

## ЛЕКЦІЯ 2. ОГЛЯД СЕРЕДОВИЩ ПРОГРАМУВАННЯ

Перш ніж почати розробляти додатки під Android, розглянемо існуючі інструменти, які підходять для цих цілей. Можна виділити необхідні інструменти, без яких розробка мобільних додатків під Android просто неможлива. З іншого боку, існує велика кількість допоміжних систем, в якійсь мірі спрощують процес розробки.

До обов'язкових інструментів ставиться Android SDK - набір засобів програмування, який містить інструменти, необхідні для створення, компіляції і збірки мобільного додатку.

Розглянемо коротко найбільш важливі інструменти, що входять до складу Android SDK :

- **SDK Manager** - інструмент, що дозволяє завантажити компоненти Android SDK. Показує пакети Android SDK і їх статус: встановлений (Installed), не встановлено (Not Installed), доступні оновлення (Update available).

- **Debug Monitor** - самостійний інструмент, що надає графічний інтерфейс до кількох інструментів, утримуваних для аналізу та налагодження Android додатків:

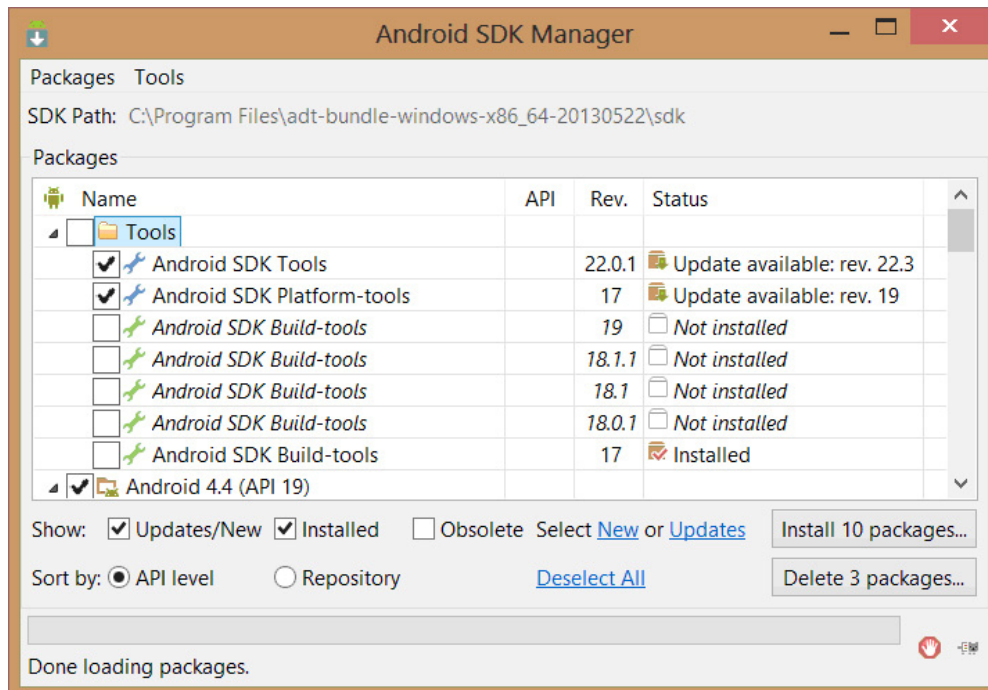
- **DDMS (Dalvik Debug Monitor Server)** надає послуги перекидання портів, захоплення екрану пристрою, інформацію про потоки та динамічної пам'яті пристрою, виведення інформації про дії Android в реальному часі (logcat) і багато іншого.

- **Hierarchy Viewer** дозволяє налагоджувати і оптимізувати користувацький інтерфейс Android програми.

- **Android Emulator (emulator)** - віртуальне мобільний пристрій, який створюється і працює на комп'ютері розробника, використовується для розробки і тестування мобільних додатків без залучення реальних пристроїв.

