

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА"

ІКНІ
Кафедра **ПЗ**



ЗВІТ

до лабораторної роботи № 2
на тему: *“Визначення вимог і специфікацій на створення
інформаційної системи”*
з дисципліни: *“Архітектура та проектування ПЗ”*

Лектор:

проф. каф. ПЗ
Фоменко А. В.

Виконали:

студ. групи ПЗ-41
Бабіля О.О
Малєєв А.Д.
Проців О.М.

Прийняв:

асис. каф. ПЗ
Шкраб Р.Р.

«___» ____ 2024р.

Σ = ____

Львів – 2024

ПОГОДЖЕНО
ЗАТВЕРДЖЕНО

Керівник Шкраб Р. Р.
доцент кафедри ПЗ

“ ____ ” _____ 2024р.
Фоменко А. В.

“ ____ ” _____ 2024р.

ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ
на створення програмного продукту
«Система управління бібліотечним каталогом»
для Національного університету
«Львівська політехніка»

ВИКОНАВЦІ:

студ. групи ПЗ-41

Бабіля Олександр Олександрович

Проців Остап Михайлович

Малєєв Андрій Дмитрович

Львів – 2024

Зміст

1. НАЙМЕНУВАННЯ ОБ'ЄКТА РОЗРОБКИ

1.1. Повна найменування об'єкта

Система управління бібліотечним каталогом (Модуль Каталог товарів).

1.2. Умовне позначення найменування об'єкта

СУБК.

1.3. Основа для проведення робіт

Робота виконується на основі договору № 1/001 від - між замовником (доцент кафедри програмного забезпечення Фоменко Андрій Вікторович) та розробниками (студентами Національного університету "Львівська політехніка", кафедри ПЗ, групи ПЗ-41) у складі:

Бабіля Олександр Олександрович

Проців Остап Михайлович

Малєєв Андрій Дмитрович

1.4. Планові терміни початку та закінчення роботи

1.4.1. Плановий термін початку робіт по створенню системи:

2 вересня 2024 року.

1.4.2. Плановий термін закінчення робіт по створенню системи:

24 листопада 2024 року.

2. ПРИЗНАЧЕННЯ ТА МЕТА РОЗРОБКИ ПРОЕКТУ

2.1. Призначення проекту

Система для управління бібліотечним каталогом призначена для автоматизації процесів обліку та керування книгами в бібліотеці. Система забезпечує швидкий доступ до каталогу бібліотечних книг, можливість пошуку, сортування та бронювання книг, а також надає функціонал для обліку видачі та повернення книг, контролю їхнього статусу, і підтримки зв'язку з читачами.

Каталог бібліотеки — це модуль, який дозволить користувачам знаходити потрібні книги за допомогою зручного інтерфейсу та ефективних механізмів фільтрації та пошуку.

2.2. Мета створення проекту

Система управління бібліотечним каталогом призначена для автоматизації обліку та доступу до книжкових ресурсів, оскільки багато людей у сучасному світі використовують цифрові технології для пошуку потрібної інформації. Така система зможе значно полегшити доступ до бібліотечного фонду. Вона забезпечить користувачам швидкий доступ до каталогу книг, можливість пошуку, сортування та бронювання книг, а також надасть функціонал для обліку видачі та повернення книг, і керування статусом наявності видань.

3. ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБ'ЄКТІВ СИСТЕМИ

3.1. Характеристики об'єктів системи

Каталог книг – основний розділ системи, що включає всі книги, доступні для перегляду, бронювання та оренди. В нього входить пошук книг, фільтрація за жанрами, авторами та іншими критеріями.

База даних – система зберігання всієї інформації про книги, користувачів, бронювання, оренди, а також статистичних даних.

Клієнтська частина – це інтерфейс для користувачів, через який вони можуть переглядати книги, сортувати за різними параметрами, переглядати історію оренд, управляти своїм обліковим записом.

Адміністративна частина – інтерфейс для адміністраторів, через який вони можуть: додавати нові книги до каталогу, редагувати інформацію про наявні книги, переглядати та обробляти бронювання та оренду, керувати користувачами (блокування, розблокування, призначення ролей), створювати звіти (статистика по книгам, користувачам, бронюванням).

Система обробки замовлень – відповідає за обробку оренд книг, а саме: контроль наявності книги, оплата, управління статусом книг.

3.2. Користувачі системи

3.2.1. Анонімні користувачі

Це відвідувачі сайту, які не зареєстровані або не ввійшли в систему.

Можливості:

- Перегляд каталогу книг
- Фільтрація книг
- Читання відгуків та рейтингів

3.2.2. Зареєстровані користувачі

Це користувачі, які створили обліковий запис у системі.

Можливості:

- Перегляд каталогу книг
- Фільтрація книг
- Оформлення оренди книг
- Оцінка книг та написання відгуків
- Управління обліковим записом
- Перегляд історії замовлень

3.2.3. Адміністратори системи

Це користувачі з розширеними правами, які відповідають за підтримку та управління системою.
Можливості:

- Управління каталогом книг
- Управління користувачами
- Обробка бронювань та оренд
- Моніторинг та аналіз
- Створення звітів

4. ВИМОГИ ДО СИСТЕМИ

Надсистемою системи управління бібліотечним каталогом є загальний інтерфейс, через який користувачі отримують доступ до основних функцій системи. Адміністратори, бібліотекарі та читачі мають персональні кабінети, де доступний відповідний функціонал відповідно до їхньої ролі. Через головну сторінку користувачі можуть здійснювати пошук та фільтрацію книг у каталозі, а також керувати орендою і резервуванням книг. Адміністратори та бібліотекарі мають доступ до панелі управління книгами, моніторингу стану бібліотечного фонду та формування звітів.

Модулі системи

1.Модуль користувачів

- о Відповідає за управління обліковими записами різних типів користувачів: адміністраторів, бібліотекарів, читачів (студентів, викладачів). Забезпечує реєстрацію, автентифікацію та авторизацію користувачів, а також керує їхніми правами доступу до функцій системи.

1.Модуль каталогу книг

- о Зберігає та надає доступ до інформації про книги, включаючи назву, автора, жанр, ISBN, рік видання, стан книги (доступна, зайнята, в ремонті). Забезпечує можливість пошуку, фільтрації та перегляду деталей про книги.

1.Модуль операцій з книгами

- о Відповідає за управління орендою, поверненням та резервуванням книг. Автоматично оновлює стан книг після виконання цих операцій, контролює терміни повернення та штрафи за прострочення.

1.Модуль бази даних користувачів

- о Веде облік історії орендованих книг, контролює заборгованості, нарахування штрафів та іншу інформацію про діяльність користувачів. Система відстежує всі операції, що проводяться користувачами.

1.Модуль звітності

- о Генерує звіти для адміністрації бібліотеки про популярність книг, активність користувачів та кількість орендованих книг за певні періоди. Звіти допомагають бібліотеці аналізувати свою роботу та приймати рішення щодо управління ресурсами.

1.Модуль оплати

- о Забезпечує можливість проводити платежі за оренду книг, а також оплачувати штрафи. Інтегрується з платіжними системами для автоматизованої обробки транзакцій.

Розбиття модуля каталогу книг на підмодулі системи

Підмодуль перегляду та пошуку книг Користувачам надається можливість переглядати каталог доступних книг із детальною інформацією про кожну з них, включаючи назву, автора,

жанр, рік видання, ISBN та опис. Користувачі можуть фільтрувати книги за різними параметрами, такими як автор, жанр, рік видання чи статус книги (доступна, зайнята, в ремонті), а також здійснювати пошук за ключовими словами. Цей підмодуль спрямований на забезпечення зручного інтерфейсу для користувачів, щоб вони могли легко знайти та переглянути бажані книги.

