Chap5 電腦軟體概論

高中資訊科技概論

松崗圖書公司

本章目錄

5-1 資料數位化

一、文字資料

二、圖像資料

三、聲音資料

四、視訊資料

5-2 軟體運作原理與分類

一、軟體運作原理

二、軟體的分類

5-1 資料數位化

一、文字資料

二、圖像資料

三、聲音資料

四、視訊資料

一、文字資料

- 字元
  - 從輸入裝置輸入的每一個文字符號都是字元
  - 每一個字元都會使用一個二進位數代表與儲存
  - 字元與二進位數編碼之間的對應，目前有許多套標準，常用的有
    - ASCII 碼 (as-kee 美國標準資訊交換碼)
    - Big5 碼
    - Unicode 碼

一、文字資料

- **ASCII 碼**
  - 由美國國家標準局所制定
  - 適用於英文字元
  - 目前電腦最常用的編碼方式
  - 以 7 bits 表示一個字元，共 $2^7 = 128$ 個
  - 內容涵蓋大小寫英文字母、數字 (0 ~ 9)、標點符號、特殊符號、控制字元 (換行、列印指令、喇叭聲) 等

ASCII Code		字	ASCII Code		字	ASCII Code		字	ASCII Code		字
2進位	10 進位	元	2進位	10 進位	元	2進位	10 進位	元	2進位	10 進位	元
0100000	32	空白	0110110	54	6	1001100	76	L	1100101	101	e
0100001	33	!	0110111	55	7	1001101	77	M	1100110	102	f
0100010	34	"	0111000	56	8	1001110	78	N	1100111	103	g
0100011	35	#	0111001	57	9	1001111	79	O	1101000	104	h
0100100	36	$	0111010	58	:	1010000	80	P	1101001	105	i
0100101	37	%	0111011	59	;	1010001	81	Q	1101010	106	j
0100110	38	&	0111100	60	<	1010010	82	R	1101011	107	k
0100111	39	'	0111101	61	=	1010011	83	S	1101100	108	l
0101000	40	(	0111110	62	>	1010100	84	T	1101101	109	m
0101001	41	)	0111111	63	?	1010101	85	U	1101110	110	n
0101010	42	*	1000000	64	@	1010110	86	V	1101111	111	o
0101011	43	+	1000001	65	A	1010111	87	W	1110000	112	p
0101100	44	,	1000010	66	B	1011000	88	X	1110001	113	q
0101101	45	-	1000011	67	C	1011001	89	Y	1110010	114	r
0101110	46	.	1000100	68	D	1011010	90	Z	1110011	115	s
0101111	47	/	1000101	69	E	1011011	91	[	1110100	116	t
0110000	48	0	1000110	70	F	1011100	92	\	1110101	117	u
0110001	49	1	1000111	71	G	1011101	93	]	1110110	118	v
0110010	50	2	1001000	72	H	1100001	97	a	1110111	119	w
0110011	51	3	1001001	73	I	1100010	98	b	1111000	120	x
0110100	52	4	1001010	74	J	1100011	99	c	1111001	121	y
0110101	53	5	1001011	75	K	1100100	100	d	1111010	122	z

一、文字資料

- 實例
  - 「A」爲「1000001」，十進位是 65
  - 「 1 」爲「0110001」，十進位是 49
  - 輸入「Hello」時，電腦會將下列 ASCII 碼以電子訊號的方式送入，並且存入主記憶體中

1001000	1100101	1101100	1101100	1101111
H	e	l	l	o

一、文字資料

- **Big5 碼**
  - 台灣使用的文字爲正 (繁) 體中文，最常使用的編碼規則爲 Big5 碼
  - 以 2 Bytes 表示一個中文字
  - 收錄 13,051 個中文字
  - 許多廣泛使用的字未被 收錄，如滙、着、双、塗、栢、喆、綉等

一、文字資料

- **Unicode 碼**
  - 支援多國語系的文字
  - 廣泛被使用在 Internet 上，使許多網站能快速呈現不同文字系統
  - 相關資料可參考 http://www.unicode.org 網站

