АНОТАЦІЯ

*Зм.*

*Арк.*

Прізвище

Підпис

Дата

*Арк.*

4

КПІ ІС-2306.1441/c.ПЗ

Розроб.

*Григор’єва Ю.В.*

Перевірив.

.

*Халус О.А.*

*Н. кон.*

*Халус О.А.*

*Затв.*

*Літ.*

*Аркушів*

–

*КПІ ФІОТ*

*кафедра АСОІУ гр. ІС-23*

**Структура та обсяг роботи.** Пояснювальна записка дипломного проекту складається з шести розділів, містить ?? рисунків, ?? таблиць, ?? додатків, ?? джерел.

Дипломний проект присвячений розробці комплексу задач з надання рекомендацій мандрівникам України.

В дипломному проекті були розглянуті: алгоритми багатокритеріальної оптимізації, методи визначення подібності користувачів, алгоритми колаборативної фільтрації.

У розділі з інформаційного забезпечення були визначені вхідні та вихідні дані до комплексу задач, була розроблена структура бази даних, яка відповідає поставленим цілям проекту.

У розділі з математичного забезпечення було обґрунтовано створений евристичний підхід. Був запропонований алгоритм пошуку рекомендаційних об’єктів для користувачів системи.

У розділі з програмного забезпечення описані основні засоби розробки комплексу задач, висунуті вимоги до технічного забезпечення, обрано та обґрунтовано архітектуру програмного забезпечення.

У технологічному розділі описана інструкція користувача та проведене тестування комплексу задач.

Розділ охорони праці містить науково теоретичні та практичні результати проблем охорони праці, які виникають при використанні даної системи.

РЕКОМЕНДАЦІНА СИСТЕМА, КОЛАБОРАТИВНА ФІЛЬТРАЦІЯ, СХОЖІСТЬ, ІНДЕКС ЖАККАРДА

ABSTRACT

*Той самий текст, що й в анотації, але іноземною мовою (англійська, німецька, НЕ російська)*

ЗМІСТ

[Вступ 6](#_Toc451255201)

[1 Загальні положення 8](#_Toc451255202)

[**1.1** **Опис предметного середовища** 8](#_Toc451255203)

[1.1.1 **Опис процесу діяльності** 9](#_Toc451255204)

[1.1.2 **Опис функціональної моделі** 12](#_Toc451255205)

[**1.2** **Огляд наявних аналогів** 13](#_Toc451255206)

[**1.3** **Постановка задачі** 17](#_Toc451255207)

[1.3.1 **Призначення розробки** 17](#_Toc451255208)

[1.3.2 **Цілі та задачі розробки** 17](#_Toc451255209)

[**Висновок до розділу** 17](#_Toc451255210)

[2 Інформаційне забезпечення 18](#_Toc451255211)

[**2.1** **Вхідні дані** 18](#_Toc451255212)

[**2.2** **Вихідні дані** 19](#_Toc451255213)

[**2.3** **Опис структури бази даних** 19](#_Toc451255214)

[**Висновок до розділу** 21](#_Toc451255215)

[3 Математичне забезпечення 22](#_Toc451255216)

[**3.1** **Змістовна постановка задачі** 22](#_Toc451255217)

[**3.2** **Математична постановка задачі** 22](#_Toc451255218)

[**3.3** **Обґрунтування методу розв’язання** 22](#_Toc451255219)

[**3.4** **Опис методів розв’язання** 23](#_Toc451255220)

[**Висновок до розділу** 26](#_Toc451255221)

[4 Програмне та технічне забезпечення 27](#_Toc451255222)

[**4.1** **Засоби розробки** 27](#_Toc451255223)

[**4.2** **Вимоги до технічного забезпечення** 28](#_Toc451255224)

[4.2.1 Вимоги до технічного забезпечення серверної частини 28](#_Toc451255225)

[4.2.2 Вимоги до технічного забезпечення клієнтської частини 28](#_Toc451255226)

[**4.3** **Архітектура програмного забезпечення** 28](#_Toc451255227)

[4.3.1 Діаграма класів 28](#_Toc451255228)

[4.3.2 Діаграма послідовності 28](#_Toc451255229)

[4.3.3 Діаграма компонентів 29](#_Toc451255230)

[4.3.4 Специфікації функцій. 29](#_Toc451255231)

[**4.4** **Опис звітів** 29](#_Toc451255232)

[**4.5** **Висновок** 29](#_Toc451255233)

[5 Технологічний розділ 30](#_Toc451255234)

[**5.1** **Керівництво користувача** 30](#_Toc451255235)

[**5.2** **Випробування програмного продукту** 36](#_Toc451255236)

[5.2.1 **Мета випробувань** 37](#_Toc451255237)

[5.2.2 **Загальні положення** 37](#_Toc451255238)

[5.2.3 **Результати випробувань** 37](#_Toc451255239)

[**Висновок до розділу** 45](#_Toc451255240)

[6 Розділ з охорони праці 46](#_Toc451255241)

[**Висновок до розділу** 46](#_Toc451255242)

[ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ 47](#_Toc451255243)

[Перелік посилань 48](#_Toc451255244)

Вступ

Інтерактивність - це принцип організації системи, при якому мета досягається інформаційним обміном елементів цієї системи. Елементами інтерактивності є всі елементи взаємодіючої системи, за допомогою яких відбувається взаємодія з іншою системою / людиною (користувачем).

Інтерактивність вже давно стала обов’язковою складовою популярних систем. Більшість великих комерційних і соціальних веб-сайтів використовують рекомендації як один із основних інструментів інтерактивності. Такі системи рекомендують користувачам різноманітні пропозиції, наприклад, товари, фільми, музику тощо. Такі системи змінили способи взаємодії веб-сайтів зі своїми користувачами. Замість скупого надання статистики про найпопулярніші речі, системи змінюють підхід та використовують інтерактивність для покращення досвіду користувачів у межах використання системи.

Як свідчить статистика, внутрішній туризм в Україні значно збільшився. Проте подорожі спрямовані до найвідоміших туристичних центрів: Київ, Карпати, Львів, Одеса. Людям не вистачає інформації про існуючі малі туристичні об’єкти, а тому маловідомі місця так і залишаються маловідвіданими.

Дипломний проект присвячений розробці комплексу задач, що дозволить вирішити проблему за допомогою рекомендаційної системи туристичних місць, яка дасть змогу людям ознайомлюватись з новими об’єктами в Україні та популяризує маловідомі місця.

**Об’єкт** - природно-кліматичний, оздоровчий, історико-культурний, пізнавальний та/або соціально-побутовий ресурс певної території, що задовольняють різноманітні потреби мандрівника.

**Мапа** – повний набір туристичних об’єктів України.

**Рекомендаційна система** – підклас системи фільтрації інформації, яка будує рейтинговий перелік об'єктів (фільми, музика, книги, новини) яким користувач може надати перевагу. Для цього використовується інформація з профілю користувача.

Отже, наша система передбачає зв’язок у дві сторони. Перш за все, це зв’язок від системи до користувача. Система з самого початку запуску вже повинна мати певний набір даних, з яких і буде формуватись інформаційне поле мапи, а тому користувач вже має змогу отримати інформацію, що його цікавить. З іншої сторони, користувачу доступна можливість змінювати загальний вигляд мапи. Ця можливість полягає у декількох функціях:

* можливість додавати нові об’єкти
* можливість залишати відгуки до об’єктів
* можливість оцінювати об’єкт

На основі отриманих від користувача даних ми прагнемо отримати повноціннний робочий сервіс, основною функцією якого буде персоналізовані рекомендації об’єктів для кожного користувача.

