

多媒體概述

張素卿

在今年七月份，很高興能參加由中華民國圖書館學會所舉辦的「九十四年度數位學習與圖書館研習班」，經過五天的研習課程洗禮後，收穫良多，對於多媒體格式也有更深一層的認識，因此本文主要針對多媒體及其格式作一個概略性的描述，也是將上課講義中有關多媒體的部份作一整理。

在數位學習這個名詞出現以前，大家或許聽過遠距學習、電子學習、網路學習等，而國內對於數位學習(e-learning)的名詞解釋之所以有比較統一的趨勢，是因為根據行政院國家科學委員會所訂之「數位學習國家型計畫總體規劃書」，其認為數位學習產業涵括數位學習工具(載具及輔具)研發、數位學習網路環境建置、數位教材內容開發、以及數位學習活動的設計等」。國內外專家學者對於數位學習有許多不同的定義，一般將數位學習定義為「學習者透過資訊通訊科技為媒介，利用數位化的教材與教學方式，整合線上及非線上的學習策略與教學活動所進行的學習方式。」(註1)

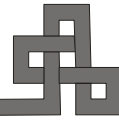
在製作數位學習的課程時，需要準備的事物很多，諸如學習相關軟硬體、選用適合的網路資源、教學策略、評量方式、教學活動及線上帶領

技巧等，然而第一個最直接面臨的問題就是如何製作數位教材(註2)，而製作數位教材皆會運用到多媒體素材，因此瞭解多媒體格式則為製作數位教材的先備知識，本文主要簡單敘述多媒體的定義、多媒體所包括的物件如文字、影像、音訊、視訊、動畫、圖片等。

一、多媒體的定義

多媒體(Multimedia)一詞出現在1950年代，由於每個時代的環境不同，所以對於多媒體的解釋也有些許差別。多媒體從字面上來看，就是多(Multi)和媒體(Media)的結合。其中媒體(medium)一詞來自於拉丁文「medius」一字，為「中介的」、「中間的」意思。韋伯字典中「medium」一詞之義為「立於中間或中介的某種東西。因此，人與人之間所賴以溝通的觀念、思想或意見的中介物便可稱之為媒體。媒體是一種傳播資訊的媒介，所以多媒體最基本的解釋應該是「結合多種傳播資訊媒介的媒體」，而「多」媒體的「多」字，包含的媒體如文字(text)、圖片(picture)、圖形(graphic)、影像(image)、影片(video)、動畫(animation)、音樂(music)、聲音(sound)等(註3)。

二、多媒體的物件



多媒體的物件可以包含文字 (text)、圖片 (picture)、圖形 (graphic)、影像 (image)、影片 (video)、動畫 (animation)、音樂 (music)、聲音 (sound) 等。接下來先瞭解一下每一個媒體物件的內容(註 4)。

(一) 文字 (text):

文字應該說是一種最基本的媒體，它不像其他媒體般有著令人著迷的圖像、聲音，但是它通常擁有最豐富的資訊(註 5)。絕大多數的多媒體都有包含文字，文字可以很直接的表達所要傳達的意思，且變化很多，諸如字形、大小、顏色、粗體、斜體、加底線、加入動畫等，這些都可以協助文字更清楚地傳達要表示的內容(註 6)。通常針對文字可分為純文字及超文字，也就是循序、線性及超連結、非線性。而文字的格式有所謂的編碼格式 (ASCII、BIG5、GB、Unicode) 及檔案格式 (txt、html、pdf、doc...)。針對文字處理的軟體可分為(註 7):

- 純文字編輯軟體：如記事本
- 文書處理／桌上排版：如 Word
- 文字特效軟體：如 Word 文字藝術家、PhotoImpact
- 文字辨識軟體 OCR：如丹青中文辨識軟體系統、辨識王
- 電子書製作軟體：如 Adobe Acrobat、文電通
- 超文字編輯／管理軟體：如檔案方式編輯的 Front Page 或

