UDK: 371.358:004.056.5

BLOCKCHAIN TEXNOLOGIYASINING TA'LIM TIZIMIDA HUJJATLARNI TASDIQLASH VA SERTIFIKATLASH JARAYONLARIDAGI O'RNI VA ISTIQBOLLARI

Kalandarov Ilyos Ibodullayevich

Navoiy Davlat konchilik va Texnologiyalar universiteti Texnika fanlari doktori, professor.

Rasulov Hasan Rustamovich

Osiyo Xalqaro universiteti Ta'limda axborot texnologiyalari magister talabasi

E-mail: rasulovh420@gmail.com

Annotatsiya. Zamonaviy ta'lim tizimida raqamli sertifikatlar va diplomlarning asl ekanligini tasdiqlash muammosi kundan-kunga murakkablashib bormoqda. Soxta hujjatlar va diplom savdosi kabi holatlar ta'lim sohasi ishonchliligini keskin pasaytirmoqda. Ushbu maqolada blockchain texnologiyasining ta'lim tizimida hujjatlarni tasdiqlash, sertifikatlash va akademik yutuqlarni himoya qilishdagi o'rni va afzalliklari chuqur tahlil qilinadi. Blockchain - bu markazlashtirilmagan, shifrlangan va o'zgartirib bo'lmaydigan ma'lumotlar bazasi bo'lib, ta'lim muassasalari tomonidan berilgan diplomlar va sertifikatlarning haqiqiyligini kafolatlash uchun ideal yechim hisoblanadi. Maqolada blockchain asosidagi ta'lim hujjatlari tizimining texnik arxitekturasi, smart kontraktlar yordamida avtomatlashtirish imkoniyatlari, hamda xalqaro darajada tan olingan raqamli diplomlar yaratish jarayoni ko'rib chiqiladi. Bundan tashqari, ta'lim muassasalari o'rtasida ma'lumot almashish, talabalarning akademik tarixini saqlash va karyera rivojlanishini kuzatish imkoniyatlari ham tahlil etiladi. Natijada maqola blockchain texnologiyasining ta'lim sohasi uchun strategik ahamiyatini asoslab beradi va uning keng joriy etilishi bo'yicha amaliy tavsiyalar taqdim etadi.

Kalit so'zlar. Blockchain, raqamli sertifikatlar, kriptografiya, smart kontraktlar, ta'lim texnologiyalari, ma'lumotlar xavfsizligi, akademik hujjatlar

Аннотация. В современной системе образования проблема подтверждения подлинности цифровых сертификатов и дипломов становится все более сложной. Такие случаи, как поддельные документы и торговля дипломами, резко снижают надежность образовательной сферы. В данной статье подробно анализируется роль и преимущества технологии блокчейн в верификации документов, сертификации и защите академических достижений в системе образования. Блокчейн - это децентрализованная, зашифрованная и неизменяемая база данных, которая является идеальным решением для обеспечения подлинности дипломов и сертификатов, выданных образовательными учреждениями. В статье рассматривается техническая архитектура системы образовательных документов на основе

ISSN 3030-3907

блокчейна, возможности автоматизации с помощью смарт-контрактов, а также процесс создания признанных на международном уровне цифровых дипломов. Кроме того, анализируются возможности обмена информацией между образовательными учреждениями, хранения академической истории студентов и отслеживания карьерного развития. В результате статья обосновывает стратегическое значение технологии блокчейн для сферы образования и предоставляет практические рекомендации по ее широкому внедрению.

Ключевые слова: Блокчейн, цифровые сертификаты, криптография, смарт-контракты, образовательные технологии, безопасность данных, академические документы

Abstract. In the modern education system, the problem of verifying the authenticity of digital certificates and diplomas is becoming increasingly complex. Cases such as fake documents and diploma trading are drastically reducing the reliability of the educational sphere. This article analyzes in depth the role and advantages of blockchain technology in document verification, certification and protection of academic achievements in the education system. Blockchain is a decentralized, encrypted and immutable database that is an ideal solution for ensuring the authenticity of diplomas and certificates issued by educational institutions. The article examines the technical architecture of blockchain-based educational document systems, automation capabilities through smart contracts, and the process of creating internationally recognized digital diplomas. In addition, the possibilities of information exchange between educational institutions, storing students' academic history and tracking career development are analyzed. As a result, the article substantiates the strategic importance of blockchain technology for the education sector and provides practical recommendations for its widespread implementation.

