Державний торговельно-економічний університет
Кафедра інженерії програмногозабезпечення та кібербезпеки

ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

«Веб орієнтований додаток для спільного перегляду відео»

Студента 2м курсу, 2 групи,
спеціальності 121 «Інженерія
програмного забезпечення»
освітньої програми «Інженерія
програмного забезпечення» Шевцова Нікіти
Валерійовича

_____
підпис студента

Науковий керівник
кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри інженерії
програмного забезпечення та
кібербезпеки Жирова Тетяна
Олександрівна

_____
підпис керівника

Гарант освітньої програми
кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри інженерії
програмного забезпечення та
кібербезпеки Котенко Наталія
Олексіївна

_____
підпис керівника

КИЇВ – 2023

Державний торговельно-економічний університет

Факультет інформаційних технологій
Кафедра інженерії програмного забезпечення та кібербезпеки
Спеціальність 121 « Інженерія програмного забезпечення »

Затверджую
Зав. кафедри _____Криворучко О.В.
«_13_» грудня 2023р.

Завдання

на випускну кваліфікаційну роботу (проект) студенту

Шевцову Нікіті Валерійовичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема випускної кваліфікаційної роботи (проекту)

«Веб орієнтований додаток для спільного перегляду відео»

Затверджена наказом ректора від *«05» грудня 2022 р. № 3332*

2. Строк здачі студентом закінченої роботи *14 червень 2023 року*

3. Цільова установка та вихідні дані до роботи

Мета роботи: Головною метою цієї дипломної роботи є розробка веб-орієнтованого додатку для спільного перегляду відео.

Об'єкт дослідження: Розробка функціоналу: реалізація необхідних функцій для спільного перегляду відео, включаючи синхронізацію відтворення, обмін коментарями та повідомленнями.

Предмет дослідження: Оптимізація та підвищення продуктивності: вдосконалення додатку для забезпечення оптимальної продуктивності та швидкості роботи.

4. Консультанти роботи із зазначенням розділів, які консультують:

Розділ	Консультант (прізвище, ініціали)	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв

5. Зміст випускної кваліфікаційної роботи (перелік питань за кожним розділом)

ВСТУП

РОЗДІЛ 1 СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗРОБКИ ВЕБ-ОРІЄНТОВАНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ СПІЛЬНОГО ПЕРЕГЛЯДУ

1.1. Концепція створення веб-орієнтованого додатку

1.2. Характеристика веб орієнтованого додатку для спільного перегляду відео

1.3. Сервіси організації відео-зв'язку

1.5. Висновки до розділу 1

РОЗДІЛ 2 ОГЛЯД ПОПУЛЯРНИХ ПІДХОДІВ СТВОРЕННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ СИСТЕМ

2.1 Рекомендаційні системи та їх види

2.2 Рекомендаційні системи, засновані на контенті

2.3 Рекомендаційні системи, засновані на спільній фільтрації

2.4 Опис основних підходів на основі обчислень у пам'яті

2.5 Порівняння методів колаборанивної фільтрації даних

2.6. Висновки до розділу 2

РОЗДІЛ 3 ПРОЄКТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ СУМІСНОГО ПЕРЕГЛЯДУ ВІДЕОКОНТЕНТУ

3.1. Архітектура застосунку

3.1.1 Список обраних мов та їх переваги

3.1.2 Опис розробленого застосунку

3.2 Тестування розробленого застосунку

3.2.1 Реєстрація

3.2.2 Вхід у систему

3.2.3 Створення кімнати для перегляду відеоконтенту

3.3. Висновки до розділу 3

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ

6. Календарний план виконання роботи

№ пор.	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	
		за планом	фактично
1	2	3	4
1.	*Вибір теми випускної кваліфікаційної роботи*	*07.11.2022*	*07.11.2022*
2.	*Розробка та затвердження завдання на роботу магістра (стац/заоч)*	*13.12.2022*	*13.12.2022*
3.	*Вступ та перелік літературних джерел*	*24.02.2023*	*24.02.2023*
4.	*Розробка технічного завдання*	*15.03.2023*	*15.03.2023*
5.	*Розділ 1. РОЗДІЛ 1 СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗРОБКИ ВЕБ-ОРІЄНТОВАНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ СПІЛЬНОГО ПЕРЕГЛЯДУ*	*10.04.2023*	*10.04.2023*
6.	*Розділ 2. ОГЛЯД ПОПУЛЯРНИХ ПІДХОДІВ СТВОРЕННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ СИСТЕМ*	*24.05.2023*	*24.05.2023*
7.	*Розділ 3. ПРОЄКТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ СУМІСНОГО ПЕРЕГЛЯДУ ВІДЕОКОНТЕНТУ*	*06.09.2023*	*06.09.2023*
8.	*Розробка програми та методики тестування*	*18.10.2023*	*18.10.2023*
9.	*Написання наукової статті*	*17.05.2023*	*17.05.2023*
10.	*Керівництво користувача*	*25.10.2023*	*25.10.2023*
11.	*Висновки та пропозиції*	*01.11.2023*	*01.11.2023*
12.	*Здача випускної кваліфікаційної роботи на кафедру (перша перевірка)*	*06.11.2023*	*06.11.2023*
13.	*Підготовка автореферату та презентації доповіді*	*06.11.2023*	*06.11.2023*
14.	*Попередній захист випускної кваліфікаційної роботи*	*20.11.2023 – 24.11.2023*	*20.11.2023 – 24.11.2023*
15.	*Здача зброшурованої випускної кваліфікаційної роботи*	*01.12.2023*	*01.12.2023*
16.	*Зовнішнє рецензування випускної кваліфікаційної роботи*	*02.12.2023*	*02.12.2023*
17.	*Підготовка до публічного захисту випускної кваліфікаційної роботи*	*05.12.2023-06.12.2023*	*05.12.2023-06.12.2023*

7. Дата видачі завдання «13» грудня 2022 р.

8. Науковий керівник випускної кваліфікаційної роботи Жирова Т.О
(прізвище, ініціали, підпис)

9. Гарант освітньої програми Котенко Н.О.
(прізвище, ініціали, підпис)

10. Завдання прийняв до виконання студент Шевцов Н.В
(прізвище, ініціали, підпис)

11. Відгук керівника випускного кваліфікаційного проєкту

Науковий керівник випускної кваліфікаційної роботи

_____

(підпис, дата)

Відмітка про попередній захист _____

(ПІБ, підпис, дата)

12. Висновок про випускну кваліфікаційну роботу

Випускна кваліфікаційна робота студента _____Шевцов Н.В_____

(прізвище, ініціали)

може бути допущена до захисту екзаменаційній комісії.

Гарант освітньої програми _____Котенко Н.О._____

(прізвище, ініціали, підпис)

Завідувач кафедри _____Криворучко О. В._____

(підпис, прізвище, ініціали)

«_____»_____20 ___ р.

Анотація

Об’єкт розробки – створення веборієнтованої системи для спільного онлайн-перегляду відеоконтенту з гібридним алгоритмом рекомендацій на базі WebSocket.

Система дозволяє: спільний перегляд відеоконтенту в реальному часі; використання системи рекомендацій, яка базується на вже переглянутому користувачем контенті; створювати кімнати для перегляду та користуватися вбудованим текстовим чатом зі всіма запрошеними до кімнати.

В процесі розробки був використаний WebSocket– протокол, призначений для обміну інформацією між браузером та веб-системою в режимі реального часу.

В ході розробки:

- проведено аналіз аналогів веб орієнтованих платворм для спільного перегляду та розглянуті їх головні переваги та недоліки;
- сформульовані вимоги до системи та всіх її функцій;
- розроблено користувацький інтерфейс програми, який є легким та швидким для розуміння;
- розроблена система стрімінгу відеоконтенту та алгоритм рекомендацій;
- проведено тестування та валідація програми.

Упровадження цієї програми дозволить n-ній кількості користувачів одночасно переглядати відеоконтент в реальному часі з мінімальною затримкою.

Ключові слова: спільний перегляд, стрімінг, відеоконтент, websocket, веб-система.

Abstract

The explanatory note of the diploma project consists of three sections, which contain 30 figures and 25 sources - a total of 51 pages.

The object of development is the creation of a web-oriented system for joint online viewing of video content with a hybrid recommendation algorithm based on WebSocket.

The system allows: joint viewing of video content in real time; use of a recommendation system based on content already viewed by the user; create viewing rooms and use built-in text chat with everyone invited to the room. In the development process, WebSocket was used, a protocol designed for exchanging information between the browser and the web system in real time.

In the course of development:

- analysis of analogues of the system was carried out and their main advantages and disadvantages were analyzed;
- formulated requirements for the system and all of its functions;
- the user interface has been developed, which is easy and quick to understand;
- developed video content streaming system and recommendation algorithm; - the program was tested and validated.

The implementation of this program will allow the nth number of users to simultaneously view video content in real time with minimal delay.

Key Words: Software, Emotion Recognition, Neuron, Web System, Conversion Neural Networks, Face Recognition.

ЗМІСТ

ВСТУП **3**
РОЗДІЛ 1 СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗРОБКИ ВЕБ-ОРІЄНТОВАНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ СПІЛЬНОГО ПЕРЕГЛЯДУ **7**
1.1. Концепція створення веб-орієнтованого додатку **7**
1.2. Характеристика веб орієнтованого додатку для спільного перегляду відео **8**
1.3. Сервіси організації відео-зв'язку **9**
1.5. Висновки до розділу 1 14
РОЗДІЛ 2 ОГЛЯД ПОПУЛЯРНИХ ПІДХОДІВ СТВОРЕННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ СИСТЕМ **15**
2.1 Рекомендаційні системи та їх види 15
2.2 Рекомендаційні системи, засновані на контенті 16
2.3 Рекомендаційні системи, засновані на спільній фільтрації 18
2.4 Опис основних підходів на основі обчислень у пам'яті **23**
2.5 Порівняння методів колаборанивної фільтрації даних **26**
2.6. Висновки до розділу 2 ..... **27**
РОЗДІЛ 3 ПРОЄКТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ СУМІСНОГО ПЕРЕГЛЯДУ ВІДЕОКОНТЕНТУ **28**
3.1. Архітектура застосунку **28**
3.1.1 Список обраних мов та їх переваги **28**
3.1.2 Опис розробленого застосунку **29**
3.2 Тестування розробленого застосунку **32**
3.2.1 Реєстрація **32**
3.2.2 Вхід у систему **35**
3.2.3 Створення кімнати для перегляду відеоконтенту **35**
3.3. Висновки до розділу 3 ..... **38**
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ **39**
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ **41**
ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ **45**

					ДТЕУ 121 02М-24.МР			
Зм.	*Аркуш*	*№ докум.*	*Підпис*	*Дата*				
Зав. каф.		Криворучко О.В.		01.11.23	Веб орієнтований додаток для спільного перегляду відео	*Стадія*	*Аркуш*	*Аркушів*
Керівник				01.11.23		*Зміст*	*3*	*45*
Гарант		Котенко Н.О.		01.11.23		*Факультет інформаційних технологій 2м курс, 2 група*		
Розробив		Шевцов Н.В		01.11.23	*Зміст*			

ВСТУП

В сучасному цифровому вікові відеоконтент стає все більш популярним і доступним. Із зростанням кількості відеофайлів, що розміщуються в Інтернеті, з'являється потреба в ефективних та зручних інструментах для спільного перегляду відео в режимі реального часу. За останні роки споживачі все більше витрачають час на перегляд відео. Зростаюча популярність стрімінгових платформ, YouTube, соціальних мереж і відеохостингів свідчить про те, що відео вже давно стало ключовим форматом для обміну інформацією.

