

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА
ШЕВЧЕНКА**

Факультет інформаційних технологій

Кафедра технологій управління

Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

Освітньо-професійна програма «Управління проектами»

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему:

«Дослідження моделей управління проектом створення сервісу для планування
подорожей “Find your way”»

Студента 2-го курсу групи УПз-21
Максима ФІСУНА

(ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

(підпис студента)

Науковий керівник:

Доцент

*(науковий ступінь, вчене
звання)*

Богдан СРЕМЕНКО

(ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

(дата)

(підпис)

Попередній захист

(Висновок: “До захисту в Екзаменаційній комісії”)

Завідувач кафедри
технологій
управління

(підпис)

Віктор МОРОЗОВ

(дата)

Київ – 2024

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА
ШЕВЧЕНКА**

Факультет інформаційних технологій

Кафедра технологій управління
Освітній рівень Магістр
Спеціальність 122 Комп'ютерні науки
Освітня програма Управління проектами

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
Професор Віктор МОРОЗОВ

" _ " _____ 20__ року

**ЗАВДАННЯ
НА ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

Студент Максим ФІСУН
Група УПз-21

1. Тема кваліфікаційної роботи:
Дослідження моделей управління проектом створення сервісу для
планування подорожей "Find your way"

Затверджена протоколом №13 від " 28 " червня 2024 року

2. Строк подання студентом готової роботи - " 19 " грудня 2024 року.

3. Цільова установка та вихідні дані до роботи Метою даної роботи є розробка
проекту сервісу для планування подорожей, визначення його основних
функціональних можливостей та створення плану реалізації сервісу "Find your
way", що надасть якісний та зручний сервіс для користувачів

4. Зміст роботи
Аналіз існуючих сервісів для планування подорожей, Формулювання
проблемної області, виконати SWOT-аналіз, розробити дерево проблем та
дерево цілей, Розробка концептуальної моделі сервісу, Створення плану
проекту з урахуванням ризиків і шляхів їх мінімізації, Планування архітектури
системи з можливістю її скасування, Розробка бази даних сервісу.

5. Перелік графічних матеріалів (слайдів)
титульний слайд, актуальність дослідження, мета, об'єкт та предмет
дослідження, завдання проекту, концептуальна модель інформаційної системи
проекту, таблиця SWOT-аналізу, дерево причин та наслідків, дерево цілей,

концептуальна та логічна моделі бази даних, архітектура системи, WBS проекту, організаційна структура команди, висновки.

6. Календарний план виконання роботи:

№ п/п	Назва частини роботи	План виконання роботи
1	Вивчення літературних джерел з предмету дослідження	1.09.24-20.09.24
2	Збір і вивчення матеріалів досліджуваного підприємства	20.09.24-1.10.24
3	Складання розгорнутого плану кваліфікаційної роботи	1.10.24-15.10.24
4	Ознайомлення наукового керівника з розгорнутим планом кваліфікаційної роботи. Внесення змін	16.10.24
5	Підготовка розділу 1 «Дослідження та обґрунтування доцільності та життєздатності проекту»	30.10.24-10.11.24
6	Підготовка розділу 2 «Методи розробки концепцій ІТ проекту»	10.11.24-15.11.24
7	Підготовка розділу 3 «Розробка інформаційного забезпечення проекту»	15.11.24-20.11.24
8	Підготовка розділу 4 «Розробка програмного забезпечення реалізації ІТ проекту»	20.11.24-30.11.24
9	Оформлення кваліфікаційної роботи	30.11.24-6.12.24
10	Передача кваліфікаційної роботи рецензенту для рецензування	10.12.24
11	Передача кваліфікаційної роботи науковому керівнику	11.12.24
12	Попередній захист кваліфікаційної роботи	15.12.24
13	Захист роботи	22.12.24

Дата видачі завдання " _ " _____ 20__ року.

Керівник роботи доцент, Богдан ЄРЕМЕНКО

(посада, ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

(підпис)

Завдання прийняв на виконання студент групи УПз-21

Максим ФІСУН

(ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

(підпис)

ЗМІСТ

ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ТА ЖИТТЄЗДАТНОСТІ ПРОЄКТУ	10
1.1 Задум проєкту. Розробка структури, опис складових та побудова математичної моделі ІТ проєкту	10
1.2 Проведення аналізу методологій управління проєктами та вибір методології для створення сервісу для планування подорожей	13
1.2.1 Аналіз існуючих методологій управління проєктами	13
1.2.2 Обґрунтування вибору методології для розробки сервісу для планування подорожей	14
1.3 Проведення аналізу літературних та інформаційних джерел щодо розробки сервісу для планування подорожей	15
1.3.1 Опрацювання літературних джерел	15
1.3.2 Ознайомлення зі змістом інформаційних джерел	15
1.4 Постановка задачі дослідження, формулювання технічного завдання на розробку у вигляді паспорту проєкту	17
1.4.1 Постановка задачі дослідження	17
1.4.2 Технічне завдання на розробку (Паспорт проєкту)	18
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ РОЗРОБКИ КОНЦЕПЦІЙ ІТ ПРОЄКТІВ	21
2.1 Формулювання проблемної області	21
2.1.1 PEST-аналіз проєкту	21
2.1.2 SWOT-аналіз проєкту	23
2.2 Розробка дерева проблем проєкту “Find your way”	25
2.3 Розробка дерева цілей проєкту “Find your way”	28
2.4 Математична постановка задачі дослідження	32
2.4.1 Вступ до математичної постановки задачі	32
2.4.2 Концептуальна модель інформаційної системи	32
2.4.3 Формалізація математичних моделей	32
2.4.4 Постановка задачі в математичному вигляді	34

2.4.5 Моделювання та методи	34
2.5 Архітектура проекту.....	35
РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЄКТУ	39
3.1 Розробка концептуальної моделі бази даних проекту	39
3.2 Розробка логічної моделі бази даних.....	42
3.3 Розробка бази даних у PostgreSQL	44
РОЗДІЛ 4. РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ІТ ПРОЄКТУ	51
4.1 Впровадження сервісу “Find your way”	51
4.1.1 Організаційна структура учасників проектної команди.....	51
4.1.2 Основні етапи проекту (WBS структура).....	52
4.1.3 Перелік основних робіт із вказанням термінів виконання	53
4.1.4 Попередній бюджет проекту	57
4.1.5 Ідентифікація можливих ризиків та їх оцінка.....	58
4.1.6 Оцінка можливих ризиків.....	61
ВИСНОВКИ	62
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ТА ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ	64
ДОДАТКИ	67

АНОТАЦІЯ

кваліфікаційної роботи магістра на тему:

«Дослідження моделей управління проектом створення сервісу для планування подорожей “Find your way”»

Студент: Фісун Максим Олексійович.

Науковий керівник: Єременко Богдан Михайлович.

Рік захисту – 2024.

Темою даної роботи було обрано «Дослідження моделей управління проектом створення сервісу для планування подорожей “Find your way”».

Метою підготовки роботи є розробка проекту сервісу для планування подорожей, визначення його основних функціональних можливостей та створення плану реалізації сервісу “Find your way”.

Ціль проекту – розробити якісний, зручний та персоналізований сервіс для планування подорожей користувачів.

Практична цінність роботи полягає в можливості використання вивчених управлінських методологій проектами на практиці.

Наукова новизна роботи складається: розроблено концептуально-інформаційну систему сервісу, моделі дерева проблем та дерева цілей, також розроблено концептуальну та логічну схеми бази даних, розроблено архітектуру системи, модель структури робіт, організаційну структурну схему команди проекту.

Кваліфікаційна робота складається з анотації, вступу, основної частини, яка включає 4 розділи, висновків та списку використаних джерел та літератури.

В першому розділі проводиться аналіз предметної області дослідження. Розкриваються можливі проблеми з якими можемо стикнутися в ході розробки сервісу. Також проводиться аналіз існуючих рішень та підходів на яких будуть базуватися процеси управління проектом.

В другому розділі було виконано формулювання проблемної області для даного проекту, виконані PEST-, SWOT-аналізи, розроблено дерева проблем та

цілей, а також розроблена архітектура системи сервісу для планування подорожей.

Третій розділ було присвячено розробці бази даних сервісу. Було розроблено концептуальну та логічну моделі бази даних і на їх основі розроблено базу даних за допомогою PostgreSQL.

В четвертому розділі проводиться реалізація управління проектом. Розроблено план робіт проекту, створено діаграму Ганта, розроблено організаційно структурну схему команди проекту, а також визначений бюджет проекту.

За результатами роботи зроблено висновки, щодо доцільності та актуальності розробки та впровадження досліджуваного ПЗ.

Робота містить 72 сторінки включаючи додатки, 10 таблиць, 19 рисунків, 4 формули

Ключові слова: сервіс, веб-додаток, управління проектами, концептуальна модель, база даних, архітектура системи, дерево проблем, дерево цілей, математична модель.

ВСТУП

Актуальність та практичне значення обраної теми визначаються сучасними потребами суспільства у плануванні подорожей, що є невід'ємною частиною життя багатьох людей. У контексті глобалізації та збільшення мобільності населення, існує потреба у створенні зручних та ефективних сервісів для організації поїздок. Проект “Find your way” спрямований на розробку концепції інноваційного сервісу, який дозволить користувачам планувати свої подорожі з максимальною зручністю та ефективністю.

Визначимо об'єкт та предмет дослідження роботи.

Об'єктом дослідження буде процес планування подорожей, процеси бронювання житла/транспорту, процес обрання маршруту та інші процеси пов'язані із плануванням подорожей.

Предметом дослідження буде програмне забезпечення для сервісу планування подорожей.

Метою даної роботи є розробка проекту сервісу для планування подорожей, визначення його основних функціональних можливостей та створення плану реалізації сервісу “Find your way”, що надасть якісний та зручний сервіс для користувачів. Для досягнення поставленої мети були визначені такі завдання:

1. Аналіз предметної області дослідження.
2. Формулювання проблемної області, виконати SWOT-аналіз, розробити дерево проблем та дерево цілей.
3. Розробка концептуальної моделі сервісу.
4. Створення плану проекту з урахуванням ризиків та шляхів їх мінімізації.
5. Планування архітектури системи з можливістю її скасування.
6. Розробка бази даних сервісу.

Основною метою задачі є розробка проекту сервісу планування подорожей для компаній, що надають послуги у сфері туризму. Розроблений сервіс буде

надавати змогу користувачам швидко і зручно планувати подорож, бронювати необхідне доступне житло та транспорт за обраними критеріями, обирати необхідний маршрут. Сервіс буде мати такі компоненти як:

- Закриту базу даних.
- Персоналізований графічний інтерфейс.
- Модулі планування маршруту.
- Інтеграція з зовнішніми сервісами бронювання.

Основні характеристики проекту включають розробку детального плану, який визначить основні етапи створення веб-додатку, що надасть користувачам можливість створювати маршрути, обирати транспортні засоби, бронювати житло, а також отримувати рекомендації щодо туристичних місць. План проекту буде враховувати сучасні вимоги до зручності користування, а також інтеграцію з популярними сервісами для бронювання та придбання квитків.

В процесі виконання кваліфікаційної роботи магістра було застосовано різні методи дослідження та управління проектами, що допомагали у вирішенні завдань, та досягнення поставленої мети проекту:

- Аналіз літературних джерел – це метод, що використовувався задля вивчення існуючих рішень, які застосовувалися для вирішення проблем при розробці сервісу для планування подорожей.
- Метод моделювання – був використаний для моделювання концептуальної інформаційної системи сервісу для планування подорожей.
- Ризик-менеджмент – метод, який використовувався для ідентифікації, аналізу та мінімізації ймовірних ризиків у проекті.

Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості використання розробленого плану проекту для подальшої реалізації сервісу планування подорожей, що дозволить підвищити якість організації поїздок, зекономити час та зусилля на їх підготовку.

РОЗДІЛ 1. ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ТА ЖИТТЄЗДАТНОСТІ ПРОЄКТУ

1.1 Задум проєкту. Розробка структури, опис складових та побудова математичної моделі ІТ проєкту

1. Система: Сервіс для планування подорожей “Find your way”.

2. Аналіз системи з фізичної точки зору.

Надсистема:

- Туристичні агенції, транспортні компанії, готелі, ресторани, туристичні інформаційні центри.

Підсистема:

- Співробітники: адміністратори, розробники, маркетингологи, аналітики.
- ІТ забезпечення: веб-сторінка, мобільний додаток, соціальні мережі.
- Матеріально-технічне забезпечення: сервери, комп'ютери, оргтехніка.
- Офіс: приміщення для співробітників, документація.
- Постачальники послуг: туроператори, платформи для бронювання.

3. Визначити зовнішні зв'язки системи з надсистемою.

Зовнішні фактори впливу:

- Клієнти: шукають інформацію про подорожі, бронюють послуги, залишають відгуки.
- Постачальники послуг: надають дані про доступні тури, готелі, транспорт.
- Конкуренти: інші сервіси для планування подорожей.
- Служби технічного обслуговування: надають послуги з

обслуговування серверів, комп'ютерного обладнання та іншої техніки.

- Законодавство: регулює діяльність у сфері туризму, захисту даних.
- Економічні фактори: зміни в економіці, які впливають на туристичний ринок.
- Політичні фактори: зміни в політиці, що впливають на можливість людей подорожувати (війна, закриття кордонів).

4. Скласти повний перелік всіх підсистем.

- Співробітники
- ІТ забезпечення
- Матеріально-технічне забезпечення
- Офіс

5. Скласти перелік елементів для кожної підсистеми.

Співробітники:

- Директор
- HR-менеджер
- Розробники
- Маркетологи
- Аналітики
- Бухгалтери
- Служба підтримки

ІТ забезпечення:

- Веб-сторінка
- Мобільний додаток
- Соціальні мережі: Instagramm, Facebook.
- Месенджери: Telegram, Viber, Whatsapp.
- Бази даних та внутрішнє ПЗ.

Матеріально-технічне забезпечення:

- Сервери

- Комп'ютери
- Оргтехніка (принтери, сканери)
- Меблі (столи, стільці)
- Системи безпеки

Офіс:

- Приміщення
- Документація

6. Подати у вигляді схеми процес функціонування системи.

