

# 系統平台

# 課綱中的系統平台

主題	學習內容
演算法 (A)	七年級 資 A-IV-1 演算法基本概念。 八年級 資 A-IV-2 陣列資料結構的概念與應用。 資 A-IV-3 基本演算法的介紹。
程式設計 (P)	七年級 資 P-IV-1 程式語言基本概念、功能及應用。 資 P-IV-2 結構化程式設計。 八年級 資 P-IV-3 陣列程式設計實作。 資 P-IV-4 模組化程式設計的概念。 資 P-IV-5 模組化程式設計與問題解決實作。
系統平台 (S)	九年級 資 S-IV-1 系統平台重要發展與演進。 資 S-IV-2 系統平台之組成架構與基本運作原理。 資 S-IV-3 網路技術的概念與介紹。 資 S-IV-4 網路服務的概念與介紹。

# 系統平台的分類

- ▶ 傳統系統平台
- ▶ 新興系統平台
  - ▶ 可攜式系統平台
  - ▶ 雲端系統平台
    - ▶ IAAS
    - ▶ PAAS
    - ▶ SAAS
- ▶ 崁入式系統平台

# 系統平臺概論

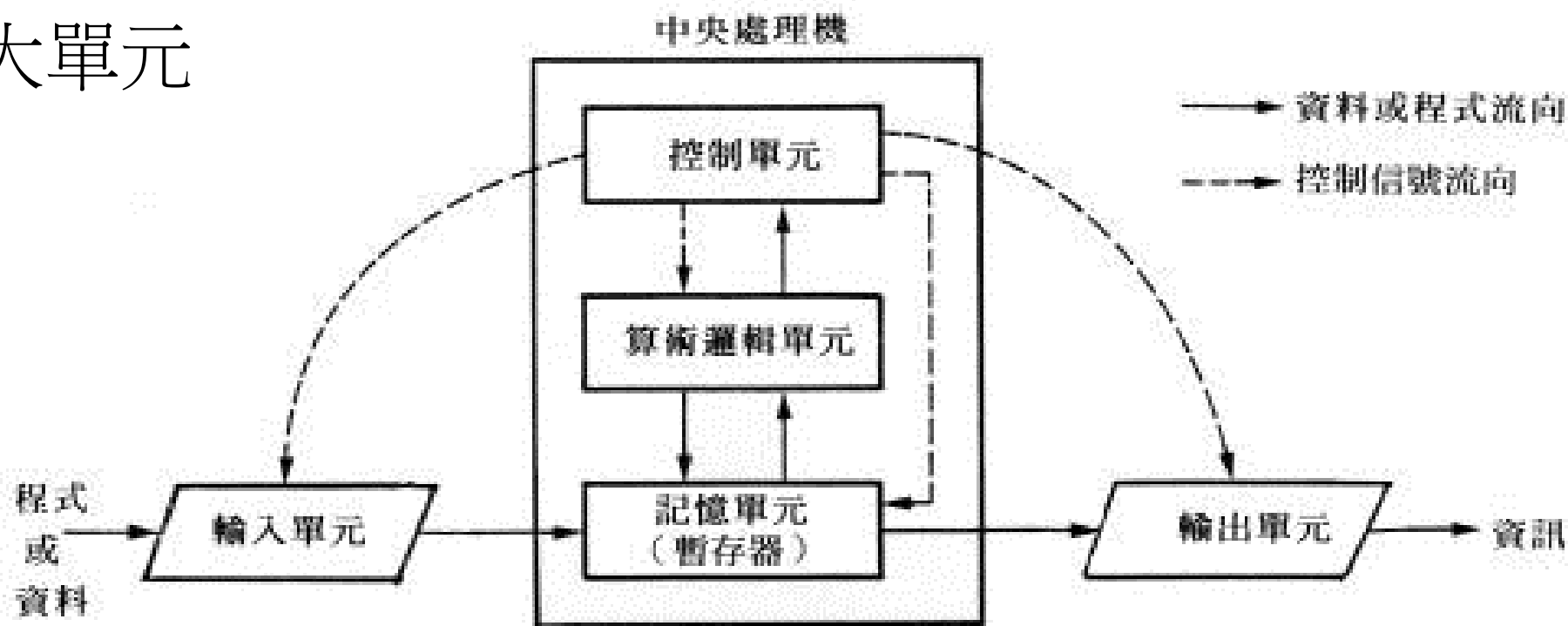
- ▶ 系統平台又稱作是運算平台，是指在電腦裡讓軟體執行的系統環境，包括硬體環境和軟體環境。
- ▶ 系統平台包含
  - ▶ 電腦硬體結構
  - ▶ 作業系統
  - ▶ 系統工具等

# 分類

- ▶ 電腦系統平台
  - ▶ 電腦硬體架構
  - ▶ 作業系統平台: windows、ios、unix
  - ▶ 系統軟體
- ▶ 新興系統平台
  - ▶ 可攜式系統平台: 智慧型手機、智慧型手錶、智慧眼鏡等
  - ▶ 雲端系統平台
    - ▶ 社群系統平台: facebook、line
    - ▶ 教學系統平台: 均一教學平台、google classroom等
    - ▶ 雲端硬碟系統平台: google雲端平台、dropbox等
    - ▶ 雲端運算系統平台: Amazon Web Service、Microsoft Azure、Google Cloud Platform
    - ▶ 物聯網系統平台: thingspeak、IFTT
  - ▶ 嵌入式系統平台