Користувачі активно взаємодіють в онлайн-середовищі, обмінюючись враженнями і думками про переглянуті матеріали. Спільний перегляд відео дозволяє зробити цю взаємодію ще більш насиченою, дозволяючи користувачам обговорювати вміст в режимі реального часу.

Завдяки розвитку технологій, таких як WebRTC та HTML5, створення веб-додатків для спільного перегляду відео стає більш доступним і ефективним. Особливо у зв'язку з подіями, які відбулися в світі, робота та комунікація в онлайн-режимі стали ще більш актуальними. Веб-додаток для спільного перегляду відео може стати ефективним інструментом для дистанційної взаємодії та комунікації між користувачами.

Мета дослідження є аналіз механізмів автоматизованохї системи для спільного перегляду відео та розробка веб-орієнтованого додатку, який буде забезпечувати зручний та ефективний інтерфейс для користувачів, що дозволить їм взаємодіяти один з одним під час перегляду відеоконтенту.

Об’єкт дослідження – веб-орієнтований додаток.

Предмет дослідження: існуючі рішення, що дозволяють здійснити спільний онлайн-перегляд мультимедіа.

Завдання дослідження:

- проаналізувати концепцію створення веб додатку;
- визначити інструменти та методи для розробки програми;
- розробити основні рішення та дизайн програми для спільного перегляду відео;
- розробити програмний застосунок для сумісного перегляду відео.

Теоретичну та методологічну основу роботи становлять вітчизняні та зарубіжні дослідження та метрики, пов'язані з різними аспектами проектування, експлуатації та дизайну додатків, а також статті, що включають описи технічних аспектів реалізації різних моментів у діючих проектах. Основою для реалізації технічної частини роботи виступає профільна література та технічна документація вибраних для розробки інструментів.

РОЗДІЛ 1
СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗРОБКИ ВЕБ-ОРІЄНТОВАНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ СПІЛЬНОГО ПЕРЕГЛЯДУ

1.1. Концепція створення веб-орієнтованого додатку

Перший етап в розробці веб-орієнтованого додатка для спільного перегляду відео – це чітке формулювання концепції. Сутність полягає у визначенні основної мети та цілей додатка. В даному випадку, ціль полягає в створенні інтерактивного середовища для спільного перегляду відео в реальному часі для групи користувачів.

Визначається, що додаток буде спрямований на полегшення процесу взаємодії користувачів під час перегляду відео. Ключовим елементом концепції є ідея створення віртуального простору, де користувачі можуть спільно переглядати відео та одночасно спілкуватися. Важливо врахувати відмінності від традиційного перегляду, додавши соціальні та інтерактивні функції, які роблять процес спільного перегляду більш захоплюючим та залучаючим. Також можливість для взаємодії зі вмістом, такими як коментування, реакції чи спільне управління відтворенням, щоб підвищити взаємодію та зацікавленість користувачів.

Ключовим аспектом концепції є взаємодія між користувачами. Додаток покликаний створити віртуальне середовище, де група користувачів може не лише спільно переглядати відео, але і обмінюватися думками, коментарями та враженнями в реальному часі.

Концепція передбачає гнучкі можливості налаштувань для користувачів. Це означає можливість створювати власні групи, вибирати контент для перегляду та налаштовувати приватність віртуальних переглядів.

Однією з основних ідей концепції є створення зручного та інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу. Користувачі повинні легко орієнтуватися в додатку, швидко знаходити вміст та спілкуватися без зайвих складнощів.

Концепція передбачає адаптацію додатка до різних платформ, щоб користувачі могли отримувати однаково комфортний досвід на різних пристроях – від комп'ютерів та планшетів до смартфонів.

Концепція покладає великий акцент на створенні активної взаємодії. Спеціальні функції, такі як можливість реагування на вміст за допомогою емодзі чи відзначення улюблених моментів, призначені для того, щоб зробити спільний перегляд більш живим та емоційним.

Ця концепція надає фундаментальний віджерело для розвитку додатку, орієнтованого на спільний перегляд відео, з фокусом на взаємодію та забезпечення приємного та захоплюючого відчуття користувачам.

1.2. Характеристика веб орієнтованого додатку для спільного перегляду відео

Веб-орієнтований додаток для спільного перегляду відео - це програмне забезпечення, яке дозволяє користувачам з різних місць та пристроїв одночасно дивитися одне й те саме відео, обмінюватися враженнями, коментарями та спілкуватися під час перегляду. Ось деякі характеристики такого додатка:

Додаток доступний через веб-браузер, що дозволяє користувачам з різних пристроїв (комп'ютери, планшети, смартфони) відразу приєднатися до спільного перегляду.

Всі учасники перегляду бачать однаковий момент відео одночасно, завдяки синхронізованому відтворенню. Це забезпечує спільний досвід перегляду.

Додаток має вбудований чат або коментарі поруч з відео, де користувачі можуть обмінюватися враженнями, питаннями та думками під час перегляду. Це створює відчуття спільності і обговорення.

Організатор або модератор може мати можливість зупиняти, перемотувати або паузувати відео для всіх учасників, забезпечуючи контроль над процесом перегляду.

Додаток підтримує різні формати відео, щоб користувачі могли переглядати різні типи контенту.

Можливість позначати певні моменти відео, додавати закладки, відмічати важливі моменти, що дозволяє зберігати та обмінюватися цікавими місцями.

Додаток може надає можливість вбудовувати спільний перегляд відео на інших веб-сайтах або платформах.

Для забезпечення плавного перегляду відео всім учасникам важлива якість Інтернет-з'єднання та стабільність платформи.

Веб-орієнтований додаток для спільного перегляду відео може бути корисним для віддалених групових діяльностей, навчання, онлайн-подій, віртуальних зустрічей та багатьох інших сценаріїв.

1.3. Сервіси організації відео-зв'язку

У зв'язку зі зростаючою тенденцією віддаленої роботи багато корпорацій почали активно використовувати відео конференц-зв'язок. На ринку існує декілька безкоштовних та платних сервісів забезпечення відео-зв'язку.

Сервіс Zoom – популярне програмне забезпечення для відеоконференцій, який дозволяє легко налаштувати онлайн-конференцію, а також запросити членів команди, просто поділившись посиланням. Він простий у використанні і має додатки, доступні для всіх пристроїв, включаючи мобільні телефони. Zoom пропонує безкоштовний тарифний план, який включає в себе конференц-дзвінки за участю до 100 учасників і необмежену кількість зустрічей один на один.

Недоліком безкоштовного плану є те, що тривалість конференц-зв'язку обмежена 40 хвилинами. На відміну від перших двох сервисів, Zoom не надає виділений віртуальний робочий телефонний номер. Однак кожне зібрання Zoom отримує унікальний телефонний код, який учасники можуть використовувати для приєднання по телефону, якщо у них немає програми або доступу до надійного Інтернету.

Ціна: базовий план безкоштовний, але, щоб скасувати обмеження за часом і розблокувати інші функції, необхідно перейти на платний тарифний план, який починається з 14,99 доларів на місяць.

Microsoft Teams – це багатоцільовий засіб зв'язку для віддалених команд малих підприємств. Він поставляється з текстовими повідомленнями, груповими чатами, каналами, загальним доступом до файлів і функціями аудіо / відео конференцій. ПЗ дуже легко налаштувати для малого бізнесу. Microsoft Teams працює на всіх операційних системах і пристроях, включаючи мобільні телефони. Базове програмне забезпечення безкоштовно для всіх та включає можливості Office 365, який є продуктивним пакетом Microsoft.

Ціна: базові тарифи Microsoft безкоштовні, але щоб перейти на Office 365, необхідно сплачувати від 5 доларів на користувача в місяць.

GoToMeeting – ще один сервіс для конференц-зв'язку і онлайн-зустрічей. Сервіс пропонує швидкі онлайн-зустрічі з простими

інструментами обміну, що дозволяють всім членам команди приєднатися до роботи з будь-якого пристрою. Є програми для всіх операційних систем, включаючи мобільні телефони, дозволяє додати безкоштовні номери, щоб приєднатися до конференц-зв'язку.

Ціна: від 12 доларів в місяць для одного користувача.

Skype – популярний додаток для обміну повідомленнями та аудио / відеодзвінками. Це простий засіб проводення конференцій сам на сам. Програма дозволяє дзвонити на місцеві і міжнародні телефонні номери з додатку Skype.

Даний сепвіс пропонує відеоконференції в форматі HD, спільне використання екрану, запис розмов, обмін файлами і багато іншого. Skype дійсно відмінно працює для дзвінків один на один, але під час відеоконференцій додавання більшої кількості учасників значно погіршує якість дзвінків.

Ціна: базовий додаток Skype безкоштовний, але при необхідності здіснити дзвінок, потрібно буде купити оновлення (ціни варіюються залежно від регіону і тарифів на дзвінки).

Nextiva. Сервіс дозволяє легко керувати відео конференц-викликами, використовуючи номер віртуального ділового телефону. Додаток Nextiva працює на всіх пристроях (Android, iPhone, ноутбуці та настільному комп'ютерові).

Якість аудиодзвінків відмінна, програми прості у використанні і пропонують якісну підтримку клієнтів. Платформа також включає CRM, LiveChat та інші широкі можливості, необхідні для управління бізнесом. Єдиним недоліком є те, що функція відеодзвінка трохи обмежена.

Ціна: 20 доларів на місяць на користувача, але, якщо потрібні необмежені конференц-дзвінки, знадобиться професійний план, який починається з 25 доларів на користувача в місяць.

