagi ochiqchilik tufayli Internet yomon niyatli odamlarga, muhim va maxfiy axborotni o'g'irlash, xalaqitlarga uchratish va buzish maqsadida korxona va tashkilotlarning ichki tarmoqlariga kirish uchun ko'p imkoniyat yaratib beradi. Axborot juda ahamiyatli yoki o'ta muhim bo'lganligi sababli bunday axborotni saqlayotgan, qayta ishlayotgan yoki uzatayotgan kompyuter tizimlari va tarmoqlariga nisbatan turli xil yomon niyatli harakatlar bo'lishi mumkin.

Ichki tarmoq adreslarini translyatsiyalash. Ko'pgina xujumlarni amalga oshirishda niyati buzuq odamga qurbonining adresini bilish kerak bo'ladi. Bu adreslarni xamda butun tarmoq topologiyasini berkitish uchun tarmoqlararo ekranlar eng muxim vazifani – ichki tarmoq adreslarini translyatsiyalashni bajaradi.



1-rasm. Tarmoq adreslarini translyatsiyalash

Bu funktsiya ichki tarmoqdan tashqi tarmoqqa uzatiluvchi barcha paketlarga nisbatan bajariladi. Bunday paketlar uchun jo`natuvchi kompyuterlarning IP- adreslari bitta "ishonchli" IP adresga avtomatik tarzda o`zgartiriladi.

Ichki tarmoq adreslarini translyatsiyalash ikkita usul-dinamik va statik usullarda amalga oshirilishi mumkin. Dinamik usulda adres uzalga tarmoqlararo ekranga murojaat onida ajratiladi. Ulanish tugallanganidan so`ng adres bo`shaydi va uni korporativ tarmoqning boshqa uzeli ishlatishi mumkin. Statik usulda uzal adresi barcha chiquvchi paketlar uzatiladigan tarmoqlararo ekranning bitta adresiga doimo bog`lanadi. Tarmoqlararo ekranning IP-adresi tashqi tarmoqqa tushuvchi yagona faol IP-adresga aylanadi. Natijada, ichki tarmoqdan chiquvchi barcha paketlar tarmoqlararo ekrandan jo`natilgan bo`ladi. Bu avtorizatsiyalangan ichki tarmoq va xavfli bo`lishi mumkin bo`lgan tashqi tarmoq orasida to`g`ridan-to`g`ri aloqani istisno qiladi.

Bunday yondashishda ichki tarmoq topologiyasi tashqi foydalanuvchilardan yashiringan, demak, ruxsatsiz foydalanish masalasi qiyinlashadi. Adreslarni translyatsiyalash tarmoq ichida tashqi tarmoq, masalan Internetdagi adreslash bilan kelishilmagan adreslashning xususiy tizimiga ega bo`lishiga imkon beradi. Bu ichki tarmoqning adres makonini kengaytirish va tashqi adres tanqisligi muammosini samarali yechadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. W. Stallings. Foundations of Modern Networking: SDN, NFV, QoE, IoT, and Cloud. Copyright © 2016 by Pearson Education, Inc.
2. W. Stallings Data and computer communications. Pearson Education, Inc. Pearson Prentice Hall, 2007.
3. O`zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo`yicha harakatlar strategiyasi to`g`risida. O`zbekiston Respublikasi Prezidentining PF-4947- son farmoni. Toshkent, 2017 yil 7 fevral.

LOKAL TARMOQLARNING TURLARI VA QURISH ASOSLARI

Jumaboyev T.A., Boqayev A.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

Samarqand filiali

Maddaniy1987@mail.ru

Lokal tarmoqlar — bu xususiy firmalar ichidagi yoki firmalar o`rtasidagi kompyuter tarmog`idir, u Internet tarmog`iga murojaat qilishi mumkin, unda Internet texnologiyasini ishlatilishi tufayli kengaytirilgan imkoniyatlarga ega, lekin tashqi foydalanuvchilar tomonidan punktlari resurslariga murojaat qilishdan himoyalangandir.

Tuliy funksiyali Lokal tarmoq eng kamida quyidagi asosiy tarmoq texnologiyalarining bajarilishini ta`minlashi kerak:

- tarmoqni boshqarish;
- qolgan hamma xizmatlarni va resurslarni o`zida aks ettiruvchi tarmoq katalogi;
- tarmoqning fayl tizimi;
- axborotlarni integrallashgan uzatish (elektron pochta, faks, telekonferenciya va boshqalar);
- World Wide Web da ishlash;
- ma`lumotlarni ruxsat etilmagan murojaat qilishdan himoya qilish.

Unchalik katta bo`lmagan korxona uchun Intranet tarmog`ining konfiguratsiyasi: 1—lazerli printer; 2—uzluksiz ozuqa manbai; 2-tarmoq ma`muriyatining ish joyi; 4-raxbarning ish joyi; 5-bosh hisobchining ish joyi; 6-boshqaruvchining ish joyi; 7—hisobchining, g`aznachining ish joyi; 8—matricali printer; 9—umumlashtiruvchi qilish narxi yirik korporatsiyalarda bitta ish o`rni hisobiga 50 dollarni tashkil etadi.

Internet dan turli-tuman texnik vositalarni va operatsion tizimlarni bitta infrastrukturaga birlashtirishning oddiyligi qabul qilib olingan.

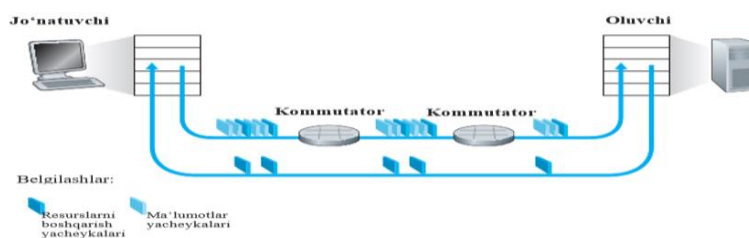
Dastur ta'minoti qismi bo'yicha tarmoq kompyuterlarilarga asosiy talablar Oracle kompaniyasi tomonidan ta'riflab berilgan.

- tarmoq kompyuterlari ning tizimli dastur ta'minoti Java va HTML tillari asosida qurilgan to'liq funkciyalı amaliy muhitning mavjudligini takozo qiladi. Bu ochiq muhitlarni qo'llab-quvvatlash, Web-texnologiyalarga asoslanadigan ham mavjud bo'lgan, ham ishlab chiqiladigan ilovalar to'plamiga murojaat qilishni ta'minlaydi.

- Web-brauzerlar yangi tizimlarda yangi vazifalarga ega bo'ladi, chunonchi oxirgi foydalanuvchining interfeys vositasi bo'ladi;

- Ishchi guruhlari a'zolarining o'zaro harakatini ta'minlash, idora (ofis) faoliyatini avtomatlashtirish — elektron pochta, kalendar-rejalovchi va boshqa.

Lokal tarmoqdarda ishlashga mo'ljallangan tarmoq stanciyalari minimal tarmoqli ma'muriyatchilik g'oyasiga mos ravishta tashkil etilgan. Stansiyanı ishlash paytida kerakli ilovalar serverdan yuklanadi.

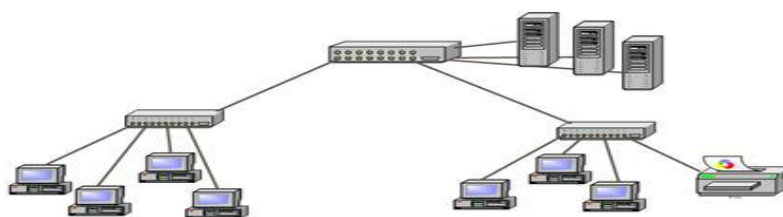


1-rasm. Lokal tarmoqda xodimlarning ma'lumot almashinishlari

Lokal tarmoq - bu asosiy maqsad ma'lum bir korxona yoki tashkilotning ishi va ichki jarayonlarini iloji boricha samarali, ergonomik va xavfsiz qilishdan iborat bo'lgan tuzilma. Lokal tarmoq xizmatlarining iste'molchisi faqat ushbu korxonaning xodimlaridir. Korxonada lokal tarmoq imkoniyatlaridan oqilona foydalanish quyidagi afzalliklarnı beradi:

Tizimning ayrim elementlarining nosozliklariga va nosozliklariga chidamlilik ushbu elementlarnı bitta tarmoqqa birlashtirganda juda ham og'riqli tarzda o'tkaziladi.

Korxona trafiginı katta qismi ushbu tarmoqlarda joylashtirilgan. Bo'lim tarmoqlari odatda bitta tarmoq texnologiyasi - Ethernet, Token Ring yoki FDDI atrofida quriladi. Bunday tarmoq operatsion tizimlarning bir yoki ko'pi bilan ikki turi bilan tavsiflanadi.



2-rasm. Bo'lim tarmog'i

Bino va hududiy tarmoq bir korxonaning turli bo'limlari tarmoqlarini bitta bino ichida yoki bir xil maydon ichida bir necha kvadrat kilometr maydon bilan bog'laydi. Odatda bino (hudud) tarmog'i ierarxik asosda Gigabit Ethernet texnologiyasi asosida qurilgan o'z magistrali bilan quriladi, unga Fast yoki Internet texnologiyasidan foydalangan bo'limlar tarmoqlari ulanadi (2-rasm). Lokal tarmoqdagi foydalanuvchilar va kompyuterlar sonini minglab, serverlar sonini esa yuzlab o'lchash mumkin; alohida hududlar tarmoqlari orasidagi masofa shunday bo'lishi mumkinki, global aloqalardan foydalanish zarur bo'lib qoladi.

Adabiyotlar ruyxati:

1. Java tilida obyektga yo'naltirilgan dasturlash. O'quv qo'llanma. N.X.Tursunov, A.Q.Ergashev. - T.: Aloqachi, 2018. - 146 b.
2. Программирование на языке Java. Введение в курс с примерами и практическими заданиями: учебник. А.В.Прусков. - М.: 2018. - 208 с.
3. Java Network Programming. E.R.Harold. -3rd Ed. - Beijing; Mumbai: O'reilly, SPD, 2005. - 736 p.
4. Java Servlet Programming. J.Hunter, W.Crawford. -2nd Edition. - Beijing; Mumbai: O'reilly, SPD, 2005. - 754 p.

ПОЛОСНО-ПРОПУСКАЮЩИЙ СВЧ-ФИЛЬТР НА ВОЛНОВОДАХ СЛОЖНОГО СЕЧЕНИЯ, ИНТЕГРИРОВАННЫЙ В МНОГОСЛОЙНУЮ МИКРОСХЕМУ С ПРИМЕНЕНИЕМ SIW-ТЕХНОЛОГИИ

Хаджаев М.С., Киличов Ж.Р., Равшанов Р.

Самаркандский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада ал-Хорезми

Современные технологии проектирования и производства интегральных микросхем открывают возможности интегрирования в свою структуру трехмерных элементов, в частности прямоугольных волноводов и объемных резонаторов на их основе. Такая технология получила название SIW-технология. Интегрированный в подложку волновод – Substrate Integrated Waveguide (SIW) (подложка встроенный волновод) представляет собой волновод подобную структуру, созданную двумя рядами металлических цилиндров, соединяющих две параллельные металлические пластины, ограничивающих диэлектрическую подложку. Таким образом, не планарный прямоугольный волновод может быть изготовлен в планарной форме с применением существующих технологий производства, например, в виде печатных плат или керамики с низкой температурой обжига. SIW структуры демонстрируют практически те же электродинамические характеристики распространения, что и классический прямоугольный волновод, включая распределения поля и дисперсионные характеристики. Особенностью SIW структур является то, что они сохраняют большинство преимуществ классических волноводов – большая передаваемая мощность, малые потери, полностью экранированная структура, высокая добротность резонаторов; приобретая при этом особенности планарных структур – малые размеры и вес, низкая стоимость производства. Одно из главных преимуществ SIW-технологии – это возможность интегрировать все компоненты на одной подложке, включая пассивные компоненты, активные элементы и даже антенны. Более того, создавать многослойные интегральные схемы. SIW-технология может быть успешна использована для создания таких устройств как фильтры, направленные ответвители, фазовращатели, усилители, фазированные антенные решетки и антенны вытекающей волны [1].

Волноводные фильтры широко применяются в системах передачи информации, средствах радиоэлектронной борьбы, радарх и измерительном оборудовании. Основным преимуществом фильтров волноводного исполнения является минимальный уровень потерь и, следовательно, наивысшая собственная добротность особенно в сантиметровом и миллиметровом диапазоне длин волн.

Одним из популярных подходов при построении волноводных полосно-пропускающих фильтров является применение запердельных волноводов, т.е. волноводов, для которых рабочая частота лежит ниже критической частоты основной волны. Фильтры с участками запердельного волновода обладают меньшими линейными размерами, высоким уровнем затухания в полосе заграждения и достаточно широкой полосой пропускания [4-6].

В данной работе для расчета критических волновых чисел и компонент электромагнитных полей П- и Н-волноводов использован метод частичных областей с учетом особенности электромагнитного поля на ребре [2], анализ плоско-поперечных стыков волноводов осуществлен комбинацией вариационного метода и метода интегральных уравнений, а конечные характеристики фильтра вычислялись с применением многоволновой матрицы рассеяния и теории каскадного соединения много полюсников.

Как показано, например, в работе [7] существует возможность эффективно использовать при синтезе устройств, реализованных по SIW-технологии, в качестве начального приближения результаты синтеза для их цельнометаллических аналогов. Таким образом, в данной работе осуществляется переход от классической структуры волноводного фильтра к фильтру, реализованному по SIW-технологии.

Синтез полосно-пропускающих фильтров на запердельных волноводах. Как известно, если в структуре фильтра использованы резонансные контуры одного и того же типа, то эффект, связанный с чередованием последовательных и параллельных контуров, достигается с помощью инверторов сопротивлений. На практике качестве представления идеального инвертора сопротивлений широко используется Т-образная эквивалентная схема [9], характеристики которой связаны с элементами матрицы S-параметров следующими соотношениями:

В ряде работ [3-6] показано, что свойствами инвертора сопротивления обладает отрезок запердельного волновода.

В данной работе инвертор сопротивлений сформирован отрезком прямоугольного волновода, заключенного между двумя объемными резонаторами, выполненными на Н-волноводе (рис. 2). Расчет матрицы S-параметров такого сочленения может быть произведен с помощью описанной выше методики.

Характеристики фильтра, рассчитанного по данной методике, отличается, как правило, от заданных на величину, не превышающую 5-10 %. Дальнейшее уточнение может быть легко реализовано с помощью процедур многопараметрической оптимизации всего за несколько итерационных циклов.

Результаты синтеза полосно-пропускающих фильтров. По выше изложенной методике проведен синтез полосно-пропускающего фильтра на Н-волноводе с относительными размерами: $s/l = 0.25$, $h/l = 0.43$, $c/l = 0.084$.

На рис. 1 представлен внешний вид синтезированного полосно-пропускающего фильтра. Зависимость модулей S-параметров приведена на рис. 2 (S_{11} – сплошная линия, S_{21} – пунктирная линия). Значения длин отрезков запердельных волноводов – d_{0i}/l и длин объемных резонаторов – d_i/l , где i – порядковый номер резонатора, с учетом симметрии структуры фильтра представлены в таблице 1.

Таблица №1

Размеры и характеристики полосно-пропускающих фильтров

Длины запердельных участков		Длины резонаторов		$\Delta k \text{ } k_0$
$d_{01,03}/l$	d_{02}/l	$d_{1,3}/l$	d_2/l	
0.223	0.533	0.575	0.484	17 %

Из графиков на рис. 1 видно, что полученный полосно-пропускающий фильтр, обладают не только достаточно широкой полосой пропускания (таблица 1) , но и широкой полосой запирания с высоким уровнем затухания в ней.

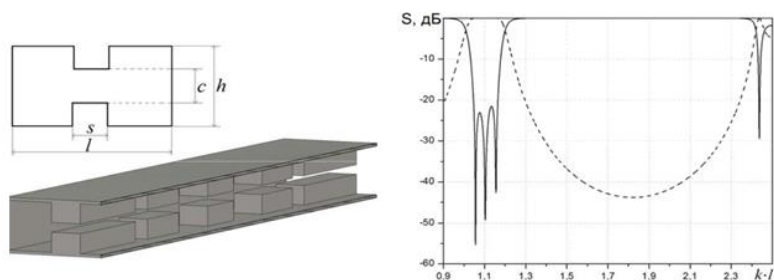


Рис. 1. Внешний вид синтезированного полосно-пропускающего фильтра

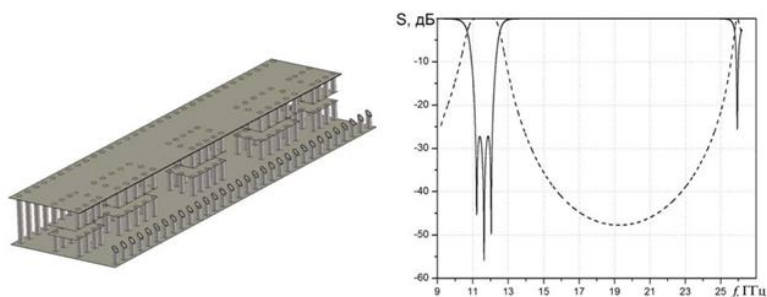


Рис. 2. Структура фильтра, реализованного по SIW-технологии

Для перевода полученной структуры фильтра в SIW-структуру необходимо заменить все вертикальные стенки волноводов решеткой металлических штырей, а также изменить заполнение с воздушного на диэлектрическое [7]. При этом одной из основных характеристик, определяющей размеры поперечного сечения конечного устройства, является толщина диэлектрических слоев подложки в создаваемой многослойной интегральной микросхеме по технологии LTCC (Low Temperature Co-Fired Ceramic). В данном примере была использована подложка с толщиной 0.508 мм и диэлектрической проницаемостью $\epsilon = 2.33$. Для построения Н-волновода понадобится 5 слоев. При этом в зазоре между гребнями Н-волновода будет проходить один слой, а на толщину гребней придется соответственно по 2 слоя. Диаметр металлических штырей выберем 0.3 мм, расстояние между штырями – 1 мм. Полученная структура фильтра, реализованного по SIW-технологии, представлена на рис. 2. Итоговые поперечные размеры Н-волновода составили – $l = 5.906$ мм, $c = 0.508$ мм, $h = 5 \cdot c = 2.54$ мм, $s = 1.476$ мм.

Таким образом, в данной работе решена задача электродинамического анализа и синтеза полосно-пропускающего фильтра на Н-волноводах в классическом цельнометаллическом исполнении и в виде SIW-структуры для интеграции в многослойные микросхемы. Полученные результаты подтверждают возможность применения при создании SIW-устройств в качестве начального приближения результатов синтеза их цельнометаллических аналогов.

Литературы:

1. Гадзиева, А.А., Заргано, Г.Ф., Земляков, В.В., Крутиев, С.В., SIW-технологии, история создания, современное состояние и перспективы развития // Физические основы приборостроения, 2012. – Т. 1. – № 4. – С. 4-13.
2. Заргано, Г.Ф., Ляпин, В.П., Михалевский, В.С. и др. Волноводы сложных сечений. - М.: Радио и связь, 1986. – 124 с.
3. Заргано, Г.Ф., Земляков, В.В. Электродинамический анализ и синтез селективных устройств на волноводах сложного сечения для современных антенно-фидерных систем // Антенны, 2011. - Вып. 7 (170). – С. 64-73.

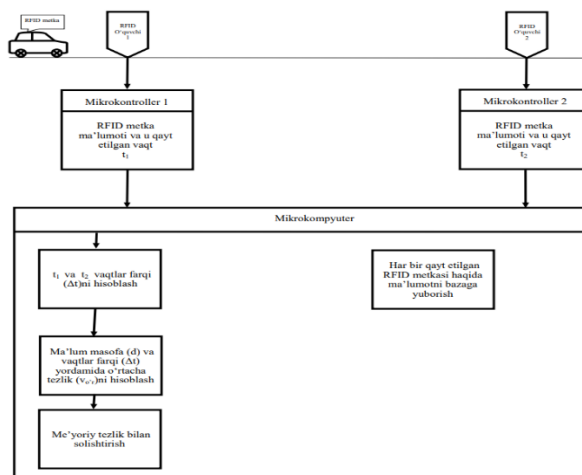
4. Земляков, В.В. Проектирование широкополосных полосно-пропускающих фильтров на гребневых волноводах // Электромагнитные волны и электронные системы, 2012. – № 6. – С. 71-75.

RFID TEXNOLOGIYASI ASOSIDA AVTOMOBIL TEZLIGINI MONITORING QILISH TIZIMI MODELII

Mirzoqulov H.B., Qirg'izboyev T.A.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Samarqand filiali

Avtomobil tezligini RFID (Radio frequency identification) [1,2] texnologiyasi asosida monitoring qilish tizimining kontseptual modeli 1-rasmida keltirilgan bo'lib u quyidagi elementlardan iborat bo'ladi, mikrokompyuter, ikkita RFID o'quvchi qurilma, ikkita mikrokontroller, va GSM modemni boshqaradigan tizim. Ikkita RFID o'quvchi tegni skanerlaydi va mikrokontrollerlar RFID o'quvchilaridan ma'lumotlarni to'playdi. Vaqtni hisoblash avtomobil birinchi RFID o'quvchi orqali o'tganda boshlanadi va avtomobil qatnov hududida belgilangan RFID o'quvchi orqali o'tganda to'xtaydi. Avtomobilning ketma-ket ikkita o'quvchidan o'tishi uchun vaqt farqi hisoblanadi.



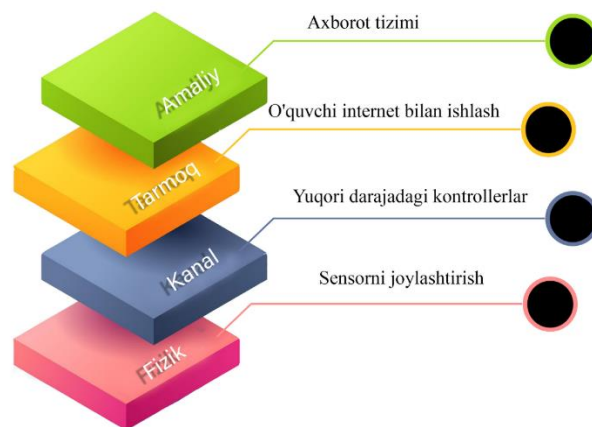
1-rasm. Tizim kpnseptual modeli.

Hisoblangan vaqt farqi va oldindan saqlangan RFID o'quvchilar orasidagi doimiy masofa bilan avtomobilning tezligi hisoblanadi. Keyin hisoblangan tezlik oldindan saqlangan tezlik bilan taqqoslanadi. Taqqoslash natijasini va RFID metka ma'lumotini GSM modul yordamida ma'lumotlar bazasiga yuboradi (1-rasm).

Tizim arxitekturasini quyidagi 4 ta sathga bo'lish orqali unda kelib chiqishi mumkin bo'lgan nosozliklarni tezroq aniqlashda va ularni bartaraf etishda qidiruv qamrovini chegaralash mumkin bo'ladi: fizik, kanal, tarmoq va amaliy pog'ona.

Bunda fizik sath eng quyi sath bo'lib, birinchi navbatda qurilmalarni joylashtirish bilan bog'liq. Tizimning samaradorligi o'ta yuqori chastota uskunalarini joylashtirish orqali tekshiriladi. Barcha dasturlashtirilgan o'quvchilar bitta markaziy tizim bilan simsiz aloqa tarmog'I orqali bog'lanadilar. Sinov sohalari quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- O'quvchi va avtomobilda o'rnatilgan teg o'rtasidagi o'qish tezligi. Bu parametr Avtomobil yo'llarining parametrlariga va avtomobillarning tezligiga mos kelishi shart.
- O'quvchidan markaziy tizimga uzatish diapazoni va xizmat ko'rsatish sifati.
- Turli o'quvchilar va markaziy boshqaruv bloki (MBB) o'rtasida simli/simsiz aloqani o'rnatish va sinovdan o'tkazish.



2-rasm. Tizim arxitekturasining sathlarga bo‘linishi

Kanal sathida RFID o‘quvchi, markaziy boshqaruv bloki (MBB) va masofaviy server o‘rtasida sodir bo‘ladigan barcha aloqalarni ta‘minlash uchun javobgar bo‘ladi. Loyiha uchun ikkita alohida shifrlash sxemasi qo‘llaniladi. Birinchi shifrlash sxemasi tegga qaratilgan bo‘lsa, ikkinchi shifrlash sxemasi xost stantsiyalari va markaziy server o‘rtasidagi simsiz aloqa uchun bo‘ladi. Ushbu qatlam, shuningdek, transport vositalarining o‘rtacha tezligini hisoblash uchun algoritmlarni loyihalash va amalga oshirish uchun javobgar bo‘ladi.

Tarmoq sathi MBB va boshqaruv serveri o‘rtasidagi barcha aloqalarni o‘rnatish va boshqarish uchun javobgar bo‘ladi. Agar kerak bo‘lsa, MBB bir nechta RFID o‘quvchi bilan ulanishni ta‘minlash uchun ham javobgar bo‘ladi. Natijalarning aniqligi uchun barcha o‘quvchilar bir-biri bilan va MBB bilan aniq sinxronlashtirilishi muhim bo‘ladi. MBB markaziy ma‘lumotlar bazasiga mijoz/server konfiguratsiyasi orqali ulanadi. O‘quvchilar avtomagistralning muhim joylarida, ma‘lumotlar bazasi (server) esa xavfsiz joyda joylashgan bo‘lib, barcha avtomobil yozuvlarini saqlaydi.

Amaliy sathda ma‘lumotlarni qayta ishlash bloki moduli joylashgan bo‘ladi. Tizim ikki xil aloqa protokollari vositalaridan foydalangan holda joylashtiriladi. MBB va o‘quvchi o‘rtasidagi aloqa uchun asosiy protokol TCP/IP bo‘ladi va ketma-ket aloqa zaxira sifatida ishlaydi. MBB barcha ma‘lumotlarni yig‘ish va qayta ishlash uchun javobgar bo‘ladi. Bortli dasturiy ta‘minot avtomobil turlariga qarab avtomobil tezligini aniqlaydi. Tizim tomonidan aniqlangan har qanday qoidabuzarlik qayd etiladi va bu ma‘lumotlar real vaqt rejimida nazorat qiluvchi organ binosida joylashgan xavfsiz serverga yuboriladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Kazhakov S., Reliability techniques for RFID. Journal Scientific and Applied Research. 12. 27-39.
2. Cheng W, Wang Sh., Cheng X., Virtual track: Applications and challenges of the RFID System on Roads // IEEE, 2014. Volume 28, Issue 1.

PON TEXNOLOGIYASI ASOSIDA KENG POLOSALI OPTIK TARMOQLARNI TASHKIL ETISHDAGI MUAMMOLAR

Mirzoqulov H.B., Xudoyberganov Z.D.

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Samarqand filiali*

Bugungi kunda passiv optik tarmoqlar (PON) joriy va kelajakdagi keng polosali kirish tarmoqlarining asosiy elementi sifatida qaralmoqda. PON tarmoqlarining ommaviy ravishda tarqalishi, asosan, yuqori tezlikdagi Internet-trafik hisobiga o‘tkazish qobiliyatini oshirishga bo‘lgan ehtiyojning ortishi bilan bog‘liq. Vaziyatning bunday rivojlanishi pastga yo‘naltirilgan ma‘lumotlarni uzatish imkoniyatlarini kengaytirishni talab qiladi. Bundan tashqari, simmetrik

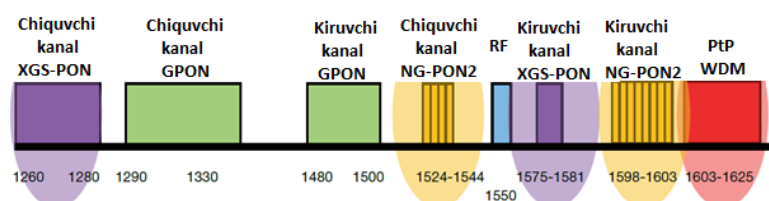
trafikni yaratadigan onlayn o'yinlar, fayllarni almashish va bulutli hisoblash kabi xizmatlarning o'sishi va rivojlanishi ham qo'shiladi. Shubhasiz, uzoq muddatda nosimmetrik trafikni uzatish uchun optik kirish transport yo'nalishida rivojlanishi kerak edi.

Mavjud PON texnologiyalari solishtirganda, xizmat ko'rsatuvchi provayderlar Next Generation PON (NGPON) imkoniyatlarini oshirish va xizmat ko'rsatish imkoniyatlarini kengaytirishni imkoniyatini qidirmoqda. NGPON2 tarmoqlari eng istiqbolli yo'l sifatida ko'rilayotganligi sababli, xizmat ko'rsatuvchi provayderlar o'zgaruvchan standartlar bilan shug'ullanishlari kerak.

Boshqa har qanday tarmoqda bo'lgani kabi, PON tarmoqlarida ishlatiladigan uskunaning ishlashi ma'lum standartlarga mos kelishi kerak. Ushbu standartlar ITU va IEEE guruhlar tomonidan o'rnatiladi va ITU holatida GPON (Gigabit PON), XGS-PON (10 Gbps PON) va NG-PON2 ishlashini belgilaydi. Ko'pincha GPON bugungi kunda qo'llaniladigan texnologiyalardan biridir. Ammo hozirgi GPON va IEEE EPON standartlari oxirgi foydalanuvchi talabini qondirish uchun foydalanuvchilar sonini kengaytirish yoki tarmoqli kengligini oshirishga imkon bermaydi.

PON tarmoqlarini o'rnatishda barcha investitsiyalarning deyarli 70% optik tarqatish tarmoqlariga (ODN) to'g'ri keladi. Shuning uchun, NG-PONni rivojlantirish uchun GPON kabi allaqachon o'rnatilgan tarmoqlar bilan muvofiqlikni ta'minlash muhimdir. NG-PON2 tarmoqlarida bir nechta to'lqin uzunliklaridan foydalanish mijoz tomonidagi optik tarmoq terminallarida (ONT) sozlanishi qabul qiluvchilar bo'lishini talab qiladi. Hozirgi vaqtda arzon sozlanishi qabul qiluvchilar hali mavjud emas, shuning uchun ko'plab operatorlar NG-PON2 ga o'tishdan oldin XGS-PON ko'rinishidagi oraliq bosqichdan foydalanishni ko'rib chiqmoqdalar. XGS-PON arzonroq statsionar lazerlar va C-band qabul qiluvchilardan foydalanadi va shuning uchun iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiqdir.

Zamonaviy GPON tizimlari pastki ulanish uchun 1490 nm va yuqorigi ulanish uchun 1310 nm to'lqin uzunligiga teng chastotalardan foydalanadi. XGS-PON mos ravishda 1578 nm va 1270 nmga teng to'lqin uzunligidan foydalanadi, ya'ni XGS-PON xizmati GPON xizmati tomonidan allaqachon foydalanilgan bir xil kabel tarmog'ida qoplanishi mumkin. NG-PON2 TWDM texnologiyalarini qo'llab-quvvatlaydigan ko'p to'lqinli kirish standarti bo'lgan G.989 standartidan foydalanadi (1-rasm).



1-rasm. FTTx standartlari va ularning chastota spektrlari.

O'tishni jismoniy amalga oshirish yoki yangi PON xizmatlarini faollashtirish tarmoqqa, ayniqsa markaziy tarmoqda o'zgarishlarni talab qiladi. Mavjud ODNlardan foydalanish uchun moslashtirish elementi talab qilinadi. Xizmat ko'rsatuvchi provayder qaysi texnologiyalarni qo'llayotganiga qarab, u turli xil konfiguratsiyalarga ega bo'lishi mumkin. Asosan, bu GPON, XGS-PON va NG-PON2 xizmatlarining yuqorigi va pastgi ulanishlarini birlashtirish uchun passiv optik bog'lovchi xisoblanadi.

Yangi NG-PON2 standartidan foydalangan holda uzatish xizmat ko'rsatuvchi provayderlarga bir xil tolani ko'proq ulangan mijozlar bilan birga ishlatish yoki hatto bir nechta operatorlar bo'ylab tarmoqlarni ulashish orqali FTTH tarmoq sig'imini oshirish va joylashtirish xarajatlarini kamaytirish imkonini beradi. Yangi NG-PON2 standarti 1535 nm yuqorigi va 1600 nm pastgi ulanish diapazonlarida uzatish to'lqin uzunliklaridan foydalangan holda bir xil toladan ko'proq olish imkonini beradi va mavjud GPON tarmoqlarida yangi xizmatlarni erkin joylashtirish imkonini beradi.

Ulagichning tozaligi va holati ODNda joylashganidan qat'i nazar, juda muhim. Optik tola ko'pincha ekspluatatsiya uchun og'ir muhitda o'rnatiladi va shikastlangan yoki iflos konnektorlar tarmoq ish faoliyatini jiddiy ravishda yomonlashtirishi mumkin. Shunga qaramay, xizmat ko'rsatuvchi provayderlar yoki ularning pudratchilari to'liq sinovdan o'tishga urinishi mumkin. Asoslardan biri vaqt - har bir vazifaga, tekshirishga va ma'lum miqdordagi ulagichlarga sarflangan vaqt. Sinovsiz, sifatsiz o'rnatish va shuning uchun yomon texnik xizmat ko'rsatish xavfi mavjud. Oddiy qilib aytganda, sifatsiz o'rnatish natijasi mijozlarning xizmat ko'rsatuvchi provayderdan voz kechishiga sabab bo'lishi mumkin.

Keyingi avlod PON tarmoqlari provayderlarga o'z mijozlariga talab qilinadigan xizmatlarni ishga tushirish va sotishga yordam beradi. Biroq, ma'lumki, innovatsion texnologiyalar, ayniqsa, bir standartdan ikkinchisiga o'tish paytida o'zi bilan yangi muammolarni keltirib chiqarishi mumkin. NG-PON2 juda istiqbolli texnologiya bo'lsa-da, u qurilish, o'rnatish va ishga tushirish vaqtida izchil, asosiy sinovlar orqali eng yaxshi hal qilinadigan yangi muammolar bilan birga keladi. Axir, yuqori ishlash ko'proq xizmatlarni joylashtirish mumkinligini anglatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Zouhaira, Abdellaoui & Meddeb, Houde & Dieudonne, Yiyi. Giga Passive Optical Network GPON Based upon Fiber to the Home FTTH: Design, Implementation and Evaluation. 2022, doi:10.21203/rs.3.rs-2318829/v1.

НАНОАНТЕННЫ КАК ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК

Мирзакулов Х.Б., Салахитдинов А.Н., Хайдаров Ш.Ж.

Самаркандский филиал Ташкентского университета информатсионной технологии имени Мухаммад ал-Хоразми

В настоящей работе дан краткий обзор современных научных работ по наноантеннам используемых как преобразователи солнечной энергии в электрический ток. Проанализированы преимущества такого непосредственного преобразователя солнечной энергии в электрическую, достигающей коэффициента полезного действия (КПД) более 80% против 25% для фотоэлементных (ФЭ) преобразователей. Вычислены мощности наноантенной батареи с поверхностью 1м² в частотном диапазоне от $\nu_1=820$ ТГц ($E=3,26$ эВ) до $\nu_2= 400$ ТГц ($E = 1,68$ эВ) и сопоставлены с аналогичными данными для фотоэлементного коллектора (ФЭК). Эффективность по мощности наноантенных преобразователей оценена в среднем 4 раза большей, чем для ФЭК.

Наноантенна – это новое устройство [1] преобразования непосредственно солнечной энергии в электрический ток. Наноантенны являются коллектором или собирателем электромагнитного излучения, предназначенным для поглощения энергии в определённой полосе частот $\Delta\nu$ (ТГц), зависящей от размера наноантенны. Видимый спектр солнечного излучения можно вычислить по формуле (1)

$$E = h\nu = \frac{hc}{\lambda} \quad (1)$$

где ν – частота, λ – длина волны, h – постоянная Планка, c – скорость света. Вычисленная по (1) показывают, например, при $\lambda = 400$ нм, энергия фотона $E=2,78$ эВ в длинноволновой части видимого диапазона при $\lambda = 820$ нм, $E=1,36$ эВ.

Эффективность работы наноантенны как фотопреобразователя зависит от её размера, пропорционального длине волны. Падающая на антенну световая волна вызывает колебания потока электронов (плазмонов) в антенне с той же частотой, что и падающий

световой поток. Следовательно, солнечное излучение непосредственно преобразовывается в электрическую энергию. Явление плазмонных колебаний в наноантеннах обуславливают их главное достоинство – высокий теоретический КПД равный более 80%. Это значение превышает КПД существующих кремниевых батарей [1] примерно в 4 раза. Второе преимущество наноантенн их относительная дешевизна. Они намного дешевле, чем ФЕК (фотоэлектрические коллекторы).

Однако единственным недостатком наноантенн является частотная (спектральная) зависимость их работы, проектирующийся от 400 до 800 ТГц. Для преобразования переменного тока таких частот в постоянный требуется выпрямительный диод работающий в указанном диапазоне частот.

Рассмотрим научные работы по преобразованию солнечной энергии в электрический ток с помощью наноантенн. Ред исследователей Бузин П.А., Кирпичникова И.М., Аникин А.С. и др. [2] предложили модель импульсного тока для нагрева подложки, на которой печатным способом нанесены наноантенны, настроенная на поглощение длин волн выпрямителями.

Рассмотрим принцип работы такой модели. Первый слой в модели солнечной батареи служит наноантенна. Из-за электрической связи импульсный высокочастотный ток преобразовывается выпрямителем в постоянный ток. Такая модель обеспечивает уменьшение потерь энергии по сравнению обычных тепловых машин и авторы [2] получают электрический ток в подходящей для потребителя форме с высоким КПД, благодаря применению детекторов (выпрямителей)

Второй слой наноантенны, предназначен для поглощения теплового излучения в необходимом диапазоне частот (400-800 ТГц). Электрические импульсы второго слоя подвергаются детектированию и выпрямляются в постоянный ток. Такая модель обеспечивает уменьшение потерь энергии по сравнению обычных тепловых машин и авторы получают электрический ток в подходящей для потребителя форме с высоким КПД, благодаря применению детекторов (выпрямителей), работающих на частотах выше 100-150 ТГц.

В теоретическом плане следует указать на работу С.А.Майера, который достаточно подробно рассмотрел теорию плазмонов и её применение [3]. Исходя из электромагнитной теории Максвелла, он теоретически показал, что наноантенна из металлических элементов таких как золото, серебро и латунь могут иметь отрицательное поглощение в области инфракрасных частот и оптического спектра и следовательно, как нами было рассчитано [4], могут иметь и отрицательную область значений магнитной и диэлектрической проницаемости, и поэтому при соответствующем подборе формы сборки металлических открытых резонаторов, может быть получено усиление сигнала, падающего на метаматериал. Использование этого усиления между передающей и приёмной антенной, позволяет получить многократную энергии наноантенны и следовательно как называли уютчик мостиность преобразование солнечной энергии в (в электрический).

Список использованной литературы:

1. Solargis (Global Solar Atlas). URL: <https://solargis.com/maps-and-gis-data/download/Uzbekistan> (Электронный ресурс)
2. Бузин П.А., Кирпичникова И.М., Аникин А.С., Наноантенны и перспективы их развития. Южно-Уралский государственный университет, 2015, стр. 354-357.
3. Майер С.А. Плазмоники. Теория и приложения. Москва, Ижевск, 2011.
4. Salakhitdinov A.N. Mirzokulov Kh.B. Development of a new type of metamaterial and its application in antenna technology. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2020, 939 (1), 012064

URGUT TUMANIDAGI SAVDO MAJMUASI HUDUDIDA IEEE 802.11 STANDARTI BO'YICHA ALOQANI TASHKIL ETISH

Mirzoqulov H., Azamov Sh.

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Samarqand filiali*

Bugungi kunda simsiz va mobil tarmoqlarga bo'lgan ehtiyoj tobora oshib bormoqda. Bunga asosiy sabablar sifatida simsiz tarmoqlarga ulanishning qulayligi va osonligini, foydalanuvchilarning mobilligini ko'rsatish mumkin. Simsiz tarmoq texnologiyalarining bugungi kunda ko'plab turlari farqlanadi va qo'llanilib kelinmoqda.

Mamlakatda zamonaviy axborot texnologiyalari va kommunikatsiyalarini rivojlantirish, elektron davlat xizmatlarini ko'rsatishning yaxlit tizimini yaratish, davlat organlarining aholi bilan muloqot qilishining yangi mexanizmlarini joriy etish yuzasidan izchil ish olib borilmoqda.

IEEE 802.11b standarti orqali 2,4 dan 2,4835 GGsgacha chastotalar diapazonini ishlatish ko'zda tutilgan bo'lib, u sanoat, fan va tibbiyotda litsenziyasiz foydalanish uchun mo'ljallangan. Ruxsat etish ishlab chiqaruvchiga beriladi va buyurtmachiga mahsulot sotib olinganidan keyin sertifikat ko'rinishida uzatiladi. Bu yerda ta'kidlash kerakki, O'zRda bu chastotalar diapazonidan foydalanish sertifikatlardan tashqari, Radiochastotalar bo'yicha davlat qo'mitasidan (RCHDQ) ruxsat olish talab etilmaydi.

O'zbekiston Prezidentining 2018 yil 3 fevraldagi «O'zbekiston Respublikasi turizm salohiyatini rivojlantirish uchun qulay sharoitlar yaratish bo'yicha qo'shimcha tashkiliy chora-tadbirlar to'g'risida»gi PF-5326-sonli Farmonida internet tarmog'iga simsiz bepul ulanish hududlarini tashkil qiluvchi xo'jalik yurituvchi sub'yektlarga imtiyoz berildi. Unga ko'ra, xo'jalik yurituvchi sub'yektlar o'z hududida bepul Wi-Fi zonasini yaratgan taqdirda, bu hududni kengaytirish (bir nechta Wi-Fi nuqtalarini yaratish, ularning signal maydoning kengaytirish) uchun xarid qilingan asbob-uskunalar (internet tarmog'iga ulanish va tarqatish uchun zaruriy uskunalar, xususan router-modemlar, aloqa kabellari) va internet-trafikni sotib olish uchun yo'naltirilgan xarajatlar xo'jalik yurituvchi sub'yektlarning soliq solinadigan bazasi, shu jumladan, yagona soliq to'lovi bo'yicha bazasidan ayirib tashlanadi, undan qolgan mablag' belgilangan tartibda soliqqa tortiladi.

Urgut savdo majmuasida Wi-Fi hududlarni tashkil etish foydalanuvchilarga keng polasali aloqa tarmoqlaridan foydalanish imkonini beradi. Axborot asrida foydalanuvchilar turli o'ziga zarur bo'lgan ma'lumotlarni tezkorlik bilan olish imkoni yaratiladi.



1-rasm. Wi-Fi router qurilmalar va optik tolali kabel liniyalarining joylashuvi.

Simsiz aloqa texnologiyasi rivojlanishi natijasida qimmat bo'lgan simli va sun'iy yo'ldoshli aloqa tizimlaridan kam foydalanilib, iqtisodiy jihatdan tejamkorlikka erishish mumkin. Bunday texnologiyalarni qo'llash orqali foydalanuvchi mobil va statsionar holatda, ixtiyoriy

geografik muhitda ham aloqa almashinuvini va boshqa aloqa xizmatlaridan samarali foydalana oladi va vaqtdan ham, iqtisodiy jihatdan yutuqqa erishiladi.

ОРГАНИЗАЦИЯ ЦИФРОВЫХ ШИРОКОПОЛОСНЫХ СЕТЕЙ

Хотамов А., Нурмуродов Ж., Бердимуродов Б.

*Самаркандский филиал Ташкентского университета информатсионной технологии
имени Мухаммад ал-Хоразми
abdugafurxotamov@gmail.com*

В сетях радиопередач используются как узконаправленные антенны, так и антенны с более широким сектором охвата, вплоть до всенаправленных (круговых). Для соединения типа точка-точка используются две нацеленные друг на друга (узко)направленные антенны; так строятся, например, радиорелейные линии передач, в которых расстояние между соседними релейными вышками может исчисляться десятками километров. Узконаправленная антенна фокусирует радиолуч, увеличивая плотность его энергии; таким образом передатчик данной мощности "простреливает" на большее расстояние [2].

Другой тип связи получится при использовании только всенаправленных антенн. В этом случае будет достигнута возможность соединения каждого с каждым. Такую топологию имеют обычно небольшие учрежденческие сети, развернутые на ограниченной территории.

Наконец, если в центре "ячейки" поместить базовую станцию (БС) со всенаправленной антенной и снабдить всех обслуживаемых ею абонентов сфокусированными на нее направленными антеннами, то получим топологию "точка-многоточка". Если еще соединить между собой базовые станции в некоторой иерархии (либо радиорелейными линиями или просто радио-соединениями по типу "точка-точка", либо кабельными каналами), то получим уже целую сотовую сеть [2, 4].

По этому принципу строятся системы беспроводного широкополосного доступа (БШД). В центре зоны обслуживания устанавливается БС с секторными антеннами, а на удаленных площадках - абонентские терминалы с направленными антеннами (рис.1). Для работы сервисов реального времени, передачи трафика голоса и видео современные системы БШД поддерживают качество обслуживания с выделением гарантированной полосы пропускания.

Пропускная способность такой сети, распределяемая между абонентскими терминалами, обслуживаемыми одним сектором БС, будет зависеть от числа терминалов. Эффективная производительность одного сектора БС известных производителей БШД лежит в пределах 10-43 Мбит/с, чего вполне достаточно для организации большинства инфокоммуникационных сервисов.

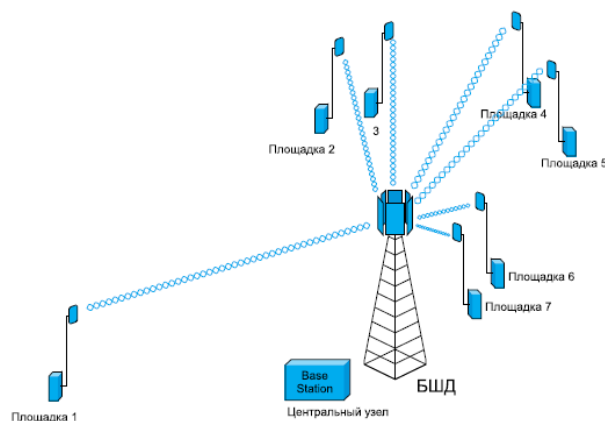


Рис.1. Схема организации каналов связи для объединения сетей удаленных площадок

В данном случае это будет фиксированная сотовая сеть, так как мобильный абонент не может иметь направленную антенну.

Мобильная сотовая сеть строится по тому же принципу, но с использованием ненаправленных антенн также и у мобильных абонентов, которые не мешают при этом друг другу, потому, что говорят всегда на разных каналах (или чередуясь на одном и том же канале), и потому, что сигнал от мобильного аппарата гораздо слабее сигнала от БС и может быть правильно принят только БС, но не другим мобильным аппаратом.

Для решения задач по обеспечению непрерывного информационного взаимодействия между множеством мобильных и фиксированных объектов, рассредоточенных на большой площади, была создана технология Mesh сетей. В сегодняшнем понимании беспроводная Mesh сеть – это сеть доступа, построенная на оборудовании стандарта 802.11 (Wi-Fi) по принципу избыточных магистральных связей между соседними точками доступа (ТД), поддерживающая механизмы адаптивной динамической маршрутизации трафика по транспортным каналам.

Территория обслуживания сети разбивается на узловые зоны. В каждой из них имеется узловая ТД, подключаемая к опорной проводной сети при помощи магистрального канала – проводного (медь, оптика) или беспроводного (РРЛ, БШД). Узловая зона делится на квадраты, обслуживаемые периферийными ТД, связанными с узловой ТД и соседними периферийными ТД беспроводными транспортными каналами. Пример реализации узловой зоны на оборудовании компании Cisco Systems приведен на рис. 4 [3].

ТД Cisco Aironet 1500 работают в двух диапазонах: 802.11a и 802.11b/g. В диапазоне 802.11a осуществляются "транспортные" соединения между ТД, а в диапазоне 802.11b/g происходит подключение беспроводных клиентов. Данная архитектура позволяет быстро развертывать такие сети с сохранением полосы пропускания.

Использование фирменного протокола маршрутизации Adaptive Wireless Path Protocol, поддержка QOS (802.11e) и виртуальных сетей 802.1q позволяет еще больше оптимизировать полосу пропускания. Кроме того, ТД Cisco Aironet поставляются во "внешнем" корпусе, соответствующем стандарту NEMA-4, и могут работать в диапазоне температур от -30° до +55°С.

Решения Mesh позволяет операторам в реальном масштабе времени осуществлять мониторинг местонахождения Wi-Fi устройств - например, шагающих экскаваторов, карьерных грузовиков и другой тяжелой техники.

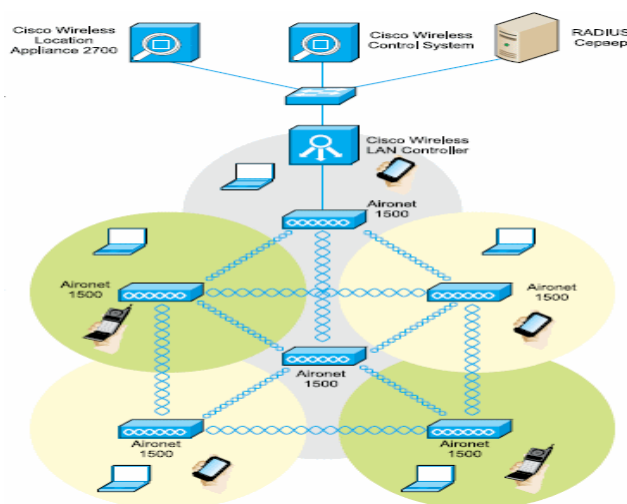


Рис. 2. Пример реализации сегмента Mesh сети на базе оборудования Cisco Systems

Технология Mesh может быть эффективна при организации связи на ресурсообеспечивающих предприятиях (угольные разрезы, буровые и т. д.) грузовых терминалов на железнодорожных станциях, в авиа- или морских портах, а также на крупных складских

комплексах, где особое значение имеют функции сбора информации об объекте (техническое состояние, идентификация груза), передачи видеоизображений систем безопасности и т. д.

Список литературы:

1. Мобильные широкополосные системы передачи цифровой информации - компании MOTOROLA. //Евразия Вести, №7. – 2008. Режим доступа: <http://www.eav.ru/publ1.php?publid=2008-07a13>
2. Максим Букин. Public Safety – безопасность без проводов. //PCWEEK, №46(556). – 2006.
3. Интернет-сайт производственного альянса «Контракт-Электроника». – Режим доступа: <http://gsm.contrel.ru/>
4. Ю.А. Мурашев. Радиомодемы «Невод» для телеметрических каналов связи. 2001. – Онлайн-публикация. Режим доступа: <http://www.geolink.ru/support/articles/telemetry.html>
5. Ю.А. Мурашев. Построение распределенных сетей телеметрии на основе системы «Невод». 2000. – Онлайн-публикация. Режим доступа: http://www.geolink.ru/support/articles/nevod_nets.html
6. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Основы сетей передачи данных. //Интернет-университет информационных технологий – ИНТУИТ.ру, 2005 г. –176 стр

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ СХЕМ

Рузиева З., Саримсоков Ж.

*Самаркандский филиал Ташкентского университета информатсионной технологии
имени Мухаммад ал-Хоразми*

Представленный выше упрощенный обзор основных математических аспектов при анализе электронных схем показывает, насколько востребованы специальные программы для анализа радиотехнических устройств. Они позволяют значительно сократить время при разработке и избавить человека от большинства рутинных операций и ошибок. Поэтому рассмотрим в следующих главах специализированную программу начального уровня Multisim. Панель разработки позволяет перемещаться по разным типам файлов проекта (схема, разводка платы, сообщения), видеть иерархию схемы и показывать или скрывать разные слои.

Начинается работа с редактором схем с выбора элементов из базы данных. В Multisim есть базы данных трех уровней (рис. 1):

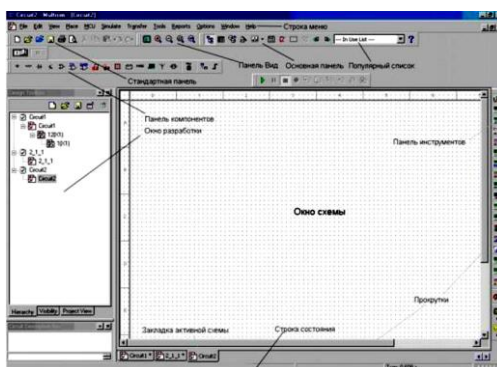


Рис. 1. Работа с базой данных.

– Из Главной базы данных (Master Database) можно только считывать информацию, в ней находятся все компоненты.

– Пользовательская база данных (User Database) соответствует текущему пользователю компьютера. Она предназначена для хранения компонентов, которые нежелательно предоставлять в общий доступ.

– Корпоративная база данных (Corporate Database) предназначена для тех компонентов, которые Средства управления базами данных позволяют перемещать компоненты, объединять две базы в одну и редактировать их. Все базы данных разделяются на группы, а они, в свою очередь, на семейства. Когда пользователь выбирает компонент и помещает его в схему, создается новая копия. Все изменения с ней никак не затрагивают информацию, хранящуюся в базе данных. Должны быть доступны другим пользователям по сети. При моделировании схем необходимо соблюдать следующие общие правила:

1. Любая схема должна обязательно содержать хотя бы один символ заземления.

2. Любые два конца проводника либо контакта устройства, встречающихся в точке, всегда считаются соединенными. При соединении трех концов (Т-соединение) необходимо использовать символ соединения (узел). Те же правила применяются при соединении четырех и более контактов.

3. В схемах должны присутствовать источники сигнала (тока или напряжения), обеспечивающие входной сигнал, и не менее одной контрольной точки (за исключением анализа схем постоянного тока).

Особенности топологии схем:

1. В схеме не должны присутствовать контуры из катушек индуктивности и источников напряжения.

2. Источники тока не должны соединяться последовательно.

3. Не должно присутствовать короткозамкнутых катушек.

4. Источник напряжения должен соединяться с катушкой индуктивности и трансформатором через последовательно включенный 15 резистор. К конденсатору, подключенному к источнику тока, обязательно должен быть параллельно присоединен резистор.

5. По результатам вычисления параметров схемы с использованием Multisim

Средства управления базами данных позволяют перемещать компоненты, объединять две базы в одну и редактировать их. Все базы данных разделяются на группы, а они, в свою очередь, на семейства. Когда пользователь выбирает компонент и помещает его в схему, создается новая копия. Все изменения с ней никак не затрагивают информацию, хранящуюся в базе данных.

Список литературы:

1. Игумнов Д.В. Основы полупроводниковой электроники [Текст]: учеб. пособие / Д.В. Игумнов, Г.П. Костюнина. – М.: Горячая линия-Телеком, 2005. – 392 с.

2. Титце У. Полупроводниковая схемотехника. У. Титце, К. Шенк; пер. с нем. – 12-е изд. – М.: ДМК Пресс, 2007. Том 1. – 942 с.

3. Хернитер М.Е. Multisim 7: Современная система компьютерного моделирования и анализа схем электронных устройств. М.Е. Хернитер; пер. с англ. Осипова А.И. – М.: Издательский дом ДМК пресс, 2006. – 488 с.

ENERGIYA RESURSLARIDAN FOYDALANISH

Hotamov A., Halimov M.M.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

Samarqand filiali

Energiya – tabiat hodisalari, madaniyat va insoniyat hayotining umumiy asosidir. Shu bilan bir qatorda energiya materiya harakati turli ko‘rinishlarining miqdoriy ko‘rsatkichidir. Turi bo‘yicha energiya kimyoviy, mexanik, elektrik, yadro va h.k. larga bo‘linadi. Inson tomonidan

foydalanish mumkin bo'lgan energiya resurslari deb ataluvchi moddiy obyektlarda mavjuddir.

Barcha turdagi energiya resurslaridan amaliy ehtiyojlarda juda ko'p miqdorda foydalanuvchilari asosiy energiya resurslari deb yuritiladi. Ularga ko'mir, neft, gaz kabi organik yoqilg'ilar, shuningdek, daryolar, dengizlar va okeanlar, quyosh, shamol, yer tubining issiqlik (geotermal) energiyalari kiradi.

Energiya resurslari qayta tiklanuvchi va qayta tiklanmaydigan turlarga bo'linadi. Yangilanuvchi energiya resurslariga uzluksiz ravishda tabiat tomonidan tiklanib turuvchi energiya resurslari (suv, shamol va h.k.) kiradi. Yangilanmas energiya resurslariga oldindan tabiatda jamlangan, ammo hozirgi geologik sharoitlarda paydo bo'lmaydigan energiya resurslari (masalan, ko'mir) kiradi.

Tabiatda bevosita olinuvchi energiya (yoqilg'i, suv, shamol, yerning issiqlik energiyasi, yadro energiyasi va h.k.) birlamchi energiya, uni inson tomonidan maxsus qurilmalarda o'zgartirish natijasida paydo bo'lgan energiya ikkilamchi energiya deyiladi.

O'z nomlanishida elektr stansiyalari foydalanuvchi birlamchi energiya turini ifodalaydi. Masalan, issiqlik elektr stansiyasi (IES) issiqlik energiyasi (birlamchi energiya)ni elektr energiyasi (ikkilamchi energiya)ga aylantiradi, shuningdek, gidroelektr stansiyasi (GES) suv energiyasini elektr energiyasiga, atom elektr stansiyasi (AES) atom energiyasini elektr energiyasiga aylantiradi.

Lozim bo'lgan turdagi energiyani olish va u bilan iste'molchilarni ta'minlash energetik ishlab chiqarish jarayonida amalga oshiriladi. Bu jarayonni besh bosqichga ajratish mumkin.

1. Energiya resurslarini olish va konsentratsiyalash: yoqilg'ini qazib olish va tayyorlash, gidrotexnik inshootlar yordamida naporni vujudga keltirish va h.k.
2. Energiya resurslarini o'zgartiruvchi qurilmalarga uzatish: bu quruqlikda va suvda tashish orqali yoki suv, gaz va h.k.larni trubalarda haydash orqali amalga oshiriladi.
3. Birlamchi energiyani ikkilamchi mavjud sharoitlarda taqsimlash va iste'mol qilish uchun qulay bo'lgan energiya turiga (odatda elektr va issiqlik energiyalariga) o'zgartirish.
4. O'zgartirilgan energiyani uzatish va taqsimlash.
5. Energiyani uzatilgan va o'zgartirilgan ko'rinishlarda iste'mol qilish.

Agar qo'llaniluvchi birlamchi energiya resurslari energiyasini 100% deb qabul qilsak, unda foydali ish bajaruvchi energiya faqat 3540% ni tashkil etadi, qolgan qismi isrof bo'ladi. Isrofning asosiy qismi issiqlik energiyasiga to'g'ri keladi.

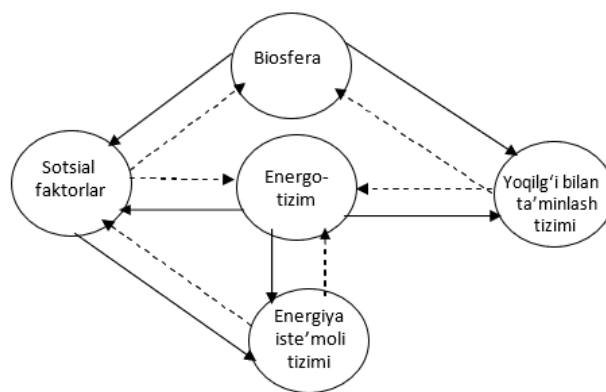
Energiya isrofi hozirgi davrda mavjud bo'lgan energetik mashinalarning texnik xarakteristikalar bilan belgilanadi.

Turli energiya resurslari Yer sharining mintaqalari va davlatlarida nojinsli joylashgan. Ularning ko'p mavjud bo'lgan joylari ko'p iste'mol qilish joylari bilan mos kelmaydi. Jahonda mavjud neft zaxiralarining yarmidan ko'pi Yaqin va O'rta Sharq mintaqalarida joylashgan bo'lib, u yerdagi iste'mol jahondagi o'rtacha ko'rsatkichga nisbatan 4-5 baravar pastdir.

O'zbekiston Respublikasi hududining 60% qismi neft va gaz zaxiralari va ulardan foydalanish bo'yicha istiqbolli hisoblanadi. Uzoq yillardan buyon olib borilgan qidiruvlar hamda geologiya-geofizika izlanishlari asosida Respublika hududi beshta neft-gazlilik mintaqalarga (Ustyurt, Buxoro-Xiva, Janubiy-G'arbiy Hisor, Surxondaryo va Farg'ona) bo'lingan bo'lib, ularda neft va kondensatning umumiy resursi 5780 mln. tonnani tashkil etadi.

Energetika sistemasini qurish va uning ish sharoitlari bevosita tabiiy faktorlar (masalan, suv havzalarining mavjudligi, energetika resurslarining geografik joylashuvi va iste'molchilarning joylashuvi) bilan bog'liqdir. Biosferaning holati, uni energetika qurilmalarining ishi bilan bog'liq ifloslanganlik darajasi energetika sistemasining texnik xarakteristikalar va ish holatlariga nisbatan ma'lum cheklovlarni vujudga keltiradi.

Elektr va issiqlik energiyalarini ishlab chiqaruvchi energetika tizimi o'z taraqqiyoti jarayonida boshqa bir qator tizimlarning ta'sirida bo'ladi va aksincha, ularga ta'sir etadi (1-rasm).



1-rasm. Energetika tizimining boshqa tizimlar bilan bog‘liqlik sxemasi.

Energetika sistemasini boshqarish faqat uning biosferaga ta‘sirini emas, balki yoqilg‘i bilan ta‘minlash sistemasining sotsial funksiyalari, sanoat, transport va boshqa faktorlarning ham ta‘sirini e‘tiborga olib amalga oshiriladi.

Energetika atrof-muhit va inson salomatligiga salbiy ta‘sir etuvchi manbalardan biri hisoblanadi. Shu sababli, uning ta‘sirini kamaytirish texnologiyalarini ishlab chiqish va joriy etish bugungi kunda ushbu soha olim va mutaxassislari oldida turgan eng dolzarb masalalardan biridir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Danilov, O. V. Ikkilamchi energiyadan foydalanish resurslar / O. L. Danilov, V. A. Munts. Yekaterinburg: UGTU-UI, 2008. 154 b.
2. Xaraz, D.I. Ikkilamchi energiya resurslaridan foydalanish yo'llari kimyoviy ishlab chiqarishda / D. I. Xaraz, B. I. Psaxis. - M.: Xi-miya, 2004 yil. 224 b
3. Ikkilamchi issiqlik va energiya manbalari va atrof-muhitni muhofaza qilish/ V. V. Xaritonov[va boshqalar]; Ed. Minsk: Qashqadaryo ShK., 2008. 172 b
4. Vissarionov, G. G. Kimyoviy korxonalarda past potentsial issiqlik va ikkilamchi energiya manbalarini yo'q qilish/ G. G. Vissarionov [va boshqalar]. - M.: Kimyo, 2007. 238 b.
5. P.B. Антипенский, А. Фадин. – учеб. пособие М.: Техносфера, 2007. – 127 с.

ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЕ ДАТЧИКИ

Рузиева З., Абдукодирова М.

Самаркандский филиал Ташкентского университета информатсионной технологии имени Мухаммад ал-Хоразми

В ходе испытаний данного инновационного волокна, ученые решили использовать его как датчик температур на основе брэгговских решеток. Технология размещения решеток в волокне и принципа измерения температуры остались неизменными. Однако результаты испытаний показали, что брэгговская решетка на волокне, легированном азотом, сохраняется при температуре до 1000°C, в то время как на обычных волокнах решетка исчезает при температуре около 300°C [1].

Как показывает анализ зарубежных исследований в области волоконно-оптических датчиков, наибольшее предпочтение отдается именно методу брэгговских решеток, поскольку их температурные пределы много выше, нежели у других методов. Например, в ходе совместного австралийско-индийского проекта, Джон Кэннин, Майкл Стивенсон, Сомна Бэндиподьяй и Кевин Кук улучшили свойства брэгговских решеток путем использования германосиликатного волокна с добавлением бора. Позже, экспериментируя со способами нагрева системы, ученые добились сохранения свойств решетки при температуре 1295°C, однако при этом увеличилась хрупкость самого оптоволокна и было зарегистрировано фрагментарное разрушение волокна. Данная работа открывает еще больший спектр возможностей применения волоконно-оптических датчиков на основе

брэгговских решеток и ставит вопрос уже об улучшении термических свойств непосредственно волокна [2].

Столь высокие показатели термоустойчивости справедливы для лабораторных испытаний, однако в условиях реальных нефтяных или газовых скважин, во-первых, необходима достаточная длина оптического канала связи, во-вторых, не требуются столь высокие температуры (около 100°C). Американский ученый Алан Керси опубликовал в своей статье информацию о разработке датчика Cidra, за основу которого взяты брэгговские решетки, устойчивого к температурам до 200°C, испытанного в реальных условиях. Таким образом, подтверждается актуальность разработок в данном направлении [3].

Для передачи излучения применяются световоды. Волоконные световоды представляют собой тонкие нити специальной конструкции, изготовленные из материала, прозрачного для вводимого излучения. Внешняя оболочка волоконного световода является защитной, оптические свойства которой принимают во внимание лишь в случаях поглощения его лучей, по тем или иным причинам, вышедшим из оптического волокна. Волоконно-оптические датчики – устройства из области волоконной оптики, созданные для детектирования таких величин как температура или механическое напряжение, а так же вибраций, перемещения, ускорения, вращения, давления, и концентрации химических веществ.

По сравнению с иными видами датчиков, оптоволоконные датчики имеют следующие преимущества:

- 1) электрически пассивные;
- 2) термически стабильные и коррозионностойкие;
- 3) устойчивые к электромагнитным помехам и радиационным воздействиям;
- 4) имеют разнообразные геометрические формы и размеры.

Если систематизировать ВОД с точки зрения использования в них оптических волокон, то, как было уже замечено, можно грубо подразделить их на датчики, в которых волокно применяется в качестве линии передачи, и датчики, где оно применяется как чувствительный элемент. В ВОД вида «линии передачи» используются как правило многомодовые световоды, а в датчиках сенсорного типа обычно одномодовые.

Главными элементами оптоволоконного датчика считаются: отповолокно; излучающие (источник света) и приемные устройства; чувствительный оптический элемент. Кроме того, для связи между главными – фазовые – это датчики, в которых используется высококогерентный источник излучения и производится измерение фазы световой волны, изменяющейся под влиянием внешнего параметра;

– со спектральным кодированием – то есть датчики, где, в отличие от чисто фазовых, используется источник излучения с широким спектром с возможностью анализа всего спектра;

– амплитудные – или датчики, в которых измеряемый параметр модулирует интенсивность проходящей или отраженной световой волны;

– туннельные – датчики, где используется эффект туннелирования излучения через малый зазор;

– поляризационные – это датчики, использующие информацию о поляризации световой волны.

Классификация датчиков по принципу действия:

- интерференционные (Майкельсона, Фабри-Перо, Маха-Цандера и т. д.);
- распределенные (используют обратное и прямое рассеяние) ;
- люминесцентные;
- на внутриволоконных решетках;
- комбинированные.

Список литературы:

1. Кузнецова Е.Ю., Стукач О.В. Волокно-оптический датчик измерения температуры / Молодёжь и современные информационные технологии. Материалы XII МНПК студентов, аспирантов и молодых учёных. Изд. НИУ ТПУ – 2014. – С. 55-56.
2. Джеймс Браун. Распределенные системы контроля температуры на базе современных волоконно-оптических датчиков / Джеймс Браун, Денис Рогачев // Геология, геофизика.— 2005.—№1. - С. 5-11.

MPLS ASOSIDAGI MULTIMEDIALI ALOQA TARMOG'INING TRANSPORT TELEKOMMUNIKATSIYA TEXNOLOGIYALARI

G'ayratov Z.K., Sadanova M.M.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalar universiteti

Samarqand filiali

zafarjongayratov@mail.ru., msadanovamunira@gmail.com

Zamonaviy tarmoq infratuzilmasini qurishning istiqbolli yo'nalishlaridan biri axborotni uzatish muhitlari va tizimlarining turli xil ko'rinishlarini birlashtirishga imkon beruvchi yuqori tezlikli magistral tarmog'ini va yagona signalizatsiya tizimini tashkil etish uchun optik texnologiyalardan foydalanish hisoblanadi. Bunday birlashtiruvchi texnologiya sifatida hozirgi vaqtda "Multiprotokol Label Switching - MPLS" (belgilar bo'yicha ko'p protokollari kommutatsiyalash) telekommunikatsiya texnologiyasi ko'rib chiqiladi. Mazkur texnologiya IP-paketlarni ilgari surishni tezlashtirishga, trafikni boshqarish va ATM tarmoqlarida qo'llaniladigan xizmat ko'rsatish sifatini saqlab qolish mexanizmlari yordamida IP-tarmoqlar uchun xos moslashuvchanlikni saqlab qolishga urinishdan iborat. MPLS texnologiyasini joriy qilish IP-over-ATM arxitekturasiga tegishli bo'lgan barcha yaxshi xususiyatlarni (samarali multipleksorlash va trafikning moslashuvchanligi, yuqori unumdorlik) saqlab qolishga imkon beradi va shu bilan birga u tarmoqlarning miqyosini yanada qo'proq orttiradi, ularni qurishni va foydalanishni soddalashtiradi. Shunisi ham muhimki, MPLS faqat ATM bilangina qo'llanilmasdan, balki kanal darajasidagi istalgan boshqa texnologiya bilan birga qo'llanilishi mumkin. MPLS texnologiyasi X.25, Frame Relay tarmoqlarida qo'llaniladigan virtual kanallar konsepsiyasini rivojlantiradi, bunda uni IP tarmoqlarni marshrutlashtirish protokollari yordamida olinadigan topologiya va joriy yuklanish to'g'risidagi axborot asosida yo'llarni tanlash texnikasi bilan birlashtiradi. Bu SDH/WDM yoki IP/WDM texnologiyalari asosida Internet tolali-optik magistrallarini keyingi avlodiga o'tishni soddalashtiradi.

MPLS - bu belgilardan foydalanishga asoslangan ko'p protokollari tarmoqlarda paketlarning tez kommutatsiya qilish texnologiyasidir. MPLS o'zida kanal darajasidagi texnologiyalar uchun xos bo'lgan trafikni boshqarishni, tarmoq darajasidagi protokollarning miqyosiligi va moslashuvchanligini mujassamlashtirgan.

Texnologiyalarning nomidagi "ko'p protokollilik" shuni anglatadiki, MPLS – inkapsulyatsiyalovchi protokol va boshqa protokollar to'plamini tashishi mumkin (2.15-rasm). Bugungi kunda Internet provayderlar qatoridagi tarmoqlar ko'p sathli model asosida tuzilgan, ya'ni mantiqiy marshrutlanuvchi IP-tarmoq ikkinchi sathning kommutatsiyalanuvchi topologiyasi (ATM yoki Frame Relay) ustida ishlaydi. Ikkinchi sathning kommutatorlari yuqori tezlikda ulanishni ta'minlaydi. Shunday qilib, MPLS - bu Internet tarmog'ini evolyutsion rivojlantirish yo'lida uning infratuzilmasini ikkinchi (kommutatsiya) va uchinchi (marshrutlashtirish) sathlari vazifalari integratsiyasi yo'li bilan soddalashtirish tomoniga qo'yilgan qadamlardan biridir.

MPLS texnologiyasi spetsifikatsiyasida oqimlarni tashish va ularni boshqarish vazifalarini ajratish prinsipini asos qilib olinadi. Boshqaruvchi komponentlarni jo'natuvchidan ajratish, ulardan har birini mustaqil ishlab chiqish va modifikatsiyalash imkonini beradi. Tabiiy majburiy talab shundan iboratki, bunda boshqariladigan komponentni uzatib beruvchi, komponentga

axborotli paketlarni jo'natish jadvali orqali uzatishi mumkin bo'lsin. Boshqariladigan komponentning boshqa marshrutizatorlar bilan axborot almashishi uchun marshrutlashtirishning standart protokollarini (JCPF, IS-IS, BGP-4) ishga tushiradi. Deyarli barcha ko'p sathli kommutatsiya tizimlarining jo'natuvchi komponenti, shu jumladan, MPLS ham paketlarning ketma-ket belgilaridan foydalanishga asoslangan. Belgi – bu paket sarlavhasida qayd qilingan uzunlikdagi qisqa maydondir.

2- sath sarlavhasi	MPLS belgisi				IP- sarlavha	Ma'lumotlar maydoni
7- sath						7- sath
6- sath						6- sath
5- sath						5- sath
4- sath	IP	IP	IP	IP		4- sath
3- sath	MPLS	MPLS	MPLS	MPLS		3- sath
2- sath	FR	ETH	ATM	PPP		2- sath
1- sath	SDSL	100BTX	SDH	DSO		1- sath

1-rasm. IP-tarmoqlarda MPLS texnologiyasi va OSI/ISO modeli

MPLS yordamida quyidagi masalalarni hal etish mumkin:

- ATM va Fram Relay-ni IP bilan integratsiyasini;
- operator tarmog'i ichida paketlarni eng qisqa an'anaviy marshrutlar bo'yicha tezkor siljitish;
- virtual xususiy tarmoqlarni (VPN) yaratish;
- resurslarning (Traffic Engineering, TE) yuklanishini hisobga olgan holda yo'nalishlarni tanlash va o'rnatish.

MPLS tarmog'i elementlari. MPLS – belgilar bo'yicha ko'p protokolli kommutatsiyalash tarmoqlarida tarmoq uzellarining ikki turidan foydalaniladi. MPLS tarmog'i chegaralarida joylashgan marshrutizatorlar kelayotgan IP-oqimlarni ajrata olishi va tahlil qila olishi va ularni to'g'ri keladigan marshrutlar bo'yicha yo'naltirishi kerak. Bu qurilmalar belgilar kommutatsiyasi bilan chegaraviy marshrutizatorlar deb ataladi (Label Edge Router-LER). Kiruvchi va chiquvchi LER bir-biridan farq qiladi. Kiruvchi LER oddiy marshrutizator kabi IP-sarlavhalarni tahlil qiladi va paketni keyingi uzatish uchun adresni tanlashda u ekvivalent xizmat ko'rsatishning qaysi sinfiga (Forwarding Eguivalencu Class - FEC) tegishli ekanini aniqlaydi. FEC - tarmoq darajasidagi paketlar sinfi bo'lib, ular paketni yo'naltirish yo'lini tanlashda ham, resurslarga ulanish nuqtai nazaridan ham tarmoqdan bir xil xizmat ko'rsatishni oladi.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. R.I.Isayev, R.K.Atametov, R.N.Radjapova, Telekommunikatsiya uzatish tizimlari. -«Fan va texnologiya», 2011. — 520 bet.
2. N.Yu.Yunusov, R.I.Isayev, G.X.Mirazimova, Optik aloqa asoslari. O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi. – T.: Cho'lpon nomidagi NMIU, 2014, 368 bet.
3. R.I.Isayev, U.N.Karimova, Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish. – T., «Fan va texnologiya», 2011, 496, bet.

ANYLOGIC MUHITIDA OMMAVIY XIZMAT KO'RSATISH TIZIMLARINI LOYIHALASHTIRISH

G'ayratov Z.K., Yuldashev X.O.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalar universiteti

Samarqand filiali

zafarjongayratov@mail.ru, xusanyuldoshov@gmail.com

Zamonaviy modellashtirish tizimlari axborot texnologiyalarining deyarli to'liq imkoniyatlaridan, shu jumladan modellarni yaratish uchun grafik oynalardan foydalanish, chiquvchi natijalarning interpretatsiyasi, animatsiya, multimedia vositalaridan real vaqt davomida amalga oshirish, ob'ektga yo'naltirilgan dasturlash va boshqa imkoniyatlarni ham qo'llay oladi. AnyLogic paketi – imitatsion modelni ishlab chiqish uchun mo'ljallangan professional yangi avlod vositasidir.

AnyLogic dasturiy vositasi ob'ektga yo'naltirilgan konsepsiyaga asoslanadi. Boshqa bir asosiy konsepsiya esa modelni parallel ishlay oladigan va o'zaro aloqada bo'lgan holatlar to'plami sifatida qarashga asoslanadi. AnyLogicda faol ob'ekt - bu xususiy funktsionallikka ega va tashqi muhit bilan aloqa qiluvchi ob'ekt hisoblanadi. U o'z ichiga istalgancha boshqa faol ob'ektlarni birlashtirishi mumkin.

Modellashtirishning ikki fazasi. AnyLogic model qurish va uni tahlil qilish kabi imitatsion modellashtirishning ikki fazasidan iborat. Modelni qurish AnyLogic grafik redaktorida ko'p sonli qurishni soddalashtiruvchi vositalar yordamida amalga oshiriladi va qurilgan model AnyLogic kompilyatori yordamida ishlash uchun yuklanadi. Modelni ishlash jarayonida foydalanuvchi jarayonni kuzatish, model parametrlarini o'zgartirish, hamda natijalarni turli shakllarda chiqarish va model ustida turli xildagi tajribalarni o'tkazish imkoniyatiga ega bo'ladi.

Faol ob'ektlar, ularning sinflari va ko'rinishlari. Faol ob'ektlar AnyLogicning asosiy quruvchi bloki bo'lib hisoblanadi va real hayotning istalgan ob'ektini modellashtirishga imkon beradi.

Modelni vizual ravishda qurish. Model qurish jarayonida vizual yaratish vositalari (holatlarni kiritilganligi va holatlarning o'tishlari, o'zgaruvchilar piktogrammasi va hokazo), parametrlarning sonli qiymatlari, o'zgaruvchilar uchun analitik munosabatlarni kiritish kabilardan foydalaniladi. AnyLogicda dasturlashning asosiy texnologiyasi bo'lib vizual dasturlash, ya'ni grafikli ob'ektlar va tuzilma iyerarxiyasi piktogrammalari, shuningdek faol ob'ektning o'zini tutish holatlari yordamida dasturlash hisoblanadi.

Ichki (dastur tarkibidagi) Java tili. AnyLogic ob'ektga yo'naltirilgan zamonaviy Java tili ustida qurilgan dastur bo'lib, foydalanuvchi tomonidan grafikli redaktor yordamida qurilgan barcha ob'ektlar Java tili konstruksiyasiga kompilyatsiya qilinadi, so'ng bunday barcha dasturlar Javada yuklanadi. Dasturlash ishlari minimal darajada kamaytirilgan bo'lsada, tadqiqotchi uchun bu til haqidagi ba'zi tasavvurlarga ega bo'lish (misol uchun to'g'ri sintaktik konstruksiyalashni bilish) talab etiladi.

Ob'ektlar holatini ifodalash vositalari. Ob'ektlar holatini ifodalovchi vositalar bo'lib o'zgaruvchilar, holatlar diagrammalari va hodisalar xizmat qiladi. O'zgaruvchilar ob'ektning o'zgaradigan tavsiflarini ifodalaydi. Hodisalar turli vaqt intervallarida sodir bo'ladi va belgilangan harakatlar amalga oshiriladi. Holatlar diagrammalari (Statechart) ob'ektning biror shart yoki hodisa ta'sirida o'zini tutish holatini vizual tasvirlashga imkon beradi, ular holatlarning va o'tishlarning grafik tasvirlaridan iborat. Istalgan murakkab mantiqiy bog'lanishlarni shu kabi holatlar diagrammalari kombinatsiyalari ko'rinishida, differensial va algebraik tenglamalar, o'zgaruvchilar, taymerlar va Java tilidagi dastur kodi ko'rinishida ifodalash mumkin. Bunda algebraik va differensial tenglamalar analitik ko'rinishda tasvirlanadi.

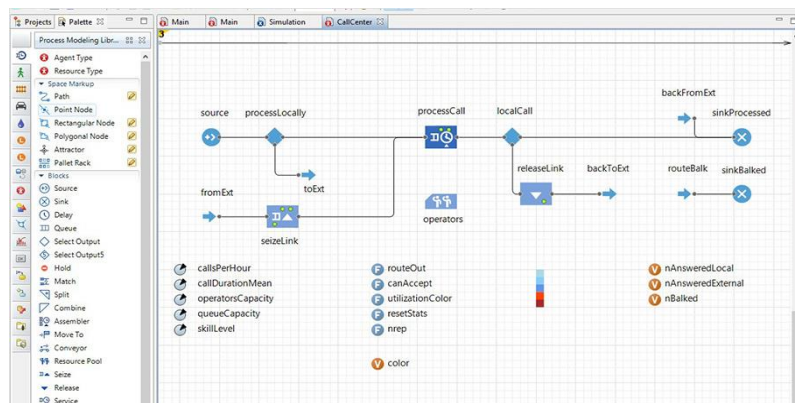
Modellashtirish vaqti. Modellashtirish vaqti imitatsion modellashtirishda asosiy tushuncha hisoblanadi. Modellashtirish vaqti - bu modelning barcha ob'ektlari holati aniqlanadigan shartli mantiqiy vaqt birligidir. AnyLogic modellarida ob'ekt holati differensial tenglamalar orqali ifodalansa modellashtirish vaqti uzluksiz, aks holda esa diskret hisoblanadi.

AnyLogic muhitida modellarni yuklanishi uchun ikki rejim mavjud:

- Virtual vaqt rejimi
- Real vaqt rejimi

Virtual vaqt rejimida protsessor fizik vaqtga bog'liq bo'lmagan holda maksimal tezlikda modellashtirishni amalga oshiradi.

Model holati animatsiyasi. AnyLogicda modellashtirilayotgan tizimning ishlashini kuzatish uchun qulay vositalar mavjud va ular murakkab tizimning “o‘zini tutish holatlari” ni hayotiy ko‘rinishda dinamik animatsiya holatida kuzatishda qo‘l keladi.



1-rasm. AnyLogic dasturiy kompleksi yordamida modellashtirishga doir misollar

Modelning interfaol tahlili. Ko‘pgina modellashtirish tizimlari model parametrlarini faqatgina uning yuklanishidan oldin o‘zgartirishga imkon beradi. AnyLogic esa model faoliyatiga aralashishga, hamda uning ishlash davrida qiymatlarni o‘zgartirishga sharoit yarata oladi. Bunday vositalarga misol tariqasida animatsiya oynasiga kiritish mumkin bo‘lgan “slayder”larni keltirish mumkin.

Adabiyotlar ro‘yxati:

- 1 Wehrle K., Gunes M. Modeling and Tools for Network Simulation.- Springer –Verlag Berlin Heidelberg, 2010.- p.537.
- 2 Guizani M., Rayes A. Network Modeling and Simulation.- John Wiley & Sons, Ltd, 2010.- p.273.
- 3 Michel C.Jeruchim Simulation of Communication Systems. – New York, Kluwer Academic Publishers, 2002.

QUYOSH ELEKTR STANSIYALARIDAN ENERGIYANI UZATISH MUAMMOLARI

Jumanov X., Ergashev A., Egamov Sh.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalar universiteti

Samarqand filiali

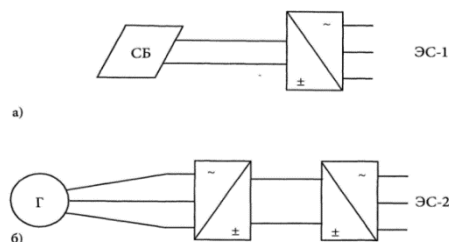
jumanov56@mail.ru

Hozirgi davrda elektr energiyasini o‘zgaras tok bilan uzatish istiqbolli hisoblanadi. O‘zgaras tok elektr uzatish sistemasi ancha barqaror ishlaydi, elektr uzatish liniyasida yo‘qotishlar kamayadi, elektrostansiyalarning ishlashini sinxronlashtirishga hojat qolmaydi. O‘zgaras tok elektr uzatishda (O‘TU) o‘zgaruvchan tok elektr uzatishga xos bo‘lgan va o‘tkazuvchanlik qobiliyatini cheklaydigan ko‘pchilik faktorlar mavjud emas. Elektr uzatish liniyasi orqali uzatilishi mumkin bo‘lgan o‘zgaras tok quvvati, xuddi shunday elektr uzatish liniyasi orqali uzatilishi mumkin bo‘lgan o‘zgaruvchan tok quvvatiga nisbatan ancha katta [1]. O‘TUDan foydalanishning cheklanganligi, asosan o‘zgaruvchan tokni o‘zgarasga (liniya boshida) va o‘zgaras tokni o‘zgaruvchanga o‘zgartirishning (liniya oxirida) effektiv va uncha qimmat bo‘lmagan qurilmalarini yaratishdagi texnik qiyinchiliklar bilan bog‘langan edi. Biroq, XX asrning yakuni va XXI asrning boshida o‘zgartirgichlar texnikasi sohasida olamshumul texnik muvaffaqiyatlarga erishildi va yangi ixtirolar kashf qilindi. Yarimo‘tkazgichlarning oldin aloqa texnikasi sohasiga va keyinchalik yuqori kuchlanishli o‘zgartirgichlar texnikasiga keng joriy qilinishi, yangi qurilmalar yaratilishiga olib keldi. Bu esa energosistemalarning boshqaruvlchanligini sezilarli darajada yaxshilanishiga imkon yaratib, iste’molchilarni elektr

bilan ta'minlash darajasini oshirdi. Yangi yaratilgan o'zgartirgichlarning quvvati pastroq va ulardan asosan katta quvvat talab qilmaydigan ancha kuchsiz energosistemalarda foydalanish mo'ljallangan. O'TUlarining asosiy afzalligi boshqarish qulayligi yuqori darajada ekanligi hisoblanadi. Amalda bir onda O'TU liniyasi orqali uzatilayotgan qavvatni o'zgartirish mumkin. Uzatilayotgan quvvatni o'zgartirish tezligi elektr uzatishga bog'liq bo'lmay, energosistemaning xossalari bilan chegaralanadi xolos. O'TU havo liniyalari konstruksiyalarining rad qilib bo'lmaydigan afzalliklari ham shak-shabhasizdir. Masalan, bu holda tojli yoyga yo'qotishlar sezilarli darajada kamroq, O'TU havo liniyalarida reaktiv quvvat yo'qotilishi mavjud emas. Kabelli O'TUlarining afzalliklari ulardan foydalanish davrida tasdiqlandi va ularni katta suv havzalari va bo'g'ozlar orqali o'zgarmas tokni uzatishda hamda orollardagi is'temolchilarni elektr bilan ta'minlashda joriy qilinishiga olib keldi.

Hozirgi kunda dunyoda umumiy quvvati 75 GVt dan ortiq 100 dan ziyod o'zgarmas tok ob'yektlari faoliyat ko'rsatmoqda [2]. Dunyoning ko'pchilik davlatlarida, shu jumladan eng rivojlangan mamlakatlar AQSH, Xitoy, Yaponiya, Angliya, Germaniya kabi davlatlarda bir qator o'zgarmas tokni uzatgichlar va kirgizmalar faoliyat ko'rsatmoqda. O'zgarmas tok ob'yektlari jahon elektroenergetikasining bir qator masalalarini yechishda yetarli darajada keng qo'llanilmoqda. O'zgarmas tok ob'yektlarini O'zbekistonda qo'llash istiqbollarini ko'rib chiqaylik. Geografik joylashuvi, tabiiy sharoitlari, territoriyasining ko'lami, mamalakatning qazilma xom-ashyo resurslarining notekis taqsimlanganligi, rivojlanayotgan sanoati, o'zgarmas tok ob'yektlarini O'zbekistonda ham keng qo'llanilishi mumkin ekanligidan dalolat beradi. O'zbekistonda 2030 yillarga borib umumiy ishlab chiqariladigan elektr energiyaning ancha foizini muqobil energiya manbalari hisobidan olish rejalashtirilganligi, hamda quyosh elektr stansiyalari va shamol elektr stansiyalarining keng joriy qilinayotganligini e'tiborga olsak, elektr energiyasini iste'molchilarga yetkazishda o'zgarmas tok elektr uzatishdan foydalanish yuqori samaradorlikka ega bo'lishi yaqqolroq namoyon bo'ladi. Ayniqsa, bu sohada kichik quvvatli O'TUlar samaradorligini nazarga olsak, yangi tip elektron asboblarga asoslangan zamonaviy kuchlanish o'zgartirgichlardan foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi. Albatta, bu masala yetarli darajadagi chuqur tahlil va texnik - iqtisodiy izlanishlarni talab qiladi.

Ma'lumotlarga ko'ra, o'zgarmas tok liniyasi orqali uzatilayotgan quvvatning chegarasi o'zgaruvchan tok liniyasidagiga nisbatan ancha katta va faqat o'zgartirgich podstansiyalarning o'tkazib yuboruvchanligi bilan belgilanadi [4].



1-rasm. Past quvvatli generatorlarni o'zgaruvchan tok tarmog'iga ulash sxemasi: a) quyosh elektr stansiyasini o'zgaruvchan tok sistemasiga ulash; b) shamol elektr qurilmasini yoki kichik GES ni o'zgaruvchan elektr sistemasiga ulash: QES – quyosh elektr stansiyasi; G- shamol generatori yoki kichik GES generatori; ES-1, ES-2 – o'zgaruvchan elektr sistemalari; ±/- - kuchlanishni o'zgartirgich.

Shunday qilib, O'TU va o'zgarmas tok kirgizmalari o'ziga xos texnik xarakteristikalar bilan xarakterlanadi: O'TU(O'TK) yordamida energosistemalar orasida, har birining chastotasini mustaqil rostdash imkoniyatini beradigan nosinxron aloqa amalga oshiriladi. Biriktirilgan energosistemalarning birida maromning buzilishi (qisqa tutashuv, quvvatning tushib ketishi, yuklamaning ortib ketishi) amalda boshqasining ishiga ta'sir etmaydi. O'TU(O'TK) orqali turli nominal chastota (50 va 60 Gs) bilan yoki turli chastota bilan ishlaydigan energosistemalar birlashtirilishi mumkin. O'TU va O'TK o'zgartirgichlarining tezkorlik bilan rostlanishi, amalda quvvat oqimining qiymatini va yo'nalishini inersiyasiz o'zgartirishga imkon beradi, shu sababli

bunday aloqa rostdlab bo'lgan quvvat oqimi ortib ketishidan xoli va elektr energiyani berilgan dastur bo'yicha uzatishni amalga oshirishga qodir. Rostlash qonunlari birlashtirilayotgan energosistemalardagi marom o'zgarishlariga (kuchlanish darajasi, chastotalar) bog'liq bo'lgan tarzda tanlanishi mumkin.

Zaruriyat tug'ilganda maxsus regulyatorlar chastotani tutib turish, subgarmonik tebranishlarni so'ndirish, paralell o'zgaruvchan tok havo liniya barqarorligini oshirish va sh.k uchun qo'llanilishi mumkin. O'zgaruvchan tok energosistemalarini birlashtirish yoki energosistemaga O'TU (O'TK) orqali qo'shimcha quvvatni kiritish qisqa tutashuv toklarining ortishiga olib kelmaydi.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Vidje K.Sud. HVDC and facts controllers: Primeneniye staticheskix preobrazovateley v energeticheskix sistemax: Per.s angl.: «NIIA»,2009. -344 s.,il.

2. Horowitz S.N.,Phadke A.G. and Renz B.A. The Future of Power Transmission // IEEE Power and Energy,2010, volume 8, №2.

ПОСТРОЕНИЕ СЕТЕЙ ОПТИЧЕСКОГО ДОСТУПА ПО ТЕХНОЛОГИИ AirPON

Гайбуллаев А., Кодиров А.А., Хидиров А.М.

Самаркандский филиал ТУИТ имени Мухаммада ал-Хорезми

abduvali.xidirov@mail.ru

В мире FTTH стал основным режимом проводного широкополосного доступа. Как эффективно и с минимальными затратами строить сети FTTH стало общей заботой операторов связи. Чтобы решить эту проблему, компания Huawei предложил решение по технологии AirPON [1]. В условиях все более жесткой конкуренции в области сетевых коммуникационных услуг конвергенция фиксированной и мобильной связи (FMC) и предоставление полного спектра услуг стали основной тенденцией. Все больше и больше операторов мобильной связи обращают свое внимание на фиксированную широкополосную связь и конкурируют в создании сетей FTTH. Кроме того, в качестве традиционных средств передачи кабельные сети передают аналоговое телевидение, цифровое телевидение, а также восходящие и нисходящие услуги передачи данных. Эти кабельные сети необходимо модернизировать до FTTH. Для этого можно предложить два сценария построения сети FTTH [2].

Сценарий 1. Использование беспроводных сайтов для построения сети FTTH.

Проблемы: - В большинстве районов кабели связи проложены под землей, что требует дорогостоящей и трудоемкой прокладки полосы отвода; -Прокладка траншей и трубопроводов требует тяжелых, сложных и дорогостоящих строительных работ; - Процесс НС сложен и требует навыков и часто становится узким местом в эффективности; - Предоставление услуг вручную неэффективно, а данные о ресурсах могут быть неточными, что препятствует крупномасштабному предоставлению.

Сетевое приложение для решения этих проблем.

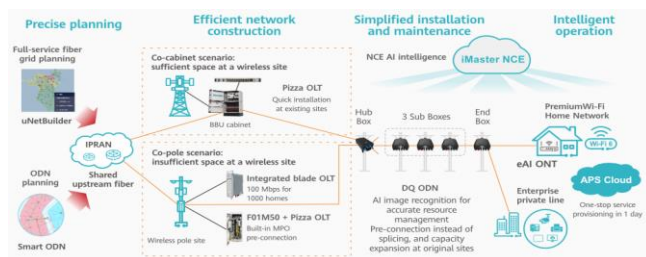


Рис 1. Сетевое приложение для решения сценарий 1.

Преимущества для клиентов:

- Приобретение сайта. Повторное использование беспроводных сайтов для универсальной установки. Сроки строительства сайта сокращены с 3 месяцев до 3 дней.
- Сращивание волокон. Цифровой QuickODN с предварительным подключением E2E, без сращивания. Время установки на одном сайте сократилось с 90 до 15 минут.
- Конфигурация. Конфигурация OLT/ONT в один клик. Время предоставления услуги сократилось с 1 недели до 0,5 дня.

Сценарий 2. Преобразование кабельной сети в сеть FTTH.

Проблемы:

- Недостаточная пропускная способность: Кабельным сетям не хватает ресурсов спектра. Пропускная способность восходящего потока составляет всего 10% от пропускной способности сети FTTH и не может удовлетворить требования служб, требующих пропускной способности.
- Частые и дорогостоящие обновления: Использование коаксиальных кабелей для повышения пропускной способности кабельной сети может быть дорогостоящим. Большинство операторов кабельных сетей планируют перейти на FTTH.
- Высокая стоимость эксплуатации и обслуживания: Кабельные сети подвержены помехам и поэтому требуют сложной эксплуатации и обслуживания. Расширение мощностей может быть дорогостоящим, если центральному офису не хватает места.

Сетевое приложение для решения этих проблем.

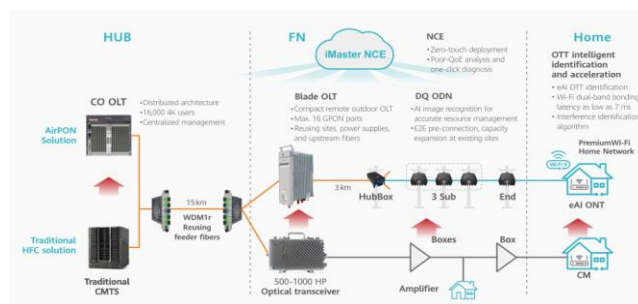


Рис 2. Сетевое приложение для решения сценарий 2.

Преимущества для клиентов:

- 10-кратная экономичность. 10-кратная пропускная способность исходящего трафика (1 Гбит/с → 10 Гбит/с). 10% места (25 стоек → 3 стойки). Задержка линии 10% (RTT: 10 мс → 1 мс).
- Эффективное и экономичное построение сети. Без рытья траншей: блейд-система OLT + DQ ODN с антенной. Сращивание нулевого волокна: предварительное соединение E2E. Удаленный ввод в эксплуатацию: централизованное управление + ZTD.
- Зависание нулевого кадра в прямом эфире. Интеллектуальное ускорение OTT: нарезка eAI + Wi-Fi 6. Предотвращение перегрузки: технология одноадресной и многоадресной передачи M-ABR. Точная идентификация пользователей с плохим качеством обслуживания: интеллектуальное управление NCE.

Список литературы:

1. Информационный центр решения AirPON. <https://huawei.com/network.html>.
2. Зингеренко Ю.А. Пассивные оптические сети xPON: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2020. - 115 с. - экз.

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СЕТИ СВЯЗИ НА БАЗЕ ТЕХНОЛОГИИ Wi-BAS

Хидиров А.М., Хужакулова М.А., Гайбуллаев А.
Самаркандский филиал ТУИТ имени Мухаммада ал-Хорезми
abduvali.xidirov@mail.ru

WiBAS - система фиксированного беспроводного широкополосного доступа “точка - многоточка” операторского класса работает в микроволновых диапазонах 10.5, 26, 28, 32 ГГц, при передаче трафика использует транспорт Native Ethernet. WiBAS предназначена для широкого класса приложений доступа, бэкхоулинга и других, предъявляющих повышенные требования к пропускной способности и надежности каналов связи, а также к качеству услуг. Благодаря компактной конструкции полностью наружного монтажа (All-Outdoor) и низкой стоимости владения, обеспечивает значительную экономию CapEx и OpEx для операторов связи и корпоративных пользователей [1].

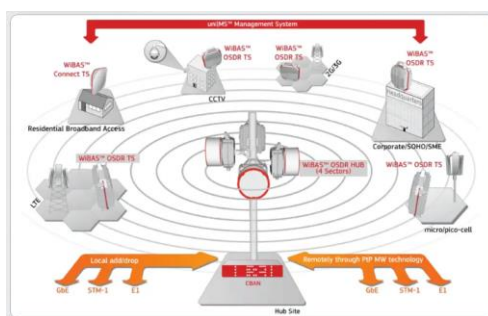


Рис. 1 - Типовая архитектура сети WiBAS.

Система WiBAS реализована в двух вариантах аппаратной платформы:

WiBAS OSDR (Outdoor Software Defined Radio), которая в зависимости от заданного программного обеспечения может оперировать как:

- OSDR HUB - базовая станция в сети “точка - многоточка”;
- OSDR TS - терминальная станция в сети “точка - многоточка”;
- OmniBAS OSDR - узел линии “точка-точка”.

WiBAS Connect - вариант, аналогичный WiBAS OSDR, отличающийся большей компактностью и несколько упрощенным функционалом, предназначенный для предоставления услуг доступа частным (Residential) пользователям и небольшим организациям. Работает в диапазонах частот 10.5, 26, 28 ГГц.

Wi-Bas реализует квадратурную, в режиме реального времени, модуляцию (4QAM, 16QAM, 64QAM), что позволяет предоставить высокое качество обслуживания, наряду с высокой эффективностью использования спектра. [2]

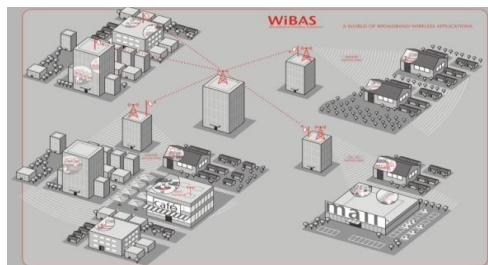


Рис.2. Топология системы Wi-Bas.

Wi-Bas является идеальным решением беспроводной связи для:

- создания опорной сети мобильной связи 2G и 3G;
- предоставления широкополосного доступа бизнес-клиентам;

- предоставления услуг голосовой связи с использованием VoIP телефонии;
- поддержки существующих систем предоставления доступа бизнес-клиентам;
- организации транспорта в сетях широкополосного доступа;
- мультисервисных приложений. [3]
- Основные особенности:
- разработка на основе стандарта IEEE 802.16;
- комплексное QoS, поддерживающее Ethernet / IP, ATM и радио QoS;
- применение технологии с коммутацией пакетов обеспечивает максимальную эффективность использования полосы пропускания за счет статистического мультиплексирования;
- адаптивные режимы PHY с квадратурной амплитудной модуляцией (64QAM, 16QAM, 4QAM) и FEC-кодировкой (каскадирование RS + сверхточный внутренний код) обеспечивают оптимальное покрытие абонентов и абсолютно надежную связь;
- высокая спектральная эффективность (4.8 бит/сек/Гц).

Уникальность данного оборудования, основанного на платформе Software Defined Radio, состоит в том, что оно может быть программным путем настроено на работу как в режиме "точка-точка" (PtP), так и в режиме "точка-многоточка" (PtMP), причем как базовая станция, так и как терминал. Использование такого подхода обеспечивает оператору гибкость в развитии сети. Развернув на WiBAS OSDR сеть PtMP для обслуживания бизнес-клиентов, можно легко превратить часть этой сети в сегмент мобильного бэкхола путем удаленной замены ПО блока. Одними из интересных вариантов использования могут быть обеспечение высокоскоростными каналами фан-зон во время крупных спортивных соревнований и организация видеонаблюдения. Оборудование производится в полностью внешнем исполнении для работы в диапазонах 26 или 28 ГГц и обеспечивает скорость передачи до 1,7 Гбит/с на сектор.

Список литературы:

1. <http://www.dateline.ru/intracom-wibas-sistema-lmnds-tocka-mnogotocka.html>
2. WiBAS Оптимизация производительности сети /Константинус Димопулос, PhD.- ОАО «Синтроникс», 2011.
3. WiBAS – 2X. Wireless Intracom Broadband Access System 26 GHz/28 GHz Antenna Specification.- Intracom S.A., 2009.

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ СЕТИ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ GIGABIT ETHERNET В ПРОГРАММНОЙ СРЕДЕ UNETLAB

Хидиров А.М., Эгамов Ш.В., Хуррамова Л.И.

*Самаркандский филиал ТУИТ имени Мухаммада ал-Хорезми
abduvali.xidirov@mail.ru*

Целью планирования и проектирования цифровых сетей связи является выбор оптимальной структуры, обеспечивающей требуемое качество и надежность связи. Современные методы проектирования основаны на компьютерном моделировании элементов сети, которое позволяет создать оптимальную топологию, подобрать сетевое оборудование, избежать серьезных проблем в процессе эксплуатации. В настоящее время существует множество разнообразных программных средств для создания имитационных моделей. Выбор программы зависит от её возможностей: удобства графического интерфейса, способности анимационного вывода результата моделирования, автоматизированной оптимизации и т.п. [1]

В данной работе использована программа UNetLab (unified network laboratories UNL), поскольку она реализует принцип визуального программирования, в соответствии с

которым пользователь из библиотеки стандартных блоков создает модель устройства и осуществляет расчеты. [2] Программа является мультивендорной и многопользовательской платформой для создания и моделирования различных лабораторий и дизайнов, имеет готовые блоки, необходимые для создания модели коммутационного оборудования, которая позволяет смоделировать виртуальную сеть из маршрутизаторов, коммутаторов, устройств безопасности и возможность задания различного рода параметров. В ходе выполнения работы создана имитационная модель коммутатора Gigabit Ethernet, и с её помощью проведено исследование динамических характеристик коммутатора. [3]

Чтобы построить любую сеть, необходимо знать ограничения и возможности каждого типа кабелей, используемых в сетевой инфраструктуре. Тип используемого кабеля влияют на характеристики передаваемой информации, важнейшей из которых является скорость передачи. Так для 1000Base-TX сетей, нужно использовать кабель 5 категории или лучший. Длина сегмента от конечного устройства до концентратора - 100 метров для витой пары.

В качестве примера мы рассмотрим 3-х этажную офис предприятия. Офис находится в здании с 3 этажами. На первом этаже расположена комната (серверная) где находятся опорные части (сервер, брандмауэр, устройство для анализа сети, оптимизатор сети и 2 маршрутизатора один из которых подключен к провайдеру и обеспечивает доступ к интернету, а ко второму маршрутизатору подключены основное оборудование) сети предприятия. Из серверной будут проходить все провода. Для этого будут сделаны проводные шахты, фальшь потолки на 1, 2 и 3 этаже.

В проектируемой сети целесообразно использовать топологию "звезда", потому что эта топология является наиболее распространенным в небольших офисных сетях и сетях среднего размера. Эта топология сети архитектура Ethernet/Fast Ethernet/Gigabit Ethernet, что делает сеть на ее основе не дорогой в плане выбора оборудования и кабелей относительно других топологиях.

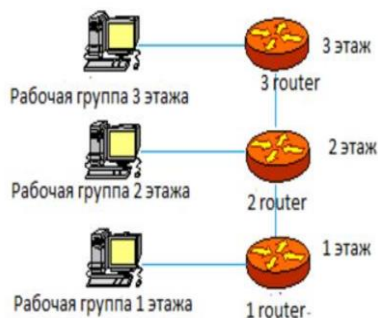


Рис.1 - Схема последовательного соединения коммутационных узлов по этажам.

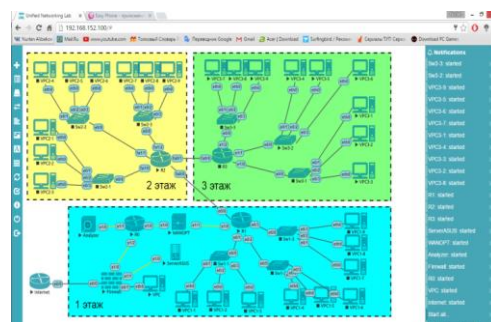


Рис.2 – Общий вид топологии предприятия в программной среде UNetLab.

На рисунке 2 показана как выглядит сеть на первом, втором и третьем этаже. На первом этаже расположены роутер провайдера, ASA (брандмауэр), сервер, WAN optimizer. На каждом этаже установлены основные маршрутизаторы к которому подключается все устройства (коммутаторы).

После того как настраиваем брандмауэр и маршрутизатор, надо будет протестировать созданную линию связи с помощью команды PING как показано на рисунке 3. Составление графика загруженности коммутационных узлов сети в процентном отношении показано в рисунке 4.

```

ASA1# ping 192.168.1.1

Type escapes sequence to abort.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.1, timeout is 2 seconds:

!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/10 ms

```

Рис. 3 – PING от брандмауэру к маршрутизатору.

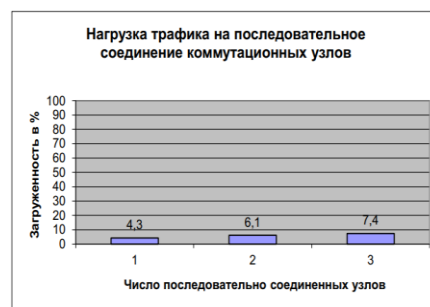


Рис. 4 - Нагрузка трафика на последовательном соединении коммутационных узлов.

Как видно из графика, диапазон загруженности коммутационных узлов не превышает и 10%, что обеспечивает стабильную и корректную работу коммутаторов при максимальной нагрузке трафика в сети.

В данной работе была спроектирована компьютерная сеть на основе технологии Gigabit Ethernet в программной среде UNetLab для рабочих мест офиса. Сеть предусматривает взаимодействие с сетью Token Ring. Обеспечивается передача данных со скоростью 2000 Мбит/с. Спроектированная сеть соответствует установленным требованиям и стандартам и является высокопроизводительной и надёжной сетью.

Список литературы:

1. В.П.Корячко Д.А.Перепелкин. Корпоративные сети: технологии, протоколы, алгоритмы– М.: Горячая Линия - Телеком, 2011 - с. 220.
2. <http://blog.netskills.ru/2016/03/1-unetlab.html>
3. Особенности создания корпоративной сети. Сазонов И.В., журнал TComm - Телекоммуникации и Транспорт, 2011. С. 106-107.

МОДЕЛИРОВАНИЕ СЕТИ НА ОСНОВЕ IP С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ CISCO PACKET TRACER

Хидиров А.М., Бектурсунова М.Э., Омонова И.Х.
 Самаркандский филиал ТУИТ имени Мухаммада ал-Хорезми
 abduvali.xidirov@mail.ru

Интернет-протокол (IP) является одним из важных протоколов в TCP/IP. Этот протокол идентифицирует хосты и направляет данные между ними через Интернет. Первое поколение IP-адресов, которое широко используется, – это IPv4. Это долгое время поддерживало рост Интернета. Он был запущен в доверенной закрытой среде. Таким образом, он не требовал какого-либо механизма безопасности для обеспечения безопасности хостов и сетевых элементов. Предполагается, что IPv4 будет последней версией с огромным количеством адресов (4000 миллионов). Представляя, что в наши дни мобильные телефоны, настольные компьютеры и огромное количество других интернет-устройства, подключенные к Интернету. Однако быстрое расширение IP-адресов приводит к нехватке IPv4-адресов. IPv4 был достаточным на момент его начала, он никогда не оценивал безопасность, простоту настройки, рост количества IP-адресов и качество обслуживания. Следующее поколение IP-адресов, которое получило широкое распространение, – это IPv6. IPv6 был разработан для решения проблемы нехватки адресации и большинства ограничений IPv4 [1].

Различия между IPv6 и IPv4 заключаются в пяти основных областях: адресация и маршрутизация, безопасность, преобразование сетевых адресов, административная

нагрузка и поддержка мобильных устройств. IPv6 также включает в себя важную функцию: набор возможных планов миграции и перехода с IPv4 [2].

В данной работе использована программа Cisco Packet Tracer - это эмулятор сети, созданный компанией Cisco [3]. Программа используется для обучения в академии Cisco, позволяет имитировать работу различных сетевых устройств: маршрутизаторов, коммутаторов, точек беспроводного доступа, персональных компьютеров, сетевых принтеров, IP-телефонов и т.д. Работа с интерактивным симулятором дает весьма правдоподобное ощущение настройки реальной сети, состоящей из десятков или даже сотен устройств.

Для данной работы построено две идентичных топологии (Рисунок 1), одна из которых работает полностью с протоколом IPv4, а другая с IPv6.

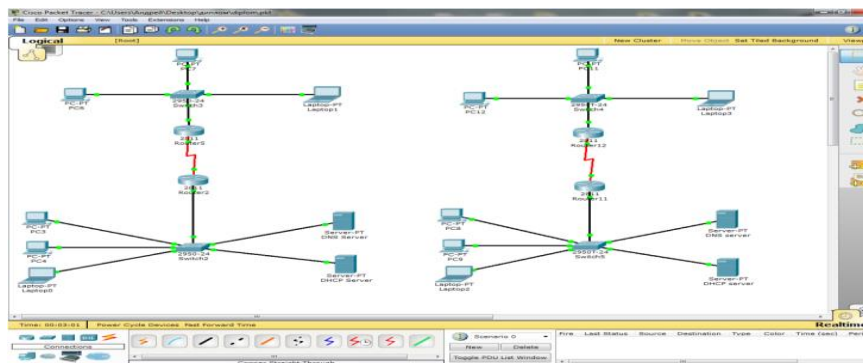


Рис. 1 – Топология сети IPv4 и IPv6 в программной среде Cisco Packet Tracer.

Для работы были использованы коммутаторы, маршрутизаторы и сервера компании CISCO, так как программное обеспечение работает исключительно с продукцией этой компании. При моделировании сети с использованием IPv4 был использован DHCP сервер, а также DNS сервер. DHCP сетевой протокол, позволяющий компьютерам автоматически получать IP-адрес и другие параметры, необходимые для работы в сети TCP/IP. Данный протокол работает по модели «клиент-сервер». Для автоматической конфигурации компьютер-клиент на этапе конфигурации сетевого устройства обращается к так называемому серверу DHCP, и получает от него нужные параметры. На IP конфигурации 4 компьютера IP адрес был получен автоматически, благодаря протоколу DHCP.

При моделировании сети с использованием IPv6, идентичной предыдущей сети было использовано такое же оборудование, за исключением DHCP сервера. Сервер оказался ненужным благодаря функции автоконфигурирования в сетях IPv6. Достаточно настроить на маршрутизаторе путь к подсети и компьютеры автоматически сконфигурируют IP адреса.

Одним из важнейших показателей качества сети является скорость передачи пакета. В программном обеспечении Packet Tracer существует панель симуляции с помощью которой произведен расчет скорости передачи пакетов в сети IPv4 и IPv6. Выбраны наиболее длинные маршруты для передачи: для IPv4 от PC7 до DNS Server, для IPv6 от PC11 до DNS Server. Пересылка от отправителя к получателю и обратно произведена 10 раз для каждого протокола. Симуляционная панель предоставляет данные о времени передачи пакета, каждое отдельно взятое устройство, через которое прошел пакет, а также тип пакета. На рисунке 2 и 3 представлены скорость передачи пакетов для IPv4 и IPv6.

Time(sec)	Last Device	At Device	Type	Info
0.007	Router5	Router2	ICMP	
0.009	Router2	Switch2	ICMP	
0.011	Switch2	DNS Ser...	ICMP	
0.013	DNS Server	Switch2	ICMP	
0.015	Switch2	Router2	ICMP	
0.018	Router2	Router5	ICMP	
0.020	Router5	Switch3	ICMP	
0.022	Switch3	PC7	ICMP	
0.342	--	Switch5	STP	

Рис. 2 – Скорость передачи пакетов для IPv4.

Time(sec)	Last Device	At Device	Type	Info
0.005	Router12	Router11	ICMPv6	
0.007	Router11	Switch5	ICMPv6	
0.009	Switch5	DNS server	ICMPv6	
0.012	DNS server	Switch5	ICMPv6	
0.014	Switch5	Router11	ICMPv6	
0.016	Router11	Router12	ICMPv6	
0.017	Router12	Switch4	ICMPv6	
0.019	Switch4	PC11	ICMPv6	
0.221	--	Switch3	STP	

Рис. 3 – Скорость передачи пакетов для IPv6.

В данной работы были оценены преимущества и недостатки версий протокола IP по параметрам скорости передачи пакетов и пропускной способности. Данный анализ был осуществлен с помощью моделирования сети IP на программном продукте Packet Tracer, который показал, что протокол версии IPv6 быстрее и надежнее предыдущей версии, несмотря на более широкое использование IPv4.

Список литературы:

1. Платонов В.В. Программно-аппаратные средства защиты информации. – М.: Информационная безопасность, 2013 г. – 69 с.
2. Дмитрий Митюшин: Использование программного компилятора Cisco Packet Tracer v.7.3. РГГУ, 2021 г. 220 с.
3. <https://habr.com/ru/post/252085/> Практический курс по Packet Tracer.

ПОСТРОЕНИЕ СЕТЕЙ ОПТИЧЕСКОГО ДОСТУПА ПО ТЕХНОЛОГИИ AIRPON

Хидиров А.М., Холикова З.И., Ахмадалиев У.Ш.

Самаркандский филиал ТУИТ имени Мухаммада ал-Хорезми

Идея «умный город» - комфортная среда обитания. Ради этого все задумывалось. Плюс управление инфраструктурой, экономное и эффективное расходование ресурсов – это тоже очень важно. Безопасность граждан – одна из составляющих этой концепции, тяжело представить комфортную, но не безопасную среду. К ближайшему внедрению готовы проекты, связанные со сферой пассажирских перевозок и работой специальных служб и ЖКХ [1]. К перспективным проектам можно отнести интеллектуальное управление автомобильным движением, что особенно актуально для крупных городов. В этом направлении уже заметен прогресс, в перспективе 3-5 лет будут найдены пути перехода на принципиально более высокий уровень в управлении транспортными потоками. Считается, что быстрее всего будут реализованы технологии «умного города» в сфере ЖКХ, поскольку понятен механизм их монетизации, окупаемости и форма взаимодействия с государством - концессия. Вне зависимости от сферы применения, технология или концепция будет иметь успех только в случае, если ее применение или реализация сделают текущее состояние вещей ощутимо лучше. Т.е. либо технология поможет сэкономить деньги, либо она поможет эти деньги заработать. Не стоит исключать и идеального третьего варианта: экономия на затратах вкупе с новыми возможностями. В любом случае, решение о механизмах внедрения лежит в области плотного взаимодействия городской власти, инвесторов и производителей [2].

Инвестором технологий «умного города» должен выступать выгодополучатель. Государство, в случае если внедрение новых технологий произойдет понятная экономия в уже существующих процедурах; надежные коммерческие структуры, если речь идет о новых драйверах и возможностях получить дополнительную прибыль в среднесрочной перспективе. Подобные проекты безусловно

будут интересны и серьезным производителям систем – участие и позитивный опыт в проектах такого класса по сути тоже инвестиция в будущее компании. Роль государства в таких проектах наиболее высока с точки зрения инициации такого рода проектов и их регулированием.



Рис.1 - Технологии IP-видеонаблюдения для безопасных городов.

Время шло, технологии IP-видеонаблюдения стали доступнее. Жители, не дожидаясь, устанавливают видеоборудование на своих домах, придомовых территориях. Но есть отличие малых городов от больших. В малых городах люди живут «как на ладони» — многие знают многих. Так родилась конфигурация ячейки «Гражданин».

Для снижения экономической составляющей реализации внедрения видеосегмента, было внесено предложение о рассмотрении применения ячейки «Гражданин» (рисунок 2).

Целевая аудитория:

- житель, во дворе которого стоит его личный автотранспорт;
- житель, во дворе которого играют его дети;
- предприниматель, чья территория имеет отношение к жилому дому (комплексу);
- предприниматель, чья территория имеет отношение к городскому округу.

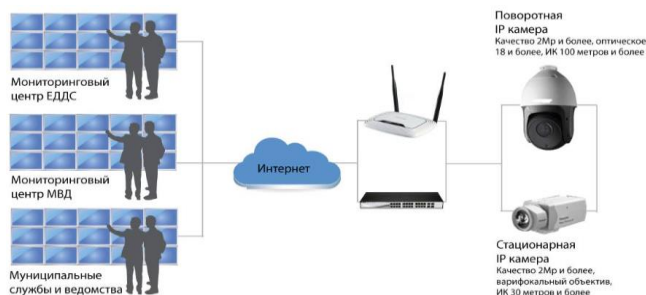


Рис. 2 - Конфигурация ячейки «Гражданин».

Заявитель обращается в письменном виде к депутату своего избирательного округа, и к главе администрации городского округа с информированием о готовности участия в проекте «Безопасный Город» в качестве «Ответственного Жителя», предоставив обеспечение электроэнергией, сети «интернет» и площадки для установки видеоборудования. При совпадении интересов, на межведомственной комиссии муниципалитет, в свою очередь, выделяет оборудование, заключив договор на безвозмездное пользование движимым имуществом на определённый срок. Далее, Заявитель проходит ознакомительные курсы по построению видеосегмента и его эксплуатации, наделяется правами и обязанностями. После чего, специалистами муниципалитета производится монтаж, запуск видеоборудования и ввод в «Безопасный Город».

Создание «Безопасного города» задача долгосрочная и трудоемкая. С каждым годом к программе «Безопасный город» присоединяются тысячи жителей. Этот подход в создании систем безопасности и видеонаблюдения позволяет создавать надежные системы безопасности для городской инфраструктуры, способные быстро реагировать на тревожные события.

Список литературы:

1. Cheng J. A survey on smart home networking //Carleton University, Systems and Computer Engineering, Technical Report, SCE-09-10. – 2019.
2. Collotta M., Pau G. A Solution Based on Bluetooth Low Energy for Smart Home Energy Management //Energies. – 2015. – Т. 8. – №. 10. – С. 11916-11938.

МАГНИТООПТИЧЕСКИЕ КУБИТЫ ДЛЯ ОБРАБОТКИ, ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ НА НОВЫХ ПРИНЦИПАХ

Хидиров А.М., Эгамов Ш.В., Насриддинова Д.Ф.

Самаркандский филиал ТУИТ имени Мухаммада ал-Хорезми

В данной статье представлены результаты исследования, направленные на изучение возможностей применения в различных областях науки и техники свойств магнитооптических (МО) кубитов для конструирования широкого спектра устройств обработки, хранения и передачи информации на новых принципах с использованием элементной базы логических вентилей с альтернативной архитектурой.

Логическое устройство с кубитами может быть описано как квантовый регистр, который более информативен, чем классический. [1]

На рис. 1 представлена оптическая схема изготовленной модели простейшего МО полусумматора. Разработанный и экспериментально испытанный магнитооптический полусумматор для проверки функционирования логических вентилей на базе Х-конфигурации волновода позволил на практике изучать основные свойства разрабатываемых магнитооптических логических вентилей таких, например, как выполняющих операции И (AND) и ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ (XOR).

Основным элементом, использовавшимся нами в качестве магнитооптического волновода при проведении исследований, являлся Y-образный образец из оргстекла, тщательно обработанный и отполированный во избежание оптического потерь на рассеяние и поглощение. Электромагнит представляет собой многослойную катушку из медного провода. Назначение и функции остальных деталей понятны без дополнительных объяснений.

Пусть первичное двоичное кодирование входных сигналов осуществляется с помощью импульсной модуляции, то есть, LED горит - “1”, выключен - “0”.

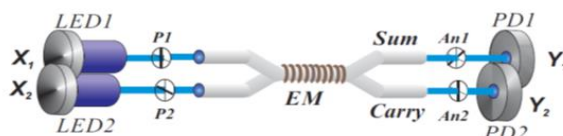


Рис. 1. Схема магнитооптического полусумматора (периферийная электроника не показана): LED1 и LED2 – светодиоды ($\lambda = 440 \text{ nm}$) соответственно для сигналов X_1 и X_2 с HP и VP ориентациями поляризации света, EM- электромагнит; Sum – волноводный канал суммы; Carry– канал переноса; An₁ и An₂ – анализаторы; PD₁ и PD₂ – фотодиоды для каналов суммы и переноса.

Необходимо ввести некоторые дополнительные пояснения относительно физической природы входных и выходных сигналов. Информация, закодированная в виде электрических сигналов, преобразуется в видеоимпульсы и подается на питание светодиодов, которые преобразуют их в оптическое излучение с импульсами определенной

длительности. Далее эти сигналы А и В проходят через поляризаторы, становятся линейно-поляризованными, соответственно, со взаимно перпендикулярными НР и VP поляризациями.

Рассмотрим последовательно процессы, происходящие, соответственно, в канал SUM. Пусть два оптических сигнала А и В из двух светодиодов попадают на Y образный волновод, как это показано на рис. 2. Проходя через поляризационные фильтры, расположенные между источниками света и волноводом, они преобразуются в сигналы X_1 и X_2 , поляризованные горизонтально (НР) и вертикально (VP), соответственно.

Вообще говоря, входные сигналы X_1 и X_2 являются по своей природе чисто оптическими, его электрическим отображением служил бы потенциальный (видео) сигнал, напряжением порядка сотни милливольт для логической «1» и напряжением близким к нулю для «0». С выходным сигналом у ситуация такова, что он представляет собой только переменную составляющую прошедшего сквозь модулятор и анализатор светового пучка с частотой модуляции равной частоте модулирования магнитного поля, создаваемого внутри волновода катушкой электромагнита.

Фарадеевское вращение плоскости поляризации проходящего света с амплитудой αF осуществляется за счет переменного тока синусоидальной формы, приложенного к катушке. Результирующая интенсивность пучка света прошедшего через анализатор (AN), регистрируется фотодиодом PD1 как на рис. 1. Полученный фототок может быть далее разделен на постоянную DC и переменную AC составляющие. Угол между поляризатором и анализатором составляет $\pi/4$.

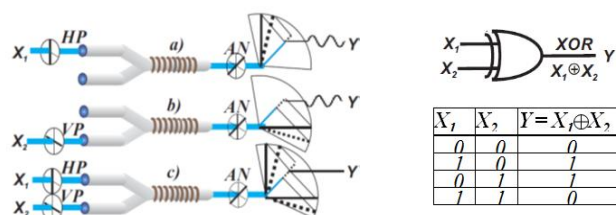


Рис. 2. Схема магнитооптического логического вентиля XOR, для обработки двух бинарных сигналов в канале суммы волновода: а) $X_1=1$, $X_2=0$, $Y=1$; б) $X_1=0$, $X_2=1$, $Y=1$, в) $X_1=1$, $X_2=1$, $Y=0$. Справа на врезке сверху вниз – его условное обозначение и таблица истинности.

Таким образом, мы получили логический вентиль XOR для двух входящих сигналов. Выходной сигнал в данной геометрии работает как канал суммы классического полусумматора.

Предлагаемая методика квантовой обработки информации радикально меняет ситуацию с элементной базой логических устройств. Отпадает необходимость в использовании громоздких и дорогостоящих элементах, таких как высококачественные зеркала, полупрозрачные пластинки, кристаллические поляризаторы, фазовые пластинки, оптические скамьи и источники света. Все процессы локализуются в пределах одного волноводного элемента, размером в доли квадратного сантиметра, используя очевидные преимущества волоконной и интегральной оптики [2].

Использованная литература:

1. Michel Le Bellac. Short Introduction to Quantum Information and Quantum Computation. Cambridge University Press. 2007. 171 p.
2. Sh.V.Egamov, A.M.Khidirov, Kh.O.Urinov, Kh.A.Zhumanov. Waveguide Logic Gates for Magneto-optical Qubits. J:Technical Physics Letters, 2020, Vol. 46, No. 10, pp. 947–949.

KOMPYUTER TARMOQLARI VA ULARNING AHAMIYATI

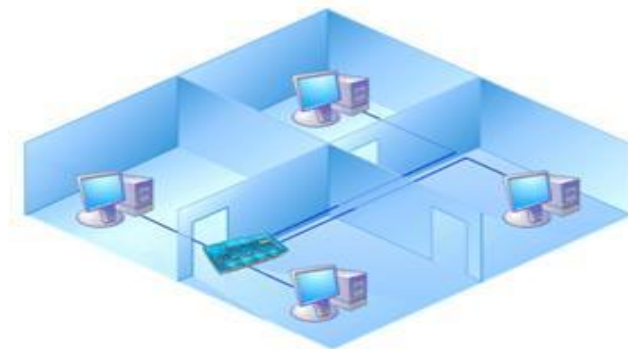
Urinov J. O., Abdumalikov O. N.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

Samarqand filiali

urinov595@gmail.com

Tarmoq - kompyuterlar, terminallar va boshqa qurilmalarning ma'lumot almashishni ta'minlaydigan aloqa kanallari bilan o'zaro bog'langan majmui. Kompyuterlararo ma'lumotlarni almashishni ta'minlab beruvchi bunday tarmoqlar kompyuter tarmoqlari deb ataladi, bir-biri bilan bog'langan kompyuterlarning bunday majmuasi kompyuter tarmog'ini tashkil etadi.



1. rasm. Lokal tarmoq

Kompyuter tarmoqlarining paydo bo'lish sabablaridan biri resurslaridan xamkorlikda foydalanish, alohida kompyuter imkoniyatini kengaytirishdir. Tarmoq orqali foydalanuvchilar bir vaqtning o'zida bir xil ma'lumot va fayl nusxalari, amaliy dasturlar bilan ishlashi mumkin. Uzatish kanallari orqali o'zaro bog'langan kompyuterlar majmuiga kompyuterlar tarmog'i deyiladi. Bu tarmoq undan foydalanuvchilarni axborot almashuv vositasi va apparat, dastur hamda axborot tarmog'i resurslaridan jamoa bo'lib foydalanishni taminlaydi. Kompyuter tarmoqlarini ko'pgina belgilar, xususan xududiy ta'minlanishi jixatidan tasniflash mumkin. Bunga ko'ra global, mintaqaviy va lokal (maxalliy) tarmoqlar farqlanadi.

Global tarmoqlar butun dunyo bo'yicha tarmoqdan foydalanuvchilarni qamrab oladi va ko'pincha bir-biridan 10-15 ming km uzoqlikdagi EXM va aloqa tarmoqlari uzellarini birlashtiruvchi yo'ldosh orqali aloqa kanallaridan foydalanadi. Global tarmoq – bu internet. Mintaqaviy tarmoqlar uncha katta bo'lmagan mamlakat shaxarlari, viloyatlaridagi foydalanuvchilarni birlashtiradi. Aloqa kanallari sifatida ko'pincha telefon tarmoqlaridan foydalaniladi. Tarmoq uzellari orasidagi masofa 10-1000 km ni tashkil etadi. EXMning lokal tarmoqlari bir korxona, muassasaning bir yoki bir qancha yaqin binolaridagi abonentlarni bog'laydi. Lokal tarmoqlar juda keng tarqalgan, chunki 80-90% axborot o'sha tarmoq atrofida aylanib yuradi. Lokal tarmoqlari xar qanday tizilmaga ega bo'lishi mumkin. Lekin lokal tarmoqlardagi kompyuterlar yuqori tezlikka ega yagona axborot uzatish kanali bilan bog'langan bo'ladi. Barcha kompyuterlar uchun yagona tezkor axborot uzatish kanalining bo'lishi - lokal tarmoqning ajralib turuvchi xususiyati. Optik kanalda yorug'lik o'tkazgich inson soch tolasi kalinligida yasalgan. Bu o'ta tezkor, ishonchli va qimmat turadigan kabel.

Lokal tarmoqda EXMlar orasidagi masofa uncha katta emas - 10 km gacha, radio kanal aloqasidan foydalanilsa – 22,5 km. Lokal tarmoqlarda kanallar tashkilot mulki xisoblanadi va bu ulardan foydalanishni osonlashtiradi.

Tarmoq orqali axborotlarni uzoq masofalarga uzatish imkoniyati vujudga keldi. Tarmoq axborotlarni uzatish, alohida foydalanilayotgan kompyuterlarni birgalikda ishlashini tashkil qilish, bitta masalani bir nechta kompyuter yordamida yechish imkoniyatlarini beradi. Bundan tashqari har bir kompyuterni ma'lum bir vazifani bajarishga ixtisoslashtirish va kompyuterlarning

resurslaridan (ma'lumotlari, xotirasi) birgalikda foydalanish, hamda butun dunyo kompyuterlarini o'zida birlashtirgan Internet tarmog'iga bog'lanish mumkin.

Uzatish kanallari orqali o'zaro bog'langan kompyuterlar majmuiga kompyuter tarmoqlari deyiladi. Bu tarmoq axborot almashish vositasi bo'lib, u apparat, dasturiy va axborot tarmog'i resurslaridan birgalikda foydalanishni ta'minlaydi.

Kompyuter tarmoqlarini xududiy jihatdan quyidagilarga bo'linadi:

- lokal;
- mintaqaviy;
- global.

Lokal tarmoqlari bir korxona yoki muassasalardagi bir necha yaqin binolardagi abonentlarni maxsus kabellar bilan bog'laydi.

Mintaqaviy tarmoqlar uncha katta bo'lmagan mamlakat shaharlari va viloyatlari foydalanuvchi kompyuterlarini va lokal tarmoqlarni maxsus aloqa yoki telefon aloqa kanallari orqali birlashtiradi.

Global tarmoqlar o'ziga butun dunyo bo'yicha hamma abonentlarni, lokal va mintaqaviy tarmoqlarni o'ziga telefon yoki sputnik aloqa tarmog'i orqali birlashtiradi.

Lokal kompyuter tarmog'i. Har qanday lokal tarmoqqa ulangan kompyuter, ham tarmoq va ham lokal rejimda ishlaydi. Lokal tarmoqqa kompyuterlarni ulashda quyidagi uch asosiy topologiyaning biridan foydalaniladi: ko'pkanalli, aylanma, yulduzsimon.

Lokal tarmoqda ishlashning quyidagi afzalliklari mavjud:

- resurslardan birgalikda foydalanish;
- axborotlarni bir kompyuterdan boshqasiga uzatish yoki boshqa kompyuterga ham kirish;
- global tarmoqqa chiqish.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Nigmatov X. Компьютерные сети и системы в IP телефонии. Шымкент.2013. 240 str.
2. Abduganiev A.A. Internet asoslari. Toshkent. 2011. 20 bet.
3. Abduganiev A.A. Internet muloqat vositasi. Toshkent. 2011. 21. bet.
4. Abduganiev A.A. Internetning texnik va texnologik ta'minoti. Toshkent. 2011. 23 bet.

VIDEOKONFERENSIYA TASHKIL ETUVCHI SERVERLARNING TAHLILI

Urinov J. O., Yusupov N. Sh.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

Samarqand filiali

urinov595@gmail.com

Zamonaviy kompyuter yordamida ishlash uchun mo'ljallangan ushbu bo'lim, Windows operasion tizimida ishlash uchun mo'ljallangan bo'lib, unda Windows operasion tizimi xaqida ma'lumot va ana shu operasion tizimdagi ba'zi bir eng ko'p ishlatiladigan dasturlar bilan ishlash yoritilgan.

Windows nima? Bu operasion sistema (OS). Ya'ni inson bilan kompyuterni o'zaro bog'lash uchun qo'llaniladigan vositalardan biri. OSning turlari juda ko'p bo'lib, ulardan MS DOS, OS/2, UNIX va hokazolar. Bulardan eng ko'p tarqalgani MICROSOFT kompaniyasi-ning Windows operasion tizimlaridir.

Ularda ishlashning qulayligi - ekran elementlarining soddaligi va ish stolidan kerakli vaqtda foydalanish uchun ko'rinib turishidir.



1-rasm. Operatsion tizimlar oilasining brendlari

Windows - oynalar degan ma'noni anglatadi. Microsoft (MS) firmasining dastur mahsuli bo'lib, maxsus tayyorgarlikka ega bo'lmagan kompyuterdan foydalanuvchilar uchun mo'ljallangan operatsion tizimdir. Uning asosiy maqsadi - kompyuterdan foydalanish-ni iloji boricha sodda va o'rganish uchun oson, shu bilan birga, foydalanuvchiga mumkin qadar keng imkoniyatlar yaratish holiga keltirishdir. Mazkur talablarga javob beruvchi MS Windows 2000 operatsion tizimi 2000 yildan ishlatila boshlangan.

Operatsion tizim - bu maxsus dastur bo'lib, bu dastur asosiy vazifasi - kompyuter ishini boshqarish, kompyuter va foydalanuvchi o'rtasida muloqotni o'rnatish, tashqi qurilmalar ishlash holatlarini sozlash va ular bilan muloqotni o'rnatish, har xil dasturlarni ishga tushirish va ular ishlash holatlarini ta'minlash.

Operatsion tizimlardan eng taniqlilari bu Microsoft firmasining MS-DOS va Windows dasturlari, Apple firmasining Macintosh dasturi, Unix va Linux dasturlari.

Dunyoning 70% kompyuterlari Microsoft korporatsiyasi tomonidan yaratilgan operatsion tizimlar bilan jihozlangan. Bo'lardan 1981 yilda yaratilgan - MS-DOS dasturi, 1991 yilda yaratilgan - Windows 3,1 dasturi, 1995 yilda yaratilgan - Windows 95 dasturi, 1998 yilda yaratilgan - Windows 98 dasturi, 2000 yilda yaratilgan - Windows 2000 dasturi, 2001 yilda yaratilgan - Windows Millennium Edition va Windows XP dasturlari. Windows dasturning taniqli bo'lishining asosiy sababi bu - ish jarayoni soddaligi, ko'p vazifali rejim, bir xil ishlash interfeysi va boshqa qulayliklar. Boshqa operatsion tizimlarga o'xshab Windows dasturi ham kompyuter xotirasiga kompyuter yoqilish vaqtda avtomatik ravishda yuklanadi.

WINDOWS foydalanuvchi uchun qulay bo'lgan ko'pgina imkoniyatlarga ega bo'lgan dasturiy muhitdir. Uning imkoniyatlari MS DOS dan sezilarli darajada yuqori. Windows muhitida ishlashda foydalanuvchi ko'p qulayliklarga ega bo'ladi. Bunda fayl va kataloglarning nusxasini olish, ko'chirish, qayta nomlash, o'chirish va hokazo amallar tez va yaqqol bajariladi. Shu bilan birga bir paytning o'zida bir necha katalog bilan ishlash imkoniyatiga ega.

Windows bir paytning o'zida bir necha masalalarni echish qobiliyatiga ega. Yagona interfeysga, ya'ni Windows turli lahjalari va dastur ilovalari bilan ishlashning standart qoidalariga egaligi muhimdir.

Windows operatsion sistemasining taqdim etilishi bu ko'pgina imkoniyatlarning ya'ni ayniqsa kompyuterni ishlata olish imkoniyatini bir necha ko'p martaga oshirdi va ko'pgina qulayliklari mavjuddir.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Волобуев В.А. Технология ISDN в информационных сетях.
2. Ткаченко В.В. Сети VPN на базе технологии MPLS.
3. Руководство пользователя системы Polysom HDX для зала. Руководство пользователя. – СА., 2010.

MARSHRUTIZATORNI FIZIK VA MANTIQUIY TUZILISHINI TAHLIL ETISH

Urinov J.O., Umarov B. D.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

Samarqand filiali

urinov595@gmail.com

Marshrutizator yoki yanabir nomi Router u OSI modelinig tarmoq pog'onasida qo'llaniladi (OSI madelinig 3-pog'onasida), bunda tarmoq elementlari orasida oqimni o'ziga eng qulay yo'lni tanlashi uchun tarmoq haqida umumiy ma'lumotlar va o'lchangan qiymatlar kerak bo'ladi. Negaki paket tarmoqda keyingi yo'lida davom etishini aniqlash uchun yuqoridagilar o'rnatilgan bo'lishi kerak, keyin umumiy va qiyin tarmoqda ham foydalanuvchiga ma'lumot jo'natish imkonini bo'ladi. Unga faqat tarmoq ma'lumotlari qoladi, ular quyidagicha vazifalarni bajaradi, abonent manzili, qolgan hammasini marshrutizator bajaradi. Ular tarmoq orqali yo'naltirishni nuqtalarga joylashtiradilar, qayerda paketning harakati uchun eng qulay yo'li hisoblanadi. Turgan joyini belgilash, qaysi eng qulay yo'l – bu yo'l ko'pgina qisqa o'lchamlarni aniqlash bilan topiladi. Bu o'lchamlar birqancha yangi atamalarni yaratadi masalan yo'lning uzunligini, xabarning yetib borish vaqtini va h k.

O'rtacha Marshrutizatorni o'rnatishning 3 xil sinfi mavjud.

- Yuqori sinf,
- O'rta sinf,
- Pastki sinf

Yuqori sinfni - o'rnatishda ko'rinadiki unumdorligi yuqori, unlar lakol tarmoq ishlarini birlashtiradi, kopgina interfeys va protokollarni qo'llab quvvatlaydi (xDSL, PPP, ATM, Frame relay va h k), huddi shunday mos bolgan va odatdagidan boshqacha. Bu sinfda global va lokal tarmoqlar uchun ishlatiladigan ko'p sonli portlarga ega bo'lgan marshrutizatorlar mavjud, bu 50 dan boshlanadi.

O'rta sinflarni- o'rnatishda ko'rinadiki qamrov doirasi unchua katta bo'lmagan yani korxona miqyosidagi aloqa tarmoqlarini o'z ichiga oladi. Oddiy shunday marshrutizatorlar uchun ikki uch port lokal tarmoq uchun to'rttadan to sakkista potrgacha global tarmoq uchun yetarli bo'ladi. Manashu sinf uchun eng keng tarqalgan yo'naltirish protokollari quyidagilar (RIP, OSPE, IS-IS, BGP).

Pastki sinfga kiradigan marshrutizatorlar kichik lokal tarmoqlar uchun ishlatiladi. Bu turda marshrutizatorlar asosiy va muxim ishlarni amalga oshiradi, kichik-kichik lokal tarmoqlar yani ofislarni, korxonalarni aloqasining asosi hisoblanadi.

Marshrutizatorlar ishchi stansiya yoki ma'lumotlar bazasi vazifasini bajarishi mumkin, uning tarmoq interfeyslari va dasturiy taminotiga qarab yuqoridagilardan qaysi birini bajarishni bilishimiz mumkin.

Marshrutizatorlar asosan bir birlariga o'xshash bo'ladi, ular lokal tarmoq Tuzilishiga xech qandanday o'zgartirish olib kirmaydi. Global tarmoqdan lokal tarmoqqa o'tishni taminlash uchun marshrutizatorlardan foydalanish ommalashmoqda. Marshrutizatorlar tarmoqdagi kutish vaqtini kamaytirish imkonini yaratib berdi.

Bugungi kunda marshrutizatorlarni ishlab chiqarish bo'yicha ilg'or kompaniyalar mavjud bular Cisco, D-link va Zyxel ularning quyidagi modellari mavjud Cisco SOHO 91; Cisco 857W; Cisco 851; D-link DI-804HV; D-link DIR-100; D-link DI-704P; Zyxel P-334 EE; Zyxel ES-305; Zyxel P2304R EE;

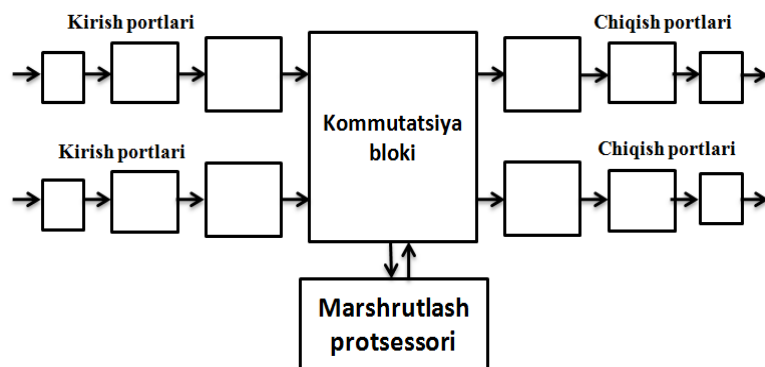
Marshrutizatsiyani o'rganishning ikkita yo'nalishi mavjud- marshrutizatsiya siyosati bilan bog'liq bo'lgan va masofa vektori (distance vector) hamda kanallar holati (link state) bilan bog'liq bo'lgan tarmoqdagi marshrut haqidagi ma'lumotlarni aniqlash va tarqatish.

-bosqichma-bosqich marshrutizatsiya (hop-by-hop routing) algaritmlari va manba marshrutizatsiyasi (source specified routing) bilan aniqlanadigan paketlarni o'rnatilgan marshrutlar bo'yicha jo'nativchidan qabul qiluvchiga jo'natish.

Masofa vektori – marshrutizatsiyada ishtirok etgan har bir obyekt (marshrutizator) o'z marshrut bazasida tarmoqning hamma adreslari xaqida axborotni va axborot qabul qiluvchiga bo'lgan masofa metrikasini saqlashga asoslangan. Obyektlar o'zlari o'rtasida marshrut bazalari bilan almashishadi. Paket uzatish marshruti haqida qaror qabul qilishda obyektga bo'lgan har bir yo'l baxolanadi va eng yaxshisi tanlanadi.

Bosqichma – bosqich marshrutizatsiya. Bu usulda har bir marshrutizator oluvchi adresi asOSIda paketni yurg'izadi hamda marshrut bazasidagi axborot haqida mustail qaror qabul qiladi.

Manbadan boshlangan marshrutizatsiya – Marshrut paket jo'natuvchi tomonidan shakllanadi va tarmoqqa jo'natiladigan xar bir paketga yoziladi.



1-rasm. Marshrutizatorning mantiqiy tuzilishi

Adabiyotlar ro'yxati

1. N.B. Usmanova Ma'lumot uzatish tizimlari va tarmoqlari. O'quv qo'llanma. Toshkent TATU.2006 yil
2. Хелд Г. Технологии передачи данных. 7-е изд. -СПб Питер, К.: Изд. Группа BHV, 2003год
3. Олифер В. Олифер Н. «Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы» СПб.:ПИТЕР,2001

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASIDA TELEKOMMUNIKATSIYA XIZMATLARINI RIVOJLANISHI

Kilichov J.R., Tursunov I. T.

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Samarqand filiali*

Zamonaviy telekommunikatsiya infratuzilmasining barpo etilishi raqamli iqtisodiyot rivojlanishi uchun eng muhim omillardan biri. Bu borada Axborot texnologiyalari va kommunikatsiyalarini rivojlantirish vazirligi tomonidan bir qator ishlar amalga oshirilmoqda. Telekommunikatsiya tarmog'ini rivojlantirish maqsadida qo'shimcha 50 ming kilometr optik-tolali aloqa liniyalari qurilib, ularning umumiy uzunligi 118 ming kilometr yetkazildi, va buning natijasida aholi maskanlarining 67 foiziga mazkur tarmoq kirib bordi. Optik tarmoqni kengaytirish bo'yicha amalga oshirilayotgan ishlar kelgusi yillarda ham shu sur'atda davom ettirilishi belgilangan.

Bugungi kunga kelib 95 foiz aholi maskanlari mobil internet bilan qamrab olingan, 54 foiz uy xo'jaliklariga yuqori tezlikdagi internetga ulanish imkoni yaratilgan. Kelgusi to'rt yilda optik tolali aloqa liniyalarini respublikadagi barcha aholi maskanlariga yetkazib borish, barcha xonadonlar uchun yuqori tezlikdagi internetdan foydalanish imkoniyatini yaratish hamda xalqaro va davlat ahamiyatiga molik avtomobil yo'llarini mobil internet qamrovi bilan ta'minlanadi. Bugungi kunda xalqaro internet tarmog'iga ulanishning umumiy o'tkazuvchanlik imkoniyatini 1 800 Gigabit/sekundni tashkil etib, amalga oshirilayotgan loyihalar natijasida 2022 yil yakuniga qadar 3 200 Gigabit/sekundgacha kengaytiriladi. 2021 yilda ma'lumotlar uzatish tarmog'ining

o'tkazuvchanlik qobiliyati viloyat va tuman markazlari darajasida 1,5 barobarga oshdi. Mobil aloqa tarmoqlarni rivojlantirish bo'yicha ham jadal ishlar olib borilmoqda.

