

РЕЦЕНЗІЯ

кандидата технічних наук, доцента

Тазетдінова Валерія Абударовича

на дисертаційну роботу Супруненка Іллі Олександровича

«Метод адаптивного логування комп'ютерних систем та програм»,

яку подано на здобуття ступеня доктора філософії

за спеціальністю 123 – Комп'ютерна інженерія

галузі знань 12 Інформаційні технології

1. Актуальність теми дисертації

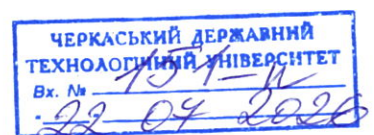
У сучасних умовах прискореного цифрового розвитку зростає кількість загроз інформаційній діяльності, її стійкості та безпечності. Особливої ваги набуває потреба в постійній протидії різноманітним кіберзагрозам, масштаб яких несе значні матеріальні та інші збитки. Питання інформаційної безпеки, стабільної роботи комп'ютерних систем та програм постійно перебуває в центрі уваги дослідників, однак можливості програмних засобів для забезпечення належного рівня аспекту спостережності все ще мають потенціал для розвитку та ефективного впровадження.

Виходячи із зазначеного, актуальною науково-прикладною задачею є розробка методу адаптивного логування для підвищення рівня спостережності та оперативності контролю роботи комп'ютерних систем та програм.

2. Наукова новизна одержаних результатів

Основні положення дисертаційної роботи, що визначають її наукову новизну, полягають в наступному:

1. Вперше побудовано моделі сигнатур адаптивного логування за рахунок формалізації і вдосконалення сигнатур базової моделі логування, яка орієнтується лише на критичність, та створення можливості



реініціалізації процесів, що забезпечило підвищення рівня точності логування.

2. 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.

3. 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

Комплекс розроблених моделей сигнатур адаптивного логування разом з відповідною архітектурою програмної реалізації імплементації методу відкриває можливості для їх використання в сучасних комп'ютерних системах та програмах.

Практична цінність роботи полягає в доведенні здобувачем отриманих наукових результатів до конкретних методів і алгоритмів, придатних до використання:

1. Розроблено сигнатури, функціональні схеми і підходи до впровадження запропонованого методу, що дозволяє отримати вищий рівень деталізації та інформативності процесів логування в процесі безпосереднього виконання програмного коду.

2. Розроблено метод адаптивного логування, що складається із сигнатур адаптивного логування та динамічного варіанту повідомлення, об'єднання яких дало змогу підвищити рівень спостережності та оперативності сигналювання про виняткові ситуації в програмному забезпеченні.

3. Розроблено ескізний зразок модуля методу адаптивного логування на інфраструктурі провайдера хмарних послуг Amazon Web Services, що

забезпечило підвищення рівня спостережності та оперативності контролю, з урахуванням простоти та прогнозованості переносу артефактів готової системи між різними середовищами розробки, а також із реалізацією аспектів аутентифікації методами інфраструктури провайдера.

Результати дисертаційного дослідження впроваджено:

- у ТОВ "МОРОЗ ТЕХ", а саме для контролю коректності розробки програмного забезпечення системи дистанційного управління наземним самохідним роботизованим комплексом;

- 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).

4. Структура роботи, оцінка змісту дисертації та її завершеність

Дисертаційна робота викладена на 128 сторінках, з яких 115 сторінок основного тексту, та складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел (налічує 110 найменувань), додатків та включає 27 рисунків та 2 таблиці. Зміст **анотації** є узагальненим коротким викладом основного змісту дисертації та висвітлює її основні положення, висновки і рекомендації. Анотацію подано державною та англійською мовами. В анотації стисло представлені основні результати дослідження із зазначенням наукової новизни та практичного значення.

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми, мету і задачі дослідження, наведено наукову новизну і практичне значення отриманих результатів, наведено відомості про реалізацію, апробацію роботи, публікації та особистий внесок здобувача.

Перший розділ присвячено аналізу теоретичних, методичних та прикладних аспектів інформаційної безпеки комп'ютерних систем та програм. В ньому здобувачем розглянуто сучасний стан напряму

кібербезпеки, показано, що в той час як аспекти розвитку антивірусного програмного забезпечення, технологій віртуальних приватних мереж для конфіденційної роботи із віддалених пристроїв досягли значного розвитку, аспект спостережності потребує подальших досліджень. Автором досліджено сучасний стан програмних засобів забезпечення аспекту спостережності і, на основі узагальнення існуючих викликів та загроз, було сформульовано науково-практична задача дисертаційного дослідження.