# 電腦硬體架構

## 五大單元



註：此處記憶單元是指內部暫存器而言。

# 電腦硬體架構



輸入裝置



中央處理器

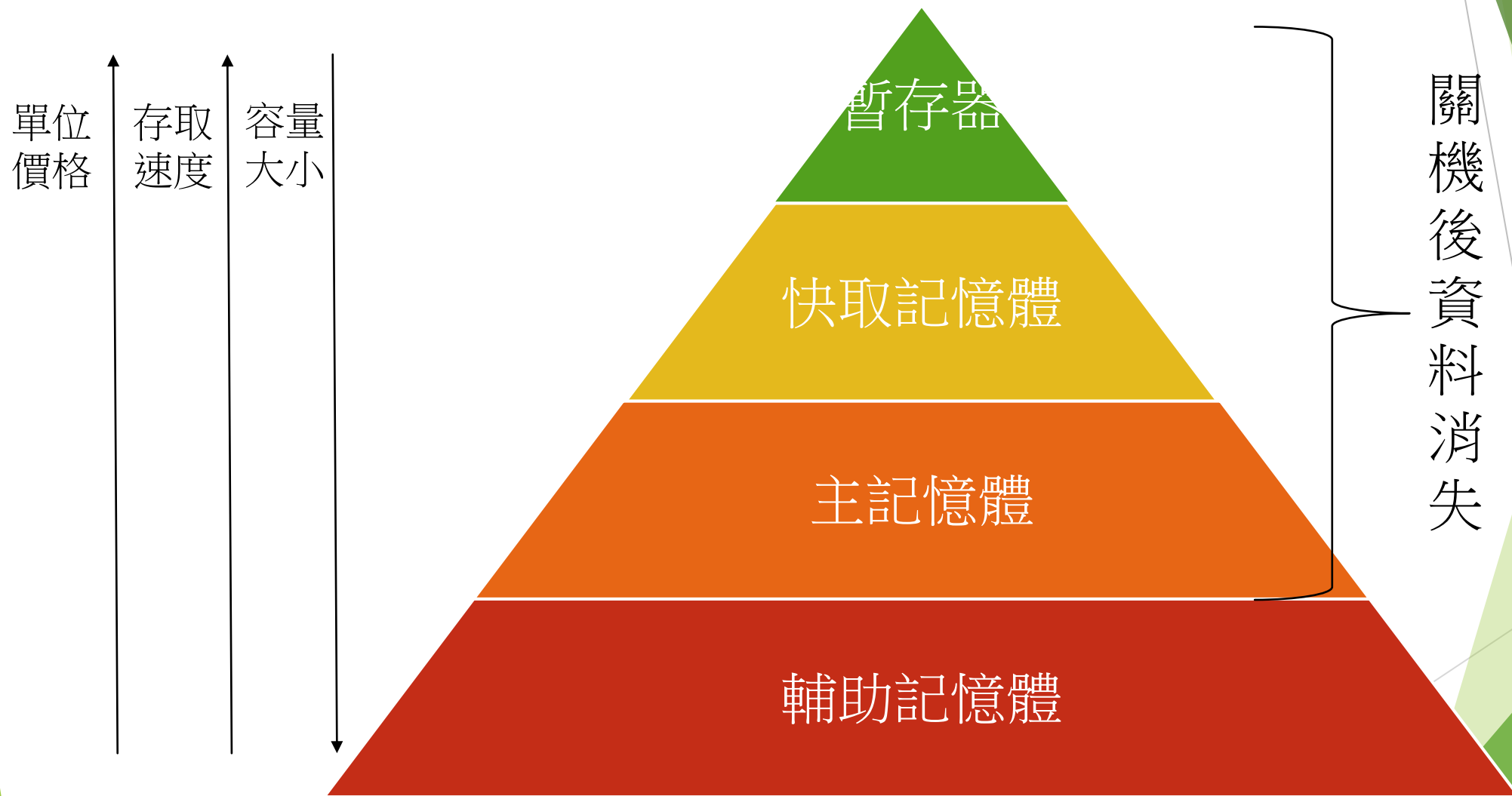


記憶裝置



輸出裝置

# 記憶體階層





# 記憶體存取

中央處理器

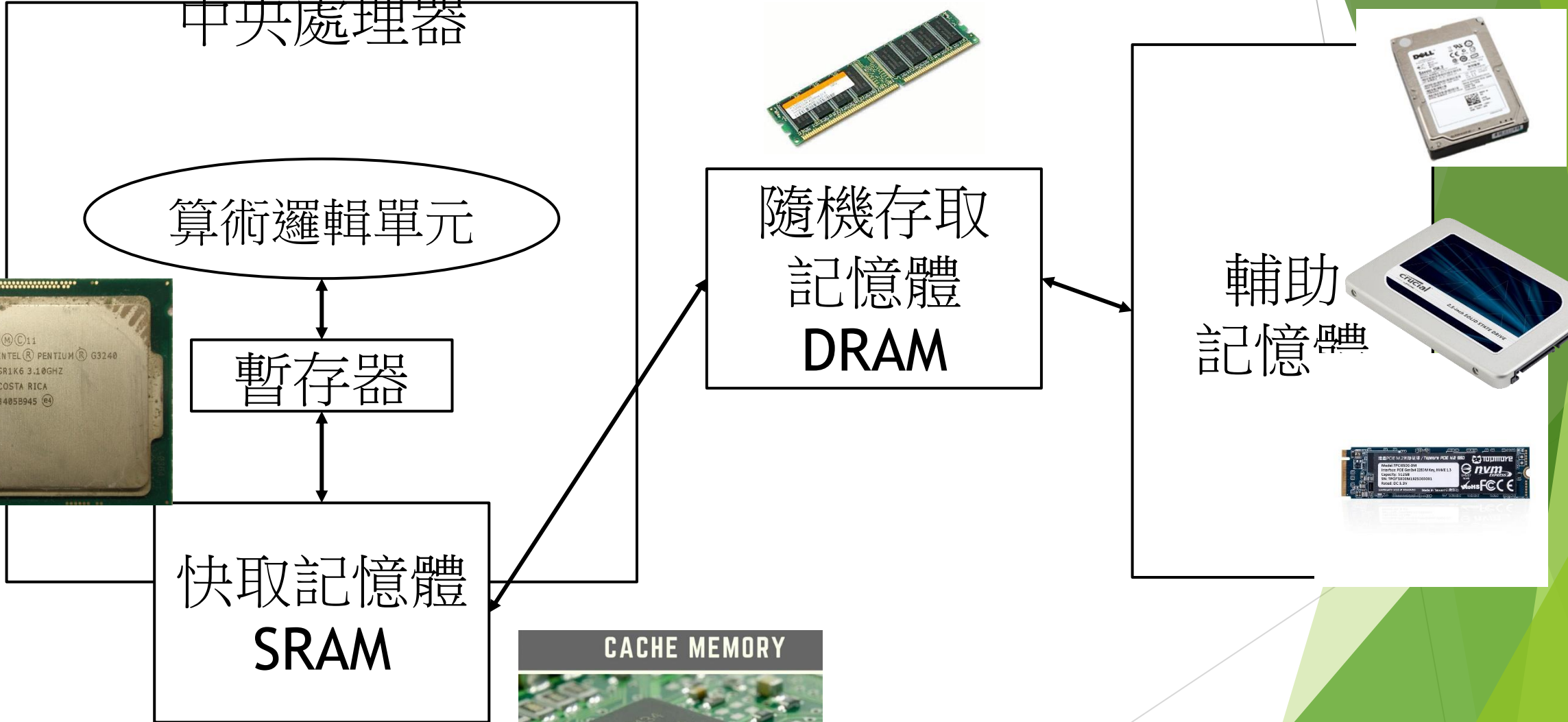
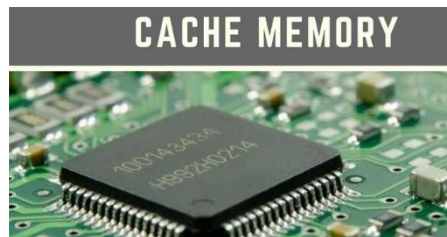
算術邏輯單元

暫存器

快取記憶體  
SRAM

隨機存取  
記憶體  
DRAM

輔助  
記憶體



# 系統平台演進

## 第一代

- 1946，賓州大學使用真空管元件，整台電腦占地**42坪**，重達**30噸**。



## 第二代

- 以電晶體取代真空管
- 電晶體的體積是真空管的二十分之一



## 第三代

- 用積體電路把數十個微電晶體整合到一個小晶片中



## 第四代

- 用超大型積體電路把數萬個微電晶體整合到一個小晶片中



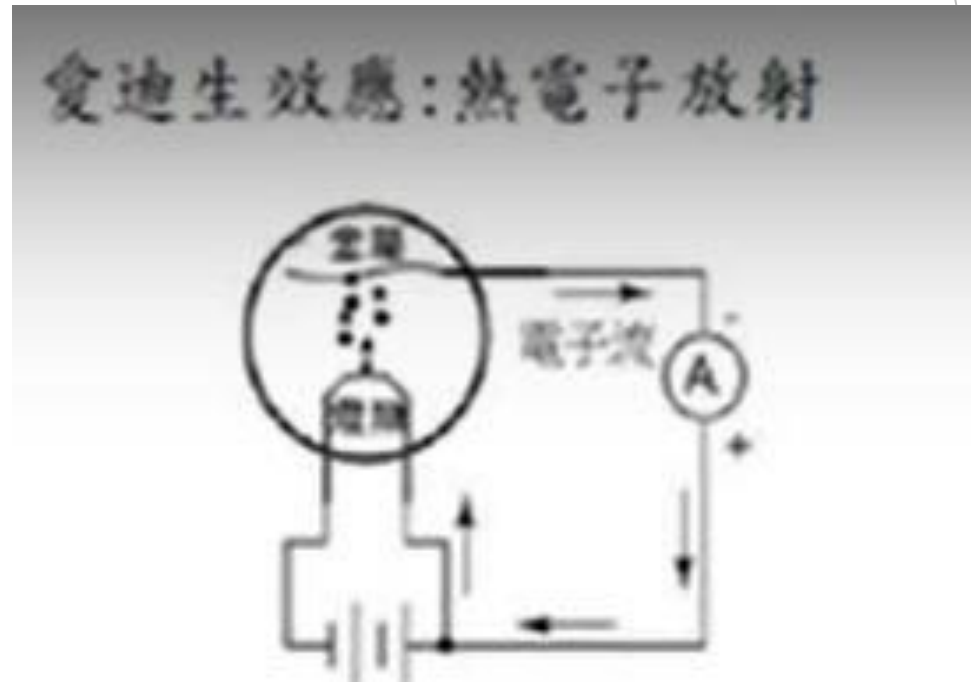
## 第五代

- 元件更小，處理速度更快，多核心
- 生物電腦、量子電腦(低溫)