Hozirgi kunda Respublika bo'yicha **31,7 mingdan ortiq** mobil aloqa baza stantsiyalari mavjud bo'lib, aholi punktlarni mobil aloqa bilan qamrash darajasi **98 foizgacha** yetkazildi. Joriy yilda mobil aloqa baza stantsiyalari sonini **33,7 minggacha** yetkazilishi va mobil aloqa bilan qamrov darajasini **99 foizgacha** ko'tarilishi rejalashtirilgan. Xalqaro Internet tarmog'iga ulanishning umumiy o'tkazuvchanlik qobiliyati **1 200 Gbit/s** ni tashkil etib, kommutatsiya markazi orqali **750 Gbit/s** tezlikda Internet tarmog'iga chiqish imkoniyati yaratildi va tarmoqning yuklanish darajasi **76,6 foizni** tashkil etdi.

2020 yilning 1 yanvaridan operator va provayderlarga Internet xizmatlari uchun tarif o'tgan yilning shu davriga nisbatan **34 foizga** arzonlashtirilib, **1 Mbit/s uchun 56,0 ming** so'mni tashkil etdi.

Shuningdek, "Optik tolali aloqa liniyalarini qurish" loyihasi doirasida respublika bo'yicha **10,0 ming km** optik tolali aloqa liniyalari qurilib, umumiy uzunligi 36,6 ming km. ga yetkazildi.

Internet xizmatidan foydalanuvchilar soni **22 mln.dan ortdi**, shundan mobil Internet foydalanuvchilari **soni 19 mln.ni** tashkil etdi.

Respublika bo'yicha **237 ta** ob'ektda magistral telekommunikatsiya tarmoqlari kengaytirilib, telekommunikatsiya uskunalari modernizatsiya qilinib, magistral telekommunikatsiya tarmoqlari o'tkazuvchanlik qobiliyati viloyatlararo darajada **200 Gbit/s.ga**, tumanlararo darajada esa **40 Gbit/s.ga** yetkazildi.

Adabiyotlar ro'yhati:

1. Axborot texnologiyalari va kommunikatsiyalarini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida O'zbekiston Respublikasi Prezidentining qarori.
2. www.gov.uz –O'zbekiston Respublikasining davlat portali.
3. Network Management for the Mid-Market, Greg Shields, Solar winds, Network
4. <http://www.tuit.uz>
5. [http : // www . ziyonet . uz](http://www.ziyonet.uz)

PIKSELLARNING KOMPYUTER GRAFIKASIDAGI O'RNI

Kilichov J.R., Almardonov A.F.

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Samarqand filiali*

Bugungi dunyoda raqamli tasvirlar hamma joyda. Ijtimoiy tarmoqlardan tortib, onlayn xaridlargacha raqamli tasvirlar kundalik hayotimizda muhim rol o'ynaydi. Ammo bu rasmlarni nima tashkil etishini hech o'ylab ko'rganmisiz? Javob oddiy - piksel.

Raqamli tasvirlashda piksel tasviridagi eng kichik manzilli element yoki barcha nuqtali manzilli displey qurilmasidagi eng kichik nuqtadir. Boshqacha qilib aytganda, piksel raqamli tasvirlarning qurilish blokidir. Ushbu maqolada piksellarning texnik jihatlarini, ularning tarixi va hozirgi zamon raqamli tasvirlashdagi rolini tadqiq etamiz.

Yuqoridagi rasimlarda Samarqand shahri va insonlar qiyofasini raqamli namoyishini yaratishda piksellardan qanday foydalanilayotganini ko'rishimiz mumkin. Har bir piksel kichkina rang kvadratini ifodalaydi va millionlab boshqa pikseller bilan birlashganda, ular batafsil va jonli tasvirni yaratadi. Tasvirning o'lchami nechta piksel ishlatilishini aniqlaydi va bunda pikseller soni ko'p bo'lgan yuqori o'lchamli tasvir bo'lib ko'rinadi. Pikseller bo'lmasa, kompyuter grafikasi imkoni keng bo'lmas edi, bugungi kunda biz zavqlanadigan ajoyib raqamli san'at va ommaviy axborot vositalariga kirish imkoniyatiga ega bo'lmas edik.

Piksellarning texnik jihatlarini tushunish raqamli tasvirlar bilan ishlaydigan yoki tasvirni qayta ishlash va kompyuter foydalanuvchilari uchun juda muhimdir.

Piksellar — raqamli tasvirning dasturiy ta'minot orqali ko'rsatilishi yoki ayirboshlanishi mumkin bo'lgan eng kichik birligi. Pikel o'z navbatida 3 ta rangdan iborat bo'lib, bular: qizil, yashil va ko'k ranglaridir. Shu uchta rang ochlashib-to'qlashib, bir necha million xil rangni ifoda eta oladi. Ko'pchilik smart telefonlarda ekran o'lchami 240x320 bo'ladi. Bu degani, eniga 240ta piksel, bo'yiga 320ta piksel degani. Shundan kelib chiqib telefoniz ekraniga qarab, bir pikselni aniqlashga harakat qilamiz. Megapiksel odatda rasmlar o'lchamini (bo'yi va eniga ketgan piksellar hajmini) anglatadi va buni rasm sifatiga hech qanaqa a'loqasi yo'q. 1MP bu bir million piksel demakdir. Aytaylik, 1000 x 1000 o'lchamdagi rasm bir megapiksel hisoblanadi. U rasm HD sifatli bo'lishi ham, yoki o'ta past sifatli bo'lishi ham mumkin. Misol uchun, 640x480 rasmni olaylik: agar 640ga 480ni ko'paytirsak, 307 200 pikselni tashkil etarkan. Demak bu rasm 0.3MP demakdir. Yoki 2048 x 1536 rasm. Bunda 3 145 728 piksel mavjud. Demak, bu 3.2MP ekan! Xo'sh, 5MPlik kamera bilan 12MPlik kamera orasidagi farqni angladizmi? Farqi shu rasm o'lchamida va kamera olgan rasmni sifatida. Telefon kamerasi pikseli qancha yuqori bo'lsa rasm shuncha tiniq va sifatli bo'ladi sababi piksellar soni ko'p bo'lgani uchun ranglar aniq va yaqol, yorqin ko'rinadi. Pikel o'lchami va soni display sifatini aniqlaydi. Manitor ekranidagi xar bir santimeterda ko'proq piksellar yaxshiroq rasm xosil qiladi. Misol uchun, 2.1 MP rasm 2, 073,600 piksel dan iborat. Pikselning o'lchami tasvirning o'lchamiga qarab farq qilishi mumkin. Yuqori piksel o'lchamli rasm past pikseli rasmga qaraganda ko'proq piksellarga ega bo'ladi. Misol uchun, 1920x1080 piksel o'lchamiga ega bo'lgan rasm 2 million pikselga ega, 3840x2160 piksel o'lchamiga ega bo'lgan rasm esa 8 million pikselga ega.

Piksellar hali rasmlarni ham, video ramkalarni ham namoyish qilish uchun ishlatiladi. Video ramkalarda piksellar harakat yaratish uchun ma'lum bir ko'rsatkichda yangilanadi. Piksellarning yangilanish tezligi Hertz (Hz) da o'lchanadi va yuqori yangilanish tezligi yumshoq harakatga olib keladi.

Piksellar kompyuter grafikasi va boshqa kompyuter qurilmalarida ishlashi boshqa ma'lumotlar kabi ikkilik sanoq sistemasi yordamida kompyuter tilida shiferlangan belgilar orqali ifodalanadi. Ya'ni hammamiz bilgan 0 va 1 lar yordamida. Bizga ma'limki ma'lumot birligi bu bayt va u 8 bitdan iborat. O'z navbatida esa bit 0 yoki 1 hisoblanadi. Huddi shunday piksel ham 0 va 1 lar orqali kodlangan qandaydir bir rang bo'lin umi kompyuter tushunadigan tilga shunday taqdim etadi. Professional dizyanerlar esa kattaroq va veb dizayin uchun mo'ljallangan kompyuterlardan foydalanib o'z ishlarini yanada mukkamalashiradi.

Piksellar tasvirlarni ham, video va boshqa grafik ishlarini ham ifodalash uchun ishlatiladi, tasvirning sifatini esa ko'rsatilishi mumkin bo'lgan piksellar soni aniqlaydi. Tasvirning o'lchami qanchalik yuqori bo'lsa, uni ko'rsatish uchun piksellar ko'proq talab qilinadi, natijada o'tkirroq va batafsilroq tasvirlar paydo bo'ladi. Piksellar 3D-jismlar yuzasini piksellar to'ri bilan ifodalab 3D grafiklarni yaratishda ham ishlatiladi. Bu esa har xil burchaklardan ayirboshlash va ko'rish mumkin bo'lgan real ko'rinishdagi 3D ob'ektlarni yaratishga imkon beradi.

Rasmni qayta ishlash usullari, masalan, grafik ishlari va rasimlarni montaj qilish jarayoni kompyuterda yaratilgan tasvirlarning sifatini yaxshilash uchun individual piksellarni manipulyatsiya qilishga tayanadi.

Umuman olganda, piksellar kompyuter grafikasi uchun zarur bo'lib, ular turli qurilmalarda ko'rsatilishi mumkin bo'lgan yuqori sifatli tasvirlar va animatsiyalarni yaratish imkonini beradi. Individual piksellarni yahshi qo'llay bilish real ko'rinishdagi 3D ob'ektlarni yaratishga va tasvir sifatini yaxshilashga imkon beradi. Zamonaviy raqamli tasvirlashda piksellar juda muhim rol o'ynaydi. Ular turli qurilmalarda, jumladan, smartfon, planshet, kompyuter, televizorlarda namoyish etilishi mumkin bo'lgan yuqori sifatli tasvirlarni yaratishda ishlatiladi. Bu qurilmalarning rezolyutsiyasi ular ko'rsatishi mumkin bo'lgan piksellar soni bilan belgilanadi. Piksellar yuqori sifatli tasvirlarni yaratishda tutgan o'rni bilan birga, tasvirga ishlov berish va kompyuter ko'rishda ham ishlatiladi. Tasvirni aniqlash va tasvir segmentatsiyasi kabi tasvirni qayta ishlash usullari tasvirdan foydali ma'lumotlarni chiqarish uchun alohida piksellarni manipulyatsiya qilishga tayanadi.

Adabiyot va resurslar:

1. "Piksel". Wikipediya, Wikimedia Foundation, 21 May 2021, en.wikipedia.org/wiki/Pixel.
2. "Pikselning tarixi". Los Angeles Tayms, Los Angeles Tayms, 23 Mar. 2012, latimesblogs.latimes.com/technology/2012/03/the-history-of-the-pixel.html.
3. Wikipediya. Uz. "Piksellar" maqolasi.

SIMSIZ ALOQA TARMOG'INI LOYIHALASH

Kilichov J.R., Almardonov, Azimov N.N.

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Samarqand filiali*

Simsiz aloqa tarmog'i, ya'ni "Internet of Things" (IoT) -ning bir turi hisoblanadi. Bu, bir nechta elektronik qurilmalarning (smart telefonlar, smart termostatlari, smart vaqtlar, smart ichki qurilmalar, smart ajratgichlar kabi) Internetga bog'liq bo'lishi orqali, ularning bir-biriga va boshqa tizimlarga bog'liq holatda axborot almashishlari uchun yaratilgan tarmoq. IoT-ni loyihalashning eng asosiy maqsadi, bu qurilmalar orqali qurilishga bog'liq holatda ma'lumotlarni olish, ulardan foydalanish va ularga boshqa qurilmalar va tizimlar orqali aloqani ta'minlashdir. IoT-ni ishlatish yordamida, har bir qurilma avtomatik ravishda istalgan vazifani bajarishi mumkin, shuningdek, ularning yo'nalishi avtomatik ravishda o'zgartirilishi mumkin.

IoT-ni loyihalash bo'yicha, qurilish jarayoni shunday olib boriladi:

1. Ariza haqida ma'lumot olish: IoT-ni loyihalash uchun birinchi qadam, muhim arizalarni aniqlash va ular haqida ma'lumot olishdir.
2. Tizimning tuzilishi: IoT-ni loyihalash tizimini tuzish, IoT-tarmoq qurilmalarini ulash va ularga aloqani ta'minlashdir.
3. Ma'lumotlarni olish va ulash: IoT-tarmoqlari orqali ma'lumotlarni olish, ularga to'plam, sozlash va ulash tizimlarini tuzish, ma'lumotlarni tahlil qilish va ularga muvofiqlik bilan javob berish.
4. Qo'shimcha funksiyalar: IoT-tarmoqlari uchun qo'shimcha funksiyalar yaratish, masalan, IoT-tarmoqlarining boshqa tizimlar bilan aloqani ta'minlash, tarmoqlarni avtomatik ravishda boshqarish, monitoring qilish va boshqa funksiyalar.

Simsiz aloqa tarmog'i, mamlakatimizning turli sohalarida, masalan, transport, tibbiyot, qurilish, siyosat va boshqa sohalarida, ishlatilmoqda. IoT-ni loyihalash yordamida, bu sohalarida ishlab chiqilgan tizimlarning ishlashini yaxshilash va optimallashtirish mumkin. Bu esa bizning hayotimizni, tadbirlarimizni va ishbilarmonlikni yaxshilashga yordam beradi.

Simsiz aloqa tarmog'i (IoT) har xil sohalar uchun loyihalash mumkin. Masalan, transport sohasida IoT-ni loyihalash yordamida, transport vositalarini monitoring qilish, ulardan ma'lumotlarni olish, yo'nalishlarini o'zgartirish, tezligini va ko'chish yo'nalishini aniqlash va ulardan foydalanish mumkin. Tibbiyot sohasida IoT-ni loyihalash, xususan, klinikalarni avtomatlashtirish, shifokorlar va hamkorlik qilish uchun kerakli ma'lumotlarni to'plash, ko'rib chiqish va ulash mumkin. Bunda, so'nggi qurilmalar va IoT-tarmoqlari yordamida shifokorlar va tibbiyot xodimlari ma'lumotlarga o'zaro aloqani ta'minlash va xususiy talablariga muvofiqlik bilan javob berishadi. Qurilish sohasida IoT-ni loyihalash, energiya iste'moli va nazorati, maishiy va ish joylari monitoringi, texnika ishlab chiqarish va boshqa kabi sohalarida foydali bo'ladi.

Siyosat sohasida IoT-ni loyihalash, huquqiy nazorat, saylovlar, harakatlar monitoringi va boshqa siyosiy operatsiyalar uchun yaxshi vositalar taqdim etishi mumkin. Bularning yanada ko'proq namunalarini ko'rish mumkin, ammo IoT-ni loyihalash bo'yicha umumiy maqsad, uchta asosiy qadamdan iborat bo'lib, ya'ni, IoT-tarmoqlarining qurilishini tuzish, ularga ma'lumotlarni to'plash, ulardan foydalanish va ularga aloqani ta'minlash. Bu qadamlar asosida IoT-tarmoqlari o'z o'ziga xos talablarga javob beradi va ulardan foydalanishni ko'proq oson va samarali qiladi.

Bugungi kunda, kompyuter va smartfonlar ko'p odamlar uchun mustaqil va muhim qurilmalar deb hisoblanadi. Lekin, keyinchalik, IoT-ni yoki simsiz aloqa tarmog'ini baham ko'rgan bo'lib, bu barcha qurilmalarni bir-biriga bog'liqligini kengaytiradi. IoT, har xil sohaslar uchun, transportni monitoring qilishdan tibbiyot xizmatlari va siyosatni boshqarishga qadar bir qancha imkoniyatlarni taqdim etadi.

IoT-ni tuzish har doim bo'lgan savollar va muammolar bilan bog'liq. IoT-tarmoqlari kabi yagona tarmoq, ularda bir-biridan farq qiluvchi qurilmalar va turli protokollar hammasi birgalikda ishlaydi. IoT-tarmoqlari uchun yagona tarmoqni tuzish va ularga aloqni ta'minlash juda muhim. Bunday qurilishlar IoT-tarmoqlarining xususiy talablari va ulardan foydalanishning qulayligi va samaradorligini ta'minlashda muhim ahamiyatga ega.

Bundan tashqari, IoT-tarmoqlari tarmoq ma'lumotlarini to'playdigan qurilmalar hisoblanadi. Bunday qurilmalar IoT-tarmoqlariga bog'liq ma'lumotlarni aniqlash, ulardan foydalanish, ulardan foydalanishni oson va samarali qilish va shunga o'xshash qismlar uchun foydali bo'ladi.

Loyihalash jarayoni IoT-tarmoqlarining qurilishidan, ulardan ma'lumotlarni olishdan, ulardan foydalanishga qadar bo'lgan, bir nechta asosiy qadamlardan iboratdir. Bunda, har bir soha uchun aloqa, monitoring va ma'lumotlar saqlash talablari mavjud. Masalan, transport sohasida, harakatlar va harakatlar monitoringi kabi kerakli ma'lumotlar, tezligi, yo'nalishlar va qolgan yo'li aniqlanishi uchun kerakli. Tibbiyot sohasida, ma'lumotlar va klinikalar bilan aloqani ta'minlash kerakli bo'ladi. Qurilish sohasida, ma'lumotlar va texnik tizimlarni monitoring qilish kerakli. Va siyosat sohasida, saylovlar, nazorat va boshqa siyosiy operatsiyalar uchun IoT-tarmoqlari foydali bo'ladi.

Simsiz aloqa tarmog'ini loyihalashning o'zida ko'p muhim va qiziqarli masalalar mavjud.

IoT-ni yoki simsiz aloqa tarmog'ini tuzish har doim qiyinchiliklarga duch kelsa ham, bu, kompyuter va smartfonlarning yaninda bugungi kunda mustaqil va muhim qurilmalar hisoblanadi. IoT-ni tuzish har xil sohaslar uchun bir qancha imkoniyatlarni taqdim etadi, transport monitoringidan tibbiyot xizmatlari va siyosatni boshqarishga qadar. IoT-tarmoqlari, yagona tarmoq, farq qiluvchi qurilmalar va protokollar bilan birgalikda ishlaydi. IoT-tarmoqlari uchun yagona tarmoqni tuzish va ularga aloqni ta'minlash juda muhim. IoT-tarmoqlari tarmoq ma'lumotlarini to'playdigan qurilmalar hisoblanadi. Loyihalash jarayoni IoT-tarmoqlarining qurilishidan, ulardan ma'lumotlarni olishdan, ulardan foydalanishga qadar bo'lgan, bir nechta asosiy qadamlardan iboratdir. IoT-tarmoqlari har bir soha uchun aloqa, monitoring va ma'lumotlar saqlash talablari mavjud. Masalan, transport sohasida harakatlar va harakatlar monitoringi, tibbiyot sohasida ma'lumotlar va klinikalar bilan aloqani ta'minlash, qurilish sohasida, ma'lumotlar va texnik tizimlarni monitoring qilish, va siyosat sohasida saylovlar, nazorat va boshqa siyosiy operatsiyalar uchun IoT-tarmoqlari foydali bo'ladi.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. R.R. Ibraimov, D.A. Davronbekov, M.O. Sultonova, E.B. Tashmanov, U.T. Aliyev. Simsiz aloqa tizimlari va dasturlari: Darslik. T: "Aloqachi". 2017-284 b.

2. A.X. Abdukadirov, D.A. Davronbekov. Mobil aloqa tizimlarinig 4G avlodi. O'quv qo'llanma. T: 2015.,328 b.

3. A.Abduazizov. D. Davronbekov. Radiouzatish va qabul qilish Qurilmalari. O'quv qo'llanma. T.: "Fan va texnologiya", 2011, 272 b.

4. Abduazizov. Elektraloqa nazariyasi: Darslik. - T.: «Fan va texnologiya». 2011. 416 b.

5. D.A. Davronbekov, U.T. Aliyev, Teleradioyeshtirish uzatish va qabul qilish qurilmalari: Darslik. T: "Aloqachi", 2019 y – 286 b.

6. P. Roshan, Dj. Lieri. Основы построения беспроводных локальных сетей стандарта 802.11. M.: Izdatelskiy dom "Vilyams", 2004, 304 ct.

7. A.N. Aripov, I.M. Aripov. Sifrovyye radioreleynyye sistemy peredachi. T.- "Sharq". 2015.-432 s.

LTE STANDARTINIG REAL HAYOTDA QO‘LLANISHI

Kilichov J.R., G‘ayratov Z.K., Bazarboev L.I.

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Samarqand filiali*

Keng polosali mobil aloqa turi tez suratlarda hayotimizga kirib kelmoqda. Ericsson kompaniyasining xisobiga ko‘ra, 2011 yilda keng polosali aloqa xizmatlaridan foydalanuvchilar soni 1,5mlrd. ga yetgan va ularning yarmidan ko‘pi aloqaning mobil variantidan foydalanishmoqda. Shuningdek, kompaniyaning fikricha, 2015 yilga kelib, mobil keng polosali ulanish xizmatidan foydalanuvchilar soni 3,8mlrd. ni tashkil qilishi, shundan 95 foizi esa HSPA, SDMA va LTE tarmoqlaridan foydalanishi kutilmoqda.

Bugungi kunda mobil tizimlar xizmatlari foydalanuvchilari:

- veb-resurslardan foydalanish yoki HSPA ni qo‘llab quvvatlaydigan telefonlar va noutbuklar yordamida elektron xatlar jo‘natish;
- DSL modemlar o‘rniga HSPA modemlaridan foydalanish;
- 3G-telefonlar yordamida katta xajmdagi video hamda audio fayllarni jo‘natish kabi bir qator imkoniyatlardan foydalanmoqdalar.

3GPP loyixasi 8-relizi sifatida kirib kelayotgan LTE standarti mobil aloqa tizimining rivojlanishi uchun sezilarli qadam bo‘lishi lozim. Ishlab chiquvchilarning fikricha, foydalanuvchilar bu afzalliklarni katta resurslar talab qiladigan xizmatlar va ilovalar (interaktiv TV, foydalanuvchilar tomonidan yaratilgan videokliplar, murakkab o‘yinlar va professional xizmatlar) dan foydalanganlarida yaqqol xis qilishadi.



1-rasm. LTE tarmoqlarida mavjud bo‘lgan keng polosali xizmatlar va yangi ilovalar

3GPP loyihasida keyingi avlod tizimlariga qo‘yiladigan asosiy talablardan ayrimlari quyida keltirilgan:

- “pastga” yo‘nalishda ma’lumotlar uzatish tezligining eng yuqori qiymati - 100Mbit/sek.. dan kam bo‘lmasligi, radioulanish tarmog‘idagi javob kechikish vaqti esa 10ms dan oshmasligi kerak;

- turli eltuvchi chastota polosalaridan foydalanish qulayligi, ya’ni bir eltuvchidan boshqa eltuvchi chastotalar polosasiga o‘tishning silliqiligi va turli eltuvchi chastotalarni qullab quvvatlashi - 5MGts va undan past chastotalar polosalaridan 20MGts gacha bo‘lgan ko‘plab mavjud va yangi chastota diapazonlarida;

- chastota (FDD) va vaqt (TDD) asosida dupleks rejimlarini qo‘llab quvvatlash;

- qo‘shni bazaviy stansiyalarga abonentga xizmat ko‘rsatishni oshirishning yangi imkoniyatlari va mavjud mobil tarmoqlar bilan o‘zaro roumingni amalga oshirish.

3GPP loyixasi ishtirokchilari va jalb etilgan boshqa ishlab chiqaruvchilar tomonidan o‘tkazilgan ko‘p yillik ilmiy-tadqiqot va tajriba-konstruktorlik ishlari (ITTKI) natijasida LTE texnologiyasi 3GPP talablariga javob beradigan, ayrim parametrlar bo‘yicha esa ulardan oshadigan universal tizimga aylandi.

LTE standartida turli xil multiplekslash texnologiyalari hamda modulyatsiya usullari qo'llanilishi ko'zda tutilgan, xususan:

- "pastga" yo'nalishda uzatish uchun - ortogonal chastotali multiplekslash texnologiyasi - OFDM hamda QPSK, 16-QAM va 64-QAM modulyatsiya usullari;

- "yuqoriga" yo'nalishda uzatish uchun - bir eltuvchi chastotali multiplekslash texnologiyasi - SC-FDMA hamda BPSK, QPSK, 8-PSK, 16-QAM - modulyatsiya usullaridan foydalanilgan.

E-UTRA texnologiyasi radiointerfeysi juda moslashuvchan bo'lib, 1,4MGts dan 20MGts gacha (UTRAning 5MGts li o'zgarish kanallardan farqli ravishda) bo'lgan turli xil ishchi kanal kengliklaridan foydalanish mumkin. Shuningdek, E-UTRA texnologiyasining spektral samaradorligini UTRA ga nisbatan to'rt marotabaga oshirishga erishildi. Tarmoq arxitekturasini va signalizatsiya usullarini takomillashtirish natijasida "pastga" hamda "yuqoriga" yo'nalishlarda javob ushlanishi vaqtini kamaytirishga erishildi. "Ko'p sonli qabul qilish/ko'p sonli uzatish" - MIMO antenna texnologiyasini qo'llash natijasida LTE tizimida W-CDMA texnologiyasi asosidagi 3GPP tizimlariga nisbatan bir sotaga to'g'ri keladigan abonentlar sonini 10 barobarga oshirildi.

SAE tizim arxitekturasini rivojlanish dasturining bir qismi sifatida LTE standartida IP-protokoli asosida qurilgan tarmoqning "yassi arxitekturasini" taklif etildi. LTE/SAE arxitekturasining vazifasi har qanday IP-xizmatlarini tijoriy foydalanish nuqtai nazaridan samarali qo'llab quvvatlashdan iborat. Ushbu arxitektura mavjud bo'lgan GSM/W-CDMA tizimlarining tayanch tarmoqlari asosida qurilgan va rivojlangan va uni qurishdan maqsad tarmoq ekspluatatsiyasini yanada soddalashtirish, xamda keyingi avlod tarmoqlarini bosqichma-bosqich va samarali yaratishdir. LTE/SAE arxitekturasini tarmoqni qurish va ekspluatatsiya qilishda sarflanadigan ekspluatatsion va kapital xarajatlarni sezilarli ravishda kamaytiradi. Yangi "yassi arxitektura" modeli trafikni oshib ketish xollarida faqatgina ikki tipdagi tarmoq tugunlarining (bazaviy stansiyalar va shlyuzlarni) o'tkazuvchanligini oshirishni talab qiladi. Bundan tashqari, tarmoqni konfiguratsiya qilishda avtomatizatsiya darajasi borgan sari oshib borayotgani xam kuzatilmoqda. Natijada, operatorlar ishlatayotgan tarmoqlari, chastota spektrlari va o'ziga xos tijorat xususiyatlarini xisobga olgan xolda keng polosali va multimediya xizmatlari taqdim etuvchi LTE texnologiyasini juda moslashuvchan ravishda tadbiq etishlari mumkin.

Shuni ham ta'kidlab o'tish kerak-ki, 3GPP va 3GPP-2 loyihalari ishtirokchilari CDMA-2000 va LTE tizimlarining o'zaro ishlashini tashkil qilish yuzasida kelishilgan. Shunday qilib, CDMA-2000 operatorlari tarmoqlarini kelajakda LTE standarti asosidagi tarmoqlarga o'tkazish imkoniyatiga ega bo'lishdi.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. R.R. Ibraimov, D.A. Davronbekov, M.O. Sultonova, E.B. Tashmanov, U.T. Aliyev. Simsiz aloqa tizimlari va dasturlari: Darslik. T: "Aloqachi". 2017-284 b.

2. A.X. Abdulkadirov, D.A. Davronbekov. Mobil aloqa tizimlarining 4G avlodi. O'quv qo'llanma. T: 2015., 328 b.

3. A. Abduazizov. D. Davronbekov. Radiouzatish va qabul qilish Qurilmalari. O'quv qo'llanma. T.: "Fan va texnologiya", 2011, 272 b.

4. D.A. Davronbekov, U.T. Aliyev, Teleradiyoeshtirish uzatish va qabul qilish qurilmalari: Darslik. T: "Aloqachi", 2019 y – 286 b.

SIGNALLARGA RAQAMLI ISHLOV BERISH, SIGNALNI RAQAMLASHTIRISH

Kilichov J., Murtazoyev D.M.

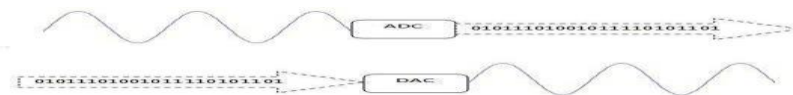
Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

Samarqand filiali

Signallarning raqamli qayta ishlanishi signallarni diskret o'zgartirish va berilgan signallarni qayta ishlaydigan tizimlar bilan operatsiyalar bajaradi. Diskret o'zgartirishlarning

matematikasi analogli matematikasi qa'rida hali 18-asrdayoq qatorlar teoriyasi doirasida va ularning funksiyalar interpolatsiya va approksimatsiyasi uchun qo'llanilishida paydo bo'lgan, biroq tezlashgan rivojlanishga u 20-asrda, birinchi hisoblash mashinalari paydo bo'lganidan keyin ega bo'ldi. Umuman olganda, o'zining asosiy mazmunida diskret qayta ishlashning matematik apparati qayta ishlashi bo'yicha analogli signal va tizimlarga o'xshash. Lekin ma'lumotlar diskretligi bu holatni hisobga olishni talab qiladi, va uning e'tiboga olinmasligi jiddiy xatoliklarga olib kelishi mumkin. Bundan tashqari, diskret matematikasining qator metodlari analitik matematikada analoglarga ega emas. Oxirgi o'n yilliklarda hisoblash texnikalari tez avj olib o'sib borayotgan jarayon hisoblanadi. Asosan xalq-xo'jaligi va barcha ilmiy o'rganish sohalarida ma'lumotlarga raqamli ishlov berish amaliy usullariga o'tishi katta sakrash bo'ldi. Bularni xar xil hisoblash ya'ni kerakli o'rinlarda turuvchi signallarga raqamli ishlov berish (SRIB) tizimlari texnikalarida qo'llash, keyingisi ma'lumotlarni qayta ishlash jarayonida masofadan turib zondlashda foydalanish, med - biologik tadqiqotlarda, aerokosmik va dengiz kemalari qatnovi : aloqa, radiofizika, raqamli optika va bir qator raqamli sohalar masalalarini hal qilishda ishlatiladi. Signallarga raqamli ishlov berish (SRIB) – bu hisoblash texnika (HT) larida texnik sifatida va dasturli vositalarda ko'chishlarni dinamik yozuvchisidir. Signallarga raqamli ishlov berish uchun va shu sohaga tegishli xabarlar nazariyasidan foydalanadilar. Jumladan signalni optimal qabul qilish nazariyasidan va ko'rinishini bilish nazariyalari kiradi. Bu jarayonda asosiy vazifasi birinchidan fondagi shovqinlarni va tabiatdagi turli xil tovush signallarini belgilaydi, ikkinchidan signallarni sinflanishini, tenglashtirish va avtomatik aniqlashdan iborat. Signallarga ishlov berishni tasirini quyidagi texnologiyalarida ya'ni telekommunikatsiya , raqamli TV va ovoz yozish, biometrika, mobil aloqa va videosistemalarda kuzatishimiz mumkin. Bular asosan hisoblash qurilmalarida qo'llaniladi. Signallarga ishlov berishdan maqsad: - Signal parametrlarini o'lchash yo'li, ob'ekt haqida ma'lumot qabul qilish – amplituda, faza, chastota, spektr; - Fondagi xalaqitlarni foydali belgilab olish; - Signallarni siqish (kompresiya); - Signal formatini o'zgartirish. 1-rasm Signallarni ishlov berishni oddiy strukturaviy ko'rinishi. Signallarga raqamli ishlov berishni asosiy elementlari: Analog signal ko'rsatkichi

- Filtr – past chastotali filtr;
- ARO' – analog raqamli o'zgartirgich;
- SRIB – signallarga raqamli ishlov berish;
- RAO' – raqamli analog o'zgartirish;
- OF – oxirgi foydalanuvchi;
- Qurilmalarni alohida vazifalari: : ARO' SRIB RAO' Filtr D Filtr 13 – Ko'rsatkich – elektr signaliga proporsional ravishda fizik parametrlarni o'zgartirish qurilmasi; – Analog filtr – analog signal pulsini tekislovchi reaktiv elementlardagi (L,C,R) elektr sxema; SRIB (DSP- Digital Signal Processing) – signal protsessori, raqamli signallarga ishlov berish algoritmlarini reallashtiradi. Asosan kuchli protsessorlar kerak bo'ladi. Signalni o'zgartirish quyidagi rasmda ko'rib o'tamiz.

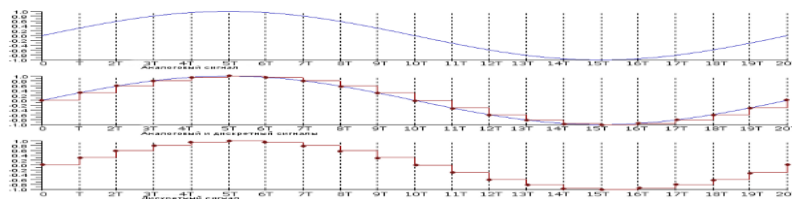


1-rasm. ADC – analog –raqam o'zgartirgich, DAC -raqam –analog o'zgartirgich Signalni raqamlashtirish 3 – bosqichda amalga oshiriladi:

- 1.Vaqt bo'yicha diskretlash (funksiya argumenti).
- 2.Amplituda bo'yicha kvatlash(funksiya qiymati).
- 3.Kodlash.

Diskretizatsiya – bu diskret funksiyalarni to'xtamasdan o'zgartirishdir. U gibridli hisoblash tizimlarida va ma'lumotlarni uzatish tizimlarida raqamli qurilmalarda signallarni impuls- kod modulyatsiyasida foydalaniladi. tasvirni uzatish jarayonida to'xtovsiz analog signalni

diskretga o'zgartirishda yoki diskret to'xtovsiz signal uchun foydalaniladi. Bunga teskari jarayon qayta tiklash deb nomlanadi. Vaqt bo'yicha diskretlash jarayonida to'xtovsiz analog signal ketma – ket sanab chiqilinishi diskretizatsiya jarayoni 2-rasmda tasvirlangan:



2– rasm. Diskretizatsiya jarayoni

Kvantlash (signalni qayta ishlash). Kvantlash (ing, quantization) – informatikada to'xtovsiz belgili diapazonni ochish yoki diskret kattaliklarni chekli oraliq soniga aytiladi. Yana vektor kvantlash mavjud bo'lib – fazoga oid vektor kattaliklarni chekli sonlar to'plamida ochish imkoniyati mavjud. Kvantlash signalni qayta ishlash jarayonida tez-tez ishlatiladi, shu bilan birga ovoz va tasvirlarni siqishda ishlatiladi. Kvantlashni oddiy ko'rinishi natural sonlarga butun sonlarga bo'linishini bildiradi va kvant koeffitsientlarida nomlanadi.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Raqamli signallarni qayta ishlash protsessorlari. Katalog. Ostapenko Ag, Lavlinskiy Si, Sushkov Av va boshqalar. M.: radio va aloqa, 2015. 264 bilan.
2. Klingman E. maxsus mikroprotsessor tizimlarini loyihalash. Ingliz tilidan. O'tish: Saytda Harakatlanish, Qidiruv 363 bilan.
3. Belous Ai va boshqa K1815 seriyali bis mikroprotsessor to'plami signallarni raqamli qayta ishlash uchun. Katalog. O'tish: saytda harakatlanish, qidiruv M.: radio va aloqa, 1992. 256.

TELEKOMMUNIKATSIYA TIZIMLARINI QURISHDA MULTISERVIS TARMOG'INING ARXITEKTURASI

Kilichov J., Xadjayev M., Nizomov U.I.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Samarqand filiali

Multiservisli tarmoq - NGN konsepsiyasiga mos ravishda qurilgan aloqa tarmog'i bo'lib, turli xil kommunikatsion ilovalarning (nutq, video, ma'lumotlar) trafiklariga xizmat ko'rsata oladi. Kanal resursining yuklanishini oshirishga va abonentga xizmat ko'rsatish sifatini yaxshilashga qaratilgan tarmoqning muxim funksiyalaridan biri, bu xabar uzatish jarayonini boshqarishdir.

Transportli paketli texnologiyalarning asosiy vazifasi trafikni tarmoqning bir nuqtasidan boshqasiga siljitishdan iboratdir. NGN prinsiplarida qurilgan tarmoqda foydalanadigan texnologiyalar quyidagilarni bajarishi shart:

- turli xil kommunikatsion ilovalarning trafiklarini integratsiyasini ta'minlash;
- standartizatsiyalash protsedurasidan o'tish;
- taklif qilinayotgan xizmatlar sifat ko'rsatgichlari va tarmoq ishlash boshqa xarakteristikalariga bog'liq xolda talabnomalarga xizmat ko'rsatish jarayonini differentsiatsiyalash bo'yicha imkoniyatga ega bo'lish.

Multiservisli tarmoqlarda foydalanuvchi axborotini uzatish - bu ko'p satxli (darajali) jarayondir. Quyi satxda fizik muxit joylashgan bo'lib, unda ikkilangan signallarni uzatish tashkil qilinadi. Agar optik aloqa kanalidan foydalanilsa, mos funksiyani uzatilayotgan xabarning axborot bitlarini kodlovchi yorug'lik impulslari amalga oshiradi. Bu satxda kanal o'tkazuvchanlik qobiliyatini sezilarli darajada oshirish imkonini beradigan texnik echimlar mavjud. Masalan

DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing) texnologiyasi. Bu to'liq uzunligi bo'yicha ajratilgan multipleksorlash usulidir, unda bitta toladagi spektral kanallar soni 128 ga teng bo'ladi. Keyingi satxda SDH ga o'xshash sinxron texnologiyalar amalga oshirilgan. Ular o'zgaras o'lchamli konteynerlarni shakllantiradi shunidek ular yacheyka yoki paketlarga guruxlangan signallar bilan to'ldiriladi, Yacheyka yoki paketlar keyingi satxning asinxron texnologiyalaridir, masalan, ATM yoki IP. IP paketlari ATMning ketma-ket yacheykalari ko'rinishida taqdimlanishi mumkin. Asinxron paketli texnologiyalardan foydalanish statistik multipleksirlash g'oyasini amalga oshirish imkonini beradi, Ya'ni konteynerlarni turli potoklarga (oqimlarga) tegishli paketlangan signallar bilan maksimal darajada to'ldirish imkonini beradi.

Xabarlarni uzatish jarayoni tashkil etilishida real aloqa tarmoqlarda ba'zi bir yuqori satxlar mavjud bo'lmashligi tushunarli xoldir. Satxlarning xar biri foydalanuvchiga axborotni transportirovkalash uchun resurslarni konfiguratsiyalash bo'yicha turli imkoniyatlarni taqdim etadi. SDH turidagi sinxron texnologiyalar katta va o'rta xajmdagi kafolatlangan kanal resursini taklif etadi.

Asosiy tushunchalar va terminlar. Keyingi avlod tarmoqlari NGN konsepsiyasi asosida multiservisli tarmoqlarni tavsiflash uchun quyidagi muhim xolatlarni belgilash mumkin:

- Tarmoq infrastukturasini shakllantirish sxemasining o'zgarishi. Ko'p qatlamlilik. Elementlar standartlashgan protokollar va ochiq interfeyslar orqali o'zaro bog'lanishi.
- Xizmatlar tushunchasining transformatsiyalanishi. Multimedia axborotini olish uchun foydalanuvchiga faqat bitta turdagi servis "tarmoq bilan bog'lanish" lozim bo'ladi.
- IP protokolining dominantlik roli. Xizmatlar va foydalanuvchilar guruhlarini integratsiyalashda IP bazasidagi echimlarning arzonligi.

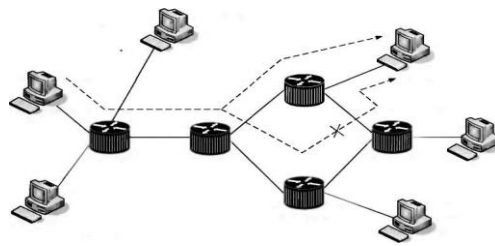
Ulanish o'rnatilishi orqali uzatiladigan axborotni belgilash uchun odatda potok (oqim) terminidan foydalaniladi. Potok deyilganda bitlar, baytlar, Yacheykalar yoki paketlarning uzluksiz oqimi tushuniladi. Potokning muhim xarakteristikasi – uning intensivligidir.

Ulanish foydalanuvchidan mos axborot xabarlarini uzatish maqsadida kanal resursini ajratishga talabnoma tushganidan keyin o'rnatiladi.

Xabar – axborotni boshi va oxiri belgilari bilan taqdimlanish shaklidir. Xabar - uzatish tezligiga, xizmat ko'rsatish davomlilikiga, axborot manbai va qabul qiluvchining adreslariga talablari bo'yicha xarakterlanadi. Xabarlar uzunligi cheklangan paketlarga bo'linadi va paket sarlavxasida saqlanib turadigan adres asosida bir-birlariga bog'liq bo'lmagan axborot bloki sifatida tarmoq uzellari belgilaydigan marshrut bo'yicha xarakatlanadi. Kommutatorlar paketlarni talab qilingan chiqish porti band bo'lgan vaziyatda vaqtincha saqlash uchun kerak bo'ladigan bufer xotiraga ega bo'ladi.

Xabarlarni uzatish jarayonini boshqarish. Kanal resursi yuklanishini oshirishga va abonentga xizmat ko'rsatish sifatini Yaxshilashga yo'naltirilgan tarmoqning o'ta muhim funksiyalaridan biri, bu xabarlarni uzatish jarayonini boshqarishdir.

Paketlarni keyinchalik tarmoq bo'yicha xarakati ulanish o'rnatilganigan qarab aniqlanadi. Ulanish mavjudligida paketning marshrutlanishi, ulanish bilan assotsiatsiyalangan va paketning tarkibiy qismi bo'lgan, belgilar asosida amalga oshiriladi. Xabarni uzatishda foydalaniladigan, belgilarni kommutatsiyalash yo'li, talabnoma qabul qilingan vaqtida o'rnatiladi va virtual ulanish deyiladi. Ulanish o'rnatilish jarayoni va keyinchalik foydalanuvchi axborotini uzatish tarmoqning bir nechta boshqarish funksiyalarini qo'llash bilan bog'liqdir. Avval manbadan adresatgacha yo'lni tuzishga mo'ljallangan, marshrutizatsiyalash funksiyasi amalga oshiriladi. Buning uchun axborot oqimi xarakatlanadigan yo'ldagi xar bir marshrutizatorida resurs etarligini aniqlash masadida talabnoma qabul qilinishini nazorat qilish funksiyasi qo'llaniladi. So'ngra marshrutlar jadvalini adaptatsiyalash va resursni zaxiralash amalga oshiriladi. Bunda ulanishni o'rnatish funksiyasi qo'llaniladi. va nixoyat, foydalanuvchi axborotini uzatish jarayonida paketlarni etkazish bo'yicha nazorat funksiyasi amalga oshiriladi. Ulanish o'rnatilgan tarmoq bo'yicha xabarlarni uzatish jarayoni 1-rasmda keltirilgan.



1-rasm. Ulanish oʻrnatilganda xabarni tarmoq boʻyicha siljishi.

Axborot xabari ulanish oʻrnatilmasdan tarmoq boʻyicha uzatilayotgan xolatda, paketni marshrutlash boʻyicha qaror manba va isteʼmolchi xaqidagi axborot asosida marshrutizatsiya jadvalidan foydalanib, uzal tomonidan qabul qilinadi. Eng oddiy vaziyatda keyingi uzal isteʼmolchi manzili asosida aniqlanadi.

Yacheykalar va paketlarni etkazilishini nazorat funksiyasini amalga oshirish, foydalanuvchi axborotini siljish yoʻlida kanal resursining etarlicha boʻlmasligi sababli paydo boʻladigan blokirovkalar bilan kurashish uchun zarurdir. Mos xarakatlar uzatilayotgan axborot oqimining kontrakt parametrlari dinamik oʻzgarishida amalda oʻrnatilgan ulanishlarda qoʻllaniladi.

Adabiyotlar roʻyxati:

1. Baklanov I. G. NGN: prinsipy postroeniya i organizatsii / pod red. YU.N.Chernshova. // M.: Eko-Trendz, 2008.
2. A.Б.Гольдштейн, MPLS texnologiyasiga doir maqolalar toʻplami., 2019.
3. Semyonov YU.V. Proektirovanie setey svYazi sleduyushchego pokoleniya. // Sankt-Peterburg.: Nauka i texnika, 2018.
4. Ershov V. A, Kuznetsov N.A. Multiservisnye telekommunikatsionnye seti. // M.: Izd-vo MGTU im. N.E.Baumana, 2020.

ELTEX MES2424 KOMMUTATORINING TEXNIK TASNIFLARI

Jumaboyev T.A., Olimov L.SH., Nazarova M.Z.

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Samarqand filiali*

ELTEX MES2424 - bu 24 ta Gigabit Ethernet kirish portlari va 4 ta 10G SFP+ chiquvchi portlari mavjud boʻlgan L2/L3 aktsiyadorlik kommutatori. Bu kommutator barcha shaxsiy va korporativ tarmoqlarda ishlovchi boʻlishi mumkin, chunki u yuqori tezlikli tarmoqlarda ham istiqbolli ishlashni taʼminlaydi.

ELTEX MES2424 kommutatori shu texnik xususiyatlarga ega:

Kirish portlari: MES2424 24 ta Gigabit Ethernet kirish portlari bilan taʼminlangan. Chiquvchi portlari: MES2424 da 4 ta 10G SFP+ porti mavjud.

Switching hisoblovchi: ELTEX MES2424 kommutatori Layer 2/Layer 3 aktsiyadorlik kommutatorlariga mansub hisoblanadi.

Qurilish: MES2424 koʻplab qurilishlar bilan ishlovchi tarmoqlarda, jumladan VLAN, QoS, LACP, RSTP, MSTP, ACL, IPv4/IPv6 routing, DHCP Server/Relay, IGMP snooping va boshqalar kabi koʻplab qurilishni qoʻllab-quvvatlaydi.

Uzatish xususiyatlari: MES2424 da Multiple Spanning Tree Protocol (MSTP) mavjudki, bu da qurilishlarni yanada sinashga va istiqbolli boʻlishga yordam beradi. Shuningdek, port uzatish tizimlarini (port trunking) yoki port agregatsiya (port aggregation)ni qoʻllab-quvvatlaydi. Boshqaruv tizimi: MES2424 boshqaruv tizimiga web interfeys orqali qulay foydalanish imkoniyatini beradi.

Qulayliklar: MES2424 kommutatori Plug-and-Play imkoniyatiga ega va juda qulay ishlovchi tarmoqlar uchun idealdir.



1-rasm. ELTEX MES2424 kommutatori

ELTEX MES2424 kommutatori yuqori sifatli apparat ta'minoti bilan ajralib turadi. U kommutatsiya elementlari uchun qulay bo'lgan gigabit Ethernet portlari va chiquvchi portlariga ega. Qurilmaning boshqa ta'minot vositalari esa quyidagilarni o'z ichiga oladi:

ELTEX MES2424 kommutatorining yuqori sifatli apparat ta'minoti, ko'p kirishli tarmoqlar uchun mo'ljallangan ko'p funksiyali korporativ kommutatordir. Uning bir nechta ta'minot vositalari va qo'shimcha xususiyatlari, korporativ tarmoqlarni ishga tushirish va ularga ko'proq xizmat ko'rsatish imkonini beradi.



2-rasm. ELTEX MES2424 kommutatori - bu aksiyadorlik kommutatorlariga mansub L2/L3 kommutatoridir.

Uning asosiy xususiyati 24 ta Gigabit Ethernet kirish portlari va 4 ta 10G SFP+ chiquvchi portlari bo'lishidir.

ELTEX MES2424 kommutatorining dasturiy ta'minoti, texnik va funksional ko'rsatkichlar bilan yoritilgan qo'shimcha xususiyatlar orqali korporativ tarmoqlar uchun muhim imkoniyatlar yaratadi. Uning dasturiy ta'minoti quyidagi xususiyatlarga ega:

Qo'shimcha xususiyatlar: ELTEX MES2424 kommutatori VLAN, QoS, LACP, RSTP, MSTP, ACL, IPv4/IPv6 routing, DHCP Server/Relay, IGMP snooping kabi ko'plab qo'shimcha xususiyatlarga ega. Bu xususiyatlar dasturiy ta'minot orqali tarmoqlar va ularga ulanishdagi xizmatlar uchun mos keladigan sozlashlar va sozlashlar ko'rsatishni ta'minlaydi.

ELTEX MES2424 kommutatori ko'p xil operatsion tizimlari bilan ishlayishi mumkin, shu jumladan:

ELTEX MES2424 kommutatori Windows operatsion tizimi bilan ham ishlaydi. Uning yarim avtomatik ta'minoti yordamida, Windows 10 tizimini ishlatib, tarmoqqa ulanish uchun mos konfiguratsiyalarni o'rnatish va sozlashni osonlashtiradi.

Adabiyotlar ruyxati:

1. Ashirov D.A. Organizatsionnoe povedenie: Uchebnik. - M.: TK Velbi, izd-vo Prospekt, 2006. - 360 s.
2. Gavrilov M.V. Informatika informatsionnye tekhnologii: Uchebnik dlya studentov vuzov. - M.: Gardariki, 2006. - 655 s.
3. Partыka T.L., Popov I.I. Operatsionnye sistemy, sredы i obolochki: Uchebnoe posobie. - M.: FORUM: INFRA-M, 2006. - 400 s.

TARMOQ BOSHQARUVINING ETALON MODELIDA XAVFSIZLIK MASALASI

Jumaboyev T.A., Orziqulov F., Jo'rayev I.

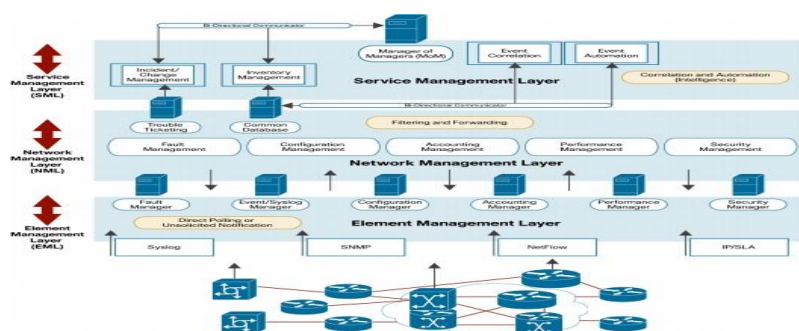
*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Samarqand filiali*

Tarmoqni boshqarish tizimi deb “tarmoqni loyihalash, texnik xizmat ko’rsatish, ekspluatatsiya, tarmoq va ko’rsatiluvchi xizmatlarni tezkor va ma’muriy boshqarish axborot texnologiyalari jamlanmasi asosida boshqarish vazifalarini bajaruvchi tizim”ga aytiladi.

1.-jadval

Tarmoqni boshqarish darajalari	Boshqarish masalalari				
	Konfiguratsiyani (Configura-tion mana-gement, CM)	Buzilishlarni bartaraf etish (Fault Management, FM)	Sifatni (Performance Management, PM)	O’zaro hisoblarni (Accounting Management, AM)	Axborotni himoyalashni (Security Management, SM)
Tijoratni (biznes)	x		x	x	x
Xizmatlarni			x		
Tarmoqni	x	x	x	x	
Tarmoq elementlarini		x	x		x

Yuqorida tarmoqni boshqarish masalalari jadvali keltirilgan bo’lib, unda FCAPS (Fault, Configuration, Accounting, Performance, Security) tamoyili va tijorat, xizmatlar, tarmoq, tarmoq elementlarini boshqarish bo’yicha kesishuvlar tadqiq etilgan.

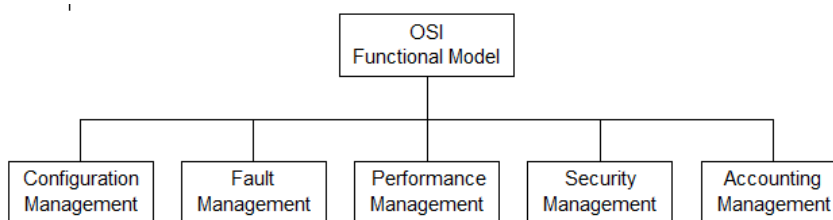


1. rasm. Tarmoqni boshqarish pog’onalari.

Yuqorida tarmoqni boshqarish pog’onalari rasmi tasvirlangan bo’lib, u 3 ta pog’onadan iborat:

- Xizmatlar boshqaruvi sathi;
- Tarmoq boshqaruvi sathi;
- Tarmoq elementlarini boshqaruv sathi.

Ushbu tarmoqni boshqarishning pog’onalari OSI funksional modelining FCAPS tamoyili asosida yaratilgan arxitekturada tasvirlangan jarayan tarmoqni boshqarish jarayonining fundamental freymvorki hisoblanadi.



2-rasm. OSI funksional modeli klassifikatsiyasi

Xatoliklarni boshqarish (Fault Management). Taqsimlangan tizim yoki xizmatlarning yaroqliligining yuqori pog'onasidagi xatoliklarni aniqlaydi va ushbu xatoliklarni bartaraf etishga xizmat etadi. Bu vazifalar quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- Tarmoq va tizim monitoringi;
- Signalizatsiyalarga javob beradi va ta'sir ko'rsatadi;
- Xatolik sabablarini diagnostika qilish;
- Xatoliklar ko'payishini oldini olish;
- Xatolik qaytarilish choralari tekshirish;
- Noqulay yorliq tizimlarini boshqarish;
- Foydalanuvchilarga ko'mak berishni ta'minlamoq.

Konfiguratsiyani boshqarish (Configuration Management). Konfiguratsiya bu – qurilmalarga, tarmoq topologiyalariga o'zgartirish kiritishda eski dasturiy ta'minot o'rniga tizim operatsion tizimiga yangi dasturiy ta'minot o'rnatilishni moslashtirish jarayoni.

- Konfiguratsiyani quyidagi tarkibiy qismlarda iborat:
- Joyni konfiguratsiyalash, maxsus tanlangan komponentalarning (boshqariluvchi tizimdagi element) joyini o'zgartirish;
- Konfiguratsiyani saqlanishi, bunda turli xil masalalar bo'lishi mumkin. Agar konfiguratsiya NVRAM ga saqlangan bo'lsa, konfiguratsiyani o'zgartirish oson bo'ladi. Agar EPROM da saqlangan konfiguratsiyani o'zgartirishning imkoni yoq. Shuningdek, konfiguratsiya maxsus boot serverlarda ham saqlanishi mumkin;

Umuman olganda konfiguratsiyani boshqarish jarayoni boshqariluvchi resurslar va ularning aloqadorligini ta'minlashni o'z ichiga oladi.

O'zaro hisoblarni boshqarish (Accounting Management). O'zaro hisoblarni boshqarish o'z ichiga foydalaniladigan ma'lumotlarni kompilyatsiya qilish, hisoblanadigan qismlarni aniqlash, o'rnatilgan hisoblarni saqlash va hisoblarni o'lchash, hisob narxlarini tasdiqlamoq, mavjud statistik kvotalarni monitor qilmoq tayinlamoq, hisob siyosatlarini va tariflarini aniqlashlarni oladi Sifatni boshqarish (Performance Management). Sifatni boshqarish xizmat sifatini (QoS) kafolatlanishini ta'minlaydi. Ushbu tamoyil QoS mexanizmlarini qo'llab quvvatlaydi. Bu xizmat interfeysi quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- Xizmat va xizmat turini spesifikasiyasi;
- QoS ga oid parametrlarning izohlanishi;
- Monitoring jarayonining spesifikasiyasi;
- Oldingi qayd etilgan QoS parametrlari o'zgarishi ta'sirini izohlanishi;

Ushbu ishlarni amalga oshirishda quyidagi muammolar yuzaga keladi, Vertikal xaritalanish muammolari, Gorizontalar xaritalanish muammolari, xisob kitob metodlari.

Xavfsizlikni boshqarish (Security Management). Xavfsizlikni boshqarish tarmoqda ma'lumot almashinishiga oid barcha jarayonlarni himoya qilishni, serverdagi axborotlarni himoya qilish, tashqi xalaqitlarga bardoshlilikni kuchaytirishni va xavfsizlikka muxtoj barcha mantiqiy komponentalarning xavfsizligini ta'minlaydi va quyidagilarga qarshi kurashadi:

- Passiv hujumlar;
- Aktiv hujumlar;
- Resurslarning ko'pfunksionaligi;
- Xatoliklar va noto'g'ri javoblar jarayoni.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Computer networking: a top-down approach / James F. Kurose, Keith W. Ross.— 6th ed. 2013. by Pearson Education, Inc., publishing as Addison-Wesley.
2. TCP/IP protocol suite/Behrouz A. Forouzan.—4th ed. Published by McGraw-Hill, a business unit of The McGraw-Hill Companies, Inc., 1221 Avenue of the Americas, New York, NY 10020. Copyright © 2010

3. Java Network Programming, Fourth Edition by Elliotte Rusty Harold. 2014. Published by O'Reilly Media, Inc., 1005 Gravenstein Highway North, Sebastopol.

GNS3 MUHITIDA RIP PROTOKOLIDAN FOYDALANIB MPLS TARMOG'INI SOZLASH VA LOYIHALASHTIRISH

Nurmurodov J.X., Mengnorov U.X.

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Samarqand filiali*

Axborotlashgan iqtisodiyotga o'tish bilan bog'liq sodir bo'layotgan chuqur va tub o'zgarishlar bir qator muammo va ziddiyatlarga olib kelmoqda. Bunday muammolarga jamiyat faoliyatidagi turli sohalarga oid globallashuv va axborotlashtirish tufayli paydo bo'lgan hamda har tomonlama o'rganish va yechimi kompleks yondashuvni talab etuvchi iqtisodiy hayotning o'zgaruvchanligi va beqarorligini kiritish mumkin bo'ladi. Bulardan ta'lim, AKT, ilmiy va innovatsion faoliyat turlarining jamiyat, davlat va iqtisodiyotga bo'lgan ta'sirining kuchayishi hamda ular faoliyat yuritishining sifat jihatdan yangi xususiyatlarga ega bo'lishini alohida ta'kidlab o'tish mumkin. Shu sababli zamonaviy iqtisodiyot nazariyasi jamiyat hayotidagi ziddiyatlarga qanday ta'rif berishi hamda uning nazariy jihatdan mazmun-mohiyati jahon iqtisodiyotining hozirgi zamon bosqichida o'z aksini qanday topayotganligi va axborotlashgan iqtisodiyotning o'ziga xos xususiyatini ko'rsatib bermoq hozirgi kunda o'ta muhim masalalardan biridir.

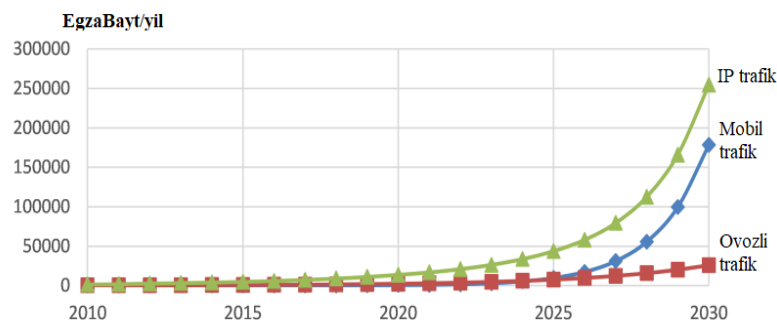
Axborot texnologiyalari barcha rivojlangan mamlakatlar kabi Respublikamizda ham yuqori suratda rivojlanmoqda. Yangidan yangi texnologiyalar mamlakatimizga kirib kelmoqda va ularni ekspluatatsiya qilish choralari davlatimizda aloqa sohasida ish olib boruvchi kompaniyalar (UZBEKTELECOM, EAST TELECOM va boshqalar) zimmasiga katta mas'uliyatni yuklamoqda. Bu esa yosh avlod oldiga kattadan-katta dolzarb masalalarni, ya'ni zamonaviy texnologiyalarni qollash, axborotlashtirish dasturini amalga oshirish, jahon axborot integratsiyasiga qo'shilish kabi asosiy vazifalarni yuklamoqda. Davlatimiz aloqa tizimlarida NGN texnologiyasining qo'llanilishi natijasida aloqa sifat ko'rsatkichlari ortib borayotgani barchamizga ma'lum. NGN ning transport tarmog'ini qurishning ikki hil tamoyili mavjud:

- IP/MPLS texnologiyasi asosida
- SDH texnologiyasi asosida

Bu yangi arxitektura magistral (shaharlararo) tarmoqlar uchun mo'ljallangan bo'lib, bunda tarmoq masshtabini kerakli kengaytirish, trafikni qayta ishlash tezligini oshirish, organizatsiyaning qo'shimcha xizmatlari uchun katta imkoniyatlarni yaratish mumkin. MPLS texnologiyasi trafikni boshqarishni o'ziga oladi, bunda OSI modelining kanal pog'onasiga mos keladigan masshtablashtirish va kerakli bo'lgan protokollari tarmoq pog'onasiga ham xarakterli bo'ladi.

Bundan tashqari, ma'lumotlarni uzatish tarmoqlariga xizmat ko'rsatish va qo'llab-quvvatlash operatorlarga oldindan nutqli trafikni uzatish uchun mo'ljallangan kanallarni vaqt bo'yicha ajratish tarmoqlarga (Time Division Multiplexing - TDM) nisbatan ancha arzonroq tushadi. Bashorotlarga asosan keyinchalik kanallarni vaqt bo'yicha ajratish bilan (TDM) multipleksorlash metodi bilan uzatiladigan yuklamalar sonining kamayishi kuzatiladi, bunda paketli texnologiya yordamida uzatiladigan nutqli trafik hajmi kabi nutq uzatish (Voice over IP, Voice over ATM, Voice over Frame relay va boshqalar) oshadi. Unga keyingi avlod (4G) mobil ob'ektlari bilan aloqaning mobil tarmoqlarida nutq paketli ko'rinishda uzatiladi. 1 - rasmda bunday bashorotlardan biri ko'rsatilgan.

Diagrammaga asosan ma'lumotlar trafigi yiliga 100 foizgacha, bu vaqtda nutqli trafik 5 foizga oshadi. Bunda ancha ahamiyatli fakt klassik telefon tarmoqlari rivojlanishi uchun xarajatlar ma'lumotlarni uzatish tarmoqlariga nisbatan ko'p bo'lishi hisoblanadi.



1-rasm. Trafikning har xil turlarining oshish tendensiyalari

Yuqorida ko'rsatilgan faktlar operatorlar amaldagi tarmoqlarni qayta tashkil qilish to'g'risidagi qarorni qabul qilishni boshlashiga olib kelishi mumkin. Operatorlar TDM tarmog'i ma'lumotlarni uzatish uchun foydalanil-ganda amaldagi vaziyatdan farq qiladigan telefon chaqiruvlarga xizmat ko'rsatish uchun bo'lgani kabi ma'lumotlarni uzatish tarmog'idan foydalanadi.

Masala asosan, ikkita zarur bo'lgan yaqinlashuv – ma'lumotlarni uzatish hajmining keyinchalik oshishini qo'llab-quvvatlash va an'anaviy xizmatlar-dan tushadigan foydasini kafolatlash to'g'risida so'z boradi. Ushbu tezisga asosan konvergensiya yagona tarmoqda turli xizmatlarni birlashtirish vazifasini o'z oldiga qo'yadi.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Computer networking: a top-down approach / James F. Kurose, Keith W. Ross.— 6th ed. 2013. by Pearson Education, Inc., publishing as Addison-Wesley.
2. TCP/IP protocol suite/Behrouz A. Forouzan.—4th ed. Published by McGraw-Hill, a business unit of The McGraw-Hill Companies, Inc., 1221 Avenue of the Americas, New York, NY 10020. Copyright © 2010

FREEPBX SERVERI ASOSIDA IP TELEFONIYA TARMOG'INI LOYIHALASH

Nurmurodov J.X., Sherqulov Sh.O.

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Samarqand filiali*

Telekommunikatsiya tarmoqlarining tadrijiy rivojlanishini mamlakatimizda aloqa tarmoqlarini raqamlashgan tizimga o'tkazish bo'yicha bosqichma-bosqich amalga oshirilayotgan keng ko'lamli loyihalar bilan chambarchas bog'lash mumkin.

Telekommunikatsiyalar infratuzilmasi AKT ni rivojlantirishning asosi hisoblanadi. O'zbekistonda telekommunikatsiya tarmoqlarini raqamlashtirish mamlakat hududini to'la qamrab olgan. Mazkur tarmoqda NGN va MPLS rususmidagi zamonaviy elektron telefon stantsiyalari avlodidan foydalanilmoqda. Simli aloqa tarmoqlarining raqamlangan sig'imi milliondan oshiqni tashkil qiladi. O'zbekiston hududida har bir fuqaro va muassasa simli aloqa telefonlarini o'rnatish imkoniyatiga ega.

Telekommunikatsiya infratuzilmasini rivojlantirishi, o'z navbatida, munosib ravishda ma'lumotlarni saqlash quvvatlarni talab etadi. Shu maqsadda 2020-yilda **5 Petabaytga** sig'imli Ma'lumotlarni saqlash va qayta ishlash markazi ushga tushirildi.

Shuni alohida ta'kidlash lozimki, «O'zbektelekom» aksiyadorlik kompaniyasi, IP-telefoniya xizmatini yetkazish bo'yicha lisenziyaga ega. Chunki, IP-telefoniya xizmatini sifatli darajada yaratish uchun ilg'or texnologiyani loyihalashtirish va uni joriy etish talab qiladi va ana shunday talablarni boshqa korxonalarda joriy etish oson kechmasligi muqarrardir. Shuning uchun ham «O'zbektelekom» aksiyadorlik kompaniyasi respublikamizda tashkil etilayotgan boshqa

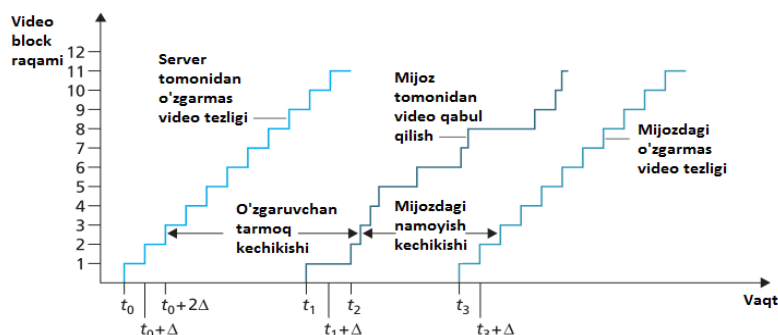
qo'shma korxonalar bilan hamkorligida ushbu turdagi xizmatni rivojlantirish bo'yicha o'z hissasini qo'shish yo'li bilan tashkil qiladi. Lekin ushbu maqolamizda faqat Sizlar uchun, kompaniyaning filiallarida joriy etilgan IP-telefoniya xizmati va ularning universal oldindan to'langan to'lov kartochkalari xususida to'xtalib o'tishni ma'qul ko'rdik. Kun sayin hamyurtlarimiz suhbatlarida IP-telefoniya haqidagi gap-so'zlar, tushunchalar tez-tez tilga olinmoqda. IP-telefoniya mavzusida turli ommaviy axborot vositalarida juda ko'p maqolalar yoritib borilmoqda. Undan tashqari, u haqida reklamalarni ham uchratmoqdamiz. IP-telefoniya xizmatining mazmun-mohiyati nima yoki bu xizmatning qanday afzalliklari mavjudligini yaxshi bilishimiz lozim.

Telefon va ma'lumotni uzatish tarmoqlari o'zaro bog'liq bo'lib, bugungi kunda kommunikasiya imkoniyatlarining taraqqiyoti ustuvor hamda iqtisodiy jihatlaridan qulay bo'lgani bois IP -telefoniya maxsus kartochkalariga bo'lgan iste'molchilarning talablari tobora ortib borayotgani kuzatilmoqda. An'anaviy telefon so'zlashuvi tushunchasi mazmunida ikki abonentning to'g'ridan-to'g'ri muloqotga kirishi uchun imkoniyat yaratilishi ifodalanadi.

Saqlangan video ma'lumotlar oqimini tarqatish. Video oqim dasturi uchun, video oldindan yozib olinadi va serverga tashlab qo'yiladi va foydalanuvchilar yuborgan talabiga ko'ra unga yuboriladi. Foydalanuvchi uni boshidan oxirigacha to'xtashlarsiz ko'rishi mumkin, yoki uni tugashidan oldin to'xtatib qo'yishi ham mumkin, shuningdek ortga yoki oldinga o'tkazishi ham mumkin. Video oqimini boshlashda uni uchga bo'lsa bo'ladi: UDP oqim jo'natish, HTTP oqim jo'natish, va adaptiv HTTP oqim jo'natish. Amaliyotda hammasi yaxshi ishlashiga qaramasdan, ko'pchilik foydalanuvchilar HTTP jo'natish oqimi yoki oddiy HTTP oqimdan foydalanishadi.

Uchala turning o'xshash tarafi shundaki, ular foydalanuvchi tomonidan buferizatsiya dastursidan keng foydalanadi va boshqa server va foydalanuvchi o'rtasidagi o'tkazuvchi vositalardan ham. Video oqimi uchun (jonli va saqlangan) qoidaga binoan foydalanuvchi video lavhani boshlashdan oldin ozgina to'xtatib turishi mumkin. Shunda videoda bir necha sekundli rezerv qo'shiladi va video to'xtovsiz foydalanuvchiga namoyish etiladi. Agar foydalanuvchi bunday qilmasa video oqimda sal to'xtalishlar vujudga kelishi mumkin. Mijoz buferlashining ikkita asosiy ustunligi mavjud.

1 rasmda foydalanuvchi tomonidagi buferizatsiyani ko'rsatyapti. Ushbu oddiy misolda, tasavvur qilamiz, videoni qayd qilingan tezlikda kodlangan va shunga ko'ra har bir blok o'zida bir nechta videolavhani mujassam etgan, va Δ qayd qilingan vaqt oralig'ida ko'rsatilib o'tiladi. Server birinchi videoblokni to'xtash nuqtasini t_0 da, ikkinchi video blokni $t_0 + \Delta$ da, uchinchi video blokni $t_0 + 2\Delta$ da va hokazo jo'natadi. Foydalanuvchi 7.1- rasm foydalanuvchi tomonidagi buferizatsiyako'rishni boshlagan Δ videoblokladagi videolavhalaning ko'p-kamligiga qarab keyin lavhaga o'tayotganda to'xtalishlar sodir bo'ladi. Birinchi videoblok foydalanuvchiga t_1 vaqtda ikkinchisi esa t_2 vaqtda keladi. Videoblok orasidagi masofa gorizontol holatda bo'ladi.



1-rasm. Video oqimdagi mijozga namoyish kechikishi

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Ходиев Б.Ю. ва бошқалар. “Информатика” Олий ўқув юртлари учун дарслик -Т.: ТДИУ. 2007й.
2. Алимов Р.Х., Юлчиева Г.Т., ва бошқалар “Ахборот технологиялари ва тизимлари” дарслик-Т.: ТДИУ, 2010й.
3. Балдин К. В., Информационные системы в экономике: Учебник. – 3-е изд. – М.: Издательство – торговая корпорация «Дашков и К°» 2006 – 395 с.
4. Гаврилов М.В. Информатика информационные технологии: Учебник для студентов вузов. - М.: Гардарики, 2006. - 655 с.

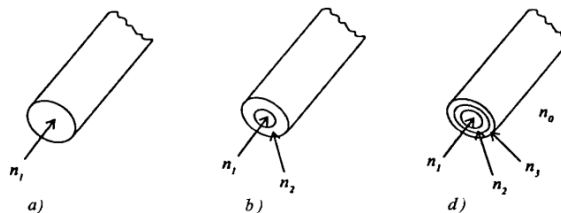
HG8245H-GPON ABONENT TERMINALI ASOSIDA SIMSIZ LOKAL TARMOQNI LOYIHALASH

Nurmurodov J.X., O'rolov S.F.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Samarqand filiali

Ko'p xizmatli (multiservisniy) abonent ulanish tarmoqlarini qurib va ulardan foydalangan holda yangi xizmatlarni tavsiya etmasdan abonentlarga ko'rsatiladigan xizmatlarni yaxshilash va shu orqali olinadigan daromadni oshirish mumkin emas. Optik tolalarning yaratilishi aloqa tizimlarining yangi va istiqbolli yo'nalishi optik aloqaning paydo bo'lishi, jadal sur'atlar bilan rivojlanishi va keng qo'llanishiga olib keldi. Shuning uchun bir tomondan kanallar kommutatsiyasi va paketli kommutatsiya tarmoqlarining konvergentsiyasini ta'minlovchi hamda ikkinchi tomondan mis kabellar asosida qurilgan abonent tarmoqlaridan qadam baqadam shisha tolali kabellarda qurilgan tarmoqlarga o'tishni ta'minlovchi texnik echimlar maqsadga muvofiq. Bugungi kunda bitta shisha toladan 16 Tbit/s tezlikda ma'lumot uzatish xususiyatiga ega bo'lgan shisha tolali kabellarda o'tkazish polosasining oshirilishiga to'liq uzunligi bo'yicha spektral zichlashtirish (WDM) texnologiyasi asos bo'ldi. Raqamli TOA tizimlarida modulyatsiyalashning diskret usullaridan foydalaniladi. Bunda signal tashuvchining biron-bir parametri diskret o'zgaradi, yani boshlang'ich parametrning qiymatlar sohasi kvantlash sathlariga bo'linadi, xar bir kvantlash sathiga mos ravishda aniq diskret signal qo'yiladi.

Vazifasi va signallarni uzatish masofasiga ko'ra TOA tizimlari magistral, mintaqaviy, maxalliy-shaxar va qishloq aloqa tizimlariga bo'linadi. Magistral TOA tizimlari signallarni 1000 km ga, zona TOA tizimlari signallarning 600 km ga uzatish, shaxar TOA tizimlari shaxar telefon tarmog'ining bog'lovchi liniyalarini zichlashtirish uchun xizmat qiladi.



1-rasm. Yorug'lik uzatuvchi optik tolalar

Optik aloqa (OA) bu axborot yorug'lik nuri ko'rinishida optik tola bo'ylab yoki ochiq fazo atmosferada uzatiladigan aloqadir.

Optik to'lqin va signallar yordamida axborotlarni ma'lum masofalarga uzatishga mo'ljallangan, boshqacha qilib aytganda optik signallarni shakllantirishni, qayta ishlashni, uzatishni ta'minlovchi optik qurilmalar va optik uzatish liniyasi yig'indisiga optik aloqa tizimi (OAT) deb ataladi.

Axborot tolali optik uzatish muxiti orqali uzatilsa, tolali optik aloqa (TOA) tizimi, ochiq atmosferada uzatilsa, ochiq optik aloqa (OOA) tizimi deyiladi.

Istalgan aloqa tizimining asosiy vazifasi axborotlarni bir punktdan boshqasiga uzatish hisoblanadi. Odatda axborotlarni uzatish mos keluvchi axborot signallari bilan modulyatsiyalangan elektromagnit tebranishlar yordamida amalga oshiriladi. So'ng modulyatsiyalangan signal uzatish muhitida tarqaladi va qabul qiluvchi qurilmaga tushadi. Qabul qilgichda signal demodulyatsiyalanadi va axborotlar ajratib olinadi. Aloqa tizimlari ko'pincha elektromagnit tebranishlar, tashuvchi chastota signallari egallagan diapazon bilan tasniflanadi (1.1-rasm).

Spektral diapazonga mos xolda radiodiapazon, o'ta yuqori chastota, millimetrli va optik diapazon tizimlari farqlanadi. Optik aloqa tizimlarida tashuvchi chastota tebranishlari spektrning optik diapazonini egallaydi. Optik diapazon 5 TGts (100 mm) dan boshlanib, unga infraqizil, ko'rinuvchi va ultrabinafsha diapazonlar kiradi.

Infraqizil diapazon $3 \cdot 10^{12}$ dan $4 \cdot 10^{14}$ Gts doirasida joylashib, 100-0,75 mkm to'lqin uzunligiga mos keladi.

Ko'rinuvchi spektr $4 \cdot 10^{14}$ dan $0,75 \cdot 10^{15}$ Gts (0,75-0,4 mkm) sohani egallaydi. Demak inson ko'zi 0,4-0,75 mkm spektrdagi nurlarga sezgir. Quyosh spektri 0,3 dan 1,5 mkm diapazonda joylashadi.

Kosmik OOA tizimlarida uzatish muhiti bu atmosferadan xoli bo'lgan ochiq fazodir. Kosmik muhitda atmosfera muhitlariga xos bo'lgan buzilishlar xosil

Kosmik muhitlarda asosiy yo'qotishlar bu tarqalishda xosil bo'ladigan yo'qotishlar xisoblanadi. Bu yo'qotishlar signal L masofaga tarqalganda nurlanish maydoni quvvatining yo'qotish koeffitsiyenti bilan baholanadi va quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$Z_p = \frac{1}{4\pi L^2}$$

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Proletarskiy A.V., Baskakov I.V., Chirkov D.N., Fedotov R.A., Bobkov A.V., Platonov V.A. Besprovodnie seti Wi-Fi. BINOM. Laboratoriya znaniy, Internetuniversitet informatsionnix texnologiy - INTUIT.ru, 2007.
2. Semenov YU.A. Algoritmi telekommunikatsionnix setey. Chast 1. Algoritmi i protokoli kanalov i setey peredachi dannix. BINOM. Laboratoriya znaniy, Internetuniversitet informatsionnix texnologiy - INTUIT.ru, 2007.
3. Novikov YU.V., Kondratenko S.V. Osnovi lokalnix setey. Internet-universitet informatsionnix texnologiy - INTUIT.ru, 2005.
4. A.X. Abdukadyrov, D.A. Davronbekov. Mobilnie sistemy svyazi pokoleniya 4G. - Tashkent. 2011. – 317.

VIDEOUNION SERVERI ASOSIDA VIDEOKONFERENSIYA XIZMATINI VA TARMOG'INI LOYIHALASH

Nurmurodov J.X., Xudoyberdiyev J.A.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Samarqand filiali

Videokonferensiya aloqa – bu hammaga tanish bo'lgan kompyuter imkoniyatlaridan foydalangan holda, odamlarga bir-birini ko'rish va eshitish, ma'lumotlar almashish va birgalikda ularni interaktiv tarzda qayta ishlash imkonini beruvchi, masofadagi aloqani real jonli muloqotga imkon qadar yaqinlashtiradigan texnologiya. Video konferentsiya onlayn uchrashuvlar, muzokaralar, taqdimotlar, intervyular yoki masofaviy ta'limni tashkil qilish uchun ishlatiladi.

Ishtirokchilar soni kam bo'lsa yoki ishtirokchilarning aksariyati turli geografik joylarda bo'lsa, odatda videokonferentsiyani o'tkazish uchun ixtisoslashgan Internet-video telefoniya xizmatlaridan foydalaniladi. Har bir ishtirokchi o'z kompyuterida o'tiradi. Bunday videokonferentsiyalar ko'p nuqtali deb ataladi. Shuni ta'kidlash kerakki, bu holda tasvir va ovozning yuqori sifati kafolatlanmaydi, chunki bu faqat Internet-kanalning tezligiga bog'liq, bu juda ishonchli emas.

Video konferentsiyaning to'rtta asosiy turi mavjud - shaxsiy, guruhli, mobil va sanoat video konferentsiya tizimlari. Tizimlarning har biri aniq nimani anglatishini tushunish uchun biz ularni batafsilroq ko'rib chiqamiz. Shaxsiy (individual) videokonferentsaloqa tizimlari real vaqt rejimida ikki foydalanuvchi o'rtasida "birma-bir" muloqot qilish imkoniyatini beradi (shaxsiy video qo'ng'iroqlar). Guruh video konferentsiya tizimlari bir vaqtning o'zida bir nechta odam ishtirok etishi mumkin bo'lgan video konferentsiyalarni o'tkazish imkonini beradi (guruh video konferentsiyalari). Shu bilan birga, ishtirokchilar turli mamlakatlar va hatto qit'alar bo'ylab "tarqalishi" mumkin. Mobil videokonferentsaloqa tizimlari juda qulay, chunki ular hatto nostandart sharoitlarda ham videokonferentsaloqa seanslarini o'tkazishga imkon beradi. Yilni portativ tizimlar videokonferentsiyani tezda tashkil qilish imkonini beradi. Ko'pincha bunday tizimlar tibbiyotda, qutqaruv xizmatlarida, shuningdek, harbiy qismlarda qo'llaniladi. Sanoat uchun maxsus videokonferentsaloqa tizimlari - ma'lum bir sohada, masalan, tibbiyotda, sudda, qurilishda va hokazolarda qo'llaniladi.

ISDN xizmatlarini integratsiyalashgan raqamli tarmoqlar quyidagi sohalarda axborot uzatishning keng toifadagi vazifalarini hal qilish uchun ishlatilishi mumkin:

- telefoniya;
- ma'lumotlarni uzatish;
- masofaviy LANlarni birlashtirish;
- global kompyuter tarmoqlariga (Internet) kirish;
- kechikishlarga sezgir bo'lgan trafikni uzatish (video, ovoz);
- har xil turdagi trafikni birlashtirish.

ISDN tarmoq terminal qurilmasi raqamli telefon, ISDN adapteri o'rnatilgan alohida kompyuter, fayl yoki ixtisoslashtirilgan server, LAN ko'prigi yoki router, ovozli interfeysli terminal adapteri (an'anaviy analog telefon yoki faksni ulash uchun) yoki ketma-ket interfeyslar (ma'lumotlarni uzatish uchun).).

Agar ISDN texnologiyasi sxema bo'yicha kommutatsiyalangan tarmoqni yaratsa, u holda IP tarmog'i paketli kommutatsiyalangan tarmoqdir. VPN (Virtual Private Network) - bu boshqa tarmoq (masalan, aloqa operatori yoki Internet-provayder tarmoqlari) ustida yaratilgan virtual xususiy tarmoq. Bundan tashqari, bu kriptografik vositalardan foydalangan holda xavfsiz bo'lmagan tarmoqlar orqali ma'lumotlarni uzatishda himoya qilishni ta'minlaydigan texnologiya. VPN - bu yagona makonni amalga oshirish imkoniyati: masofadan tarqalgan ofis va filiallarni yagona axborot tarmog'iga ulash. Virtual xususiy tarmoq ushbu texnologiyalar yordamida yaratilgan tarmoqqa yuqori darajadagi ishonchni amalga oshirgan holda, himoyalangan tarmoqlarda tunnel tashkil qilish imkonini beradi. Amaldagi protokollar va maqsadga qarab, VPN uch turdagi ulanishni ta'minlashi mumkin: tugundan tugunga, tugundan tarmoqqa va tarmoqdan tarmoqqa.

Strukturaga ko'ra, VPN ikki qismdan iborat: bir nechta bo'lishi mumkin bo'lgan "ichki" (boshqariladigan) tarmoq va inkapsullangan ulanish o'tadigan "tashqi" tarmoq (odatda Internet ishlatiladi). Bitta kompyuterni virtual tarmoqqa ulash ham mumkin. Masofaviy foydalanuvchi VPN ga ichki va tashqi (umumiy) tarmoqlarga ulangan kirish serveri orqali ulanadi. Masofaviy foydalanuvchini ulashda (yoki boshqa xavfsiz tarmoqqa ulanishda) kirish serveri identifikatsiya jarayonini, keyin esa autentifikatsiya jarayonini talab qiladi. Ikkala jarayon muvaffaqiyatli yakunlangandan so'ng, masofaviy foydalanuvchi (masofaviy tarmoq) tarmoqda ishlash huquqiga ega bo'ladi, ya'ni avtorizatsiya jarayoni sodir bo'ladi. Hozirgi vaqtda xizmat ko'rsatuvchi

provayderlar va aloqa operatorlarining umumiy infratuzilmasida korporativ geografik taqsimlangan tarmoqlarni qurish uchun quyidagi texnologiyalar qo'llaniladi:

- GRE yoki IPsec VPN texnologiyalaridan foydalangan holda IP tunnelli;
- xavfsiz aloqa kanallarini tashkil qilish uchun OpenVPN va SSL VPN (SSL/TLS VPN)

o'z ichiga olgan SSL;

- operator tarmog'idagi MPLS (L3 VPN) yoki BGP/MPLS tarmog'idagi VPN;
- Operator tarmog'idagi Metro Ethernet VPN (L2 VPN).

Hozirgi vaqtda eng istiqbolli texnologiya MPLS-ga asoslangan VPN (IPVPN/MPLS).

MPLS (multiprotocol label switching - multiprotocol label switching) telekommunikatsiya tarmog'idagi mexanizm bo'lib, teglar yordamida ma'lumotlarni bir tarmoq tugunidan ikkinchisiga uzatadi.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Видеоконференция. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://royalline.ru>.
2. TrueConf – видеоконференцсвязь для бизнеса. Официальный сайт компании. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://trueconf.ru/>.
3. Ткаченко В.В. Сети VPN на базе технологии MPLS. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.lessons-tva.info/archive/nov030.html>.

AQLLI UY UCHUN YONG'INNI BARTARAF ETUVCHI TIZIMNI YARATISH

Bolbekov M.A., Jamalov S.S.

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Samarqand filiali*

“Smart Home” yong'in xavfsizligi tizimining asosiy vazifasi aholi xavfsizligini ta'minlashdan iborat. Ushbu tuzilmaning o'ziga xosligi shundaki, asosiy maqsad yong'inga qarshi kurashish emas, balki uning oldini olish yoki yong'inni bostirishdir. Shuningdek, “Aqlli uy” o't o'chiruvchilarni zudlik bilan chaqirish va odamlarni evakuatsiya qilish uchun javobgardir. Mexanizm shunday ishlab chiqilganki, asosiy muammolarni o't o'chiruvchilar kelishi bilan hal qilish kerak.

Yong'in signallari harorat ko'tarilishi va tutun darajasini aniqlaydigan sensorlarga asoslangan. O'rnatish tajribali mutaxassislar tomonidan amalga oshirilishi kerak, ular ularni imkon qadar samarali ishlaydigan to'g'ri joylarga joylashtiradilar. Datchiklar tutun rivojlanishining dastlabki bosqichida yong'inning birinchi ko'rinishida ishga tushirilishi kerak. Shunday bo'ladiki, olov deyarli tutunsiz chiqadi. Bunday holatda haroratning keskin oshishi uchun sozlangan issiqlik sensorlari o'rnatiladi. Yonilg'i yoqilganda, xonani maxsus yonmaydigan gaz bilan to'ldiradigan qurilmalar mavjud.

O'rnatilgan tizim aqlli turar-joy yong'ini aniqlash va o'chirish tizimini ishlab chiqish uchun qo'llaniladi. Simsiz aloqa qobiliyati turli xil yong'in sensorlari va signalizatsiya qurilmalariga birlashtirilgan. Tizim yo'lovchilarni ogohlantirish uchun yong'in signalizatsiyasini ishga tushiradi, olis aholi va yong'inga qarshi ob'ektga favqulodda va qutqaruv chaqiruvlarini aqlli tarzda amalga oshiradi.

Har yili deyarli butun dunyo bo'ylab uy-joy yong'inlari sodir bo'ladi. Misol uchun, AQShda so'nggi hisob-kitoblarga ko'ra, yiliga o'rtacha 371,700 turar-joy binolarida yong'in sodir bo'lib, 2,590 tinch aholining o'limiga, 12,910 fuqaroning jarohatlanishiga va 7,2 milliard dollar to'g'ridan-to'g'ri moddiy zararga olib keldi. Xabar qilingan uy-joy yong'inlarining aksariyati (71%) bir yoki ikki xonadonli uylarda, qolganlari kvartiralarda yoki boshqa ko'p xonadonli uylarda sodir bo'lgan. Buyuk Britaniyada 2019-2021 yillar davomida 43 500 turar-joy (turar-joy) yong'inlari qayd etilgan. Ushbu yong'inlar 287 kishining o'limiga va 11,300 kishining halok bo'lishiga olib keldi [1]. Uy-joy yong'inlari natijasida mulkka etkazilgan zarar, jarohatlar va odamlarning o'limi iqtisodiyot va jamiyatga katta ta'sir ko'rsatadi. Bu ta'sir, ayniqsa sanoati

rivojlangan va ilg'or mamlakatlarda yong'in xavfsizligi talablarini kuchaytirish va joriy etishni doimiy ravishda rag'batlantirdi. Ushbu faktlar bilan birga, turar-joy binolarini yong'indan himoya qilish texnologiyasini ishlab chiqishga doimiy ehtiyoj bor.

Uyda yong'in sodir bo'lgan taqdirda, tutun signalizatsiyasi aholini erta ogohlantirish signallari bilan ta'minlash orqali hayotni saqlab qolishi va mulk yo'qotilishini kamaytirishi mumkin. Ko'pgina hollarda tutun signallari yong'in paydo bo'lishining dastlabki ko'rsatkichlarini samarali va ishonchli aniqlashni ta'minlash uchun boshqa aniqlash texnologiyalari (gaz va issiqlik sensorlari kabi) bilan birlashtiriladi [2-3]. Biroq, yong'indan qo'shimcha himoya qilish uchun tutun signalizatsiyasidan tashqari, yong'inga qarshi sprinklerlarni o'rnatish tavsiya etiladi. Sprinklerlar o'rnatilganda nobud bo'lish va mulkni yo'qotish xavfi mos ravishda taxminan 80% va 71% ga kamayadi. Shu sababli, ishonchli va samaraliroq yong'indan himoya qilish tizimini olish uchun tutun signallarini (va boshqa sensorlarni) yong'inga qarshi sprinkler tizimi bilan birlashtirish oqilona yondashuvdir. So'nggi paytlarda yong'inga qarshi sprinkler qo'shilishi turar-joy inshootlari uchun qurilish talablarining bir qismiga aylandi [4].

Yaqinda yong'inni erta aniqlash tizimida qo'llanilishi bilan ham e'tiborni tortdi. Bu tizim kekxa er-xotinlar yoki yolg'iz yashovchi kekxa kishilar uchun mo'ljallangan uy-joy uchun yanada jozibador bo'lib bormoqda, chunki u xavfsizroq deb hisoblanadi. Simsiz texnologiyalardan foydalangan holda yong'in signalizatsiyasi tizimi zamonaviy jamiyatda yong'inga qarshi uskunalarining bir qismi sifatida zarur deb hisoblanadi. Bundan tashqari, aloqa va ma'lumotlar almashish davridan ilhomlangan simsiz uy tarmog'i ilovalari endi bepul olish imkoniyati mavjud. Yong'inga qarshi sanoatdagi mavjud aloqa texnologiyasi asosan simli tizimga asoslangan bo'lsa-da, uy tarmog'ini integratsiya qilish qobiliyatiga ega yong'inga qarshi tizim komponentlari o'rtasida simsiz aloqani qo'llashga bo'lgan ehtiyoj ortib bormoqda. Ushbu tadqiqotda, hamma joyda mavjud bo'lgan texnologiya turar-joy binolarida yong'in xavfsizligini simsiz yong'inni aniqlash va o'chirish tizimi orqali ta'minlash maqsadida amalga oshiriladi. Ushbu tizim, shuningdek, makon cheklanganligi sababli o'rnatish xarajatlarini kamaytirishga va mavjud turar-joy binolarida o'rnatishning qulayligi va amaliyligini ta'minlashga qaratilgan.

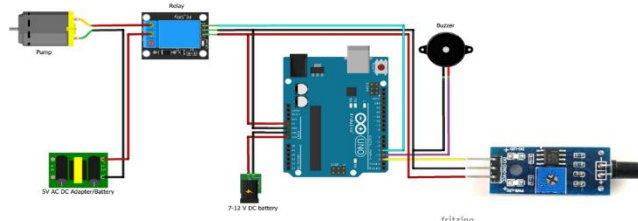
Tavsiya etilgan yong'inni aniqlash va o'chirish tizimining asosiy g'oyalari quyidagilardan iborat edi: Birinchidan, an'anaviy yong'inni aniqlash uskunalarini o'rnatish oson yoki amaliy bo'lmagan turar-joy sharoitida, aloqa tizimidan foydalangan holda aqlli yong'in tarmog'i mavjud bo'lib, u signalizatsiya signalini faollashtiradi hamda bino aholisi yoki egasiga va yong'in bo'limi yuboradi. Ikkinchidan, yong'inni dastlabki bosqichda samarali o'chirish uchun yuqori oqimga ega takomillashtirilgan ixcham suvga asoslangan yong'inga qarshi purkagich tizimini joriy qilish. O'chirish tizimining ixchamligi umumiy o'rnatish xarajatlarini kamaytiradi deb ishoniladi. Ikki tizim turar-joy binolari uchun amaliy yong'inni aniqlash va o'chirish tizimini ishlab chiqish uchun birlashtirilgan.

Tizimning ish jarayoni. Turar-joy inshootlarida potentsial yong'in tutun, issiqlik, gaz yoki ularning kombinatsiyasi mavjudligi bilan ko'rsatilishi mumkin. Ushbu maqolada taqdim etilgan aqlli yong'indan himoya qilish tizimi yong'inning dastlabki belgilari aniqlangandan so'ng ishga tushiriladi. Odatda, aniqlangan tutun, uglerod oksidi (CO), suyultirilgan tabiiy gaz (LNG) yoki suyultirilgan neft gazi (LPG) kontsentratsiyasi signalni faollashtirish mezonlariga javob berganda, ya'ni chegara qiymatlaridan yuqori bo'lsa, ogohlantirish signali yoki signal ishlab chiqariladi.

Ushbu boshqaruv tizimi bilan bog'langan, shuning uchun yong'in signalizatsiyasi yoqilgandan so'ng avtomatik yong'in haqida xabar berish tizimi amalga oshiriladi. Signalizatsiya tarmog'i boshqaruv tizimiga kiritilgan bo'lib, yong'in bo'limiga va binolardan tashqarida bo'lgan turar-joy egalariga avtomatik ravishda xabar yuboradi.

Yong'in sodir bo'lganda, purkagich tizimi ishga tushirilib, yong'inni o'chirish uchun purkagich boshlaridan suv oqib chiqishiga imkon beradi. Uy-joy sprinklerlari harorat bilan faollashtirilganligi sababli, faqat yong'in manbaiga eng yaqin bo'lgan purkagich boshi ishga tushiriladi, bu esa mulkka yetkazilgan zararni kamaytiradi. Sprinkler liniyasidagi suv bosimi

to'g'risidagi ma'lumot mustaqil turdagi signalizatsiya orqali boshqaruv tizimiga yuboriladi. Davom etayotgan yong'inni o'chirish uchun zarur bo'lgan suv bosimi, shuningdek, nazorat qilish tizimi bilan bog'langan suv nasosi tomonidan ta'minlanadi. Yong'in to'liq o'chirilgandan so'ng, suv ta'minoti avtomatik ravishda o'chiriladi. Gaz konsentratsiyasining sensorning belgilangan chegaralaridan yuqori bo'lishi bilan bog'liq bo'lgan LNG yoki LPG sizib chiqishi aniqlansa, gaz quvuri avtomatik ravishda o'chiriladi va gaz byurosi va turar joy egasi darhol xabardor qilinadi.



1– rasm. Ardiuno orqali yong'indan himoya qilish tizimining ishlash sxemasi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Fire Statistics, in *National Statistics*, Department for Communities and Local Government, London, UK, 2017.
2. Chen S.-J., Hovde D.C., Peterson K. A., and Marshall A. W., “Fire detection using smoke and gas sensors,” *Fire Safety Journal*, vol. 42, no. 8, pp. 507–515, 2017.
3. Ko B., Cheong K.-H., and Nam J.-Y., “Early fire detection algorithm based on irregular patterns of flames and hierarchical Bayesian Networks,” *Fire Safety Journal*, vol. 45, no. 4, pp. 262–270, 2020.
4. Wotapka D., “Builders smokin' mad over new sprinkler rules,” *The Wall Street Journal*, 2020.

OPTISYSTEM DASTURI ASOSIDA O`ZBEKTELEKOM AK SAMARQAND FILIALI TELEKOMMUNIKATSIYA TARMOG`INI RIVOJLANTIRISH LOYIHASINI ISHLAB CHIQISH

Bolbekov M.A., Rizoyev N.M.

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Samarqand filiali*

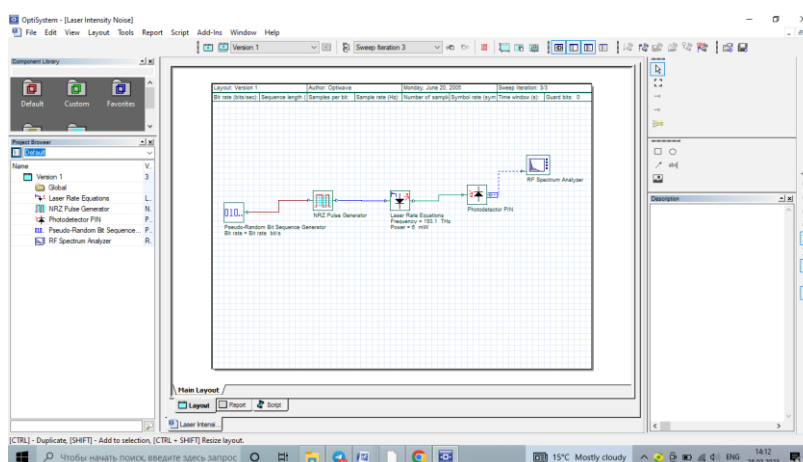
OptiSystem - bu analog video eshittirish tizimlaridan qit'alararo magistralgacha bo'lgan keng optik tarmoqlarning fizik qatlamidagi deyarli har qanday turdagi optik bog'lanishni loyihalash, sinovdan o'tkazish va optimallashtirish uchun optik aloqa tizimini simulyatsiya to'plami. Optik tolali aloqa tizimlarini realistik modellashtirishga asoslangan tizim darajasidagi simulyator OptiSystem kuchli simulyatsiya muhitiga va komponentlar va tizimlarning chinakam ierarxik ta'rifiga ega. Uning imkoniyatlari keng qo'llaniladigan vositalar qatoriga foydalanuvchi komponentlari va uzluksiz interfeyslarni qo'shish bilan osongina kengaytirilishi mumkin. OptiSystem Optiwave-ning OptiAmplifier va OptiBPM dizayn vositalari bilan mos keladi.

OptiSystem, optik kommunikatsiyalar tizimlarini yaratish va analiz qilish uchun mo'ljallangan dasturdur. Bu dastur, optik qurilmalar, nur o'tkazgichlar, modulyatsiyalash usullari, sinfxronizatsiya va boshqa optik vositalar ustida ishlashni o'rganishga yordam beradi. OptiSystem, optik tarmoqlarni tahlil qilish, optik tizimlarni yaratish va ularni sinxronlashtirish uchun mo'ljallangan afzalliklarga ega. Dastur OptiSystem, telekommunikatsiya, yoritish va sensorli sistemalar, fotonika, nanotexnologiya va boshqa sohalarda foydalaniladi. Ushbu dastur, optik

tizimlarni yaratish va aniqlash bo'yicha muxim tajribaga ega bo'lgan optik kommunikatsiya sohasidagi yuqori darajadagi foydalanuvchilar tomonidan qo'llaniladi. OptiSystem, optik tarmoqlarni tahlil qilish, o'rnatish va optik kommunikatsiya tizimlarini yaratishda foydalaniladigan modullardan iboratdir[1].

Dasturda optik tizimlarning har qanday elementlari, shuningdek, nur o'tkazgichlar, modulyatsiya, demodulyatsiya, qurilmalar, sinxronizatsiya, tizim yoritish va analiz qilish modullari mavjud. OptiSystemning avvalgi versiyalari, matematik modellari va soddalashtirilgan ma'lumotlar tuzish imkonini taqdim etish uchun eng oddiy tizimlarni yaratishga yordam berdi. Bugungi kunda, OptiSystem kuchli 3D dizayn qobiliyatlari va real vaqt rejimida tizimlarni imkoniyatlarini hisoblashni qo'llab-quvvatlaydi. Ushbu dastur, optik tizimlarni yaratish va ularga sinxronlashtirishning yanada kuchli yondashuvini ta'minlaydi. OptiSystemning boshqa afzalliklari o'zaro aloqada ishlash, tizimlar tizimini aniqlash, sinxronizatsiya va ushbu tizimlarni tekshirish va o'zgartirish imkoniyatini taqdim etish kabi ko'plab muhim funktsiyalarni o'z ichiga oladi. OptiSystem, optik kommunikatsiya tizimlarini yaratish va ularga qo'llanishni osonlashtiradigan shunchaki ilg'or tadbirlarni ta'minlaydi. OptiSystem dasturi optik kommunikatsiya tizimlarini o'rganish, tahlil qilish va yaratish uchun ishlab chiqarilgan. Bu dastur optik sistemlarda ishlatiladigan qurilmalar, modullar va protokollarni imitatsiyalashga imkon beradi. Optik sistemlar, misol uchun, optik kommunikatsiya, lazerlar, sensorlar, optik kompyuterlar va boshqa sohalarda foydalaniladi. OptiSystem, optik sistemlarni boshqarish, rivojlantirish va tahlil qilish uchun qulay va foydali vosita hisoblanadi. Bu dastur optik signal ushbu tizimlarda yuzaga keladigan yaxlitlashmalar, tizimlarning xususiyatlarini tekshirish, va yetarli ko'rsatkichlarni o'rnatgiz mumkin bo'lgan optik ishlab chiqarish, tahlil qilish va imitatsiyalash uchun muhim bir vosita hisoblanadi.

1 – rasm OptiSystemda ideal qabul qiluvchi tizimga misol



1-rasm. OptiSystem interfeysi

OptiSystem, optik sistemlar uchun to'liq yechimlarni o'rganish va test qilish uchun amaliyotga kiruvchi dasturiy vosita hisoblanadi. Optik kommunikatsiya, optik sensorlar, optik lazerlar va boshqa optik qurilmalar kabi sohalarda ishlatiladi. OptiSystem, optik sistemlarni boshqarish, rivojlantirish va tahlil qilish uchun qulay va foydali vosita hisoblanadi. Bu dastur optik signal ushbu tizimlarda yuzaga keladigan yaxlitlashmalar, tizimlarning xususiyatlarini tekshirish, va yetarli ko'rsatkichlarni o'rnatgiz mumkin bo'lgan optik ishlab chiqarish, tahlil qilish va imitatsiyalash uchun muhim bir vosita hisoblanadi[2]. OptiSystem, optik sistemlar uchun to'liq yechimlarni o'rganish va test qilish uchun amaliyotga kiruvchi dasturiy vosita bu dastur yaratish, o'zgartirish va hisoblash uchun o'zgartirishlar kiritish, grafiklar yaratish, tizimlarni tahlil qilish uchun qulay va yorqin interfeysga ega. Ushbu dastur tizimlarning joriy holatini ko'rsatadi va yangi qurilmalar va protokollarni imitatsiyalash imkoniyatiga ega. OptiSystem optik

tizimlarni rivojlantirish va sinash uchun yirik tajribali va akademik o'rganuvchilar tomonidan ishlatiladi. Ushbu dastur yordamida optik kommunikatsiya, optik sensorlar va optik lazerlar kabi sohalarda yangi tizimlar yaratish, ularning xususiyatlarini tekshirish va optik tizimlar xususiyatlarini tahlil qilish mumkin.

OptiSystem telekommunikatsiya sohasida amaliyotga qo'yiladigan optik tizimlarini o'rganish va sinash uchun yaratilgan dasturiy vositadir. Optik kommunikatsiya, yani, optik tizimlar orqali axborot almashinuvi, hozirgi kunda keng qo'llaniladigan va yuqori tezlikda aloqa qilish imkonini beradi. OptiSystem, optik kommunikatsiya tizimlarini o'rganish uchun imkon beradi va bunday tizimlarni yaratish uchun mo'ljallangan. Optik kommunikatsiya tizimlari, shu jumladan, optik kabel va optik signal o'tkazuvchilari kabi optik qurilmalardan tashkil topgan. Ushbu tizimlar arqon, optik izolyator, optik splitterlar, optik tezliklar va boshqa qurilmalardan foydalanish orqali yaratiladi[3].

OptiSystem, optik kommunikatsiya tizimlari sinash uchun ishlatiladi, bu tizimlar uchun yuqori tezlik va qattiq integratsiya ko'rsatkichlari o'rniga sozlangan bo'lib, bu esa ularni boshqarish va rivojlantirish uchun yorqin vositani taklif etadi. Optik kommunikatsiya tizimlarining yuqori tezlikli o'tkazishini va qattiq integratsiyasini tahlil qilish uchun OptiSystem dasturi tajribali optik kommunikatsiya mutaxassislarining ulashish yeri bo'lib, bunday tizimlarning yuqori tezlikli o'tkazishini tahlil qilish va ulardagi narsalarning sifatini o'rganish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Palais J C 1988 Fiber optic communications (Englewood Cliffs: Prentice Hall)
2. Wang Y and Guan Y 2014 Performance simulations for a high-speed optical transmission system based on OptiSystem Image and Signal Processing (CISP), 2014 7th International Congress on 2014 Oct 14 907-911 IEEE
3. Mesh M, Porat Y, Kollmann M and Nachman Y 2002 inventors; Packetlight Networks Ltd, assignee Fiber optic communication system. United States patent application US 09/753513 Jul 4

ANSYS HFSS DASTURIY TA'MINOTI VA UNING IMKONIYATLARI

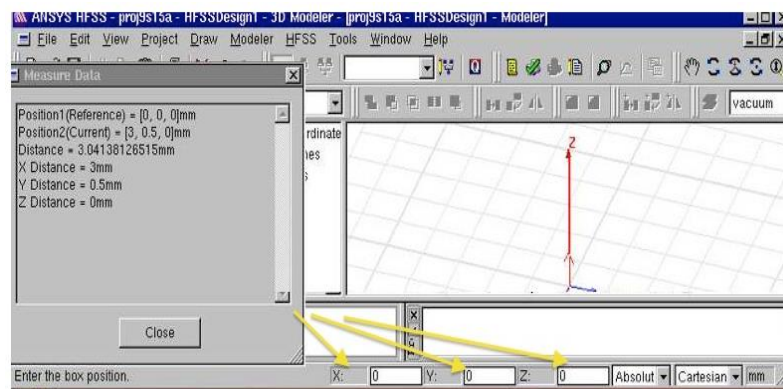
Bolbekov M.A., Sadriyev A.J.

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Samarqand filiali*

Ansys HFSS (High-Frequency Structure Simulator) yuqori chastotadagi tizimlar uchun elektromagnitliq simulatsiya dasturi hisoblanadi. Bu dastur, mikrovaliy elektromagnitliq sohalarda, qurilmalar, antenalar, isitkichlar, quloqchi yoshlar va boshqa elektron qurilmalar simulatsiyasi uchun ishlatiladi. HFSS - Maxwelling tenglamalari asosida yaratilgan va elektromagnitliq muammolar tahlil qilish uchun foydalaniladigan 3D FDTD (Finite Difference Time Domain) metodini ishlatadi. Bu dastur, tizimning bir necha o'rinda elektromagnitliq xarakteristikalarini yaxshiroq aniqlash uchun yuqori darajada bir ko'nikma va aniq hisoblash kuchini qo'lga kiritadi. HFSS, tizimni chizish va boshqa ko'nikmalarini tayyorlash uchun intuitiv tahrirlovchi interfeysni o'z ichiga oladi. Shuningdek, u ko'plab simulatsiya va natijalar ko'rsatuvchi funksiyalarni ham o'z ichiga oladi. HFSS natijalari, modellarini o'zlashtirishga imkon beradigan ma'lumotlar va tasvirlovchilar bilan birga tahlil qilinishi mumkin. HFSS, tizimni chizish va simulatsiya jarayonlarini ishlab chiqishni tez va oddiy qiladi, shuningdek, aniq natijalar olishni osonlashtiradi. Uning asosiy xususiyatlari, yuqori to'lovlar talab qiladigan va kuchli kompyuterlar talab qiladigan eng katta simulatsiya dasturlari bilan solishtirilishi mumkin. HFSS - tizimni optimallashtirish va tasdiqlashni ham osonlashtiradi. Bu dastur, barcha tizimning xususiyatlari va parametrlarini o'z ichiga oladi va shu yordamida, tizimni optimallashtirish uchun aniq parametrlarni avtomatik ravishda o'zlashtirish imkonini beradi. HFSS, turli xil platformalarda ishlay oladi va tizimni 3D modeli va ko'nikmalarini boshqa dasturlar bilan ham

o'zlashtirish imkonini beradi. Uning interfeysi ham juda samarali va oddiy, shuning uchun foydalanuvchilar uchun tez foydalanish imkonini beradi. Jamiyatda, HFSS yuqori chastota tizimlari, antenalar, xaritalash qurilmalari, isitkichlar va quloqchilar kabi elektronik qurilmalarni ishlab chiqishdagi ko'pgina vazifalarni bajarishda foydali bo'ladi. Uning yuqori samarali simulatsiya va optimallashtirish vositalari, tizimni nihoyatda ishga tushirish imkonini beradi va uni aniq va yuqori samarali qiladi[1].

“Ansys HFSS” dasturiy ta'minoti yuklamalarning elektromagnit tahlilini o'rganish va simulatsiyasini o'z ichiga olgan ko'p funksiyali dasturdir. Bu dastur elektromagnitik zarralar davomida aylanish, isitish va mekanik vositalarni yoritishga qodir bo'lgan ko'plab harakatlar tahlil qilishga imkon beradi. Ansys HFSS dasturi, RF va mikrovaliy tizimlarini yaratish uchun mo'ljallangan. Bunday tizimlarda ishlatiladigan elektronik modellar, antenalar, distributivli svitchlar va boshqa vositalarni tahlil qilishda foydalaniladi. Ushbu dasturda yuklama va tortish xususiyatlarini hisobga olgan holda vosita dizayn qilish va yaxlitlash imkoniyati mavjud. Ansys HFSS dasturi, turli xil protsedurali qismlarni tahlil qilish imkonini beradi. Bundan tashqari, dastur fayllarni XML, DXF, STL va boshqa formatlarda eksport qilishga ham qodir. Buning yanada o'zi, dastur ishlab chiqarishning murakkab va kuchli texnologik usullarini o'rganishga imkon beradi. Ansys HFSS dasturi elektronik va kommunikatsiya sohalarida ishlash, radioizolyatsiya va qurilish sohasida keng qo'llaniladi [2]. Quidagi 1 –rasmda Ansys HFSS dasturi oynasi keltirilgan.



1 –rasm. Ansys HFSS interfeysi oynasi

Ushbu dastur muhandislar, dizaynerlar va boshqa sohalaridagi hodimlar tomonidan yuqori darajadagi vosita tizimlarini yaratish va yaxshilashga yordam beradi. HFSS dasturining barcha imkoniyatalari bilan quyida tanishib chiqamiz [3]:

- Elektromagnitik tizimlarning tahlili: Ansys HFSS dasturi, elektromagnitik zarralar davomida aylanish, isitish va mekanik vositalarning simulatsiyasini o'z ichiga olgan ko'p funksiyali chet el dasturidir. Ushbu dastur yordamida, vosita xususiyatlarini hisobga olgan holda elektromagnitik tizimlarni tahlil qilish mumkin.

- Antenalar va distributivli svitchlar dizayni: Ansys HFSS, antenalar va distributivli svitchlar kabi tizimlarni yaratish uchun mo'ljallangan. Bu tizimlarni dizayn qilish va yaxlitlash imkonini beradi.

- Elektronik modellar va vositalar dizayni: Ansys HFSS dasturi, elektronik modellar va vositalarni tahlil qilish uchun ham foydalaniladi. Bu yordamda, tizimlarning yuqori darajali badiiy modellarini yaratish va ularni tahlil qilish imkonini beradi.

- Isitish va mekanik tizimlarning tahlili: Ansys HFSS, isitish va mekanik tizimlarning simulatsiyasini ham o'z ichiga olgan ko'p funksiyali dasturidir. Ushbu tizim yordamida, vositalarning isitish va mekanik xususiyatlarini hisobga olgan holda tahlil qilish mumkin.

- Simulatsiya va tasvirlovchi ko'rinish: Ansys HFSS dasturi, tahlil qilingan tizimlar uchun simulatsiya va tasvirlovchi ko'rinishlar yaratish imkonini beradi. Bu yordamda, vosita tizimlari uchun simulatsiyalar va 3D ko'rinishlar yaratish mumkin.

- Ishlab chiqarishning murakkab va kuchli texnologik usullari: Ansys HFSS, tahlil qilingan tizimlarning ishlab chiqarishining murakkab va kuchli texnologik usullarini o'rganishga yordam beradi. Bu yordamda, tizimlarning yuqori darajadagi yaratilishini va ularga kerakli xususiyatlarini hisobga olgan holda dizayn qilish va yaxlitlash imkonini beradi.

- Aralash va qo'shimcha simulatsiyalar: Ansys HFSS, aralash va qo'shimcha simulatsiyalar yaratish imkonini beradi. Bu yordamda, bir nechta tizimlar yoki vositalarning arasida aloqani tahlil qilish mumkin. Misol uchun, bir antenani yoki svitchni boshqa bir tizimga bog'lash imkoniyatiga ega.

- Elektromagnitik tizimlar uchun optimallashtirish: Ansys HFSS, elektromagnitik tizimlarning optimallashtirishini ham o'z ichiga olgan ko'p funksiyali dasturidir. Ushbu tizim yordamida, tizimlarning xususiyatlarini o'zgartirib, ularga kerakli natijalarni yaxshilash imkonini beradi.

- Qayta ishlash imkoniyati: Ansys HFSS, tahlil qilingan tizimlar uchun qayta ishlash imkoniyatiga ham ega. Bu yordamda, tahlil natijalarining yanlisliklarini aniqlab, ularga to'g'ri javob olishga yordam beradi.

- O'rnatish va integratsiya imkoniyati: Ansys HFSS, boshqa tizimlar bilan integratsiyaga ham imkon beradi. Bu yordamda, Ansys HFSS tizimi, boshqa dasturlar bilan hamkorlik qilishi mumkin. Misol uchun, Autodesk Eagle dasturida yaratilgan bir chiziqni Ansys HFSS dasturida yuklab olish va tahlil qilish imkoniyati mavjud.

Shunday qilib, Ansys HFSS, yuqori darajali elektronik va kommunikatsiya tizimlarini yaratish uchun keng imkoniyatlarga ega bo'lgan bir chet el dasturidir. Ushbu dastur, elektronik modellar va vositalar, antenalar va distributivli svitchlar, isitish va mexanik tizimlar va boshqa bir nechta tizimlar uchun ham yaratilgan. Ansys HFSS tahlil qilgan tizimlar uchun aralash va qo'shimcha simulatsiyalar, optimallashtirish va qayta ishlash imkoniyatlarini ham beradi[4].

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. "Ansys HFSS User's Guide" - a manual prepared for users of Ansys HFSS program. Author: Ansys Inc. Release date: 2020.

2. "Microwave Circuit Design Using Linear and Nonlinear Techniques" is a book designed for students and researchers working in the field of microwave electronics and device design. By: George D. Wendelin, Anthony M. Pavio, and Ulrich L. Rohde. Release date: 2019.

3. "Advanced Electromagnetic Analysis Using Finite Element Methods" is a book designed to explore more areas of analysis using Ansys HFSS software for electromagnetic analysis. Written by Wenhua Yu. Release date: 2015.

4. "Antenna Theory and Design" is a book designed for students and researchers working in the field of antenna theory and device design. By Warren L. Stutzman and Gary A. Thiele. Release date: 2012.

4-SHO‘BA

**AXBOROT XAVFSIZLIGINING
NAZARIY VA AMALIY ASOSLARI**

TURIZM SOHASIDA FAOLIYAT YURITAYOTGAN TASHKILOTLARDA AXBOROT XAVFSIZLIGINI TA'MINLASH MASALALARI

Vafayev M.A., Zaynalov N.R., Shakarov A.A.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

Samarqand filiali

asliddinshakarov19940@gmail.com

Respublikamiz xalqaro turizm sohasidagi imkoniyatlarining kattaligi bilan qo'shni mamlakatlardan tubdan farq qiladi. O'zbekiston iqtisodiy barqaror davlatlar qatoriga kirib, nodir tarixiy arxitektura yodgorliklariga, shirin-shakar mevalar, xilma-xil taomlar, ajoyib milliy an'ana, urf-odatga ega, xalqi esa mehmondo'stligi bilan ajralib turadi. Bularning barchasi chet ellik turistlar e'tiborini tortadi va turistik sayohatlarga chiqishga undaydi. Shunga qaramay, sayyohlar oqimining eng ko'p o'sishi Yevropa va Afrikaga to'g'ri kelgan – 8 foiz, Osiyo-Tinch okeani hududiga 6 foiz, Yaqin Sharqqa 5 foiz va Amerika davlatlariga 3 foiz to'g'ri kelgan [1].

Turizm sohasi – bu axborot xavfsizligini ta'minlashda tahdidlar juda ham ta'sirchan hisoblanadi. Chunki unda mavjud axborotlar mijozlar haqida konfidentsial ma'lumotlarni olishga imkon berishi mumkin, masalan, uning sog'lig'i haqida. Demak, turistik firmalarining axborot xavfsizligini ta'minlashni amalga oshirish uchun birinchi navbatda shaxsiy ma'lumotlarni himoyalash normalariga amal qilish talab etiladi.

Bulardan tashqari, turizm – bu internet to'lovlar, mehmonxona nomerlarini bronlash, chiptalarni bandlash kabi faoliyatlarni o'z ichiga oladi. Shu bois, turistik kompaniyalarning dolzarb masalalaridan biri – bu PCI DSS (to'lov tizimlarida ma'lumotlarni himoyalash standarti) talablariga binoan bank ma'lumotlarini xavfsiz qayta ishlash hisoblanadi.

Turizm kompaniyalarida axborot xavfsizligini ta'minlash, har qanday boshqa kompaniyalarga xos bo'lsada, bunda mavjud ma'lumotlar ushbu biznesning asosiy resursi hisoblanadi.

Turizmning hozirgi kundagi jamiyatdagi ahamiyati global xususiyatga ega bo'lib, har bir shaxsning sayyohat qilish huquqini belgilab beradi. Shu bilan birga turizm bevosita ijtimoiy-iqtisodiy jarayon doirasida namoyon bo'ladi, shu bois turizmni boshqarish murakkab masala hisoblanadi.

Turistik sayohatlarni turistlar harakatlanishining faol shakllaridan foydalangan holda tashkil etishga ixtisoslashgan turistik faoliyat subyektlari turistlarning xavfsizligini ta'minlash, ekstremal vaziyatlarda ularga yordam ko'rsatish va ularni himoya qilish maqsadida xizmat ko'rsatishni ko'zlab qidiruv-qutqaruv xizmatlari bilan shartnomalar tuzadilar. Qidiruv-qutqaruv xizmatlari qonun hujjatlarida belgilangan tartibda tashkil etiladi. Shulardan kelib chiqqan holda turizmda xavfsizlikni ta'minlash – bu turizm sohasi bilan bog'liq barcha faoliyat turlarini har xil tahdidlardan himoyalash vositalari va usullari majmuasidir. Bunda xavfsizlikni ta'minlashda asosiy tamoyil sifatida tizimli yondashuv qabul qilinishi zarur.

Asosiy xavflar sifatida quyidagilar qayd qilinadi:

- turistlarning shaxsiy xavfsizligi;
- turizm sohasidagi tadbirkorlik faoliyatiga nisbatan tahdidlar;
- turizm xizmatida mehnat xavfsizligi;
- turizm faoliyatining tashqi muhitga nisbatan xavflari.

Olimlar tomonidan o'rganilgan turizmning jihatlarini asosan turizmni rivojlantirish turlari bilan bog'liq bo'lib, axborot xavfsizligi unda faqatgina o'z-o'zidan mavjud hisoblanadi. Ammo hozirgi kunda Internetning keskin rivojlanishi natijasida turizmning axborot tizimiga, shu jumladan, shaxsiy ma'lumotlarga nisbatan tahdidlar oshib bormoqda,

Ushbu sohada olib borilgan tadqiqotlar asosan axborot xavfsizligining ijtimoiy yo'nalishi tahlil qilinadi. Masalan, Zimanyi va Kovari va boshqalar [2] turizmning rivojlanishi va uning xavfsizligining ta'minlashda ijtimoiy omillarning asosan nazariy va amaliy tahlil qilinadi. Shu bilan birga turizmning xavfsizligida axborot jihatlarini deyarli o'rganib chiqilmagan.

Hozirgi kunda turizmning xavfsizligi sohasida ilmiy izlanishlar oshib bormoqda va uning ahamiyati asosiy omil sifatida qaralmoqda. Bunda turizm xavfsizligining tarkibi va uning funksiyalariga nisbatan murakkablik, ochiqlik va dinamik rivojlanayotgan tizim sifatida o'rganilmoqda. Masalan, turistik faoliyatda xavfsizlik muammolari bevosita tashqi muhit bilan bog'liq bo'lgan holda tahlil qilinadi [2]. Shu bilan birga turizm xavfsizligini konseptual yo'nalishlari ajratib olingan:

- turizm xavfsizligiga tahdidlar tahlili;
- turizm xavfsizligi holatining turistik biznesga ta'siri;
- turizm industriyasi subyektlariga nisbatan sodir bo'lishi mumkin bo'lgan tahdidlar.

Kelajakda ushbu soha biznes vakillarining strategiya nuqtayi nazar rivojlanishi uchun marketing izlanishlarida turizm xavfsizligi asosiy o'rin egallaydi [2].

Umumiy holda turizmning xavfsizligi – bu turizm industriyasining o'z funksional vazifalarini bajarilish holati bo'lib, unga nisbatan tahdidlar mavjud bo'lmashligi va turizm tizimini doimiy rivojlanishini ta'minlashga qaratilgan holat hisoblanadi.

Turizm xavfsizligini tahlil qilish asosan uch yo'nalishda olib boriladi:

- turizm biznesining xavfsizligi;
- turistik obyektlar xavfsizligi;
- turistlar xavfsizligi.

Birinchi yo'nalishda asosan iqtisodiy masalalar darajasida turistik korxonaning xavfsizligi tahlil qilinadi. Ikkinchi yo'nalishda esa ekologiya muammolar ko'rib chiqiladi va unda tabiatning turistik obyektlarga nisbatan tahdidlari o'rganiladi. Uchinchi yo'nalishda bevosita turizmning subyektlariga nisbatan xavfsizlik o'rganiladi va shu bilan sug'urta masalalari ham tahlil qilinadi.

Turizm axborot xavfsizligini mazmunan to'liq tasnifini quyidagicha keltirish mumkin:

1. Kompyuterning ishonchli ishlashi.
2. Tarmoq vositalarining xavfsizligi
3. Dasturiy ta'minot xavfsizligi
4. Shaxsiy ma'lumotlar xavfsizligi.
5. Korxona ma'lumotlari xavfsizligi.
6. Korxona axborot resurslarining xavfsizligi.
7. Axborot muhiti xavfsizligi.

Ushbu tasnifda keltirilgan yo'nalishlarda axborot xavfsizligini ta'minlash bu sohaga tizimli yondashuvni qo'llashni talab etadi va bunda turizm bilan bog'liq tizimning ta'minotlari o'rganib chiqiladi.

Turizm axborot xavfsizligini tahlil qilish asosan o'rganilayotgan obyektga nisbatan ko'rib chiqiladi va har xil darajada (shaxs, korxona, jamiyat) namoyon bo'ladi.

Shu o'rinda axborot xavfsizligini texnologik nuqtayi nazar o'rganish bevosita axborotni asosiy jihatlarining (ya'ni konfidentsiallik, butunlik va egalik qilish) har tomonlama himoyalashga qaratilgan vositalar va texnologiyalar tizimidir.

Demak, turizm korxonasi uchun axborot xavfsizligini ta'minlash bevosita ushbu korxonani faoliyati bilan bog'liq bo'lgan axborot muhitining himoyalanganlik holati bilan belgilanadi. Shu bilan birga tashqi muhitdan korxona faoliyatiga nisbatan xavflar paydo bo'lishini inobatga olish zarur bo'ladi.

Shunday qilib, axborot xavfsizligi sohasida tavsiya va takliflarni yuqorida keltirilgan turizm axborot xavfsizligining tasnifi asosida ishlab chiqish va hayotga tatbiq etish turizm infratuzilmasini yanada rivojlanishi, uning jozibadorligini oshirib, turistlar oqimining ko'payishiga olib keladi.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. UNWTO ma'lumotlari// <http://www2.unwto.org/ru>.
2. Kovari I. Safety and Security in the Age of Global Tourism // I. Kovari, K.Zimanyi // Applied Studies in Agribusiness and Commerce. - Budapest, 2011. №3-4. - Vol. 5. -P. 59-61.

KVANT HISOBLASHNING ASOSLARI

Boyquziyev I. M.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
salyut2017@gmail.com

Kvant hisoblash va kvant kriptografiyasi haqidagi ko'pgina adabiyotlar [1–5] professional fiziklar yoki professional matematiklar uchun mo'ljallangan.

Kvant kompyuteri shu paytgacha ma'lum bo'lgan hisoblash va uning samaradorligi haqidagi tushunchalarni o'zgartirish imkoniyatiga ega. Bu an'anaviy klassik kompyuterdan tubdan farq qiladi. Kvant kompyuteri nimalarga qodirligi hali to'liq tushunilmagan, ammo ba'zi muammolarni klassik kompyuter algoritmlariga qaraganda ancha samaraliroq hal qiladigan bir qator kvant algoritmlari allaqachon mavjud.

Kvant bitlari. Ikki tanlangan holatga ega bo'lgan eng oddiy kvant tizimini ko'rib chiqamiz (masalan, foton gorizontali yoki vertikal ravishda qutblanishi mumkin). Bunday tizim kvant biti deb ataladi. Kvant bitining tanlangan holatlaridan birini $|0\rangle$ bilan, ikkinchisini esa $|1\rangle$ bilan belgilaymiz. Kvant tizimining holatini o'lchash mumkin. Kvant biti shunday holatda bo'lishi mumkinki, o'lchov qandaydir ehtimollik bilan $|0\rangle$ ni va boshqa ehtimol bilan $|1\rangle$ ni ko'rsatishi mumkin. Bunday tizimning holatini ajratilgan holatlarning chiziqli birikmasi $(a|0\rangle + b|1\rangle)$ sifatida tasvirlanadi, bu erda a va b kompleks sonlar bo'lib, ular uchun $a^2 + b^2 = 1$ tenglik o'rinli. Bu holatda $(a|0\rangle + b|1\rangle)$ holatning o'lchovi $|a|^2$ ehtimol bilan $|0\rangle$ holatni, $|b|^2$ ehtimol bilan esa $|1\rangle$ holatni ko'rsatadi.

Endi n kvant bitidan iborat tizimni ko'rib chiqamiz. Keyinchalik bunday tizim kvant registrari deb ataladi. Bunday registrda $|00 \dots 0\rangle$ dan $|11 \dots 1\rangle$ gacha bo'lgan n bitli ikkilik raqamlarga mos keladigan 2^n ta ajratilgan holatlar mavjud.

Kvant registrining holati bu ajralib turadigan barcha holatlarning chiziqli birikmasi sifatida yoziladi (biz kvant mexanikasidan bu taniqli faktni postulat sifatida olamiz): $\sum_{x=0}^{2^n-1} a_x |x\rangle$.

Bunday holatda quyidagi shart o'rinli: $\sum_{i=0}^{2^n-1} |a_i|^2 = 1$.

a_x mos holda $|x\rangle$ holatlarning kompleks raqamlari yoki amplitudalari.

Shunday qilib, n ta kvant bitdan iborat sistemaning holati 2^n o'lchamli kompleks Yevklid fazosida uzunlik birlik vektori bilan tasvirlanadi ($|a\rangle = |a_1 \dots a_n\rangle$ va $|b\rangle = |b_1 \dots b_n\rangle$) holatlarning skalyar ko'paytmasi $\langle a|b\rangle$ kabi belgilanadi va quyidagicha ifodalanadi: $\langle a|b\rangle = \sum_i a_i b_i$.

Kvant kompyuterining eng muhim xususiyatlaridan biri shundaki, n kvant bitli tizimdan foydalanib, bir vaqtning o'zida n bitning turli qiymatlarini ifodalash mumkin. Misol uchun, tizim ikkita kvant bitidan iborat bo'lsin. Uni ikki bitning barcha mumkin bo'lgan qiymatlarining chiziqli birikmasidan iborat bo'lgan $\frac{1}{2}(|00\rangle + |01\rangle + |10\rangle + |11\rangle)$ holatga keltirish mumkin.

Endi $n + m$ kvant bitlaridan tashkil topgan kvant registrini ko'rib chiqamiz.

Yana bir postulat sifatida shuni ta'kidlash mumkinki, agar uning birinchi n bitini $|z_1\rangle = a_1|x_1\rangle + a_2|x_2\rangle$ holatiga, qolgan m bitini esa $|z_2\rangle = b_1|y_1\rangle + b_2|y_2\rangle$ holatiga keltirsak, u holda butun registr $|z_1\rangle|z_2\rangle = a_1b_1|x_1\rangle|y_1\rangle + a_1b_2|x_1\rangle|y_2\rangle + a_2b_1|x_2\rangle|y_1\rangle + a_2b_2|x_2\rangle|y_2\rangle$ holatga keltiriladi.

O'lchashlar. Kvant registridan ma'lumot olish uchun o'lchashni amalga oshirish zarur. Bunday holda, kvant bitlarining har qanday to'plamini o'lchash mumkin. Bundan tashqari, kvant holatlari Yevklid fazosini tashkil qilganligi sababli, o'lchovlar turli bazislarda amalga oshirilishi mumkin. Biroq, kvant mexanikasidan ma'lumki, o'lchov natijasida tizim o'lchov natijalariga mos keladigan asosiy holatga o'tadi. Ikki kvant bitidan tashkil topgan tizimda o'lchash jarayonini ko'rib chiqamiz. Tizim $a_0|00\rangle + a_1|01\rangle + a_2|10\rangle + a_3|11\rangle$ holatda bo'lsin.

$\{|0\rangle, |1\rangle\}$ bazisdagi bir kvant bitini o'lchaymiz. Natijada $|a_0|^2 + |a_1|^2$ ehtimoli bilan $|0\rangle$ qiymatni olamiz. Bu holatda kvant sistemasi birinchi biti doim nol bo'lgan quyidagi holatga o'tadi: $\frac{1}{\sqrt{|a_0|^2 + |a_1|^2}}(a_0|00\rangle + a_1|01\rangle)$. Boshqa tomondan $|a_2|^2 + |a_3|^2$ ehtimoli bilan $|1\rangle$

qiymatni olamiz. Bu holatda esa kvant sistemasi quyidagi holatga o'tadi: $\frac{1}{\sqrt{|a_2|^2 + |a_3|^2}} (a_0|10\rangle + a_1|11\rangle)$.

Akslantirishlar. Kvant akslantirishi - bu kvant tizimi tomonidan yaratilgan Yevklid fazosining o'ziga xos akslanishidir. Quyidagi postulat o'rinli: kvant tizimlarida faqat chiziqli unitar o'zgarishlar amalga oshirilishi mumkin va har qanday chiziqli unitar akslantirishga ruxsat beriladi. Shuni ta'kidlash joizki, bu yerda unitar akslantirish $U^{-1} = (U^*)^T$ (bu yerda, $*$ kompleks tuslanishni bildiradi) shartni qanoatlantiradigan U matritsalar uchun skalyar ko'paytmani ifodalaydi.

Mantiqiy operator n ta o'zgaruvchiga bog'liq bo'lgan m ta mantiqiy funksiyalar tizimidir. Har qanday qaytariladigan mantiqiy operator (ya'ni, almashtirish) unitar kvant akslantirishiga mos keladi.

Masalan, $\{x, x \oplus y\}$ qaytariladigan mantiqiy operatorga $a_0|00\rangle + a_1|01\rangle + a_2|10\rangle + a_3|11\rangle$ holatni $a_0|00\rangle + a_1|01\rangle + a_3|10\rangle + a_2|11\rangle$ holatga o'zgartiruvchi unitar akslantirish mos keladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Браунштейн С.Л. Квантовые вычисления: Учебное руководство // Квантовые вычисления: за и против. – Ижевск: Удмуртский университет, 1999.
2. Гровер Л.К. Квантовая механика позволяет найти иголку в стоге сена //Квантовые вычисления: за и против. – Ижевск: Удмуртский университет, 1999.
3. Гровер Л.К. Польза суперпозиции // Квантовые вычисления: за и против.– Ижевск, Удмуртский университет, 1999.
4. Ди Винченцо Д.П. Квантовые вычисления // Квантовые вычисления: за и против. – Ижевск: Удмуртский университет, 1999.
5. Килин С.Я. Квантовая информация // Успехи физических наук. – Т.169, № 5.

KVANT HISOBLASHNING AMALIYOTDA QO'LLANILISHI

Boyquziyev I. M.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

salyut2017@gmail.com

Kvant kompyuteri nimalarga qodirligi hali to'liq tushunilmagan, ammo ba'zi muammolarni klassik kompyuter algoritmlariga qaraganda ancha samaraliroq hal qiladigan bir qator kvant algoritmlari allaqachon mavjud[1-4].

Kvant hisoblashning amaliyotda qo'llanilishi. **Grover qidiruv algoritmi.** Muammo quyidagicha qo'yilgan bo'lsin. $f(x)$ funksiya berilgan bo'lsin. Bu yerda $x - 0 \leq x \leq 2^n - 1$ oraliqdagi butun son. Argumentning ba'zi qiymatlari uchun bu funksiya 1 qiymatini oladi, qolganlari uchun esa 0 qiymatini oladi. Funktsiya 1 ga teng bo'lgan argumentning kamida bitta qiymatini topish talab qilinsin.

Klassik kompyuterda bu muammoni faqat argumentning barcha qiymatlarini to'liq tanlash yo'li orqali hal qilish mumkin. Bu $f(x)$ funksiyani hisoblash va bir xil miqdordagi taqqoslash uchun o'rtacha 2^{n-1} marta tanlash talab qilinadi.

Kvant kompyuterida bu muammoni quyidagi algoritm yordamida hal qilish mumkin:

1. Kvant registrini $\frac{1}{\sqrt{2^n}} \sum_{x=0}^{2^n-1} |x\rangle$ holatga keltiring;
2. $\frac{1}{\sqrt{2^n}} \sum_{x=0}^{2^n-1} |x\rangle |f(x)\rangle$ registrdan f funksiyani hisoblang;
3. $f(x_i) = 1$ bo'lgan barcha x_i larning amplitudasini oshirish protsedurasini $\frac{\pi}{4} \sqrt{2^n}$ marta takrorlang.
4. Registrning holatini o'lchang. Natija taxminan 2^{-n} ehtimollik bilan to'g'ri bo'ladi. Agar natija hali ham noto'g'ri bo'lib chiqsa, butun algoritmni takrorlash kerak.

Amplitudani oshirish protsedurasi ikki bosqichdan iborat.

1. $f(x_i) = 1$ bo'lgan barcha x_i larning amplitudasini oshirish a_j dan $-a_j$ ga o'zgartirish.

Bu operatsiya Z ni registrning oxirgi kvant bitiga o'zgartirishdir.

2. O'rtacha amplitudaga nisbatan inversiya. Ushbu akslantirishni quyidagicha yozish mumkin: $\sum_i |x_i\rangle \rightarrow \sum_i (2a_{o'r} - a_i)|x_i\rangle$,

bu yerda $a_{o'r}$ – o'rtacha amplituda.

Yuqoridagi akslantirishni matritsa ko'rinishida quyidagicha ifodalash mumkin:

$$D = \begin{bmatrix} \frac{2}{N} - 1 & \frac{2}{N} & \dots & \frac{2}{N} \\ \frac{2}{N} & \frac{2}{N} - 1 & \dots & \frac{2}{N} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \frac{2}{N} & \frac{2}{N} & \dots & \frac{2}{N} - 1 \end{bmatrix}$$

L.K. Grover [2] da ko'rsatganidek, bu akslantirishni kvant kompyuterida samarali amalga oshirish mumkin va butun algoritmnining murakkabligi quyidagicha baholanadi: $O(\sqrt{2^n})$.

Kvant Fure almashtirishi quyidagicha aniqlanadi: $U_{QFT}(|x\rangle) = \frac{1}{\sqrt{2^m}} \sum_{c=0}^{2^m-1} e^{\frac{2\pi i c x}{2^m}} |c\rangle$.

[4] da ko'rsatilganidek, bunday akslantirishni faqat ikki turdagi $m(m+1)/2$ kvant akslantirishlari yordamida qurish mumkin. Ulardan biri j – kvant bitiga qo'llaniladigan Adamar akslantirishi (uni H_j kabi belgilanadi). Ikkinchisi esa quyidagicha ifodalanadigan ikki bitli akslantirishdir:

$$S_{j,k} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & e^{i\frac{\pi}{2^{k-j}}} \end{pmatrix}.$$

Shorning [10] ishiga ko'ra, Fure kvant almashtirishini quyidagicha ifodalash mumkin:

$$U_{QFT} = H_0 S_{0,1} \dots S_{0,m-1} H_1 \dots H_{m-3} S_{m-3,m-2} S_{m-3,m-1} H_{m-2} S_{m-2,m-1} H_{m-1}.$$

Funksiya davrini topishning kvant algoritmi. $f(x)$ davriy funksiya berilgan bo'lsin. Bu funksiyaning aniqlanish sohasi va qiymatlar sohasi butun sonlar hamda ular uchun $0 \leq x \leq 2^n - 1, 0 \leq f(x) \leq 2^m - 1$ shartlar o'rni bo'lsin. Ushbu funksiyaning davrini topish uchun $n + m$ kvant bitlaridan tashkil topgan kvant registr zarur bo'ladi. Mazkur registr $\frac{1}{\sqrt{2^n}} \sum_{x=0}^{2^n-1} |x, 0\rangle$ holatga keltiriladi.

So'ngra registrni $\frac{1}{\sqrt{2^n}} \sum_{x=0}^{2^n-1} |x, f(x)\rangle$ holatga keltiradigan f funksiya hisoblanadi. Oxirgi m kvant bitlarinining (ya'ni $f(x)$ ga tegishli kvant bitlarinining) holati o'lchanadi. Kvant registr esa quyidagi holatga o'tadi: $\sum_{x:f(x)=u} |x, u\rangle$.

Kvant Fure almashtirishi amalga oshiriladi va natijada registr quyidagi holatga keladi: $\sum_j c_j |j \frac{2^n}{r}\rangle$, bu yerda c_j j ning $\frac{2^n}{r}$ ga karrali bo'lmagan barcha qiymatlari uchun nolga teng. Agar $2^n r$ ga bo'linmasa akslantirish aniq natija bermaydi, chunki, katta amplituda $[2^n/r]$ ga karrali butun sonlar atrofida to'plangan.

Va nihoyat registrning holati o'lchanadi va holatni ifodalovchi v soni topiladi. Agar davr ikkinchi darajasi bo'lsa, u holda $v = j \frac{2^n}{r}$ bo'ladi. Ko'p hollarda j va r o'zaro tub bo'lganligi sababli, $\frac{v}{2^n}$ kasrni soddalashtirish natijasi ham kasr bo'ladi. Hosil bo'lgan kasrning maxraji davr hisoblanadi. Umumiy holatda, davrning to'g'ri qiymati (u maksimal amplitudaga va shuning uchun maksimal ehtimollikka to'g'ri keladi) olingunga qadar butun algoritmni bir necha marta bajarish yoki sonlar nazariyasidan ma'lum bo'lgan cheksiz kasrga kengaytirish [4] usulidan foydalanish zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Браунштейн С.Л. Квантовые вычисления: Учебное руководство // Квантовые вычисления: за и против. – Ижевск: Удмуртский университет, 1999.
2. Гровер Л.К. Квантовая механика позволяет найти иголку в стоге сена // Квантовые вычисления: за и против. – Ижевск: Удмуртский университет, 1999.
3. Фейнман Р. Квантовый компьютер и квантовые вычисления // Квантовый компьютер и квантовые вычисления. – Ижевск: Ижевская типография, 1999.
4. Фейнман Р. Моделирование физики на компьютерах // Квантовый компьютер и квантовые вычисления. – Ижевск: Ижевская типография, 1999.
5. Шор П. Полиномиальные по времени алгоритмы разложения числа на множители и нахождения дискретного логарифма для квантового компьютера // Квантовый компьютер и квантовые вычисления. – Ижевск: Ижевская типография, 1999.

KVANT HISOBLASHNING KRIPTOGRAFIYADA QO‘LLANILISHI

Boyquziyev I. M.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
salyut2017@gmail.com

Sonni tub ko‘paytuvchilarga ajratish algoritmi (Shor algoritmi). Masala quyidagicha qo‘yilgan bo‘lsin [1,2,8]: aniq ikkita tub bo‘luvchiga ega bo‘lgan N natural soni bor. Bu bo‘luvchilarni topish talab qilinadi.

Ushbu muammoni hal qilishning eng mashhur klassik algoritmi (sonli maydon g‘alviri algoritmi) superpolynomial murakkablikka ega. Bu fakt bilan, xususan, RSA kriptotizimining bardoshliligi asoslangan.

Biroq, bu muammoni polinom vaqtida hal qiladigan kvant algoritmi mavjud. Shunday a soni uchun uning N modul bo‘yicha tartibi (ya‘ni, $a^r = 1(mod N)$) bo‘lgan minimal r soni) juft bo‘lsin. U holda $a^r = 1(mod N)$ ifodani quyidagicha yozish mumkin: $(a^{\frac{r}{2}} - 1)(a^{\frac{r}{2}} + 1) = 0(mod N)$.

r ning qiymatini bilgan holda, N ning bo‘luvchilarini oson topish mumkin. r ning tartibi aslida $a^x = 1(mod N)$ funksiyaning davri ekanligini hisobga olsak, funksiya davrini topish algoritmi yordamida r ni aniqlash mumkin. a raqamini tasodifiy olish mumkin - agar funksiyaning davri toq bo‘lib chiqsa, boshqa a ni tanlash va algoritmnı qayta ishga tushirish zarur.

Kvant kriptografiyasi. Diffie-Hellman protokoli kabi an‘anaviy ochiq kalitlarni tarqatish protokollari ular foydalanadigan funksiya bir tomonlama bo‘lishi g‘oyasiga asoslanadi. Biroq, bu haqiqatda bir tomonlama yoki yo‘qligi hozircha noma‘lum. Bundan tashqari, ularning ko‘pchiligi kvant kompyuteri uchun bir tomonlama emas.

Kvant-mexanik usullar yordamida kalitlarni tarqatish uchun shunday amalga oshirish mumkinki, buzg‘unchi ma‘lumotni jismoniy ushlab ololmaydi. Kvant kalitlarini uzatishni ta‘minlaydigan bunday qurilmalar allaqachon mavjud [3-9].

Aytaylik, bizda kvant bitlarini uzatish mumkin bo‘lgan aloqa kanali mavjud. Ikki foydalanuvchi, A va B ochiq kanal orqali uzatiladigan ma‘lumotlarni shifrlash uchun umumiy kalitni almashishmoqchi.

Foydalanuvchi A turli bazislarda ma‘lumotlarni kodlashi mumkin. Ikkita basis aniqlangan: 0 birinchi bazisda $|0\rangle$ ga va 1 esa $|1\rangle$ ga kodlanadi, 0 ikkinchi bazisda $\frac{1}{\sqrt{2}}(|0\rangle - |1\rangle)$ ga va 1 esa $\frac{1}{\sqrt{2}}(|0\rangle + |1\rangle)$ ga kodlanadi.

Kvant kalitlarini taqsimlash protokoli quyidagicha.

1. A foydalanuvchi bitlar qatorini tasodifiy tanlaydi;

2. *A* foydalanuvchi uzunligi bitlar qatori uzunligiga teng bo'lgan tasodifiy bazislar ketma-ketligini tanlaydi;

3. *A* foydalanuvchi tegishli bazislar yordamida bitlar qatorini kodlaydi va kodlangan bitlar qatorini *B* foydalanuvchiga yuboradi.

4. *B* foydalanuvchi *A* foydalanuvchidan kvant bitlarini oladi, o'lchov bazislarini tasodifiy tanlaydi va qabul qilingan kvant bitlarini o'lchaydi;

5. *B* foydalanuvchi ochiq kanal orqali o'zining o'lchov bazislarini *A* ga yuboradi.

6. *A* foydalanuvchi *B* foydalanuvchi tomonidan qo'llanilgan bazislarning qaysi biri o'ziga mos kelishini aniqlaydi va ochiq kanal orqali *B* ga qaysi bitlarni to'g'ri qabul qilganini aytadi.

7. *B* foydalanuvchi ochiq kanal orqali *A* foydalanuvchiga tasodifiy bitlarni yuboradi.

8. *A* foydalanuvchi bu bitlarni unga yuborilganlar bilan solishtiradi. Agar ulardan kamida bittasi mos kelmasa, u holda kimdir aloqa kanalini tinglashga harakat qilayotgan bo'ladi, aks holda u *B* foydalanuvchiga tasdiq bildirishnomasini yuboradi.

9. *A* va *B* foydalanuvchilar kalit sifatida *B* tomonidan to'g'ri qabul qilingan va yettinchi bosqichda uzatilganlardan tashqari bitlardan foydalanadi.