G Suite Hangouts / Meet. Сервіс G Suite пропонує зустрічі в Google Hangout для конференц-зв'язку і відеоконференцій. Він пропонує безпечний обмін повідомленнями, чат, аудіо та відео конференції для малих підприємств і команд. Він також безкоштовно доступний через додатки Google Hangouts, які підтримують онлайн-конференції.

Як частина G Suite, користувач отримуєте професійну адресу електронної пошти для бізнесу, хмарне сховище, додатки Google тощо. На відміну від інших програм для конференц-зв'язку зі списку, в Google Hangouts відсутній службовий номер телефону.

Ціна: класична Google Hangouts є безкоштовним сервісом. Платні плани G Suite починаються від 6 доларів в місяць на користувача. Один користувач G Suite може запустити збори за участю до 100 учасників.

RingCentral – один популярний бізнес-провайдер VOIP, що пропонує послуги конференц-зв'язку. Вони пропонують професійні телефонні номери з функціями аудіо / відео конференцій. RingCentral також надає віртуальний номер телефону з мобільними додатками, які дозволяють використовувати один і той же номер телефону на декількох пристроях з будь-якого місця. Це відмінно підходить для віддалених команд, які працюють з будь-якої точки світу.

Функції платформи RingCentral включають хмарний телефон, обмін повідомленнями в команді, проведення відеоконференцій, переадресацію викликів, автоматичне вітання і багато іншого. Всі користувачі RingCentral можуть отримати безкоштовний онлайн-сервіс зустрічей RingCentral Meetings, який дозволяє проводити високоякісні відеоконференції з будь-ким членом команди і / або клієнтом. Безкоштовний онлайн-план зустрічей може включати до 100 учасників дзвінків, але він обмежений 40 хвилинними дзвінками.

Ціна: базовий план починається з 19,99 доларів за оператора в місяць, тарифний план Office Premium за 34,99 доларів на місяць, що знімає обмеження на дзвінки і надає масу додаткових функцій.

UberConference – це безкоштовний сервіс конференц-зв'язку для спілкування з віддаленими командами і клієнтами. Дозволяє просто запросити користувачів, вказавши URL-адресу, і їм не потрібно нічого завантажувати, щоб приєднатися до розмови. Працює на всіх пристроях, включаючи мобільні телефони.

Платформа надає зручний загальний доступ до екрану, налаштувати музику для утримання, розклад нагадувань про виклики і додатки для всіх пристроїв. Це частина DialPad, яка дозволяє інтегрувати послугу бізнес-телефонії в план UberConference, Slack, G Suite і Office 365.

Ціна: безкоштовний план дозволяє додати до 10 учасників. Платні плани починаються з 15 доларів в місяць за участю до 100 учасників.

Slack – популярний додаток для підвищення продуктивності зв'язку для віддалених команд. Він поставляється з вбудованою функцією аудіо / відео дзвінка, що дозволяє здійснювати конференц-дзвінки, не виходячи з програми. Як інструмент колективної роботи, Slack поставляється з інтеграціями для багатьох популярних додатків, таких як Asana, Zoom, Google Drive, Gmail, Google Calendar тощо. Д Slack не включає телефонний зв'язок

Ціни: базовий безкоштовний тариф обмежений 10 000 історіями повідомлень. Стандартний тариф починається з 6,67 доларів в місяць на користувача.

Всі перераховані вище програмні платформи дозволяють проводити онлайн-відео зустрічі.

1.5. Висновки до розділу 1

У даному розділі були розглянуто основні аспекти концепції створення веб-орієнтованого додатку для спільного перегляду відео.

Проведено характеристику веб-орієнтованого додатку для спільного перегляду відео. Розглянуті основні функціональні можливості, визначені принципи взаємодії користувачів та особливості інтерфейсу, спрямовані на максимальне зручення використання.

РОЗДІЛ 2
ОГЛЯД ПОПУЛЯРНИХ ПІДХОДІВ СТВОРЕННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ СИСТЕМ

2.1 Рекомендаційні системи та їх види

У найпростішій формі персоналізовані пропозиції відображаються як ранжовані списки предметів. Заповнюючи цей рейтинг, комп'ютери намагаються передбачити, які продукти чи послуги найкраще підійдуть з огляду на переваги та обмеження користувача. Комп'ютери збирають уподобання користувачів для виконання такої обчислювальної роботи, або надані явно, наприклад рейтинги продуктів, або розроблені на основі розуміння поведінки користувача.

Різноманітні проблеми прогнозування, з якими стикаються розробники систем рекомендацій, включають:

1) розріджена матриця даних із минулими оцінками є наслідком того, що більшість споживачів не оцінюють продукти;

2) робота із новими клієнтами або товарами (холодний старт);

3) синонімія (труднощі з розділенням схожих предметів за їх різними назвами);

4) шахрайство (навмисне завищення власником оцінки товару);

5) різноманітність (нижня частина рейтингу містить значну кількість новостворених або незрозумілих рекомендацій);

6) білі ворони (унікальні споживачі з уподобаннями, які важко зрозуміти, оскільки вони відрізняються від уподобань конкретних видів).

Важливо дослідити, як різні підходи до створення систем рекомендацій вирішують ці проблеми та підвищують якість рекомендацій, оскільки очевидно, що створення системи прогнозування для Інтернет-послуг має ряд перешкод [13].

Ми маємо справу з користувачем, який має ряд альтернатив у кожній реферальній системі. Можливо, користувачеві бракує досвіду чи інформації, необхідних для виключення рішень, які не задовольняють його потреби. Користувач повідомляє системі своє рішення в усній формі або шляхом висновку, а також про деякі потенційні альтернативи, про які він може навіть не знати. Отже, система рекомендацій визначається як система, яка застосовує певний вид фільтрації та попереднього розуміння вимог користувача, щоб запропонувати набір параметрів, які він вважатиме найбільш корисними.

Під час створення архітектури для створення системи рекомендацій використовуються чотири форми фільтрації:

1) засновна на контенті (Content base);

2) коллаборативного (Collaboration);

3) засновна на знаннях (Knowlege base);

4) гібридна (Hybrid).

2.2 Рекомендаційні системи, засновані на контенті

Тематична фільтрація генерує пропозицію на основі активності. Наприклад, ця техніка може використовувати інформацію про попередні вебперегляди (які блоги читає користувач і характеристики цих блогів). Фільтрування тем може використовувати попередні дані, щоб виявити відповідний вміст і рекомендувати його тим, хто часто читає статті про Linux або залишає коментарі в блогах розробки програмного забезпечення(статті в блогах Linux або інших блогах) [18].

Використовуючи інші методи подібності, цей вміст можна витягти вручну або автоматично.

На рисунку 2.1 зображено матрицю характеристик, де кожен рядок відповідає програмі, а кожен стовпець – характеристиці. Можуть бути включені видавці, категорії (зокрема, здоров'я, повсякденне життя та освіта) та інші аспекти.

Для простоти припустімо, що ця матриця функцій є двійковою: ненульове ціле число означає наявність цієї функції в програмі.

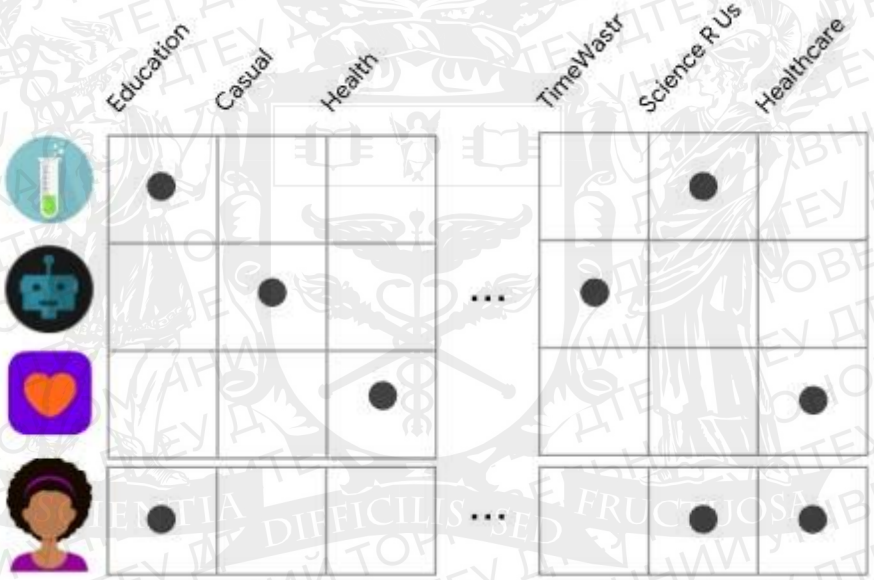

Рисунок 2.1 – Матриця даних користувача

Користувачеві доступний той самий вибір альтернатив. Певні риси, пов'язані з користувачем, можуть бути явно запропоновані користувачем. Як приклад, людина може вибрати «Розваги» у своєму профілі. Програми, які були встановлені раніше, можуть передбачати додаткові функції. Наприклад, користувач встановив додаткове програмне забезпечення, запропоноване «Наукою».

Модель повинна надавати цьому користувачеві відповідні опції. Щоб досягти цього, ви повинні спочатку вибрати індикатор подібності.

(наприклад, скалярний добуток). Після цього систему потрібно налаштувати так, щоб оцінювати кожен кандидатський елемент відповідно до того, наскільки він схожий. Пропозиції лише для цього користувача, оскільки модель не використовувала жодної інформації про інших користувачів.

Деякі переваги фільтрації на основі вмісту перераховані нижче:

- оскільки пропозиції персоналізовані для кожного користувача, модель не вимагає інформації про інших користувачів;
- модель може враховувати унікальні інтереси користувача та визначати ніші, які цікаві лише невеликій кількості інших користувачів, що полегшує масштабування для великої кількості користувачів [1].

Нижче наведено деякі недоліки фільтрації на основі вмісту:

оскільки представлення елементів створюється частково вручну, цей метод потребує спеціальних знань. Таким чином, модель може бути настільки ж ефективною, як і функції, розроблені вручну; модель може лише надавати пропозиції, засновані на тому, що споживачів цікавить на даний момент. Іншими словами, ця стратегія має обмежені можливості для розширення інтересів поточних клієнтів.

2.3 Рекомендаційні системи, засновані на спільній фільтрації

Спільна фільтрація генерує пропозиції на основі подібності між користувачами та об’єктами одночасно для усунення деяких недоліків фільтрації на основі вмісту. Завдяки цій функції ви можете створювати довільні пропозиції; наприклад, моделі спільної фільтрації можуть порадити елемент користувачеві А на основі інтересів користувача В. Крім того, вбудовування може бути автоматично навчене замість того, щоб залежно від генерації функцій людиною.

