

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАДИМА ГЕТЬМАНА
Навчально-науковий інститут
«Інститут інформаційних технологій в економіці»
Кафедра інформаційних систем в економіці

ОСВІТНЬО ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ»
галузь знань 12 «Інформаційні технології»
спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

Форма навчання: денна

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ БАКАЛАВРСЬКИЙ ПРОЕКТ

на тему

ПРОЄКТУВАННЯ ЧАТ-БОТУ ДЛЯ ПІДБОРУ ТУРИСТИЧНОЇ
ПОДОРОЖІ

здобувача Остафійчука Максима Олександровича _____

Науковий керівник:

д.е.н., професор

_____ Мозгалі О.П.

Проект допущений до захисту

перед екзаменаційною комісією з
атестації здобувачів вищої освіти

завідувач кафедри:

к.е.н., доцент.

_____ Тішков Б.О.

Київ 2024

Міністерство освіти і науки України
Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана
Навчально-науковий інститут «Інститут інформаційних технологій в економіці»

Кафедра інформаційних систем в економіці

ОСВІТНЬО_ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА «КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ»

галузь знань 12 «Інформаційні технології»

спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

ПОГОДЖЕНО:

Керівник проектної групи(гарант)

освітньо-професійної програми

Іванченко Г.Ф.

“ ” 2024 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри

Тішков Б.О.

“ ” 2024 р.

ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

здобувача вищої освіти **Остафійчука Максима Олександровича**

очної (денної) форми навчання

на підготовку кваліфікаційного бакалаврського проекту

на тему: **«Проектування чат-боту для підбору туристичної подорожі»**

Тему затверджено наказом ректора Університету від «11» 03 2024 р. № 529-ст.

Кваліфікаційний бакалаврський проект виконується на матеріалах

План кваліфікаційного бакалаврського проекту

Розділ I Характеристика та аналіз предметної галузі

Розділ II Розробка вимог і моделювання інформаційної системи

Розділ III Проектування та реалізація компонентів системи

Об'єкт дослідження проектування чат-боту для підбору туристичної подорожі.

Предмет дослідження сукупність теоретичних, методичних і практичних підходів та технології проектування чат-боту для підбору туристичної подорожі.

Мета кваліфікаційного бакалаврського проекту Розроблення чат-боту для підбору туристичної подорожі

Конкретні завдання, які студент повинен виконати для досягнення поставленої мети:

У розділі I Дослідити основні теоретичні відомості щодо предметної області, Провести аналіз найбільш відомих інформаційних систем предметної області

У розділі II Визначити та описати вимоги до інформаційної системи. Проаналізувати та навести специфікацію вимог до інформаційної системи Розробити постановку задачі та алгоритм розв'язання задачі. Розробити модель поведінки системи, та модель структури системи. Визначити функціональні модулі системи, розробити схеми взаємодії між модулями системи

У розділі III Здійснити проектування та реалізувати компоненти інформаційної системи. Спроектувати інформаційне забезпечення. Розробити програмне забезпечення Навести опис інформаційного та технічного забезпечення для реалізації інформаційної системи. Розробити прототип інформаційної системи

Завдання підготував
науковий керівник _____

Мозгаллі Ольга Петрівна

“ _____ ” _____ 2024 р.

Завдання одержав
студент _____

Остафійчук Максим Олександрович

“ _____ ” _____ 2024 р.

Відгук
про кваліфікаційний бакалаврський проєкт
здобувача навчально-наукового інституту
«Інститут інформаційних технологій в економіці»
освітньо-професійної програми
«Комп'ютерні науки»

Остафійчука Максима Олександровича

на тему

«Проєктування чат-боту для підбору туристичної подорожі»

1. Актуальність теми. Тема кваліфікаційного бакалаврського проєкту є актуальною, адже використання чат-ботів у сфері туризму стає все більш поширеним. Чат-боти можуть допомогти користувачам швидко та зручно підібрати відповідну туристичну подорож, відповісти на їхні запитання та надати необхідну інформацію.

2. Позитивні риси кваліфікаційного бакалаврського проєкту. Автор чітко окреслив мету проєкту – створити чат-бота для підбору туристичної подорожі, а також визначив завдання, які необхідно виконати для її досягнення, провів ґрунтовний аналіз існуючих чат-ботів для підбору туристичних подорожей, що дозволило йому виявити їхні переваги та недоліки, а також обґрунтував вибір технологій, які використовувалися для розробки чат-бота, з урахуванням специфіки підбору туристичних подорожей. Слід зазначити, що автор не лише розробив теоретичну модель чат-бота, але й реалізував його на практиці, що дозволило оцінити його працездатність та ефективність. Кваліфікаційний бакалаврський проєкт М.О. Остафійчука оформлений відповідно до вимог, текст чітко написаний, зрозумілий та логічно організований.

3. Наявність самостійних розробок автора. Кваліфікаційний бакалаврський проєкт виконаний автором самостійно із застосуванням сучасного інструментарію. Автор самостійно розробив концепцію чат-бота для підбору туристичної подорожі, а також його діалогову систему, інтерфейс користувача та функціонал системи; також ним було самостійно обрано програмні та технічні засоби й розроблено програмне забезпечення для реалізації чат-бота для підбору туристичної подорожі.

4. Цінність теоретичних висновків та практичних рекомендацій. Теоретичні висновки та практичні рекомендації, які представлені в проєкті, можуть бути цінними для розробників чат-ботів для підбору туристичних подорожей, а також для туристичних компаній, які прагнуть використовувати чат-боти для покращення обслуговування клієнтів.

5. Наявність недоліків. Автор недостатньо детально описав алгоритми підбору туристичних подорожей, які використовуються в чат-боті, що може ускладнити його вдосконалення та розширення функціоналу. Також він не надав рекомендацій щодо інтеграції чат-бота з веб-сайтом туристичної компанії, що може ускладнити його використання та просування.

6. Загальна оцінка кваліфікаційного бакалаврського проєкту та його допущення до захисту перед ЕК: Загалом, представлений кваліфікаційний бакалаврський проєкт відповідає встановленим вимогам методичних вказівок щодо структури, обсягу та змісту, та рекомендується до захисту з **позитивною оцінкою**, а Остафійчуку Максиму Олександровичу може бути присвоєний освітньо-кваліфікаційний рівень «бакалавр» галузі знань 12 «Інформаційні технології» за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки».

Науковий керівник

д. е. н., Мозгаллі О.П.

“18” червня 2024 р.

Рецензія
на кваліфікаційний бакалаврський проект
Остафійчука Максима Олександровича

тема

«Проектування чат-боту для підбору туристичної подорожі»

Актуальність теми кваліфікаційного бакалаврського проекту і доцільність його розроблення.

Актуальність впровадження чат-боту в туристичній сфері обумовлена зростаючою потребою в оптимізації взаємодій між туристичними агентствами та клієнтами. Зі збільшенням обсягу туристичних послуг та вимог до якості обслуговування, компанії зіштовхуються з викликом ефективного управління запитами клієнтів, швидкої адаптації до їхніх потреб та персоналізації сервісу. Чат-боти дозволяють автоматизувати процеси бронювання, інформування та підтримки клієнтів, знижуючи витрати на персонал та підвищуючи ефективність відповідей. Така автоматизація сприяє підвищенню задоволеності клієнтів, забезпечуючи їм негайні відповіді на запити та можливість вирішення стандартних завдань 24/7, що є особливо важливим у глобальному туристичному ринку, де взаємодія з клієнтами може відбуватися у будь-який час з різних часових зон.

Якість проведеного дослідження

Кваліфікаційний бакалаврський проект виконаний автором самостійно із застосуванням сучасного інструментарію. Остафійчук М.О. провів детальний аналіз наукових джерел та досліджень, що стосуються використання чат-ботів у туристичній індустрії. Аналіз зібраних даних став основою для визначення функціональних та нефункціональних вимог до системи. Автор продемонстрував здатність до самостійного проведення наукових досліджень, аналітичного мислення та застосування теоретичних знань на практиці. Автор обґрунтовано вибрав технології та інструменти для розробки системи, враховуючи їхню актуальність, надійність, масштабованість та відповідність поставленим завданням.

Позитивні риси кваліфікаційного бакалаврського проекту

Кваліфікаційний бакалаврський проект Остафійчука М.О. виконаний самостійно із застосуванням сучасного інструментарію. Він провів детальний аналіз наукових джерел та досліджень, що стосуються використання чат-ботів у туристичній індустрії. Аналіз зібраних даних став основою для визначення функціональних та нефункціональних вимог до системи. Остафійчук М.О. продемонстрував здатність до самостійного проведення наукових досліджень, аналітичного мислення та застосування теоретичних знань на практиці. Автор обґрунтовано вибрав технології та інструменти для розробки системи, враховуючи їхню актуальність, надійність, масштабованість та відповідність поставленим завданням. Автором розроблено прототип чат-боту та його реалізація.

Зауваження Варто більше було приділити уваги використанню технологій штучного інтелекту при проектуванні чат-боту.

Практична значимість висновків і рекомендацій

Отримані результати можуть бути використані при розробленні інформаційної системи управління взаємовідносинами з клієнтами туристичної компанії як додаткова підсистема. Це дозволить значно підвищити ефективність процесів комунікації з клієнтами та покращити якість їх обслуговування. Висновки та рекомендації проекту можуть бути використані для оптимізації роботи туристичних агентств, готелів та інших сфер туристичної індустрії. Впровадження такого чат-бота сприятиме розвитку внутрішнього та міжнародного туризму, оскільки потенційні туристи зможуть легко отримати відповіді на свої запитання та знаходити і бронювати необхідні послуги онлайн. Це, своєю чергою, стимулюватиме зростання туристичної галузі та економіки в цілому.

ВСП «Фаховий коледж інформаційних систем і технологій КНЕУ імені Вадима Гетьмана», завідувач відділенням техніко-інформаційних спеціальностей

_____ Андрій ПРАВДИВИЙ

АНОТАЦІЯ

Проектування чат-боту для підбору туристичної подорожі

Кваліфікаційний бакалаврський проект складається з трьох розділів, логічно пов'язаних між собою. В першому розділі дана характеристика предметної галузі й об'єкта дослідження, наведено аналіз задач, що розв'язуються. Наводиться перелік існуючих чат-ботів. Другий розділ є проектним і присвячений обґрунтуванню методу проектування чат-боту, розробленню його архітектури, виконанню постановки та розробленню алгоритму розв'язання задач. Визначені вимоги до чат-боту, змодельована його поведінка та структура. Третій розділ – конструктивний. Тут наведено інформаційне, технічне та програмне забезпечення для чат-боту. Висвітлені питання організації інформаційного забезпечення: розроблена структура інформаційного забезпечення, спроектована база даних. Обґрунтований комплекс технічних засобів, а також програмне забезпечення, що використовується для створення інформаційної системи. Наведено прототип чат-боту, фрагменти його реалізовані в Телеграм.

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційний бакалаврський проєкт містить 70 сторінок, 6 таблиць, 54 рисунки, список використаних джерел з 26 найменувань, 2 додатки.

Проєктування чат-боту для підбору туристичної подорожі

Об'єктом дослідження кваліфікаційного бакалаврського проєкту є проєктування чат-боту для підбору туристичної подорожі.

Предметом дослідження сукупність теоретичних, методичних і практичних підходів та технології проєктування чат-боту для підбору туристичної подорожі.

Мета і завдання дослідження: Розроблення чат-боту для підбору туристичної подорожі.

Відповідно до поставленої мети визначені такі завдання:

- дослідити предметну область,
- виконати аналіз існуючих систем;
- визначити вимоги до системи: бізнес-вимоги, функціональні, нефункціональні
- розробити постановку задачі, описати її характеристику, вхідну, вихідну інформацію, спроектувати інформаційну модель задачі;
- розробити алгоритм функціонування системи,
- здійснити моделювання поведінки та структури системи.
- запроєктувати інформаційне, технічне та програмне забезпечення.
- реалізувати запропоновані рішення у вигляді прототипу чат-боту.

Теоретична, методична та практична значущість отриманих результатів. Під час дослідження було досліджено предметну область, проаналізовано рішення щодо використання чат-ботів та використанні чат-ботів у туристичній галузі. Розроблені проєктні рішення щодо проєктування проєктування чат-боту для підбору туристичної подорожі, зокрема, визначені

вимоги до системи, змодельована її поведінка та структура, розроблені забезпечуючі компоненти: інформаційне, технічне та програмне забезпечення.

Практичні результати дослідження полягають у розробленні чат-боту який може бути використаний у туристичній компанії при розробленні інформаційної системи управління туристичними послугами.

Рік виконання кваліфікаційного бакалаврського проєкту – 2024.

Рік захисту роботи – 2024.

Ключові слова: чат-бот, інформаційна система, інформаційне забезпечення, програмне забезпечення, моделювання системи.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ТА АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ГАЛУЗІ.....	5
1.1 Характеристика предметної галузі та об'єкта дослідження	5
1.2 Аналіз літературних джерел та практичного досвіду використання ІС і технологій в предметній галузі	9
РОЗДІЛ 2 РОЗРОБКА ВИМОГ І МОДЕЛЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ.....	19
2.1 Аналіз і специфікація вимог до інформаційної підсистеми	19
2.2 Постановка задачі та алгоритм розв'язання задачі	22
2.3 Моделювання інформаційної підсистеми.....	32
РОЗДІЛ 3 ПРОЕКТУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ КОМПОНЕНТІВ СИСТЕМИ.....	43
3.1 Інформаційне забезпечення.....	43
3.2 Технічне забезпечення.....	49
3.3 Програмне забезпечення.....	50
3.4 Результати реалізації інформаційної підсистеми	52
ВИСНОВКИ	66
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	67
ДОДАТКИ.....	70

ВСТУП

Актуальність. Зі збільшенням обсягу туристичних послуг та вимог до якості обслуговування, компанії зіштовхуються з викликом ефективного управління запитами клієнтів, швидкої адаптації до їхніх потреб та персоналізації сервісу. Чат-боти дозволяють автоматизувати процеси бронювання, інформування та підтримки клієнтів, знижуючи витрати на персонал та підвищуючи ефективність відповідей. Така автоматизація сприяє підвищенню задоволеності клієнтів, забезпечуючи їм негайні відповіді на запити та можливість вирішення стандартних завдань 24/7, що є особливо важливим у глобальному туристичному ринку, де взаємодія з клієнтами може відбуватися у будь-який час з різних часових зон.

Об'єктом дослідження кваліфікаційного бакалаврського проєкту є проєктування чат-боту для підбору туристичної подорожі.

Предметом дослідження сукупність теоретичних, методичних і практичних підходів та технології проєктування чат-боту для підбору туристичної подорожі.

Мета і завдання дослідження: Розроблення чат-боту для підбору туристичної подорожі.

Відповідно до поставленої мети визначені такі завдання:

- дослідити предметну область,
- виконати аналіз існуючих систем;
- визначити вимоги до системи: бізнес-вимоги, функціональні, нефункціональні
- розробити постановку задачі, описати її характеристику, вхідну, вихідну інформацію, спроектувати інформаційну модель задачі;
- розробити алгоритм функціонування системи,
- здійснити моделювання поведінки та структури системи.
- запроєктувати інформаційне, технічне та програмне забезпечення.
- реалізувати запропоновані рішення у вигляді прототипу чат-боту.

Теоретична, методична та практична значущість отриманих результатів. Під час дослідження було досліджено предметну область, проаналізовано рішення щодо використання чат-ботів та використанні чат-ботів у туристичній галузі. Розроблені проєктні рішення щодо проєктування проєктування чат-боту для підбору туристичної подорожі, зокрема, визначені вимоги до системи, змодельована її поведінка та структура, розроблені забезпечуючі компоненти: інформаційне, технічне та програмне забезпечення.

Практичні результати дослідження полягають у розробленні чат-боту який може бути використаний у туристичній компанії при розробленні інформаційної системи управління туристичними послугами.

РОЗДІЛ 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ТА АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ГАЛУЗІ

1.1 Характеристика предметної галузі та об'єкта дослідження

Чат-бот — це програмне забезпечення, створене для автоматичної комунікації з користувачами через текстові інтерфейси, такі як чати веб-сайтів, месенджери або мобільні додатки. Основною метою чат-ботів є надання інформації, виконання завдань або розв'язання проблем без необхідності участі живої людини.

Технології, які використовуються в чат-ботах, включають в себе штучний інтелект, машинне навчання, обробку природної мови (NLP) та обробку діалогів. Штучний інтелект дозволяє чат-ботам аналізувати та інтерпретувати користувацький ввід, використовуючи алгоритми для генерації відповідей, які є релевантними та зрозумілими.

Існує кілька типів чат-ботів, включаючи правило-базовані (або рулеві) чат-боти, які використовують заздалегідь визначені правила для взаємодії з користувачами, та машинно-навчані чат-боти, які навчаються взаємодії на основі накопиченого досвіду і даних.

Чат-боти знаходять широке застосування в різних галузях, включаючи клієнтське обслуговування, електронну комерцію, освіту, здоров'я, туризм та багато інших. Вони дозволяють підприємствам автоматизувати частину своєї діяльності, знижуючи витрати та підвищуючи ефективність взаємодії з клієнтами [1].

Історія розвитку чат-ботів свідчить про швидкий прогрес в області штучного інтелекту та обробки природної мови. Перші чат-боти з'явилися в 1960-х роках і вони були простими програмами, що реагували на конкретні ключові слова або фрази.

Перший відомий чат-бот був створений в 1966 році і називався ELIZA. Ця програма використовувала прості правила для імітації розмови з психотерапевтом, перетворюючи користувацькі висловлювання за допомогою

ключових слів. ELIZA стала популярною і показала потенціал комп'ютерних програм для взаємодії з людьми.

У 1970-х та 1980-х роках розвиток чат-ботів був повільним, але технології почали вдосконалюватися. В цей період було розроблено багато нових алгоритмів для обробки природної мови, що дозволило створювати більш складні інтерактивні системи.

З появою Інтернету та месенджерів в 1990-х роках чат-боти отримали новий імпульс розвитку. Компанії почали використовувати чат-ботів для автоматизації клієнтського обслуговування та надання інформаційних послуг. В цей час також з'явилися перші машинно-навчені чат-боти, які навчалися взаємодії на основі реальних даних.

В 2010-х роках завдяки прогресу в області штучного інтелекту, великих даних та обчислювальної потужності, чат-боти стали значно більш розумними та гнучкими. Вони здатні на аналіз контексту, розпізнавання емоцій, інтеграцію з іншими системами та навіть на ведення більш складних діалогів, що підвищує їхню корисність та ефективність.

Сьогодні чат-боти активно використовуються в різних галузях, таких як електронна комерція, банківський сектор, туризм, освіта та багато інших. Вони стають все більш інтегрованими в повсякденне життя людей, допомагаючи автоматизувати рутинні завдання та поліпшити якість обслуговування.

Чат-боти інтегруються в різні платформи та месенджери для забезпечення максимальної доступності та комфорту для користувачів. Інтеграція чат-ботів в ці платформи дозволяє підприємствам підвищити ефективність комунікації з користувачами, автоматизувати рутинні завдання та поліпшити якість обслуговування.

Наведемо приклади популярних платформ, де чат-боти активно використовуються:

Телеграм. Телеграм є однією з найпопулярніших платформ для чат-ботів. Розробники можуть створювати чат-ботів за допомогою спеціального API, який надає Телеграм, і інтегрувати їх в бот-канали або особисті чати користувачів.

Facebook Messenger. Чат-боти також широко використовуються в Facebook Messenger для автоматизації клієнтського обслуговування, надання інформації та проведення маркетингових кампаній.

WhatsApp. WhatsApp надає можливість створювати чат-ботів для бізнесу через свій API, що дозволяє компаніям автоматизувати взаємодію з клієнтами та надавати різноманітні послуги.

Viber. Чат-боти в Viber також дозволяють автоматизувати взаємодію з користувачами, надавати інформацію про продукти та послуги, а також проводити маркетингові акції.

Slack. У бізнес-середовищах часто використовують чат-боти для автоматизації рутинних завдань, нагадувань про події, інтеграції з іншими сервісами та забезпечення комунікації внутрішнього користування.

Веб-сайти та мобільні додатки. Чат-боти можуть бути інтегровані безпосередньо в веб-сайти та мобільні додатки компаній для підтримки користувачів, консультацій, продажу продуктів та послуг.

Чат-боти широко використовуються в різних сферах для автоматизації та поліпшення комунікації з користувачами.

У сфері клієнтського обслуговування чат-боти можуть надавати швидкі відповіді на часто задавані питання, допомагати з розрішенням проблем та направляти користувачів до живих операторів при потребі.

В електронній комерції чат-боти допомагають користувачам знайти продукти, надають інформацію про акції та знижки, а також проводять автоматичні опитування задоволеності покупкою.

У фінансовому секторі банки та фінтех-компанії використовують чат-ботів для надання інформації про баланс рахунків, проведення транзакцій, нагадування про платежі та консультацій з питань фінансового планування.

В туризмі та подорожах чат-боти допомагають користувачам знайти та забронювати готелі, авіаквитки, екскурсії та інші туристичні послуги, враховуючи їхній бюджет та інтереси. В сфері освіти учбові платформи використовують чат-ботів для автоматизації навчального процесу, надання

відповідей на питання студентів, нагадування про завдання та відстеження академічних досягнень.

У медичній сфері чат-боти в мобільних додатках медичних установ надають консультації з питань здоров'я, нагадують про прийом ліків, заплановані медичні процедури та аналізи.

Чат-боти найбільш популярні в сферах, де потрібна швидка відповідь на запитання користувачів або автоматизація рутинних завдань. Однією з найбільш активних областей використання чат-ботів є клієнтське обслуговування. Компанії в різних галузях, від роздрібної торгівлі до фінансових послуг, використовують чат-ботів для автоматичної підтримки клієнтів, надаючи відповіді на питання 24/7 і покращуючи загальний досвід користувачів.

Електронна комерція є ще однією сферою, де чат-боти набули великої популярності. Вони можуть допомагати покупцям знайти потрібні товари, надавати інформацію про акції та знижки, а також проводити персоналізовані маркетингові кампанії.

У туризмі та готельному бізнесі чат-боти стали незамінними помічниками для бронювання готелів, авіаквитків та екскурсій. Вони можуть автоматично порівнювати ціни та пропозиції, допомагаючи користувачам знайти найкращий варіант відповідно до їхніх потреб та бюджету.

Освітні платформи також активно використовують чат-ботів для підтримки студентів, надання навчального матеріалу та відповідей на питання. Чат-боти можуть автоматично надсилати нагадування про завдання, тести та інші важливі події, спрощуючи організацію навчального процесу.

