



**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА**

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

**77-ї НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ ПРОФЕСОРІВ,
ВИКЛАДАЧІВ, НАУКОВИХ ПРАЦІВНИКІВ,
АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ УНІВЕРСИТЕТУ**

16 травня – 22 травня 2025 р.

2. Клієнт-серверна архітектура – QATestLab. URL: <https://training.qatestlab.com/blog/technical-articles/client-server-architecture/> (дата звернення: 08.05.2025).

3. Янко А. С., Шахно В. О. Аспект інформаційної безпеки в сучасних CRM-системах в епоху діджиталізації економіки та бізнесу. Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки, (4), 2022. С. 28-33. <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2022.4.4>

4. Xamarin – мобільна розробка з Visual Studio. URL: <https://visualstudio.microsoft.com/xamarin/> (дата звернення: 08.05.2025)

5. Krasnobayev V., Yanko A., Koshman S. Conception of realization of cryptographic rsa transformations with using of the residue number system. Computer Science and Cybersecurity, (2), 2016. P. 5-12. URL: <https://periodicals.karazin.ua/cscs/article/view/620>

УДК 004.78:371.3:004.8

*А.С.Янко, к.т.н., доцент
М.С. Мизюра, аспірант групи ІА122
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

РОЗРОБКА АРХІТЕКТУРИ ВЕБ-ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ПЕРСОНАЛІЗОВАНОГО НАВЧАННЯ З АДАПТИВНОЮ СИСТЕМОЮ ПОЯСНЕНЬ

У роботі розглядається архітектурний підхід до побудови веб-застосунку Carino, орієнтованого на персоналізоване вивчення англійської граматики. Запропоновано систему, що поєднує інтерактивне тестування, збереження прогресу та адаптивне пояснення помилок, згенероване великою мовною моделлю GPT. Такий підхід дозволяє автоматизувати роль викладача та забезпечити масштабове навчання для широкого кола користувачів. Персоналізоване навчання вимагає адаптації під рівень та помилки конкретного користувача. Технології штучного інтелекту дають змогу автоматизувати процес пояснень і забезпечити масштабованість, яку не може дати класичний формат із репетитором [1].

Веб-застосунок Carino – це односторінковий застосунок (SPA). Його frontend розроблено на Vue.js для швидкого інтерфейсу. Backend працює на Node.js та Express, обробляючи запити та взаємодіючи з базою даних MongoDB [2]. Для інтелектуальних функцій використовується OpenAI API. Frontend розміщено на Netlify або GitHub Pages для швидкої доставки контенту [3].

Структура збереження вправ Carino містить понад 300 000 вправ, які структуровано ієрархічно: Sections → Topics → Exercises. Після кожної помилки користувача запит надсилається до GPT.

Система оцінки прогресу в Carino використовує інтуїтивно зрозумілу тризіркову шкалу для кожної теми: 0 – слабе розуміння; 1 – частково правильні; 2 – добрий рівень; 3 – повне засвоєння. Середній прогрес розраховується за формулою:

$$S = \frac{s_1 + s_2 + \dots + s_n}{n}, s_i \in \{0,1,2,3\}. \quad (1)$$

Система адаптації аналізує відповіді користувача на рівні окремих варіантів вибору у вправах. Це дає змогу точніше ідентифікувати слабкі місця не лише за темами, а й за конкретними граматичними формами. Для кожного варіанта відповіді v_k у вправі система відстежує частоту правильних відповідей та кількість помилок. На основі цих даних формується ймовірність повторної появи відповідного типу завдань у майбутньому. Система використовує просту вагову модель, що враховує історичну точність користувача:

$$w_k = \alpha \cdot (1 - p_k) + \beta \cdot f_k, \quad (2)$$

де: p_k – частка правильного вибору варіанту v_k ;

f_k – кількість нещодавніх помилок для v_k ;

α, β – вагові коефіцієнти (емпірично задані).

Саме тому система Carino виходить за рамки простого адаптування контенту за темами, аналізуючи глибші закономірності в помилках користувача. Завдяки цьому навчальний процес стає більш персоналізованим та ефективним. Замість витратити час на повторення вже засвоєного матеріалу, система виявляє конкретні проблемні зони, що відображаються, наприклад, у статистиці відповідей на окремі варіанти вправ.

Застосування GPT для генерації адаптивних пояснень дозволяє реалізувати персоналізовану модель навчання без залучення викладача. MongoDB ефективно обробляє великі вкладені структури з вправами. Простота фронтенду та гнучкість бекенду забезпечують масштабованість і швидке оновлення функціоналу.

Подальший розвиток Carino спрямований на збагачення навчального досвіду через інтеграцію голосових пояснень помилок для кращого розуміння. Крім того, для оптимізації педагогічної ефективності планується проведення А/В тестування різноманітних форматів запитань. Нарешті, система буде вдосконалюватися шляхом аналізу поведінкових патернів користувачів для більш персоналізованого підбору навчальних тем, що дозволить адаптувати навчання до індивідуальних потреб та стилів навчання.

Література:

1. Янко А.С., Мизюра М.С. Сучасні підходи до корекції граматичних помилок з використанням машинного навчання. 15-та міжнародна наук.-техн. конф. «Сучасні напрями розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та засобів управління», 24–25 квітня 2025 р., Баку-Харків-Жиліна. Том 3. С. 7–8. <https://doi.org/10.32620/ICT.25.t3>

2. Dai Z. *The Investigation of Machine Learning in Grammar Correction. Lecture Notes in Education Psychology and Public Media*, 35, 2024. P. 311-316.

3. Yanko A., Mykhailichenko O., Myziura M. *Analysis of modern machine learning methods for detecting grammatical errors. Scientific Collection «InterConf+», 53(232): with the Proceedings of the 10th International Scientific and Practical Conference «Current Issues and Prospects for the Development of Scientific Research», Orléans, France, January 19-20, 2025. Orléans, France. P. 361–374. <https://doi.org/10.51582/interconf.19-20.01.2025.038>*

УДК 621.398.2+004.94+621.396/.397

*А.С.Янко, к.т.н., доцент
С.О. Гончаренко, аспірант групи ІА122
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ВИКОРИСТАННЯ LORAWAN ТЕХНОЛОГІЙ ЯК ОСНОВИ ДЛЯ ПОБУДОВИ РОЗУМНОГО МІСТА

Розумне місто — це концепція інтеграції інформаційних технологій, IoT (Internet of Things) та автоматизованих систем управління для підвищення якості життя громадян, ефективного використання ресурсів та сталого розвитку. Однією з ключових технологій для такої інтеграції є LoRaWAN — енергоефективна мережева технологія для передавання даних на великі відстані.

Можна виділити ключові переваги LoRaWAN для міських рішень такі як:

- Велике покриття. Одна базова станція LoRaWAN може забезпечити покриття до 15–20 км у сільській місцевості та до 2–5 км у міських умовах.
- Низьке енергоспоживання. Пристрої працюють на батарейках протягом 5–10 років, що знижує витрати на обслуговування.
- Висока масштабованість. Мережа легко масштабується за рахунок додавання нових вузлів та шлюзів.
- Відкритий стандарт. LoRaWAN підтримує відкриту архітектуру та має широкий вибір обладнання від різних виробників.