

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу Горбатюка Сергія Олександровича та тему

«Методи модельного розроблення та аналізування кібербезпеки для інформаційних систем логістики», подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 123 Комп'ютерна інженерія, доктора технічних наук, професора Саченка Анатолія Олексійовича.

1. Актуальність обраної теми дисертації.

Глобальні системи міжнародної логістики – надто складні системи з величезною кількістю агентів та об'єктів. Ці системи в процесі функціонування ставлять задачі надзвичайно високого рівня безпеки та протидії зловмисним діям. Тому про проектуванні програмних засобів для роботи в такій системі треба забезпечити її надійність, життєздатність та здатність протидії активності зловмисників. Це зумовлює необхідність розроблення нових ефективних методів та засобів попереднього тестування та перевірки властивостей безпеки, які б дозволяли ще на етапі проектування подібних систем визначити та попередити якомога більшу кількість дефектів програмного забезпечення.

В дисертаційній роботі дана задача розглянута у рамках побудови високонадійних систем для роботи з інформацією на прикладі систем внутрішньої фермерської та міжнародної логістики. Хоч дані системи є доволі надійними, однак проблема перевірки властивостей безпеки таких систем залишається актуальною.

2. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій.

Наукові положення дисертаційної роботи, висновки, методичні рекомендації сформульовано належним чином, вони є обґрунтовані, в достатній мірі, експериментальними даними і відповідають меті та завданням дослідження.

Кінцеві результати дисертаційної роботи є цінними та практичними завдяки відповідності методів меті і завданням роботи, достатнім обсягом і репрезентативністю емпіричного матеріалу. Основні наукові положення, висновки, рекомендації дисертаційної роботи мають належне теоретичне, методологічне та емпіричне обґрунтування. Це зумовлено, зокрема аналізом значної кількості вітчизняних та зарубіжних джерел, які відповідають темі дисертації.

Дисертаційна робота Горбатюка С.О. має цілісну концептуальну будову, яка включає комплексне дослідження методів створення моделей ефективних контролюючих систем для місцевої фермерської логістики та для глобальної системи міжнародної логістики, а саме - дослідження методів та засобів побудови та функціональності існуючих систем. Крім того, застосовуються сучасні методи верифікації, формалізації та перевірки властивостей безпеки таких систем.

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

3. Теоретична і практична значущість результатів роботи.

У дисертаційній роботі розв'язана актуальна науково-прикладна задача – створення технології модельного розроблення стосовно до розподілених логістичних систем, побудованих на блокчейн платформах із застосуванням алгебраїчного підходу та інсерційного моделювання з метою дотримання властивостей безпеки та стійкості до кібератак. При цьому проводиться залучення до кожного етапу розроблення процедур верифікації та тестування на основі створення формальних моделей.

Також приведено повну технологію створення логістичної системи, побудованої на блокчейн платформі, на прикладі системи логістичних перевезень.

4. Практичне значення отриманих результатів полягає у доведенні наукових результатів до практичного використання, які підтверджені актами впровадження ФГ «Надія», ТОВ «Смарт Трейдинг», ПрАТ «Ксібекс», Херсонського Державного Університету, приватного підприємства ЛітСофт.

5. Повнота викладення наукових положень та висновків в опублікованих працях.

Основні положення та результати дисертаційної роботи опубліковано у 6 наукових працях у виданнях, що входять до міжнародних наукометричних баз і фахових наукових виданнях, а також у матеріалах міжнародних та національних конференцій .

Основні наукові положення та висновки сформульовані відповідно до поставлених задач дисертаційної роботи.

6. Оцінка змісту дисертації, її завершення в цілому.

Структура і обсяг дисертації: дисертаційна робота складається із анотації, вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел із

94 найменувань. Основний текст роботи викладено на 147 сторінках та 4 додатків на 61 сторінках. Повний обсяг дисертації становить 208 сторінки, в тому числі 2 таблиці, 24 рисунки.

Вступ коротко, але в достатній мірі відображає стан наукової проблеми, доводить необхідність проведення дослідження.

У **першому розділі «Сучасні системи логістики та модельний метод розробки»** розглянуто та вивчено передові практики використання та , одночасно з цим, глобальні проблеми, які накопичились в сучасній системі міжнародної логістики, що дозволяє оцінити всі плюси та мінуси та зрозуміти напрям спрямування зусиль дослідження для виправлення критичних проблемних моментів та вузьких місць, та які можуть бути вирішені за допомогою застосування технології блокчейн та методів модельної розроблення систем.

У **другому розділі «Алгебраїчний підхід у формалізації, верифікації та модельному тестуванні в системах міжнародної та місцевої обслуговуючої логістики»** основна увага приділяється використанню алгебраїчного підходу та інсерційного моделювання при формальній верифікації та формалізації. Надається практичний приклад застосування в логістичній системі фермерського господарства, яка далі переноситься до більш широкого застосування у відкритій системі міжнародної логістики.

