



CHAPTER 01

รู้จักกับแอนดรอยด์

ในบทนี้จะแนะนำให้คุณได้รู้ว่าแอนดรอยด์คืออะไร มีความสามารถอะไรบ้าง และทำงานอย่างไร

แอนดรอยด์คืออะไร?

แอนดรอยด์ (Android) คือระบบปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์พกพา เช่น โทรศัพท์มือถือ และคอมพิวเตอร์แบบแท็บเล็ต (Tablet Computer หรือ Tablet PC) เป็นต้น ซึ่งพัฒนามาจากระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux) อีกทีหนึ่ง

แรกเริ่มนั้นแอนดรอยด์ถูกพัฒนาโดยบริษัท Android Inc. ซึ่งก่อตั้งในปี ค.ศ. 2003 โดย Andy Rubin และ Rich Miner ต่อมาในปี ค.ศ. 2005 กูเกิลได้เข้าซื้อบริษัทดังกล่าว หลังจากนั้นกูเกิลได้ร่วมมือกับกลุ่มบริษัททางด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และการสื่อสาร เช่น Intel, HTC, LG, Texas Instruments เพื่อจัดตั้งองค์กรความร่วมมือที่มีชื่อว่า Open Handset Alliance ขึ้นในปี ค.ศ. 2007 โดยมีจุดประสงค์ในการสร้างแพลตฟอร์ม (Platform) สำหรับอุปกรณ์พกพาที่มีพื้นฐานอยู่บนมาตรฐานเปิด (Open Standard) ซึ่งโปรเจกต์แรกที่กลุ่ม Open Handset Alliance เปิดตัวออกมาก็คือแอนดรอยด์นี่เองในชื่อโปรเจกต์ว่า The Android Open Source Project

แอนดรอยด์ไม่ใช่สมบัติของบริษัทใดบริษัทหนึ่ง (non-proprietary) บริษัทผู้ผลิตมือถือหรืออุปกรณ์ที่นำแอนดรอยด์ไปใช้งานจึงไม่มีค่าใช้จ่ายด้านลิขสิทธิ์ นอกจากนี้การที่แอนดรอยด์เป็นแพลตฟอร์มโอเพ่นซอร์ส (Open Source) ก็ทำให้ผู้ผลิตสามารถปรับแต่งแอนดรอยด์ให้เหมาะกับฮาร์ดแวร์ของตนเองได้

สำหรับนักพัฒนาทั่วไปจะสามารถพัฒนาแอปพลิเคชันที่รันบนแอนดรอยด์ได้โดยใช้ภาษาจาวา โดยการเข้าถึงความสามารถต่างๆของแอนดรอยด์จะกระทำผ่าน Java Library ที่กูเกิลได้จัดเตรียมไว้ให้ใน Android SDK หรือก็คือชุดพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับแอนดรอยด์นั่นเอง ซึ่งสามารถดาวน์โหลดได้ฟรี



คุณสมบัติและความสามารถของแอนดรอยด์

คุณสมบัติและความสามารถหลักๆของแอนดรอยด์ มีดังนี้

- ♦ **การเชื่อมต่อ** เทคโนโลยีการเชื่อมต่อที่แอนดรอยด์สนับสนุนประกอบด้วย GSM/EDGE, IDEN, CDMA, EV-DO, UMTS, Bluetooth, Wi-Fi, LTE, NFC และ WiMAX
- ♦ **Messaging** สนับสนุน SMS, MMS, Threaded Text Messaging และ Cloud To Device Messaging Framework (C2DM)
- ♦ **การจัดเก็บข้อมูล** แอนดรอยด์มี SQLite ซึ่งเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ขนาดเล็ก (lightweight) ที่มีประสิทธิภาพสูง สำหรับใช้จัดเก็บข้อมูล

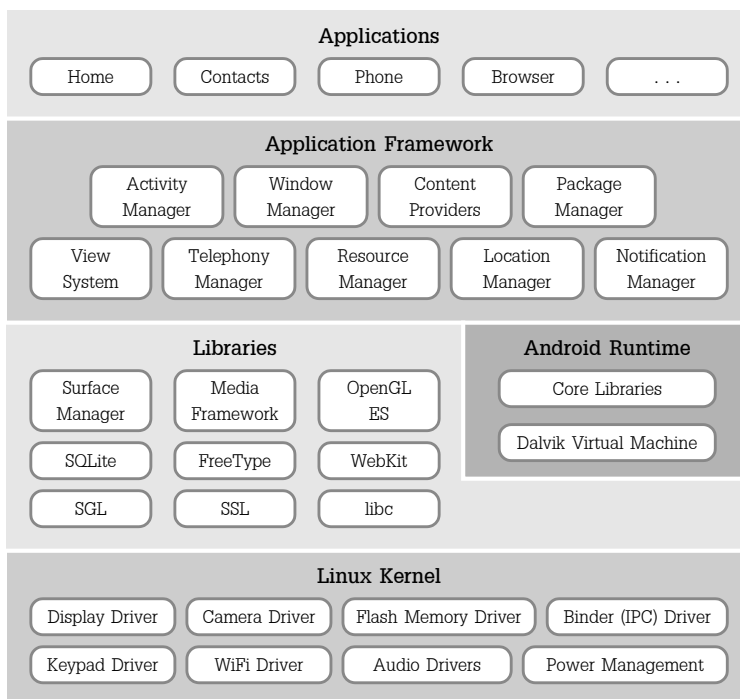


- ♦ **เว็บเบราว์เซอร์** แอนดรอยด์ติดตั้งมาพร้อมกับโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ที่พัฒนาบนเอ็นจิน WebKit และใช้จาวาสคริปต์เอ็นจิน V8 ของเว็บเบราว์เซอร์ Google Chrome
- ♦ **มีเดีย (Media)** สนับสนุนเสียง วิดีโอ และรูปภาพในฟอร์แมตยอดนิยมต่างๆ เช่น MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG และ PNG
- ♦ **สตรีมมิง (Streaming)** สนับสนุน RTP/RTSP streaming และ HTML progressive download (แท็ก <video> ของ HTML5)
- ♦ **สนับสนุนจาวา** การพัฒนาแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์จะใช้ภาษาจาวา โดยโค้ดจาวาที่คอมไพล์แล้วจะไม่ได้รันใน Java Virtual Machine (JVM) เหมือนจาวาแอปพลิเคชันทั่วไป แต่จะรันใน Dalvik Virtual Machine ซึ่งเป็น VM ที่ถูกพัฒนาขึ้นสำหรับอุปกรณ์พกพา โดยเฉพาะ
- ♦ **มัลติทัช (Multi-touch)** รองรับการใช้นิ้วมือแตะหน้าจอเพื่อสั่งงานได้มากกว่า 1 จุดพร้อมกัน
- ♦ **มัลติทาสกิง (Multi-tasking)** คือความสามารถในการรันหลายแอปพลิเคชันพร้อมกัน
- ♦ **Tethering** (หรือ Mobile Hotspot) คือความสามารถในการแชร์อินเทอร์เน็ตผ่านมือถือหรืออุปกรณ์แอนดรอยด์
- ♦ **สนับสนุนฮาร์ดแวร์เสริมอื่นๆ** เช่น กล้องถ่ายรูป, GPS, Accelerometer และเทอร์โมมิเตอร์ เป็นต้น
- ♦ **สนับสนุนหลายภาษา**



สถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์

ตอนนี้คุณทราบแล้วว่าแอนดรอยด์คืออะไร และทำอะไรได้บ้าง ต่อไปเราจะมาดูกันว่าการทำงานของมันประกอบไปด้วยอะไรบ้าง รูปภาพต่อไปนี้แสดงส่วนประกอบหลักๆของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยส่วนประกอบในแต่ละชั้นจะเรียกใช้บริการของชั้นที่อยู่ถัดลงไป



Linux Kernel

ส่วนที่เป็นแกนหลักหรือเคอร์เนล (Kernel) ของแอนดรอยด์นั้น ความจริงก็คือเคอร์เนลของลินุกซ์ ซึ่งเป็นระบบปฏิบัติการที่สร้างโดย Linus Torvalds ในปี ค.ศ. 1991 ปัจจุบันเราสามารถพบลินุกซ์ได้ในทุกสิ่งทุกอย่าง ตั้งแต่นาฬิกาข้อมือไปจนถึงซูเปอร์คอมพิวเตอร์

