

## СЕКЦІЯ 5

# МЕТОДИ ШВИДКОЇ ТА ДОСТОВІРНОЇ ОБРОБКИ ДАНИХ В КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМАХ ТА МЕРЕЖАХ

**Керівник секції:** д.т.н. проф. В. А. Краснобаєв, ХНУ, Харків

**Секретарка секції:** к.т.н. О. М. Бельорін-Еррера, НТУ «ХПІ», Харків

## ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМ ВИКОРИСТАННЯ СТОРОННІХ БІБЛІОТЕК ПРИ ІНТЕГРАЦІЇ ДОДАТКІВ В AOSP

Главчев Д.М., Попелло М.С.

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»,  
Харків, Україна

Android Open Source Project (AOSP) [1] є досить популярною операційною системою (ОС) з відкритим початковим кодом, яка використовується в багатьох сферах. На її базі працюють смартфони, планшети, автомобільні бортові комп'ютери та мультимедійні системи, багато іншого. Також досліджується застосування AOSP в залізничному транспорті [1, 2]. Перевагою AOSP є те, що початковий код цієї операційної системи доступний для будь-кого, його можна модифікувати та зібрати власноруч, щоб запустити на реальному пристрої або емуляторі. Можливість інтеграції сторонніх компонентів в операційну систему є сильною стороною AOSP [3], що дає можливості модифікацій відповідно до будь-яких потреб. Але, для того, щоб виконати збірку операційної системи, використовується система зборки Soong. В той час, як більшість розробників додатків користуються Gradle [4]. Так як в цих системах зборки залежності підключаються різним способом, існують певні проблеми, з інтеграцією Gradle додатків в AOSP, бо Soong може просто не мати подібних бібліотек. Це проблема, яку необхідно вирішувати.

**Метою доповіді** є аналіз різних підходів до інтеграції додатків в AOSP з метою забезпечення їх функціонування, в залежності від того які бібліотеки та підходи застосовуються під час розробки цих додатків.

**В доповіді** аналізуються переваги та недоліки побудови додатків з використанням систем зборки Soong, та інтеграції в AOSP заздалегідь зібраних Gradle проєктів у якості prebuild додатків, що повинно вирішити проблему з використанням сторонніх бібліотек, відсутніх у системі зборки AOSP.

Перевагою використання системи Soong для зборки проєктів є те, що ця система зборки дозволяє повністю інтегрувати код відповідного додатку чи сервісу в AOSP, та мати можливість модифікувати даний код разом з кодом ОС. Це дуже зручно, у випадках, коли є необхідність звертатися до системних сервісів, або працювати з низькорівневими компонентами. Для того, щоб виконати інтеграцію додатку використовується відповідний конфігураційний файл, формату .mk або .br, що дозволяє описати інструкції для компілятора з

урахуванням необхідних для роботи додатку бібліотек [1]. І тут постає питання наявності відповідних бібліотек в системі. Адже зараз під час мобільної розробки часто використовуються сторонні бібліотеки, автоматична генерація коду, нові архітектурні підходи до розробки. І з цим вже починаються проблеми, адже не всі ці бібліотеки присутні в системі, а компілятор Soong погано справляється з автоматично згенерованими файлами. Тому, усі актуальні бібліотеки та підходи до розробки, що суттєво спрощують роботу програміста стають недоступними. Використання viewBinding, Jetpack Compose, Dependency Injection [4] стає неможливим. Або для використання деяких бібліотек необхідно шукати їх початковий код і також компілювати їх разом з цілою операційною системою, щоб вони стали доступними.

Для того, щоб усі ці можливості, які є присутні в Gradle проектах могли бути застосовані у власних зборках та повноцінно інтегровані в AOSP, є можливість інтеграції додатків у prebuild варіанті. Для цього також необхідно створити конфігураційний файл для системи зборки Soong, але замість початкового коду, передати йому заздалегідь скомпільований .apk файл. В налаштуваннях конфігурації також можна підписати даний файл platform сертифікатом, дати можливість доступу до системних викликів API, тощо. Але при цьому гнучкість використання сторонніх бібліотек, новітніх підходів до розробки мобільного програмного забезпечення буде збережена. Проте, варто розуміти, що недоліком такого підходу буде те, що для того, щоб зробити зміни, необхідно виконати збірку додатку окремо, замінити .apk файл у файлах AOSP та повторно виконати збірку операційної системи.

**Таким чином,** розглянуто переваги та недоліки використання prebuild додатків та додатків, які збираються разом з операційною системою під час інтеграції їх в збірку AOSP. З точки зору зручності розробки, використання сторонніх бібліотек, нових підходів до розробки мобільних додатків, велику перевагу надає використання саме prebuild підходу. Яке ніяким чином не обмежує функціонал додатку що інтегрується. Використання Soong зборки є більш складним в плані налаштування конфігураційних файлів, накладає обмеження на підключення бібліотек та використання генерації коду, але більш зручне для взаємодії з низькорівневими компонентами AOSP.

#### Список літератури

1. Hlavchev D. Train driver decision support system based on android open source project // Hlavchev D. // Informatics, control and artificial intelligence. Theses of the ninth international scientific and technical conference. – Kharkiv: NTU “KhPI”, 2022. – 160 p.
2. Главчев Д. М. Розширення області застосування AOSP для використання в робочих комп'ютерних системах на залізничному транспорті / Д. М. Главчев // Сучасні напрями розвитку інформаційно-комунікаційних технологій та засобів управління: тези доп. 13-ї міжнар. наук.-техн. конф., 26-27 квітня 2023 р., Баку–Харків–Жиліна : [у 2 т.]. Т. 1 : секція 1, 3, 4 / Нац. ун-т оборони Азербайджанської Республіки. – Харків : Impress, 2023. – С. 41-42.
3. AOSP. URL: <https://source.android.com/>
4. Android Documentation. URL: <https://developer.android.com/>.