УДК : 004.652.8:005.32.047

Діброва І. С., здобувач вищої освіти;
Гончар В. М., асистент, асистент кафедри інформаційних технологій,
Донецький національний університет імені Василя Стуса

БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГІЯ В УПРАВЛІННІ ДАНИМИ

Ключові слова: блокчейн, транзакція, база даних, децентралізація.

Вступ. В епоху стрімкого розвитку технологій та зростання обсягів даних критичним аспектом сучасного бізнесу є питання безпечного та ефективного управління інформацією. Однією з передових технологій, яка забезпечує конфіденційність та цілісність обробки даних, є технологія блокчейн.

Актуальність. Актуальність використання технології блокчейн полягає в її здатності забезпечити високу продуктивність і надійність кожної транзакції, що дуже важливо для бізнесу на конкурентному та динамічному ринку. Сучасні бізнес-мережі наповнені величезними потоками даних, які вимагають не тільки ефективності, але й миттєвого керування транзакціями та відстеження. Традиційні бази даних часто стикаються з обмеженнями в продуктивності та можливостях відстеження подій у реальному часі. Технологія блокчейн завдяки своїй структурі дає змогу миттєво підтверджувати та реєструвати транзакції, об’єднані в блоки, які утворюють послідовний ланцюжок. Це дає змогу відстежувати події в реальному часі та забезпечує неперевершену точність і швидкість обробки даних.

Блокчейн – це розподілена децентралізована книга, яка зберігає інформацію в блоках. Дані зберігаються в блоках, які пов’язані разом і утворюють ланцюжок блоків. Будь-яка транзакція повинна спочатку бути підтверджена більшістю вузлів у мережі. Після перевірки транзакція буде додана до блоку, а блок буде передано всім вузлам у мережі.

Порівняно з традиційними базами даних, блокчейн:

1. Точна копія даних зберігається на кожному вузлі мережі, що дає змогу в реальному часі відстежувати історію транзакцій.
2. На відміну від звичайних баз даних, працюють повільніше.
3. Робить неможливим втручання у дані без порушення цілісності ланцюга, що забезпечує високий рівень конфіденційності.
4. Можливе лише читання або додавання даних, тоді як у традиційній базі даних можливе оновлення, запис та видалення.

Для створення бази даних блокчейну важливо враховувати наступні фактори: спосіб використання бази даних, і чи буде база даних використовуватись на підприємстві.

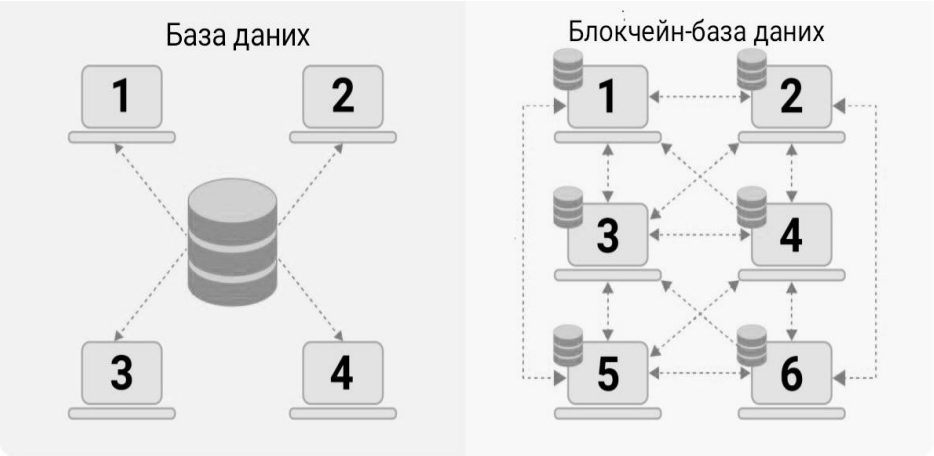

Рисунок 1 – Відмінності між традиційною базою даних
та блокчейн-базою даних

У разі використання бази даних на підприємстві важливо визначити, чи використовується блокчейн для внутрішнього зберігання даних і діє як центральний орган, який керує даними. В такому випадку база даних буде центалізованою. Одним із таких прикладів є криптовалюти.