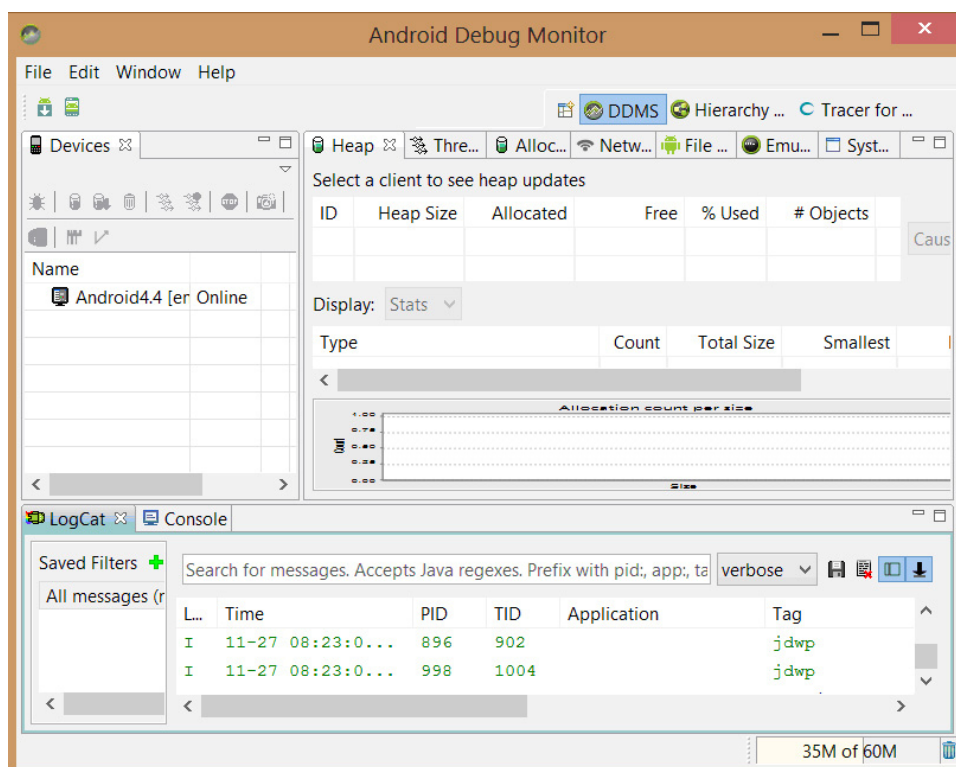
- **AVD Manager** - надає графічний інтерфейс для створення віртуальних Android пристроїв (AVDs), передбачених Android Emulator, і керування ними.

- **Android Debug Bridge (adb)** - гнучкий інструмент, що дозволяє керувати станом емулятора або реального Android пристрою, підключеного до комп'ютера. Також може використовуватися для установки Android програми (.apk файл) на реальний пристрій.



**Рис. 1.1.** Android SDK Manager

Tracer for OpenGL ES - інструмент для аналізу OpenGL | ES коду, використовуваного в мобільному додатку, дозволяє захоплювати команди OpenGL | ES і демонструвати їх по окремих кадрах, що допомагає зрозуміти як виконуються графічні команди.



**Рис. 1.2.** Вікно інструменту Monitor

Ми розглянули основні інструменти, що входять до складу Android SDK , зрозуміло, не всі і недостатньо докладно. Для більш серйозного вивчення інструментів має сенс звернутися до сайту розробників ( <http://developer.android.com/tools/help/index.html> ).

Для розробки мобільних додатків під Android впевненого володіння інструментами з SDK цілком достатньо. Якщо ж виникають якісь питання, додаткові інструкції по створенню проектів, компіляції, запуску з командного рядка містяться в керівництві від Google ( <http://developer.android.com/training/basics/firstapp/index.html> ).

У сучасних умовах розробка ПЗ в більшості випадків ведеться з використанням інтегрованих середовищ розробки ( IDE ). IDE мають безсумнівні переваги: процес компіляції, збірки і запуску програми зазвичай автоматизований, у зв'язку з чим для початківця розробника створити своє перше додаток труднощів не становить. Але щоб займатися розробкою всерйоз, необхідно витратити сили і час на вивчення можливостей самого середовища. Розглянемо IDE , придатні для розробки під Android.

Для початку поговоримо про середовище розробки, які рекомендує Google: Android IDE ( ADT ) і Android Studio.

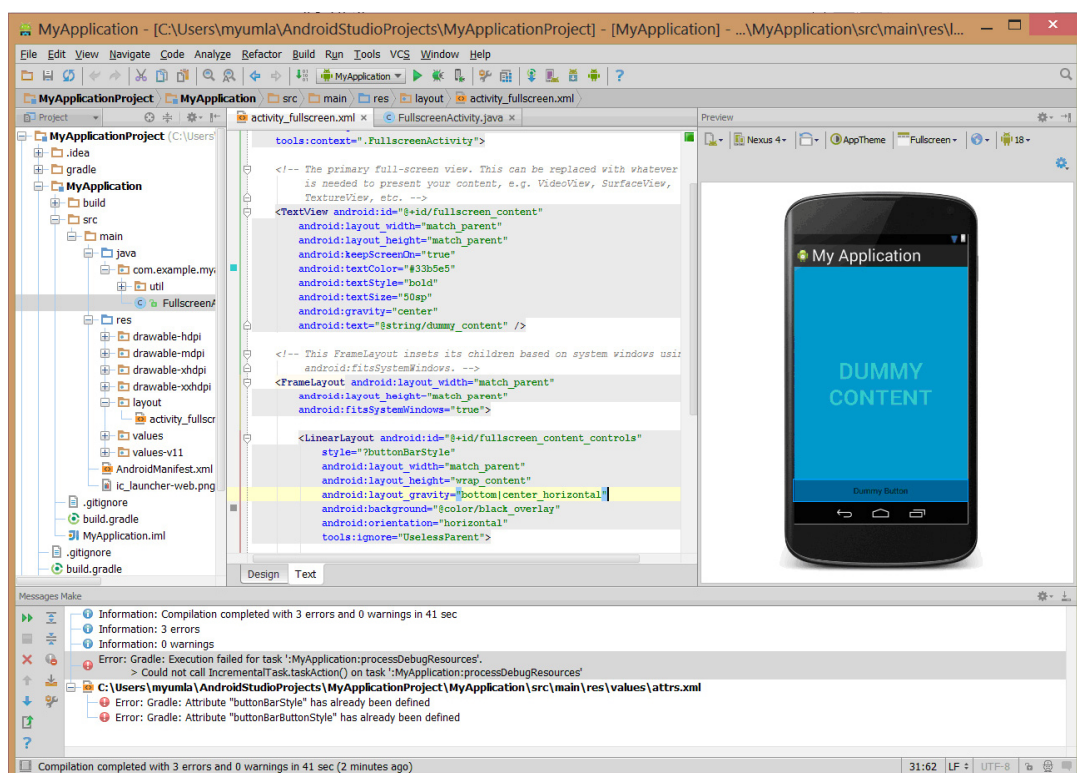
**Android IDE** - середовище розробки під Android , заснована на Eclipse. Надає інтегровані інструменти для розробки, складання і налагодження мобільних додатків. В даному курсі Android IDE обрана в якості основної середовища розробки. Можливості цього середовища більш детально розглянуті в першій лабораторній роботі. Також там дано рекомендації по встановленню та налагодженню середовища, створення та запуску першого додатку як на емуляторі, так і на реальному пристрої.

**Android Studio** - середовище розробки під Android , заснована на IntelliJ IDEA. Подібно Android IDE , вона надає інтегровані інструменти для розробки та налагодження. Додатково до всіх можливостей, очікуваних від IntelliJ, в Android Studio реалізовані:

- підтримка збірки додатку, заснованої на Gradle;
- специфічний для Android рефакторинг і швидке виправлення дефектів;

- lint інструменти для пошуку проблем з продуктивністю, з юзабіліті, з сумісністю версій та інших;
- можливості ProGuard (утиліта для скорочення, оптимізації та обфускації коду) і підпису додатків;
- засновані на шаблонах майстра для створення загальних Android конструкцій і компонентів;
- WYSIWYG редактор, що працює на багатьох розмірах екранів і дозволів, вікно попереднього перегляду, що показує запущене застосування відразу на декількох пристроях і в реальному часі;
- вбудована підтримка хмарної платформи Google.

Завантажити останню версію Android Studio, а також отримати рекомендації по установці, налаштуванні і початку роботи можна тут: <http://developer.android.com/sdk/installing/studio.html>.



**Рис. 1.3.** Середовище розробки Android Studio

Перейдемо до розгляду інших інструментів, придатних для розробки мобільних додатків під Android. Почнемо з інструментів від Intel - Intel XDK і Intel Beacon Mountain.

**Intel XDK** дозволяє легко розробляти Кроссплатформені мобільні додатки; включає в себе інструменти для створення, налагодження та збірки ПЗ , а також емулятор пристроїв; підтримує розробку для Android , Apple iOS, Microsoft Windows 8, Tizen; підтримує мови розробки: HTML5 і JavaScript.

Остання тема даного курсу повністю присвячена вивченню нового покоління інструментальних засобів розробки мобільних HTML5-додатків і Intel XDK, передбачається розробка мобільного додатку з використанням цих інструментів.

**Intel Beacon Mountain** - середовище розробки , що дозволяє створювати додатки для пристроїв, що працюють під управлінням ОС Android. Надає інструменти необхідні для проектування, розробки, налагодження та оптимізації додатків під Android. Звільняє розробника від необхідності підтримувати систему розробки в актуальному стані, стежить за оновленнями і додає їх в середовище розробки по мірі появи. Підтримує розробку для цільових платформ на основі процесорів Intel Atom і ARM.

Beacon Mountain побудована на основі Android IDE (Eclipse, Android ADT , Android SDK), для більш серйозної розробки та оптимізації додані наступні інструменти Intel:

- **Intel \* Hardware Accelerated Execution Manager (Intel \* HAXM)** - апаратно підтримуваний процесор віртуалізації, що використовує технологію віртуалізації Intel \* (Intel \* VT) для прискорення роботи емулятора в середовищі розробки.

- **Intel \* Graphics Performance Analyzers (Intel \* GPA) System Analyzer** підтримує мобільні пристрої з процесором Intel Atom під управлінням ОС Android. Дозволяє розробникам оптимізувати завантаженість системи при використанні процедур OpenGL, надаючи можливість отримувати безліч системних метрик в реальному часі, що відображають завантаженість CPU, GPU і OpenGL ES API. Розробник може запустити кілька графічних експериментів для виявлення вузьких місць в обробці графіки.

- **Intel \* Integrated Performance Primitives (Intel \* IPP) Preview** - бібліотека оптимізованої обробки даних і зображень, підтримуюча мобільні пристрої з платформою Intel під управлінням ОС Android. Preview версія є частиною повної версії Intel IPP, яка теж підтримує ОС Android.

• **Intel \* Threading Building Blocks (Intel \* TBB)** - широко використовувана, визнана бібліотека шаблонів C ++ для створення масштабованих додатків і збільшення продуктивності. Підтримує мобільні пристрої з платформою Intel під управлінням Android. Перевірені алгоритми дозволяють розробникам ефективно распараллелить C ++ мобільні додатки, що підвищує продуктивність при зниженні енергетичних витрат.

Не можна обійти увагою інструментарій Marmalade SDK.

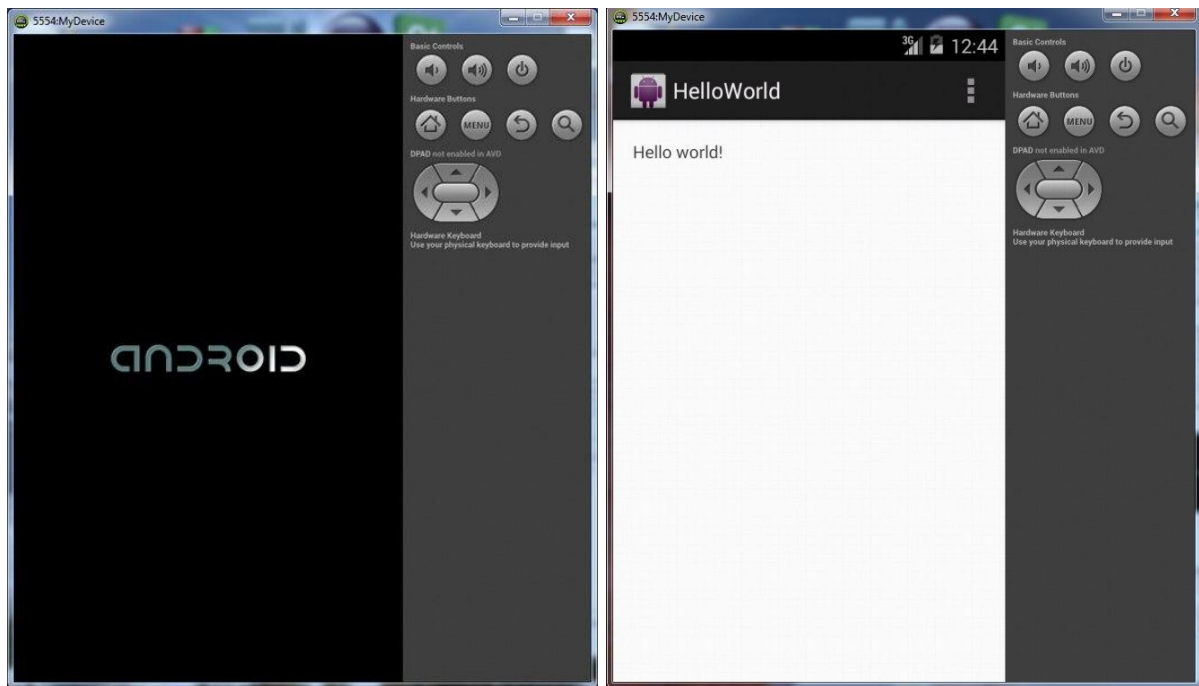
**Marmalade SDK** - кроссплатформне SDK від Ideaworks3D Limited. Являє собою набір бібліотек, зразків, інструментів і документації, необхідних для розробки, тестування та розгортання додатків для мобільних пристроїв. Використовується, в основному, для розробки ігор. Багато отримали визнання ігри, такі як Cut The Rope і Plants vs. Zombies, були розроблені з використанням цього програмного засобу. На жаль, Marmalade SDK являє собою пропрієтарне програмне забезпечення (найдешевша ліцензія \$ 15 на місяць) і не може бути рекомендована в даному навчальному курсі, але читач може самостійно спробувати безкоштовну 30-денну версію, доступну по посиланню <https://www.madewithmarmalade.com/free-trial>.