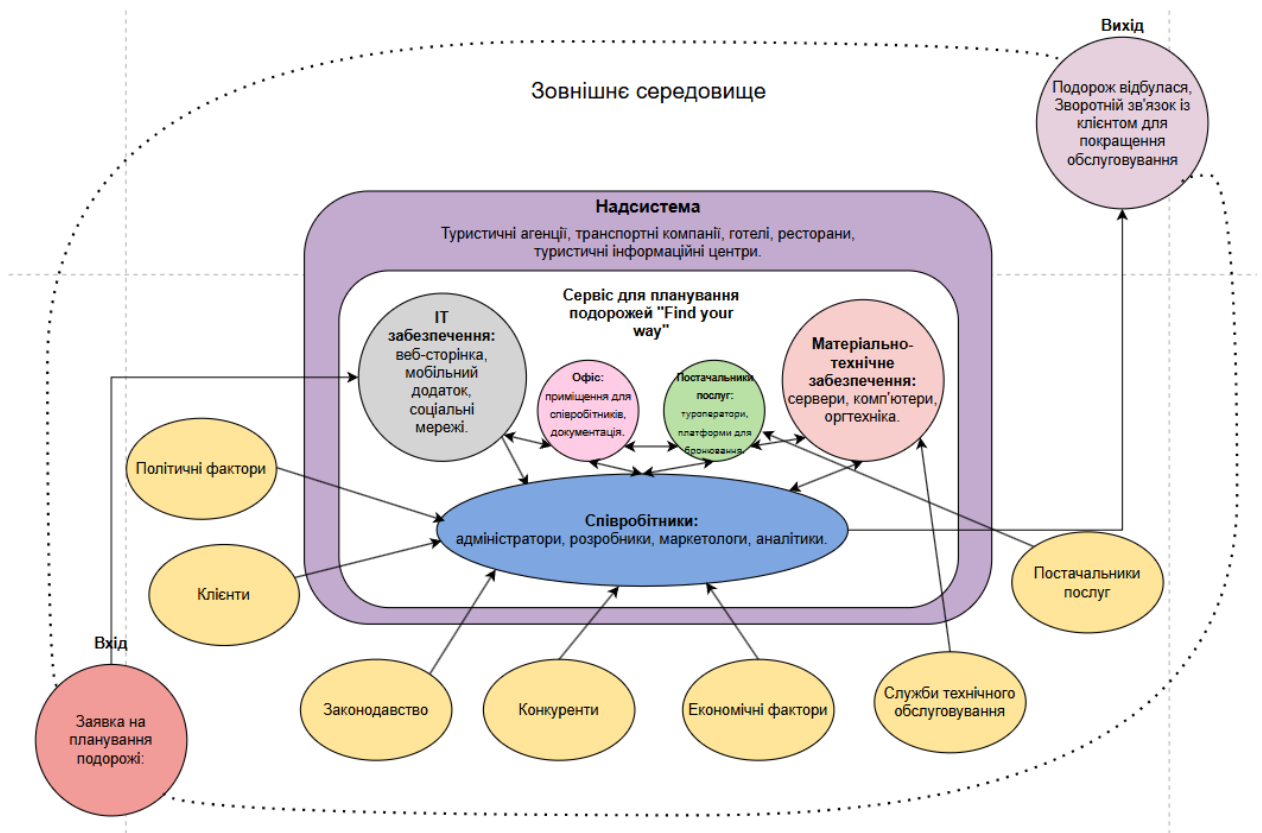


Рис. 1.1 – Склад ІТ системи сервісу для планування подорожей «Find your way»

7. Визначити підпроцеси як елементи системи.

Заявка на планування подорожі:

1. Клієнт планує подорож через сайт/мобільний додаток
2. Менеджер приймає замовлення та оплати.
3. Менеджер визначає необхідний персонал і ресурси, описує подорож.
4. Дані передаються в базу даних.

5. Обираються необхідні тури та послуги.
 6. Відповідно до побажань клієнта персонал організовує подорож.
 7. Логісти планують маршрут
 8. Відбувається подорож.
 9. Зворотній зв'язок із клієнтом для покращення обслуговування.
8. Визначити надсистему для процесу і зовнішні зв'язки з нею.

Результатом успішного замовлення є вдала подорож, організована відповідно до побажань клієнта. Після завершення подорожі менеджер компанії зв'язується з клієнтом для збору інформації про задоволеність сервісом та пропонує залишити відгук. Додатково передбачено інформування клієнтів з бази даних про наявність промоактивності.

1.2 Проведення аналізу методологій управління проєктами та вибір методології для створення сервісу для планування подорожей

1.2.1 Аналіз існуючих методологій управління проєктами

Для ефективного управління розробкою ІТ-продукту, такого як сервіс для планування подорожей, необхідно обрати методологію управління за якою і буде створюватися та розвиватися даний проєкт, оскільки це є одним із найголовніших та першочергових етапів при розробці нового продукту. Тому розглянемо та проаналізуємо яка методологія буде найбільш підходящою для нашого проєкту.

Методологія Agile – ця методологія пропонує гнучкий підхід, який орієнтований на ітеративну розробку продукту, швидку адаптацію до змін та постійний зворотній зв'язок із користувачами. Це забезпечує можливість швидкого внесення змін, що особливо важливо для проєктів у динамічних ринкових умовах.

Методологія Scrum – дана методологія дозволяє організувати розробку в межах чітко визначених ітерацій (спринтів) із регулярною перевіркою прогресу. Чітке

розділення ролей (Product Owner, Scrum master, команда проекту) допомагає оптимізувати процес і мінімізувати ризики.

Методологія Waterfall – ця методологія базується на послідовному виконанні етапів проекту. Вона добре підходить для невеликих проектів із чітко визначеними вимогами, але не забезпечує достатньої гнучкості для великих ІТ-проектів із можливими змінами під час розробки.

Методологія Kanban – дана методологія сприяє організації робочого процесу через візуалізацію задач на дошці. Це дозволяє команді фокусуватися на поточних завданнях та ефективно розподіляти ресурси. Проте цей метод більше підходить для підтримки продукту, ніж для розробки з нуля.

Методологія PMBOK – ця методологія є стандартизованим підходом, що охоплює управління обсягом, часом, ризиками, якістю тощо. Вона більше підходить для формальних і масштабних проектів із жорстким плануванням.

1.2.2 Обґрунтування вибору методології для розробки сервісу для планування подорожей

Зважаючи на особливості нашого проекту, а саме:

- динамічність середовища ІТ-індустрії;
- можливість змін у вимогах під час розробки;
- орієнтація на швидкий зворотній зв'язок із користувачами;
- необхідність ітеративного впровадження ключових модулів.

Було обрано Agile методологію управління проектами з використанням фреймворку Scrum. Причинами для цього стали:

- 1 Гнучкість – методологія Agile дозволяє швидко реагувати на зміни вимог, або ж ринкові умови, що критично важливо для сервісу з інтеграцією сторонніх API (Booking.com, Airbnb тощо).
- 2 Ітеративна розробка – фреймворк Scrum дозволяє розбити весь проект на спринти, кожен з яких завершується створенням працездатного функціоналу (наприклад, модуль планування маршруту, або інтеграція з базами даних).

- 3 Зворотній зв'язок – завдяки регулярними оглядам (sprint review) команда може врахувати відгуки користувачів чи замовників ще на ранніх етапах розробки.
- 4 Прозорість процесу – щоденні зустрічі (daily Scrum) забезпечують чіткий контроль за прогресом і швидке усунення проблем.
- 5 Ризик-менеджмент – методологія Agile допомагає ідентифікувати потенційні ризики на ранніх етапах, завдяки чому їх можна швидко мінімізувати.

Для створення сервісу для планування подорожей методологія Agile та фреймворк Scrum є найбільш ефективним вибором, оскільки вона забезпечує гнучкість, ітеративну розробку та орієнтованість на кінцевого користувача. Це дозволяє адаптувати проєкт під постійно змінювані умови та забезпечувати якісний результат у встановлені терміни.

1.3 Проведення аналізу літературних та інформаційних джерел щодо розробки сервісу для планування подорожей

1.3.1 Опрацювання літературних джерел

У цьому підрозділі розглядаються основні літературні джерела, методичні матеріали та ресурси Internet, що стосуються розробки проєкту зі створення сервісу для планування подорожей “Find your way”. Метою є визначення рівня вивченості обраної теми, пріоритетних напрямків у власному дослідженні та прогнозування подальшого розвитку цієї тематики.

1.3.2 Ознайомлення зі змістом інформаційних джерел

Для аналізу літературних та інформаційних джерел щодо можливостей вирішення проблем, виявлених у нашому проєкті “Find your way”, було знайдено декілька корисних ресурсів. Нижче наведено огляд цих джерел та їх можливості для вирішення описаних проблем.

1. Тури і система управління подорожами. В цій роботі описується система управління туризмом і подорожами, в яких розглядаються аспекти бронювання, управління користувачами та інтеграцію з іншими сервісами. У роботі докладно розглядаються методи інтеграції з зовнішніми сервісами через API та управління безпекою даних користувачів [1].

2. Гнучке управління проектами в індустрії туризму. В даній роботі розглядаються методи управління проектами в індустрії туризму використовуючи гнучкі методології управління проектами. Робиться акцент на адаптивному плануванню та впровадженню змін в проекти. Це корисно для нашого проекту в контексті інтеграції з зовнішніми сервісами та забезпечення скалованості системи [2].

3. Розробка та впровадження системи рекомендацій оптимального маршруту подорожі з великою кількістю даних для туристів. Ця стаття пропонує нову процедуру для проектування та впровадження системи рекомендацій туристичних маршрутів, що використовує алгоритм асоціативного правила та генетичні алгоритми для оптимізації маршрутів. Дана інформація наведена в цій статті може бути корисною для розробки нашого модуля планування маршрутів та персоналізованих рекомендацій [3].

4. Систематичний огляд літератури на проблему проектування туристичної подорожі. В цій науковій статті оглядають існуючі рішення для задачі проектування туристичних маршрутів. В даній статті розглядаються різні алгоритми оптимізації маршрутів, які можна використати при розробці нашого модуля планування маршрутів [4].

5. Система управління подорожами та туризмом. В цій роботі описується система управління подорожами, яка включає такі завдання, як функціональність бронювання, управління користувачами та обробку даних. Також вона охоплює питання безпеки даних та інтеграції з зовнішніми сервісами, що є важливими аспектами нашого проекту [5].

6. Розробка маркетингового плану для онлайн туристичної агенції Toursforfun. В цій роботі описується розробка маркетингового плану для онлайн-

туристичної агенції. Акцент робиться на стратегії залучення та утримання клієнтів, що є важливим для нашого проекту з точки зору бізнесової складової [6].

Ці джерела надають цінну інформацію та методи для вирішення проблеми, з якими ми можемо зіткнутися в нашому проекті. Вони охоплюють різні аспекти розробки, інтеграції, безпеки та управління проектами, що допоможе у створенні ефективного та надійного сервісу для планування подорожей.

1.4 Постановка задачі дослідження, формулювання технічного завдання на розробку у вигляді паспорту проекту.

1.4.1 Постановка задачі дослідження

Метою дослідження є розробка проекту інтегрованого сервісу для планування подорожей “Find your way”, який забезпечить зручність, персоналізацію та безпеку користувачів. Для досягнення цієї мети було визначено наступні завдання:

1. Аналіз предметної області дослідження – дослідження сучасних сервісів для планування подорожей, виявлення їх сильних та слабких сторін, а також визначення можливостей для інновацій та покращень.
2. Розробка концептуальної моделі – створення моделі сервісу, яка включає в себе всі ключові функції, такі як планування маршрутів, бронювання, рекомендації та персоналізація.
3. Формулювання проблемної області, виконати SWOT-аналіз, розробити дерево проблем та дерево цілей.
4. Створення плану проекту з урахуванням ризиків і шляхів їх мінімізації.
5. Планування архітектури системи – створення архітектури, яка підтримує високу продуктивність та можливість скалування.
6. Розробка бази даних сервісу – розробити концептуальну та логічну моделі бази даних, після чого на їх основі розробити базу даних сервісу.

1.4.2 Технічне завдання на розробку (Паспорт проекту)

Назва проекту: “Find your way”

Короткий опис: розробка інтегрованого сервісу для планування подорожей, який забезпечує зручність, персоналізацію та безпеку користувачів.

Ціль проекту:

- Отримати надійний, зручний та персоналізований сервіс для планування подорожей.

Основні завдання:

1. Аналіз предметної області дослідження.
2. Розробка концептуальної моделі.
3. Формулювання проблемної області, виконати SWOT-аналіз, розробити дерево проблем та дерево цілей.
4. Створення плану проекту з урахуванням можливих ризиків та шляхів їх мінімізації.
5. Планування архітектури системи з можливістю скасування.
6. Розробка бази даних сервісу.

Очікувані результати:

- Розроблений проект сервісу з усіма ключовими функціями.
- Виконаний повний розбір проблематики даного проекту.
- Розроблена архітектура сервісу.

Терміни виконання:

- Етап 1. Аналіз та підготовка проекту (1,5 місяці).
- Етап 2. Розробка концептуальних моделей та архітектури (1.5 місяці)
- Етап 3. Реалізація та тестування сервісу (2,5 місяці)
- Етап 4. Запуск сервісу та супроводження (0,5 місяця)

Команда проекту:

- Проектний менеджер – відповідальний за координацію всіх етапів проекту.

- ІТ-менеджер – Відповідальний за виконання всіх ІТ робіт та процесів проекту.
- Розробники – Відповідальні за технічну реалізацію проекту.
- Тестувальники – Відповідальні за тестування функцій сервісу.
- Дизайнери – Відповідальні за створення користувацького інтерфейсу.
- Спеціалісти з інтеграції – Відповідальні за інтеграцію з іншими сервісами, наприклад, сервіси бронювання житла/транспорту.
- Фахівці з безпеки – Відповідальні за розробку та впровадження заходів безпеки.
- Консультанти з туризму – Консультують стосовно відповідності сервісу запитам клієнтів.
- Маркетолог – Відповідальний за розповсюдження інформації та рекламу сервісу.

Бюджет:

- Розробка: \$50,000
- Інтеграція: \$20,000
- Маркетингова підтримка, навчання персоналу: \$4,000
- Технічна підтримка та обслуговування: \$12,000 долларів/рік
- Резерв: \$10,000

Ризики проекту:

- Залежність від зовнішніх платформ бронювання.
- Перевищення бюджету.
- Військові дії у регіонах, що впливають на доступність об'єктів.
- Нестабільна економічна ситуація.
- Проблеми з фінансуванням проекту.
- Збої в роботі сервісу.
- Кібератаки та порушення безпеки.

