

ВІДГУК

офіційного опонента – доктора технічних наук, доцента Шушури Олексія Миколайовича на дисертаційну роботу Заливи Віталія Вікторовича на тему «Методика підвищення надійності веб-компонентів на базі методу Isabelle/HOL» подану на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 12 – Інформаційні технології за спеціальністю 123 – Комп’ютерна інженерія

Актуальність теми дисертації

У сучасному цифровому світі важливо зосередитися на підвищенні надійності веб-компонентів, враховуючи їхнє зростаюче значення у бізнесі та повсякденному житті. Забезпечення надійності веб-технологій є критично важливим для стабільності цифрових систем, які все більше інтегруються у ключові сфери суспільного життя. Враховуючи, що веб-компоненти є основою для багатьох веб-додатків, їх надійність стає фундаментом для ефективного та безперебійного функціонування цих систем.

Для перевірки надійності та безпеки веб-компонентів використовуються методи їх формальної верифікації веб-компонентів, в тому числі за допомогою методу Isabelle/HOL. Цей метод дозволяє детально оцінювати та покращувати безпеку компонентів, що є важливим у контексті розробки веб-додатків, де традиційні методи тестування часто не враховують унікальні властивості веб-середовища. Використання цього методу допомагає виявити та виправити помилки на ранніх етапах розробки, що, у свою чергу, зменшує ризики, пов'язані з впровадженням веб-додатків у реальному середовищі.

Тому вважаю, що обрана тема дисертаційного дослідження є актуальною. Наукове завдання, яке полягає в розробці методики підвищення надійності веб-компонентів на базі методу Isabelle/HOL є актуальним та важливим для теоретичних та практичних досліджень комп’ютерної інженерії.

Ступінь обґрунтованості і достовірності наукових положень, висновків та рекомендацій, сформульованих в дисертациї

Наведені у дисертаційній роботі наукові положення, висновки та рекомендації належним чином обґрунтовані. Їх обґрунтованість підтверджується коректним використанням автором методів досліджень, аналізом широкого спектру науково-технічної літератури за темою дисертації, повним та логічним вирішенням завдань дослідження відповідно до мети роботи. Достовірність отриманих наукових результатів забезпечується їх відповідністю методології дослідження поставленого наукового завдання, повнотою розгляду на теоретичному та експериментальному рівнях об’єкта

дослідження, коректним застосуванням набору методів, що є адекватними предмету дослідження, узгодженістю з наявними результатами інших авторів, що опубліковані у вітчизняній та зарубіжній літературі, даними про їх успішне практичне застосування, тестуванням веб-компонентів на обширній базі тестових даних.

Оцінка новизни наукових результатів дисертації

У дисертаційній роботі одержані наступні нові наукові результати:

1. Розроблено формальну модель DOM, що дає змогу визначити безпечний веб-компонент. Вказана модель закладає основу розробки інструментів для автоматизованого аналізу безпеки веб-компонентів, розробки нових веб-фреймворків та створення специфікацій для безпечних веб-компонентів.

2. Набув подальшого розвитку метод підвищення надійності веб-компонентів, що дає змогу виявляти проблеми з надійністю в будь-якому веб-компоненті, незалежно від того, як він реалізований. Метод може бути використаний для визначення надійності веб-компонентів будь-якого типу.

3. Вперше розроблено методику для запобігання вразливостям при роботі з API на базі Isabelle/HOL, що дає змогу підвищити безпеку веб-компонентів та взаємодії веб-додатків між собою.

Практична цінність наукових результатів

Результати роботи сприяють підвищенню загального рівня безпеки веб-компонентів, зменшенню ризиків пов'язаних із кібератаками та вразливостями, а також підвищенню довіри користувачів до веб-додатків. Розроблена методика при роботі з API на базі методу Isabelle/HOL дозволяє запобігати загрозам, які можуть діяти на веб-додатки, на 21% ефективніше, ніж методика CSP (Content Security Policy).