Keywords: Blockchain, digital certificates, cryptography, smart contracts, educational technologies, data security, academic documents

Kirish

So'nggi o'n yilliklarda global ta'lim tizimi raqamlashtirish jarayonini jadal sur'atlar bilan bosib o'tmoqda. Diplom va sertifikatlarning raqamli shakllarga o'tishi, onlayn ta'lim platformalarining keng tarqalishi va xalqaro ta'lim dasturlarining ko'payishi bilan birga, akademik hujjatlarning asl ekanligini tasdiqlash muammosi ham tobora murakkablashib bormoqda. Bugungi kunda ko'plab ta'lim muassasalari va ishga yollash bo'limlari soxta diplomlar, manipulyatsiya qilingan transkripciyalar va noto'g'ri ma'lumotlar muammosiga duch kelmoqda.

ISSN 3030-3907

Jahon Banki ma'lumotlariga ko'ra, har yili millions xalqaro talabalar xalqaro sertifikatlarga ega bo'lishadi, ammo ularning haqiqiyligini tekshirish murakkab va vaqt talab etuvchi jarayon hisoblanadi. An'anaviy usullar orqali har bir hujjatni alohida tekshirish, turli ta'lim muassasalari bilan bog'lanish va ma'lumotlarni taqqoslash juda ko'p resurs talab qiladi.

Blockchain texnologiyasi ana shunday muammolarga innovatsion yechim sifatida taklif qilinmoqda. 2008-yilda Bitcoin kriptovalyutasi bilan tanishtirilgan ushbu texnologiya o'zining markazlashtirilmaganlik, shaffoflik va o'zgartirib bo'lmaslik xususiyatlari tufayli turli sohalarda qo'llanila boshlandi. Ta'lim sohasi ham blockchain texnologiyasining afzalliklaridan foydalanish uchun katta imkoniyatlarga ega.

Ushbu maqolada blockchain texnologiyasining ta'lim tizimida hujjatlarni tasdiqlash, sertifikatlarni himoya qilish va akademik ma'lumotlarni xavfsiz saqlashdagi roli hamda uning amaliy joriy etilishi yo'llari chuqur tahlil qilinadi. Shuningdek, ushbu texnologiyaning pedagogik va texnik afzalliklari, amalga oshirishdagi qiyinchiliklar va kelajakdagi istiqbollari ham ko'rib chiqiladi.

Nazariy qism

1. Blockchain texnologiyasi haqida umumiy tushuncha

Blockchain - bu tarqatilgan raqamli reestr (distributed ledger) bo'lib, ma'lumotlar bloklari ketma-ketligidan iborat. Har bir blok oldingi blok bilan kriptografik bog'lanishga ega bo'lib, bu zanjirni buzish yoki o'zgartirishni deyarli imkonsiz qiladi. Blockchain texnologiyasining asosiy xususiyatlari:

1. **Markazlashtirilmaslik (Decentralization):** Ma'lumotlar bitta markaziy serverda emas, balki tarmoqqa ulangan ko'plab tugunlarda (node) saqlanadi.
2. **O'zgarmaslik (Immutability):** Bir marta blokchainga kiritilgan ma'lumotlarni o'zgartirish yoki o'chirish texnik jihatdan juda qiyin.
3. **Shaffoflik (Transparency):** Barcha tranzaksiyalar tarmoq ishtirokchilari uchun ko'rinadi va tekshirilishi mumkin.
4. **Kriptografik xavfsizlik:** Har bir tranzaksiya va blok maxsus matematik algoritmlar bilan himoyalangan.
5. **Konsensus mexanizmi:** Tarmoq ishtirokchilari yangi bloklarni qo'shish bo'yicha kelishuvga erishadi.

Bu xususiyatlar blockchain texnologiyasini ta'lim hujjatlarini saqlash va tasdiqlash uchun ideal platformaga aylantiradi.

2. Ta'lim tizimidagi hujjat tasdiqlash muammolari

Zamonaviy ta'lim tizimida quyidagi asosiy muammolar mavjud:

ISSN 3030-3907

1. **Soxta hujjatlar:** Texnologiyaning rivojlanishi bilan soxta diplomlar yaratish osonlashdi. Professional grafiklar va bosma texnologiyalari yordamida asl hujjatlarga juda o'xshash soxta nusxalar yaratilmoqda.
2. **Hujjatlar yo'qolishi:** Tabiiy ofatlar, yong'inlar yoki texnik nosozliklar tufayli ta'lim muassasalarining ma'lumotlar bazasi yo'qolishi mumkin.
3. **Xalqaro tan olish muammolari:** Turli mamlakatlardagi ta'lim tizimlari o'rtasida hujjatlarni tasdiqlash murakkab jarayon.
4. **Vaqt va xarajat:** Har bir hujjatni alohida tekshirish ko'p vaqt va moliyaviy xarajat talab qiladi.
5. **Ma'lumot xavfsizligi:** An'anaviy ma'lumotlar bazalari kiberxurujlar va ma'lumot o'g'irlanishiga qarshi himoyasiz.

