KODLASHNING NAZARIY ASOSLARI

Tojimamatov Israiljon Nurmamatovich
Farg‘ona davlat unversiteti kafedrasi katta o‘qituvchisi
israiltojimamatov@gmail.com
Abduhayotova Dilafro'zxon Navro‘zbek qizi
Farg‘ona davlat unversiteti talabasi
Dabduhayotova@gmail.com

Annotatsiya: *Ushbu ilmiy maqolada kodlash texnologiyalarining nazariy asoslari va uning amaliyotdagi ahamiyati o‘rganilgan. Maqola axborot uzatish, xavfsizlik, sun’iy intellekt va katta ma’lumotlar sohalarida kodlashning o‘rni va roli haqida batafsil ma’lumot beradi. Kodlash algoritmlari axborotning uzatilishi, siqilishi, xavfsizligi va tarmoq samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Shuningdek, maqolada shifrlash, xatoliklarni aniqlash va tuzatish usullari hamda kelajakdagi texnologik rivojlanishlar haqida so‘z boradi. Kodlashning kelajagi kvant hisoblash, avtomatik kodlash va xavfsizlik sohalaridagi innovatsiyalar bilan bog‘liq.*

Kalit so‘zlar: *Kodlash, axborot uzatish, xavfsizlik, shifrlash, Hamming kodi, CRC, Reed-Solomon kodi, sun’iy intellekt, katta ma’lumotlar, kvant hisoblash, avtomatik kodlash.*

Annotation: *This scientific article examines the theoretical foundations of coding technologies and their practical importance. The article provides detailed information on the role of coding in information transmission, security, artificial intelligence, and big data fields. Coding algorithms contribute to the transmission, compression, security, and network efficiency of information. Additionally, the article discusses encryption, error detection, and correction methods, as well as future technological developments. The future of coding is related to innovations in quantum computing, automatic coding, and security.*

Keywords: *Coding, information transmission, security, encryption, Hamming code, CRC, Reed-Solomon code, artificial intelligence, big data, quantum computing, automatic coding.*

Аннотатция: *В данной научной статье рассматриваются теоретические основы технологий кодирования и их практическое значение. Статья предоставляет подробную информацию о роли кодирования в передаче информации, безопасности, искусственном интеллекте и области больших данных. Алгоритмы кодирования способствуют передаче, сжатию, безопасности и*

эффективности сетей. Также рассматриваются методы шифрования, обнаружения и коррекции ошибок, а также будущие технологические разработки. Будущее кодирования связано с инновациями в области квантовых вычислений, автоматического кодирования и безопасности.

Ключевые слова: *Кодирование, передача информации, безопасность, шифрование, код Хэмминга, CRC, код Рида-Соломона, искусственный интеллект, большие данные, квантовые вычисления, автоматическое кодирование.*

KIRISH

Kodlash texnologiyalari axborot texnologiyalarining asosiy qismini tashkil etadi va ularning samaradorligi, xavfsizligi va tezligi jamiyatning raqamli rivojlanishiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Bugungi kunda axborotlarni uzatish, saqlash va qayta ishlashda kodlashning roli katta. Kodlash yordamida ma’lumotlar ixchamlanadi, xatoliklar aniqlanadi va tuzatiladi, shifrlash orqali esa axborotlar maxfiyligi ta’minlanadi. Kodlashning nafaqat an’anaviy sohalarda, balki sun’iy intellekt, katta ma’lumotlar, kvant hisoblash kabi ilg‘or texnologiyalarda ham muhim ahamiyatga ega ekanligi sezilarli ravishda ortib bormoqda.