- Зменшення попиту на подорожі.
- Втрата кадрів через мобілізацію або міграцію.
- Руйнування інфраструктури.
- Перебої в роботі електроенергії та інтернету.
- Психологічна напруга серед користувачів.
- Зміна законодавства.
- Проблеми ліцензування або правами доступу.
- Висока конкуренція.
- Невідповідність інфраструктури високому навантаженню.

Паспорт проекту окреслює основні аспекти розробки сервісу “Find your way”, включаючи цілі, завдання, очікувані результати, терміни виконання, команду проекту, бюджет, ризики та заходи їх мінімізації. Це забезпечує системний підхід до реалізації проекту та дозволяє ефективно управляти всіма етапами його виконання.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ РОЗРОБКИ КОНЦЕПЦІЙ ІТ ПРОЕКТІВ

2.1 Формулювання проблемної області

2.1.1 PEST-аналіз проекту

PEST-аналіз дозволяє оцінити зовнішні фактори, що можуть вплинути на проект. Він включає чотири основні категорії: політичні, економічні, соціальні, та технологічні фактори. Проведений PEST-аналіз буде показаний у таблиці 2.1.

таблиця 2.1

Результати проведеного PEST-аналізу

Політичні фактори:	Економічні фактори:
Регулювання в сфері туризму	Економічна ситуація
Політична стабільність	Рівень доходів населення
Митні та візові регуляції	Обмінні курси валют
Соціальні фактори:	Технологічні фактори:
Зміни в демографії	Розвиток ІТ-технологій
Соціальні тренди	Мобільні технології
Спосіб життя і цінності	Безпека даних

Політичні фактори:

1. Регулювання в сфері туризму. В різних країнах діють різні закони та регуляції, що регулюють діяльність туристичних агентств і сервісів. Це включає вимоги щодо захисту прав споживачів, стандартів безпеки та ліцензування туроператорів.

2. Політична стабільність. Політична ситуація в різних країнах може впливати на туристичні потоки. Політична нестабільність або конфлікти можуть знизити привабливість певних напрямків для туристів.

3. Митні та візові регуляції. Вимоги щодо отримання віз та проходження митного контролю можуть впливати на рішення туристів про вибір тих чи інших напрямків.

Економічні фактори:

1. Економічна ситуація. Загальний стан економіки впливає на туристичну активність. У періоди економічного підйому люди частіше подорожують, тоді як в періоди рецесії туризм може знижуватися.

2. Рівень доходів населення. Високий рівень доходів населення сприяє збільшенню витрат на подорожі, тоді як низький рівень доходів може обмежити можливості для туризму.

3. Обмінні курси валют. Коливання валютних курсів можуть впливати на вартість подорожей для туристів з різних країн. Сильна національна валюта робить подорожі дешевшими за кордоном і навпаки.

Соціальні фактори:

1. Зміни в демографії. Різні демографічні групи мають різні уподобання щодо подорожей. Зростання числа молодих мандрівників, наприклад, сприяє розвитку бюджетних і активних видів туризму.

2. Соціальні тренди. Зміни в соціальних трендах, таких як зростання популярності екотуризму або подорожей з метою здоров'я, можуть впливати на попит на певні види послуг.

3. Спосіб життя і цінності. Зміни в способі життя, наприклад, збільшення дистанційної роботи, можуть сприяти збільшенню числа мандрівників, які поєднують роботу і відпочинок.

Технологічні фактори:

1. Розвиток ІТ-технологій. Прогрес в області ІТ дозволяє створювати нові сервіси і додатки для планування подорожей, що робить процес планування більш зручним і персоналізованим.

2. Мобільні технології. Зростання використання мобільних пристроїв змінює спосіб, яким люди планують і здійснюють свої подорожі, сприяючи розвитку мобільних додатків і онлайн-платформ для бронювання.

3. Безпека даних. Питання захисту персональних даних користувачів стають все більш важливими. Нові технології захисту даних і аутентифікації

допомагають забезпечити безпеку інформації, що підвищує довіру користувачів до сервісу.

Проведений PEST-аналіз показав, що проект “Find your way” може зіткнутися з різними зовнішніми викликами, але також має великі можливості для розвитку. Важливо враховувати ці фактори при розробці стратегії проекту і плануванні його реалізації, щоб максимально використовувати наявні можливості і мінімізувати потенційні ризики .

2.1.2 SWOT-аналіз проекту

На початку створимо матрицю SWOT [8].

Таблиця 2.2

SWOT-матриця

Сильні сторони	Можливості
Унікальність сервісу для планування планування подорожей в Україні	Розширення на міжнародні ринки
Інтеграція з міжнародними платформами бронювання	Інтеграція з новими сервісами
Інтуїтивний інтерфейс	Підвищення попиту на локальний туризм
Мобільний доступ	Залучення грантів та інвестицій для розвитку стартапу
Можливість персоналізації послуг	Використання ІІІ для покращення рекомендацій
Слабкі сторони	Загрози
Висока залежність від зовнішніх платформ	Військові дії та пошкодження інфраструктури
Недостатність бюджету на маркетинг	Нестабільна економічна ситуація
Високі витрати на технічну підтримку	Висока конкуренція на ринку
Обмеженість покриття в регіонах з активними бойовими діями	Вразливість до кібератак
Безпека даних	Залежність від зовнішніх постачальників даних

Далі виконаємо перехресний аналіз (кореляцію між елементами) [9]:

таблиця 2.3

Сильні сторони + Можливості

Взаємозв'язок	Оцінка	План дій
Інтеграція з платформами + Розширення на міжнародні ринки	5	Укладання угод із закордонними партнерами
Унікальність сервісу + Підвищення попиту на локальний туризм	4	Запуск маркетингової кампанії для внутрішніх туристів

таблиця 2.4

Слабкі сторони + Загрози

Взаємозв'язок	Оцінка	План дій
Залежність від платформ + Військові дії	5	Використання локальних резервних баз даних
Недостатність бюджету + Нестабільна економіка	5	Оптимізація витрат, залучення інвесторів

таблиця 2.5

Сильні сторони + Загрози

Взаємозв'язок	Оцінка	План дій
Інтеграція з платформами+ Військові дії	4	Використання безпечних сервісів у стабільних регіонах
Інтуїтивний інтерфейс + Конкуренція	4	Постійне вдосконалення дизайну та користувацького досвіду

таблиця 2.6

Слабкі сторони + Можливості

Взаємозв'язок	Оцінка	План дій
Залежність від платформ + Інтеграція з новими сервісами	5	Залучення додаткових партнерів для зменшення ризиків

Високі витрати на підтримку + Гранти	4	Подача заявки на гранти для зниження фінансового навантаження
--------------------------------------	---	---

Висновки SWOT-аналізу:

1. Сильні сторони та можливості дозволяють зосередитись на створенні конкурентоспроможності сервісу. Інтеграція з міжнародними платформами, персоналізація послуг та інтуїтивний інтерфейс є ключовими перевагами.
2. Слабкі сторони потрібно мінімізувати, щоб уникнути ризиків. Висока залежність від зовнішніх платформ потребує резервних рішень, а недостатність бюджету може бути компенсована через гранти та інвесторів.
3. Загрози є критичними в умовах війни. Військові дії, економічна нестабільність та кібератаки вимагають активних заходів безпеки та адаптації.

2.2 Розробка дерева проблем проєкту “Find your way”

Розробка дерева проблем є гарним інструментом в управлінні проєктами, так як дає розібратися повністю суть якоїсь певної проблеми [10-11].

Основна проблема:

Складність реалізації та успішного функціонування сервісу планування подорожей в умовах нестабільної ситуації в країні.



Рисунок 2.1 – Дерево проблем проєкту “Find your way”

1. Причини основної проблеми:

А. Економічні та інфраструктурні фактори:

- Зниження платоспроможності населення:
 - Велика частина населення втратила стабільний дохід або роботу.
 - Високий рівень інфляції знижує доступність послуг для користувачів.
- Пошкоджена інфраструктура:
 - Руйнування транспортних шляхів, мостів, аеропортів, у деяких регіонах.
 - Зменшення доступності житла та транспортних засобів для подорожей.
- Високі витрати на підтримку:
 - Зростання цін на послуги хостингів, серверів та іншої ІТ-інфраструктури.
 - Підвищення витрат на підтримку безпеки та надійності сервісу.

В. Соціальні та безпекові фактори:

- Нестабільна безпекова ситуація:
 - Ризики обстрілів, особливо в прикордонних та окупованих регіонах, що робить подорожі ризикованими.
 - Відсутність безпечних умов для туристів у певних областях.
- Проблема з персоналом:
 - Відтік ІТ-фахівців через мобілізацію та виїзд за кордон.
 - Висока психологічна напруга серед персоналу, що може вплинути на продуктивність та якість роботи.

С. Технічні фактори:

- Складність інтеграції з зовнішніми сервісами:
 - Затримки у доступі до міжнародних АРІ через локальні обмеження.

- Складність інтеграції з українськими платформами через їхню недоступність або нестабільність.
- Проблеми з безпекою даних:
 - Вразливість даних користувачів через кібератаки, спрямовані на українські сервіси.
 - Недостатність технічних ресурсів для забезпечення комплексного захисту даних.

2. Наслідки основної проблеми:

A. Низький рівень попиту та залучення користувачів:

- Зниження кількості користувачів:
 - Низький інтерес до послуг подорожей у зв'язку з економічною кризою.
 - Недостатній попит на внутрішні подорожі через безпекові обмеження та ризики.
- Нестабільний фінансовий стан стартапу:
 - Непередбачувані витрати можуть перевищити запланований бюджет.
 - Залежність від додаткових інвестицій та грантів для підтримки діяльності.

B. Затримка або невиконання функцій сервісу:

- Нерівномірний доступ до послуг сервісу:
 - Обмежений доступ до сервісу в деяких регіонах через інтернет-збої або відсутність стабільного зв'язку.
 - Нестабільна робота сервісу через затримки в оновленнях даних про транспорт та житло.
- Зниження довіри до сервісу:
 - Відсутність безперервного доступу до бронювання може викликати у користувачів недовіру до сервісу.

- Потенційні проблеми з безпекою даних можуть знизити готовність користувачів користуватися сервісом.

С. Перешкоди для розширення та масштабування проекту:

- Складнощі з виходом на міжнародний ринок:
 - Залежність від українського ринку, що обмежує потенціал розвитку.
 - Ускладнений доступ до іноземних інвесторів та партнерів.
- Високий ризик закриття проекту:
 - Втрата стійкості стартапу через економічні та технічні труднощі.
 - Ризик втрати довгострокових перспектив через відсутність ресурсів на підтримку та розвиток сервісу.

2.3 Розробка дерева цілей проекту “Find your way”

Розробка структурної моделі цілей ІТ проекту “Find your way” [12-13].

Загальна ціль:

«Отримати надійний, зручний та персоналізований сервіс для планування подорожей»

Конкретні цілі:

1. Розробка інтуїтивного інтерфейсу для користувачів:
 - Створити адаптивний дизайн для веб- та мобільного додатку.
 - Провести тестування користувацького досвіду.
2. Інтеграція з міжнародними платформами бронювання:
 - Реалізувати API запити до платформ, таких як Booking.com, Airbnb та інші.
 - Налаштувати автоматичне оновлення даних про доступність послуг.
3. Автоматизація процесу планування маршруту:
 - Реалізувати алгоритм оптимального планування маршрутів.

- Впровадити карту з візуалізацією маршрутів.
4. Забезпечення безпеки даних користувачів:
- Впровадити механізм шифрування даних.
 - Реалізувати багатофакторну автентифікацію.
5. Розробка системи персоналізації рекомендацій:
- Впровадити рекомендаційний алгоритм на основі вподобань користувачів.
 - Налаштувати збір даних на основі вподобань користувачів з урахуванням GDPR.

Нижче буде наведений рисунок до прописаного дерева цілей (рисунок 2.2)



Рисунок 2.2 – Дерево цілей проекту сервісу планування подорожей

Очікувані результати:

1. Інтерфейс, який легко розуміється різними категоріями користувачів, забезпечуючи швидкий доступ до основних функцій.
2. Сервіс надає користувачам актуальну інформацію стосовно доступного житла, транспорту, квитків та туристичних послуг.
3. Сервіс автоматично пропонує найбільш оптимальні маршрути, враховуючи обрані критерії, та вподобання користувачів.
4. Захищена платформа, яка гарантує безпеку персональних даних користувачів.

5. Користувачі отримують персоналізовані пропозиції маршрутів, житла та послуг.

Дії:

1. Розробка інтуїтивного інтерфейсу для користувачів:
 - Провести аналіз потреб користувачів.
 - Створити прототипи та макети.
 - Залучити фокус-групу для тестування
2. Інтеграція з міжнародними платформами бронювання:
 - Вивчити документацію API платформ.
 - Реалізувати модулі інтеграції.
 - Налаштувати моніторинг стабільності зовнішніх сервісів.
3. Автоматизація процесів планування маршрутів:
 - Зібрати дані про популярні маршрути.
 - Розробити та протестувати алгоритм маршрутизації.
 - Інтегрувати GoogleMaps API.
4. Забезпечення безпеки даних користувачів:
 - Налаштувати SSL/TLS-сертифікати.
 - Реалізувати систему багатофакторної автентифікації (2FA).
 - Перевірити платформу на вразливості (пентести).
5. Розробка системи персоналізації рекомендацій:
 - Розробити модель машинного навчання для рекомендацій.
 - Використати дані історії пошуків та бронювань.
 - Тестувати алгоритм на реальних сценаріях.

