

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ДЛЯ БРОНЮВАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ СПОРТИВНОГО ІНВЕНТАРЮ В СПОРТЗАЛАХ

¹Вінницький національний технічний університет

Анотація

У роботі розглянуто розробку мобільного-додатка для інформаційної системи для бронювання та використання спортивного інвентарю в спортзалах. Система надає користувачам можливість переглядати доступне обладнання за категоріями, перевіряти його наявність та отримувати персоналізовані інструкції з його використання від віртуального AI-тренера. Розроблено інтуїтивний інтерфейс додатку з відображенням різних типів обладнання, їх доступності для бронювання. Додаток вирішує проблему ефективного розподілу спортивного інвентарю, допомагає користувачам у виборі необхідного обладнання та надає рекомендації щодо його використання. Визначено перспективні напрямки подальшого розвитку, включаючи вдосконалення системи бронювання, розширення бази обладнання та інтеграцію з системами управління спортивними закладами.

Ключові слова: інформаційна система, мобільний-додаток, бронювання, спортивний інвентар, спортзал, AI-тренер.

Abstract

The paper considers the development of a web application for an information system for booking and using sports equipment in gyms. The system provides users with the ability to browse available equipment by category, check its availability, and receive personalized instructions on how to use it from a virtual AI trainer. An intuitive interface of application has been developed to display different types of equipment and their availability for booking. The application solves the problem of efficient distribution of sports equipment, assists users in choosing the necessary equipment, and provides professional recommendations for its use. Promising areas for further development are identified, including improving the booking system, expanding the equipment base and integrating with sports facility management systems.

Keywords: information system, mobile application, reservation, sports equipment, gym, AI trainer.

Вступ

В сучасному світі фітнесу та активного способу життя спортзали стикаються з проблемою ефективного розподілу обмеженого спортивного інвентарю. Відвідувачі часто витрачають цінний тренувальний час на пошук вільного обладнання або навіть відмовляються від тренувань через його недоступність. Додатковою проблемою є відсутність зручного доступу до професійних інструкцій щодо правильного використання спортивних снарядів, що може призвести до травм та зниження ефективності тренувань. Ефективне управління спортивними ресурсами потребує не лише автоматизації бронювання, а й аналізу даних для прогнозування завантаженості обладнання. Таким чином, відсутність зручної та автоматизованої системи бронювання негативно впливає як на якість тренувань, так і на задоволення клієнтів [1-3].

Для вирішення цієї проблеми пропонується розробка інформаційної системи для бронювання та використання спортивного інвентарю у вигляді мобільного додатка, який забезпечить користувачам можливість швидкого та зручного бронювання спортивного обладнання в режимі реального часу. Додаток буде враховувати актуальну доступність тренажерів, графік роботи спортзалу та індивідуальні побажання користувачів, що дозволить генерувати оптимальні рекомендації щодо організації тренувань.

Метою роботи є створення мобільного додатку для бронювання та використання спортивного інвентарю, для оптимізації процесу використання спортивного обладнання в тренажерних залах, підвищення якості тренувань та забезпечення комфорту відвідувачів. Основними завданнями є визначення функціональних вимог до системи, розробка архітектури мобільного додатка, вибір технологій реалізації та впровадження основних функцій.

Результати дослідження

За результатами аналізу існуючих систем управління спортивним інвентарем та опитування потреб відвідувачів спортзалів, визначено ключові вимоги до розроблюваної системи. Це дозволило створити мобільний додаток з інтуїтивним інтерфейсом та оптимальним набором функцій для ефективного бронювання та використання спортивного обладнання. Розроблена інформаційна система включає такі ключові функціональні можливості:

1. **Категоризація обладнання:** система організовує спортивний інвентар за логічними категоріями, що спрощує пошук необхідного обладнання для тренувань.
2. **Індикація доступності:** кожен елемент обладнання має візуальний індикатор доступності, що дозволяє користувачам швидко визначити, яке обладнання вільне для бронювання.
3. **Персоналізований AI-тренер:** вбудована функція штучного інтелекту надає користувачам індивідуальні рекомендації щодо правильного використання обраного обладнання.
4. **Візуальне відстеження статусу:** система використовує кольорові індикатори та анімації для наочного відображення обраного обладнання, що покращує користувацький досвід та допомагає швидко орієнтуватися у інтерфейсі.

