

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: «Дослідження технології Selenium для автоматизації тестування
веб-сайту»

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

Перепелюк Дмитро Андрійович

Керівник: Моцик Ростислав Васильович,
кандидат педагогічних наук,
доцент кафедри комп'ютерних наук

Рецензент: Оптасюк Сергій Васильович,
кандидат фізико-математичних наук,
доцент, завідувач кафедри фізики

м. Кам'янець-Подільський – 2025 р.

АНОТАЦІЯ

Тема роботи: “Дослідження технології Selenium для автоматизації тестування веб-сайту”

Виконавець: Перепелюк Дмитро Андрійович, здобувач вищої освіти групи KN1-B21, спеціальність 122 Комп’ютерні науки, Кам’янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

Науковий керівник: Моцик Ростислав Васильович, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри комп’ютерних наук.

Кваліфікаційна робота присвячена дослідженню можливостей використання технології Selenium WebDriver для автоматизації тестування веб-сайтів. Метою дослідження є аналіз принципів роботи Selenium, порівняння його з іншими інструментами автоматизованого тестування та реалізація практичної частини — створення тестового фреймворку з перевіркою ключового функціоналу веб застосунку.

Об’єктом дослідження є процес автоматизованого тестування веб-застосунків.

Предметом дослідження — технологія Selenium WebDriver, архітектура інструменту, підхід Page Object Model та принципи створення стабільних автотестів.

У роботі застосовано методи аналізу технічної документації, порівняльного аналізу інструментів, модульного тестування та збору результатів через систему звітності Allure. Реалізовано тестування авторизації, реєстрації та обробки помилок у веб-інтерфейсі.

Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. У результаті дослідження створено автоматизовану тестову систему на базі Selenium WebDriver та Pytest, яка демонструє ефективність автоматизації при перевірці веб-сайтів.

Ключові слова: автоматизація тестування, Selenium WebDriver, веб-сайт, автотести, Python, Pytest, Page Object Model, Allure.

ANNOTATION

Thesis topic: "Research of Selenium Technology for Website Testing Automation".

Author: Dmytro Andriiovych Perepeliuk, student of group KN1-B21, specialty 122 Computer Science, Kamianets-Podilskyi National Ivan Ohienko University.

Supervisor: Rostyslav Vasylovych Motsyk Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Computer Science.

The bachelor's qualification thesis is devoted to the study of Selenium WebDriver technology for automating the testing of web applications. The purpose of the research is to analyze the architecture and functionality of Selenium, compare it with other test automation tools, and implement a practical test framework for verifying key website functionality.

The object of the research is the process of automated testing of web applications.

The subject of the research is Selenium WebDriver technology, its architecture, the Page Object Model approach, and principles of writing stable automated tests.

The study applies methods of documentation analysis, tool comparison, test design, and result processing using Allure reports. Automated test scenarios were developed for login, registration, and error handling pages.

The thesis consists of an introduction, three main chapters, conclusions, a list of references, and appendices. As a result, a working automated testing system was implemented using Selenium WebDriver and Pytest, demonstrating the effectiveness of automation in modern web testing.

Keywords: test automation, Selenium WebDriver, web application, automated tests, Python, Pytest, Page Object Model, Allure.

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	2
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ	6
ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ТЕСТУВАННЯ ВЕБ-ЗАСТОСУНКІВ	9
1.1 Основні поняття тестування програмного забезпечення	9
1.2 Класифікація видів тестування	11
1.3 Автоматизація тестування: цілі, переваги, обмеження	12
1.4 Інструменти автоматизованого тестування	13
1.5 Тестування веб-застосунків	14
Висновки до розділу 1	15
РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЯ SELENIUM ЯК ІНСТРУМЕНТ АВТОМАТИЗАЦІЇ ТЕСТУВАННЯ	16
2.1 Історія та еволюція Selenium	16
2.2 Архітектура Selenium: WebDriver, Selenium Grid, IDE	16
2.4 Переваги та недоліки Selenium	19
2.5 Інтеграція Selenium з іншими інструментами (TestNG, CI/CD, Allure)	20
2.6 Порівняння з іншими фреймворками (Cypress, Playwright, Puppeteer)	23
Висновки до розділу 2	24
РОЗДІЛ 3 МЕТОДИКА ТА РЕАЛІЗАЦІЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО ТЕСТУВАННЯ ВЕБ САЙТУ З ВИКОРИСТАННЯМ SELENIUM	26
3.1 Підготовка до тестування	26
3.2 Вибір сценаріїв тестування	28

3.4 Запуск тестів і результати	31
3.5 Інтеграція з CI/CD	31
Висновки до розділу 3	32
ВИСНОВКИ	33
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	34
ДОДАТКИ	36

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ПЗ – програмне забезпечення

Баг – помилка, дефект

Selenium – набір інструментів для автоматизованого тестування веб-додатків, який включає WebDriver, Selenium Grid та інші інструменти.

Test Case – тестовий випадок (послідовність дій для перевірки функціональності).

Test Suite — набір тестів.

CI/CD – Continuous Integration/Continuous Deployment, безперервна інтеграція і безперервне розгортання.

POM – Page Object Model, модель об'єкта сторінки (шаблон проектування для автоматизації тестів).

UI – User Interface, користувацький інтерфейс.

ВСТУП

У сучасних умовах стрімкого розвитку інформаційних технологій якість програмного забезпечення (ПЗ) відіграє ключову роль. Користувачі очікують, що веб-сайти та веб-додатки працюватимуть стабільно, швидко та без помилок. Саме тому тестування стало невід’ємною частиною життєвого циклу розробки програмного забезпечення.

