

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ BLOCKCHAIN В ЛАНЦЮГАХ ПОСТАЧАННЯ ПРИ ТРАНСПЛАНТАЦІЇ

*Лакомова М.С., Рева М.С., Варшко Д.О., Гармаш О.М.
кафедра логістики НАУ*

The article considers the possibilities of using smart contracts in medicine. The issue of ensuring the transplantation process as one of the most complex logistics chains with many variables and very high requirements for delivery time has been raised. The advantages and disadvantages of smart contracts are considered.

В сучасному світі технології мають великий вплив на будь-які процеси, в тому числі логістику, а також і медицину, при цьому вони здатні перевершити очікування від взаємодії усіх учасників процесу. Зауважимо, що міна бізнес моделей призвела до потреби у нових технологіях, яка зможе забезпечити прозорість та безпечність усіх пов'язаних процесів в ланцюзі створення цінності, так і виникла пропозиція пов'язати технологію blockchain з логістичними процесами у медицині.

Процес доставки будь-якого вантажу часто не обходиться без підводних каменів, тим більше, ланцюги постачання в процесі трансплантації органів зазвичай мають складну структуру та дуже великі вимоги як до часу доставки та і до безпеки самого процесу транспортування.

Хотілося б зазначити, що організація трансплантації, складний процес з багатьма змінними, які необхідно контролювати на кожному етапі логістичного ланцюга, а саме починаючи від пошуку донора і закінчуючи реабілітацією пацієнта після операції. Не дивлячись на уявну простоту процесу, необхідно розуміти, що це один із самих складних логістичних ланцюгів, в якому присутні процеси по роботі із донором, пацієнтом, процеси по забезпечення необхідними лікарськими засобами та відповідним обладнанням і навіть після завершення трансплантації логістичний ланцюг не завершується, а переходить до наступного кроку – реабілітаційного процесу. Відповідно, так як це один із складніших логістичних ланцюгів із багатьма змінними то в першу чергу він і потребує застосування

сучасних технологій для автоматизації і контролю на всьому протязі логістичного ланцюга. Також необхідно звернути увагу на те, що через відсутність у реципієнта можливості контролювати цей особливий вантаж на протязі всього логістичного ланцюга, процвітають контрабанда і сірі схеми, розуміючи те що це людський фактор на який ми намагаємось вплинути, щоб максимально ефективно використовувати можливості сучасної медицини.

Звертаємо увагу на те, що процес доставки також ускладнюється взаємодією між юристами, логістами, експедиторами та лікарями. Також ситуацію ускладнюють митні питання і паперова тяганина, яка пов'язана з дозвільною документацією і декларуванням вантажів.

Одним із можливих варіантів вирішення даного складного питання виступати впровадження технології blockchain, а саме технологія смарт-контракти яка може змінити весь логістичний ланцюг, а зокрема, такого цінного вантажу, як людський орган. Зазначимо, що технології blockchain вже тестуються найбільшими логістичними компаніями світу для оптимізації процесів та підвищення конкурентоспроможності.

Отже одним із видів використання технології blockchain може слугувати процес трансплантації органів, для забезпечення надійного і чіткого взаємозв'язку між реципієнтом та донором, а також для контролю черг пацієнтів.

Насамперед смарт-контракти дозволять створити єдиний безпечний реєстр медичних записів. З огляду на делікатність інформації, доступ до записів можна обмежити за допомогою шифрування або смарт-контрактом з мультипідписом: якщо пацієнт і його лікуючий лікар згодні показати інформацію іншому фахівцю, вони за допомогою цифрових підписів відкриють доступ вказаній людині. Ще однією позитивною стороною застосування смарт-контрактів є об'єднання в один реєстр всіх даних, в тому числі і медичних, що значно допоможе у проведенні наукових досліджень, а також надають можливість у проведенні анонімних опитувань, а якщо буде необхідність у нагородженні тих, хто ділиться інформацією, то смарт-контракти – це оптимальний спосіб забезпечити адресну виплату за фактом передачі інформації. Система веде повний облік всіх запитів до неї, що унеможливує сторонній вплив та крадіжку інформації.

Зазначимо, що смарт-контракти допоможуть подолати цілий ряд проблем на всьому шляху процесу трансплантації органів, починаючи від реєстрації в чергу на орган, закінчуючи реабілітаційним періодом після операції.

Щодо першого етапу: реєстрація в чергу на донорський орган. Технологія blockchain допоможе подолати корупцію на даній стадії та зробить процес менш бюрократизованим, достатньо буде просто підготувати усі документи та аналізи та занести свої дані до спільної бази. Так, у великому ланцюзі виникне блок, який буде містити інформацію про вас та ваш порядковий номер, і ця інформація не підлягає втручанням та переробці. Звідси виходить, що ні ваш, ні будь-який інший порядковий номер в черзі неможливо змінити. На наступному етапі, а саме коли буде ваша черга на операцію, в ланцюзі з'явиться ще один блок з інформацією, а саме про орган: його стан, час вилучення (адже процес трансплантації починається саме звідси), всіх відповідальних та учасників операції. Дана інформація дозволяє викрити винуватого на кожному етапі великого та складного ланцюга процесу трансплантації органу. Наступний етап – перевірка на митниці (за потребою). Часта проблема, коли працівникам митниці не достатньо рівня кваліфікації, щоб швидко оглянути цей специфічний вантаж і були сумні випадки, коли через проблеми на митниці орган не встигали перевезти вчасно. Технологія blockchain дозволить спростити процес догляду боксу з органом, так як працівник може отримати всю інформацію про вантаж із спільної системи, після проходження на митниці до ланцюгу додається нова інформація про час надходження та відправки боксу з органом та його стан. Наступним етапом буде огляд органу у лікарні, в якій відбудеться операція з пересадки органу, після якого в ланцюзі blockchain з'явиться ще один блок – з інформацією про стан отриманого органу.

