

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ІНЖЕНЕРІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи освітнього ступеня «бакалавр»
за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення»
(освітня програма «Інженерія програмного забезпечення»)

на тему:

**«Веб-сайт для персональної бібліотеки та читання
книг онлайн»**

Виконала студентка групи ЗІПЗКх-19-1
ВИГІВСЬКА Ольга Анатоліївна

Керівник роботи:
ЄФРЕМОВ Юрій Миколайович

Рецензент:
ЛОКТИКОВА Тамара Миколаївна

Житомир – 2023

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ІНЖЕНЕРІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

В.о. зав. кафедри інженерії
програмного забезпечення
Андрій МОРОЗОВ
«02» серпня 2023 р.

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу

Здобувач вищої освіти: **ВИГІВСЬКА Ольга Анатоліївна**

Керівник роботи: **ЄФРЕМОВ Юрій Миколайович**

Тема роботи: **«Веб-сайт для персональної бібліотеки та читання книг онлайн»,**

затверджена Наказом закладу вищої освіти від **«02» серпня 2023 р., №327с**

Вихідні дані для роботи: **об'єктом дослідження є веб-орієнтовані системи електронних бібліотек та засобів електронного читання. Предметом дослідження є особливості розробки алгоритму конвертації fb2-формату в html-формат та особливості проектування і реалізації веб-орієнтованих систем електронних бібліотек.**

Консультанти з бакалаврської кваліфікаційної роботи із зазначенням розділів, що їх стосуються:

Розділ	Консультант	Завдання видав	Завдання прийняв
1	ЄФРЕМОВ Ю.М.	01.08.2023р.	01.08.2023р.
2	ЄФРЕМОВ Ю.М.	10.08.2023р.	10.08.2023р.
3	ЄФРЕМОВ Ю.М.	20.08.2023р.	20.08.2023р.

Календарний план

	Етап роботи	Термін виконання	Примітка
1	Формулювання мети, визначення об'єкта, предмета дослідження; визначення завдань розробки	01 серпня 2023	Виконано
2	Планування розробки	3 серпня 2023	Виконано
3	Порівняння аналогів; визначення типових функціональних можливостей онлайн-бібліотеки	8 серпня 2023	Виконано
4	Проектування системи: побудова UML-діаграм, бази даних	12 серпня 2023	Виконано
6	Розробка алгоритму конвертації fb2-формату в html	15 серпня 2023	Виконано
7	Розробка веб-орієнтованої системи	20 серпня 2023	Виконано
8	Тестування та розгортання системи	22 серпня 2023	Виконано
9	Систематизація і узагальнення результатів розробки; написання ПЗ	25 серпня 2023	Виконано
10	Попередній захист роботи	25 серпня 2023	

Здобувач вищої освіти **Ольга ВИГІВСЬКА**
Керівник **Юрій ЄФРЕМОВ**

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота бакалавра складається з вихідного коду веб-сайту персональної електронної бібліотеки та алгоритму конвертації fb2-файлів в html та документації у формі пояснювальної записки. Документація має 61 сторінку друкованого тексту, містить 20 рисунків, 10 лістингів, 10 таблиць та 17 найменувань списку використаних джерел.

Мета роботи: здійснити реалізацію багатокористувацької системи у формі веб-сайту для можливості створення і наповнення персональної бібліотеки та читання книг онлайн.

В роботі проведено порівняння аналогічних продуктів та виявлено типові функції таких систем. Розроблено технічне завдання для розробки. Обґрунтовано вибрані засоби та стек технологій розробки.

Здійснено проектування веб-сайту, зокрема наведено UML-діаграми варіантів використання, активностей, послідовностей, класів. Розроблено структуру реляційної бази даних та програмної частини системи. Наведено та описано алгоритм конвертації fb2-файлів в html-формат для можливості читання завантажених книг з браузера. Наведено інструкцію щодо розгортання та користування системою з описом всіх сторінок користувацького веб-інтерфейсу. Проведено тестування системи, вирішено проблеми, пов'язані з продуктивністю, швидкодією та зручністю користування системою.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ЕЛЕКТРОННІ ОНЛАЙН-БІБЛІОТЕКИ, ЗАСОБИ ЕЛЕКТРОННОГО ЧИТАННЯ.

					ІПЗ.КР.Б – 121 – 23 – ПЗ				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Розроб.		О.А. ВИГІВСЬКА			Веб-сайт для персональної бібліотеки та читання книг онлайн Пояснювальна записка	Літ.		Арк.	Аркушів
Керівник		Ю.М. ЄФРЕМОВ						4	70
Рецензент		Т.М. ЛОКТИКОВА				Житомирська політехніка, група ЗІПЗКх-19-1			
Н. контр.									
Зав. каф.		А.В. МОРОЗОВ							

ABSTRACT

The bachelor work consists of the source code of a personal electronic library website, the algorithm for converting fb2 files to html and documentation in the form of an explanatory note. The documentation has 61 pages of printed text, contains 20 figures, 10 listings, 10 tables and 17 names of the list of used sources.

The goal of the work is to implement a multi-user system in the form of a website for the possibility of creating and managing a personal library and reading books online.

The work compares similar products and reveals typical functions of such systems. A technical task for the development has been provided. The selected tools and development technology stack are explained.

The design of the website was carried out, in particular, UML diagrams of use cases, activities, sequences, classes were provided. The structure of the relational database and the software part of the system has been developed. The algorithm for converting fb2 files into html format for reading uploaded books from a browser is presented and described. Instructions for deploying and using the system are given, with a description of all pages of the user web interface. The system was tested, problems related to performance, speed and usability of the system were solved.

KEY WORDS: ELECTRONIC ONLINE LIBRARIES, ELECTRONIC READING TOOLS.

					ІПЗ.КР.Б – 121 – 23 – ПЗ	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	7
ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ТА АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ РОЗРОБКИ ВЕБ-САЙТІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРОННИХ БІБЛІОТЕК	12
1.1. Постановка основної задачі розробки веб-сайту.....	12
1.2. Огляд та порівняння аналогічних систем.....	14
1.3. Вибір та обґрунтування технологій розробки веб-сайту.....	17
Висновки до розділу 1	19
РОЗДІЛ 2. ПРОЕКТУВАННЯ І РОЗРОБКА ВЕБ-САЙТУ ДЛЯ ПЕРСОНАЛЬНОЇ БІБЛІОТЕКИ ТА ЧИТАННЯ КНИГ ОНЛАЙН.....	20
2.1. Функціональні можливості та діаграма варіантів використання веб- сайту	20
2.2. Проектування діаграм активностей, послідовностей та класів	23
2.3. Проектування бази даних веб-сайту.....	28
2.4. Етапи розробки системи. Розробка алгоритму конвертації fb2-формату в html	33
Висновки до розділу 2	38
РОЗДІЛ 3. КЕРІВНИЦТВО ВСТАНОВЛЕННЯ ТА КОРИСТУВАННЯ ВЕБ- САЙТОМ. ОСОБЛИВОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ТЕСТУВАННЯ	39
3.1. Керівництво встановлення веб-сайту	39
3.2. Керівництво користування веб-сайтом	42
3.3. Особливості та результати тестування веб-сайту	47
Висновки до розділу 3	51
ВИСНОВКИ.....	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	55
ДОДАТКИ.....	57

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

E-book: Electronic Book – електронна книга

E-library: Electronic Library – електронна бібліотека

DRM: Digital Rights Management – управління цифровими правами

ISBN: International Standard Book Number – міжнародний стандартний номер

КНИГИ

PDF: Portable Document Format – портативний формат документа

EPUB: Electronic Publication – електронне видання

MOBI – формат E-book

AZW – формат Amazon Kindle

HTML: Hypertext Markup Language – мова гіпертекстової розмітки

CSS: Cascading Style Sheets – мова каскадних таблиць стилів

UI: User Interface – інтерфейс користувача

CMS: Content Management System – система управління контентом

					ІПЗ.КР.Б – 121 – 23 – ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

Актуальність теми. З розвитком цифрових технологій все більше людей віддають перевагу електронним книгам та аудіокнигам над друкованим. Електронні веб-бібліотеки пропонують велику кількість цифрового контенту, включаючи електронні книги, аудіокниги, наукові журнали, наукові статті, журнали та інші освітні ресурси, до яких користувачі можуть отримати віддалений доступ через Інтернет. Для прикладу, Amazon пропонує мільйони електронних книг, віднесених до різних категорій. Деякі з книг безкоштовні, а інші мають досить велику ціну. Обґрунтуємо популярність таких веб-бібліотек, а отже і актуальність розробки веб-сайту для створення та керування персональною онлайн-бібліотекою:

Доступність. Інтернет-бібліотеки надають доступ до великої колекції матеріалів, які часто доступні 24/7 з будь-якого місця, де є підключення до Інтернету. Доступність особливо корисна для людей, які можуть мати фізичні вади, проживають у віддалених районах або мають обмежений доступ до фізичних бібліотек.

Зручність. Користувачі можуть отримувати доступ до цифрових матеріалів без необхідності відвідувати звичайну бібліотеку, заощаджуючи час і зусилля. Крім того, багато онлайн-бібліотек підтримують різні пристрої, такі як електронні пристрої, планшети та смартфони, що дозволяє легко носити цілу бібліотеку в кишені.

Глобальне охоплення. Веб-бібліотеки мають глобальне охоплення, що дозволяє користувачам із різних куточків світу отримувати доступ до тих самих ресурсів одночасно. Це сприяє обміну знаннями та співпраці в міжнародному масштабі.

Економічна ефективність. Деякі веб-бібліотеки пропонують безкоштовний доступ до своїх ресурсів, зменшуючи фінансовий тягар покупки друкованих книг або підписки на дорогі наукові журнали.

					ІПЗ.КР.Б – 121 – 23 – ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Можливість пошуку та впорядкування даних про книги. Цифрові колекції, як правило, проіндексовані та доступні для пошуку, що полегшує користувачам швидкий пошук конкретної інформації.

Екологічність. Зменшуючи потребу у фізичних матеріалах і доставці, онлайн-бібліотеки сприяють екологічній стійкості.

Цифрове збереження. Веб-бібліотеки відіграють вирішальну роль у збереженні історичних і рідкісних матеріалів, гарантуючи, що вони залишаться доступними для майбутніх поколінь.

Основні цілі розробки онлайн-бібліотек повинні бути зосереджені навколо надання користувачам комплексної, доступної та зручної платформи для доступу до цифрових книг і пов'язаних ресурсів. Головні цілі включають:

- доступність онлайн-бібліотек для користувачів з різних місць, пристроїв і підключень до Інтернету;
- зручність для користувачів, у тому числі з обмеженими можливостями;
- наявність широкого вибору цифрових книг та інших матеріалів для читання: художня література, науково-дослідницька література, академічні підручники, наукові статті, аудіокниги та інший відповідний вміст;
- реалізація надійних функцій для пошуку: пошук за ключовими словами, за параметрами фільтру, категоризація за жанрами та персоналізовані рекомендації на основі поведінки користувачів;
- зручний, привабливий, інтуїтивно зрозумілий користувацький інтерфейс;
- впровадження рішень по управлінню цифровими правами (DRM), які захищають інтелектуальну власність авторів і видавців;
- робота в рамках законів про авторське право та ліцензійних угод;
- налагодження співпраці та партнерства з видавцями, авторами, навчальними закладами та іншими постачальниками контенту, для розширення колекції бібліотеки та підвищення довіри до неї;

					ІПЗ.КР.Б – 121 – 23 – ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- сприяння взаємодії користувачів: огляди книг, дискусійні форуми, контент, створений користувачами, та інтеграція соціальних мереж;
- заходи безпеки даних та забезпечення конфіденційності, особливо під час обробки особистої інформації та платіжних деталей;
- використання масштабованої інфраструктури для можливості обробки зростаючого трафіку користувачів і зростаючої бази даних книги без впливу на продуктивність;
- оптимізація онлайн-бібліотеки для мобільних пристроїв;
- використання аналітики даних для розуміння поведінки користувачів, їх уподобання та покращення бібліотечних пропозицій;
- регулярне оновлення та вдосконалення онлайн-бібліотеки, враховуючи відгуки користувачів та останні технологічних досягнення.

Зосереджуючись на цих цілях, онлайн-бібліотеки книг мають можливість здійснювати цінний і тривалий вплив на читачів і поширення знань у цифрову епоху.

Метою роботи є проектування та розробка багатокористувацької системи у формі веб-сайту для можливості створення і наповнення персональної бібліотеки та читання книг онлайн.

Завдання кваліфікаційної роботи:

- сформулювати мету, визначити об'єкт, предмет дослідження; визначити завдання розробки;
- здійснити технічне планування розробки;
- порівняти поширені аналогічні платформи онлайн-бібліотек; визначити типові функціональні можливості онлайн-бібліотеки;
- здійснити проектування системи: побудувати UML-діаграми, базу даних;
- розробити алгоритм конвертації fb2-формату в html;
- розробити веб-орієнтовану систему онлайн-бібліотеки;
- здійснити тестування та розгортання системи в робочому режимі;

					ІПЗ.КР.Б – 121 – 23 – ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- систематизувати та узагальнити результати розробки; написати пояснювальну записку до роботи.

Об'єктом дослідження є веб-орієнтовані системи електронних бібліотек та засобів електронного читання.

Предметом дослідження є особливості розробки алгоритму конвертації fb2-формату в html-формат та особливості проектування і реалізації веб-орієнтованих систем електронних бібліотек.

