

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ДЛЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ВИВЧЕННЯ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ГЕНЕРАТИВНОГО ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Дана робота присвячена розробці інформаційної технології для вивчення англійської мови із використанням генеративного штучного інтелекту. Основна мета полягає у створенні адаптивної системи, що забезпечує персоналізований навчальний процес, автоматичне формування контенту та надання зворотного зв'язку студентам. Запропоновано архітектуру програмного комплексу, яка включає модулі фронтенду, бекенду, бази даних і генеративного ядра (LLM). Розроблена система дозволяє динамічно адаптувати складність матеріалів до рівня студента.

Ключові слова: інформаційна технологія, генеративний штучний інтелект, індивідуальне навчання, англійська мова, адаптивна система, LLM, prompt-engineering.

Abstract

This paper is devoted to the development of information technology for learning English using generative artificial intelligence. The main goal is to create an adaptive system that provides a personalized learning process, automatic content generation, and feedback to students. The architecture of the software complex is proposed, including front-end, back-end, database, and generative core modules (LLM). The developed system allows dynamically adapting the complexity of materials to the student's level.

Keywords: information technology, generative artificial intelligence, individual learning, English language, adaptive system, LLM, prompt-engineering.

Вступ

Сучасний світ стрімко змінюється під впливом новітніх технологій, і однією з найпомітніших трансформацій є розвиток генеративного штучного інтелекту (GenAI). Особливо яскраво його потенціал проявляється в освітньому середовищі, зокрема у вивченні іноземних мов [1]. Генеративні моделі, такі як ChatGPT, Claude, Gemini, здатні створювати інтерактивні тексти, формувати адаптивні завдання та аналізувати знання учнів.

Актуальність теми зумовлена тим, що система освіти в Україні поступово інтегрує елементи ІІІ, проте більшість рішень залишаються на стадії експериментів або мають обмежений функціонал. Традиційні методи навчання часто не забезпечують належного рівня персоналізації, тоді як інтеграція GenAI дозволяє автоматично адаптувати процес до потреб студента.

Метою роботи є створення адаптивної системи, що забезпечує персоналізований навчальний процес та автоматичне формування контенту на основі аналізу відповідей студентів.

Основна частина

Для досягнення поставленої мети було розроблено інформаційну технологію, яка поєднує педагогічні методики з можливостями великих мовних моделей (LLM). Система базується на клієнт-серверній архітектурі та включає модулі генерації контенту, оцінювання, персоналізації та аналітики.

Узагальнена схема постановки задачі передбачає взаємодію трьох основних акторів: Студента, Викладача та Адміністратора. Студент отримує індивідуальну траєкторію навчання, Викладач керує курсами та отримує аналітику, а Адміністратор забезпечує технічну підтримку.

Архітектура системи реалізована за трирівневою схемою:

1. **Frontend (Клієнтська частина):** Реалізована на фреймворку Vue.js, забезпечує інтерактивну взаємодію користувача з системою.

2. **Backend (Серверна частина):** Побудована на Laravel (PHP), відповідає за бізнес-логіку, обробку запитів та взаємодію з зовнішніми API.
3. **Database (База даних):** Використовує MariaDB для зберігання профілів, навчальних матеріалів та статистики.

Ключовим елементом є інтеграція з API генеративного ШІ (наприклад, OpenAI API). Взаємодія здійснюється через спеціально розроблені промпти (prompt-engineering), які визначають роль моделі, контекст завдання та формат відповіді (JSON).

Алгоритм генерації контенту включає такі етапи:

- Збір параметрів (рівень знань, тема, тип завдання).
- Формування промпта із системними інструкціями.
- Відправлення запиту до LLM та отримання відповіді у форматі JSON.
- Валідація та збереження контенту в базі даних.

Для оцінювання знань використовується комбінований підхід: автоматична перевірка за шаблонами (для тестових завдань) та семантичний аналіз відповідей за допомогою ШІ (для творчих завдань та есе). Система реалізує модель динамічного розрахунку прогресу, що дозволяє адаптувати складність наступних вправ відповідно до успішності студента [2].

Програмна реалізація виконана з використанням сучасних технологій: Docker для контейнеризації, Git для контролю версій. Безпека даних забезпечується використанням протоколу HTTPS та токеної аутентифікації (JWT).

Економічний розрахунок показав, що впровадження такої системи є доцільним. Розрахунковий термін окупності інвестицій становить близько 0,41 року, а внутрішня економічна дохідність перевищує мінімальні вимоги, що свідчить про високий комерційний потенціал розробки.

Висновки

У результаті роботи створено інформаційну технологію для індивідуального вивчення англійської мови із застосуванням генеративного штучного інтелекту. Розроблена система забезпечує автоматичну генерацію унікального навчального контенту, адаптацію до рівня знань користувача та надання миттєвого зворотного зв'язку.

Практичне значення роботи полягає у створенні дієвого інструмента для самостійного та змішаного навчання, який підвищує мотивацію студентів та ефективність засвоєння матеріалу. Тестування системи підтвердило її працездатність та відповідність функціональним вимогам.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Візнюк І., Буглай Н., Куцак Л., Поліщук А., Киливник В. Використання штучного інтелекту в освіті. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training: Methodology Theory, Experience, Problems*. 2021. № 59. С. 14–22.
2. Zhai X., Chu X., Chai S. et al. A Review of ChatGPT Applications in Education: What are the Benefits and Threats? *Journal of Educational Computing Research*. 2023. Vol. 61(7). P. 1381–1409.
3. OpenAI. GPT-4 Technical Report. 2023. URL: <https://openai.com/research/gpt-4>.
4. Лебошина Н., Черкашина Ю., Харатян Е. Імплементация технологий штучного интеллекта (Chat GPT) в систему подготовки военных специалистов. *Сучасні дослідження з іноземної філології*. 2024. №2(26). С. 351–359.

Полігас Владислав Володимирович – студент групи ІКН-24М, Факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник: **Сілагін Олексій Віталійович** – к.т.н., доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Poligas Vladyslav – student of group IKN-24M, Faculty of Intelligent Information Technologies and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Scientific Supervisor: **Silagin Oleksii** – PhD in Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.