# 愛迪生效應--真空管原理

- ▶ 西元**1883**年愛迪生發現愛迪生效應
- ▶ 當電子在鎢絲上加熱後，可以被放射到電路外面，燈泡中沒有空氣，剛好不會被空氣吸收，而能跑到上面的電極，形成通路。



# 真空二極管--真空管原理

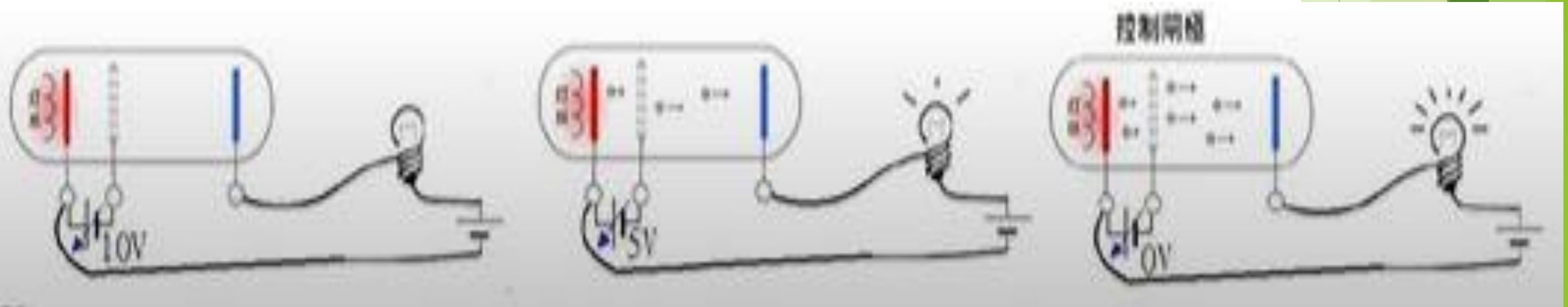
- ▶ 1904年，英國弗萊明(Fleming)，發明真空二極管
- ▶ 當電池負極的電子流靠近燈絲加熱後，能從陰極放射到電路外，再接到對面的陽極，形成通路



# 真空三極管，具放大、開關功能

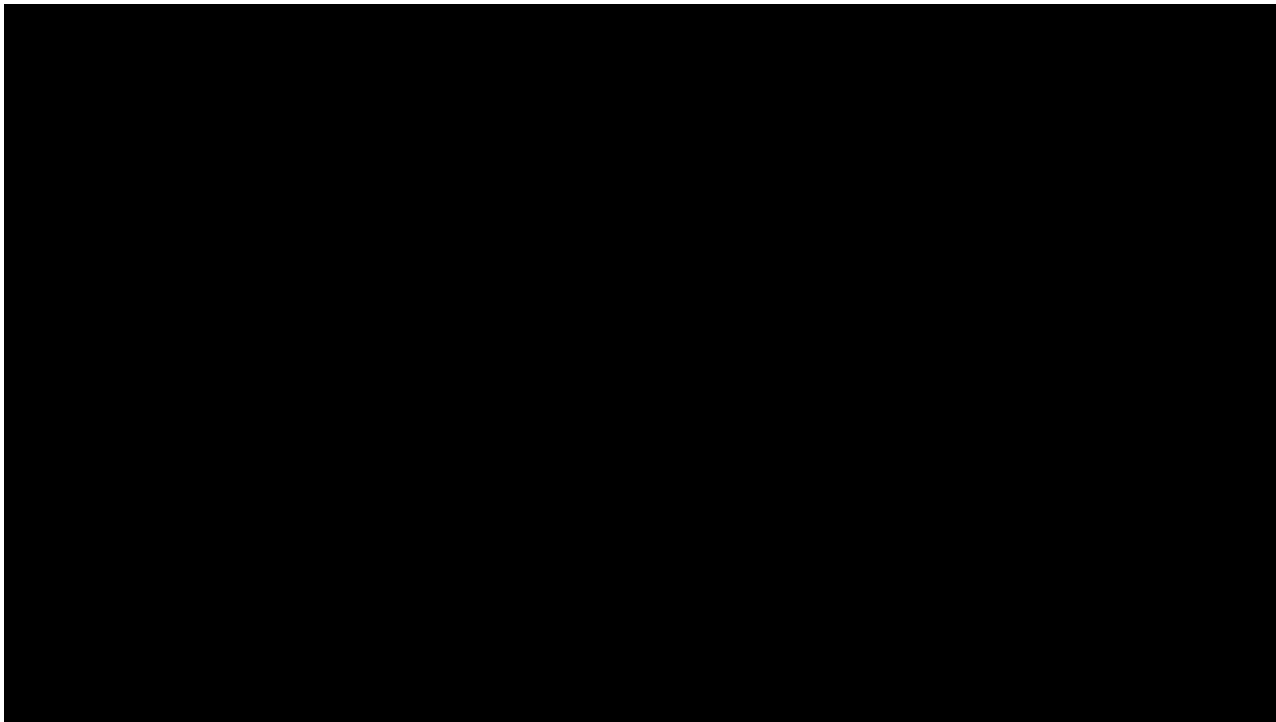
## --真空管原理

- ▶ 1906年，美國德佛瑞斯特(Lee De Forest)發明真空三極管
- ▶ 可由控制中間電路的電壓，來讓外面電路便通路或短路，也可以當水龍頭的功能，來控制大電流。
- ▶ 真空管缺點:體積大、重量重、耗電、可靠性差(燈絲容易燒斷)



# 積體電路製程

- ▶ <https://www.youtube.com/watch?v=h3Z0bppkwps&t=20s>



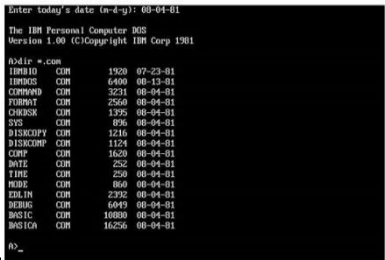

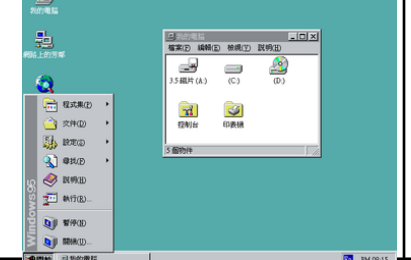


# 量子電腦

- ▶ [https://www.youtube.com/watch?v=yj\\_--sfzxnc](https://www.youtube.com/watch?v=yj_--sfzxnc)



# 系統軟體-作業系統演進

## 微軟

順序	1	2	3	4	5
名稱	DOS	win3.1	win95	win98	Win me
年代	1981	1992	1995	1998	2000
畫面					
特色	純文字介面	微軟第一個視窗作業系統，可多工	混合的16位元/32位元Windows系統，隨插即用的功能和新的使用者介面	Windows 9x核心中最穩定的版本	首次引入「系統還原」功能