Для розробки системи використано мову програмування PHP, систему керування БД MySQL, фреймворк Yii2. Система працює в робочому режимі за адресою <https://homebook.org.ua/>. Вихідний код системи знаходиться на репозиторії.

					ІПЗ.КР.Б – 121 – 23 – ПЗ	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ТА АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ РОЗРОБКИ ВЕБ-САЙТІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРОННИХ БІБЛІОТЕК

1.1. Постановка основної задачі розробки веб-сайту

Розробка веб-сайту для створення онлайн-бібліотек включає в себе ряд завдань, які охоплюють планування, проектування, написання програмного коду, тестування, розгортання та підтримку платформи. Наведемо ключові завдання, пов'язані з розробкою веб-платформи:

Визначення вимог до веб-сайту онлайн-бібліотек, включаючи цільову аудиторію, типи книг та вміст, необхідні функції та технічні характеристики.

Придбання цифрових копій книг та інших матеріалів для читання для створення колекції бібліотеки. Це може включати отримання ліцензій від видавців або співпрацю з постачальниками вмісту.

Проектування бази даних – створення і налаштування бази даних для ефективного зберігання метаданих та безпосередньо книг для легкого пошуку та керування.

Дизайн інтерфейсу користувача (UI) – створення інтуїтивно зрозумілого і зручного інтерфейсу, який дозволяє користувачам легко переглядати, шукати та отримувати доступ до книг.

Реалізація функцій пошуку – впровадження потужної системи пошуку, яка дозволяє користувачам знаходити книги за різними критеріями: назва, автор, жанр і ключові слова.

Автентифікація та авторизація користувачів – налаштування реєстрації користувачів, входу і механізму контролю доступу для керування обліковими записами користувачів, дозволами та персоналізацією.

Перегляд і читання книг – розробка модуля для читання книг, який дозволяє користувачам читати книги онлайн з такими функціями, як навігація по сторінках, додавання закладок і налаштування шрифту.

Адаптивний дизайн – зручність та адаптивність інтерфейсу для мобільних та інших пристроїв.

					ІПЗ.КР.Б – 121 – 23 – ПЗ	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відповідність стандартам доступності для користувачів з обмеженими можливостями.

Управління цифровими правами (DRM) для захищених авторським правом матеріалів і запобігання несанкціонованому розповсюдженню чи копіюванню.

Керування обліковими записами користувачів – реалізація функцій для керування обліковими записами користувачів, відстеження історії читання та організації книжкових полиць або списків читання.

Рекомендації щодо книг – використання алгоритмів рекомендацій книг на основі читацьких уподобань та історії користувачів.

Інтеграція соціальних функцій та функцій спільноти: огляди книг, оцінки, коментарі та дискусійні форуми з метою залучення користувачів та їх взаємодії.

Інтеграція захищених платіжних систем для придбання книг або доступу до вмісту за підпискою.

Налаштування інструментів аналітики та відстеження для збору інформації про поведінку користувачів, популярні книги та загальне використання системи.

Тестування та забезпечення якості перед запуском системи в робочому режимі для виявлення та вирішення помилок чи проблем.

Розгортання системи на надійному сервері та вибір відповідних параметрів хостингу для забезпечення продуктивності і неперервності роботи.

Застосування надійних заходів безпеки для захисту даних користувачів, запобігання несанкціонованому доступу та захисту файлів книг.

Оптимізація веб-сайту для пошукових систем і планування маркетингових стратегій для залучення користувачів до онлайн-бібліотеки.

Технічне обслуговування та підтримка – постійний контроль та обслуговування системи, надання підтримки користувачам і надсилання відгуків щодо поточних покращень.

Розробка системи онлайн-бібліотеки книг вимагає співпраці між різними командами, включаючи розробників, дизайнерів, менеджерів контенту та адміністраторів, щоб забезпечити успішну та зручну платформу для книголюбів

					ІПЗ.КР.Б – 121 – 23 – ПЗ	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

і читачів. Визначивши завдання для створення веб-сайту онлайн-бібліотеки, здійснимо формулювання загальної задачі.

Головною задачею розробки веб-сайту онлайн-бібліотеки є створення веб-платформи, яка полегшить ефективне управління та доступ до електронної онлайн-бібліотеки. Така система дозволить користувачам переглядати, шукати, копіювати та конвертувати цифрові книги та інші матеріали для читання, використовуючи власні комп'ютери та мобільні пристрої з доступом до Інтернет. До функцій такої системи віднесемо:

- реєстрація та автентифікація користувачів;
- керування каталогом книг;
- пошук та параметризована фільтрація книг;
- копіювання книг у власну бібліотеку;
- попередній перегляд і рецензування книг;
- створення профілів та історії користувачів;
- панель адміністратора;
- безпека та конфіденційність даних;
- адаптивний дизайн;
- масштабованість і продуктивність;
- доступність;
- резервне копіювання та відновлення;
- тестування та забезпечення якості;
- документація та підтримка.

Загалом мета полягає розробці та впровадженні зручної, надійної та ефективної веб-системи для створення і керування власною онлайн-бібліотекою, яка збагачує досвід читання для користувачів і оптимізує керування колекцією цифрових книг.

1.2. Огляд та порівняння аналогічних систем

Проведемо огляд і порівняння чотирьох популярних онлайн-бібліотек, кожна з яких пропонує унікальний набір функцій і можливостей:

					ІПЗ.КР.Б – 121 – 23 – ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Amazon Kindle Store та Kindle Unlimited — один із найбільших магазинів електронних книг, що пропонує значну колекцію електронних книг та аудіокниг. **Kindle Unlimited** — це послуга на основі передплати, яка дозволяє користувачам отримувати доступ до широкого спектру заголовків за фіксовану щомісячну плату. Загальні функції бібліотеки:

- Велика колекція електронних книг та аудіокниг різних жанрів.
- Зручні параметри пошуку та фільтрації для пошуку книг за назвами, авторами, жанрами тощо.
- Персоналізовані рекомендації на основі історії читання.
- Безперебійна синхронізація між пристроями, що дозволяє користувачам продовжувати читати з того місця, де вони зупинилися на будь-якому пристрої.
- Функції виділення, нотаток і створення закладок.
- Підтримка різних пристроїв, у тому числі пристроїв для читання електронних книг Kindle, смартфонів, планшетів і веб-браузерів.
- Технологія Whispersync для синхронізації прогресу читання та нотаток.

Google Play Books — популярний магазин цифрових книг, який пропонує широкий вибір електронних книг, аудіокниг і коміксів. Він доступний як на пристроях Android, так і на iOS, а також через веб-браузери.

Загальні функції бібліотеки:

- Широкий асортимент книг, включаючи класику та бестселери.
- Зручний інтерфейс із легким пошуком книг за допомогою персоналізованих рекомендацій і підібраних колекцій.
- Регульовані параметри читання, включаючи розмір шрифту, колір фону та міжрядковий інтервал.
- Хмарне сховище для користувачів, де користувачі можуть зберігати придбані книги та мати доступ до них із будь-якого пристрою.
- Синхронізація прогресу читання та анотацій на різних пристроях.
- Нічний режим для комфортного читання при слабкому освітленні.
- Інтеграція з Google Assistant для голосових команд і читання без рук.

					ІПЗ.КР.Б – 121 – 23 – ПЗ	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Scribd — система для електронного читання на основі підписки, яка надає доступ до електронних книг, аудіокниг, журналів та інших документів.

Загальні функції бібліотеки:

- Великий вибір електронних та аудіокниг різних жанрів і тем.
- Персоналізовані рекомендації на основі вподобань користувача та історії читання.
- Можливість читання в автономному режимі для доступу до вмісту без підключення до Інтернету.
- Функції анотацій для виділення та створення нотаток у книгах.
- Підібрані списки для читання та вибір редактора для легкого пошуку.
- Інтеграція з платформами соціальних мереж для обміну досвідом читання.

Project Gutenberg — це унікальна онлайн-бібліотека, яка пропонує понад 60000 безкоштовних електронних книг, які в основному складаються з творів загального користування.

Загальні функції бібліотеки:

- Велика колекція класичної літератури та книг загального користування.
- Книги для завантаження в різних форматах, включаючи звичайний текст, HTML, ePub і Kindle.
- Прості параметри пошуку та перегляду книг за автором, назвою чи темою.
- Доступ до книг і їх завантаження безкоштовні, оскільки весь вміст безкоштовний.

Підсумовуючи даний огляд, можна виявити типові схожі функції, а також відмінності сучасних онлайн-бібліотек. Серед спільних функцій: велика та різноманітна колекція книг, зручний інтерфейс із параметрами пошуку та фільтрації, персоналізовані рекомендації, синхронізація між пристроями, виділення, створення нотаток і закладок. Є також і відмінності, такі як різні моделі підписки, доступний вміст, сумісність пристроїв і структура ціноутворення, різні варіанти для задоволення читацьких потреб.

					ІПЗ.КР.Б – 121 – 23 – ПЗ	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.3. Вибір та обґрунтування технологій розробки веб-сайту

В таблиці 1.1 наведемо перелік засобів розробки веб-сайту для персональної онлайн-бібліотеки:

Таблиця 1.1.

Засоби розробки веб-сайту для персональної бібліотеки

<i>Назва застосунку</i>	Веб-сайт для персональної бібліотеки та читання книг онлайн
<i>Тип застосунку</i>	Веб-сайт
<i>Система керування базами даних</i>	MySQL
<i>Мова розробки</i>	PHP
<i>Фреймворк</i>	Yii2
<i>Мови клієнтської розробки</i>	HTML, CSS, JavaScript
<i>Веб-сервер</i>	Apache 2 (дистрибутив Xampp)
<i>Система керування версіями</i>	Git
<i>Менеджер розширень</i>	Composer

Вибір PHP, MySQL і PHP-фреймворку Yii2 для розробки веб-сайту персональної онлайн-бібліотеки можна обґрунтувати такими факторами:

1. Мова серверної розробки PHP:

- *Широка підтримка.* PHP є однією з найпопулярніших серверних мов сценаріїв, що означає, що для підтримки процесу розробки доступна величезна спільнота розробників і обсяжна документація.
- *Зосередженість на веб-розробці.* PHP був розроблений спеціально для створення веб-застосунків, що робить його добре придатним для розробки динамічних та інтерактивних веб-застосунків.
- *Швидкість і продуктивність.* PHP відомий своєю швидкістю та ефективністю, що робить його придатним для роботи з великомасштабними онлайн-бібліотеками книг з потенційно високим трафіком і численними взаємодіями з базами даних.
- *Інтеграція.* PHP може легко інтегруватися з іншими технологіями, забезпечуючи безперебійне підключення до баз даних, зовнішніх API та інших служб.

2. Система керування базами даних MySQL:

					ІПЗ.КР.Б – 121 – 23 – ПЗ	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- *Управління реляційною базою даних.* MySQL — це широко розповсюджена система керування реляційною базою даних із відкритим вихідним кодом, яка добре підходить для зберігання структурованих даних, таких як інформація про книги, відомості про користувачів, історію запозичень тощо.
- *Продуктивність.* MySQL відома своєю чудовою продуктивністю в обробці складних запитів і великих наборів даних, що важливо для керування великою колекцією книг в онлайн-бібліотеці.
- *Масштабованість.* MySQL може ефективно масштабуватися, дозволяючи системі пристосуватися до майбутнього зростання та збільшення кількості користувачів.
- *Спільнота та підтримка.* MySQL має велике та активне співтовариство користувачів, що забезпечує постійну підтримку, оновлення безпеки та вдосконалення.

3. PHP-фреймворк Yii2:

- *Швидка розробка.* Yii2 — це високопродуктивний PHP-фреймворк, спеціально розроблений для швидкого створення веб-застосунків. Його інструменти генерації коду та функції каркасу можуть значно пришвидшити розробку.
- *Архітектура MVC.* Yii2 дотримується архітектурного шаблону Model-View-Controller (MVC), забезпечує чітке розділення відповідальності по компонентах і сприяє організації коду та зручності обслуговування.
- *Надійна безпека.* Yii2 має такі вбудовані функції безпеки, як перевірка вхідних даних, фільтрація вихідних даних і захист від поширених веб-вразливостей, таких як SQL-ін'єкції і атаки міжсайтового сценарію (XSS).
- *Розширюваність.* Yii2 має величезну екосистему розширень і модулів, які можуть допомогти розробникам реалізувати такі додаткові функції, як автентифікація користувачів, функції пошуку тощо.

					ІПЗ.КР.Б – 121 – 23 – ПЗ	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- *Архітектурний паттерн Active Record*. Даний паттерн спрощує операції з базою даних, полегшуючи взаємодію з БД MySQL і ефективну обробку даних про книги в електронній бібліотеці.
4. *Економічна ефективність*. PHP, MySQL і Yii2 є технологіями з відкритим вихідним кодом, що означає, що за їх використання не стягується плата за ліцензування. Це може значно скоротити загальні витрати на розробку та підтримку бібліотечної системи онлайн-книг.
 5. *Досвід розробників*. Багато веб-розробників уже знайомі з PHP, MySQL і Yii2, оскільки вони є широко використовуваними технологіями. Цей фактор може призвести до швидшого процесу розробки та полегшення обслуговування системи.

Враховуючи ці фактори, поєднання PHP, MySQL і PHP-фреймворку Yii2 пропонує надійне, ефективне та рентабельне рішення для розробки веб-сайту онлайн-бібліотеки, який може працювати з великою колекцією книг, забезпечуючи зручний інтерфейс і підтримуючи безперебійну взаємодію з базою даних та іншими зовнішніми службами.

