



第五章 風情萬種的多媒體新視界

計算機概論編輯小組

大綱

- 5.1 電腦多媒體簡介
- 5.2 電腦多媒體的資料型態
- 5.3 多媒體瀏覽及編輯系統
- 5.4 多媒體資料的壓縮



5.1 電腦多媒體簡介

- ❖ 「多媒體」 (Multimedia)
 - ▶ 運用兩個以上的媒介或資訊型態來傳遞資訊。
- ❖ 電腦所能處理的資訊型態
 - ▶ 文字(Text)，聲音 (Audio)、音樂 (Music)、語音 (Voice)、音效 (Sound)、影像 (Image)、圖形 (Graphics)、視訊 (Video)、動畫 (Animation) 等。
- ❖ 電腦多媒體的基本特色
 - ▶ (1) 具有文字、聲音、影像、動畫等多重媒體型態，
 - ▶ (2) 以電腦掌控資料處理及播放的方式，
 - ▶ (3) 訊息皆經過數位化轉換，
 - ▶ (4) 高度的使用者互動性。



5.2 電腦多媒體的資料型態

- ❖ 電腦是如何儲存並對這些數位化的媒體資料進行運算呢？
- ❖ 這些媒體在電腦內部的表示方法為何？
- ❖ 這些媒體又具有何種特殊的屬性呢？
- ❖ 接下來將對影像、聲音、視訊、動畫四種較具有代表性的媒體型態加以簡單的介紹。

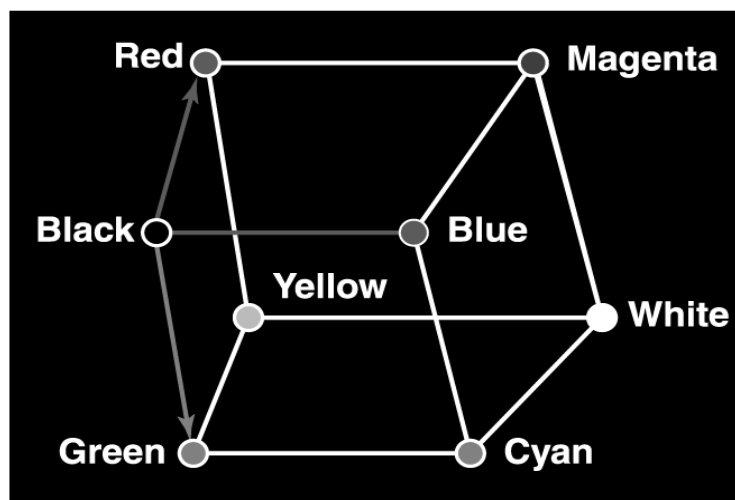


5.2.1 影像(Image)

- ❖ 一張數位影像一般是以資料矩陣的方式表示
- ❖ 影像陣列的每一個元素，稱為一個像素(Pixel)
- ❖ 此影像陣列的水平及垂直像素點數，稱為此影像的水平及垂直解析度(Resolution)。
- ❖ 每一個像素都可由一到數個位元來表示其顏色
 - ▶ 一個位元只能表現出黑白兩色
 - ▶ 八個位元能表現出256個灰階色(Gray Level)或是256個調色盤(Palette, Color Look-Up Table)的色彩
 - ▶ 二十四個位元(紅、綠、藍各八個位元)則能表現出 $2^{24}=16777216$ (16.7M, 又稱全彩)種顏色



Representing Images and Graphics



計算機概論 Figure 3.10 Three-dimensional color space

Representing Images and Graphics

- ❖ The amount of data that is used to represent a color is called the *color depth*.
- ❖ *HiColor* is a term that indicates a 16-bit color depth. Five bits are used for each number in an RGB value and the extra bit is sometimes used to represent transparency. *TrueColor* indicates a 24-bit color depth. Therefore, each number in an RGB value gets eight bits.



Representing Images and Graphics

RGB Value			Actual Color
Red	Green	Blue	
0	0	0	black
255	255	255	white
255	255	0	yellow
255	130	255	pink
146	81	0	brown
157	95	82	purple
140	0	0	maroon





❖ 儲存影像資料所需的記憶體空間

- ▶ 可依據影像的水平像素解析度（像素點數）乘以垂直像素解析度（像素點數）乘以每個像素所使用的色彩位元數求得
- ▶ 一張解析度為640×480，全彩16百萬色（24-bit）的影像，需900KB的記憶容量（ $640 \times 480 \times 3 \text{ bytes} = 921,600 \text{ bytes}$ ）

