

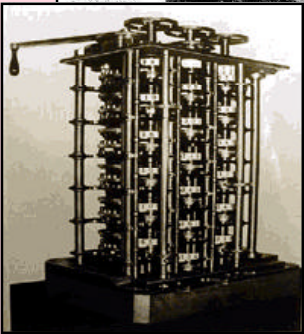
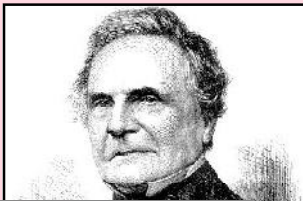
單元 1

電腦發展簡史



電腦之父

1822年，英國的巴貝奇（Charles Babbage）發明可進行簡單四則運算的「差分機」，如下圖，後更設計出具有現代電腦運作觀念的「分析機」，因而被尊稱為電腦之父。



單元目標

- ☑ 認識電腦的發展世代。
- ☑ 瞭解硬體與軟體的區別。
- ☑ 認識電腦的基本儲存單位。
- ☑ 能舉出電腦科技在生活上的應用實例。

1-1 電腦發展世代

提到電腦，通常第一個想到的就是家裡、學校或工作場所上使用的個人電腦（personal computer，PC），如右圖 1-1.1 就是一組典型的個人電腦。事實上，我們所熟悉的電腦已經是超過半個世紀演變後的產物，在早期人們通常稱之為電子計算機（computer），最初發明的電腦是由真空管組成的龐大機器，稍微複雜的電腦就能佔滿一整個房間，而且



主要只用於軍事或商業用途。但隨著科技普及，電腦的體積愈來愈小，運算速度也愈來愈快。80年代末期，電腦已普遍用來從事計算與文書處理的工作，今日的電腦更由於具備強大的多媒體與通訊能力，不但可用以從事更高階的計算與分析工作，亦普遍使用在各種與日常生活相關的事物上，例如處理照片、上網聊天、搜尋資料...等。

筆記型電腦與平板電腦

為了因應不同的使用需求，個人電腦也發展出許多不同型態，例如下圖是方便攜帶的筆記型電腦 (notebook PC) 與平板電腦 (tablet PC)。

筆記型電腦



平板電腦

圖 1-1.1

一組典型的個人電腦。

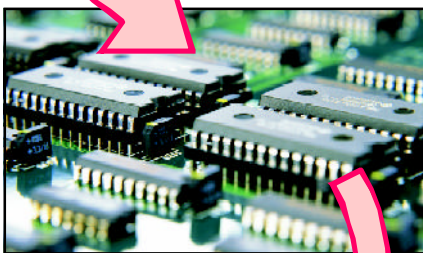




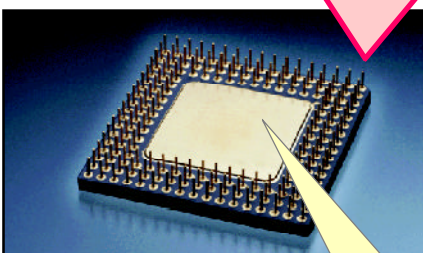
真空管



電晶體



積體電路



超大型積體電路

而這時若再回過頭來看看電腦的發展演進，則可根據其主要使用的電子元件（參考圖 1-1.2），將之約略分為幾個不同世代：

✓ 第一代電腦(1946 — 1954)：真空管

本時期的電腦以真空管作為主要的電路元件，並以水銀延遲線或磁蕊作為主記憶元件，期間較具代表性的發明則為美國賓州大學教授莫克利 (Mauchly) 與伊克特 (Eckert) 為軍方設計的一部大型電腦—ENIAC。

✓ 第二代電腦(1954 — 1964)：電晶體

美國貝爾實驗室 (Bell Laboratories) 在 1947 年發明了電晶體元件，並於 1954 年製造出第一部以電晶體為主要電路元件的電腦—TRADIC，開創了「第二代電腦」時期。

✓ 第三代電腦(1964 — 1970)：積體電路

積體電路就是所謂的 IC (integrated circuit)，它將所有電子元件（如電晶體、電阻、二極體...等）聚集在一個大約指甲大小的晶片 (chip) 上，如此不但體積縮小、成本低廉、而且運算速度更快，此時期除磁蕊外，也開始使用半導體做為主記憶元件，代表性的電腦產品為 IBM 公司的 System/360。

