

РЕЦЕНЗІЯ

кандидата технічних наук, доцента

Чепиноги Анатолія Володимировича

на дисертаційну роботу Супруненка Іллі Олександровича

«Метод адаптивного логування комп'ютерних систем та програм»

подану на здобуття ступеня доктора філософії

за спеціальністю 123 Комп'ютерна інженерія

галузі знань 12 Інформаційні технології

1. Актуальність теми дисертаційної роботи.

Проблема захисту інформації в сучасних комп'ютерних системах та програмному забезпеченні набуває особливої ваги в умовах стрімкого розвитку мережових та інтернет-технологій, впровадження їх в різні сфери діяльності, ускладнення програмних рішень для задоволення зростаючих інформаційних потреб. Посилюються загрози реалізації кіберінцидентів, відповідно до чого особлива увага необхідна не лише аспектам цілісності, доступності та конфіденційності, а також контролю та спостережності, що в свою чергу має забезпечити належний рівень інформаційної безпеки комп'ютерних систем та програм. Особливістю також є те, що необхідність у відповідному рівні захисту зберігається на всіх етапах створення та використання програм та систем.

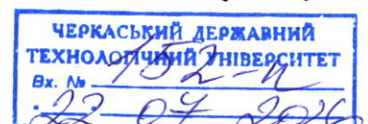
В дисертаційній роботі Супруненка І.О. запропоновано оригінальний підхід до вирішення зазначених проблем шляхом розроблення та впровадження методу адаптивного логування для підвищення рівня спостережності та оперативності контролю роботи комп'ютерних систем та програм.

2. Наукова новизна результатів роботи.

Наукова новизна дисертаційної роботи полягає в наступному:

- *вперше побудовано моделі* сигнатур адаптивного логування за рахунок формалізації і вдосконалення сигнатур базової моделі логування, що орієнтується лише на критичність, та створено можливості реініціалізації процесів, що забезпечило підвищення рівня спостережності;

- *вперше побудовано метод* адаптивного логування на основі логування повідомлень шляхом застосування моделей сигнатур та динамічного варіанту



повідомлень, що забезпечило підвищення рівня спостережності та оперативності сигналювання про непередбачувані та критичні ситуації в роботі систем та програм;

- отримали подальший розвиток методи контролю роботи програм для хмарних обчислень за рахунок впровадження методу адаптивного логування з використанням хмарних сервісів.

3. Практичне значення одержаних результатів.

Практична цінність роботи полягає у наступному:

- розроблено сигнатури методів, що слугують фундаментом для опису методу адаптивного логування комп'ютерних систем та програм, а саме метод логування та реініціалізації. При формулюванні сигнатур були використані узагальнені структури та підходи, що спрощує використання методів в різних середовищах та платформах;

- розроблено динамічний варіант повідомлення з підсистемою валідації, а об'єднання цього варіанту з сигнатурами адаптивного логування дало можливість сформулювати формальну основу методу адаптивного логування;

- розроблено модель впровадження методу в хмарному середовищі (з використанням сервісів провайдера Amazon Web Services), що дозволило практично підтвердити функціональність сигнатур та процедури реініціалізації на основі міжпроцесових сигналів.

Результати дисертаційного дослідження було впроваджено у Черкаському державному технологічному університеті при виконанні НДР «Інформаційна технологія психолінгвістичного аналізу тексту для стеганографічних систем» (ДР № 0123U102085), «Дослідження шляхів розвитку потокового шифрування на основі криптографічного кодування» (ДР № 0121U114389), а також у ТОВ «МОРОЗ ТЕХ» при розробці програмного забезпечення для системи дистанційного управління наземним самохідним роботизованим комплексом.

4. Структура роботи, оцінка змісту дисертації та її завершеність.

Дисертаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Загальний обсяг роботи складає 128 сторінок. Робота містить 2 таблиці, 27 рисунків та 110 найменувань у списку використаних джерел.

В анотації відображено основні результати дослідження, окреслено наукову задачу, сформульовано ключові положення наукової новизни та

практичного значення дослідження. Анотація дає змістовне і цілісне уявлення про зміст дисертаційної роботи та відповідає її структурі.