Dreamweaver；以資料庫方式編輯的 Wiki、Blog... 等

(二) 影像 (Image):

古人說：「一張圖勝過千言萬語。」一張圖 (影像) 包含了許許多多的資訊，因此影像的貯存、表示和操作變得極為重要。一張影像我們常常用二維矩陣 (array) 的方式來貯存影像每個像點 (pixel) 的顏色資料，讓一張影像能夠數位化的方式存放在電腦中，進而能對這張影像做更進一步的處理(註 8)。

數位影像是很重要的媒體，不論在影片製作、書本雜誌甚至在醫學上都會藉著影像來傳達資訊，因此在不同的領域對於影像會有其特別的表示和影像處理的方法(註 9)。

1. 影像的表示法：雖然影像有很多不同的檔案格式，但基本上這些檔案都會貯存下列的資訊。

A. 顏色模型：

要貯存彩色的影像我們必須要對顏色做編碼，這編碼指定顏色的過程我們稱作顏色模型 (color model) 或是顏色空間 (color space)。以下是對我們常用的顏色模型：

RGB：顏色都用不同比例的紅色 (Red)、綠色 (Green)、和藍色 (Blue) 來表示。這種顏色模型對於螢幕表示最為方便，可以藉著電壓的大小來控制螢幕紅色、綠色和藍色三槍投影，顯示出所要的色彩。

H S B：顏色用三個參數來表示：

色調 (Hue)：從紅色到綠色到藍色每個顏色間隔 120 度角所形成的顏色空間。給角度來決定所使用的顏色為何，如 H=60 度時為黃色色系。

飽和度 (Saturation)：決定顏色的飽和度。值越接近零其顏色越淡即偏向白色。

明暗度 (Brightness)：決定灰度 (gray) 在這色系所佔的量，越亮的顏色灰度佔的越少。

CMYK：電腦是射出光線來表示顏色，所以顏色的表示以紅色綠色和藍色相加來表示，但是一般我們看到的印刷媒體如報章雜誌均為反射光線於是要印顏色於白紙上我們就要減去 RGB 的量。因此對應紅色、綠色和藍色的互補顏色分別為藍綠色 (Cyan)、紫紅色 (Magenta)、黃色 (Yellow)。為了得到更好的黑色和灰色，所以加上了黑色的控制 (Black ink, the "K" in CMYK)。

Y U V：這是在電視工業用的顏色模型。Y 表示顏色的明亮度 (luminance)，U V 表示顏色的差異訊號，包括黃色藍色和紅色的差異。Y U V 很適合用於電視工業因為他有效的應用頻寬，此設計是因為人類對於亮度的感覺比顏色的些微改變來的敏感，所以減少顏色的頻寬而增加亮度的頻寬。

B. 影像的壓縮格式 (Compression)：

目前常見的影像壓縮檔案有：

JPEG：通常使用分散式餘弦轉換 (discrete cosine transform)，用 JPEG 壓縮可以控制壓縮率和影像的品質。通常使用 JPEG 的壓縮比為 5：1 而且不容易發覺影像的失真。

GIF：使用 LZW 編碼的方式來壓縮影像而且 GIF 為不失真 (lossless) 的檔案壓縮貯存格式。

此外常見的還有 BMP、TIFF 等等的影像格式檔，其檔案之間的轉換可以透過多媒體套裝軟體做轉換 (如：PhotoShop、Media Studio 等等)。

C. 處理影像的軟體

- 影像處理軟體：
Photoshop(Adobe)、
PhotoImpact(Ulead)...
- 彩繪軟體：Corel Painter(Corel)
- 相片瀏覽與管理：ACDSee、
Ulead Photo Album...