✓ 第四代電腦(1970 — 現代)：超大型積體電路

由於積體電路技術不斷改良，每個晶片上所含的電子元件數目愈來愈多，因此有些人便把使用超大型積體電路

圖 1-1.2

不同電腦世代所使用的主要電子元件。

(very large scale integrated circuit, VLSI) 為主要元件的電腦稱為第四代電腦。

✓ 第五代電腦(未來)

關於未來電腦(第五代電腦)的發展趨勢，一般預測在人工智慧(artificial intelligence, AI)的發展下，電腦將變得愈來愈聰明，不僅可接受自然語言，也可以辨識影像、進而思考、學習、推理...等(如圖 1-1.3)，或是透過各種型態的網路彼此支援，互補不足。究竟第五代電腦會有什麼樣的表現？就讓我們拭目以待吧！

第四世代中發生的大件事

這是個熱鬧的時期。首先在1971年，Intel成功地把電腦中負責控制與算數邏輯的部份全部集中在一個晶片中，發明出全世界第一個微處理器(microprocessor)—4004，微處理器也就是後來我們所熟悉的CPU。

另外，美國蘋果電腦在1977年推出APPLE (如下圖)，成功創造出微電腦市場，也引起IBM積極跨足個人電腦市場的興趣，更間接造就了比爾蓋茲(Bill Gates)及其所創辦的微軟公司(Microsoft)不斷成長茁壯。



Mindstorm NXT 全身佈滿了感應器，可以根據感應到的聲音和動作做出適當反應，一旦 NXT 機器人程式化後，它就「開始有了自己的生命，不再需要經由電腦控制」。



圖 1-1.3

HONDA科技的類人形機器人 ASIMO，與 Lego(樂高)研發的 Mindstorm 機器人。

ASIMO 身高 120 公分、體重 52 公斤，能接受簡單的口語命令。而除了能夠平穩的行走和轉彎外，也能夠上下樓梯、在斜坡上行走、操作燈光開關和門把...等、甚至是跳舞也沒有問題。



圖 1-2.1

電腦系統的組成要素。

所謂**硬體** (hardware) 是指電腦系統中看得到、摸得到的實體設備，例如主機、螢幕、鍵盤、滑鼠、印表機...等。其中主機可視為電腦硬體的**核心**，其內部包含微處理器、主記憶體、硬碟...等重要設備，而外部其他連接至電腦主機上的硬體設備（如鍵盤、滑鼠、螢幕...等），則通常又稱為週邊設備。

然而電腦硬體並不會自己去完成資料處理的工作，它必須由**軟體** (software) 下達指令以執行特定的任務。軟體是一系列電腦指令與資料的集合，用來控制硬體並驅使電腦工作，圖1-2.1大致描述了其間的關係。而軟體通常又可再分為系統軟體與應用軟體兩大類，如圖 1-2.2 與圖 1-2.3。



系統軟體 (system software)

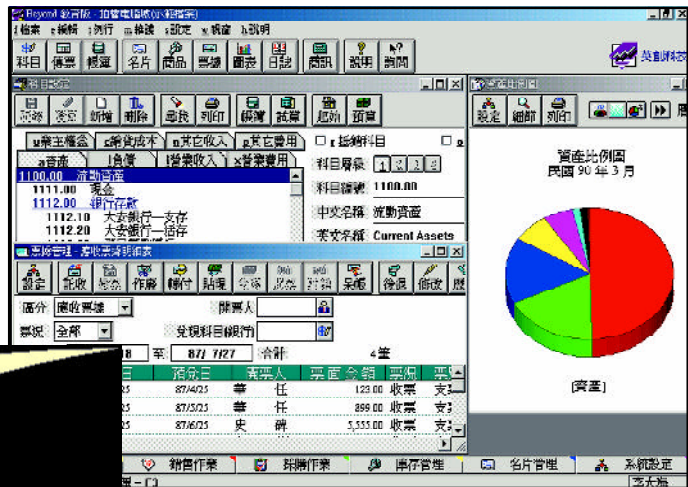
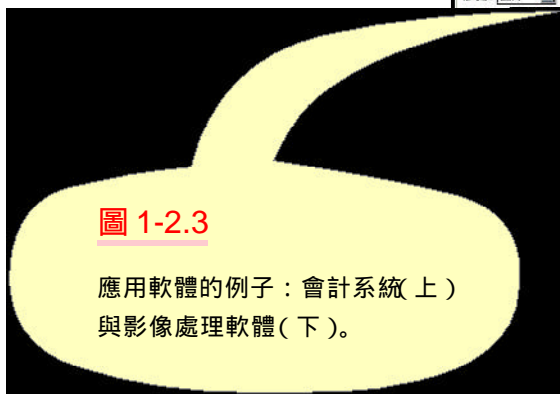
是電腦運作的核心，主要功能在於管理與控制所有電腦資源，讓使用者或應用軟體能夠輕易地與電腦溝通並進行作業，例如作業系統。