Логіко-структурна схема буде показана у наступній таблиці. (таблиця 2.1)

таблиця 2.7

Логіко-структурна схема для проекту “Find your way”

Елементи	Показники досягнення	Засоби перевірки	Передумови
----------	----------------------	------------------	------------

Загальна ціль	Отримати надійний, зручний та персоналізований сервіс для планування подорожей	Функціонуючий сервіс з усіма заявленими модулями	Відсутність критичних ризиків, зокрема доступу до зовнішніх сервісів
Конкретні цілі			
1. Розробка інтуїтивного інтерфейсу	Дизайн веб- і мобільного інтерфейсу, UX/UI прототип, позитивні відгуки фокус-групи	Тести користувацького досвіду, UX-аналіз	Актуальний зворотній зв'язок від користувачів
2. Інтеграція з платформами бронювання	Налаштовані модулі інтеграції з API зовнішніх платформ бронювання	API-тести, актуальність інформація в сервісі	Стабільна робота API зовнішніх сервісів
3. Автоматизація планування маршрутів	Алгоритм маршрутизації, інтеграція з картографічними сервісами	Результати тестів маршрутизації, інтеграція з GoogleMaps API	Наявність актуальних даних про маршрути
4. Забезпечення безпеки даних	SSL/TLS, 2FA, відсутність витоків даних	Пентести, перевірки на вразливості	Стабільна робота серверів
5. Персоналізація рекомендацій	Рекомендаційна система, що враховує історію пошуків	Аналітика використання, тести алгоритму	Наявність достатнього обсягу даних для аналізу
Очікувані результати	Функціональний сервіс готовий до використання	Результати інтеграції, тестів, фінальна версія продукту	Підтримка платформи після запуску

2.4 Математична постановка задачі дослідження

2.4.1 Вступ до математичної постановки задачі

В цьому розділі опишемо значення математичної постановки задачі для проєкту “Find your way” та її ролі в управлінні процесом планування подорожей. Основне завдання – формалізувати різні аспекти планування подорожей, щоб досягти оптимального рівня автоматизації та зручності для користувачів [14-15].

2.4.2 Концептуальна модель інформаційної системи

Концептуальна модель має складатися з таких компонентів:

- Користувачі. Інтерактивні елементи, які включають реєстрацію, створення та управління подорожами.
- Подорожі, як частина планування, яка включає маршрути, місця відвідування і час перебування.
- Бронювання. Компонент для інтеграції бронювання житла та транспорту.
- Рекомендації. Взаємодія з системою рекомендацій, яка пропонує користувачам можливі маршрути на основі попередніх виборів.
- Транспорт. Компонент для обрання транспорту, за різними категоріями та ціновими діапазонами.
- Житло. Компонент для обрання житла, за різними категоріями та різними ціновими діапазонами.
- Збережені маршрути. Компонент який містить вже відвідані місця і маршрути які застосовувались.

2.4.3 Формалізація математичних моделей

Модель оптимального планування маршрутів.

Математична модель маршруту може бути представлена як задача знаходження оптимального шляху на графі, де:

- Вершина графа – місця відвідування.
- Ребра графу – маршрути між точками.
- Вартість ребра – обчислюється з урахуванням вартості транспорту, часу в дорозі та побажань користувача.

Формально:

- Позначимо граф як $G=(V,E)$ де V – множина вершин, а E – множина ребер.
- Цільова функція: мінімізувати загальну вартість маршруту:

$$\min \sum_{i,j \in E} C_{ij} x_{ij}$$

де C_{ij} – вартість подорожування між вершинами i та j , x_{ij} – змінна, що вказує на вибір маршруту.

Модель бронювання послуг.

Модель бронювання можна представити як задачу розподілу ресурсів, де кожен користувач має доступ до обмеженого списку варіантів житла та транспорту.

- Функція вартості: оптимізувати витрати на житло та транспорт, виходячи з обмежень користувача.
- Математично:

$$\min \sum_j (P_j x_j + T_j y_j)$$

де P_j – вартість житла j ; T_j – вартість транспорту j ; x_j, y_j – змінні, що позначають вибір.

Модель рекомендацій.

Система рекомендацій використовує методи машинного навчання та теорії ймовірностей для прогнозування вибору користувача:

- Використовується алгоритм колаборативної фільтрації:

$$R_{ui} = \mu + b_u + b_i + q_i^T p_u$$

де R_{ui} – прогнозована оцінка для користувача u по об’єкту i , μ – середня оцінка, b_u, b_i – відхилення для користувача та об’єкта, q_i, p_u – латентні фактори.

2.4.4 Постановка задачі в математичному вигляді

Задача полягає у створенні оптимальної системи для управління процесом планування подорожей, яка мінімізує витрати і максимізує задоволення користувачів. Формально задача може бути представлена як багатокритеріальна оптимізаційна задача:

$$\begin{cases} \min f_1(x) = \text{Вартість маршруту} \\ \min f_2(x) = \text{Вартість проживання} \\ \max f_3(x) = \text{Задоволення користувача} \\ \text{при обмеженнях:} \\ g_i(x) \leq b_i \quad i = 1, \dots, m \end{cases}$$

де:

$f_1(x)$ – функція, що мінімізує вартість подорожі;

$f_2(x)$ – функція, що мінімізує витрати на житло;

$f_3(x)$ – функція, задоволення, що включає елементи зручності та і переваг користувача.

$g_i(x) \leq b_i$ – набір обмежень, що включає бюджет, часові рамки та доступність ресурсів.

2.4.5 Моделювання та методи

Використання графових алгоритмів:

- Алгоритм Дейкстри для знаходження найкоротших маршрутів між пунктами подорожі.
- Алгоритм Беллмана-Форда для обчислення шляхів з можливістю негативної вартості.

Оптимізаційні методи для бронювання:

- Метод лінійного програмування для розподілу обмежених ресурсів, таких як бюджет на проживання.

- Генетичні алгоритми для більш складних варіантів, коли потрібно враховувати індивідуальні побажання користувача.

Моделювання рекомендаційної системи:

- Використання моделей колаборативної фільтрації для прогнозування інтересів користувачів на основі його минулих уподобань.
- Алгоритм кластеризації (наприклад, K-середніх) для групування користувачів за інтересами.

2.5 Архітектура проекту

Архітектура проекту “Find your way” для планування подорожей може бути розроблена як багаторівнева система з такими основними компонентами [16-20]:

1. Клієнтський рівень (Frontend): Це рівень який відповідає за взаємодію користувача із сервісом через основний інтерфейс. Він забезпечує зручну навігацію та відображає інформацію про подорожі, житло, транспорт, бронювання тощо. Основні компоненти:

- Веб-інтерфейс:
 - Розроблений за допомогою HTML, CSS та JavaScript (React, Vue або Angular).
 - Відповідає за відображення інформації та обробку дій користувача (реєстрація, авторизація, пошук, бронювання, оплата).
- Мобільний додаток:
 - Розроблений для IOS та Android (використовуючи Flutter або React Native).
 - Забезпечує доступність сервісу з мобільних пристроїв, підтримує ті ж функції, що і веб версія.

2. Серверний рівень (Backend): Це рівень, що забезпечує бізнес-логіку, взаємодію з базою даних, обробку запитів та інтеграцію з зовнішніми сервісами.

Основні компоненти даного рівня:

- RESTfull API:
 - Створює інтерфейс для комунікації між клієнтською частиною та сервером.
 - Обробляє HTTP-запити від клієнтів для виконання операцій у сервісі (пошук, бронювання, реєстрація та інше).
- Мікросервіси:
 - Кожна основна функція сервісу (реєстрація користувача, пошук маршруту, управління бронюванням) може бути реалізована як окремий мікросервіс.
 - Мікросервіси взаємодіють через API, що забезпечує гнучкість і масштабованість.
- Сервіс авторизації та автентифікації:
 - Відповідає за безпечний вхід користувачів, підтримує OAuth або JWT для обробки токенів доступу.
- Шлюз API:
 - Управляє маршрутизацією запитів до різних мікросервісів та забезпечує балансування навантаження.

3. Рівень даних (Database Layer): Цей рівень відповідає за зберігання даних користувачів, інформації про подорожі, житло, транспорт, маршрути, бронювання, відгуки тощо.

- Реляційна база даних (наприклад, PostgreSQL або MySQL):
 - Зберігає структуровані дані, такі як профілі користувачів, інформацію про бронювання, маршрути.
 - Використовується для складаних запитів, що включають об'єднання таблиць, фільтрацію та сортування.
- NoSQL база даних(наприклад, MongoDB або Redis):
 - Зберігає дані, які не потребують реляційної структури, наприклад, сесії користувачів, кешовані запити або інструкція пошуку.
- Система кешування (наприклад, Redis):

- Використовується для тимчасового зберігання часто запитуваних даних, що зменшує навантаження на основну базу даних.

4. Зовнішні сервіси та інтеграції: на цьому рівні відбувається взаємодія сервіса з іншими системами і платформами для отримання актуальної інформації та додаткових можливостей.

- Сервіси бронювання житла та транспорту:
 - Інтеграція з API таких платформ, як Booking.com, Airbnb, Skyscanner дозволяє користувачам бронювати житло та транспортні послуги.
- Платіжні сервіси (Stripe, PayPal, VISA, Mastercard):
 - Забезпечує можливість оплати бронювань та інших послуг в межах сервісу.
- Сервіси аналітики (Google analytics, Firebase Analytics):
 - Використовується для збору даних про поведінку користувачів з метою покращення сервісу.

5. Системи моніторингу та безпеки: цей рівень забезпечує нагляд за роботою та захист даних користувачів. Основні компоненти цього рівня:

- Моніторинг та логування (наприклад, Prometheus, Grafana):
 - Відстежує продуктивність сервісу, виявляє та фіксує проблеми, зберігає логи.
- Система безпеки:
 - Включає в себе захист від DDoS-атак, запобігання SQL-ін'єкціям, шифрування даних (SSL/TLS)
 - Включає механізми автентифікації та контролю доступу, а також захист персональних даних.

6. Резервне копіювання та відновлення: Тут забезпечується безперервність роботи сервісу у випадках технічних проблем або збоїв.

- Система резервного копіювання:
 - Зберігає копії баз даних та важливих файлів на випадок аварійного відновлення.

- Автоматичне відновлення:
 - Забезпечує швидке відновлення роботи сервісу у випадку непередбачуваних збоїв.

Нижче наведу схему архітектури системи сервісу для планування подорожей “Find your way” (рисунок 4.2).

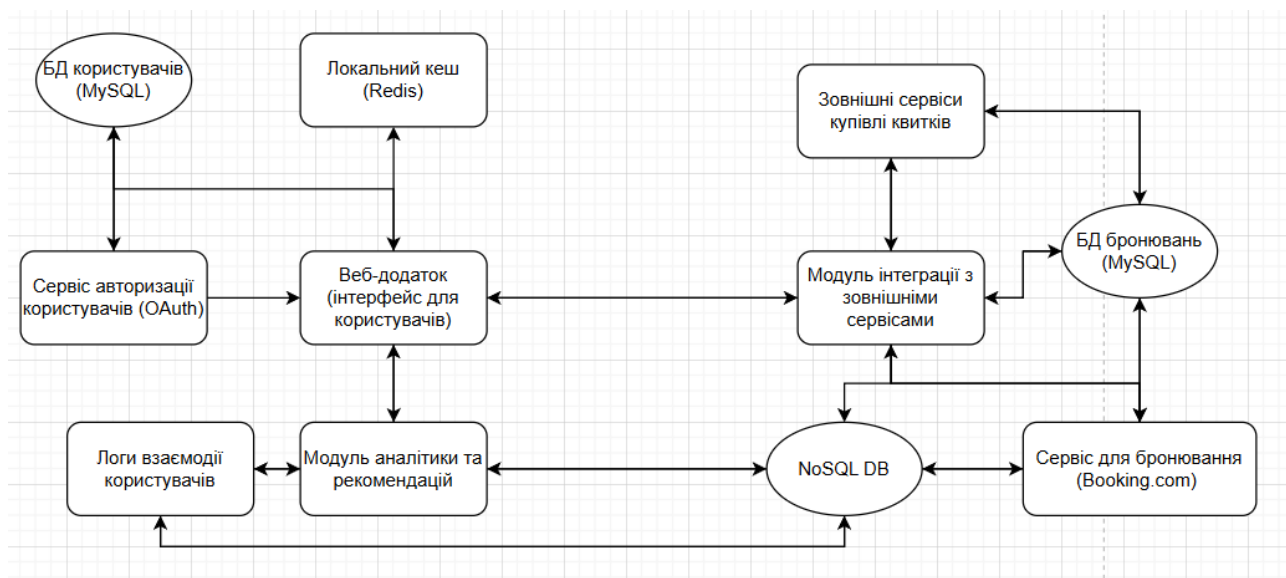


Рисунок 4.4 Схема архітектури системи сервісу для планування подорожей

Архітектура сервісу планування подорожей є багаторівневою системою, що забезпечує інтеграцію різних модулів для створення функціонального, безпечного та масштабованого продукту. Основними структурними компонентами архітектури є веб-додаток, модулі управління даними, модулі інтеграції та зовнішні API.

Веб-додаток є основним інтерфейсом взаємодії користувачів із сервісом, надаючи функції реєстрації, авторизації, планування маршрутів і перегляду рекомендацій.

Дані користувачів, їхні вподобання та історія подорожей зберігаються у базах даних NoSQL (для швидкого доступу до інформації) та SQL (для обробки структурованих даних, пов’язаних із бронюваннями, користувачами та іншим).

Для оптимізації роботи використовується кешування запитівЮ що знижує навантаження на базу даних та прискорює роботу сервісу. Ця архітектура забезпечує високу продуктивність та зручність використання.

РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЄКТУ

3.1 Розробка концептуальної моделі бази даних проєкту

Для проєкту сервісу планування подорожей “Find your way” база даних повинна містити інформацію про користувачів, подорожі, бронювання, рекомендації, транспорт, житло та збережені маршрути [21-23].

Основні сутності та їх атрибути:

1. Користувачі:
 - ID користувача
 - Ім'я
 - Прізвище
 - Email
 - Пароль
 - Номер телефону
 - Дата реєстрації
2. Подорожі:
 - ID подорожі
 - ID користувача
 - Назва подорожі
 - Опис
 - Дата початку
 - Дата кінця
3. Бронювання:
 - ID бронювання
 - ID подорожі
 - Тип бронювання
 - Дата бронювання
 - Статус бронювання

- Сума
4. Рекомендації:
- ID рекомендації
 - ID користувача
 - ID об'єкта
 - Тип об'єкта
 - Рейтинг
 - Коментар
 - Дата рекомендації
5. Транспорт:
- ID транспорту
 - Назва транспорту
 - Тип транспорту
 - Вартість
 - Місткість
 - Опис
6. Житло:
- ID житла
 - Назва житла
 - Тип житла
 - Вартість
 - Кількість місць
 - Опис
 - Локація
7. Збережені маршрути:
- ID маршруту
 - ID користувача
 - Назва маршруту
 - Опис маршруту

- Точки маршруту

Пояснення концептуальної моделі:

Користувачі. В цій таблиці зберігається інформація про користувачів сервісу.

Подорожі. Дана таблиця зберігає інформацію про подорожі, які планують користувачі.

Бронювання. Ця таблиця зберігає дані про бронювання, зроблені користувачами плануючи свою подорож.