Розглянемо систему рекомендацій для фільмів та відео, де навчальні дані є матрицею зворотного зв'язку, де кожен рядок відповідає користувачеві, а кожен стовпець – елементу(фільму , відео).

Відгуки про фільми бувають двох типів:

- Явний – користувачі надають числові оцінки, щоб відзначити, наскільки їм сподобався конкретний фільм або відео;
- Неявний – якщо користувач дивиться фільм, система вважає, що користувач заінтересований.

Оскільки матриця зворотного зв'язку є двійковою, значення 1 означає, що глядач вважає фільм або телепрограму цікавою. Система повинна пропонувати пропозиції фільмів на основі двох критеріїв, коли користувач відкриває домашню сторінку: схожість з відео, які раніше подобалися користувачеві; та фільми, які сподобалися порівнянним користувачам.

Розглянемо наступні характеристики вибірки з 5-ти фільмів, наведені в таблиці 2.1:

Таблиця 2.1

Дані опису змісту фильмів з вибірки

Фільм	**Оцінка**	**Опис**
Темний Лицар повернення	4	Бетмен намагається врятувати Готем-Сіті від ядерного знищення в цьому продовженні "Темного лицаря", створеному у всесвіті DC Comics.
Гаррі Поттер і філософський камінь	5	Осиротілий хлопчик виявляє, що є чарівником, і вступає до Школи чаклунства і чаклунства Хогвартса, де веде свою першу битву зі злим лордом Волдемортом.

Фільм	Оцінка	Опис
Шрек	4	Милий людоїд та його віслюк-помічник вирушили в місію, щоб врятувати принцесу Фіону, яку дракон утримує у своєму замку.
Триплети Бельвіля	4	Коли професійного велосипедиста Чемпіона викрадають під час Тур де Франс, його бабуся та собака із зайвою вагою вирушають за кордон, щоб врятувати його за допомогою тріо літніх джазових співаків.
Memento	5	Амнезіак відчайдушно прагне розкрити вбивство своєї дружини, татуюючи підказки на своєму тілі.

Ми присвоюємо скаляр [-1; 1], який представляє цільову аудиторію відео як дорослих (позитивні значення) або дітей (негативні значення).

Уявіть, що ми також надаємо кожному користувачеві скаляр у діапазоні [-1, 1], який вказує, чи вони віддають перевагу перегляду дитячих фільмів (ближче до -1) чи фільмів для дорослих (близько до +1).

Добуток вбудовування користувача та вбудовування фільмів, які йому подобаються, має бути більшим (ближче до 1) (рис. 2.2).

Рисунок 2.2 – Вікова шкала відповідності фільмів користувача

Улюблений фільм користувача представлено кожною міткою на рисунку 2.3. Цей інструмент дозволяє легко виразити вподобання третього та четвертого користувачів: третій користувач любить дитячі фільми, а четвертий користувач захоплюється порнографічними фільмами. Переваги першого і другого користувачів не можна повністю описати однією характеристикою [14].

Рисунок 2.3 – Візуалізація даних користувачів з використанням одновимірного простору (1D)

Щоб усі користувачі отримували переваги, однієї функції недостатньо. Другий компонент – ступінь, до якого кожен фільм є блокбастером або художнім виробництвом.

Використовуючи другу функцію, тепер ми можемо використовувати наступний двовимірний простір (Рисунок 2.4) для представлення кожного фільму:

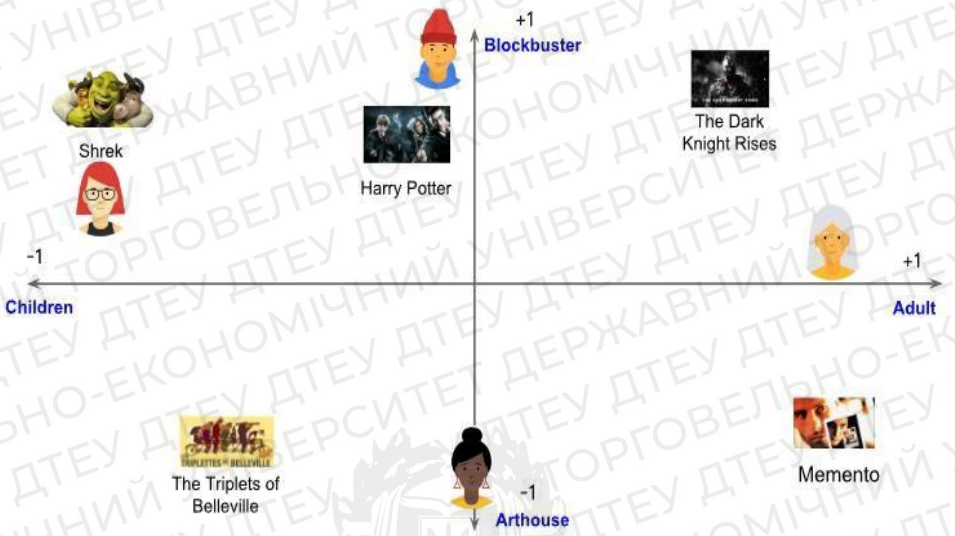

Рисунок 2.4 — Візуалізація даних користувачів з використанням двовимірного простору (2D)

Давайте згрупуємо людей в один простір вбудовування, щоб краще зрозуміти матрицю зворотного зв'язку (рис. 2.5): для кожної пари (користувач, елемент) ми вимагаємо, щоб скалярний добуток вбудовування користувача та вбудовування елемента був близьким до 1, поки користувач переглядає фільм, а в іншому випадку бути близьким до 0.

Рисунок 2.5 – Представлення даних користувачів у матричному вигляді

Природа спільної фільтрації стає очевидною, коли вбудовування береться до уваги в моделі. Припустимо, що фіксованість вкладених векторів плівки найкращий спосіб для клієнтів повідомити про свої переваги може бути визначений моделлю після того, як вона перевірить вектор вбудовування. Як наслідок, інтеграція користувачів із подібними вподобаннями буде простою.

Вбудовування фільму або відео можна враховувати для розуміння матриці зворотного зв'язку, якщо вбудовування користувача виправлено. Як наслідок, вбудовані фільми, якими користуються ці люди, будуть поруч.

2.4 Опис основних підходів на основі обчислень у пам'яті

Розрізняють декілька основних підходів на основі обчислень у пам'яті.

1) Спочатку враховується так званий підхід «користувач-користувач». Розміщуючи користувача з найближчими сусідами, які мають найбільш подібний «профіль залучення», ця тактика спрямована на розробку нових пропозицій для користувача, пропонуючи цим сусідам те, що користується найбільшим попитом (і ті, які є новими для користувача). Цей метод зосереджений на клієнтах, оскільки він відображає їх на основі їх взаємодії з елементами та обчислює відстань між ними [16].

Уявімо, що ми хочемо зробити пропозицію певному користувачеві. Першим кроком є моделювання кожного користувача як вектора взаємодії з різними предметами (його рядки в матриці взаємодії). Потім може бути визначена ступінь схожості між вибраним користувачем і один одним. Відповідно до цього показника подібності двох клієнтів слід вважати подібними, якщо вони демонструють однакову поведінку щодо одного продукту.

Коли оцінки подібності користувачів обчислюються, система може зберігати для них k-подібних сусідів і надавати їм найпопулярніші варіанти, вибираючи лише тих осіб, з якими вибраний користувач ще не спілкувався .

Рисунок 2.6 ілюструє, як працює цей метод.

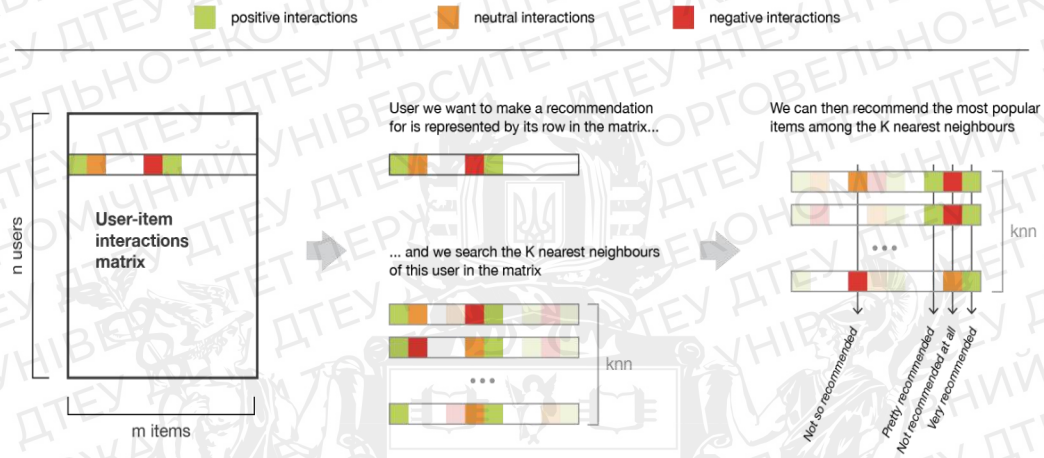

Рисунок 2.6 – Ілюстрація методу “користувач-користувач”

У багатьох випадках, наприклад, коли один користувач має лише одну спільну дію з вибраним, ступінь подібності буде 100%, і користувач буде обраний ближче, ніж інші 100 спільних взаємодій, і погодиться «тільки» на 98 відсотків. Слід зазначити, що при розрахунку ступеня подібності необхідно ретельно підбирати кількість «спільних дій» [19].

Тому, якщо два споживачі взаємодіють з різними елементами подібним чином (подібні оцінки, тривалість перегляду тощо), вони розглядаються як порівнювані.

2) Далі буде розглянуто так званий підхід «продукт-продукт». Щоб знайти елементи, аналогічні тим, з якими клієнт раніше «позитивно» взаємодіяв, цей метод передбачає розробку нових пропозицій. Дві речі вважаються порівнянними, якщо переважна більшість тих, хто працював над ними, робили це подібним чином. (однакова оцінка, однакова кількість

переглядів тощо). Цей метод є продуктоцентричним, оскільки він генерує пропозиції щодо продуктів на основі активності користувачів щодо цих продуктів. Ілюстрація підходу продукт-продукт представлена на рисунку 2.7.

Скажімо, ми повинні розробити пропозицію спеціально для певного користувача. На початку ми розглядаємо предмет, який цьому споживачеві сподобався найбільше, і показуємо його як вектор взаємодії користувача. (його стовпець у матриці взаємодії). Потім визначається, наскільки «найкращий продукт» порівнянний з усіма іншими товарами. Результати записуються та відображаються в рекомендаціях після оцінки того, наскільки обраний продукт схожий на найближчих конкурентів.