# 系統平台演進-作業系統

► 微軟

順序	6	7	8	9	10
名稱	winxp	win vista	win7	win8	win10
年代	2001	2006	2009	2012	2015
畫面					
特色	16位元時代的終結	內置 Windows Defender、防火牆以及用於硬碟加密的 BitLocker	效能提升許多	(超超級按鈕) 工具列和Live Tile (動態磁貼)	

# 系統平台演進-作業系統

## ► Mac

順序	1	2	3
名稱	第一世代麥金塔	第二世代麥金塔	第三世代 Mac
年代	68k Mac , 1984~1996	PPC Mac , 1994~2006	Intel Mac , 2006~
畫面			
特色	採用16位元的680x0系列微處理器。	採用32位元的PowerPC系列微處理器	蘋果公司轉用英特爾 Intel的處理器設計生產商品，首批採用英特爾 CPU的產品是 iMac 及 MacBook Pro

# 系統平台的工作原理-作業系統

## ▶ linux

順序	1	2	3	4	5	6
名稱	minix	Linux	Linux1.0	Linux2.0	Linux3.0	Linux4.0
年代	1987	1991	1994	1996	2011	2015
特色	一個迷你版本的類Unix作業系統，由塔能鮑姆教授為了教學之用而創作，採用微核心設計。它啟發了Linux核心的創作	針對386寫的，跟386硬體的相關性很強，所以，早期的Linux確實是不具有移植性的	整合X Window System於Linux 1.0 作業系統當中	此時內核已經支援多處理器，因而成為各大公司的絕佳選擇。2.6 與以往之前版本，2.x 世代來說，x 偶數版表示穩定版本，y 奇數 表示開發中版本	技術變化同版本躍升沒有關係；它標誌著核心的20周年紀念	3.18 就直接跳 4 版本了，因為第二個數字不超過20比較好記。此版本更新不需要重開機，對於重要的電腦來說，需要實實刻刻維持運作，下線的時問越短越好

# 系統平台的工作原理-作業系統

- Linux distribute: Kernel + Softwares + Tools + 可完整安裝程序

	RPM 軟體管理	DPKG 軟體管理	其他未分類
商業公司	RHEL (Red Hat 公司) SuSE (Micro Focus)	Ubuntu (Canonical Ltd.)	
社群單位	Fedora CentOS OpenSuSE	Debian B2D	Gentoo

# 系統平台維護

- ▶ 最佳化磁碟空間:設定->系統->儲存體->最佳化磁碟
- ▶ 移除程式:設定->應用程式
- ▶ 系統更新:設定->更新與安全性->Windows Update
- ▶ 防火牆設定:設定->更新與安全性->Windows 安全性

# 可攜式系統平台

- ▶ 將電腦的系統平台縮小，讓我們方便攜帶



智慧手錶



智慧手機



智慧眼鏡

# 可攜式系統平台-作業系統 android



- ▶ 非官方中文名稱為**安卓**，是一個基於**Linux**核心的開放原始碼行動作業系統，由**Google**成立的**Open Handset Alliance**（**OHA**，開放手機聯盟）持續領導與開發
- ▶ **2003年10月**，有「**Android之父**」之稱的**安迪·魯賓**（**Andy Rubin**）在美國蓋瑞福尼亞州帕洛艾爾托建立了**Android**科技公司（**Android Inc.**）
- ▶ 最初開發這個系統的目的是創建一個數位相機的先進作業系統，這是**2004年4月**向投資者提供的基礎；但是後來發現市場需求不夠大，加上智慧型手機市場快速成長，才轉向智慧型手機市場
- ▶ **2005年7月11日****Android Inc.**被美國科技企業**Google**收購<sup>[1]</sup>
- ▶ **2017年3月**，**Android**全球網路流量和裝置超越**Microsoft Windows**，正式成為全球第一大作業系統

# 可攜式系統平台-作業系統 android

android 版本	代號	年份	基於linux版本
2.3.3-2.3.7	Gingerbread 薑餅	2010年5月20日	Linux Kernel 2.6.35
3.0.1~3.2	Honeycomb蜂巢	2011年2月2日	Linux Kernel 2.6.36
4.0.3-4.0.4	Ice Cream Sandwich 冰淇淋三明治	2011年10月19日	Linux Kernel 3.0.1
4.1.x	Jelly Bean 雷根糖	2012年6月28日 ~2013年7月25日	Linux Kernel 3.4.0
4.2.x			
4.3			
4.4	KitKat 奇巧巧克力	2014年6月20日	



# 可攜式系統平台-作業系統 android

android 版本	代號	年份	基於linux版本
5.0	Lollipop 棒棒糖	2014年10月16日	Linux Kernel 3.4.0
5.1			
6.0	Marshmallow 棉花糖	2015年10月5日	
7.0	Nougat 牛軋糖	2016年8月22日	
7.1			
8.0	Oreo 奧利奧	2017年8月21日至今	
8.1			

# 可攜式系統平台-作業系統 IOS

- ▶ 蘋果公司為行動裝置所開發的專有行動作業系統，屬於類**Unix**系統
- ▶ 原名**iPhone OS**，自**第四個版本**改名為**iOS**
- ▶ 2007年6月29日發布了**iOS**的第一個版本
- ▶ 2008年才取名為**iPhone OS**，並在2010年6月改名為**iOS**。
- ▶ 支援裝置包括**iPhone**、**iPod touch**和**iPad**

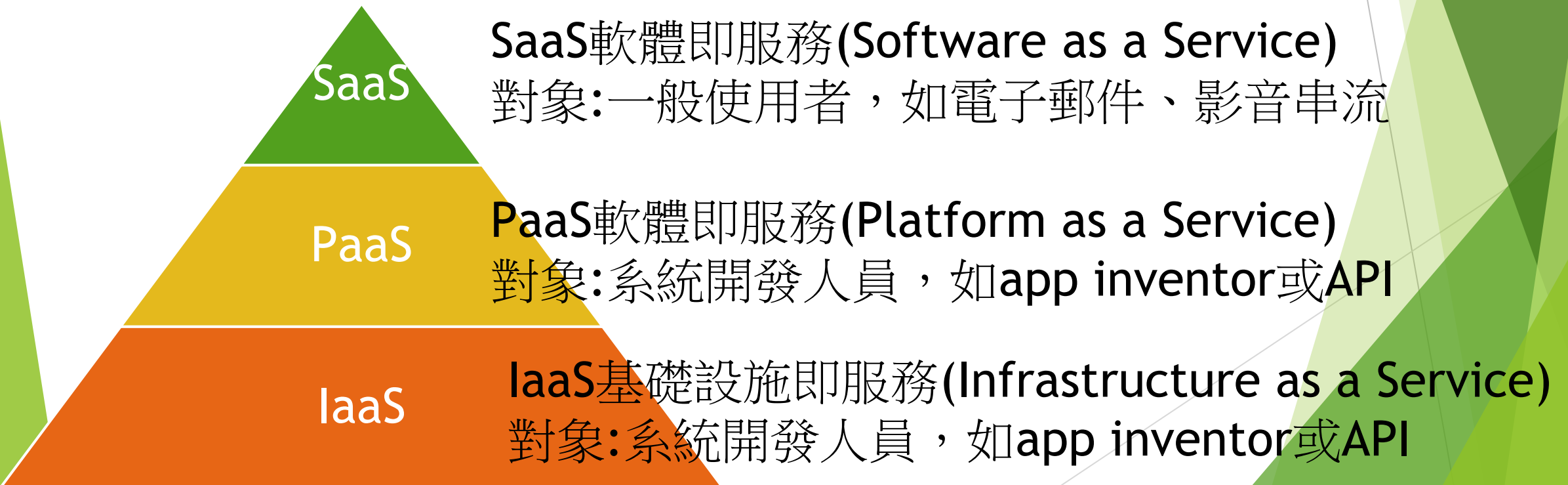


# 可攜式系統平台-作業系統 -其他

- ▶ 2017年第一季蘋果的watchOS以57%佔據榜首，三星的Tizen OS佔25%，Android Wear則剩下18% 的佔有率位居第三名
- ▶ **watchOS**是Apple Watch的作業系統，由蘋果公司開發，衍生自iOS作業系統，兩者之間有許多相似的功能。**watchOS**在2015年4月24日與蘋果手錶同時推出
- ▶ **Tizen**（又名**泰澤**），一款基於開放原始碼的行動作業系統，採用**Linux**核心和**WebKit**執行，裝置包括智慧型手機、平板電腦、智慧型手錶、筆記型電腦、車載訊息娛樂裝置（IVI）和智慧型電視。該專案由**Linux**基金會以及**LiMo**基金會合力推出，目的在於取代**MeeGo**與**LiMo**平台。
- ▶ **Wear OS**前稱為**Android Wear**，是**Android**作業系統的一個分支版本，專為智慧型手錶等可穿戴式電腦裝置所設



