

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет інформаційних технологій, обліку та фінансів
Кафедра комп'ютерних технологій
і моделювання систем

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

Чернюк Владислав Валерійович
(прізвище, ім'я, по батькові здобувача освіти)

УДК 004.896

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Web- орієнтований сервіс рекомендації аніме
(тема роботи)
122 «Комп'ютерні науки»
(шифр і назва спеціальності)

Подається на здобуття освітнього ступеня бакалавр

кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи
Молодецька Катерина Валеріївна
(прізвище, ім'я, по батькові)
доктор технічних наук, професор
(науковий ступінь, вчене звання)

Висновок кафедри _____
за результатами попереднього захисту: _____

Протокол засідання кафедри
№ _____ від «_____» _____ 20____ р.

Завідувач кафедри _____

(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (прізвище, ім'я, по батькові)
«_____» _____ 20____ р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти _____ захистив (ла)
(прізвище, ім'я, по батькові)
кваліфікаційну роботу з оцінкою

сума балів за 100-бальною шкалою _____
за шкалою ECTS _____
за національною шкалою _____

Секретар ЕК

(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (прізвище, ім'я, по батькові)

АНОТАЦІЯ

Чернюк В.В. Веб-орієнтований сервіс рекомендації аніме. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавра за спеціальністю 122 – «Комп'ютерні науки». – Поліський національний університет, Житомир, 2024.

У кваліфікаційній роботі розроблено веб-орієнтований сервіс рекомендації аніме, який надає користувачам персоналізовані пропозиції щодо перегляду аніме. Запропоновано та реалізовано алгоритм рекомендацій, що базується на методах колаборативної фільтрації та аналізу вмісту аніме. Розглянуто особливості використання технік машинного навчання для покращення якості рекомендацій.

Практична цінність роботи полягає у створенні зручного та ефективного інструменту для вибору аніме, що враховує індивідуальні вподобання користувача. Результати роботи можуть бути використані для подальшого розвитку сервісів рекомендацій аніме.

SUMMARY

Cherniuk V.V. Web-oriented anime recommendation service. – Qualification work as a manuscript.

Qualification work for obtaining a bachelor's degree in specialty 122 – "Computer Science". – Polissya National University, Zhytomyr, 2024.

This qualification work presents the development of a web-oriented anime recommendation service that provides users with personalized suggestions for watching anime. A recommendation algorithm based on the methods of collaborative filtering and anime content analysis is proposed and implemented. Features of using machine learning techniques to improve the quality of recommendations are considered.

The practical value of the work lies in the creation of a convenient and effective tool for choosing anime that takes into account the individual preferences of the user. The results of the work can be used for the further development of anime recommendation services.

Keywords: anime, recommendation systems, collaborative filtering, content-based analysis, machine learning, web service.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	6
ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ СИСТЕМ ТА СЕРВІСІВ ДЛЯ АНІМЕ	9
1.1 Роль рекомендаційних систем у виборі контенту	9
1.2 Аналіз існуючих технологій рекомендації контенту	9
Висновки до першого розділу	11
РОЗДІЛ 2 РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБ-ОРІЄНТОВАНОГО СЕРВІСУ РЕКОМЕНДАЦІЇ АНІМЕ	12
2.1 Узагальнена структурна схема веб-орієнтованого сервісу	12
2.2 CASE-моделювання веб-орієнтованого сервісу	13
2.3 Модель прийняття рішення щодо рекомендації аніме	14
Висновки до другого розділу	18
РОЗДІЛ 3 РЕАЛІЗАЦІЯ ВЕБ-ОРІЄНТОВАНОГО СЕРВІСУ РЕКОМЕНДАЦІЇ АНІМЕ	19
3.1 Розроблення інтерфейсу та реалізація функцій технології	19
3.2 Керівництво користувачу	21
Висновки до третього розділу	23
ВИСНОВКИ	24
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	26
ДОДАТКИ	28

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ШІ	—	штучний	інтелект;
МН	—	машинне	навчання;
БД	—	база	даних.

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Сьогоднішня індустрія аніме переживає справжній бум, пропонуючи шанувальникам величезну кількість різноманітного контенту. Однак ця різноманітність стає пасткою вибору: серед тисяч доступних тайтлів легко загубитися та витратити багато часу на пошуки того, що дійсно зацікавить. Веб-орієнтований сервіс рекомендацій аніме вирішує цю проблему, аналізуючи вподобання користувача та пропонуючи персоналізовані рекомендації. Це не лише економить час, але й допомагає відкривати нові захоплюючі аніме, які могли б залишитися непоміченими. З розвитком штучного інтелекту (ШІ) та машинного навчання (МН), такі системи стають ще більш точними та ефективними, підвищуючи задоволення користувачів від перегляду контенту.

Мета і завдання роботи. Метою кваліфікаційної роботи є розробка веб-сервісу рекомендацій аніме на основі ШІ, який допоможе користувачам швидко знаходити аніме відповідно до їхніх вподобань та історії переглядів. Для досягнення цієї мети було поставлено наступні завдання:

1. Аналіз існуючих систем рекомендацій та визначення їх сильних і слабких сторін.
2. Вибір і обґрунтування методів і алгоритмів для розробки рекомендаційної системи.
3. Розробка архітектури веб-сервісу та його компонентів.
4. Реалізація прототипу веб-сервісу рекомендацій.
5. Проведення тестування та оцінка точності рекомендаційної системи.
6. Підготовка рекомендацій щодо подальшого вдосконалення системи.

Предмет та об'єкт дослідження. Предметом дослідження є технології розроблення веб-орієнтованого сервісу персональних рекомендацій аніме. Об'єктом дослідження є процес розробки та впровадження веб-орієнтованої системи персональних рекомендацій аніме.

Методи дослідження. У роботі були використані такі методи дослідження:

- Аналіз і синтез літературних джерел для вивчення сучасних підходів та алгоритмів рекомендаційних систем.

- Метод МН для створення моделі, яка прогнозує рекомендації на основі взаємодії користувачів з контентом.
- Експериментальний метод для тестування точності та ефективності розробленого сервісу.

Перелік публікацій автора за темою дослідження. У процесі роботи над дипломною роботою було підготовлено та опубліковано наступні матеріали:

1. “Аналіз існуючих мультимедійних платформ перегляду аніме”, Збірник праць учасників “Безпека, технології, інновації: нові горизонти”, 2023. С. 12–13 [1].
2. “Проектування веб-орієнтованого сервісу рекомендації аніме”, Збірник праць учасників “Інформаційні технології та моделювання систем”, 2024. С. 8–10 [2].

Практичне значення отриманих результатів. Результати роботи можуть бути використані для вдосконалення існуючих та створення нових веб-сервісів рекомендацій аніме, що дозволить покращити користувацький досвід. Запропоновані підходи можуть бути впроваджені для забезпечення більш точних та персоналізованих рекомендацій, що, в свою чергу, сприятиме підвищенню залученості користувачів та їхньої задоволеності від користування сервісом.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Загальний обсяг роботи становить 21 сторінок, включаючи 10 ілюстрацій та 1 таблиць.

РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ СИСТЕМ ТА СЕРВІСІВ ДЛЯ АНІМЕ

1.1 Роль рекомендаційних систем у виборі контенту

Рекомендаційні системи відіграють ключову роль у сучасному цифровому світі, де користувачі мають доступ до величезної кількості інформації та контенту. Завдяки рекомендаційним системам, користувачі можуть отримувати персоналізовані поради щодо вибору фільмів, музики, книг, новин та іншого контенту, який відповідає їхнім вподобанням та інтересам [3]. Основними завданнями рекомендаційних систем є:

- Зменшення інформаційного перевантаження. У світі, де кількість доступного контенту зростає, рекомендаційні системи допомагають користувачам швидко знаходити вподобаючу інформацію.
- Підвищення залученості користувачів. Персоналізовані рекомендації сприяють тривалому перебуванню користувачів на платформі та підвищенню їхньої активності.
- Покращення користувацького досвіду. Рекомендаційні системи допомагають зробити взаємодію з платформою більш приємною та продуктивною, надаючи контент, який найбільше відповідає смакам користувачів.