Нарешті, чат-боти знаходять своє застосування в медичній сфері, де вони допомагають пацієнтам отримувати інформацію про своє здоров'я, нагадувати про прийом ліків та заплановані медичні процедури, а також надають консультації з питань загального благополуччя.

Однак, при розробці та впровадженні чат-ботів важливо враховувати етичні та безпекові аспекти, такі як захист персональних даних користувачів,

чесність та прозорість взаємодії, а також можливість відключення чат-бота та звернення до живого оператора в разі потреби.

Туристична сфера є однією з галузей, де чат-боти знайшли широке застосування, відіграючи важливу роль у покращенні взаємодії з користувачами та автоматизації багатьох аспектів подорожей. Основні задачі, які вирішуються в туристичній діяльності, включають планування подорожі, пошук та бронювання готелів, авіаквитків, трансферів та екскурсій, а також надання інформації про туристичні місця, події та активності в регіоні.

Чат-боти в туристичній сфері допомагають користувачам знаходити та забронювати найкращі пропозиції відповідно до їхніх переваг та бюджету. Вони можуть автоматично порівнювати ціни та наявність місць, а також надавати персоналізовані рекомендації на основі історії пошуку та попередніх бронювань користувача. Чат-боти також забезпечують підтримку під час подорожі, надаючи інформацію про розклади рейсів, погоду, місцеві визначні пам'ятки та рекомендації щодо розваг та ресторанів.

Крім того, чат-боти можуть інтегруватися з іншими сервісами та платформами, такими як карти, системи платежів та соціальні мережі, для надання більш комплексного сервісу користувачам. Вони спрощують процес планування подорожі, роблячи його більш зручним та ефективним, а також забезпечують більш особистий та інтерактивний досвід для користувачів, забезпечуючи відповіді на їхні питання в режимі реального часу.

1.2 Аналіз літературних джерел та практичного досвіду використання ІС і технологій в предметній галузі

Чат-боти стрімко завойовують туристичну індустрію, пропонуючи зручний та персоналізований канал для взаємодії з мандрівниками. Їхні можливості сягають від надання інформації та бронювання квитків до персоналізованих рекомендацій та підтримки клієнтів.

Переваги використання чат-ботів в туризмі наступні.

– Зручність та цілодобова доступність. Чат-боти доступні 24/7, надаючи мандрівникам цілодобову підтримку та інформацію. Це значно економить час та ресурси, адже немає потреби звертатися до call-центрів чи чекати на відповідь електронною поштою.

– Персоналізація. Завдяки машинному навчанню та аналізу даних, чат-боти можуть пропонувати персоналізовані рекомендації та послуги, ґрунтуючись на індивідуальних потребах та вподобаннях мандрівників. Це робить їхній досвід більш приємним та ефективним.

– Ефективність та економія коштів. Автоматизація завдань, які зазвичай виконуються співробітниками, звільняє їх час для вирішення складніших проблем та надання кращого обслуговування клієнтів. Це також веде до економії коштів на витратах, пов'язаних з обслуговуванням клієнтів.

– Збір даних та покращення роботи. Чат-боти збирають цінні дані про взаємодію з мандрівниками, які потім можна використовувати для покращення їхнього досвіду, персоналізації послуг, розширення можливостей чат-бота та оптимізації маркетингових стратегій.

– Багатоканальність. Чат-боти можна інтегрувати з різними платформами, такими як Facebook Messenger, Telegram, WhatsApp, веб-сайти та мобільні додатки, забезпечуючи доступність для мандрівників у будь-якому зручному для них каналі.

Розглянемо приклади успішного використання чат-ботів в туризмі.

1. Skyscanner. Чат-бот Skyscanner на Facebook Messenger допомагає мандрівникам знаходити найдешевші рейси, готелі та оренду автомобілів. Він також може пропонувати персоналізовані рекомендації на основі попередніх пошуків та подорожей користувача.

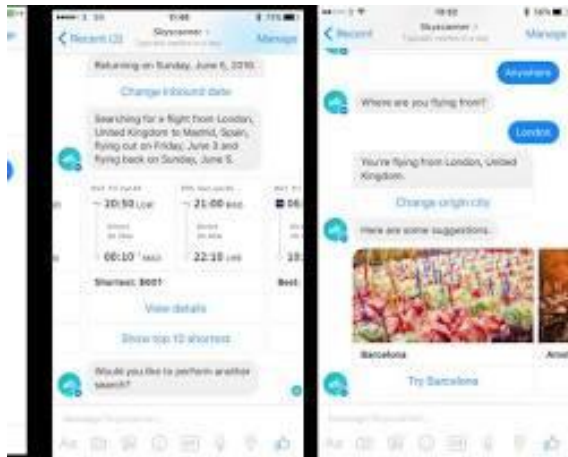


Рисунок 1.1 – Skyscanner chatbot [2]

2. Marriott. Чат-бот Marriott на Facebook Messenger дозволяє мандрівникам бронювати номери, отримувати інформацію про готелі, реєструватися та отримувати доступ до своїх номерів за допомогою мобільного ключа.

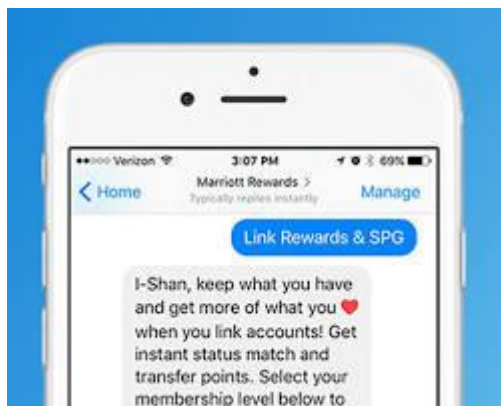


Рисунок 1.2 – Marriott chatbot [3]

3. Booking.com. Чат-бот Booking.com на Facebook Messenger допомагає мандрівникам знаходити та бронювати готелі, а також отримувати підтримку клієнтів протягом усього процесу бронювання.



Рисунок 1.3 – Booking.com chatbot [4]

4. Авіакомпанія Air France. Чат-бот Air France на Facebook Messenger дозволяє мандрівникам реєструватися на рейси, отримувати інформацію про рейси, бронювати додаткові послуги та отримувати підтримку клієнтів.



Рисунок 1.4 – Air France chatbot [5]

5. Авіакомпанія KLM. Чат-бот KLM на Facebook Messenger допомагає мандрівникам знаходити рейси, бронювати квитки, керувати бронюваннями та отримувати доступ до інформації про аеропорт Схіпхол.

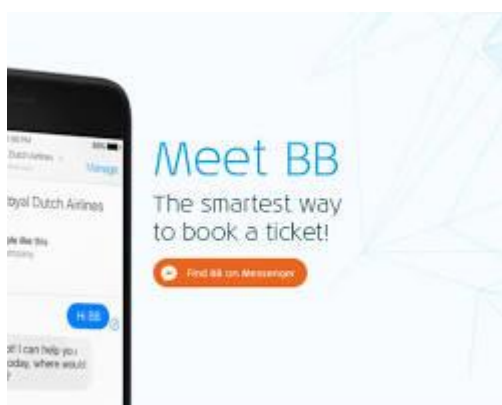


Рисунок 1.5 – KLM chatbot [6]

6. Авіакомпанія Lufthansa. Чат-бот Lufthansa на Facebook Messenger дозволяє мандрівникам бронювати рейси, отримувати інформацію про рейси, реєструватися на рейси та відстежувати статус рейсів.

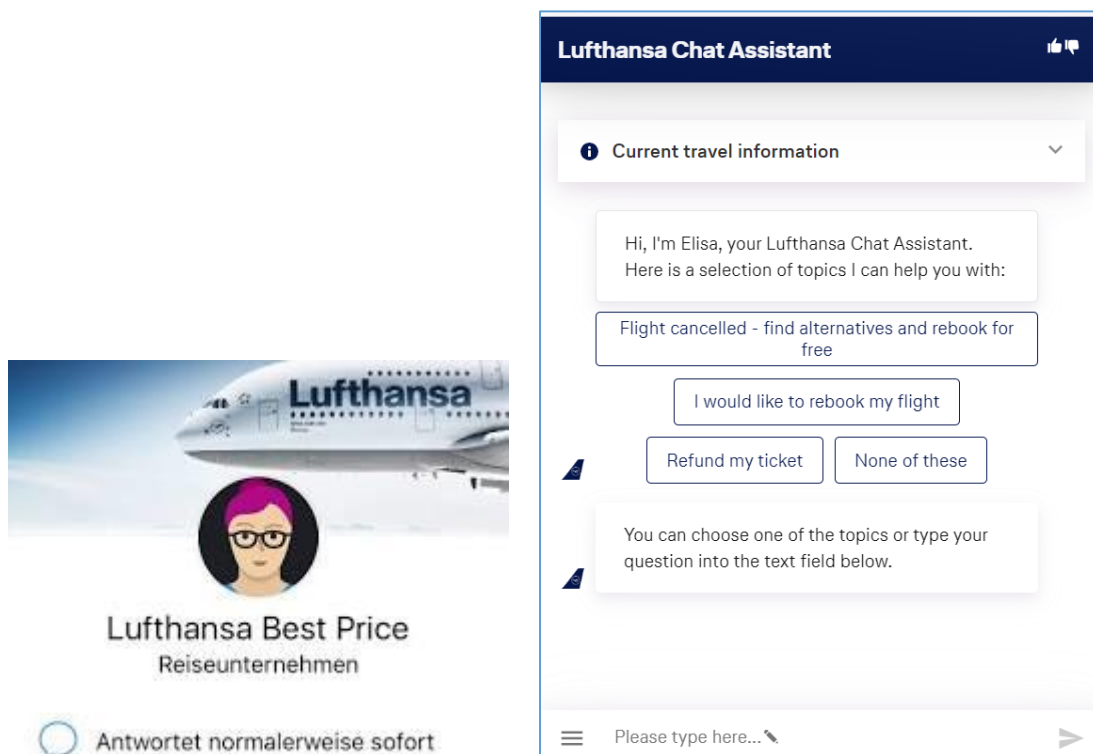


Рисунок 1.6 – Lufthansa chatbot [7]

7. Туристична агенція Expedia. Чат-бот на Facebook Messenger допомагає мандрівникам знаходити рейси, готелі, оренду автомобілів та пакети подорожей. Він також може пропонувати персоналізовані рекомендації на основі попередніх пошуків та подорожей користувача.

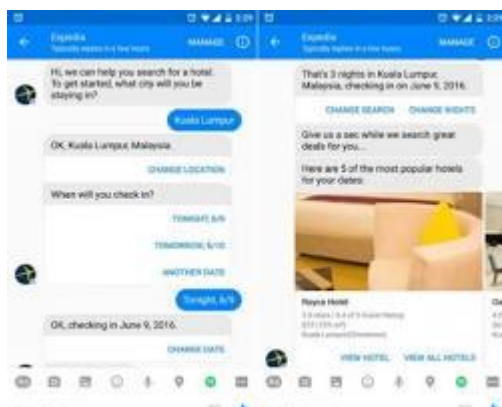


Рисунок 1.7 – Expedia chatbot [8]

8. Чат-бот VisitBritain призначений для планування туристичних напрямків у Великобританії. На Facebook Messenger він допомагає мандрівникам планувати подорожі до Великобританії. Він може надавати інформацію про пам'ятки, події, транспорт тощо.



Рисунок 1.8 – VisitBritain chatbot [9]

9. Чат-бот TripAdvisor. Допомагає мандрівникам знаходити відгуки про готелі, ресторани та атракціони. Він також може пропонувати персоналізовані рекомендації на основі попередніх подорожей користувача.

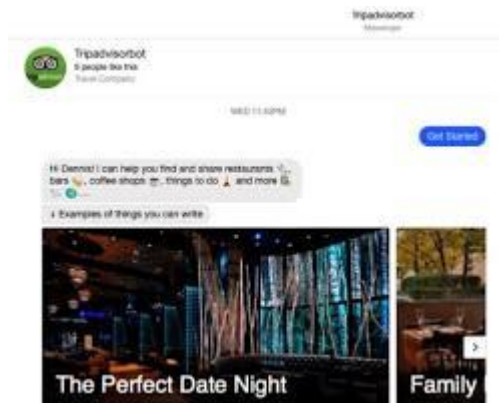


Рисунок 1.9 – TripAdvisor chatbot [10]

10. Чат-бот Airbnb на Facebook Messenger допомагає мандрівникам знаходити та бронювати житло для оренди. Він також може відповідати на запитання про житло та надавати інформацію про місцевість.

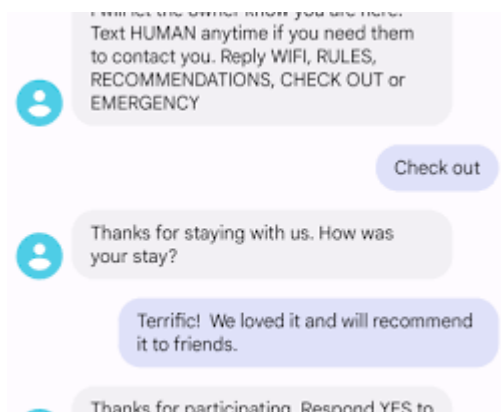


Рисунок 1.10 – Airbnb chatbot [11]

За результатами аналізу визначено основні переваги і недоліки використання чат-ботів у туристичній сфері, показані у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Переваги і недоліки використання чат-ботів у туризмі

Переваги	Недоліки
Зручність та цілодобова доступність: Доступність 24/7, швидкі відповіді на запитання, економія часу мандрівників.	Обмежені можливості: Не всі запити та ситуації можуть бути оброблені чат-ботом, складні питання можуть потребувати допомоги людини.
Персоналізація: Персоналізовані рекомендації, пропозиції та послуги на основі вподобань та потреб мандрівника.	Неточність та помилки: Недосконалість штучного інтелекту може призвести до неточних рекомендацій, помилок в інформації або неправильного розуміння запитів.
Ефективність та економія коштів: Автоматизація завдань, економія часу та ресурсів компанії, зниження витрат на обслуговування клієнтів.	Відсутність емпатії: Чат-боти не можуть виявляти емпатію та розуміти емоції мандрівників, що може негативно впливати на досвід.
Збір даних та покращення: Збір даних про взаємодію з мандрівниками, можливість аналізувати та використовувати ці дані для покращення послуг та чат-бота.	Проблеми з конфіденційністю: Необхідність чітко окреслити правила збору та використання даних мандрівників, щоб гарантувати їхню конфіденційність.
Багатоканальність: Доступність на різних платформах (Facebook Messenger, Telegram, WhatsApp, веб-сайти, мобільні додатки), зручність для мандрівників.	Технічні проблеми: Збої в роботі чат-бота, технічні несправності, оновлення програмного забезпечення можуть негативно впливати на досвід.

Джерело: розроблено автором самостійно

В таблиці 1.2 показано порівняння основних функцій чат-ботів, які були розглянуті вище.

Таблиця 1.2 – Порівняння основних функцій чатботів в сфері подорожей та туризму

Чат-бот	Функціональність	Інтеграція	Багатомовність	ШІ	Зручність	Переваги	Недоліки
Skyscanner	Знаходження найдешевших рейсів, готелів та оренди авто, персоналізовані рекомендації.	Не інтегрується з усіма системами бронювання.	30+ мов.	Може надавати неточні ціни або інформацію.	Простий та інтуїтивно зрозумілий.	Широкий спектр функцій, персоналізовані рекомендації.	Обмежені можливості бронювання.
Marriott	Бронювання номерів, інформація про готелі, реєстрація, доступ до номерів за допомогою мобільного ключа.	Недоступний в деяких країнах та мовах.	13 мов.	Можливі проблеми з реєстрацією або доступом до номерів.	Простий та інтуїтивно зрозумілий.	Дозволяє бронювати номери, отримувати інформацію та реєструватися.	Обмежена доступність, не всі послуги доступні.
Booking.com	Знаходження та бронювання готелів, підтримка клієнтів протягом бронювання.	Не інтегрується з усіма системами бронювання.	44 мови.	Можливі помилки при бронюванні або відміні бронювання.	Простий та інтуїтивно зрозумілий.	Широкий вибір готелів, підтримка клієнтів.	Обмежені можливості бронювання, не інтегровано з усіма системами.
Air France	Реєстрація на рейси, інформація про рейси, бронювання додаткових послуг, підтримка клієнтів.	Недоступний в деяких мовах.	9 мов.	Можливі затримки або помилки при реєстрації або отриманні інформації про рейси.	Простий та інтуїтивно зрозумілий.	Дозволяє реєструватися, отримувати інформацію та бронювати додаткові послуги.	Обмежена доступність, не всі мови доступні.
KLM	Знаходження рейсів, бронювання квитків, керування бронюваннями, інформація про аеропорт Схіпхол.	Не інтегрується з усіма системами бронювання.	11 мов.	Можливі проблеми з доступом до інформації про аеропорт або бронювання.	Простий та інтуїтивно зрозумілий.	Дозволяє знаходити рейси, бронювати квитки та керувати бронюваннями.	Обмежені можливості бронювання, не інтегровано з усіма системами.
Lufthansa	Бронювання рейсів, інформація про рейси, реєстрація на рейси, відстеження статусу рейсів.	Недоступний в деяких мовах.	14 мов.	Можливі затримки або помилки при реєстрації або відстеженні статусу рейсів.	Простий та інтуїтивно зрозумілий.	Дозволяє бронювати рейси, отримувати інформацію, реєструватися та відстежувати статус рейсів.	Обмежена доступність, не всі мови доступні.
Expedia	Знаходження рейсів, готелів, оренди авто та пакетів подорожей, персоналізовані рекомендації.	Не інтегрується з усіма системами бронювання.	35 мов.	Може надавати неточні ціни або інформацію.	Простий та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс	Широкий спектр функцій, зручне бронювання, підтримка клієнтів, персоналізовані рекомендації.	Не інтегрується з усіма системами бронювання, можливі помилки, не пропонує допомоги з відгукками, не доступний на всіх мовах.

VisitBritain	Планування подорожей до Великобританії, інформація про пам'ятки, події, транспорт та багато іншого.	Немає.	10 мов.	Можливі помилки або неповна інформація про пам'ятки або події.	Простий та інтуїтивно зрозумілий.	Інформація про Великобританію, планування подорожей.	Обмежена доступність мов, неповна інформація.
TripAdvisor	Відгуки про готелі, ресторани та атракціони, персоналізовані рекомендації, планування подорожей.	Деякі готелі та ресторани.	25+ мов.	Розуміє складні запитання, природна бесіда.	Простий та інтуїтивно зрозумілий.	Відгуки, планування, персоналізовані рекомендації.	Не інтегрується з усіма системами бронювання, не пропонує допомоги з бронюванням.
Airbnb	Знаходження та бронювання житла для оренди, інформація про місцевість, персоналізовані рекомендації.	Система бронювання Airbnb.	180+ мов.	Розуміє складні запитання, природна бесіда.	Простий та інтуїтивно зрозумілий.	Бронювання житла, глибока інтеграція з системою, мобільний додаток.	Не інтегрується з іншими системами бронювання, не пропонує відгуків про атракціони.

Джерело: розроблено автором самостійно на основі [2-11]

Переваги та недоліки чат-ботів можуть варіюватися залежно від конкретного рішення, його впровадження та інтеграції з системами компанії.

Останні роки можна спостерігати наступні тенденції розвитку чат-ботів в туризмі:

- розвиток природної мови – для забезпечення більш природної та приємної взаємодії, чат-боти потребують постійного вдосконалення своїх можливостей розуміння та генерування мови;
- інтеграція з системами – ефективна робота чат-ботів потребує безперервної інтеграції з різними системами бронювання, управління клієнтами та іншими внутрішніми системами.
- етика та конфіденційність – важливо чітко окреслити етичні норми та правила збору та використання даних мандрівників, щоб гарантувати їхню конфіденційність та безпеку.

Чат-боти – це потужний інструмент, який може значно покращити туристичну індустрію, але для їх успішного використання

- необхідно постійно вдосконалювати технології ШІ,
- забезпечувати етичне та прозоре використання даних,
- інтегрувати чат-боти з іншими системами компанії,
- надавати користувачам можливість звернутися до оператора в разі потреби.

РОЗДІЛ 2 РОЗРОБКА ВИМОГ І МОДЕЛЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

2.1 Аналіз і специфікація вимог до інформаційної підсистеми

Були розроблені бізнес-вимоги, показані на рис. 2.1. на діаграмі пакетів. На рис.2.2 показана діаграма бізнес-вимог, а на рис. 2.3 –список бізнес-вимог в документі специфікації.