Підмодуль менеджменту книг Призначений для бібліотекарів та адміністраторів, цей підмодуль дозволяє керувати каталогом книг. Адміністратори можуть додавати нові книги до системи, редагувати існуючі дані (назва, автор, жанр, рік видання, ISBN, опис), змінювати статус книги (доступна, зайнята, зарезервована, в ремонті) та видаляти книги з каталогу. Бібліотекарі також мають змогу переглядати статистику щодо стану книг і проводити інвентаризацію бібліотечного фонду.

Підмодуль управління категоріями та жанрами Цей підмодуль дає адміністраторам можливість створювати нові категорії та жанри книг, редагувати існуючі або видаляти непотрібні категорії. Підсистема забезпечує структуроване представлення книг за категоріями, полегшуючи навігацію для користувачів. Адміністратори можуть налаштовувати систему категоризації відповідно до специфіки бібліотеки.

Підмодуль перегляду стану книги Користувачі можуть переглядати актуальний стан книги (доступна, зайнята, в ремонті, зарезервована). Цей підмодуль дозволяє відстежувати зміну статусу в режимі реального часу, що полегшує читачам планування оренди книг. Адміністратори та бібліотекарі також можуть вручну змінювати статус книги у разі потреби.

Підмодуль інтеграції з іншими модулями Забезпечує взаємодію модуля каталогу книг з іншими модулями системи, такими як модуль оренди та резервування книг, модуль звітності та модуль управління користувачами. Наприклад, зміни в стані книги автоматично відображаються в інших модулях, зокрема в історії оренд та звітах.

Модуль каталогу книг

Пріоритет характеристики: високий

Модуль каталогу книг дозволяє користувачам бібліотеки переглядати наявні книги, фільтрувати їх за різними критеріями (жанр, автор, рік видання, статус книги), здійснювати пошук за ключовими словами, переглядати деталі книг та дізнаватися їх поточний статус (доступна, зайнята, зарезервована, в ремонті).

Вимоги:

REQ-1.1: Фільтрація книг за різними параметрами (жанр, автор, рік видання, статус книги)

Дія: Користувач вибирає один або кілька фільтрів (жанр, автор, рік видання, статус) на панелі фільтрації і натискає "Застосувати".

Відгук: Каталог книг оновлюється, показуючи лише ті книги, що відповідають фільтрам. Виводиться підказка "Знайдено X книг", де X – кількість знайдених книг. Якщо книги не знайдено, з'являється повідомлення "Книги не знайдено за вашими критеріями".

REQ-1.2: Пошук книг за ключовими словами (назва, автор, ISBN)

Дія: Користувач вводить ключові слова в пошуковий рядок і натискає "Пошук".

Відгук: Каталог книг оновлюється, показуючи книги, що відповідають запиту. Якщо книг не знайдено, з'являється повідомлення "Книги не знайдено за запитом".

REQ-1.3: Відображення детальної інформації про книги

Дія: Користувач натискає на книгу для перегляду її деталей.

Відгук: Відкривається сторінка з детальною інформацією про книгу, включаючи назву, автора, жанр, рік видання, ISBN, опис, статус книги, та рекомендації схожих книг.

REQ-1.4: Можливість бібліотекарям керувати інформацією про книги

Дія: Бібліотекарі та адміністратори можуть додавати нові книги, редагувати існуючі, змінювати статус книг або видаляти книги.

Відгук: Зміни в каталозі зберігаються та відображаються користувачам у режимі реального часу. У разі успішного редагування виводиться повідомлення "Книга успішно оновлена".

Модуль користувачів (User Module)

Пріоритет характеристики: високий

Модуль користувачів надає бібліотекарям та адміністраторам можливість керувати обліковими записами користувачів, а читачам — переглядати свій профіль, історію орендованих книг та інформацію про заборгованість і штрафи.

Вимоги:

REQ-1.1: Управління обліковими записами користувачів

Дія: Адміністратор або бібліотекар додає, редагує або видаляє обліковий запис користувача.

Відгук: Виводиться повідомлення про успішну операцію або помилку. Дані користувачів оновлюються в реальному часі.

REQ-1.2: Перегляд профілю користувача

Дія: Користувач заходить у свій профіль, щоб переглянути інформацію про себе, орендовані книги, заборгованість.

