

РОЗРОБКА ВЕБОРІЄНТОВАНОЇ СИСТЕМИ ФОРМУВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ТЕСТІВ ТА ОЦІНЮВАННЯ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. У роботі представлено розробку веборієнтованої системи для автоматизованого формування навчальних тестів та оцінювання аналітичних навичок учнів. Розглянуто архітектуру клієнт-серверної системи з використанням мікрофреймворку FastAPI та бази даних PostgreSQL. Описано програмну реалізацію генерації завдань за когнітивними рівнями Блума та розробку кросбраузерного клієнтського інтерфейсу на базі React. Наведено результати функціонального тестування розроблених засобів.

Ключові слова: веборієнтована система, електронне тестування, таксономія Блума, FastAPI, React, критичне мислення.

Abstract. The paper presents the development of a web-oriented system for the automated generation of educational tests and the assessment of students' analytical skills. The client-server architecture using the FastAPI microframework and PostgreSQL database is considered. The software implementation of task generation according to Bloom's cognitive levels and the development of a cross-browser client interface based on React are described. The results of functional testing of the developed tools are presented.

Keywords: web-oriented system, electronic testing, Bloom's taxonomy, FastAPI, React, critical thinking.

Вступ

Забезпечення об'єктивного та якісного контролю знань є критично важливим фактором у сучасному освітньому процесі, особливо в умовах дистанційного навчання. Традиційні системи електронного тестування часто орієнтовані лише на перевірку запам'ятовування фактів і не мають засобів для оцінювання аналітичних навичок. Вирішення цієї проблеми полягає у впровадженні методів оцінювання за таксономією Блума та створенні сучасних веборієнтованих рішень, які автоматизують генерацію збалансованих тестів і збір багатовимірної аналітики успішності.

Архітектура веборієнтованої системи

Структурним ядром серверної частини системи виступає мікрофреймворк FastAPI мовою Python, який забезпечує високу швидкодію та асинхронну обробку HTTP-запитів за принципами REST API. Для збереження масивів тестових завдань, метаданих (рівень складності, тема) та результатів учнів використовується реляційна система управління базами даних PostgreSQL. Клієнтська частина реалізована за допомогою бібліотеки React (TypeScript), що гарантує кросбраузерність та адаптивність інтерфейсу як для вчителів, так і для учнів.

Програмна реалізація алгоритмів генерації та аналітики

Керуюча логіка серверної частини містить алгоритм автоматичної вибірки питань, який формує індивідуальні варіанти тестів, збалансовані за когнітивними рівнями Блума (від простого відтворення до синтезу та оцінювання). Обмін даними між клієнтом та сервером відбувається у форматі JSON із використанням схем валідації Pydantic. Модуль аналітики обробляє масиви зібраних відповідей та генерує агреговану статистику, яка візуалізується у панелі вчителя у вигляді графіків та діаграм, дозволяючи відстежувати розвиток критичного мислення учнів у динаміці.

Результати дослідження

Функціональне тестування розробленої системи підтвердило високу ефективність запропонованої архітектури. Алгоритми генерації тестів коректно формують варіанти згідно із заданими критеріями. Час відгуку API-маршрутизатора при формуванні багатовимірної аналітики залишається на стабільно

низькому рівні. Клієнтський інтерфейс успішно пройшов перевірку на коректність відображення у сучасних браузерах (Google Chrome, Safari, Firefox).

Висновки

Розроблена веборієнтована система успішно розв'язує завдання автоматизації тестування та оцінювання критичного мислення. Використання сучасного технологічного стеку (FastAPI, React, PostgreSQL) дозволило створити надійний, масштабований інструмент із зручним інтерфейсом, що робить його готовим до практичного впровадження у навчальних закладах та на платформах дистанційної освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Krathwohl D. R. A revision of Bloom's taxonomy: An overview // Theory into practice. 2002. Vol. 41, No. 4. P. 212–218.
2. Richardson L., Ruby S. RESTful Web APIs. O'Reilly Media, Inc., 2013. 406 p.
3. Офіційна документація мікрофреймворку FastAPI. URL: <https://fastapi.tiangolo.com/>
4. Офіційна документація бібліотеки React. URL: <https://react.dev/>

Гапонюк Аліна Сергіївна – студентка групи Зпі-22б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: haponiukalina@gmail.com.

Науковий керівник: *Рейда Олександр Миколайович* – к.т.н. доцент кафедри ПЗ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Haponiuk Alina Serhiivna – student of group ЗPI-22b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: haponiukalina@gmail.com.

Supervisor: *Reyda Oleksandr Mykolaiovych*. – Ph.D. associate professor of the Department of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia