

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

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«Системи штучного інтелекту»

галузь знань	12 Інформаційні технології
спеціальність	122 Комп'ютерні науки

Форма навчання: очна (денна)

КВАЛІФІКАЦІЙНА МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему: **«Розробка веб-додатку для генерації текстового контенту (для блогів, новинних статей, оглядів продуктів) на базі моделі штучного інтелекту ChatGPT»**

здобувача Гриценка Павла Сергійовича

_____ (підпис)

Науковий керівник: к.е.н., доцент Гордієнко І.В.

_____ (підпис)

Робота допущена до захисту перед екзаменаційною комісією з атестації здобувачів вищої освіти (ЕК)

Завідувач кафедри: к.е.н., доцент Тішков Б. О.

_____ (підпис)

КИЇВ 2024

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

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«Системи штучного інтелекту»

галузь знань	12 Інформаційні технології
спеціальність	122 Комп'ютерні науки

ПОГОДЖЕНО:
Керівник проектної групи (гарант)
освітньо-професійної програми

_____ Рамазанов С.К.
« ____ » _____ 202_ р.

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Завідувач кафедри інформаційних
систем в економіці

_____ Тішков Б.О.
« ____ » _____ 202_ р.

ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

здобувача вищої освіти **Гриценка Павла Сергійовича**

очної (денної) форми навчання

на підготовку кваліфікаційної магістерської роботи

на тему: «Розробка веб-додатку для генерації текстового контенту (для блогів, новинних статей, оглядів продуктів) на базі моделі штучного інтелекту ChatGPT»

Тему затверджено наказом ректора Університету від «23» січня 2024 р. № 126-ст
Кваліфікаційна магістерська робота виконується на матеріалах
медіаринку України

План кваліфікаційної магістерської роботи

Розділ I Дослідження та аналіз підходів до створення предметної області СШІ

Розділ II Характеристика СШІ та постановка задачі

Розділ III Розроблення проектних рішень

Об'єкт дослідження: процеси ефективного управління генерацією текстового контенту з використанням інтелектуальних систем і методів

Предмет дослідження: сукупність теоретичних, методичних і прикладних аспектів з моделювання, проектування та реалізації веб-додатку для генерації текстового контенту на базі моделі штучного інтелекту ChatGPT

Мета кваліфікаційної магістерської роботи: розроблення веб-додатку для генерації текстового контенту на базі моделі штучного інтелекту ChatGPT з метою підвищення ефективності інформаційних процесів медіаринку

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

У розділі I Описати предметну галузь управління текстовим контентом. Проаналізувати існуючі інформаційні системи підтримки генерації текстового контенту, зокрема, інтелектуальні системи. Подати постановку проблеми та описати задачі, що підлягають розв'язанню в умовах розробки і використання веб-додатку для генерації текстового контенту на базі моделі штучного інтелекту ChatGPT. Обґрунтувати вибір підходів і технологій для проектування та розроблення зазначеної системи

У розділі II Подати характеристику об'єкта дослідження. Розробити структуру і надати характеристику системи генерації текстового контенту на базі моделі штучного інтелекту ChatGPT та її компонентів. Описати методи і моделі процесів і елементів системи генерації текстового контенту на базі моделі штучного інтелекту ChatGPT

У розділі III Спроекувати базу знань, користувацький інтерфейс веб-додатку для генерації текстового контенту на базі моделі штучного інтелекту ChatGPT. Розробити інформаційне забезпечення СІІІ. Обґрунтувати вибір та розташування комплексу технічних засобів. Описати структуру та складові програмного та організаційно-економічного забезпечення веб-додатку для генерації текстового контенту на базі моделі штучного інтелекту ChatGPT.

**Завдання підготував
науковий керівник**

(підпис)

І.В. Гордієнко

(ініціали, прізвище)

« ____ » _____
202_ р.

**Завдання одержав
здобувач**

(підпис)

П.С. Гриценко

(ініціали, прізвище)

« ____ » _____
202_ р.

Реферат

Кваліфікаційна магістерська робота містить 84 сторінки, 1 таблицю, 22 рисунків, список використаних джерел з 17 найменувань, 2 додатки.

Дана робота присвячена дослідженню і розробці веб додатку для генерації текстового контенту

«Розробка веб-додатку для генерації текстового контенту (для блогів, новинних статей, оглядів продуктів) на базі моделі штучного інтелекту ChatGPT»

Об'єктом дослідження: у цій кваліфікаційній магістерській роботі є процеси проектування та реалізації системи генерації текстового контенту, що використовує можливості штучного інтелекту моделі ChatGPT.

Предметом дослідження: є проектування та розробка веб-додатку для генерації текстового контенту, заснованого на технології штучного інтелекту моделі ChatGPT, яка дозволяє створювати релевантний контент для блогів, новин та оглядів продуктів.

Мета і завдання дослідження: полягають у створенні ефективної системи для автоматизованої генерації текстового контенту. Основна мета полягає у проектуванні та розробці веб-додатку на базі штучного інтелекту, який зможе генерувати високоякісний текстовий контент.

Відповідно до поставленої мети визначені такі завдання:

- глибоко проаналізувати потреби користувачів і вимоги до текстового контенту;
- вивчити можливості та обмеження моделі ChatGPT як основи для системи;
- розробити структурні та функціональні характеристики системи проектування текстового контенту;

- описати архітектуру і алгоритми роботи системи, що базується на ChatGPT;
- спроектувати інтеграційні механізми для зв'язку з іншими платформами і сервісами;
- розробити базу даних і базу знань, необхідних для оптимізації роботи системи;
- створити програмне забезпечення, що забезпечить надійність і масштабованість системи;
- підготувати звіт про результати тестування і впровадження системи.

Теоретична, методична та практична значущість отриманих результатів: полягає в демонстрації можливостей штучного інтелекту в автоматизації процесів генерації контенту, підвищенні ефективності роботи з клієнтами та забезпеченні високої якості текстового матеріалу.

Рік виконання кваліфікаційної магістерської роботи – 2024.

Рік захисту роботи – 2024.

Ключові слова: генерація тексту, штучний інтелект, веб-додатки, контент, розробка, системи, аналіз, алгоритми, моделі, інтеграція, ефективність, оптимізація, технології, програмне забезпечення, обробка даних, автоматизація, інновації, веб-технології

Summary

The master's thesis comprises 84 pages, 1 table, 19 figures, a list of 17 references, and 2 appendices.

The study is dedicated to the investigation and development of a web application for text content generation titled "Development of a Web Application for Text Content Generation (for blogs, news articles, product reviews) based on the ChatGPT artificial intelligence model."

Research Object: This master's thesis focuses on the design and implementation processes of a text content generation system utilizing the capabilities of the ChatGPT artificial intelligence model.

Research Subject: The design and development of a web application for text content generation based on the ChatGPT artificial intelligence model, enabling the creation of relevant content for blogs, news articles, and product reviews.

Research Objectives and Tasks: The main goal is to create an efficient system for automated text content generation. Specific tasks include:

- Analyzing user needs and requirements for text content deeply.
- Exploring the capabilities and limitations of the ChatGPT model as the foundation for the system.
- Developing structural and functional characteristics of the text content generation system.
- Describing the architecture and algorithms of the system based on ChatGPT.
- Designing integration mechanisms for linking with other platforms and services.
- Developing databases and knowledge bases necessary for optimizing the system's operation.
- Creating software to ensure the reliability and scalability of the system.
- Preparing a report on the testing and implementation results of the system.

Theoretical, Methodological, and Practical Significance of the Results: The significance lies in demonstrating the potential of artificial intelligence in automating content generation processes, enhancing client work efficiency, and ensuring high-quality textual material.

Year of Master's Thesis Completion: 2024.

Thesis Defense Year: 2024.

Keywords: text generation, artificial intelligence, web applications, content, development, systems, analysis, algorithms, models, integration, efficiency, optimization, technologies, software, data processing, automation, innovation, web technologies.

В і д г у к
про кваліфікаційну магістерську роботу
здобувача навчально-наукового інституту «Інститут інформаційних технологій в економіці»
освітньо-професійної програми «Системи штучного інтелекту»
Гриценка Павла Сергійовича
на тему «Розробка веб-додатку для генерації текстового контенту (для блогів, новинних статей, оглядів продуктів) на базі моделі штучного інтелекту ChatGPT»

- 1. Актуальність теми:** Сучасний етап розвитку галузей медіаринку, реклами, соціальних мереж характеризується суттєвою зміною інформаційно-технологічних підходів до створення інформаційного контенту, зокрема, пов'язаних з використанням технологій штучного інтелекту. У зв'язку з цим слід вважати актуальною тематику роботи Гриценка П.С., пов'язану зі створенням веб-додатку для генерації текстового контенту на базі інтелектуальної моделі ChatGPT
- 2. Позитивні риси кваліфікаційної магістерської роботи:** робота містить результати дослідження здобувачем методів і засобів генерації текстового контенту на основі моделей штучного інтелекту, відображає використані здобувачем у веб-додатку сучасні методи моделювання контенту та управління процесом його генерації, навчання моделі, а також інструменти розробки веб-додатків
- 3. Наявність самостійних розробок автора:** розроблено веб-додаток для генерації текстового контенту на базі моделі ChatGPT-3.5 Turbo, зокрема, спроектовано архітектуру системи, користувацький інтерфейс, здійснена програмна реалізація
- 4. Цінність теоретичних висновків та практичних рекомендацій:** проект веб-додатку для генерації текстового контенту на базі моделі ChatGPT за умови відповідного удосконалення і реалізації може бути рекомендований до практичного використання у галузях торгівлі, маркетингу та медіазасобів
- 5. Наявність недоліків:** у роботі переважають загальні описи архітектури, функцій компонентів системи, використаних у проекті підходів та засобів, проте порівняно менший об'єм займають детальні описи розроблених автором проектних рішень
- 6. Загальна оцінка кваліфікаційної магістерської роботи та її допущення до захисту перед ЕК:** кваліфікаційна магістерська робота здобувача Гриценка П.С. загалом відповідає вимогам методичних вказівок щодо структури та змісту і рекомендується до захисту з позитивною оцінкою.

Науковий керівник:
к. е. н., доцент кафедри ІСЕ

Гордієнко І.В.
«___» __травня__ 2024 р.

Рецензія

на кваліфікаційну магістерську роботу
здобувача вищої освіти

Гриценка Павла Сергійовича

Тема “Розробка веб-додатку для генерації текстового контенту (для блогів, новинних статей, оглядів продуктів) на базі моделі штучного інтелекту ChatGPT”

Актуальність теми кваліфікаційної магістерської роботи і доцільність її розроблення є надзвичайно актуальною у світлі стрімкого розвитку технологій штучного інтелекту та зростаючої потреби в автоматизації створення контенту. Розробка системи, яка дозволяє генерувати якісний текстовий контент для блогів, новин, оглядів продукції на базі моделі штучного інтелекту ChatGPT, є важливою для ефективності маркетингових стратегій і цифрового видавництва.

Якість проведеного дослідження проведено на високому науковому рівні. Автор комплексно підійшов до аналізу існуючих рішень, теоретичних та методичних основ проектування систем на базі штучного інтелекту. Робота містить детальну розробку архітектури системи, включаючи алгоритми обробки даних і генерації контенту, що вказує на глибоке розуміння автором предметної області.

Позитивні риси кваліфікаційної магістерської роботи є систематичний підхід до розробки веб-додатку та чітка структурація всіх етапів проектування та впровадження системи. Автор також ефективно інтегрував новітні технології штучного інтелекту, зокрема модель ChatGPT, для реалізації функціональності системи.

Зауваження на доповнення роботи було б корисним більш детально розглянути питання захисту даних і конфіденційності користувачів, а також етичні аспекти використання штучного інтелекту для генерації контенту. Також рекомендується більш детально проаналізувати потенційні ризики, пов'язані з автоматизацією контенту.

Практична значимість висновків і рекомендацій висока, оскільки впровадження розробленої системи може значно підвищити продуктивність контент-менеджерів і маркетологів, а також покращити якість контенту на медіа-платформах. Висновки та рекомендації, представлені у роботі, можуть

служити основою для подальших розробок у сфері цифрового маркетингу та автоматизації контент-виробництва.

Місце роботи та посада рецензента

CEO “Digital Brothers”

Науковий ступінь, учене звання (за наявності) _____
(підпис, ПІБ)

Підпис засвідчую: _____
(посада, підпис)

ЗМІСТ

ВСТУП	1
РОЗДІЛ I. ДОСЛІДЖЕННЯ ТА АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ДО РОЗРОБКИ ВЕБ-ДОДАТКІВ ДЛЯ АВТОМАТИЧНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ ТЕКСТОВОГО КОНТЕНТУ НА ОСНОВІ ШІ МОДЕЛІ CHATGPT	4
1.1 Дослідження предметної галузі. Збір інформації та вивчення матеріалів на тему підходів до автоматичної генерації текстового контенту	4
1.2 Аналіз існуючих систем штучного інтелекту та інтелектуальних систем у контексті автоматичної генерації текстового контенту	6
1.3 Постановка проблеми та формування завдань	9
1.4 Обґрунтування вибору підходів і технологій для розробки та	12
Висновки розділу I	16
РОЗДІЛ II. ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМИ ГЕНЕРАЦІЇ ТЕКСТОВОГО КОНТЕНТУ НА БАЗІ МОДЕЛІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ CHATGPT ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ	18
2.1 Характеристика об'єкта дослідження: система генерації текстового контенту на основі моделі ШІ ChatGPT	18
2.2 Структура і характеристика системи генерації текстового контенту на базі моделі ШІ ChatGPT.	22
2.3 Методи, моделі й моделювання процесів і елементів генерації текстового контенту	26
2.3.1 Методи дослідження і синтезу компонент системи генерації текстового контенту на основі моделі ШІ ChatGPT	26
2.3.2 Моделі та методи оптимізації в системі генерації текстового контенту на базі моделі ШІ ChatGPT	28
2.3.3 Методи та моделі управління в системі генерації текстового контенту на базі моделі ШІ ChatGPT	30
Висновки розділу II	32
РОЗДІЛ III. РОЗРОБЛЕННЯ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ ДЛЯ ІНТЕГРАЦІЇ CHATGPT	33
3.1 Архітектура Додатку на базі ШІ. Проектна характеристика моделей подання знань. Проектування баз знань, фактів, чітких або нечітких баз правил для стратегії машини висновку в проекті	33
3.2 Моделі та проектування баз знань для інтелектуальної генерації текстового контенту	36
3.3 Розроблення користувацького інтерфейсу для веб-додатків генерації контенту. Елементи та структура	40
3.4 Проектування забезпечувальних підсистем для веб-додатків генерації текстового контенту. Реалізація системи	44
3.4.1 Інформаційне забезпечення веб-додатку для генерації контенту	44
3.4.2 Програмне забезпечення для веб-додатку генерації контенту	47
3.4.3 Технічне забезпечення веб-додатку	51
3.4.4 Організаційно-економічне забезпечення веб-додатків для генерації текстового контенту	54
Висновок до розділу III	56

Висновки	57
Список використаної літератури	58
ДОДАТКИ	60

ВСТУП

Актуальність проблеми. Останні дослідження в галузі штучного інтелекту підкреслюють значення технологій генерації тексту у сфері цифрового маркетингу та медіа. З розвитком моделей, як ChatGPT, з'явилася можливість автоматизації створення якісного контенту, що ставить перед науковою спільнотою нові виклики щодо розробки ефективних систем генерації тексту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. [1] Розвиток систем штучного інтелекту призвів до створення різних продуктів ШІ, включаючи ChatGPT, який є новим продуктом, класифікованим як чатбот. Дослідження має на меті забезпечити, щоб системи генерації тексту, такі як ChatGPT від OpenAI, мали найвищий рівень якості та зручності та здатні надавати задоволення користувачам. Для вимірювання та оцінки ефективності, ефективності та задоволення користувачів платформи ChatGPT, дослідники використовували метод Шкали Системної Зручності (SUS). Збір даних проводився за допомогою онлайн-опитування. Після того, як зібрані дані були перевірені на валідність та надійність, дослідники проаналізували результати даних. За результатами проведених досліджень, значення SUS для платформи ChatGPT складає 67,44. Цей показник включений до категорії "маргіально високий" класу D, з розумним або достатнім інтерпретацією. З результатів аналізу окремих питань видно, що користувачі відчувають схильність згодитися з тим, що система працює досить ефективно, ефективно, добре та легко зрозуміло. Хоча ChatGPT в змозі виконувати завдання або команди добре. Однак варто зауважити, що не вся інформація, яку завантажує ChatGPT, представлена у повному, актуальному та вірному вигляді. Це тому, що інформація, представлена ChatGPT, обмежується лише 2021 роком. Оскільки

ChatGPT є новою технологією і все ще знаходиться у стадії розробки, очікується, що подальші дослідження будуть проведені для тестування інших функцій або ChatGPT для забезпечення стабільності та надійності всієї системи ChatGPT за допомогою інших методів дослідження.

