

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Факультет комп'ютерних наук і технологій

(повне найменування факультету)

Кафедра програмних засобів

(повне найменування кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проєкту (роботи)

бакалавр

(ступінь вищої освіти)

на тему ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ЧИТАННЯ

ЕЛЕКТРОННИХ КНИЖОК

SOFTWARE TO READ E-BOOKS

Виконав: студент 4 курсу, групи КНТ-110сп

Спеціальності 121 Інженерія програмного

(код і найменування спеціальності)

забезпечення

Освітня програма (спеціалізація)

Інженерія програмного забезпечення

СТЕПАНЮК К.О.

(ПРИЗВИЩЕ та ініціали)

Керівник КОЦУР М.І.

(ПРИЗВИЩЕ та ініціали)

Рецензент СКРУПСЬКИЙ С.Ю.

(ПРИЗВИЩЕ та ініціали)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Факультет КНТ
Кафедра програмних засобів
Ступінь вищої освіти бакалавр
Спеціальність 121 Інженерія програмного забезпечення
(код і найменування)
Освітня програма (спеціалізація) Інженерія програмного забезпечення
(назва освітньої програми (спеціалізації))

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ПЗ, д.т.н, проф.
Сергій СУББОТІН
« » 2023 року

З А В Д А Н Н Я

НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТА(КИ)

СТЕПАНЮКА Кирила Олеговича

(ПРИЗВИЩЕ, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту (роботи) Програмне забезпечення для читання електронних книжок. Software to Read E-Books

керівник проєкту (роботи) к.т.н., доцент, КОЦУР Михайло Ігорович,
(науковий ступінь, вчене звання, ПРИЗВИЩЕ, ім'я, по батькові)

затверджені наказом закладу вищої освіти від «04» квітня 2023 року № 87

2. Строк подання студентом проєкту (роботи) 01 червня 2023 року
3. Вихідні дані до проєкту (роботи) рекомендована література, технічне завдання

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1. Аналіз предметної області. 2. Матеріали і методи. 3. Опис програми. 4. Експлуатація, тестування та експериментальне дослідження програми.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, кількість слайдів, плакатів) Слайди презентації

6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

Розділ	ПРІЗВИЩЕ, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	прийняв виконане завдання
1-4 Основна частина	КОЦУР М.І., доцент		
Нормоконтроль	КАМІНСЬКА Ж.К., асистент		

7. Дата видачі завдання «04» квітня 2023 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проєкту (роботи)	Строк виконання етапів проєкту (роботи)	Примітка
1	Постановка завдання роботи.	1 тиждень	Завдання, ТЗ
2	Аналіз предметної області.	1 тиждень	Розділ 1
3	Вибір мови програмування та інших технологій розробки.	2 тиждень	Розділ 2
4	Розробка структури програми.	2 тиждень	Розділ 3
5	Розробка програми.	3-4 тижні	Розділи 3, 4
6	Тестування та експериментальне дослідження програмного забезпечення.	5 тиждень	Розділ 4
7	Оформлення пояснювальної записки та документів до неї.	6 тиждень	Додатки
8	Нормоконтроль та рецензування.	7 тиждень	
9	Захист роботи.	8 тиждень	

Студент(ка)

_____ Кирило СТЕПАНЮК
(підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Керівник проєкту (роботи)

_____ Михайло КОЦУР
(підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до дипломної кваліфікаційної роботи бакалавра:
83 с., 3 табл., 32 рис., 3 дод., 19 джерел.

API, C++, QT, ЕЛЕКТРОННА КНИЖКА, МОВА ПРОГРАМУВАННЯ,
ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.

Об'єкт дослідження – процес розробки програмного забезпечення для читання електронних книжок.

Предмет дослідження – програмні засоби для читання електронних книжок.

Метою роботи є розробка програмного забезпечення для читання електронних книжок.

Матеріали, методи та технічні засоби: мова програмування C++, середовище розробки Qt Creator, персональний комп'ютер.

Результати. Розроблено програмне забезпечення для читання електронних книжок за допомогою мови програмування C++, що дозволяє читати електронні книжки, знаходити визначення чи переклад невідомих слів під час читання тексту за допомогою онлайн сервісів.

Практична цінність роботи полягає у розробці програмного забезпечення для читання електронних книжок.

Висновки. Виконано проєктування програмного забезпечення для читання електронних книжок. Розроблено програмне забезпечення для читання електронних книжок. Здійснено тестування розробленого програмного забезпечення для читання електронних книжок.

Галузь використання – інформаційні сервіси.

ABSTRACT

Explanatory note to the diploma qualifying work of the bachelor: 83 pages, 3 tables, 32 figures, 3 appendixes, 19 sources.

API, C++, QT, E-BOOK, PROGRAMMING LANGUAGE, SOFTWARE.

The object of research is the process of developing software for reading e-books.

The subject of the research is software for reading e-books.

The purpose of this work is to develop the software for reading e-books.

Materials, methods and technical tools: C++ programming language, QT development environment, personal computer.

Results. The software tools for reading e-books using C++ programming language, which allows to read e-books, find definitions or translations of unknown words while reading text using online services have been developed.

The practical value of the work lies in the development of software for reading e-books.

Conclusions. The software for reading e-books has been designed. The software for reading e-books has been developed. The developed software for reading e-books has been tested.

Scope of use – information services.

ЗМІСТ

	С.
Перелік скорочень та умовних позначок	8
Вступ	9
1 Аналіз предметної області	11
1.1 Поняття про електронні книжки	11
1.2 Дослідження програмних засобів для читання електронних книг	22
1.3 Висновки за розділом 1	33
2 Матеріали і методи	35
2.1 Вибір мови програмування та інших технологій розробки	35
2.2 Вибір середовища розробки для створення програмного забезпечення для читання електронних книжок	38
2.3 Висновки за розділом 2	41
3 Опис програми	42
3.1 Структура програмного забезпечення для читання електронних книжок	42
3.2 Проектування архітектури програмного забезпечення для читання електронних книжок за допомогою UML	43
3.3 Опис функціонування програмного забезпечення для читання електронних книжок	45
3.4 Розробка інтерфейсу користувача програмного забезпечення для читання електронних книжок	45
3.5 Висновки за розділом 3	49
4 Експлуатація, тестування та експериментальне дослідження програми	50
4.1 Призначення й умови застосування програми	50
4.2 Характеристики програми та її встановлення	51
4.3 Інструкція по експлуатації програми	51
4.3.1 Звернення до програми	51
4.3.2 Вхідні й вихідні дані	51
4.3.3 Повідомлення	52

4.4 Виконання програмного забезпечення для читання електронних книжок.....	52
4.5 Висновки за розділом 4	56
Висновки	57
Перелік джерел посилань	60
Додаток А Технічне завдання	62
Додаток Б Фрагмент тексту програми	66
Додаток В Слайди презентації	76

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ ТА УМОВНИХ ПОЗНАК

API – Application Programming Interface, прикладний програмний інтерфейс;

IDE – Integrated Development Environment, інтегроване середовище для розробки;

JSON – JavaScript Object Notation, формат запису об'єктів JavaScript;

MVC – Модель–представлення–контролер – архітектурний шаблон, який використовується під час проектування та розробки програмного забезпечення;

OPDS – Open Print Distribution System, система поширення відкритого типу;

UML – Unified Modeling Language, уніфікована мова моделювання;

ООП – об'єктно-орієнтоване програмування;

ОС – операційна система;

ПЗ – програмне забезпечення;

ПК – персональний комп'ютер.

ВСТУП

У наш час відбувається активний перехід до використання електронних засобів, зокрема засобів електронної комерції, електронних квитків, онлайн-банкінку, електронних подарунків (зокрема, подарункових карт), електронних сигарет та ін. Це обумовлено багатьма чинниками: використання електронних засобів є, як правило, більш дешевшим, ніж використання звичайних засобів, електронні засоби вимагають менше фізичного простору (а в деяких випадках, як, електронні квитки, взагалі не вимагають фізичного носія) та є більш доступними [1]-[4].

Як електронний засіб активно використовуються електронні книжки, що, на відміну від звичайних книжок, не вимагають великої кількості місця для зберігання, є більш дешевими за паперові книжки, а також надають можливість значно швидшого отримання потрібної книги для читання (читачу не треба очікувати на оформлення замовлення та доставки конкретної книжки зі складу постачальника до відділення пошти). Для читання електронних книжок, як правило, застосовуються спеціальні апаратні засоби. Проте читачам часто зручніше використовувати звичайні персональні комп'ютери, зокрема, ноутбуки для читання електронних книжок [1]-[6].

У сучасній літературі, зокрема, художній, існує проблема перевантаження термінами, поняттями або іншомовними словами, які не завжди є зрозумілими для читача, що загальмовує процес читання та отримання знань з літератури. На допомогу сучасній людині для вирішення цієї проблеми приходить Інтернет. В Інтернеті існує така велика кількість перекладачів, розпізнавачів мови тексту, різного напрямку словників та бібліотек, що отримати пояснення чи переклад невідомих слів не є складним та тривалим процесом. Але слід зауважити, що Інтернет-браузери не в змозі працювати з форматами електронних книг. Тому користувачу в процесі читання часто потрібно відкривати браузер для того, щоб знайти потрібну інформацію, що відволікає від процесу читання книги [1]-[6]. Саме тому є

актуальною розробка програмного забезпечення для читання електронних книжок з інтеграцією онлайн сервісів, зокрема Вікіпедії чи Google Translate, для отримання перекладу та більш детальної інформації про деякі терміни, незрозумілі слова та події.

У дипломній кваліфікаційній роботі бакалавра розв'язується актуальне завдання розробки програмного забезпечення для читання електронних книжок.

Для досягнення поставленої мети у дипломній кваліфікаційній роботі бакалавра необхідно розв'язати такі задачі:

- виконати аналіз предметної області та програмних засобів для читання електронних книжок;
- здійснити проєктування програмного забезпечення для читання електронних книжок;
- створити програмне забезпечення для читання електронних книжок;
- виконати тестування розробленого програмного забезпечення для читання електронних книжок.

1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

1.1 Поняття про електронні книжки

Електронна книга є книгою, яка створена або оцифрована для можливості відображення на екрані комп'ютера, ноутбука чи іншого пристрою [1]-[6].

Електронні книги – це статичні книги, які можна читати на будь-якому цифровому пристрої, наприклад на екрані комп'ютера чи мобільному пристрої. Отже, перш за все, з технічної точки зору, електронні книги – це документи, які можна читати на цифрових пристроях, таких як планшети, смартфони та комп'ютери [1]-[6].

Проаналізуємо особливості та характеристики електронних книг. Важливою особливістю електронних книг є те, що текст не можна редагувати. Електронні книги потрібно конвертувати у формат, який можна редагувати. Багато людей мають доступ до нього на цифрових пристроях, тому люди можуть змінювати будь-який вміст без дозволу автора. Тому, щоб бути справжньою електронною книгою, текст не повинен оброблятися як паперова книга [1]-[6].

Електронні книги можна багаторазово використовувати. Ще один важливий момент – електронні книги мають бути багаторазовими. Це означає, що незалежно від розміру екрана, на якому переглядається електронна книга, вона підійде під екран комп'ютера. Текст залишається відформатованим із розривами рядків і паузами, а зображення змінюються відповідно до співвідношення сторін вмісту, який ви читаєте [1]-[6].

Однак є виняток – робота та відображення PDF-файлів. PDF-файли технічно непридатні для електронних книг, оскільки їх не можна редагувати, але можна копіювати. Однак, оскільки підприємства можуть завантажувати PDF-файли та обмінюватися ними, PDF-файли стали офіційними електронними книгами та широко використовуються [1]-[6].

Відомі різні формати електронних книг. Розглянемо деякі найпопулярніші формати, відомі простотою використання та зручністю: EBUP, AZW і PDF [1]-[6].

Формат електронних книжок EPUB (.epub), або електронна публікація, є широко підтримуваним форматом, який можна читати на більшості комп'ютерів, смартфонів, планшетів і пристроїв для читання електронних книг. Файли EPUB можна копіювати, тому можна перетворити їх на справжні електронні книги, які легко читати на маленьких пристроях [1]-[6].

Формат електронних книжок AZW (.azw) створено компанією Amazon для пристрою для читання електронних книг Kindle. У цих файлах зберігається складний вміст, наприклад значки, анотації та примітки. Однак використовуйте файли AZW лише на Kindle або пристрої з програмним забезпеченням Kindle. Крім того, він доступний лише в книжковому онлайн-магазині Amazon [1]-[6].

Формат електронних книжок PDF (.pdf) є портативним форматом файлу, він не є справжньою електронною книгою за нашим визначенням, але це дуже популярний формат. Він працює на основі Adobe PDF і відомий своєю простотою використання та налаштування. Це може бути важко читати на маленьких екранах, оскільки профілі зберігаються і не повторюються. Однак це все ще найпоширеніший формат електронних книг, особливо маркетологами [1]-[6].

Для читання електронних книжок використовується різне апаратне забезпечення. Читати електронні книги можна на різноманітних цифрових пристроях, які мають справжні цифрові дисплеї. Популярними інструментами, для роботи з електронними книгами є: комп'ютер, планшет, смартфон та інші [1]-[6].

В останні роки пристрої під назвою eReaders були розроблені спеціально для читання та зберігання електронних книг. EReader — єдиний мобільний пристрій, який може читати електронні книги. Деякі з

найпопулярніших пристроїв для читання електронних книг: Amazon Kindle, Rakuten's Kobo, Barnes & Noble's Nook [1]-[6].

Деякі з цих пристроїв розроблені таким чином, що читачі можуть продовжувати читати, навіть коли світло вимкнено [1]-[6]. Хоча деякі моделі не мають цієї функції. Щоб зробити читання книжок ще простішим деякі компанії, зокрема Amazon і Kobo, створили програми, які дозволяють продовжувати читати завантажені програми на будь-якому пристрої. Це означає, що ви можете почати читати на своєму пристрої для читання електронних книг і читати на комп'ютері, смартфоні чи планшеті після настання темряви, якщо потрібно [1]-[6].

Електронні пристрої для читання мають переваги, яких немає у деяких інших пристроїв [1]-[6]. Суттєвою перевагою таких пристроїв є високий заряд акумулятора. Насправді акумулятор може працювати тижнями залежно від використання [1]-[6].

Електронна книга може зберігати дуже велику кількість літератури. Іншою перевагою є те, що читання є зручним та легким у будь-якому місці, зокрема, на вулиці. На відміну від читання тексту на комп'ютері чи смартфоні, де є суттєвою залежність від світлодіодів екрану, читання за допомогою електронних книжок не залежить від зовнішнього освітлення [1]-[6].

Придбати електронну книгу можна через велику кількість торгових точок, де їх розповсюджують. Деякі постачальники пристроїв для читання електронних книг включають Amazon, Barnes & Noble, Kobo та Google Play. Можна звернутися безпосередньо до сторонньої компанії або вебсайту. Як правило, автори публікують електронні книги на своїх сайтах [1]-[6].

Проаналізуємо переваги електронних книг. Електронні книги економлять місце. Деяким людям пощастило мати велику бібліотеку, де вони можуть зберігати свої книги. Однак для читачів без додаткового місця електронні книги економлять багато місця та дозволяють читачам зберігати кілька книг на одному пристрої [1]-[6].

Електронні книги економлять гроші користувачів, вони є більш дешевими за паперові, оскільки вони не потребують витрат на виробництво та доставку. Середня ціна електронної книги становить менше п'яти доларів, тоді як паперова книга зазвичай коштує від десяти доларів і більше [1]-[6].

Іншою перевагою електронних книг є те, що використання електронних книг бережуть довкілля. Щорічно друкарні використовують мільйони тонн паперу, на що вимагається десятки мільйонів дерев. Отже, використання електронних книжок значно зменшує величезний вуглецевий слід [1]-[6]. На електронні книги припадає близько 30% продажів книг, вони заощаджують енергію та зменшують забруднення, а також рятують біля десяти мільйонів дерев на рік [1]-[6].

Суттєвою перевагою електронної книги є те, що вони є портативними та простими у використанні. Все, що полегшує життя, є бажаним, а зручність дуже популярна серед людей. Електронні книги портативні та зручні [1]-[6].

За допомогою пристрою з підтримкою eBook можна купувати електронні книги та миттєво завантажувати їх в будь-якому місці. Можна легко отримати доступ і читати цю електронну книгу в будь-який час і в будь-якому місці [1]-[6].

Залежно від формату можна змінити розмір шрифту електронної книги. Це особливо корисно для людей, у яких є проблеми з зором. З електронними книгами змінювати шрифти відповідно до потреб користувача досить легко, на відміну від звичайних книжок [1]-[6].

Хоча не можна змінити розмір шрифту електронної книги PDF, проте можна збільшити масштаб свого пристрою [1]-[6].

Електронні книги доступні для пошуку. На відміну від книг у м'якій палітурці, електронні книги легко шукати. Замість того, щоб гортати сторінки, намагаючись знайти улюблену цитату чи частину історії, ви можете повернутися назад за ключовими словами, щоб знайти розділ вашої книги, який ви шукали. Це особливо корисно, коли ви читаєте довгі книги, гортати які потрібно годинами в пошуках певної сторінки [1]-[6].

Електронні книги стають все більш популярними як частина маркетингової стратегії електронної комерції. Оскільки вміст є основою вхідного маркетингу, і якість цього вмісту може зробити стратегію вхідного маркетингу ефективною. Розуміння того, який тип вмісту є найкращим для кожного рівня, щоб оволодіти стратегією, допоможе ефективно спланувати маркетингову стратегію [1]-[6].

Електронні книги є чудовим ресурсом, особливо на етапах початкової маркетингової стратегії. Електронні книги дозволяють підвищувати маркетинг бренду та створювати цінність для аудиторії та потенційних клієнтів. Якщо все зроблено правильно, можна перетворити відвідувачів вебсайтів на клієнтів з купівлі електронних книжок [1]-[6].

Для маркетолога написання електронної книги є можливістю стати магазином, якого хочуть читачі. Маючи цінну інформацію та вміст, можна залучити незнайомців на свій сайт і розширити свою компанію [1]-[6].

Для створення електронних книг необхідно мати відповідне програмне забезпечення, щоб впорядкувати та опублікувати зміст книги з мінімальними інструкціями. Цей процес починається з визначення цілей і завдань: Чому і для кого пишеться електронна книга. Знання цих факторів може допомогти вибрати назву, яка сподобається аудиторії, а також підкреслити, чому взагалі була написана ця електронна книга [1]-[6]. Після вибору теми необхідно обрати конкретну тематику та модель подання інформації, яка зацікавить ваших читачів. Важливо гарно оформити електронну книгу з використанням спеціального програмного забезпечення, гарно представивши її, розбивши її на розділи та спланувавши всю електронну книгу [1]-[6].

Наступний крок підготовки електронної книги – дизайн за допомогою програмних засобів. На цьому етапі обираються кольори до зображень, логотипи і шрифти, дизайн електронної книги має доповнювати функції, які він містить. Заголовок має подобатися читачам, але дизайн також має бути корисним [1]-[6].

Після цього варто проаналізувати отриманий формат електронної книги, щоб зробити електронну книгу більш читабельною. Варто переглянути великий текст зі списками та зображеннями [1]-[6].

Створення цільової вебсторінки для подання електронної книги широкому колу користувачів, використання маркетингу в соціальних мережах і включення електронної книги в стратегію ведення блогу – це прості та ефективні способи просування електронної книги [1]-[6].

Після створення електронної книги її необхідно продавати за допомогою засобів електронної комерції та відповідного програмного забезпечення. Простий спосіб розповсюдити електронну книгу — продати її безпосередньо з власного вебсайту. Можна легко продавати PDF-файли та EBUB-файли на своєму веб-сайті, але необхідно довести відвідувачам інформацію про способи завантаження електронної книги [1]-[6].