Kodlash texnologiyalarining nazariy asoslarini o‘rganish, ularning amaliyotda qo‘llanilishi, yangi shifrlash usullari va xavfsizlikka oid innovatsiyalarni tahlil qilish bugungi kunda ilmiy va amaliy jihatdan dolzarb masalalardan biridir. Shu sababli, ushbu maqola kodlash texnologiyalarining nazariy asoslarini, ularning turli sohalarda, xususan, axborot xavfsizligi, sun’iy intellekt va katta ma’lumotlar sohalarida qanday qo‘llanilishini ko‘rib chiqishga qaratilgan. Kodlash texnologiyalarining rivojlanishi va kelajagi, xususan, kvant hisoblash va avtomatik kodlash kabi yangi yondashuvlar bilan bog‘liq bo‘lgan tadqiqotlar, shuningdek, xavfsizlik sohasidagi innovatsiyalar ham maqolada yoritilgan.

Shu bilan birga, maqolada kodlashning nazariy asoslari, amaliy usullari va yangi texnologiyalar bilan bog‘liq kutilayotgan o‘zgarishlar to‘g‘risida tahliliy yondashuv taqdim etiladi. Kodlashning bugungi va kelajakdagi ahamiyatini tahlil qilish orqali, uning jamiyat va iqtisodiyotdagi roli yanada ravshanlashadi..

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLARI

Kodlash texnologiyalarining nazariy asoslari sohasida ham ko‘plab ilmiy izlanishlar olib borilgan. Bu yo‘nalishning rivojlanishiga o‘z ilmiy tadqiqotlari bilan katta hissa qo‘shgan bir qator olimlar mavjud. Jumladan, W. Stallings, A. J. Menezes, A. S. Tanenbaum va boshqa mutaxassislar kodlash va shifrlash texnologiyalarini o‘rganish va ularga yangi yondashuvlar ishlab chiqish bo‘yicha muhim ilmiy ishlarni amalga

oshirganlar. Ularning tadqiqotlari kodlashning samaradorligini oshirish, xavfsizlikni ta’minlash va ma’lumotlarni uzatishning ishonchliligini yaxshilashda katta ahamiyatga ega.

Xususan, W. Stallings shifrlash va tarmoq xavfsizligi sohalarida keng qamrovli tadqiqotlar olib borgan. Uning Cryptography and Network Security asari zamonaviy shifrlash metodlarining nazariy va amaliy jihatlarini mukammal tarzda bayon etadi. A. J. Menezes va boshqalar esa Handbook of Applied Cryptography asarida matematik asoslangan shifrlash tizimlari va xavfsizlik algoritmlarining qo‘llanilishiga doir keng qamrovli qo‘llanma taqdim etgan. Tanenbaum va Wetherall esa kompyuter tarmoqlaridagi kodlash texnologiyalarining samaradorligi va ularning tarmoqni boshqarishda qanday ahamiyatga ega ekanligini o‘rgangan.

NATIJALAR

Kodlash bugungi axborot texnologiyalari davrida asosiy nazariy va amaliy bilim sohalaridan biridir. Kodlash jarayoni ma’lumotlarni bir shakldan boshqasiga o‘zgartirish orqali ularni samarali uzatish, saqlash va qayta ishlashni ta’minlaydi. Axborot asosan ikkilik tizim — 0 va 1 raqamlari yordamida ifodalanadi, bu esa kompyuter texnologiyalari uchun eng qulay shakldir. Kodlashning nazariy asoslari matematik modellar va axborot nazariyasi bilimlariga asoslanadi. Ushbu bilimlar yordamida axborotning xavfsizligi, uzatish tezligi va ishonchliligini oshirishga erishiladi.

Kodlash tizimlari rivojlanishining asosiy sababi axborot hajmining o‘sishi va uni samarali boshqarish zaruriyatidir. Bugungi kunda turli xil sohalarda, masalan, sun’iy intellekt, tibbiyot, multimedia va telekommunikatsiyada kodlash muhim o‘rin tutadi. Kodlash algoritmlari nafaqat ma’lumotlarni ixchamlashtiradi, balki ularni shifrlash orqali xavfsizligini ta’minlaydi.