Серед усіх видів тестування особливе місце займає автоматизоване тестування, яке дозволяє значно скоротити час перевірки, підвищити точність результатів та зменшити навантаження на команду тестувальників. Одним із найпоширеніших і найпотужніших інструментів для автоматизації веб-тестування є Selenium — безкоштовна, багатоплатформна технологія з відкритим кодом, яка підтримує різні мови програмування, браузери та операційні системи.

Актуальність теми полягає у тому, що автоматизація тестування стає стандартом для сучасної розробки, а знання інструментів, таких як Selenium, є важливою складовою професійної підготовки спеціалістів з комп’ютерних наук.

Об’єктом дослідження є процес автоматизованого тестування веб-застосунків із використанням сучасних технологій та фреймворків.

Предметом дослідження є технологія Selenium WebDriver, її архітектурні особливості, супровідні підходи (Page Object Model, BDD), засоби інтеграції в автоматизовані пайплайни, та ефективність їх використання у реальному середовищі розгортання.

Метою кваліфікаційної роботи є вивчення можливостей та принципів роботи технології Selenium, а також на практиці реалізувати автоматизовані тести для перевірки функціоналу веб-сайту. Для досягнення мети були сформульовані наступні **завдання**:

1. Ознайомитися з теоретичними основами тестування та класифікацією його видів.
2. Проаналізувати сучасні інструменти автоматизованого тестування.
3. Дослідити структуру, архітектуру та функціональні можливості Selenium.
4. Розробити та реалізувати автоматизовані тести з використанням Selenium WebDriver.
5. Провести запуск тестів, зібрати результати та сформулювати висновки щодо ефективності обраного підходу.

Методи дослідження: аналіз наукових і технічних джерел (статей, документації, стандартів), емпіричне тестування в контрольованому середовищі, моделювання автоматизованого фреймворку, використання метрик для кількісної оцінки ефективності.

Наукова новизна роботи полягає в поєднанні архітектурного патерну POM і поведінкового підходу BDD із паралельним запуском у Docker-контейнеризованому середовищі. Запропонована методика дозволяє підвищити стабільність тестування, забезпечити масштабованість тестів і їхню адаптацію до CI/CD процесів сучасної розробки.

Практичне значення роботи полягає в тому, що розроблений фреймворк може бути використаний для побудови системи автоматизованого тестування у реальних проєктах, зокрема в середовищі середніх і великих ІТ-команд. Використані інструменти є відкритими та можуть бути легко інтегровані в пайплайни з метою автоматичного запуску перевірок якості.

Структура роботи: кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків та списку використаних джерел. У першому розділі виконано теоретичний аналіз методів тестування та огляд інструментів. Другий розділ присвячений дослідженню можливостей Selenium. У третьому

розділі наведена практична реалізація тестування веб-застосунку за допомогою Selenium WebDriver.

ВИСНОВКИ

У результаті виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи було досліджено процес автоматизації тестування веб-сайтів за допомогою технології Selenium.

У першому розділі проведено теоретичний аналіз основ тестування програмного забезпечення, наведено класифікацію його видів, розглянуто переваги автоматизації та проаналізовано сучасні інструменти для автоматизованого тестування, зокрема Selenium, Cypress, Playwright та інші. Було обґрунтовано вибір Selenium як найбільш універсального та популярного фреймворку для перевірки веб-додатків.

У другому розділі детально описано архітектуру Selenium WebDriver, його можливості, підтримувані мови програмування та браузерери. Показано, як реалізуються ключові функції взаємодії з веб-елементами, навігація, очікування та інші важливі аспекти автоматизації. Наведено порівняльну характеристику Selenium з альтернативними інструментами.

У третьому розділі реалізовано практичну частину: створено тестовий проєкт, налаштовано середовище, розроблено автоматизовані сценарії перевірки функціоналу веб-сайту (логін, реєстрація, перевірка помилок), проведено запуск тестів та проаналізовано результати. Було використано принцип Page Object Model для структурування тестів та Allure — для візуалізації звітності.

Отже, мету дослідження досягнуто. Selenium підтвердив свою ефективність як інструмент для автоматизації тестування веб-додатків, а реалізований набір тестів може бути корисним прикладом для подальшого розвитку системи автоматичного контролю якості в реальних проєктах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. GeeksforGeeks. Software Testing Tutorial [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.geeksforgeeks.org/software-testing-tutorial/>
2. International Software Testing Qualifications Board (ISTQB). Standard Glossary of Terms used in Software Testing. Version 3.2, 2018. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://glossary.istqb.org/>
3. SeleniumHQ. The Selenium Browser Automation Project [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.selenium.dev/>
4. Cypress Documentation [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://docs.cypress.io/>
5. Apache JMeter User's Manual [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://jmeter.apache.org/usermanual/index.html>
6. Postman Learning Center [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://learning.postman.com/>
7. GitHub Actions Documentation [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://docs.github.com/en/actions>
8. Allure Framework Documentation [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://docs.qameta.io/allure/>
9. Selenium WebDriver with Python Documentation [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://selenium-python.readthedocs.io/>
10. Software Testing Help. Selenium WebDriver Tutorial [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.softwaretestinghelp.com/selenium-tutorial-1/>
11. Microsoft. Playwright Testing Framework [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://playwright.dev/>
12. Puppeteer Documentation – Tools for Headless Chrome [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://pptr.dev/>

- 13.OpenJS Foundation. WebDriver API W3C Specification [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.w3.org/TR/webdriver2/>
- 14.Python Software Foundation. Official Python Documentation [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.python.org/3/>
- 15.Pytest Framework Documentation [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.pytest.org/>
- 16.Docker Documentation [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.docker.com/>
- 17.Jenkins User Documentation [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.jenkins.io/doc/>
- 18.Selenium Blog. What's New in Selenium 4 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.selenium.dev/blog/>