На сьогоднішній день існує безліч готових рішень та платформ для створення рекомендаційних систем. Серед них можна виділити наведені в Додатку А, таблиці А.1 [4].

Ці платформи та рішення надають розробникам широкий вибір інструментів та алгоритмів для створення ефективних рекомендаційних систем, що можуть бути адаптовані до різних типів контенту та потреб користувачів.

1.2 Аналіз існуючих технологій рекомендації контенту

Існує кілька основних підходів до створення рекомендаційних систем, кожен з яких має свої переваги та недоліки [5]. Основні підходи включають:

Колаборативна фільтрація є одним із найпоширеніших методів рекомендацій, який базується на аналізі вподобань великої кількості користувачів. Існує два основні типи колаборативної фільтрації:

- **User-based колаборативна фільтрація.** Цей підхід полягає у створенні рекомендацій на основі схожості між користувачами. Якщо двоє користувачів мають подібні оцінки для деяких елементів контенту, то передбачається, що вони можуть мати схожі вподобання і для інших елементів.
- **Item-based колаборативна фільтрація.** У цьому випадку рекомендації формуються на основі схожості між елементами контенту. Якщо користувачеві сподобалася певна аніме, то йому рекомендуються інші аніме, які отримали схожі оцінки від інших користувачів.

Контентна фільтрація базується на аналізі властивостей самого контенту. У цьому підході створюється профіль користувача на основі його вподобань та історії переглядів, і потім порівнюється з властивостями нового контенту. Наприклад, якщо користувач віддає перевагу аніме з певними жанрами, то система буде рекомендувати нові аніме, які мають ті ж самі жанри.

Гібридні рекомендаційні системи об'єднують переваги колаборативної та контентної фільтрації. Вони можуть одночасно враховувати вподобання користувачів та властивості контенту, що дозволяє отримувати більш точні та релевантні рекомендації. Існує кілька способів поєднання цих підходів:

- **Комбіновані моделі.** Використання кількох алгоритмів одночасно, результати яких потім об'єднуються для формування остаточної рекомендації.
- **Каскадні моделі.** Спочатку використовується один алгоритм для формування первинного набору рекомендацій, а потім інший алгоритм для їх подальшого уточнення.

Використання ШІ та МН. Сучасні рекомендаційні системи все частіше використовують алгоритми ШІ та МН. Такі системи здатні враховувати складні патерни у даних та постійно вдосконалюватися на основі нових даних. Алгоритми глибокого навчання, такі як нейронні мережі, можуть обробляти великі обсяги даних та виявляти приховані зв'язки між різними елементами контенту.

Контекстні рекомендаційні системи враховують додаткову інформацію про користувача, таку як час, місце, пристрій, з якого здійснюється доступ, та інші фактори. Ця інформація допомагає створювати більш релевантні та персоналізовані рекомендації.

Висновки до першого розділу

Рекомендаційні системи є невід'ємною частиною сучасних цифрових платформ, допомагаючи користувачам знаходити релевантний контент та покращуючи їхній досвід. Існуючі підходи до рекомендацій, такі як колаборативна фільтрація, контентна фільтрація, гібридні методи, а також використання ШІ, забезпечують різні способи вирішення проблеми вибору контенту. У контексті аніме, ці системи можуть значно полегшити пошук цікавих тайтлів та підвищити задоволення від перегляду.

РОЗДІЛ 2 РОЗРОБЛЕННЯ ВЕБ-ОРІЄНТОВАНОГО СЕРВІСУ РЕКОМЕНДАЦІЇ АНІМЕ

2.1 Узагальнена структурна схема веб-орієнтованого сервісу

Взаємодія компонентів веб-орієнтованого сервісу рекомендації аніме, що забезпечує формування персоналізованих пропозицій для користувачів, представлена на діаграмі послідовності (рис. 2.1), починається з користувача, який обирає критерії пошуку аніме на сайті [6]. Ці критерії передаються до компонента штучного інтелекту, який взаємодіє з базою даних для отримання релевантної інформації про аніме. На основі отриманих даних та з урахуванням історії взаємодії користувача з сервісом, штучний інтелект формує персоналізовані рекомендації, які відображаються користувачеві на сайті [7].

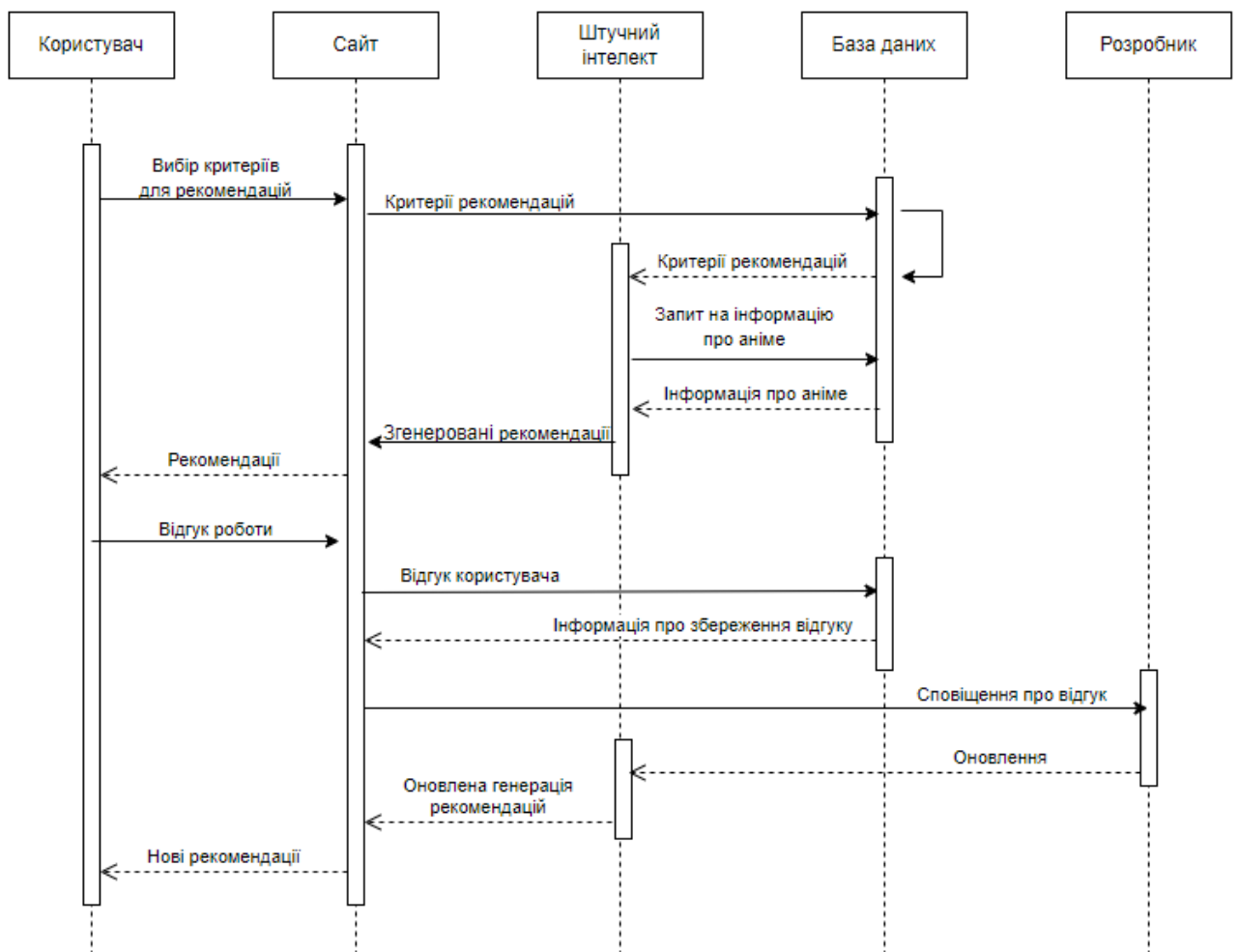


Рисунок 2.1 – Діаграма послідовності

Важливим елементом є зворотний зв'язок від користувача у вигляді відгуків та оцінок, які зберігаються в базі даних та передаються розробнику для аналізу. Розробник, в свою чергу, може вносити зміни до алгоритмів ШІ або інших компонентів сервісу, щоб покращити його роботу та якість рекомендацій.