圖 1-2.2

系統軟體的例子：作業系統。

應用軟體 (application software)

是因應多數人的需要而發展出來的軟體，例如文書處理軟體、影像處理軟體、遊戲軟體...等。此外，公司或個人自行開發的專用程式亦屬於應用軟體的範疇，例如公司內部的「人事薪資系統」或是「會計系統」等。



1-3 電腦的基本儲存單位

在電腦的世界中，**位元 (bit)** 是用來描述或記錄資料時的最小單位，每一個位元都可以表示二種不同的狀態，一般則習慣以「0」和「1」來分別代表位元的二種狀態。早期各種系統多以八個位元來表示一個字母或符號，因此我們定義八個位元為一個位元組(Byte)，再配合K (Kilo)、M (Mega)、G (Giga)、T (Tera) 等數量詞來描述較大的資料量：

- 1 bit 最小的儲存單位，縮寫時習慣以小寫的 b 代表
- 1 Byte = 8 bits 縮寫時習慣以大寫的 B 代表
- 1 KB = 2^{10} Bytes 約等於一千 Bytes
- 1 MB = 2^{10} KB = 2^{20} Bytes 約等於一百萬 Bytes
- 1 GB = 2^{10} MB = 2^{30} Bytes 約等於十億 Bytes
- 1 TB = 2^{10} GB = 2^{40} Bytes 約等於一兆 Bytes

1-4

電腦科技的應用實例

在這個資訊爆炸的時代中，資訊的產生與傳遞已經成為人們生活的重心，而電腦科技則幫助我們更容易完成相關工作，以下是幾個簡單的例子。

圖 1-4.1

透過PDA的幫助，人們可以隨時處理的事情變得更加豐富多元。



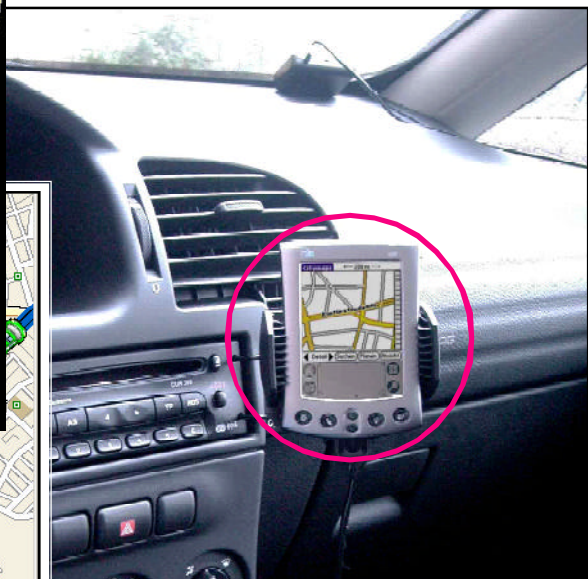
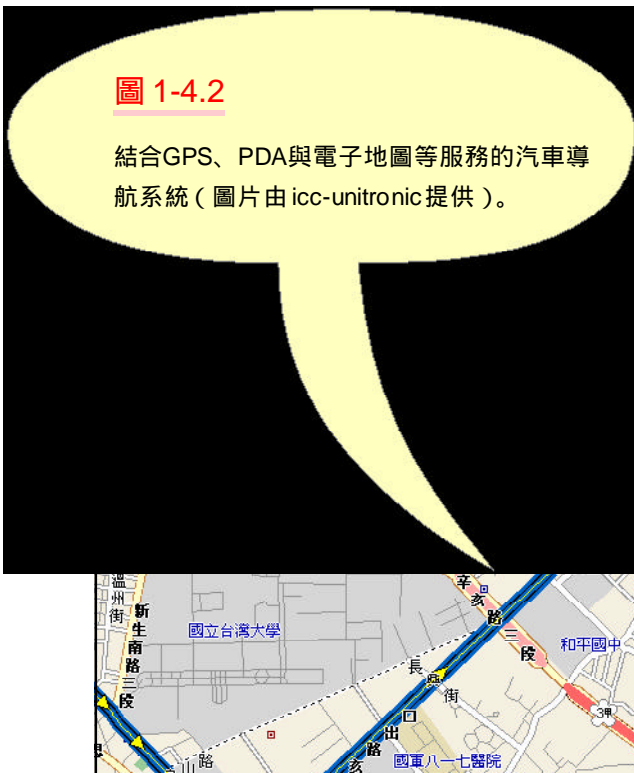
1-4.1 PDA 與 GPS

