

投稿類型：資訊類

篇名：  
Android 報告書

作者：  
林煥勳。桃園縣大園國際高中。高二 12 班

指導老師：

馮勁敏老師

## 壹●前言

### 一、研究動機

近年來，智慧型手機成為時代趨勢，而作業系統 Android 也變成大家注目的焦點。雖然世上還有其他的作業系統，例如：Windows、Mac、iOS 等等，但 Android 是靠什麼來吸引大家的注意，讓普羅大眾選擇裝上它，而不是其他的，是值得探討的。Android 跟其他的作業系統有何異同，在這百花爭鳴的世代中是如何脫穎而出，功能又是如何？在這資訊爆炸的時代，一個不注意就會被淘汰，Android 如何活下去也是個好問題。對於 Android 等作業系統不只要會使用，也該要了解其結構才行。

### 二、研究目的

(一)Android 起源及演進

(二)Android 組件、功能及應用

(三)Android 與 iOS 比較及優劣

(四)Android 市場走向及趨勢

### 三、研究方式

透過網路、書籍、雜誌，及相關研究文獻去擷取想要的資料。

## 貳●正文

### 一、歷史與演變

Android，中文俗稱安卓，為目前智慧型手機及平板上的開放原始碼作業系統(Operating System，簡稱 OS)。最初是在 2003 年 10 月由安迪·魯賓(Andy·Rubin)等人於加州建立 Android 公司(Android.Inc)進行研發，後到 2005 年 8 月 17 日，Google 收購 Android 公司，底下員工全數轉至 Google 旗下，至今 Android 是由 Google 底下的團隊進行研發與改造。2007 年底，在 Google 的領導下，開放手持設備聯盟（Open Handset Alliance）成立，此聯盟最初成員包括 LG、hTC、Intel 等，為了就是打造一個移動手機的平台，並於同年發布 Android 系統，並吸引更多企業投入。時至今日，Android 已經觸及將近所有的手機市場，使得 Android 成為手機的靈魂人物。



圖一：Android 圖案  
(資料來源：引註資料七)

目前，Android 已經推出 12 個版本，不斷地改良和進步。我們將歷屆各版本的更新內容以時間序列的方式呈現，如表一。

表一：Android 演進(資料來源：引註資料八、九、十一)

版本	別稱	時間	更新內容
1.0	Astro	2008.9.23	支援網頁瀏覽、照相機、多媒體功能、Gmail、藍芽.....等
1.1	Bender	2009.2.2	修補前版遺留 bug
1.5	Cupcake	2009.4.7	用戶介面、GPS 效能大幅改良
1.6	Donut	2009.9.15	支援虛擬私人網路(VPN)及分碼多重進接(CDMA)網路
2.0/2.0.1/ 2.1	Eclair	2009.10.26	支援藍芽 2.1、動態桌面設計
2.2/2.2.1	Froyo	2010.5.12	USB 分享器和 WIFI 基地台整合 Adobe Flash
2.3	Gingerbread	2010.12.17	支援近場通訊(NFC)和螢幕截圖
3.0/3.1/3.2	Honeycomb	2011.2.2	第一個平板專用作業系統
4.0	Ice Cream	2011.10.19	支援虛擬按鍵，加強使用效率
4.1/4.2/4.3	Jelly Bean	2012.6.28	不內建 Flash Player，提升效能及穩定性，主要為改善 4.0 的功能
4.4	KitKat	2013.10.31	優化記憶體使用，提高多工處理效能
5.0	Lollipop	2014.6.25(預覽版本)	支援 64 位元處理器、藍芽 4.1，延長電池續航力

以個人經驗，2.2 與 2.3 版是相鄰兩個版本中差異最大的，不只使用者介面，2.2 版的執行速度、功能都無法令人順暢的使用，而且許多應用程式的系統最低需求至少都要 2.3 版才行，許多 2.2 版的詬病大多都能在 2.3 版得到解決，而 4.0 版開始又是新的紀元，不只汰換成煥然一新的使用者介面，在程式運作方面可說是到一個無法想像的地步，便利非凡。

## 二、組件、功能及應用

### (一)核心

Android 是以 Linux 核心為主體進行擴張，本身為開放原始碼，任何人皆可進行任意修改、設計程式，使用 C 語言(程式語言)來編寫，而 Google 則將原本的 Linux 系統進行大幅度修改，設計出現今 Android 系統的骨架，使得 Linux 無法順利與 Android 同步進行與整合。我們將以邏輯層(Logical layer)到實體層(Physical layer)的順序分成：排程管理、記憶體管理與電源管理等三個向度，來比較 Linux 核心與 Android 核心差異，如表二。

