

Державна служба України з надзвичайних ситуацій
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності
Навчально-науковий інститут цивільного захисту
Кафедра інформаційних технологій та систем електронних комунікацій

«Допущено до захисту»

Начальник кафедри інформаційних
технологій та систем електронних
комунікацій

Олександр ПРИДАТКО

“ _____ ” _____ 20__ року

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему «Розроблення хелпер-чату для інформаційно-консультаційної
підтримки працівників установи з елементами Open Artificial Intelligence»

Виконав:

студент VI курсу, групи КН-61мз
спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»
(шифр і назва спеціальності)

Микола ГУЛКОВСЬКИЙ

(прізвище та ініціали)

Керівник Олександр ПРИДАТКО

(прізвище та ініціали)

Рецензент Анатолій ТРИГУБА

(прізвище та ініціали)

Львів – 2024 року

Державна служба України з надзвичайних ситуацій
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності
Навчально-науковий інститут цивільного захисту

Кафедра інформаційних технологій та систем електронних комунікацій

Освітній ступінь магістр

Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

Освітня програма Комп'ютерні науки

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник кафедри інформаційних
технологій та систем електронних
комунікацій

Олександр ПРИДАТКО

“ ____ ” _____ 20__ року

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу магістра

Здобувачу _____ Гулковському Миколі Миколайовичу _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема: Розроблення хелпер-чату для інформаційно-консультаційної підтримки працівників установи з елементами Open Artificial Intelligence
керівник роботи Придатко Олександр Володимирович
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом ЛДУ БЖД від “ ____ ” _____ 20__ року № _____

2. Термін подання здобувачем роботи _____

3. Початкові дані до роботи

1. OpenAI API Documentation. Офіційна документація з використання API від OpenAI, яке застосовувалося для імплементації чат-двигуна в проєкті. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://beta.openai.com/docs/>

2. Google Docs API Documentation. Документація для взаємодії з Google Docs API, використаної для інтеграції та отримання текстового вмісту [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://developers.google.com/docs/api>

3. Node.js Documentation. Документація для середовища виконання Node.js, використаного для створення серверної частини додатку. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://nodejs.org/en/docs/>

4. Express.js Documentation. Офіційна документація для веб-фреймворку Express.js, використаного для створення веб-сервера в проєкті. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://expressjs.com/>

4. Зміст кваліфікаційної роботи магістра (перелік питань, які потрібно розробити)

Розділ 1. Огляд та порівняльний аналіз аналогів об'єкта дослідження

Розділ 2. Теоретичні та експериментальні дослідження

Розділ 3. Проектування і розробка інформаційної системи

Розділ 4. Розробка хелпер-чату

Розділ 5. Апробація роботи системи

5. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

6. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи магістра	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Розділ 1. Огляд та порівняльний аналіз аналогів об'єкта дослідження		
2	Розділ 2. Теоретичні та експериментальні дослідження		
3	Розділ 3. Проектування і розробка інформаційної системи		
4	Розділ 4. Розробка хелпер-чату		
5	Розділ 5. Апробація роботи системи		

Здобувач _____
(підпис)

Микола Гулковський
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____
(підпис)

Олександр Придатко
(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Гулковський М. М. “Розроблення хелпер-чату для інформаційно-консультаційної підтримки працівників установи з елементами Open Artificial Intelligence”. Кваліфікаційна робота магістра за спеціальністю 122 «Комп’ютерні науки» складається з основної частини, що містить 5 розділів, 61 с., 24 рис., 14 джерел використаної літератури, 8 лістингів коду.

Мета роботи: головною метою є створення ефективної та інтелектуальної чат-системи, що автоматично інтегрує дані з Google Docs для формування бази знань та використовує OpenAI для генерації природних та змістовних відповідей на запитання користувачів. Важливою частиною мети є створення інтерфейсу, який полегшує комунікацію та надає зручний доступ до інформації.

Методи дослідження: дослідження включало в себе інтеграцію з Google Docs, збір та обробку текстових даних, а також використання OpenAI для генерації відповідей. Використані методи обробки природної мови та інтелектуальної генерації тексту, щоб забезпечити точність та розуміння запитань користувачів.