個人數位助理 (personal digital assistant, PDA) 是一種掌上型電腦，如圖 1-4.1，最初設計的目的是用來取代隨身攜帶的行事曆、名片簿與大小記事本等。而隨著各種需求不斷產生，PDA 的功能愈來愈多樣化，也增加了通訊與多媒體方面的能力，只要搭配合適的週邊設備，不論是記事、上網、聽音樂、拍照、玩遊戲、還是接收股市行情，通通可以一手包辦。

全球定位系統 (global positioning system, GPS) 則是美國國防部發展出來的一套衛星定位系統，它透過衛星精確地標出目

圖 1-4.2

結合GPS、PDA與電子地圖等服務的汽車導航系統 (圖片由 icc-unitronic 提供)。



的物的位置，早期主要提供軍事、飛航以及海運等航行作業的導航之用，近來則常結合電子地圖與 PDA 設備應用在汽車導航上，如圖 1-4.2。

1-4.2 數位影像與 MP3

電腦的功能愈來愈強，但操作卻愈來愈容易。現在即使是一般的使用者也可以透過數位相機或掃描器等設備取得數位影像，並於編修處理後再透過印表機等設備輸出成各種成品，例如個人化的名片、月曆、照片、海報、T 恤、馬克杯...等，如圖 1-4.3。



圖 1-4.3

利用電腦設備自行設計各種具有個人風味的作品。

至於熱門的 MP3 則是 MPEG-1 Audio Layer-3 的縮寫（並非 MPEG-3），指的是一種多數電腦平台都可支援的數位音訊格式。這種格式藉由刪減人耳較難辨識的聲訊以達成縮小音訊容量的目的，且其播放音質可達到幾乎等同 CD 的效果。圖 1-4.4 則是蘋果（Apple）公司開發的 MP3 隨身聽產品 - iPod。

MPEG規格主要應用範圍

MPEG-1：MP3、VCD

MPEG-2：DVD、數位電視

MPEG-4：隨選視訊、行動電影...等。

圖 1-4.4

iPod 結合 MP3、隨身硬碟等相關技術，讓使用者可以聆聽百首以上的歌曲。



1-4.3 藍芽傳輸

藍芽 (Bluetooth) 是一種利用無線電波，經常用於短距傳輸的無線通訊規格，藉此電腦產品、行動電話或各式家電間便可透過無線方式傳輸資料，改善因纜線造成的不便，如圖 1-4.5。

1-4.4 虛擬實境

虛擬實境 (virtual reality, VR) 是一種特殊的模擬技術，它透過電腦技術與特殊設備來模擬現實環境中人類所能接受的各種刺激 (例如視覺、聽覺與觸覺等)，讓使用者彷彿置身在電腦產生的模擬世界中，如圖 1-4.6。在虛擬實境裡，電腦會和使用者的