Ще одним ефективним засобом продажу електронних книжок є Amazon, який лідирував у продажах електронних книг у самвидавництві, малих і середніх видавництвах і п'яти основних категоріях. Отже, якщо ви хочете масового ринку, купуйте свої електронні книги від Amazon [1]-[6].

Розповсюдження електронних книг за допомогою програмних засобів з точки зору маркетингу відіграє важливу роль. Необхідно витратити багато часу на просування та розповсюдження електронної книги різними способами. Оскільки необхідно, щоб якомога більше людей отримували електронні книги, тому необхідно продумали засоби розповсюджувати їх в інших магазинах і просування на наявному сайті [1]-[6].

З метою просування продажів електронних книжок за допомогою програмних засобів важливо запланувати регулярні публікації в соціальних мережах з уривками та посиланнями на електронну книгу, важливо просувати свою електронну книгу за допомогою ефективного маркетингу з використанням сценаріїв електронної пошти та дзвінків для кращого просування [1]-[6].

Електронні книги являють собою набори нередагованого тексту, що можна оцифрувати, відобразити та прочитати на електронних пристроях, таких як планшети та смартфони [1]-[6].

На відміну від тексту, який можна читати на інших пристроях, його не можна редагувати в електронній книзі. Багато людей можуть отримати доступ до електронних книг із багатьох електронних пристроїв, тому ніхто не може змінювати вміст без дозволу автора [1]-[6].

Електронні книги стають дедалі популярнішими, оскільки вони не тільки прості у виготовленні, але й недорогі. Автори можуть вирахувати вартість публікації своєї роботи. Електронні книги також займають менше місця, оскільки до них можна отримати доступ на кількох пристроях одночасно [1]-[6].

Читати електронні книги можна одним із двох способів. Перший і найпоширеніший — використання портативного електронного пристрою для читання — маленький ноутбук, який працює як книжка. Через це екран розроблений таким чином, щоб зменшити відблиски та зменшити навантаження на очі. Цей інструмент відображає текст, завантажений з комп'ютера [1]-[6].

Іншим способом читання електронних книг є використання спеціального програмного забезпечення, завантаженого з Інтернету. Зазвичай ці інструменти безкоштовні, але можна отримати більше функцій, вибравши річний пакет [1]-[6].

Електронні книги мають багато переваг. Читати електронні книги можна будь-де та на багатьох пристроях. На відміну від друкованих книг, електронні завжди доступні в Інтернеті. Не потрібно турбуватися про невипущені або недоступні назви. Цікавою особливістю електронних книг є те, що читачі можуть скопіювати виділений текст і натиснути на ньому, щоб побачити докладнішу інформацію. Тому електронні книги підходять для студентів, яким потрібно більше знати про певний предмет. Електронні книги

доступні для пошуку, тому якщо ви шукаєте на своєму пристрої за ключовим словом, ви перейдете на сторінку книги, яка містить це ключове слово [1]-[6].

Електронні книги можна читати за допомогою електронних пристроїв, тому підсвічування та розмір шрифту можна регулювати за бажанням, тому це добре для людей із вадами зору [1]-[6].

Електронні книги зменшують кількість дерев, які потрібно зрізати. Багато вчених вважають, що електронні книги є ефективним засобом навчання та розповсюдження літератури. Таким чином кожен може читати книги без шкоди для навколишнього середовища [1]-[6].

Окрім традиційних цілей оповідання, електронні книги також можуть бути частиною маркетингової стратегії компанії. Якісний контент є ключовим фактором внутрішнього маркетингу, способу зв'язку компанії з клієнтами та зміцнення репутації свого бренду. Чудова електронна книга з якісним вмістом може вплинути на сприйняття бренду [1]-[6].

Електронні книги можуть бути ефективним засобом, коли компанія намагається переконати потенційних клієнтів спробувати послугу або купити продукт. Електронна книга може розповідати про розуміння брендів і про те, як вони можуть допомогти вирішити конкретні проблеми [1]-[6].

Ефективна електронна книга – це та, яка розглядає точку зору користувача. Завжди корисно створювати та розповсюджувати електронну книгу з урахуванням їхньої точки зору [1]-[6].

Електронна книга є повністю електронним цифровим документом, який містить текст і зображення, придатні для електронного розповсюдження, і може відображатися так само, як і друкована книга. Електронні книги можна легко створювати, перетворюючи за допомогою спеціального програмного забезпечення вихідні файли для друку в розширений формат для читання на екрані або завантажуючи з недрукованої бази даних чи текстового файлу зміст книги [1]-[6].

Індустрія електронних книг існує вже декілька десятиліть. Електронні книги зазвичай поширюються у вигляді файлів, які можна читати онлайн або

завантажувати та читати офлайн, як вебсторінки, які потрібно зберегти в Інтернетбраузері для читання у випадках відсутності доступу до середовища інтернет [1]-[6].

Вихідний каталог файлу або метаданих (пов'язаних із даними) може повністю відрізнитися від оригінального файлу. Споживачі можуть знаходити, читати та купувати електронні книги на вебсайті продавця, але коли вони купують електронну книгу, вони зазвичай завантажують її безпосередньо з найближчого сервера видавництва чи дистриб'ютора. Ця відмінність прихована від клієнтів, але дуже важлива для бізнесу. Видавець чи автор може зберігати файли електронних книг і керувати ними в одному місці, але користувачі та читачі можуть переглядати свої права на продаж і оренду в багатьох місцях. Без цих відмінностей розповсюдження електронних книг здійснюватиметься в закритій приватній системі, і покупці електронних книг або власники бібліотек зможуть отримати доступ до книг безпосередньо з номера електронної книги [1]-[6].

Також існують закрита система власності, у якій певна організація володіє електронною книгою та контролює за допомогою спеціального програмного забезпечення весь доступ до електронної книги відвідувачів або бібліотекарів. Ці системи заблоковані такими властивостями управління цифровими правами, як електронні книги, ідентифікатори користувачів, шифрування файлів і системи контролю доступу, щоб заблокувати програмне забезпечення для керування певною компанією [1]-[6].

У відкритій системі файли електронних книг зберігаються в одному місці, але метадані поширюються безкоштовно, тому будь-хто може отримати доступ і завантажити (придбати або безкоштовно завантажити) файли. Приклади включають каталоги, вбудовані в OPDS (Open Print Distribution System) і каталоги, вбудовані в пристрої для читання електронних книг. Системи розподілу можуть включати закриті, приватні та відкриті елементи [1]-[6].

Електронну книгу можна читати на будь-якому комп'ютері з програмним забезпеченням, яке відображає вказаний формат файлу. Персональні комп'ютери, такі як ноутбуки, планшети, ігрові консолі, мобільні телефони (особливо потужні смартфони), а також телевізори та інші консолі, підключені до екрана, використовують електронні пристрої для читання програм, коли вони встановлені. Зі змінами та прогресом у технології відображення, потужності обробки, мініатюризації та появі бездротового підключення до Інтернету особливості читача електронних книг постійно змінюється [1]-[6].

Розповсюдження та популярність електронних книг змінює видавничу галузь, але характер і масштаби цих змін різняться між установами та з часом. До появи електронних книг ідея полягала в тому, що всі видавництва, незалежно від того, видавали вони підручники чи технічні книги, випускали та продавали друковані книги. Мережі розповсюдження та розподіл роялті були відносно стабільними порівняно з регулярними експериментальними змінами, які спостерігаються з 2007 року. Оскільки контент створюється та розповсюджується, публікується дуже мало книг, що фрагментує галузь і призводить до спільної діяльності, співпраці та розробки стандартів. Видавці більше не обмежені зовнішнім виглядом своїх продуктів, а здатністю виявляти, очищати та просувати книги [1]-[6].

Методи розповсюдження інформації та продажу ще більше відрізняються за вартістю. Наприклад, споживачі очікують, що електронні книги будуть дешевшими за друковані. Автори очікують, що ціни на електронні книги будуть вищими, ніж на паперові. Видавці також повинні керуватися цими очікуваннями, створюючи нові бізнес-моделі, ведучи видавничий бізнес, який узгоджується з існуючими моделями. Ці суперечливі інтереси створюють певні проблеми у галузі видавництва електронних книг, іноді у формі різких змін цін і роялті через надмірне розкриття інформації та нові стандарти та правила. Зміни в інших галузях можуть бути викликані фахівцями з інформаційних технологій та інфраструктури, такими як інтернет-

магазини, технологічні компанії, постачальники послуг мобільного зв'язку та великі навчальні заклади. Видавцям легко рекламувати та розповсюджувати електронні книги через власні вебсайти. Цей низький бар'єр (наявність власного вебсайту) робить самовидавництво особливо легким для таких самозайнятих осіб, як спікери, блогери та підприємці [1]-[6].

Багато роздрібних інтернет магазинів продають електронні книги. Деякі інтернет магазини мають друковані бібліотеки, а інші працюють лише електронні версії. У цьому випадку каталог електронних книг отримується від розповсюджувача електронних книг і визначається оптова ціна розповсюджувача електронних книг. Деякі видавці вимагають від продавців продажу електронних книг за встановленою ціною, тоді як інші дозволяють продавцям встановлювати роздрібні ціни за оптовою ціною [1]-[6].

Традиційні звичайні бібліотеки також поступово переходять на використання електронних книжок, надаючи можливість користувачам, разом з можливістю отримання звичайних книжок, почитати електронну книгу. Аналогічно магазин, який пропонує місця для зустрічей громади (особливо літературні заходи), індивідуальні послуги та вибір книг, може стати місцевим експертом. Звичайні магазини також продають послуги електронних пристроїв для читання, самостійно або в партнерстві з іншими компаніями, як-от електронні книги та пристрої для читання електронних книг [1]-[6].

Багато в чому роль автора мало змінилася після того, як електронні книги стали популярними. Автори можуть досліджувати та писати, співпрацювати з видавцями та співпрацювати з відділом маркетингу видавництва, щоб опублікувати свої роботи, як завжди. Однак, коли вони вирішують окремо визначити права на електронну публікацію (наприклад, за регіоном чи категорією) і домовитися про конкретну структуру оподаткування електронних книг, деталі угод про публікацію стають більш складними [1]-[6].

Оскільки електронні книги становлять значну частину книг автора, індустрія онлайн-реклами розширюється. Оскільки публікація електронних книг стає легшою, ці книги зростають, що дозволяє авторам виділятися з

натовпу та збільшувати продажі. Це створює нову модель ліцензування, призначену для підвищення видимості та збільшення використання авторами соціальних мереж і блогів. Автори можуть вільно поширювати цифрові копії чи уривки, а також можуть публікувати згідно з публічними ліцензіями, які дозволяють обмінюватися та повторно використовувати, а також заохочують залучення шанувальників до процесу написання [1]-[6].

Розглянуто загальні поняття про електронні книги. Досліджено формати подання інформації за допомогою електронних книг. Визначено загальні характеристики електронних книг, переваги використання електронних книг, обґрунтовано доцільність та особливості створення та розповсюдження електронних книг за допомогою програмних засобів.

1.2 Дослідження програмних засобів для читання електронних книг

Зараз існує велика кількість різних програм та онлайн засобів для читання електронних книг. Проведемо огляд певних програм, що підтримують процес читання електронних книг [7]-[13].

Програмне забезпечення Calibre призначено для читання текстів та дозволяє читати текстові файли, які зазвичай зберігаються у форматі epub. Програмне забезпечення для читання Calibre Epub характеризується зручним і комплексним інтерфейсом, що дозволяє зберігати та робити книги доступними для своїх користувачів. Деякі інтуїтивно зрозумілі функції, як-от вбудований словник, підсвічування тексту та анімаційне гортання сторінок, є суттєвими перевагами програмного забезпечення. Програма для читання книг Calibre володіє деякою бібліотекою книг різних авторів [7], [10].

Програмне забезпечення Calibre є доступним кількома мовами, зокрема англійською, українською, польською. Книги, доступні на платформі Calibre, розбірливі та зберігають свою оригінальну якість [7], [10].

Програма для читання книжок Calibre є найстарішою, найпопулярнішою безкоштовною програмою для читання електронних книжок. Багато в чому це програмне забезпечення заклало основу для більш досконалих інструментів. Це потужний менеджер електронних книг, який не тільки дає доступ до тисяч цифрових книг, але й надає комплексний інтерфейс для зберігання та керування ними в цифровій бібліотеці [7], [10].

Програмне забезпечення Calibre (рис. 1.1) дозволяє користувачам ділитися своєю бібліотекою з іншими користувачами, водночас створюючи її резервні копії, щоб уникнути втрати вмісту. Велика галерея електронних книг Calibre включає літературні твори, навчальні книги, книги для самодопомоги, журнали та статті новин і багато іншого [7], [10].

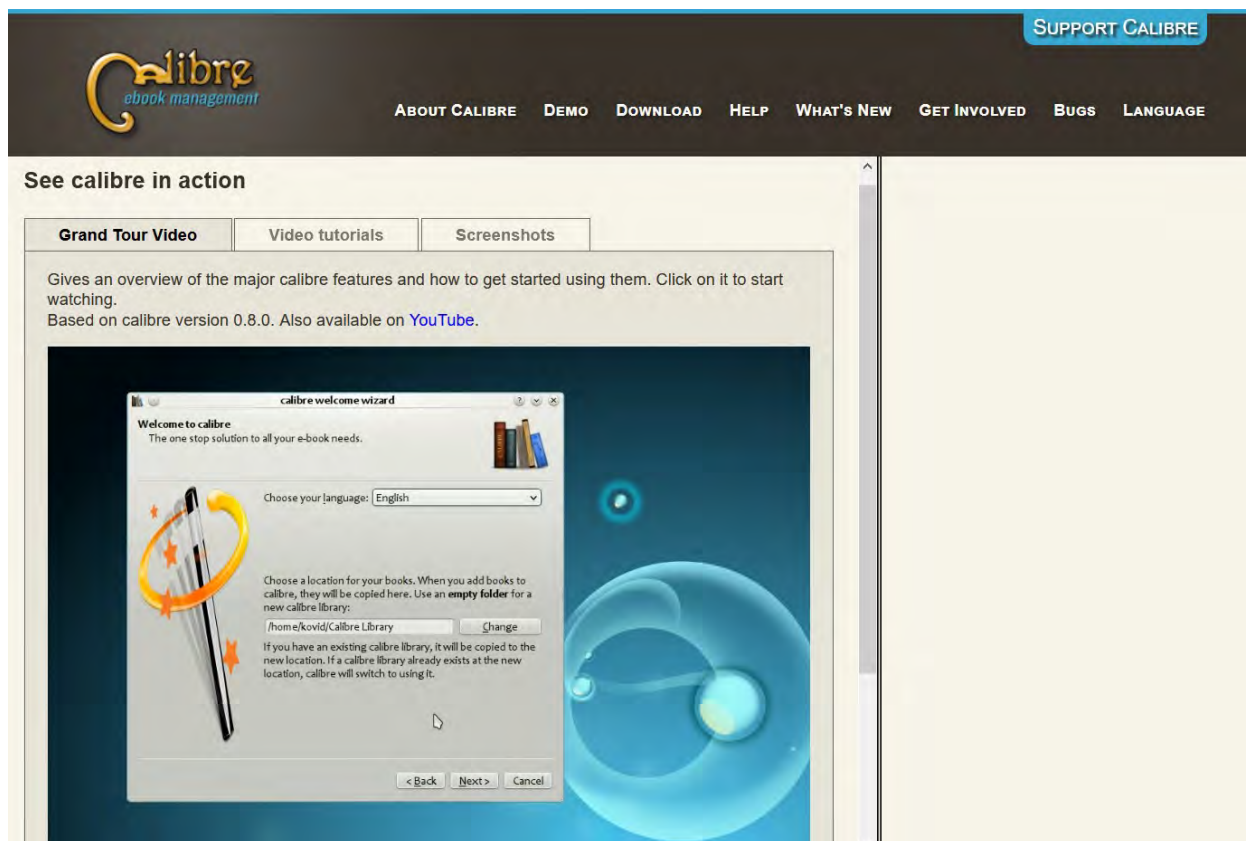


Рисунок 1.1 – Програмне забезпечення Calibre [7], [10]

Calibre також пропонує користувачам можливість редагувати або перетворювати формати своїх електронних книг для забезпечення сумісності з іншим програмним забезпеченням для читання електронних книг.

Серед особливостей програми Calibre, що надає користувачам послуги з читання книжок, можна виділити такі [7], [10]:

- можливість читання файлів, що містять електронні книжки;
- зручний і комплексний інтерфейс, що дозволяє зберігати та робити книги доступними для своїх користувачів;
- доступність на декількох мовах, зокрема англійською, українською, польською;
- безкоштовність програми;
- засоби керування книжками в цифровій бібліотеці;
- можливість створення резервних копій бібліотеки користувачів, щоб уникнути втрати вмісту;
- велика галерея електронних книг Calibre включає літературні твори, навчальні книги, книги для самодопомоги, журнали та статті новин і багато іншого;
- засоби спільного використання книжок;
- можливість редагувати або перетворювати формати своїх електронних книг для забезпечення сумісності з іншим програмним забезпеченням для читання електронних книг.

Серед недоліків програмного забезпечення Calibre можна відзначити відсутність можливості читання pdf-файлів [7], [10]. Отже, Calibre є досить потужним та інтуїтивно зрозумілим безкоштовним програмним забезпеченням, завдяки якому читачі отримують можливості зручного доступу до книг, а також можливості створення власної бібліотеки із найпопулярніших творів [7], [10].

Програмне забезпечення Epubor Reader підтримує кілька форматів електронних книг, крім типового формату epub. Це надзвичайно простий у використанні та надійно комплексний у своїй навігації. Бібліотеки сортуються автоматично, і користувач може знайти будь-яку книгу за номером ISBN, іменем автора чи назвою [8], [11].

Інтерфейс програмного забезпечення Epubor Reader настраюється досить легко. Користувач може змінити вигляд фону, змінити шрифт і перехід сторінок або переключити режим читання між горизонтальним і вертикальним переглядом. Також існує функції представити книгу на одній або двох сторінках, щоб зберегти дух традиційного читання [7], [11].

Програмне забезпечення Epubor Reader дозволяє користувачам виконувати читання текстів та дозволяє читати текстові файли, які зберігаються у різних форматах. Програмне забезпечення для читання Epubor Reader характеризується зручним і комплексним інтерфейсом, що дозволяє зберігати та робити книги доступними для своїх користувачів. Деякі інтуїтивно зрозумілі функції, як-от вбудований словник, підсвічування тексту та анімаційне гортання сторінок, є суттєвими перевагами програмного забезпечення. Програма для читання книг Epubor Reader (рис. 1.2) володіє деякою бібліотекою книг різних авторів [7], [11].