Таким чином, система постійно навчається та адаптується до потреб користувачів, забезпечуючи все більш точні та релевантні рекомендації.

2.2 CASE-моделювання веб-орієнтованого сервісу

Для розробки веб-орієнтованого сервісу рекомендацій аніме використовуються CASE-засоби (Computer-Aided Software Engineering), які дозволяють спростити процес проектування та моделювання системи [8]. Нижче представлено основні етапи CASE-моделювання веб-орієнтованого сервісу:

Діаграма прецедентів (додаток Б, рис. Б.1) відображає функціональні вимоги до веб-орієнтованого сервісу рекомендації аніме, показуючи взаємодію між користувачами та системою [9]. Вона ідентифікує основні функції, які система повинна виконувати, та акторів (користувачів та інші системи), що ініціюють ці функції.

Діаграма класів (додаток В, рис. В.1) ілюструє структуру веб-орієнтованого сервісу рекомендації аніме, визначаючи основні класи, їх атрибути, операції та взаємозв'язки між ними.

Діаграма діяльності (додаток Г, рис. Г.1) відображає потік робіт у веб-орієнтованому сервісі рекомендації аніме, показуючи послідовність дій, що виконуються системою та користувачем.

Діаграма станів (рис. 2.5) відображає можливі стани веб-орієнтованого сервісу рекомендації аніме та переходи між ними, зумовлені подіями, що відбуваються в системі [10].

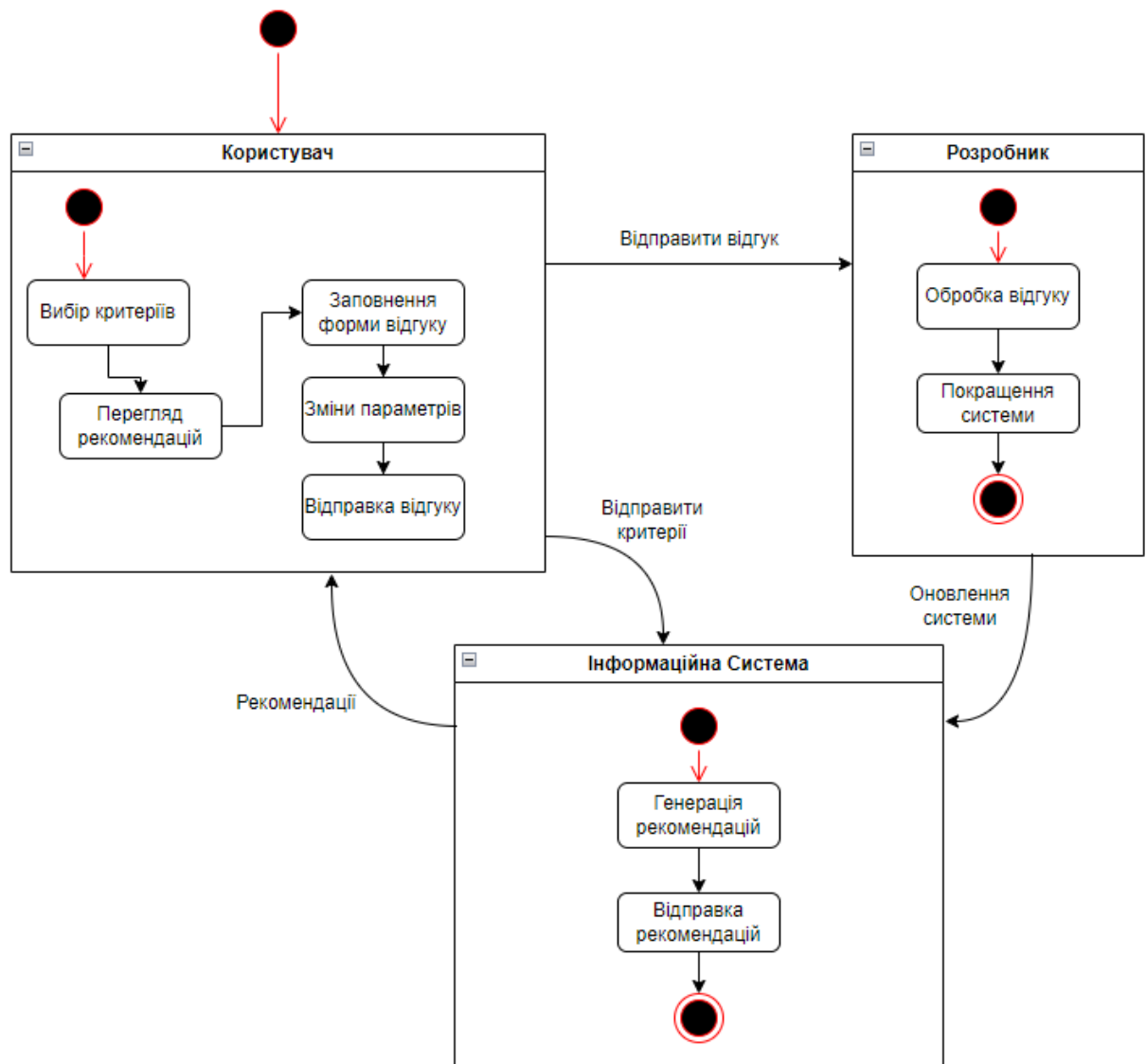


Рисунок 2.5 – Діаграма діяльності

2.3 Модель прийняття рішення щодо рекомендації аніме

Модель прийняття рішення щодо рекомендації аніме у веб-орієнтованому сервісі базується на комплексному аналізі даних користувача, інформації про аніме та використанні алгоритмів МН [11]. Ця модель спрямована на надання користувачам персоналізованих рекомендацій, які відповідають їхнім індивідуальним вподобанням та інтересам, тим самим покращуючи їхній досвід взаємодії з сервісом та сприяючи більшій залученості [12].

IDEF0-діаграма (рис. 2.6) відображає процес формування рекомендацій аніме у веб-орієнтованому сервісі [13]. Цей процес складається з декількох взаємопов'язаних етапів, кожен з яких відіграє важливу роль у забезпеченні точності та релевантності рекомендацій.