Висновки до розділу 1

В першому розділі роботи наведено ключові завдання, пов'язані з розробкою веб-платформи для створення та керування персональною онлайн-бібліотекою. Враховуючи актуальність роботи, здійснено формулювання основної задачі розробки такої системи та наведено ряд її базових функцій.

Здійснено огляд та порівняння аналогічних систем, що мають функції онлайн-бібліотек. Виявлено та перелічено спільні та відмінні можливості сучасних онлайн-бібліотек, пов'язані зі структурою каталогу і бази даних книг, веб-інтерфейсом користувача, системою пошуку та фільтрації, механізмом рекомендацій тощо.

Обґрунтовано вибір стеку LAMP та PHP-фреймворку Yii2 для розробки веб-сайту.

					ІПЗ.КР.Б – 121 – 23 – ПЗ	Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 2. ПРОЕКТУВАННЯ І РОЗРОБКА ВЕБ-САЙТУ ДЛЯ ПЕРСОНАЛЬНОЇ БІБЛІОТЕКИ ТА ЧИТАННЯ КНИГ ОНЛАЙН

2.1. Функціональні можливості та діаграма варіантів використання веб-сайту

На етапі проектування системи першим кроком, як правило, є визначення функціональних можливостей системи та їх розподіл по акторам – користувачам або компонентам системи, які взаємодіють із системою, виконуючи певні її функції. Передбачається, що в даному веб-сайті таких основних акторів є три – зареєстрований користувач, адміністратор та система.

До функцій зареєстрованого користувача віднесемо:

- Реєстрація, вхід, вихід, відновлення паролю, редагування власного профілю та фото;
- Завантаження книги;
- Навігація по розділам книги (читання);
- Додавання/видалення книги з власної бібліотеки;
- Створення закладки, перехід до закладеної мітки книги;
- Пошук книг за категоріями, автором (як у власній бібліотеці, так і серед всіх книг);
- Керування статусом книги у власній бібліотеці.

До функцій адміністратора віднесемо:

- Повні можливості роботи з категоріями, жанрами, письменниками;
- Повне видалення книги з бази даних;
- Редагування книги: можливість вносити зміни до завантажених книг.

До функцій системи віднесемо:

- Валідація введених користувачем даних книги та fb2-файлу, що завантажуються;
- Отримання та збереження метаданих книги: авторів книги та жанри, до яких книга належить;

					ІПЗ.КР.Б – 121 – 23 – ПЗ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Конвертер fb2 в html: парсинг структури і контенту книги, збереження в БД;
- Генерація інтерфейсу для читання книги: створення дерева розділів, відображення тексту книги.

На рисунку 2.1 проілюструємо UseCase-діаграму для зареєстрованого користувача.

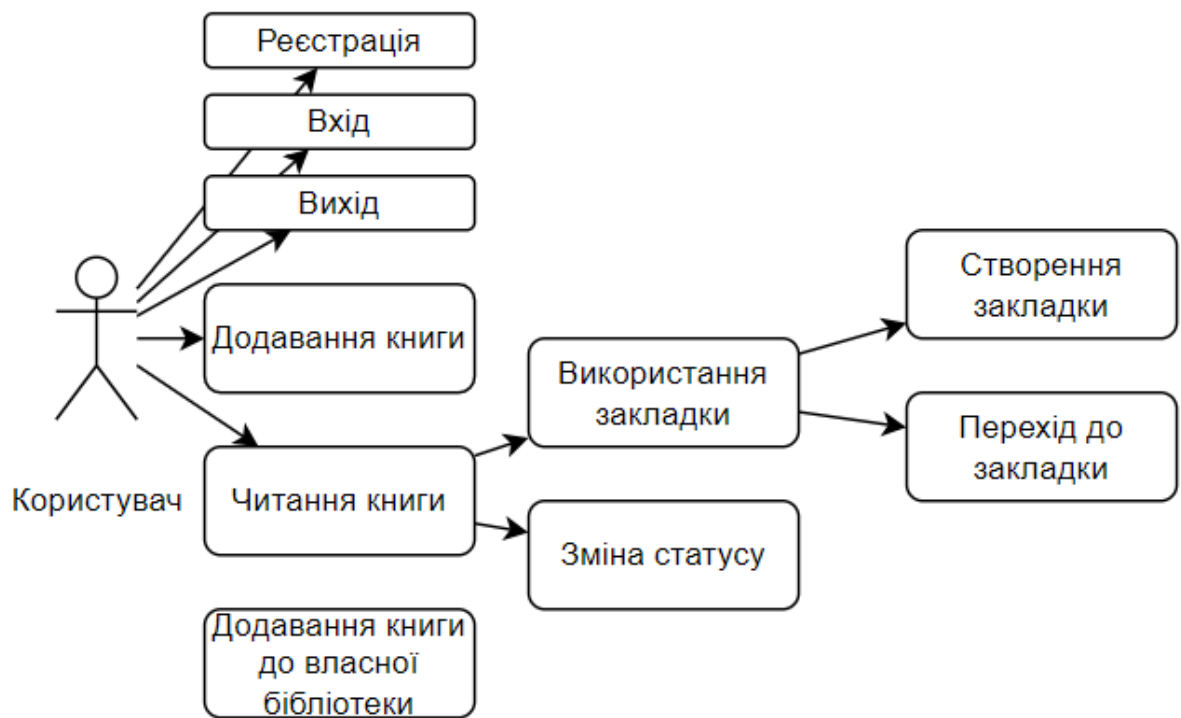


Рисунок 2.1. Діаграма варіантів використання для актора “Користувач”

На даній діаграмі актор *Користувач* представляє собою особу (людину), що має можливість здійснювати стандартні функції: реєстрацію, вхід та вихід, а також функції по створенню (завантаженню) книги, додавання її у власну бібліотеку, читання. В режимі читання користувач може створювати закладку, здійснювати навігацію по розділам книги, переходити на закладену мітку, змінювати статус книги у власній бібліотеці (“очікує на читання”, “в процесі читання”, “прочитано”).

На рисунку 2.2 розглянемо UseCase-діаграму для адміністратора.

Актор “Адміністратор” є зареєстрованим користувачем, якому надаються можливості керування книгами, жанрами, категоріями та авторами книг. Адміністратор може додавати, змінювати та видаляти дані перелічених

сутностей. Адміністратор успадковує роль звичайного користувача (актор “Користувач”), таким чином володіє всіма його можливостями.

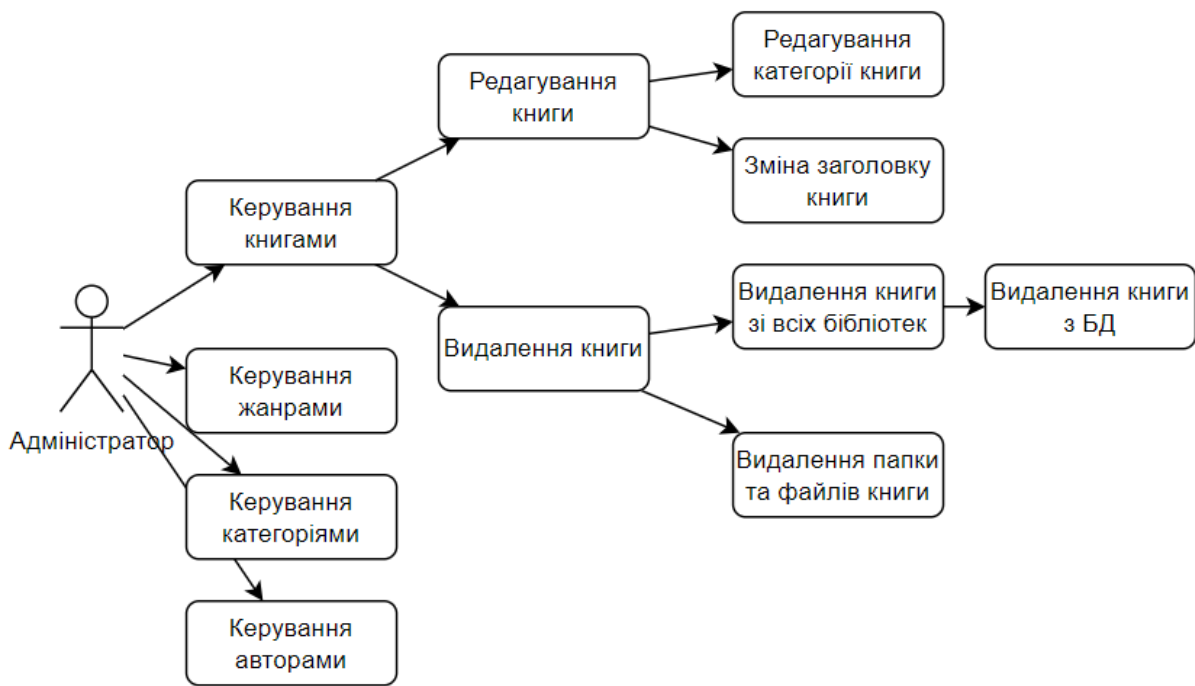


Рисунок 2.2. Діаграма варіантів використання для актора “Адміністратор”
 На рисунку 2.3 розглянемо діаграму варіантів використання для актора “Система”.

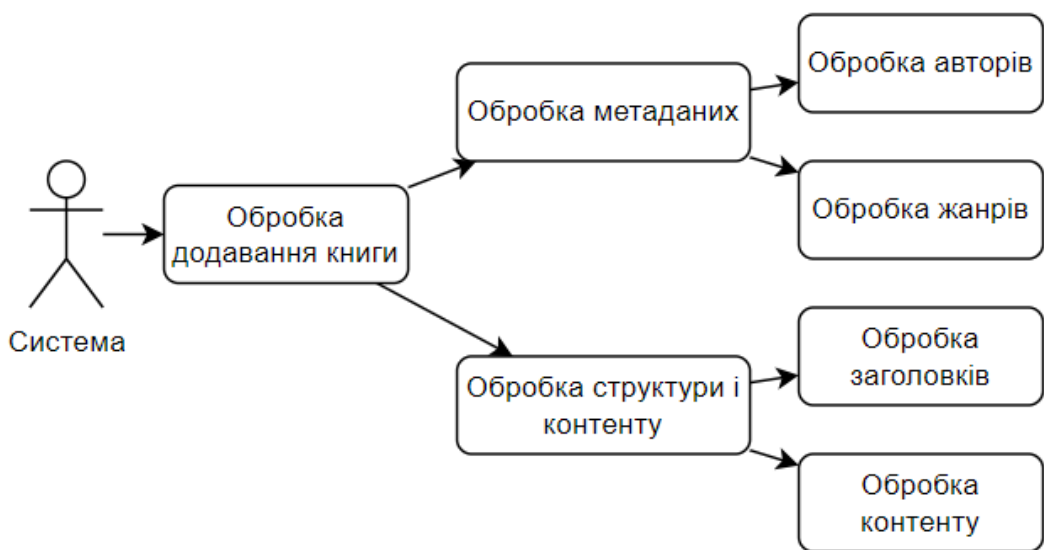


Рисунок 2.3. UseCase-діаграма для актора “Система”
 Система при додаванні нової книги повинна її обробити. Після здійснення етапу валідації та збереження первинних даних, введених користувачем, та самого файлу книги, система відкриває файл, аналізує його та отримує і зберігає

метадані, а саме авторів книги та жанри, до яких належить книга. Наступним кроком система здійснює парсинг та збереження структури книги, в яку включено розділи та їх ієрархія, заголовки розділів і їх текст.

Слід відмітити, що наведені діаграми лише частково відображають всі можливості системи. При необхідності та по мірі подальшої розробки їх можна розширити, додавши нові можливості для акторів системи, або поглибити, розкривши детальніше ту чи іншу можливість.

2.2. Проектування діаграм активностей, послідовностей та класів

Спроекуємо діаграму активності системи – візуальне представлення робочих процесів та поетапних дій системи із підтримкою розгалуження, ітеративності та паралельності.

- Діаграма активності розпочинається з запуску застосунку;
- Після запуску користувачеві необхідно здійснити “Вхід”, що являє собою автентифікацію для доступу до подальших дій в системі;
- Після автентифікації користувач має можливість додати (створити) нову книгу. Для цього йому необхідно вказати заголовок книги, категорію та завантажити fb2-файл;
- Після відправки даних для додавання книги, система, отримавши post-запит, здійснює валідацію даних: перевіряє тип файлу, обов’язковість та коректність необхідних даних книги;
- Якщо валідація пройдена успішно, наступним кроком система створює папку для книги та здійснює збереження файлу книги у дану папку;
- Після збереження файлу, система зберігає книгу в БД;
- Далі необхідно проаналізувати сам файл, а саме отримати та зберегти метадані книги: авторів книги та жанри, до яких книга відноситься;
- Після збереження метаданих, система здійснює парсинг структури файлу книги та зберігає в БД секції, їх ієрархію, заголовки та текст;

					ІПЗ.КР.Б – 121 – 23 – ПЗ	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Наступною дією є читання книги. Користувач надсилає запит на читання, – і система генерує навігацію та вивід тексту певного розділу, та віддає відповідну сторінку користувачу;
- Користувач крім безпосереднього читання книги може на цій же сторінці поставити закладку, відкрити розділ із закладкою та/або змінити статус поточної книги.

На рисунку 2.4 наведена спроектована діаграма діяльності, яка здійснює візуальне представлення описаних вище дій.

