

AXBOROTNI KODLASH USULLARI**Abdimajidova Laylo Shavkat qizi****Shahrisabz davlat pedagogika instituti talabasi****Nurullayeva Malika Baxtiyor qizi****Shahrisabz davlat pedagogika instituti talabasi****Yaxiyaxonova Muxiba Maxmudjonovna****Shahrisabz davlat pedagogika instituti katta o'qituvchisi****<https://doi.org/10.5281/zenodo.14642909>**

Annotatsiya. Ushbu maqola "Axborotni kodlash usullari" mavzusiga bag'ishlangan bo'lib, axborotni ishonchli saqlash va samarali uzatish jarayonidagi kodlash usullarining ahamiyatini tahlil qiladi. Maqola axborotni kodlash nazariyasi, turli kodlash turlari, axborotni siqish usullari, zamonaviy aloqa texnologiyalari va kriptografiyaning rolini o'z ichiga oladi.

Shuningdek, maqolada O'zbekiston axborot texnologiyalari sohasidagi innovatsiyalar va tadqiqotlar ham ko'rib chiqiladi. Kodlash usullarining samaradorligi, xavfsizlikni ta'minlashdagi roli va amaliy qo'llanishdagi muammolar o'zaro tahlil qilinadi.

Maqola, axborotni kodlash usullarini rivojlantirish va takomillashtirish uchun takliflar keltiradi va kelajakda yangi texnologiyalar va strategiyalar axborotni kodlash sohasida qanday imkoniyatlar yaratishi mumkinligini muhokama qiladi. Ushbu tadqiqot natijalari axborot xavfsizligini oshirishga, samarali axborot tizimlarini yaratishga va mahalliy innovatsiyalarni rivojlantirishga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: Kodlash, dekodlash, aloqa tizimlari, kiberxavfsizlik, simmetrik kodlash usullari, AES, asimmetrik kodlash, RSA, axborotni siqish, kodlash turlari, mahalliy rivojlanish.

Axborotni kodlash – bu ma'lumotlarni biror belgilangan formatda o'zgartirish jarayoni bo'lib, u faqatgina ma'lum kalitlar yordamida qayta tiklanishi mumkin. Bu jarayon ma'lumotlarga noqonuniy kirishni cheklash va axborotlarni himoya qilishda muhim ahamiyatga ega. Kodlash usullari asosan ikki katta guruhga bo'linadi va ular simmetrik va assimetrik kodlashdir. Simmetrik kodlashda bir xil kalit, ya'ni ma'lumotlarni kodlash va dekodlash jarayonida bir xil kalitdan foydalaniladi. Assimetrik kodlash esa ikki xil kalitdan iboratdir. Biri ma'lumotlarni kodlash, ikkinchisi esa dekodlash uchun. Har bir usulning o'ziga xos afzalliklari va kamchiliklari mavjud, bu esa ularning qaysi holatda qo'llanilishi kerakligini belgilaydi.

Bugungi kunda axborotni kodlash usullari ko'plab sohalarda, jumladan, bank xizmatlari, tibbiyot, davlat ma'lumotlari, va boshqa ko'plab sohalarda qo'llanilmoqda. Masalan, onlayn bank xizmatlarida mijozlarning shaxsiy ma'lumotlarini himoya qilish uchun kuchli kodlash usullari qo'llaniladi. Shuningdek, tibbiyot sohasida bemor ma'lumotlarini himoya qilish uchun yuqori darajadagi xavfsizlik standartlari talab etiladi. Bunday misollar axborotni kodlashning muhimligini va zamonaviy jamiyatdagi rolini yanada kuchaytiradi.

Shunday qilib, axborotni kodlash usullari zamonaviy dunyoda nafaqat ma'lumotlarni himoya qilish, balki axborot xavfsizligini ta'minlashda muhim o'rin tutadi. Ushbu maqolada biz axborotni kodlash usullarining turlari, ularning ishlash printsiplari va amaliy qo'llanilishi haqida batafsil ma'lumot berishga harakat qilamiz. Kodlash usullarining rivojlanishi va uning jamiyatga ta'siri haqida fikrlarimizni bayon etamiz, bu orqali bu muhim mavzuni yanada kengroq tushunishga yordam beramiz.