Tasavvur qilaylik, buzg'unchi kvant kanali orqali uzatiladigan ma'lumotlarni ushlab olishga harakat qilmoqda. U buni faqat kvant bitlarini qandaydir asosda o'lchash orqali amalga oshirishi mumkin, bu esa u asosini taxmin qilmagan kvant bitlarining holatini o'zgartiradi (ularning taxminan yarmi bo'ladi). *B* foydalanuvchisi bunday bitlarni noto'g'ri qabul qiladi va bu 8 – qadamda aniqlanadi.

Bunday kalit almashish tizimlari allaqachon mavjud. Ularda qutblangan (polarizatsiyalangan) fotonlar kvant bitlari sifatida ishlatiladi. $|0\rangle$ holat gorizontal qutblanishga ega fotonlarga, $|1\rangle$ holat - vertikal qutblanishga mos keladi. Fotonlar an'anaviy optik tolali kabel orqali 67 km gacha bo'lgan masofaga uzatiladi. Uzatish tezligi masofaga va ishlatiladigan tolaga qarab 100 dan 4000 bit/s gacha.

Hozirgi vaqtda kamida bir necha o'nlab kvant bitlaridan iborat kvant kompyuterini qanday yaratish va uni yaratishda asosiy qiyinchiliklar ma'lum emas. Kvant hisoblashning fizik masalalari, shuningdek, ko'p sonli kvant algoritmlari (masalan, chekli maydonda diskret logarifmni hisoblash uchun samarali algoritmi), kvant kodlash nazariyasi kabi masalalar bo'yicha olib boriladigan tadqiqotlar maqsadli tadqiqotlardan hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Браунштейн С.Л. Квантовые вычисления: Учебное руководство // Квантовые вычисления: за и против. – Ижевск: Удмуртский университет, 1999.

2. Гровер Л.К. Квантовая механика позволяет найти иголку в стоге сена //Квантовые вычисления: за и против. – Ижевск: Удмуртский университет, 1999.

3. Гровер Л.К. Польза суперпозиции // Квантовые вычисления: за и против.– Ижевск, Удмуртский университет, 1999.

4. Ди Винченцо Д.П. Квантовые вычисления // Квантовые вычисления: за и против. – Ижевск: Удмуртский университет, 1999.

5. Килин С.Я. Квантовая информация // Успехи физических наук. – Т.169, № 5.

6. Прескилл Д.ж. Квантовые вычисления: за и против. // Квантовые вычисления: за и против. – Ижевск: Удмуртский университет, 1999.

7. Фейнман Р. Квантовый компьютер и квантовые вычисления // Квантовый компьютер и квантовые вычисления. – Ижевск: Ижевская типография, 1999.

8. Шор П. Полиномиальные по времени алгоритмы разложения числа на множители и нахождения дискретного логарифма для квантового компьютера // Квантовый компьютер и квантовые вычисления. – Ижевск: Ижевская типография, 1999.

9. Barenko A., Bennett C., Cleve R., Di Vincenzo D., Margolus N., Shor P., Sleator T., Smolin J., Weinfurter H. Elementary gates for quantum computation // Physical Review A52, 5 – 1995.

KIBERHUJUMLARNING OLDINI OLISH USULLARI

Bekmurodov U.B., Dosumbetov O.D., Pirnazarova A.B.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

Samarqand filiali

ulugbek_bekmurodov@mail.ru

Raqamli texnologiyalar asrda kiberhujumlar tobora keng tarqalgan va murakkab bo'lib bormoqda. Korxonalar kompyuter texnologiyalari va internetga ko'proq tayanishda davom etar ekan, nozik ma'lumotlarni himoya qilish va kiberhujumlarning oldini olish uchun faol choralar ko'rish juda muhimdir. Kiberxavfsizlik himoyasini kuchaytirish va axborotingizni xavfsiz saqlashga yordam beradigan qoidalar va usullariga amal qilish lozim. Ularni ba'zilarini sanab o'tamiz.

1. Kiberxavfsizlik sohasidagi bilimlarni oshirish. Kiberhujumlarning oldini olishning eng muhim qadamlaridan biri bu sizning xodimlaringizni kiberxavfsizlik bo'yicha xavflar va eng yaxshi amaliyotlar haqida o'rgatishdir. Bunga ularni fishing elektron pochta xabarlarini aniqlash, shubhali havolalardan qochish, kuchli parollardan foydalanish va dasturiy ta'minotni yangilab turish bo'yicha o'rgatish kiradi. Xodimlaringiz kiberxavfsizlikning muhimligini va biznesingizni xavfsiz saqlashda qanday rol o'ynashini tushunishlariga ishonch hosil qiling.

2. Ko'p faktorli autentifikatsiyadan foydalanish. Ko'p faktorli autentifikatsiya hisobingizga qo'shimcha xavfsizlik qatlamini qo'shishning samarali usuli hisoblanadi. Bu foydalanuvchilardan hisob qaydnomasiga kirishdan oldin parol va barmoq izi yoki telefoniga yuborilgan bir martalik kod kabi ikki yoki undan ortiq identifikatsiya shakllarini taqdim etishni talab qilishni o'z ichiga oladi. Ko'p faktorli autentifikatsiyani amalga oshirish orqali siz hisob qaydnomangizga ruxsatsiz kirish xavfini sezilarli darajada kamaytirishingiz mumkin.

3. Dasturiy ta'minotni yangilab turish. Xakerlar ko'pincha tizimlarga kirish va maxfiy ma'lumotlarni o'g'irlash uchun eskirgan dasturiy ta'minotdagi zaifliklardan foydalanadilar. Bunga yo'l qo'ymaslik uchun barcha dasturiy ta'minotni so'nggi xavfsizlik yamoqlari va yangilanishlari bilan yangilab turish muhimdir. Bunga operatsion tizimlar, veb-brauzerlar va biznesingiz tomonidan ishlatiladigan boshqa dasturlar kiradi.

4. Murakkab parollardan foydalanish. Zaif parollar xakerlar hisobingizga kirishning eng oson usullaridan biridir. Barcha xodimlar kamida sakkiz belgidan iborat va harflar, raqamlar va belgilar kombinatsiyasidan iborat kuchli parollardan foydalanishlariga ishonch hosil qiling. Tug'ilgan sana yoki umumiy so'zlar kabi oson taxmin qilinadigan ma'lumotlardan foydalanishdan saqlaning.

5. Ma'lumotlaringizni ishonchli "cloud"larda saqlash. Kiberhujum yoki boshqa ma'lumotlar yo'qolishi holatlarida ma'lumotlaringizni muntazam ravishda zaxiralash juda muhimdir. Bu sizning ma'lumotlaringizni qayta tiklashingiz va biznes operatsiyalaringizni tezda davom ettirishingizni ta'minlaydi. Zaxira nusxalarini tarmoqqa ulanmagan xavfsiz joyda saqlang.

6. Tarmoqni monitoring qilish. Tarmoqdagi noodatiy faoliyatni muntazam ravishda kuzatib boorish, monitoringlash sizga kiberhujumlarni tezda aniqlash va ularga javob berishga yordam beradi. Bunga ruxsatsiz kirishga urinishlari, noodatiy kirish izlari va shubhali tarmoq trafigini kuzatish kiradi. Buzilishlarni aniqlash va oldini olish tizimlarini joriy qilish ushbu jarayonni avtomatlashtirishga yordam beradi va sizni har qanday potentsial tahdidlar haqida ogohlantirishi mumkin.

Kiberhujumlarning oldini olish maxfiy ma'lumotlarni himoya qilish qimmatli axborotingiz yoki biznesingizning doimiy muvaffaqiyatli himoyasini ta'minlash uchun juda muhimdir. Ushbu maslahatlarni amalga oshirish va hushyor bo'lish orqali siz kiberhujumlar xavfini sezilarli darajada kamaytirishingiz va biznesingizni xavfsiz saqlashingiz mumkin. Esda tutingki, kiberxavfsizlik uzluksiz jarayondir, shuning uchun rivojlanayotgan tahdidlarga qarshi turish uchun himoya dasturiy vositalarini muntazam tekshirib va yangilab turing.

Adabiyotlar:

1. G'aniyev S. K., Karimov M. M., Tashev K. A. AXBOROT XAVFSIZLIGI Toshkent 2017
2. S.S. Qosimov Axborot texnologiyalari xaqida o'quv qo'llanma Toshkent 2012
3. G'aniyev S.K. Karimov M.M. Hisoblash tizimlari va tarmoqlarida axborot xavfsizligi TDTU 2013 4. <http://www.kaspersky.ru/>
5. <http://www.viruslist.ru/>
6. http://www.citforum.ru/internet/infsecure/its2000_01.shtml/
7. <http://www.osp.ru/lan/2001/04/024.htm/>
8. <http://www.osp.ru/lan/2001/03/024.htm/>
9. www.nasa.gov/statistics/
10. www.security.uz/
11. www.cert.uz/
12. www.uzinfocom.uz/

KRIPTOGRAFIK ALGORITMLARNI QIYOSIY TAHLILI

Qozoqova T.Q.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

toxtajonqozoqova31@gmail.com

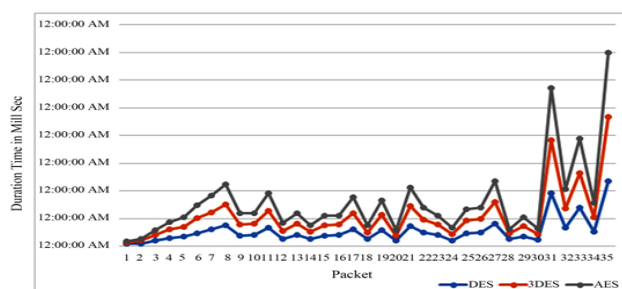
Kompyuter tarmoqlarining o'zaro bog'lanishi va kiber-hujumlarning murakkablashuvi bilan kriptografiyada foydalanuvchining maxfiyligi, autentifikatsiyasi, yaxlitligi, foydalanuvchiga taqdim etilgan ma'lumotlarning xavfsizligi va maxfiyligini ta'minlashning bir usuli hisoblanadi. Simmetrik shifrlash algoritmlari kriptografiyani bir qismi bo'lib, shifrlash va deshifrlash uchun umumiy kalit yordamida aloqa kanali orqali uzatiladigan ma'lumotlarning yuqori xavfsizligi va maxfiyligini ta'minlaydi.

Simmetrik kalitli blokli shifrlar ko'plab kriptografik tizimlarning eng ko'zga ko'ringan va muhim elementlari hisoblanadi. Individual ravishda ular maxfiylikni ta'minlaydi. Asosiy qurilish bloki sifatida ularning ko'p qirraliligi psevdor tasodifiy raqamlar generatorlarini, oqim shifrlarini, MAClarni va xesh-funksiyalarni yaratishga imkon beradi. Bundan tashqari, ular xabarlarini autentifikatsiya qilish texnikasi, ma'lumotlar yaxlitligi mexanizmlari, ob'ektlarni autentifikatsiya qilish protokollari va (simmetrik kalit) raqamli imzo sxemalarida markaziy komponent bo'lib xizmat qilishi mumkin[2].

Ma'lumotlarni shifrlash standarti (DES) 1975 yilda IBM tomonidan ishlab chiqilgan va 1981 yilda Amerika Milliy Standartlar Instituti (ANSI) tomonidan ANSI X3.92 nomi bilan tavsiflangan va bu standart bugungi kunda mavjud bo'lgan eng keng tarqalgan simmetrik kalit standartlaridan biridir. DES 56 bitli kalit yordamida 64 bitli bloklardagi ma'lumotlarni shifrlaydi va shifrlaydi. U kirish sifatida 64 bitli ochiq matn blokini oladi va 64 bitli shifrlangan matn blokini chiqaradi. Chunki u har doim teng o'lchamdagi bloklarda ishlaydi va algoritmda almashtirish va almashtirishlardan foydalanadi. DES 16 turga ega, ya'ni shifrlangan matnni yaratish uchun asosiy algoritim 16 marta takrorlanadi. Raundlar soni qo'pol kuch hujumi yordamida kalitni topish uchun zarur bo'lgan vaqtga eksponensial proporsional ekanligi aniqlandi. Shunday qilib, turlar soni ortishi bilan algoritim xavfsizligi eksponent ravishda oshadi[1].

3DES - ma'lumotlarni shifrlash standartining (DES) o'zgarishi 3DES ma'lumotlarni 8 baytlik bo'laklarga shifrlaydi. 3DESning g'oyasi DES shifrlashni uchta turli kalit yordamida uch marta qo'llash orqali DES xavfsizligini yaxshilashdir. 3DES algoritmi juda xavfsiz lekin u ham juda sekin ishlaydi. 3DES ma'lumotlarni uch marta shifrlaydi va uchta o'tishning kamida bittasi uchun boshqa kalitdan foydalanadi, bu kalitning umumiy hajmi 112 - 168 bit. Bu 112bit kabi kutilgan quvvatni ishlab chiqishi kerak, bu qo'pol kuch hujumlarini engish uchun etarli. 3DES DESga qaraganda ancha kuchli;

AES kengaytirilgan shifrlash standartini anglatadi. AES simmetrik kalit shifrlash usuli bo'lib, u tez-tez ishlatiladigan ma'lumotlarni shifrlash standartini (DES) almashtiradi. Bu 1997 yilda AQSh hukumati qoshidagi Milliy standartlar va texnologiyalar instituti (NIST) tomonidan chiqarilgan va 2000 yilda yakunlangan shifrlash algoritmlarini taqdim etish bo'yicha butun dunyo bo'ylab chaqiruv natijasi edi. AES algoritmi uchta kalit o'lchamidan foydalanadi: 128-bit, 192-bit va 256-bitli shifrlash kaliti. Har bir shifrlash kalitining o'lchami algoritmi biroz boshqacha tutishiga olib keladi, shuning uchun kattalashib borayotgan kalit o'lchamlari nafaqat ma'lumotlarni shifrlash mumkin bo'lgan ko'proq sonli bitlarni taklif qiladi, balki shifrlash algoritmining murakkabligini ham oshiradi. 1-rasmda DES, 3DES va AES algoritmlari bo'yicha shifrlash algoritmining vaqt sarfi ko'rsatilgan. AES algoritmi vaqt sarfi barcha o'lchamlar uchun eng yuqori ekanligi qayd etilgan[3].



2. Alanazi, H.O., Zaidan, A.A., Jalab, H.A., Shabbir, M. and Al-Nabhani, Y. (2010) New Comparative Study between DES, 3DES and AES within Nine Factors. Journal of Computing, 2, 152-157. [Citation Time(s):1]

3. Verma, A., Guha, P. and Mishra, S. (2016) Comparative Study of Different Cryptographic Algorithms. International Journal of Emerging Trends & Technology in Computer Science, 5, 58-63.

МЕЖДУНАРОДНАЯ ПРОБЛЕМА ПОЛИТИКИ КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ

Ачилов С. С.

*Самаркандский филиал Ташкентского университета информационных технологий
имени Мухаммада ал-Хоразми
achilov.57@gmail.com*

Современная мировая общества полностью связано информационными технологиями, без которых существование и функционирование той или иной сферы уже не представляется возможным. Вместе с тем в жизнь граждан и государства, свое широкое и повсеместное развитие получают преступления, которые совершаются с использованием этих технологий. По оценкам Интерпола, темпы роста преступности, например, в глобальной сети Интернет, являются самыми быстрыми на планете. Кибербезопасность – это процессы и методы, используемые для защиты конфиденциальных данных, компьютерных систем, сетей и программных приложений от злоумышленников. Долгое время общественное благосостояние и экономическая стабильность опирались на надежную работу сетей передачи данных и вычислительных сервисов. На функционирование ключевых информационных систем общего пользования оказывают влияние многие факторы: Интернет-атаки, нарушения, вызванные физическим воздействием, выход из строя программного и аппаратного обеспечения, человеческие ошибки. Перечисленные явления наглядно демонстрируют, насколько современное общество зависит от стабильной работы информационных систем. Поэтому стратегия современной политики кибербезопасности – это обеспечение целостности, достоверности и конфиденциальности информации в киберпространстве. Именно поэтому защита киберпространства становится главной задачей государства, экономики и общества, как на государственном, так и на международном уровне. В существующих нормативно-правовой базы предлагаются практические меры по усилению безопасности и надежности сетей общего пользования и необходимость создания единого мирового информационного пространства. Государственная политика кибербезопасности (national cyber security strategy - NCSS) - служит средством усиления безопасности и надежности информационных систем государства. В стратегии к проблеме кибербезопасности применяется высокоуровневый и нисходящий подход: выдвигается ряд государственных целей и приоритетов, которые необходимо достичь за определённый промежуток времени. В 2003 году в США опубликована Национальная стратегия безопасности в киберпространстве (National Strategy to Secure Cyberspace). Стратегия описывает ряд мероприятий, которые нужно провести по семи направлениям (экономика, защита национальных сетей, правопорядок, военная отрасль, интернет-правительство, международное развитие, свобода в интернете). В основе стратегии лежит модель сотрудничества между правительством, международными партнерами и частным сектором. В каждой стране определение кибербезопасности и других ключевых терминов может значительно различаться. Отсутствие общего “языка” и подхода усложняет процесс международного сотрудничества. В настоящее время политика кибербезопасности затрагиваются следующие проблемы:

-определение целей и способов развития государственной законодательной базы для вступления в международную борьбу с киберпреступностью;

- повышение готовности, уменьшение времени реакции на инциденты, для ключевых информационных инфраструктур;

- необходимости новой программы образования, делающей упор на обучение IT-специалистов и профессионалов в области кибербезопасности;

- стратегии кибербезопасности не противоречат целям международного сообщества, а поддерживают борьбу с проблемами кибербезопасности.

Для реализации стратегий политики кибербезопасности частный и государственный сектора должны работать в тесном сотрудничестве. Сотрудничество должно осуществляться посредством обмена информацией, передовыми практиками, а также учениями на государственном уровне.

Узбекистан уже масштабно сталкивается с угрозами своей кибербезопасности, по данным озвученным на пресс-конференции в Агентстве информации и массовых коммуникаций, если в мире в 2020 году было зафиксировано 1 120 масштабных кибератак, а 20 млрд. записей были взломаны, то в адресном пространстве Uznet было зафиксировано свыше 27 млн. угроз вредоносной и подозрительной активности, а мониторинг кибербезопасности зафиксировал 342 инцидента. В целях противодействия угрозам информационной безопасности и защиты национального киберпространства Узбекистана принят закон «О кибербезопасности» (№ЗРУ-764 от 16.04.2022 года). В законе установлено, что Служба государственной безопасности является уполномоченным органом в сфере кибербезопасности. Она будет проводить оперативно-розыскные мероприятия, до следственные проверки и следственные действия по инцидентам кибербезопасности. Документом определены основные принципы обеспечения кибербезопасности, а также права и обязанности организаций для обеспечения кибербезопасности. Для обеспечения кибербезопасности государственные органы и организации имеют право получать от СГБ информацию о кибератаках, уязвимостях в программном обеспечении, оборудовании и технологиях. Таким образом, повышение эффективности борьбы с киберпреступлениями возможно лишь путем принятия всесторонних мер, которые будут в себя включать: четкую и последовательную политику, высококвалифицированную разведку, повышение качества работ правоохранительных органов и вооруженных сил, решение кадрового вопроса в создании ответственной команды профессионалов, а также технические средства предотвращения техногенного и кибернетического террора. Ввиду этого необходимо выстроить многоуровневую систему кибербезопасности, которая смогла бы защитить интересы как граждан, так и государства, а также страны мира должны объединиться для совместной борьбы с киберпреступностью.

Литература:

1. Господарик, Ю. П., Пашковская, М. В. 2016. Международная экономическая безопасность: учеб. М.: Московский фин.-пром. ун-т «Синергия». 417 с.
2. Безкоровайный М.М., Лосев С.А., Кибербезопасность в современном мире: термины и содержание // Информатизация и связь. М.:2011. № 6. С. 27-33.

DISKRET LOGARIFMLASH MASALASIGA QARATILGAN UMUMIY HUYUM TURLARI

Mardiyev U.R.

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
twofine@mail.ru*

Elliptik egri chiziqdagi diskret logarifm masalasi (ECDLP) diskret logarifm masalasining alohida holati bo'lib, unda G siklik guruhi elliptik egri chiziqdagi nuqtalar guruhi bilan

ifodalanadi. ECDLP kriptografiyaning asosiy muammosi bo'lib, uning yechimi elliptik egri chiziqlarga asoslangan ko'plab kriptografik sxemalarning xavfsizligini buzish uchun zarurdir.

Quyidagi algoritmlar kichik butun son ostida elliptik egri chiziqda diskret logarifmini yechish mumkin. Elliptik egri chiziqlarda diskret logarifm muammosiga qaratilgan umumiy hujumlarni uchta sinfga guruhlash mumkin [1]:

- Tasodifiy yurishlarga asoslangan algoritmlar, masalan, to'liq qidirish usuli va Baby-Step Giant-Step usuli;
- Pollardning rho usuli va Pollardning lambda usuli kabi maxsus shartlarga ega tasodifiy yurishlarga asoslangan algoritmlar;
- Multiplikativ guruhlariga asoslangan algoritmlar, masalan, Pohlig-Hellman usuli.

Baby-Step Giant-Step usuli. D. Shanks tomonidan ishlab chiqilgan bu usul taxminan $\sqrt{N}$ qadam va $\sqrt{N}$ atrofida saqlashni talab qiladi. Shuning uchun u faqat o'rtacha o'lchamdagi N uchun yaxshi ishlaydi. Jarayon quyidagicha amalga oshiriladi [2]:

1. $m \geq \sqrt{N}$ butun sonni aniqlash va $m * P$ ni hisoblash.
2. $0 \leq i < m$ uchun $i * P$ ro'yhatini tuzish va saqlash.
3. $Q - j * m * P$ nuqtalarini $j = 0, 1, \dots, m - 1$ uchun saqlangan ro'yxatdagi elementga mos kelguncha hisoblash.
4. Agar $i * P = Q - j * m * P$ bo'lsa, $k \equiv i + j * m \pmod{N}$ bilan $Q = k * P$ mavjud bo'ladi.

Nima uchun bu ishlaydi, $m^2 > N$ bo'lgani uchun, k javobi $0 \leq k < m^2$ ni qanoatlantiradi, deb taxmin qilishimiz mumkin bo'ladi. $k = k_0 + mk_1$ ni $k_0 \equiv k \pmod{m}$ va $0 \leq k_0 < m$ bilan ifodalash mumkin, bunda $k_1 = (k - k_0)/m$. U holda $0 \leq k_1 < m$ bo'ladi. $i = k_0$ va $j = k_1$ bo'lsa

$$Q - k_1 * m * P = k * P - k_1 * m * P = k_0 * P$$

tenglik kelib chiqadi.

$i * P$ nuqta $(i - 1) * P$ ga P (baby-step) nuqtani qo'shish orqali hisoblanadi. $Q - j * m * P$ nuqta $Q - (j - 1) * m * P$ ga $-m * P$ (giant step) nuqtani qo'shish orqali hisoblanadi.

Pollardning rho usuli va Pollardning lambda usuli. Baby Step, Giant Step usulining kamchiligi shundaki, u katta hajmdagi xotirani talab qiladi. Pollardning rho va lambda usullari Baby Step va Giant Step bilan bir xil vaqtda ishlaydi, lekin juda kam xotira talab qiladi [3].

G N tartibli chekli guruhdan iborat bo'lsin. Tasodifiy xususiyatga ega bo'lgan $f: G \rightarrow G$ funksiya tanlaymiz. Shundan keyin tasodifiy P_0 elementni tanlab olib $P_{i+1} = f(P_i)$ iteratsiyani hisoblaymiz. G chekli to'plam bo'lgani uchun $P_{i_0} = P_{j_0}$ bo'ladigan $i_0 < j_0$ indekslar mavjud bo'ladi. U holda $P_{i_0+1} = f(P_{i_0}) = f(P_{j_0}) = P_{j_0+1}$ va shunga o'xshash barcha $l \geq 0$ uchun $P_{i_0+1+l} = P_{j_0+1+l}$ bo'ladi. Shuning uchun P_i ketma-ketligi $j_0 - i_0$ davri (yoki $j_0 - i_0$ ning bo'luvchisi bo'lishi mumkin) bilan davriydir.

Faraz qilaylik, $i \geq i_0$ va i d ning karrali bo'lsin. Keyin $2i$ va i indeksleri d ning karrali bilan farqlanadi va shuning uchun moslik hosil qiladi: $P_i = P_{2i}$. $d \leq j_0$ va $i_0 \leq j_0$ bo'lgani uchun, $i \leq j_0$ uchun moslik borligi osonlik bilan kelib chiqadi. Moslikni topish faqat ma'lum bir xususiyatga javob beradigan P_i nuqtalarini saqlashdir (ularni "alohida nuqtalar" deb nomlash mumkin). Misol uchun, biz x -koordinataning ikkilik tasvirining oxirgi k bitini 0 bo'lishini talab qilishimiz mumkin. Keyin o'rtacha har 2^k nuqtadan bitta P_i ni saqlash mumkin bo'ladi. Aytaylik, $P_i = P_j$ mos keladi, lekin P_i bu ajralib turadigan nuqtalardan biri emas. Biz taxminan $1 \leq l \leq 2^k$ bo'lgan ba'zi l uchun P_{i+l} ajralib turadigan nuqta bo'lishini kutamiz. Keyin $P_{i+l} = P_{j+l}$ bo'ladi, shuning uchun biz bir oz ko'proq hisoblash bilan ajratilgan nuqtalar o'rtasidagi moslikni topamiz. Muammo f ga mos keladigan funksiyaning qanday tanlashda qolmoqda. F tasodifiy harakat qilishdan tashqari, biz moslikdan foydali ma'lumotlarni ajratib olishimiz kerak. Buni amalga oshirishning bir usuli, G ni s kichik to'plamdan iborat bo'lgan taxminan bir xil o'lchamdagi

$S_1, S_2, \dots, S_s$ bo'laklarga ajratishdir. 2^s tasodifiy butun sonlar tanlab olinadi, bunda $a_i, b_i \bmod N$. $M_i = a_i * P + b_i * Q$ bo'lsin.

Nihoyat, agar $g \in S_i$ bo'lsa $f(g) = g + M_i$ ni aniqlanadi. F ni G orqali tasodifiy yurish deb o'ylash yaxshidir, bu erda mumkin bo'lgan qadamlar M_i elementlaridir. Nihoyat, a_0, b_0 tasodifiy butun sonlarni tanlash va $P_0 = a_0P + b_0Q$ tasodifiy yurish uchun boshlang'ich nuqtani tanlashni amal oshiriladi. P_j nuqtalarini hisoblashda bu nuqtalarning P va Q larda qanday ifodalanganligini ham qayd etish kerak. Agar $P_j = u_jP + v_jQ$ va $P_{j+1} = P_j + M_i$ bo'lsa, u holda $P_{j+1} = (u_j + a_i) * P + (v_j + b_i) * Q$ bo'ladi, bundan $(u_{j+1}, v_{j+1}) = (u_j, v_j) + (a_i, b_i)$ kelib chiqadi. Qachon $P_{i_0} = P_{j_0}$ moslik topilsa, $u_{j_0} * P + v_{j_0} * Q = u_{i_0} * P + v_{i_0} * Q$ bo'ladi, demak bundan $(u_{i_0} - u_{j_0}) * P = (v_{i_0} - v_{j_0}) * Q$ ekanligi kelib chiqadi.

Agar $\gcd(v_{j_0} - v_{i_0}, N) = d$ bo'lsa,

$$k \equiv (v_{j_0} - v_{i_0})^{-1}(u_{i_0} - u_{j_0}) \pmod{N/d}$$

mavjud bo'ladi.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Matthew Musson. Attacking the Elliptic Curve Discrete Logarithm Problem, Master Thesis of Science (Mathematics and Statistics) Acadia University, 2006.
2. D. Shanks. Class number, a theory of factorization, and genera. In 1969 Number Theory Institute (Proc. Sympos. Pure Math., Vol. XX, State Univ. New York, Stony Brook, NY, 1969), pages 415–440. Amer. Math. Soc., Providence, RI, 1971.
3. J. M. Pollard. Monte Carlo methods for index computation (mod p). Math. Comp., 32(143):918–924, 1978.

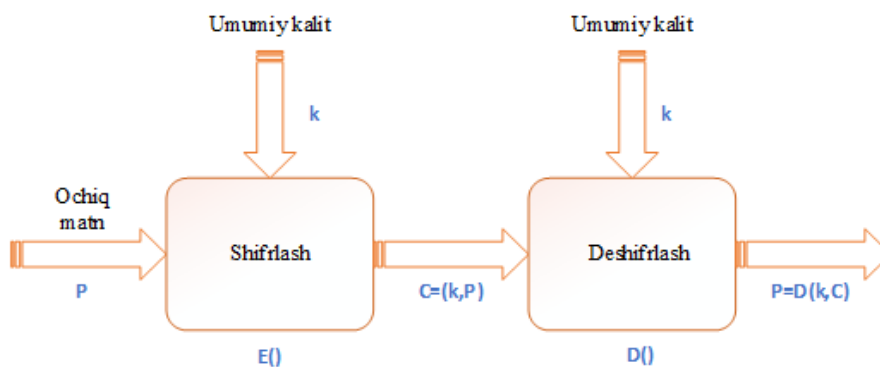
SIMMETRIK SHIFRLASH ALGORITMLARIGA QARATILGAN HUJUMLAR

Qozoqova T.Q.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

toxtajonqozoqova31@gmail.com

Simmetrik shifrlash algoritmlarida jo'natuvchi hamda qabul qiluvchi bir xil kalitdan foydalanadi (bitta kalit, maxfiy kalit, umumiy kalit, oddiy kalit) agar umumiy kalit jo'natuvchi va qabul qiluvchi turli kalitlardan foydalanadi (assimetrik) Taxminan 1960-yillargacha barcha shifrlar simmetrik kalitli shifrlar edi. Axborot almashinuvchi tomonlar bir xil kalitdan foydalangan 1-rasmda keltirilgan sxema bo'yicha ishlagan kalit ikki foydalanuvchi o'rtasida bo'lishishi va sir saqlanishi kerak[4].



1-rasm. Simmetrik shifrlash algoritmini ishlashi

Malumotlarga hujum qilish uchun ishlatilishi mumkin bo'lgan ko'plab usullar mavjud. Agar tajovuzkor xabarni tekshirish yo'lini topa olsa va qandaydir tarzda uni shifrlash uchun

qanday kalit ishlatilganligini aniqlasa (kalitni tiklash), demak ular algoritmi butunlay buzgan - ular sizning har qanday xabaringizni deshifrlashi mumkin, shuningdek, o'zlarining istalgan xabarlarini shifrlashi mumkin. Biroq ba'zida shifrlashni qisman buzadigan hujumlar tajovuzkor uchun foydali bo'lishi mumkin. Oldindan ko'rilgan xabarni (yoki xabarning bir qismini) tanib olish. Bu foydali ma'lumotlarning chiqishi mumkin, chunki tajovuzkor ma'lum bir xabar har doim ma'lum bir voqea sodir bo'lishidan oldin yuborilganligini sezishi mumkin. CBC-rejimidan foydalanish ko'pincha bu muammoni hal qiladi. Ba'zi xabarlarining ba'zi qismlarini dekodlash. Bunday holda, ba'zi ma'lumotlar sizib chiqadi va tajovuzkor bo'shliqlarni taxmin qilishi va butun xabarning shifri ochishi mumkin[2].

Qo'pol kuch hujumlari-bu ishlayotgani topilmaguncha, ya'ni shifrlangan ma'lumotlar shifrlangandan keyin mantiqiy bo'lgunga qadar barcha mumkin bo'lgan kalitlarni takrorlash orqali shifrlangan xabarni buzishga urinishdir. Har qanday shifrlash usuli etarlicha kuchli kompyuterni hisobga olgan holda, shu tarzda buzilishi mumkin. Ushbu hujum faqat nisbatan qisqa shifrlangan matnni talab qiladi va agar muvaffaqiyatli bo'lsa, kalitning tiklanishiga olib kelishi mumkin. Ya'ni, bu algoritm eng zararli natijani olish uchun minimal miqdordagi ma'lumotni talab qiladi. Qo'pol kuchdan asosiy himoya uzoq kalitdan foydalanishdir, shuning uchun mumkin bo'lgan kalitlar soni ularning hammasini tekshirish uchun juda katta bo'ladi. Aksariyat zamonaviy algoritmlar 128 bitli (yoki undan ko'p) kalitlardan foydalanadi va ularni yaqin kelajakda mavjud bo'lgan har qanday kompyuterda shafqatsiz kuch bilan buzish imkoniyati kam. Ko'p sonli kalitlarni hisobga olgan holda, tekshirish avtomatik bo'lishi kerak.

Lug'at hujumi shifrlangan bloklarni ochiq matnli hamkasblari bilan moslashtirish orqali lug'atni tuzish orqali shifrni buzishga harakat qiladi. Ushbu hujum qiyin bo'lishi mumkin, chunki lug'at yaratish uchun tajovuzkor ko'p sonli mos keladigan ochiq matnlar va shifrlangan matnlarni olish imkoniyatiga ega bo'lishi kerak. Bundan tashqari, lug'atni saqlash uchun katta hajmdagi xotira bo'lishi kerak.

Bu hali ham kuchli hujum bo'lishi mumkin, chunki qisman to'liq lug'at xabarlarini qisman dekodlash uchun ishlatilishi mumkin.

Hujumlarning oxirgisi inson omilidan foydalanadi. Bu ko'plab tizimlarning asosiy zaifligi va ko'pincha tajovuzkorlarga kalitlarni to'g'ridan-to'g'ri olish imkonini beradi. Inson sohasida biz kalitlar emas, balki parollar haqida o'ylaymiz, ammo ular bir xil narsani anglatadi. Hujumlarga quyidagilar kiradi [3]:

- Parolni taxmin qilish. Sodda foydalanuvchilar ko'pincha osongina taxmin qilinadigan parollarni tanlashadi yoki o'zlarining parollarini boshqalar topishi mumkin bo'lgan joyga yozib qo'yishadi.
- Qonuniy foydalanuvchi parolini kiritayotganda josuslik qilish. Bu ba'zan tizimga yashirincha o'rnatilgan klaviatura bosish dasturlari yordamida amalga oshiriladi. Kamroq murakkab usul - bu yozayotganda birovning yelkasiga qarash.
- Spoofing yoki "fishing". Bu erda tajovuzkor foydalanuvchini parolini bilishga qonuniy ehtiyoj borligiga ishontirishga harakat qiladi. Bu soxta telefon qo'ng'irog'i, elektron pochta yoki haqiqiy ko'rinishga ega veb-sayt va parolni so'rash orqali amalga oshirilishi mumkin.
- Poraxo'rlik. Xodimlar, shuningdek, ataylab parolni pora evaziga yoki ish beruvchidan shikoyati borligi sababli yoki mafkuraviy bog'liqlik tufayli topshirishlari mumkin.
- Kuch va qo'rqitish. Eng ekstremal holatlarda tajovuzkor parol olish uchun tahdid, shantaj, o'g'irlash yoki qiynoqlarga murojaat qilishi mumkin.

Adabiyotlar ro'yhati:

1. M. Bellare, R. Canetti, and H. Krawczyk. Keying hash functions for message authentication. In *Advances in Cryptology – CRYPTO '96*, volume 1109 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 1–15. Springer-Verlag, 1996.

2. Mihir Bellare, Anand Desai, Eron Jorjipii, and Phillip Rogaway. A concrete security treatment of symmetric encryption: Analysis of the DES modes of operation. In Proceedings of 38th Annual Symposium on Foundations of Computer Science (FOCS 97), 1997.

3. <https://www.tenminutetutor.com/data-formats/cryptography/attacks-on-symmetric-ciphers/> <https://sandilands.info/crypto/EncryptionandAttacks.html>

AXBOROTNI TARMOQ STEGANOGRAFIYASI ASOSIDA HIMOYALASHDAGI ASOSIY AFZALLIKLAR VA KAMCHILIKLAR

Jabbarov N.A.

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
nuriddinjabbarov2696@gmail.com*

Internet protokoli (IP) TCP/IP protokollar to'plamidagi asosiy protokol hisoblanadi. IP olingan qismlarni transport sathidan IP-sarlavhali paketlarga joylashtiradi va ularni IP-manzillar yordamida berilgan manbadan ma'lum manzilga yetkazib beradi. U ulanishsiz datagram xizmatini taklif qilib internetda ishlashga imkon beradi. 1-jadvallarda internet-protokolidagi maxfiy kanallar, ularning afzalliklari, kamchiliklari bilan birgalikda keltirilgan. Bundan tashqari, saqlash kanallari uchun ularning steganogram bitlarining umumiy soni (Raw Bit Rate - RBR) yoki (Paket Raw Bit Rate- PRBR) beriladi.

IP uchun steganografik texnikaning bir guruhida IP-sarlavhasidan ba'zi bir ortiqcha bo'lgan yoki odatda uzatishda foydalanilmaydigan maydonlar ishlatiladi, masalan, identifikatsiya, bayroqlar, fragment ofset va IPv4-dagi variantlar [1]. Ushbu barcha kanallarining asosiy kamchiliklari trafikni normallashtirish vositalari tomonidan osonlikcha yo'q qilinishi va asosiy afzalligi katta yashirin stavkadir. IPv4 protokolida ma'lumotni yashirish uchun sarlavhasidan 16bit uzunlikdagi Identifikatsiya maydonidan foydalanadi va unda ASCII qiymatini 256 ga ko'paytiradigan belgini qo'yadi. Fragmentlanmagan datagrammda parchalanish bo'yicha barcha nolinch ma'lumotlar mavjud (More Fragment (MF) = 0, Do Not Fragment (DF) = 0, Fragment ofset = 0). Agar aloqa tomonlari o'z tarmoqlarining MTU (Maksimal uzatish birligi) ni bilsalar, ular DF bitni paketga 1 bitli ma'lumotlarni yuborish uchun yoki DF bit va Identifikatsiya maydonining kombinatsiyasini paketga 17 bitli ma'lumotlarni yuborishadi [2]. Agar aloqa tomonlari MTU bo'lmasa, ular IP-ning birinchi belgilangan 8-bitlarini xor amali natijasida identifikatsiya maydonining yuqori 8 bitini (past 8 biti tasodifiy hosil qilinadi) to'ldirish orqali har bir paket uchun 8 bit yuboradi. Faqat bitta shart shundaki, u paketda IP sarlavhasida parametrlar bo'lmasligi kerak. Identification and Fragment Ofset maydonlaridan foydalanish usuliga ko'ra har bir datagramda bo'linmagan 29 bit beriladi, ammo bu faqat ikkita qo'shni tugun uchun ishlashi mumkin. Birinchidan, ular qabul qiluvchi diagrammada parchalanish mavjudligini tekshiradilar (MF = 1), keyingi holatda, ular sarlavhadagi uchta ajratilgan bitlardan ba'zilaridan foydalanadilar, keyin ma'lumotlarni datagramning I dentifikatsiyasi va Fragment ofset maydonlariga joylashtiradi [3].

1-jadval. IP protokoli uchun yashirin kanallar

Usul	Afzalliklar	Kamchiliklari
Send or not IP packet in interval	Yaxshi Sinxronizatsiya	Noodatiy shakli va muntazamligi
Phantom packets	Ketma-ketlik uzunligi bilan har xil xato darajasi	Sinxronizatsiyaga ehtiyoj
Packet sorting	Ketma-ketlik uzunligi bilan har xil xato darajasi	Tashqi tartiblash effektlari
IPDs	O'xshash shakli va muntazamligi	Klaviatura va kompyuter o'rtasidagi bog'liqlik
IPDs Sending more or less data than λ	Haqiqiy saqlangan IPD namunalari	noodatiy muntazamlilik
Different rates	Sinxronizatsiyaga hojat yo'q	O'zgartirilgan qabul qiluvchi

for fragments		
<i>Phantom Fragment</i>	Sinxronizatsiyaga hojat yo'q	Tashqi tartiblash effektlari
Fragment Sorting	Sinxronizatsiyaga hojat yo'q	Tashqi tartiblash effektlari

2- jadval. TCP protokoli uchun yashirin kanallar

Usul	Turi	PRBR	Afzalliklar	Kamchiliklari
ISN and Acknowledge SequenceNumber fields	Storage	64	Oson joylashtirish	Oddiy ISN lardan farqlash
Urgent Pointer field	Storage	16	Oson joylashtirish	Asl TTLni talab qiladi
Header checksum	Storage	16	IP, TCP, UDP da joylashtirish	Ba'zi vaqt belgilari o'tkazib yuboriladi
TCP Timestamps	Timing	1	Sinxronizatsiyaga hojat yo'q	Oddiy ISNlardan farqlash
ISN	Storage	32	Passiv kanal	Oddiy ISN lardan farqlash
Segment reordering	Storage	Log2n!	Oson joylashtirish.	Oson bartaraf etish
Reserved	Timing	4	Ishonchli	Dekoder joylashishini cheklaydi
TCP bursts	Timing	4	Ishonchli va bardoshli	Tirbandlikka duch kelishi

TCP / IP protokollar to'plamining dastur sathidagi bir nechta protokollardan HTTP, FTP, DNS, RTP, RTCP, SIP, SDP va boshqalar kabi yashirin kanallarni yaratish uchun foydalaniladi.

Adabiyotlar ro'yhati:

1. Bartosz Jankowski, Wojciech Mazurczyk and Krzysztof Szczypiorski. "PadSteg: introducing interprotocol steganography", Institute of Telecommunications, Warsaw University of Technology, Warsaw, Poland, ISSN 1018-4864, Volume 52, Number 2, Springer 2013.

2. Ganiyev A. A, Mavlonov O. N, Turdibekov B. B. "TCP/IP tarmoq protokollari to'plamida steganografik usullardan foydalanib ma'lumotlarni yashirish" Dasturiy va kompyuter injenering texnologiyalarining zamonaviy muammolari, Muhammad al-Xorazmiy avlodlari 3(17)/2021: 37-45.]

3. Network Working Group, RFC2161: Hypertext transfer protocol- HTTP/1. 1[S], 1999.

TARMOQLARARO EKRAN YORDAMIDA AXBOROTLASHTIRISH OBYEKTLARINI HIMOYA QILISH

Allanov O. M.¹, Ochilidiev K. S.²

¹Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti,

²Termiz Davlat Universiteti

orif_allanov@mail.ru, ochilidievkamoliddin23@gmail.com

Tarmoqlararo ekran (TE) - brandmauer yoki firewall sistemasi deb xam ataluvchi tarmoqlararo ximoyaning ixtisoslashtirilgan kompleksi. Tarmoqlararo ekran umumiy tarmoqni ikki yoki undan ko'p qismlarga ajratish va ma'lumot paketlarini chegara orqali umumiy tarmoqning bir qismidan ikkinchisiga o'tish shartlarini belgilovchi qoidalar to'plamini amalga oshirish imkonini beradi. Odatda, bu chegara korporativ (lokal) tarmog'i va Internet global tarmoq orasida bo'ladi. Tarmoqlararo ekranlar garchi korxona lokal tarmog'i ulangan korporativ intratarmog'idan qilinuvchi xujumlardan ximoyalashda ishlatilishlari mumkin bo'lsada, odatda ular korxona ichki tarmog'ini Internet global tarmoqdan suqilib kirishdan ximoyalaydi. Aksariyat

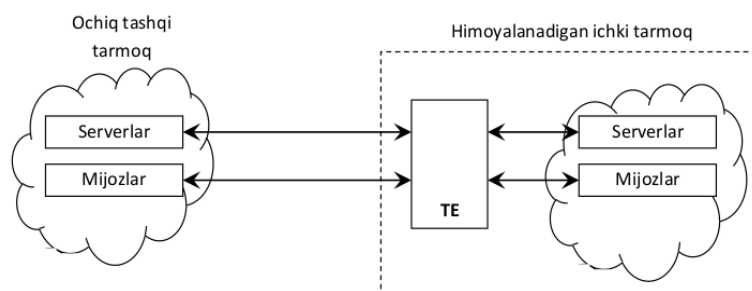
tijorat tashkilotlari uchun tarmoqlararo ekranlarning o'rnatilishi ichki tarmoq xavfsizligini ta'minlashning zaruriy sharti hisoblanadi [1].

Tarmoqdan foydalanishga ruxsati bo'lmagan foydalanuvchilarga qarshi ta'sir ko'rsatish uchun tarmoqlararo ekran ichki tarmoq va tashqi internet tarmog'i orasida joylanishi lozim. Bunda bu tarmoqlar orasidagi barcha aloqa faqat tarmoqlararo ekran orqali amalga oshirilishi lozim. Bu holatda ichki tarmoqni himoyalovchi tarmoqlararo ekran shu tarmoqqa tegishli hisoblanadi [2]. Ichki tarmoqning ko'pgina foydalanuvchilarini birdaniga ximoyalovchi tarmoqlararo ekran quyidagi ikkita vazifani bajarishi kerak:

- tashqi (ximoyalovchi tarmoqqa nisbatan) foydalanuvchilarning korporativ tarmoqning ichki resurslaridan foydalanishini chegaralash. Bunday foydalanuvchilar bazasining qatoriga serveridan tarmoqlararo ekran foydalanishga ximoyalovchi urinuvchi ma'lumotlar sheriklar, masofadagi foydalanuvchilar, xakerlar, xatto kompaniyaning xodimlari kiritilishi mumkin;

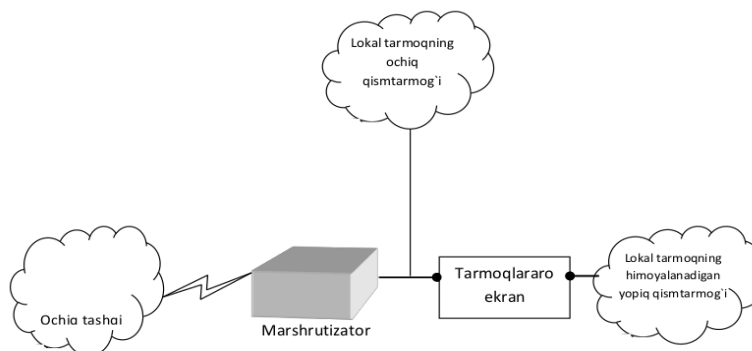
- ximoyalovchi tarmoqdan foydalanuvchilarning tashqi resurslardan foydalanishlarini chegaralash. Bu masalaning echilishi, masalan, serverdan xizmat vazifalari talab etmaydigan foydalanishni tartibga solishga imkon beradi.

Lokal tarmoq tarkibidagi ochiq serverlar xam tarmoqlararo ekranlar tomonidan ximoyalaniadi. Ammo, tashqi tarmoq foydalanaoladigan serverlarni ximoyalovchi lokal tarmoqlarning boshqa resurslari bilan birlashtirish tarmoqlararo aloqa xavfsizligini jiddiy pasaytiradi (1-rasm).



Rasm 1. Tarmoqlararo ekranni ulash sxemasi.

Tarmoqlararo ekran foydalanadigan xostga foydalanuvchilarni kuchaytirilgan autentifikatsiyalash uchun dastur o'rnatilishi mumkin, bunda ximoyalovchi yopiq va ximoyalamaydigan ochiq qism tarmoqli sxemalariga ega bo'ladi [3]. Agar lokal tarmoq tarkibida umumfoydalanuvchi ochiq serverlar bolsa ularni tarmoqlararo ekrandan oldin ochiq qism tarmoq sifatida chiqarish maqsadga muvofiq xisoblanadi (2-rasm).



Rasm 2. Himoyaladigan yopiq va himoyalamaydigan ochiq qism tarmoqli sxema

Ushbu usul lokal tarmoq yopiq qismining kuchli ximoyalanishini, ammo tarmoqlararo ekrangacha joylashgan ochiq serverlarning pasaygan ximoyalanishini ta'minlaydi.

Xulosa sifatida shuni ta'kidlab o'tish lozimki, ko'pgina tarmoqlararo ekranlar statistikani qaydlovchi, yig'uvchi va taxlillovchi quvvatli tizimga ega. Mijoz va server adresi, foydalanuvchilar identifikatori, seans vaqtlari, ulanish vaqtlari, uzatilgan va qabul qilingan ma'lumotlar soni, ma'mur va foydalanuvchilar xarakatlari bo'yicha xisob olib borilishi mumkin. Shuningdek, tarmoqlararo ekranlar maxsus protokollardan foydalanib, ma'lum xodisalar to'g'risida real vaqt rejimida masofadan xabar berishni bajarishi mumkin.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Kiberxavfsizlik Asoslari, S.K. Ganiyev, A.A. Ganiyev, Z.T. Xudoyqulov Toshkent 2020.
2. Smith, Richard E., Computer security, Authentication. 1952 Publication date. 2002.
3. Toshkent axborot texnologiyalari universiteti, Axborot xavfsizligidan o'quv uslubiy qo'llanma. Toshkent-2010.

KRIPTOTAHILIL QILISH MASALALARI VA MAVJUD KRIPTOTAHILIL USULLARI

Abdurasulov I. A.

Termiz davlat universiteti

abdurasulov_i@gmail.com

Keyingi yigirma – o'ttiz yillik, kriptologiyaning hamma masalalari bo'yicha ilmiy ishlarning juda jadal o'sishi bilan xarakterlanadi. Kriptologiyaning kriptotahlil yo'nalishi esa faol rivojlanayotgan tadqiqot sohasi bo'lib qolmoqda. Axborot texnologiyalarining rivojlanishi, hisoblash qurilmalarining takomillashuvi hamda kriptotahlil usullarining yutuqlari kriptobardoshli deb hisoblanib kelinayotgan ko'pgina kriptotizimlarning bugungi kunda kriptotizimlarga qo'yiladigan talablariga javob bera olmay qolishiga sabab bo'lmoqda.

Kriptotahlil kriptoanalitik ega bo'lgan ma'lumotlar asosida olib boriladi va uning turlari quyidagilardan iborat.

1. Kalit va shifrlash algoritmi haqida ma'lumotga ega bo'lish maqsadida shifratnni tahlil qilish.

Kriptoanalitikka faqat maxfiy kalitda shifrlangan shifratn ma'lum bo'lib, shifrlash algoritmi ma'lum emas. Kalit va shifrlash algoritmi haqida ma'lumotga ega bo'lish maqsadida kriptoanalitik shifratn parametrlarini ya'ni, shifratnning alfaviti yoki shifrbelgilarning shifratnda takrorlanishini sonli xarakteristikalarini (chastotalarini) aniqlab, ochiq matn qaysi tilda yozilganini, shifrlash turini, algoritmini va kalitini aniqlashga harakat qiladi.

2. Kalit haqida ma'lumotga ega bo'lish maqsadida shifratnlarni tahlil qilish.

Kriptoanalitikka bitta k maxfiy kalitda shifrlangan bir nechta shifratnlar va shifrlash algoritmi ma'lum. Kriptoanalitikning vazifasi k -kalitni tiklashi kerak, ya'ni bitta k kalit va E akslantirish (shifrlash algoritmi) bilan ochiq matnlarga mos shifratnlar ma'lum bo'lsa, noma'lum bo'lgan ochiq matnlar va k -kalitni topish kerak yoki $C_{i+1} = E_k(P_{i+1})$ tenglikdan P_{i+1} ni topish algoritmini yaratish kerak.

3. Kalit haqida ma'lumotga ega bo'lish maqsadida ochiq matn asosida tahlil qilish.

Kriptoanalitikka maxfiy kalitda shifrlangan bir nechta shifratnlar, shu shifratnlarga mos keluvchi ochiq matnlar hamda shifrlash algoritmi ma'lum.

Kriptoanalitikning vazifasi kalitni tiklashdan iborat. Demak, quyidagi ochiq matn va ularga mos keluvchi shifratnlar juftliklari hamda shifrlash algoritmi ma'lum bo'lganda, noma'lum bo'lgan k -kalitni yoki $C_{i+1} = E_k(P_{i+1})$ tenglikda noma'lum bo'lgan P_{i+1} ochiq matnni topish imkonini beradigan algoritmi topish kerak.

4. Kalit haqida ma'lumotga ega bo'lish maqsadida tanlab olingan ochiq matn asosida tahlil qilish.

Kriptoanalitikka maxfiy kalitda shifrlangan shifrmavn, shifrlash algoritmi va kriptoanalitik o'zi tanlab olgan ochiq matnlar ma'lum bo'lib, kriptotahlil natijalariga qulaylik tug'diruvchi xususiyatlarga ega bo'lgan ochiq matnlarni kriptoanalitikni o'zi tanlab olish imkoniyati mavjud. Kriptoanalitikning vazifasi: yoki k -kalitni topish yoki $C_{i+1} = E_k(P_{i+1})$ tenglikdan P_{i+1} ni topish algoritmini yaratishdan iborat.

5. Kalit haqida ma'lumotga ega bo'lish maqsadida tanlab olingan shifr matnlar asosida tahlil qilish.

Kriptoanalitikka maxfiy kalitda shifrlangan bir nechta shifr matnlar tanlab olib, ularning mos ochiq matnlarini ham olish imkoniyatiga ega. Kriptoanalitikning vazifasi k -kalitni topishdan iborat.

6. Kalit haqida ma'lumotga ega bo'lish maqsadida tanlab olingan matnlar yordamida tahlil qilish.

Kriptoanalitikka maxfiy kalitda shifrlangan shifrtxt, shifrlash algoritmi va 1) kriptoanalitik o'zi tanlab olgan bir yoki bir necha ochiq va algoritm yordamida shifrlangan shifrmavn; 2) kriptoanalitik o'zi tanlab olgan bir yoki bir necha shifrmavn va algoritm yordamida deshifrlangan ochiq matn ma'lum. Kriptoanalitikning vazifasi k -kalitni topish.

7. Kalit haqida ma'lumotga ega bo'lish maqsadida tanlab olingan kalitlar yordamida tahlil qilish.

Kriptoanalitikka maxfiy kalitda shifrlangan shifrmavn va shifrlash algoritmi ma'lum. Kriptoanalitik bir necha kalit tanlab oladi va algoritm yordamida maxfiy kalitga yaqin bo'lgan kalitni topadi. Kalitlarning bog'likliklari asosida shu shifrlash algoritmi bilan olingan ixtiyoriy C -shifrmavnni ochadigan k -kalitni yaratish algoritmini topish.

Foydalanuvchining u yoki bu shifrlash algoritmdan kutishi mumkin bo'lgan himoyalanganlikning eng maksimum samaradorligi quyidagi ikkita alomatidan hech bo'lmasa birining bajarilishidir: 1) *shifrlangan matnni ochish qiymati ochilgan ma'lumot qiymatidan oshib ketsa*; 2) *shifrlangan matnni ochishga ketadigan vaqt ma'lumotning ishga yaroqlilik muddatidan oshib ketsa*;

Shifrlash algoritmlari himoyalangan deyiladi, agar u yuqorida ko'rsatilgan talablarga mos kelsa. Muammo shundaki, aniq berilgan shifrlash algoritmi yordamida hosil qilingan shifrmavn kriptotahlil uchun kerak bo'lgan harakatlarni sonli baholash juda qiyin.

Kriptotahlilning deyarli barcha turlari blokli shifrlash algoritmlari uchun ochiq matn tuzilishining o'ziga xosliklari shifrlashda saqlanib qolishi va hosil qilingan shifrmavn tuzilishi o'ziga xosliklarda paydo bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Biham, Eli, and Keller, Nathan. 2000. Cryptanalysis of Reduced Variants of Rijndael. Available at <http://csrc.nist.gov/encryption/aes/round2/conf3/papers/35-ebiham.pdf>.
2. Daemen J., Knudsen L., and Rijmen V., The block cipher square. In E. Biham, edi-tor, Fast Software Encryption 1997, pages 149–165. Springer-Verlag, 1997. Lecture Notes in Computer Science Volume 1267.
3. Knudsen L. and Wagner D., "Integral Cryptanalysis", Proceedings of FSE 2002, Lecture Notes In Computer Science Vol.2365, pp.112-127, Springer-Verlag, Berlin, 2002.
4. Raphael Chung-Wei Phan, Mini Advanced Encryption Standard (Mini-AES): A Testbed for Cryptanalysis Students. Published in Cryptologia, XXVI (4), 2002.
5. Hu Y., Zhang Y., and Xiao G., "Integral cryptanalysis of SAFER+", Electronics Letters, vol.35, (no.17), IEE, 19 Aug. 1999, p.1458-1459.

MA'LUMOTLAR ALMASHINUVIDA OQIMLI SHIFRLASHNING AHAMIYATI

Umurzaqov O.Sh.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

Samarqand filiali

oybekumurzaqov1993@gmail.com

Ma'lumotlar almashish bugungi zamonaviy dunyoda katta ahamiyatga aylanib bo'ldi va kompyuterlarning o'rni va ahamiyati oshganidek, ma'lumotlar almashish ham katta ahamiyatga ega bo'ldi. Hozirgi dunyoda har bir foydalanuvchi kompyuterda yoki smartfonlarda ma'lumot almashishni amalga oshiradi. Bunda foydalanuvchilar o'z maxfiy axborotlari, kredit kartasi raqamlari, shaxsiy haqida ma'lumotlar va boshqa mahalliy axborotlarni yuborishlari mumkin. Shuning uchun, ma'lumot almashishning xavfsizligi muhim ahamiyatga ega.

Ma'lumot almashish muammolari ochiq axborot almashish orqali hal qilinishi mumkin, shuning uchun, ma'lumotni oqimli ravishda shifrlash kerak. Oqimli shifrlash ma'lumotlarni yolg'iz foydalanuvchilarga va tashqi sohalarga almashishni muhimi muhim xavfsizlik aspekti bilan ta'minlaydi. Bu, ma'lumot almashish jarayonini himoyalash uchun eng yaxshi usullardan biridir.

Oqimli shifrlashning birinchi qadamida, odatda, foydalanuvchilar ma'lumotlarini shifrlash uchun maxfiy kalitlarni yaratishlari kerak. Bu kalitlar, odatda, keng tarqalgan algoritmlardan foydalaniladi. Keyingi qadda, foydalanuvchilar maxfiy kalitlarni almashish uchun boshqa foydalanuvchilar yoki serverlar bilan o'rnatilgan maxfiy kalitlarni almashishlari mumkin. Bu jarayon ham oqimli shifrlash yordamida himoyalangan bo'lib, odatda, SSL/TLS protokollari yoki SSH usuli yordamida amalga oshiriladi. [1]

Ma'lumot almashishni amalga oshirishda, shaxsiy ma'lumotlar, karta raqamlari va boshqa maxfiy axborotlar mavjud bo'lishi mumkin. Shunday holatda, oqimli shifrlash muhim tizimlarda, masalan, banklar va xususiy tizimlarda ishlatiladi. Bu, foydalanuvchilarning ma'lumotlari va axborotlari muhim hisoblanadi va himoyalash zimmasiga kiradi. Oqimli shifrlashning juda keng ko'rsatkichli tahlil va ko'rishlar orqali bevosita to'lov xizmatlarini amalga oshirish uchun ham foydali bo'lishi mumkin.

Jumladan, oqimli shifrlash muhimdir, chunki ma'lumot almashishning keng tarqalgan xizmatlarida va tizimlarda amalga oshirilishi mumkin. Oqimli shifrlash yordamida, foydalanuvchilar o'z maxfiy axborotlarini himoyalashlari, o'zidan tashqari tashqi tarqatuvchilarni ham himoyalashlari mumkin. Ma'lumot almashish sohasidagi xavfsizlikni ta'minlash uchun oqimli shifrlash asoslari mutlaqo qo'llanilishi lozimdir. Shunday qilib, oqimli shifrlash ham, ma'lumot almashishning xavfsizligini ta'minlashda, juda muhim aspekt hisoblanadi.

Oqimli shifrlashning boshqa muhim ahamiyati ham mavjud. Misol uchun, oqimli shifrlash matematik asosidagi bir qator operatsiyalarga asoslangan bo'lib, ushbu operatsiyalar kompyuter tizimlaridagi ko'p qismi uchun muhimdir. Oqimli shifrlash, kompyuter tizimlarida, odatda, ma'lumot almashish, ma'lumotlarni uzatish va saqlash, nazorat va boshqalar kabi jarayonlarda foydalaniladi.[2]

Bir necha tizimlarda, oqimli shifrlash muhim aspekt hisoblanadi, chunki bu tizimlar hisob kitob yoki boshqa konfidentsial axborotlarni saqlaydi. Ushbu tizimlarda foydalanuvchilar shaxsiy ma'lumotlarini ham saqlaydilar, shuning uchun tizimni himoyalash juda muhimdir. Oqimli shifrlash, tizimda saqlangan ma'lumotlar to'g'risidagi foydalanuvchi so'rovlari yoki boshqa tashqi oqibatlar tufayli mumkin bo'lgan hamkorliklardan ham himoyalashni ta'minlaydi.

Shuningdek, oqimli shifrlash tizimlar uchun nisbatan arzon va samarali bir usul hisoblanadi. Bu tizimlarga yuqori darajada xavfsizlik ta'minlash imkonini beradi, shuning uchun, tizimlarning o'zlarining va foydalanuvchilarining axborotlarini xavfsiz saqlashlariga yordam beradi. Bu ham, tizimlar va foydalanuvchilar uchun muhimdir, chunki ko'plab tizimlar va foydalanuvchilar maxfiy axborotlarni saqlashga muhtojlar.

Jumladan, oqimliy shifrlashning ma'lumot almashish va tizimlar uchun ko'plab muhim foydalari mavjud. Shuningdek, oqimliy shifrlash o'zgaruvchilarga va xavfsizligi yuqori tizimlar uchun ham muhimdir. Oqimliy shifrlashning yuqori darajali xavfsizlik, foydalanuvchi axborotlarining muhiti uchun muhimdir, shuning uchun, ma'lumot almashish va tizimlar uchun oqimliy shifrlash juda zarur.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. D.Y.Akbarov, P.F.Xasanov. O.P.Axmedov, I.U.Xolimtayeveva "Kriptografiyaning matematik asoslari" Toshkent 2018
2. A.O.Po'latovna, P.X.Hasanov, M.H.Nazarova, I.U.Xolimtayeveva, O.D.Nuritdinov. "Axborot xavfsizligi protakollari"
3. Akbarov D.Y "Axborot xavfsizligini taminlashning kriptografik usullari va qo'llanilishi" Toshkent - 2009

MAGMA ALGORITMI VA UNI KRIPTOTAHILIL USULLARIGA BAHOLASH NATIJALARI

Ulug'berdiyev S. B.
Termiz davlat universiteti
sodiq_u97@gmail.com

«Magma» algoritmidagi foydalanilgan akslantirishlar quyidigilar:

Chiziqsiz biyektiv akslantirish. Algoritmtdagi chiziqsiz biyektiv akslantirish $\pi = \text{Vec}_4 \pi_i' \text{Int}_4: V_4 \rightarrow V_4$ kabi belgilanib, bu yerda $\pi_i': \mathbb{Z}_{2^4} \rightarrow \mathbb{Z}_{2^4}$, $i = 0, 1, \dots, 7$. π_i' akslantirish quyida $\pi_i' = (\pi_i'(0), \pi_i'(1), \dots, \pi_i'(15))$, $i = 0, 1, \dots, 7$, massiv ko'rinishida keltirilgan:

«Magma» algoritmidagi shifrlash va matnni dastlabki holatga o'girish uchun quyidagi akslantirishlardan foydalanilgan:

$$\begin{aligned} t: V_{32} &\rightarrow V_{32} & t(a) &= t(a_7 \parallel \dots \parallel a_0) = \pi_7(a_7) \parallel \dots \parallel \pi_0(a_0), \text{ bu yerda, } a = a_7 \parallel \dots \parallel a_0 \in V_{32}, a_i \in V_4, i = 0, 1, \dots, 7. \\ g[k]: V_{32} &\rightarrow V_{32} & g[k](a) &= (t(\text{Vec}_{32}(\text{Int}_{32}(a) \boxplus \text{Int}_{32}(k)))) \lll_{11}, \text{ bu yerda, } k, a \in V_{32}; \\ G[k]: V_{32} \times V_{32} & & G[k](a_1, a_0) &= (a_0, g[k](a_0) \oplus a_1), \text{ bu yerda, } k, a_0, a_1 \in V_{32}; \\ &\rightarrow V_{32} \times V_{32} & & \\ G^*[k]: V_{32} \times V_{32} & & G^*[k](a_1, a_0) &= (g[k](a_0) \oplus a_1) \parallel a_0, \text{ bu yerda, } k, a_0, a_1 \in V_{32}; \\ &\rightarrow V_{64} & & \end{aligned}$$

Raund kalitlarini generasiyalash. Raund kalitlari $K_i \in V_{32}$, $i = 1, 2, \dots, 32$, shifrlash kaliti $K = k_{255} \parallel \dots \parallel k_0 \in V_{256}$, $k_1 \in V_{256}$, $i = 0, 1, \dots, 255$, asosida quyidagi tengliklar yordamida hosil qilinadi:

$$\begin{aligned} K_1 &= k_{255} \parallel \dots \parallel k_{224}; K_2 = k_{223} \parallel \dots \parallel k_{192}; K_3 = k_{192} \parallel \dots \parallel k_{160}; \\ K_4 &= k_{159} \parallel \dots \parallel k_{128}; K_5 = k_{127} \parallel \dots \parallel k_{96}; K_6 = k_{95} \parallel \dots \parallel k_{64}; \\ K_7 &= k_{63} \parallel \dots \parallel k_{32}; K_8 = k_{31} \parallel \dots \parallel k_0; K_{i+8} = K_i, i = 1, 2, \dots, 8; \\ K_{i+16} &= K_i, i = 1, 2, \dots, 8; K_{i+24} = K_{9-i}, i = 1, 2, \dots, 8. \end{aligned}$$

Shifrlash algoritmi. Raund kalitlari, $K_i \in V_{32}$, $i = 1, 2, \dots, 32$, ga bog'liq holda shifrlash algoritmi akslantirish $E_{K_1, \dots, K_{32}}$ ni quyidagicha amalga oshiriladi (1-rasm):

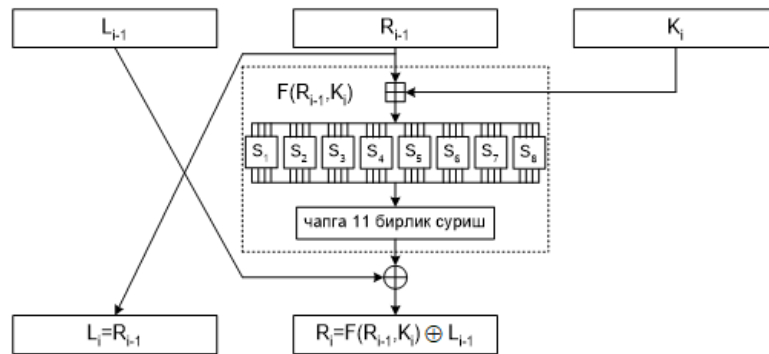
$$E_{K_1, \dots, K_{32}}(a) = G^*[K_{32}]G[K_{31}] \dots G[K_2]G[K_1](a_1, a_0) \quad (1)$$

bu yerda, $a = a_1 \parallel a_0 \in V_{64}$, $a_0, a_1 \in V_{32}$.

Matnni dastlabki holatga o‘g‘irish algoritmi. Raund kalitlari, $K_i \in V_{32}$, $i = 1, 2, \dots, 32$, ga bog‘liq holda matnni dastlabki holatga o‘g‘irish algoritmi akslantirish $D_{K_1, \dots, K_{32}}$ ni quyidagicha amalga oshiriladi:

$$D_{K_1, \dots, K_{32}}(a) = G^*[K_1]G[K_2] \dots G[K_{31}]G[K_{32}](a_1, a_0) \quad (2)$$

bu yerda, $a = a_1 \parallel a_0 \in V_{64}$, $a_0, a_1 \in V_{32}$.



1-rasm. «Magma» algoritmining i –raundi

Magma algoritmgiga nisbatan olib borilgan kriptotahlil natijalari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Magma algoritmining kriptotahlil natijalari (D – tanlangan ochiq matn yoki shifratmlar soni, M – xotira hajmi yoki operatsiyalar soni, T – sarflangan vaqt, R - deshifrlangan raundlar soni)

Kriptotahlil usullari	Magma
Chiziqli kriptotahlil usuli	- $R=32$, $T=2^{173,8}$ va $D=2^{173,8}$ [43]. - 5-raunddan so‘ng to‘liq bardoshli bo‘lgan [38].
Differensial kriptotahlil usuli	- 6-raunddan so‘ng bardoshli bo‘lgan [38]. - zaif S jadval bilan 32 raund uchun hujum bo‘lish ehtimoli 2^{-25} dan 2^{-33} gacha bo‘lgan [44].
Chiziqli-differensial kriptotahlil usuli	- 12-raunddan so‘ng bardoshli bo‘lgan [39].
Algebraik kriptotahlil usuli	- $R=3$, $M=45,43$ Gbayt [42]; - 5-raunddan so‘ng bardoshli bo‘lgan [39]. - hujum murakkabligi 2^{44} ga teng bo‘lgan [45].
Boshqa hujum usullari	- “Slaydli hujum” uchun parallel dasturlash algoritmi taklif etilgan [51].

Yuqoridagi ma’lumotlarga qo‘shimcha ravishda, Magma va Kuznechik algoritmlarida foydalanilgan chiziqsiz akslantirish bo‘lgan S jadvallarni umumiy kriptografik mezonlarga baholash natijalari keltirilgan [9]. Ushbu olingan natijalar 2 va 3-jadvallarda keltirilgan.

2-jadval

Magma S_{1-4} – bloklarining kriptografik talablar bo‘yicha bahosi

Magma	S_1 - blok				S_2 - blok				S_3 - blok				S_4 - blok			
	f_1	f_2	f_3	f_4	f_1	f_2	f_3	f_4	f_1	f_2	f_3	f_4	f_1	f_2	f_3	f_4
Balanslanganlik	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Regulyarlik	+				+				+				+			
$\deg(f)$	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
$N(f)$	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
$N(\varphi)$	4				4				4				4			

$CI(f)$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$SAC(f)^*$	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
$PC(f)^*$	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
$AI(S)$	2				2				2				2			
$BIC(S)$	0				0				0				0			

3-jadval

Magma S_{5-8} – bloklarining kriptografik talablar bo'yicha bahosi

Magma	S_5 - blok				S_6 - blok				S_7 - blok				S_8 - blok			
	f_1	f_2	f_3	f_4	f_1	f_2	f_3	f_4	f_1	f_2	f_3	f_4	f_1	f_2	f_3	f_4
Balanslanganlik	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Regulyarlik	+				+				+				+			
$\deg(f)$	2	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3
$N(f)$	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
$N(\varphi)$	4				4				4				4			
$CI(f)$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$SAC(f)^*$	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	-
$PC(f)^*$	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
$AI(S)$	2				2				2				2			
$BIC(S)$	0				0				0				0			

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. D.Y.Akbarov, P.F.Xasanov, O.P.Axmedov, I.U.Xolimtayeva “Kriptografiyaning matematik asoslari” Toshkent 2018
2. A.O.Po'latovna, P.X.Hasanov, M.H.Nazarova, I.U.Xolimtayeva, O.D.Nuritdinov. “Axborot xavfsizligi protakollari”
3. Akbarov D.Y “Axborot xavfsizligini taminlashning kriptografik usullari va qo'llanilishi” Toshkent – 2009

SINXRON OQIMLI SHIFRLASH ALGORITMLARI TADBIQI

Xudoyqulov Z.T.¹, Rahmatullayev I.R.²

¹Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

²Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Samarqand filiali

Oqimli shifrlash algoritmlari o'z-o'zidan sinxronlanuvchi yoki sinxron bo'lishi mumkin[1]. Sinxron shifrlarda generatsiya qilingan gamma ketma-ketlik shifrlanuvchi ochiq matnga bog'liq bo'lmaydi. Bunday shifrlarda asosiy qiyinchilik sifatida jo'natuvchi hamda qabul qiluvchi tomonlar o'rtasida ketma-ketliklarni mos ravishda va aniq sinxronlash hisoblanadi. Agar hosil qilingan shifrmadni jo'natish jarayonida bir bit tushib qolsa yoki bir bit qo'shib qolsa, qabul qilingan shifrmadni dastlabki matnga o'girish jarayonida qo'shilgan yoki tushib qolgan bitdan keyingi barcha bitlari xato bo'ladi. Dastlabki matnga o'girish xatolik bilan amalga oshirilganligi ma'lum bo'lib qolsa jo'natuvchi va qabul qiluvchi tomonlar qaytadan sinxronlashishga (moslashishga) majbur bo'ladi. Qayta sinxronlashish jarayonida xatolik bilan qabul qilingan ochiq matnni qaytadan uzatish boshqa gamma ketma-ketligi bilan amalga oshiriladi, ya'ni tizimning bardoshlilikini ta'minlash maqsadida bir marta ishlatilgan gamma qayta shifrlashda foydalanilmasligi talab qilinadi. Sinxron oqimli shifrlarning ustun tomonlaridan biri hosil qilingan shifrmadni uzatish va qabul qilish oralig'ida biror bit xato bilan qabul qilinsa, bu xatolik boshqa bitlarga ta'sir qilmasligidir. Sinxron oqimli shifrlash tizimlarida kanalda uzatilayotgan shifrmatnning alohida qismlarini olib qolish yoki qo'shimcha imitovstavka qo'shish

imkoniyati yo‘q. Agar shunday bo‘lsa, qabul qiluvchi tomonidan xato darhol aniqlanib, qabul qiluvchi jo‘natuvchi bilan qayta sinxronlashishni boshlaydi. Bu shifrlarning kamchiligi sifatida, o‘rtada turgan kriptotahlilchi ma’lumot oqimning ma’lum bitlarini o‘zgartirib, ochiq matnning mazmunini o‘zgartirishga erishishi mumkinligini ko‘rsatish mumkin. Kriptotahlilchi tomonidan kiritilgan bunday o‘zgartirish qabul qiluvchi tomonidan aniqlanmasdan qoladi[1,2].

Quyida sinxron oqimli shifrlash algoritmlariga mansub bir nechta keng qo‘llaniluvchi shifrlar bayon qilingan.

RC4 algoritmi. RC4 shifrlash algoritmi RSA Data Security kompaniyasi tomonidan ishlab chiqilgan bo‘lib, uning kalit uzunligi o‘zgaruvchan uzunlikda bo‘ladi[1,3]. RC4 shifrlash algoritmi dasturlash tili nuqtai nazaridan xotirada kichik joyni egallagani va hamma amallar baytlarda bajarilgani bois protsessor ishlashi uchun juda qulay hisoblanadi. Shuning hisobiga RC4 shifrlash algoritmi oqimli shifrlash algoritmlari orasida eng tez algoritmlardan biri hisoblanadi. RC4 shifrlash algoritmi 33 MGts protsessorida 1 Mbayt/sek tezlikda shifrlay olish imkoniyatiga ega. RC4 shifrlash algoritmi 1994 yilgacha RSA Data Security kompaniyasi tomonidan sir saqlangan va 1994 yildan boshlab algoritmning dasturi Internet orqali keng ommaga e‘lon qilingan. Qisqa muddat ichida algoritm tez tarqalib, ko‘pchilik o‘quv yurtlarining kriptografiya bo‘limlariga o‘quv qo‘llanma sifatida o‘qitila boshlandi.

Hozirgi kunda RC4 algoritmiga asoslangan ko‘plab ochiq savdo kriptomahsulotlari ishlatib kelinmoqda. Jumladan, Lotus Notes, Apple Computer's AOCE, Oracle Secure SQL va CDPD standart uyali telefon aloqasini aytib o‘tish mumkin.

RC4 algoritmi ochiq matnga bog‘liqsiz ravishda ishlaydi. Generator $S_0, S_1, \dots, S_{255}$ (S-boks 8×8) o‘rniga qo‘yuvchi jadvaldan iborat. Generatorning kirishlari kalitga bog‘liq bo‘lgan 0 dan 255 gacha bo‘lgan sonlarning aralashtirilgan holati hisoblanadi. Generator ikkita i va j boshlang‘ich qiymatlari nol bo‘lgan hisoblagichlardan iborat.

Psevdotasodifiy baytni ishlab chiqish uchun quyidagi amallar bajariladi:

$$\begin{aligned} i &= (i+1) \bmod 256 \\ j &= (j+S_i) \bmod 256 \\ S_i \text{ va } S_j &\text{ o' rni almashtiriladi} \\ t &= (S_i+S_j) \bmod 256 \\ K &= S_t \end{aligned}$$

Shifrlash jarayonida K bayt XOR amali yordamida ochiq matn bilan qo‘shiladi, deshifrlashda esa yopiq matnga qo‘shiladi. S-blokning initsializatsiyasi ham oddiy hisoblanadi. Birinchi qadamda S-blok tekis chiziqli $S_0 = 0, S_1 = 1, \dots, S_{255} = 255$ kabi baytlar bilan to‘ldiriladi. Keyin yana bir 256 baytli massiv kalit baytlari bilan to‘ldiriladi. Agar kalit uzunligi kam bo‘lsa, kerakligicha takrorlanib $K_0, K_1, \dots, K_{255}$ gacha to‘ldiriladi. Indeks j dastlab nol holatida olinadi. Keyin quyidagi amallar bajariladi [1]:

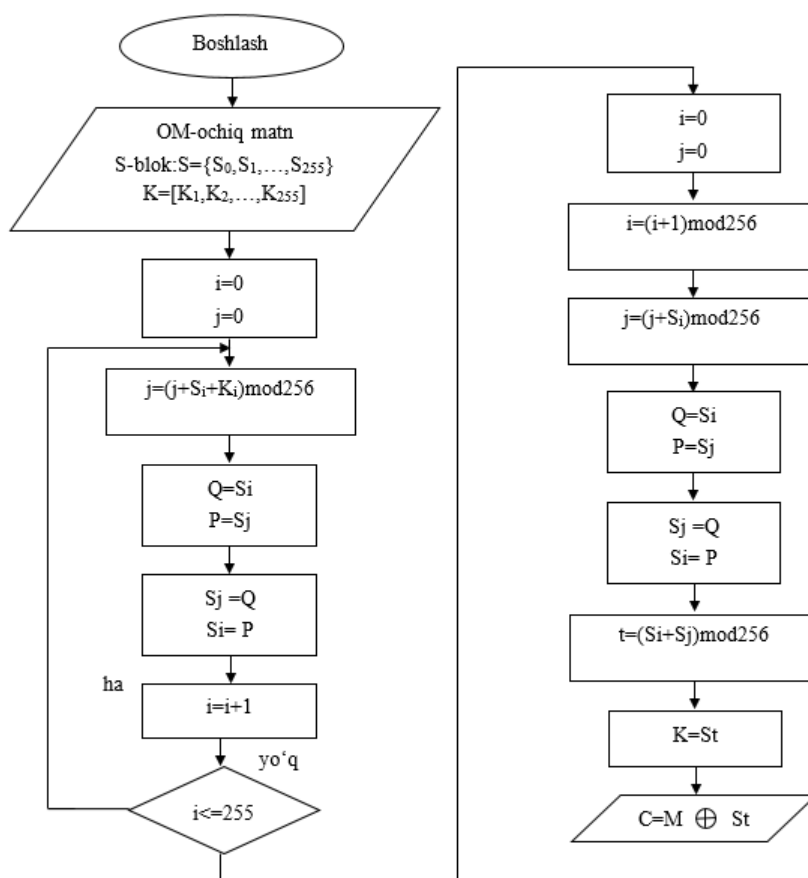
$$\begin{aligned} i &= 0 \text{ dan } 255 \text{ gacha} \\ j &= (j+S_i+K_i) \bmod 256 \\ S_i \text{ va } S_j &\text{ o' rni almashtiriladi.} \end{aligned}$$

Algoritmning ishlash jarayoni blok sxemasi 1 - rasmda keltirilgan.

RC4 algoritmidagi $S=\{S_0, S_1, \dots, S_{255}\}$ ketma-ketlik tasodifiy $S'=\{S'_0, S'_1, \dots, S'_{255}\}$ ga akslantiriladi. 2-rasmda keltirilgan blok-sxema orqali RC4 shifrlash algoritmidagi S' blokning harakatlanishini kuzatish mumkin.

S' blokning harakatlanishi natijasida psevdotasodifiy gamma bayt ishlab chiqariladi. S' blok orqali hosil qilingan psevdotasodifiy gammaning takrorlanish davrini topish mumkin emas.

Bunga sabab algoritmda chiziqsiz ravishda tasodifiy S' blok elementlarining o'rinlari almashtirilib va ularning yig'indisiga ko'ra psevdotasodifiy bayt hosil qilingan. Bu holat ushbu turdagi oqimli algoritmlarning bardoshligiga asos sifatida xizmat qiladi.



1-rasm. RC4 oqimli shifr algoritmining shifrlash blok sxemasi

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Асосков А.В, Иванов М.А. Поточные шифры, М: Кудиц-Образ, 2003. – 336 б.
2. Харин Ю.С, Берник В.И, Матвеев Г.В, Агиевич С.В. Математические и компьютерные основы криптологии: Учебное пособие. – Минск, ООО «Новое знание», 2003. – 382 б.
3. Шнайер Б. Прикладная криптография. Протоколы, алгоритмы, исходные тексты на языке Си. – М., Изд. ТРИУМФ, 2003. – 816 б.
4. Акбаров Д.Е. Ахборот хавфсизлигини таъминлашнинг криптографик усуллари ва уларнинг қўлланилиши. – Тошкент, «Ўзбекистон маркаси» нашриёти, 2009. – 432 б.

OCHIQ KALITLI SHIFRLASH TIZIMI MUAMMOLARI

Qozoqova T.Q.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
toxtajonqozoqova31@gmail.com

Kriptografiyada RSA muammosi faqat ochiq kalit berilgan RSA shaxsiy kalitida operatsiyani bajarish masalasini umumlashtiradi. RSA algoritmi kofisentlar noma'lum bo'lgan N kompozit raqamini ko'rsatkich moduliga ko'taradi. Shunday qilib, muammoni ixtiyoriy son moduli N ildizlarini topish deb sodda tarzda ta'riflash mumkin. Katta RSA kalit o'lchamlari (1024

bitdan katta) uchun bu muammoni hal qilishning samarali usuli ma'lum emas. Agar samarali usul ishlab chiqilsa, u RSAga asoslangan kriptotizimlarning joriy yoki kelajakdagi xavfsizligiga tahdid solidi. Aniqroq aytganda, RSA muammosi RSA ochiq kaliti (N, e) va

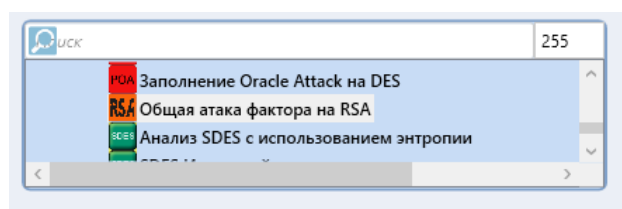
$$C = P^e \pmod{N} \quad (1)$$

shifrlangan matnni hisobga olgan holda P ni samarali hisoblashdir. RSA ochiq kalit strukturasi N ning katta yarim tub son (ya'ni ikkita katta tub sonning ko'paytmasi), $2 < e < N$ va $0 \leq C < N$. C tanlanishini talab qiladi. bu oraliqda tasodifiy muammoni to'liq aniqlik bilan aniqlash uchun, shuningdek, N va e ning qanday yaratilganligini ko'rsatish kerak, bu tasodifiy RSA kalit juftlarini yaratish uchun ishlatiladigan aniq vositalarga bog'liq bo'ladi.

RSA masalasini yechishning eng samarali usuli N modulini faktorlarga ajratishdir, agar N yetarlicha katta bo'lsa, bu imkonsiz masala hisoblanadi (qarang, butun son faktorizatsiyasi). RSA kalitini o'rnatish protsedurasi oddiy faktorizatsiya bilan ochiq ko'rsatkichni e ni shaxsiy ko'rsatkich d ga aylantiradi va shuning uchun aynan bir xil algoritmi N faktoriga ega bo'lgan har kimga shaxsiy kalitni olish imkonini beradi. Keyin har qanday C shaxsiy kalit bilan shifrlanishi mumkin.

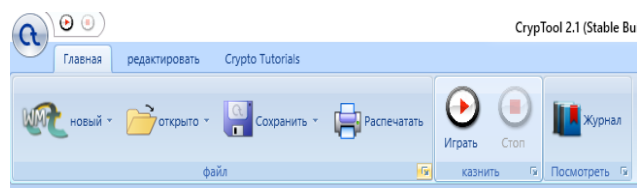
Butun sonlarni faktorizatsiya qilish hisoblash qiyinligi haqida hech qanday dalil bo'lmaganidek, RSA muammosi ham shunchalik qiyin ekanligiga dalil yo'q. Yuqoridagi usulga ko'ra, RSA muammosi hech bo'lmaganda faktorizatsiya kabi oddiy, ammo u juda sodda bo'lishi mumkin. Darhaqiqat, bu xulosaga ishora qiluvchi kuchli dalillar mavjud: RSA ning xakerlik usulini katta yarim primerlar uchun faktorizatsiya usuliga aylantirish shart emas [1]. Bu, ehtimol, faktorizatsiya yondashuvining haddan tashqari murakkabligida eng oson ko'rinadi: RSA muammosi bizdan bitta ixtiyoriy shifrlangan matnning shifrini ochishni so'raydi, faktorizatsiya usuli esa shaxsiy kalitni ochib beradi: shuning uchun barcha o'zboshimchalik bilan shifrlangan matnlar shifrlangan va bu ham o'zboshimchalik bilan RSA shifrlash imkonini beradi. shaxsiy kalit bilan bajarilishi kerak. Xuddi shu nuqtai nazardan, d shifrini ochish ko'rsatkichini topish haqiqatan ham N ning faktorizatsiyasiga hisoblash ekvivalentidir, garchi RSA muammosida d masalasi ko'tarilmagan [2].

RSA algoritmini tahlilini amalga oshirish uchun Cryptool dasturi yordamida quyidagi bosqichda amalga oshiriladi. RSA algoritmidagi faktorlash muammosi mavjud. 1-rasmda Cryptool dasturida RSA algoritmi uchun kriptahlil shabloni berilgan ushbu oyna Startcenter da joylashgan.



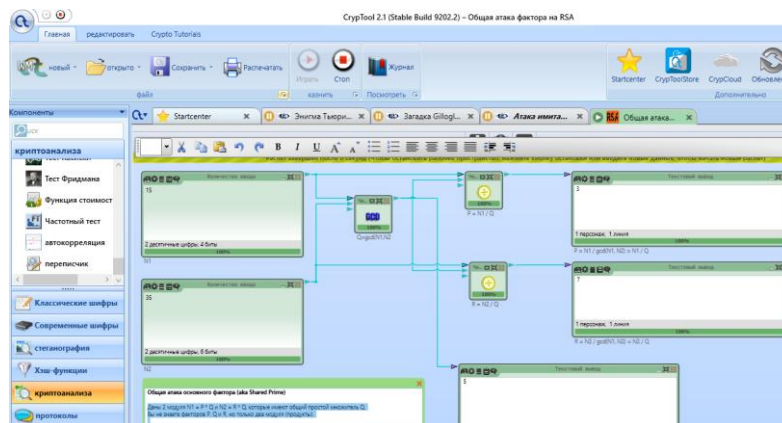
1-rasm. Cryptool dasturida RSA algoritmi uchun tahlil shabloni

Shablon ishga tushgandan keyin tanlangan variantlar tanlanadi va 2-rasmda keltirilgan tugma yordamida tahlil jarayoni o'z ishini boshlaydi



2-rasm. Tahlilni boshlash tugmasi

Undan keyingi bosqichda bizga natija olish jarayoni boshlanadi. Cryptool dasturidagi shablonni mohiyati quyidagilardan iborat. Umumiy tub q bo'lgan $N_1 = p * q$ va $N_2 = p * q$ modul berilgan. N_1 yoki N_2 faktoringsiz, avval umumiy q faktorni topasiz, so'ngra qolgan ikkita omil p va r ni oddiygina bo'lish orqali topasiz. Aslida N_1 va N_2 ancha katta (masalan 2^{2048}). Bunday qiymatlar bilan faktorizatsiya juda sekin yoki hatto imkonsizdir, lekin mos keladigan GCDni hisoblash juda tezdir 3-rasmda natija olish jarayoni keltirilgan.



3-rasm. Cryptool dasturida natija olish oynasi

Adabiyotlar ro'yhati:

1. Boneh, Dan; Venkatesan, Ramarathnam (1998). "Breaking RSA may not be equivalent to factoring". *Advances in Cryptology — EUROCRYPT'98. Lecture Notes in Computer Science*. Vol. 1403. Springer.
2. An algorithm for this is, for example, given in Menezes; van Oorschot; Vanstone (2001). "Public-Key Encryption" (PDF). *Handbook of Applied Cryptography*.
3. https://en.wikipedia.org/wiki/RSA_problem

SUN'IY NEYRON TARMOQ ASOSIDA DDOS HUJUMINI ANIQLASH VOSITASINING ARXITEKTURASI VA ALGORITMI

Usmanbayev D.Sh.

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
doniyorbekush@gmail.com*

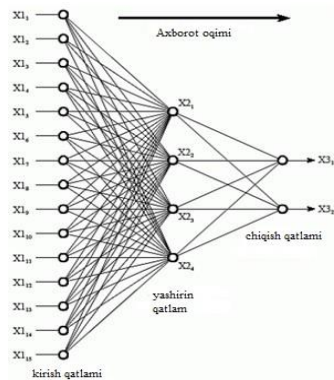
Sun'iy neyron tarmoq (ANN) - bu turli xil ishlov berish elementlari (neyronlar) tomonidan tuzilgan hisoblashning biologik shakllantirilgan modelidir. ANN axborotni qayta ishlash uchun elementlarga ega, ular uzatish funktsiyasi, vaznli kirishlar va chiqishlardir [1]. ANN bir qatlamli yoki ko'p qatlamli neyronlardan iborat.

Neyron tarmog'i (shuningdek, sun'iy neyron tarmog'i deb ham ataladi) - bu inson miyasi odamlar uchun qilgani kabi, inson asab tizimiga asoslangan va shakllantirilgan axborotni qayta ishlash modelidir [2]. Ushbu modelning eng muhim xarakterli xususiyati axborotni qayta ishlaydigan tizimning o'ziga xos tuzilishidir. U ko'rsatilgan muammolarni hal qilish uchun bir vaqtning o'zida ishlaydigan juda ko'p o'zaro bog'langan ishlov berish tugunlaridan (neyronlardan) iborat [3].

Neyron tarmog'i asosan uchta toifaga ega, ular orasida kirish qatlami, yashirin qatlamlar va chiqish qatlamlari mavjud. 1.1-rasmda neyron tarmoqning asosiy arxitekturasini tasvirlangan. Bu neyron tarmoqlarning eng keng tarqalgan arxitekturasidir. Kirish tugunlari kirish tugunlari, qolgan tugunlari esa faol tugunlardir. Kirish qatlami tugunlari yashirin qatlam tugunlariga,

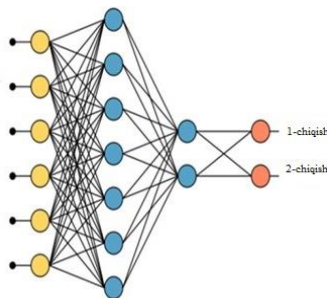
yashirin qatlam tugunlari esa chiqish bloklariga ulanadi. Ushbu neyron tarmog'ining harakati yashirin qatlam tugunlariga yuklangan og'irlik bilan belgilanadi.

Kirish tugunlarining asosiy vazifasi tarmoq tomonidan qabul qilinadigan xom ma'lumotni ifodalashdir. Ushbu kirish va yashirin tugunlar va kirish tugunlari o'rtasidagi ulanishlardagi og'irlik yashirin qatlam birliklarining harakatini hal qiladi. Yashirin qatlam tugunlarining bu harakati yoki faoliyati va chiqish qatlami tugunlari va yashirin qatlam tugunlari orasidagi og'irlik chiqish qatlami tugunlarining ishlashi va xatti-harakatini belgilaydi [2].

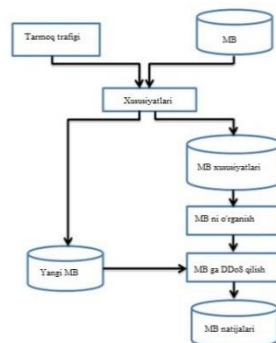


Rasm 1. Neyron tarmoqning asosiy arxitekturas

2-rasmda keltirilgan natijalar statistik usul bilan tarmoq paketidan olingan. Yuqoridagi xususiyatlardan tarmoq paketlarini DDoS yoki oddiy deb tasniflash uchun ANN kiritish sifatida foydalanish mumkin [3].



Rasm 2. DDoS hujumini aniqlashga asoslangan ANN arxitekturas



Rasm 3. ANN asosida DDoS hujumini aniqlash algoritmi

Lokal tarmoqdagi axborotni ruxsatsiz foydalashdan himoyalash uchun zaifliklarni aniqlovchi algoritm ishlab chiqishni o'z oldimizga maqsad qilib qo'ydik va algoritm quydagi ko'rinishga keltirildi:

1. Xususiyatlarni tanlash uchun ma'lumotlar to'plamidan tarmoq trafigini yig'ish va ajratib olish: Birinchidan, tarmoq orqali oqadigan trafik yig'iladi. Xususiyatlarni tanlash uchun ma'lumotlar ma'lumotlar to'plamidan olinadi.

2. Xususiyatlarni tanlash: Yuqorida aytib o'tilgan xususiyatni tanlash uchun tarmoq trafigidan ham, ma'lumotlardan ham foydalaniladi.

3. Yig'ilgan tarmoq trafigidan yangi ma'lumotlar to'plamini yaratish: Xususiyatlarni tanlagandan so'ng, yangi ma'lumotlar to'plami yig'ilgan tarmoq trafigidan yaratiladi.

4. ANN yordamida DDoS hujumini aniqlash: Keyin u ANN algoritmidan foydalangan holda yangi ma'lumotlar to'plamini taqqoslash asosida DDoS hujumi bor yoki yo'qligini aniqlaydi.

5. Natijalar ma'lumotlar to'plamini qurish: Keyin natijalar bazasi tuziladi.

Yuqorida tahlil qilingan va taklif qilinayotgan algoritm uchun biz ikkita yashirin qatlamli ANN dan foydalandik. Chunki bir nechta yashirin qatlamlar DDoS hujumini aniqlash uchun yuqori aniqlikka ega.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Abdullah Aljumah. DDoS Attacks Using Artificial Neural Networks. (IJACSA) International Journal of Advanced Computer Science and Applications, Vol. 8, No. 8, 2017.

2. Sarmila, K. and Kavin, G. (2014) A Clustering Algorithm for Detecting DDoS Attacks in Networks. International Journal of Recent Engineering Science, 1, ISSN: 2349-7157.

3. Ghorbani A.A., Lu W., Tavallaee M. Network Intrusion Detection and Prevention: Concepts and Techniques // Springer Science & Business Media. 2019. 212 s.

INFORMATION SECURITY RISK ASSESSMENT METHODOLOGY

Shukurov O.P.

*Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad
al-Khwarizmi*

myheartumi@gmail.com

Information security risk management is a crucial aspect of any organization that deals with sensitive information. It involves identifying potential risks, evaluating their impact, and taking appropriate measures to mitigate them. The main objective of information security risk management is to ensure the confidentiality, integrity, and availability of the information that an organization holds.

Analysis of Related Research: Another study by Alshammari et al. (2020) focused on the use of artificial intelligence (AI) in information security risk management. The authors argued that AI has the potential to enhance risk management practices by providing more accurate and efficient risk assessments, and by identifying emerging threats before they become significant.

In recent years, there has been significant research on information security risk management. One study by Zhang et al. (2021) proposed a risk assessment method based on Bayesian networks and fuzzy logic [1]. The method combines objective and subjective assessments to provide a more accurate risk assessment. Another study by Li et al. (2020) proposed a risk management framework based on the Capability Maturity Model Integration (CMMI) model [2]. The framework aims to provide a systematic approach to information security risk management.

Methods of Information Security Risk Management: There are several methods that organizations can use to manage information security risks [3]. These include:

1. Risk Assessment: This method involves identifying potential risks, evaluating their likelihood and impact, and prioritizing them for mitigation. Risk assessment can be qualitative or

quantitative and can be conducted through various techniques such as interviews, surveys, and workshops [4].

2. Threat Modeling: This method involves identifying potential threats to an organization's information assets, evaluating their impact, and developing appropriate mitigation strategies. Threat modeling is often used in software development to identify vulnerabilities in code and design.

3. Vulnerability Scanning: This method involves using automated tools to scan an organization's information systems for known vulnerabilities. Vulnerability scanning can help organizations identify areas of weakness in their systems and take appropriate measures to mitigate them.

4. Penetration Testing: This method involves simulating a cyber-attack to identify weaknesses in an organization's information systems. Penetration testing can be conducted either internally or externally and can help organizations identify areas of weakness in their systems.

Comparison of Methods: The table below summarizes the key characteristics of the methods described above.

Table 1. Several methods that organizations can use to manage information security risks.

Method	Description	Pros	Cons
Risk Assessment	Identifying potential risks, evaluating their likelihood and impact, and prioritizing them for mitigation.	Can provide a comprehensive overview of an organization's risks.	Can be time-consuming and resource-intensive.
Threat Modeling	Identifying potential threats to an organization's information assets, evaluating their impact, and developing appropriate mitigation strategies.	Can help identify vulnerabilities in code and design.	Requires significant technical expertise.
Vulnerability Scanning	Using automated tools to scan an organization's information systems for known vulnerabilities.	Can quickly identify areas of weakness in systems.	Can produce false positives and false negatives.
Penetration Testing	Simulating a cyber-attack to identify weaknesses in an organization's information systems.	Can provide a realistic assessment of an organization's security posture.	Can be expensive and disruptive to operations.

Conclusion. Information security risk management is a critical aspect of modern businesses and organizations. It involves identifying, assessing, and mitigating potential risks to information security. There are several methods and algorithms used in information security risk management, including qualitative risk assessment, quantitative risk assessment, asset-based risk assessment, and threat-based risk assessment. Each method has its strengths and weaknesses, and organizations must choose the method that best fits their needs.

References:

1. Yuanchong Zhang, Zhonghai Jin, Monika Verma Sikand. The top-of-atmosphere, surface and atmospheric cloud radiative kernels based on ISCCP-H datasets: method and evaluation. ESS Open Archive. April 13, 2021.
2. Li, J. H. (2020). Cyber security meets artificial intelligence: a survey. *Frontiers of Information Technology & Electronic Engineering*, 19(12), 1462- 1474
2. Pardayevich, S. O. (2022). Axborot xavfsizligi risklari tasnifi va baholash usullari. *Komputer texnologiyalari*, 1(10).
4. Botir o'g'li, S. B., & Pardayevich, S. O. (2023). Hujumlarni aniqlash tizimlarini takomillashtirish uchun binar tasniflagichlar algoritmini tahlil qilish. *Journal of new century innovations*, 21(4), 214-220.

COMPARISON ANALYSIS OF FEATURE SELECTION METHODS AND ALGORITHMS

Bozorov S.M.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
bek.muminovich.95@mail.ru

Feature selection is an essential step in machine learning that involves selecting the most relevant features from a larger set of available features to improve the accuracy and efficiency of machine learning algorithms. Feature selection methods can be categorized into three main categories: filter methods, wrapper methods, and embedded methods. In this article, we will analyze various feature selection methods and compare their key differences.

Related works. Several authors have proposed new methods for feature selection in recent years. In 2018, Wei et al. proposed a hybrid feature selection method that combines mutual information and genetic algorithms to identify relevant features [1]. In the same year, Li et al. proposed a feature selection method based on maximum relevance and minimum redundancy that uses a modified binary particle swarm optimization algorithm [2]. In 2019, Zhang et al. proposed a feature selection method based on the variance of the classification scores [3]. In 2020, Zhu et al. proposed a feature selection method based on a multi-objective optimization algorithm that simultaneously maximizes the classification accuracy and minimizes the number of selected features [4]. The table below summarizes the results of these methods:

Table 1. Comparison of related works on feature selection

Author	Method	Dataset	Results
Wei et al.	Hybrid	Breast Cancer	Improved accuracy
Li et al.	Maximum Relevance	Ionosphere	Improved accuracy
Zhang et al.	Variance	MNIST	Improved efficiency
Zhu et al.	Multi-objective	Pima Indians	Improved accuracy and efficiency

Existing feature selection methods and algorithms

Filter Methods: Filter methods use statistical measures to rank the relevance of features and select the most relevant ones. Common statistical measures used in filter methods include correlation coefficients, mutual information, and chi-square tests. The formula for the chi-square test is given by:

$$\chi^2 = \sum (O - E)^2 / E \quad (1)$$

where O represents the observed frequency and E represents the expected frequency.

Wrapper Methods: Wrapper methods use a machine learning algorithm to evaluate the relevance of features. These methods are computationally expensive since they involve training and evaluating a machine learning algorithm on every subset of features. Common wrapper methods include forward selection, backward elimination, and recursive feature elimination. The formula for RFE is given by:

$$y = f(x) \quad (2)$$

where y represents the output variable, x represents the input variables, and f represents the machine learning algorithm [2].

Embedded Methods: Embedded methods incorporate feature selection into the process of training a machine learning algorithm. Common embedded methods include Lasso regression, Ridge regression, and Elastic Net. The formula for Lasso regression is given by:

$$\min(\|y - X\beta\|_2 + \lambda\|\beta\|_1) \quad (3)$$

where y represents the output variable, X represents the input variables, β represents the coefficients, and λ represents the regularization parameter [3].

Comparison of Key Differences

The table below summarizes the key differences between filter, wrapper, and embedded methods:

Table 2. advantages and disadvantages of existing feature selection methods

Method	Advantages	Disadvantages
Filter	Fast and efficient	May select irrelevant features
Wrapper	Accurate	Computationally expensive
Embedded	Efficient and Accurate	Limited to certain machine learning algorithms

In conclusion, selecting relevant features is essential for building accurate and efficient machine learning algorithms. Various methods for feature selection have been proposed, including filter, wrapper, and embedded methods, each with its advantages and disadvantages. Researchers continue to propose new methods for feature selection that aim to improve the accuracy and efficiency of machine learning algorithms.

References:

1. Wei, X., Xu, Y., & Zhang, Q. (2018). A hybrid feature selection method combining mutual information and genetic algorithms. *Neurocomputing*, 307, 143-154.
2. Li, J., Liu, Y., & Zou, Y. (2018). A feature selection method based on maximum relevance and minimum redundancy using modified binary particle swarm optimization algorithm. *Applied Soft Computing*, 68, 728-738.
3. Zhang, Y., & Sun, Y. (2019). A comparison of feature selection methods for text classification. *Journal of Information Science*, 45(4), 477-491.
4. Zhu, Y., Zhou, J., & Yin, Y. (2020). Multi-objective feature selection for cancer classification based on a hybrid evolutionary algorithm. *Journal of Medical Systems*, 44(6), 120.

XAVFSIZ DASTURLASHNING TURLARI VA USULLARI

Umurzaqov O.Sh., Mahmudov J.I., Norbekov R.I.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

Samarqand filiali

oybekumurzaqov1993@gmail.com

Zamonaviy dasturlash sohasida xavfsiz dasturlashning bir necha turlari mavjud. Bu turlar orasida, tarmoq xavfsizligi, dastur xavfsizligi, ma'lumot xavfsizligi va boshqa turlar kiritiladi.

Tarmoq xavfsizligi, tarmoq yordamida jo'natilgan vaqtda yoki o'z ichida saqlangan ma'lumotlar ko'rsatilgan zararlardan himoya qilishni o'z ichiga oladi. Bu turiy dasturlash qadimiy

yondashuvlarga qaraganda qulayliklar yaratadi, chunki ma'lumotlarning aniq turini bilish va saqlash uchun kerakli vositalarni tanlashga imkon beradi.

Dastur xavfsizligi, dasturlarning o'zida yoki ulardan foydalanuvchi tomonidan ishlatiladigan vositalarda ko'rsatilgan zararlardan himoya qilishni o'z ichiga oladi. Bu turiy xavfsizlik muammolari, foydalanuvchilar dasturlar yoki tarmoqda jo'natilgan zararli viruslar, truvalar va boshqa zararli fayllardan ko'ra saqlanishiga ta'sir ko'rsatadi.

Ma'lumot xavfsizligi, dasturga kirib kirib chiqilgan yoki o'z ichida saqlangan ma'lumotlarning ko'rsatilgan zararlardan himoya qilishni o'z ichiga oladi. Bu turiy xavfsizlik muammolari, shaxsiy ma'lumotlarni yo'q qilish, loyihalarni yo'q qilish, tijorat ma'lumotlarini yo'q qilish va hokazo kabi zararlardan ko'ra saqlanishiga ta'sir ko'rsatadi.

Boshqa turlar, masalan, shaxsiy xavfsizlik, foydalanuvchi interfeysini xavfsizlantirish, tarmoq xavfsizligi kabi turli turdagi xavfsizlik muammolari mavjud bo'ladi.

Xavfsiz dasturlash, xavfsizligi ta'minlash uchun xavfsiz dastur yaratish, tarmoq va dastur xavfsizligini ta'minlash, ma'lumot xavfsizligini ta'minlash va boshqa xavfsizlik muammolari bilan bog'liq savollarni yechishni o'z ichiga oladi. Bu, dasturchilar va tizim yaratuvchilari uchun ko'p savollar va muammo bilan bog'liq bo'lib, xavfsizligi ta'minlash va o'zgartirishni talab qiladi.

Dasturlash tillariga asoslangan xavfsizlik, xavfsiz va xavfsiz bo'lmagan dasturlash tillari mavzusida tushuntirishim mumkin.

Xavfsizlik, dasturlar, tizimlar va mahsulotlar orqali jo'natiladigan ma'lumotlarning himoyalanganligini ta'minlashga qaratilgan jarayonlarga asoslanadi. Xavfsizlik prinsiplari turli shakllarda bo'lishi mumkin, ammo umumiy ravishda xavfsizlikning asosiy prinsiplari shu jumladan:

Autentifikatsiya va tasdiqlash - Foydalanuvchilarning kimligini tasdiqlash va ularga xususiy ma'lumotlarga kirishni ta'minlash.

Autorizatsiya - Foydalanuvchilarga faqat ruxsat berilgan ma'lumotlarga kirish huquqi berish.

Xavfsizlikni ta'minlash - Ma'lumotlarni shifrlash, shaxsiy ma'lumotlarni himoyalash, dasturiy ta'minot ko'nikmalaridan foydalanish.

Dasturlash tillariga asoslangan xavfsiz dasturlash tillari esa, tizim va dasturlarni yaratish va ulardan foydalanishda xavfsizlik prinsiplariga e'tibor qaratishni talab qiladi. Bunday dasturlash tillari quyidagi ko'rsatmalar yordamida xavfsizlikni ta'minlash uchun foydalaniladi:

Qattiq tomonlama (Defensive Programming) - Dasturchilarning dasturlarni yaratishda va ulardan foydalanishda xavfsizlikga e'tibor qaratish.

Shifrlash (Encryption) - Ma'lumotlarni himoya qilish uchun shifrlashni qo'llash.

Ma'lumotlarni to'g'ri saqlash (Secure Data Storage) - Ma'lumotlarni himoya qilish uchun xavfsiz saqlash usullari va ko'nikmalaridan foydalanish.

Xavfsiz bo'lmagan dasturlash tillari esa, dasturchilar tomonidan yaratilgan dasturlar va tizimlar uchun xavfsizlikni ta'minlashda qo'llanilmagan ko'nikmalardir. Bunday dasturlar ochiq yoki nashr etilmagan kodlar bilan yaratilgan va dasturchilar tomonidan yaratilgan va ulardan foydalanilganida xavfsizlikning talab qilinadigan prinsiplaridan uzoqroq turadi.

Dasturchilar va foydalanuvchilar uchun xavfsizlikni ta'minlash imkoniyatlari yuqorida keltirilgan tadbirlar orqali amalga oshiriladi. Bundan tashqari, dasturchilar va foydalanuvchilar quyidagi chora-tadbirlar orqali dasturlarini xavfsiz yaratishlari mumkin:

Xavfsiz koding: Dasturchilar yozish jarayonida yozish qoidalariga amal qilish, yomoniyatlarni aniqlash va xato yuzaga kelganda uni to'g'ri ko'rib chiqish kabi ko'rsatmalarga amal qilish orqali dasturlarini xavfsiz yaratishlari mumkin.

Xavfsizlikni tekshirish: Dasturchilar dasturlarni yaratishdan oldin xavfsizlikni tekshirish uchun testing jarayonlari yaratishlari, dasturda yomoniyatlar aniqlash va uning xavfsizligi bilan bog'liq xatolarini tuzatish imkoniyatiga ega bo'lishlari lozim.

O'zgaruvchilar kontroli: Dasturchilar o'zgaruvchilarni tekshirish va uni aniqlash uchun uni rivojlantirish va kengaytirish jarayonida monitoring qilishlari, uni dasturiga kirish uchun huquqni aniqlash va foydalanuvchilarni nazorat qilish uchun monitoring tizimlari yaratishlari lozim.

Foydalanuvchilarni nazorat qilish: Dasturchilar foydalanuvchilarni identifikatsiya qilish, o'z ma'lumotlariga xavfsizlikni ta'minlash uchun xavfsizlik protokollarini qo'llash, foydalanuvchilarni huquqlarini va ruxsatlarini boshqarish uchun tizim yaratish, shaxsiy ma'lumotlarni to'g'ri saqlash va tarqatishni nazorat qilish lozim.

Xavfsizlikni qo'llab-quvvatlash: Dasturchilar xavfsizlikning amal qilish usullari va qoidalari bilan to'liq tanishish, dasturni xavfsiz yaratishda yordam beradigan dasturlar va protokollar bilan ishlashlari, va foydalanuvchilarga xavfsiz foydalanish uchun ko'rsatmalar taqdim etishlari kerak.

Barcha qo'llanilgan tadbirlar bilan birga, dasturchilar va foydalanuvchilar dasturlarni xavfsiz yaratishlari mumkin. Bundan tashqari, xavfsizlikning o'z vaqtida yangilanishini nazorat qilish, o'zgaruvchil ish jarayonida xavfsizlikni ta'minlashning katta ahamiyati bor.

Dasturchilar va foydalanuvchilar o'z dasturlarini xavfsiz yaratish uchun harakat qilishlari va xavfsizlikning yangilanishiga e'tibor qaratishlari kerak. Bundan tashqari, dasturchilar va foydalanuvchilar xavfsizlikni oshirish uchun qayta-qayta testlar o'tkazish, yangi xavfsizlik tadbirlariga e'tibor qaratish, yaxshi amaliyotlardan o'rgangan va kengaytirilgan protokollarga ega bo'lish, shuningdek, xavfsizlik so'ralari va xato yuzaga keldi zaman yangi yechimlarni qidirish kabi qo'shimcha ko'rsatmalarni qo'llash kerak. Bular hammasi xavfsizlikning o'z vaqtida ta'minlanganligini ta'minlashga yordam beradi.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Stuart McClure, Joel Scambray va George Kurtz. "Hacking Exposed".
2. Bruce Schneier. "Applied Cryptography" kitobi,
3. Muhammadjon Ismoilov va boshqalar. "Xavfsiz dasturlash asoslari"
4. "Xavfsizlikni ta'minlash tizimlari" (Jasur G'ulomov va boshqalar tomonidan yozilgan) - Bu kitobda xavfsizlik tizimlarini qurishda va ularga qo'shimcha xavfsizlik qo'llanmalarini

ZAMONAVIY DUNYODA XAVFSIZ DASTURLASHNING TAHLILI

Umurzaqov O.Sh., Nasriddinova P.F., Yuldashev. O.I.

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Samarqand filiali*

Xavfsiz dasturlash, bugunning murakab dunyoda eng muhim mavzularning biri hisoblanadi. Ushbu sohada ishlatiladigan dasturlash tillari va texnologiyalar, dasturlashni rivojlantirish jarayonida kritik ahamiyatga ega bo'lgan xavfsizlikni ta'minlash uchun mo'ljallangan. Ushbu maqolada, xavfsiz dasturlashning ahamiyatini va ishlatiladigan ba'zi xavfsizlik vositalarini muhokama qilamiz.

Xavfsiz dasturlash nima?

Xavfsiz dasturlash, dasturlar va veb-dasturlarning xavfsizligini ta'minlash uchun foydalaniladigan ushbu qator usullar va vositalar to'plamidir. Bu usullar va vositalar, dasturning ishlash funktsiyalari va maqsadiga mos keladigan tarzda, uning xavfsizligini ta'minlashda foydalaniladi.

Xavfsiz dasturlash uchun kerakli vositalar

Xavfsiz dasturlash uchun bir qancha kerakli vositalar mavjud. Bu vositalar quyidagilardan iborat bo'lishi mumkin:

Vulnerability scanners: Bu vositalar, dasturlar va tarmoqlarning xavfsizlik holatini tekshirish uchun foydalaniladi. Ushbu vositalar dasturning barcha qismiga kirishga urinish orqali, muhim xavfsizlik haqida ma'lumot olishga imkon beradi.

Encryption software: Bu vositalar, ma'lumotlarni xavfsiz shaklda saqlash uchun foydalaniladi. Bu vositalar orqali, foydalanuvchilar tadbirlarini yashirib turib, xavfsiz tarzda axborot almashishlari mumkin.

Firewalls: Bu vositalar, dasturlarga kirishni cheklash va o'chirish uchun foydalaniladi. Ushbu vositalar tarmoqni xavfsiz tarzda saqlashga yordam beradi.

Xavfsiz dasturlashni amalga oshirish

Xavfsiz dasturlashni amalga oshirish uchun, dasturchilar, dasturni yaratishdan oldin, xavfsizlikning huquqiy asoslari va amal qilish usullari to'g'risida to'liq tushunishlari lozim. Dasturning tizimini yaratish va uni rivojlantirish jarayonida ham, xavfsizlikga e'tibor berish zarurati mavjud. Shuningdek, tizim yaratilgan vaqtda, dasturchilar tomonidan to'g'ri xavfsizlik vositalari foydalanishni unutmang.

Natijadaishlardan biri, dasturni yaratishdan oldin, xavfsizlikning lozimiyatini bilishdir. Dasturni yaratish jarayonida, dasturchilar tizim tuzilishi, uning ishga tushirilishi va xavfsizlikning ko'p qismlari haqida xabardor bo'lishi kerak. Bu, xavfsiz dasturlashning asosiy qoidalari hisoblanadi.

Dasturni yaratishdan keyin, tizimni xavfsizlikni ta'minlash uchun tekshirish zarurati mavjud. Ushbu tekshirish jarayoni, tizimda xatoliklar va xavfsizlik bo'lgan joylarni aniqlashga yordam beradi. Xavfsizlik tekshirishlari uchun yordamchi dasturlar mavjud. Bu dasturlar orqali, dasturni tekshirish va uning xavfsizligi haqida ma'lumot olish mumkin.

Xavfsizlikning ko'p qismlari mavjud bo'lgani uchun, dasturchilar tizimda amalga oshiriladigan dasturlar va texnologiyalarni o'rganish va xavfsizligi ta'minlash uchun yangi vositalar va usullarni kutib olishlari kerak. Xavfsizlikni ta'minlashning yuzaga keladigan yangi xavfsizlik muammo va zararlardan ham xabardor bo'lish kerak.

Natijada, xavfsiz dasturlash, dasturchilar va tizim yaratuvchilari uchun ko'p tajribali va muhim savollar bilan bog'liqdir. Xavfsizlikni ta'minlashning o'ziga xos xususiyatlari mavjud bo'lgani uchun, xavfsizlikni o'zgartirish va qo'llash lozimligi hali katta ahamiyatga ega.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Jasur G'ulomov va boshqalar. "Xavfsizlikni ta'minlash tizimlari".
2. Sirojiddin Komilov. "Xavfsizlikni ta'minlash".
3. Jasur G'ulomov va boshqalar. "Xavfsizlikni ta'minlash tizimlari".

IMPACT OF HIDDEN LAYERS AND COUNT OF NEURONS IN ANN TO IMPROVE ACCURACY ON ATTACK DETECTION

Bozorov S.M.

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
bek.muminovich.95@mail.ru*

Artificial Neural Networks (ANNs) are a class of machine learning models inspired by the functioning of the human brain. ANNs consist of multiple layers of interconnected nodes, or neurons, that process information through a series of mathematical operations. ANNs can be used

for a variety of tasks, including classification, regression, and pattern recognition. There are several types of ANNs, including feedforward, recurrent, and convolutional neural networks.

Related Works. Many studies have been conducted to investigate the impact of hidden layers and the number of neurons on the accuracy of ANNs. A study conducted by Hameed et al. (2018) found that increasing the number of hidden layers and neurons in an ANN can improve its accuracy for a variety of tasks, including image classification and speech recognition [1]. Similarly, a study by Zhang et al. (2020) found that increasing the number of neurons in a single hidden layer can significantly improve the accuracy of an ANN for time series prediction tasks [2]. Another study by Singh et al. (2019) found that increasing the number of hidden layers in an ANN can improve its accuracy for predicting the stock market [3].

To compare the results of these studies, a table was created to summarize the accuracy of the ANNs with different numbers of hidden layers and neurons.

Table 1: Comparison of ANN Accuracy with Different Numbers of Hidden Layers and Neurons

Study	Number of Hidden Layers	Number of Neurons	Task	Accuracy
Hameed et al. (2018)	1	100	Image Classification	92.2%
	2	100, 50	Image Classification	93.6%
	3	100, 50, 25	Image Classification	94.3%
	1	300	Speech Recognition	93.8%
	2	300, 200	Speech Recognition	95.2%
Zhang et al. (2020)	1	10	Time Series Prediction	91.2%
	1	50	Time Series Prediction	93.8%
	1	100	Time Series Prediction	95.4%
Singh et al. (2019)	1	10	Stock Market Prediction	70.5%
	2	50, 25	Stock Market Prediction	75.2%
	3	100, 50, 25	Stock Market Prediction	78.6%

Methods and Architectures to Improve Accuracy. There are several methods and architectures that can be used to improve the accuracy of ANNs. One method is to increase the number of hidden layers and neurons in the network. As shown in Table 1, this can significantly improve the accuracy of ANNs for a variety of tasks. Another method is to use regularization techniques, such as dropout or L1/L2 regularization, to prevent overfitting and improve generalization performance. A study by Chollet (2018) found that using dropout regularization can significantly improve the accuracy of ANNs for image classification tasks [4]. Additionally, using convolutional neural networks (CNNs) can improve the accuracy of ANNs for image and video processing tasks.

Challenges and Solutions. One of the challenges of using ANNs with multiple hidden layers and neurons is that they can be computationally expensive and require large amounts of training data. This can make it difficult to optimize the network architecture and parameters for a specific task. To address this challenge, researchers have developed several techniques to optimize ANNs, such as stochastic gradient descent and batch normalization. Additionally, the use of transfer learning, where a pre-trained neural network is used as a starting point for a new task, can reduce the amount of training data and computation required to achieve high accuracy.

Conclusion. ANNs are a powerful class of machine learning models that can be used for a variety of tasks, including classification, regression, and pattern recognition. The number of hidden layers and neurons in an ANN can have a significant impact on its accuracy, as demonstrated by several studies. Increasing the number of hidden layers and neurons can improve the accuracy of ANNs for a variety of tasks, but can also increase computational requirements. Other methods, such as regularization techniques and the use of CNNs, can also improve the accuracy of ANNs. Challenges such as computational complexity and the need for large amounts of training data can be addressed through optimization techniques and the use of transfer learning.

References:

1. Hameed, F., et al. (2018). Impact of hidden layers and neurons in deep neural networks. In Proceedings of the International Conference on Frontiers of Information Technology (FIT), pp. 1-6.
2. Zhang, K., et al. (2020). The impact of neural network structure on time series prediction accuracy. IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems, 31(3), pp. 956-966.
3. Singh, A., et al. (2019). The impact of hidden layers and neurons on stock market prediction using artificial neural networks. In Proceedings of the International Conference on Machine Learning and Data Engineering (iCMLDE), pp. 1-6.
4. Chollet, F. (2018). Deep Learning with Python. Manning Publications.

ОСНОВНЫЕ УЯЗВИМОСТИ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УМНОМ ГОРОДЕ

Фахриддинова Д. Ф.

*Каршинский филиал Ташкентского университета информационных технологий
urisheva80@mail.ru*

Природа кибератак, направленных на современные отрасли, основана на нацеливании на известные уязвимости в цифровых технологиях, которые являются центральными для умного дома [1]. Первым источником уязвимостей является продолжающееся использование небезопасных устаревших систем, которые требуют меньшего обслуживания. Это характерно для городов, которые наслаивают слои старой инфраструктуры, зависящей от старых технологий и программного обеспечения. Более того, эти системы очень давно не обновлялись и не модернизировались, и они не превратились в более совершенные и безопасные системы [2]. Таким образом, наличие таких технологий для промышленности может привести к уязвимостям, когда речь идет о современных системах, поскольку они, вероятно, будут содержать эксплойты навсегда, которые считаются лазейками в устаревших программных продуктах, которые больше не поддерживаются их поставщиками, что означает что система никогда не будет исправлена [3]. Кроме того, даже при рассмотрении новых технологий будет сложно определить и установить исправления для критически важных операционных систем, которые всегда должны быть включены.

Еще одной серьезной уязвимостью является использование слабо протестированного программного обеспечения, а также слабых протоколов шифрования данных для защиты систем, используемых в этих отраслях. Исследования показали, что примерно в 1000 строк кода содержится около 30 ошибок и других багов эксплойта [4,5], а когда речь идет о современной гетерогенной системе, которая используется в умных городах, она содержит миллионы строк кода. код, который потенциально может создавать эксплойты нулевого дня для различных системных взломов, вредоносных программ и вирусов. Кроме того, исследования отраслей промышленности и умных городов показали,

что большинство их ИТ-систем разрабатывались без обеспечения максимальной безопасности. Здесь мы ссылаемся на тот факт, что отсутствуют методы аутентификации пользователей и используются дефолтные или слабые пароли [6]. Кроме того, поставщики, заинтересованные стороны и правительства в этих отраслях использовали свои технологические системы без проведения углубленного тестирования и учений по кибербезопасности, которые были бы необходимы с учетом некоторых проблем безопасности, которые могут возникнуть в зависимости от того, как работают разные системы.

В-третьих, уязвимости могут порождать каскадные эффекты, которые могут вызывать кибератаки, и факторы включают взаимосвязь между промышленными технологиями и системой. Это создает почву для развития различных каскадных эффектов из-за сбоев или сбоев, что приводит к возникновению побочных эффектов, которые вызывают больше сбоев в различных важных услугах, таких как коммунальные услуги. Например, когда телекоммуникационная система подвергается кибератаке, инфраструктура оказывается перегруженной, что может привести к сбоям в работе системы экстренного реагирования или управления трафиком. Таким образом, это делает проблему серьезной угрозой безопасности в городской операционной системе, в результате чего существуют различные системы, которые были взаимосвязаны, что отражает системный подход к управлению услугами в пределах города и его инфраструктур. В результате это сведет на нет смягчающее воздействие разрозненного подхода, который воспринимается как полностью индивидуальная система, в которой есть физически независимый телекоммуникационный кабель, а также источник питания среди других систем [7,8,9]. Таким образом, в случае успешной кибератаки на электросеть в определенном месте будут значительные каскадные эффекты, поскольку эта услуга поддерживает многочисленные виды деятельности, такие как распределение электроэнергии на рабочие места, дома, больницы и многие другие объекты инфраструктуры.

Наконец, человеческая ошибка и преднамеренные действия неудовлетворенного персонала на рабочем месте могут быть еще одной причиной уязвимости системы, поскольку ошибки, которые совершают люди, могут значительно помочь техническим эксплойтам. Например, когда сотрудник отвечает на фишинговые сообщения или электронные письма, вставка зараженных внешних дисков в компьютеры и установка вредоносных программ и вирусов может быть одним из способов, которыми эти субъекты могут сыграть решающую роль в кибератаке [10]. Есть и другие случаи, когда программное обеспечение конкретной инфраструктуры может быть слабым в их системных конструкциях в том смысле, что их можно удобно и тайно саботировать с помощью мошеннических сотрудников или бывших сотрудников. Поэтому стоит отметить, что вышеупомянутые уязвимости могут усугубляться различными факторами, учитывая, что иногда неясно, кто уполномочен обеспечивать безопасность сложной инфраструктуры и системы. Более того, уязвимости также появляются, когда есть много заинтересованных сторон и других учреждений, которые работали вместе при разработке проектов, поставке программного и аппаратного обеспечения, а также при эксплуатации и использовании различных компонентов.

Использованная литература:

1. Rodríguez-Lera, F.J.; Matellán-Olivera, V.; Balsa-Comerón, J.; Guerrero-Higueras, M.; Fernández-Llamas, C. Message Encryption in Robot Operating System: Collateral Effects of Hardening Mobile Robots. *Front. ICT*; 2018; 5, 21.

2. Kitchin, R.; Dodge, M. The (In) Security of Smart Cities: Vulnerabilities, Risks, Mitigation, and Prevention. *J. Urban Technol.*; 2017; 26, pp. 47-65.
3. Wiggers, K. AI Spots Critical Microsoft Security Bugs 97% of the Time. Available online: <https://venturebeat.com/2020/04/16/ai-spots-critical-microsoft-security-bugs-97-of-the-time>.
4. Ashkenazi, A. App Shielding vs. Bug Bounty Programs: In Pursuit of Fortified Mobile Applications. Available online: <https://jaxenter.com/app-shielding-mobile-163474.html>.
5. Liddell, P.; Archibald, G.; Pyke, S. Digital Supply Chain—The Hype and the Risks. Available online: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/au/pdf/2018/digital-supply-chain-hype-and-risks.pdf> (accessed on 20 September 2019).
6. Little, R.G. Managing the risk of cascading failure in complex urban infrastructures. *Disrupted Cities*; 1st ed. Graham, S. Routledge: London, UK, 2009; Volume 1, pp. 27-39.
7. Mourad, A.; Yang, R.; Lehne, P.H.; De La Oliva, A. A Baseline Roadmap for Advanced Wireless Research Beyond 5G. *Electronics*; 2020; 9, 351. [DOI: <https://dx.doi.org/10.3390/electronics9020351>]
8. Маматкулова С. Г. и др. (2022). Применение искусственного интеллекта в биоэнергетических системах. *International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research*, 1(2), 204–207. Retrieved from <https://journal.jbnuu.uz/index.php/ijcstr/article/view/157>
9. Mamatkulova S. et al. Improvement of the GIS map of the potential of biomass for the development of bioenergy production in the Republic of Uzbekistan //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing LLC, 2022. – T. 2432. – №. 1. – C. 060010.
10. Lacy, M.; Prince, D. Securitization and the global politics of cybersecurity. *Glob. Discourse Interdiscip. J. Curr. Aff.*; 2018; 8, pp. 100-115.

KORRELYATSION KRIPTOTAHILIDA KOMBINATSIYALOVCHI FUNKSIYALARNING STATANALOGINI ANIQLASH

*Obidova D. F.
Termiz davlat universiteti
dobidiva@gmail.com*

Uzluksiz shifrlash algoritmlari qurilishining o‘ziga xos xususiyatlaridan kelib chiqqan holda amalga oshiriladigan eng keng tarqalgan hujum turi bu korrelyasion hujum hisoblanadi. Agar chiziqli funktsiya chiqishida o‘zining ichki komponentlari haqidagi axborotni o‘tkazib yuborsa, bunday sistemani ochish bo‘yicha qilinadigan ishlar sezilarli darajada qisqaradi. Shu bilan birga bunday funktsiya har doim mavjud[1]. Ushbu aksiomaga binoan korrelyasion hujumlarda shifrlash sxemasidan chiquvchi ketma-ketlik va registrlardan chiquvchi ketma-ketlikning o‘zaro bog‘liqligidan foydalaniladi[2,3,4].

Kriptotahlil jarayonida maqsad generatordan chiquvchi ketma-ketlikka ega bo‘lgan holda generator registrlarining boshlang‘ich holatini, ya‘ni kalitni topishga qaratiladi.

Korrelyasion kriptotahlil usulining kombinatsiyalashgan generatorlarga nisbatan qo‘llanilishini Geffe generatori misolida yaqqol ko‘rish mumkin. Ushbu generator 1973 yilda P.R. Geffe tomonidan taklif qilingan bo‘lib, 3 ta chiziqli teskari bog‘lanish siljitish registri asosida qurilgan. Generatorning siljitish registrlari uzunligi o‘zaro tub va teskari bog‘lanish ko‘phadi primitiv bo‘lishi lozim[5].

Korrelyasion kriptotahlil usulini Geffe generatoriga qo‘llashda tahlil jarayonining asosiy maqsadi, generator yordamida hosil qilingan kalit ketma-ketligining bir qismiga ega bo‘lgan holda, maxfiy kalitni topishdan iborat. Buni amalga oshirish uchun statanalog funksiyadan foydalaniladi. Funktsiyaning statanalogi deb, chiqishlari ma‘lum bir ehtimollik bilan berilgan funktsiyaning chiqishlariga mos keluvchi funktsiyaga aytiladi. Funktsiya quyidagicha $f(x_1, \dots, x_n) =$

$x_1 * x_2 * \dots * x_m \oplus x_{m+1} \oplus x_{m+2} \oplus \dots \oplus x_n$ ko'rinishga ega bo'lganda (bu yerda, $m \leq n$, n – siljitish registri uzunligi), $f(x)$ funksiyaning chiziqli statanalogi

$$P\{f(x) = l(x)\} = 1 - 2^{-m} \quad (1)$$

mos tushish ehtimolligi bilan $l(x_{m+1}, \dots, x_n) = x_{m+1} \oplus x_{m+2} \oplus \dots \oplus x_n$ funksiya bo'ladi. Geffe generatorining kombinatsiyalovchi funksiyasi $f(x_1, x_2, x_3) = x_1 x_2 \oplus x_2 x_3 \oplus x_3$ hisoblanadi. Har qanday holatda $f(x)$ funksiya va uning statanalogi $l_i(x)$ ning mos tushish ehtimolligi: $P\{f(x) = l(x)\} = 1 - 2^{-m} = 1 - 2^{-2} = 3/4$ ga teng. Ushbu funksiyaning $l_i(x)$ chiziqli statanalogi quyidagi x_1 , x_3 , $x_2 \oplus x_3$ va $x_1 \oplus x_2 \oplus 1$ funksiyalar hisoblanib, bu funksiyalarning mos tushish ehtimoliga ko'ra chiziqli statanalogini aniqlash quyidagi 1 – jadvalda keltirilgan. Bu jadvalda $f(x)$ funksiya qiymatlari bilan ustma-ust tushgan l_i – ning qiymatlari ajratib ko'rsatilgan.

1 - jadval

x_1	x_2	x_3	$f = x_1 x_2 \oplus x_2 x_3 \oplus x_3$	$l_1 = x_1$	$l_2 = x_3$	$l_3 = x_2 \oplus x_3$	$l_4 = x_1 \oplus x_2 \oplus 1$
0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	1	0	1	1	1
0	1	0	0	0	0	1	0
0	1	1	0	0	1	0	0
1	0	0	0	1	0	0	0
1	0	1	1	1	1	1	0
1	1	0	1	1	0	1	1
1	1	1	1	1	1	0	1

Misol. $f(x_1, x_2, x_3) = x_1 x_2 \oplus x_2 x_3 \oplus x_3$ funksiyaning statanalog funksiyasini qanday qilib aniqlashni ko'rib chiqamiz.

$f(x_1, x_2, x_3)$ funksiyaning chinlik jadvali quyidagicha: $S(f) = \{0, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 1\}$. (1) ifodaga binoan funksiya va uning statanalogi $3/4$ ehtimollik bilan mos tushadi. Shu sababli $S(f)$ ga $3/4$ ehtimollik bilan mos tushuvchi chinlik jadvali $S'(f) = \{0, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 0\}$ bo'lgan funksiyani ko'rib chiqamiz. Ushbu funksiyaning algebraik normal formasi (ANF) ni quramiz:

$$l: \neg x_1 \neg x_2 x_3 + \neg x_1 x_2 \neg x_3 + x_1 \neg x_2 x_3 + x_1 x_2 \neg x_3 = (x_1 + 1)(x_2 + 1)x_3 + (x_1 + 1)x_3 + (x_2 + 1)x_1 x_3 + x_1 x_2 (x_3 + 1) = x_1 x_2 x_3 + x_2 x_3 + x_1 x_3 + x_3 + x_1 x_2 x_3 + x_2 x_3 + x_1 x_2 + x_2 + x_1 x_2 x_3 + x_1 x_3 + x_1 x_2 x_3 + x_1 x_2 = x_2 + x_3.$$

Bundan ko'rinib turibdiki $f(x_1, x_2, x_3)$ funksiyaning statanalog funksiyani $l = x_2 \oplus x_3$ ekan.

Ta'kidlab o'tish joizki, Geffe generatorining mahfiy kalitini topish, kalitning mumkin bo'lgan barcha variantlarini topish yo'li bilan $O(2^{L_1 + L_2 + L_3})$ ta variantni ko'rib chiqishni talab qiladi, bu yerda L_i – mos registrning uzunligi.

Geffe generatori ishlashining quyidagi ehtimoliy modelini ko'rib chiqamiz. Har bir t vaqt momentida $f(x_1, x_2, x_3) = x_1 x_2 \oplus x_2 x_3 \oplus x_3$ funksiyaning kirishiga har biri teng ehtimollik bilan 0 va 1 qiymatlarni qabul qiluvchi erkin tasodifiy kattaliklar $x_1(t)$, $x_2(t)$, $x_3(t)$ berilgan bo'lsin. U holda $k(t) = f(x_1(t), x_2(t), x_3(t))$ kattalik tasodifiy kattalik bo'ladi, hamda uning $x_1(t)$ va $x_3(t)$ lar bilan mos tushish ehtimolligi (1) – ifodaga binoan $R\{k(t) = x_1(t)\} = R\{k(t) = x_3(t)\} = 3/4$ bo'ladi. Shu bilan birga barcha $\tau \neq t$ uchun $P\{k(t) = x_1(\tau)\} = \text{Prob}\{k(t) = x_3(\tau)\} = 1/2$ teng, agar $|\tau - t|$ kattalik LFSR-1 va LFSR-3 dan chiquvchi ketma-ketliklarning davri uzunligidan kichik bo'lsa. Ushbu faraz chiziqli teskari bog'lanishli siljitish registrdan chiquvchi ketma-ketlikning psevdotasodifiylik xossasini yetarlicha aniq ifodalaydi[3,5].

Ushbu farazga asoslangan holda har bir registrning boshlang'ich to'ldirilgan holatini bir-biriga bog'liq bo'lmagan holda alohida - alohida aniqlash mumkin. Birinchi qadamda birinchi registrning barcha boshlang'ich to'ldirilgan holatlarini sinab ko'ramiz. Ushbu variantlarning barchasi uchun ushbu registr va boshlang'ich qiymat yordamida hosil qilingan chiquvchi ketma-ketlikning t – biti bilan, bizga ma'lum bo'lgan generatorning chiqish ketma-ketligi $k(t)$ ning moslik chastotasini hisoblab chiqamiz. Agar moslik chastotasi belgilab olingan S kattalikdan kichik bo'lsa, u holda ushbu boshlang'ich to'ldirilish qabul qilinmaydi, aksincha katta bo'lsa,

mumkin bo'lgan variantlar qatoriga qo'shib qo'yiladi. S – chegaraviy kattalikning qiymatini aniqlash ma'lum statistik usullar orqali amalga oshiriladi. Uchinchi registrning boshlang'ich holati ham birinchi registrga analog holatda topiladi.

Ikkinchi registrning boshlang'ich holati quyidagi tarzda aniqlanadi. Agar $\{x_1(t)\}$ va $\{x_3(t)\}$ – birinchi va uchinchi registrning haqiqiy boshlang'ich holati bo'lsa, ikkinchi registrning boshlang'ich holati $x_2(t)$ har bir t vaqt momenti uchun bir qiymatda aniqlanadi. Bunda ikkinchi registrning boshlang'ich holatining yolg'on variantlari, birinchi bosqichda tashlab yuborilmagan birinchi va uchinchi registrning boshlang'ich holatining yolg'on variantlari bilan birga tashlab yuboriladi.

Shu tariqa, usul $2^{L_1} + 2^{L_2} + 2^{L_3}$ tartibli tanlashni talab etadi. Ushbu qiymat registrar uzunligi L_i ning katta qiymatlarida mumkin bo'lgan barcha variantlarni ko'rib chiqishdagi $2^{L_1+L_2+L_3}$ qiymatdan sezilarli darajada kam bo'ladi. Misol uchun generatorning registrar uzunliklari $L_1 = 31$, $L_2 = 33$, $L_3 = 35$ bit bo'lsa, barcha variantlar soni $2^{99} \sim 6,3 \cdot 10^{29}$ ga teng bo'ladi, korrelyasion hujumni o'tkazish natijasida bu qiymatni $2^{31}+2^{33}+2^{35} \sim 4,5 \cdot 10^{10}$ gacha kamaytirish mumkin.

Yuqoridagi yondashuv kombinasiyalashgan turdagi generatorlarning aksariyatini kriptotahlil qilishda qo'llaniladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Асосков А.В, Иванов М.А. Поточные шифры, М: Кудиц-Образ, 2003. – 336 б.
2. Горбенко И.П., Потий А.В., Избенко Ю.А. Анализ схем поточного шифрования, представленных на европейский конкурс NESSIE. Харьковский Национальный университет радиоэлектроники, 2005. – 17 б.
3. Жуков А.Е. Анализ стойкости систем поточного шифрования. Пособие по курсу «Криптографические методы защиты информации». Московский Государственный Технический Университет. 2003.– 23 б.
4. Стасев Ю.В, Потий А.В, Избенко Ю.А. Исследование методов криптоанализа поточных шифров. Таганрог: Известия ТРТУ, 2005, – 250 б.
5. Акбаров Д.Е. Ахборот хавфсизлигини таъминлашнинг криптографик усуллари ва уларнинг қўлланилиши. – Тошкент, «Ўзбекистон маркаси» нашриёти, 2009. – 432 б.

SIMMETRIK ASIMMETRIK ALGORITMLARGA ASOSLANGAN GIBRID SHIFRLASH TIZIMINI ISHLAB CHIQISH

Xolliyev B. Y.

*Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universiteti
xolliyevb45@gmail.com*

Gibrid shifrlash tizimini qurish uchun bittadan simmetrik va asimmetrik shifrlash tizimlarini tanlash kerak bo'ladi. Bunda simmetrik shifrlash tizimi sifatida VERNAM shifrlash algoritmini, asimmetrik shifrlash tizimi uchun esa RSA shifrlash algoritmi tanlab olindi.

Gibrid shifrlash tizimini qurishdan oldin ushbu shifrlash algoritmilariga to'xatalib o'tish maqsadga muvofiq.

Vernamning shifrlash tizimi modul qiymati $m=2$ bo'lgan Vijnier shifrlash tizimining bir qismi hisoblanib, 1926-yilda bu usulning aniq ko'rinishi ishlab chiqilgan. Kiruvchi matn shifrlashda x -kiruvchi matn ikkilik ko'rinishiga o'tkaziladi va ikkilik modul ostida (XOR amali yordamida) ikkilik ketma-ketlikdagi k -kalit bilan qo'shish orqali shifrlash amalga oshiriladi. Xabarni shifrlash quyidagi foymula orqali amalga oshiriladi: $y = x \oplus k$.

Shifrnı ochishda shifrmatni bilan k -kalitning mos bitlari ikkilik modul ostida (XOR amali bilan) qo'shiladi va ochiq matnga ega bo'linadi: $x = y \oplus k$.

Vernam shifrlash tizimining kamchiligi uzatuvchi orqali qabul qilish tomoniga kalit ketma-ketligini qanday uzatish edi. Chunki dushman kalitni olsa, u yuborgan shifrlangan matnı

bemalol ochib o'qiy oladi. Shuning uchun ham Vernamning shifrlash tizmi yetarli emasligi sababli buni hal qilish uchun shifrlash kalitini asimmetrik shifrlash tizimi orqali uzatish muammoning yechimi hisoblanadi. Kalitni shifrlash uzatuvchi asimmetrik tizimi sifatida RSA algoritmini tanlaymiz. Quyida RSA algoritmi haqida ma'lumot beriladi:

Hozirda eng samarali va keng tarqalgan ochiq kalitli shifrlash algoritmi sifatida RSA algoritmini ko'rsatish mumkin. RSA nomi algoritmnı yaratuvchilari familiyalarining birinchi xarfidan olingan (Rivest, Shamir va Adleman).

Algoritm modul arifmetikasining darajaga ko'tarish amalidan foydalanishga asoslangan. Algoritmnı quyidagi qadamlar ketma-ketligi ko'rinishida ifodalash mumkin.

1-qadam. Ikkita 200dan katta bo'lgan tub son p va q tanlanadi.

2-qadam. Kalitning ochiq tashkil etuvchisi n hosil qilinadi: $n=p*q$.

3-qadam. Quyidagi formula bo'yicha Eyler funksiyasi hisoblanadi:

$$\phi(p,q)=(p-1)*(q-1).$$

Eyler funksiyasi n bilan o'zaro tub, 1 dan n gacha bo'lgan butun musbat sonlar sonini ko'rsatadi. O'zaro tub sonlar deganda 1 dan boshqa birorta umumiy bo'luvchisiga ega bo'lmagan sonlar tushuniladi.

4-qadam. $\phi(p,q)$ qiymati bilan o'zaro tub bo'lgan katta tub son d tanlab olinadi.

5-qadam. Quyidagi shartni qanoatlantiruvchi e soni aniqlanadi

$$e*d=1(\text{mod } \phi(p,q)).$$

Bu shartga binoan $e \cdot d$ ko'paytmaning $\phi(p,q)$ funksiyaga bo'lishdan qolgan qoldiq 1ga teng, ya'ni soni ochiq kalitning ikkinchi tashkil etuvchisi sifatida qabul qilinadi. Maxfiy kalit sifatida d va n sonlari ishlatiladi.

6-qadam. Dastlabki axborot uning fizik tabiatidan qat'iy nazar raqamli ikkili ko'rinishda ifodalanadi. Bitlar ketma-ketligi L bit uzunlikdagi bloklarga ajratiladi, bu yerda $L - L \geq \log_2(n+1)$ shartini qanoatlantiruvchi eng kichik butun son. Har bir blok $[0, n-1]$ oraliqqa taalluqli butun musbat son kabi ko'riladi.

7-qadam. Shifrlangan axborot quyidagi formula bo'yicha aniqlanuvchi $Y(i)$ sonlarning ketma-ketligi ko'rinishida olinadi: $Y(i) = (X(i))^e (\text{mod } n)$.

Axborotni rasshifrovka qilishda quyidagi munosabatdan foydalaniladi:

$$X(i)=(Y(i))^d (\text{mod } n).$$

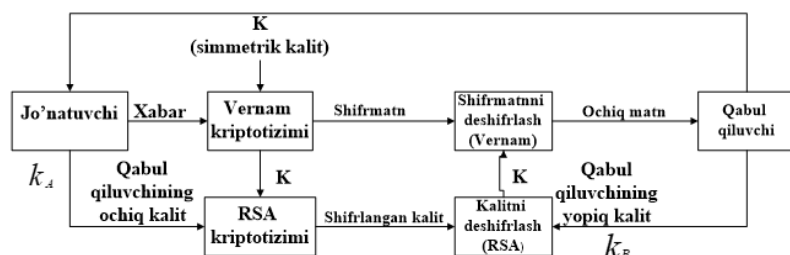
Barcha ochiq kalitli shifrlash metodlari uchun NP-to'liq masalani (to'liq saralash masalasi) yechishga asoslangan kriptotahlil metodidan boshqa metodlarining yo'qligi qat'iy isbotlanmagan. Agar bunday masalalarni yechuvchi samarali metodlar paydo bo'lsa, bunday xildagi kriptosistema obro'sizlantiriladi.

Yuqorida ko'rilgan shifrlash metodlarining kripto turg'unligi kalit uzunligiga bog'liq bo'lib, bu uzunlik zamonaviy sistemalar uchun 128 bitdan katta bo'lishi shart. Ayrim muhim qo'llanishlarda nafaqat kalit, balki shifrlash algoritmi ham maxfiy bo'ladi. Shifrlarning kriptoturg'unligini oshirish uchun bir necha kalit (odatda uchta) ishlatilishi mumkin. Birinchi kalit yordamida shifrlangan axborot ikkinchi kalit yordamida shifrlanadi va hakoza.

Shifrlashning o'zgaruvchan algoritmilarini qo'llash tavsiya qilinadi. Bunda shifrlash kaliti shifrlashning muayyan algoritmini tanlash uchun ham ishlatiladi.

Ochiq kalitlardan foydalanuvchi shifrlash metodlarining afzalligi, avvalo, maxfiy kalitlarni tarqatish zaruriyatining yo'qligidir. Katta masofalarda tarqalgan kompyuter sistemalari uchun maxfiy kalitlarni tarqatish aytarlicha murakkab masala hisoblanadi. Ochiq kalitli sistemalarning ommalashuviga maxfiy kalitlarning faqat ularni to'liq saralash orqali olinishidan boshqa yo'l bilan olib bo'lmasligi isbotining yo'qligi to'sqinlik qiladi.

Ushbu imkoniyatdan foydalanib gibridd shifrlash tizimlarini yaratish va u orqali shifrlash kalitini xavfsiz uzatish muammosidan holi tizim yaratish mumkin. Tanlangan simmetrik va asimmetrik algoritmlardan foydalanib gibridd shifrlash tizimining umumiy sxemasi quyidagi ko'rinishda bo'ladi:



1-rasm. Gibridd shifrlash tizimining umumiy sxemasi

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Mao B. Современная криптография: теория и практика. М.: Bilyams, 2005
2. Salomaa A. Криптография с открытым ключом. М.: Mir, 1996
3. Tilborg J. Основы криптологии. М.: Mir, 2006
4. Shnayer B. Прикладная криптография. М.: —Triumfl, 2002

TARMOQ XAVFSIZLIGINI BOSHQARISH, HUJUMLAR VA TAJOVUZLARNI ANIQLASHDA MASHINALI O'QITISHNI QO'LLASH

Jabbarov N.A.

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
nuriddinjabbarov2696@gmail.com*

Bugungi raqamli asrda tarmoq xavfsizligi korxonalar, hukumatlar va jismoniy shaxslar uchun ustuvor vazifa hisoblanadi. Zararli dasturlar, fishing hujumlari va hakerlik kabi kiber tahdidlarning kuchayishi bilan an'anaviy xavfsizlik choralari endi bu tahdidlardan himoyalani uchun etarli emas. Natijada, tarmoq xavfsizligini boshqarish, hujumlar va tajovuzlarni aniqlash uchun mashinani o'qitishdan foydalanishga qiziqish ortib bormoqda.

Mashinani o'qitish - bu sun'iy intellektning bir bo'limi bo'lib, u kompyuterlarga ma'lumotlar asosida o'qitish va bashorat qilish imkonini berish uchun statistik algoritmlardan foydalanadi. Ushbu texnologiya potentsial hujum yoki tajovuzni ko'rsatishi mumkin bo'lgan naqsh va anomalialarni aniqlash uchun tarmoq xavfsizligi uchun qo'llanilishi mumkin.

Tarmoq xavfsizligi uchun mashinani o'qitishdan foydalanishning eng muhim afzalliklaridan biri bu hujumlar va tajovuzlarni aniqlashni avtomatlashtirish qobiliyatidir. An'anaviy xavfsizlik choralari bilan inson tahlilchilari jurnallarni qo'lda tekshirishlari va potentsial tahdidlarni aniqlashlari kerak. Bu jarayon ko'p vaqt talab etadi va xatolarga moyil bo'lishi mumkin. Mashinani o'qitish algoritmlari katta hajmdagi ma'lumotlarni avtomatik ravishda tahlil qilishi va potentsial tahdidni ko'rsatishi mumkin bo'lgan naqshlarni aniqlashi mumkin [1].

Tarmoq xavfsizligi uchun mashinani o'qitishdan foydalanishning yana bir afzalligi - yangi va ilgari noma'lum tahdidlarni aniqlash qobiliyati. An'anaviy xavfsizlik choralari tahdidlarni aniqlash uchun ma'lum imzo va naqshlarga tayanadi. Biroq, yangi tahdidlar ma'lum imzo yoki naqshga ega bo'lmasligi mumkin, bu ularni aniqlashni qiyinlashtiradi. Mashinani o'qitish algoritmlari anomalialarni va odatdagi xatti-harakatlardan og'ishlarni aniqlay oladi, hatto ular ma'lum naqshlarga mos kelmasa ham.

Mashinani o'qitish, shuningdek, potentsial xavfsizlik tahdidlarini aniqlash uchun tarmoq trafigin tahlil qilishni o'z ichiga olgan tarmoq trafigin tahlil qilish uchun ham ishlatilishi mumkin

[2]. Ushbu tahlil paket sarlavhalarini, foydali yuk ma'lumotlarini va dasturga xos ma'lumotlarni tekshirishni o'z ichiga olishi mumkin. Mashinani o'qitish algoritmlari ushbu ma'lumotlardagi potentsial tahdidni ko'rsatishi mumkin bo'lgan naqsh va anomalionalarni aniqlash uchun o'qitilishi mumkin.

Mashinani o'qitish tarmoq trafigini tahlil qilish uchun ham ishlatilishi mumkin. Bu potentsial xavfsizlik tahdidlarini aniqlash uchun tarmoq trafigini tekshirishni o'z ichiga oladi. Tahlil paket sarlavhalari, foydali yuk ma'lumotlari va dasturga xos ma'lumotlarni o'z ichiga olishi mumkin. Mashinani o'qitish algoritmlari ushbu ma'lumotlardagi potentsial tahdidni ko'rsatishi mumkin bo'lgan naqsh va anomalionalarni aniqlash uchun o'qitilishi mumkin [3].

Tarmoq xavfsizligi uchun mashinani o'qitishdan foydalanishning afzalliklari va qiyinchiliklarini tahlil qilish uchun biz jadval yaratishimiz mumkin:

1-jadval

Foyda	Qiyinchiliklar
Hujumlar va hujumlarni aniqlashni avtomatlashtiradi	Algoritmlarni o'rgatish uchun katta hajmdagi yuqori sifatli ma'lumotlar talab qilinadi
Ilgari noma'lum tahdidlarni aniqlay oladi	Algoritmlar yangi va rivojlanayotgan tahdidlarga qarshi samarali bo'lishi uchun doimiy ravishda yangilanishi va takomillashtirilishi kerak.

Biroq, tarmoq xavfsizligi uchun mashinani o'qitishdan foydalanishda ba'zi qiyinchiliklar mavjud. Bir qiyinchilik - algoritmlarni o'rgatish uchun katta hajmdagi yuqori sifatli ma'lumotlarga ehtiyoj. Ushbu ma'lumotlar algoritmlar aniqlash uchun ishlatiladigan tahdid turlarini ifodalovchi bo'lishi kerak. Bundan tashqari, algoritmlar yangi va rivojlanayotgan tahdidlarga qarshi samarali bo'lishini ta'minlash uchun doimiy ravishda yangilanishi va takomillashtirilishi kerak.

Tarmoq xavfsizligi uchun mashinani o'qitishdan foydalanishdagi qiyinchiliklardan biri bu algoritmlarni o'rgatish uchun katta hajmdagi yuqori sifatli ma'lumotlarga ehtiyoj. Ushbu ma'lumotlar algoritmlar aniqlash uchun ishlatiladigan tahdid turlarini ifodalovchi bo'lishi kerak. Bundan tashqari, algoritmlar yangi va rivojlanayotgan tahdidlarga qarshi samarali bo'lishini ta'minlash uchun doimiy ravishda yangilanishi va takomillashtirilishi kerak.

Xulosa qilib aytganda, mashinani o'qitish tarmoq xavfsizligini boshqarish, hujumlar va hujumlarni aniqlashda inqilob qilish imkoniyatiga ega. Tahdidlarni aniqlashni avtomatlashtirish va ilgari noma'lum tahdidlarni aniqlash orqali mashinani o'qitish tashkilotlarga kibertahdidlardan oldinda bo'lishga va o'z tarmoqlarini potentsial hujumlardan himoya qilishga yordam beradi. Tarmoq xavfsizligi uchun mashinani o'qitishni amalga oshirishda qiyinchiliklar mavjud bo'lsa-da, potentsial foyda uni kiberxavfsizlikning kelajagi uchun qiziqarli va istiqbolli sohaga aylantiradi.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Othman, Z., & Abawajy, J. (2019). A review on machine learning applications in network security. *Future Generation Computer Systems*, 97, 557-577.
2. Chen, Y., Yang, S., Zhang, X., & Yu, X. (2020). A survey on machine learning for network security. *Computer Networks*, 169, 107072.
3. Buczak, A. L., & Guven, E. (2018). A survey of data mining and machine learning methods for cyber security intrusion detection. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 18(2), 1153-1176.

ASIMMETRIK KALITLI ALGORITMLAR YORDAMIDA MAXFIY ALOQANI TASHKIL QILISH PROTOKOLLARI

Rahmonov S.Sh.

Termiz davlat universiteti

Elektron raqamli imzodan foydalanmagan holda kalitni uzatish protokollari. Seansning maxfiy bo'lgan k -kalitini uzatish uchun quyidagi qadamdan iborat bo'lgan protokolni ko'rib o'tamiz. Ushbu protokol bizga bir tomonlama identifikasiyani ta'minlash uchun xizmat qiladi:

$$A \rightarrow B: E_{k_B}(k, t, A)$$

bu yerda: E – asimmetrik shifrlash algoritmi; t – vaqt belgisi. A - foydalanuvchi simmetrik shifrlash algoritmining kalitini, vaqt metkasini va o'zining identifikasion raqamini birlashtirib, B foydalanuvchining ochiq kaliti yordamida shifrlaydi va unga uzatadi. B foydalanuvchi o'zining yopiq kaliti yordamida bu ma'lumotni deshifrlaydi. Natijada k -kalit, t - vaqt metkasi va A foydalanuvchining identifikasiya raqamiga ega bo'ladi. B foydalanuvchi t - vaqt metkasini tekshiradi, agar to'g'ri bo'lsa k -kalitni haqiqiy deb qabul qiladi.

Tomonlar o'rtasida o'zaro identifikasiyani ta'minlash uchun esa quyidagi protokoldan foydalanish mumkin. Bu protokol quyidagicha amalga oshiriladi:

A foydalanuvchi k_1 -kalitni va o'zining identifikasiya raqamini birlashtirib, B - foydalanuvchining ochiq kaliti bilan shifrlaydi va B ga uzatadi $A \rightarrow B: E_B(k_1, A)$.

B foydalanuvchi bu ma'lumotni deshifrlaydi, natijada k_1 va A ga ega bo'ladi. B k_1 - kalitni olib unga k_2 - kalitni birlashtirib, A foydalanuvchining ochiq kaliti bilan shifrlaydi va A ga uzatadi $B \rightarrow A: E_A(k_1, k_2)$.

A - foydalanuvchi bu ma'lumotni o'zining yopiq kaliti bilan deshifrlab, k_1 va k_2 larga ega bo'ladi. k_1 kalitni tekshirib, B -foydalanuvchini identifikasiyalaydi. Endi B foydalanuvchi uni identifikasiyalashi uchun k_2 -kalitni B foydalanuvchining ochiq kaliti yordamida shifrlab, B foydalanuvchiga uzatadi: $A \rightarrow B: E_B(k_2)$.

B foydalanuvchi bu ma'lumotni o'zi yopiq kaliti bilan deshifrlab esa k_2 - kalitni oladi. Agar bu kalit 2 - bosqichda yuborilgan k_2 - kalitga teng bo'lsa, B foydalanuvchi A ni identifikasiyalaydi. Natijaviy k - kalit biror $k = f(k_1, k_2)$ funksiya yordamida hisoblab topiladi.

Elektron raqamli imzodan foydalanib kalitni almashish protokollari. Elektron raqamli imzodan foydalanib generasiya qilingan kalitni asimmetrik shifrlash algoritmidan foydalanib almashish protokollari uch turga bo'linadi. Bu protokollarda elektron raqamli imzoni tekshirish algoritmi ikkala tomonga ham ma'lum deb hisoblanadi.

1) Raqamli imzo qo'yilgan kalitni shifrlash: $A \rightarrow B: E_B(k, t, S_A(B, k, t))$,

A - foydalanuvchi B ning identifikasiya raqamini, generasiya qilingan k - kalitni va t - vaqt belgisini birlashtirib, bu ma'lumotga o'zining yopiq kaliti bilan elektron raqamli imzo qo'yadi. Bundan so'ng generasiya qilingan k -kalitni, t -vaqt belgisini va raqamli imzo qo'yilgan ma'lumotini birlashtirib, B foydalanuvchining ochiq kaliti bilan shifrlaydi. Hosil bo'lgan shifmatnni B ga uzatadi. B foydalanuvchi o'zining yopiq kaliti bilan bu ma'lumotni deshifrlab, generasiya qilingan k -kalitga, t - vaqt belgisiga va raqamli imzo qo'yilgan ma'lumotga ega bo'ladi. B A -foydalanuvchining ochiq kaliti yordamida elektron raqamli imzoni tekshiradi. Agar raqamli imzo to'g'ri bo'lsa, bu ma'lumotni A - foydalanuvchi uzatganiga ishonch hosil qiladi va k - kalitni haqiqiy deb tan oladi.

2) Kalitni shifrlash va kalitga raqamli imzo qo'yish: $A \rightarrow B: E_B(k, t), S_A(B, k, t)$

A - foydalanuvchi generasiya qilingan k -kalitni va t - vaqt belgisini birlashtirib, bu ma'lumotni B foydalanuvchining ochiq kaliti bilan shifrlaydi. Shundan so'ng u, B foydalanuvchining identifikasiya raqami, generasiya qilingan k -kalit va t - vaqt belgisini birlashtirib, bu ma'lumotga o'zining ochiq kaliti yordamida elektron raqamli imzo qo'yadi. Keyin esa shifmatnni va imzolangan ma'lumotni birlashtirib B foydalanuvchiga uzatadi. B foydalanuvchi bu ma'lumotni qabul qiladi va ma'lumotlarni ochishga kirishadi. Avvalo u o'zining yopiq kalitidan foydalanib shifmatnni deshifrlaydi va generasiya qilingan k -kalit va t - vaqt metkasiga ega bo'ladi. So'ngra A foydalanuvchining ochiq kaliti yordamida elektron raqamli

imzoni tekshiradi. Agar elektron raqamli imzo to'g'ri bo'lsa, bu ma'lumotni haqiqatdan ham A foydalanuvchi uzatganiga ishonch hosil qiladi va k -kalitni haqiqiy deb qabul qiladi.

3) Shifrlangan kalitga elektron raqamli imzo qo'yish:

$$A \rightarrow B: t, E_B(A, k), S_A(B, t, E_B(A, k))$$

A - foydalanuvchi o'zining identifikasiya raqamini va generasiya qilingan k - kalitni birlashtirib, B foydalanuvchining ochiq kaliti bilan shifrlaydi. Shundan so'ng u, B foydalanuvchining identifikasiya raqamini, t - vaqt belgisini va shifratnni birlashtirib, bu ma'lumotga elektron raqamli imzo qo'yadi. So'ngra t - vaqt belgisi, shifratn va raqamli imzo qo'yilgan ma'lumotni birlashtirib V - foydalanuvchiga uzatadi. B foydalanuvchi bu malumotni oladi va uni ochishga kirishadi. U shifratnni o'zining yopiq kaliti bilan ochadi, natijada A foydalanuvchining identifikasiya raqami va generasiya qilingan k - kalitga ega bo'ladi. So'ngra u raqamli imzo qo'yilgan ma'lumotni A foydalanuvchining ochiq kaliti yordamida tekshiradi. Agar raqamli imzo to'g'ri bo'lsa, generasiya qilingan k - kalitni haqiqiy deb qabul qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. C. Boyd and A. Mathuria. Protocols for Authentication and Key Establishment. Springer, 2003.
2. S. Brands. Rapid demonstration of linear relations connected by Boolean operators. In Advances in Cryptology—EUROCRYPT '97, volume 1233 of LNCS, pages 318–333. Springer, 1997.
3. D. Chaum and E. van Heyst. Group signatures. In Advances in Cryptology—EUROCRYPT '91, volume 547 of LNCS, pages 257–265. Springer, 1991.
4. D. Chaum. Blind signatures for untraceable payments. In D. Chaum, R.L. Rivest, and A.T. Sherman, editors, Advances in Cryptology—CRYPTO '82, pages 199– 203, New York, 1983. Plenum Press.

TARMOQ STEGANOGRAFIYASI USULLARINING TAHLILI

Ganiyev A.A., Mavlonov O.N.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
mavlonov8686@gmail.com

Tarmoq steganografiyasi katta hajmdagi ma'lumotlarni real vaqtda yashirib uzatish imkonini beradi. Yuqoridagi bo'limda keltirib o'tilganidek tarmoq steganografiyasi paketini modifikatsiyalash, paketlarni uzatilayotganda strukturasini modifikatsiyalash va gibril(aralash) usllarga bo'linadi.

Ushbu usulning afzalligi ma'lumotni jo'natuvchidan qabul qiluvchiga o'zgarmagan holda uzatishdir. Lekin u yuborilgan ma'lumotlar hajmini ham cheklaydi. Ushbu usulga asoslangan steganografiyani amalga oshirish oson, yaxshi o'tkazuvchanlikka ega. Chunki kiritilgan o'zgarishlar bilan ko'plab IP-paketlarni yuborishi mumkin va paketning funksionalligi buzilmaydigan maydonlardan foydalanish tufayli narxi arzon. Agar marshrut tanlansa, uzatish davomida paket yo'q parchalanib ketgan bo'lsa bu usul juda keng qo'llanilishi mumkin. Kamchiliklar qatorida shuni ta'kidlash kerakki, uzatilgan ma'lumotlar aniq matnda mavjud va kuzatuvchi tomonidan osongina o'qilishi mumkin (garchi himoyani qo'shimcha ravishda kriptografiya yordamida kuchaytirish mumkin)[1].

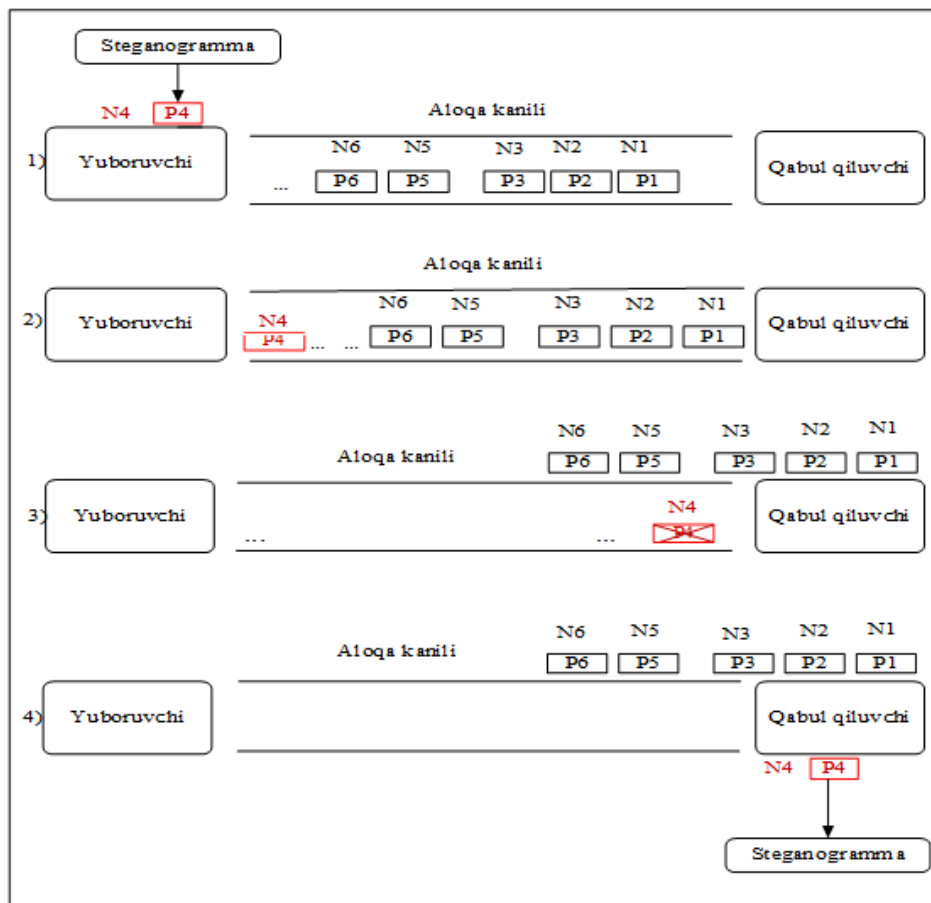
Tarmoq paketlarini o'zgartirishning yana bir usuli Transcoding steganography (TranSteg) bo'lib, IP orqali audio (VoIP yoki IP telefoniya) xabarlar paketining foydali yuk maydonini o'zgartirishga asoslanadi. TranSteg usulidan shuningdek, ochiq ma'lumotlarni siqish imkoniyati mavjud bo'lgan boshqa ilovalar yoki xizmatlarda masalan, video xabarlar oqimlarida foydalanish mumkin[2].

TranSteg usulida ham steganogrammani yuborishga joy ochish uchun ma'lumotlarni siqishdan foydalanadi. Bunda ovozli ma'lumotlarni yuqori bit tezligidan pastroq bit tezligiga, agar

imkoni bo'lsa ovoz sifatini minimal yo'qotgan holda transkodlash(yo'qotilgan siqish) amalga oshiriladi. Ovozli ma'lumotlar siqilgandan so'ng steganogrammalar paketli yuklash sohasining bo'sh joylarga kiritiladi. Umuman olganda, ushbu usul paketni kechiktirishdagi yeng kichik 32 kb/s lik farq bilan steganografik o'tkazuvchanlikni olish imkonini beradi.

VoIP protokoli imkoniyatlaridan foydalanib xabarni yashirin uzatish usullaridan yana biri LACK (Lost Audio Packets Steganography) hisoblanadi[3].

IP-telefoniya orqali aloqa ikki qismdan signal (xizmat) va suhbatdan iborat bo'ladi. Ikkala qismda ham ma'lumotlar har ikki yo'nalishda ham uzatiladi. Signal uzatish uchun SIP (Session Initiation Protocol) va suhbatni amalga oshirish uchun RTP (Real-time Transport Protocol) protokollaridan foydalaniladi.



1-rasm. LACK usulining ishlash prinsipi

LACK usulining ishlash printsipligiga ko'ra transmitter ovozli oqim paketlaridan birini tanlaydi va uning foydali yukini maxfiy xabarning bitlari bilan almashtiriladi. Keyin tanlangan paket ataylab kechiktiriladi. Har safar haddan tashqari kechiktirilgan paket steganografik protsedura bilan tanish bo'lmagan qabul qiluvchiga yetib borganida, u yo'q qilinadi. Biroq, agar qabul qiluvchi yashirin ulanish haqida bilsa u qabul qilingan RTP paketlarini o'chirish o'rniga yashirin ularni qabul qiladi va yashirib uzatilgan ma'lumotga ega bo'ladi[4].

LACK usuli haqida keltirilgan ma'lumotlardan ko'rish mumkinki uzatlayotgan ovozli paketga maxfiy ma'lumotni yuklash va uni oddiy foydalanuvchiga bildirmaslik maqsadida ataylab kechiktiriladi. Bunda uzatilayotgan paketga to'liq maxfiy ma'lumotni yuklash imkoniyati LACK usulining maxfiy ma'lumotlarni tarmoqda uzatilishining samaradorligini ta'minlaydi. Sababi uzatilayotgan paketga to'liq maxfiy ma'lumotni yashirib uzatish imkoniyati mavjud.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Zseby T. et al. A network steganography lab on detecting TCP/IP covert channels //IEEE Transactions on Education. – 2016. – T. 59. – №. 3. – S. 224-232..
2. Wojciech Mazurczyk, Paweł Szaga, Krzysztof Szczypiorski. Using Transcoding for Hidden Communication in IP Telephony. Warsaw University of Technology, Institute of Telecommunications. <http://arxiv.org/pdf/1111.1250v1.pdf> (murojat vaqti 16.02.2023).
3. Megha , Mahesh singh. Methods of Audio Steganography. International Journal of Engineering and Management Research. Volume-4, Issue-3, June-2014. P.154-156
4. Djebbar F. et al. Comparative study of digital audio steganography techniques //EURASIP Journal on Audio, Speech, and Music Processing. – 2012. – T. 2012. – №. 1. – C. 1-16.

KIBERJINOYAT VA UNGA QARSHI CHORA VA TADBIRLAR

Sharipova U.B., Xolmo'minov M.I.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

Samarqand filiali

umidasharipova86@gmail.com

Kiberjinoiyat - bu odamlar tomonidan axborot va telekommunikatsiya texnologiyalari, kompyuterlar va kompyuter tarmoqlaridan jinoiy maqsadlarda foydalanadigan noqonuniy, noqonuniy harakatlar. Kiber-jinoiyatchilik nisbatan yangi tushuncha bo'lsada, ko'plab davlatlar iqtisodiyotiga qimmatga tushayotgan muammo.

Axborotlashtirish obyekti — turli darajadagi va maqsaddagi axborot tizimlari, telekommunikatsiya tarmoqlari, axborotga ishlov berishning texnik vositalari, ushbu vositalar o'rnatilgan va foydalaniladigan xonalar;

Kiberjinoiyatchilik — axborotni egallash, uni o'zgartirish, yo'q qilish yoki axborot tizimlari va resurslarini ishdan chiqarish maqsadida kibermakonda dasturiy ta'minot va texnik vositalardan foydalanilgan holda amalga oshiriladigan jinoyatlar yig'indisi;

Kibermakon — axborot texnologiyalari yordamida yaratilgan virtual muhit;

Kibertahdid — kibermakonda shaxs, jamiyat va davlat manfaatlariga tahdid soluvchi shart-sharoitlar va omillar majmui;

Kiberxavfsizlik — kibermakonda shaxs, jamiyat va davlat manfaatlarining tashqi va ichki tahdidlardan himoyalanganlik holati;

Kiberxavfsizlik hodisasi — kibermakonda axborot tizimlarining ishlashida uzilishlarga va (yoki) ulardagi axborotning ochiqligi, yaxlitligi va undan erkin foydalanilishining buzilishiga olib kelgan hodisa;

Kiberxavfsizlik obyekti — axborotning kiberhimoya qilinishini hamda milliy axborot tizimlari va resurslarining kiberxavfsizligini ta'minlashga doir faoliyatda foydalaniladigan axborot tizimlari majmui, shu jumladan muhim axborot infratuzilmasi obyektlari;

Kiberxavfsizlik subyekti — milliy axborot resurslariga ega bo'lish, ulardan foydalanish va ularni tasarruf etish hamda ulardan foydalanish bo'yicha elektron axborot xizmatlari ko'rsatish, axborotni himoya qilish hamda kiberxavfsizlik bilan bog'liq muayyan huquqlar va majburiyatlarga ega bo'lgan yuridik shaxs va (yoki) yakka tartibdagi tadbirkor, shu jumladan muhim axborot infratuzilmasi subyektlari;

Kiberhimoya — kiberxavfsizlik hodisalarining oldini olishga, kiberhujumlarni aniqlashga va ulardan himoya qilishga, kiberhujumlarning oqibatlarini bartaraf etishga, telekommunikatsiya tarmoqlari, axborot tizimlari hamda resurslari faoliyatining barqarorligini va ishonchligini tiklashga qaratilgan huquqiy, tashkiliy, moliyaviy-iqtisodiy, muhandislik-texnik chora-tadbirlar, shuningdek ma'lumotlarni kriptografik va texnik jihatdan himoya qilish chora-tadbirlari majmui;

Kiberhujum — kibermakonda apparat, apparat-dasturiy va dasturiy vositalardan foydalangan holda qasddan amalga oshiriladigan, kiberxavfsizlikka tahdid soladigan harakat;

Muhim axborot infratuzilmasi — muhim strategik va ijtimoiy-iqtisodiy ahamiyatga ega bo'lgan avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarining, axborot tizimlari hamda tarmoqlar va texnologik jarayonlar resurslarining majmui;

Muhim axborot infratuzilmasi obyektlari — davlat boshqaruvi va davlat xizmatlari ko'rsatish, mudofaa, davlat xavfsizligini, huquq-tartibotni ta'minlash, yoqilg'i-energetika majmui (atom energetikasi), kimyo, neft-kimyo tarmoqlari, metallurgiya, suvdan foydalanish va suv ta'minoti, qishloq xo'jaligi, sog'liqni saqlash, uy-joy kommunal xizmatlar ko'rsatish, bank-moliya tizimi, transport, axborot-kommunikatsiya texnologiyalari, ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish, strategik ahamiyatiga ega bo'lgan foydali qazilmalarni qazib olish va qayta ishlash sohasida, ishlab chiqarish sohasida, shuningdek iqtisodiyotning boshqa tarmoqlarida va ijtimoiy sohada qo'llaniladigan axborotlashtirish tizimlari.

Muhim axborot infratuzilmasi subyektlari — davlat organlari va tashkilotlari, shuningdek mulk, ijara huquqlari asosida yoki boshqa qonuniy asoslarda muhim axborot infratuzilmasi obyektlariga egalik qiluvchi yuridik shaxslar, shu jumladan muhim axborot infratuzilmasi obyektlarining ishlashini hamda hamkorligini ta'minlovchi yuridik shaxslar va (yoki) yakka tartibdagi tadbirkorlar.

Jinoyat quroli – internet va eng so'nggi raqamli texnologiyalar. Mamlakatning harbiy, strategik tarmoqlarini ishdan chiqarish salohiyatiga ega.

Buzg'unchi-xakerlarni topib jazolash esa oson ish emas, chunki ular davlatdan doimo bir qadam oldinda.

Bugungi hayotni zamonaviy texnologiyasiz tasavvur qilish qiyin. Uyali aloqa va internet dunyosidagi so'nggi kashfiyotlar uzoqni yaqin, og'irni yengil, biznes imkoniyatlarni esa kengaytirgan.

Biroq bu qulayliklar boshqa bir sohaga e'tibor qaratmoqda. Kiber-xavfsizlik har bir davlat uchun strategik masala. Avval asosan davlat sirlari va yuqori texnologiyalar nishonga olingan bo'lsa, hozir jinoyatchilar mo'ljalni kengroq olmoqda, deydi AQSh Federal Qidiruv Byurosi (FBR) rahbari Robert Myuller.

“Google qidiruv tizimiga bo'lgan hujumlardan bilamizki, nafaqat hukumatlar, balki xususiy kompaniyalar ham bu tahdid oldida ojiz. Global iqtisodiy integratsiya bizga ko'p eshiklarni ochib berdi, jinoyatchilarga esa yangi imkoniyatlarni”, - deydi Myuller.[1]

Insonlar yashab turgan bu olam bir bir maromda turgandek go'yo. Aslida insonlar soatlab vaqtini o'tqazadigan u siz o'zini chalajon kabi xis qiladigan bu elektron qurilmalar ularning xayotlarini barbod etish yoki tubdan o'zgartirishi mumkin. Bu esa quyidagi ma'lumotlarda o'z tasdig'ini topgan.

2021-yil noyabr oyi oxirida Interpol kiberjinoyatchilarni qo'lga olish bo'yicha keng ko'lamli operatsiya o'tkazdi. Operatsiya davomida 20 dan ortiq davlatning huquq-tartibot idoralari tomonidan kibertexnologiyalardan foydalangan holda moliyaviy jinoyatlarga qarshi kurash doirasida 1000 dan ortiq odam hibsga olindi va 27 million dollarga yaqin noqonuniy mablag'lar musodara qilindi. HAECHI-II kod nomini olgan operatsiya 2021-yilning iyunidan sentyabrigacha o'tkazilgan. Unga 20 ta davlat, jumladan Gonkong va Makaoning ixtisoslashgan politsiya bo'linmalari jalb qilingan bo'lib, ular noqonuniy onlayn qimor o'yinlari bilan bog'liq ishqiyriribgarliklar, investitsiya firibgarliklari va pul yuvish kabi internet firibgarliklarining o'ziga xos turlari bilan shug'ullangan. Ushbu maxsus operatsiya natijasida 1000 kishi hibsga olindi, tergovchilar 1600 ishni yopdilar. Moliyaviy jinoyatlardan noqonuniy daromad olish bilan bog'liq 2,3 mingta bank hisob raqamlari bloklandi va 10 ta yangi jinoiy ish uslubi aniqlandi. Operatsiya davomida Interpol xodimlari yangi global to'lovlarni to'xtatish mexanizmini - Jangga tezkor javob protokolini sinovdan o'tkazdilar. pul yuvish (ARRP), bu HAECHI-II operatsiyasida bir necha marta noqonuniy mablag'larni muvaffaqiyatli ushlab turish uchun juda muhim bo'lgan. Bu 2019-yilda barcha qit'alarda Interpolga a'zo davlatlar ishtirokida kibertexnologiyalardan foydalangan holda moliyaviy jinoyatlarga qarshi kurashish loyihasi doirasidagi ikkinchi shunday operatsiyadir. Interpol 2022 yilda ARRPni rasman ishga tushirishni rejalashtirmoqda. 2021 yil

noyabr oyi uchun uning moliyaviy jinoyatlarga qarshi kurash bo'limi a'zo davlatlar bilan tizimni mavjud aloqa kanallariga integratsiya qilish bo'yicha ishlaydi.[2] 2020-yil 25-noyabrda kiberhujumlarning oldini olishga ixtisoslashgan xalqaro Group-IB kompaniyasi Nigeriyadan kiberjinoyatchilar faoliyatini to'xtatish bo'yicha Interpolning Falcon operatsiyasida ishtirok etdi. Mutaxassislar tomonidan Group-IB TMT deb nomlangan guruh bir necha yillar davomida korporativ pochtani katta miqdordagi buzishni amalga oshirdi va brauzerlar, elektron pochta va FTP serverlaridan foydalanuvchi autentifikatsiya ma'lumotlarini, shu jumladan sotish uchun o'g'irladi. Kamida 2017 yildan beri faoliyat yuritayotgan jinoyatchilar 150 dan ortiq mamlakatlarda, jumladan, Rossiyada kamida 500 000 davlat va xususiy kompaniyalarga zarar yetkazgan. Interpolning kiberjinoyatchilik bo'limi, Nigeriya politsiyasi va Group-IB (Xalqaro kiberjinoyatlarni tergov qilish bo'limi, Singapur) ishtirokidagi transchegaraviy operatsiya Lagosda uchta kiberjinoyatchining hibsga olinishiga olib keldi. Tergov davom etmoqda, jinoiy guruhning ayrim a'zolari 2020-yil noyabrigacha ozodlikda qolmoqda.[3] Yuqorida keltirilgan ma'lumotlar shuni tasdiqlaydiki axborotlarni xavfsiz saqlash xaligacha dolzarb muammo, ammo xozirgi ko'pchilik mutaxassislar ustunlik buzg'unchi jinoyatchilar tomonida deb xisoblashadi.

Adabiyotlar:

1. <https://www.amerikaovozi.com/a/a-36-2010-03-26-voa1-93371769/807021.html>.
2. <https://lex.uz/uz/docs/-5960604>
3. <https://kun.uz/uz/news/2022/06/17/ozbekistonda-songgi-3-yilda-kiberjinoyatlar-soni-bir-necha-baravarga-oshgan>
4. <https://iiv.uz/news/kiber-jinoyatlarga-qarshi-kurashishda-xorijiy-davlatlar-tajribasi>

KRIPTOGRAFIK KALIT GENERATORLARI SAMARADORLIGINI BAHOLASH USULLARI VA ALGORITMLARI

Allanov O.M.¹, Esonturdiyev R.Y.²

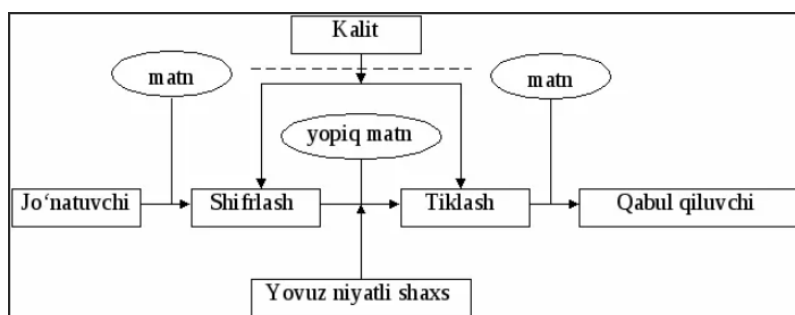
¹Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti,

²Termiz Davlat Universiteti

Hozirgi kunda kriptografik himoyalash usuliga asoslangan kriptografik tizimlar axborot xavfsizligini ta'minlashda eng ishonchli vositalardan biri bo'lib, kriptografiya axborotni shunday almashtirish imkoniyatini beradi-ki, uni faqat kalitni bilgan holda o'qish mumkin bo'ladi. Demak, kriptografik tizimlarda asosiy tushunchalardan biri kalit tushunchasi hisoblanadi.

Kalitlar haqidagi ma'lumot deganda, axborot-kommunikatsiya kriptotizimida mavjud bo'lgan barcha kalitlar to'plami va ularning muhofazasi bilan bog'liq ma'lumotlar tushuniladi. Agarda kalitlar haqidagi ma'lumotlarni yetarli darajadagi ishonchli muhofazali boshqaruvi ta'minlanmasa, tabiiyki, raqib tomonga axborot-kommunikatsiya tizimidagi deyarli ixtiyoriy ma'lumotni olish uchun to'la imkoniyat tug'iladi. Shuning uchun kriptografik tizimlar yaratish bilan bir qatorda shu tizimlarda kalitlarni boshqarish masalasini ham ishonchli hal etish muhim o'rin tutadi. Kalit boshqaruvi jarayonining muhim bo'g'inlaridan biri esa, kriptabardoshli kalitlarni generatsiya qilish muammosidir (1-rasm).

Chunki kriptotizim bardoshliligi generatsiya qilinayotgan kalitning puxtaligiga bog'liq, ya'ni tanlangan kriptotizim qanchalik murakkab va ishonchli bo'lmasin, unda qo'llaniladigan kalitlar bardoshsiz bo'lsa, bunday kriptotizimlar bardoshsiz bo'ladi. Kriptografik kalitlarni boshqarish kalitlarni generatsiyalash, almashish, saqlash, foydalanish va almashtirish jarayonlarini o'z ichiga oladi. Muvofaqqiyatli kalitlarni boshqarishni tashkil etish kriptotizim xavfsizligida muhim ahamiyat kasb etadi [1].



Rasm 1. Ma'lumotlarni shifrlash jarayoni.

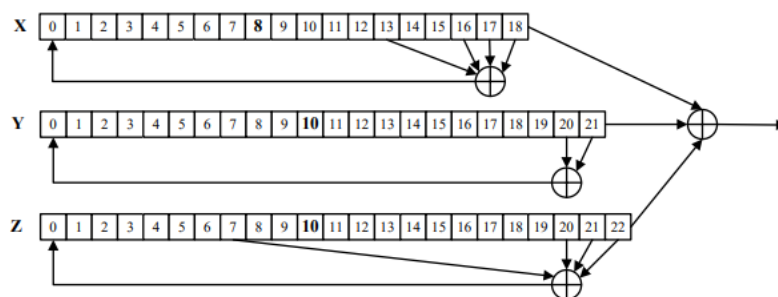
Elektrotexnika sohasida fundamental ilmiy asarlari bilan mashhur bo'lgan Gollandiyalik yirik alloma Ogyust Kerxgoff XIX asr kriptografiyasi tarixidagi "Harbiy kriptografiya" kitobida shifrga qo'yiladigan umumiy talablarni shakllantirib bergan holda, kriptotizimlarning kriptobardoshlilik faqat shifrlash kalitiga bog'liq bo'lishi zarurligini ta'kidlagan. Bundan tashqari, Kirxgofning qonuniga ko'ra, kriptografik tizim kalitdan tashqari, tizim haqidagi barcha ma'lumotlar ochiq bo'lgan taqdirda ham xavfsiz bo'lishi kerak [2,3].

Blokli simmetrik shifrlash algoritmlari: Takroriy amalga oshiriluvchi blokli shifrlash ochiq matnni cheklangan uzunlikdagi bloklarga ajratadi va shifmatnning cheklangan uzunlikdagi bloklarini hosil qiladi. Aksariyat blokli simmetrik shifrlar loyihasida, shifmatn - ochiq matnni funksiya FF orqali biror miqdordagi raundlar soni davomida takroran bajarish natijasida olinadi. Oldingi raunddan chiqqan natija va kalit KK ga asoslangan FF funksiya – raund funksiyasi deb nomlanadi. Bunday nomlanishiga asosiy sabab, uni ko'plab raundlar davomida bajarilishidir.



Rasm 2. ECB rejimida ma'lumotni shifrlash natijasi

A5/1 oqimli shifrlash algoritmi: Ushbu oqimli shifrlash algoritmi GSM mobil aloqa tizimlarida ma'lumotni konfidensialligini ta'minlash uchun foydalaniladi. Mazkur algoritm algebraik tuzilishga ega bo'lsada, uni sodda diagramma bilan ham tasvirlash imkoniyati mavjud.



Rasm 3. A5/1 ketma-ketlik generatori.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Kiberxavfsizlik Asoslari, S.K. Ganiyev, A.A. Ganiyev, Z.T. Xudoyqulov Toshkent 2020.
2. Smith, Richard E., Computer security, Authentication Publication date. 2002.
3. Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Axborot xavfsizligidan o'quv uslubiy qo'llanma Toshkent-2010.

СЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОТИВ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ

Шарипова У.Б. Толибов С.В.

Самаркандский филиал

Ташкентского Университета Информационных Технологий Имени Мухаммада

Ал-Хоразмий

Сетевые технологии и Интернет вещей (IoT) представляют собой две разные концепции, которые можно сравнивать, но не ставить против друг друга. Давайте разберемся в этих понятиях и их различиях.

Сетевые технологии относятся к общей сетевой инфраструктуре, которая позволяет устройствам связываться между собой и обмениваться информацией. Они включают в себя технологии, такие как Ethernet, Wi-Fi, Bluetooth, LTE, 5G и т.д. Эти технологии используются для связи между компьютерами, телефонами, планшетами и другими устройствами в Интернете.

IoT, с другой стороны, представляет собой сеть физических объектов, таких как устройства домашней автоматизации, автомобили, датчики и другие устройства, которые могут подключаться к Интернету и обмениваться данными между собой и с другими системами. Эти устройства могут работать на различных технологиях связи, включая Wi-Fi, Bluetooth, Zigbee, LoRaWAN и т.д.[1]

Таким образом, сетевые технологии и IoT являются взаимозависимыми и взаимодополняющими концепциями. Использование сетевых технологий позволяет устройствам IoT связываться с Интернетом и между собой, а IoT устройства могут использовать сетевые технологии для передачи данных и управления.

Некоторые люди высказывают опасения относительно IoT, связанных с безопасностью и конфиденциальностью данных, а также с ограниченностью пропускной способности сети для обработки большого объема данных. Однако, эти проблемы не являются причиной для отказа от IoT, а, наоборот, подчеркивают необходимость развития новых технологий и методов для обеспечения безопасности и эффективности сети IoT.

В итоге, можно сказать, что сетевые технологии и IoT являются взаимосвязанными и важными компонентами современной технологической инфраструктуры. Их использование позволяет создавать новые возможности и улучшать качество жизни. Однако, чтобы эффективно использовать IoT, необходимо принимать меры по защите данных, таких как шифрование и аутентификация, а также обеспечивать достаточную пропускную способность сети для обработки большого объема данных. В настоящее время существуют различные методы и технологии для обеспечения безопасности и эффективности сети IoT, такие как блокчейн, искусственный интеллект, облачные вычисления и т.д.[2]

В целом, IoT представляет собой перспективную и динамично развивающуюся область технологий, которая может привести к значительным изменениям в различных отраслях, таких как производство, здравоохранение, транспорт и др. В то же время, безопасность и конфиденциальность данных должны оставаться приоритетными вопросами, и разработчики IoT-устройств и сетей должны принимать меры для защиты пользовательской информации.

Использование IoT-технологий может привести к значительным выгодам для бизнеса и общества, таких как улучшение эффективности производственных процессов, повышение качества жизни граждан, увеличение безопасности и уменьшение негативного воздействия на окружающую среду. Однако, чтобы реализовать этот потенциал, необходимо преодолеть ряд препятствий, связанных с безопасностью, конфиденциальностью данных и пропускной способностью сетей.

Сетевые технологии играют важную роль в создании и развитии IoT-систем. Беспроводные сети, такие как Wi-Fi, Bluetooth и ZigBee, позволяют связывать устройства и передавать данные, а облачные вычисления позволяют обрабатывать и хранить большой объем информации. В то же время, растущее количество устройств, подключаемых к Интернету, ставит перед сетями новые вызовы, такие как увеличение нагрузки и необходимость обеспечения безопасности передачи данных.

Для решения проблем безопасности и конфиденциальности данных в IoT необходимо применять новые технологии и методы, такие как шифрование, аутентификация и блокчейн. Кроме того, важно проводить регулярные аудиты систем и устройств, чтобы выявлять и устранять уязвимости.

В целом, сетевые технологии и IoT взаимосвязаны и необходимы друг другу для достижения своих целей. Развитие новых технологий и методов безопасности позволит улучшить работу сетей IoT и раскрыть их потенциал в полной мере.

Другой важной проблемой, связанной с IoT, является ограниченность пропускной способности сетей. С увеличением числа устройств, подключаемых к Интернету, возникает проблема перегрузки сетей, что может привести к задержкам и сбоям в работе системы. Для решения этой проблемы необходимо использовать новые технологии и методы, такие как выделение приоритетов, оптимизация сетей и улучшение алгоритмов маршрутизации.[3]

В заключение, можно сказать, что IoT и сетевые технологии имеют большой потенциал для улучшения качества жизни людей и развития бизнеса. Однако, чтобы реализовать этот потенциал, необходимо решить проблемы безопасности, конфиденциальности и пропускной способности сетей. Развитие новых технологий и методов безопасности и оптимизации сетей поможет раскрыть потенциал IoT и создать более эффективную и безопасную технологическую инфраструктуру.

Литература:

1. "Security and Privacy Issues in the Internet of Things: Current Status and Future Perspectives" авторы: Al-Fuqaha, A., Guizani, M., Mohammadi, M., Aledhari, M., & Ayyash, M.
2. "A survey on Internet of Things architectures" авторы: Gubbi, J., Buyya, R., Marusic, S., & Palaniswami, M.
3. "Optimization of Power Consumption in the Internet of Things" авторы: Rachedi, A., & Taleb, T.

SNOW OQIMLI SHIFRLASH ALGORITMI TAHLILI

Rahmatullayev I.R., Abduxalilov X.B.

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Samarqand filiali*

SNOW (Sinxron tarmoqqa yo'naltirilgan ish stantsiyasi) simsiz tarmoqlar kabi resurslar cheklangan muhitlarda xavfsiz aloqani ta'minlash uchun mo'ljallangan oqim shifrlash algoritmidir. Stream shifrlash algoritmlari ma'lumotlarni bir vaqtning o'zida bir bit yoki baytni shifrlash orqali ishlaydi, aksincha, ma'lumotlarni qattiq o'lchamdagi bloklarda shifrlaydigan blokirovka qiluvchi shifrlardan farqli o'laroq.

SNOW sinxron oqim shifridir, ya'ni u shifrlangan matnni ishlab chiqarish uchun ochiq matn bilan birlashtirilgan kalit oqimini yaratadi . Kalitlar oqimi 64 bitli kalit va 22 bitli qayta aloqa registrining kombinatsiyasidan hosil bo'ladi. Qayta aloqa registrlari kalit oqimining keyingi bitini yaratish uchun ishlatiladi va har bir bit yaratilgandan keyin yangilanadi.

SNOW blokli shifrlarga nisbatan bir qancha afzalliklarga ega. Birinchisi, u har qanday uzunlikdagi ma'lumotlarni shifrlashi mumkin, blokli shifrlar esa faqat qattiq o'lchamdagi bloklardagi ma'lumotlarni shifrlashi mumkin. Bundan tashqari, SNOW kabi oqim shifrlari blokli shifrlarga qaraganda tezroq bo'lishi mumkin, chunki ular blokli shifrlarga o'xshash qo'shimcha to'ldirish va ochish bosqichlarini talab qilmaydi .

SNOW dastlab GSM uyali tarmoqlarida foydalanish uchun mo'ljallangan bo'lib, u erda A5/1 va A5/2 shifrlash algoritmlarida ishlatilgan. Biroq, bu algoritmlarning xavfsizligi shubha ostiga qo'yilgan va ular endi zamonaviy simsiz tarmoqlarda foydalanish uchun xavfsiz deb hisoblanmaydi.

SNOW hali ham xavfsiz shifrlash algoritmi hisoblansa-da, u RC4 yoki AES kabi boshqa oqim shifrlari kabi keng qo'llanilmaydi. Biroq, u hali ham ba'zi maxsus dasturlarda qo'llaniladi, bu erda uning blokli shifrlarga nisbatan afzalliklari foydalidir, masalan, sun'iy yo'ldosh aloqasi yoki harbiy radiolarda.

SNOW 64-bitli kalit va 22-bitli qayta aloqa registrining kombinatsiyasidan kalit oqimini yaratadigan oqim shifrlash algoritmidir. U simsiz tarmoqlar kabi resurslar cheklangan muhitlarda xavfsiz aloqani ta'minlash uchun mo'ljallangan va blokli shifrlarga nisbatan bir qator afzalliklarga ega, shu jumladan istalgan uzunlikdagi ma'lumotlarni shifrlash va shifrlash tezligini oshirish. Boshqa oqim shifrlari kabi keng qo'llanilmasa-da, u hali ham maxsus ilovalar uchun xavfsiz shifrlash algoritmi hisoblanadi.

SNOWning yillar davomida aniqlangan ba'zi zaif tomonlari bor, ayniqsa uning asosiy hajmi bilan bog'liq. SNOW-da ishlatiladigan 64-bitli kalit nisbatan kuchli xavfsizlik darajasini ta'minlansa-da, u zamonaviyroq shifrlash algoritmlarida ishlatiladigan uzunroq kalitlar kabi xavfsiz deb hisoblanmaydi.

SNOW ning yana bir zaif tomoni bu ma'lum turdagi hujumlarga nisbatan zaifligi, masalan, ma'lum ochiq matnli hujumlar yoki tegishli kalit hujumlari. Ushbu hujumlar tajovuzkorga shifrlash jarayonida foydalanilgan kalitni qayta tiklashga va shuning uchun ushbu kalit yordamida shifrlangan har qanday ma'lumotlarni shifrini ochishga imkon beradi.

Ushbu zaif tomonlarga qaramay, SNOW ma'lum vaziyatlarda foydali shifrlash algoritmi bo'lib qolmoqda. Tez shifrlash tezligi va har qanday uzunlikdagi ma'lumotlarni shifrlash qobiliyati uni resurslar cheklangan muhitda foydalanish uchun juda mos qiladi. Uni amalga oshirish nisbatan sodda, bu esa o'z ilovalarida shifrlashni amalga oshirishi kerak bo'lgan ishlab chiquvchilar uchun jozibador variantga aylanadi.

SNOW - bu resurslar cheklangan muhitda ma'lumotlarni shifrlashning tez va samarali usulini ta'minlovchi oqim shifrlash algoritmi. Uning kalit o'lchami va ayrim turdagi hujumlarga nisbatan zaifligi bo'yicha ba'zi zaif tomonlari bo'lsa-da, ba'zi ilovalar uchun foydali shifrlash algoritmi bo'lib qolmoqda. Har qanday shifrlash algoritmida bo'lgani kabi, ilovangizning maxsus xavfsizlik talablarini sinchkovlik bilan baholash va ehtiyojlaringizga mos keladigan algoritmni tanlash muhimdir.

SNOW GSM uyali aloqa tarmog'i va boshqa simsiz aloqa tizimlarida foydalanishdan tashqari, sun'iy yo'ldosh aloqalari, harbiy radiolar va xavfsiz xabar almashish tizimlari kabi boshqa ilovalarda ham qo'llanilgan.

SNOW-dan foydalanishning diqqatga sazovor misollaridan biri Signal xabar almashish ilovasida bo'lib, u Signal Protocol deb nomlanuvchi algoritmning o'zgartirilgan versiyasidan foydalanadi. Signal Protocol ilova orqali qilingan xabarlar va qo'ng'iroqlar uchun uchdan-end shifrlashni ta'minlash uchun SNOW va AES shifrlash kombinatsiyasidan foydalanadi.

SNOW, shuningdek, so'nggi yillarda uning xavfsizligi va ishlashini yaxshilashga qaratilgan sa'y-harakatlar bilan davom etayotgan tadqiqot va ishlanmalarning mavzusi bo'ldi.

Masalan, SNOW ning SNOW 3G deb nomlangan o'zgartirilgan versiyasi ishlab chiqilgan bo'lib, u 3GPP uyali tarmoq standartida qo'llaniladi. SNOW 3G uzoqroq 128 bitli kalit va kattaroq 24 bitli qayta aloqa registridan foydalanadi, bu esa SNOW algoritmgiga qaraganda yuqori darajadagi xavfsizlikni ta'minlaydi.

Umuman olganda, SNOW boshqa shifrlash algoritmlari, masalan, AES kabi keng qo'llanilmasa-da, ba'zi ilovalarda foydali variant bo'lib qolmoqda. Tez shifrlash tezligi, istalgan uzunlikdagi ma'lumotlarni shifrlash qobiliyati va amalga oshirishning soddaligi uni resurslar cheklangan muhitlar uchun yaxshi tanlov qiladi. Biroq, ilovangizning maxsus xavfsizlik talablarini sinchkovlik bilan baholash va shunga mos ravishda tegishli shifrlash algoritmini tanlash muhimdir.

So'nggi yillarda original SNOW algoritmda, xususan, uning kalit o'lchamiga nisbatan ba'zi zaif tomonlari aniqlandi. Ushbu zaif tomonlarni bartaraf etish uchun tadqiqotchilar algoritmning uzunroq kalit o'lchamlari va kuchliroq xavfsizlik xususiyatlariga ega variantlarini ishlab chiqdilar.

Xulosa qilib aytganda, SNOW - bu simsiz aloqa tizimlari, xavfsiz xabar almashish ilovalari va SIM-kartani shifrlash kabi turli xil ilovalarda qo'llaniladigan oqim shifrlash algoritmi. Asl algoritmning ba'zi zaif tomonlari bo'lsa-da, bu muammolarni hal qilish uchun kuchliroq xavfsizlik xususiyatlariga ega variantlar ishlab chiqilgan. Har qanday shifrlash algoritmda bo'lgani kabi, ilovangizning maxsus xavfsizlik talablarini sinchkovlik bilan baholash va shunga mos ravishda tegishli shifrlash algoritmini tanlash muhimdir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Асосков А.В, Иванов М.А. Поточные шифры, М: Кудиц-Образ, 2003. – 336 б.
2. Харин Ю.С, Берник В.И, Матвеев Г.В, Агиевич С.В. Математические и компьютерные основы криптологии: Учебное пособие. – Минск, ООО «Новое знание», 2003. – 382 б.
3. Шнайер Б. Прикладная криптография. Протоколы, алгоритмы, исходные тексты на языке Си. – М., Изд. ТРИУМФ, 2003. – 816 б.
4. Акбаров Д.Е. Ахборот хавфсизлигини таъминлашнинг криптографик усуллари ва уларнинг қўлланилиши. – Тошкент, «Ўзбекистон маркаси» нашриёти, 2009. – 432 б.

AXBOROTLARNI MAXFIYLIGINI TA'MINLASHDA ZAMONAVIY KRIPTOGRAFIK ALGORITMLARINI QO'LLANILISHI

Olimov I.S., Tursunov O.O., Ibrohimov X.I.

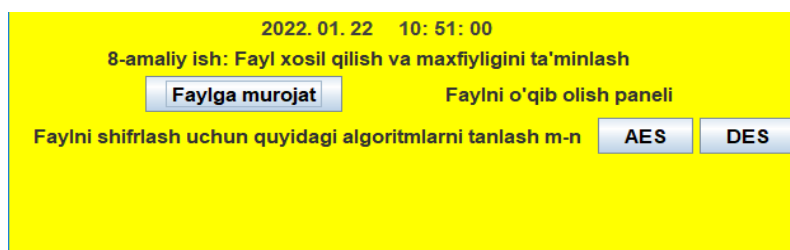
*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
iskandar.olimov@mail.ru*

Fayllarni maxfiyligini ta'minlashda kriptografik shifrlash algoritmlaridan foydalanga holda amalga oshiriladi. Kriptografik shifrlash algoritmlarini axborotlarni maxfiyligini ta'minlashiga ko'ra ikkiga bo'linadi simmetrik va asimmetrik shifrlash algoritmlariga. Simmetrik shifrlash algoritmlari o'z navbatida blokli va oqimli shifrlash algoritmlarga bo'linadi. Blokli shifrlash algoritmlariga AES, DES va boshqa algoritmlar [1,2].

DES shifrlash algoritmi blok uzunligi 64 bit, kalit uzunligi 56 bit, raundlar soni 16, feystal tarmog'iga asoslangan [2].

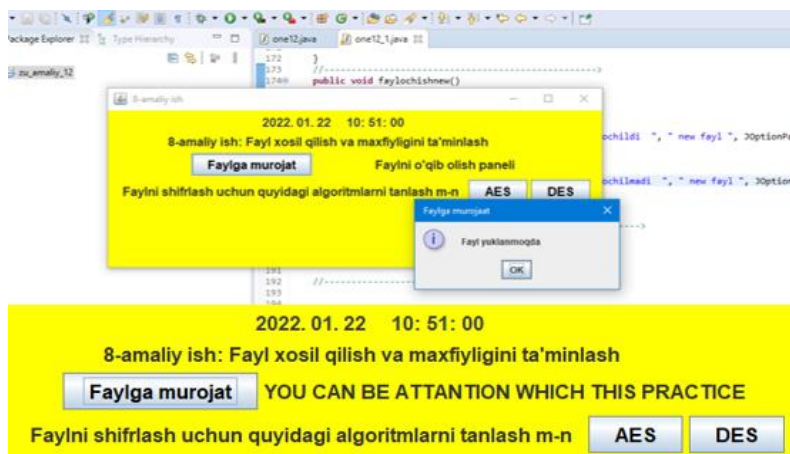
AES shifrlash algoritmi blok uzunliklari 128, 192, 256 bitlar, kalit uzunliklari mos ravishda 128, 192, 256 bitlar, raundlar soni 10,12,14, SP tarmog'iga asoslangan.

Ma'lumotlarini AES va DES shifrlash algoritmlaridan foydalangan holda maxfiyligini ta'minlashni dasturiy ta'minoti Eclipse IDE for Java Developers - 2020-03 muhitida ishlab chiqilgan bo'lib. Dasturning umumiy ko'rinishi quydagicha.

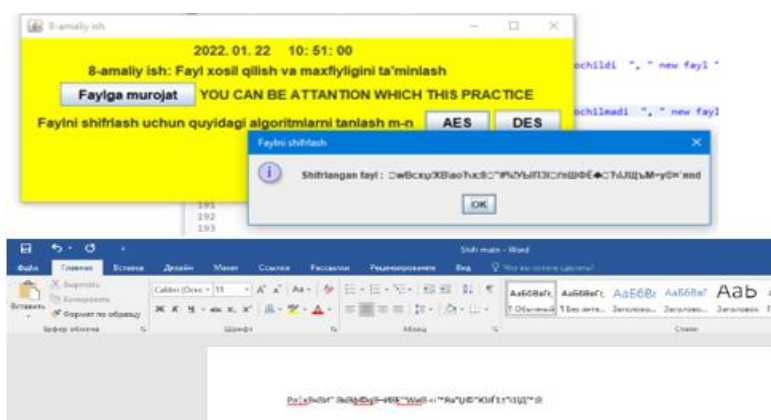


Rasm 1. Dasturning umumiy ko‘rinishi

Faylga murojat tugmasi orqali maxfiylikni ta'minlamoqchi bo'lgan fayl(.doc, .docx, .txt, .ppt)ni yuklab olinadi.



Rasm 2. Faylni o‘qib olish va shifrlash algoritmini tanlash



Rasm 3. Faylni AES shifrlash algoritmi orqali shifrlash va shifr matni yangi faylga yozib qo'yish jarayoni

Xulosa. Hozirgi kunda klassik kriptografik algoritmlardan foydalanga holda axborot maxfiylikni ta'minlash mushkul vazifa hisoblanadi. Shuning uchun zamonaviy shifrlash algoritmlarini tadqiq qilish va ularni amalda qo'llash buguni kuni asosiy talablaridan biri.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Akmuratovich, Sadikov Mahmudjon, et al. "A Creation Cryptographic Protocol for the Division of Mutual Authentication and Session Key." 2021 International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT). IEEE, 2021.

2. Olimov I.S., Ibrohimov X.I., Abdullayev R.B. "ZAMONAVIY AXBOROT TEXNOLOGIYALARI VA TA'LIM TIZIMINI RIVOJLANTIRISH ISTIQBOLLARI" Xalqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallar to'plami. Denov-2023. -B. 110-118.

5-SHO‘BA

KOMPYUTERLI
MODELLASHTIRISHNING
MATEMATIK USULLARI

МОДЕЛЬ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ФИЛЬТРОВАНИЯ ИОНИЗИРОВАННЫХ РАСТВОРОВ

Равшанов Н., Туракулов Ж. А.

НИИ развития цифровых технологий и искусственного интеллекта

Анализ проведенных исследований связанные с технологический процесс фильтрации жидких растворов (ТПФЖР) с учетом образования слоя осадков на поверхности перегородки фильтра, закупоривания пор фильтра мелкодисперсными частицами и образования слоя осадки, перепада давления в колонке агрегата и других внутренних и внешних факторов является сложным процессом. А ТПФЖР от примесных и технологических отходов - один из основных этапов в производстве масложировых, фармацевтических, машиностроительных, пищевых и других продуктов является актуальной проблемой. Процесс фильтрации ионизированных жидкостей недостаточно изучен с теоретической и экспериментальной точек зрения. Учитывая сказанной выше задача состоит в исследовании, прогнозировании и управлении процессом на основе его математического и программного обеспечения. Для разработки модель, адекватно описывающий процесс, необходимо учесть изменения скорости фильтрации раствора, как по времени, так и по толщине фильтровального перегородка. С учетом вышесказанной в работе предложена математическая модель, где скорость фильтрации определяется с помощью уравнения [1]:

$$\frac{\partial W}{\partial t} + W \frac{\partial W}{\partial x} - \frac{W}{1-\theta_3} \frac{d\theta_3}{dt} = -\frac{1}{\rho} \frac{\partial P}{\partial x} + \frac{\mu}{\rho} \frac{\partial^2 W}{\partial x^2} - \frac{W\mu H_0}{\rho H k_0 (1-\theta_3)(1-\delta)^2}, \quad (1)$$

а для более адекватного описания ТП учитываются такие факторы, как, образованием кейк слоя на поверхности фильтровальной перегородки фильтра, изменение пористость фильтра и слоя осадки, роста поверхностного давления в колонке агрегата и внутри слоя осадки со временем. С учетом указанного выше ММ ТП в безразмерной форме можно записать в следующем виде [2-3]:

$$\frac{\partial W}{\partial t} + \text{Re} W \frac{\partial W}{\partial x} - \frac{W}{1-\theta_3} \frac{d\theta_3}{dt} = -\text{Eu} \cdot \text{Re} \frac{\partial P}{\partial x} + \frac{H K_0}{(H_0^2 + h^2)} \frac{\partial^2 W}{\partial x^2} - \frac{W}{(1-\theta_3)(1-\delta)^2}, \quad (2)$$

$$\frac{\partial P}{\partial x} = \frac{1}{\text{Eu}} \left[\frac{m}{\text{Re}(1-\delta)^2} - \frac{d\theta_3}{dt} \right], \quad (3)$$

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} = -\frac{\partial \theta W}{\partial x} - \frac{\partial \alpha}{\partial t} - (1-m_0) \frac{\partial \delta}{\partial t} + \frac{\mu_0 \alpha_\tau}{(H_0^2 + h^2)} \frac{\partial^2 \theta}{\partial x^2}, \quad (4)$$

$$\frac{\partial \delta}{\partial t} = \lambda(\theta - \gamma \delta), \quad (5)$$

$$\theta - \theta_3 = \frac{\alpha}{1-\delta}, \quad (6)$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial \theta_3}{\partial t} = \frac{1-\bar{\theta}}{2-\delta} \frac{\partial \bar{\theta}}{\partial t} + \frac{1}{2-\delta} = & \left[(1-\bar{\theta}) \frac{\partial \bar{\delta}}{\partial t} - \frac{\theta_1 W_0}{m(H_0 + h)(1-\delta_1)} \right] + \\ & + \theta_3 \left[\frac{\partial \bar{\delta}}{\partial t} + \frac{W_0}{m(H_0 + h)(1-\theta_1)} \right] \frac{1}{2-\delta}, \end{aligned} \quad (7)$$

$$\frac{\partial V}{\partial t} = FW, \quad (8)$$

$$\frac{\partial P_c}{\partial t} = \frac{\partial P_1}{\partial t} + G \frac{\partial}{\partial x} \left[\frac{1}{\mu r} \frac{\partial P_c}{\partial x} \right], \quad (9)$$

$$\frac{1}{u} \frac{\partial h}{\partial t} = \frac{1}{\mu r} \frac{\partial P_c}{\partial x} \Big|_{x=h(t)}, \quad (10)$$

$$\frac{\partial n}{\partial t} = -\frac{W_0 \alpha_\tau}{H_0 m} \frac{\partial n}{\partial x} - \frac{N_0}{nm} + \frac{\partial N}{\partial t} + \frac{D_0 \alpha_\tau}{H^2 m} \frac{\partial^2 n}{\partial x^2} + \frac{\alpha_\tau D_b}{P H_0} \frac{\partial P}{\partial x}, \quad (11)$$

$$\frac{\partial N}{\partial t} = \frac{\alpha_\tau \beta}{1} \left[\frac{n_0 n}{N_0} - \frac{a}{a - b N N_0} \right], \quad (12)$$

$$P_c[h(t), t] = P_1(t), \quad t > 0, \quad (13)$$

с начальными и краевыми условиями:

$$\left. \begin{aligned} \theta &= e^{-\lambda H_0 B x}, \quad \delta = 0, \\ W &= 1, \theta_3 = 0, h = 0, \\ n &= 1, N = 0, P = \varphi_1, P_c = \varphi_2. \end{aligned} \right\} \quad \text{при } t = 0, \quad (14)$$

$$\left. \begin{aligned} \theta &= 1, \quad P = 1, \quad n = \frac{1}{n_0}, \\ W &= 1, P_c(0, t) = P_2(t), \end{aligned} \right\} \quad \text{при } x = 0, \quad (15)$$

$$\left. \begin{aligned} \theta(x, t) &= \theta_0 e^{-\sigma B H_0} \left[e^{\sigma B H} I_0(2\sqrt{\sigma \gamma H_0 t} + \frac{1}{\sigma B H_0 I_0}) \right] (2\sqrt{\tau}) d\tau, \\ \frac{\partial W}{\partial x} &= \frac{a_0 H_0}{W_0}, \frac{\partial n}{\partial x} = 0, P = \phi_3, P_c = \phi_4. \end{aligned} \right\} \quad \text{при } x = 1 \quad (16)$$

$$m = m_1 + \delta(m_0 - m_1). \quad (17)$$

Здесь $Eu = \frac{\rho W^2}{P_0 m}$ - число Эйлера; $Re = \frac{\rho k_0 W}{\mu H_0}$ - число Рейнольдса; θ -

концентрация подаваемой жидкости к колонку фильтруемого агрегата; θ_3 - концентрация частиц, протекающих через фильтровальную перегородку; n, N - неравновесные концентрации в растворе и сорбенте; W - скорость движения раствора в ионитной колонке; n_0, N_0 - исходные концентрации ионов в растворе и ионите; a и b - константы изотермы; P - давление в колонке агрегата; P_0 - начальное давление в колонке; P_c -

давление в слоя осадке; V – объем фильтрата, δ – концентрация взвеси, оседающей в порах фильтра, h – толщина образовавший кейк слоя на поверхности фильтра, F – площадь фильтра, H – высота фильтровальной колонки, H_0 – начальная толщина фильтровального перегородка; β – эффективная константа обменивающихся ионов, m, k – пористость и коэффициент проницаемости ионита; m_1 – начальная пористость; m_0 – пористость осевшей массы в порах фильтра; ρ и μ – соответственно плотность и вязкость фильтрата; D_0, D_b – соответственно коэффициент диффузии и барадиффузии; λ и γ – эмпирические параметры; I_0 – функция Бесселя нулевого порядка; $B = \frac{m_0(1-m)}{W}$; G – модуль сжимаемости кейк слоя, $G = -(1+e) \frac{\partial P_4}{\partial e} = (1+e) \frac{\partial P}{\partial e}$; $P_4 = P_1 - P_2$; P_1, P_2 – значения внешнее сила давление на кейк слоя и за фильтровальной перегородкой; u – коэффициент наружного отражения осадка; λ – коэффициент дисперсии или эффективная константа скорости осаждения частиц в порах фильтра.

Так как, задача (1) – (17) описывается с помощью нелинейного уравнения с соответствующими краевыми и внутренними условиями, то для его решения используем конечно-разностную схему, и в конечном итоге получим систему алгебраических уравнений и разработан алгоритм и программное средство для решение поставленной задачи и проведение вычислительных экспериментов (ВЭ) на вычислительной системе [1-3]. Результаты проведенных расчетов приведены на рис. 1-2.

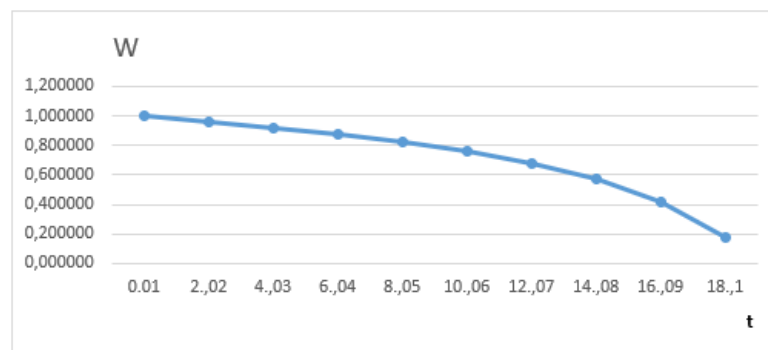


Рис. 1. Изменение скорости фильтрация жидких растворов по временем при $\alpha = \Theta_3$; $H_0=0,2$; $W_0=0,0025$; $\Theta_0=0,00001$

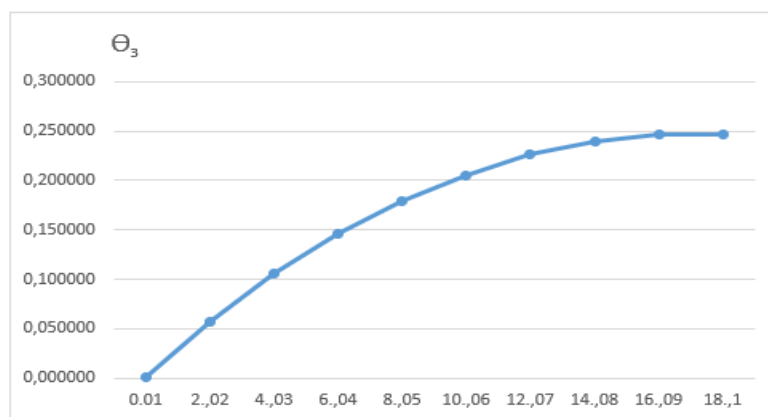


Рис. 2. Изменение выходная концентрация раствора по временем при

$$\alpha = \Theta_3; H_0=0,2; W_0=0,0025; \Theta_0=0,00001$$

Из проведенных ВЭ (рис.1) видно что, скорость прохода жидкости через фильтровальный перегородок со временем уменьшается за счет образования слоя осадка на поверхности фильтровальной колонки и закупоривания пор фильтра гелевыми частицами, в следствии чего, повышается давления внутри фильтровальной колонки. При дальнейшем увеличении давления внутри колонки за счет уплотнения пор фильтра и сжатия слоя осадка резко уменьшается скорость фильтрования жидкости. Заметное уменьшение наблюдается в промежутке от $t=8,05$ ч до $t=18,1$ ч.

Анализ проведенных численных расчетов показало, что концентрация внутри фильтровальной колонки агрегата со временем увеличивается по логарифмическому закону. Как заметно из проведенных численных расчетов (рис.2), выходная концентрация жидкости θ_3 сначала со времени растет по линейному закону, а затем за счет образования слоя осадки на поверхности фильтра, она замедляется со временем.

Список использованной литературы:

1. Равшанов Н., Туракулов Ж.А. Прямая и обратная задача для исследования процесса фильтрования ионных растворов через пористую среду // Проблемы вычислительной и прикладной математики. – 2022. – №5(43). – С. 58-71.
2. Ravshanov N., Kholmatova I.I., Turakulov J.A. 2022. Mathematical modeling of the fluid filtration process in nonhomogeneous porous medium. Problems of Computational and Applied Mathematics. 5(43): 85-93.
3. B Palvanov, U Saidov, J Yusupova, O Ja Kravets Mathematical model and numerical algorithm for studying suspension filtration in a porous medium considering the processes of colmatation and suffusion // MIP: Engineering-2020 IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 862 (2020) 062003 IOP Publishing doi:10.1088/1757-899X/862/6/062003

АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ТЕРМОУПРУГОСТИ МЕТОДОМ МКЭ

Эшманова Н.Ф., Джумаёзов У.З.

*Самаркандский филиал Ташкентского университета информационных технологий
имени Мухаммада ал-Хорезми*

Многие инженерно-технические задачи моделируются обыкновенными дифференциальными уравнениями и уравнениями в частных производных с соответствующими начальными и краевыми условиями. Обычно, кроме некоторых частных случаев, невозможно решить эти краевые задачи аналитическим путем. Поэтому для решения этих задач применяются численные методы. Для дискретизации этих задач краевых задач, обычно применяются конечно-разностный метод [2], метод конечных элементов [1], вариационно-разностный метод [4], метод граничных элементов [3] много других методов. В этой работе, предложен метод типа МКЭ для решения краевых задач. В качестве примера рассмотрена краевая задача термоупругости. Для рассматриваемого отрезка составлена неравномерная сетка. Напомним, что интервал $[x_{i-1}, x_{i+1}]$ может быть принять, как «конечный элемент» отрезка, где задана одномерная краевая задача термоупругости. На конечном элементе решение ищется в виде квадратичной функции. Из условия интерполяции, с учетом узловой точки x_i , могут быть найдены неизвестные коэффициенты квадратичной функции (функции формы). Далее подставляя функцию формы в дифференциальные уравнения и краевые условия могут быть найдены дискретные аналог исходной краевой задачи. Эти уравнения в случае равномерной сетки превращаются в обычные конечно-разностные уравнения для термоупругой краевой

задачи. Поэтому полученные уравнения могут быть названы, как конечно-разностные уравнения на неравномерной сетке. Разрешая разностное уравнение относительно узловой функции u_i организован итерационный процесс [7] с нулевыми исходными данными с учетом краевых условий. Численные результаты сравнены с точным решением одномерной краевой задачи термоупругости и показывают хорошее совпадение результатов. Таким образом, на основе решения одномерной краевой задач термоупругости показана справедливость предлагаемого численного метода типа метода конечных элементов [1].

Постановка краевой задачи термоупругости

Краевая задача термоупругости в одномерном случае состоит уравнения равновесия

$$\frac{\partial \sigma_{11}}{\partial x} + X = 0, \quad x \in [0, l] \quad (1)$$

закон Гука

$$\sigma_{11} = (\lambda + 2\mu)\varepsilon - \alpha(3\lambda + 2\mu)T \quad (2)$$

соотношение Коши

$$\varepsilon = \frac{du}{dx} \quad (3)$$

с соответствующими краевыми условиями

$$\sigma_{11}|_{x=0} = S, \quad u|_{x=l} = 0 \quad (4)$$

где λ – константы Ламе, α – коэффициент теплового расширения, X - объемна сила.

Подставляя (2) в (1), с учетом соотношения (3), уравнение равновесия можно привести к следующему виду

$$(\lambda + 2\mu) \frac{d^2 u}{dx^2} - \alpha(3\lambda + 2\mu) \frac{dT}{dx} = 0 \quad (5)$$

$$u|_{x=0} = 0, \quad u|_{x=l} = 0 \quad (6)$$

Пусть в уравнении (2) температура имеет вид

$$T = T_0 \sin \frac{\pi x}{l} \quad (7)$$

Пусть заданный отрезок $[0, l]$ разбить на интервалы (x_{i-1}, x_{i+1}) где $i=1, N$.

На рассматриваемом интервале решение ищется в виде квадратичной функции т.е.

$$u = ax^2 + bx + c \quad (8)$$

Из условий интерполяции, с учетом узла x_i , имеем следующую систему уравнений для определения неизвестных коэффициентов

$$\begin{cases} ax_i^2 + bx_i + c = u_i \\ ax_{i-1}^2 + bx_{i-1} + c = u_{i-1} \\ ax_{i+1}^2 + bx_{i+1} + c = u_{i+1} \end{cases} \quad (9)$$

из уравнения (9) найдем коэффициенты, a, b, c ,

$$a = \frac{u_i}{(x_i - x_{i-1})(x_i - x_{i+1})} + \frac{u_{i-1}}{(x_i - x_{i-1})(x_{i+1} - x_{i-1})} + \frac{u_{i+1}}{(x_{i+1} - x_i)(x_{i+1} - x_{i-1})},$$

$$b = (u_i - u_{i-1} - a(x_i^2 - x_{i-1}^2))/((x_i - x_{i-1})),$$

$$c = u_i - ax_i^2 - bx_i.$$

Подставляя соотношения (8, 10) в уравнение (5) найдем дискретное уравнение, соответствующее исходной задаче

$$2(\lambda + 2\mu) \left[\frac{u_i}{(x_i - x_{i-1})(x_i - x_{i+1})} + \frac{u_{i-1}}{(x_i - x_{i-1})(x_{i+1} - x_{i-1})} + \frac{u_{i+1}}{(x_{i+1} - x_i)(x_{i+1} - x_{i-1})} \right] + X_i^* = 0 \quad (11)$$

где

$$X_i^* = -\gamma \cos \pi x_i, \quad \gamma = \alpha(3\lambda + 2\mu)T_0 \frac{\pi}{l},$$

$$\mu = 0.75, \lambda = 1.5, T_0 = 20, h = 0.1, l = 1, \alpha = 0.12;$$

Разрешая дискретное уравнение относительно u_i можно найти, что

$$u_i^{k+1} = \frac{(x_i - x_{i-1})}{(x_{i+1} - x_{i-1})} u_{i+1}^k - \frac{(x_i - x_{i+1})}{(x_{i+1} - x_{i-1})} u_{i-1}^k - \frac{X_i^*(x_i - x_{i-1})(x_i - x_{i+1})}{2E}, \quad i = 1, N-1 \quad (12)$$

$$u_0^0|_{x=0} = 0, u_N^0|_{x=l} = 0$$

Численные результаты полученные по итерационному методу[5] (12) с точностью $\varepsilon = 0.0001$ приведены в таблице 1 и совпадают с точным решением краевой задачи т.е.

$$u = -\frac{\gamma}{(\lambda + 2\mu)\pi^2} \cos \frac{\pi x}{l} - \frac{2\gamma}{(\lambda + 2\mu)\pi^2} x + \frac{\gamma}{(\lambda + 2\mu)\pi^2} \quad (13)$$

таблица 1

x_i	Приближенное решение(12)	Точное решение(13)	Значения функции формы(8)
0	0.0000	0.0000	0.0000
0.1	-0.3463	-0.3462	-0.3463
0.2	-0.4786	-0.4790	-0.4799
0.3	-0.4295	-0.4304	-0.4299
0.4	-0.2492	-0.2498	-0.2496
0.5	0.0000	0.0000	0.0000
0.6	0.2492	0.2498	0.2496
0.7	0.4295	0.4304	0.4299
0.8	0.4786	0.4790	0.4799
0.9	0.3463	0.3462	0.3463
1.0	0.0000	0.0000	0.0000

Заключение. В данной работе предложена методика типа МКЭ относительно самой краевой задачи, а не вариационного аналога краевой задачи. Для демонстрации идею метода рассмотрена одномерная краевая задача термоупругости. Функция формы задана в виде квадратичной функции на интервале $[x_{i-1}, x_i, x_{i+1}]$ неравномерной сетки. Дискретное уравнение решено итерационным методом. Сравнение результатов приближенного решения с точным, и значениями функции формы показывает их близость, чем обеспечивается справедливость предложенного подхода.

Литература

1. Зенкевич О. Метод конечных элементов в технике. М.: Мир. 1975 .
2. Новацкий В. Теория упругости. – М.: Изд-во Мир, 1975. –864 с.
3. Бреббия К., Телес Ж., Вроубел А. Методы граничных элементов. – М.: «Мир», 1987.
4. Васидзу К. Вариационные методы в теории упругости и пластичности. – М.: «Мир», 1987, 542 с.
5. Победра Б. Е. Численные методы в теории упругости и пластичности. -М.: МГУ, 1996. - 343с.
6. Халджигитов А.А., Каландаров А.А. Новый подход к численному решению задач теории упругости. Республиканская конференция на тему «Актуальные проблемы математического моделирования, алгоритмизации и программирования». – Ташкент, 17-18 сентября 2018 г. – С. 546-550.
7. Самарский А.А., Николаев Е.С. Методы решения сеточных уравнений. — Москва: Наука, 1978, 592с.

ИНТЕГРАЛЬНЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ДЛЯ УСЕЧЕННЫХ ДРОБНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ МАРШО-АДАМАРА

Яхшибоев М.У., Уралов Ш.

Самаркандский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада аль-Хоразми, Самарканд, Узбекистан,
m.yakhshiboev@gmail.com

Введенное Ж. Адамаром [1] дробное интегродифференцирование типа $\left(\pm x \frac{d}{dx}\right)^\alpha$, $-\infty < \alpha < \infty$, является инвариантным относительно оператора растяжения $(\Pi_\rho f)(x) = f(\rho x)$, $\rho > 0$, $x > 0$. Ряд свойств дробного интегродифференцирования по Адамару можно найти в книге [2], § 18.

Ю.Чженем (Y.W. Chen [3]) была введена модификация дробного интегродифференцирования Римана-Лиувилля на прямой $\mathbb{R}$, для которой левая и правая бесконечно удаленные точки равноправны. Ряд свойств дробного интегродифференцирования по Чженю можно найти в книгах [2], [4], [5]. Сведения о производных и интегралах дробного порядка по Адамару имеются в работах [2], [6-7].

Рассматривается модификация адамаровского дробного интегродифференцирования на полупрямой $\mathbb{R}_+$, «привязанная» к некоторой фиксированной точке $c \in \mathbb{R}_+$, и удобна тем, что применима к заданным на всей на полупрямой функциям, которые могут иметь какой-угодно рост на бесконечности и в нуле:

$$(\mathfrak{I}_c^\alpha \varphi)(x) := \begin{cases} \frac{1}{\Gamma(\alpha)} \int_x^c \left(\ln \frac{t}{x}\right)^{\alpha-1} \varphi(t) \frac{dt}{t}, & 0 < x < c, \\ \frac{1}{\Gamma(\alpha)} \int_c^x \left(\ln \frac{x}{t}\right)^{\alpha-1} \varphi(t) \frac{dt}{t}, & c < x < \infty, \end{cases}$$

где $\alpha > 0$, $\Gamma(\alpha)$ - гамма функция. Дробное интегрирование в такой форме, по-видимому, впервые появилось в работе [4].

Определение 1. Зафиксируем произвольную точку $c \in \mathbb{R}_+$ и для функции $\varphi(x)$, заданной на полуоси $\mathbb{R}_+$, интеграл

$$(\mathfrak{I}_c^\alpha \varphi)(x) := \begin{cases} \frac{1}{\Gamma(\alpha)} \int_x^c \left(\ln \frac{t}{x}\right)^{\alpha-1} \varphi(t) \frac{dt}{t}, & 0 < x < c, \\ \frac{1}{\Gamma(\alpha)} \int_c^x \left(\ln \frac{x}{t}\right)^{\alpha-1} \varphi(t) \frac{dt}{t}, & c < x < \infty, \end{cases}$$

называется интегралом дробного порядка α ($\alpha > 0$) по Адамару-Чжену.

Определение 2. Конструкцию

$$(\mathbb{D}_c^\alpha f)(x) = \frac{1}{\chi(\alpha, l)} \int_0^1 \frac{(\Delta_t^l f_{c+})(x) + (\Delta_{t^{-1}}^l f_{c-})(x)}{|\ln t|^{1+\alpha}} \frac{dt}{t},$$

с нормировочным множителем $\chi(\alpha, l) = \int_0^\infty t^{-1-\alpha} (1 - e^{-t})^l dt$ (см. [2], с. 102), назовем

дробной производной Маршо-Адамар-Чжэня, где $(\Delta_t^{\pm l})(x) =$

$$= \sum_{k=1}^l (-1)^k \binom{l}{k} f(x \cdot t^{\pm k}), \quad l > \alpha > 0, \quad f_{c+}(x) = \begin{cases} 0, & 0 < x < c, \\ f(x), & x > c, \end{cases} \quad f_{c-}(x) = \begin{cases} f(x), & 0 < x < c, \\ 0, & x > c. \end{cases}$$

В данной работе рассматриваются различные способы урезания конструкций Маршо-Адамара для дробного дифференцирования $(\mathbb{D}_c^\alpha f)(x)$ и эти различные варианты урезания применяются для описания и обращения дробных интегралов $(\mathfrak{I}_c^\alpha \varphi)(x)$

от функций из $L_p^{loc}\left(\mathbb{R}_+, \frac{dx}{x}\right)$. Полученные результаты можно рассматривать как

иллюстрацию преимущества дробного интегродифференцирования $(\mathfrak{I}_c^\alpha \varphi)(x), (\mathbb{D}_c^\alpha f)(x)$

Адамара-Чжэня перед обычным интегродифференцированием Адамара $(\mathfrak{I}_\pm^\alpha \varphi)(x)$. Это модификация удобна тем, что применима к заданным на всей полупрямой функциям, которые могут иметь какой-угодно рост на бесконечности и в нуле. Адамаровские формы дробного интегродифференцирования не применимы к таким функциям.

Мы рассматриваем введенное в [4] урезание с постоянным пределом интегрирования

$$(\mathbb{D}_{c,\rho}^\alpha f)(x) := \frac{1}{\chi(\alpha, l)} \int_0^\rho \frac{(\Delta_t^l f_{c+})(x) + (\Delta_{t^{-1}}^l f_{c-})(x)}{|\ln t|^{1+\alpha}} \frac{dt}{t}, \quad (1)$$

которое будем называть “квазисверточными” ввиду равенства

$$\mathbb{D}_{c,\rho}^\alpha \Pi_\delta f = \Pi_\delta \mathbb{D}_{c\delta,\rho}^\alpha f, \quad (2)$$

где $(\Pi_\delta f)(x) = f(\delta \cdot x)$, $\delta > 0$ оператор растяжения, а также усечение, зависящее от $\left| \ln \frac{x}{c} \right|$:

$$(\mathbb{D}_{c,\rho}^\alpha f)(x) := \frac{1}{\chi(\alpha, l)} \int_{\left| \ln \frac{x}{c} \right| \ln \frac{1}{\rho}}^{\infty} \frac{(\Delta_{e^{-\xi}}^l f_{c+})(x) + (\Delta_{e^\xi}^l f_{c-})(x)}{\xi^{1+\alpha}} d\xi, \quad (3)$$

где $\rho = \left| \ln \frac{x}{c} \right| \ln \frac{1}{\rho}$. Усеченную производную (3) можно переписать в виде

$$(\mathbb{D}_{c,\rho}^\alpha f)(x) = \frac{1}{\chi(\alpha, l)} \left[\frac{f(x)}{\alpha \left(\ln \frac{1}{\rho} \right)^\alpha} + \sum_{k=1}^l (-1)^k \binom{l}{k} k^\alpha \begin{cases} \int_{k \ln \frac{1}{\rho}}^{\left| \ln \frac{x}{c} \right|} \frac{f\left(x \cdot e^{-\text{sign}\left(\ln \frac{x}{c}\right)}\right)}{t^{1+\alpha}} dt, & \left| \ln \frac{x}{c} \right| > k \ln \frac{1}{\rho}, \\ 0, & \left| \ln \frac{x}{c} \right| < k \ln \frac{1}{\rho}. \end{cases} \right] \quad (4)$$

Учитывая (4), будем наряду с (1) и (3) рассматривать следующую модификацию этого квазисверточного урезания:

$$(\mathbb{D}_{c,\rho}^\alpha f)(x) = \frac{1}{\chi(\alpha, l)} \left[\frac{f(x)}{\alpha \left(\ln \frac{1}{\rho} \right)^\alpha} + \sum_{k=1}^l (-1)^k \binom{l}{k} k^\alpha \int_{k \ln \frac{1}{\rho}}^{\left| \ln \frac{x}{c} \right|} \frac{f(x \cdot e^{-\text{sign}(\ln \frac{x}{c})})}{t^{1+\alpha}} dt \right], \quad (5)$$

при всех $x \in \mathbb{R}_+$, где $\frac{1}{\sqrt[l]{e}} < \rho < 1$, $l > \alpha > 0$. Очевидно, конструкция (5) совпадает с (4)

вне окрестности точки c (при $\left| \ln \frac{x}{c} \right| > l \ln \frac{1}{\rho}$), но отличается от (4) при $\left| \ln \frac{x}{c} \right| < l \ln \frac{1}{\rho}$.

Оператор (3) также удовлетворяет соотношению (2). Некоторое преимущество урезания (5) с точки зрения исходной постановки задачи состоит в том, что в (5) используются не «срезки» нулем функции $f(x)$, а имеющиеся ее значения ($f(x)$ задана на всей полупрямой).

Эти три различных способа "урезания" дробной производной $(\mathbb{D}_c^\alpha f)(x)$ дают разные интегральные представления для усеченных дробных производных Маршо-Адамар-Чжэня.

Теорема 1. Пусть $f(x) = (\mathfrak{T}_c^\alpha \varphi)(x)$, $\varphi \in L_p^{loc}\left(\mathbb{R}_+, \frac{dx}{x}\right)$, где $\alpha > 0$, $1 \leq p < \infty$,

$c \in \mathbb{R}_+$ и $\frac{1}{\sqrt[l]{e}} < \rho < 1$, $l > \alpha > 0$. Тогда усеченная дробная производная $\mathbb{D}_{c,\rho}^\alpha f$ имеет следующее интегральное представление

$$(\mathbb{D}_{c,\rho}^\alpha f)(x) = \int_0^{\left| \ln \frac{x}{c} \right| / \ln \frac{1}{\rho}} K_{l,\alpha}^+(y) \varphi(x \cdot \rho^{y \operatorname{sign}\left(\ln \frac{x}{c}\right)}) dy,$$

где ядро $K_{l,\alpha}^+(y) = \frac{\sum_{k=0}^l (-1)^k \binom{l}{k} (y-k)_+^\alpha}{\mathcal{G}(\alpha, l) \Gamma(1+\alpha) y} \in L_1(\mathbb{R})$ и $\int_0^\infty K_{l,\alpha}^+(y) dy = 1$.

Теорема 2. Пусть $f(x) = (\mathfrak{I}_c^\alpha \varphi)(x)$, $\varphi \in L_p^{loc}\left(\mathbb{R}_+, \frac{dx}{x}\right)$, где $\alpha > 0, 1 \leq p < \infty$,

$c \in \mathbb{R}_+$ и $\frac{1}{\sqrt[l]{e}} < \rho < 1, l > \alpha > 0$. Тогда усеченная дробная производная $\mathbb{D}_{c,\rho}^\alpha f$ имеет следующее интегральное представление

$$(\mathbb{D}_{c,\rho}^\alpha f)(x) = \int_0^{1/\ln \frac{1}{\rho}} K_{l,\alpha}^+(y) \varphi(x \cdot \rho^{y \ln \frac{x}{c}}) dy,$$

где $\rho = \left| \ln \frac{x}{c} \right| \ln \frac{1}{\rho}$.

Теорема 3. Пусть $\alpha > 0, c \in \mathbb{R}_+$ и $f(x) = (\mathfrak{I}_c^\alpha \varphi)(x)$, при $\left| \ln \frac{x}{c} \right| < l \ln \frac{1}{\rho}$, где

$\varphi \in L_p\left((c\rho^l; c\rho^{-l}); \frac{dx}{x}\right), 1 \leq p < \infty$ и $\frac{1}{\sqrt[l]{e}} < \rho < 1, l > \alpha > 0$. Тогда усеченная дробная

производная $\mathbb{D}_{c,\rho}^\alpha f$ имеет следующее интегральное представление

$$(\mathbb{D}_{c,\rho}^\alpha f)(x) = \int_0^{\frac{\left| \ln \frac{x}{c} \right|}{\ln \frac{1}{\rho}}} K_{l,\alpha}^+(t, \frac{\left| \ln \frac{x}{c} \right|}{\ln \frac{1}{\rho}}) \varphi(x \rho^{t \cdot \operatorname{sign}(\ln \frac{x}{c})}) dt,$$

при $\left| \ln \frac{x}{c} \right| < l \ln \frac{1}{\rho}$, где $K_{l,\alpha}^+(t, y) = \frac{1}{\mathcal{G}(\alpha, l) \Gamma(1+\alpha) t} \begin{cases} \sum_{k=0}^{[t]} (-1)^k \binom{l}{k} (t-k)_+^\alpha, 0 < t < y, \\ \sum_{k=[t]+1}^l (-1)^{k+1} \binom{l}{k} (k-t)_+^\alpha, y < t < l. \end{cases}$

Литература:

1. Hadamard J. Essai sur l'elude des fonctions donne'cs par leur development de Taylor, J.Math. Pures et Appl., Ser. 4. T.8. (1892), 101-186 pp.
2. Самко С.Г., Килбас А.А., Марчиев О.И. Интегралы и производные дробного порядка и некоторые их приложения. – Минск. Изд-во. “Наука и техника”. 1987. 688 с.
3. Chen Y.W. Entiri solutions of a class of defferential equations of mixed tupe// Comm. Pure and Appl. Math., 1961. Vol.14, № 3. P. 229-255.

4. Samko S. and Yakhshiboyev M.. A Chen-type Modification of Hadamard Fractional Integro-Differentiation, Operator Theory: Advances and Applications, 2014, vol. 242, P. 325-339.
5. Яхшибоев М.У. О дробном интегрировании типа Адамара-Чжэня в кусочно-степенных весовых пространствах суммируемых функций // Вестник НУУЗ. 2017. №2/2. с. 274-281.
6. Butzer P. L., Kilbas A. A., and J.J. Trujillo. Fractional calculus in the Mellin setting and Hadamard-type fractional integrals. J. Math. Anal. Appl., 269(1): P.1–27, 2002.
7. Butzer P. L., Kilbas A. A., and Trujillo J.J. Compositions of Hadamard-type fractional integration operators and the semigroup property. J. Math. Anal. Appl., 269(2):387–400, 2002.

**ATMOSFERADA ZARARLI MODDALARNING KO‘CHISH VA TARQALISH
JARAYONINI IFODALOVCHI MATEMATIK MODELNI ZARARLI
MODDALARNING ZICHLIGINI HISOBGA OLGAN HOLDA
TAKOMILLASHTIRISH**

Muradov F.A., Sadinov A.A., Mirbabayev Sh.R.

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Samarqand filiali*

*Toshkent pediatriya tibbiyot instituti
farrux1981@umail.uz*

Atmosferaning sirt qatlami va uning ostidagi sirtning ifloslanishi, shu jumladan zararli moddalarning ko‘chishi va tarqalishi, shuningdek ularning cho‘kishi juda murakkab jarayon bo‘lib, uning holatini batafsil tahlil qilishda hisobga olishni va bashoratli hisob-kitoblarni, shu jumladan geografik va ob-havo va iqlim sharoitlarini hisobga olishni talab qiladi. Meteorologik sharoitlar kun davomida va fasllarga qarab o‘zgarishini hisobga olish muhimdir [1].

Biz zararli moddalarning atmosferada ko‘chish va tarqalish jarayonini ifodalovchi matematik modelni zararli moddalarning zichligini hisobga olgan holda quyidagicha takomillashtirdik:

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{\partial(\rho u)}{\partial x} + \frac{\partial(\rho v)}{\partial y} + \frac{\partial(\rho w)}{\partial z} = \frac{\partial}{\partial x} \left(\mu \frac{\partial \rho}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(\mu \frac{\partial \rho}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(\kappa \frac{\partial \rho}{\partial z} \right) + I_8; \quad (1)$$

Unga mos boshlang‘ich va chegaraviy shartlari quyidagilardan iborat:

$$\rho(x, y, z) \Big|_{t=0} = \rho_c; \quad (2)$$

$$\alpha_1 \rho \mu \frac{\partial \rho}{\partial x} \Big|_{x=0} = \alpha_2 (\rho - \rho_0), \quad \alpha_3 \rho \mu \frac{\partial \rho}{\partial x} \Big|_{x=L_x} = \alpha_4 (\rho - \rho_0), \quad (3)$$

$$\alpha_5 \rho \mu \frac{\partial \rho}{\partial y} \Big|_{y=0} = \alpha_6 (\rho - \rho_0), \quad \alpha_7 \rho \mu \frac{\partial \rho}{\partial y} \Big|_{y=L_y} = \alpha_8 (\rho - \rho_0), \quad (4)$$

$$\frac{\partial \rho}{\partial z} \Big|_{z=0} = 0, \quad \frac{\partial \rho}{\partial z} \Big|_{z=L_z} = 0. \quad (5)$$

Bu yerda ρ – zararli moddaning zichligi; ρ_c – zararli moddaning boshlang‘ich zichligi; ρ_0 – atmosferaning zichligi; u, v, w – x, y, z yo‘nalishlarida shamol tezligi; μ, κ – diffuziya va turbulentlik koeffitsiyentlari; $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5, \alpha_6, \alpha_7, \alpha_8$ – mos hisoblash chegaralari orqali massa uzatish koeffitsiyentlari; I_8 – zichlik manbai.

Yechishni osonlashtirish uchun (1)-(5) masalani to‘g‘ri to‘rtburchakli sohada qaraymiz, ifloslanish manbaini esa yerning yuza qatlamida joylashgan deb qabul qilamiz. Unda (1)-(5)

masalani sonli yechish uchun noma'lumning o'zgarish maydonini chegaraviy shartlarni hisobga olgan holda qadamlarga mos to'g'ri bilan qoplaymiz:

$$\Omega_{xyzt} = \left\{ (x_i = i\Delta x, y_j = j\Delta y, z_k = k\Delta z, \tau_n = n\Delta t); \right. \\ \left. i = \overline{0, N}; j = \overline{0, M}, k = \overline{0, L}, n = \overline{0, N_t}, \Delta t = \frac{1}{N_t} \right\}.$$

(1)-(5) masalaning yechimi davomida turg'unlikni ta'minlash maqsadida oshkormas sxemadan foydalangan holda, (1) tenglamani Ox yo'nalish bo'yicha approksimatsiyalaymiz, qavslarni ochib chiqamiz, o'xshash hadlarni ixchamlaymiz, kerakli belgilashlarni kiritamiz va quyidagi chiziqli algebraik tenglamalar sistemasiga kelimiz[1-3]:

$$a_{\rho, i, j, k} \rho_{i-1, j, k}^{n+1/3} - b_{\rho, i, j, k} \rho_{i, j, k}^{n+1/3} + c_{\rho, i, j, k} \rho_{i+1, j, k}^{n+1/3} = -d_{\rho, i, j, k}, \quad (6)$$

Ushbu chiziqli algebraik tenglamalar sistemasining koeffitsiyentlari va ozod hadlari quyidagicha aniqlanadi:

$$a_{\rho, i, j, k} = \frac{\mu_{i-0.5, j}}{\Delta x^2} + \frac{u_{i-1, j, k}^{n+1/3}}{2\Delta x}; \quad b_{\rho, i, j, k} = \frac{\mu_{i+0.5, j} + \mu_{i-0.5, j}}{\Delta x^2} + \frac{u_{i, j, k}^{n+1/3}}{2\Delta x} + \frac{3}{2\Delta t}; \\ c_{\rho, i, j, k} = \frac{\mu_{i+0.5, j}}{\Delta x^2} - \frac{3}{2\Delta t}; \\ d_{\rho, i, j, k} = \left(\frac{3}{2\Delta t} - \frac{\mu_{i, j+0.5} + \mu_{i, j-0.5}}{\Delta y^2} - \frac{\kappa_{k+0.5} + \kappa_{k-0.5}}{\Delta z^2} - \frac{u_{i, j, k}^n}{2\Delta x} - \frac{v_{i, j, k}^n}{\Delta y} - \frac{w_{i, j, k}^n}{\Delta z} \right) \rho_{i, j, k}^n + \\ + \frac{u_{i-1, j, k}^n}{2\Delta x} \rho_{i-1, j, k}^n + \frac{3}{2\Delta t} \rho_{i+1, j, k}^n + \left(\frac{\mu_{i, j-0.5}}{\Delta y^2} + \frac{v_{i, j-1, k}^n}{\Delta y} \right) \rho_{i, j-1, k}^n + \frac{\mu_{i, j+0.5}}{\Delta y^2} \rho_{i, j+1, k}^n + \\ + \left(\frac{\kappa_{k-0.5}}{\Delta z^2} + \frac{w_{i, j, k-1}^n}{\Delta z} \right) \rho_{i, j, k-1}^n + \frac{\kappa_{k+0.5}}{\Delta z^2} \rho_{i, j, k+1}^n + \frac{1}{3} I_8.$$

Shuningdek, (3) chegaraviy shartni $x=0$ uchun quyidagicha ikkinchi tartibdagi aniqlikda approksimatsiyalaymiz, soddalashtiramiz quyidagiga kelimiz:

$$\alpha_{\rho, 0, j, k} = \frac{-4c_{\rho, 1, j, k} \tilde{\rho} \alpha_9 \mu_{0, j, k} + b_{\rho, 1, j, k} \tilde{\rho} \alpha_9 \mu_{0, j, k}}{-3c_{\rho, 1, j, k} \tilde{\rho} \alpha_9 \mu_{0, j, k} + a_{\rho, 1, j, k} \tilde{\rho} \alpha_9 \mu_{0, j, k} - 2\Delta x \alpha_{10}}; \\ \beta_{\rho, 0, j, k} = \frac{-d_{\rho, 1, j, k} \tilde{\rho} \alpha_9 \mu_{0, j, k} - 2\Delta x \alpha_{10} c_{\rho, 1, j, k} \rho_0}{-3c_{\rho, 1, j, k} \tilde{\rho} \alpha_9 \mu_{0, j, k} + a_{\rho, 1, j, k} \tilde{\rho} \alpha_9 \mu_{0, j, k} - 2\Delta x \alpha_{10}}.$$

Shuningdek (3) – chegaraviy shartni $x = L_x$ uchun quyidagicha ikkinchi tartibdagi aniqlikda approksimatsiyalaymiz, soddalashtiramiz va quyidagiga kelimiz:

$$\rho_{N, j, k}^{n+1/3} = \frac{-2\Delta x \beta_{10} \rho_0 - (\beta_{\rho, N-2, j, k} + \alpha_{\rho, N-2, j, k} \beta_{\rho, N-1, j, k} - 4\beta_{\rho, N-1, j, k}) \tilde{\rho} \beta_9 \mu_{N, j, k}}{-2\Delta x \beta_{10} + (\alpha_{\rho, N-2, j, k} \alpha_{\rho, N-1, j, k} - 4\alpha_{\rho, N-1, j, k} + 3) \tilde{\rho} \beta_9 \mu_{N, j, k}}.$$

Yuqorida bajarilgan amallar ketma-ketligini Oy va Oz yo'nalishlari bo'yicha qo'llaymiz.

Xulosa. Zararli moddalar zichligining qiymatlarini hisoblovchi matematik modelni yechish uchun vaqtga nisbatan ikkinchi tartibli approksimatsiyani qo'llagan holda oshkormas sxemadan foydalanib sonli algoritmi ishlab chiqildi.

Zararli moddalar zichligining qiymatlari vaqtning turli momentlarida va hududning turli nuqtalarida har hil bo'lishi hisoblash eksperimentlarida o'z isbotini topdi.

Adabiyotlar:

1. Ravshanov N., Muradov F., Akhmedov D. Operator splitting method for numerical solving the atmospheric pollutant dispersion problem // Journal of Physics: Conference Series. London, 2020. Vol. 1441. 012164.

2. Muradov F., Akhmedov D. Numerical Modeling of Atmospheric Pollutants Dispersion Taking Into Account Particles Settling Velocity // IEEE International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT). 4-6 Nov. 2019. – Tashkent, 2019. – pp. 1-5.

3. Sharipov D., Muradov F., Akhmedov D. Numerical Modeling Method for Short-Term Air Quality Forecast in Industrial Regions // Applied Mathematics E-Notes. – 2019. – № 19. – pp. 575-584.

МЕТОД РЕШЕНИЯ МАКСИМИННОЙ ЗАДАЧИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

¹Отакулов С., ²Равшанов И. А.

¹Джизакский политехнический институт,

²Самаркандский филиал Ташкентского Университета информационных технологий
имени Мухаммада Ал-Хоразмий

otakulov52@mail.ru

Модели задач оптимизации с негладкими целевыми функционалами составляют отдельный класс в теории экстремальных задач. В математическом программировании большой интерес представляют негладкие функции типа максимума и минимума [1]. Вопросы оптимизация таких функций приводит классу минимаксных и максиминных задач [2,3,4]. Экстремальные свойства функций типа максимума и минимума существенно зависят от класса функций, на базе которых они возникают. Одним из широко используемых в практике классов функций многих переменных являются квадратичные функции. Пусть заданы квадратичные функции

$$f_i(x) = \frac{1}{2}(A_i x, x) + (b_i, x) + d_i, i = 1, 2, \dots, m, \quad (1)$$

где A_i – симметрическая $n \times n$ -матрица, $b_i \in R^n, d_i \in R^1, i = \overline{1, m}$. Введем функцию минимума:

$$\psi(x) = \min_{i=1, m} f_i(x) = \min_{i=1, m} \left[\frac{1}{2}(A_i x, x) + (b_i, x) + d_i \right]. \quad (2)$$

Рассмотрим задачу максимизации функции (2) на замкнутом множестве $\Omega \subseteq R^n$, т.е. задачу нахождения точки $x^* \in \Omega$, для которой имеет место равенство

$$\psi(x^*) = \psi^* = \sup_{x \in \Omega} \min_{i=1, \overline{m}} f_i(x) = \sup_{x \in \Omega} \min_{i=1, \overline{m}} \left[\frac{1}{2} (A_i x, x) + (b_i, x) + d_i \right].$$

Поставленную максиминную задачи обозначим так:

$$\min_{i=1, \overline{m}} \left[\left(\frac{1}{2} A_i x, x \right) + (b_i, x) + d_i \right] \rightarrow \max, x \in \Omega. \quad (3)$$

Задача (3) относится к классу дискретных максиминных задач математического программирования [1].

В математическом программировании для разработки численных методов оптимизации необходимо научиться построению направления спуска или подъема целевой функции. Для достижения этой цели будут использованы необходимые и достаточные условия оптимальности.

Свойство 1. Пусть среды матриц $A_i, i = \overline{1, m}$ есть отрицательно определенная матрица A_i , т.е. $(A_i x, x) < 0 \forall x \neq 0$ и Ω – замкнутое подмножество R^n . Тогда решение задачи (3) существует. Если все матрицы $A_i, i = \overline{1, m}$, отрицательно определены, Ω – выпуклое и замкнутое множество из R^n , то решение задачи (3) единственно.

Введем обозначение: $J_*(x) = \{i \in I_m : f_i(x) = \psi(x)\}, I_m = \{1, 2, \dots, m\}, x \in R^n$,

где функции $f_i(x)$, $\psi(x)$ определены формулами (1) и (2), соответственно.

Свойство 2. Функция минимума (2) в каждой точке $x^0 \in R^n$ имеют производную по направлению $g \in R^n, \|g\| = 1$, и справедливо равенство

$$\frac{\partial \varphi(x^0)}{\partial g} = \min_{i \in J_*(x^0)} (A_i x^0 + b_i, g). \quad (4)$$

Воспользовавшись результатами работ [1, 2, 5] и принимая во внимание формулу (4), получим следующее необходимое и достаточное оптимальности.

Теорема 1. Пусть точка $x^0 \in \text{int } \Omega$ есть решение максиминной задачи (3). Тогда справедливо неравенство

$$\sup_{\|g\|=1} \min_{i \in J_*(x^0)} (A_i x^0 + b_i, g) \leq 0. \quad (5)$$

Если матрицы $A_i, i = \overline{1, m}$ знакоотрицательны и неравенство (5) имеет место при некотором $x^0 \in \Omega$, то точка x^0 – решение задачи (3).

Если условие (5) не имеет места, то как следует из результатов теории минимакса(максимины)[1], решение задачи (3) сводится к построению направления наискорейшего подъема функции минимума (2).

Рассмотрим множество $H_*(x^0) = \{z : z = A_* x^0 + b_i, i \in J_*(x^0)\}$ и его выпуклую оболочку $L_*(x^0) = \text{co}H_*(x^0)$.

Теорема 2. Неравенство (5) эквивалентно соотношению $0 \in L_*(x^0)$.

Этот результат следует из общей теории оптимизации функций типа максимума и минимума [1,2].

Пример. Пусть $f_i(x) = -\|x\|^2 + (b_i, x) + \|b_i\|^2, i = 1, 2, x = (x_1, x_2), b_1 = (\sqrt{2}, 0), b_2 = (0, \sqrt{2})$. Для этой функции рассмотрим максиминную задачу:

$$\min_{i=1,2} [-\|x\|^2 + (b_i, x) + \|b_i\|^2] \rightarrow \max, \|x\| \leq 1. \quad (6)$$

В нашем примере функция минимума (2) имеет вид:

$$\varphi(x) = -\|x\|^2 + 2 + \min\{\sqrt{2}x_1, \sqrt{2}x_2\} = -\|x\|^2 + 2 + \sqrt{2} \max\{x_1, x_2\}.$$

Рассмотрим точку $x^0 = (\frac{1}{2\sqrt{2}}, \frac{1}{2\sqrt{2}})$. Имеем: $J_*(x^0) = \{1, 2\}$,

$$H_*(x^0) = \{z^i = A_* x^0 + b_i, i \in J_*(x^0)\} = \{z^1, z^2\}, z^1 = (-\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}), z^2 = (\frac{1}{\sqrt{2}}, -\frac{1}{\sqrt{2}});$$

$$L_*(x^0) = \text{co}H_*(x^0) = \{v : v_1 = -v_2, -\frac{1}{\sqrt{2}} \leq v_1 \leq \frac{1}{\sqrt{2}}\}. \text{ Итак, условие } 0 \in L_*(x^0) \text{ выполняется.}$$

Согласно теоремам 1 и 2 точка $x^0 = (\frac{1}{2\sqrt{2}}, \frac{1}{2\sqrt{2}})$ является решением минимаксной задачи (6).

Найденные необходимые и достаточные условия оптимальности используют оценку вида (5) для производных по направлениям функции минимума. Полученные результаты можно применить для разработки алгоритмов построения оптимального решения в максиминных задач рассмотренного типа.

Список литературы:

1. Демьянов В.Ф., Малоземов В.Н. Введение в минимакс. –М.: Наука, 1972.-368 с.
2. Демьянов В.Ф., Васильев Л.В. Недифференцируемая оптимизация. –М.: Наука, 1981. -384 с.
3. Otakulov S., Rahimov B. Sh. About the property of controllability an ensemble of trajectories of differential inclusion. International Engineering Journal for Research & Development. Vol.5, issue 4, 2020. pp.366-374.
4. Otakulov S., Haydarov T.T., Sobirova G. D. On the time optimal control problem for controllable differential inclusion with parameter. Proceedings of Scholastico-2021, International Consortium on Academic Trends of Education and Science, April 2021. London, England. pp. 112-114.
5. Отакулов С., Равшанов И.А. Свойства одного класса функций типа максимума и минимума и их применене к негладким задачам оптимизации. International scientific journal “Science and Innovation”, 2022, № 2. -pp. 60-68.

FUNKSIYALARNI LAGRANJ INTERPOLYATSION FORMULASI YORDAMIDA APPROKSIMATSIYALASH

Mamirov M., Yaxshiboyev M.U.

Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Samarqand filiali

m.yakhshiboev@gmail.com

Dastlab interpolyatsiyalash deganda funksiyaning qiymatlarini argumentning jadvalda berilmagan qiymatlari uchun topish tushunilar edi. Bu holda enterpolyatsiyalashni “satrlar orasidagilarni o’qiy bilish san’ati” deb ham tariflash mumkin. Hozirgi vaqtda interpolyatsiyalash tushunchasi juda keng ma’noda tushuniladi. Interpolyatsiya masalasining mohiyati quyidagidan iborat.

Faraz qilaylik, $[a, b]$ oraliqda $y = f(x)$ funksiya berilgan yoki hech bo’lmaganda uning $f(x_0), f(x_1), \dots, f(x_n)$ qiymatlari ma’lum bo’lsin. Shu oraliqda aniqlangan va hisoblash uchun qulay bo’lgan qandaydir funksiyalar $\{P(x)\}$ sinfini, masalan, ko’phadlar sinfini olamiz. Berilgan $y = f(x)$ funksiyaning $[a, b]$ oraliqda interpolyatsiyalash masalasi shu funksiyaning berilgan sinfining shunday $P(x)$ funksiyasi bilan taqribiy ravishda $f(x) \approx P(x)$ almashtirishdan iboratki, $P(x)$ berilgan $x_0, x_1, \dots, x_n$ nuqtalarda $f(x)$ bilan bir xil qiymatlarni qabul qilsin:

$$P(x) = f(x_i) \quad (i = \overline{0, n}),$$

bu yerda ko’rsatilgan $x_0, x_1, \dots, x_n$ nuqtalar interpolyatsiya tugunlari yoki tugunlar deyiladi, $P(x)$ esa interpolyatsiyalovchi funksiya deyiladi [1].

Agar $\{P(x)\}$ sinfi sifatida darajali ko’phadlar sinfi olinsa, u holda interpolyatsiyalash algebraik deyiladi. Algebraik interpolyatsiyalash apparati hisoblash matematikasining ko’p sohalarida, chunonchi, differentsiallashtirish va integrallashtirishda, transsendent, differensial va integral tenglamalarni yechishda, funksiya ekstremumini topishda, hamda funksiya jadvalini tuzishda qo’llaniladi. Ayrim hollarda interpolyatsiyalashning boshqa ko’rinishlarini qo’llash maqsadga muvofiqdir. Masalan, $y = f(x)$ davriy funksiya bo’lsa, u holda $\{P(x)\}$ sinfi sifatida trigonometrik funksiyalar sinfi olinadi; agar interpolyatsiyalanadigan funksiya berilgan nuqtalarda cheksizga aylanadigan bo’lsa, u holda $\{P(x)\}$ sinfi sifatida ratsional funksiyalar sinfini olish ma’quldir.

Biror $y = f(x)$ funksiya $[a, b]$ kesmada $y_k = f(x_k) \quad (k = \overline{0, n})$ jadval qiymatlari bilan berilgan bo’lsin va uni shu oraliqda interpolyatsiyalovchi

$$y = P_n(x) = \sum_{i=0}^n c_i(x)^i \quad (i = \overline{0, n})$$

ko’phadni tuzish talab qilinsin. Uning c_i koeffitsientlari $\sum_{i=0}^n (c_i)x_k^i = y_k \quad (k = \overline{0, n})$

tenglamalar sistemasidan aniqlanishi mumkin. Lekin buning uchun odatda bevosita maxsus formalardan (masalan, $L_n(x)$ Logranj, $N(x)$ Nyuton formulalaridan) foydalaniladi.

Logranj interpolyatsion ko’phadi ushbu

$$L_n(x) = \sum_{j=0}^n \frac{(x-x_0)(x-x_1)\dots(x-x_{j-1})(x-x_{j+1})\dots(x-x_n)}{(x_j-x_0)(x_j-x_1)\dots(x_j-x_{j-1})(x_j-x_{j+1})\dots(x_j-x_n)} y_j$$

ko'rinishga ega bo'ladi. Usbu

$$\omega(x) = \prod_{i=0}^n (x-x_i) = (x-x_0)\dots(x-x_n), \quad \omega'(x) = \sum_{\substack{k=0 \\ i \neq k}}^n \prod_{i \neq k} (x-x_i)$$

belgilash kiritilsa, u holda
$$L_n(x) = \sum_{j=0}^n \frac{\omega(x)}{\omega'(x_j)(x-x_j)} y_j.$$

Agar $x_j - x_0 = x_2 - x_1 = \dots = x_n - x_{n-1} = h = \text{const}$ bo'lsa, u holda x_0 dan X gacha

qadamlar soni $t = \frac{x-x_0}{h}$, x_0 dan x_j gacha qadamlar soni $j = \frac{x_j - x_0}{h}$, u holda

$$x - x_j = h(t-j), \quad \omega(x) = h^{n+1} t(t-1)\dots(t-n), \quad \omega'(x_j) = (-1)^{n-j} j! \dots (n-j)! h^n$$

bo'ladi. Natijada
$$L_n(x) = t(t-1)\dots(t-n) \sum_{j=0}^n \frac{(-1)^{n-j} y_j}{(t-j)j!(n-j)!}.$$
 $L_n(x)$ formulani xatosi

$|R_n(x)| \leq \frac{M}{(n+1)!} |\omega(x)|$, bunda $M_{n+1} = \max_{\xi \in [a,b]} |f^{(n+1)}(\xi)|$, $\xi \in [a,b]$. Ko'rsatilgan $y = f(x)$ funksiyaning x nuqtadagi qiymatini topish talab qilinganida Eytken sxemasidan (<<chilliki>> ko'paytirishdan) foydalanish hisoblashlarni yengillashtiradi:

$$\begin{aligned} & x_1 - x_0 \quad y_0 \\ & x_1 - x_0 \quad y_1 \quad L_{(01)}(x) \\ & x_2 - x_0 \quad y_2 \quad L_{(12)}(x) \quad L_{(012)}(x) \\ & x_3 - x_0 \quad y_3 \quad L_{(23)}(x) \quad L_{(123)}(x) \quad L_{(0123)}(x) \\ & \dots \end{aligned}$$

$$x_n - x_0 \quad y_n \quad L_{(n-1,n)}(x) \quad L_{(n-2,n-1,n)}(x) \quad L_{(n-3,n-2,n-1,n)}(x) \dots$$

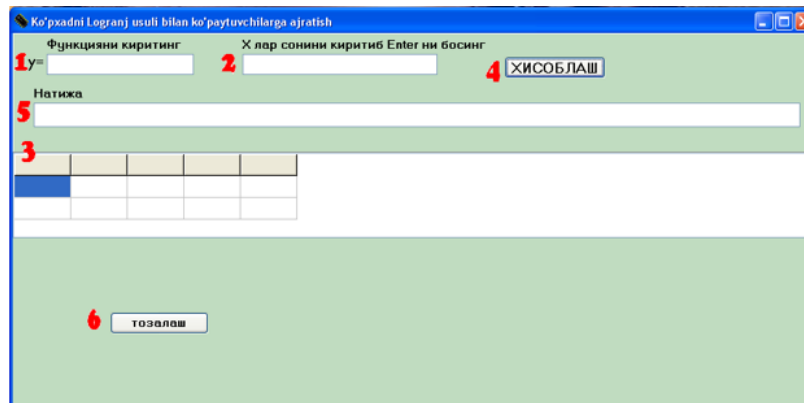
Bundagi har qaysi $L_{(0,1,\dots,k)}(x)$ belgi $x_0 x_1 \dots x_k$ tugunlar bo'yicha tuzilgan $L_n(x)$

Logranj interpolatsion ko'phadning x nuqtadagi qiymatini ifodalaydi va ular quyidagi formulalar bo'yicha topiladi:

$$L_{(01)}(x) = \frac{(x_1 - x)y_0 - (x_0 - x)y_1}{x_1 - x_0}$$

$$L_{(12)}(x) = \frac{(x_2 - x)y_1 - (x_1 - x)y_2}{x_2 - x_1}$$

$$L_{(01k)} = \frac{(x_1 - x)L_{(0k)}(x) - (x_0 - x)L_{(1k)}(x)}{x_1 - x_0} = \frac{(x_k - x)L_{(01)}(x) - (x_1 - x)L_{(0k)}(x)}{x_k - x_1}$$



Rasm 1. Logranj interpolatsion ko'phadini tuzish dasturini ko'rinishi

Birinchi bo'limimizda berilgan funksiyamizni kiritamiz.

1 **Функцияни киритинг**
y=

funksiyani kiritishda quyidagi talablarga amal qiling:

- Funksiya lotin yozuvi asosida kiritilishi;
- x^n darajali ko'phadlarni x^n holda kiritish mumkin;
- Funksiyani kiritishda paskal dasturlash tilining standart funksiyalari shaklida kiritish ham mumkin;

2 **X лар сонини киритиб Enter ни босинг**

2. x nuqtalar sonini kiritish

Bu bo'limda x qiymatlari soni kiritiladi va ENTER tugmasi bosiladi;

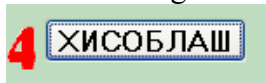
3. x nuqtalarni qiymatlarini kiritish

3

a)					
b)					

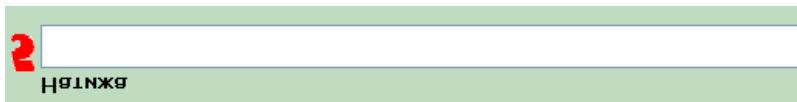
Bu yerda a) qatorga x ning qiymatlari kiritiladi, b) qatorda esa x ning shu qiymatidagi y funksiyaning qiymati hisoblanadi.

4. Funksiyani va x ning qiymatlarini kiritganimizdan so'ng hisoblash tugmasini bosamiz

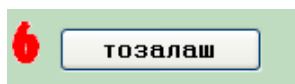


va natijaga ega bo'lamiz:

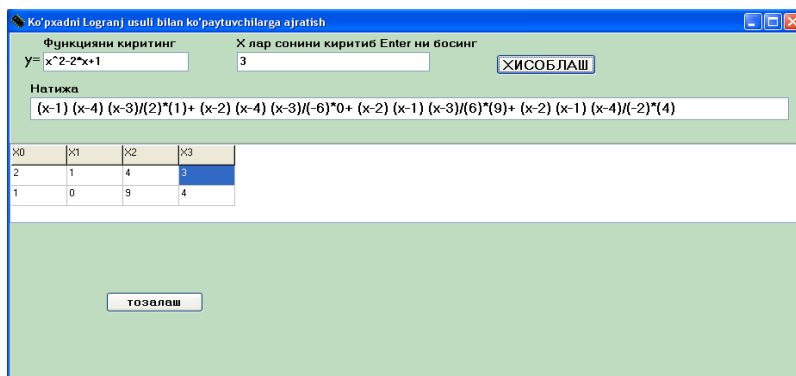
5. Biz natijani quyidagi ko'rinishdagi oynadan olamiz



6. Agar yana boshqa funktsiya kiritmoqchi bo'lsak "tozalash" tugmasini bosamiz:



Misol uchun oddiy kvadrat tenglamani kiritamiz:



Adabiyotlar:

1. Исраилов М.И. Ҳисоблаш усуллари. 1-қ. Тошкент: Ўқитувчи, 1996.

ФРАКТАЛ УСУЛЛАР АСОСИДА ТИББИЙ НОСТАЦИОНАР СИГНАЛЛАРНИ ТАҲЛИЛ ҚИЛИШНИ ГЕОМЕТРИК МОДЕЛЛАШТИРИШ

Жаббаров Ж. С.¹, Мухторов Д. Н.²

¹Шароф Рашидов номидаги Самарқанд давлат университети

²Ўзбекистон миллий университетининг Жиззах филиали

jamoliddin.jabbarov@mail.ru, dmukhtorov062@gmail.com

Ушбу мақоланинг мақсади фрактал усуллар асосида тиббий ностационар сигналларни таҳлил қилишни геометрик моделлаштириш ва қўлланиш соҳаларини ўрганиш баён қилинган.

Фракталлар, тартибсиз лекин ўз-ўзига ўхшашликни бирлаштирувчи тушунчага асосланади. Ўз-ўзига ўхшашлик бу – тасвирларнинг ўлчовларни ўзгартирганда ўзгармаслик, такроран намоён қилиши ва табиатнинг кўплаб қонунларига, сон-саноксиз ҳодисаларга хос ҳолда такрорланишидир. Бундан ташқари, ўзига ўхшашлик табиатда муҳим роль ўйнайдиган ва уни таснифлашга асоси бўлган энг асосий симметриялардан биридир [1].

Сўнги йилларда юқори тезликда ишлайдиган компьютерлар ва компьютер графикасининг пайдо бўлиши фаннинг кўплаб соҳаларида ноанъанавий геометрик объектлар яъни фрактал объектларни ўрганишга қизиқиш ортишига олиб келди [2].

Кўпгина экспериментал сигналлар фрактал статистик маълумотларга эга бўлиб, улар Б.Мандельброт томонидан Дэвмен Стивен Херстанинг ишига асосланган ҳолда таклиф қилинган. Д.Херстанинг таҳлили шуни кўрсатадики, экспериментал сигналлар кўпгина табиий ҳодисаларни кузатиш натижасида олинган фрактал сигналларнинг вақтга боғлиқлигидир.

Артерия юрак-қон томир тизими сигналларни ўтказувчи Гис тўпламининг фрактал хусусиятлари А.Дабаговнинг тадқиқот ишларида батафсил ўрганилган. Электрокардиографиядан олинган тасвиридаги юрак-қон томир тизими динамикаси QR/S – фрактал тузилишга эга деган фараз илгари сурилган [3].

Фрактал тузилишли тасвирларни тирик тизимни ҳужайра ости ва ядро мембранаси юзасида ҳам кузатиш мумкин. Фрактал ўлчовлар асосида оддий ҳужайралар ўлчови, касалланган ҳужайра ўлчовининг қийматларидан каттароқ эканлиги аниқланган. Бу фарқ ҳужайра шакл ўзгаришининг энг дастлабки белгиларига тегишлидир.

Шундай қилиб, янги фрактал математик моделдан фойдаланганда, ЭГЭГ классик параметрларидан $(\eta_i, K_i, K_{ritm(i)})$ ошқозон-ичак фаолиятини баҳолаш учун янги фрактал параметрларга ўтиш амалга оширилади. Д.Херстанинг нормаллаштирилган диапазон усули эса берилган сигнални таснифлаш имконини беради ва у қиймати бўйича ўз-ўзига ўхшашлик даражасини умумий баҳолаш мумкин. Бунинг учун компьютердан олинган электрогастроэнтерографик сигналларни кодлашда η_i ($i = \overline{1,5}$) кўрсаткичлар тўплами муҳим ҳисобланади. Мутлоқ ва нисбий кўрсаткичлар ҳамда электр фаоллиги билан бир қаторда, ошқозон-ичак фаолиятининг яна иккита интеграл кўрсаткичи киритилади. Булар: Ритмик коэффицент K_{ritm} бўлиб, у овқат ҳазм қилиш ошқозон-ичак кўндаланг кесими узунлигини, ўқидаги спектрал минтақанинг кенглигига нисбати сифатида ҳисобланади.

$$K_{ritm(i)} = \frac{1}{k_{2i} - k_{1i}} \sum_{n=k_{1i}}^{k_{2i}-1} |S(n+1) - S(n)|, \quad (1)$$

бу ерда, $S(n)$ – филтлдаги спектрал компонента ҳисобланади (n – филтлдаги спектрал компонента); k_{1i} – филтрациялар сони бўлиб, i – частота қисмининг минимал частота қийматига мос келадиган филтл рақами; k_{2i} – бу катталиқ ҳам филтрациялар сони бўлиб, фақат i – частота қисмининг максимал частота қийматига мос келадиган филтл рақами [3].

Ритмик коэффицент экспериментал натижаларига, қисқариш ритмини жуда аниқ акс эттиради. Ритмик қисқаришларнинг йўқлиги - уларнинг йўқолиши ёки кўпайиши, соғлом одамларнинг кўрсаткичлари билан солиштирганда, мос равишда пасайиш ёки кўтарилиши бўйича кўрсаткичнинг ўзгаришига олиб келади.

Таққослаш коэффиценти K_i билан белгиланиб электр фаолияти қуйи бўлимдан асосий бўлимга ўтишни билдиради:

$$K_i = \frac{P_i}{P_{i+1}} (i = \overline{1,4}) \quad (2)$$

$K_1, \dots, K_4$ қийматларига кўра, овқат ҳазм қилиш найчасининг барча қисмларининг етарли даражада ишлашини баҳолаш мумкин, яъни ошқозон-ичак фаолиятининг барча органлари тўғри ишлашини кўрсатади [3]. Шу нуқтаи назардан, Хулоса ўрнида шуни айтиш мумкинки, мазкур тадқиқотда қуйидаги натижага эришилди:

ЭГЭГ сигналларини таҳлил қилиш учун фрактал усуллардан фойдаланиш мумкинлиги тақлиф қилинди, бу эса вақт шкаласини ўзгартирганда ўзгармаслик хусусияти туфайли ошқозон-ичак фаолият ҳолатини таҳлил қилиш имконини беради.

Адабиётлар рўйхати:

1. Мандельброт Б.Б. Фрактальная геометрия природы / Мандельброт Б.Б. – М.: Институт компьютерных исследований, 2010. – 676 с.
2. Anarova Sh.A. Fraktallar nazariyasi va fraktal grafika. Darslik. – T.: “Universitet”, 2021. 254 b.
3. Jabbarov J.S. Fractal structure and fractal measurement of pulmonary vascular systems. // Ra journal of applied research ISSN: 2394-6709. Volume: 07 Issue: 12 December-2021. 947 p. 843-849 p.

MANTIQUIY FUNKSIYALARNI MINIMALLASHTIRISHNING QUINE-MCCLUSKEY USULI

Bobonazarov A.A.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

Samarqand filiali

akmalbobo1991@gmail.com

Mantiqiy funksiyalarni minimallashtirishning Quine-McCluskey usuli keng foydalaniladigan metodlardan hisoblanadi. Bu usul yordamida mantiqiy ifoda hajmi sezilarli darajada qisqaradi. Mantiqiy ifodalarni minimallashtirish masalasi sun'iy intellekt, boshqaruv tizimlari va tasvirlarni tanish kabi sohalarida keng qo'llaniladi.

Mantiqiy funksiyalarni minimallashtirishning Quine-McCluskey usulining Karnaugh xaritalash usulidan afzalligi shundaki u 6 va undan ortiq o'zgaruvchilar uchun ham ishlaydi. Bu usulning algoritmi mantiqiy ifodadagi mintermlar sonini kamaytirish uchun mo'ljallangan. Algoritm ifodaning eng soddalashtirilgan shaklini olish uchun mantiqiy operatsiyalar va matematik usullarning kombinatsiyasidan foydalangan holda ishlaydi.

Quyidagi $f(A,B,C,D)=\sum m(3,5,7,9,10,11,12,13,14,15)$ mantiqiy funksiyani Quine-McCluskey jadval usuli yordamida soddalashtiramiz.

Berilgan mantiqiy funktsiya 4 ta o'zgaruvchiga ega: A, B, C, va D. Funktsiya rost qiymat qabul qilgan qatorlar - mintermlar: 3,5,7,9,10,11,12,13,14 va 15. Quyidagi jadvalda bu mintermlar va ularning ikkilik sanoq sistemasidagi ekvivalenti ko'rinishlari ko'rsatilgan.

1-jadval. Mintermlarning ikkilik sanoq sistemasidagi qiymati

Guruh nomi	Minterm	A	B	C	D
A1	4	0	1	0	0
	8	1	0	0	0
A2	3	0	0	1	1
	10	1	0	1	0
	12	1	1	0	0
A3	13	1	1	0	1
	7	0	1	1	1
	11	1	0	1	1
A4	15	1	1	1	1

Berilgan mintermlar ikkilik sanoq sistemasi ekvivalentlarida mavjud bo'lgan 1 raqamlari soniga qarab 4 guruhga bo'lingan. Quyidagi jadvalda qo'shni guruhlardan mintermlarning mumkin bo'lgan birlashuvi ko'rsatilgan. Ya'ni bitta belgiga farq qilgan mintermlar birlashtirilgan.

2-jadval. Birlashtirilgan mintermlar

Guruh nomi	Minimal shartlar	A	B	C	D
B1	4,12	-	1	0	0
	8,10	1	0	-	0
	8,12	1	-	0	0
B2	3,7	0	-	1	1
	3,11	-	0	1	1
	10,11	1	0	1	-
B3	7,15	-	1	1	1
	11,15	1	-	1	1

Qo'shni guruhlardan faqat bir belgiga farq qiladigan mintermlar birlashtiriladi. Bu farqli belgi '-' belgisi bilan ifodalanadi. Quyidagi jadvalda qo'shni guruhlardan minterm juftlarining mumkin bo'lgan birlashuvi ko'rsatilgan.

3-jadval. Qisqastirilgan minterm

Guruh nomi	Mintermlar	A	B	C	D
C1	3,7,11,15	-	-	1	1

Shunday qilib bizga quyidagi qisqartirilmaydigan mintermlar guruhi qoldi.

4-jadval. Qisqastirilgan mintermlar guruhi

Mintermlar	A	B	C	D	Implikantlar
3,7,11,15	-	-	1	1	CD
4,12	-	1	0	0	BC'D'
8,10	1	0	-	0	AB'D'
8,12	1	-	0	0	AC'D'
10,11	1	0	1	-	AB'C

Shunday qilib, CD, BC'D', AB'D', AC'D' va AB'C lar asosiy implikat deyiladi. Asosiy implikant jadvali quyida ko'rsatilgan.

5-jadval. Implikantlar jadvali

Mintermlar/ Asosiy Implikantlar	3	4	7	8	10	11	12	15
CD	x		x			x		x
BC'D'		x					x	
AB'D'				x	x			
AC'D'				x			x	
AB'C					x	x		

Asosiy implikantlar qatorlar bo'yicha, mintermlar esa ustunlar bo'yicha joylashtiriladi. 'x' lar asosiy implikant satrlarning umumiy kataklariga va mos keladigan minterm ustunlariga joylashtiriladi.

3,7 va 15 mintermlar faqat bitta asosiy implikant CD bilan qoplangan. Demak, u muhim bosh implikantdir. Bu soddalashtirilgan mantiqiy funktsiyaning bir qismi bo'ladi. Endi bu asosiy implikant qator va tegishli minterm ustunlar olib tashlanadi. Qisqartirilgan bosh implikantlar jadvali quyida keltirilgan.

6-jadval. Implikantlar jadvali

Mintermlar/ Asosiy Implikantlar	4	8	10	12

BC'D'	x			x
AB'D'		x	x	
AC'D'		x		x
AB'C			x	

4 minterm faqat bitta asosiy implikant BC'D' bilan qoplangan . Demak, u muhim bosh implikantdir. Bu soddalashtirilgan mantiqiy funktsiyaning bir qismi bo'ladi. Endi bu asosiy implikant qatorni va tegishli minterm ustunlarni olib tashlanadi. Qisqartirilgan bosh implikantlar jadvali quyida keltirilgan.

AB'D' muhim bosh implikantdir. Chunki u barcha mintermlarni qoplab oladi.

Ushbu misol na'munasida biz beshta asosiy implikantni oldik va uchta muhim. Shuning uchun, soddalashtirilgan mantiqiy funktsiya

$f(A,B,C,D) = CD + BC'D' + AB'D'$ ko'rinishda bo'ladi.

7-jadval. Implikantlar jadvali

Mintermlar Asosiy Implikantlar	8	10
AB'D'	x	x
AC'D'	x	
AB'C		x

Python muhitida mantiqiy funktsiyalarni minimallashtirishning McCluskey usuli asosida dasturi tuzildi. Dasturda natijalarini konsoldan kiritish yoki fayldan o'qib olish mumkin va natijalar jadvalar, qisqartirilgan mantiqiy funktsiya ko'rinishida taqdim etilib tahlil qilish mumkin.

Adabiyotlar:

1. Э. Урунбаев. Эффективный метод синтеза сокращенной дизъюнктивной нормальной формы булевой функции SamDU "Ilmiy axborotnoma" 2020 y 3-sop
2. А.А. Прихожий. Частично определенные логические системы и алгоритмы. Минск 2013
3. Журавлев Ю.И. Алгоритм построения минимальных дизъюнктивных нормальных форм для функций алгебры логики, «Дискретная математика и математические вопросы кибернетики». М., «Энергия», 1975.

MARKAZIY NERV TIZIMIDA QO'ZG'ALISHNING TARQALISH REGULYATORIKASI MATEMATIK MODELI TENGLAMALARINI SONLI YECHISH USULI

Isroilov Sh.Y., Allayarov F.F.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Samarqand filiali

Ma'lumki, ko'pincha amaliy masalalarni yechishda, dastlab uning matematik modeli fizik, mexanik, kimyoviy, biologik va boshqa qonuniyatlar asosida tuziladi. Matematik model asosan algebraik, differensial, integral va boshqa tenglamalardan iborat bo'ladi. Differensial tenglamalar esa juda ko'p muhandislik masalalarini yechishda uchraydi. Demak, differensial tenglamalarning ma'lum shartlarni qanoatlantiruvchi yechimlarini topish katta ahamiyatga ega. Differensial tenglamalarni yechishning chizma, analitik, taqribiy va sonli yechish usullari mavjud. Analitik usullarda differensial tenglamaning yechimlari aniq formulalar orqali aniqlanadi. Taqribiy usullarda differensial tenglama va qo'shimcha shartlar u yoki bu darajada soddalashtirilib, masala osonroq masalaga keltiriladi. Sonli usullarda esa yechim analitik shaklda emas, balki sonlar jadvali ko'rinishida olinadi. Albatta bunda differensial tenglamalar oldin diskret tenglamalar bilan

almashtirib olinadi. Natijada sonli usullar vositasida olingan yechim ham taqribiy bo'ladi. Umuman olganda, oddiy differensial tenglamalarning yechimlarini analitik usul yordamida topish imkoni juda kam bo'lganligi uchun, amaliyotda ko'pincha ularni sonli usullar yordamida taqribiy hisoblanadi. Oddiy differensial tenglamalarni sonli yechishning Eyler, Runge-Kutta, Kutta-Merson, Milna va boshqa usullari mavjud [1, 2, 3].

Biologiya va tibbiyotda qo'llaniladigan dinamik modellar jarayonning kelgusi holatini baholashda nafaqat hozirgi holatini, balki jarayonning dastlabki holatini ham hisobga olish zarur bo'ladi. Chunki har bir jarayon sodir bo'lishi uchun ma'lum bir vaqt sarflanadi. Bunday matematik modellar kechikuvchi tipdagi differensial tenglamalar bilan tavsiflanadi. Bu ko'rinishdagi tenglamalar funksional-differensial tenglama deb ataladi. Funksional-differensial tenglamani quyidagi ko'rinishda yozish mumkin:

$$\dot{x} = f(t, x(t), x_t(\cdot)).$$

bu yerda t - o'zgaruvchi, x - fazoviy vektor, $x_t(\cdot) = \{x(t+s), -\tau \leq s < 0\}$ - fazoviy vektorning oldingi holatini ifodalovchi funksiya [5].

Funksional-differensial tenglamalarning aniq yechimini topish uchun kesmada berilgan boshlang'ich shart asosida ketma-ket integrallash usulidan foydalaniladi. Ammo bunda bir qator murakkabliklarga duch kelishimiz mumkin va bu ko'rinishdagi funksional-differensial tenglamalarni aniq yechimini analitik usulda topish imkoni deyarli yo'q. Shunday ekan, funksional-differensial tenglamalarni sonli yechimlarini topish uchun sonli yechish usullarni ishlab chiqish eng muhim muammolardan biri hisoblanadi [4].

