

СЕКЦІЯ 5 КОМП'ЮТЕРНО-ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА СИСТЕМИ ЗВ'ЯЗКУ

УДК 004.4

Д.Т. Антонюк

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)

ВПРОВАДЖЕННЯ LLM У ВЕБСЕРВІС ДЛЯ ВІДПОВІДЕЙ ЗА ДОПОМОГОЮ AZURE OPENAI

D.T. Antoniuk

IMPLEMENTATION OF LLM IN A WEB SERVICE FOR RESPONSES USING AZURE OPENAI

Сучасний етап розвитку цифрових технологій характеризується зростанням потреби у швидкій, персоналізованій та автоматизованій взаємодії між користувачем і програмними системами. Зі збільшенням кількості інформаційних запитів та ускладненням структури вебдодатків виникає необхідність у впровадженні інтелектуальних рішень, здатних аналізувати контекст звернень та забезпечувати оперативну генерацію релевантних відповідей. Інтеграція великих мовних моделей (LLM) у поєднанні з хмарними сервісами, такими як Azure OpenAI, відповідає цим вимогам, дозволяючи підвищити ефективність обробки запитів, зменшити навантаження на операторів підтримки та покращити взаємодію користувача з системою [1].

Типова архітектура інтеграції LLM у вебдодаток включає фронтенд-компонент, що забезпечує інтерфейс користувача та передачу запитів, бекенд, відповідальний за логіку обробки, і API-з'єднання з сервісом Azure OpenAI. Під час запиту користувача фронтенд формує повідомлення і передає його на сервер, де бекенд аналізує інформацію, формує промпт з урахуванням системних інструкцій і контексту, після чого здійснює API-виклик до моделі. Azure OpenAI генерує відповідь, яка повертається на бекенд, проходить можливу постобробку (виправлення помилок, форматування) і надсилається на фронтенд для відображення користувачеві. Такий підхід дозволяє реалізувати адаптивну взаємодію, забезпечує контроль над якістю відповідей та можливість масштабування рішення [2].

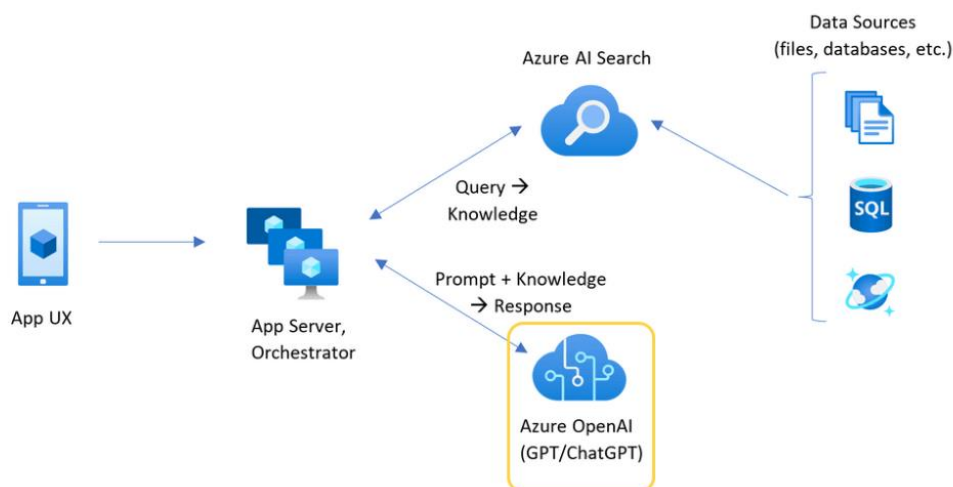


Рисунок 1. Схема інтеграції Azure Open AI

Інтеграція великих мовних моделей у вебдодатки забезпечує можливість автоматизованої генерації відповідей на основі аналізу контексту користувацьких запитів. LLM здатні виконувати семантичне розуміння звернень, генерувати адаптивні відповіді та працювати з неповними або неоднозначними запитами, що значно підвищує ефективність взаємодії з системою. Використання Azure OpenAI додатково забезпечує доступ до оптимізованих моделей у хмарній інфраструктурі Microsoft, з підтримкою масштабування, високою продуктивністю та вбудованими механізмами безпеки. Платформа дозволяє застосовувати як готові моделі (GPT-3.5, GPT-4 тощо), так і їх модифікації з урахуванням специфіки предметної області, що робить інтеграцію більш гнучкою та адаптованою до вимог вебдодатка [3].

Інтеграція LLM у вебдодатки за допомогою Azure OpenAI дозволяє суттєво оптимізувати бізнес-процеси шляхом автоматизації повторюваних звернень та скорочення часу реагування на запити користувачів. На відміну від традиційних чат-ботів із жорстко визначеною логікою, мовна модель здатна аналізувати контекст, адаптувати відповіді до конкретної ситуації та надавати більш точну та персоналізовану інформацію.

Під час інтеграції LLM необхідно врахувати низку технічних обмежень, зокрема продуктивність API, ліміти на кількість запитів, швидкість та стійкість системи при великій кількості одночасних користувачів. Важливим аспектом є забезпечення конфіденційності та захисту переданих даних, особливо у разі використання персоналізованого контексту або доступу до внутрішніх джерел інформації. Рекомендується впроваджувати механізми контролю якості відповідей, фільтрації небажаного контенту та уникнення галюцинацій моделі. Особливу увагу варто приділити безпечній обробці даних через Azure (використання OAuth 2.0, рольова автентифікація, шифрування) та впровадженню систем моніторингу стабільності інтеграції [4].

Подальші дослідження можуть бути спрямовані на вдосконалення механізмів формування промптів із урахуванням попередньої історії взаємодії користувача, динамічного контексту та адаптивних стратегій генерації відповідей. Перспективним є впровадження гібридних моделей, що поєднують LLM із доменними знаннями або онтологіями для підвищення точності відповідей у спеціалізованих галузях [5].

Реалізація інтеграції LLM у вебдодатки за допомогою Azure OpenAI демонструватиме потенціал створення інтелектуальних систем взаємодії, здатних адаптуватися до потреб користувачів у реальному часі. Подібні рішення формуватимуть основу для нових підходів до автоматизації інформаційних процесів, підтримки комунікації та інтелектуального аналізу запитів, що відповідатиме напрямам розвитку сучасних цифрових технологій.

Література

1. Azure OpenAI in Foundry Models URL: <https://azure.microsoft.com/en-us/products/ai-foundry/models/openai>. Доступ до ресурсу: 30.11.2025
2. Azure OpenAI: The Smart Choice for AI-Powered Enterprise Solutions URL: <https://www.cloudoptimo.com/blog/azure-openai-the-smart-choice-for-ai-powered-enterprise-solutions/> Доступ до ресурсу: 30.11.2025
3. Models Open AI URL: https://platform.openai.com/docs/models_ Доступ до ресурсу: 30.11.2025
4. К.М. Онищенко. Данієль Я.І., Каманєв Р.О. Аналіз методів обробки природної мови.
5. Albert Ziegler. Prompt Engineering for LLMs / Albert Ziegler, 2024 – с. 250.