Рекомендації. В даній таблиці зберігаються рекомендації користувачів щодо різних об'єктів (готелі, мотелі, транспорт, туристичні місця, тощо).

Транспорт. Ця таблиця зберігає дані про транспортні засоби, доступні для бронювання.

Житло. В цій таблиці зберігається інформація про житло, доступне для бронювання.

Збережені маршрути. В цій таблиці зберігається інформація стосовно збережених маршрутів користувачів.

В даній концептуальній моделі бази даних показані основні аспекти функціонування сервісу “Find your way” і забезпечує ефективне зберігання та обробку даних, які необхідні для роботи сервісу (рисунок 3.1).

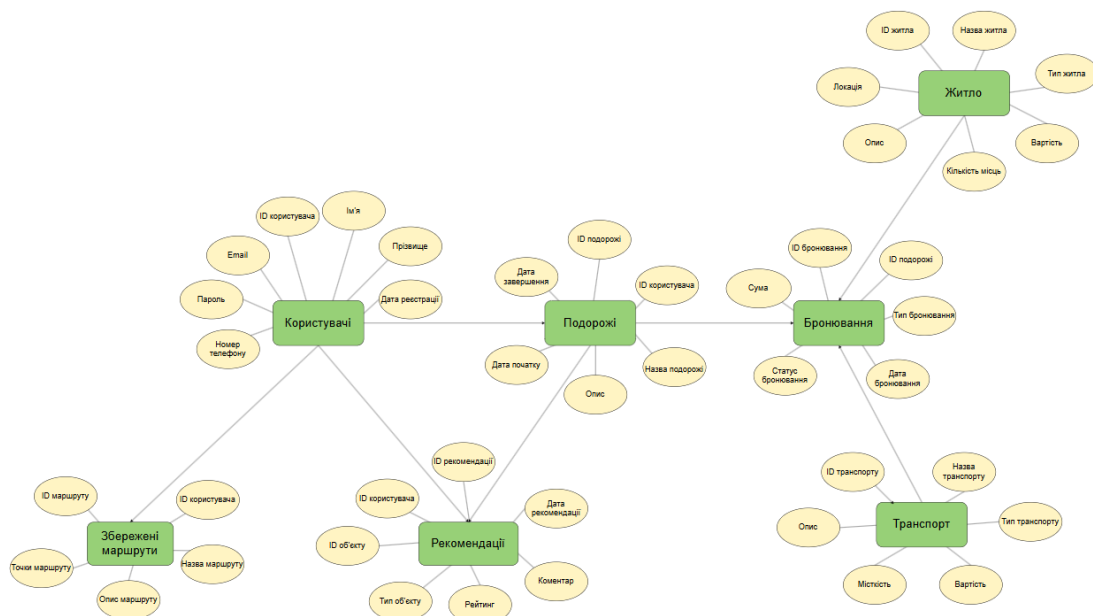


Рисунок 3.1 – Концептуальна модель бази даних проєкту “Find your way”

3.2 Розробка логічної моделі бази даних

Логічна модель бази даних визначає структуру даних на більш детальному рівні, включаючи таблиці, їх атрибути, типи даних, ключові обмеження та зв'язки між таблицями [24-27].

Основні таблиці та їх атрибути:

1. Користувачі:
 - UserID (PK). Унікальний ідентифікатор користувача, тип INT.
 - FirstName. Ім'я користувача, тип VARCHAR(50).
 - LastName. Прізвище користувача, тип VARCHAR(50).
 - Email. Електронна пошта користувача, тип VARCHAR(100).
 - Password. Хешований пароль користувача, тип VARCHAR(255).
 - PhoneNumber. номер телефону користувача, тип VARCHAR(15).
 - RegistrationDate. дата реєстрації користувача, тип DATETIME.
2. Подорожі:
 - TripID (PK). Унікальний ідентифікатор подорожі, тип INT.
 - UserID (FK). Ідентифікатор користувача, тип INT.
 - TripName. Назва подорожі, тип VARCHAR(100).
 - Description. Опис подорожі, тип TEXT.
 - StartDate. дата початку подорожі, тип DATETIME.
 - EndDate. дата завершення подорожі, тип DATETIME.
3. Бронювання:
 - BookingID (PK). Унікальний ідентифікатор бронювання, тип INT.
 - TripID (FK). Ідентифікатор подорожі, тип INT.
 - BookingType. Тип бронювання (житло, транспорт), тип VARCHAR(50).
 - BookingDate. Дата бронювання, тип DATETIME.
 - BookingStatus. Статус бронювання, тип VARCHAR(50).

- Amount. Сума бронювання, тип DECIMAL(10,2).
4. Рекомендації:
- RecommendationID (PK). Унікальний ідентифікатор рекомендації, тип INT.
 - UserID (FK). Ідентифікатор користувача, тип VARCHAR(50).
 - ObjectID. Унікальний ідентифікатор об'єкту, тип INT.
 - ObjectType. Тип об'єкту (житло, транспорт, туристичне місце), тип VARCHAR(50).
 - Rating. Рейтинг, тип INT.
 - Comment. Коментарій, тип TEXT.
 - RecommendationDate. дата рекомендації, тип DATETIME.
5. Транспорт:
- TransportID (PK). Унікальний ідентифікатор транспорту, тип INT.
 - TransportName. Назва транспорту, тип VARCHAR(100).
 - TransportType. Тип транспорту, тип VARCHAR(50).
 - Cost. Вартість, тип DECIMAL (10, 2).
 - Capacity. Місткість, тип INT.
 - Description. Опис, тип TEXT.
6. Житло:
- AccomodationID (PK). Унікальний ідентифікатор житла, тип INT.
 - AccomodationName. Назва житла, тип VARCHAR(100).
 - AccomodationType. Тип житла, тип VARCHAR(50).
 - Cost. Вартість, тип DECIMAL(10, 2).
 - Capacity. Кількість місць, тип INT.
 - Description. Опис, тип TEXT.
 - Location. Локація, тип VARCHAR(255).
7. Збережені маршрути:
- RouteID (PK). Унікальний ідентифікатор маршруту, тип INT.
 - UserID (FK). Ідентифікатор користувача, тип INT.

- RouteName. Назва маршруту, тип VARCHAR(100).
- RouteDescription. Опис, тип TEXT.
- RoutePoints. Точки маршруту, тип TEXT.

Зв'язки між таблицями:

1. Users – Trips. Один користувач може мати багато подорожей.
2. Trips – Bookings. Одна подорож може мати багато бронювань.
3. Users – Recommendations. Один користувач може залишити багато рекомендацій.
4. Trips – Recommendations. Одна подорож може мати багато рекомендацій.
5. Users – SavedRoutes. Один користувач може мати багато збережених маршрутів.
6. Transport – Bookings. Один транспорт може мати багато бронювань.
7. Accomodations – Bookings. Одне житло може мати багато бронювань.

Ця логічна база даних відображає структуру даних проекту “Find your way” і забезпечує ефективне зберігання та обробку даних, необхідних для функціонування сервісу. Схема логічної бази даних буде наведена у додатках (додаток Б).

3.3 Розробка бази даних у PostgreSQL

Для початку створимо базу даних через pgAdmin4 або ж за допомогою командної строки у SQL Shell:

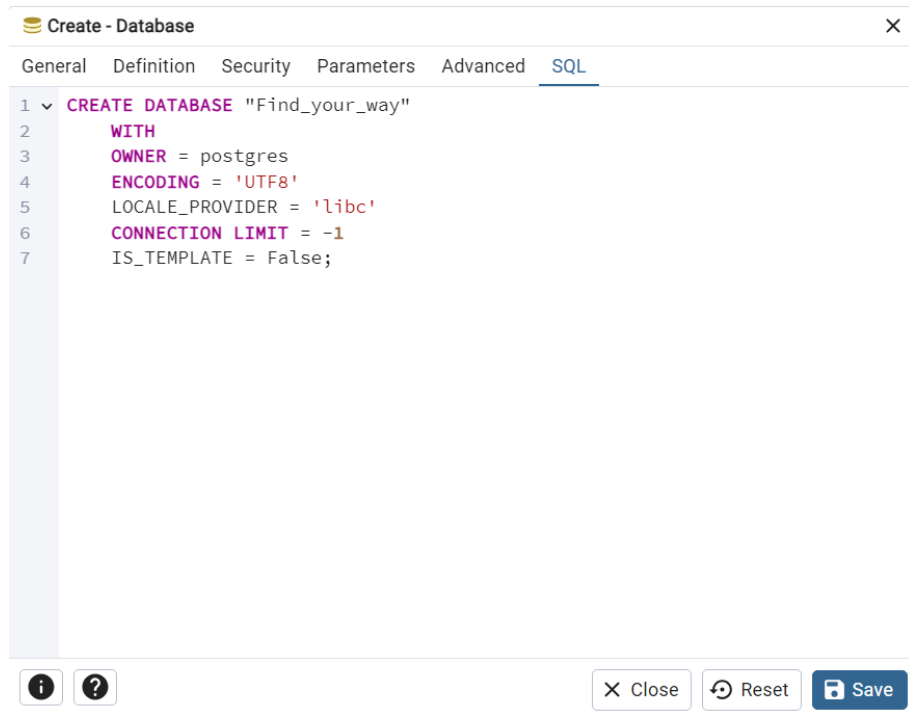


Рисунок 3.2 – Створення бази даних через pgAdmin 4

Для прикладу також створимо базу даних через SQL Shell.

```
postgres=# create database find_your_way;
CREATE DATABASE
postgres=#
```

Рисунок 3.3 – Команда для створення нової бази даних

```
postgres=# create database Find_your_way;
CREATE DATABASE
postgres=# /1
postgres=# \1
```

List of databases								
Name	Owner	Encoding	Locale Provider	LC_COLLATE	LC_CTYPE	Locale	IC	
find_your_way	postgres	UTF8	libc	Ukrainian_Ukraine.1251	Ukrainian_Ukraine.1251			
postgres	postgres	UTF8	libc	Ukrainian_Ukraine.1251	Ukrainian_Ukraine.1251			
template0	postgres	UTF8	libc	Ukrainian_Ukraine.1251	Ukrainian_Ukraine.1251			
=c/postgres								
postgres=CtC/postgres								
template1	postgres	UTF8	libc	Ukrainian_Ukraine.1251	Ukrainian_Ukraine.1251			
=c/postgres								
postgres=CtC/postgres								

(4 rows)

Рисунок 3.4 – список БД, серед яких є і щойно створена

Далі заповнимо таблиці БД взявши дані з логічної моделі бд, що розроблялася раніше. Для цього будемо використовувати SQL Shell, результати відобразимо в обох варіантах, як через термінал так і через pgAdmin 4. Для роботи через

термінал нам тепер необхідно виконати ще одну команду, а саме приєднатися до потрібно їм бази даних, це виконується за допомогою такої команди:

```
postgres-# \c find_your_way
You are now connected to database "find_your_way" as user "postgres".
find_your_way-#
```

Створимо та заповнимо 1 таблицю «Користувачі»:

```
find_your_way=# create table users(
find_your_way(# id_user bigserial not null primary key,
find_your_way(# first_name varchar(50) not null,
find_your_way(# last_name varchar(50) not null,
find_your_way(# email varchar(100) not null,
find_your_way(# password text not null,
find_your_way(# phone_number varchar(15) not null,
find_your_way(# registr_date date not null
find_your_way(# );
CREATE TABLE
```

Рисунок 3.5 – Створена таблиця «Користувачі» через SQL Shell

За таким же принципом заповнюємо всі інші таблиці.

```
find_your_way=# create table trips(
find_your_way(# id_trip bigserial not null primary key,
find_your_way(# id_user bigserial not null,
find_your_way(# trip_name varchar(100) not null,
find_your_way(# description text not null,
find_your_way(# start_date date not null,
find_your_way(# end_date date not null
find_your_way(# );
CREATE TABLE

find_your_way=# create table bookings(
find_your_way(# id_booking bigserial not null primary key,
find_your_way(# id_trip bigserial not null,
find_your_way(# booking_type varchar(50) not null,
find_your_way(# booking_date datemultirange not null,
find_your_way(# booking_stat varchar(50) not null,
find_your_way(# amount numeric(10,2) not null
find_your_way(# );
CREATE TABLE
```

```
find_your_way=# create table recs(
find_your_way(# id_rec bigserial not null primary key,
find_your_way(# id_user bigserial not null,
find_your_way(# id_object bigserial not null,
find_your_way(# object_type varchar(50) not null,
find_your_way(# rate numeric(10,2) not null,
find_your_way(# comment text not null,
find_your_way(# rec_date date not null
find_your_way(# );
CREATE TABLE
```

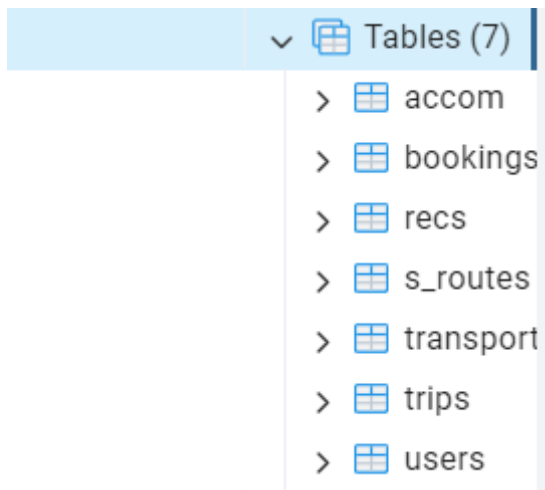
```

find_your_way=# create table transport(
find_your_way(# id_transport bigserial not null primary key,
find_your_way(# transport_name varchar(100) not null,
find_your_way(# transport_type varchar(50) not null,
find_your_way(# cost numeric(10,2) not null,
find_your_way(# capacity int not null,
find_your_way(# description text not null
find_your_way(# );
CREATE TABLE
find_your_way=# create table accom(
find_your_way(# id_accom bigserial not null primary key,
find_your_way(# accom_name varchar(100) not null,
find_your_way(# accom_type varchar(50) not null,
find_your_way(# cost numeric(10,2) not null,
find_your_way(# capacity int not null,
find_your_way(# description text not null,
find_your_way(# location varchar(100) not null
find_your_way(# );
CREATE TABLE
find_your_way=# create table s_routes(
find_your_way(# id_route bigserial not null primary key,
find_your_way(# id_user bigserial not null,
find_your_way(# route_name varchar(50) not null,
find_your_way(# r_descr text not null,
find_your_way(# r_points text not null
find_your_way(# );
CREATE TABLE

```

Рисунок 3.6 – Створені всі таблиці бд

Перевіримо створені таблиці через pgAdmin 4:



Всі таблиці показані отже все було зроблено правильно і без помилок.