Повнота викладу основних результатів дисертації в публікаціях

Основні результати дисертаційної роботи відображені в 6 наукових працях, серед яких 3 наукові статті у періодичних виданнях України, включених до "Переліку наукових фахових видань України". Результати дисертаційної роботи пройшли апробацію на 3 всеукраїнських наукових конференціях.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Результати дисертаційної роботи є складовою науково-дослідної роботи "Запобігання і протидія методам соціальної інженерії у забезпечені інформаційної безпеки підприємства" (0123U100743) Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій.

Оцінка змісту дисертації, відповідність встановленим вимогам щодо оформлення

Дисертаційна робота Заливи В.В. та анотація до неї мають закінчений змістовний обсяг наукової праці. Дисертація має загальний обсяг у 153 сторінки, складається зі вступу, 4 розділів, висновків, списку використаних джерел та двох додатків.

У вступі наведено загальну характеристику роботи. У першому розділі дисертації розглянуто різні аспекти впливу веб-компонентів на розвиток комп'ютерної інженерії. У другому розділі дисертації, що зосереджується на аналізі проблем надійності веб-компонентів, була розроблена формальна модель Document Object Model (DOM) з використанням методу Isabelle/HOL. У третьому розділі дисертації здійснено аналіз ефективності розробленої методики забезпечення безпеки веб-компонентів. Особлива увага була приділена порівняльному аналізу цієї методики з іншими існуючими підходами, такими як статичний аналіз та методи машинного навчання. Проведені практичні тести підтвердили високу ефективність запропонованої методики у запобіганні атакам Cross-Site Scripting (XSS) та Cross-Site Request Forgery (CSRF), особливо в порівнянні з методами, що базуються на Content Security Policy (CSP). У четвертому розділі дисертації здійснено оцінку ефективності методики, спрямованої на підвищення надійності веб-компонентів, яка базується на методі Isabelle/HOL. Висновки містять наукові результати виконання завдань дослідження, опис їх практичного значення та використання, перспективні напрями продовження досліджень.

Дисертація написана державною мовою, характеризується логічним поданням матеріалів та в цілому відповідає діючим вимогам щодо дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії, передбаченими наказом МОН України від 12 січня 2017 р. № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації».

Недоліки та зауваження до дисертаційної роботи

Оцінюючи в цілому дану дисертаційну роботу позитивно, доречно однак висловити певні зауваження та побажання до проведеного дослідження, що подані нижче.

1. В тексті дисертації не дано пояснення, як здійснюється оптимізація та рефакторинг завдяки алгоритму інтеграційного тестування веб-компоненту.
2. При викладені матеріалу щодо інтеграції API з веб-компонентами в пункті 1.4.2 слід було б навести аналіз ризиків інтеграцій кожного архітектурного стилю.
3. В підрозділі 2.6 «Обмеження існуючих методів підвищення надійності» не в повній мірі представлені та обґрутовані обмеження і недоліки методів підвищення надійності саме веб-компонентів.

4. В дисертації наявні граматичні помилки та огріхи оформлення матеріалів.

Висловлені зауваження не є визначальними і не зменшують наукову новизну та практичну значимість отриманих в дисертації результатів.

Висновок про дисертаційну роботу

Дисертація Заливи Віталія Вікторовича є завершеною науковою роботою, що містить нові наукові результати, які в сукупності вирішують актуальні наукові завдання підвищення надійності веб-компонентів на базі методу Isabelle/HOL, що має істотне значення для галузі знань 12 - Інформаційні технології.

Вважаю, що дисертаційна робота здобувача ступеня доктора філософії Заливи Віталія Вікторовича на тему «Методика підвищення надійності веб-компонентів на базі методу Isabelle/HOL» виконана на високому науковому рівні та за актуальністю, практичною цінністю і науковою новизною повністю відповідає вимогам чинного законодавства України, що передбачені в п.6 – 9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44.

Здобувач Залива В.В. достатньою мірою оволодів методологією наукової діяльності та заслуговує на присудження ступеня доктора філософії в галузі знань 12 - Інформаційні технології за спеціальністю 123 - Комп'ютерна інженерія.

Офіційний опонент:

професор кафедри цифрових технологій в енергетиці
Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
доктор технічних наук, доцент

Олексій ШУШУРА

« 25 » erizur 2024 p.

Підпис засвідчує

Вчений секретар
КПІ ім. Ігоря Сік



Валерія ХОЛЯВКО