

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ  
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНО-ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ПРОГРАМНОЇ  
ІНЖЕНЕРІЇ

**ЛАВРИНЕЦЬ ОРЕСТ ОЛЕКСАНДРОВИЧ**

УДК 004.056.5

**Побудова середовища розробки веб-додатків з оптимальним рівнем  
безпеки**

Спеціальність 125 «Кібербезпека»

**Автореферат**

дипломної роботи на здобуття освітньо-кваліфікаційного  
рівня «магістр»

Тернопіль — 2018

Роботу виконано на кафедрі кібербезпеки Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя

Керівник роботи: доктор. ф.-м. н., доцент  
Грод Іван Миколайович  
Тернопільський національний технічний університет імені  
Івана Пулюя,

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент  
Гладьо Юрій Богданович  
Тернопільський національний технічний університет імені  
Івана Пулюя,

Захист відбудеться 26 грудня 2018 р. о 9.00 годині на засіданні екзаменаційної комісії  
№32 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою:  
46001, м. Тернопіль, вул. Руська, 56, навчальний корпус №1, ауд. 806.

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність дослідження.** Дослідження методологій розробки показує протиріччя між популярним сімейством методологій розробки Agile і вимогами безпеки. Цей конфлікт призводить до ігнорування вимог безпеки на користь функціональним вимогам і прискоренню виходу продукту на ринок.

Іншою важливою проблемою процесу розробки є висока залежність якості від досвіду команди розробників, пов'язана з необхідністю налаштування і використання інструментів розробки.

**Мета і завдання дослідження.** Створити максимально повний фреймворк для старту веб-додатку, використовуючи Spring Security для управління сесіями, механізмами аутентифікації і авторизації. Це дозволить реалізувати валідацію вхідних даних, механізм зберігання даних користувачів і знизити трудомісткість використання. Далі веб-додаток буде розвиватися з уже обмеженого стандартними налаштуваннями стану відповідно до гнучкої моделі розробки додатків.

**Об'єктом** фреймворка для розробки веб-додатків.

**Предметом** дослідження є усунення вразливостей веб-додатків.

**Методи** дослідження. В процесі дослідження використано загальнонаукові методи пізнання: порівняння, системний аналіз, моделювання.

**Наукова новизна** роботи: полягає у створенні фреймворка для розробки веб-додатків з оптимальним рівнем безпеки, що покриває найбільш розповсюдженні вразливості.

**Практичне значення** дослідження полягає у створенні фреймворка для розробки веб-додатків з підвищеним рівнем безпеки.

**Апробація результатів дипломної роботи.** Основні положення дослідження доповідалися й обговорювалися на науково-практичних конференціях: на VII науково-технічній конференції “Інформаційні моделі, системи та технології” (Тернопіль, 11-12 грудня 2019 року).

**Структура роботи.** Дипломна робота складається із вступу, семи розділів, висновків, списку використаних джерел із найменувань. Робота містить 16 рисунків та 5 таблиць. Обсяг основного тексту становить 82 сторінок, перелік використаних джерел 5 сторінок. Загальний обсяг дипломної роботи складає 87 сторінок.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтовано актуальність проблеми, визначено об'єкт і предмет дослідження, сформульовано його мету, завдання, розкрито теоретичну та методологічну основу, методи дослідження; висвітлено наукову новизну, практичне значення роботи;

У першому розділі — *“Огляд існуючих рішень”* — У першому розділі розглянуто наявні на даний момент часу фреймворки, методології та вимоги до безпеки веб-додатків, виявлені вимоги до подальшої розробки.

У другому розділі — *“Реалізація функцій”* — було спрямовано на обґрунтуванню вибору технологій для реалізації функцій.

У третьому розділі – “Застосування розробленого фреймворка” – присвячений збиранню та використанню побудованого середовища. Проведено тестову перевірку безпеки.

## ВИСНОВКИ

Виходячи з проведеного дослідження існуючих рішень і процесу розробки веб-додатків, були розроблені критерії для розробки фреймворка. Була виявлена необхідність створення максимально повного фреймворка для старту веб-додатки, всі ризики якого будуть спочатку знижені. Далі веб-додаток має розвиватися з уже обмеженого стандартними настройками стану відповідно до гнучкої методологією розробки Agile.