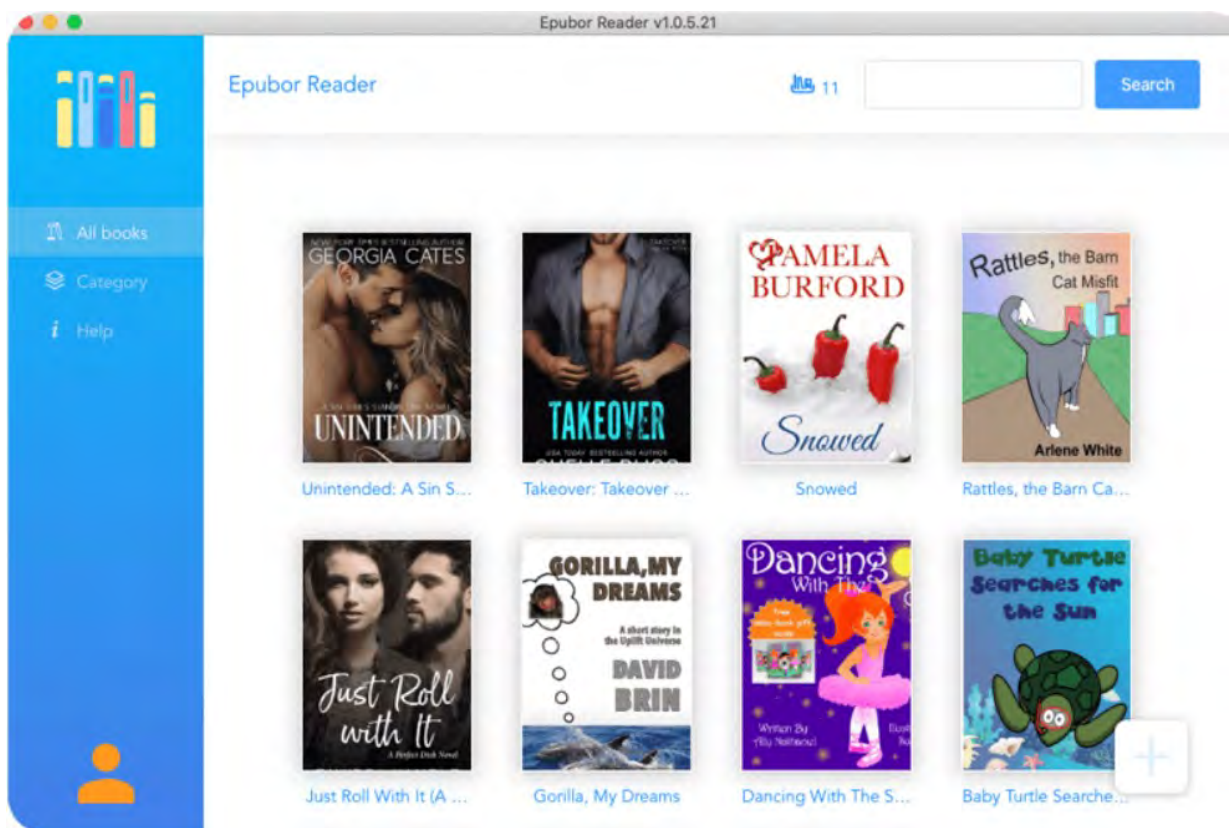


Рисунок 1.2 – Програмне забезпечення Epubor Reader [7], [11]

Програмне забезпечення Epubor Reader є доступним кількома мовами. Книги, доступні на платформі Epubor Reader, розбірливі та зберігають свою оригінальну якість [7], [11]. Програма для читання книжок Epubor Reader надає комплексний інтерфейс для зберігання та керування ними в цифровій бібліотеці [7], [11]. Програмне забезпечення Epubor Reader (рис. 1.2) дозволяє користувачам ділитися своєю бібліотекою з іншими користувачами, водночас створюючи її резервні копії, щоб уникнути втрати вмісту. Велика галерея електронних книг Epubor Reader включає літературні твори, навчальні книги, книги для самодопомоги, журнали та статті новин і багато іншого [7], [11].

Epubor Reader також пропонує користувачам можливість редагувати або перетворювати формати своїх електронних книг для забезпечення сумісності з іншим програмним забезпеченням для читання електронних книг.

Серед особливостей програми Epubor Reader, що надає користувачам послуги з читання книжок, можна виділити такі [7], [11]:

- можливість читання файлів, що містять електронні книжки;
- зручний і комплексний інтерфейс, що дозволяє зберігати та робити книги доступними для своїх користувачів;
- доступність на декількох мовах;
- засоби керування книжками в цифровій бібліотеці;
- можливість створення резервних копій бібліотеки користувачів, щоб уникнути втрати вмісту;
- велика галерея електронних книг включає літературні твори, навчальні книги, книги для самодопомоги, журнали та статті новин і багато іншого;
- можливість перегляду книги у вигляді однієї та двох сторінок;
- засоби спільного використання книжок;
- можливість редагувати або перетворювати формати своїх електронних книг для забезпечення сумісності з іншим програмним забезпеченням для читання електронних книг.

Серед недоліків програмного забезпечення Epubor Reader можна відзначити відсутність можливості читання pdf-файлів [7], [11], а також відсутність україномовної версії. Отже, Epubor Reader є досить потужним та інтуїтивно зрозумілим безкоштовним програмним забезпеченням, завдяки якому читачі отримують можливості зручного доступу до книг, а також можливості створення власної бібліотеки із найпопулярніших творів [7], [11].

Програмне забезпечення Epubor Reader є простим засобом для читання електронних книг, який дозволяє користувачам переглядати, упорядковувати та керувати своїми улюбленими книгами в одній віртуальній бібліотеці. Завдяки деяким розширеним функціям Epubor виділяється як одна з найкращих програм для читання електронних книжок, яка широко використовується сьогодні [7], [11].

Програмне забезпечення Sumatra підтримує кілька форматів електронних книг, а також формат PDF, що суттєво відрізняє його від інших засобів читання електронних книжок. Це надзвичайно простий у використанні та надійно комплексний у своїй навігації програмний засіб. Бібліотеки сортуються автоматично, і користувач може знайти будь-яку книгу за іменем автора чи назвою [8], [12].

Інтерфейс програмного забезпечення Sumatra налаштовується досить легко. Користувач може змінити вигляд фону, змінити шрифт і перехід сторінок або переключити режим читання між горизонтальним і вертикальним переглядом. Програмне забезпечення Sumatra дозволяє користувачам виконувати читання текстів та дозволяє читати текстові файли, які зберігаються у різних форматах. Програмне забезпечення для читання Sumatra характеризується зручним і комплексним інтерфейсом, що дозволяє зберігати та робити книги доступними для своїх користувачів. Програма для читання книг Sumatra (рис. 1.2) володіє деякою бібліотекою книг різних авторів [7], [12]. Мінімалістичний вигляд Sumatra дозволяє запропонувати користувачам надзвичайно легкий інструмент, який досить швидко працює [7], [12].

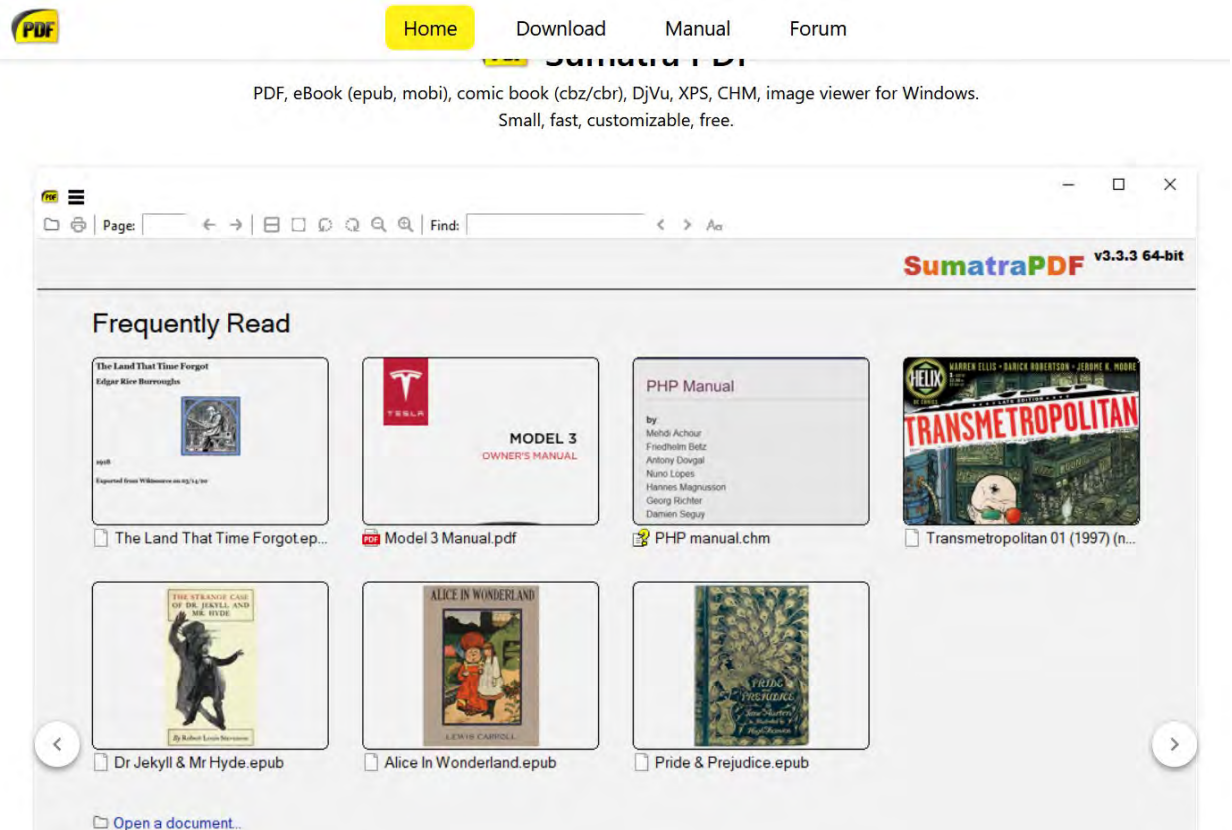


Рисунок 1.3 – Програмне забезпечення Sumatra [7], [12]

Програмне забезпечення Sumatra є безкоштовно програма для читання PDF, EPUB, MobiDjVu, CHM, CBR, CBZ та інших типів файлів. Цей програмний засіб для читання електронних книжок є невеликим, портативним і таким, що швидко запускається. Цей безкоштовний ePUB-рідер для надає перевагу простоті інтерфейсу користувача. Sumatra дозволяє користувачам відкривати, переглядати, упорядковувати та керувати кількома файлами для читання.

Серед особливостей програми Sumatra, що надає користувачам послуги з читання книжок, можна виділити такі [7], [12]:

- можливість читання файлів, що містять електронні книжки;
- зручний і комплексний інтерфейс, що дозволяє зберігати та робити книги доступними для своїх користувачів;
- засоби керування книжками в цифровій бібліотеці;
- засоби спільного використання книжок;
- велика та організована книжкова бібліотека;

- можливість налаштування;
- список улюблених документів;
- пропонує кілька мов, наприклад арабську, бенгальську, китайську, хорватську, голландську, англійську, французьку, німецьку тощо;
- підтримка кількох форматів файлів, таких як PDF, EPUB, MOBI, CBZ, CBR, DjVu, XPS, CHM та ін.;
- забезпечує одиночний і подвійний перегляд для читання електронних книг;
- пропонує виділення тексту;
- легко інтегрується з LaTeX;
- можливість експортувати електронні книги у PDF, JPG і PNG формати;
- можливість редагування анотацій;
- підтримка клієнтів електронною поштою;
- можливість редагувати або перетворювати формати своїх електронних книг для забезпечення сумісності з іншим програмним забезпеченням для читання електронних книг.

Серед недоліків програмного забезпечення Sumatra можна відзначити відсутність відсутність україномовної версії. Отже, Sumatra є досить потужним та інтуїтивно зрозумілим безкоштовним програмним забезпеченням, завдяки якому читачі отримують можливості зручного доступу до книг, а також можливості створення власної бібліотеки із найпопулярніших творів [7], [12].

Програмне забезпечення Icesream Ebook Reader є простим у використанні інструментом, який допомагає користувачам відстежувати прогрес у читанні, додавати примітки, перекладати текст, використовувати закладки тощо. Інструмент дозволяє читати електронні книги у форматах EPUB, MOBI, CBR та інших доступних для читання форматах файлів [7], [13].

Icesream — це потужна програма для читання електронних книжок, яка, спеціально створена для пристроїв Windows. Окрім форматів електронних книжок, програма для читання підтримує низку інших форматів електронних

книг, починаючи від MOBI, CBR і закінчуючи FB2. Інструмент Icesream (рис. 1.4) досить простий та зрозумілий щодо навігації та інтерфейсу користувача, представляючи всі його функції на одній сторінці, щоб уникнути плутанини [7], [13].

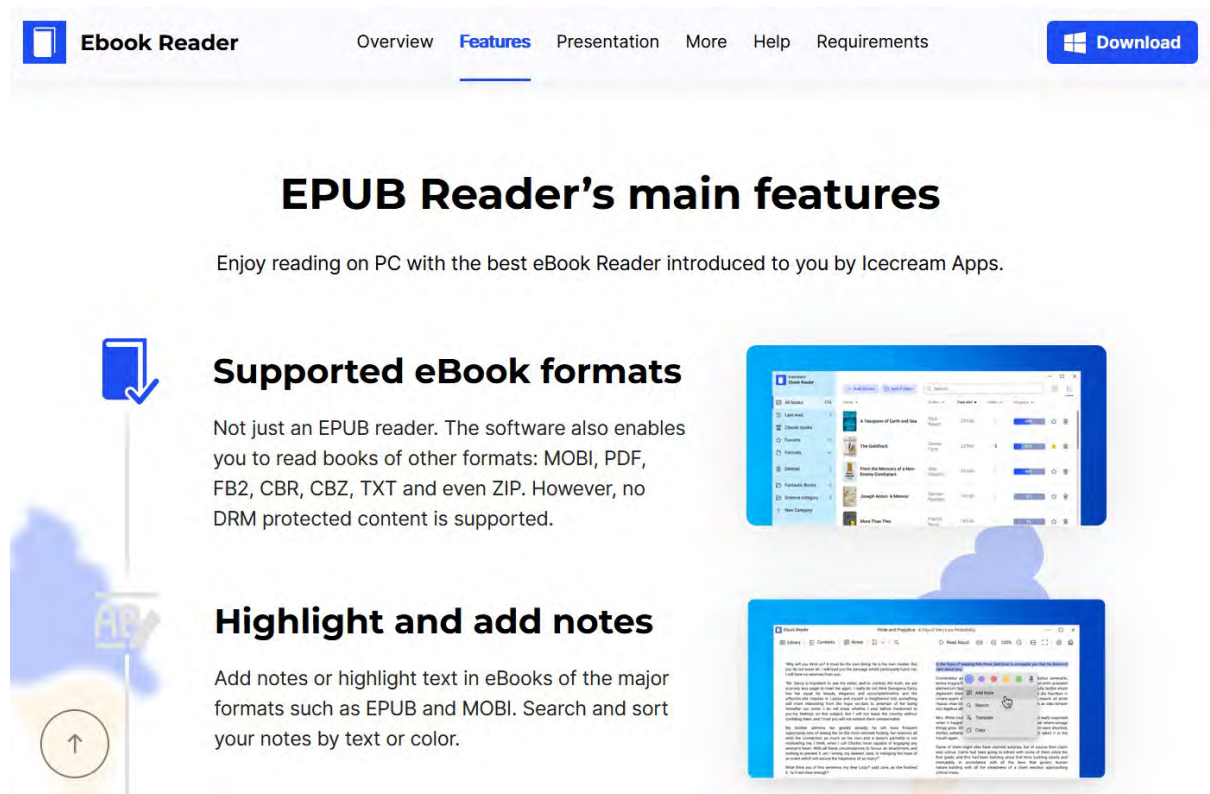


Рисунок 1.4 – Програмне забезпечення Icesream E-book reader [7], [13]

Управління цифровою бібліотекою книг у програмному забезпеченні Icesream є досить простим. Завантажені користувачем книги будуть організовані у зразковий спосіб для задоволення від читання [7], [13].

Що стосується самого читання, програмне забезпечення Icesream автоматично зберігає та відновлює читання книги з того місця, на якому користувач раніше зупинився. Користувач також може додавати примітки, перекладати текст, а також відстежувати свій прогрес у читанні за допомогою цього програмного забезпечення [7], [13].

Серед особливостей програми Icesream, що надає користувачам послуги з читання книжок, можна виділити такі [7], [13]:

- можливість перенесення колекції електронних книг з одного комп'ютера на інший;
- засоби перекладу тексту;
- засоби виділення тексту;
- засоби відстеження прогресу;
- засоби пошуку книг за прізвищем або назвою автора;
- навігаційні смуги прокрутки для швидшого перегляду сторінок;
- можливість обрання тексту електронної книги для копіювання і перекладу в результатах пошуку Google;
- підтримка різних мов, зокрема, підтримує арабську, болгарську, боснійську, чеську, датську, німецьку мови;
- підтримка кількох форматів файлів, таких як EPUB, MOBI, PDF, FB2, CBR, CBZ, TXT і ZIP;
- забезпечує одиночний і подвійний перегляд для читання електронних книг;
- можливість налаштування розміру шрифту та простору між рядками;
- можливість експорту електронних книг у PDF;
- повноекранний режим, відстеження прогресу читання та багатомовність;
- синтез мовлення, темний режим читання, пошук в електронних книгах і копіювання;
- підтримка клієнтів через контактну форму;
- підтримувані платформи: Android, iOS і Windows.

Серед недоліків програмного забезпечення Icescream можна відзначити відсутність відсутність україномовної версії. Отже, Icescream є досить потужним та інтуїтивно зрозумілим безкоштовним програмним забезпеченням, завдяки якому читачі отримують можливості зручного доступу до книг, а також можливості створення власної бібліотеки із найпопулярніших творів [7], [13].

Порівняльну характеристику програмного забезпечення для читання книжок наведено у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Порівняння програмного забезпечення для читання книжок

Критерій порівняння	Calibre [10]	Epubor Reader [11]	Sumatra PDF Reader [12]	Iccream E-book reader [13]
Підтримка різних форматів електронних книг	—	+	—	+
Безкоштовність	+	—	+	+—
Підтримка української мови	+	—	—	—
Робота з PDF-файлами	—	—	+	+
можливість налаштування розміру шрифту та простору між рядками	—	+	+	+

За результатами проведеного аналізу можна зробити висновок, що у наш час існує досить багато програмних систем для читання електронних книжок. Проте деякі програми для читання книжок є платними, інші є не досить зручними для користувача. Крім того, у процесі читання книжок у користувачів часто виникають проблеми перевантаження тексту термінами, поняттями або іншомовними словами, які не завжди є зрозумілими для читача, що загальмовує процес читання та отримання знань з літератури. Тому користувачу в процесі читання часто потрібно відкривати браузер для того,

щоб знайти потрібну інформацію, що відволікає від процесу читання книги. Тому є актуальною розробка програмного забезпечення для читання електронних книжок з інтеграцією онлайн сервісів, зокрема Вікіпедії чи Google Translate, для отримання перекладу та більш детальної інформації про деякі терміни, незрозумілі слова та події.

При розробці програми для читання електронних книжок необхідно забезпечити такі функціональні вимоги:

- надання можливості користувачу читання електронних книг;
- можливість створення закладок в електронних книгах;
- можливість отримувати визначення обраних слів та словосполучень;
- надання можливості отримувати переклад українською мовою з мови обраного тексту;
- забезпечувати можливість для подальшої інтеграції з іншими онлайн сервісами для роботи з текстовими даними (словниками, перекладачами та ін.).

1.3 Висновки за розділом 1

Визначено, що у наш час активно використовуються електронні книжки, що, на відміну від звичайних книжок, не вимагають великої кількості місця для зберігання, є більш дешевими за паперові книжки, а також надають можливість значно швидшого отримання потрібної книги для читання. Розглянуто загальні поняття про електронні книги. Досліджено формати подання інформації за допомогою електронних книг. Визначено загальні характеристики електронних книг, переваги використання електронних книг, обґрунтовано доцільність та особливості створення та розповсюдження електронних книг за допомогою програмних засобів.