(三) 圖形 (Graphic)

圖形即所謂的「向量圖」，它的特性為描述性指令及資料，常見的檔案格式為 WMF、CDR、AI、PS、PDF、VSD....。而用來繪圖的軟體常見的有(註 10)：

- Adobe Illustrator(Adobe)
- Macromedia
FreeHand(Macromedia)
- CorelDraw(Corel)
- Visio(Microsoft)

(四)視訊 (Video)

視訊媒體是一連串影像 (images) 的集合，每張影像稱之為一個頁框 (frame)。而通常視訊資料在製作的同時，也會加入一個或數個音軌 (audio tracks)。一般說來我們都認為視訊影像中一定包含聲音(註 11)。

1. 視訊訊號 (video signal) 的格式

視訊訊號是在一般無線或有線的環境下傳送視訊資料的方式，這種方式是將視訊資料轉換成無線電波 (或有線電波) 來傳遞。一般有以下幾種格式(註 12)：

- A. NTSC (National Television Systems Committee)：由這個委員會所制定的視訊訊號格式，北美洲、中美洲各國大多使用這種格式。我國也是採用這套標準。
- B. PAL (Phase Alternation Line)：由歐洲各國所訂定的視訊標準，大陸地區是使用這種格式。
- C. SECAM (Sequential Couleur avec Memoire)：由法國所發展出的標準，主要是在東歐，俄國及少數非洲國家使用。
- D. RGB：直接使用 RGB 三原色來傳遞信號，一般 PC 在主機和螢幕之間便是採用這種格式來傳遞。
- E. HDTV (High Definition Television)：最新制定的一套標準，目前尚未普及，但這套標準所提供的高畫質效果，會成為未來視訊訊號的主流。

2. 數位視訊的格式

以上我們所探討的是類比視訊的格式，類比視訊和數位視訊的不同，主要是在兩者對頁框的處理方式上，類比視訊是直接利用一張一張類比影像來產生的，具有固定的畫面更新頻率，而數位視訊則是由一張張的數位影像 (以 pixel 為單位) 來產生的。一般說來，數位訊號的儲存可能需要加以壓縮，不然在硬體速度有限的狀況下，及有可能發生延遲的狀況，也因此便有各種不同的視訊檔案格式，以下簡述常見的幾種：

- A. AVI：由 Microsoft 所提出的 Microsoft Video 視訊檔案標準，相容性最佳。
- B. MOV：由 Apple 所提出的 QuickTime Movie 視訊檔案標準。
- C. MPG DAT：MPEG 視訊檔案壓縮標準，這套標準的目的是希望能將視訊資料壓縮到足夠小，以便在網路上即時傳送。目前的版本為 MPEG 2，未來將有 MPEG 4 及 MPEG 7 等新版本出現。

(五) 音訊 (Audio)

1. 音訊的表示法 (Audio representation)(註 13)

- A. 取樣(sampling)：連續的音訊訊號(即聲波)經過取樣後即可產生數位的音訊，一般可以利用類比數位轉換器(A/D Converter)達到這樣的效果。
- B. 取樣頻率 (Sampling Frequency Rate)：

取樣時我們要考慮取樣的頻率，為了達到不失真的效果，經過科學家的證明，只要取樣頻率大於原始訊號頻率的兩倍以上，即可減低錯誤，達到和原始聲音極真實的音訊。舉例來說，人類聽覺頻率範圍大約是 20KHz，因此我們就要以 40KHz 的取樣頻率來對聲音作取樣。

C. 取樣大小及量化(Sampling Size and Quantization)：

在取樣的過程中，不斷連續變化的類比訊號要用數位化的數值來表示，這樣的過程就會產生所謂的量化誤差(Quantization error)。所謂量化誤差指的是實際聲音訊號之震幅(amplitude)和數位化後所得數字之間的差異。如果用將數位信號還原成類比訊號的角度來看，量化誤差就是失真(Distortion)。我們可以用增加取樣大小的方式來降低量化誤差，也就是利用更多的位元(bits)來表示一個取樣訊號，這樣便可以提高精確度。