Відгук: Відображається сторінка профілю з детальною інформацією про користувача, зокрема історія оренд, наявні штрафи та заборгованості.

REQ-1.3: Аутентифікація та авторизація

Дія: Користувач вводить свої облікові дані для входу в систему.

Відгук: У разі успішного входу користувач отримує доступ до свого профілю, відповідно до своєї ролі. У разі невдалого входу виводиться попередження про помилку аутентифікації.

REQ-1.4: Відновлення пароля

Дія: Користувач натискає "Забули пароль?" і вводить свою електронну адресу.

Відгук: На електронну адресу користувача відправляється посилання для відновлення пароля.

Модуль операцій з книгами (Operations Module)

Пріоритет характеристики: високий

Модуль операцій з книгами забезпечує функціональність для оренди, повернення та резервування книг.

Вимоги:

REQ-3.1: Оренда книги

Дія: Користувач вибирає книгу та натискає "Орендувати".

Відгук: Книга додається до списку оренд користувача, змінюється статус книги на "Зайнята".

REQ-3.2: Повернення книги

Дія: Користувач повертає книгу через свій профіль або у бібліотеці.

Відгук: Статус книги змінюється на "Доступна", вона з'являється в каталозі для інших користувачів.

REQ-3.3: Резервування книги

Дія: Користувач натискає "Резервувати" для книги, що наразі зайнята.

Відгук: Книга стає зарезервованою для користувача, і він отримує повідомлення, коли книга буде доступною.

Модуль бази даних користувачів (User Database Module)

Пріоритет характеристики: високий

Модуль бази даних користувачів зберігає та обробляє інформацію про облікові записи користувачів, історію їхніх оренд, а також інформацію про штрафи.

Вимоги:

REQ-4.1: Зберігання облікових записів

Дія: Користувачі створюють обліковий запис під час реєстрації.

Відгук: Дані користувача зберігаються в базі даних, і він може входити до системи.

REQ-4.2: Відстеження історії оренд користувача

Дія: Користувач переглядає історію орендованих книг у своєму профілі.

Відгук: Відображається перелік книг, які користувач орендував із зазначенням дат оренди та повернення.

REQ-4.3: Зберігання інформації про штрафи

Дія: Система автоматично обчислює штрафи за прострочені книги та додає їх до профілю користувача.

Відгук: Користувач бачить загальну суму заборгованості у своєму профілі.

Модуль звітності (Reports Module)

Пріоритет характеристики: середній

Модуль звітності забезпечує створення звітів щодо популярних книг, активності користувачів, та загальної кількості оренд за певний період.

Вимоги:

REQ-5.1: Створення звітів про популярні книги

Дія: Адміністратор запускає генерацію звіту.

Відгук: Система генерує звіт, що показує список найпопулярніших книг за певний період.

REQ-5.2: Створення звітів про активність користувачів

Дія: Адміністратор запускає генерацію звіту.

Відгук: Звіт відображає дані про кількість оренд, повернень та резервувань книг для кожного користувача.

REQ-5.3: Створення звітів про загальну кількість оренд за певний період

Дія: Адміністратор вибирає період і натискає "Згенерувати звіт".

Відгук: Система генерує звіт із даними про кількість орендованих книг за обраний період.

Модуль оплати (Payment Module)

Пріоритет характеристики: середній

Модуль оплати дозволяє користувачам здійснювати платежі за прострочені книги та штрафи.

Вимоги:

REQ-6.1: Здійснення онлайн-платежів

Дія: Користувач заходить у свій профіль, переглядає суму штрафів і натискає "Сплатити".

Відгук: Відкривається сторінка оплати, користувач вводить дані картки, система обробляє платіж і відображає повідомлення про успішну оплату.

Вимоги до чисельності та кваліфікації персоналу системи

Читачі — це звичайні користувачі системи, такі як студенти або вчителі. Вони можуть здійснювати пошук книг у каталозі, фільтрувати їх за різними параметрами, бронювати або брати книги в оренду, переглядати історію своїх оренд, сплачувати штрафи та робити запити на книги.