Другим важливим фактором, який слід враховувати, є спосіб використання даних. Оперативні дані – дані, які безпосередньо використовуються клієнтами, підключеними до бази даних, наприклад, криптовалюти без посередників. Неоперативні дані – це дані, доступ до яких можна отримати через посередника.

Враховуючи вищезазначені фактори, існує 4 можливі способи створення бази даних блокчейну.

Перший – операційні дані централізовані (оперативні дані блокчейну зберігаються на підприємстві). Блокчейн розгортається на підприємстві й не потребує децентралізації. Централізація спрощує розгортання, надаючи переваги блокчейну перед іншими базами даних. Це сховище даних корисне для прийняття рішень і оперативної звітності. Базою даних повинні керувати два або більше адміністратори, кожен з яких працює з іншого місця. База даних забезпечує незмінність документів під час створення та передачі активів. У цьому сховищі даних клієнти можуть отримати доступ до даних безпосередньо без будь-яких посередників, оскільки частина даних зберігається в блокчейні, що запобігає доступу сторонніх клієнтів до даних.

Другий спосіб – централізована з неоперативними даними (зберігання неоперативних блокчейн-даних на підприємствах). У цьому випадку розгортання блокчейн-бази даних відбувається централізовано і підтримується обмеженою кількістю адміністраторів. У цьому типі блокчейн-бази даних клієнти не мають прямого доступу до даних. Клієнт підключається до екземпляра бази даних, який, зі свого боку, підключається до блокчейну і вивантажує частину даних. Такий підхід підвищує продуктивність, оскільки для прийняття транзакцій потрібна менша кількість вузлів. Цей підхід додає більше конфіденційності до бази даних блокчейну, оскільки доступ до даних може мати лише обмежена кількість клієнтів.

Третій спосіб – децентралізована з оперативними даними (зберігання оперативних даних на блокчейні з консорціумом). У цьому сценарії розгортання створюється консорціум, щоб усунути потребу в одній організації для контролю над базою даних. Консорціум може складатися з декількох баз даних. Такий підхід забезпечує децентралізацію баз даних. Усі суб'єкти діють як окремі вузли і несуть відповідальність за підтримку баз даних. Децентралізація підвищує узгодженість даних. Наприклад, управління ланцюгами поставок.

Четвертий спосіб – децентралізована з непрацюючими даними (зберігання непрацюючих даних консорціумами). Сценарій розгортання різних членів консорціуму контролюється кількома адміністраторами блокчейну. Існують посередники, які допомагають клієнтам отримати доступ до даних у базі даних.

Такий підхід підвищує швидкість і конфіденційність, оскільки доступ до блокчейну має лише обмежена кількість клієнтів. Прикладами можуть бути компанії, що зберігають особисту інформацію або дані про продажі, які можуть знадобитися третім особам, або афілійовані особи, які не мають прямого доступу до бази даних.

Існує дві основні проблеми під час створення та використання блокчейн-баз даних. Це обмежена кількість запитів через велику кількість транзакційних даних, а також велика кількість вузлів у базі призводить до довгого часу перевірки блоку.

Висновки

Отже, однією з головних переваг є можливість відстежувати і підтверджувати транзакції в режимі реального часу, що робить технологію блокчейн особливо придатною для сучасних бізнес-процесів.

Було розглянуто чотири можливі сценарії створення бази даних на основі блокчейну, кожен з яких відповідає конкретним вимогам і потребам компанії. Ці сценарії передбачають різні рівні децентралізації та спрямовані на вирішення конкретних завдань, що додає гнучкості та адаптивності використанню технології блокчейн.

Проте слід враховувати технічні проблеми, які можуть виникнути під час використання баз даних блокчейн, як-от обмежена кількість запитів і тривалий час перевірки блоків. Розвиток та оптимізація цієї технології є важливим напрямом для майбутнього, оскільки вона вже зараз змінює підхід до зберігання та обробки інформації.

Список використаних джерел

1. Blockchain Technology Overview. URL: https://www.investopedia.com/terms/b/block-chain.asp (дата звернення: 10.11.2023).

2. Коннолли Т. М., Бегг К. Э. Базы данных: проектирование, реализация и сопровождение (6-е изд.). ДМК Пресс. 2022. С. 33–47.

3. Наранович Я. В. Исследование и разработка технологии блокчейн для защищенной передачи данных. *Наука и образование: научная концепция и практика.* 2018. Том 5. № 1.