Технічна реалізація додатку базується на сучасному стеку технологій: React [4-6] – для створення динамічного та інтерактивного інтерфейсу користувача; TypeScript [7,8] – для забезпечення типової безпеки та підвищення якості коду; Vite [9] – для швидкої розробки продуктивних веб-додатків із миттєвим оновленням та ефективним обробленням модулів; Responsive design [10] – для забезпечення коректного відображення на різних пристроях; Tailwind CSS [11] – для створення сучасних, адаптивних та стильних інтерфейсів за допомогою готових утилітних класів. Також варто відзначити, що при розробці інтерфейсу було використано компонентний підхід, який дозволяє створювати гнучкі, повторно використовувані елементи та забезпечує масштабованість додатку. Такий підхід є сучасним стандартом у розробці інтерфейсу користувача [12].

Розроблений мобільний додаток має такі переваги:

1. **Зручність використання** – інтуїтивний інтерфейс з чітким поділом на категорії та візуальними індикаторами.
2. **Інтеграція штучного інтелекту** – унікальна функція AI-тренера, яка надає персоналізовані інструкції [13].
3. **Швидке прийняття рішень** – користувачі можуть миттєво бачити доступне обладнання та обирати альтернативи.
4. **Багатомовність** – можливість перемикання мови інтерфейсу, що робить додаток зручним для користувачів з різних країн.

На рисунках 1-3 зображено ключові діаграми, що описують логіку та структуру інформаційної системи бронювання та використання спортивного інвентарю в спортзалах [14].