3. Blockchain texnologiyasining ta'lim sohasidagi qo'llanishi

3.1 Raqamli diplomlar va sertifikatlar

Blockchain asosidagi raqamli diplom tizimi quyidagi afzalliklarni beradi:

- **Bir martalik tasdiqlash:** Diploma blockchain tarmog'iga kiritilgandan so'ng, uning haqiqiyligi istalgan vaqtda bir necha soniya ichida tekshirilishi mumkin.
- **Global yetishuvlik:** Dunyoning istalgan nuqtasidan, istalgan vaqtda hujjat haqiqiyligini tekshirish imkoniyati.
- **Xarajatlarni kamaytirish:** Hujjatlarni tasdiqlash uchun qog'oz nusxalar, pochta xizmatlari va qo'shimcha adminstrativ jarayonlarga ehtiyoj yo'qoladi.
- **Ekologik foyda:** Qog'oz ishlatishning kamayishi atrof-muhitni muhofaza qilishga yordam beradi.

3.2 Smart kontraktlar orqali avtomatlashtirish

Smart kontraktlar - bu blockchain tarmog'ida ishlaydigaronadigan dasturlar bo'lib, ma'lum shartlar bajarilganda avtomatik ravishda faollashadi. Ta'lim sohasi uchun qo'llanilishi:

- **Avtomatik sertifikat berish:** Talaba barcha talab qilinadigan fanlardan o'tib, kerakli balllarga erishganda avtomatik ravishda sertifikat beriladi.
- **Scholarship dasturlari:** Ma'lum akademik ko'rsatkichlarga erishgan talabalar avtomatik ravishda stipendiya olishi mumkin.
- **Kredit o'tkazish:** Turli ta'lim muassasalari o'rtasida kreditlarni avtomatik tan olish va o'tkazish.

3.3 Akademik portfolio va karyera kuzatish

Blockchain yordamida har bir talabaning to'liq akademik tarixi yaratilishi mumkin:

- Hayot davomidagi ta'lim: Talabaning barcha ta'lim bosqichlari, kurslar, sertifikatlar bitta platformada jamlanadi.

ISSN 3030-3907

- Skill-based hiring: Ishga yollash jarayonida aniq ko'nikmalar va sertifikatlar asosida baholash imkoniyati.
- Professional rivojlanish kuzatish: Karyera davomida olingan yangi bilim va ko'nikmalarni qo'shib borish.

Amaliy misollar va implementatsiya

4.1 Mavjud blockchain ta'lim loyihalari

MIT Digital Diplomas: Massachusetts Institute of Technology (MIT) 2017-yildan boshlab o'z bitiruvchilariga blockchain asosidagi raqamli diplomlar bermoqda. Bu tizim orqali bitiruvchilar o'z diplomlarini ishga yollash jarayonida tezda tasdiqlay oladi.

IBM SkillsBuild Credentials: IBM kompaniyasi o'zining ta'lim platformasida blockchain asosidagi sertifikatlar tizimini joriy qilgan. Bu orqali professional sertifikatlar global darajada tan olinadi.

Learning Machine (Hyland Credentials): Ushbu platforma 1000 dan ortiq ta'lim muassasasiga blockchain asosidagi sertifikatlar yaratish xizmatini taqdim etadi.

4.2 Texnik arxitektura

Blockchain asosidagi ta'lim hujjatlari tizimining texnik arxitekturasi quyidagi komponentlardan iborat:

1. Ma'lumotlar qatlami (Data Layer)

- Talaba ma'lumotlari
- Ta'lim muassasasi ma'lumotlari
- Kurs va fan ma'lumotlari
- Baholar va natijalar

2. Blockchain qatlami:

- Tranzaksiyalar qayd etish
- Bloklar yaratish va tasdiqlash
- Konsensus mexanizmi
- Kriptografik himoya

3. Smart kontraktlar qatlami:

- Sertifikat berish shartlari
- Tasdiqlash algoritmlari
- Avtomatik bajariluvchi qoidalar

4. API va interfeys qatlami:

- Web va mobil ilovalar
- Integratsiya imkoniyatlari
- Foydalanuvchi interfeyslari

4.3 Amalga oshirish bosqichlari

Bosqich 1: Texnik tayyorgarlik

- Blockchain platformasini tanlash (Ethereum, Hyperledger, etc.)

ISSN 3030-3907

- ❖ Smart kontraktlarni ishlab chiqish
- ❖ Xavfsizlik auditini o'tkazish

Bosqich 2: Pilot dastur

- ❖ Kichik guruh talabalar bilan test qilish
- ❖ Tizim ishlashini baholash
- ❖ Xatoliklarni tuzatish

Bosqich 3: Keng joriy etish

- ❖ Barcha ta'lim muassasasi uchun ochish
- ❖ O'qituvchi va xodimlarni tayyorlash
- ❖ Monitoring va qo'llab-quvvatlash tizimi

Bosqich 4: Rivojlantirish

- ❖ Yangi funksiyalar qo'shish
- ❖ Boshqa tizimlar bilan integratsiya
- ❖ Xalqaro standartlarga moslashish

Qiyinchiliklar va cheklovlar

5.1 Texnik qiyinchiliklar

Masshtablashtirish muammosi: Blockchain tarmog'i katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlashda sekinlashishi mumkin.

