

Міністерство освіти і науки України
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
Фізико-математичний факультет
Кафедра комп'ютерних наук

Кваліфікаційна робота бакалавра

**з теми: «АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ КУРСАМИ
ПІДВИЩЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЇ ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ ТА
КЕРІВНИКІВ ЗО»**

Виконала: здобувач вищої освіти групи KN1-B21
спеціальності 122 Комп'ютерні науки

Сурженко Юлія Віталіївна

Керівник:

Пилипюк Тетяна Михайлівна, кандидат фізико-
математичних наук, доцент

Рецензент:

Громик Андрій Петрович, кандидат технічних
наук, доцент

м. Кам'янець-Подільський – 2025 р.

АНОТАЦІЯ

У кваліфікаційній роботі розроблено веборієнтовану систему для автоматизації процесу управління курсами підвищення кваліфікації та генерації іменних сертифікатів на їх завершення. Основна увага приділена створенню зручного інтерфейсу для адміністраторів та впровадженню функціоналу імпорту/експорту даних учасників та програм із шаблонних файлів (Excel, Word).

Розробку реалізовано за клієнт-серверною архітектурою, яка включає окремі клієнтські частини для адміністраторів, учасників та розробників програм. Такий підхід забезпечив масштабованість і гнучкість системи, дозволивши розширити її функціонал без порушення загальної структури. На серверному рівні реалізовано базу даних MySQL зі структурованими таблицями для зберігання всієї інформації, що надходить із форм. Система дозволяє автоматично генерувати персоналізовані сертифікати у форматі DOCX, об'єднувати їх у ZIP-архів, а також надає інтерфейс для їх перегляду та завантаження.

Система рекомендована для використання у Центрах підвищення кваліфікації, освітніх установах та інших організаціях, де передбачена видача сертифікатів учасникам курсів.

Ключові слова: автоматизація, генерація сертифікатів, вебсистема, Node.js, React, база даних, підвищення кваліфікації.

ABSTRACT

This qualification thesis presents a web-based system for automating the management of professional development programs and the generation of personalized certificates upon their completion. The work focuses on developing a user-friendly interface for administrators and implementing functionality for importing/exporting participant and program data from template files (Excel, Word).

The system is built on a client-server architecture, which includes separate client interfaces for administrators, participants, and program developers. This approach ensures scalability and flexibility, allowing for future expansion without disrupting the system's core structure. On the server side, a structured MySQL database stores all incoming information. The system automatically generates personalized DOCX certificates, combines them into a ZIP-archive, and provides a user interface for preview and download.

The system is recommended for use in professional development centers, educational institutions, and other organizations issuing course completion certificates.

Keywords: automation, certificate generation, web system, Node.js, React, database, professional development.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ. ПРОЄКТУВАННЯ СИСТЕМИ	7
1.1. Аналіз існуючого процесу управління курсами підвищення кваліфікації. Формування вимог до автоматизованої системи	7
1.2. Архітектурні рішення	10
1.3. Моделювання процесів	12
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ТА ВИБІР ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ РОЗРОБКИ	14
2.1. Огляд сучасних технологій для веб-розробки. Розподіл ролей у веб- застосунку	14
2.2. Фронтенд-технології	15
2.3. Бекенд-технології та бази даних	18
2.4. Автентифікація та безпека	21
2.5. Деплой серверної частини та фронтенд частини проєкту з допомогою відповідних сервісів	24
РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ТА РЕАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ. ТЕСТУВАННЯ ТА НАЛАГОДЖЕННЯ РОБОТИ. НАПИСАННЯ ДОКУМЕНТАЦІЇ	27
3.1. Початок розробки із вибраними технологіями. Розгортання проєкту	27
3.2. Розробка серверної частини та механізм генерації сертифікатів	29
3.3. Розробка клієнтської частини (інтерфейс адміністратора)	30
3.4. Тестування та налагодження системи	31
3.5. Перспективи розвитку та розширення системи	33
ВИСНОВКИ	34
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	36
ДОДАТКИ	38

ВСТУП

Актуальність теми. Актуальність теми зумовлена цифровізацією освіти та зростанням онлайн-навчання, що робить важливою автоматизацію рутинних завдань, зокрема формування сертифікатів про проходження курсів. Зазвичай цей процес виконується вручну, що забирає багато часу, підвищує ризик помилок і вимагає значних людських ресурсів. Існуючі рішення не підтримують повну автоматизацію обробки зовнішніх даних (Excel, Word). Тому створення вебзастосунку для автоматичного формування сертифікатів є актуальним та необхідним для освіти й професійного розвитку.

Проблема, що розв'язується, — розробка системи, яка інтегрує зовнішні джерела даних, автоматично обробляє інформацію, формує сертифікати за шаблонами та зберігає результати у централізованій базі. Практична цінність полягає в можливості впровадження рішення в різних освітніх організаціях для зниження витрат часу та підвищення точності документообігу.

Об'єкт і предмет дослідження. Об'єктом дослідження є програмна реалізація автоматизованої системи управління курсами підвищення кваліфікації. Предметом дослідження є створення вебзастосунку для генерації сертифікатів на основі обробки зовнішніх файлів (Excel, Word) із використанням сучасних технологій веброзробки.

Мета і завдання дослідження. Метою дослідження є розробка повнофункціонального вебзастосунку для автоматизованого формування сертифікатів з можливістю обробки даних із зовнішніх джерел, управління шаблонами та збереження результатів у базі даних.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі **завдання**:

1. Провести аналіз існуючих рішень для автоматизації генерації сертифікатів.
2. Визначити вимоги до функціональності, безпеки та масштабованості системи.
3. Обрати відповідну архітектуру та стек технологій для реалізації клієнтської та серверної частин.

4. Спроекувати структуру бази даних.
5. Реалізувати модулі завантаження та обробки даних з Excel- і Word-файлів.
6. Розробити модуль генерації сертифікатів на основі шаблонів.
7. Розробити інтерфейс адміністратора для керування даними та шаблонами.
8. Провести тестування функціоналу системи та оцінити її ефективність.

Методи дослідження. У процесі роботи застосовувались такі методи як аналіз літератури та відкритих джерел для дослідження існуючих рішень, метод системного аналізу для формування функціональних вимог та метод моделювання для побудови структури даних та взаємодії компонентів.

Практичне значення одержаних результатів. Розроблений вебзастосунок дозволяє значно оптимізувати процес формування сертифікатів, зменшити кількість помилок, викликаних людським фактором, а також інтегрувати систему у внутрішні процеси організацій, що проводять навчання. Рішення може бути адаптоване під конкретні вимоги освітніх установ або корпоративних платформ для підвищення кваліфікації персоналу. Система готова до впровадження та має модульну архітектуру, що полегшує подальше масштабування і модифікацію.

Апробація результатів. Результати досліджень були оприлюднені на науковій конференції за підсумками науково-дослідної роботи здобувачів вищої освіти фізико-математичного факультету Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка у 2024-2025 н.р., 9-10 квітня 2025 (тези доповіді) [1] та у Віснику Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізико-математичні науки. Випуск 17 (стаття) [2].

Структура роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. У розділах послідовно розкриваються теоретичні засади дослідження, аналізуються технічні рішення, реалізація системи та її практичне застосування.

ВИСНОВКИ

У ході виконання кваліфікаційної роботи було досягнуто поставлену мету — створено вебзастосунок для автоматизованої генерації сертифікатів на основі даних про учасників курсів підвищення кваліфікації. У процесі реалізації було виконано повний цикл розробки програмного забезпечення — від аналізу предметної області до тестування й розгортання системи на хмарному сервері.

У першому розділі проведено детальний аналіз предметної області. Виявлено основні недоліки традиційного підходу до управління курсами — надмірну трудомісткість, ризик людських помилок та відсутність єдиної системи обліку. На основі аналізу сформульовано вимоги до системи, які потім були узгоджені та дещо змінені відповідно побажань Центру, а саме звужено розробку системи до автоматизації процесу сертифікації учасників, та обрано архітектурний підхід, що передбачає використання клієнт-серверної моделі.