圖 1-4.5

搭配使用藍芽手機與耳機可使通話活動更不受限制。



動作產生互動，比方說使用者往右邊看時，電腦就會把右邊的影像顯示出來；如果使用者左方的虛擬音響正在播放，電腦就會把聲音集中在使用者左邊的耳機；而當使用者在虛擬實境中走動的時候，聲音及影像也會隨著其位置而作適當調整。

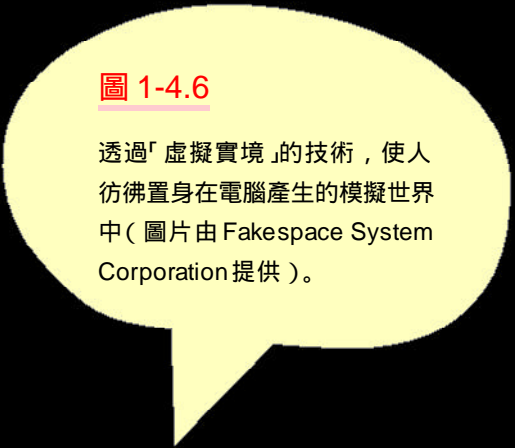
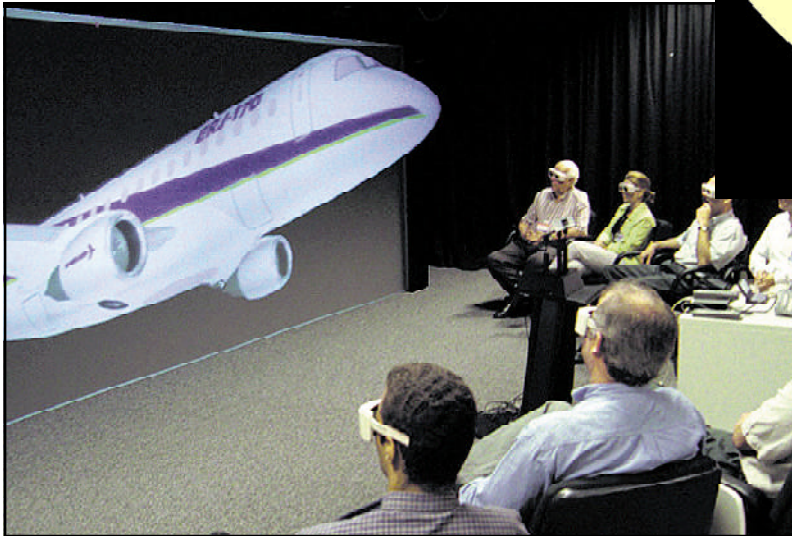


圖 1-4.6

透過「虛擬實境」的技術，使人彷彿置身在電腦產生的模擬世界中(圖片由 Fakespace System Corporation 提供)。



「虛擬實境」頭戴顯示器(圖片由 Sensory Neuroscience Laboratory 提供)。

1-4.5 智慧卡與 RFID

與傳統磁條卡相較，智慧卡 (smart card) 上多了一片 IC 晶片，如圖 1-4.7 (有些會隱藏在卡片內層，如悠遊卡)，因此具有較大的記憶空間，應用範圍也變得更加廣泛，例如常見的 IC 健保卡、IC 金融卡... 等。另外若再搭配無線射頻辨識 (radio-frequency identification , RFID) 技術，便能使卡片資料的讀取可透過非接觸式的方式進行，例如捷運悠遊卡、Mastercard 推出的 PayPass 非接觸式信用卡付費... 等，都是生活中常見的應用實例。

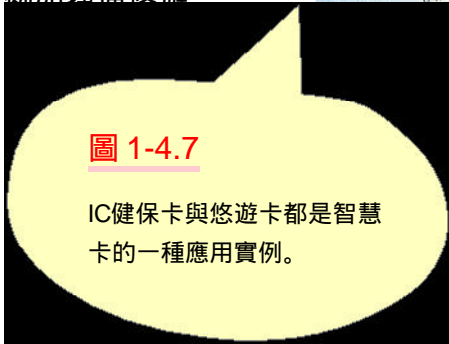


圖 1-4.7

IC 健保卡與悠遊卡都是智慧卡的一種應用實例。