❖ 影像的品質

- ▶ 可由輸入設備來控制解析度及使用的色彩模式
- ▶ 藉助影像編輯軟體來修改或編輯影像像素的內容

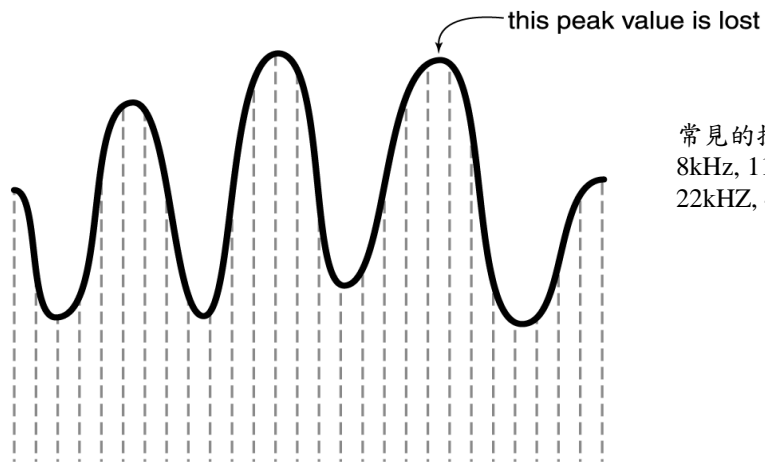
Photoshop影像編輯軟體



5.2.2 聲音(Wave Form Audio)

- ❖ 聲音是由物體震動而產生的類比(analog)訊號
 - ▶ 震動頻率 (Frequency)，振動幅度 (Amplitude)，震動波形 (Wave Form)，發聲源與接受者的相對位置
- ❖ 波形音訊 (Waveform Audio)
 - ▶ 其構建基礎在於將類比聲音的震動波形，利用數位化 (Digitalization) 方式，轉換成電腦能處理與儲存的格式。數位化步驟中所獲得的數值，代表原始聲音波形中不同時間點的聲音強度
 - ▶ 而數位化所用的取樣 (Sampling) 頻率以及量化 (Quantization) 方式，將決定出不同的儲存聲音品質

Sampling An Audio Signal



常見的採樣頻率
8kHz, 11kHz,
22kHz, 44kHz.



5.2.2 聲音(Audio)

❖ MIDI音訊(Musical Instrument Digital Interface Audio)

- ▶ 其構建基礎在於不同音質的樂器。其儲存聲音的方式，是記錄各個樂器演奏時，所使用的樂器參數，如：音高、響度，以及延續時間等
- ▶ 為了電腦音樂而設計的
- ▶ 樂器以外的自然聲音，比較不容易以此方法合成

❖ 影響波形聲音品質主要的關鍵

- ▶ 取樣的頻率
- ▶ 聲道的多寡
- ▶ 取樣時每個聲音樣本的量化位元數



5.2.3 視訊(Video)

❖ 全世界視訊廣播系統的主要標準，可以分為三大類：NTSC, PAL, 以及SECAM。

- ▶ NTSC 系統全名是 National Television Standards Committee。其基本的視訊規格是525條掃描線，以及每秒30次的畫面更換頻率。主要採行NTSC系統標準的國家有北、中美洲國家、日本，以及台灣。
- ▶ PAL系統。全名是Phase Alteration Line。主要的規格是625條掃描線以及每秒25個畫面的更新速度。可以明顯的看出，PAL系統的每一個畫面的解析度較NTSC系統為高，但NTSC的螢幕更新頻率較高。
 - 主要採行PAL系統的國家有包括英國在內的西歐國家、中東，以及部份的非洲及南美洲國家。
- ▶ SECAM系統，其視訊規格與PAL系統相似，都具有625條掃描線以及每秒25個畫面的速度。
 - 主要與PAL系統的差異，在其以FM調變的方式，來作顏色的處理。



5.3 多媒體瀏覽及編輯系統

❖ 多媒體硬體周邊設備的運作原理及其注意事項。

- ▶ 在電腦內部儲存的多媒體資料，如影像、聲音等，若是經過輸入設備的擷取，都必須經過取樣、量化、編碼等數位化的轉換過程。
- ▶ 由於媒體資料型態的轉換，若處理不慎，將造成資訊內容的失真現象。
- ▶ 充分了解這些輸出入設備的運作原理，才能使失真的可能降到最低。



