

УДК 004.896:[656.073+658.788

DOI: 10.31673/2412-9070.2024.024547

Н. А. ТРИНТИНА, канд. техн. наук, доцент;

М. А. МЕЛЬНИК, студент,

Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій, Київ

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЇ WEB API НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

У сучасному світі, де логістика відіграє критичну роль у забезпеченні безперервності та оптимізації вантажних перевезень, технології WEB API стають важливим інструментом для зростання ефективності такого процесу. У статті досліджено вплив використання WEB API на різноманітні аспекти логістичних процесів у вантажних перевезеннях. Проаналізовано роль цієї технології у підвищенні швидкості, точності та спрощенні взаємодії між різними учасниками логістичного ланцюга.

Визначено вплив інтеграції WEB API на ключові логістичні процеси. Розглянуто поліпшення процесів моніторингу із забезпеченням реального часового контролю за розташуванням вантажів та їх статусами. Доведено, що впровадження WEB API сприяє точному плануванню маршрутів, оптимізації часу транзиту та використанню ресурсів. Крім того, це спрощує керування запасами, надаючи динамічну та реактивну систему, яка пристосовується до змін у попиті.

Ключові слова: WEB API; логістичні процеси; вантажне перевезення.

Вступ

У сучасному динамічному світі, де логістичні виклики стають все більш складними, а потреби у вантажних перевезеннях — дедалі важливіми, інтеграція технологій WEB API визначається як ключовий елемент для оптимізації та підвищення ефективності цього важливого сектору. У цьому контексті в нашому дослідженні розглянуто вплив використання технологій WEB API на всі аспекти логістики вантажних перевезень та проаналізовано, як ці інноваційні рішення можуть поліпшити та спростити логістичні процеси.

Істотні зміни в глобальних тенденціях та зростання конкуренції потребують від суб'єктів логістичного ланцюга постійного вдосконалення та впровадження нових технологій для забезпечення оптимальності керування вантажними перевезеннями та їх реалізацією. Технології WEB API виступають як каталізатор, реалізуючи нові можливості для забезпечення зручності та швидкості обміну інформацією між усіма етапами логістичного процесу.

Протягом останніх десятиліть технології в логістиці постійно розвивалися та вдосконалювались. Якщо на початку 80-х років минулого століття всі користувались папером, факсом та поштою, то нині необхідні повноцінні системи для аналізу та оброблення величезної кількості даних [1].

У науковій статті [2] описано інтеграцію цифрової логістики, яка крім радикального зменшення ручної праці відчиняє двері для нових способів оптимізації логістичних процесів та транспортних маршрутів. Окрім цього, цифрова інтеграція логістики підвищує ефективність і знижує витрати в логістиці. Також висловлено деякі обурення щодо відсутності операційних даних у більшості компаній та зазначено важливість спільної платформи

для обміну інформацією між різними учасниками логістичного ланцюга.

Технологія WEB API слугує потужним інструментом у процесі побудови комплексних систем. Її застосування дає змогу пришвидшити пошук, оброблення та аналіз інформації завдяки своїм можливостям у використанні асинхронних, паралельних та багатопоточних методів оброблення запитів. У статті [3] автори стикнулися з проблемами балансування кількох архітектур і технологій з об'єднанням великої кількості даних для створення інтерактивного візуального досвіду.

Мета статті полягає в дослідженні та аналізі впливу програмних інтерфейсів (WEB API) на оптимізацію та підвищення ефективності логістичних процесів у вантажних перевезеннях. Статтю спрямовано на вивчення та визначення того, як використання технологій WEB API може поліпшити різні аспекти вантажних перевезень, зокрема маршрутизацію, відстеження та співпрацю між учасниками логістичного ланцюга.