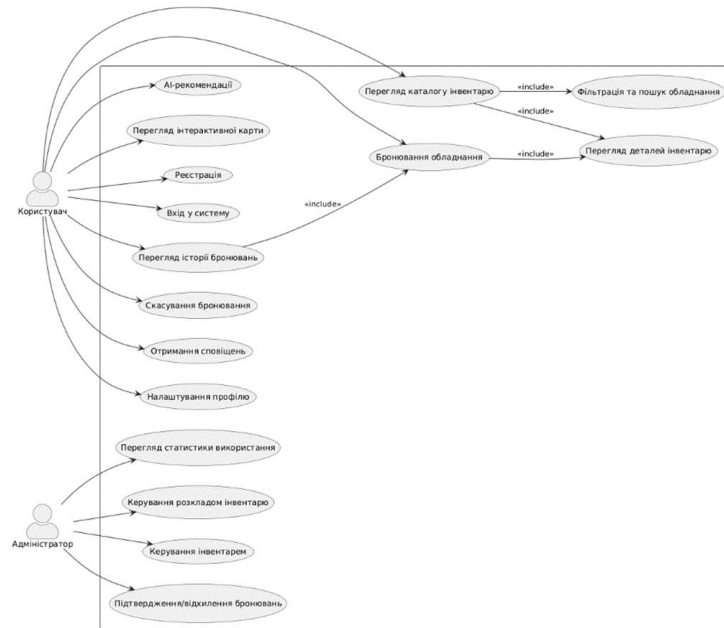


Рис. 1. Діаграма випадків використання

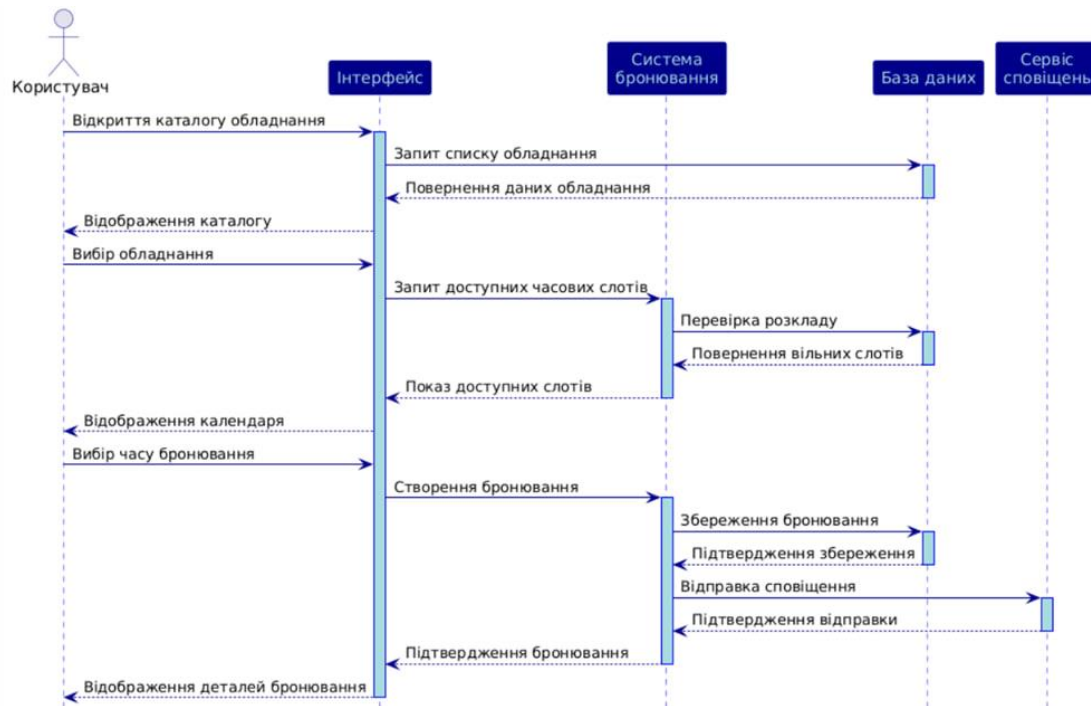


Рис. 2. Діаграма послідовності

На діаграмі послідовності відображено порядок взаємодії між користувачем і системою під час процесу бронювання спортивного інвентарю. Опис процесу наступний:

1. **Запит користувача:**
 - користувач відкриває каталог обладнання через інтерфейс додатку.
2. **Відображення каталогу:**
 - система показує список доступного спортивного інвентарю з описом та статусом.
3. **Вибір обладнання:**
 - користувач обирає потрібний тренажер чи інвентар для бронювання.
4. **Запит часових слотів:**
 - система відображає календар з доступними часовими слотами для обраного обладнання.
5. **Вибір часу:**
 - користувач обирає бажаний час для бронювання інвентарю.
6. **Перевірка доступності:**
 - система перевіряє актуальність обраного часового слоту.
7. **Створення бронювання:**
 - система формує запис про нове бронювання в базі даних.
8. **Оновлення статусу:**
 - база даних оновлює статус доступності обладнання на обраний період
9. **Підтвердження бронювання:**
 - система генерує підтвердження бронювання.
10. **Відправка сповіщення:**
 - система надсилає push-повідомлення про успішне бронювання.
11. **Збереження в історії:**
 - система зберігає інформацію про бронювання в історії користувача.
12. **Відображення деталей:**
 - користувач отримує повну інформацію про своє бронювання.
13. **Показ статусу:**
 - інтерфейс відображає статус "Заброньовано" для обраного обладнання.

