

РОЗРОБКА ВЕБЗАСТОСУНКУ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ТА ПРОХОДЖЕННЯ ТЕСТІВ З ПІДТРИМКОЮ КЕРУВАННЯ ДОСТУПОМ І ЗБЕРЕЖЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація. У статті досліджено проблему організації онлайн-тестування у навчальному процесі та представлено результати розробки вебзастосунку для створення, проходження й аналізу тестів. Визначено актуальність використання цифрових інструментів контролю знань, виконано аналіз сучасних платформ онлайн-тестування, зокрема Google Forms, Kahoot та Classmarker, виявлено їхні недоліки та функціональні обмеження. Запропоновано підхід до створення вебзастосунку, що дозволяє викладачам формувати тести з різними типами питань, налаштовувати доступ до них, а учням проходити тестування після авторизації або в анонімному режимі. Розробка реалізована з використанням Java 17, Spring Boot 3, PostgreSQL, Spring Security, JWT, HTML5, CSS3 та JavaScript. Представлено архітектуру застосунку, принципи взаємодії клієнтської і серверної частин, моделі зберігання даних та механізми обробки результатів тестування.

Ключові слова: вебзастосунок, онлайн-тестування, Java, Spring Boot, PostgreSQL, JWT, Spring Security, SPA, система оцінювання.

Abstract. The article investigates the problem of organizing online testing in the educational process and presents the results of developing a web application for creating, passing and analyzing tests. The relevance of using digital tools for knowledge assessment is substantiated, modern online testing platforms such as Google Forms, Kahoot and Classmarker are analyzed, and their shortcomings and functional limitations are identified. An approach to creating a web application is proposed that allows teachers to create tests with different types of questions, configure access to them, and allows students to take tests after authorization or anonymously. The development is implemented using Java 17, Spring Boot 3, PostgreSQL, Spring Security, JWT, HTML5, CSS3 and JavaScript. The application architecture, principles of interaction between client and server parts, data storage models and mechanisms for processing test results are presented.

Keywords: web application, online testing, Java, Spring Boot, PostgreSQL, JWT, Spring Security, SPA, assessment system.

Актуальність дослідження

Сучасний освітній процес дедалі активніше використовує цифрові технології для організації навчання, контролю знань та аналізу результатів здобувачів освіти. Онлайн-тестування стало одним із найбільш поширених інструментів перевірки знань, оскільки воно дозволяє швидко створювати завдання, автоматизувати оцінювання, зменшувати навантаження на викладача та забезпечувати доступ до тестів із різних пристроїв. Особливо важливим такий підхід є в умовах дистанційного та змішаного навчання, коли традиційні методи контролю не завжди є зручними або ефективними.

Попри наявність великої кількості готових сервісів, більшість із них має певні обмеження. Частина платформ є надто складною для налаштування, інші не забезпечують гнучкого керування доступом, підтримки анонімного проходження або детального перегляду результатів. Тому створення власного вебзастосунку для організації тестування є актуальним завданням, оскільки дозволяє реалізувати саме ті функції, які необхідні для навчального процесу, та забезпечити зручну взаємодію між викладачами і здобувачами освіти.

Постановка проблеми та її зв'язок з науковими і практичними завданнями

Основна проблема полягає у відсутності достатньо гнучкого та водночас простого інструменту, який би дозволяв викладачу створювати тести, налаштовувати доступ до них, контролювати проходження та отримувати детальну інформацію про результати. Існуючі рішення, такі як Google Forms, Kahoot та Classmarker, надають базові можливості для тестування, однак мають низку недоліків. Серед них можна виділити обмежене керування доступом, недостатню деталізацію результатів, залежність від сторонніх сервісів, обмеження безкоштовних версій та неможливість адаптації функціоналу під конкретні потреби навчального закладу.

Вирішення цієї проблеми потребує розробки вебзастосунку, який поєднає простоту інтерфейсу, безпечну автентифікацію користувачів, підтримку різних режимів проходження тестів і збереження результатів у структурованому вигляді. Практичне значення такого рішення полягає у можливості використання системи для поточного та підсумкового контролю знань, проведення самоперевірки, організації навчальних опитувань і аналізу успішності учнів.

Аналіз досліджень та публікацій

Проблематика онлайн-тестування широко розглядається у працях, присвячених цифровізації освіти, системам дистанційного навчання, вебтехнологіям та автоматизації оцінювання знань. Значна увага приділяється платформам, які дають змогу створювати тести, збирати відповіді та автоматично формувати оцінки. Найпоширенішими прикладами таких рішень є Google Forms, Kahoot, Moodle, Classmarker та інші подібні сервіси.

Аналіз наявних рішень показує, що кожна з платформ має власні переваги. Google Forms є простим і доступним інструментом для створення форм і тестів, Kahoot забезпечує інтерактивність та ігровий формат навчання, Classmarker надає розширені можливості для професійного тестування. Водночас ці системи не завжди забезпечують повну гнучкість. Наприклад, не в усіх сервісах доступне керування тестом за ключем, встановлення часових обмежень на окремі питання, анонімне проходження з фіксацією даних учня або повноцінний адаптивний інтерфейс. Отже, залишається актуальною задача створення власного програмного засобу, який поєднає потрібні функції в єдиній системі.

Невирішені раніше частини проблеми

На основі проведеного аналізу встановлено, що існуючі платформи онлайн-тестування не повністю розв'язують задачу гнучкої організації контролю знань у навчальному середовищі. Зокрема, не завжди реалізовано підтримку одноразових ключів доступу, анонімного проходження без реєстрації, детального перегляду відповідей, гнучкого налаштування балів за питання та зручного адаптивного інтерфейсу для різних типів пристроїв.