# 雲端系統平台分類



# API 使用

- ▶ [http://translate.google.cn/translate\\_a/single?client=gtx&dt=t&dj=1&ie=UTF-8&sl=auto&tl=zh\\_TW&q=calculate](http://translate.google.cn/translate_a/single?client=gtx&dt=t&dj=1&ie=UTF-8&sl=auto&tl=zh_TW&q=calculate)
- ▶ <https://api.adviceslip.com/advice>

# 社群系統平台:facebook(SaaS)

- ▶ Facebook是在2004年2月4日由馬克·祖克柏與他的哈佛大學室友們所創立
- ▶ 2003年10月28日撰寫了一個名為「Facemash」的網站程式，根據哈佛校內報紙《The Harvard Crimson》，「Facemash」會從校內的網路上收集相片，每次將兩張相片並排後讓使用者選擇「較火辣」（hotter）的相片。
- ▶ 2004年1月，在接下來的學期中，祖克柏從開始撰寫新網站的程式代碼。祖克柏說他是受到一篇《The Harvard Crimson》上關於「Facemash」事件的報導文章獲得靈感。2004年2月4日，祖克柏啟動「Thefacebook」，最初的網址是thefacebook.com
- ▶ 2004年中，企業家西恩·帕克（祖克柏的非正式顧問）成為公司的總裁。在2004年6月，Thefacebook.com將營運基地搬遷至加州帕羅奧圖
- ▶ 2005年後，對大眾開放

# 社群系統平台:line (SaaS)

- ▶ 韓國Naver集團開發的即時通訊軟體
- ▶ 2011年6月發表。使用者間可以通過網際網路在不額外增加費用情況下與其他使用者傳送文字、圖片、動畫、語音、影片與語音通話。
- ▶ 2016年3月以來，LINE於全球擁有超過10億人註冊使用，其中約有高達2.15億活躍使用者。
- ▶ 李海珍是 line 之父，1967 年出生，畢業於首爾大學電腦工學系。
  - ▶ 於 1992 年加入三星 SDS
  - ▶ 1999 年，透過三星 SDS 企業內部創業制度成立了NAVER.COM
  - ▶ 2001 年接任 NHN 共同代表理事長
  - ▶ 2004 年擔任 NHN 理事會議長兼任最高經營戰略負責人
  - ▶ 2007 年兼任 NHN Japan 董事，五年後升任董事長。
  - ▶ 2011年因為東日本大地震而著手開發 LINE

# 教學系統平台：均一教學平台(SaaS)

- ▶ 均一教育平台是一個非營利教育性質網站，由財團法人誠致教育基金會董事長方新舟在2012年10月將這種類似可汗學院的教學方式引入
- ▶ 方新舟在基金會成立時說，我們有『三不原則』。不難的事情不做、不能擴大規模的事不做、沒有長久影響的事情也不做
- ▶ 他的熱情和使命感吸引了一群非常年輕優秀的團隊，成軍不到三年的「誠致教育基金會」，吸引了一群平均年齡不到三十歲，領域遍及電機光電、資工資管、醫科、教育等各領域好手的年輕人。他們師法美國以科技翻轉教室的始祖「可汗學院」，架設「免費、均等、一流」的教育平台，希望能改變長久以來華人教育裡太偏重單向傳授的課室風景。
- ▶ <https://www.junyiacademy.org/>



# 教學系統平台: google classroom (SaaS)

- ▶ Google Classroom 是 Google for Education 專案在 2014 年 8 月所提出的教育平台。Google Classroom 的標語是：「**More teaching, Less tech-ing**」，也就是說，希望藉由科技的輔助，減少老師花費在課程雜務的時間 (例如：收作業、改作業、發布班級公告)，而有更多時間準備課程內容，增進教學品質。Google Classroom 結合了 Gmail 的電子郵件聯絡、Google doc 的線上文件編輯以及 Google Drive 的網路雲端硬碟，提供老師和學生們一個便利的教育資源平台 (Course Ware)。
- ▶ <https://classroom.google.com/h>

# 雲端硬碟系統平台: (SaaS)

- ▶ Google的一個線上同步儲存服務，同時結合Google文件及Google我的地圖的線上檔案編輯功能，於2012年4月24日起逐漸開放給用戶使用。
- ▶ Google Drive可視為Google Docs的更新版，把空間從1GB更新到5GB，後整合Gmail與Google+相簿的儲存空間，總共15GB。
- ▶ [https://www.google.com/intl/zh-HK\\_ALL/drive/](https://www.google.com/intl/zh-HK_ALL/drive/)

# 雲端硬碟系統平台: dropBox (SaaS)

- ▶ 免費的Dropbox用戶只有**2GB**容量，但可以藉著邀請他人加入計劃獲得額外空間。每次成功邀請雙方都會增加**500MB**容量，透過邀請而增加的容量設有上限，數值為**16GB**。換句話說，免費的Dropbox用戶可以擁有**18GB**的空間。
- ▶ 用戶可以通過Dropbox桌面應用軟體，把檔案放入指定資料夾，然後檔案就會被同步到雲端，以及該用戶其他裝有Dropbox桌面應用軟體的其他電腦中。Dropbox資料夾中的檔案隨後就可以與其他Dropbox用戶分享，或通過網頁來取得。用戶也可以通過網頁瀏覽器來手工上傳檔案。
- ▶ Dropbox作為儲存服務，主要專注於同步和共享。Dropbox支援恢復歷史紀錄，即使檔案被刪，也可以從任何一個同步電腦中得以恢復。用戶通過Dropbox的版本控制，可以知道他們共同作業檔案的歷史紀錄，這樣多人參與編輯、再發布檔案，就不會因為並行而遺失先前的紀錄。版本紀錄歷史僅限於**30天**，而通過付費可以實現無限的版本紀錄，也就是所謂的"Pack-Rat"。
- ▶ [https://www.dropbox.com/zh\\_TW/](https://www.dropbox.com/zh_TW/)

# 雲端運算系統平台- Amazon Web Service

- ▶ 亞馬遜網路服務系統（英語：Amazon Web Services，縮寫為AWS），由亞馬遜公司所建立的雲端運算平台，提供許多遠端Web服務。在2002年7月首次公開運作，提供其他網站及客戶端（client-side）的服務。
- ▶ AWS 對超過 100 種雲端服務的定價提供按用量付費的方式。使用 AWS 時，您只為所需的個別服務和使用的時間付費，無須長期合約或複雜的授權。AWS 定價就與您支付水費或電費的方式一樣。您只支付所使用服務的費用，一旦停止使用，就不會有額外費用或終止費用。
- ▶ [https://aws.amazon.com/tw/?nc2=h\\_lg](https://aws.amazon.com/tw/?nc2=h_lg)

