

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ІНЖЕНЕРІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення»
(освітня програма «Управління ІТ-проектами»)

на тему:

**«Використання технологій штучного інтелекту в
управлінні ІТ-проектами на прикладі сайту для
покупки та бронювання авіаквитків»**

Виконала студентка групи УІТПм-22-1
КРАВЧЕНКО Катерина Русланівна

Керівник роботи:
СВІНЦИЦЬКА Олександра Миколаївна

Рецензент:
АНТОНЮК Дмитро Сергійович

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ІНЖЕНЕРІЇ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

зав. кафедри інженерії
програмного забезпечення
Тетяна ВАКАЛЮК
«18» вересня 2023 р.

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу

Здобувач вищої освіти: **КРАВЧЕНКО Катерина Русланівна**

Керівник роботи: **СВІНЦИЦЬКА Олександра Миколаївна**

Тема роботи: **«Використання технологій штучного інтелекту в управлінні ІТ-проектами на прикладі сайту для покупки та бронювання авіаквитків»**,
затверджена Наказом закладу вищої освіти від «18» вересня 2023 р. № 480/с

Вихідні дані для роботи: предметом дослідження є використання технологій штучного інтелекту в управлінні ІТ-проектом на етапі його планування та реалізації з метою оптимізації функціоналу та забезпечення ефективного управління проектом. Об'єктом дослідження є концепція веб-сайту для покупки та бронювання авіаквитків з інтеграцією технологій штучного інтелекту.

Консультанти з магістерської кваліфікаційної роботи із зазначенням розділів, що їх стосуються:

Розділ	Консультант	Завдання видав	Завдання прийняв
1	Свінцицька О.М.	22.09.2023р.	22.09.2023р.
2	Свінцицька О.М.	22.09.2023р.	22.09.2023р.
3	Свінцицька О.М.	22.09.2023р.	22.09.2023р.

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота присвячена науковому дослідженню використання технологій штучного інтелекту в управлінні ІТ-проєктами на прикладі сайту для покупки та бронювання авіаквитків

Пояснювальна записка до кваліфікаційної магістерської роботи складається зі вступу, трьох розділів, списку літератури з 41 найменування, 46 рисунків, 5 таблиць. Повний обсяг роботи становить 86 сторінок.

Кваліфікаційна робота складається з трьох розділів. В першому розділі проведено огляд технологій штучного інтелекту та їхнього потенціального впливу на функціонал сайту для авіаквитків, фокусуючись на теоретичних основах штучного інтелекту, його визначенні, класифікації та етапах розвитку.

В другому розділі була обґрунтована концепція майбутнього продукту, канва ціннісної пропозиції створена з урахуванням потреб та очікувань цільової аудиторії. Представлений макет сайту докладно відображає інтерфейс для покупки та бронювання авіаквитків.

В третьому розділі було розглянуто інтеграцію алгоритму класифікації для оптимізацію процесу вибору та бронювання квитків, а також на персоналізацію пропозицій для кожного користувача. Розглянута інтеграція алгоритмів прогнозування цін та попиту, систем рекомендацій для користувачів та чат-боту.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ, УПРАВЛІННЯ ІТ-ПРОЄКТАМИ, САЙТ, БРОНЮВАННЯ, ТЕХНОЛОГІЇ, ІНТЕГРАЦІЯ.

ABSTRACT

The qualification work is devoted to scientific research and the use of artificial intelligence technologies in IT project management on the example of a website for buying and booking airline tickets

The explanatory note to the qualification master's thesis consists of an introduction, three chapters, a list of references containing 41 items, 46 figures, and 5 tables. The total volume of the work is 86 pages.

The qualification work consists of three chapters The first chapter provides an overview of artificial intelligence technologies and their potential impact on the functionality of an airline ticketing website, focusing on the theoretical foundations of artificial intelligence, its definition, classification, and stages of development.

In the second section, the concept of the future product was substantiated, and the outline of the value proposition was created taking into account the needs and expectations of the target audience. The presented website layout shows in detail the interface for purchasing and booking airline tickets.

In the third section, we consider the integration of a classification algorithm to optimise the process of selecting and booking tickets, as well as to personalise offers for each user. The integration of price and demand forecasting algorithms, user recommendation systems and a chatbot is considered.

KEYWORDS: ARTIFICIAL INTELLIGENCE, IT PROJECT MANAGEMENT, WEBSITE, BOOKING, TECHNOLOGY, INTEGRATION.

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	3
ABSTRACT.....	4
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	6
ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ТА ІНТЕГРАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ: АНАЛІЗ НА ПРИКЛАДІ САЙТУ ДЛЯ ПОКУПКИ ТА БРОНЮВАННЯ АВІАКВИТКІВ	9
1.1 Суть, види та значення технологій штучного інтелекту в управлінні проєктами.....	9
1.2 Класифікація методів технологій штучного інтелекту та застосування їх в управлінні сайтом для покупки авіаквитків.....	14
1.3 Досвід інтеграцій технологій штучного інтелекту з сайтом для покупки та бронювання авіаквитків	20
РОЗДІЛ 2. ШЛЯХ ДО ІМПЛЕМЕНТАЦІЇ: СТРАТЕГІЯ ТА АНАЛІЗ ДЛЯ ВЕБ-ДОДАТКУ	24
2.1 Визначення проблематики, планування та концепція майбутнього продукту.....	24
2.2 Канва ціннісної пропозиції	28
2.3 Потенційні групи користувачів та їх взаємодія з сайтом	32
2.4 Макет сайту з покупки та бронювання авіаквитків.....	39
РОЗДІЛ 3. ВИБІР МЕТОДІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ САЙТУ	48
3.1 Інтеграція алгоритмів для класифікації авіаквитків та користувачів.....	48
3.2 Інтеграція алгоритмів для прогнозування цін та попиту	52
3.3 Інтеграція систем рекомендацій для користувачів.....	56
3.4 Інтеграція чат-боту та обробка природної мови (NLP).....	66
ВИСНОВКИ	76
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	78
ДОДАТКИ	82

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

IT – Information Technology

ІІ – Штучний інтелект

МН – Машинне навчання

NLP – Natural Language Processing

API – Application Programming Interface

B2B – Business-to-Business

D2C – Direct-to-Consumer

ВСТУП

Актуальність теми. Обрана тема дослідження, що стосується використання технологій штучного інтелекту в управлінні ІТ-проектами на прикладі сайту для покупки та бронювання авіаквитків, має велику актуальність у контексті швидко розвиваючого сучасного інформаційного сектору.

У сучасному бізнес-середовищі, де конкуренція надзвичайно висока, ефективне управління ІТ-проектами стає ключовим фактором успіху для компаній. Напрямок дослідження орієнтується на аналіз впливу впровадження технологій ШІ на процеси управління та розвиток проектів в сфері електронної комерції, зокрема на прикладі веб-сервісу, що спеціалізується на продажу та бронюванні авіаквитків. Така тема стає ключовою у забезпеченні високої ефективності та конкурентоспроможності компаній у галузі онлайн-торгівлі. Використання технологій штучного інтелекту на платформі для авіаперельотів може значно поліпшити процеси управління проектами, забезпечуючи аналіз даних, автоматизацію завдань та підвищення рівня персоналізації обслуговування.

Мета і завдання роботи. Метою роботи є дослідження використання технологій штучного інтелекту в управлінні ІТ-проектами на прикладі сайту для покупки та бронювання авіаквитків.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі основні завдання:

- Розгляд класифікації методів та підходів до реалізації штучного інтелекту;
- Визначити роль штучного інтелекту в оптимізації функціоналу сайту, його переваги впровадження технологій штучного інтелекту для оптимізації функціоналу сайту;
- Опрацювати заходи забезпечення безпеки та конфіденційності даних користувачів;

- Формулювання конкретних рекомендацій щодо вдосконалення управління IT-проектами на сайті для покупки та бронювання авіаквитків за допомогою технологій ШІ.

Об'єктом дослідження є концепція веб-сайту для покупки та бронювання авіаквитків з інтеграцією технологій штучного інтелекту.

Предметом дослідження є використання технологій штучного інтелекту в управлінні IT-проектом на етапі його планування та реалізації з метою оптимізації функціоналу та забезпечення ефективного управління проектом.

Методи дослідження. В кваліфікаційній роботі було використано такі методи: аналізу, комп'ютерного моделювання та кейс-стаді.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в такому:

- визначено нові можливості та переваги впровадження технологій штучного інтелекту для ефективної оптимізації функціоналу веб-сайту, зокрема в контексті покупки та бронювання авіаквитків.
- розроблено конкретні та практичні рекомендації щодо вдосконалення управління IT-проектом на основі використання технологій штучного інтелекту, зокрема на прикладі веб-сайту для авіаквитків.

Практичне значення роботи полягає у такому:

- створення концепції програмного продукту, який використовує технології штучного інтелекту для оптимізації управління IT-проектом.
- аналіз та оцінка перспектив впровадження розроблених моделей, методів та алгоритмів для сайту з покупки та бронювання авіаквитків.

Апробація результатів роботи. Матеріали дослідження за тематикою кваліфікаційної роботи доповідалася на XVI Всеукраїнській науково-практичній WEB конференції аспірантів, студентів та молодих вчених «Комп'ютерні інтелектуальні системи та мережі» 21-23 березня листопада 2023 р.[1]

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ТА ІНТЕГРАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ: АНАЛІЗ НА ПРИКЛАДІ САЙТУ ДЛЯ ПОКУПКИ ТА БРОНЮВАННЯ АВІАКВИТКІВ

1.1 Суть, види та значення технологій штучного інтелекту в управлінні проєктами

Штучний інтелект (ШІ) є галуззю науки та технології, присвяченою створенню імітації інтелекту та поведінки людей у комп'ютерних системах. Основна мета штучного інтелекту полягає в розробці алгоритмів та програм, які дозволяють комп'ютерам аналізувати інформацію, вирішувати завдання, вивчати на основі накопичених даних та адаптуватися до змінних умов оточення.

Для більшого розуміння визначення штучного інтелекту, варто ознайомитись з визначеннями від різних авторів, що відображатиме різноманіття підходів до розуміння сутності штучного інтелекту. Це може викликати дискусії та сприяти глибшому розумінню того, як різні фахівці розглядають цю галузь.

Деякі визначення штучного інтелекту та їх автори:

"Штучний інтелект – це наука та інженерія створення інтелектуальних машин, зокрема інтелектуальних комп'ютерних програм", – Джон Маккарті, один із засновників галузі штучного інтелекту.

"Штучний інтелект – це спроба надати машинах здатність розв'язувати проблеми, що зазвичай вимагають інтелекту людини", - Алан Тюрінг, математик та піонер в області комп'ютерів та штучного інтелекту.

"Штучний інтелект – це створення програм, що роблять так, ніби вони розуміють, навіть якщо це не так", – Роджер Шенкс, дослідник та практик у галузі штучного інтелекту.

"Штучний інтелект – це наука про роботу програм, які, за всіма звичайними умовами, вважаються розумовою, якщо люди роблять їх такими", – Марвін Мінські, один із основоположників галузі штучного інтелекту.

Ці визначення демонструють різноманітні підходи та погляди на сутність штучного інтелекту від різних вчених та фахівців[2].

Однією з ключових характеристик штучного інтелекту є здатність комп'ютерів виконувати завдання, які раніше були властиві виключно людському інтелекту. Це охоплює широкий спектр від розпізнавання образів і мовленнєвої взаємодії до прийняття рішень та вирішення складних проблем. Основна ідея полягає в тому, щоб комп'ютерні системи могли не лише виконувати конкретні завдання за програмою, але й самостійно навчатися та покращувати свою ефективність з часом.

Роль штучного інтелекту в сучасному інформаційному світі надзвичайно важлива та різноманітна. Використовуючи технології штучного інтелекту в медицині, можна досягти точніших та швидших діагнозів захворювань, розробляти індивідуальні плани лікування та покращувати прогнози. У фінансовому секторі системи штучного інтелекту використовуються для аналізу великих обсягів фінансових даних, передбачення ринкових тенденцій та прийняття рішень щодо оптимальних інвестицій.

У транспорті технології штучного інтелекту можуть підвищувати безпеку та ефективність автономних транспортних систем, а в промисловості вони дозволяють автоматизувати виробничі процеси та підвищувати їх ефективність.

Завдяки штучному інтелекту розробляються інтелектуальні системи, що спрощують та полегшують роботу людей, вносячи нові можливості та інновації в сучасне інформаційне суспільство. Великий потенціал цієї галузі полягає в тому, щоб створити рішення, які допоможуть вирішувати найскладніші завдання та сприятимуть подальшому розвитку технологій у різних сферах життя.

Також варто звернути увагу на історію розвитку штучного інтелекту, адже вона охоплює довгий шлях від перших концепцій та ідей до сучасних технологічних досягнень. Розглянемо ключові етапи цього шляху, що визначають еволюцію штучного інтелекту.

На початку свого шляху штучний інтелект був завданням в межах філософії та математики. Ідеї про машини, здатні до обчислень та прийняття

рішень, з'явилися в роботах таких вчених, як Алан Тьюрінг, що розробив концепцію універсальної машини, яка могла б імітувати будь-який інший комп'ютерний пристрій[3].

В 50-60-х роках минулого століття розпочався період активного вивчення штучного інтелекту. В цей період виникли перші програми, спрямовані на вирішення обмежених задач, такі як гра в шахи або мовленнєвий переклад[4]. Однак обмеженість обчислювальних ресурсів та обмежена кількість доступної інформації гальмували швидкість розвитку.

Пізніше, в 70-80-х роках, штучний інтелект пройшов період занепаду, що визначався відсутністю значущих досягнень та обмеженими можливостями доступних технологій. Цей період нерідко називають "зимою штучного інтелекту", оскільки інтерес та фінансування в цю галузь значно зменшилися.

З початку 90-х років відбувається стрімкий розвиток штучного інтелекту. Разом із зростанням обчислювальної потужності та доступності великих обсягів даних виникли нові можливості для реалізації ідей, які раніше вважалися недосяжними. Глибоке навчання, обробка природної мови, машинне навчання - це лише деякі напрямки, які отримали великий прогрес в сучасному ШІ[5].

Розвиток штучного інтелекту відзначається поступовим розширенням границь можливостей, від первісних концепцій до виникнення сучасних технологічних досягнень, які впливають на багато сфер нашого життя.

Ключовими винаходами та дослідженнями кожного з цих періодів стають:

На початкових етапах, найважливішим винаходом стало запропоноване Аланом Тьюрінгом поняття універсальної машини та ідеї, що машина може імітувати будь-який інший обчислювальний пристрій[6]. Це концептуальне відкриття, визначивши межі обчислювального мислення, лягло в основу подальших розвідок у напрямку штучного інтелекту.

У період становлення, ключовім винаходом стала робота Алена Ньюелла та Герберта Саймона про "логічний теоретичний механізм прийняття рішень" та створення програм, які здатні були до обчислення та логічного висновку. Вони

розробили поняття "програмування логічних машин", яке сприяло створенню ранніх експертних систем та збільшило інтерес до ШІ[7].

Період занепаду в історії ШІ також пройшов під впливом ключових винаходів. Однією з важливих розробок було винайдення методу задачі уніфікації, який дозволяє робити логічні висновки. Це відкриття визначило основи експертних систем і підготувало ґрунт для їхнього використання в деяких вирішеннях реальних проблем.

Відродження та сучасний успіх штучного інтелекту були зумовлені винаходами у галузі машинного навчання, зокрема розробкою алгоритму зворотного поширення помилок. Цей алгоритм став важливим кроком у розвитку нейронних мереж та глибокого навчання. Ключовим дослідженням стало також впровадження ідей, що лежать в основі генетичних алгоритмів та еволюційного програмування, які знайшли застосування в оптимізації та вирішенні складних задач[8].

Згадані ключові винаходи та дослідження визначили кожен етап розвитку штучного інтелекту, викликаючи періоди росту та впливаючи на подальші дослідження та технологічні досягнення в цій галузі.

Тож варто звернути увагу на сучасний розвиток штучного інтелекту, який визначається комплексом ключових тенденцій, що впливають на його стан та використання у різних галузях. Розглянемо детальніше ці тенденції та їх вплив.

Глибоке навчання та нейронні мережі: Однією із ключових тенденцій є розширення глибокого навчання та використання нейронних мереж. Завдяки великим обсягам даних та збільшеним обчислювальним можливостям, вдається створювати більш складні моделі, що дозволяють розв'язувати завдання аналізу та прогнозування з високою точністю.

Обробка природної мови: Виділяється тенденція до розвитку технологій обробки природної мови (NLP). Це сприяє поліпшенню взаємодії між людьми та технологією, дозволяючи системам розуміти та аналізувати людську мову в різних контекстах[9], що може мати значення для зручності в процесі бронювання на веб-сайтах та в інших сферах.

Розпізнавання образів та аналітика: Розширення технологій розпізнавання образів та аналітичних методів. Це дозволяє системам уникаючи обробки великого обсягу візуальної інформації[10].

Робототехніка та автоматизація: Нарощування застосування робототехніки та процесів автоматизації, що спрямовані на створення ефективних та автоматизованих систем. В контексті бронювання це може виявитися у покращенні систем автоматичних операцій, які полегшують користувачам процес бронювання[11].

Етика та безпека даних: Особлива увага приділяється питанням етики та безпеки даних. Це є ключовим аспектом у всіх напрямках розвитку штучного інтелекту, зокрема в сфері бронювання, де особиста інформація користувачів має велике значення.

З погляду етичних аспектів штучного інтелекту, однією з найбільш критичних сфер є безпека та конфіденційність даних. Збільшення можливостей штучного інтелекту супроводжується зростанням загроз щодо зловживання особистою інформацією. Питання використання та збереження даних, включаючи біометричні дані, вимагає виваженого підходу для забезпечення найвищого рівня безпеки та конфіденційності користувачів[12].

Окрім того, важливо визначити етичні стандарти щодо використання алгоритмів та моделей, оскільки вони можуть впливати на різні сфери життя, включаючи вирішення правових та етичних питань, пов'язаних із автономними системами та прийняттям рішень на їхньому основі.

В контексті соціальних аспектів, використання штучного інтелекту в суспільстві породжує ряд викликів. Одним з них є питання робочих місць та вплив на ринок праці через автоматизацію та розвиток робототехніки[13]. Необхідно уважно вивчати можливі наслідки для працівників та підготовку суспільства до змін в економіці.

Існує ризик нерівності та дискримінації при застосуванні штучного інтелекту, особливо в контексті систем відбору та прийняття рішень. Недостатня

репрезентація різних груп в навчальних даних може призвести до багів, які в подальшому можуть бути відтворені в алгоритмах.

Важливим аспектом є також визначення етичних рамок використання штучного інтелекту в області медицини та досліджень. Забезпечення прозорості, відповідальності та участі громадськості у процесі впровадження штучного інтелекту в різні сфери життя є важливим елементом формування позитивного впливу цієї технології на суспільство[14].

Ці аспекти штучного інтелекту вимагають уваги та системного підходу для забезпечення справедливого, безпечного та ефективного використання цієї технології у сучасному суспільстві. Отож сучасні тенденції в розвитку штучного інтелекту акцентують увагу на вдосконаленні функціоналу, покращенні якості послуг, оптимізації процесів та важливості забезпечення етичної та безпечної взаємодії.

1.2 Класифікація методів технологій штучного інтелекту та застосування їх в управлінні сайтом для покупки авіаквитків

Штучний інтелект (ШІ) впроваджується для ефективного покращення функціоналу та забезпечення зручного користувацького досвіду на веб-сайтах, спрямованих на придбання та бронювання авіаквитків. Однією з ключових областей впливу ШІ є здатність до персоналізації, де алгоритми машинного навчання враховують індивідуальні вподобання та історію користувачів для створення унікальних рекомендацій[15].

Існують такі класифікації методів та підходів до реалізації штучного інтелекту:

а. Машинне навчання в контексті ШІ

Машинне навчання (МН) є фундаментальною галуззю в сфері штучного інтелекту, розробка якої спрямована на створення систем, здатних автоматично навчатися та вдосконалюватися без явного програмування. Розглянемо основні методи машинного навчання, які визначають його різні підходи.

Навчання з учителем: Цей метод передбачає наявність великої кількості пар даних, де кожен приклад має вхідні та вихідні значення. Модель навчається на цих даних, вивчаючи взаємозв'язки між вхідними та вихідними змінними. Завдяки цьому, вона може робити прогнози для нових, раніше не бачених даних.

Навчання без учителя: У цьому випадку модель отримує набір даних без вихідних міток. Основна мета - вивчити приховані структури та закономірності у вхідних даних. Кластеризація, де об'єкти групуються на основі схожості, та асоціативне навчання, спрямоване на виявлення взаємозв'язків між елементами даних, є прикладами завдань цього підходу.

Підтримка рішень: Метод підтримки рішень використовується для прийняття рішень в умовах невизначеності. Системи на базі підтримки рішень аналізують дані та надають рекомендації, враховуючи різні варіанти розв'язку проблеми[16].

Машинне навчання визначає новий рівень інтелектуальної автоматизації, забезпечуючи можливості аналізу та прогнозування у різних галузях, від науки до бізнесу. Його розмаїття методів дає можливість вирішувати різноманітні завдання, роблячи машинне навчання невід'ємною частиною розвитку штучного інтелекту.

б. Глибоке навчання та його вплив

Глибоке навчання є однією з передових галузей штучного інтелекту, яка визначається використанням нейронних мереж з численними шарами для аналізу та вивчення представлення даних. Ця концепція визначається тим, що алгоритми можуть автоматично визначати високо рівневі абстракції та представлення, спрощуючи процес розпізнавання образів та прийняття рішень.

Однією з ключових особливостей глибокого навчання є використання нейронних мереж, які можуть складатися з декількох десятків і навіть сотень шарів. Це дозволяє моделям автоматично вивчати властивості даних, розпізнавати взаємозв'язки та адаптуватися до нових умов[17].

Глибоке навчання має значний вплив на сучасні технології, особливо у сфері обробки зображень, мовленнєвого розпізнавання та природної мови.

Нейронні мережі глибокого навчання використовуються для створення систем, які можуть автоматично класифікувати об'єкти на зображеннях, розуміти та генерувати мовлення, а також для розв'язання складних завдань, що раніше вважалися недосяжними[18].

Враховуючи успіх глибокого навчання, цей підхід визначає новий етап розвитку штучного інтелекту, забезпечуючи потужний інструментарій для розв'язання різноманітних завдань у різних галузях від науки та медицини до бізнесу та технологій.

Інтеграція глибокого навчання для сайтів може принести значні переваги в різних аспектах, наприклад для аналізу історії покупок та вибору місць може допомогти створити більш точну систему рекомендацій для користувачів. Модель може враховувати не тільки конкретні квитки, які користувач раніше обрав, але й здатність до аналізу глибоких взаємозв'язків у виборі місць та інших уподобань.

Глибоке навчання може використовуватися для аналізу цін на квитки та інших факторів, що впливають на їхню динаміку. Модель може прогнозувати оптимальні ціни для різних періодів, враховуючи попит, сезонність та інші фактори.

Крім цього такі моделі можуть аналізувати дані про попит та прогнозувати періоди високого та низького попиту на авіаквитки. Це дозволяє оптимізувати ресурси, такі як кількість доступних квитків та розклад рейсів, забезпечуючи ефективне управління попитом.

с. Обробка природної мови (NLP) в системах III

Обробка природної мови (NLP) відіграє важливу роль у впровадженні технологій штучного інтелекту, які спрямовані на взаємодію та розуміння мови, як вона використовується людьми[19]. Розглянемо ключові методи та підходи до обробки природної мови та їх використання в системах штучного інтелекту.

- Розпізнавання слів та фраз: Один з основних етапів в NLP - це розпізнавання слів та фраз. Методи цього етапу включають в себе створення лексичного аналізатора, який розпізнає окремі слова та

їхні форми, а також синтаксичний аналіз для визначення взаємозв'язків між словами.

- Семантичний аналіз: Цей метод дозволяє визначати сенс слів та фраз в конкретному контексті. Використовуючи семантичний аналіз, системи штучного інтелекту можуть розуміти не лише слова, а й їхнє значення в конкретному контексті.
- Машинний переклад: Системи обробки природної мови також включають інструменти для автоматичного перекладу текстів з однієї мови на іншу. Вони використовують алгоритми машинного навчання для покращення точності перекладу.
- Взаємодія людей із системами: Використання NLP дозволяє створювати системи, які можуть взаємодіяти з користувачами, розпізнавати їхні наміри та виконувати завдання на основі введеної або вимовленої мови[20].

Обробка природної мови в системах штучного інтелекту значно розширює можливості їхнього застосування, забезпечуючи зручну та ефективну взаємодію між комп'ютерами та людьми в різних областях, включаючи чат-боти, аналіз текстів та віртуальних асистентів.

У контексті бронювання та покупки авіаквитків, ІІІ може використовуватися для аналізу великих обсягів даних, передбачення змін у цінах та визначення оптимальних маршрутів. Алгоритми розуміють попит, прогнозують тенденції цінової політики та адаптуються до змін, забезпечуючи користувачам найбільш вигідні умови для покупки.

Функції ІІІ для оптимізації функціоналу сайту включають:

- Персоналізовані рекомендації: Аналіз історії покупок для створення унікальних пропозицій користувачам.
- Прогнозування цін: Аналіз даних для передбачення змін у ціновій динаміці та розроблення оптимальних стратегій покупки.

- Визначення оптимальних маршрутів: Використання аналітики для визначення оптимальних варіантів маршрутів з урахуванням вартості та тривалості подорожі.
- Чат-боти для обслуговування клієнтів: Інтеграція інтелектуальних чат-ботів для оперативної відповіді на питання та надання підтримки користувачам.
- Прогнозування та управління запитами: Прогнозування попиту на конкретні напрямки та рейси для оптимізації розкладу та визначення оптимальних часів подорожей.
- Аналіз задоволення користувачів: Збір та аналіз відгуків користувачів для вдосконалення якості обслуговування та виявлення слабких місць в системі. Використання аналітики для визначення чинників, що впливають на задоволеність клієнтів, та вдосконалення сервісу відповідно до їхніх потреб.
- Прогнозування сезонних змін: Використання алгоритмів для попередження затримок та переповнень на певні періоди, що дозволяє оптимізувати обслуговування.
- Системи авторизації та безпеки: Впровадження систем авторизації з використанням біометричних даних для підвищення рівня безпеки та запобігання шахрайству. Використання алгоритмів машинного навчання для виявлення та блокування підозрілих транзакцій.