За результатами проведеного аналізу зроблено висновок про те, що у наш час існує досить багато програмних систем для читання електронних книжок. Проте деякі програми для читання книжок є платними, інші є не

досить зручними для користувача. Крім того, у процесі читання книжок у користувачів часто виникають проблеми перевантаження тексту термінами, поняттями або іншомовними словами, які не завжди є зрозумілими для читача, що загальмовує процес читання та отримання знань з літератури. Тому користувачу в процесі читання часто потрібно відкривати браузер для того, щоб знайти потрібну інформацію, що відволікає від процесу читання книги. Тому є актуальною розробка програмного забезпечення для читання електронних книжок з інтеграцією онлайн сервісів, зокрема Вікіпедії чи Google Translate, для отримання перекладу та більш детальної інформації про деякі терміни, незрозумілі слова та події.

Сформульовано функціональні вимоги до програмного забезпечення для читання електронних книжок.

2 МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

2.1 Вибір мови програмування та інших технологій розробки

При розробці програмного забезпечення для читання електронних книжок було використано мову програмування C++ [14], [15].

Мова C++ підтримує такі моделі програмування, як об'єктно-орієнтоване програмування, процедурне програмування та загальне програмування, а також надає різні модулі конфігурації, обробку винятків, абстракцію, типи (класи) об'єктів даних [14], [15].

Мова C++ широко використовується в розробці програмного забезпечення і є однією з найпопулярніших мов програмування. Програми включають розробку операційної системи, серверні сценарії, програмні програми, драйвери пристроїв, вбудовані серверні програми, високопродуктивні сервери та розважальні програми (ігри). Стандартна бібліотека містить, серед іншого, існуючі контейнери та алгоритми. C++ поєднує в собі особливості мов високого та низького рівня [14], [15].

Порівняно з іншими мовами вона має такі характеристики:

- мова C++ ISO є відкритою, у 1998 року комітет ISO прийняв стандарт C++;
- підтримка статичного і динамічного запису. C++ надає правила типу з обмеженнями часу компіляції або часу обробки. Однак багато елементів керування C++ є незмінними;
 - це структурована мова, яка є однією з найшвидших мов;
 - відсутній суворий контроль типів;
 - C++ має хорошу підтримку для різних методологій програмування;
 - портативність. C++, одна з найпопулярніших у світі мов з відкритим кодом, підтримується кросплатформним компілятором. Код із використанням стандартної бібліотеки C++ працюватиме на більшості платформ без змін;
 - сумісність C із C++ означає, що можна використовувати бібліотеку C без зміни коду бібліотеки.

Але є також такі проблеми, як погана підтримка модулів, процесори першої сторони, неофіційні правила типу, низька безпека та відсутність збирання сміття [14], [15].

Як і інші об'єктно-орієнтовані мови програмування, C++ підтримує три моделі об'єктно-орієнтованого програмування (ООП): інкапсуляцію, успадкування та поліморфізм [14], [15].

При розробці програмного забезпечення для читання книжок використовується формат даних JSON (JavaScript Object Notation) — текстовий формат для обміну даними між комп'ютерами. JSON базується на тексті, який читається людиною. Моделі дозволяють визначати об'єкти та інші структури даних. Цей профіль в основному використовується для передачі структурованої інформації через мережу (завдяки процесу, який називається серіалізація) [14], [15].

JSON знайшов своє головне призначення у вебпрограмуванні з використанням різних методів. JSON діє як проксі для XML під час синхронної передачі структурованої інформації між клієнтом і сервером. У той же час перевага JSON над XML полягає в тому, що об'єкти можуть створювати складні структури для властивостей додатків підпростору, які інтерпретуються безпосередньо за допомогою JavaScript [14], [15].

JSON складається з двох структур [14], [15]:

- набір еквівалентних імен/значень. В інших мовах він може бути реалізований як довідковий об'єкт, структура, словник, таблиця, мітка, масив, ключ або пов'язаний список;

- впорядкований список значень. У більшості мов цей вектор реалізований як масив або масив послідовності [14], [15].

JSON – це глобальна структури даних. Всі сучасні мови програмування підтримують його в тій чи іншій формі. JSON можна використовувати для обміну даними між різними мовами програмування, тому створення такої структури є ефективним засобом [14], [15].

У програмному забезпеченні для читання книжок використовується формат електронної книги FictionBook, що являє собою подання електронної книги у форматі файлу XML, де кожен елемент книги та його властивості визначаються попередньо визначеними символами. Цей стандарт спрямований на забезпечення сумісності між різними матеріалами та профілями. XML дозволяє легко використовувати готові файли та створювати розгортання додатків (перетворення збережених бібліотек) у будь-якому середовищі. Відформатовані файли FictionBook зазвичай мають розширення .fb2 і містять структуровані символи для основних текстових елементів, обкладинок та інших двійкових об'єктів base64 [14], [15].

Для отримання даних, що пояснюють певні терміни та події з Вікіпедії, у програмі для читання електронних книжок використовується її API [16]. Для використання цього API необхідно перейти на відповідну сторінку з визначеним переліком параметрів. Перелік параметрів визначення вхідних і вихідних даних можна знайти в [16].

Для перекладу деяких слів та виразів у програмному забезпеченні для читання електронних книжок використано Google Translate API, щоб визначити та перекласти мову вибраного тексту. Щоб скористатися ним, необхідно перейти на сторінку цього засобу за допомогою посилання: https://translate.googleapis.com/translate_a/single?<список параметрів> [17].

У розробленому програмному забезпеченні для читання електронних книжок використано такі параметри запиту:

- sl – мова, яка є базовою (з неї виконується переклад);
- tl – мова перекладу (на цю мову необхідно здійснити переклад, у нашому регіоні «uk»);
- q – текст для перекладу.

Обґрунтування вибору мови програмування для розробки програмного забезпечення для читання електронних книжок наведено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Обґрунтування вибору мови програмування для розробки програмного забезпечення для читання електронних книжок

Критерій порівняння мов програмування	Мова програмування		
	C++	Java	Pascal
Ефективність створення програми для читання електронних книжок	+	+-	-
Контроль типів даних	+-	+	+
Стандартизованість	+	+-	-
Підтримка різних методологій програмування	+	+	-
Портативність	+	+	-
Робота з динамічними даними	+	+	+-

Отже, для реалізації програмного забезпечення для читання електронних книжок обрано мову програмування C++, яка поєднує в собі особливості мов високого та низького рівня.

2.2 Вибір середовища розробки для створення програмного забезпечення для читання електронних книжок

В якості середовища розробки для створення програмного забезпечення для читання електронних книжок було обрано Qt Creator [18], [19].

Оскільки як базис для розробки програмного забезпечення для читання електронних книжок обрано мову програмування C++, то для спрощення програмної реалізації обрано фреймворк Qt. Qt — це кросплатформний інструмент розробки програмного забезпечення, написаний мовою програмування C++. Він дозволяє писати програми для будь-якої операційної системи без необхідності змінювати код або легко компілювати програми,

написані на більшості сучасних операційних систем. Він містить усі базові класи, необхідні для розробки програм, від компонентів GUI до мережеских класів бази даних OpenGL, класів SVG і XML. Бібліотеки дозволяють менеджерам трансляції працювати в мережі та отримувати доступ до файлів на платформах [18], [19].

Qt було обрано з кількох причин. По-перше, він містить усі основні компоненти, необхідні для запуску програми для читання електронних книжок. По-друге, цю IDE дуже легко освоїти [18], [19].

Qt Creator є інтегрованим середовищем розробки, призначеним для створення кросплатформних додатків з використанням бібліотеки Qt [18], [19].

Qt Creator містить графічну версію інтерфейсу та інструменти для розробки візуальних інтерфейсів за допомогою QtWidgets [18], [19].

Основна мета Qt Creator полягає у допомозі розробки програми на різних платформах, які використовують фреймворк Qt [18], [19].

Qt Creator має такі особливості [18], [19]:

- інтегрований редактор;
- подальше розширення;
- загальне віддзеркалення каталогу та підтримка багатьох мов програмування [18], [19].

Qt Creator є інтегрованим середовищем розробки платформи, яке можна використовувати для створення програм або модифікації існуючих програм [18], [19].

Qt Creator включено до інсталяційного пакету, що допомагає створювати програми. Для вашої зручності Qt Creator містить функції, описані нижче. Після створення програми за допомогою різних засобів, її редагувати в Qt Creator. Меню довідки Qt Creator містить довідку і середовища виконання AppStudio Framework. AppStudio використовує середовище виконання для розробки різних технологій у програмному забезпеченні [18], [19].

При розробці програмного забезпечення для читання електронних книжок було використано різні класи середовища Qt Creator, зокрема, клас,

який забезпечує абстрактні функції інтерфейсу користувача, логічний клас, який керує програмою, клас, який дозволяє виводити необхідну інформацію у вихідні дані програми під час виконання програми, клас управління каталогами, клас для роботи зі сторонніми файлами, клас, який забезпечує функціональність для роботи з об'єктами JSON, контейнерний клас для роботи зі словниками типів, клас, який представляє вікно програми з панеллю меню, панеллю інструментів і панеллю стану, клас для відображення панелі меню, клас, який відображає повідомлення для користувача та ін. [18], [19].

Обґрунтування вибору середовища розробки для створення програмного забезпечення для читання електронних книжок наведено у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Обґрунтування вибору середовища розробки для створення програмного забезпечення для читання електронних книжок

Критерій порівняння середовищ розробки	Середовище розробки		
	Qt Creator	C++ Builder	Visual Studio
Легкість використання	+	+-	+
Наявність компонентів для створення програмного забезпечення для читання електронних книжок	+	+-	+
Кросплатформеність	+	-	-
Зручність роботи з засобами прикладних програмних інтерфейсів	+	+-	+
Інструменти для розробки візуальних інтерфейсів	+	+-	+

Таким чином, для створення програмного забезпечення для читання електронних книжок обрано середовище розробки Qt Creator, що є кросплатформним інструментом розробки програмного забезпечення, що розробляється мовою програмування C++, і дозволяє створювати програми для різних операційних систем без необхідності змінювати програмний код.

2.3 Висновки за розділом 2

Для реалізації програмного забезпечення для читання електронних книжок обрано мову програмування C++, яка поєднує в собі особливості мов високого та низького рівня.

Для створення програмного забезпечення для читання електронних книжок обрано середовище розробки Qt Creator, що є кросплатформним інструментом розробки програмного забезпечення, що розробляється мовою програмування C++, і дозволяє створювати програми для різних операційних систем без необхідності змінювати програмний код.

При реалізації програмного забезпечення для читання електронних книжок використовується формат обміну даними JSON, для роботи з серверами словників та перекладачів використовуються API Вікіпедії та Google Translate.

3 ОПИС ПРОГРАМИ

3.1 Структура програмного забезпечення для читання електронних книжок

На рис. 3.1 зображено структуру процесів програмного забезпечення для читання електронних книжок.

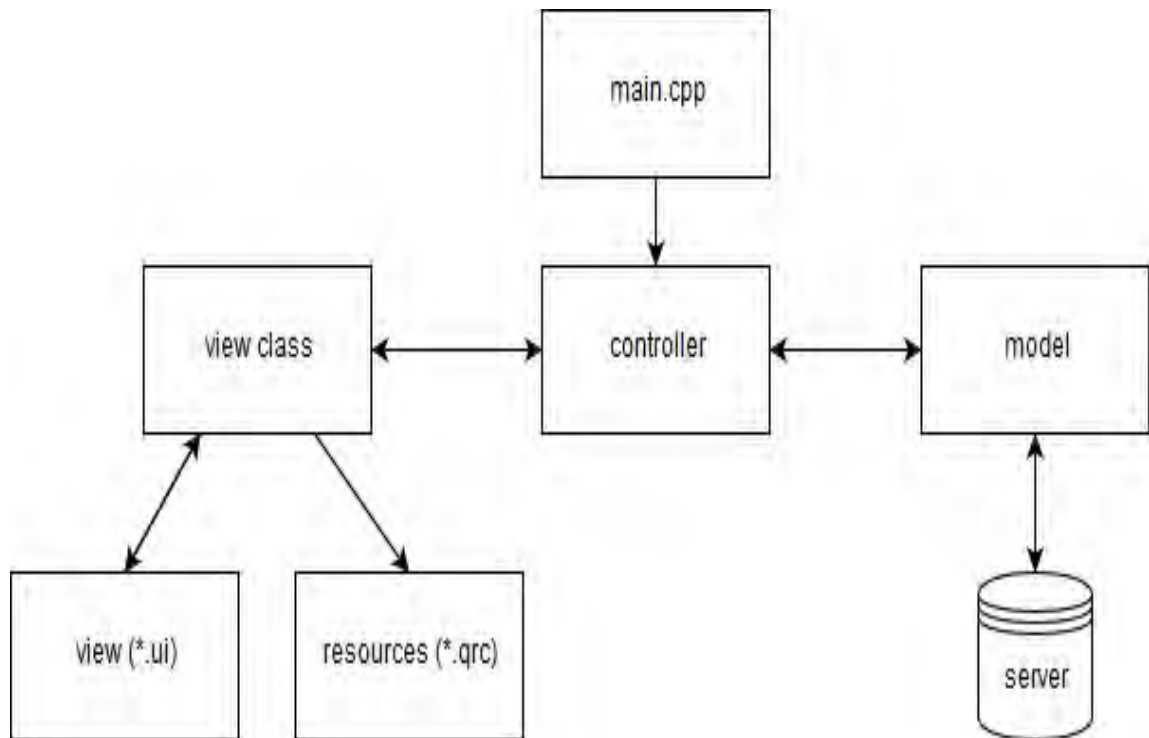


Рисунок 3.1 – Структура процесів програмного забезпечення для читання електронних книжок

Як видно з рисунку 3.1, основними модулями розробленого програмного забезпечення для читання електронних книжок є такі: основний модуль (main), модулі view, controller та model, а також модуль server.

Модуль main являє собою файл проєкту, який запускає програму. Цей модуль містить посилання на класи проєкту і конфігурації, необхідні для додаткової функціональності програми.

Модуль керування містить класи для керування програмою, які приймають вхідні дані та перетворюють їх на команди моделі чи перегляду.

Модуль екземплярів містить класи екземплярів, які обробляють дані, запитують їх на сервері та надсилають на контролер. Він включає модулі, відповідальні за аналіз файлів електронних книжок типу FB2, переклад і прийом перекладних текстів.

Модуль перегляду (*.ui) містить теги XML, згенеровані Qt Builder для представлення інтерфейсу користувача.

Файл проекту ресурсів служить для зберігання ресурсів, таких як зображення, які використовуються інтерфейсом.

Модуль класу перегляду відповідає за отримання вхідних даних та розподіл їх до контролера.

Модуль server являє собою віддалений сервер пам'яті, з яким програма спілкується під час виконання. В даному випадку серверами є «Google Translate» і «Wikipedia».

3.2 Проєктування архітектури програмного забезпечення для читання електронних книжок за допомогою UML

Архітектуру програмного забезпечення для читання електронних книжок подамо у вигляді діаграм в нотації UML (рис. 3.2, 3.3).

Загальна діаграма класів програмного забезпечення для читання електронних книжок зображена на рис. 3.2.

Як видно з діаграми, основними класами програми для читання електронних книжок є: головне вікно (MainWindow), читач книжки (FB2Reader), Перекладач (Translator), роз'яснювач (Expounder), вікно користувальницького інтерфейсу (Ui_MainWindow) та ін.

Діаграма компонентів програмного забезпечення для читання електронних книжок зображена на рис. 3.3.

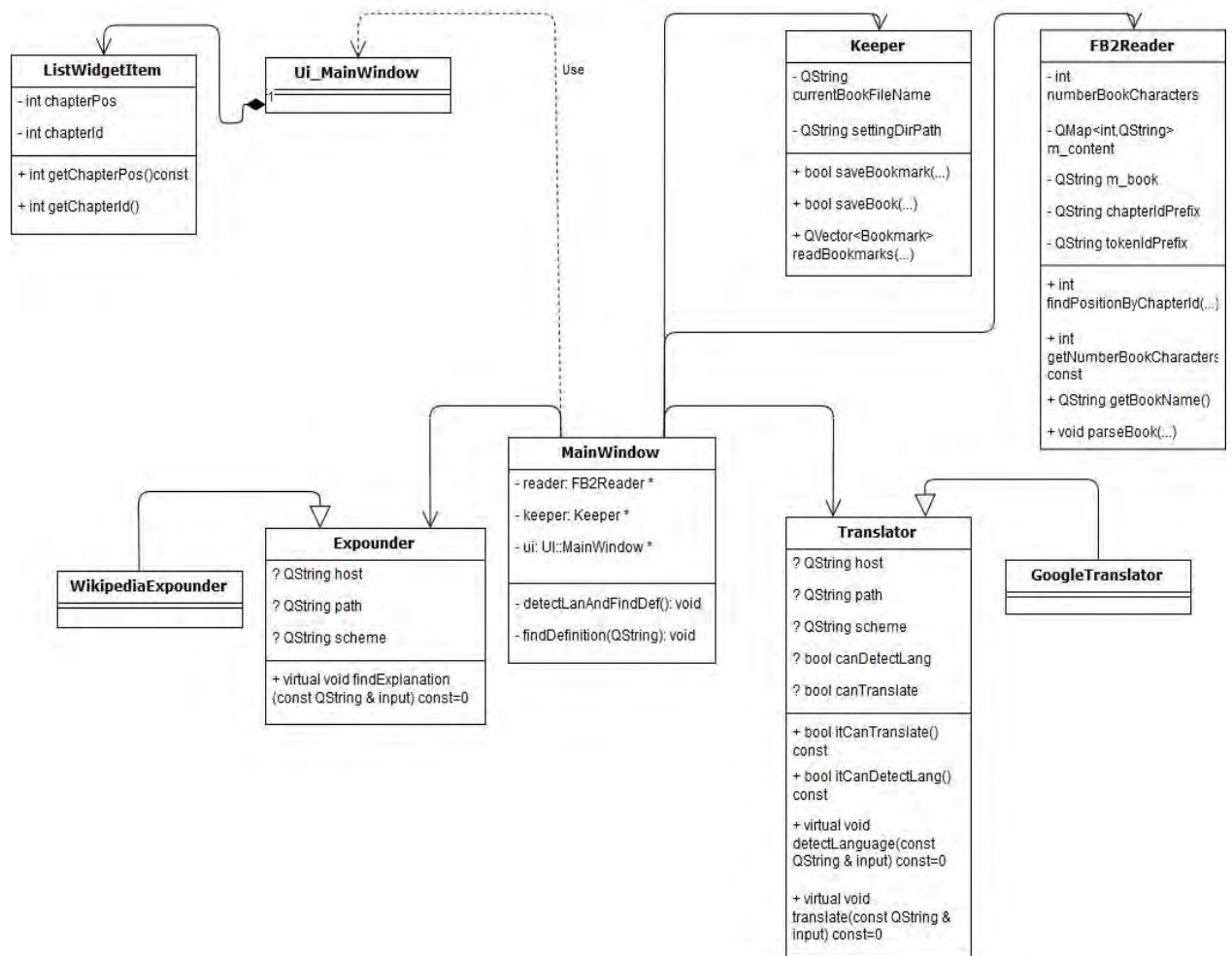


Рисунок 3.2 – Діаграма класів програмного забезпечення для читання електронних книжок у нотації UML

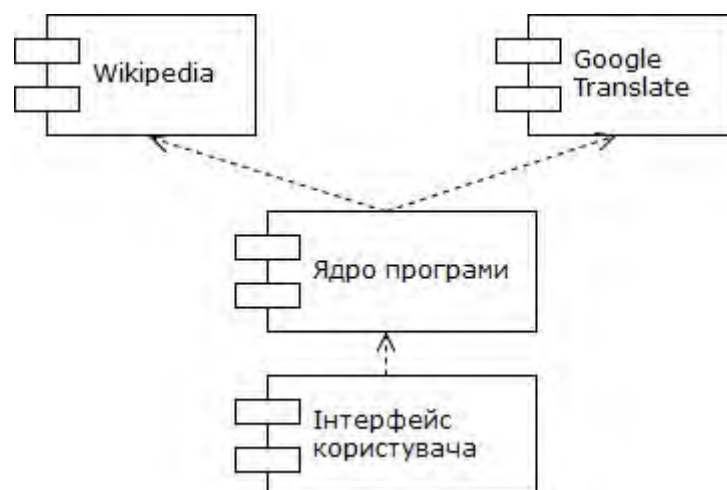


Рисунок 3.3 – Діаграма компонентів програмного забезпечення для читання електронних книжок у нотації UML

Як видно з рисунку, основними компонентами є ядро програми, інтерфейс користувача, а також модулі для отримання даних з сервісів Google Translate та Wikipedia.

3.3 Опис функціонування програмного забезпечення для читання електронних книжок

Принцип роботи програмного забезпечення для читання електронних книжок полягає у тому, що користувач обирає книгу, програма парсить книгу та відображає його результат користувачу. В процесі роботи користувач може:

- створювати закладки, для того, щоб при наступному відкритті книги перейти до позиції, де він закінчив читати;

- виділити певне слово чи словосполучення, щоб отримати його визначення. Для цього програма використовує API «Google Translate» для того, щоб визначити мову обраного тексту і на основі цих даних звернутися до тієї ж мовної версії API «Вікіпедії», що і мова обраного тексту. Далі програма отримує дані з серверу та відображає їх у зручному для користувача вигляді;

- виділити певну частину тексту для того, щоб отримати його переклад. Для цього програма звертається до API «Google Translate», отримує переклад та відображає результати у зручному для користувача вигляді.

3.4 Розробка інтерфейсу користувача програмного забезпечення для читання електронних книжок

При розробленні програмного забезпечення для читання електронних книжок враховані функціональні вимоги до програми:

- надання можливості користувачу читання електронних книг;
- можливість створення закладок в електронних книгах;
- можливість отримувати визначення обраних слів та словосполучень;

- надання можливості отримувати переклад українською мовою з мови обраного тексту;
- забезпечення можливості для подальшої інтеграції з іншими онлайн сервісами для роботи з текстовими даними (словниками, перекладачами та ін.).

Головну форму програми для читання електронних книжок зображено на рис. 3.4.

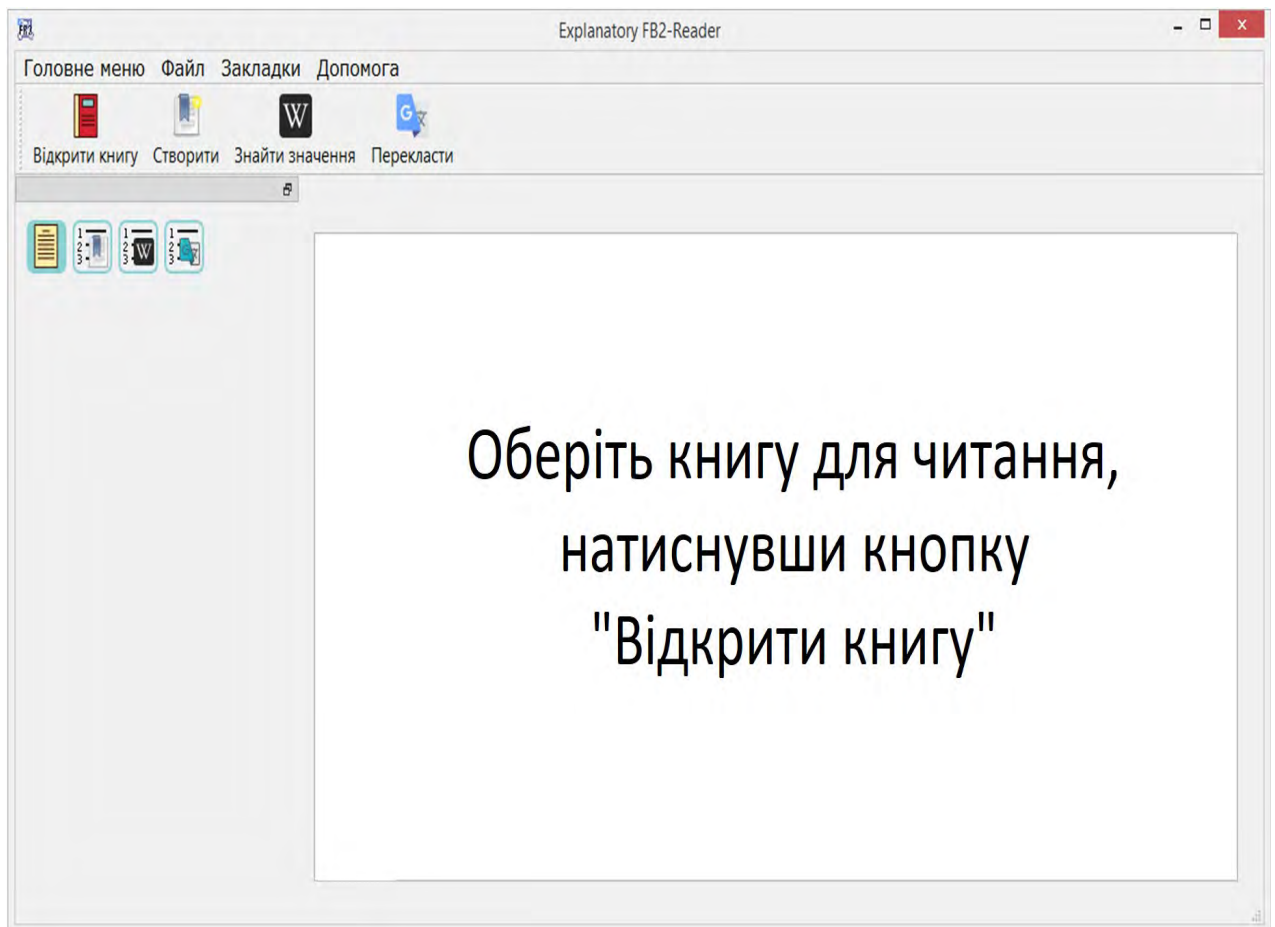


Рисунок 3.4 – Головна форма програми для читання електронних книжок

Користувач може обирати книги, читати їх, змінювати налаштування інтерфейсу, дивитися пояснення деяких термінів та історичних подій, виконувати переклад слів, словосполучень та більш великих фрагментів тексту. Відповідні форми наведено на рис. 3.5-3.8.

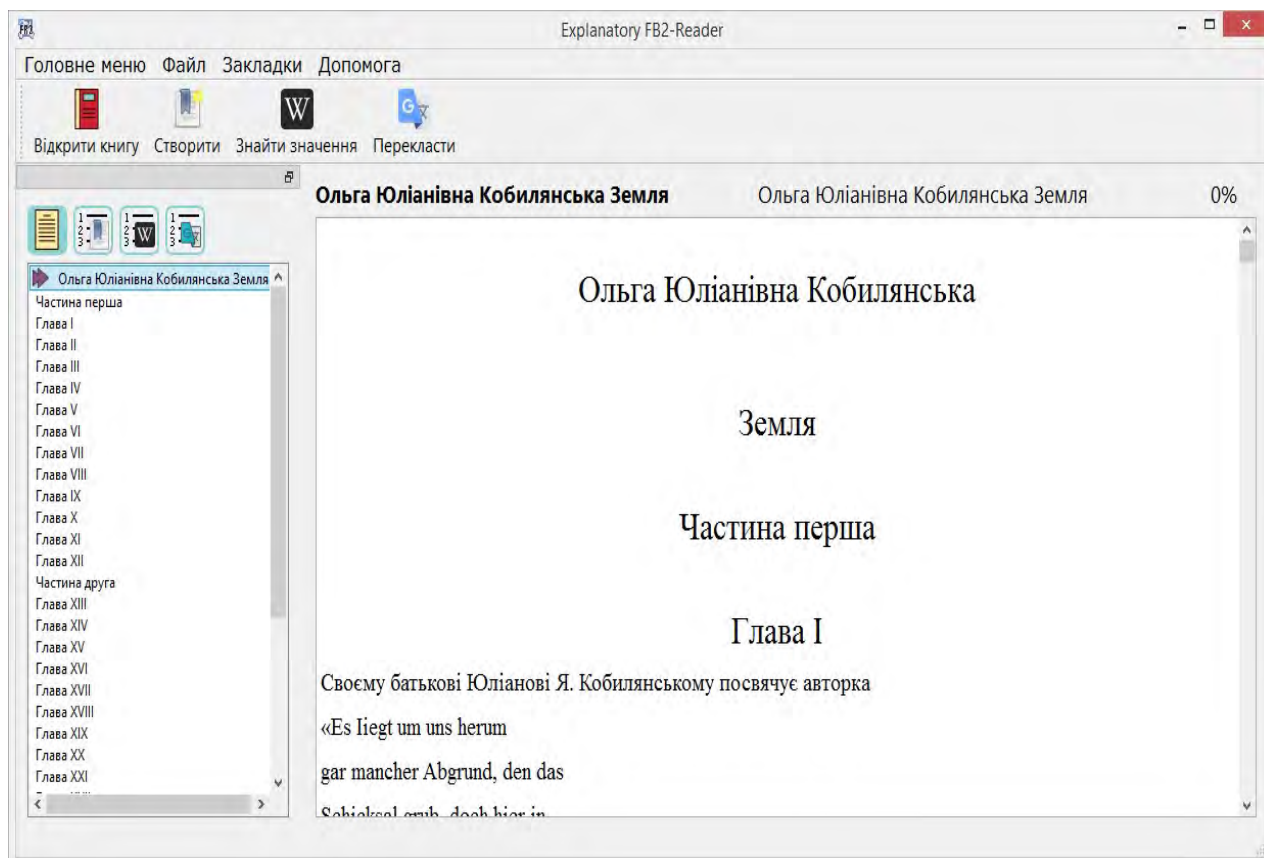


Рисунок 3.5 – Відкрита книга у програмі для читання електронних книжок

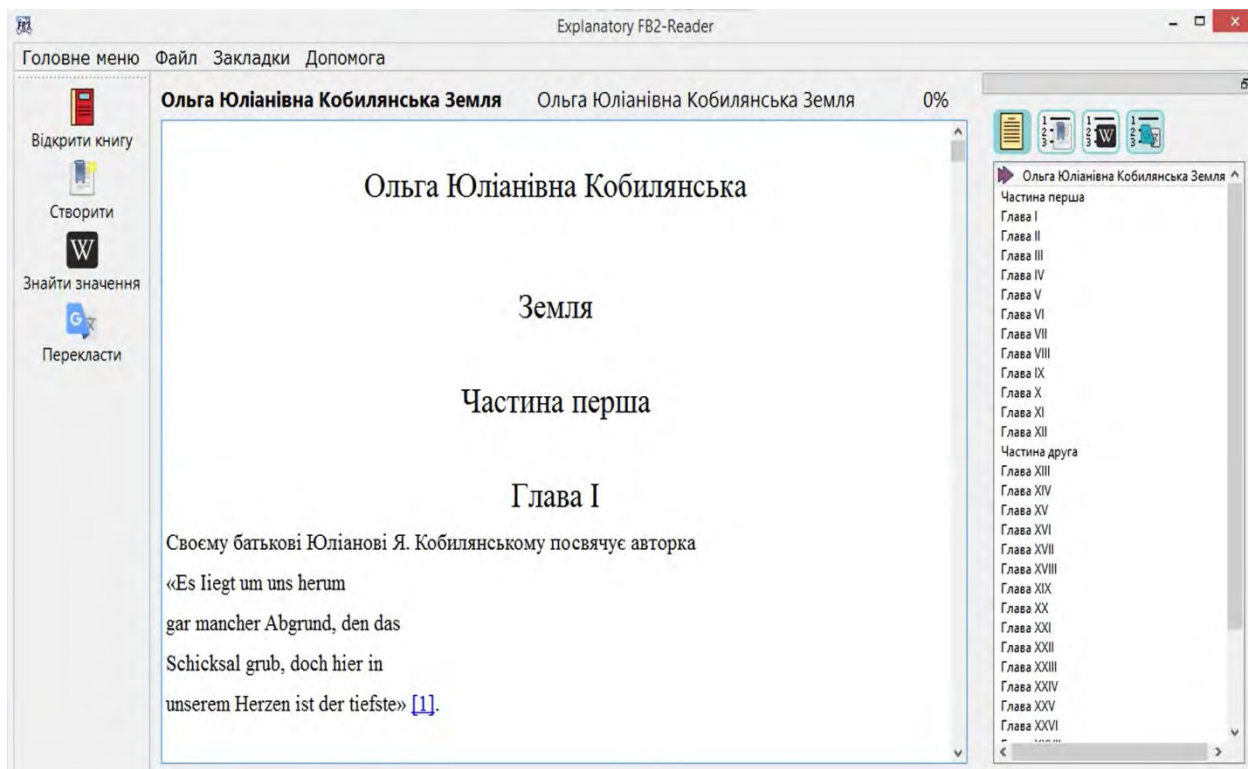


Рисунок 3.6 – Інтерфейс програми, змінений під потреби користувача

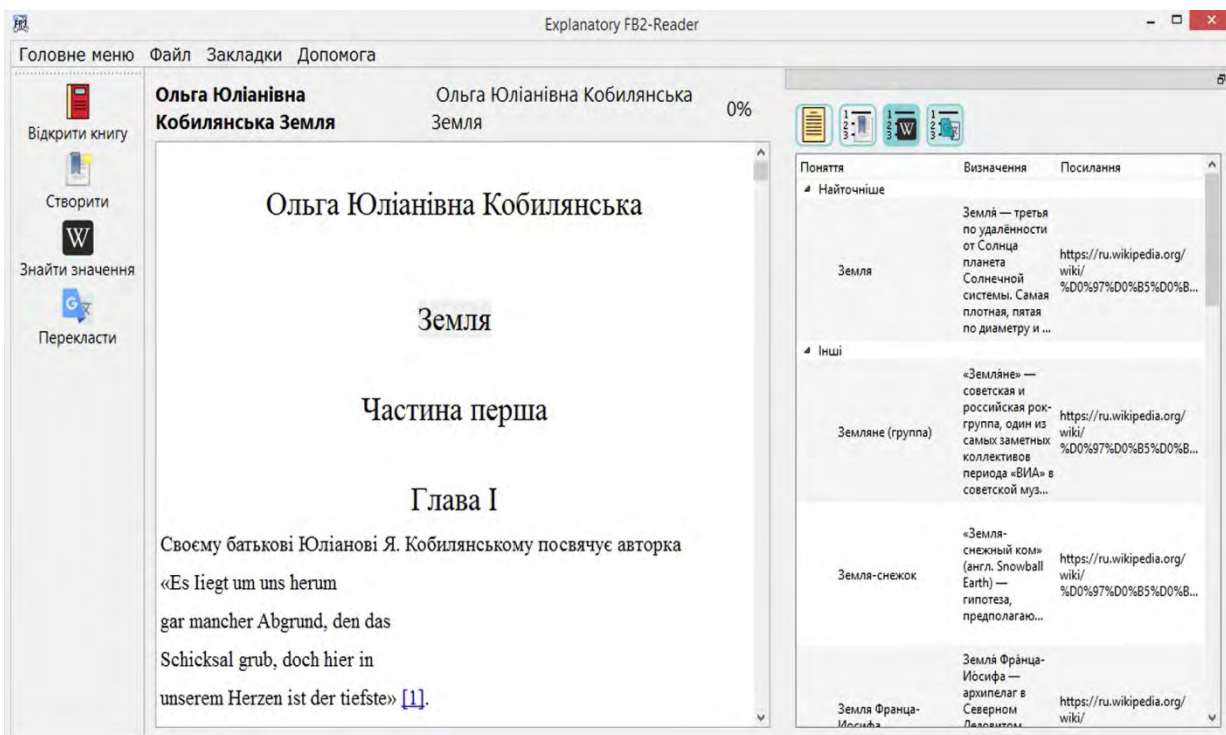


Рисунок 3.7 – Панель результатів пошуку визначення у Вікіпедії

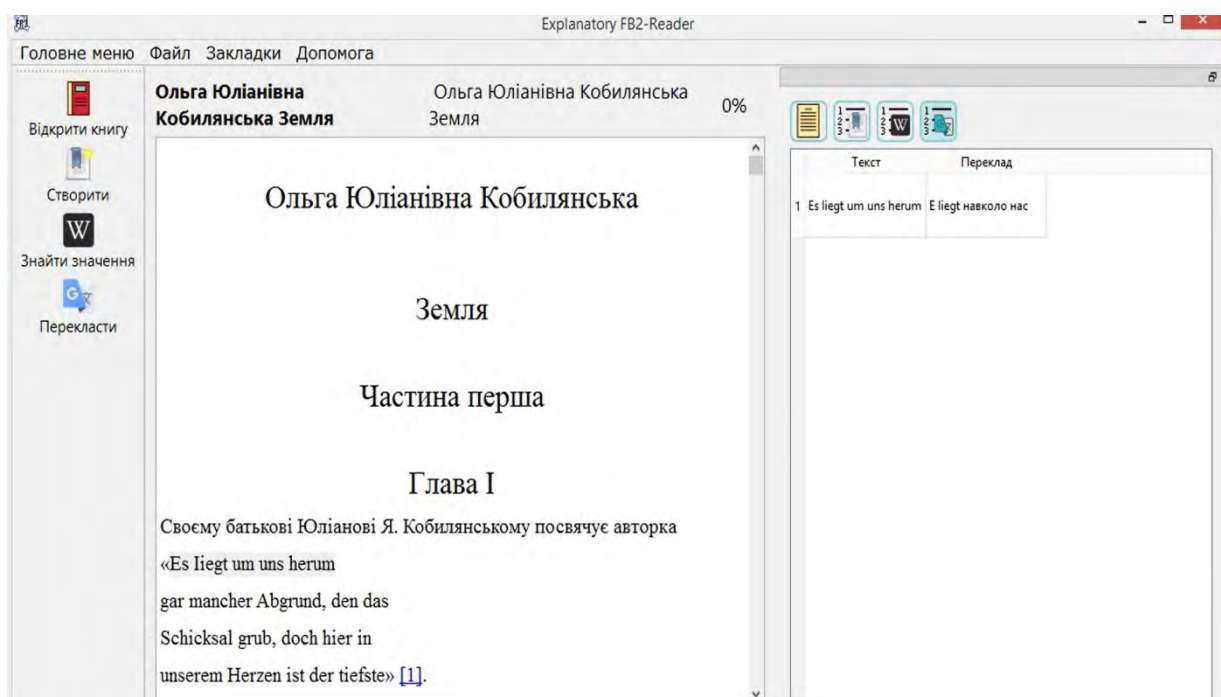


Рисунок 3.8 – Панель результатів пошуку перекладу у «Google Translate»

Інтерфейс програми зручний та інтуїтивно зрозумілий. В інтерфейсі використовуються звучайні елементи керування на кшталт кнопок та списків.

Область для відображення книги займає більшу частину вікна програми. Додаткові панелі перемикаються по натисканню відповідних кнопок. Крім того слід зауважити, що для зручності роботи користувачів з програмою є можливість змінювати положення панелі інструментів та бокової панелі відносно елементу перегляду книги.

3.5 Висновки за розділом 3

Розроблено програмне забезпечення для читання електронних книжок.

Запропоновано структуру програмного забезпечення для читання електронних книжок. Визначено, що основними модулями розробленого програмного забезпечення для читання електронних книжок є такі: основний модуль (main), модулі view, controller та model, а також модуль server.

Розроблено діаграму класів програмного забезпечення для читання електронних книжок. основними класами програми для читання електронних книжок є: головне вікно (MainWindow), читач книжки (FB2Reader), Перекладач (Translator), роз'яснювач (Expounder), вікно користувальницького інтерфейсу (Ui_MainWindow) та ін.