Об’єктом дослідження є процес взаємодії користувача з чат-додатком, обране поле, яке дозволяє зробити комунікацію більш ефективною та інтелектуальною.

Основні результати: отримано ефективну чат-систему, яка дозволяє користувачам отримувати інформацію з Google Docs та одержувати відповіді, які вирішують їхні потреби. Розроблена система демонструє високий рівень інтелектуальності у відповідях та забезпечує гнучкість у роботі з різними типами запитань.

Застосування отриманих результатів: отримана чат-система може знайти застосування в різних областях, таких як обслуговування клієнтів, навчання, та онлайн-комунікація. Здатність автоматично оновлювати базу знань з Google Docs робить її високоадаптивною, а використання OpenAI забезпечує високий

рівень інтелектуальності у відповідях. Це може поліпшити якість обслуговування та сприяти розумінню користувачів.

У результаті дослідження створено та оптимізовано інтелектуальну чат-систему, що відкриває нові перспективи для розвитку ефективного та інтелектуального обслуговування користувачів.

Ключові слова: ЧАТ-СИСТЕМА, ІНТЕГРАЦІЯ ДАНИХ; GOOGLE DOCS; OPENAI; ОБРОБКА ПРИРОДНОЇ МОВИ; ГЕНЕРАЦІЯ ТЕКСТУ; ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ; СИСТЕМИ ОБРОБКИ ТЕКСТУ.

ABSTRACT

Gulkovskyi M. M. "Development of a helper-chat for information and consultation support of employees of the institution with elements of Open Artificial Intelligence." The master's qualification work in specialty 122 "Computer science" consists of the main part, which contains 5 chapters, 61 pages, 24 figures, 14 sources of used literature, 8 code listings.

The goal of the work: the main goal is to create an effective and intelligent chat system that automatically integrates data from Google Docs to form a knowledge base and uses OpenAI to generate natural and meaningful answers to user questions. An important part of the goal is to create an interface that facilitates communication and provides convenient access to information.

Research Methods: The research included integration with Google Docs, collection and processing of textual data, and the use of OpenAI to generate responses. Natural language processing and intelligent text generation techniques are used to ensure accuracy and understanding of user questions.

The object of research is the process of user interaction with the chat application, the selected field that allows making communication more efficient and intelligent.

Main results: An effective chat system was obtained that allows users to retrieve information from Google Docs and receive answers that solve their needs. The developed system demonstrates a high level of intelligence in answers and provides flexibility in working with different types of questions.

Application of the obtained results: the resulting chat system can find applications in various areas, such as customer service, training, and online communication. The ability to automatically update the knowledge base from Google Docs makes it highly adaptive, and the use of OpenAI provides a high level of intelligence in the answers. This can improve the quality of service and facilitate user understanding.

As a result of the research, an intelligent chat system was created and optimized, which opens up new perspectives for the development of effective and intelligent user service.

Keywords: CHAT SYSTEM, DATA INTEGRATION; GOOGLE DOCS; OPENAI; NATURAL LANGUAGE PROCESSING; TEXT GENERATION; ARTIFICIAL INTELLIGENCE; TEXT PROCESSING SYSTEMS.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ, УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ ТА ТЕРМІНІВ9
ВСТУП10

1. ОГЛЯД ТА ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ АНАЛОГІВ ОБ'ЄКТА ДОСЛІДЖЕННЯПомилка!
Закладку не визначено.

1.1 Аналіз предметної області. Обґрунтування необхідності створення програмного програмного продукту.Помилка! Закладку не визначено.

1.2 Порівняльний аналіз аналогів об'єкта дослідженьПомилка! Закладку не визначено.

1.3 Технічне завдання створення веб-додаткуПомилка! Закладку не визначено.

1.4 Основні функціональні вимоги до веб-проєктуПомилка! Закладку не визначено.

Висновок до розділу 1Помилка! Закладку не визначено.

2. ТЕОРЕТИЧНІ ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯПомилка! Закладку не
визначено.