Узагальнюючи, застосування технологій штучного інтелекту для сайту з авіаперевезень сприяє не лише оптимізації функціоналу, але й створенню персоналізованого та ефективного середовища для користувачів у пошуку та бронюванні авіаквитків.

Впровадження технологій штучного інтелекту (ШІ) в управління сайтом для покупки та бронювання авіаквитків має ряд значущих переваг, спрямованих на поліпшення функціоналу та взаємодії з користувачами. Розглянемо детальніше, як ці переваги впливають на веб-сайт.

Штучний інтелект дозволяє створювати персоналізовані підходи до кожного користувача. Алгоритми аналізують попередні взаємодії, враховуючи історію покупок, запитань і виборів, і надають індивідуалізовані рекомендації та послуги. Це призводить до збільшення задоволеності користувачів та покращення їхнього загального досвіду на сайті[21].

ШІ використовує аналітику для оптимізації роботи з великими обсягами даних. Це дозволяє вчасно виявляти тенденції в змінах попиту, цін, а також ефективно управляти інформацією про наявність більш ефективних маршрутів та послуг[22]. Такий аналітичний підхід допомагає забезпечити користувачам актуальну та вичерпну інформацію.

Використання ШІ для автоматизації різних завдань, таких як бронювання, оплата, а також обробка та аналіз запитань користувачів, дозволяє веб-сайту ефективно взаємодіяти з великою кількістю клієнтів одночасно. Це призводить до покращення ефективності роботи та зменшення часу очікування для користувачів.

Застосування інтелектуальних чат-ботів та систем обробки природної мови дозволяє автоматизувати відповіді на запитання, надавати допомогу та вирішувати технічні питання в режимі реального часу. Це спрощує процес отримання допомоги та покращує комунікацію з користувачами.

ШІ використовується для виявлення та запобігання шахрайству, використовуючи різні методи аутентифікації та вивчення поведінки користувачів[23]. Це допомагає забезпечити високий рівень безпеки та довіри в процесі онлайн-операцій.

Впровадження технологій штучного інтелекту на веб-сайті для покупки та бронювання авіаквитків забезпечує не тільки оптимізацію функціоналу, але й підвищення загального рівня зручності та задоволення користувачів, роблячи взаємодію з сайтом більш ефективною та приємною.

1.3 Досвід інтеграцій технологій штучного інтелекту з сайтом для покупки та бронювання авіаквитків

Вибір методів та алгоритмів для інтеграції штучного інтелекту в функціонал сайту для авіаквитків повинен бути орієнтованим на досягнення стратегічних цілей компанії та покращення користувацького досвіду. Тільки грамотне планування та реалізація можуть забезпечити успішну інтеграцію технологій штучного інтелекту.

Давайте розглянемо приклади, як технології, на основі штучного інтелекту, можуть бути інтегровані в сайт для авіаквитків.

Персоналізовані рекомендації можуть допомагати користувачам обирати оптимальні маршрути та послуги. Інтелектуальні чат-боти можуть надавати швидку та ефективну підтримку користувачам. Аналіз поведінки користувачів може використовуватися для оптимізації акцій та знижок, щоб привертати більше клієнтів[24]. Не менш важливою є інтеграція технологій штучного інтелекту для забезпечення безпеки та довіри користувачів. Системи машинного навчання можуть виявляти аномалії та потенційні загрози безпеки, забезпечуючи безпечні та надійні транзакції.

Вибір технологій штучного інтелекту повинен бути адаптованим під конкретні потреби та характеристики сайту для бронювання та покупки авіаквитків, щоб максимально використовувати їхні можливості та забезпечити високий рівень задоволення користувачів.

Перший етап впровадження штучного інтелекту в функціонал сайту для авіаквитків – це розробка стратегії інтеграції. На цьому етапі визначаються основні цілі та завдання інтеграції, враховуючи специфіку бізнесу та потреби користувачів. Наприклад, якщо однією з головних задач є підвищення конверсії покупок, то може бути обрано напрямок вдосконалення персоналізованих рекомендацій та швидшого обслуговування через чат-бот.

Другий етап - визначення алгоритмів для автоматизованого аналізу та персоналізованого відображення інформації про авіаквитки. Для цього можна

використовувати алгоритми машинного навчання, зокрема алгоритми класифікації та регресії для аналізу історії покупок та вибору оптимальних пропозицій. Щодо персоналізації, алгоритми фільтрування можуть бути використані для врахування індивідуальних вподобань та попередніх дій користувачів.

Сам процес інтеграції включає в себе створення зв'язків між існуючим функціоналом сайту та новими елементами, що базуються на штучному інтелекті. Інтеграція може бути поетапною, починаючи з основних функцій, таких як пошук та фільтрація, і поступово розширюючи можливості. Важливим елементом є також моніторинг та аналіз результатів інтеграції для подальшої оптимізації.

Адаптація інтелектуальних технологій до особливостей та потреб користувачів авіаперельотів починається з розробки унікальних підходів до інтеграції штучного інтелекту в функціонал сайту. Враховуючи велику кількість можливих варіантів подорожей та індивідуальних вподобань клієнтів, важливо створити адаптивні алгоритми, які забезпечать оптимальні рекомендації та швидко знаходження оптимальних варіантів перельотів.

1. Вивчення та врахування поведінкових аспектів користувачів:

Інтеграція штучного інтелекту має включати вивчення та врахування поведінкових аспектів користувачів для створення персоналізованого та зручного сервісу. Це означає аналіз історії пошукових запитів, попередніх покупок, а також урахування попередніх відгуків та вподобань. На основі цих даних система може надавати персоналізовані рекомендації, враховуючи індивідуальні потреби кожного користувача[25].

2. Забезпечення гнучкості та взаємодії:

Ключовим елементом адаптації інтелектуальних технологій до потреб користувачів є забезпечення гнучкості та взаємодії. Система повинна бути готовою швидко адаптуватися до змінних умов подорожей, враховувати індивідуальні уподобання та надавати можливості користувачам вибирати серед

різних опцій[26]. Важливо забезпечити не лише ефективність системи, а й зручність для користувача в усіх етапах планування подорожі.

Адаптація інтелектуальних технологій до потреб користувачів авіаперельотів - це багатоаспектний процес, який обов'язково враховує індивідуальність кожного користувача та створює сервіс, орієнтований на задоволення їхніх унікальних потреб.

Аналітичні інструменти штучного інтелекту відіграють ключову роль у покращенні функціоналу сайту для бронювання авіаквитків. Серед найпоширеніших знаходяться системи прогнозування, машинне навчання та аналітика великих даних[27]. Наприклад, системи, які використовують нейронні мережі, можуть аналізувати поведінку користувачів та передбачати їхні вибори щодо маршрутів та дат подорожей.

Для вимірювання впливу аналітичних інструментів важливо визначити ключові показники ефективності. Це може включати конверсію бронювань, час, який користувачі проводять на сайті, та точність передбачень системи. Налаштування метрик для вимірювання успішності допоможе визначити, наскільки ефективно аналітичні інструменти впливають на покращення функціоналу та задоволення потреб користувачів.

Застосування аналітичних інструментів дозволяє створити більш персоналізований підхід до кожного користувача. Аналізуючи їхні попередні дії та вибори, система може надавати індивідуально підібрані пропозиції та зручний інтерфейс, підвищуючи задоволення від використання сайту.

Аналітичні інструменти допомагають виробляти рішення на основі точних даних та прогнозів[28]. Наприклад, вони можуть аналізувати попит на різні напрямки та періоди, допомагаючи оптимізувати ціни та наявність авіаквитків.

Використання аналітичних інструментів штучного інтелекту виявляється необхідним елементом для оптимізації функціоналу сайту з бронювання авіаквитків, дозволяючи покращити користувацький досвід та зробити бізнес-процеси більш ефективними.

Інтеграція аналітичних інструментів у платформи для бронювання авіаквитків може значно покращити роботу та конкурентоспроможність компаній в сфері авіаперевезень. В таблиці 1.1 (див. Додаток А) приведено декілька практичних випадків успішної інтеграції та приклади досвіду компаній у цьому напрямку.

Наведені приклади свідчать про те, як інтеграція аналітичних інструментів може поліпшити ефективність, точність та конкурентоспроможність платформ для бронювання авіаквитків.

Висновки до розділу 1

В даному розділі проведено огляд технологій штучного інтелекту та їхнього потенціального впливу на функціонал сайту для авіаквитків, фокусуючись на теоретичних основах штучного інтелекту, його визначенні, класифікації та етапах розвитку. Детально розглядаються основні поняття, методи та підходи до реалізації, а також етичні та соціальні аспекти цієї технології.

Далі, аналізуючи застосування технологій штучного інтелекту в ІТ-проєктах, розкривається роль і переваги використання штучного інтелекту в оптимізації функціоналу сайту для авіаквитків. Наступні пункти додають конкретність, фокусуючись на інтеграції технологій штучного інтелекту з сайтом для авіаквитків. Вони описують перелік технологій та методів, а також можливі способи використання аналітичних інструментів для оптимізації процесів покупки та бронювання авіаквитків.

РОЗДІЛ 2. ШЛЯХ ДО ІМПЛЕМЕНТАЦІЇ: СТРАТЕГІЯ ТА АНАЛІЗ ДЛЯ ВЕБ-ДОДАТКУ

2.1 Визначення проблематики, планування та концепція майбутнього продукту

Для наскрізного проєкту було обрано веб-додаток для авіакомпанії, який включає в себе автоматизацію процесу бронювання авіаквитків, управління авіакомпанією, таким чином мінімізуючи помилки, що виникають внаслідок ручних операцій.

Актуальність проєкту полягає в тому, що сучасна авіаційна індустрія зазнає великого конкурентного тиску. Запровадження ефективних та автоматизованих процесів, дозволяє авіакомпаніям ефективніше конкурувати на ринку та мати переваги над іншими. Крім того, ручні операції при обробці бронювань можуть викликати помилки та невірну інформацію, що має потенційний вплив на пасажирів та може призвести до втрат прибутку та порушення репутації авіакомпанії.

У сучасному світі, де клієнти очікують швидкого та ефективного обслуговування, важливо прагнути до швидкості обробки запитань та забезпечення більш швидкого обслуговування пасажирів. Автоматизація процесу бронювання може вирішити цю проблему, дозволяючи авіакомпаніям оперативно реагувати на зміни в реальному часі та надавати пасажирам швидке та ефективне обслуговування.

Доцільність проєкту полягає в підвищенні ефективності та оптимізації витрат часу, ресурсів та прискорити ряд ключових бізнес-процесів, таких як обробка пасажирських даних, координація рейсів та маршрутів, а також ведення обліку.. Автоматизація бронювання та управління авіакомпанією сприяє підвищенню ефективності внутрішніх бізнес-процесів, створюючи стратегічний фундамент для подальшого розвитку та вдосконалення. Забезпечення точності та швидкості управління авіакомпанією допомагає покращити якість

обслуговування та створити позитивний клієнтський досвід, що в свою чергу може підвищити рівень задоволеності пасажирів.

Враховуючи ризики помилок, які можуть виникнути через людський фактор при ручних операціях, важливо мінімізувати ці ризики шляхом автоматизації процесів. Запровадження веб-додатка є необхідним етапом для стратегічної адаптації до сучасних тенденцій в галузі авіаційного бізнесу та відповіді на виклики цифрової трансформації.

Завдяки швидким темпам розвитку технологій та зростанню конкуренції у сфері авіаперевезень, впровадження веб-додатка стає невід'ємною частиною стратегії розвитку авіакомпаній. Це не тільки допомагає підтримувати конкурентоспроможність на ринку, але й забезпечує більш ефективне використання ресурсів та оптимізацію всього бізнес-процесу, що має велике стратегічне значення в галузі авіації.

Імплементація штучного інтелекту (ШІ) для веб-сайту авіакомпанії надає додаткові переваги та підсилює важливість впровадження веб-додатка. Доцільність імплементації ШІ на веб-сайті авіакомпанії проявляється в здатності автоматизувати та покращити обслуговування клієнтів. Чат-боти з ШІ можуть відповідати на запитання клієнтів, надавати інформацію про рейси, допомагати у вирішенні проблем, і це все в режимі реального часу. Такий підхід не тільки ефективно зменшує навантаження на службу підтримки, але й забезпечує швидке та точне обслуговування клієнтів.

Імплементація ШІ для сайту також сприяє збору та аналізу даних про поведінку користувачів. Аналітичні інструменти ШІ можуть надати цінні уявлення щодо переваг та очікувань клієнтів, що, в свою чергу, може бути використано для оптимізації веб-сайту, пропозицій та послуг.

Доцільність впровадження веб-додатка для авіакомпанії також виявляється у здатності оптимізувати та прискорити ряд ключових бізнес-процесів, таких як обробка пасажирських даних, координація рейсів та маршрутів, а також ведення обліку. Це не тільки спрощує рутинні завдання для

персоналу авіакомпанії, але й дозволяє фокусувати увагу на стратегічних завданнях та покращенні якості обслуговування.

Основною метою впровадження автоматизованої системи покупки та бронювання авіаквитків є: полегшити роботу системного адміністратора і працівників служби бронювання шляхом автоматичного бронювання через додаток, щоб збільшити кількість користувачів сервісом, яким не зручно замовляти іншими способами. Також можливість повідомляти клієнтам про скасування чи перенесення рейсу в надзвичайних ситуаціях або через погану погоду, без очікування та виникнення додаткових незручностей. Ці переваги в подальшому мінімізують кількість вільних місць в рейсі та максимізує окупність та використання польотної потужності.

Пропонована цінність: розроблена система полегшить онлайн-бронювання; введення обліку клієнтів, надання онлайн розкладу щодо рейсів, напрямків польотів та їх цін.

2.2 Канва ціннісної пропозиції

Канва цінності пропозиції (Value Proposition Canvas) в сучасному бізнес-середовищі визначається як ключовий інструмент для розробки та визначення стратегії цінності продукту чи послуги. Цей інструмент дозволяє підприємствам не лише чітко визначати потреби та очікування своїх клієнтів, але й створювати унікальні та привабливі пропозиції на ринку.

Її використання включає в себе глибоке розуміння клієнтської аудиторії. Інструмент аналізує профіль клієнта, його проблеми, потреби та бажання, роблячи бізнес більш орієнтованим на ринок. Визначення унікальності пропозиції стає ключовим аспектом, оскільки воно визначає, що саме робить продукт чи послугу особливими в очах споживачів. Це може бути особлива якість, інноваційність, цінова конкуренція чи інший аспект, який привертає увагу та створює конкурентну перевагу.

Крім того, канва цінності пропозиції допомагає ідентифікувати конкретні проблеми, з якими стикаються клієнти, та визначити, як саме продукт чи послуга вирішує ці проблеми. Це робить комунікацію ефективнішою та спрямованою на конкретні потреби споживачів.

Завдяки їй підприємства можуть швидко адаптуватися до змін у ринкових умовах чи потребах клієнтів. Інструмент дозволяє аналізувати та оптимізувати стратегії маркетингу та продажу, роблячи їх більш ефективними та спрямованими на вирішення конкретних проблем аудиторії.

Тож для кращого управління проектом необхідно створити таку канву для сайту з бронювання та покупки авіаквитків:

Крок 1: Домінуючим сектором на сьогоднішній день є сегмент відпочиваючих пасажирів, особливо ті, які подорожують на свята та відвідують друзів та родичів, всі можливі варіації турів, крім того є частина пасажирів, що подорожують у справах, наприклад ділові зустрічі, конференції, навчання, відрядження тощо.

Крок 2: Сьогоднішні клієнти стають все більш вимогливими і менш лояльними. Компаніям необхідно адаптуватися до мінливої моделі поведінки клієнтів аби виключити ризик переходу їх до компаній конкурентів.

Створена система виконає такі завдання клієнтів як: онлайн-бронювання з можливістю вибору сидіння та класу, можливість переглядати вже здійснені рейси, розклад поточних авіамаршрутів.

Крок 3:

- Розтягнута процедура бронювання та оформлення авіаквитку.
- Відсутність можливості повернути/змінити квиток через сайт, необхідність для цього використовувати гарячу лінію.
- Недостатня кількість інформації про компанію на сайтах з купівлею авіаквитків, а саме: контактні номери та всі дозволи, які повинні мати власники авіакомпаній для здійснення авіап перевезень.

Крок 4: Розроблений інтерфейс дасть можливість користувачу обрати необхідні для нього опції, такі як: бронювання та покупка авіаквитку, відміна

бронювання в разі виникнення необхідності та отримання коштів назад, перегляд розкладу польотів, редагування власного кабінету та даних для оплати, можливість залишити відгук та ознайомитись з контактною інформацією авіакомпанії.

Крок 5: Як ми можемо допомогти пасажирам, які хочуть забронювати авіаквиток даної авіакомпанії, тому що зараз його немає можливості швидко забронювати через інші сервіси, щоб клієнти були задоволені швидкістю обробки бронювання та здійснення оплати через сайт, без додаткових податків та переадресацій на інші веб-ресурси?

Крок 6:

- Перелік доступних польотів та здійснення пошуку по ним.
- Можливість залишити коментар на сайті, для того, щоб поділитися враженнями, отриманими після користування сайтом.
- Перегляд інформації про авіатранспорт, який знаходиться в експлуатації в компанії.
- Редагування власної інформації в профілі та можливість переглядати вже куплені авіаквитки, які в подальшому при накопиченні, нададуть клієнту можливість скористуватись додатковими перевагами авіакомпанії.
- Бронювання квитку з можливістю обрання типу місця та кількості пасажирів, вказавши при цьому паспортну інформацію про них.
- Відмінити вже оплачений авіаквиток та повернути гроші.
- Відразу після бронювання буде здійснюватися оплата, після якої у користувача з'явиться електронний квиток на екрані та автоматично буде надісланий разом з квитанцією про оплату на електронну скриньку, що збереже час клієнта.

Крок 7:

- Користувач може здійснити пошук за необхідними для нього критерієм при огляді актуальних рейсів, а саме: дата та час вильоту, вхідний і вихідний аеропорт.

- Якщо у клієнта з'явиться бажання поділитися своєю думкою, про роботу сайту або авіакомпанії, він може залишити відгук, який буде доступний кожному користувачу веб-додатком.

Крок 8: Інтуїтивно зрозуміла форма для створення бронювання та оплати авіаквитку є запорука успіху для сайту, це надасть можливість легко скористатись веб-додатком будь-якому користувачу. Продуктом зможуть користуватись і ті, хто не має необхідних навичок та бронює авіаквиток самостійно вперше.

Крок 9: Я розумію завдання клієнта > вгамовую його нестерпний біль > створюю суттєві переваги. Тому створена карта ціннісної пропозиції відповідає клієнтському профілю.

Крок 10: Наш сайт для купівлі авіаквитків допомагає пасажиром, які хочуть швидко забронювати необхідний білет тим, що пошук по всіх можливим рейсам, купівля та здійснення оплати знаходиться в одному веб-додатку, який допоможе зберегти час клієнта.

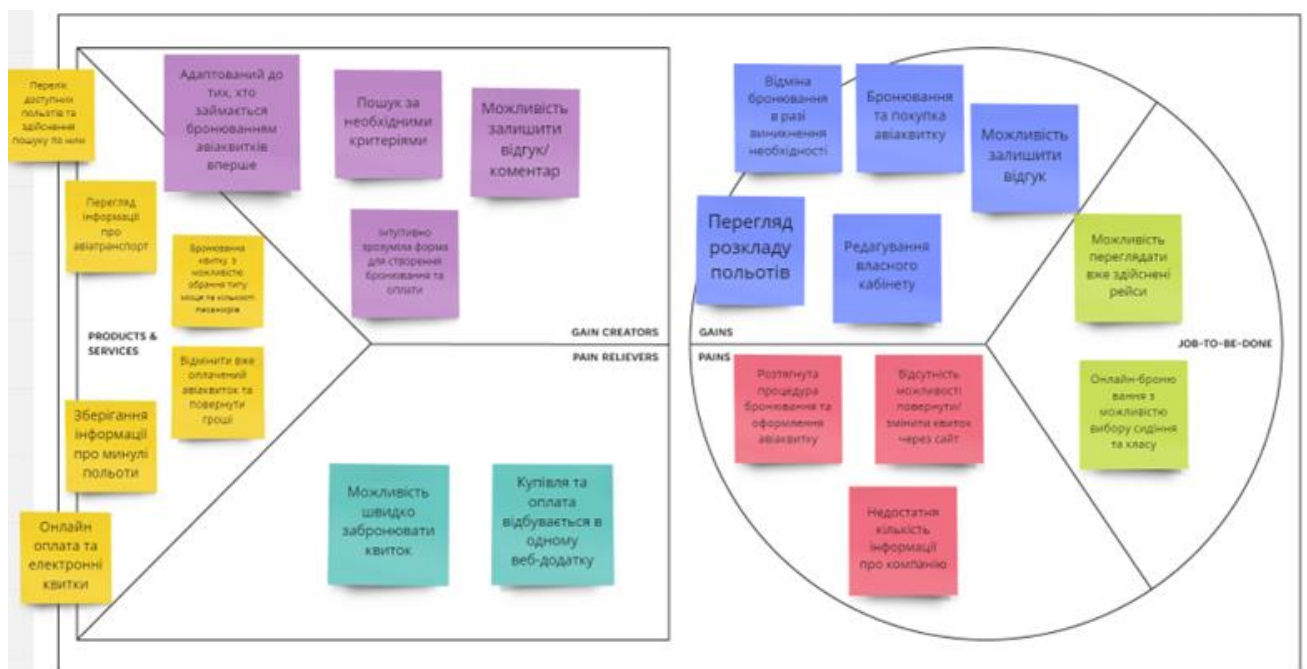


Рис. 2.1. Канва ціннісної пропозиції

Використання канви цінності пропозиції у розробці сайту для бронювання авіаквитків виявилось вкрай важливим і стратегічно обґрунтованим підходом. Зазначені кроки впевнено ведуть до оптимізації процесів бронювання,

поліпшення взаємодії з користувачами та підвищення ефективності продукту, роблячи його відмінним від інших на ринку. Такий підхід не лише відповідає сучасним вимогам споживачів, але й створює надійну основу для успішного функціонування та розвитку бізнесу у сфері авіаперевезень.

2.3 Потенційні групи користувачів та їх взаємодія з сайтом

User Story Map – це інструмент, який є не менш важливим для планування. Його основна мета надати візуальний та структурований огляд функціональності та потреб користувачів, щоб розробники та команди проєкту краще розуміли вимоги та пріоритети.

- **Стратегічне Планування:** User Story Map допомагає визначити та організувати функції сайту в логічну послідовність. Він дозволяє визначити ключові компоненти, які потрібно розробити для забезпечення оптимального користувацького досвіду, такого як пошук, вибір маршруту, оплата тощо.
- **Поділ Задач та Пріоритизація:** User Story Map дозволяє визначити і поділити задачі на менші елементи, в свою чергу розбиття роботи на менші частини дозволяє командам залишатися зосередженими на чітких цілях, спрямовувати свої зусилля на досягнення кінцевої мети проєкту шляхом виконання менших кроків і швидко визначати ризики.
- **Користувацький Досвід (UX):** Використання карт User Story допомагає уникнути розробки ізольованих функцій та сприяє розумінню того, як користувачі будуть взаємодіяти з різними елементами сайту, забезпечуючи гармонійний UX.
- **Визначення Зон Покриття:** User Story Map дозволяє визначити та підкреслити різні зони функціональності, такі як бронювання квитків, перегляд інформації про рейси, вибір місць, інтеграція з системами оплати, та інші аспекти.

- Залучення Стейкхолдерів: User Story Map може слугувати інструментом для залучення різних стейкхолдерів, таких як розробники, дизайнери, менеджери проєкту та замовники, для спільного розуміння цілей та очікувань.

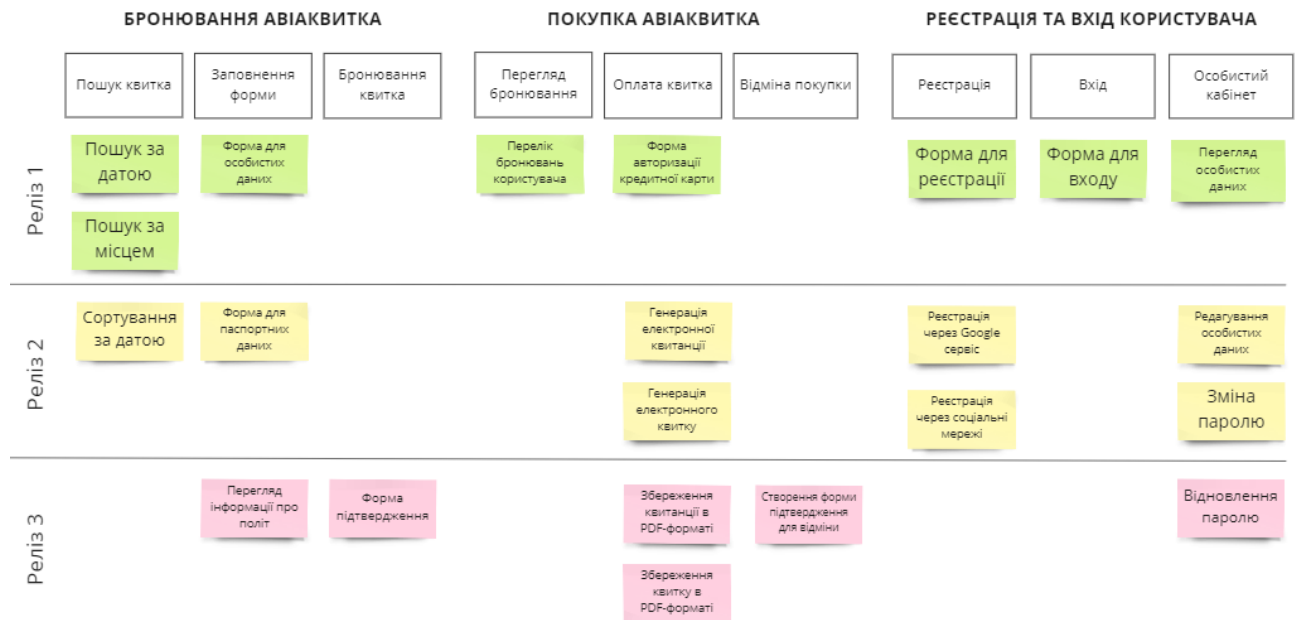


Рис. 2.2. User Story Map для пасажирів

У таблиці 2.1 (див. Додаток Б) детально розглянуто кожну історію користувача.

Основні групи користувачів, які можуть використовувати послуги сайту для бронювання та покупки авіаквитків, є:

Група 1: пасажирів - це група людей, які самостійно шукають авіаквитки для подорожей. Ця категорія користувачів може включати туристів, які шукають нові враження та пригоди в інших країнах, так і бізнес-клієнтів, для яких регулярні подорожі є необхідною складовою бізнесу. Незалежно від мети подорожі, пасажирів очікують на відповідність якості та ціни, а також на належний рівень комфорту та безпеки під час польоту.

Одним з представників даної групи людей є Джон, який крім звичайних поїздок з сім'єю має ділові подорожі для розширення його бізнесу:



Джон

Вік: 35 років
Освіта: Бакалавр у галузі бізнесу та економіки
Рідне місто: Нью-Йорк, США
Сім'я: Одружений, двоє дітей
Ким працює: Власник компанії з виробництва дизайнерських меблів

"Подорожі розширюють горизонти, а бізнес - можливості.
Поєднання цих двох складових - ключ до успіху".

Цілі

- Знайти час для відпочинку та подорожей, щоб зберегти енергію та стимулювати креативність в бізнесі
- Знайти найбільш зручні та доступні варіанти авіаперельотів для регулярних відряджень за кордон

Розчарування

- Недостатній час для пошуку та вибору оптимальних варіантів авіаквитків, які задовольняють його потреби в зручності та економії часу
- Складнощі з плануванням поїздок через нестабільну роботу та змінність графіку

Джон відкрив свою компанію з виробництва дизайнерських меблів в Нью-Йорку, коли йому було 27 років. Зараз він успішно розвиває свій бізнес і відвідує різні міжнародні виставки, де представляє свої продукти. Однак, він постійно стикається з проблемою пошуку зручних та доступних варіантів авіаперельотів для своїх поїздок. Йому необхідно знайти надійний та ефективний спосіб забезпечити собі зручний транспорт для своїх подорожей. Він дуже зайнятий та має обмежений час на пошук оптимальних варіантів.

Рис. 2.3. Представник групи 1

Персона: Джон

Ціль: Знайти найбільш зручні та доступні варіанти авіаперельотів для регулярних відряджень за кордон

ДІЯ	Визначення маршруту та дат подорожі	Пошук авіаперельоту	Вибір місця та класу	Оплата та бронювання авіаквитків	Перевірка або зміна даних бронювання
ПЕРЕЛІК ЗАДАЧ	A. Вибір місця призначення B. Вибір дат відрядження	A. Визначення, які компанії мають прямі авіарейси до потрібних місць B. Порівняння цін авіаквитків C. Перегляд умов участі в програмах лояльності та збору бонусів	A. Вибір місця та класу обслуговування B. Вибір додаткових послуг, таких як додатковий багаж, страхування та інше	A. Внесення даних пасажирів B. Оплата авіаквитків C. Отримання підтвердження бронювання D. Одержання електронної квитанції про сплату та електронний квиток	A. Перегляд введених даних B. Внесення змін до бронювання, якщо це необхідно C. Збереження деталей подорожі та електронного квитка
ЕМОЦІЇ	• Захоплений через нову поїздку • Збентежений через свій майбутній вибір	• Прагнення знайти оптимальне рішення • Зацікавлений	• Рішучий • Насторожений	• Стурбований • Напружений • В очікуванні майбутньої поїздки	• Спокійний • Задоволений • Впевнений
МОЖЛИВОСТІ ПОКРАЩЕННЯ	• Пропонувати можливі маршрути на основі регулярних подорожей користувача	• Додати можливість фільтрування за ціною, часом вильоту, пересадками та іншими критеріями	• Можливість відразу при замовленні обрати додаткові послуги	• Надання підтвердження бронювання на електронну пошту • Забезпечити безпеку онлайн платежів	• Можливість вносити зміни до бронювання на сайті

© © © © ©

Рис. 2.4. Ціль користування сайтом для персони 1

Група 2: Агенти туристичних компаній - ця група користувачів може складатися з представників туроператорів, турагентів та інших працівників туристичних компаній. Для них важливим є можливість швидкого та зручного бронювання авіаквитків для своїх клієнтів, а також отримання додаткових знижок та пропозицій на великі обсяги бронювань. Також, їм може знадобитися

доступ до спеціальних інструментів для зручного керування бронюваннями та перевірки статусу рейсів.

Однією з представниць даної групи людей є Олександра, яка завжди була зацікавлена в подорожах, тому вона обрала для себе роботу в туристичній компанії, щоб допомогти людям знайти найкращі пропозиції для своїх омріяних подорожей.



Олександра

Вік: 28 років

Освіта: Бакалавр у галузі туризму та готельного менеджменту

Рідне місто: Київ, Україна

Сім'я: Незаміжня

Ким працює: Агентка туристичної компанії

"Подорож - це не тільки нові місця та враження, але й можливість знайти себе у цьому великому світі."

Цілі

- Забезпечити задоволення та комфорт своїх клієнтів, щоб здобути довіру та стати однією з кращих агенток у своїй компанії
- Покращити власний рівень життя та розширити свій кругозір, подорожуючи по світу та знайомлячись з новими культурами та місцями

Розчарування

- Низька ефективність деяких сайтів для бронювання авіаквитків, що призводить до втрати часу та енергії
- Складнощі з плануванням подорожей для клієнтів, які мають особливі потреби або обмеження, такі як алергії, фізичні обмеження або побажання щодо місць для відпочинку

Олександра завжди відкрита до нових викликів та можливостей, і її цілі є насиченими та амбіційними. Щоденно вона працює з клієнтами, надаючи їм рекомендації та розробляючи індивідуальні плани подорожей. Вона прагне забезпечити своїм клієнтам задоволення та комфорт, працюючи наполегливо для того, щоб знайти найкращі пропозиції та врахувати всі їхні потреби.

Рис. 2.5. Представник групи 1

Персона: Олександра

Ціль: Розробити індивідуальний план подорожі для одного з клієнтів туристичної компанії

ДІЯ	Визначення потреб клієнта	Відібрати оптимальні авіарейси	Бронювання транспорту та готелів	Підготовка до подорожі	Надання підтримки та зворотній зв'язок
ПЕРЕЛІК ЗАДАЧ	A. Зв'язок з клієнтом для визначення його вимог та очікувань B. Отримання інформації про кількість людей, бюджет, дати відпустки C. Виявити наявні обмеження здоров'я або інші особливі потреби клієнта	A. Вибір місця призначення, відповідного інтересам та бюджету клієнта B. Відібрати найбільш зручні та оптимальні рейси з урахуванням часу та вартості C. Складання розкладу подорожі	A. Бронювання та оплата авіаквитків B. Бронювання готелю C. Забезпечити трансфер з аеропорту до готелю та з готелю до аеропорту D. Розробити план маршруту для трансферів з урахуванням часу прильоту та вильоту	A. Надання детальної інформації про подорож. B. Надання інформації про необхідні документи та вакцинації C. Віддати надруковану версію квитка та квитанції про оплату	A. Надання підтримки під час підготовки до подорожі та на період подорожі B. Забезпечення зворотнього зв'язку з клієнтом під час та після подорожі
ЕМОЦІЇ	• Зацікавлена • Хвилювання з приводу вибору подорожі	• Захоплена • Організована	• Спокійна • Впевнена	• Відповідальна • Уважна	• Задоволена
МОЖЛИВОСТІ ПОКРАЩЕННЯ	• Створення профілів для туристичних агентів, де вони можуть залишати інформацію про уподобання клієнтів • Отримання рекомендації щодо подорожей на основі вподобань користувача	• Можливість додати до списку побажань та зберегти їх для майбутньої подорожі • Повідомлення про можливі відкладення рейсів або зміни розкладу	• Можливість додавання трансферів до бронювання авіаквитків • рекомендації щодо найкращих маршрутів трансферу	• Додаткове виведення інформації про документи та вакцинації на сторінці профілю користувача	• Отримання детальної інформації про заходи безпеки та рекомендації щодо підготовки до подорожі на електронну пошту.

Рис. 2.6. Ціль користування сайтом для персони 2

User flow diagrams важливі для розробки сайту з покупки та бронювання авіаквитків, оскільки вони надають візуальну структуру та перегляд всього процесу взаємодії користувачів з сайтом. Ці діаграми дозволяють розробникам та дизайнерам чітко побачити послідовність етапів, які користувачі повинні пройти для здійснення покупки або бронювання квитка.

Завдяки User flow diagrams можна виділити ключові моменти та взаємодії, виявити можливі проблеми або труднощі для користувача. Такий аналіз допомагає оптимізувати інтерфейс, роблячи його більш зрозумілим та дружелюбним. Крім того, діаграми полегшують спілкування між розробниками та іншими учасниками проєкту, забезпечуючи загальне розуміння того, яким має бути користувацький досвід.

Для веб-додатку з бронювання та покупки квитків існує дві головні ролі: пасажир та агент туристичної компанії. Якщо пасажир сам бронює квиток, він самостійно займається пошуком, вибором та бронюванням авіаквитків на сайті авіакомпанії. В цьому випадку пасажир володіє повним контролем над процесом та приймає всі рішення щодо дати, маршруту, ціни та інших деталей своєї подорожі. З іншого боку, якщо пасажир використовує послуги агента туристичної компанії, то агент виконує всі дії з купівлі та бронювання авіаквитків від імені пасажирів. Після завершення операції агент повідомляє пасажирів про успішне бронювання та відповідні документи, такі як електронний квиток та підтвердження бронювання приходять на пошту клієнта.

На діаграмах використовуються кола для позначення початку і кінця потоку, прямокутники для позначення дій, ромби для позначення рішень і лінії зі стрілками для позначення перебігу процесу.

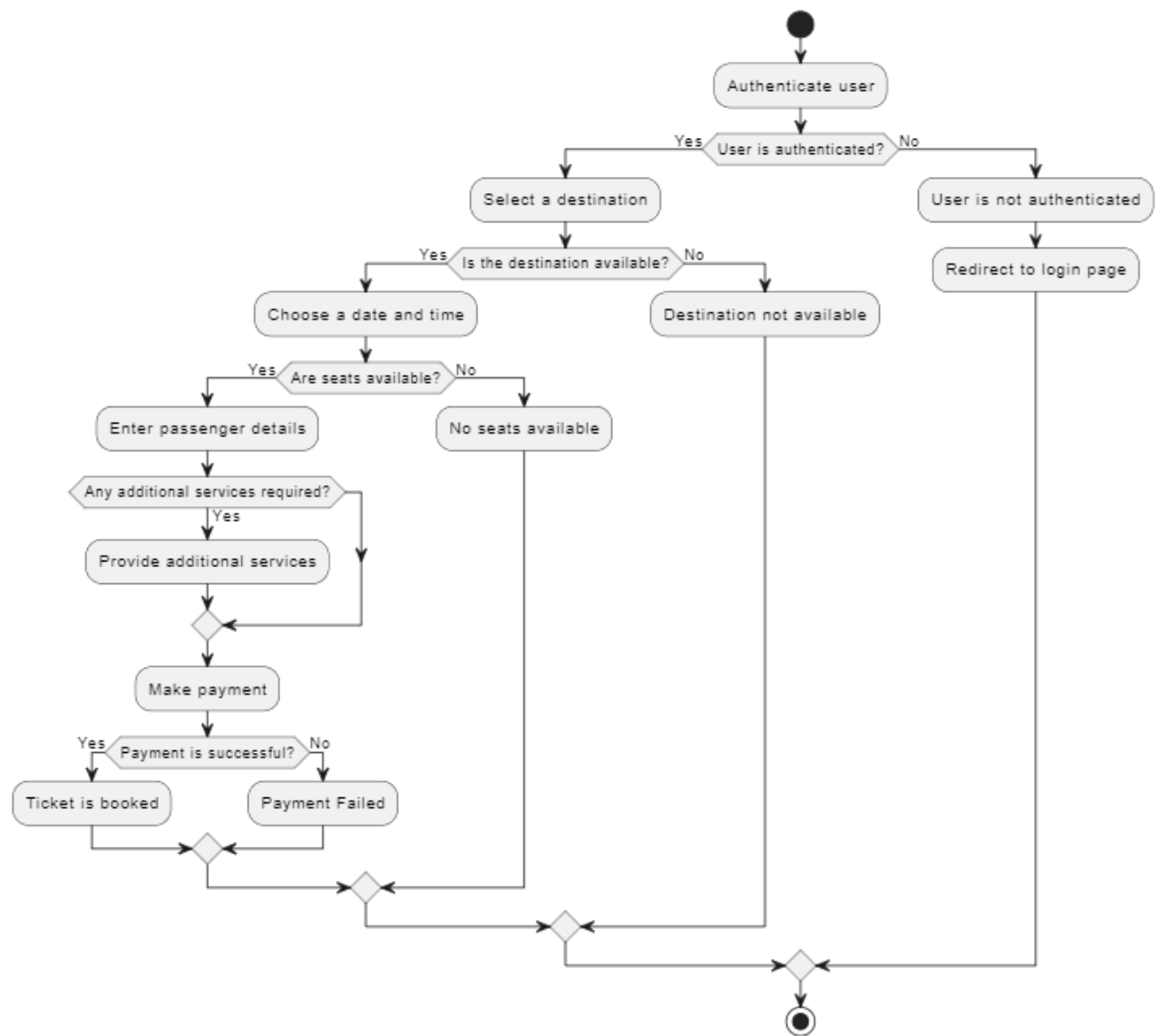


Рис. 2.7. Діаграма потоку для пасажирu

Ця діаграма користувача для процесу бронювання та замовлення квитків. Процес починається з автентифікації перед процесом бронювання. Якщо користувач не пройшов автентифікацію, система перенаправить його на сторінку входу в систему. Потім пасажир обирає пункт призначення, після чого перевіряється наявність вільних місць. Якщо воно доступне, пасажир обирає дату і час. Якщо є вільні місця, пасажир вводить свої дані. Якщо потрібні додаткові послуги, пасажир їх замовляє. Після цього пасажир здійснює платіж, і якщо платіж пройшов успішно, квиток заброньовано. Якщо ні, оплата не пройшла.

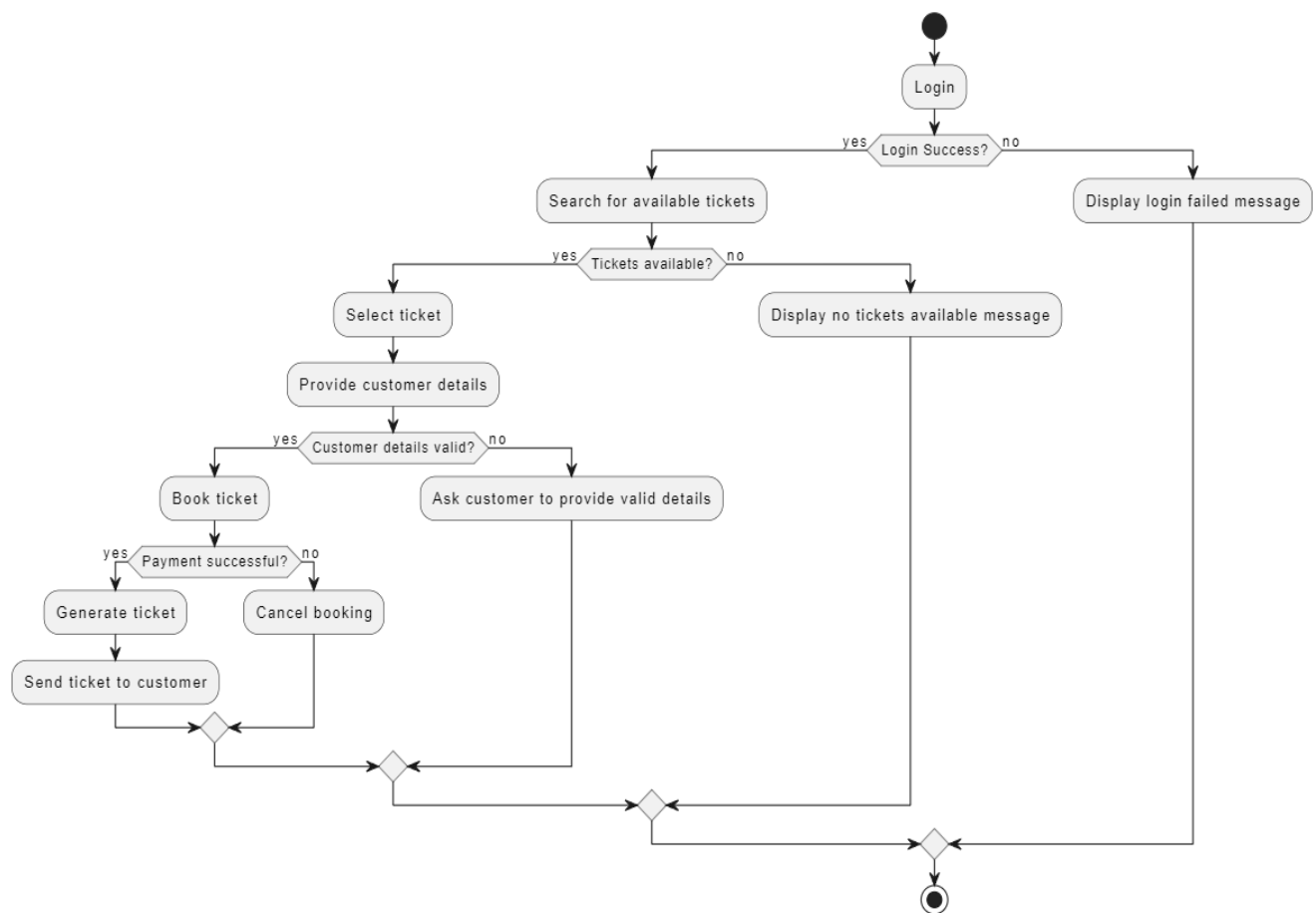


Рис. 2.8. Діаграма потоку агента туристичної компанії

Ця діаграма потоку користувача(агента туристичної компанії), який також бронює та замовляє квитки, але саме для клієнта. Агент починає з входу в систему, потім шукає доступні квитки. Якщо квитки є, агент обирає квиток і вводить дані клієнта. Якщо дані клієнта дійсні, агент забронює квиток. Якщо оплата пройшла успішно, квиток буде згенеровано та надіслано клієнту. Якщо оплата не пройшла успішно, бронювання буде скасовано. Якщо квитків немає в наявності, з'явиться відповідне повідомлення.

Аналізуючи діаграми користувацького потоку для процесу бронювання та покупки авіаквитків, можна визначити, що модель користувача D2C (Direct-to-Consumer), де пасажир самостійно здійснює пошук, вибір та бронювання квитків на сайті авіакомпанії, є пріоритетною у порівнянні з моделлю B2B (Business-to-Business), де агент туристичної компанії виконує ці дії від імені пасажирів.

Модель D2C дозволяє пасажиру володіти повним контролем над усім процесом та приймати самостійні рішення стосовно дати, маршруту, ціни та інших деталей подорожі. Це сприяє прямому взаємодії із кінцевим користувачем, забезпечуючи зручний та прозорий досвід.

З іншого боку, модель B2B, де агент туристичної компанії виконує дії від імені пасажирів, може ускладнити процес та вимагати додаткового часу та комунікації для здійснення операцій.

Як підсумок, пріоритетність моделі D2C може бути обґрунтована її спрощеною та прямою природою, сприяючи покращенню користувацького досвіду та забезпеченню ефективності взаємодії.

2.4 Макет сайту з покупки та бронювання авіаквитків

У цьому проекті використовується високодеталізований макет для надання детального уявлення про функціонал та дизайн сайту. Для створення цього макету використовувався інструмент TeleportHQ для генерації макетів.

TeleportHQ використовує штучний інтелект для автоматичного генерування макетів на основі наданих даних та відомостей. Це допомагає прискорити процес розробки, особливо при великій кількості сторінок та функціоналу.

На рисунках представлені етапи взаємодії користувача з сайтом, включаючи головну сторінку, пошук авіаквитків, відгуки клієнтів, сторінку "Польоти", інформацію про літаки, сторінку "Про нас", сторінку "Контакти", а також особистий кабінет для зареєстрованих користувачів з можливістю перегляду куплених авіаквитків та редагування профілю.

Коли новий користувач заходить на сайт, то перш за все він потраплятиме на головну сторінку, на якій він відразу може перейти до покупки квитка, шляхом натискання кнопки «Купити квитки».

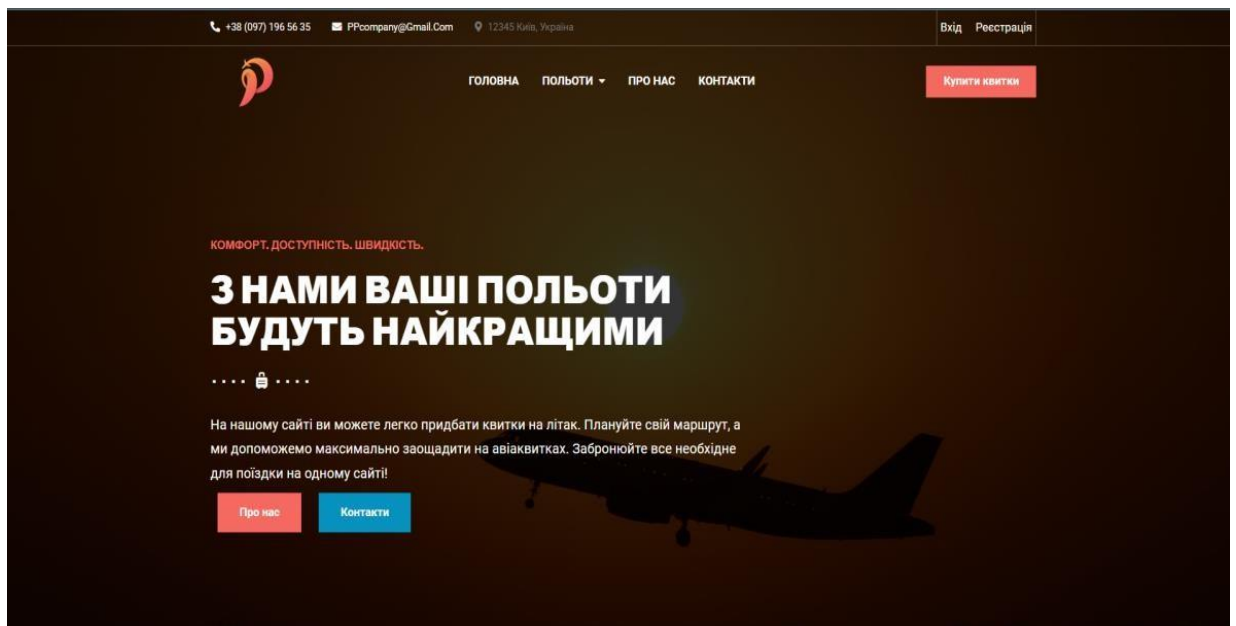


Рис. 2.9. Головна сторінка

Також на головній сторінці буде розміщений пошук, по всім доступним авіабілетам. Користувач може обрати місце вильоту, або прильоту та необхідну дату.

РЕЙС	ЗВІДКИ	ЗЛІТ	КУДИ	ПОСАДКА	
B005	HEM	16.06.2022 15:30:00	LTN	16.06.2022 17:55:00	Забронювати
B005	HEM	18.06.2022 15:30:00	LTN	18.06.2022 17:55:00	Забронювати
B005	HEM	20.06.2022 15:30:00	LTN	20.06.2022 17:55:00	Забронювати

[Натисніть Тут, Щоб Знайти Більше Рейсів За Датою](#) [Натисніть Тут, Щоб Переглянути Всі Майбутні Рейси](#)

Рис. 2.10. Приклад роботи пошуку

Крім цього на головній сторінці буде розміщена інформація про головні переваги авіакомпанії та галерея фото.

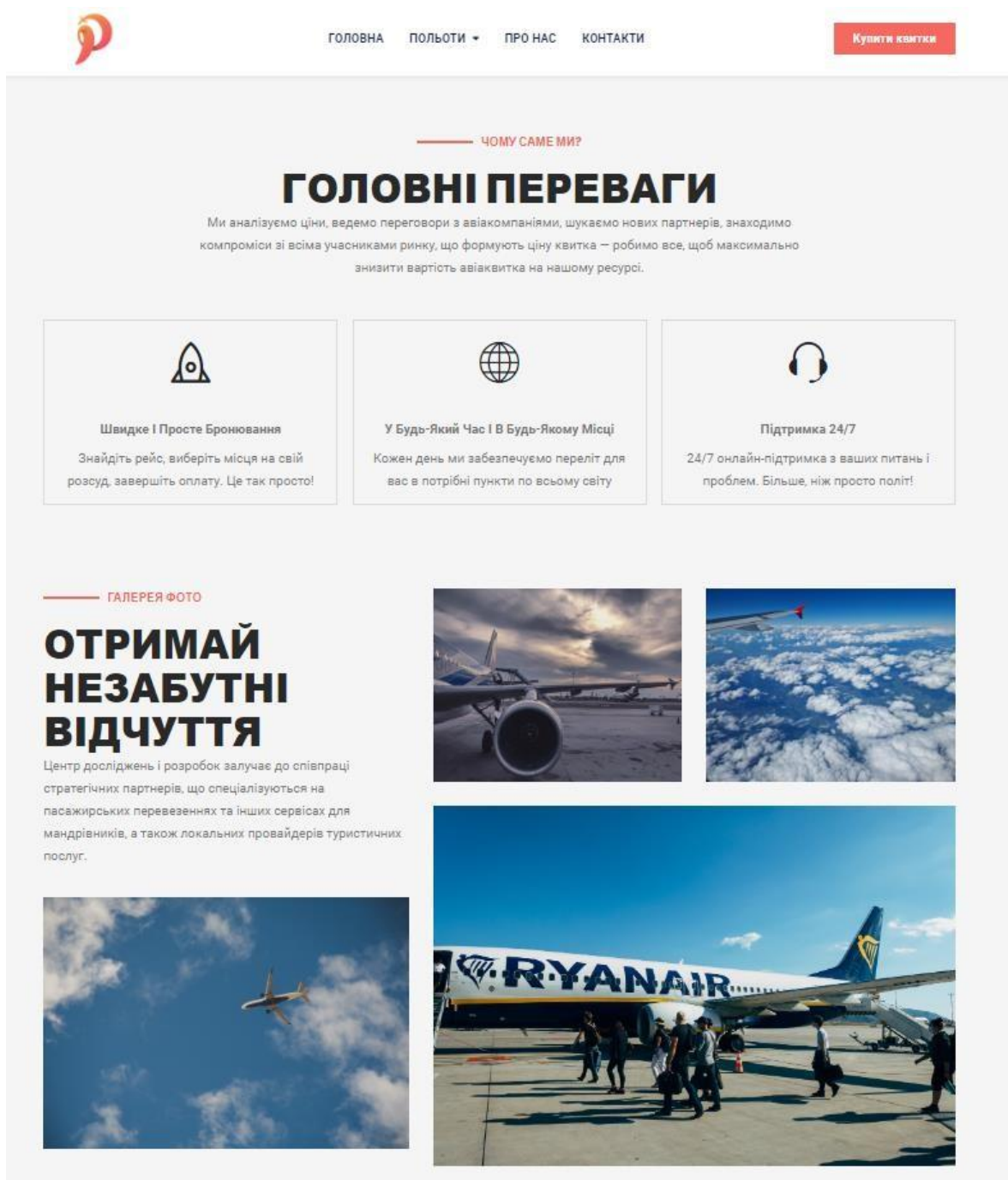


Рис. 2.11. Продовження головної сторінки

Для швидкого бронювання авіаквитку, буде можливість користувачем переглянути майбутні рейси та при натисканні на один з них, відразу заповнити необхідну форму з особистою інформацією та забронювати його.

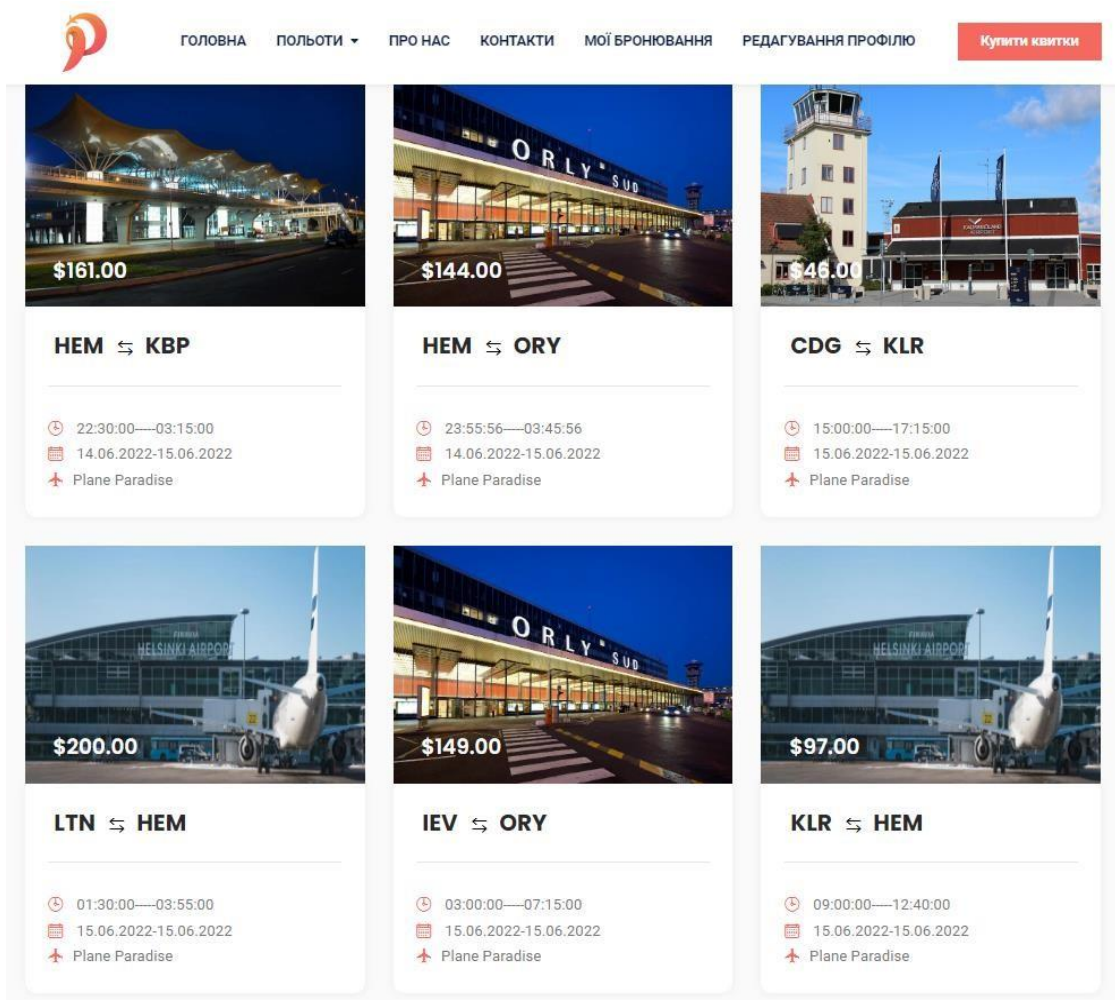


Рис. 2.12. Продовження головної сторінки

До того ж на головній сторінці розміщені відгуки наших клієнтів. Відгук може написати кожен зареєстрований користувач на сайті, а перегляд залишених коментарів, доступний для всіх користувачів, в тому числі і не зареєстрованих.

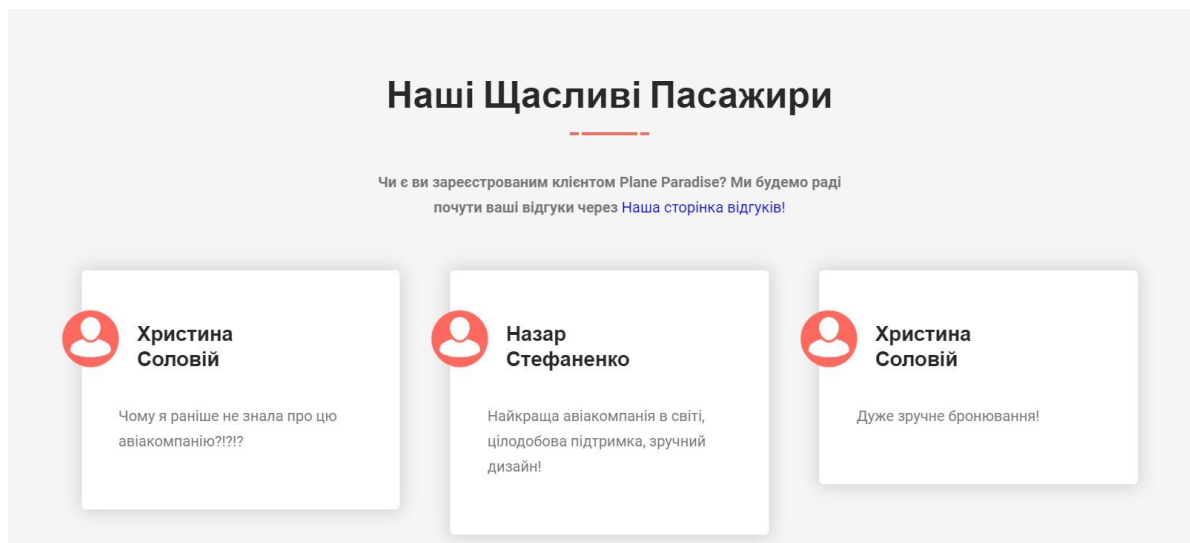
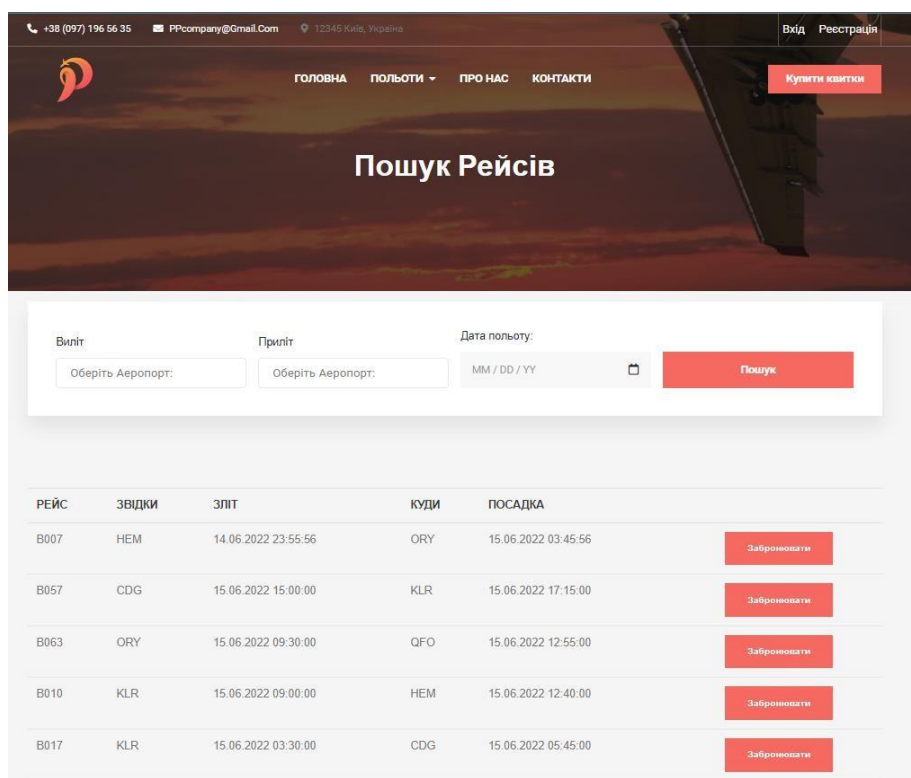


Рис. 2.13. Продовження головної сторінки

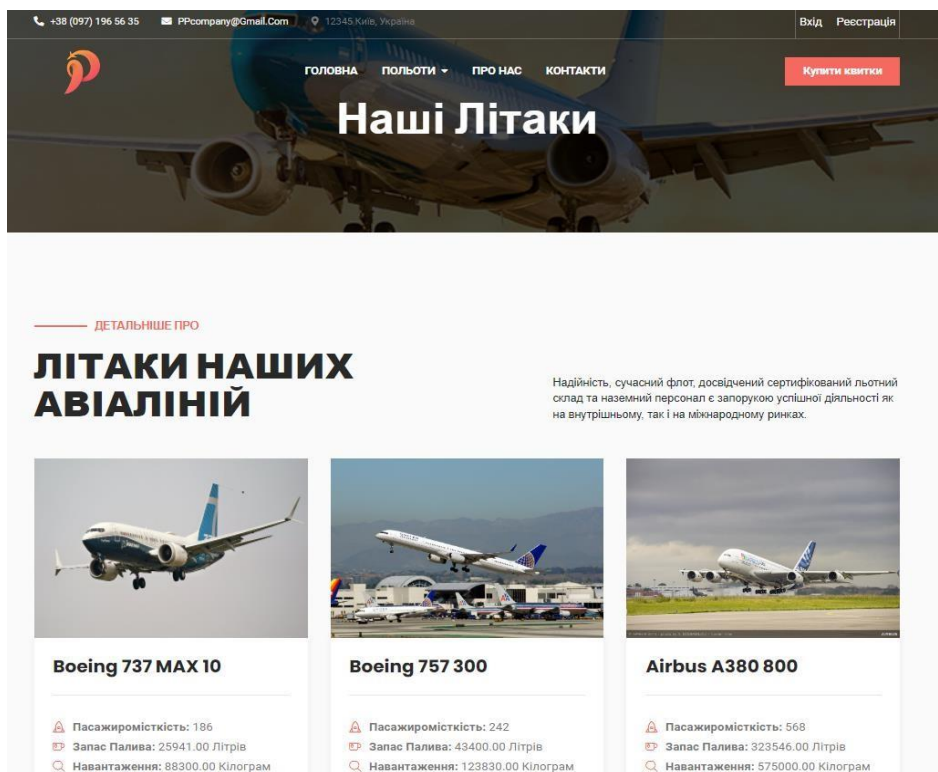
Наступна сторінка «Польоти», це сторінка з інформацією про всі рейси, які можливі на даний момент та здійснення пошуку користувачем при необхідності.



РЕЙС	ЗВІДКИ	ЗЛІТ	КУДИ	ПОСАДКА	
B007	HEM	14.06.2022 23:55:56	ORY	15.06.2022 03:45:56	Забронювати
B057	CDG	15.06.2022 15:00:00	KLR	15.06.2022 17:15:00	Забронювати
B063	ORY	15.06.2022 09:30:00	QFO	15.06.2022 12:55:00	Забронювати
B010	KLR	15.06.2022 09:00:00	HEM	15.06.2022 12:40:00	Забронювати
B017	KLR	15.06.2022 03:30:00	CDG	15.06.2022 05:45:00	Забронювати

Рис. 2.14. Сторінка «Польоти»

Також в розділі польотів, буде доступна сторінка з інформацією про літаки та боїнги, які має компанія, їх детальна інформації та характеристики:



ДЕТАЛЬНІШЕ ПРО

ЛІТАКИ НАШИХ АВІАЛІНІЙ

Надійність, сучасний флот, досвідчений сертифікований льотний склад та наземний персонал є запорукою успішної діяльності як на внутрішньому, так і на міжнародному ринках.

Boeing 737 MAX 10	Boeing 757 300	Airbus A380 800
		
 Пасажири: 186	 Пасажири: 242	 Пасажири: 568
 Запас Палива: 25941.00 Літрів	 Запас Палива: 43400.00 Літрів	 Запас Палива: 323546.00 Літрів
 Навантаження: 88300.00 Кілограм	 Навантаження: 123830.00 Кілограм	 Навантаження: 575000.00 Кілограм

Рис. 2.15. Сторінка «Літаки»

Наступна сторінка «Про нас», в який кожен користувач може знайти інформацію про переваги компанії, бронювання квитків онлайн і таке інше.

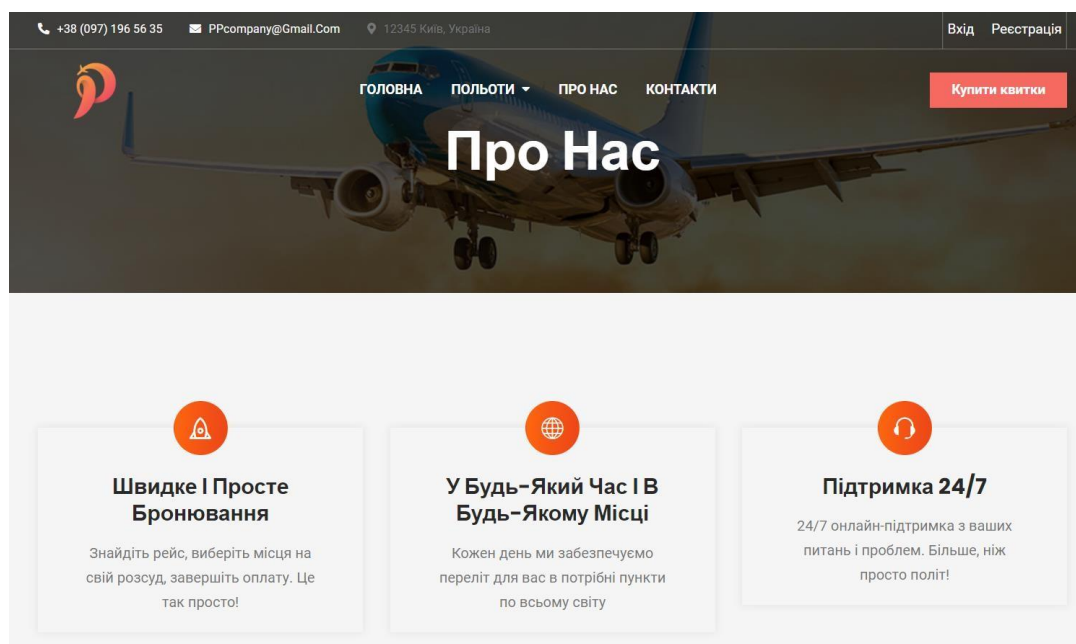


Рис. 2.16. Сторінка «Про нас»

Остання сторінка, яка доступна для незареєстрованого користувача – це «Контакти», в якій розміщені адреса офісу, номер телефону гарячої лінії та електронну пошту, на якій можна залишити скаргу чи пропозицію до компанії чи додатку.

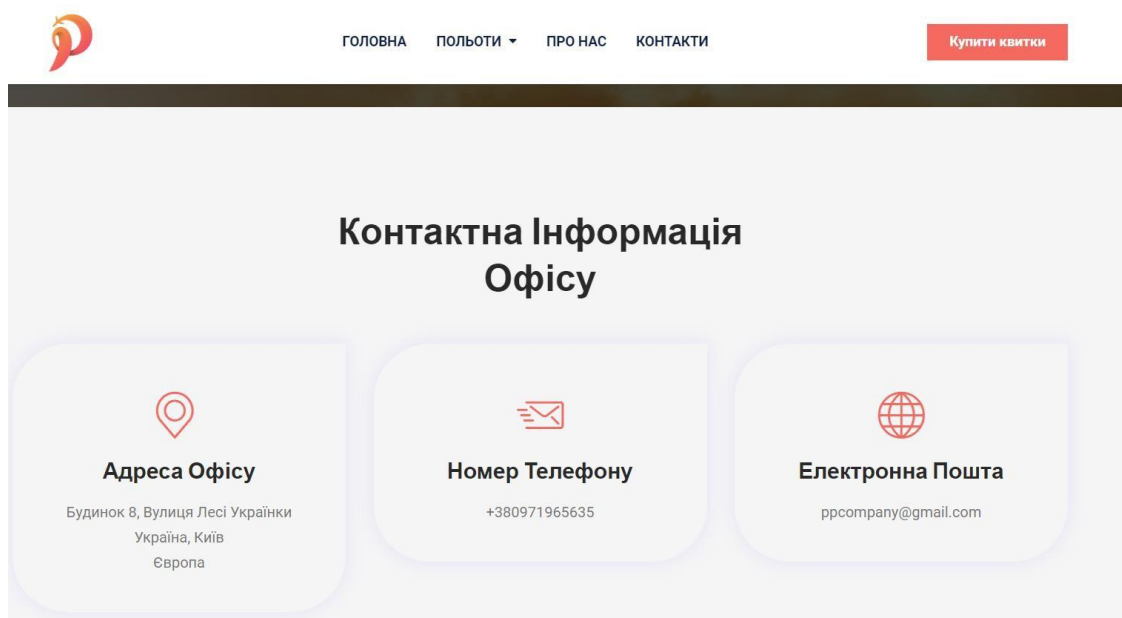
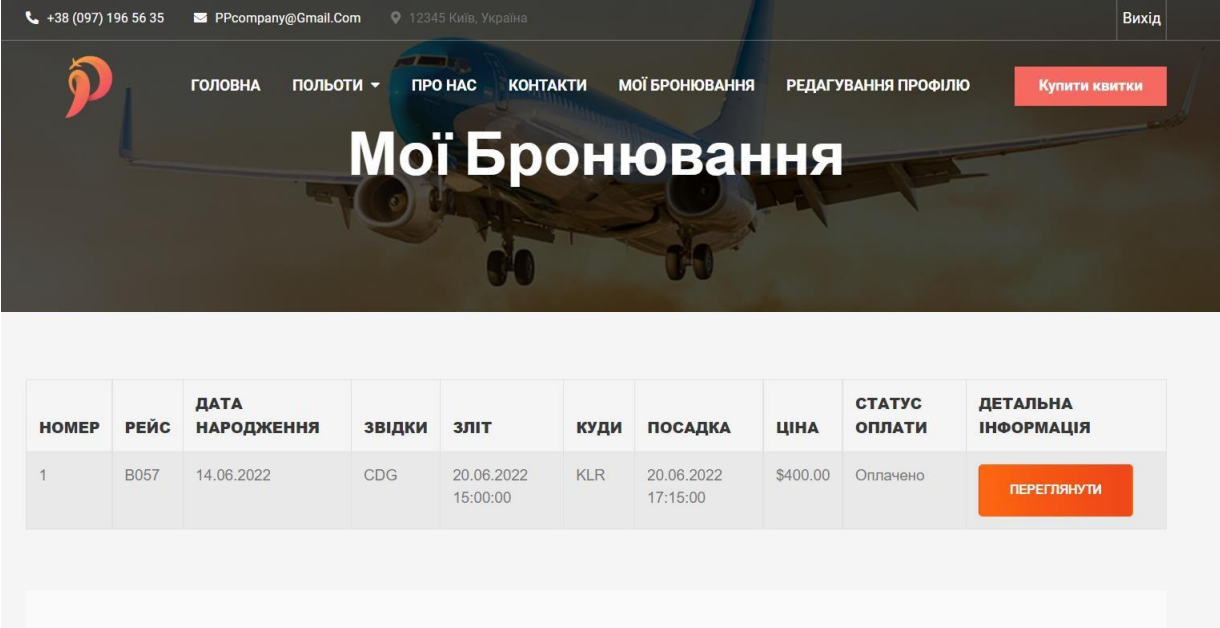


Рис. 2.17. Сторінка «Контакти»

Для більш детального ознайомлення з сайтом необхідно буде увійти в систему, таким чином користувачу відкриваються нові можливості, а саме:

можливість перегляду куплених авіаквитків:



Header: +38 (097) 196 56 35, PPcompany@Gmail.Com, 12345 Київ, Україна, Вихід

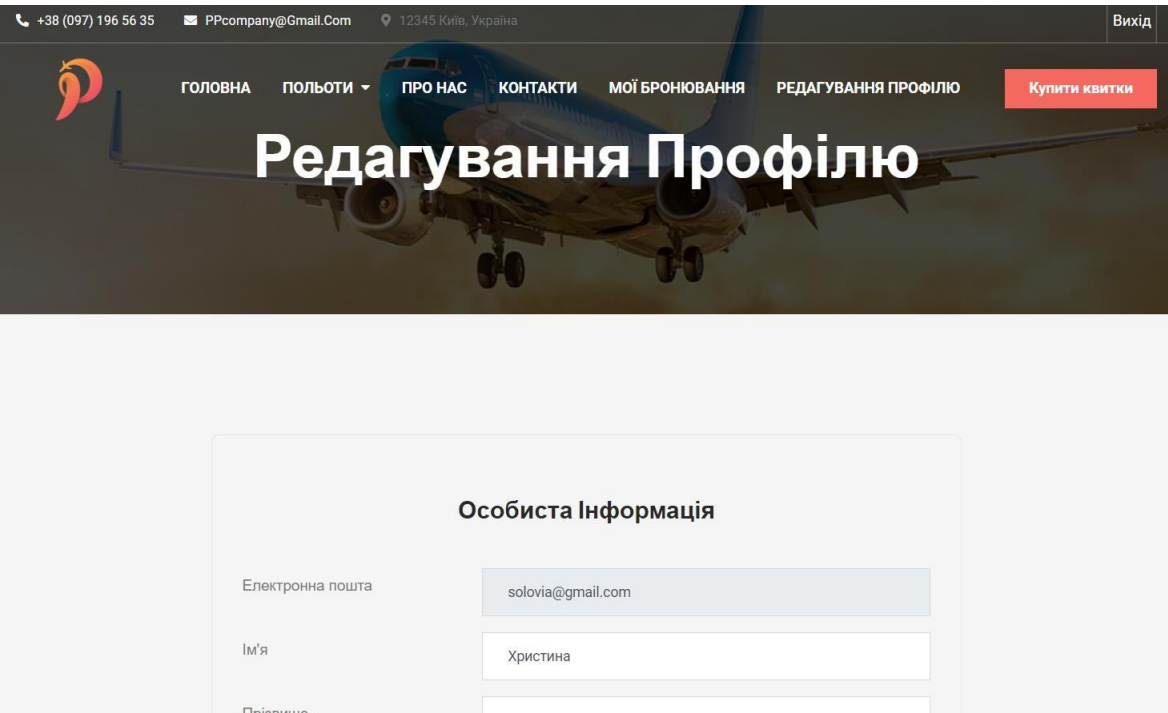
Navigation: ГОЛОВНА, ПОЛЬОТИ, ПРО НАС, КОНТАКТИ, МОЇ БРОНЮВАННЯ, РЕДАГУВАННЯ ПРОФІЛЮ, Купити квитки

Мої Бронювання

НОМЕР	РЕЙС	ДАТА НАРОДЖЕННЯ	ЗВІДКИ	ЗЛІТ	КУДИ	ПОСАДКА	ЦІНА	СТАТУС ОПЛАТИ	ДЕТАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ
1	B057	14.06.2022	CDG	20.06.2022 15:00:00	KLR	20.06.2022 17:15:00	\$400.00	Оплачено	ПЕРЕГЛЯНУТИ

Рис. 2.18. Сторінка «Мої бронювання»

Крім цього зареєстрований користувач зможе редагувати свій профіль, тобто ті дані що були введені під час реєстрації, до того ж при необхідності змінити пароль на новий.