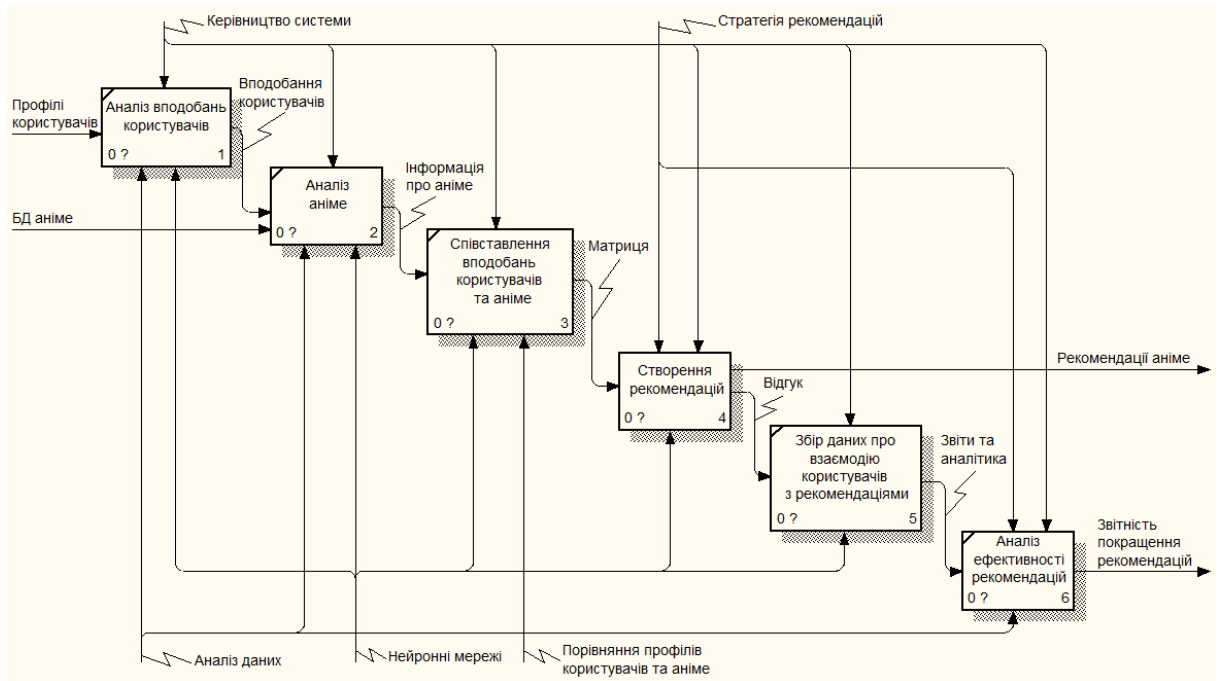


Рисунок 2.6 – IDEF0-діаграма створення рекомендацій аніме

Цей комплексний підхід до формування рекомендацій дозволяє веб-орієнтованому сервісу надавати користувачам високоякісні персоналізовані рекомендації, які відповідають їхнім унікальним інтересам та вподобанням.

На етапі генерації персоналізованих рекомендацій (рис. 2.7) відбувається ключовий процес формування пропозицій аніме, які максимально відповідають інтересам та вподобанням кожного користувача [14].

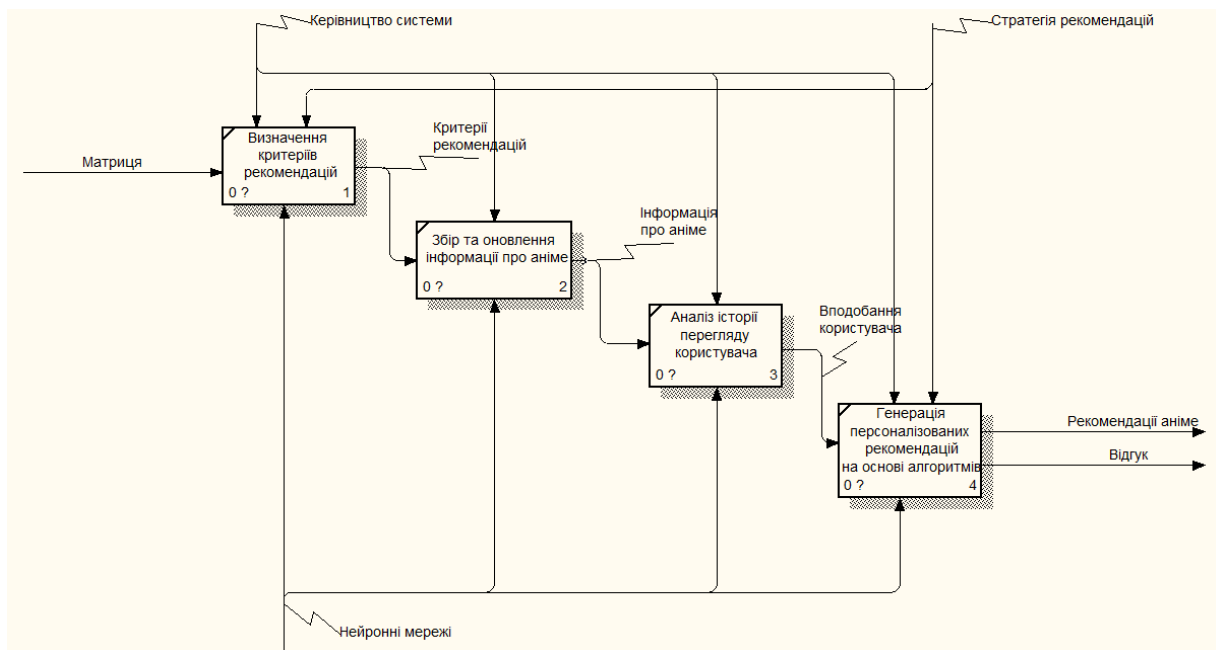


Рисунок 2.7 – IDEF0-діаграма створення рекомендацій

База даних (БД) веб-орієнтованого сервісу рекомендацій аніме спроектована з використанням реляційної моделі та складається з п'яти взаємопов'язаних таблиць (рис. 2.8) [15].

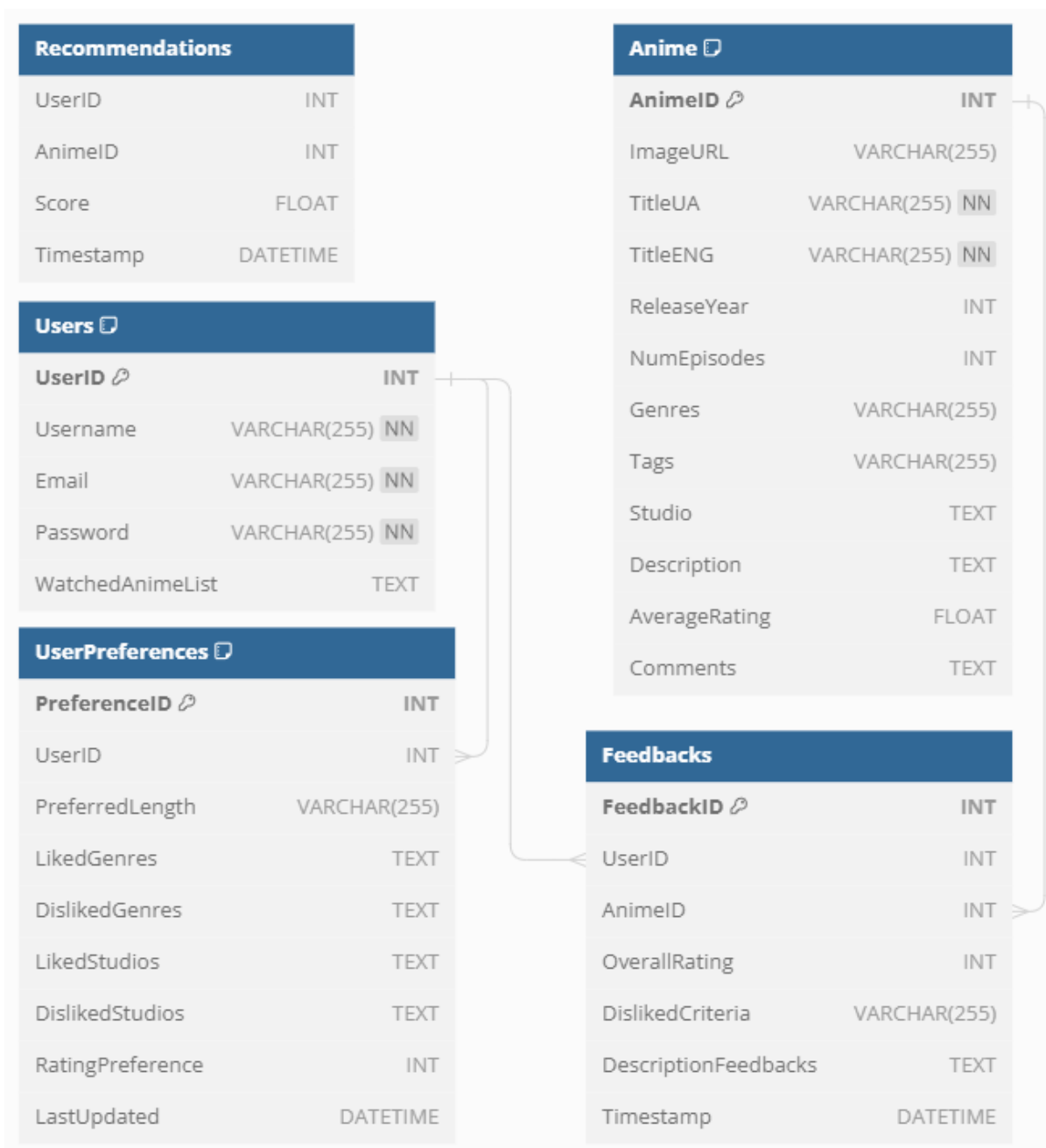


Рисунок 2.8 – База даних

Anime: Зберігає основну інформацію про аніме, таку як ідентифікатор, URL зображення, назву українською та англійською мовами, рік випуску, кількість епізодів, жанри, теги, студію, опис, середній рейтинг та коментарі.