Бібліотекарі — мають доступ до управління каталогом книг, здійснюють видачу та повернення книг, обробляють заявки на бронювання та перевіряють історію оренд. Також відповідають за моніторинг стану книг (наприклад, книги на ремонті) та управління платежами за штрафи і збори

Адміністратори системи — відповідають за управління доступом до системи для бібліотекарів, забезпечують налаштування прав доступу та контролюють коректність роботи

модулів. Вони також виконують резервне копіювання даних і забезпечують безперебійну роботу системи..

Технічні спеціалісти (системні інженери) — забезпечують налаштування та підтримку серверів, системної інфраструктури та управління базами даних, а також займаються вирішенням технічних проблем і оновленням програмного забезпечення.

Вимога до показників призначення

Кількість успішних замовлень

Якість обслуговування клієнтів

Зростання кількості постійних клієнтів

Вимоги до надійності

1. **Система повинна мати 95% uptime**, що забезпечить безперервний доступ користувачів до бібліотечного каталогу та функціоналу.
2. **Система повинна мати механізми для автоматичного відновлення після збоїв**, включаючи резервне копіювання даних і швидке відновлення роботи в разі технічних проблем.
3. **Всі ключові функції (оренда, повернення книг, управління користувачами) повинні бути доступні без помилок** протягом 95% часу використання системи.

Вимоги до безпеки

1. **Система повинна використовувати шифрування даних** при зберіганні та передачі інформації, щоб запобігти витоку конфіденційних даних.
2. **Доступ до системи повинен бути контрольований за допомогою аутентифікації користувачів** з використанням паролів та, за можливістю, двофакторної аутентифікації.

1. Підтримка HTTPS для шифрування передачі даних між клієнтом і сервером
2. Безпечне зберігання чутливих даних користувача.

Вимоги до ергономіки та технічної естетики

1. **Інтерфейс системи повинен бути інтуїтивно зрозумілим і зручним для навігації**, щоб користувачі могли швидко знаходити необхідну інформацію без зайвих зусиль.
2. **Дизайн повинен відповідати сучасним естетичним стандартам**, включаючи використання приємних кольорів, шрифтів та зображень для покращення візуального сприйняття.

Вимоги до захисту інформації від несанкціонованого доступу

Система повинна забезпечувати:

Захист персональних даних клієнтів за допомогою хешування паролів.

Контроль доступу до адміністративних функцій через ролі і права доступу.

Використання протоколу HTTPS для шифрування даних під час їх передачі

Вимоги до збереженості інформації при збоях

1. **Система повинна виконувати автоматичне резервне копіювання бази даних** не менше ніж один раз на добу, щоб запобігти втраті важливих даних.
2. **При виникненні збоїв, система повинна бути здатна відновити інформацію до останнього збереженого стану** без втрати даних.

Для забезпечення стандартизації коду використовуватимуться:

ESLint з конфігурацією для TypeScript, що забезпечує відповідність стилю коду.

Prettier для автоматичного форматування коду в React та TypeScript.

Дотримання стандартів безпеки при розробці API, а також стандартів структури бази даних у Postgres.

Вимоги до забезпечення системи для системи обліку книг

5.2.1. Вимоги до алгоритмічного забезпечення системи

1. Система повинна забезпечити **швидкий та ефективний пошук книг за різними критеріями**, такими як назва, автор, жанр, ISBN та рік видання, з підтримкою часткових збігів.
2. **Алгоритм пошуку повинен враховувати фільтрацію** за доступністю книги (вільна, на руках, в ремонті) та іншими параметрами, забезпечуючи зручну навігацію для користувача.
3. Система повинна коректно обробляти **операції оренди, повернення та резервування книг**, включаючи перевірку наявності книги і відстеження кількості екземплярів у реальному часі.
4. Алгоритми повинні автоматично оновлювати **статус книг у каталозі**, залежно від операцій (оренда, повернення, ремонт тощо).

