

# 多媒體導論與應用-第三版

## 第 3 章 影像媒體

- 3.1 數位影像基礎
- 3.2 色彩模型
- 3.3 影像儲存格式
- 3.4 影像的播放
- 3.5 課後練習



## 數位影像基礎

- 影像的記錄方式
- 基本原理 — 從點陣影像談起
- 色彩及解析度的平衡與取捨

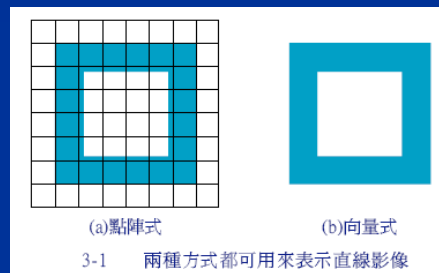
# 影像的記錄方式

## ■ 點陣式

- 完全不管圖形的內涵，而直接將整個影像分割成爲如棋盤狀的方格點，再去儲存每一個點的資訊，此即稱爲「點陣式」的表示法。

## ■ 向量式

- 記錄影像的座標及圖形種類與相關參數，這個方法稱爲「向量式」表示法。



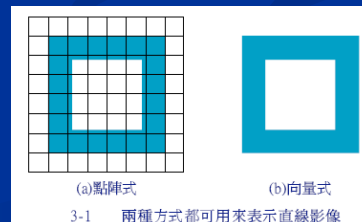
# 影像的記錄方式

- 在 (a) 中，若 1 代表黑色，0 代表白色，電腦儲存的結果爲

- {00000000, 01111110, 01000010, 01000010, 01000010, 01000010, 01111110, 00000000}。

- 在 (b) 中，若向量以 {圖形種類, 起點座標, 長度, 寬度} 表示則結果爲

- {方形, (1, 1), 6, 6}。



## 「點陣式」表示方式的特點

- 能表達任意內容的影像。
- 每個點都必須以一定的記憶單位來記錄其顏色值。
- 優點
  - 影像的色彩層次感表現逼真
  - 可作各式影像處理
- 缺點
  - 缺乏物件導向的觀念，影像編修完成後，無法以物件的方式來儲存，後續的編修較為不便。
  - 放大或是縮小影像時，會實質地破壞或改變影像的內容
- 應用領域
  - 可表達任何形式的圖案，應用範圍廣
  - 例如，相片的保存、處理，各種影像的製作、編輯等。

## 「向量式」表示方式的特點

- 以幾何圖形構成圖案與畫面
- 記錄影像中幾何圖案(物件) 的種類與屬性，於顯示時才將它「畫」(Rendering) 出來
- 優點
  - 以向量與物件導向的觀念表示影像內容，使用上具有相當的彈性
  - 儲存圖形資訊所需的空間小、處理速度快。
- 缺點
  - 不規則內容的影像表現困難
  - 色彩層次感表現不佳
  - 不方便影像特效處理的進行
- 應用領域
  - 並非適用於所有的影像內容，應用範圍較為狹隘，僅適合各類 CAD 軟體、或軟體中的幾何繪圖功能等。

## 圖畫與相片的儲存

- 以640×480畫素記錄下來的影像



F7842A 多媒體導論與應用-第三版

7

## 圖畫與相片的儲存

- 以較多(1280×900)畫素儲存下來的點陣影像，還是難以用「向量式」的方式記錄



F7842A 多媒體導論與應用-第三版

8

## 基本原理 — 從點陣影像談起

- 數位影像常用的專有名詞
- 影像色彩的構成原理
- 影像構成的基本要素

## 數位影像常用的專有名詞

- 像素
  - 構成一張影像的基本單位就是「點」，一般稱之為「像素」(pixel)。
- 影像大小
  - 影像的長度和寬度，單位用像素的個數來表示。
  - 例如640×480影像，就是指寬度為640個像素、高度為480個像素的影像。
- 解析度
  - 電腦影像中，單位長度所包含的像素個數，稱為解析度。
  - 解析度愈高，影像看起來就愈精細。