Markaziy nerv tizimi va hayotiy muhim organlar o'zaro bog'liq faoliyati regulyator mexanizmlarini ifodalovchi matematik model tenglamalarini Gudvin tipli kechikuvchi argumentli funksional-differensial tenglamalar tizimining sonli yechimlarini sonli hisoblash usullaridan biri bo'lgan bir qadamli hisoblash usulidan, ya'ni to'rtinchi tartibli Runge-Kutta usulidan foydalangan holda olishamiz [5]. Markaziy nerv tizimi va hayotiy muhim organlar o'zaro bog'liq faoliyati regulyator mexanizmlarini ifodalovchi matematik model quyidagicha berilgan [6]:

$$\begin{aligned} \frac{dM(t)}{dt} &= \frac{a_1 M(t-1)H(t-1)L(t-1)J(t-1)S(t-1)K(t-1)T(t-1)}{1 + M_1^2(t-1)H^2(t-1)L^2(t-1)J^2(t-1)S^2(t-1)K^2(t-1)T^2(t-1)} - b_1 M(t); \\ \frac{dH(t)}{dt} &= \frac{a_2 M(t-1)H(t-1)}{1 + M^2(t-1)H^2(t-1)} - b_2 H(t); \\ \frac{dL(t)}{dt} &= \frac{a_3 M(t-1)L(t-1)}{1 + M^2(t-1)L^2(t-1)} - b_3 L(t); \\ \frac{dJ(t)}{dt} &= \frac{a_4 M(t-1)J(t-1)}{1 + M^2(t-1)J^2(t-1)} - b_4 J(t); \\ \frac{dS(t)}{dt} &= \frac{a_5 M(t-1)S(t-1)}{1 + M(t-1)S^2(t-1)} - b_5 S(t); \\ \frac{dK(t)}{dt} &= \frac{a_6 M_1(t-1)K(t-1)}{1 + M^2(t-1)K^2(t-1)} - b_6 M(t); \\ \frac{dT(t)}{dt} &= \frac{a_7 M(t-1)TY(t-1)}{1 + M^2(t-1)T^2(t-1)} - b_7 T(t), \end{aligned} \quad (1)$$

tenglamalar $M(t_0) = M_0$, $H(t_0) = H_0$, $L(t_0) = L_0$, $J(t_0) = J_0$, $S(t_0) = S_0$, $K(t_0) = K_0$ va $T(t_0) = T_0$ ko'rinishdagi boshlang'ich shartlarini o'z ichiga oladi. Markaziy nerv tizimi va hayotiy muhim organlar o'zaro bog'liq faoliyati regulyatorikasi tenglamalarni qanoatlantiruvchi

yechimning sonli qiymatlarini topishning to'rtinchi tartibli Runge–Kutta usuli algoritmi quyidagicha yoziladi:

$$\begin{aligned}
 t_i &= t_{i-1} + h; \quad h = 0.001; \quad i = 1, 2, \dots \\
 M(t_{i+1}) &= M(t_i) + h \frac{k_1 + 2k_2 + 2k_3 + k_4}{6}; \quad H(t_{i+1}) = H(t_i) + h \frac{l_1 + 2l_2 + 2l_3 + l_4}{6}; \\
 L(t_{i+1}) &= L(t_i) + h \frac{m_1 + 2m_2 + 2m_3 + m_4}{6}; \quad J(t_{i+1}) = J(t_i) + h \frac{n_1 + 2n_2 + 2n_3 + n_4}{6}; \\
 S(t_{i+1}) &= S(t_i) + h \frac{p_1 + 2p_2 + 2p_3 + p_4}{6}; \quad K(t_{i+1}) = K(t_i) + h \frac{q_1 + 2q_2 + 2q_3 + q_4}{6}; \\
 T(t_{i+1}) &= T(t_i) + h \frac{r_1 + 2r_2 + 2r_3 + r_4}{6};
 \end{aligned}$$

bu yerda

$$\begin{aligned}
 k_1 &= \left(\frac{a_1 M(t_i - 1) H(t_i - 1) L(t_i - 1) J(t_i - 1) S(t_i - 1) K(t_i - 1) T(t_i - 1)}{1 + M^2(t_i - 1) H^2(t_i - 1) L^2(t_i - 1) J^2(t_i - 1) S^2(t_i - 1) K^2(t_i - 1) T^2(t_i - 1)} - b_1 M(t_i) \right); \\
 l_1 &= \left(\frac{a_2 M(t_i - 1) H(t_i - 1)}{1 + M^2(t_i - 1) H^2(t_i - 1)} - b_2 H(t_i) \right); \quad m_1 = \left(\frac{a_3 M(t_i - 1) L(t_i - 1)}{1 + M^2(t_i - 1) L^2(t_i - 1)} - b_3 L(t_i) \right); \\
 n_1 &= \left(\frac{a_4 M(t_i - 1) J(t_i - 1)}{1 + M^2(t_i - 1) J^2(t_i - 1)} - b_4 J(t_i) \right); \quad p_1 = \left(\frac{a_5 M(t_i - 1) S(t_i - 1)}{1 + M^2(t_i - 1) S^2(t_i - 1)} - b_5 S(t_i) \right); \\
 q_1 &= \left(\frac{a_6 M(t_i - 1) K(t_i - 1)}{1 + M^2(t_i - 1) K^2(t_i - 1)} - b_6 K(t_i) \right); \quad r_1 = \left(\frac{a_7 M(t_i - 1) T(t_i - 1)}{1 + M^2(t_i - 1) T^2(t_i - 1)} - b_7 T(t_i) \right);
 \end{aligned}$$

$$t_i = t_i + \frac{h}{2};$$

$$\begin{aligned}
 k_2 &= \left(\frac{a_1 M(t_i - 1) H(t_i - 1) L(t_i - 1) J(t_i - 1) S(t_i - 1) K(t_i - 1) T(t_i - 1)}{1 + M^2(t_i - 1) H^2(t_i - 1) L^2(t_i - 1) J^2(t_i - 1) S^2(t_i - 1) K^2(t_i - 1) T^2(t_i - 1)} - b_1 M(t_i) + h \frac{k_1}{2} \right); \\
 l_2 &= \left(\frac{a_2 M(t_i - 1) H(t_i - 1)}{1 + M^2(t_i - 1) H^2(t_i - 1)} - b_2 H(t_i) + h \frac{l_1}{2} \right); \quad m_2 = \left(\frac{a_3 M(t_i - 1) L(t_i - 1)}{1 + M^2(t_i - 1) L^2(t_i - 1)} - b_3 L(t_i) + h \frac{m_1}{2} \right); \\
 n_2 &= \left(\frac{a_4 M(t_i - 1) J(t_i - 1)}{1 + M^2(t_i - 1) J^2(t_i - 1)} - b_4 J(t_i) + h \frac{n_1}{2} \right); \quad p_2 = \left(\frac{a_5 M(t_i - 1) S(t_i - 1)}{1 + M^2(t_i - 1) S^2(t_i - 1)} - b_5 S(t_i) + h \frac{p_1}{2} \right); \\
 q_2 &= \left(\frac{a_6 M(t_i - 1) K(t_i - 1)}{1 + M^2(t_i - 1) K^2(t_i - 1)} - b_6 K(t_i) + h \frac{q_1}{2} \right); \quad r_2 = \left(\frac{a_7 M(t_i - 1) T(t_i - 1)}{1 + M^2(t_i - 1) T^2(t_i - 1)} - b_7 T(t_i) + h \frac{r_1}{2} \right);
 \end{aligned}$$

$$t_i = t_i + \frac{h}{2};$$

$$\begin{aligned}
 k_3 &= \left(\frac{a_1 M(t_i - 1) H(t_i - 1) L(t_i - 1) J(t_i - 1) S(t_i - 1) K(t_i - 1) T(t_i - 1)}{1 + M^2(t_i - 1) H^2(t_i - 1) L^2(t_i - 1) J^2(t_i - 1) S^2(t_i - 1) K^2(t_i - 1) T^2(t_i - 1)} - b_1 M(t_i) + h \frac{k_2}{2} \right); \\
 l_3 &= \left(\frac{a_2 M(t_i - 1) H(t_i - 1)}{1 + M^2(t_i - 1) H^2(t_i - 1)} - b_2 H(t_i) + h \frac{l_2}{2} \right); \quad m_3 = \left(\frac{a_3 M(t_i - 1) L(t_i - 1)}{1 + M^2(t_i - 1) L^2(t_i - 1)} - b_3 L(t_i) + h \frac{m_2}{2} \right);
 \end{aligned}$$

$$n_3 = \left(\frac{a_4 M(t_i - 1) J(t_i - 1)}{1 + M^2(t_i - 1) J^2(t_i - 1)} - b_4 J(t_i) + h \frac{n_2}{2} \right); \quad p_3 = \left(\frac{a_5 M(t_i - 1) S(t_i - 1)}{1 + M^2(t_i - 1) S^2(t_i - 1)} - b_5 S(t_i) + h \frac{p_2}{2} \right);$$

$$q_3 = \left(\frac{a_6 M(t_i - 1) K(t_i - 1)}{1 + M^2(t_i - 1) K^2(t_i - 1)} - b_6 K(t_i) + h \frac{q_2}{2} \right); \quad r_3 = \left(\frac{a_7 M(t_i - 1) T(t_i - 1)}{1 + M^2(t_i - 1) T^2(t_i - 1)} - b_7 T(t_i) + h \frac{r_2}{2} \right);$$

$$t_i = t_i + h;$$

$$k_4 = \left(\frac{a_1 M(t_i - 1) H(t_i - 1) L(t_i - 1) J(t_i - 1) S(t_i - 1) K(t_i - 1) T(t_i - 1)}{1 + M^2(t_i - 1) H^2(t_i - 1) L^2(t_i - 1) J^2(t_i - 1) S^2(t_i - 1) K^2(t_i - 1) T^2(t_i - 1)} - b_1 M(t_i) + h \frac{k_3}{2} \right);$$

$$l_4 = \left(\frac{a_2 M(t_i - 1) H(t_i - 1)}{1 + M^2(t_i - 1) H^2(t_i - 1)} - b_2 H(t_i) + h \frac{l_3}{2} \right); \quad m_4 = \left(\frac{a_3 M(t_i - 1) L(t_i - 1)}{1 + M^2(t_i - 1) L^2(t_i - 1)} - b_3 L(t_i) + h \frac{m_3}{2} \right);$$

$$n_4 = \left(\frac{a_4 M(t_i - 1) J(t_i - 1)}{1 + M^2(t_i - 1) J^2(t_i - 1)} - b_4 J(t_i) + h \frac{n_3}{2} \right); \quad p_4 = \left(\frac{a_5 M(t_i - 1) S(t_i - 1)}{1 + M^2(t_i - 1) S^2(t_i - 1)} - b_5 S(t_i) + h \frac{p_3}{2} \right);$$

$$q_4 = \left(\frac{a_6 M(t_i - 1) K(t_i - 1)}{1 + M^2(t_i - 1) K^2(t_i - 1)} - b_6 K(t_i) + h \frac{q_3}{2} \right); \quad r_4 = \left(\frac{a_7 M(t_i - 1) T(t_i - 1)}{1 + M^2(t_i - 1) T^2(t_i - 1)} - b_7 T(t_i) + h \frac{r_3}{2} \right);$$

$M(t_i - 1)$, $H(t_i - 1)$, $L(t_i - 1)$, $J(t_i - 1)$, $S(t_i - 1)$, $K(t_i - 1)$ va $T(t_i - 1)$ ifodalarning qiymatlarini hisoblash quyidagicha amalga oshiriladi:

agar $t_i - 1 < t_0$ bo'lsa

$$M(t_i - 1) = M(t_0); \quad H(t_i - 1) = H(t_0); \quad L(t_i - 1) = L(t_0); \quad J(t_i - 1) = J(t_0);$$

$$S(t_i - 1) = S(t_0); \quad K(t_i - 1) = K(t_0); \quad T(t_i - 1) = T(t_0);$$

agar $t_i - 1 = t_j$ bo'lsa

$$M(t_i - 1) = M(t_j); \quad H(t_i - 1) = H(t_j); \quad L(t_i - 1) = L(t_j); \quad J(t_i - 1) = J(t_j);$$

$$S(t_i - 1) = S(t_j); \quad K(t_i - 1) = K(t_j); \quad T(t_i - 1) = T(t_j);$$

agar $t_j < t_i - 1 < t_{j+1}$ bo'lsa

$$M(t_i - 1) = (\sigma_i'' M(t_j) + \sigma_i' M(t_{j+1})) / h; \quad H(t_i - 1) = (\sigma_i'' H(t_j) + \sigma_i' H(t_{j+1})) / h;$$

$$L(t_i - 1) = (\sigma_i'' L(t_j) + \sigma_i' L(t_{j+1})) / h; \quad J(t_i - 1) = (\sigma_i'' J(t_j) + \sigma_i' J(t_{j+1})) / h;$$

$$S(t_i - 1) = (\sigma_i'' S(t_j) + \sigma_i' S(t_{j+1})) / h; \quad K(t_i - 1) = (\sigma_i'' K(t_j) + \sigma_i' K(t_{j+1})) / h;$$

$$T(t_i - 1) = (\sigma_i'' T(t_j) + \sigma_i' T(t_{j+1})) / h;$$

$$\sigma_i'' = (t_i - t_j) - 1, \quad \sigma_i' = h - \sigma_i'';$$

$$i = 1, 2, \dots; \quad j = 1, 2, \dots, i.$$

Markaziy nerv tizimi va hayotiy muhim organlar o'zaro bog'liq faoliyati regulyatorikasi (1) tenglamalar tizimining $i = 1, 2, \dots$ lar uchun sonli qiymatlarini bir qadamli hisoblash usuli, ya'ni to'rtinchi tartibli Runge-Kutta usuli algoritmidan foydalanib topamiz.

Markaziy nerv tizimi va hayotiy muhim organlar o'zaro bog'liq faoliyati regulyatorikasi matematik modeli tenglamalarining sonli yechimlarini olish va hisob tajribalarini amalga oshirish uchun kompyuter modelini yaratishda yuqorida keltirilgan sonli hisoblash usulidan foydalanish mumkin. Ushbu maqoda markaziy nerv tizimida qo'zg'alishning tarqalish regulyatorikasi

matematik modeli asosida to'rtinchi tartibli Runge-Kutta usulidan foydalangan holda sonli hisoblash algoritmi va sonli yechish usullari keltirildi.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Холл Дж. и Уатт Дж. Современные численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. // Издательство Мир. - Москва, 1979. - 312 с.
2. Н. С. Бахвалов, А. А. Корнев, Е. В. Чижонков. Численные методы. Решения задач и упражнения : учебное пособие для вузов. — 2-е изд., испр. и доп — М. // Лаборатория знаний, 2016. — 352 с.
3. Вержбицкий В.М. Численные методы. Математический анализ и обыкновенные дифференциальные уравнения. // Уч. пособ. 2001. - 384 с.
4. Мирошниченко Г.П., Петрашень А.Г. Численные методы. // Учебное пособие. - 2007. - 120 с.
5. Hidirova M.B. Biomechanics of cardiac activation: the simplest equations and modelling results. //Russian Journal of Biomechanics, 2001.-Vol.5, №2.-pp. 95-103.
6. I. Shukhrat, "Mathematical Modeling of Regulatory Mechanisms for the Distribution of Excitation in the Central Nervous System," // 2021 International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT), 2021, pp. 1-4, doi: 10.1109/ICISCT52966.2021.9670341.

MATHEMATICAL MODEL FOR REAL-TIME DETECTION OF SILKWORM PUPAS FROM VIDEO STREAMS USING YOLO

Bobomurodov K.A.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

Samarqand filiali

kamoliddin4044@gmail.com

Silkworm pupas are typically produced in large quantities in silkworm farms. The pupas are harvested and processed to produce silk. The quality of the silk depends on the quality of the pupas, and therefore it is important to accurately detect and analyze the pupas during production. The traditional method of detecting silkworm pupas is to manually inspect them one by one, which is time-consuming and labor-intensive. To overcome this challenge, we propose a mathematical model and algorithm for real-time detection of silkworm pupas from video streams using YOLO.

In the proposed mathematical model for real-time detection of silkworm pupas from video streams using YOLO involves several components, each of which plays a crucial role in the overall functionality of the model. There are several formulas involved in real-time object detection using YOLO algorithm.

$$\mathcal{L} = \sum_{i=0}^{S^2} \sum_{j=0}^B \left(1_{ij}^{obj} \cdot (\lambda_{coord} L_{ij}^{obj} + L_{ij}^{obj} + \lambda_{noobj} L_{ij}^{noobj}) + \sum_{i=0}^{S^2} \sum_{c \in C} 1_i^{obj} \cdot L_{i,c}^{class} \right) \quad (1)$$

There: S is the grid size, B is the number of bounding boxes per grid cell, C is the number of object classes, λ_{coord} is a constant that controls the weight of the bounding box coordinates loss, 1_{ij}^{obj} is an indicator variable that equals 1 if the jth bounding box in the ith cell is responsible for detecting the object, L_{ij}^{coord} is the bounding box coordinate loss for the jth bounding box in the ith cell, L_{ij}^{obj} is the objectness loss for the jth bounding box in the ith cell, λ_{noobj} is a constant that controls the weight of the no-object loss, L_{ij}^{noobj} is the no-objectness loss for the jth bounding box in the ith cell, 1_i^{obj} is an indicator variable that equals 1 if an object is present in the ith cell, L_i^{class} is the classification loss for the ith cell and the cth class.

The proposed mathematical model for real-time detection of silkworm pupas from video streams using YOLO is a powerful tool for automated silkworm pupa detection and classification. The model can be used in various applications, such as silkworm farming and research, to improve the efficiency and accuracy of pupas detection and save time and effort.

Dataset creation: The first step in building a YOLO model for silkworm pupa detection is to create a dataset of images or video frames that contain silkworm pupas. The dataset should include annotations that indicate the location and size of the pupas in each image or frame. The dataset can be created using various methods, such as manual annotation or semi-automatic annotation using computer vision algorithms.

Model training: Once the dataset is created, it is used to train a YOLO model using the Darknet framework. The YOLO model is trained to predict the location and size of silkworm pupas in real-time video streams. The model is optimized using various techniques such as transfer learning, data augmentation, and hyperparameter tuning.

Video stream processing: The YOLO model is applied to the video stream using a sliding window approach. The video stream is divided into frames, and the YOLO model is applied to each frame to detect the presence of silkworm pupas. The model outputs the location and size of the pupas in each frame, which can be used for further analysis.

Non-maximum suppression (NMS): To remove redundant detections and improve the accuracy of object detection, non-maximum suppression (NMS) is applied to the output of the YOLO model. NMS compares the confidence scores of overlapping bounding boxes and keeps only the box with the highest score.

The proposed mathematical model and algorithm were evaluated on a dataset of video streams containing silkworm pupas. The model achieved a high accuracy in detecting the pupas in real-time video streams. The average precision of the model was above 95%, which indicates that the model is highly accurate in detecting silkworm pupas.

In conclusion, the proposed mathematical model and algorithm for real-time detection of silkworm pupas from video streams using YOLO is an effective solution for detecting and analyzing silkworm pupas in real-time. The model can be used for various applications such as monitoring the quality of silkworm pupas during production, improving the efficiency of silkworm farms, and reducing labor costs.

Bibliography:

1. Redmon, J., & Farhadi, A. (2018). YOLOv3: An incremental improvement. arXiv preprint arXiv:1804.02767.
2. Bochkovskiy, A., Wang, C. Y., & Liao, H. Y. M. (2020). YOLOv4: Optimal speed and accuracy of object detection. arXiv preprint arXiv:2004.10934.
3. Wang, Y., Zhang, T., & Tian, Y. (2021). EfficientDet: Scalable and Efficient Object Detection. IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), 2021, pp. 10778-10787.
4. Chen, Y., & Chen, Y. (2019). Recognition of peach fruit based on YOLOv2. Journal of Physics: Conference Series, 1321(2), 022040.
5. Singh, J., & Kaur, P. (2017). Object detection and recognition using anchor boxes in deep neural networks. Procedia Computer Science, 122, 355-362.
6. Redmon, J. (2016). Darknet: Open source neural networks in C. <https://github.com/pjreddie/darknet>
7. Redmon, J., & Farhadi, A. (2017). YOLO9000: Better, Faster, Stronger. IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), 2017, pp. 6517-6525.

ФРАКТАЛ-ВЕЙВЛЕТ ЁРДАМИДА ТИББИЙ ТАСВИРЛАРНИ РАҚАМЛИ ИШЛАШ

Жаббаров Ж. С.¹, Бахриддинов Ф. К.²

¹Шароф Рашидов номидаги Самарқанд давлат университети

²Ўзбекистон-Финландия педагогика институти

jamoliddin.jabbarov@mail.ru, Baxriddinov_2014@mail.ru

Ушбу мақоланинг мақсади фрактал-вейвлет ёрдамида тиббий тасвирларни рақамли ишлаш ва қўлланиш соҳаларини ўрганишга бағишланган.

Тиббий тасвирларни рақамли ишлашда фрактал таҳлилни қўллаш [1] тадқиқот ишида батафсил тавсифланган. Тиббий тасвирларини рақамли ишлашда тасвирларни ҳосил қилаётган сигналлар муҳим аҳамиятга эга бўлиб, тасвирларни ҳосил қилишда сигналнинг яқинлашиш функциясини икки гуруҳга бўлишдир:

- функция графиги вақт ўтиши билан яқинлашиши;
- қисқа вақт ичида яқинлашиши.

Рақамли сигналларни қайта ишлашнинг янги йўналиши бўлган фрактал-вейвлет усули реал вақтда сигналларни таҳлил қилишнинг вақт ва частотасини боғлаган ҳолда ҳам амалга ошириш имконини берди. Сигналларни таҳлил қилишнинг классик усули – Фурье қатори бўлиб, у асосида сигналнинг амплитуда-фаза частотаси хусусиятларини аниқлаш мумкин. Унинг умумий кўриниши 1-формулада кўрсатилган;

$$C(\omega) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} y(t) \cdot e^{-i\omega t} dt. \quad (1)$$

Фурье алмаштириши вақт моментида ортогонал базис функциялари яъни синусоида ва косинусоида бўйича берилган сигнални ифодалайди. Сигналларни таҳлил қилишда бир вақтнинг ўзида юқори аниқлик билан вақт ва частотани аниқлаш мумкин эмас, яъни

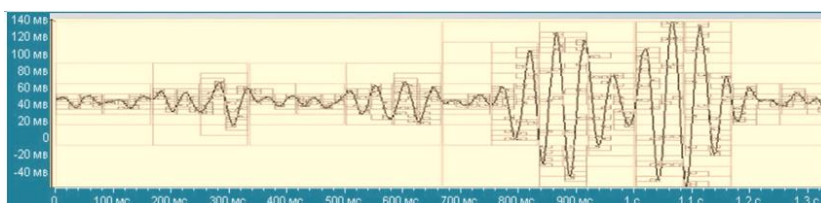
$$\Delta f \cdot t \geq 1. \quad (2)$$

бунда Δf ва t частота ва вақт бўйича фарқланишни ифодалайди. Агар частота қиймати юқори аниқлик билан аниқланса, у ҳолда частотага нисбатан кам аниқлик билан баҳоланади ва аксинча.

Вейвлет функцияси масштаблаш, коэффициентларни аниқлаш каби алгоритм асосида ишлайди.

Фрактал сигналларни таҳлил қилишнинг умумий алгоритми:

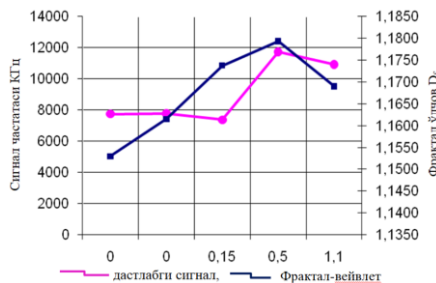
- 1: дастлаб кириш маълумотларни ихтиёрий олинади;
- 2: баъзи трансформациялар қўлланилади (тасвирни қирқиш, сиқиш, чўзиш);
- 3: Ох ўқида вақтларнинг ўзгариши мс (микросекунд)ларда ифодаланади;
- 4: вақт оралиғининг ҳар бир нуқтасида дастлабки ўхшашлик коэффициентлари кидирилади (одатда энг кичик квадратлар усули билан);
- 5: бошланғич қисм сифатида кейинги вақт оралиғи олинади ва алгоритм биринчи нуқтадан такрорланади;
- 6: натижада ўхшашлик коэффициентлари топилади ва шу билан ўхшашлик оралиқлар унинг фрактал хоссаларини вақт қаторлари бўйича ҳар бир нуқтасида такрорланади.



1-расм. Дастлабки кириш параметрлари: $D=92.0$, $s=0.11$, $t=0.75$, $n=315$, $h_z=0.5$ мм

Шуни таъкидлаш керакки, фрактал-вейвлет таҳлил алгоритмлари маълумотларни сиқиш учун ҳам самарали усул ҳисобланади, чунки фрактал-вейвлет ўзгартириш коэффицентлари кириш маълумотлардан бир неча марта кичикроқдир [2].

1-расмда фрактал-вейвлет таҳлил ёрдамида скалограммаларда бутун частота спектридаги компонентлар аниқ ажратилганлиги, ҳамда сигнал даврийлиги аниқ кўрсатилган.



2-расм. Сигнал частотасининг фрактал ўлчовга боғлиқлиги

2-расмда сигнал частотасининг фрактал ўлчовга боғлиқлиги ва тебранишлар визуал тасвирига мос келиши кўрсатилган. Сигнал такрорланиши частота спектрининг ўрта қисмида такрорланади

Хулоса ўрнида шуни айтиш мумкинки, бу функция фрактал тасвирни ҳосил қилса (яъни, ўз-ўзига ўхшашлик асосида асил тасвирни ҳосил қилса), бундай ҳолларда сигналларга фрактал-вейвлетни қўллаб кейинги вақт моментидаги тиббий тасвирни ҳосил қилиш мумкин ва бу асосида инсон танасида ўзгариши мумкин бўлган хусусиятларни аниқлаш имконини беради.

Адабиётлар рўйхати

1. Anarova Sh.A. Fraktallar nazariyasi va fraktal grafika. Darslik. – Т.: “Universitet”, 2021. 254 b.
2. Jabbarov J.S. Fractal structure and fractal measurement of pulmonary vascular systems. // Ra journal of applied research ISSN: 2394-6709. Volume: 07 Issue: 12 December-2021. 947 p. 843-849 p.

KARYERLARDA KON MASSASINI AVTOTRANSPORT YORDAMIDA TASHISH JARAYONLARINI MODELLASHTIRISH

Xamrakulov U. Sh., Tashqo'lov A. A.

Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti

Dunyoda rangli metallarga bo'lgan ehtiyoj kun sayin oshib bormoqda va foydali qazilmalari bor davlatlarda rangli metallarni qazib olish kon massasini tashish va qayta ishlashga bo'lgan talab tobora jadallashmoqda.

Foydali qazilmalarni qazib olish va kon massasini tashish aksariat davlatlarda avtotransportlarda amalga oshirilmoqda. Ushbu davlatlar qatoriga O'zbekiston ham kiradi. Ruda konlari, noruda konlari va razrezlarda kon massasini tashishda qatnov tizimini to'g'ri tashkil qilish eng muhim jihatlardan biri hisoblanadi. Bugungi kunda ochiq usulda qazib olinadigan konchilik korxonalarida, Karyerlarda katta hajmdagi foydali qazilmalarni, ayniqsa qoplama tog' jinslarini bir necha yuz minglab metr kubgacha tashilmoqda. Ochiq usulda qazib olinayotgan konchilik korxonalarida qoplama tog' jinslari va foydali qazilmalari kon massasini avtotransport yordamida tashish eng ko'p mehnat talab qilinadigan jarayonlardan biri hisoblanadi.

Har bir ochiq ushulda qazib olinadigan konlar, kon sharoiti turlicha va avtotransport yuradigan yo'llar murakabligi bilan bir birida farq qiladi. Shu bilan bir qatorda avtotransport yo'llarining tuzilishi, kengligi, qiyaliklarini hamda ob havo sharoitlarini inobatga olish ko'zda tutiladi.

Karyerlarda avtotransportlar yordamida kon massasini tashishning ma'qbul yechimni ishlab chiqish, kon massasini tashishda yaqin va uzoq masofalarga borib kelishini kunlik, oylik, yillik kon massani hisob kitob natijalarini aniqlash avtomatik tarzda avtotransportlarga o'rnatilgan GPS tizimi orqali kuzatiladi va nazorat qilish belgilangan yillik ish unumdarligini amalda sifatli tarzda bajarish ko'zda tutiladi. Avtotransportlarning ekskavatorlar bilan ishlash kon massasini yuklash jarayonlarida uzluksizligini ta'minlash maqsadida kon massasini tashishning intellektual axborot tizimini avtomatik boshqarish tizimlari modellashtirish orqali, uzatilayotgan ma'lumotlar bazasini yig'ish, intellektual nazorat qilishni ishlab chiqishning eng songi modellarini yaratish zamonaviy uslublardan keng foydalangan holda konchilik sohasiga havfsiz, inson ishtirokisiz, bo'lgan omillarni kamaytirish ko'zda tutilgan. Avtotransportlarning burilishi, tez qo'zg'alishi boshqa kon massasini tashish transportlaridan avzalligi bilan ajralib turadi. Ochiq usulda qazib olinayotgan konchilik korxonalari chuqurlashgan sayin avtotransportlarning tezligi pasayadi va yuk aylanmasi keskin tushib ketadi. Buning sabablaridan biri, magistral yo'llarning (transheya) qiyaligining uzunligi, radiusining ortib borishi hisoblanadi [1,2].

Karyerlarda kon massasini avtotransport yordamida tashish jarayonlarini modellashtirish uchun qo'llaniladigan inson omili va avtomatik rejimda quyidagi operatsiyalarni o'rnatish (sikl elementlari):

- avtotransportni bo'sh harakati;
- avtotransportni yuklash uchun navbatda turishi;
- avtotransportni yuklash uchun burilish (manyovr);
- avtotransportni yuklash;
- avtotransportni yuklangandagi harakati;
- avtotransportni kon massasini to'kish;
- avtotransportga yonilg'i quyish;



Rasm 1. Konchilik korxonalarida kon massasini avtotransport yordamida tashish jarayonlari

Ochiq usulda qazib olish va kon massasini tashish jarayonlarini modellashtirishdan ko'zlangan maqsad, avtotransportlarni har bir ekskavatorlarni uzluksizligini taminlash, to'g'ri yo'naltirish avtotransportlarning qatnov qismidagi yo'qotilishlarni inobatga olgan holda yuk oqimini oshirish. Xisob kitoblar natijasida yo'llarning umumiy sxemalarini ishlab chiqish dasturiy taminotini tuzish orqali avtotransportlarning keskin tarzda kon massasini tashish suratini oshirish va Karyerlardagi avtotransportlarni tartibli xarakatini, boshqaruv sxemasi nazorat qilinishi taminlanadi. Konchilik korxonalaridagi texnika texnologiyalar, transport va agregatlarning bir-biriga bog'liqligi sezilarli darajada boshqaruv tizimi takomillashtirish ishchi transportlarni to'g'ri taqsimlash. Berilgan rejadagi kon massai oshadi. Shu bilan bir qatorda avtotransportlarga ketadigan yoqilg'i xarajatlar tejaladi.

Adabiyotlar:

1. Г.В.Секисов, В.С.Алексеев, Проектирование карьеров. Хабаровск Издательство ТОГУ 2017 г.
2. А.И.Стариков, Геоинформационное моделирование и автоматизированные расчеты горно-транспортных процессов в карьерах. Екатеринбург, 2000 г.

КАСР ТАРТИБЛИ ИНТЕГРАЛЛАР ВА УЛАРНИНГ ТАДБИҚЛАРИ

Жаббаров Ж. С., Рустамов А.А.

jamoliddin.jabbarov@mail.ru, rustamovabror88@gmail.com

Ушбу мақоланинг мақсади каср тартибли интеграллар ва уларнинг тадбиқларига қаратилган. XIX-аср охири ва XX-асрнинг биринчи ярмида математик таҳлиlining мустақил бўлими сифатида касрли натижаларни тўплаш ва каср ҳисобини шакллантириш даврига айланди. Шу билан бирга, бунда физиклар ва математикларнинг илмий ишлари нашрлари пайдо бўлди: Фуре, Лаплас, Риеманн, Хивисайд, Курянт, Лювил, Грунвалд, Абел ва бошқалар. Машхур рус математиги А.Летников каср тартибли математик таҳлиlining ривожлантиришга катта ҳисса қўшган [1]. А.Летниковнинг 1868-1872 йилларда каср тартибли ҳисоблаш бўйича биринчи илмий мақолалари нашр қилинган. Илмий жамоатчиликнинг каср тартибли ҳисоблашга бўлган қизиқиши К.Олдхам ва Ж.Спаниерларнинг 1974 йилда нашр етилган "Каср тартибли ҳисоблаш" деб номланган китобидан сўнг пайдо бўлди [2]. Китобда каср тартибли ҳосилани ҳисоблаш тизимли равишда келтирилган ва қўллаш соҳалари келтирилган. Шу вақтдан бошлаб турли хил илмий журналларда каср тартибли ҳосила ва унинг тадбиқи ҳақида мақолалар пайдо бўла бошлади ва табиатшунослик, техника ҳамда илм-фаннинг турли соҳаларида каср тартибли ҳисоблаш қўлланила бошлади [3].

Летников-Грюнвальд таърифи эса қуйидагича келтирилди яъни,

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x) - f(x-h)}{h},$$

$$\begin{aligned} f''(x) &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f'(x) - f'(x-h)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{1}{h} \left[\frac{f(x) - f(x-h)}{h} - \frac{f(x-h) - f(x-2h)}{h} \right] = \\ &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{1}{h^2} [f(x) - 2f(x-h) + f(x-2h)] \end{aligned}$$

$$f'''(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{1}{h^3} [f(x) - 3f(x-h) + f(x-2h) - f(x-3h)] = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{1}{h^3} \sum_{j=0}^3 (-1)^j \binom{3}{j} f(x-jh)$$

$$f^{(n)}(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \left(\frac{1}{h} \right)^n \sum_{j=0}^n (-1)^j \binom{n}{j} f(x-jh), \quad n \in \mathbb{N},$$

$$\binom{n}{j} = C_n^j = \frac{n!}{j!(n-j)!}$$

$$\alpha \in \mathbb{R} \quad f^{(\alpha)}(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \left(\frac{1}{h} \right)^\alpha \sum_{j=0}^\alpha (-1)^j \binom{\alpha}{j} f(x-jh).$$

$$\binom{\alpha}{j} = \frac{\alpha!}{j!(\alpha-j)!} = \frac{\Gamma(\alpha+1)}{j!\Gamma(\alpha-j+1)}, \quad n = \frac{x-a}{h}, \quad \frac{1}{h} = \frac{n}{x-a}$$

$$f^{(\alpha)}(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{n}{x-a} \right)^\alpha \sum_{j=0}^n (-1)^j \frac{\Gamma(\alpha+1)}{j!\Gamma(\alpha-j+1)} f\left(x - \frac{j}{n}(x-a)\right)$$

$h = \frac{x-a}{n}$ бўлганлигидан охирги ифода

$$f^{(\alpha)}(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{1}{h} \right)^\alpha \sum_{j=0}^{\alpha} (-1)^j \binom{\alpha}{j} f(x - jh),$$

$a < x$, деб ёзилади [4].

Каср операторларига ўтишнинг ўзи ноаниқ эканлигини таъкидлаш жоиздир. Каср ҳисоб назарияси жадал ривожланмоқда интегро-дифференциал операторлари бутун сон бўлмаган ҳақиқий ва мураккаб қийматларни қабул қиладиган, вақтга ёки бошқа аргументларга кўпинча фазовий боғлиқ ёки ҳатто баъзиларига кўра тақсимланадиган оддий ва қисман ҳосилаларда интегро-дифференциал тенгламаларни ечиш усуллари ишлаб чиқишни бошқариш ҳамда фракталлар назариясига ва бутун сон бўлмаган ўлчовларни математик таҳлилини амалга оширишда қўлланилган. Фракталлар назариясида фрактал муҳитдаги динамик жараёнлар ҳамда динамик тизимларга эътибор кучайди [5], табиатшуносликнинг асосий фундаментал қонуниятлари умумлаштирилди, бу эса фрактал механика, фрактал электродинамика, фрактал кимё ва бошқа фанларда касрли ўлчовларнинг қўлланилишига имкон беради.

Адабиётлар рўйхати:

1. Анарова Ш.А., Нуралиев Ф.М. Фракталлар назарияси ва фрактал графика // Ўқув қўлланма. Тошкент, 2020. 288 б.
2. Назиров Ш.А., Анарова Ш.А., Нуралиев Ф.М. Фракталлар назарияси асослари. Тошкент-2017, «Навруз» нашриёти, 128 б.
3. Жаббаров Ж.С. Фрактал графика ва фрактал объектларнинг ўлчовларини ҳисоблаш. // Ўзбекистон миллий ахборот агентлиги – ЎЗА илм-фан бўлими (электрон журнал) 2021 йил ноябрь 378 б. 366-378 б.
4. Жаббаров Ж.С. Геометрик шаклларнинг фрактал ўлчовлари. // Рақамли технологиялар: соҳаларда амалий жорий этишнинг ечимлари ва муаммолари. Республика илмий-техник анжуманининг 2021 йил 28-29 апрел. 198 б. 69-72 б.
5. Жаббаров Ж.С. Юрак қон томир тизимларининг фрактал ўлчов. // Дифференциал тенгламалар ва анализнинг турдош масалалари. Республика илмий-техник анжуманининг 2021 йил 04-05 ноябрь. 386 б. 349-351 б.

FRAKTAL TUZILISHLARNI ANIQLASH USULLARI

Anarova Sh. A., Xalikulova M. A.

Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

shakhzodaanarova@gmail.com, mehrinisohalikulova@gmail.com

Ushbu maqolaning maqsadi fraktal tuzilishlarni aniqlash usullariga qaratilgan. Bugungi kunda fraktallar nazariyasining matematik formulalarning tadbiqi, shuningdek, tabiiy obyektlar va tabiiy hodisalarni fraktallar nazariyasi g'oyalaridan foydalanib tavsiflash usullari – fanda mustaqil yangi sohani ochilishiga sabab bo'ldi. Hozirgi vaqtda murakkab geometrik fraktallarning tadbiqi shu qadar kengayib ketdiki, ular bir necha sohalariga bo'lib o'rganilmoqda. Murakkab

geometrik fraktallar asosida ba'zi bir tabiiy shakllarning fraktal o'lchovlarini aniqlash va fraktal o'lchovlarning tadbiri o'rganildi [1].

Tabiiy fraktallarga oddiy va ayni paytda juda mazmunli misol sifatida Broun harakatining trayektoriyasini aytish mumkin. Tasodifiy yurishlar harakat vaqtining har bir bosqichida zarracha d o'lchovli model panjarasining tasodifiy tanlangan qo'shni tugunigacha bo'lgan masofa a ga teng. Faraz qilaylik, $t=0$ vaqt momentida zarracha d o'lchovli panjara fazosi koordinatalarining boshidan boshlangan deb qaralsa. Keyin, ma'lum miqdordagi t vaqt momentidagi qadamlaridan so'ng, harakatlangan zarrachaning joriy holati siljish vektori 1-formula bilan ifodalanadi.

$$r(t) = a \sum_{k=1}^t e_k. \quad (1)$$

Bu yerda $r(t)$ - zarrachaning siljishi, e_k modelning k – vaqt qadamida siljish yo'nalishidagi uzunligi birga teng bo'lgan birlik vektorini bildiradi. Zarrachaning t vaqt momentidagi qadamlari bo'yicha tasodifiy siljishlari davomida harakat qilgan o'rtacha masofasi $\left(r^2(t)\right)^{\frac{1}{2}}$ bilan ifodalanadi. Bunda $\left(r^2(t)\right)^{\frac{1}{2}}$ o'rtacha tasodifiy yurishlarning barcha mumkin bo'lgan hollarining orasidagi o'rtachasi deb tushuniladi. (4) formuladan foydalanib, quyidagilar topiladi:

$$\left(r^2(t)\right) = a^2 \sum_{k,k'=1}^t (e_k e_{k'}) = a^2 t + \sum_{k \neq k'}^t (e_k e_{k'}). \quad (2)$$

Zarracha turli vaqtlarda k va k' bir-biri bilan uzviy bog'liq bo'lganligi sababli, quyidagi $(e_k e_{k'}) = \delta_{kk'}$ tenglik bajariladi va natijada Fikning diffuziya qonuni hosil bo'ladi:

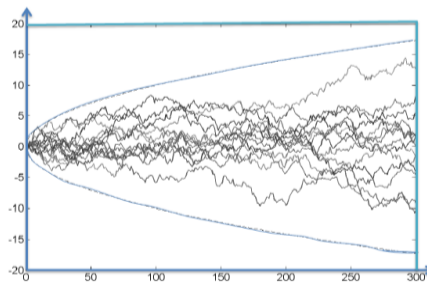
$$\left(r^2(t)\right) = a^2 t. \quad (3)$$

Natija (4) formuladan ma'lumki, d o'lchovga bog'liq emas. Umumiy holatda, zarracha o'z joyida siljimay qolsa, o'rtacha kvadrat siljishi quyidagicha ifodalanadi:

$$\left(r^2(t)\right) = 2 d D t. \quad (4)$$

Bunda D – diffuziya koeffitsiyenti bo'lib, zarachaning tasodifiy yurish trayektoriyasi bo'ylab harakatlansa qaralayotgan massasi $M \sim t$ vaqtga proporsional bo'ladi. Bunday holda t vaqt bo'yicha butun trayektoriyani o'z ichiga olgan sferaning radiusi $r \sim \sqrt{t}$ munosabati bilan tavsiflanadi.

Shunday qilib, $M \sim r^2$, ya'ni R.Broun harakati trayektoriyasining fraktal o'lchovi ikkiga teng va f'azo o'lchoviga bog'liq emas. Shunisi e'tiborga loyiqliki, Broun zarrasining harakat holati ham fraktal tuzilishga ega bo'lgan tabiiy fraktal ekan. Bunday Broun harakatining tabiiy ko'rinishi 1-rasmda keltirilgan.



1-rasm. Zarachaning tasodifiy yurish trayektoriyasi

Tabiatdagi ko'plab obyektlar fraktal xususiyatlarga ega, masalan, bulutlar, qirg'oqlar, qor parchalari, daraxt shohlari, insonning qon aylanish tizimi, o'pka nafas olish organi tizimi, yurak-qon tomirlari tizimi va boshqalar [2].

Xulosa o'rnida shuni aytish mumkinki, mazkur tadqiqot Fraktallar nazariyasining asosiy tushunchalari, obyektlar va jarayonlarni vizual tasvirlashda eng samarali usullardan hisoblanadi. Shuning uchun tabiiy obyektlarni tasvirlashda fraktal grafikani qo'llash va ularning fraktal o'lchovlarini aniqlash muhim sanaladi.

Yuqoridagi natijalardan ma'lumki, murakkab fraktal tuzilishli tasvirlarni raqamli ishlashni geometrik modellash va ularning fraktal o'lchovlarini aniqlash dolzarb hisoblanadi. O'z-o'ziga o'xshash fraktal obyektlardan foydalanib ijobiy natijalar olish mumkinligi ko'rsatildi.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Anarova Sh.A., Nuraliyev F.M. Fraktallar nazariyasi va fraktal grafika // O'quv qo'llanma. Toshkent, 2020. 288 b.
2. Nazirov Sh.A., Anarova Sh.A., Nuraliyev F.M. Fraktallar nazariyasi asoslari. Toshkent-2017, «Navruz» nashriyoti, 128 b.

KO'P FAZALI, KO'P KOMPLEMENTALI SUYUQLIKNING G'OVAK MUHITDA SIZISHI JARAYONINING MATEMATIK MODELI

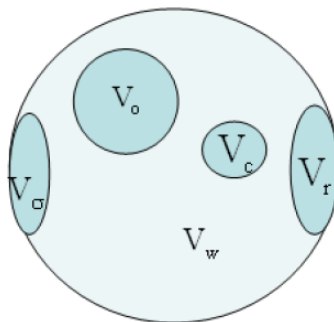
Kenjayev R.E., Fayziyev B.M.

Samarqand davlat universiteti

kruslan0723@gmail.com, fayzievbm@mail.ru

G'ovak muhitlarda ko'p fazali, ko'p komplementali suyuqliklarning sizishi masalasi sanoat va ishlab chiqarishning ko'plab sohalari uchun dolzarbdur, jumladan, qatlam bosimini ushlab turish uchun neft konlariga suv haydash, neft va gaz quduqlarini burg'ulash, kimyo sanoatida suyuqliklarni tozalash uchun yuqori samarali filtrlar ishlab chiqarish va h.k.

G'ovak muhitda ikki fazali (tarkibida muallaq zarrachalar bo'lgan suvli aralashma va neft) sizish jarayonini tasvirlovchi matematik modelni ko'rib chiqamiz.



1-rasm. Muhitning sxematik ko'rinishi

Muhitda g'ovaklik hajmining joylashishini 1-rasmda ko'rsatilgan bo'lib, unda quyidagi belgilashlardan foydalanilgan: V_r - g'ovak muhitning qattiq skleti, V_w - suv joylashgan hajm, V_o - neft joylashgan hajm, V_c - muallaq qattiq zarrachalar joylashgan hajm, V_p - o'tirib qolgan zarrachalar joylashgan hajm. Bu holda, g'ovaklik $m = \frac{V_o + V_w + V_c}{V}$, suvdagi zarrachalar

konsentratsiyasi $C_r = \frac{V_c}{V_c + V_w}$, o'tirib qolgan zarrachalarning egallagan qismi $\rho = \frac{V_p}{V}$,

zarrachalar bilan to'yinganlik $S_f = \frac{V_c}{V - V_\rho - V_r}$, suv bilan to'yinganlik $S_{mf} = \frac{V_w}{V - V_\rho - V_r}$, neft bilan to'yinganlik $S_{rf} = \frac{V_o}{V - V_\rho - V_r}$ bo'ladi.

Bir o'lchamli sizish jarayonini ko'rib chiqamiz. Har ikki fazaning va muallaq zarrachalarning siqiluvchanligini hisobga olmasak, massani saqlanish qonunini neft uchun

$$\frac{\partial}{\partial t}(mS_{rf}) + \frac{\partial}{\partial x}(mS_{rf}v_{rf}) = 0, \quad (1)$$

suv uchun

$$\frac{\partial}{\partial t}(mS_{mf}) + \frac{\partial}{\partial x}(mS_{mf}v_{mf}) = 0, \quad (2)$$

muallaq zarrachalar uchun

$$\frac{\partial}{\partial t}(mS_f) + \frac{\partial}{\partial x}(mS_f v_f) = -q_r, \quad (3)$$

$$S_f + S_{rf} + S_{mf} = 1, \quad (4)$$

bu yerda, v_{rf} - neftning haqiqiy tezligi, v_{mf} - suvning haqiqiy tezligi, v_f - muallaq zarrachalarning haqiqiy tezligi, q_f - muallaq zarrachalarning g'ovak devorlariga o'tirib qolishi va qayta suyuqlik oqimiga qo'shilishini ifodalovchi had. Muallaq zarrachalar mutlaqo suvda joylashgan deb qaraymiz, shuning uchun zarrachaning harakat tezligi suvning tezligiga teng bo'ladi.

Quyidagi belgilashlar kiritamiz

$$S_{mud} = S_{mf} + S_f, u_{mud} = mS_{mud}v_{mf}, u_{rf} = mS_{rf}v_{rf}, \quad (5)$$

u holda (1)-(4) tenglamalar sistemasini quyidagi ko'rinishda yozish mumkun

$$\begin{aligned} S_{rf} + S_{mud} &= 1, \\ S_f &= S_{mud}c_f, \\ S_{mf} &= S_{mud}(1 - c_f), \\ \frac{\partial}{\partial x}(u_{rf} + u_{mud}) &= 0, \\ \frac{\partial}{\partial t}(mS_{mud}) + \frac{\partial}{\partial x}(u_{mud}) &= -q_f, \\ \frac{\partial}{\partial t}(mS_{mud}c_f) + \frac{\partial}{\partial x}(u_{mud}c_f) &= -q_f \end{aligned} \quad (6)$$

Muallaq zarrachalarning g'ovak devorlariga o'tirib qolishi va qayta suyuqlik oqimiga qo'shilishini ifodalovchi ko'p bosqichli kinetika tenglamasi,

$$q_f = \frac{\partial \rho}{\partial t} = -\frac{\partial m}{\partial t} = \begin{cases} \lambda_1 u_{mud} c_f, & \rho \leq \rho_1 \\ \lambda_2 u_{mud} c_f - \alpha m(u_{mud} - u_c), & \rho_1 < \rho < \rho_0 \\ 0, & \rho = \rho_0 \end{cases} \quad (7)$$

Hosil qilingan tenglamalar sistemasini quyidagi boshlang'ich va chegaraviy shartlarda yechamiz

$$\begin{aligned}
c_f(x, 0) &= 0, x \in (0, L) \\
\rho(x, 0) &= 0, x \in (0, L), \\
s_{mud}(x, 0) &= s_0, x \in (0, L) \\
c_f(0, t) &= c_{in}, x \in (0, L) \\
s_{mud}(0, t) &= s_{in}, t \geq 0
\end{aligned} \tag{8}$$

Hosil qilingan tenglamalar sistemasini sonli yechish uchun chekli ayirmalar usulidan foydalanamiz, tenglamalarni quyidagicha approksimatsiya qilamiz:

$$\begin{aligned}
\frac{\rho_i^{j+1} - \rho_i^j}{\Delta t^j} &= \lambda u^j F_i^j c_{f_i}^j - \alpha \rho_i^j (u^j F_i^j - u_c), \\
m_i^{j+1} &= m_0 - \rho_i^{j+1}, \\
\frac{m_i^{j+1} s_{mud_i}^{j+1} - m_i^j s_{mud_i}^j}{\Delta t^j} + u^j \frac{F_{i+1}^j - F_i^j}{\Delta x} &= -\lambda u^j F_i^j c_{f_i}^j + \alpha \rho_i^j (u^j F_i^j - u_c), \\
\frac{m_i^{j+1} s_{mud_i}^{j+1} c_{f_i}^{j+1} - m_i^j s_{mud_i}^j c_{f_i}^j}{\Delta t^j} + u^j \frac{c_{f_{i+1}}^j F_{i+1}^j - c_{f_i}^j F_i^j}{\Delta x} &= -\lambda u^j F_i^j c_{f_i}^j + \alpha \rho_i^j (u^j F_i^j - u_c).
\end{aligned}$$

Ishning asosiy natijasi suspenziyadagi muallaq zarrachalarning otirib qolishi va qayta suyuqlik oqimiga qo'shilishi kinetikasi ko'p bosqichli bo'lgan hol qaralgan va model takomillashtirilgan. Kompyuter eksperimentlari o'tkazish uchun dasturiy vosita yaratilgan, va parametrlarning turli qiymatlari uchun natijalar olingan.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. M. Nunes, P. Bedrikovetsky, B. Newbery, R. Paiva, C. Furtado, A.L. Souza «Formation damage zone radius and its application to well stimulation», SPE 122843, 2009.
2. F. Civan «Formation damage mechanisms and their phenomenological modeling — overview», SPE 107857, 2007.

FRAKTAL O'LCHOV VA FRAKTAL O'LCHOVLARNI HISOBLASHNING KUBLAR USULI

Anarova Sh. A., Bekmurodova M.Sh., Amonova O.A.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
shahzodaanarova@gmail.com, muhayyo.shukurullayevna.89@gmail.com

Fraktal o'lchov fraktallarning asosiy xususiyatlaridan biri hisoblanadi. Evklid geometriyasida o'lchov tushunchasi mavjuddir. Ya'ni kesmaning o'lchovi bir, aylananing o'lchovi ikki, sharning o'lchovi esa uchdir. Masalan, kesma uzunligining o'lchovini bo'laklarga bo'lsak, unda kesmaning o'lchovi N, kesmani ikkiga bo'lsak 2N, kesmani o'nta bo'lakka bo'lsak 10N ga teng. Bu holatda to'g'ri proporsional bog'lanish kuzatiladi. Biz maydonni o'lchash vaqtida quyidagi qiymatlarni olamiz: 4N, 100N ya'ni bu yerda bog'liqlik kvadratikdir. Uch o'lchovli shaklning hajmi kubning chiziqli o'lchovlariga proporsionaldir. Agar bu qoidani fraktal obyektlarda qo'llasak, kasr sonlardan iborat paradoks holat nomayon bo'ladi [1].

Doimo o'lchov tushunchasi intiutiv ravishda tushunarli deb hisoblanib, matematik jihatdan oson aniqlangan. Chiziqli fazoning o'lchami tushunchasi elementar geometriya va chiziqli algebradan ma'lumdir. Biroq biz murakkab, ekzotik (ba'zida qandaydir ma'noda "patologik" bo'lgan) obyektlarni qaraydigan bo'lsak, turli o'lcham tushunchalari uchun turli sonlarga ega bo'lamiz. Bunday hollarda aniq o'lchamga ega bo'lish uchun fraktal o'lchovdan

foydalaniladi. Fraktal tushunchasi har doim masshtabning o'zgarishligi (shu jumladan o'ziga o'xshashlik) va butun son bo'lmagan o'lchov tushunchalari bilan chambarchas bog'liq.

Fraktal o'lchamlarning bir necha turlari mavjud [2]:

- Hausdorff-Besikovich o'lchovi;
- o'ziga o'xshashlik o'lchovi;
- Minkovskiy o'lchovi;
- qadoqlash hajmi o'lchovi;
- Reni o'lchovi;

Ushbu o'lchov turlarini qo'llash to'plamning o'ziga xos xususiyatlarini tavsiflash sifati bilan belgilanadi. Ko'pgina fraktal to'plamlar uchun bu o'lchovlar bir-biriga to'g'ri keladi, ammo har xil turdagi o'lchamlar farq qilishi mumkin. To'plamlar xususiyatiga qarab fraktal o'lchovlarni hisoblashning bir qancha usullari mavjud:

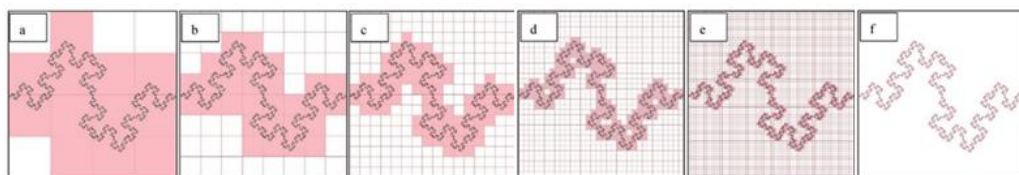
- kublar usuli;
- qoplama usuli;
- lokal-dispersiya usuli;
- prizma usuli;
- Richardson effekti usuli va boshqalar.

Biroq, bir xil tasvirni turli xil usullar yordamida qayta ishlashda ham, natijalar ko'pincha bir-biridan farq qiladi. Amalda fraktal o'lchovni topishda hisoblash aniqligi, tezligi va tizim resurslari inobatga olingan holda tegishli algoritmnin tanlash muhimdir [1].

Shu sababli, ko'p olimlar fraktal o'lchovni (yoki Hausdorff o'lchamini) [3] hisoblash uchun geometriyaning o'ziga o'xshashlik va murakkablik darajasini tavsiflash uchun indeks sifatida qabul qilishadi. Biroq, fraktal obyektning Hausdorff o'lchamini to'g'ridan-to'g'ri hisoblash qiyin, chunki o'lchov har doim ma'lum qiymatlardan ko'ra oraliqlarda o'zgaruvchan bo'ladi, shuning uchun ko'plab olimlar ishlaydigan hisoblash uchun *kublar usulidan* foydalaniladi. Ushbu usul eng qulay va ko'pincha egri chiziqlarning fraktal o'lchamlarini hisoblash uchun ishlatiladi. Sirt o'lchamini hisoblashda ushbu usul kamroq qo'llaniladi, chunki u kerakli aniqlikka ega emas.

Kublar usulida fraktal o'lchamini hisoblash uchun tahlil qilinayotgan rasm yon tomoni ε bo'lgan kub ko'rinishiga ega bo'lgan to'rtburchaklarga bo'linadi va agar kub fraktal to'plamni qoplasa, to'plamni qoplagan kub N deb olinadi. Egri chiziq yuqorida keltirilgan har bir o'lchagich uzunligiga qarab o'zgaradi va har bir kubning hajmi o'zgarganda kublarning umumiy miqdori ham kamaytiriladi.

1-rasmida ko'rsatilganidek, qutilarning yon uzunligi har xil bo'lganda, rasmni qoplaydigan mos keluvchi kublar soni o'zgaradi. Yon uzunligi 0 ga yaqinlashganda, quti haqiqiy fraktalni aniq qoplaydi va kubni hisoblash o'lchovining nazariy qiymati ε ning 0 qiymatida $\lg(N)$ va $\lg(1/\varepsilon)$ nisbati hisoblanadi [2,4].



1-rasm. Kublar usulida egri chiziq o'lchovining hisoblanishi

Nazariy jihatdan kubni hisoblash hajmi $\lg(N)$ deb olinsa, uning $\lg(1/\varepsilon)$ ga nisbatini hisoblash quyidagicha amalga oshiriladi.

$$D = -\lim_{\varepsilon \rightarrow 0} \frac{\lg N(\varepsilon)}{\lg(1/\varepsilon)}. \quad (1)$$

Ushbu formuladan ko‘rinib turibdiki, $lgN(\varepsilon)$ ning $lg(1/\varepsilon)$ ga bog‘liqlik grafigi D burchak koeffitsiyentga ega bo‘lgan to‘g‘ri chiziqni tashkil qiladi.

Adabiyotlar ro‘yxati:

1. Anarova Sh.A. Fraktallar nazariyasi va fraktal grafika. Darslik. -T.: “Universitet”, 2021. 67-75 b.
2. Трошин П.И. Моделирование фракталов в среде Maxima. Казань 2012. -25 с.
3. Falconer K.J. The Hausdorff dimension of self-affine fractals. Cambridge University Press 103 (2). 1988. 339-350 p.
4. Falconer K.J. Fractal geometry: Mathematical Foundations and applications [M], Jon Wiley & Sons, 2004.

MA'LUMOTNI O'QITISH UCHUN AGENTLI TIZIMLARDAN FOYDALANISH

Boynazarov O.M., Abdiraximov A. A.

IIV Malaka oshirish instituti, Axborot texnologiyalari sikli o'qituvchisi

boynazarovotabek0712@mail.ru

Hozirgi kunda dunyo bo'yicha katta ma'lumotlarni o'qitish jarayonida ko'p agentli tizimlarning o'rganishni kuchaytirish, ko'p agentli qarorlar nazariyasi, ko'p maqsadli qarorlar qabul qilish, optimallashtirish mezonlari va foydali funktsiyalar bo'yicha ko'rishimiz lozim hisoblanadi.

Reinforcement Learning (RL) [Sutton va Barto, 1998] - bu agentga raqamli mukofot signalidan ko'rsatma sifatida foydalanib, atrof-muhit bilan o'zaro ta'sir qilish orqali vazifani qanday hal qilishni o'rganishga imkon beruvchi mashinani o'rganish usuli. Bu muhit Markov qaror jarayoni (MDP) sifatida modellashtirilgan quyidagicha:

Markov qarori jarayoni $M = (S, A, T, \gamma, R)$ korteji hisoblanib:

- S – o'qish jarayoni
- A – o'qish kelib ketish jarayoni
- $T : S \times A \times S \rightarrow [0,1]$ ehtimollik o'tish funktsiyasi
- $\gamma \in [0,1]$ chegirma omili
- $R : S \times A \times S \rightarrow R$ darhol mukofotlash funktsiyasi

MDP - ketma-ket qaror qabul qilish jarayonida atrof-muhitni S holat fazosidan, A o'qish kelib ketish jarayonidan, atrof-muhit dinamikasini kodlaydigan T ehtimollik o'tish funktsiyasidan, R mukofot funktsiyasidan iborat kortej sifatida modellashtiruvchi matematik tizim, bo'yicha agent tomonidan olingan raqamli qiymatni aniqlaydi, chora ko'rish va keyingi holatga o'tish va nihoyat chegirma omili, bu darhol va uzoq muddatli mukofotlarning ahamiyatini belgilaydi. Dinamik dasturlashdan farqli o'laroq mustahkamlashni o'rganish sharoitida biz agentlar atrof-muhit modeliga, ya'ni T o'tish funktsiyasiga va R mukofot funktsiyasiga kirish imkoniga ega emas deb taxmin qilamiz.

Agentning xatti-harakati uning $\pi : S \times A \rightarrow [0, 1]$, bilan belgilanadi, ya'ni vaziyat berilganda, harakatlar ma'lum bir ehtimollik taqsimotiga ko'ra tanlanadi. Harakat bajarilgandan so'ng, muhit mukofot bilan birga keyingi holatni qaytaradi. Agentning maqsadi kutilgan chegirmali mukofot yig'indisini, ya'ni kutilgan daromadni maksimal darajada oshiradigan π siyosatini topishdir:

$$V^\pi = E \left[\sum_{t=0}^{\infty} \gamma^t r_t \mid \pi, \mu_0 \right] \quad (1)$$

bu yerda $\mu_0 = \mu(s_0)$ boshlang'ich holatlar bo'yicha taqsimot, $s_0 \in S$, γ chegirma koeffitsienti va $r_t = R(s_t, a_t, s_{t+1})$ - agent tomonidan t vaqt oralig'ida, bu vaqtda chora ko'rganlik uchun olingan mukofot $a_t \in A$, $s_t \in S$ holatida va keyingi holatga o'tish $s_{t+1} \in S$.

Agent va atrof-muhit o'rtasidagi o'zaro ta'sir traektoriya sifatida ham ko'rsatilgan quyidagi trayektoriyaga olib keladi: $s_0, a_0, r_0, s_1, a_1, r_1, \dots$, har bir epizod uchun. Bu o'zaro ta'sir izini ushbu ko'rinishdagi kortejlarda ham joylashtirish mumkin: (s_t, a_t, r_t, s_{t+1}) . Ko'plab RL algoritmlarida ishlatiladigan bir nechta keng tarqalgan elementlarni muhokama qilaylik. s holatining qiymat funksiyasi π siyosati ostida agentning kutilayotgan jarayonni s holatidan boshlab va undan keyin π dan keyin belgilaydi:

$$V^\pi(s) = E\left[\sum_{k=0}^{\infty} \gamma^k r_{t+k} \mid \pi, s_t = s\right] \quad (2)$$

bu yerda $r_{t+k} = R(s_{t+k}, a_{t+k}, s_{t+k+1})$ agent tomonidan $t + k$ vaqt bosqichida, $a_{t+k} \in A$, $s_{t+k} \in S$ holatida chora ko'rganlik uchun olinadigan mukofot va keyingi holatga o'tish $s_{t+k+1} \in S$. Biz bu yerda chegirmali cheksiz ufq holatini taqdim etamiz, ammo epizodik vazifalarni bajarish ham mumkin, bu yerda agent ma'lum vaqt qadamlaridan so'ng terminal holatga duch keladi.

Bundan tashqari, biz harakat-qiymat funksiyasini π siyosati ostida s holatida a harakatini amalga oshirishda kutilgan daromad sifatida belgilashimiz mumkin:

$$Y^\pi(s, a) = E\left[\sum_{t=0}^{\infty} \gamma^t r_{t+k} \mid \pi, s_t = s, a_t = a\right] \quad (3)$$

Nihoyat, biz mustahkamlovchi o'rganishda, dinamik dasturlashda ham qo'llaniladigan qiymat funktsiyalari bilan qondiriladigan sezilarli rekursiv munosabatni taqdim etamiz: ya'ni Bellman tenglamasi:

$$V^\pi(s) = \sum_a \pi(s, a) \sum_{s'} T(s, a, s') (R(s, a, s') + \gamma V^\pi(s')) \quad (4)$$

Tenglamasi shuni ko'rsatadiki, o'qish jarayonining qiymati darhol kutilgan mukofotga teng, shuningdek kutilayotgan keyingi holatning diskontlangan qiymatiga teng bo'lib, o'qish jarayonining qiymat funksiyasi va uning davom ettiruvchilarning qiymati o'rtasidagi munosabatni o'rnatadi. Umuman olganda, o'qish jarayonining qiymat funksiyasi - bu barcha mumkin bo'lgan harakatlar hamda, keyingi holatlar va mukofotlar muhitga o'tish funksiyasi T bilan aniqlanadi. Bellman tenglamasi ko'plab mustahkamlashni o'rganish algoritmlarining asosini tashkil qiladi, ularning ba'zilar ushbu ishda qo'llaniladi va kengaytiriladi, shuningdek, quyidagicha muhokama qilinadi. Yuqorida aytib o'tilganidek, mustahkamlashni o'rganish muammosini hal qilish kutilgan daromadni maksimal darajada oshiradigan siyosatni topishga tengdir ya'ni optimal siyosat π hisoblanadi. Bir nechta optimal siyosat mavjud bo'lishi mumkin bo'lsada, ularning barchasi, barcha $s \in S$ uchun bir xil optimal holat-qiymat funksiyasi $V^*s = \max_{\pi} V^\pi(s)$, shuningdek, barcha $s \in S$ va barcha $a \in A$ uchun optimal harakat qiymati funksiyasi $Y^*(s, a) = \max_{\pi} Y^\pi(s, a)$ ga ega bo'ladi.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Bellman, R. 1957. Dynamic Programming. Princeton, NJ, USA: Princeton University.
2. Puterman, M. L. 1994. Markov Decision Processes: Discrete Stochastic Dynamic Programming, 1st edition. John Wiley & Sons, Inc.

ИССИҚЛИК ТАРҚАЛИШ ТЕНГЛАМАСИНИНГ СИММЕТРИЯ ГРУППАСИ СОНЛИ МОДЕЛЛАШТИРИШ

Нарманов О. А.

Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари университети
otabek.narmanov@mail.ru

Иссиқлик ўтказиш коэффициентлари чизикли бўлмаган квазичизикли иссиқлик тенгламаси бошқа кўплаб жараёнларни ҳам тавсифлайди, масалан, ғовакли муҳитда газ ҳаракати, диффузия, қўшимча иссиқлик манбаи мавжуд эмас таҳмини остида иссиқлик узатиш каби жараёнларни ишлатилади. Иссиқлик ўтказувчанлиги коэффициентлари ҳароратнинг чизикли бўлмаган функцияси бўлган ҳол илмий тадқиқотларда катта қизиқиш уйғотмоқда. Тадқиқотлар шуни кўрсатадики, иссиқликнинг ўтказувчанлиги жуда кенг параметрлар диапазонида ҳароратнинг даражали функцияси билан тавсифланиши мумкин.

Ўлчовлар назариясини қўллаш орқали олинган ўзига хос ечимлар автомодел ечимлар деб аталади. Умумийроқ ёндашув шуни кўрсатадики, автомодел ечимлар - бу инвариант ечимлар деб аталадиган ечимларнинг хусусий ҳоли бўлиб, уларнинг кўриниши дифференциал тенгламалар гуруҳ хусусиятлари назарияси алгоритмлари ёрдамида аниқланиши мумкин.

Барча инвариант ечимларнинг умумий хусусияти шундан иборатки, бир ўлчовли ҳолда хусусий ҳосилалари дифференциал тенгламалар системаси учун қўйилган масалани оддий дифференциал тенгламалар учун қўйилган масалага олиб келиш мумкин.

Ҳозирги кунда дунёда замонавий математиканинг долзарб муаммоларидан бири бу ғовакли муҳитда иссиқлик ва бошқа газларнинг тарқалиши муаммосини ўрганишдир. Бу жараёнларни тавсифловчи реал физик жараёнларни ўз ичига олган аниқ ечимларни ечимларни ўрганиш ва топиш жуда муҳимдир.

Мамлакатимизда математиканинг долзарб муаммоларига, хусусан, табиий жараёнларда илмий ва амалий қўлланиладиган математик модел-лаштириш масалаларига алоҳида эътибор берилмоқда. Шу жумладан, физик ва химик жараёнларни математик моделлаштиришда “Математик физика, амалий математика ва математик моделлаштириш, Дискрет тузилмалари” фанларининг устувор йўналишлари бўйича юқори рейтингга эга бўлган мамлакатлар даражасида илмий изланишларни кучайтириш бу соҳадаги фаннинг асосий вазифалари ва йўналишлари этиб белгиланди

$$u_t = (k(u)u_x)_x \quad (1)$$

Бу тенглама учун ихтиёрий дифференциалланувчи $k(u)$ функция учун қуйидаги теорема исботланган.

Теорема-1 (1) тенглама учун симметрия группасининг Ли алгебраси ҳар қандай $k(u)$ функциянинг ясовчилари

$$X_1 = \frac{\partial}{\partial t}, \quad X_2 = \frac{\partial}{\partial x}, \quad X_3 = 2t \frac{\partial}{\partial t} + x \frac{\partial}{\partial x}.$$

вектор майдонлардан иборат уч ўлчамли алгебра бўлади.

Биринчи вектор майдон $X_1 = \frac{\partial}{\partial t}$ ҳосил қилган алмаштиришлар группаси $(t, x, u) \rightarrow (t + s, x, u)$ алмаштиришлардан иборат, бу ерда $s \in \mathbb{R}$.

Иккинчи вектор майдон $X_2 = \frac{\partial}{\partial x}$ ҳосил қилган алмаштиришлар группаси $(t, x, u) \rightarrow (t, x + s, u)$ алмаштиришлардан иборат, бу ерда $s \in \mathbb{R}$.

Учинчи вектор $X_3 = 2t \frac{\partial}{\partial t} + x \frac{\partial}{\partial x}$ ҳосил қилган алмаштиришлар группаси $(t, x, u) \rightarrow (e^{2s}t, e^s x, u)$ алмаштиришлардан иборат, бу ерда $s \in \mathbb{R}$.

Шунинг агар $u = u(t, x)$ функция (1) тенглама ечими бўлса, у ҳолда

$$v = u(t - s, x), \quad v = u(t, x - s), \quad v = u(e^{-2s}t, e^{-s}x)$$

функциялар ҳам (1) тенглама ечими бўлади[1]

> restart;

> with(PDEtools):with(ODETools):with(plots):

> PDE:=diff(u(t,x),t)=diff(u(t,x)^(-1/2)*diff(u(t,x),x),x)+u(t,x)^(-5/2);

$$PDE := \frac{\partial}{\partial t} u(t, x) = -\frac{1}{2} \frac{\left(\frac{\partial}{\partial x} u(t, x) \right)^2}{u(t, x)^{3/2}} + \frac{\frac{\partial^2}{\partial x^2} u(t, x)}{\sqrt{u(t, x)}} + \frac{1}{u(t, x)^{5/2}}$$

> IBC3 := {u(0,x)=exp(-x^2),u(t,2)=exp(-4-t^2),u(t,0)=exp(-t^2)};

$$IBC3 := \{u(0, x) = e^{-x^2}, u(t, 2) = e^{-4-t^2}, u(t, 0) = e^{-t^2}\}$$

> smod3 := pdsolve(PDE, IBC3, type=numeric, range=0..2, method= ForwardTimeCenteredSpace, time=t, timestep=1/20000);

smod3 := module()

export plot, plot3d, animate, value, settings;

...

end module

From this solution a series of plots at different times can be generated and displayed in the same plot.

> p1 := smod3:-plot(t=0,colour=red):

p2 := smod3:-plot(t=1/5,colour=green):

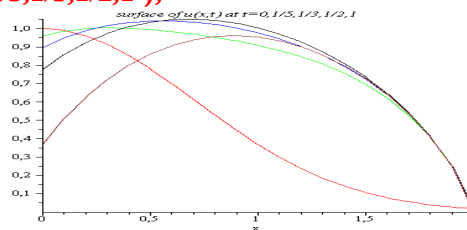
p3 := smod3:-plot(t=1/3,colour=blue):

p4 := smod3:-plot(t=1/2,colour=black):

p5 := smod3:-plot(t=1,colour=brown):

plots[display]({p1,p2,p3,p4,p5},

title=`surface of u(x,t) at t=0,1/5,1/3,1/2,1`);



1-расм. Графикдаги натижа

> smod3:-value(t=1,output=listprocedure);

> uval := rhs(op(3,%));

> fsolve(uval(x)=1/2,x=0..2);

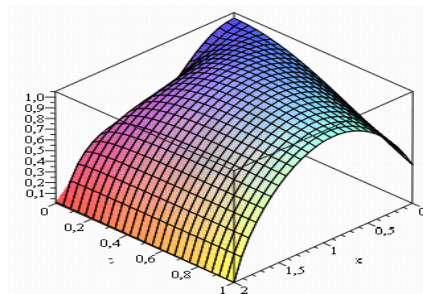
> smod3:-plot3d(t=0..1,x=0..2,axes=boxed);

>

[t = 1., x = proc(x) ... end proc, u(t, x) = proc(x) ... end proc]

uval :=proc(x) ... end proc

1.73072065



2-расм. 3D график

Адабиёт рўйхати:

1. O.A.Narmanov. Lie algebra of infinitesimal generators of the symmetry group of the heat equation // Journal of Applied Mathematics and Physics, 2018,6, pp. 373-38
[https://doi.org/10.4236/jamp.2018.62035\(2-GJIF=0.54\)](https://doi.org/10.4236/jamp.2018.62035(2-GJIF=0.54))

МЕТОДИКИ 3D СКАНИРОВАНИЕ В АРХЕОЛОГИИ И ДЛЯ МУЗЕЕВ

Ахатов А.Р., Курбаниязов З.С.

Самаркандский государственный университет имени Шарофа Рашидова

3Д-технологии стали уже давно просто незаменимыми. Одними из таких сфер являются музейное дело и археология. Благодаря 3Д-сканированию в данной области удаётся сохранять и восстанавливать исторические ценности и даже совершать открытия. А работа с цифровым 3Д-архивом позволяет воспользоваться услугами и помощью специалистов по всему миру, не выезжая за консультацией и не транспортируя хрупкие объекты. Многие объекты вообще не подлежат транспортировке, а при их извлечении они или их части могут быть полностью утрачены. Таким образом, 3Д-сканирование помогает сохранять информацию о ценных артефактах в цифровом виде с высокой точностью.

Археология предусматривает в работе обязательную фиксацию найденного материала. Именно так осуществляется археологическое исследование, ведь раскопки подразумевают полную утрату культурного слоя. И самый современный способ фиксации материала – это 3Д-сканирование. Данная методика исследования представляет особую ценность, так как для работы не требуется извлекать объект, а это в свою очередь позволяет сохранить его целостность.

Методика 3D сканирование музейных экспонатов:

- быстрое и точное формирование цифрового 3Д-объекта;
- возможность детального исследования не в полевых условиях;
- полное сохранение артефакта;
- возможность работы, как с мелкими, так и с крупными объектами.

В настоящее время не все археологические экспедиции в Узбекистане используют 3Д-сканеры, хотя общепризнано, что данные методики весьма перспективны. К тому же 3Д-сканирование может помочь в восстановлении первоначальной картины.

3Д-сканирование в музейном сфере. Не все артефакты остаются в местах раскопок, многие из них доставляются для экспонирования и работ в музеи. Часть экспонатов пребывает в хранилищах. При помощи 3Д-сканирования можно не только создать 3Д-архив всех музейных объектов, но и использовать цифровые копии для исследований. В частности из осколков можно воссоздавать точные объёмные объекты. Например, подобная работа проводилась с глиняной вазой, насчитывающей более пяти тысяч лет. При этом идеально точно передаётся текстура, цвет и фактура объекта, что весьма ценно для дальнейшей работы (рис-1).

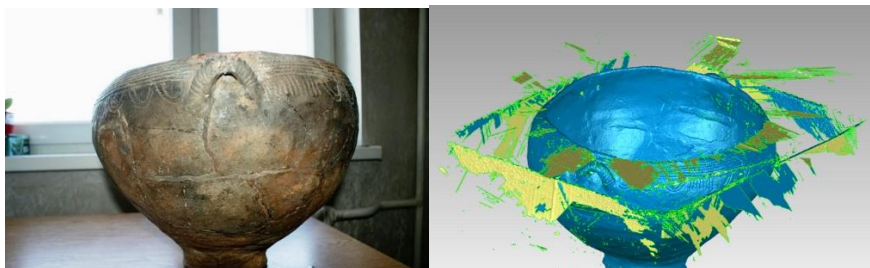


Рисунок-1. 3D вид глиняной вазы

Ряд объектов сканируется, чтобы их сохранить в цифровом виде, так как они настолько хрупки, что их утрата это вопрос времени. Работать с такими материалами вообще не представляется возможным.

При сканировании останков можно воссоздать облик. Это касается скелетов людей, динозавров и древних млекопитающих. 3Д-технологии позволяют воссоздать облик практически со 100% точностью.

Таким образом, 3Д-сканирование – это практически незаменимая технология, которая позволяет музеям воссоздавать первоначальный вид артефактов, сохранять их для будущих поколений и даже организовывать виртуальные экспозиции, чтобы любой человек, в любой точке мира смог увидеть ценные экспонаты в мельчайших подробностях.

Литература:

1. Богданова, Е.А. Необходимость применения технологии 3D-моделирования в процессе подготовки студентов /Актуальные вопросы современной экономики. 2018. № 5. С. 78-83.
2. Гинзбург, В.А. 3D-моделирование в образовании: особенности, программное обеспечение / Актуальные проблемы методики обучения информатике и математике: Московский педагогический государственный университет, 2019. С. 559-562
3. Программа Blender. Режим доступа: <https://www.blender.org/> (дата обращения: 1.11.2021).
4. Blender 2.93 Reference Manual. Режим доступа: <https://docs.blender.org/manual/en/latest/> 1.11.2021.

ATMOSFERADA ZARARLI MODDALARNING KO‘CHISH VA TARQALISH JARAYONINI IFODALOVCHI MATEMATIK MODELNI ISSIQLIK ENERGIYASINI HISOBGA OLGAN HOLDA TAKOMILLASHTIRISH

Muradov F.A.¹, Eshboyeva N.F.², Mirbabayev Sh.R.³

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Samarqand filiali,

Raqamli texnologiyalar va sun'iy intellektni rivojlantirish ilmiy-tadqiqot instituti, Toshkent pediatriya tibbiyot instituti
farrux1981@umail.uz

Atmosferadagi zararli moddalarni turli ob-havo va iqlim omillari hamda tashqi ta'sirlarni hisobga olgan holda ko'chish va tarqalish jarayoni [1] da ko'rib chiqilgan. Atmosferadagi turbulentlik va massali diffuziya vaqtida ifloslantiruvchi moddalarning aralashishi, havoning o'ratacha harakatidan ifloslantiruvchi moddalarning manbadan ko'chib chiqishi qaralgan. Shuningdek turli ifloslantiruvchi moddalarning matematik va fizik xususiyatlarini inobatga olgan holda atmosferada kuchli va kuchsiz shamollarda ko'chishi va diffuziyasi jarayon o'rganilgan.

Biz zararli moddalarning atmosferada ko'chish va tarqalish jarayonini ifodalovchi matematik modelni issiqlik energiyasini hisobga olgan holda quyidagicha takomillashtirdik:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \Phi}{\partial t} + u \frac{\partial \Phi}{\partial x} + v \frac{\partial \Phi}{\partial y} - w_g \frac{\partial \Phi}{\partial z} = \frac{\partial}{\partial x} \left(\mu \frac{\partial \Phi}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(\mu \frac{\partial \Phi}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(\kappa \frac{\partial \Phi}{\partial z} \right) + \\ + \frac{\partial}{\partial x} \left(\lambda \frac{\partial T}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(\lambda \frac{\partial T}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(\lambda \frac{\partial T}{\partial z} \right) + \delta I_T. \end{aligned} \quad (1)$$

Unga mos boshlang'ich va chegaraviy shartlari quyidagilardan iborat:

$$\Phi(x, y, z)|_{t=0} = \Phi_c; \quad (2)$$

$$\alpha_1 \frac{\partial \Phi}{\partial x} \Big|_{x=0} = \alpha_2 (\Phi - \Phi_0), \quad \alpha_3 \frac{\partial \Phi}{\partial x} \Big|_{x=L_x} = \alpha_4 (\Phi - \Phi_0), \quad (3)$$

$$\alpha_5 \frac{\partial \Phi}{\partial y} \Big|_{y=0} = \alpha_6 (\Phi - \Phi_0), \quad \alpha_7 \frac{\partial \Phi}{\partial y} \Big|_{y=L_y} = \alpha_8 (\Phi - \Phi_0), \quad (4)$$

$$\frac{\partial \Phi}{\partial z} \Big|_{z=0} = 0, \quad \frac{\partial \Phi}{\partial z} \Big|_{z=L_z} = 0. \quad (5)$$

Bu yerda Φ – issiqlik energiyasi; Φ_c – issiqlik energiyasining boshlang‘ich zichligi; Φ_0 – atmosferaning issiqlik energiyasi; $u, v, w - x, y, z$ yo‘nalishlarida shamol tezligi; μ, κ – diffuziya va turbulentlik koeffitsiyentlari; $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5, \alpha_6, \alpha_7, \alpha_8$ – mos hisoblash chegaralari orqali massa uzatish koeffitsiyentlari; I_8 – zichlik manbai T – havoning harorati.

Yechishni osonlashtirish uchun (1)-(5) masalani to‘g‘ri to‘rtburchakli sohada qaraymiz, ifloslanish manbaini esa yerning yuza qatlamida joylashgan deb qabul qilamiz. Unda (1)-(5) masalani sonli yechish uchun noma‘lumning o‘zgarish maydonini chegaraviy shartlarni hisobga olgan holda qadamlarga mos to‘r bilan qoplaymiz:

$$\Omega_{xyzt} = \left\{ (x_i = i\Delta x, y_j = j\Delta y, z_k = k\Delta z, \tau_n = n \Delta t); \right. \\ \left. i = \overline{0, N}; j = \overline{0, M}, k = \overline{0, L}, n = \overline{0, N_t}, \Delta t = \frac{1}{N_t} \right\}.$$

(1)-(5) masalaning yechimi davomida turg‘unlikni ta‘minlash maqsadida oshkormas sxemadan foydalangan holda, (1) tenglamani Ox yo‘nalish bo‘yicha approksimatsiyalaymiz, qavslarni ochib chiqamiz, o‘xshash hadlarni ixchamlaymiz, kerakli belgilashlarni kiritamiz va quyidagi chiziqli algebraik tenglamalar sistemasiga kelimiz [2-4]:

$$a_{\Phi, i, j, k} \Phi_{i-1, j, k}^{n+1/3} - b_{\Phi, i, j, k} \Phi_{i, j, k}^{n+1/3} + c_{\Phi, i, j, k} \Phi_{i+1, j, k}^{n+1/3} = -d_{\Phi, i, j, k}, \quad (6)$$

Shuningdek, (3) chegaraviy shartni $x=0$ uchun quyidagicha ikkinchi tartibdagi aniqlikda aproksimatsiyalaymiz, soddalashtiramiz quyidagiga kelimiz:

$$\alpha_{\Phi, 0, j, k} = \frac{-4c_{\Phi, 1, j, k} \alpha_9 + b_{\Phi, 1, j, k} \alpha_9}{-3c_{\Phi, 1, j, k} \alpha_9 + a_{\Phi, 1, j, k} \alpha_9 - 2\Delta x \alpha_{10}}; \quad \beta_{\Phi, 0, j, k} = \frac{-d_{\Phi, 1, j, k} \alpha_9 - 2\Delta x \alpha_{10} c_{\Phi, 1, j, k} \Phi_0}{-3c_{\Phi, 1, j, k} \alpha_9 + a_{\Phi, 1, j, k} \alpha_9 - 2\Delta x \alpha_{10}}.$$

Shuningdek (3) – chegaraviy shartni $x = L_x$ uchun quyidagicha ikkinchi tartibdagi aniqlikda aproksimatsiyalaymiz, soddalashtiramiz va quyidagiga kelimiz:

$$\Phi_{N, j, k}^{n+1/3} = \frac{-2\Delta x \beta_{10} \Phi_0 - (\beta_{\Phi, N-2, j, k} + \alpha_{\Phi, N-2, j, k} \beta_{\Phi, N-1, j, k} - 4\beta_{\Phi, N-1, j, k}) \beta_9}{-2\Delta x \beta_{10} + (\alpha_{\Phi, N-2, j, k} \alpha_{\Phi, N-1, j, k} - 4\alpha_{\Phi, N-1, j, k} + 3) \beta_9}.$$

Yuqorida bajarilgan amallar ketma-ketligini Oy va Oz yo‘nalishlari bo‘yicha qo‘llaymiz.

Xulosa. Issiqlik energiyasining qiymatlarini hisoblovchi matematik modelni yechish uchun vaqtga nisbatan ikkinchi tartibli approksimatsiyani qo‘llagan holda oshkormas sxemadan foydalanib sonli algoritmi ishlab chiqildi.

Issiqlik energiyasining qiymatlari vaqtning turli momentlarida va hududning turli nuqtalarida har hil bo'lishi hisoblash eksperimentlarida o'z isbotini topdi.

Adabiyotlar:

1. Равшанов Н., Шарипов Д.К., Нарзуллаева Н. Усовершенствованная математическая модель процессов переноса и диффузии вредных веществ в приземном пограничном слое атмосферы // Научное обозрение. Технические науки. – 2016. – № 4. – С. 49-59.
2. Ravshanov N., Muradov F., Akhmedov D. Operator splitting method for numerical solving the atmospheric pollutant dispersion problem // Journal of Physics: Conference Series. London, 2020. Vol. 1441. 012164.
3. Muradov F., Akhmedov D. Numerical Modeling of Atmospheric Pollutants Dispersion Taking Into Account Particles Settling Velocity // IEEE International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT). 4-6 Nov. 2019. –Tashkent, 2019. -pp.1-5.
4. Sharipov D., Muradov F., Akhmedov D. Numerical Modeling Method for Short-Term Air Quality Forecast in Industrial Regions // Applied Mathematics E-Notes. – 2019. – № 19. – pp. 575-584.

SILINDRIK KVANT IPDAGI ZARRACHALARNING ENERGETIK SPEKTRI VA TO'LQIN FUNKSIYASI

Azimov U. I., Rajabov J., Eshpulatov B.

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Samarqand filiali*

Oxirgi o'n yilliklarda kichik o'lchamli yarim o'tkazgichlar fizikasi sohasida bir qancha yangi kashfiyotlar qilindi. Bu kichik o'lchamli yarim o'tkazgichlar tizimida ko'pgina elektron xossalari jiddiy ravishda o'zgaradi – katta sondagi yangi, o'lchamli effektlar deb ataluvchi effektlar yuzaga keladi. Erkin zaryad tashuvchilarning o'lchamlari de Broyl to'lqin uzunligiga yaqin va kichik bo'lgan sohalarda bitta, ikkita yoki barcha uchta koordinatalar yonalishlaridagi harakatlari cheklanganligi tufayli vujudga keladigan kvant o'lchamli strukturalarda xossalari butunlay o'zgaradi. Bunda kvant mexanika qonunlari kuchga kiradi va elektron tizimining eng fundamental xarakteristikasi bo'lgan energetik spektri o'zgaradi. Harakati cheklangan koordinata bo'ylab harakat uchun spektr uzluksiz holdan diskret ko'rinishga aylanadi. Agar harakat bir yoki ikki yonalish bo'ylab cheklangan bo'lsa, tashqi maydonlar ta'sirida va sochuvchilar (fononlar, aralashma atomlari) bilan o'zaro ta'sirlashuv elektron va kovaklar impulsining uchta komponentasi o'rniga faqat ikkita yoki bitta komponentasi o'zgarishi mumkin, natijada zaryad tashuvchilar o'zlarini ikki o'lchamli yoki bir o'lchamli elektrongaz sifatida namoyon etishadilar. Harakatlari barcha uchyo'nalishda ham cheklangan kvant strukturalari suniy atomlarni eslatadi, bunda energetik spektr to'liq diskret bo'ladi[1-3].

Bu maqolam o'lchamli kvantlangan ipdagi zarrachaning energetik holatlarini va mos to'lqin funksiyalarini Shredinger tenglamasini chegaraviy shartlardan foydalangan holda yechish orqali aniqlashga bogishlangan.

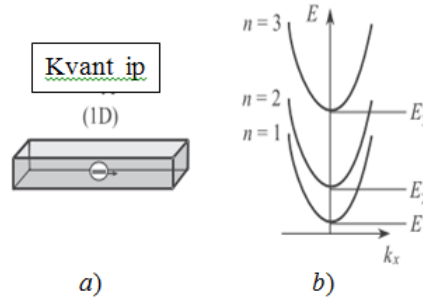
Kvant ip – bu bir o'lchamli (1D) ob'ektdir (1a – rasm). Elektronlar harakati o'lchamlari mos ravishda a va b bo'lgan kesmalar bilan y va z o'qlari bo'ylab cheklangan va x o'qi bo'yicha, ya'ni ipning o'qi bo'ylab erkin harakat qiladi.

Bunda elektronning energetik spektrini va to'lqin funksiyasini aniqlash uchun Shredinger tenglamasi umumiy holda quyidagi ko'rinishda yozish mumkin:

$$-\frac{\hbar^2}{2m^*}\left(\frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2}\right)\Psi(x, y, z) + U(y, z)\Psi(x, y, z) = E\Psi(x, y, z) \quad (1)$$

Agar kvant ip ko'ndalang kesim yuzi radiusi R aylanadan iborat bo'lgan silindr shaklida bo'lsa, silindrik koordinatalar sistemasida, ya'ni $x = x$, $y = r \sin \varphi$, $z = r \cos \varphi$, $tg \varphi = y/z$, $r = \sqrt{y^2 + z^2} = |\vec{r}|$, $\vec{r} = (y, z)$ - ikki o'lchamli radius –vektor Shredinger tenglamasi quyidagi ko'rinishda yozish mumkin:

$$-\frac{\hbar^2}{2m^*} \frac{\partial^2}{\partial x^2} \Psi(x, \vec{r}) - \frac{\hbar^2}{2m^*} \left[\frac{\partial^2}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{d}{dr} + \frac{1}{r^2} \frac{d^2}{d\varphi^2} + U(r) \right] \Psi(x, \vec{r}) = E \Psi(x, \vec{r}) \quad (2)$$



1 – rasm. Ikki y va z yo'nalishlarida davomiyligi cheklangan bir o'lchamli (1D) past o'lchamli ob'ekt – kvant ip (a), elektron energiyasining kvazi to'lqin vektori k_x ga bog'liqligi grafigi (b).

(2) tenglamaning echimini quyidagi ko'rinishda tasavur qilish mumkin:

$$\Psi(x, \vec{r}) = \frac{1}{\sqrt{L_x}} e^{ik_x x} \psi(\vec{r}), \quad (3)$$

bu erda L_x – x o'qi bo'yicha normallovchi uzunlik.

(3) echimni (2) tenglamaga qo'ysak, elektronning energiyasi va to'lqin funksiyasini aniqlash uchun quyidagi tenglamani olamiz:

$$-\frac{\hbar^2}{2m^*} \left[\frac{\partial^2}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{d}{dr} + \frac{1}{r^2} \frac{d^2}{d\varphi^2} + U(r) \right] \psi(\vec{r}) = E' \psi(\vec{r}), \quad (4)$$

bu erda

$$E' = E - \frac{\hbar^2 k_x^2}{2m^*}. \quad (5)$$

$U(r)$ – ikki o'lchamli cheksiz chuqur sferik simmetrik potentsiyal o'rani quyidagi ko'rinishda olamiz:

$$U(r) = \begin{cases} 0, & r < R \\ \infty, & r \geq R \end{cases}. \quad (6)$$

(3) echimi potentsiyal o'raning (6) shakliga muvofiq quyidagi chegaraviy shartlarni qanoatlantirishi zarur, ya'ni $\psi(r \geq R) = 0$ va $\psi(r < R) \neq 0$.

(4) tenglamaning $r < R$ echimini

$$\psi(\vec{r}) = e^{im\varphi} \chi(r) \quad (7)$$

ko'rinishda olamiz.

(7) echimni (4) tenglamaga qo'yib $\chi(r)$ uchun quyidagi tenglamani

$$\chi'' + \frac{1}{r} \chi' + \left(\lambda^2 - \frac{m^2}{r^2} \right) \chi = 0, \quad (8)$$

bu erda

$$\lambda^2 = \frac{2m^* E'}{\hbar^2} \quad \text{yoki} \quad E' = \frac{\hbar^2 \lambda^2}{2m^*}. \quad (9)$$

O'lchamsiz o'zgaruvchi $t = \lambda r$ ni kiritamiz. U holda (8) tenglama

$$\chi'' + \frac{1}{t} \chi' + \left(1 - \frac{m^2}{t^2} \right) \chi = 0. \quad (10)$$

Bu tenglamaning echimi m tartibli Bessel funksiyasi hisoblanadi [4].

$$\chi(t) = C J_m(t), \quad (11)$$

$J_m(t)$ funksiya $t \rightarrow 0$ da har qanday musbat va butun manfiy tartiblarda chekli bo'lib qoladi. $|t| \ll 1, m \geq 0$ tartibda quyidagi yaqinlashish

$$J_m(t) \approx \frac{1}{\Gamma(m+1)} \left(\frac{t}{2}\right)^m \quad (12)$$

orqali ifodalash mumkin. $\chi(r=R)=0$ shartdan

$$J_m(\lambda_n R) = 0 \text{ yoki } J_m(\kappa_n) = 0 \quad (13)$$

bu erda κ_n - Bessel funksiyasining ildizlari. U holda $\kappa_n = \lambda_n R$ va bu erdan $\kappa_n^2 = \lambda_n^2 R^2$ ni (9) ga qo'yib $E' = \frac{\hbar^2 \kappa_n^2}{2m^* R^2}$ va buni (5) ga qo'yib

$$E = \frac{\hbar^2 \kappa_n^2}{2m^* R^2} + \frac{\hbar^2 k_x^2}{2m^*} \quad (14)$$

Jadval – 3: Bessel funksiyasining ildizlari

$m = 0, s$		$m = 1, p$	$m = 2, d$	$m = 3, f$
n	κ_n	κ_n	κ_n	κ_n
1	2,405	3,832	5,136	6,380
2	5,520	7,016	8,417	9,761
3	8,654	10,173	11,620	13,015

Normallovchi koeffisient C ni normallash shartidan aniqlaymiz:

$$C_n = \frac{1}{\sqrt{\pi R} J_{m+1}(\kappa_n)}, \quad (15)$$

(15) ni (11) ga va (11) ni (7) ga qo'yib, hosil bo'lgan ifodani (3) ga va undan keyin (3) dan to'liq funksiyaning oxirgi ifodasini olamiz:

$$\Psi(x, \vec{r}) = \frac{1}{\sqrt{\pi L_x R} J_{m+1}(\kappa_n)} e^{ik_x x} e^{im\varphi} J_m(\lambda_n R). \quad (16)$$

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Ando T., Fowler A. B., Stern F. Electronic properties of two-dimensional systems. Reviews of Modern Physics, V. 54, No. 2, pp. 437-466 (1982). Rustiliga tarjimasi: Elektronii i svoystva dvumernix system. Moskva, "Mir" (1985).
2. A. Ya. Shik, L. G. Bakueva, C. F. Musixin, C.A. Riykov. Fizika nizkorazmernyx system. SPb.: Nauka, 2001, 160 s.
3. V. Ya. Demixovskiy, G. A. Vugal'ter. Fizika kvantovyix nizko razmernyx struktur. M.: Logos, 2000, 248 s.
4. V. I. Smirnov. Kurs vysshey matematiki, t.2. GITTL, Moskva, 1953, str. 94-95.
5. M. Cardona. Light Scattering in Solids, Springer-Verlag, 1975.
6. B. Bendow. Proc. first Soviet-American Symp. <<The theory of light scattering in solids>>. Moscow, v. 1, 328, 1976.
7. Е. Л. Ивченко, И. Г. Ланг, С.Т. Павлов. ФТТ, 19, 1751, 1977.

ТЕОРЕМА О СРЕДНЕМ ДЛЯ ГАРМОНИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ НА ДЕРЕВЕ КЭЛИ

Ишанкулов Ф.Т.

Самаркандский филиал Ташкентского университета информационных технологий
имени Мухаммада аль-Хоразмий
fandor83@mail.ru

Дерево - это связный граф без циклов. Одним из частных случаев дерева является дерево Кэли порядка $k \geq 1$ $\Gamma^k = (V, L)$, т.е. бесконечное дерево, из каждой вершины

которого выходит ровно $k+1$ рёбер, где V - множество вершин и L - множество рёбер [3].

Напоминаем определение гармонической функции на дереве Кэли

Определение 1. Функция $f: V \rightarrow R$ называется гармонической функцией на дереве Кэли, если она удовлетворяет дискретное уравнение Лапласа

$$\sum_{y \in S(x)} f(y) - (k+1)f(x) = 0, \quad (1)$$

где $S(x)$ – множество ближайших соседей вершины x .

Приведем определение дискретного шара и сферы [1]. Фиксируем точку $x \in V$.

Определение 2. Множество

$$B_n = \{y \in V : d(x, y) \leq n\}$$

называется дискретным шаром с центром в точке x и радиусом n . Множество $W_n = \{y \in V : d(x, y) = n\}$ называется дискретной сферой с центром в точке $x \in V$ и радиусом n .

В классической теории потенциала важную роль играет теорема о среднем, согласно которой значение гармонической функции в центре сферы равно среднему арифметическому её значений на поверхности этой сферы. Эту теорему можно сформулировать и для объёма: значение гармонической функции в центре шара равно среднему арифметическому её значений в точках шара [2].

Теорема 1. Если $u(x)$ - гармоническая функция на $\Gamma^k = (V, L)$ то для любой вершины $x \in V$ и любого натурального числа m имеет место формула:

$$u(x) = \frac{1}{|W_m(x)|} \sum_{y \in W_m(x)} u(y), \quad (2)$$

где $|W_m(x)|$ – число точек сферы $|W_m(x)| = k^{m-1}(k+1)$.

Теорема 2.4.2. Если $u(x)$ - гармоническая функция на $\Gamma^k = (V, L)$, то для любой вершины $x \in V$ и любого натурального числа m имеет места формула

$$u(x) = \frac{1}{|B_n(x)|} \sum_{y \in B_n(x)} u(y). \quad (3)$$

Литература:

1. A.Grigoryan, Analysis on Graphs, Lecture Notes, University of Bielefeld, WS 2011/12.
2. S.G.Mikhlin, Linear partial differential equations, Moscow, Vysshaya Shkola, 1977 (in Russian).
3. Rozikov U.A., Ishankulov F.T. Description of periodic p -harmonic functions on Cayley tree // Nonlinear Differ. Equ. Appl., 2010. – V.17 – P.153 – 160.

BIR JINSLI BO'LMAGAN BIANALITIK TENGLAMANI BIRLIK DOIRA CHEGARASINING QISMIDAN DAVOM ETTIRISH

Ishankulov T.¹, Fozilov D.², Mannonov M.¹

¹Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti

²Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Samarqand filiali

Kompleks o'zgaruvchili analitik funksiyani soha chegarasining qismidagi qiymatlariga ko'ra, shu sohaga davom ettirish formulasini birinchi bo'lib T.Karleman hosil qilgan [1]. G.M. Goluzin va V.I. Krilovlar Karleman g'oyasini umumlashtirib rivojlantirgan. Karleman formulasiga ko'ra V.A. Fok va F.M.Kuni analitik davom ettirish masalasi yechimining mavjudlik kriteriyasini o'rnatishgan. Fok-Kuni teoremasi L.A. Ayzenberg, A.A. Shlapunov, Sh.Yarmuxamedov, T. Ishankulov va boshqa mualliflarning ishlarida umumlashtirilgan [2]-[3].

Kompleks o'zgaruvchining $z = x + iy$ tekisligida $D = \{z : |z| < 1\}$ birlik doirani belgilaymiz va $t' = e^{i\theta'}$, $t'' = e^{i\theta''}$ nuqtalarni $\partial D, 0 < \theta' < \theta'' < 2\pi$ sohaning chegarasi birlik aylanadan olamiz, ∂D ning (t', t'') yoyini S bilan belgilaymiz. Bir jinsli bo'lmagan bianalik tenglama uchun quyidagi masalani qaraymiz:

$$\frac{\partial^2 W(z)}{\partial \bar{z}^2} = f(z), \quad z \in D, \quad \partial_{\bar{z}} = \frac{1}{2} \left(\frac{\partial}{\partial x} + i \frac{\partial}{\partial y} \right), \quad (1)$$

$$W(z) = \varphi_0(z), \quad \frac{\partial W(z)}{\partial \bar{z}} = \varphi_1(z), \quad z \in S. \quad (2)$$

Ya'ni (1) tenglamaning yechimini regulyarlik sohasi chegarasi qismidagi qiymatlariga ko'ra davom ettirish masalasini qaraymiz. Birlik aylana S yoyining D sohaga nisbatan garmonik o'lchovi ω ni qaraymiz

$$\omega(z, \theta', \theta'') = \frac{1}{\pi} \arg \left(\frac{z - e^{i\theta''}}{z - e^{i\theta'}} e^{\frac{\theta' - \theta''}{2} i} \right).$$

(1), (2) masala yechimi uchun Karleman formulasini keltiramiz.

1-teorema. $f \in L_p(D_i)$, $p > 2$ bo'lsin. W -(1) tenglamaning D sohadagi regulyar yechimi bo'lib, $\bar{D} = D \cup \partial D$ yopiq sohada uzluksiz differensiallanuvchi va

$$W(z) = \varphi_0(z), \quad \frac{\partial W(z)}{\partial \bar{z}} = \varphi_1(z), \quad z \in S$$

bo'lsin. U holda quyidagi ekvivalent davom ettirish formulalari o'rinli:

$$\begin{aligned} W(z) = \lim_{\sigma \rightarrow \infty} & \left\{ \frac{1}{2\pi i} \int_S \exp[\sigma \{\lambda(\zeta) - \lambda(z)\}] [\varphi_0(\zeta) + (\bar{z} - \bar{\zeta}) \varphi_1(\zeta)] \frac{d\zeta}{\zeta - z} - \right. \\ & \left. - \frac{1}{\pi} \iint_D \exp[\sigma \{\lambda(\zeta) - \lambda(z)\}] (\bar{z} - \bar{\zeta}) f(\zeta) \frac{d\zeta d\eta}{\zeta - z} \right\}, \quad z \in D, \quad (3) \\ W(z) = & \frac{1}{2\pi i} \int_S \frac{[\varphi_0(\zeta) + (\bar{z} - \bar{\zeta}) \varphi_1(\zeta)]}{\zeta - z} d\zeta - \frac{1}{\pi} \iint_D \frac{(\bar{z} - \bar{\zeta}) f(\zeta) d\zeta d\eta}{\zeta - z} + \\ & + \int_0^\infty \left[\frac{1}{2\pi i} \int_S \exp[\sigma \{\lambda(\zeta) - \lambda(z)\}] [\varphi_0(\zeta) + (\bar{z} - \bar{\zeta}) \varphi_1(\zeta)] \frac{\lambda(\zeta) - \lambda(z)}{\zeta - z} d\zeta + \right. \end{aligned}$$

$$-\frac{1}{\pi} \iint_D \exp[\sigma\{\lambda(\zeta) - \lambda(z)\}] (\bar{z} - \bar{\zeta}) f(\zeta) \frac{\lambda(\zeta) - \lambda(z)}{\zeta - z} d\zeta d\eta \Big] d\sigma, \quad z \in D. \quad (4)$$

Bu yerda $\lambda(z) \in A(D)$ analitik funksiya bo'lib, $\operatorname{Re} \lambda = \omega$ va σ musbat parameter.

(3) va (4) formulalar yordamida yuqorida aytib o'tilgan davom ettirish masalasi yechimining mavjudlik kriteriyasini olish mumkin. Buning uchun $D_1 = D \cup \{z : \theta' < \arg z < \theta''\}$ sohani qaraymiz. Davom ettirish masalasi yechimi haqida quyidagi teorema o'rinni.

2-teorema. $f \in L_p(D_1)$, $p > 2$ va $\varphi_0, \varphi_1 \in Lip(S)$, $S^0 = \operatorname{Int} S$ bo'lsin. U holda:

1) Agar D_1 sohada (1) tenglama va

$$W(\zeta) = \varphi_0(\zeta), \quad \frac{\partial W(\zeta)}{\partial \bar{\zeta}} = \varphi_1(\zeta), \quad \zeta \in S \quad (5)$$

chegaraviy shartlarni qanoatlantiruvchi yechimi $w(z)$ mavjud bo'lsa, u holda

$$\left| \int_0^\infty \frac{1}{2\pi i} \int_S \exp[\sigma\{\lambda(\zeta) - \lambda(z)\}] [\varphi_0(\zeta) + (\bar{z} - \bar{\zeta}) \varphi_1(\zeta)] \frac{\lambda(\zeta) - \lambda(z)}{\zeta - z} d\zeta + \right. \\ \left. - \frac{1}{\pi} \iint_D \exp[\sigma\{\lambda(\zeta) - \lambda(z)\}] (\bar{z} - \bar{\zeta}) f(\zeta) \frac{\lambda(\zeta) - \lambda(z)}{\zeta - z} d\zeta d\eta \right] d\sigma < \infty \quad (6)$$

xosmas integral har bir $K \subset D_1$ kompaktda tekis yaqinlashadi;

2) agar $\varphi_0(\zeta)$ va $\varphi_1(\zeta)$ (6) shartni qanoatlantirsa, u holda (1) tenglamaning D_1 sohada S^0 gacha uzluksiz bo'lgan va S da (5) shartlarni qanoatlantiruvchi $W(z)$ yechimi mavjud bo'lib bu yechim (3) va (4) ekvivalent formulalar bilan beriladi.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Carleman T. Les fonctions quaeis analytiques. Paris 1926.
2. Ярмухамедов Ш. Интегральные представления CR- функции и голоморфное продолжения // Докл. РАН. 1995. Т.341, №5. С. 600-602.
3. Ишанкулов Т. О возможности обобщенно аналитического продолжения функций заданных на части границы // Сиб. Мат. Журн. 2000, Т.41, № 6. С. 1350-1356.
4. Ишанкулов Т., Фозилов Д. Ш. Продолжение полианалитических функций // Известия вузов. Математика. 2021 8, 37-45.

GEOMETRIK SHAKLLARNI MODELLASHTIRISHDA FRAKTALLAR NAZARIYASINING AHAMIYATI

Anarova Sh.A, Ismailova S.N.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
shahzodaanarova@gmail.com, ismailovasaodat3006@gmail.com

Geometrik modellash - bu haqiqiy sirtidan mavhum geometrik shaklga o'tish jarayoni. Geometrik modellash geometrik shakllarni shakllantirishning kinematik usuliga asoslanadi, ularni ma'lum bir modellash elementining trayektoriyasi sifatida ko'rib chiqadi.

Turli xil mazmundagi geometrik modellash jarayonlarida har qanday geometrik modellashni to'rtta asosiy bosqichga ajratish mumkin:

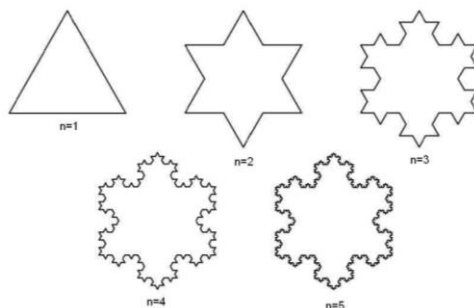
- geometrik masalani bayon qilish;
- uni yechishning geometrik algoritmini ishlab chiqish;
- ayrim vositalar yordamida algoritmnı amalga oshirish;
- natijalarni tahlil qilish va sharhlash [1].

Fraktal - cheksiz murakkab matematik shakllarning bir turi. Fraktal doimiy takrorlanadigan naqshdir. Fraktalning har bir qismi, qanchalik kattalashtirilgan yoki kichiklashtirilganidan qat'iy nazar, u butun tasvirga juda o'xshash ko'rinadi. Fraktallar hayotimizning turli jabhalarini o'rab olgan. Ushbu atama kengroq qo'llanila boshlaganligi sababli, fraktallar nima ekanligini, fraktallar hayotimizga qanday ta'sir qilishini tushunishga bo'lgan qiziqishlar kun sayin ortib bormoqda. Fraktallarning ixtiro etilishi fan va matematikadagi, san'atdagi yangi estetikaning ochilishidir, shuningdek, insonning olamni idrok qilishdagi kashfiyotdir [2].

Fraktal - geometrik shakl bo'lib, aniq bir qismi o'lchamlari o'zgargan holda qayta – qayta takrorlanishidir. Fraktal - singan fazoviy shakl, tekis yoki notekis, xaotik yoki botartib va o'zini-o'zi turli mashstabda takrorlaydigan murakkab tuzilish hisoblanadi. Fraktal - Xausdorf o'lchami topologik o'lchamidan qat'iy katta bo'lgan to'plam. Fraktal - nobutun o'lchamli o'ziga - o'zi o'xshash to'plamlar va cheksiz o'ziga-o'zi o'xshash shakllardir, o'lchami kasriy to'plamdir. Bu asoslanishdan o'ziga-o'zi o'xshashlik tamoyili kelib chiqadi. Fraktallar fanda ko'pdan-ko'p qo'llanilmoqda. Buning asosiy sababi u mavjud borliqni an'anaviy fizika yoki matematikaga nisbatan juda aniq bayon etishidadir [3].

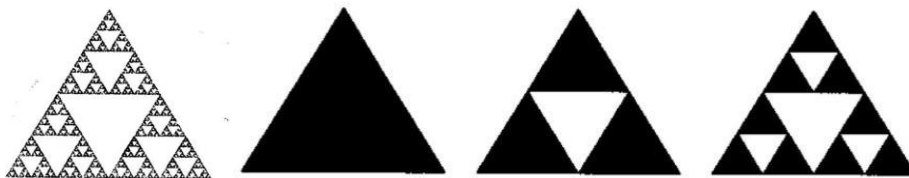
Fraktallar bo'laklarga ajratilgan tuzilishni ifodalovchi hamda chegaralangan masshtabda o'z-o'ziga o'xshash xususiyatini egallovchi geometrik obyektlar (chiziq, sirt, jism) lardir. V.N. Babichning fikriga ko'ra : “Fraktal - uning fazoviy siniq shakllar va regulyar yoki regulyar bo'lmagan, xaotik yoki tartiblangan, ixtiyoriy masshtabda o'zini takrorlaydigan murakkab tuzilishdir” [4].

Geometrik fraktallarni qurish uchun har bir kattalashtirish bilan takrorlanadigan “tayanch” va “parcha” ni o'rnatish odatiy holdir. Shuning uchun bu fraktallar ba'zan konstruktiv yoki o'ziga o'xshash deb ataladi. Geometrik fraktallar - bu turdagi Kox qor parchasi, Levi egri chizig'i, Gilbert egri chizig'i, Xarter-Xeytueya ajdari nomli siniq chiziqlar, Kontor to'plami, Serpin uchburchagi, Serpin gilami, Pifagor daraxti va hokazo kabi fraktallar guruhi eng ko'rgazmali hisoblanadi. Fraktallar tarixi aynan shu fraktallardan boshlanadi. Odatda bu turdagi fraktallarni qurish uchun ma'lum «kesma - aksioma - bo'laklar yig'indisi» kabi qoida o'rinalidir va bu L-tizimlar usulidir [5].



Rasm 1. Kox qor parchasi va uni qurish bosqichlari

Grafikada geometrik fraktallar daraxtlar, butalar, qirg'oqlar va boshqalarning tasvirlarini olish uchun ishlatiladi. Konstruktiv fraktallar rekursiv protseduralar, takrorlangan funktsiyalar tizimlari, L-tizimlar va boshqalar yordamida quriladi.



Rasm 2. Serpin uchburchagi va uni qurish bosqichlari

Bu sinf ya'ni geometrik fraktallar eng aniq hisoblanadi. Ikki o'lchovli holatda ular generator deb ataladigan ba'zi bir poliliniya (yoki uch o'lchovli holatda sirt) yordamida olinadi. Algoritmning bir bosqichida singan chiziqni tashkil etuvchi segmentlarning har biri tegishli masshtabdagi singan chiziq-generator bilan almashtiriladi. Ushbu protseduraning cheksiz takrorlanishi natijasida geometrik fraktal hosil bo'ladi [6].

Yuqorida aytilganlarga asoslanib, shunday xulosaga kelish mumkinki, geometrik shakllarni modellashtirishda fraktallar nazariyasidan foydalanish aniq modellashtirish imkoniyatini yanada oshiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. В. В. Пилюгин, Л. Н. Сумароков, Геометрическое моделирование, Матем. моделирование, 1994, том 6, номер 5, 21– 36.
2. Мандельброт Б.Б., Фрактальная геометрия природы. -М.: Институт компьютерных исследований, 2002. - 656 с.
3. Кононюк А.Е. Истины и информация. (Истины и информация). Киев. 2016.-618 с.
4. Пилшиков В.Н., Горячая И.В., Бордаченкова Е.А. Решение задач с использованием рекурсии. Учебно-методическое пособие, М.: МГУ, 2012. - 38 к.
5. Перерва Л.М., Юдин В.В. П 27 ФРАКТАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ: учебное пособие / под общ. ред. В.Н. Гряника. – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2007. 13-14 с.]
6. А.Е. Кононюк. Дискретно-непрерывная математика. Киев. 2016. 35-36 с.

ЗАДАЧА ШТУРМА-ЛИУВИЛЛЯ ДЛЯ ПРОИЗВОЛЬНОЙ КОМБИНАЦИИ НЕОДНОРОДНЫХ ГРАНИЧНЫХ УСЛОВИЙ ПЕРВОГО, ВТОРОГО И ТРЕТЬЕГО РОДОВ ГРАНИЧНЫХ УСЛОВИЙ

Хужаев И.К., Абдукаримов А., Шамсутдинова Н.Ш.

Самаркандский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада ал-Хорезми

При моделировании многочисленных задач часто образуются уравнения в частных производных или их системы. В математической физике, где изучаются дифференциальные уравнений в частных производных, формировались основные задачи, приводимые к дифференциальным уравнениям второго порядка [1]. В ней введены классификация уравнений второго порядка, условий однозначности решения задач. В литературе широко представлены основные методы аналитического решения линейных уравнений параболического, гиперболического и эллиптического типов: формула Даламбера, метод разделения переменных Фурье, метод характеристик, задача Стефана, интеграл Пуассона, функция источника, метод отражения, метод Бубнева-Галеркина, метод стрельбы и др. [1-2].

Многочисленные практические задачи приводятся к системе дифференциальных уравнений, которые являются нелинейными. Таким являются, например, полные уравнения Навье-Стокса, решения которых требует больших ресурсов ЭВМ. Основные последние достижения в этом направлении связаны численными методами. Тем не менее, точные решения дифференциальных уравнений в частных производных облегчает анализа

исследуемого объекта с выделением предельных состояний объекта. Часто используемым методом решения дифференциальных уравнений в частных производных является метод разделения переменных. Успехом этого метода является переход к обыкновенным дифференциальным уравнениям, что облегчает использования положений и методов решения обыкновенных дифференциальных уравнений.

В рамках данной работы попытались собрать все варианты неоднородных линейных граничных условий для уравнений в частных производных второго порядка. Для них представим формулы перехода к однородной форме граничных условий, составим характеристические уравнения и собственных функций, представим методы решения характеристических уравнений и получим формулы для вычисления квадрата норм собственных функций. Т.е. дополним и систематизируем задач Штурма-Лиувилля для произвольной комбинации граничных условий первого, второго и третьего родов.

Применение приводимых ниже результатов при решении многомерных параболических, эллиптических и гиперболических уравнений проводится по общепринятым положениям [1].

Постановка задачи. Граничные условия одномерного дифференциального уравнения можно представить в общем виде:

$$-\alpha_0 \frac{\partial w(0,t)}{\partial x} + \beta_0 w(0,t) = q_0(t), \quad \alpha_1 \frac{\partial w(l,t)}{\partial x} + \beta_1 w(l,t) = q_1(t).$$

В целом, рассматриваются случаи $\alpha_0 \beta_0 \neq 0$, $\alpha_1 \beta_1 \neq 0$.

Требуется перевести условия к однородной форме, найти собственные числа и функции, а также квадрат нормы собственных функций для возможных вариантов комбинации первого, второго и третьего родов.

Приведение граничных условий к однородной форме. Остановимся на варианте гиперболического уравнения:

$$\frac{\partial w}{\partial t} = c^2 \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} + f(x,t).$$

Оно решается при начальных условиях $w(x,0) = w^0(x)$, $\frac{\partial w(x,0)}{\partial t} = 0$.

Для приведения условий к однородной форме вводится новая искомая функция $u(x,t)$ согласно зависимости $w(x,t) = C_0(t) + xC_1(t) + u(x,t)$.

Тогда при $x = 0$ условие приобретает вид:

$$-\alpha_0 \frac{\partial u(0,t)}{\partial x} + \beta_0 u(0,t) = q_0(t) + \alpha_0 C_1(t) - \beta_0 C_0(t).$$

Отсюда следует, что первое граничное условие становится однородным при выполнении равенства $q_0(t) + \alpha_0 C_1(t) - \beta_0 C_0(t) = 0$.

При $x = l$ условие записывается в виде:

$$\alpha_1 \frac{\partial u(l,t)}{\partial x} + \beta_1 u(l,t) = q_1(t) - \beta_1 C_0(t) - (\alpha_1 + \beta_1 l) C_1(t)$$

и приравняем нулю правую часть: $q_1(t) - \beta_1 C_0(t) - (\alpha_1 + \beta_1 l) C_1(t) = 0$.

Из условий однородности граничных условий составим систему:

$$\begin{cases} \beta_0 C_0(t) - \alpha_0 C_1(t) = q_0(t), \\ \beta_l C_0(t) + (\alpha_l + \beta_l l) C_1(t) = q_l(t). \end{cases}$$

Отсюда находим, что

$$C_0(t) = \frac{(\alpha_l + \beta_l l) q_0(t) + \alpha_0 q_l(t)}{l \beta_0 \beta_l + \alpha_0 \beta_l + \alpha_l \beta_0}, \quad C_1(t) = \frac{-\beta_l q_0(t) + \beta_0 q_l(t)}{l \beta_0 \beta_l + \alpha_0 \beta_l + \alpha_l \beta_0}.$$

Т.о., новая искомая функция выражается зависимостью:

$$u(x, t) = w(x, t) - C_0(t) - x C_1(t).$$

При этом граничные условия становятся однородными:

$$-\alpha_0 \frac{\partial u(0, t)}{\partial x} + \beta_0 u(0, t) = 0, \quad \alpha_l \frac{\partial u(l, t)}{\partial x} + \beta_l u(l, t) = 0.$$

Преобразуется уравнение: $\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = c^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - C_0'(t) - x C_1'(t)$ и начальные условия.

Применение метода Фурье для решения однородного уравнения. Решение задачи ищется в виде суммы: первое слагаемое является общим решением однородного

уравнения $\frac{\partial^2 U}{\partial t^2} = c^2 \frac{\partial^2 U}{\partial x^2}$ при начальных условиях:

$$U(x, 0) = w^0(x) - C_0(0) - x C_1(0), \quad \frac{\partial U(x, 0)}{\partial t} = -C_0'(0) - x C_1'(0)$$

при однородных граничных условиях

$$-\alpha_0 \frac{\partial U(0, t)}{\partial x} + \beta_0 U(0, t) = 0, \quad \alpha_l \frac{\partial U(l, t)}{\partial x} + \beta_l U(l, t) = 0.$$

Здесь $w^0(x) = u(x, 0)$ – начальное условие исходной задачи.

Второе слагаемое составляет частного решения неоднородного уравнения при нулевых начальных условиях. Далее остановимся только на решение однородного уравнения.

Представим общее решение однородного уравнения в виде: $U(x, t) = X(x)Y(t)$. Подстановке его в однородное уравнение приводит к зависимостям:

$$\frac{Y''(t)}{c^2 Y(t)} = \frac{X''(x)}{X(x)} = -\lambda^2.$$

Можно доказать, что при $\lambda < 0$ и $\lambda = 0$ получается тривиальное нулевое решение $X(x) = 0$. Поэтому принимали, что $\lambda > 0$ [1]. Тогда из правой пары зависимостей следует: $X''(x) + \lambda^2 X(x) = 0$, решение которого ищется в виде: $X(x) = A \sin \lambda x + B \cos \lambda x$. Подстановка этого выражения в граничные условия, после сокращения на $Y(t) \neq 0$, приводит к условиям

$$\begin{cases} \alpha_0 X'(0) - \beta_0 X(0) = 0, \\ \alpha_l X'(l) + \beta_l X(l) = 0. \end{cases}$$

При подстановке выражения $X(x)$ граничные условия приобретают вид:

$$\begin{cases} \alpha_0 A \lambda \cos 0 - \alpha_0 B \lambda \sin 0 - \beta_0 A \sin 0 - \beta_0 B \cos 0 = 0, \\ \alpha_l A \lambda \cos \lambda l - \alpha_l B \lambda \sin \lambda l + \beta_l A \sin \lambda l + \beta_l B \cos \lambda l = 0. \end{cases}$$

Из первого условия вытекает взаимосвязь между коэффициентами A и B $A = B\beta_0 / \alpha_0 \lambda$. Тогда, при $B \neq 0$, из второго условия следует

$$(\alpha_0 \beta_l + \alpha_l \beta_0) \lambda \cos \lambda l = (\alpha_0 \alpha_l \lambda^2 - \beta_0 \beta_l) \sin \lambda l.$$

Это – общее характеристическое уравнение уравнений математической физики второго порядка, представляющее произвольной комбинации I, II и III родов граничных условий. Т.е., пришли к задаче Штурма-Лиувилля: необходимо определить собственные числа λ и собственные функции $X_n(x)$.

Для произвольной комбинации граничных условий I, II и III родов для уравнений математической физики второго порядка представлены формулы перехода, которые представляют граничные условия в однородной форме.

Показано, что при комбинациях граничных условий без участия третьего рода собственные функции определяются аналитически.

Для вариантов комбинации граничных условий с участием третьего рода предложен численный метод решения характеристического уравнения, состоящий из двух этапов. В первом этапе выделяется промежуток нахождения фиксированного собственного числа, а во втором этапе методом деления отрезка пополам значение собственного числа уточняется до необходимой точности. Более сложным вариантом этапа выделения промежутка принадлежности собственных чисел является вариант III-III, когда вертикальная асимптота дробно-рациональной части характеристического уравнения имеет положительную абсциссу.

Составлены собственные функции задач по координате для девяти вариантов комбинации граничных условий. Двухчленные собственные функции с участием синуса и косинуса, которые образуются при участии III рода граничного условия, представлены в одночленной форме.

Определены квадраты норм собственных функций для всех вариантов комбинаций граничных условий. Результаты показали, что они являются частными представлениями квадраты нормы варианта III-III при надлежащем выборе коэффициентов граничных условий.

Литература:

1. Тихонов А.М., Самарский А.А. Уравнения математической физики. – М.: Наука. – 1977. – 736 с.
2. Цой П.В. Системные методы расчета краевых задач тепломассопереноса: Прямые и обратные задачи нестационарной теплопроводности и термоупругих напряжений. Гидродинамика и теплообмен в каналах сложного профиля / 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство МЭИ, 2005. – 568 с.

3. I K KHujayev, S S Ahmadjonov, M K Mahkamov Modeling the Stages of Verification of the Suitability. ISSN 2070-0482, Mathematical Models and Computer Simulations, 2022, Vol. 14, No. 6, pp. 972–983.

4. Бахтизин Р.Н., Шутов А.А., Штукатуров К.Ю. Моделирование режимов работы трубопроводов с применением комплекса программ NIPAL 3.0 // Журнал Нефтегазовое дело, 2004. <http://www.ogbus.ru>.

5. I. K. Khujayev, Sh. Khodjaev, T.T. Khodjaev, and A. Abdukarimov Mathematical model of incorrectness of the problem gas distribution on a gas supply network. AIP Conference Proceedings 2637, 040012 (2022); <https://doi.org/10.1063/5.0118677>

СИНТЕЗ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ РЕШЕНИЕ МАТРИЧНОГО УРАВНЕНИЯ РИККАТИ

Сайидов О.Ж.

Самаркандский филиал Ташкентского университета информационных технологий

В работе рассматриваются управляемые системы линейных дифференциальных уравнений с запаздывающим аргументом. Предлагается подход к синтезу оптимального управления, в основе решения матричного уравнений Риккати.

Пусть объект управления описывается на интервале $[0; T]$ дифференциальным уравнением запаздывающим аргументом

$$\dot{X} = \sum_{k=0}^N A_k X(t - \tau_k) + \sum_{r=0}^M B_r U(t - \nu_r), X \in R^m, U \in R^l. \quad (1)$$

Где $\tau_k (k = 0; 1; 2; \dots; N)$ и $\nu_r (r = 0; 1; 2; \dots; M)$ постоянные запаздывания, $A_k (k = 0; 1; 2; \dots; N)$ и $B_r (r = 0; 1; 2; \dots; M)$ - соответственно квадратичного и прямоугольного матрицы.

Предполагаем, что при $t \leq 0$ векторы $X(t)$ и $U(t)$ заданы, т.е. $X(t) = X_0(t)$, $U(t) = U_0(t)$ ($t \leq 0$), где $X_0(t)$, $U_0(t)$ - кусочно-непрерывные, известные столбцовые векторы.

Рассматривается квадратичный функционал

$$J_0 = \frac{1}{2} \int_0^T (X^*(t) C X(t) + U^*(t) D U(t)) \quad (2)$$

с условиям в форме дифференциальных уравнений с запаздывающим аргументом (1).

Где C и D - квадратичные матрицы, $X^*(t)$ и $U^*(t)$ - строковые векторы..

Теорема 1. Если существует интегральное многообразие $\psi(t) = P \cdot X(t)$, тогда имеет место следующее матричное уравнение Риккати

$$P \cdot \sum_{r,j=0}^M B_r D^{-1} B_j^* P \cdot e^{S(\nu_r - \nu_j)} - P \cdot \sum_{k=0}^N A_k e^{-S\tau_k} = C + \sum_{k=0}^N A_k^* \cdot P \cdot e^{S\tau_k},$$

$$P \cdot e^{S\tau_k} = e^{G\tau_k} \cdot P. \quad (3)$$

Где P, S, G - соответственно квадратичные матрицы, знак $*$ - операции транспонирование матрицы или вектора.

Теорема 2. Если существует оптимальное управление

$$U_{on}(t) = - \sum_{r=0}^M D^{-1} B_r^* P_- e^{S_{-} \nu_r} X(t), \quad (4)$$

минимизирующее значение функционала (2) и при этом нулевое решение дифференциальных уравнений запаздывающим аргументом (1)

$$\dot{X} = \left[\sum_{k=0}^N A_k e^{-S \tau_k} - \sum_{r,j=0}^M B_r D^{-1} B_j^* P_- \cdot e^{S(\nu_r - \nu_j)} \right] X(t) \quad (5)$$

асимптотически устойчиво при $t \rightarrow +\infty$, то матрица P_- является положительно определенным решением матричного уравнения Риккати (3).

Для доказательства этих теоремы используется результаты работы [3] и [4].

Литература:

1. Зубов И.И. Лекция теория управления. – Москва: Наука, 1975. – 496 с.
2. Андреева Е.А. Оптимального управление системами с запаздывающим аргументом. // Автоматика и телемеханика. – 1987. - №11.- стр. 30-39.
3. Валеев К.Г. , Митропольский Ю.А., Финин Г.С. Применение принцип оптимального многообразия для синтеза оптимальных регуляторов.// ДАН СССР.-1981.-Т. 257., №4. – стр. 756-799.
4. Сайидов О.Ж. Синтез оптимальной стратегии для системы, определяемой линейным дифференциальным уравнением, содержащим запаздывания аргумента. // В кн. «Нелинейные проблемы теории дифференциальных уравнений». - Киев: Институт математики АН УССР, 1991. – стр. 80-86.
5. Холиярова Ф.Х. Негладкая задача терминального управления для системы с запаздыванием в условиях неточности внешних воздействий. Научный вестник СамГУ, 2022, № 1. Стр. 15-23. (01.00.00; № 2).

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАДАЧИ ФИЛЬТРАЦИИ ГАЗА В ПОРИСТОЙ СРЕДЕ ПРИ НАЛИЧИИ МАССООБМЕНА СКВОЗЬ ГРАНИЦЫ

Курбонов Н.М.

Ташкентский университет информационных технологий имени

Мухаммада аль-Хоразмий

nozim_kurbonov@mail.ru

Для исследования и более адекватного описания процесса фильтрации газа в пористых средах, определения основных показателей, используемых при разработке нефте- и газовых месторождений, а также принятия управленческих решения была разработана трехмерная математическая модель, описывающаяся уравнением

$$\frac{\partial^2 P^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 P^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 P^2}{\partial z^2} = \frac{2m\mu}{K} \frac{\partial P}{\partial t} - \frac{QP_{at}}{\Delta x \Delta y \Delta z} \cdot \frac{2\mu}{b \cdot K} \delta(x, y, z) \quad (1)$$

с соответствующими начальным, граничным, а также внутренними условиями:

$$P(x, y, z, t)|_{t=0} = P_n; \quad \oint \frac{K}{\mu} b \cdot \frac{\partial P}{\partial n} ds = cQ_v; \quad (2)$$

$$KP \frac{\partial P}{\partial x} \Big|_{x=0} = -\eta(P_{at} - P); \quad KP \frac{\partial P}{\partial x} \Big|_{x=L_x} = \eta(P_{at} - P); \quad (3)$$

$$KP \frac{\partial P}{\partial y} \Big|_{y=0} = -\eta(P_{at} - P); \quad KP \frac{\partial P}{\partial y} \Big|_{y=L_y} = \eta(P_{at} - P); \quad (4)$$

$$KP \frac{\partial P}{\partial z} \Big|_{z=0} = 0; \quad KP \frac{\partial P}{\partial z} \Big|_{z=L_z} = 0. \quad (5)$$

Как видно из постановки задачи (1) - (5), получить её решение в аналитической форме крайне сложно.

Поэтому для её решения используем численный метод на основе метода конечных разностей, который позволяет свести исходную задачу к системе линейных алгебраических уравнений. Для интегрирования задачи (1)-(5) вводим равномерную сетку по x , y , z и t .

Заменяя в уравнении (1) дифференциальные операторы на конечно-разностные и используя схему продольно-поперечного направления по Ox , получаем [1-2]:

$$\begin{aligned} & \frac{1}{2} \frac{1}{2\tilde{P}_{i,j,k}} \frac{(P^2)_{i,j,k}^{n+\frac{1}{3}} - (P^2)_{i,j,k}^n}{\Delta t / 3} + \frac{1}{2} \frac{1}{2\tilde{P}_{i+1,j,k}} \frac{(P^2)_{i+1,j,k}^{n+\frac{1}{3}} - (P^2)_{i+1,j,k}^n}{\Delta t / 3} = \\ & = \frac{1}{\Delta x^2} \left((P^2)_{i+1,j,k}^{n+\frac{1}{3}} - 2(P^2)_{i,j,k}^{n+\frac{1}{3}} + (P^2)_{i-1,j,k}^{n+\frac{1}{3}} \right) + \\ & + \frac{1}{\Delta y^2} \left((P^2)_{i,j+1,k}^n - 2(P^2)_{i,j,k}^n + (P^2)_{i,j-1,k}^n \right) + \\ & + \frac{1}{\Delta z^2} \left((P^2)_{i,j,k+1}^n - 2(P^2)_{i,j,k}^n + (P^2)_{i,j,k-1}^n \right) + \frac{\delta(x,y,z)Q}{6\tilde{P}_{i,j,k}\Delta x\Delta y\Delta z}. \end{aligned} \quad (6)$$

С помощью выражения $P^2 = 2P \cdot \tilde{P} - (\tilde{P})^2$, осуществляем линеаризацию и преобразуем уравнение (6) к следующему виду:

$$\begin{aligned} & \frac{2}{\Delta x^2} \tilde{P}_{i-1,j,k} P_{i-1,j,k}^{n+\frac{1}{3}} - \left(\frac{4}{\Delta x^2} \tilde{P}_{i,j,k} + \frac{3}{2\Delta t} \right) P_{i,j,k}^{n+\frac{1}{3}} + \left(\frac{2}{\Delta x^2} \tilde{P}_{i+1,j,k} - \frac{3}{2\Delta t} \right) P_{i+1,j,k}^{n+\frac{1}{3}} = \\ & = - \left(\left(\frac{3}{2\Delta t} - \frac{4}{\Delta y^2} \tilde{P}_{i,j,k} - \frac{4}{\Delta z^2} \tilde{P}_{i,j,k} \right) P_{i,j,k}^n + \frac{3}{2\Delta t} P_{i+1,j,k}^n + \frac{2}{\Delta y^2} \tilde{P}_{i,j-1,k} P_{i,j-1,k}^n + \right. \\ & \quad \left. + \frac{2}{\Delta y^2} \tilde{P}_{i,j+1,k} P_{i,j+1,k}^n + \frac{2}{\Delta z^2} \tilde{P}_{i,j,k-1} P_{i,j,k-1}^n + \frac{2}{\Delta z^2} \tilde{P}_{i,j,k+1} P_{i,j,k+1}^n + \right. \\ & \quad \left. + \left(\frac{2}{\Delta x^2} + \frac{2}{\Delta y^2} + \frac{2}{\Delta z^2} \right) \tilde{P}_{i,j,k}^2 - \frac{1}{\Delta x^2} \tilde{P}_{i-1,j,k}^2 - \frac{1}{\Delta x^2} \tilde{P}_{i+1,j,k}^2 - \frac{1}{\Delta y^2} \tilde{P}_{i,j-1,k}^2 - \frac{1}{\Delta y^2} \tilde{P}_{i,j+1,k}^2 - \right. \\ & \quad \left. - \frac{1}{\Delta z^2} \tilde{P}_{i,j,k-1}^2 - \frac{1}{\Delta z^2} \tilde{P}_{i,j,k+1}^2 + \frac{\delta(x,y,z)Q}{6\tilde{P}_{i,j,k}\Delta x\Delta y\Delta z} \right). \end{aligned} \quad (7)$$

Затем, группируя схожие члены, уравнение (7) приводим к системе алгебраических уравнений:

$$a_{i,j,k} P_{i-1,j,k}^{n+\frac{1}{3}} - b_{i,j,k} P_{i,j,k}^{n+\frac{1}{3}} + c_{i,j,k} P_{i+1,j,k}^{n+\frac{1}{3}} = -d_{i,j,k}, \quad (8)$$

здесь

$$\begin{aligned} a_{i,j,k} &= \frac{2}{\Delta x^2}; \quad b_{i,j,k} = \frac{4}{\Delta x^2} \tilde{P}_{i,j,k} + \frac{3}{2\Delta t}; \quad c_{i,j,k} = \frac{2}{\Delta x^2} \tilde{P}_{i+1,j,k} - \frac{3}{2\Delta t}; \\ d_{i,j,k} &= \left(\frac{3}{2\Delta t} - \frac{4}{\Delta y^2} \tilde{P}_{i,j,k} - \frac{4}{\Delta z^2} \tilde{P}_{i,j,k} \right) P_{i,j,k}^n + \frac{3}{2\Delta t} P_{i+1,j,k}^n + \frac{2}{\Delta y^2} \tilde{P}_{i,j-1,k} P_{i,j-1,k}^n + \\ &+ \frac{2}{\Delta y^2} \tilde{P}_{i,j+1,k} P_{i,j+1,k}^n - \frac{1}{\Delta x^2} \tilde{P}_{i+1,j,k}^2 + \frac{2}{\Delta z^2} \tilde{P}_{i,j,k-1} P_{i,j,k-1}^n + \frac{2}{\Delta z^2} \tilde{P}_{i,j,k+1} P_{i,j,k+1}^n + \\ &+ \left(\frac{2}{\Delta x^2} + \frac{2}{\Delta y^2} + \frac{2}{\Delta z^2} \right) \tilde{P}_{i,j,k}^2 - \frac{1}{\Delta x^2} \tilde{P}_{i-1,j,k}^2 - \frac{1}{\Delta y^2} \tilde{P}_{i,j-1,k}^2 - \frac{1}{\Delta y^2} \tilde{P}_{i,j+1,k}^2 - \\ &- \frac{1}{\Delta z^2} \tilde{P}_{i,j,k-1}^2 - \frac{1}{\Delta z^2} \tilde{P}_{i,j,k+1}^2 + \frac{\delta(x,y,z)Q}{6\tilde{P}_{i,j,k}\Delta x\Delta y\Delta z}. \end{aligned}$$

Приведенные выше действия выполняются аналогично по Oy и Oz для уравнений (1).

Решая полученную систему методом прогонки, можно определить искомые параметры объекта и приемлемые диапазоны их изменения, как по времени, так и по пространственной переменной [1-2].

Разработанные математическая модель, вычислительный алгоритм и программное средство могут быть использованы для анализа функционирования, оперативного управления и прогнозирования разработки газовых месторождений при различных условиях воздействия на пласт и принятия конкретных практических рекомендаций.

Литература

1. Kurbonov N. 3D model and numerical algorithm for gas filtration in porous media // Mathematical Modeling and Computing. - 2022. - Vol. 9, No. 3. - pp. 637–646. - DOI: 10.23939/mmc2022.03.637.

2. Kurbonov N. Computer Simulation of Three-Dimensional Gas Filtration Process in Porous Media // 2021 International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT). – 2021, pp. 1-5, doi: 10.1109/ICISCT52966.2021.9670250.

ПРОИЗВОДНАЯ БУЛЕВОЙ ФУНКЦИИ

Бердалов Ж.М., Маматмуротов Р.Ш.

Самаркандский государственный университет

berdalovjonibek@gmail.com, rufatbek.mamatmurotov@mail.ru

Определение 1: Производная первого порядка $\frac{\partial f}{\partial x_i}$ от булевой функции f по переменной x_i

$$\frac{\partial f}{\partial x_i} = f(x_1, x_2, \dots, x_{i-1}, 1, x_{i+1}, \dots, x_n) \oplus f(x_1, x_2, \dots, x_{i-1}, 0, x_{i+1}, \dots, x_n), \quad (1)$$

где $f(x_1, x_2, \dots, x_{i-1}, 1, x_{i+1}, \dots, x_n)$ - единичная остаточная функция;

$f(x_1, x_2, \dots, x_{i-1}, 0, x_{i+1}, \dots, x_n)$ -нулевая остаточная функция;

$\oplus$ - здесь и далее сумма по модулю два.

Единичная остаточная функция получается в результате приравнивания переменной x_i к единице, нулевая - приравниванием x_i к нулю.

Определение 2: Смешанной производной $\frac{\partial^k f}{\partial x_{i1}, \partial x_{i2}, \dots, \partial x_{ik}}$ от булевой функции f называется выражение вида:

$$\frac{\partial^k f}{\partial x_{i1}, \partial x_{i2}, \dots, \partial x_{ik}} = \frac{\partial}{\partial x_{ik}} \left(\frac{\partial^{k-1} f}{\partial x_{i1}, \partial x_{i2}, \dots, \partial x_{ik-1}} \right) \quad (2)$$

Смешанную производную k -го порядка $(\partial^k f)/(\partial x_{i1}, \partial x_{i2}, \dots, \partial x_{ik})$ вычисляют, применяя соотношение (3) k раз фиксацией переменных $x_{i2}, \dots, x_{ik}$ (порядок фиксации переменных не имеет значения).

Производная k -го порядка $(\partial^k f)/(\partial(x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ik}))$ от булевой функции $f(x_1, x_2, x_3)$ по переменным $x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ik}$ определяет условия, при которых эта функция изменяет значение при одновременном изменении значений переменных $x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ik}$

Определение 3: Производная k -го порядка $\frac{\partial^k f}{\partial(x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ik})}$ от булевой функции

$f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ по переменным $x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ik}$ равна сумме по модулю два всех производных первого порядка, вторых, третьих..., k -ых смешанных производных при фиксации переменных $x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ik}$:

$$\frac{\partial^k f}{\partial(x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ik})} = \sum_i \frac{\partial f}{\partial x_i} \oplus \sum_{i,j,i \neq j} \frac{\partial^2 f}{\partial x_i \partial x_j} \oplus \sum_{\substack{i,j,s \\ i \neq j, i \neq s, j \neq s}} \frac{\partial^3 f}{\partial x_i \partial x_j \partial x_s} \oplus \dots \oplus \frac{\partial^k f}{\partial x_{i1}, \partial x_{i2}, \dots, \partial x_{ik}} \quad (3)$$

$$i, j, s, \dots = i_1, i_2, \dots, i_k.$$

Пример: Определим условия переключения выходного канала f логической схемы, реализующей булеву функцию $f(x_1, x_2, x_3) = x_1 x_2 \vee x_1 \overline{x_3}$ при переключении каждого входного канала, первого и второго каналов одновременно и всех трех каналов одновременно.

Определение 4: Весом производной $p(\partial^k f)/(\partial(x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ik}))$ от булевой функции называется число конституент этой производной, т.е. число совершенных элементарных конъюнкций в СДНФ, представляющей производную функции.

Критерий оптимального исключения переменных имеет эвристический характер, что основано на предположении о том, что чем больше вес производной $p(\partial f / \partial x_i)$, тем больше функция f зависит от переменной x_i . Если имеются блоки исключения k -

переменных, то построение схемы проводят аналогично, вычисляя вес производных k -го порядка $p(\frac{\partial^k f}{\partial(x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ik})})$.

Вычисления производная булевой функции используется построения каскадных схем основанных на разложении Шеннона:

$$f(x_1, \dots, x_k, x_{k+1}, \dots, x_n) = \bigvee_{\forall(\sigma_1, \dots, \sigma_k)} \bigwedge_{i=1}^k x_i \sigma_i^i f(\sigma_1, \dots, \sigma_k, x_{k+1}, \dots, x_n),$$

Литература:

1. Горбатов В.А. «Основы дискретной математики»- М.: Высшая школа
2. Нефедов В.Н., Осипова В.А. «Курс дискретной математики».: Учебное пособие, М.: Изд-во МАИ, 1992 г. – 264 с.

МЕЪМОРЧИЛИКДА ФРАКТАЛЛАРНИНГ ҚЎЛЛАНИЛИШИ

¹Иброҳимова З.Э., ²Бердиев Ф.Р., ¹Эшмуъминов О.М.

¹Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари университети
Самарқанд филиали
Zuli117@mail.ru

² Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари университети

Илм-фаннинг турли соҳаларида олиб борилган замонавий тадқиқотлар объектлар ва жараёнларнинг шакли, контурлари, юзаларини текисламасдан, уларнинг тузилишини асосиз равишда соддалаштирмасдан, ўрганилаётган объектлар ва жараёнларнинг баъзи хусусиятларини эътиборга олмасликларини ташкил қилишни талаб қилади. Фракталлар мураккаб тузилмаларнинг математик моделлари бўлиб, уларнинг фазовий тасвирлари синган ва норавшан шакллар ғоясида келтирилади. Фракталлар баъзи характерли хусусиятларга эга бўлган математик абстрактлар сифатида қаралади. Бундай фрактал тузилмалар нафақат табиий, балки сунъий муҳитда ҳам кенг қўлланилади [1].

Архитектурада геометрик фракталлар кенг қўлланилади. Геометрик фракталлар гуруҳи фракталларнинг энг кўргазмалисидир. Агар тасвир маълумотларини таҳлил қилинса, геометрик фракталларнинг қуйидаги хусусиятларини ажратиш мумкин:

- чексиз кўп геометрик фракталлар тўплами чекланган сирт майдонини камраб олади;
- фракталларни ташкил этувчи чексиз тўплам ўзига-ўзи ўхшашлик хусусиятига эга;
- баъзи фракталларнинг узунлиги, майдони ва ҳажми чексизликка интилса, бошқаларини нолга тенг бўлади.

Фрактал геометрия нафақат статик, қатъий симметрик геометрик жиҳатдан тўғри жисмларни балки чизиқли бўлмаган динамик объектларини ҳам тавсифлайди [2].

Фракталларнинг барчаси нукталар ва чизиқлар ёрдамида геометрик қуришларнинг маълум бир кетма-кетлигини такрорлаш орқали ҳосил қилинади. Оддий рекурсив процедурадан фойдаланиб кантор чизиқни узилган нукталар тўпламига айлантирилади: чизиқ олинади ҳар бир қадамда кесманинг учтадан ўрта қисмини олиб ташланади, сўнгра қолган қисм билан ушбу процедура такрорланади ва ҳ.к. [1].

Фракталларни ўрганиш учун уларни аниқ синфларга ажратиш керак. Табиатда фракталларнинг бир неча турини учратиш мумкин: геометрик фракталлар, алгебраик фракталлар, стохастик фракталлар ва бошқалар. Фракталларни қуришда бир неча усуллардан фойдаланилади. Булар: IFS, L-тизимлари, арифметик хусусиятларга эга

биномиал кўпхадлар назарияси, тўпламлар назарияси ва В.Л. Рвачевнинг R-функция (RFM) назарияси асосидаги усул [2].

Хитойнинг Шандонг Нормал университети олимлари Вен Ван, Хуекианг Ма ва Хонг Лиу тадқиқотларида фрактал ўлчамлари ва мавжуд меъморий шаклларнинг хусусиятларига асосланган янги ҳисоблаш услубини ишлаб чиққан, бу эса янги шакллар яратишда ижодкорликни қўллаб-қувватловчи генератив лойиҳалаш ёндашувидир. Шу тарзда фрактал ўлчовлардан фойдаланилганда меъморий лойиҳалаш табиат билан уйғунлашиб бориши ҳақида таклифлар берган [3]. Шунингдек тадқиқотчилар фрактал алгоритм асосида меъморчилик шаклини лойиҳалаштириш учун компьютер ёрдамида ижодий, ақлли ва автоматик услуб ишлаб чиққан. Ушбу усулда қўлланиладиган фрактал алгоритми уюшмаган нукталарнинг маълумотлари сифатида фрактал тўплам ҳосил қилади. Кейин сирт деворларини ўрнатишда сиртни қайта қуриш ғояси олинади. Сиртни қайта қуриш жараёнида Power Crust алгоритми такомил-лаштирилди ва K-D дарахт тузилиши ички ва ташқи кутбларни ажратишда яқин нукталарни кидиришни тезлаштириш ва сиртни қайта қуриш самарадорлигини ошириш учун қўлланилди [2].

Бирлашган араб амирликларидан И.М.Риан, Италиялик М.Сассон ва Япониялик олим С.Асаяма ўз тадқиқотларида фрактал геометрия концепциясини панжарасимон мураккаб фазовий тузилмани лойиҳалашда қўллаган. Асосий эътибор шакл сиртининг нотекислиги даражасини тавсифловчи фрактал ўлчовнинг хусусиятига қаратилиб, ушбу тадқиқотда мураккаб шаклдаги фазовий тузилмани лойиҳалаш параболоидни асосий мос белгилар шакли сифатида қабул қилиш орқали ўрганилган. Фрактал ўлчовнинг нисбати сифатида маълум бўлган фрактал ўлчов фактори фрактал ўлчамининг ўзгаришига қараб сирт тўқимасини ўзгартиришда асосий рол ўйнайди. Нисбий катталиқ қиймати Такаги-Ландсбергнинг фрактал юзаси маълумотномаси ёрдамида параболоиднинг тўқималарга асосланган шакл морфогенезини ўрганиш учун махсус қўлланилган. Ушбу тадқиқот морфогенезнинг структуравий хатти-ҳаракатга қандай таъсир қилиши ва янги турдаги шаклни яратиш имкониятини очишини кўрсатиши билан қизиқарли. Шу мақсадда параболоидни асосий геометрик таянч қилиб олинган ва ташқи профилнинг сирт морфогенези пайтида ҳар қандай структуравий бузилишларни олдини олиш учун қўшимча таянч рамкасини қўшиб, қобикқа ўхшаш структуранинг параметрли моделини ҳисоблаб чиқилган. Параболоид асосидаги силлиқ ташқи профилга эга бўлган панжара пўстлоғига ўхшаш структура ва фрактал асосидаги текис бўлмаган ташқи кўринишга эга бўлган структура ўртасида структуравий таққослаш ўтказилган. Қобик тўрига ўхшаш фрактал структуранинг ҳақиқий физик прототипи унинг меъморий кўринишини, ҳақиқий структуравий хатти-ҳаракатларини, қулайлиги ва конструктивлигини кўриш учун қурилган (1-расм) [1].



а)

б)

1-расм. Фрактал асосидаги панжара қобиғининг тузилиши (а) панелсиз ва (б) қоплама панеллари билан.

И.М.Риан, М.Сассон дарахтлардан илҳомланган ҳолда архитектурадаги дарахтсимон ва фракталга ўхшаш тармоқланган тузилмалар устида иш олиб борган. Дарахтларнинг шакллари мураккаб ва фракталга ўхшаш бўлиб, улар физикавий, механик ва биологик функциялар тўпламига эга. Уларнинг орасидаги муносабатлар йиллар давомида доимо одамларнинг эътиборини тортиб келган. Шакл ва структуравий куч ўртасидаги муносабатларга эътибор қаратиб, меъморлар дарахтсимонлар деб номланган бир қатор дарахтга ўхшаш иншоотларни лойиҳалаштирдилар. Архитектура иншоотларини барпо этиш учун дарахтга ўхшаш нақшларни такрорлаш ва қабул қилиш турли хил даврларда мавжуд ва улар илғор билимлар ҳамда мавжуд технологиялар асосида ўзгариб турди. И.М.Риан, М.Сассон дарахтларнинг биологик функциялари ва уларнинг шакллари бўйича механик хусусиятларини қисқача муҳокама қилган ҳолда, хронологик эволюцияни ва архитектурадаги дарахтсимон шаклларнинг ривожланиши, шунингдек, баъзи муҳим тарихий ва замонавий мисолларни тақдим этади [3].

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Касьянов Н.В. Исследование параллелизма природного и архитектурного формообразования с применением компьютерного моделирования. Международный электронный научно-образовательный журнал по научно-техническим и учебно-методическим аспектам современного архитектурного образования и проектирования с использованием видео и компьютерных технологий 1(2) 2008, <https://marhi.ru/AMIT/2008/1kvart08/Kasyanov>
2. Anarova Sh.A., Sadullayeva Sh.A., Azamov V.F. Murakkab fraktal tuzilishdagi dizaynlarni arxitekturada qo'llash. "Рақамли иқтисодиётни шакллантиришда илм-фан ва инновацион ютуқларни амалиётга жорий этишнинг долзарб муаммолари" мавзусидаги ёш олимларнинг XVII республика илмий-амалий online конференцияси. Самарқанд. 2020 йил 3 июн. 19-23б.
3. Wen Wang, Xueqiang Ma, Hong Liu. A Computer aided Harmonious Architecture Design Method Based on Fractals Fourth International Conference on Natural Computation DOI 323 10.1109/ICNC.2008.2.

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНИКИ БАЗИСОВ ГРЁБНЕРА ПРИ РЕШЕНИИ ПОЛИНОМИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

Нарзуллаев У.Х.¹, Хабибова А.У.²

¹Самаркандский филиал Ташкентского университета информационных технологий
имени Мухаммада ал-Хоразмий,

²Самаркандский государственный университет имени Ш.Рашидова

В данной работе показано как теория базисов Гребнера может быть применена к решению некоторых систем полиномиальных уравнений по отношению к определенному типу упорядочения.

Рассмотрим следующую систему нелинейных уравнений

$$z^2 - 2xyz + 5x = 0,$$

$$xy^2 + yz^3 = -2,$$

$$3xy^2 - 8z^3 = 0$$

в C^3 . Эти уравнения задают идеал

$$I = \langle z^2 - 2xyz + 5x, xy^2 + yz^3 + 2, 3xy^2 - 8z^3 \rangle \subset C[x, y, z].$$

Наша задача – найти все точки многообразия $V(I)$. Мы можем это сделать, используя любой базис идеала. Посмотрим, что получится, если мы будем работать с базисом Грёбнера.

