

ХЕРСОНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
(повне найменування вищого навчального закладу)
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ
(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))
КАФЕДРА ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ І ТЕХНОЛОГІЙ
(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи

бакалавра

(освітній рівень)

на тему: «Розробка REST API інтерфейсу для сайту пошуку роботи»

Виконав: здобувач 4 курсу, групи 4ПР1
спеціальності

121 - «Інженерія програмного забезпечення» (шифр і
назва спеціальності)

Антощук Артем Володимирович
(прізвище та ініціали)

Керівник к.т.н. доцент Хохлов В.А.
(прізвище та ініціали)

Рецензент к.т.н., доцент М.О. Вороненко.
(прізвище та ініціали)

Хмельницький - 2025

Херсонський національний технічний університет

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет, відділення Інформаційних технологій та дизайну
 Кафедра Програмних засобів і технологій
 Освітній рівень бакалавр
 Спеціальність 121 – Інженерія програмного забезпечення
 (шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
Програмних засобів і технологій
 к.т.н. доц. О.Є. Огнєва

“ ” 2025 р.

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ

Антощук Артем Володимирович

(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема роботи «Розробка REST API інтерфейсу для сайту пошуку роботи»

керівник роботи к.т.н. доцент Хохлов В.А.,
 (прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджена наказом вищого навчального закладу від 20 . 01 .2025 р. № 94 -с

2. Строк подання здобувачом роботи _____

3. Вихідні дані до роботи літературні та періодичні джерела, матеріали переддипломної практики

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

1. Дослідження та аналіз веб-орієнтованих систем інтернет магазинів

2. Аналіз вимог та розробка проектних специфікацій

3. Проектування веб-сайту

4. Розробка, тестування та робота з веб-сайтом

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 10.02.2024**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№	Назва етапів виконання роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітки
1.	Отримання завдання	10.02.2025	Виконано
2.	Підбір літератури	12.02.2025-20.02.2025	Виконано
3.	Аналіз предметної області	21.02.2025-27.02.2025	Виконано
4.	Розробка та обґрунтування завдання	28.02.2025-13.03.2025	Виконано
5.	Розробка концептуальної моделі	14.03.2025-20.03.2025	Виконано
6.	Моделювання та проектування системи	21.03.2025-03.04.2025	Виконано
7.	Моделювання та проектування баз даних	04.04.2025-10.04.2025	Виконано
8.	Розробка інтерфейсу сайту	11.04.2025-17.04.2025	Виконано
9.	Тестування сайту	18.04.2025-24.04.2025	Виконано
10.	Оформлення пояснювальної записки	25.04.2025-01.05.2025	Виконано
11.	Захист кваліфікаційної роботи		Виконано

Здобувач

А.В. Антошук
 (підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

В.А. Хохлов
 (підпис) (прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота бакалавра: 156 сторінок, 30 рисунків, 5 додатків, 50 джерел. Мета роботи:

Розробити веб-орієнтовану серверну інформаційну систему у вигляді REST API для платформи пошуку роботи, що забезпечує взаємодію між роботодавцями, здобувачами та адміністраторами.

Об'єкт дослідження: веб-орієнтована система пошуку роботи, що функціонує як клієнт-серверна архітектура з відкритим програмним інтерфейсом.

Предмет дослідження: методи та технології проектування, реалізації та тестування серверних REST API інтерфейсів для веб-орієнтованих платформ.

Методи дослідження: для реалізації функціональності системи застосовувались методи структурного й об'єктно-орієнтованого моделювання (UML, DFD, IDEF), проектування архітектури REST-сервісів, методи модульного, інтеграційного та системного тестування, а також технології контейнеризації (Docker) та автоматизованої документації API (Swagger/OpenAPI).

Результатом роботи є веб-орієнтована серверна система у вигляді REST API, яка реалізує повний цикл функціональності цифрової платформи з працевлаштування: реєстрацію, автентифікацію, управління вакансіями, подання заявок, обмін повідомленнями, адміністрування, тестування та інструкції з розгортання.

Наукова новизна роботи: Розроблено та протестовано повнофункціональну REST API-систему, адаптовану до масштабованої архітектури сучасних веб-платформ, з розширеним механізмом безпеки, підтримкою ролей користувачів та інтеграцією з MongoDB для реалізації чату.

Ключові слова: REST API, веб-сервер, Spring Boot, працевлаштування, JWT, база даних, PostgreSQL, MongoDB, Docker, Swagger, вакансії, здобувач, роботодавець.

АНОТАЦІЯ

У роботі розглянуто процес проєктування та реалізації серверної частини інформаційної системи з пошуку роботи у вигляді REST API. Актуальність теми обумовлена зростаючою потребою у гнучких, масштабованих та стандартизованих засобах взаємодії між роботодавцями та здобувачами в умовах цифровізації ринку праці. Розроблений API інтерфейс виконує роль зв'язуючої ланки між клієнтськими застосунками (веб або мобільними) та бізнес-логікою системи.