# 雲端運算系統平台- Microsoft Azure

- ▶ 是微軟的公用雲端服務 (Public Cloud Service) 平台，是微軟線上服務 (Microsoft Online Services) 的一部份，自 2008 年開始發展，2010年2月份正式推出，目前全球有38座資料中心以及44個內容傳遞網路，並且於2015年時被列為雲端運算的領先者
- ▶ <https://azure.microsoft.com/zh-tw/>
- ▶ <https://azure.microsoft.com/zh-tw/services/cognitive-services/face/#features> 臉部辨識

# 雲端運算系統平台-Google Cloud Platform

- ▶ 一項使用了**Google**核心基礎架構、資料分析和機器學習技術的雲計算服務。提供用於**Google**搜尋和**YouTube**等終端用戶產品的相同支援基礎設施託管和開發人員產品，用於構建從簡單網站到複雜應用程式的一系列程式，並提供一系列模塊化的基於雲的服務和大量開發工具，例如託管和計算、雲存儲、資料存儲、翻譯API、預測API
- ▶ **Google Cloud Platform** 「一律免費」提供的服務項目：**Google App Engine**、**Google Cloud Database**、**Google Compute Engine**、**Google Cloud Storage**、**Google Container Engine**、**Google Stackdriver** 等等超過 **15** 項服務！當然免費版有些**使用限制**，可能隨著時間而有所變化，無論如何，只要你的用量在 **Free Tier** 範圍中，**GCP** 就讓你免費使用而不會收費。
- ▶ <https://cloud.google.com/?hl=zh-tw>

# 物聯網系統平台- thingspeak(PaaS)

- ▶ **ThingSpeak**是一個開源的物聯網（IoT）應用程序和API，用於通過Internet或局域網使用HTTP協議存儲和檢索數據。**ThingSpeak**支持創建傳感器日誌記錄應用程序，位置跟踪應用程序，以及具有狀態更新的社交網絡
- ▶ <https://thingspeak.com/>
- ▶ <https://ys-fang.github.io/OSEP/app/> scratch

# 物聯網系統平台- IFTT(PaaS)

- ▶ if this then that (ifttt)，是一個連結許多常用網路服務的自動化工具，使用者能指定某個網路服務A (**Channel A**) 在發生某個條件後，觸發 (**trigger**) 另一個網路服務B (**Channel B**) 進行某個反應行動 (**Action**)，這整個流程就被稱為一個自動化任務 (**Recipe**)
- ▶ <https://ifttt.com/>



# 嵌入式系統平台

- ▶ 嵌入式系統大多使用微控制器(MCU)為核心，將中央處理器、記憶單元、輸入輸出整合在一起，一顆晶片就相當於一部功能簡單的小電腦



針對特定工作



可修改執行的工作

# 系統平臺-android 模擬器

- ▶ 下載[夜神模擬器](#)

# 網路發展史

- ▶ 為了分享研發資料，美國國防部有意將電腦設備多連接起來，於是美國國防部委託BBN公司研究發展此系統。這個設施的基本要求是戰爭爆發時，即使線路或設備部分遭受破壞，系統必須仍能運作。
- ▶ 1969年，美國UCLA(網際網路之父--UCLA教授 李歐納.克蘭洛克 Leonard Kleinrock) 在史丹佛大學順利將兩個實驗室的電腦連接起來。
- ▶ 1971年，ARPANET 已經連接了包含哈佛大學與麻省理工學院等四十多個學校、軍方及政府機構單位，並制定出遠程終端模擬 (Telnet) 與檔案傳輸 (FTP) 方法。
- ▶ 1973年時，Internet 首度連往英國、挪威等美國以外地區。
- ▶ 1974年，瑟夫與康恩 (Bob Kahn) 提出 TCP/IP 通訊協定 (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)，解決了跨越不同電腦系統連接的問題，因此很受歡迎。
- ▶ 1976年，由 BBN、史丹佛大學、College 大學研發出路由器 (Router) 設備，使得網路連網更加的方便。
- ▶ 美國國防部將 TCP/IP 的所有技術 公開，讓全世界免費使用。
- ▶ 1990年英國科學家提姆·柏內茲-李在瑞士CERN的工作期間編寫了第一個網頁瀏覽器，並制定了超文件標註語言(HyperTextMarkupLanguage)
- ▶ 1994年第一個入口網站yahoo建立

# 網路發展

<https://www.youtube.com/watch?v=CXe45UYf7nw>

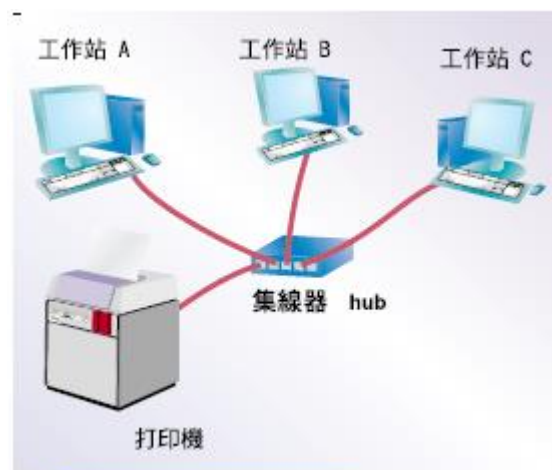
# 網路架構

- ▶ **網路交換器**：是一種網路資料轉發裝置，能夠對封包進行高速的「交換」
- ▶ **路由器**：是一種電訊網路裝置，提供路由與轉送兩種重要機制，可以決定封包從來源端到目的端所經過的路由路徑



# 網路通訊種類

有線	無線
區域網路	無線區域網路、藍芽 (Bluetooth)
廣域網路	手機或個人通信服務

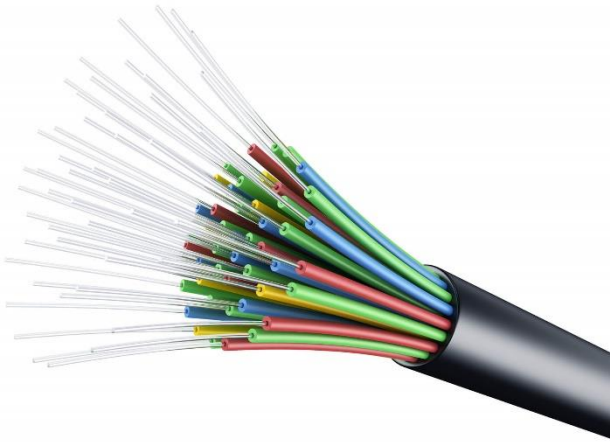


區域網路

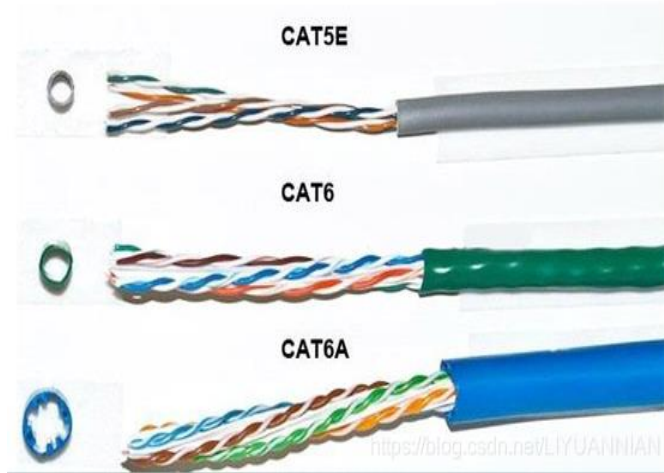


廣域網路

# 有線網路傳輸媒介



光纖  
速度快、價格貴  
網路主幹



雙絞線  
成本較低，大量運用在區域網路



同軸電纜  
傳輸距離長，  
大部分有線電視訊號的  
傳輸媒介，也曾作為區域網路  
的傳輸媒介，但因價格較高，  
已逐漸被雙絞線取代

# 網路通訊協定(TCP/IP)

- ▶ 「TCP/IP」是 Transmission Control Protocol (TCP) 和 Internet Protocol (IP) 的簡稱
- ▶ 即使是不同的電腦設備與作業環境，都可以透過這些通訊協定來互通訊息。同時也是因為這些規則，**Internet** 才可能有這麼多應用
- ▶ **TCP**是一種傳輸協定，它可以在網路用戶啟動的軟體應用過程之間建立通信會談。**TCP**通過控制資料流量可以提供可靠的端到端資料傳送。
- ▶ **IP**協定主要有兩個工作
  - ▶ (1) 為每一部電腦定名，使成為網路唯一的識別名稱，有了這個名稱呼叫，才可以連結其它工作站，或被其它工作站連結，就像每個人的身分證字號。
  - ▶ (2) 尋找連結路徑。在廣泛複雜網路之中，尋找出可到達目的地的最佳路徑。