Розроблюваний комплекс задач призначений для людей, що цікавляться навколишнім світом, хочуть дізнатись більше та відвідати особливі та цікаві місця.

**Практичне значення одержаних результатів.** Розроблено алгоритм пошуку рекомендацій для користувача.

**Публікації.** Результати роботи були опубліковані у ? статтях у наукових збірниках ??? [1 – 2] та ?? тезах доповідей на науково-технічних конференціях [3 – 5].

# Загальні положення

## **Опис предметного середовища**

Туристичний сегмент ринку в Україні знаходиться у стадії активного розвитку. Про це свідчить статистика внутрішнього та зовнішнього туризму України. З проведеного аналізу видно, що за останні 2 роки ситуація щодо туризму в Україні значно змінилася. Так, кількість іноземних туристів зменшилася в зв’язку з низькою лояльністю держави до іноземних туристів (довгий процес отримання візи, високий консульський збір) та нестабільною ситуацією в країні.

Рисунок 1.1 – Кількість іноземних туристів в Україні (тис.)

В той же час внутрішній туризм має великий потенціал стрімкого розвитку, так як люди більше цікавляться можливостями подорожей у межах своєї країни. Наразі існує чимало шляхів для розвитку. Один з них – популяризувати туризм в Україні. З проведених опитувань бачимо, що українці недостатньо обізнані про туристичні об’єкти.

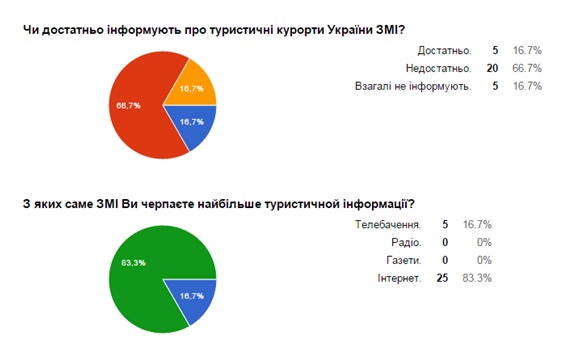


Рисунок 1.2 – Результати соціального опитування щодо туризму в Україні

Робимо висновок, що людям не вистачає інформації про туристичні об’єкти, а туристичному сегменту не вистачає якісної популяризації.

В даній роботі розробляється комплекс задач, основним завданням якого є популяризація туризму в Україні. Для цього створюється загальна мапа України з туристичними об’єктами та рекомендаційна система з персоналізованим підбором місць для користувача.

### **Опис процесу діяльності**

Розглянемо користувача та його дії за відсутності реалізованого комплексу задач.

Отже, середньостатистичний користувач - житель України, що планує дізнатись більше про свою країну. Звісно, він прагне побачити найцікавіше, а тому з готовністю розпитує друзів, знайомих про рекомендації та використовує мережу Інтернет для пошуку цікавої для нього інформації. Мережа Інтернет є надзвичайно великою, а серед кола знайомих можна і не знайти необхідної інформації. Отже, розглянемо процес діяльності користувача за відсутності нашої системи.

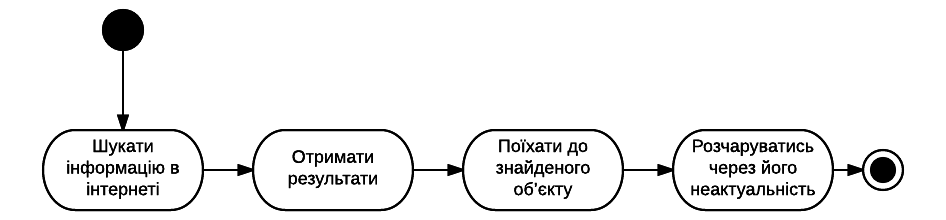
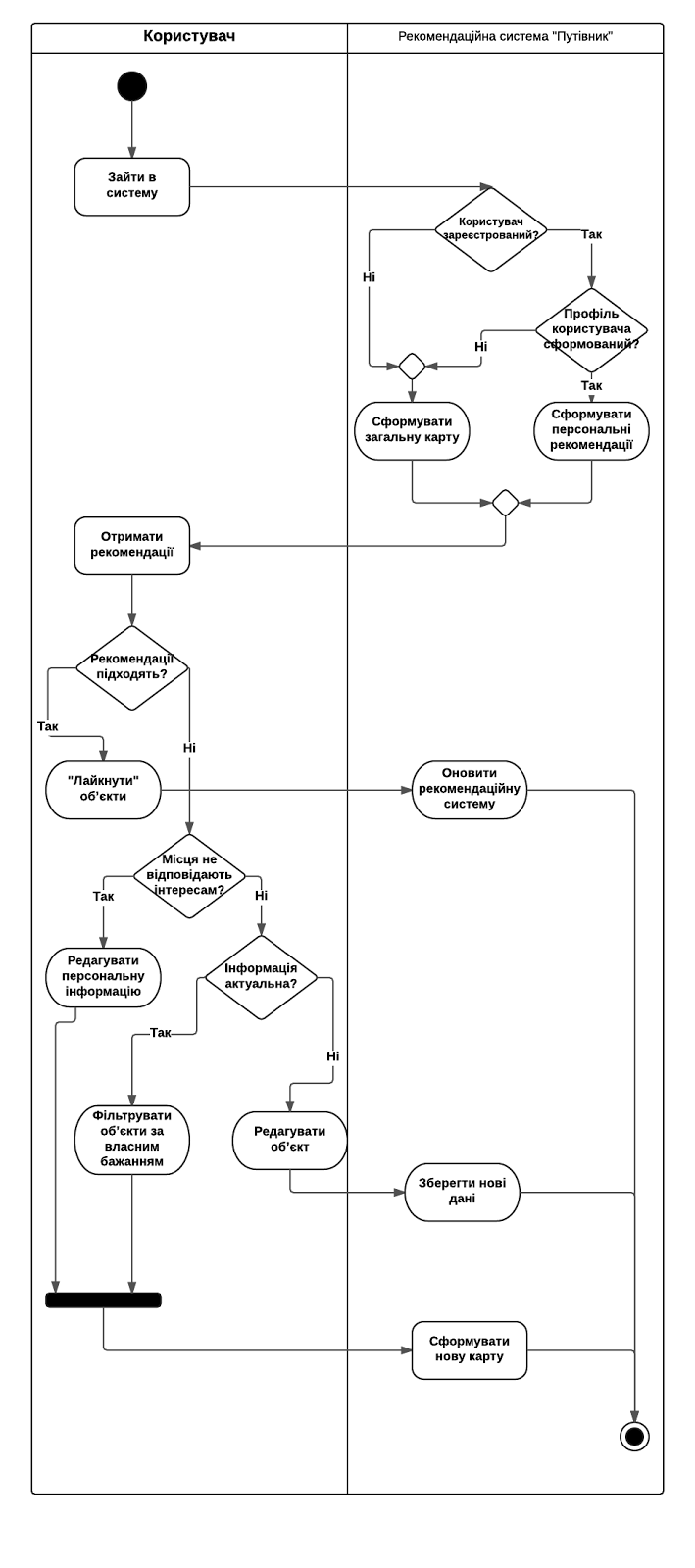


Рисунок 1.3 – Опис процесу діяльності до використання системи

Опис процесу діяльності в умовах функціонування інформаційної системи зображений на наступній діаграмі.