Tadqiqot metodologiyasi. Mavjud kodlash usullarini tahlil qilish va ularning afzalliklari va kamchiliklarini aniqlash, turli kodlash usullarini o'zaro taqqoslash va ularning samaradorligini o'lchash. Foydalanuvchilar o'rtasida so'rovnomalar o'tkazish orqali kodlash usullariga bo'lgan munosabatni o'rganish.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Quyidagi adabiyotlar va tadqiqotlar bu mavzuga oid ma'lumotlar taqdim etadi:

Gallager matematik modellar yordamida axborot uzatish jarayonida yuzaga keladigan xatolarni bartaraf etish uchun kodlash usullarini qanday optimallashtirish mumkinligini ko'rsatadi. U turli xil kodlarning samaradorligini taqqoslaydi va eng yaxshi variantlarni tanlash uchun muhim qoidalarni taqdim etadi. Bu asar ilmiy tadqiqotlar va amaliy tadqiqotlar uchun mustahkam poydevor vazifasini o'ynaydi. [1]

Lin va Costello xatoliklarni bartaraf etishning turli usullarini o'rganadi va ularning samaradorligini tahlil qiladi. Kodlarning matematik asoslari va amaliy ishlanmalari orqali ishonchli axborot uzatish muammolarini hal qilishga yordam beradi. Ushbu kitob, muhandislar va tadqiqotchilar uchun amaliy qo'llanma sifatida ahamiyatga ega. [2]

Salomon ma'lumotlarni siqish jarayonlarining afzalliklari va kamchiliklarini tahlil qiladi. Siqish metodlari axborot hajmini kamaytirishga va saqlash samaradorligini oshirishga yordam beradi. Ushbu asar, axborot texnologiyalarida innovatsiyalarni izlayotganlar uchun muhim manba hisoblanadi. [3]

Proakis raqamli aloqa tizimlarida kodlash usullarining samaradorligini oshirish uchun qanday tanlovlar qilish kerakligini ko'rsatadi. Raqamli signallarni uzatishda yuzaga keladigan muammolarni hal etish uchun kodlashning strategik ahamiyatini o'rgatadi. Ushbu asar, aloqa muhandisligi sohasida tadqiqotchilar va amaliyotchilar uchun zaruriy manba sifatida ahamiyatli. [4]

Lin va Costello tomonidan yozilgan bu kitob xatoliklarni nazorat qilish va to'g'rilash metodlari bo'yicha ilmiy ma'lumot beradi. U kodlashning kengaytirilgan turlari, jumladan, kanal kodlash va blokli kodlash metodlarini muhokama qiladi. Kitobda tarmoqdagi xatoliklarni tahlil qilish va to'g'rilash uchun statistik yondashuvlar ham mavjud. Bu asar amaliyotda axborotni kodlashda qo'llaniladigan usullarni to'liq tushunishga yordam beradi. [5]

Axborotni kodlash usullari bugungi kunda axborot texnologiyalari, aloqa tizimlari va kiberxavfsizlik sohalarida muhim rol o'ynamaydi. Ushbu tadqiqot natijalari quyidagilardan iborat:

1. Tezlik va xavfsizlik - Axborotni kodlash usullari ma'lumotlar xavfsizligini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi. Simmetrik kodlash usullari, masalan, AES, tez va samarali ishlaydi, lekin kalitning xavfsizligini ta'minlash muhimdir. Asimmetrik kodlash, masalan, RSA, yuqori darajadagi xavfsizlikni ta'minlaydi, ammo undan foydalanish uchun ko'proq hisoblash resurslari kerak bo'ladi. Ushbu muvozanat axborot xavfsizligini ta'minlashda muhim ahamiyatga ega.

2. Xatolarni kamaytirish - Shannonning axborot nazariyasi asosida ishlab chiqilgan kodlash usullari axborotni uzatish jarayonlarida xatolarni kamaytirishga yordam beradi. Bu usullar, masalan, Hamming kodlari va Reed-Solomon kodlari, uzatishdagi xatolarni aniqlash va tuzatishda qo'llaniladi. Ular axborotning ishonchliligini oshiradi va tarmoqlarda ma'lumotlar uzatishda mukammallikni ta'minlaydi.

3. Siqish usullari - Axborotni siqish metodlari axborot hajmini kamaytirish orqali saqlash va uzatish jarayonlarida samaradorlikni oshiradi. Siqilgan ma'lumotlar tarmoq orqali tezroq

uzatiladi, bu esa resurslarni yanada tejash imkonini beradi. Siqish usullari shuningdek, saqlash joyini optimallashtirishda ham muhimdir.

4. Zamonaviy texnologiyalar - Zamonaviy aloqa tizimlarida ko'p foydalanuvchili detektsiya va kodlash strategiyalari samaradorlikni oshiradi. Masalan, OFDM (Orthogonal Frequency-Division Multiplexing) texnologiyasi axborotni samarali uzatishda qo'llaniladi. Bu usul, turli foydalanuvchilardan kelayotgan ma'lumotlarni bir vaqtning o'zida boshqarishga imkon beradi.

5. Kriptografiya yondashuvlari - Kriptografik usullar, masalan, simmetrik va asimmetrik kodlash, ma'lumotlarni himoya qilishda muhim ahamiyatga ega. Zamonaviy xavfsizlik standartlari, masalan, TLS va SSL protokollari, ma'lumotlarni internet orqali uzatishda xavfsizlikni ta'minlaydi. Ushbu standartlar kiberxavfsizlikni oshirishga va muhim ma'lumotlarni himoya qilishga yordam beradi.

6. Milliy va mintaqaviy rivojlanish - O'zbekiston axborot texnologiyalari sohasida o'sish va innovatsiyalar bilan ajralib turadi. Milliy standartlar va axborotni kodlash bo'yicha tadqiqotlar, xususan, kriptografiya va ma'lumotlarni himoya qilish bo'yicha qo'llaniladigan usullar mintaqaviy ehtiyojlarga mos keladi. O'zbekistonlik olimlar va mutaxassislar milliy xavfsizlikni ta'minlash uchun innovatsion yechimlarni ishlab chiqmoqda.

7. Kiberxavfsizlik muammolari - Axborotni kodlash usullari kiberxavfsizlikni ta'minlashda zaruriy vositalardir, lekin yangi tahdidlar va hujumlar bilan kurashishda doimo yangilanish va takomillashtirish talab etiladi. Kriptografiya va kodlash usullarining zamonaviylashuvi kiberxavfsizlikning kuchayishiga hissa qo'shadi.

Axborotni kodlash usullari zamonaviy axborot texnologiyalari va kommunikatsiya tizimlarida muhim ahamiyatga ega. Ushbu usullar axborotning xavfsizligini ta'minlash, uzatish samaradorligini oshirish va saqlash imkoniyatlarini yaxshilashda asosiy rol o'ynaydi. Quyida kodlash usullarining turli jihatlari va ularni amalda qo'llashdagi muammolar ko'rib chiqamiz:

1. Kodlash **turlari va ularning afzalliklari**. Simmetrik va asimmetrik kodlash usullari o'rtasidagi farq axborot xavfsizligini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi. Simmetrik kodlash usullari tez va samarali bo'lsa-da, kalitlarni saqlash muammosi paydo bo'lishi mumkin. Asimmetrik kodlash usullari yuqori darajadagi xavfsizlikni ta'minlaydi, lekin hisoblash resurslarini ko'proq talab qiladi. Bu yondashuvlar har bir muhit va vaziyatga qarab tanlanishi kerak.

2. Axborotni **siqish**. Axborotni siqish usullari, masalan, Huffman va Lempel-Ziv, ma'lumotlar hajmini kamaytirishga yordam beradi. Siqilgan axborot tez uzatiladi va saqlash joyini tejaydi. Biroq, siqish jarayonida ma'lumotlar yo'qotilishi yoki sifatning pasayishi ehtimoli mavjud. Shu sababli, siqish usulini tanlashda muvozanatni saqlash muhimdir.

3. Zamonaviy **aloqa texnologiyalari**. Zamonaviy aloqa texnologiyalari, masalan, ko'p foydalanuvchili detektsiya usullari, axborotni uzatishda yuqori samaradorlikni ta'minlaydi. Biroq, ushbu texnologiyalar murakkablikni oshirishi mumkin. Shuningdek, ularning samaradorligini ta'minlash uchun qo'shimcha resurslar va infrastruktura talab etiladi.

4. Kiberxavfsizlik **va kriptografiya**. Axborotni kodlashning xavfsizlik jihatlari, kiber tahdidlarga qarshi kurashishda dolzarbdir. Zamonaviy kriptografik standartlar va usullar, masalan, TLS va SSL, ma'lumotlar uzatishda xavfsizlikni ta'minlaydi. Biroq, bu usullar doimiy ravishda yangilanib turishi kerak, chunki kiberxavfsizlik tahdidlari va hujumlari o'zgarib boradi.