表二：Linux 核心與 Android 核心差異(資料來源：引註資料五、六)

管理向度	Linux 核心	Android 核心
排程管理	Completely Fair Scheduler (CFS)，同步處理資料，工作切換頻率高	新增 Normalized Sleeper 降低切換頻率，減少耗費資源(2.3 版後剔除)
記憶體管理	Out Of Memory (OOM) Killer，當記憶體不足時開始刪除與當前工作未相干者(2.6 版後為刪除最佔容量者)	新增 Low Memory Killer 加強 OOM 的功能，當記憶體不足時，優先刪除佔記憶體最大的工作
電源管理	1.Advanced Power Management(APM) 當系統閒置時儲存當今狀態至記憶體，為 BIOS 所提供 2.Advanced Configuration and PowerInterface (ACPI) 控制其他系統狀態的斷電與否	1.狀態分類，分為早期休息(early suspend)、休息(suspend)及休眠(hibernation) 分別由 LCD 至其他組件，最後到系統的減少耗電來省電 2.新增 Android Power Management，新增計時器，使空閒時的系統從 Awake 到 Sleep 直到有執行的動作在切回 Awake 3.使用 wakelock 更精密的控制裝置電源

由上表可知 Android 為了減少其耗能，修改並新增了一些原本 Linux 未含有的功能及程式，目的就是希望裝上 Android 系統的手持式裝備能夠更省電、更耐久，使得 Android 系統更為方便使用，吸引民眾的目光以及刺激買的意願，藉此來開通資訊市場一個新的選擇並創造新的商機。而由上表可得知 Linux 與 Android 的差異性並非想像中的如此之大，並且在 2010 年時 Google 派遣 2 名開發人員至 Linux 部門，希望重返 Linux 核心；在 Linux 3.3 版已經整合大部分的代碼，有望在幾年之內將 Android 與 Linux 整合完畢。

而 Android 核心擁有下列功能：

表三：Android 核心功能(資料來源：引註資料八、十一)

功能	說明
顯示布局	支援大解析度、VGA、2D 顯示
資料存儲	內有小型資料庫
網路	可支援所有網路制式。Ex. Wi-Fi、Bluetooth、3G 及 LTE 4G 等
語言	支援各國語言
硬體	可支援並使用攝像頭、鍵盤、滑鼠、USB、藍芽耳機、無線配等
瀏覽器	可使用網頁瀏覽器。Ex. Chrome、Firefox 等
媒體支援	支援 MP4、MP3、FLAC、WAV、JPEG、PNG、GIF、BMP 等，並支援第三方程式
語音功能	除普通的電話功能外，並支援使用語音操作 Google 進行網頁搜尋等功能
無限共享	可分享無線網路給其他人
截圖	允許抓取智慧型手機螢幕上的圖片

Java(程式語言)	支援以 Java 撰寫的應用程式，但需安裝 Java 模擬器才可直接運行
多點觸控	相似於 Apple 的觸控屏技術
流媒體(影音串流)	可使媒體檔案以壓縮分段的方式傳輸並觀賞網路上影片並支援 RTP/RTSP
多工處理	支援原生的多工處理，有效分配記憶體資源
資訊	支援簡訊、雲端及服務器資訊
藍芽	用短程無線電波分享資源，Ex. 耳機、藍芽無線滑鼠與鍵盤等

以上為 Android 的功能，可清楚地看見 Android 的功能是原本在電腦上可用的，而現在將這些功能移植到手機，會使得手機日益方便，同時也因為可以支援 USB 等硬體，平板電腦儼然成為一股新的潮流，這種智慧型裝置衝擊了傳統式的個人及筆記型電腦，擁有相似的功能卻更方便，加上自身獨特的功能讓人們願意使用 Android，也因此，Android 創造了一個手機與電腦互融的一個前所未見的領域，未來的 Android 想必會成為另外一股新的潮流，帶來新的商機。

## (二)應用程式

Android 另外一個重點結構即是應用程式。Android 系統使用的軟體格式 Apk(Application Package File)，將 Android 系統上的程式代碼經過編譯，以類似 Zip 檔格式，在網路上互相傳送檔案及供 Android 在系統上使用。Apk 使 Android 能如電腦一樣輕鬆地將大檔案壓縮成一個程式包讓人們容易在 Android 系統上接收並開啟應用程式，而且現在手機軟體都是以 Apk 為基礎格式放在網路上，更方便使用者下載喜歡的應用程式。