5.3.1 多媒體周邊設備

❖ 包括

- ▶ 顯示器、鍵盤、滑鼠、光碟機、磁碟機、音效卡等標準配備之外，尚有視訊捕捉卡、掃瞄器、印表機、搖桿、數位像機、數位板、和影像壓縮／解壓縮卡等。



光碟機

- ❖ 光碟機是集合光學、電子與機械三者於一體的資料儲存技術。

❖ 種類

- ▶ CD-R (CD Recordable) 可燒錄光碟早已開始被大量使用；而DVD-R由於燒錄器及片子價錢一直下降，且儲容量大，所以愈來愈普及。可燒錄光碟片是一種“WORM”的媒體。
 - 所謂“WORM”是指可以單次寫入，多次讀取 (Write Once, Read Multiple) 的意思。
 - CD-R的優點：可以像一般光碟片使用標準型式的光碟機來讀取和播放，缺點是不能把它重複寫入。
 - 可多次重複讀寫的磁光型光碟機 (MO, Magneto Optical)，利用雷射及磁場配合運作，達到擦除寫入之目的。



視訊捕捉卡

❖ 數位視訊的擷取工作，是由中央處理器、視訊捕捉卡、儲存裝置以及視訊來源四個部分配合進行。

❖ 種類

▶ 即時 (Real Time) 捕捉卡

- 在視訊來源以正常速度播放的同時，捕捉並儲存數位化視訊，不需任何的等待時間。

▶ 非即時捕捉卡

- 要花較長的時間，一次一個單格畫面的來作捕捉的動作，通常需要配合能被電腦控制的類比視訊裝置，以適當的速度驅動視訊的來源。



❖ 注意事項：

- ▶ 視訊卡使用的視訊系統標準：如NTSC或PAL，及輸入端子：S-Video或Composite等。
- ▶ 捕捉的畫面大小及色彩數目：一般常用的是320x240全彩。
- ▶ 搭配的硬碟機存取速度。
- ▶ 是否需要使用壓縮功能。

❖ VCD，DVD，MPEG



音效卡

- ❖ 音效卡是用來協助電腦擷取及播放音訊的資料。
- ❖ 音效卡就是利用類比訊號與數位訊號之間的轉換將聲音儲存與還原。
 - ▶ 一般常用的八位元與十六位元音效卡主要不同處，在於輸出音源的品質與細緻度不同。
 - ▶ 數位化的錄音音源取樣頻率有8KHz、11.025KHz、22.05KHz以及44.1KHz等
 - 取樣頻率越高，聲音的品質也越好。
 - ▶ 目前市面上常見的音效卡多為使用分段取樣方式的波形表 (Wave Table) 十六位元音效卡。



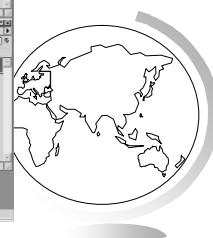
5.3.2 影像

- ❖ 目前市面上常見的影像編輯軟體有：
 - ▶ Photoshop
 - ▶ 小畫家
 - ▶ PhotoImpact
 - ▶ Microsoft Photo Editor
 - ▶ ACDSee



Photoshop

- ❖ Photoshop是影像製作上廣受歡迎的軟體，它是Adobe公司的產品，有最完善的美工設計，非常值得一試。



小畫家

- ❖ 小畫家可說是大家最不陌生的軟體之一，它在影像的剪貼整合方面，有著非常簡易操作的介面，連小學生都可無師自通呢！

這位於哪個
國家呢？→



PhotoImpact

- ❖ PhotoImpact是台灣友立資訊公司的產品，提供您處理數位相片、創意設計和 Web 圖形所需的機能。



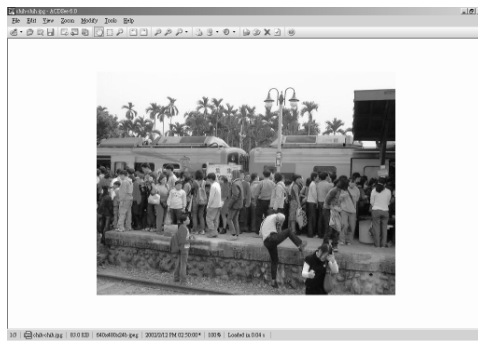
PhotoStudio

- ❖ PhotoStudio是一套容易使用的影像編輯軟體，不論是商業使用者或是圖像的熱愛者，它都提供了完整的影像編輯及影像潤飾工具，以及許多可選擇的外加特效。



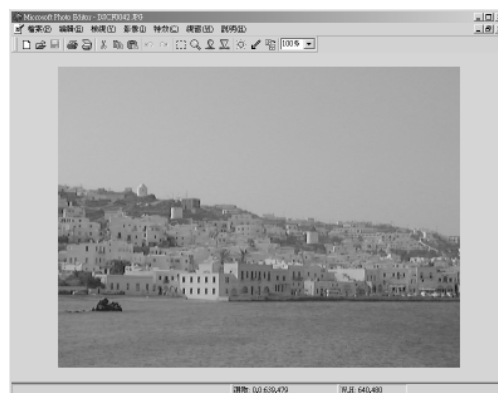
ACDSee

- ❖ 著名的ACDSee軟體是以快速顯示圖片而名揚四海，它也可以做一些簡單的繪圖功能，如：調整色相、色調、反差、亮度、旋轉、浮雕等。



Microsoft Photo Editor

- ❖ Microsoft Photo Editor是另一個可以輕易上手的影像編輯軟體，它是Microsoft Office中的一項軟體。



5.3.3 影音撥放(聲音及視訊)