Рисунок 1.4 – Опис процесу діяльності після використання системи

### **Опис функціональної моделі**

Для проектування діаграми використання спочатку необхідно визначити дійових осіб (акторів), а потім визначити, які дії у системі може виконувати кожен з акторів.

У системі виділяються наступні ролі:

* **Контент-менеджер**

Даній ролі дозволяється модерувати коментарі користувачів, редагувати інформацію про об’єкти, додавати нові об’єкти, виконвувати пост-модерацію.

* **Користувач**

Користувач може коментувати об’єкти, створювати нові місця, що будуть доступними загальному колу користувачів. Для даної ролі доступно переглядати мапу, змінювати та зберігати налаштування, отримувати персоналізовані рекомендації.

* **Гість**

Дана роль характеризується тим, що вона є неавторизованою, тому вона не може додати нових місць чи коментарів до системи, проте доступ до мапи є вільним.

Тепер визначимо дії, які можуть виконувати актори системи (рисунок 1.5):

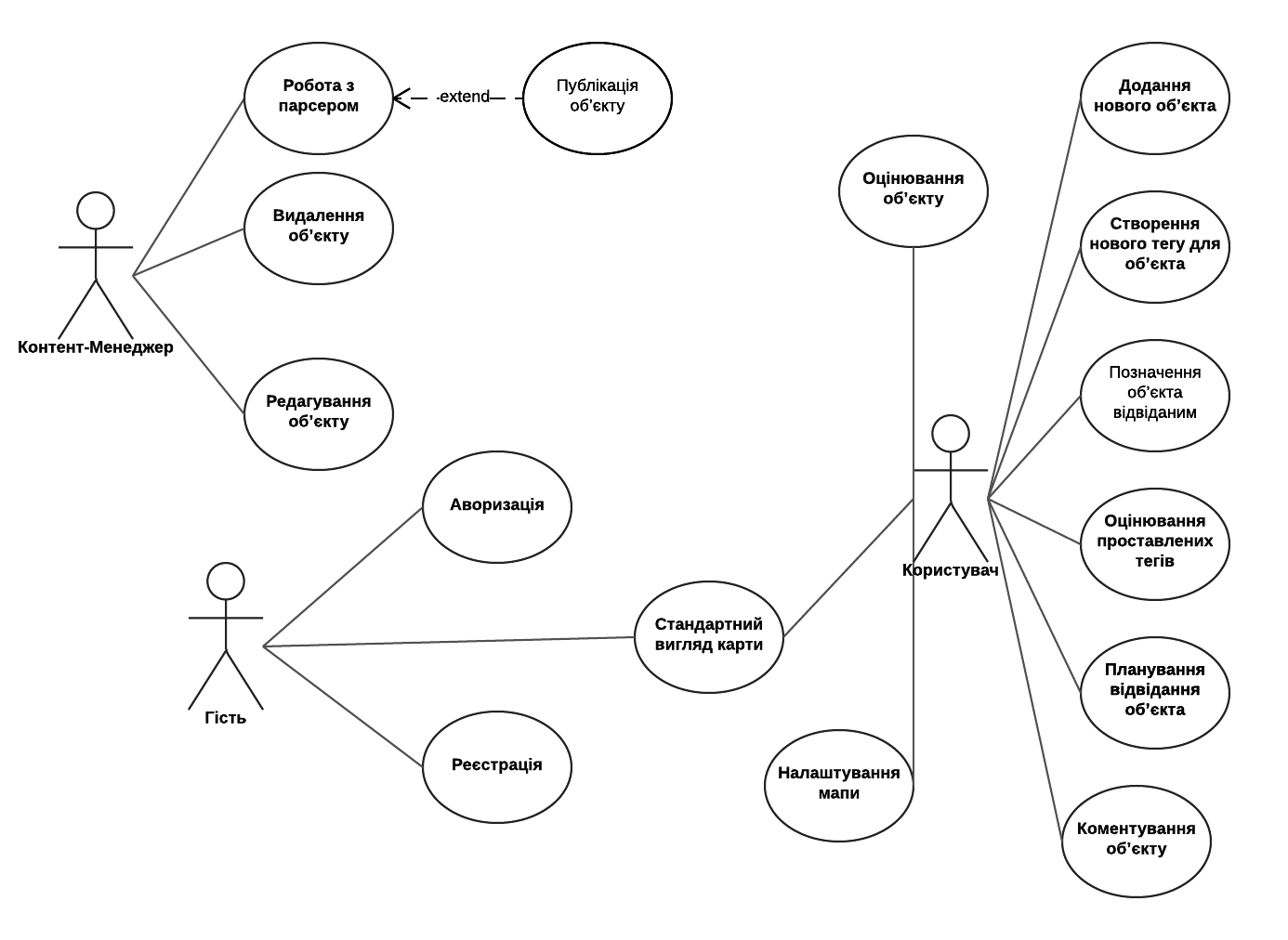


Рисунок 1.5 – Схема структурна варіантів використання

## **Огляд наявних аналогів**

В ході пошуку схожих вирішень було виявлено деякі підходи зі схожою функціональністю:

* Блог про замки України <http://www.castles.com.ua/>
* Сайт про подорожі в Україні [www.kardash.kiev.ua/index.htm](http://www.kardash.kiev.ua/index.htm)
* Україна Інкогніта <http://ukrainaincognita.com/>

***Аналіз функціональності існуючих програмних продуктів***

1. Замки України

Джерело доступу: <http://www.castles.com.ua/>

Автор даного проекту, як стверджується в описі сайту не є професійним істориком. Пише про ті фортеці та храми, які бачила на свої очі, які вдалося відвідати. На сайті є описи місць і чимала кількість зображень різних років. Тут немає наукових розвідок.

Даний сайт - тематичний блог, у якому зібрана інформація про такі туристичні об’єкти в Україні як замки, палаци та храми. Так як він надає користувачам інформацію щодо туристичних об’єктів, ми можемо назвати його в певній мірі аналогом нашого продукту. Проте наша система задовольняє набагато більше запитів користувачів, і як мінімум це те, що інформація надається по усіх туристичних об’єктах, а не лише замках.

1. Кардаш

Джерело доступу: <http://www.kardash.kiev.ua/index.htm>

На сайті є декілька розділів, з яких зручно знаходити необхідну інформацію.

Дана система є більш подібною до нашої. Так, вона охоплює більше туристичних об’єктів, а на головній сторінці є навіть карта, щоправда це просто статичне зображення, а отже у нашій системі все ще є сенс.

1. Україна Інкогніта

Джерело доступу: <http://ukrainaincognita.com/>

Сайт «Україна Інкогніта» - неприбутковий проект ентузіастів краєзнавства. Нині він один з найбільш наповнених, а можливо і найбільш наповнений інформацією краєзнавчий портал України. Щоденно кілька тисяч користувачів читають інформацію про Україну; туристи, краєзнавці, автомандрівники розробляють маршрути, послуговуючись нашою інформацією. Загалом сайт вже містить понад 100 тисяч сторінок.