І нарешті найскладніша та найвідповідальніша частина – підготовка реципієнта до операції та сама операція з пересадки органу. Блок, що утвориться після передостанньої ланки ланцюга буде містити у собі інформацію про всі етапи операції, буквально її детальний текстовий опис з позначками «час-подія».

Після завершення операції настає післяопераційний період, коли пацієнт досі знаходиться під регулярним наглядом

лікарів, здає аналізи та періодично проходить огляди. Ці всі маніпуляції потрібні для того, щоб переконатися, що орган дійсно підійшов і працює та виключити всі ризики щодо інфікування після операції. Всі ці події будуть відображатися в ланцюзі, наче медична онлайн-карта протягом всього подальшого життя.

Отже зазначимо, що вирішення проблем за допомогою смарт-контрактів мають наступні переваги:

простота контролю інформації усіма зацікавленими особами: доступ до загальної бази даних можуть мати всі організації охорони здоров'я, а не тільки держава;

можливість відслідковування трансплантаційного органу на шляху від донора до реципієнта;

стійкість системи даних до помилок і її непорушність: цифрові дані повсюдно поширюються, але не можуть бути скопійовані, причому змінам підлягає не весь, а лише обмежений блок даних, до якого має доступ дана організація;

постійне оновлення системи даних і підтримка її в актуальному стані: при завантаженні нових даних система автоматично оновлюється без участі людей;

прозорість і підконтрольність системи даних: джерело даних, завантажених в загальну систему, легко відстежити, що дозволяє запобігти кібер-атакам на систему;

якісний контроль обігу донорських органів, що буде запобігати незаконній торгівлі трансплантаційними елементами;

запобігання корупції в системах черги реципієнтів;

на підставі наявних в системі даних можуть бути оцінені показники, що характеризують роботу кожного медичного закладу. Наприклад: укомплектованість лікарями, середнім та молодшим медичним персоналом, стан матеріально-технічної бази і забезпеченість медичним майном.

Також дане рішення має ряд недоліків, а саме:

1. важлива проблема смарт-контрактів – швидкість. Технологія смарт-контрактів на базі blockchain, доволі повільні. Кожен раз підтверджується ваш блок, цей блок приєднується до вашого ланцюжку даних, це займає мінімум 10 хвилин, тобто для транзакцій, для яких важлива швидкість, ці системи не зовсім зручні.

2. наступним недоліком є вартість. Це основний біль для власників смарт-контрактів та блокчейн-системи. Вартість однієї операції в блокчейн-системі може бути дуже високою.

3. впровадження даної технології на державному рівні в систему охорони здоров'я – може мати значний спротив, тому що по-перше необхідно навчити велику кількість медичного персоналу, по-друге необхідне відповідне обладнання і нарешті питання корупції в цій сфері дуже високе.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Бреслав Е.П. // Як розвинути цифрову економіку в вашій організації вже сьогодні. Якість. Інновації. Освіта. 2017. № 4 (143). С. 51–61.
2. Введення в блокчейн. – [Електронний ресурс], Доступ: <https://cyberleninka.ru/article/n/vvedenie-v-blokcheyn-2-0/viewer>
3. Застосування смарт-контрактів в медицині – [Електронний ресурс], Доступ: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-blokcheyn-tehnologiy-sposobno-kachestvenno-uluchshit-meditsinskoe-obslyuzhivanie-naseleniya-rossii/viewer>
4. Наміот Д.Е., Цифрові ланцюги поставок та технології на основі блокчейн в сумісній економіці, International Journal of Open Information Technologies. 2017. Т. 5. № 8. с. 80-95.
5. Нові технології для бізнесу: правила впровадження та приклади інноваційних ідей – [Електронний ресурс], Доступ: <https://www.kom-dir.ru/article/1861-novye-tehnologii-dlya-biznesa>
6. Руденко Є. А. Поняття системи блокчейн // Проблеми сучасних інтеграційних процесів та шляхи їх вирішення. Збірник статей міжнародної науково-практичної конференції: в 2 частинах. — 2016. — с. 163–164.
7. Садовникова, Н.А. Аналіз часових рядів і прогнозування /Н.А. Садовникова, Р.А. Шмойлова. - М.: МФПУ Синергія, 2016. - 152 с.
8. Суханов Е.Э., Штанг К.С., Алешко Р.А., Технологія блокчейн: виклики та обмеження, варіанти вдосконалення, Синергія Наук. 2017. № 14. с. 540-546.
9. Marchuk V.Ye., Harmash O.M., Ovdiienko O.V (2020) “World Trends in Warehouse Logistics”. Intellectualization of logistics and Supply Chain Management. [Online], vol.2, pp.32-50, available at: <https://smart-scm.org/en/journal-2-2020/marchuk-volodymyr-harmash-oleh-ovdiienko-oksana-world-trends-in-warehouse-logistics/> (Accessed 28 July 2020). DOI: <https://doi.org/10.46783/smart-scm/2020-2-3>