5.2.2. Вимоги до інформаційного забезпечення системи

1. Система повинна використовувати **клієнт-серверну архітектуру**, де база даних містить інформацію про книги, користувачів та історію операцій, а клієнтська частина виконує взаємодію з користувачем.
2. **База даних повинна бути оптимізована** для зберігання великих обсягів даних, включаючи можливість ефективної роботи з мільйонами записів про книги та операції.
3. Обмін даними між сервером і клієнтом повинен бути **зашифрованим**, щоб забезпечити безпеку при передачі конфіденційної інформації, такої як дані користувачів та інформація про платіжні операції.

4.

5.2.3. Вимоги до лінгвістичного забезпечення системи

1. **Система повинна підтримувати кілька мов інтерфейсу**, зокрема українську та англійську, і автоматично адаптувати всі текстові елементи під вибрану мову.

5.2.4. Вимоги до програмного забезпечення системи

1. Для управління базою даних повинна використовуватись **PostgreSQL** як основна СУБД, забезпечуючи ефективне зберігання та обробку великих обсягів даних.
2. Клієнтська частина системи повинна бути розроблена на основі **React або Angular** з використанням TypeScript, для забезпечення швидкої і гнучкої розробки та підтримки сучасних технологій.
3. **Серверна частина** повинна бути реалізована на платформі **NestJS**, яка забезпечує обробку запитів, взаємодію з базою даних та інтеграцію з зовнішніми сервісами.
4. Система повинна підтримувати **інтеграцію з платіжними сервісами**, такими як Stripe або PayPal, для обробки онлайн-платежів користувачів.

5.2.5. Вимоги до технічного забезпечення системи

1. Система повинна бути сумісна з сучасними веб-браузерами (**Google Chrome, Firefox, Safari, Edge**) та підтримувати їх останні версії.
1. **Система повинна мати резервне живлення та захист від втрати даних** при відмовах обладнання.

5.2.6. Вимоги до організаційного забезпечення системи

1. Користувачі повинні отримувати **інформативні повідомлення** про помилки при неправильному введенні даних (наприклад, неправильно вказаний ISBN книги або помилкові дані при оплаті).
1. • **Система повинна підтримувати версійність даних** для можливості відстеження історії змін, наприклад, редагування інформації про книги або користувачів.

2. • Оновлення програмного забезпечення повинні проводитися **без переривання доступу** до основного функціоналу для користувачів.

6. ПОРЯДОК КОНТРОЛЮ ТА ПРИЙОМУ СИСТЕМИ

Система буде розбита на окремі модулі виконання, для кожного з них будуть розроблені відповідні сценарії юніт-тестів. Розробники будуть працювати паралельно над реалізацією своїх модулів, забезпечуючи виконання вимог системи.

У процесі розробки серверної та клієнтської частин проекту, буде виконано функціональне та інтеграційне тестування з метою перевірки функціональності та взаємодії модулів системи. Це дозволить переконатися, що система працює правильно при внесенні нових функцій та покращень.

Завершальний етап передбачає загальне тестування всієї системи з метою перевірки відповідності системи вимогам, включаючи вимоги замовника. Після успішного завершення цього етапу систему готово представити замовнику для приймального тестування.

Особистий внесок

Бабіля Олександр

Розробка фронтенду для модуля, імплементація взаємодії із серверною частиною. Тестування фронтед частини.

Проців Остап

Розробка серверної частини підмодуля управління книгами. Тестування розробленого підмодуля.

Малєєв Андрій.

Управління репозиторієм проектів, імплементація серверної частини для управління відгуком, створення бібліотеки для сервісів. Тестування навантаження та власного модуля.

