

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-414-6-21>

APPLICATION OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGIES FOR COLLECTING AND PROCESSING BIG DATA

ЗАСТОСУВАННЯ БЛОКЧЕЙН ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ЗБОРУ ТА ОБРОБКИ ВЕЛИКИХ ДАНИХ

Marynin D. L.

*Master of Electronic Information
Systems and Technologies
of Television, Cinematography
and Sound Engineering*

Маринін Д. Л.

*магістр електронних та
інформаційних систем і технологій
телебачення, кінематографії
та звукотехніки*

У сучасному світі обробка великих даних стала критично важливою для бізнесу, науки та державного управління. Традиційні системи збору та обробки даних часто стикаються з низкою проблем, включаючи питання безпеки, прозорості, та масштабованості [1, с. 1–5; 2, с. 80–89].

Основною проблемою є забезпечення прозорості та верифікації даних у розподілених системах. Традиційні бази даних можуть бути вразливими до атак або несправностей, що може призвести до втрати або спотворення важливої інформації. Крім того, в умовах швидкого зростання обсягів даних, наявні системи можуть не справлятися з високими навантаженнями [3, с. 557–564].

Блокчейн технології, що забезпечують дистрибуцію і незмінність записів завдяки своїй архітектурі, можуть суттєво покращити ситуацію. Завдяки використанню криптографії та консенсусу в розподілених мережах, блокчейн дозволяє забезпечити високу ступінь безпеки та прозорості даних, що є ключовими вимогами у багатьох сферах [2, с. 80–89].

Таким чином, застосування блокчейн технологій для збору та обробки великих даних має потенціал вирішення основних проблем традиційних систем, що підкреслює актуальність дослідження даного підходу [3, с. 557–564].

Блокчейн технології, завдяки своїй дистрибуційній природі та механізму консенсусу, стають важливим інструментом для вдосконалення процесів збору та обробки великих даних. Блокчейн забезпечує високий рівень безпеки та прозорості завдяки своїй архітектурі, яка включає незмінність записів і криптографічний захист [1, с. 6–15]. Ці характеристики особливо важливі в умовах зростання кількості даних та збільшення вимог до їх точності і безпеки.

Дослідження показують, що блокчейн може суттєво покращити управління даними в розподілених системах, забезпечуючи зменшення

ризик фальсифікації та підвищення достовірності інформації. Це особливо актуально для сфер, де точність даних критична, таких як фінансові послуги, де неправильні або підроблені дані можуть мати серйозні наслідки [2, с. 120–130]. Блокчейн дозволяє зберігати записи про транзакції в розподіленій мережі, що ускладнює можливість їх підробки та забезпечує прозорість процесів.

Проте не можна ігнорувати певні обмеження технології. Наприклад, блокчейн може мати проблеми з масштабованістю, що обмежує його ефективність при обробці величезних обсягів даних. Збільшення обсягу транзакцій вимагає значних обчислювальних ресурсів, що може призвести до затримок і зростання витрат [2, с. 120–130]. Дослідники активно працюють над розробкою нових механізмів консенсусу та оптимізацією архітектури блокчейн для покращення масштабованості і зменшення витрат на обробку даних. Це включає в себе вдосконалення алгоритмів консенсусу, таких як Proof of Stake, які можуть забезпечити більшу ефективність при збереженні рівня безпеки [3, с. 6–15].

Таким чином, хоча блокчейн технології демонструють значний потенціал для покращення управління великими даними, існують ще технологічні виклики, які потрібно подолати для повного використання цього потенціалу. Подальші дослідження і розробки в цій області можуть допомогти реалізувати переваги блокчейн, водночас зменшивши його недоліки [3, с. 6–15; 2, с. 120–130].

Блокчейн технології, завдяки своїй децентралізованій природі та використанню криптографії, мають потенціал значно змінити підхід до збору та обробки великих даних. Основний принцип блокчейну полягає у збереженні даних у вигляді блоків, з'єднаних між собою в ланцюг за допомогою криптографічних хешів, що забезпечує незмінність і безпеку записів. Це робить блокчейн привабливим рішенням для зберігання даних, які потребують високого рівня довіри та безпеки [3, с. 6–15].

Однією з ключових переваг блокчейн технологій є забезпечення прозорості. Всі транзакції, що відбуваються в блокчейні, доступні для перевірки всіма учасниками мережі, що усуває можливість фальсифікації даних. Це особливо важливо для таких галузей, як фінансові послуги, охорона здоров'я та логістика, де точність і цілісність даних мають критичне значення [2, с. 80–89]. У фінансовій сфері блокчейн дозволяє забезпечити прозорість і надійність фінансових операцій, що зменшує ризик шахрайства та помилок. В охороні здоров'я блокчейн може бути використаний для збереження медичних записів, забезпечуючи доступність та цілісність інформації, необхідної для надання якісної медичної допомоги. У логістиці блокчейн допомагає відслідковувати переміщення товарів у реальному часі,

зменшуючи ймовірність втрат і покращуючи управління ланцюгами постачання [1, с. 45–56].