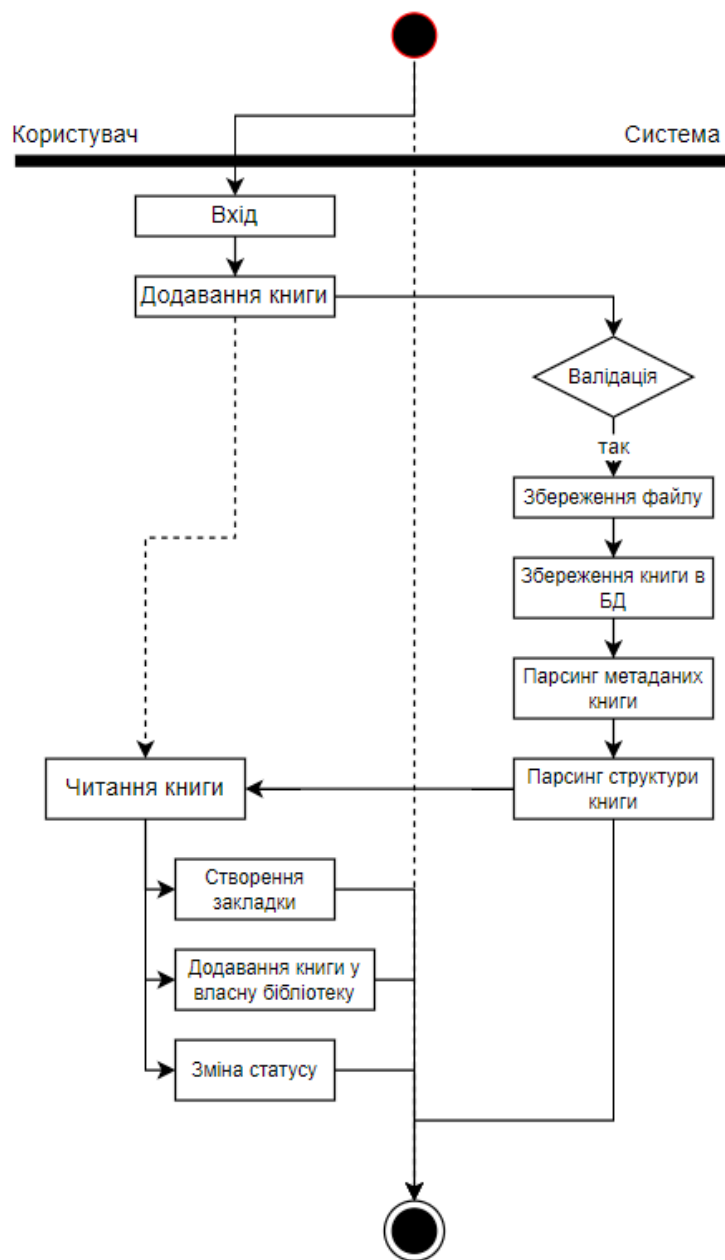


Рисунок. 2.4. Діаграма діяльності, що ілюструє обробку процесу додавання книги

Наступна UML-діаграма – діаграма послідовностей – показує взаємодії процесів, розташовані в часовій послідовності. В якості задіяних об’єктів діаграми – користувач, система та сервер БД. Діаграма зображує послідовність повідомлень, якими обмінюються дані об’єкти для виконання функціональних можливостей.

- 1) Користувач надсилає запит на додавання нової книги, передаючи дані книги та заздалегідь підготовлений fb2-файл книги.
- 2) Система здійснює валідацію отриманих даних та файлу та зберігає файл в створену для книги окрему папку. Дані книги, а саме заголовок та категорія, зберігаються в таблицю БД.
- 3) Після успішного збереження книги, необхідно отримати метадані. Система здійснює читання файлу та виділяє з нього дані про автора (авторів) книги та жанри, до яких належить книга. Після чого надсилає запит на зв’язування цих даних з поточною книгою. Якщо деякі автори чи жанри відсутні в БД, система їх попередньо зберігає як нові записи, після чого зв’язує їх з даною книгою.
- 4) Далі система здійснює парсинг структури книги. При цьому отримуються всі секції (розділи), їх ієрархія, заголовки та вміст і зберігаються в таблицю БД.
- 5) Після успішного збереження всіх даних книги, користувач надсилає запит на читання книги. Система отримує всі дані книги із БД, формує дерево навігації та сторінку вмісту в залежності від номеру вибраного розділу. Згенерована сторінка надсилається користувачу.
- 6) Під час перегляду книги користувач має можливість створити закладку на виділеному тексті сторінки та пізніше перейти до даного місця закладки;
- 7) Ще однією функцією користувача під час читання є можливість змінити статус книги, наприклад “в процесі читання” або “прочитано”.

На рисунку 2.5 наведена спроектована діаграма послідовностей, яка показує взаємодії вище описаних запитів та дій, розташовані в часовій послідовності.

					ІПЗ.КР.Б – 121 – 23 – ПЗ	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

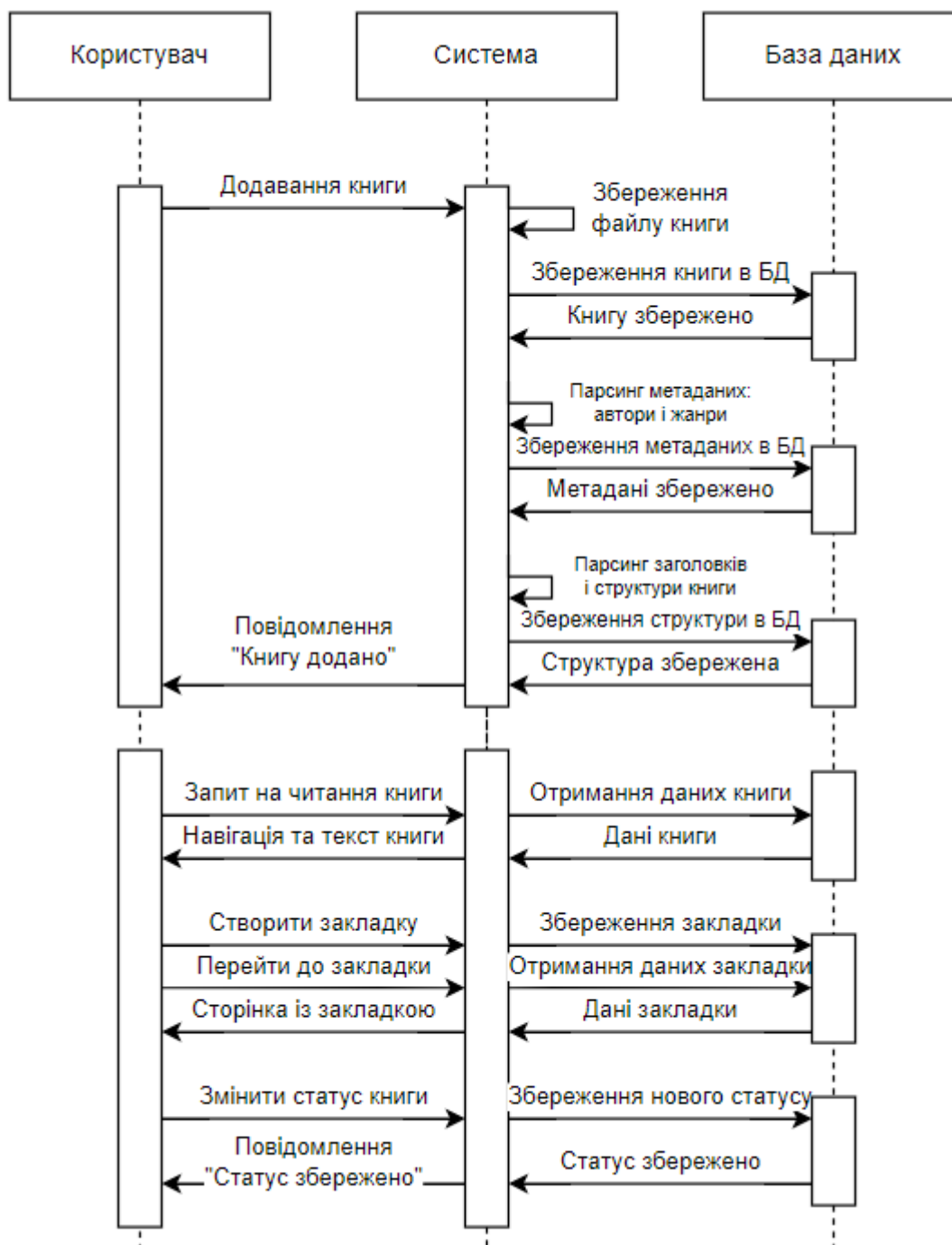


Рисунок. 2.5. Діаграма послідовностей, що ілюструє дії користувача, системи та серверу БД по додаванню та перегляду книги

Здійснимо проектування третьої UML-діаграми – діаграми класів – статичної структури, яка описує сутності (класи) системи, їхні атрибути, операції (або методи) і відношення між ними.

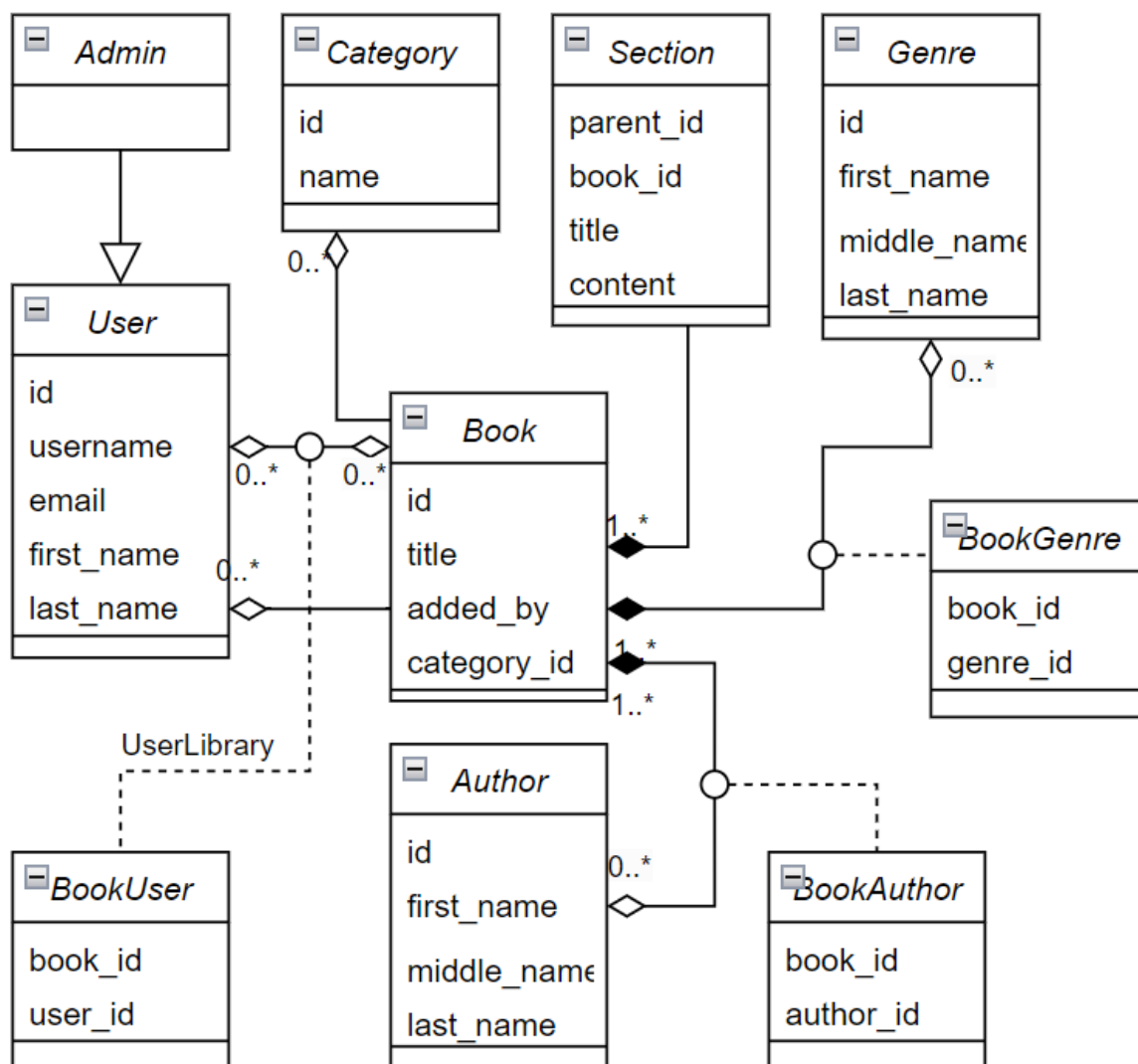


Рисунок. 2.6 Діаграма класів веб-сайту персональної бібліотеки та читання книг онлайн

Розкриємо структуру даної діаграми, а саме присутні класи та їх відношення між собою.

Клас Book та BookUser. Описує дані про книги, їх структуру та пов'язану функціональність. Даний клас має два асоціативні зв'язки з класом User: користувач, який додав дану книгу, та користувачі, в бібліотеках яких дана книга присутня.

Клас User та BookUser. Описує структуру та функції користувачів. До даного класу відносяться функції реєстрації, входу та виходу із системи. Він є одним із базових класів системи. Для додавання книги у власну бібліотеку користувача створений клас *BookUser*, що містить дані про відношення між

користувачами та книгами.

Клас Admin - клас, що успадковується від класу *User* та містить додаткові можливості по керуванню даними системи, а саме авторами, жанрами, категоріями, видаленню та редагуванню книг.

Класи Author та BookAuthor. Створений для роботи з даними про письменників – авторів книг. Має відношення “багато-до-багатьох” з класом *Book*, що реалізується через клас-посередник *BookAuthor*.

Класи Genre та BookGenre. Обробляє дані про жанри книг. Асоціюється з класом *Book* відношенням “багато-до-багатьох”. Дане відношення реалізується через клас *BookGenre*.

Клас *Category*. Обробляє дані про категорії книг: “дитяча література”, “художня література” тощо. Кожна книга обов’язково асоціюється з певною категорією. Категорія може містити декілька книг, або не містити жодної.

Клас Section. Даний клас обробляє дані про розділи книги (секції): їх ієрархію, заголовки, контент. Кожна секція обов’язково належить до певної книги. Книга може мати одну або декілька секцій. Секції можуть бути вкладені одна в одну.

Отже, в даному підрозділі нами було здійснено проектування та візуальне представлення UML-діаграм варіантів використання, послідовностей та класів. В наступному розділі створимо структуру реляційної бази даних, здійснимо опис таблиць та їх відношень.

2.3. Проектування бази даних веб-сайту

В даному підрозділі створимо реляційну базу даних для веб-сайту. Таблиці бази даних відповідатимуть:

- наявним в системі сутностям, а також їх відношенням: користувачі, книги, автори, категорії, жанри, розділи книг;
- даним авторизації: ролі та дозволи, правила, призначення, відношення між ролями та дозволами.

На рисунку 2.7 проілюструємо структуру реляційної бази даних з

					ІПЗ.КР.Б – 121 – 23 – ПЗ	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

таблицями, що відповідають сутностям системи:

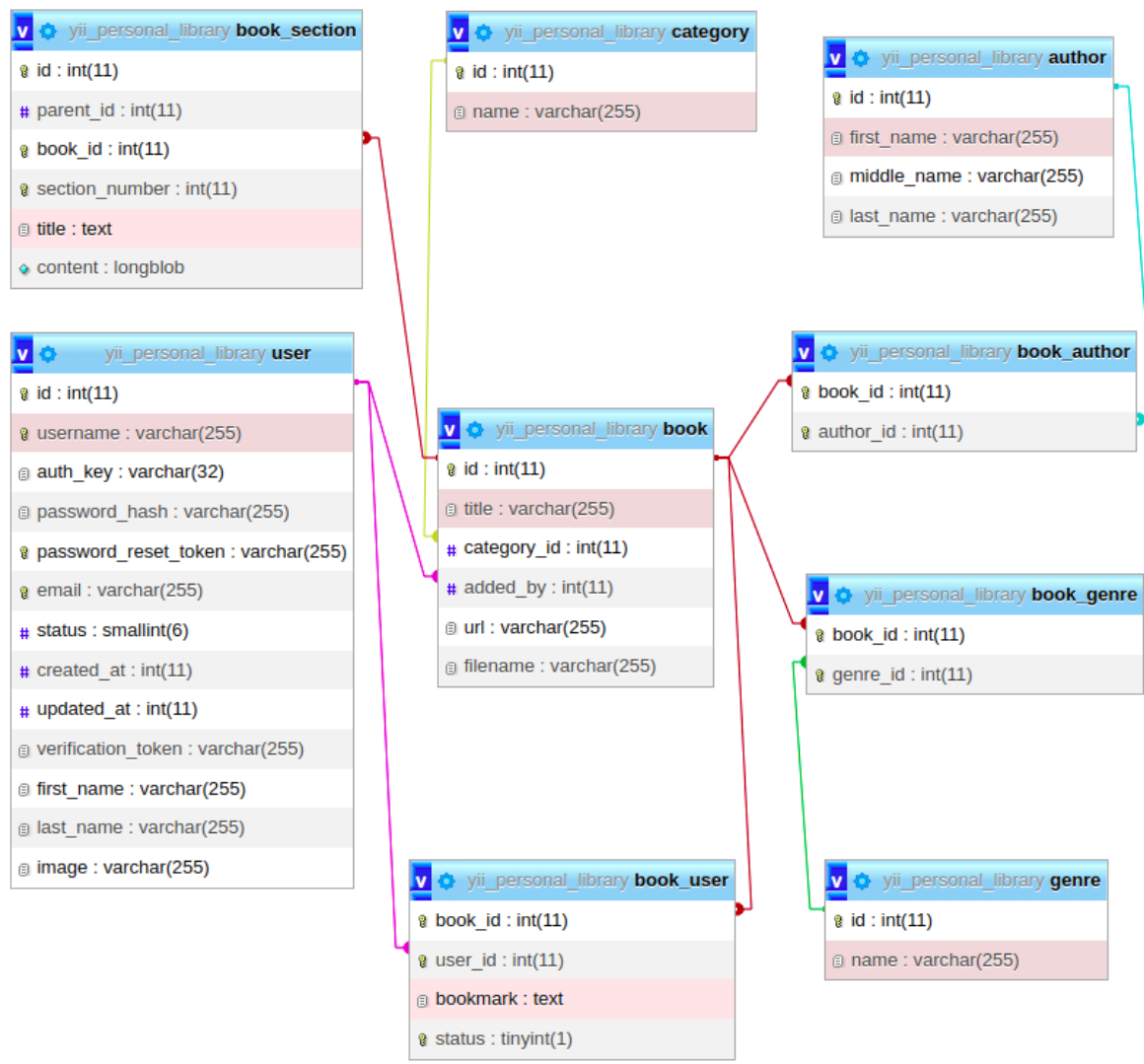


Рисунок 2.7. Структура реляційної бази даних веб-сайту персональної онлайн-бібліотеки

На рисунку 2.8 наведено структуру реляційної бази даних з таблицями, що містять дані авторизації:

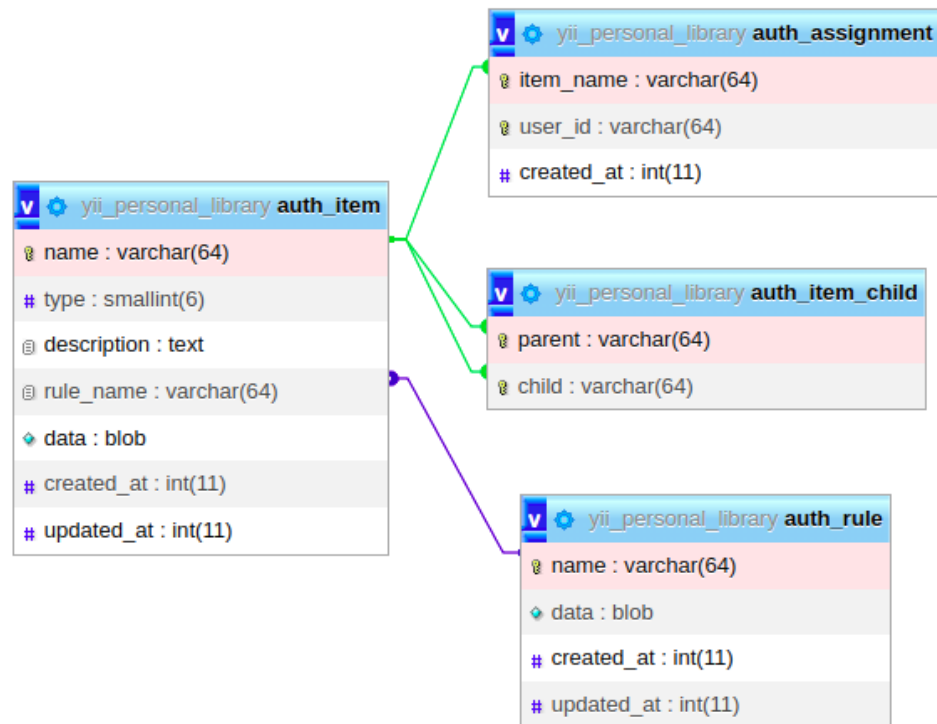


Рисунок 2.8. Таблиці для зберігання даних авторизації

Нижче наведено опис таблиць реляційної бази даних

Таблиця 2.1

Таблиця зареєстрованих користувачів, *user*

Поле	Опис
id: int(11)	ID користувача
username: varchar(255)	Логін
email: varchar(255)	Email
first_name: varchar(255)	Ім'я користувача
last_name: varchar(255)	Прізвище користувача
image: varchar(255)	Фото користувача

Таблиця 2.2

Таблиця книг, *book*

Поле	Пояснення
id: int(11)	ID книги
title: varchar(255)	Назва книги

category_id: int(11)	ID категорії
added_by: int(11)	Ким додана книга
url: varchar(255)	Шлях до файлів книги
filename: varchar(255)	Ім'я fb2-файлу книги

Таблиця 2.3

Таблиця категорій, *category*

Поле	Пояснення
id: int(11)	ID категорії
name: varchar(255)	Назва категорії

Таблиця 2.4

Таблиця авторів, *author*

Поле	Пояснення
id: int(11)	ID автора
first_name: varchar(255)	Ім'я автора
middle_name: varchar(255)	Додаткове ім'я (по батькові) автора
last_name: varchar(255)	Прізвище автора

Таблиця 2.5

Таблиця розділів, *book_section*

Поле	Пояснення
id: int(11)	ID розділу
parent_id: int(11)	Батьківський розділ
book_id: int(11)	Книга
section_number: int(11)	Номер розділу в книзі
title: varchar(255)	Заголовок розділу
content: longblob	Текст розділу

Таблиця 2.6

Таблиця жанрів, *genre*

Поле	Пояснення
id: int(11)	ID жанру
name: varchar(255)	Назва жанру

Таблиця 2.7

Таблиця відношень між книгами і авторами, *book_author*

Поле	Пояснення
book_id: int(11)	ID книги
author_id: int(11)	ID автора

Таблиця 2.8

Таблиця відношень між книгами і жанрами, *book_genre*

Поле	Пояснення
book_id: int(11)	ID книги
genre_id: int(11)	ID жанру

Таблиця 2.9

Таблиця відношень між книгами і користувачами (бібліотеки користувачів), *book_user*

Поле	Пояснення
book_id: int(11)	ID книги
user_id: int(11)	ID користувача
bookmark: text	Дані закладки
status: tinyint(1)	Статус книги в бібліотеці

Таким чином, ми здійснили проектування реляційної бази даних системи, в структурі якої 13 таблиць. Між даними таблицями встановлені всі необхідні зв'язки, для таблиць створені індекси, необхідні для оптимізації пошуку та

					ІПЗ.КР.Б – 121 – 23 – ПЗ	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

групування даних. Реляційність структури бази даних дасть можливість реалізувати необхідні функції системи відносно швидко, використовуючи можливості фреймворку Yii2 по автогенерації коду.

2.4. Етапи розробки системи. Розробка алгоритму конвертації fb2-формату в html

В даному розділі наведемо перелік етапів розробки системи, якими керувався автор, а також здійснимо опис розробленого алгоритму конвертації fb2-формату в html.

Перед початком розробки, автором було складено деяку послідовність етапів безпосередньої розробки, в яку вже під час безпосередньо кодування вносилися корективи. Наведемо остаточний варіант розробки першої робочої версії веб-сайту:

- 1) Установка фреймворку, створення проекту, віддаленого та локального репозиторіїв;
- 2) Створення віртуального хосту, БД, налаштування з'єднання;
- 3) Створення таблиці user через міграцію, функціонал реєстрації та входу користувачів;
- 4) Реалізація механізму авторизації. Створення базової системи ролей та дозволів: ролі Admin, User; дозволи editUser, deleteUser, editUserMyOwn;
- 5) Модуль редагування власного профілю користувача, можливість додавання/редагування власного фото;
- 6) Проектування БД. Створення таблиць author, category, genre, book, book_genre, book_author, book_user. Налаштування зв'язків між таблицями;
- 7) Розробка (генерація) початкового CRUD-коду для роботи з категоріями, жанрами, письменниками, книгами;
- 8) Підготовка демо-даних для категорій, жанрів, письменників;
- 9) Модуль додавання нової книги, завантаження файлу fb2 у власний каталог зі шляхом web/books/year/month/day/foldername/filename.fb2;
- 10) Модель форми додавання книги: додавання автора або авторів;

					ІПЗ.КР.Б – 121 – 23 – ПЗ	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- 11) Модель форми додавання книги: віднесення до жанру або жанрів;
- 12) Конвертер fb2 в html: парсинг структури і контенту книги, збереження в БД;
- 13) Інтерфейс для читання книги;
- 14) Копіювання книги у власну бібліотеку;
- 15) Видалення книги з власної бібліотеки;
- 16) Інтерфейс для пошуку книг за категоріями, автором (як у власній бібліотеці, так і серед всіх книг);
- 17) Функціонал закладки при читанні книги: поставити закладку, відкрити на закладці.
- 18) Відмітка статус (1 - в очікуванні, 2 - в процесі читання, 3 - прочитано);
- 19) Адміністративна частина: керування книгами, авторами та жанрами (категоріями)
- 20) Видалення та редагування книги (дозвіл лише адміністраторам)
- 21) Статистика: скільки книг в бібліотеці, скільки в процесі читання, скільки прочитано

На даний момент, всі наведені етапи виконано, і система готова до використання в робочому режимі. Запропонуємо до розгляду алгоритм, що здійснює читання та аналіз структури книги з fb2-файлу з подальшим збереженням даної структури в базу даних.