У вступі автором належним чином обґрунтовано актуальність теми дослідження, визначено мету та задачі роботи, об'єкт і предмет дослідження. Також наведено характеристику методів дослідження, сформульовано наукову новизну та практичне значення отриманих результатів. Вступ логічно підводить до постановки науково-технічної задачі, яка вирішується в дисертації.

Перший розділ присвячено аналізу сучасного стану проблеми недостатньої інформаційної безпеки сучасних комп'ютерних систем та програм. В ньому проаналізовані поточний рівень розвитку комп'ютерних систем та негативний вплив кіберінцидентів на їх розвиток. Значну увагу приділено дослідженню сучасних напрямів кібербезпеки, зокрема, антивірусного програмного забезпечення, можливості використовувати технології віртуальних приватних мереж для конфіденційної роботи із віддалених пристроїв, визначено критичні обмеження аспекту спостережності. Окремо розглянуто сучасний стан програмних засобів забезпечення аспекту спостережності, що дозволило сформулювати обґрунтовану постановку задачі дослідження.

У другому розділі розроблено сигнатури методів логування. Автором детально проаналізовано базовий метод логування, що спирається лише на критичність, та запропоновано сигнатуру методу реініціалізації з використанням механізму міжпроцесових сигналів операційної системи Linux. Важливим є те, що запропоноване рішення можливо буде застосовувати в більшій кількості платформ, середовищ та мов програмування. Крім того, наведено аргументацію щодо імплементації методу адаптивного логування через програмну архітектуру з використанням патернів програмування Фасад та Синглтон.

В третьому розділі розглянуто питання поєднання формальних основ моделей сигнатур логування та реініціалізації з динамічним варіантом повідомлення, що має забезпечити більшу гнучкість при роботі з компонентами системи, розробка яких ще триває, за рахунок формування виконуваного коду безпосередньо в процесі роботи програми. Автором проведено дослідження різних підходів до аналізу поведінки створеного коду, що дозволяє зменшити ризики некоректного та зловмисного його

використання. Запропоновано механізм аналізу абстрактних синтаксичних дерев вихідного коду за допомогою валідації через JSON-схеми, що дає можливість змінювати критерії перевірки не впливаючи на програмні компоненти системи. Оновлені моделі сигнатур методу адаптивного логування, доповнені динамічним варіантом повідомлення, представлені у вигляді фіналізованої архітектури методу адаптивного логування.

Четвертий розділі містить приклад розгортання методу адаптивного логування та процес взаємодії з системою через адміністративний інтерфейс. В ньому здійснено імплементацію аспектів аутентифікації, які були винесені за межі формальних основ методу адаптивного логування. Особливу цінність мають результати експериментальних досліджень, у яких оцінено ефективність запропонованих рішень за такими показниками як рівень спостережності та підвищення оперативності контролю. Отримані результати підтверджують доцільність застосування розробленого методу в реальних умовах.

У висновках узагальнено результати дисертаційного дослідження, сформульовано основні наукові та практичні результати, що підтверджують досягнення поставленої мети. Висновки є логічним завершенням роботи та відображають основні результати кожного розділу.

5. Відсутність (наявність) порушень принципів академічної доброчесності.

В результаті аналізу дисертаційної роботи ознак порушення принципів академічної доброчесності не виявлено. Робота містить належні посилання на використані джерела та результати власних досліджень здобувача.

6. Повнота викладення дисертації в опублікованих працях.

Результати дослідження опубліковані в 9 наукових працях, в тому числі в 5-ти наукових статтях, що входять до переліку фахових видань України, в 1-му розділі колективної монографії, а також пройшли апробацію шляхом участі здобувача в 3-х науково-практичних конференціях.

Аналіз змісту публікацій свідчить про їх відповідність тематиці дисертаційної роботи, достатній рівень апробації результатів дослідження та їх наукову значущість.

7. Зауваження та недоліки дисертації щодо її вмісту і оформлення.