Header: +38 (097) 196 56 35, PPcompany@Gmail.Com, 12345 Київ, Україна, Вихід

Navigation: ГОЛОВНА, ПОЛЬОТИ, ПРО НАС, КОНТАКТИ, МОЇ БРОНЮВАННЯ, РЕДАГУВАННЯ ПРОФІЛЮ, Купити квитки

Редагування Профілю

Особиста Інформація

Електронна пошта: solovia@gmail.com

Ім'я: Христина

Пароль: [input field]

Рис. 2.19. Сторінка «Редагування профілю»

Тепер перейдемо до створення нового бронювання вже зареєстрованим користувачем. Для цього необхідно перейти на сторінку «Пошук польотів» або просто натиснути на кнопку «Купити квиток». Після цього оберемо квиток, який

саме потрібен користувачу, після натискання кнопки «Забронювати», користувач повинен вказати кількість місць, які він бронює та обрати вільні місця:

The screenshot shows a web interface for booking flights. At the top, there is a navigation bar with a logo and links: ГОЛОВНА, ПОЛЬОТИ, ПРО НАС, КОНТАКТИ, МОЇ БРОНЮВАННЯ, РЕДАГУВАННЯ ПРОФІЛЮ, and a red button КУПИТИ КВИТКИ. Below the navigation bar, there is a form for selecting the number of seats. It includes a label 'Максимальна кількість квитків: 5' and a dropdown menu with the value '1'. Below this, there is a section for selecting the cabin class, labeled 'Платина' and 'Бізнес'. The 'Платина' section shows a 3x3 grid of seats, with the first seat in the first row selected (blue icon) and the others marked with a red 'X'. The 'Бізнес' section is partially visible below.

Рис. 2.20. Створення нового бронювання користувачем

Після заповнення всіх необхідних даних, користувач повинен натиснути кнопку «Бронювання», після чого з'явиться платіжна інформація з ціною за квиток, та можливість оплатити або скасувати оплату квиток. Резервація квитка відбувається на 10 хвилин, після чого, бронювання на авіаквиток закінчується.

The screenshot shows the 'Платіжна Інформація' (Payment Information) screen. It displays the following details:

Платіжна Інформація	
Місце №: 1A	\$650.00
Ціна до знижки	\$650.00
Відсоток знижки	0%
Ціна	\$650.00

Below the table, there is a red warning box with the text: 'Ваше бронювання буде скасовано при закритті браузера або після закінчення 10 хвилин, якщо оплата не буде завершена. Не перезавантажуйте цю сторінку.' Below this, a timer shows 'Залишилось часу 9 Хвилин та 56 секунд.' At the bottom, there are two orange buttons: ОПЛАТИТИ and ВІДМІНИТИ.

Рис. 2.21. Виведення інформації про ціну за заброньований білет

Після оплати, користувач отримує посадковий талон з інформацією про польот, крім нього пасажир має можливість роздрукувати електронний квиток з детальною інформацією про маршрут.

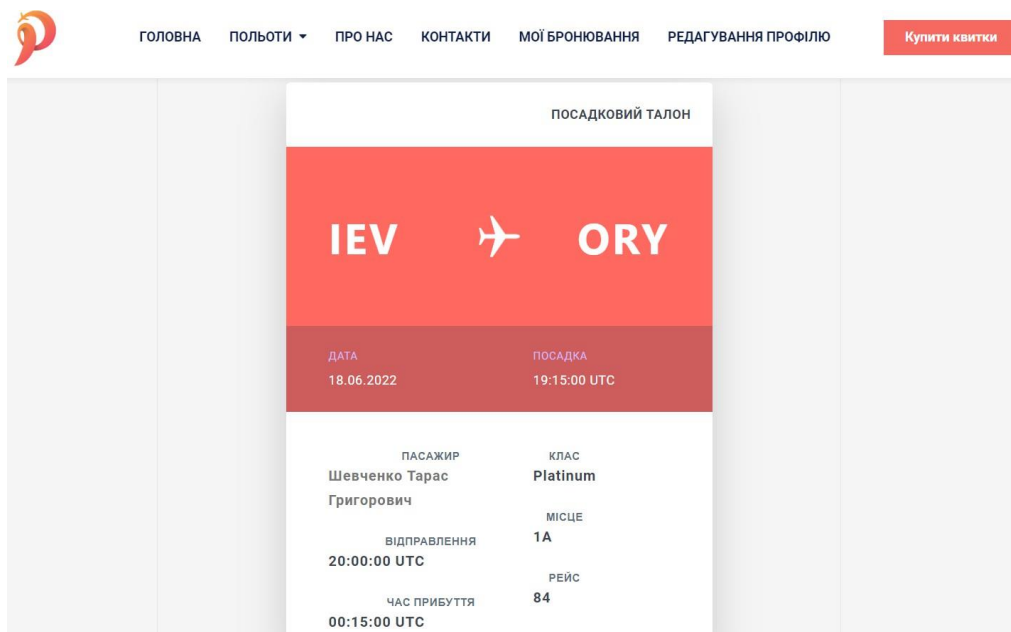


Рис. 2.22. Посадковий талон пасажира

У процесі створення детального макету для сайту з покупки та бронювання авіаквитків використовувався інструмент TeleportHQ, що базується на штучному інтелекті. Це забезпечило ефективну генерацію макетів для всіх сторінок, дозволяючи автоматизувати процес. Такий підхід забезпечує гнучкість у внесенні змін, покращуючи продукт з урахуванням вимог користувачів та виявляючи й виправляючи можливі недоліки, забезпечуючи конкурентоспроможність на ринку.

Висновки до розділу 2

В цьому розділі була ретельно обґрунтована концепція майбутнього продукту. Канва ціннісної пропозиції створена з урахуванням потреб та очікувань цільової аудиторії, визначаючи тим самим ключові характеристики та переваги продукту в порівнянні з конкурентами.

Розділ визначає різні групи користувачів, їхні унікальні характеристики та потреби, що не тільки допомагає не тільки ліпше розуміти цільову аудиторію, але й слугує основою для подальшої розробки індивідуалізованого підходу до кожної групи користувачів. Взаємодія з сайтом детально проаналізована для кожної групи, враховуючи їх очікування та вимоги. Представлений макет сайту докладно відображає інтерфейс для покупки та бронювання авіаквитків.

РОЗДІЛ 3. ВИБІР МЕТОДІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ САЙТУ

3.1 Інтеграція алгоритмів для класифікації авіаквитків та користувачів

Вибір методів штучного інтелекту є ключовим етапом в розробці даного проєкту, оскільки від цього залежить його ефективність та відповідність потребам користувачів. Розглянемо алгоритми, які варто імплементувати, та їхнє застосування для оптимальної роботи сайту.

Алгоритми класифікації визначають категорії для різних аспектів, що полегшує взаємодію з користувачами та оптимізує бізнес-процеси.

Вони можуть бути застосовані для класифікації користувачів в залежності від їхнього статусу. Наприклад, визначення нових клієнтів, постійних пасажирів або користувачів бізнес-класу. Це дозволяє створювати персоналізовані пропозиції та послуги для кожного класу користувачів, покращуючи їхній досвід на веб-сайті.

Додатково, алгоритми класифікації можуть бути використані для аналізу історії маршрутів користувачів та класифікації популярних маршрутів. Це дозволяє ефективно оптимізувати ціни та пропозиції для цих маршрутів, привертаючи більше клієнтів та підвищуючи конкурентоспроможність.

Важливим аспектом є також класифікація квитків за їхнім типом (економ, бізнес, перший клас). Це полегшує користувачам вибір оптимальної опції та сприяє швидкому та зручному бронюванню.

Більшість команд обслуговування клієнтів використовують служби підтримки, щоб керувати робочими процесами та оптимізувати процеси. Хоча більшість служб підтримки використовують системи на основі правил для сортування квитків, класифікації пасажирів, все більше компаній оновлюють програмне забезпечення служби підтримки за допомогою інструментів ШІ.

Zendesk, HelpScout, Freshdesk, Salesforce, наприклад, є багатоканальними службами підтримки, які дозволяють легко інтегрувати інструменти штучного

інтелекту, включаючи чат-ботів, автоматичну класифікацію квитків із машинним навчанням, а також автоматичний збір даних і звітність.

За допомогою програмного забезпечення зі штучним інтелектом, наприклад MonkeyLearn, можна швидко класифікувати свої квитки або користувачів веб-додатку.

MonkeyLearn — це інструмент аналізу тексту, який дозволяє класифікувати будь-що. Він також пропонує бездоганну інтеграцію з численними довідковими службами, тож можна швидко та легко підключати моделі класифікації до своїх програм[38].

Завдяки інтуїтивно зрозумілому інтерфейсу MonkeyLearn інструменти класифікації AI дуже прості у використанні. Давайте розглянемо можна класифікувати квитки або ж користувачів.

Для того, щоб створити новий класифікатор необхідно:

1. Перейдіть на інформаційну панель, натисніть створити модель і виберіть класифікатор:

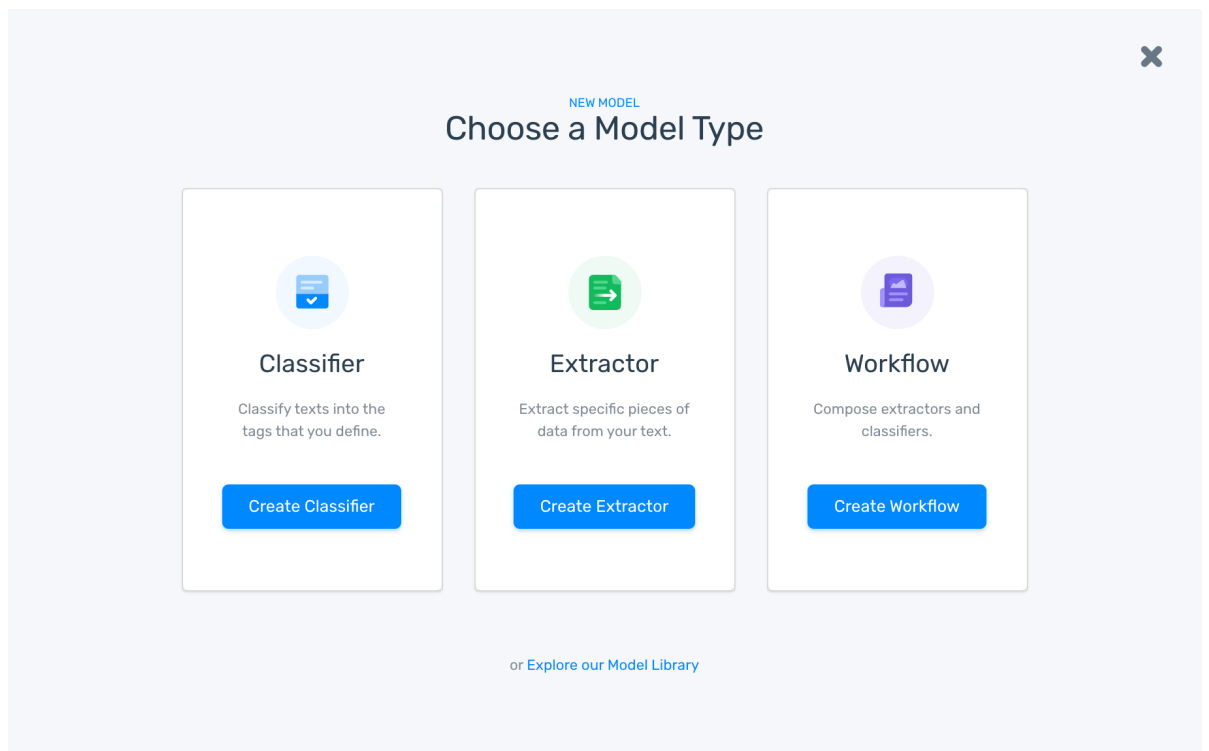


Рис. 3.1. Інформаційна панель сайту

Наступним кроком потрібно завантажити авіаквитки, , щоб навчити вашу модель класифікації. Можна завантажити дані у форматі CSV або Excel. 

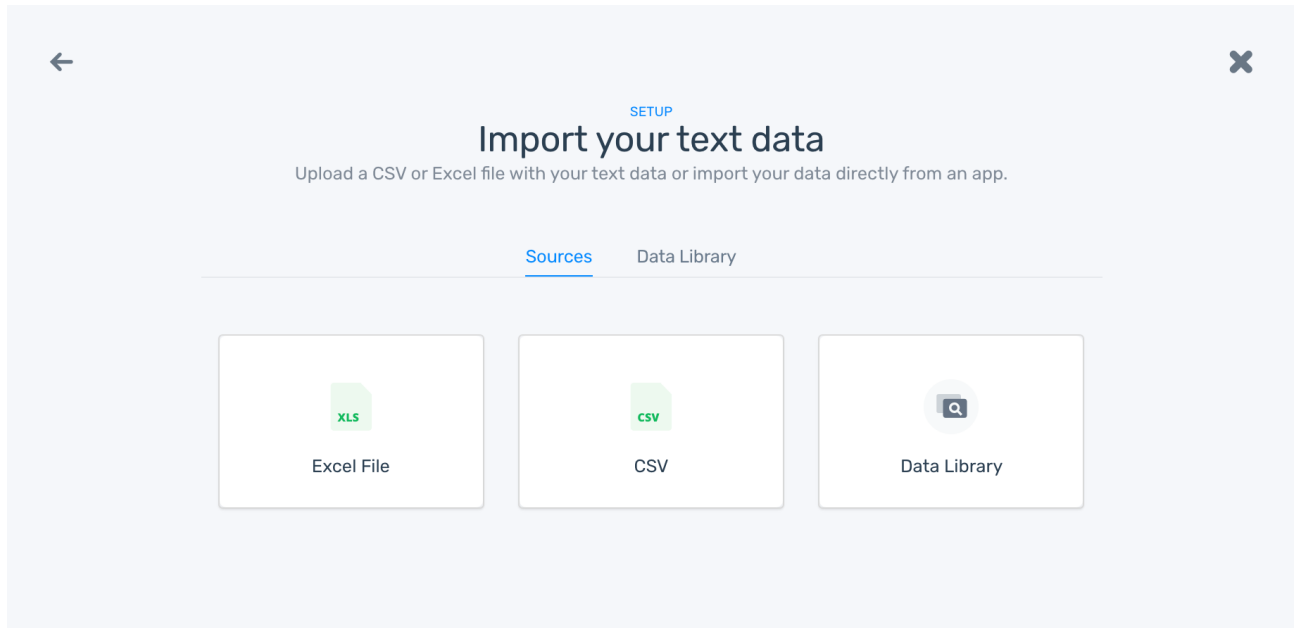


Рис. 3.2. Меню імпорту файлу

Потім потрібно визначити набір тегів, які найкраще підходять. Після того, як класифікатор буде навчений, він автоматично класифікуватиме квитки/користувачів за допомогою цих тегів. Визначивши їх, потрібно додати їх до своєї моделі:

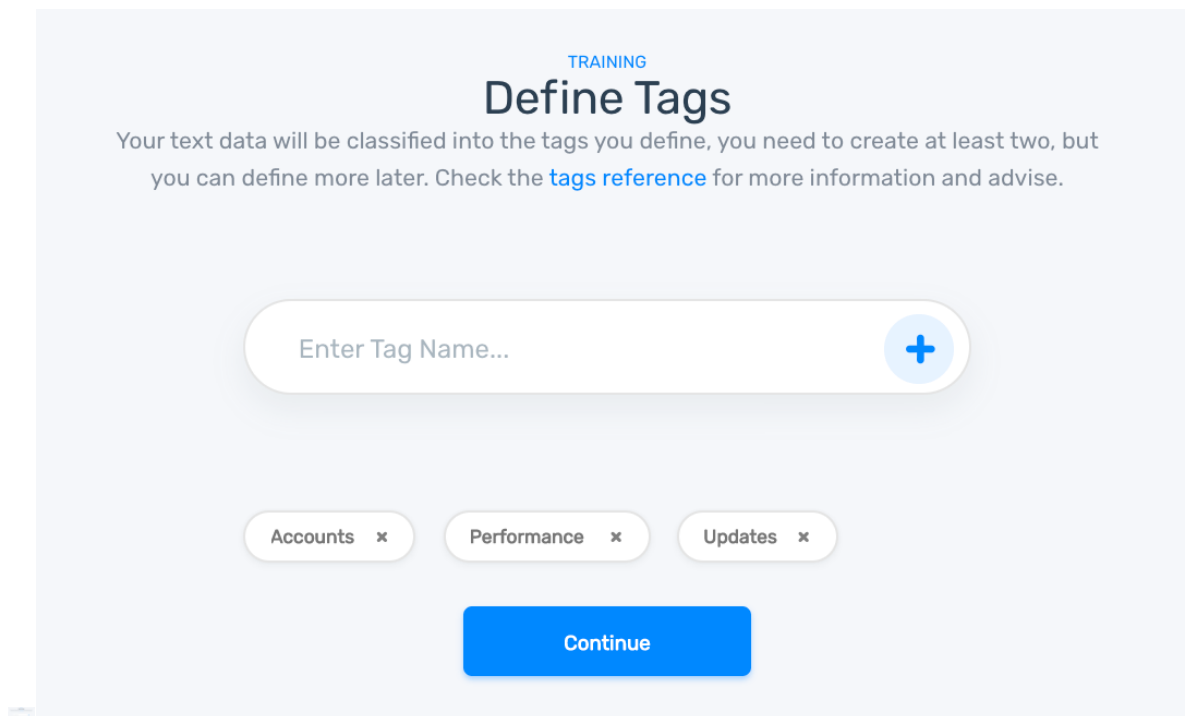


Рис. 3.3. Меню присвоєння тегів

В кінці потрібно буде позначити кожен приклад з очікуваною категорією, щоб розпочати навчання моделі машинного навчання:

TRAINING

Tag Data

Choose one or more tags that apply and click confirm. As new texts appear, the model will learn from your criteria.

Search data...

We haven't been able to access our accounts since this morning, any updates on status?

TAGS

- ☐ Accounts
- ☐ Performance
- ☐ Updates

← PREV

SKIP

Tagged texts: 0 out of 12

Confirm (0)

Рис. 3.4. Меню додавання критерій

Після завершення створення моделі класифікації квитків потрібно перевірити її на вкладці «Run». Це можна зробити двома способами: або вибравши «Demo» та написавши новий текст безпосередньо в полі текстового поля, або вибравши «Batch» і завантаживши нові квитки. Таким чином ви зможете побачити, наскільки точно ваша модель сортує дані:

Build Run

Test with your own text

Classify Text

TAG	CONFIDENCE
Performance	66.1%

Рис. 3.5. Тестування створеного класифікатору

Train

Data

Stats

Tags

Overall

Accounts

Performance

Updates

Statistics

64

TEXTS

70%

ACCURACY

78%

F1 SCORE

Keywords

See the complete [Keyword List](#) for this category.

Рис. 3.6. Статистика класифікатору

Якщо ви бажаєте підвищити точність свого класифікатора, продовжуйте тренувати його, натиснувши вкладку «Train». Тут можна позначити більше даних і повторно позначити неправильно позначені приклади.

Тепер, коли ми навчили свій класифікатор, завершальним кроком є його інтеграція у програмне забезпечення для обслуговування клієнтів, необхідно лише інтегрувати модель за допомогою API з будь-якою мовою програмування.

3.2 Інтеграція алгоритмів для прогнозування цін та попиту

Алгоритми прогнозування базуються на аналізі історичних даних для передбачення майбутніх подій і ринкових тенденцій.

Один з аспектів практичного застосування алгоритмів прогнозування - це прогнозування попиту на різні авіамаршрути. ШІ може враховувати історичні дані про бронювання, фактори сезонності та події, щоб передбачити зміни у попиті. Це дозволяє авіакомпаніям адаптуватися до змін і забезпечувати оптимальну кількість доступних квитків на популярних напрямках.

Другий аспект – прогнозування цін на авіаквитки. Алгоритми аналізують різноманітні фактори, включаючи сезонність, свята, попит та конкуренцію. Це дозволяє динамічно адаптувати ціни, забезпечуючи оптимальні умови для користувачів та максимізуючи прибуток для компанії.

Також алгоритми прогнозування використовуються для оптимізації стратегій продажу, враховуючи попит та інші фактори. Це може включати розробку акцій, знижок та бонусних програм для привертання нових клієнтів та збереження постійних.

Окремий аспект – прогнозування сезонності та пікових періодів. Алгоритми визначають періоди збільшеного попиту, щоб підготувати інфраструктуру та ресурси для ефективного обслуговування пікових навантажень.

Нарешті, прогнозування змін у поведінці користувачів дозволяє адаптуватися до їхніх уподобань. Алгоритми аналізують тренди в покупках та попередні вибори, щоб передбачити зміни у попиті та підлаштовувати пропозиції відповідно.

Прогнозування за допомогою штучного інтелекту може допомогти підприємствам прогнозувати майбутні ціни та попит з високою точністю. Алгоритми штучного інтелекту можуть аналізувати великі обсяги даних, включаючи історичні дані, ринкові тенденції та поведінку клієнтів, щоб визначати закономірності та робити прогнози. Крім того, алгоритми можуть враховувати зовнішні фактори, такі як економічні показники, погодні умови та геополітичні події, щоб робити ще точніші прогнози.

Одним із методів штучного інтелекту, який використовується для прогнозування цін, є машинне навчання. Алгоритми машинного навчання можуть вивчати історичні дані та використовувати ці знання для прогнозування. Алгоритми також можуть адаптуватися до змін на ринку та відповідно коригувати свої прогнози. Таке програмне забезпечення, як Sniffie, використовує штучний інтелект, щоб постійно вивчати та розуміти вашу

попередню історію цін, щоб робити точні прогнози та пропозиції, які дадуть вам найоптимальніші ціни.

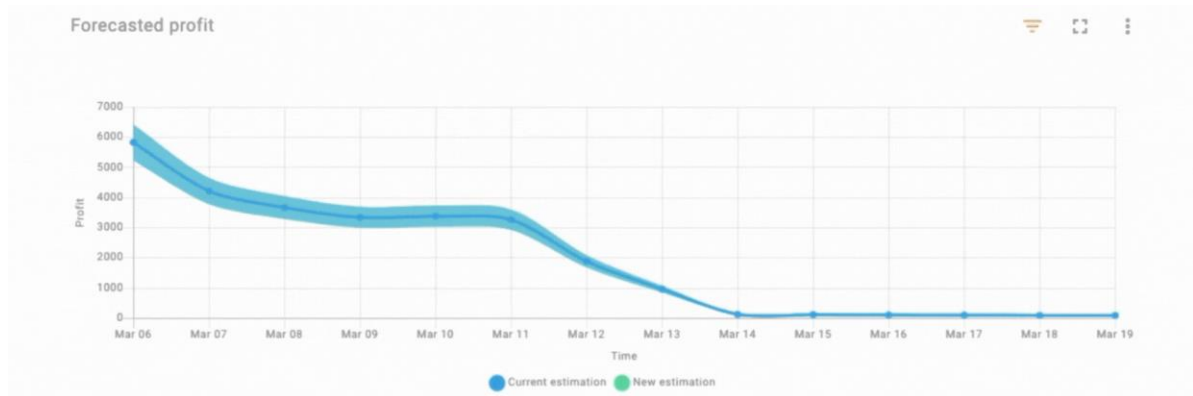


Рис. 3.7. Прогнозування ціни у веб-додатку Sniffie

Симулятор цін від Sniffie дозволяє точно прогнозувати майбутні обсяги та прибутки для ваших продуктів на основі їх історичних показників і сезонних тенденцій[39].

Симуляція цін передбачає створення віртуальних сценаріїв для перевірки того, як зміни цін можуть вплинути на прибутковість бізнесу. ШІ може допомогти компаніям симулювати ціни та визначати оптимальні цінові точки, які можуть максимізувати їхні прибутки. Системи також можуть враховувати зміни у вартості, запасах і ціні, щоб надати розуміння того, як ці фактори впливають на прибутковість і продажі. Аналізуючи ці симуляції, авіакомпанія може визначити потенційні ризики та прийняти обґрунтовані рішення.

Прогнозування та моделювання цін за допомогою штучного інтелекту можуть надати кілька переваг. До них належать:

- Точні прогнози: алгоритми штучного інтелекту можуть аналізувати великі обсяги даних і визначати закономірності, які люди можуть пропустити. Використання цієї методології може привести до більш точних прогнозів майбутніх цін, що може допомогти авіакомпанії приймати кращі рішення щодо стратегій ціноутворення.
- Економічно: AI може допомогти підприємствам заощадити витрати, пов'язані з ручним прогнозуванням і моделюванням.

- Зменшення ризиків: моделювання цін може допомогти підприємствам визначити потенційні ризики та прийняти обґрунтовані рішення щодо їх зменшення. Успішна, але погано спланована стратегія ризикує бути зупиненою через недостатній запас. Щоб уникнути розчарування клієнтів, змодельуйте кількість запасів, необхідну для належного вимірювання будь-якої цінової кампанії.
- Краще прийняття рішень: точні прогнози та моделювання можуть допомогти авіакомпанії приймати кращі рішення, які можуть максимізувати її прибутки. За допомогою передових алгоритмів і методів машинного навчання компанія тепер може аналізувати великі обсяги даних, щоб отримати уявлення про поведінку клієнтів, ринкові тенденції тощо. Використовуючи ці дані, підприємства можуть визначити можливості збільшення доходів або скорочення витрат. Крім того, вони можуть використовувати моделювання для перевірки потенційних результатів різних стратегій перед їх впровадженням, що може допомогти їм уникнути дорогих помилок. Використовуючи точні прогнози та моделювання в процесах прийняття рішень, авіакомпанія може отримати конкурентну перевагу та досягти довгострокового успіху.