所謂的量化(Quantization)就是將類比訊號所代表的連續範圍分成一段一段的區間(Interval)，每一段區間我們定義一個數位化的值。區間的數目是跟取樣大小有關，舉例來說，有一種最簡單的量化法稱為"線性量化法"(Linear quantization)，這種量化法採用等距離的間隔空間，假設一個訊號它的最大值是 5.0，取樣大小為 3 個位元，則每個量化區間就是

$5.0/2^3$ ，也就是 0.625 單位。另外一種相反的量化法就是"非線性量化法"(Nonlinear quantization)，這種量化法採用不同的間隔空間。以"對數量化法"(Logarithm quantization)為例，低震幅範圍的量化區間就比高震幅範圍的區間較為接近，用這種量化法產生的結果就是在低震幅時我們會得到較好的效果。通常如果使用同樣的取樣大小，非線性量化法會比線性量化法得到較佳的音訊品質。但是如果是要對音訊做濾波(filtered)或一些運算時，使用線性量化法會比較容易處理(註 14)。

目前已經發展了許多音訊編碼的方法用以減少儲存量或是傳輸的時間，以下所列為兩種較普遍的編碼方法(註 15)：

1. PCM(Pulse code modulation)
2. ADPCM(Adaptive delta pulse modulation)

而針對音訊作處理的軟體有(註 16)：

- 音訊播放軟體：Windows Media Player、WinAmp、Real Player...
- 音效製作軟體：Sound Forge、Audio Compositor...
- 音樂編曲軟體：Guitar Pro
- 音訊轉檔程式：dbPower AMP Music Converter、Audio Converter、MP3 Decoder...
- 數位影音剪輯軟體：Premier、Media Studio...

(六) 動畫 (Animation)

- 針對 2D 動畫作處理的軟體有(註 17)：

Flash (Macromedia)

Ulead Gif Animator (Ulead)

Gif Construction Set...

- 針對 3D 動畫作處理的軟體有：

3D Studio MAX (Autodesk)

Maya (Alias)

Ulead Cool 3D (Ulead)...

(作者為本校參考組組員)

註釋

註 1. 吳聲毅。數位教材製作。臺北市：金禾資訊，2004 年。頁 1-2。

註 2. 同註 1

註 3. 同註 1，頁 3-3。

註 4. 同註 3。

註 5. 楊熙年。「多媒體技術與應用」取自

http://www.cs.nthu.edu.tw/~snyang/mmedia/mm_ch3.html(檢索日期:2005/9/27)

註 6. 同註 3。

註 7. 林信成。「多媒體影音教材設計與製作」。中華民國圖書館學會九十四年度數位學習與圖書館研習班研習手冊(民國 94 年 7 月): 96-97。

註 8. 楊熙年。「多媒體技術與應用」取自

http://www.cs.nthu.edu.tw/~snyang/mmedia/mm_ch4.html(檢索日期:2005/9/27)

註 9. 同註 8。

註 10. 同註 7，頁 97。

註 11. 楊熙年。「多媒體技術與應用」取自

http://www.cs.nthu.edu.tw/~snyang/mmedia/mm_ch9.html(檢索日期:2005/9/27)

註 12. 同註 11。

註 13. 楊熙年。「多媒體技術與應用」取自

http://www.cs.nthu.edu.tw/~snyang/mmedia/mm_ch7.html(檢索日期:2005/9/27)

註 14. 同註 13。

註 15. 同註 13。

註 16. 同註 7，頁 98。

註 17. 同註 7，頁 99。

參考文獻

- 吳聲毅。數位教材製作。臺北市：金禾資訊，2004 年。

- 楊熙年。「多媒體技術與應用」取自

<http://www.cs.nthu.edu.tw/~snyang/mmedia/>(檢索日期:2005/9/27)

- 林信成。「多媒體影音教材設計與製作」。中華民國圖書館學會九十四年度數位學習與圖書館研習班研習手冊(民國 94 年 7 月): 95-118