Незважаючи на загалом високий рівень виконання дисертаційної роботи, її теоретичну та практичну значущість, доцільно відзначити окремі зауваження:

1. У першому розділі дисертації наведено детальний аналіз сучасного стану проблеми кібернетичних загроз, їх негативного впливу на різні аспекти життєдіяльності, однак виклад матеріалу іноді має описовий характер. Доцільно було б проаналізувати існуючі наукові підходи до оцінки кіберзагроз із виокремленням їх переваг та недоліків, що дало б змогу більш переконливо обґрунтувати авторську позицію.

2. В дисертаційній роботі досліджено саме вдосконалений метод логування, хоча як один із підходів до забезпечення належного рівня спостережності був вказаний моніторинг. Доцільно було б також розширити застосовність аспекту адаптивності на даний підхід.

3. Запропонований метод адаптивного логування фокусується на аспекті спостережності в контексті інформаційних систем та пропонує рішення, покликане підвищити її рівень порівняно з базовим підходом. Варто було би деталізувати які саме складові формують зміст «спостережності».

4. При проведенні обчислювального експерименту було продемонстровано процес роботи веб-серверу та одночасного під'єднання декількох користувачів, які здійснюють клієнтські запити. Доцільно було дослідити роль багатопотокового виконання в даному експерименті та можливість підвищення ефективності застосування методу.

5. У четвертому розділі дисертації наведено результати експериментальних досліджень, зокрема в рамках проведення обчислювального експерименту, втім не повністю описано можливість використання наведених розрахунків для інших систем чи програм.

6. У тексті дисертації подекуди спостерігається перевантаження складними конструкціями, що дещо ускладнює сприйняття матеріалу. Спрощення стилю викладення матеріалу дозволило б покращити сприйняття змісту роботи.

Зазначені зауваження не знижують загальної наукової цінності дисертаційної роботи та мають рекомендаційний характер.

8. Висновок щодо відповідності дисертації вимогам, які висуваються до ступеня доктора філософії.

Дисертаційна робота Супруненка Іллі Олександровича «Метод адаптивного логування комп'ютерних систем та програм» є завершеним науковим дослідженням, у якому розв'язано актуальну науково-технічну задачу підвищення рівня спостережності та оперативності контролю роботи

комп'ютерних систем та програм за рахунок розробки та впровадження методу адаптивного логування.

Отримані у роботі результати відзначаються науковою новизною, достатнім рівнем теоретичного обґрунтування та практичною спрямованістю. Запропоновані моделі, методи та способи вирішення завдань мають прикладне значення і можуть бути використані для підвищення надійності роботи комп'ютерних систем та програм.

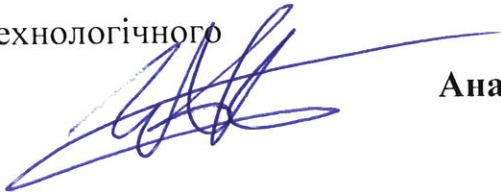
Аналіз змісту дисертації та публікацій здобувача свідчить про належний рівень апробації результатів дослідження, їх відповідність обраній тематиці та сучасним трендам розвитку галузі інформаційних технологій.

Дисертаційна робота відповідає вимогам, що висуваються до наукових робіт на здобуття ступеня доктора філософії відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України № 44 від 12.01.2022 року.

Дисертація може бути рекомендована до захисту в разовій спеціалізованій вченій раді, а її автор – Супруненко Ілля Олександрович – заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 123 Комп'ютерна інженерія галузі знань 12 Інформаційні технології.

Рецензент:

кандидат технічних наук, доцент,
декан факультету інформаційних
технологій і систем,
доцент кафедри інформаційної безпеки
та комп'ютерної інженерії
Черкаського державного технологічного
університету



Анатолій ЧЕПИНОГА

Підпис к.т.н., доцента Анатолія ЧЕПИНОГИ засвідчую:

Учений секретар
Черкаського державного
технологічного університету,
к.т.н., доцент



Ірина МИРОНЕЦЬ