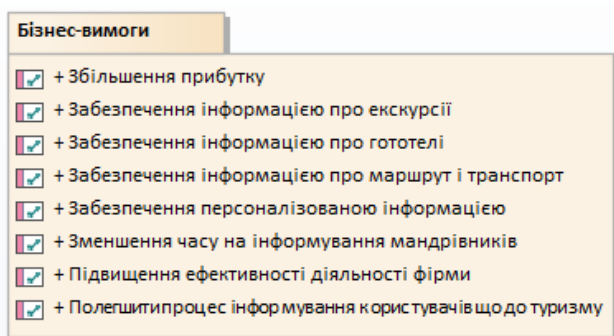


Рисунок 2.1 – Бізнес-вимоги до чат-боту

Джерело: розроблено автором самостійно

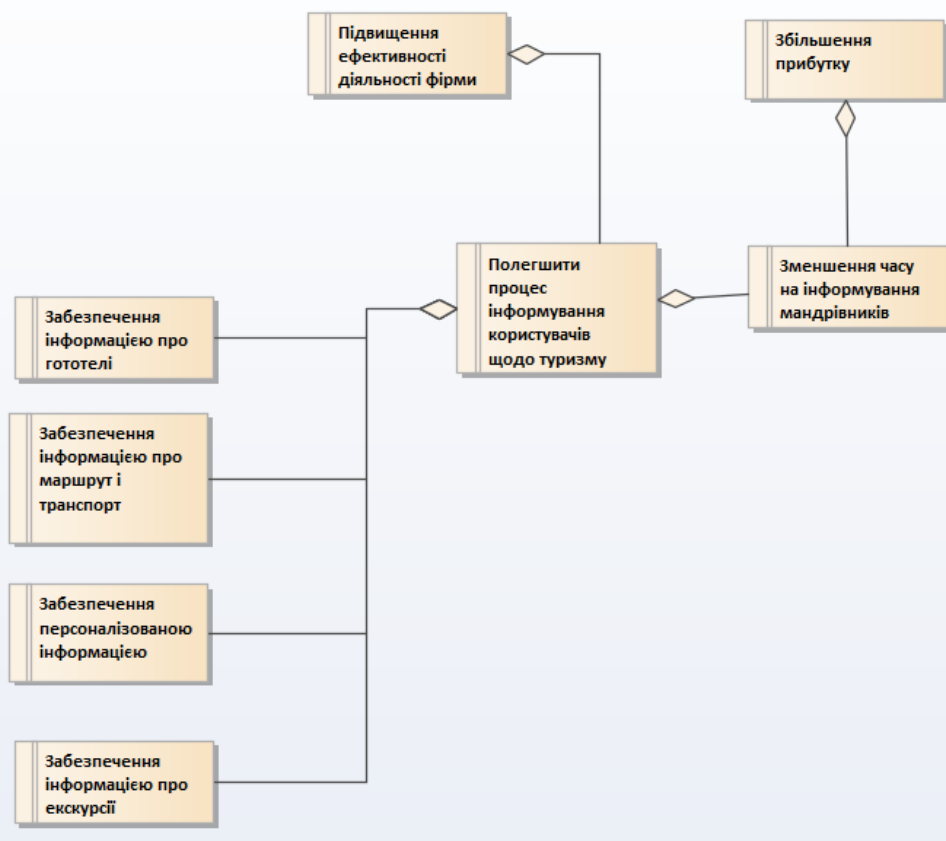


Рисунок 2.2 – Діаграма бізнес- вимог

Джерело: розроблено автором самостійно

Збільшення прибутку	BusinessRe...	Proposed	Medium	Medium
Підвищення ефективності діяльності фірми	BusinessRe...	Proposed	Medium	Medium
Полегшити процес інформування користувачів щодо туризму	BusinessRe...	Proposed	Medium	Medium
Забезпечення інформацією про гототелі	BusinessRe...	Proposed	Medium	Medium
Забезпечення інформацією про екскурсії	BusinessRe...	Proposed	Medium	Medium
Забезпечення інформацією про маршрут і транспорт	BusinessRe...	Proposed	Medium	Medium
Забезпечення персоналізованою інформацією	BusinessRe...	Proposed	Medium	Medium
Зменшення часу на інформування мандрівників	BusinessRe...	Proposed	Medium	Medium

Рисунок 2.3 – Фрагмент специфікації бізнес-вимог

Джерело: розроблено автором самостійно

Функціональні вимоги до системи

Для більш ефективного моделювання систем було обрано мову моделювання «SysML». SysML (англ. The Systems Modeling Language) – це предметно-орієнтована мова моделювання систем. Вона спеціально розроблена для підтримки специфікації, аналізу, проектування, верифікації та валідації складних систем, в тому числі тих, що охоплюють апаратне та програмне забезпечення, інформацію, персонал, процедури та засоби.

Для побудови діаграм було обрано середовище «Enterprise Architect» [11], який пропонує широкий спектр можливостей для моделювання як UML діаграм, так і SysML діаграм. Інтерфейс програми досить зручний та інтуїтивний, що полегшує роботу в середовищі, а також існує багато документації як в середині програми, так і на просторах інтернету.

Функціональні вимоги визначають, що повинна робити система, щоб задовольнити потреби користувача. Функціональні вимоги можна розглядати як функції, які виявляє користувач (рис. 2.5, 2.6).

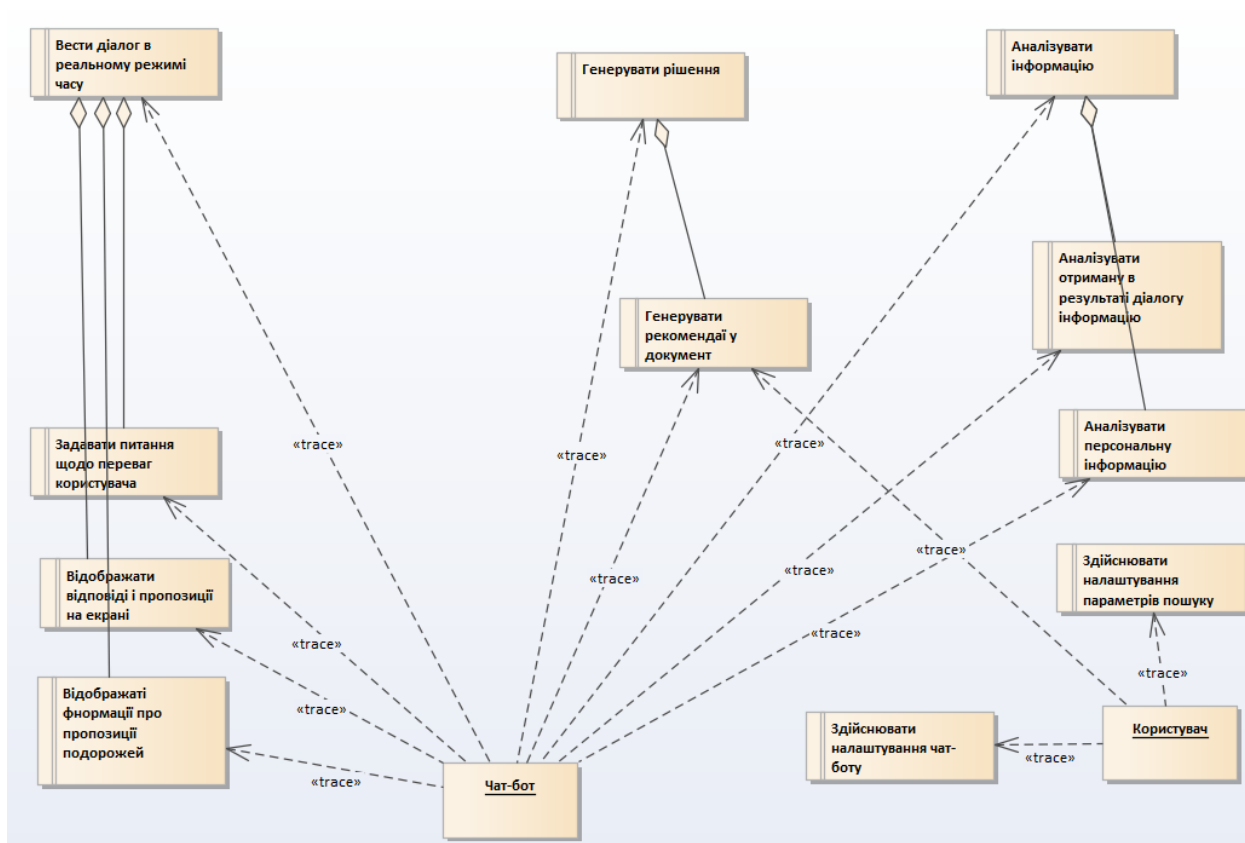


Рисунок 2.5 – Функціональні вимоги до чат-боту

Джерело: розроблено автором самостійно

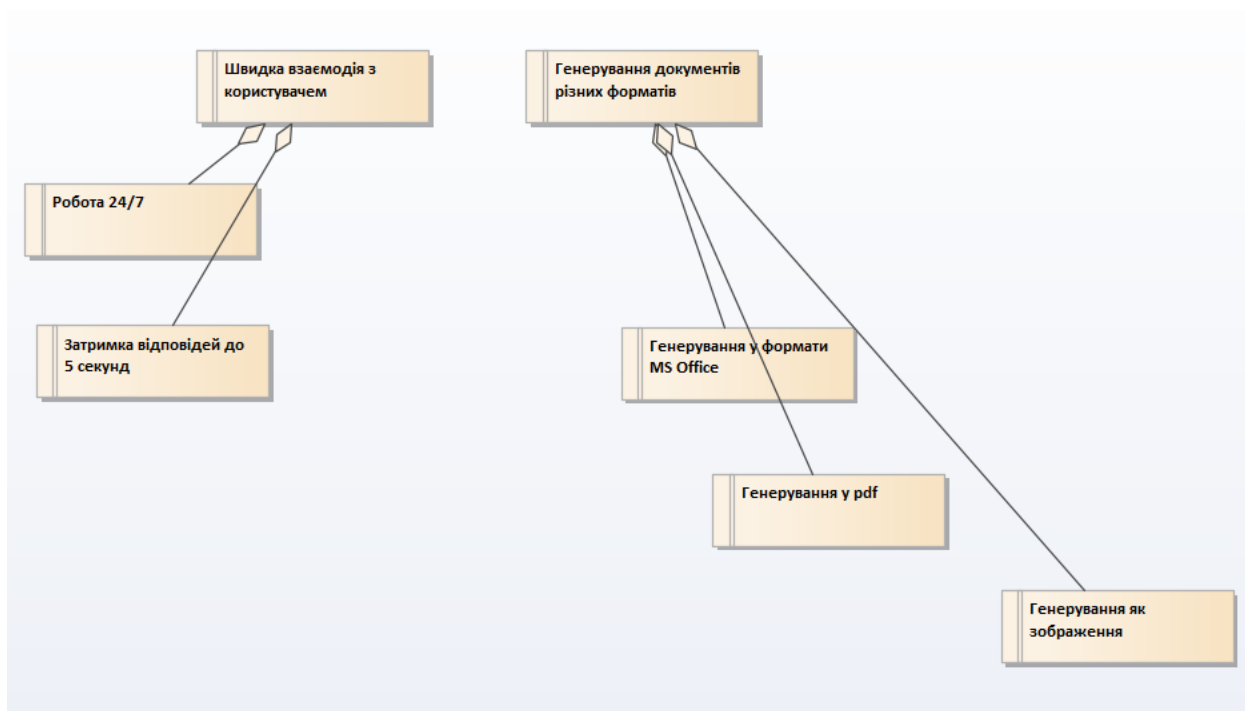
Користувач	Proposed			
Чат-бот	Proposed			
Аналізувати інформацію	FunctionalR...	Proposed	Medium	Medium
Аналізувати отриману в результаті діалогу інформацію	functionalR...	Proposed	Medium	Medium
Аналізувати персональну інформацію	FunctionalR...	Proposed	Medium	Medium
Вести діалог в реальному режимі часу	FunctionalR...	Proposed	Medium	Medium
Відображати відповіді і пропозиції на екрані	FunctionalR...	Proposed	Medium	Medium
Відображати інформації про пропозиції подорожей	FunctionalR...	Proposed	Medium	Medium
Задавати питання щодо переваг користувача	FunctionalR...	Proposed	Medium	Medium
Генерувати рішення	FunctionalR...	Proposed	Medium	Medium
Генерувати рекомендації у документ	FunctionalR...	Proposed	Medium	Medium

Рисунок 2.6 – Фрагмент специфікації функціональних вимог

Джерело: розроблено автором самостійно

Нефункціональні вимоги до системи.

Нефункціональні вимоги визначають, як система повинна працювати всередині (рис.2.7).



Генерування документів різних форматів

Генерування у pdf

Генерування у форматі MS Office

Генерування як зображення

Швидка взаємодія з користувачем

Затримка відповідей до 5 секунд

Робота 24/7

Генерування документів різних форматів	Nonfunctio...	Proposed	Medium	Medium
Генерування у pdf	Nonfunctio...	Proposed	Medium	Medium
Генерування у форматі MS Office	Nonfunctio...	Proposed	Medium	Medium
Генерування як зображення	Nonfunctio...	Proposed	Medium	Medium
Швидка взаємодія з користувачем	Nonfunctio...	Proposed	Medium	Medium
Затримка відповідей до 5 секунд	Nonfunctio...	Proposed	Medium	Medium
Робота 24/7	Nonfunctio...	Proposed	Medium	Medium

Рисунок 2.7 – Нефункціональні вимоги

Джерело: розроблено автором самостійно

2.2 Постановка задачі та алгоритм розв'язання задачі

2.2.1. Постановка задачі.

Характеристика задачі. Призначення чат-ботів у туристичній сфері полягає в автоматизації взаємодії з користувачами під час планування та

організації подорожей, наданні інформації та консультацій, а також поліпшенні якості обслуговування клієнтів. Техніко-економічна сутність задачі полягає в ефективному використанні обчислювальних ресурсів для автоматизації рутинних завдань, зниженні витрат на обслуговування клієнтів та підвищенні продуктивності роботи співробітників.

Обґрунтування потреби розв'язання задачі за допомогою ЕОМ полягає в забезпеченні швидкого та ефективного взаємодії з користувачами в режимі реального часу, автоматизації обробки запитів та наданні персоналізованих рекомендацій на основі аналізу великих обсягів даних. ЕОМ дозволяють інтегрувати чат-ботів з різними базами даних, системами бронювання та іншими інформаційними ресурсами для надання користувачам актуальної та точної інформації.

Таким чином, використання ЕОМ для розв'язання задачі чат-ботів у туристичній сфері є необхідним для забезпечення високої якості обслуговування, зниження витрат та підвищення задоволення клієнтів від подорожей. Це також сприяє розширенню можливостей для персоналізації сервісу та вдосконаленню маркетингових стратегій на основі аналізу поведінки та потреб користувачів.

Об'єкти, за управлінням яких розв'язується задача чат-ботів у туристичній сфері, включають:

- інформаційні бази даних, оскільки чат-боти взаємодіють з базами даних для отримання актуальної інформації про готелі, авіаквитки, екскурсії та інші туристичні послуги.
- системи бронювання, де чат-боти інтегруються з системами бронювання готелів, авіаквитків, автомобільних прокатів та інших туристичних послуг для автоматизації процесу бронювання та надання користувачам актуальних пропозицій.
- геолокаційні сервіси, які можуть використовувати чат-боти для надання інформації про місця призначення, найближчі готелі, ресторани, транспортні засоби та інші об'єкти інтересу в реальному часі.

- платіжні системи, тобто можливість чат-боту інтегруватися з платіжними системами для забезпечення безпечних та зручних оплат туристичних послуг прямо через чат-бота.
- клієнтські дані, які аналізують чат-боти та обробляють історію пошуку, попередні бронювання та взаємодію з користувачами для надання персоналізованих рекомендацій та покращення якості обслуговування.
- соціальні мережі, в які можуть інтегруватися чат-боти для надання інформації про акції, знижки та спеціальні пропозиції, а також для збільшення взаємодії з користувачами через платформи, де вони вже активно знаходяться.
- сервіси підтримки та консультації, чат-боти забезпечують автоматичну підтримку користувачів, відповідаючи на питання, розв'язуючи проблеми та надаючи консультації 24/7.

Призначення вихідної інформації у чат-ботах туристичної сфери полягає в забезпеченні актуальної, точної та персоналізованої інформації для користувачів під час планування та організації подорожей. Ця інформація включає дані про готелі, авіаквитки, автомобільні прокати, екскурсії, ресторани, погоду, географічне розташування об'єктів інтересу та інші туристичні послуги.

Вихідна інформація використовується чат-ботами для надання користувачам персоналізованих рекомендацій, відповідей на запитання, автоматичної підтримки та консультацій у реальному часі. Чат-боти аналізують інформацію з різних джерел, інтегруються з системами бронювання, базами даних та геолокаційними сервісами для забезпечення швидкого та ефективного взаємодії з користувачами.

Основна мета використання вихідної інформації полягає в підвищенні задоволення користувачів від подорожей, зниженні витрат на обслуговування та підвищенні продуктивності роботи співробітників. Це також сприяє покращенню якості обслуговування, збільшенню конкурентоспроможності та вдосконаленню маркетингових стратегій на основі аналізу поведінки та потреб користувачів.

Періодичність розв'язання задачі чат-ботів у туристичній сфері може бути різною в залежності від конкретного контексту та потреб користувачів. Зазвичай чат-боти надають вихідну інформацію в реальному часі або з дуже короткими інтервалами, щоб забезпечити швидку та ефективну взаємодію з користувачами. Термін видачі вихідної інформації зазвичай не перевищує кількох секунд або навіть мілісекунд, оскільки основна мета чат-ботів полягає в наданні миттєвої відповіді на запитання користувачів.

Для статистичного аналізу даних та генерації звітів періодичність розв'язання задачі – один раз на день, тиждень або місяць, в залежності від специфіки бізнес-процесів та потреб аналітики.

Автоматизоване розв'язання задачі може припинитися в ряді умов, що впливають на ефективність взаємодії з користувачами та якість наданої інформації, а саме:

- недоступність інформаційних джерел;
- системні збої;
- складність запитань;
- непередбачені ситуації;
- проблеми безпеки.

У разі виявлення підозрілих дій користувача або порушень безпеки, чат-бот може припинити автоматизовану взаємодію для захисту особистої інформації та даних користувачів.

Задача взаємопов'язаною з аналітикою поведінки користувачів для адаптації сервісу, управлінням актуальним та точним контентом, автоматизацією клієнтської підтримки для ефективної комунікації в реальному часі, інтеграцією з різними ІТ-системами для комплексного управління туристичними послугами, а також дотриманням високих стандартів безпеки та захисту даних користувачів.

Схема інформаційної моделі задачі показана на рисунку 2.8

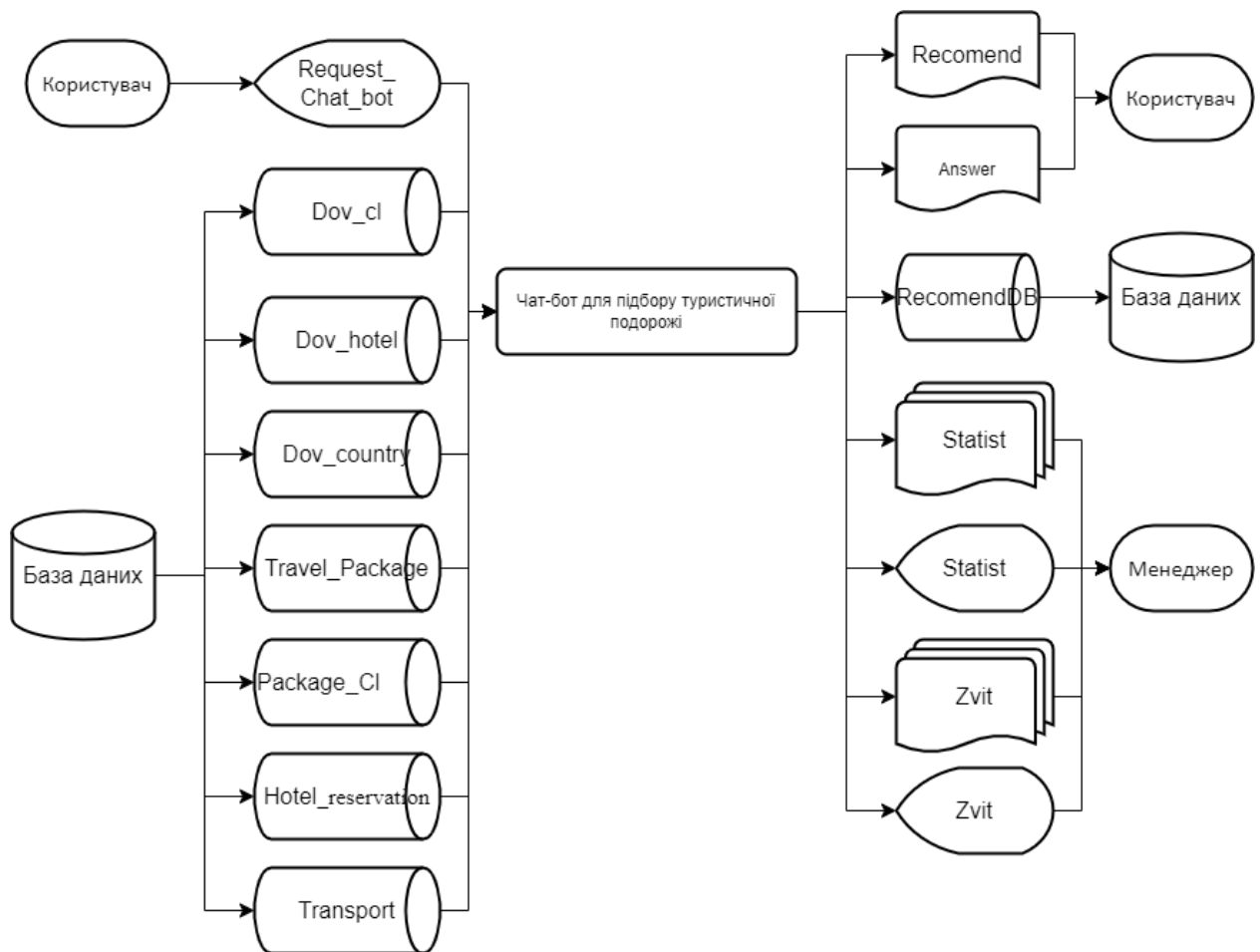


Рисунок 2.8 – Інформаційна модель задачі

Джерело: розроблено автором самостійно

Розподіл дій між персоналом та технічними засобами в розв’язанні задачі чат-ботів у туристичній сфері залежить від конкретних ситуацій та вимог до обслуговування користувачів.

У випадку стандартних запитань та завдань, технічні засоби, такі як чат-бот, автоматично обробляють запит та надають користувачу відповідь, мінімізуючи потребу в інтервенції персоналу.

У складних ситуаціях, коли чат-бот не може надати адекватну відповідь або виникає технічний збій, система перенаправляє запит до живого оператора або спеціаліста, який здійснює діагностику проблеми та надає відповідну інформацію або рекомендації.

У випадку аналізу поведінки користувачів та збору даних для покращення сервісу, технічні засоби автоматично аналізують та обробляють

інформацію, а персонал використовує отримані дані для вдосконалення стратегій обслуговування та маркетингових кампаній.

Отже, в розв'язанні задачі чат-ботів в туристичній сфері персонал та технічні засоби співпрацюють для забезпечення ефективної, швидкої та персоналізованої взаємодії з користувачами, а також для постійного вдосконалення якості обслуговування.

Вихідна інформація. Призначення вихідної інформації полягає в забезпеченні користувачів актуальною, точною та персоналізованою інформацією під час планування та організації подорожей. Ця інформація включає дані про готелі, авіаквитки, транспортні засоби, екскурсії, погодні умови, географічне розташування об'єктів інтересу та інші туристичні послуги. Вихідна інформація призначена для надання користувачам персоналізованих рекомендацій, відповідей на запитання, автоматичної підтримки та консультацій у реальному часі. Чат-бот аналізує інформацію з різних джерел, інтегрується з системами бронювання, базами даних та геолокаційними сервісами для забезпечення швидкого та ефективного взаємодії з користувачами.