Основними компонентами програмного забезпечення є ядро програми, інтерфейс користувача, а також модулі для отримання даних з сервісів Google Translate та Wikipedia.

Описано функціонування програмного забезпечення для читання електронних книжок.

Виконано проєктування інтерфейсу користувача програмного забезпечення для читання електронних книжок.

4 ЕКСПЛУАТАЦІЯ, ТЕСТУВАННЯ ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОГРАМИ

4.1 Призначення й умови застосування програми

Програма призначена для читання електронних книжок. Програма написана на мові C++, яка поєднує в собі особливості мов високого та низького рівня. В якості середовища розробки для створення програмного забезпечення для читання електронних книжок обрано Qt Creator, що є кросплатформним інструментом розробки програмного забезпечення, що розробляється мовою програмування C++, і дозволяє створювати програми для різних операційних систем без необхідності змінювати програмний код.

Програмне забезпечення для читання електронних книжок забезпечує виконання таких функцій:

- надання можливості користувачу читання електронних книг;
- можливість створення закладок в електронних книгах;
- можливість отримувати визначення обраних слів та словосполучень;
- надання можливості отримувати переклад українською мовою з мови обраного тексту;
- забезпечення можливості для подальшої інтеграції з іншими онлайн сервісами для роботи з текстовими даними (словниками, перекладачами та ін.).

Для експлуатації програмного забезпечення для читання електронних книжок необхідно таке апаратне та програмне забезпечення:

- не менше, ніж 1.2 ГБ оперативної пам'яті;
- частота процесору не менше 2.0 GHz;
- 100 МБ вільного місця на жорсткому диску;
- операційна система не старіша за Windows 7;
- на стороні клієнта наявність Інтернет з'єднання.

Функціональні характеристики розробленого програмного забезпечення для читання електронних книжок наведено у технічному

завданні (додаток А). Фрагмент тексту програмного забезпечення для читання електронних книжок наведено у додатку Б.

4.2 Характеристики програми та її встановлення

Програмне забезпечення для читання електронних книжок працює на комп'ютері користувача як настільна програма та для отримання певних даних (за бажанням користувача – уточнення певної інформації, термінів, історичних фактів та ін., а також переклад деяких слів чи виразів) використовує з'єднання з мережею Інтернет.

Програма для інформування про прогноз погоди була розроблена для операційної системи Windows, при реалізації програмного забезпечення для читання електронних книжок використовується формат обміну даними JSON, для роботи з серверами словників та перекладачів використовуються API Вікіпедії та Google Translate.

4.3 Інструкція по експлуатації програми

4.3.1 Звернення до програми

Для запуску програми необхідно спочатку упевнитися у відповідності характеристик комп'ютера, на якому вона встановлюється. Після цього необхідно завантажити інсталятор програми та, запустивши його, встановити програму в необхідний каталог електронного носія.

Далі виконується запуск програми стандартними засобами операційної системи.

4.3.2 Вхідні й вихідні дані

Вхідними даними до програмного забезпечення для читання електронних книжок є файл з електронною книгою формату FB2, запити від

користувача на знаходження перекладу чи визначення, а також відповіді онлайн сервісів.

Вихідними даними програмного забезпечення для читання електронних книжок є інформація на екрані, книги, що будуть збережені у файл формату .html, якщо було увімкнено функцію кешування, а також закладки до книг, що будуть зберігатися у файлах .json.

4.3.3 Повідомлення

Користувач програмного забезпечення для читання електронних книжок може отримати повідомлення про помилки, зокрема, про те, що програмі не вдалося встановити зв'язок зі сторонніми сервісами (вікіпедія, гугл перекладач), повідомлення про відсутність Інтернет з'єднання та ін.

4.4 Виконання програмного забезпечення для читання електронних книжок

Після запуску програми для читання електронних книжок відбувається запуск головної форми програми.

Головну форму програми для читання електронних книжок зображено на рис. 4.1.

Користувачу пропонується обрати книгу для читання, натиснувши кнопку «Відкрити книгу» або через головне меню.

Після обрання потрібної книги з файлової системи користувач отримує форму, яка зображена на рисунку 4.2.

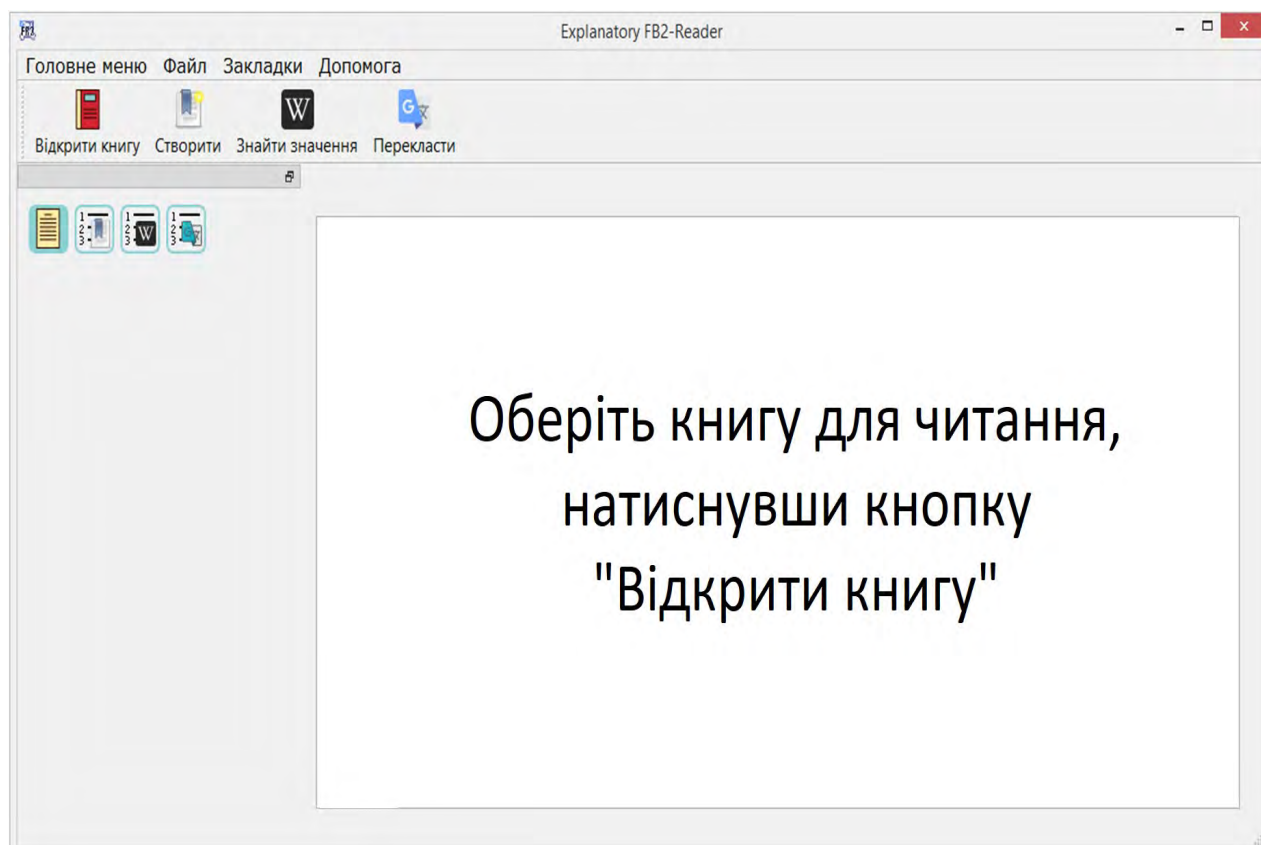


Рисунок 4.1 – Головна форму програми для читання електронних книжок

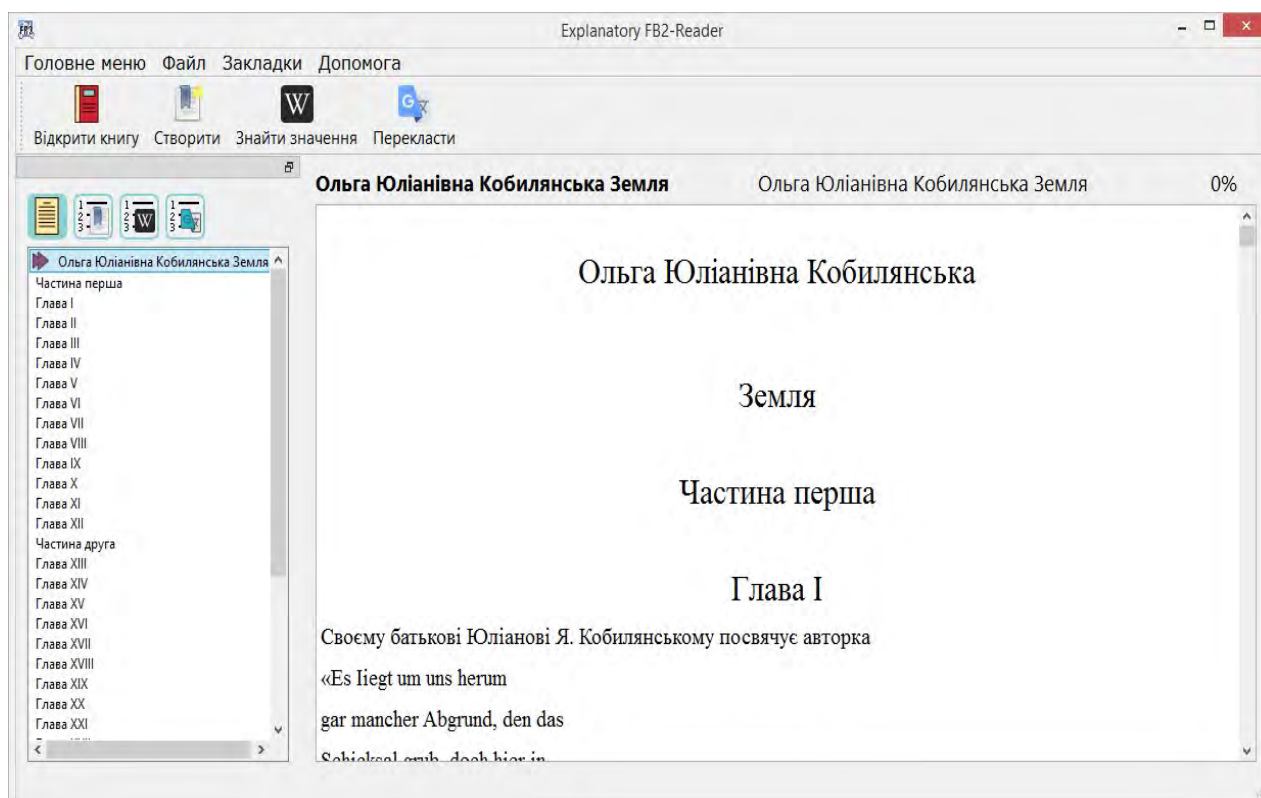


Рисунок 4.2 – Відкрита книга у програмі для читання електронних книжок

Користувач має можливість налаштовувати вигляд програми, змінюючи положення бокової панелі та панелі інструментів. Приклад зміни вигляду зображено на рисунку 4.3.

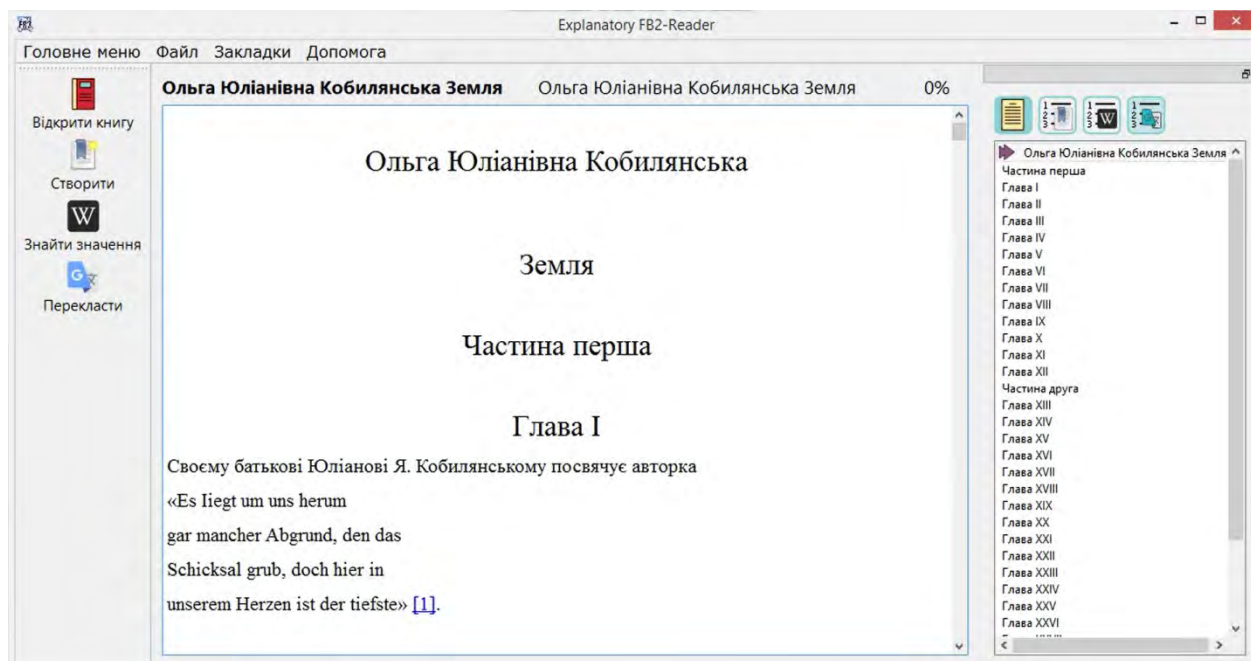


Рисунок 4.3 – Інтерфейс програми, змінений під потреби користувача

Для отримання визначення обраного слова чи словосполучення слід натиснути на кнопку «Знайти значення». Після цього результати пошуку будуть відображені в боковій панелі (рисунок 4.4). Для перемикання між панелями потрібно обрати потрібну кнопку, що знаходиться над боковою панеллю.

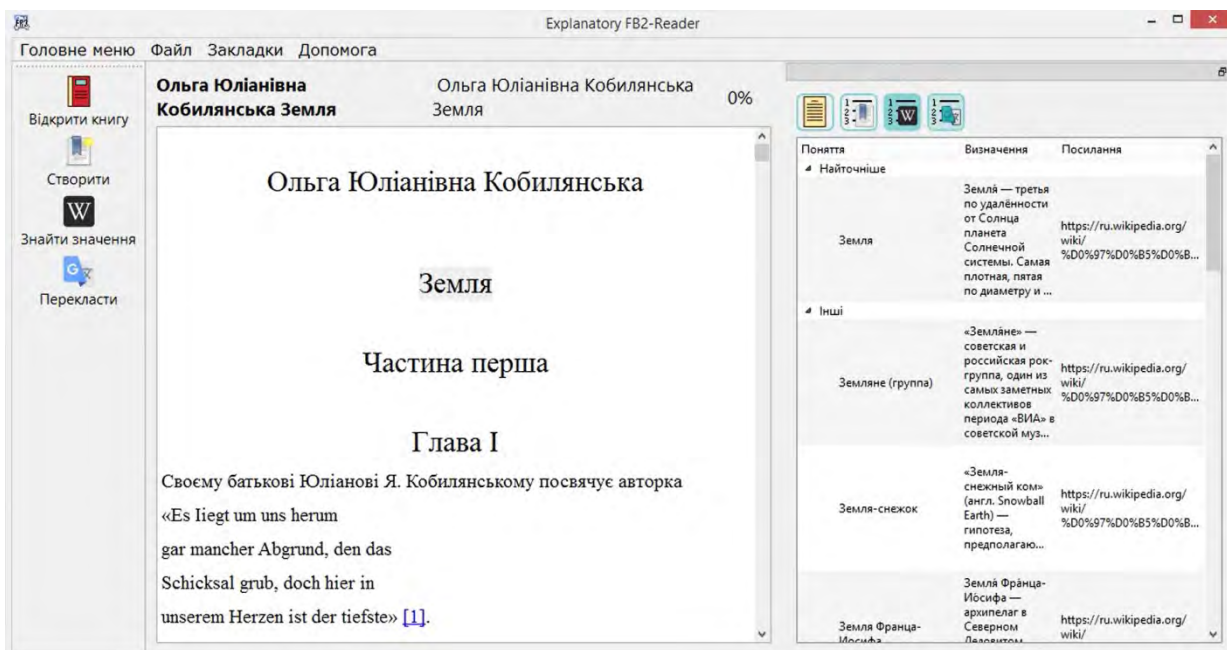


Рисунок 4.4 – Панель результатів пошуку визначення у Вікіпедії

Для отримання перекладу обраного слова чи словосполучення слід натиснути на кнопку «Перекласти». Після цього результати пошуку будуть відображені в боковій панелі, що зображена на рисунку 4.5.

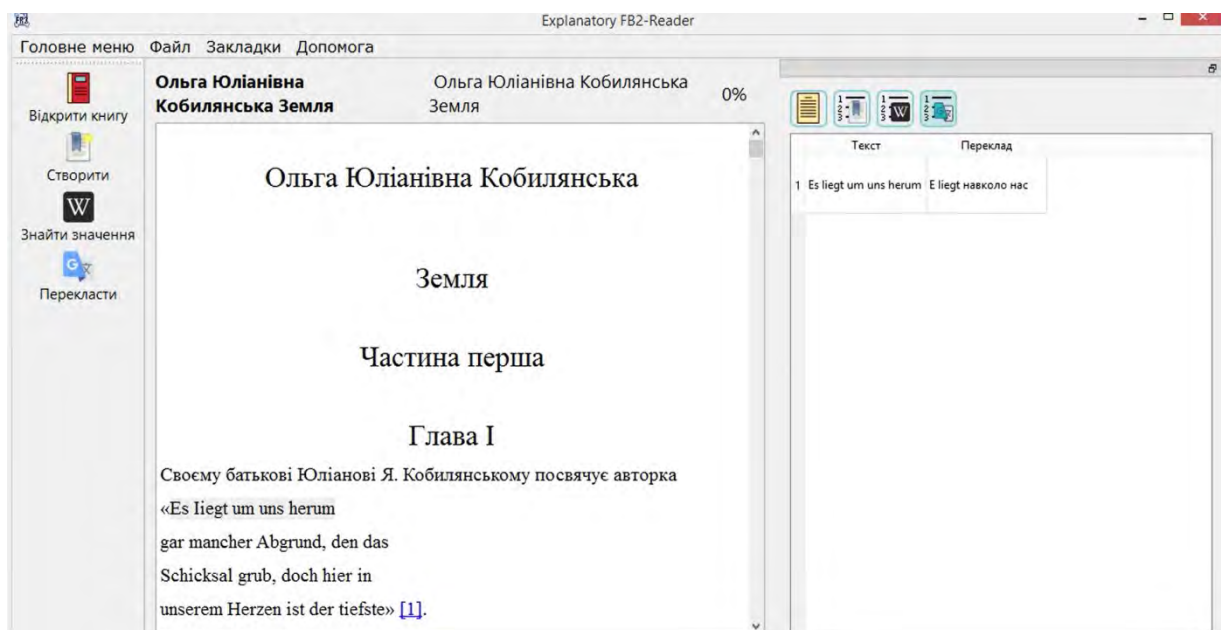


Рисунок 4.5 – Панель результатів пошуку перекладу у «Google Translate»

За результатами тестування встановлено, що інтерфейс програми є зручним та інтуїтивно зрозумілим, для зручності роботи користувачів з програмою передбачено можливість змінювати положення панелі інструментів та бокової панелі відносно елементу перегляду книги. Програма відповідає технічному завданню та може використовуватися для перегляду електронних книг.