Цей підхід можна застосувати до кількох відео, вибираючи кілька «найкращих» відео, а не лише одно, щоб надати більш відповідні пропозиції. Завдяки цьому методу можна пропонувати відео, які можна порівняти з тими, які вибрав споживач.

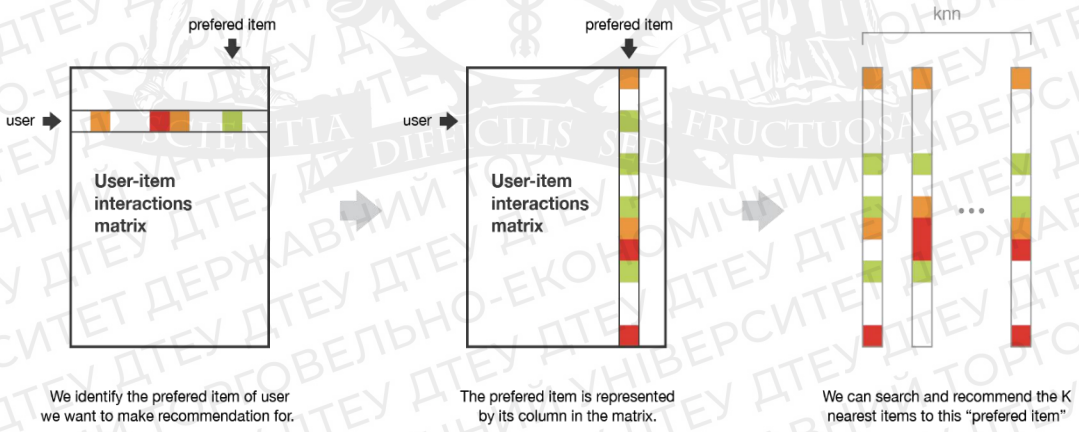

Рисунок 2.7 – Ілюстрація методу "продукт-продукт"

2.5 Порівняння методів колаборанивної фільтрації даних

Порівняння взаємодії продуктів для виявлення порівнянних клієнтів є основою підходу «користувач-користувач». Кожен користувач буде взаємодіяти лише з невеликою кількістю товарів, тому метод буде чутливим до будь-яких запам'ятованих зустрічей (висока дисперсія). З іншого боку, ви можете отримати більш індивідуалізований результат, якщо остаточна пропозиція ґрунтуватиметься лише на записаних взаємодіях інших осіб із подібними інтересами (низький рівень помилок) [21].

З іншого боку, підхід від користувача до користувача залежить від досвіду користувачів із продуктом для визначення порівнянних речей.

Пошук сусідів стає менш чутливим до індивідуальних взаємодій, коли продуктом користується багато людей (низька дисперсія).

Подібно до того, як будь-яка поведінка користувача розглядається в пропозиції (навіть якщо вона сильно відрізняється від вибраної поведінки), процедура є менш індивідуальною(більше помилок). Тому ця система є менш індивідуальною, ніж метод «користувач-користувач», але вона більш надійна.

Різні тактики візуально порівнюються на рисунку 2.8.

Рисунок 2.8 – Ілюстрація порівняння роботи методів

Найбільш часто використовуваною мірою відстані в методах, заснованих на пам'яті, є «косинус-подібність». Ця метрика є геометричним векторним представленням рядка користувача або стовпця продукту. Косинус між будь-якими двома відповідними користувальницькими векторами використовується для оцінки того, наскільки вони схожі один на одного :

$$sim(u,u') = \cos(\theta) = \frac{r_{u} * r_{u}}{||r_u|||r'_u||} = \sum_i \frac{r_{ui} * r_{iu'}}{\sqrt{\sum_i r_{ui}^2} * \sqrt{\sum_i r_{iu'}^2}} \qquad (2.1)$$

де r_u

де r_u та r'_u відповідні вектори для порівнюваних продуктів

u та u'; r_{ui} та $r_{iu'}$ - компоненти цих векторів.

2.6. Висновки до розділу 2

У другому розділі проведено огляд популярних підходів до створення рекомендаційних систем. Було розглянуто різні види рекомендаційних систем та їх особливості Детально досліджено рекомендаційні системи, засновані на контенті, та рекомендаційні системи, засновані на спільній фільтрації. Було проведено порівняння методів колаборативної фільтрації даних та аналіз існуючих програмних засобів в цій області.

.

РОЗДІЛ 3
ПРОЄКТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ СУМІСНОГО ПЕРЕГЛЯДУ ВІДЕОКОНТЕНТУ

3.1. Архітектура застосунку

3.1.1 Список обраних мов та їх переваги

Можливість створювати веб-додаток для сумісного перегляду відеоконтенту з використанням таких технологій, як MySQL, Java, Spring Framework, JavaScript, Node.js, React.js, Express, .MongoDB та Telegram API, принесе наступні переваги:

MySQL – це потужна система управління базами даних, яка забезпечує надійне зберігання і взаємодію. зі структурованими. даними. Вона підтримує широкий спектр операцій з базами даних, таких як. додавання, оновлення, видалення і запити, що дає можливість зберігати та організовувати великий обсяг .даних про відеоконтент.

Java та Spring Framework: Java є мовою програмування з великою спільнотою розробників. В поєднанні зі Spring Framework вона надає розробникам гнучкість та ефективність у створенні веб-додатків. Spring Framework також має вбудовану підтримку. для розробки RESTful API, що дозволяє зручно взаємодіяти з відеоконтентом через HTTP-запити.

JavaScript, Node.js та Express: JavaScript є однією з найпопулярніших мов програмування для розробки веб-додатків. Використання Node.js і Express дозволяє розробляти серверну частину веб-додатку на базі JavaScript, що забезпечує єдність мови з клієнтською стороною додатку Node.js також дозволяє створювати ефективні, швидкі та масштабовані додатки [22].

React.js є потужною бібліотекою для розробки користувацького інтерфейсу. Використання React.js дозволяє створювати динамічні та ефективні компоненти інтерфейсу користувача для перегляду відеоконтенту.

Express – це мінімалістичний фреймворк .для створення серверів, а MongoDB – гнучка та масштабована. система управління базами даних NoSQL. Використання Express та MongoDB дозволяє швидко створювати та розширювати серверну частину додатку та зберігати дані про відеоконтент.

Telegram API озволяє взаємодіяти з користувачами через месенджер Telegram для реєстрації користувачів, що робить додаток більш зручним для .користувачів.

Ці технології в поєднанні забезпечують потужність, гнучкість, ефективність та зручність розробки веб-додатку для сумісного перегляду відеоконтенту.

3.1.2 Опис розробленого застосунку

Розроблений застосунок спрямований на перегляд відеоконтенту разом з іншими людьми. і у створенні рекомендацій для кожного користувача шляхом ретельного моніторингу всіх відео, що переглядає користувач.

Перегляд відеоконтенту відбувается шляхом створення кімнати, куди користувачі можуть додати особисте. відео або фільм або за допомогою посилання на відео з YouTube. Інші користувачі можуть приєднатися до цієї кімнати за допомогою посилання на цю кімнату або коду кімнати. Рекомедації засновуються. на списку тих відео або. фільмів, які переглядає. користувач. Цей список формується. на історії перегляду, та раз у 4 дні оновлюється. Якщо історія. перегляду у .користувача пуста, то рекомендації. спочатку засновуються. на популярних відео, у яких високий рейтинг. В

іншому випадку коли історія. перегляду не пуста, за основу беруться жанри, які переглядав користувач, і виводить їх.

На рисунку 3.1, 3.2 та 3.3 представлено програмний код для створення рекомендацій для користувачів

```java
@RequiredArgsConstructor
public class RecommendationGeneratorImpl implements RecommendationGenerator {
    private final VCHistoryRepository vcHistoryRepository;
    private final VideoContentStatisticalRepository vcsRepository;
    private final YoutubeCategoryGenreConverter youtubeGenreConverter;
    private final List<RecommendationCalculateFactory> calculateFactories;
    private final String dateViewedName = VCHistoryField.FIELD_PROPS.getProp(VCHistoryField.DATE_VIEWED);
    private final String vcRatingName = VideoContentStatisticalField.getFieldName(VideoContentStatisticalField.RATING);

    @Override
    public List<Long> generate(Long userId, Integer userAge) {
        Optional<LocalDateTime> lastDateViewedOpt = getLastDateViewed(userId);

        if (lastDateViewedOpt.isEmpty()) {
            return getDefaultRecommendation(userAge);
        }

        VCHistoryCountStatistical countStatistical = getVCHistoryCountStatistical(lastDateViewedOpt.get(),userId,userAge);

        var videoContentList = vcsRepository.findBy(
                VCSSearchByHistoryCountStatistical.builder().countStatistical(countStatistical).build()
                        .and(
                                VCStatisticalSearchCriteria.builder().ageRating(Range.ofTo(userAge)).build()
                        )
        );

        HashMap<Long,Long> assessments = new HashMap<>();
        var calculates = calculateFactories.stream().map(f -> f.create(countStatistical)).toList();
        videoContentList.forEach(vcs -> calculates.forEach(c -> c.calculate(vcs,assessments)));


        return assessments.entrySet().stream().sorted(new EntryValueComparator<>()).map(Map.Entry::getKey).toList();
    }
```

Рис. 3.1. – Алгоритм рекомендації

```java
    private VCHistoryCountStatistical getVCHistoryCountStatistical(LocalDateTime lastDateViewed,Long userId, Integer userAge){
        var history = vcHistoryRepository.findBy(VCHistorySearchCriteria
                        .builder()
                        .userId(userId)
                        .dateViewed(Range.ofFrom(lastDateViewed.minusWeeks(2)))
                        .build(),
                PageRequest.of(0, 10000, Sort.Direction.DESC, dateViewedName)
        );

        var watchedVideoContent =
                vcsRepository
                        .findBy(VCStatisticalSearchCriteria
                                .builder()
                                .vcIds(history.filter(h -> h.getVideoContentId() != null).map(VCHistoryEntity::getVideoContentId).toSet())
                                .ageRating(Range.ofTo(userAge))
                                .build(),
                                PageRequest.of(0, 10000, Sort.Direction.DESC, vcRatingName)
                        );

        return VCHistoryCountStatistical.of(
                history.getContent(),
                watchedVideoContent.getContent(),
                youtubeGenreConverter
        );
    }
```

Рис. 3.2. – Алгоритм рекомендації

Рис. 3.3. – Алгоритм рекомендації

На основі рисунків 3.1, 3.2, 3.3 можна виділити наступний алгоритм рекомендацій:

- за основу береться історія перегляду користувача;
- розділення отриманого результату на кроці 1 для того, щоб перевірити, порожня історія чи ні;
- якщо історія порожня, то рекомендації засновуються на рейтингу відеоконтену та по віковому рейтингу користувача;
- якщо історія не порожня, то збирається статистика перегляду відеоконтенту за жанром, продюсер, тип фільму, скільки часу користувач переглядав відео та ін.;
- створюється контейнер де зберігається індентифікатор відеоконтенту та його бал;
- береться весь відеоконтент, який заснований на статистиці та задовільняє віковому обмеженню користувача, використовуються фабрики розруховувачі рекомендацій, які на основі статистики створюють розраховувачі, через які проходить весь відеоконтент;
- розраховувач розраховує бали, що до відеоконтенту, та завантажує до контейнеру с відеоконтентом;

- на основі балів сортується відеоконтент у контейнері за зниженням.