Дана система є найбільш подібною до нашої.

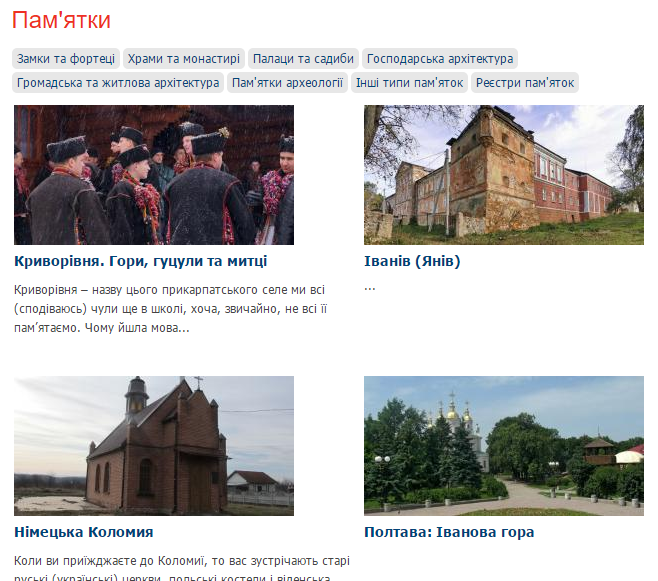


Рисунок 1.6 – Екранна копія системи Україна Інкогніта

У даній системі інформаціє є актуальною, карта - зручна для перегляду.

 Проте є суттєва відмінність, що полягає у взаємодії системи та користувача. Так, в представленому аналозі взаємодія полягає лише у дописі в блог, тоді як наша система надає можливість отримати персоналізовані рекомендації та змінювати загальний вигляд карти, додаючи нові об’єкти на мапу.

В таблиці 1.1 наведено порівняльний опис характерних особливостей існуючих підходів.

Таблиця 1.1 – Порівняльна характеристика існуючих підходів

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Можливості системи | Замки України | Кардаш | Україна Інкогніта | Моя країна |
| Охоплення різних типів туристичних об’єктів | - | + | + | + |
| Візуалізація даних | - | - | + | + |
| Взаємодія з користувачами | + | - | - | + |
| Персоналізовані рекомендації | - | - | - | + |

## **Постановка задачі**

### **Призначення розробки**

Призначенням комплексу задач є знаходження персоналізованих рекомендацій для користувачів щодо туристичних місць, які варто відвідати.

### **Цілі та задачі розробки**

Головною метою комплексу задач є спрощення пошуку цікавих туристичних об’єктів в Україні.

Для досягнення поставленої мети мають бути вирішені такі задачі:

* Агрегація інформації про цікаві місця з різних джерел(сайтів)
* Поширення інформації про цікаве місце шляхом додання об’єкту на загальну мапу
* Створення персоналізованих рекомендацій для користувачів

## **Висновок до розділу**

В даному розділі було проаналізовано предметне середовище та доцільність виконання роботи. Досліджено та описано процес діяльності та функціональну модель. Було розглянуто та вивчено існуючі аналоги, виконано порівняння з нашою системою. Виявлено призначення, цілі та задачі розробки.

# Інформаційне забезпечення

## **Вхідні дані**

Вхідні дані комплексу задач з планування подорожей та обміну досвідом для мандрівників України надходять з декількох джерел, а саме від:

* користувачів;
* Інтернет-джерел.

Тепер детально розглянемо, які саме дані надходять з цих джерел.

**Дані, які надходять від користувачів**. При реєстрації користувач надає таку інформацію:

* ім’я;
* електронна пошта;
* місто проживання;
* інтереси;
* спосіб життя;

В процесі користування системою користувач також може надавати наступні дані:

* вподобання певного об’єкту
* дані про новий об’єкт

**Дані, які надходять з Інтернет-джерел**. Для системи важливо обрати джерела, що будуть мати достовірні дані та можливість використання інформації (можливо з вказуванням посилання, звідки інформація взята). З відібраних джерел інформація буде агрегуватись у єдину систему з уніфікованим дизайном оформлення даних:

* назва;
* адреса;
* тип;
* опис.
* опис об’єкту

## **Вихідні дані**

Вихідними даними є список об’єктів, тобто файл який містить інформацію про рекомендовані об’єкти. Список об’єктів складається з ідентифікаційних номерів об’єктів, що дає змогу зменшити кількість даних, що потребують передачі через Інтернет.

## **Опис структури бази даних**

У таблицях 2.1 – 2.4 наведена структура таблиць бази даних.

Таблиця 2.1 – Опис таблиці USER

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код** | **Опис** | **Тип даних** | **Довжина** | **Первинний** |
| ID\_USER | ІД організації | VARCHAR2 | 500 | X |
| NAME\_USER | Код ЄДРПОУ організації | VARCHAR2 | 500 |  |
| PASSWORD\_USER | Число записів у сховищі (A\_WH\_D\_ORG\_\_D\_ORG) | varchar2 | 500 |  |
| EMAIL\_USER | Число записів в оперативних даних (D\_ORG + YD\_ORG) | varchar2 | 500 |  |
| SOCIAL\_ACCOUNT\_USER | Прив’язка до соціальних мереж | varchar2(500) | 500 |  |
| USER\_STATUS\_USER | Статус користувача(доступний/заблокований) | varchar2(500) | 500 |  |

Таблиця 2.2 – Опис таблиці OBJ\_TAG

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код** | **Опис** | **Тип даних** | **Довжина** | **Точність** | **О** | **Первинний** |
| ID\_OBJ\_TAG | ІД | VARCHAR2 | 500 |  | X | X |
| ID\_TAG | ІД тегу | VARCHAR2 | 500 |  | X | X |
| ID\_OBJ | ІД об’єкту | VARCHAR2 | 500 |  | X | X |

Таблиця 2.2 – Опис таблиці OBJECT

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код** | **Опис** | **Тип даних** | **Довжина** | **Точність** | **О** | **Первинний** |
| ID\_OBJ | ІД об’єкту | VARCHAR2 | 500 |  | X | X |
| NAME\_OBJ | назва об’єкту | VARCHAR2 | 500 |  |  |  |
| DESCR\_OBJ | опис об’єкту | VARCHAR2 | 500 |  |  |  |
| ADDRESS\_OBJ | адреса об’єкту | VARCHAR2 | 500 |  |  |  |
| LIKED\_OBJ | Популярність об’єкту | VARCHAR2 | 500 |  |  |  |

Таблиця 2.3 – Опис таблиці TAG

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код** | **Опис** | **Тип даних** | **Довжина** | **Точність** | **О** | **Первинний** |
| ID\_TAG | ІД тегу | VARCHAR2 | 500 |  | X | X |
| NAME\_TAG | назва тегу | VARCHAR2 | 500 |  | X | X |

Таблиця 2.4 – Опис таблиці OBJ\_ USER

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код** | **Опис** | **Тип даних** | **Довжина** | **Точність** | **О** | **Первинний** |
| ID\_OBJ\_ USER | ІД | VARCHAR2 | 500 |  | X | X |
| ID\_ USER | ІД користувача | VARCHAR2 | 500 |  | X | X |
| ID\_OBJ | ІД об’єкту | VARCHAR2 | 500 |  | X | X |

Структурна схема БД наведена у додатку В, лист <тут вказується номер листа>.

