

## Метод асинхронної обробки запитів у системах онлайн-бронювання послуг

Вінницький національний технічний університет

### Анотація

У роботі розглянуто проєктування та розробку методу асинхронної обробки бронювань у межах вебзастосунок для замовлення послуг. Актуальність теми зумовлена критичною необхідністю усунення конфліктів конкурентного доступу та забезпечення цілісності даних при одночасних запитах користувачів. Запропоновано вдосконалений технічний алгоритм, що базується на транзакційній ізоляції на рівні СУБД та подієво-орієнтованій логіці, яка дозволяє асинхронно верифікувати доступність слотів без блокування користувацького інтерфейсу. Проаналізовано стандартні синхронні архітектури та визначено їхні ключові обмеження щодо масштабованості та захисту від помилок. Реалізація запропонованого методу сприятиме підвищенню технічної надійності сервісів, гарантуючи абсолютну відсутність дублювання записів та стабільну швидкість роботи системи під високим навантаженням.

**Ключові слова:** метод асинхронної обробки, бронювання послуг, вебзастосунок, цифрові сервіси.

### Abstract

The paper considers the design and development of a method for asynchronous processing of reservations within a web application for ordering services. The relevance of the topic is due to the critical need to eliminate conflicts of concurrent access and ensure data integrity during simultaneous user requests. An improved technical algorithm is proposed, based on transactional isolation at the DBMS level and event-driven logic, which allows asynchronous verification of slot availability without blocking the user interface. Standard synchronous architectures are analyzed and their key limitations in terms of scalability and error protection are identified. The implementation of the proposed method will contribute to increasing the technical reliability of services, guaranteeing the absolute absence of duplication of records and stable system speed under high load.

**Keywords:** asynchronous processing method, service booking, web application, digital services.

### Вступ

У сучасних умовах стрімкого зростання мережевого навантаження надійність механізмів обробки запитів стає визначальним фактором успіху будь-якої сервісної платформи. Особливо ця проблема критична у цифрових сервісах з роботою в реальному часі, де критично важливо забезпечити цілісність даних. Традиційні підходи часто виявляються вразливими до технічних конфліктів, що призводить до виникнення стану гонитви, дублювання записів і в наслідок цього втрати довіри користувачів. Саме тому розробка та впровадження вдосконаленого методу обробки бронювань є необхідною умовою для створення надійного цифрового сервісу.

Метою роботи є розробка методу обробки бронювань, що базується на асинхронній подійній моделі [1] та забезпечує повний захист від конфліктів доступу в умовах високої інтенсивності запитів.

### Основна частина

Запропонований метод обробки бронювань реалізує гібридний підхід, що поєднує концепцію «Optimistic Updates» [2] на рівні інтерфейсу та строгу транзакційну логіку на серверній частині. На відміну від лінійних алгоритмів, цей метод розглядає кожну дію користувача як незалежну подію, що проходить через багаторівневий фільтр валідації. Впроваджено механізм інтелектуального блокування слотів, що дозволяє системі миттєво реагувати на запит, не перевантажуючи базу даних синхронними очікуваннями. Клієнтська частина застосунок візуально фіксує зміну стану ще до остаточного завершення запиту, тоді як серверна частина виконує фінальну верифікацію в асинхронному режимі, забезпечуючи високу швидкість відгуку.

З технічної точки зору, використовуються рівні ізоляції транзакцій СУБД [3] для реалізації атомарних операцій перевірки та запису. Це дозволяє гарантувати, що зміна статусу слота на «заброньовано» відбудеться лише у разі успішного проходження перевірки на відсутність

конфліктних записів у межах однієї транзакції. Для обробки виняткових ситуацій реалізовано алгоритм конфлікт-менеджменту, який у разі виявлення спроби одночасного бронювання одного часу різними користувачами видаляє зміни та надсилає асинхронне сповіщення про помилку 409 [4]. Такий підхід забезпечує абсолютну неможливість подвійного запису та підтримує консистентність бази даних.

Ефективність методу підкріплена використанням подієво-орієнтованої архітектури, де кожне успішне бронювання генерує системну подію для оновлення стану календарів усіх підключених клієнтів у режимі реального часу. Це забезпечує актуальність даних без необхідності постійного примусового оновлення сторінок. Також передбачено механізм автоматичного звільнення зарезервованих ресурсів у разі переривання сесії або несвоєчасного підтвердження, що запобігає зависанню часових слотів у невизначеному стані. Для підвищення надійності методу впроваджено логування кожного етапу обробки запиту, що дозволяє проводити детальний аналіз операцій та швидко виявляти помилки у роботі.

### Висновки

Розробка та впровадження методу обробки бронювань є стратегічно важливим етапом створення сучасних вебзастосунків. Запропоноване рішення дозволяє повністю виключити ризики виникнення технічних конфліктів в умовах високої інтенсивності запитів, забезпечуючи високу швидкість відгуку та надійність збереження інформації. Реалізація даного методу сприятиме підвищенню технологічної досконалості сервісних платформ та гарантує стабільну роботу системи в умовах динамічного ринку цифрових послуг.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Introduction to Asynchronous Processing [Електронний ресурс]. – 2026. – Режим доступу: <https://hookdeck.com/blog/introduction-asynchronous-processing>
2. Optimistic Updates [Електронний ресурс]. – 2026. – Режим доступу: <https://tanstack.com/query/v4/docs/framework/react/guides/optimistic-updates>
3. What is a DBMS (Database Management System)? [Електронний ресурс]. – 2023. – Режим доступу [https://www.splunk.com/en\\_us/blog/learn/dbms-database-management-systems.html](https://www.splunk.com/en_us/blog/learn/dbms-database-management-systems.html)
4. What is HTTP 409 Error? (Conflict) [Електронний ресурс]. – 2026. – Режим доступу: <https://scrapfly.io/blog/posts/what-is-http-409-status-code-conflict>

*Комарницький Владислав Михайлович – студент групи ЗПІ-22б, Факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна, e-mail: [vladkomarnytskyu@gmail.com](mailto:vladkomarnytskyu@gmail.com)*

*Komarnytskyi Vladyslav – student of group ЗПІ-22b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine, e-mail: [vladkomarnytskyu@gmail.com](mailto:vladkomarnytskyu@gmail.com)*