У другому розділі здійснено огляд сучасних технологій, які можуть бути використані для побудови веб-застосунку. Обґрунтовано вибір таких інструментів, як React для реалізації клієнтської частини, Node.js для серверної логіки, MySQL для зберігання структурованих даних, а також сервісу Render для хостингу обох частин системи. Особливу увагу приділено питанню безпеки — реалізовано механізми автентифікації та захисту API.

У третьому розділі описано процес безпосередньої реалізації системи. Розроблено модулі обробки Excel- і Word-файлів, CRUD-функціонал для керування базою учасників та навчальних програм, а також механізм генерації сертифікатів із використанням шаблонів. Створено адміністративну панель, що забезпечує зручний інтерфейс для керування даними. Проведено тестування основних функцій системи, виправлено виявлені помилки та налаштовано хостинг для безперебійного доступу до сервісу. Описано перспективи розвитку та розширення системи.

Таким чином, у результаті виконаної роботи було створено масштабовану, надійну та зручну в користуванні систему для автоматизації одного з важливих аспектів освітнього процесу — формування сертифікатів. Розроблене рішення може бути легко адаптоване до потреб інших освітніх закладів або організацій, що проводять навчання. Надалі систему можна розширити за рахунок додавання інтеграції з поштовими сервісами для автоматичної розсилки інформації, автоматизації процесу внесення даних про учасників та програми.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Юлія СУРЖЕНКО. Розробка автоматизованої системи управління курсами підвищення кваліфікації педагогічних працівників та керівників закладів освіти. Збірник матеріалів наукової конференції за підсумками науково-дослідної роботи здобувачів вищої освіти фізико-математичного факультету Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка у 2024-2025 н.р., 9-10 квітня 2025 року [Електронний ресурс]. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, фізико-математичний факультет, 2025. С. 92-94. URL: <http://elar.kpnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/8094>.
2. Юлія СУРЖЕНКО. Робота з великим набором даних: порівняльний аналіз СКБД та засобів їх обробки. Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізико-математичні науки. Випуск 17. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2024. С. 170-173. URL: <https://fizmat.kpnu.edu.ua/wp-content/uploads/2024/12/visnyk-17-2024-17-12-2024.pdf>
3. Архітектура програмного забезпечення [Електронний ресурс]. URL: <https://wezom.com.ua/ua/blog/arhitektura-programnogo-obespecheniya>
4. Основні типи архітектури програмного забезпечення [Електронний ресурс]. URL: <https://www.artofba.com/uk/post/main-types-of-software-architecture>
5. Most popular backend frameworks in 2024 [Електронний ресурс]. URL: <https://touchlane.com/most-popular-backend-frameworks-in-2024/>
6. Технічна документація в розробці ПЗ [Електронний ресурс]. URL: <https://training.qatestlab.com/blog/technical-articles/types-of-technical-documentation/>

7. Fielding, R. T. (2000). Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures. Doctoral dissertation, University of California, Irvine.
8. Richardson, L., & Ruby, S. (2007). RESTful Web Services. O'Reilly Media.
9. Zakas, N. C. (2012). Maintainable JavaScript: Writing Readable Code. O'Reilly Media.
10. Krol, K. (2018). Designing RESTful Web APIs. O'Reilly Media.
11. St. Laurent, S. (2009). Understanding Open Source and Free Software Licensing. O'Reilly Media.
12. Сидоренко В. В. (2021). Інформаційна безпека веб-додатків: навчальний посібник. Київ: КНУ імені Т. Шевченка.
13. Dhanjani, N., Rios, B., & Hardin, B. (2009). Hacking: The Next Generation. O'Reilly Media.
14. Poston, R. (2022). API Security in Action. Manning Publications.
15. Newman, S. (2015). Building Microservices: Designing Fine-Grained Systems. O'Reilly Media.
16. Що таке автентифікація [Електронний ресурс]. URL: <https://www.microsoft.com/uk-ua/security/business/security-101/what-is-authentication>