## **Висновок до розділу**

В даному розділі проаналізовано вхідні та вихідні дані, описано структуру бази даних.

# Математичне забезпечення

## **Змістовна постановка задачі**

Задачею системи є персоналізований підбір об’єктів для користувачів. Системі відомо, які інтереси у кожного з користувачів та які місця вони вподобали. Таким чином можна використати алгоритм колаборативної фільтрації. Тобто на основі інтересів користувачів необхідно сформувати групи за інтересами. Припускаємо, що людям зі схожими інтересами подобаються схожі об’єкти і на основі даного припущення формуємо рекомендації.

У нас є система, в якій кожен користувач може знайти або додати місце, у якому він був, та оцінити місце. Оцінка місця в даному випадку бінарна:

* Сподобалось (1)
* Нема оцінки (0)

Для кожного користувача зберігається історія місць, які йому сподобались.

## **Математична постановка задачі**

Призначенням цієї задачі є пошук найбільш подібного користувача з точки зору інтересів.

Дано:

* – множина користувачів
* – множина об'єктів

Від нас вимагається надати k персональних рекомендацій для користувача :

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3.1) |

## **Обґрунтування методу розв’язання**

Поставлена задача є задачею надання рекомендацій. Для її вирішення виділяють два основних підходи:

1. Content-based (Фільтрація за змістом)

* Користувачу рекомендуються об’єкти схожі на ті, що даний користувач вже вподобав
* Схожість оцінюється за ознаками вмісту об’єктів
* Велика залежність від предметної області, корисність рекомендацій обмежена

1. Collaborative Filtering (Колаборативна фільтрація)

* Для рекомендацій використовується історія оцінок як самого користувача, так і групи схожих користувачів
* Часто дає кращі і корисніші результати
* Має свої проблеми(холодного старту)

Розглянувши нашу задачу, стає зрозуміло, що для нашої системи краще підходить метод колаборативної фільтрації. Адже даний підхід використовує попередню поведінку користувача або (що більш ефективно) поведінку схожих користувачів. Такі рекомендаційні системи формують рекомендації незалежно для кожного конкретного користувача на основі його попереднього досвіду використання системи, а також на основі поведінки інших користувачів.

Для вирішення задачі пошуку схожих користувачів можна використовувати методи, що полягають у визначенні коефіцієнта подібності.

Подібність двох користувачів визначатимемо за допомогою коефіцієнта Жаккара - бінарна міра подібності, запропонована Полем Жаккаром в 1901 році. Запропонований метод здобув поширення і нині використовується для оцінки подібності скінченних множин, в інформатиці, для пошуку подібних документів, плагіату, тощо.

## **Опис методів розв’язання**

Колаборативна фільтрація складається з двох основних етапів:

* пошук групи схожих користувачів;
* вибір рекомендацій з вподобаних об’єктів серед групи схожих користувачів.

З кожним користувачем ми асоціюємо множину відвіданих місць pi. Саме за цією множиною ми знаходитимемо схожих користувачів. Для цього використаємо коефіцієнт Жаккара.

|  |  |
| --- | --- |
| , | (3.2) |

- коефіцієнт, що характеризує подібність множин, може набувати значення з проміжку [0, 1], причому:

* 0 - множини абсолютно не подібні
* 1 - множини повністю подібні.

Обраний користувач порівнюється з рештою користувачів, знаходяться коефіцієнти подібності та визначається топ найбільш схожих користувачів. Тепер виберемо усі улюблені місця подібних користувачів, з них оберемо лише ті, де користувач ще не був, та визначимо рекомендації з отриманої множини місць. Такий підхід називається методом n найближчих сусідів (N-top user-based filtering). Рекомендацію місця будем здійснювати на основі оцінки, що показує наскільки ймовірно, що об’єкт сподобається користувачу. Для цього необхідно просумувати коефіцієнти Жаккара кожного схожого користувача, який вподобав дане місце, та пронормалізувати на число усіх схожих користувачів.

|  |  |
| --- | --- |
| , | (3.3) |

де i - кількість схожих користувачів і схожі користувачі, що вподобали місце відповідно.

Рекомендації - це k таких об’єктів, що їм відповідає найбільша оцінка .

Узагальнимо описаний вище метод у вигляді покрокового алгоритму для знаходження рекомендацій користувачу j :

**Крок 1.** Відсортувати усіх користувачів у порядку спадання коефіцієнта Жаккара – схожості з j за формулою (3.2)

**Крок 2.** Для кожного з перших схожих користувачів

**Крок 2.1.** Додати усі вподобані місця, такі, що j ще не оцінив, до списку рекомендацій

**Крок 2.2.** Для кожного місця зі списку рекомендацій обчислити за формулою (3.3)

**Крок 3.** Відсортувати список рекомендацій за спаданням .

**Крок 4.** Рекомендувати користувачу k перших рекомендацій зі списку рекомендацій.

## **Висновок до розділу**

В даному розділі була сформульована змістовна та математична постановки задачі пошуку подібного за інтересами користувача та визначено, що вона належить до класу задач надання рекомендацій. Наведено детальний опис алгоритмів розв’язання задачі методом колаборативної фільтрації.

# Програмне та технічне забезпечення

## **Засоби розробки**

Система має клієнт-серверну архітектуру. Тож необхідна розробка як сервера, так і клієнтської частини.

При створенні серверної частини були використанні мова програмування Java та середовище розробки IDE IntelliJIdea.

Одна з головних переваг мови Java - її незалежність від платформи, на якій виконуються програми. Таким чином, один і той самий код можна запускати під управлінням операційних систем Windows, Linux, FreeBSD, Solaris, Apple Mac та ін. Java - повністю об'єктно-орієнтована мова. Всі сутності в мові Java є об'єктами, за винятком небагатьох основних типів (primitive types), наприклад чисел. Свого часу об'єктно-орієнтоване програмування (ООП) замінило структурне програмування.

Для збільшення якості роботи використовується сервіс Backendless, що дозволить втілити на найвищому рівні кабінет користувача, авторизацію, реєстрацію. Backendless спрощує створення систем і бере на себе більшу частину стандартної роботи, наприклад, масштабування серверів і відправка push – сповіщень.

Даний сервіс автоматично використовує базу даних MariaDB, тож ми використаємо наявне рішення.

Для клієнтської частини використовується середовище розробки WebStorm Idea.

Для створення клієнтської частини будуть використовуватись такі технології як HTML/CSS/JavaScript, що вже давно стали стандартом для веб застосунків. Так як застосунок досить великий, доцільно використати фреймворк AngularJS2, що дозволить структурувати код.

AngularJS спроектований з переконанням, що декларативне програмування найкраще пасує для побудови інтерфейсів користувача та опису програмних компонентів, в той час як імперативне програмування пасує для опису бізнес-логіки. Фреймворк адаптує та розширює традиційний HTML, щоб забезпечити двосторонню прив'язку даних для динамічного контенту, що дозволяє автоматично синхронізувати модель та вид. У результаті AngularJS2 зменшує роль DOM-маніпуляцій з метою підвищення продуктивності і спрощення тестування.

## **Вимоги до технічного забезпечення**

### Вимоги до технічного забезпечення серверної частини

Для коректної роботи даного продукту на стороні сервера мають бути такі технічні характеристики:

* 1. комп’ютер:
* процесор з частотою - не менше 1 ГГц;
* об’єм оперативної пам’яті - не менше 4 ГБ;
  1. програмне забезпечення:
* операційна система Windows 98+;
* середовище розробки IntelliJIdea;
* встановлено JDK 1.8;
* cервер додатків – WildFly 9.2.0;
* система управління базами даних – MySQL; будь-який браузер з підтримкою JavaScript.
  1. комп’ютерна периферія:
* монітор;
* мишка;
* клавіатура.

### Вимоги до технічного забезпечення клієнтської частини

Для правильного функціонування клієнтської частини до складу технічних засобів повинні входити:

* 1. комп’ютер:
* процесор з частотою - не менше 1 ГГц;
* об’єм оперативної пам’яті - не менше 256 МБ;
  1. програмне забезпечення:
* операційна система Windows 98+;
* будь-який браузер з підтримкою JavaScript.
  1. комп’ютерна периферія:
* монітор,
* мишка,
* клавіатура.

## **Архітектура програмного забезпечення**

### Діаграма класів

### Діаграма послідовності

Рисунок 4.2 - Діаграма послідовності для прецеденту  *Надання рекомендацій для користувача щодо туристичних об’єктів*

### Діаграма компонентів

### Специфікації функцій.

## **Опис звітів**

## **Висновок**

# Технологічний розділ

## **Керівництво користувача**

*В підрозділі описуємо та за можливості демонструємо керівництво користувача.*

*Приклад, який наведено нижче використовуємо як наглядний.*

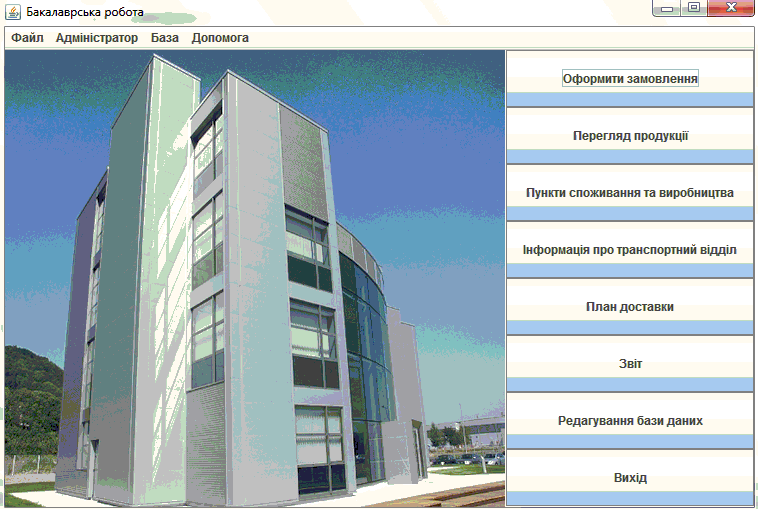
*Приклад:*

Для запуску програмного застосування можна скористатися двома шляхами:

* з графічного інтерфейсу подвійним кліком лівою кнопкою миші по файлу bachelor.jar;
* з консолі за допомогою команди java -jar bachelor.jar.

Головне вікно застосування містить меню користувача, панель інструментів. Головне вікно застосування показано на рисунку 5.1.

Створення нового заммовлення на доставку продукцію



Переглянути звіт про прибутки та збитки підприємства

Переглянути план поставки продукції на поточний місяць

Переглянути усі пункти споживання та виробництва, які існують на виробництві

Переглянути продукцію, яка існує на виробництві

Рисунок 5.1 – Головне вікно програмного застосування

Для підключення до БД потрібно вибрати пункт меню База, підпункт Підключення (рисунок 5.2). Там є можливість ввести параметри підключення, як показано на рисунку 5.3. Параметри підключення можна змінювати відповідно до встановленої БД.

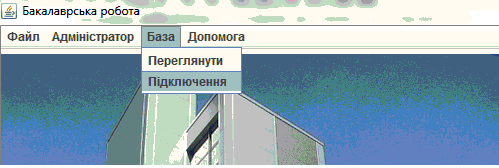


Рисунок 5.2 – Підключення до бази даних

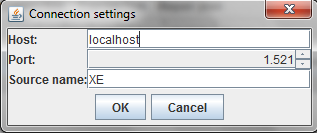


Рисунок 5.3 – Введення параметрів підключення до БД

Далі, після натиснення на кнопку ОК, вводимо необхідні логін та пароль як показано на рисунку 5.4.

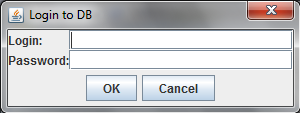


Рисунок 5.4 – Введення логіна та паролю для підключення до БД

Натиснувши на кнопку Оформити замовлення, з’явиться вікно (рисунок 5.5), куди слід ввести сої дані (назва підприємства, МФО підприємства, контактний телефон). Також слід вказати, яку продукцію і в який термін її слід доставити. Останнім вказується пункт призначення.

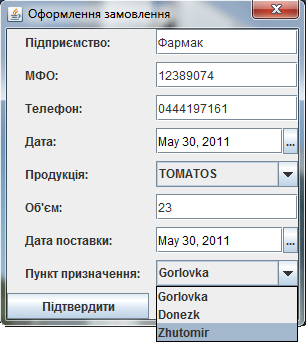


Рисунок 5.5 – Оформлення замовлення на поставку продукції

Щоб обрати поточну дату та дату поставки (день, до якою замовлення повинне обов’язкове бути виконане), слід натиснути на кнопку . Далі з’явиться календар (рисунок 5.6) і можна обрати зручну дату, натиснувши на останню.

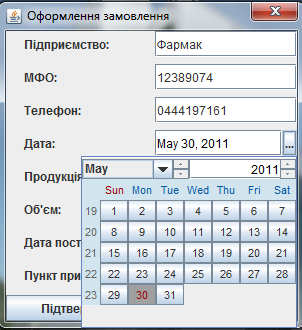


Рисунок 5.6 – Оформлення замовлення на поставку продукції (робота з календарем)

Після введення усіх даних слід натиснути кнопку *Підтвердити*. Тоді з’явиться бланк з уведеною інформацією (рисунок 5.7). Якщо не всі поля були заповнені або були некоректно заповнені поля (рисунок 5.8), то з’явиться відповідне повідомлення (рисунок 5.9).

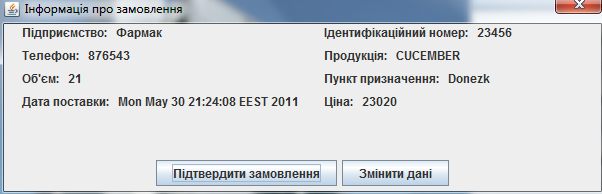


Рисунок 5.7 – Інформація про замовлення

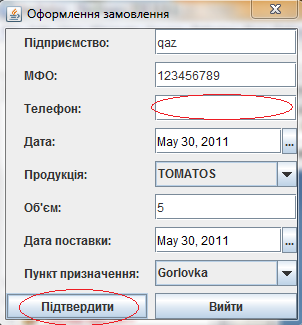


Рисунок 5.8 – Некоректне заповнення інформації

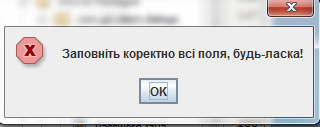


Рисунок 5.9 – Повідомлення про помилкове уведення даних

Якщо інформація відповідає дійсності, то слід натиснути кнопку Підтвердити замовлення, якщо слід змінити інформацію, то кнопку Змінити дані. Після підтвердження замовлення з’явиться повідомлення про занесення замовлення до бази даних та про його оформлення (рисунок 5.10).