У **третьому розділі «Перевірка властивостей кібербезпеки в проектуванні логістичних систем на блокчейн платформах»** проаналізовано проблеми безпеки в проектуванні логістичної блокчейн платформи. Запропоновано принципи дій для запобігання атакам при проектуванні блокчейн систем.

Четвертий розділ «Використання модельного способу в розробці індустріальних логістичних систем» ще більше уваги приділяє практичному застосуванню методик, описаних в попередніх розділах, в практичній сфері. Розглянуті конкретні застосування технології в практиці. Значну увагу надано документообігу при мультимодальному міжнародному перевезенні, запропоновано використання модельного способу розроблення контракту для моноmodalного перевезення на блокчейн платформі з метою мінімізації ризиків для учасників та запобіганню дій шахраїв.

Висновки відповідають завданням дисертаційної роботи та змісту основного тексту.

7. Зауваження щодо змісту та оформлення дисертації.
Констатуючи високий науковий рівень виконання дисертаційного

дослідження, його безперечну теоретичну і практичну значимість, слід зауважити, що автору не вдалося уникнути певних недоліків у роботі, зокрема:

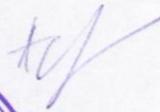
1. Одним із завдань автора було «запропонувати архітектурно-структурні рішення», яких, на жаль, бракує в тексті дисертації.
2. У підрозділі 2.3 де є перелік властивостей, що верифікуються, властивості 4 та 5 лише названі, як деяка послідовність дій, замість того, щоб їх описати формально.
3. У підрозділі 2.4 вказано, що «Для системи логістики фермерського господарство було згенеровано набір сценаріїв із покриттям всіх ребер графу поведінки.». Разом з тим, тут необхідно було навести статистику тестування – скільки тестів, скільки помилок було знайдено, яким був час тестування.
4. В третьому розділі цитується лише декілька джерел літератури, хоча досить багато було сказано про Проблеми безпеки в проектуванні логістичної блокчейн платформи
5. На деякі рисунки, наприклад рис.3.3, 3.4 відсутні посилання у тексті дисертації.
6. Із змісту четвертого розділу незрозуміло де було використано модельне тестування та модель верифікації в розробленні описаної системи. Описано безліч компонент діючої системи, але їх зв'язок із верифікацією та модельним тестуванням залишається неясним.
7. Деякі роботи автора, які присвячені гео-інформаційним системам [1] – [3] і побічно зв'язані із логістикою, не знайшли відповідного відображення при описі верифікації та модельного розроблення індустриальних логістичних систем.
8. У списку опублікованих робіт здебільшого подані локальні українські видання, і відсутні публікації в періодичних виданнях, що індексовані в наукометричних базах Scopus та/або Web of Science. Це дещо знижує географію поширення отриманих результатів.
9. Є ряд термінологічних і стилістичних недопрацювань, зокрема:
 - а) не повністю витримана уніфікація термінів, наприклад у назві дисертації «розроблення», а по тексту-«розробка», б) у формалізації агентів замість «модель механіка», доцільно застосувати «модель робочого циклу механіка», в) частину речення «Якщо не кінець довжини ділянки, то рухатись на якусь δX », можливо змінити на «деяку δX », г) незрозуміло, що таке «модель Фура», для якої треба було б знайти більш вдалий аналог.

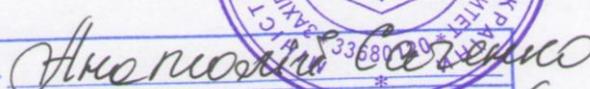
Разом з тим, хочу підкреслити, що зазначені недоліки істотно не впливають на зміст дисертаційної роботи та не знижують її наукову новизну та практичну цінність.

8. Висновок про відповідність дисертації вимогам.

Дисертаційна робота Горбатюка С.О. на тему: «Методи модельного розроблення та аналізування кібербезпеки для інформаційних систем логістики» на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 123 Комп'ютерна інженерія, є самостійною, завершеною науково-дослідною роботою, яка за актуальністю, науковою новизною, практичним значенням, обсягом проведених досліджень відповідає вимогам «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 №44 від 12 січня 2022 року, а її автор заслуговує присудження йому ступеня доктора філософії за спеціальністю 123 Комп'ютерна інженерія.

Офіційний опонент – Заслужений винахідник України, доктор технічних наук, професор, професор кафедри інформаційно-обчислювальних систем і управління, директор НДІ інтелектуальних комп'ютерних систем, Західноукраїнський національний університет


Анатолій САЧЕНКО


Підпис 
Завіряю: 
НАЧАЛЬНИК
ЗАГАЛЬНОГО ВІДДІЛУ