## 數位影像常用的專有名詞

- 深度
  - 表示一個像素所需使用的位元數。
  - 每個像素能顯示的顏色愈多，則用來表示一個像素所需的位元數也就愈多。

## 影像色彩的構成原理

- 每一個像素必須將其所具有的色彩資訊表現出來。
- 單色影像
  - 基本顏色就是黑白兩色
- 彩色影像
  - 由紅色 (Red)、綠色 (Green)、藍色 (Blue) 等三原色 (RGB) 所構成。

## 常見的色彩表示方式

- 單色 (Mono)
  - 一個像素只有黑或白兩種情形，因此只需要一個位元便可以表示一個像素的顏色資訊。
- 256 灰階 (256 Gray level)
  - 由黑白兩色所構成，並依明暗度分成 256 個層次，因此稱為 256 灰階。
  - 一個像素要能表示 256 種不同的黑白明暗度，需要使用 8 個位元 (=256)。

## 常見的色彩表示方式

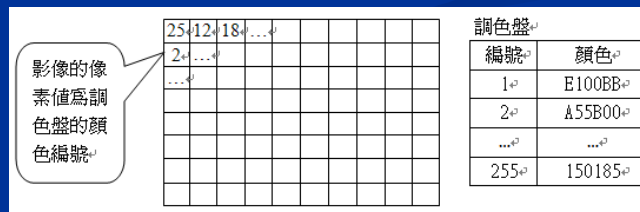
- 16 色
  - 為最簡單的彩色模式，需要 4 個位元 (=16)來表示一個像素的16 種顏色。
- 256 色
  - 是一般彩色影像最常採用的模式。
  - 要表示 256 種不同顏色，一個像素需要 8 個位元。
  - 通常16色跟256色的影像都需搭配一個調色盤，每個顏色值會對應到其中的一種顏色，這個調色盤可存在於影像本身、系統、或影像軟體之中。

# 常見的色彩表示方式

- 65536 種顏色 (又稱為 Hi-Color)
  - 一個像素可以表現出 65536 種顏色。
  - 一個像素以 16 個位元來表示其色彩的資訊
    - 紅色佔 5 個位元，有 32 種明暗度的變化 (色階)
    - 藍色佔 5 個位元，有 32 種明暗度的變化 (色階)
    - 綠色佔 6 個位元，有 64 種明暗度的變化 (色階)
    - 總共可以組合出 65536 種顏色。
- 全彩模式 (又稱 True Color)
  - 紅色、藍色、綠色各佔 8 個位元，每種原色各有 256 種明暗度的變化，可以表現出  $2^{24}=16777216$  種顏色，因此稱為全彩模式。