Kodlashning birinchi bosqichi axborotni tushunish va uni raqamli ko‘rinishga keltirishdan iborat. Keyingi bosqichda esa ma’lumotlarni tahlil qilish va ularni optimallashtirish usullari qo‘llaniladi. Masalan, ma’lumotlarni siqish algoritmlari katta hajmdagi fayllarni ixcham holatga keltirib, saqlash yoki uzatishni osonlashtiradi.

Kodlash tizimlari asosan uch yo‘nalishda rivojlangan: ma’lumotlarni uzatish, saqlash va himoya qilish. Bu yo‘nalishlarning barchasi o‘ziga xos nazariy va amaliy tamoyillarni o‘z ichiga oladi. Kodlash nazariyasini o‘rganish orqali axborot xavfsizligini ta’minlash, xatoliklarni aniqlash va ularni tuzatish bo‘yicha samarali yechimlar topish mumkin.

Kodlash jarayonini to‘g‘ri tushunish uchun avvalo axborot tushunchasini aniqlab olish zarur. Axborot bu – muayyan ma’noni ifodalovchi va bilimni shakllantiruvchi ma’lumotlar yig‘indisi. Axborot nazariyasi ma’lumotlarni uzatish, saqlash va qayta

ishlashning ilmiy asoslarini o‘rganadi. Ushbu nazariya Claude Shannon tomonidan 1948-yilda yaratilgan bo‘lib, hozirgi zamonaviy kodlash tizimlarining poydevorini tashkil qiladi.

Axborotni o‘lchash birliklari sifatida bit va bayt ishlatiladi. Bit — axborotning eng kichik o‘lchov birligi bo‘lib, u ikkilik tizimdagi 0 yoki 1 qiymatlarini bildiradi. Bayt esa 8 bitdan iborat bo‘lib, bitta belgini (masalan, harf yoki raqamni) ifodalaydi. Axborot nazariyasida ma’lumot miqdorini aniqlashda entropiya tushunchasi qo‘llaniladi. Entropiya axborot tizimining noaniqlik darajasini o‘lchaydi va kodlash samaradorligini oshirishda muhim rol o‘ynaydi.

Axborotlarni uzatish jarayonida signal yoki kod shaklida ifodalanadi. Signal uzatishning samaradorligini oshirish uchun kodlash algoritmlari qo‘llaniladi. Ushbu algoritmlar axborotni ixcham shaklda taqdim etib, uni shovqin yoki xatolardan himoya qilishga yordam beradi. Masalan, telekommunikatsiyada axborotlarni uzatish uchun modulyatsiya texnikasi qo‘llaniladi, bunda signal shakllari o‘zgartirilib, optimal uzatish ta’minlanadi.

Axborotni kodlashda ikki turdagi tizimlardan foydalaniladi: o‘zboshimchalik bilan tanlangan kodlash va standartlashgan kodlash tizimlari. O‘zboshimchalik bilan tanlangan kodlashda foydalanuvchi o‘ziga mos usulni tanlaydi. Standartlashgan tizimlar esa, masalan, ASCII yoki Unicode kabi universal tizimlarni o‘z ichiga oladi.

Kodlash jarayoni turli xil maqsad va sohalarga mos ravishda bir nechta turlarga bo‘linadi. Ushbu turlarni to‘g‘ri tanlash va qo‘llash axborotni samarali boshqarish imkonini beradi. Kodlashning asosiy turlari quyidagilardan iborat: ma’lumotlarni siqish, ma’lumotlarni uzatish, va axborotni shifrlash.