Також відкривши конкретну табличку наприклад Users ми побачимо повну інформацію про неї включаючи і РК який ми вказували при створені даної колонки в табличці:

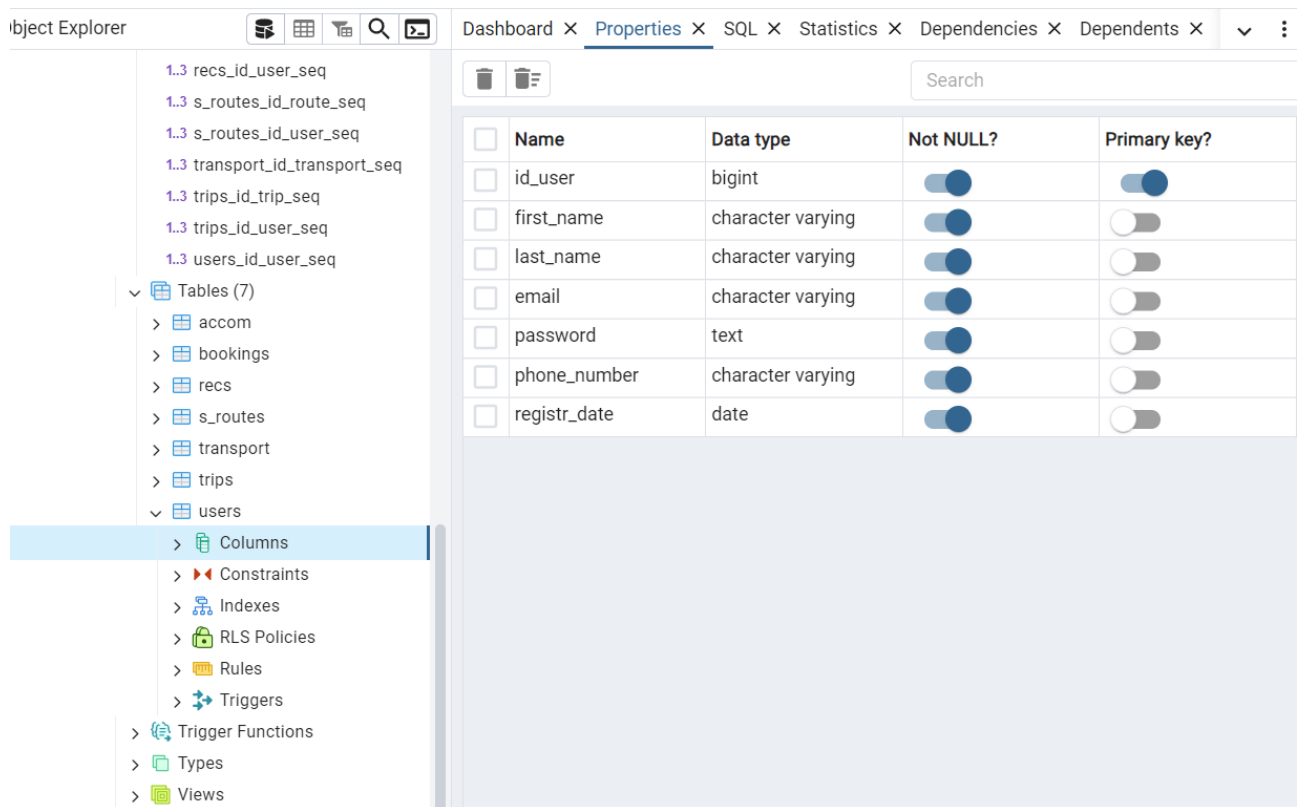


Рисунок 3.7 – Дані таблицки у pgAdmin 4

Також переглянути інформацію таблицки можна і через SQL Shell:

```
find_your_way=# \d users
Table "public.users"
Column | Type | Collation | Nullable | Default
-----|-----|-----|-----|-----
id_user | bigint | | not null | nextval('users_id_user_seq'::regclass)
first_name | character varying(50) | | not null |
last_name | character varying(50) | | not null |
email | character varying(100) | | not null |
password | text | | not null |
phone_number | character varying(15) | | not null |
registr_date | date | | not null |
Indexes:
"users_pkey" PRIMARY KEY, btree (id_user)
```

Рисунок 3.8 – Дані таблицки через SQL Shell

А тепер трохи виправимо таблицки, оскільки нам потрібно також задати зв'язки між таблицями зробимо ми це наступним чином. Виконаємо на прикладі таблицки Trips. Спочатку аби скоротити час я за допомогою графічного інтерфейсу pgAdmin 4 видалив непотрібні колонки в наших таблицках, далі за допомогою команди ALTER table додамо колонку user_id в таблицку trips яка буде зв'язуватися з елементом id_user в таблицці Users. Виконаємо дану команду в SQL Shell:

```
find_your_way=# alter table trips add user_id bigint references users(id_user);
ALTER TABLE
find_your_way=# \d trips
```

Column	Type	Table "public.trips"	Collation	Nullable	Default
id_trip	bigint			not null	nextval('trips_id_trip_seq'::regclass)
trip_name	character varying(100)			not null	
description	text			not null	
start_date	date			not null	
end_date	date			not null	
user_id	bigint				

```
Indexes:
    "trips_pkey" PRIMARY KEY, btree (id_trip)
Foreign-key constraints:
    "trips_user_id_fkey" FOREIGN KEY (user_id) REFERENCES users(id_user)
```

Рисунок 3.9 – Табличка Trips після її редагування

Як бачимо з таблички редагування вийшло успішним у нас додалася колонка user_id а також, що найголовніше як написано знизу з'явився Foreign Key, який і зв'язує табличку Trips з Users. Виконаємо аналогічні дії стосовно інших таблиць яким необхідно надати зв'язок.

```
find_your_way=# alter table bookings add trip_id bigint references trips(id_trip);
ALTER TABLE
find_your_way=# alter table recs add user_id bigint references users(id_user);
ALTER TABLE
find_your_way=# alter table s_routes add user_id bigint references users(id_user);
ALTER TABLE
find_your_way=# alter table transport add booking_id bigint references bookings(id_booking);
ALTER TABLE
find_your_way=# alter table accom add booking_id bigint references bookings(id_booking);
ALTER TABLE
```

Таким чином ми створили базу даних, яка включає в себе 7 таблиць: users (користувачі), trips (подорожі), bookings (бронювання), recs (рекомендації), accom (житло), transport (транспорт), s_routes (збережені маршрути). Для заповнення даних таблиць можна використовувати таку команду, як INSERT INTO:

```
1 INSERT INTO users (id_user, first_name, last_name, email, password, phone_number, registr_date) VALUES
2 INSERT INTO users (id_user, first_name, last_name, email, password, phone_number, registr_date) VALUES
3 INSERT INTO users (id_user, first_name, last_name, email, password, phone_number, registr_date) VALUES
VALUES (1, "Oleksiy", "Dubalo", "ol.dubalo@gmail.com", 12345, +380687894525, 10.06.2024 );
VALUES (2, "Bogdan", "Bubal", "bogdan.bubal@gmail.com", 123456, +380687894526, 11.07.2024 );
VALUES (3, "Maksym", "Sydorenko", "max.syd@gmail.com", 123457, +380687894524, 12.08.2024 );
```

За допомогою команди SELECT * FROM ми можемо витягти всю інформацію із потрібної таблиці. Якщо ж потрібно більш конкретна інформація, наприклад із конкретної колоник можна застосувати SELECT * FROM * WHERE * і за необхідності в кінці наприклад можемо встановити певний лімит даних який

воно має витягнути, для цього необхідно додати limit () в кінці запиту. Також для конкретизованих запитів можна застосовувати такий запит, як SELECT DISTINCT * FROM , таким чином наприклад ми можемо витягнути всі дані з певної колонки з певної таблиці, на прикладі нашої БД це може бути такий запит:

```
SELECT DISTINCT trip_name FROM trips;
```

Також в цих запитах можна додавати різні оператори, як ADD, OR, AND для конкретизування запиту, наприклад:

```
SELECT * FROM accom WHERE cost < 100 or cost > 1000;
```

Таким чином ми можемо працювати з базами даних.

База даних сервісу для планування подорожей розроблена з урахуванням вимог до зберігання великого обсягу даних і забезпечення високої продуктивності. У її основі дежить концептуальна модель, що включає основні сутності, такі як, користувачі, бронювання, транспорт, житло, рекомендації. Логічна структура бази даних враховує зв'язки між цими сутностями, забезпечуючи інтеграцію даних та їх доступність.

Система побудована на основі гібридного підходу, в якому реляційна база даних використовується задля зберігання структурованої інформації, такої як користувачі, деталі бронювання і фінансові транзакції. Нереляційна база даних використовується для роботи з динамічними та великими обсягами інформації, такими як історія пошуку, рекомендації та рейтинги. Це дозволяє гнучко обробляти дані різної природи та забезпечувати швидкий доступ до ключових елементів системи.

Реалізація цієї бази даних дозволяє ефективно зберігати дані про користувачів, маршрути, бронювання та інше, забезпечуючи стабільну та безперебійну роботу сервісу, а також його масштабованість у майбутньому.

РОЗДІЛ 4. РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ІТ ПРОЕКТУ

4.1 Впровадження сервісу “Find your way”

4.1.1 Організаційна структура учасників проектної команди

Організаційна структура проектної команди (OBS):

Проектна команда:

- Керівник проекту
- ІТ-менеджер
- Розробники ПЗ
- Тестувальники
- Дизайнери
- Спеціалісти з інтеграції
- Фахівці з безпеки
- Консультант з туризму
- Маркетолог

Схема OBS проектної команди буде наведена на рисунку нижче (рисунок 4.1).

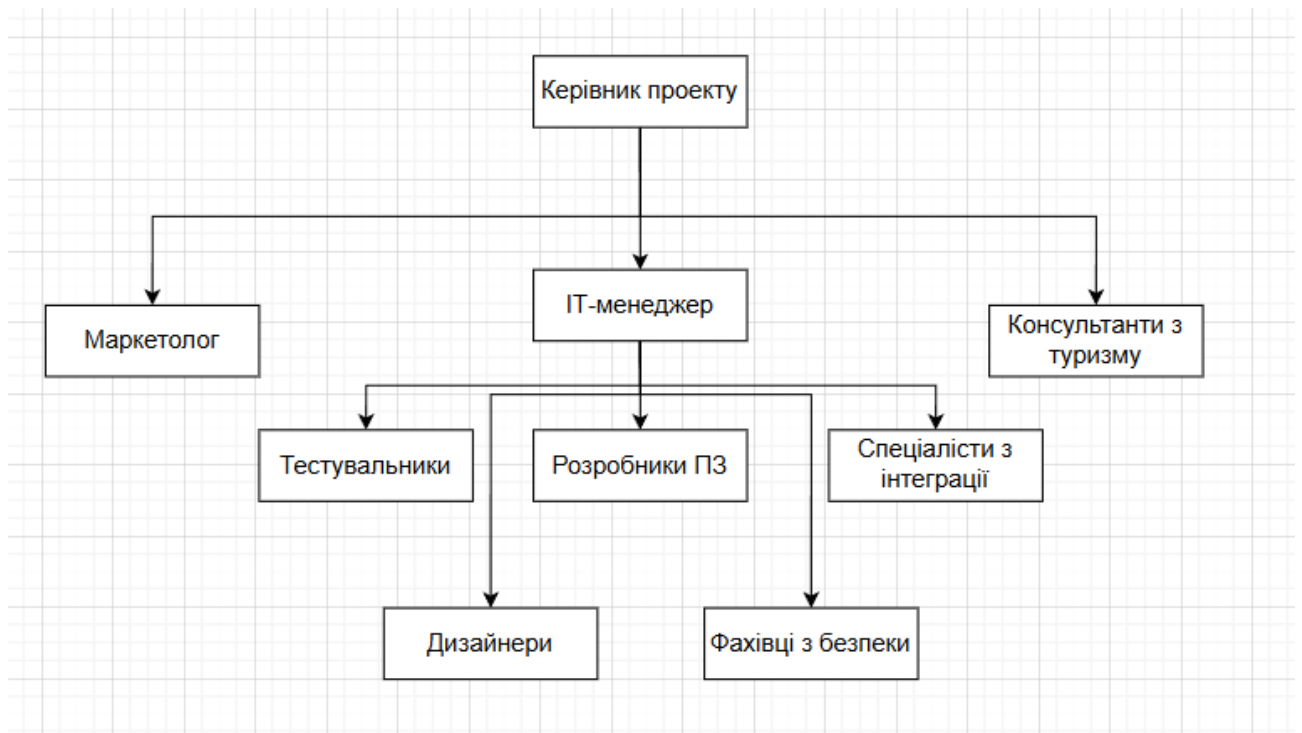


Рисунок 4.1 Схема організаційна структура проектної команди

4.1.2 Основні етапи проекту (WBS структура)

Основні етапи проекту:

Етап 1. Аналіз та підготовка проекту

1.1 Аналіз існуючих сервісів

- Дослідження сервісів конкурентів
- Підготовка звіту про аналіз ринку та сервісів

1.2 Формулювання проблемної області проекту

- Проведення SWOT-аналізу
- Розробка дерева проблем
- Розробка дерева цілей

1.3 Планування проекту та ризиків

- Створення паспорту проекту
- Визначення ризиків та шляхів їх мінімізації
- Написання життєвого циклу проекту

Етап 2. Розробка концептуальних моделей та архітектури

2.1 Розробка концептуальної моделі сервісу

- Визначення основних модулів сервісу
- Побудова концептуальної схеми з описом взаємодії між модулями
- Візуалізація концептуальної моделі

2.2 Планування архітектури системи

- Визначення компонентів архітектури та масштабованості
- Вибір технологій реалізації
- Розробка архітектурної діаграми
- Планування масштабування системи

2.3 Планування бази даних

- Створення концептуальної моделі бази даних
- Створення логічної моделі бази даних

Етап 3. Реалізація та тестування сервісу

3.1 Розробка основних модулів сервісу

- Реєстрація та авторизація користувачів
- Розробка модулів маршрутизації та планування подорожей
- Реалізація інтеграції з платформами бронювання

3.2 Розробка дизайну інтерфейсу

- Проектування прототипів
- Впровадження адаптивного дизайну

3.3 Тестування системи

- Функціональне тестування всіх модулів
- Перевірка безпеки системи

Етап 4. Запуск сервісу та супроводження

4.1 Запуск сервісу

- Підготовка інфраструктури для запуску
- Публікація сервісу
- Реліз та запуск маркетингової кампанії

4.2 Супроводження сервісу

- Моніторинг роботи системи
- Збір зворотнього зв'язку від користувачів
- Внесення першочергових змін та оновлень

Схема WBS структури по основним етапам проекту буде наведена у додатках (додаток С)

4.1.3 Перелік основних робіт із вказанням термінів виконання

Перелік основних робіт із вказанням їх термінів виконання буде наведений в наступній таблиці (таблиця 4.1).