Мета дослідження. Полягає в розробці веб-додатку, який заснований на моделі ChatGPT для автоматизованого створення текстового контенту.

Завдання. Завдання дослідження включають:

- аналіз існуючих технологій та методик у сфері штучного інтелекту для генерації тексту;
- проектування архітектури веб-додатку;
- розробка алгоритмів обробки та генерації тексту;
- тестування і валідація моделі для забезпечення якості контенту.

Об'єкт дослідження: є процеси створення текстового контенту для медіаплатформ з використанням штучного інтелекту. Це включає алгоритми та механізми, які використовуються для генерації, оптимізації та адаптації контенту, відповідно до потреб різних цільових аудиторій і платформ, таких як блоги, новинні сайти та електронні комерційні платформи.

Методи дослідження:

- Аналітичний метод: використовується для аналізу існуючих досліджень і систем, що стосуються використання штучного інтелекту в генерації контенту, а також для виявлення тенденцій і можливостей у цій галузі.
- Експериментальний метод: застосовується для створення прототипів і тестування розробленого веб-додатку, з метою вимірювання ефективності і точності генерованого контенту.

- Комп'ютерне моделювання: використовується для симуляції різних сценаріїв використання системи та аналізу її поведінки під різним навантаженням та різними умовами використання.

Предмет дослідження: є використання моделі штучного інтелекту ChatGPT для розробки системи генерації текстового контенту. Це охоплює аналіз і впровадження алгоритмів машинного навчання та обробки природної мови, які дозволяють створювати змістовний і залучаючий текст, що відповідає специфічним критеріям якості та релевантності.

Теоретична, методична та практична значущість отриманих результатів. Розроблений веб-додаток має як теоретичне, так і практичне значення, оскільки внесе вклад у методику розробки інтелектуальних систем генерації контенту та їхнє впровадження у реальні бізнес-процеси.

Інформаційна база дослідження. Інформаційна база дослідження включатиме наукові праці вітчизняних та зарубіжних дослідників у сфері штучного інтелекту та комп'ютерних технологій, статистичні дані з офіційних джерел, таких як дослідницькі інститути та агентства, звіти рейтингових організацій з оцінки технологічних рішень, а також документацію та технічні звіти, що стосуються розробки веб-додатків та інтеграції моделі штучного інтелекту, зокрема моделі ChatGPT, для генерації текстового контенту.

Структура роботи. Загальний обсяг роботи становить 84 сторінок друкованого тексту, 22 рисунків на 13 сторінках, 1 таблицю на 1 сторінці, 2 додатки на 11 сторінках. Список використаних джерел налічує 14 найменування.

РОЗДІЛ І. ДОСЛІДЖЕННЯ ТА АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ДО РОЗРОБКИ ВЕБ-ДОДАТКІВ ДЛЯ АВТОМАТИЧНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ ТЕКСТОВОГО КОНТЕНТУ НА ОСНОВІ ШІ МОДЕЛІ СНАТGPT

1.1 Дослідження предметної галузі. Збір інформації та вивчення матеріалів на тему підходів до автоматичної генерації текстового контенту

Було проведено систематичний огляд літературних джерел та джерел інформації з метою зібрати вичерпну та актуальну інформацію щодо теми дослідження. Для цього були використані наукові бази даних, такі як АСМ Digital Library [2], Google Scholar [3], а також різноманітні онлайн-ресурси та академічні публікації.

За допомогою ключових слів, таких як "штучний інтелект", "генерація тексту", "модель GPT", "природна мова обробка", "веб-додатки", був проведений пошук наукових статей, книг, конференційних доповідей та інших публікацій, що мали відношення до обраної теми.

Отримана інформація була ретельно проаналізована з урахуванням її актуальності, значущості та відповідності науковим стандартам. Літературний огляд дозволив отримати глибше розуміння сучасних тенденцій та досягнень у галузі генерації текстового контенту на основі моделей штучного інтелекту, а також визначити можливості для подальшого дослідження та розвитку в цій області.

Після завершення огляду літературних джерел та аналізу інформації було визначено перспективний напрямок розвитку для веб-додатку. Засновуючись на зібраній інформації, вирішено підключити до веб-додатку модель штучного інтелекту, зокрема модель GPT, для автоматичної генерації текстового контенту. Це дозволить забезпечити користувачів інноваційним

інструментом для швидкого створення якісного контенту для їхніх веб-проектів. Додатково, важливим аспектом є створення інтуїтивного та зручного інтерфейсу, що спростить користування додатком та забезпечує його ефективне використання широким колом користувачів.

Аналіз тексту щодо ранніх реакцій на ChatGPT як інструмент для академічного прогресу чи використання [3]. Дослідницький проект спрямований на розгляд можливого впливу великих мовних моделей на освітні процеси та суспільство загалом. Автори аналізували дані, зібрані з LinkedIn, щоб з'ясувати думки та перспективи професіоналів стосовно використання ChatGPT у ранній стадії його розвитку. Виявлено, що значна частина учасників обговорень мають ступінь доктора наук і досвід у наукових дослідженнях та аналізі даних. Аналіз показав, що основними проблемами є плагіат, посилання, цитування та інші елементи наукової публікаційної діяльності. Хоча ChatGPT може стимулювати академічний прогрес, сприяючи появі нових ідей та знань, він також може призвести до академічних порушень, таких як плагіат та неточності. Тому необхідно встановити чіткі етичні межі та правила для використання великих мовних моделей у навчальних закладах та наукових дослідженнях.

Аналіз показав, що використання ChatGPT може сприяти академічному прогресу, стимулюючи появу нових ідей та знань. Проте, існує ризик академічних порушень, зокрема плагіату та неточностей, що вимагає встановлення чітких етичних меж і правил використання таких моделей.

1.2 Аналіз існуючих систем штучного інтелекту та інтелектуальних систем у контексті автоматичної генерації текстового контенту

Автоматична генерація текстового контенту за допомогою технологій штучного інтелекту (ШІ) [5] стала важливим інструментом у багатьох областях, включаючи медіа, освіту, і маркетинг. Системи, засновані на ШІ, здатні створювати текст, який може здаватися невідмінним від написаного людиною, пропонуючи значний потенціал для шкали і персоналізації контенту.

Однією з передових технологій у цій галузі є GPT-3 від OpenAI, модель, яка вирізняється своєю здатністю генерувати згуртований, змістовний текст на основі порівняно невеликої кількості вхідних даних. GPT-3 застосовується в різних сферах, від створення блогів і написання коду до складання електронних листів та навіть поетичних творів, показуючи свою універсальність та ефективність у роботі з мовою.

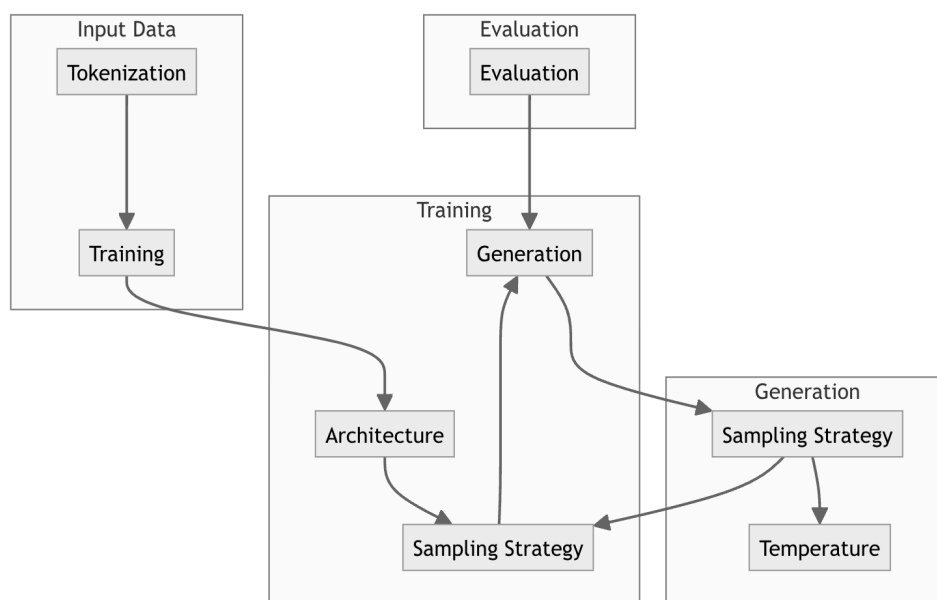


Рисунок 1.1 Діаграма процесу генерації тексту AI ChatGPT

Google BERT, ще одна значуща система, внесла революційний вклад у обробку природної мови. Завдяки своїй здатності аналізувати контекст слова в тексті з обох боків одночасно, BERT значно покращує точність пошукових запитів і систем аналізу настроїв, що робить його незамінним інструментом у цифровому маркетингу і SEO.

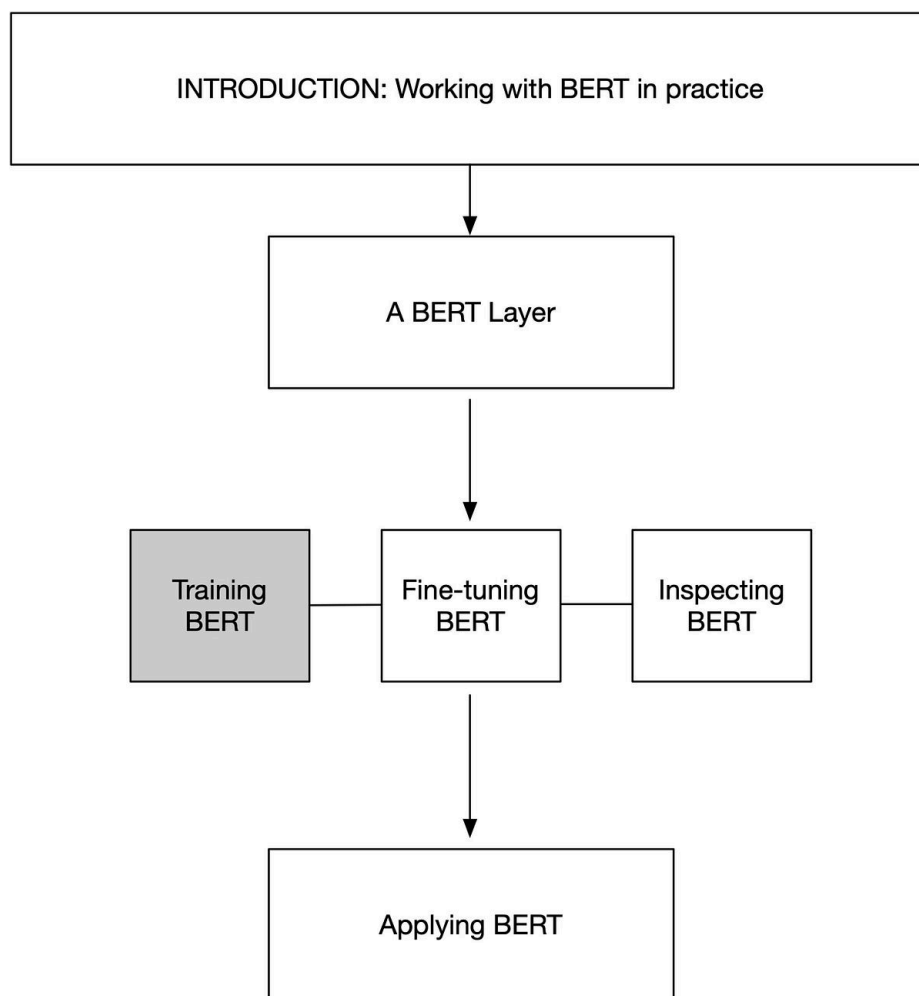


Рисунок 1.2 Діаграма процесу генерації тексту AI Bert. [6]

XLNet, спільна розробка Google і Carnegie Mellon University, є ще однією моделлю, яка використовує перестановку мову моделювання для вдосконалення генерації тексту. Ця модель показала, що може перевершити BERT у багатьох мовних завданнях, і знайшла застосування в генерації тексту для академічних досліджень і юридичних документів.

Крім переваг, системи автоматичної генерації тексту ШІ мають ряд викликів, які потребують уваги. Однією з основних проблем є упередження в навчальних даних, яке може призвести до стереотипів або неточностей у генерованому контенті. Також важливим є питання конфіденційності та захисту даних, особливо коли системи використовують великі обсяги персональної інформації для навчання моделей.

Подальші дослідження і розвиток у цій області мають велике значення для забезпечення точності, надійності та етичності систем ШІ, які займаються генерацією тексту. Важливо також зосередитися на створенні алгоритмів, які можуть краще розуміти та інтерпретувати людські емоції і нюанси мови, що зробить автоматичну генерацію контенту більш природною і залученою для користувачів.

1.3 Постановка проблеми та формування завдань

Використання штучного інтелекту для автоматичної генерації текстового контенту створює багато можливостей для покращення та інновацій у різних секторах, включаючи медіа, освіту, маркетинг та комунікації. Зокрема, використання таких систем, як ChatGPT від OpenAI, дозволяє створювати багатий та змістовний контент швидко та ефективно, адаптуючи його до потреб різних аудиторій. Однак, ця технологія також несе в собі ряд викликів, які можуть обмежувати її потенціал і широке використання.

Однією з основних проблем є забезпечення високої якості та природності автоматично генерованого тексту. Часто текст, створений штучним інтелектом, може виявитися монотонним, не враховувати контекстуальні нюанси або містити граматичні та стилістичні помилки, які не властиві людському письму. Це може призводити до втрати довіри з боку користувачів і зниження загального сприйняття якості контенту.

Іншою значущою проблемою є управління упередженнями у моделях ШІ. Тренувальні дані, які використовуються для навчання цих систем, часто містять приховані стереотипи або упередження, які можуть бути несвідомо передані до генерованого контенту. Це ставить під сумнів етичність і точність створюваного матеріалу, а також може спричинити негативні соціальні наслідки.

Додатково, питання конфіденційності та захисту даних стають все більш актуальними. Веб-додатки, які використовують ШІ для створення контенту, часто збирають велику кількість даних про своїх користувачів для поліпшення якості та релевантності тексту. Однак, без належних заходів

захисту ці дані можуть бути використані не за призначенням або навіть стати мішенню для кібератак.

Всі ці аспекти визначають комплексність проблематики, з якою стикаються розробники веб-додатків, спрямованих на генерацію текстового контенту за допомогою штучного інтелекту. Ця проблематика вимагає детального розуміння як технічних, так і етичних вимірів використання ШІ, з метою розробки рішень, які забезпечать високу якість контенту, безпеку користувачів, та справедливість та неупередженість виробленого матеріалу.

Постановка завдань

На основі визначеної проблематики можна сформулювати наступні завдання для роботи:

1. Розробка архітектури веб-додатку. Проектування структури веб-додатку, яка б дозволила інтегрувати модель ChatGPT, забезпечуючи ефективне створення текстового контенту.
2. Реалізація механізмів для зниження упередженості у текстах. Впровадження алгоритмів для аналізу та корекції упередженості в автоматично генерованому контенті, з метою підвищення об'єктивності та надійності текстів.
3. Забезпечення конфіденційності даних користувачів. Розробка політик та технологій захисту персональних даних, які беруть участь у процесі генерації контенту, згідно з міжнародними стандартами захисту даних.
4. Тестування та валідація веб-додатку. Проведення ретельних тестів, щоб переконатися в надійності, швидкості та якості створюваного контенту, а також у відповідності додатку до потреб кінцевих користувачів.