Основна частина

Технологія WEB API забезпечує високий рівень гнучкості та інтеграційну здатність. Вона легко взаємодіє з різними системами та програмами, спрощуючи обмін даними між іншими учасниками логістичного ланцюга. У статті [3] було описано проблему, розв'язання якої полягало в застосуванні саме цієї технології. Усі труднощі стосувалися того, що їхню систему було роз'єднано на чотири різні підсистеми. Автори у [3] запровадили WEB API в такий спосіб, що підсистеми «спілкуються» одна з одною за допомогою API, яке не залежить від реалізації. Це дало змогу використовувати кращий інструмент для кожного компонента, сприяючи заміненості підсистем (для поліпшення

© Н. А. Тринтина, М. А. Мельник, 2024

продуктивності), без негативного впливу на інші частини програми.

Потрібно зауважити, що дизайн WEB API передусім є процесом комунікації. Замість внутрішньої комунікації між членами однієї команди, API зсуває комунікацію назовні. Можна виокремити три способи комунікації [4]:

1) *комунікація через мережні кордони*. Дизайн API включно з вибором протоколу має вплив на обсяг спілкування через API. Мережні протоколи, зокрема HTTP, прийнятні для грубозернистого спілкування. Інші протоколи, як-от Message Queuing Telemetry Transport (MQTT) та Advanced Message Queuing Protocol (AMQP), здебільшого використовуються для API-обміну повідомленнями і краще відповідають дрібнозернистому спілкуванню в межах визначеного мережного кордону;

2) *комунікація з розробниками-користувачами*. Дизайн API та пов'язана документація є інтерфейсом користувача для розробників. Вони повідомляють розробників про те, як і коли можна використовувати кожну операцію API;

3) *комунікація на ринку*. Дизайн та документація API інформують потенційних клієнтів, партнерів і внутрішніх розробників про перспективи, які API відкривають завдяки цифровим можливостям, котрі вони пропонують. Ефективний дизайн API допомагає комунікувати та активувати ці цифрові ресурси.

Не менш важливим аспектом є застосування мікросервісної архітектури. Мікросервіси — це підхід до розроблення одного застосунку як набору невеликих сервісів, кожен з яких працює у власному процесі та взаємодіє за допомогою легких механізмів [5]. Отже, використання таких мікросервісів дає можливість полегшити роботу основної системи, переклавши частину роботи на невеликі сервіси.

Наведемо, як приклад, розрахунок відстані між двома пунктами доставляння, який можна виконати на мові програмування Python або взагалі на будь-якій мові залежно від того, чого саме нам потрібно досягти. За допомогою WEB API ми можемо подати запит на розрахунок цієї відстані, водночас увівши для нього необхідні дані, та здобути в такий спосіб відповідь [6]. Ми навіть можемо і не знати, як саме працює той чи той метод усередині. Проте нам дуже важливо, щоб він, не навантажуючи нашу основну систему, відсилав відповідь, з якою можна працювати і робити все, що нам заманеться. І таких мікросервісів може бути дуже багато, проте найголовніше — це правильно налаштувати зв'язок між ними.

Розширення самого WEB API також є важливою перевагою в його застосуванні. Будь-коли проект поповнюватиметься новим функціоналом та потребуватиме розширення. Якщо в процесі розроб-

лення було застосовано шаблони проектування, котрі полегшують подальше розширення, то проблем щодо цього не буде. WEB API надає гнучкий спосіб розширення функціональності проекту без потреби повного перепроєктування. Інтеграція нових функцій та сервісів може відбуватися поетапно, не змінюючи вже наявну логіку. Не варто забувати також і про розподілене розроблення, адже розробники можуть паралельно працювати над різними частинами системи, використовуючи WEB API як засіб взаємодії між ними.

Проілюструємо один із прикладів, як саме можна застосувати цю технологію у сфері вантажних перевезень.

1. *Оптимізація маршрутів*. WEB API інтегруються з геопросторовими сервісами, що дає змогу оптимізувати маршрути перевезення вантажів. Для найефективнішого маршруту автоматизовані системи на основі WEB API беруть до уваги різні фактори, зокрема трафік, обмеження транспортних засобів та погодні умови.

2. *Керування замовленнями та постачанням*. Замовлення можуть бути ефективно оброблені та відстежені з використанням цифрових інструментів.