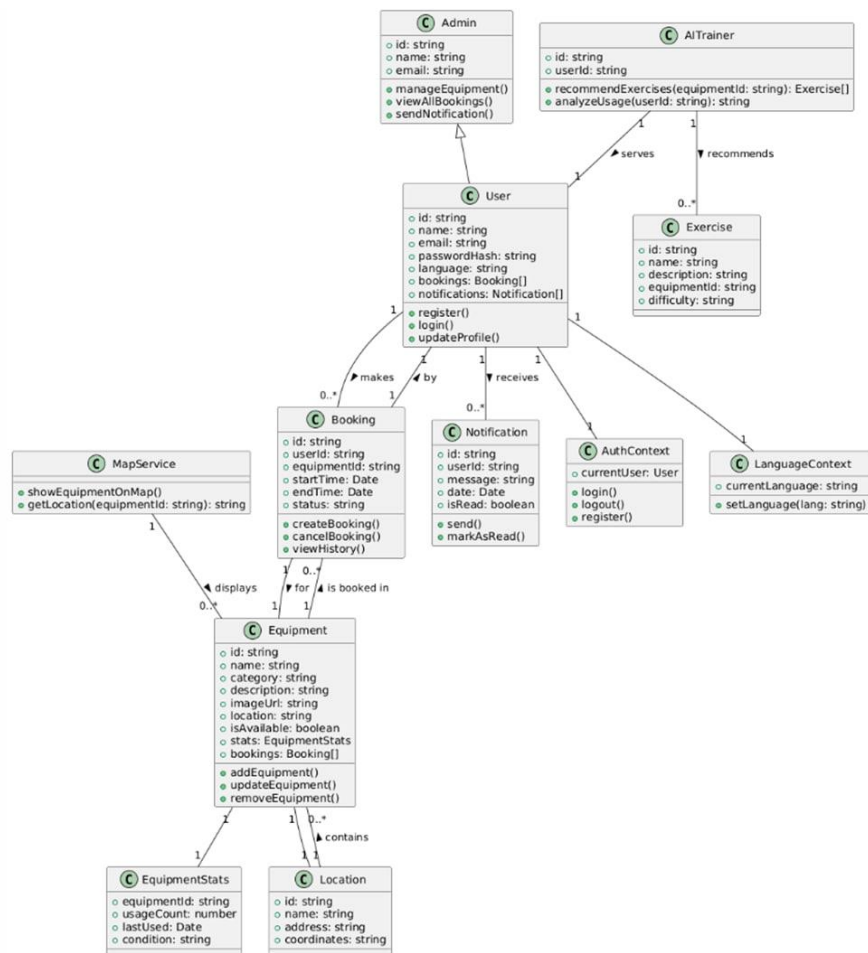


Рис. 3. Діаграма класів

На діаграмі класів відображено ключові компоненти системи, які задіяні в процесі бронювання спортивного інвентарю, а саме: користувачі (User), адміністратори (Admin), спортивний інвентар (Equipment), бронювання (Booking), сповіщення (Notification), а також сервіси AITrainer (персоналізовані рекомендації та тренування на основі штучного інтелекту) і MapService (інтеграція з картою для пошуку та навігації до спортзалів).

Ключові компоненти системи:

- User – представляє звичайного користувача, містить дані профілю, історію бронювань, може здійснювати бронювання, переглядати інвентар, отримувати сповіщення.
- Admin – розширює User, має додаткові права: керування інвентарем, підтвердження/скасування бронювань, перегляд аналітики.
- Equipment – описує одиницю спортивного інвентарю: назва, категорія, стан, доступність, розташування.
- Booking – містить інформацію про бронювання: користувач, інвентар, час початку/завершення, статус.
- Notification – відповідає за сповіщення користувачів про події (бронювання, нагадування, зміни статусу).
- AITrainer – окремий сервіс, що надає рекомендації користувачам на основі їхніх цілей та вибору.
- MapService – сервіс для відображення розташування спортзалів на карті.

На рисунках 4-5 можна побачити інтерфейс розробленого мобільного додатку для інформаційної системи бронювання та використання спортивного інвентарю в спортзалах.