Перелік і опис вихідних повідомлень описаний у таблиці 2.1

Таблиця 2.1 – Перелік і опис вихідних повідомлень

№ з/п	Назва вихідного повідомлення	Ідентифікатор	Форма подання і вимоги до неї	Періодичність видання	Термін видання і допустимий час затримки	Користувачі інформації
1	Рекомендація	Recomend	Екранна форма	За вимогою	У реальному часі з затримкою декілька секунд	Користувач
2	Відповіді чат-бота	Answer	Екранна форма	За вимогою	У реальному часі з затримкою декілька секунд	Користувач
3	Збережена рекомендація	RecomendDB	Файл	За вимогою	При формування рекомендацій користувачу	БД

4	Статистичний аналіз даних	Statist	Екранна форма, документ	Раз на тиждень	В кінці тижня	Менеджер з продажу туристичних послуг, керівник
5	Звіти за період	Zvit	Екранна форма, документ	Відповідно запиту користувача	Відповідно запиту користувача	Менеджер з продажу туристичних послуг, керівник

Вхідна інформація. Призначення вхідної інформації для чат-ботів у туристичній сфері полягає в отриманні інформації від користувачів, аналізі її запитів та потреб для надання відповідей, рекомендацій та консультацій у реальному часі. Ця інформація може бути отримана через різні канали комунікації, такі як текстові повідомлення, голосові команди, вибір з меню або кнопок у інтерфейсі чат-бота.

Способи одержання вхідної інформації включають текстові запити, голосові команди, вибір з меню або кнопок у інтерфейсі чат-бота та інтеграцію з базою даних та іншими системами бронювання.

Перелік і опис вхідних повідомлень показаний в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Перелік вхідних повідомлень

Назва вхідного повідомлення	Ідентифікатор	Форма подання	Термін і частота надходження	Джерело
Запит до чат-бота	Request_Chat_bot	Екранна форма	У реальному часі з мінімальною затримкою	Користувач
Довідник клієнтів	Dov_cl	Файл	за вимогою	БД
Довідник готелей	Dov_hotel	Файл	за вимогою	БД
Довідник країн	Dov_country	Файл	за вимогою	БД
Путівки	Travel_Package	Файл	за вимогою	БД
Придбана путівка	Package_Cl	Файл	за вимогою	БД
Бронювання готелю	Hotel_reservation	Файл	за вимогою	БД
Транспорт	Transport	Файл	за вимогою	БД

2.2.2. Алгоритм розв'язання задачі

Використовувана інформація. Перелік масивів використовуваної інформації показаний в таблиці 2.3

Таблиця 2.3 – Перелік масивів використовуваної інформації

Назва вхідного повідомлення	Ідентифікатор	Максимальна кількість записів
Довідник клієнтів	Dov_cl	10000
Довідник готелей	Dov_hotel	1000
Довідник країн	Dov_country	150
Путівки	Travel_Package	150000
Придбана путівка	Package_Cl	1000000
Бронювання готелю	Hotel_reservation	150000
Транспорт	Transport	150000

Результати розв'язання. Перелік масивів результатної інформації показаний в таблиці 2.4

Таблиця 2.4 – Перелік масивів результатної інформації

Назва вхідного повідомлення	Ідентифікатор	Максимальна кількість записів
Збережена рекомендація	RecomendDB	100000

Математичний опис. При розв'язанні задачі можуть бути використані наступні показники:

1. Вартість путівки:

$$V_p = K * C_p,$$

де V_p – вартість p -путівки;

K – кількість днів ;

C_p – ціна за добу по путівці p .

2. Кількість проданих путівок за період:

$$KP_{pd} = \sum_i KP_{pi},$$

де KP_{pd} – кількість проданих путівок з кодом p за d -період;

KP_{pi} - – кількість проданих путівок з кодом p за i -дату.

3. Вартість проданих путівок за період:

$$VP_{pd} = \sum_i VP_{pi},$$

де KV_{pd} – вартість проданих путівок з кодом p за d -період;

KV_{pi} - – ціна проданих путівок з кодом p за i -дату.

Алгоритм розв'язання задачі на ПК

Схема алгоритму роботи користувача з чат-ботом показана на рисунку

2.9.

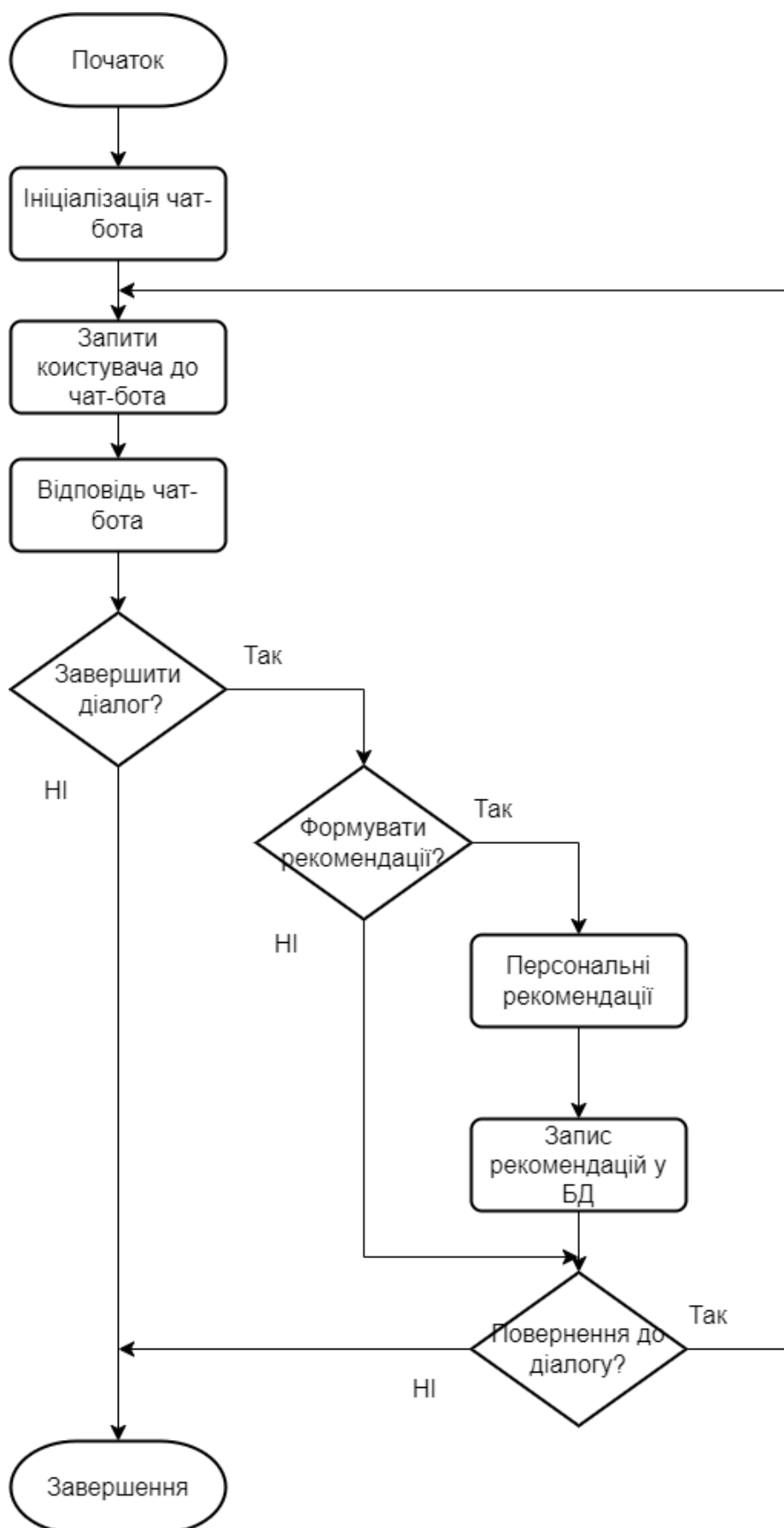


Рисунок 2.9 – Алгоритм роботи користувача з чат-ботом

Джерело: розроблено автором самостійно

2.3 Моделювання інформаційної підсистеми

Моделювання поведінки системи

Моделювання поведінки системи найкраще зобразити у вигляді Use case діаграми, це діаграма, що визначає поведінку акторів, а не метод реалізації. Вона допомагає спроектувати систему з точки зору кінцевого користувача [15].

Основні елементи діаграми – актор і прецедент. Актор – це безліч логічно пов’язаних ролей, що виконуються під час взаємодії з прецедентами. Учасником може бути людина або інша система чи підсистема, які представляють щось поза сутністю. Графічно актор зображується «чоловічком». Прецедент – опис безлічі послідовних подій, що виконуються системою які призводять до результату. Прецедент представляє поведінку сутності, описуючи взаємодію між учасниками та системою. Прецеденти позначаються у вигляді еліпса, усередині якого вказано його назву [15].

Основні сценарії використання (use cases) для чат-боту для підбору туристичної подорожі (рис. 2.10).

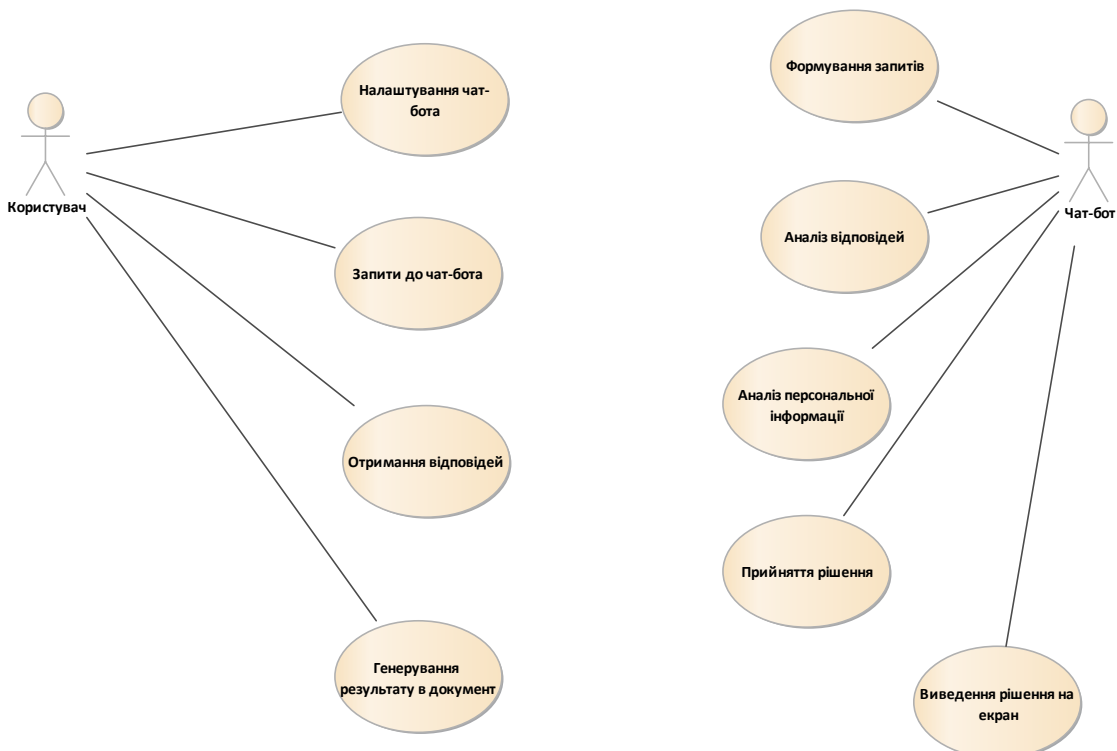


Рисунок 2.10 – Діаграма прецедентів

Джерело: розроблено автором самостійно

Діаграма послідовності роботи з чат-ботом показана на рис. 2.11, а діаграма діяльності – на рис. 2.12.

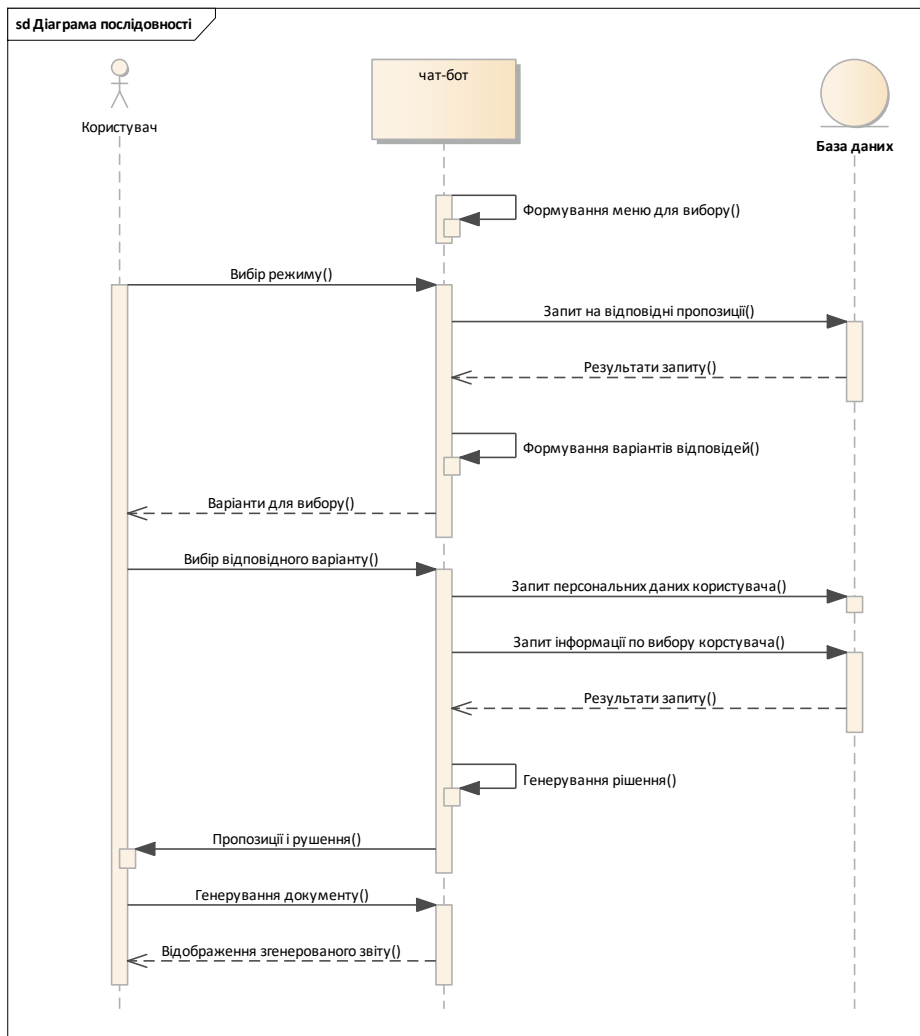


Рисунок 2.11 – Діаграма послідовності роботи з чат-ботом

Джерело: розроблено автором самостійно

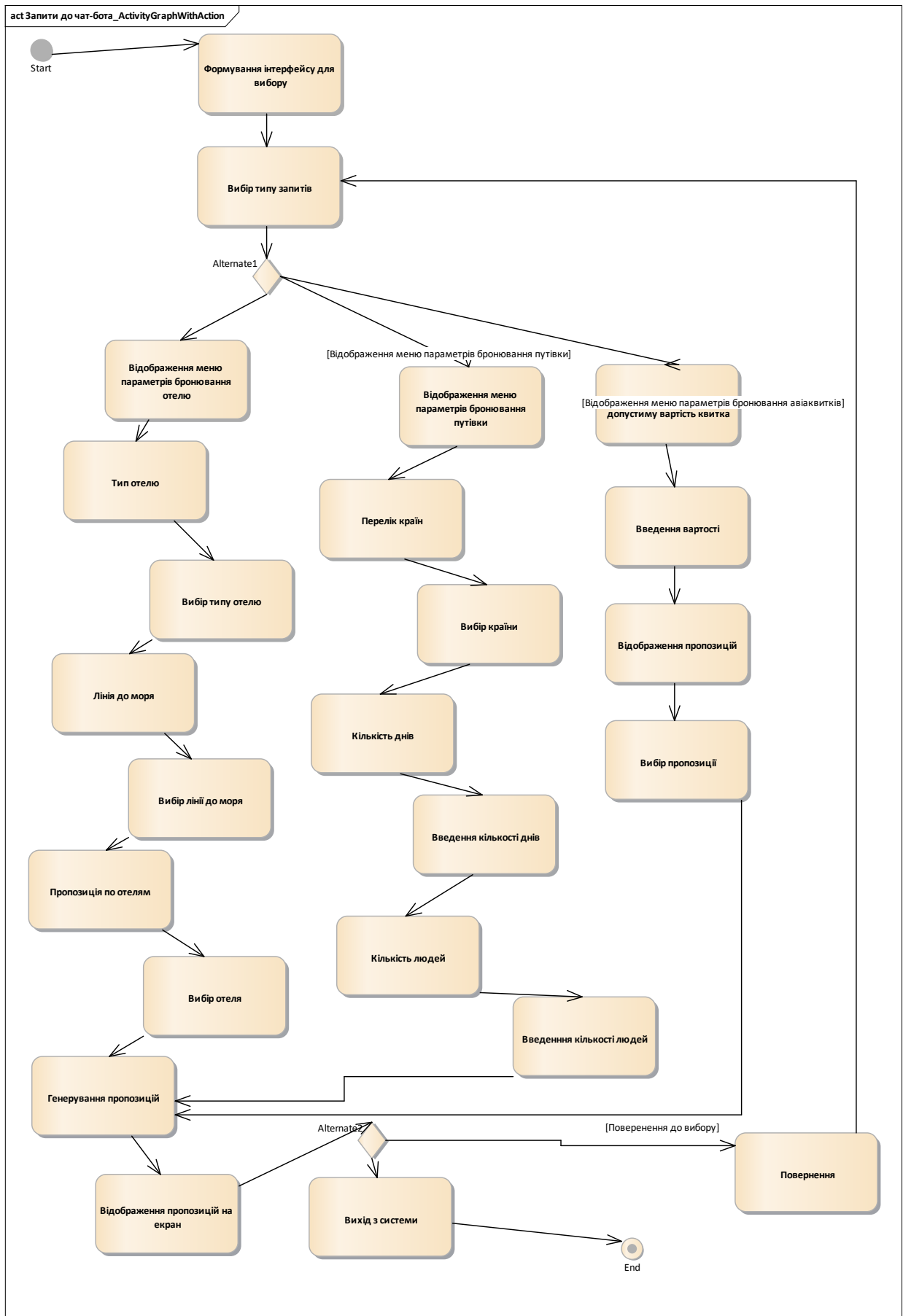


Рисунок 2.12- Робота з чат-ботом. Діаграма діяльності

Джерело: розроблено автором самостійно

Моделювання структури системи

Модель структури системи покажемо у вигляді діаграми класів-сутностей, показаних на рис. 2.13.

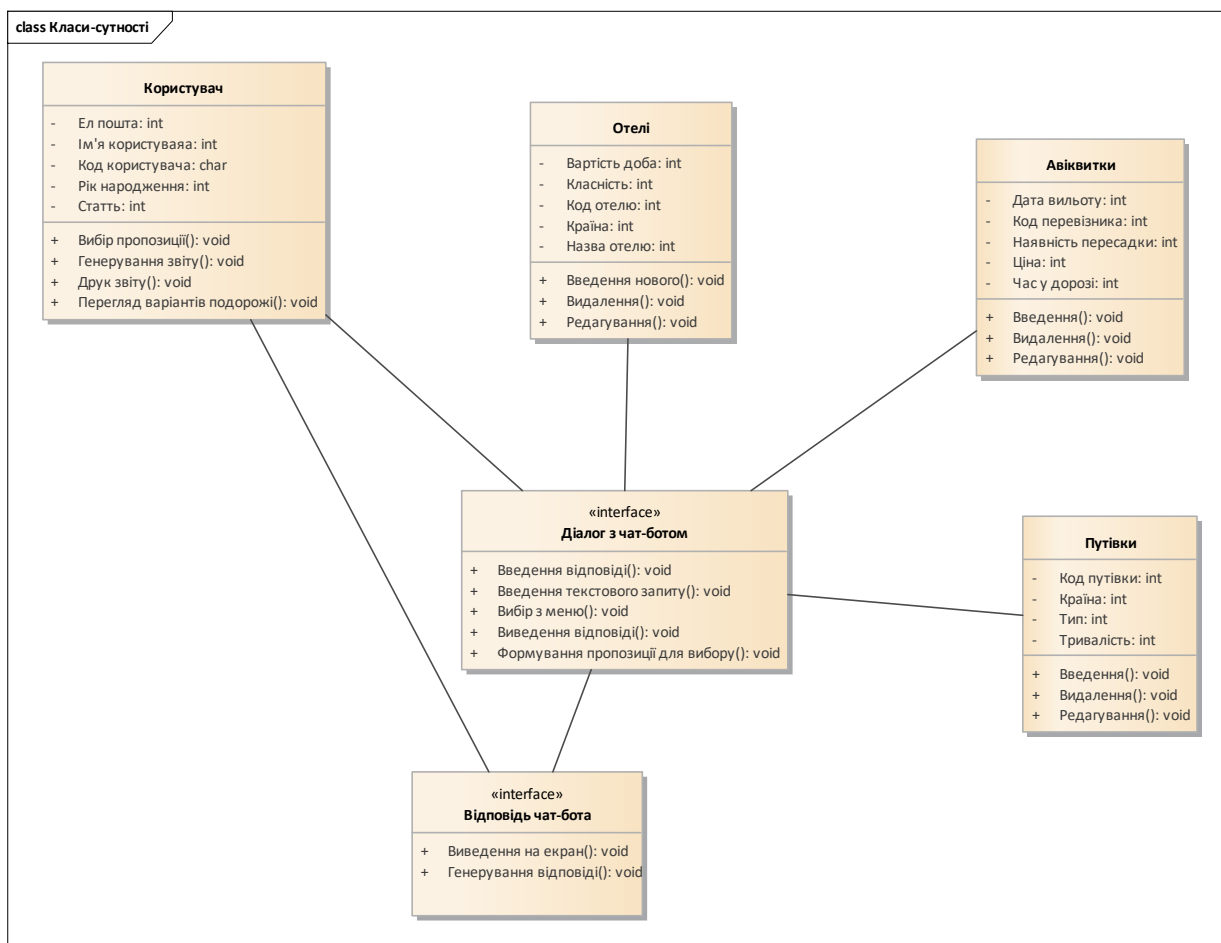


Рисунок 2.13 – Діаграма класів-сутностей

Джерело: розроблено автором самостійно

Структуру чат-боту також покажемо на діаграмі компонентів (рис. 2.14) і діаграмі розгортання (рис. 2.15)

