



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ

КАФЕДРА КІБЕРБЕЗПЕКИ
ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

МАТЕРІАЛИ

XV-ої МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
«FREE AND OPEN SOURCE SOFTWARE»



Дякуємо за підтримку



IDCMP
IDEA DEVELOPMENT CONSULTING MANAGEMENT



13-14 лютого 2024 р.
м. Харків

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ

КАФЕДРА КІБЕРБЕЗПЕКИ
ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

МАТЕРІАЛИ

XV-ої МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

«FREE AND OPEN SOURCE SOFTWARE»

13-14 лютого 2024 р.

ХАРКІВ 2024

УДК 004
БК 32.973.202

Матеріали XV-ої Міжнародної науково-практичної конференції «Free and Open Source Software», Харків, 13-14 лютого 2024 р. – Харків: Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, 2024. – 148 с.

Представлено матеріали пленарних та секційних засідань XV-ої Міжнародної науково-практичної конференції «Free and Open Source Software». Обговорено основні проблеми, науково-технічні досягнення, впровадження і досвід використання сучасних технологій в області безкоштовних програмних продуктів, а також з відкритим вихідним кодом. Висвітлено основні питання безкоштовного прикладного, серверного програмного забезпечення та прикладного програмного забезпечення з відкритим вихідним кодом, безкоштовних сервісів, в тому числі в контексті кібербезпеки, ліцензування та правові аспекти використання безкоштовного програмного забезпечення. Для фахівців науково-дослідних, комерційних організацій, аспірантів та студентів.

Редакційна колегія:
Старкова О.В. – голова, д.т.н.;
Міхєєв І.А. – к.т.н.;

Відповідальний за випуск:
Старкова О.В.

Роботи надруковані з авторських оригіналів, що надані оргкомітету, за авторської редакції.

Електронний варіант матеріалів конференції доступний на сайті конференції:

<https://foss.kn-it.info/>

ФЕНОМЕН АРІ ЯК ФАКТОР СИНЕРГІЇ У МІЖСИСТЕМНІЙ КОМУНІКАЦІЇ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ КОМПОНЕНТІВ БІЗНЕС- СИСТЕМ	115
<i>Андрейчіков О.О., Старкова О.В.</i>	
ЗАСТОСУВАННЯ ВІЛЬНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ЙМОВІРНІСНОГО ПІДХОДУ ДО ВИЗНАЧЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ СИСТЕМИ	116
<i>Бугай І.С., Солодовник Г.В.</i>	
ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ ВІЛЬНОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ У ПРИЙНЯТТІ РІШЕНЬ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ	120
<i>Вертебний М.М., Солодовник Г.В.</i>	
ОГЛЯД МОЖЛИВОСТЕЙ ЗАСТОСУНКУ BLENDER ДЛЯ ПРОЦЕДУРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ	122
<i>Гречишкін Д.С., Яковлева О.В.</i>	
АВТОМАТИЗАЦІЯ ВИБОРУ ЗАХОДІВ БЕЗПЕКИ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ	125
<i>Карабан О.Д., Солодовник Г.В.</i>	
АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРИЙНЯТТЯ БАГАТОЕТАПНИХ РІШЕНЬ В УМОВАХ РИЗИКУ	127
<i>Карабан О.Д., Солодовник Г.В.</i>	
РОЗРОБКА ПІДСИСТЕМИ ЗАХИСТУ ПЕРСОНАЛЬНИХ ТА ІГРОВИХ ДАНИХ КОРИСТУВАЧА МОБІЛЬНОЇ ГРИ	129
<i>Кошаренко Д.С., Мерлак О.В.</i>	
ОСОБЛИВОСТІ ОЦІНЮВАННЯ МЕТРИК НАТИВНИХ ANDROID ЗАСТОСУНКІВ	130
<i>Макарова Л.М., Татаренко М.А.</i>	
PER8 ТА «CLEAN CODE» В ОЦІНЮВАННІ ЯКОСТІ ЗАСТОСУНКІВ НА PYTHON	132
<i>Макарова Л.М., Штаба В.Г.</i>	
ТЕХНОЛОГІЯ РОЗПІЗНАВАННЯ МОВЛЕННЯ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ КОРИСТУВАЦЬКОГО ДОСВІДУ В ОСВІТНЬОМУ ДОДАТКУ	134
<i>Пироженко М.Ю., Вишняк М.Ю.</i>	

ОСОБЛИВОСТІ ОЦІНЮВАННЯ МЕТРИК НАТИВНИХ ANDROID ЗАСТОСУНКІВ

Макарова Л.М., Татаренко М.А.