3.2 Тестування розробленого застосунку

3.2.1 Реєстрація

Щоб .почати перегляд відео, спочатку треба пройти реєстрацію.

Реєстрація відбувається за допомогою заповнення форми та верефікації через бота у telegram.

На рисунку 3.4 зображено форму реєстрації

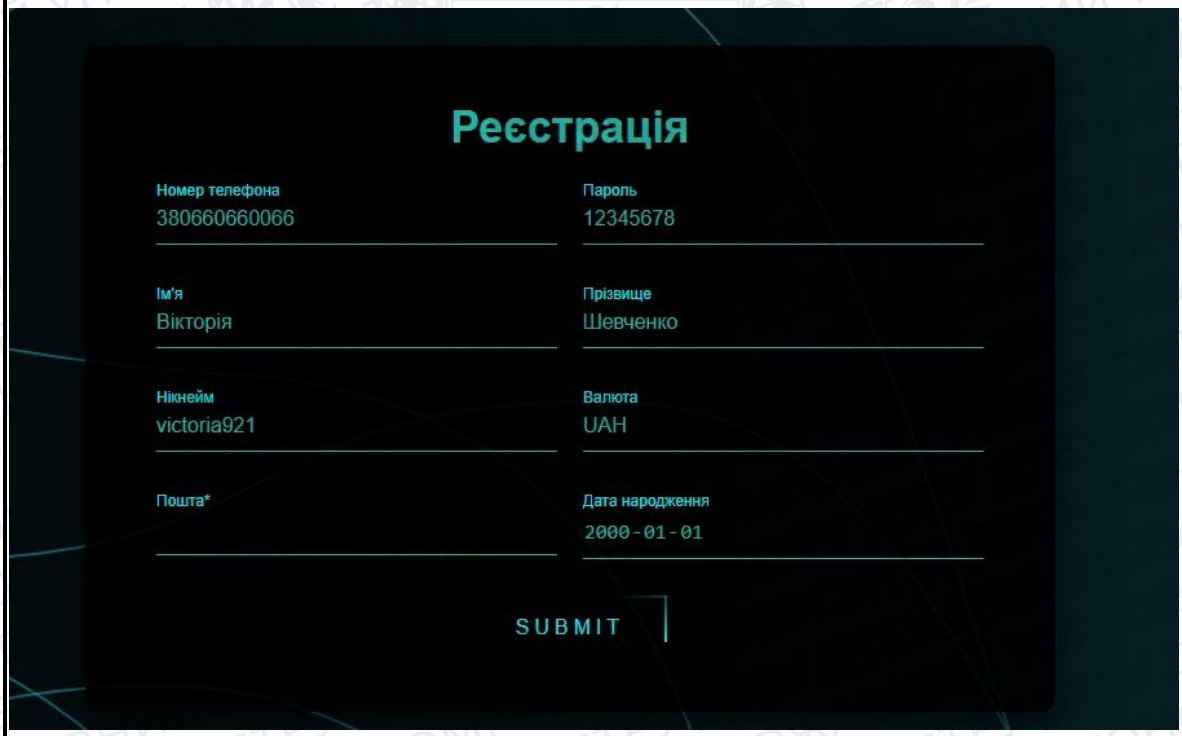

Рис. 3.4. – Форма реєстрації

Після заповнення форми з’являєтся вікно с інструцією, де описано подальші кроки для успішної реєстрації.

На рисунку 3.5. представлено інструкцію з подальшими кроками для успішної реєстрації.

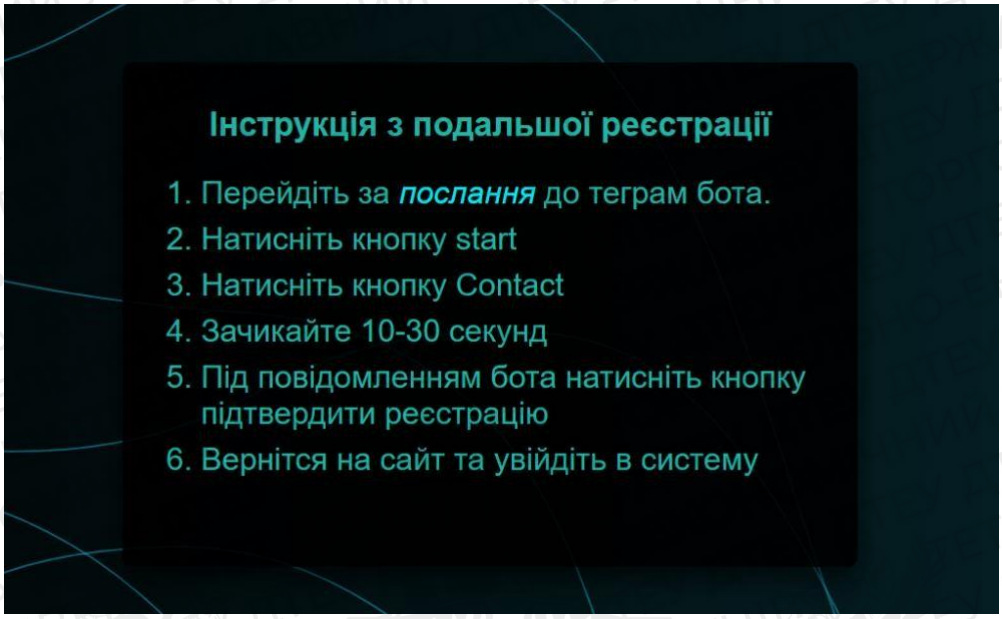

Рис. 3.5. – Інструкція з подальшої реєстрації

Після переходу за посиланням користувачу запропонує зайти у Telegram (рис.3.6).

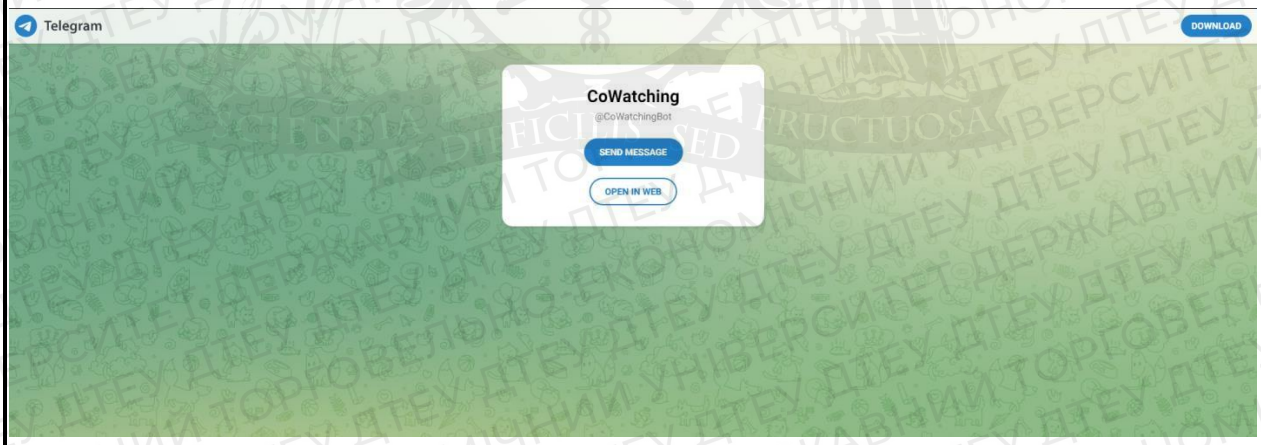

Рисунок 3.6. – Переход у telegram до сторінки бота

Перейшовши до бота треба натиснути на кнопку Start, після чого бот запропонує відправити ваш контакт (Рис. 3.7), після відправки бот сповістить, що реєстрація успішна (Рис. 3.8). Коли прийшло. повідомлення про успішну

реєстрацію, бот попросить вас натиснути на кнопку, щоб підтвердети реєстрацію (Рис 3.9).

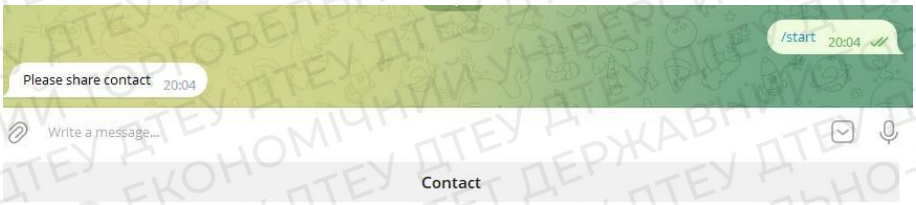

Рисунок 3.7. – Відправлення контакту

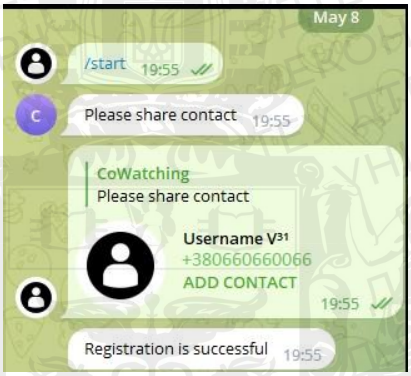

Рис. 3.8. – Успішна реєстрація

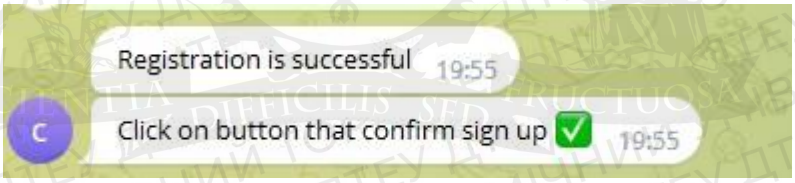

Рис. 3.9. – Підтвердженя реєстрації користувачем

На рисунку 3.10 зображено таблицю у MySQL , де знаходятся зареэстровані користувачі.