5. Аналіз зворотного зв'язку користувачів. Збір та аналіз зворотного зв'язку від користувачів для подальшого удосконалення функціоналу та інтерфейсу веб-додатку.

Ці завдання дозволять не лише розв'язати поставлену проблематику, але й значно підвищити ефективність та якість генерації текстового контенту за допомогою інноваційних рішень на базі штучного інтелекту.

1.4 Обґрунтування вибору підходів і технологій для розробки та впровадження системи штучного інтелекту

Розробка веб-додатку для генерації текстового контенту з використанням моделі штучного інтелекту ChatGPT вимагає обережного підходу до вибору технологій та підходів, що забезпечують не тільки функціональність, але й масштабованість, безпеку, і відповідність стандартам приватності. Нижче наведені аспекти для кожної частини системи:

Вибір моделі ШІ і бібліотек. Використання Python для інтеграції з моделлю ChatGPT за допомогою офіційної бібліотеки OpenAI дозволяє легко забезпечити доступ до передових алгоритмів штучного інтелекту. Python відомий своєю здатністю до інтеграції з численними API та бібліотеками для машинного навчання, що робить його ідеальним вибором для наукових і технологічних застосувань. Бібліотека OpenAI забезпечує розробникам засоби для використання ChatGPT, у тому числі для кастомізації відповідей моделі під конкретні потреби веб-додатку, такі як створення контенту для специфічних тем або аудиторій.

Технологічний стек для розробки. Бекенд, FastAPI є ідеальним вибором для розробки бекенду веб-додатку через свою легкість і гнучкість, що дозволяє розробникам швидко створювати та розгортати веб-додатки. Оскільки FastAPI є мікрофреймворком, він дозволяє розробникам використовувати лише необхідні компоненти, уникнути зайвого навантаження та сконцентруватися на оптимізації специфічних рішень. FastAPI підтримує розширення, які можуть бути використані для додавання функціоналу, такого як обробка форм, сесії, і управління базами даних. Це особливо корисно у контексті великих, розподілених систем, де необхідна висока стійкість до збоїв та легке масштабування. Також, FastAPI можна

інтегрувати з іншими сервісами і інструментами, такими як Redis для кешування, Celery для обробки фонових задач, а також використовувати SQLAlchemy для ORM. Це створює міцну основу для будь-якої бізнес-логіки, яка може знадобитися веб-додатку. Фронтенд, React, як фреймворк для розробки фронтенду, вибирається через його компонентно-орієнтований підхід, що дозволяє розробникам будувати великі додатки, які можна легко масштабувати і підтримувати. Компоненти React можуть бути відновно використані, що сприяє швидкому розвитку і знижує ймовірність помилок. Додатково, використання JSX (JavaScript XML) у React дозволяє розробникам легко описувати інтерфейси, інтегруючи маркування та логіку безпосередньо у своєму JavaScript-кодi. Це підвищує читабельність коду та спрощує його підтримку. React також ідеально підходить для створення динамічних, інтерактивних користувацьких інтерфейсів завдяки ефективному управлінню станом і високій продуктивності, що є важливим для додатків, які вимагають частоті взаємодії з користувачем.

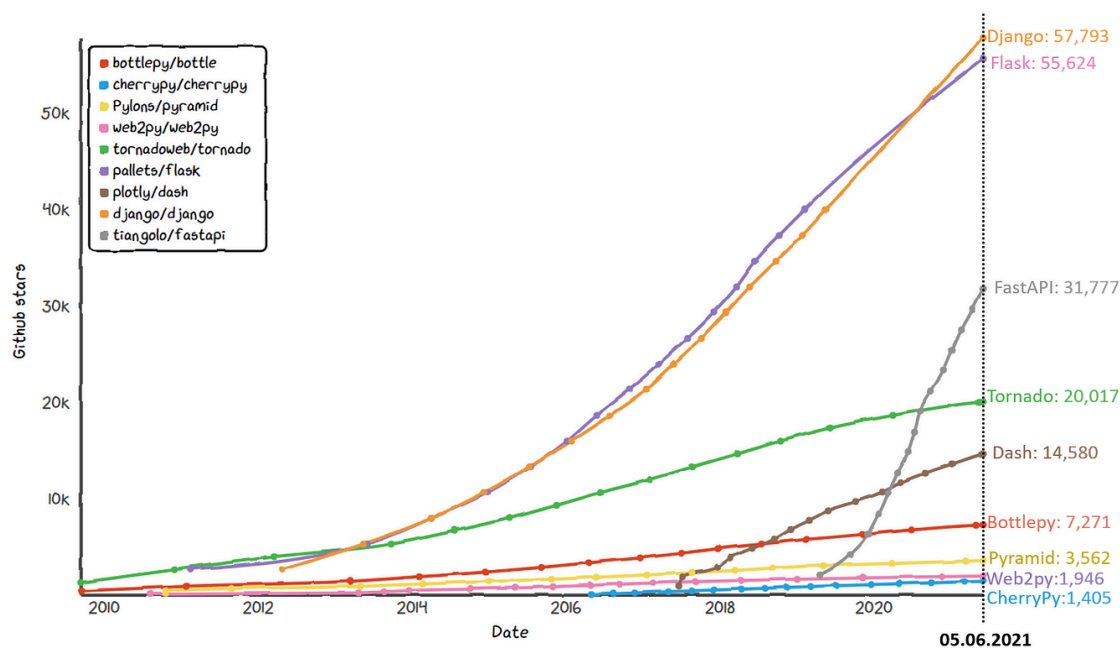


Рисунок 1.3 Графік росту попиту на FastAPI [13]

Безпека та приватність. Безпека даних є одним з найважливіших аспектів при розробці веб-додатків. Застосування HTTPS за допомогою TLS (Transport Layer Security) забезпечує захищене з'єднання між клієнтом та сервером, шифруючи всі передані дані та захищаючи їх від зловмисників. Також необхідно впровадити надійні системи аутентифікації та авторизації, які контролюють доступ до чутливих ресурсів і даних користувачів, застосування механізмів як OAuth та JSON Web Tokens (JWT). Приватність даних повинна відповідати законодавчим вимогам, таким як GDPR в Європі, що вимагає, щоб додатки чітко інформували користувачів про збір, використання та зберігання особистих даних. Важливо забезпечити можливість користувачів керувати своїми даними, включаючи права на доступ, виправлення, видалення та обмеження обробки їх особистих даних.

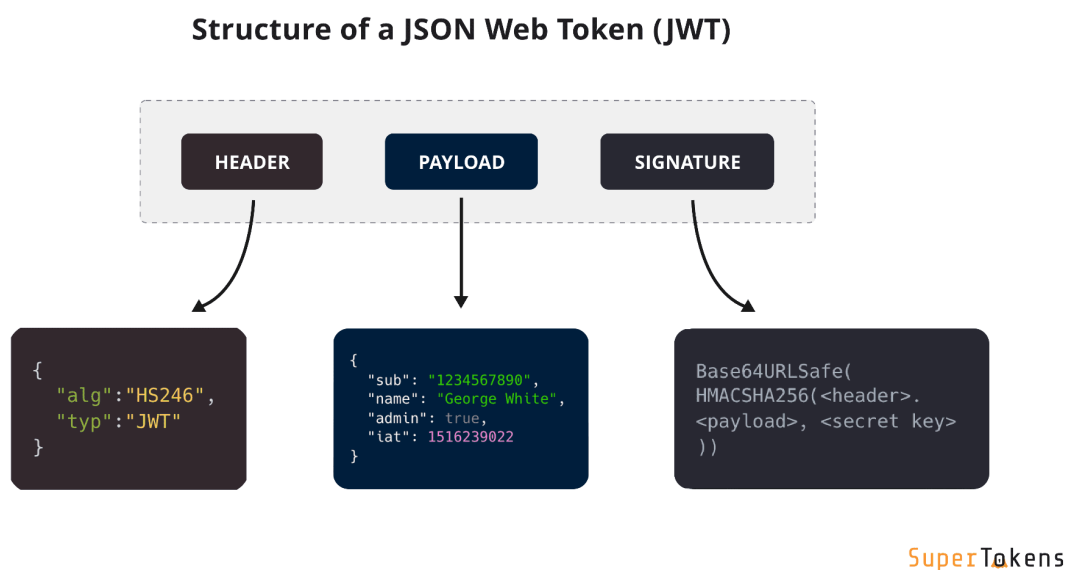


Рисунок 1.4 Структура JWT токєну [14]

Комбінація FastAPI, React і Python бібліотеки від OpenAI створює міцну технологічну основу для розробки веб-додатку на базі ChatGPT для автоматичної генерації текстового контенту. Цей вибір забезпечує не тільки

високу продуктивність та ефективність, але й гнучкість у масштабуванні і впровадженні нових функціональностей. Така система може успішно впоратися з високими вимогами до користувацького досвіду, безпеки та здатності адаптуватися до змінюваних вимог ринку та користувачів.

Висновки розділу I

У першому розділі роботи проведено глибокий теоретичний огляд та аналіз сучасних методів розробки веб-додатків, які використовують можливості штучного інтелекту для автоматизації процесу створення текстового контенту. Дослідження показало, що технології ШІ, особливо моделі, такі як GPT від OpenAI, забезпечують значний потенціал для створення унікальних та релевантних текстів, які можуть бути адаптовані під конкретні потреби та аудиторії.

У ході аналізу було встановлено, що ефективне використання цих технологій потребує не тільки розуміння основ штучного інтелекту, а й здатності інтегрувати ці розробки до структури сучасних веб-додатків. Вибір інструментів розробки, таких як FastAPI для бекенда та React для фронтенда, відіграє ключову роль у забезпеченні масштабованості, продуктивності та взаємодії користувача з додатком.

Дослідження також акцентувало увагу на важливості безпеки та конфіденційності даних у процесі розробки веб-додатків, наголошуючи на необхідності впровадження сучасних стандартів захисту інформації та дотримання законодавчих рамок, таких як GDPR. Розуміння цих аспектів є критично важливим для забезпечення довіри користувачів та їх взаємодії з додатком.

Насамкінець перший розділ заклав міцний фундамент для подальшої розробки веб-додатку, акцентуючи на інноваційному використанні штучного інтелекту для генерації текстового контенту, що може відповідати зростаючим вимогам різних індустрій та їх специфікам. Цей аналіз не лише вказує на потенціал штучного інтелекту як інструменту для збільшення ефективності та релевантності контенту, а й наголошує на важливості вибору

відповідних технологічних рішень для досягнення цих цілей оптимальним способом.

РОЗДІЛ II. ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМИ ГЕНЕРАЦІЇ ТЕКСТОВОГО КОНТЕНТУ НА БАЗІ МОДЕЛІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ CHATGPT ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

2.1 Характеристика об'єкта дослідження: система генерації текстового контенту на основі моделі ШІ ChatGPT

Система генерації текстового контенту на основі моделі ШІ ChatGPT відкриває перед нами безмежні горизонти можливостей у сфері створення контенту. Це не просто інструмент, а справжній помічник, який здатний створювати текст з вражаючою точністю та креативністю, забезпечуючи не лише високу якість, але й зберігаючи відчуття автентичності та індивідуальності.

Що робить систему ChatGPT настільки потужною та привабливою для широкого кола користувачів? По-перше, її база - це технологія трансформерів, що стала справжнім проривом у світі машинного навчання. Вона дозволяє системі усвідомлювати не лише слова, а й їхні семантику, взаємозв'язки та контекст, що робить створені текстові матеріали більш змістовними та різноманітними.

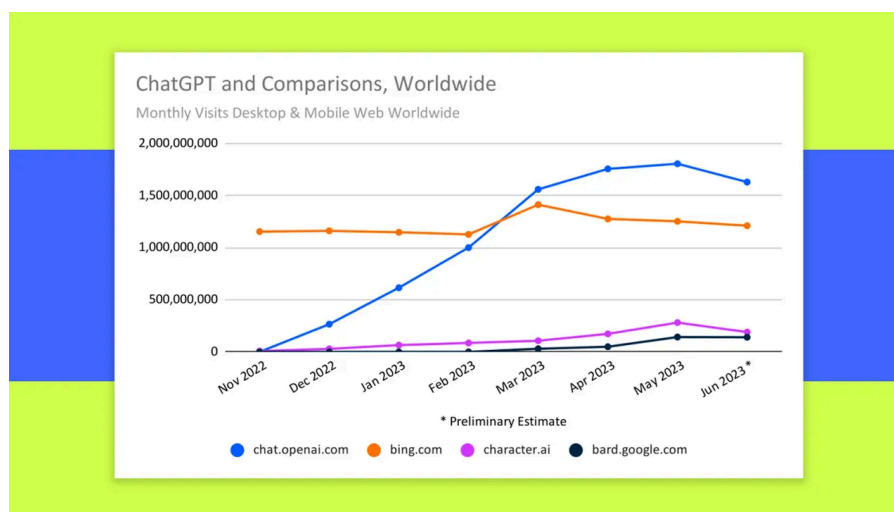


Рисунок 2.1 Порівняння ChatGPT з іншими ШІ [8]

Крім того, система ChatGPT має велику базу даних, що підтримується штучним інтелектом, що дозволяє їй постійно навчатися та вдосконалюватися. Чим більше дані вона аналізує, тим точніше та ефективніше вона стає в генерації контенту.

Ще однією ключовою перевагою є її гнучкість та адаптивність. Система може бути налаштована під конкретні потреби користувача, забезпечуючи створення тексту відповідно до встановлених критеріїв, таких як стиль, тон, тематика тощо. Це робить її ідеальним інструментом для різноманітних галузей, від медіа до бізнесу, від освіти до розваг.

Штучна інтелектуальна система, така як ChatGPT, аналізує текст завдяки своїй глибокій архітектурі, яка базується на технологіях нейронних мереж та обробці природної мови [9]. Ось деякі ключові кроки, які вона виконує під час аналізу тексту:

1. Токенізація: Цей перший крок в аналізі тексту полягає в розбитті тексту на окремі одиниці, такі як слова, речення або фрази, які відомі як токени. Токенізація важлива, оскільки дозволяє системі розуміти структуру тексту та працювати з ним на більш вищому рівні. Наприклад, слово "кішка" і розділовий знак "!" можуть бути токенами, які система аналізує окремо.
2. Векторизація: Після токенізації кожен токен конвертується у вектор, що репрезентує його значення у просторі ознак. Це може бути виконано за допомогою різних методів, таких як one-hot encoding або word embeddings. Векторизація дозволяє системі мати числове представлення для кожного токена, що є необхідним для подальшої обробки за допомогою нейронних мереж.

3. Ембедінги: Кожен токен асоціюється зі своїм векторним представленням, відомим як ембедінг. Ембедінги дозволяють моделі усвідомлювати семантику слів та їхні взаємозв'язки у контексті тексту. Наприклад, слова, які часто з'являються в схожих контекстах, можуть мати схожі ембедінги.
4. Рекурентні та/або трансформерні шари: Ці шари нейронних мереж обробляють вектори токенів у послідовних ітераціях, ураховуючи контекст та залежності між словами. У рекурентних мережах це може бути виконано послідовно, а в трансформерних - паралельно. Ці шари глибоких нейронних мереж відповідають за важливу обробку інформації та вивчення складних взаємозв'язків у тексті.
5. Увага та контекстуалізація: Механізми уваги використовуються для виділення важливих елементів тексту та контекстуалізації, що дозволяє враховувати значення кожного токена у контексті всього тексту. Це дозволяє моделі краще розуміти взаємозв'язки між словами та генерувати більш змістовний текст.
6. Прогнозування та вивід результату: Нарешті, система використовує отримані дані для прогнозування вихідного результату, який може включати в себе різні завдання, такі як генерація тексту, класифікація, переклад тощо. Наприклад, для завдання генерації тексту модель вибирає наступне слово з можливих варіантів на основі отриманої інформації.