# TCP/IP

▶ [https://www.youtube.com/watch?v=f4gMR\\_lTw\\_E](https://www.youtube.com/watch?v=f4gMR_lTw_E)

你有搬家的經驗嗎？要搬家時，該如何才能把所有物品從舊家搬到新家？



發送封包編號 06

收到封包編號 06

發送封包編號 13

⋮ (未得到回應)

重新發送封包編號 13

收到封包編號 13



# IPV4位址

- ▶ **IPV4** 的長度設定為 **32** 位元。為方便表達，我們將此 **32** 位元分割成四段，每連續 **8** 位元為一組，每組並以十進位值（**0 ~ 255**）表示，每組之間以點分隔。整個 **IP** 位址表示法就如下所示：
- ▶ 二進位：**10110110.11101001.01001100.11111111**」
- ▶ 十進位：**182.233.76.255**

註：1位元只能表示 2個符號，0或1

2位元能表示 4個符號，00、01、10、11

3位元能表示 8個符號，000、001、010、011、100、101、110、111

8位元能表示 256個符號

- ▶ **IPV4**可以定義**4,294,967,296**（ $2^{32}$ ）個位址。不過，一些位址是為特殊用途所保留的
- ▶ 由於近來電腦的成長速度太快，實體的 **IP**已經有點不足了，

# IPv4 IP 不足的處理方式

- ▶ **虛擬 IP** 之用。這三個預留的 IP 的網段分別
  - ▶ Class A: 10.0.0.0 - 10.255.255.255
  - ▶ Class B: 172.16.0.0 - 172.31.255.255
  - ▶ Class C: 192.168.0.0 - 192.168.255.2



- ▶ IPv6

## IPv4 私有網路位址區段

10.0.0.0 ~ 10.255.255.255

172.16.0.0 ~ 172.31.255.255

192.168.0.0 ~ 192.168.255.255

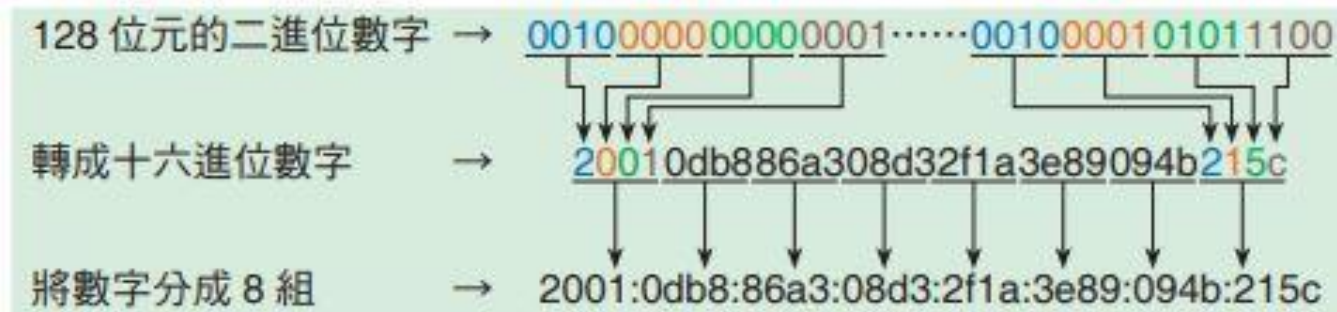
例

172.20.11.140  
就是一個私有的  
網路位址。



# IPv6位址

- ▶ IPv6具有比IPv4大得多的編碼位址空間。這是因為IPv6採用128位元的位址，而IPv4使用的是32位元。因此新增的位址空間支援 $2^{128}$ （約 $3.4 \times 10^{38}$ ）個位址
- ▶ IPv6二進位制下為128位元長度，以16位元為一組，每組以冒號「:」隔開，可以分為8組，每組以4位十六進制方式表示。



在 IPv6 網路位址中，如果數字以「0」開頭的話則可以省略，如果有連續出現的 0，亦可使用「::」代替（以一次為限），下方以相同的 IPv6 網路位址為例：

2531:0cb7:03a6:0000:0000:0000:0000:0f12

2531:cb7:3a6:000:000:000:000:f12

2531:cb7:3a6:0:0:0:0:f12

2531:cb7:3a6::f12

相同的 IP 位址

# DNS 域名服務

- ▶ 因為 IP 位置一組數字的組合，對使用者而言，較無意義。DNS服務將 IP位址轉換成一串有意義的英文，讓使用者較好記憶。
- ▶ 例如：<https://www.facebook.com/> <http://www.ntu.edu.tw>

名稱	單位類別
net	網路管理機構或 ISP，如：Hinet、Acernet
edu	學術研究單位，如台大，交大等
com	公司行號，如 IBM 公司，微軟公司
org	財團法人等非官方組織，如基金會
int	國際性的組織
gov	政府官方單位，如教育部、行政部
mil	軍事單位，例如美國國防部

國碼	國家
tw	台灣
ca	加拿大
jp	日本
au	澳洲
hk	香港
fr	法國

# 網路實際操作

- ▶ 體驗 nslookup 主機名稱 查詢IP
- ▶ 查詢ip
  - ▶ 設定->網路和網際網路->狀態->檢視你的網路內容
- ▶ 網路測速
  - ▶ <https://www.speedtest.net/>

# 藍牙

- ▶ 原本台灣翻譯為「藍芽」，但2006年時，藍牙技術聯盟組織已將全球中文譯名統一改採直譯為「藍牙」藍牙的命名靈感，源自於西元 10 世紀時挪威的維京王—藍牙哈拉爾（Harald Bluetooth，西元 911 ~ 986 年），他統一了當時四分五裂的北歐國家，因此聞名於世。期望藍牙技術能統一規格，成為世界通用的標準
- ▶ 第一次使用藍牙裝置時，須先與行動載具或電腦進行配對，只要配對成功後，使用時不須瞄準特定位置置，也不須經過網路基地臺就能直接使用。**成本低、體積小、安全性高**，
- ▶ 可進行語音及數據通訊。
- ▶ 為了讓行動電話與其他配件（例如：耳機、手錶等）能進行無線連接，西元 1994 年，電信設備製造商愛立信（Ericsson）聯合諾基亞（Nokia）、英特爾（Intel）等知名廠商，共同發明出一種短距離、低耗能、低成本的無線傳輸技術標準—「藍牙（Bluetooth）」，主要應用於個人行動載具與周邊設備的連接和控制