Ma’lumotlarni siqish kodlash usullari. Ushbu usul ma’lumotlar hajmini kamaytirish uchun qo‘llaniladi. Siqish jarayonida ma’lumotni yo‘qotmasdan (lossless) yoki yo‘qotish bilan (lossy) kodlash usullari ishlatiladi. Yo‘qotmasdan siqishda asl axborot tiklanishi mumkin. Masalan, ZIP yoki PNG formatlari bunday usulga misol bo‘la oladi. Yo‘qotish bilan siqishda esa ba’zi ma’lumotlar qayta tiklanmaydi, ammo ma’lumotning umumiy sifati saqlanadi. Bunday usul asosan video va audio formatlarida, masalan, MP3 yoki JPEG fayllarida qo‘llaniladi.

Axborotni uzatishda qo‘llaniladigan kodlash usullari. Bu turdagi kodlash ma’lumotlarni masofaga uzatishda ishonchlilikni ta’minlaydi. Masalan, Hamming kodi, siklik kodlar (CRC), va Reed-Solomon kodlari uzatish jarayonida yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan xatolarni aniqlash va tuzatishga yordam beradi. Telekommunikatsiya tarmoqlarida ushbu kodlash usullari signallarning ishonchliligini oshirish uchun keng qo‘llaniladi.

Axborotni shifrlash usullari. Ma’lumotlar xavfsizligini ta’minlashda kodlashning shifrlash turi muhim ahamiyatga ega. Shifrlash ma’lumotlarni ruxsatsiz kirishdan himoya qiladi. Bu usulda ikki asosiy yondashuv mavjud: simmetrik va assimmetrik shifrlash. Simmetrik shifrlashda bitta kalit ishlatiladi, masalan, AES (Advanced Encryption Standard). Assimmetrik shifrlashda esa ikki xil kalit (ochiq va yopiq) qo‘llaniladi, masalan, RSA (Rivest–Shamir–Adleman).

Axborotlarni siqish texnologiyalari bugungi kunda ma’lumotlarni samarali saqlash va uzatish uchun keng qo‘llaniladi. Siqishning asosiy maqsadi ma’lumot hajmini kamaytirib, ularni tarmoq orqali uzatish yoki omborlarda saqlashni osonlashtirishdir. Bu texnologiya ikkita asosiy turga bo‘linadi: yo‘qotishsiz (lossless) va yo‘qotish bilan (lossy) siqish.

Yo‘qotishsiz siqish usullari. Ushbu usulda ma’lumot asl holatiga to‘liq qaytarilishi mumkin. Yo‘qotishsiz siqish algoritmlari turli xil sohalarda qo‘llaniladi, masalan, matnli hujjatlar, dasturlar va grafik fayllar. Mashhur yo‘qotishsiz siqish algoritmlariga Huffman kodlash, Run-Length Encoding (RLE), va Lempel-Ziv-Welch (LZW) kiradi. Masalan, ZIP va PNG formatlari ushbu turdagi siqishga asoslangan. Bu usullarda ma’lumotdagi takroriylik aniqlanib, ixcham kodlar orqali hajm kamaytiriladi.

Yo‘qotish bilan siqish usullari. Ushbu usulda ma’lumotlarning ba’zi qismlari yo‘qotiladi, ammo ular foydalanuvchi uchun muhim bo‘lmagan qismlar hisoblanadi. Bunday usul asosan multimedia fayllarida, masalan, video va audio ma’lumotlarda qo‘llaniladi. MPEG, MP3 va JPEG formatlari yo‘qotish bilan siqishga asoslangan. Masalan, JPEG formatida tasvirning vizual sifati saqlanib, fayl hajmi sezilarli darajada kamayadi.

Ma’lumotlarni siqishda algoritm tanlash. Algoritmni tanlashda siqiladigan ma’lumot turi va sifat talablariga e’tibor qaratiladi. Matnli fayllar uchun yo‘qotishsiz usullar mos keladi, chunki ulardagi har bir belgi muhimdir. Multimedia fayllarida esa yo‘qotish bilan siqish usullari hajmni kamaytirishda samaraliroq.