4.5 Висновки за розділом 4

Описано програмне забезпечення для читання електронних книг. Виконано тестування розробленого програмного забезпечення для читання електронних книг. За результатами тестування встановлено, що інтерфейс програми є зручним та інтуїтивно зрозумілим, для зручності роботи користувачів з програмою передбачено можливість змінювати положення панелі інструментів та бокової панелі відносно елементу перегляду книги. Результати тестування програмного забезпечення для читання електронних книг підтвердили те, що воно відповідає технічному завданню та може використовуватися для перегляду електронних книг.

ВИСНОВКИ

В ході виконання дипломної кваліфікаційної роботи бакалавра було проаналізовано та досліджено процес розробки програмного забезпечення для читання електронних книжок.

Визначено, що у наш час активно використовуються електронні книжки, що, на відміну від звичайних книжок, не вимагають великої кількості місця для зберігання, є більш дешевими за паперові книжки, а також надають можливість значно швидшого отримання потрібної книги для читання. Розглянуто загальні поняття про електронні книги. Досліджено формати подання інформації за допомогою електронних книг. Визначено загальні характеристики електронних книг, переваги використання електронних книг, обґрунтовано доцільність та особливості створення та розповсюдження електронних книг за допомогою програмних засобів.

За результатами проведеного аналізу зроблено висновок про те, що у наш час існує досить багато програмних систем для читання електронних книжок. Проте деякі програми для читання книжок є платними, інші є не досить зручними для користувача. Крім того, у процесі читання книжок у користувачів часто виникають проблеми перевантаження тексту термінами, поняттями або іншомовними словами, які не завжди є зрозумілими для читача, що загальмовує процес читання та отримання знань з літератури. Тому користувачу в процесі читання часто потрібно відкривати браузер для того, щоб знайти потрібну інформацію, що відволікає від процесу читання книги. Тому є актуальною розробка програмного забезпечення для читання електронних книжок з інтеграцією онлайн сервісів, зокрема Вікіпедії чи Google Translate, для отримання перекладу та більш детальної інформації про деякі терміни, незрозумілі слова та події.

Сформульовано функціональні вимоги до програмного забезпечення для читання електронних книжок.

Для реалізації програмного забезпечення для читання електронних книжок обрано мову програмування C++, яка поєднує в собі особливості мов високого та низького рівня.

Для створення програмного забезпечення для читання електронних книжок обрано середовище розробки Qt Creator, що є кросплатформним інструментом розробки програмного забезпечення, що розробляється мовою програмування C++, і дозволяє створювати програми для різних операційних систем без необхідності змінювати програмний код.

При реалізації програмного забезпечення для читання електронних книжок використовується формат обміну даними JSON, для роботи з серверами словників та перекладачів використовуються API Вікіпедії та Google Translate.

Розроблено програмне забезпечення для читання електронних книжок. Запропоновано структуру програмного забезпечення для читання електронних книжок. Визначено, що основними модулями розробленого програмного забезпечення для читання електронних книжок є такі: основний модуль (main), модулі view, controller та model, а також модуль server.

Розроблено діаграму класів програмного забезпечення для читання електронних книжок. основними класами програми для читання електронних книжок є: головне вікно (MainWindow), читач книжки (FB2Reader), Перекладач (Translator), роз'яснювач (Expounder), вікно користувальницького інтерфейсу (Ui_MainWindow) та ін.

Основними компонентами програмного забезпечення є ядро програми, інтерфейс користувача, а також модулі для отримання даних з сервісів Google Translate та Wikipedia.

Описано функціонування програмного забезпечення для читання електронних книжок.

Виконано проєктування інтерфейсу користувача програмного забезпечення для читання електронних книжок.

Виконано тестування розробленого програмного забезпечення для читання електронних книг. За результатами тестування встановлено, що інтерфейс програми є зручним та інтуїтивно зрозумілим, для зручності роботи користувачів з програмою передбачено можливість змінювати положення панелі інструментів та бокової панелі відносно елементу перегляду книги. Результати тестування програмного забезпечення для читання електронних книг підтвердили те, що воно відповідає технічному завданню та може використовуватися для перегляду електронних книг.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

1. What is an eBook [Electronic resource]. – Access mode: <https://learn.g2.com/what-is-an-ebook#benefits-of-ebooks>.
2. eBook [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.computerhope.com/jargon/e/ebook.htm>.
3. E-Book [Electronic resource]. – Access mode: <https://influencemarketinghub.com/glossary/e-book/>.
4. e-book computing [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.britannica.com/technology/e-book>.
5. Ebooks: a beginner's guide [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.theguardian.com/books/2001/dec/19/ebooks>.
6. What Is An Ebook and How Does It Work? [Electronic resource]. – <https://leverageedu.com/blog/what-is-an-ebook-and-how-does-it-work/>.
7. 10 Best Epub Reader For Android, Windows And Mac [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.softwaretestinghelp.com/best-epub-reader/>.
8. 13 BEST Free ePUB Readers for Windows PC [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.guru99.com/best-epub-reader-free.html>.
9. The best free ebook reader [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.techradar.com/best/best-free-ebook-reader>.
10. Calibre [Electronic resource]. – Access mode: <https://calibre-ebook.com/>.
11. Epubor Reader [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.epubor.com/reader.html>.
12. Sumatra PDF Reader [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.sumatrapdfreader.org/free-pdf-reader>.
13. Icecream E-book reader [Electronic resource]. – Access mode: <https://icecreamapps.com/Ebook-Reader/>.
14. Learn C++ Programming [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.programiz.com/cpp-programming>.

15. C++ Language [Electronic resource]. – Access mode:
<https://cplusplus.com/doc/tutorial/>.

16. API:Main page [Electronic resource]. – Access mode:
https://www.mediawiki.org/wiki/API:Main_page.

17. Google Translate API Documentation [Electronic resource]. – Access mode: <https://rapidapi.com/googlecloud/api/google-translate1>.

18. Qt Creator [Electronic resource]. – Access mode:
<https://www.qt.io/product/development-tools>.

19. What is Qt Creator [Electronic resource]. – Access mode:
<https://doc.arcgis.com/en/appstudio/extend-apps/whatisqtcreator.htm>.

ДОДАТОК А
Технічне завдання

Вступ

Програмне забезпечення у вигляді настільного застосунку може використовуватися для читання електронних книжок.

А.1 Підстава для розробки

Підставою для розробки є завдання на дипломну кваліфікаційну роботу на тему «Програмне забезпечення для читання електронних книжок», затверджене наказом Національного університету «Запорізька політехніка» № 87 від 04 квітня 2023 р.

А.2 Призначення розробки

Програмний продукт призначений для читання електронних книжок.

А.3 Основні вимоги до програми, що розробляється

А.3.1 Вимоги до функціональних характеристик

Програмне забезпечення для читання електронних книжок забезпечує виконання таких функцій:

- надання можливості користувачу читання електронних книг;
- можливість створення закладок в електронних книгах;
- можливість отримувати визначення обраних слів та словосполучень;
- надання можливості отримувати переклад українською мовою з мови обраного тексту;
- забезпечення можливості для подальшої інтеграції з іншими онлайн сервісами для роботи з текстовими даними (словниками, перекладачами та ін.).

А.3.2 Вимоги до інтерфейсу програми

Інтерфейс програми для читання електронних книжок повинен бути зручним для користувачів та містити візуальні елементи для надання користувачу можливості здійснювати завантаження книги, читання книги, а також отримання додаткової інформації стосовно тексту книги.

А.3.3 Вимоги до надійності

Програмне забезпечення для читання електронних книжок повинно забезпечити надійне функціонування та передбачити можливість запобігання некоректних ситуацій.

А.3.4 Умови експлуатації

Для експлуатації програмного забезпечення для читання електронних книжок необхідна наявність персонального комп'ютеру.

А.3.5 Вимоги до складу та параметрів технічний засобів

Для експлуатації програмного забезпечення для читання електронних книжок необхідно таке апаратне та програмне забезпечення:

- не менше, ніж 1.2 ГБ оперативної пам'яті;
- частота процесору не менше 2.0 GHz;
- 100 МБ вільного місця на жорсткому диску;
- операційна система не старіша за Windows 7;
- на стороні клієнта наявність Інтернет з'єднання.

А.3.6 Вимоги до маркування і пакування

Програма для читання електронних книжок може бути записана на будь-якому носії інформації. На пакуванні повинна бути назва програми – «Програмне забезпечення для читання електронних книжок».

А.4 Вхідні дані до роботи

Вхідними даними до програмного забезпечення для читання електронних книжок є файл з електронною книгою формату FB2, запити від користувача на знаходження перекладу чи визначення, а також відповіді онлайн сервісів.

Вихідними даними програмного забезпечення для читання електронних книжок є інформація на екрані, книги, що будуть збережені у файл формату .html, якщо було увімкнено функцію кешування, а також закладки до книг, що будуть зберігатися у файлах .json.

ДОДАТОК Б
Фрагмент тексту програми

```

void MainWindow::dtctLndFndDf()
{
    GoogleTranslator *trsltr = new GoogleTranslator;
    connect(trsltr, &Trsltr::errorOccurred, [this] (int code) {
        qDebug() << "dtctLndFndDf(): " << code;
        QMessageBox::critical(this, tr("Виникли критична помилка
з'єднання"), tr("Виникли критична помилка під час з'єднання з
Вікіпедією.\n"

"Причинами помилки можуть бути такі:\n"
                                                                    "\t1)
не вдалося встановити зв'язок з Wikipedia;\n"
                                                                    "\t2)
Wikipedia не підтримує мову обраного тексту;\n"
                                                                    "\t3)
проблеми з Інтернет мережею.\n"));
    });
    connect(trsltr, &Trsltr::detected,
        [this, trsltr] (QMap<QString, double> lngndPobblt) {
        if (lngndPobblt.isEmpty()) {
            trsltr->dltLtr();
            return;
        }
        fndDfntn(lngndPobblt.begin().key());
        trsltr->dltLtr();
    }
);
    trsltr->dtctLngg(ssruti->textBrwswer-
>textCursor().selectedText());
}
void MainWindow::fndDfntn(const QString &lngg)
{
    WikipediaXpndr *wkkp = new WikipediaXpndr(lngg);
    connect(wkkp, &Xpndr::errorOccurred, [this] (int code) {
        qDebug() << "fndDfntn(): " << code;
        QMessageBox::critical(this, tr("Виникла критична помилка
з'єднання"), tr("Сталася критична проблема під час з'єднання з
Вікіпедією.\n"
                                                                    "
Причинами помилки можуть бути такі:\n"
                                                                    "\t1)
не вдалося встановити зв'язок з Wikipedia;\n"
                                                                    "\t2)
Wikipedia не підтримує мову обраного тексту;\n"
                                                                    "\t3)
проблеми з Інтернет мережею.\n"));
    });
    connect(wkk, &Xpndr::xplntnFound, [this, wkk]
(QVector<Xpndr::Xplntn> xplntns) {
        if (xplntns.isEmpty()) {
            wkk->dltLtr();
            return;
        }
        QVector<Xpndr::Xplntn>::const_iterator itt = xplntns.cbegin();
        while (itt != xplntns.cend()) {
            QStringList rww = {
                itt->idea,

```

```

            itt->brief,
            itt->link,
        };
        QTreeWidgetItem *nwtm = new QTreeWidgetItem(rww);
        nwtm->setSizeHint(1, QSize(300, 130));
        if (i == xplntns.cbegin())
            ssruti->treeWidgetDefinitions->topLevelItem(0)-
>addChild(nwtm);
        else ssruti->treeWidgetDefinitions->topLevelItem(1)-
>addChild(nwtm);
        ++i;
    }
    wiki->dltLtr();
});
wiki->findXplntn(ssruti->textBrwwser->textCursor().selectedText());
}
void MainWindow::translate()
{
    int rww = ssruti->tableWidgetTrnsltns->rwwCount();
    GoogleTranslator *trsltr = new GoogleTranslator;
    connect(trsltr, &Trsltr::errorOccurred, [this] (int code) {
        qDebug() << "переклад(): " << code;
        QMessageBox::critical(this, tr("Критична помилка з'єднання"),
tr("Сталася критична помилка під час з'єднання з Google Translate.\n"

"Причинами помилки можуть бути такі:\n"
                                                                    "\t1)
не вдалося встановити зв'язок з Google Translate;\n"
                                                                    "\t2)
проблеми з Інтернет мережею.\n"));
    });
    connect(trsltr, &Trsltr::translated,
        [this, rww, trsltr] (QVector<Translator::Trsltn>
trnsltns) {
        if (trnsltns.isEmpty()) {
            trsltr->dltLtr();
            return;
        }
        QVector<Translator::Trsltn>::const_iterator itt =
trnsltns.cbegin();
        while (itt != trnsltns.cend()) {
            ssruti->tableWidgetTrnsltns->insertRww( rww );
            QTableWidgetItem *nwtm1 = new QTableWidgetItem(
ssruti->textBrwwser->textCursor().selectedText() );
            QTableWidgetItem *nwtm2 = new QTableWidgetItem( i-
>trsltn );
            ssruti->tableWidgetTrnsltns->setItem(rww, 0,
nwtm1);
            ssruti->tableWidgetTrnsltns->setItem(rww, 1,
nwtm2);
            ++itt;
        }
        trsltr->dltLtr();
    });
    trsltr->translate(ssruti->textBrwwser-
>textCursor().selectedText());
}

```

```

void FB2Reader::parseBook(const QString &fileName)
{
    QFile fln(fileName);
    if (!fln.open(QIODevice::ReadOnly | QIODevice::Text)) {
        qDebug() << "обраний файл не відкрито";
        return;
    }
    clearBeforeParsing();
    unsigned int tknd = 0, chptrd = 0;
    QString spcl ;
    QString dscrptn;
    int fntsz = 20;
    if( QSysInfo::productType() == "android" )
        fntsz *= 1.8;
    QXmlStreamReader ssr(&fln);
    QString rdd;
    QString rtp;
    QString oppt;
    QString chptrspn = "";
    QStringList thstkn;
    while( !ssr.atEnd() )
    {
        switch( ssr.readNext() )
        {
            case QXmlStreamReader::StartElement:
                thstkn.append( ssr.name().toString() );
                if(thstkn.contains("dscrptn"))
                {
                    if( thstkn.back() != "image" )
                        break;
                }
                if(ssr.name().toString() == "title")
                {
                    m_content.insert(chapterdd, "");
                    break;
                }
                if( ssr.name().toString() == "body" )
                    if( !ssr.attributes().isEmpty() &&
                        ssr.attributes().value().toString() == "ntts" )
                        spcl = "ntts";
                if(spcl == "ntts")
                {
                    if( ssr.name().toString() == "section" )
                    {
                        if( ssr.attributes().count() > 0 )
                        {
                            rdd = ssr.attributes().toString();
                            rtp = "";
                        }
                    }
                }
                oppt = " align=\\\"justify\\\"";
                if(thstkn.contains("title") )
                {
                    chptrspn = "<span style=\\\"color: transparent; display:
block; width: 0px;\\\">" + chapterddPrefix + QString::number(chapterdd) +
"</span>";
                }
            }
        }
    }
}

```

```

        oppt = " id=\"" + chapterddPrefix +
QString::number(chapterdd) + "\"style=\"font-size:" +
QString::number(int(fntsz * 1.5)) + "px\" ";
        ++chapterdd;
        if(spcl == "ntts")
        {
            oppt += (" id=\"" + rdd + "\"");
        }
    }
    if(thstkn.contains("subtitle") )
    {
        oppt = " align=\"center\" + QString::number(int(fntsz *
1.2)) + "px\" ";
    }
    if(thstkn.contains("annotation") )
    {
        oppt = " align=\"left\" ";
    }
    if(ssr.name().toString() == "p"
        || ssr.name().toString() == "subtitle")
    {
        if(!chptrspn.isEmpty())
        {
            mbkk.append(chptrspn);
            chptrspn = "";
        }
        mbkk.append("<p " + oppt + " >");
        break;
    }
    if( ssr.name().toString() == "table" )
    {
        QString txtt;
        for(int itr = 0; itr < ssr.attributes().count(); ++itr)
        {
            if(ssr.attributes().at(itr).name() == "id")
                qDebug() <<
ssr.attributes().at(itr).value().toString();
            if(ssr.attributes().at(itr).name() == "style")
                txtt.append(ssr.attributes().at(i). toString()+
";\"");
        }
        mbkk.append("<table border=1" + text + ">");
        break;
    }
    if( ssr.name().toString() == "tr" )
    {
        QString text;
        if(!thstkn.contains("table"))
            qDebug() << "помилка при форматуванні табл";
        for(int i = 0; i < ssr.attributes().count(); ++i)
        {
            if(ssr.attributes().at(i).name() == "align") //
aling
                txtt.append( "align=\"" +
ssr.attributes().value().toString() + "\"");
            else

```

```

                                qDbg() << "<tr>" <<
ssr.attributes().at(i).name() <<
ssr.attributes().at(i).value().toString();
                                }
                                mbkk.append("<tr " + text + ">");
                                break;
                                } //
                                if( ssr.name().toString() == "td" || ssr.name().toString()
== "th" )
                                {
                                    if(!thstkn.contains("table"))
                                        qDbg() << "помилка при форматуванні табл";
                                    QString txtt;
                                    for(int i = 0; i < ssr.attributes().count(); ++i)
                                    {
                                        if(ssr.attributes().at(i).name() == "align") //
aling
                                            txtt.append( "align=\"\" +
ssr.attributes().at(i). toString() + "\" " );
                                        else if(ssr.attributes().at(i).name() == "valign")
// valing
                                            txtt.append( "valign=\"\" +
ssr.attributes().at(i). toString() + "\" " );
                                        else if(ssr.attributes().at(i).name() == "colspan")
                                            txtt.append( "colspan=" +
ssr.attributes().at(i). toString() + " " );
                                        else if(ssr.attributes().at(i).name() == "rowspan")
                                            txtt.append( "rowspan=" +
ssr.attributes().at(i). toString() + " " );
                                        else
                                            qDbg() << "<td th>" <<
ssr.attributes().at(i).name() << ssr.attributes().at(i). toString();
                                    }
                                    mbkk.append( "<" + ssr.name().toString() + " " + txtt
+ ">" );
                                    break;
                                }
                                if( ssr.name().toString() == "empty-line" )
                                {
                                    mbkk.append("<br/>");
                                    break;
                                }
                                if(ssr.name().toString() == "strong"
|| ssr.name().toString() == "sub"
|| ssr.name().toString() == "cite")
                                {
                                    mbkk.append( "<" + ssr.name().toString() + ">");
                                    break;
                                }
                                if(ssr.name().toString() == "emphasis")
                                {
                                    mbkk.append( "<i>" );
                                    break;
                                }
                                if( ssr.name().toString() == "v" )
                                {
                                    mbkk.append("<p align=\"left\" style=\"margin-
left:10px;\">");

