

Використання блокчейн технологій в енергетиці

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Буде розглянуто важливість та переваги введення технологій блокчейну у сектор енергетики, аналіз потенціалу блокчейну для забезпечення прозорості та безпеки у виробництві передачі та споживання електроенергії, а також інші його переваги.

Ключові слова: блокчейн, блок, транзакції, електроенергія.

Abstract

The importance and benefits of introducing blockchain technologies into the energy sector, analyzing the potential of blockchain to provide transparency and security in the production, transmission and consumption of electricity, as well as its other benefits will be discussed.

Keywords: blockchain, block, transactions, electricity.

В сучасному світі, де прогрес технологій постійно наростає, енергетичний сектор шукає нові шляхи оптимізації та підвищення ефективності своєї діяльності. Однією з перспективних інноваційних технологій, яка привертає все більше уваги, є блокчейн. Блокчейн технологія, яка спочатку асоціювалася переважно з криптовалютами, швидко перейшла межі фінансового сектору і знайшла своє застосування в різних галузях, включаючи енергетику. Використання блокчейну в енергетичній сфері відкриває широкий спектр можливостей, починаючи від оптимізації торгівлі енергією до створення децентралізованих мереж постачання.

Блокчейн — (блок, ланцюг, тобто ланцюжок блоків) — розподілена база даних, що зберігає впорядкований ланцюг записів (блоків), який постійно збільшується. Кожен блок містить часову позначку, хеш попереднього блоку а також дані транзакцій, подані як хеш-дерево. Інформація про транзакції зазвичай надається відкритою, не зашифрованою. Захистом від підробки та спотворення слугує включення хешу всього блоку у наступний блок. Тому внесення змін в один з блоків вимагає змін в усіх блоках після нього, це займає багато часу, зусиль та фінансових ресурсів. Таку розподілену базу даних закладено в основу першої криптовалюти біткойн, для якої у 2008 році й створили технологію блокчейн. По суті, це своєрідна книга обліку всіх операцій, яка дає змогу вирішити питання подвійної витрати без центрального сервера чи органу. [2]



Рис.1 Схема блокчейну

Процес створення блоків виглядає так: Новостворений блок, що відповідає певним умовам, надсилається членам мережі, потім цей блок має стати наступною ланкою ланцюжка, бувають випадки, що з різних частин мережі (від різних учасників) надходять блоки, що попереднім називають той самий блок, тобто відбувається відгалуження, його можна обмежити поширення новостворених блоків, тоді одночасно відбувається створення кількох гілок одного ланцюжка, що суперечать одна одній. Коли поширення блоків поновлюється, потрібно вибрати найдовшу гілку з найбільшим рівнем складності за єдину «достовірну». За однакової складності і довжини перевага віддається гілці, кінцевий блок якої з'явився раніше. Потім суперечні гілки можуть містити різні множини транзакцій, тобто не всяка транзакція конче присутня в усіх гілках. Тож транзакції, що входять лише до відхиленої гілки, втрачають підтвердженість. У такому випадку кожен транзакцію переказу коштів, що містилась лише у відхилених гілках, знов буде поставлено в чергу, а відтак включено в черговий блок. Транзакції, що включають винагороди за створення відхилених блоків, не отримують подальших підтвердженень і відповідні кошти вважаються втраченими. Розподілена база даних блокчейн постійно зростає, зберігаючи всю історію транзакцій. Копії бази даних або її частин зберігаються на безлічі комп'ютерів та синхронізуються відповідно до правил побудови ланцюжка блоків. Дані блоків доступні у відкритому вигляді, але захищені криптографічно, завдяки хеш-ланцюжку. Інформація в копіях бази даних визнається істинною тільки в разі відповідності правилам; навіть намагання умисно змінити інформацію не будуть визнані, якщо це не відбудеться в усіх копіях. [2] [3]

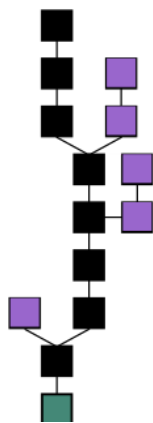


Рис. 2 Основна послідовність блоків (чорні) є найдовшою від початкового (зелений) до поточного. Побічні гілки (фіолетові) відсікаються.