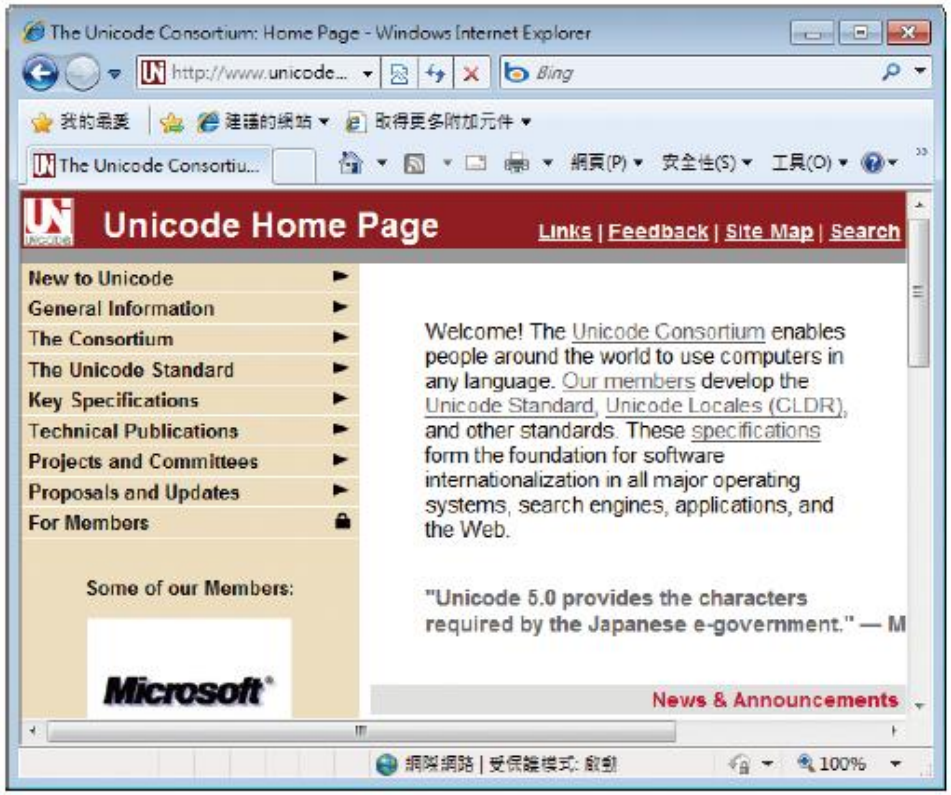


圖 5-1 Unicode 的介紹網站

一、文字資料

- **UTF-8** 是常見的轉換格式之一
- 可以解決中文 Big5 編碼缺字的問題，
- 設計網站和資料庫系統建議採用 Unicode 編碼
- Mac OS, Windows 2000, Office 2000 之後的版本、Firefox、IE 、Java 等都已使用Unicode 編碼



圖 5-2 網站編碼的方式

二、圖像資料

名　詞	解　　釋
像素 (Pixel)	構成圖像最基本的單位就是點 (像素)
圖像尺寸 (Size)	一張圖像的長度和寬度，單位可用像素表示
解析度 (Resolution)	單位面積所包含的像素 當影像大小不變，所含的點愈多，點就愈小，解析度也愈高，影像看起來就愈精細
dpi (Dots Per Inch)	每一英吋所包含的像素 印表機及掃瞄器通常具有固定的列印或掃瞄範圍，因此相同大小的範圍，dpi 愈高，表示畫質愈精細
圖像檔案大小 = W×H×M	W：圖像寬度，單位爲像素 H：圖像高度，單位爲像素 M：圖像顏色數，單位爲位元

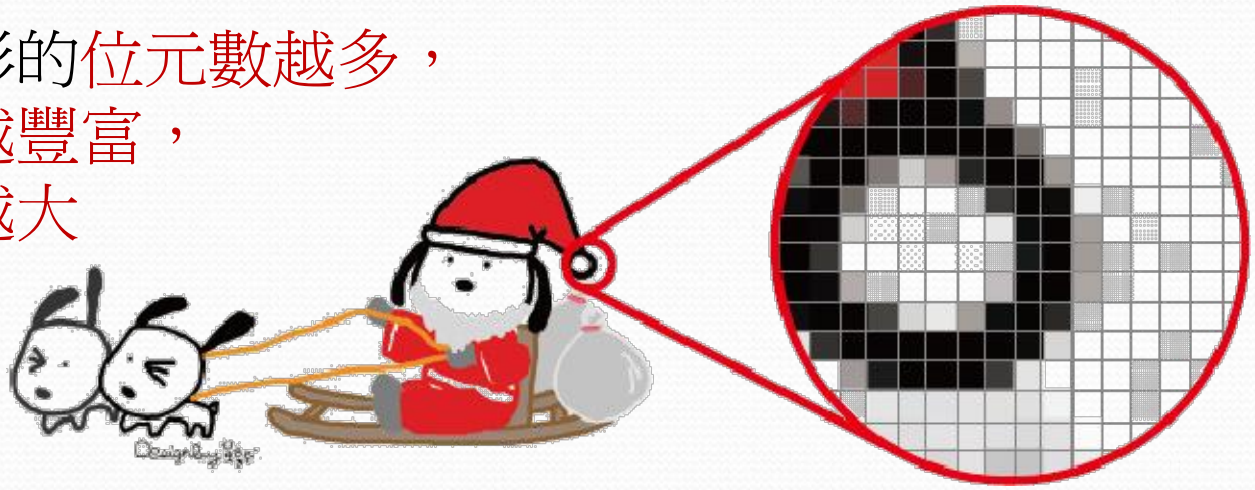
二、圖像資料

- **點陣圖 (Bitmap)**
  - 馬賽克壁畫是典型的點陣圖 ，圖像是由許多馬賽克磁磚所構成的，每塊馬賽克磁磚代表一個像素
  - 圖像是由許多以陣列方式排列的圖點所構成 ，將每個圖像編碼，所得的編碼結果，就是原始圖像的檔案內容



二、圖像資料

- 點陣圖使用像素陣列表示圖像，每個像素的色彩以 16, 24 或 32 bits 來表示光學三原色 RGB
- 例如：全彩 24 bits 的點陣圖，每個像素的紅、綠與藍色各用 8 bits 來表示
  所以一個彩色像素需要 3 Bytes 的儲存空間，可表示的色彩共有 2^{24} 種
- 表示色彩的位元數越多，
  顏色就越豐富，
  檔案就越大



二、圖像資料

點陣圖檔案格式

- **GIF** (Graphics Interchange Format)
  - 是網頁上最常用的圖形格式之一
  - 可以儲存成透明圖及動畫
    透明圖：能和任何背景圖片或顏色結合在一起
    動畫：可以將許多 GIF 圖片連續播放成爲動畫
  - 使用 8 bits 呈現圖像的彩色，最多只能呈現 256 種顏色
  - 因此常用於手繪圖形或顏色較少的圖案上，例如照片和有漸層色彩的圖片就不適合以 GIF 檔儲存

二、圖像資料

- **JPG** (Joint Photographic Group)
  - 常用於網頁，尤其是照片
  - 具有良好的壓縮率，存檔時可選擇壓縮的等級
  - 高壓縮比，影像的品質會降低，檔案也會較小
    選擇保持圖片的品質，影像較接近原始的品質，但檔案也會較大
  - JPG 存檔時會捨棄一些像素，捨棄後就再也無法復原，因此可能造成圖片失真

二、圖像資料

- **BMP** (Bit Map)
  - 由 MS 所開發，通常不壓縮，所以檔案大小常比其它壓縮的圖像大很多，不適合網路存取
- 其他點陣圖的格式非常多，例如還包含常用於網路的 **PNG** ；常用於高品質印刷的 **TIFF** 等
- 儲存建議

	永久保存	網路使用	預覽用
格式	TIFF	JPG	GIF
解析度	300 ~ 600 dpi 或更高	150 ~ 300 dpi	72 dpi
影像大小		500×400 ~ 1000 × 700 pixels	150 × 100 ~ 200 × 200 pixels
顏色表示	灰階 8 bits / pixel 彩色 32 bits / pixel	灰階 8 bits / pixel 彩色 24 bits / pixel	8 bits / pixel