Також недостатньо вирішеним залишається питання поєднання простого клієнтського інтерфейсу з надійною серверною логікою та безпечною обробкою даних. Для навчальних платформ важливо не лише надати можливість проходження тестів, а й гарантувати збереження результатів, правильний підрахунок балів, захист облікових записів і розмежування прав доступу між різними категоріями користувачів. Саме ці аспекти стали основою для розробки програмного продукту.

Мета статті

Метою статті є розробка та опис архітектури вебзастосунку для створення і проходження тестів, який забезпечує керування доступом, підтримку авторизованого та анонімного проходження, збереження результатів і безпечну взаємодію користувачів із системою із застосуванням технологій Java 17, Spring Boot 3, PostgreSQL, JWT та JavaScript [1-5].

Виклад основного матеріалу та отримані наукові результати

Для реалізації вебзастосунку було обрано клієнт-серверну архітектуру, що передбачає розділення логіки інтерфейсу та серверної обробки даних. Серверна частина реалізована мовою Java 17 з використанням фреймворку Spring Boot 3, що забезпечує швидку розробку REST API, зручну інтеграцію з базою даних та можливість масштабування системи. Для зберігання структурованих даних використано PostgreSQL, оскільки ця система керування базами даних підтримує транзакції, зовнішні ключі та надійну роботу з пов'язаними сутностями.

Клієнтська частина реалізована у вигляді односторінкового застосунку з використанням HTML5, CSS3 та JavaScript. Такий підхід дозволяє забезпечити швидку взаємодію користувача з інтерфейсом без постійного перезавантаження сторінок. У клієнтській частині передбачено окремі модулі для роботи з API, керування сесією користувача та відображення елементів інтерфейсу. Це спрощує підтримку програмного коду та робить структуру застосунку більш зрозумілою.

Одним із ключових модулів системи є модуль автентифікації та авторизації користувачів. Він забезпечує реєстрацію, вхід до системи, перевірку облікових даних і видачу JWT-токена. Для захисту паролів використовується хешування BCrypt, а доступ до захищених ресурсів контролюється за допомогою Spring Security. Такий підхід дозволяє не зберігати стан сесії на сервері та забезпечує безпечну роботу REST API.

Другим важливим модулем є модуль управління тестами. Він дозволяє викладачу створювати тести, додавати питання, визначати варіанти відповідей, встановлювати кількість балів, часові обмеження та налаштовувати тип доступу. Передбачено можливість відкритого проходження, проходження за

ключем або проходження авторизованими користувачами. Це забезпечує гнучкість використання системи у різних навчальних ситуаціях.

Третій модуль відповідає за проходження тестів і збереження результатів. Під час запуску тесту система створює окрему спробу, фіксує дані користувача, час початку та стан проходження. Відповіді на питання передаються на сервер, де виконується перевірка та підрахунок балів. Це унеможливорює підміну результатів на клієнтській стороні. Для анонімних користувачів передбачено можливість перегляду результатів за спеціальним токеном, що дозволяє зберігати доступ до підсумків без створення облікового запису.

Наукова новизна роботи полягає у поєднанні механізмів гнучкого керування тестами, безпечної JWT-авторизації, підтримки анонімного проходження та детального збереження результатів у межах єдиного вебзастосунок. Запропонована архітектура дозволяє розширювати систему, додавати нові типи питань, удосконалювати аналітику результатів і адаптувати програмний продукт до потреб конкретного навчального закладу.

Висновки та перспективи подальших досліджень

У статті представлено підхід до створення вебзастосунок для організації онлайн-тестування у навчальному процесі. Розроблене рішення дозволяє викладачам створювати тести, налаштовувати доступ, переглядати результати, а учням - проходити тестування у зручному режимі як після авторизації, так і анонімно. Використання Java 17, Spring Boot 3, PostgreSQL, Spring Security та JWT забезпечує надійність серверної частини, безпечну обробку даних і можливість подальшого масштабування.

Запропонований вебзастосунок може бути використаний у навчальних закладах для проведення поточного контролю знань, самостійної перевірки та підсумкового оцінювання. Перспективними напрямками подальших досліджень є розширення типів питань, додавання детальної аналітики успішності, інтеграція з електронними журналами або системами дистанційного навчання, а також удосконалення механізмів захисту від нечесного проходження тестів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Oracle. Java Platform, Standard Edition 17 Documentation [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://docs.oracle.com/en/java/javase/17/> (дата звернення: 20.01.2026).
2. Spring. Spring Boot Documentation [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://spring.io/projects/spring-boot> (дата звернення: 20.01.2026).
3. Spring. Spring Security Documentation [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://spring.io/projects/spring-security> (дата звернення: 20.01.2026).
4. PostgreSQL Global Development Group. PostgreSQL Documentation [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://www.postgresql.org/docs/> (дата звернення: 20.01.2026).
5. Auth0. JSON Web Tokens [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://jwt.io/> (дата звернення: 20.01.2026).

Миронов Максим Андрійович - студент групи 2ПІ-22б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: maksym.myronov2018@gmail.com

Науковий керівник: Войтко Вікторія Володимирівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Myronov Maksym - student of group 2PI-22b, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: maksym.myronov2018@gmail.com

Scientific supervisor: Voitko Viktoriia V. – PhD, Associate Professor of the Department of Software Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.