# 影像構成的基本要素

- 影像的長、寬各佔多少像素點數。
- 影像所採用的色彩模式。
- 16 色或是 256 色的色彩模式須記錄所採用的調色盤。





## 色彩及解析度的平衡與取捨

- 不同的色彩模式所能表現顏色的能力不同

單色



256灰階



16色



256色



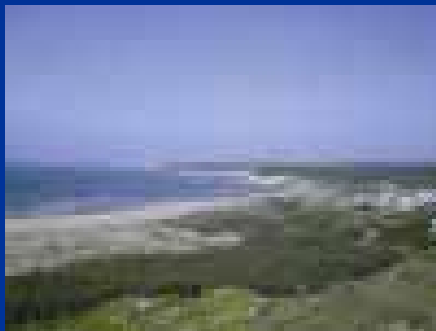
用四種色彩模式來描述一個  $400 \times 300$  的影像

F7842A 多媒體導論與應用-第三版

17

## 色彩及解析度的平衡與取捨

- 解析度決定了影響的細緻程度



(a) 18 點/cm



(b) 72 點/cm

F7842A 多媒體導論與應用-第三版

18

## 影像資訊所需的儲存空間

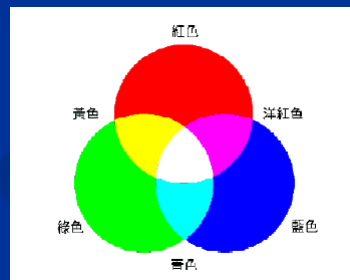
- 根據影像的長、寬像素點數及每個像素所需的位元數求得
- 公式如下
  - 影像儲存所需空間 = 影像高 (點數) × 影像寬 (點數) × 像素深度 (位元組)
- 例如
  - 圖3-4 (a) 的單色圖形所需的儲存空間需  $400 \times 300 \times 1/8 = 15,000$  位元組
  - 圖3-4 (d) 的全彩圖形所需空間則為  $400 \times 300 \times 3 = 360,000$  位元組

## 色彩模型

- RGB 色光的「加色」效果
- 顏料的「減色」效果
- 顏色的真實感受

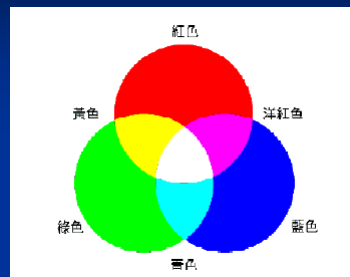
## RGB 色光的「加色」效果

- 全彩影像是由紅、綠、藍三種色光混合而成，若用等量的這三種色光，可以混合成白色光，因此稱這三種色光為光的三原色
- 這種拿三原色光來混合成其他色光的方法，就稱為加法混色 (additive color mixing)



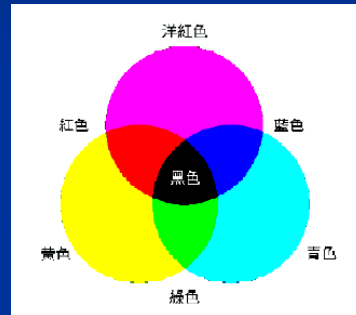
## RGB 色光的「加色」效果

- 將三原色光兩兩混色
  - 紅色加上綠色得到黃色
  - 綠色加上藍色得到青色
  - 藍色與紅色得到洋紅色
- 補色
  - 將黃色與藍色混色，就得到白色，因此稱黃色是藍色的補色、藍色也是黃色的補色，換句話說這兩個顏色相互為對方的補色。



## 顏料的「減色」效果

- 顏料是吸收色光的，因此顏料的三原色便是青色、洋紅色與黃色
- 顏料能呈現顏色是因為它會吸收部分色光，同時將其他色光反射出去
  - 例如混合青色與洋紅色的顏料，青色顏料會吸收紅光，洋紅色顏料會吸收綠光，只剩下藍光被反射出來，因此青色與洋紅色顏料混合後變成藍色。這種混色方法，稱為減法混色 (subtractive color mixing)



## CMYK色彩模型

- 在學理上將等量的青色、洋紅色與黃色混合後會變成黑色，但在實際應用時，通常會額外加入黑色顏料，以解決黑色不黑的問題，形成了CMYK色彩模型。
- 一般應用在印刷上。

## 顏色的真實感受

- 在日常生活中，一般人只會約略感受到這個景物是偏向哪個色調、以及顏色成分的濃或淡、深或淺。根據人類這三種對色彩感受的組合為基礎所提出的色彩模型，就是HSB色彩模型，包括
  - 色相 (Hue)
  - 彩度 (Saturation，也稱為飽和度)
  - 明度 (Brightness，也稱為亮度)。

## 影像儲存格式

- 影像壓縮原理
- 影像壓縮方法概說
- 影像格式

## 影像壓縮原理

- 無損壓縮
  - 資料經壓縮後再還原還能保持原貌
  - 壓縮效果有限
- 略損壓縮
  - 經壓縮的資料再還原後，內容會與原來的資料略有不同
  - 壓縮的效果 (比例) 遠比無損壓縮好