二、圖像資料

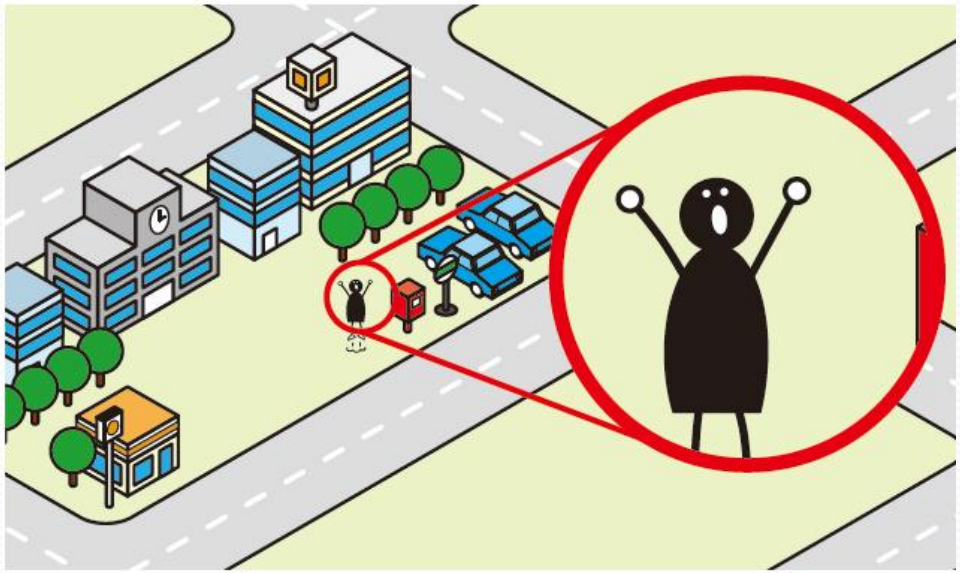
- **向量圖**
  - 運用計算機圖學 的方法，使用數學方程式來表示圖像
  - 例如繪製一個圓形時，儲存的主要資訊只包含半徑大小、圓心坐標、畫筆樣式與顏色、填充樣式與顏色等，不儲存每個像素的顏色
  - 常見的格式如
    - Adobe Flash 的 .fla 或 SWF 檔案格式
    - Illustrator 的.ai
    - Acrobat　的 .pdf 等

二、圖像資料

- 向量圖的優點
  1. 檔案小

     圖形所需的儲存資訊較少，所以檔案小，檔案大小與圖形的大小無關
  2. 不變形

     任意運動、縮放、旋轉圖形，線條仍然會保持平滑，不會降低其精準度



三、聲音資料

- 在電腦上使用聲音的例子：
  - 聽 MP3 音樂
  - 欣賞 CD 音樂
  - 下載手機鈴聲
  - 使用網路即時通 (如 MSN) 的語音功能
  - 收聽網路廣播
  - 撥打網路電話 (如 Skype) 等



圖 5-6 使用 Skype 的語音通話

三、聲音資料

聲音數位化處理的步驟：

1. **取樣**

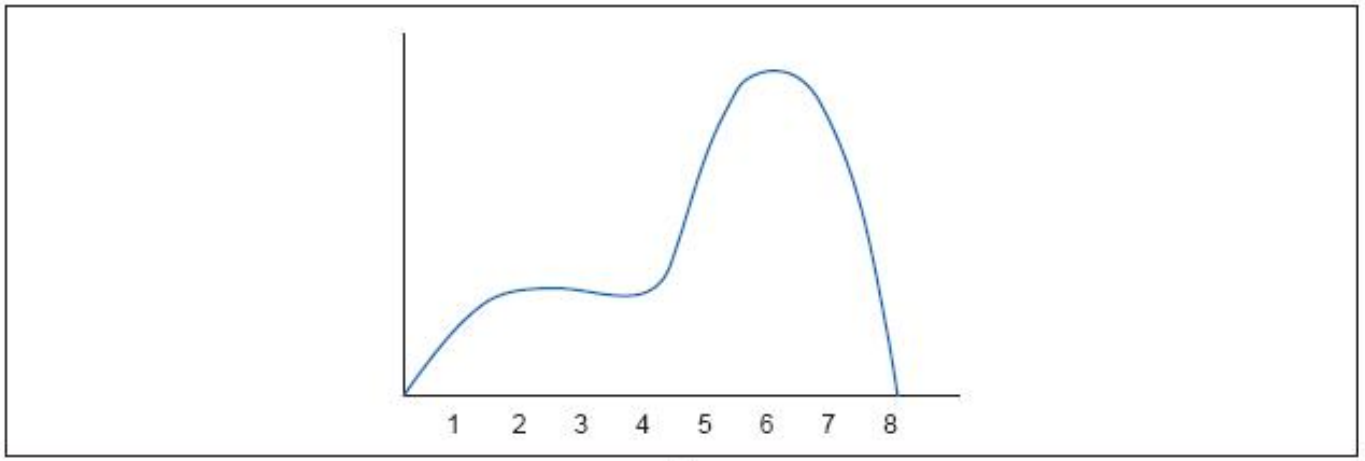
   將類比聲音每隔固定時間，抽取音波的大小。每秒取樣次數稱爲取樣率。常用的取樣率有 44, 22, 11 kHz 等