2.1 Теоретичні дослідженняПомилка! Закладку не визначено.

2.2 Мануальне тестуванняПомилка! Закладку не визначено.

Висновок до розділу 2Помилка! Закладку не визначено.

3. ПРОЄКТУВАННЯ І РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИПомилка! Закладку не
визначено.

3.1 Постановка задачі створення веб-додаткуПомилка! Закладку не визначено.

3.2 Функціонал сервісуПомилка! Закладку не визначено.

3.3 Принцип роботиПомилка! Закладку не визначено.

3.4 Клієнтська частина (Фронтенд)Помилка! Закладку не визначено.

3.5 Серверна частина (Бекенд)Помилка! Закладку не визначено.

Висновок до розділу 3Помилка! Закладку не визначено.

4. РОЗРОБКА ХЕЛПЕР-ЧАТУПомилка! Закладку не визначено.

4.1 Створення проєктуПомилка! Закладку не визначено.

4.2 Створення веб-серверуПомилка! Закладку не визначено.

4.3 Взаємодія з Google Docs APIПомилка! Закладку не визначено.

4.4 Взаємодія з OpenAI APIПомилка! Закладку не визначено.

Висновок до розділу 4Помилка! Закладку не визначено.

5. АПРОБАЦІЯ РОБОТИ СИСТЕМИПомилка! Закладку не визначено.

5.1 Демонстраційний інтерфейсПомилка! Закладку не визначено.

5.2 Характеристики процесівПомилка! Закладку не визначено.

5.3 Рекомендації до впровадженняПомилка! Закладку не визначено.

Висновок до розділу 5Помилка! Закладку не визначено.

ВИСНОВОК12

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ¹⁴

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ, УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ ТА ТЕРМІНІВ

API	Інтерфейс програмування додатків.
SDK	Набір розробки програмного забезпечення.
HTML	Основна мова розмітки.
CSS	Мова стилізації.
JSON	Формат обміну даними.
URL	Адреса ресурсу в Інтернеті
SQL	Мова для роботи з базами даних.
AJAX	Техніка асинхронної взаємодії з сервером.
DOM	Document Object Model: об'єктна модель документа.
RESTful API	Стиль архітектури програмного забезпечення.
IDE	Редактор або інтегроване середовище розробки.
NPM (Node Package Manager)	Пакетний менеджер.
GPT (Generative Pre-trained Transformer)	Модель, що може генерувати високоякісний текст.
POST	Запити для передачі повідомлень користувача.

ВСТУП

У сучасному інформаційному суспільстві, де взаємодія з інформацією та швидкість обміну даними набувають все більшої ваги, розробка інтелектуальних та ефективних чат-систем є важливим завданням. Інтеграція різноманітних технологій, таких як Google Docs та OpenAI, в межах чат-додатку може розширити можливості комунікації та надати користувачам доступ до точних та інтелектуальних відповідей.

Актуальність даного дослідження базується на стрімкому розвитку області штучного інтелекту та високих технологій, де новаторські підходи до створення чат-систем можуть змінити спосіб, яким користувачі взаємодіють з інформацією. Забезпечення ефективної та інтелектуальної комунікації в чат-середовищі стає важливою складовою сучасних технологічних інновацій. Однак критичний аналіз також показує, що існуючі чат-системи часто не забезпечують ефективної та інтелектуальної взаємодії з користувачем, призводячи до обмеженого функціоналу та невисокої точності відповідей. Оптимізація чат-системи з використанням інтеграції Google Docs та OpenAI має на меті вирішити ці проблеми, забезпечуючи точність та інтелектуальність відповідей, що робить це дослідження важливим для розвитку області штучного інтелекту та комунікаційних технологій.

Мета дослідження полягає в розробці та впровадженні інноваційної чат-системи, що базується на інтеграції даних з Google Docs та використанні OpenAI для генерації текстових відповідей. Основною метою є створення чат-середовища, яке забезпечує ефективну та інтелектуальну комунікацію з користувачами. Задачі дослідження включають в себе оптимізацію інтерфейсу, розробку алгоритмів обробки природної мови та забезпечення високої ефективності взаємодії з користувачем. Для досягнення поставленої мети, увага зосереджується на покращенні якості та точності відповідей, а також на створенні інтегрованої системи, яка оптимізує процес взаємодії та розширює можливості комунікації в чат-додатку.

