

ВІДГУК

офіційного опонента професора, доктора фізико-математичних наук, завідувача кафедри теорії та технології програмування Київського національного університету імені Тараса Шевченка Нікітченка Миколи Степановича на дисертацію Тарасіч Юлії Геннадіївни «Статичний аналіз лінійно визначених програм і його застосування», подану до захисту на здобуття ступеня доктора філософії зі спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» (галузь знань 12 «Інформаційні технології»)

Актуальність теми: Обрана авторкою дисертаційної роботи тема дослідження має значний теоретичний і практичний інтерес. Статичний аналіз програм набув популярності ще з початку 1960-х років та використовувався для оптимізації компіляторів. На сьогодні, зважаючи на значне збільшення розмірів програм, і, відповідно, на збільшення складності пошуку помилок у кодї, популярність та необхідність використання даного підходу зростає. Статичний аналіз лежить в основі розробки спеціалізованих інструментів пошуку та перевірки помилок, застосовується в IDE для підтримки розробки програм. Існуючим системам статичного аналізу притаманні використання різних математичних моделей об'єктних програм та їх вузька спеціалізація. Розробка інструментів статичного аналізу програм, а отже, і відповідних алгоритмів статичного аналізу залишається відкритою проблемою.

Закономірним є зв'язок рецензованої роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження є елементом держбюджетної науково-дослідної роботи № 4/16-18 «Методи комп'ютерної алгебри та інсерційного моделювання в системах статичного аналізу і верифікації програмного забезпечення» – 0115U001128. Термін виконання – 2016–2018 рр.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій: Дисертантка на належному рівні використовує відомі наукові методи обґрунтування отриманих результатів, висновків і рекомендацій.

Дисертаційна робота Тарасіч Ю.Г. має цілісну концептуальну будову, містить достатню кількість вихідних даних, має пояснення, малюнки, приклади, написана технічно кваліфіковано і акуратно оформлена, висновки є чіткими та логічними.

У роботі наведено науково обґрунтовані результати, що дозволяють розглядати їх як розв'язання актуальних задач статичного аналізу програм, а саме – комплексне дослідження та розробка нових методів створення моделей

ефективних програмних систем статичного аналізу програм та ефективних алгоритмів комп'ютерної алгебри статичного аналізу програм.

Структура дисертаційного дослідження логічна, послідовна і у повному обсязі розкриває тему.

Оцінка наукової новизни та достовірності отриманих результатів:

В якості нових наукових результатів авторкою висунуто наступні положення:

— представлено новий метод визначення канонічної форми ЛПФ; що володіє властивістю єдиності та іншими корисними властивостями, а також алгоритм її побудови.

— реалізовано алгоритм побудови канонічних форм логічних формул засобами інсерційного моделювання (система інсерційного моделювання IMS).

— представлено новий метод доказу інваріантності системи лінійних нерівностей і завершення деяких лінійних ітераційних циклів імперативних програм, дані яких є елементами конструктивного лінійно впорядкованого поля.

З теми дисертаційного дослідження опубліковано 7 робіт, основні результати роботи обговорювались на науково-методичних семінарах кафедри інформатики, програмної інженерії та економічної кібернетики ХДУ та міжнародних наукових конференціях. У роботі чітко зазначено особистий внесок автора до опублікованих праць.

Наукова та практична значимість отриманих результатів:

Практичну значимість дисертаційної роботи становить можливість використання запропонованих авторкою алгоритмів в задачах верифікації програмного забезпечення за рахунок їх інтеграції в спеціалізовані системи статичного аналізу та програмні системи верифікації формальних моделей програм.

Відповідні програмні системи можуть бути застосовані не лише для покращення якості програмного забезпечення, але й для доведення ефективності, пошуку шляхів покращення для будь-яких бізнес-процесів, економічних моделей, представлених у формалізованому вигляді – математичними моделями. В останніх публікаціях здобувачки відображено застосування методів формальної верифікації, зокрема методів статичного аналізу, та використання систем верифікації формальних моделей програм до верифікації моделей токеноміки, нормативно-правових документів, тощо.

Отримані наукові результати також можуть бути використані у якості навчально-методичних матеріалів курсів, що викладаються для студентів ІТ спеціальностей. Що, у свою чергу, надасть змогу значно поглибити знання студентів в області верифікації ПЗ.

