

Е. В. Рыжкова^{1}, Д. Н. Титов¹*

Блокчейн-технологии в сфере образования

¹Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,
Российская Федерация

* e-mail: alena.tarasova.2014@mail.ru

Аннотация. В связи с недавними пандемическими событиями и карантином большинство учебных заведений перешли на дистанционное и онлайн-обучение. Некоторые учебные заведения были более подготовлены, чем другие, перейти на режим полного онлайн-обучения и преподавания. Однако возникло множество технических проблем и проблем безопасности, связанных с системой управления обучением. В статье рассматриваются технические преимущества блокчейна, предложено применение технологии для повышения уровня преподавания, качественной оценки работы студента при выполнении расписания курсов и экзаменов. Одно из преимуществ блокчейна заключается в том, что он свободен от третьих сторон, поэтому безопасность, прозрачность и целостность данной технологии достаточно высоки. С помощью методов вознаграждения блокчейн позволяет выстроить мотивацию, как студентов, так и преподавателей.

Ключевые слова: блокчейн, онлайн-обучение, конфиденциальность

E. V. Ryzhkova^{1}, D. N. Titov¹*

Blockchain technologies in education

¹Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation

* e-mail: alena.tarasova.2014@mail.ru

Abstract. Due to recent pandemic events and quarantine, most educational institutions have switched to distance and online learning. Some institutions were more prepared than others to move to full online learning and teaching. However, there were many technical and security issues associated with the learning management system. The article discusses technical advantages of the blockchain, proposes the use of technology to improve the level of teaching, the qualitative assessment of the student's work when completing the schedule of courses and exams. One of the advantages of the blockchain is that it is free from third parties, so the security, transparency and integrity of this technology is quite high. With the help of reward methods, blockchain allows you to build the motivation of both students and teachers.

Keywords: blockchain, online learning, privacy.

Введение

Интернет ресурсы позволяют использовать информацию в свободном доступе, удешевляют ее и делают доступной с помощью онлайн-обучения. Платформы предоставляющие образовательные услуги стали предоставлять структурированные, сертифицированные и гибкие методы обучения, которые связывают учащихся с экспертами, тьюторами/преподавателями из любой точки земного шара [1, 2].

Платформы с электронным обучением предоставляют функциональные возможности, которые поддерживают управление курсом, зачислением и управлением студентами, администрированием и выступлениями. Целью формирования системы управления обучающими платформами заключается в том, чтобы обеспечить новые навыки и знания для подготовки студентов.

В недавних событиях, связанных с пандемией COVID-19, все учебные заведения перешли на онлайн-обучение, полагаясь на свои онлайн-платформы для обучения и руководства студентами. Многие исследователи начали сомневаться в эффективности традиционных методов образования и обучения и в возможности перейти на онлайн-обучение [3, 4].

Однако при переходе на онлайн-обучение возникает вопрос о безопасности данных и конфиденциальности информации. Любое нарушение безопасности в этих системах может привести к исчезновению ценной информации (учебные материалы/активов, оценок, персональных данных пользователей и т. д.) или исключению предполагаемых пользователей от доступа к системе. Не все потенциальные пользователи имеют достаточно образования и знаний в области безопасности, чтобы пользоваться учебными платформами в защищенной среде. В настоящее время даже существуют способы классифицирующие электронное обучение, их подразделяют на три категории:

1) Решения на основе MOOK: Платформы MOOK считаются одной из самых последних разработок в сфере образования, отражают открытый доступ и бесплатный видеоконтент через онлайн платформы, ориентированные на большое количество участников, целью которых является пройти курс или просто получить образование [5, 6];

2) Решения на основе Web2.0: чтобы изменить направление процессов преподавания и обучения, выходы Web2.0 такие как онлайн-чат, форумы, блоги, Instagram, Twitter и многие другие. Эти инструменты позволяют пользователям в виртуальном сообществе общаться и сотрудничать друг с другом через социальные сети;

3) Решения для смешанного обучения: смешанное обучение, известный термин как «гибридное обучение», представляет собой процесс, который относится как к очному обучению, так и обучению с использованием ИКТ [7, 8]. Это сочетание нескольких функций, включающих очные занятия, онлайн-обучение в режиме реального времени и обучение в индивидуальном темпе.

Разработка платформы для поддержки различных подходов к обучению требует большего, чем создание киберпространства, где загружены все учебные материалы (презентация в PowerPoint, видео лекции и т.д.) [9, 10]. Действительно, образовательные платформы должны быть интерактивными для учащихся, надежными и безопасными для всех пользователей, позволяющие облегчить взаимодействие между преподавателем и студентом, а также предоставить надежные онлайн-инструменты для оценки знаний.

Методы и материалы

Концепция блокчейна впервые была представлена Сатоши Накамото. Блокчейн – это децентрализованная, надежная и защищенная среда обмена данными, технология основанная на распределении информации в виде бухгалтерской книги, позволяющая обезопасить хранение, обработку и обмен информацией, поскольку данная технология является одноранговой [11, 12].