E-mail: lidia.makarova@nuos.edu.ua, multi3volume@gmail.com

Миколаїв, Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

ОС Android є однією із найпопулярніших ОС для мобільних пристроїв [1], не враховуючи інші пристрої (електронні книги, програвачі, спеціалізоване обладнання). Протягом багатьох років був і залишається попит бізнесу різного масштабу на створення мобільних додатків для цієї ОС.

Будь-які мобільні додатки можна розділити на кілька типів: Нативний (Native mobile application), Веб-мобільний (Web Mobile application) і Гібридний (Hybrid Mobile Application), Крос-платформний (Cross-platform mobile applications) [2]. Нативні мобільні додатки розробляються спеціально для однієї платформи (наприклад тільки для ОС Android), мають високу продуктивність і можуть використовувати всі програмні та апаратні можливості платформи та пристрою відповідно. Для ОС Android застосовується стек SDK, який надається компанією Google. Мови програмування, які застосовуються для написання таких додатків: Java і Kotlin.

Актуальність дослідження полягає в оцінюванні розміру та трудовитрат на початкових етапах проектування нативних мобільних додатків для ОС Android з урахуванням типу ПЗ, а також мови програмування, на якій мобільний додаток буде реалізовано. Врахування цих додаткових особливостей при побудові математичної моделі для оцінювання розміру мобільних додатків та трудовитрат на їх створення для ОС Android може підвищити достовірність математичної моделі у кінцевому підсумку. Це актуально як для комерційних продуктів, так і для ПЗ з відкритим вихідним кодом. В дослідженні будуть враховані лише нативні мобільні додатки, для яких основними мовами програмування є Java та Kotlin.

Існують роботи з побудови математичних моделей для оцінювання розміру та трудовитрат мобільних додатків, наприклад, [3 - 5]. В цих роботах враховується мова програмування, фреймворк, але не завжди враховується тип ПЗ або ОС.

Зокрема, робота [4] присвячена побудові нелінійної регресійної моделі з метою оцінювання розміру мобільних додатків типу персональних органайзерів, створених за допомогою мови програмування Kotlin. У цій роботі враховується як тип додатків, а саме додатків-органайзерів, а також мова програмування. Програми були відібрані, що написані виключно мовою програмування Kotlin. Також у роботі акцентується увага на важливості розробки математичних моделей саме під певний тип проектів.

Перевагою роботи можна назвати врахування типу проекту та мови програмування.

Недолік роботи – досить простий набір метрик для побудови моделі. Для кожного проекту було зібрано метрики коду, такі як кількість рядків коду програми (KLOC) та загальна кількість класів (NC). Як наслідок – побудова однофакторної нелінійної регресійної моделі. Крім того автори відзначають, що модель вимагає покращення і можна застосувати, наприклад, інший вид нормалізуючого перетворення або виконати побудову багатофакторної моделі. Проте, після перевірки якості отриманої моделі, результати виявилися непоганими.

У роботі [5] автори виконали побудову трифакторної математичної моделі на основі рівняння нелінійної регресії із застосуванням чотиривимірного перетворення Джонсона сімейства SB . Модель розроблена з метою оцінювання трудомісткості розробки мобільних додатків на етапі планування.

За основу було взято наступні незалежні змінні: фактична трудомісткість розробки, кількість екранів, кількість функцій, кількість файлів.

Також було виконано порівняння побудованої моделі з моделлю лінійної регресії та моделями нелінійної регресії, заснованими на одновимірних нормалізуючих перетвореннях.