```

```

        break;
    }
    if(ssr.name().toString() == "strkthrh")
    {
        mbkk.append( "<strike>" );
        break;
    }
    if( ssr.name().toString() == "a" )
    {
        rdd = "";
        for(int itr = 0; itr < ssr.attributes().count(); ++itr)
        {
            if(ssr.attributes().at(itr).name() == "href")
            {
                rdd = ssr.attributes().at(itr).toString();
            }
        }
        mbkk.append("<a href=\"" + rdd + "\"> ");
        //qDbg() << "a" << rdd;
    }
    if(ssr.name().toString() == "poem"
        || ssr.name().toString() == "pgrph")
    {
        break;
    }
    if(ssr.name().toString() == "text-author" ) {
        mbkk.append( "<p align=\"justify\" style=\"margin-left:45px;\">" );
        break;
    }
    if(ssr.name().toString() == "date" )
    {
        mbkk.append( "<p align=\"justify\" style=\"margin-left:45px;\">" );
        break;
    }
    if( ssr.name().toString() == "image" ) {
        if(ssr.attributes().count() > 0)
            mbkk.append("<p align=\"center\">" +
ssr.attributes().at(0).value().toString() + "#" + "</p>");
    }
    if(ssr.name() == "binary")
    {
        if(ssr.attributes().at(0).name() == "id")
        {
            rdd = ssr.attributes().at(0).value().toString();
            rtp = ssr.attributes().at(1).value().toString();
        }
        if(ssr.attributes().at(1).name() == "id")
        {
            rdd = ssr.attributes().value().toString();
            rtp = ssr.attributes().value().toString();
        }
    }
    break;
case QDomStreamReader::EndElement:
    if( thstkn.last() == ssr.name().toString() )
    {

```

```

        thstkn.removeLast();
    }
    else
        qDbg() << "помилка у токени";
    if(thstkn.contains("dscriptn")) // опис книги
    {
        break;
    }
    if( ssr.name().toString() == "p"
        || ssr.name().toString() == "v"
        || ssr.name().toString() == "text-author")
    {
        mbkk.append("</p>");
        break;
    }
    if(ssr.name().toString() == "td"
        || ssr.name().toString() == "table"
        || ssr.name().toString() == "sub"
        || ssr.name().toString() == "strong"
        || ssr.name().toString() == "cite")
    {
        mbkk.append( "</" + ssr.name().toString() + ">" );
        break;
    }
    if( ssr.name().toString() == "a" )
    {
        rdd.remove("#");
        mbkk.append( "</a><span id=\"\" + rdd + \"_\" +
\"></span>" );
        qDbg() << "id" << rdd + "_";
        break;
    }
    if(ssr.name().toString() == "emphasis")
    {
        mbkk.append( "</i>" );
        break;
    }
    if(ssr.name().toString() == "strkthrh")
    {
        mbkk.append( "</strike>" );
        break;
    }
    if(ssr.name().toString() == "stanza") // конец строфы
    {
        //mbkk.append("<br/>");
        break;
    }
    if(ssr.name().toString() == "pgrph" ||
ssr.name().toString() == "poem")
    {
        break;
    }
    if(spcl == "ntts")
    {
        if( ssr.name().toString() == "body" )
        {
            spcl = "";
        }
    }

```

```

        if( ssr.name().toString() == "section" )
        {
            mbkk.insert(mbkk.lastIndexOf("<"), "<a href=\"#" +
rdd + "____" + "\"> назад</a>");
        }
    }
    break;
case QXmlStreamReader::Characters:
    if(thstkn.contains("dscrptn"))
    {
        dscrptn.append(ssr.text().toString() + " ");
        break;
    }
    if(thstkn.contains( "binary" ) ) //
    {
        QString image = "<img ssrc=\"data:"
            + rtp + ";base64,"
            + ssr.text().toString();
        mbkk.replace("#" + rdd + "#", image);
        rdd = "";
        rtp = "";
        break;
    }
    if(thstkn.contains("div"))
    {
        qDebug() << "div" << ssr.text().toString();
        break;
    }
    if(thstkn.back() == "Fictionmbkk")
    {
        qDebug() << "Fictionmbkk" << ssr.text().toString();
        break;
    }
    if( thstkn.contains("title") )
    {
        m_content.last()/*.back()*/ += " " +
ssr.text().toString();
    }
    if(spcl == "ntts" && !thstkn.contains("title") )
    {
        rtp += " ";
        rtp += ssr.text().toString();
    }
    if(thstkn.back() == "p"
        || thstkn.back() == "emphasis"
        || thstkn.back() == "strong"
        || thstkn.back() == "strkthrh"
        || thstkn.back() == "sup"
        || thstkn.back() == "td"
        || thstkn.back() == "th"
        || thstkn.back() == "text-author"
    )
    {
        mbkk.append( ssr.text().toString() );
        break;
    }
    if(thstkn.back() == "section")
    {

```

```

        break;
    }
    if(thstkn.back() == "body")
    {
        break;
    }
    if(thstkn.back() == "table"
        || thstkn.back() == "title"
        || thstkn.back() == "stanza")
    {
        break;
    }
    if(thstkn.back() == "annotation")
    {
        qDebug() << "annotation" << ssr.text().toString();
        break;
    }
    if(thstkn.back() == "a")
    {
        mbkk.append( ssr.text().toString() );
        break;
    }
    if( !ssr.text().toString().isEmpty() )
    {
        qDebug() << thstkn.back() << "ВИКЛЮЧЕННЯ" ;
        mbkk.append("<span> " + ssr.text().toString() +
"</span>");
    }
    break;
}

}
f.close();
removeLineBreaksFromContent();
qDebug() << mbkk.size();
QMap<unsigned int, QString>::const_iterator i = m_content.cbegin();
while (itr != m_content.cend()) {
    qDebug() << itr.key() << " " << itr.value();
    ++itr;
}
}

```

ДОДАТОК В
Слайди презентації

**Національний університет «Запорізька політехніка»
Кафедра програмних засобів**

**Програмне забезпечення
для читання електронних книжок**

Студент: Кирило СТЕПАНЮК, гр. КНТ-110сп

Керівник: к.т.н., доцент Михайло КОЦУР

Рисунок В.1 – Слайд 1

Об'єкт, предмет та мета роботи

Об'єкт дослідження – процес розробки програмного забезпечення для читання електронних книжок.

Предмет дослідження – програмні засоби для читання електронних книжок.

Метою роботи є розробка програмного забезпечення для читання електронних книжок.

2

Рисунок В.2 – Слайд 2

Завдання роботи

Для досягнення поставленої мети у кваліфікаційній роботі бакалавра необхідно розв'язати такі задачі:

- виконати аналіз предметної області та програмних засобів для читання електронних книжок;
- здійснити проектування програмного забезпечення для читання електронних книжок;
- створити програмне забезпечення для читання електронних книжок;
- виконати тестування розробленого програмного забезпечення для читання електронних книжок.

3

Рисунок В.3 – Слайд 3

Порівняння існуючих аналогів

Критерій порівняння	Calibre	Epubor Reader	Sumatra PDF Reader	Icecream E-book reader
Підтримка різних форматів електронних книг	–	+	–	+
Безкоштовність	+	–	+	+-
Підтримка української мови	+	–	–	–
Робота з PDF-файлами	–	–	+	+
можливість налаштування розміру шрифту та простору між рядками	–	+	+	+

4

Рисунок В.4 – Слайд 4

Функціональні вимоги до розробки

При розробці програми для прослуховування аудіо-підкастів необхідно забезпечити такі функціональні вимоги:

- надання можливості користувачу читання електронних книг;
- можливість створення закладок в електронних книгах;
- можливість отримувати визначення обраних слів та словосполучень;
- надання можливості отримувати переклад українською мовою з мови обраного тексту;
- забезпечення можливості для подальшої інтеграції з іншими онлайн сервісами для роботи з текстовими даними (словниками, перекладачами та ін.).

5

Рисунок В.5 – Слайд 5

Вибір мови програмування

Критерій порівняння мов програмування	Мова програмування		
	C++	Java	Pascal
Ефективність створення програми для читання електронних книжок	+	+—	—
Контроль типів даних	+—	+	+
Стандартизованість	+	+—	—
Підтримка різних методологій програмування	+	+	—
Портативність	+	+	—
Робота з динамічними даними	+	+	+—

6

Рисунок В.6 – Слайд 6

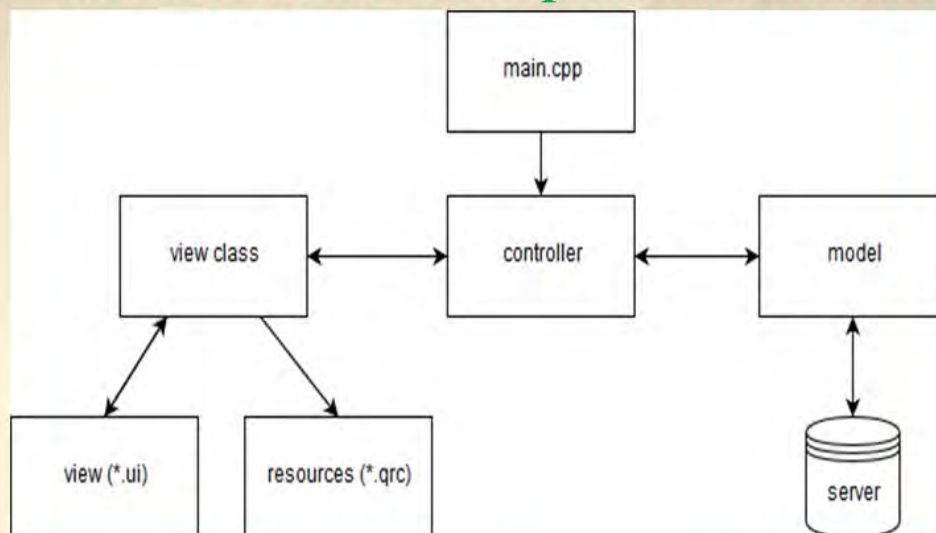
Вибір середовища розробки

Критерій порівняння середовищ розробки	Середовище розробки		
	Qt Creator	C++ Builder	Visual Studio
Легкість використання	+	+–	+
Наявність компонентів для створення програмного забезпечення для читання електронних книжок	+	+–	+
Кросплатформеність	+	–	–
Зручність роботи з засобами прикладних програмних інтерфейсів	+	+–	+
Інструменти для розробки візуальних інтерфейсів	+	+–	+

7

Рисунок В.7 – Слайд 7

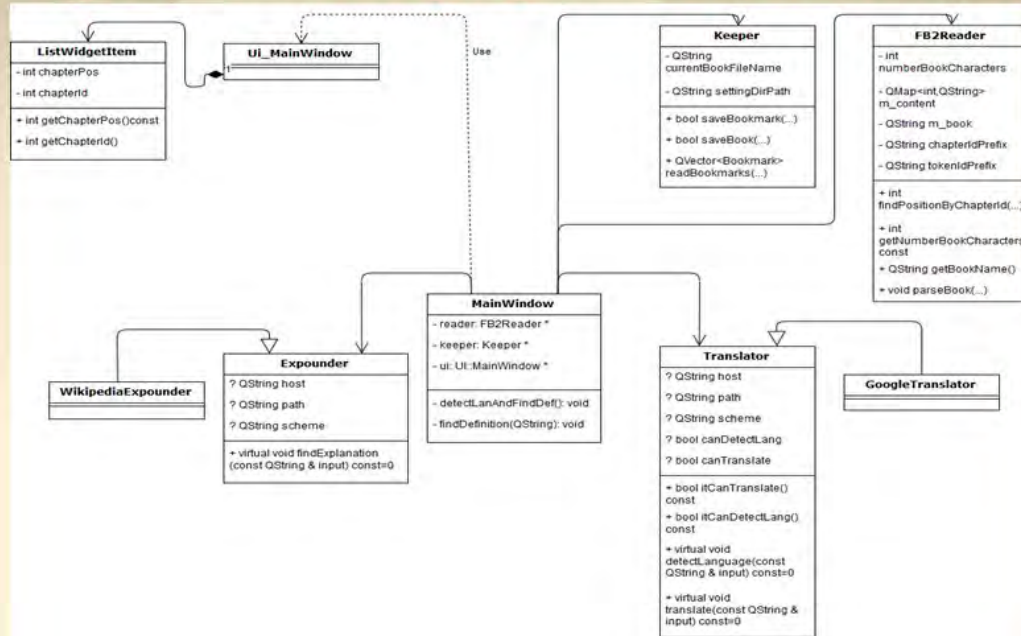
Структура процесів програмного забезпечення для читання електронних книжок



8

Рисунок В.8 – Слайд 8

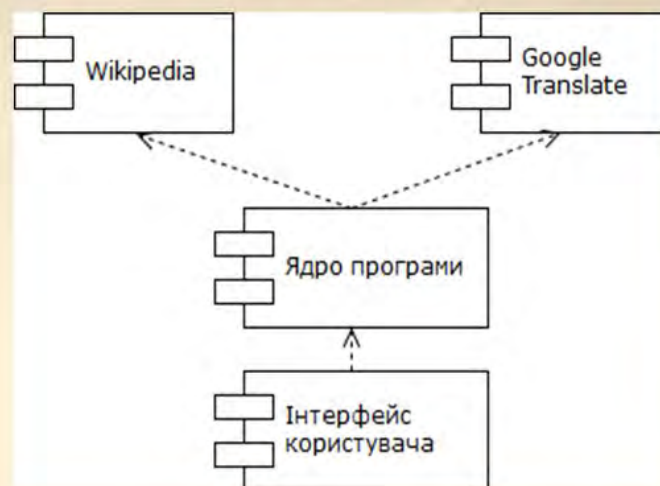
Діаграма класів програмного забезпечення



9

Рисунок В.9 – Слайд 9

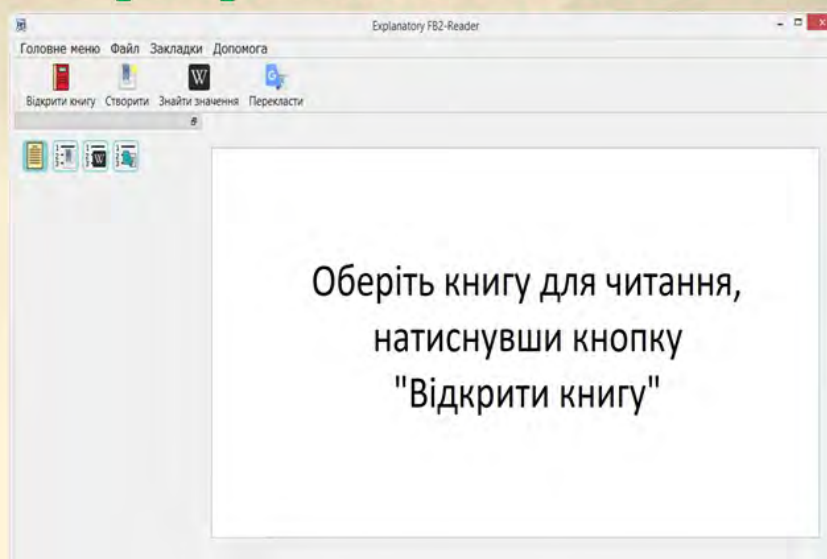
Діаграма компонентів програмного забезпечення для читання електронних книжок у нотації UML



10

Рисунок В.10 – Слайд 10

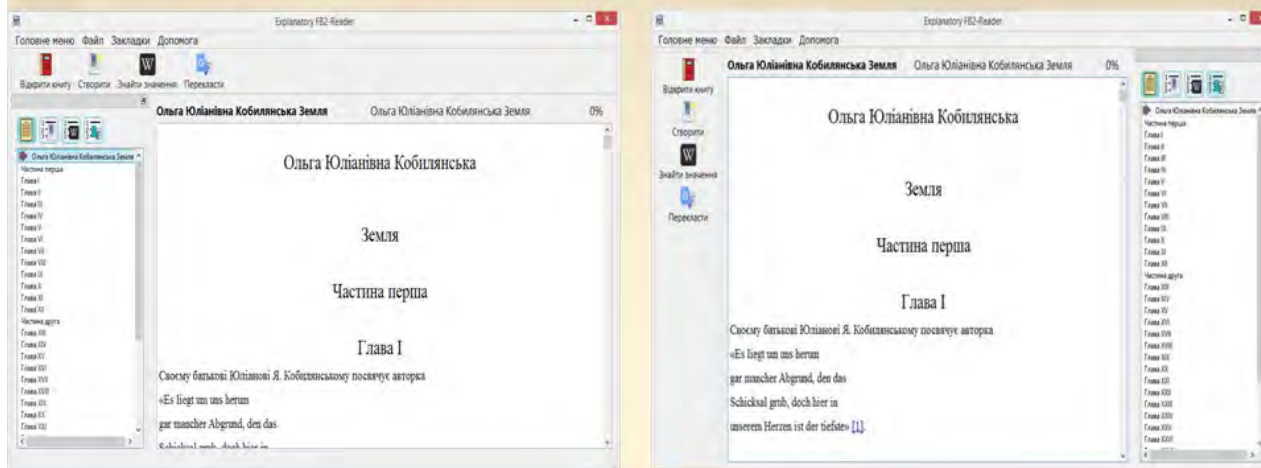
Робота з програмою. Головна сторінка



11

Рисунок В.11 – Слайд 11

Робота з програмою. Відкрита книга у різних режимах перегляду



12

Рисунок В.12 – Слайд 12

Робота з програмою. Пошук у Вікіпедії. Переклад тексту

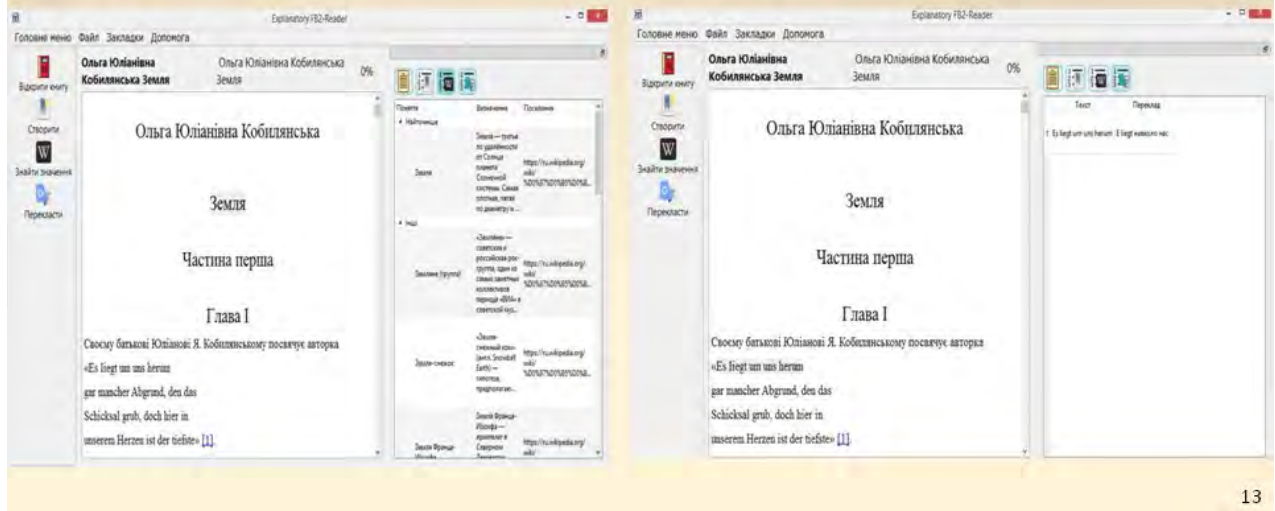


Рисунок В.13 – Слайд 13

Висновки

В ході виконання дипломної кваліфікаційної роботи бакалавра було проаналізовано та досліджено процес розробки програмного забезпечення для читання електронних книжок.

Визначено функціональні вимоги до розроблюваного програмного забезпечення для читання електронних книжок. Для створення програми обрано мову програмування C++ та середовище розробки Qt Creator.

Розроблено програмне забезпечення для читання електронних книг. Запропоновано структуру розробленого програмного забезпечення, яку подано за допомогою структурних діаграм в нотації UML. Описано функціонування програмного забезпечення для читання книжок. Виконано проектування інтерфейсу взаємодії користувача з програмним забезпеченням для читання книжок.

Результати тестування програмного забезпечення для читання електронних книг підтвердили те, що воно відповідає технічному завданню та може використовуватися для перегляду електронних книг.

Рисунок В.14 – Слайд 14