УДК 004.9

С. В. Ковальчук[1]
Є. М. Крижановський[1]
І. М. Штельмах[1]

ІНФОРМАЦІЙНА ВЕБ-СИСТЕМА ОБМІНУ ТА ДАРУВАННЯ КНИГ

[1]Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі розглянуто розробку інформаційної веб-системи для обміну та дарування книг, що спрямована на забезпечення зручного та ефективного процесу обміну літературою між користувачами. Розроблена система дозволяє користувачам створювати персоналізовані профілі, управляти власними бібліотеками, здійснювати пошук книг за різними критеріями, а також надсилати запити на обмін або отримання книг. Система підтримує можливість формування груп для колективного обміну, що сприяє розвитку соціальних зв'язків між учасниками платформи.

Ключові слова: веб-система, обмін книгами, дарування книг, Java, PostgreSQL, Thymeleaf.

Abstract

This work examines the development of an informational web system for book exchange and donation, aimed at providing a convenient and efficient process for exchanging literature among users. The developed system enables users to create personalized profiles, manage their personal libraries, and search for books based on various criteria, as well as send requests for exchange or donation. The system also supports the formation of groups for collective exchange, thereby fostering social connections among platform users.

Keywords: web system, book exchange, book donation, Java, PostgreSQL, Thymeleaf.

Вступ

Останніми роками онлайн-платформи для обміну товарами набули значної популярності, що зумовлює потребу у створенні спеціалізованих сервісів, орієнтованих на літературні спільноти. Проблема пошуку, обміну та купівлі книг стає все більш актуальною через обмежену доступність друкованих видань, їхню високу вартість, а також необхідність раціонального використання літературних ресурсів. Багато читачів стикаються з труднощами у придбанні нових книг, тоді як інші мають у своїй бібліотеці літературу, якою готові поділитися. Важливим аспектом є створення спільноти людей, які прагнуть обмінюватися літературою.

Метою роботи є створення веб-застосунку, який забезпечить користувачам зручний інструмент для обміну книгами між зареєстрованими користувачами, продажу або дарування літератури, збереження книг у персональній бібліотеці, пошуку книг за жанром, автором, мовою, станом та іншими параметрами, створення груп за інтересами для організації локальних та тематичних книжкових обмінів.

Результати дослідження

На основі аналізу потреб користувачів та сучасних технологій пропонуэться розробити інформаційну веб-систему обміну та дарування книг, яка забезпечує ефективну взаємодію між учасниками. Система інтегрує такі ключові функції:

1. **Реєстрація та автентифікація:** Користувачі створюють персоналізовані профілі, керують своїми даними (ім'я, локація та інше) та перевіряють інформацію інших учасників.
2. **Управління бібліотекою:** Додавання, редагування та видалення книг із зазначенням статусу (обмін, дарування).
3. **Розширений пошук і фільтрація**: Пошук за автором, жанром, мовою, станом книги, місцем знаходження власника або типом угоди.

4. **Система запитів:** Надсилання запитів на обмін/дарування з вибором способу передачі (поштова доставка, особиста зустріч).
5. **Спільноти:** Створення груп для колективного обміну книгами та управління учасниками.
6. **Рейтинг і відгуки:** Оцінка користувачів на основі їхньої активності для підвищення довіри.

Технічна реалізація системи базується на сучасному технологічному стеку, який забезпечує високу продуктивність, зручність у використанні та легкість підтримки. Фронтенд системи розроблено з використанням HTML, CSS та Thymeleaf, що дозволяє створювати адаптивний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс для користувачів [1]. Ці технології забезпечують динамічне відображення контенту та ефективну взаємодію з користувачем.

Бекенд системи реалізований на мові програмування Java з використанням фреймворку Spring Boot. він дозволяє ефективно обробляти серверні запити, управляти бізнес-логікою та інтегруватися з базою даних. Для зберігання та управління даними використовується система управління базами даних PostgreSQL, яка забезпечує надійність та високу продуктивність. Для спрощення роботи з базою даних застосовано ORM-фреймворк Hibernate, який дозволяє автоматизувати взаємодію з даними та забезпечує їх цілісність [2].

Архітектура системи побудована на основі патерну MVC (Model-View-Controller), що забезпечує чітке розділення логіки додатка на три компоненти: модель (відповідає за дані), представлення (відповідає за відображення інформації) та контролер (відповідає за обробку запитів та управління потоком даних). Такий підхід дозволяє полегшити підтримку та масштабування системи, а також забезпечує зручну розробку нових функцій [3].