ส่วนของ Linux Kernel นี้จะทำหน้าที่เป็น Hardware Abstraction Layer กล่าวคือเป็นตัวกลางระหว่างฮาร์ดแวร์กับส่วนของซอฟต์แวร์ที่อยู่ถัดขึ้นไป และทำหน้าที่บริหารจัดการทรัพยากรต่างๆของเครื่อง เช่น การจัดการหน่วยความจำ การจัดการโปรเซส ฯลฯ ผู้ผลิตอุปกรณ์สามารถ “พอร์ต” (port) แอนดรอยด์ให้ไปรันบนฮาร์ดแวร์แบบต่างๆได้โดยเปลี่ยนแปลงในส่วนของ Linux Kernel นี้

 CHAPTER 01

ผู้ใช้อ็ถือหรืออุปกรณ์แอนดรอยด์จะไม่เห็นว่ามีลินุกซ์อยู่ในเครื่อง และแอปพลิเคชันที่เราพัฒนา ก็จะไม่ได้เรียกไปยังลินุกซ์โดยตรง แต่ในฐานะนักพัฒนาเราจำเป็นต้องรับรู้ว่ามีลินุกซ์อยู่ เนื่องจากโปรแกรมยูลิตีบางตัวที่ Android SDK เตรียมมาให้จะติดต่อกับลินุกซ์ในอุปกรณ์แอนดรอยด์ เช่น โปรแกรม adb ที่ช่วยให้เราเรียกใช้คำสั่งเพื่อสำรวจระบบไฟล์ของเครื่อง ดูโพรเซสที่รันอยู่ในขณะนั้น และอื่นๆได้

ไลบรารี (Native Libraries)

ถัดขึ้นมาจาก Linux Kernel ก็คือส่วนที่เป็นไลบรารีของแอนดรอยด์ ซึ่งทั้งหมดเขียนด้วยภาษา C หรือ C++ และถูกคอมไพล์มาสำหรับฮาร์ดแวร์ของอุปกรณ์แต่ละรุ่น ไลบรารีที่น่าสนใจมีดังนี้

- ◆ **Surface Manager** คือไลบรารีจัดการส่วนแสดงผลที่มีความสามารถในการผสมกราฟิก ทั้ง 2 มิติและ 3 มิติจากแอปพลิเคชันต่างๆเข้าด้วยกัน ทำให้สามารถสร้างเอฟเฟ็ค เช่น วินโดว์ ที่มอเทอไปข้างหน้าหลังได้ และ Transition ในรูปแบบต่างๆ
- ◆ **Media Libraries** คือไลบรารีที่จัดเตรียมบริการในการเล่นและบันทึกเสียง วิดีโอ และรูปภาพ ในฟอร์แมตต่างๆ เช่น MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG และ PNG
- ◆ **SQLite** คือ Database Engine ที่มีประสิทธิภาพและมีขนาดเล็ก เพื่อให้เราจัดเก็บข้อมูลของ แอปพลิเคชันไว้ในรูปแบบของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)
- ◆ **WebKit** คือไลบรารีที่ใช้แสดงเนื้อหาเว็บเพจ ซึ่งเป็นตัวเดียวกับที่ใช้ใน Google Chrome และ Apple Safari รวมถึงเว็บเบราว์เซอร์ในมือถือ iPhone และมือถือตระกูล S60 ของโนเกียด้วย

Android Runtime

อีกส่วนหนึ่งที่ทำงานอยู่บนเคอร์เนลของลินุกซ์ก็คือ Android Runtime ซึ่งประกอบด้วย Core Library สำหรับภาษาจาวา และ Dalvik Virtual Machine ซึ่งถ้าอธิบายง่าย ๆ ก็คือ Java Virtual Machine ในแบบของแอนดรอยด์เอง ซึ่งถูกออกแบบมาสำหรับอุปกรณ์ที่ใช้ไฟฟ้จากแบตเตอรี่และมีหน่วยความจำจำกัด

ในแอนดรอยด์นั้นแต่ละแอปพลิเคชันจะรันอยู่ในโพรเซสของตัวเอง และมี Dalvik VM ของตัวเองอยู่ด้วย ดังนั้นโค้ดของแต่ละแอปพลิเคชันจึงรันอยู่ใน VM ที่แยกจากกัน



สำหรับ Core Library ซึ่งเป็น Java Library นั้นส่วนใหญ่จะเหมือนกับใน Java Standard Edition (Java SE) ที่เราใช้พัฒนาจาวาแอปพลิเคชันบนพีซี แต่บางไลบรารีที่มีใน Java SE จะไม่มีในแอนดรอยด์ และบางไลบรารีถึงแม้จะมีในแอนดรอยด์แต่ก็มีรูปแบบการใช้งานที่แตกต่างออกไป