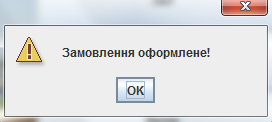


Рисунок 5.10 – Повідомлення про оформлення замовлення

Щоб переглянути види продукції, які виготовляються на підприємствах, слід натиснути на кнопку *Перегляд продукції* головного меню (рисунок 5.11).

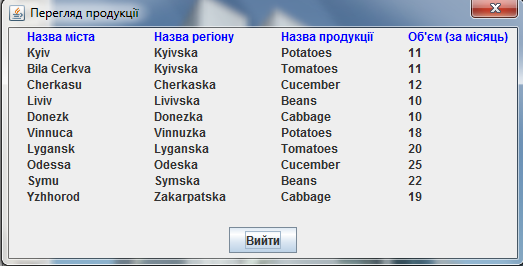


Рисунок 5.11 – Перегляд продукції

Щоб переглянути інформацію про транспортний відділ, слід натиснути на кнопку *Інформація про транспортний відділ* головного меню (рисунок 5.12).

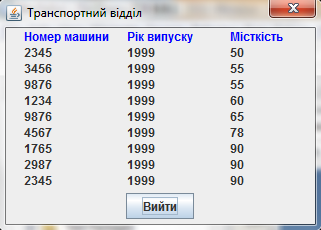


Рисунок 5.12 - Перегляд інформація про транспортний відділ

Щоб переглянути оптимальний план перевезення продукції потрібно натиснути на кнопку План доставки. Приклад побудови плану доставки та підрахунку витрат на доставку продукції можна переглянути на рисунку 5.13.

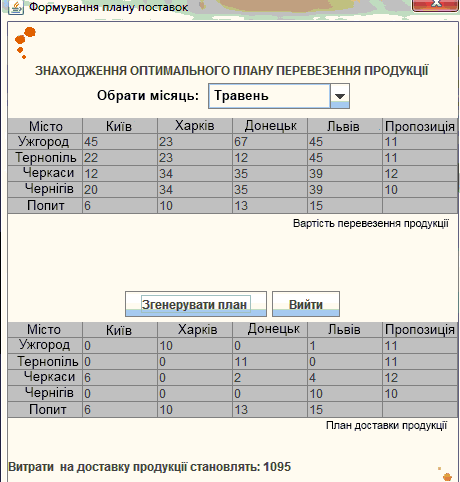


Рисунок 5.13 – Побудова плану доставки продукції

## **Випробування програмного продукту**

В цьому підрозділі наведено опис тестів і порядок їх виконання для перевірки відповідності програмного забезпечення комплексу задач функціональним вимогам, представленим у технічному завданні на створення комплексу задач з планування подорожей та обміну досвідом для мандрівників України

### **Мета випробувань**

Метою випробувань являється перевірка відповідності функцій комплексу задач з планування подорожей та обміну досвідом для мандрівників України вимогам технічного завдання.

### **Загальні положення**

Випробування проводяться на основі наступних документів:

* ГОСТ 34.603−92. Інформаційна технологія. Види випробувань автоматизованих систем;
* ГОСТ РД 50-34.698-90. Автоматизовані системи вимог до змісту документів.

### **Результати випробувань**

В процесі тестування були перевірена уся функціональність комплексу задач (КЗ). У наступних таблицях наведений перелік випробувань основних функціональних можливостей (табл. 5.1 – 5.9).

**Таблиця 5.1.** –Реєстрація

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Назва:** | Тест ознайомлення з функціоналом реєстрації | | |
| **Функція/Use Case:** | Registration | | |
| **Дія:** | | **Очікуваний результат:** | **Результат теста:** |
| **Передумова:** | |  | |
| Натиснути кнопку «Реєстрація» | | Сторінка реєстрації відкрита | Пройдений |
| **Кроки тесту:** | |  | |
| Ввести дані у поле «Login»  Введений текст повинен виглядати, як «\*\*\*@\*\*.\*\*»  Наприклад [tanya@gmail.com](mailto:tanya@gmail.com) | | Введений вами текст з’явився у полі  Перевірка на коректність введених даних | Пройдений |
| Ввести дані у поле «Password»(пароль має містити від 6 до 16 символів, бажано використовувати цифри та літери)  Наприклад, rtertjk12460 | | Введений вами текст з’явився у полі  Перевірка на коректність введених даних | Пройдений |
| Ввести дані у поле «Submitpassword»(введені дані повинні співпадати з даними в полі “Password”) | | Введений вами текст з’явився у полі  Перевірка на коректність введених даних  Перевірка введених даних з даними введеними в поля «Password» | Пройдений |
| Натиснути кнопку «Зареєструватись» | | Дані успішно введені  Створено аккаунт користувача  Відкрито головну сторінку аккаунту | Пройдений |
| **Післяумова:** | |  |  |
| Натисніть на посилання "Перейти назад на свою головну сторінку" | | Основна сторінка з загальними даними користувача відкрита | Пройдений |

**Таблиця 5.2.** –Авторизація

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Назва:** | Тест ознайомлення з функціоналом авторизації | | |
| **Функція/Use Case:** | Login | | |
| **Дія:** | | **Очікуваний результат:** | **Результат теста:** |
| **Передумова:** | |  | |
| Натиснути кнопку «Авторизуватися» | | Відкриття сторінки для авторизації | Пройдений |
| **Кроки тесту:** | |  | |
| Ввести дані у поле «Login»  Введений текст повинен виглядати, як «\*\*\*@\*\*.\*\*»  Наприклад [tanya@gmail.com](mailto:tanya@gmail.com) | | Введений вами текст з’явився у полі  Перевірка на коректність введених даних | Пройдений |
| Ввести дані у поле «Password»(пароль має містити від 6 до 16 символів)  Наприклад, rtertjk12460 | | Введений вами текст з’явився у полі  Перевірка на коректність введених даних | Пройдений |
| Натиснути кнопку «Авторизуватись» | | Дані успішно введені  Відкрита сторінка користувача | Пройдений |
| Дані введені не успішно  Дані поля логін співпали (Користувач вводить пароль )  Дані поля логін не співпали (сторінка авторизації обновляється ) | Пройдений |
| **Післяумова:** | |  |  |
| Натисніть на посилання "Перейти на головну сторінку" | | Основна сторінка користувача відкрита | Пройдений |

**Таблиця 5.3.** –Деавторизація користувача

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Назва:** | Тест деавторизації користувача | | |
| **Функція/Use Case:** | Logout | | |
| **Дія:** | | **Очікуваний результат:** | **Результат теста:** |
| **Передумова:** | |  | |
| Авторизуйтесь  (Приклад даних користувача :  [user@gmail.com](mailto:user@gmail.com)  12345) | | Користувач авторизований | Пройдений |
| **Кроки тесту:** | |  | |
| Натисніть значок фотографії, що розташований у верхньому правому кутку сторінки | | Відкривається випадаюче меню | Пройдений |
| Натисніть кнопку "Logout" | | Відкривається сторінкаавторизації користувача. | Пройдений |
| Натисніть кнопку «Назад» | | Відкривається сторінка авторизації користувача або попередня сторінка, якщо неавторизований користувач може мати доступ до неї. | Пройдений |