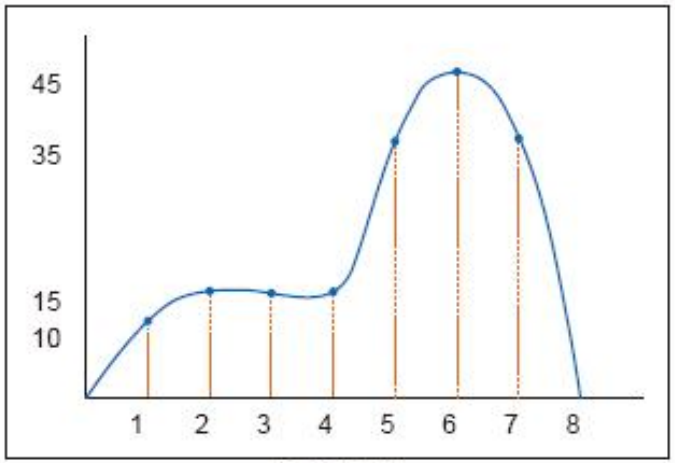
2. **量化**

   每秒鐘取樣所得的儲存資訊稱爲取樣量 ，常用的取樣量有 8 bits 及 16 bits，16 bits 取樣量比 8 bits 更接近原始的聲音資料

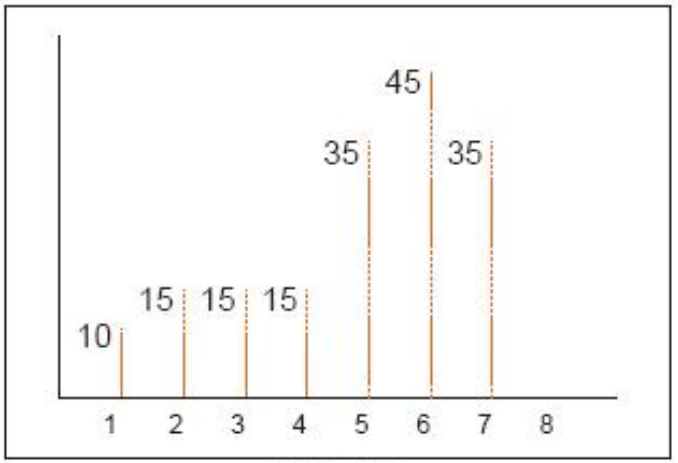
3. **編碼**

   根據取樣量，將聲音訊號以二進位表示





(A) 取樣



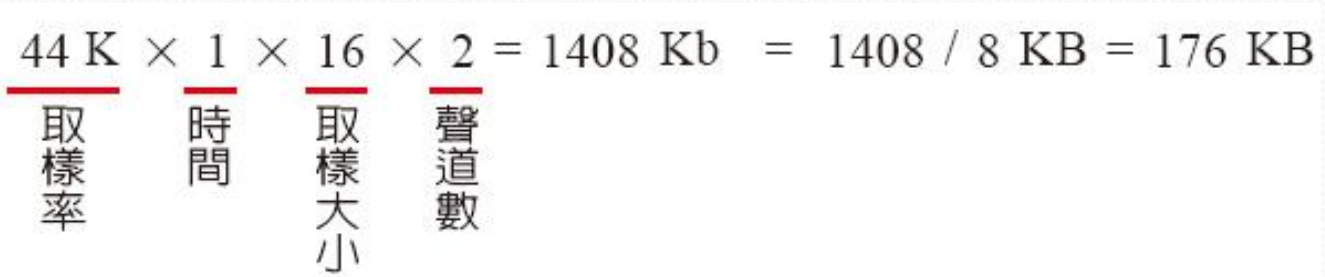
(B) 量化

秒數	1	2	3	4	5	6	7
大小（十進位）	10	15	15	15	35	45	35
大小（二進位）	00001010	00001111	00001111	00001111	00100011	00101101	00100011

(C) 編碼

三、聲音資料

- 實例
  - 有一聲音檔案，取樣率 44 kHz、取樣大小 16 bits、雙聲道，1 秒鐘資料的檔案大小約：



  - 1 分鐘約 10.56 MB (＝176 KB x 60)
  - 要在網路上使用，檔案太大，必需壓縮檔案，降低檔案大小

三、聲音資料

- 一些聲音資料的實例

音質	頻道	取樣頻率 Hz	取樣量 (bits)	檔案大小 (KB/秒)
電話	單音	11K	8	11
AM 廣播	單音	22K	8	22
FM 廣播	立體	22K	16	88
CD 音樂	立體	44K	16	176