В настоящее время использование блокчейн технологии при обработке и хранении информации в электронном виде – это своеобразный прорыв во многих отраслях, в том числе и образовании. Рассмотрим основные составляющие блокчейн технологии – это транзакция, блок и цепочка. Под транзакцией понимается процесс ввода данных как при работе с бухгалтерской книгой, вводимые данные включаются в блок, который в дальнейшем копируется и обрабатывается [13, 14]. В процесс обработки блока входит отслеживание всех обработанных данных и присоединение блока в соответствующую цепочку. Цепочка представляет собой хронологию изменения реестра данных, далее цепочка обновляется на всех устройствах. На рисунке 1 представлена схема работы блокчейн технологии.

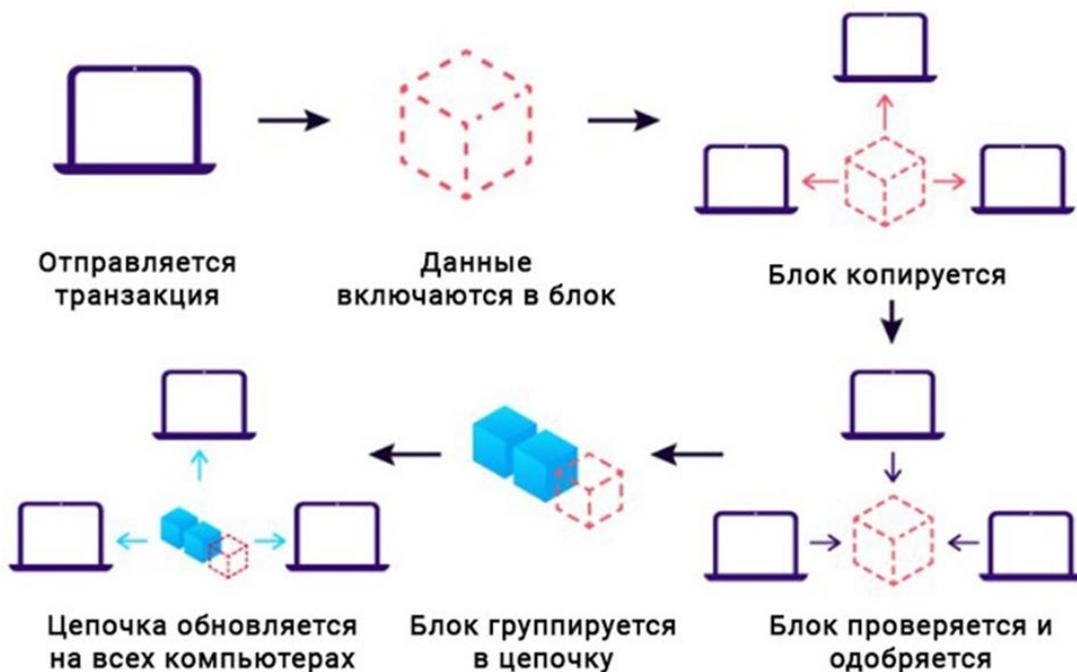


Рис.1. Принцип работы блокчейн технологии

В образовании, так же как и в других сферах деятельности человека, начинают устаревать используемые технологии, что в свою очередь подталкивает к использованию новых технологий не только в самом процессе образования, но

и в обработке данных применяемых во всех учебных заведениях. Внедрение блокчейн технологии, позволит образовательным платформам хранить, использовать, управлять данными, обеспечить безопасность данных при их передаче и обработке [15, 16]. Применение технологии блокчейн позволит более емко использовать систему оценки достижений обучающихся, учитывать достижения, навыки, которые они получают вне образовательного учреждения. В свою очередь традиционная система образования полагается только на данные представленные внутри учебного заведения, что приводит к утере значимости достижений обучающихся. Использование блокчейн в образовании позволит решить проблему, обеспечить не только конфиденциальность и надежность обработки данных, а также доступ для чтения и сверки всех данных для общего доступа.

Результаты

Рассмотрим алгоритм работы образовательной платформы основанной на блокчейн. Архитектура платформы позволяет создать среду для безопасной и своевременной связи между обучающимися и преподавателями. Структура имеет два уровня:

– участники платформы осуществляют вход в систему и записывают данные через выделенные интерфейсы;

– алгоритм PoW обеспечивает передачу майнеров и информации в блокчейн. Узлами добавляющими информацию в блокчейн являются – майнеры. Количество майнеров является настраиваемым параметром, что позволяет вывести более справедливую оценку с небольшим количеством экзаменационных вопросов [17, 18].

Студент является центральной частью в любой системе обучения, следовательно, необходимо вывести справедливую оценку работы [19, 20]. Перед тем как получить доступ к материалам курса обучающийся проходит аутентификацию. Затем выбирает курс. После завершения курса получает доступ к экзамену, активирует таймер на указанный период экзамена. После того, как экзаменуемый вышлет ответы или время ответа истечет, ответы будут добавлены в блокчейн, затем сервер проводит метод майнинга. Полученный результат отправляется обучающимся.