Мы будем использовать lex-упорядочение. Подключение пакета Groebner

```
>with(groebner);
[finduni, finite, gbasis, gsolve, leadmon, normalf, solvable, spoly]
```

Исходная система нелинейных алгебраических уравнений

```
>Poly:=[ z^2 - 2xyz + 5x, xy^2 + yz^3 + 2, 3xy^2 - 8z^3 ]:
```

Построение базиса Грёбнера

```
>G:=gbasis(Poly, [x, y, z], plex);
```

```
>G:=[ 75x - 32z^5 - 16z^3 + 15z^2 - 12, 9y - 64z^5 - 60z^4 - 32z^3 - 48z - 24,
9 + 24z^3 + 24z^5 + 32z^8 + 16z^6 + 30z^7 ]
```

Если мы внимательно посмотрим на эти полиномы, то увидим нечто замечательное.

Во-первых, третий элемент базиса зависит только от z и его корни легко вычисляются (найдем его корни численным методом)

```
>Solution3:=fsolve(G[3], {z}, complex);
```

```
>Solution3:={z=-1.257524095}, {z=-0.6585138286},
{z=-0.3731823784-0.9314701991 i}, {z=-0.3731823784+0.9314701991 i}
{z=0.2884504292-0.7377676589 i} {z=0.2884504292+0.7377676589 i}
{z=0.5740009112-0.4561342620 i} {z=0.5740009112+0.4561342620 i}
```

что дает нам восемь возможных значений z . Далее, подставляя каждое из этих значений в g_1 и в g_2 , мы однозначно определяем x и y .

```
>for SolutionZ in Solution3 do
```

```
>SolutionY:=solve(subs(SolutionZ, G[2]),{y}):
```

```
>SolutionX:=solve(subs(SolutionY, SolutionZ, G[1]), {x}):
```

```
>print(SolutionX, SolutionY, SolutionZ);
```

```
>od:
```

```
{x=-1.922255456},{y=-1.660937467},{z=-1.257524095};
{x=-0.04048115000},{y=4.337158513},{z=-0.6585138286};
{x=0.09180008067+0.09284298307 i},{y=-4.467891369+0.8209128856 i},
{z=-0.3731823784-0.9314701991 i};
{x=0.09180008067-0.09284298307 i},{y=-4.467891369-0.8209128856 i},
{z=-0.3731823784+0.9314701991 i};
{x=0.284281410+0.1699085812 i},{y=0.9515756133+1.759803448 i},
{z=0.2884504292-0.7377676589 i};
{x=0.284281410-0.1699085812 i},{y=0.9515756133-1.759803448 i},
{z=0.2884504292+0.7377676589 i}
{x=0.01133844519+0.04814451309 i},{y=-0.488461424-4.583563612 i},
{z=0.5740009112-0.4561342620 i};
{x=0.01133844519-0.04814451309 i},{y=-0.488461424+4.583563612 i},
{z=0.5740009112+0.4561342620 i}.
```

Таким образом, система имеет восемь решений, два вещественных и шесть комплексных. Так как $V(I)=V(g_1, g_2, g_3)$, то тем самым мы нашли все решения системы.

Рассмотрим следующий пример.

Найти точки в C^3 , принадлежащие многообразию

$$V(x^2 + y^2 + z^2 - 1, x^2 + y^2 + z^2 - 2x, 2x - 3y - z).$$

Используя lex-упорядочение, найдем базис Грёбнера для идеала $I = \langle x^2 + y^2 + z^2 - 1, x^2 + y^2 + z^2 - 2x, 2x - 3y - z \rangle$. Получим следующий базис:

$$\begin{aligned} g_1 &= 2x - 1, \\ g_2 &= 3y + z - 1, \\ g_3 &= 40z^2 - 8z - 23. \end{aligned}$$

Отметим, что g_3 зависит только от z , и его корни легко вычисляются (они являются корнями квадратного уравнения):

$$\begin{aligned} z_1 &= \frac{1}{10} + \frac{3}{20}\sqrt{26}, \\ z_2 &= \frac{1}{10} - \frac{3}{20}\sqrt{26}. \end{aligned}$$

Далее, подставляя каждое из этих значений в уравнения $g_1 = 0$ и $g_2 = 0$, мы однозначно определяем x и y .

Таким образом, система $g_1 = g_2 = g_3 = 0$ имеет два решения:

$$\begin{aligned} x_1 &= \frac{1}{2}, y_1 = \frac{3}{10} - \frac{1}{20}\sqrt{26}, z_1 = \frac{1}{10} + \frac{3}{20}\sqrt{26}; \\ x_2 &= \frac{1}{2}, y_2 = \frac{3}{10} + \frac{1}{20}\sqrt{26}, z_2 = \frac{1}{10} - \frac{3}{20}\sqrt{26}. \end{aligned}$$

Так как $V(I) = V(g_1, g_2, g_3)$, то тем самым мы нашли все решения системы.

Как нам удалось решить эти системы? Ответ на этот вопрос дают теоремы об исключении и продолжении, которые можно найти в [1]. Основная идея теории исключения состоит в том, что и шаг исключения, и шаг продолжения должны рассматриваться в большей общности.

Литература:

1. Давенпорт Дж., Сире Й., Турнье Е. Компьютерная алгебра. – М.: Мир, 1991.
2. Кокс Д., Литтл Дж., О'Ши Д. Идеалы, многообразия и алгоритмы. – М.: Мир, 2000.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАСПРОСТРАНЕНИЯ АКТИВНЫХ АЭРОЗОЛЬНЫХ ЧАСТИЦ В АТМОСФЕРЕ С УЧЕТОМ ПОГОДНО- КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Нарзуллаева Н.У.

Самаркандский филиал Ташкентского Университета Информационных Технологий
имени Мухаммада ал-Хоразмий
nigacool89@gmail.com

Основными потенциальными источниками загрязнения атмосферного воздуха, как нам известно, являются выбросы промышленных предприятий и выхлопные газы автомобилей, термическая обработка пищи, производство строительных материалов и т.д.

Из атмосферного воздуха канцерогены попадают в почву, растения и водоемы. В почву канцерогены попадают так же с минеральными удобрениями и пестицидами.

Предложенная математическая модель и численный алгоритм для мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, связанной с процессом распространения активных аэрозольных выбросов из промышленных объектов производства. Некоторые из аэрозольных соединений под влиянием влаги и химических реакции в атмосфере переходят в зависимости от физико-механических и химических свойств в другие состояния и формы.

С учетом сказанного выше, рассмотрим математическую модель распространения активных аэрозольных частиц в атмосфере описываемую полным уравнением гидромеханики:

$$\frac{\partial \theta}{\partial t} + u \frac{\partial \theta}{\partial x} + v \frac{\partial \theta}{\partial y} + (w - w_g) \frac{\partial \theta}{\partial z} - D_f \left(\frac{\partial^2 \theta}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \theta}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \theta}{\partial z^2} \right) + \sigma_1 \theta + \kappa_1 \theta_c - \kappa_{-1} \theta_r = \delta Q; \quad (1)$$

$$\frac{\partial \theta_c}{\partial t} + u \frac{\partial \theta_c}{\partial x} + v \frac{\partial \theta_c}{\partial y} + (w - w_g) \frac{\partial \theta_c}{\partial z} - D_r \left(\frac{\partial^2 \theta_c}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \theta_c}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \theta_c}{\partial z^2} \right) + \sigma_2 \theta_c - \kappa_1 \theta_c + \kappa_{-1} \theta_r = 0; \quad (2)$$

$$\frac{\partial \theta_r}{\partial t} + u \frac{\partial \theta_r}{\partial x} + v \frac{\partial \theta_r}{\partial y} + (w - w_g) \frac{\partial \theta_r}{\partial z} - D_r \left(\frac{\partial^2 \theta_r}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \theta_r}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \theta_r}{\partial z^2} \right) + \sigma_3 \theta_r - \kappa_1 \theta_c + \kappa_{-1} \theta_r = 0; \quad (3)$$

с соответствующими начальными и краевыми условиями:

$$\theta|_{t=0} = \theta^0; \quad (4)$$

$$-D_f \frac{\partial \theta}{\partial x} \Big|_{x=0} = \alpha_1 (\theta_e - \theta); \quad D_f \frac{\partial \theta}{\partial x} \Big|_{x=L_x} = \alpha_2 (\theta_e - \theta); \quad (5)$$

$$-D_f \frac{\partial \theta}{\partial y} \Big|_{y=0} = \alpha_3 (\theta_e - \theta); \quad D_f \frac{\partial \theta}{\partial y} \Big|_{y=L_y} = \alpha_4 (\theta_e - \theta); \quad (6)$$

$$-D_f \frac{\partial \theta}{\partial z} \Big|_{z=0} = (\beta \theta - Q_1); \quad D_f \frac{\partial \theta}{\partial z} \Big|_{z=L_z} = \alpha_5 (\theta_e - \theta). \quad (7)$$

$$\theta_c|_{t=0} = \theta_c^0; \quad (8)$$

$$-D_r \frac{\partial \theta_c}{\partial x} \Big|_{x=0} = \alpha_1 (\theta_e - \theta_c); \quad D_r \frac{\partial \theta_c}{\partial x} \Big|_{x=L_x} = \alpha_2 (\theta_e - \theta_c); \quad (9)$$

$$-D_r \frac{\partial \theta_c}{\partial y} \Big|_{y=0} = \alpha_3 (\theta_e - \theta_c); \quad D_r \frac{\partial \theta_c}{\partial y} \Big|_{y=L_y} = \alpha_4 (\theta_e - \theta_c); \quad (10)$$

$$-D_r \frac{\partial \theta_c}{\partial z} \Big|_{z=0} = (\beta \theta_c - Q_1); \quad D_r \frac{\partial \theta_c}{\partial z} \Big|_{z=L_z} = \alpha_5 (\theta_e - \theta_c). \quad (11)$$

$$\theta_r|_{t=0} = \theta_r^0; \quad (12)$$

$$-D_r \frac{\partial \theta_r}{\partial x} \Big|_{x=0} = \alpha_1 (\theta_e - \theta_r); \quad D_r \frac{\partial \theta_r}{\partial x} \Big|_{x=L_x} = \alpha_2 (\theta_e - \theta_r); \quad (13)$$

$$-D_r \frac{\partial \theta_r}{\partial y} \Big|_{y=0} = \alpha_3 (\theta_e - \theta_r); \quad D_r \frac{\partial \theta_r}{\partial y} \Big|_{y=L_y} = \alpha_4 (\theta_e - \theta_r); \quad (14)$$

$$-D_r \frac{\partial \theta_r}{\partial z} \Big|_{z=0} = (\beta \theta_r - Q_1); \quad D_r \frac{\partial \theta_r}{\partial z} \Big|_{z=L_z} = \alpha_5 (\theta_e - \theta_r). \quad (15)$$

Здесь: θ – концентрация вредных веществ в атмосфере выброшенных из объектов производства; θ_c – концентрация воздух-реагента; θ_r – концентрация реагента в воздухе $\theta^0, \theta_c^0, \theta_r^0$ – первоначальная концентрация соответственно, вредных веществ, воздух-реагента и реагента; θ_e – концентрация вредных веществ за пределом области решения задачи; u, v, w – скорость ветра по направлениям x, y, z ; w_g – скорость осаждения частиц; σ_1 – коэффициент поглощения вредных веществ в атмосфере; σ_2 – коэффициент поглощения вредных веществ в атмосфере воздух-реагента; σ_3 – коэффициент поглощения реагента; α – безразмерная величина принимающая значение 0 или 1; β – коэффициент взаимодействия частиц с подстилающей поверхностью; Q – мощность выброса вредных веществ в атмосферу из промышленных объектов; D_f – коэффициент диффузии воздуха; D_r – коэффициент диффузии реагента; Q_1 – мощность источника выброса вредных веществ в атмосферу с подстилающей поверхности земли; k_1, k_{-1} – скорости прямой и обратной реакции.

Для решения поставленной задачи разработан численный алгоритм и программно-инструментальный комплекс для проведения вычислительных экспериментов на вычислительных системах, который подробно изложен в работах [1-2].

Численные расчеты на ВС проведены при различных значениях метеопараметров, режимов работы ИЗА, коэффициента поглощения и др. факторов (рис.1-2).

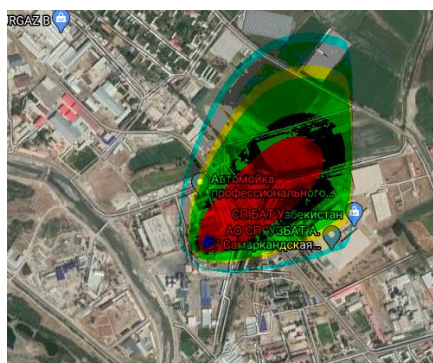


Рис. 1. Значения θ при $u = 1$ м/с, $Q = 10$ мг/м³, $t = 5$ ч, $z = 200$ м.



Рис. 2. Значения θ при $u = 5$ м/с, $Q = 10$ мг/м³, $t = 5$ ч, $z = 200$ м.

Вычислительным экспериментом установлено, что изменение концентрации аэрозолей в атмосфере существенно зависит от коэффициента поглощения частиц в атмосфере, который изменяется в зависимости от степени влажности воздушной массы атмосферы, времени года и суток. Проведенными численными расчетами установлено, что

наиболее существенными параметрами, влияющими на распространение и накопление вредных активных аэрозольных частиц в атмосфере, являются горизонтальная и вертикальная составляющие скорости ветра, и их направление, а также скорость осаждения частиц. Установлена, что концентрация загрязнений экспоненциально уменьшается по мере удаления от источника.

Список литературы:

1. Sharipov D., Muradov F., Akhmedov D. Numerical Modeling Method for Short-Term Air Quality Forecast in Industrial Regions // Applied Mathematics E-Notes. – 2019. – № 19. – P. 575-584. – URL: <https://bit.ly/2BRQFHK>.
2. Нарзуллаева Н.У. Моделирование процесса распространения активных аэрозольных частиц в приземном слое атмосферы с учетом скоростей прямой и обратной реакций // Проблемы вычислительной и прикладной математики, № 5(43), 2022 год, октябрь, стр. 30-57.

6-SHO‘BA

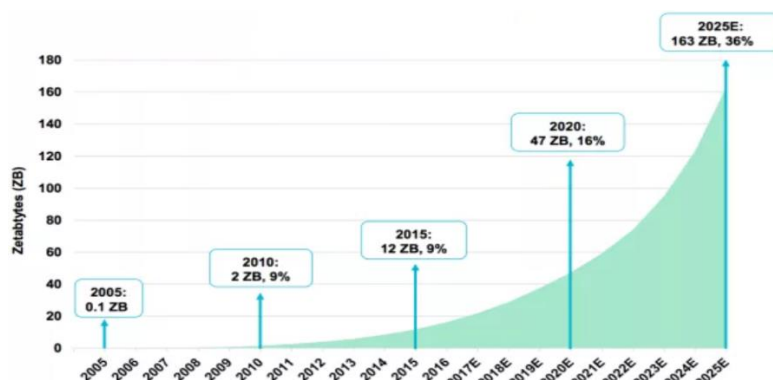
INTELLEKTUAL BOSHQARISH
TIZIMLARINI YARATISH

ИНТЕЛЛЕКТУАЛ МУЛОҚОТ ТИЗИМЛАРИНИ ҚУРИШ НАЗАРИЯСИ ВА АМАЛИЁТИ

Мўминов Б.Б.

Тошкент давлат иқтисодиёт университети

Бугунги кунда рақамли маълумотларнинг ўсиши кўплаб амалий ва техник масалаларни келтириб чиқармоқда. IDC ва Seagate компанияси башоратига кўра глобал маълумотлар ўсишини кескин ортиши ва уларнинг аксарияти структуралашмаган маълумот булишини таъкидлади. Computer World журнали ва IDC ҳисобларига кўра 2025 йилгача глобал маълумотларнинг 80% структуралашмаган маълумот эканлигини таъкидлайди. Структуралашмаган маълумотлардан фойдали маълумотларни қидириб топишда ИМТ ўрни жуда катта.

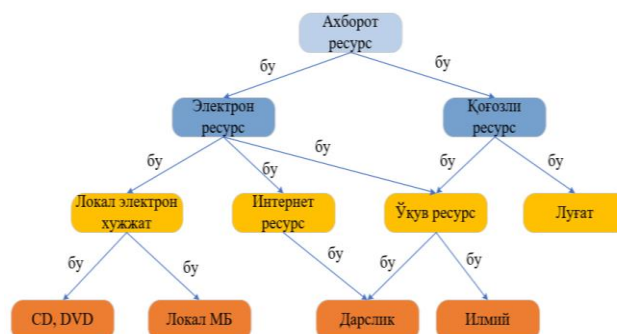


Расм 1. International Data Corporation (IDC) башоратига кўра глобал маълумотлар ўсиши

Шунинг учун, сунъий онг ва маълумотларга интеллектуал ишлов беришнинг анъанавий ва замонавий усулларини амалиётга жорий қилиш масалаларига бўлган эҳтиёж кескин ошди.

Бу муаммоларни ҳал қилиш учун, компьютер тармоқларида интеллектуал муҳитларни жорий қилиш орқали фойдаланувчиларнинг сўровини шакллантириш масаласини тадқиқ қилиш лозим.

Онтология инсон ва компьютер учун объектларни тушунишни боғлайди, яъни мулоқот қилишнинг асосидир. Онтология – атамалар (тушунчаларнинг аниқ таърифлари) деб аталадиган бу объектларни машиналарда инсонлардек талқин қилиши мумкин. Объектларга мос атама табиий тилда ёзилган сўз бўлгани учун инсонларга тушунарли ҳисобланади.



Расм 2. Предмет соҳага асосланган «бу ...»-иерархия (таксономик) намунаси

Масалан «бу ...» деб юритиладиган «тушунча ва тушунча ости» каби терминлар ўртасидаги муносабатлар ҳам инсонлар учун аниқдир. Бу муносабат бир тушунчанинг (суб-тушунча) бошқасидан кўра умумийроқ (супер тушунча) эканлигини билдиради.

Масалан, машина (компьютер, машина, трактор, автобус, танк ва бошқалар) тушунчасидан ихтисослашган компьютер каби тушунча.

Ихтисослашган тушунчалардан юқорида кўпроқ умумий тушунчалар жойлаштирилган «бу ...»-иерархия таксономиясига 2-расмда мисол келтирилган. Бундай оддий боғланишлардан ҳам фойдаланиб, бир қатор хулосалар чиқаришимиз мумкин. Хусусан, тушунча (суб-тушунча) ва супер-тушунчаларга тегишли бўлиши мумкин, деб хулоса қилиш мумкин.

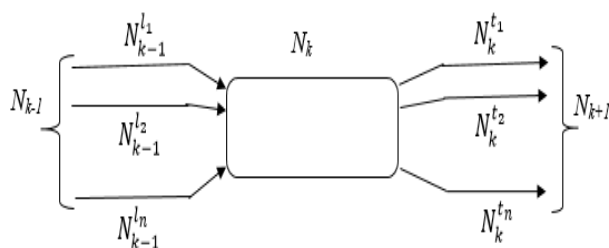
Интеллектуал мулоқот сценарийларни қуриш тизимлари юқори параграфларда баён қилинганидек, онтологияга асосланган савол-жавоб услублари асосида амалга оширилади. Савол – жавоб услублари асосан маълумотлар базасига йўналтирилган бўлади ва иккита хусусияти билан ажралиб туради. Биринчиси бу мулоқот жараёнидаги ролларни белгилаб олиш асосида, масалан, фойдаланувчи сўровчи ролида бўлса, дастурий модул эса жавоб берувчи ролида ўйнайди. Иккинчиси, саволларга жавоблар калит-қиймат асосида шакллантирилади [2].

Бу каби ёндашувлар жуда кўплаб дастурий мажмуаларда фойдаланиб келинмоқда, масалан, DEDUCOM дастурида. Бу дастур фактлар асосида мулоқот сценарийларни қуриш алгоритмларидан фойдаланиб, Lisp – дастурий модулларнинг хусусий ҳолидир. Lisp ифодаларга асосланган натижа чиқариш қоидалари қуйидагича асосланган:

$$R: ((X \rightarrow V) \wedge (V \rightarrow Y)) \Rightarrow f: (X \rightarrow Y)$$

Олиб борилган тадқиқотлар натижасида интеллектуал мулоқот сценарийлари циклик жараён бўлиб, унинг элементларни тугунлар асосида қаралса, унинг икки ўтиш схемаси: тўғридан-тўғри ўтиш; шарт орқали ўтиш ишлаб чиқилди. ИМТнинг тугунлар орқали ўтиш схемаси 2.6-расмда келтирилган.

Бунда N – тугунлар, яъни N_{k-1} кирувчи савол, N_k чикувчи жавоб, маълумотлар базасидаги - l_i ($i=1,..n$) тугунга мос саволлар ва t_i ($i=1,..n$) тугунга мос жавобларнинг формалашган кўриниши.



Расм 3. Интеллектуал мулоқот сценарийларининг тугунлар орқали ўтиш схемаси

Интеллектуал мулоқот сценарийларининг тугунлар орқали ўтиш схемасида тўғридан-тўғри ўтиш қуйидаги қоидага асосланади:

$$NODE: \left(R: \left(Q \left(node: \left(N_{k-1} \rightarrow N_{k-1}^{l_j} \right) \right) \right) ? A(N_k^{t_i}): A(N_k^{t_n}) \right) \rightarrow N_{k+1},$$

$$j = 1, \dots, n, i = 1, \dots, n - 1.$$

Бунда $A(N_k^{t_n})$ бериладиган саволга энг универсал жавоб бўлиб ҳисобланади. Шунинг учун саволга мос жавоблар топилмаса, шу энг универсал жавобдан фойдаланилади. N – саволга мос вариантлар сони.

Интеллектуал мулоқот сценарийларининг тугунлар орқали ўтиш схемасида шарт орқали ўтиш қуйидаги қоидага асосланади:

$$NODE: \left(R: \left(\left(\exists Q \left(node: \left(N_{k-1} \rightarrow N_{k-1}^{lj} \right) \right) \right) \wedge \left(\forall Q \left(node: \left(N_c \rightarrow N_c^{lj} \right) \right) \right) \right) \right) \\ ? A(N_k^{ti}): A(N_k^{tn}) \rightarrow N_{k+1}, \\ j = 1, \dots, n, \quad c = 1, \dots, m \ll k - 1, \quad i = 1, \dots, n - 1.$$

Бунда $A(N_k^{tn})$ бериладиган саволга энг универсал жавоб ва n – саволга мос вариантлар сони ҳисобланади.

Юкоридаги ўтиш схемаларидан кўринадик, интеллектуал мулоқот сценарийларида жорий саволдан олдинги саволларга мурожаат қилиниши, унинг саволлар хотираси мавжудлиги ва мулоқотнинг мақсадини аниқлайди ва фойдаланувчи учун керакли сўровни яратади.

Хулоса қилиб предмет соҳа учун онтологияни қуриш усули таҳлил қилиш, предмет соҳага мўлжалланган онтология учун $\tilde{O}(H)$ норавшан учли йўналтирилган граф модели ва интеллектуал мулоқот сценарийнинг жавобларни эслаб қолиш хусусиятига эга автомат моделини математик кўриниши ишлаб чиқиш лозим. Мулоқот сценарийси асосида интеллектуал муҳитда объектларнинг яқинлигини аниқлаш лозим.

Адабиётлар:

1. Rakhmatullaev M.A., Muminov B.B. System of intelligence retrieval for corporate academical information network // IJRET: International Journal of Research in Engineering and Technology. -2016. -Volume 05 Issue 09. –p.85-87.
2. Rakhmatullaev M. A., Rakhmatullaev I. M. Algorithms for constructing semantic relationships between metadata of digital archives // Материалы научно-технической конференции «Современное состояние перспективы применения информационных технологий в управлении». Ташкент 2015. –б.65-70.
3. Мўминов Б.Б. Электрон ахборот ресурсларида мантикий сўровларни қайта илаш // Материалы Республиканская научная конференция с участием зарубежных ученых «Математическая физика и родственные 203 проблемы современного анализа». Бухара 2015. – б.367-369.
4. Мўминов Б.Б. Бекмуродов У.Б. Интеллектуал мулоқот тизимлари асосида сўровларга кўмаклашувчи модел, алгоритмлар ва дастурий мажмуси номли монография. “Фан булоғи” Самарқанд 2022й. 138 б.

ELEKTRON TA'LIM PLATFORMALARI UCHUN O'QUV MATERIALLARINI MODELLASHTIRISH

Boynazarov I.M., Naxalov Z., Narmurodov U.Z.

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Samarqand filiali*

Oliy ta'limning uchinchi avlod ta'lim standartlariga o'tishi ta'lim jarayonini tubdan o'zgartirishni taqozo etadi. Bu standartlar universitetlarga ta'lim dasturlarini shakllantirishda ko'proq erkinlik beradi. Bakalavriat ta'lim yo'nalishlarida fanlarning faqat bir qismini tartibga solib, ular majburiy o'rganilishi shart deb qaraladi, hatto bu fanlarni o'zlashtirish ketma-ketligi majburiy emas, faqat o'quv rejasiga kiritish uchun tavsiya etiladi. Magistratura standartlarida o'quv rejasining mumkin bo'lgan fanlarining uchdan bir qismigina ko'rsatilgan. Universitet tanlangan ta'lim profiliga qarab fanlar majmuasini va ularning mazmunini mustaqil ravishda ishlab chiqishi kerak. Yagona cheklov - o'quv rejasining barcha fanlarining umumiy hajmi (kreditlarda). Bu o'quv jarayonining moslashuvchanligi va harakatchanligini sezilarli darajada oshirishni talab qiladi, chunki har bir talaba uchun

individual ravishda o'quv dasturini yaratish zarurati mavjud. O'quv dasturlarini o'zlashtirish natijalariga kompetensiyaga asoslangan yondashuv ta'lim sifatini sezilarli darajada oshirishni taqozo etadi. Bu masalalarni kompyuter texnikasidan foydalanmasdan hal qilib bo'lmaydi, nafaqat o'quv jarayonini boshqarishni, balki ta'lim jarayonini ham avtomatlashtirish talab etiladi.

Avtomatlashtirilgan ta'lim platformasini (ATP) ishlab chiqish murakkab va ko'p vaqt talab qiladigan jarayon hisoblanadi. Har qanday ATP bilimlar va ularni qayta ishlashga asoslangan platforma bo'lishi kerak. Ta'lim platformasining bilimlar bazasi, birinchi navbatda, fanning konsepsiyalarini, ya'ni fan bo'yicha asosiy bilimlarni o'z ichiga qamrab olishi kerak. ATP ning moslashuvchanligi asosan o'quv materiallarining strukturasi bilan belgilanadi. Shu sababli, zamonaviy ATP ning rivojlanishida tarkibiy struktura, taqdim etilish shakli, bilimlarga kirish masalalari markaziy o'rinni egallaydi. ATP rivojlanishining dastlabki bosqichlaridan biri fan bilimlarini strukturalash muammosini hal qilishga bag'ishlanishi kerak.

Hozirgi vaqtda ko'plab tadqiqotchilar va ishlab chiquvchilar o'qitish tizimlari uchun bilim bazalarini shakllantirishda SCORM standarti qoidalaridan foydalanadilar. [2] da o'quv materialining eng kichik tarkibiy birligi SCO (Sharable Content Object) bo'lib, *o'quv elementi* deb ataladi. E'tibor bering, [5] da aniqlangan *o'quv ob'ekti* aslida SCOning o'ziga xos turidir. [6] mualliflari, shuningdek, SCORM standarti tamoyillariga amal qilgan holda modulni Umumiy tarkib birligi (Shared Content Unit - SCU) sifatida belgilab bergan. [4] da taklif qilingan kontent modeli SCORM tushunchalariga adekvat bo'lib, o'quv materialining eng kichik tarkibiy birligi *o'quv elementi* deb ataladi.

O'quv materiallarining **modulli** strukturasi bir qator ijobiy xususiyatlarga ega. Birinchidan, modulli yondashuv ta'lim platformasining bilimlar bazasini yaratish uchun "yig'ish" texnologiyasini amalga oshirishga imkon beradi. Modullar (SCO) ta'lim platformasining bir qismi sifatida turli xil kombinatsiyalarda bir-biri bilan birlashtirilishi mumkin. Ikkinchidan, bilimlar kutubxonasida bir xil mavzu bo'yicha bir nechta modullarga, ya'ni mavzuning bayon qilinishi yoki taqdim etish usullari turlicha bo'lgan ko'rinishlariga ega bo'lish mumkin. Uchinchidan, bilimlar kutubxonasining bir xil moduli bir xil fan sohasidagi bir nechta turli ta'lim platformalarining bilim bazalarida qo'llanilishi mumkin.

O'quv materialining tarkibiy qismlarga bo'linishi muhim ahamiyatga ega. Ta'lim platformasi doirasida ko'plab modullarni yagona bilimlar bazasiga birlashtirish kerak, shunda platforma o'quv materialini o'rganish uchun individual marshrutlarni yaratishga imkon beradi. Shunday qilib, modullararo aloqa tizimini ishlab chiqish talab etiladi. Modullararo munosabatlar tizimi bilan birgalikda fan sohasi modelini tashkil qiladi.

Shunday qilib, dasturlashni o'qitish bo'yicha avtomatlashtirilgan ta'lim platformasi uchun bilimlar bazasini shakllantirish dolzarb masala hisoblanadi. Bilimlar bazasi mos fan sohasi modeli asosida tuzilishi va dasturlashni o'rganish platformalariga xos bo'lgan ma'lum talablarga javob berishi kerak.

O'quv materiallarining formal modeli. Modelni qurish uchun zarur bo'ladigan asosiy belgilashlarni quyidagicha kiritib olamiz. Fan sohasining tushunchalari (konseptlari) to'plamini $C = \{c_1, c_2, \dots, c_n\}$, atamalar to'plamini $W = \{w_1, w_2, \dots, w_m\}$, topshiriqlar to'plamini $P = \{p_1, p_2, \dots, p_q\}$ va o'quv materialining axborot birliklari to'plamini $U = \{u_1, u_2, \dots, u_k\}$. Ushbu top'lamlar orasida bir nechta munosabatlar mavjud. Masalan, $C \cup P$ to'plam uchun quyidagi ikkita binar munosabatni kiritamiz:

1. C_p munosabati: $(c_i, p_j) \in C_p$, bunda $1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq q$ juftlik - c_i tushuncha o'zlashtirildi deb hisoblanishi uchun albatta p_j topshiriq to'g'ri bajarilgan bo'lishini anglatadi.

2. P_c teskari munosabat: $(p_j, c_i) \in P_c$, bunda $1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq q$ juftlik – agar p_j topshiriq to'g'ri bajarilgan bo'lsa, c_i tushuncha o'zlashtirilgan deb hisoblanadi.

Shu tarzda, har bir c_i tushuncha topshiriqlarning $P(c_i)$ qism to'plami bilan bog'liq, bu qism to'plamning ta'sir quvvatini $q_i = |P(c_i)|$ belgilab olamiz. Bu qism to'plamda topshiriqlarni bajarish ketma-ketligi (sequence) munosabati $S_{P(c)}$ ni kiritamiz, bunda faqat p_{j_1} topshiriq bajarilgandan keyingina p_{j_2} topshiriqni bajarish mumkinligi $(p_{j_1}, p_{j_2}) \in S_{P(c)}$ juftlikni hosil qiladi, bunda $1 \leq j_1, j_2 \leq q_i, j_1 \neq j_2$.

Axborot birliklari U to'plami C tushunchalar to'plamiga to'g'ri kelmaydi: bir modul bir nechta tushunchalar haqida ma'lumotni qamrab olishi mumkin va bitta tushuncha bir nechta modullarda takror berilishi mumkin. Shuning uchun $C \cup U$ to'plamida quyidagicha ikkita binar munosabatlar aniqlanadi:

1. C_U munosabati: agar c_i tushuncha tavsifi yoki izohi u_j ma'lumot birligida mavjud bo'lsa $(c_i, u_j) \in C_U, 1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq k$ juftlik paydo bo'ladi.

2. U_C munosabat, bunda, agar u_j axborot elementining mazmuni c_i tushunchaga tegishli bo'lsa $(u_j, c_i) \in U_C, 1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq k$ juftlik aniqlanadi. Bu munosabat berilgan tushunchaning qaysi axborot elementlarida tilga olinishini belgilaydi. C_U va U_C munosabatlar juftligi modullar orasidagi giperhavolalarni aniqlaydi.

W atamalar to'plami fan sohasining glossariysini tashkil qiladi. Atamalar to'plamining quvvati T , tushunchalar to'plami C ning quvvati bilan mos kelmaydi, ya'ni $m \neq n$, chunki atamalar orasida sinonimlar bo'lishi mumkin, bu tushunchalar uchun istisno qilinadi. Masalan, "kalit so'z" atamasining sinonimlari "zahiralangan so'z", "funksional so'z" atamalari; "identifikator" atamasining sinonimi "ism-nom" atamasi. Shuning uchun, $C \cup W$ to'plamida C_W ikkilik munosabati aniqlanadi, agar c_i tushunchani belgilash uchun w_j atamasi ishlatilsagina, $(c_i, w_j) \in C_W, 1 \leq i \leq n, 1 \leq j \leq m$ juftlik paydo bo'ladi.

Yuqorida ta'riflangan munosabatlarga qo'shimcha ravishda, mavzu sohasining ontologiyasini qurish uchun tushunchalar o'rtasidagi munosabatlarni aniqlash talab etiladi. Tushunchalar bilimlar bazasida atamalar orqali ifodalanadi, shuning uchun munosabatlarni tezaurus shaklida tashkil etilgan atamalar to'plamida aniqlash mumkin. Tezaurus elementi - bu atama va uning qisqacha ta'rifi hisoblanadi.

Bitta tushuncha uchun turli xil munosabatlarni belgilaydigan turlicha ma'nolarga ega bo'lgan bir nechta ta'riflarni shakllantirish mumkin. Misol sifatida *class* (sinf) atamasini ko'rib chiqsak, uni quyidagicha ta'riflash mumkin (*kursivdagi* atamalar):

Class - bu yangi *ma'lumotlar turi*ni belgilaydigan dasturlash tili konstruksiyasi.

Class maydonlar va *metodlarni* o'z ichiga olishi mumkin.

Class struct, class yoki *union* kalit so'zlari yordamida aniqlanadi.

Birinchi ta'rif hech qanday dasturlash tiliga bog'liq emas, *class* va *ma'lumotlar turi* tushunchalari o'rtasidagi *bog'liqlik* munosabatni belgilaydi. Ikkinchi ta'rif *class* tushunchasi, maydonlar va metodlar o'rtasidagi *egallik* munosabatlarini belgilaydi. Uchinchi ta'rif ham *bog'liqlik* munosabatini belgilaydi, lekin C++ dasturlash tili uchun maxsus ta'rif hisoblanadi.

Tushunchalar o'rtasidagi munosabat to'g'ridan-to'g'ri va teskari bo'lishi mumkin, bu ta'riflarda o'z aksini topadi. Masalan, *class* maydonining ta'rifi quyidagicha bo'lishi mumkin: maydon *class* ning elementi. Bunday ta'rif soha va sinf tushunchalari o'rtasidagi munosabatlarning bir qismini belgilaydi.

Shunday qilib, fan sohasi modeli bir nechta turdagi munosabatlar bilan bog'langan tushuncha tugunlaridan tashkil topgan bir jinsli bo'lmagan semantik tarmoqdir.

Tarkibli axborot birliklarini shallantirish. "Dasturlash", "Ma'lumotlar tuzilmasi va algoritmlar", "Obyektga yo'naltirilgan dasturlash" kurslarini tahlil qilsak, shubhasiz, bu kurslar umumiy fan sohasiga ega, shuning uchun bu kurslar uchun umumiy tushunchalar va modullar majmuasini ko'rib chiqish kerak. Har bir kurs C tushunchalar to'plamining va tegishli modullarning bir qismini o'z ichiga oladi. Shuning uchun modullarni bir butunga yig'ish kerak, bu esa kontentni boshqarish tizimini (Learning Content Management System,

LCMS) ishlab chiqishni talab qiladi. Tizim modullararo aloqalar asosida modullarni avtomatik ravishda tanlashi kerak bo'ladi.

Shunday qilib, ma'lum bilimlar bazasini yaratishda kontentni boshqarish tizimi modullararo aloqalar haqida qo'shimcha ma'lumotlarni hisoblashi va hisobga olishi mumkin.

Xulosa. Tushunchalar, modullar va mavzularning murakkabligi va o'zaro munosabatlari ushbu ishda taklif qilingan yondashuv avtomatlashtirilgan ta'lim platformasida o'quv jarayonini moslashuvchan boshqarish uchun ishlatilishi mumkin. Ushbu yondashuv ta'lim platformasining bilimlar bazasining o'ziga xos ma'lumotlar tarkibidan qat'iy nazar, mos keladi, chunki u fan sohasi modelining semantik tarmog'i grafi bo'yicha o'lchovlarni hisoblashga asoslangan. Ammo shuni ta'kidlash kerakki, ushbu usulni amalga oshirish fan sohasi modelining to'liq ta'rifini talab qiladi.

Adabiyotlar

1. Informatization of education: directions, means, technologies / ed. S.I.Maslova. - M.: MEI Publishing House, 2004. - 868 p.
2. Solovov A. V. E-learning: problems, didactics, technology. - Samara: New technology, 2006. - 464 p.
3. CMI Guidelines for Interoperability AICC. Revision 3.4, 2000. -AICC CMI Subcommittee.
4. SCORM 3rd Edition, Sharable for Learning Object Model, Advanced Distributed Learning/ <http://www.adlnet.org>.
5. Konstantinova N.S., Mitrofanova O.A. Ontologies as knowledge storage systems. - <http://www.ict.edu.ru/ft/005706/68352e2-st08.pdf>.
6. Kasyanov V.N., Evstigneev V.A. Graphs in programming: processing, visualization and application. - St. Petersburg: BHV-Petersburg, 2003. - 1104 p.

NORAVSHAN QOIDA XULOSA TIZIMIDAGI EXPERT TIZIMINI QURISH USULI

¹Primova X.A., ²Shakarov A.

¹Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Samarqand filiali,

²Samarqand chet tillar instituti

Noravshan mantiq asosan haqiqiy dunyodagi noaniqliklar va mujmalliklarni aks ettirish uchun samarali vositalar bilan ta'minlaydi. Dastlabki ma'lumotlardagi noaniqliklarni tasvirlash uchun matematik vositalarning mavjudligi haqiqatga yaqin bo'lgan modellarni qurishga imkon beradi.

Noravshan to'plam (fuzzy sets) va noravshan mantiq (fuzzy logic) aniq to'plamlar va klassik formal mantiqlarning kengaytirilgan ko'rinishi bo'lib hisoblanadi. Aniq to'plamlar uchun faqatgina elementning to'la tegishligi yoki tegishli emasligi joizdir, noravshan to'plam esa aniq elementning turlicha tegishlilik darajalarini ifodalaydi.

A noravshan to'plam X universal to'plamning har bir x elementi $\forall x \in X$ va $\mu_A(x)$ tegishlilik funksiyasi yoki $\mu_A : X \rightarrow [0,1]$ funksiyasi ko'rinishida aniqlanadi. A to'plam x lar jamlanmasi bilan to'la-to'kis aniqlanadi [1]:

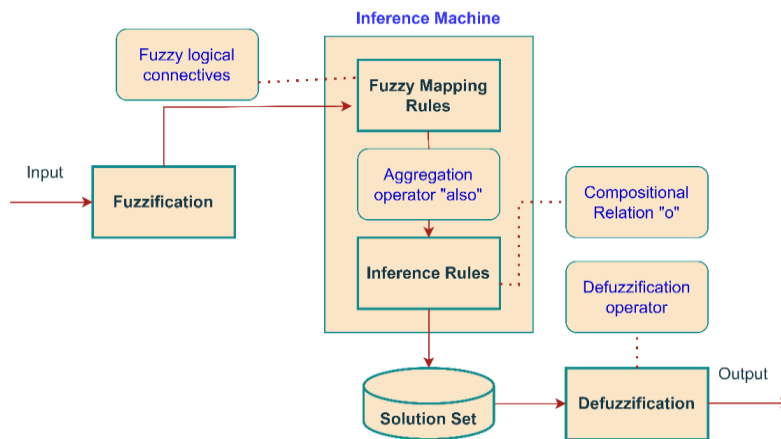
$$A = \{ \langle x, \mu_A(x) \rangle | x \in X \}. \quad (1)$$

Uchburchakli noravshan son deb ataluvchi A noravshan to'plam (a_1, a_2, a_3) ko'rinishda berilgan bo'lib, bu yerda mos tegishlilik funksiyasi quyidagi ko'rinishda ifodalanadi [1]:

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 0, & x \in (-\infty, a_1), \\ \frac{x - a_1}{a_2 - a_1}, & x \in [a_1, a_2], \\ \frac{a_3 - x}{a_3 - a_2}, & x \in [a_2, a_3], \\ 0, & x \in (a_3, +\infty). \end{cases}$$

Noravshan xulosa tizimi eng qisqa holda, bu shunday tizimki, chiquvchi ma'lumotlarda kiruvchi ma'lumotlar tasvirini olish uchun noravshan to'plamlar nazariyasidan foydalaniladi [2].

Dastlabki texnik topshiriqdan kelib chiqqan holda noravshan xulosa tizimlarini ishlab chiqish quyidagi sxema bo'yicha noravshan bilimlar bazasidan foydalangan holda kirish o'zgaruvchilarni chiqish o'zgaruvchilariga o'tkazish uchun mo'ljallangan. Bunday noravshan tizimni 1-rasmda ko'rsatilganidek to'rtta blok ko'rinishida ifodalash mumkin bo'ladi.



1-rasm. Ekspert va boshqaruv tizimlarida noravshan xulosa tizimini ishlab chiqish mexanizmi

Noravshan tizim asosida berilgan predmet sohasida (domain engineers/experts) mutaxassislar bilan shakllantiriluvchi qoidalar to'plami (bazasi) yotadi.

Noravshan tizim qoidalari, odatda, umumiy ko'rinishi quyidagilardan iborat bo'lgan AGAR-U HOLDA ifodalari bilan beriladi:

IF input1 = term1 **OP** input2 = term2 **THEN** output = term3
OP ∈ {AND, OR},

bu «input1 = term1» va «input2 = term2» qismshartlar bo'lib hisoblanadi, «output = term3» esa qismnatijadir (ular bir nechta bo'lishi mumkin). input1, input2 va output – lingvistik o'zgaruvchilarning nomlari (atamalari)dir, a term1, term2 va term3 – noravshan sonlar ko'rinishida beriluvchi termlar (ushbu o'zgaruvchilar qiymatlari), (2-ta'rif). Qoidalar quyidagicha ko'rinishda bo'lishi mumkin [2, 3]:

IF X= past **AND** Y = yuqori **THEN** Z = o'rta;
IF X= juda yuqori **AND** Y = yuqori **THEN** Z = past.

Ushbu tezizsda noaniqlikni hisobga olgan holda - yomon boshqaruv tizimida noravshan qoida xulosa tizimi (fuzzy Inference System) orqali foydali choralarni aniqlash qoidasi tahlil qilingan. Ushbu tizim asosan ma'lumotlar bazasini manipulyatsiya qilish tufayli sun'iy ekspert xulosasini tahlil qiladi va shu bilan provayderlar va yetkazib beruvchilarning yangi benefitsiarlarni joylashtirish va yuqori xarajatlarni nazorat qilish qobiliyatini oshiradi.

Foydalanilgan aadabiyotlar ro'yxati:

1. Ротштейн А.П., Штовба С.Д. Нечеткий многокритериальный анализ вариантов с применением парных сравнений // Известия РАН. Теория и системы управления. 2001. №3. С.150-154.
2. Mohapatra, S., & Anand, K. (2021). An expert system to implement symptom analysis in healthcare. Integration of Cloud Computing with Internet of Things: Foundations, Analytics, and Applications, 57-69.
3. Takagi T., Sugeno M. . - 1985. Fuzzy Identification of Systems and Its Applications to Modeling and Control // IEEE Trans. on Systems, Man, and Cybernetics. Vol. 15, № 1- P. 116 - 132.

MAMMOGRAMMA ASOSIDA O'SMA KASALLIKLARINI INTELLEKTUAL TASHXISLASH TIZIMLARI UCHUN TASVIRLARNI SEGMENTATSIYALASH

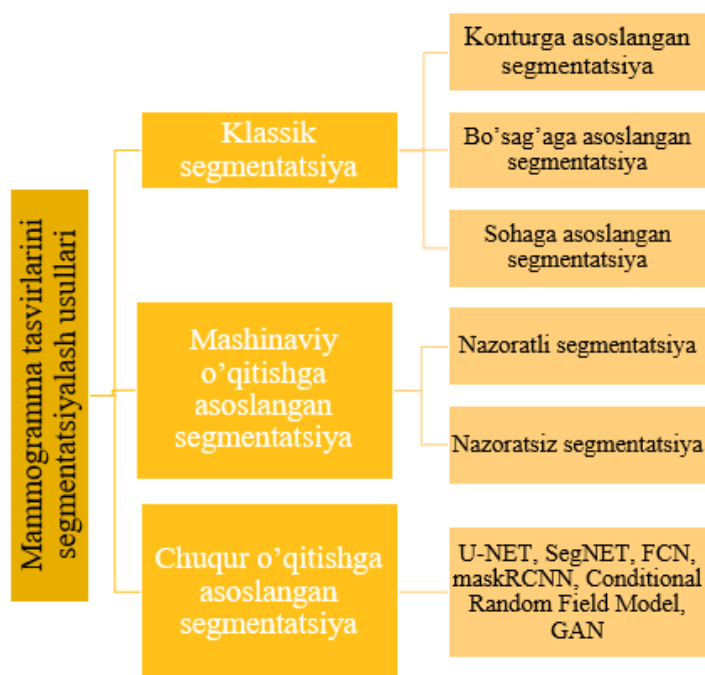
Abdiyeva X.S.

*Sharof Rashidov nomidagi Samarqand Davlat Universiteti 2-kurs tayanch doktoranti
orif.habiba1994@gmail.com*

Mammogramma - bu past dozali rentgen tizimidan foydalangan holda ko'krak to'qimalarini ko'rishga qaratilgan tibbiy tasvirdir. Mammogrammaning ikkita tasvirlash usuli mavjud: raqamli mamogramma va ekranli-filmli mammografiya [1-2]. Ekranli-filmli mammografiya (EFM) an'anaviy analogli mammografiya plyonkalarini o'z ichiga oladi. Odatda, EFM fonida yorliqlar va markerlarni o'z ichiga oladi, ular shovqin deb hisoblanadi va olib tashlanishi kerak. Raqamli mamogrammalar to'liq maydonli raqamli mammografiya (FFDM-Full-Field Digital Mammography) deb ham ataladi. Bundan tashqari, mamogramma tasvirlarini LJPEG(Lossless JPEG), JPEG(Joint Photographic Experts Group), DI-COM(*Digital Imaging and Communications in Medicine*), PGM(Portable Gray Map) va TIFF(Tag Image File Format) kabi bir nechta formatlarda topish mumkin. Har bir ko'krak uchun stend ko'rinishida har ikki tomondan ikkita rentgen tasvirini olish kerak. Shuning uchun ikkala ko'krakning to'rtta tasvirini tekshirish kerak. Ushbu to'rtta tasvir: CHAP CC, CHAP MLO, O'NG CC, O'NG MLO deyiladi. Mammografiya sut bezi rakida yuqori aniq diagnostik usul bo'lib, u yordamida 83-95% hollarda to'g'ri diagnoz qo'yiladi[3]. Odatda sut bezini tekshirish 2 ta bir-biriga perpendikulyar standard proyeksiyalarda, to'g'ri va yon proyeksiyalarda o'tkaziladi. Mammografiya maxsus rentgen apparati-mammograf yordamida o'tkaziladi. Mammografiyada sut bezi o'smasini birlamchi va ikkilamchi xavflilik belgilari ajratiladi. Rakning birlamchi belgisi-o'sma soyasi va mikrokalsinatlarni bo'lishi, o'sma soyasi noto'g'ri shaklda- yulduzcha yoki amyobasimon, noaniq, noto'g'ri chegarali, radial nursimon tarqalgan joylari bo'lishi mumkin. Mammografiya tufayli sog'lom ayollarda keraksiz biopsiyalar va qimmat tekshiruvlardan o'tish soni kamaytiriladi va ushbu tashxislash usuli tufayli xavfli o'sma kasalligi erta bosqichlarda aniqlanadi.

Tasvirni qayta ishlashda segmentatsiya - bu tasvirni bir nechta sohalarga ajratib olish maqsadida uni qismlarga bo'lish jarayoni hisoblanadi[4]. Mammogramma tasvirlarini segmentatsiyalashda "kerakli sohalar(ROI)" tasvirda aniqlanadi. Segmentatsiyaning maqsadi mammogrammaning bir-birini takrorlamaydigan bir nechta sohalarga bo'lish va ma'lum informativ belgiga ega bo'lgan "kerakli hudud"larni ajratib olishdir. Biroq,"kerakli sohalarni" aniqlashda halaqit berishi sababli segmentatsiya jarayonidan oldin pektoral mushaklar, artefaktlar olib tashlanishi kerak.

Quyidagi 1-jadvalda segmentatsiya usullarining turlari keltirilgan.



Pektoral mushaklar, artefaktlar ko'krak bezining qismi hisoblanmaydi, shu sababli ularning mavjudligi sinflashtirish algoritmlarini noto'g'ri ishlashiga olib keladi[5-6]. Bundan tashqari agar shovqin va yomon kontrastga ega mammogrammada segmentatsiya to'g'ridan-to'g'ri amalga oshirilsa, ko'krak bezi o'simtlarini tashxislashda no'tog'ri qarorga kelinadi. Shuning uchun, tibbiy tasvirlardagi sifatni yaxshilash uchun filtrlash texnikasi yordamida shovqin va boshqa artefaktlar tozalanadi. Mammogrammalarni segmentatsiyalashning maqsadlari:

1. Aniqlash;
2. Belgilar(xususiyatlar)ni ajratish;
3. Sinflashtirish;
4. Davolash;

Umuman olganda, tibbiy tasvirlarni qayta ishlashda to'qimalarning turlari, ularning anatomik tuzilishini ajratib olish va tahlil qilishda muhim rol o'ynaydi. Shuningdek, segmentatsiya tibbiy tasvirlarni siqish va vizualizatsiyalashda dastlabki bosqichdir. Segmentatsiya usullari tasvirlar turi va tadqiqot maqsadiga ko'ra bir nechta turlarga bo'linadi. Ushbu maqolada biz segmentatsiyaning zamonaviy usullarini, ya'ni klassik segmentatsiya, mashinaviy o'qitishga asoslangan segmentatsiya va chuqur o'qitishga asoslangan segmentatsiya turlari haqida ma'lumot berilgan.

Adabiyotlar ro'yxati:

- 1.O.R.Yusupov, Kh.S.Abdiyeva, A.Primov. "Preprocessing and segmentation of digital mammogram images for early detection of breast cancer".IJARSET, vol.8, issue 9, 2021.
- 2.World Health Organization. www.who.org
3. O.R.Yusupov, Kh.S.Abdiyeva, A.Primov. "Preprocessing and segmentation of digital mammogram images for early detection of breast cancer".IJARSET, vol.8, issue 9, 2021.
4. Yusupov, O.R, Abdiyeva Kh.S."An Overview of Medical Image Segmentation Algorithms". European Multidisciplinary Journal of Modern Science. 2022.
5. Fazilov, Sh.Kh; Yusupov, O.R; Abdiyeva, Kh.S." Mammography Image Segmentation in Breast Cancer Identification using the Otsu Method". Web of Scientist: International Scientific Research Journal, vol-3,issue-8, 196-205 pp.
6. Abdiyeva Kh.S, Yusupov O.R." Prediction of breast cancer using random forest algorithm", "Innovative ideas in the creation of information communication technologies and

software” collection of lectures of the Republican scientific and technical conference, Volume I / Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad Al-Khorazmi, Samarkand branch, 17-18.

НОРАВШАН АХБОРОТ МУҲИТЛАРИДА МАЪЛУМОТЛАРНИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛ ТАҲЛИЛЛАШ МАСАЛАЛАРИ

Ашуралиев А.А.

Ислом Каримов номидаги Тошкент давлат техника университети

abdumalikovichaa@mail.ru

Сўнгги бир неча йиллар давомида ахборотларга ишлов бериш орқали маълумотларни интеллектуал таҳлиллаш масалаларини ечишда бир қанча ижобий натижаларга эришилган. Норавшан ахборот муҳитларида fuzzy sets, тўғридан-тўғри баҳолаш усули, HINTS-FDA Data Analysis усулларида фойдаланган ҳолда интеллектуал таҳлиллаш масалаларини ечишда бир қанча самарали натижаларга эришилган[1-2]. Мазкур масалаларни ечишда турли шароитларда норавшанликни инобатга олган ҳолда илмий-тадқиқот ишлари амалга оширилмоқда.

Норавшанликни инобатга олган ҳолда маълумотларни интеллектуал таҳлил қилиш тизимларини ривожлантириш мақсадида маълумотларни таҳлиллаш технологиялари ўрганилмоқда. Маълумотларни таҳлиллаш технологиялари бажариши мумкин бўлган асосий вазифалар аниқланиши лозим ва бунинг натижасида ушбу технологияларнинг долзарблигини ва унинг хусусиятларини билиб оламиз[2]. Турли компанияларда маълумотларни интеллектуал таҳлиллаш технологиясидан фойдаланишнинг ҳозирги ҳолати ва тенденцияларини таҳлил қиламиз.

Маълумотларни интеллектуал таҳлил қилиш тизимларини бир қанча вазифаларни ечиш учун ишлатишимиз мумкин. Мисол тариқасида қуйдаги масалаларни кўриб ўтаемиз[3-5]:

- вазиятларни, ҳодисаларни, жараёнларни ёки ҳолатлар маълумотларини асослаш орқали таниб олиш (таснифлаш, диагностика қилиш);
- Динамик маълумотлар намуналари асосида вазиятларни, ҳодисаларни, жараёнларни ёки ҳолатларни башорат қилиш;
- Кластерли таҳлиллаш ва маълумотлар тузилишини ўрганиш;
- Муҳим хусусиятларни аниқлаш ва энг оддий тавсифларни топиш;
- Ҳар хил турдаги эмпирик моделларни топиш;
- Объектлар тўпламининг (синфларининг) аналитик тавсифларини куриш;
- Ностандарт ёки танқидий ҳолатларни топиш;
- Тасвирларга мос келувчи маълумотларни шакллантириш.

Ўз навбатида, маълумотларни интеллектуал таҳлиллаш ҳозирги кунда долзарб масалалардан бири ҳисобланади, чунки бу технология ёрдамида маълумотларнинг энг тўлиқ ва чуқур таҳлилини ўтказиш имконига эга бўламиз, бу эса ўз навбатида энг самарали ва тўғри бошқарув ечимини танлаш имконини беради. Бироқ, маълумотларни таҳлиллаш технологиясидан самарали фойдаланиш учун биринчи навбатда ушбу технологиядан фойдаланишда қандай муаммолар, чекловлар ва хусусиятлар мавжудлигини ҳисобга олиш керак.

Дастурий таъминотни ишлаб чиқиш ва тизимни лойиҳалаш билан боғлиқ маълумотларни олиш - замонавий технологик ривожланиш кўп сонли компонентларни бирлаштирган ахборот тизимларини мураккаблаштиришга олиб келади. Ахборот тизимларининг бундай мураккаблашуви дастурий таъминотни унинг ишончлилиги ва носозликларга чидамлилигини кучайтириш йўналишида ишлаб чиқиш заруриятини келтириб чиқарди. Ўз навбатида, ахборот тизимларида хатоликларнинг юзага келишини

таҳлил қилувчи жараёнлар ўз моҳиятига кўра маълумотларни қидириш технологиясидир[4]. Яъни, дастур ишлаётганда, у ўз ҳолати ва давом этаётган жараёнлар ҳақида катта ҳажмдаги маълумотларни беради. Ва дастурнинг нотўғри ишлашига ёки ишламай қолишига олиб келиши мумкин бўлган яширин моделларни аниқлаш учун ушбу маълумотлар ҳар томонлама таҳлил қилиниши керак. Ушбу соҳада норавшанликни инобатга олган ҳолда маълумотларни интеллектуал таҳлил қилиш тизимларининг ривожланиши дастурий таъминотдаги хатоларни аниқлаш учун тўлиқ автоматлаштирилган дастурни яратишга мойил бўлади, бу ҳар қандай ахборот тизимининг ишончлилиги ва хатоларга чидамлилигига сезиларли таъсир қилади.

Техник жараённинг доимий ва узлуксиз ривожланиши янги фойдали билимларни аниқлаш учун яширин алоқалар ва моделларни излаш учун таҳлил қилиниши керак бўлган катта ҳажмдаги маълумотларни яратишга имкон беради. Ва бунда маълумотларни қидириш технологияси муҳим рол ўйнайди. Бошқа ҳар қандай маълумотларни таҳлил қилиш усули сингари, норавшанликни инобатга олган ҳолда маълумотларни интеллектуал таҳлил қилиш тизимлари ҳам ўзига хос хусусиятларга, мумкин бўлган муаммоларга ва фойдаланишдаги чекловларга эга. Бироқ, ушбу технологиянинг кўлами кенгайганига қарамай, ижобий тенденция мавжуд.

Адабиётлар рўйхати:

1. N. R. Yusupbekov, A. R. Marakhimov, H. Z. Igamberdiev, and Sh. X. Umarov. An adaptive fuzzy-logic traffic control system in conditions of saturated transport stream. 2016. The Scientific World Journal Volume 2016 |Article ID 6719459 | <https://doi.org/10.1155/2016/6719459>.

2. Siddikov I.X., Iskandarov Z. (2018) Synthesis of adaptive-fuzzy control system of dynamic in conditions of uncertainty of information // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology, 5(1): 5089-5093.

3. Zaripov, Orifjon Olimovich; Hamrakulov, Umidjon Sharabidinovich; and Isxakova, Fatima Faxritdinovna (2021) "Principles of eliminating the impact of disturbances on integrated information and analytical systems," Chemical Technology, Control and Management: Vol. 2021 : Iss. 2 , Article 13. DOI: <https://doi.org/10.51346/tstu-02.21.1-77-0013>, Available at: <https://uzjournals.edu.uz/ijctcm/vol2021/iss2/13>.

4. Умиджон Шарабидинович ХАМРАКУЛОВ, Алишержон Абдумаликович Ашуралиев, "Нейрон тармоқлари ахборотни қайта ишлаш воситаси сифатида", UZA ILM-FAN Elektron jurnal 2022 йил июнь ойи сони №6 (32) <https://uza.uz/posts/385584>

5. Hamrakulov Umidjon Sharabidinovich, Ashuraliyev Alisherjon Abdumalikovich, "Problems of using a large database in complex information systems", Сборник научных статей Международной научно-практической конференции по теме «Применение современных информационно коммуникационных технологий в проведении реформ в новом узбекистане» 2021, Андижан, Узбекистан. 387-390с.

6. Zaripov, O.O., Shukurova, O.P., Sevinov, J.U.: Algorithms for identification of linear dynamic control objects based on the pseudo-concept concept. Inter. J. Psy. Rehab. 24(3), 261–267 (2020). <https://doi.org/10.37200/IJPR/V24I3/PR200778>

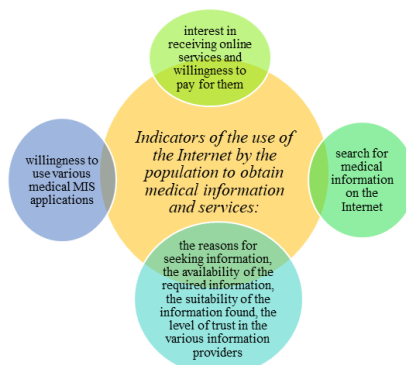
PRINCIPLES OF MONITORING IN THE DEVELOPMENT OF ELECTRONIC HEALTH

Bekturdeiv S.

Tashkent State Technical University named after Islam Karimov

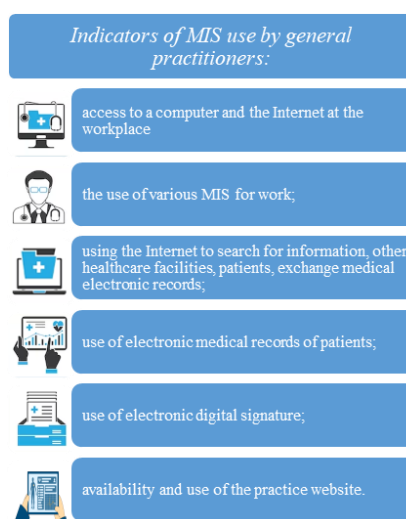
In the current times of ubiquitous automation, globalization and increased use of information technology, more and more areas of life are beginning to move from old ways of working to modern ones that rely on information technology. A well-established monitoring system plays an important role in the development and implementation of health development

programs based on MIS. It performs a feedback function and allows you to monitor the results of program implementation and monitor progress towards targets; receive the necessary information about emerging imbalances and obstacles for the timely adjustment of programs and strategies for the development of e-health.



The quality of medical services is the main criterion by which clients and the state evaluate the activities of a medical institution (HCI). The formation of the quality of medical care is impossible without the availability of medical information systems (MIS) in healthcare facilities integrated into the e-health system. This is achieved by introducing electronic document management into the organization of the work of medical facilities with the possibility of group work on various documents (electronic outpatient card, electronic medical history, etc.)

In most cases, publishing on the Internet implies the existence of a health facility's own Web site (polyclinic, medical center, etc.), which is a set of static HTML pages. At the same time, the available representations of information are not only predominantly static, but also use different visualization methods, have a variety of interfaces, are poorly structured, and do not have integration and search tools [2–5]. The use of different ways of structuring information and, as a result, different navigation systems poses practically insoluble problems of identifying the location of resources and the possibility of distributed search [1, 6]. Work on the development of systems of indicators, classifications and tools for monitoring the development of e-health is being actively carried out both at the national level and by international organizations, but this task has not yet been fully resolved. An approved general system of indicators for eHealth monitoring and recommended tools do not yet exist, but the basis for European monitoring research and further developments in this area is laid in special studies and the results of projects implemented by the European Commission to develop information society indicators (SIBIS, BISER, PRISMA).



A promising study in solving the presented problems is the use of the principles of "ontology engineering", which represent a description of the conceptual areas of LPU [2,3].

Thus, to implement a monitoring system in eHealth, the following tasks must be solved:

- ✓ Development of the conceptual framework for monitoring (concept and subject areas, basic concepts of e-health, classifiers, etc.).

- ✓ Development of a system of health development indicators based on MIS, consistent with the goals of national projects and programs in the field of health and the development of the information society.

- ✓ Development of tools for collecting primary data (statistical reporting forms, questionnaires and methods for conducting sociological and special studies).

- ✓ Development of methods for processing primary data and calculating indicators.

Creation of software and hardware for monitoring (development of an information system for collecting, storing and statistical processing of primary data).

Formation of the organizational monitoring infrastructure - providing a system for collecting primary statistical data, creating or selecting a monitoring system operator, whose functions should include organizing research, processing primary data, analyzing monitoring results and preparing analytical reports and publications.

Creation of a regulatory framework for monitoring (a system of regulations defining the composition of eHealth development indicators, approving statistical reporting forms and the procedure for collecting primary data, using monitoring results and publishing them).

The introduction of the software package in a single institution becomes the foundation for the development of health informatization in the region. Such implementation involves the creation of tools for collecting primary data (forms of statistical reporting, questionnaires and methods for conducting sociological and special studies), the development of methods for processing primary data and calculating indicators. As well as the creation of software and hardware for monitoring (development of an information system for collecting, storing and statistical processing of primary data) and a regional telemedicine consulting center.

Territorial health authorities can get tools to monitor the state of both the health care system as a whole and a single institution. The exchange of information between different institutions will save time when referring patients to a large medical institution at the regional level. The exchange refers not only to the transfer of medical records, but also to a single regional medical registry.

References:

1. Siddikov I.Kh., Bekturdiyev S.Sh., Ismoilov O. B. (2022). «Application of big data in medicine and healthcare» Hamburg, Germany: InterConf, 2022. 1206 p 1049-1055 p.

2. Siddikov I.Kh., Bekturdiyev S.Sh., Ismoilov O. B. (2022). « Functions and principles of the organization of an integrated electronic medical record.» Hamburg, Germany: InterConf, 2022. 1206 p 1056-1065 p

3. Hackenberger B.K. Data by data, Big Data. Croat. Med. J. 2019. Vol. 60, № 3. P. 290-292.

4. Grüning B., Lampa S., Vaudel M., Blankenberg D. Software engineering for scientific big data analysis Gigascience. 2019. May 1;8(5). pii: giz054.

YOLO V5 ASOSIDA IMO-ISHORANING STATIK SO‘ZLARNI ANIQLASH MODELI VA USULLARI

Jurayev D.B., Ochilov M.M.

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
dilsamtuit@tuit.uz1, ochilov.mannon@tuit.uz2*

Imo-ishora tilining asosiy birligi sifatida imo-ishora tilidagi harflar va soʻzlar imkoniyati cheklangan insonlar bilan ma'lumot almashish jarayonida muhim rol o'ynaydi. Bundan tashqari, imo-ishora tilidagi soʻzlar ham virtual reallikda, avtomatlashgan tizimlarda va inson-kompyuter o'zaro ta'sirining yangi usuli sifatida keng qo'llaniladi. Shu sababli, imo-ishoralarni aniqlashning aniqligi va samaradorligini qanday oshirish imo-ishoralarni aniqlash sohasida hal qilinishi kerak bo'lgan dolzarb muammoga aylandi.

Hozirgi vaqtda imo-ishoralarni aniqlash usullari asosan quyidagi ikkita toifaga bo'linadi:

- foydalanuvchining barmoqlari, bilaklari, qo'llari va boshqa qismlariga o'rnatiladigan sensorlar va qo'l datchiklariga asoslangan imo-ishorani aniqlash usullari. Biroq, bunday qurilmalar qimmat va kiyish bosqichlari mashaqqatli, bu esa foydalanuvchilarning yukini oshiradi.

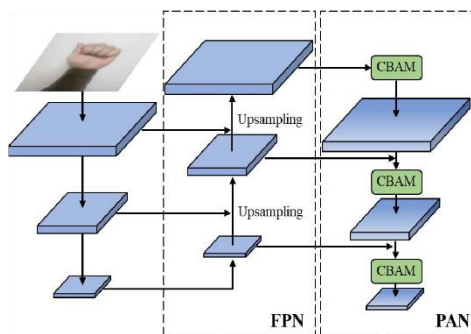
- Kompyuter ko'rishga asoslangan tanib olish usullari. Konvolyutsion neyron tarmoqlari (CNN) taklifi bilan kompyuterni ko'rish an'anaviy mashinali o'qitish usullari bilan solishtirganda ancha rivojlangan. CNN kuchliroq xususiyatlarni ajratib olish qobiliyatiga ega va inson tafakkurini simulyatsiya qilish orqali tasvir xususiyatlarini avtomatik ravishda ajratib olishi mumkin.



1-rasm. Imo-ishora tilidagi soʻzlar. (*kim, nima, yetar, iltimos*)

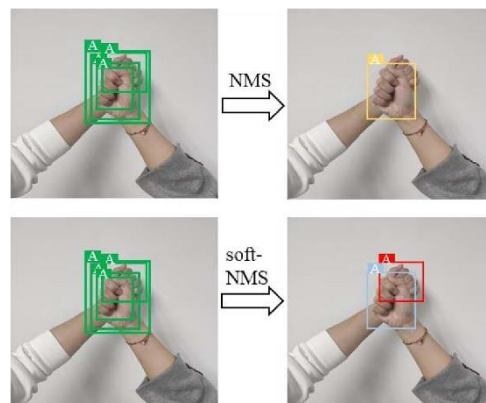
Yuqoridagi muammolarni hal qilish uchun ushbu ishda YOLOv5-SLL imo-ishora tilidagi soʻzlarni aniqlash modeli taklif qilinadi. Birinchidan, CBAMni YOLOv5 tarmoq strukturasi negiziga kiritish orqali imo-ishoralarning tasvirlash kuchi yaxshilanadi va murakkab fon shovqinining aralashuvi bostiriladi. Ikkinchidan, soft-NMS algoritmi chegaralovchi qutining skrining mexanizmini optimallashtirish uchun qo'llaniladi[1], bu qo'lning yuqori bir-biriga mos kelishi natijasida o'tkazib yuborilgan aniqlash muammosini hal qiladi va bir-birining ustiga chiqqan va yopilgan maqsadlarni aniqlash qobiliyatini yaxshilaydi. Ushbu ish uchun 4 ta imo-ishora tilidagi soʻzning 120 ta tasvirlari to'plangan va SLL ma'lumotlar to'plamini yaratish uchun foydalanilgan.

CBAM engil va umumiy modul bo'lib, u minimal yuk bilan ishlashni yaxshilash uchun har qanday CNN arxitekturasiga muammosiz birlashtirilishi mumkin. YOLOv5 ning tarmoq arxitekturasiga asosan magistral tarmoqni va kuchaytirish xususiyatini tortib olish tarmog'ini o'z ichiga oladi. Ushbu ishda, CBAM modul xususiyatlarni ajratib olish tarmog'ini mustahkamlash uchun qo'llaniladi. YOLOv5 tarmog'ining takomillashtirilgan arxitekturasida 2-rasmda ko'rsatilgan[2].



2-rasm. YOLOv5-SLL tarmoq arxitekturasida.

Soft-NMS - Maksimal bo'lmagan bostirish (NMS) maqsadni aniqlash algoritmlarining muhim qismi bo'lib, u tasvirdagi ortiqcha chegara qutilarini olib tashlashi va bir xil turdagi eng yuqori ishonch bilan chegaralovchi qutini ekrandan chiqarishi mumkin. 4-rasmda ko'rsatilganidek, ikkita imo-ishora bir-biri bilan yopilganda, NMS algoritmi yordamida faqat eng yuqori ishonchga ega imo-ishora saqlanib qoladi va imo-ishoraning orqada yopilgan chegaralovchi qutisi o'chiriladi. Bu o'tkazib yuborilgan aniqlashning paydo bo'lishiga olib keladi va modelning aniqligini pasaytiradi.



4-rasm. NMS va soft-NMS ilovalariga misollar.

Odamlar imo-ishora tilidan foydalanganda qo'l xususiyatlarining bir-biriga mos kelishi yoki yopilishiga moyil bo'lishi muammosini hisobga olib, modelning tanib olish aniqligini pasaytiradi, YOLOv5-SLL modeli chegara qutisining skrining mexanizmini optimallashtirish uchun soft-NMS algoritmidan foydalanadi. Soft-NMS algoritmi ma'lum darajada zich taqsimlangan tasvirlarni aniqlashda o'tkazib yuborilgan aniqlashni keltirib chiqaradigan muammoni engillashtiradi, shu bilan birga modelni tanib olish aniqligini oshiradi[3].

Ushbu ishda tavsiya etilgan usulning maqsadga muvofiqligini yanada tekshirish uchun sinov uchun tekshirish to'plamida ba'zi tasvirlar tanlanadi va test natijalari 4-rasmda ko'rsatilgan. Natijalar shuni ko'rsatadiki, YOLOv5s modelidan foydalangan holda maqsadli ishoraning ishonchliligi nisbatan past.



5-rasm. YOLOv5s va YOLOv5s-SLL tan olish natijalarini solishtirish.

a) YOLOv5ni natijasi, b) YOLOv5s-SLLning natijasi.

Xulosa qilib imo-ishora tilidagi harflarni tanib olish jarayonida modelni tanib olish aniqligini pasaytiradigan shovqin shovqini va qo'llarning o'zaro bog'liqligi muammolarini hal qilish uchun biz SLL ma'lumotlar to'plamini o'rnatdik, ushbu ma'lumotlar to'plami asosida o'quv va taqqoslash tajribalarini o'tkazdik, shu bilan birga YOLOv5 tarmoq strukturasini yaxshiladik. Ko'rinib turibdiki, ushbu maqolada taklif qilingan YOLOv5s-SLL modeli murakkab fon shovqini yoki zich taqsimot holatida yaxshiroq tan olish natijalariga ega.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. David Lee, "Interactive_ABCs_with_American_Sign_Language_ using_Yolov5," 2021.
2. Interactive_ABCs_with_American_Sign_Language_using_Yolov5
3. Bochkovski, Alexey, Chien-Yao Wang, and Hong-Yuan Mark Liao. "Yolov4: Optimal speed and accuracy of object detection." arXiv preprint arXiv:2004.10934 (2020).
4. Sarma, Nihashree, Anjan Kumar Talukdar, and Kandarpa Kumar Sarma, "Real-Time Indian Sign Language Recognition System using YOLOv3 Model." 2021 Sixth International Conference on Image Information Processing (ICIIP). Vol. 6. IEEE, 2021.

TIBBIY TASHXISNI QO'LLAB-QUVVATLASH UCHUN NOANIQ XULOSALAR TIZIMI

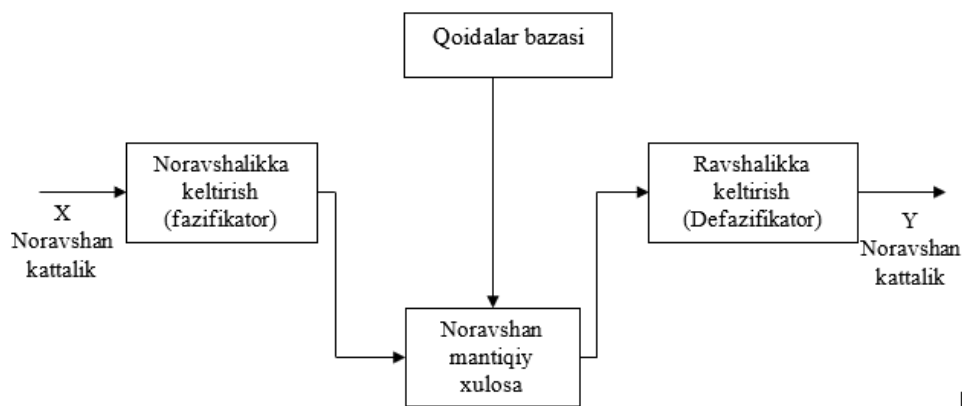
Primova X.A., Bobobekova M.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Samarqand filiali,
primova@samuit.uz

Sog'liqni saqlash sektori holati innovatsion choralarga muhtoj bo'lib, unda ish tartib-qoidalarining yangi g'oyalari sinovdan o'tkazilishi va qo'llanilishi mumkin. [1] ga ko'ra, Braziliya sog'liqni saqlash tizimi o'tish bosqichini boshdan kechirgan vaqtda boshqaruvning bir nechta nuqtalari so'roq qilingan va Milliy sog'liqni saqlash agentligi ma'muriyatining intellektual salohiyati yetarli darajada bo'lmagan. Ushbu o'tish davri sog'liqni saqlash rejasini ta'minlovchilar uchun juda muhim bo'lgan tibbiy va diagnostika xarajatlarining tez o'sishi tufayli sektor uchun resurslar tobora kamayini oldini olish choralari ko'rilgan.

Ushbu mavzuni o'rganish shifoxonalar va sog'liqni saqlash bilan shug'ullanadigan barcha shaxslar uchun barqaror boshqaruvning yangi strategiyalarini yaratish orqali sog'liqni saqlash sohasida yangi qarorlar qabul qilishga yoram beradi. Ushbu tezida noravshan xulosa tizimi (Fuzzy Inference System) orqali asosan ma'lumotlar bazasini manipulyatsiya qilish tufayli sun'iy tibbiy intellekt vazifasini aniqlash va shu bilan y etkazib beruvchilarning yangi benefitsiarlarni joylashtirish va yuqori xarajatlarni nazorat qilish qobiliyatini aniqlashdan iborat.

Dastlabki texnik topshiriqdan kelib chiqqan holda noravshan xulosa tizimlarini ishlab chiqish quyidagi sxema bo'yicha noravshan bilimlar bazasidan foydalangan holda kirish o'zgaruvchilarni chiqish o'zgaruvchilariga o'tkazish uchun mo'ljallangan. Bunday noravshan tizimni 1-rasmda ko'rsatilganidek to'rtta blok ko'rinishida ifodalash mumkin bo'ladi [2, 3].



1-rasm. Noravshan xulosa tizimini ishlab chiqish mexanizmi

Noravshan tizim asosida berilgan predmet sohasida (domain engineers/experts) mutaxassislar bilan shakllantiriluvchi qoidalar to'plami (bazasi) yotadi.

Noravshan tizim qoidalari, odatda, umumiy ko'rinishi quyidagilardan iborat bo'lgan AGAR-U HOLDA ifodalari bilan beriladi:

IF input1 = term1 **OP** input2 = term2 **THEN** output = term3
OP ∈ {AND, OR},

bu «input1 = term1» va «input2 = term2» qismshartlar bo'lib hisoblanadi, «output = term3» esa qismnatijadir (ular bir nechta bo'lishi mumkin). input1, input2 va output – lingvistik o'zgaruvchilarning nomlari (atamalari)dir, a term1, term2 va term3 – noravshan sonlar ko'rinishida beriluvchi termlar (ushbu o'zgaruvchilar qiymatlari) [2, 4]:

IF X= past **AND** Y = yuqori **THEN** Z = o'rta;
IF X= juda yuqori **AND** Y = yuqori **THEN** Z = past.

Masalan, yuqori tana massasi, yuqori qon bosimi, harakatsiz turmush tarzi, yomon ovqatlanish odatlari, chekuvchi, ko'p ichuvchi va giyohvand moddalarni iste'mol qiluvchi bemorni ko'rsatadi. Bemorning birinchi maslahati uning oila tarixini o'z ichiga olgan va natijada xavf yuqori. Tizim ushbu bemorni uchinchi darajali tibbiyotga tasniflaydi.

Noravshan xulosa tizimi orqali bir oy davomida ikki yuzdan ortiq bemor bilan kasalxonada turli hamshiralar tomonidan sinovdan o'tkaziladi. Ushbu oy davomida bemorlar tashrif sifatidan juda mamnun bo'lishdi va shifoxona kutish vaqti va xarajatlarini minimallashtirdi. Taqqoslash uchun, avtomatizatsiya tizimidan foydalanmaydigan hamshiralar tomonidan davolanadigan bemorlar - bir xil o'zgaruvchilarga ega bo'lgan so'rovnoma yordamida bemorlarni xavf darajasi bo'yicha tasniflash kutish vaqti qirq daqiqaga ko'tarildi va xarajalar 20% ga oshadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Mohapatra, S., & Anand, K. (2021). An expert system to implement symptom analysis in healthcare. Integration of Cloud Computing with Internet of Things: Foundations, Analytics, and Applications, 57-69.
2. Takagi T., Sugeno M. . - 1985. Fuzzy Identification of Systems and Its Applications to Modeling and Control // IEEE Trans. on Systems, Man, and Cybernetics. Vol.15, № 1-P. 116-132.
3. Juruená, M. Função Regulatória. Revista Dialogo Jurídico nº11, <http://www.direitopublico.com.br>, 2002.
4. Oliveira H; Caldeira A, Machado MAS, Souza R, Tanscheit R. Inteligência Computacional Aplicada à Administração, Economia e Engenharia em Matlab: Thomson Learning, 2007.

ANALYSIS OF OBJECTS IN IMAGES USING A DESCRIPTOR

Shamiev M. O.

Samarkand branch of Tashkent university of Information technologies

Searching for objects in images is an urgent task in various areas of computer vision: human-machine interfaces, biometrics, Earth remote sensing, image databases, technological process control systems, etc. Objects are often searched based on matching using descriptors. A descriptor is a method that identifies a certain area of an image based on a set of features. The following groups of two-dimensional image descriptors are distinguished [1, 2]: local binary descriptors, descriptors based on spectral representation, descriptors based on basic functions, shape descriptors. It should be noted that some methods, according to their characteristics, can be attributed to different groups at the same time. Local binary descriptors represent a description of a small area of the image in the form of binary vectors. The best known local descriptors are local binary patterns and their modifications (Local Binary Patterns - LBP) [3]. This group also includes

BRIEF (Binary Robust Independent Elementary Features) [2], ORB (Oriented BRIEF), BRISK (Binary Robust Invariant Scalable Keypoints) [1], etc.

Spectral representation-based descriptors use different quantities to identify regions: intensity, color, gradients, statistical characteristics, etc. Spectral-based descriptors are more computationally intensive than binary descriptors. These methods include the following descriptors and their modifications: SIFT (Scale Invariant Feature Transform), SURF (Speeded Up Robust Features) [1], DAISY, HoG (Histogram of Gradients), correlation templates (Sum of Absolute Differences (SAD), Sum of Squared Differences (SSD), Normalized Cross Correlation (NCC)), Local Gradient Pattern (LGP) [2], Freeman's code (Chain Code Histograms (CCH)) [3], Haar features (HAAR Features) [1], etc. Basis function descriptors represent the description of an image in given spaces. The most famous descriptor based on basis functions is the Fourier descriptor. This group of descriptors can also include methods of sparse coding (Sparse Coding) [1]. An example of a descriptor in this group is the Bag of Words method. Sparse coding descriptors use a set of codes to identify objects instead of basic functions. The disadvantage of many approaches is that in computer vision systems it is often difficult to distinguish the boundaries of the analyzed object due to the effects of a sharp change in lighting, mutual overlap, a complex textured background, a change in perspective, etc.

The paper proposes a structural descriptor that identifies an area consisting of hundreds and thousands of pixels. This area is comparable to images of objects searched for in computer vision systems. To construct a descriptor, it is proposed to use a graph whose vertices are the features of the image. In previous works, the issues of matching, clustering of features and object detection were considered on the basis of spectral graph theory. In the presented work, the novelty is the following: the use of a descriptor for detecting faces in images is considered, and the accuracy of detecting faces from the angle of rotation of a person's head in space is studied.

Clustering of singular points is carried out. During this process, all the special points selected in the image are grouped based on the method of connected components. In this case, a graph is constructed based on the Delaunay triangulation. The W parameter is set, and all edges in the graph whose length is greater than W . To select the W parameter, a histogram of distributions of pairwise distances between vertices is constructed. For images with a well-pronounced cluster structure, the histogram will have two peaks, one of which corresponds to intra-cluster distances, the second - to inter-cluster distances. The W parameter is selected from the minimum zone between these peaks. Only the closest peaks remain connected. If in any received segment there are few features (less than 3), then it is not considered further. Thus, segments are formed that correspond to the most characteristic areas of the image. After clustering, the image graph is built. The centers of mass of the obtained segments are selected as the vertices. The graph is constructed based on the Delaunay triangulation. The normalized Laplace matrix of the graph is calculated based on the expression (1):

$$L_n = \begin{cases} 1, & \text{if } u = v \text{ and } d_v \neq 0; \\ -\frac{1}{\sqrt{d_u d_v}}, & \text{if } A(u, v) = 1 \\ 0, & \text{in other cases} \end{cases} \quad (1)$$

where d_u, d_v are the degrees of the vertices u and v , respectively.

Based on the decomposition of the normalized Laplace matrix, the spectral characteristics of the graph are calculated:

$$L_n = \Phi \Lambda \Phi^T, \quad (2)$$

where Λ is the diagonal eigenvalue matrix $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3 \dots \lambda_{|v|}$;

Φ - matrix of eigenvectors $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3 \dots \varphi_{|v|}$.

The heat core is a solution to the equation and is calculated using eigenvalues and eigenvectors:

$$H_t(u,v)=\sum_{i=1}^{|v|} e^{-\lambda t} \varphi_i(u)\varphi_i(v) \quad (3)$$

Therefore, for the vertex u , the coordinate vector is calculated as follows:

$$y_u=(e^{\frac{\lambda_1 t}{2}} \varphi_1(u), e^{\frac{\lambda_2 t}{2}} \varphi_2(u), \dots, e^{\frac{\lambda_{|v|} t}{2}} \varphi_{|v|}(u)) \quad (4)$$

we get the following curvature value for points u and v :

$$k(u,v)=\sqrt{24(1-d_E)} \quad (5)$$

Thus, the distances between the graphs can be described using the Hausdorff metric:

$$HD(G_1, G_2)=\max_{i \in V_1} \max_{j \in V_1} \min_{l \in V_2} \min_{j \in V_2} \|k_2(I, J) - K_1(i, j)\| \quad (6)$$

Algorithm for the implementation of a structural descriptor based on graphs.

The graph-based structural descriptor implementation algorithm consists of the following steps.

Step 1. The features of the candidate image and the reference image are highlighted.

Step 2. Clustering of features of two images is carried out.

Step 3. Delaunay graphs are constructed based on the centers of mass of the segments. The normalized Laplace matrices (1) and heat cores (3) are calculated.

Step 4. Using the Young-House-Holder transformation, the coordinates of the graph vertices are projected into the vector space (4).

Step 5. The values of the curves connecting the points are calculated. Curvature matrices are constructed (5).

Step 6. The matrix of distances between the characteristics of the reference image graph and the analyzed image graph is calculated (6).

Step 7. To visualize the data, the multidimensional scaling method is used, which makes it possible to display the degree of closeness of the candidate image to any object from the reference database.

Step 8. Clustering of points occurs in a space of lower dimension based on the method of connected components. The inclusion of points in the cluster indicates the assignment of images of objects to a certain image-reference.

Conclusion. When studying the developed approach, it was revealed that the descriptor has invariance to image rotation on a plane, as well as the ability to detect objects with a rotation angle in space of up to 50°. It was also revealed that the use of the centers of mass of the feature segments as the vertices of the graph significantly increases the stability of the approach when changing the camera angle of the object.

References:

1. T. Ojala, M. Pietikäinen, D. Hardwood, Comparative study of texture measures with classification based on feature distributions / Pattern Recognition. 1996. – Vol. 29, Issue 1. – P. 51-59. – DOI: 10.1016/0031-3203(95)00067-4.
2. E. Rublee, V. Rabaud, K. Konolige, G. Bradski, An efficient alternative to SIFT or SURF / // IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV). – 2011. – P. 2564-2571. – DOI: 10.1109/ICCV.2011.6126544.
3. Barinov, A.E. Constrained Spectral Clustering Algorithm for Selecting a Human Face in Images / Dynamics of systems, mechanisms and machines. – 2016. – V. 2, № 1. – P. 222-228.

АЛГОРИТМ ОБНАРУЖЕНИЯ ОСТАВЛЕННЫХ ПРЕДМЕТОВ ПО КАМЕРАМ ВИДЕО НАБЛЮДЕНИЯ

Рахманов Х.Э., Сокиев Т.Р., Норкувватов А.Ш.

*Самаркандский филиал Ташкентского университета информационных технологий
имени Мухаммада ал-Хоразмий,
hoshimrahmonov@gmail.com*

Одна из основных тенденций рынка видеонаблюдения является снижение стоимости камер при одновременном улучшении качества изображения. Эти факторы приводят к распространению систем видеонаблюдения.

Автоматическое обнаружение оставленных предметов, как способ предупредить опасную ситуацию, является очень важной частью видеоаналитики в таких местах, как аэропорты, железнодорожные вокзалы, большие торговые центры и т.д., в тех местах, где есть потенциально высокий уровень угрозы безопасности.

Для детектирования оставленных предметов по камерам видеонаблюдения можно использовать различные подходы и технологии компьютерного зрения.

Один из таких подходов - это анализ движения на видео. Для этого можно использовать алгоритмы выделения объектов и отслеживания их движения на видео. Если объект останавливается на некоторое время, то это может указывать на то, что он был оставлен на месте.

Еще один подход - это использование глубоких нейронных сетей для детектирования объектов на видео. Такие сети могут обучаться на большом количестве изображений с различными объектами и находить их на видео с высокой точностью. Если объект находится на месте в течение длительного времени, то это может быть признаком того, что он был оставлен.



Рис.1. Обнаружения оставленного предмета на основе метода трекинга

Для повышения точности детектирования можно использовать также дополнительные сенсоры, такие как датчики движения, которые могут сигнализировать о наличии движения в зоне видимости камеры в определенное время.

После обнаружения оставленных предметов можно использовать различные сценарии, например, отправлять оповещения на телефон охранника или запускать автоматический процесс вызова полиции.

Для детектирования оставленных предметов по камерам видеонаблюдения можно использовать методы компьютерного зрения и машинного обучения.

Один из подходов - это использование алгоритмов детектирования объектов, таких как Faster R-CNN или YOLO (You Only Look Once), которые обучены распознавать различные классы объектов на изображениях. Для детектирования оставленных предметов можно обучить такой алгоритм на изображениях, на которых есть предметы, оставленные на длительное время. Это может позволить системе автоматически определять, когда какой-то предмет оставлен на месте и требуется вмешательство.

Другой подход - это использование алгоритмов отслеживания движения, таких как оптический поток или методы на основе фоновой модели. Эти методы могут помочь выделить предметы, которые остались на месте и не двигались в течение определенного

времени. Также можно использовать глубокие нейронные сети, которые обучены распознавать изменения в изображении, связанные с оставленными предметами.

В общем, для детектирования оставленных предметов можно использовать различные методы компьютерного зрения и машинного обучения, и выбор определенного метода зависит от конкретных требований и условий системы видеонаблюдения.

Детектирование оставленных предметов по камерам видеонаблюдения может быть выполнено с помощью компьютерного зрения и алгоритмов машинного обучения.

Алгоритмы машинного обучения для детектирования оставленных предметов могут быть основаны на различных подходах, таких как:

Обучение с учителем на основе классификации изображений с помощью сверточных нейронных сетей (CNN). Для этого необходимо предоставить большой набор изображений с оставленными предметами и без них, чтобы модель могла научиться отличать их друг от друга.

Обучение с учителем на основе детекции объектов с помощью Faster R-CNN, YOLO или других алгоритмов, которые могут определять местоположение оставленных предметов на изображении.

Обнаружение подозрительных оставленных объектов на основе камер видеонаблюдения может быть достигнуто с помощью методов компьютерного зрения и алгоритмов распознавания объектов. Данную задачу можно решить следующим алгоритмом:

Шаг 1. Обнаружение объектов: первым шагом является обнаружение всех объектов, присутствующих в сцене, захваченной камерой видеонаблюдения. Это можно сделать с помощью алгоритмов обнаружения объектов, таких как YOLO (You Only Look Once), Faster R-CNN (Region-based Convolutional Neural Networks) или SSD (Single Shot Detector).

Шаг 2. Отслеживание объектов: после того, как объекты были обнаружены, следующим шагом будет их отслеживание с течением времени. Этого можно достичь с помощью таких методов, как фильтрация Калмана, фильтрация частиц или оптический поток.

Шаг 3. Обнаружение левого объекта: после того, как объекты были отслежены, система должна определить, остался ли какой-либо объект на сцене. Это можно сделать, сравнив текущий кадр с предыдущими кадрами и выявив любые объекты, которые не двигались в течение определенного периода времени.

Шаг 4. Классификация подозрительных объектов: система должна классифицировать оставленные объекты как подозрительные или не подозрительные. Этого можно достичь с помощью алгоритмов машинного обучения, таких как машины опорных векторов (SVM), случайный лес или нейронные сети. Классификация основана на таких характеристиках, как размер объекта, форма, цвет и текстура.

Шаг 5. Генерация оповещений: наконец, при обнаружении подозрительного объекта система может генерировать оповещение, чтобы уведомить персонал службы безопасности или инициировать автоматический ответ, например, включить сигнал тревоги или запореть двери.

В данной работе были рассмотрены уже существующие алгоритмы обнаружения оставленных предметов. И в итоге, по данным проведенного анализа, с учетом всех достоинств и недостатков существующих решений, был спроектирован алгоритм обнаружения оставленных предметов по данным видеопоследовательности.

Список литературы:

1. M. Elhamod and M. D. Levine, "A real time semantics-based detection of suspicious activities in public scenes", Proc. 9th Conf. CRV, pp. 268-275, 2012.

2. Bradsky, G. and Kaehler, A. (2008) Learning OpenCV Computer Vision with OpenCV Library, O'Reilly Media, Inc., Sebastopol, CA, USA.

3. Yang, Z. and Rothkrantz, L. (2011) 'Surveillance system using abandoned object detection', Proceedings of International Conference on Computer Systems and Technologies – CompSysTech '11, pp.380–386, ACM.

AVTOMATLASHTIRILGAN TA'LIM PLATFORMALARIDA BILIMLAR BAZASINI SHAKLLANTIRISHGA YONDOSHUVLAR TAHLILI

Boynazarov I.M., Normurodov U.Z.

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Samarqand filiali*

Oliy ta'limning uchinchi avlod – tadbirkorlik universitetlari maqomiga o'tishi o'qitish usullarini tubdan o'zgartirishni talab qiladi. Bunday zamonaviy talablar oliy ta'lim dasturlarini mustaqil shakllantirishda ko'proq erkinlik beradi. Universitetlar tanlangan ta'lim yo'nalishi (profili)ga qarab fanlar majmuasini va ularning mazmunini mustaqil ishlab chiqishi kerak bo'ladi. Bu vazifa uchun yagona cheklov - o'quv rejasidagi mavjud fanlarning umumiy hajmi kreditlarda berilishi bilan bog'liq. Bu cheklov esa, o'quv jarayonining moslashuvchanligi va harakatchanligini sezilarli darajada oshirishga xizmat qiladi, chunki o'qitishning kredit tizimida har bir talaba individual ravishda o'quv traektoriyasini ishlab chiqish vakolatiga ega. Ta'lim jarayoni ishtirokchisi sifatida professor-o'qituvchilar oldidagi cheklovlarni bartaraf etish va talabalarning bunday vakolatlaridan keng imkoniyatlar bilan foydalanishlarini ta'minlash uchun onlayn ta'lim platformalarini joriy etish zaruriyati paydo bo'ladi. Bu esa avtomatlashtirilgan boshqaruvga ega raqamli ta'lim texnologiyalarini ishlab chiqish, mavjudlarini takomillashtirish, yangilash kabi zamonaviy masalalarga olib keladi.

Ushbu masalaning yechimi avtomatlashtirilgan ta'lim platformalari (ATP) uchun bilimlar bazasini shakllantirishdan boshlanadi. Zamonaviy mehnat bozoriga moslashuvchan kadrlar tayyorlash tizimining bilimlar bazasi, birinchidan, fanning asosiy tushunchalarini, ya'ni o'quv faniga oid bilimlarni o'z ichiga olishi kerak. Ikkinchidan, ATP ning moslashuvchanligi asosan o'quv materialini ishlab chiqish usullari bilan belgilanadi. Platforma foydalanuvchiga o'quv materialini o'rganish uchun individual traektoriyani taqdim etishning qanchalik ko'p imkoniyatlariga ega bo'lsa, uning faoliyati shunchalik moslashuvchan deb baholanadi. Shuning uchun zamonaviy ATPni rivojlantirishda bilimlarni strukturalashtirish, taqdim etish, bilimga kirish masalalari markaziy o'rinni egallaydi. Masalan, [1] da elektron ta'lim resursini ishlab chiqish 5 bosqichda bo'lishi ko'zda tutilgan:

- ssenariyni ishlab chiqish;
- bilimlar bazasini shakllantirish: bo'limlar mazmunini aniqlash, o'quv materialini taqdim etish bo'yicha takliflarni shakllantirish;
- amalga oshirish shaklini belgilash – dasturiy platformani ishlab chiqish;
- dasturiy platformani o'rnatish, ko'paytirish;
- boshqa platformalar bilan integratsiyalash.

Avtomatlashtirilgan ta'lim platformalarining bilimlar bazasini rivojlantirish kontent modelini qurishdan boshlanadi [2]. O'quv materiali odatda qismlarga (strukturaviy birliklarga) bo'linadi. Bunday holda, tabiiy ravishda, qandaydir minimal strukturaviy birlik aniqlab olinishi kerak. Kichik strukturaviy birliklar odatda u yoki bu tarzda kattaroq strukturaviy birliklarga birlashtiriladi. Shuni ta'kidlash kerakki, o'quv materialining tarkibiy bo'linmalariga nisbatan atamalar hali aniq bir standartga keltirilmagan. Masalan, [3] o'quv materialining eng kichik bo'lkagini **kvant** deb atagan bo'lsa, kvantlar to'plami - mavzuning alohida bo'limini tashkil qiladi. Shu bilan birgalikda o'quv materialining alohida birligi **o'quv ob'ekti** sifatida ta'riflangan. Umumiy holda ham o'quv ob'ekti sifatida qabul qilish to'g'ri hisoblanadi, ya'ni kichik o'quv

ob'ektlari to'plami kattaroq o'quv ob'ektiga birlashtiriladi. [6] muallifi o'quv materialining minimal qismini **knowledge unit** - bilim birligi deb ta'riflagan. Bilim birliklari o'quv ob'ektining kattaroq tarkibiy birligiga **learning object** - o'quv ob'ektiga birlashtiriladi. [1] da o'quv materiali strukturasi elementar bo'lagi freym yoki modda deb ataladi. Freymlar (moddalar) **modul** deb ataladigan kattaroq strukturaviy birlikka birlashtirilgan. Shu bilan birga, [4] mualliflari o'quv materialining elementar qismini nomlash uchun "modul" atamasidan foydalanadilar. [6] da minimal strukturaviy birlik **object** - ob'ekt hisoblanadi. Bir nechta ob'ektlar kattaroq strukturaviy birlikka birlashtirilib **frame** - freymlarni, freymlar to'plami **sequence** - ketma-ketliklarni va o'z navbatida bir nechta **sequencelar Topic** (mavzu)larni tashkil qiladi.

So'nggi paytlarda o'qitish tizimlari uchun bilim bazalarini ishlab chiqishda modulli yondashuv ustunlik qildi. Bunda o'quv materiali kichik, nisbatan mustaqil qismlar - modullarga ajratiladi, ular u yoki bu shaklda o'qitish tizimining bilimlar bazasiga birlashtiriladi. Ushbu tendentsiya SCORM standartida o'z aksini topgan bo'lib, ushbu standartdagi bitta modul umumiy (birgalikda) kontent ob'ekti (Sharable Content Object, SCO) deb ataladi. Muayyan fan sohasining modullari majmuasi bilimlar kutubxonasini tashkil qiladi. SCORM standarti bo'yicha mavzular mazmuni doirasiga ham, kontentning o'ziga ham hech qanday cheklovlar qo'ymaydi. Ayrim SCOni bir-biri bilan bog'lash usullari ham aniqlanmagan. Shu bilan birga, SCORM har bir kontent ob'ektida metama'lumotlarning mavjudligini tartibga soladi, bu esa bilimlar kutubxonasida har bir SCOni yagona aniqlash imkonini beradi.

Hozirgi vaqtda ko'plab tadqiqotchilar va ishlab chiquvchilar o'qitish tizimlari uchun bilim bazalarini ishlab chiqishda SCORM standarti qoidalardan haqiqatda foydalanadilar. [6] mualliflari ham SCORM standarti tamoyillariga amal qiladilar va modulni umumiy tarkib birligi (SCU) sifatida belgilaydilar. Taklif qilingan kontent modeli SCORM tushunchalariga adekvat bo'lib, o'quv materialining eng kichik tarkibiy birligi o'quv elementi deb ataladi.

O'quv materialining modulli tuzilishi bir qator jozibali xususiyatlarga ega. Birinchidan, modulli yondashuv o'quv tizimining bilim bazasini yaratish uchun "yig'ish" texnologiyasini amalga oshirishga imkon beradi. Modullar (SCO) o'quv tizimlarining bir qismi sifatida turli xil kombinatsiyalarda bir-biri bilan birlashtirilishi va o'zaro bir-birini to'ldirishi mumkin. Ikkinchidan, bilimlar bazasi kutubxonasida bir xil mavzu bo'yicha bir nechta modullarga ega bo'lish mumkin, bu o'xshash modullar taqdim etishning turli darajalari yoki taqdim etishning turli usullari bilan farqlanadi. Uchinchidan, bir xil fan sohasidagi bilimlar kutubxonasining bir xil moduli bir nechta turli o'qitish tizimlarining bilim bazalarida qo'llanilishi mumkin.

Elektron o'quv resurslarining tarkibiy bo'linmalarga ajratilishi bilimlarni bosqichma-bosqich, "portsiyal" o'zlashtirish imkonini beradi. Shu bilan birgalikda, ta'lim platformalarining ko'plab modullari yagona bilim bazasiga birlashtirilishi kerak, shunda tizim o'quv materialini o'rganish uchun individual marshrutlarni yaratishi mumkin. Shunday qilib, modullararo aloqa tizimini ishlab chiqish talab etiladi.

Eng oddiy birlashish sxemasi modullarning qat'iy ketma-ketligidir. Barcha an'anaviy darsliklar shunday tuzilgan. Biroq, bu holda, moslashuvchanlik haqida gapirish shart emas.

Bog'lanishning biroz moslashuvchan usuli - modullarni ma'lum bir ierarxiya shaklida birlashtirish. Ierarxiya darajalari soni o'quv materialining umumiy hajmiga va uning batafsil darajasiga bog'liq. Ierarxik yondashuv taqdimot chuqurligi nuqtai nazaridan ham qo'llaniladi. Bunday holda, umumiyroq material ierarxiyaning yuqori darajalarida joylashgan bo'lib, keyingi bosqichda chuqurlashtiriladi va batafsilroq tavsiflanadi. Biroq, o'quv materialining modulli-ierarxik tashkil etilishi tizimning individual o'quv yo'nalishlarini qurish uchun yetarli darajada moslashuvchanlikka ega emas. Shuning uchun o'quv materialini tashkil qilish sxemasi sifatida ko'pincha graflarning maxsus turlari qo'llaniladi. Ya'ni, o'quv materialini $G(V, S)$ graf ko'rinishida tashkil etish taklif qilinadi. Grafning tugunlari strukturaviy birliklar – o'rganish obyektlari (kvantlar, mavzular, bo'limlar va boshqalar) hisoblanadi. G graf yoy (qirra)lari o'rganilayotgan obyektlar orasidagi bog'lanishlarni ifodalaydi: agar vk obyektini o'rganish uchun vi ob'ekti haqida bilim kerak bo'lsa, u holda graf $\langle vk, vi \rangle$ yoyini o'z ichiga oladi.

Bog'lanishlardan tashqari yoy vk obyektini o'rganishda talab qilinadigan vi obyekt haqidagi bilimlarning to'liqligi va aniqlik darajasini ham belgilab beradi. Masalan, ma'lum bir o'quv obyektini o'rganishda bitta o'quv ob'ekti haqida umumiy ma'lumot va boshqa obyekt haqida batafsil ma'lumot talab qilinishi mumkin.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Информатизация образования: направления, средства, технологии /под ред. С.И.Маслова. - М.: Изд-во МЭИ, 2004. - 868 с.
2. Соловов А. В. Электронное обучение: проблематика, дидактика, технология. - Самара: Новая техника, 2006. - 464 с.
3. Зайцева Л. В. Методы и модели адаптации к учащимся в системах компьютерного обучения // Educational Technology & Society. - 2003. - № 6 (3). - С. 204-211..
4. Redeker G.N.J. An Educational Taxonomy for Learning Objects //Proceedings of the 3rd IEEE international Conference on Advanced Learning Technologies. ICALT 2003. -Athens, Greece, 2003. - R. 250-251.
5. SCORM 3rd Edition, Sharable for Learning Object Model, Advanced Distributed Learning / <http://www.adlnet.org>. - 2007.

МЕТОД ТАБЛИЦЫ РАЗЛИЧИЙ МИНИМИЗАЦИЯ СЛАБО ОПРЕДЕЛЕННЫЕ БУЛЕВЫЕ ФУНКЦИЙ

Абдирофиев Н., Маматмуродов Р.Ш., Салимова М.
Самаркандский государственный университет им. Шарофа Рашидова
Abdirofiyev_n@mail.ru

Пусть функция $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$, задана в виде таблица значений (Табл. 1).

Табл. 1.

$x_1, x_2, \dots, x_n$	$f(x_1, x_2, \dots, x_n)$
0 0 ... 0	α_1
0 0 ... 1	α_2
....	
....	α_{2^n}
1 1 ... 1	

где, $\alpha_i \in \{0, 1, -\}$.

Единичный интервал I_a называется максимальным, если не существует никакого другого интервала I_b , содержащего в себе I_a . [1].

Конъюнкция, соответствующая максимальному единичному интервалу функции f , называется *простой импликантой* этой функции [1].

Дизъюнкция всех простых импликант называется сокращенной ДНФ (дизъюнктивная нормальная форма).

Рассмотрим слабо определенных булевых функций $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$, обладающих следующими свойствами:

1. число переменных n велико;
2. мощность объединения единичной V_1 и нулевой V_0 областей намного меньше, чем 2^n , где единичную и нулевую области образуют наборы значений переменных, на которых функция принимает значение 1 и 0 соответственно;
3. единичная и нулевая области задаются интервалами, где интервал – это вершины гиперкуба, которые в свою очередь также образуют гиперкуб.

Для нахождения сокращенной ДНФ слабо определенной булевой функции строится таблица различий. Выделение максимальных интервалов сводится к покрытию столбцов строками таблицы различий.

Рассмотрим нахождение минимальной ДНФ булевой функции

$$f(x_1, x_2, \dots, x_n) = \begin{cases} 1 & \text{на интервалах } \beta_1, \dots, \beta_{p_1}, \\ 0 & \text{на интервалах } \gamma_1, \dots, \gamma_{p_2} \end{cases} \quad \text{где } \beta_i \in \{0, 1\}, i = \overline{1, p_1},$$

$$\gamma_j \in \{0, 1\}, j = \overline{1, p_2},$$

Для определения множества максимальных интервалов, строим таблицу различий для каждого единичного интервала $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_{p_1}$, у которых строки задаются буквами $t_1, t_2, \dots, t_{p_1}$.

Табл.2.

Единичный интервал	Нулевой интервал			
	γ_1	γ_2	$\dots$ j	γ_{p_2}
$(t_1) \beta_1$ $(t_1) \beta_1$ $\dots$ $\dots$ $(t_{p_1}) \beta_{p_1}$			r_{ij}	

где r_{ij} -вычисляется по правилу:

$$0 \oplus 0 = 0 \quad 0 \oplus 1 = 1 \quad 0 \oplus - = 0 \quad 1 \oplus 0 = 1 \quad 1 \oplus 1 = 0 \quad 1 \oplus - = 0 \quad - \oplus 0 = 0 \quad - \oplus 1 = 0 \quad - \oplus - = 0, \quad (2)$$

причем в качестве первого аргумента берется значение i -го разряда единичного интервала, а в качестве второго - значение j -го разряда нулевого интервала, соответствующего j -му столбцу.

На основе таблицы различий определяем покрытие нулевых интервалов единичными интервалами. Из элементов единичного интервала участвующие в покрытие нулевых интервалов образуются максимальный единичный интервал. Совокупность всех максимальных интервалов соответствуют простой импликантам сокращенной ДНФ [1].

Чтобы от сокращенной ДНФ перейти к минимальной, строим таблицу Квайна (табл.3). Это двумерная таблица, каждой строке которой взаимно однозначно соответствует максимальный интервал, столбцу – конституента, а на пересечении i -й строки и j -го столбца находится 1, если j -я конституента входит в i -ый максимальный интервал, или 0 в противном случае.

Табл.3.

Максимальный интервал	Единичный интервал			
	β_1	β_2	$\dots$	β_{p_1}
U_1	1	0	$\dots$	1

U_1	0	1	...	0
...	...	...	...	...
U_{p_3}	0	0	...	1

Из этой таблицы определяем различные варианты покрытие максимальными интервалами единичных интервалов, которые соответствует неприводимым покрытиям. Интервалы неприводимого покрытия соответствует ЭК тупиковых ДНФ[1].

Список литература:

1. A. Kabulov , E. Urunbaev , A. Ashurov. Effective method of constructing a reduced disjunctive normal form. Advances in Mathematics: Scientific Journal 9 (2020), no.Y, 1–8 ISSN: 1857-8365 (printed); 1857-8438 (electronic).

IJTIMOY TARMOQ RESURLARIDAN MATNLI MA'LUMOTLARNI INTELLEKTUAL YIG'ISH MASALALARI

Risqaliyev J.D.

Ichki ishlar vazirligi Malaka oshirish instituti
jaxongir.tmi93@gmail.com

Dunyoda axborot texnologiyalari kirib bormagan soha qolmadi. 2023-yil yanvar oyi holatiga dunyoda jami 5,16 milliard inson internetdan foydalanmoqda, bu butun dunyo aholisining 64,4 foizini tashkil qiladi. Xususan, ijtimoiy tarmoqlar insonlar uchun fotosu'ratlar, videolar va ma'lumotlar almashishning muhim vositasiga aylandi. Ijtimoiy tarmoqlardan foydalanish ko'rsatkichi ham o'sib kelmoqda, 2023 yil yanvar oyi holatiga ko'ra dunyo bo'ylab ijtimoiy tarmoqlar umumiy foydalanuvchilar soni 4,76 milliarddan oshdi. Bu Yer yuzidagi jami insonlarning 59,4 foiziga tengdir. Bu internet foydalanuvchilarining 92 foizdan ortig'i har oy ijtimoiy tarmoqlardan foydalanishini ko'rsatadi. 2022-yil yanvaridan 2023-yil yanvarigacha 137 million yangi foydalanuvchi ijtimoiy tarmoqlarga qo'shilgan, bu har kuni taxminan 375 000 yangi foydalanuvchining o'sishiga teng. *Ijtimoiy tarmoq foydalanuvchilari har soniyada 4,3 yangi foydalanuvchiga ko'paymoqda* [Ошибка! Источник ссылки не найден.]. Ushbu raqamlar onlayn olamning naqadar muhimligini yana bir marta ifodalaydi.

Dunyoga eng mashhur Facebook ijtimoiy tarmog'ining oylik faol foydalanuvchilari soni 2,958 milliarddan oshdi. Dunyoga mashhur 10 ta ijtimoiy tarmoqlar ro'yxatini 1-rasm orqali ko'rishimiz mumkin [Ошибка! Источник ссылки не найден.].



Rasm 1. Dunyo bo'ylab eng mashhur ijtimoiy tarmoqlar o'ntaligi.

Tahliliy ma'lumotlarga ko'ra, Telegram ijtimoiy tarmog'i O'zbekistonda ommabop ijtimoiy tarmoq bo'lib turibdi. Telegram'da 18 million o'zbekistonlik o'z akkauntlarini yaratgan. Keyingi o'rinlarda Odnoklassniki'da 16,7 million, Facebook'da 4,7 million, Instagram'da 3,7 million, VKontakte'da 2,6 million va Twitter'da 51,6 ming o'zbekistonlik foydalanuvchi o'z akkauntiga ega [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Hozirda ijtimoiy tarmoqlar orqali ma'lumot yig'ish muhim hisoblanadi. Ijtimoiy tarmoqlarning texnologiyasi va imkoniyatlari rivojlanishda davom etar ekan, foydalanuvchilarning o'zaro muloqot qilish, axborotni qabul qilish va almashish usullari ham o'zgarib bormoqda. Ijtimoiy tarmoq resurslaridan matnli ma'lumotlarni yig'ib, turli maqsadlar uchun ishlatilish mumkin. Ijtimoiy tarmoqlarda kunlik ma'lumotlarning haddan tashqari kattaligi, katta ma'lumotlar bilan ishlash muammosini keltirib chiqarmoqda. Qidiruv usullari va boshqa dasturiy yechimlar axborotni tezroq yig'ish, tahlil qilish va qayta ishlash eng oqilona usuli hisoblanadi. Ammo ijtimoiy tarmoq resurslaridan matnli ma'lumotlarni yig'ish, tahlil qilish va qayta ishlash uchun intellektual, o'z-o'zini o'rgatish qobiliyatiga ega maxsus algoritmlar kerak.

Ijtimoiy tarmoq resurslaridan matnli ma'lumotlarni yig'ish va ulardan foydalanish turli xulosalarni chiqarishga yordam beradi. Masalan, u maqsadli auditoriyaning xatti-harakatlari, foydalanuvchilarning ma'lum bir mavzu yoki hodisaga munosabati yoki reklamaning samaradorligi haqida ma'lumot berishi mumkin. Ushbu turdagi ma'lumotlar, to'g'ri yig'ib olinsa, tibbiyot, siyosat, xavfsizlik yoki biznes sohalari uchun foydali ma'lumotlar bo'ladi. Bunday foydali ma'lumotlarni olish uchun ijtimoiy tarmoqlardan ma'lumotlarni yig'ish, tahlil qilish va qayta ishlash uchun maxsus algoritmlarni ishlab chiqish zaruratini tug'diradi [0, 0].

Ijtimoiy tarmoq resurslaridan matnli ma'lumotlarni intellektual yig'ish uchun ma'lum bir qiyinchiliklar mavjud. Xabarlar va postlar oqimi tobora ortib borayotgan bir paytda, turli guruhlar va kanallarga kirib-chiqish, foydali va foydasiz ma'lumotlarni farqlash, to'plangan ma'lumotlarning haqiqiylikni tekshirish juda qiyin vazifadir. Bundan tashqari, qiziqarli mavzularni aniqlash, ularni ijtimoiy tarmoqlarda kuzatish va ma'lumotlar bog'liqligini tushunish juda qiyin bo'lishi mumkin [0]. Ijtimoiy tarmoq resurslarida mavjud bo'lgan ma'lumotlarning katta hajmi tufayli ushbu ma'lumotlardan ahamiyatli natijalarni real vaqt rejimida olish juda qiyin bo'ladi [0]. Natijada, tashkilotlar bu ma'lumotlardan turli xulosalarni chiqarish uchun foydalana olmaydi.

Tashkilot va muassasalarga ushbu ma'lumotlardan maksimal darajada foydalanish imkonini berish uchun ijtimoiy tarmoqlardan matnli ma'lumotlarni yig'ish jarayonini avtomatlashtirish juda muhimdir [0]. Ijtimoiy tarmoqlarda mavjud bo'lgan ma'lumotlarni samarali qayta ishlash uchun bir qator yondashuvlardan foydalanish mumkin. Bularga tabiiy tilni qayta ishlash (NLP), matnlarni yig'ish, ma'lumotlarni normallashtirish, hissiyotlarni tahlil qilish va mashinaviy o'qitish kiradi [0, 0]. Tabiiy tilni qayta ishlash muhim bo'lmagan ma'lumotlarni filtrlashda yordam berish uchun asosiy iboralar va tushunchalarni aniqlash uchun ishlatilishi mumkin. Matnlarni yig'ish usullari ma'lumotlardan tegishli ma'lumotlarni olish [0, 0, 0], ma'lumotlarni normalizatsiya qilish usullari ma'lumotlarni tozalash va uning tuzilishini yaxshilash, foydalanuvchilarning ma'lum bir mavzu yoki hodisaga bo'lgan munosabatini aniqlash uchun hissiyotlarni tahlil qilish usullaridan foydalanish [0, 0], ma'lumotlardan mazmunli tushunchalarni olish uchun mashinaviy o'qitish usullaridan foydalanish mumkin [0, 0, 0].

Matnli ma'lumotlarni yig'ish bosqichlari:

- a) Strukturalanmagan ma'lumotlardan ma'lumot yig'ish;
- b) Yig'ilgan ma'lumotlarni strukturalangan ma'lumotlarga o'tkazish;
- c) Strukturalangan ma'lumotlardan ma'lumotni aniqlash;
- d) Ma'lumotni tahlil qilish;
- e) Qimmatli ma'lumotlarni ajratib olish va ma'lumotlar bazasida saqlash [0].

Ijtimoiy tarmoq resurslaridan matnli ma'lumotlarni intellektual yig'ish bilan bog'liq muammolarni hal qilish uchun tabiiy tilni qayta ishlash, matnlarni yig'ish, ma'lumotlarni normallashtirish, hissiyotlarni tahlil qilish va mashinaviy o'qitish texnikasi kombinatsiyasidan

foydalanish mumkin. Ushbu yondashuv ma'lumotlardagi ahamiyatsiz ma'lumotlar miqdorini kamaytirishga va uning tuzilishini yaxshilashga yordam beradi, bu esa mazmunli tushunchalarni olishni osonlashtiradi. Taklif etilgan yondashuvni amalga oshirish uchun bilimga asoslangan tizim va chuqur o'rganishga asoslangan tizimdan iborat gibril arxitektura ishlab chiqiladi. Bundan tashqari, foydalanuvchilarga tizim bilan o'zaro aloqada bo'lish va qiziqirgan mavzularni kuzatish imkonini beruvchi intellektual foydalanuvchi interfeysi yaratiladi, yig'ilgan ma'lumotlarni bog'liqligini tushunish uchun vizualizatsiya qilinadi.

Xulosa. Ijtimoiy tarmoqlardan matnli ma'lumotlarni yig'ish qimmatli xulosalarni olish va foydalanish uchun ko'plab imkoniyatlarni taqdim etishi mumkin. Biroq, ma'lumotlardagi ahamiyatsiz katta ma'lumotlar miqdori va uning tuzilmaga ega bo'lmaganligi tufayli mazmunli tushunchalarni olish qiyin bo'lishi mumkin. Ushbu muammoni hal qilish uchun tabiiy tilni qayta ishlash, matnni yig'ish, ma'lumotlarni normallashtirish, hissiyotlarni tahlil qilish va mashinaviy o'qitish usullaridan foydalanish samarali hisoblanadi. Ushbu taklif qilingan yondashuv ma'lumotlardagi ma'nosiz ma'lumotlarni kamaytirishga va uning tuzilishini yaxshilashga yordam beradi, bu esa mazmunli tushunchalar olish orqali aniq va o'z vaqtida qaror qabul qilish imkonini beradi.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. A. S. Mulwad, K. Devi. (2017). A Survey on Classification of Textual Data from Social Networks. Proceedings of the International Conference of Soft Computing, Engineering and Technology, 153-157.
2. B.Ch. Molokwu. (2021). Social Network Analysis: A Machine Learning Approach. Electronic Theses and Dissertations. 8681. <https://scholar.uwindsor.ca/etd/8681>
3. E.P. Lim, R. Teh. (2017). Text mining and its applications in the digital age. International Journal of Computer Science and Network Security, 17(7), 27-36.
4. F. Kou, J. Du, Y. He, L. Ye. (2017). Social Network Search Based on Semantic Analysis and Learning, CAAI Transactions on Intelligence Technology (2017), doi: 10.1016/j.trit.2016.12.001.
5. H.N. Alhazmi. (2022). Text Mining in Online Social Networks: A Systematic Review. International Journal of Computer Science and Network Security, 22(3), 396-404.
6. J. Kalyanam. (2017). Machine Learning and Applications on Social Media Data. UC San Diego Electronic Theses and Dissertations. <https://escholarship.org/uc/item/6545w71z>
7. M. Venter. (2016). A review of methods in social media analytics. Journal of Sociology & Social Welfare, 43(3), 5-22.
8. M.A.M. Injadat, A.B. Nassif, F. Salo. (2016). Data Mining Techniques in Social Media: A Survey, Neurocomputing, <http://dx.doi.org/10.1016/j.neucom.2016.06.045>
9. P. Bakker, S. van Duyn. (2018). Collecting textual data from social media. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company.
10. Sh. Dang. (2015). Text Mining: Techniques and its Application. IJETI International Journal of Engineering & Technology Innovations, Vol. 1 Issue 4. 22-25. <https://www.researchgate.net/publication/273038150>
11. Sh. Madila, M. Dida, M.S. Mollel. (2021). A Review of Usage and Applications of Social Media Analytics. Journal of Information Systems Engineering & Management May 2021. <https://www.researchgate.net/publication/35196639>
12. Sh. Singh, P. Arya, A. Patel, A.K. Tiwari. (2019). Social Media Analysis through Big Data Analytics: A Survey, 2nd International Conference on Advanced Computing and Software Engineering (ICACSE-2019).
13. T. Uppal, A. Dhillon. (2018). Text Mining From Social Networks: A Literature Review. Proceedings of the International Conference on Computational Intelligence and Communication Networks, 465-472.

14. Y. Wang, G. Jian, H. Deng. (2019). Text Mining from Social Networks: A Machine Learning Approach. Proceedings of the International Conference on Artificial Intelligence, 127-132.21:39

15. Ю.В. Давыдова. (2021). Методы текстового поиска и обработки информации в социальных сетях при управлении деятельностью правоохранительных органов. Диссертация, Орел-2021.

ARDUINO PLATFORMASI ORQALI SMART DUSTBIN MONITORINGINI ISHLAB CHIQISH

Ochilov M.R, Ochilova S.R.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

Qarshi filiali

sojidaochilova13@mail.ru

So'nggi o'n yilliklarda urbanizatsiya sezilarli darajada oshdi. Xuddi shu bosqichda chiqindilar ishlab chiqarishning o'sishi kuzatiladi. Chiqindilarni boshqarish masalasi ko'rib chiqilishi kerak bo'lgan hal qiluvchi masala hisoblanadi. Bu taklif ushbu xayrli maqsadga erishish yo'lidir. Ushbu loyihada "Smart dustbin" mikrokontroller asosidagi platforma Arduino Uno platasi orqali amalga oshirilib, u Servo motor va ultratovush sensori bilan bog'langan bo'ladi. Ultratovush sensor "Smart dustbin" ning yuqori qismida joylashgan bo'lib, u "Smart dustbin"ning bo'yini o'lchaydi. Arduino platformasi orqali smart dustbin IoTga asoslangan loyihadir. Bu yerda kodni bajarish uchun Arduino-dan foydalaniladi, sezish uchun qopqoqni ochadigan va bir necha daqiqa kutadigan ultratovush sensoridan foydalaniladi. Bu texnologiya yordami bilan tozalik sohasida keskin o'zgarishlarga olib keladi. Hamma narsa insonning farovonligi uchun aqlli texnologiyalar yordamida amalga oshirilmoqda. Shunday qilib, bu texnologiya yordamida atrof-muhitni toza saqlashga yordam beradi. Bu sensorga asoslangan smart dustbin, shuning uchun har qanday yosh guruhiga kirish/foydalanish oson bo'ladi. Bu loyihani amalga oshirish uchun bizga Arduino Uno, Ultratovush sensor HC-SR04, SG90 Micro servo motor, 9V batariya, ulovchi similar, dustbin kerak bo'ladi.

Arduino Uno - bu ATmega328P protsessoriga asoslangan ochiq manbali mikrokontroller platasidir. Unda 14 ta raqamli kirish/chiqish pinlari (shundan 6 tasi PWM chiqishi sifatida ishlatilishi mumkin), 6 ta analog kirish, USB ulanishi, quvvat ulagichi, ICSP sarlavhasi va tiklash tugmasi mavjud. U mikrokontrollerni qo'llab-quvvatlash uchun zarur bo'lgan hamma narsani o'z ichiga oladi. Boshlash uchun uni USB kabeli bilan kompyuterga ulang yoki adapter bilan quvvatlanadi.



1-rasm. Arduino Uno.

HC-SR04 - bu ob'ekt joylashgan masofani o'lchash uchun ishlatiladigan ultratovushli masofa sensoridir. Ushbu sensor tomonidan qo'llaniladigan printsip SONAR deb ataladi. U to'siqlardan qochish roboti, masofani o'lchash moslamasi va boshqalar kabi kichik robototexnika loyihalari uchun juda mos keladi. U ikkita qismdan iborat bo'lib, biri ob'ektgacha bo'lgan

masofani o'lchash uchun ultratovush sonarini chiqaradi. Boshqa qismi esa aks-sadoni tinglaydigan qabul qiluvchidir. Ultratovush ob'ektga tegishi bilanoq u orqaga qaytadi va qabul qiluvchi tomonidan aniqlanadi. To'lqinning qaytib kelishi uchun vaqt o'lchanadigan ob'ektning masofasini belgilaydi.



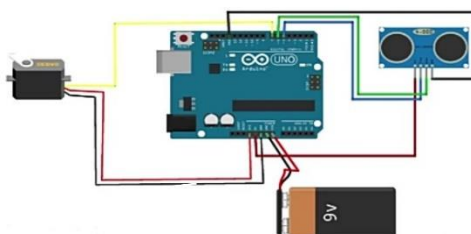
2-rasm. Ultrasonik sensor HC-SR04.

Micro servo 9G yengil, sifatli va juda tez servo motordir. Ushbu servo ko'pgina radio boshqaruv tizimlari bilan ishlash uchun mo'ljallangan. Bu kichik robototexnika loyihalari uchun juda mos keladi. Aksessuarlar bilan jihozlangan SG90 mini servo masofadan boshqariladigan vertolyotlar, samolyotlar, avtomobillar, qayiqalar va yuk mashinalari uchun juda mos keladi.



3-rasm. SG90 Micro servo motor.

Va ulanish jarayoni quyidagicha amalga oshiriladi.



4-rasm. Ulanish sxemasi.

Xulosa. Bu yerda biz chiqindilarni aqlli monitoring qilish va axlatni siqish texnologiyalari kombinatsiyasi, aqlli “smart dustbin” larni yaxshiroq va an'anaviy “Smart dustbin” dan yuqoridir. U Arduinoetc sensori kabi aqlli qurilmalar bilan jihozlangan. Agar biror narsa “Smart dustbin” ga yaqinlashsa, “Smart dustbin” qopqog'i avtomatik ravishda ochiladi va ma'lum vaqtdan keyin qopqog'ini yopadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Робототехнические конструкторы под управлением Ардуино. Дата обращения: 6 июня 2015. Архивировано 1 августа 2015 года.
2. Arduino Uno Rev3 | Arduino Official Store. store.arduino.cc. Дата обращения: 1 ноября 2020. Архивировано 27 июня 2017 года.
3. Monika K A, Nikitha Rao, Prapulla S B, Shobha G, “Smart Dustbin-An Efficient Garbage Monitoring System”.

4. Vishesh Kumar Kurrel, "Smart Garbage Collection Bin Overflows Indicator using Internet of Things".

5. KasliwalManasi H., SuryawanshiSmitkumar B, "A Novel Approach to Garbage Management Using Internet of Things for Smart Cities".

GROVER USULIGA ASOSLANGAN KVANT ALGORITM BILAN OPTIMALLASHTIRISH

Toirov Sh.A., Omanqulova Sh.A.

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Samarqand filiali
tashuxrat@mail.ru*

Jahonda kvant algoritmlarni o'rganish va ushbu algoritmlar orqali masalalar yechishning usul va algoritmlarini takomillashtirish, ishlab chiqish va joriy qilish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Hozirgi vaqtda kvant algoritmlar yordamida yechiladigan masalalar boshqa algoritmlar orqali yechiladigan masalalarga qaraganda ancha samarali natijalarni bermoqda. Jahonda hozirgi vaqtda ushbu algoritmnining matematik modellarini analitik tahlil qilish va kvant algoritmlar asosida ishlaydigan kvant kompyuterlar yaratishga alohida e'tibor qaratilmoqda [1]. Kvant hisoblashda (kvant algoritmlar) o'rganilayotgan jarayonni sifati (xususiyati) to'g'ridan-to'g'ri parallel massiv hisoblashlarning natijasi sifatida aniqlanadi. Shu bilan bir qatorda, qo'yilgan masalani natijasini olishda qiyin bo'lgan ko'plab an'anaviy masalalarni yuqori tezlashtirish bilan natija olish mumkin yoki an'anaviy (klassik) usullar bilan algoritmik ravishda natija olib bo'lmaydigan masalalarga javoblar olish mumkin bo'ladi [2].

Global (umumiy holda ko'pmezionli) optimallashtirish masalasining yechimini qidirish tizimli tahlil uchun odatiy hisoblanadi. Axborotning noaniqligi va xatarli (riskli) shartlarda optimal yechimlarni qabul qilish va murakkab tizimlarni boshqarish har xil yo'nalishlarda ko'p yillardan buyon rivojlanib kelmoqda. So'nggi yillarda mazkur masalaning yechimi intellektual hisoblashlarning yangi ko'rinishlari bilan muvaffaqiyatli topilmoqda. Bunday intellektual hisoblashlardan biri bu kvant algoritmnining Grover algoritmidir. Bu algoritmi ba'zi bir shartlarni

qoniqtiradigan asosiy elementni topish uchun $N = 2^n$ elementlarning tartibsiz to'plami bo'yicha qidiruvni amalga oshiradi. Xozirgi vaqtda tartibga solinmagan ma'lumotlar bo'yicha qidirishning eng yaxshi klassik algoritmi $O(N)$ vaqtini talab qilsa, Grover algoritmi kvant kompyuterda qidirishni faqat $O(\sqrt{N})$ operatsiyalarda, kvadratik tezlashtirishda amalga oshiradi [4].

Groverning qidiruv algoritmi kvant algoritmlari uchun yaxshi usullardan hisoblanib, u kvant tizimining sifati qanday qilib klassik algoritmlarning ishlash muddati pastligida yaxshilash uchun ishlatilishini ko'rsatib beradi. Chunki bunday tezlashishga erishish uchun Grover algoritmi jarayonlarning kvant superpozitsiyasiga tayanadi. Ko'pgina kvant algoritmlari singari, Grover algoritmi ham mashinani n -kubit registrining barcha mumkin bo'lgan 2^n holatlarining teng superpozitsiyasiga qo'yishdan boshlaydi. Shuni yodda tutish kerakki, tizimdagi har bir kubitning

mumkin bo'lgan konfiguratsiyasi bilan bog'liq bo'lgan $\frac{1}{\sqrt{2^n}}$ teng amplituda va tizimning 2^n

holati har qanday holatida bo'lish ehtimoli $\frac{1}{2^n}$ ga teng. Ushbu mumkin bo'lgan holatlarning

barchasi Grover algoritmi ma'lumotlar bazasidagi barcha mumkin bo'lgan yozuvlarga mos keladi va shuning uchun qidiruv maydonidagi har bir elementga berilgan teng amplituda bilan boshlanib, har bir element bir vaqtning o'zida kvant superpozitsiyada ko'rib chiqiladi va amplitudalar shu erdan boshqariladi.

Holatlarning superpozitsiyasi bilan bir qatorda, Grover algoritmi va umuman olganda amplitudani kuchaytirishgichdan foydalanadigan kvant algoritmlari oilasidir, bu algoritmlar amplitudalarni oddiy ehtimolliklardan ajratib turadigan kvant amplitudalarining afzalliklaridan foydalanadi. Ushbu algoritmlarning kaliti har bir iteratsiyada kvant tizimining bir holatning, qandaydir shartni qanoatlantiradigan fazosining tanlab siljishidir. Ushbu amplituda kuchaytirgich algoritmlari kvant hisoblash uchun o'ziga xos bo'lib, amplitudalarning bu sifati klassik ehtimolliklarda o'xshashligi yo'q.

Adabiyotlar:

1. Goldberg D.E. Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning; Addison-Wesley: Reading, MA, USA, 1989; pp. 1-432.
2. Lahoz-Beltra R. Bioinformatica: Simulacion, Vida Artificial e Inteligencia Artificial; Ediciones Diaz de Santos: A Coruna, Spain, 2004; pp. 237-323. (In Spanish)
3. Perales-Gravan C., Lahoz-Beltra R. An AM radioreceiver designed with a genetic algorithm based on a bacterial conjugation genetic operator. IEEE Trans. Evolut. Comput. 2008,12,129-142.
4. Ribeiro Filho J.L., Treleven P.C., Alippi C. Genetic-algorithm programming environments. IEEE Comput. 1994, 24, 28-43.

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ УПРАВЛЕНИЯ В ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКЕ

Сулюкова Л.Ф.¹, Ахмеджанова З.И.²

¹НИУ «ТИИМСХ»,

²Самаркандский филиал ТУИТ имени Мухаммада ал-Хорезми,
slf72@yandex.com; zarrina92@inbox.ru.

Сельское хозяйство – это динамично развивающаяся отрасль экономики. Эффективная организация перевозок сельскохозяйственных грузов — первоочередная задача перед агропромышленными комплексами. Одной из основных задач при организации доставок является подбор оптимального типа подвижного состава, отвечающего заявленным требованиям к поставкам. В рамках проекта технологии логистики транспортного обслуживания определяется соотношением оптимальных затрат и прибыли цикле «производство - потребление».

Функционирование логистических систем использует множество технологий, которые образуются в результате различных сочетаний выделенных подсистем транспортных связей. Следует учитывать тот факт, что транспортировка (маршрутизация) влияет на выбор потребителя, рынков сбыта и торговых организаций.

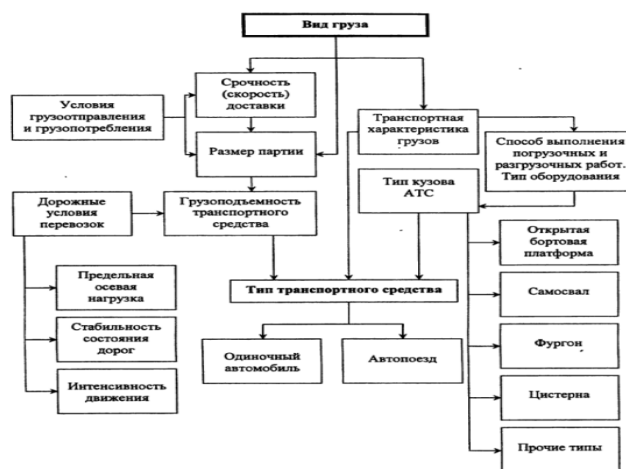


Рис.1 Схема выбора транспорта.

Основные проблемы грузоперевозок сельскохозяйственной продукции можно рассматривать с точки зрения решения значительного количества задач, наиболее значимыми из которых являются:

- оптимизация маршрута грузоперевозок (региональный уровень);
- сохранение продукции в процессе ее погрузки, транспортировки и разгрузки;
- обновление автопарка и совершенствование подхода к организации работы логистических компаний.

Задачей нахождения оптимального маршрута обусловлена стремлением компании – грузоперевозчика к минимальным транспортным расходам. Критериями оптимальности является кратчайшее расстояние между начальным и конечным пунктами маршрута, время транспорта в пути, средняя скорость на отдельных участках пути и время их прохождения, состояние дорожного расстояния. Как видно из сказанного, задача определения оптимального маршрута предполагает единовременный анализ как качественных, так и количественных факторов. В частности, под транспортными расходами в данном случае понимаются затраты на горючее – смазочные материалы, ремонт и техническое обслуживание транспортных средств.

Кроме того, к издержкам перевозчиков также можно отнести и утраты / повреждения, наносимые легкоповреждаемому грузу в процессе его доставки. Учитывая наличие развитой системы страхования грузов риски по утрате или порчи груза могут быть успешно перенесены на – страховую компанию. Однако при этом следует учитывать и фактор репутационных потерь, которые в данном случае понесет компания – перевозчик.

Таким образом, анализируя основное направление логистики в сфере доставок является маршрутизация. В этой области выделили три направления: совершенствование алгоритмов, разработка новых экономико-математических моделей, смешивание моделей маршрутизации с моделями других функций логистики (управление запасами). Интересная перспектива для исследований в области логистики заключается в объединении экспертной системы с транспортно-маршрутной на базе взаимосвязанной оптимизации.

Литература.

1. Логистика: интеграция и оптимизация логистических бизнес-процессов в цепях поставок / В. В. Дыбская - Москва: Эксмо, 2008. - 939 с.
2. Герами, В. Д. Городская логистика. Грузовые перевозки : учебник для вузов / В. Д. Герами, А. В. Колик. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 343 с.
3. Григорьев, М. Н. Коммерческая логистика: теория и практика : учебник для вузов / М. Н. Григорьев, В. В. Ткач, С. А. Уваров. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 507 с.

NUTQNI AVTOMATIK ANIQLASH (ASR) TIZIMLARI UCHUN YUQORI ANIQLIKDAGI TIL MODELLARINI ISHLAB CHIQUISHDAGI YUTUQLAR VA MUAMMOLAR

Axmedov E. N.

*Samarqand davlat chet tillar instituti
eldoraxmedov123@gmail.com*

Nutqni avtomatik aniqlash (ASR) tizimlari bugungi jamiyatda og'zaki nutqni matnga aylantirish vositasi sifatida tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda. Nutqni avtomatik aniqlash tizimlari yillar davomida sezilarli yutuqlarga erishdi va hozirda virtual yordamchilar, transkripsiya xizmatlari va hatto video kontent uchun avtomatlashtirilgan taglavhalar kabi ko'plab ilovalarda qo'llaniladi. Ushbu tizimlar eshitish qobiliyati past bo'lgan shaxslar uchun foydalanish imkoniyatini sezilarli darajada yaxshilaydi, shuningdek, muloqotni oson va samaraliroq bo'lishida muhim ahamiyat kasb etadi. Biroq, Nutqni avtomatik aniqlash tizimlari uchun aniq til modellarini

ishlab chiqish qiyin vazifa bo'lib qolmoqda va tadqiqotda ushbu sohadagi yutuqlar va muammolar haqida so'z boradi.

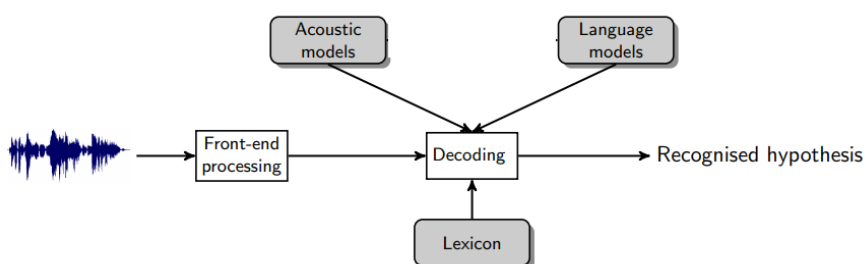
Nutqni avtomatik aniqlash tizimlari uchun aniq til modellarini ishlab chiqishdagi yutuqlar. Nutqni avtomatik aniqlash tizimlari uchun aniq til modellarini ishlab chiqishdagi eng muhim yutuqlardan biri chuqur o'rganish usullaridan, xususan, neyron tarmoqlardan foydalanish bo'lmoqda. Neyron tarmoqlar nutqni aniqlash vazifalarida istiqbolli natijalarni ko'rsatdi. Ko'plab zamonaviy Nutqni avtomatik aniqlash tizimlari chuqur o'rganishga asoslangan modellardan foydalanmoqda. Neyron tarmoqlar ketma-ketlikdagi ma'lumotlarni modellashtirishda ayniqsa samarali bo'lib, ular nutqni aniqlash vazifalari uchun juda mos keladi. GPT seriyasi kabi keng ko'lamli til modellarini ishlab chiqish ham Nutqni avtomatik aniqlash tizimlarining aniqligini sezilarli darajada yaxshiladi.

Yana bir muhim yutuqlardan biri Nutqni avtomatik aniqlash uchun maxsus ishlab chiqilgan akustik modellarni ishlab chiqish bo'ldi. Akustik modellar audio signallarni fonemalarga aylantirish va til modellari tomonidan matn yaratish uchun ishlatiladi. Nutqni avtomatik aniqlashga xos akustik modellar ishlab chiqilgan bo'lib, ular katta hajmdagi nutq ma'lumotlariga o'rgatiladi va Nutqni avtomatik aniqlash vazifalari uchun optimallashtiriladi. Ushbu modellar Nutqni avtomatik aniqlash tizimlarida aniqlikni oshirish va xatolik darajasini kamaytirish uchun foydalaniladi.

Nutqni avtomatik aniqlash tizimlari uchun til modelini yaratish juda ko'p audio ma'lumotlari va yuqori aniqlikdagi mashinali o'qitish usullarini talab qiladigan murakkab vazifadir. Til modelini yaratishning birinchi bosqichida modelni tayyorlash uchun ishlatilishi mumkin bo'lgan kata hajmdagi audio ma'lumotlari to'planadi. Ma'lumotlar qayta ishlanadi va mashinali o'qitish modeli tomonidan ishlatilishi mumkin bo'lgan formatga aylantiriladi.

Nutqni avtomatik aniqlash tizimlari uchun til modellarini yaratishda odatda neyron tarmoqlaridan foydalaniladi, chunki ular audio ma'lumotlarini tadqiq qilish uchun mos keladi. Neyron tarmog'i nutq ma'lumotlarida modelning og'irliklarini o'zgartirish uchun zaxiralash usuli yordamida o'qitiladi.

Til modeli o'qitilgandan so'ng, uni akustik model bilan birgalikda audio signallarni matnga o'girish uchun foydalanish mumkin. Akustik model audio signallarni til modeli tomonidan ishlatiladigan fonemalarga aylantirish uchun qo'llaniladi (1-rasm).



1-rasm. Akustik model hamda til modeli orqali nutq signalini matnga o'girish

O'qitiladigan ma'lumotlarning ko'payishi til modelining aniqligi yaxshilanishi mumkin. O'qitiladigan ma'lumotlarning ko'paytirish hamda shovqinni kamaytirish kabi usullarni qo'llash orqali modelning aniqligini oshirishimiz mumkin bo'ladi.

Til modelini yaratish, samarali nutqni avtomatik tanib olish tizimlarini ishlab chiqishda muhim qadamdir. Chuqur o'qitish va neyron tarmoqlari usullaridan foydalanish ushbu sohada sezilarli yutuqlarga olib keldi.

Nutqni avtomatik aniqlash tizimlari uchun aniq til modellarini ishlab chiqishdagi qiyinchiliklar. Nutqni avtomatik aniqlash tizimlari uchun aniq til modellarini ishlab chiqishda erishilgan yutuqlarga qaramay, hal qilinishi kerak bo'lgan bir qancha muammolar mavjud. Asosiy muammolardan biri - turli xil o'quv ma'lumotlarining etishmasligi hisoblanadi. Nutqni avtomatik aniqlash tizimlari nutqni tanib olishni o'rganish uchun asosan o'quv ma'lumotlariga tayanadi.

Tizimni yaratishda turli xil ma'lumotlarning yetishmasligi noto'g'ri va noaniqliklarga olib kelishi mumkin.

Nutqni avtomatik aniqlashdagi yana bir qiyinchiliklardan biri - nutq shakllari va urg'ularining o'zgaruvchanligi hisoblanadi. Nutqni avtomatik aniqlash tizimlari turli xil urg'u va nutq shakllariga ega bo'lgan keng doiradagi foydalanuvchilarning nutqini taniy olishi kerak. Bunda fon shovqini, turli lahjalar va individual nutq uslublari kabi nutqqa ta'sir qilishi mumkin bo'lgan ko'plab omillar sabab bo'lishi mumkin. Nutqni avtomatik aniqlash tizimlari ushbu o'zgarishlarni hisobga olishi va ushbu omillardan qat'iy nazar nutqni to'g'ri transkripsiyalashi kerak. Nutqni avtomatik aniqlash tizimlari real vaqt rejimida nutqni tez va aniq qayta ishlashga qodir bo'lishi kerak, bu esa modelning murakkabligi va tezligi o'rtasidagi muvozanatni talab qiladi.

Nutqni avtomatik aniqlash tizimlari uchun aniq til modellarini ishlab chiqish so'nggi yillarda chuqur o'rganish usullari va Nutqni avtomatik aniqlashga xos akustik modellardan foydalangan holda sezilarli yutuqlarga erishdi. Shu bilan birga, turli xil o'quv ma'lumotlarining yetishmasligi, urg'ularining o'zgaruvchanligi va real vaqt rejimida ishlov berish zarurati kabi hal qilinishi kerak bo'lgan bir qancha muammolar mavjud. Ushbu muammolarni hal qilish Nutqni avtomatik aniqlash tizimlarining aniqligi va samaradorligini yanada oshirish uchun muhim va turli sohalarida foydalanish imkoniyati va samaradorlikka sezilarli ta'sir ko'rsatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Hinton, G. E., Deng, L., Yu, D., Dahl, G. E., Mohamed, A. R., Jaitly, N., ... & Kingsbury, B. (2012). Deep neural networks for acoustic modeling in speech recognition: The shared views of four research groups. *IEEE Signal Processing Magazine*, 29(6), 82-97.
2. Chorowski, J., Bahdanau, D., Serdyuk, D., Cho, K., & Bengio, Y. (2015). Attention-based models for speech recognition. In *Advances in neural information processing systems* (pp. 577-585).
3. Amodei, D., Ananthanarayanan, S., Anubhai, R., Bai, J., Battenberg, E., Case, C., ... & Ranzato, M. (2016). Deep speech 2: End-to-end speech recognition in English and Mandarin. In *Proceedings of the 33rd International Conference on Machine Learning* (pp. 173-182).
4. Hannun, A. Y., Case, C., Casper, J., Catanzaro, B., Diamos, G., Elsen, E., ... & Senior, A. (2014). Deep speech: Scaling up end-to-end speech recognition. *arXiv preprint arXiv:1412.5567*.

INTELLEKTUAL BOSHQARUV TIZIMLARI VA ULARNI TAHLILI

Olimov I.S., Karimov A.A., Ibrohimov X.I.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

hasanboyibrohimov078@gmail.com

Sun'iy intellekt hozirda kompyuter fanlari va tadqiqotlari uchun juda muhim bo'lib, u bir necha yil ichida o'zining yuqori cho'qqisiga chiqdi va kompyuter fanlari sohasida barqarorlikni ta'minlamoqda. Bozor kompyuterga qaram bo'lib borayotganligi sababli, sun'iy intellekt o'z makonini juda yaxshi yaratdi va uning amaliyoti ham bozorni boshqarishda davom etmoqda, chunki u qayta ishlash va ma'lumotlarni himoya qilishda juda samarali. Bu yerda butunlay kompyuter tizimlariga bog'liq bo'lgan mantiqiy eshiklar va boshqa texnologiyalarda yuqori darajada amalga oshiriladi. Intellektual boshqaruv tizimi - bu umumiy axborot jarayoni yoki mashinani o'rganish rejimi bilan birlashtirilgan apparat va dasturiy ta'minotning kombinatsiyasi. So'nggi paytlarda insonning mashina o'zaro ta'siri murakkab vazifa va mashinani boshqarish uchun sun'iy intellekt va uning usullarini qo'llaydi [1,5].