Для початку розглянемо метод дії *actionCreate()* контролера *BookController* для додавання нової книги:

```
public function actionCreate()
{
    $model = new Book();

    if ($this->request->isPost) {
        if ($model->load($this->request->post()) && $model->add()) {
            $model->saveMetaData();
            $model->parseStructure();
            return $this->redirect(['view', 'id' => $model->id]);
        } else {
```

					ІПЗ.КР.Б – 121 – 23 – ПЗ	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

        print_r($model->errors);
        die;
    }
} else {
    $model->loadDefaultValues();
}

return $this->render('create', [
    'model' => $model,
]);
}

```

Лістинг 2.1. Метод дії *actionCreate()* контролера *BookController*

Даний метод спрацьовує при надсиланні запиту для створення (додавання) нової книги. Метод створює екземпляр класу *Book* (модель). При надсиланні користувачем даних, дані передаються в модель і викликається метод моделі *add()*, який додає книгу в БД, а також створює папку для книги і зберігає відповідний файл в дану папку. Якщо збереження вдається, метод отримує з файлу і зберігає метадані: авторів книги та жанри, до яких належить книга, і далі отримує і зберігає структуру даних. Після чого, в разі успіху, здійснює перенаправлення запиту на сторінку перегляду даних про книгу.

Отже, нас цікавить метод *parseStructure()* моделі *Book*, який і здійснює читання і аналіз структури fb2-файлу книги:

```

public function parseStructure()
{
    $file = $this->getPath() . '/' . $this->filename;
    $doc = new DOMDocument();
    $doc->load($file);
    $body = $doc->getElementsByTagName('body')->item(0);
    $this->sectionNumber = 0;
    foreach ($body->childNodes as $childElement) {
        if ($childElement->nodeName == "section") {
            $this->parseSection($childElement);
        }
    }
}

```

Лістинг 2.2. Метод *parseStructure()* моделі *Book*

					ІПЗ.КР.Б – 121 – 23 – ПЗ	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Як бачимо даний метод створює екземпляр класу *DOMDocument* та завантажує в нього fb2-файл поточної книги. Далі ми отримуємо всі розділи тіла документу, як елементи з тегом *section*, та з допомогою циклу *foreach* здійснюємо синтаксичний аналіз кожної секції, викликаючи метод *parseSection()*. Лістинг даного методу наведено нижче.

```
protected function parseSection($section, $parentId = null)
{
    $this->sectionNumber++;
    $bookSection = new BookSection();
    $bookSection->parent_id = $parentId;
    $bookSection->book_id = $this->id;
    $bookSection->section_number = $this->sectionNumber;
    $bookSection->title = $this->getTitle($section);
    $bookSection->content = trim($this->parseHtml($section));
    if (!$bookSection->save()) {
        print_r($bookSection->errors);
        die;
    }
    foreach ($section->childNodes as $childElement) {
        if ($childElement->nodeName == "section") {
            $this->parseSection($childElement, $bookSection->id);
        }
    }
}
```

Лістинг 2.3. Метод *parseSection()* моделі *Book*

Даний метод призначений для отримання даних певного розділу. Для обробки цих даних автор створив окремий клас *BookSection*. Таким чином, створюється новий екземпляр цього класу та задаються його властивості: ID батьківського розділу, ID поточної книги, номер розділу в книзі, заголовок розділу (парситься окремо методом *GetTitle*) та текст розділу (парситься окремо методом *parseHtml*). Оскільки розділи можуть містити в собі інші розділи, їх ми обробляємо їх в циклі для дочірніх розділів поточного розділу, рекурсивно для кожного з них викликаючи метод *parseSection*.

Як бачимо, алгоритм отримання тексту розділу реалізується в методі *parseHtml*. Наведемо лістинг даного методу:

```
protected function parseHtml($element)
```

					ІПЗ.КР.Б – 121 – 23 – ПЗ	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

{
    $content = '';
    if (!isset($element->childNodes)) {
        return "";
    }
    foreach ($element->childNodes as $child_element) {
        $node = $child_element->nodeName;
        // Вкладену секцію не обробляємо
        if ($node == 'section') {
            continue;
        }
        if ($node == "title") {
            $node = "h3";
        }
        if ($node == "v") {
            $node = "div";
        }
        $tagStart = "<" . $node . ">";
        $tagEnd = "</" . $node . ">";
        if ($node == "#text") {
            $tagStart = $tagEnd = "";
        }
        // Якщо є дочірні вузли, отримати їх контент рекурсивно
        if ($child_element->childNodes->length) {
            $content .= $tagStart . $this->parseHtml($child_element) .
$tagEnd;
        } else {
            $content .= $tagStart . trim($child_element->nodeValue) . $tagEnd;
        }
    }
    return $content;
}

```

Лістинг 2.4. Метод *parseHtml()* моделі *Book*

Даний метод також працює рекурсивно, здійснюючи обхід в глибину всіх елементів (пропускаючи секції, оскільки вони обробляються вище). Таким чином, метод отримує контент даного розділу, очищений від вкладених розділів, контент яких отримується і зберігається окремо.

Таким чином, рухаючись в глибину від більш загального методу дії до безпосереднього методу, що здійснює отримання вмісту розділу книги, ми описали схему обробки запиту на додавання нової книги, зокрема алгоритму

					ІПЗ.КР.Б – 121 – 23 – ПЗ	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

конвертації вмісту fb2-файлу в гіпертекстовий формат, що підходить для перегляду та читання книги онлайн.

Висновки до розділу 2

На етапі проектування системи визначено функціональні можливості системи та їх розподіл по акторам, а саме функції для користувачів, адміністраторів та системи. Здійснено проектування, візуальне представлення та опис UML-діаграм: варіантів використання, активності, послідовності та класів. Розроблено структуру реляційної бази даних, в структурі якої 13 таблиць. Між даними таблицями встановлені всі необхідні зв'язки, для таблиць створені індекси, необхідні для оптимізації пошуку та групування даних. Реляційність структури бази даних дасть можливість реалізувати необхідні функції системи відносно швидко, використовуючи можливості фреймворку Yii2 по автогенерації коду.

Наведено перелік етапів розробки системи та здійснено детальний опис розробленого алгоритму конвертації fb2-формату в html. На даний момент всі наведені етапи виконано, і система готова до використання в робочому режимі.

					ІПЗ.КР.Б – 121 – 23 – ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38

РОЗДІЛ 3. КЕРІВНИЦТВО ВСТАНОВЛЕННЯ ТА КОРИСТУВАННЯ ВЕБ-САЙТОМ. ОСОБЛИВОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ТЕСТУВАННЯ

3.1. Керівництво встановлення веб-сайту

Робоча версія веб-сайту працює за адресою <https://personal-library.site>, проте користувачі мають можливість розгорнути веб-систему в режимі розробки, або в робочому режимі на власному сервері. Наведемо інструкції розгортання системи на локальному сервері для режиму розробки на операційній системі Linux.

Крок 1. Завантажимо і встановимо програмне забезпечення Хампрр з дистрибутивами Apache2 та MySQL, менеджер пакунків composer та систему контролю версій Git;

Крок 2. В папці `/opt/lampp/htdocs` створимо здійсимо клонування репозиторію, виконавши команди:

```
cd /opt/lampp/htdocs
git clone https://gitlab.com/{path}/personal-library-website
```

Крок 3. Встановимо залежності (розширення та бібліотеки проекту):

```
cd personal-library-website
composer update
```

Крок 4. Створимо віртуальний хост. Для цього відредагуємо файл `httpd-vhosts.conf`:

```
cd /opt/lampp/etc/extra
sudo gedit httpd-vhosts.conf
```

В даному файлі розмістимо блок з конфігурацією нового віртуального хосту:

```
<VirtualHost *:80>
ServerName personal-library-system.local
DocumentRoot "/opt/lampp/htdocs/personal-library-system/web"
<Directory "/opt/lampp/htdocs/personal-library-system/web">
    RewriteEngine on
    RewriteRule ^index.php/ - [L,R=404]
```

					ІПЗ.КР.Б – 121 – 23 – ПЗ	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

RewriteCond %{REQUEST_FILENAME} !-f
RewriteCond %{REQUEST_FILENAME} !-d
RewriteRule . index.php
</Directory>
</VirtualHost>

```

Крок 5. Додамо нове доменне ім'я в файл *hosts* операційної системи, співставивши його з локальною ір-адресою сервера:

```

cd /etc
sudo gedit hosts

```

В даному файлі додамо запис:

```
127.0.1.1    personal-library-system.local
```

Крок 6. Запустимо веб-сервер та сервер MySQL:

```

cd /opt/lampp
sudo ./manager-linux-x64.run

```

В менеджері Хампр у вкладці *Manage Servers* запустимо необхідні сервери:

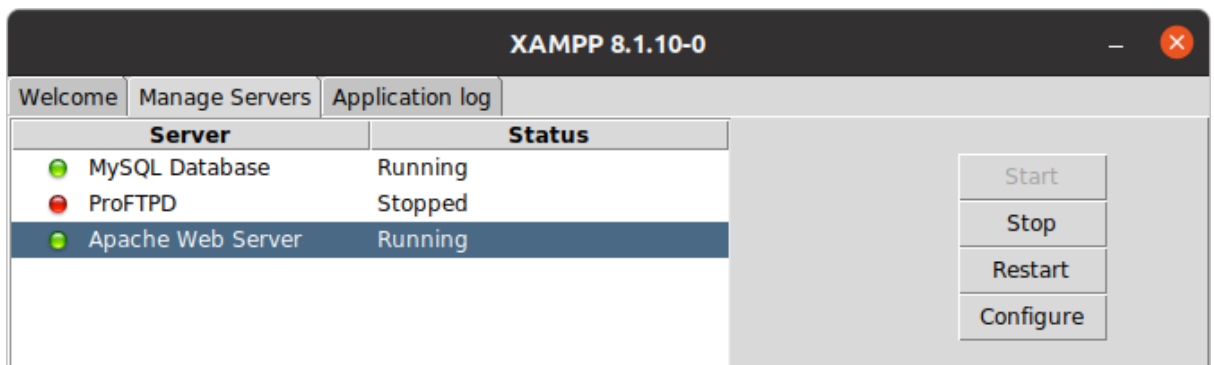


Рисунок 3.1. Режим запущеного стану серверів

Крок 7. Створимо та імпортуємо базу даних. Для цього відкриємо в браузері інструмент РНРMyadmin та виконаємо необхідні дії:

- “Нова БД” – Назва БД: *yii_personal_library* – зіставлення з таблицею кодування: *utfmb4_general_ci* – “Створити”;
- Вкладка “Import” – “Вибрати файл” – Файл для імпорту: *yii_personal_library.sql* – “Імпортувати”;

Результатом імпорту буде наявність всіх таблиць БД, а також демонстраційних даних:

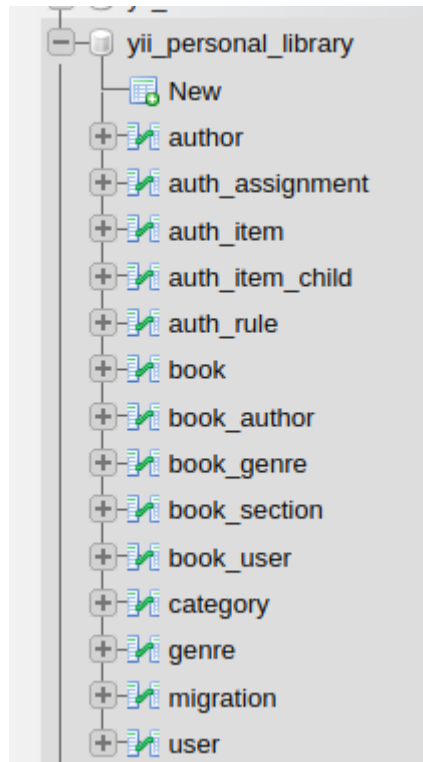


Рисунок 3.2. Результат імпорту БД

Крок 8. Створимо проект та налаштуємо з'єднання з БД. Для цього в середовищі розробки PHP Storm створимо проект з вихідним кодом папки /opt/lampp/htdocs/personal-library-website, відкриємо файл config/db.php та внесемо дані з'єднання для параметру dsn:

```
return [
    'class' => 'yii\db\Connection',
    'dsn' => 'mysql:host=localhost;dbname=yii_personal_library',
    'username' => 'root',
    'password' => '',
    'charset' => 'utf8',
];
```

Лістинг 3.1. Налаштування з'єднання з БД

Крок 9в. Перевіримо роботу нашого веб-сайту. Для цього запустимо браузер та в адресному рядку виконаємо запит

<http://personal-library-system.local>

При правильно виконаних вище вказаних кроків, браузер отримає головну сторінку веб-сайту:

					ІПЗ.КР.Б – 121 – 23 – ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		41

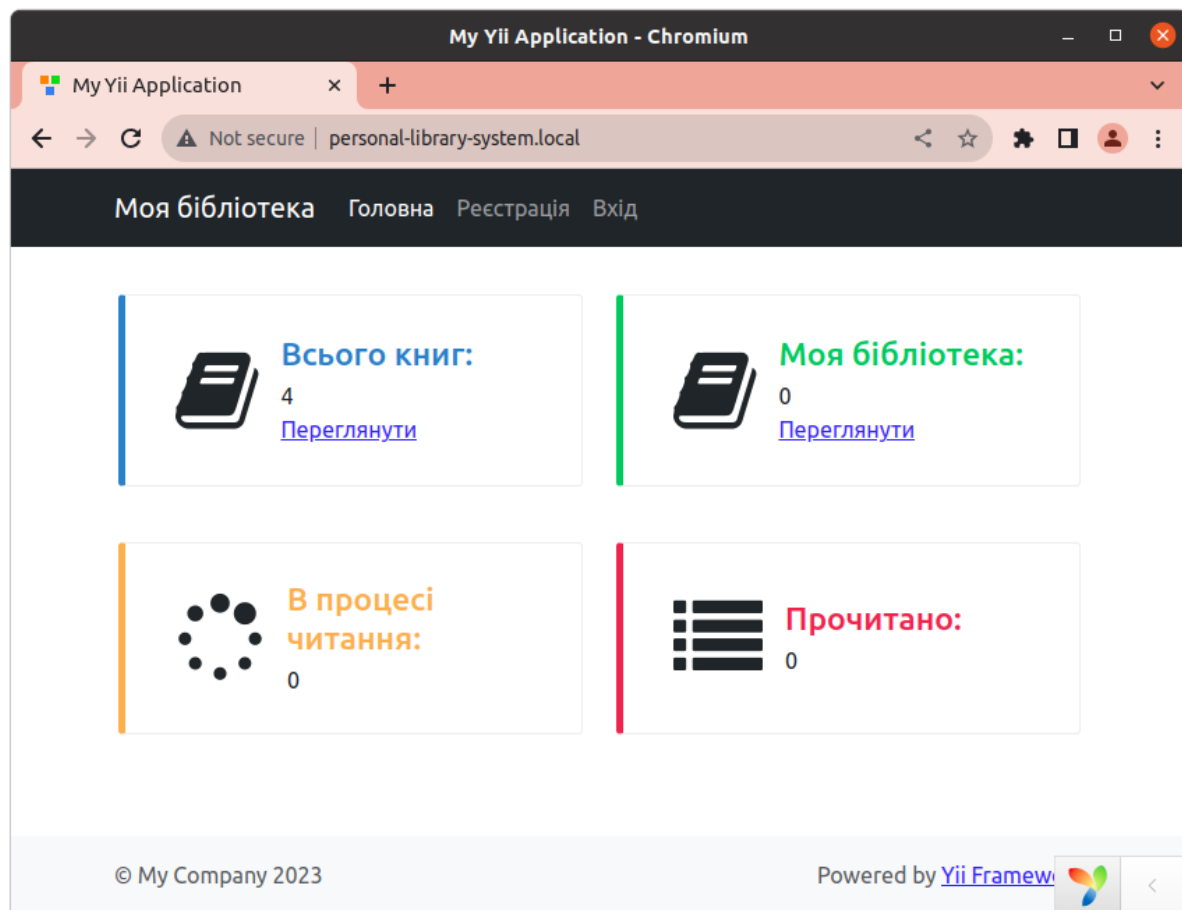


Рисунок 3.2. Головна сторінка веб-сайту

В даному підрозділі було наведено послідовність стандартних кроків по розгортанню системи на локальному комп'ютері для режиму розробки. В наступному підрозділі наведемо керівництво користувача веб-сайтом.

3.2. Керівництво користування веб-сайтом

В даному підрозділі опишемо веб-сторінки інтерфейсу користувача, та інструкцію користування системою.

Реєстрація. Для користування системою необхідно зареєструватись:

Моя бібліотека

Головна

Реєстрація

Вхід

[Home](#) / Реєстрація

Для реєстрації заповніть наступні поля:

Username

!

Username cannot be blank.

Email

Password

Реєстрація

Рисунок 3.3. Сторінка з формою реєстрації

Вхід. Після реєстрації користувач має можливість входу в систему:

Моя бібліотека

Головна

Реєстрація

Вхід

[Home](#) / Вхід

Вхід

Заповніть всі необхідні поля для входу:

Username

admin

✓

Password

.....

✓

☒ Remember Me

Login

Рисунок 3.4. Сторінка з формою для входу в систему

Головна сторінка. Після входу в систему на сторінці виводяться дані про кількості наявних книг в системі, у власній бібліотеці, прочитаних та в процесі читання:

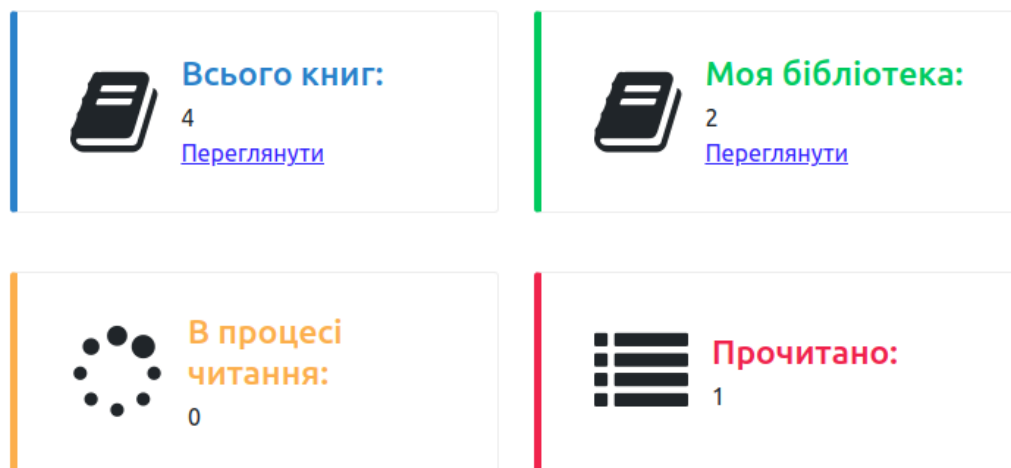


Рисунок 3.5. Головна сторінка з узагальненими даними

Сторінка “Книги”. В лівій бічній панелі виводиться список найменувань категорій, по якому можна здійснювати фільтрацію книг. В головній області є список книг, а також можливість пошуку книг по назві, автору і категорії, кнопка “Завантажити книгу”:

[Home](#) / Книги

Книги

Художня література
Історична, філософська, духовна література
Словники, енциклопедії
Навчальна та довідкова література
Література з медицини, анатомії, фізіології, ветеринарії
Наукова, технічна, спеціальна література
Церковна і релігійна література

Завантажити книгу

Showing 1-4 of 4 items.

#	Назва книги	Автор(и)	Категорія
1	Одиниця з обманом	Всеволод Зіновійович Нестайко	Дитяча література
2	Захар Беркут	Іван Франко	Художня література
3	Мартін Іден	Джек Лондон	Художня література
4	Кобзар	Тарас Григорович Шевченко	Художня література

Рисунок 3.6. Сторінка з переліком книг в системі та можливостями пошуку

Сторінка “Додавання книги”. На даній сторінці є форма для додавання нової книги. Користувач вносить заголовок, категорію та приєднує fb2-файл. Після чого натискає “Зберегти”, і книга завантажується на сервер. На сервері дані книги зберігаються в БД, а файл книги читається з метою отримання і збереження метаданих, структури розділів, їх заголовків і тексту.

Додавання книги

Заголовок

Захар Беркут

Категорія

Художня література

Файл

Choose File

Франко - Захар Беркут.fb2



Зберегти

Рисунок 3.7. Сторінка з формою для додавання книги

Сторінка “Перегляд даних про книгу”. На цій сторінці виводиться інформацію про книгу: заголовок, категорія, автор(и), жанр(и). Також користувач має можливість перейти в режим читання або додати в свою бібліотеку. Зазначимо, що кнопка “Читати” також додає книгу у власну бібліотеку.

Захар Беркут

Читати

Додати в мою бібліотеку

ID	45
Заголовок	Захар Беркут
Name	Художня література
Автор(и)	Іван Франко
Жанр(и)	prose_classic

Рисунок 3.8. Перегляд даних про книгу

Сторінка “Читання книги”. В лівій бічній панелі є навігацію по розділам книги. В головній області – текст поточного розділу. На даній сторінці є можливість здійснювати навігацію по розділам, створювати закладку, переходити на раніше створену закладку, змінювати статус книги, наприклад на “прочитано” або “в процесі читання”.

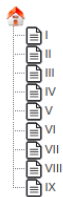


Рисунок 3.9. Сторінка “Читання книги”

Для створення закладки потрібно виділити текст і натиснути кнопку “Поставити закладку”. Для переходу на розділ із закладкою, натискаємо “Відкрити на закладці”:

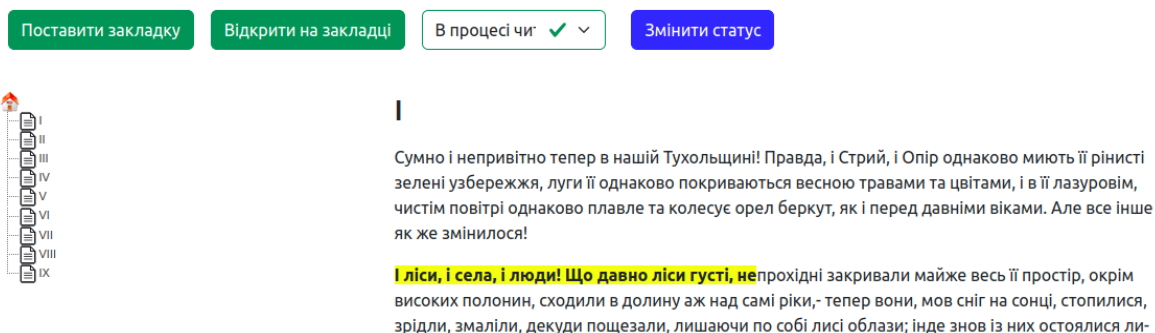


Рисунок 3.10. Підсвітка тексту на місці закладки

Сторінка “Моя бібліотека”. Список книг, що знаходяться в персональній бібліотеці користувача. Як і сторінка “Книги”, на даній сторінці є пошук за категорією, назвою, автором. Також є можливість видалення книги із власної бібліотеки:

Моя бібліотека

Художня література	Showing 1-2 of 2 items.				
Історична, філософська, духовна література	#	Автор(и)	Назва книги	Читати книгу	Категорія
Словники, енциклопедії					
Навчальна та довідкова література	1	Всеволод Зіновійович Нестайко	Одиниця з обманом	Перейти	Дитяча література
Література з медицини, анатомії, фізіології, ветеринарії	2	Іван Франко	Захар Беркут	Перейти	Художня література
Наукова, технічна, спеціальна література					

Рисунок 3.11. Сторінка “Моя бібліотека”

Отже, в даному підрозділі автором було описано основні сторінки веб-інтерфейсу користувача з поясненням щодо можливостей роботи зареєстрованого користувача з веб-сайтом по створенню персональної бібліотеки та читання книг онлайн.

3.3. Особливості та результати тестування веб-сайту

Визначимо особливості процесу тестування веб-сайту персональної книжкової бібліотеки та читання книг онлайн.

В першу чергу відмітимо, що тестування такої системи передбачає комплексний процес для забезпечення безперебійної роботи веб-сайту та користувача, підтримки безпеки даних. Орієнтовна схема тестування наведена нижче:

- 1) Аналіз вимог і планування тестування. Визначення вимог проекту, функцій та ролей, необхідних для ведення персональної онлайн-бібліотеки та читання книг онлайн. Планування стратегії тестування: типи тестування, які потрібно виконати, інструменти тестування, середовища та цілі тестування.
- 2) Функціональне тестування. Перевірка окремих функцій: реєстрація користувача, вхід, завантаження книг, пошук книг, читання та додавання закладок. Пересвідчення у належній роботі кожної функції, її відповідності

					ІПЗ.КР.Б – 121 – 23 – ПЗ	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вимогам користувача та правильній обробці введених користувацьких даних.

- 3) Тестування зручності використання. Оцінка дизайну інтерфейсу користувача (UI) і взаємодії з користувачем (UX). Інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, зручність і простота у навігації. Перевірка швидкості реагування на різних пристроях і розмірах екрана.
- 4) Тестування на сумісність. Пересвідчуємось, що веб-сайт правильно працює в різних веб-браузерах (Chrome, Firefox, Safari) і операційних системах (Windows, macOS, iOS, Android). Перевірка сумісності сайту з різними пристроями (настільними ПК, ноутбуками, планшетами, смартфонами).
- 5) Тестування продуктивності. Проводимо тестування навантаження для визначення здатності веб-сайту обслуговувати велику кількість одночасних користувачів. Фіксуємо час відповіді на запити: пошук книги, завантаження сторінки та додавання закладок для забезпечення допустимої продуктивності.
- 6) Тестування безпеки. Визначаємо вразливі місця та потенційні порушення безпеки. Перевіряємо SQL-ін'єкції, міжсайтовий скриптинг (XSS), міжсайтову підробку запиту (CSRF) та інші поширені проблеми безпеки. Забезпечуємо безпечну передачу даних і зберігання інформації користувача.
- 7) Тестування вмісту. Пересвідчуємось, що книги відображаються правильно з точними метаданими (назва, автор, зображення обкладинки тощо), завантажені книги доступні та їх можна читати без проблем.
- 8) Тестування доступності. Переконуємось, що веб-сайт доступний для користувачів з обмеженими можливостями, дотримуючись стандартів WCAG (Рекомендації щодо доступності веб-вмісту). Перевіряємо зручність зчитування з екрана, контраст кольорів.

					ІПЗ.КР.Б – 121 – 23 – ПЗ	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

9) Перехресне функціональне тестування. Перевіряємо взаємодію між різними функціями: читання книги під час додавання сторінок у закладки або пошук під час читання. Пересвідчуємось, що веб-сайт підтримує послідовну поведінку в різних сценаріях.

10) Перевірка цілісності даних. Пересвідчуємось, що дані користувача, зокрема особисті дані та інформація про книги, зберігаються та отримуються без втрати. Тестування сценаріїв: оновлення інформації про книгу, позначення книг як прочитаних або видалення книг із бібліотеки.

11) Приймальне тестування (UAT). Залучаємо реальних користувачів до тестування, збираємо відгуки про зручність використання та функціональність веб-сайту.

12) Регресійне тестування. Після усунення помилок або внесення змін тестуємо повторно відповідні області та виконуємо регресійне тестування для упередження нових проблем, що можуть виникнути.

13) Тестування розгортання. Тестуємо остаточну збірку веб-сайту у робочому середовищі для забезпечення безперебійного розгортання. Здійснюємо постійний моніторинг роботи сайту на випадок несподіваних збоїв та проблем.

14) Постійний моніторинг. Використовуємо інструменти моніторингу для відстеження продуктивності веб-сайту, безпеки та взаємодії з користувачем протягом тривалого часу. Регулярно переглядаємо та вирішуємо проблеми, які виникають після розгортання.

Неперервне дотримання вимог процесу тестування підвищує рівень надійності, безпечності та зручності роботи з веб-сайтом з функціями особистої книжкової бібліотеки та читання книг онлайн.

Наведено результати тестування декількох сценаріїв веб-сайту:

					ІПЗ.КР.Б – 121 – 23 – ПЗ	Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Сценарії тестування системи

<i>Перевірка додавання нової книги</i>	
Здійснюємо запит на сторінку для додавання нової книги	Сторінка входу
Здійснюємо вхід	Виводиться головна сторінка з доступною для користувача навігацією
Додаємо книгу з неправильним типом файлу	Помилка валідації
Додаємо книгу без структури	Помилка валідації
Додаємо книгу з правильною структурою	Повідомлення про успішне додавання книги. Перенаправлення на сторінку перегляду даних про книгу
<i>Перевірка сценарію читання книги</i>	
Здійснюємо запит на сторінку для читання книги	Сторінка з навігацією по розділах книги та текстом першого розділу
Виділяємо текст та додаємо закладку	Та ж сторінка з повідомлення про створену закладку та виділеним текстом закладки
Перевірка роботи навігації по книзі	Розділи формуються у вигляді дерева посилань. Всі посилання повинні бути робочі

Повертаємось до місця закладки	Сторінка з текстом розділу, в якому створена закладка. Текст закладки виділено.
<i>Перевірка видалення книги</i>	
Видаляємо книгу під звичайним користувачем	Помилка 403. Доступ заборонено
Видаляємо книгу під адміністратором	Повідомлення про успішне видалення книги. Перевіряємо відсутність даних про книгу в таблицях book, book_user, book_genre, book_author. Перевіряємо відсутність папки з файлами книги.

Нами було здійснено комплексне тестування веб-системи таких типів: функціональне тестування, зручності використання, сумісності, продуктивності та швидкодії. Слід відмітити, що процес тестування необхідно здійснювати неперервно на кожному етапі життєвого циклу веб-системи. Неперервне дотримання вимог процесу тестування підвищує рівень надійності, безпечності та зручності роботи з веб-сайтом з функціями особистої книжкової бібліотеки та читання книг онлайн.

Висновки до розділу 3

В третьому розділі наведено послідовність кроків по розгортанню системи, опис веб-сторінок системи та користувача веб-сайтом.

Нами було здійснено комплексне тестування веб-системи таких типів: функціональне тестування, зручності використання, сумісності, продуктивності та швидкодії. На даний момент система протестована та здійснюється її

					ІПЗ.КР.Б – 121 – 23 – ПЗ	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

моніторинг в робочому режимі з використанням інструментів для відстеження продуктивності веб-сайту, безпеки та взаємодії з користувачем протягом тривалого часу. Регулярно робиться перегляд та вирішення проблем, які виникають після розгортання.

					ІПЗ.КР.Б – 121 – 23 – ПЗ	Арк.
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

В даній роботі бакалавра здійснено проектування та розробку веб-сайту для персональної книжкової бібліотеки та читання книг онлайн. Сформульовано мету та наведено ключові завдання, пов'язані з розробкою веб-платформи для створення та керування персональною онлайн-бібліотекою. Враховуючи актуальність роботи, здійснено формулювання основної задачі розробки такої системи та наведено ряд її базових функцій.

Здійснено огляд та порівняння аналогічних систем, що мають функції онлайн-бібліотек. Виявлено та перелічено спільні та відмінні можливості сучасних онлайн-бібліотек, пов'язані зі структурою каталогу і бази даних книг, веб-інтерфейсом користувача, системою пошуку та фільтрації, механізмом рекомендацій тощо. Обґрунтовано вибір стеку LAMP та PHP-фреймворку Yii2 для розробки веб-сайту.

На етапі проектування системи визначено функціональні можливості системи та їх розподіл по акторам, а саме функції для користувачів, адміністраторів та системи. Здійснено проектування, візуальне представлення та опис UML-діаграм: варіантів використання, активності, послідовності та класів. Розроблено структуру реляційної бази даних, в структурі якої 13 таблиць. Між даними таблицями встановлені всі необхідні зв'язки, для таблиць створені індекси, необхідні для оптимізації пошуку та групування даних.

Наведено перелік етапів розробки системи та здійснено детальний опис розробленого алгоритму конвертації fb2-формату в html. На даний момент всі наведені етапи виконано, і система готова до використання в робочому режимі.

Описано кроки по розгортанню системи та веб-сторінки інтерфейсу користувача, а також розроблено інструкцію користувача.

Здійснено комплексне тестування веб-системи таких типів: функціональне тестування, зручності використання, сумісності, продуктивності та швидкодії. На даний момент система протестована та здійснюється її моніторинг в робочому режимі з використанням інструментів для відстеження продуктивності веб-сайту, безпеки та взаємодії з користувачем протягом тривалого часу.

					ІПЗ.КР.Б – 121 – 23 – ПЗ	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Регулярно робиться перегляд та вирішення проблем, які виникають після розгортання.

					ІПЗ.КР.Б – 121 – 23 – ПЗ	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Gamma, E., Helm, R., Johnson, R., Vlissides, J. M. (1994). Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software. Addison-Wesley Professional. ISBN: 0201633612
2. PHP: Hypertext Preprocessor. Docs [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://www.php.net/docs.php>
3. Yii2 PHP Framework. Guide [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу: <https://www.yiiframework.com/doc/guide/2.0/en>
4. Welling, L., & Thomson, L. PHP and MySQL Web Development. Addison-Wesley Professional, 2021
5. Freeman, A., & Robson, E. Head First HTML and CSS. O'Reilly Media, 2022
6. Date, C. J. An Introduction to Database Systems. Pearson, 2020
7. Duckett, J. HTML and CSS: Design and Build Websites. Wiley, 2021
8. P.Kumar, R.Kumar,R.Singh. Library management system. Technical report. Computer Science & Engineering, Cochin University of Science & Technology, March 2014. Електронний ресурс. Режим доступу <https://pdf4pro.com/amp/view/library-management-system-cochin-university-of-science-3de83c.html>
9. Fabrizio Caldarelli. Yii2 By Example. Packt Publishing, 2015
10. Luke Welling and Laura Thomson. PHP and MySQL Web Development. Addison-Wesley Professional; 4th edition, 2008
11. Josh Lockhart. Modern PHP: New Features and Good Practices. O'Reilly Media; 1st edition, 2015
12. R. Nixon. Learning PHP, MySQL & JavaScript: With jQuery, CSS & HTML5. O'Reilly Media; 4th edition, 2015
13. J. Lengstorf, K. Wald. Pro PHP and jQuery. Apress; 2nd ed. edition,, 2016
14. Matt Zandstra. PHP Objects, Patterns, and Practice. Apress; 3rd ed. edition, 2010
15. A. Forbes. The Joy of PHP: A Beginner's Guide to Programming Interactive Web Applications with PHP and mySQL. BeakCheck LLC; 6th edition, 2012
16. Junade Ali. Mastering PHP Design Patterns. Packt Publishing, 2016

					ІПЗ.КР.Б – 121 – 23 – ПЗ	Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

17.В. Schwartz, P. Zaitsev, V. Tkachenko. High Performance MySQL: Optimization, Backups, and Replication. O'Reilly Media; 3rd edition, 2012

					ІПЗ.КР.Б – 121 – 23 – ПЗ	Арк.
						56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ДОДАТКИ

					ІПЗ.КР.Б – 121 – 23 – ПЗ	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Лістинг методів моделі Book для отримання та зберігання метаданих книги:
авторів книги та жанрів, до яких віднесена книга (файл models/Book.php)