(圖二：Apk 圖片)  
(資料來源：引註資料七)

不只如此，Google 為了使手持設備的市場規模得以擴張，特地在 Android 上架設一個應用程式的平台，Google Play，供人們一個下載、尋找應用程式的管道，在隨著智慧型手機的盛行，應用程式如雪片一般的湧出，Apk 儼然成為 Android 應用程式的固定規格。

除了程式的格式以外，影響 Android 最深的是 Google 的應用程式。Google 設立了 Google Play 創造一個 Android 的專屬空間，裡面不只含有 App 的交流平台，還包含音樂、圖書、雜誌、影劇等方面的空間，而以下是 Google Play 應用程式的服務。

表四：Google Play 應用程式服務(資料來源：引註資料一、八、十二)

Play 音樂(圖三)	Play 音樂允許讓客戶免費存取 20000 首歌，
-------------	----------------------------



	<p>從網路以及雲端上抓取音樂，在有支援 Play 音樂功能的國家能夠網上購取音樂。Play 音樂包含各式各樣音樂風格供人選擇，例如：古典、爵士 . . . . .</p>
<p>Play 圖書(圖四)</p> 	<p>Play 圖書目前可支持瀏覽器、Android、iOS、Sony eReader、Barnes &amp; Noble Nook。Play 圖書擁有極多圖書，使用帳號即可在網路上購買電子書，或是在線上觀看以及用雲端或其他圖書軟體，同步放映至裝置上。</p>
<p>Play 商店(圖五)</p> 	<p>Play 商店提供一個讓手機或是電腦在網路上尋找應用程式的平台。Play 商店中有遊戲、音樂、電視、書籍、雜誌等多種應用程式給人試用、購買以及下載，無論任何需求，皆能於 Play 商店得到滿足。</p>
<p>Play 雜誌(圖六)</p> 	<p>Play 雜誌提供雜誌軟體的下載，還有線上雜誌的購買，可快速了解世界的變化、增加課外知識和休閒娛樂。</p>
<p>Play 影視(圖七)</p> 	<p>Play 影視提供線上觀看、下載影片，並包含許多種類的影劇，如：喜劇片、恐怖片、動畫、動作片、科幻片 . . . . . 可以即時掌握最新的影劇，自由地供人觀賞。</p>

由上表可知，Google Play 包含了一籟筐的功能，這些管道功能之齊備足以滿足大眾生活中在娛樂、學習、生活應用、關注時事等方面的需求，也因為 Google Play 提供極多免費的應用程式，只需要 Google 帳號即可享受上述一連串的服務，使生活過得比以前更便利。

(三)Android 與 iOS 比較及優劣

目前與 Android 最常競爭，互相比較的作業系統是 Apple 獨有的系統 iOS，當手機越來越多的當代，Android 與 iOS 為兩個勢力最龐大的手機平台，而這兩者有何不同？

表五：Android 與 iOS 比較(資料來源：引註資料十二)

		
	圖八：Android	圖九：iOS
最新版本	5.0 (Lollipop)	iOS 8
通路	1.全世界皆可購買，除了中華人民共和國(限制)。 2.開放給各個廠商自行設計出所需的規格。	1.全世界皆可購買。 2.只開放給 Apple 用戶使用。
內建	1.Google Play 因不同的廠商而有不同的介面設計，使用者可依自身習慣自行排版 2.Google Play 提供多樣化應用程式給人使用 3.Google Play 可使用多國語言	1.App Store 是以 Apple 原定方式排版，沒有主要首頁桌布 2.App Store 中的影片及音樂必須先透過 iTunes 才能於線上購買及下載 3.App Store 提供多樣化應用程式給人使用 4.App Store 一些頁面仍以英文為主
裝置	1.Google Play 在各個廠商之間可自由地流動，價格較親民。 2.除了能擁有 Google Play 以外，各廠商也被允許能開發並使用自家設計軟體。 3.Google Play 能與雲端磁碟同步抓取資料，可透過電腦及藍芽傳輸資料。	1.Apple 系列手機無法搭配市面上的多項產品使用，必須配合總公司所指定的規格，並且有諸多限定，價格較貴。 2.除了 Apple 用戶，App Store 目前無法讓其他廠商的手機使用。 3.App Store 可和 iCloud 搭配存取資料。
免費軟體比例	63%	37%
購買其系統的廠牌	HTC、Samsung、SONY、LG、ACER . . . . . (除了 Google Play，各家廠商可以自由添加原創應用程式。)	Apple (目前只有旗下產品使用 iOS。)