id	phone_number	password	nickname	first_name	last_name	birth_date	active	selected_currency	user_state	email	role_table_id	date_registration
1	1111111111	$2a$10$2PPyFnbbEYre5H02UOebC.Wn5xfL/.d...	user1	John	Doe	1990-01-01	1	USD	REGISTERED	user1@example.com	10	2023-01-20 17:05:55
2	222222222	$2a$10$DfXlVvgHDwzWwf38hMjjPeOLQsbGF4b...	user2	Jane	Smith	1995-05-05	0	EUR	REGISTERED	user2@example.com	10	2023-02-20 17:05:55
3	333333333	$2a$10$eJZOlDSEGIW2cK2YUAe1H.GMbZByOn...	user3	Bob	Johnson	1985-10-10	1	GBP	REGISTERED	email@nure.ua	1	2023-03-15 16:51:55
4	444444444	$2a$10$MI5gnvm0.ukOSu.aJ.vHWOEHj3Yp1tR....	TelegramBot921	Message	Bot	2023-05-01	1	USD	REGISTERED	telegram@bot.tg	20	2022-01-19 17:05:55
28	380660660066	$2a$10$MFn54Lt4gn8V/tar4nZHL.QzMp2mdTp...	victoria921	Вікторія	Шевченко	2000-01-01	1	UAH	REGISTERED	NULL	10	2023-05-08 19:54:19
NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

Рисунок 3.10. – Зареєстровані користувачі

3.2.2 Вхід у систему

Щоб увійти до системи, потрібно ввести номер телефону та пароль, після чого натиснути на кнопку submit.

На рисунку 3.11 зображено сторінку входу до системи

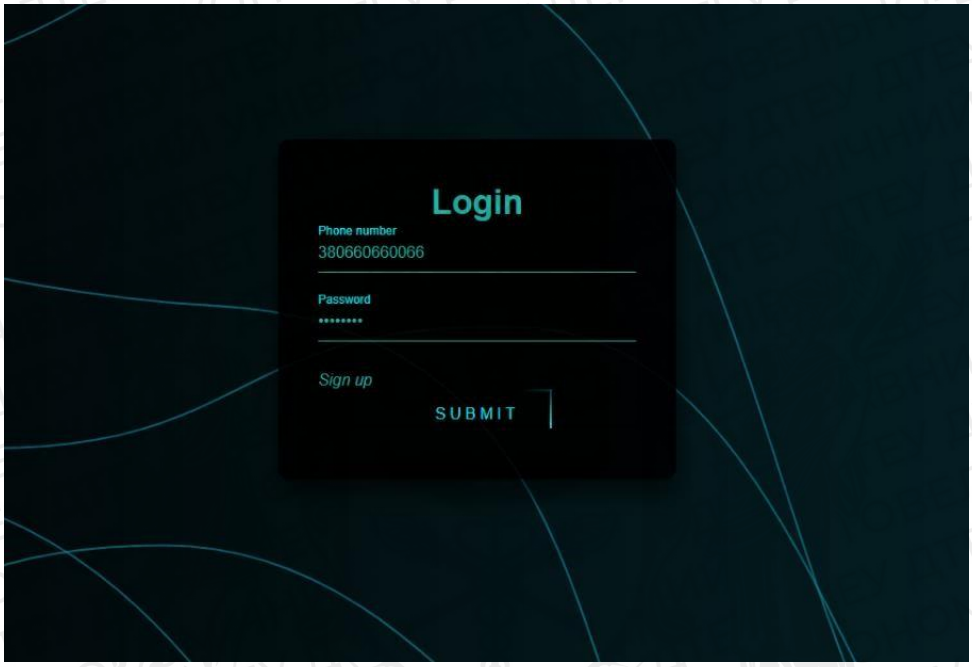

Рисунок 3.11 – Сторінка входу до системи

3.2.3 Створення кімнати для перегляду відеоконтенту

Для того щоб створити кімнату потрібно натиснути на кнопку Створити кімнату (Рис. 3.12)

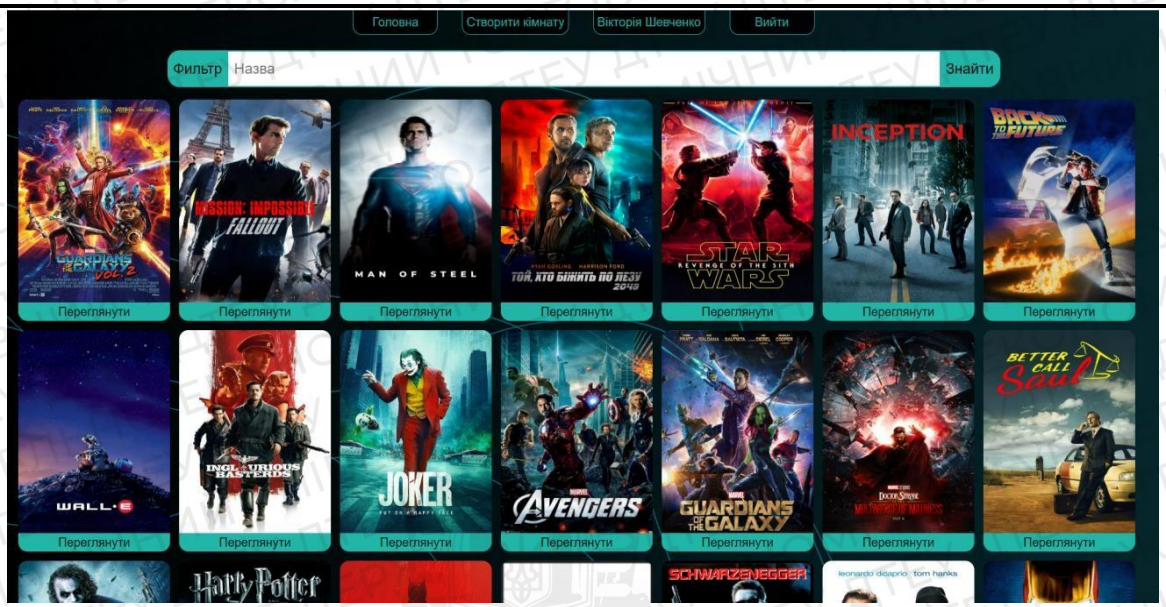

Рисунок 3.12. – Кнопка Створити кімнату

На рисунку 3.13 зображена сторінка створеної кімнати.

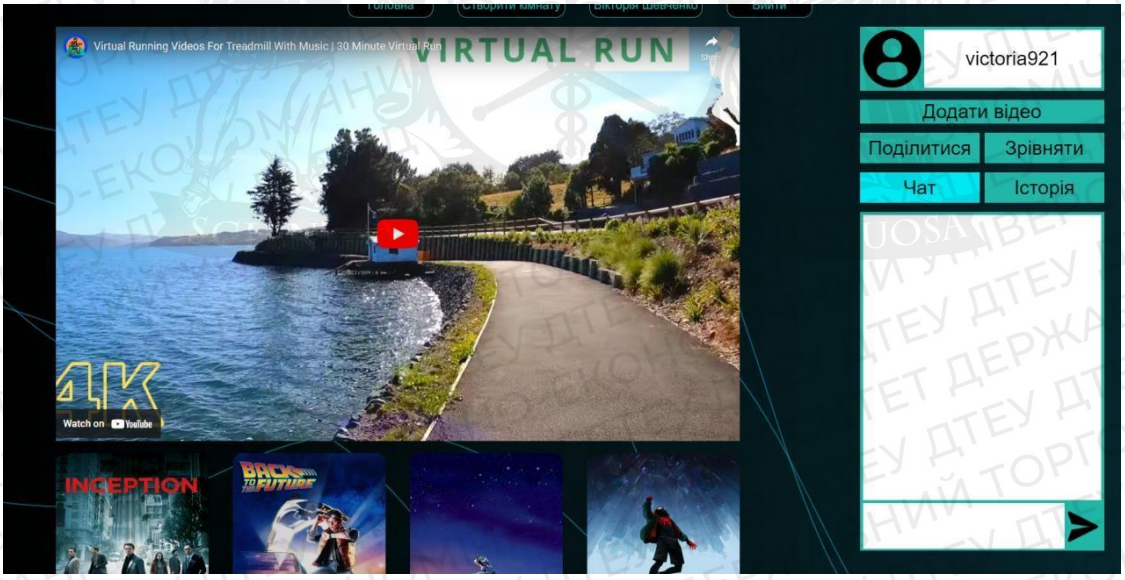

Рисунок 3.13. – Сторінка створення кімнати для перегляду відеоконтенту

Щоб обрати відео яке користувач хоче переглянути, треба натиснути на кнопку додати відео або вибрати із списку рекомендацій під відео. Відео може додавати тільки автор кімнати.

Якщо користувач хоче з кимось переглянути відео, йому потрібно натиснути на кнопку “поділитися”. Коли другий користувач переходить по посиланню на кімнат, йому запропонує ввести його ім’я (Рис. 3.14).

Рис. 3.14. – Ім’я користувача для приєднання до кімнати.

Також є можливість зрівняти час на відео, щоб у користувачів був однаковий час на відео.

Якщо користувачі спілкуються не через голосовий зв’язок, є можливість спілкуватися у чаті.

Для перегляду відео не з YouTube, є предвстановлені відео, які можна придбати (Рис. 3.15).