У сучасному цифровому світі, де зміст є головним, система ChatGPT стає справжньою скарбницею можливостей для компаній та індивідуальних користувачів. Вона дозволяє ефективно створювати та розповсюджувати зміст, привертаючи увагу аудиторії та стимулюючи взаємодію. Відтак, вона

відіграє ключову роль у розвитку та зростанні бізнесів, у підвищенні свідомості бренду та в упровадженні нових ідей та концепцій.

Загалом, система генерації текстового контенту на базі моделі ШІ ChatGPT стає справжнім піонером у світі автоматизованого створення контенту, відкриваючи нові горизонти та надаючи неймовірні можливості для творчості та інновацій.

2.2 Структура і характеристика системи генерації текстового контенту на базі моделі III ChatGPT.

Система генерації текстового контенту на базі моделі III ChatGPT має структуру та характеристики, які визначають її можливості та функціонал. Давайте розглянемо їх більш детально:

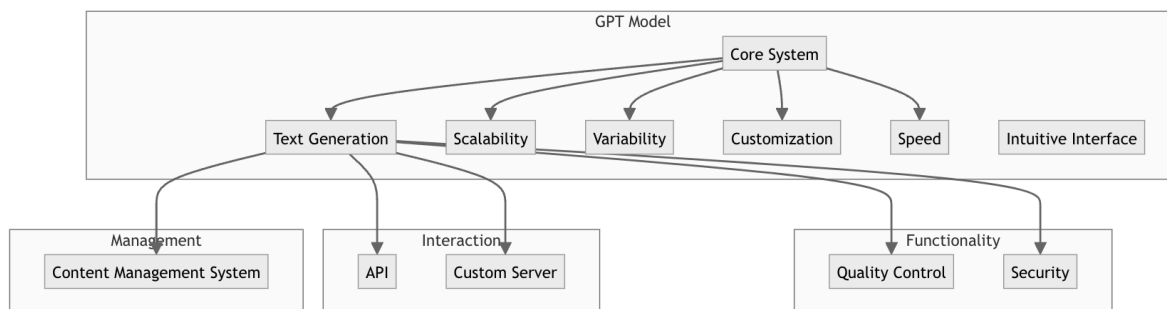


Рисунок 2.2 Структура системи

Модель III ChatGPT: Це ядро системи, яке відповідає за генерацію текстового контенту. Модель GPT (Generative Pre-trained Transformer) є відомою за здатність до генерації природнього мовного тексту, що має зв'язний смисл. Для конкретного веб-додатку може бути використана певна версія моделі (наприклад, GPT-3.5), яка найкраще підходить для потреб генерації контенту для блогів, новинних статей та оглядів продуктів.

Основні переваги використання моделі GPT-3.5 включають масштабність, загальний контекст, варіативність, можливості налаштування та швидкодію. Ця модель може працювати з різними стилями та гранями тексту, а також бути налаштована під конкретні завдання або вимоги веб-додатку. Крім того, навіть при великій потужності обчислювальних ресурсів, вона може генерувати текст достатньо швидко, що робить її ефективним рішенням для веб-додатків, де час відповіді має значення.

Інтерфейс користувача : Веб-додаток має включати інтуїтивний і зручний інтерфейс для користувачів. Це може бути веб-сайт або мобільний додаток, де користувачі можуть вводити вхідні дані, такі як заголовки, ключові слова або початковий текст, і отримувати згенерований контент.

Інтерфейс користувача веб-додатку для генерації текстового контенту повинен бути інтуїтивно зрозумілим та зручним. Користувачам має бути легко вводити вхідні дані, такі як заголовки, ключові слова або початковий текст, та отримувати згенерований контент. Веб-додаток може бути представлений як веб-сайт або мобільний додаток, залежно від потреб користувачів. Основні елементи інтерфейсу включають форму введення даних, кнопку генерації контенту, поле для відображення результатів, можливість налаштування параметрів, індикатор прогресу, меню навігації та опції збереження та публікації контенту.

Механізм взаємодії з моделлю: Механізм взаємодії з моделлю GPT може бути налаштований різними способами в залежності від потреб та обмежень веб-додатку. Один з підходів - використання API (інтерфейсу програмування додатків), наданого OpenAI або іншими провайдерами. Цей метод дозволяє взаємодіяти з моделлю GPT за допомогою стандартних HTTP-запитів, що дозволяє з легкістю використовувати її у веб-додатку. Інший підхід - це реалізація власного серверу, який взаємодіє з моделлю для генерації тексту. Це може бути корисно в тих випадках, коли необхідно налаштувати специфічні алгоритми або оптимізувати процес взаємодії з моделлю під конкретні потреби додатку. Такий підхід також може забезпечити більшу контроль над безпекою та конфіденційністю даних, оскільки дані обробляються на власному сервері. У будь-якому випадку,

важливо належним чином забезпечити збереження конфіденційності та безпеки даних користувачів під час взаємодії з моделлю GPT.

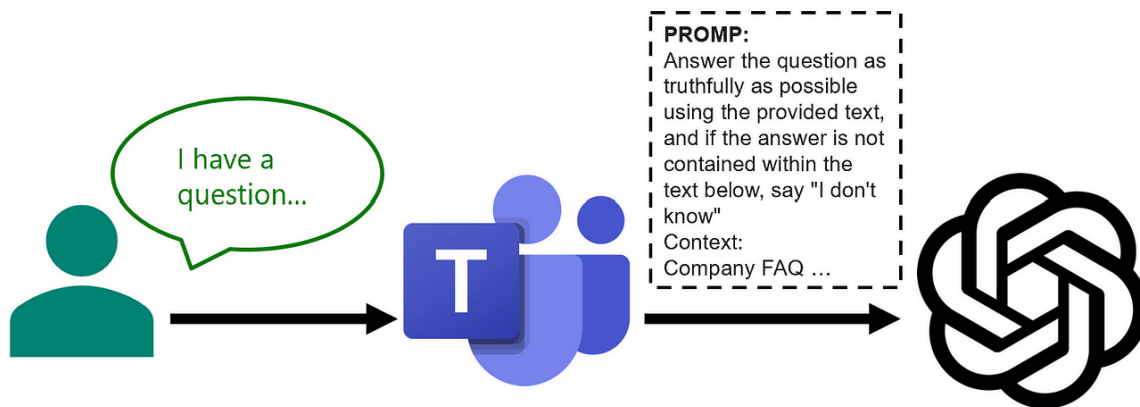


Рисунок 2.3 Приклад навчання моделі [10]

Керування якістю та контроль за згенерованим контентом: Оскільки модель GPT генерує текст автоматично, важливо мати механізми контролю якості та відсіювання небажаного або некоректного контенту. Це може включати фільтрацію неприпустимого контенту, такого як образливість або порушення авторських прав. Керування якістю та контроль за згенерованим контентом є критично важливим аспектом при використанні моделі GPT для генерації тексту у веб-додатку. Оскільки модель GPT працює на основі великого обсягу навчальних даних, вона може генерувати різноманітний контент, включаючи такий, що може бути неприйнятним для користувачів або порушувати вимоги безпеки та законодавства. Для забезпечення якості і безпеки контенту можуть бути використані різноманітні підходи, такі як фільтрація контенту, використання ключових слів, модерація контенту, машинне навчання для виявлення відхилень та перевірка на оригінальність. Загальний підхід до керування якістю та контролю за

генерованим контентом має за мету забезпечити безпеку та відповідність згенерованого контенту стандартам якості і законодавчим вимогам.

Оптимізація процесу генерації: Для забезпечення ефективності і швидкості роботи системи важливо оптимізувати процес генерації тексту. Оптимізація процесу генерації тексту є важливим етапом для забезпечення ефективності та швидкості роботи системи. Це може включати в себе різні методи та підходи, спрямовані на підвищення продуктивності та зменшення часу, необхідного для генерації тексту. Одним з таких методів є кешування результатів, яке дозволяє зберігати попередньо обчислені результати та використовувати їх замість повторного обчислення у випадках, коли вхідні дані та контекст не змінилися. Паралельна обробка запитів є ще одним важливим аспектом оптимізації, оскільки дозволяє обробляти кілька запитів одночасно та зменшує час очікування відповіді. Оптимізація ресурсів обчислювального середовища полягає у використанні доступних обчислювальних ресурсів таким чином, щоб максимізувати їх використання та ефективність. Всі ці підходи разом сприяють покращенню продуктивності та швидкості роботи системи генерації тексту, що є важливим для задоволення потреб користувачів та забезпечення плавної та безперебійної роботи веб-додатку.

2.3 Методи, моделі й моделювання процесів і елементів генерації текстового контенту

2.3.1 Методи дослідження і синтезу компонент системи генерації текстового контенту на основі моделі ШІ ChatGPT

Дослідження та синтез компонент системи генерації тексту на основі моделі ChatGPT вимагали вдосконалених методів та підходів.

Один із методів дослідження полягав у ретельному аналізі можливостей та обмежень моделі ChatGPT. Розуміння її архітектури, механізмів роботи та обробки вхідних даних дозволило ефективно використовувати цю модель для генерації різноманітного текстового контенту.

Синтез компонент системи генерації тексту на базі моделі ChatGPT передбачав створення не лише самого алгоритму генерації, але й його інтеграцію в широкий спектр додатків та сервісів. Важливо було розробити ефективні механізми взаємодії з моделлю, щоб забезпечити швидку та якісну генерацію контенту.

Проведення експериментів та тестування різних підходів до використання моделі ChatGPT було важливим для визначення оптимальних методів генерації тексту. Це включало налаштування параметрів моделі, оптимізацію обробки вхідних даних та вибір найбільш ефективних алгоритмів для синтезу контенту.

Забезпечення стабільної роботи системи генерації текстового контенту на основі моделі ChatGPT вимагало постійного моніторингу та підтримки. Це означало вчасне виявлення та виправлення можливих проблем, а також вдосконалення системи з часом на основі отриманих даних та зворотного зв'язку від користувачів.

Узагальнюючи, дослідження і синтез компонент системи генерації текстового контенту на основі моделі III ChatGPT вимагали інтегрованого підходу, який поєднував в собі ретельний аналіз моделі, розробку ефективних алгоритмів та постійне вдосконалення системи з урахуванням змінних умов та потреб користувачів.

2.3.2 Моделі та методи оптимізації в системі генерації текстового контенту на базі моделі ШІ ChatGPT

У системі генерації текстового контенту на основі моделі штучного інтелекту (ШІ) ChatGPT використовуються різноманітні моделі та методи моделювання для забезпечення якісної та різноманітної генерації тексту. Давайте детальніше розглянемо ці аспекти.

1. Моделі ChatGPT:

Моделі ChatGPT варіюються за розміром, складністю та швидкодією. Вони базуються на архітектурі трансформерів і мають різні версії, такі як GPT-2, GPT-3 та їхні варіації. Кожна з цих моделей має свої особливості, які впливають на їхні можливості та продуктивність.

2. Методи моделювання:

Фінетюнінг: Цей метод використовується для налаштування попередньо навченої моделі ChatGPT на конкретному наборі даних або завданні. Він дозволяє покращити якість генерації тексту для конкретного контексту або використовувати модель для конкретної мети.

Контрольована генерація: Цей підхід включає в себе кероване створення контенту шляхом встановлення певних параметрів або використання ключових слів. Це дозволяє створювати текст, який відповідає певним критеріям або темі.

Семплінг: Цей метод полягає в випадковому виборі наступного слова або токена на основі ймовірностей, що генеруються моделлю. Він дозволяє отримувати різноманітний та цікавий контент.

Тематичне моделювання: Цей підхід використовується для генерації тексту, який відповідає певній тематиці або стилю. Він може включати в себе

використання специфічних даних або параметрів для направлення генерації контенту у визначений напрям.

3. Приклади застосування:

Генерація блогів та статей: Моделі ChatGPT можуть бути використані для автоматичного створення блогових постів або статей на різні теми та вказівок.

Синтез новинних матеріалів: За допомогою контрольованої генерації можна створювати новинні статті на основі вхідних даних та ключових слів, які визначають тему.

Автоматизовані огляди продуктів: Модель може генерувати огляди продуктів на основі характеристик та описів продуктів.

Узагальнюючи, моделі та методи моделювання в системі генерації текстового контенту на базі моделі ШІ ChatGPT є важливими інструментами для створення різноманітного та якісного контенту. Їхнє використання потребує ретельного планування та налаштування для досягнення найкращих результатів згідно з поставленими цілями та вимогами користувачів.

2.3.3 Методи та моделі управління в системі генерації текстового контенту на базі моделі ШІ ChatGPT

Управління процесом генерації текстового контенту на основі моделі штучного інтелекту (ШІ) ChatGPT вимагає використання різних методів та моделей для забезпечення якості, різноманітності та відповідності створеного контенту потребам користувачів. Давайте розглянемо деякі з них докладніше.

1. Методи управління:

Керована генерація: Цей метод передбачає контрольоване створення контенту за допомогою встановлення параметрів або використання ключових слів. Наприклад, користувач може вказати тему, стиль або специфічні вимоги для генерації тексту.

Модерування результатів: Після генерації контенту може бути застосована модернізація для видалення небажаних або непридатних для публікації елементів, таких як образливий контент або некоректні дані.

Автоматична перевірка якості: Цей метод включає в себе автоматизовану перевірку згенерованого контенту на якість, правильність та читабельність з використанням метрик якості та алгоритмів оцінки.

Поступове покращення: Управління включає постійне вдосконалення процесу генерації текстового контенту шляхом аналізу зворотного зв'язку, використання нових даних та вдосконалення методів.

2. Моделі управління:

Модель керованої генерації: Ця модель передбачає розробку алгоритмів та методів, які дозволяють користувачам встановлювати параметри та впливати на процес генерації тексту з використанням моделі ChatGPT.

Модель модерування: Вона включає в себе розробку системи фільтрації та модерування контенту, яка автоматично виявляє та видаляє небажані елементи згенерованого тексту.

Модель оцінки якості: Ця модель використовується для оцінки якості та придатності згенерованого контенту за допомогою метрик якості, таких як поняттяність, правильність та стиль.

Модель поступового покращення: Вона передбачає розвиток системи, яка постійно вдосконалюється за допомогою збору та аналізу зворотного зв'язку від користувачів та автоматизованого вдосконалення методів генерації контенту.

3. Приклади застосування:

Системи автоматичної генерації контенту для соціальних медіа: Вони використовують методи керованої генерації та моделі оцінки якості для створення цікавого та відповідного контенту для аудиторії.

Системи автоматичного створення статей для блогів: Вони використовують моделі управління для керування процесом генерації та модерації контенту перед публікацією.

Системи генерації продуктових описів для електронної комерції: Вони використовують методи поступового покращення для підвищення якості та релевантності згенерованого контенту з часом.

Узагальнюючи, методи та моделі управління в системі генерації текстового контенту на базі моделі ШІ ChatGPT дозволяють забезпечити високу якість, різноманітність та відповідність створеного контенту потребам користувачів. Їхнє використання вимагає комплексного підходу та постійного вдосконалення для досягнення найкращих результатів.

Висновки розділу II

Характеристика об'єкта дослідження показала, що система генерації текстового контенту на основі моделі III ChatGPT є потужним інструментом для автоматичного створення різноманітного контенту, такого як блогові пости, новинні статті та огляди продуктів. Вона базується на передових технологіях машинного навчання і має великий потенціал для застосування в різних сферах.

Структура системи генерації текстового контенту на базі моделі III ChatGPT включає в себе різні компоненти, такі як моделі, методи оптимізації та управління. Ці компоненти працюють разом для забезпечення якісної та ефективної генерації контенту.

Методи, моделі та моделювання процесів генерації текстового контенту виявилися досить різноманітними і включають в себе фінетюнінг моделей, контрольовану генерацію, семплінг, модерування результатів та багато інших підходів. Ці методи та моделі дозволяють досягати бажаних результатів та відповідати вимогам користувачів.

Управління процесами генерації текстового контенту в системі на базі моделі III ChatGPT вимагає ретельного контролю, модерації та постійного вдосконалення. Це включає в себе розробку ефективних методів управління, моделей оцінки якості та стратегій поступового покращення системи.

У цілому, система генерації текстового контенту на базі моделі III ChatGPT є потужним інструментом для автоматичного створення якісного та різноманітного контенту. Її ефективне використання вимагає глибокого розуміння її компонентів, методів та моделей, а також постійного вдосконалення та управління процесами генерації контенту.

РОЗДІЛ III. РОЗРОБЛЕННЯ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ ДЛЯ ІНТЕГРАЦІЇ CHATGPT

3.1 Архітектура Додатку на базі ШІ. Проектна характеристика моделей подання знань. Проектування баз знань, фактів, чітких або нечітких баз правил для стратегії машини висновку в проекті

У проекті розробки веб-додатку для генерації текстового контенту на базі моделі ШІ ChatGPT з використанням FastAPI та React, архітектура штучної інтелекту включатиме кілька ключових елементів:

Модель ШІ ChatGPT: Це основний компонент проекту, який відповідає за генерацію текстового контенту на основі вхідного тексту. Модель буде натренована на великому обсязі тексту, що допоможе їй генерувати автономно структурований текст.

FastAPI: FastAPI буде використано для створення веб-сервера, який забезпечуватиме API для взаємодії між фронтендом (React) та моделлю ШІ ChatGPT. FastAPI забезпечить швидку та ефективну обробку запитів і відповідей, що дозволить миттєво отримувати результати від моделі.

База знань та фактів: Для підтримки роботи моделі може бути створена база знань, що містить корисну інформацію для генерації контенту. Це може бути велика база текстових даних, яка використовується для настройки та покращення моделі.

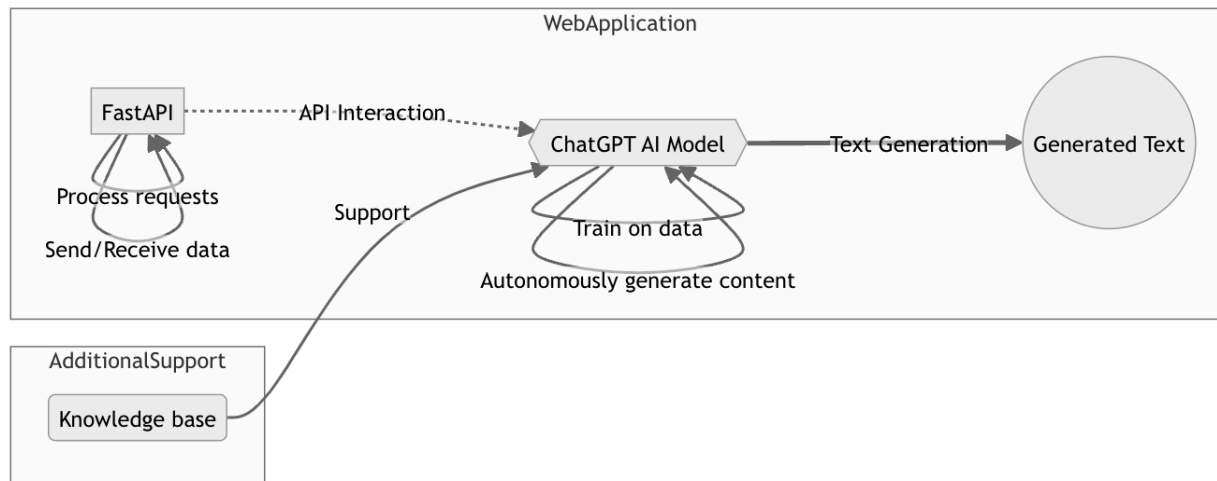


Рис 3.1. Загальна діаграма роботи додатку

Проектна характеристика моделей подання знань буде включати у себе такі елементи, як обрані алгоритми навчання моделі ШІ, параметри навчання, обсяг навчальних даних тощо. Також будуть розглянуті підходи до збору, обробки та використання великих обсягів даних для навчання моделі.

Обрані алгоритми навчання для моделі ШІ ChatGPT зазвичай базуються на архітектурі трансформерів, зокрема, наприклад, GPT (Generative Pre-trained Transformer). Ці архітектури навчаються на великих корпусах тексту шляхом передбачення наступного слова в реченні, що дозволяє їм розуміти мовну структуру та контекст.

Параметри навчання моделі включають такі аспекти, як швидкість навчання (learning rate), розмір пакета (batch size), кількість шарів та блоків у моделі, розмір векторного представлення слів (word embeddings), ініціалізація ваг моделі тощо. Ці параметри добираються експериментально та оптимізуються з метою досягнення найкращої якості генерованого тексту.

Обсяг навчальних даних також важливий для успішного навчання моделі. Великий обсяг різноманітних текстових даних допомагає моделі навчитися широкому спектру мовних структур та контекстів, що підвищує її

здатність до генерації природної мови. Обробка та підготовка цих даних може включати в себе токенізацію, очищення від шуму, видалення стоп-слів, вирівнювання та інші операції для покращення якості навчання.

Під час навчання моделі також можуть використовуватися підходи до покращення процесу навчання, такі як регуляризація, оптимізація гіперпараметрів, ансамблювання моделей тощо. Використання цих методів дозволяє підвищити якість та стабільність моделі під час навчання.

3.2 Моделі та проектування баз знань для інтелектуальної генерації

текстового контенту

У розробці веб-додатку для генерації текстового контенту, якість і релевантність генерованого контенту значною мірою залежать від проектування моделей та баз знань, які використовує система штучного інтелекту. Розробка ефективних моделей та баз знань вимагає глибокого розуміння домену, в якому буде використовуватися система, а також вміння інтегрувати та оптимізувати різні типи знань для задоволення конкретних потреб користувачів.

Вибір моделі. Модель штучного інтелекту ChatGPT, яка лежить в основі додатку, використовує архітектуру, засновану на трансформерах, що дозволяє ефективно обробляти і генерувати текст на основі контексту. Вибір цієї моделі обумовлений її здатністю до глибокого навчання і адаптації до специфіки та стилю текстів, що генеруються.

GPT-3.5 Turbo

GPT-3.5 Turbo is our fast and inexpensive model for simpler tasks.

`gpt-3.5-turbo-0125` is the flagship model of this family, supports a 16K context window and is optimized for dialog.

`gpt-3.5-turbo-instruct` is an Instruct model and only supports a 4K context window.

[Learn about GPT-3.5 Turbo ↗](#)

Model	Input	Output
<code>gpt-3.5-turbo-0125</code>	US\$0.50 / 1M tokens	US\$1.50 / 1M tokens
<code>gpt-3.5-turbo-instruct</code>	US\$1.50 / 1M tokens	US\$2.00 / 1M tokens

Рис. 3.2. Інформація про модель яка буде інтегрована у веб додаток

Розробка бази знань. База знань веб-додатку повинна містити не тільки статичні дані, але й динамічні елементи, які можуть оновлюватися в реальному часі, відповідно до актуальних тенденцій та вимог. Така база знань включає:

- Тематичні класифікатори для ідентифікації сфер зацікавленостей користувачів.
- Лінгвістичні ресурси, такі як словники синонімів, антонімів та ідіом, які допомагають підвищити природність і різноманітність тексту.
- Джерела для оновлення знань, такі як новинні стрічки, блоги, наукові статті, що дозволяють системі залишатися актуальною.

```
PROMPTS = {  
  "SMM": "You are a helpful assistant for generating quality text content. Craft a witty and shareable Instagram post.",  
  "Article": "You are a helpful assistant for generating quality text content. Kick off an in-depth blog post.",  
  "Newsletter": "You are a helpful assistant for generating quality text content. Devise an attention-grabbing subject line.",  
  "Website": "You are a helpful assistant for generating quality text content. Craft a compelling headline.",  
  "Advertising": "You are a helpful assistant for generating quality text content. Develop a series of attention-grabbing headlines."}
```

Рисунок 3.3 Текстові промпти для тренування моделі.

Інтеграція та оптимізація. Інтеграція та оптимізація бази знань з моделлю ChatGPT вимагає постійного моніторингу та адаптації. Використання технік машинного навчання для аналізу ефективності генерації контенту дозволяє виявити і усунути можливі недоліки в роботі моделі, а також налаштувати параметри для підвищення її продуктивності.

```
def generate_response(message):  
    prompt = PROMPTS.get(message.choice)  
    response = openai.ChatCompletion.create(  
        model="gpt-3.5-turbo",  
        messages=[  
            {'role': 'system', 'content': prompt},  
            {'role': 'user', 'content': message.content}  
        ],  
        stream=True  
    )  
    return response
```

Рисунок 3.4 Інтегрована модель ChatGPT

Цей підхід до проектування моделей та баз знань забезпечує не тільки високу якість генерованого контенту, але й здатність системи адаптуватися до змінюваних умов і вимог користувачів, що є ключовим для успіху веб-додатків у сфері генерації текстового контенту.

GPT-3.5 Turbo. Перевага була відана саме цій моделі ChatGPT, тому що це прогресивна модель штучного інтелекту, яка має величезний потенціал у генерації тексту та розумінні мови. Ось кілька причин, чому вона така досконала:

Масштабність: GPT-3.5 Turbo має вражаючу кількість параметрів — понад 6 мільярдів. Це означає, що вона здатна аналізувати інформацію та генерувати тексти з вражаючою точністю та різноманіттям.

Контекстуальне розуміння: Модель розуміє значення слова в контексті, що дозволяє їй генерувати більш природні тексти з урахуванням конкретної ситуації чи запитання.

Здатність до навчання: GPT-3.5 Turbo може вдосконалюватися шляхом навчання на нових даних. Це означає, що вона постійно покращує свої навички та здатність генерувати більш якісні відповіді.

Різноманітність використання: Ця модель може бути корисною в багатьох сферах, від автоматичного відповідання на запитання до генерації творчих текстів, підтримки клієнтів, письмового мовлення та багато іншого.

Автоматизація завдань: GPT-3.5 Turbo допомагає автоматизувати багато рутинних завдань, звільняючи людей від монотонної роботи та дозволяючи їм зосередитися на більш складних завданнях.

Адаптивність до потреб користувача: Ця модель може бути налаштована з урахуванням конкретних потреб користувача або використовуватися відразу без додаткового налаштування, забезпечуючи гнучкість в застосуванні.

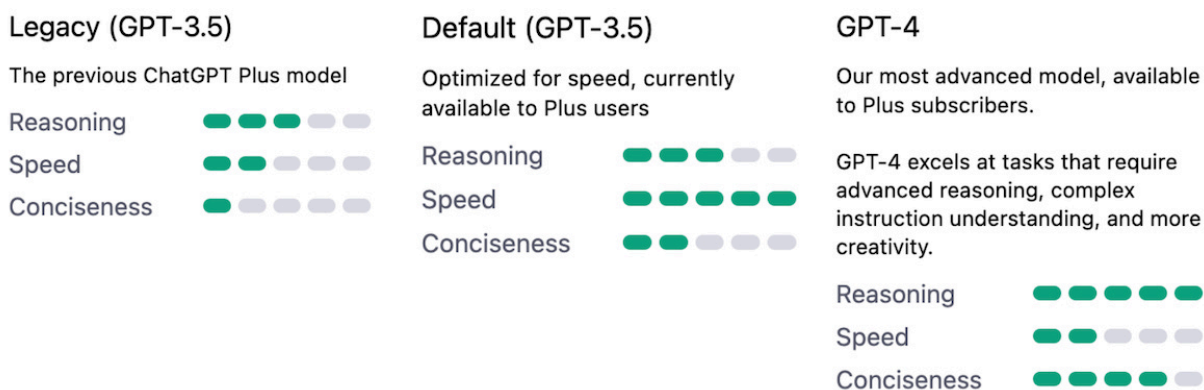
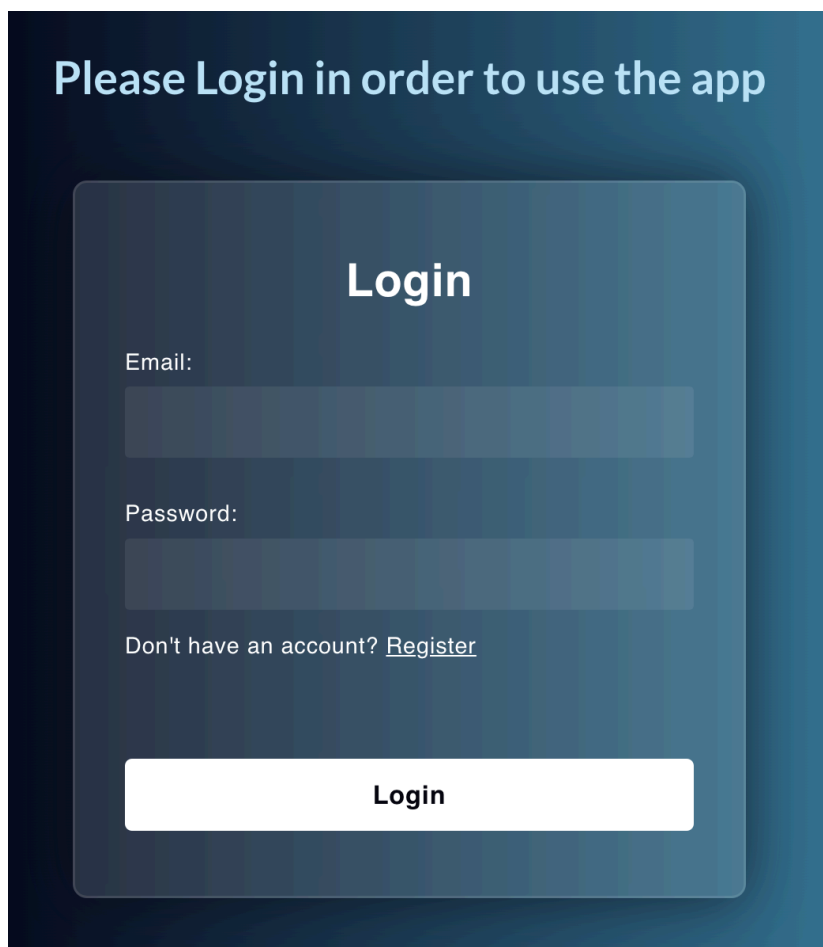


Рис. 3.5 Порівняння GPT

Загалом, GPT-3.5 Turbo є потужним інструментом, який відкриває безліч можливостей у сферах штучного інтелекту, обробки природної мови та автоматизації різноманітних завдань.

3.3 Розроблення користувацького інтерфейсу для веб-додатків генерації контенту. Елементи та структура

Розробка користувацького інтерфейсу для веб-додатків генерації контенту на основі моделі ШІ ChatGPT потребує ретельного підходу до деталей, щоб забезпечити максимальну зручність та ефективність використання. Важливо, щоб інтерфейс був не лише простим та легким для користування, але й інтуїтивно зрозумілим для різних категорій користувачів. Для цього необхідно чітко відобразити всі необхідні елементи, такі як поля для введення даних, кнопки для ініціювання процесу генерації контенту, області для відображення результатів.



Please Login in order to use the app

Login

Email:

Password:

Don't have an account? [Register](#)

Login

Рисунок 3.6 Авторизація користувача

Додатково, дизайн інтерфейсу повинен бути мінімалістичним, щоб не заважати користувачам концентруватися на важливих завданнях. Він повинен відповідати тематиці додатку, створюючи відчуття цілісності та забезпечуючи позитивний емоційний досвід від використання.

Важливо також враховувати принципи доступності, щоб зробити додаток доступним для всіх категорій користувачів, включаючи людей з обмеженими можливостями. Це означає використання чіткого та контрастного тексту, легко доступних елементів керування та інших функцій, які полегшують взаємодію з додатком.

Тестування користувацької взаємодії є необхідним етапом в розробці, щоб виявити можливі проблеми та вдосконалити дизайн інтерфейсу перед випуском продукту на ринок. Тільки шляхом постійного аналізу та вдосконалення можна забезпечити оптимальний користувацький досвід та досягти успіху в розвитку веб-додатку.