Оскільки кількість даних, що генеруються, продовжує збільшуватися, ШІ стане ще більш важливим інструментом для бізнесу, щоб залишатися конкурентоспроможними. Використовуючи можливості штучного інтелекту та історії цін, компанії можуть отримати інформацію, яку люди не могли б ідентифікувати, і приймати більш обґрунтовані рішення, які можуть призвести до кращої прибутковості та успіху.

Використання спеціального програмного забезпечення для моделювання цін може мати велике значення для авіакомпанії, оскільки це дозволяє їм тестувати різні сценарії та визначати оптимальні цінові точки, які можуть максимізувати їхні прибутки. За допомогою інструменту можна врахувати зміни

вартості, щоб отримати точнішу інформацію про те, як ці фактори впливають на прибутковість і продажі. Крім того, деякі інструменти можуть бути адаптовані до конкретних галузей, як-от роздрібна торгівля чи авіакомпанії, і можуть надавати більш специфічну галузеву статистику.

3.3 Інтеграція систем рекомендацій для користувачів

Коли дані про користувача, такі як стать, місцезнаходження, рівень доходу, вік і професія, стали доступними для компаній, це стало поштовхом до перших кроків до персоналізації продажів. Це знайшло відображення у швидкому зростанні CRM , потім ATS , ERP , розробки програмного забезпечення для підбору персоналу тощо. Сьогодні системи рекомендацій на основі штучного інтелекту вже є звичним явищем або навіть необхідною умовою для компаній, які прагнуть розвиватися. Системи рекомендацій використовують аналіз даних про попередні подорожі, перегляди та взаємодії користувачів для надання індивідуальних рекомендацій. Одним з ключових аспектів практичного використання систем рекомендацій є персоналізовані рекомендації маршрутів. Алгоритми можуть враховувати історію подорожей та уподобання користувача, пропонуючи оптимальні варіанти маршрутів, які відповідають їхнім індивідуальним потребам. Споживачі настільки звикли до рекомендацій у формі пов'язаних або схожих продуктів, списків «фільмів, які вам можуть сподобатися» тощо, що 71% клієнтів очікують від компаній персоналізованої взаємодії, а майже 80% споживачів розчаровуються, коли не отримують рекомендації.

Системи рекомендацій можуть активно враховувати додаткові послуги, такі як готелі, трансфери та екскурсії, пропонуючи користувачам розширені варіанти для збагачення їхнього мандрівного досвіду. Це дозволяє підвищити обсяг продажів та забезпечити більше можливостей для виведення компанії на нові ринки.

Унікальною можливістю систем рекомендацій є врахування схожих користувачів для рекомендацій. Алгоритми порівнюють профілі користувачів та рекомендують маршрути або додаткові послуги на основі виборів інших пасажирів з подібними уподобаннями. Це може бути важливим чинником для привертання нових клієнтів, які мають схожі інтереси з вже існуючою аудиторією.

Крім того, системи рекомендацій можуть динамічно адаптуватися до змін в попиті та ринкових умовах, забезпечуючи користувачам актуальні та конкурентоспроможні пропозиції. Це стає можливим завдяки аналізу та врахуванню змін в потребах пасажирів.

Розглянемо інтеграцію рекомендацій на прикладі ResoAI — це перша повністю етична система рекомендацій, розроблена з урахуванням конфіденційності[40]. Це означає, що наш бізнес захищений від порушень через правила захисту конфіденційності в ЄС, США, Канаді та інших країнах.

Перш за все варто розглянути ролі користувачів у системі рекомендацій:

- Менеджер з маркетингу (Marketing Manager): користувач, який має доступ до маркетингових інструментів, налаштовує рекламні кампанії та підтримує базу клієнтів.
- Digital-аналітик (Digital Analyst): цей користувач має розширений доступ до аналітики та звітності; цифровий аналітик обробляє дані, інтерпретує їх і надає структуровані результати аналізу та звіти керівництву.
- Адміністратор (Administrator): має доступ до всіх функцій і можливостей системи рекомендацій на основі ШІ; вони можуть додавати, змінювати або видаляти інших користувачів, установлювати та змінювати доступ і вносити будь-які зміни в конфігурацію системи.

Інформаційна панель адміністратора:

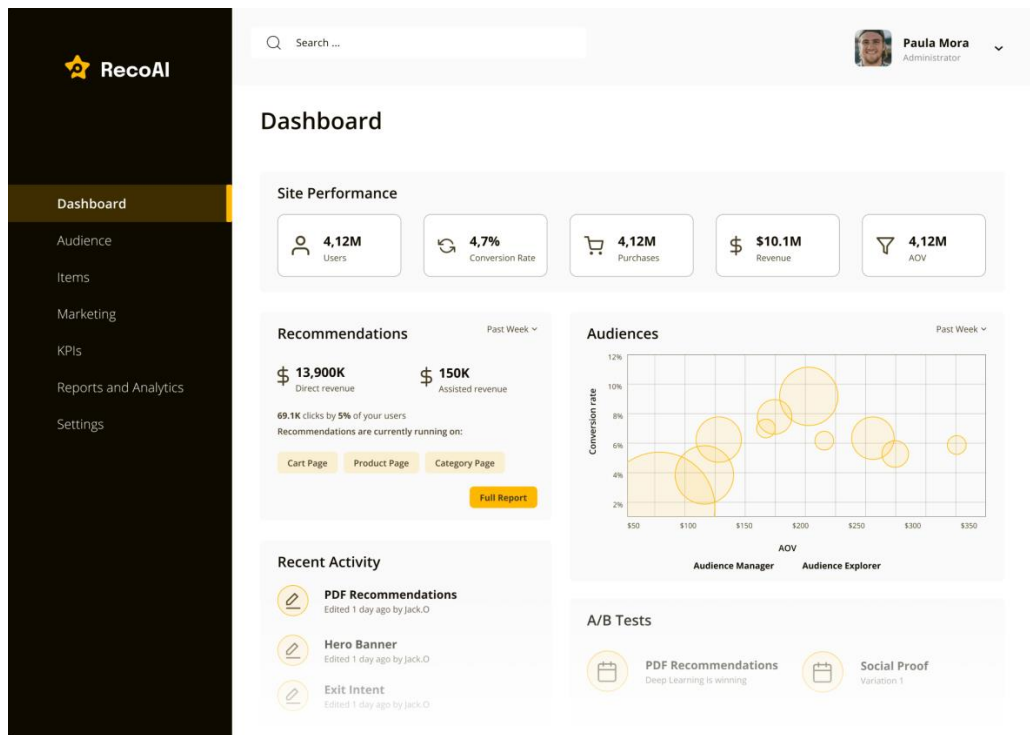


Рис. 3.8. Інформаційна панель для Адміністратора

Увійшовши в систему рекомендацій AI як адміністратор, можна побачити список доступних розділів ліворуч: Панель приладів, Аудиторія, Предмети, Маркетинг, KPI, Звіти та аналітика, Налаштування

Давайте переглянемо деякі з цих розділів, щоб отримати глибше уявлення про те, що може робити адміністратор у системі.

The Audience page displays a table of user data:

ID#	Country	Gender	Language	Last Action	Last Visit	Action
#00236	USA	Male	English	Abandoned Cart	7/27/23	...
#00345	France	Female	French	Abandoned Cart	7/11/23	...
#00245	Germany	Female	German	Purchase	4/4/23	...
#00234	Germany	Female	German	Other	8/16/23	...
#00211	USA	Male	English	Purchase	1/15/23	...
#00113	Brazil	Male	Portuguese	Purchase	5/27/23	...
#00234	USA	Male	English	Product Page	5/27/23	...
#00689	Spain	Female	Spanish	Other	1/31/23	...
#00164	Brazil	Male	Portuguese	Other	2/11/23	...
#00236	France	Female	French	Product Page	7/18/23	...
#00236	France	Female	French	Purchase	1/28/23	...

Рис. 3.9. Сторінка перегляду аудиторії для Адміністратора

Цей розділ надає адміністратору повний доступ до всіх користувачів сайту. Дані про аудиторію представлені у вигляді таблиці зі стовпцями ID, Country, Gender, Language, Last Action і Last Visit. Крім того, можна додати будь-який інший тип класифікації аудиторії, а також експортувати дані аудиторії для маркетингових чи аналітичних цілей.

	Name	Algorithm	Page Type	Experiences	Status	Last Modified	Action
☐	HP Strategy	Automatic	Any Page	3	Active	5/27/23	...
☐	Sale	Popularity	Any Page	3	Active		Activity Copy to Another Site Delete
☐	Shoes Only	Automatic	Any Page	2	Active		...
☐	Bought Together	Automatic	Any Page	1	Active	8/16/23	...

Рис. 3.10. Сторінка маркетингової діяльності для Адміністратора

Звідси адміністратор може перейти до будь-якого підрозділу, пов'язаного з маркетинговою діяльністю, як-от маркетинг електронною поштою, Push-повідомлення, налаштування шаблону веб-сайту, персоналізація веб-сайту та стратегії рекомендацій. Адміністратор може не тільки переглядати налаштування та результати стратегій і маркетингових кампаній, але й вносити зміни.

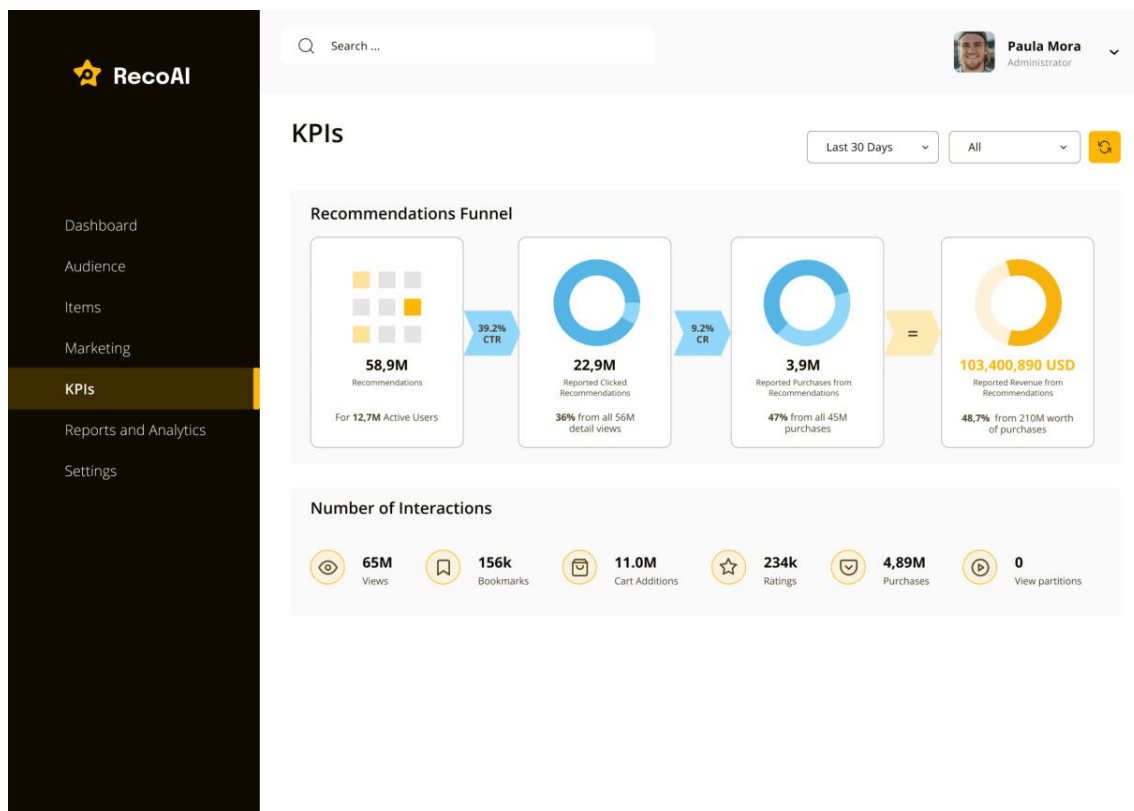


Рис. 3.11. Сторінка КРІ для Адміністратора

Ключові показники ефективності (КРІ) — це ключові показники, які вимірюють ефективність маркетингової діяльності. Маючи доступ до даних КРІ, адміністратор може відстежувати такі показники, як послідовність рекомендацій, покупки, покупки за рекомендаціями, реферали тощо. Цей розширений моніторинг КРІ дозволяє адміністратору контролювати ефективність маркетологів.

Інформаційна панель менеджера з маркетингу:

Увійшовши як менеджер з маркетингу, ви перейдете на сторінку інформаційної панелі. Як виявилось, у вас є широкий спектр доступу до маркетингових функцій системи: Аудиторія, Предмети, Персоналізація сайту, Електронний маркетинг, Push-сповіщення, Рекомендаційні стратегії, Канал продукту, Віджети.

Давайте детальніше розглянемо, що можна знайти на інформаційній панелі Менеджера з маркетингу.

Name	Unique Users	Conversion Rate	Revenue / User	Last Modified	AOV	Action
Direct Traffic	21,567	13,9%	\$139,99	7/27/23	\$1,992.0	...
Referral Traffic	20,094	37,3%	\$120,94	7/11/23	\$982,9	...
Search Traffic	19,345	70,7%	\$121,45	4/4/23	\$894,3	...
Mobile Users	13,984	65,3%	\$111,34	8/16/23	\$672,3	...
Desktop Users	12,983	34,9%	\$100,34	1/15/23	\$672,3	...
Logged In	9,883	76,5%	\$90,22	5/27/23	\$523,6	...
Purchased in the Past ...	4,999	29,6%	\$90,22	5/27/23	\$523,6	...
Unregistered	13,984	70,7%	\$121,45	5/27/23	\$523,6	...

Рис. 3.12. Сторінка перегляду аудиторії для Менеджера з маркетингу

Розділ аудиторія призначений для того, щоб пролити світло на розуміння поведінки клієнтів і користувачів веб-сайту. Вся аудиторія організована в таблицю та сегментована. У таблиці також містяться дані про такі категорії, як унікальні користувачі (кількість унікальних користувачів у кожній групі), коефіцієнт конверсії, дохід на користувача та AOV.

Рис. 3.13. Сторінка персоналізації сайту для Менеджера з маркетингу

Є десятки готових шаблонів вмісту. Оскільки система рекомендацій на основі штучного інтелекту є гнучкою та налаштовуваною, вона дозволяє легко додавати рекомендації щодо вмісту будь-де на вашому веб-сайті чи в будь-якому каналі цифрового контенту. У результаті ви отримуєте кампанії на основі різних умов, наприклад поведінки користувачів або контексту.

The screenshot displays the RecoAI user interface. On the left is a dark sidebar with a navigation menu containing: Dashboard, Audience, Items, Website Personalization, Email Marketing (highlighted in yellow), Push Notifications, Recommendation Strategies, Product Feed, and Widgets. The main content area has a top header with a search bar and a user profile for 'Guy Hawkins, Marketing Manager'. Below the header, the section is titled 'Email Marketing' with a subtitle 'Triggered Emails - Create Triggered Email'. The form includes several sections: 'Name' with a text input containing 'Custom Trigger'; 'Trigger' and 'Name' dropdowns with values 'Event trigger' and '1 year since purchase'; 'Cancel Send' with a 'Select Condition' dropdown; and 'Frequency' with a selection of 'Up to 1 email per 3 day(s)'. At the bottom of the form are 'Next', 'Save', and 'Cancel' buttons.

Рис. 3.14. Сторінка маркетингу для Менеджера з маркетингу

За допомогою відповідних інструментів електронної кампанії ви, як менеджер із маркетингу, можете зробити свої електронні листи персоналізованими, передбачуваними та привабливими. Кожен елемент електронної пошти можна налаштувати та створювати за допомогою редактора перетягування без будь-яких турбот чи програмування. Це готові шаблони електронних листів, які ви можете вибрати.

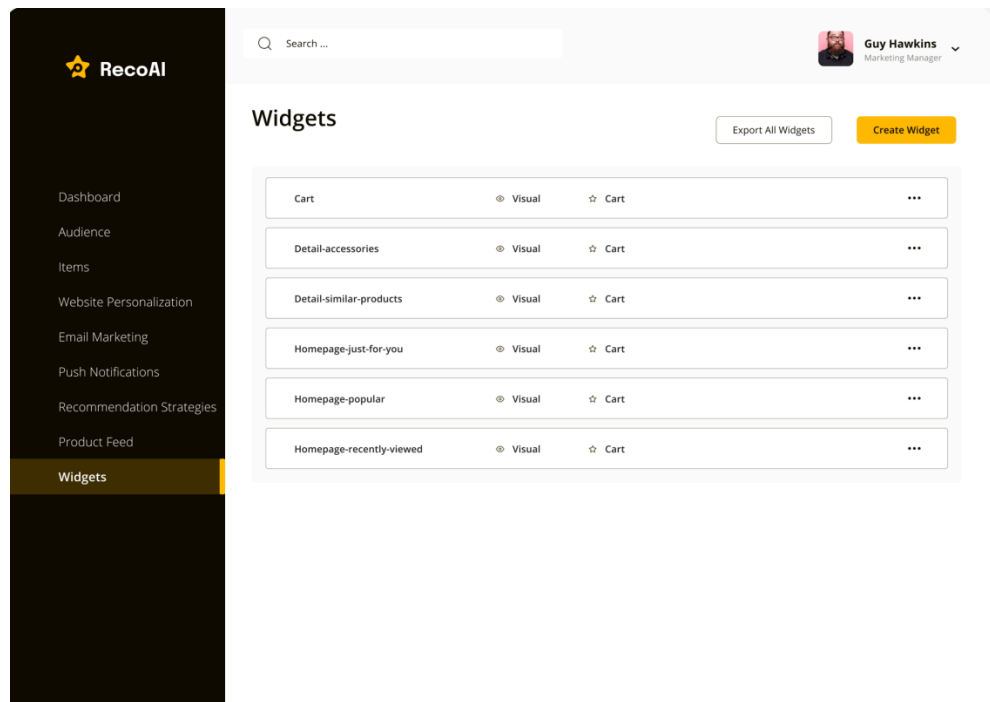


Рис. 3.15. Сторінка віджетів для Менеджера з маркетингу

У розділі «Віджети» менеджер із маркетингу може налаштувати інструменти та методи для відображення певних рекомендацій на сайті. Ви можете створити або налаштувати будь-який віджет відповідно до ваших маркетингових цілей.

Остання роль, яку варто оглянути – це Digital-аналітик.

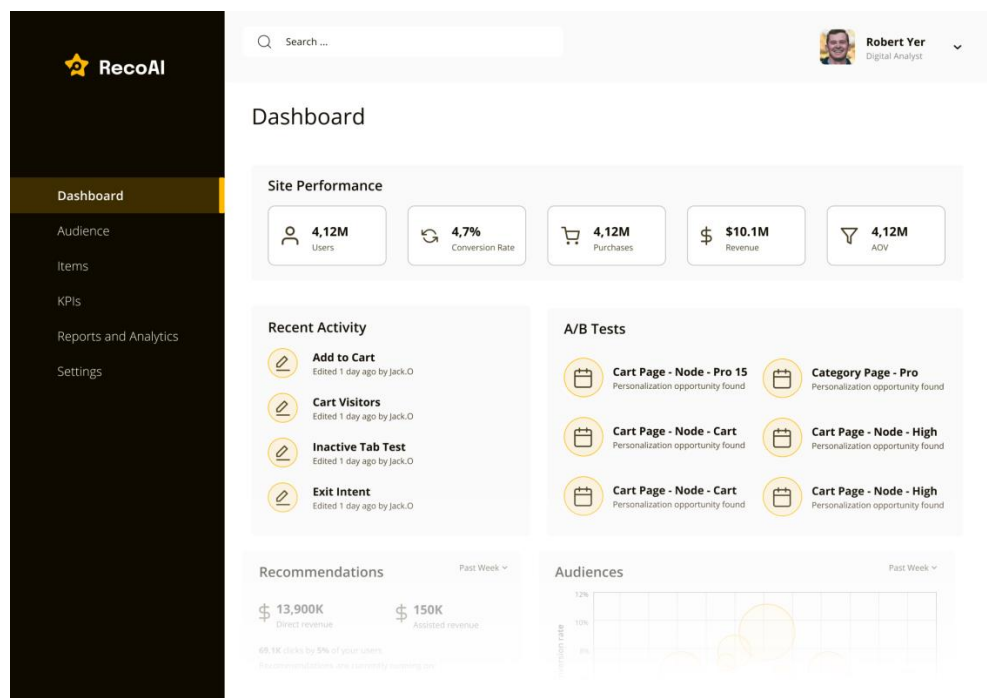


Рис. 3.16. Інформаційна панель для Digital-аналітика

Коли цифровий аналітик перебуває на інформаційній панелі, він або вона має доступ до детальної аналітики та розширених настроюваних звітів. Усе це можна отримати, перейшовши до наступних розділів: Аудиторія, Предмети, KPI, Звіти та аналітика, Налаштування.

Розглянемо деякі із них, щоб отримати уявлення про те, що бачить цифровий аналітик і до яких параметрів він має доступ.

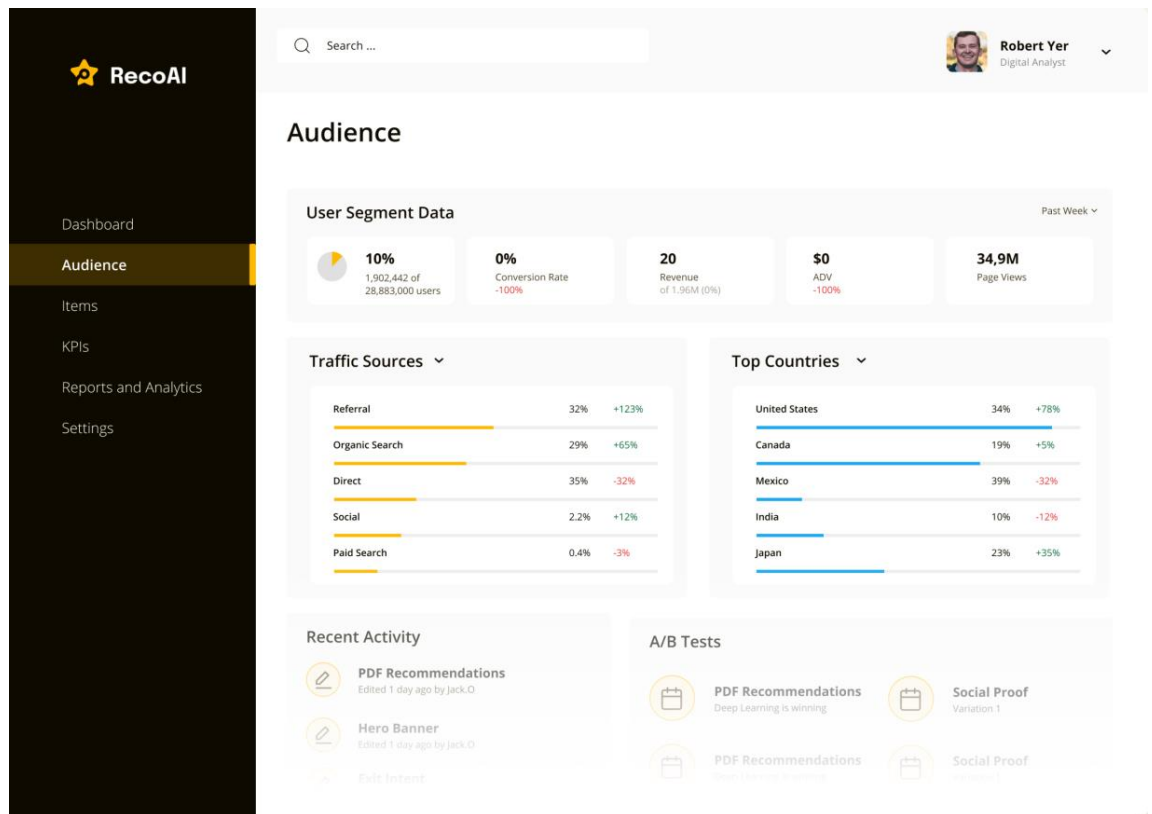


Рис. 3.17. Сторінка перегляду аудиторії для Digital-аналітика

Цей розділ містить детальну інформацію про сегментацію бази користувачів, щоб краще зрозуміти мотивацію користувачів, наскільки кваліфікований цей трафік і наскільки він відповідає пропонованим продуктам. Звідси цифрові аналітики можуть отримати стільки інформації про аудиторію, скільки їм потрібно. Джерела трафіку, тип пристрою, країни, події, доходи та інші типи даних доступні для обробки.