Структура бази даних, яка зображена на рисунку 1, включає такі сутності:

1. **users** (id, institution_id, username, bio, email, full_name, location, password, role): Зберігає інформацію про користувачів, включаючи їхні особисті дані, роль та зв'язок із навчальним закладом.
2. **institution** (id, name, description, type): Описує навчальні заклади, їхню назву, опис та тип.
3. **Book** (id, condition, author, genre, language, title, description, status): Містить дані про книги, включаючи автора, жанр, мову, назву, опис, стан та статус.
4. **groups** (id, name, description): Описує групи, їхню назву та опис.
5. **groups_participants** (group_id, participants_id): Пов'язує групи та їхніх учасників.
6. **review** (id, rating, reviewer_id, user_id, comment): Зберігає відгуки та рейтинги, які користувачі залишають один для одного.
7. **users_books** (book_id, user_id): Пов'язує користувачів із книгами, які вони мають.
8. **request** (id, receiver_book_id, receiver_id, sender_book_id, sender_id, status): Керує запитами на обмін книгами між користувачами.
9. **user_friends** (friend_id, user_id): Керує дружніми зв'язками між користувачами.
10. **instruction_users** (institution_id, users_id): Пов'язує навчальні заклади з користувачами.
11. **groups_users** (group_id, user_id): Пов'язує групи та користувачів.

Діаграма сутностей, яка зображена на рисунку 2, відображає модель даних у вигляді об'єктів (сутностей) та їх взаємозв’язків [4]. Основні сутності:

1. **user** – зберігає інформацію про користувачів (ім'я, логін, email, телефон, локація, пароль, біографія). Кожен користувач має роль (USER або ADMIN).
2. **institution** – представляє установи (школа, університет тощо) та їх тип.
3. **book** – описує книги (автор, жанр, мова, стан, статус тощо). Кожна книга має статус (EXCHANGE або DONATION).
4. **group** – групи користувачів, що можуть спільно обмінюватися книгами.
5. **review** – відгуки користувачів (рейтинг і коментарі).
6. **request** – запити на обмін книгами, які мають статус (PENDING, ACCEPTED, DECLINED).
7. **Role & Statuses** – окремі енумерації для ролей користувачів, статусів книг і запитів.