Users: Містить інформацію про користувачів сервісу, включаючи ідентифікатор, ім'я користувача, адресу електронної пошти, пароль та список переглянутих аніме.

UserPreferences: Зберігає вподобання користувачів, такі як бажана тривалість аніме, улюблені та нелюбимі жанри та студії, а також налаштування рейтингу.

Feedbacks: Фіксує відгуки користувачів про конкретні аніме, включаючи загальну оцінку, критерії, що не сподобалися, та текстовий опис відгуку.

Recommendations: Містить згенеровані системою рекомендації для користувачів, пов'язані з ідентифікаторами користувачів та аніме, оцінкою відповідності рекомендації та часом її створення.

Таблиці Users та Anime є основними сутностями, а інші таблиці забезпечують додаткову інформацію та зв'язки між ними. Наприклад, таблиця UserPreferences пов'язана з Users через зовнішній ключ UserID, що дозволяє зберігати індивідуальні налаштування для кожного користувача. Таблиця Feedbacks пов'язана з Users та Anime через зовнішні ключі UserID та AnimeID, що дозволяє відстежувати відгуки користувачів про конкретні аніме.

Така структура БД дозволяє ефективно зберігати та обробляти дані про аніме, користувачів та їхню взаємодію з сервісом, що є необхідним для роботи системи рекомендацій [16].

Метод колаборативної фільтрації на основі схожості користувачів. Для формування персоналізованих рекомендацій аніме було реалізовано метод колаборативної фільтрації, який базується на обчисленні схожості між користувачами. Цей підхід дозволяє враховувати вподобання користувачів зі схожими інтересами та історією переглядів, що підвищує релевантність пропонуваного аніме [17].

У сервісі використовується метрика косинусної схожості для визначення ступеня подібності між користувачами. Кожен користувач представляється у вигляді вектора, де кожна координата відповідає рейтингу, який він поставив певному аніме. Косинусна схожість обчислюється за формулою:

$$\frac{1}{|\square_{\square}|} \square_{\square\square\square\square\square\square\square\square}$$

$\square_{\square\square\square\square}$ — схожість користувача \square з іншими користувачами;

\square_{\square} — набір індексів аніме, які переглянув користувач \square ;

$\square_{\square\square}$ — косинусна схожість між аніме \square та аніме \square ;

$|\square_{\square}|$ — кількість аніме, переглянутих користувачем \square .

Після обчислення схожості між користувачами, для кожного користувача формується список рекомендацій. Для цього вибираються аніме, які отримали

високі оцінки від користувачів зі схожими вподобаннями, але ще не були переглянуті даним користувачем. Кількість рекомендацій та поріг схожості користувачів є параметрами, що налаштовуються [18].

Переваги методу. Використання методу колаборативної фільтрації на основі схожості користувачів дозволяє:

- Персоналізувати рекомендації: враховуються індивідуальні вподобання кожного користувача.
- Підвищити релевантність: пропонуються аніме, які з більшою ймовірністю зацікавлять користувача.
- Зменшити "холодний старт": новим користувачам можуть бути запропоновані аніме на основі схожості з іншими користувачами, навіть якщо вони ще не оцінили жодного аніме.

Висновки до другого розділу

Розроблення веб-орієнтованого сервісу рекомендацій аніме вимагає ретельного проектування структури системи, використання сучасних методів CASE-моделювання та створення ефективної моделі прийняття рішень. Такий підхід дозволяє забезпечити високу точність та релевантність рекомендацій, що значно покращує користувацький досвід та сприяє задоволенню від перегляду аніме.

РОЗДІЛ 3 РЕАЛІЗАЦІЯ ВЕБ-ОРІЄНТОВАНОГО СЕРВІСУ РЕКОМЕНДАЦІЇ АНІМЕ

3.1 Розроблення інтерфейсу та реалізація функцій технології

У цьому розділі детально описано процес створення користувацького інтерфейсу (UI) та реалізації основних функцій веб-орієнтованого сервісу рекомендації аніме [19]. Розробка інтерфейсу здійснювалася з урахуванням принципів зручності використання, інтуїтивності та естетичної привабливості, щоб забезпечити користувачам позитивний досвід взаємодії з сервісом [20].

Для створення інтерфейсу та реалізації функціональності сервісу були використані наступні інструменти та технології:

- HTML: для структурування вмісту веб-сторінок та визначення елементів інтерфейсу.
- CSS: для оформлення зовнішнього вигляду елементів інтерфейсу, включаючи кольори, шрифти, розміри, розташування та інші візуальні аспекти.
- JavaScript: для додавання інтерактивності та динамічності до інтерфейсу, обробки подій користувача та взаємодії з серверною частиною сервісу.
- React: JavaScript-бібліотека для створення компонентів інтерфейсу, що дозволяє організувати код більш структуровано та повторно використовувати компоненти.
- Python: мова програмування для розробки серверної частини сервісу, реалізації алгоритмів рекомендацій та взаємодії з базою даних.
- Flask: Python-фреймворк для веб-розробки, що спрощує створення серверних застосунків та надає готові інструменти для роботи з HTTP-запитами, маршрутизацією, шаблонами та базами даних [21].

Інтерфейс сервісу (рис. 3.1) складається з наступних основних сторінок та елементів:

- Головна сторінка: містить список аніме, які користувач переглядає, список нових аніме, а також інші елементи, такі як банер, новини, популярні аніме тощо [22].

- Аніме: відображає список всіх аніме, які є в базах даних, також присутня можливість пошуку аніме за назвою, жанрами, роками випуску або студіям [23].
- Сторінка рекомендації: має форму заповнення необхідних даних для генерації персональних рекомендацій користувача, звідки користувач має змогу переглянути детальну інформацію про аніме.
- Сторінка аніме: відображає детальну інформацію про конкретне аніме (постер, назва, рік випуску, кількість епізодів, жанри, ключові слова, студія, опис, рейтинг, відгуки користувачів тощо).
- Сторінка профілю користувача: дозволяє користувачу переглядати та редагувати свої дані (ім'я, електронна пошта, пароль), історію переглядів, список бажаного тощо.
- Сторінка друзі: буде можливість додавати інших користувачів до себе в друзі, де користувачі можуть поділитися своїми враженнями про певні переглянуті аніме між собою.
- Сторінка реєстрації та входу: дозволяє користувачам створювати облікові записи та входити до системи.