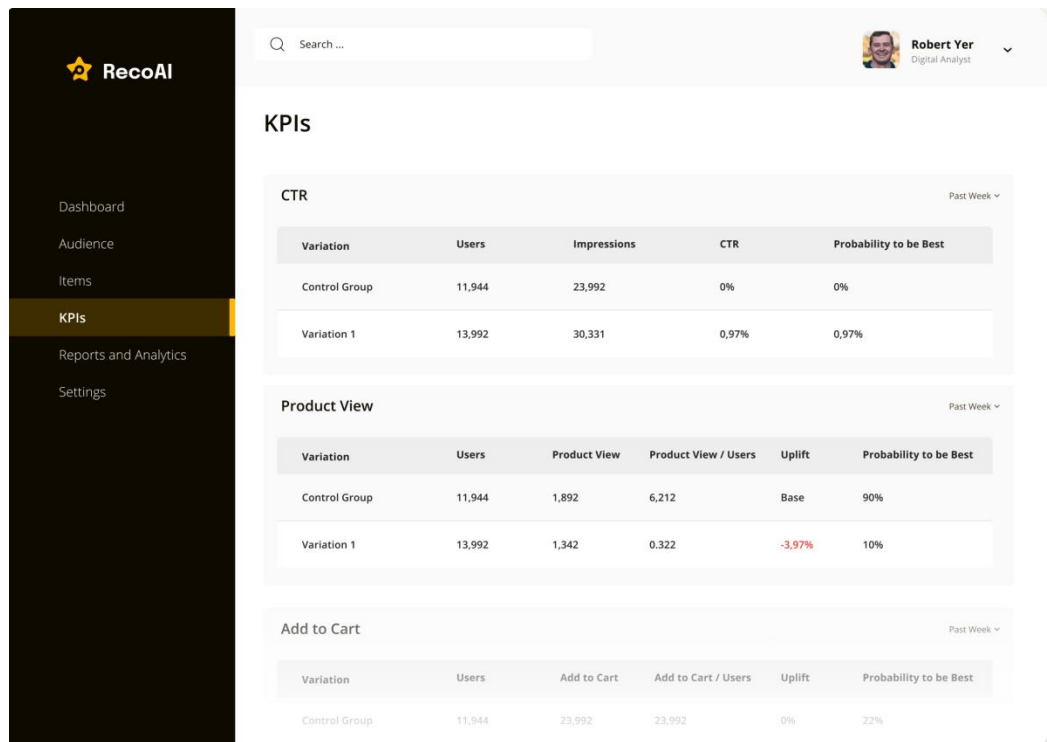


Рис. 3.18. Сторінка KPI для Digital-аналітика

Щоб отримати вичерпну інформацію про основні показники, варто переглянути розділ KPI. Digital-аналітик може отримати доступ до всіх попередньо встановлених показників, і якщо їх недостатньо для прийняття подальших рішень щодо рекомендацій на основі штучного інтелекту, також можна створити там нові показники.

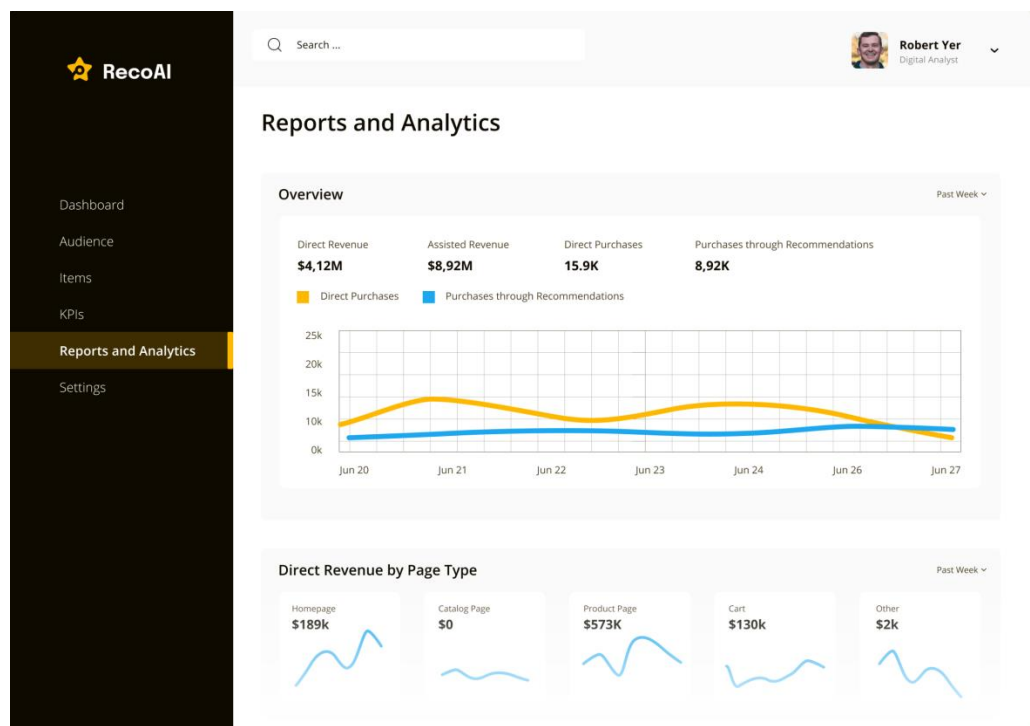


Рис. 3.19. Сторінка репортів та аналітики для Digital-аналітика

За допомогою функції звітів і аналітики можна зануритися в детальну інформацію про покупки на сайті на основі рекомендацій. Прямий дохід, допоміжний дохід, сторінки, переглянуті перед покупкою через рекомендації – усі ці дані доступні для аналізу. З його допомогою ви можете не тільки легко отримати доступ до всіх видів даних, але й створювати звіти на основі конкретних дій і даних. Це допоможе авіакомпанії визначити моделі поведінки користувачів і швидко внести зміни на основі даних.

Отже, переваги впровадження рекомендацій на основі машинного навчання за допомогою ResoAI:

- Система рекомендацій на основі ШІ діє як досвідчений гід, надаючи персоналізовані пропозиції. Такий рівень уваги до індивідуальних уподобань може підвищити задоволеність клієнтів, що призведе до довгострокової лояльності.
- За допомогою автоматизованих персоналізованих пропозицій авіакомпанія економить час і зусилля клієнтів на пошук того, що їм потрібно. Цей оптимізований досвід може призвести до повторних транзакцій і позитивного спілкування.
- Він не тільки задовольняє поточні бажання, але й передбачає майбутні потреби. Такий проактивний підхід може призвести до підвищення конверсії та утримання клієнтів.
- Наявність розумної системи рекомендацій може призвести до збільшення продажів, оскільки клієнти знаходять товари, які їм стосуються. Рекомендації на основі машинного навчання дають цінну інформацію про поведінку клієнтів

3.4 Інтеграція чат-боту та обробка природної мови (NLP)

Сучасні веб-сайти для бронювання авіаквитків активно використовують технології чат-ботів та обробки природної мови (NLP) для покращення взаємодії з користувачами та забезпечення їм зручного та ефективного середовища. Чат-

боти стали необхідною частиною клієнтського обслуговування, дозволяючи користувачам отримувати інформацію та проводити бронювання через природну мову, що робить процес більш доступним та інтуїтивно зрозумілим.

Важливим аспектом використання чат-ботів є їхня роль у наданні користувачам підтримки під час вибору та бронювання авіаквитків. Вони можуть відповідати на питання, надавати інформацію про рейси, вимоги до багажу та інші аспекти авіаподорожі, що спрощує вибір та забезпечує зручність для користувачів.

Окрім того, чат-боти стають невід'ємною частиною процесу бронювання, дозволяючи взаємодіяти з системою через природну мову. Користувачі можуть вказати свої уподобання, вибрати параметри рейсу та вирішити інші аспекти бронювання за допомогою зручного чат-інтерфейсу.

Чат-боти також стають цінним інструментом для управління бронюванням, дозволяючи користувачам вносити зміни у своє бронювання, скасовувати чи переносити рейси. Це надає додатковий рівень гнучкості та можливість швидко реагувати на зміни у планах подорожі.

Додатково, чат-боти можуть використовувати технології обробки природної мови (NLP) для розуміння та обробки інструкцій та запитань користувачів у природній мові. Це робить взаємодію із системою ще більш інтуїтивною та ефективною, позбавляючи користувачів необхідності формувати формальні команди чи вводити точні дані.

Розглянемо приклад інтеграції ІІІ з будь-яким додатком – NLP чат-бот(це програма, яка використовується для ведення онлайн-розмови в чаті за допомогою тексту або синтезу мовлення замість прямого контакту з живим агентом. Чат-боти використовуються в діалогових системах для різних цілей, включаючи обслуговування клієнтів, маршрутизацію запитів або збір інформації.):

1. Наприклад, ви хочете купити квиток і вирішили скористатися чат-ботом. Ви вводите запит.

2. Коли ви надсилаєте повідомлення чат-боту з проханням забронювати квиток, чат-бот надсилає звичайний текст механізму NLP.
3. На двигуні NLP неструктурована людська мова перетворюється на структуровані дані, які комп'ютер може інтерпретувати. Таким чином, він використовує алгоритми, щоб отримати значення та контекст із кожного речення, щоб зібрати з них дані. Цей процес називається розумінням природної мови (NLU) .
4. Чат-бот переміщує зібрані дані (наміри та сутності) до механізму прийняття рішень.
5. Модель прийняття рішень виводить тверде рішення на основі попередніх дій і вжитих результатів.
6. Потім у генераторі природної мови чат-бот перетворює дані рішення в текст. Цей процес називається генеруванням природної мови (NLG) . Використовуючи NLG, генератор повідомлень виводить повідомлення. Це повідомлення відображається користувачеві у вигляді текстового або голосового повідомлення.

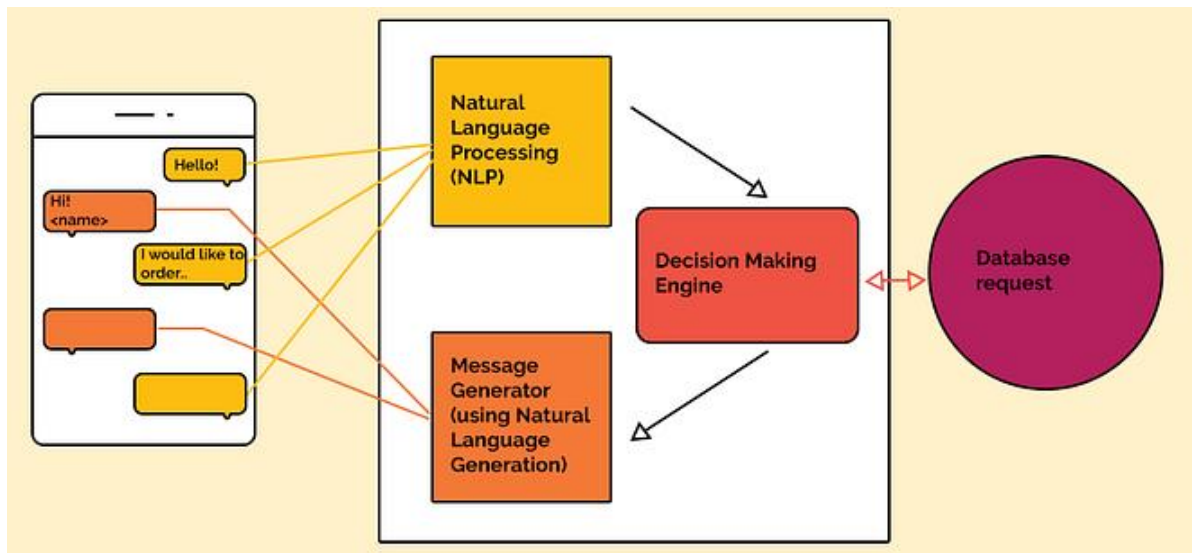


Рис. 3.20. Схема роботи NLP чат-боту

Потужність NLP-ботів у сфері обслуговування клієнтів виходить за рамки простої відповіді користувачеві в буквальному сенсі. Обладнані NLP чат-боти, оснащені можливостями ШІ, також можуть зрозуміти, що відчуває користувач,

коли він вводить своє запитання чи зауваження. Щасливі та не дуже користувачі отримують дуже різні коментарі залежно від того, що вони скажуть чат-боту. Чат-ботам може знадобитися більше часу, щоб отримати необхідну інформацію для саркастичних користувачів, тому що, як ми всі знаємо, сарказм в Інтернеті іноді буває важко розшифрувати.

Створити чат-бота NLP досить просто, оскільки є велика кількість платформ для їх реалізації. Тому варто розглянути відразу декілька, які повністю відповідають та дізнатися про їхні плюси та мінуси.

The Language Understanding Intelligent Service (LUIS) дуже добре розуміє наміри користувачів і реагує на них, завдяки попередньо створених або спеціально навчених мовних моделей[41].

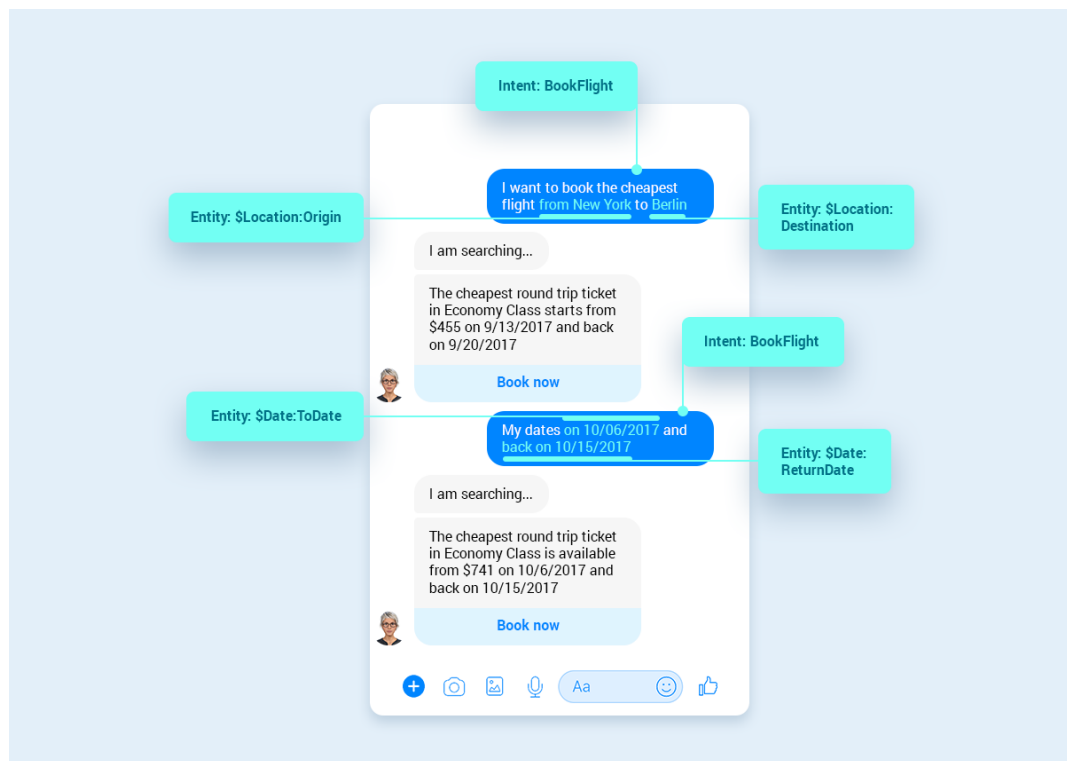


Рис. 3.21. Результат обробки природної мови

Він безкоштовно надає 10 000 транзакцій на місяць, до базової підписки входить до 50 транзакцій в секунду за \$0,75 за 1000 транзакцій.

LUIS дає змогу додати розмовний інтелект до програми-бота та створювати власні моделі розуміння мови. Ви можете використовувати вже існуючі готові моделі світового рівня від Bing і Cortana. LUIS пропонує інструменти розуміння мови, такі як наміри та сутності, щоб досягти цього.

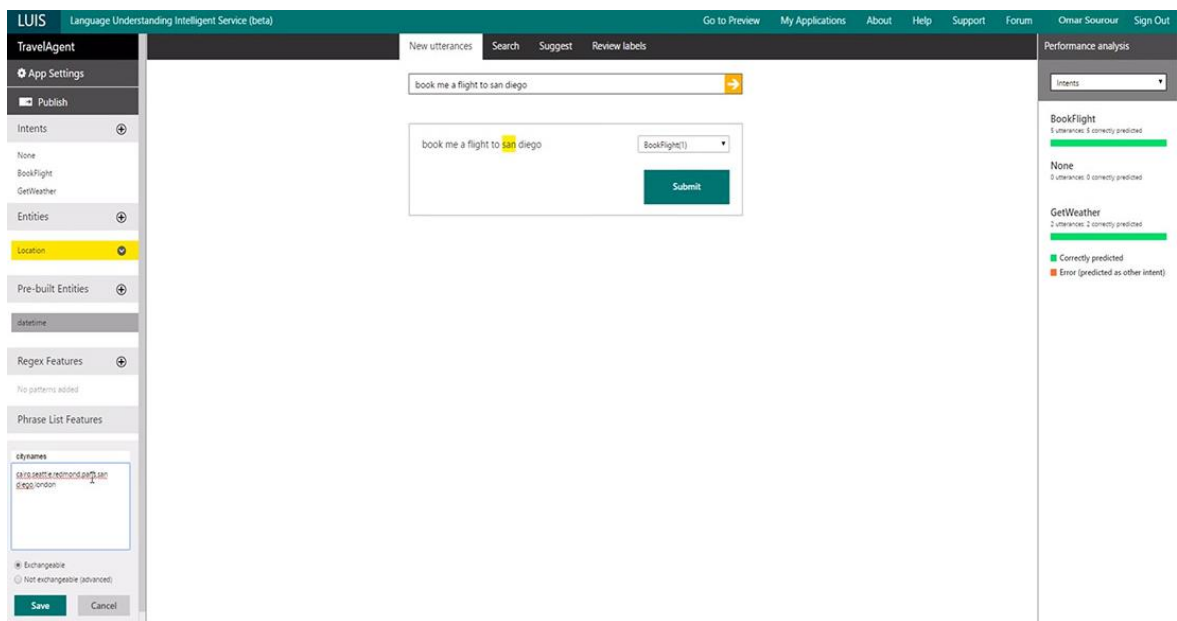


Рис. 3.22. Приклад бота турагента в LUIS

Усі додатки для активного навчання пов'язані зі змістом або зосереджені навколо предметної теми. LUIS повертає простий у використанні JSON і зберігає всі вхідні вирази в розділі журналів. Він також забезпечує функції напіваавтоматичного навчання з підказками, коли система намагається передбачити правильні наміри, які вже присутні в моделі.

Для правильного зіставлення дуже важливо чітко сформулювати основні наміри та сутності. Якщо запит користувача не відповідає наміру, LUIS знайде найбільш релевантний, який може бути неправильним. На жаль, немає можливості додати відповідь за замовчуванням, але є попередньо визначений намір під назвою «Немає», який ви повинні навчити розпізнавати твердження користувача, які не стосуються вашого бота. Розглянемо головні переваги та недоліки впровадження даного інструменту у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Плюси	Мінуси
Розпізнає намір і сутність.	З боку розробника багато чого потрібно впоратися.
Включає попередньо створені сутності, як-от число (у вигляді числа або тексту), температура, розміри, гроші, вік, географія, енциклопедія, відсоток і дата-час.	Імітації до 10 сутностей кожного типу на додаток, чого буде достатньо лише для послуги середнього розміру.
Будь-яка платформа обміну повідомленнями.	Відсутня можливість додати відповідь за умовчанням.

Підтримує англійську, французьку, італійську, німецьку, іспанську, бразильську португальську, японську, корейську та китайську.	
Має SDK для C#, Python, Node.js і Android.	
LUIS використовує багатство Microsoft у сфері машинного навчання, щоб ви могли додати розмовний інтелект до свого чат-бота NLP і створити моделі розуміння мови для будь-якого спеціального домену.	

Наступним варіантом є Wit.ai. Він безкоштовний, у тому числі для комерційного використання.

Ключовими поняттями для моделювання поведінки бота з Wit.ai є історії, які представляють приклад можливої розмови. У Wit.ai «намір» є сутністю користувача, а не концепцією. Ця зміна мала великий вплив на Wit.ai, мотивована тим фактом, що складний чат-бот NLP потребує багатьох намірів, які можна певним чином згрупувати в історії. Розробники ботів в основному навчають Wit.ai на прикладі. Супутня ідея полягає в тому, що коли користувач пише «схожі» запити, Wit.ai обробить запит, витягне сутності та застосує логіку, визначену розробником[41].

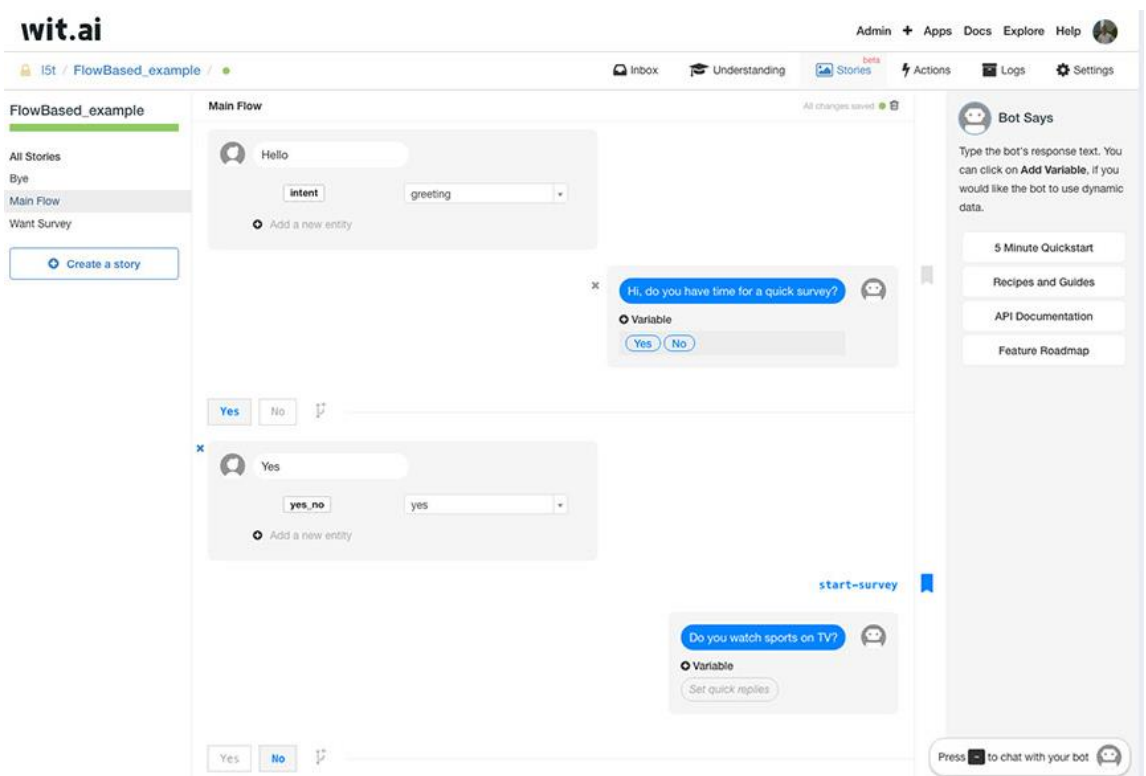


Рис. 3.23. Приклад роботи Wit.ai

Історію можна розглядати як графік намірів користувача. Ви можете додавати гілки, які запускаються такими умовами, як наявність або відсутність певних значень змінних, які витягуються з введених користувачем даних. Це дозволяє визначити потік розмови. Крім того, у вас є механізм закладок, який використовується для переходу між намірами, а також між історіями.

Для взаємодії з серверною стороною у вас є команди «Бот надсилає», які в основному викликають функції. Дуже цікавим моментом є те, що ви можете встановити роль сутностей у фразі. Наприклад, у «Я хочу полетіти до Венеції, Італія з Парижа, Франція, 31 січня» ви можете вказати, що перше місто є пунктом призначення, а друге — відправленням. Розглянемо головні переваги та недоліки впровадження даного інструменту у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Плюси	Мінуси
Концепція історії є потужною.	Історії знаходяться в бета-версії
Wit.ai дозволяє контролювати потік розмов за допомогою гілок, а також умов для дій (наприклад, показувати це повідомлення, лише якщо визначено деякі конкретні змінні).	Навіть якщо історії є потужною концепцією, бувають випадки, коли важко контролювати потік розмови, і бот схильний неправильно розуміти запити користувачів.
Призначення ролей сутностям сприяє обробці на стороні сервера.	
Для навчання чат-бота на прикладах пропонується розділ «Understanding».	
Має SDK для C#, Python, Node.js і Android.	
Існує «Inbox», де перераховані запити, які не вдалося обробити чат-боту, щоб розробники могли навчити бота.	

Ще однією платформою, яка допоможе інтегрувати чат-бота для сайту є IBM Watson. Вона має безкоштовну Lite версію та Standard, який коштує \$0,0025 (USD) за виклик API.

Згідно з дослідженням Mindbrowser, IBM Watson є популярною платформою для створення ботів для 61% компаній. IBM Watson включає різноманітні служби, і однією з найважливіших частин є служба розмов. Він побудований на основі нейронної мережі (один мільярд слів Вікіпедії) і забезпечує службу перетворення тексту в мовлення та послугу перетворення

мовлення в текст. Watson Conversation поставляється з веб-інструментами, які дозволяють легко налаштувати поведінку вашого бота. Це робиться за допомогою трьох понять: наміри, сутності та діалог. Виявлення намірів IBM Watson найкраще працює на менших навчальних наборах даних, хоча при навчанні на понад 2000 зразках різниця непомітна.

Набір API містить пропозиції щодо розуміння мови від іншого продукту IBM Watson — Natural Language Classifier — для концептуалізації розуміння та обробки діалогів[41]. Є багато будівельних блоків, які ви можете використовувати у своїй програмі чат-бота, але ви, ймовірно, витратите чимало часу на їх об'єднання в одне рішення: не існує єдиного API, який розпізнає наміри та об'єкти за один виклик. Це трохи незручно, оскільки вам потрібно створити власний конвеєр із кількома викликами API, щоб отримати всю необхідну інформацію, і важче зв'язати сутності з наміром. Немає служби для керування бесідою за допомогою цих API.