Новизна наших результатів полягає в успішній інтеграції двох ключових компонентів - Google Docs та OpenAI, для створення чат-системи високої інтелектуальної дії. Отримані результати вперше демонструють ефективність такого поєднання в контексті чат-додатку, де користувачі можуть взаємодіяти із системою, використовуючи не тільки зручний інтерфейс, але й отримувати інтелектуальні відповіді, згенеровані на основі вмісту з Google Docs. Цей підхід вдосконалено вперше в розробці чат-систем, що надає їм новий рівень функціональності та розширює їхні можливості в сфері інтелектуальної комунікації. Ця методика дозволяє досягти більшої точності та якості відповідей, що робить її інноваційною та унікальною в порівнянні з існуючими рішеннями в галузі чат-додатків.

Особистий внесок дипломника в дану кваліфікаційну роботу магістра був істотним і проявлявся на всіх етапах дослідження. Здійснювалася вивчення та реалізація інтеграції між Google Docs та OpenAI в чат-систему, включаючи розробку алгоритмів обробки природної мови, оптимізацію інтерфейсу та забезпечення ефективної взаємодії з користувачем. Активно досліджувалися та застосовувалися сучасні технології у галузі штучного інтелекту, а також проводився аналіз наукових робіт та розробка новаторських рішень. Здійснювалася участь у вивченні літератури та аналізі існуючих рішень з метою забезпечення високого рівня новизни у дослідженні. Роль полягала в керуванні процесом розробки, тестуванні та вдосконаленні системи, а також у підготовці та представленні результатів на наукових конференціях та в публікаціях.

ВИСНОВОК

У ході розробки проекту інформаційної системи для чат-додатку з інтеграцією Google Docs та OpenAI були виконані ключові етапи, починаючи від створення проекту та налаштування його середовища до взаємодії з Google Docs API та OpenAI API для забезпечення інтелектуального чат-досвіду. Результатом є інноваційна чат-система, яка використовує потужності Google Docs та OpenAI для створення ефективного та інтелектуального інструмента комунікації з користувачами. Отримані результати відзначаються високою інтелектуальністю відповідей та можливістю розуміння контексту, роблячи чат-додаток важливим внеском у розвиток областей штучного інтелекту та комунікаційних технологій.

У цій роботі було висвітлено важливі аспекти розробки інноваційної чат-системи, що заснована на інтеграції Google Docs та використанні OpenAI для генерації текстових відповідей. Функціональні вимоги були викладені детально, встановлюючи високі стандарти ефективності комунікації, точності відповідей та захисту конфіденційності інформації.

В ході теоретичних досліджень були здійснені глибокий аналіз сучасних підходів у галузі чат-систем, штучного інтелекту та обробки природної мови. Це дозволило ідентифікувати ключові концепції та передові технології, виявити недоліки та визначити потенційні можливості для подальшого удосконалення. Особлива увага була приділена досягненням у галузі машинного та глибокого навчання, а також тенденціям у обробці природної мови.

Розділ, присвячений проектуванню та розробці інформаційної системи, включав в себе не лише формулювання вимог та створення технічного завдання, але й розробку основних функціональних блоків. Здійснена взаємодія з Google Docs та OpenAI була вдалою, визначаючи систему як здатну до інтелектуальної та ефективної взаємодії з користувачами.

Мануальне тестування включало в себе комплексне оцінювання функціональності системи та її взаємодії з користувачами. Результати

тестування свідчать про адаптивність системи до різних мовних варіантів та її здатність надавати адекватні відповіді навіть на складні запитання. Критеріями успішності були точність та інтелектуальність відповідей, а також швидкість реакції системи.

