

НАВЧАЛЬНА ПЛАТФОРМА ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЕКЗАМЕНІВ З УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній роботі досліджено структуру і технології розробки навчальної платформи для підготовки до екзаменів з української мови.

Розглянуто принципи роботи односторінкових та багатосторінкових WEB-додатків, стек технологій MERN, а також переваги та недоліки кожної технології.

Ключові слова: навчальна платформа, WEB-додаток, односторінковий, багатосторінковий, MERN.

Abstract

In this work the structure and technologies of the development of an educational platform for preparing for exams in the Ukrainian language are analyzed.

The principles of operation of single-page and multi-page WEB-applications, MERN technology stack and advantages and disadvantages of each technology are considered.

Keywords: educational platform, WEB-application, single-page application, multi-page application, MERN.

Вступ

Актуальність теми зумовлена зростанням популярності онлайн навчання. Розроблений продукт дозволить користувачам незалежно від місцезнаходження підготуватися до підсумкових робіт в зручний для них час. Вагомим аргументом щодо актуальності обраної теми є реформа освіти 2018 року, яка передбачає зміни у вимогах до отримання сертифікату зовнішнього незалежного оцінювання. Українська мова та література залишається обов'язковим предметом для всіх випускників закладів середньої загальної освіти, однак вимоги до знань збільшуються.

Метою роботи є розробка платформи для вивчення української мови і підготовки до випускних іспитів з використанням бібліотеки React на платформі NodeJS.

Для досягнення мети потрібно вирішити наступні задачі:

1. Провести аналіз потреб та вимог користувачів у підготовці до екзаменів з української мови;
2. Визначити найбільш ефективні методи та засоби для навчання;
3. Спроекувати модель навчальної платформи;
4. Розробити навчальну платформу для підготовки до екзаменів з української мови;
5. Тестування та валідація розробленого WEB-застосунку.

Об'єктом дослідження є методи і технології розробки WEB-застосунків.

Предмет дослідження – розробка навчальної платформи.

Результати дослідження

Аналіз вимог до знань та структури екзаменів з української мови таких як державна підсумкова атестація, зовнішнє незалежне оцінювання, іспит на визначення рівня володіння державною мовою показав, що навчальну платформу потрібно забезпечити наступним функціоналом: авторизація користувачів за ролями викладач та учень, структуроване завантаження навчальних матеріалів, тестування учнів, забезпечення комунікації між учнями та викладачем за допомогою чату.

Існує два основних підходи до розробки WEB-додатків: односторінковий та багатосторінковий.

Односторінковий додаток (англ. single page application, SPA) використовує єдиний HTML-документ який динамічно оновлюється протягом взаємодії з користувачем. Такий тип веб-додатків завантажує із сервера дані, на основі яких відбувається оновлення поточної сторінки.

Багатосторінковий додаток (англ. multi page application, MPA) складається з кількох веб-сторінок, які взаємодіють між собою шляхом перезавантаження. Кожна сторінка відповідає окремій URL-

адресі, відрізняється змістом і функціональністю. При кожній взаємодії з даним типом додатку, наприклад, натискання посилання або відправлення форми, сторінка повністю перезавантажується, і сервер надсилає нову сторінку з вмістом та станом, який відповідає вибраній дії.

Розглянемо схеми роботи багатосторінкового та односторінкового веб-додатку, представлені компанією Microsoft [1].

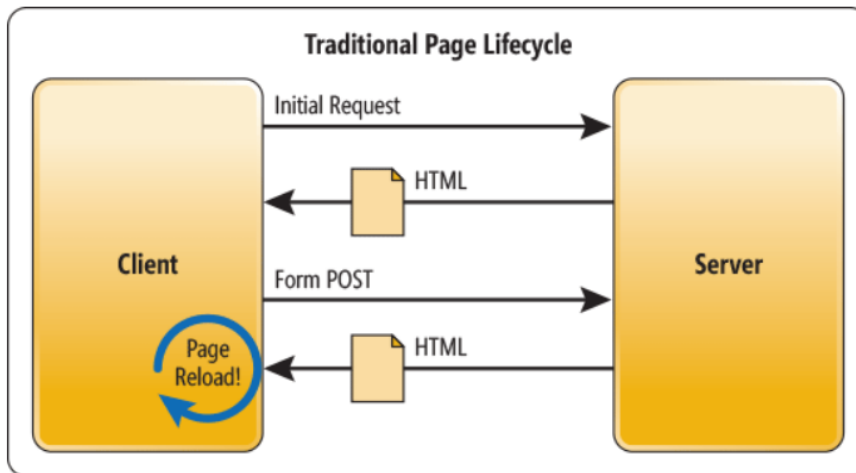


Рис. 1. Схема роботи багатосторінкового додатку (Traditional page lifecycle)

Користувач взаємодіє з веб-додатком, виконуючи дії, такі як натискання кнопок або навігація по посиланнях. Кожна така дія призводить до відправки запиту на сервер. Сервер отримує запит від користувача і виконує відповідні операції. Після обробки запиту сервер повертає відповідь у вигляді нової HTML-сторінки. Браузер отримує відповідь від сервера і перезавантажує всю сторінку, замінюючи попередній HTML-контент новим.

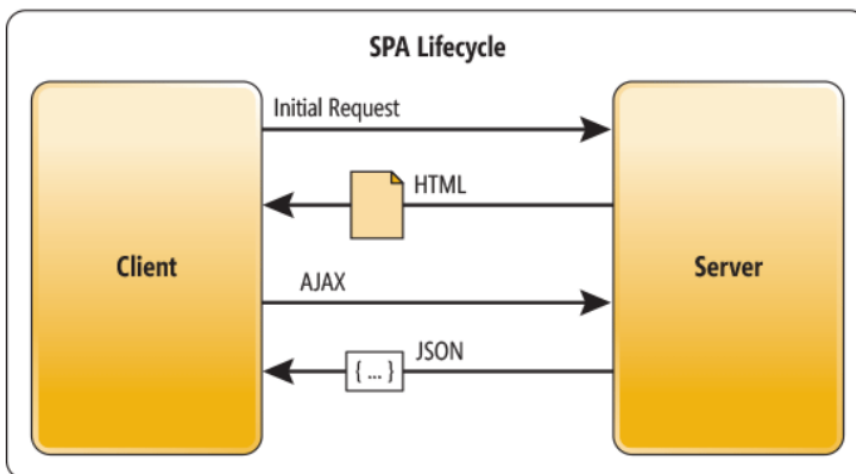


Рис. 2. Схема роботи односторінкового додатку (SPA lifecycle)

Під час запуску односторінкового додатку всі необхідні ресурси, такі як HTML, CSS, JavaScript, завантажуються з сервера на сторону клієнта, тобто у браузер. Зазвичай це відбувається за допомогою одного основного файлу HTML і файлів JavaScript та CSS, які містять логіку та стилі додатку. Після завантаження додатку всі подальші взаємодії з користувачем відбуваються динамічно, без перезавантаження сторінки. За допомогою JavaScript-фреймворків або бібліотек.

Односторінкові додатки використовують AJAX-запити для взаємодії з сервером. Замість повного перезавантаження сторінки, застосунок відправляє асинхронні запити на сервер для отримання або відправлення даних і отримує відповідь сервера у JSON або XML форматі. Такий тип додатків маніпулює DOM (Document Object Model) браузера для динамічного оновлення контенту на сторінці.

Розглянемо переваги та недоліки односторінкових застосунків [2].

Перевагами односторінкових додатків є:

- Зменшення навантаження на сервер. Додаток завантажуються один раз, після чого інтерактивність відбувається на клієнтській стороні, що зменшує навантаження на сервер.
- Ефективне кешування локального сховища.
- Швидкість відгуку. Використання AJAX-запитів для отримання та відправки даних дозволяє оновлювати лише необхідні частини сторінки без повного її перезавантаження, чим забезпечується більша швидкодія додатку.

До недоліків односторінкових додатків можна віднести:

- Складність налаштування SEO оптимізації. Оскільки рендер односторінкових додатків відбувається на стороні клієнта, пошукові роботи можуть мати проблеми з індексацією та індексуванням контенту, що впливає на видимість додатка в пошукових системах.
- Складність управління станом. Стан додатку зберігається на стороні клієнта, що може призвести до складнощів управління та синхронізації стану між різними компонентами.

Розглянемо переваги та недоліки багатосторінкових застосунків [3].

Перевагами багатосторінкових застосунків є:

- Забезпечення високого рівня SEO оптимізації.
- Легкість масштабування.
- Інтелектуальний аналіз даних. Існує багато інструментів аналізу даних, які надають глибоке розуміння поведінки клієнта та функціонування системи. Тоді як односторінкові програми, надають лише інформацію про кількість відвідувачів і тривалість їхнього сеансу.

Недоліки багатосторінкових застосунків:

- Розробка багатосторінкових додатків є складнішою та дорожчою.
- Нижчі показники продуктивності порівняно з односторінковими додатками.

Для розробки навчальної платформи було обрано стек технологій MERN, який призначений для створення SPA застосунків, який складається з MongoDB, Express.js, React та Node.js. Дані технології дозволяють побудувати трірівневу архітектуру використовуючи лише JavaScript та JSON. Схема роботи додатку розробленого за допомогою даного стеку технологій представлено на рисунку 3 [4].

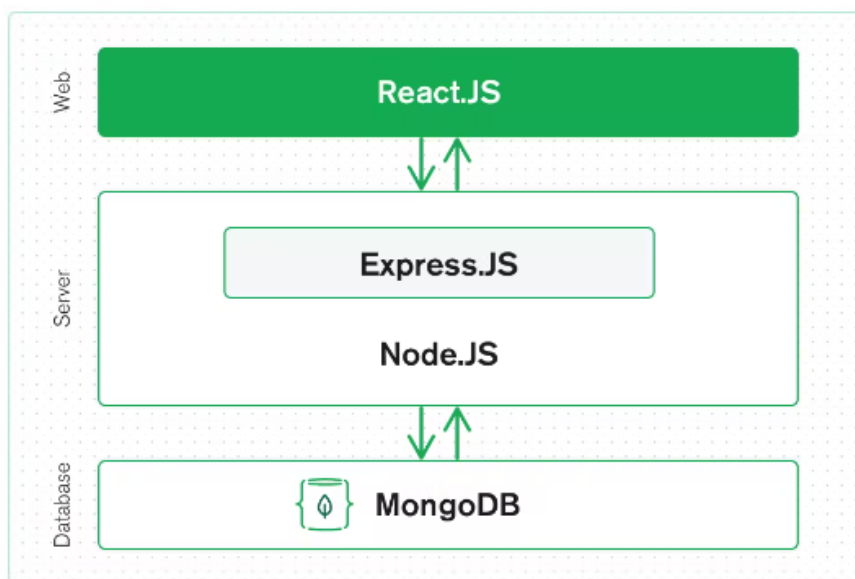


Рис. 3. Схема роботи стеку технологій MERN

MongoDB – це документо-орієнтована система керування базами даних, яка оперує наборами JSON-подібних документів, що зберігаються в бінарному форматі BSON. Розглянемо її переваги та недоліки.

Переваги MongoDB:

- Гнучкість схеми даних. MongoDB використовує гнучку модель даних, яка дозволяє зберігати документи різної структури в одній колекції. Це дозволяє швидко вносити зміни в структуру даних без необхідності міграції схеми.

- Масштабування. Підтримує реплікацію даних і шардування, що дозволяє розподіляти навантаження і забезпечувати високу доступність та масштабованість системи.
- Швидкодія. MongoDB має швидкий доступ до даних за рахунок використання внутрішнього механізму індексації, який дозволяє ефективно виконувати операції читання та запису. Крім того, дана система керування базами даних може використовувати кешування в оперативній пам'яті.

- Підтримка геоданих. Наявна вбудована підтримка роботи з геоданими, що дозволяє ефективно зберігати та опрацьовувати географічні дані.