В рамках даної роботи був розроблений фреймворк для розробки захищених веб додатків, що реалізує захист бази даних, логування, хешування паролів, валідацію запитів.

Рекомендації до використання:

Даний фреймворк є інструментом забезпечення безпеки веб додатки з самого старту розробки при мінімальній функціональності. Передбачається, що при подальшому розвитку додатки конфігурація безпеки буде змінюватися. А при реалізації бізнес функціональності будуть підтримуватися існуючі вимоги.

Перспективи подальшого розвитку проекту включають:

- інтеграцію з системами автоматичного сканування безпеки
- запобігання виникненню найбільш частих кейсів пов'язаних з проектуванням REST-сервісів

Також була проведена перевірка додатка створеного з використанням даного фреймворка за допомогою сканера вразливостей Wapiti.

1. Spring Security Reference [Електронний ресурс] URL: <https://docs.spring.io/spring-security/site/docs/5.0.0.RELEASE/reference/htmlsingle/> (Дата звернення: 23.11.19)
2. Agile. Secure software development [Електронний ресурс] URL: <https://www.checkmarx.com/2017/04/20/six-steps-secure-softwaredevelopment-agile-era/> (Дата звернення: 23.11.19)
3. Управління вимогами безпеки в Agile проектах - Rohit Sethi [Електронний ресурс] URL: <http://agilerussia.ru/practices/security-requirements/> (Дата звернення: 20.11.19)

## АНОТАЦІЇ

**Ключові слова:** FRAMEWORK, AGILE, SPRING, ВЕБ-ДОДАТОК, ВРАЗЛИВОСТІ ВЕБ-ДОДАТКІВ, БЕЗПЕКА ВЕБ-ДОДАТКІВ.

Об'єкт дослідження: фреймворки для розробки веб-додатків

Мета роботи (проекту): Створити максимально повний фреймворк для старту веб-додатку, використовуючи Spring Security для управління сесіями, механізмами аутентифікації і авторизації. Це дозволить реалізувати валідацію вхідних даних, механізм зберігання даних користувачів і знизити трудомісткість використання. Далі веб-додаток буде розвиватися з уже обмеженого стандартними налаштуваннями стану відповідно до гнучкої моделі розробки додатків.

Методи дослідження: В процесі дослідження використано загальнонаукові методи пізнання: аналіз, порівняння, системний аналіз, моделювання.

У спеціальну частину було присвячений проблемі оптимізації тестування веб-додатків їх побудові.

В економічному розділі визначено економічну ефективність від розробки і реалізації запропонованого середовища.

Практичне значення роботи полягає в можливості використання розробленого середовища для розробки веб-додатків.

Результати проведених в дипломній роботі досліджень можуть бути використані для подальшої роботи над удосконаленням середовища розробки веб-додатків з оптимальним підвищенням безпеки.

Наукова новизна роботи полягає у створенні фреймворка для розробки веб-додатків з оптимальним рівнем безпеки, що покриває найбільш розповсюдженні вразливості.

**Keywords:** FRAME, AGIL, SPRING, WEB ADDITION, WEB ADDITIONAL VULNERABILITIES, WEB ADDITIONAL SECURITY.

Object of study: frameworks for web application development

Purpose (project): To create the most complete framework for launching a web application, using Spring Security to manage sessions, authentication and authorization mechanisms. This will allow the validation of input data, the mechanism of storage of user data and reduce the complexity of use. In the future, the web application will evolve from the already limited standard status settings according to the flexible application development model.

Research Methods: In the course of the research, general scientific methods of cognition were used: analysis, comparison, system analysis, modeling.

A special part was devoted to the problem of optimizing the testing of web applications for their construction.

The economic section identifies the cost-effectiveness of developing and implementing the proposed environment.

The practical value of the work is the ability to use the developed environment for web application development.

The results of the undergraduate research can be used to further work on improving the web application development environment with optimum enhanced security.

The scientific novelty of the work is to create a framework for developing web applications with an optimal level of security, covering the most common vulnerabilities.