Порівняльний аналіз із існуючими чат-системами виокремив конкурентні переваги розробленої системи та виявив можливості для подальшого вдосконалення. Отримані результати мануального тестування дозволили ідентифікувати сильні та слабкі сторони системи, а також визначити напрямки для подальшого розвитку та вдосконалення, враховуючи потреби користувачів.

Інтеграція з Google Docs та OpenAI включала кілька ключових етапів, починаючи від створення та ініціалізації проекту. Розробник був введений в основні технології, такі як Express для веб-сервера, бібліотеки для взаємодії з Google Docs API та OpenAI API, а також створено необхідні середовища для їхньої ефективної роботи.

Взаємодія з Google Docs API була важливою частиною, забезпечуючи отримання та обробку текстового вмісту документа, що слугує основою для відповідей у чат-додатку. Взаємодія з OpenAI API дозволила автоматизувати генерацію текстових відповідей, забезпечуючи природний та інтелектуальний чат-досвід.

Розділ апробації роботи системи відзначається високою ефективністю та функціональними перевагами розробленого проекту. Проведені випробування та експерименти підтвердили, що система працює стабільно та надійно в реальних умовах. Отримані результати стали підставою для уточнення та вдосконалення системи.

У цілому, дана робота зумовлює чіткий шлях для успішної реалізації проекту, а її результати сприяють активному розвитку інтелектуальних комунікаційних технологій, забезпечуючи високий рівень інтелектуальності та ефективності комунікації в майбутньому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. OpenAI API Documentation. Офіційна документація з використання API від OpenAI, яке застосовувалося для імплементації чат-двигуна в проєкті. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://beta.openai.com/docs/>
2. Google Docs API Documentation. Документація для взаємодії з Google Docs API, використаної для інтеграції та отримання текстового вмісту [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://developers.google.com/docs/api>
3. Node.js Documentation. Документація для середовища виконання Node.js, використаного для створення серверної частини додатку. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://nodejs.org/en/docs/>
4. Express.js Documentation. Офіційна документація для веб-фреймворку Express.js, використаного для створення веб-сервера в проєкті. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://expressjs.com/>
5. HTML5 and CSS3 Documentation. Документація для мов розмітки та стилізації веб-сторінок, використаних у фронтенді проєкту. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/Guide/HTML/HTML5>.
6. CORS Documentation. Документація для бібліотеки CORS (Cross-Origin Resource Sharing), використаної для обробки CORS-запитів у веб-сервері. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTTP/CORS>
7. dotenv Documentation. Документація для бібліотеки dotenv, яка використовується для роботи з оточенням у веб-сервері. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.npmjs.com/package/dotenv>
8. LlamaIndex Documentation. Документація для чат-двигуна LlamaIndex, використаного для генерації відповідей у чаті. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://docs.llamaindex.ai/en/stable/>
9. HTML5 WebSocket Documentation. Документація для технології WebSocket у HTML5, використаної для встановлення багаторівневого зв'язку

між клієнтом і сервером. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/WebSocket>

10. GitHub Repository. Репозиторій проекту на платформі GitHub, який містить вихідний код, інструкції та інші ресурси. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://github.com/>

11. npm Documentation. Документація для менеджера пакетів npm, використаного для установки та управління залежностями проекту. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://docs.npmjs.com/>

12. Придатко О. В. Інтеграція новаційного методу мобільного навчання в освітні проекти підготовки розробників програмного забезпечення / О. В. Придатко, В. В. Придатко, Ю. О. Борзов, В. Є. Дзень // Вісник ЛДУБЖД: Зб. наук. праць. Львів: ЛДУ БЖД, 2018. – №18. – С.70-80. <https://doi.org/0.32447/20784643.18.2018.07>

13. Придатко О. В. Освітні проекти та програми як об'єкт проектного менеджменту / О. В. Придатко // Управління розвитком складних систем : Зб. наук. праць. К. : КНУБА, 2015. - №24. – С.42-48.

14. Придатко О. В., Бурак Н. Є., Дзень В. Є., Кунинець М. С. Адаптивна інформаційно-довідкова система "UniBell" як складова частина проекту "Smart-університет". Науковий вісник НЛТУ України. 2020, т. 30, № 5. С. 113–121.