Обсуждение

Блокчейн-платформы имеют следующие преимущества:

- децентрализация платформы позволяет обеспечить быстрое восстановление в случае IT катастрофы;
- надежная проверка достижений обучающихся;
- система вознаграждений, позволит мотивировать преподавателей;
- защищенная среда обеспечивает доступ в любое время из любой точки мира.

Все выше перечисленные факторы, позволят повысить качество дистанционного обучения.

Вывод

Доступность Интернета улучшила сочетание существующих мультимедийных ресурсов и позволила создавать виртуальную среду обучения, позволяющая восстановить активную роль учащегося. В статье предлагается блокчейн-технология, как новый подход к дистанционному обучению. Блокчейн позволяет обеспечить высокий уровень преподавания, качественно оценить работу студента, обеспечить защищенную среду для обмена информацией. Методы вознаграждения блокчейн позволяют выстроить мотивацию как обучающихся, так и преподавателей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Артем Генкин, Алексей Михеев. Блокчейн для всех. Как работают криптовалюты, ВааS, NFT, DeFi и другие новые финансовые технологии. — Альпина Паблишер, 2023. — 588 с. — ISBN 978-5-9614-8046-7.
2. Лоран Лелу. Блокчейн от А до Я. Все о технологии десятилетия. — М.: Эксмо, 2018. — 256 с. — ISBN 978-5-699-98942-3.
3. P. Jandric, D. Hayes, I. Truelove, P. Levinson, P. Mayo, T. Ryberg, L. D. Monzo, Q. Allen, P. A. Stewart, P. R. Carr et al., "Teaching in the age of covid-19," *Postdigital Science and Education*, vol. 2, no. 3, pp. 1069–1230, 2020
4. Уильям Могайар, Виталик Бутерин. Блокчейн для бизнеса. — М.: Эксмо, 2017. — 224 с. — ISBN 978-5-699-98499-2.
5. Свон, Мелани. Блокчейн: схема новой экономики. — М.: "Олимп-бизнес", 2017. — 240 с. — ISBN 978-5-9693-0360-7.
6. Александр Табернакулов, Ян Койфманн. Блокчейн на практике. — М.: Альпина Паблишер, 2019. — 264 с. — ISBN 978-5-9614-2382-2.
7. Алекс Тапскотт, Дон Тапскотт. Технология блокчейн - то, что движет финансовой революцией сегодня. — М.: Эксмо, 2017. — 448 с. — ISBN 978-5-699-95092-8.
8. H. F. Aldheleai, M. U. Bokhari, and A. Alammari, "Overview of cloudbased learning management system," *International Journal of Computer Applications*, vol. 162, no. 11, 2017.
9. M. K. T. N. K. Mahmood, "Using blockchain to resolve database distribution and security issues in the learning management systems (lms)," *IJCSNS*, vol. 19, no. 11, p. 139, 2019.
10. P. Ocheja, B. Flanagan, H. Ueda, and H. Ogata, "Managing lifelong learning records through blockchain," *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, vol. 14, no. 1, pp. 1–19, 2019.
11. J. Y. Chun and G. Noh, "Blockchain-based access control audit system for next generation learning management," *KIPS Transactions on Software and Data Engineering*, vol. 9, no. 11, pp. 351–356, 2020.
12. M. Jirgensons and J. Kapenieks, "Blockchain and the future of digital learning credential assessment and management," *Journal of Teacher Education for Sustainability*, vol. 20, no. 1, pp. 145 – 156, 01 Jun. 2018. <https://content.sciendo.com/view/journals/jtes/20/1/article-p145.xml>
13. W. Chen, Yong ; He, "Security risks and protection in online learning: A survey," *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, vol. 14, no. 5, pp. 108–127, 2013.
- A. Adams and A. Blandford, "Security and online learning: to protect or prohibit," in *Usability Evaluation of Online Learning Programs*, C. Ghaoui, Ed. UK: IDEA Publishing, March 2003, pp. 331–359.
14. Open Blockchain, (accessed October 15, 2020), <https://blockchain.open.ac.uk/>.

15. L. Haumin and M. Madhusudhan, “An indian based mooc: An overview,”2019.
16. Satoshi Nakamoto. Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. — 2008. — 9 с.
17. Andreas M. Antonopoulos. 7. The Blockchain // Mastering Bitcoin. — O'Reilly Media, Inc., 2014. — ISBN 978-1-4493-7404-4.
18. Pedro Franco. The Blockchain // Understanding Bitcoin: Cryptography, Engineering and Economics. — John Wiley & Sons, 2014. — 288 p. — ISBN 978-1-119-01916-9.
19. Raval S. Decentralized Applications. Harnessing Bitcoin's Blockchain Technology. — 2016. — 118 с. — ISBN 978-1-491-92454-9.
20. Vitalik Buterin. Proof of Stake: The Making of Ethereum and the Philosophy of Blockchains. — Seven Stories Press, 2022. — С. 384. — ISBN 978-1644212486.

© *Е. В. Рыжкова, Д. К. Тутов, 2023*