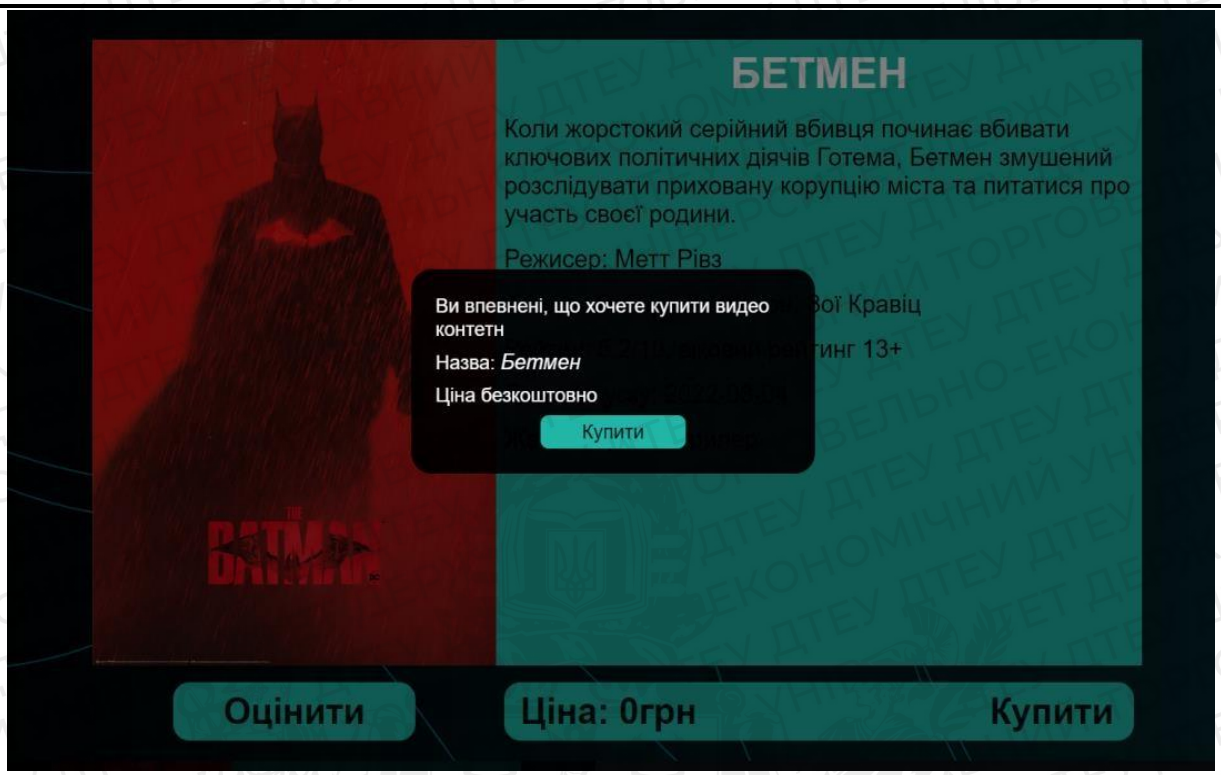

Рисунок 3.15. – Сторінка придбання відео

3.3. Висновки до розділу 3

У цьому розділі представлено та розроблено сервіс для сумістного перегляду відеоконтенту. Розроблено алгоритм рекомендацій для кожногго користувача заснований на історії їх переглядів. Таким чином, це дозволяє користувачам переглядати відео які вони захочуть або відео з рекомендацій.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

У роботі була проведена розробка веб-додатку для сумісного перегляду відеоконтенту. В розділі вступу було обґрунтовано актуальність та значимість даної теми, вказано мету та завдання роботи.

У першому розділі було проведено дослідження сфери онлайнмультимедіа та визначено потреби користувача. Аналізуючи історію становлення сервісів спільного перегляду мультимедіа, було виділено основні етапи розвитку цієї сфери. Досліджено сучасні сервіси для спільного перегляду мультимедіа контенту та визначено їх переваги та недоліки.

У другому розділі проведено огляд популярних підходів до створення рекомендаційних систем. Було розглянуто різні види рекомендаційних систем та їх особливості Детально досліджено рекомендаційні системи, засновані на контенті, та рекомендаційні системи, засновані на спільній фільтрації. Було проведено порівняння методів колаборативної фільтрації даних та аналіз існуючих програмних засобів в цій області.

У третьому розділі було розроблено архітектуру застосунку для сумісного перегляду відеоконтенту. Визначено .список обраних .мов програмування та їх переваги Описано розроблений застосунок з використанням відповідних технологій та інструментів. Також було проведено тестування розробленого застосунку, включаючи реєстрацію, вхід у систему та створення кімнати для перегляду відеоконтенту.

В результаті проведеного дослідження та розробки веб-додатку для сумісного перегляду відеоконтенту було отримано практичну реалізацію системи, що задовольняє потреби користувачів у спільному перегляді

мультимедіа контенту. Використання рекомендаційних систем та сучасних технологій дозволяє забезпечити більш зручний та персоналізований досвід перегляду відеоконтенту для користувачів.

У цілому, результати дослідження та розробки підтверджують ефективність використання веб-додатку для сумісного перегляду відеоконтенту та можуть бути використані як підстава для подальших досліджень та розширення функціональності системи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дудченко, Н. В. (2019). Рекомендаційні системи для відеоконтенту: аналіз та вибір підходу. Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка, (32), 30-35.

2. Пасічник, О. М., & Мельник, Ю. В. (2020). Розробка веб-додатку для сумісного перегляду відеоконтенту. Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, (4), 53-58.

3. Гладкий, О. В., & Пономаренко, В. О. (2021). Архітектура та функціональні можливості веб-додатку для спільного перегляду відео. Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Математичне моделювання та інформаційні технології, (1), 102-106.

4. Ковальов, Д. О., & Шпаковська, О. В. (2018). Методи колаборативної фільтрації для рекомендаційних систем. Вісник Житомирського державного технологічного університету, 1(80), 108-113.

5. Іванов, В. С., & Ковальов, О. В. (2019). Огляд методів рекомендаційних систем для відеоконтенту. Вісник Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут", (14), 29-35.

6. Приймак, О. В., & Строкач, О. А. (2020). Веб-додатки для сумісного перегляду відео: аналіз популярних платформ. Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Комп'ютерні науки та інформаційні технології, (923), 193-201.

7. Баришева, О. В., & Шелестов, І. В. (2018). Підхід до створення веб-додатку для спільного перегляду відеоконтенту. Вісник Одеського національного університету. Серія: Інформатика та обчислювальна техніка, 23(4), 72-77.

8. Столяр, А. А. (2019). Розробка веб-додатку для спільного перегляду відеоконтенту на основі рекомендаційних систем. Молодий вчений, (10), 433-437.

9. Бондаренко, О. І., & Мельник, Ю. В. Аналіз рекомендаційних систем для відеоконтенту на основі спільної фільтрації. Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, (2), 100-105.

10. Поліщук, М. А., & Поліщук, О. М. (2021). Огляд підходів до розробки рекомендаційних систем для відеоконтенту. Вісник Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника. Комп'ютеризовані системи проектування, (26), 221-228.

11. Шишкіна, О. В., & Гладун, Л. В. (2019). Рекомендаційні системи на основі колаборативної фільтрації для відеоконтенту. Вісник Житомирського державного технологічного університету, 1(82), 161-167.

12. Калашников, А. В., & Сидоренко, С. П. (2020). Веб-додаток для спільного перегляду відео: архітектура та функціонал. Наукові праці Кіровоградського національного технічного університету. Технічні науки, (38), 51-57.

13. Корнєєва, Н. В., & Іващенко, В. О. (2021). Розробка та аналіз веб-додатку для спільного перегляду відеоконтенту. Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія: Технічні науки, (2), 139-146.

14. Гарбуз, В. М., & Ковальова, В. В. (2018). Методи рекомендаційних систем для відеоконтенту. Науковий вісник Національного металургійного університету, (1), 102-107.

15. Thompson, J. (2018). The History of Shared Viewing. Streamroot Blog.

16. Netflix. (2020). Netflix Party: What it is and how to use it.

17. Rabbit. (2021). Watch together in sync. Retrieved from Le, T. M., & Lee, G. M. (2019). A comprehensive study on recommender systems. Expert Systems with Applications, 129, 67-80.

18. Ricci, F., Rokach, L., & Shapira, B. (2015). Introduction to recommender systems handbook. In Recommender Systems Handbook (pp. 1-35). Springer.

19. Balabanović, M., & Shoham, Y. (1997). Fab: Content-based, collaborative recommendation. Communications of the ACM, 40(3), 66-72.

20. Resnick, P., & Varian, H. R. (1997). Recommender systems. Communications of the ACM, 40(3), 56-58.

21. Sarwar, B., Karypis, G., Konstan, J., & Riedl, J. (2001). Item-based collaborative filtering recommendation algorithms. In Proceedings of the 10th international conference on World Wide Web (pp. 285-295).

22. Koren, Y. (2008). Factorization meets the neighborhood: a multifaceted collaborative filtering model. In Proceedings of the 14th ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining (pp. 426-434).

23. Desrosiers, C., & Karypis, G. (2011). A comprehensive survey of neighborhood-based recommendation methods. In Recommender Systems Handbook (pp. 107-144). Springer.

24. SCIENCE AND INNOVATION OF MODERN WORLD - https://sciconf.com.ua/wp-content/uploads/2023/04/SCIENCE-AND-INNOVATION-OFMODERN-WORLD-20-22.04.23.pdf, 153-158.

25. Кунда Н. Т. Сучасні засоби управління проектами / Н.Т. Кунда, Н.М. Крамарчук // Управління проектами, системний аналіз і логістика. Технічна серія. – 2012. – Вип. 9. – С. 89 – 94.

26. Інформаційно-пошукові системи. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://esu.com.ua/

27. Інформаційно-пошукові системи. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://sites.google.com/

28. Офіційний ресурс Discord [Електронний ресурс] 2021 https://support.discord.com/hc/en-us/categories/200404398

29. Офіційний ресурс TeamSpeak [Електронний ресурс] 2021 https://www.teamspeak.com/en/features/overview/

Технічне завдання

Вимоги до програмного продукту, що розробляється

- Реєстрація: Програмний продукт повинен давати можливіть користувачу заєєструватися, зберегти його дані та повторно входити у свій акаунт;
- Рекомендації: Програмний продукт повинен надавати

рекомендації на основі вже переглянутого користувачем контенту або на основі перегляду інших користувачів, при нульовій історії перегляду користувача;

- Перегляд відеоконтенту у реальному часі: Програмний продукт повинен дозволяти спільний онлайн-перегляд контенту у режимі реального часі;
- Точність та швидкість: Програмний продукт повинен забезпечувати синхронізацію та одночасність при перегляді контенту;
- Сумісність: Програмний продукт повинен бути сумісним з різними операційними системами;

5.2 Вимоги до апаратного забезпечення

- Простір диску: 1 Гб;
- Оперативна пам’ять: 1 Гб;
- Наявність доступу до мережі Internet (GPRS, EDGE, 3G, 4G);

5.3 Вимоги до програмного та апаратного забезпечення користувача

Операційна система Windows 7 чи вище.

					ДТЕУ 121 02-24.МР		
Зм.	*Аркуш*	*№ докум.*	*Підпис*	*Дата*			
Зав. каф.		Криворучко О.В.		*06.09.23*	Веб орієнтований додаток для спільного перегляду відео	*Стадія*	*Аркуш*	*Аркуш*
Керівник		Жирова Т.О.		06.09.23		*ТЗ*	*45*	*45*
Гарант		Котенко Н.О.		06.09.23		*Факультет інформаційних технологій 2м курс, 4 група*		
Розробив		Шевцов Н.В		06.09.23	*Технічне завдання*			

ДТЕУ ДТЕУ ДТЕУ