Siqish texnologiyalarining amaliy ahamiyati. Axborotlarni siqish orqali internet tarmog‘ida axborot uzatish tezligi oshiriladi, fayllarni saqlash hajmi qisqaradi va foydalanish xarajatlari kamayadi. Siqish algoritmlari zamonaviy video tarmoqlarda, bulutli xizmatlarda, va ma’lumotlarni zaxiralash tizimlarida keng qo‘llaniladi.

Axborotlarni masofaga uzatishda kodlash texnikalari uzatishning ishonchliligini oshirish, xatoliklarni aniqlash va ularni tuzatish uchun muhim vosita hisoblanadi. Telekommunikatsiya tarmoqlari, internet protokollari va sun’iy yo‘ldosh aloqalarida kodlashning ahamiyati juda katta. Axborotning sifatini saqlab qolish va samarali uzatishni ta’minlash uchun turli kodlash usullari qo‘llaniladi.

Kodlashning asosiy vazifalari. Uzatish jarayonida axborot turli xil shovqinlar va texnik to‘siqlar tufayli buzilishi mumkin. Kodlash xatoliklarni aniqlash va bartaraf etish orqali uzatishni ishonchli qiladi. Bundan tashqari, kodlash algoritmlari axborot paketlarini ixchamlashtirib, tarmoq samaradorligini oshiradi.

Xatoliklarni aniqlash va tuzatish usullari. Axborot uzatishda quyidagi kodlash texnikalari keng qo‘llaniladi:

1. Hamming kodi. Ushbu texnika har bir ma’lumot blokiga qo‘shimcha nazorat bitlarini qo‘shadi. Bu usul bitta xatoni aniqlash va tuzatishni ta’minlaydi. Masalan, mobil aloqa tizimlarida qo‘llaniladi.

2. Siklik kodlar (CRC). CRC algoritmi ma’lumotlar paketiga maxsus nazorat kodi qo‘shadi va uzatish jarayonida paketning yaxlitligini tekshiradi. Ushbu usul internet va tarmoq protokollarida keng ishlatiladi.

3. Reed-Solomon kodi. Xatolarni tuzatish imkoniyati yuqori bo‘lgan bu kod asosan sun’iy yo‘ldosh aloqalarida, CD/DVD disklarda va raqamli televideniyeda qo‘llaniladi.

Ma’lumotlarni uzatishda modulyatsiya texnikasi. Kodlash texnikalari bilan birgalikda modulyatsiya usullari, masalan, QPSK yoki OFDM, axborotni elektromagnit to‘lqinlar yordamida samarali uzatishga yordam beradi. Bu usullar telekommunikatsiyada yuqori aniqlik va tezlikni ta’minlaydi.

Axborot uzatishdagi xavfsizlik. Kodlash ma’lumotlarning faqatgina ruxsat etilgan foydalanuvchilar tomonidan o‘qilishi uchun shifrlash imkoniyatini ham taqdim etadi. Simmetrik va assimmetrik shifrlash usullari ma’lumotlarni xavfsiz uzatish uchun ishlatiladi.

Axborot xavfsizligini ta’minlash bugungi kunda kodlash texnologiyalarining muhim yo‘nalishlaridan biridir. Shifrlash algoritmlari yordamida axborot maxfiyligi va yaxlitligi himoyalanadi, bu esa ruxsatsiz kirish yoki buzilishlarning oldini oladi. Shifrlash tizimlari ma’lumotlarni matn yoki signal shaklida qayta ishlash orqali xavfsizlikni ta’minlaydi.

Shifrlashning asosiy maqsadi. Shifrlashning asosiy vazifasi ma’lumotlarni ruxsatsiz foydalanuvchilardan himoya qilish va ulardan faqatgina ruxsat etilgan tomonlar foydalanishini ta’minlashdir. Bu texnologiya bank tizimlarida, elektron tijoratda va davlat idoralarida keng qo‘llaniladi.