Sun'iy neyron tarmoqlari. Bu sxema yoki kompyuter algoritmi yoki biologik neyron tarmoq tuzilishiga ega bo'lgan neyronlar soni bilan birlashtirilgan matematik tasvirdir. Ushbu

texnologiya aniqlash, signalni qayta ishlash, baholash va boshqarish muammolari bilan mashhur. Shuning uchun, barcha turdagi ishlar uchun aqlli boshqaruv tizimi neyron tarmoqdan foydalanilmoqda.

Genetik algoritmlar. Bu evolyutsiya, tabiiy tanlanish va genetika xususiyatlarini ko'rsatuvchi kompyuter dasturi. Bu ko'rsatkichlarga parallel ravishda optimallashtiradigan usul bo'lib, u eng mos populyatsiyaning rivojlanishini qidirishga qaratilgan. Genetik algoritmlar analitik gradient ma'lumotlaridan foydalanmaydi, lekin agar ma'lumot mavjud bo'lsa, uni o'zgartirishi mumkin [5]

Aqli va avtonom nazorat. Ushbu tizim murakkab vazifani boshqa tizim yordamisiz bajarishga qodirligi.

Ma'lumotlarga asoslangan chiziqli bo'lmagan baholash. Ma'lumotlardan xaritalarni yaratish uchun neyron tarmoqlarda aqlli boshqaruv tizimi qo'llaniladigan eng muhim soha va neyron tarmoq usullari aniqlash va baholash uchun foydali ekanligi aniqlandi [5].

Intellectual boshqaruv tizimi funktsional va ishlash ishonchligini baholash usullari va texnologiyalari quyidagi shartlar uchun zarur bo'lishini ta'minlashi kerak: Funktsionallik uchun ob'ekt va tashqi muhitni boshqarish uchun oldindan yetarli ma'lumot mavjud bo'lishi kerak, shuningdek, qarama-qarshilik shartlarini o'z ichiga oladi.

Qiyoslash natijasida olingan ko'plab samaradorlik natijalari aqlli boshqaruv tizimining klassik boshqaruv usullariga nisbatan yaxshiroq ishlashini ko'rsatdi. Neyron tarmog'i va aqlli boshqaruv tizimi yuqori aniqlik va haroratni yaxshiroq o'zgartirishga ega edi [5]. Neyron tarmoqdan foydalanishning afzalliklaridan biri bu bo'shliqlarni aniqlash uchun chiziqli bo'lmagan model va murakkab munosabatlarni o'rganish orqali haqiqiy hayot muammolarini hal qilish qobiliyatiga ega. Shuningdek, u har qanday ko'rinmaydigan ma'lumotlarini ular uchun mavjud bo'lgan o'zgaruvchini xulosa qilish orqali bashorat qiladi va kerakli natijalarni berish uchun olingan kirishlar bo'yicha ma'lumotlarni umumlashtiradi.

Aqlli boshqarishning kamchiliklari. Amalga oshirish uchun klassik usullardan murakkab. Neyron tarmog'ining aqlli boshqaruv tizimlari uchun natijalarni qoniqarli ishlab chiqarish uchun bosqichni eslab qolishdan oldin o'qitish kerak. Bu oldindan tayyorgarlikni talab qiladi, buning uchun o'quv jarayonida mavjud bo'lishi kerak bo'lgan yetarli miqdordagi o'quv ma'lumotlarini talab qiladi [2,3]. Intellectual tizim neyron tarmoqni o'qitishni talab qiladi va neyron tarmoqlar ko'p jihatdan apparatga bog'liq, chunki u neyron tarmoq orqali muammoni qayta ishlash uchun parallel protsessorni talab qiladi. Sun'iy intellektning barcha tizimidan foydalanganligi sababli, u kirish qiymatlari kiritilgandan so'ng bir necha soniya ichida murakkab vazifani osongina hal qila oldi [4,5]. Bu juda murakkab bo'lgan vazifalarni hisoblash va bajarish uchun juda foydali. Bu barcha muammolarni hal qilish uchun butunlay sun'iy intellektga bog'liq. U ko'plab muammolarni hal qilish haqida tushuncha bergan va inson miyasi kabi ishlashga va atrof-muhit simulyatsiyasini xuddi shu tarzda qayta ishlashga yordam beradigan bitta neyron tarmoqqa asoslangan. Inson miyasi xuddi shu tarzda o'rganganidek, sun'iy neyron tarmoqlar deyarli har bir muammoni hal qilish uchun turli tarmoqlardagi ko'plab misollar to'plamidan o'rganadilar. Bu deyarli har bir sektor tomonidan ishlatilishi mumkin bo'lgan texnologik dunyoga yangi tushunchalar berdi, masalan, yechim va o'z vaqtida ma'lumot berish. Uning qo'llanilishi autentifikatsiya qilingan va ko'plab tezkor yechimlar bilan ta'minlangan, bu esa an'anaviy yondashuvdan ko'ra, odamlar ishni osonlashtiradi.

Xulosa. Bozorda intellectual boshqaruv rivojlanmoqda va bozorda yaxshi joy yaratmoqda. Bozorda aholi va davlat tomonidan katta talabga ega, chunki u katta amaliy ahamiyatga ega. Intellectual boshqaruv o'z navbatida inson ishtirokini minimallashtirish uchun hizmat qilishi bu jamiyat taraqqiyoti uchun muhim omil hisoblanadi.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Mcfarlane, D., Sarma, SE, Chirn, JL, Wong, CY, & Ashton, KJ (2003). Avtomatik ID tizimlari va aqlli ishlab chiqarish nazorati. Sun'iy intellektning muhandislik ilovalari, 16, 365-376.

2. Zilbershteyn, S. (1996). Intellektual tizimlarda istalgan vaqtda algoritmlardan foydalanish. AI jurnali, 17, 73-83.
3. Valera, MT va Velastin, SA (2005). Intellektual taqsimlangan kuzatuv tizimlari: ko'rib chiqish.
4. Pearl, J. (1988). Aqlida ehtimolli fikrlash tizimlari.
5. SM.Muhammad. 2017.DevOps avtomatlashtirish va Agile metodologiyasi. Xalqaro Creative Research Thoughts jurnali (IJCRT), ISSN:2320-2882, 5-jild, 3-son, 946-949- betlar.

OCHIQ USULDA QAZAIB OLINADIGAN KONCHILIK KORXONALARINING KON MASSASINI TASHISHDA AVTOTRANSPORTLARNI INTELEKTUAL BOSHQARISH TIZIMLARINI YARATISH

Xamrakulov U.Sh., Tashqo'lov A. A.

Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti

Hozirgi kunga kelib jahon bozorida misning narhi sezilarli darajada oshdi. Chunki neftning narhi oshishi yoqilg'ining ko'tarilishi insonlarning elektrmalillarga bo'lgan ehtiyoji kun sayin oshib bormoqda. Elektrmalillarning barcha ehriyoj qismlari misdan iborat.

O'zbekistonda konchilik korhonalari kun sain rivojlanib bormoqda. Bizga ma'umki ochiq usulda qazib olinadigan konchilik korhonalari yani Karyerlar va razrezlarda kon massasining ko'p qismi avtotransportlar yordamida tashiladi. Kon massasini avtotransportlar yordamida tashishda bir qancha yordamchi texnikalardan foydalaniladi. Bular burg'ulash uskunalari, avtotransportga kon massasini yuklash uchun ekskavatorlar, kon massasini surish uskunalari keng ko'lamda foydalaniladi. Karyerdagi kon massasini tashishda ushbu texnikalar avtotransportlarning xarakatlanishini hamda ish suratini oshirishda katta hissa qo'shadi.

Konchilik korhonalarida avtotransportlarning optimal taqsimlash yo'qligi hamda yildan yilga Karyerdagi kon massasining keskin tarzda oshib borishi va avtotransportlarning yetishmasligi, texnikalarning bir-biriga bog'liqligi hamda inson omili ishtirok etish hisobiga bir muncha uzilishlar kuzatiladi. Ta'mirlash va texnik xizmat ko'rsatish xarajatlarining oshishi misol bo'la oladi. Har bir texnikaning kondagi ish unudorligi bor va ish unudorligining ichida uskunalarining ishlash davri bor ushbu davrlari soniyalarga farqi evaziga to'xtalishlar yuzaga keladi.

Barcha konchilik korhonalarning Karyerlari hududlarini tabbiy, sunniy omillar avtotransport harakatiga ta'sir ko'rsatadi. Tabbiy omillarga yog'ingarchiliklar va yer osti suvlari, sunniy omillarga kopital transheyalarining o'ta qiyaligi, kon massasining portlash ishlaridan keyingi holati yani kon massasining yirik bo'lakdorligi avtotransportlarning kon massasini tashishda sezilarli darajada ta'sir ko'rsatadi.

Ochiq usulda qazaib olinadigan konchilik korxonalarining kon massasini tashishda avtotransportlarni intellektual boshqarish tizimlarini yaratishdan maqsad kondagi yillik kon massasini o'z vaqtida, sifatli va havsiz bajarishdan iborat.

Eng avvalo Karyer hududlarining infratuzilmasi o'rganiladi, tajribali geologlar, markshedyrlar tomonidan kondagi foydali qazilma hajmi hamda umumiy kon massasi uzoq izlanishlar natijasidan yig'ilgan ma'lumotlarga tayangan holda hisob kitob ishlari amalga oshiriladi. Avtotransportlarni intellektual boshqarish tizimlarini yaratishdan avval Karyerdagi foydali qazilmaning yotish yo'nalishini va chuqurligini bilishimiz zarur hisoblanadi. Yuqori malakali geologlar, marksheyderlar va texnologlar tomonidan berilgan ma'lumotlarga asoslanib Karyerning 3D modelini ishlab chiqamiz. Karyerning umumiy ko'rinishidan kelib chiqib kondagi barcha texnikalarning ishlash rejasi to'g'ri taqsimlanadi. Karyerning bosh operatori tomonidan avtotransportlarga o'rnatilgan GPS qurilmasi orqali Karyerda kon massasini yuklash ekskavatorlari eng yaqiniga kam tirbantligiga buyruq beradi. Avtotransportlar operator tomonidan kuzatiladi va haydovchilariga tegishli ko'rsatmalar beriladi. Avtotransportlarni masofadan

boshqarish orqali Karyerdagi kon massasini yillik ish unumdorligini to'liq sifatli bajarilishga erishiladi hamda avtotransportlaning yoqilg'i sarfi teжалadi [1].

Barcha konlardagi texnikalarni samarali ishlashi Karyerlarning optimal boshqarilishidir. Avtotransportlarning sunniy yo'ldosh orqali kuzatilishi avtotransportlar haydovchilarining online muntazam doimiy nazoratini taminlaydi va barcha hodimlar o'rtasidagi ish samardorligini oshishiga imkoniyat yaratadi.

Karyerdagi operator tomonidan har bir avtotransport kuzatish davomida haydovchilarning tezligi burilishlar vaqtlari inobatga olinadi. Avtotransportlarning qayta yuklash punktlariga kon massasini tashish jarayonida kon massasini maksimal, minimal o'lchamlari belgilab beriladi [2].

Har bir avtotransportlarning intellektual boshqarish tizimlari orqali soatlik tahlili qilinadi. Tahlil qilingan ma'lumotlar bazasida saqlanadi. Saqlangan ma'lumotlar yig'indisi sutkalik, oylik, yillik qilib hisobot ko'rinishida intellektual tahlili ishlab chiqiladi. Operator monitorida konning 3D modeli aks etadi. Aks etgan Karyerning qaysi garizontida ish olib borayotgan texnikalar bilan bir qatorda avtotransportlar online kuzatib nazorat qilib boriladi. Operator tamaonidan nazoratdagi avtotransportlar haydovchilariga qaysi ekskavatorga borishi yuklangan kon massasini qaysi qayta yuklash punktiga olib borishi vazifasi yuboriladi.

Adabiyotlar:

1. А. Н. Новиков, А. П. Трясцин, А. Н. Голеньков оптимизация погрузочно-разгрузочных работ карьерных самосвалов. «Информационные технологии и инновации на транспорте» Международной научно-практической Конференции 19 - 20 мая 2015 года ст. 47-51.

2. Ю.Е.Капутин., Информационные технологии планирования горных работ 2004 года ст. 244.

MASOFAVIY TA'LIM JARAYONIDA PAYDO BO'LADIGAN MUAMMOLAR VA ULARNI BARTARAF ETISH USULLARI

Boynazarov I.M., Naxalov Z.

Muhamad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

Samarqand filiali

ilhomboy1974@gmail.com

COVID-19 pandemiyasi davri raqamli ta'lim texnologiyalaridan foydalanishga qay darajada tayyor ekanligimizni ko'rsatib berdi [5]. Nafaqat mamlakatimizda, balkim dunyoning rivojlangan mamlakatlaridagi Oliy ta'lim yoki maktab ta'limi tizimlarida raqamli ta'lim texnologiyalarini qo'llashda juda ko'plab muammolarga duch keldik. Misol uchun, onlayn ta'lim platformalari uchun elektron resurslarning yetishmasligi yoki zamon talablariga mos emasligi. Ikkinchidan, onlayn o'qitish tizimlarida o'zlashtirilgan bilimlarni baholash metodikasining to'laqonli emasligi kabi muammolar o'z yechimini kutayotganligini ko'rsatib berdi. Ushbu ishda onlayn ta'lim platformalaridan foydalanish sharoitida o'zlashtirilgan bilimlarni baholash paytida firibgarlikning an'anaviy va onlayn usullarining tarqalishi holatlari tahlili berildi.

COVID-19 pandemiyasi tufayli dunyo bo'ylab 1,5 milliard talaba va 63 million o'qituvchi uchun an'anaviy ta'lim onlayn masofaviy ta'limga almashtirildi [4,5]. Bu raqamli ta'limga o'tishning afzalliklari va kamchiliklarini yuqorida ta'kidlanganidek ochib tashladi. Aslida, xalqaro tajribalar tahlili shuni ko'rsatadiki, onlayn ta'lim, ya'ni masofadan o'qitish shakli 2009-yildan boshlab 2018-yilgacha barqaror o'sib kelgan. Shu rivojlanish davrida ham asosiy muamolardan biri, bu o'quv kursini talaba qanday o'zlashtirganligini baholash texnikasi bo'lib, u talabalar va o'qituvchilar ustidan nazorat qilish imkoniyatining cheklanganligi tufayli onlayn ta'limni qiyinlashtirdi [8].

Ta'lim muassasasi uchun baholashning yaxlitligi muhim ahamiyatga ega, chunki u akademik obro'ga ta'sir qiladi. Onlayn imtihonlarda baholashning yaxlitligini chetlab o'tish

usullari va yangi raqamli monitoring va tekshirish usullari bilan bir qatorda an'anaviy "aldash" usullarini qo'llash zarurati paydo bo'ladi.

1. An'anaviy imtihonlar paytida "aldash" usullari. Dunyo bo'ylab barcha ta'lim muassasalari onlayn – raqamli ta'limni qo'llay boshlashi sababli, o'zlashtirishlarni baholash tizimlari tahlili va o'zlashtirish darajalari monitoringi nazoratlardagi "qiyinchilik"larni chetlab o'tish usullarining paydo bo'lganligini anglatmoqda [3]. Onlayn imtihonlar paytida aldashning an'anaviy usullari boshqa talabalarga nisbatan nohaq ustunlikka erishish uchun tashqi resurslar va yordamdan foydalanishni o'z ichiga oladi. Ushbu usullar quyidagi shakllarda namoyon bo'lmoqda:

Birovning javobini ko'chirish: Bu aldashning eng keng tarqalgan shakli bo'lib, o'quvchilar javoblarni tengdoshlarining qog'ozlaridan nusxa ko'chirishadi.

Qo'llarga yozish: Ba'zi talabalar formulalar yoki javoblar kabi muhim ma'lumotlarni qo'llariga yozib, imtihonga kiradi.

Cheat (tayyor javoblar yozilgan) varaqalardan foydalanish: talabalar imtihon paytida murojaat qilishlari mumkin bo'lgan formulalar yoki eslatmalar bilan *cheat* varaqalarini yaratadilar.

Elektron qurilmalarga yashirincha kirish: talabalar uyali telefonlar, aqlli soatlar yoki oldindan saqlangan formulalar yoki javoblar bilan kalkulyator kabi elektron qurilmalardan yashirincha foydalanish.

Boshqa talabalar bilan muloqot qilish: Talabalar imtihon davomida javoblarni almashish uchun imo-ishoralar yoki kodlar orqali bir-birlari bilan muloqot qilishlari mumkin.

Ushbu an'anaviy aldash usullari nafaqat akademik halollikni buzadi, balki imtihonning adolatligiga putur yetkazadi va ko'p o'qigan, halol tayyorgarlik ko'rgan talabalarga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin.

2. Onlayn imtihonlar paytida "aldash" usullari masofaviy ta'lim shakliida keng tarqalgan [2]. Bu usullarga quyidagi shakllarni misol keltirish mumkin:

Onlayn manbalardan nusxa ko'chirish va joylashtirish: Internetga kirish orqali talabalar veb-saytlar yoki onlayn manbalardan javoblarni osongina nusxalash va joylashtirishlari mumkin.

Boshqalar bilan hamkorlik qilish: Onlayn platformalar va xabar almashish ilovalari talabalarga imtihon vaqtida bir-biri bilan muloqot qilish va hamkorlik qilish imkonini beradi.

Virtual mashinalardan foydalanish: Ba'zi talabalar imtihon vaqtida ularga javob yoki yordam beradigan ilovalar yoki dasturlarni ishga tushirish uchun virtual mashinalardan foydalanadilar.

Imtihon topshirish uchun birovni yollash: Talabalar o'z nomidan imtihon topshirish uchun boshqa birovni ham yollashlari mumkin.

Ekranni almashish va masofadan boshqarishni qo'llash: Ba'zi talabalar o'z kompyuterini boshqa birovga o'z qo'liga olish va ularning nomidan imtihonni yakunlash imkonini berish uchun ekran almashish va masofadan boshqarish dasturidan foydalanadilar.

Soxta identifikatorlarni yaratish: Ba'zi talabalar o'zlarining nomidan imtihon topshirish yoki boshqa talabalarni taqlid qilish uchun soxta onlayn identifikatorlarni yaratadilar.

Ushbu onlayn aldash usullari onlayn imtihonlarning yaxlitligiga jiddiy tahdid soladi va ta'lim tizimining ishonchligiga putur yetkazishi mumkin. Ta'lim muassasalari va onlayn platformalar onlayn aldashga qarshi kurashish va onlayn imtihonlarning adolatligini ta'minlash uchun *avtoproktoring* va *plagiatni* aniqlash dasturlari kabi turli chora-tadbirlarni amalga oshirish zarurati kuchaymoqda.

3. Imtihonlar paytida onlayn va oflayn aldash o'rtasidagi asosiy farq talabalar adolatsiz ustunlikka ega bo'lish vositasidir [6]. Ofayn aldash usullari odatda eslatmalar, darsliklar yoki varaqalar kabi tashqi manbalarga kirishni o'z ichiga oladi, onlayn aldash usullari esa javob olish yoki boshqalar bilan hamkorlik qilish uchun internet yoki boshqa raqamli qurilmalardan foydalanishni o'z ichiga oladi.

Oflayn aldash usullari ko'pincha tashqi resurslarga jismoniy kirishni talab qiladi va ko'proq ko'rinadi, bu ularni aniqlashni osonlashtiradi. Aksincha, onlayn aldash usullari ko'proq yashirin bo'lishi mumkin, chunki talabalar imtihon oynasi va boshqa veb-sahifalarni tezda almashtirishlari, xabar almashish ilovalari orqali boshqalar bilan muloqot qilishlari yoki imtihon paytida ularga yordam berish uchun dasturiy ta'minot va vositalardan foydalanishlari mumkin.

Onlayn va oflayn aldash o'rtasidagi *yana bir farq* - bu aldashni aniqlash uchun ishlatilishi mumkin bo'lgan dalillar turi. Oflayn aldash uchun dalillar shubhali xatti-harakatlarni o'z ichiga olishi mumkin, masalan, xonaga qarash yoki boshqa talabaning qog'ozidan nusxa olish. Aksincha, onlayn aldash noodatiy faoliyat shakllari, yozma javoblardagi plagiat yoki fayl vaqt belgilaridagi shubhali o'zgarishlar kabi raqamli iz qoldirishi mumkin. Umuman olganda, imtihon paytida ham onlayn, ham oflayn rejimda aldash axloq qoidalariga mos kelmaydi va jiddiy salbiy oqibatlariga olib kelishi mumkin.

4. Metod. Onlayn firibgarlikning turli toifalari bo'yicha tadqiqot metodologiyasi onlayn aldashni bir necha usulda tasniflash imkoniga egamiz. Birinchidan, aldashni hisobga olgan holda testlarni yaratish. Ya'ni, agar talabalar tez va to'g'ri javob qaytarish holati uchrasa, individual savollarni ko'paytirish, imtihon vaqtini kamaytirish zarur bo'ladi. Agar talabalar noto'g'ri javoblarni ko'p tanlasa, u holda savollar bazasida ko'p xatolar yoki murakkabliklar borligini anglashimiz kerak bo'ladi.

Individual aldash turlari uchun metodologiyalar:

1. Aldashning individual turlari talabalarning onlayn imtihonlar paytida aldashlarining umumiy usullari asosida aniqlanadi. Ushbu turlarni aniqlash va tasniflash uchun quyidagi qadamlar qo'yildi:

1.1. Adabiyotlarni ko'rib chiqish: Onlayn imtihonlar davomida umumiy individual aldash turlarini aniqlash uchun tegishli adabiyotlarni har tomonlama tahlili o'tkazildi.

1.2. Imtihon loyihasi: Imtihonlar internetda oson qidiriladigan yoki tashqi materiallarni talab qiladigan savollar bilan individual aldashni hisobga olgan holda ishlab chiqilgan.

1.3. Kuzatish: Onlayn imtihonlar davomida talabalarning xatti-harakatlarini kuzatish orqali imtihon oynalarini almashtirishi va tashqi materiallardan foydalanish kabi umumiy aldash usullarini aniqladik.

1.4. Tasniflash: Adabiyotlarni o'rganish, imtihonni loyihalash va kuzatish natijalariga ko'ra, aldashning individual turlari uchta toifaga ajratildi: *taqiqlangan materiallardan foydalanish, taqlid qilish va tashqi yordam*.

Guruhli hamkorlik asosida aldash turlari uchun metodologiya

2. Guruhdagi aldash turlari talabalarning onlayn imtihonlar paytida boshqalar bilan hamkorlikda aldashlarining umumiy usullari asosida aniqlandi. Ushbu turlarni aniqlash va tasniflash uchun quyidagi qadamlar qo'yildi:

2.1. Adabiyotlarni ko'rib chiqish: Onlayn imtihonlar davomida umumiy hamkorlik asosida aldash turlarini aniqlash uchun tegishli adabiyotlarni har tomonlama tahlili o'tkazildi.

2.2. Imtihonni loyihalash: Imtihonlar talabalar o'rtasida hamkorlik yoki muloqotni talab qiladigan savollarni hamda guruhli hamkorlik qilish mumkinligini hisobga olgan holda ishlab chiqilgan.

2.3. Kuzatish: Onlayn imtihonlar davomida talabalarning xatti-harakatlarini kuzatdik va bir-birlari bilan muloqot qilish uchun xabar almashish ilovalaridan foydalanish kabi umumiy aldash usullarini aniqladik.

2.4. Tasniflash: Adabiyotlarni ko'rib chiqish, imtihonni loyihalash va kuzatish natijalariga ko'ra, guruhli aldash turlari uchta toifaga ajratildi: *birgalikdagi aldash, muloqot orqali aldash va o'z-o'ziga taqlid qilish*.

Tasodifiy guruhlash metodologiyasi

1. Imtihon davomida javoblarni almashish: Ushbu turdagi aldashni o'rganish uchun mumkin bo'lgan usullardan biri talabalar tasodifiy guruhlariga ajratiladigan onlayn imtihonni loyihalash va keyin chat yoki video konferentsiya dasturi orqali ularning o'zaro aloqalarini

nazorat qilish mumkin. Imtihondan so'ng, imtihon davomida talabalar bir-biri bilan qanchalik tez-tez va qanday aloqada bo'lganligi haqida ma'lumot to'plash va qaysi guruhlar ko'proq yoki kamroq aldaganligi bo'yicha belgilar mavjudligini tahlil qilish. Shu bilan bir qatorda, imtihondan so'ng talabalar bilan so'rovnomalar yoki suhbatlar o'tkazish orqali ularning ko'nikmalari va guruhlarda aldash haqidagi tasavvurlarini o'rganish mumkin.

2. Topshiriqlar bo'yicha hamkorlik qilish: Ushbu turdagi aldashni o'rganish uchun mumkin bo'lgan metodologiyalardan biri guruh loyihasi yoki topshirig'ini belgilash va keyin talabalardan loyihaga qo'shgan hissalari to'g'risida individual hisobotlarni taqdim etishlarini so'rashdir. Keyin bu hisobotlarni solishtirib ko'rish uchun har qanday nomuvofiqliklar bor-yo'qligini aniqlashingiz mumkin, masalan, bir talaba o'zini ko'p ish qilganini da'vo qilgan bo'lsa-da, aslida bajarmagan. Yana bir variant, hamkorlikni taklif qiladigan plagiat yoki umumiy yozish uslubi mavjudligini aniqlash uchun yakuniy loyiha mazmunini tahlil qilishdir. Shu bilan bir qatorda, loyihadan so'ng talabalar bilan so'rovnomalar yoki suhbatlar o'tkazish mumkin bo'ladi.

Xulosa. Umuman olganda, aldash bo'yicha tadqiqot o'tkazayotganda, ishtirokchilar tadqiqot maqsadini bilishlarini va ishtirok etishga rozilik berishlarini ta'minlash muhimdir. Bundan tashqari, sonli ma'lumotlarni hamda ishtirokchilarning tajribalari va istiqbollarning boy, batafsil tavsiflarini to'plash uchun miqdoriy va sifat usullarini qo'llash foydali bo'lishi mumkin. Va nihoyat, tadqiqotchilar ishtirokchilarning shaxsiy hayoti va maxfiylikni himoya qilish uchun choralar ko'rishlari kerak, ayniqsa tadqiqot aldash kabi nozik mavzularni o'z ichiga olgan bo'lsa.

Adabiyotlar:

1. Aisyah, S., Bandung, Y., & Subekti, L. B. Development of Continuous Authentication System on Android-Based Online Exam Application. 2018 International Conference on Information Technology Systems and Innovation, ICITSI 2018.
2. Alessio, H. The Impact of Video Proctoring in Online Courses. 2018, Journal on Excellence in ColLEge Teaching, 29(3).
3. Alessio, H. M., Malay, N., Maurer, K., Bailer, A. J., & Rubin, B. Examining the Effect of Proctoring on Online Test Scores. 2017, Online Learning, 2013(1).
4. Bawarith, R., Basuhail, A., Fattouh, A., & Gamalel-din, P. S. E-exam Cheating Detection System. 2017, International Journal of Advanced Computer Science and Applications, 8(4).
5. Bilen, E., & Matros, A. Online Cheating Amid COVID-19. 2021, Journal of Economic Behavior & Organization, 182.
6. Chirumamilla, A., & Sindre, G. Mitigation of Cheating in Online Exams: Strengths and Limitations. 2019, Biometric Authentication in Online Learning Environments.
7. Chua, S. S., & Lumapas, Z. R. Online Examination System with Cheating Prevention Using Question Bank Randomization and Tab Locking. 2019, 4th International Conference on Information Technology (InCIT).
8. Cote, M., Jean, F., Albu, A. B., & Capson, D. Video Summarization for Remote Invigilation of Online Exams. 2016, IEEE Winter Conference on Applications of Computer Vision.

DEEP LEARNING(CHUQUR O'RGANISH) VA AN'ANAVIY COMPUTER VISION QIYOSIY TAHLILI

G'oziyev X.I.

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Samarqand filiali*

Deep Learning (DL) raqamli tasvirni qayta ishlash sohasida murakkab muammolarni (masalan, tasvirni ranglash, tasniflash, segmentatsiyalash va aniqlash) hal qilish uchun ishlatiladi. Konvolyutsion neyron tarmoqlari (CNN) kabi DL usullari asosan katta ma'lumotlar va ulkan hisoblash resurslaridan foydalangan holda bashorat qilish samaradorligini oshiradi va

imkoniyatlarni kengaytirdi. Yechilmaydigan deb hisoblangan muammolar endi insoniy darajada aniqlik bilan hal qilinmoqda. Rasmlarni tasniflash bunga yorqin misoldir.

Shunga qaramay, DL barcha CV muammolarini hal qila olmaydi. Global xususiyatlarga ega an'anaviy texnologiyalar yaxshiroq yechim bera oladigan ba'zi muammolar mavjud. DLning paydo bo'lishi an'anaviy texnologiyalar yordamida biror narsa qilish uchun ko'plab eshiklarni ochishi mumkin.

DL ayrim noqulayliklarni keltirib chiqaradi (masalan, hisoblash quvvati, vaqt, aniqlik, kirishlarning xarakteristikalar va miqdori va boshqalar).

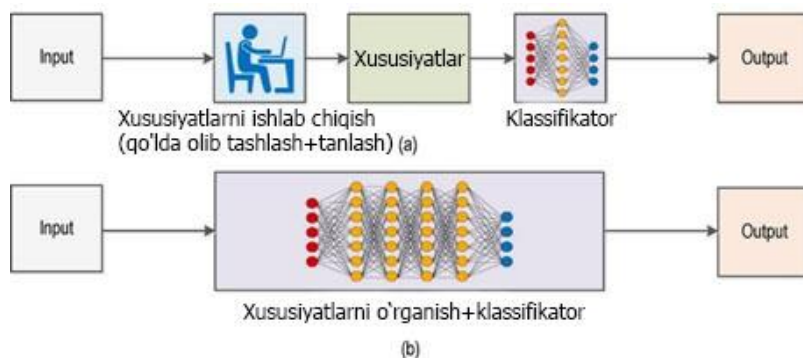
DL nima. DL - bu mashinani o'rganishning kichik to'plami. DL asosan sun'iy neyron tarmoqlarga (ANN) asoslanadi, bu inson miyasining ishlashidan ilhomlangan hisoblash paradigmasi. Inson miyasi kabi, u ko'plab hisoblash hujayralari yoki "neyronlar" dan iborat bo'lib, ularning har biri oddiy operatsiyani bajaradi va qaror qabul qilish uchun bir-biri bilan o'zaro ta'sir qiladi [2].

O'z-o'zini tashkil qilish va kichik birliklar o'rtasidagi o'zaro ta'sirlardan foydalanish markaziy boshqaruvga qaraganda yaxshiroq ishlashi isbotlangan, ayniqsa murakkab chiziqli bo'lmagan jarayon modellari uchun, chunki xatolarga yaxshi bardoshlik va yangi ma'lumotlarga moslashishga erishish mumkin [3].

DL afzalliklari. DL tez rivojlanishi va qurilma imkoniyatlarining yaxshilanishi, jumladan, hisoblash quvvati, xotira hajmi, quvvat sarfi, tasvir sensori o'lchamlari va optika ko'rishga asoslangan ilovalarning tarqalishini yanada tezlashtirdi. An'anaviy CV texnikasi bilan solishtirganda, DL CV muhandislariga tasvirlarni tasniflash, semantik segmentatsiya, ob'ektni aniqlash va bir vaqtning o'zida mahalliyashtirish va xaritalash kabi vazifalarda katta aniqlikka erishish imkonini beradi. DL- da qo'llaniladigan neyron tarmoqlar dasturlashtirilgan emas, balki o'qitilganligi sababli, ushbu yondashuvdan foydalanadigan ilovalar ko'pincha kamroq ekspert tahlili va nozik sozlashni talab qiladi va bugungi tizimlarda mavjud bo'lgan juda ko'p ma'lumotlardan foydalanadi. DL shuningdek, yuqori moslashuvchanlikni ta'minlaydi, chunki CNN modellari va CV algoritmlaridan farqli o'laroq, har qanday foydalanish holatlari uchun maxsus ma'lumotlar to'plami yordamida qayta o'qitilishi mumkin.

An'anaviy yondashuvning qiyinligi shundaki, har bir tasvirda qaysi xususiyatlar muhimligini tanlash kerak. Tasniflash uchun sinflar soni ortib borayotganligi sababli, xususiyatlarni ajratib olish tobora qiyinlashadi. Qaysi xususiyatlar ob'ektlarning turli sinflarini eng yaxshi tavsiflashini hal qilish CV muhandisining qaroriga va uzoq sinov va xato jarayoniga bog'liq. Bundan tashqari, har bir xususiyat ta'rifi juda ko'p parametrlar bilan ishlashni talab qiladi, ularning barchasi CV muhandisi tomonidan yaxshi sozlanishi kerak.

DL oxirigacha o'rganish kontseptsiyasini taqdim etdi, bu yerda mashinaga har bir rasmda qanday ob'ektlar sinflari mavjudligi bilan izohlangan tasvirlar ma'lumotlar to'plami beriladi [4]. Shunday qilib, DL modeli berilgan ma'lumotlar bo'yicha "o'rgatiladi" (1-rasm).



Rasm 1. (a) An'anaviy Computer Vision ish jarayoni va (b) Deep Learning ish jarayoni.

Convolutional Neural Network (CNN)ning rivojlanishi so'nggi yillarda CV sohasiga katta ta'sir ko'rsatdi. CNNlar tasvirdagi xususiyatlarni (masalan, qirralarni) aniqlash uchun

yadrolardan (filtrlar deb ham ataladi) foydalanadi. Yadro bu faqat ma'lum xususiyatlarni aniqlash uchun o'rgatilgan og'irliklar deb ataladigan qiymatlar matritsasi. Ularning nomidan ko'rinib turibdiki, CNN-larning asosiy g'oyasi yadroni ma'lum bir kirish tasvirida aniqlash uchun mo'ljallangan xususiyat mavjudligini tekshirishda fazoviy ravishda aylantirishdir. Muayyan xususiyat mavjudligiga ishonchni ko'rsatadigan qiymatni ta'minlash uchun yadroning nuqta mahsulotini va yadro bir- biriga yopishgan kirish maydonini (yadro ko'rayotgan asl tasvir maydoni) hisoblash orqali konvolyutsiya operatsiyasi amalga oshiriladi[1].

Shunday qilib, DL hali ham faqat CV vositasidir. CVda ishlatiladigan eng keng tarqalgan neyron tarmoq Convolutional Neural Network (CNN) hisoblanadi. Bu aslida keng tarqalgan tasvirni qayta ishlash texnologiyasi (masalan , Sobel chekkasini aniqlash). DL ning afzalliklari aniq. DL, albatta, barcha muammolarning yechimi emas, chunki an'anaviy CV algoritmlari yaxshiroq yechim bera oladigan muammolar hali ham mavjud.

Adabiyotlar:

1. Krizhevsky A, Sutskever I, Hinton GE (2012) ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks. NIPS'12 Proc 25th Int Conf Neural Inf Process Syst 1:1097–1105
2. Nash W, Drummond T, Birbilis N (2018) A Review of Deep Learning in the Study of Materials Degradation. npj Mater Degrad 2:37. <https://doi.org/10.1038/s41529-018-0058-x>
3. Dumoulin V, Visin F, Box GEP (2018) A guide to convolution arithmetic for deep learning. arXiv Prepr arXiv arXiv160307285v2
4. Conventional computer vision coupled with deep learning makes AI better | Network World. <https://www.networkworld.com/article/3239146/internet-of-things/conventional-computer-vision-coupled-with-deep-learning-makes-ai-better.html>. Accessed 12 Sep 2018

AXBOROT TIZIMLARINI ISHLAB CHIQISHDA TAQSIMLANGAN TEXNOLOGIYALARNI QO'LLASHNING AFZALLIKLARI

Nazarov F. M., Sunnatova S.H.

*Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti Sun'iy intellekt va axborot tizimlari
kafedrasini mudiri*

fayzullasamsu@samdu.uz

Bugungi kunda har bir sohada ma'lumotlarning keskin ortib borishi va unga ishlov berish zamon talabi bo'lib bormoqda. Ushbu jarayonni samarali boshqarish va ma'lumotlarni tezkor saralash va qayta ishlashda taqsimlangan texnologiyalar komponentlari turli tarmoqqa ulangan kompyuterlarda joylashgan va har qanday tizimdan xabar yuborish orqali o'z harakatlarini muvofiqlashtirish, hamda muloqot qilish tizimi ekanligini ko'ramiz.

Taqsimlangan komponentlarning afzalliklari sifatida biz quyidagilarni keltiramiz va ular bugungi kunda 3 ta asosiy vazifani bajara oladi:

- Taqsimlangan komponentlarga ega bo'lishning asosiy afzalligi shundaki, ular yukni turli mashinalarga tarqatadi.

- Komponentlar mijozlar kodini buzmasdan yangilashi mumkin.

- Taqsimlangan komponentlarga ega dastur xavfsizlikni yaxshilaydi. Misol uchun, ko'plab agentlari bo'lgan kompaniya ushbu agentlarning o'z ma'lumotlar bazasiga to'g'ridan-to'g'ri kirishini xohlamaydi. Buning o'rniga, bu agentlarga boshqariladigan va cheklanishi mumkin bo'lgan korporativ serverda ishlaydigan komponentlarga kirish huquqi berilishi mumkin.

Dastlab taqsimlangan texnologiyalar algoritmlari va uning vujudga kelishi tarixiga nazar tashlaydigan bo'lsak tarixiy jihatdan taqsimlangan hisoblashlar muammo ustida birgalikda ishlaydigan bir nechta tizimlar o'rtasida hisoblashni taqsimlash muammosiga qaratilgan. Eng tez-tez ishlatiladigan taqsimlangan hisoblash abstraksiyasi RPC - masofaviy protsedura chaqiruvidir.

RPC masofaviy funksiyani mahalliy funksiyaga o'xshab chaqirish imkonini beradi. RPC uslubidagi taqsimlangan hisoblash tarixi ancha murakkab bo'lib, u 1987 yilda Sun Microsystems kompaniyasining Open Network Computing (ONC) RPC tizimi bilan tarmoq fayl tizimi (NFS) uchun asosiy aloqa mexanizmi sifatida boshlangan. NFS bugungi kunda UNIX, Linux va boshqa ko'plab tarqalgan operatsion tizimlarda qo'llab-quvvatlanadi. NFS masofaviy kompyuterda joylashgan katalog va fayllarga xuddi shu kataloglar va fayllar mahalliy kompyuterda joylashgandek kirish uchun ishlatiladi.

Shuningdek, platformadan neytral taqsimlangan hisoblash yo'lidagi birinchi yirik harakat 1989 yilda Object Management Group (OMG) tomonidan amalga oshirilgan. OMG 500 dan ortiq a'zolari o'z ichiga olgan konsorsiumdir va u 1991 yilda OMG tarqatilgan ob'ektlar platformasi bo'lgan Common Object Request Broker Architecture (CORBA) ning birinchi versiyasini ishga tushurdi. CORBA tarmoqning turli qismlarida joylashgan va turli dasturlash tillarida yozilgan dasturlarga bir-biri bilan muloqot qilish imkonini berdi. Object Request Broker (ORB) atamasi tarqatilgan ob'ektlarni faollashtiradigan infratuzilma dasturlarini bildirish uchun mashhur platforma bo'ldi. 1996 yilda CORBA-2 versiyasi tarqatilgan ob'ektlar foydalanishi mumkin bo'lgan asosiy taqsimlangan hisoblash modeli va yuqori darajadagi xizmatlarning asosiy takomillashtirilishi sifatida Internet Inter-ORB Protocol (IIOP) ni taqdim etgani yanda takomillashuv jarayoni boshlanganini ifodalaydi. IIOP veb-xizmatlar paydo bo'lgunga qadar keyingi 5 yil davomida CORBAning taqsimlangan hisoblashda boshqa tizimlardan ustunligini ko'rsatdi va unga raqobatchi sifatida 1990 yilda Microsoft o'zining taqsimlangan hisoblash tashabbusini boshlagandi. Keyinchalik 1996 yilda Microsoft Taqsimlangan Komponent Obyekt Modelini (DCOM) taqdim etdi, u Microsoftning oldingi komponentlari, masalan, Ob'ektlarni bog'lash va joylashtirish (OLE), taqsimlanmagan COM (yoki OLE2) bilan chambarchas bog'liq edi.) va ActiveX (veb-ilovalar uchun engil komponentlar). CORBA bilan raqobat qilish uchun, keyingi yili ya'ni 1997-yilda Microsoft DCOMni taqsimlangan hisoblash uchun CORBA modeliga ancha yaqinlashtirish uchun COM+ ni taqdim etdi va xuddi shu yili Sun Microsystems Java Development Kit (JDK 1.1)ga Remote Method Invocation (RMI) qo'shdi. Shuningdek Simple Object Access Protocol (SOAP) nomi birinchi marta 2000-yillarda paydo bo'lgan va bu veb-xizmatlar ko'rsata oladigan revalyutsion davrini e'lon qildi. Hozirgi kunda bizning optimallashtirish xizmatlarini amalga oshirishimiz butunlay SOAP-ga asoslangan va veb-xizmatlar bilan bir xil arxitekturani asosida amalga oshiriladi, hamda bu jarayon masofaviy protsedura asosida amalga oshiriladi.

Masofaviy protsedura chaqiruvi taqsimlangan tizimlarni qurish uchun an'anaviy yondashuv bo'lsa-da, ma'lumotlarga yo'naltirilgan yoki hujjatga asoslangan xabarlar (assinxron chaqiruv uchun) kabi boshqa alternativalar mavjud. Masofaviy kodni maxsus chaqirish orqali hisob-kitoblarni tarqatishga e'tibor qaratish o'rni, xabar almashish boshqacha yondashuvni oladi. Xabarlar orqali muloqot qiladigan ilovalar o'zlarining mustaqil hisob-kitoblarini amalga oshiradilar va sof ma'lumotlarni o'z ichiga olgan xabarlar orqali muloqot qilishadi. IBM o'zining MQSeries xabar almashish mahsulotini 1993 yilda chiqardi. Microsoft xabar almashish mahsuloti Microsoft Message Queuing Server (MSMQ) hisoblanadi. Sun Microsystems J2EE Java Messaging Service (JMS) orqali xabar almashish uchun API to'plamini belgilaydi. Xabar almashish serverlari uchun standart o'zaro ishlash protokolini aniqlashga urinishlar amalga oshirilmaganligini ko'rishimiz mumkin. Bu esa ttaqsimlangan hisoblash tizimini ishlab chiqish zaruratini vujudga keltiradi.

Taqsimlangan hisoblash ko'pincha parallel hisoblash tizimiga birlashtirilgan bir nechta kompyuterlar yordamida ko'p vaqt talab qiladigan hisoblash masalalarini hal qilish usulidir. Taqsimlangan hisoblashlar taqsimlangan boshqaruv tizimlarida ham qo'llaniladi. Taqsimlangan tizimlarda ketma-ket hisob-kitoblar bir vaqtning o'zida ko'plab muammolarni hal qilishni hisobga olgan holda amalga oshiriladi. Tarqalgan ko'p protsessorli hisoblash tizimlarining o'ziga xos xususiyati, mahalliy superkompyuterlardan farqli o'laroq, masshtabni kengaytirish hisobiga unumdorlikni cheksiz oshirish imkoniyatidir.

Markazlashtirilgan hisoblash tizimlari, masalan, IBM Mainframes o'nlab yillar davomida texnologik hisob-kitoblarda mavjud. Markazlashtirilgan hisoblashda bitta markaziy kompyuter barcha tashqi qurilmalarni boshqaradi va murakkab hisoblashlarni amalga oshiradi. Biroq, markazlashtirilgan hisoblash tizimlari samarasiz edi va katta hajmdagi tranzaksiya ma'lumotlarini qayta ishlash va bir vaqtning o'zida tonnalab onlayn foydalanuvchilarni qo'llab-quvvatlashda qimmatga tushdi. Bu parallel ishlov berish texnologiyasidan tijorat maqsadlarida foydalanish uchun bulutli va taqsimlangan kompyuterlarga yo'l ochdi.

Taqsimlangan hisoblashni bitta katta muammoni bir nechta vazifalarga bo'lish yo'li bilan hal qilish uchun taqsimlangan tizimdan foydalanish deb ta'riflash mumkin, bunda har bir vazifa taqsimlangan tizimning alohida kompyuterlarida hisoblab chiqiladi. Tarqalgan tizim tarmoq orqali aloqa qiladigan bir nechta o'z-o'zidan boshqariladigan kompyuterlardan iborat. Tarmoqqa ulangan barcha kompyuterlar o'zlarining mahalliy xotirasidan foydalangan holda umumiy maqsadga erishish uchun bir-biri bilan muloqot qilishadi. Boshqa tomondan, kompyuterning turli foydalanuvchilari har xil talablarga ega bo'lishi mumkin va taqsimlangan tizimlar o'zlarining shaxsiy vazifalarini bajarish uchun boshqa tugunlar bilan aloqa qilishda yordam berish orqali umumiy resurslarni muvofiqlashtirish bilan shug'ullanadi.

Tarqalgan hisoblash tizimiga misol sifatida Internet, Ijtimoiy media gigantibo'lgan Facebook, Hadoop tarqatilgan fayl tizimi (HDFS), bulutli tarmoq tizimlari (tarqatilgan hisoblash tizimlarining ixtisoslashtirilgan shakli), Google Bots, Google Web Server, Indexing Serverlarni keltirishimiz mumkin.

Oddiy foydalanuvchi uchun taqsimlangan hisoblash tizimlari yagona tizim sifatida ko'rinadi, ichki taqsimlangan tizimlar esa belgilangan hisoblash vazifalarini bajaradigan bir nechta tugunlarga ulangan. Keling, Google veb-serverini foydalanuvchi nuqtai nazaridan ko'rib chiqaylik. Foydalanuvchilar qidiruv so'rovini yuborganda, ular Google veb-serverini Google.com saytiga kirib, kerakli atamani qidirishlari kerak bo'lgan yagona tizim ekanligiga ishonishadi. Haqiqatan ham, uning ostida Google bir nechta serverlarni ishlab chiqadigan va qidiruv natijalarini soniyalarda yoki millisekundlarda taqdim etish uchun ularni turli geografik joylarga tarqatadigan taqsimlangan hisoblash texnologiyasi mavjud.

Taqsimlangan hisoblashning afzalliklari sifatida taqsimlangan hisoblash tizimlari markazlashtirilgan kompyuter bilan solishtirganda yaxshiroq narx/ishlash nisbatini ta'minlaydi, chunki mikroprotsessorlarni qo'shish asosiy kompyuterlarga qaraganda ancha tejamkor va taqsimlangan hisoblash tizimlari markazlashgan (meynfreyd) hisoblash tizimlariga qaraganda ko'proq hisoblash quvvatiga ega.

Xulosa sifatida shuni aytishimiz muminki. Taqsimlangan hisoblash tizimlari qo'shimcha o'sishni ta'minlaydi, shuning uchun tashkilotlar dasturiy ta'minot va hisoblash quvvatini biznes kerak bo'lganda va bosqichma-bosqich qo'shish mumkin. Oddiy foydalanuvchi uchun taqsimlangan texnologiyalar va hisoblash tizimlari yagona tizim sifatida ko'rinadi, ichki taqsimlangan tizimlar esa belgilangan hisoblash vazifalarini bajaradigan bir nechta tugunlarga ulanadi. Bunga Google veb-serverini foydalanuvchilari qidiruv so'rovini yuborganda, ular Google veb-serverini Google.com saytiga kirib, kerakli atamani qidirishlari kerak bo'lgan yagona tizim ekanligini ko'rishimiz mumkin. Shuningdek Google bir nechta serverlarni ishlab chiqadigan va qidiruv natijalarini soniyalarda yoki millisekundlarda taqdim etish uchun ularni turli geografik joylarga tarqatadigan taqsimlangan hisoblash texnologiyasi mavjud.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Akhatov, A. Nazarov, F. Rashidov, A. 2021. Increasing data reliability by using bigdata parallelization mechanisms. International conference on information science and communications technologies. 4,5,6 November. ICISCT 2021(IEEE), art. no. 9670387 DOI: 10.1109/ICISCT52966.2021.9670387 SCOPUS.

2. Akhatov, A. Nazarov, F. Rashidov, A.2022. Mechanisms of Information Reliability In big data and Blockchain Technologies. International conference on information science and

communications technologies. 4,5,6 November. ICISCT 2021(IEEE), art. no. 9670052 DOI: 10.1109/ICISCT52966.2021.9670052 SCOPUS.

3. Tanenbaum, Andrew S.; Steen, Maarten. "Distributed systems: principles and paradigms. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall". ISBN 0-13-088893-1. 2020-08-28.

4. "Distributed Programs". Texts in Computer Science. London: Springer London. 2010. pp. 373–406. doi:10.1007/978-1-84882-745-5_11. ISBN 978-1-84882-744-8. ISSN 1868-0941.

5. Dusseau & Dusseau "Distributed Programs". Texts in Computer Science. London: Springer London. 2010. pp. 373–406. doi:10.1007/978-1-84882-745-5_11. ISBN 978-1-84882-744-8. ISSN 1868-0941.

6. Magnoni, L. "Modern Messaging for Distributed Sytems". Journal of Physics: Conference Series. 2015. 608 (1): 012038. doi:10.1088/1742-6596/608/1/012038. ISSN 1742-6596.

ОБЗОР МЕТОДОВ ИДЕНТИФИКАЦИИ ОБЪЕКТОВ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ ПО СПУТНИКОВЫМ СНИМКАМ И ОБЛАЧНОГО СЕРВИСА GEE

Рахманов Х.Э., Фаттаева Д.А., Ахмеджанов Р.

*Самаркандский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени
Мухаммада ал-Хоразми
hoshimrahmonov@gmail.com*

Изучение и распределение полезных ископаемых является важной задачей для многих отраслей, таких как горнодобывающая промышленность, эксплуатация земель и строительство. Традиционно, поиск и распределение полезных ископаемых проводятся путем применения топографических карт и прямого обследования местности, что является затратным и трудоемким процессом. В настоящее время спутниковые технологии становятся все более доступными и используются в различных областях для решения задач. Спутниковые снимки и облачные сервисы, такие как Google Earth Engine, предоставляют новые возможности для обнаружения и распределения полезных ископаемых.

Существует несколько методов обнаружения полезных ископаемых на основе спутниковых снимков и облачного сервиса Google Earth Engine. Они могут быть классифицированы в следующие категории:

1. Спектральный анализ - это метод, основанный на различии спектральных характеристик различных типов грунтов и пород [1]. Он использует данные спектральных кривых, полученных с помощью спутниковых снимков, для обнаружения полезных ископаемых. Например, железные руды могут быть обнаружены на основе их высокого содержания железа, которое обладает уникальной спектральной характеристикой.

2. Индексы взаимодействия - это метод, который использует данные, полученные от спутниковых снимков, для вычисления различных индексов, которые могут указывать на наличие полезных ископаемых в земле [2]. Например, индекс NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) может использоваться для обнаружения золотых руд на основе изменений зеленой растительности, которая растет на местах, богатых золотом (рис.1.).

3. Геохимические анализы - это метод, который использует данные геохимических карт для обнаружения местоположений полезных ископаемых. Эти карты могут быть созданы на основе данных спутниковых снимков, которые содержат информацию о химическом составе почв.

В последние годы, с появлением новых технологий, стали возможными новые подходы к обнаружению полезных ископаемых. Спутниковые снимки и облачный сервис Google Earth Engine являются одними из самых эффективных инструментов для поиска полезных ископаемых.

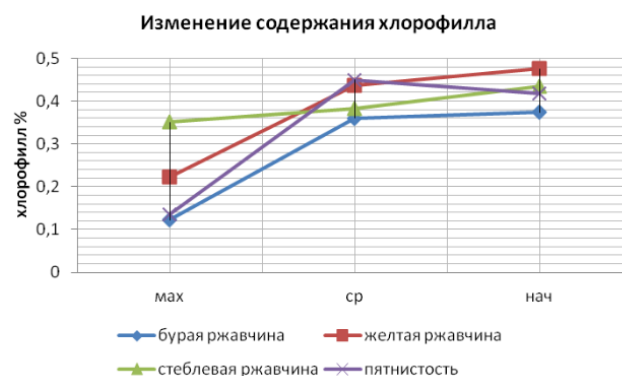


Рис.1. Изменения содержания хлорофилла на основе индекса NDVI

Спутниковые снимки могут предоставить большой объем информации о земной поверхности. С их помощью можно наблюдать за изменениями в природной среде, а также мониторить различные процессы на земле. Одним из самых важных применений спутниковых снимков является поиск полезных ископаемых.

Облачный сервис Google Earth Engine предоставляет мощный инструмент для мониторинга и обнаружения полезных ископаемых Земли. С помощью этого сервиса можно обрабатывать и анализировать большие объемы геоданных, включая космические снимки, и создавать картографические продукты [3].

Одним из примеров применения Google Earth Engine для обнаружения полезных ископаемых является использование алгоритмов машинного обучения для классификации космических снимков и выделения зон, где вероятность наличия ресурсов высока. Также можно использовать данные о гравитационном и магнитном поле Земли для определения месторождений полезных ископаемых.

Google Earth Engine также позволяет создавать композитные изображения, объединяя данные из различных источников, таких как космические снимки и данные с сенсоров на местности, что может значительно повысить точность и детализацию анализа.

Одним из преимуществ использования Google Earth Engine является доступность и удобство использования. Сервис доступен в облаке, что позволяет работать с данными из любой точки мира, а также предоставляет широкий набор инструментов для обработки и анализа данных, включая возможность написания собственных скриптов на языке JavaScript.

Google Earth Engine также предоставляет доступ к данным радарной альтиметрии, которые могут использоваться для создания цифровых моделей рельефа. Цифровые модели рельефа могут быть полезны при поиске месторождений полезных ископаемых, таких как уголь или нефть, которые часто связаны с особыми геологическими структурами и формациями.

Другим методом, который может быть использован с помощью Google Earth Engine, является анализ изменений в природной среде. Это может быть особенно полезно для обнаружения месторождений полезных ископаемых, связанных с изменениями в геологических формациях и окружающей среде [4].

Таким образом, Google Earth Engine может быть полезным инструментом для мониторинга и обнаружения полезных ископаемых, особенно при использовании методов анализа мультиспектральных снимков, данных радарной альтиметрии и анализа изменений в природной среде.

Список литературы:

1. Khamdamov R.H., Saliev E.A., Rakhmanov Kh.E. Classification of crops by multispectral satellite images of sentinel 2 based on the analysis of vegetation signatures //Journal of Physics: Conference Series. London, 2020. Vol. 1441. 012143
2. Рахманов Х.Э. Мультиспектральный анализ спутниковых снимков landsat-8 среднего разрешения // В сб. статей международной конференции “Иқтисодиётнинг реал тармоқларини инновацион ривожланишида ахборот-коммуникация технологияларининг аҳамияти” ТАТУ, 5-6 апрель, 2018 г./ стр.322-325.
3. Hamdamov R.H., Rakhmanov H.E. Remote monitoring of agricultural land using multispectral satellite imagery Sentinel 2 by contour analysis //Journal of Physics: Conference Series. London, 2019. Vol. 1260. 102005
4. Chen, F., Zhang, M., Tian, B., Li, Z., 2017b. Extraction of glacial lake outlines in Tibet Plateau using Landsat 8 imagery and Google Earth Engine. IEEE J. Sel. Top. Appl. Earth Obs. Remote Sens. 10, 4002-4009.

ЎПКАНИНГ КОМПЬЮТЕР ТОМОГРАФИЯСИ ТАСВИРИ АСОСИДА ВИРУСЛИ ПНЕВМОНИЯНИ АНИҚЛАШ

Сафарова Г.Т.

Самаркандский филиал Ташкентского университета информационных
технологий имени Мухаммада ал-Хорезми
gsafarova@samtuit.uz

Охирги йилларда КТ тасвирлар ва компьютерда ташхис қўйиш тизимлари (CAD) ёрдамида инсон ўпкасини скрининг қилишлар сони ошиб бормоқда. CAD тизимлар тасвирдан белгиларни ажратиш олишга асосланиб ишлаб чиқилган эди. Кейинчалик уларнинг функциялари чизикли дискриминант таҳлил ва таянч векторлар усули каби турли классификаторларни ишлатиш билан фарқлана бошлади [1, 2].

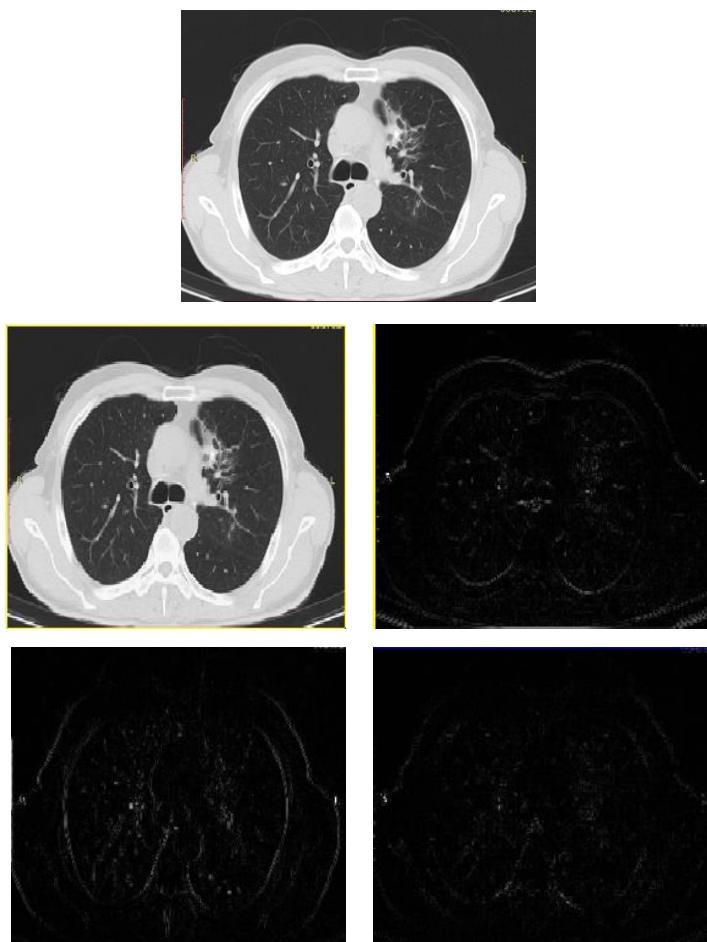
Сўнгги йилларда чуқур ўқитиш тасвирларни таниш ва биотиббий таҳлил каби кўплаб соҳаларда қўлланилмоқда. Ўрамли нейрон тармоғи (CNN) – чуқур ўқитишнинг энг кенг тарқалган алгоритмларидан биридир [4]. CNN турли соҳаларда муваффақиятли ишлатилиб келинмоқда ҳамда тасвирларни таниш ва синфлашда энг замонавий натижаларни бермоқда [3].

Ушбу ишда ўпка пневмониясини аниқлаш учун вейвлет алмаштиришлар асосида CNN ишлатиладиган автоматик тизимни қуришни кўрамиз. Тизимни қуриш учун Alex Net дан фойдаланилган. Қайта ўқитиш босқичида тасвирни вейвлет алмаштиришдан олинган коэффициентлари тизим учун кирувчи маълумот бўлиб ҳисобланади.

Вейвлет алмаштириш. Турли соҳаларда вейвлет алмаштириш ёрдамида сигналларни таҳлил қилиш охирги 20 йилликда кўп қўлланила бошлади. Тибиёт соҳасида икки ўлчамли вейвлет алмаштириш маълумотларни аниқлаш, тасвирларни яхшилаш, шовқинлардан тозалаш ва яна кўплаб мақсадларда ишлатилади. Тасвир 1-даражали парчаланишида 4 та ташкил этувчига ажратилади (битта қуйи частотали ва учта юқори частотали) [5]. Қуйи частотали компонентдан силлиқланган тасвирни, юқори частотали компонентдан эса деталлаштирилган тасвирни олиш мумкин. Сўнг қуйи частотали соҳа яна парчаланadi.

Оддий дискрет вейвлет алмаштириш алгоритмининг асосий ғояси қуйидагидан иборат:

Тасвирнинг ҳар бир нуқтасида алмаштиришни амалга оширади, деталлаштириш коэффициентларини сақлайди ва аппроксимация коэффициентларидан кейинги даражада парчаланишда фойдаланади. Коэффициентлар массив ўлчами даража ошгани сари камаймайди.



1 – расм. Бошланғич тасвир ва 1-даражали парчаланиш

Ушбу ишда 4-тартибли Добеши вейвлети ишлатилган. Қуйидаги расмда бошланғич тасвир ва унинг биринчи даражали парчалашдаги тасвирлари келтирилган.

CNN ўқитиш Caffe чуқур ўқитиш ёрдамида амалга оширилган. Кирувчи маълумотлар КТ тасвирдан олинган вейвлет коэффицентлар бўлиб ҳисобланади. Кирувчи маълумотлар сифатида ишлатилган вейвлет коэффицентлар битта қуйи частотали силлиқланган компонент (LL) ва учта юқори частотали деталлаштириш компонентларидан иборат (LH, HL, HH).

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Li. Q. (2007) Recent Progress in Computer-Aided Diagnosis of Lung Nodules on Thin-Section CT. Computerized Medical Imaging and Graphics, 31, 248-257.
2. Matsuyama, E., Takahashi, N., Watanabe, H., et al. (2016) A Method of Using Information Entropy of an Image as an Effective Feature for Computer-Aided Diagnostic Applications. Journal of Biomedical Science and Engineering, 9, 315-322.
3. Lawrence, S., Giles, C.L., Tsoi, A.C., et al. (1997) Face Recognition: A Convolutional Neural-Network Approach. IEEE Transactions on Neural Networks, 8, 98-113.
4. Pan, S. and Yang, Q. (2010) A Survey on Transfer Learning. IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, 22, 1345-1359.

AQLLI SOAT MA'LUMOTLARINI AVTOMATIK TAHLIL QILISH ORQALI INSON SALOMATLIGINI DIAGNOSTIKA QILISH

Mamaraufov O.A., Abraqulova N.I., Boliyeva D.N.

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Samarqand filiali*

Sog'liqni saqlash monitoringi va tahlili uchun aqlli soatlar texnologiyasidan foydalanish tobora ommalashib bormoqda. Turli fiziologik parametrlar va jismoniy faollikni kuzata oladigan sensorlar bilan aqlli soatlar odamlarga ularning salomatligi va farovonligi haqida qimmatli ma'lumotlarni taqdim etish imkoniyatiga ega. Bundan tashqari, aqlli soatlar tomonidan to'plangan ma'lumotlar sog'liqni saqlash sohasi mutaxassislarini yaxshiroq tashxis qo'yish va davolash rejalarini tuzish uchun ma'lumot bilan ta'minlash uchun mashinali o'qitish algoritmlari yordamida tahlil qilinishi mumkin. Ushbu maqolada aqlli soatlar texnologiyasi orqali inson salomatligini avtomatik tahlil qilish va diagnostika qilish algoritmi muhokama qilinadi. Maqolada, shuningdek, qaysi sog'liqni saqlash parametrlarini o'lchash kerakligini aniqlash va aqlli soatlar tomonidan to'plangan ma'lumotlarni tahlil qilish uchun mashinali o'qitish algoritmlarini ishlab chiqish muhimligi o'rganiladi. Neyron tarmog'i va qarorlar daraxti algoritmlariga misollar keltiriladi va ularning turli xil sog'liq sharoitlarini rivojlanish xavfini bashorat qilish va turmush tarzini o'zgartirish va tibbiy aralashuvlar bo'yicha shaxsiy tavsiyalar berish uchun potentsial ilovalari muhokama qilinadi.

Metodologiya. Aqlli soat texnologiyasi orqali inson salomatligini avtomatik tahlil qilish va diagnostika qilish algoritmini ishlab chiqish metodologiyasi bir necha bosqichlarni o'z ichiga oladi. Birinchidan, o'lchash uchun sog'liq parametrlarini aniqlash kerak. Aqlli soatlar odatda yurak urish tezligi, qon bosimi va uyqu rejimi kabi turli fiziologik parametrlarni, shuningdek, qadamlar, yoqilgan kaloriyalar va bosib o'tgan masofa kabi jismoniy faollikni o'lchaydi. Harorat, qondagi kislorod darajasi va hatto EKG signallari kabi boshqa parametrlarni o'lchash uchun aqlli soatlarga qo'shimcha sensorlar qo'shilishi mumkin.

O'lchash uchun salomatlik parametrlari aniqlangandan so'ng, aqlli soat tomonidan to'plangan ma'lumotlar qayta ishlanishi va tahlil qilinishi kerak. Ma'lumotlarni tahlil qilish uchun neyron tarmoqlar, qarorlar daraxtlari va logistik regressiya kabi mashinali o'qitish algoritmlaridan foydalanish mumkin. Ushbu algoritmlarni turli xil sog'liqni saqlash parametrlari va sog'liq natijalari o'rtasidagi naqsh va korrelyatsiyalarni aniqlash uchun turli xil sog'liq sharoitlariga ega bo'lgan shaxslarning katta ma'lumotlar to'plamidan olingan ma'lumotlardan foydalangan holda o'rgatish mumkin.

Keyinchalik, algoritm aniqligi va ishonchliligini ta'minlash uchun mustaqil ma'lumotlar to'plamidan foydalangan holda tasdiqlanishi kerak. Algoritmning ishlashi sezgirlik, o'ziga xoslik va egri chiziq ostidagi maydon kabi ko'rsatkichlar yordamida baholanishi mumkin.

Nihoyat, algoritm turli sog'liq sharoitlarini rivojlanish xavfini bashorat qilish va ushbu xavfni kamaytirish uchun turmush tarzini o'zgartirish va tibbiy aralashuvlar bo'yicha shaxsiy tavsiyalar berish uchun ishlatilishi mumkin. Algoritm, shuningdek, ushbu shartlarning vaqt o'tishi bilan rivojlanishini kuzatish va tegishli fikr-mulohazalar va tavsiyalar berish uchun ishlatilishi mumkin.

Umuman olganda, aqlli soatlar texnologiyasi orqali inson salomatligini avtomatik tahlil qilish va diagnostika qilish algoritmini ishlab chiqish metodologiyasi aqlli soatlar tomonidan to'plangan ma'lumotlarni o'lchash, qayta ishlash va tahlil qilish uchun sog'liqni saqlash parametrlarini aniqlash, mashina o'rganish algoritmlari yordamida algoritmni tasdiqlash va undan foydalanishni o'z ichiga oladi. shaxsiy tavsiyalar va sog'liq holatini kuzatish.

Tadqiqotlar. Aqlli soat texnologiyasi orqali inson salomatligini avtomatik tahlil qilish va diagnostika qilish uchun mashinali o'qitish algoritmlaridan foydalanish bir nechta tadqiqotlarda istiqbolli natijalarni ko'rsatdi.

Misol uchun, Stenford universiteti tadqiqotchilari tomonidan olib borilgan tadqiqot aqlli soat ma'lumotlaridan foydalangan holda diabet rivojlanishi xavfini bashorat qilish uchun chuqur neyron tarmoq algoritmini ishlab chiqdi. Algoritm 75% aniqlikka erishgan yosh va BMI kabi an'anaviy xavf omillariga nisbatan diabetni bashorat qilishda 85% aniqlikka erishdi.

San-Fransiskodagi Kaliforniya universiteti tadqiqotchilari tomonidan olib borilgan yana bir tadqiqot aqlli soat ma'lumotlari yordamida gipertenziya rivojlanish xavfini bashorat qilish

uchun qaror daraxti algoritmlaridan foydalangan. Algoritm gipertenziyani bashorat qilishda 84% aniqlikka erishilgan.

Aqlli soat ma'lumotlaridan foydalangan holda turli xil sog'liq sharoitlarini rivojlanish xavfini aniq bashorat qilish uchun mashinali o'qitish algoritmlari potentsialini namoyish etadi. Bundan tashqari, ushbu algoritmlar tomonidan taqdim etilgan shaxsiy tavsiyalar odamlarga turmush tarzini o'zgartirish va ushbu shartlarni rivojlanish xavfini kamaytirish uchun tibbiy aralashuvlarni amalga oshirishga yordam beradi.

Shu bilan birga, shuni ta'kidlash kerakki, ushbu algoritmlarni tasdiqlash va haqiqiy dunyo sharoitida ularning aniqligi va ishonchliligini ta'minlash uchun qo'shimcha tadqiqotlar talab etiladi. Bundan tashqari, aqlli soatlardan foydalangan holda jismoniy shaxslardan sog'lig'iga oid ma'lumotlarni yig'ish va tahlil qilishda maxfiylik muammolari va xabardor rozilik zarurligini ko'rib chiqish kerak.

Xulosa. Xulosa qilib aytganda, sog'liqni saqlash monitoringi va tahlili uchun aqlli soatlar texnologiyasidan foydalanish tobora ommalashib bormoqda va aqlli soatlar orqali inson salomatligini avtomatik tahlil qilish va diagnostika qilish uchun mashinali o'qitish algoritmlarini ishlab chiqish katta va'da beradi.

Qaysi sog'liqni saqlash parametrlarini o'lchashni aniqlash va aqlli soatlar tomonidan to'plangan ma'lumotlarni tahlil qilish uchun mashinali o'qitish algoritmlarini ishlab chiqish salomatlikni avtomatik tahlil qilish va diagnostika qilish algoritmini ishlab chiqishda asosiy qadamdir. Neyron tarmoq va qarorlar daraxti algoritmlari turli xil sog'liq sharoitlarini rivojlanish xavfini bashorat qilish va turmush tarzini o'zgartirish va tibbiy aralashuvlar bo'yicha shaxsiy tavsiyalar berish uchun ishlatilishi mumkin bo'lgan mashinali o'qitish algoritmlariga misollardir.

Mashinali o'qitish algoritmlaridan foydalanish bir nechta tadqiqotlarda istiqbolli natijalarni ko'rsatdi, ammo ularning haqiqiy sharoitlarda aniqligi va ishonchliligini tekshirish uchun qo'shimcha tadqiqotlar talab etiladi. Bundan tashqari, aqlli soatlardan foydalangan holda jismoniy shaxslardan sog'lig'iga oid ma'lumotlarni yig'ish va tahlil qilishda maxfiylik muammolari va xabardor rozilik zarurligini ko'rib chiqish kerak.

Umuman olganda, aqlli soatlar texnologiyasi orqali inson salomatligini avtomatik tahlil qilish va diagnostika qilish algoritmini ishlab chiqish bizning sog'lig'imizni kuzatish va boshqarish usulini inqilob qilish potentsialiga ega bo'lib, salomatlik natijalari va hayot sifatini yaxshilashga olib keladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Alharbi S, Jayne C, Alharbi NS, et al. Machine Learning for Automatic Diagnosis of Obstructive Sleep Apnea Through Health Data Analysis Using Smartphones and Smartwatches. JMIR Mhealth Uhealth. 2019;7(5):e13228. doi:10.2196/13228
2. Gao Y, Fu T, Liu H, et al. Identification of Alzheimer's disease using a smartwatch-based wearable sensing platform: An exploratory pilot study. Geriatrics & Gerontology International. 2019;19(11):1063-1067. doi:10.1111/ggi.13794
3. Shcherbakova N, Merkel C. Towards a classification model of smartwatch data for mood-state detection. Procedia Computer Science. 2019;160:191-196. doi:10.1016/j.procs.2019.09.042
4. Cho Y, Lee S. An Algorithm for Automatic Health Analysis and Diagnosis through Smartwatch Technology. In: Park JH, Joo S, Kim K, Yang H, eds. Advances in Artificial Intelligence, Software and Systems Engineering. Springer Proceedings in Complexity. Springer, Cham; 2021:99-108. doi:10.1007/978-3-030-70715-5_11
5. Wang Y, Zhang T, Wang R, et al. Using Smartwatch Data to Identify Emotional States and Autonomic Nervous System Activity. IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics. 2020.24(7):2061-2071. doi:10.1109/JBHI.2019.2953961

MASHINALI O'QITISHNING ANSAMBL USULLARI ASOSIDA BASHORAT NATIJALARINI OPTIMALLASHTIRISH USULLARI

Nazarov F.M., Yarmatov Sh.Sh.

Sharof Rashidov nomidagi Samarqand Davlat Universiteti

sherzod2601@gmail.com

Bashoratli tahlil hozirgi va tarixiy ma'lumotlarni tahlil qilish orqali navbatdagi natijalarni bashorat qiladi. Obyektlarning parametrlarini o'zgarishiga baho berishda bashoratli tahlil modellaridan foydalaniladi. Bashoratli tahlil tomonidan berilgan yuqori baho bashorat qilingan natija qanchalik aniq bo'lishini anglatadi. Mustaqil mashinaviy o'qitish algoritmlari asosida Ko'chmas mulkni baholash amalga oshirgandan so'ng, olingan natijalarni optimallashtirish zaruriyati vujudga kelganda Ansambl usullaridan foydalanishimiz mumkin bo'ladi.

Ansambl usullari - bu aniqroq yoki ishonchli bashorat qilish uchun bir nechta modellarning bashoratlarini birlashtirishni o'z ichiga olgan mashinani o'rganish texnikasining bir turi. Ansambl usullarining g'oyasi shundaki, bir nechta modellarning bashoratlarini birlashtirgan holda, natijada olingan bashoratlar har qanday bitta model tomonidan qilingan bashoratlarga qaraganda ancha ishonchli va aniqroq bo'ladi. Turli xil ansambl usullari mavjud. Ushbu maqolada olib boriladigan taqqiqotda Ko'chmas mulkni baholash muammosi o'rganiladi. Ko'chmas mulkni baholash regressiya vazifasidir, shuning uchun regressiyaga mos keladigan har qanday ansambl usulidan foydalanish mumkin.

1. Regressiya uchun mashhur ansambl usuli sifatida **tasodifiy o'rmon** qabul qilingan. Tasodifiy o'rmon usuli qoplash usulining kengaytirilgan varianti hisoblanadi, lekin u oddiy modellar o'rniga asosiy baholovchi sifatida qaror daraxtlarini ishlatadi. Bunda qaror daraxtidagi tugunlarni ajratish uchun tasodifiy xususiyatlar to'plamidan foydalanadi. Tasodifiy o'rmon yuqori o'lchamli va chiziqli bo'lmagan ma'lumotlarni qayta ishlash qobiliyati bilan mashhur, bu esa uni Ko'chmas mulk narxlarini bashorat qilish uchun yaxshi nomzod qiladi [1].

2. Ko'chmas mulkni baholash uchun ishlatilishi mumkin bo'lgan yana bir ansambl usuli bu **Gradient Boosting Machine** (GBM). GBM - asosiy baholovchi sifatida qaror daraxtlaridan foydalanadi va u yuqori aniqlik va moslashuvchanligi bilan mashhur. Bundan tashqari, u o'zgaruvchan va etishmayotgan ma'lumotlarga chidamli. GBM regressiya va tasniflash vazifasi uchun keng qo'llanilgan va ajoyib natijalarni ko'rsatgan [1,2].

Shuni ta'kidlash kerakki, ansambl usulining ishlashi asosiy modellarning sifatiga, ma'lumotlar to'plamining o'lchamiga va giperparametrlarning sozlanishiga bog'liq. Bundan tashqari, ansambl usulining ishlashini turli ko'rsatkichlar bilan baholash va uni asosiy modellar va boshqa modellar ishlashi bilan solishtirish, u yaxshiroq natijalar berishiga ishonch hosil qilish mumkin.

Voting ansambl regressiya- bu mashinani o'rganish usuli bo'lib, unda bir nechta modellar o'qitiladi va yakuniy bashorat qilish uchun ularning bashoratlari birlashtiriladi. Ushbu yondashuv ko'pincha modelning aniqligini oshirish uchun ortiqcha moslamani kamaytirish yoki yanada mustahkam model yaratish orqali qo'llaniladi.

Regressiya - bu bir yoki bir nechta mustaqil o'zgaruvchilarga asoslangan uzluksiz o'zgaruvchini bashorat qilish uchun ishlatiladigan statistik usul. Bu nazorat ostida o'qitishning bir turi bo'lib, maqsad kirish o'zgaruvchisidan chiqish o'zgaruvchisiga xaritalash funktsiyasini o'rganishdir. Ovoz berish ansambli kontekstida regressiya doimiy o'zgaruvchi uchun yakuniy bashorat qilish uchun bir nechta modellarning bashoratlarini birlashtirish uchun ishlatiladi [2].

Voting ansambl regressiyada umumiy yondashuv biri chiziqli regressiya, qaror daraxti, tasodifiy o'rmon va boshqalar kabi turli xil algoritmlardan foydalangan holda bir nechta modellarni o'rgatishdir. Keyin, yakuniy bashorat qilish uchun ushbu modellarning bashoratlari ko'pchilik ovozi yoki o'rtacha o'rtacha qiymatdan foydalangan holda birlashtiriladi. Yana bir yondashuv - modellarni o'rgatish va keyin ularning bashoratlarini birlashtirish uchun turli xil xususiyatlar to'plami yoki ma'lumotlarning kichik to'plamlaridan foydalanish [3]. Ushbu

yondashuvning asosiy afzalligi shundaki, u ortiqcha o'rnatishni kamaytirishi va modelning mustahkamligini oshirishi mumkin. Bir nechta modellarning bashoratlari ham bitta modelning bashoratlaridan ko'ra aniqroq bo'lishi mumkin. Shuni ta'kidlash kerakki, ushbu yondashuv faqat modellar etarlicha xilma-xil bo'lsa samarali bo'ladi, ya'ni ular yuqori darajada korrelyatsiya qilinmasligi va ma'lumotlarning turli kichik to'plamlari yoki xususiyatlar to'plami bo'yicha o'qitilishi kerak.

Xulosa. Mustaqil mashinaviy o'qitish algoritmlari asosida ko'chmas mulkni baholash yaxshi natijalar bermagan hollarda olingan natijalarni optimallashtirish uchun ansambl usullaridan foydalanildi. Xatoliklarni sholishtirish orqali eng yaxshi algoritim - Voting ansambl regression bo'lishi mumkin.

Adabiyotlar:

1. Haralabopoulos, G.; Anagnostopoulos, I.; McAuley, D. Ansambl Deep Learning for Multilabel Binary Classification of User-Generated Content. *Algorithms* 2020, 13, 83.
2. Polikar, R. Ansambl learning. In *Ansambl Machine Learning*; Springer: Boston, MA, USA, 2012; pp. 1–34.
3. Zhang, C.; Ma, Y. *Ansambl Machine Learning: Methods and Applications*; Springer: Boston, MA, USA, 2012.

7-SHO‘BA
TA’LIMDA AXBOROT VA
INNOVATSION
TEXNOLOGIYALARNING
QO‘LLANILISHI

O'QUV JARAYONINI ARALASH TA'LIM TEXNOLOGIYALARI ASOSIDA TASHKIL ETISH

Allamova Sh.Sh.

Chirchiq davlat pedagogika universiteti

Shohistabonu55@gmail.com

Bugungi globalashuv jarayonida ta'lim olishning internet texnologiyalariga asoslanganligini inobatga olgan holda, oliy ta'lim muassasalarida o'quv jarayonini samaradorligini aralash ta'lim asosida takomillashtirish metodikasini ishlab chiqish ahamiyatga molik masalalardan biri hisoblanadi.

"Informatikaning nazariy asoslari" fani bo'yicha yaratilgan aralash ta'lim muhiti talabalarga fanni chuqur o'rganish, mustaqil, yakka tartibda va hamkorlikda o'zlashtirishlari uchun o'quv jarayonini tashkil etishga qaratilgan.

Aralash ta'lim asosida Informatikaning nazariy asoslari fanining amaliy mashg'ulotlari station rotation va flipped classroom modellarining integratsiyasi orqali amalga oshiriladi.

Unga ko'ra talabalar o'qituvchi tomonidan taqdim etilgan nazariy materialni oldindan o'rganadilar, internetda joylangan nazariy material talabalarga video, fayllar ko'rinishida taqdim etiladi, ular o'qituvchining o'zi tomonidan tuzilgan va muallif tomonidan yaratilgan blendedlearning.uz aralash ta'lim texnologiyalari saytida joylashtirilgan(1-rasm).



Rasm-1. Muallif tomonidan yaratilgan blendedlearining.uz sayti orqali amaliy mashg'ulotlarga tayyorlanish ketma-ketligi

Aralash ta'lim asosida tashkil etilgan o'quv jarayonida turli bosma nashrlar (darsliklar, qo'llanmalar, metodik tavsiyalar, yo'riqnomalar) va axborot-kommunikatsion texnologiyalari vositalaridan foydalaniladi [1].

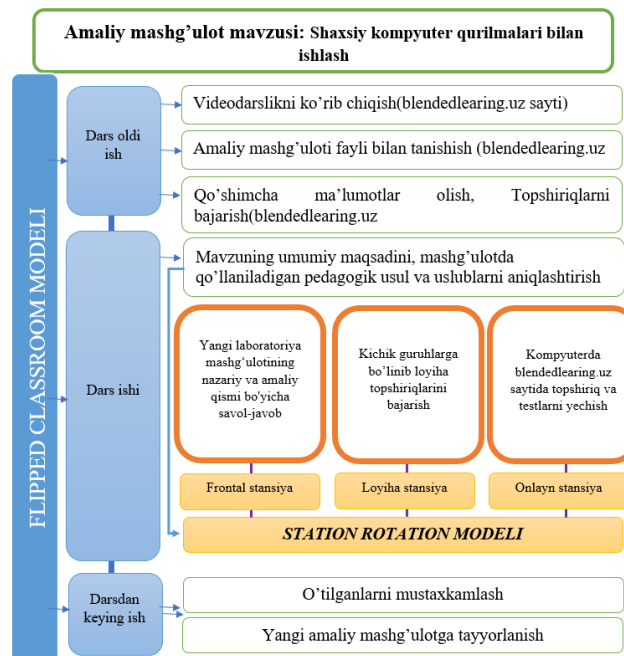
Darsga kelgan talabalar aralash ta'lim modellaridan biri joylarni almashtirish modeli asosida ishlaydilar. Guruhlarning tarkibi o'sha kuni o'qituvchi muayyan talaba oldiga qanday maqsadlar qo'yganiga qarab o'zgaradi. Guruhlarga taqsimlashda talabalarning o'rganilayotgan mavzuga bo'lgan qiziqishi yoki o'quv materialini o'zlashtirish tezligi asos bo'lishi mumkin. Guruhning optimal tarkibi taxminan 6-9 kishidan iborat[2].

Ushbu texnologiyada sinfi uchta zonaga (joylarga) bo'linadi. Ushbu zonalarini tashkil qilish uchun stollar bir joyda talabalar bir-biriga yaqin bo'lishi va iloji bo'lsa, boshqa joylarda o'qiyotgan talabalarga xalaqit bermasligi uchun o'zgartiriladi. Dars davomida har bir guruh uchta joydan ham o'tadi. Darsning bir qismida talabalar o'qituvchi bilan ishlaydi (frontal stantsiya), so'ngra loyiha (loyiha stantsiyasi) ustida ishlash uchun o'zgartirilgan stollarda o'tirishadi, so'ngra devorga (kompyuter stantsiyasiga) qarshi stollarda o'rnatilgan kompyuterlarga o'tirishadi. Shunday qilib, stantsiya aylanish modelida o'quv jarayonini tashkil qilish uchun 1:1 1 talaba uchun bitta kompyuterdan (1:1 texnologiya) foydalanadi. Sinf simli internetga ulangan stol kompyuterlaridan foydalanadi.

Frontal guruhda ishlaydigan bolalar vazifani oladilar. Har qanday texnologiya qo'llanilishi mumkin: rivojlantiruvchi ta'lim, muammoli yondashuv va boshqalar.

Frontal guruh talabalari mashqlar ustida ishlayotganda, o'qituvchi loyiha guruhiga murojaat qilishi mumkin. Qoida tariqasida, loyiha guruhida talabalar hozirda dasturda o'rganilayotgan materialga tegishli topshiriq ustida ishlaydi. Bu vazifa "o'zaro faoliyat" bo'lishi mumkin va bir nechta darslarda bajarilishi mumkin.

Biz quyida Flipped classroom va Station rotation modellari integratsiyasiga asoslangan o'quv muhitidan foydalanish metodikasini loyihalaymiz (2-rasm).



Rasm 2. Amaliy mashg'ulotlarni Flipped classroom va Station rotation modellari integratsiyasiga asoslangan o'quv muhitidan foydalanish metodikasini loyihalash algoritmi

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Л.Г.Бабаходжаева. Аралаш таълим шароитида талабаларнинг педагогик компетентлигини ривожлантириш методикаси. Ўқув-методик кулланма. –Тошкент «malik print co». –2021
2. Алламова Ш.Ш. Повышение эффективности образовательного процесса в условиях смешанного обучения в вузах // “Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта”. – № 1(215). – 2023

FIZIKA FANINI O'QITISH SAMARADORLIGINI OSHIRISHDA POLITEKNIK TA'LIM ELEMENTLARIDAN FOYDALANISH

Asrarov Sh.A.¹, Tursunkulova M.I.²

¹Toshkent Axborot Texnologiyalari Universiteti Samarqand filiali,

²Samarqand ixtisoslashtirilgan kasb-hunar maktabi

asrorovshuxrat867@gmail.com

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shovkat Mirziyoyev [1] o'zining 2023 yil uchun Murojaatnomasida “Ta'lim sifatini oshirish–Yangi O'zbekiston taraqqiyotining yakkayu yagona to'g'ri yo'lidir” deb ta'kidlab, shu bois, 2023 yildan maktab ta'limini xalqaro ta'lim dasturlari asosida butunlay isloh qilishni boshlaymiz, dedi. Bolalarning maktabdan chet tillarni, kasb-hunar va kompyuter savodxonligini puxta o'rganib chiqishlari lozimligi va buning jamiyat rivojiga ijobiy ta'siri haqida gapirib o'tdi.

Ushbu qo'yilgan vazifalarni bajarishda maktablarda o'qitilayotgan fizika fani mazmuniga amaliy va politexnik ta'lim elementlarini kiritish lozim. O'tgan asrning 60-yillarida P.A.Znamenskiy [2, b.146] "Politexnik ta'limning maqsadi o'quvchilarga texnikaning asosiy tarmoqlari sanoat ishlab chiqarishi va qishloq xo'jaligi bo'yicha nazariy va amaliy bilimlar berish orqali ularda amaliy ko'nikma va malakalarni hosil qilishdan iborat" – deb yozgan edi. Maxsus [3, 4, 5] adabiyotlarda politexnik ta'limni tadbqiq etish tamoyillari yoritib berilgan.

O'quvchilarga politexnik ta'lim berishning muxim vazifasi sifatida quyidagilarni ko'rsatish mumkin:

- hozirgi zamon ilmiy-texnikabiy taraqqiyotning asosiy yo'nalishlari bilan tanishtirish;
- texnik qurilmalarning tuzilishi va ishlashining fizik asoslari bilan tanishtirish;
- o'quvchilarning ijodiy texnik qobiliyatlarini rivojlantirish.

Politexnik ta'limni amalga oshirishda fizika fani o'qituvchilaridan zamonaviy ilm-fan yutuqlaridan doimiy ravishda xabardor bo'lib borish talab qilinadi. Ular dars jarayonida fizik qonunlarning amaliy tadbqiqariga oid misollar va dalillarni tushuntiribgina qolmasdan o'quvchilarda politexnik bilimlar bo'yicha tugallangan bilim, ko'nikma va malakalarni hosil qilib borishlari lozim bo'ladi.

Texnika va texnologiyaning etakchi tarmoqlari hisoblangan energetika, mashinasozlik, o'lchov-nazorat texnikasi va qurilmalari, texnologik jarayonlarni boshqarish (avtomatika elementlari, elektronika), transport sohasi (avtomobil, temir yo'l, havo, suv), aloqa (telefon, radio, televidenie), materiallarga mexanik, issiqlik va elektr usulda ishlov berish, bosim ostida materiallar tayyorlash va ishlov berish, turli xildagi nurlanishlar va harbiy texnika kabi sohalarning fizik asoslarini yoritib berish fizika kursi mazmunining amaliy jihatini tashkil etishi lozim. Bu ma'lumotlar fundamental xarakterdagi o'quv materiallari bilan mustahkam bog'langan bo'lishi, uni yanada chuqurlashtirishi kerak va fizika kursining fan sifatidagi tizimi hamda mantiqiy asosini buzmasligi lozim. Bundan tashqari fizika fanini o'qitish amaliyotida politexnik ma'lumotlarni fizika kursi ma'lumotlari bilan tizimlashtirishda texnikaning asosiy yo'nalishlari bilan fizika kursi bo'limlarini taqqoslash usulidan ham foydalanishadi, masalan: mexanika – ishlab chiqarishni mexanizatsiyalash, molekulyar fizika – kerakli xususiyatga ega bo'lgan yangi materiallarni yaratish, termodinamika asoslari – issiqlik mashinalari va issiqlik ta'minoti, elektrodinamika – elektrlashtirish va radiotexnika, kvant fizikasi – yadro energetikasi va boshqalar.

Fizika kursida politexnik ta'lim elementlarini berishda quyidagi usullardan foydalanish mumkin: dars jarayonida o'qituvchi tomonidan fizik hodisalar va qonunlarning amaliy jihatlarini tushuntirish, mashina va texnik qurilmalarning ishlash printsiplarini animatsiyali slaydlar yordamida namoish qilish, fizika-texnikaviy mazmundagi kino- va telefilmlar namoish qilish, texnika va ishlab chiqarishga oid ma'lumotlar amaliy masalalarni echish, laboratoriya ishlarini bajarish. Bundan tashqari o'quvchilarning ishlab chiqarish korxonalariga ekskursiyalarini uyushtirish, mustaqil kuzatuvlarni tashkillashtirish, konstruktorlik va robototexnika to'garaklariga jalb qilish, "Fizika fanining texnika va texnologiya taraqqiyotidagi o'rni" mavzusida ilmiy-amaliy konferentsiyalar o'tkazish ham yuqori natijalar berishi mumkin.

Fizika fani o'quv dasturlarida texnika masalalariga avvaldan e'tibor berib kelingan. XX asrning 80-yillarida fizika o'quv dasturlari o'sha davrga xos muhim va dolzarb yo'nalishlarga amaliy fizikani qo'llash masalalarini hisobga olgan holda tuzilgan edi [2, b.147]. Ushbu dasturlarda fizika qonunlarini tushuntirishda ularning texnikada qo'llanilishiga oid dalillardan foydalanish maqsadga muvofiqligi quyidagi ko'rinishda keltirilgan: mexanikada- ballistika elementlari, gidrostatikada-suv osti suzishi, lokatsiyada-ul'tratovushning qo'llanilishi, radiolokatsiyada-elektromagnit to'lqinlarning qo'llanilishi va boshqalar.

Hozirgi kunda amalda bo'lgan umumiy o'rta va o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limining umumta'lim fanlari bo'yicha malaka talablarining «Matematik sabodxonlik, fan va texnika yangiliklaridan xabardor bo'lish hamda foydalanish kompetentsiyasi» bolimida ham o'quvchilarda - aniq hisob-kitoblarga asoslangan holda shaxsiy, oilaviy, kasbiy va iqtisodiy

rejalarni tuza olish, kundalik faoliyatda turli diagramma, chizma va modellarni 'qiy olish, inson mehnatini engillashtiradigan, mehnat unumdorligini oshiradigan, qulay shart –sharoitga olib keladigan fan va texnika yangiliklaridan foydalana olish layoqatlarini shakllantirishni nazarda tutilgan [6, b.24] . Ushbu kompetentsiyani o'quvchilarda shakllantirishda umumta'lim fanlari qatori fizika fani ham o'z mazmunidan kelib chiqqan holda muhim rol o'ynaydi.

Hozirgi maktab fizika kursining maqsadi o'quvchilarni alohida texnik qurilmalarning fizik asoslari bilangina tanishtirishdan iborat bo'lib qolmoqda. Bizning fikrimizcha, o'quvchilarga fizika darslarida alohida texnik bilimlar berish bilan birga, ularda zamonaviy texnosfera va uning rivojlanish strategiyasi haqidagi tushunchalarni ham shakllantirish lozim. Shu bilan bir qatorda, fizikaning fan sifatida tutgan o'rniga alohida e'tibor qaratish kerak.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. <https://review.uz> > O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M. Mirziyoyev-ning 2023 yil uchun Murojaatnomasi
2. Ильин И.В. Изучение прикладной физики в средней школе с применением средств ИКТ. Вестник пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. 2010. с.146.
3. Атутов П.Р. Политехническое образование школьников: Сближение общеобразовательной и профессиональной школы. – М.: Педагогика, 1986. – 176 с.
4. Глазунов А.Т., Дик Ю.И., Игошев Б.М. Политехническое образование и профориентация учащихся в процессе преподавания физики в средней школе. – М.: Просвещение, 1985. – 159 с.
5. Разумовский В.Г. Основы методики преподавания физики в средней школе. М.: Просвещение, 1984. – 398 с.
6. Umumiy o'rta ta'limning fizika fanidan davlat ta'lim standarti va o'quv dasturi. Toshkent. 2017. 65 b.

КРЕДИТ ТАЪЛИМ ТИЗИМИДА ЎҚУВ-ТАДҚИҚОТ КОМПЕТЕНЦИЯСИНИНГ ТУЗИЛМАВИЙ-МАЗМУНИЙ ХАРАКТЕРИСТИКАСИ

Муртазаева У.И.

Шароф Рашидов номидаги Самарқанд давлат университети

murtazayeva1982@yandex.ru

Мамлакатимизда мустақилликгача бўлган даврда ўқув ва амалий-тадқиқот жараёнлари бир-биридан деярли ажралиб қолди. Улар алоҳида-алоҳида йўналишларда олиб борилар эди. Табиийки, бу илғор илм-фанни ривожланишига тўсқинлик қилар эди. Шундан келиб чиқиб, янгича йўналишлар ўқув-тадқиқот компетентлигини ривожлантириш зарурати пайдо бўлди.

Ўқув-тадқиқот компетенцияси энг муҳим компетенциялардан бири ҳисобланиб, у талабаларга мавжуд билим ва кўникмаларга эга бўлган касбий фаолият объектларини моделлаштириш, таҳлил қилиш ва ўзгартириш (турли хил касбий вазифалар жараёнида ўзгариш), фаолликни кўрсатиш, ўз қарорларини қабул қилиш ва улар учун масъулиятни ўз зиммасига олиш, ўз ҳаракатларининг натижаларини танқидий баҳолаш имкониятини беради.

Психологик ва педагогик тадқиқотларни таҳлил қилиб, тадқиқот компетенциясининг таркибий қисмларини турли хил ёндашувларга ажратиш мумкин, шунинг учун Л.В.Елсеева ва бошқа олимларнинг фикрига кўра, у ўзаро боғлиқ учта компонентни ўз ичига олади: услубий-рефлексив, мотивацион, коммуникатив[1].

А.Э.Ишекова талабаларнинг тадқиқот компетенциясини қуйидаги тартибда тақдим этади: мотивацион, когнитив, фаоллик, ижодий, рефлексив[2].

А.Коновнинг фикрича, “Ўқув-тадқиқот компетенцияси қуйидаги компонентларни (таркибий қисмларни) ўз ичига олади: когнитив, мотивацион-шахсий, фаолият-амалий, интеллектуал-ижодий” [3].

Ўқув-тадқиқот компетенциялари мезонларини таҳлил қилиш имконияти тўртта асосий компонентларни аниқлашга имкон берди: *когнитив-ижодий, шахсий-рефлексив, коммуникатив-мотивацион ва узлуксиз илмий-амалий*.

Мазкур мақола таълимнинг кредит тизими шароитида талабаларнинг ўқув-тадқиқот компетентлигини ривожлантиришнинг қуйидаги компонентлари жуда муҳим илмий-амалий аҳамиятини очиб беришга қаратилган.

Когнитив-ижодий компонент - бу олам ва одамийлик жамияти ҳақидаги шахснинг илмий тафаккури ва манзараси бўлиб, ижодий босқичнинг қўшилиши талабаларнинг салоҳиятини янада оширади, креативлигини юксалтиради, ҳар қандай шароитда мослашувчанлигини таъминлайди.

Шахсий-рефлексив компоненти - ўз илмий-амалий фаолиятини қиёсий таҳлил қилиш, ўз-ўзини тўғри баҳолай олиш, ҳар қандай шароитда ўз-ўзини назорат қила олиш ва бошқара олиш кўникмалари асосида мукаммал шахснинг қиёфасини кўрсатади.

Коммуникатив-мотивацион компонент - бу билим, кўникма ва малакалар тизими, маълум бир шахс учун тадқиқот фаолиятини ўз ичига олган асосий рағбатлантирувчи мазмун, моҳият бўлиб, унинг ёрдамида илмий билимларни олиш ва узатиш мумкин.

Узлуксиз илмий-амалий компонент – бунда талаба тўлиқ ўз-ўзини бошқаришга ўтади, илм олиш ёки амалий тадқиқот ўтказиш жараёнида ҳам ўз-ўзини бошқариш хусусияти шаклланган бўлади. Бу эса кредит тизимининг моҳиятини белгилаб беради. Талаба ўқув-тадқиқот фаолияти давомида узлуксиз кредитлар йиғиб боради, бу эса унинг меҳнат бозорида қандай ўрин тутишини таъминлайди. Меҳнат бозоридаги шахс яна ўзини-ўзи кредитлаш психологиясига ўтади, юқори натижа баллари (кўрсаткичлари) унинг жамиятдаги ўрнини белгилайди. Кредит тизимининг асосий мазмун-моҳияти ҳам шундан иборат.

Ўқув-тадқиқот компетенциясининг тузилмавий-мазмуний характеристикасини 1-жадвалда кўришингиз мумкин.

1-жадвал.

Ўқув тадқиқот компетенциясининг тузилмавий-мазмуний характеристикаси

№	Компонент	Мазмун	Тузилиши
1	когнитив-ижодий компонент	олам ва одамийлик жамияти ҳақидаги шахснинг илмий тафаккури ва манзараси бўлиб, ижодий босқичнинг қўшилиши талабаларнинг салоҳиятини янада оширади, креативлигини юксалтиради, ҳар қандай шароитда мослашувчанлигини таъминлайди.	борлиқ ҳақидаги умумий билим ва кўникмаларга эга бўлиш; мавжуд билим ва кўникмаларни ўрганиш жараёнига ижодий ёндашиш;
2	шахсий-рефлексив компонент	бу билим, кўникма ва малакалар тизими, маълум бир шахс учун тадқиқот фаолиятини ўз ичига олган асосий рағбатлантирувчи мазмун, моҳият бўлиб, унинг ёрдамида илмий билимларни олиш ва узатиш мумкин.	инсоннинг болалигидан мавжуд бўлган хусусият, қобилият ва белгилар; шахснинг ўзигагина хос бўлган хусусиятлар; ижодийлик асосида маълум бир белги-хусусиятларнинг намоён бўлиши;
3	коммуникатив-мотивацион компонент	бу билим, кўникма ва малакалар тизими, маълум бир шахс учун тадқиқот фаолиятини ўз ичига олган асосий рағбатлантирувчи мазмун, моҳият бўлиб, унинг ёрдамида илмий билимларни олиш ва узатиш мумкин.	алоқа-алмашинув жараёни; алоқа алмашинув жараёнида шахснинг мослашувчанлиги, билим ва кўникмаларга эга бўлиши; алоқа-аралашув жараёнида шахснинг рағбатлантирилиши, бошқаларга ҳам рағбат туйғусини уйғота олиши

4	узлуксиз илмий-амалий компонент	талаба тўлиқ ўз-ўзини бошқаришга ўтади, илм олиш ёки амалий тадқиқот ўтказиш жараёнида ҳам ўз-ўзини бошқариш хусусияти шаклланиб бўлади	мунтазамлик, бир умрлик, доимий; билим ва амалиётнинг биргаликда умумлашган ҳолда олиб борилиши; кредит тизими хусусиятлари-нинг моҳиятини белгилаб беради

Ўқув-тадқиқот компетенциясининг компонентларини таҳлил қилиш, ўқув-тадқиқот компетенциясининг алоҳида компонентлари бўлиши мумкин эмас, ўзаро боғлиқ деган хулосага келишимизга имкон беради. Шу сабабли, ўқув-тадқиқот компетентлигининг ягона компонентларини шакллантириш, у билан ўзаро алоқада бўлганларнинг қолган қисмига таъсир қилади. Аниқланган тузилма талабаларнинг ўқув-тадқиқот қобилиятининг моҳиятини белгилайди.

Олий таълим тизими шароитида талабаларнинг ўқув-тадқиқот компетенциясини шакллантиришнинг асосий йўналишларидан бири бу тўғри ташкил этилган илмий-тадқиқот фаолиятидир. Олий таълим ўқув жараёнида уни ташкил этиш ва амалга ошириш юқори даражадаги ўқув ва илмий-тадқиқот малакасига эришишнинг асосий шартларидан бири бўлиб хизмат қилади.

Адабиётлар рўйхати:

1. Елисеева Д. С. Формирование учебно-познавательной компетентности младшего школьника как педагогическая проблема / Д. С. Елисеева // Вестник Южно-Уральского гос. ун-та. – Челябинск, 2013. – № 1. – с.70–75.
2. Ишекова А. Э. Организация проектной и исследовательской деятельности учащихся: методическое пособие / А. Э. Ишекова. – Братск: ОГУНПО ПЛ №45, 2008.-52 с.
3. <https://nsportal.ru/shkola/matematika/library/2022/05/01/sushchnost-i-struktura-uchedovatel'skoy-kompetentsii>.

О ДОСТИЖЕНИЯХ В ОБЛАСТИ ОЦИФРОВКИ ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ УЗБЕКИСТАНА

Кубаева Г.И.

*Самаркандский филиал Ташкентского университета информационных технологий
имени Мухаммада ал-Хорезми
kubaeva11@yandex.ru*

Прорыв Узбекистана в области информационно-коммуникационных технологий за последние десятилетия посредством внедрения во всех сферах жизни узбекского общества последних современных технологических достижений повлек за собой качественные изменения отдельных видов социальной деятельности, в числе которых особое место занимает сохранение национального историко-культурного наследия нашей страны.

Необходимость сохранения, консервации, реставрации, реконструкции достижений культуры предков как актуальная задача для каждого поколения любого народа есть не только условие поддержания национальной исторической памяти, а также выступает условием укрепления самобытности народа и фактором укрепления чувства национальной гордости составляющих его людей. Осознание преемственности в деле передачи от поколения к поколению людьми имеющегося историко-культурного наследия выступает показателем ценностного отношения социума, отдельной личности к самому себе, к своей Отечественной истории, демонстрации многоаспектности его политики, проводимой в том числе в целях позиционирования собственной системы социальных норм как на внутренней, так и на внешней политической арене. Разработка и последовательная реализация нашим государством начиная с президентства Ислама Каримова и продолженная нынешним руководителем страны Шавкатом Мирзиёевым в направлении

укрепления имеющихся межкультурных связей с развитыми государствами мира по дальнейшему обмену научных и технических достижений современности положительно сказывается на расширении спектра для наших историков технических возможностей фиксации истории путем оцифровки, то есть дигитализации созданных в прошлые времена ценностных объектов материальной и нематериальной культуры нашего народа.

Общеизвестно, что историко-культурным наследием народа выступает имеющаяся совокупность исторически ценностных артефактов материальной и духовной деятельности этноса, созданного в прошлом на протяжении его развития. Согласно юридическому документу № 269-П от 30 августа 2001 года «Об охране объектов культурного наследия» существуют объекты материального и нематериального культурного наследия, к которым в целом относятся все то, что представляет историческую, научную, архитектурную, художественную и мемориальную ценность и имеет особое значение для истории и культуры страны.

Наиболее современным способом сохранения объекта историко-культурного наследия с учетом его характеристик, на данный момент времени является его оцифровка. Под оцифровкой в современной технической литературе понимается информационно-технологическая процедура создания массива данных в ходе всестороннего количественного и качественного измерения – то есть дискретизации реальных объектов и преобразования этой совокупности информации из аналоговой в цифровой формат. В результате оцифровки, то есть дигитализации можно получить исторический «цифровой двойник» оригинала историко-культурного объекта. Такая его виртуальная копия может быть выставлена использована в дальнейшем в научно-исследовательских, образовательных, просветительских целях. Кроме того, благодаря таким способам создания цифрового двойника оригинального объекта наследия как 3D-моделирование посредством его многостороннего сканирования становится возможным выявить специфические особенности самого памятника истории. На данный момент возможно оцифрование практически всех видов и форм историко-культурного наследия, в частности произведений письменности, художественного творчества и эпистолярного жанра, аудио-, видео-, фото- формата материалы прошлого времени.

К необходимым факторам проведения оцифровки объектов исторического наследия относятся следующие: наличие состава компетентных в области истории и оцифровки специалистов, само инфо-техническое оборудование, например, сканеры для проведения всестороннего измерения, беспилотники и сами компьютеры, программное обеспечение для сбора и последующего хранения полученного массива данных об объекте наследия, нормативно-правовая база проведения оцифровки историко-культурного наследия и др.

Для осуществления начатой с 2015 года деятельности в направлении оцифровки и решения, связанных с ней проблем и задач необходимы дальнейшая разработка норм и требований оцифровки историко-культурного наследия в области юриспруденции, модернизация материально-технической и образовательной базы для подготовки кадров, а также создание электронных платформ в целях демонстрации и архивации результатов оцифровки историко-культурного наследия.

Необходимо отметить, что за последние десятилетия на территории нашей Родины и за её пределами проведены ряд политико- и социо-культурных, научно-исследовательских мероприятий по реализации сохранения в цифровом формате исторических достижений нашей страны. В частности, с 2015 года неоднократно проводились встречи между участниками проекта по «Использованию информационных технологий в сохранении и пропаганде объектов культурного наследия» – СамГУ, Люблинского Технологического университета Польши, музеев и вузов Узбекистана, Казахстана, Кыргызстана. Результатом сотрудничества вышеуказанных участников проекта явилось 3D сканирование памятников нашей страны, создание их 3D-моделей и разработка сайта SilkRoad3D.com. Кроме того, с 2017 года на территории нашей страны и

за рубежом началось проведение Международных научно-культурных конгрессов «Культурное наследие Узбекистана», по итогам которых с августа 2019 года официально зарегистрировано в Париже «Всемирное общество по изучению, сохранению и популяризации культурного наследия Узбекистана». Это только некоторые достижения на пути оцифровки историко-культурного наследия нашего государства.

Использованная литература:

1. <https://experience.dropbox.com/ru-ru/resources/what-is-digitization>
2. <https://lex.uz/docs/10375>
3. <http://www.sammuseum.uz/news/item/181-mezhdunarodnoe-sotrudnichestvo-v-oblas-3d-otsifrovki-ob-ektov-kulturnogo-naslediya>
4. <https://tafsilar.info/politika/istoricheskie-pamjatniki-ruz-ocifrujut-v-3d-formate/>
5. <https://uz24.uz/ru/articles/19-01-2023>

KAFEDRA HISOBOTLARINI SHAKLLANTIRISH AXBOROT TIZIMINING SINFLAR DIAGRAMMASINI YARATISH

Ibragimov M.A., Nuriddinov T. H.

Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti
mukhriddinuzb001@gmail.com, temurbeknuriddinov9@gmail.com

Axborot tizimlari (AT) - bu odamlar va tashkilotlar ma'lumotlarini to'plash, filtrlash, qayta ishlash, yaratish va tarqatish uchun foydalaniladigan apparat va dasturiy ta'minotning qo'shimcha tarmoqlarini o'rganishdir[1].



1-rasm. Axborot tizimining asosiy tarkibiy qismlari

Axborot tizimlari beshta asosiy tarkibiy qismlardan tashki topgan (1-rasm). Ularni quyidagilardir:

- *Texnik ta'minot* – texnologiyaning uskunaviy qismlari. Kompyuterlar, klaviaturalar, axborotni tashuvchi qurilmalar axborot tizimlarining texnik vositalariga kiradi.
- *Dasturiy ta'minot* – qurilmalarga qandaydir vazifani bajarishni ta'minlaydigan dasturlar majmuasi. Dasturiy ta'minotning bir nechta toifalari mavjud. Bu toifalarda ikkita katta guruh alohida ajratib ko'rsatiladi: operatsion tizimlar va amaliy dasturlar.
- *Ma'lumot* – biz ma'lumotlarni faktlar to'plami sifatida tasavvur qilishimiz mumkin. Masalan, bizning ko'cha manzilimiz, yashayotgan shahar va telefon raqamimiz ma'lumotlarning bir qismidir. Ma'lumotlar to'planganda va indekslanganda va u ma'lumotlar bazasida saqlanganda, ma'lumotlar tashkilotlar uchun muhim vositaga aylanadi.

- *Tarmoq (Aloqa)* – bu kompyuterlarni yoki har qanday qurilmani ulash qismi hisoblanadi va bu qism bizga juda muhimdir. Chunki bugungi global dunyoda boshqa qurilmaga yoki tarmoqqa ulanmaydigan kompyuter yo‘qdir.

- *Insonlar* – axborot tizimlariga jalb qilingan odamlarga e‘tibor berish so‘nggi qismidir. Yordam xizmati xodimlaridan tortib tizim tahlilchilarigacha, dasturchilargacha, axborot tizimlari bilan shug‘ullanuvchilar ham e‘tibordan chetda qolmasligi kerak bo‘lgan muhim element hisoblanadi[2].

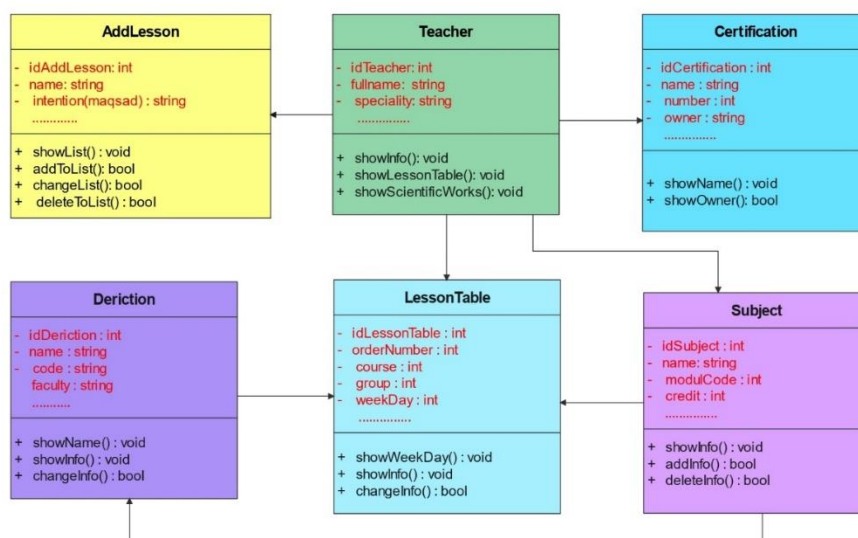
Hozirgi texnika taraqqiyoti rivojlanishining eng yuqori cho‘qqilaridan biriga yetib turgan bir paytda biz ham atrofimizdagi jarayonlarni axborotlashtirishimiz, avtomatlashtirishimiz va qog‘ozda yuritiladigan hujjatlarga chek qo‘ygan holda axborot tizimlariga va texnologiyalariga o‘tishimiz kerakdir. Biz quyida kafedra hisobotlarini hosil qilish axborot tizimining sinflar diagrammasi modelini qurish jarayonini ko‘rib chiqamiz.

Sinflar diagrammasining maqsadi barcha obyektga yo‘naltirilgan usullarda qo‘llanilishi mumkin bo‘lgan standart yozuvni taqdim etish. Misol uchun, sinflar diagrammasi obyektga yo‘naltirilgan dasturlash (OYD) tomonidan kiritilgan foydalanish holatlari diagrammalarini o‘z ichiga oladi va obyektни modellashtirish texnikasi sinf diagrammalarining ko‘plab xususiyatlaridan foydalanadi. Sinflar diagrammasi keng ko‘lamli ilovalar uchun mo‘ljallangan[3].



2-rasm. “AddLesson” sinfining xossalari va metodlarining diagrammasi

Har bir sinf shu tartibda shakllantiriladi. Bu sinflar orasida munosabatlar hosil qilgan sinflar o‘zaro bog‘lanadi. 3-rasmda yuqorida keltirilgan axborot tizimi sinflar diagrammasining qisman ko‘rinishi keltirilgan.



3-rasm. Kafedra hisobotlarini axborotlashtirishning sinflar diagrammasi modeli ko‘rinishi

Foydalanish holatlari diagrammalari bilan sinf diagrammasida taqdim etilgan funksional model foydalanuvchi nuqtai nazaridan tizimning funksionalligini tavsiflaydi. Tizimni loyihalash jarayonida obyekt modeli tizim dizayni obyekt modeliga aylantiriladi va quyi tizim interfeyslarining tavsiflarini o'z ichiga oladi. Obyektni loyihalash jarayonida obyekt modeli obyektни loyihalash modeliga aylantiriladi va yechim obyektlarining batafsil tavsiflarini o'z ichiga oladi.

Yuqorida keltirilgan axboroti tizimi uchun predmet soha o'rganilib ma'lumotlar jamlanadi. Undan so'ng esa ma'lumotlar tahlil qilinib, tegishli sinflarga ajratilib, har bir sinfning xossalari ro'yxati shakllantiriladi. Bu xossalar asosida sinflarning bajaradigan xatti-harakatlari ya'ni metodlari belgilanadi. 2-rasmda AddLesson sinfi uchun xossalar va metodlar diagramma shaklida keltirilgan.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Thomas A. Limoncelli Christina J. Hogan Strata R. Chalup, "The Practice of System and Network Administration", Volume 1, Third Edition, 2017
2. G. Booch, J. Rumbaugh, & I. Jacobson, The Unified Modeling Language User Guide, Addison-Wesley, Reading, MA, 2005.
3. Проектирование информационных систем. Практикум: Учебное пособие / В.И. Грекул, Н.Л. Коровкина, Ю.В. Куприянов — М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ» 2012. — 187 с., ил. — (Серия «Основы информационных технологий»).

MA'LUMOTLAR OMBORINI YARATISH BO'YICHA BILIMLARNI MUSTAHKAMLASH, BAHOLASH VOSITALARINI YARATISH MUAMMOLARI VA YECHIMLARI

Saidov J. D.

*Guliston davlat universiteti o'qituvchisi
jasur.saidov.92@bk.ru*

Ta'lim oluvchilarning bilim, ko'nikma va malakalarini baholash mezonlari xammavaqt bahstalab mavzu bo'lib kelgan. Chunki u turli adabiyotlarda turlicha yoritilgan. Biroq mavjud qarashlarni umumlashtirib aytish mumkinki, ta'lim oluvchilarning bilim, ko'nikma va malakalarini baholash mezonlari har bir fanning maqsad va vazifalariga, shuningdek, guruhdagi ta'lim oluvchilarning o'zlashtirish darajasiga tayangan holda belgilanadi.

Kasbiy kompetentlikni shakllanganligini baholash quyidagi ko'rsatgichlar asosida amalga oshiriladi:

- Fan yuzasidan nazariy va amaliy mashg'ulotlarda faol ishtirok etish;
- Ma'lumotlar omborini yaratish bo'yicha muammolarni hal qilish yo'llarini mustaqil tanlay olishi, yechimga olib keluvchi masalalarni to'g'ri qo'ya olishi, muammolarni hal qilishning samarali vositalarini tanlashi va qo'llay olishi;
- Ma'lumotning turiga, ahamiyatiga, doldzarbligiga qarab yaratiladigan ma'lumotlar omborining turini, tuzilmasini to'g'ri tanlay olishi, uni tayyorlash bosqichlarini to'g'ri algoritmini tuza olishi;
- Ma'lumotlarni to'g'ri saralab ularni turli qismlarga ajrata olishi;
- Ma'lumotlar bazasi modelini mustaqil tuza olishi;
- O'qituvchi bergan savollarning mazmundorligi hamda kasbiy etika va etiket qoidalariga amal qilishi;
- Mashg'ulot jarayonida o'z ishi va o'rtoqlari bajargan ishlariga baho bera olishi.

Ma'lumotlar omborini o'qitishda bilimlarni sinashning elektron vositalaridan foydalanish talabalarning ijodiy fikrlashi va bilimlarni egallash darajasini oshirishga xizmat qiladi. Bunday elektron vositalarni yaratuvchi zamonaviy dasturlar mavjud bo'lib, ularga Ispring, MyTest dasturlarini misol sifatida keltirishimiz mumkin. Aralash topshiriqlarning bir turdagi

topshiriqlardan afzalligi shundaki, bir turdagi topshiriqlar ko'p sonli bajarilsa zerikish yoki charchash hollari yuzaga kelishi mumkin. Aralash turdagi topshiriqlar har safar turli topshiriqlarga tayyor turish, ijodiy fikrlash va turli vaziyatlarga tayyor bo'lish kabi qobiliyatlarni shakllantiradi.[4]

Yuqorida tahlil qilingan fikrlar asosida kompetentlikni baholashda tabaqalashtirilgan va nostandart topshiriqlar to'plamidan foydalanish yuqori samara ko'rsatadi. Ma'lumotlar omborini yaratish mavzusida bilimlarni baholash uchun topshiriqlar to'plamidan namunalar keltiramiz.

Test savollari		
1	Ma'lumotlarni relatsion modeli qanday model?	A) Ma'lumotlarni jadval ko'rinishida ifodalash. B) Ma'lumotlarni to'rtli ifodalash. S) Ma'lumotlarni tartiblash.
2	Ma'lumotlar omborini boshqarish tizimi keltirilgan javobni ko'rsating?	A) MS Access, MySQL B) PhotoShop, Paint C) Google Chrom
Mantiqiy savollar		
3	Agar ma'lumot to'plangan, saralangan va tizimli tartiblangan va jadvalga joylashtirilgan bo'lsa ma'lumotlar omborining qanday modelini qo'llash maqsadga muvofiq.	
Muammoli savol		
4	Ma'lumotlar omboriga uzluksiz malumotlarni kiritib borishda katta hajmdagi axborot to'planadi. Bunda hotira va tezlik muammosi vujudga keladi. Ma'lumotlar bilan ishlashni qanday tashkil qilish bu muammolarni oldini olish imkonini beradi.	

Turli aralash shakldagi topshiriqlardan foydalanish nafaqat bilimni sinash mastaxkamlash, balki muammoliy vaziyatlar va muammoliy savollar bilan ishlash, ularga yechim topish shu orqali kasbiy kompetentlikni shakllantirishga xizmat qiladi. Xulosa o'rnida shuni aytish mumkinki har bir fan va mavzu yoritilish jarayoni avvalo talaba yuqori darajali bilim olishi va yuqori kasbiy kompetentligini shakllantirishga qaratish ularning kelgusida yuqori salohiyatli va raqobat bardosh kadrlar bo'lib yetishishlariga yordam beradi. Bu avvalo, jamiyatni rivojlantirishga asosiy omil bo'lib xizmat qiladi. Zero, yuqori malakali pedagog kadrlarni tayyorlash, avvalo, kelgusida salohiyatli yoshlar yetishib chiqishini ta'minlaydi.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Abdukarimov H., Suvanov O. Pedagogik texnologiya va pedagogik mahorat. -Toshkent, 2010.
2. F.A.Astanova, F.A.Abduqodirova "Case-Study" uslubi: nazariya, amaliyo va tajriba, Toshkent-2012).
3. Toshtemirov D., Muminov B., Saidov J. Fundamentals of compilation of electronic tasks for students to test and strengthen their knowledge of database //International Journal of Scientific and Technology Research. 2020. T. 9. № 4. C. 3226-3228.
4. Toshtemirov D. E., Saidov J. D., Mamatqulov S. X. Technology of creating modern electronic educational resources//bulletin of Gulistan State University. 2019. – T. 2019. – №. 1.
5. Saidov J. D., O'zbekistonda ta'lim tizimida bo'lajak mutaxassislarining ma'lumotlar bazasi bo'yicha bilimlarini shakllantirish //barqarorlik va yetakchi tadqiqotlar onlayn ilmiy jurnali. – 2023. – T. 3. – №. 3. – c. 72-77.

MA'LUMOTLAR BAZASINI O'QITISHDA TA'LIM OLUVCHILARNING BILIM OLISHGA BO'LGAN QIZIQISHLARINI OSHIRISH MUAMMOLARI

Saidov J. D.

Guliston davlat universiteti o'qituvchisi

Dars va darsdan tashqari mashg'ulotlarni olib borishda talabalarning qiziqishini oshirish juda ko'plab interfaol metodlar va vositalar ishlab chiqilga, ko'plab tadqiqotlar olib borilgan.

Talabalarining bilimlarini sinash va baxolash jarayoni nafaqat bilim olish jarayonini monitoring qilish balki ularning fanga bo'lgan qiziqishlarini oshirishda ham muhimdir. Shu sababli nazorat va bilimlarni sinash topshiriqlarini tayyorlashda interfaollikka, o'yinli metodlarga, boshqotirmalarga va aralash shakilda tayyorlashga ahamiyat berish lozim. Shular asosida biz malumotlar bazasi fani doirasida aralash topshiriqlar tayyorlab aralash topshiriqlar to'plamini yaratish. Ularning boshqa turdagi topshiriqlardan avzalligi samaradorligi ko'rsatilgan.

Elektron ta'lim vositalari – bu ta'lim jarayonini tashkil qilishda foydalaniladigan barcha elektron vositalar majmuidir. Bilimlarni sinash va mustaxkamlash jarayonida elektron nazorat vositalari turli tuman namunalari ishlab chiqilgan. Bularga misol tariqasida testlar, har hil o'yinli dasturlar, interaktiv topshiriqlar va boshqalarni keltirish mumkin. Bunday elektron vositalarni yaratuvchi zamonaviy dasturlar sirasiga Ispring, MyTest dasturlarini keltirishimiz mumkin. Ispring dasturida turli shakldagi 11 hil turdagi topshiriqlarni tayyorlash mumkin. Aralash topshiriqlarning bir turdagi topshiriqlardan avzalligi shundaki bir turdagi topshiriqlar kop sonli bajarilsa zerikish yoki charchash hollari yuzaga kelishi mumkin. Aralash turdagi topshiriqlar harsafar turli topshiriqlarga tayyor turish, ijodiy fikrlash va turli vaziyatlarga tayyor bo'lish kabi qobiliyatlarni shakillantiradi.

Ispring dasturida tayyorlangan aralash topshiriqlarning avzalliklari

1. Bir topshiriqlar to'plamda turli topshiriqlardan ixtiyoriy tartibda foydalanish.
2. Tayyorlangan topshiriqlarda turli matinli, video, audio va grafik ma'lumotlar asosida tayyorlash imkoniyati mavjudligi.
3. Matematik formulalar va masalalarni joylashtirish imkoniyati borligi.
4. Talabalarining mantiqiy fikrlashi qobiliyatini turli topshiriqlarni bajarishi orqali rivojlantirishi.
5. Talabalarining topshiriqlarga ijodiy yondashishini o'stirishi.
6. Dastur interfeysining qulayligi.
7. Ommaviyligi va har bir foydalanuvchi foydalana olishi.
8. Va boshqalarni keltirishimiz mumkin.

Topshiriqlarimisning birinchi qismida berilgan savolga ha yoki yo'q javoblarining birini tanlagan holda javob beriladi. Bu bilan savol bo'yicha talaba o'zining yagona yondashuvini ko'rsatadi. Ikkinchi topshirig'imizda talaba uch varyatli test topshirig'ini bajaradi. Bunda test savoli murakkablik darajasi o'rtacha bo'lgan savoldan foydalandik. Uchinchi bosqichda talaba bir nechta variantli savol bilan ishlaydi bunda javob ulardan bittasi yoki bir nmechtasi bo'lishi ham mumkin yoki barchasi bu talabaning mulohaza qilishiga sabab bo'ladi. Keyingi bosqichda talaba turli mulohazalarning o'zaro moslarini birlashtirish bilan topshiriqni bajaradi.

Bunday xilma hil topshiriqlarni bajarish talabalarining fanga bo'lgan qiziqishini yanada oshirib gina qolmasdan ularning intellektual qobiliyatlarishi shakillantirishga ham mizmat qiladi. Harsafar turli topshiriqlar bilan to'qnash kelishi ularning vaziyatga to'g'ri baho berishi, murakkab vaziyatlardan chiqishlari uchun to'g'ri yol topa bilishlarini shakillantiradi. Bu qobiliyat hamma qatori ma'lumotlar bazalari bo'yicha mutaxasislarga qo'yiladigan asosiy talablardan biridir.

An'anaviy bir turdagi elektron topshiriqlarning talabalar psixologik jarayonida qanday tasir o'tkazishi ularning bilimlarni mustaxkamlash jarayonidagi samaradorligi o'rganildi. Bundan tashqari aralash turdagi topshiriqlarni bajarish jarayonida talabalarining psixologik emotsiyasi va fanga bo'lgan qiziqishining oshishi kuzatildi. Bu turdagi topshiriqlarni barcha fanlarga keng tadbiq etish o'zining yuqori samaradorligini ko'rsatishi bilan boshqa bir turdagi topshiriqlarni qo'llashdan ko'ra avzalloqligi kuzatildi. Mavzuga oid adabiyotlar taxlil qilinib ulardagi olimlarning mavzu bo'yicha bildirgan fikrlari o'rganildi. Sohaga oid qonun hujjatlari taxlil qilindi. Shularga asosan quyidagilarni tavsiya qilamiz:

- talabalarining bilimlarini sinash va mustaxkamlash jarayoni bilimlarni nazorat qilishdan ajralib turadi zero bunda talaba avvalo o'ziga holis baho bermog'i lozim. Shunga asosan bilimlarni sinash va mustaxkamlash jarayonida ko'proq ko'rgazmaliy va virtual topshiriqlardan foydalanish maqsadga muvofiq bo'ladi;

- tayyorlanayotgan har bir topshiriq avvalo ma'lum darajada mantiqiy fikrlashga va mulohaza qilishga majbur qilishi lozim. Bu bilan avvalo talabalarning mantiqiy fikrlashi o'sishiga erishiladi;

- savollarning hilma hilligiga va tuzilishidan takrorlanmasligiga e'tibor qaratish lozim. Har safar butunlay boshqa turdagi savollar kelishi talabaning qiziqishini yanada oshirib turli vaziyatlarga tayyor turishini tgalab qiladi.

Zamonaviy dasturlarning qay biridan foydalanish foydalanuvchining o'ziga bog'liq ammo kerakli maqsadga erishilsa bo'ldi. Ushbu ish yuzasidan tadqiqotlar davom etmoqda.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Abdukarimov H., Suvanov O. Pedagogik texnologiya va pedagogik mahorat. -Toshkent, 2010.

2. F.A.Astanova, F.A.Abduqodirova "Case-Study" uslubi: nazariya, amaliyo va tajriba, Toshkent-2012).

3. Toshtemirov D., Muminov B., Saidov J. Fundamentals of compilation of electronic tasks for students to test and strengthen their knowledge of database //International Journal of Scientific and Technology Research. 2020. T. 9. № 4. C. 3226-3228.

4. Toshtemirov D. E., Saidov J. D., Mamatqulov S. X. Technology of creating modern electronic educational resources//bulletin of Gulistan State University. 2019. – T. 2019. – №. 1. – C. 67-71.

5. Saidov J. D., O'zbekistonda ta'lim tizimida bo'lajak mutaxassislarining ma'lumotlar bazasi bo'yicha bilimlarini shakillantrish //barqarorlik va yetakchi tadqiqotlar onlayn ilmiy jurnali. – 2023. – t. 3. – №. 3. – c. 72-77.

МАТЕМАТИКА ДАРСЛАРИДА ИННОВАЦИОН КОМПЬЮТЕР ТЕХНОЛОГИЯЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ

Остонов К.¹, Абдуллаев А.Н.¹, Халикулова Н.²

¹Шароф Рашидов номидаги Самарқанд давлат университети,

²Самарқанд шаҳридаги 5-мактаб

ostonovk@mail.ru

Ўқитишнинг интерфаол усуллари ўқув жараёнида ўқувчиларнинг нафақат ўқитувчи билан, балки бир-бири билан кенгроқ мулоқот қилишига, шунингдек, дарсларда ўқувчилар фаолиятининг устунлигига қаратилган ўзаро таъсир шаклини англатади.

Бугунги кунда педагогик тадқиқотлар интерфаол машқлар ва вазифаларнинг турли шакллари тақдир этилади: ижодий ва муҳокама топшириқлари, кичик гуруҳларда ишлаш, ўқув ўйинлари, лойиҳа усуллари, ақлий ҳужум, интервью, кейс усули, тренинг ва бошқалар, шунингдек, интерактив СМАРТ технологиялари.

Интерфаол усуллари амалга оширишда ахборот технологияларидан фойдаланиш дарснинг турли босқичларида ёки синфдан ташқари машғулотларда қўлланилиши мумкин бўлган махсус интерфаол машқларни яратишни назарда тутди. Бундай машқларни махсус компьютер дастурлари (масалан, HotPotatoes ва бошқалар) ёрдамида ёки Интернетдаги онлайн хизматлардан (LearningApps, Kahoot, Quizizz, Flippity ва бошқалар) фойдаланиш мумкин [1].

Кўпгина интерактив машқлар ишлаб чиқарувчилари Веб 2.0 хизматларидир ва уларнинг функционалиги ва интерфейси вақти-вақти билан янгиланади. Улар янги маълумотларни тақдим этиш ёки аллақачон олинган билим ва кўникмаларни синаб кўриш учун матн, формулалар, расм ва видеоларни киритиш қобилиятига эга тайёр шаблонларга эга хизматлардир; кроссвордлар, ребуслар ва бошқотирмаларни яратиш хизматлари; дидактик ўйинларни яратиш хизматлари ва бошқалар.

Кўп сонли онлайн хизматлар ёрдамида қуйидаги характердаги интерактив вазифаларнинг бутун тўпламини яратиш мумкин: интерактив маърузани ўрганиш ва берилган саволларга жавоб бериш; тест саволларига, викториналарга жавоб бериш (бир ёки бир нечта тўғри жавоблар билан); вақт жадвалини тузиш ва бошқалар. Булардан ҳозир энг машҳурларидан бири бу LearningApps хизматиدير (<http://learningapps.org/>). У нафақат турли фанлар бўйича тайёр машқларнинг бой кутубхонасига эга, балки тайёр шаблонлардан фойдаланган ҳолда топшириқларни яратишга имкон беради. Ушбу интерактив машқ конструкторидан фойдаланиб, ўрнатилган саволларга эга видеомаъруза шаблонидан фойдаланиб, янги материални ўрганишни ташкил қилиш мумкин. Материални тақдим этишнинг бундай шакли ўқувчилар томонидан уни қанчалик яхши ўрганганлигини дарҳол кузатиш ва уни мустаҳкамлаш учун кейинги ишларни созлаш имконини беради. Шу билан бирга, видеомаъруза томоша қилиш жараёнида талабаларга таклиф қилинадиган топшириқларнинг ўзи бошқа шаклда бўлиши мумкин - оддий тест топшириқлари ҳам, бошқотирмалар кўринишидаги ностандарт элементлар ва бошқалар шулар жумласига киради [2].

Интерфаол топшириқларнинг хилма-хил шакллари ўқувчиларнинг ақлий фаолиятини фаоллаштириш ва уларнинг диққатини ўрганилаётган материалга қаратиш имконини беради. Видеомаъруза билан ишлаш учта усулдан бирида ташкил этилиши мумкин: видеомаъруза синфдаги барча талабалар учун проексия ускуналари ёрдамида эфирга узатилади ва улар фронтал суҳбат давомида саволларга жавоб берадилар; ўқувчилар гуруҳларда маъруза материали билан танишадилар, унинг мазмунини ўрганадилар ва планшетлар ёки ноутбуклар ёрдамида саволларга жавоб берадилар (кейин бутун синфга умумлаштириш муҳимдир); ўқувчилар QR кодини сканерлайдилар ва ўз смартфонларида маъруза материали билан ишлайдилар.

Усулни танлаш ўрганилаётган материалнинг мазмуни ва унинг ўқув жараёнидаги ўрни билан белгиланади: агар бу янги материал бўлса ва маърузада овозли ёки овозли ҳамроҳлик бўлса, у ҳолда фронтал ишни қўллаш тавсия этилади; агар маъруза материали мавзу ёки бўлим бўйича илгари ўрганилган материални тизимлаштириш ва умумлаштиришга қаратилган бўлса ва овозли ҳамроҳлик қилмасдан ўрганиш мумкин бўлса, у ҳолда гуруҳ иши қўлланилиши мумкин; агар маъруза материали талабаларнинг маълум бир мавзу бўйича билимларини чуқурлаштириш ёки кенгайтиришга қаратилган бўлса, у ҳолда уни уйда мустақил ўрганиш учун таклиф қилиш мумкин. Дарс давомида, шунингдек, дарсдан ташқари машғулотларда ўқувчилар билимини янгилаш ва назорат қилиш босқичларини ташкил этиш учун ушбу онлайн хизматнинг имкониятлари янада қизиқарли. Бунинг сабаби шундаки, унда ностандарт (ўйин) шаклида жавоблар танлови билан вазифаларни яратишга имкон берувчи жуда кўп турли хил андозалар мавжуд.

Шундай қилиб, ўқув жараёнида интерактив машқларни яратиш бўйича онлайн хизматлардан фойдаланиш қуйидагиларга имкон беради: ўқув жараёнини ўқувчиларнинг шахсий хусусиятлари ва эҳтиёжларига мос равишда индивидуаллаштириш; ўқув материални ўқув фаолиятининг турли усуллари хисобга олган ҳолда ташкил этиш; визуал идрокни кучайтириш ва ўқув материални ўзлаштиришни осонлаштириш; талабаларнинг когнитив фаоллигини фаоллаштириш.

Адабиётлар рўйхати:

1. Лебедева С.В. Инновационные технологии в обучении математике: метод. пособие / С. В. Лебедева; Саратов. гос. ун-т им. Н. Г. Чернышевского, Саратов : [б. и.], 2011. 43 с.: ил., табл.
2. Раскина, И. И. Использование мобильных устройств на уроках математики и информатики / И. И. Раскина, Н. А. Курганова // Актуальные проблемы обучения информатике и математике в современной школе: материалы Международной научно-практической интернет-конференции, г. Москва, 22–26 апреля 2019 г. / под ред.

ИННОВАЦИОН ТАЪЛИМ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИ МАТЕМАТИКА ЎҚИТИШДА ҚЎЛЛАШНИНГ ДИДАТИК ХУСУСИЯТЛАРИ

Абдуллаев А.Н., Остонов Қ.

Шароф Рашидов номидаги Самарқанд давлат университети
ostonovk@mail.ru

Замонавий ўқитиш усуллари - бу ўқувчиларнинг ўзаро муносабатлари ва ўқувчиларни таълим жараёнига жалб қилиш асосида компетенцияларни ривожлантириш усулларидир. Таълимнинг замонавий шакли ахборот, технологик, ташкилий ва алоқа компонентларини ўз ичига оладиган масофавий таълимдан муваффақиятли фойдаланишдан иборат.

Инновацион технологияларнинг ўқув жараёнида қўллаш мақсадларига қуйидагилар киради: илгари ўрганилган материални ҳар куни такрорлаш; талабалар билимини тизимлаштириш; қулай муҳит яратиш; ўз-ўзини ҳурмат қилишни тарбиялаш; табақалаштирилган ёндашув; ўқитишнинг назарий моддий муваффақиятини билиш; муаммоли вазиятни яратиш; иқтидорли болалар билан ишлаш; илмий фаолият учун мотивация даражасини ошириш; ўқитувчи кўмагида фаол фаолиятга жалб қилиш асосида ўқувчиларнинг юқори ривожланиш даражасини шакллантириш.

Дарсда инновацион технологияларнинг афзалликлари қуйидагиларни ўз ичига олади: ўқувчиларнинг фаоллиги оширилса, ўзаро таъсир ва изланиш жараёнида билимларни ўз-ўзидан ўзлаштириш кўникмалари ривожлансагина ўқув жараёни қизиқарли бўлиши, тадқиқотчилик кўникма ва малакаларини ривожлантиради, ўқувчиларда таҳлилий қобилиятларни шакллантиради; билим сифатини оширади.

Инновацион йўналишлар ёки замонавий таълим технологиялари ўқув материалининг тизимли ўзлаштирилишини ва билим ва кўникмаларнинг тўпланишини таъминлашни, интерфаол ёки гуруҳли ўқитиш технологиялари- ташкилотчилик қобилияти ва гуруҳда ишлаш қобилиятига эга бўлган, очиққўнгил, бағрикенг шахсни шакллантириш, дастур материални ўзлаштириш самарадорлигини ошириш йўналтирилган бўлади [1].

Ўйин технологиялари - билим ва кўникмаларни амалиётда, ҳамкорликда қўллаш орқали янги билимларни ўзлаштиришдан иборат бўлиб, роль ўйнаш, бошқарув ўйинлари - қарор қабул қилишга тақлид қилиш ва турли хил сунъий равишда яратилган ёки ҳаракатларни бажариш, иштирокчиларнинг ўзлари олдиндан белгиланган қоидаларга мувофиқ тегишли ролларни (индивидуал ёки гуруҳ) ўйнаш орқали бевосита амалий вазиятларда иштирок этишни кўзда тутади.

Муаммоли таълим технологияси - бу турли хил ўқитиш услублари ва усуллари бирлаштирган дидактик тизим бўлиб, унинг ёрдамида ўқитувчи муаммоли вазиятларни тизимли равишда яратиш, талабаларнинг билим ва кўникмаларини онгли равишда ўзлаштиришни таъминлайди. Муаммоли таълимда ҳар доим савол, топшириқ, топшириқ шаклида илгари сурилган муаммоли-когнитив вазифаларни қўйиш ва ҳал қилиш мавжуд.

Когнитив фаолиятнинг ривожланиш даражасини ошириш технологиясида талабаларнинг таълимнинг мажбурий минимал мазмунига эришиши; имкониятларни ҳисобга олган ҳолда муаммоларни ҳал қилиш ва аниқ вазиятларда билимлардан фойдаланиш қобилиятини ривожлантириш мақсад қилиб қўйилади. Бунда ҳар бир талаба ўз йўлини, натижани топиш усуллари белгилашга имкон бериш, муаммоларни мустақил ҳал қилиш ва керакли маълумотларни излаш қобилиятини шакллантиришга эътибор қаратилади.

Тадқиқот технологияси (лойиҳа усули). Талабаларга тадқиқот фаолияти асосларини ўргатиш - ўқув мақсадларини белгилаш, мавзуларни белгилаш, тадқиқот усуллари танлаш, гипотезаларни илгари суриш ва синаб кўриш, фойдаланиш, турли ахборот манбаларидан фойдаланиш, бажарилган ишларнинг тақдиротини яратишни қамраб олади. Тадқиқот лойиҳасининг тузилиши ҳақиқатан ҳам илмий тадқиқотга ўхшайди. Лойиҳа танланган мавзунинг долзарблигини асослашни, тадқиқот мақсадларини белгилашни, мажбурий фаразларни уни кейинги текшириш, натижаларни муҳокама қилишни ўз ичига олади.

Алгебра ва геометрия дарсларида АКТдан фойдаланишнинг қуйидаги вариантларидан фойдаланиш мумкин: матнли тасвирли слайдлар яратиш, компьютер тестлари, электрон дарсликлар ва электрон дарс конспектлари[2].

Талабаларга математикани ўргатишда дарсларда қуйидаги технологиялар турларидан фойдаланиш лозим: гуруҳ, жуфтлик, шунингдек, индивидуал ишлар учун ўқув топшириқларини бажариш кўникмаларини ошириш; турли материаллардан фойдаланган ҳолда такрорий дарсларни умумлаштириш: жадваллар, назарий диаграммалар, муаммоларни ҳал қилиш алгоритмлари; маъруза дарслари (тарихий маълумотномалар, диаграммалар, графиклар, геометрик шаклларнинг расмлари); кредит иши, эстафета иши, назорат дарслари ва тренинг- тестлар шулар жумласидандир.

Ностандарт топшириқ ва масалалар фикрлашни ривожлантиришга, болани умумлаштиришга, ушбу мавзу бўйича материални тизимлаштиришга имкон беради. Шундай қилиб, ўқувчилар билан ҳамкорлик қилиш усулидан фойдаланишда болага шахсий ёндашув амалга оширилади ва ўқувчиларнинг таълим йўналишини онгли равишда танлашлари учун шароит яратилади. Шунингдек, жамоавий ижодий ишлар технологиясидан фойдаланганда ўқувчиларнинг ижодкорлик, тадқиқот фаолиятида ўзини ўзи англаш учун шароит яратади. Талабаларни энг долзарб муаммоларни муҳокама қилиш ва таҳлил қилишга жалб қилиш, турли салбий ҳаётий вазиятларни ўз-ўзини баҳолашга имкон беради.

Адабиётлар рўйхати:

1. Нахман А.Д. Инновационные технологические приемы обучения математике // Современные наукоемкие технологии. – 2015. – № 11. – С. 92-95.
2. Монахов В.М. Технологические основы проектирования и конструирования учебного процесса. Волгоград, 1995, с.46 с.

TA'LIMNING TURLI BOSQICHLARIDA INNOVATSION TEKNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH

Jiyanov O.P., Turabayev A.T., Qurollov A.T.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

Samarqand filiali

01051987oybek@gmail.com, alibektolmasovich@gmail.com

Keyingi yillarda oliy o'quv yurtlari malakali kadrlar tayyorlashda zamonaviy o'qitish usullari interaktiv va innovatsion texnologiyalardan foydalanish doirasi kengayib bormoqda. Talabalarga dars o'tish jarayonida pedagogik texnologiyalar, pedagogik maxorat asosida bilim, tajriba va interfaol usullarni qo'llash ularga fanlarni chuqur o'zlashtirishlariga va yetuk malakaga ega bo'lishlariga olib keladi. Innovatsiya tushunchasi mustaqillik yillarida leksikonimizga kirib kelgan yangi iqtisodiy termin bo'lib, inglizcha – innovation so'zidan olingan va yangiliklar kiritish, o'zgartirishlar degan ma'noni anglatadi.

Innovatsion texnologiyalar asosan pedagogik jarayon va o'qituvchi, talaba faoliyatiga yangiliklar va o'zgartirishlar kiritish demakdir. Dars berish jarayonida innovatsion texnologiyalar turli interaktiv metodlar ko'rinishida olib borilishi mumkin, chunki har bir dars beruvchi

pedagogning o'z dars o'tish uslubi bor. Sifat va samaradorlik bosqichida ta'lim texnologiyasiga yangi shakllangan zamonaviy innovatsion texnologiyalar va pedagogik texnologiyalar kirib keldi. Bu texnologiyalar har bir o'tilgan o'quv semestrlari davomida takomillashtirilib, zamonaviylashtirilib va shakllantirilib borilmoqda.

Zamonaviy pedagogik texnologiya o'zining gumanitar va tabiiy fanlar yutuqlari bilan bog'liq xususiy nazariyasiga ega; u birinchi galda o'quv-tarbiyaviy jarayonni ilmiy asosda qurishga yo'naltirilgan bo'lib, o'qitishning axborotli vositalaridan, didaktik materiallardan, faol metodlardan keng foydalanishga asoslangan o'qituvchi va talabalarning birgalikdagi faoliyatiga zamin yaratadi. Kelajakda ta'lim taraqqiyotining xaqqoniy dvigateli sifatida o'qituvchi faoliyatini yangilashga, ta'lim-tarbiya jarayonini maqbul (optimal) qurishga, talaba yoshlarda xur fikrlik, bilimga chanqoqlik, Vatanga sodiqlik, insonparvarlik tuyg'ularini shakllantirishga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Hozirgi davr ta'lim taraqqiyoti yangi yo'nalish innovatsion pedagogikani keltirib chiqardi. Innovatsion (ingliz.) - yangilikni kiritish (tarqatish). Innovatsiya deganda, muayyan ijtimoiy birlikka - tashkilot, axoli, jamiyat, guruxga, yangi, nisbatan turg'un (unsur) elementlarini kiritib boruvchi maqsadiga muvofiq o'zgarishlarni tushuniladi.

Hozirgi kunda bu innovatsiya o'zgarishi jarayoniga ikki xil qarash mavjud bo'lib, birinchi qarashda, xayotga joriy etilgan qandaydir yangi g'oya yoritiladi va ikkinchi yondashuvda, aloxida - aloxida kiritilgan yangiliklarning bir-biriga o'zaro ta'siri, ularning birlamchi, raqobati va natijada birining o'rnini ikkinchisi egallashidir. Innovatsion jarayonning bosqichlari quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi:

- yangi g'oya tug'ilishi yoki yangilikning paydo bo'lishi deb yuritiladi.
- ixtiro qilishlik - yangilik yaratish bosqichi;
- yaratilgan yangiliklarning amalda qo'llay bilish bosqichi;
- yangilikni yoyish, uni keng tadbqiq etish bosqichi;
- muayyan sohada yangilikka xukmronlik qilish bosqichi.

Pedagogik innovatsiyada "yangi" tushunchasi markaziy hisoblanib, pedagogik fanda - xususiy, shartli, maxalliy va subyektiv yangilikka qiziqish uyg'otadi. Ilmiy yo'nalishlarda yangilik va innovatsiya tushunchalari farqlanadi. Yangilik - bu vosita, yangi metod, metodika, texnologiya va boshq. "Innovatsiya" - bu ta'lim; ma'lum bosqichlari bo'yicha rivojlanadigan jarayon. Innovatsiya jarayonning kechishini 4 ta asosiy qonuniyati mavjud bo'lib, ularni quyidagicha talqin qilinadi:

1. *Pedagogik innovatsiya muxitining ayovsiz bir sharoitda emasligi qonuni.* Ayovsizlik qonunida pedagogik jarayon va xodisalar to'g'risidagi tasavvurlar buziladi, pedagogik ong buziladi, pedagogik yangilik baxolanadi. Misol tariqasida "Dunyoning geotsentrik va geliotsentrik sistemalarning qabul qilinishi jarayonidagi pedagogik ongning o'zgarishi va planetalarning terayektoriyalari xaqidagi xaqiqatni amalga oshirish uchun ayovsiz qurbonlik berilganligini aytib o'tish mumkin.

2. *Nixoyat amalga oshirish qonuni* yangilikning xayotiyliigi bo'lib, erta yo kech, stixiyali yoki ongli ravishda amalga oshadi. Yuqorida keltirilgan dunyo sistemasi uchun bir necha asrlar davomida xukumronlik qilgan dunyoning geotsentrik sistemasi o'z o'rnini ongli ravishda geliotsentrik sistemaga bo'shatdi. Natijada markazida quyosh turuvchi geliotsentrik sistema qaror topdi.

3. *Komillashtirish qonunida* pedagogik innovatsiya fikrlashni bir qolipga tushirish va amaliy harakat tendensiyasiga ega bo'ladi.

4. *Pedagogik innovatsiyaning davriyligi va qaytishi qonuni* bo'yicha yangilik, yangi sharoitlarda qayta tiklanadi. Ta'lim jarayonida interaktiv metodlar, innovatsion texnologiyalar, pedagogik va axborot texnologiyalarini o'quv jarayonida qo'llashga bo'lgan qiziqish, e'tibor kundan-kunga kuchayib bormoqda, bunday bo'lishining sabablaridan biri, shu vaqtgacha an'anaviy ta'limda talabalarni faqat tayyor bilimlarni egallashga o'rgatilgan bo'lsa, zamonaviy texnologiyalarda esa, ularni egallayotgan bilimlarni o'zlari qidirib topishlariga, mustaqil o'rganib tahlil qilishlariga, xatto xulosalarni o'zlari keltirib chiqarishlariga o'rgatadi.

Pedagogning innovatsion faoliyatini samarali amalga oshirish bir qator shartsharoitlarga bog'liq. Unga pedagogning tayinli muloqoti, qarama-qarshi fikrlarga nisbatan munosabati, turli xolatlarda ratsional vaziyatning tan olinishini uqtirishga tayyorligi kiradi. Buning natijasida pedagog o'z bilim va ilmiy faoliyatini ta'minlaydigan keng qamrovli mavzuga ega bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasining "Kadrlar tayyorlash milliy dasturi to'g'risida"gi Qonuni. Barkamol avlod – O'zbekiston taraqqiyotining poydevori. – T.: "Sharq", 1998.
2. Azizxo'jaeva N.N. Pedagogik texnologiya va pedagogik mahorat. – T.: Nizomiy nomidagi TDPU. 2006 y.
3. Avezov A.X., Amrullayeva A.N., Namozova M.M. "Aqliy hujum" va "Keys study" metodlari yordamida o'qitish // Scientific Progress. – 2021. – T. 2. – №. 6. – С. 1689-1697.

ТАЪЛИМ ВА ТАРБИЯНИНГ СИФАТ КЎРСАТКИЧИ СИФАТИДА ЗАМОНАВИЙ ПЕДАГОГИК ТЕХНОЛОГИЯЛАРНИНГ АҲАМИЯТИ

Irisbayeva M. N.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

Samarqand filali

manzurairisbaeva1983@gmail.com

Республикаимизда амал қилинаётган меъёрий ҳужжатларда эътироф этилган инсонпарвар, демократик, ҳуқуқий давлат ва жамиятни барпо этишни ижтимоий-иқтисодий ва маданий ривожланишнинг юқори поғонасига қўтаришда халқимиз олдида қўйилган мақсад ва вазифаларнинг муваффақиятли бажарилиши мамлакатимизнинг жаҳон ҳамжамиятида ўз муносиб ўрнини эгаллашида муҳим аҳамиятга эга. Бу улкан вазифаларнинг бажарилишида мамлакатимиз ривожланишининг пойдевори бўлган ёш авлодга ҳар томонлама чуқур ва пухта билим бериш натижасида рақобатбардош мутахассислар тайёрлаш назарда тутилади. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.М. Мирзиёев томонларидан 2017 йил 7 февралдаги "Ўзбекистон Республикаси таълим ва тарбия тизимини янада ривожлантиришга бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида"ги ПФ-4947-сон Фармони, 2018 йил 5 июндаги "Олий таълим муассасаларида таълим сифатини ошириш ва уларни мамлакатда амалга оширилаётган кенг қамровли ислохотларда фаол иштирокини таъминлаш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида"ги ПҚ-3775-сон Қарори, 2018 йил 5 сентябрдаги "Халқ таълимини бошқариш тизимини такомиллаштириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида"ги ПФ-5538-сон Фармони ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда ёш авлодга таълим-тарбия бериш бўйича мақсад ва вазифалар моҳияти тўлақонли белгилаб берилган. Айни пайтда, таълим-тарбия тизимидаги жиддий камчиликлар ҳам: «мактаблар ва олий ўқув юртларида таълим жараёнининг ўзидаги ва ўқиш услубиётидаги камчиликлар оқибатида ўқувчиларда мустақил фикрлаш қобилияти ривожланмай қолаётганлиги; умумий ўрта таълимнинг амалий йўналганлиги, меҳнат кўникмалари шаклланганлиги, касбга йўналтирилганлик даражаси етарли эмаслиги; ўқувчиларнинг билиш фаолиятини бошқариш ва билим даражасини баҳолаш тизимида объективлик ва тезкорлик таъминланмаётганлиги; ўқитувчилар, педагоглар ва тарбиячиларнинг каттагина қисмида билим ва касб савиясининг пастлиги» кўрсатиб ўтилган.

Шунингдек, Ўзбекистон Республикасининг 2017 йил 7 февралдаги "Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантиришга бўйича Ҳаракатлар стратегиясининг 4- бандида ижтимоий соҳани ривожлантиришнинг устувор йўналишларидан таълим ва Фан соҳасини ривожлантириш бўйича қатор вазифалар белгиланган; узлуксиз таълим тизимини янада такомиллаштириш йўллариини давом эттириш, сифатли таълим хизматлари

имкониятларини ошириш, меҳнат бозорининг замонавий эҳтиёжларига мувофиқ юкори малакали кадрлар тайёрлаш муҳим аҳамиятга эга.

Қўйилган вазифалардан келиб чиққан ҳолда, бугунги таълим тизимида жиддий ўзгаришлар кўзга ташланмоқда, модернизация қилинган таълим стандартлари, янги авлод дарсликлари, вариатив ўқув режалари, такомиллаштирилган дастурлар яратилди ва улар мактабларга етказиб берилди. Таълим тизимининг барча бўғинларида моддий-техника базаси мустаҳкамланди, ўқув муассасаларининг янги бинолари қурилди, мавжудлари қайта таъмирланди, замонавий асбоб-ускуналар, техника воситалари, компьютерлар билан таъминланди. Олий ва ўрта махсус таълим тизимида, мактабгача таълим муассасаларида меҳнат қилаётган педагог-олимлар, ўқитувчилар, тарбиячилар, мураббийларнинг моддий аҳволини яхшилашга қаратилган чора-тадбирлар изчил равишда амалга оширилмоқда. Хуллас, мамлакатимизда баркамол авлодни замон талаблари даражасида тарбиялаб, ҳар томонлама камол топтириш учун барча шарт-шароитлар яратилмоқда.

Истиқболда жамиятимиз олдида турган долзарб вазифаларнинг муваффақиятли ҳал этилишида муҳим омил – узлуксиз таълим тизими ходимлари, педагог-ўқитувчиларининг замонавий таълим технологияларини ўзлаштириб олишлари, уларни таълим жараёнида самарали қўллай олишларини таъминлаш муҳим аҳамиятга эга.

Таъкидлаш лозимки, бугунги кунда педагогик адабиётларда педагогик технологияларни жорий этишга қаратилган фикрлар тез-тез такрорланмоқда, бинобарин, «янги педагогик технология», «илғор педагогик технология», «замонавий педагогик технология» тушунчалари тобора фаол ишлатилмоқда. Демак, замонавий педагогик технологияларни таълим жараёнига тезроқ жорий этиш ва унинг самарадорлигига эришиш замон талаби бўлиб қолди.

Адабиётлардан маълумки, таълим тизимини технологиялаштириш ғояси ўтган асрнинг бошларида Ғарбий Европа ҳамда АҚШда таълим тизимини ислох қилиш ҳаракати бошланган йилларда пайдо бўлди. «Технологиялаштириш» ғояси 30-йилларда таълим жараёнига «педагогик техника» сифатида кириб келган бўлса, 50- 60-йилларга келиб бу тушунчага нисбатан қарашлар қўпайди, АҚШ, Англия, Япония ва Италия каби мамлакатларда таълим технологияси муаммоларини тадқиқ этувчи муассасалар, босма нашрлар – илмий журналлар пайдо бўлди. Бу муассаса ва журналлар таълим технологияси борасида олиб борилган илмий ишлар, уларнинг натижаларини ўрганиш, умумлаштириш ва кенг ёйишда фаол иш олиб бордилар. Кейинги йиллар давомида бу ташкилотларнинг ёрдамида республикамизнинг қатор олий ўқув юртлари ҳузурида педагогик технологиялар марказлари ташкил этилди, педагог-олимлар, илғор ўқитувчилар педагогик технология муаммосига доир илмий ишлар олиб боришга киришдилар, мактаблар ва касб-хунар таълими тизимидаги педагогларга педагогик технологияни ўрганиш ҳамда педагогик жараёнга кенг татбиқ этишларида фаол ёрдам бердилар.

«Педагогик технология»га ЮНЕСКО таърифи қуйидагича ифодаланади: «педагогик технология – бу ўқитиш ҳамда билимларни ўзлаштириш жараёнида ўз олдига таълим шакллариининг самарадорлиги вазифасини қўювчи техник ва шахс ресурслари ва уларнинг ўзаро алоқасини ҳисобга олиб билимларни яратиш, қўллаш ва белгилашнинг тизимли методидир».

Бугунги кунда «Педагогик технология» бўйича республикамизда бир мунча тажрибалар тўпланган, бундай тажрибаларни ўзида умумлаштирган ўқув-методик қўлланмалар сони ортиб бормоқда. Янги педагогик технологиялар таълим тизимининг барча бўғинларида ишлаётган педагогларимиз томонидан аста-секин изчил ўрганилиб, педагогик жараёнга жадал жорий этилмоқда. Бунда, албатта, таълим муассасаларидаги метод бирлашмалар, туман халқ таълими бўлимидаги семинарлар, шаҳар, вилоят, республика ўқитувчилари малакасини ошириш ва қайта тайёрлаш институтларида олиб борилаётган курс машғулотлари сезиларли аҳамият касб этмоқда.

Педагог-олимлар томонидан педагогиканинг долзарб муаммолари қаторида янги педагогик технологиялар ҳамда ўқитишнинг илғор-интерфаол методларига бағишланган тадқиқот ишлари ҳам кенг кўламда олиб борилмоқда.

Демак, педагогик технология қўйилган таълимий мақсад ва вазифаларни амалга ошириш имконини берадиган, таълим ва тарбияни назарий жиҳатдан асосланган шакл, метод ва усуллари олдидан лойиҳалаштирилган таълим жараёнидир. Педагогик технологияда асосий муаммо таълимнинг ташкилий шакллари, метод ва усуллари аниқ мақсадга йўналтирилганларини танлаш ҳисобланади.

Бу ўзаро ҳамкорлик таълим самарадорлигини ошириб, истиқболда ҳам давом этиши мумкин.

Фойдаланган адабиётлар:

1. Мирзиёев Ш. М. Жисмоний ва маънавий етук ёшлар – эзгу мақсадларимизга етишда таянчимиз ва суянчимиздир. // Халқ сўзи, 2017 йил 1 июль. -№ 129.
2. Каримов И. А. “Илм-фан мамлакат тараққиётига хизмат қилсин” // (Биздан овоз ва обод Ватан қолсин). 2-Т. –Т.: Ўзбекистон, 1996.
3. Абдукуддусов О. Интегратив ёндашув – чуқур билим, яхши фазилатларни шакллантириш омили. // Халқ таълими. 2000. №3.
4. Азизхўжаева Н. Н. Ўқитувчи мутахассислигига тайёрлаш технологияси. – Т.: ТДПУ, 2000.

INNOVATSIYALARNING TA'LIMDAGI O'RNI VA ULARNI QO'LLASH METODIKASINI Ahamiyati

Зарипова Д.А.

Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари университети

Turmush tarzimiz zamon talabalariga moslashtirish bilan bir qatorda ta'lim tizimidagi islohotlar, o'quv metodikalar, yangicha yondashuvlarni talab qiladi hamda XXI asr zamonaviy axborot, innovatsion texnologiyalarni tadbiq qilishda ta'lim tizimining tub burilishiga imkoniyat yaratadi. Shuningdek, ta'lim axborot almashinuv jarayonlarini professor-o'qituvchilar bilan masofadan turib o'zaro aloqadorlik uzluksizligini ta'minlash maqsadida axborot texnologiyalarining rivojlanishi va texnik imkoniyatlarning kengayishi, yangi o'zgarishlar yuzaga kelishi, shu bilan birga ularning kundalik hayotimizga tobora yaqinlashuvi, eng lg'or metodikalar va ta'lim dasturlarini yaratilishida bularning barchasini hisobga olishni talab qiladi, shu jumladan bilim oluvchilarining o'quv jarayonlariga bo'lgan qiziqishini tobora oshirilishiga olib keladi.

O'zbekistonda ham so'nggi yillarda innovatsiya boshqa sohalarga qaraganda birinchilardan bo'lib ta'lim tizimiga kirib keldi va innovatsiyani ta'lim jarayonida qanday o'z aksini topganligini quyidagilarda ko'rishimiz mumkin.

Hozirgi davr ta'lim taraqqiyoti yangi yo'nalish - innovatsion faoliyatni maydonga olib chiqdi. «Innovatsion pedagogika» termini va unga xos bo'lgan tadqiqotlar XX asrning 60-yillarida G'arbiy Yevropa va AQShda paydo bo'lgan. Dastlab innovatsion faoliyat F.N.Gonobolin, S.M.Godnin, V.I.Zagvyazinskiy, V.A.Kan-Kalik, N.V.Kuzmina, V.A.Slatenin, A.I.Sherbakov ishlarida tadqiq etilgan.

Bu tadqiqotlarda innovatsion faoliyat amaliyoti va ilg'or pedagogik tajribalarni keng yoyish nuqtai nazaridan yoritilgan. X.Barnet, Dj.Basset, D.Gamilton, N.Gross, M.Mayez, A.Xeyvlok, D.Chen, R.Edem ishlarida innovatsion taraqqiyotlarni boshqarish, ta'limdagi o'zgarishlarni tashkil etish, innovatsiyaning «Hayoti va faoliyati» uchun zarur bo'lgan shart sharoitlar masalalari tahlil qilingan. Yangilik kiritishning psixologik aspekti amerikalik innovatik olimlardan biri E.Rodgers tomonidan ishlab chiqilgan. U yangilik kiritish jarayoni qatnashchilarining toifalari tasnifini, uning yangilikka bo'lgan munosabatini, uni idrok qilishga shayligini tadqiq etgan.

O'qitish tizimiga innovatsiyaning kirib kelishini ta'lim mazmunida, o'qitish metodlarida, dars shakli, o'qitish turlari, o'qitish vositalarida ko'rishimiz mumkin.

Birlashgan Millatlar Tashkiloti tizimida YUNESKO ta'lim sohasidagi hamkorlikning asosiy bo'g'ini va asosiy maydoni hisoblanadi. Darhaqiqat, unga a'zo davlatlar to'g'ridan-to'g'ri "adolat, qonun va inson huquqlariga umumiy hurmatni ta'minlash manfaatlarida xalqlarning ta'lim, fan va madaniyat sohasidagi hamkorligini kengaytirish orqali tinchlik va xavfsizlikni mustahkamlash" mas'uliyatini yuklagan. Shuningdek, BMT Nizomida e'lon qilingan asosiy erkinliklar irqi, jinsi, tili va dinidan qat'i nazar, barcha xalqlar uchun." Demak, uning missiyasi birinchi navbatda axloqiy xarakterga ega va butun dunyodagi barcha faoliyati ana shu ideallarga erishishga qaratilgan.

Shunday qilib, axborotlashgan jamiyat va ta'limni axborotlashtirishning rivojlanishidagi zamonaviy yo'nalishlarni tahlil qilib chiqish shuni ko'zda tutadiki, SMART-ta'lim (SMART-education) – "bu erkin foydalanish mumkin bo'lgan, butun dunyodagi kontentlar yordamida interfaol o'qitish muhitida moslashuvchan ta'lim olishdir". SMART-ta'lim texnologiyasi ta'lim oluvchilarga yangi bilimlarni generatsiyalashga va SMART-odamni shakllantirishga imkon berib, bunday odam axborotlarni izlab topish, tahlil qilish va innovatsiyalarni yaratish uchun axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan mukammal foydalana oladigan bo'ladi [3].

SMART-ta'limga bag'ishlangan ilmiy-metodik adabiyotlarda uning quyidagi asosiy tavsiflari ajratib ko'rsatiladi [4]:

- elektron o'qitish ta'lim texnologiyalari majmuasi sifatida prinsipial jihatdan yangi kontent va uni tasarruf etishning interfaol ta'minoti bilan to'ldiriladi;

- ta'lim kontentining sezilarli qismi Internet tarmog'idagi veb-resurslarda joylashtiriladi;

- bilimlarni sinxronlashtirilgan tarzda yetkazib berishning shart-sharoitlari yaratiladi – saytda joylashtiriladigan dolzarb axborot o'quv materiallariga tezda kiritiladi;

- pedagogik internet-hamjamiyatlari rivojlanib, ularda ta'lim tizimi mutaxassislari har bir konkret o'quv fani uchun o'qitish mazmuni va metodikasini tushunishdagi har xillikni ta'minlash uchun interfaol kontentlar bilan almashuvlarni amalga oshirishlari mumkin bo'ladi;

- ta'lim muassasalari va o'qituvchilar umumiy standartlar, kelishuvlar va texnologiyalar asosida Internet tarmog'i orqali hamkorlikdagi ta'lim faoliyatini amalga oshirish uchun o'quv materiallarining umumiy repozitori yordamida jamoaviy ta'lim jarayonini amalga oshiradilar;

- ta'lim oluvchilar ta'lim kontentini ishlab chiqishda ishtirok etishlari mumkin bo'lib, bu ularga kompetentli model bilan mos holda bilim, mahorat, faoliyat usullarini egallashlariga imkon beradi.

Ta'limning axborotlashuvi sharoitlarida bu tizimda ro'y berayotgan global o'zgarishlarning nazariy tahlil quyidagi qarama-qarshiliklarni ajratib ko'rsatdi:

- axborotlashgan jamiyatning o'zgarib borayotgan maqsadli yo'riqlari bilan ularning ta'lim muhitida mos holda aks etishi orasidagi qarama-qarshilik;

- pedagoglarga qo'yilayotgan talablarning o'zgarib borishi bilan ular tomonidan ta'lim jarayonidagi o'z vazifalarining anglanishi, o'zlarida zamonaviy axborotlashgan jamiyat talab qilayotgan sifatlarni shakllantirishga intilish orasidagi qarama-qarshiliklar.

SMART-ta'lim tushunchasida aks etuvchi ta'limning axborotlashuvdagi yangi yuqori texnologiyalar yo'nalishlari bitiruvchilarning innovatsion faoliyatga tayyorligi malakasiga yuqori talablarni qo'yadi.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 29 noyabrdagi "O'zbekiston Respublikasi Innovatsion rivojlanish vazirligini tashkil etish to'g'risida"gi PF-5264-sonli farmoni // www.lex.uz.

2. Paul J. Meyer Management Review by George T. Doran. There's a S. M.A.R.T. way to write management's goals and objectives // Management Review.- 1981.- Vol. 70. Is.II (AMAFORUM) - R. 35-36.

3. Лапчик М. П. Россия на пути к smart - образованию // Ж. Информатика и образование. – М. 2013. - № 2. – С. 3-9.

4. Тихомиров В. П. Электронное обучение в информационном обществе. Новая парадигма в образования. Новые возможности для модернизации России // Информационное сообщество: материалы VIII Тверского социал- экон. Форума (30 июня- 1 июля 2011 г.) - Режим доступа: <http://www.gosbook.ru/-node/27900>.

5. Information and communication technologies in education: UNESCO Institute for information technologies in education. - 2013.

FIZIKA FANINI O'QITISHDA INNOVATSION TEKNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH

Do'stmuradov G', Qurbonniyozov A.

*Muhammad al-xorazmiy nomidagi toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Samarqand filiali*

Fan va texnikaning shiddat bilan rivojlanib borayogan jarayonida, barcha jabhalar kabi, fanlarni o'qitish jarayonida ham innovatsion texnologiyalaridan keng foydalanilmoqda. Jumladan fizika fanini o'qitishda innovatsion texnologiyalardan foydanish yuqori samara bermoqda.

Bugungi kun talabi, o'quvchilarning ilmiy faoliyatini, ijodkorligini oshiruvchi va shu bilan bir qatorda ta'lim- tarbiya jarayonining samaradorligini kafolatlovchi yangi pedagogik texnologiyalardan foydalanish zaruriyatini keltirib chiqaradi. Ular quyidagilar: axborot

- vositalaridan foydalanish;
- ko'rgazmali qurollar yordamida;
- innovatsion metodlarni qo'llash orqali harakatlarni tashkil etish;

Bu tariqa o'tilgan darslar o'quvchilar ongiga yaxshi yetib boradi va xotirasidan joy oladi. O'quvchilarning ilmiy dunyo qarashi kengayib bilim darajasi ortadi.

Ananaviy ta'limdan farqli zamonaviy ta'limni tashkil etishdan maqsad, ortiqcha ruhiy va jismoniy kuch sarf etmay, qisqa vaqt ichida yuksak natijalarga erishishdir. Qisqa vaqt ichida muayyan nazariy bilimlarni o'quvchilarga yetkazib berish, ularga ma'lum faoliyat yuzasidan ko'nikma va malakalarni hosil qilish, shuningdek o'quvchilar faoliyati, bilimni nazorat qilish ularning bilim, ko'nikma va malakalarini baholash, fizika fani o'qituvchilaridan katta pedagogik mahorat hamda ta'lim jarayoniga yangicha yondashishni talab etadi.

Shuning uchun o'tilgan har bir dars, oldingi o'tilgan darslardan farq qilishi, bugungi dars kechagisidan mukammal bo'lishi kerak.

Fizik jarayonlarni modellashtirish, fizika darsini o'tishda muhim ahamiyatga ega. Fizik jarayonlarni modellashtirish imkoniyatni beradigan dasturlar: MatCad, MatLab, Matle, Crocodile, Physics, Electronics, Workbench va boshqa dastur paketlarini misol keltirish mumkin. Axborot texnologiyalarning imkoniyatlaridan foydalangan holda kompyuter modellarini o'quv jarayonida foydalanish o'zining samarasini beradi.

Modellashtirishning o'ziga xos muhim tomonlari shundan iboratki, turli xil asboblarni tayyorlash shart emas. Hodisalarni jonli va tabiiy ko'rinishda tasvirlash, tajribani oz fursat ichida istalgan paytda takrorlash, kuzatish qiyin bo'lgan va umuman kuzatish mumkin bo'lmagan jarayonlarni ham namoyish etish olish imkoniyatlariga ega bo'ladi.

Fizika fanini o'qitishda kompyuter dasturlaridan foydalangan holda, animatsiyali mashg'ulotlar olib borish o'quvchi va tinglovchilarga qulaylik yaratib, fizik jarayonlarni yuz berish mexanizmlari va bosqichlarini tushunib yetishda yaxshi samara beradi. Fizik jarayonlar

mexanizmlarini ma'ruza, amaliy va ayniqsa tajriba mashg'ulotlarida namoyish etish va bu holatlarni kompyuter texnologiyalariga tayangan holda olib borish o'qitish jarayonlarida tinglovchilarga bilim berish va fan asoslariga doir samaradorligini oshiruvchi omillar bo'lib hisoblanadi.

Adabiyotlar:

1. Ta'lim bo'yicha axborot texnologiyalari: tadqiqotlar o'qitish uchun qo'llanma. 4-ched-m: "Akademiyaning nashriyotlari". 2008-yil. 192 b.

2. Ерофеева Г.В. Фундаментальность образования-основа его качеств Репутация и качества 2008. №11 с 68-70.

PEDAGOGIK DASTURIY VOSITALAR YORDAMIDA TALABALARNI KASBIY-MAHORATINI TAKOMILLASHTIRISH METODIKASI

Mamanazarov B.J.

Muhammad al-xorazmiy nomidagi toshkent axborot texnologiyalari universiteti Samarqand filiali

Jahonda "E-learning" ta'lim dasturlari bo'yicha mutaxassislarning mustaqil fikrlash ko'nikmalarini shakllantirish muammolari pedagogika nazariyasi va amaliyotida dolzarb hisoblanadi. YUNESKO ning ta'lim, fan va madaniyat masalalariga oid "Texnikaviy va kasb-hunar ta'limi to'g'risida" gi Konvensiyasiga (Convention on Technical and Vocational Education) muvofiq globallashuv sharoitida mehnat bozori talablari asosida ta'lim xizmatlarining innovatsion texnologiyalarini yaratish va amaliyotga joriy etish orqali ta'lim oluvchilarning kasbiy fikrlashi va ijodiy yaratuvchanlik qobiliyatlarini rivojlantirish muhim ahamiyat kasb etmoqda

Pedagogik dasturiy vositalarni quyidagilarga ajratish mumkin:

- o'rgatuvchi dasturlar – talabalarning bilim darajasi va qiziqishlaridan kelib chiqib yangi bilimlarni o'zlashtirishga yo'naltiradi;

- test dasturlari – egallangan bilim, malaka va ko'nikmalarni tekshirish yoki baholash maqsadlarida qo'llaniladi;

- mashq qildirgichlar - avval o'zlashtirilgan o'quv materialini takrorlash va mustahkamlashga xizmat qiladi;

- o'qituvchi ishtirokidagi virtual o'quv muhitini shakllantiruvchi dasturlar.

Amaliy va laboratoriya mashg'ulotlari - pedagogik jarayon bo'lib, u turli bosqich, qism va eleyment (tashkiliy qism, so'rov, didaktik masalalarni, vositalarni, usullarni tushuntirish, ularni yyechish va boshqa)lardan iborat bo'lib, ular aniq shaklda bir-biri bilan bog'liq tarzda kyetma-kyetlikda amalga oshiriladi[1].

Mutaxassislar fikricha, kompyutyer o'qituvchini almashtira olmaydi, ammo u o'qituvchilarning qo'lida o'qitishning mukammal vositasi bo'lib, mashg'ulotda uning ba'zi bir vazifalarini bajaradi. Bundan kyelib chiqib, amaliy va laboratoriya mashg'ulotlari o'tkazishda pedagogik dasturiy vositalarning o'rni va ahamiyatini aniqlash zaruriyati tug'iladi.

Har qanday ta'lim muassasalarida amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazishda o'quvchining alohida ishini jadallashtirish pedagogik dasturiy vositalar yordamida amalga oshirish maqsadga muvofiqdir, uning muhim tarkibiy qismi o'rgatuvchi-mashq qildiruvchi-tyekshiruvchi dasturdir.

Adabiyotlarda ko'rsatilgan pedagogik dasturiy vositalar (o'rgatuvchi - mashq qildiruvchi - tyekshiruvchi, rivojlantiruvchi dastur)larni tahlil qilish quyidagi xulosalarga olib kyeladi.

1. Ko'pgina pedagogik dasturiy vositalarlar:

- o'rganilayotgan mavzuni matndan, grafikli ko'rgazmadan, ba'zan esa tovush va vidyeo rolikdan foydalanib bayon etish;

- aniq tanlangan topshiriqlarni yyechib yoki o'rganilayotgan mavzu savollariga javob byerib mashq qilish.

Ayrim pedagogik dasturiy vositalarlarda yuqorida sanab o'tilganlarning barchasi mavjud emas. Masalan, taqdimotli, boshqarish yoki tryenajyor kabi dasturlar shular sirasiga kirishi mumkin.

2. Ko'pgina pedagogik dasturiy vositalarlar ba'zan mavzuni bayon etishda faqatgina oddiy yaxshi darslik bo'lib xizmat qiladi, chunki buning o'ziga yarasha sabablari bor. Asosiy sabablardan biri – o'rganilishi kyerak bo'lgan ma'lumot hajmining ixtiyoriy bo'lishi va dasturni qo'llashda maxsus shartlarning, ya'ni maxsus muhitning yo'qligi.

3. Ko'pgina pedagogik dasturiy vositalar larda tryenajyor va boshqarish vaqti chyegaralanmagan, ya'ni jarayon kuchsiz yakkama-yakkalashtirilgan. Bilim va malakalarni baholash yyetarli darajada emas.

4. Dasturlarning ko'pchiligi mashg'ulotda o'qituvchining ba'zi bir vazifalarini avtomatlashtiradi, bu esa ishning maqsadini o'zgartirmaydi, chunki ularni qanday qilib bo'lsa ham, an'anaviy mashg'ulot tuzilishiga qo'shish kyerak. Boshqacha aytganda, pedagogik dasturiy vositalarlarni ishlab chiqish va qo'llashda tizimli yondashuv yo'q.

Shunday qilib, o'qituvchi pedagogik dasturiy vositalarlardan foydalanib o'zining diqqatini mashg'ulotdagi har bir o'quvchining alohida ishiga qaratish imkoniga ega bo'ladi.

Ammo shuni ta'kidlash joizki, pedagogik dasturiy vositalardan foydalanish o'quv jarayonini kompyuterlashtirish yo'lida bir qadam oldinga yurish dyesa bo'ladi, chunki ularda o'quvchilar ishining oddiy algoritmi amalga oshirilgan. Bu algoritm g'oyasi esa o'qituvchining nazorat qiluvchi vazifalarini avtomatlashtirishdan iborat. O'quv- tarbiyalash jarayonini boshqarish avvalgidyek yopiq holda bo'ladi, ammo kompyuterlardan endi boshqarish maqsadida foydalaniladi. Demak, pedagogik dasturiy vositalarlar o'quv jarayonining sifatini amaliy va laboratoriya mashg'ulotlari doirasida oshirishga xizmat qiladi. Ammo buning uchun ular bir qator o'ziga xos maxsus talablarga javob byerishi kyerak dyeb o'ylaymiz.

O'qituvchilar uchun: MO bilan ishlash, maydon, maydon turi tushunchalarini bilish, axborot almashinish jarayonini tassavvur qila bilish, pedagogik dasturiy vositalardan to'la foydalana olishni bilish;

O'quvchilar uchun: Sichqoncha va klaviatura bilan ishlash, o'qish, sichqoncha yordamida tugmalarni bosish, muloqot oynalariga javob byerish hamda mas'uliyatli bo'lish;

Adabiyotlar:

1. Begimqulov U.Sh. Pedagogik ta'limda zamonaviy axborot texnolo-giyalarini joriy etishning nazariy asoslari. Monografiya. –T.: Fan, 2007. -160 b.

2. Mo'minov B.B., Avezov A.A. Informatika fanidan amaliy mashg'ulotlarni o'tishda axborot texnologiyalarining o'rni // O'rta maxsus, kasb-hunar ta'lim tizimda zamonaviy o'qitish texnologiyalarining ishlab chiqish va o'quv adabiyotlarining yangi avlodini yaratish muammolari: Respublika ilmiy-amaliy anjuman materiallari. –Buxoro, 2006. –B. 97-98.

TA'LIM PLATFORMALARI TAHLILI VA ULARDAN FOYDALANISH USULLARINI O'RGATUVCHI ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALAR

Shodmonov D.A., Djumayev S.N., Qurbonov M.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

Samarqand filiali

shodmonovd1985@gmail.com

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyev zamonaviy kadrlar tayyorlashda "Ta'lim-tarbiya – bu bizning kelajagimiz, hayot-mamot masalasi. Shu bois, bu sohadagi islohotlarni kechiktirishga haqqimiz yo'q. Qanchalik murakkab bo'lmasin, maktab ta'limida

poydevorni bugundan mustahkam qo'yishimiz kerak. Chunki biz ko'p vaqt yo'qotganmiz" deb ta'kidlaganlar.

Shu o'rinda ta'limni rivojlantirish uchun zamonaviy platformalarga ehtiyoj sezilmoqda. Ta'lim platformalari so'ngi yillarda ta'lim tizimida o'rganish va o'qitishni yaxshilash usuli sifatida tobora ommalashib bormoqda. Ushbu platformalar bir qator qulayliklarni taklif etadi, jumladan, ta'lim resurslaridan foydalanish imkoniyatini oshirish, talabalar va o'qituvchilar o'rtasidagi hamkorlikni yaxshilash va o'rganish tajribasini individual ehtiyoj va imtiyozlarga mos ravishda sozlash qobiliyati.

Ta'lim platformalaridan foydalanishning asosiy afzalliklaridan biri bu ular taqdim etayotgan ta'lim resurslaridan foydalanish imkoniyatini oshirishdir. Ushbu platformalar yordamida talabalar va o'qituvchilar ko'plab ma'lumotlar va resurslarga istalgan joydan istalgan vaqtda kirishlari mumkin, bu esa an'anaviy sinfdan tashqarida o'rganish va o'qitishni osonlashtiradi.

Ta'lim platformalaridan foydalanishning yana bir afzalligi - bu talabalar va o'qituvchilar o'rtasidagi hamkorlikni yaxshilashdir. Ushbu platformalarning aksariyati chat xonalari, muhokama forumlari va video konferentsiya vositalari kabi real vaqt rejimida muloqot va hamkorlik qilish imkonini beruvchi xususiyatlarni taklif etadi. Bu o'quvchilar o'rtasida hamjamiyat va faollik tuyg'usini rivojlantirishga yordam beradi, shuningdek, o'qituvchilarga shaxsiy fikr-mulohazalarni taqdim etish va qo'llab-quvvatlash imkoniyatini beradi.

Ta'lim platformalari o'rganish tajribasini individual ehtiyoj va imtiyozlarga moslashtirishda yuqori samarali bo'lishi mumkin. Ushbu platformalarning ko'pchiligi kuchli va zaif tomonlarini aniqlash uchun talabalar ma'lumotlarini tahlil qilish va keyin shaxsiy tavsiyalar va resurslarni taqdim etish uchun moslashtirilgan ta'lim texnologiyalarini taklif qiladi. Bu ta'lim natijalarini va o'quvchilarning faolligini yaxshilashga yordam beradi, shuningdek, o'qituvchilarga o'quvchilarning individual ehtiyojlariga ko'ra o'z yo'riqnomalarini moslashtirish imkoniyatini beradi.

Ta'lim platformalari o'rganish tajribasini qo'llab-quvvatlash va yaxshilash uchun mo'ljallangan raqamli vositalar va resurslardir. Ushbu platformalar turli xil ta'lim maqsadlarida ishlatilishi mumkin, jumladan:

- Ta'lim resurslariga kirishni ta'minlash: Ta'lim platformalari darsliklar, onlayn kurslar, o'quv qo'llanmalari, videolar va boshqa o'quv materiallari kabi turli ta'lim resurslariga kirishni taklif qilishi mumkin.

- Individual ta'limni qo'llab-quvvatlash: Ko'pgina ta'lim platformalari individual talabalar uchun moslashgan ta'lim tajribasini taqdim etish uchun ma'lumotlar tahlili va sun'iy intellektdan foydalanadi. Bu platformalar talabaning o'rganish uslubi va tezligiga moslashib, ularga o'z tezligida o'rganish imkonini beradi.

- Hamkorlik va muloqotni osonlashtirish: Ta'lim platformalari ko'pincha o'quvchilar va o'qituvchilarga bir-biri bilan muloqot qilish va hamkorlik qilish imkonini beruvchi xususiyatlarni o'z ichiga oladi, masalan, muhokama taxtalari, chat xonalari va video konferentsiya vositalari.

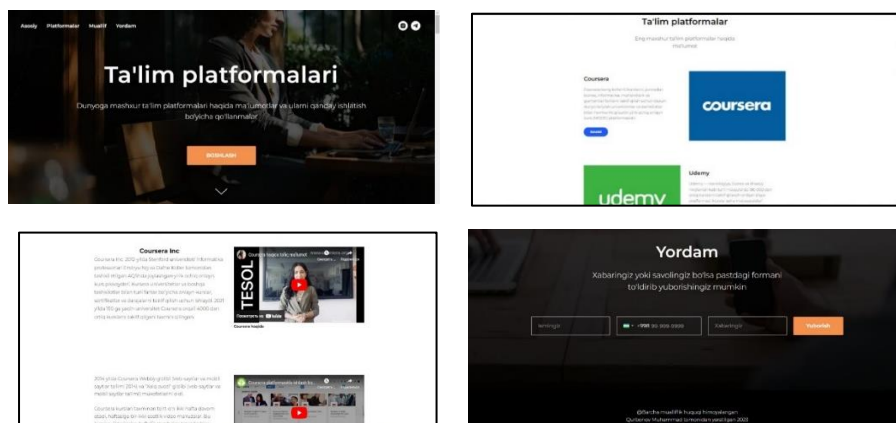
- Baholash va fikr-mulohazalarni taklif qilish: Ta'lim platformalari o'quvchilarga avtomatlashtirilgan baholash va fikr-mulohazalarni taqdim etishi mumkin, bu ularning rivojlanishini kuzatish va yaxshilash kerak bo'lgan sohalarni aniqlashga yordam beradi.

- Ishtirok etish va motivatsiyani rag'batlantirish: Ko'pgina ta'lim platformalari o'quvchilarni o'quv material bilan shug'ullanishga va maqsadga undash uchun mukofotlar va marraga erishish kabi o'yin elementlarini o'z ichiga oladi.

Bu ishda turli xil onlayn ta'lim platformalarini o'rganish, ularni tahlil qilish, ommalashgan ta'lim platformalarini o'zbek auditoriyasiga foydalanish uchun taqdim etish texnologiyalarini taqdim etadi.

Buning uchun onlayn ta'lim platformalarini eng optimallarini saralash, tanlangan ta'limiy platformalar va ulardan foydalanishni o'rgatuvchi o'quv kontentini taqdim etuvchi sayt yaratamiz. Bu sayt orqali foydalanuvchi ta'lim platformalari haqida ma'lumot oladi, o'quv kontentidan

foydalanishni o'rganadi, o'zlashtirish darajasini tekshirish va kursni muvaffiqiyatli tugatganligi to'grisida guvohnomani olishni o'rgatuvchi resurslar yaratiladi. Yaratilgan saytning foydalanuvchi bilan muloqot qiladigan oynalari.



Sayt foydalanuvchilariga platformalardan foydalanishni o'rgatishda videoma'ruzalardan foydalaniladi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, videoma'ruzalar o'rganish uchun samarali vositadir, chunki ular talabalarga kurs materiallari bilan vizual va eshitish formatida shug'ullanish imkonini beradi. Ular, ayniqsa, boshqa ommaviy axborot vositalari va interaktiv faoliyat shakllari bilan birgalikda murakkab tushunchalarni tushunish va saqlashni kuchaytirishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Шодмонов Д. А., Ахророва Ф. Оценка эффективности образовательной модели смешанного обучения //Вестник Науки и Творчества. – 2021. – №. 10 (70). – С. 17-20.

TALABALAR MUSTAQIL TA'LIMINI TASHKIL ETISHDA MULTIMEDIYA VOSITALARIDAN FOYDALANISHNING AMALIYOTDAGI HOLATI

Umarov A.A.

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Samarqand filiali*

abdumannonumarov82@gmail.com

Ta'limni axborotlashtirishdagi ta'lim sohasini metodologiyasini ta'minlash, amaldagi ishlammalar tajribasidan va zamonavi axborot kommunikasiya texnologiyalaridan (AKT) unumli foydalanishlar, pedagogik va psixologik yo'nalishlardagi o'qitish va tarbiyalash, hamda shaxsni zamonaviylashtirishga qaratilgandir. Zamonaviy AKT jihozlari ta'lim sohasida nafaqat axborotlashtirish va kommunikasiyalash qurollari bo'libgina qolmasdan, balki o'quv-uslubiy, me'yoriy va tashkiliy ta'monlarni joriy etishni yangilashdagi innavasion pedagogik texnologiyalar bo'lib hisoblanadi. Ta'lim sistemasini tubdan yangilash, axborotlashgan jamiyatni ehtiyojlarini qanoatlantirishga qaratilgan bo'lib, bunda albatta o'qituvchi asosiy rol o'ynashi lozim, bular esa quyidagi halotlar bilan asoslanadi: yangi texnologiyalarni iqtisodiyotga joriy etish, talabalarning bilimlaridan uch avlodga o'zib ketgan holda, oqituvchilarning kitoblari esa ularni chop etish paytida eskirib qolishlari bilan[1]. AKT ma'lumotlarni yaratishda, ko'chirishda va qayta ishlashlarda asosiy ro'l o'ynaydi, natijada o'qituvchilar uchun yangi yo'nalishdagi kompetensiyalar paydo bo'ladi, ya'ni izlash, tahlil qilish va bilimlarni Internet resurslaridan ajratib olishlar; jumladan o'quv materiallarini unumli tayyorlashlar; talabalar va hamkasblar bilan masofaviy muloqotlar; ilmiy jamiyatni virtual birlashtirishlardir.

O'qituvchining faoliyatidagi asosiy aspekt quyidagidan iborat bo'ladi, aktual manbalarda yaratilayotgan ma'lumotlarni tezkor talabalarga yetkazish, unda uzluksiz yangi bilim olish jarayonida va mustaqil o'qishda quyidagilarni bilish zarur:

- har qanday axborotni ma'nosini tushunishni o'rganish, har xillikdagi
- ma'lumatlarga zid bo'lganlardagida ham;
- mustaqil ta'lim ko'nikmalarini ifodalash, reproduktiv turda
- fikrlamasdan;
- ananaviy prinsipni to'ldirish «bilimni shakllantirish, o'rganish va
- ko'nikma» dagi «kompetent shakllantirish» prinsipida.

Jamiyatni axborotlashtirishda, talabalarni o'zing ta'lim tizimiga bo'lgan talablarining o'zgarishi shakllanadi. Yigirma yoki o'n yillar oldin talabalarni bilim olishi uchun ma'ruzaga qatnashlari majburiy edilar, bunda bilimning asosiy manbasi o'qituvchi edi. Ushbu holatda o'qituvchiga «ta'lim sohasida monopolist» bo'lishga imkon yaratiladi. Hozirgi paytda bu holat tubdan o'zgardi va talabalar auditoriyadagi darslar(mashg'ulotlar)ga qatshmasdan bilimlarni olishlari mumkin, bunda o'qituvchiga yangi masalalar qo'yiladi: aktual bilimlarni yaratish va ularni doimo yangilashlar, axborotlashtirish tizimi(sohasi)da faol ishlash, doimo o'zining malakasini AT bo'yicha oshirish, shaxsiy bilimlarini boshqarishlar. O'qitish va tarbiyalashdagi pedagogik va psixalogik maqsadlarga erishishda, ta'lim jarayonlaridan unumli va chaqqon foydalanishlarni ta'minlashda, zamonoviy axborotlashgan ta'lim muhitining(ATM) maqsad funksiyasi bo'lib, zarur ma'lumotlarni gipoteza va nazariyalarni inobatga olgan holda alohida olish hisoblanadi. Axborotlarni olishni bilish va uni qayta ishlashda uni tog'rilash zarur. Ushbu imkoniyatlar faqat bacha ta'lim jarayonining ishtirokchilari bilan bo'lgan muloqatlaridan kelib chiqadi. Zamonaviy texnologik imkoniyatlar ta'lim piramidasini o'zgartiradi u formallikdan aniq natijaviylikka olib keladi. Oliygozlarning ATMning asosiy maqsadi masofadan interfaol muloqatni ta'minlashdan iborat, barcha ta'lim axborotlarining resurslarida (o'quv uslubi, ma'lumotlar olish, metoriy hujjatlarni, tashkily va boshqalar ta'lim sohasida).

O'rganivchilarga ATMning o'quv jarayonidagi imkoniyatlaridan quyidagilarni takidlash mumkin: ko'p sonli axborotlar zaxiralaridan foydalanish; har xil multimediali o'quv materiallaridan; elektron portpolioni(e-portfolio) o'quv jarayinida birlashtirish; o'quv parametrlarining umumiyli; o'qituvchilar bilan iterfaol kommunikasiyda fan doirasida bo'lishlardir. ATM o'qituvchilariga tezkor ta'lim jarayononi imkoniyatini yaratadi, o'quv jarayonini monitoringini avtomatik tashkil etadi, har bir o'quvchiga nisbatan o'quv jarayonini mos holda tuzatishlar qiladi, talabalarining mustaqil ta'limni tashkillashtiradi va nazorat qiladi. Ta'lim sohasidagi o'zgarishlarni uning metodik ta'minotiga nisbatan o'zgarishlarini mos holda ta'minlaydi.

AKTni amaliy qo'llanilishida ilmiy va tafakkurlashlari birinchi o'ringa o'tkazish, ta'lim jarayonini rivojlanishini axborotlashtirishda as qotadi. Shaxsiy yo'nalishdagi o'qitish texnologiyasi AKTni qo'llashda, o'quvchilarda mustaqil o'qishni va fikrlashlarni imkoniyatlarini yaratadi. Xullas, ta'lim resurslari Internet oddiy axborot manbalaridan farq qilishi kerak, ular o'quv jarayonlarida alohida o'rin egallashi lozim, chunki ular o'zaro murakkab jarayonlar bilan bog'langan har xil manbalardan olinadi. O'qituvchi albatta soha bo'yicha eng kerakli bo'lgan malumotlarni olishi kerak. Ular o'z navbatida o'quvchilar tomonidan to'liq o'rganilgan bo'lishi lozim. ATM o'zida ta'limning barcha jabhalarini ifodalashi lozim, natijada o'quvchilar o'zida bilim ko'nikmalarini shakllantirishlari kerak. Bunday vositalarga axborotlar manbasiga, o'rgatuvchi dasturlar, testlat, onlayn yozishmalari, bloglar, forumlar, chatlar va hakoza kiradi. Faol shaxsni prinsiplarini talim sohalari bo'yicha joriy etishda quyidagi AKTning vositalarini didaktik imkoniyatlari bilan xizmat qiladi[2]:

1. Interfaol suhbatni joriy etish – bu foydalanuvchi va AKT vositalari orasidagi tezkor aloqani taminlashdir. Interfaol suhbat axborot almashuvchilariga tizimda faol ishlash

imkoniyatini yaratadi, bunda ularning har bir savoliga darhol javob beriladi va aksincha, bunda foydalanuvchining e'tibiri talab qilinadi.

2. Ushbu sohadagi o'quv malumotlarining shakllanishi jarayonida ochiqoydin statistik malumotlar displeyda namayon etiladi, uning strukturasi va chizmalari darhol paydo bo'ladi.

3. Aniq jarayon va hodisalarni modellashtirishda o'rganilayotgan malumotlarning jadvallari va grafiklari rangli hollarda shakllanadi.

4. Kasbiy sohadagi masalalarni yechishda va hisoblashdagi jarayonlarini avtomatlashtirish.

5. O'quv jarayonini boshqarishni va nazorat qilishni avtomatlashtirish, nazoratlarni, treninglarni va testlarni joriy etish, oliygohdagi o'quv axborotlarini kompyuter tarmoqlari orqali almashishlarini avtomatlashtirishlardir.

Istiqlol yillarida mamlakatimizda ta'lim tizimi tubdan isloh etilib, ertangi kunimizning munosib davomchilari bo'lgan barkamol avlodni voyaga yetkazishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Birinchi Prezidentimiz Islom Karimov rahnamoligida qabul qilingan sohaga oid qonunlar, farmonlar, davlat dasturlariga binoan ko'plab ta'lim muassasalari yangidan qurib, ta'mirlandi va eng zamonaviy o'quv anjomlari bilan ta'minlandi. Buning davomi sifatida Prezidentimiz Shavkat Mirziyoyevning 2017-yil 7-fevraldagi "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida"gi Farmoni bilan taraqqiyotimizning kelgusi besh yilga mo'ljallangan ustuvor yo'nalishlari aniq belgilab berildi. Harakatlar strategiyasida mamlakatimizni rivojlantirishning besh ustuvor yo'nalishi bo'yicha aniq, hayotiy islohotlar, ularni amalga oshirish mexanizmlari belgilanib, Farmonga binoan ta'lim va ilm-fan sohasini yanada rivojlantirish borasida kompleks chora-tadbirlar ishlab chiqildi.

Bunda xalq ta'limi tizimida keng islohotlarni amalga oshirish orqali ta'lim-tarbiya sifatini oshirish, yangi maktab binolari barpo etish, rekonstruktsiya qilish, kapital ta'mirlash, ularni zamonaviy o'quv-laboratoriya uskunalari, axborot-kommunikat Kadrlar tayyorlash milliy dasturida chuqur nazariy va amaliy bilimlar bilan bir qatorda tanlagan sohasi bo'yicha mustaqil faoliyat ko'rsata oladigan, o'z bilimi va malakasini mustaqil ravishda oshirib boradigan, masalaga ijodiy yondashgan holda muammoli vaziyatlarni to'g'ri aniqlab, tahlil qilib, sharoitga tez moslasha oladigan mutaxassislarni tayyorlash asosiy vazifalardan biri sifatida belgilangan.

Tajribalar shuni ko'rsatadiki, talaba mustaqil ravishda shug'ullansa va o'z ustida tinimsiz ishlasagina bilimlarni chuqur o'zlashtirishi mumkin. Talabalarning asosiy bilim, ko'nikma va malakalari mustaqil ta'lim jarayonidagina shakllanadi. Mustaqil faoliyat ko'rsatish qobiliyati rivojlanib, ularda ijodiy ishlashga qiziqish paydo bo'ladi. Shuning uchun talabalarning mustaqil ta'lim olishlarini rejalashtirish, tashkil qilish va buning uchun barcha zaruriy shart-sharoitlarni yaratish, dars mashg'ulotlarida talabalarni o'qitish bilan bir qatorda ularni ko'proq o'qishga o'rgatish, bilim olish yo'llarini ko'rsatish, mustaqil ta'lim olish uchun yo'llanma berish oliy ta'lim muassasasining asosiy vazifalaridan biri hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Красилников И. В. Информационные аспекты разработки и применения в вузе электронных учебных пособий. Монография. М.: "РХТУ", 2007. –с. 114

2. Даненова Г. Т., Сейдыгалымов С. С. Информационные технологии управления учебным процессом // Международный журнал экспериментального образования, № 4 (часть 2), 2015

TA'LIM, FAN VA ISHLAB CHIQARISH JARAYONIDA AXBOROT TEKNOLOGIYALARINING O'ZIGA HOS HUSUSYATLARI

Toshniyozov F.O', Kuchkorova M.O, Turabayev A.T.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

Samarqand filiali

Bugungi kunda jamiyat hayotida ta'lim va ishlab chiqarishning o'zaro bog'liqligi, ularning integratsiya jarayonida hayotga keng tadbiriq etilishi muhim ahamyatga ega. Ma'lumki, o'tgan

asrning 50-60-yillarida butun jahonda - Ta'lim sohasi rivoji alohida o'rin egallagan. Keyichalik oliy o'quv yurtlari jamiyatning ishlab chiqarish bilan bir qatordagi bo'g'iniga aylandi. Shuni ta'kidlash joizki jamiyatning rivojlanishi eng avvalo moddiy ishlab chiqarish o'sishiga va ta'limning rivojlanishiga bevosita bog'liq. Shuning uchun ham oliy o'quv yurtlarining jamiyatimiz rivojidagi integratsiyasi muhim ahamiyat kasb etadi.

Darhaqiqat, Ta'lim, fan va ishlab chiqarish o'zaro bir biriga bog'liq bo'ladi, ularni bir-birisiz tasavvur qilish qiyin. Integratsiya asosini fanlar aro aloqadorlik tashkil etib, u o'zining rivojini integratsiya g'oyasida topadi.

Ta'lim va ishlab chiqarish integratsiyasini rivojlantirish oliy talim muassasalarining ustivor vazifalaridan hisoblanadi. Bu vazifalarni hal qilishda oliy o'quv yurtining ishlab chiqarish va fan bilan ijodiy hamkorlik qilishi uning rivojlanishida muhim ahamiyat kasb etadi.

Mutaxassislar tayyorlash bilan bog'liq bo'lgan integrativ holat, jamiyatimiz hayotida muhim ahamiyat kasb etib ulgudi. Oliy ta'lim muassasalari bitiruvchilari ishlab chiqarish sohasidagi korxona va tashkilotlar bilan doimiy aloqada bo'lsagina, jamiyatimiz hayotida ijtimoiy-iqtisodiy taraqqiyotning o'sishi yanada tezlashadi. Har tomonlama yetuk mutahassis deyilganda, chuqur nazariy va amaliy bilimga ega bo'lgan, fan va ishlab chiqarish muammolarini hal qila oladigan darajada mukammal qobiliyatga ega bo'lgan shaxs tushiniladi. Oliy o'quv yurtlarini ishlab chiqarish va fan bilan hamkorlikda ish olib borishlari ham shaxs muvofaqqiyatiga bir qadam, deyishimiz mumkin. Bu boradagi aloqalarning kuchayishi, kadrlarni bir maqsad yo'lida birlashtirish imkoniyati yuzaga keladi. Bunga misol tariqasida O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi, o'rta maxsus-kasb hunar ta'limi markazi muassasalari kadrlar malakasini oshirish va qayta tayyorlash maqsadida tasdiqlangan o'quv reja va dasturlari asosida olib boriladigan mashg'ulotlar bo'lajak kadrda hamda amaliyot o'rtasidagi mutanosiblikni ta'minlashini aytish mumkun.

Bundan tashqari bo'lajak mutaxassislarning yetuk kadr bo'lib shakillanishida har ikki tomon ham birgalikda harakat qilishi, ilmiy tadqiqot ishlarini olib borishi, o'zaro hamkor bo'lishi lozim. Agar ta'lim jarayonidagi integratsiya talab darajasida bo'lmasa mehnat faolyatiga moslashuv murakkablashadi. Hozirgi davr zamonaviy ishlab chiqarishda esa mutaxassisdan olingan bilimlarni amaliyotda keng qo'llash talab etiladi. Agar ishlab chiqarish mutahassisga muhtoj bo'lsa mutahassis bilim yurtini tugatmasidan avval muloqotda bo'lishi, bilimni sinovdan o'tkazishi va kerakli ko'nikmalarni hosil qilishga sharoit yaratishi lozim. Ishlab chiqarish hodimlari va yosh mutahassislarning ustoz-shogird ishlarini amalga oshirish, shu maqsadda o'quv jarayonining o'ziga fan va ishlab chiqarish hodimlarini jalb qilish, ular bilan ma'ruza, amaliy mashg'ulot, seminarlar tashkil etish, ekskursiyalarga chiqish, u yoki bu grant va loyihalar o'tkazish maqsadga muvofiqdir.

Oliy o'quv yurtlarida ishlab chiqarish va fan maskanlari bilan integratsiyaning kuchayishi bilan birga o'z navbatida malakali kadrlarni tayyorlashga ham e'tibor berish talab etiladi. Bir so'z bilan aytganda ta'lim, fan, ishlab chiqarish integratsiyasini zamon talabi darajasiga ko'tarish, bugungi kun talabi desak, xato bo'lmaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Shorustamova Dildora Shavkatovnaning —Boshlang'ich ta'lim darslari integratsiyasi Toshkent 2014- yil.
2. Madyarova S. A. va boshq. Pedagogik texnologiya va pedagogik mahorat. — T.:IQTISOD-MOLIYA. 2009. 240 b.
3. Internet saytlari: <http://w.w.w.ziyo.net.uz> O'zbekiston Respublikasi ta'lim sayti.

8-SHO‘BA.

**INFORMATSION JAMIYATNI
SHAKLLANTIRISHNING
IJTIMOIY-FALSAFIY
MUAMMOLARI**

AXBOROT TEXNOLOGIYALARI SOHASIDA ONTOLOGIYA

Bekmurodov U.B.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

Samarqand filiali

ulugbek_bekmurodov@mail.ru

Ontologiya - bu ma'lum bir sohada mavjud bo'lgan tushunchalar va kategoriyalarni o'rganish bilan shug'ullanadigan axborot sohasi. Bu murakkab tizimlar haqida fikr yuritish uchun ishlatilishi mumkin bo'lgan bilim va ma'lumotlarning rasmiy ma'nosini yaratishni o'z ichiga oladi. Ontologik bilimlar, kompyuter texnologiyalarida turli sohalarda, jumladan, sun'iy intellekt, tabiiy tilni qayta ishlash, semantik veb va bilimlarni boshqarishda qo'llaniladi. Axborot texnologiyalarida ontologik bilim tushunchasi, uning ahamiyati va qo'llanilishini muhokama qilishimiz dolzarb hisoblanadi.

Ontologik bilimlar ma'lum bir sohadagi tushunchalar va toifalarning tuzilishi va tashkil etilishini tushunishni anglatadi. Bu murakkab tizimlar haqida fikr yuritish uchun ishlatilishi mumkin bo'lgan bilimlarning rasmiy ifodasini yaratishni o'z ichiga oladi. Ontologiya bilimi axborot texnologiyalari sohasi (computer science)da muhim ahamiyatga ega, chunki u bizga atrofdagi dunyoni tushuna oladigan va fikr yurita oladigan aqlli tizimlarni yaratishga imkon beradi. U chat botlar, aqlli (AI) agentlar, ekspert tizimlari va qarorlarni qo'llab-quvvatlash tizimlarini ishlab chiqish uchun ishlatilishi mumkin bo'lgan bilimlarni tashkil qilish va taqdim etish uchun asos yaratadi.

Ontologiya bilimi axborot texnologiyalari sohasida muhim ahamiyatga ega, chunki u murakkab tizimlar haqida fikr yuritish uchun ishlatilishi mumkin bo'lgan bilimlarning rasmiy ifodalanishini ta'minlaydi. Bu bizga atrofdagi dunyoni tushunadigan va mulohaza yurita oladigan aqlli tizimlarni yaratishga imkon beradi. Ontologiya bilimi ham muhimdir, chunki u bilimlarni ifodalash uchun umumiy lug'at va tuzilmani ta'minlaydi. Bu turli xil tizimlar uchun ma'lumot almashish va almashishni osonlashtiradi.

Ontologiya bilimlari kompyuter fanida ko'plab qo'llanmalarga ega, jumladan:

1. Sun'iy intellekt: Ontologiyalar sun'iy intellektda bilimni ifodalash va fikr yuritish uchun ishlatiladi. Ular aqlli agentlar, chat botlar, yordamchi assistentlar, ekspert tizimlari va qarorlarni qo'llab-quvvatlash tizimlarini ishlab chiqish uchun ishlatilishi mumkin bo'lgan bilimlarni tashkil qilish va taqdim etish uchun asos yaratadi.

2. Tabiiy tilni qayta ishlash: Ontologiyalar matnni tahlil qilish va tushunishning aniqligini oshirish uchun tabiiy tilni qayta ishlashda qo'llaniladi. Ular so'zlar va iboralar o'rtasidagi munosabatlarni aniqlash uchun ishlatilishi mumkin bo'lgan tushunchalar va toifalarning tuzilgan tasvirini beradi.

3. Semantik Internet: Ontologiyalar semantik tarmoqda bilimlarni ifodalash uchun umumiy lug'at va tuzilmani ta'minlash uchun ishlatiladi. Ular mashinalarga Internetdagi ma'lumotlarning ma'nosini tushunishga imkon beradi, bu esa ma'lumotlarni qidirish, topish va almashishni osonlashtiradi.

4. Bilimlarni boshqarish: Ontologiyalar bilimlarni boshqarishda bilimlarni tizimli tarzda tashkil qilish va ifodalash uchun ishlatiladi. Ular tashkilot ichidagi bilimlarni to'plash va almashish uchun asos yaratadi, bu esa xodimlarga ma'lumotlarga kirish va undan foydalanishni osonlashtiradi.

Xulosa qilib aytganda ontologik bilim kompyuter fanida muhim tushuncha bo'lib, u atrofdagi dunyoni tushunadigan va mulohaza yurita oladigan aqlli tizimlarni (AI) yaratishga imkon beradi. U aqlli agentlar, ekspert tizimlari va qarorlarni qo'llab-quvvatlash tizimlarini ishlab chiqish uchun ishlatilishi mumkin bo'lgan bilimlarning rasmiy vakilini taqdim etadi. Ontologiya bilimlari sun'iy intellekt, tabiiy tilni qayta ishlash, semantik veb va bilimlarni boshqarishda ko'plab ilovalarga ega. Texnologiya rivojlanishda davom etar ekan, ontologiya bilimlari

mashinalarga atrofdagi dunyoni tushunish va o'zaro ta'sir qilish imkonini berishda yanada muhimroq bo'ladi.

Adabiyotlar:

1. Anh, Vo Ngoc, Owen de Kretser, and Alistair Moffat. Vector-space ranking with effective early termination. 2001. In Proc. SIGIR, pp. 35-42. ACM Press.
2. Arroso, Luiz André, Jeffrey Dean, and Urs Hölzle. Web search for a planet: The Google cluster architecture. 2003. IEEE Micro 23 (2): 22-28. DOI: dx.doi.org/10.1109/MM.2003.1196112.
3. Мўминов Б.Б. Маълумотларни излаш тизими.—Т.: Фан ва технология. 2016.—210 б.
4. Мўминов Б.Б. Маълумотларни излаш усуллари. —Т.: Фан ва технология. 2016. — 276 б.М. К. Румизен. — М.: ООО «Издательство АСТ»: ООО «Издательство Ас трель»; 2004. — XVIII, 318 с.: ил.
5. Davenport, T. and Prussak, L. (1999) Working knowledge: how organizations manage what they know. Boston: Harvard Business School Press.
6. И. Нонака, Х. Такеучи Компания — создатель знания. Зарождение и развитие инноваций в японских компаниях М.: ЗАО "Олимп-Бизнес", 2003

FALSAFIY KOMPARATIVISTIKA MOHIYATI VA ILMIY-METODOLOGIK MUAMMOLARI

Usmonova L. R.

O'zbekiston Milliy universiteti

Falsafiy komparativistika - tarixiy va falsafiy tadqiqot sohasi bo'lib, uning predmeti Sharq va G'arb falsafiy merosining turli darajadagi iyerarxiyasini, xususan, tushunchalar, ta'limotlar va tizimlarni taqqoslashdan iboratdir. Qiyosiy falsafiy tadqiqotlar asrlar davomida o'rganilishiga qaramay, fanga "qiyosiy falsafa" («comparative philosophy») atamasi 1899 yilda hind madaniyatshunos olimi Brajendra Nath Seal tomonidan kiritilgan. Falsafiy qiyosiy tadqiqotlardan oldin qiyosiy tabiatshunoslik va tilshunoslik sohasida ham tajribalar o'tkazilgan.

Falsafiy qiyosiy tadqiqotlarning rivojlanishi tarixiy-falsafiy jarayonlarni yaxlit idrok etish bilan ham, jamiyat hayotini, shuningdek, ijtimoiy tuzilmalar, ijtimoiy jarayonlar, ijtimoiy tizimlar, ijtimoiy munosabatlarni tushunish bilan ham bog'liq.

Aksariyat olimlar va faylasuflar an'anaviy madaniy makonni yagona birlik asosida qurish vazifasi quyidagi jiddiy qiyinchiliklarga duch keladi deb hisoblaydi: 1) madaniyatlar taraqqiyotining tengsizligi, ularning rivojlanishi, aloqa imkoniyatlarining turli xilligi 2) ijtimoiy va gumanitar fanlarni ham o'z ichiga olgan madaniyatlararo o'zaro ta'sir shakllari tijoratlashuvining tobora ortib borayotganligi [1].

Falsafiy va ijtimoiy-falsafiy qiyosiy tadqiqotlar g'oyalarni odamlar hayoti, ijtimoiy aloqalari va munosabatlarining shart-sharoiti sifatida tahlil qilish zaruratidan kelib chiqadi. Falsafiy komparativistika vazifasiga nafaqat falsafiy muammolarni qo'yish va hal etish usullaridagi tafovutlarni tadqiq qilish, balki eng avvalo, vaqtning ushbu davridagi madaniyat uchun muhim bo'lgan masalalar sabablarini tadqiq qilish ham kiradi.

Sharqning madaniy qadriyatlari ruhan G'arbnikiga o'xshash bo'lib, ular tabiatan abadiy bo'lmay, insonning haqiqatni bilish qobiliyatining tubida ildiz otadi. Sharqning axloqiy qadriyatlari tizimi va G'arbning ilmiy qadriyatlari tizimi o'rtasidagi muvosiqlik qarama-qarshilik haqidagi mavjud g'oyalar cheklangan miqyosdagi tarixiy faktlarga asoslangan umumlantirishlar natijasida paydo bo'ldi [2].

Zamonaviy qiyosiy falsafaning turli madaniyatlar va ijtimoiy tuzilmalarning tushunchalari va universallarini solishtirishda o'rni muhim bo'lib, hozirgi kunda zamonaviy falsafa kontekstida qiyosiy tadqiqotlarning tarixiy va falsafiy bilimlardagi roli qayta baholanmoqda. Taqqoslash usuli va uning asosiy mazmuni dolzarb ilmiy muammolarni hal qilish uchun mo'ljallangan. Yangi paradigmalarning paydo bo'lishi uzoq muddatli hukmron falsafiy an'ana va yo'nalishlarga

umumiy falsafiy qarash va retrospektiv baholashni o'zgartirdi. Qiyosiy falsafa va ijtimoiy-falsafiy qiyosiy tadqiqotlarning nazariy, nazariy-uslubiy va amaliy tarkibiy qismlarini uyg'unlashtirish zarurligi aniqlanmoqda.

Falsafaning Sharq-G'arb dixotomiyasida rivojlanishini ko'rib chiqish va o'rganish ba'zi sivilizatsiyalarning boshqa sivilizatsiyalarga ochiq yoki yashirin ta'sirini izlash istagini keltirib chiqaradi. Shu bilan birga, ma'lum bir sivilizatsiya qadriyatlarining o'zini o'zi ta'minlash g'oyasi asosiy tushunchalar va uslubiy ko'rsatmalarga o'rnatiladi.

Falsafiy qiyosiy tadqiqotlarda sifat jihatidan yangi bosqichning boshlanishi XX-asrning 30-yillariga to'g'ri keladi. Bu davrdan boshlab falsafiy komparativistika o'z vazifalari va usullarini yangitdan anglab, o'z-o'zini aks ettiradi. Fransuz faylasufi Pol Masson-Urselning "Qiyosiy falsafa" (1923) asarida falsafiy qiyosiy tadqiqotlar qiyosiy madaniyatshunoslikning umumiy kontekstiga kiritilgan: hind, xitoy va Yevropa falsafasi umumiy sivilizatsiya jarayonlari bilan bog'langan. P.Masson Ursel hind buddizmiga, shuningdek, konfutsiychilikka, G'arb va Sharq falsafasida ratsionallik va tasavvuf o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik muammosiga alohida e'tibor bergan.

Fanda qiyosiy yondashuv zamonaviy tarixiy va falsafiy jarayonni ko'rib chiqish uchun yangi yo'nalishlarni belgilaydi. Falsafiy fikrning mintaqaviy va milliy "tiklanishi" sharoitida qiyosiy metodologiya yangi tarixiy va falsafiy paradigmalarga olib keladi, dunyo falsafiy sintezi g'oyasini boshqacha tarzda taqdim etadi. Ma'rifat falsafasi barcha o'zgaruvchanligi va noaniqligi bilan inson tajribasining umumiy yadrosi mavjudligini e'lon qildi. XX-asrda falsafiy perennis (abadiy falsafa, ya'ni har qanday falsafaning mustahkam asosi) paradigmasini izlash, Aldous Huxsley va Frityov Shuon yozganidek, falsafiy tizimlarning yakuniy birligi postulatining evristik ahamiyatini ochib berish bilan bog'liq edi [3]. Aldous Leonard Huxsley falsafiy tasavvufga va universalizmga bo'lgan qiziqishi bu mavzularga bag'ishlangan, G'arb va Sharq tasavvurlari o'rtasidagi mushtaraklikni ko'rsatadigan "Ko'p yillik falsafa" (1945) va "Idrok eshiklari" (1954) asarlarida o'z aksini topgan. O'zining eng mashhur "Ajib yangi dunyo" romanida (1932) va "Orol" da (1962) faylasuf distopiya va utopiya haqidagi tasavvurlarini bayon etgan.

Xulosa qilib aytish mumkinki, falsafiy qiyosiy tadqiqotlar o'zaro bog'liqlikni ta'kidlaydi va madaniyatlarning o'sish nuqtalarini moslashtirishni o'z oldiga maqsad qilib qo'yadi. Qiyosiy tadqiqotlar umumlashmalardan aniqliklarga o'tadi va muayyan muammolar, tushunchalar va turli madaniyatlarni o'rganadi. Falsafiy komparativistika zamonaviy tarixiy va falsafiy jarayonni ko'rib chiqish uchun yangi yo'nalishlarni belgilab, madaniyatning turli modellari, noklassik va o'ziga xos tafakkur shakllarining qadr-qimmatini tan oladigan metodologiyaga o'tmoqda.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Колесников Анатолий Сергеевич Философская компаративистика в поле глобальных перемен // Вестник РУДН. Серия: Философия. 2006. №1.
2. Колесников А.С. Философская компаративистика и диалог культур // Россия и Грузия: диалог и родство культур. / Материалы международного симпозиума (Тбилиси, 3–6 сентября 2003 г.) Санкт-Петербург : Санкт-Петербургское философское общество, 2003. С.186
3. Huxley A. Perennial Philosophy. L., 1945; Shuon F. De l'unite transcendante des religions. P., 1948.

ZAMONAVIY FANDA KOMPYUTER ETIKASI

Usmonov F. N., Muhammadiev B. U.

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Samarqand filiali*

Bugungi kunda umumjahon kompyuter tarmoqlarining paydo bo'lishi odamlarning aloqa imkoniyatlarini tubdan o'zgartirdi. Kompyuter yordamida aloqa shaxsiy erkinlikning namoyon bo'lishi uchun tubdan yangi imkoniyatlar yaratdi, bu bizni uning o'ziga xos xususiyatlarini

qisqacha oshkor qilishga majbur qiladi. Kompyuter va kompyuter tarmoqlari orqali amalga oshiriladigan shaxslararo aloqa sharoitida ma'lumotlarni uzatish va idrok etishning ijtimoiy shartli jarayoni sifatida virtual aloqa an'anaviy aloqa shakllaridan bir qator muhim farqlarga ega [1,8]. Birinchisi biz yuqorida ta'kidlagan edik: u umumjahon xarakterga ega, ya'ni u yuqori o'tkazuvchanlik darajasiga ega, uning ishtirokchilari sayyoramizning istalgan qismida yoki hatto uning chegaralaridan tashqarida joylashgan bo'lishi mumkin. Kompyuterli aloqa-interaktiv, sirtqi (masofaviy) aloqa bo'lib, uning ishtirokchilari bir-birlari bilan munosabatlarida anonim qolgan holda ham qabul qiluvchi (axborot oluvchi), ham xabar jo'natuvchi bo'lishi mumkin. Anonimlik ko'plab ijtimoiy konventsiyalarni, tashqi dunyo normalarini, ijtimoiy-madaniy makonni, maqom farqlarini e'tiborsiz qoldirishga imkon beradi. Bu tashqi dunyodan to'liq erkinlik illyuziyasini yaratadi. Virtual muloqot ishtirokchilarida na yosh, na kasb, na jins va na irqiy-etnik tafovut mavjud. Virtual aloqa jarayonida har qanday tasvirni qabul qilish mumkin, ya'ni unda o'ziga xos shaxslar emas, balki o'z shaxsiyatlari bilan tajriba o'tkazish imkoniyatini taklif qiladigan simulyakralar o'zaro ta'sirlashadi.

An'anaviy madaniyatda deyarli yo'q bo'lgan har kimning har kimga kirish imkoniyati, diniy, etnik, huquqiy, axloqiy hatto taqiqlardan, ya'ni umuman madaniyat me'yorlaridan yuqori ko'tarilish imkoniyati kompyuter aloqasini o'rta asr karnavaliga yaqinlashtiradi. Karnaval ma'lum vaqt davomida karnaval maskalari niqobi ostida o'sha paytda mavjud bo'lgan juda qattiq ijtimoiy konventsiyalarni (din, axloq normalari, sinf cheklovlari) e'tiborsiz qoldirishga imkon berdi.

Ijtimoiy rollar va maqomlarning eroziyasi, fazoviy, geografik va madaniy to'siqlarning yo'q qilinishi va yuqorida qayd etilgan boshqa xususiyatlar, shubhasiz, virtual aloqa jarayonining an'anaviy ijtimoiy institutlari tomonidan nazoratni qiyinlashtiradi. Ba'zi mualliflar hatto uning institutsionalligi haqida yozadilar, bu qisman haqiqatdir, chunki XX asrning oxiri va XXI asrning boshlarida bu jarayon ongli va maqsadli ravishda amalga oshirilmoqda [2]. Albatta, axborot davrining boshida (XX asrning 70-90 yillarida) kiberkosmosda umumiy erkinlik mafkurasi ustunlik qildi. Anonimlik, istalgan vaqtda aloqadan uzoqlashish qobiliyati bilan birgalikda, yangi boshlagan foydalanuvchiga qonunlar va qoidalarga faqat haqiqiy dunyoda rioya qilish kerakligi haqidagi tasavvurni beradi, Internet esa cheklovlarsiz va me'yorlarsiz bo'sh makondir.

Ushbu kayfiyat va munosabat "Kibermakonning mustaqilligi Deklaratsiyasi" da (1996) aks etgan. Uning muallifi Jon Perri Barlou tarmoq faqat o'zini o'zi tartibga soluvchi tizim bo'lib, hech qanday majburiy tartibga solinmaydi, uni faqat axloqiy, ammo huquqiy qonunlarga muvofiq qurish kerak, deb ta'kidlagan edi. Ushbu tartibga solish muammosiga yondashuv tarafdorlari haqli ravishda davlat aralashuvi kelajakda davlat tomonidan axborot va huquqiy totalitarizmga olib kelishi mumkin deb qo'rqishadi, chunki bunga texnik imkoniyatlar to'laligicha realdir. Libertarizm mafkurasiga ko'ra, Internet tarmog'i uchun hech qanday tashqi o'rnatilgan qonunlar bo'lishi mumkin emas, bunda tarmoq etikasi, tarmoq etiketi va texnik protokollar yetarli.

Shu bilan birga, bugungi kunda ushbu jarayonning ko'plab ishtirokchilari virtual o'zaro ta'sir jarayonlarini u yoki bu darajada boshqarish va tartibga solish zarurligini tobora ko'proq anglab yetishadi. Shu o'rinda savol tug'iladi, huquqiy tartibga solishni qanday chegaralar doirasida va qanday printsiplar asosida amalga oshirish darkor. Yoki, Barlou tarafdorlari ta'kidlaganidek, tarmoqni me'yoriy tartibga solishda ustuvor rol tarmoq ichidagi axloq, sof axloq va madaniyatga tegishli bo'lishi kerak.

Davlat tuzilmalaridan mustaqillik mafkurasining jozibadorligini inkor etmasdan, shuni ta'kidlash kerakki, davlat butun sayyoramizdagi odamlar hayotining ko'plab sohalarida bunday muhim rol o'ynashda davom etayotgan bir zamonaviy sharoitda telekommunikatsiya tarmoqlarini davlat tomonidan tartibga solinishining to'laqonli mavjud emasligidir. Ya'ni, yuqorida qayd etilgan virtual aloqaning umumjahon va transchegaraviy xususiyatini hisobga olgan holda, samarali huquqiy tartibga solish faqat milliy huquq asosida, butunjahon tarmog'iga nisbatan yagona xalqaro siyosatsiz, umumjahon tarmoq qonunisiz amalga oshirilmaydi. Lekin bu kelajak masalasi bo'lganligi uchun ham turli mamlakatlarda milliy qonunlar ishlamayapti deb bo'lmaydi.

Ular kibermakonni faol nazorat qilish uchun telekommunikatsiyaning jadal rivojlanishi bilan hamqadam emas bo'lmada harakat qilmoqda [3].

Xususan, AQShda 80-90 yillarda qabul qilingan eng muhim huquqiy hujjatlar qatorida "Telekommunikatsiya to'g'risida" gi qonun, "Raqamli ming yillikda mualliflik huquqi to'g'risida" gi qonun, "Elektron axborot, xizmat va tarmoqlarga kirish" qo'llanmasi, "Milliy axborot infratuzilmasi" dasturini qayd etish mumkin. Germaniyada "Axborot-kommunikatsiya xizmatlari ishining asosiy qoidalarini tartibga solish to'g'risida" gi qonun, Buyuk Britaniyada "Mualliflik huquqi to'g'risida"gi qonun hujjatlariga o'zgartishlarni qayd etish mumkin.

Albatta, qonunlarning qat'iylik darajasi siyosiy rejim turini hisobga olgan holda turli mamlakatlarda turlicha. Masalan, ba'zi Sharq mamlakatlarida kompyuterga ega bo'lgan har bir fuqaro uni jinoiy ta'qib qilish tahdidi ostida tegishli davlat organlarida ro'yxatdan o'tkazishi va "Davlat tizimiga putur yetkazish" (Xitoyda)ga qaratilgan maqolani nashr etganligi uchun Veb-sayt egasi hatto qamoqqa ham tushishi mumkin. "Rivojlangan demokratik" mamlakatlarda, aksincha, uning faoliyatiga kichik davlat aralashuvini nazarda tutadigan Internet rivojiga liberal yondashuvda hukmronlikka ega. Garchi xalqaro bo'lgan yagona kontseptual yondashuvlar mavjud bo'lmada, ko'rinishidan ushbu yondashuvlar kelajak uchun eng realdir.

Xo'sh axborot qonuni asosida qanday axloqiy tamoyillar, ideallar va qadriyatlar yotadi? Ehtimol, ko'p odamlar javobni bilishardi. Bu xalqaro hamjamiyat tomonidan xalqaro etalon sifatida qabul qilingan shaxsning axborot sohasiga oid asosiy huquq va erkinliklari: o'z fikrini, fikrlarini va so'zlarini ifoda etish huquqi, ma'lumot olish huquqi, shaxsiy hayot huquqi, shaxsiy va oilaviy sirlar. Ular BMT tomonidan qabul qilingan Inson huquqlari bo'yicha xalqaro hujjatlarda qayd etilgan. Ya'ni, inson huquqlari Umumjahon Deklaratsiyasi (1948 y., 12, 19-moddalar.), fuqarolik va siyosiy huquqlar to'g'risidagi xalqaro Pakt (1966 y., 17, 19, 23, 24, 29 - moddalar), inson huquqlari va asosiy erkinliklarini himoya qilish bo'yicha Yevropa Konventsiyasi (1980 y., 8, 10-moddalar). Ushbu xalqaro hujjatlarning talablari hali ham ko'proq siyosiy va axloqiy xarakterga ega. Ularning haqiqiy huquqiy rasmiylashtirilishi ushbu hujjatlarni tan olgan mamlakatlarning konstitutsiyalarida va shunga muvofiq ushbu mamlakatlarda qabul qilingan qonunlarda amalga oshiriladi.

Kompyuter kommunikatsiyasining tashqi, tabiatan an'anaviy huquqiy tartibga solishning zarurligini tan olgan qonunlar bir vaqtning o'zida yangi ma'lumotlarning jamoatchilikka ochiqqligini ta'minlashni targ'ib qilishi va mualliflik huquqini himoya qilishi, maxfiylikni kafolatlash va kompyuter jinoyatlarining oldini olishi, erkin ma'lumot olish huquqini himoya qilishi va bir vaqtning o'zida fuqarolar hamda jamiyatning axborot xavfsizligini ta'minlashni targ'ib qilishi uchun mo'ljallangan.

Professional axloqiy qoidalar xalqaro yoki milliy jamoat tashkilotlari, professional jamoalar, virtual makonda o'zini tutish tamoyillarini mustaqil ravishda belgilaydigan, o'zlarining ichki professional xulq-atvor standartlarini ishlab chiqadigan foydalanuvchilarning ixtiyoriy birlashmalari yordamida ishlab chiqiladi va qabul qilinadi. Ular 1986 yilda R.Meyson tomonidan ishlab chiqilgan axborot etikasi tamoyillariga asoslanadi. Ya'ni, maxfiylik printsiipi, mavjudlik printsiipi, xususiy mulkning daxlsizligi printsiipi va ma'lumotlarning aniqligi printsiipi [4]. Ushbu tamoyillar axborot texnologiyalaridan foydalanishning mumkin bo'lgan ijtimoiy oqibatlari va axloqiy to'qnashuvlarini kamaytirishga va shu bilan tarmoq hamjamiyatining ma'lum darajada avtonomligiga erishishga qaratilgan xulq-atvor qoidalari shaklida konkretlashtiriladi. Ular huquqiy normalar maqomiga ega emas, ammo ushbu jamoalar tomonidan qabul qilinib, kibermakonni axloqiy o'zini-o'zi boshqarish mexanizmlaridan biri sifatida harakat qilishadi. Ular axborot faoliyatida asosiy axloqiy ko'rsatmalarni belgilaydilar, virtual muhitda jamoat axloqi tamoyillari va me'yorlarini buzadilar va har doim ham qonunlarda nazarda tutilmagan muayyan vaziyatlarda xatti-harakatlar uchun aniq tavsiyalar berishadi. Bu normalar virtual o'zaro ta'sir jarayonida o'z-o'zidan shakllangan retseptlar, ta'qiqlar, ruxsatnomalar ko'rinishida ifodalanadi. Ammo boshqalaridan farqli o'laroq, ushbu qoidalarning normalari mohiyatan odatiy bo'lib ular kelishuv natijasidir. Ular virtual aloqa ishtirokchilari tomonidan jadal muhokama qilinadi va

ixtiyoriy ravishda qabul qilinadi. Ushbu turdagi birinchi qoidalar orasida elektrotexnika va elektronika muhandislari instituti tomonidan 1979 yilda Internet paydo bo'lishidan oldin qabul qilingan qoidalarini ta'kidlash mumkin. Shuningdek, 1981 yilda ma'lumotlarni qayta ishlash menejrlari Assotsiatsiyasining Etika kodeksi, 1992 yilda kompyuter mutaxassislari Assotsiatsiyasining Etika va kasbiy xulq-atvor kodeksi, 1996 yilda kompyuter mutaxassislari sertifikatlash institutining Etika kodeksi yoki 1999 yildagi dasturiy ta'minot tuzuvchilarining Etika va kasbiy amaliyoti kodeksini eslatib o'tish mumkin. Ularning barchasi AQShda qabul qilingan va asosan sub'ektning o'z ishiga, axborot faoliyati ob'ektiga munosabatini aks ettiradi. Bularning farqlari va talablarning batafsil darajasiga qaramay, ular axborot etikasining quyidagi umumiy me'yorlarini o'z ichiga oladi:

- qarorlarining oqibatlari uchun javobgar bo'lish;
- jamoat farovonligi va xavfsizligini ta'minlash;
- kasbiy vazifalarni vijdonan bajarish;
- ish beruvchiga sodiq qolish;
- o'z bilim va malakalari darajasini uzluksiz oshirish;
- kasbning nufuzini oshirishni targ'ib qilish;
- kompyuter ma'lumotlarining maxfiyligini himoya qilish.

Garchi ushbu qoidalar istisnolardan boshqa kompyuter aloqasining o'ziga xos xususiyatlarini aks ettirmasa, ularning normalari juda deklarativ bo'lsa-da, xalqaro axborot texnologiyalari Federatsiyasi tomonidan milliy kompyuter uyushmalariga o'zlarining kompyuter axloq qoidalarini ishlab chiqish uchun asos sifatida tavsiya etilgan.

Biroq, eng ko'p keltirilgan axloqiy qoidalar to'plami yangi ming yillikning boshida kompyuter etikasi instituti xodimi A.Rinaldi tomonidan "Kompyuter etikasining o'nta qoidasi" deb nomlangan hujjatdir. Ushbu qoidalar quyidagilar:

- ✓ Kompyuterni boshqa odamlarga zarar yetkazish uchun ishlatmang.
- ✓ Boshqa foydalanuvchilarning ishiga aralashmang.
- ✓ Bepul foydalanish uchun mo'ljallanmagan kompyuter fayllariga "burningizni tiqmang".
- ✓ Kompyuterni o'g'irlash uchun ishlatmang.
- ✓ Noto'g'ri ma'lumot uchun kompyuterdan foydalanmang.
- ✓ Siz pul to'lamagan dasturlardan foydalanmang.
- ✓ Kompyuter resurslaridan ruxsatsiz foydalanmang.
- ✓ Birovning intellektual mulkiga tajovuz qilmang.
- ✓ Siz ishlab chiqayotgan dasturning mumkin bo'lgan ijtimoiy oqibatlari haqida o'ylab ko'ring.
- ✓ O'zingizning kompyuteringizdan foydalaning, bu sizning xavfsizligingiz va boshqa odamlarga hurmatingizni belgilaydi.

Yuqoridagi qoidalarining asosiy kamchiligi tartibga solish salohiyatini pasaytirib, psixologik jihatdan ortga chekinishiga sabab bo'layotganini payqash qiyin emas. Ba'zi qoidalarini ijobiy tavsiyaviy shaklda shakllantirilish mumkin. Masalan, birinchi qoidani "Kompyuterdan faqat boshqa odamlar manfaati uchun foydalanmang" deb, ikkinchi qoidani "Boshqa foydalanuvchilarning ishiga aralashishdan saqlanang" deb, oltinchi qoidani "Faqat siz to'lagan dasturlardan foydalaning" deb, yettinchi qoida "Faqat ruxsat olgan kompyuter kurslaridan foydalaning" kabi.

Foydalanuvchilarning aksariyati orasida ular bilan tanishish darajasi juda past ekanligi va kompyuter foydalanuvchilarini tayyorlash tizimida hali bu jihatlarga e'tibor berilmaganligi uchun afsuslanmaslik kerak. Elektron tijorat va Internet-biznes sohasida yozilgan, kompyuter sotadigan kompaniyalar imidjining o'ziga xos kafolati sifatida paydo bo'lgan axloqiy qoidalar kompyuter axloqini shakllantirish yo'lidagi haqiqiy qadam. Ular orasida eng mashhuri 2000 yilda ishlab chiqilgan biznes sifati byurosi (Better Business Bureaus – BBB, tarmoq biznes kodi [www.bbbonline.org/reliability/code/code.asp]). Unda mijozga taqdim etilgan ma'lumotlarning

aniqligi va haqqoniyliги, mijozning shaxsiy ma'lumotlari bilan to'g'ri muomala qilish, axborotning shaffofligi, bolalar va o'spirinlarni adolatsiz reklama va marketingning haqoratli shakllaridan himoya qilish va boshqalar kabi talablari mavjud.

Kibermakonning axloqiy qoidalari normalarini rivojlantirishga teletibbiyot sohasidagi qoidalar muhim hissa qo'shdi. Bularga "Teletibbiyot axloq kodeksi" (2000), "Internet-tibbiy saytlar uchun axloq kodeksi" Internetda mavjud bo'lgan tibbiy ma'lumotlarning ishonchliligi mezonlarini shakllantirgan <http://gradusnik.ru/kodex>. Muayyan professional talablardan tashqari, Internetda tarqatiladigan ma'lumotlarning ishonchliligi shubhali muammolarni o'z ichiga oladi. Sayt yaratuvchisi esa deyarli hech qanday tekshiruvdan o'tmaydi. Shu sababli, saytdagi so'nggi yangilanishni yoki ma'lumotlarni o'zgartirishni majburiy ko'rsatish, ma'lumotlarning asl manbasiga majburiy havola qilish, ma'lumotni majburiy mulohazalar bilan eng qulay shaklda taqdim etish kabi talablar nafaqat tibbiyot sohasida, balki umuman kompyuter aloqasida ham dolzarbdir. Lekin bu qoidalar Internetda paydo bo'luvchi munosabatlarning butun majmuini qamrab olmasada, "Elektron huquqlari va majburiyatlari haqidagi Bill" (A Bill of Electronic Rights and Ethics), www.efa.org.au/Publish/ere.html internetning umumjahon o'z-o'zini tartibga solish tashabbuslarini ko'rsatib o'tgan. Hozircha tarmoq etikasi tamoyillarini o'z ichiga olgan eng tartibli va universal hujjatdir. U 1996 yilda P.Meril tomonidan turli mamlakatlarning Internet-foydalanuvchilari bilan uzoq munozaralar asosida yaratilgan va ikkita bo'limdan iborat. Birinchisida Internet-kommunikatsiyasining kattalar ishtirokchisiga xos bo'lgan axloqiy huquqlar, ikkinchisida - axloqiy tamoyillar, yuqoridagi huquqlarning bajarilishini ta'minlaydigan talablar keltirilgan. Shunday qilib, birinchi bo'limda aloqa huquqi, ya'ni har qanday ma'lumotni olish, intellektual mulkning taqsimlanishini nazorat qilish huquqi, maxfiylik huquqi (ya'ni, yaratilgan yoki olingan har qanday ma'lumotni oshkor qilishni rad etish), har qanday ma'lumotni shifrlash, parolini "hal" qilish yoki o'zgartirish huquqi, axborot manbasini oshkor qilishni rad etish huquqi, har qanday tabiat ma'lumotlarini e'tiborsiz qoldirish huquqi, yuridik maslahat huquqi, har qanday ommaviy axborotga kirish huquqi faqat narx bilan cheklangan soha, har bir insonning har qanday xabarga kirish huquqi, unga tegishli bo'lishi mumkin bo'lgan yozuv, akt, nizom yoki qonun va boshqalar. Ikkinchi bo'lim bag'rikenglik etikasi, ishonch etikasi, g'amxo'rlik etikasi, tartibga solish etikasi normalari (burchlari) dan iborat.

Xulosa qilib aytganda, virtual muloqotga oid axloqiy kodekslarni ishlab chiqish va targ'ib qilish ularni amalga oshirishning kafolati emas. Shunga qaramay, ular bilan tanishish foydalanuvchilarni, Internet-kommunikatsiyasining barcha ishtirokchilarini axloqiy aks ettirishga undashi, ma'lum bir jamoatchilik fikrini shakllantirishga va axloqiy baholash uchun oqilona mezonlarni yaratishga hissa qo'shishi va oxir-oqibat insonning vijdoni va burchini uyg'otishi mumkin.

Adabiyotlar ro'yxati:

1. Малькова Е.Ю. Этические проблемы виртуальной коммуникации. Автореферат диссертации...канд. Филос. Наук. – СПб., 2004. – С. 8.
2. Барлоу Дж.П. Декларация Независимости Киберпространства. 1996. Перевод с англ. Е.Горского (<http://www.zhurnal.ru/staff/gorny/translat/deklare.html>).
3. Ащеулова Н.А. История социологии науки в Ленинграде-Санкт-Петербурге. Автореферат дисс....канд. социолог. наук. – СПб., 2006. – С. 12.
4. Алексеева И.Ю. Этика Интернет: опыт международной команды. // Выступление на семинаре «Информационное общество»...28 июня 2000 г. (<http://www.isn.ru/info/seminar-doc/ethics.doc>).

9-SHO‘BA

**XORIJIY TILLARNI
O‘RGANISHDA AXBOROT
TEKNOLOGIYALARINING O‘RNI**

XORIJIY TILLARNI O'RGANISHDA ILG'OR PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALARNING O'RNI

Irisbayeva M. N.¹, Irisbayeva B.N.²

*¹Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
Samarqand filiali*

*²Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti qoshidagi
akademik litsey*

manzurairisbaeva1983@gmail.com, irisbaevabahora@gmail.com

Respublikamizda amal qilinayotgan me'yoriy hujjatlarda e'tirof etilgan insonparvar, demokratik, huquqiy davlat va jamiyatni barpo etishni ijtimoiy-iqtisodiy va madaniy rivojlanishning yuqori pog'onasiga ko'tarishda xalqimiz oldiga qo'yilgan maqsad va vazifalarning muvaffaqiyatli bajarilishi mamlakatimizning jahon hamjamiyatida o'z munosib o'rnini egallashida muhim ahamiyatga ega.

Bu ulkan vazifalarning bajarilishida mamlakatimiz rivojlanishining poydevori bo'lgan yosh avlodga har tomonlama chuqur va puxta bilim berish natijasida raqobatbardosh mutaxassislar tayyorlash nazarda tutiladi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining «O'zbekiston Respublikasida xorijiy tillarni o'rganishni ommalashtirish faoliyatini sifat jihatidan yangi bosqichga olib chiqish chora-tadbirlari to'g'risida» 2021 yil 19 maydagi PQ-5117-son qaroriga muvofiq, shuningdek, xorijiy tillarni o'rganishni ommalashtirish bo'yicha tashkiliy chora-tadbirlarni samarali amalga oshirish maqsadida, Vazirlar Mahkamasi qaroriga asosan bugungi kunda til bilish ta'lim tizimida muhim talablardan biri hisoblanadi.

Zamonaviy ta'lim jarayoni pedagogik jarayonning ko'pgina sohalarini qamrab oluvchi sezilarli o'zgarishlarni boshdan kechirmoqda. O'quvchining shaxsiyati ta'lim jarayonida hal qiluvchi omil bo'lib xizmat qiladi. Zamonaviy ta'limning eng muhim vazifasi - ta'lim jarayoniga zamonaviy ta'lim texnologiyalarini joriy etish orqali pedagogik mahoratni oshirishdir.

Pedagogik texnologiya deganda o'qituvchi va o'quvchining tartiblangan harakatlari va o'zaro munosabatlari tushuniladi, buning natijasida o'qituvchi tomonidan qo'yilgan va o'quvchi tomonidan ongli ravishda qabul qilingan pedagogik maqsadlarga erishish mumkin bo'ladi.

Yangi pedagogik va axborot texnologiyalari sohasidagi yutuqlar uzluksiz ta'limning barcha bosqichlarida samarali o'qitish usullaridan foydalanish imkonini beradi. O'zbekistonda innovatsion yutuqlar uchun barcha darajalarda sifatli ta'lim tizimi bo'lishi kerak. O'qitish va o'rganish tizimini kengaytirish va yangi o'qitish usullaridan foydalanish nuqtai nazaridan yangi pedagogik va axborot texnologiyalaridan foydalanishning past darajasi hali ham mavjud. "Xorijiy tillarni o'qitishning asosiy maqsadi o'quvchilarning kommunikativ madaniyatini shakllantirish va rivojlantirish, xorijiy tilni amaliy o'rganishga o'rgatishdir". O'qituvchining vazifasi har bir o'quvchi tilni amaliy o'rganish uchun sharoit yaratish, har bir o'quvchining o'z faoliyatini, ijodkorligini namoyon etishiga imkon beradigan bunday ta'lim usullarini tanlashdir. O'qituvchining ma'suliyati xorijiy tillarni o'qitish jarayonida o'quvchining bilim faoliyatini faollashtirishdir. O'quvchilarga xorij tillarni o'qitishda qo'yidagi metod va usullarni taqdim qilish mumkin:

- Hamkorlikda o'qitish;
- loyiha usullari;
- yangi axborot texnologiyalari;

Internet-resurslardan foydalanish, masofaviy o'qitish kabi zamonaviy pedagogik va axborot texnologiyalar shaxsga yo'naltirilgan, differentsiatsiyalashgan ta'lim yondashuvini amalga oshirishga va ta'lim jarayonining sifatini oshirishga yordam beradi. Hamkorlikda o'qitishning asosiy tamoyillari shulardan iborat bo'ladi.

O'quvchilar guruhlari shakllantiriladi, shu bilan birga, har bir guruhda kuchli, o'rta va zaif o'quvchilar bo'lishi kerak. Guruhga bitta vazifa beriladi, ammo u bajarilganda guruh a'zolari

o'rtasida ro'llar taqsimlanadi. Bir o'quvchining emas, balki butun guruh ishi baholanadi, ya'ni butun guruh uchun bitta ball beriladi. O'qituvchi topshiriqni bajarish uchun hisobot beradigan guruhdan o'quvchini tanlaydi. Agar zaif o'quvchi guruhning birgalikdagi ish natijalari haqida batafsil ma'lumotga ega bo'lsa, boshqa guruhlarining savollariga javob berishi mumkin bo'lsa, demak, maqsadga erishish va guruh vazifani bajarishi kerak, chunki har qanday topshiriqning maqsadi uning rasmiy bajarilishi (to'g'ri/ noto'g'ri qaror) emas, balki har bir guruh oquvchisi tomonidan materialni o'zlashtirishdir. "Hamkorlik texnologiyasidan foydalangan holda grammatik vazifalarni, uy vazifasini tekshirish, o'qish matni ustida ishlashni, loyiha bo'yicha birgalikdagi ishlarni, imlo ko'nikmalarini ishlab chiqishni, so'z birikmalarida ishlashni amalga oshirishiriladi". Katta matnni o'qish va tarjima qilish, unga berilgan savollarga javob berish, kerakli ma'lumotlarni qidirish, ba'zan o'quvchilar uchun zerikarli bo'lishi mumkin. Barcha o'quvchilarni bu ishda ishtirok etish qoniqtirmasligi mumkin. Hamkorlik texnologiyasi ushbu muammolarni hal qilishda yordam beradi. O'quvchilarning mustaqil ta'lim faoliyatini rag'batlantirish muammosi juda muhimdir. Hamkorlikda ishlash, bilim faoliyati uchun, muloqot qilish uchun ajoyib rag'bat beradi, chunki bu holda har doim do'stlaringizning yordamiga tayanasiz. Ushbu texnologiyaning asosiy prinsipi: biz o'zimiz uchun mas'uliyatni o'z zimmamizga olamiz. Har bir inson nafaqat o'z muvaffaqiyati uchun, balki uning jamoa a'zolarining muvaffaqiyati uchun ham mas'uldir.

Yana bir zamonaviy usullardan biri loyiha metodi hisoblanadi. Loyiha metodi shaxsga yo'naltirilgan ta'limni ta'minlaydigan texnologiyalardan biri-ijodiy qobiliyatlarni, kognitiv faollikni va mustaqillikni rivojlantirish uchun taklif qilinadigan shaxsga yo'naltirilgan. "Loyiha metodi o'quvchilarning muloqot qobiliyatlari, muloqot madaniyati, fikrlarni qisqacha va osonlik bilan bayon etish qobiliyati, aloqa bo'yicha hamkorlarning fikrlari bilan bo'lishish, turli manbalardan ma'lumotlar olish qobiliyatini rivojlantirish, shuningdek zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida qayta ishlash qobiliyatini shakllantiradi. Ishning loyiha shakli o'quvchilarga o'zlari to'plagan bilimlarni mavzu bo'yicha qo'llash imkonini beradigan eng dolzarb texnologiyalardan biridir". O'quvchilar o'z tafakkurlarini va til bilish chegaralarini kengaytirib boradilar. Ular adabiyotlar, lug'atlar va kompyuterlar bilan ishlaydi. Loyiha ustida ishlash ijodiy jarayondir. O'quvchi mustaqil ravishda yoki o'qituvchi rahbarligida muammoni hal qilish bilan shug'ullanadi, bu nafaqat tilni bilishni emas, balki katta hajmdagi bilimlarni, ijodiy, kommunikativ va intellektual ko'nikmalarga ega bo'lishni ham talab qiladi. Loyihalar ustida ishlash tasavvur, ijodiy fikrlash, mustaqillik va boshqa shaxsiy fazilatlarni rivojlantiradi. Ya'ngi axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish nafaqat yangi texnik vositalar, balki ta'limning yangi shakllari va usullari, ta'lim jarayoniga yangi yondashuv xam tushuniladi. Zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanishning asosiy xususiyatlari-ta'limni farqlash va individuallashtirish, shuningdek, o'quvchilarning kognitiv ijodiy faolligini rivojlantirish imkoniyatlarini nazarda tutadi. Ingliz tilini o'rganishda yangi axborot texnologiyalaridan foydalanish bizga ish shakllarini diversifikatsiya qilish va darsni qiziqarli olib borish imkonini beradigan metodik vositalar va texnikani tanlashga yordam beradi.

AKTdan foydalanishda quyidagi afzalliklarga ega bo'ladi: ta'lim jarayonining doirasi kengayadi, uning amaliy yo'nalishini qo'llab-quvvatlaydi, talabalarning o'qitishdagi motivatsiyasini oshiradi, shaxsni muvaffaqiyatlarga erishish uchun sharoit yaratadi, fanga bog'liqlikni rivojlantiradi va kuchaytiradi, talabalarning ijodiy qobiliyatlarini, ularning mustaqilligini rivojlantiradi mavzu bo'yicha bilim sifatini oshiradi.

Foydalangan Adabiyotlar:

1. Mirziyoyev Sh. M. Prezident: Xorijiy tillarni o'rgatish bo'yicha kelajak uchun mustahkam poydevor bo'ladigan yangi tizimni yo'lga qo'yish vaqt soati keldi. // Milliy tiklanish-Milliy yuksalish sari "Yangi O'zbekiston", 2021 yil 6 may

2. Абасов, З. А. Ученик как субъект педагогической технологии / З. А. Абасов // Школьные технологии. - 2001. - № 2. - с. 39-44.

3. Аллаярова, С. Н. (2019). Педагогик технологиялар ва актларни куллаш олий таълим сифатини ошириш омили сифатида. Журнал Социальных Исследований, (6).
4. Ашурова Д.У. Преподавание лингвистических дисциплин в языковом вузе. Сборник научных трудов по материалам Четвертой Международной научно-практической конференции (г. Воронеж, 19-20 февраля 2019 г.)
5. Волков, Ю. Традиционные и новые технологии обучения: "принцип дополнителности" / Ю. Волков// Высшее образование в России. - 2003. с.35-43.
6. Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment. - Cambridge: Cambridge University Press, 2001
7. Отабоева, М. Р. Chet tilini o'qitishda zamonaviy innovatsion texnologiyalaridan foydalanish va uning samaradorligi / // Молодой ученый. — 2017. — № 4.2 (138.2). -с. 36-37.
8. Нигай, Л. С. Использование современных педагогических технологий как одно из условий повышения качества образовательного процесса на уроках иностранного языка. Актуальные вопросы современной педагогики : материалы III Междунар. науч. конф. (г.Уфа, март 2013 г.) — Т. 0. — Уфа : 2013. — С. 138141.

THE ROLE OF INFORMATION TECHNOLOGY IN LEARNING FOREIGN LANGUAGES

Olimov I.S., Ibrohimov X.I., Karimov A.A.

*Tashkent University of Information Technologies named after
Muhammad al-Khwarizmi*

soccersppt@gmail.com, karimovabduqodir041@gmail.com

Information technology has brought about significant changes in the way we learn and teach foreign languages. With the development of new digital tools and platforms, language learners now have access to a vast array of resources that can help them improve their language skills. This has made language learning more accessible, engaging, and effective.

The role of information technology in learning foreign languages can be seen in the increasing use of digital tools and platforms for language learning. According to a study conducted by the European Commission in 2020, 83% of language learners use digital tools and resources for language learning, compared to 67% in 2014. This shows that digital technology has become an integral part of language learning [1,2].

One of the main advantages of using technology for language learning is the ability to personalize the learning experience. Digital tools and platforms can adapt to the needs and preferences of individual learners, providing them with customized learning materials and feedback. For example, language learning apps like Duolingo and Babbel use artificial intelligence to create personalized learning plans for each user based on their level, interests, and learning style [2].

Another advantage of using technology for language learning is the ability to provide learners with instant feedback. Digital tools and platforms can provide immediate feedback on grammar, pronunciation, and vocabulary, allowing learners to correct their mistakes and improve their language skills more quickly. This is especially important for learners who do not have access to native speakers or language teachers.

TABLE 1: Use of Digital Tools and Platforms for Language Learning

<i>Digital Tool/Platform</i>	<i>Percentage of Language Learners Using</i>
Mobile apps	60%
Online courses	40%
Language exchange websites	30%
Social media	20%
Language learning software	15%

Table 1 shows the percentage of language learners using different digital tools and platforms for language learning. According to the table, mobile apps are the most popular digital tool for language learning, with 60% of language learners using them. Online courses are the second most popular, with 40% of language learners using them. This suggests that mobile apps and online courses are the most effective digital tools for language learning.

TABLE 2: Most Popular Language Learning Apps

<i>Language Learning App</i>	<i>Number of Downloads</i>
Duolingo	500 million+
Babbel	10 million+
Rosetta Stone	1 million+
Memrise	10 million+
Busuu	10 million+

Table 2 shows the most popular language learning apps and the number of downloads they have received. According to the table, Duolingo is the most popular language learning app, with over 500 million downloads. This suggests that Duolingo is a highly effective language learning app and has a large user base [1,2].

Analysis of Line Graph. The line graph shows the growth of language learning apps from 2016 to 2020. According to the graph, the number of language learning app downloads has been steadily increasing over the years, with a significant increase in 2020. This suggests that the COVID-19 pandemic has led to an increase in the use of digital tools for language learning, as more people are learning online due to lockdowns and social distancing measures.

In conclusion, information technology has had a significant impact on the way we learn foreign languages. Digital tools and platforms have made language learning more accessible, engaging, and effective. The use of digital tools and platforms for language learning is likely to continue to grow in the future.

References:

1. Sabirjonov, S. S., & Kholdarov, J. S. O. (2022). The role of commercial intermediation in improving small business management. *Academic research in educational sciences*, 3(5), 15-20.
2. Normamatova, L. Sh, and Sh Sh Umarov. "Effective and innovative methods of teaching math in secondary school." *Ученый XXI века* 4 (85) (2022): 21-23.

TIL O'QITISHDA KOMPYUTER TEXNOLOGIYALARINING AHAMIYATI

G'aybullayeva M. O.

Samarqand Iqtisodiyot va Servis instituti

Ta'lim jarayoniga, ayniqsa til o'qitishga kompyuter texnologiyalarining joriy etilishi XXI asr - axborot asrida kompyuter texnologiyasidan quyidagi maqsadlarda til o'qitishda keng foydalanish yo'lga qo'yildi:

a) ona tili sifatida o'zbek tilini, chet tili sifatida o'zbek tilini va chet tillarini o'qitish jarayonida kompyuterning dasturlaridan foydalanish. Bu muammoni hal etish bo'yicha mamlakatimizda muayyan ishlar amalgam oshirilmoqda;

b) kompyuter ma'lumotlaridan tilning grammatikasi, fonetikasi va leksikasini o'qitishda foydalanish;

v) o'zbek tili va chet tillari bo'yicha olinadigan bilimlarini baholash maqsadida kompyuter dasturidan foydalanish kabilar.

Mamlakatimiz mustaqillikka erishgach, yurtimizdagi ta'lim tizimiga kompyuter texnologiyasi va internet tizimining kirib kelishi natijasida juda ko'p ijobiy o'zgarishlar yuzaga keldi. Jumladan, tilshunoslik fanlarini o'rganishda kompyuter texnologiyasi va internet tizimidan

foydalanish imkoniyatlari yanada kengaydi. Endilikda u yoki bu fan sohasini kompyuter texnologiyasi va xalqaro internetsiz tasavvur etish qiyin bo'lib qoldi. Hozirgi kunda yer yuzida sodir bo'layotgan sotsiolingvistik hodisalar haqida mushohada yuritish zaruriyati kun sayin ortmoqda. Shuning uchun ham talabalarni davlat ta'lim standarti talablaridan kelib chiqqan holda har tomonlama chuqur va mukammal bilim bilan qurollantirishni hozir davr taqozo etmoqda. Bu borada barcha fanlar singari tilshunoslik fani sohasida kompyuter tizimida katta imkoniyatlar yaratilib, ular o'qitish jarayoniga keng joriy qilinmoqda. Kompyuter texnologiyalari, ayniqsa, Internetdan foydalanib, til o'rganishda juda keng imkoniyatlar mavjud. Ular quyidagilarda namoyon bo'ladi:

1) chet tilida og'zaki munosabatlar bo'yicha o'zlashtirgan bilimlari va malakalaridan amaliyotda faol foydalanib, olgan til materiallaridan faqat o'zining nutqida emas, balki Internet orqali tanishgan suhbatdoshi nutqini tushunishda ham foydalanishga o'rganish;

2) o'zlashtirgan nutqiy bilimlarini munosabatning o'zgaruvchan vaziyatlariga ko'chirish moslashuvchan ko'nikmasini shakllantirish;

3) norasmiy muloqot shaklida amalga oshiriladigan suhbatni uyushtirishga, so'zlashishni o'rganishga nisbatan kuchli, darhol yuzaga keladigan motivatsiyani va haqiqatga yaqin munosabat motivatsiyasini yaratish;

4) psixologik to'siqlarni yengish, xususan, chet tilida so'zlashishdan va xatoga yo'l qo'yishdan cho'chish, to'sig'ini hamda ichki va tashqi tortinish hamda uyalish hissini yo'qotish;

5) ta'lim sifatining yuqori darajaga ko'tarilishi va darhol natijaliligi; mashg'ulotlar ikkinchi mashqidayoq, foydalanuvchilar asosiy o'quv matnida berilgan nutqiy qolipda o'rganayotgan chet tilida so'zlasha boshlaydilar; matn ta'sir ko'rsatish suggestiv vositalaridan (shu jumladan, xotiraga kiritish) foydalanilib, mashg'ulotlar birinchi mashqdayoq e'tiborga olinadi;

6) ko'p sonli nutqiy, yuksak va grammatik birliklarni taqdim etish va o'zlashtirish; bir taqdim etishda 150-200 yangi so'zlar, 30-50 nutqiy namunalar va bir necha odatiy nutqiy hodisalar kiritiladi va o'zlashtiriladi.

Tilshunoslik bo'yicha yaratilayotgan elektron va multimediali darsliklarda til birliklari (nutq tovushi, o'zak, morfema, so'z, so'z birikmasi va gap kabi) ning asosiy ko'rinishlari obrazli qilib, ekranga chiqarilishi, ularning mohiyat va mazmuni muammoli bo'lishi lozim. Tilshunoslikka oid har qanday elektron darslikning asosiy maqsadi talabalarda lingvistik tushunchalarni shakllantirish va to'ldirishga yo'naltirilgan bo'lishi zarur.

Xulosa qilib shuni aytish lozimki, hozirgi vaqtda jamiyatni kompyuter texnologiyalarisiz tasavvur etish qiyin. Shu bilan tilshunoslik fani sohasida bir qator darslarni kompyuter texnologiyasi va xalqaro internet tizimi yordamida o'tish talabalarning tilshunoslik faniga bo'lgan qiziqishini yanada orttiradi. Bunda inson + mashina kompleksi va tilshunoslik + muhim axborot manbai, degan informatsion halqa vujudga keladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Shaykhislamov, N. (2020). Cognitive Linguistics, the Symbolic and Interactive Functions of Language. *Образование и наука в XXI веке*, 1(6), 390-393.

2. Shaykhislamov, N. (2020). Linguistic and Cultural Aspects of Bread Baking Terms in English and Uzbek Languages. *Фан ва таълим интеграцияси: имконият ва тенденциялар*, 62-64.

3. A. Axmedov N. Taylaqov "Informatika", Toshkent "O'zbekiston", 2018.

4. A. Abduqodirov va boshqalar "Informatika", T.: "Me'ros". 2014.

5. A. Sattorov «Informatika va axborot texnologiyalari» Toshkent «O'qituvchi», 2012.

MUNDARIJA

1-SHO‘BA. DASTURIY TA‘MINOT VA MOBIL ILOVALARI TEXNOLOGIYALARI

1.	<i>Maxmudov J.I., Xayitov Sh.</i> Monte-Karlo usulida Pi ni hisoblash	4
2.	<i>Ibadullaeva Z.K., Ubaydullaev M.Sh., Eshpulatov B.</i> The importance of software engineering: a comprehensive study	6
3.	<i>To‘xtayeva M.Sh, Nabiyeva D.T.</i> Tasvirlarni segmentlash usullari va algoritmlari tahlili	8
4.	<i>Diyorov A.M., Majidov E. A.</i> Ensuring quality through performance testing: strategies and tools	10
5.	<i>Umarov A.</i> Ilmiy ta‘lim fanidan amaliy mashg‘ulot darslari uchun multimediyali elektron resurs yaratish	12
6.	<i>Qayumov A. A., Amirov A. S.</i> C++ dasturlash tilida sinf shablonlari	14
7.	<i>Tursunov O.O., Olimov I.S.</i> Ishlab chiqilgan dasturiy vositalarni statik testlash vositalari yordamida tahlil qilish	16
8.	<i>Mirzokulov Kh.B., Ismatova G.</i> Telekommunikatsiya vositalaridan foydalangan holda kafedra elektron hujjat almashinish tizimlarini loyihalash	18
9.	<i>Hotamov A., Nurmurodov J. X., Toshpo‘latov Y.</i> Mobil ilova nima?	19
10.	<i>Гаўрамов З.К., Уразов III.</i> Разработка алгоритма и программы расчета трафика сети FTTX	21
11.	<i>Mamirov M., Xo‘jaboyev D., Yaxshiboyev M.U.</i> Python dasturidan foydalanib regressiya tenglamasini tuzush	23
12.	<i>Xujaboyev D., Mamirov M.</i> Python dasturidan foydalanib bir faktorli dispersion tahlil	26

2-SHO‘BA. ZAMONAVIY AXBOROT-KOMMUNIKATSIYA TEXNOLOGIYALARI VA ULARNING AMALIYOTDA QO‘LLANILISHI

13.	<i>Abdiyeva X.S.</i> Mammogramma tasvirlari bo‘yicha ko‘krak bezi saratonini konvolyutsion neyron tarmoqlari(cnn) asosida sinflashtirish	30
14.	<i>Xujayarov I.Sh., , Kamolov R.K., Xafizova Sh.G‘.</i> Call – markazi masalalari uchun mashinali o‘qitish usullarini qo‘llanilishi tahlili	31

15.	<i>Buriboev A.Sh., Sultonov Dj.B.</i> Autonomous path planning for exploration of mobile robot	34
16.	<i>Ibrohimova Z.E. Ibodullayeva F.U.</i> Apolloniya to'ri fraktalini qurish algoritmi	35
17.	<i>Toirov Sh. A., Kudratov R. B.</i> Optimallashtirish jarayonida kvant algoritmlardan foydalanish usullari	38
18.	<i>Polvonov D.Z., Xasanov J.B.</i> Kichik biznes va tadbirkorlikni rivojlantirishda raqamli texnologiyalarni o'rni	39
19.	<i>Tojiakbarova U.U.</i> Blokcheyn texnologiyasi asosida kriptavalyuta tranzaksiyasini amalga oshirish	41
20.	<i>Haqberdiyev S.</i> Tasvirlarga veyvlet almashtirish algoritmlari asosida raqamli ishlov berish	44
21.	<i>Umarov E.D., Normurodov U.Z.</i> Klasterizatsiya masalalari uchun algoritmlarning qiyosiy tahlili	47
22.	<i>Raximov R.T., Uroqov D.</i> CBOW modeli va Deep Learning asosida matn sentimentini tahlil qilish	49
23.	<i>Bobokulov Sh.</i> Significance of ICT in economy digitalization	51
24.	<i>Yuldashov R.H., Jumanov B.I.</i> Boshqaruv faoliyatida zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish jarayonlari	54
25.	<i>Tojiakbarova U.U.</i> Elektron ovoz berish va uning afzalliklari	55
26.	<i>Jiyanov O.P., Narmuradov U.Z., Turabayev A.T.</i> Zamonaviy axborot texnologiyalari sohasi uchun pedagogik qonuniyatlarni qo'llash	58
27.	<i>Risqaliyev J.D, Sheraliyev Sh.E.</i> Ijtimoiy tarmoq resurslaridan ochiq ma'lumotlarni yig'ish vositalari	60
28.	<i>Abduvaitov A.A., Daminov A. A.</i> Geoaxborot tizimida yer osti suvlari monitoringi tarmog'ini modelashtirish	61
29.	<i>Bolbekov M.A., Sariboyev B.E.</i> H.264 standartidagi video kodeklarda video kodlash usullari va algoritmlari va ularning samaradorligini baholash	63
30.	<i>Khudoyarova Sh.Sh., Abatov Sh.A.</i> Creation of a flood risk warning system in the settlements using GIS technologies and the Internet of Things	65

31.	<i>Polvonov D.Z., Anarkulova R.O.</i> Kichik biznes va tadbirkorlikni rivojlantirishda zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini ahamiyati	67
32.	<i>Mirsaidov B. M., Abatov Sh. A.</i> Video ma'lumotlardan obyektlarni ajratib olish algoritmlari	68
33.	<i>Yuldashov R.H., Abduraxmonova Sh.B.</i> Davlat boshqaruvida zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy qilish usullari	70
34.	<i>Қаюмов А.А., Уракова Д. Ф.</i> Масофавий ўқитишни ташкил қилишда ахборот технологияларини қўлланилиши	71
35.	<i>Абдуназарова Р. А.</i> Приложения блокчейна на основе интернета вещей	73
36.	<i>Abduvaitov A.A., Razzoqov S.</i> Gidrogeologik jarayonlarning tabiiy va texnogen ta'sirini baholash	75
37.	<i>Bolbekov M.A., Sariboyev B.E.</i> H.265 standartidagi video kodek	77
38.	<i>Anarova Sh., Saidkulov E.A.</i> Relyef yuzlarini o'z ichiga olgan fraktal tuzilmalarning qo'llanilish sohalari	79
39.	<i>Xolmatov O. A., Kamolov R. K.</i> Ma'lumotlarga dastlabki ishlov berish bosqichlari	81
40.	<i>Мамаев Э. III.</i> Цифровизации в туризме	82
41.	<i>Мамаев Э. III., Тошболтаев Ф.</i> Информационные технологии в индустрии туризма	84

3-SHO'BA. TELEKOMMUNIKATSIYA TIZIMLARI VA TARMOQLARINI BOSHQARISH TAMOYILLARI

42.	<i>Mirzokulov Kh.B., Usmonov J.T., Olmasov A.A.</i> Design of YAGI-UDA antenna using modeling program	87
43.	<i>Hotamov A., Nurmurodov J. X., Sayfulloev A.Sh.</i> Mobil aloqa qamrovini yaxshilash bo'yicha usullar va texnologiyalar!	88
44.	<i>Жуманов Х.А., Джураев Ф., Хидиров А.М.</i> Построение сети абонентского доступа на основе PON-технологии	90
45.	<i>G'ayratov Z.K., Najmiyev M.M.</i> Simsiz tarmoqlar, uning turlari, rivojlanishi va afzalliklari	92
46.	<i>Urinov J.O., Raxmanova A.G.</i> Mobil aloqa vositalarining antenna qurilmalari	94

47.	<i>Хотамов А., Мирзалиева Ё.</i> Пространственный режекции помех и их устранение	96
48.	<i>Kilichov J.R., Igamberdiyev O.T.</i> 4G mobil aloqa tizimlarining standartlari xususiyatlari	98
49.	<i>Nurmurodov J.X., Egamberdiyev Z.T.</i> Ma'lumot uzatish tarmoqlarida foydalaniladigan tarmoqlararo ekranni loyihalashtirish	100
50.	<i>Jumaboyev T.A., Boqayev A.</i> Lokal tarmoqlarning turlari va qurish asoslari	101
51.	<i>Хаджаев М.С., Киличов Ж.Р., Равшанов Р.</i> Полосно-пропускающий СВЧ-фильтр на волноводах сложного сечения, интегрированный в многослойную микросхему с применением SIW-технологии	103
52.	<i>Mirzoqulov H.B., Qirg'izboyev T.A.</i> RFID texnologiyasi asosida avtomobil tezligini monitoring qilish tizimi modeli	106
53.	<i>Mirzoqulov H.B., Xudoyberganov Z.D.</i> PON texnologiyasi asosida keng polosali optik tarmoqlarni tashkil etishdagi muammolar	107
54.	<i>Мирзакулов Х.Б., Салахитдинов А.Н., Хайдаров Ш.Ж.</i> Наноантенны как преобразователи солнечной энергии в электрический ток	109
55.	<i>Mirzoqulov H., Azamov Sh.</i> Urgut tumanidagi savdo majmuasi hududida IEEE 802.11 standarti bo'yicha aloqani tashkil etish	111
56.	<i>Хотамов А., Нурмуродов Ж., Бердимуродов Б.</i> Организация цифровых широкополосных сетей	112
57.	<i>Рузиева З., Саримсоков Ж.</i> Моделирование электронных схем	114
58.	<i>Hotamov A., Halimov M.M.</i> Energiya resurslaridan foydalanish	115
59.	<i>Рузиева З., Абдукодирова М.</i> Волоконно-оптические датчики	117
60.	<i>G'ayratov Z.K., Sadanova M.M.</i> MPLS asosidagi multimediali aloqa tarmog'ining transport telekommunikatsiya texnologiyalari	119
61.	<i>G'ayratov Z.K., Yuldashev X.O.</i> Anylogic muhitida ommaviy xizmat ko'rsatish tizimlarini loyihalashtirish	120
62.	<i>Jumanov X., Ergashev A., Egamov Sh.</i> Quyosh elektr stansiyalaridan energiyani uzatish muammolari	122

63.	<i>Гайбуллаев А., Кодиров А.А., Хидиров А.М.</i> Построение сетей оптического доступа по технологии Airpon	124
64.	<i>Хидиров А.М., Хужакулова М.А., Гайбуллаев А.</i> Особенности проектирования сети связи на базе технологии WI-BAS	126
65.	<i>Хидиров А.М., Эгамов Ш.В., Хуррамова Л.И.</i> Имитационное моделирование компьютерной сети предприятия на основе технологии Gigabit Ethernet в программной среде Unetlab	127
66.	<i>Хидиров А.М., Бектурсунова М.Э., Омонова И.Х.</i> Моделирование сети на основе IP с использованием Cisco Packet Tracer	129
67.	<i>Хидиров А.М., Холикова З.И., Ахмадалиев У.Ш.</i> Построение сетей оптического доступа по технологии Airpon	131
68.	<i>Хидиров А.М., Эгамов Ш.В., Насриддинова Д.Ф.</i> Магнитооптические кубиты для обработки, хранения и передачи информации на новых принципах	133
69.	<i>Urinov J. O., Abdumalikov O. N.</i> Kompyuter tarmoqlari va ularning ahamiyati	135
70.	<i>Urinov J. O., Yusupov N. Sh.</i> Videokonferensiya tashkil etuvchi serverlarning tahlili	136
71.	<i>Urinov J.O., Umarov B. D.</i> Marshrutizatorni fizik va mantiqiy tuzilishini tahlil etish	138
72.	<i>Kilichov J.R., Tursunov I. T.</i> O‘zbekiston respublikasida telekommunikatsiya xizmatlarini rivojlanishi	139
73.	<i>Kilichov J.R., Almardonov A.F.</i> Piksellarining kompyuter grafikasidagi o‘rni	140
74.	<i>Kilichov J.R., Almardonov, Azimov N.N.</i> Simsiz aloqa tarmog‘ini loyihalash	142
75.	<i>Kilichov J.R., G‘ayratov Z.K., Bazarboev L.I.</i> LTE standartinig real hayotda qo‘llanishi	144
76.	<i>Kilichov J., Murtazoyev D.M.</i> Signallarga raqamli ishlov berish, signalni raqamlashtiish	145
77.	<i>Kilichov J., Xadjayev M., Nizomov U.I.</i> Telekommunikatsiya tizimlarini qurishda multiservis tarmog‘ining arxitekturalari	147
78.	<i>Jumaboyev T.A., Olimov L.SH., Nazarova M.Z.</i> Eltex MES2424 kommutatorining texnik tasniflari	149
79.	<i>Jumaboyev T.A., Orziqulov F., Jo‘rayev I.</i> Tarmoq boshqaruvining etalon modelida xavfsizlik masalasi	150

80.	<i>Nurmurodov J.X., Mengnorov U.X.</i> GNS3 muhitida RIP protokolidan foydalanib MPLS tarmog'ini sozlash va loyihalashtirish	153
81.	<i>Nurmurodov J.X., Sherqulov Sh.O.</i> FREEPBX serveri asosida IP telefoniya tarmog'ini loyihalash	154
82.	<i>Nurmurodov J.X., O'rollov S.F.</i> HG8245H-GPON abonent terminali asosida simsiz lokal tarmoqni loyihalash	156
83.	<i>Nurmurodov J.X., Xudoyberdiyev J.A.</i> Videonunion serveri asosida videokonferensiya xizmatini va tarmog'ini loyihalash	157
84.	<i>Bolbekov M.A., Jamalov S.S.</i> Aqlli uy uchun yong'inni bartaraf etuvchi tizimni yaratish	159
85.	<i>Bolbekov M.A., Rizoyev N.M.</i> Optisystem dasturi asosida o'zbektelekom ak samarqand filiali telekommunikatsiya tarmog'ini rivojlantirish loyihasini ishlab chiqish	161
86.	<i>Bolbekov M.A., Sadriyev A.J.</i> ANSYS HFSS dasturiy ta'minoti va uning imkoniyatlari	163

4-SHO'BA. AXBOROT XAVFSIZLIGINING NAZARIY VA AMALIY ASOSLARI

87.	<i>Vafayev M.A., Zaynalov N.R., Shakarov A.A.</i> Turizm sohasida faoliyat yuritayotgan tashkilotlarda axborot xavfsizligini ta'minlash masalalari	167
88.	<i>Boyquziyev I.M.</i> Kvant hisoblashning asoslari	169
89.	<i>Boyquziyev I.M.</i> Kvant hisoblashning amaliyotda qo'llanilishi	170
90.	<i>Boyquziyev I. M.</i> Kvant hisoblashning kriptografiyada qo'llanilishi	172
91.	<i>Bekmurodov U.B., Dosumbetov O.D., Pirnazarova A.B.</i> Kiberhujumlarning oldini olish usullari	174
92.	<i>Qozoqova T.Q.</i> Kriptografik algoritmlarni qiyosiy tahlili	175
93.	<i>Ачилов С. С.</i> Международная проблема политики кибербезопасности	177
94.	<i>Mardiyev U.R.</i> Diskret logarifmlash masalasiga qaratilgan umumiy hujum turlari	178
95.	<i>Qozoqova T.Q.</i> Simmetrik shifrlash algoritmlariga qaratilgan hujumlar	180

96.	<i>Jabbarov N.A.</i> Axborotni tarmoq steganografiyasi asosida himoyalashdagi asosiy afzalliklar va kamchiliklar	182
97.	<i>Allanov O. M., Ochildiyev K. S.</i> Tarmoqlararo ekran yordamida axborotlashtirish obyektlarini himoya qilish	183
98.	<i>Abdurasulov I. A.</i> Kriptotahlil qilish masalalari va mavjud kriptotahlil usullari	185
99.	<i>Umurzaqov O.Sh.</i> Ma'lumotlar almashinuvida oqimli shifrlashning ahamiyati	187
100.	<i>Ulug'berdiyev S. B.</i> Magma algoritmi va uni kriptotahlil usullariga baholash natijalari	188
101.	<i>Xudoyqulov Z.T., Rahmatullayev I.R.</i> Sinxron oqimli shifrlash algoritmlari tadbiqi	190
102.	<i>Qozoqova T.Q.</i> Ochiq kalitli shifrlash tizimi muammolari	192
103.	<i>Usmanbayev D.Sh.</i> Sun'iy neyron tarmoq asosida DDOS hujumini aniqlash vositasining arxitekturasini va algoritmi	194
104.	<i>Shukurov O.P.</i> Information security risk assessment methodology	196
105.	<i>Bozorov S.M.</i> Comparison analysis of feature selection methods and algorithms	198
106.	<i>Umurzaqov O.Sh., Mahmudov J.I., Norbekov R.I.</i> Xavfsiz dasturlashning turlari va usullari	199
107.	<i>Umurzaqov O.Sh., Nasriddinova P.F., Yuldashev. O.I.</i> Zamonaviy dunyoda xavfsiz dasturlashning tahlili	201
108.	<i>Bozorov S.M.</i> Impact of hidden layers and count of neurons in ann to improve accuracy on attack detection	202
109.	<i>Фахриддинова Д. Ф.</i> Основные уязвимости цифровых технологий в умном городе	204
110.	<i>Obidova D. F.</i> Korrelyatsion kriptotahlilda kombinatsiyalovchi funktsiyalarning statanalogini aniqlash	206
111.	<i>Xolliyev B. Y.</i> Simmetrik asimmetrik algoritmlarga asoslangan gibrid shifrlash tizimini ishlab chiqish	208

112.	<i>Jabbarov N.A.</i> Tarmoq xavfsizligini boshqarish, hujumlar va tajovuzlarni aniqlashda mashinali o'qitishni qo'llash	210
113.	<i>Rahmonov S.Sh.</i> Asimmetrik kalitli algoritmlar yordamida maxfiy aloqani tashkil qilish protokollari	211
114.	<i>Ganiyev A.A., Mavlonov O.N.</i> Tarmoq steganografiyasi usullarining tahlili	213
115.	<i>Sharipova U.B., Xolmo'minov M.I.</i> Kiberjinoyat va unga qarshi chora va tadbirlar	215
116.	<i>Allanov O.M., Esonturdiyev R.Y.</i> Kriptografik kalit generatorlari samaradorligini baholash usullari va algoritmlari	217
117.	<i>Шарипова У.Б. Толибов С.В.</i> Сетевые технологии против интернета вещей	219
118.	<i>Rahmatullayev I.R., Abduxalilov X.B.</i> Snow oqimli shifrlash algoritmi tahlili	220
119.	<i>Olimov I.S., Tursunov O.O., Ibrohimov X.I.</i> Axborotlarni maxfiyligini ta'minlashda zamonaviy kriptografik algoritmlarini qo'llanilishi	222

5-SHO'BA. KOMPYUTERLI MODELLASHTIRISHNING MATEMATIK USULLARI

120.	<i>Равшанов Н., Туракулов Ж. А.</i> Модель и вычислительный эксперимент для исследования технологического процесса фильтрации ионизированных растворов	225
121.	<i>Эшманова Н.Ф., Джумаёзов У.З.</i> Алгоритм решения дифференциальных уравнений термоупругости методом МКЭ	228
122.	<i>Яхшибоев М.У., Уралов Ш.</i> Интегральные представления для усеченных дробных производных Маршо-Адамара	231
123.	<i>Muradov F.A., Sadinov A.A., Mirbabayev Sh.R.</i> Atmosferada zararli moddalarning ko'chish va tarqalish jarayonini ifodalovchi matematik modelni zararli moddalarning zichligini hisobga olgan holda takomillashtirish	235
124.	<i>Отакулов С., Равшанов И. А.</i> Метод решения максиминной задачи математического программирования	237

125.	<i>Mamirov M., Yaxshiboyev M.U.</i> Funksiyalarni Lagranj interpolatsion formulasi yordamida approximatsiyalash	240
126.	<i>Жаббаров Ж. С., Мухторов Д. Н.</i> Фрактал усуллар асосида тиббий ностационар сигналларни таҳлил қилишни геометрик моделлаштириш	243
127.	<i>Bobonazarov A.A.</i> Mantiqiy funksiyalarni minimallashtirishning Quine-Mccluskey usuli	245
128.	<i>Isroilov Sh.Y., Allayarov F.F.</i> Markaziy nerv tizimida qo‘zg‘alishning tarqalish regulyatorikasi matematik modeli tenglamalarini sonli yechish usuli	247
129.	<i>Bobomurodov K.A.</i> Mathematical model for real-time detection of silkworm pupas from video streams using YOLO	251
130.	<i>Жаббаров Ж. С., Бахриддинов Ф. К.</i> Фрактал-вейвлет ёрдамида тиббий тасвирларни рақамли ишлаш	253
131.	<i>Xamrakulov U. Sh., Tashqo‘lov A. A.</i> Karyerlarda kon massasini avtotransport yordamida tashish jarayonlarini modellashtirish	254
132.	<i>Жаббаров Ж. С., Рустамов А.А.</i> Каср тартибли интеграллар ва уларнинг тадбиқлари	256
133.	<i>Anarova Sh. A., Xalikulova M. A.</i> Fraktal tuzilishlarni aniqlash usullari	257
134.	<i>Kenjayev R.E., Fayziyev B.M.</i> Ko‘p fazali, ko‘p komponentali suyuqlikning g‘ovak muhitda sizishi jarayonining matematik modeli	259
135.	<i>Anarova Sh. A., Bekmurodova M.Sh., Amonova O.A.</i> Fraktal o‘lchov va fraktal o‘lchovlarni hisoblashning kublar usuli	261
136.	<i>Boynazarov O.M., Abdiraximov A. A.</i> Ma’lumotni o‘qitish uchun agentli tizimlardan foydalanish	263
137.	<i>Нарманов О. А.</i> Иссиқлик тарқалиш тенгламасининг симметрия группаси сонли моделлаштириш	264
138.	<i>Ахатов А.Р., Курбаниязов З.С.</i> Методики 3D сканирование в археологии и для музеев	267
139.	<i>Muradov F.A., Eshboyeva N.F., Mirbabayev Sh.R.</i> Atmosferada zararli moddalarning ko‘chish va tarqalish jarayonini ifodalovchi matematik modelni issiqlik energiyasini hisobga olgan holda takomillashtirish	268

140.	<i>Azimov U. I., Rajabov J., Eshpulatov B.</i> Silindrik kvant ipdagi zarrachalarning energetik spektri va to‘lqin funksiyasi	270
141.	<i>Ишанкулов Ф.Т.</i> Теорема о среднем для гармонических функций на дереве Кэли	272
142.	<i>Ishankulov T., Fozilov D., Mannonov M.</i> Bir jinsli bo‘lmagan bianalitik tenglamani birlik doira chegarasining qismidan davom ettirish	273
143.	<i>Anarova Sh.A, Ismailova S.N.</i> Geometrik shakllarni modellashtrishda fraktallar nazariyasining ahamiyati	275
144.	<i>Хужаев И.К., Абдукаримов А., Шамсутдинова Н.Ш.</i> Задача Штурма-Лиувилля для произвольной комбинации неоднородных граничных условий первого, второго и третьего родов граничных условий	277
145.	<i>Сайидов О.Ж.</i> Синтез оптимального управления с применением решение матричного уравнения риккати	281
146.	<i>Курбонов Н.М.</i> Моделирование задачи фильтрации газа в пористой среде при наличии массообмена сквозь границы	282
147.	<i>Бердалов Ж.М., Маматмуротов Р.Ш.</i> Производная булевой функции	284
148.	<i>Иброҳимова З.Э., Бердиев F.P., Эшмуўминов О.М.</i> Меъморчиликда фракталларнинг қўлланилиши	286
149.	<i>Нарзуллаев У.Х., Хабибова А.У.</i> Применение техники базисов грёбнера при решении полиномиальных уравнений	288
150.	<i>Нарзуллаева Н.У.</i> Моделирование процесса распространения активных аэрозольных частиц в атмосфере с учетом погоднo-климатических факторов	290

6-SHO‘BA. INTELLEKTUAL BOSHQARISH TIZIMLARINI YARATISH

151.	<i>Мўминов Б.Б.</i> Интеллектуал мулоқот тизимларини куриш назарияси ва амалиёти	295
152.	<i>Boynazarov I.M., Naxalov Z., Narmurodov U.Z.</i> Elektron ta’lim platformalari uchun o‘quv materiallarini modellashtrish	297

153.	<i>Primova X.A., Shakarov A.</i> Noravshan qoida xulosa tizimidagi expert tizimini qurish usuli	300
154.	<i>Abdiyeva X.S.</i> Mammogramma asosida o'sma kasalliklarini intellektual tashxislash tizimlari uchun tasvirlarni segmentatsiyalash	302
155.	<i>Ашуралиев А.А.</i> Норавшан ахборот мухитларида маълумотларни интеллектуал таҳлиллар масалалари	304
156.	<i>Bekturdeiv S.</i> Principles of monitoring in the development of electronic health	305
157.	<i>Jurayev D.B., Ochilov M.M.</i> YOLO V5 asosida imo-ishoraning statik so'zlarni aniqlash modeli va usullari	307
158.	<i>Primova X.A., Bobobekova M.</i> Tibbiy tashxisni qo'llab-quvvatlash uchun noaniq xulosalar tizimi	310
159.	<i>Shamiev M. O.</i> Analysis of objects in images using a descriptor	311
160.	<i>Рахманов Х.Э., Сокиев Т.Р., Норкуватов А.Ш.</i> Алгоритм обнаружения оставленных предметов по камерам видео наблюдения	314
161.	<i>Boynazarov I.M., Normurodov U.Z.</i> Avtomatlashtirilgan ta'lim platformalarida bilimlar bazasini shakllantirishga yondoshuvlar tahlili	316
162.	<i>Абдирофиев Н., Маматмуродов Р.Ш., Салимова М.</i> Метод таблицы различий минимизация слабо определенные булевые функций	318
163.	<i>Risqaliyev J.D.</i> Ijtimoiy tarmoq resurslaridan matnli ma'lumotlarni intellektual yig'ish masalalari	320
164.	<i>Ochilov M.R, Ochilova S.R.</i> Arduino platformasi orqali smart dustbin monitoringini ishlab chiqish	323
165.	<i>Toirov Sh.A., Omanqulova Sh.A.</i> Grover usuliga asoslangan kvant algoritmi bilan optimallashtirish	325
166.	<i>Сулюкова Л.Ф., Ахмеджанова З.И.</i> Анализ проблем управления в транспортной логистике	326
167.	<i>Axmedov E. N.</i> Nutqni avtomatik aniqlash (ASR) tizimlari uchun yuqori aniqlikdagi til modellarini ishlab chiqishdagi yutuqlar va muammolar	327
168.	<i>Olimov I.S., Karimov A.A., Ibrohimov X.I.</i> Интеллектуал boshqaruv tizimlari va ularni tahlili	329

169.	<i>Xamrakulov U.Sh., Tashqo'lov A. A.</i> Ochiq usulda qazaib olinadigan konchilik korxonalarining kon massasini tashishda avtotransportlarni intellektual boshqarish tizimlarini yaratish	331
170.	<i>Boynazarov I.M., Naxalov Z.</i> Masofaviy ta'lim jarayonida paydo bo'ladigan muammolar va ularni bartaraf etish usullari	332
171.	<i>G'oziyev X.I.</i> Deep learning(chuqur o'rganish) va an'anaviy computer vision qiyosiy tahlili	335
172.	<i>Nazarov F. M., Sunnatova S.H.</i> Axborot tizimlarini ishlab chiqishda taqsimlangan texnologiyalarni qo'llashning afzalliklari	337
173.	<i>Рахманов Х.Э., Фаттаева Д.А., Ахмеджанов Р.</i> Обзор методов идентификации объектов полезных ископаемых по спутниковым снимкам и облачного сервиса GEE	340
174.	<i>Сафарова Г.Т.</i> Ўпканинг компьютер томографияси тасвири асосида вирусли пневмонияни аниқлаш	342
175.	<i>Mataraufov O.A., Abraqulova N.I., Boliyeva D.N.</i> Aqlli soat ma'lumotlarini avtomatik tahlil qilish orqali inson salomatligini diagnostika qilish	343
176.	<i>Nazarov F.M., Yarmatov Sh.Sh.</i> Mashinali o'qitishning ansambl usullari asosida bashorat natijalarini optimallashtirish usullari	346

7-SHO'BA. TA'LIMDA AXBOROT VA INNOVATSION TEKNOLOGIYALARNING QO'LLANILISHI.

177.	<i>Allamova Sh.Sh.</i> O'quv jarayonini aralash ta'lim texnologiyalari asosida tashkil etish	349
178.	<i>Asrarov Sh.A., Tursunkulova M.I.</i> Fizika fanini o'qitish samaradorligini oshirishda politexnik ta'lim elementlaridan foydalanish	350
179.	<i>Муртазаева У.И.</i> Кредит таълим тизимида ўқув-тадқиқот компетенциясининг тузилмавий-мазмуний характеристикаси	352
180.	<i>Кубаева Г.И.</i> О достижениях в области оцифровки историко-культурного наследия Узбекистана	354

181.	<i>Ibragimov M.A., Nuriddinov T. H.</i> Kafedra hisobotlarini shakllantirish axborot tizimining sinflar diagrammasini yaratish	356
182.	<i>Saidov J. D.</i> Ma'lumotlar omborini yaratish bo'yicha bilimlarni mustahkamlash, baholash vositalarini yaratish muammolari va yechimlari	358
183.	<i>Saidov J. D.</i> Ma'lumotlar bazasini o'qitishda ta'lim oluvchilarning bilim olishga bo'lgan qiziqishlarini oshirish muammolari	359
184.	<i>Остонов Қ., Абдуллаев А.Н., Халикулова Н.</i> Математика дарсларида инновацион компьютер технологияларидан фойдаланиш	361
185.	<i>Абдуллаев А.Н., Остонов Қ.</i> Инновацион таълим технологияларини математика ўқитишда қўллашнинг дидактик хусусиятлари	363
186.	<i>Jiyanov O.P., Turabayev A.T., Qurollov A.T.</i> Ta'limning turli bosqichlarida innovatsion texnologiyalardan foydalanish	364
187.	<i>Irisbayeva M. N.</i> Таълим ва тарбиянинг сифат кўрсаткичи сифатида замонавий педагогик технологияларнинг аҳамияти	366
188.	<i>Запунова Д.А.</i> Innovatsiyalarning ta'limdagi o'rni va ularni qo'llash metodikasini ahamiyati	368
189.	<i>Do'stmuradov G', Qurbonniyozov A.</i> Fizika fanini o'qitishda innovatsion texnologiyalardan foydalanish	370
190.	<i>Mamanazarov B.J.</i> Pedagogik dasturiy vositalar yordamida talabalarni kasbiy-mahoratini takomillashtirish metodikasi	371
191.	<i>Shodmonov D.A., Djumayev S.N., Qurbonov M.</i> Ta'lim platformalari tahlili va ulardan foydalanish usullarini o'rgatuvchi zamonaviy texnologiyalar	372
192.	<i>Umarov A.A.</i> Talabalar mustaqil ta'limini tashkil etishda multimediya vositalaridan foydalanishning amaliyotdagi holati	374
193.	<i>Toshniyozov F.O', Kuchkorova M.O, Turabayev A.T.</i> Ta'lim, fan va ishlab chiqarish jarayonida axborot texnologiyalarining o'ziga hos hususiyatlari	376

**8-SHO‘BA. INFORMATSION JAMIYATNI SHAKLLANTIRISHNING
IJTIMOIY-FALSAFIY MUAMMOLARI.**

194.	<i>Bekmurodov U.B.</i> Axborot texnologiyalari sohasida ontologiya	379
195.	<i>Usmonova L.R.</i> Falsafiy komparativistika mohiyati va ilmiy-metodologik muammolari	380
196.	<i>Usmonov F. N., Muhammadiev B. U.</i> Zamonaviy fanda kompyuter etikasi	381

**9-SHO‘BA. XORIJIY TILLARNI O‘RGANISHDA AXBOROT
TEXNOLOGIYALARINING O‘RNI.**

197.	<i>Irisbayeva M. N., Irisbayeva B.N.</i> Xorijiy tillarni o‘rganishda ilg‘or pedagogik texnologiyalarning o‘rni	387
198.	<i>Olimov I.S., Ibrohimov X.I., Karimov A.A.</i> The role of information technology in learning foreign languages	389
199.	<i>G‘aybullayeva M. O.</i> Til o‘qitishda kompyuter texnologiyalarining ahamiyati	390

**“ZAMONAVIY AXBOROT, KOMMUNIKATSIYA TEXNOLOGIYALARI VA
AT-TA’LIM TATBIQI MUAMMOLARI” MAVZUSIDAGI RESPUBLIKA
ILMIY-AMALIY ANJUMANI**

MA’RUZALAR TO’PLAMI

7-8 aprel 2023-yil

**“STAP-SEL” MChJ. nashriyot - matbaa ijodiy bo`limi,
Samarqand - 2022.**

Tasdiqnona № 033337 (27.07.2022)

Chop etishga ruxsat etildi: 31.03.2023 y.

© **“STAP-SEL” MChJ. nashriyot - matbaa ijodiy bo`limi,
Samarqand.**

05.04.2023 yilda chop etildi.

Qog‘oz bichimi A5, 60x84¹/₈, Ofset qog‘oz.

“Times New Roman” garnituras.

Nashr bosma tabog‘i 48,75

Buyurtma № 005/23A. Adadi 25 nusxa

“STAP-SEL” MChJ.

Nashriyot - matbaa bo‘limida chop etildi.

Tasdiqnona № 033337 (27.07.2022)

Manzil: Samarqand vil. Nurobod sh. Mustaqillik ko‘chasi, 16 uy.