Повнота викладу в наукових публікаціях, зарахованих за темою дисертації:

У роботах здобувачки достатньо повно відображено сутність основних отриманих результатів виконаного дослідження та їх наукову новизну.

Наукові положення, одержані результати та висновки повністю викладено у 7 наукових роботах, у тому числі – 6 наукових статей у фахових виданнях та виданнях, що індексуються Scopus та 1 – матеріали доповіді на науковій конференції.

Основні наукові положення та висновки чітко сформульовано, відповідно поставленим задачам наукової роботи.

Публікації відповідають вимогам до наукових статей, встановлених МОН України.

Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності:
Дисертація є закінченою працею, виконаною здобувачкою самостійно на належному науковому рівні.

Дисертаційне дослідження Тарасіч Ю.Г. «Статичний аналіз лінійно визначених програм і його застосування» має чітку структуру: робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків до розділів, списку використаних джерел та додатків. Пропорції теоретичної та емпіричної частин дослідження авторкою дотримано. Робота відповідає вимогам академічної доброчесності.

Зауваження щодо змісту та оформлення дисертації:

1. Хоча значна частина дисертації присвячена математичним моделям та методам, все ж відчувається неакуратність в їх формулюваннях та визначеннях. Наприклад,
 - наступне формулювання: *«Загальна проблема дослідження полягає у дослідженні та розробці методів створення моделей ефективних програмних систем статичного аналізу програм та математичних моделей об'єктних програм для статичного аналізу, дослідженні математичних методів та розробці ефективних алгоритмів*

комп'ютерної алгебри статичного аналізу програм» занадто перенавантажене та складне для сприйняття;

- визначення та вживання терміну « n -мірний вектор змінних» різне. Так, на стор. 26 дано визначення – «пам'ять X програми P є скінченною множиною (вектором) змінних $X = (x_1, \dots, x_n)$ », на стор. 79 – « $b = (b_1, \dots, b_n)$ – вектор змінних (початкових значень)», на стор. 116 – « $X = \{x_1, \dots, x_n\}$ n -вимірний вектор змінних». Тут X – одночасно множина та вектор, один раз це « n -мірний», у другий раз – « n -вимірний», b – вектор змінних та значень;
 - на стор. 26 – «Умови перетворюють терм F алгебри D в $(True, False)$ », але умови не перетворюють терми.
2. Потрібне більш детальне доведення єдиності канонічної форми ЛПФ та інших її властивостей.
 3. В дисертації реалізовано алгоритм побудови канонічної форми ЛПФ, але відповідних експериментів не наведено.
 4. В дисертації наявні орфографічні помилки та стилістичні похибки. Наведемо приклади тільки зі стор. 27. Так, написано «розгалудження» замість «розгалуження», «рограми» замість «програми», у першому реченні відсутня кома, часто вживається дефіс замість тире тощо.

Висновки:

Дисертацію виконано державною мовою. Стиль дисертації відповідає вимогам, що висуваються до наукових праць такого рівня, а також відзначається логічністю, послідовністю, системністю, обґрунтованістю. Структура дисертації цілком узгоджується з її назвою, метою і завданням дослідження.

Висновки роботи сформульовані чітко та лаконічно, відповідають поставленим завданням дослідження. В них представлено загальні досягнення дисертантки та її внесок у вирішення зазначеної наукової проблеми.

Додатки та список використаних джерел оформлені згідно зі встановленими вимогами та містять необхідну довідкову інформацію. Текст анотації відповідає основному змісту дисертації.

Недоліки, які перераховані в попередньому розділі, не позначаються на загальній оцінці дисертаційної роботи. Вона являє собою закінчене наукове дослідження.

Зміст дисертаційної роботи відповідає спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення», задовольняє вимогам наказу МОН України від 12.01.2017 № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертацій» і «Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії» (Постанова Кабінету Міністрів України 06.03.2019 № 167), а її авторка Юлія Геннадіївна Тарасіч заслуговує на присудження ступеня доктора філософії у галузі знань 12 «Інформаційні технології» за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення».

Офіційний опонент:

професор, доктор фізико-математичних наук,
завідувач кафедри теорії та технології програмування
Київського національного університету
імені Тараса Шевченка

М.С. Нікітченко

ПІАНС ЗАС
ВЧЕНН СЕН
КАРАУЛЬНА
18.08