Simmetrik va assimmetrik shifrlash usullari. Shifrlash algoritmlari ikki asosiy turga bo‘linadi:

1. Simmetrik shifrlash. Ushbu usulda ma’lumotni shifrlash va uni ochish uchun bitta kalit ishlatiladi. Misol uchun, AES (Advanced Encryption Standard) algoritmi dunyo bo‘ylab keng qo‘llaniladi. Uning afzalligi yuqori tezlikda ishlashi, ammo xavfsizlik darajasi kalitni boshqarishga bog‘liq.

2. Assimmetrik shifrlash. Bu usulda ikki xil kalit (ochiq va yopiq) ishlatiladi. Ma’lumotni ochish faqat yopiq kalit yordamida amalga oshiriladi. RSA (Rivest–Shamir–Adleman) algoritmi bunday shifrlashning mashhur namunasidir. Ushbu usul elektron imzolar va sertifikatlash tizimlarida keng qo‘llaniladi.

Ma’lumotlarni himoyalash texnologiyalari. Axborot xavfsizligini ta’minlashda shifrlash bilan birga boshqa texnologiyalar ham qo‘llaniladi. Masalan: TLS/SSL protokollari internet orqali uzatiladigan ma’lumotlarni xavfsiz shifrlaydi. Bu protokollar onlayn banking va elektron tijoratda keng tarqalgan. Hashlash algoritmlari (masalan, SHA-256) ma’lumotlarni tekshirish va parollarni himoyalash uchun ishlatiladi. Shifrlashning zamonaviy muammolari. Raqamli texnologiyalarning rivojlanishi bilan shifrlashga qarshi turadigan yangi xatarlar paydo bo‘lmoqda. Kvant hisoblash texnologiyalari an’anaviy shifrlash tizimlarini zaiflashtirishi mumkin. Shu sababli, yangi post-kvant shifrlash usullari ishlab chiqilmoqda.

Zamonaviy texnologiyalar rivojlanishi bilan kodlash sun’iy intellekt (SI) va katta ma’lumotlar (Big Data) sohalarida muhim ahamiyat kasb etmoqda. Ushbu sohalarda axborotlarni tahlil qilish, saqlash va uzatish samaradorligini oshirish uchun kodlash algoritmlari asosiy vosita sifatida xizmat qiladi.

Sun’iy intellektda kodlashning roli. SI tizimlari katta hajmdagi ma’lumotlarni qayta ishlash orqali inson kabi qaror qabul qilish imkonini beradi. Bunda ma’lumotlar tuzilishini kodlash texnikasi bilan optimallashtirish SI algoritmlarining samaradorligini oshiradi. Masalan: Ma’lumotlarni qayta ishlash. SI algoritmlari ma’lumotlarni tezkor va aniq qayta ishlash uchun siqish va optimallashtirish usullaridan foydalanadi. Ma’lumotlarni kodlash orqali dastlabki ma’lumotlar ixchamlanadi, bu esa ishlov berish jarayonini tezlashtiradi.

Neyron tarmoqlar. Neyron tarmoqlarda kodlash yordamida kirish ma’lumotlari tartibga solinadi va ishlov berish osonlashadi. Masalan, tabiiy tilni qayta ishlashda (NLP) ma’lumotlar semantik jihatdan kodlanadi.

Katta ma’lumotlar sohasida kodlashning ahamiyati. Katta hajmdagi ma’lumotlarni tahlil qilish jarayonida kodlash texnologiyalari axborotlarning hajmini qisqartirish va ularni samarali saqlashda qo‘llaniladi.

Ma’lumotlarni siqish. Katta ma’lumotlar omborlarida siqish usullari (masalan, Hadoop va Spark tizimlarida) ma’lumotlarni saqlash xarajatlarini kamaytiradi.

Ma’lumotlar xavfsizligi. Kodlash algoritmlari katta hajmdagi ma’lumotlarni himoyalashda muhim rol o‘ynaydi. Shifrlash usullari orqali ma’lumotlar maxfiyligi ta’minlanadi.