Якщо говорити про енергетичний сектор, то тут блокчейн має цікаві переваги:

- Децентралізація, це означає, що учасники ринку всередині мережі можуть діяти без втручання центрального органу, а також фінансові операції між ними можуть виконуватися за допомогою смарт-контрактів - програм, які програмовані та захищені криптографією, це максимально мінімізує ризик корупції.
- Оптимізація процесів. Енергетична галузь складається із складних мереж та ланцюжків поставок – від розвідки родовищ та видобутку ресурсів до переробки та транспортування. Блокчейн, здатний забезпечити довірчий та надійний зв'язок між усіма учасниками мережі, що призведе до прискорення процесів та підвищення ефективності всього сектора.
- Прозорість. Це досягається за рахунок того, що будь-яка інформація, що зберігається в ланцюжку, може бути легко перевірена будь-яким учасником мережі. При цьому незмінність блокчейна гарантує, що записані в реєстрі дані не були змінені.
- Єдине джерело даних. В існуючих умовах енергетичного ринку кінцевий споживач практично не має засобів перевірити якість ресурсів перед їх придбанням. Наприклад, під час заправки автомобіля водій не може перевірити якість пального, яке він купує. Блокчейн ефективно вирішує цю проблему за допомогою механізму консенсусу, який запобігає будь-яким спробам внесення несанкціонованих даних у реєстр, а також захищає їх від змін або видалень. В результаті споживач може мати впевненість, що платить за оригінальні продукти, а не за контрафакт.
- Оптовий продаж енергоресурсів. Блокчейн може повністю змінити спосіб доставки енергоресурсів кінцевих споживачів тому, що децентралізовані системи не потребують посередників,

а отже, зникає потреба і в роздрібних продавцях. Наприклад, в електроенергетичній галузі це дозволить абонентам прямо підключатися до основної мережі та отримувати електроенергію за оптовими цінами. Як наслідок, витрати на комунальні послуги значно зменшаться.

- Одноразова торгівля електроенергією. На сучасний момент компанії та домогосподарства вже можуть самостійно генерувати електроенергію та відчужувати її надлишок. Запровадження блокчейну сприятиме ще більшому розвитку цієї концепції та створить умови, в яких виробники та покупці електроенергії зможуть взаємодіяти без участі централізованих постачальників, контролюючи всі потоки електроенергії, які призначені для продажу та зберігання. Блокчейн зможе збалансувати попит та пропозицію, а всю економічну сторону в такій моделі легко забезпечать смарт-контракти.

- Розширити можливості SMART GRID. У таких мережах блокчейн може використовуватися для об'єднання всіх інтелектуальних пристроїв у єдину мережу, де вони можуть між собою комунікувати та обмінюватися даними, це зробить споживання енергії ще більш економічним та надасть користувачеві додаткові можливості для автоматизації та менеджменту ситуацій.

- Забезпечення безпеки даних. Початково блокчейн був розроблений для забезпечення фінансових транзакцій на ринку криптовалют, тому, крім публічності, він гарантує високий рівень конфіденційності та захисту даних. Наприклад, протокол SHA-256, що використовується у блокчейні Біткоїна, залишається непорушним, і нікому не вдалося його зламати. Таким чином, використання блокчейну та його механізмів хешування в енергетичному секторі забезпечує повну безпеку конфіденційних даних для всіх учасників мережі. [1]

У висновку можна сказати що: використання блокчейн технологій в енергетиці має значний потенціал та може принести велику вигоду як для компаній, що працюють у цій галузі, так і для кінцевих споживачів енергії, блокчейн дозволяє покращити прозорість, надійність та безпеку енергетичних операцій, сприяє створенню децентралізованих систем постачання енергії та стимулює розвиток відновлюваних джерел енергії. Однак, на шляху впровадження блокчейну в енергетичну сферу стоять виклики, такі як необхідність вирішення питань щодо регулювання, сумісності з існуючими технологічними рішеннями та забезпечення відповідної кількості ресурсів для впровадження. Загалом, використання блокчейну в енергетиці є перспективним напрямком, який може сприяти трансформації сучасної енергетичної індустрії в більш стабільну, ефективну систему.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

[1] AVADA MEDIA. Впровадження технологій блокчейн у сферу енергетики [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://avada-media.ua/ua/services/vnedreniye-tekhnologii-blokcheyn-v-sferu-energetiki/>;

[2] Investopedia. blockchain [Online]. Available: <https://www.investopedia.com/terms/b/blockchain.asp>. Accessed on: Mar 23, 2016;

[3] WIRED, «Block chain 2.0: the renaissance of money», [Online]. Available: <https://www.wired.com/insights/2015/01/block-chain-2-0/>. Accessed on: Nov 14, 2016.

Самсонюк Денис Юрійович — студент групи 2ЕЕ-20б, факультет електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: samsonukdinis@gmail.com

Сікорська Олена Вікторівна — кандидат технічних наук, старший викладач, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: olenasikorska@ukr.net

Богатова Алла Сергіївна — студент групи ЕСМ-22мз, факультет електроенергетики, електротехніки та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Samsoniuk Denys Y. — Department of electrical plants and systems, , Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : samsonukdinis@gmail.com

Sikorska Olena - Candidate of Technical Sciences (Ph. D.), Vinnitsa National Technical University, docent of power plants and systems department; Vinnitsa, Ukraine

Bogatova Alla S. — Department of electrical plants and systems, , Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.