

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу
Ткачука Андрія Віталійовича
на тему «Метод автоматизації рефакторингу програмного коду з
використанням бази знань»,
представлену на здобуття ступеня доктора філософії
в галузі знань 12 Інформаційні технології
за спеціальністю 122 – Комп'ютерні науки

Актуальність теми дисертації.

Динамічний характер технологічного розвитку в області програмної інженерії також зумовлює необхідність у систематичному оновленні та покращенні програмних систем для підтримання високих стандартів продуктивності, безпеки та масштабованості. Автор обґрунтовано стверджує, що існуючі інструменти аналізу та рефакторингу часто обмежуються лише найпопулярнішими мовами програмування, а їх застосування в комерційних проектах не є поширеним через потребу у додаткових ресурсах для їх налаштування та використання. Тому дослідження, спрямовані на пришвидшення процесів аналізу початкового програмного коду та його рефакторингу для сприяння створенню надійних програмних продуктів, є актуальними та мають практичну значущість.

Оцінка обґрунтованості наукових результатів дисертації, їх достовірності та новизни.

Наукова новизна результатів дослідження полягає у наступному:

- вперше запропоновано метод автоматизації рефакторингу програмного коду, який здійснює перетворення коду на рівні сутностей бази знань, створеної на основі запропонованої моделі формалізації знань про синтаксис і семантику коду.
- вперше запропоновано метод модифікації проміжного представлення коду, що застосовує механізми логічного виведення до знань про код, сформульованих з використанням описових логік і правил логічного виведення.
- удосконалено модель формалізації знань про програмний код на основі онтології об'єктно-орієнтованої мови програмування, що представляє не лише базові відомості про синтаксис, а й семантику складних конструкцій, шаблонів та антишаблонів.

Наукові результати дисертаційного дослідження є достатньо обґрунтованими та достовірними. Достовірність отриманих результатів підтверджується результатами рефакторингу, здійсненого запропонованими

методами, у порівнянні з іншими системами рефакторингу, а також аналізом показників ефективності витрат ресурсів із залученням експертів. Крім цього, отримані результати досліджень апробовані на науковій конференції та в рецензованих фахових виданнях.

Наукові дослідження були виконані здобувачем на кафедрі системного проектування згідно з Тематичним планом виконання науково-дослідних робіт КПП ім. Ігоря Сікорського: ініціативна тема СП – 01/2023 «Впровадження сервіс-орієнтованого підходу до реалізації процесів діджиталізації суспільства» (номер держреєстрації 0123U101333).

Практичне значення одержаних результатів полягає у розробці універсальних методів автоматизації рефакторингу, не обмежених заданою мовою програмування.

Отже, в дисертаційній роботі поставлене наукове завдання розробки методу автоматизації рефакторингу початкового коду виконано повністю, здобувач повною мірою оволодів методологією наукової діяльності.

Оцінка змісту дисертації, її завершеність та дотримання принципів академічної доброчесності.

За своїм змістом дисертаційна робота здобувача Ткачука А. В. повністю відповідає Стандарту вищої освіти зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» та напрямкам досліджень відповідно до освітньої програми Комп'ютерні науки.

Дисертаційна робота є завершеною науковою працею і свідчить про наявність особистого внеску здобувача у науковий напрям інформаційні технології.

За результатом аналізу звіту подібності з перевірки дисертаційної роботи на текстові співпадіння визначено, що дисертаційна робота Ткачука Андрія Віталійовича є результатом самостійних досліджень здобувача і не містить елементів фальсифікації, компіляції, фабрикації, плагіату та запозичень. Використані ідеї, результати і тексти інших авторів мають належні посилання на відповідне джерело.

Мова та стиль викладення результатів.

Дисертація написана українською мовою. Стиль викладення послідовний, матеріал подається у логічній та доступній для розуміння формі. Дисертант коректно застосовує загальноприйняту термінологію в галузі інформаційних технологій.

Дисертація складається зі вступу, семи розділів, висновків та списку використаних джерел. Загальний обсяг дисертації 166 сторінок.

У вступі обґрунтовано актуальність теми, сформульовано мету та завдання дослідження, обґрунтовано наукову новизну та практичну цінність результатів.

У першому розділі проаналізовано існуючі автоматизовані системи рефакторингу, їх типи, будову, переваги та недоліки. Розглянуто можливості використання семантичних підходів для вирішення задач рефакторингу.

У другому розділі досліджено поняття онтології та її застосування в базах знань. Розглянуто мову OWL, системи логічного виведення та доповнення до OWL, такі як SWRL та SQWRL.

У третьому розділі проаналізовано можливості вбудованого рефакторингу в мові Swift. Досліджено процедуру додавання нових дій рефакторингу та здійснено експериментальну реалізацію.

У четвертому розділі розглянуто застосування формалізованих знань про початковий код для здійснення рефакторингу в Swift. Розроблено прототип програмного забезпечення та проведено порівняння з існуючими підходами.

У п'ятому розділі запропоновано метод автоматизованого рефакторингу з використанням бази знань на основі онтології. Досліджено реалізацію процесу рефакторингу з використанням бази знань.

У шостому розділі розглянуто застосування логічних правил SWRL та запитів SQWRL в процесі рефакторингу. Описано модель початкового коду на основі онтології та досліджено практичну процедуру використання правил.

У сьомому розділі здійснено оцінку ефективності використання запропонованих методів. Проаналізовано конкурентні переваги методу, оцінено витрати часу на виконання дій рефакторингу та використання системних ресурсів.

Дисертаційна робота оформлена відповідно до вимог наказу МОН України від 12 січня 2017 р. № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації».

Оприлюднення результатів дисертаційної роботи.

Наукові результати дисертації висвітлені у 4 наукових публікаціях здобувача, серед яких: 3 статті у наукових виданнях, включених на дату опублікування до переліку наукових фахових видань України; 1 публікація в збірнику матеріалів конференції.

Також результати дисертації були апробовані на 1 науковій фаховій конференції.

Публікації здобувача повною мірою розкривають сутність проведених досліджень, отримані наукові результати та їх практичне значення. У роботах, написаних у співавторстві, особистий внесок дисертанта є визначальним і полягає у формулюванні ідей, розробці моделей та методів, проведенні експериментальних досліджень.

Таким чином, наукові результати описані в дисертаційній роботі повністю висвітлені у наукових публікаціях здобувача.

Недоліки та зауваження до дисертаційної роботи.

Незважаючи на загальну позитивну оцінку роботи, варто зазначити такі недоліки:

1. Не зовсім вдала структура дисертаційної роботи. Кількість розділів мала бути меншою.
2. Наявні недоліки в представленнях власних пропозицій, наприклад:
 - немає чіткого визначення формату записів БЗ;
 - в блок-схемі (рис. 25) замість опису запропонованого методу представлено етапи рефакторингу, який виконується.
3. При опрацюванні теми було б доцільним також розглянути можливість використання інших формальних представлень знань про початковий код, відмінних від онтології на основі описових логік.
4. Не розглянуто інтеграцію запропонованих методів з існуючими інструментами рефакторингу для отримання якісно нових можливостей.

Вважаю, що висловлені зауваження не є визначальними і не зменшують загальну наукову новизну та практичну значимість результатів та не впливають на позитивну оцінку дисертаційної роботи.

Висновок про дисертаційну роботу.

Вважаю, що дисертаційна робота здобувача ступеня доктора філософії Ткачука Андрія Віталійовича на тему «Метод автоматизації рефакторингу програмного коду з використанням бази знань» виконана на високому науковому рівні, не порушує принципів академічної доброчесності та є закінченим науковим дослідженням, сукупність теоретичних та практичних результатів якого розв'язує наукове завдання, що має істотне значення для галузі інформаційних технологій. Дисертаційна робота за актуальністю, практичною цінністю та 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.

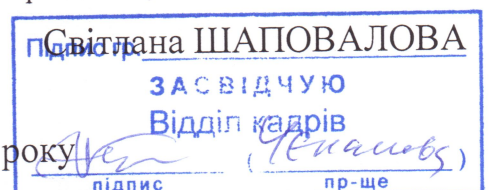
Здобувач Ткачук Андрій Віталійович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії в галузі знань «Інформаційні технології» за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки».

Рецензент:

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



/ *Ант* /



« 06 » червня 20 24 року