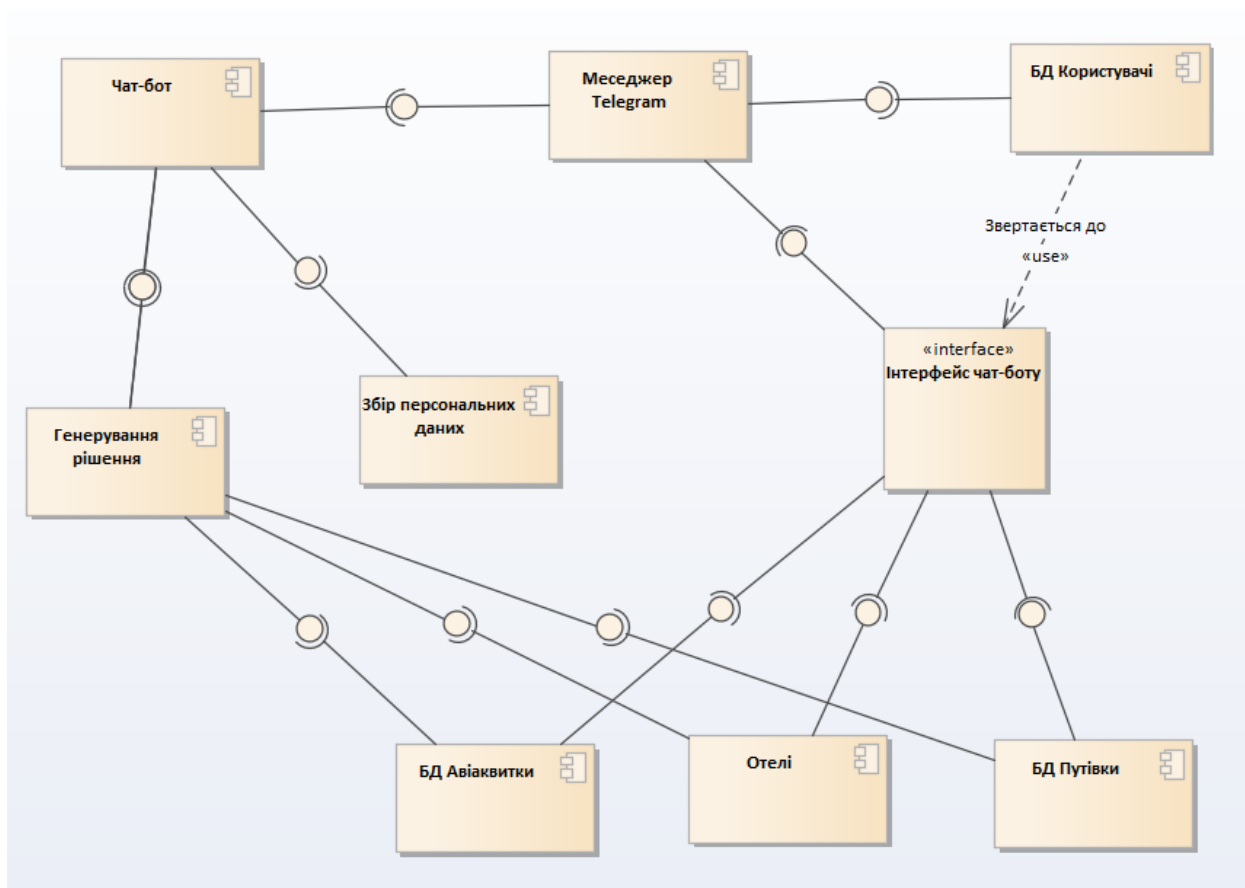


Рисунок 2.14 – Діаграма компонентів інформаційної системи

Джерело: розроблено автором самостійно

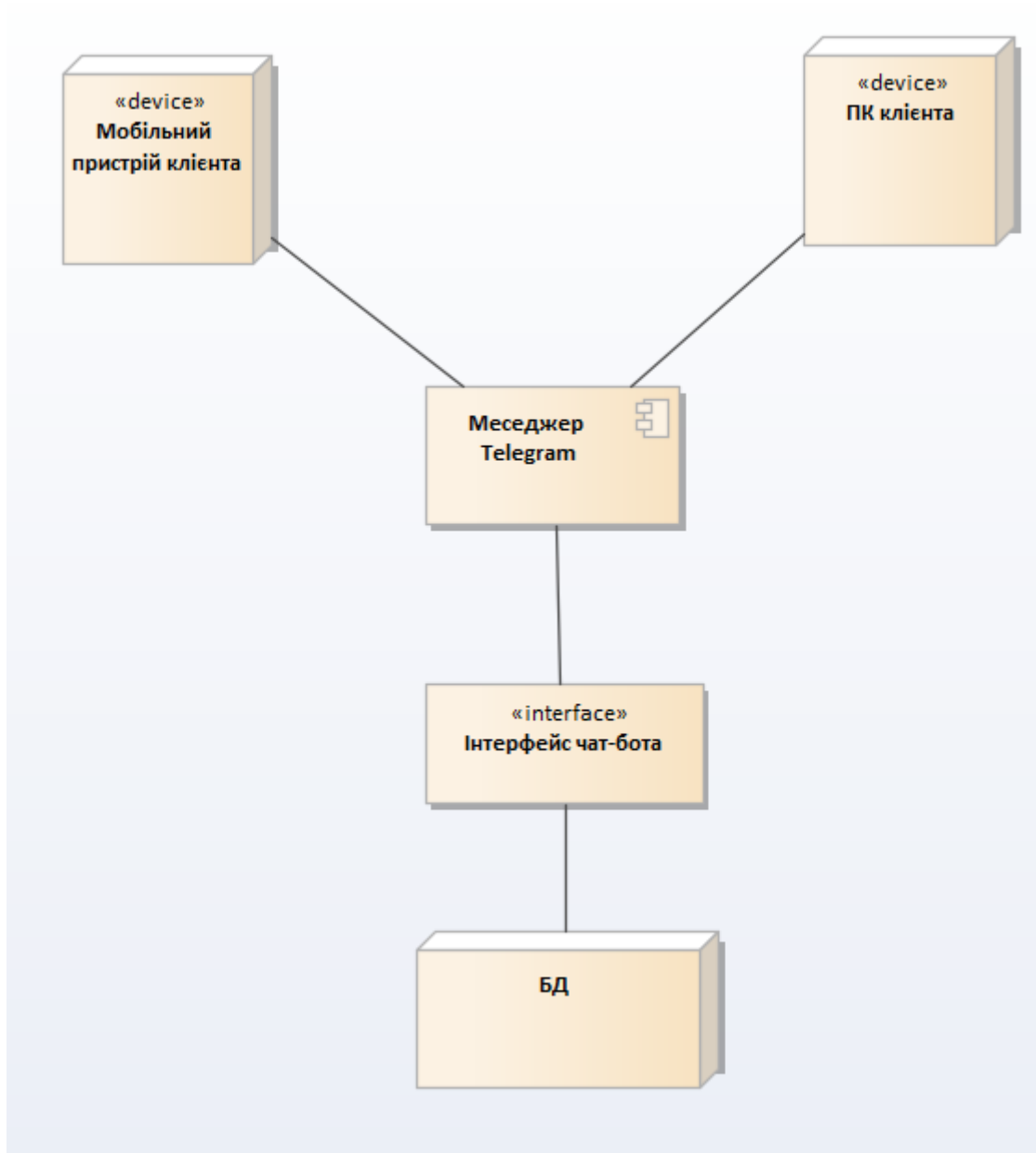


Рисунок 2.15 - Діаграма розгортання

Джерело: розроблено автором самостійно

Трасування вимог до системи

Enterprise Architect в своєму арсеналі має засоби для розробки тест кейсів. Тест-кейс (тестовий випадок) – це артефакт, що описує сукупність кроків, конкретних умов і параметрів, необхідних для перевірки реалізації функції, що тестується, або її частини.

Розробимо тест-кейси для чат-боту (рис. 2.16-2.19).

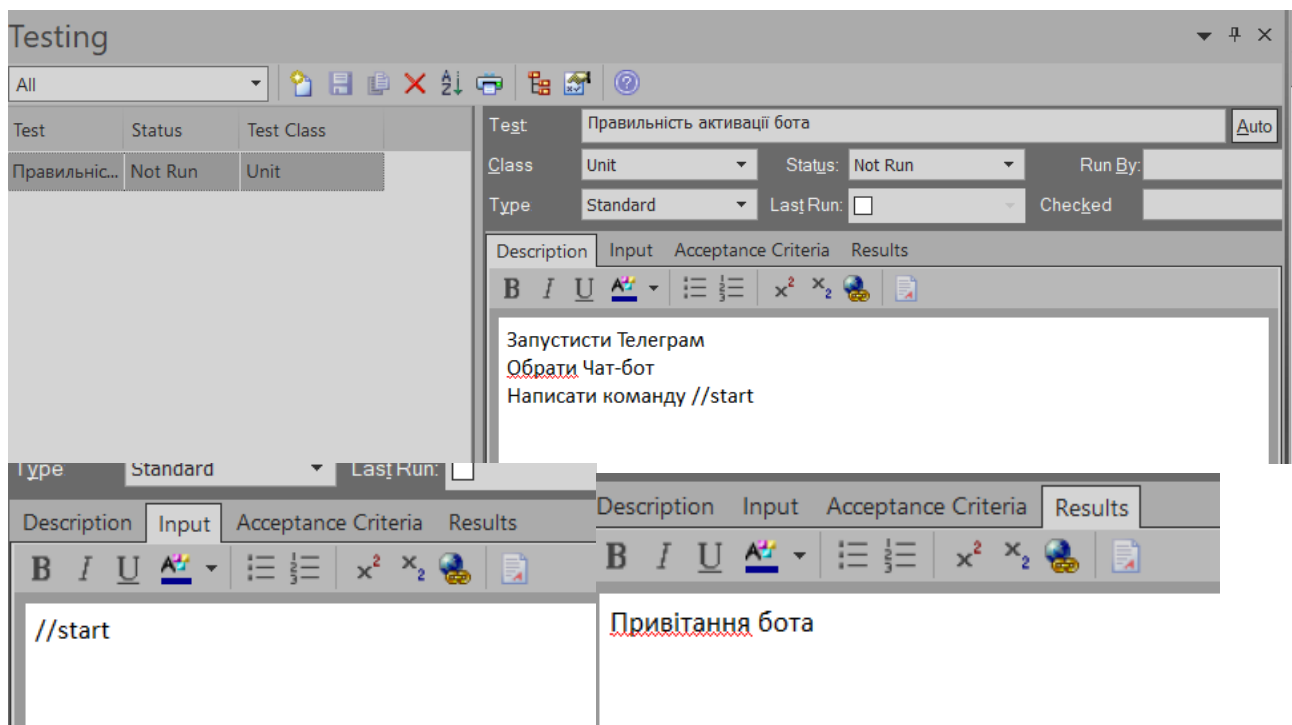


Рисунок 2.16 – Тестування бота

Джерело: розроблено автором самостійно

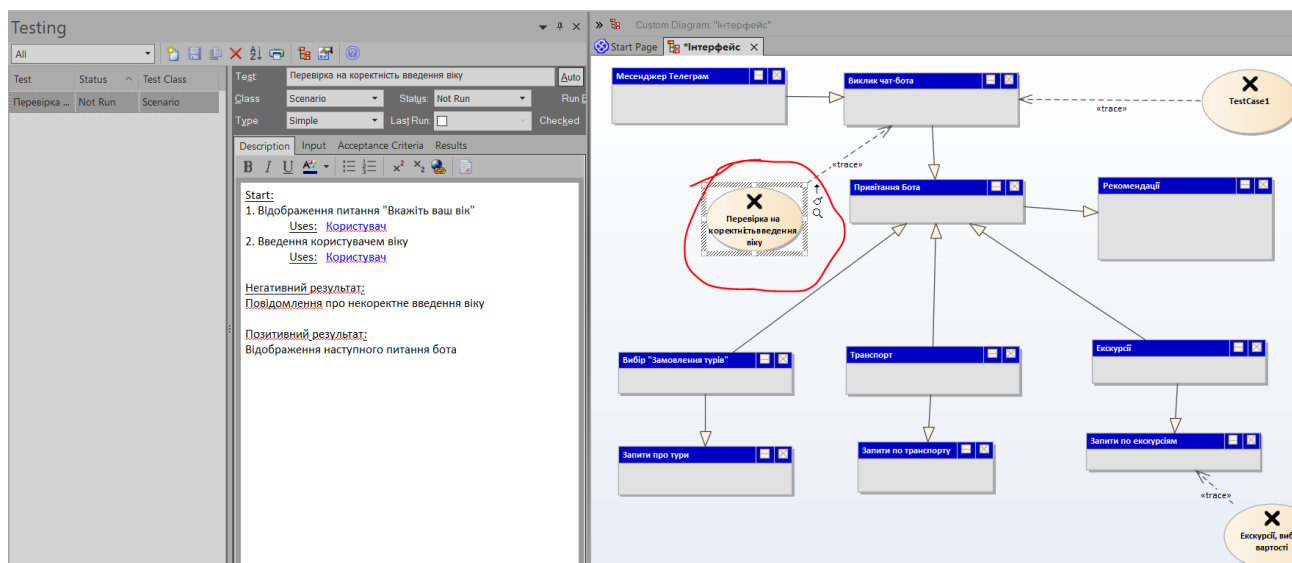


Рисунок 2.17 – Створення тест-кейсу «Перевірка на коректність введення віку»

Джерело: розроблено автором самостійно

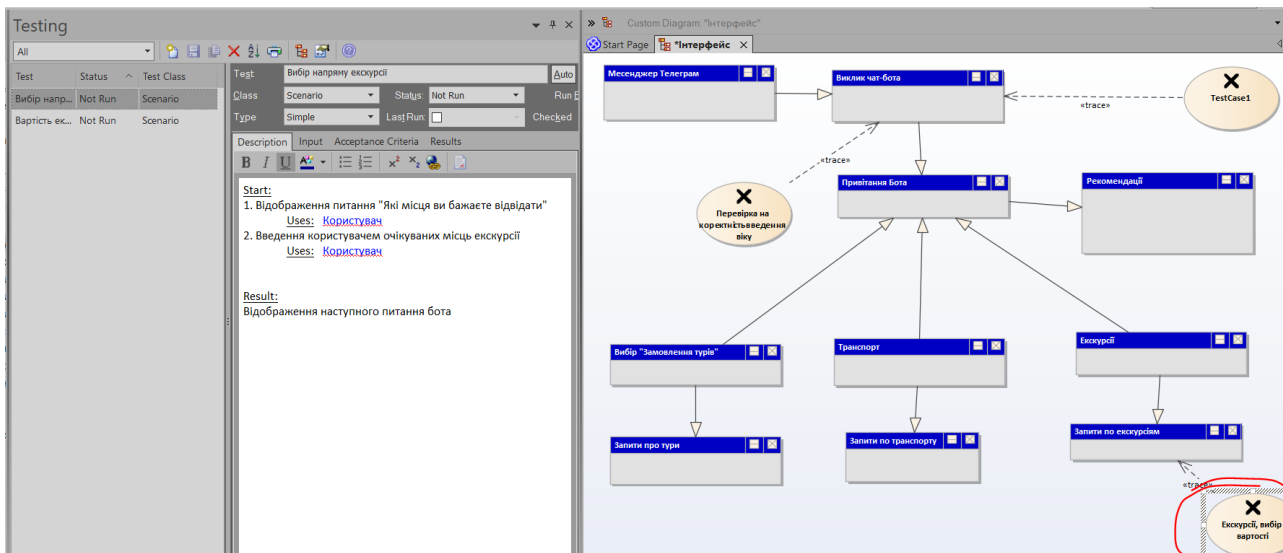


Рисунок 2.18 – Створення тест-кейсу «Екскурсії, вибір вартості»

Джерело: розроблено автором самостійно

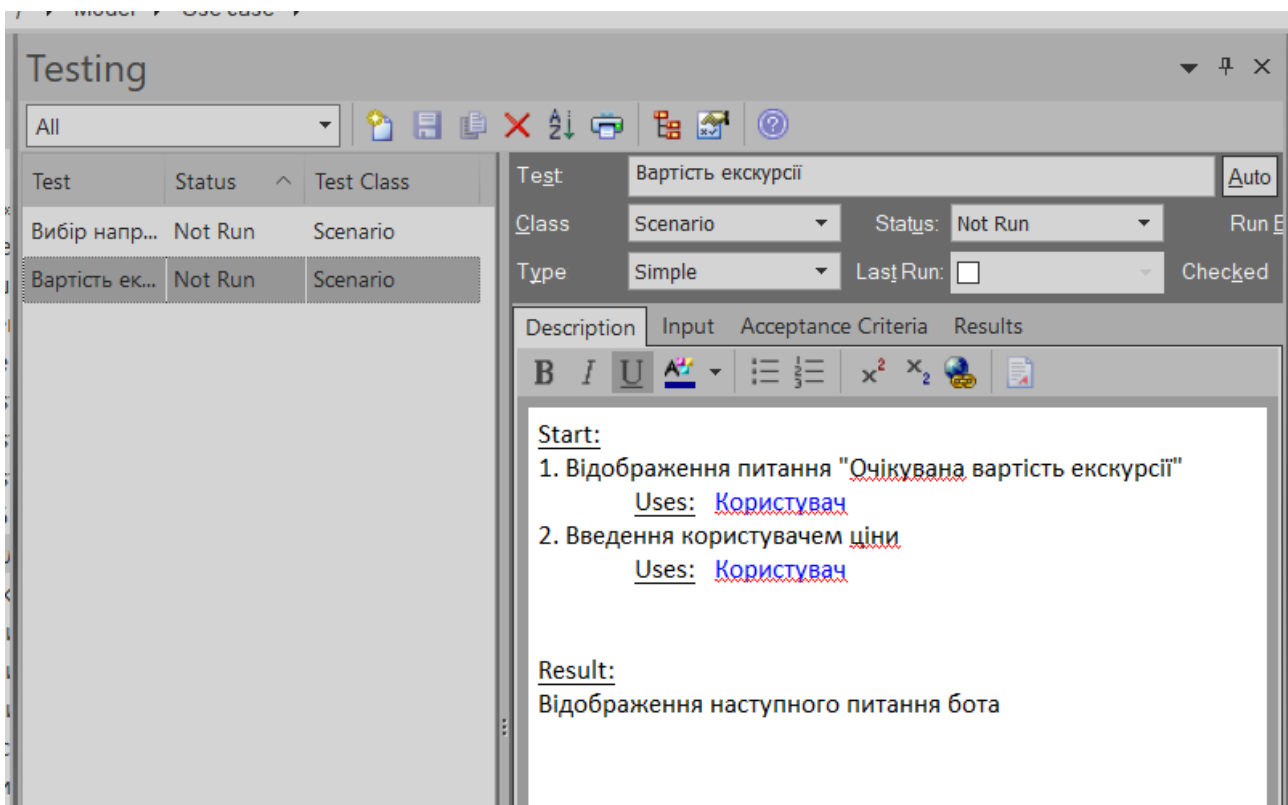


Рисунок 2.19 – Тестовий сценарій

Джерело: розроблено автором самостійно

Середовище «ЕА» має інструменти для побудови діаграми трасування, це діаграма, на якій присутні вимоги, прецеденти, варіанти тестування, елементи користувацького інтерфейсу та відповідні зв'язки між ними.

На діаграмі трасування зображена створена раніше use case діаграма, діаграма класів керування, діаграма функціональних та нефункціональних вимог які поєднані разом зв'язками різного типу.

Верифікуємо розроблені проектні рішення шляхом трасування функціональних вимог до системи та їх співвіднесення до варіантів використання.

На рисунках 2.20-2.21 показана діаграма трасування вимог і прецедентів, а на рис. 2.22 – матриця взаємозв'язків, що доповнює діаграму трасування.

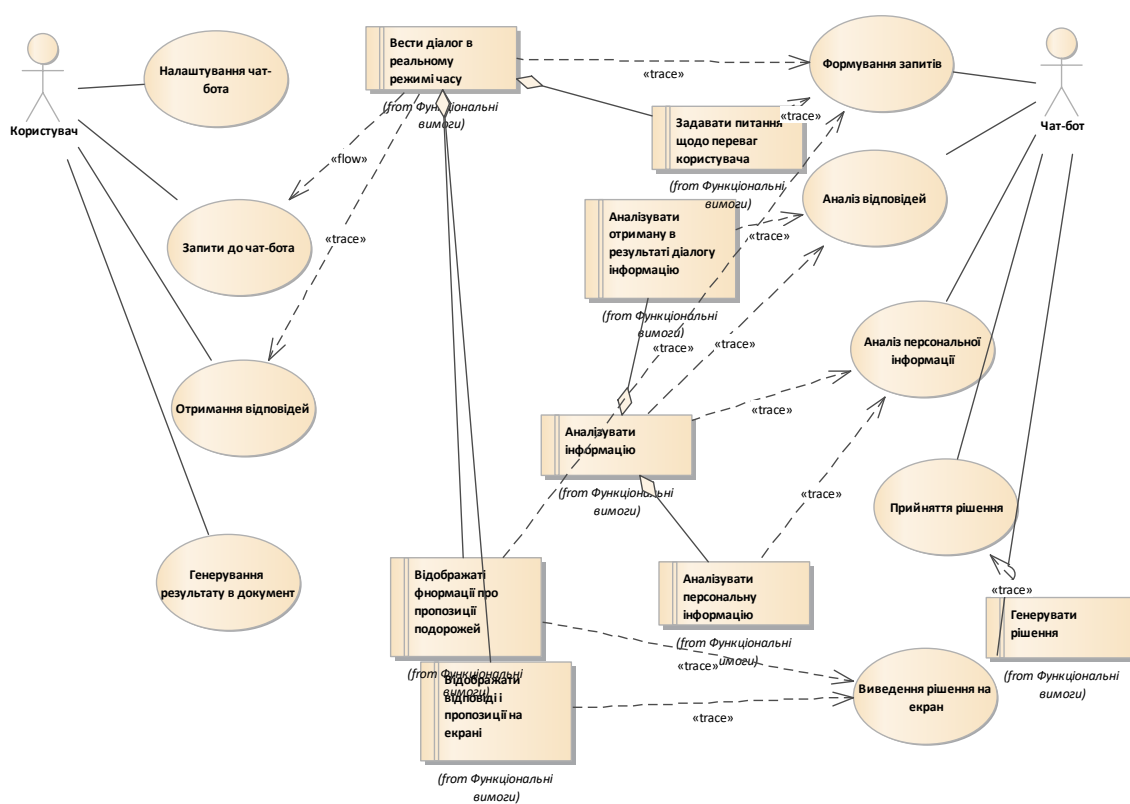


Рисунок 2.20 – Діаграма трасування вимог і прецедентів

Джерело: розроблено автором самостійно

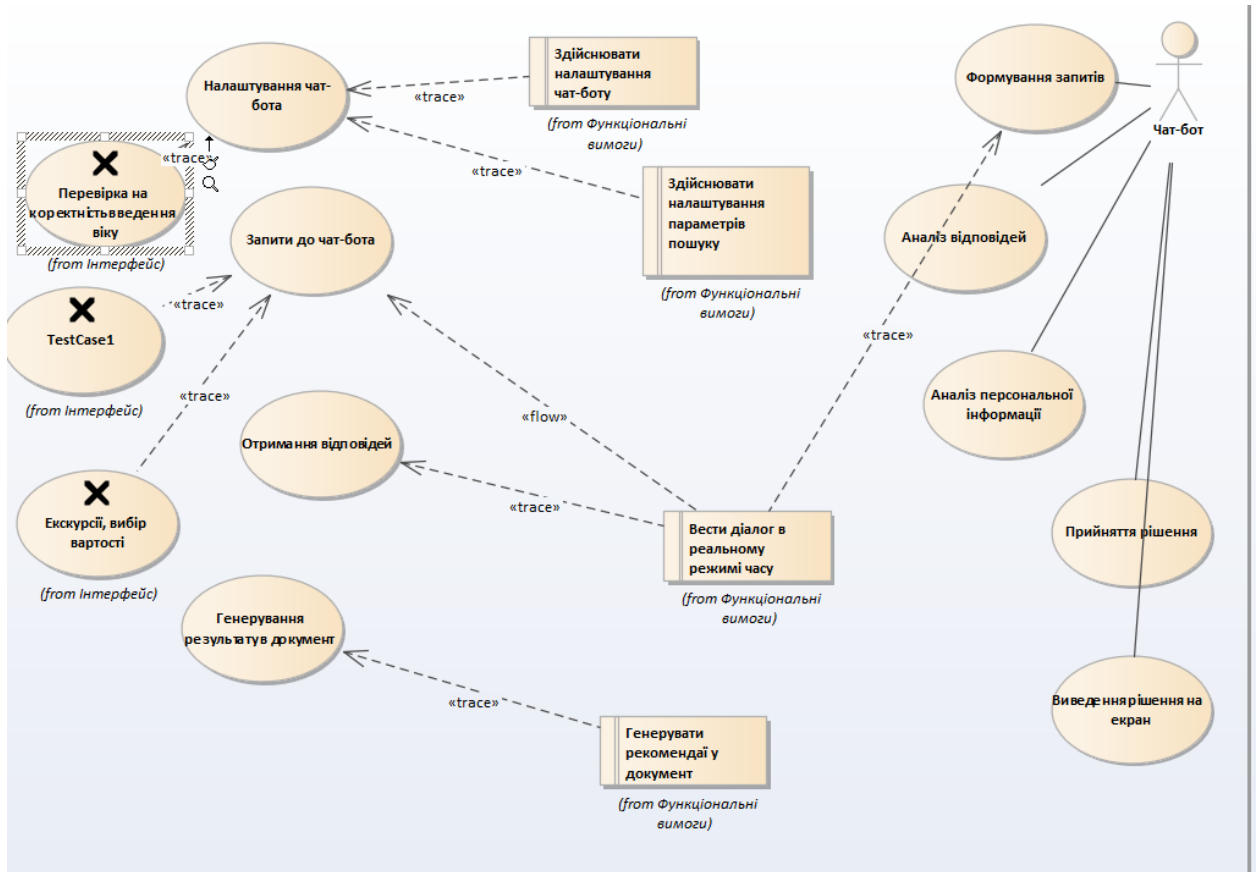


Рисунок 2.21 – Діаграма трасування вимог і прецедентів із урахування тестових сценаріїв