**Таблиця 5.4** –Додавання місць

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **-** | Тест створення та додання місця | | |
| **Функція/Use Case:** | Addplace | | |
| **Дія:** | | **Очікуваний результат:** | **Результат теста:** |
| **Передумова:** | |  | |
| Авторизуйтесь  (Приклад даних користувача :  [user@gmail.com](mailto:user@gmail.com)  12345) | | Користувач авторизований | Пройдений |
| **Кроки тесту:** | |  | |
| Натисніть значок карти, що розташований у верхньому горизонтальному меню | | Відкривається сторінка місць. На даній сторінці відображено карту () з відміченими користувачем місцями. | Пройдений |
| Натисніть кнопку «Додати нове місце на карту» | | З’являється форма з такими полями: адреса, теги, назва, опис. (обов’язкові поля – адреса і назва) | Пройдений |
| Натиснути на певне місце на карті | | Адреса обраного місця з’являється на карті(координати даного місця) | Пройдений |
| Заповнити поля валідними даними:  Назва – не менше 3 і не більше 50 символів  Опис – не більше 300 символів  Натиснути кнопку «Додати» | | Дане місце відзначене на карті | Пройдений |
| Натиснути на створене місце на карті | | Виводиться інформація по даному місцю | Пройдений |

**Таблиця 5.5** –Редагування профілю

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Назва:** | Тест редагування профілю | | |
| **Функція/Use Case:** | Updateprofile | | |
| **Дія:** | | **Очікуваний результат:** | **Результат теста:** |
| **Передумова:** | |  | |
| Авторизуйтесь  (Приклад даних користувача :  [user@gmail.com](mailto:user@gmail.com)  12345) | | Користувач авторизований | Пройдений |
| **Кроки тесту:** | |  | |
| Натисніть значок фотографії, що розташований в правому верхньому кутку | | Відкривається випадаюче меню | Пройдений |
| Натисніть «Мій профіль» | | Відкривається сторінка профілю користувача | Пройдений |
| Оберіть режим редагування, натиснувши на значок ручки біля ім’я користувача | | Відкривається режим редагування профілю | Пройдений |
| Введіть нові дані корситувача | |  | Пройдений |
| Натисніть кнопку підтвердження біля ім’я | | Дані збережено. Відкрита сторінка- мій профіль | Пройдений |
| Оновіть сторінку | | Дані останніх змін збережено і коректно відображено | Пройдений |

**Таблиця 5.6** –Пошук місць

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Назва:** | Тест ознайомлення з функціоналом пошуку цікавих місць | | |
| **Функція/Use Case:** | Searchfor place | | |
| **Дія:** | | **Очікуваний результат:** | **Результат теста:** |
| **Передумова:** | |  | |
| Виконання попереднього тесту(Searching) | | Вам доступні кнопки пошуку у меню | Пройдений |
| Натиснути кнопку “Пошук цікавих місць” | | Відкриття сторінки “Пошук цікавих місць” | Пройдений |

**Таблиця 5.7** –Реєстрації за допомогою ВК

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Назва:** | Тест реєстрації користувача за допомогою ВК | | |
| **Функція/Use Case:** | Get data via VK | | |
| **Дія:** | | **Очікуваний результат:** | **Результат теста:** |
| Передумова: | |  | |
| Авторизуйтеся в соціальній мережі ВК, так що даний акаунт не прив’язаний(не зареєстрований) до КЗ | | Користувач авторизований ВК | Пройдений |
| Кроки тесту: | |  | |
| Натисніть значок ВК, що розташована під формою авторизації | | Відкривається вікно з запитом на передачу даних з ВК | Пройдений |
| Натисніть кнопку "Погодитись" | | Відкривається головна сторінка. Користувач авторизований. Фото та дані користувача завантажені з профілю ВК | Пройдений |
| Післяумова: | |  | |
| Натисніть на мініатюру фото користувача(верхня панель) та з випадаючого списку оберіть «Logout» | | Головна сторінка відкрита, користувач неавторизований | Пройдений |

**Таблиця 5.8** –Авторизація за допомогою ВК

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Назва:** | Тест авторизації користувача за допомогою ВК | | |
| **Функція/Use Case:** | GetdataviaVK | | |
| **Дія:** | | **Очікуваний результат:** | **Результат теста:** |
| Передумова: | |  | |
| Авторизуйтеся в соціальній мережі ВК, так що даний акаунт прив’язаний(зареєстрований) до КЗ | | Користувач авторизований ВК | Пройдений |
| Кроки тесту: | |  | |
| Натисніть значок ВК, що розташована під формою авторизації | | Відкривається головна сторінка. Користувач авторизований. Фото та дані користувача завантажені з профілю ВК | Пройдений |
| Післяумова: | |  | |
| Натисніть на мініатюру фото користувача(верхня панель) та з випадаючого списку оберіть «Logout» | | Головна сторінка відкрита, користувач неавторизований |  |

**Таблиця 5.9** –Авторизація з не валідними даними

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Назва:** | Тест авторизації в системі TravelIt з невалідними даними | | |
| **Функція/Use Case:** | Get data via Register Form | | |
| Дія: | | **Очікуваний результат:** | **Результат теста:**   * пройдений * провалений * заблокований |
| Кроки тесту: | |  | |
| Введіть зареєстрований у системі email та неправильний пароль, натисніть кнопку підтвердження | | Поточна сторінка – сторінка авторизації, виведення повідомлення про помилку |  |
|  | |  |  |
| Післяумова: | |  | |
| Оновлення сторінки | | Головна сторінка відкрита, користувач неавторизований |  |

## **Висновок до розділу**

*Дати висновок до цього розділу.*

# Розділ з охорони праці

## **Висновок до розділу**

*Дати висновок до цього розділу.*

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У ході виконання дипломного проекту були детально розглянуті питання, які виникають в процесі розробки комплексу задач, що стосуються рекомендаційної системи туристичних об’єктів. Були виділені основні ключові етапи, притаманні процесу, та взаємозв’язки між ними.

Був проведений ґрунтовний аналіз предметного середовища, описаний бізнес-процес розробки плану виробництва.

На основі даних, отриманих в процесі аналізу, було сформульовано відповідну математичну задачу та запропоноване рішення, що дасть змогу надавати рекомендації користувачам щодо туристичних об’єктів в Україні.

Використання рекомендаційної системи в застосунку про туристичні об’єкти в Україні дасть змогу користувачам швидше знаходити релевантний контент та збільшить ефективність використання ресурсу.

Для розробки програмного забезпечення серверної частини була використана мова програмування Java.

Для розробки клієнтської частини використовувались такі засоби як HTML/CSS/JS, AngularJS2.

Наведена детальна інструкція користувача по експлуатації комплексу задач, описана методика проведення випробувань, яка показує можливість введення програми в експлуатацію.

Перелік посилань

*При написанні переліку посилань використовуйте відповідні вимоги.*

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Арк.

КПІ ІС-9103.1409/2с.ПЗ

**Додаток В   
Графічний матеріал**