Energiya iste'moli: Ba'zi blockchain tarmoqlari (masalan, Bitcoin) juda ko'p energiya talab qiladi.

Texnik murakkablik: Blockchain texnologiyasini tushunish va boshqarish maxsus bilim talab qiladi.

5.2 Huquqiy va me'yoriy jihatlar

Ma'lumotlar himoyasi: GDPR va boshqa ma'lumotlar himoyasi qonunlariga muvofiqlik.

Huquqiy tan olish: Raqamli hujjatlarning rasmiy huquqiy kuchga ega bo'lishi.

Xalqaro standartlar: Turli mamlakatlar o'rtasida yagona standartlarni belgilash.

5.3 Ijtimoiy va madaniy qiyinchiliklar

Raqamli farq: Barcha odamlar yangi texnologiyalarga bir xil darajada tayyorgarlik ko'rsata olmaydi.

Ishonch masalasi: Yangi texnologiyaga bo'lgan ishonchni shakllantirish vaqt talab qiladi.

Ta'lim va o'rgatish: Foydalanuvchilarni yangi tizim bilan ishlashga o'rgatish zarur.

Xulosa. Blockchain texnologiyasi ta'lim tizimi uchun strategik ahamiyatga ega bo'lgan innovatsion yechim hisoblanadi. Ushbu texnologiya orqali:

1. **Ta'lim hujjatlarining ishonchliligi** sezilarli darajada oshadi
2. **Xalqaro darajada tan olingan** raqamli sertifikatlar yaratish imkoniyati paydo bo'ladi

ISSN 3030-3907

3. **Soxta hujjatlar bilan kurash** samaraliroq olib boriladi
4. **Ta'lim muassasalari o'rtasidagi hamkorlik** yaxshilanadi
5. **Talabalarning akademik faoliyati** to'liq va xavfsiz tarzda saqlanadi

Biroq, blockchain texnologiyasini ta'lim sohasida muvaffaqiyatli joriy etish uchun quyidagi shartlar zarur:

- **Davlat darajasida qo'llab-quvvatlash** va me'yoriy baza yaratish
- **Ta'lim muassasalari o'rtasida hamkorlik** va yagona standartlarni qabul qilish
- **Texnik infrastruktura** va mutaxassislar tayyorlash
- **Xavfsizlik va shaxsiy hayot** masalalarini hal qilish
- **Foydalanuvchilarni o'rgatish** va qo'llab-quvvatlash tizimi yaratish

Kelajakda blockchain texnologiyasi ta'lim sohasi uchun yanada muhim ahamiyat kasb etadi. Artificial Intelligence (AI) va Internet of Things (IoT) kabi boshqa zamonaviy texnologiyalar bilan birgalikda foydalanish orqali ta'lim tizimining samaradorligi va sifati sezilarli darajada oshirilishi mumkin.Ta'lim muassasalari bugundan boshlatib ushbu texnologiyani o'rganish va sinab ko'rishni boshlashlari lozim, chunki blockchain asosidagi ta'lim tizimlari kelajakda industriya standarti bo'lib qolishi mumkin.

FOYDANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System.
2. Swan, M. (2015). Blockchain: Blueprint for a New Economy. O'Reilly Media.
3. MIT Digital Diplomas Project. (2019). "Blockchain Certificates." https://certificates.mit.edu
4. Grech, A., & Camilleri, A. F. (2017). Blockchain in Education. European Commission, JRC Science for Policy Report.
5. Chen, G., Xu, B., Lu, M., & Chen, N. S. (2018). Exploring blockchain technology and its potential applications for education. Smart Learning Environments, 5(1), 1-10.
6. Usmonov, B. S. (2025). BLOCKCHAIN TEXNOLOGIYASINING TA'LIM SOHRASIDAGI QOLLANISHI. Innovatsion ta'lim texnologiyalari jurnali, 3(2), 45-52.
7. Usmonov, B. S. (2025). RAQAMLI SERTIFIKATLAR VA BLOCKCHAIN. Ta'lim innovatsiyalari, 4(1), 67-73.
8. Aliyev, S. A. (2025). BLOCKCHAIN ASOSIDAGI TA'LIM TIZIMLARI ARXITEKTURASI. Axborot texnologiyalari jurnali, 2(3), 112-118.
9. World Bank. (2020). "Digital Credentials and Blockchain in Education." Technical Report.

ISSN 3030-3907

10. IBM Institute for Business Value. (2021). "Blockchain in Education: Trust, Transparency, and Verification."

ISSN 3030-3907