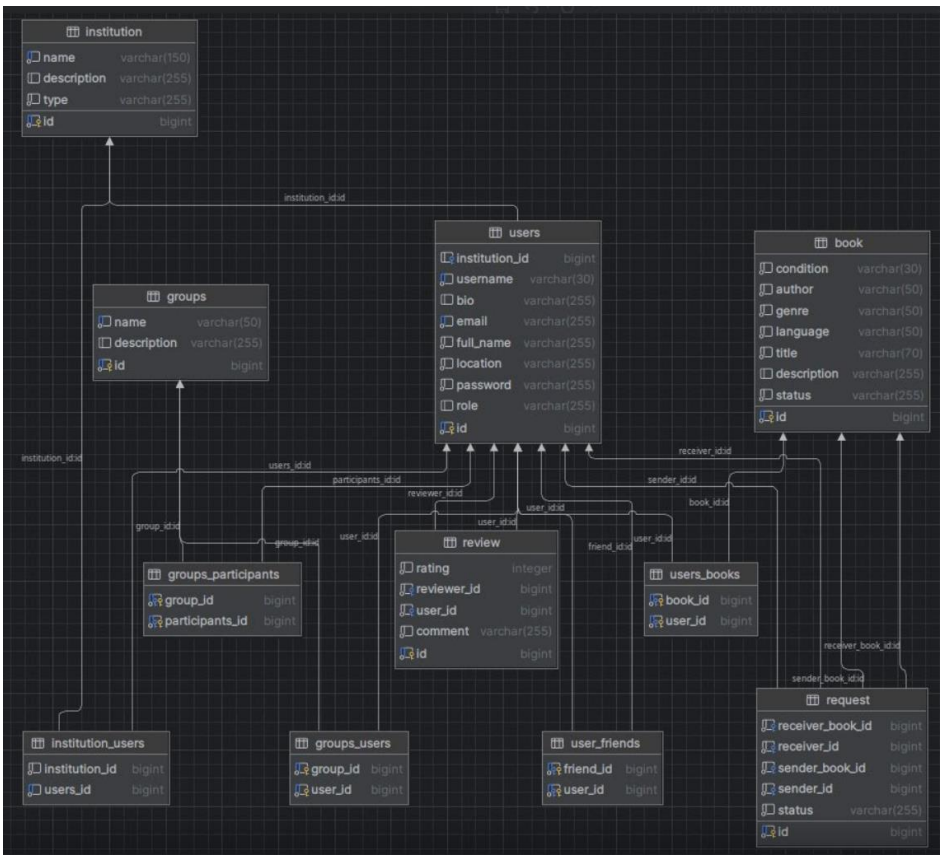


Рис. 1. Зображена структура бази даних веб системи обміну та дарування книг

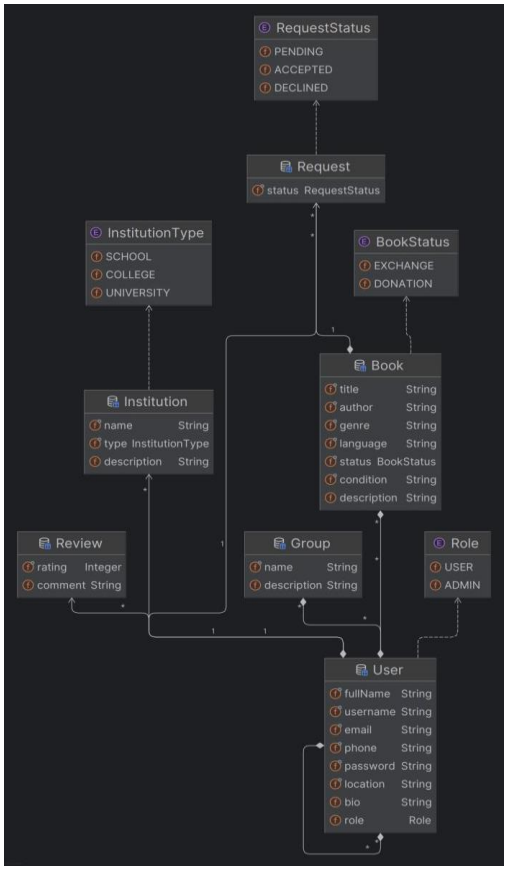


Рис. 2. Зображена діаграма сутностей веб-системи обміну та дарування книг

У майбутньому планується розробка мобільного додатка для iOS та Android, що забезпечить зручний доступ до платформи. Будуть додані соціальні функції, зокрема книжкові клуби та онлайн-зустрічі для обговорення книг. Передбачається впровадження рекомендаційної системи, яка підбиратиме книги на основі інтересів користувачів. Також планується інтеграція з сервісами доставки, що дозволить автоматизувати процес відправлення книг через API [5].

Висновки

Розроблена інформаційна веб-система для обміну та дарування книг суттєво спрощує процес пошуку, обміну та отримання літератури, забезпечуючи зручний інтерфейс та ефективну взаємодію між користувачами. Використання сучасного технологічного стеку гарантує високу продуктивність системи, її масштабованість та легкість підтримки [6, 7]. Чітка архітектурна модель, побудована згідно з патерном MVC, сприяє розділенню функціональних блоків, що полегшує подальшу інтеграцію з мобільними додатками та іншими сервісами.

Подальший розвиток платформи може включати впровадження рекомендаційних алгоритмів для персоналізованого підбору літератури, розширення соціальних функцій через створення книжкових клубів та онлайн-зустрічей, а також інтеграцію з сервісами доставки для автоматизації логістики обміну книгами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основи Thymleaf та MVC. 2024 [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://antitutor.com.ua/%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8-spring-mvc-%D1%96-thymeleaf/
2. Hibernate. 2023 [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Hibernate
3. Архітектурний шаблон MODEL-VIEW-CONTROLLER (MVC). 2023 [Електронний ресурс]. – Режим доступу https://schoolboyprog10.blogspot.com/p/mvc-mvc-model-view-controller.html
4. Модель «сутність-зв'язок» (ER-модель). 2023 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8C_%C2%AB%D1%81%D1%83%D1%82%D0%BD%D1%96%D1%81%D1%82%D1%8C_%E2%80%94_%D0%B7%D0%B2%27%D1%8F%D0%B7%D0%BE%D0%BA%C2%BB#:~:text=Entity%2Drelationship%20model%20%D0%B0%D0%B1%D0%BE%20entity,%D0%B7%D0%B0%20%D0%B4%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D1%8E%20%D1%83%D0%B7%D0%B0%D0%B3%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%85%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%86%D1%96%D0%B9%20%D0%B1%D0%BB%D0%BE%D0%BA%D1%96%D0%B2
5. Інтеграція сторонніх API у веб-проекти 2024 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://webcraftingcode.com/uk/vstup/intehratsiia-storonnikh-api-u-veb-proekty/
6. Моделювання бізнес-процесів та управління IT-проєктами : електронний навчальний посібник комбінованого (локального та мережного) використання [Електронний ресурс]. Вид. 2-ге, змін. та доповн. / Є. М. Крижановський, А. Р. Ящолт, С. О. Жуков. – Вінниця : ВНТУ, 2022. – 129 с.
7. Наука про дані: машинне навчання та інтелектуальний аналіз даних : електронний навчальний посібник комбінованого (локального та мережевого) використання [Електронний ресурс] / В. Б. Мокін, М. В. Дратований – Вінниця : ВНТУ, 2024. – 258 с.

Ковальчук Сергій Вікторович – студент групи 2ІСТ-21б, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: sergeykoval392@gmail.com

Євгеній Миколайович Крижановський – канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: kruzhan@gmail.com

Ігор Миколайович Штельмах – канд. техн. наук, асистент кафедри системного аналізу та інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: igor.shtelmakh@vntu.edu.ua.

Kovalchuck Serhii V. - student of Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, 2IST-21b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail sergeykoval392@gmail.com

Kryzhanovsky, Evgeniy M. - candidate of technical sciences, associate professor of the Department of System Analysis and Information Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: kruzhan@gmail.com

Shtelmah, Igor M. – candidate of technical sciences, assistant professor of the Department of System Analysis and Information Technologies, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: igor.shtelmakh@vntu.edu.ua.