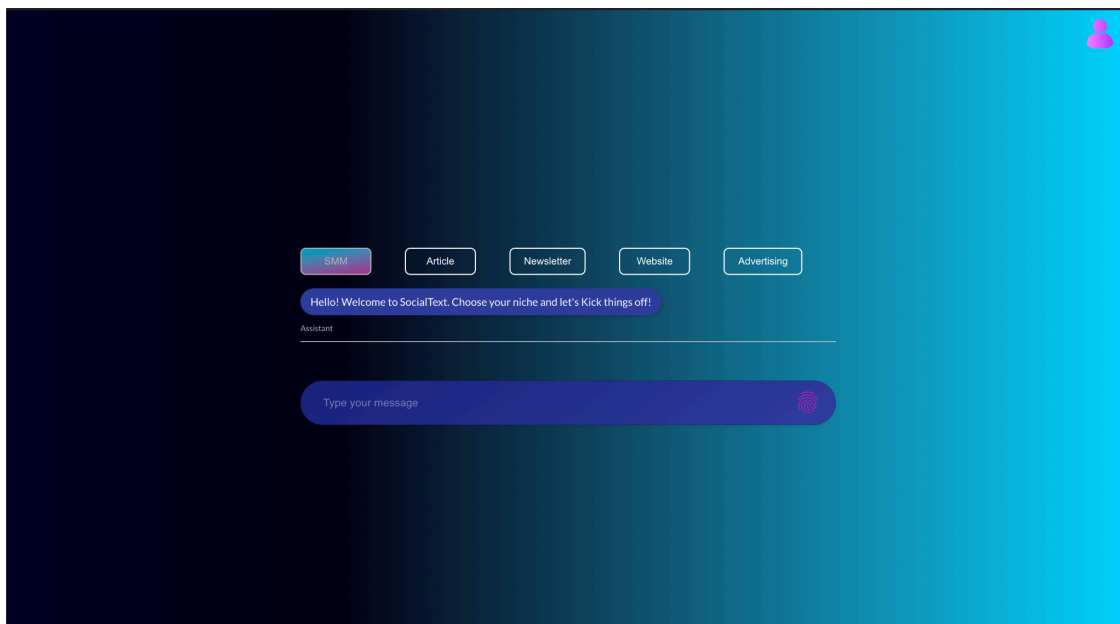


Рис. 3.7. Головна сторінка сайту

На головній сторінці, яка є віртуальним інтерфейсом, користувачам доступно широке поле для введення текстових запитів або питань, забезпечуючи їм можливість взаємодії з системою. Цей інтерфейс спроектований з метою максимальної зрозумілості та зручності, з урахуванням потреб різних категорій користувачів. У полі для введення тексту користувач може вільно висловлювати свої питання, виражати свої думки або вказувати на теми, що їх цікавлять. Завдяки цьому, вони можуть отримувати відповіді або інформацію з будь-якої області знань або теми, яка їх цікавить. Цей інтерфейс створений для того, щоб забезпечити простоту та ефективність взаємодії користувачів з системою, дозволяючи їм швидко та зручно отримувати потрібну інформацію або виконувати запити за допомогою штучного інтелекту.

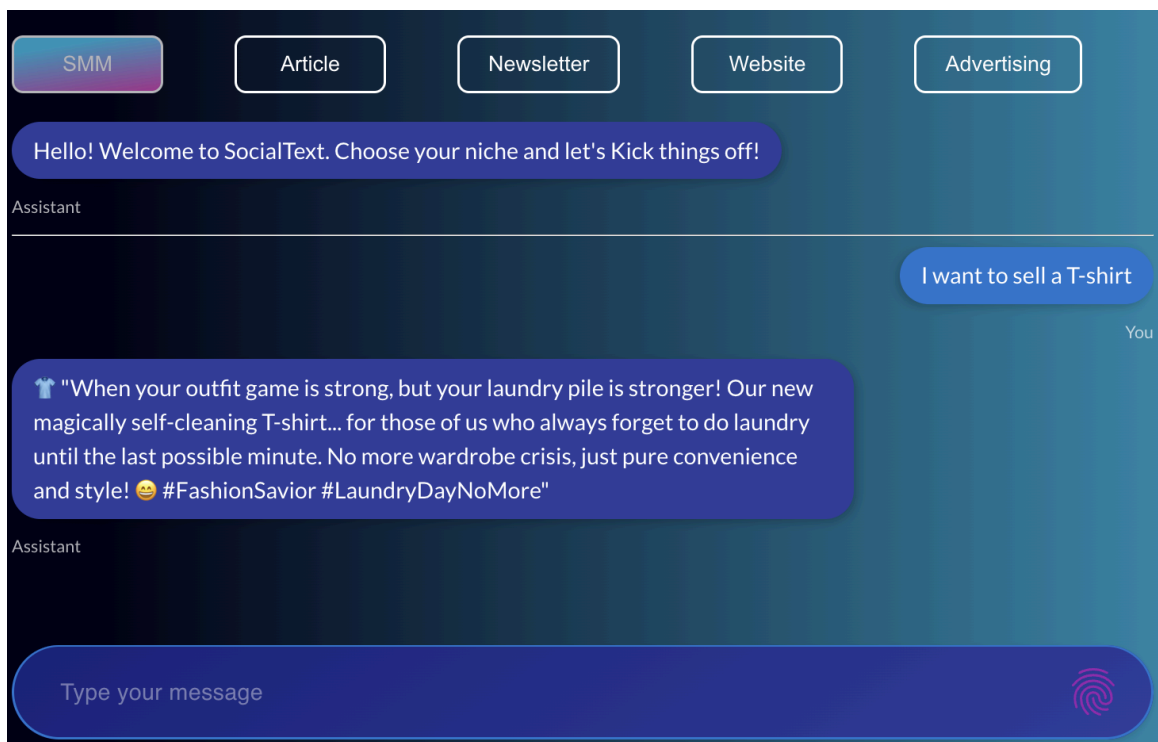


Рисунок 3.8 Використання побудованої системи

На рисунку 3.8 можна спостерігати приклад взаємодії з побудованою моделлю, де користувач вводить запит "I want to sell a T-shirt" (Я хочу продати футболку). Незважаючи на те, що цей запит складається всього з чотирьох слів, модель в змозі згенерувати текстовий елемент для посту, який можна використати. Це демонструє вражаючу здатність моделі враховувати навіть короткі вказівки та генерувати змістовний текст, що може бути використаний для відповідного комунікаційного контексту, такого як створення оголошення про продаж.

3.4 Проектування забезпечувальних підсистем для веб-додатків генерації текстового контенту. Реалізація системи

3.4.1 Інформаційне забезпечення веб-додатку для генерації контенту

В даному розділі ми розглянемо інформаційне забезпечення веб-додатку для генерації контенту. Описати методи та інструменти для збору, зберігання, обробки та доступу до даних, які необхідні для ефективного функціонування додатку та генерації якісного текстового контенту.

Для збору даних використовувалися різні методи та інструменти. Для отримання вхідних даних, таких як ключові слова, заголовки та текстовий контент, використовувалися різні технології. Для створення API використовувався FastAPI, який надавав можливість здійснювати запити та передавати дані між клієнтом та сервером. Для зберігання цих даних використовувалася база даних SQLite3, яка забезпечувала ефективне зберігання та доступ до інформації. На фронтенді використовувався фреймворк React JS, що дозволяв відображати та взаємодіяти зі зібраними даними, щоб вони були готові для подальшої обробки та використання у процесі генерації контенту.

Для зберігання даних використовувалися різні технології та архітектурні підходи. Розглянуті були різні бази даних, такі як SQLite3, які забезпечували ефективне зберігання та доступ до інформації. Додатково, досліджувалися можливості файлових систем та кешування для оптимізації процесу зберігання даних і забезпечення надійності. Архітектура системи включала в себе механізми для забезпечення надійності та ефективності зберігання інформації, зокрема, використання баз даних для структурованого зберігання даних, файлових систем для зберігання великого обсягу файлів, а також кешування для прискорення доступу до часто використовуваних даних.

Для обробки даних використовувалися різні процеси та техніки. Були розглянуті методи фільтрації, які дозволяли відокремлювати потрібні дані від надлишкової інформації. Також вивчалася обробка мови, що включала в себе аналіз тексту для визначення ключових слів, тем або синтаксичних структур. Для вибірки та аналізу даних використовувалися різні методи, включаючи статистичні аналізи, машинне навчання та прикладні алгоритми. Всі ці процеси були необхідні для підготовки вхідних даних для подальшого використання в моделях генерації контенту, забезпечуючи якісний та релевантний вихідний текст.

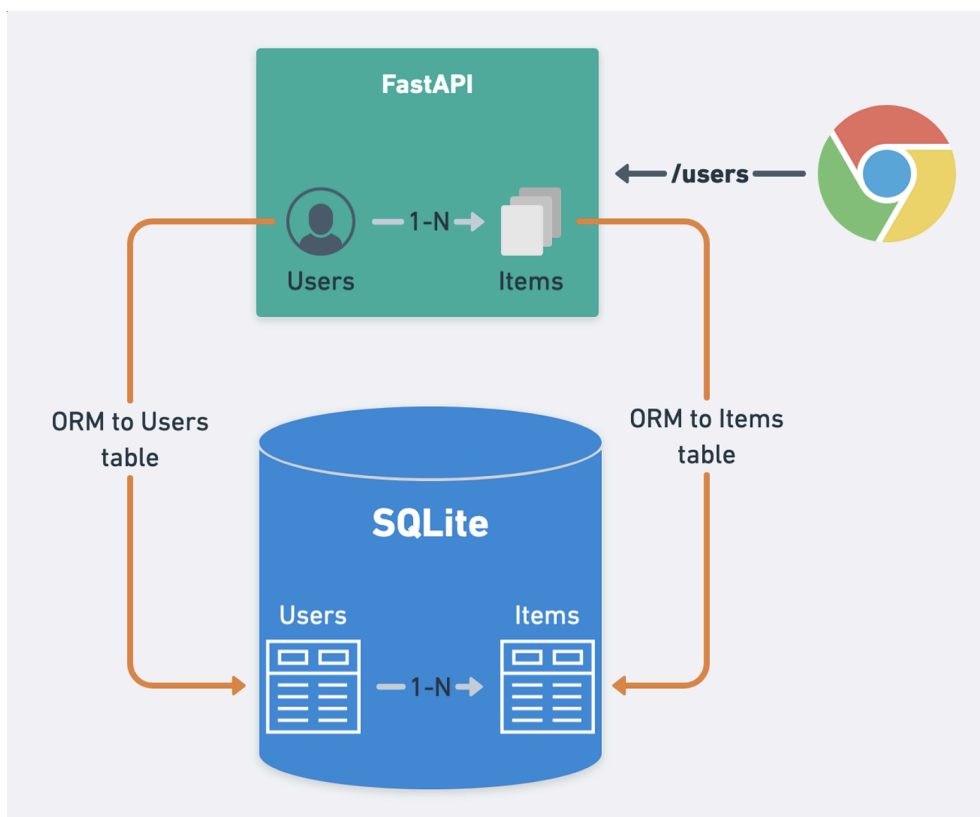


Рисунок 3.9 Процес комунікації між FastAPI та Sqlite3 [10]

Для доступу до даних використовувалися різні механізми та інструменти. Були розглянуті API, що надає можливість взаємодії з веб-додатком через стандартизовані інтерфейси. Для здійснення запитів до

баз даних використовувалися технології, такі як SQLite3, які забезпечували ефективний доступ до інформації з баз даних. Кешування також використовувалося для збереження часто використовуваних даних у швидкодіючій пам'яті, що дозволило забезпечити швидкий та надійний доступ до інформації без необхідності повторних запитів до баз даних. Всі ці механізми забезпечували швидкий та ефективний доступ до даних у веб-додатку.

Для моніторингу та аналітики використовувалися різні системи та інструменти. Були налаштовані системи моніторингу, які автоматично відстежували використання даних у веб-додатку. Ці системи дозволяли виявляти проблеми та недоліки в роботі системи генерації контенту шляхом аналізу різних метрик та показників продуктивності. Також були налаштовані системи збору та аналізу логів, що дозволяли виявляти помилки та неполадки у роботі системи. Всі ці заходи сприяли вдосконаленню та оптимізації роботи системи генерації контенту, забезпечуючи більш ефективне використання ресурсів та покращення користувацького досвіду.

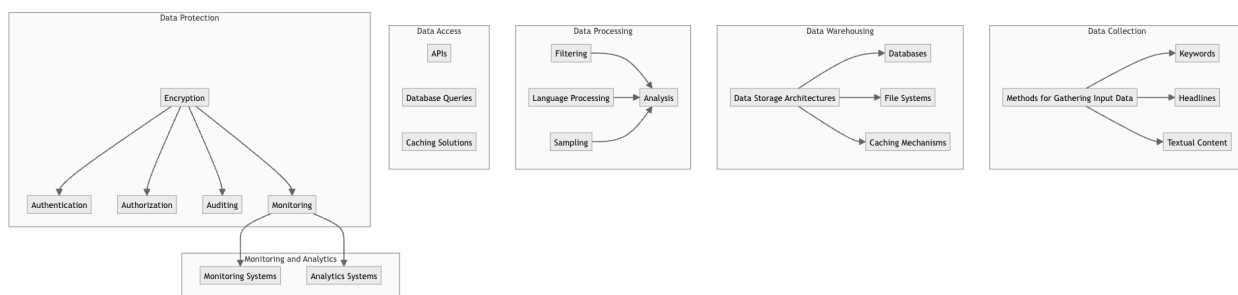


Рис. 3.10 Діаграма інформаційного забезпечення проекту

3.4.2 Програмне забезпечення для веб-додатку генерації контенту

Цей розділ зосереджується на розгляді використаних технологій, інструментів та бібліотек, які використовуються для реалізації програмного забезпечення. Детально аналізуються технології, такі як FastAPI для побудови веб-сервера, SQLite3 для зберігання даних та React JS для реалізації інтерфейсу користувача.

REACT і FastAPI взаємодіють через REST (Representational State Transfer) архітектурний стиль за допомогою HTTP протоколу. У цій архітектурі серверні ресурси (такі як дані) представлені як об'єкти або ресурси, до яких можна отримувати доступ та з якими можна взаємодіяти через стандартні операції HTTP, такі як GET, POST, PUT, DELETE.

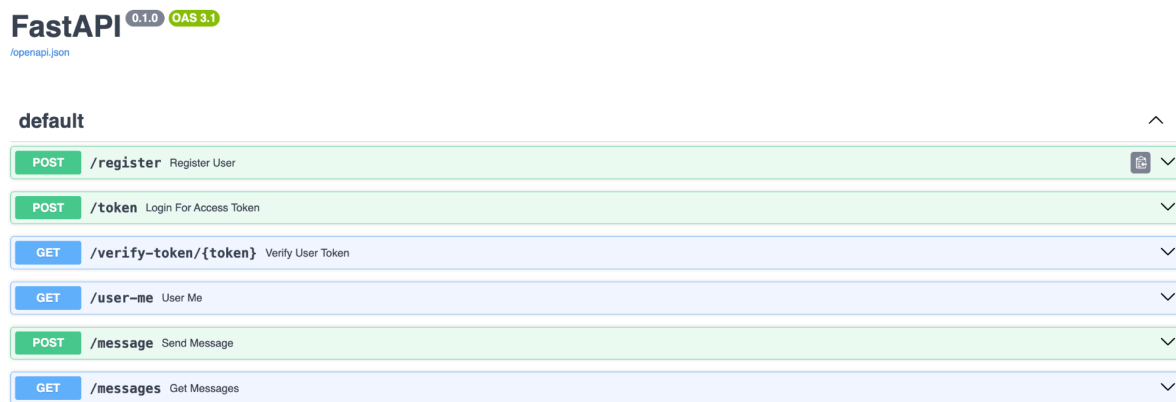


Рисунок 3.11 Підключена документація із запитами до API

Клієнтська частина додатку, що написана на REACT, використовує HTTP запити (наприклад, GET або POST) для взаємодії з серверною частиною. При відправленні запиту клієнт може передавати дані, наприклад, запити на отримання або збереження даних.

Серверна частина, реалізована за допомогою FastAPI, приймає ці HTTP запити, обробляє їх та виконує відповідні операції. Наприклад, при отриманні

POST запиту з даними, FastAPI може виконати додаткові дії, такі як збереження цих даних у базі даних SQLite3 .