Ma’lumotlarni uzatish. Kodlash algoritmlari tarmoqlarda katta hajmdagi ma’lumotlarni tezkor va samarali uzatish imkonini beradi. Masalan, video oqimlarini uzatishda siqish va modulyatsiya texnologiyalari qo‘llaniladi.

SI va katta ma’lumotlarda kodlash texnologiyalari. Kodlash algoritmlari, xususan, Autoencoder, LZW va Entropiya kodlash, axborotlarni siqish va qayta tiklashda keng ishlatiladi. Bunday algoritmlar katta ma’lumotlarni samarali tahlil qilish va xavfsiz saqlash uchun asos yaratadi.

Kodlash texnologiyalari zamonaviy axborot texnologiyalarining asosiy qismidir va har bir sohada uzluksiz yangilanmoqda. Raqamli iqtisodiyot va texnologik inqiloblar davrida kodlashning kelajagi yangicha imkoniyatlar va innovatsion yondashuvlar bilan bog‘liq. Kodlash texnologiyalarining rivojlanishi axborot xavfsizligi, samaradorlik, va ishlash tezligini yaxshilashda yangi yondashuvlar yaratadi.

Kvant hisoblash va uning kodlashga ta’siri. Kvant hisoblash texnologiyalari odatiy kompyuterlarning cheklovlarini oshirib, yuqori tezlikdagi va samarali hisoblashlarni amalga oshiradi. Kvant algoritmlari, masalan, Shor algoritmi va Grover algoritmi, kodlash va shifrlash tizimlarini yangi darajaga olib chiqishi mumkin. Kvant hisoblashning rivojlanishi bilan, an’anaviy shifrlash tizimlarining zaiflashishi kutilmoqda, shuning uchun kvantga chidamli (post-kvant) shifrlash algoritmlariga talab ortadi. Bu esa, yangi kodlash texnologiyalarining rivojlanishiga olib keladi.

Avtomatik kodlash va mashinani o‘rganish. Sun’iy intellekt va mashinani o‘rganish sohalari kodlashni yanada takomillashtirishda muhim rol o‘ynaydi. Mashinani o‘rganish algoritmlari yordamida kodlash jarayonini avtomatlashtirish mumkin, bu esa ishlab chiqish va qo‘llashda samaradorlikni oshiradi. Shuningdek, avtomatik kodlash yordamida yangi shifrlash va siqish algoritmlarini yaratish mumkin. Misol uchun, kodlash algoritmlarini mashinani o‘rganish asosida optimallashtirish va ularni ma’lumot tahlili va shifrlashda ishlatish mumkin.

Raqamli iqtisodiyot va bulutli texnologiyalar. Bulutli hisoblash va raqamli iqtisodiyotning rivojlanishi bilan, ma’lumotlarni saqlash, uzatish va ishlov berish tizimlariga bo‘lgan talab oshmoqda. Bu esa kodlash texnologiyalarining yangi usullarini yaratishga olib keladi. Bulutli xizmatlar orqali axborotlarni uzatish va saqlashda samarali va xavfsiz kodlash usullari zarur. Bu texnologiyalar, ayniqsa, Internet of Things (IoT) va katta ma’lumotlar tahlili bilan birgalikda qo‘llaniladi.

Kodlash va xavfsizlik: Yangi chaqiriqlar. Raqamli dunyo kengaygan sari, axborot xavfsizligi va maxfiylikka bo‘lgan talab yanada kuchaymoqda. Shifrlash va xavfsizlik texnologiyalari har doim yangi tahdidlarga qarshi kurashish uchun yangilanadi. Yangi

shifrlash usullari, biometrik autentifikatsiya, blokcheyn texnologiyasi va boshqa innovatsiyalar xavfsizlikni ta’minlashda muhim ahamiyatga ega.