Запропонована авторами модель, порівняно з іншими регресійними моделями, має кращу якість (більший множинний коефіцієнт детермінації R^2 , менше значення середньої

величини відносної помилки MMRE, більше значення відсотка прогнозування PRED(0,25) та менші ширини довірчого інтервалу та інтервалу прогнозування регресії). Але автори не конкретизують для якої саме мобільної платформи було взято вихідні дані.

Прогнози щодо оцінювання розміру та трудовитрат розробки ПЗ існуючими методами та моделями зазвичай справедливі лише для певного типу проектів. Немає універсальних методів чи моделей, які є оптимальними для всіх типів проектів ПЗ. Тому необхідно вдосконалювати існуючі та/або розробляти нові моделі для оцінювання розміру та трудовитрат при створенні проекту обраного типу.

Будь-який мобільний додаток для ОС Android можна віднести до того чи іншого типу ПЗ. Кожен тип проекту має свої особливості. Тому, якщо модель, що розробляється, їх враховуватиме, це може підвищити її достовірність в кінцевому підсумку. У такому разі перед побудовою моделі, інформація з метрик програмних проектів (мобільних додатків) має бути згрупована за типом проекту.

Крім того, важливою складовою при побудові математичних моделей для оцінювання розміру мобільного додатку є мова, за допомогою якої він створюється. В нашому випадку буде обрано однакову кількість додатків для ОС Android, одного типу, розроблених двома мовами програмування: Java і Kotlin.

Далі наведено етапи робіт:

- знайти мобільні додатки з відкритих джерел, наприклад з: github, gitlab, subversion;
- вибір додатків лише одного типу. Наприклад тільки файлових менеджерів;
- для оцінювання впливу мови програмування має бути дві групи додатків: одна для додатків написаних на Java, друга для додатків написаних на Kotlin;
- перевірка отриманих вибірок на нормальність закону розподілу;
- перевірка незалежних змінних на мультиколінеарність;
- перевірка вибірок на викиди;
- вибір нормалізуючого перетворення;
- побудова нелінійної регресійної моделі;
- перевірка якості побудованої моделі;
- прогнозування розміру та трудовитрат.

Література

[1] Global market share held by mobile operating systems from 2009 to 2023, by quarter [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.statista.com/statistics/272698/global-market-share-held-by-mobile-operating-systems-since-2009/>

[2] Native vs. Hybrid vs. Web App: What's the Difference? [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.upwork.com/resources/native-hybrid-web-app-differences>

[3] Рябков С.І., Приходько С.Б. Удосконалення математичної моделі для оцінювання розміру мультимедійних Android додатків, написаних на Java. Інформаційні технології: моделі, алгоритми, системи: зб. матеріалів I Всеукраїнської науково-практичної інтернет конференції “ITMAS – 2019” (28-29 жовтня 2019 р., м. Миколаїв). Миколаїв: НУК імені адмірала Макарова, 2019. С. 10-12.

[4] Телехан А.М., Макарова Л.М. Нелінійна регресійна модель для оцінювання розміру персональних застосунків-органайзерів, що створюються мовою Kotlin для Андроїд. Інформаційні технології: моделі, алгоритми, системи: зб. матеріалів III Всеукраїнської науково-практичної інтернет конференції “ITMAS – 2022” (26-28 жовтня 2022 р., м. Миколаїв). Миколаїв: НУК імені адмірала Макарова, 2022. С. 27-29.

[5] Prykhodko S., Prykhodko N., Knyrik K., Pukhalevych A. Mathematical Modeling of Effort of Mobile Application Development in a Planning Phase. International Workshop on Information-Communication Technologies & Embedded Systems. 2019. Vol-2516. [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://ceur-ws.org/Vol-2516/paper7.pdf>

**Матеріали XV-ої Міжнародної науково-практичної конференції
«FREE AND OPEN SOURCE SOFTWARE»**

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця

Відповідальний за випуск: Старкова О.В.

Редактор: Міхєєв І.А.

Затверджено засіданням кафедри кібербезпеки та інформаційних технологій
ХНЕУ імені С. Кузнеця
протокол № 11 від «16» лютого 2024 р.

Видавець і виготовлювач – ХНЕУ імені С. Кузнеця, 61166, м. Харків, просп.
Науки, 9-А
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру
ДК № 4853 від 20.02.2015 р.