Перелік робіт проекту

Назва етапу або фази проекту	Перелік робіт	Тривалість робіт
Аналіз та підготовка проекту		35 днів
	Дослідження сервісів конкурентів	5 днів
	Підготовка звіту про аналіз ринку та сервісів	5 днів
	Проведення SWOT-аналізу	5 днів
	Розробка дерева проблем	5 днів
	Розробка дерева цілей	5 днів
	Створення паспорту проекту	3 дні
	Визначення ризиків та шляхів їх мінімізації	3 дні
	Написання життєвого циклу проекту	4 дні
Розробка концептуальних моделей та архітектури		35 днів
	Визначення основних модулів сервісу	5 днів
	Побудова концептуальної схеми з	5 днів

	описом взаємодії між модулями	
	Візуалізація концептуальної моделі	5 днів
	Визначення компонентів архітектури та масштабованості	5 днів
	Вибір технологій реалізації	3 дні
	Розробка архітектурної діаграми	5 днів
	Планування масштабування системи	2 дні
	Створення концептуальної моделі бази даних	3 дні
	Створення логічної моделі бази даних	2 дні
Реалізація та тестування сервісу		45 днів
	Реєстрація та авторизація користувачів	5 днів
	Розробка модулів маршрутизації та планування подорожей	10 днів
	Реалізація інтеграції з платформами бронювання	5 днів

	Проектування прототипів	5 днів
	Впровадження адаптивного дизайну	5 днів
	Функціональне тестування	10 днів
	Перевірка безпеки системи	5 днів
Запуск сервісу та супроводження		10 днів
	Підготовка інфраструктури для запуску	2 дні
	Публікація сервісу	1 день
	Реліз та запуск маркетингової кампанії	2 дні
	Моніторинг роботи системи	2 дні
	Збір зворотного зв'язку від користувачів	2 дні
	Внесення першочергових змін та оновлень	1 день

Додамо діаграму Ганта для розуміння взаємозв'язків між переліком робіт:

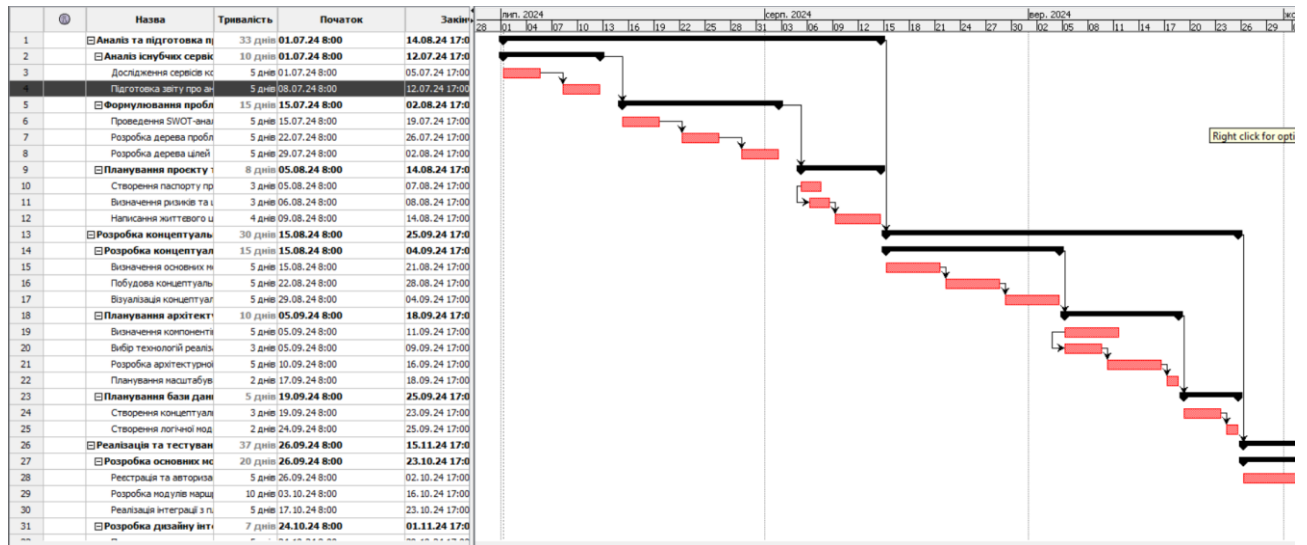


Рисунок 4.2 Діаграма Ганта (1 частина)

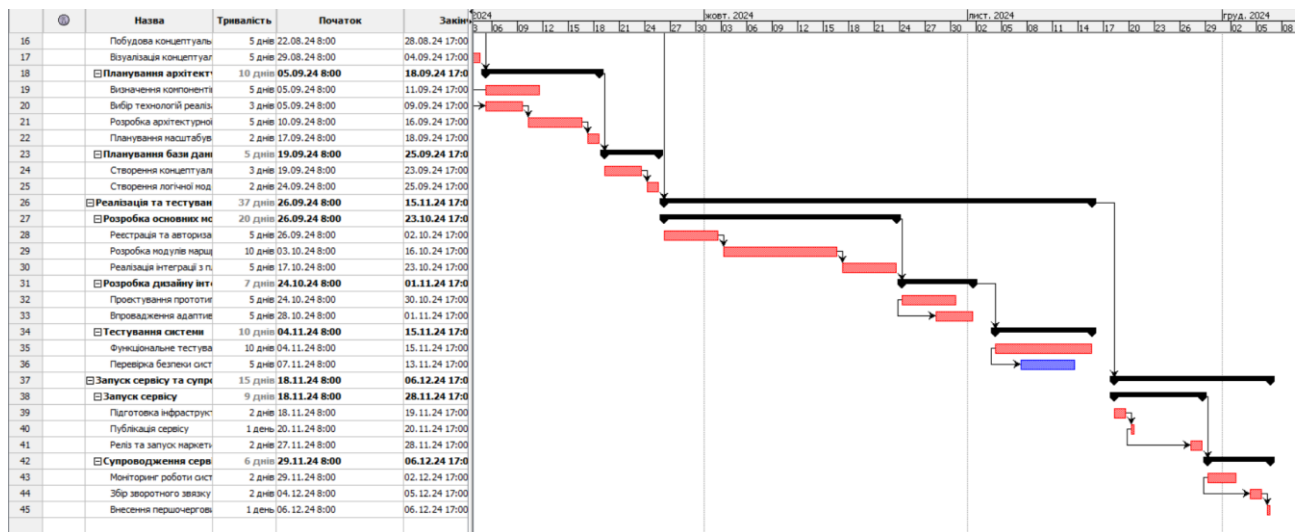


Рисунок 4.3 Діаграма Ганта (частина 2)

4.1.4 Попередній бюджет проєкту

Очікувані витрати у форматі попереднього бюджету:

1. Розробка сервісу: \$50,000
2. Інтеграція з існуючими платформами/сервісами: \$20,000
3. Технічна підтримка та обслуговування \$12,000 долларів/рік
4. Навчання персоналу: \$2,000
5. Маркетингова підтримка: \$2,000

6. Резерв \$10,000

Загальна сума: \$84,000 + \$12,000 долларів/рік

4.1.5 Ідентифікація можливих ризиків та їх оцінка

Ідентифікація ризиків у проекті є важливим етапом, оскільки дає зрозуміти всі можливі існуючі ризики та дати їм оцінку за їх впливом на проект.

таблиця 4.2

Ідентифікація ризиків та шляхи їх мінімізації

Ризик	Шляхи мінімізації
Залежність від зовнішніх платформ бронювання	<ul style="list-style-type: none">○ Налагодження взаємодії з кількома платформами одночасно.○ Впровадження резервної бази даних про житло і транспорт.
Перевищення бюджету	<ul style="list-style-type: none">○ Включення резервного бюджету.○ Регулярний контроль витрат на основних етапах проекту.
Військові дії у регіонах, що впливають на доступність об'єктів	<ul style="list-style-type: none">○ Включення у базу даних лише безпечних місць.○ Постійне оновлення інформації про ризики подорожей.
Нестабільна економічна ситуація	<ul style="list-style-type: none">○ Впровадження бюджетних варіантів подорожей для користувачів (економ-житло, дешеві маршрути).○ Залучення туристів з інших країн, де економічна ситуація стабільніша.○ Забезпечення додаткових акцій, знижок та бонусів для користувачів.

Проблеми з фінансуванням проєкту	<ul style="list-style-type: none"> ○ Розробка детального бюджету з резервами (10-15% на непередбачувані витрати). ○ Пошук грантового фінансування для стартапів у сфері ІТ та туризму. ○ Пошук венчурних інвесторів або краудфандинг.
Збої в роботі сервісу	<ul style="list-style-type: none"> ○ Впровадження системи моніторингу роботи сервісу (Наприклад, Prometheus, Grafana). ○ Налаштування резервного хостингу або серверів. ○ Регулярне тестування системи на стійкість до високих навантажень.
Кібератаки та порушення безпеки	<ul style="list-style-type: none"> ○ Впровадження сучасних стандартів безпеки (SSL/TLS, двофакторна автентифікація) ○ Регулярні перевірки безпеки системи. ○ Використання шифрування даних у базі.
Зменшення попиту на подорожі	<ul style="list-style-type: none"> ○ Розробка маршрутів для безпечних внутрішніх подорожей. ○ Просування сервісу серед іноземних туристів.
Втрата кадрів через мобілізацію або міграцію	<ul style="list-style-type: none"> ○ Співпраця з фріланс-спеціалістами або аутсорсинг компаніями. ○ Пошук співробітників у регіонах або країнах, де є доступ до ІТ спеціалістів. ○ Впровадження гнучких умов роботи для команди (віддалена робота, часткова зайнятість).
Руйнування інфраструктури	<ul style="list-style-type: none"> ○ Постійне оновлення бази даних з урахуванням актуальної інформації про безпечні регіони. ○ Включення в сервіс рекомендацій щодо безпечних маршрутів. ○ Взаємодія з локальними адміністраціями та партнерами для моніторингу стану інфраструктури.

Перебої в роботі електроенергії та інтернету	<ul style="list-style-type: none"> ○ Розміщення основної інфраструктури (серверів) у країнаї із стабільною політичною ситуацією та стабільним зв'язком. ○ Впровадження онлайн-функцій сервісу (наприклад, збереження маршрутів локально на пристрої).
Психологічна напруга серед користувачів	<ul style="list-style-type: none"> ○ Підтримка розділу з позитивними рекомендаціями та мотиваційні матеріали для подорожей. ○ Додаткові акції які стимулюють користувачів планувати подорожі (знижки, бонуси).
Зміна законодавства	<ul style="list-style-type: none"> ○ Постійний моніторинг змін у законодавстві. ○ Співпраця з юридичними консультантами для оперативної адаптації до нових вимог.
Проблеми ліцензування або правами доступу	<ul style="list-style-type: none"> ○ Підготовка договорів із партнерами з урахуванням потенційних змін у політиці доступу. ○ Зберігання та обробка даних відповідно до стандартів GDPR.
Висока конкуренція	<ul style="list-style-type: none"> ○ Унікальна ціннісна пропозиція (наприклад, орієнтація на безпечні подорожі в Україні). ○ Інвестування в маркетингові кампанії та створення бренду. ○ Регулярний аналіз конкурентів та оновлення функціоналу сервісу.
Невідповідність інфраструктури високому навантаженню	<ul style="list-style-type: none"> ○ Впровадження системи масштабування (наприклад, хмарна інфраструктура). ○ Постійний моніторинг продуктивності серверів.

4.1.6 Оцінка можливих ризиків

Тепер проведемо оцінку кожного ідентифікованого ризику. Результати будуть наведені в таблиці 4.3.

таблиця 4.3

Оцінка ідентифікованих ризиків

Ризик	Вплив	Ймовірність
Залежність від зовнішніх платформ бронювання	Високий	середня
Перевищення бюджету	Високий	середня
Військові дії у регіонах, що впливають на доступність об'єктів	Дуже високий	висока
Нестабільна економічна ситуація	Високий	висока
Проблеми з фінансуванням проєкту	Середній	середня
Збої в роботі сервісу	Середній	середня
Кібератаки та порушення безпеки	Високий	середня
Зменшення попиту на подорожі	Дуже високий	середня
Втрата кадрів через мобілізацію або міграцію	Високий	висока
Руйнування інфраструктури	Дуже високий	висока
Перебої в роботі електроенергії та інтернету	Високий	висока
Психологічна напруга серед користувачів	Середній	середня
Зміна законодавства	Низький	середня
Проблеми ліцензування або правами доступу	Високий	середня
Висока конкуренція	Середній	низька
Невідповідність інфраструктури високому навантаженню	Високий	середня

Проєкт спрямований на розробку зручного інструменту для планування подорожей через впровадження сучасного інформаційного сервісу.

ВИСНОВКИ

В даній кваліфікаційній роботі магістра було розроблено проект сервісу для планування подорожей, визначено його основний функціонал можливостей та створено план реалізації сервісу “Find your way”, що надасть якісний та зручний сервіс для користувачів.

Актуальність та практичне значення обраної теми дослідження визначаються сучасними потребами суспільства у плануванні подорожей, що є невід’ємною частиною життя багатьох людей. У контексті глобалізації та збільшення мобільності населення, існує потреба у створенні зручних та ефективних сервісів для організації поїздок.

Сучасні сервіси такі як Booking.com, Airbnb, та інші сервіси для бронювання транспорту, купівлі квитків мають обмежений функціонал, що робить процес планування подорожі більш ускладненим та потребує звіряти дані з кожного сервісу окремо, щоб недопустити помилок при плануванні. Через це виникає потреба у створенні більш зручного та персоналізованого сервісу для планування подорожей, що дозволить об’єднати більшість процесів планування подорожі в одному веб-додатку.