三、聲音資料

- 串流技術
  - 如果檔案較大，使用者可能沒耐心等待全部下載完再播放，因此網路的聲音或影片常採用邊下載邊撥放的方式
  - 常見支援串流功能的的影音播放軟體，如：Windows Media Player, QuickTime Player 等



Windows Media Player



Real Player

練習

- 用 Microsoft Meida Encoder 將影片轉成串流格式

三、聲音資料

- 常見的聲音格式
  - **MP3** (MPEG Audio Layer-3)
    - 目前最通用的聲音格式，音質取決於取樣率與壓縮率
    - 壓縮原理是將人耳聽不見，或無法感知的聲音訊號濾除，雖有少許失真，但仍在可接受的範圍內
  - **PCM** (Pulse Code Modulation)
    - 音樂 CD 採用 PCM 編碼
    - 音質雖好但檔案較大，一張 640 MB 的光碟，只能容納約 72 分鐘的音樂

三、聲音資料

- **WMA** (Windows Media Audio)
  - 由 MS 針對網路傳輸聲音而開發的檔案格式
  - 支援串流功能
  - 64 kbps 的傳輸速率音質可以達到接近 CD 的品質
- **MIDI** (Musical Instrument Digital Interface)
  - 俗稱電子合成樂
  - 將音樂的音色、節拍、音調等資訊以符號表示，播放時，根據符號對應的音效，取出預先儲存的音訊播放
  - MIDI檔案小，不支援真人音效，具有統一的標準規格，具有互通性。

三、聲音資料

- **WAV**
  - 由 MS 開發，使用音質較高的 WAV 格式進行壓縮
  - 是音樂創作的首選格式之一，適合儲存音樂素材
- 聲音資料格式的規格建議

適用目的	永久保存	串流寬頻使用	串流窄頻使用
格式	WAV	MP3	MP3
取樣率	44 kHz, 16bits/sample	44 kHz	11 kHz
聲道	立體聲	立體聲	單音
頻寬	128 kbps	30 kbps	

四、視訊資料

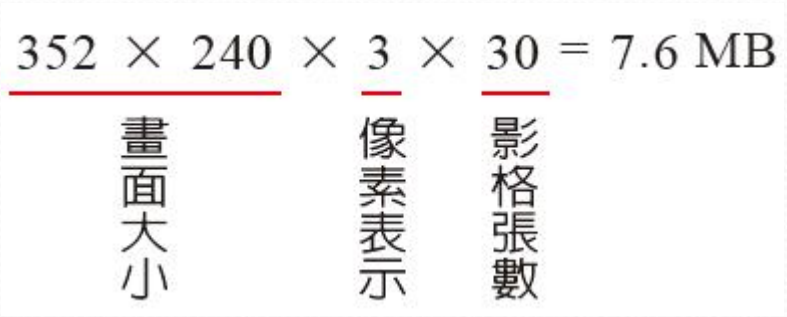
- 視訊是由許多連續播放的圖片所組成，由於人眼有視覺暫留的特性，這些獨立的圖片在連續播放時，會讓人感覺是連續、活動的影片
- 視訊資料通常包含一個或多個音軌，用以記錄影片的聲音
- 台灣目前採用的播放標準是**NTSC**，每秒連續播放約 30 個畫面





四、視訊資料

- 以 VCD 品質的視訊資料爲例
  - 畫面大小 352x240 像素，每個像素以 3 bytes 顯示，每秒的畫面數是 30 張，則 1 秒鐘的資料量約



  - 1 分鐘約 436 MB，一張 4.7 G 的 DVD，只能存放大約 10 分鐘視訊

四、視訊資料

- 視訊的另一個要素是聲音，視訊資料通常包含一個或多個音軌 (Audio Track)，用以記錄影片的聲音
- 視訊資料量龐大，所以必須經過壓縮處理，才能符合使用的需求
- 視訊壓縮的方法與格式有許多種，常用的格式有 AVI, MPEG, FLV, WMV, MOV 等
- 由於視訊資料格式眾多，因此播放不同格式的視訊，常需要不同的解碼器 (Decoder) 或軟體