Kodlash texnologiyalarining kelajagi yangi imkoniyatlar, xavfsizlik va samaradorlikni ta’minlash bilan bog‘liq bo‘lib, ular raqamli jamiyatning rivojlanishiga katta ta’sir ko‘rsatadi. Yuqorida ta’kidlanganidek, kvant hisoblash, avtomatik kodlash, bulutli texnologiyalar va xavfsizlik innovatsiyalari kodlash sohasining kelajagini shakllantiradi.

XULOSA

Kodlash texnologiyalari zamonaviy axborot texnologiyalarining ajralmas qismiga aylangan. Ma’lumotlarni siqish, uzatish, shifrlash va xavfsizligini ta’minlash kabi jarayonlarda kodlashning ahamiyati o‘sib bormoqda. Ushbu ilmiy maqolada kodlashning nazariy asoslari, uning axborot uzatish, xavfsizlik, sun’iy intellekt va katta ma’lumotlar sohalaridagi roli ko‘rib chiqildi.

Kodlash texnologiyalarining samaradorligi axborot uzatishning ishonchliligini oshirish, xatoliklarni aniqlash va tuzatish, shuningdek, ma’lumotlarning xavfsizligini ta’minlashda muhim rol o‘ynaydi. Xatoliklarni aniqlash va tuzatish uchun ishlatiladigan algoritmlar, masalan, Hamming kodi, CRC va Reed-Solomon kodi, axborotlarning yaxlitligini saqlashda yordam beradi. Shifrlash usullari esa ma’lumotlarni ruxsatsiz kirishdan himoya qiladi, simmetrik va assimmetrik shifrlash algoritmlari yordamida axborot xavfsizligi ta’minlanadi.

Sun’iy intellekt va katta ma’lumotlar sohalarida kodlash texnologiyalarining ahamiyati yana-da ortgan. SI algoritmlarining samaradorligini oshirish uchun kodlash yordamida ma’lumotlar ixchamlanadi va qayta ishlash tezligi oshiriladi. Katta ma’lumotlar tahlilida esa ma’lumotlarning siqilishi va xavfsiz saqlanishi muhim ahamiyatga ega. Yangi texnologiyalar, masalan, kvant hisoblash, kodlash va shifrlash tizimlarini rivojlantirishga turtki bo‘ladi, chunki kvant hisoblash tezligi va samaradorlikni oshirishga yordam beradi.

Kodlash texnologiyalarining kelajagi yuqori samaradorlikka erishish, xavfsizlikni ta’minlash va raqamli iqtisodiyotning rivojlanishiga xizmat qilishga qaratilgan. Sun’iy intellekt, avtomatik kodlash, kvant hisoblash va boshqa innovatsion texnologiyalar kelajakda kodlashning yangi yondashuvlarini yaratadi va axborot tizimlarini yanada takomillashtiradi.

Umuman olganda, kodlash texnologiyalari axborot almashinuvi va xavfsizligini ta’minlashda asosiy vosita bo‘lib qoladi va ular jamiyatning raqamli rivojlanishida markaziy o‘rinni egallaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Ergashev, B. (2019). Axborot xavfsizligi va shifrlash algoritmlari. Toshkent: O‘qituvchi.

2. Sultonov, M. (2021). Kodlash texnologiyalari va ularning dasturlashda qo‘llanilishi. Tashkent: Fan va texnologiya.

3. Abdullaev, A. (2020). Sun’iy intellekt va katta ma’lumotlar tahlili. Toshkent: TDPU nashriyoti.

4. Tursunov, N. (2018). Axborot texnologiyalarida xavfsizlik va kodlash. Toshkent: IT akademiyasi.

5. Stallings, W. (2017). Cryptography and Network Security: Principles and Practice (7th ed.). Pearson Education.

6. Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. J. (2013). Computer Networks (5th ed.). Prentice Hall.

7. Kaufman, C., Perlman, R., & Speciner, M. (2002). Network Security: Private Communication in a Public World. Pearson Education.