

– динамічний. Це переміщення у міському просторі на незначні відстані (1-100 км) при наявності альтернатив (на власному авто, громадським транспортом, на таксі, велосипеді або пішки).

– регулярний. У цьому випадку учасники, маршрут і розклад поїздки постійні. Проведено аналіз таких проєктів райдшерінгових послуг, як: mitfahrgelegenheit.de, BlaBlaCar, Uber та Lyft [2-4]. Крім того, досліджено цікавий приклад райдшерінгових перевезень в галузі авіації – проєкт за назвою приватної компанії з Бразилії Flapper [5]. Flapper працює на приватному авіаційному ринку, який забезпечує бронювання на місце, а також бронювання приватних літаків. За допомогою спеціальної цифрової платформи пасажир може забронювати місце через додаток для смартфонів, що також дозволяє користувачам забронювати весь літак або вертоліт на вимогу.

Проведений аналіз послуг з перевезення на основі принципів райдшерінгу довів його ефективність в галузях автотранспорту, авіації. Використання сервісів райдшерінгу в залізничній галузі відсутні. За таких умов, спираючись на практики в інших транспортних галузях в дослідженні запропоновано переглянути операційну модель перевезення зернових вантажів, ґрунтуючись не тільки на відправницьких маршрутах, а і за принципом райдшерінгу в межах цифрової платформи-агрегатора поєднати вагонні відправки у ступеневий маршрут за рахунок укрупнення навантаження партій зерна до 15-25 вагонів різних відправників, що бажають відправити у співпадаючі календарні періоди для можливості бронювання місця в ступеневому маршруті.

[1] Małecka, A., Mitreğa, M. Factors Affecting Participation in “Ride Sharing” (Shared Travels) the Research of “BlaBlaCar” Users. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego*. 2015. Vol. 12. P.153-164.

[2] Nelson D. Chan, Susan A. Shaheen (2012), Ridesharing in North America, Past, Present, and Future, in *Transport Reviews*, Jg. 32, Nr. 1, S. 93–112.

[3] Penzenstadler B. Car Sharing System/ Sustainability Design. URL: <https://www.sustainabilitydesign.org/2015/08/28/car-sharing-system/>. - (дата звернення 08.04.2021).

[4] Siqueira, J. L. S., Valdevino, A. M., Pellizzoni, L. N. & Moraes, T. A. (2019). UBER: De carona no consumo colaborativo. *Consumer Behavior Review*, 3(1), 18-26.(PDF) UBER: DE CARONA NO CONSUMO COLABORATIVO. Available from: https://www.researchgate.net/publication/337442996_UBER_DE_CARONA_NO_CONSUMO_COLABORATIVO [accessed Dec 20 2020].

[5] Infante, Maisa (April 23, 2019). "A Flapper permite fretar jatos executivos e comprar assentos em voos compartilhados. Tudo pelo app" [Flapper lets you charter executive jets and buy seats on shared flights. All by app]. *Draft Academia* (in Portuguese). Retrieved April 24, 2019.

УДК 656.22

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН В ОРГАНІЗАЦІЇ ЗАЛІЗНИЧНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

PROSPECTS FOR USING TECHNOLOGY BLOCKS IN THE ORGANIZATION OF RAIL TRANSPORTATION

*Канд. техн. наук. Т.В. Головка, канд. техн. наук. П.В. Долгополов
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

Залізнична галузь, як одна з найбільш складних та розгалужених, пов'язана з високими ризиками. Без цілодобового моніторингу та управління неможливо уникнути проблем з безпекою руху при перевезенні вантажів та пасажирів, бо одна невелика невірна інформація може завдати величезної шкоди всій мережі. Беручи до уваги конфіденційність та існуючі нескоординовані протиріччя між обміном і безпекою даних, традиційні методи інтелектуального управління на основі машинного навчання не в повній мірі охоплюють увесь інформаційний спектр, потребують з'єднання цих фрагментів даних без розкриття конфіденційності, та реалізацію їх спільного використання у побудові моделей [1], [2]. Нова парадигма інформаційного простору блокчейн (BlockChain) набула широкого розповсюдження в усьому світі, в тому числі в Україні, бо надає широку можливість обміну цінностями, створивши World Wide Ledger, всесвітню базу обліку даних [3]. Блокчейн підходить для програмованих контрактів, а його розподілені характеристики, що не допускають і відслідковують втручання дуже узгоджуються зі смарт-контрактами, які швидко стали однією з ознак технології, через яку реалізується автоматичне виконання федеративного навчання [4]. Смарт-контракти, засновані на технології блокчейн, реалізують ряд операцій, таких як ініціалізація системи, інформаційна взаємодія, час навчання та зберігання даних, та використовують переваги рентабельності. Весь процес навчання прозорий, незмінний, та супроводжується відстеженням та випередженням втручання зловмисної поведінки в нормальне виконання контрактів.