## 影像壓縮方法概說

- 把資料中重複多次的內容，記錄其內容細節與出現的次數，稱為變動長度編碼法 (Run Length Encoding，簡稱RLE)。
- 例如
  - ABCDEABCDEABCDEABCDE
  - 記錄“ABCDE”子字串、以及它總共出現“4”次這兩項資訊

## 影像壓縮方法概說

- 「離散餘弦轉換」(DCT, Discrete Cosine Transform)
  - 將影像資料中較不重要的部分去掉，僅保留重要資訊，來達到高壓縮比的效果，其失真比例可利用參數來加以控制。
  - 最常用於 JPEG 格式之影像

## 影像格式

- 影像檔內容
  - 檔頭(Heading)
    - 儲存該影像的長度、寬度、色彩模式及壓縮的方式等能夠將其還原成原影像所需的資料
  - 影像資料
    - 儲存各個像素的資料

# 影像格式

## ■ BMP

- 微軟公司所提出的點陣圖格式
- 支援 RGB 全彩、索引色、灰階及黑白等色彩類型

## ■ GIF

- 由 Compu-serve 所提出的影像壓縮格式
- 將原始影像資料中重複區塊編碼，然後再利用「索引值」來取代原始影像資料，故 GIF 影像有不錯的壓縮效果。
- 缺點是 GIF 最多只能儲存 256 色的色彩深度

# 影像格式

## ■ PNG

- PNG 格式的發展是要來取代 GIF 格式，結合了 JPG 與 GIF 的優點
- 支援的色彩類型有 RGB 全彩、索引色、灰階、黑白模式及動畫

## ■ PCD

- 柯達 (Kodak) 公司制定的相片光碟 (Photo CD) 格式
- 影像品質非常高，可達 4096x6144 個像素大小，且可以配上聲音及文字，做成多媒體光碟來播放。



# 影像格式

- TIF
  - 影像處理界普遍支援的圖檔格式
  - 適用於印刷輸出
- UFO
  - PhotoImpact 專用的檔案格式
  - 支援各種色彩類型，也提供非破壞性壓縮，適合用來儲存未完成的影像處理工作，或是當成已完成的作品備份。

# 影像格式

- JPG
  - JPEG 是一種影像壓縮檔案格式
  - 具有相當好的壓縮品質，屬於略損壓縮的格式
  - JPEG 適用於全彩影像的壓縮，是目前應用最爲廣泛的壓縮格式。
  - 儲存 JPG 檔時可以選擇壓縮的層級
    - 若選擇高壓縮的方式，則影像的品質會降低
    - 若選擇高品質的壓縮方式，影像會比較接近原來的品質，但檔案也相對較大。

## 儲存JPG 檔時的壓縮選擇

- 這張圖經 JPEG 壓縮後只需要原來12% 左右的儲存空間，但品質的差異卻不是那麼明顯。



F7842A 多媒體導論與應用-第三版

35

## 儲存JPG 檔時的壓縮選擇

- 再度提高壓縮比，檔案明顯的又變小了，可是影像品質還能保有一定水準



F7842A 多媒體導論與應用-第三版

36

## 儲存JPG 檔時的壓縮選擇

- 放大來細看高壓縮比的圖檔，就可以察覺局部細節還是受到一些破壞



JPEG品質為90



JPEG品質為10

F7842A 多媒體導論與應用-第三版

37

## 影像格式

- 多數的影像處理軟體為了保存在編輯時的物件與相關設定等資訊，都有屬於自己的儲存格式
- 一般影像處理、影像瀏覽軟體普遍能相容的格式則有 JPEG、GIF、BMP、PCX、TIF、TGA、PNG...等