藍牙版本	發布時間	最大傳輸速度	傳輸距離
藍牙 5.0	2016	48 Mbit/s	300 公尺
藍牙 4.2	2014	24 Mbit/s	50 公尺
藍牙 4.1	2013	24 Mbit/s	50 公尺
藍牙 4.0	2010	24 Mbit/s	50 公尺
藍牙 3.0+HS	2009	24 Mbit/s	10 公尺
藍牙 2.1+EDR	2007	3 Mbit/s	10 公尺
藍牙 2.0+EDR	2004	2.1 Mbit/s	10 公尺
藍牙 1.2	2003	1 Mbit/s	10 公尺
藍牙 1.1	2002	810 Kbit/s	10 公尺
藍牙 1.0	1998	723.1 Kbit/s	10 公尺

# 無線區域網路

- ▶ 是不使用任何導線或傳輸電纜連接的區域網路，而使用無線電波作為資料傳送的媒介，傳送距離一般只有幾十米。

發布時間	無線網路標準	使用頻段	最高傳輸速率
西元 1997 年	IEEE 802.11	2.4 GHz	2 Mbps
西元 1999 年	IEEE 802.11a IEEE 802.11b	5 GHz 2.4 GHz	54 Mbps 11 Mbps
西元 2003 年	IEEE 802.11g	2.4 GHz	54 Mbps
西元 2009 年	IEEE 802.11n (Wi-Fi 4)	2.4 GHz 或 5 GHz 📶	600 Mbps
西元 2013 年	IEEE 802.11ac (Wi-Fi 5)	2.4 GHz 或 5 GHz	6933 Mbps
西元 2019 年	IEEE 802.11ax (Wi-Fi 6)	2.4 GHz 或 5 GHz	9607.8 Mbps



## 無線區域網路 2.4G 5G

- ▶ **5G優點**:速度快、干擾少
- ▶ **5G缺點**:訊號容易被阻擾、衰減快
- ▶ **2.4G優點**:穿牆性佳
- ▶ **2.4G缺點**:干擾源較多

註:頻率越高,可以攜帶的資料越多。但因電磁波的波粒二項性。 波 <-頻率低 頻率高->粒

# 無線區域網路安全

- ▶ WEP(1999): Wired Equivalent Privacy有線等效加密，又稱無線加密協議 (**Wireless Encryption Protocol**)
- ▶ WPA(2003):Wi-Fi Protected Access
- ▶ WPA2(2004):Wi-Fi Protected Access2

# 手機通訊技術



代別	特色
第1代	類比訊號手機
第2代	數位訊號手機， <b>全球行動通訊系統</b> （Global System for Mobile Communications），即 <b>GSM</b> 。 1990年，第一版GSM標準完成。 1995年，全球用戶達到1千萬，1998年，達到一億，2005年已經超過15億
第2.5代	GPRS(General Packet Radio Service)通用封包無線服務系統支援封包交換因此可以上網，但是由於利用語音通道傳送資料封包，因此上網的速度很慢。它是利用GSM網路中未使用的TDMA(Time division multiple access)分時多工通道，提供中速的數據傳輸服務。
第3代	UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)通用行動通訊系統支援封包交換，可以用更快的速度上網，由於 3G 的手機同時支援 2G ，因此當我們使用 3G 的手機講電話或傳簡訊時，仍然可以使用 GSM 系統的語音通道來完成。
第4G LTE代 3.9代	LTE 是指「Long Term Evolution（長期演進技術）」系統支援封包交換，可以用更快的速度上網，由於 4G 的手機大多同時支援 3G 與 2G，因此在手機找不到 LTE 基地台時仍然會以 UMTS 基地台上網，講電話或傳簡訊時仍然可以使用 GSM 系統的語音通道來完成。
第4代	<b>LTE-Advanced</b> 主要則是接續 LTE 提供更快速更穩定的行動通訊技術，並且加入了載波聚合以及 MIMO 技術加持提升網路傳輸速度，因為根據 ITU-R 的規範定義，4G 的靜態傳輸速率需達到 1Gbps，使用者在高速移動狀態下可以達到 100Mbps，才可以作為 4G 的技術之一

# 5G行動網路

- ▶ 5G是第五代行動網路
- ▶ 5G 行動網路使用「6GHz 以下」和「24 GHz 以上」
  - ▶ 6 GHz 以下的電磁波與 4G 訊號性質相近，只是將頻寬變大
  - ▶ 24 GHz 以上的電磁波頻率高、速度快，但傳輸的距離較短，基地臺的覆蓋範圍大幅縮小，傳輸品質也易受到環境中的障礙物影響，因此需要建置更密集的基地臺，建置成本也較 4G 高出許多。
- ▶ 5G的特色
  - ▶ 高速度：理論上是4G速度的100倍，實際上大約10倍
  - ▶ 低延遲：
  - ▶ 多連結：一個基地台可以服務更多手機

# 網路服務應用（一）

- ▶ 全球資訊網：瀏覽各種文字、影像、聲音、影片等多媒體資訊，仰賴的就是「全球資訊網」。
- ▶ 電子信箱：常見的電子郵件服務有 Gmail、Outlook、Yahoo 奇摩電子信箱等
- ▶ 即時通訊：常見的即時通訊服務有 Google Hangouts、LINE、Skype、Facetime 等
- ▶ 社群平台：常見社群平臺有 Facebook、Instagram、Twitter、Dcard、Mobile01
- ▶ 隨選視訊：YouTube、中華電信 MOD、FriDay 影音、Netflix 等

# 網路服務應用（二）物聯網

- ▶ 將物聯網設備資料傳遞到服務平臺的方法，除了利用全球資訊網的 HTTP 之外，還有專門設計給物聯網設備使用的訊息佇列遙測傳輸（Message Queueing Telemetry Transport，MQTT），讓物聯網設備可以用最少的頻寬來傳輸感測數據。

- **ThingSpeak**：可儲存感測器資料，並將蒐集到的資料產生大數據，以利後續的研究與分析。
- **MediaTek Cloud Sandbox**：可將感測器偵測到的數據記錄於平臺中，也可以遠端控制物聯網設備。
- **IFTTT**：「If This Then That」的物聯網平臺，可依設定觸發條件，主動通知使用者，並可連結其他應用程式與裝置。（例如：如果明天所在地區會下雨，就發送電子郵件提醒自己。）
- **LASS**：環境感測器網路系統，結合眾人蒐集到的感測器資料，方便大家查看。

# Wifi 基地台選用

- ▶ 影響網路速率的因素有很多,除了受到無線基地臺的速率限制之外,還要考慮
  - ▶ 連接 **ISP** 的速率、
  - ▶ 連網設備的規格等級

**例** 若家中網路連接 ISP 的速率為 16 Mbps，  
使用最高可達 750 Mbps 的基地臺。  
→ 網路速率上限為 16 Mbps

**例** 若手機只支援 Wi-Fi 5 訊號，  
使用 Wi-Fi 6 的基地臺。  
→ 只能使用 Wi-Fi 5 的網路速率

# Wifi 基地台選用

▼ 常見的無線基地台規格與能提供的理想速率。

無線網路標準	規格	2.4 GHz		5 GHz		理想速率	適用範圍 (小公寓)
		收發數量	速率 (Mbps)	收發數量	速率 (Mbps)		
Wi-Fi 5	AC750	2收2發	$150 \times 2 = 300$	1收1發	433	$300 + 433 = 733$	1~2房
	AC1200	2收2發	$150 \times 2 = 300$	2收2發	$433 \times 2 = 866$	$300 + 866 = 1166$	1~2房
	AC1750	3收3發	$150 \times 3 = 450$	3收3發	$433 \times 3 = 1299$	$450 + 1299 = 1749$	3~4房
Wi-Fi 6	AX1800	2收2發	$300 \times 2 = 600$	2收2發	$600 \times 2 = 1200$	$600 + 1200 = 1800$	1~2房
	AX3000	2收2發	$300 \times 2 = 600$	4收4發	$600 \times 4 = 2400$	$600 + 2400 = 3000$	3~4房