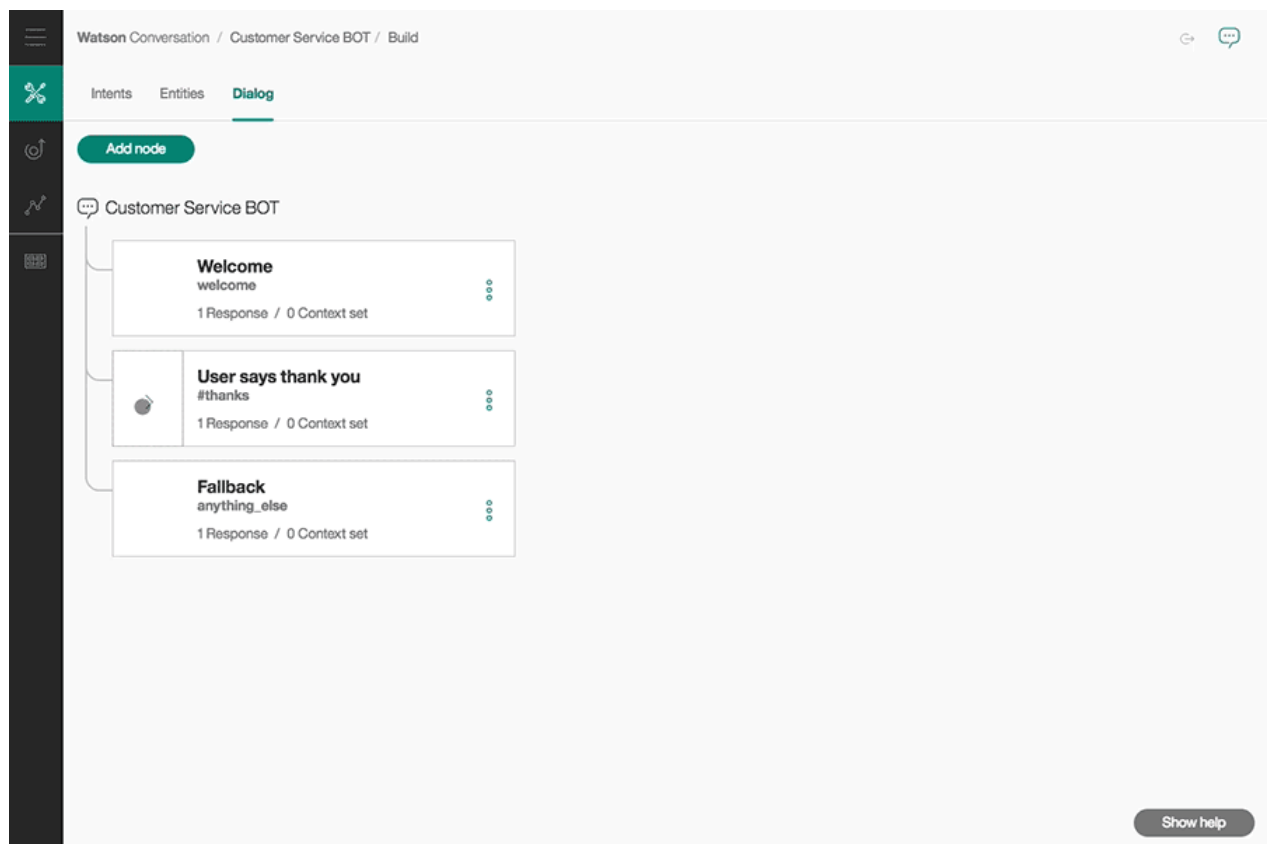


Рис. 3.24. Приклад роботи бота служби підтримки клієнтів у IBM Watson

У IBM Watson є дуже хороший інструмент для створення NLP чат-ботів. Перш за все, це IBM Watson Conversation, який зберігає контекст розмови та

може використовуватися з іншими службами IBM Watson (Discovery та Classifier), щоб легко створити потужну функцію FAQ. Якщо користувач запитує, як перевірити паливо в машині, а потім намагається знайти місце, де можна купити їжу, то бот знайде заправки, де продають їжу. І найкраще те, що створити інтелектуального бота дуже легко, не обробляючи для цього безліч посібників. Уотсон хороший практично у всьому, що пов'язано з НЛП. Як на мене, найкраще, але, на жаль, зовсім недешево. Розглянемо головні переваги та недоліки впровадження даного інструменту у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Плюси	Мінуси
Має три основні компоненти: наміри, сутності та діалог.	Не відповідає на запитання, відповіді на які невідомі.
Надання різних інтерфейсів, наприклад мовного введення, що робить роботу з вашим ботом більш комфортною та цікавою.	Немає єдиного API, який розпізнає наміри та об'єкти за один виклик.
Підтримує англійську, арабську, французьку, німецьку, італійську, японську, корейську, португальську (бразильську) та іспанську мови.	Висока ціна.
Не потрібно писати математичні моделі та алгоритми.	
Широкий вибір мов програмування: Node SDK, Java SDK, Python SDK, iOS SDK, Unity SDK.	

Більшість механізмів штучного інтелекту все ще активно розробляються та додають функції/змінюють моделі ціноутворення. Завдяки цьому деякі сервіси перестають бути безкоштовними після достатнього попиту з боку користувачів, але при цьому безкоштовні інструменти несуть більше трудовитрат та розробки коду, що призведе до порівняно однакових витрат при впровадженні.

Висновки до розділу 3

В процесі розгляду розділу було детально вивчено та описано ключові аспекти інтеграції різноманітних алгоритмів та систем штучного інтелекту (ШІ) у веб-сайт для бронювання авіаквитків.

Спочатку було детально розглянуто інтеграцію алгоритмів для класифікації авіаквитків та користувачів. Це дозволить оптимізувати процес вибору та бронювання квитків, а також персоналізувати пропозиції для кожного користувача, забезпечуючи більший комфорт та індивідуалізацію.

У наступному пункті була описана інтеграція алгоритмів для прогнозування цін та попиту. Це дозволить виробникам квитків адаптувати ціни до змін на ринку, споживчих уподобань та сезонності, що максимізує прибуток та конкурентоспроможність.

Далі було досліджено інтеграцію систем рекомендацій для користувачів. Ця функція важлива для підвищення залученості та забезпечення клієнтам персоналізованих пропозицій, що веде до покращення загального досвіду користувачів.

Останній пункт стосується інтеграції чат-боту та обробки природної мови. Ця функція надає зручний інтерфейс для взаємодії з користувачами, допомагаючи їм у виборі та бронюванні квитків, а також вирішенні інших питань через природну мову.

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній магістерській роботі було вирішено актуальне завдання з використання технологій штучного інтелекту в управлінні IT-проєктами на прикладі сайту для покупки та бронювання авіаквитків.

У даному дослідженні виявлено, що технології штучного інтелекту (ШІ) мають значний потенціал для оптимізації та покращення функціоналу веб-сайту для авіаквитків. Починаючи з теоретичних аспектів, вивчено визначення, класифікації та етапи розвитку ШІ, надаючи фундаментальний уявлення про основи цієї технології. Підрозділ детально розглядає ключові поняття, методи та етичні та соціальні аспекти, що важливі для розуміння при впровадженні ШІ в сферу авіаційних послуг.

Аналізуючи застосування ШІ в IT-проєктах для авіаквитків, визначено роль та переваги використання цих технологій в оптимізації функціоналу сайту. Досліджено різні аспекти, включаючи визначення ролі ШІ в IT-проєктах, переваги в їхньому застосуванні та визначення потенційних областей для вдосконалення. Звернута увага на конкретні виклики та ризики, які можуть виникнути при впровадженні ШІ на сайті для авіаквитків.

Далі було докладно розглянуто вибір технологій, методи та алгоритми їхньої інтеграції. Описано використання аналітичних інструментів для оптимізації бізнес-процесів, зокрема зосереджено на викликах та ризиках, таких як юридичні аспекти, заходи безпеки даних, етичні питання та плани аварійного відновлення.

Загальний висновок після цього дослідження дозволяє врахувати теоретичні засади та можливості використання ШІ для оптимізації та розвитку сайту для авіаквитків. Особлива увага приділяється усвідомленню важливості врахування викликів та ризиків у процесі інтеграції цих технологій, щоб забезпечити ефективне та безпечне впровадження і підвищити рівень задоволення користувачів.

У дослідженні висвітлено ключові аспекти стратегічного планування та організації для реалізації проєкту з розробки веб-додатку для бронювання та покупки авіаквитків. Мета впровадження – створення високоефективного та зручного інструменту для користувачів.

У цьому контексті важливо визначити цінність та ціннісну пропозицію проєкту, які становлять основу для розуміння того, як додаток задовольнятиме потреби користувачів та вирізнятиметься на ринку. Здійснено аналіз зовнішнього оточення та визначено реєстр зацікавлених сторін.

В кінці було проведено аналіз інтеграцій різноманітних алгоритмів та систем ШІ у веб-сайт для бронювання авіаквитків, подано детальний огляд ключових аспектів цього процесу. Враховуючи реальні виклики та можливості, розглянуто інтеграцію алгоритмів класифікації авіаквитків та користувачів, прогнозування цін та попиту, а також систем рекомендацій для користувачів.

Додатково, описана інтеграція чат-боту та обробки природної мови для поліпшення взаємодії з користувачами. Кожен підпункт надає конкретні приклади та важливість відповідної технології для покращення користувацького досвіду та оптимізації бізнес-процесів.

Усі ці інтеграції створюють нові можливості для підвищення ефективності та конкурентоспроможності в сфері авіаційних послуг. Цей підхід до інтеграції технологій ШІ в веб-сайт для бронювання авіаквитків покликаний не лише забезпечити зручний та персоналізований сервіс для користувачів, але й забезпечити високий рівень конкурентоспроможності на ринку авіаперевезень. Загалом, це дослідження надає здобуті знання та стратегічні вказівки для ефективного впровадження інновацій та розвитку в сфері авіаційних технологій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кравченко К. та Вакалюк Т. (2023) Вплив управління проєктами на успіх організації. Тези доповідей XVI Всеукраїнської науково-практичної WEB конференції аспірантів, студентів та молодих вчених «Комп'ютерні інтелектуальні системи та мережі». С. 198-201.
2. Ertel, W. (2018) Introduction to artificial Intelligence. Springer.
3. Blokdyk, G. (2020) Artificial Intelligence for IT Operations A Complete Guide - 2020 edition. 5starcooks.
4. K, H. and Rodriguez, R.V. (2023) Artificial intelligence for business: An Implementation Guide Containing Practical and Industry-Specific Case Studies. CRC Press.
5. Floridi, L. and Cowls, J. (2019) 'A unified framework of five principles for AI in society,' Harvard Data Science Review [Preprint].
<https://doi.org/10.1162/99608f92.8cd550d1>.
6. Does artificial intelligence impact blockchain technology? (2022).
<https://www.turing.com/kb/does-artificial-intelligence-impact-blockchain-technology>.
7. Dia, H. (2023) Handbook on Artificial intelligence and Transport. Edward Elgar Publishing.
8. Bhargava, C. and Sharma, P.K. (2021) Artificial intelligence: Fundamentals and Applications. CRC Press.
9. Rastogi, S. (2021) 'Natural Language Processing (NLP) based Chatbots - Analytics Vidhya - Medium,' Medium, 14 December. <https://medium.com/analytics-vidhya/natural-language-processing-nlp-based-chatbots-7b2436428256>.
10. Dignum, V. (2019) Responsible artificial intelligence: How to Develop and Use AI in a Responsible Way. Springer Nature.
11. Müller, V.C. (2016) Fundamental issues of artificial intelligence. Springer.
12. Tinnirello, M. (2022) The global politics of artificial intelligence. CRC Press.
13. Müller, V.C. (2016c) Risks of artificial intelligence. CRC Press.

14. Neapolitan, R.E. and Jiang, X. (2018) Artificial intelligence: With an Introduction to Machine Learning, Second Edition. CRC Press.
15. Müller, V.C. and Bostrom, N. (2016) 'Future progress in Artificial Intelligence: A survey of expert opinion,' in Synthese Library, pp. 555–572. https://doi.org/10.1007/978-3-319-26485-1_33.
16. Wilks, Y. (2019) Artificial intelligence: Modern Magic or Dangerous Future? Icon Books.
17. Miller, T. (2019) 'Explanation in artificial intelligence: Insights from the social sciences,' Artificial Intelligence, 267, pp. 1–38. <https://doi.org/10.1016/j.artint.2018.07.007>.
18. Longo, L. (2023) Explainable artificial intelligence: First World Conference, xAI 2023, Lisbon, Portugal, July 26–28, 2023, Proceedings, Part III. Springer Nature.
19. K, H. (2023) Artificial intelligence and knowledge processing: Methods and applications. Bentham Science Publishers.
20. Averkiadi, E. and Van Osch, W. (2023) 'Features of persuasive AI in the workplace,' in Communications in computer and information science, pp. 3–10. https://doi.org/10.1007/978-3-031-49215-0_1.
21. Tripathi, A.K., Anand, D. and Nagar, A.K. (2023) Proceedings of World Conference on Artificial Intelligence: Advances and Applications: WCAIAA 2023. Springer Nature.
22. Singh, S. (2021) Adoption and implementation of AI in customer relationship management. IGI Global.
23. Maglogiannis, I., Macintyre, J. and Iliadis, L. (2021) Artificial Intelligence Applications and Innovations. AIAI 2021 IFIP WG 12.5 International Workshops: 5G-PINE 2021, AI-BIO 2021, DAAI 2021, DARE 2021, EEAI 2021, and MHDW 2021, Hersonissos, Crete, Greece, June 25–27, 2021, Proceedings. Springer Nature.
24. Moutinho, L., Cavique, L. and Bigné, E. (2023) Philosophy of artificial intelligence and its place in society. IGI Global.
25. Melo, L.F. (2023) 'Reflections on sustainable development, sustainability and Business practice: Lessons from measurement, scalability and bias in Artificial

intelligence (AI),' in Emerald Publishing Limited eBooks, pp. 145–161.
<https://doi.org/10.1108/978-1-83753-060-120231012>.

26. Costa, S. (2023) Artificial intelligence in education: Challenges and Opportunities in Learning. Santos Costa.

27. Pilon, R.V. (2023) Artificial intelligence in commercial aviation: Use Cases and Emerging Strategies. Taylor & Francis.

28. Hasteer, N. et al. (2023) Decision Intelligence solutions: Proceedings of the International Conference on Information Technology, InCITe 2023, Volume 2. Springer.

29. Shmelova, T., Sikirda, Y. and Sterenharz, A. (2019) Handbook of research on Artificial intelligence applications in the aviation and aerospace industries. IGI Global.

30. Duan, Y., Edwards, J.S. and Dwivedi, Y.K. (2019) 'Artificial intelligence for decision making in the era of Big Data – evolution, challenges and research agenda,' International Journal of Information Management, 48, pp. 63–71.
<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.01.021>.

31. Blokdyk, G. (2018) Artificial Intelligence for IT Operations AIOPs Platforms Third edition.

32. Schwalbe, K. (2018) Information Technology Project Management. Cengage Learning.

33. Grover, P.S., Kar, A.K. and Dwivedi, Y.K. (2020) 'Understanding artificial intelligence adoption in operations management: insights from the review of academic literature and social media discussions,' Annals of Operations Research, 308(1–2), pp. 177–213. <https://doi.org/10.1007/s10479-020-03683-9>.

34. Brynjolfsson, E. (2022) The business of artificial intelligence.
<https://hbr.org/2017/07/the-business-of-artificial-intelligence>.

35. Institute, P.M. (2021) A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) – Seventh edition and the Standard for Project Management (ENGLISH). Project Management Institute.

36. Sutherland, J. and Coplien, J.O. (2019) A scrum book: The Spirit of the Game. Pragmatic Bookshelf.

37. Brechner, E. (2015) Agile Project Management with Kanban. Microsoft Press.

38. Automate Ticket Classification with AI (2019).
<https://monkeylearn.com/blog/ticket-classification-with-ai/>.

39. Maximizing Profits with AI: Forecasting and Price Simulation (2023).
<https://www.sniffie.io/blog/maximizing-profits-with-ai-forecasting-and-price-simulation/>.

40. Case study: How to build an AI-powered recommendation System (no date).
<https://ddi-dev.com/blog/case/how-to-create-an-ai-based-recommendation-system/>.

41. Moc and Moc (2023) 'Instruments to develop NLP chatbot,' Master of Code Global, 27 October. <https://masterofcode.com/blog/instruments-to-develop-nlp-chatbot>.

ДОДАТКИ

Таблиця 1.1

Назва компанії	Суть інтеграції	Результат
Expedia	Одне з найбільших онлайн-туристичних агентств, використовує аналітичні інструменти для аналізу поведінки користувачів та прогнозу попиту на конкретні маршрути та дати.	Інтеграція дозволила Expedia збільшити точність ціноутворення, запропонувати персоналізовані пропозиції.
Skyscanner	Skyscanner використовує аналітичні інструменти для аналізу даних про пошук та бронювання. Це допомагає розуміти попит та упереджено реагувати на зміни в ньому.	Завдяки цьому агентство може більш ефективно спрямовувати рекламні зусилля, а також оптимізувати свої API для партнерів.
Google Flights	Google Flights використовує аналітичні дані для покращення алгоритмів пошуку та фільтрації, а також для надання рекомендацій користувачам.	Інтеграція дозволила Google Flights стати однією з передових платформ з пошуку авіаквитків, надаючи точні та актуальні результати.
Kayak	Kayak використовує аналітику для вивчення попиту на різні напрямки та для аналізу цінової динаміки. Також, вони використовують аналітичні інструменти для розуміння поведінки користувачів та персоналізації пропозицій.	Інтеграція аналітичних інструментів допомогла Kayak покращити користувацький досвід, забезпечуючи користувачам більш розумні та персоналізовані рекомендації.
Hopper	Hopper використовує аналітичні дані для прогнозування змін цін на авіаквитки. Застосування машинного навчання допомагає передбачити оптимальний час для покупки квитка.	Інтеграція аналітичних інструментів дозволила Hopper створити інноваційний продукт, який надає користувачам можливість економити гроші на покупці авіаквитків.
KLM Royal Dutch Airlines:	KLM впровадила чат-бота на платформах Facebook та WhatsApp для спілкування з клієнтами. Чат-бот допомагає клієнтам отримувати інформацію про рейси, перевіряти статус багажу та здійснювати онлайн-реєстрацію.	Цей підхід полегшує взаємодію з пасажирями, забезпечуючи швидкий та зручний доступ до необхідної інформації.

Momondo	Momondo використовує аналітичні дані для аналізу трендів у виборі маршрутів та перевізників користувачами. Це допомагає платформі надавати більш інформативні порівняльні дані.	Інтеграція аналітичних інструментів дозволила Momondo стати джерелом надійної та актуальної інформації для пасажирів, які шукають оптимальні варіанти перельотів.
CheapOair	CheapOair використовує аналітичні дані для аналізу динаміки цін, попиту та трендів у подорожах. Це допомагає їм точно налаштовувати свої пропозиції та надавати знижки в оптимальний час.	Інтеграція аналітики дозволила CheapOair пропонувати конкурентоспроможні ціни та збільшити лояльність клієнтів.
AirAsia	AirAsia використовує аналітику для оптимізації свого рейсового розкладу та розміщення цін. Це допомагає компанії бути більш гнучкою та реагувати на зміни в попиті.	Інтеграція аналітичних інструментів дозволила AirAsia покращити ефективність свого бізнесу та зменшити витрати.
Orbitz	Orbitz використовує аналітичні дані для вивчення поведінки користувачів та оптимізації інтерфейсу платформи для полегшення процесу бронювання.	Інтеграція аналітичних інструментів дозволила Orbitz забезпечити зручний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс для своїх клієнтів, що призвело до покращення користувацького досвіду та збільшення конверсії.
Lufthansa	Lufthansa використовує чат-бота для обробки запитань клієнтів, відстеження рейсів та змін бронювань через популярні месенджери.	Чат-бот значно полегшує взаємодію з пасажирями, надаючи зручний спосіб отримати необхідну інформацію.

Історія	Визначення	Критерії прийомки
Пошук за датою	Як користувач, хочу здійснювати пошук за датою, щоб орієнтуватись в доступних квитках	Поле пошуку успішно знаходить задану користувачем дату. Поле пошуку не працює, якщо обране число є минулим або у випадку коли співпадінь не знайдено.
Пошук за місцем	Як користувач, хочу здійснювати пошук за місцем, щоб орієнтуватись в доступних квитках	Поле пошуку успішно знаходить задане користувачем місце. Поле пошуку не працює, якщо не знайдено співпадінь з вказаним містом.
Сортування за датою	Як користувач, хочу здійснювати сортування за датою, щоб орієнтуватись в доступних квитках	При натисканні на кнопку сортування відбудеться сортування за запланованою датою відправки або прибуття рейсів. Якщо після натискання перелік не змінився, то, можливо, користувач раніше посортував перелік рейсів.
Форма для особистих даних	Як користувач, хочу мати можливість заповнити форму з особистими даними, щоб забронювати квиток.	Форма зберігає інформацію вказану користувачем. Якщо деяка інформація вказана неправильно, то користувач отримає попередження та буде мати можливість заново вказати необхідну інформацію.
Форма для паспортних даних	Як користувач, хочу мати можливість заповнити форму з паспортними даними, щоб забронювати квиток.	Форма зберігає інформацію вказану користувачем. Якщо деяка інформація вказана неправильно, то користувач отримає попередження та буде мати можливість заново вказати необхідну інформацію.
Перегляд інформації про політ	Як користувач, хочу мати можливість переглядати інформацію про політ, щоб додатково ознайомитись з авіакомпанією і переконатись в їх надійності.	Сторінка на якій буде розміщено інформацію про модель літака, команду авіакомпанії та дозволи на авіап перевезення.
Форма підтвердження	Як користувач, хочу мати можливість підтвердити	Форма з повідомленням для підтвердження з'явиться після

	бронювання, щоб ще раз переглянути заповнену інформацію.	натискання кнопки «Забронювати», після того, як користувач заповнить форми для особистих та паспортних даних. Форма підтвердження бронювання не з'явиться у випадку, коли користувач не надав всю особисту або паспортну інформацію.
Перелік бронювань користувача	Як користувач, хочу переглядати заброньовані квитки, щоб здійснити оплату.	Сторінка на якій буде розміщено перелік бронювань, здійснених з даного акаунту. Якщо такого переліку у користувача немає, то він не здійснив ще жодного бронювання.
Форма авторизації кредитної карти	Як користувач, хочу мати можливість заповнити форму авторизації кредитної карти, щоб здійснити оплату онлайн.	Форма зберігає інформацію вказану користувачем. Якщо деяка інформація вказана неправильно, то користувач отримає попередження та буде мати можливість знову вказати необхідну інформацію.
Генерація електронної квитанції	Як користувач, хочу мати можливість отримати електронну квитанцію, щоб мати підтвердження здійсненої оплати.	Після проведення оплати згенерується квитанція, з інформацією про оплату. Якщо квитанція не була згенерована, то користувач некоректно вказав дані і оплата не була виконана.
Генерація електронного квитку	Як користувач, хочу мати можливість отримати електронний квиток, щоб мати підтвердження здійсненої оплати.	Після проведення оплати згенерується квиток, з інформацією про рейс. Якщо квиток не був згенерований, то користувач некоректно вказав дані і оплата не була виконана.
Збереження квитанції в PDF-форматі	Як користувач, хочу мати можливість зберегти квитанцію в PDF-форматі, щоб мати її на своєму пристрої.	Отриману квитанцію після оплати користувач може зберегти на своєму персональному комп'ютері та відкрити його.
Збереження квитку в PDF-форматі	Як користувач, хочу мати можливість зберегти квиток в PDF-форматі, щоб мати його на своєму пристрої.	Отриманий квиток після оплати користувач може зберегти на своєму персональному комп'ютері.
Форма для реєстрації	Як користувач, хочу мати можливість зареєструватись в системі, щоб користуватись нею та отримати привілеї зареєстрованого користувача.	Форма зберігає інформацію вказану користувачем. Якщо деяка інформація вказана неправильно, то користувач отримає попередження та буде мати можливість знову вказати необхідну інформацію.

Реєстрація через Google сервіс	Як користувач, хочу мати можливість зареєструватись через електронну пошту, щоб не витрачати час на реєстрацію.	Форма має додаткову опцію з реєстрацією через електронну пошту, інформація, яка збережена на акаунті буде перенесена до веб-застосунку та вхід в нього буде виконано автоматично. Якщо реєстрація не була виконана, то даний акаунт вже зареєстрований за цією електронною поштою.
Реєстрація через соціальні мережі	Як користувач, хочу мати можливість зареєструватись через соціальні мережі, щоб не витрачати час на реєстрацію.	Форма має додаткову опцію з реєстрацією через соціальні мережі, інформація, яка збережена на акаунті буде перенесена до веб-застосунку та вхід в нього буде виконано автоматично. Якщо реєстрація не була виконана, то даний акаунт вже зареєстрований за цією електронною поштою або номером телефону.
Форма для входу	Як користувач, хочу мати можливість увійти в систему, щоб користуватись нею.	Форма зберігає інформацію вказану користувачем(логін та пароль). Якщо деяка інформація вказана неправильно, то користувач отримає попередження та буде мати можливість заново вказати необхідну інформацію.
Перегляд особистих даних	Як користувач, хочу мати можливість перегляду особистих даних, щоб знати яка інформація зберігається на веб-сервісі.	Сторінка на якій розміщена інформація з даними, що раніше вказував користувач при реєстрації. Якщо такої інформації ще нема, то користувач ще не вказав її.
Редагування особистих даних	Як користувач, хочу мати можливість редагування особистих даних, щоб знати яка змінити некоректну або більше недійсну інформацію.	Сторінка на якій розміщені особисті дані користувача, при натисканні на кнопку «Редагувати» є можливість змінити всі доступні дані та підтвердити кнопку «Готово», після чого з'явиться вікно з підтвердженням зміни. Якщо вікно не з'явилося, дані не були змінені.
Зміна паролю	Як користувач, хочу мати можливість змінити пароль.	Сторінка на якій розміщені особисті дані користувача, при натисканні на кнопку «Зміна паролю» є можливість змінити пароль та підтвердити кнопку «Готово», після чого з'явиться вікно з підтвердженням зміни. Якщо вікно не з'явилося, дані не були змінені.

Відновлення паролю	Як користувач, хочу мати можливість відновити пароль, щоб мати можливість далі користуватись сайтом з одного і того акаунту.	Сторінка на якій розміщені особисті дані користувача, при натисканні на кнопку «Відновлення паролю» є можливість відновити пароль, отримавши код на електронну пошту, після чого вести його на сайті та змінити пароль, після чого з'явиться вікно з підтвердженням зміни. Якщо вікно не з'явилося, дані не були змінені.
--------------------	--	---