Application Framework

ถัดขึ้นมาจาก Native Libraries และ Android Runtime ก็เป็นส่วนของเฟรมเวิร์คที่ใช้พัฒนาแอปพลิเคชัน (Application Framework) ซึ่งประกอบด้วยคอมโพเนนต์พื้นฐานต่างๆที่ใช้ในการสร้างแอปพลิเคชันของเรา คอมโพเนนต์เหล่านี้จะติดตั้งมากับแอนดรอยด์อยู่แล้ว และเราสามารถแทนที่ด้วยคอมโพเนนต์ที่เราสร้างขึ้นเองได้

ส่วนสำคัญใน Application Framework มีดังนี้

- ◆ **Activity Manager** คือคอมโพเนนต์ที่ควบคุม Lifecycle ของแอปพลิเคชัน
- ◆ **Content Providers** คือคอมโพเนนต์ที่ทำให้แอปพลิเคชันต่างๆสามารถแชร์ข้อมูลกันได้
- ◆ **View System** ประกอบด้วยคอมโพเนนต์ที่ใช้สร้างส่วนติดต่อผู้ใช้ เช่น ปุ่ม เท็กซ์บ็อกซ์ ลิสต์ กริด
- ◆ **Resource Manager** คือตัวจัดการรีซอร์ส ซึ่งรีซอร์สหมายถึงข้อมูลใดๆในแอปพลิเคชันที่ไม่ใช่โค้ด เช่น ค่าสตริง และรูปภาพ เป็นต้น
- ◆ **Notification Manager** คือคอมโพเนนต์ที่ทำให้แอปพลิเคชันสามารถแสดงข้อความแจ้งเตือนผู้ใช้ออกมาที่แถบสถานะได้

Applications

ส่วนบนสุดของสถาปัตยกรรมแอนดรอยด์ ก็คือแอปพลิเคชันต่างๆทั้งที่ติดตั้งมากับเครื่องอยู่แล้ว (Core Applications) เช่น Phone dialer, Email, Contacts, Web browser และ Google Play (Android Market เดิม) เป็นต้น รวมถึงแอปพลิเคชันที่เราสร้างขึ้นด้วย ซึ่งแอปพลิเคชันทั้งหมดในตอนนี้จะเขียนด้วยภาษาจาวา

CHAPTER
01

สรุปบทวน

แอนดรอยด์คือระบบปฏิบัติการที่พัฒนามาจากลินุกซ์ โดยถูกออกแบบมาให้เป็นระบบปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์พกพา เช่น มือถือ และแท็บเล็ตพีซี

แอนดรอยด์เป็นระบบปฏิบัติการแบบโอเพ่นซอร์ส และมีพื้นฐานอยู่บนมาตรฐานเปิด ผู้ผลิตอุปกรณ์แอนดรอยด์จึงสามารถปรับแต่งแอนดรอยด์ให้เหมาะกับฮาร์ดแวร์ของตนได้

แอนดรอยด์อยู่ภายใต้การดูแลของกลุ่ม Open Handset Alliance ซึ่งเป็นการรวมตัวของบริษัททางด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และการสื่อสาร โดยมีกูเกิลเป็นหัวเรือใหญ่

ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์คือภาษาจาวา โดยนักพัฒนาจะเรียกใช้ความสามารถต่างๆในแอนดรอยด์ผ่านทาง Android SDK ที่กูเกิลเตรียมไว้ให้

โค้ดจาวาของแอปแอนดรอยด์ที่คอมไพล์แล้วจะรันอยู่ใน Dalvik Virtual Machine ซึ่งก็คือ Java Virtual Machine (JVM) ในแบบเฉพาะของแอนดรอยด์เอง

โครงสร้างของระบบแอนดรอยด์ประกอบด้วย

- ◆ **Linux Kernel**
- ◆ **Native Libraries** ซึ่งเขียนขึ้นด้วยภาษา C หรือ C++
- ◆ **Android Runtime** ซึ่งประกอบด้วย Core Library สำหรับภาษาจาวา และ Dalvik Virtual Machine
- ◆ **Application Framework** ซึ่งประกอบด้วยคอมโพเนนต์ต่างๆที่ใช้ในการสร้างแอปพลิเคชัน
- ◆ **Applications** คือแอปพลิเคชันต่างๆที่ติดตั้งมาพร้อมกับแอนดรอยด์อยู่แล้ว และผู้ใช้ติดตั้งเพิ่มเอง