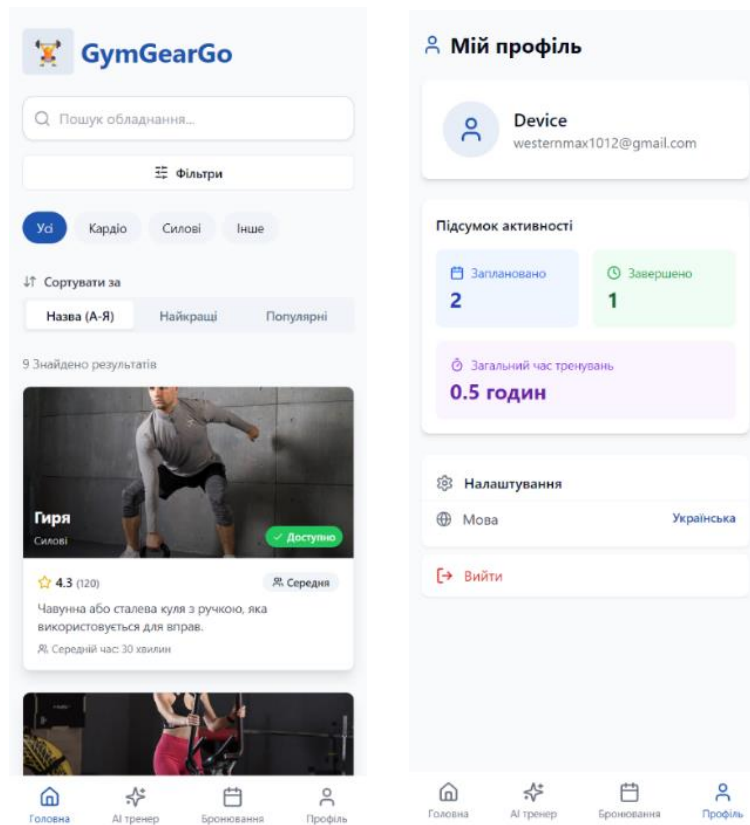


Рис. 4. Вигляд головної сторінки додатку та сторінки профілю користувача

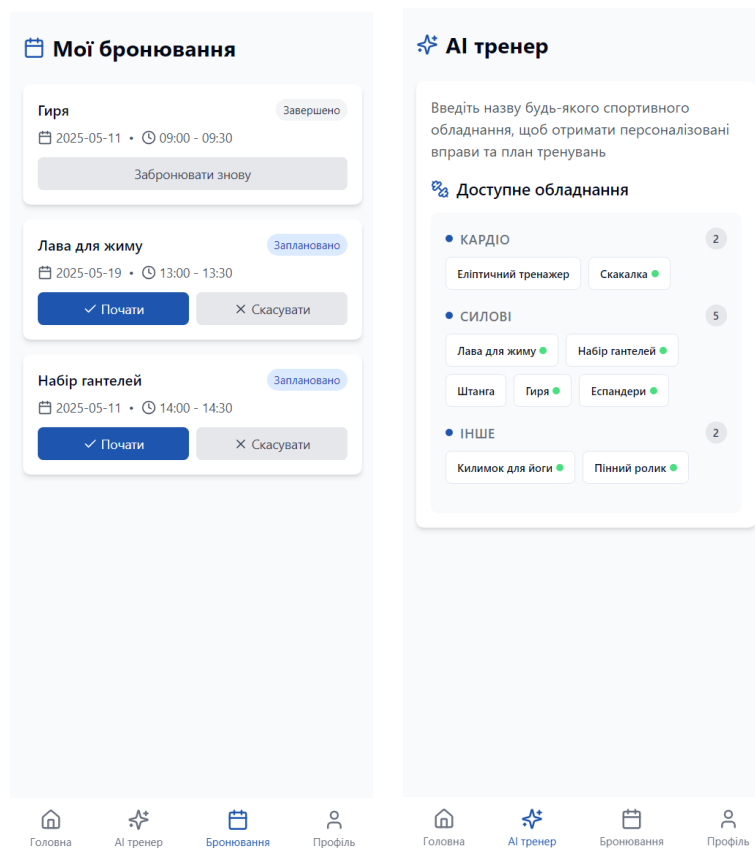


Рис. 5. Вигляд сторінки бронювання інвентарю та сторінки роботи з AI-тренером

Висновки

Розроблена інформаційна система для бронювання та використання спортивного інвентарю в спортзалах вирішує проблему ефективного розподілу обмеженого обладнання та надання інструкцій з його правильного використання. Система забезпечує зручний перегляд доступного інвентарю за категоріями, можливість бронювання на конкретний час та отримання персоналізованих рекомендацій від віртуального AI-тренера.

Впровадження даного рішення дозволяє оптимізувати використання спортивного обладнання, зменшити конфлікти між відвідувачами спортзалу та підвищити ефективність тренувань завдяки персоналізованим рекомендаціям. Інтуїтивний інтерфейс з візуальними індикаторами доступності та статусу бронювання робить систему доступною для користувачів з різним рівнем технічної підготовки.

Подальший розвиток системи може включати інтеграцію з фітнес-трекерами для персоналізації тренувальних рекомендацій, впровадження аналітичного модуля для відстеження завантаженості обладнання та розширення функціоналу AI-тренера з підтримкою відео-інструкцій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Liu, Y., Avello, M. Status of the research in fitness apps: A bibliometric analysis. *Telematics and Informatics*, 2021, vol. 57, 101506, doi: <https://doi.org/10.1016/j.tele.2020.101506>
2. Yanyan, Z., A.Iahad, N., Yusof, A.F. Artificial Intelligence (AI)-Enabled Mobile Fitness Apps and Goal Attainment: Systematic Literature Review. In: Al-Sharafi, M.A., Al-Emran, M., Mahmoud, M.A., Arpaci, I. (eds) Current and Future Trends on AI Applications. Studies in Computational Intelligence, 2025, vol 1178, https://doi.org/10.1007/978-3-031-75091-5_10
3. Optimizing Gym Resource Allocation Using Data Analytics. 2025 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://stormotion.io/blog/iot-in-the-fitness-industry/>
