

# ЛЕКЦІЯ 1. ВВЕДЕННЯ В РОЗРОБКУ МОБІЛЬНОГО ПЗ

## 1.1 ВВЕДЕННЯ

Android - операційна система для мобільних пристроїв: смартфонів, планшетних комп'ютерів, КПК. В даний час саме Android є самою широко використовуваною операційною системою для мобільних пристроїв. Підтвердження цього факту можна знайти в таблиці, складеної за даними аналітичної компанії Gartner.

Таблиця 1.1. Світові продажі смартфонів кінцевим користувачам, розподіл по ОС				
Операційна система	Продано (тис.од.) III кв. 2013	Частка ринку (%) III кв. 2013	Продано (тис.од.) III кв. 2012	Частка ринку (%) III кв. 2012
Android	205022,7	81,9	124552,3	72,6
iOS	30330,0	12,1	24620,3	14,3
Microsoft	8912,3	3,6	3993,6	2,3
BlackBerry	4400,7	1,8	8946,8	5,2
Bada	633,3	0,3	4454,7	2,6
Symbian	457,5	0,2	4401,3	2,6
інші	475,2	0,2	683,7	0,4
Загальне у:	250231,7	100,0	171652,7	100,0
Джерело: Gartner (листопад 2013)				

Уважне вивчення таблиці дозволяє побачити переважну популярність смартфонів під управлінням ОС Android у світі, частка таких пристроїв не перший рік перевищує половину від загального числа куплених смартфонів. Крім усього іншого, ця популярність продовжує зростати. Очевидно, що армія користувачів смартфонів під управлінням Android буде шукати додаткові програми для своїх пристроїв, у зв'язку з цим вміння розробляти ці самі програми може принести багато користі своєму власникові. Наприклад, можна розробляти для себе корисні, цікаві, цікаві (потрібне підкреслити) додатки, а можна, розвідавши обстановку і

озирнувшись, зробити розробку мобільних додатків своєю професійною діяльністю, основної або додаткової.

### **Трохи історії**

Розглянемо, як все починалося. У 2003 році в Пало Альто, штат Каліфорнія Енді Рубін з однодумцями (Річ Майнер, Нік Сірс і Кріс Уайт) заснували компанію Android Inc. Спочатку в компанії займалися проектуванням мобільних гаджетів, які на основі геолокаційні даних автоматично підбудовувалися під потреби користувачів.

У серпні 2005 року Android Inc. стала дочірньою компанією Google. Енді Рубін, Річ Майнер і Кріс Уайт залишилися в Android Inc. і почали працювати над операційною системою, що базується на ядрі Linux. В Google задумали реалізувати найпотужнішу платформу, придатну до використання на тисячах різних моделей телефонів. У зв'язку з цим був створений Open Handset Alliance (ОНА) - консорціум, що складається з понад 80 компаній, що направляє свої зусилля на розробку відкритих стандартів для мобільних пристроїв. До складу ОНА входять такі гіганти, як Google (організатор та ідейний натхненник), HTC, Sony, Dell, Intel, Motorola, Qualcomm, Texas Instruments, Samsung Electronics, LG Electronics, T-Mobile, Sprint Corporation, NVIDIA і багато інших.

Перша версія Android була представлена 23 вересня 2008 року, версії було дано назву Apple Pie (можна помітити співзвуччя з прямим конкурентом). Далі так повелося, що назва кожної чергової версії представляє якої-небудь десерт, при цьому перші літери найменувань в порядку версій відповідають літерами латинського алфавіту по порядку.

## **1.2 ПРИСТРІЙ ПЛАТФОРМИ ANDROID**

Платформа Android об'єднує операційну систему, побудовану на основі ядра ОС Linux, проміжне програмне забезпечення і вбудовані мобільні додатки. Розробка та розвиток мобільної платформи Android виконується в рамках проекту AOSP ( Android Open Source Project) під управлінням ОНА ( Open Handset Alliance), керує всім процесом пошуковий гігант Google.