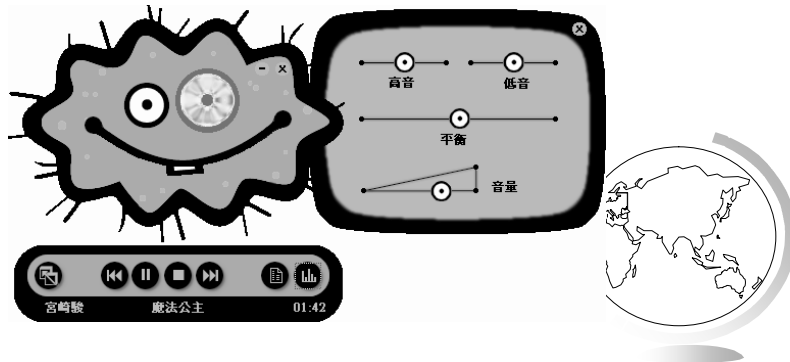
❖ 目前市面上數位音樂/影像的播放軟體，可以說是五花八門，每個軟體都具有獨特的功能，常叫人不知如何選擇。我們這裡介紹幾個常見的影音撥放軟體，它們的介面都很友善，所以使用者很快就可朗朗上手了：

- ▶ Windows Media Player
- ▶ QuickTime
- ▶ PowerDVD
- ▶ RealPlayer



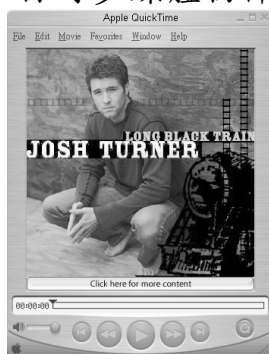
Windows Media Player

❖ 微軟的Windows Media Player是個一個整合多種功能的多媒體撥放器，它可以播放大部份的格式，包括ASF、MPEG-1、...。



QuickTime

- ❖ Apple公司的QuickTime是另一個受歡迎的多媒體撥放程式，可在電腦上撥放高品質的影音媒體。它也支援Flash，可以自訂多媒體物件。



PowerDVD

- ❖ PowerDVD 為訊連科技的產品，能讓你在家用 PC 上觀看高品質的 DVD 影片，是一個值得一試的多媒體播放軟體！



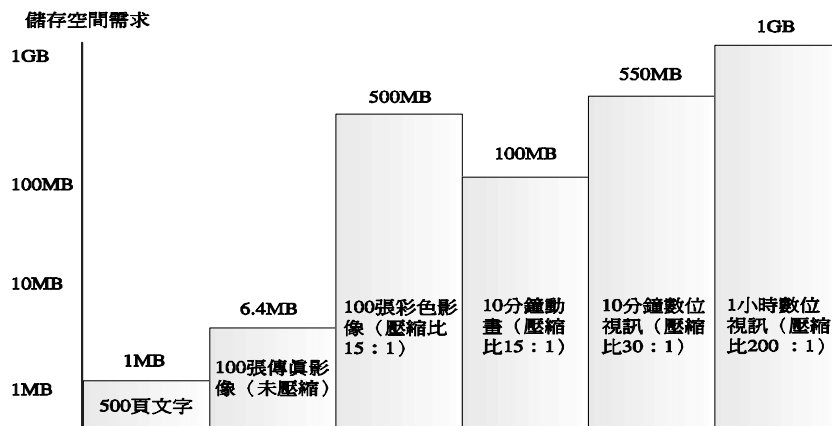
RealPlayer

- ❖ RealPlayer可以讓你盡情享受網路上即時的音樂及視訊效果。它的功能包含了頻道控制、自動昇級功能及防止網路中斷緩衝能力，並且它也支援RM及MP3等檔案格式。