У процесі роботи було досягнуто поставленої мети, а саме розроблено проект сервісу для планування подорожей. В ході роботи були виконані такі завдання:

1. Було проведено аналіз предметної області дослідження, в ході якого було проаналізовано існуючі сервіси для планування подорожей, виявлені їх сильні та слабкі сторони та визначено можливості для інновацій та покращення, які були враховані при плануванні проекту сервісу “Find your way”.
2. Сформульовано проблемну область даного проекту, задля цього були виконані PEST-, SWOT-аналізи, розроблено дерево проблем та дерево цілей.
3. Також було розроблено концептуальну модель системи сервісу для планування подорожей.

4. Було створено план проекту, який включав життєвий цикл проекту, паспорт проекту, перелік етапів та робіт проекту висвітлений у WBS-схемі, також описано організаційну структуру проектної команди.

5. Розроблено архітектуру системи сервісу.

6. Також розроблено концептуальну та логічну моделі бази даних, на їх основі розроблено базу даних за допомогою об'єктно-реляційної системи керування базами даних PostgreSQL.

З отриманих результатів дослідження випливає, що досліджуване ПЗ є актуальним та є перспективним інструментом для планування подорожей.

Отже, проведене дослідження відповідає поставленій меті роботи, а результати можуть бути основною складовою для розробки нових рішень в сфері туризму та подорожей, що буде впливати на ефективність і зручність процесу планування подорожей.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ТА ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1. Методи розробки концепцій ІТ проєктів: Методичні вказівки до виконання лабораторних та практичних завдань з дисципліни / Морозов В.В. – К. : КНУ імені Тараса Шевченка, 2022. – 76 с.
2. Математичне моделювання в ІТ проєктах: Методичні вказівки до виконання практичних, лабораторних та самостійних робіт з навчальної дисципліни / Морозов В.В., Коломієць Г.С. – К.: КНУ імені Тараса Шевченка, 2023. – 65 с.
3. Димова Г.О., Колесніченко К.А. Сучасна молодіж в світі ІТ. *Аналіз популярних Web-сервісів для планування подорожей*: зб. матеріалів доп. учасн. ІІ всеукраїнська наук.-практ. інтернет-конф. 2021. с. 110-112.
4. Технології управління даними та знаннями [Текст]: Методичні вказівки для практичних та лабораторних робіт / А.О. Хлевний, О.В. Єгорченков – К. : ВИДАВНИЦТВО, 2020. 54 с.
5. Управління проєктами: процеси планування проєктних дій [Текст]: підручник / І.В. Чумаченко, В.В. Морозов, Н.В. Доценко, А.М. Чередніченко. – К.: КНУ імені Тараса Шевченка, 2016. – 673 с.
6. Tour and Travel Management System: <https://idoc.pub/documents/tour-and-travel-final-project-reportdocx-ylyx3zpq8enm>
7. Agile Project Management in the Travel Industry: https://www.duo.uio.no/bitstream/handle/10852/53162/Master_thesis_v_04_ozkanm.pdf
8. Design and Implementation of an Optimal Travel Route Recommender System on Big Data for Tourists: <https://salo.li/bA26217>
9. A systematic literature review for the tourist trip design problem: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214716022000069>

10. Travel and Tourism Management System:
https://www.provab.com/?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjwzby1BhCQARIsAJ_0t5MkMgQdRFX0OZVm0tXuEcy8nzSnYYdIhWkcz2id1_TJnxE3We6BPj8aApV2EALw_wcB СП
11. Marketing Plan Development for Online Travel Agency Toursforfun:
<https://scholarworks.calstate.edu/downloads/0p0968939>
12. Ефективний SWOT-аналіз: що це таке, матриця та найкращі приклади для різних ніш бізнесу: <https://ua.weblium.com/blog/efektivnij-swot-analiz-zaporuka-uspihu-vashogo-biznesu-najkrashi-prikladi-dlya-riznih-nish-biznesu>
13. SWOT-аналіз із прикладами: <https://esputnik.com/uk/blog/swot-analiz-iz-prikladami>
14. Дерево проблем та рішень: <https://hromada.canactions.com/derevo-problem-rishen/>
15. Виявлення проблем. Дерево проблем:
<https://studfile.net/preview/7244183/page:5/>
16. Побудова моделі «Дерево цілей»:
<https://studfile.net/preview/9235071/page:3/>
17. Побудова дерева цілей:
https://pidru4niki.com/18180520/ekonomika/pobudova_dereva_tsiley
18. Математична постановка задачі: <https://studfile.net/preview/9396315/>
19. Основні етапи побудови математичної моделі:
<https://studfile.net/preview/5607346/page:4/>
20. Розуміння клієнт-серверної архітектури на прикладах:
<https://dou.ua/forums/topic/44636/>
21. Системна архітектура «клієнт-сервер»: <https://studfile.net/preview/9250282/>
22. Принципи взаємодії між клієнтськими й серверними частинами:
<https://studfile.net/preview/9250282/page:2/#3>
23. Клієнт-серверна архітектура: <https://training.qatestlab.com/blog/technical-articles/client-server-architecture/>

- 24.Що повинен знати менеджер проекту та бізнес аналітик про архітектуру ПЗ: <https://e5.ua/uk/blogpost-2/shho-povinen-znati-menedzher-proektu-ta-biznes-analitik-pro-arhitekturu-pz/>
25. Моделювання даних: <https://www.maxzosim.com/data-modelling/>
- 26.Концептуальне проектування баз даних: <https://naurok.com.ua/konceptualne-proektuvannya-baz-danih-92407.html>
- 27.Побудова концептуальної моделі БД: <https://studfile.net/preview/5171241/page:4/>
- 28.Побудова логічної моделі бази даних: <https://studfile.net/preview/7144845/page:29/>
- 29.Концептуальні, логічні та фізичні моделі даних: <https://data-life-ua.com/db/kontseptualni-lohichni-ta-fizychni-modeli-danykh/>
- 30.Логічна модель даних: <https://data-life-ua.com/db/lohichna-model-danykh/>
- 31.Ключі Primary key і Foreign key: <https://studfile.net/preview/9970819/page:3/>

ДОДАТКИ

Додаток А

Інструкція з роботи додатку сервісу "Find your way"

Дана інструкція розроблена для того, щоб будь який потенційний користувач мав змогу зрозуміти як працювати із сервісом для планування подорожей "Find your way". Нижче наведено покроковий опис процесу користування додатком.

Крок 1: Реєстрація користувача

1. Відкрийте головну сторінку сервісу "Find your way".
2. Натисніть на кнопку "Реєстрація".
3. Заповніть реєстраційну форму:
 - Введіть ваше ім'я.
 - Введіть ваше прізвище.
 - Введіть вашу електронну адресу.
 - Введіть бажаний пароль та підтвердіть його.
 - Введіть ваш номер телефону.
4. Натисніть на кнопку "Зареєструватися".
5. Підтвердіть вашу електронну адресу:
 - Перейдіть до вашої електронної пошти.
 - Відкрийте лист від "Find your way".
 - Натисніть на посилання для підтвердження реєстрації.

Крок 2: Авторизація користувача

1. Відкрийте головну сторінку сервісу "Find your way".
2. Натисніть на кнопку "Вхід".
3. Введіть ваші дані для входу:
 - Введіть вашу електронну адресу.
 - Введіть ваш пароль.
4. Натисніть на кнопку "Увійти".

Крок 3: Створення подорожі

1. Перейдіть до розділу "Мої подорожі".
2. Натисніть на кнопку "Створити подорож".
3. Заповніть форму створення подорожі:
 - Введіть назву подорожі.
 - Додайте опис подорожі.
 - Виберіть дату початку подорожі.
 - Виберіть дату завершення подорожі.
4. Натисніть на кнопку "Створити".
5. На ваш запит з'являться доступні тури.
6. Оберіть підходящий тур або ж відкоригуйте запит за необхідності та повторіть процедуру обрання туру.
7. Після обрання туру перейдіть до вибору необхідних бронювань.

Крок 4: Бронювання житла

1. Перейдіть до створеної подорожі.
2. Натисніть на кнопку "Додати бронювання".
3. Виберіть тип бронювання "Житло".
4. Заповніть форму бронювання:
 - Виберіть житло зі списку доступних варіантів.
 - Введіть дату заїзду та виїзду.
 - Підтвердіть вартість та кількість місць.
5. Натисніть на кнопку "Бронювати".

Крок 5: Бронювання транспорту

1. Перейдіть до створеної подорожі.
2. Натисніть на кнопку "Додати бронювання".
3. Виберіть тип бронювання "Транспорт".
4. Заповніть форму бронювання:
 - Виберіть транспорт зі списку доступних варіантів.
 - Введіть дату та час відправлення та прибуття.
 - Підтвердіть вартість та кількість місць.
5. Натисніть на кнопку "Бронювати".

Крок 6: Виконання оплати замовлення

1. Перейдіть до розділу "Мої подорожі".
2. Оберіть необхідну створену подорож.
3. Натисніть "Оплатити подорож"
4. За вказівками виконайте оплату та очікуйте на підтвердження

вашого замовлення.

Крок 7: Збереження маршруту

1. Перейдіть до створеної подорожі.
2. Натисніть на кнопку "Зберегти маршрут".
3. Заповніть форму збереження маршруту:
 - Введіть назву маршруту.
 - Додайте опис маршруту.
 - Додайте точки маршруту (наприклад, міста, пам'ятки).
4. Натисніть на кнопку "Зберегти".

Крок 8: Перегляд збережених маршрутів

1. Перейдіть до розділу "Мої маршрути".
2. Виберіть потрібний маршрут зі списку.
3. Перегляньте деталі маршруту:
 - Назва маршруту.
 - Опис маршруту.
 - Точки маршруту.

Крок 9: Додавання рекомендацій

1. Перейдіть до розділу "Рекомендації".
2. Натисніть на кнопку "Додати рекомендацію".
3. Заповніть форму рекомендації:
 - Виберіть тип об'єкту (житло, транспорт, місце).
 - Введіть назву об'єкту.
 - Додайте рейтинг (1-5 зірок).
 - Напишіть коментар.
4. Натисніть на кнопку "Зберегти".

Крок 10: Управління профілем

1. Перейдіть до розділу "Мій профіль".
2. Оновіть особисту інформацію:
 - Змініть ім'я або прізвище.
 - Оновіть електронну адресу або номер телефону.
 - Змініть пароль.
3. Натисніть на кнопку "Зберегти зміни".

Ця покроково інструкція допоможе швидше розібратися із функціоналом роботи сервісу. Процес роботи сервісу для планування подорожей "Find your way" буде наведений в якості блок-схеми у додатках.



Логічна схема моделі БД

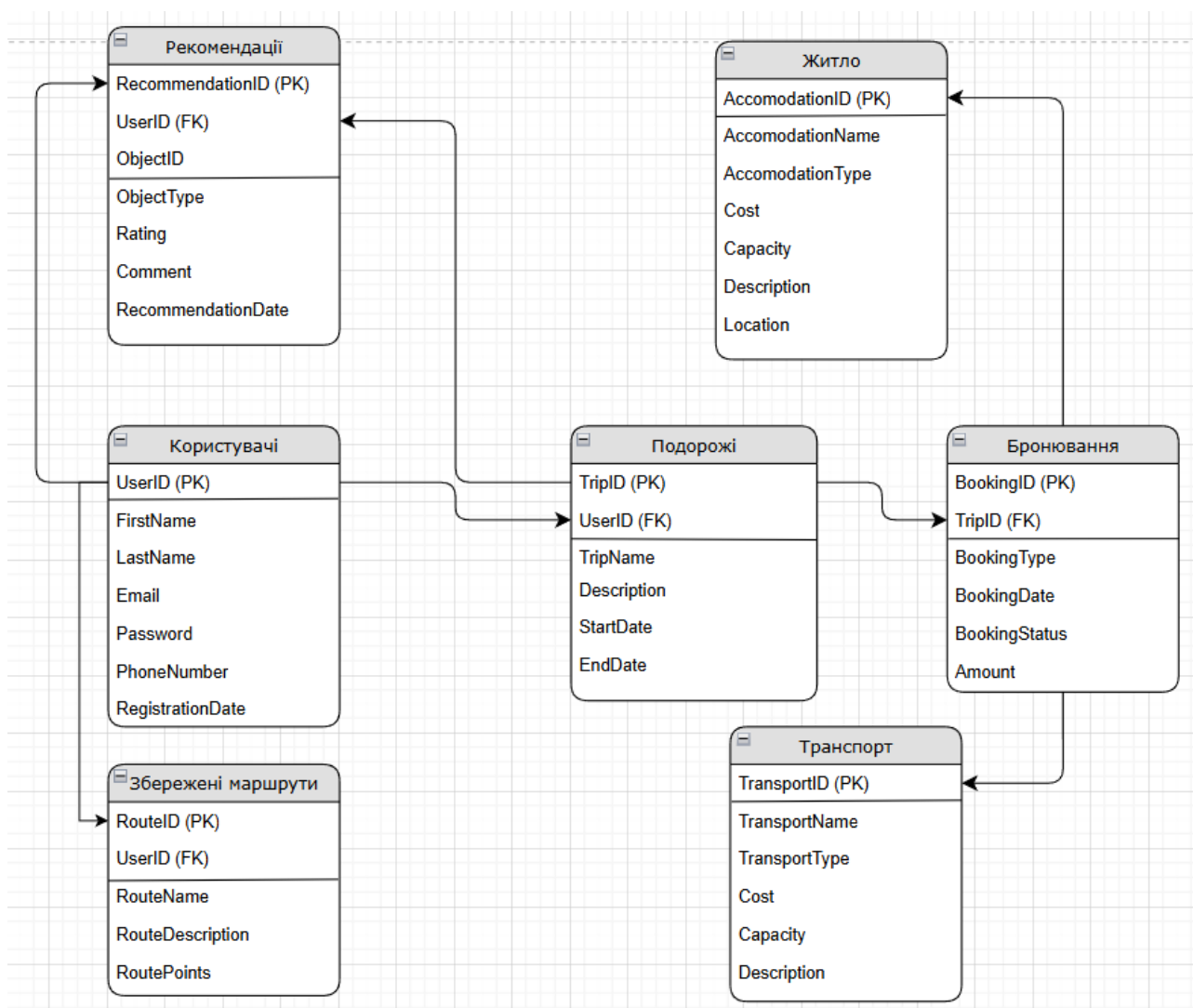


Схема WBS структури по життєвому циклу проекту “Find your way”