(資料來源：圖八 Android 維基百科/圖九 iOS 維基百科)

由此得知，Android 和 iOS 的功能在某方面是相同的，但是最大的差別則位於前者的資

訊管理開放，無論是哪個廠牌的手機都可以讓軟體肆無忌憚的流通；而後者較為封閉，只允許自身的用戶相互交流。其次是屬於價錢問題，不像 Apple 的高規格，Android 的價格較為親民，並且限制較少，使大多數人較傾向使用 Android。雖然免費商品較多，但在接連不斷推出新的 App，改善原本軟體的功能後，增加消費者的購買欲望，並靠著網路，吸引更多人在 Google Play 消費，也因此 Google Play 在近期的成長率也較 App Store 高，未來的潛力仍舊無法探勘。

即使如此，Android 也不是不無缺點，而問題如下：

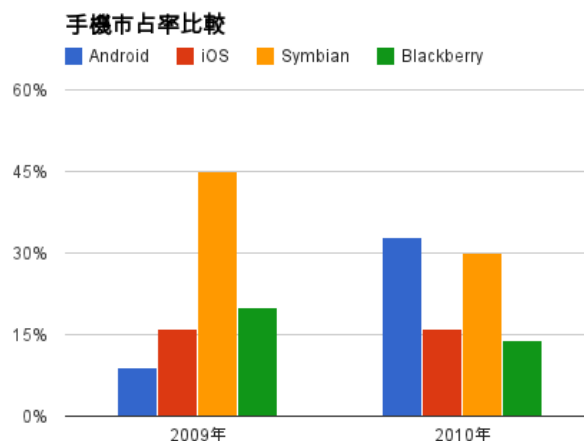
表六：Android 優缺點

優點	缺點
1.Google Play 滿足我們生活需求。	1.Google Play 需有 WiFi 才能使用。
2.Google Play 的軟體能使工作效率提高。	2.Google Play 軟體硬碟使用量吃重，容易使手機速度減慢。
3.Google Play 給其他廠商一個機會能開發出專屬自己的平台。	3.因為與眾多廠商合作，規格不一，相容性會出現問題，有可能出現一種軟體含有三種規格的情形。
4.Google Play 讓擁有 Google 帳號的用戶能更方便、快速的得到好用的應用程式。	4.在 Google Play 下載應用程式時，容易遭到有心人士竊取個人資訊。

很顯然的，Android 系統還是有美中不足的地方，而這些弊端如何修改不管對廠商還是消費者都是一個值得探討的重點。

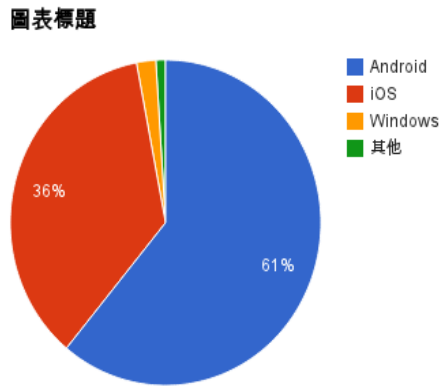
#### (四)Android 市場走向及趨勢

在 2009 年剛推出的 Android 從原本的 9%市佔率暴升至 33%，但原本被外界看好的 Symbian(Nokia)，在一年內從 44%掉至 30%，而 iOS 仍維持 16%，Blackberry 則從 20%變成 14%。從此時開始，Android 成為全球最大手機作業系統，而 Nokia 也從這時開始衰退，退出了智慧型手機作業系統前線，而 Blackberry 仍不斷衰退。



(圖十：2009-2010 年手機作業系統市占率比較)  
(資料來源：引註資料三、八、十三)





(圖十一：當今平板電腦作業系統市佔率)  
(資料來源：引註資料八)

當今，Android 也佔領了平板市場絕大多數的比例，也比推出 iPod、iPad 的 Apple 還佔得多席，其中一個重要原因是因為中國的開放，使得 Android 有機會進入世上最龐大的市場，再加上小米機的覺醒，讓 Android 市場在中國能夠大紅大紫，而將 iOS 壓了下去。

未來，Android 可以搭配物聯網的應用，只要手持裝有 Android 系統的裝置，即能遙控裝有晶片的機械或是電子商品，如同電影情節般，未來的世界只要有手機就可以建構一個實體網路，在遠處也能管理家中大小事，隨即得到最新資訊。而 Android 已經被預定為物聯網的國際標準系統，相信 Android 將會在未來化為更猛烈的風暴。