Недоліки MongoDB:

- Високий рівень споживання дискового простору.
- Обмежена підтримка складних операцій з об'єднанням колекцій.
- Використання значного обсягу оперативної пам'яті для ефективної роботи.

Express.js – це фреймворк для веб-додатків, побудованих на Node.js, який є каркасом для розробки серверної частини додатку [5]. Він надає простий і зрозумілий інтерфейс для обробки HTTP-запитів, налаштування маршрутів та управління різноманітними аспектами серверної розробки.

React – це JavaScript-бібліотека для створення користувацьких інтерфейсів, яка базується на компонентній архітектурі, що дозволяє розбити інтерфейс на невеликі, самодостатні та повторно використовувані компоненти. React використовує віртуальний DOM (Virtual DOM), що дозволяє здійснювати ефективну маніпуляцію з деревом компонентів та швидко оновлювати тільки необхідні елементи інтерфейсу [6].

Переваги React:

- Спрощена розробка, підтримка і тестування коду.
- Висока продуктивність та швидкодія додатку.
- Висока SEO оптимізація, так як React надає можливість використовувати рендеринг на стороні сервера та статичну генерацію.

Недоліки React:

- Відсутність вбудованого механізму для керування станом додатку.
- Потреба в оптимізації продуктивності.

Node.js – платформа для розробки масштабованих мережевих програм, яка дозволяє компіляцію і виконання JavaScript коду за межами браузера, тобто на серверній стороні [7]. Розглянемо переваги та недоліки Node.js.

Переваги:

- Висока продуктивність.
- Єдина мова для розробки як серверної, так і клієнтської частини додатку.
- Розширені можливості розробки шляхом встановлення додаткових модулів.

Недоліки:

- Можливість виникнення проблем із сумісністю версій та конфліктів між різними пакетами.
- Необхідність постійного відстеження оновлень.

За допомогою стеку технологій MERN можливе створення повнофункціональних веб-додатків з використанням JavaScript як на клієнтській, так і на серверній стороні. MongoDB використовується для зберігання даних, Express.js - для створення веб-сервера та обробки запитів, React - для побудови користувацького інтерфейсу, а Node.js - для виконання JavaScript на сервері.

Висновки

У роботі проаналізовано підходи та технології розробки веб-додатків, розглянуто їхні переваги та недоліки. За результатами проведеного дослідження обрано стек технологій для розробки навчальної платформи для підготовки до екзаменів з української мови.

Для розробки клієнтської та серверної частини додатку використана єдина мова програмування JavaScript. Відповідно до вимог продукту було обрано SPA підхід до розробки, а сама розробка відбувалася з використанням стеку технологій MERN, що дозволило забезпечити високу швидкодію додатку. Маршрутизація сторінок забезпечена використанням бібліотеки React Router, яка дозволяє налаштувати маршрутизацію односторінкових додатків зі змінюваним контентом на основі URL.

Результат виконання даної роботи є створений продукт, який можна використовувати на ринку і масштабувати, розширивши функціонал новими предметами та особливостями роботи з ними.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Choose Between Traditional Web Apps and Single Page Apps (SPAs) [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/architecture/modern-web-apps-azure/choose-between-traditional-web-and-single-page-apps>
2. Evolution of the Single Page Application in the modern web application development/ Saravanan P.//Journal of Emerging Technologies and Innovative Research. – 2019. – Volume 6. – с. 141-145
3. A Comparison of Single-Page and Multi-Page Applications [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://dzone.com/articles/the-comparison-of-single-page-and-multi-page-appli>
4. MERN Stack Explained [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.mongodb.com/mern-stack>
5. Express [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://expressjs.com/>
6. React [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://legacy.reactjs.org/>
7. Node.js [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://nodejs.org/en/about>

Голод Світлана Вікторівна — студентка групи ІСТ-196, факультет інтелектуальних інформаційних технологій та автоматизації, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: svit.holod16@gmail.com

Науковий керівник: **Паламарчук Євген Анатолійович** — к.т.н., професор кафедри автоматизації та інтелектуальних інформаційних технологій, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Holod Svitlana V. — Faculty of Intelligent Information Technology and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: svit.holod16@gmail.com