Джерело: розроблено автором самостійно

Source: Функціональні вимоги Type: <All> Link Type: T
 Target: Use case Type: UseCase Direction: B

Source	Use case::Аналіз відповідей	Use case::Аналіз персональної	Use case::Виведення рішення	Use case::Генерування результ	Use case::Запити до чат-бота	Use case::Налаштування чат-бо	Use case::Отримання відповідє	Use case::Прийняття рішення	Use case::Формування запитів
Функціональні вимоги::А...	↑	↑							
Функціональні вимоги::А...	↑								
Функціональні вимоги::А...		↑							
Функціональні вимоги::В...							↑		↑
Функціональні вимоги::Ві...			↑						
Функціональні вимоги::Ві...			↑						↑
Функціональні вимоги::Ге...				↑					
Функціональні вимоги::Ге...							↑		
Функціональні вимоги::За...									↑
Функціональні вимоги::Зд...						↑			
Функціональні вимоги::Зд...						↑			
Функціональні вимоги::К...									
Функціональні вимоги::Ч...									

Рисунок 2.22 – Матриця взаємозв'язків вимог і прецедентів

Джерело: розроблено автором самостійно

З метою подання зв'язків у більш зрозумілому вигляді та доповненню діаграми трасування було побудовано матрицю взаємозв'язків прецедентів та вимог, на якій ми бачимо два види стрілок, який вказує на зв'язок вимог до прецеденту. Вертикальні це Source – Target, а горизонтальні Target – Source.

РОЗДІЛ 3 ПРОЕКТУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ КОМПОНЕНТІВ СИСТЕМИ

3.1 Інформаційне забезпечення

Загальна характеристика інформаційного забезпечення.

Загальна схема інформаційного забезпечення показана на рис.3.1.



Рисунок 3.1 – Схема інформаційного забезпечення чат-боту

Джерело: розроблено автором самостійно

Організація збору і передавання первинної інформації.

Первинною інформацією, яка необхідна для роботи чат-боту, є база даних, в якій зберігається інформація про туристичні подорожі та запити клієнтів до чат-боту.

Інформація в базі даних складається із довідників, в які завантажуються актуальна інформація. Зокрема, до таких довідників відносять:

- довідник клієнтів;
- довідник готелей;
- довідник країн;
- довідник путівок;

- довідник транспорту.

Якщо з'являється нова інформація, вона вноситься адміністратором системи у відповідний довідник.

Іншою вхідною інформацією є запити клієнтів до чат-боту, які є текстовими повідомленнями при роботі з чат-ботом в Телеграм-месенджері.

При замовленні подорожі в базу даних заноситься необхідна інформація у таблиці:

- «Придбана путівка» - вноситься інформація про путівку, яку обрав клієнт, дата придбання, номер місця у готелі відповідно придбаної путівки, обраний клієнтом транспорт для приїзду до готелю;
- «Бронювання готелю» - якщо клієнт хоче зарезервувати місце в готелі, записується відповідна інформація в дану таблицю.

Побудова системи класифікації та кодування

Опишемо методи класифікації і кодування для довідників бази даних.

1. Довідник клієнтів. Пропонується застосування фасетного методу класифікації, паралельний метод кодування. В коді пропонується передбачити стать клієнта і рік народження.

Структура коду наступна:

X – стать клієнта;

XXXX – рік народження клієнта;

XXX – порядковий номер клієнта даної класифікаційної групи.

Довжина коду – 8 символів.

2. Довідник країн. Пропонується порядковий метод кодування, довжина коду – 3 символи.

3. Довідник готелів. Пропонуємо в коді передбачити країну, в якій розташований готель. Таким чином, пропонується ієрархічний метод класифікації, послідовний метод кодування. Структура коду наступна:

XXX – код країни;

XXX – код готелю.

Довжина коду – 6 символів.

4. Довідник путівок. Пропонуємо в кодї передбачити готель, в якому буде відпочивати клієнт за даною путівкою і рік, в якому передбачена путівка. Таким чином, пропонується фасетний метод класифікації, послідовний метод кодування. Структура коду наступна:

XXXXXX – код готелю;

XX – останні дві цифри року, в якому передбачена путівка

XXX – код путівки.

Довжина коду – 11 символів.

5. Довідник транспорту. В кодї пропонується передбачити ознаку виду транспорту. Пропонується ієрархічний метод класифікації, послідовний метод кодування. Структура коду наступна:

XX – код виду транспорту;

XXXX – код маршруту.

Довжина коду – 6 символів.

Проектування форм первинних документів, машинограм та відеокадрів.

Моделювання користувацького інтерфейсу слід почати з розробки структури ієрархії екранів, це спосіб структурування інтерфейсу користувача, де кожен екран пов'язаний з іншими екранами в логічній послідовності.

Екрани розташовані в логічній послідовності, що відповідає тому, як користувачі виконують завдання. Це робить навігацію більш інтуїтивно зрозумілою та приємною, полегшуючи користувачам пошук потрібної інформації.

Розглянемо ієрархію екранних форм для роботи з чат-ботом (рис. 3.2).

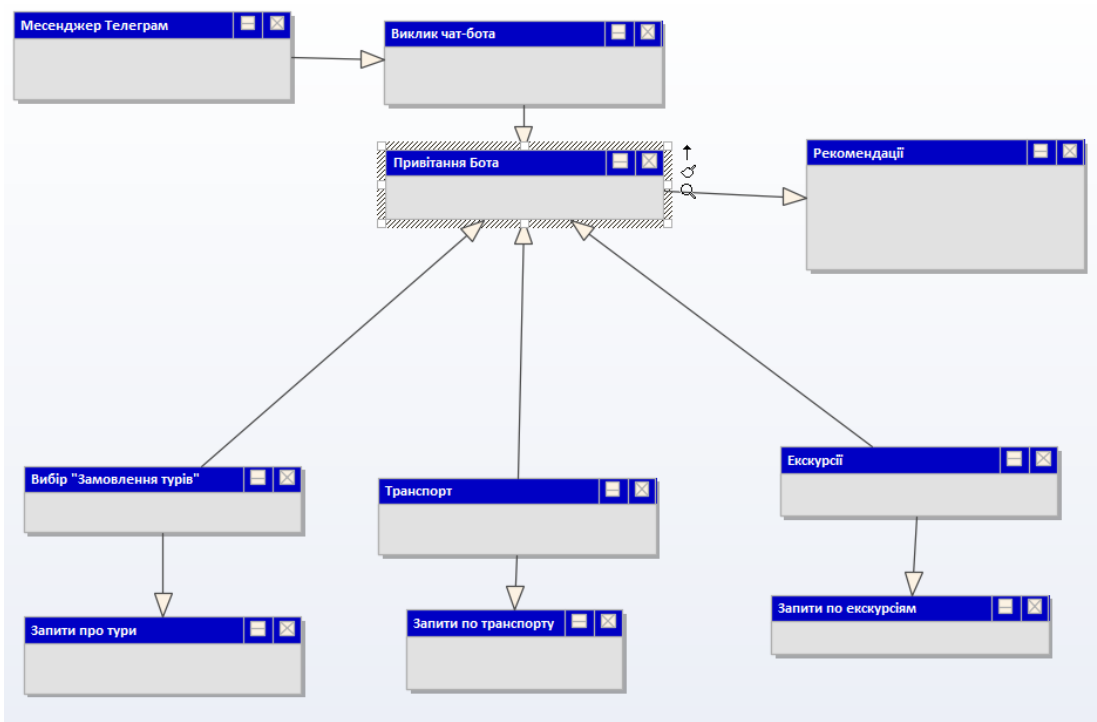


Рисунок 3.2 – Діаграма ієрархії екранних форм системи

Джерело: розроблено автором самостійно

Також розроблені екранні форми (рис. 3.3-3.5).

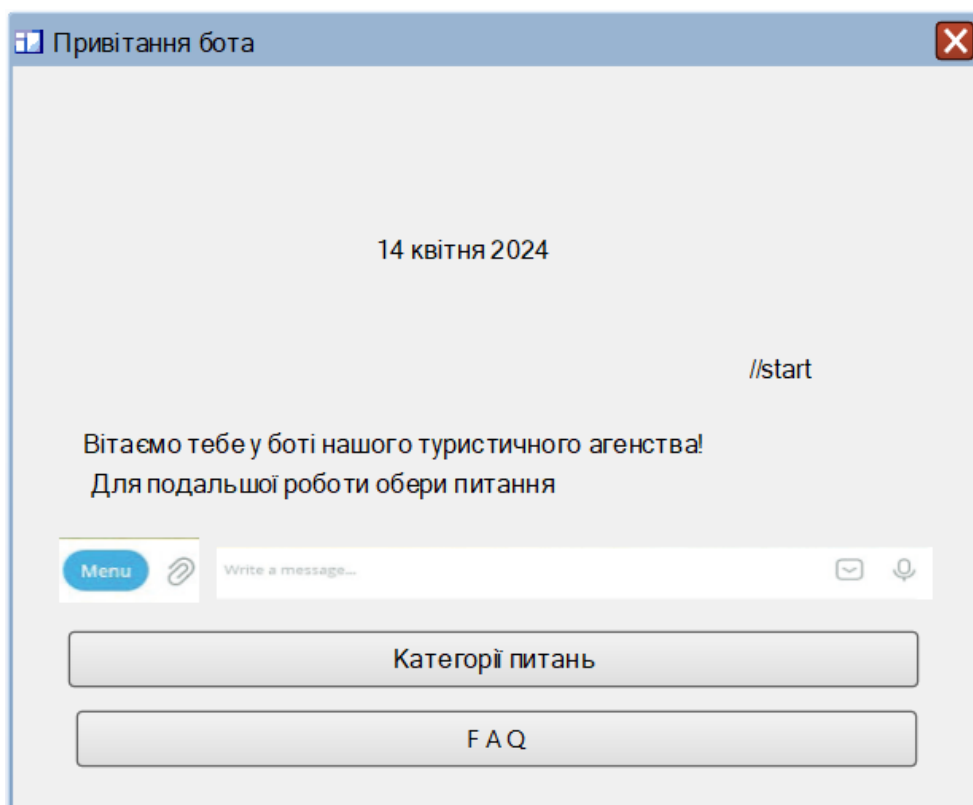


Рисунок 3.3 – Прототип роботи з ботом. Початок роботи

Джерело: розроблено автором самостійно

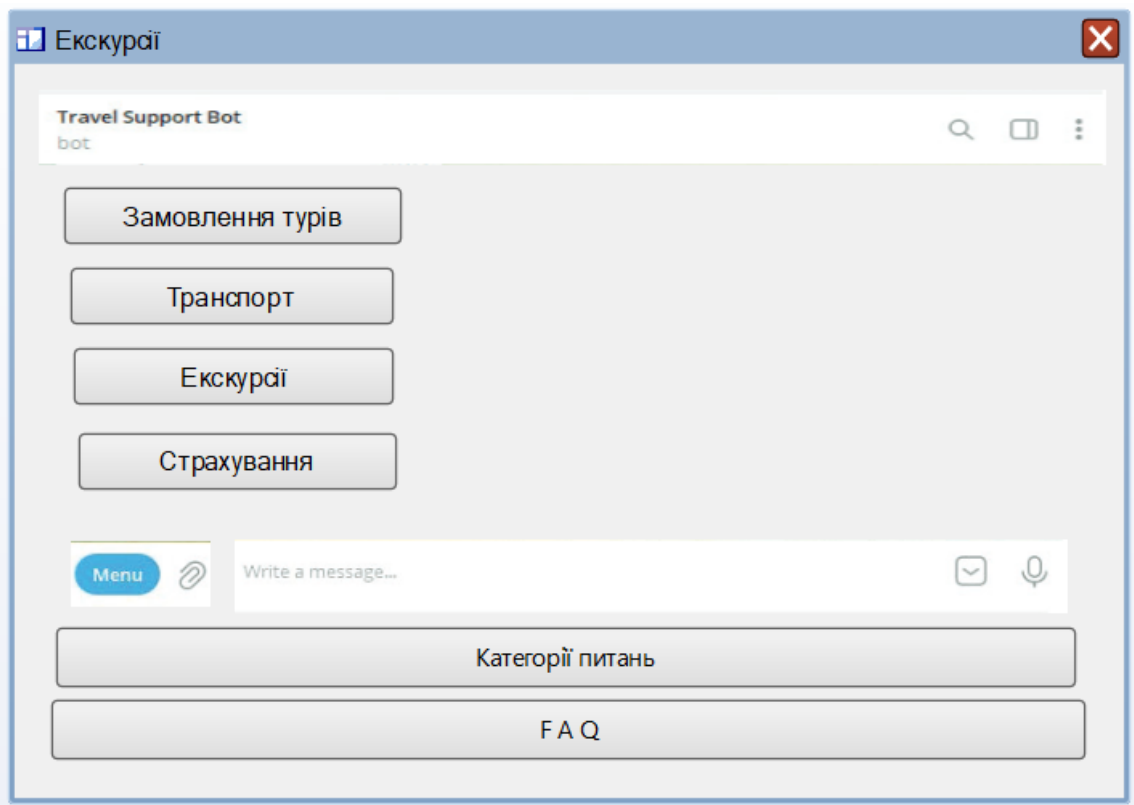


Рисунок 3.4 – Прототип роботи з ботом. Вибір пункту меню.

Джерело: розроблено автором самостійно

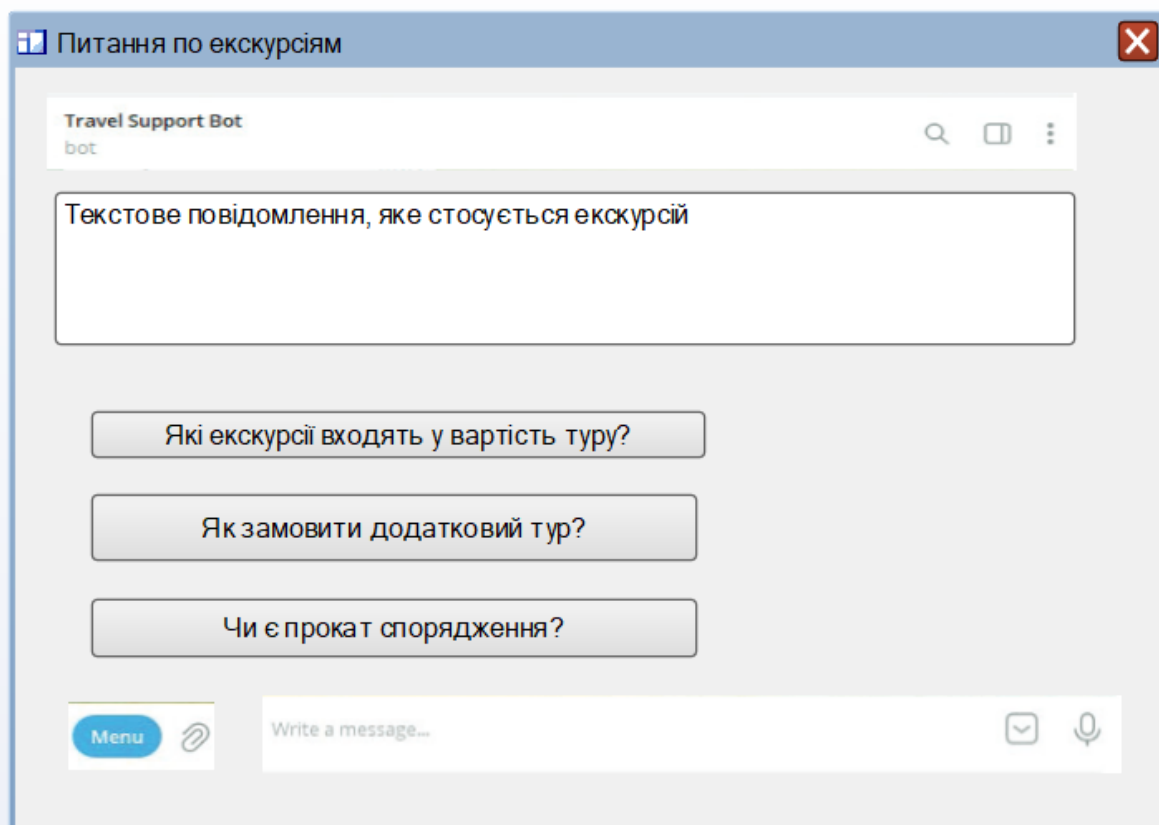


Рисунок 3.5 – Прототип роботи з ботом. Варіант вибору пункту «Екскурсії»

Джерело: розроблено автором самостійно

Вибір СКБД

Вибір системи управління базами даних (СУБД) MS SQL Server 2022 для проекту, який включає розробку чат-бота в туристичній сфері, може бути обґрунтований наступними перевагами цієї платформи:

- надійність і стабільність: MS SQL Server є однією з найбільш стабільних та надійних СУБД на ринку. Вона забезпечує високий рівень безпеки та продуктивності, що є критично важливим для обробки великих обсягів даних та забезпечення неперервної доступності послуг.

- масштабованість: MS SQL Server підтримує горизонтальне та вертикальне масштабування, що дозволяє легко адаптуватися до зростаючих потреб бізнесу. Це особливо важливо для туристичних компаній, які планують розширення своєї діяльності та можуть зіткнутися з необхідністю обробки збільшеного обсягу даних.

- інтеграційні можливості: MS SQL Server володіє великою кількістю вбудованих інструментів та API для інтеграції з іншими програмами і сервісами, що є важливим для інтеграції чат-бота з іншими системами, наприклад, з системами онлайн-бронювання та клієнтської підтримки.

- безпека: MS SQL Server пропонує розширені можливості для забезпечення безпеки даних, включаючи шифрування, управління доступом на основі ролей та аудит. Такі засоби безпеки є необхідними для захисту персональних даних клієнтів та відповідності нормативним вимогам.

- підтримка та спільнота: Microsoft забезпечує сильну технічну підтримку та має велику розробницьку спільноту. Це гарантує доступність ресурсів для навчання та вирішення потенційних проблем під час експлуатації СУБД.

- інструменти розробки та адміністрування: MS SQL Server надає потужні інструменти, такі як SQL Server Management Studio та SQL Server Integration Services, які спрощують управління базами даних, міграцію даних та розробку застосунків.

Завдяки цим перевагам, MS SQL Server є гарним вибором для проектів, де вимагається висока продуктивність, надійність, масштабованість та безпека

обробки даних, що є важливими характеристиками для ефективної роботи чат-ботів у туристичній сфері.

Даталогічна модель бази даних

Модель бази даних, розроблена в середовищі MS SQL Server 2022, показана на рис. 3.6.

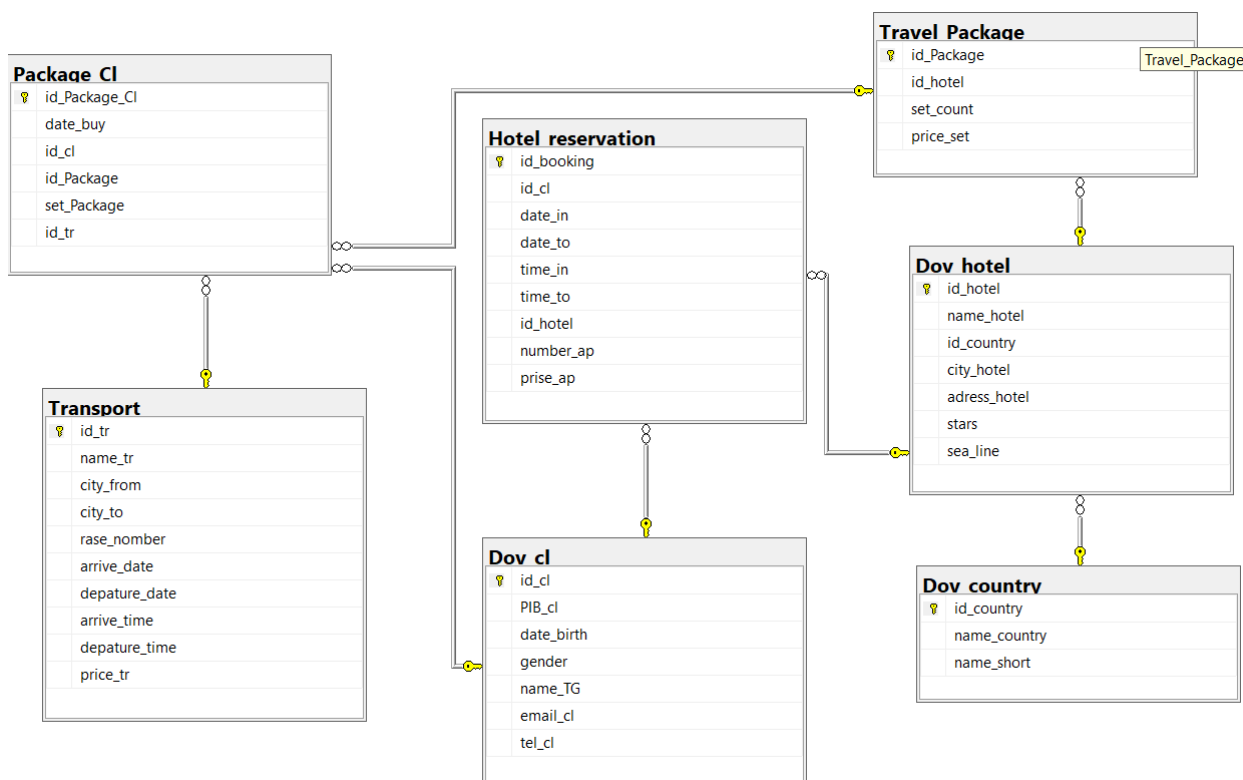


Рисунок 3.6 – Схема бази даних

Джерело: розроблено автором самостійно

3.2 Технічне забезпечення

Для створення та функціонування чат-боту в туристичній сфері, а також для організації передачі даних, потрібно забезпечити наявність наступного технічного оснащення:

1. Сервери:

– фізичні сервери для розміщення веб-серверів та баз даних - це можуть бути потужні машини з високою обчислювальною потужністю та достатньою кількістю оперативної пам'яті для забезпечення швидкої обробки даних;

- віртуальні сервери або хмарні платформи (наприклад, Amazon Web Services, Google Cloud Platform, Microsoft Azure), які дозволяють масштабувати ресурси відповідно до потреб та навантаження.

2. Бази даних:

- сервери баз даних, що підтримує реляційну модель бази даних – для зберігання та ефективного управління даними користувачів, історії чатів, інформації про туристичні послуги тощо.

3. Мережеве обладнання:

- маршрутизатори та комутатори для організації внутрішньої мережі та забезпечення стабільного з'єднання з інтернетом;
- брандмауери та інші засоби безпеки для захисту мережі від несанкціонованого доступу та забезпечення конфіденційності даних.

4. Клієнтські пристрої:

- комп'ютери, смартфони, планшети користувачів для доступу до чат-бота через веб-браузери або спеціалізовані додатки, такі як Telegram, Facebook Messenger, WhatsApp тощо.

3.3 Програмне забезпечення

Для створення чат-боту пропонуємо використовувати мову програмування Python, бібліотеку ChatterBot. Чат-бот буде створений для платформи Telegram.

Python – одна з айпоширених на сьогодні мов програмування, яка підходить для швидкої розробки та прототипування завдяки своїй читабельності і багатому набору бібліотек.

Для створення чат-боту пропонується застосування бібліотек:

- ChatterBot – бібліотека Python, яка спрощує створення програм для автоматичного відповіді на текстові запити, ChatterBot використовує комбінацію машинного навчання алгоритмів для генерації відповідей на запити користувача;

– `python-telegram-bot`: бібліотека для інтеграції з API Telegram, що дозволяє легко створювати ботів, які інтерактивно спілкуються з користувачами в Telegram.

Наведемо короткий фрагмент програмного коду для створення чат-боту.

1. Встановлення бібліотек (рис. 3.7):

```
pip install chatterbot
pip install chatterbot_corpus
pip install python-telegram-bot
```

Рисунок 3.7- Підключення бібліотек

Джерело: розроблено автором самостійно

2. Створення чат-бота (рис. 3.8):

```
from chatterbot import ChatBot
from chatterbot.trainers import ChatterBotCorpusTrainer

# Створення екземпляра чат-бота
chatbot = ChatBot('TouristBot')

# Навчання чат-бота
trainer = ChatterBotCorpusTrainer(chatbot)
trainer.train("chatterbot.corpus.english")

# Функція для отримання відповіді
def get_response(message):
    return chatbot.get_response(message)
```

Рисунок 3.8 – Код для створення чат-боту

Джерело: розроблено автором самостійно

3. Інтеграція з Telegram (рис. 3.9)

```

from telegram import Update
from telegram.ext import Updater, CommandHandler, MessageHandler, Filters, CallbackContext

# Токен, отриманий від BotFather
TOKEN = 'YOUR_TELEGRAM_BOT_TOKEN'

updater = Updater(TOKEN, use_context=True)

# Функція обробки повідомлень
def handle_message(update: Update, context: CallbackContext):
    user_text = update.message.text # текст від користувача
    response = get_response(user_text) # отримання відповіді від чат-бота
    update.message.reply_text(str(response))

# Функція для команди /start в Telegram
def start(update: Update, context: CallbackContext):
    update.message.reply_text('Hello! I am your travel assistant. How can I help you today?')

updater.dispatcher.add_handler(CommandHandler('start', start))
updater.dispatcher.add_handler(MessageHandler(Filters.text & ~Filters.command, handle_message))

updater.start_polling()
updater.idle()

```

Рисунок 3.9- Код для інтеграції з Телеграм

Джерело: розроблено автором самостійно

3.4 Результати реалізації інформаційної підсистеми

Розглянемо основні сценарії роботи чат-боту.

Активація та вітання: Коли користувач запускає чат-бота в Телеграмі, чат-бот активується та вітає користувача, використовуючи метод Введення() з інтерфейсу Діалог з чат-ботом. Це вступне повідомлення може містити коротку інструкцію про те, як користуватися ботом.

Вибір категорій: Після вітання, чат-бот відображає меню категорій, де користувач може вибирати серед опцій таких як "Замовлення турів", "Оплата та ціни", "Транспорт", "Проживання", "Екскурсії та додаткові послуги", "Страхування" та інше. Користувач взаємодіє з ботом через кнопки у Телеграмі, які представляють кожну категорію.

Обробка запитів: Після вибору категорії чат-бот запитує деталі для конкретного запиту користувача. Наприклад, якщо користувач обирає "Екскурсії та додаткові послуги", бот може запропонувати підкатегорії, такі як

"Інформація про екскурсії", "Замовлення додаткових екскурсій" та "Прокат спорядження". Всі запити та дії користувача обробляються відповідними методами в класах чат-бота.

Збір та відправлення інформації: Відповідно до вибору користувача, чат-бот збирає необхідну інформацію з бази даних або зовнішніх джерел і відображає її у відповідь. Наприклад, відповідаючи на запит про наявність готелів у певному місті, бот використовує інформацію з класу "Проживання" для показу опцій або підтвердження бронювання.

Інтерактивні дії: У випадках, коли користувач має внести додаткову інформацію або здійснити платіж, чат-бот надає форми або підтримує взаємодію для введення даних, використовуючи методи, наприклад, з класу "Оплата".

Закінчення сеансу: Після завершення взаємодії з конкретним запитом, чат-бот може запропонувати додаткову допомогу або завершити сесію, дякуючи користувачеві за використання сервісу.

Розробимо клікабельний прототип ІС у Figma. На рис.3.10-3.21 показаний цей прототип, а на рис. 3.22 – показана модель клікабельного прототипу.

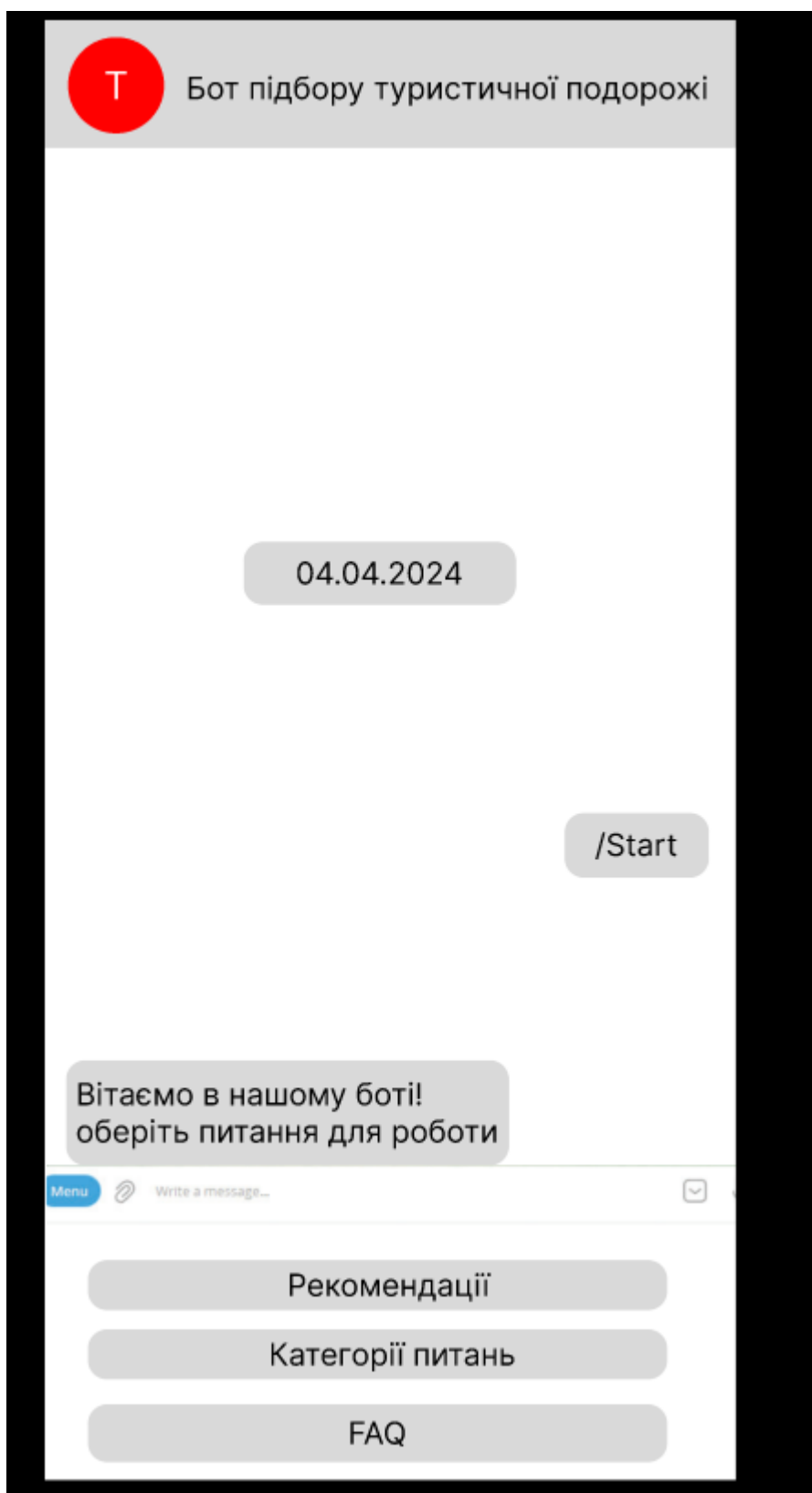


Рисунок 3.10 – Сторінка привітання в боті

Джерело: розроблено автором самостійно

Зі сторінки привітання ми можемо перейти в розід рекомендації, категорії питань та faq.

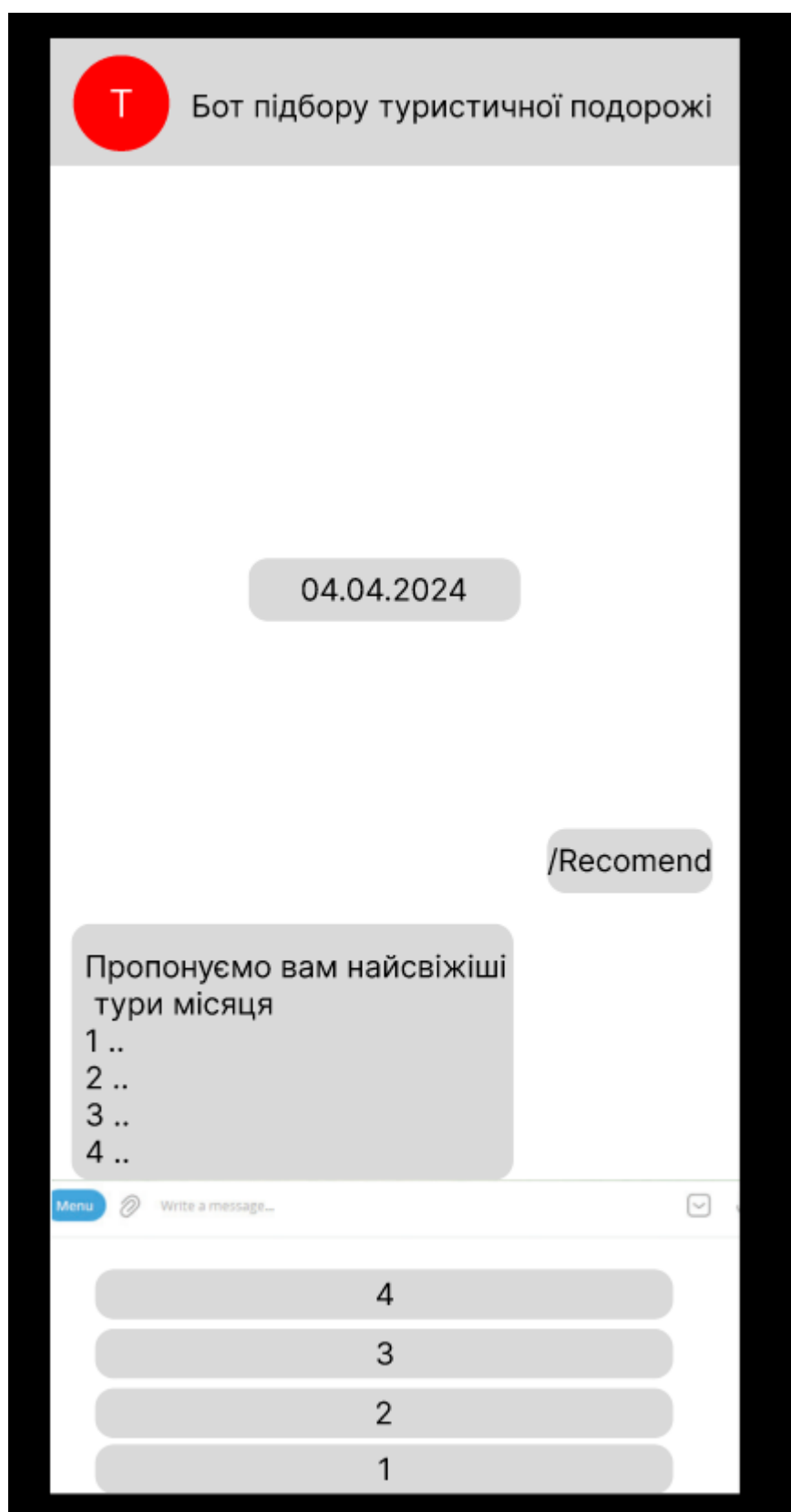


Рисунок 3.11 – Сторінка рекомендацій в боті

Джерело: розроблено автором самостійно

Сторінка виводить інформацію про топ 5 найгарячіших варіанта для подорожі.



Рисунок 3.12 – Сторінка перегляду категорій в боті

Джерело: розроблено автором самостійно

Сторінка пропонує обрати одну з 3х категорій.



Рисунок 3.13 – Сторінка замовлення туру в боті

Джерело: розроблено автором самостійно

На сторінці обираємо питання яке цікавить стосовно турів.

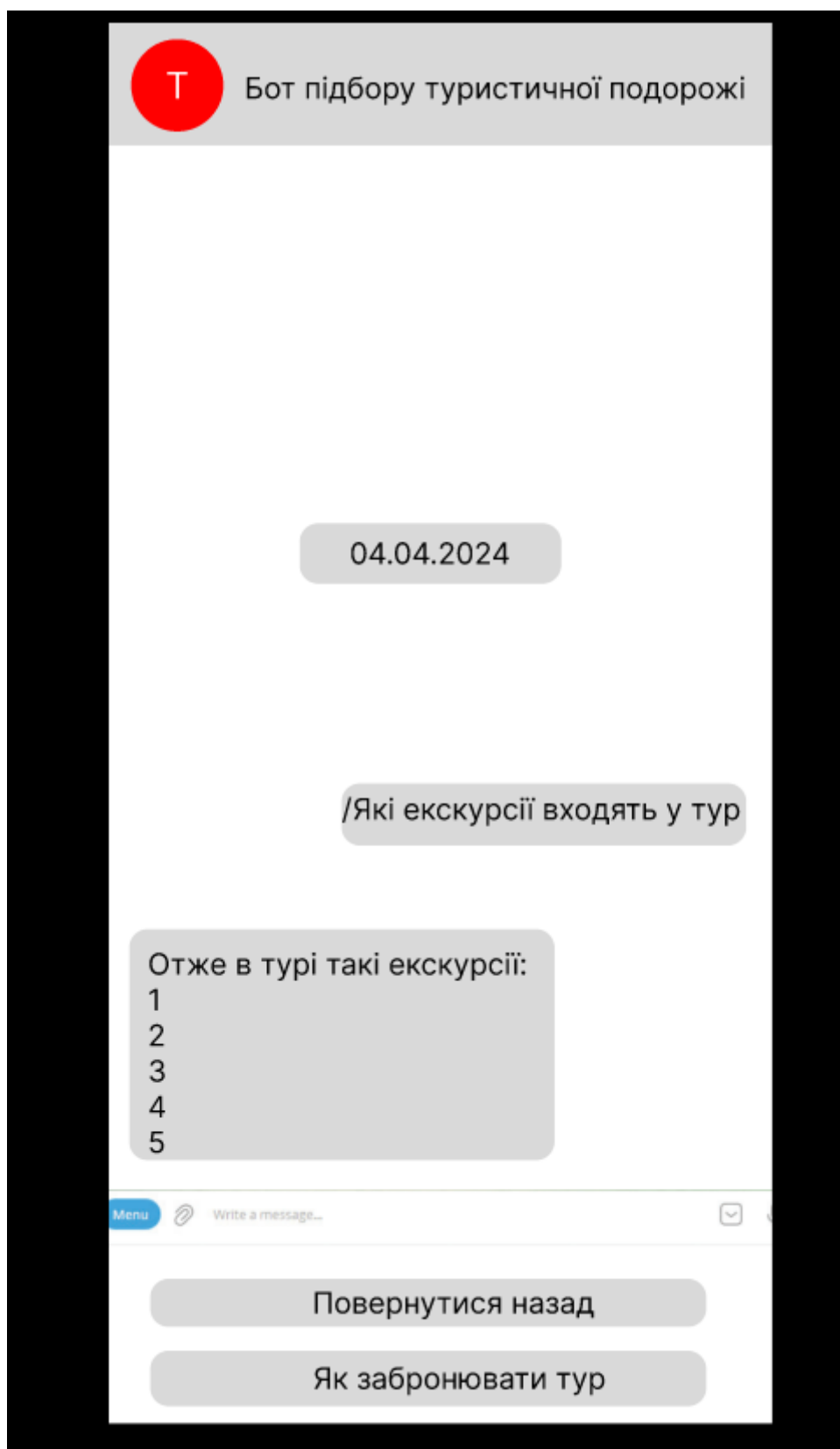


Рисунок 3.14 – Сторінка запиту про тури в боті

Джерело: розроблено автором самостійно

На сторінці відображена інформація про наповнення туру.

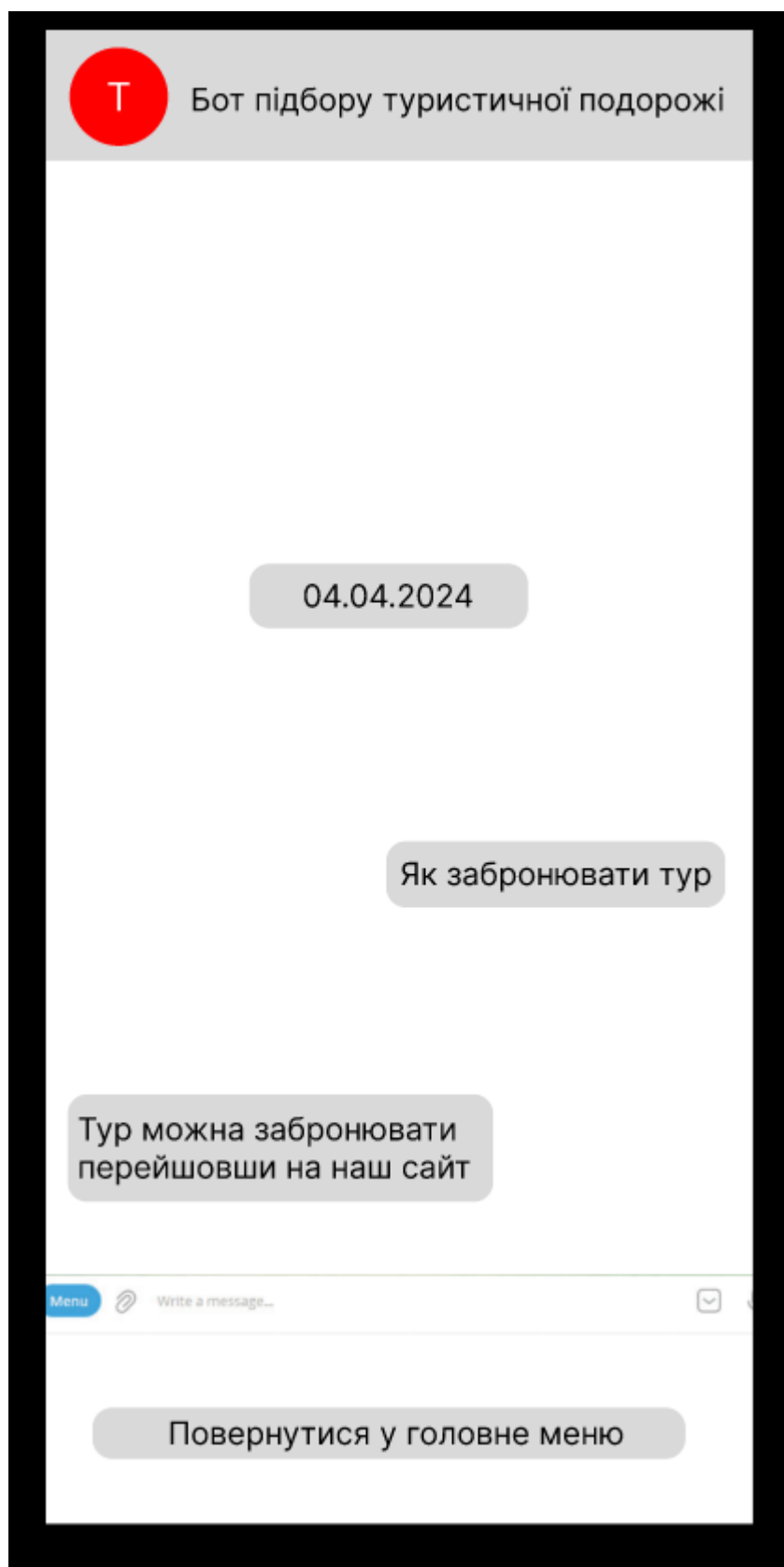


Рисунок 3.15 – Сторінка запити бронювання тура в боті

Джерело: розроблено автором самостійно



Рисунок 3.16 – Сторінка інформації про транспорт

Джерело: розроблено автором самостійно

На сторінці обираємо питання яке цікавить стосовно транспорту.