## 參●結論

(一)當時代演化至今，為了滿足人類的需求，Android 創造出五花八門的應用程式，讓人們生活比以前更方便、更多創造性，已經在大眾的生活中定下不可動搖的地位。

(二)因為網路而讓 Android 盛起，同時也是因為網路使 Android 暴露他的缺點：洩漏個資的風險，也因為如此，社會上常會有人在下載 App 時，被不法分子竊取個資，藉由他人的名義散發詐騙廣告或者騙錢等等，這些問題在往後科技愈變發達時會更加嚴重。

(三)目前 Android 與 iOS 兩家仍然在對峙中，雖然看似 Android 在市場上有極大的市佔率，但是當下利潤卻未比 Apple 還高非常多，原因在於 Android 大多採取免費制，並不像 Apple 的收費制，價格也比 Apple 低，自然利潤不會多出非常多。即使如此，Android 的潛力仍然比 Apple 還來的深厚。

(四)Android 將會運用在各個生活中的裝置，舉凡冰箱、冷氣、電視、風扇 . . . . . 甚至連意想不到的物品都有可能是 Android 的一部分，不光是智慧型手機，這些物品都能靠著網路互通，使「物品都能交集聯合的通訊網」的概念實現，而 Android 正是大功臣。在未來的世界，想必 Android 會成為撼動時代的關鍵。

## 肆●引註資料

- 一、Elvis、柚子(著)(2014)。完全詳解！手機 App 活用術。台北市：旗標出版
- 二、柯博文(著)(2014)。Android 變形金剛：程式設計實戰應用。新北市：博碩文化
- 三、Android 稱王 扳倒不敗諾基亞

[http://mag.udn.com/mag/digital/storypage.jsp?f\\_ART\\_ID=300012](http://mag.udn.com/mag/digital/storypage.jsp?f_ART_ID=300012)

四、Android 程式開發教學 孫傳雄研究室 <http://in.gururu.tw/2011/01/android.html>

五、Android 對 Linux 核心修改的分析 (梁雲豪 林盈達 張尚揚)

<http://speed.cis.nctu.edu.tw/~ydlin/miscpub/YHLiang-AndroidKernel.pdf>

六、Android 淺探(二)：系統架構

<http://mmdays.com/2008/10/11/android->

[%E6%B7%BA%E6%8E%A2%E4%BA%8C%EF%BC%9A%E7%B3%BB%E7%B5%B1%E6%9E%B6%E6%A7%8B/](http://mmdays.com/2008/10/11/android-%E6%B7%BA%E6%8E%A2%E4%BA%8C%EF%BC%9A%E7%B3%BB%E7%B5%B1%E6%9E%B6%E6%A7%8B/)

七、Apk 維基百科 <http://zh.wikipedia.org/wiki/APK>

八、Android 維基百科 <http://zh.wikipedia.org/wiki/Android>

九、ANDROID 的歷代版本(Android 2.3 ~4.4)及 Android L 的差異

<http://tu0925399900.pixnet.net/blog/post/167317143->

[android%E7%9A%84%E6%AD%B7%E4%BB%A3%E7%89%88%E6%9C%AC\(android-2.3~4.4\)%E5%8F%8Aandroid-1%E7%9A%84%E5%B7%AE](http://tu0925399900.pixnet.net/blog/post/167317143-android%E7%9A%84%E6%AD%B7%E4%BB%A3%E7%89%88%E6%9C%AC(android-2.3~4.4)%E5%8F%8Aandroid-1%E7%9A%84%E5%B7%AE)

十、UNWIRE.HK 玩生活·樂科技 <http://unwire.hk/>

十一、小論文： Android 系統研究與討論

十二、註一：圖三至圖七取自。小論文：你今天 APP 了嗎?

十三、Android takes almost 50% share of worldwide smart phone market

<http://www.canalys.com/newsroom/android-takes-almost-50-share-worldwide-smart-phone-market#sthash.BinXmmt3.dpuf>

十四、Android 將成為物聯網的國際標準作業系統 <http://technews.tw/2013/06/03/android-internet/>

十五、Android 作業系統在物聯網的應用

[http://www.digitimes.com.tw/tw/things/shwnws.asp?cnlid=15&cat=10&cat1=10&id=0000298609\\_OVZ5XUS318E4H887I9DL8](http://www.digitimes.com.tw/tw/things/shwnws.asp?cnlid=15&cat=10&cat1=10&id=0000298609_OVZ5XUS318E4H887I9DL8)

十六、2014 年 9 月份科學人雜誌

十七、iOS 維基百科 <http://zh.wikipedia.org/zh-tw/IOS>