SQLite3 використовується як система керування базами даних (СКБД), призначена для зберігання даних у веб-додатку. Вона надає можливість створювати та управляти реляційними базами даних простим і легким способом. База даних SQLite3 зазвичай знаходиться на сервері або вбудована безпосередньо у веб-додаток.

FastAPI взаємодіє з SQLite3 через спеціальні запити, які виконуються до бази даних. Ці запити використовуються для отримання, збереження та оновлення інформації у базі даних. Наприклад, при отриманні запиту від клієнта про збереження нового користувача, FastAPI виконає відповідний SQL запит до бази даних SQLite3, щоб зберегти дані про користувача.

Таким чином, використання SQLite3 у поєднанні з FastAPI дозволяє створювати ефективні веб-додатки з можливістю зберігання та управління даними. SQLite3 забезпечує надійну та легку у використанні базу даних, в той час як FastAPI надає зручний і швидкий спосіб взаємодії з цією базою даних через HTTP протокол.

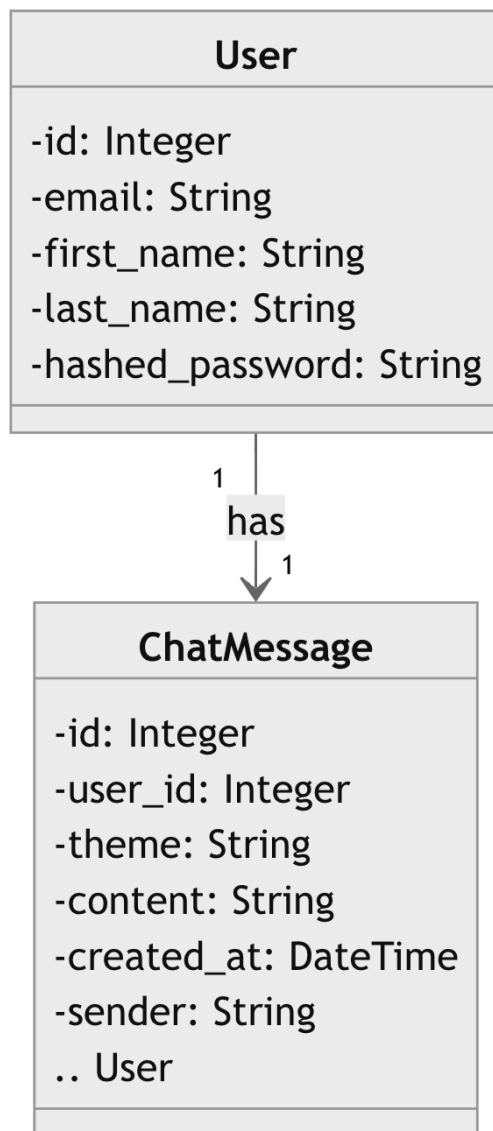


Рисунок 3.12 Схема бази даних

Після обробки запиту сервер повертає відповідь клієнту, яка містить необхідні дані або підтвердження успішного виконання операції. Клієнтська частина додатку, зокрема REACT, може обробляти ці відповіді та відображати їх користувачу у відповідному вигляді, забезпечуючи взаємодію із сервером через REST API. Така архітектура дозволяє забезпечити ефективну та надійну взаємодію між клієнтом і сервером у веб-додатку для генерації контенту.

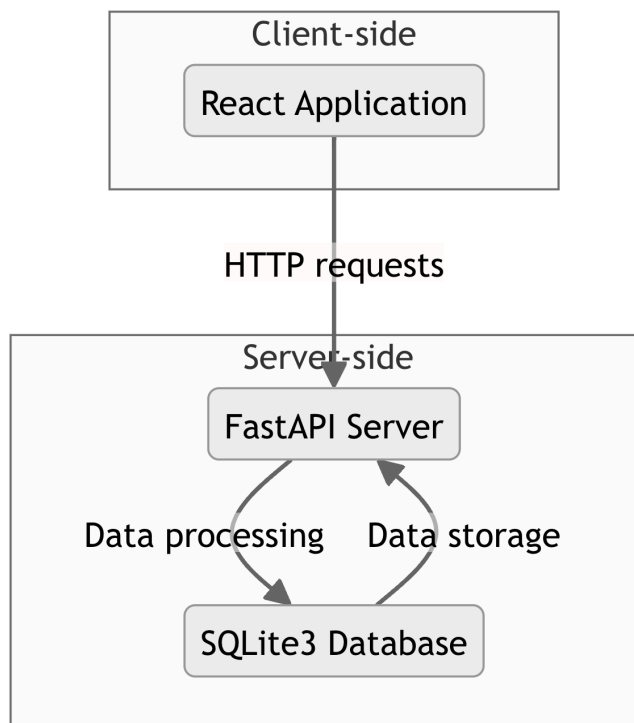


Рисунок 3.13 Діаграма взаємодії фреймворків між собою

3.4.3 Технічне забезпечення веб-додатку

Технічне забезпечення веб-додатку включає в себе усі необхідні компоненти, інфраструктуру та середовище, необхідні для його функціонування і роботи. Це охоплює як серверну, так і клієнтську сторони додатку, а також додаткові сервіси, інтеграції та інструменти, необхідні для оптимального функціонування та забезпечення безпеки та продуктивності.

На серверній стороні технічне забезпечення включає в себе налаштування і управління сервером, на якому запускається веб-додаток. Це включає встановлення та конфігурування веб-сервера, такого як Nginx або Apache, а також розгортання додатку на сервері за допомогою платформи. Також необхідно налаштувати сервіси баз даних, такі як SQLite3 або інші системи керування базами даних (СКБД), для зберігання та обробки інформації.

Використання pipeline deploy на хмарних платформах дозволяє автоматизувати розгортання та масштабування додатків у хмарних сервісах. Після кожного коміту або пулл-реквесту код автоматично проходить серію тестів, після чого, у разі успішного завершення тестів, код автоматично розгортається у виробничому середовищі.

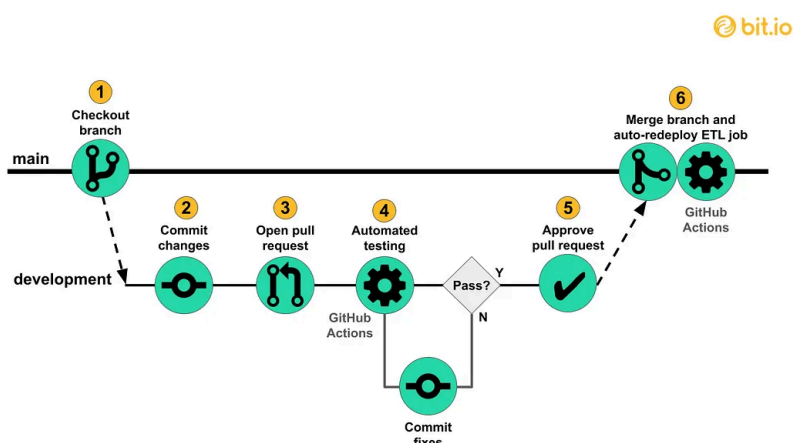


Рисунок 3.14 Схема CI/CD з використанням GitHub [12]

Pipeline deploy - це стратегія розгортання програмного забезпечення, яка передбачає автоматизований процес випуску зміненого коду з репозиторію в живе середовище. Цей процес зазвичай використовується для забезпечення швидкого та надійного випуску програмного забезпечення без необхідності вручного втручання.

Pipeline deploy забезпечує швидке впровадження змін, а також дозволяє ефективно керувати версіями програмного забезпечення та реагувати на будь-які проблеми або помилки, які можуть виникнути в процесі розгортання. Це сприяє покращенню робочих процесів розробників та забезпеченню стабільної та надійної роботи додатку.

Одним з важливих елементів є підключення до серверу через SSH, що дозволяє забезпечити безпеку та дистанційний доступ до сервера для адміністраторів та розробників. Підключення до серверу через SSH було надійним та безпечним способом отримання дистанційного доступу до сервера. Використовуючи SSH (Secure Shell), адміністратор міг виконувати різноманітні адміністративні та конфігураційні завдання, такі як установка програм, моніторинг системи, налаштування безпеки та реагування на проблеми. Підключення здійснювалося шляхом введення команди `ssh` в терміналі, за якою слідувало ім'я користувача та IP-адреса сервера.

На сервері було налаштовано моніторинг журналів (logs) веб-сервера та додатку. Журнали дозволяють відстежувати події, що відбувалися на сервері, включаючи запити до сервера, виявлення помилок та іншу інформацію. Це дозволило адміністраторам та розробникам швидко виявляти проблеми та вживати заходів для їх вирішення, забезпечуючи неперервну роботу веб-додатку.

```
20  
21 log_file_path = path.join(path.dirname(path.abspath(__file__)), 'logging.conf')  
22 logging.config.fileConfig(log_file_path)  
23
```

Рисунок 3.15 Підключене логування до проекту

Для ефективного моніторингу та аналізу журналів використовувалися різні інструменти та програми, такі як `journalctl` для журналів системи та `tail` для відстеження змін у реальному часі. Деякі системи також мали інтегровані системи моніторингу, які дозволяють аналізувати та відстежувати події на сервері автоматично.

Використання Ubuntu як операційної системи сервера було популярним вибором серед багатьох адміністраторів та розробників. Ubuntu надавало зручне та стабільне середовище для розгортання та управління веб-додатками. За допомогою Ubuntu можна було легко налаштувати сервер для веб-додатку, використовуючи широкий спектр інструментів та програм.

Усі ці елементи технічного забезпечення разом забезпечували стабільну та надійну роботу веб-додатку, дозволяючи оперативно виявляти та вирішувати будь-які проблеми, що можуть виникнути у процесі експлуатації.

3.4.4 Організаційно-економічне забезпечення веб-додатків для генерації текстового контенту

Організаційно-економічне забезпечення веб-додатків для генерації текстового контенту включало в себе ряд аспектів, спрямованих на забезпечення ефективного функціонування та досягнення бізнес-цілей. Цей процес охоплював не лише організаційні аспекти, а й аспекти економічного управління, які включали фінансове планування, вартість розробки та підтримки додатку, стратегії монетизації та управління ресурсами.

Фінансове планування включало в себе оцінку витрат на розробку, впровадження та підтримку веб-додатку. Це включало витрати на програмне забезпечення, обладнання, персонал, маркетинг та інші витрати, пов'язані з запуском та підтримкою проекту. Фінансове планування також враховувало прогнозовані прибутки від додатку, що могли включати доходи від реклами, платних підписок або інших джерел.

Таблиця 3.1. Порівняння моделей GPT для API

Модель	Вхід	Вихід
gpt-3.5-turbo-0125	\$0.50 за 1 млн токенів	\$1.50 за 1 млн токенів
gpt-3.5-turbo-instruct	\$1.50 за 1 млн токенів	\$2.00 за 1 млн токенів

Економічною перевагою моделі gpt-3.5-turbo-0125 є її оптимізація для діалогових завдань, яка робить її ефективним рішенням для багатьох бізнес-сценаріїв. Наприклад, у сфері обслуговування клієнтів ця модель може використовуватися для створення інтерактивних чат-ботів, які забезпечують швидке та точне відповіді на запитання клієнтів, покращуючи якість обслуговування та зменшуючи навантаження на людський персонал.

У сфері маркетингу та реклами ця модель може бути використана для автоматизації процесу створення контенту, наприклад, для генерації рекламних слоганів, описів продуктів або електронних листів для розсилок. Це дозволяє компаніям заощадити час та ресурси, які раніше витрачалися на ручне створення контенту.

Крім того, модель gpt-3.5-turbo-0125 може бути корисною у сфері освіти та навчання, де вона може використовуватися для створення навчальних матеріалів, тестів, зошитів або навіть інтерактивних уроків. Це дозволяє навчальним закладам та педагогам швидко створювати зміст, що відповідає потребам студентів, забезпечуючи ефективність та доступність навчального процесу.

Отже, використання моделі gpt-3.5-turbo-0125 може мати значний економічний вплив на різноманітні галузі, забезпечуючи ефективність, швидкість та якість у генерації контенту та виконанні інших завдань.

Висновок до розділу III

У розділі 3 ми детально розглянули різні аспекти розробки та експлуатації веб-додатків для генерації текстового контенту. Від архітектури до монетизації, ми описали ключові елементи технічного, інформаційного, програмного, технічного та організаційно-економічного забезпечення цих додатків.

На основі досліджень можна зробити наступні висновки:

- Розробка веб-додатків для генерації текстового контенту вимагає комплексного підходу та уваги до кожного аспекту, починаючи від технічних питань до аналізу моделі монетизації.
- Використання передових технологій, таких як React JS, FastAPI та SQLite3, дозволяє створювати потужні та ефективні веб-додатки з високою продуктивністю та функціональністю.
- Оптимізація процесів обробки даних, зберігання та доступу до них, а також моніторингу та аналізу роботи додатку є важливими аспектами для забезпечення його стабільної та ефективної роботи.
- Аналіз моделі монетизації повинен базуватися на унікальних потребах та уподобаннях цільової аудиторії, з метою забезпечення максимального прибутку та задоволення користувачів.
- Важливість відкритого та прозорого спілкування з користувачами та постійне вдосконалення веб-додатків забезпечують їхню конкурентоспроможність та успішність на ринку.

Загалом, розділ 3 надає глибоке розуміння процесу розробки та експлуатації веб-додатків для генерації текстового контенту, від технічних аспектів до бізнес-стратегій.

Висновки

Під час розробки веб-додатку для генерації текстового контенту на базі моделі ШІ ChatGPT, виконувалися величезні зусилля у кожному аспекті проекту. У першому розділі було проведено детальний аналіз існуючих систем штучного інтелекту та розглянуто їхні застосування у сфері автоматичної генерації текстового контенту. На основі цього аналізу було сформульовано проблематику та поставлено завдання для подальшої розробки.

У другому розділі детально описано характеристики системи генерації контенту на базі моделі ШІ ChatGPT. Визначені структура та методи, використані для генерації текстів, а також розглянуті підходи до оптимізації та управління цим процесом. Цей розділ визначав основні принципи роботи системи та встановлював основні етапи реалізації проекту.

Третій розділ був присвячений проектним рішенням та реалізації веб-додатку. Архітектура додатку була створена з урахуванням найкращих практик у сфері веб-розробки, з особливим наголосом на ефективне використання моделі ШІ ChatGPT. Розроблення користувацького інтерфейсу та забезпечення технічної підтримки були важливими кроками у забезпеченні комфортного та зручного користувацького досвіду.

Загалом, робота виявилася важливим кроком у розвитку сфери автоматичної генерації текстового контенту. Вона не лише розкрила потенціал моделі ШІ ChatGPT у цьому напрямку, але й надала конкретні методи та стратегії для успішної реалізації веб-додатку з використанням цієї технології.

Список використаної літератури

1. Usability Analysis of Text Generation by ChatGPT OpenAI Using System Usability Scale Method [Електронний ресурс]. URL: [Usability Analysis of Text Generation by ChatGPT OpenAI Using System Usability Scale Method](#)
2. ACM Computing Reviews [Електронний ресурс]. URL: [ACM Computing Reviews](#)
3. WHAT IS GOOGLE SCHOLAR AND HOW DO I USE IT? [Електронний ресурс]. URL: [WHAT IS GOOGLE SCHOLAR AND HOW DO I USE IT?](#)
4. Umar ali Bukar, Md Shohel Sayeed, Siti Fatimah Abdul Razak, Sumendra Yogarayan. Text Analysis on Early Reactions to ChatGPT as a Tool for Academic Progress or Exploitation [Електронний ресурс]. URL: [Text Analysis on Early Reactions to ChatGPT as a Tool for Academic Progress or Exploitation](#)
5. Automated text generation is powering content creation [Електронний ресурс]. URL: [Automated text generation is powering content creation](#)
6. BERT: Google's NLP [Електронний ресурс]. URL: [BERT: Google's NLP](#)
7. XLNet: Generalized Autoregressive Pretraining for Language Understanding [Електронний ресурс]. URL: [XLNet: Generalized Autoregressive Pretraining for Language Understanding](#)
8. ChatGPT sees its first monthly drop in traffic since launch [Електронний ресурс]. URL: [ChatGPT sees its first monthly drop in traffic since launch](#)
9. Natural language processing: state of the art, current trends and challenges [Електронний ресурс]. URL: [Natural language processing: state of the art, current trends and challenges](#)

10. Integrating OpenAI davinci003 model with Microsoft Teams [Электронный ресурс]. URL: [Integrating OpenAI davinci003 model with Microsoft Teams](#)
11. Profiling ORM in FastAPI [Электронный ресурс]. URL: [Profiling ORM in FastAPI](#)
12. Making a Simple Data Pipeline Part 4: CI/CD with GitHub Actions [Электронный ресурс]. URL: [Making a Simple Data Pipeline Part 4: CI/CD with GitHub Actions](#)
13. Python Web development in 2021: Which web frameworks are the most popular by Github stars? [Электронный ресурс]. URL: [Python Web development in 2021: Which web frameworks are the most popular by Github stars?](#)
14. What is a JWT? Understanding JSON Web Tokens [Электронный ресурс]. URL: [What is a JWT? Understanding JSON Web Tokens](#)

ДОДАТКИ

Додаток А

API частина проекту

```
from multiprocessing.pool import ThreadPool
import os
from os import path
import logging
from typing import List
from fastapi import FastAPI, Depends, HTTPException, Request, status
from fastapi import security
from fastapi.middleware.cors import CORSMiddleware
from fastapi.security import HTTPAuthorizationCredentials,
OAuth2PasswordBearer
from sqlalchemy.orm import Session
from datetime import timedelta
from fastapi.responses import StreamingResponse
from fastapi import Header
from models import UserMe, UserToken, Message
from sqlalchemy.orm import joinedload
from fastapi import HTTPException
from helpers import *
from ai import get_streamed_ai_response, generate_response

log_file_path = path.join(path.dirname(path.abspath(__file__)), 'logging.conf')
logging.config.fileConfig(log_file_path)
```

```
app = FastAPI()
oauth2_scheme = OAuth2PasswordBearer(tokenUrl="token")

origins = ["*"]

app.add_middleware(
    CORSMiddleware,
    allow_origins=origins,
    allow_credentials=True,
    allow_methods=["*"],
    allow_headers=["*"],
)

@app.post("/register")
def register_user(user: UserCreate, db: Session = Depends(get_db)):
    if user.password != user.repeat_password:
        raise HTTPException(status_code=400, detail="Password do not match.")

    if len(user.password) < 6:
        raise HTTPException(status_code=400, detail="Password is too short, 6 min
length.")

    if user.password.isnumeric():
```

```

    raise HTTPException(status_code=400, detail="Password should contain at
    lest one letter.")

```

```

    db_user = get_user_by_email(db, email=user.email)
    if db_user:
        raise HTTPException(status_code=400, detail="Email already registered")
    db_user = create_user(db=db, user=user)

    access_token_expires =
    timedelta(minutes=ACCESS_TOKEN_EXPIRE_MINUTES)
    access_token = create_access_token(
        data={"sub": user.email}, expires_delta=access_token_expires
    )
    return {"access_token": access_token, "token_type": "bearer"}

```

```

@app.post("/token")
def login_for_access_token(form_data: UserToken, db: Session =
Depends(get_db)):
    user = authenticate_user(form_data.email, form_data.password, db)
    if not user:
        raise HTTPException(
            status_code=status.HTTP_401_UNAUTHORIZED,
            detail="Incorrect email or password",
            headers={"WWW-Authenticate": "Bearer"},
        )

```

```

                                access_token_expires =
timedelta(minutes=ACCESS_TOKEN_EXPIRE_MINUTES)
    access_token = create_access_token(
        data={"sub": user.email}, expires_delta=access_token_expires
    )
    return {"access_token": access_token, "token_type": "bearer"}

```

```

@app.get("/verify-token/{token}")
async def verify_user_token(token: str, db: Session = Depends(get_db)):
    user = get_user_from_token(token, db)
    if not user:
        raise HTTPException(status_code=401, detail="Invalid.")
    return {"message": "Token is valid"}

```

```

@app.get("/user-me")
async def user_me(token: str = Header(...), db: Session = Depends(get_db)):
    user = get_user_from_token(token, db)
    user_obj = UserMe(id=str(user.id), email=user.email,
first_name=user.first_name, last_name=user.last_name)
    return user_obj

```

```

@app.post("/message")

```

```
async def send_message(message: Message, request: Request, db: Session =
Depends(get_db)):
    authorization_header = request.headers.get('authorization')
    if not authorization_header:
        raise HTTPException(status_code=401, detail="Authorization header
missing")

    try:
        token = authorization_header.split(' ')[1]
    except IndexError:
        raise HTTPException(status_code=401, detail="Invalid authorization
header")

    user = get_user_from_token(token, db)
    if not user:
        raise HTTPException(status_code=401, detail="Invalid token")

    save_message(db, user.id, message.content, message.choice, is_user=True)
    response = generate_response(message)
    response_data = get_streamed_ai_response(response)

def stream_and_save_ai_response(response_data):
    full_message = ""
    for part in response_data:
        full_message += part
    yield part
```

```

save_message(db, user.id, full_message, message.choice, is_user=False)

    return StreamingResponse(stream_and_save_ai_response(response_data),
media_type='text/event-stream')

@app.get('/messages')
async def get_messages(request: Request, db: Session = Depends(get_db)):
    authorization_header = request.headers.get('authorization')
    if not authorization_header:
        raise HTTPException(status_code=401, detail="Authorization header
missing")

    try:
        token = authorization_header.split(' ')[1]
    except IndexError:
        raise HTTPException(status_code=401, detail="Invalid authorization
header")

    user = get_user_from_token(token, db)
    if not user:
        raise HTTPException(status_code=401, detail="Invalid token")

        messages = db.query(ChatMessage).filter(ChatMessage.user_id ==
user.id).order_by(ChatMessage.created_at).all()
    return messages

```

```

SessionLocal = sessionmaker(autocommit=False, autoflush=False, bind=engine)
Base = declarative_base()

class User(Base):
    __tablename__ = "users"
    id = Column(Integer, primary_key=True, index=True)
    email = Column(String, unique=True)
    first_name = Column(String)
    last_name = Column(String)
    hashed_password = Column(String)

class ChatMessage(Base):
    __tablename__ = "chat_messages"
    id = Column(Integer, primary_key=True, index=True)
    user_id = Column(Integer, ForeignKey('users.id'))
    theme = Column(String)
    content = Column(String)
    created_at = Column(DateTime, default=datetime.utcnow)
    sender = Column(String)

    user = relationship("User")

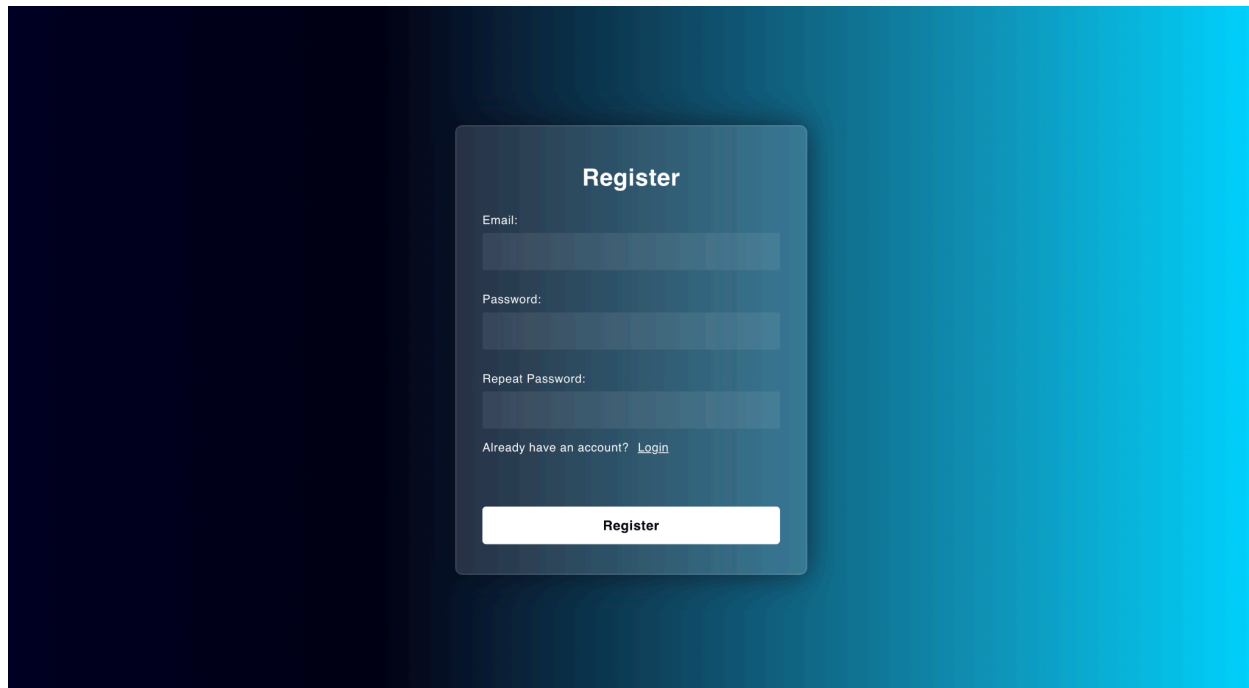
Base.metadata.create_all(bind=engine)

```

Рисунок - Підключення бази даних та таблиць (моделей)



Рисунок - Доступні режими пректу



The image shows a registration form titled "Register" centered on a blue gradient background. The form is contained within a semi-transparent dark blue box. It includes three input fields for "Email:", "Password:", and "Repeat Password:". Below the input fields, there is a link that says "Already have an account? [Login](#)". At the bottom of the form is a white button with the text "Register".

Рисунок - Сторінка реєстрації

Додаток Б



Ім'я користувача: Інформаційних систем в економіці Шкуратовська Те... ID перевірки: 1016259708
 Дата перевірки: 18.05.2024 02:01:31 EEST Тип перевірки: Doc vs Internet + Library
 Дата звіту: 18.05.2024 02:05:06 EEST ID користувача: 100005745

Назва документа: Гриценко СШІ-601

Кількість сторінок: 66 Кількість слів: 9556 Кількість символів: 74399 Розмір файлу: 4.70 MB ID файлу: 1016047934

5.04% Схожість

Найбільша схожість: 0.8% з джерелом з Бібліотеки (ID файлу: 1007972677)

2.58% Джерела з Інтернету	205	Сторінка 68
4.86% Джерела з Бібліотеки	432	Сторінка 69

0% Цитат

Вилучення цитат вимкнено

Вилучення списку бібліографічних посилань вимкнено

0% Вилучень

Немає вилучених джерел

Модифікації

Виявлено модифікації тексту. Детальна інформація доступна в онлайн-звіті.

Замінені символи 1

Рисунок - Результат перевірки на плагіат

Назва документа: Гриценко СШІ-601

ID файлу:
1016047934

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

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«Системи штучного інтелекту»

галузь знань 12 Інформаційні технології

спеціальність 122 Комп'ютерні науки

Форма навчання: очна (денна)

КВАЛІФІКАЦІЙНА МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему: «Розробка веб-додатку для генерації текстового контенту (для блогів, новинних статей, оглядів продуктів) на базі моделі штучного інтелекту ChatGPT»

здобувача Гриценка Павла Сергійовича

(підпис)

Науковий керівник: к.е.н., доцент Гордієнко І.В.

(підпис)

Робота допущена до захисту перед екзаменаційною комісією з атестації здобувачів вищої освіти (ЕК)

Завідувач кафедри: к.е.н., доцент Тішков Б. О.

(підпис)

Київ 2024

Рисунок - Перевірка на плагіат

23.	<i>Гриценко П.С.</i> , студент <i>Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана</i> РОЗРОБКА ВЕБ-ДОДАТКУ ДЛЯ ГЕНЕРАЦІЇ ТЕКСТОВОГО КОНТЕНТУ (ДЛЯ БЛОГІВ, НОВИНИХ СТАТЕЙ, ОГЛЯДІВ ПРОДУКТІВ) НА БАЗІ МОДЕЛІ ШІ SNAFGPT
-----	--

Рисунок – Витяг з програми конференцію

Гриценко П.С., студент

Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана

323.5432@gmail.com

РОЗРОБКА ВЕБ-ДОДАТКУ ДЛЯ ГЕНЕРАЦІЇ ТЕКСТОВОГО КОНТЕНТУ (ДЛЯ БЛОГІВ, НОВИНИХ СТАТЕЙ, ОГЛЯДІВ ПРОДУКТІВ) НА БАЗІ МОДЕЛІ ШІ CHATGPT

У сучасному цифровому світі попит на якісний текстовий контент постійно зростає. Від блогів до новинних порталів, від оглядів продуктів до інформаційних статей — текст стає ключовим елементом веб-середовища. Однак, створення цього контенту може бути витратним з точки зору часу та зусиль. Відповідно, розробка інструментів, що дозволяють автоматизувати цей процес, стає актуальною задачею для багатьох веб-розробників.

У цьому контексті, моя робота спрямована на розробку веб-додатку, який використовує потужність штучного інтелекту (ШІ) для генерації текстового контенту. Я обрав модель ШІ ChatGPT як основу для мого додатку, оскільки вона демонструє високий рівень розуміння та генерації мови, що робить її ідеальним кандидатом для моїх цілей.

Веб-додаток базується на використанні двох ключових технологій: FastAPI для розробки серверної частини та JavaScript для клієнтської взаємодії. FastAPI надає ефективний інтерфейс для створення API, яке взаємодіє з моделлю ШІ ChatGPT, тоді як JavaScript дозволяє інтегрувати цей API з веб-сторінкою користувача, забезпечуючи зручний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс.

Генерація контенту за допомогою ШІ ChatGPT є потужним та перспективним інструментом у сфері контент-маркетингу та створення інформаційного продукту. Основні переваги використання такого підходу полягають у можливості автоматизувати процес створення контенту, зменшити витрати часу та зусиль, а також підвищити швидкість та ефективність генерації тексту, основними напрямками можуть бути:

1. Блоги та контент для веб-сайтів: Відтворення динамічного та захоплюючого контенту на веб-сайті часто може бути часом і ресурсозатратним процесом. Модель ШІ дозволяє легко створювати цікавий та інформативний контент, щоб привернути увагу відвідувачів та підтримувати їх інтерес.

Рисунок - Подані тези на конференцію

2. Маркетинговий контент: Від створення заголовків та описів для рекламних кампаній до написання статей та лендінгів, Модель ШІ допомагає легко створити ефективний маркетинговий контент, який привертає увагу та стимулює дії аудиторії.

3. Соціальні мережі: Підтримувати активність на соціальних мережах вимагає постійного надходження цікавого та актуального контенту. Модель ШІ допомагає швидко та легко створювати пости, які зацікавлять аудиторію та стимулюватимуть їх взаємодію з брендом.

4. Електронна комерція: Привернення уваги потенційних покупців та переконання їх у перевагах товару або послуги часто починається з якісного контенту. Від описів товарів до оглядів та рекомендацій, Модель ШІ допомагає ефективно комунікувати з цільовою аудиторією.

Список використаних джерел

1. Використання ШІ - <https://horoshop.ua/ua/blog/how-to-use-chat-gpt/>
2. Як використовувати ChatGPT в email-маркетингу - <https://esputnik.com/uk/blog/yak-vikoristovuvati-chatgpt-v-email-marketingu-dosvid-fahivciv-esputnik>
3. Guide ChatGPT + FastAPI - <https://blog.futuresmart.ai/beginners-guide-to-fastapi-openai-chatgpt-integration>
4. Інтелект у Веб-технологіях - <https://www.victoria.lviv.ua/library/students/ai/web.html>
5. Генерація контенту за допомогою ШІ - <https://serpstat.com/uk/blog/yak-avtomatizuvati-stvorennya-kontentu/>

Науковий керівник: Гордієнко Ірина Василівна, доцент, кандидат економічних наук

Рисунок - Подані тези на конференцію