Android підтримує фонове виконання завдань; надає багату бібліотеку елементів користувацького інтерфейсу; підтримує 2D і 3D графіку, використовуючи OpenGL стандарт; підтримує доступ до файлової системи і вбудованою базі даних SQLite.

З точки зору архітектури, система Android представляє собою повний програмний стек, в якому можна виділити наступні рівні:

- **Базовий рівень (Linux Kernel)** - рівень абстракції між апаратним рівнем і програмним стеком;
- **Набір бібліотек і середовище виконання (Libraries & Android Runtime)** забезпечує найважливіший базовий функціонал для додатків, містить віртуальну машину Dalvik і базові бібліотеки Java необхідні для запуску Android додатків;
- **Рівень каркаса додатків (Application Framework)** забезпечує розробникам доступ до API, що надаються компонентами системи рівня бібліотек;
- **Рівень додатків (Applications)** - набір встановлених базових додатків.



Рис. 1.1. Архітектура Android

Розглянемо компоненти платформи більш докладно.

У підставі компонентної ієрархії лежить ядро ОС Linux 2.6 (кілька урізане), служить проміжним рівнем між апаратним і програмним забезпеченням, забезпечує

функціонування системи, надає системні служби ядра: управління пам'яттю, енергосистемою і процесами, забезпечення безпеки, робота з мережею і драйверами.

Рівнем вище розташовується набір бібліотек і середовище виконання. Бібліотеки реалізують такі функції:

- надають реалізовані алгоритми для вищих рівнів;
- забезпечує підтримку файлових форматів;
- здійснює кодування і декодування інформації (наприклад, мультимедійні кодеки);
- виконує отрисовку графіки і т.д.

Бібліотеки реалізовані на C / C ++ і скомпільовані під конкретне апаратне забезпечення пристрою, разом з яким вони і поставляються виробником в передвстановленому вигляді.

Розглянемо деякі бібліотеки:

<b>Surface Manager</b>	- Композитний менеджер вікон. Вступники команди отрисовки збираються в закадровий буфер, де вони накопичуються, складаючи якусь композицію, а потім виводяться на екран. Це дозволяє системі створювати цікаві безшовні ефекти, прозорість вікон і плавні переходи.
<b>Media Framework</b>	- Бібліотеки, реалізовані на базі PacketVideo OpenCORE. Використовуються для запису і відтворення аудіо та відео контенту, а також для виведення статичних зображень. Підтримуються формати: MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG і PNG.
<b>SQLite</b>	- Легковага і продуктивна реляційна СУБД, використовується в Android в якості основного движка для роботи з базами даних.
<b>3D бібліотеки</b>	- Використовуються для високооптимізованої отрисовки 3D-графіки, при можливості використовують апаратне прискорення. Бібліотеки реалізовані на основі API OpenGL   ES. OpenGL   ES (OpenGL for Embedded Systems) - підмножина графічного програмного інтерфейсу OpenGL, адаптоване для роботи на вбудованих системах.
<b>FreeType</b>	- Бібліотека для роботи з бітовими картами, для растеризації

	шрифтів і здійснення операцій над ними.
<b>LibWebCore</b>	- Бібліотеки браузерного движка WebKit, використовуюваного також у відомих браузерах Google Chrome і Apple Safari.
<b>SGL (Skia Graphics Engine)</b>	- Відкритий движок для роботи з 2D-графікою. Графічна бібліотека є продуктом Google і часто використовується в інших програмах.
<b>SSL</b>	- Бібліотеки для підтримки однойменного криптографічного протоколу.
<b>Libc</b>	- Стандартна бібліотека мови C, а саме її BSD реалізація, налаштована для роботи на пристроях на базі Linux.