Технологія блокчейн має великий потенціал для галузі залізничних перевезень, а її впровадження передбачає ряд переваг.

1. Процес перевезення стає більш автоматичним, бо інформація надається безпосередньо учасникам через блокчейн, який забезпечує необхідну прозорість в режимі реального часу, наприклад, зайнятість перегону.

2. Кожен учасник процесу перевезення буде мати доступ до всієї інформації із загальної бази - це полегшує пряму координацію між залученими структурами, прискорює та посилює процеси з набагато кращою якістю даних. Простота інтелектуальних контрактів дозволяє реалізувати автоматичні процеси, такі як використання білінгової інфраструктури.

3. Збільшення гнучкості та доступності за рахунок децентралізації. В даний час система залізничних перевезень управляється централізовано, контроль залізничних операцій на основі блокчейн-системи дозволить усім учасникам перевезення безпосередньо контролювати використання інфраструктури.

4. Спрощення процедури замовлення - процес пошуку і бронювання стає простою процедурою для користувачів, яка може бути завершена протягом декількох хвилин.

5. Автоматичний розподіл оплати в реальному часі - відповідні суми передаються автоматично з використанням інтелектуального контракту.

Система Blockchain працює по суті, як платформа Internet of Things (IoT), в результаті чого кожен елемент інфраструктури безпосередньо пов'язується з локальною базою даних для пошуку інструкцій. Кожен пристрій може працювати без помилок повністю автономно. Однак для реалізації цієї задачі повинні бути виконані деякі вимоги: рухомий склад, системи блокування, керування, та інші системи повинні бути співставлені в цифровому вигляді в блоках; здійснити взаємодію з іншими технологіями, такими як датчики або системи штучного інтелекту (AI); всі зацікавлені сторони мають дотримуватися повної участі у процесі; провести стандартизацію даних.

[1] V. S. Verykios . State-of-the-art in privacy preserving data mining [Електронний ресурс] / V. S. Verykios, E. Bertino, I. N. Fovino, L. P. Provenza, Y. Saygin, and Y. Theodoridis. ACM Sigmod Rec., vol. 33, no. 1, pp. 50–57, 2004. - Режим доступу до ресурсу: <https://sigmodrecord.org/publications/sigmodRecord/0403/B1.bercion-sigmod-record2.pdf>. - (Дата звернення: 16. 03. 21).

[2] X. Wu. Data mining with big data [Електронний ресурс] / X. Wu, X. Zhu, G.-Q. Wu, and W. Ding, IEEE Trans. Knowl. Data Eng., vol. 26, no. 1, pp. 97–107, Jan. 2014 D. - Режим доступу до ресурсу: <https://ieeexplore.ieee.org/document/6547630>. - (Дата звернення: 10. 03. 21).

[3] Dan Tapscott. Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin is Changing Money, Business, and the World [Електронний ресурс] /Dan Tapscott, Alex Tapscott /New York, USA, Penguin Random House, 2016. - Режим доступу до ресурсу: https://books.google.com.ua/books/about/Blockchain_Revolution. - (Дата звернення:15. 03. 21).

[4] Stellwerk Annaberg-Buchholz. Press Release of Deutsche Bahn AG on the Commissioning of Europe's first digital train control center [Електронний ресурс]/ Stellwerk Annaberg-Buchholz, published on April 29th, 2018 on: Режим доступу до ресурсу:https://www.deutschebahn.com/de/presse/pressestart_zentrales_uebersicht/DigitaleRevolution-im-Schiennetz-beginnt--Erstes-digitales-Stellwerk-Europas-nimmt-inAnnaberg-Buchholz-Betrieb-auf-1682102 - (Дата звернення: 10. 03. 21).

УДК 656.222.4

ФОРМУВАННЯ ГРАФІКУ РУХУ ПОЇЗДІВ, ЩО ПРЯМУЮТЬ НА ОСОБЛИВИХ УМОВАХ

FORMATION OF THE SCHEDULE OF TRAINS FOLLOWING ON SPECIAL CONDITIONS

Канд. техн. наук О.А. Малахова¹, Канд. техн. наук О.Е. Шандер¹, студент М.Д. Попов¹

¹*Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

Cand. Sc.(Tehn.) O. Malakhova¹, Cand. Sc.(Tehn.) O. Shander¹, Student M. Popov

¹*Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

В умовах євроінтеграції та імплементації Директив Європейського Союзу перед транспортною галуззю України постають питання інтенсивного пошуку ефективних технологій перевізного процесу та методів його реалізації, спрямованих як на поліпшення економічних показників АТ «Укрзалізниця», так і підвищення якості перевезень, привабливості та престижності залізничного транспорту. Сучасні вимоги до якості виконання перевезень вимагають необхідність підвищення регулярності, пунктуальності і ритмічності