5.4 多媒體資料的壓縮

- ❖ 資料量大是電腦多媒體的一個基本特性。



資料壓縮簡介

- ❖ 資料經過壓縮後，除了需要較少的儲存空間外，當我們在網路上傳輸時，所需的傳輸時間也較短。
- ❖ 我們如何做資料壓縮呢？
 - ▶ 用較短的碼來表示出現機率較高的字符，用較長的碼來表示出現機率較低的字符
 - ▶ 將重複性的資料以它們的特質來表示。例如，如果我們的資料內容為111...，總共有一千個1，與其用一千個位元來儲存這些都是1的資料，倒不如用“重複一千次的1”來得省。



Keyword Encoding

- ❖ Frequently used words are replaced with a single character. For example,

Word	Symbol
as	^
the	~
and	+
that	\$
must	&
well	%
those	#



Keyword Encoding

- ❖ Given the following paragraph,

The human body is composed of many independent systems, such as the circulatory system, the respiratory system, and the reproductive system. Not only must all systems work independently, they must interact and cooperate as well. Overall health is a function of the well-being of separate systems, as well as how these separate systems work in concert.



Keyword Encoding

- ❖ The encoded paragraph is

The human body is composed of many independent systems, such ^ ~ circulatory system, ~ respiratory system, + ~ reproductive system. Not only & each system work independently, they & interact + cooperate ^ %. Overall health is a function of ~ %- being of separate systems, ^ % ^ how # separate systems work in concert.



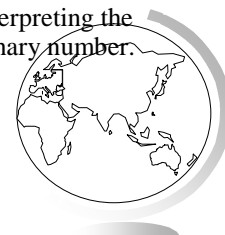
Keyword Encoding

- ❖ There are a total of 349 characters in the original paragraph including spaces and punctuation. The encoded paragraph contains 314 characters, resulting in a savings of 35 characters. The compression ratio for this example is $314/349$ or approximately 0.9.
- ❖ The characters we use to encode cannot be part of the original text.



Run-Length Encoding

- ❖ AAAAAAA would be encoded as *A7
- ❖ *n5*x9ccc*h6 some other text *k8eee would be decoded into the following original text
mnnnnxxxxxxxxccchhhhhh some other text kkkkkkkkee
- ❖ The original text contains 51 characters, and the encoded string contains 35 characters, giving us a compression ratio in this example of $35/51$ or approximately 0.68.
- ❖ Since we are using one character for the repetition count, it seems that we can't encode repetition lengths greater than nine. Instead of interpreting the count character as an ASCII digit, we could interpret it as a binary number.

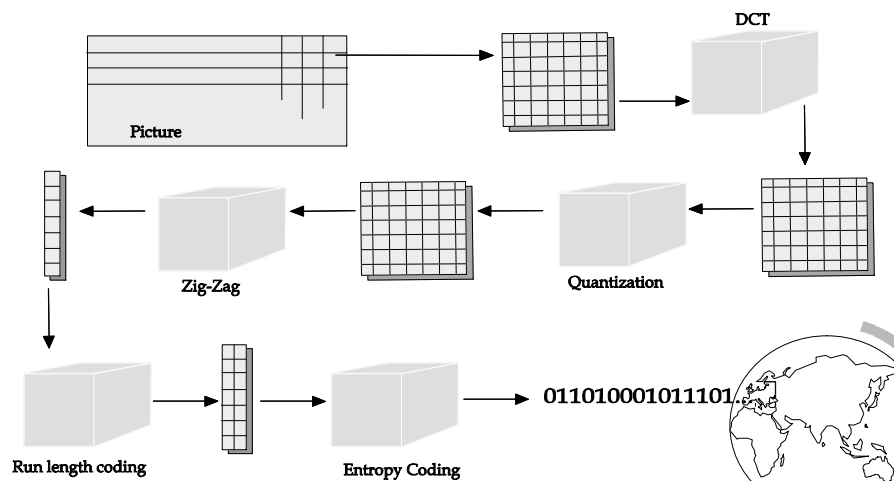


多媒體資料的壓縮

❖ 為減少多媒體的資料量，資料壓縮便成為最好的解決方法。

- ▶ 數位影像資料壓縮的技術中，較常用的方法是 JPEG。JPEG 影像壓縮技術是先將影像分割成 8x8 的像素區塊，使用離散餘弦轉換，適當的選項並量化後編碼，可獲得 10：1 到 80：1 的壓縮比。
- ▶ 數位視訊壓縮的方法是 MPEG。MPEG 使用動態預測及差分編碼法，以獲得兩相鄰影像的關連性。省去相同影像資料的重複儲存，MPEG 可獲得 50：1 到 100：1 的壓縮比。
- ▶ MPEG 共分為 MPEG-I、MPEG-II、MPEG-III、MPEG-IV 四種。

JPEG 影像壓縮過程



MPEG 影像壓縮過程