## 1.2 ЕМУЛЯТОРИ

### Емуляція. Стандартний емулятор Android

**Емуляція** (англ. *emulation* ) в обчислювальній техніці - комплекс програмних, апаратних засобів або їх поєднання, призначене для копіювання (або *емулювання*) функцій однієї обчислювальної системи ( *гостя* ) на іншій, відмінній від першої, обчислювальній системі ( *хост* ) таким чином, щоб емулювати поведінка якомога ближче відповідала поведінці оригінальної системи ( *гостя* ). Метою є максимально точне відтворення поведінки на відміну від різних форм комп'ютерного моделювання, в яких імітується поведінка деякої абстрактної моделі ( Вікіпедія ).

Емулятор - віртуальне мобільний пристрій, який запускається на комп'ютері. За допомогою емулятора можна розробляти і тестувати програми без використання реальних пристроїв. На малюнку 1.4 наведено приклад запущеного стандартного емулятора. Детально робота з емуляторами розглянута в лабораторній роботі.



**Рис. 1.4.** Емулятор Android SDK в процесі запуску і додаток "Hello, world!"

До переваг використання емуляторів можна віднести простоту їх використання та нульову вартість. Розробнику не потрібно купувати величезну кількість пристроїв з різними характеристиками, щоб перевірити працездатність програми на різних смартфонах. Досить створити кілька емуляторів з необхідними характеристиками і запустити на них додаток.

На жаль, емулятори мають і ряд недоліків:

- Вимагають багато системних ресурсів.
- Через відмінності в архітектурі процесорів комп'ютера і смартфона повільно запускаються. Сучасні персональні комп'ютери побудовані на архітектурі x86 і x64, а більшість процесорів смартфонів на Android - ARM. Процес емуляції однієї архітектури на інший надзвичайно складний і відбувається досить повільно.
- У деяких випадках стандартного емулятора недостатньо. Мова йде про можливості смартфонів, якими звичайні комп'ютери не володіють (наприклад, наявність датчика gps або акселерометра). У таких випадках повноцінну налагодження можна провести тільки з використанням реального пристрою.

### **Альтернативні емулятори**

Стандартний емулятор, що поставляється разом з Android SDK, не влаштовує багатьох. Існують проекти, що підтримують розробку та розвиток альтернативних емуляторів. Як приклад можна привести Genymotion - швидкий емулятор Android

(на думку його розробників). Він містить попередньо налаштовані образи Android (x86 з апаратним прискоренням OpenGL). Genymotion доступний для Linux, Windows і Mac OS X і вимагає для своєї роботи VirtualBox. Іншими словами, Genymotion являє собою віртуальну машину з встановленою ОС Android, яку користувач запускає так само, як і інші віртуальні машини. Проблема високого споживання системних ресурсів, звичайно, не зникає, проте швидкість запуску істотно збільшується.

### **1.3 МОЖЛИВОСТІ НАЛАГОДЖЕННЯ НА РЕАЛЬНИХ ПРИСТРОЯХ**

Розроблене додаток можна запустити на реальному пристрої, наприклад, на смартфоні. Для цього необхідно проробити попередню роботу.

Для запуску додатків, розроблених в Android IDE , необхідно:

- Налаштувати пристрій (включити режим налагодження по USB).
- Налаштувати комп'ютер (для Windows необхідно встановити потрібний драйвер вручну, потрібні права адміністратора).
- Налаштувати середовище і запустити проект на пристрої.

Подробиці налагодження на реальних пристроях описані в лабораторній роботі.