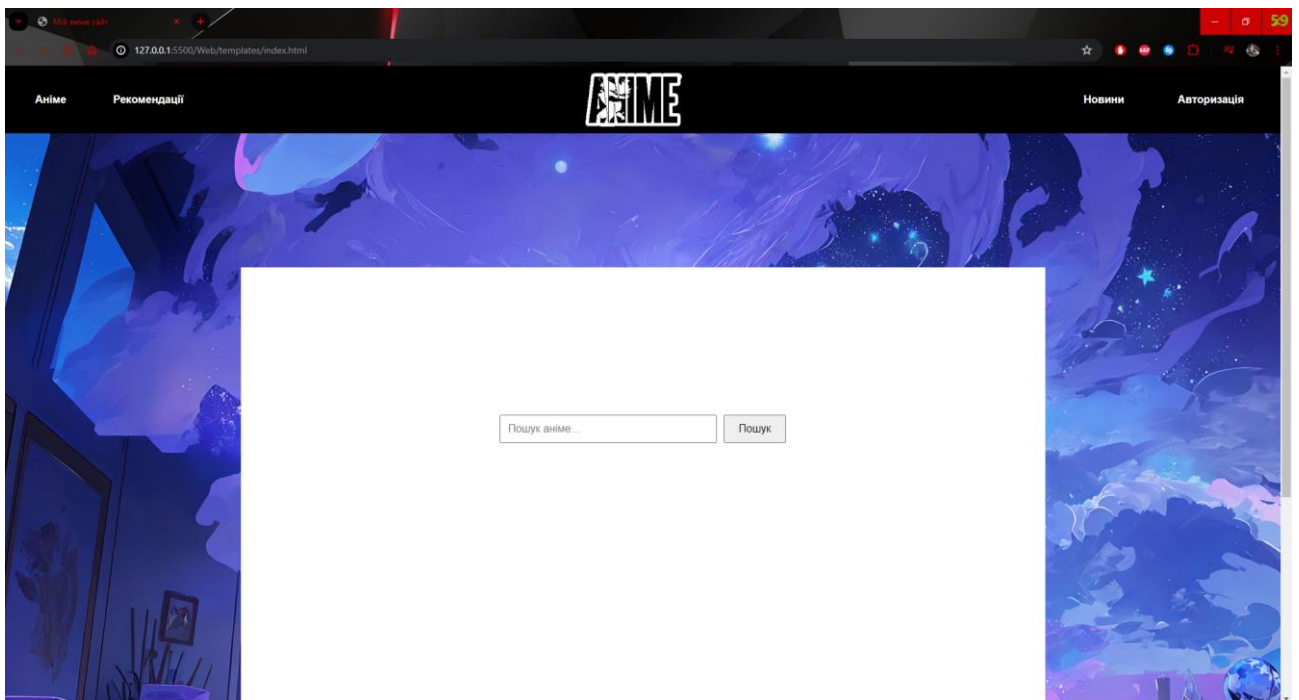


Рисунок 3.1 – Інтерфейс

Для реалізації функціональності пошуку та відображення аніме на сторінці клієнта використовується JavaScript. На рисунку 3.2 представлений фрагмент

коду, відповідальний за отримання та відображення списку аніме з використанням технології AJAX.

```
// Функція для отримання списку аніме
async function fetchAnimeList(query = '') {
  try {
    const response = await fetch(`http://127.0.0.1:5000/api/anime?search=${query}`);
    if (response.ok) {
      const animeList = await response.json();
      displayAnimeList(animeList);
    } else {
      console.error('Failed to fetch anime list');
    }
  } catch (error) {
    console.error('Error:', error);
  }
}

// Функція для відображення списку аніме
function displayAnimeList(animeList) {
  animeListContainer.innerHTML = '';
  animeList.forEach(anime => {
    const animeElement = document.createElement('div');
    animeElement.classList.add('anime-item');
    animeElement.innerHTML = `
    
    <h3>${anime.TitleUA}</h3>
    `;
    animeElement.onclick = () => showAnimeDetails(anime.AnimeID);
    animeListContainer.appendChild(animeElement);
  });
}
```

Рисунок 3.2 – Лістинг коду отримання та відображення списку аніме

3.2 Керівництво користувачу

У цьому розділі представлено посібник користувача для веб-орієнтованого сервісу рекомендації аніме, який допоможе користувачам ефективно використовувати функціонал сервісу та отримувати персоналізовані рекомендації [24].

Реєстрація та вхід. Для початку роботи з сервісом необхідно створити обліковий запис. Для цього натисніть кнопку "Реєстрація" на головній сторінці та заповніть необхідні поля (ім'я користувача, електронна пошта, пароль). Після успішної реєстрації ви можете увійти до системи, використовуючи свій логін та пароль.

Пошук аніме. Для пошуку аніме перейдіть в вкладку "Аніме", скористайтеся пошуковим рядком, розташованим у верхній частині сторінки.

Введіть назву аніме, жанр, рік випуску або інші ключові слова, а потім натисніть кнопку "Пошук". Сервіс відобразить список аніме, що відповідають вашим критеріям пошуку.

Перегляд інформації про аніме. Для перегляду детальної інформації про аніме натисніть на його назву або постер у списку результатів пошуку або на головній сторінці. На сторінці аніме ви знайдете постер, назва, рік випуску, кількість епізодів, жанри, ключові слова, студія, опис, рейтинг, відгуки користувачів та інші дані.

Оцінювання та коментування аніме. Якщо ви вже переглянули аніме, ви можете оцінити його за 10-бальною шкалою та залишити свій коментар. Для цього на сторінці аніме знайдіть відповідні поля та кнопки. Ваші оцінки та коментарі допоможуть іншим користувачам зробити вибір та покращать роботу алгоритму рекомендацій.

Створення та редагування списків бажаного. Ви можете створювати списки аніме, які хочете переглянути у майбутньому. Для цього натисніть кнопку "Додати до списку бажаного" на сторінці аніме. Ви також можете створювати власні списки та додавати до них аніме вручну. Для перегляду та редагування своїх списків перейдіть на сторінку профілю користувача.

Отримання персоналізованих рекомендацій. Сервіс автоматично формує для вас персоналізовані рекомендації аніме на основі вашої історії переглядів, оцінок та інших даних. Ви можете переглянути ці рекомендації на сторінці "Рекомендації". Якщо ви хочете отримати більш точні рекомендації, заповніть профіль користувача та оцінюйте аніме, які ви вже переглянули [25].

Зворотній зв'язок. Якщо у вас виникли запитання, проблеми або пропозиції щодо роботи сервісу, ви можете зв'язатися з нами через форму зворотнього зв'язку на сайті або за адресою електронної пошти, вказаною в розділі "Контакти".

Цей посібник користувача допоможе вам розпочати роботу з веб-орієнтованим сервісом рекомендації аніме та отримати максимальну користь від його функціоналу.

Висновки до третього розділу

У третьому розділі було успішно реалізовано веб-орієнтований сервіс рекомендації аніме. Завдяки використанню сучасних технологій, таких як HTML, CSS, JavaScript, React, Python та Flask, було створено зручний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, що забезпечує позитивний користувацький досвід. Сервіс надає користувачам широкий спектр функцій, включаючи пошук аніме, формування персоналізованих рекомендацій, перегляд детальної інформації про аніме, оцінювання та коментування, а також створення списків бажаного.

Розроблено детальний посібник користувача, який допомагає користувачам ефективно використовувати сервіс та отримувати максимальну користь від його можливостей. У результаті проведеної роботи було створено функціональний сервіс рекомендації аніме, який відповідає сучасним вимогам до дизайну та зручності використання, допомагаючи користувачам знаходити нові цікаві аніме та розширювати свої знання в цій сфері.

ВИСНОВКИ

У даній кваліфікаційній роботі було проведено комплексне дослідження та розробку веб-орієнтованого сервісу рекомендації аніме. На основі аналізу існуючих технологій рекомендацій було виявлено ключові тенденції та технології, що використовуються для надання персоналізованих рекомендацій користувачам.

Було розроблено узагальнену структурну схему веб-орієнтованого сервісу, яка включає основні компоненти системи та їх взаємодію. За допомогою CASE-моделювання було детально описано процеси функціонування сервісу, що дозволило виявити потенційні проблеми та оптимізувати архітектуру системи.

Модель прийняття рішення щодо рекомендації аніме базується на аналізі вподобань користувачів та характеристик аніме, що дозволяє формувати точні та релевантні рекомендації. Використання сучасних алгоритмів машинного навчання, таких як колаборативна фільтрація та фільтрація за вмістом, забезпечує високу якість рекомендацій та врахування індивідуальних потреб користувачів.

У процесі реалізації сервісу було розроблено зручний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, який забезпечує позитивний користувацький досвід. Створено детальний посібник користувача, який допомагає користувачам ефективно використовувати сервіс та отримувати максимальну користь від його функціоналу.

У результаті проведеної роботи було створено функціональний веб-орієнтований сервіс рекомендації аніме, який відповідає сучасним вимогам до дизайну та зручності використання. Сервіс надає користувачам персоналізовані рекомендації, допомагаючи їм знаходити нові цікаві аніме та розширювати свої знання в цій сфері.