4. Banks A., Porcello E. Learning React: Modern Patterns for Developing React Apps. O'Reilly Media, 2020. 310 p.
5. React Documentation: Learn React. 2025 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://reactjs.org/docs/getting-started.html>
6. How to Build Multilingual Apps with i18n in React. 2025 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.freecodecamp.org/news/build-multilingual-apps-with-i18n-in-react/>
7. Cherny B. Programming TypeScript: Making Your JavaScript Applications Scale. O'Reilly Media, 2019. 324 p.
8. TypeScript Documentation. 2025 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.typescriptlang.org/docs/>
9. Vite. 2025 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://vite.dev/>
10. Responsive Web Design - Modern Web Development. 2025 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://web.dev/learn/design/>
11. Tailwind CSS Documentation. 2025 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://tailwindcss.com/docs/installation/using-vite>
12. Component-Driven User Interfaces. 2025 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.componentdriven.org/>
13. AI in Fitness Industry: Role, Challenges, Benefits, and Use Cases. 2024 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ongraph.com/ai-in-fitness-industry/>
14. Простий посібник зі схем UML і моделювання баз даних. 2025 [Електронний ресурс]: <https://www.microsoft.com/uk-ua/microsoft-365/business-insights-ideas/resources/guide-to-uml-diagramming-and-database-modeling>

Барановський Максим Дмитрович – студент групи 2ICT-216, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: maks.korolenko.1998@gmail.com

Войцеховська Ольга Олександрівна – PhD, старший викладач кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: olgav1085@gmail.com

Baranovskyi Maxim D. – student of group 2IST-21b, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: maks.korolenko.1998@gmail.com.

Voitsekhovska Olha O. – PhD, Senior Lecturer of the Department of System Analysis and Information Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: olgav1085@gmail.com.