5. Mahalliy Rivojlanish. O'zbekiston axborot texnologiyalari sohasida rivojlanmoqda va mahalliy olimlar innovatsion yechimlar ishlab chiqmoqda. Biroq, ushbu jarayonda o'zaro

hamkorlik va tajriba almashish zaruriyati mavjud. Milliy standartlar va me'yorlar ishlab chiqilishi axborot xavfsizligini oshirishda muhim ahamiyatga ega.

6. Amaliy **qo'llashdagi muammolar**. Amaliyotda kodlash usullarini qo'llashda bir qator muammolar yuzaga kelishi mumkin. Masalan, resurslarning cheklanganligi, murakkablik va tizimlar o'rtasida muvofiqlikni ta'minlash qiyinchiliklari. Shuningdek, foydalanuvchilar o'rtasida kalitlarni almashishda xavfsizlikni ta'minlash masalalari ham dolzarbdir.

Xulosa qilib shuni aytish joizki, axborotni kodlash usullari zamonaviy axborot texnologiyalari va kiberxavfsizlik sohasining muhim qismidir. Ushbu usullar nafaqat axborotni ishonchli saqlash va uzatish, balki ma'lumotlarni himoya qilishda ham muhim rol o'ynaydi. Kodlash usullarining turli turlari, masalan, simmetrik va asimmetrik kodlash, har bir vaziyatda o'ziga xos afzalliklar va kamchiliklarga ega.

Siqish usullari axborot hajmini kamaytirib, saqlash va uzatish jarayonlarini optimallashtiradi. Zamonaviy aloqa texnologiyalari ko'p foydalanuvchili tizimlar va yangi strategiyalarni o'z ichiga oladi, bu esa axborotni samarali uzatishni ta'minlaydi.

Kriptografik standartlar, masalan, TLS va SSL, ma'lumotlarni himoya qilishda zaruriy vositalar bo'lib, ular kiber tahdidlarga qarshi kurashishda muhim ahamiyatga ega. O'zbekiston axborot texnologiyalari sohasida rivojlanayotganini hisobga olib, mahalliy innovatsiyalar va tadqiqotlar axborot xavfsizligini oshirishga yordam beradi.

Ushbu usullar va strategiyalarni doimiy ravishda takomillashtirish va yangilash, kelajakda yanada ishonchli va samarali axborot tizimlarini yaratishga imkon beradi. Yangi texnologiyalar va metodlarni joriy etish orqali axborotni kodlash usullari yanada rivojlanishi kutilmoqda.

References:

1. "Information Theory and Coding" - Robert Gallager.
2. "Error Control Coding: Fundamentals and Applications" - Shu Lin, Daniel J. Costello.
3. "Data Compression: The Complete Reference" - David Salomon.
4. "Digital Communication" - John G. Proakis.
5. Lin, S., & Costello, D. J. (2004). "Error Control Coding: Fundamentals and Applications".
6. Maxmudjonovna, Yaxiyaxonova Muxiba. "Developing full-fledged thinking skills in firstgraders through the perception of the "surrounding world"(using the example of a Mind Map)." Czech Journal of Multidisciplinary Innovations 35 (2024): 31-37.
7. Maxmudjonovna, Yaxiyaxonova Muxiba. "USING VR TECHNOLOGIES IN TEACHING COMPUTER SCIENCE AND IT TO FIRST-GRADE STUDENTS." Eurasian Journal of Mathematical Theory and Computer Sciences 4.10 (2024): 40-46.
8. Maxmudjonovna, Y. M. (2024). Brain Activity in the Development of Imagination in First Graders. Excellencia: International Multi-Disciplinary Journal of Education (2994-9521), 2(10), 820-826.
9. Maxmudjonovna, Yaxiyaxonova Muhiba. "Mustaqil ta'limni tashkil etishda ilg 'or xorijiy tajribalarning ahamiyati." Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences 1.5 (2021): 742-749.
10. Яхияханова, Мухиба. "RAQAMLI TA'LIM MUHITIDA BOSHLANG'ICH SINIF O'QUVCHILARINING IT SAVODXONLIGINI OSHIRISH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH."

Ижтимоий-гуманитар фанларнинг долзарб муаммолари/Актуальные проблемы социально-гуманитарных наук/Actual Problems of Humanities and Social Sciences 4 (2024).