Подальший розвиток сервісу може включати впровадження нових алгоритмів рекомендацій, розширення функціоналу, додавання нових джерел даних та покращення інтерфейсу. Це дозволить підвищити якість рекомендацій, залучити більше користувачів та зробити сервіс ще більш корисним та популярним.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Чернюк В. В. Безпека, технології, інновації: нові горизонти : зб. пр. учасників міжфакультет. науково-практ. інтернет-конф. здобувачів вищ. освіти і молодих вчен., м. Житомир, 15 листоп. 2023 р. Житомир, 2023. С. 12–13.
2. Чернюк В. В. Проектування веб-орієнтованого сервісу рекомендації аніме. Інформаційні технології та моделювання систем : зб. пр. учасників Всеукр. науково-практ. конф. здобувачів вищ. освіти і молодих вчен., м. Житомир, 10 квіт. 2024 р. Житомир, 2024. С. 8–10.
3. Як працює система рекомендацій контенту? URL: <https://www.mgid.com/uk/blog/yak-praczuuye-sistema-rekomendaczij-kontentu> (дата звернення 13.10.2023)
4. Anime Recommendation System URL: <https://medium.com/@kinwaranurag12/anime-recommendation-system-27a9ddbc2c2f> (дата звернення 17.11.2023)
5. MyAnimeList URL: <https://myanimelist.net/> (дата звернення 12.11.2023)
6. Rayna Denison Anime: A Critical Introduction 2015 192 с.
7. Недашківський О.Л. Планування та проектування інформаційних систем: навчальний посібник / О.Л. Недашківський. – Київ, 2014. – 215с.
8. Suriya Sundaramoorthy UML Diagramming: A Case Study Approach 1st Edition 2022 430 с.
9. UML Tutorial URL: <https://www.tutorialspoint.com/uml/index.htm> (дата звернення 04.11.2023)
10. Martin Fowler UML Distilled: A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language 2003 208 с.
11. Francesco Ricci, Lior Rokach, Bracha Shapira Introduction to Recommender Systems Handbook
12. Петрик М. Р., Петрик О. Ю. Моделювання програмного забезпечення : науковометодичний посібник. Тернопіль : Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2015. 200 с.
13. Richard Mayer, Christopher Menzel The IDEF Family of Languages
14. Suresh Kumar Gorakala Building Recommendation Engines 2016 372 с.

15. Michael J. Hernandez Database Design for Mere Mortals 2003 672 с.
16. Організація баз даних: практичний курс: Навч. посіб. для студ. / А. Ю. Берко, О. М. Верес; Нац. ун-т «Львів. політехніка». — Л., 2003. — 149 с. — Бібліогр.: 8 назв.
17. Пількевич І. А., Молодецька К. В., Сугоняк І. І., Лобанчикова Н. М. Основи побудови автоматизованих систем управління: навч. посібник. Житомир: ЖДУ ім. І. Франка, 2014. 226 с.
18. Dietmar Jannach, Markus Zanker, Alexander Felfernig, Gerhard Friedrich Recommender Systems: An Introduction 2010 352 с.
19. Береза А. М. Основи створення інформаційних систем: навчальний посібник. 2 видання, перероблене і доповнене / А. М. Береза – К.: КНЕУ, 2001. – 214 с. ISBN 966-574-170-5.
20. Вахнюк С.В. Технологія створення програмних та інтелектуальних систем [Текст] : навчальний посібник / С. В. Вахнюк. – Суми: ДВНЗ “УАБС НБУ”, 2011. – 254 с
21. Do you know the Importance of UI/UX Development? URL: <https://medium.com/@thinkwik/do-you-know-the-importance-of-ui-ux-development-773eae38436e> (дата звернення 06.12.2023)
22. Nielsen Norman Group Usability 101: Introduction to Usability URL: <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/> (дата звернення 23.11.2023)
23. Jochen Wirtz, Patricia YP Chew Essentials of Services Marketing 2012 679 с.
24. Steve Krug Don't Make Me Think, Revisited: A Common Sense Approach to Web Usability (3rd Edition) 2013 216 с.
25. APEPS DEPARTMENT OF IGOR SIKORSKY KPI URL: <http://apeps.kpi.ua/shco-take-basa-danykh/en> (дата звернення 01.12.2023)

Таблиця А.1 – Аналіз готових рішень

Сервіси та платформи	Amazon Personalize	Google Recommendations AI	Recombee	PredictionIO
Опис	Хмарний сервіс від Amazon, який дозволяє легко створювати та масштабувати рекомендаційні системи на основі МН.	Надає інструменти для створення рекомендаційних систем з використанням передових алгоритмів Google.	Платформа, що пропонує широкий спектр інструментів та API для розробки рекомендаційних систем, включаючи колаборативну фільтрацію, фільтрацію за вмістом та гібридні підходи.	Відкрита платформа МН, яка дозволяє створювати рекомендаційні системи з нуля або використовувати готові шаблони.