四、視訊資料

- 常見的視訊資料格式
  - **AVI** (Audio Video Interleave)
    - 由 MS 所訂定，是目前最常用的視訊格式之一
    - 只描述視訊與音訊資料在檔案中的結構，並未指定編碼的方式，因此可以透過不同的編碼方式儲存

四、視訊資料

- **MPEG** (Moving Picture Experts Group)
  - 是視訊與語音壓縮的標準
  - 是利用每相鄰畫面間，物體移動或變化不大，只要儲存影像中部份的關鍵影格及變化資訊，可有效壓縮視訊資料

檔案格式	MPEG1	MPEG2	MPEG4
應用	VCD	DVD 或數位電視視訊	串流視訊或網路視訊
圖片大小	352 x 240 Pixels	720 x 480 Pixels	不一定
畫面變化	29 畫面 / 秒	29 畫面 / 秒	不一定

四、視訊資料

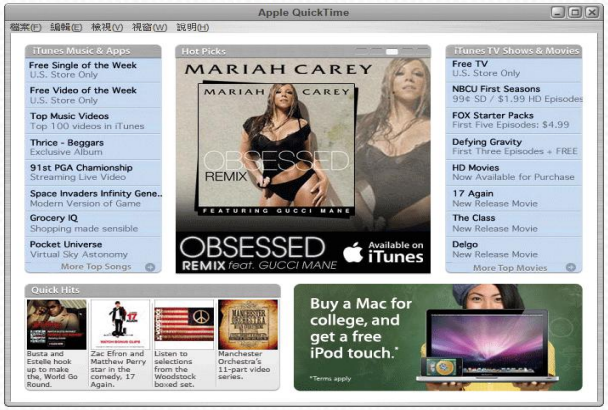
- **FLV** (Flash Video)

  Adobe 發展，是目前最普遍的網路視訊格式，支援串流
- **WMV** (Windows Media Video)

  MS 發展，屬於 MPEG4 編碼技術，支援串流功能
- **MOV** (Movie)

  Apple發展，搭配 QuickTime 播放軟體，支援串流





四、視訊資料

- 播放視訊資料常用的軟體
  - Windows Media Player, QuickTime, KMPlayer, GOM Player 等，後兩者內建許多視訊解碼器，所以很受歡迎