Автори:

Погоджено:

ПЛАНУВАННЯ РОЗРОБКИ ПРОЕКТУ

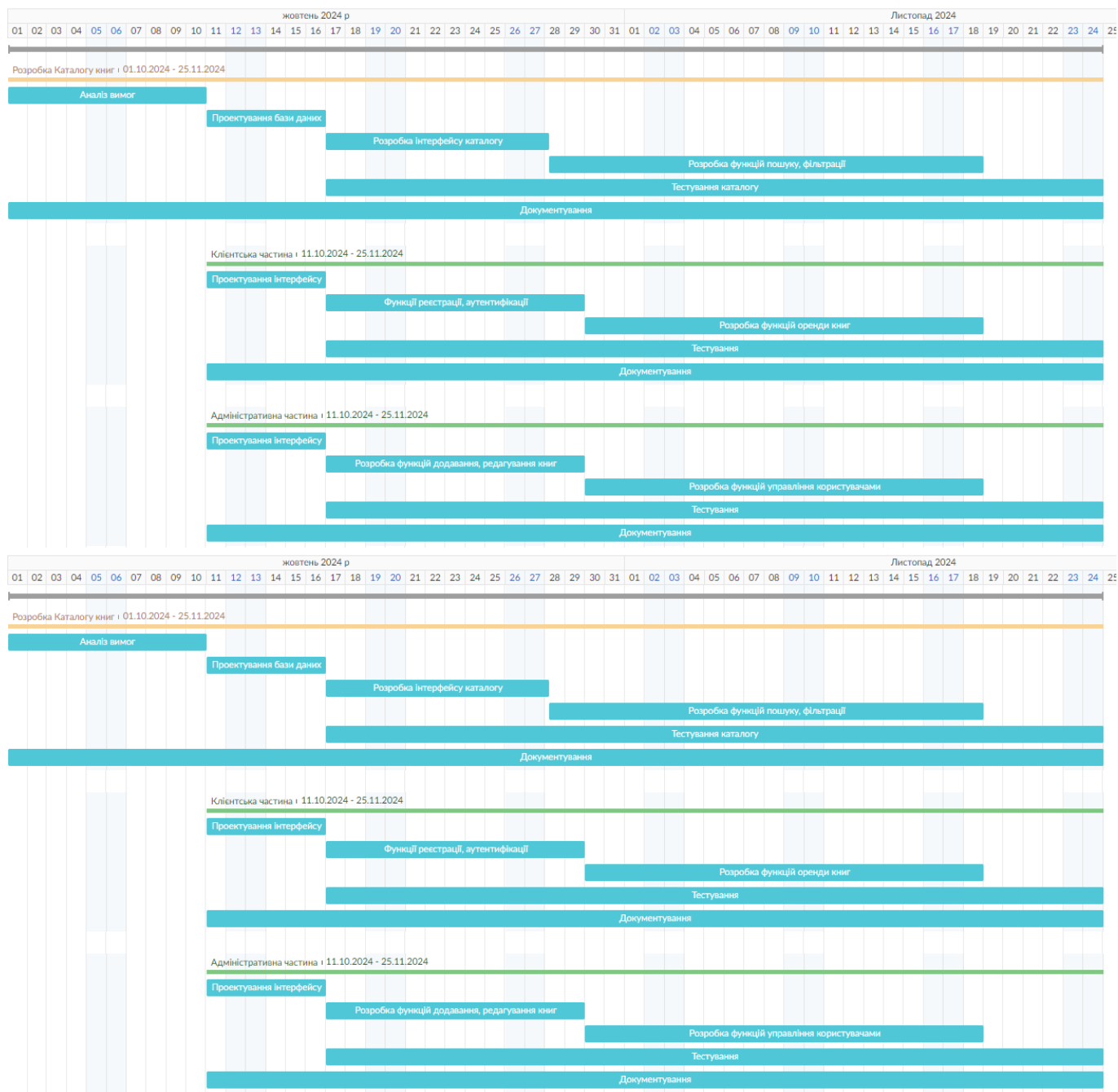


Рис. 1. Діаграма Ганта розробки проекту

ВИСНОВКИ

Під час виконання лабораторної роботи було виконано аналіз модуля «Каталог книг» системи «Система управління бібліотечним каталогом». Під час виконання розбито модуль на підмодулі, в результаті чого якісно окреслені вимоги до майбутніх складових програми. На основі цих даних складено план розробки та створено діаграму Ганта.