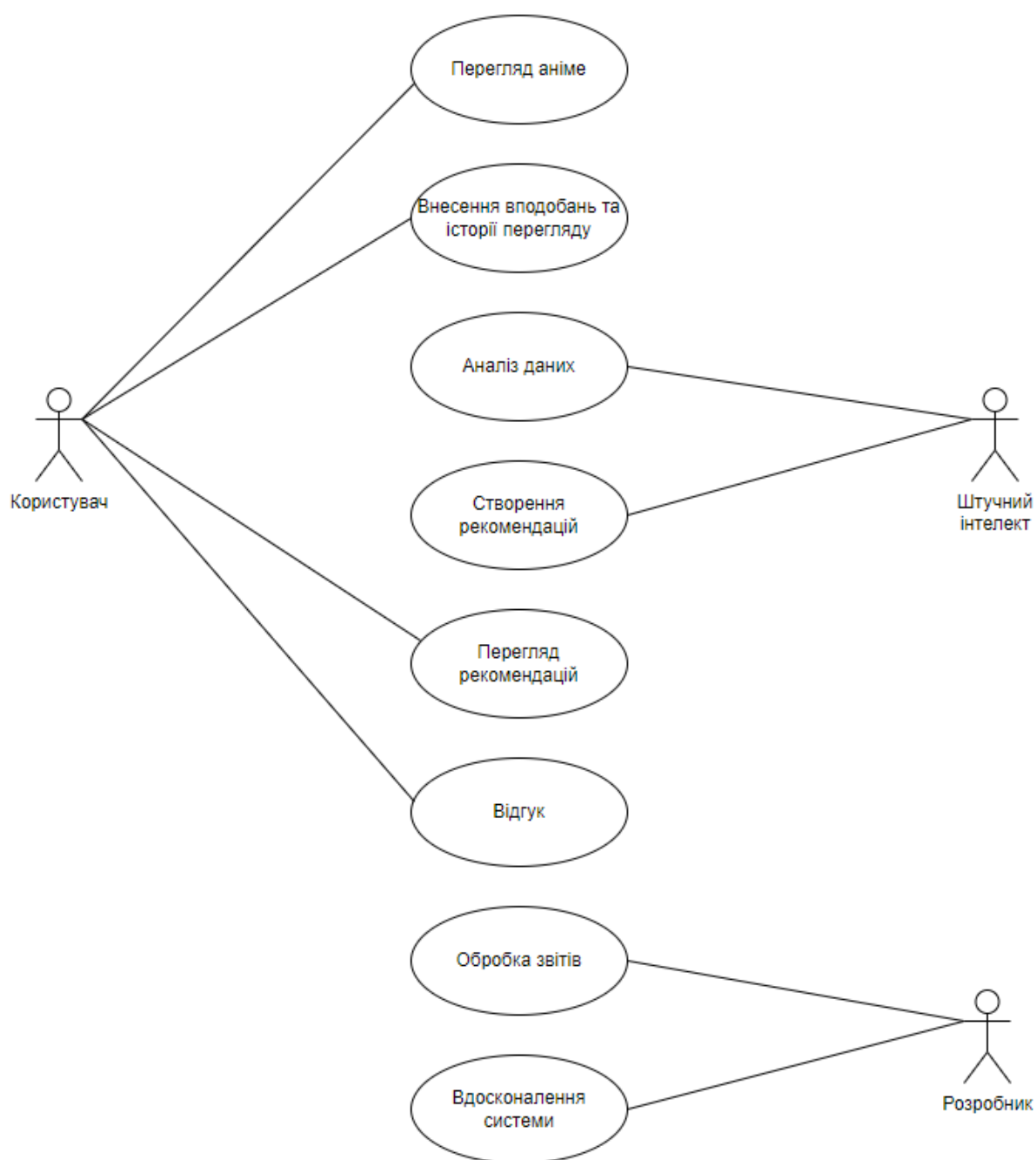


Рисунок Б.1 – Діаграма прецедентів

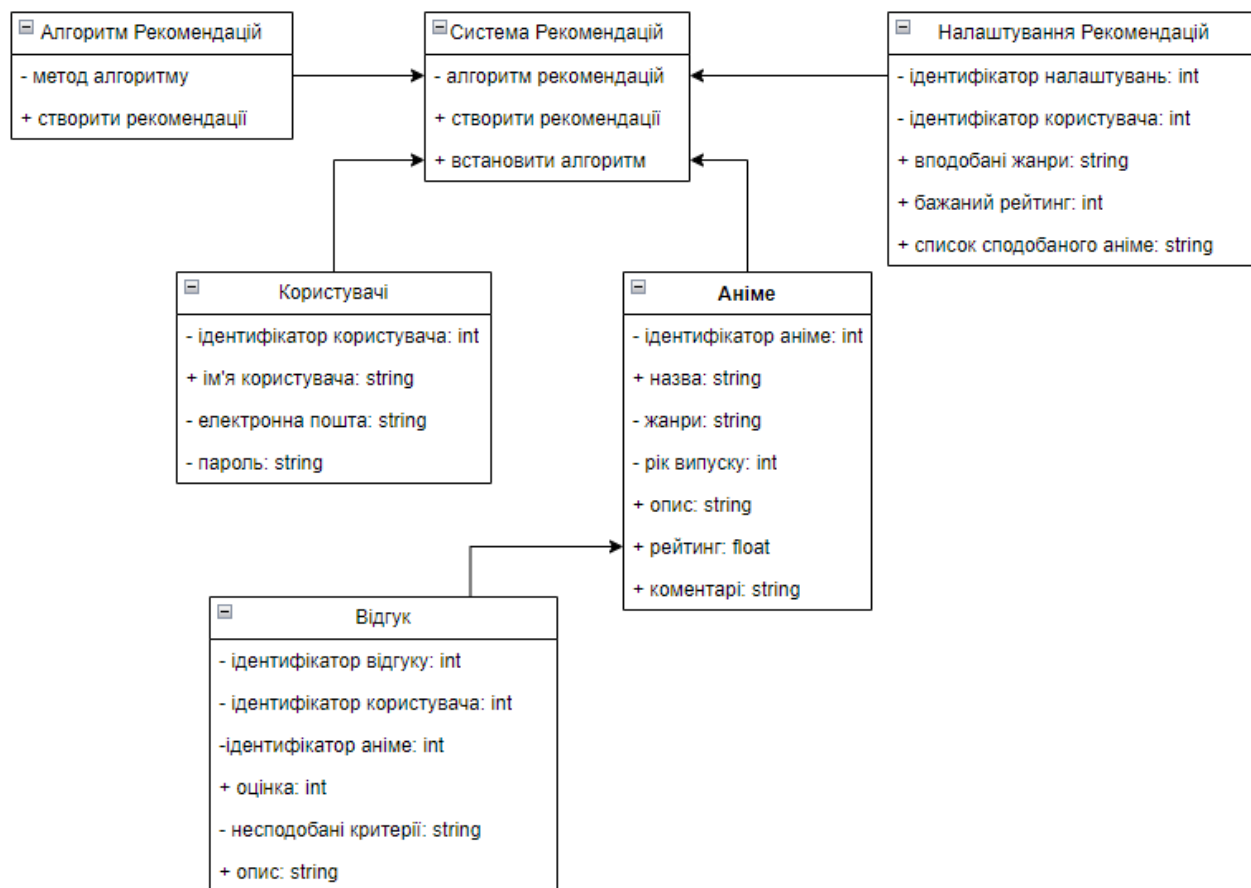


Рисунок В.1 – Діаграма класів

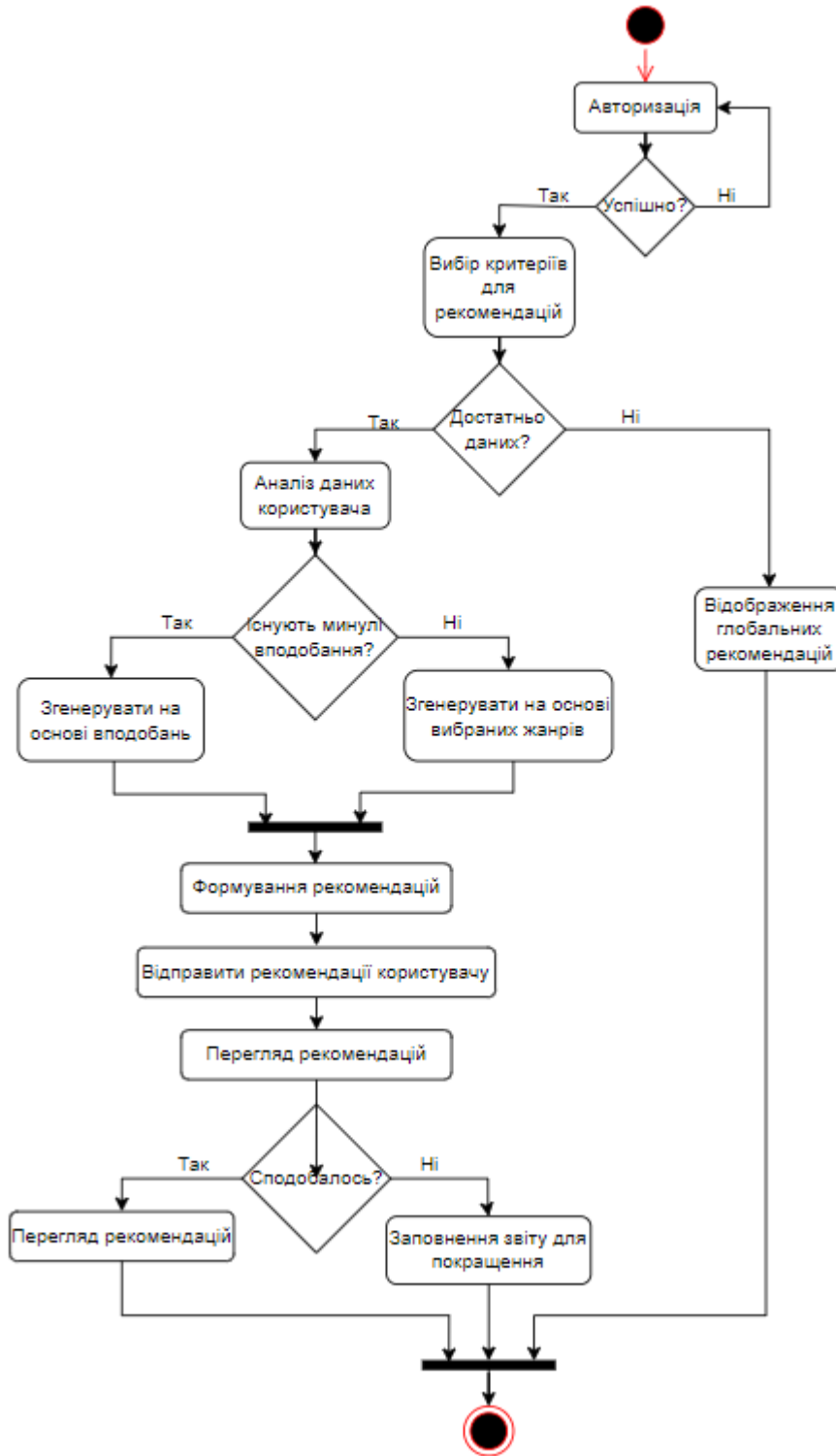


Рисунок Г.1 – Діаграма діяльності