Рисунок 3.17 – Сторінка запиту про транспорт

Джерело: розроблено автором самостійно

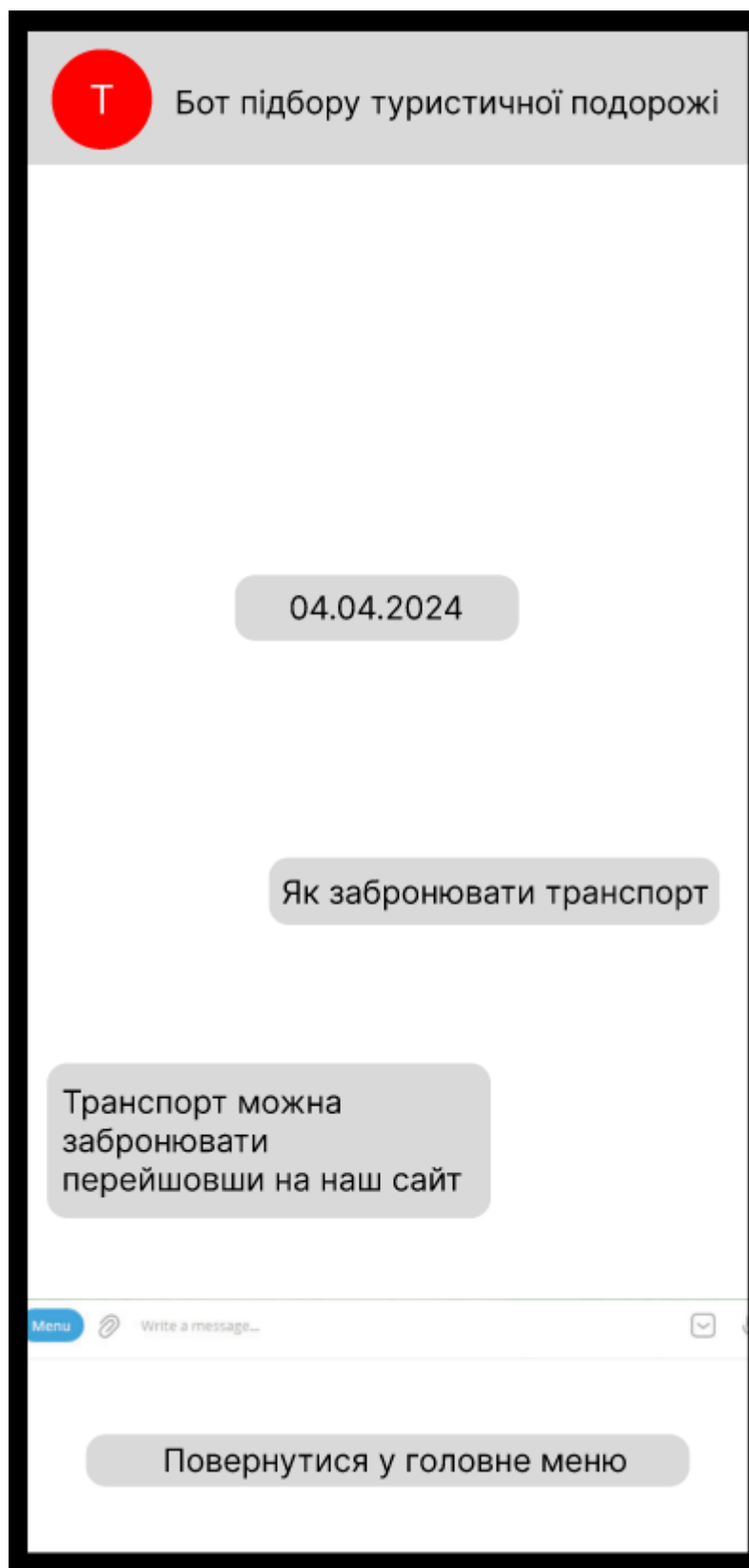


Рисунок 3.18 – Сторінка інформації про транспорт

Джерело: розроблено автором самостійно

На сторінці обираємо питання яке цікавить стосовно транспорту.



Рисунок 3.19 – Сторінка про екскурсії

Джерело: розроблено автором самостійно

На сторінці обираємо питання яке цікавить стосовно транспорту.

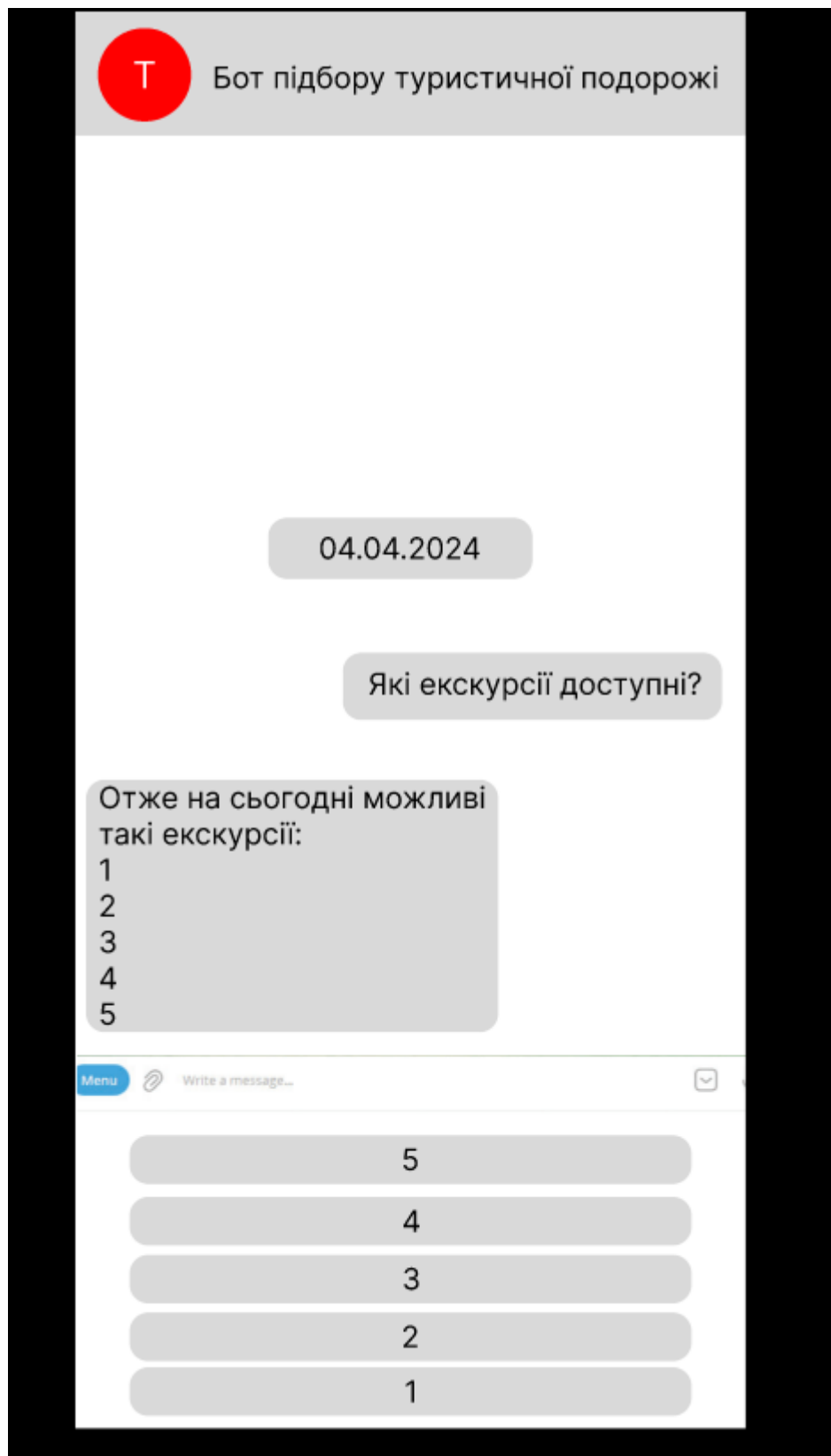


Рисунок 3.20 – Сторінка запити про екскурсії

Джерело: розроблено автором самотійно

Сторінка виводить інформацію про варіанти екскурсій.



Рисунок 3.21 – Сторінка інформації про екскурсії

Джерело: розроблено автором самостійно

Сторінка виводить інформацію про конкретний варіант екскурсії.

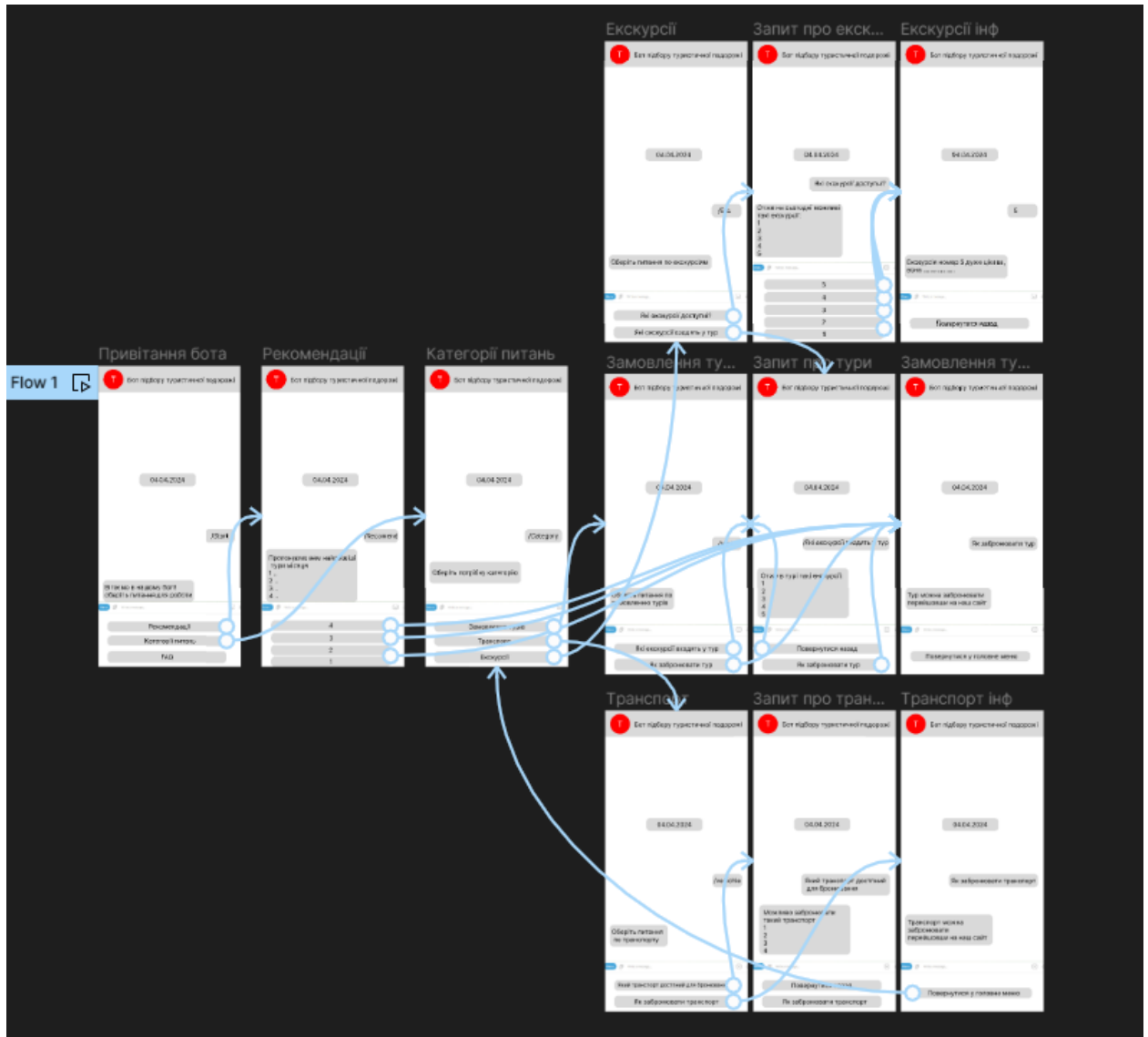


Рисунок 3.22 – Клікабельний прототип в фігма

Джерело: розроблено автором самостійно

ВИСНОВКИ

У межах кваліфікаційного бакалаврського проекту на тему «Проектування чат-боту для підбору туристичної подорожі» було проведено аналіз теоретичних відомостей щодо чат-ботів всфері туризму, розроблено вимоги та спроектовано прототип чат-боту.

Було здійснено аналіз і специфікацію вимог до системи. Описано бізнес вимоги, функціональні та нефункціональні вимоги. Проведено моделювання інформаційної системи у вигляді use case, діаграми послідовності, діаграми класів та діаграми трасування, ці результати формують основу для подальшої розробки та впровадження інформаційної системи, що відповідатиме визначеним вимогам і забезпечить ефективну підтримку користувачів.

У третьому розділі було розглянуто процес проектування та реалізації ключових компонентів чат-боту. Визначено основні компоненти інформаційного забезпечення, визначено джерела збору даних, розроблено екранні форми для чат-боту.

Запропоновані проектні рішення можуть бути використані при проектуванні інформаційної системи в туристичній галузі.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Your source for chatbot best practices [Електронний ресурс]. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.chatbotguide.org/>.
2. Chat your way to your next trip: Skyscanner launches Facebook Messenger bot for travel search [Електронний ресурс] // <https://www.skyscanner.net/company-news/chat-your-way-to-your-next-trip-skyscanner-launches-facebook-messenger-bot-for-travel-search>. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: news.marriott.com.
3. Facebook Messenger Bot [Електронний ресурс]. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.chatbotguide.org/mariott-bot>.
4. booking.com [Електронний ресурс]. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: https://www.booking.com/searchresults.en-gb.html?aid=1610684&label=bot-cH8tnIbGvp2VavDNp140lwS476066455566%3Ap1%3Aa%3Ap1%3Ap2%3Aac%3Aap%3Aneg%3Afi%3Atikwd-1929860633242%3Alp9196369%3Ali%3Adec%3Adm&gclid=Cj0KCQjwhb60BhClARIsABGGtw9QUUtWPA32TpjDaebnR3BFpRo0MvkEH3si0F0REKfx03C4I_BdXPAaAhfeEALw_wcB&dest_type=city&redirected=1&dest_id=-374003&source=city&redirected_from_city=1&keep_landing=1&sid=ac559228f6b8b739f3606a61d5e9164b.
5. Actualité Web, High-tech, Cloud [Електронний ресурс]. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.usine-digitale.fr/>.
6. KLM. Social Media Bot [Електронний ресурс]. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.chatbotguide.org/klm-bot>. www.horizont.net
7. Lufthansa Chat Assistant [Електронний ресурс]. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.lufthansa.com/digitalassistant/webchat.html>.
8. Expedia chatbot [Електронний ресурс]. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <https://euro.expedia.net/>.

9. Our approach to complaints [Електронний ресурс]. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.visitbritain.org/transparency-and-governance/our-approach-complaints>.
10. Facebook Messenger Bot. Tripadvisor Bot [Електронний ресурс]. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.chatbotguide.org/tripadvisor-bot>.
11. Airbnb Chatbot [Електронний ресурс]. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://medium.com/@meimessaging/airbnb-chatbot-1e54662a0c0>.
12. Enterprise Architect [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://sparxsystems.com/> (дата звернення 29.05.2024).
13. Що таке функціональні вимоги: приклади, визначення, повний посібник [Електронний ресурс]. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <https://visuresolutions.com/uk/blog/functional-requirements/>.
14. System Modeling Language [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.omg.org/spec/SysML/> (дата звернення 29.05.2024).
15. UML diagram [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://miro.com/diagramming/what-is-a-uml-diagram/> (дата звернення 29.05.2024).
16. Юлія Каграманова. Як будувати UML-діаграми. Розбираємо три найпопулярніші варіанти [Електронний ресурс] / Юлія Каграманова. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://dou.ua/forums/topic/40575/>.
17. Джейд Моралес. Що таке діаграма UML: досліджуйте та дізнайтеся всі подробиці про цю діаграму [Електронний ресурс] / Джейд Моралес. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.mindonmap.com/uk/blog/what-is-uml-diagram/>.
18. Use Case Diagram [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.visual-paradigm.com/guide/uml-unified-modeling-language/what-is-use-case-diagram/> (дата звернення 29.05.2024).
19. Sequence diagram [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://flexberry.github.io/en/fd_sequence-diagram.html (дата звернення 29.05.2024).

20. Діаграма класів [Електронний ресурс]. – 2024. – Режим доступу до ресурсу:

http://mmsa.kpi.ua/sites/default/files/disciplines/%D0%A0%D0%BE%D0%B7%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BA%D0%B0%20%D1%96%20%D1%82%D0%B5%D1%81%D1%82%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC/didkovska_m_v_testing_lecture_5.pdf.

21. SQL Server. Платформа даних [Електронний ресурс]. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.microsoft.com/ru-ru/sql-server/sql-server-downloads>.

22. Vertabelo [Електронний ресурс]. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: vertabelo.com.

23. Ситник Н.В. Проектування баз даних і сховищ даних: Навчальний посібник.—К.: КНЕУ, 2004.—264 с.

24. Добролюбова М. В. Програмування баз даних. Практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка» / М. В. Добролюбова, М. В. Філіппова, О. М. Маркіна ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,88Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 164 с.

25. Організація комп'ютерних мереж [Електронний ресурс] : підручник: для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та 122 «Комп'ютерні науки» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; Ю. А. Тарнавський, І. М. Кузьменко. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 259 с.119:29

26. Figma [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.figma.com> (дата звернення 29.05.2024).

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Код створення бази даних

```

create table Dov_cl
(id_cl int primary key,
PIB_cl char (40) not null,
date_birth date not null,
gender char (1) not null,
name_TG char (40) not null,
email_cl char (40) not null,
tel_cl char (40) null)

create table Dov_country
(id_country int primary key,
name_country char (100) not null,
name_short char (10) null )

create table Dov_hotel
(id_hotel int primary key,
name_hotel char (50) not null,
id_country int not null,
city_hotel char (30) not null,
adress_hotel char (100) not null,
stars smallint not null,
sea_line smallint null,
constraint fk_country foreign key (id_country)
references Dov_country (id_country)
on update cascade
on delete cascade
)

create table Travel_Package
(id_Package int not null primary key,
id_hotel int not null,
set_count int not null,
date_in date not null,
date_to date not null,
time_in time not null,
time_to time not null,
price_set numeric (10,2) not null,
constraint fk_hotel foreign key (id_hotel)
references Dov_hotel (id_hotel)
on update cascade
on delete cascade
)

create table Transport
(id_tr int not null primary key,
name_tr char (20) not null ,
city_from char (50) not null,
city_to char (50) not null,
rase_number char (50),
arrive_date date not null,
depature_date date,
arrive_time time not null,
depature_time time,
price_tr numeric (10,2) not null
)

create table Hotel_reservation
(id_booking int not null primary key,

```

```
id_cl int not null,
date_in date not null,
date_to date not null,
time_in time not null,
time_to time not null,
id_hotel int not null,
number_ap char (15) not null,
prise_ap numeric (10,2) not null,
constraint fk_cl foreign key (id_cl)
references Dov_cl (id_cl)
on update cascade on delete cascade,
constraint fk_hotel_b foreign key (id_hotel)
references Dov_hotel (id_hotel)
on update cascade on delete cascade
)

create table Package_Cl
(id_Package_Cl int primary key,
date_buy date not null,
id_cl int not null,
id_Package int not null,
set_Package char(15) not null,
id_tr int not null,

constraint fk_cl_p foreign key (id_cl)
references Dov_cl (id_cl)
on update cascade on delete cascade,

constraint fk_pack foreign key (id_Package)
references Travel_Package (id_Package)
on update cascade on delete cascade,

constraint fk_tr foreign key (id_tr)
references Transport (id_tr)
on update cascade on delete cascade
)
```

Фрагмент коду створення чат-боту

```
pip install chatterbot
pip install chatterbot_corpus
pip install python-telegram-bot

# Створення чат-бота

from chatterbot import ChatBot
from chatterbot.trainers import ChatterBotCorpusTrainer

# Створення екземпляра чат-бота
chatbot = ChatBot('TouristBot')

# Навчання чат-бота
trainer = ChatterBotCorpusTrainer(chatbot)
trainer.train("chatterbot.corpus.english")

# Функція для отримання відповіді
def get_response(message):
    return chatbot.get_response(message)

# Інтеграція з Telegram
from telegram import Update
from telegram.ext import Updater, CommandHandler, MessageHandler, Filters,
CallbackContext

# Токен, отриманий від BotFather
TOKEN = 'YOUR_TELEGRAM_BOT_TOKEN'
```

```
updater = Updater(TOKEN, use_context=True)

# Функція обробки повідомлень
def handle_message(update: Update, context: CallbackContext):
    user_text = update.message.text # текст від користувача
    response = get_response(user_text) # отримання відповіді від чат-бота
    update.message.reply_text(str(response))

# Функція для команди /start в Telegram
def start(update: Update, context: CallbackContext):
    update.message.reply_text('Hello! I am your travel assistant. How can I help you
today?')

updater.dispatcher.add_handler(CommandHandler('start', start))
updater.dispatcher.add_handler(MessageHandler(Filters.text & ~Filters.command,
handle_message))

updater.start_polling()
updater.idle()
```