```

public function getMetaData()
{
    $authors = [];
    $genres = [];

    $file = $this->getPath() . '/' . $this->filename;
    $doc = new DOMDocument();
    $doc->load($file);
    $description = $doc->getElementsByTagName('description')->item(0);
    if (!$description) {
        return null;
    }
    $title_info = $description->getElementsByTagName('title-info')->item(0);
    if (!$title_info) {
        return null;
    }
    $authors_list = $title_info->getElementsByTagName('author');
    foreach ($authors_list as $element) {
        $authors[] = [
            'first_name' => $element->getElementsByTagName('first-name')->item(0)->nodeValue,
            'middle_name' => $element->getElementsByTagName('middle-name')->item(0)->nodeValue ?? "",
            'last_name' => $element->getElementsByTagName('last-name')->item(0)->nodeValue,
        ];
    }
    $genre_list = $title_info->getElementsByTagName('genre');
    foreach ($genre_list as $element) {
        $genres[] = [
            'name' => $element->nodeValue,
        ];
    }
    return [
        'authors' => $authors,
        'genres' => $genres,
    ];
}

private function saveMetaAuthors($authors)
{
    foreach ($authors as $authorItem) {
        $author = Author::findOne([
            'first_name' => $authorItem['first_name'],
            'middle_name' => $authorItem['middle_name'],
            'last_name' => $authorItem['last_name'],
        ]);
        if (!$author) {
            $author = new Author();
            $author->first_name = $authorItem['first_name'];
            $author->middle_name = $authorItem['middle_name'];
            $author->last_name = $authorItem['last_name'];
            $author->save();
        }
        $bookAuthor = new BookAuthor();
        $bookAuthor->book_id = $this->id;
        $bookAuthor->author_id = $author->id;
    }
}

```

					ІПЗ.КР.Б – 121 – 23 – ПЗ	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

        $bookAuthor->save();
    }
}

private function saveMetaGenres($genres)
{
    foreach ($genres as $genreItem) {
        $genre = Genre::findOne([
            'name' => $genreItem['name'],
        ]);
        if (!$genre) {
            $genre = new Genre();
            $genre->name = $genreItem['name'];
            $genre->save();
        }
        $bookGenre = new BookGenre();
        $bookGenre->book_id = $this->id;
        $bookGenre->genre_id = $genre->id;
        $bookGenre->save();
    }
}

```

					ІПЗ.КР.Б – 121 – 23 – ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		59

Лістинг методів моделі Book, що відповідають за збереження книги (файл
models/Book.php)

```

public function setUrl()
{
    $year = date("Y");
    $month = date("m");
    $day = date("d");
    $folderName = Yii::$app->security->generateRandomString(8);
    $this->url = $year . '/' . $month . '/' . $day . '/' . $folderName;
}

public function getPath()
{
    $basePath = Yii::getAlias('@webroot') . '/books';
    $path = $basePath . '/' . $this->url;
    FileSystem::createPath($path);
    return $path;
}

public function add()
{
    if (!$this->validate()) {
        return null;
    }
    $fb2File = UploadedFile::getInstance($this, 'fb2File');
    if ($fb2File) {
        $this->setUrl();
        $upload = new Upload();
        $upload->loadData(['file' => $fb2File, 'path' => $this->getPath()]);
        if ($upload->saveFile()) {
            $this->filename = $upload->fileName;
            $this->save();
            return true;
        }
        return false;
    }
    return false;
}

```

					ІПЗ.КР.Б – 121 – 23 – ПЗ	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Лістинг шаблону сторінки з формою для додавання (завантаження) нової книги (файл views/book/create.php)

```
<?php

use app\models\Category;
use yii\bootstrap5\ActiveForm;
use yii\helpers\ArrayHelper;
use yii\helpers\Html;

/** @var yii\web\View $this */
/** @var app\models\Book $model */

$this->title = 'Додавання книги';
$this->params['breadcrumbs'][] = ['label' => 'Книги', 'url' => ['index']];
$this->params['breadcrumbs'][] = $this->title;
?>
<div class="book-create">

    <h1><?= Html::encode($this->title) ?></h1>

    <?php $form = ActiveForm::begin(['options' => ['enctype' => 'multipart/form-
data']]); ?>

    <?= $form->field($model, 'title')->textInput(['maxlength' => true]) ?>

    <?= $form->field($model, 'category_id')-
>dropDownList(ArrayHelper::map(Category::find()->asArray()->all(), 'id',
'name')) ?>

    <?= $form->field($model, 'fb2File')->fileInput() ?>

    <div class="form-group">
        <?= Html::submitButton('Зберегти', ['class' => 'btn btn-success']) ?>
    </div>

    <?php ActiveForm::end(); ?>
</div>
```

					ІПЗ.КР.Б – 121 – 23 – ПЗ	Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		