F7842A 多媒體導論與應用-第三版

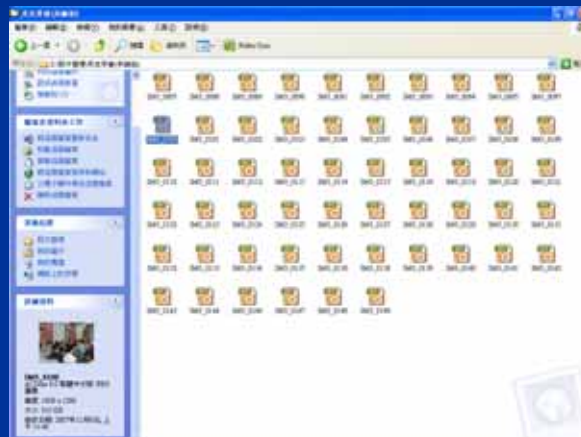
38

## 影像的播放

- 利用 Windows 系統本身的預覽功能
- 使用 IE 瀏覽器
- 使用 ACDSee

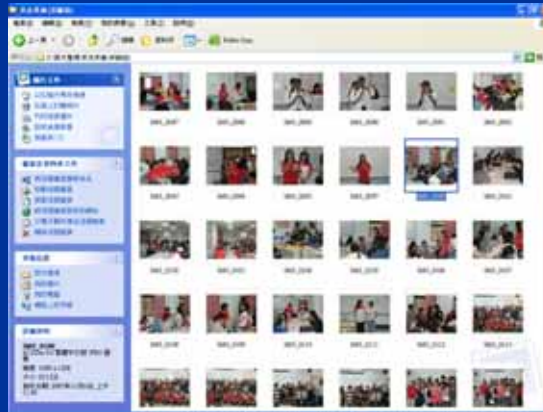
## 利用 Windows 系統本身的預覽功能

- 在 Windows XP 環境下，不用開檔就能預覽影像縮圖



## 利用 Windows 系統本身的預覽功能

- 在Windows XP環境下，使用「檢視」下拉選單上的「縮圖」選項來瀏覽影像縮圖



41

## 利用 Windows 系統本身的預覽功能

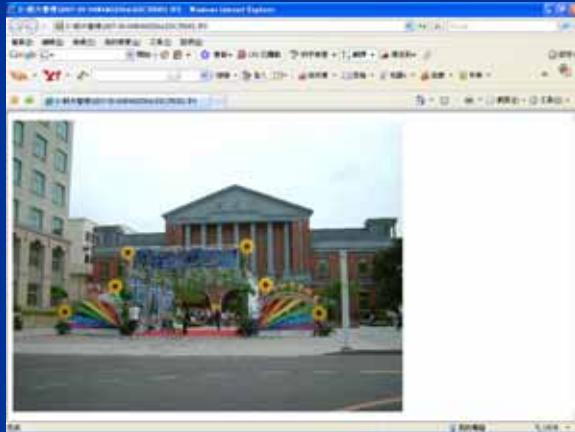
- 在Windows XP環境下，使用「檢視」下拉選單上的「影片」選項來瀏覽影像縮圖



42

## 使用 IE 瀏覽器

- 隨著IE功能的日益延伸，瀏覽圖檔也更加便捷



F7842A 多媒體導論與應用-第三版

43

## 使用 ACDSee

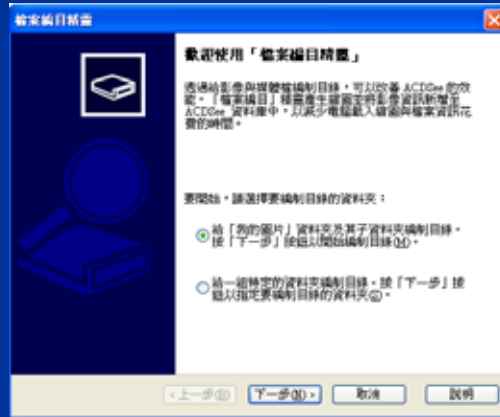
- ACDSee
  - 可快速的開啓、瀏覽50多種的影像與多媒體格式。
  - 大量的影像編輯工具
  - 提供許多影像管理工具與方便實用的電子相本
- ACD Systems公司提供30天試用版下載