KMPlayer



GOM Player

5-2 軟體運作原理與分類

一、軟體運作原理

二、軟體的分類

一、軟體運作原理

- 軟體是一系列按照特定順序組織的電腦指令和資料的集合，也就是程式和資料的組合
- 主要作爲使用者和硬體之間的溝通介面
- 硬體在軟體的指揮下，才能協助問題解決



一、軟體運作原理

- **最早期的電腦**

  操作人員必須根據程式與資料，設定機器上數千個插頭與開關，並插拔許多導線，才能完成程式的執行，非常麻煩且耗時

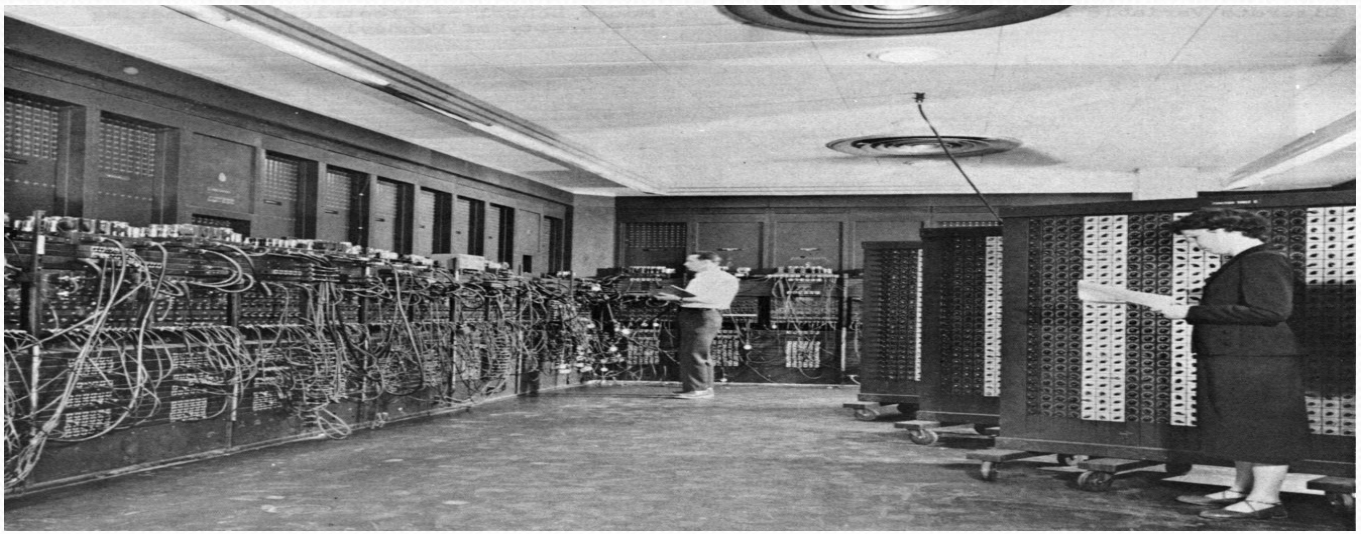


圖 5-14 世界第一部數位電腦 ENIAC 的運作

一、軟體運作原理

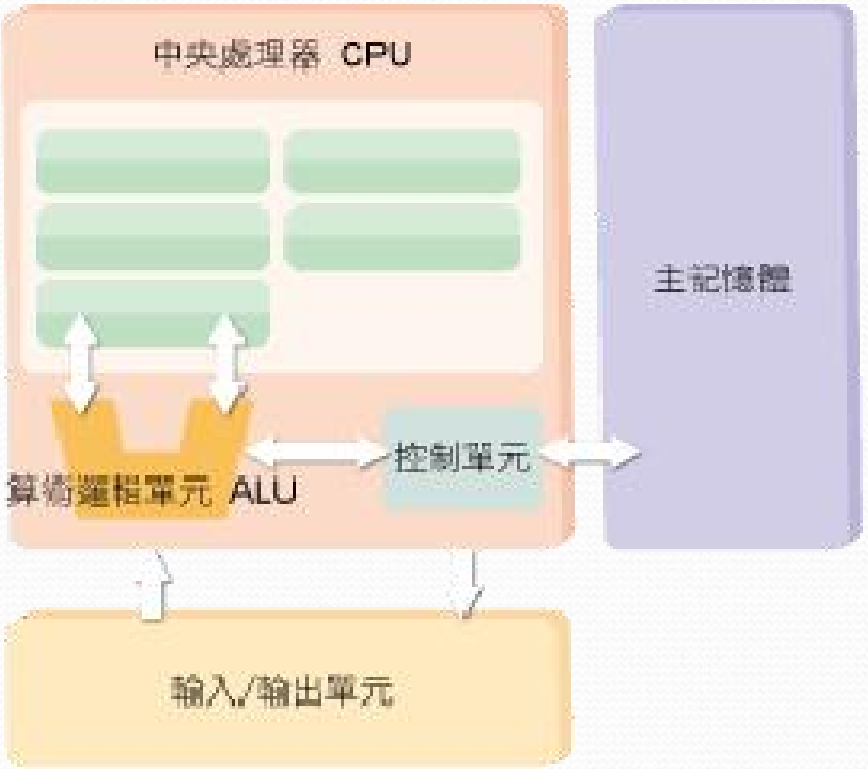
- 內儲程式電腦的架構
  - 1945 年由美國數學家 John von Neumann 提出，並發表 EDVAC 系統的藍圖
  - 將所要執行的程式預先載入電腦內，不再由外部機械或電子開關控制，當需要變換程式或資料時，只需讀取預載的程式出來執行即可
  - 採用內儲程式的電腦又被稱爲 von Neumann Machine，或通用型電腦





一、軟體運作原理

- **電腦軟體運作原理**
  - 採用內儲程式的架構
  - 軟體執行時，電腦會先將程式與資料存入記憶體中，再CPU的指令周期反覆執依行程式，直到程式結束爲止



二、軟體的分類

- 電腦軟體的分類方式
  - 系統軟體
    - 主要執行電腦系統的共通性工作，以提供應用軟體所需要的基礎設施
    - 例如連接網路、檔案新增與刪除、列印等
    - 可細分成作業系統、發展工具和程式語言軟體、其他系統軟體等
  - 應用軟體
    - 是運用電腦協助使用者解決問題的程式
    - 可細分爲一般商業軟體、家用軟體、跨產業應用軟體、垂直應用軟體、工具軟體、其他應用軟體

小試身手

- 數位化的目的互動練習
- 圖像編碼互動練習
- 認識電腦軟體互動練習
- 內儲程式互動練習

本章內容結束