У **другому розділі** дисертації подано розроблені автором сигнатури функцій адаптивного логування на основі формалізації функції логування базового методу, що орієнтований лише на критичність. При розробці архітектури було приділено особливу увагу можливості застосування в максимальній кількості платформ, середовищ та мов програмування. Носієм для сигналу реініціалізації було обрано механізм міжпроцесових сигналів операційної системи Linux.

У розділі визначено програмну архітектуру імплементації методу адаптивного логування на основі патернів програмування Фасад, що дозволяє використовувати довільний спосіб безпосередньої взаємодії із системами введення-виведення операційних систем, та Синглтон, для досягнення єдності та одночасності функціонування як процесу логування, так і процесу реініціалізації імплементації методу адаптивного логування. Зміст другого розділу демонструє поступовий перехід від формалізації вихідної інформації до побудови алгоритму застосування методу.

В **третьому розділі** автором запропоновано розширити формальні основи моделей сигнатур логування та реініціалізації з подальшим включенням динамічного варіанту повідомлення. У розділі досліджено різні підходи до аналізу поведінки коду та обґрунтовано використання механізму аналізу абстрактних синтаксичних дерев вихідного коду за допомогою валідації через JSON-схеми. Також оновлені моделі сигнатур методу адаптивного логування, доповнені динамічним варіантом повідомлення,

були представлені у вигляді фіналізованої архітектури методу адаптивного логування.

В четвертому розділі роботи розроблено приклад розгортання методу адаптивного логування та процес взаємодії з системою через адміністративний інтерфейс. Проведений автором обчислювальний експеримент підтвердив перевагу методу адаптивного логування над базовим, що спирається лише на критичність, зокрема, підвищення рівня спостережності було досягнуто за рахунок збільшення частки лог-записів після реініціалізації у відповідності до нових вимог, підвищення оперативності контролю – завдяки виключенню необхідності перезапуску системи для застосування оновленої конфігурації логування. Експериментальна частина дисертаційної роботи підтвердила дієвість запропонованих методів та алгоритмів.

5. Відсутність (наявність) порушень принципів академічної доброчесності

Ознак порушень принципів академічної доброчесності не встановлено.

6. Повнота викладення змісту дисертації в опублікованих працях

Основні результати дисертації Супруненка І.О. повною мірою відображені в 9 друкованих працях, у яких викладено основний зміст виконаних досліджень, з них 5 статей у фахових виданнях категорії «Б», 1 розділ колективної монографії, 3 тез доповідей у матеріалах міжнародних конференцій.

7. Зауваження до роботи

Незважаючи на досить високий рівень дисертаційного дослідження, слід відзначити окремі дискусійні положення:

1. У дисертації доцільно було б докладніше розкрити питання рівнів критичності при логуванні, оскільки крім наведеного переліку на основі протоколу syslog, існують інші підходи, використання яких могло би вплинути на опис сигнатур методу адаптивного логування.

2. У другому розділі доцільно було б детальніше описати процедуру перетворення вихідного програмного коду в абстрактне синтаксичне дерево, або навести деталі функціонування бібліотеки, що була використана для цієї задачі.

3. В ході здійснення обчислювального експерименту варто було б дослідити як процедура реініціалізації впливає на користувачів, які вже встановили з'єднання із веб-сервером та перебувають в очікуванні відповіді.

4. В четвертому розділі доцільно було б, крім зміни методів логування, додатково дослідити, як на результативність застосування впливає зміна числа користувачів та підвищення складності їх запитів.

5. Потребують додаткового редакційного опрацювання окремі фрагменти тексту, в яких трапляються надто складні конструкції, що ускладнює розуміння основного змісту.

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

За змістом, актуальністю, ступенем новизни, обґрунтованістю, науковою та практичною значимістю одержаних результатів дисертаційна робота Супруненка І.О. «Метод адаптивного логування комп'ютерних систем та програм» цілком відповідає вимогам до дисертаційного дослідження на здобуття ступеня доктора філософії, наведеним у Постанові Кабінету Міністрів України № 44 від 12.01.2022 «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії». Дисертація може бути представлена для офіційного захисту в разовій спеціалізованій вченій раді.

Автор дисертації, Супруненко Ілля Олександрович, заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 123 – Комп'ютерна інженерія галузі знань 12 Інформаційні технології.

Рецензент

К.т.н., доцент,
доцент кафедри інформаційної
безпеки та комп'ютерної інженерії
Черкаського державного
технологічного університету



Валерій ТАЗЕТДІНОВ

Підпис

к.т.н., доцента В.А. Тазетдінова
засвідчую
Учений секретар ЧДТУ
к.т.н., доцент



Ірина МИРОНЕЦЬ