Крім того, блокчейн технології можуть суттєво покращити ефективність обробки даних. Використання смарт-контрактів дозволяє автоматизувати багато процесів, зменшуючи потребу в ручному втручанні та знижуючи ризик помилок. Смарт-контракти – це програми, що виконуються на блокчейні і автоматично виконують умови, прописані в їхньому коді, що робить процеси більш надійними і швидкими [4, с. 789–796]. Наприклад, в умовах контрактів на постачання товарів смарт-контракти можуть автоматично виконувати умови оплати після підтвердження доставки товару, що значно скорочує час і витрати на адміністративні процедури [2, с. 80–89].

Однак блокчейн технології також мають певні обмеження. Наприклад, поточні реалізації блокчейну можуть мати проблеми з масштабованістю, що обмежує їх ефективність при обробці дуже великих обсягів даних. Це пов'язано з тим, що кожен вузол у мережі повинен обробляти та зберігати копію всіх транзакцій, що може призвести до затримок і зростання витрат на зберігання [2, с. 80–89]. Дослідники працюють над вирішенням цих проблем шляхом розробки нових механізмів консенсусу і оптимізації архітектури блокчейн для підвищення масштабованості та ефективності [3, с. 6–15]. Наприклад, технології, такі як sharding, що розбивають базу даних на менші частини для підвищення швидкості обробки, і нові алгоритми консенсусу, такі як Proof of Stake, що зменшують вимоги до обчислювальних ресурсів, активно досліджуються і впроваджуються [1, с. 45–56].

Використання блокчейн технологій для збору та обробки великих даних має значний потенціал, але потребує подальших досліджень і розробок для подолання існуючих викликів. Незважаючи на певні обмеження, блокчейн вже зараз демонструє багатообіцяючі результати в різних галузях, підтверджуючи свою ефективність і надійність, як інструмент управління даними. Подальші інновації та розробки в цій галузі можуть значно розширити можливості блокчейн технологій, роблячи їх більш ефективними та доступними для широкого використання у різних сферах.

Отже, блокчейн технології мають великий потенціал для поліпшення процесів збору та обробки великих даних. Завдяки своїй децентралізованій архітектурі та використанню криптографії, блокчейн забезпечує високу безпеку і прозорість даних, що є критично важливим у багатьох сферах, таких як фінанси, охорона здоров'я та логістика. Незмінність записів та доступність даних для всіх учасників мережі дозволяють знизити ризик фальсифікації інформації та забезпечують високий рівень довіри до системи [1, с. 6–15].

Проте використання блокчейн технологій має й свої виклики. Однією з основних проблем є масштабованість. Найвні блокчейн рішення можуть стикатися з труднощами при обробці великих обсягів даних. Це пов'язано з тим, що кожен вузол у мережі повинен обробляти та зберігати копію всіх транзакцій, що може призвести до затримок у обробці даних [2, с. 80–89].

Зростання обсягу даних та кількість транзакцій вимагають значних обчислювальних ресурсів та зберігання, що, у свою чергу, може підвищити витрати на інфраструктуру. Це особливо актуально для дистрибутивних систем, де кожен новий блок додається до всієї мережі, що може спричиняти затримки та збільшення витрат на зберігання даних.

Дослідники працюють над вирішенням цих проблем, розробляючи нові механізми консенсусу та оптимізуючи архітектуру блокчейн для підвищення ефективності.

Висновки дослідження показують, що блокчейн технології можуть значно покращити управління великими даними, але потребують подальших розробок для подолання наявних обмежень. Впровадження нових алгоритмів консенсусу, таких як Proof of Stake, може сприяти підвищенню продуктивності та зниженню витрат [2, с. 120–130].

Таким чином, блокчейн технології мають потенціал для значного покращення процесів збору та обробки даних, забезпечуючи високий рівень безпеки та прозорості. Подальші дослідження і розробки в цій області допоможуть реалізувати повний потенціал цієї технології, зробивши її ефективним інструментом для управління великими даними у різних галузях.

Література:

1. Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System, С. 1–5.
2. Kshetri, N. (2018). Blockchain's roles in meeting key supply chain management objectives. *International Journal of Information Management*, 39, 80–89.
3. Zheng, Z., Xie, S., Dai, H. N., & Wang, H. (2017). An Overview of Blockchain Technology: Architecture, Consensus, and Future Trends. *2017 IEEE International Congress on Big Data*, 557–564.
4. Yang, Y., & Zhang, H. (2021). A Survey of Blockchain-based IoT Data Management: Issues, Challenges, and Solutions. *ACM Computing Surveys (CSUR)*. 54(4), 1–31. С. 789–796.