Середовище виконання включає в себе бібліотеки ядра, що забезпечують більшу частину низкоуровневої функціональності, доступної бібліотекам ядра мови Java, і віртуальну машину Dalvik, що дозволяє запускати додатки. Кожне додаток запускається в своєму примірнику віртуальної машини, тим самим забезпечується ізоляція працюючих додатків від ОС і один від одного. Для виконання на віртуальній машині Dalvik Java - класи компілюються в виконуваний файли з розширенням .dex за допомогою інструменту dx, що входить до складу Android SDK . DEX (Dalvik EXecutable) - формат виконуваних файлів для віртуальної машини Dalvik, оптимізований для використання мінімального обсягу пам'яті. При використанні IDE Eclipse і плагіна ADT ( Android Development Tools ) компіляція класів Java у формат .dex відбувається автоматично.

Архітектура Android Runtime така, що робота програм здійснюється строго в рамках оточення віртуальної машини, що дозволяє захистити ядро ОС від можливої шкоди з боку інших її складових. Тому код з помилками або шкідливе ПЗ не зможуть зіпсувати Android і пристрій на його базі, коли спрацюють.

На ще більш високому рівні розташовується каркас додатків ( Application Framework), архітектура якого дозволяє будь-якому додатком використовувати вже реалізовані можливості інших програм, до яких дозволений доступ . До складу каркаса входять наступні компоненти:

- багатий і розширюваний набір уявлень ( **Views** ), який може бути використаний для створення візуальних компонентів додатків, наприклад, списків, текстових полів, таблиць, кнопок або навіть вбудованого web-браузера;
- контент-провайдери ( **Content Providers** ), керуючі даними, які одні додатки відкривають для інших, щоб ті могли їх використовувати для своєї роботи;
- менеджер ресурсів ( **Resource Manager** ), що забезпечує доступ до ресурсів без функціональності (що не несе коду), наприклад, до строкових даних, графіки, файлів і іншим;
- менеджер сповіщень ( **Notification Manager** ), що дозволяє додаткам відображати власні повідомлення для користувача в рядку стану;
- менеджер дій ( **Activity Manager** ), керуючий життєвими циклами додатків, що зберігає історію роботи з діями, що надає систему навігації по діям;
- менеджер місця розташування ( **Location Manager** ), що дозволяє додаткам періодично отримувати оновлені дані про поточний географічному положенні пристрою.

Application Framework надає в розпорядження додатків в ОС Android допоміжний функціонал, завдяки чому реалізується принцип багаторазового використання компонентів додатків і ОС. Природно, в рамках політики безпеки. І, нарешті, найвищий, найближча до користувача рівень додатків. Саме на цьому рівні користувач взаємодіє зі своїм пристроєм, керованим ОС Android . Тут представлений набір базових додатків, який предумовлен на ОС Android . Наприклад, браузер , поштовий клієнт , програма для відправки SMS , карти, календар, менеджер контактів та ін. Список інтегрованих програм може змінюватися в залежності від моделі пристрою і версії Android . До цього рівня також належать всі користувацькі додатки.

Розробник зазвичай взаємодіє з двома верхніми рівнями архітектури Android для створення нових додатків. Бібліотеки, система виконання і ядро Linux приховані за каркасом додатків.

Повторне використання компонентів інших додатків призводить до ідеї завдань в Android . Додаток може використовувати компоненти іншого Android додатки для вирішення завдання, наприклад, якщо розроблювальне додаток припускає використання фотографій, воно може викликати додаток , що управляє

фотографіями та зареєстроване в системі Android , вибрати з його допомогою фотографію і працювати з нею.

Для поповнення колекції додатків свого мобільного пристрою користувач може скористатися додатком Google Play , яке дозволяє купувати і встановлювати додатки з сервісу Google Play . Розробники, в свою чергу , можуть викладати свої додатки в цей сервіс, Google Play відслідковує появу оновлень програми, повідомляє користувачам цього додатка про оновлення і пропонує встановити його. Також Google Play надає розробникам доступ до послуг та бібліотекам, наприклад, доступ до використання і відображенню Google Maps.

Для установки програми на пристроях з ОС Android створюється файл з розширенням \* .apk (Android package), який містить виконувані файли, а також допоміжні компоненти, наприклад, файли з даними і файли ресурсів . Після установки на пристрій кожне додаток "живе" у своєму власному ізольованому екземплярі віртуальної машини Dalvik.