3. *Системи інтелектуального прогнозування*. WEB API можуть бути використані для інтеграції із системами штучного інтелекту та аналізу даних, що допомагають у прогнозуванні попиту на перевезення. Аналітичні інструменти уможливають ефективне реагування на зміни за ринкових умов.

Результати дослідження слугуватимуть всебічною основою для розроблення стратегій оптимізації та впровадження інноваційних рішень у галузі вантажних перевезень.

Висновки

◆ У статті розглянуто застосування технології WEB API у проєктах та основні проблеми, які вона вирішує.

◆ Описано підхід у розробленні застосунку — мікросервіси. Мікросервісна архітектура є інноваційним підходом до розроблення програмного забезпечення, який забезпечує розбиття застосунку на невеликі та автономні компоненти.

◆ Розглянуто приклад застосування цієї технології у сфері вантажних перевезень, зокрема вплив на їх ефективність завдяки запровадженню нових технологій, інтеграції зі сторонніми сервісами та оповіщенню учасників у логістичному ланцюгу.

Список використаної літератури

1. Carr C., Ramezani C. A. APIs: The (Potential) Digital Connectivity Accelerant For Small and Medium-Sized Importers, Exporters and Their Logistics Providers // *Journal of Transportation Law, Logistics and Policy*. 2022. Vol. 89, №. 1. P. 18–94.

2. *A peer-to-peer platform for decentralized logistics* / O. Gally [et al.] // *Proceedings of the Hamburg International Conference of Logistics (HICL)* // epubli. 2017. P. 19–34.

3. **Sithole B., Silva S. G., Kavel J. M.** *Supply chain optimization: enhancing end-to-end visibility* // *Procedia engineering*. 2016. 159. P. 12–18.

4. **Higginbotham J.** *Principles of Web API Design: Delivering Value with APIs and Microservices*. Addison-Wesley Professional, 2021.

5. **Meshaal S., Saif A.** *Microservices and Web-Services: A Review* // *Peta International Journal of Social Science and Humanity*. 2023. Vol. 1. №. 1.

6. **Raj V., Sadam R.** *Evaluation of SOA-based web services and microservices architecture using complexity metrics* // *SN Computer Science*. 2021. Vol. 2. P. 1–10.

N. Trintina, M. Melnyk

THE IMPACT OF WEB API TECHNOLOGY ON THE EFFICIENCY OF FREIGHT TRANSPORTATION

In the contemporary world, where logistics plays a critical role in ensuring the continuity and optimization of freight transportation, WEB API technologies become a crucial tool for enhancing the efficiency of this process. This topic explores the influence of utilizing WEB API on various aspects of logistic processes in freight transportation. It analyzes the role of this technology in increasing speed, accuracy, and simplifying interactions among different participants in the logistic chain. The research covers the impact of WEB API integration on monitoring processes, cargo tracking, route planning, inventory management, and other key logistics aspects. The analysis results can serve as a foundation for developing optimization strategies and implementing innovative solutions in the field of freight transportation.

Beyond its operational benefits, the study delves into the challenges and opportunities associated with the adoption of WEB API in the freight industry. Issues such as data security, seamless system integration, and the overall transformation of logistics practices are scrutinized. The analysis not only identifies potential hurdles but also provides strategic insights into mitigating risks and maximizing the benefits of WEB API technology. The implementation of WEB API facilitates precise route planning, optimizing transit times and resource utilization. Furthermore, it streamlines inventory management, offering a dynamic and responsive system that adapts to changing demands.

In conclusion, the research findings serve as a comprehensive foundation for developing optimization strategies and implementing innovative solutions in the field of freight transportation. In conclusion, the research findings serve as a comprehensive foundation for developing optimization strategies and implementing innovative solutions in the field of freight transportation. The transformative potential of WEB API technology is evident in its ability to reshape traditional logistic practices, contributing to the evolution of a more efficient, agile, and technologically advanced logistics ecosystem.

Keywords: WEB API; logistic processes; freight transportation.