У ході дослідження було проведено аналіз предметної області, визначено основні категорії користувачів та функціональні сценарії їхньої взаємодії із системою. На підставі цього сформульовано вимоги до програмного продукту, побудовано діаграми варіантів використання, моделі даних, а також структурні та поведінкові UML-діаграми. Архітектура системи реалізована за допомогою Java та Spring Boot, з використанням PostgreSQL для реляційних даних і MongoDB для обробки повідомлень.

Розроблений додаток реалізує повний цикл функціональності: реєстрація користувачів, створення та перегляд вакансій, подання заявок, обмін повідомленнями та адміністративне керування. Забезпечено реалізацію безпечної авторизації на основі JWT, підтримку ролей користувачів, обробку помилок, логування та документацію через OpenAPI (Swagger UI).

Проведено модульне, інтеграційне та системне тестування, що підтвердило відповідність програмного продукту технічним вимогам. Також надано інструкції з розгортання системи як у локальному середовищі, так і на сервері за допомогою Docker, а також керівництво користувача та результати експлуатаційного тестування.

Результатом роботи є готовий до впровадження серверний програмний додаток, який може бути використаний як основа для повнофункціональної платформи з працевлаштування з подальшою інтеграцією клієнтської частини.

Ключові слова: REST API, Spring Boot, працевлаштування, пошук роботи, вакансії, користувач, JWT, Docker, Swagger, інформаційна система.

ABSTRACT

This thesis presents the design and implementation of the backend component of a job search information system, developed as a REST API. The relevance of this work lies in the growing demand for flexible, scalable, and standardized solutions that facilitate interaction between employers and job seekers within the context of digital transformation of the labor market. The developed API serves as the core interface connecting client-side applications (web or mobile) to the system's business logic.

The study includes an in-depth analysis of the subject domain, identification of key user roles, and definition of functional use case scenarios. Based on this, the functional and non-functional requirements of the system were defined, followed by the creation of use case diagrams, data models, structural and behavioral UML diagrams. The system architecture is implemented using Java and Spring Boot, with PostgreSQL for relational data and MongoDB for processing user messages.

The implemented system supports a full range of functionality including user registration, job posting and browsing, application submission, messaging, and administrative control. Security is ensured via JWT-based authentication and role-based access control. Error handling, logging, and API documentation are integrated via OpenAPI (Swagger UI).

Comprehensive unit, integration, and system-level testing confirmed the system's compliance with technical and functional requirements. Deployment instructions were provided for both local development environments and remote servers using Docker containers. Additionally, user documentation and the results of experimental operation are included.

The result of the work is a fully functional backend system, ready for deployment and capable of serving as the foundation for a job search platform with future client-side integration.

Keywords: REST API, Spring Boot, job search, employment platform, backend, JWT, Docker, Swagger, PostgreSQL, MongoDB, information system.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	9
ВСТУП	11
РОЗДІЛ 1. ДОСЛІДЖЕННЯ ТА АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ.....	13
1.1. Опис та загальна характеристика предметної області	13
1.2. Моделювання та аналіз бізнес-процесів предметної області	17
1.3. Постановка задачі проектування	34
1.4. Висновки до розділу 1	35
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ВИМОГ ДО ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ ТА РОЗРОБКА ПРОЕКТНИХ СПЕЦИФІКАЦІЙ	37
2.1. Основні вимоги до програмного продукту	37
2.2. Побудова діаграм варіантів.....	40
2.3. Розробка проектних специфікацій	46
2.4. Висновки до розділу 2	50
РОЗДІЛ 3. ПРОЕКТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ.....	52
3.1. Розробка поведінкових UML діаграм	52
3.2. Розробка діаграм потоків даних	63
3.3. Розробка моделей даних.....	73
3.4. Проектування архітектури програмного додатку.....	78
3.5. Розробка структурних UMLдіаграм.....	86
3.6. Висновки до розділу 3	90
РОЗДІЛ 4. РОЗРОБКА, ТЕСТУВАННЯ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ	93
4.1. Обґрунтування вибору СУБД та інструментальних засобів	93
4.2. Розробка програмного додатку.....	95

4.2.1 Розробка структури програмного додатку	95
4.2.2. Розробка функціональності програмних модулів	97
4.2.3. Розробка алгоритмів обробки даних	106
4.2.4. Розробка інтерфейсу користувача	116
4.3. Тестування програмного додатку	117
4.3.1. Розробка тестплану програмного додатку	118
4.3.2. Модульне тестування програмного додатку	121
4.4. Робота користувача з програмним додатком	138
4.5. Встановлення та експериментальне застосування програми	139
4.6. Висновки до розділу 4	143
ВИСНОВКИ	145
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	147
ДОДАТОК А. ТАБЛИЦЯ СПЕЦИФІКАЦІЙ REST API	151
ДОДАТОК Б. ДІАГРАМА ПОСЛІДОВНОСТІ АВТОРИЗАЦІЇ	153
ДОДАТОК В. ДІАГРАМА ПОСЛІДОВНОСТІ ПУБЛІКАЦІЇ ВАКАНСІЇ	154
ДОДАТОК Г. ДІАГРАМА ПОСЛІДОВНОСТІ ПОВНОГО ЦИКЛУ	155
ДОДАТОК Д. SWAGER	156

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

API – Application Programming Interface – інтерфейс прикладного програмування.

REST – Representational State Transfer – архітектурний стиль взаємодії з вебсервісами.

HTTP – HyperText Transfer Protocol – протокол передачі гіпертексту.

DTO – Data Transfer Object – об'єкт для передачі даних між шарами програми.

JWT – JSON Web Token – формат токена для безпечної передачі авторизаційних даних.

JSON – JavaScript Object Notation – формат представлення структурованих даних.

UI – User Interface – інтерфейс користувача.

UML – Unified Modeling Language – уніфікована мова моделювання.

IDE – Integrated Development Environment – інтегроване середовище розробки.

DBMS – Database Management System – система керування базами даних.

ERD – Entity Relationship Diagram – діаграма сутність-зв'язок.

ORM – Object-Relational Mapping – об'єктно-реляційне відображення.

CRUD – Create, Read, Update, Delete – основні операції над даними.

CI/CD – Continuous Integration / Continuous Delivery – безперервна інтеграція та доставка.

JWT – JSON Web Token – токен авторизації у форматі JSON.

PostgreSQL – система управління реляційною базою даних з відкритим кодом.

MongoDB – документно-орієнтована нереляційна база даних.

Docker – програмне забезпечення для контейнеризації застосунків.

Swagger (OpenAPI) – стандарт опису REST API і система автоматичної генерації документації.

MockMVC – інструмент Spring для тестування контролерів без запуску сервера.

JUnit – Java Unit Testing Framework – фреймворк для модульного тестування в Java.

Mockito – бібліотека для створення mock-об'єктів у тестуванні.

ВСТУП

У сучасних умовах цифрової трансформації ринку праці питання ефективного пошуку роботи та підбору персоналу набуває все більшого значення. Зі зростанням кількості віддалених вакансій, динамічністю зміни вимог до кандидатів та високим темпом розвитку ІТ-сектору, класичні методи пошуку роботи через газети, оголошення або рекрутингові агентства поступово втрачають свою ефективність. Їм на зміну приходять автоматизовані цифрові платформи, які забезпечують інтерактивну взаємодію між роботодавцями та пошукачами, оперативну обробку великого обсягу даних, адаптацію під потреби кожної із сторін, а також аналітичну підтримку процесу прийняття рішень.

Найбільш гнучким і масштабованим підходом до створення таких платформ є побудова клієнт-серверних інформаційних систем, де серверна частина виконує роль основного ядра логіки, а взаємодія з користувачами здійснюється через стандартизовані API. У цьому контексті розробка REST API є ключовим завданням, оскільки саме цей компонент визначає структуру даних, доступ до ресурсів, механізми безпеки та правила взаємодії з клієнтськими застосунками.

Актуальність теми дослідження зумовлена необхідністю створення відкритого, гнучкого і добре документованого серверного інтерфейсу, що дозволяє реалізувати платформу з підтримкою різних ролей користувачів (здобувачів, роботодавців, адміністраторів), управлінням вакансіями, аналітикою та інтегрованою системою повідомлень. Крім того, REST API-архітектура дозволяє легко масштабувати систему, інтегрувати її з мобільними клієнтами, чат-ботами, CRM-системами, а також забезпечувати її безперебійну роботу в умовах високого навантаження.

Об'єктом дослідження є процес розробки серверного прикладного програмного інтерфейсу для інформаційної системи працевлаштування. Предметом дослідження виступає проектування, реалізація та тестування REST API згідно з вимогами до функціональності, безпеки, масштабованості та підтримуваності.

Метою дипломної роботи є розробка функціонального, безпечного та розширюваного REST API, що забезпечує повний цикл взаємодії між учасниками ринку праці через цифрову платформу, включаючи реєстрацію користувачів, створення та перегляд вакансій, подання заявок, обробку повідомлень, а також адміністративний контроль.

Для досягнення цієї мети в роботі вирішуються наступні задачі:

- проведення аналізу предметної області та постановки задачі;
- моделювання функціональних процесів і вимог до системи;
- побудова архітектури програмного забезпечення;
- розробка REST API згідно з обраними технічними засобами;
- реалізація логіки основних модулів: автентифікація, вакансії, заявки, повідомлення;
- проведення модульного, інтеграційного та системного тестування;
- підготовка інструкцій щодо встановлення, запуску та експлуатації програмного продукту.

Результатом роботи є повнофункціональна серверна частина інформаційної системи, що реалізована з використанням Java, Spring Boot, PostgreSQL, MongoDB та сучасних засобів безпеки. Програмний додаток проходить повний життєвий цикл розробки – від формування вимог до впровадження і тестування – та є готовим до інтеграції з клієнтською частиною.

Структура: робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків. Кваліфікаційна робота бакалавра складається з 156 сторінок, 8 рисунків, 5 додатків, 50 джерел.