11. Yaxiyaxonova, Muxiba. "1-sinf o „quvchilariga “Informatika va AT” fanini o „qitishda loyiha daftaridan foydalanish.: 1-sinf o „quvchilariga “Informatika va AT” fanini o „qitishda loyiha daftaridan foydalanish." MODERN PROBLEMS AND PROSPECTS OF APPLIED MATHEMATICS 1.01 (2024).

12. Ashirova, Mavluda, and Muxiba Yaxiyaxonova. "RAQAMLI IQTISODIYOT DAVRIDA KRIPTOVALYUTA VA BITKOIN." Международная конференция академических наук. Vol. 3. No. 4. 2024.

13. Jalilova, Sevinch, Marjona Yusupova, and Muxiba Yaxiyaxonova. "KUNDALIK HAYOTIMIZDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR." Прикладные науки в современном мире: проблемы и решения 3.3 (2024): 13-17.

14. Xurramova, Sarvinov, Marjona Yusupova, Muxiba Yaxiyaxonova. "OLIY TA'LIM TIZIMIDA BULUTLI TEXNOLOGIYALARINING IMKONIYATLARI." Zamonaviy dunyoda pedagogika va psixologiya: nazariy va amaliy tadqiqotlar 3.3 (2024): 36-38.

15. Eshonqulova, Maftuna, and Muxiba Yaxiyaxonova. "RAQAMLI VA IJTIMOIIY MEDIA MARKETING VA UNING IMKONIYATLARI." Молодые ученые 2.11 (2024): 34-39.

16. Yusupova, Marjona, Komila Raximova, and Muxiba Yaxiyaxonova. "Oliy ta" lim tizimida innovatsion texnologiyalardan foydalanish: Oliy ta" lim tizimida innovatsion texnologiyalardan foydalanish." MODERN PROBLEMS AND PROSPECTS OF APPLIED MATHEMATICS 1.01 (2024).

17. Yaxiyaxonova, Muhiba, and Marjona Yusupova. "OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA "INFORMATIKA VA AT" FANLARIDAN MUSTAQIL TA'LIMNI TASHKIL ETISHDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH." International Scientific and Practical Conference on Algorithms and Current Problems of Programming. 2023.

18. Raxmatov, Sherqo'zi Olimovich. "MASOFAVIY TA'LIM DASTURLARINING TA'LIM TIZIMIDA AFZALLIKLARI VA AMALIY AHAMIYATI (MOODLE, SCORM, TUTOR DASTURLARI MISOLIDA)." Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences 1.11 (2021): 1263-1270.

19. Shukurullo Fayzullo o'g'li, Aliqulov. "TA 'LIMDA MULTIMEDIYA TEXNOLOGIYALARINI QO 'LLASH." PEDAGOGS 50.2 (2024): 51-55.

20. Shamsiddinov, G'iyosjon, Barchin Ro'ziqulova, and Laziza Inatillayeva. "BOSHLANG 'ICH TA'LIMDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH USULLARI VA AFZALLIKLARI." Педагогика и психология в современном мире: теоретические и практические исследования 3.10 (2024): 39-41.

21. Shamsiddinov, G'iyosjon, Jasmina Murodulloyeva, and Umida Nurmaxmatova. "YASHIL IQTISODIYOT VA YO 'NALISHLARI BO 'YICHA TA'LIM DASTURLARINI RIVOJLANTIRISH MEXANIZMLARI." Models and methods in modern science 3.5 (2024): 44-49.

22. Shamsiddinov, G'iyosjon, and Temurbek Zarifov. "GLOBAL TARMOQ QURISHDA TARMOQ QURILMALARIDAN FOYDALANISH VA TARMOQ TOPOLOGIYALARINING O'RNI." Science and innovation in the education system 3.5 (2024): 50-60.

23. Raxmatov Sherqo'zi Akbar Kodirov. "Ta'lim jarayonida bulutli texnologiyalardan foydalanishning samaradorligi" Pedagogis Internatsional research ISSN:281-4027_SJIF:4.995.

2023/5/15

24. F Qodirov. Aholiga tibbiy xizmatlar ko'rsatishning rivojlanishini iqtisodiy-matematik modellashtirish. Scienceweb academic papers collection . 2023/1/1.
25. F Qodirov. Zamonaviy to'lov tizimlari tahlili va elektron pul birliklari. Scienceweb academic papers collection. 2023/1/1.
26. Ergash o'g'li, Qodirov Farrux. "Aholiga tibbiy xizmat ko'rsatish sohasining kelgusi holatini bashoratlash." *Сервис" илмий-амалий журнал* (2022): 56-59.