F7842A 多媒體導論與應用-第三版

44

# ACDSee 簡介

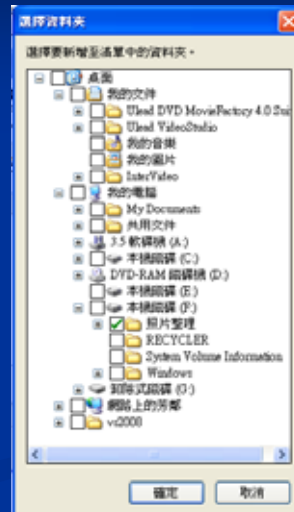
- 第一次開啓ACDSee 10，會出現「檔案編目精靈」對話視窗



F7842A 多媒體導論與應用-第三版

# ACDSee 簡介

- 在「檔案編目精靈」對話視窗中新增資料夾



F7842A 多媒體導論與應用-第三版

# ACDSee 簡介

- 「檔案編目精靈」在進行編目中



F7842A 多媒體導論與應用-第三版

47

# ACDSee 簡介

- 開啓ACDSee 10的「瀏覽器」畫面



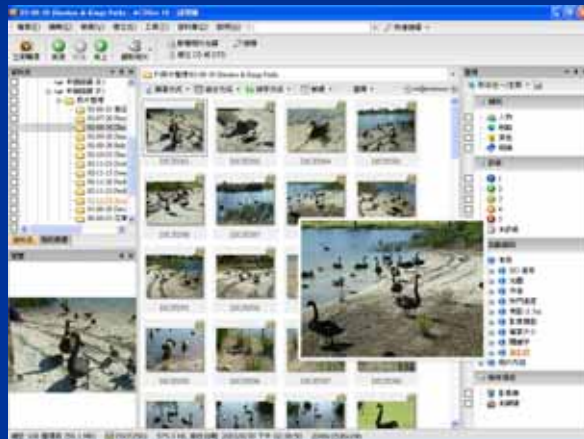
F7842A 多媒體導論與應用-第三版

48



## ACDSee 簡介

- 移動滑鼠游標到縮圖上，ACDSee會自動顯示放大的縮圖



F7842A 多媒體導論與應用-第三版

49

## ACDSee 簡介

- 使用ACDSee的「檢視器」瀏覽整張影像

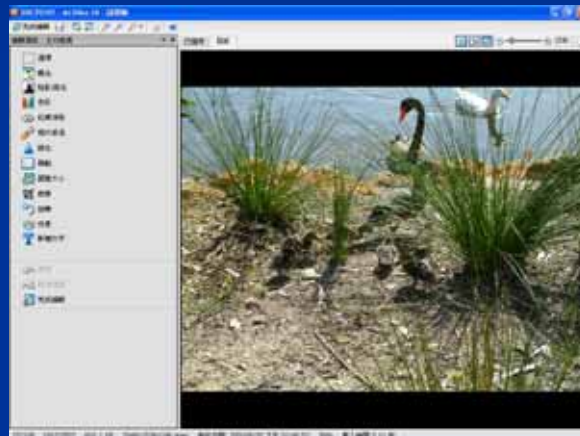


F7842A 多媒體導論與應用-第三版

50

# ACDSee 簡介

- ACDSee 10 的「編輯模式」視窗畫面



F7842A 多媒體導論與應用-第三版

51

# ACDSee 簡介

- ACDSee 的「說明」視窗



F7842A 多媒體導論與應用-第三版

52

## 課後練習

1. 點陣式影像與向量式影像各有何優缺點？
2. 一張未壓縮的800x600灰階影像需要多少儲存空間？
3. 何謂索引式色彩影像？
4. 何謂略損壓縮？為何適用於影像的壓縮？
5. 請問影響數位影像品質的因素有哪些？
6. 請問GIF格式影像有何特點？
7. 請問JPEG格式影像有哪些特點？
8. 在Linux系統中如何瀏覽影像文件？

## 課後練習

9. 請列舉三種常用的影像瀏覽方法？
10. 請練習下載安裝ACDSee試用版軟體。
11. 利用ACDSee將一張影像儲存為BMP、JPG、GIF格式，觀察他們在品質與檔案大小上的差異。