

圖像與影音管理

數位技術研發與整合計畫

王喻正

昔日的圖像與影音管理…

- 多種的膠卷、錄像帶格式和播放機
- 需要不斷的拷貝複製備份
- 每一次拷貝都有可能會損失內內品質
- 需要大量的存放空間
- 氣溫環境控制的條件
- 典藏與內容存取的困難



Institute of Information Science, Academia Sinica



今日 …

- 無膠卷的環境，但有許多不同的數位路徑、文件格式和儲存媒介！



Institute of Information Science, Academia Sinica



大 網

- **圖像管理**
 - 圖像基礎介紹
 - 圖像編輯
 - 圖像典藏
 - 圖像管理系統
- **影音管理**
 - 影音基礎介紹
 - 影音處理
 - 影音典藏
 - 影音典藏系統



Institute of Information Science, Academia Sinica



圖像基礎介紹 圖像管理

- 圖檔格式
 - 壓縮
 - 顏色模式
 - 圖檔類型
- 圖檔解析度
 - 顯示器解析度
 - 印表機解析度
 - 影像解析度
- 圖檔色彩空間
 - RGB
 - CMYK
 - HSI
 - YIQ、YUV、YCbCr、YPbPr



圖檔格式

- 圖檔依照各種**特性**可各別區分
 - 壓縮
 - 無失真壓縮(Lossyless Compression)
 - 失真壓縮(Lossy Compression)
 - 顏色模式
 - 每一個像素(Pixel)，使用多少記憶位元(Bit)
 - 全彩(24bits, 約一千六百萬色)
 - 高彩(16bits, 65,536色)
 - 256色(每個像素可表示256色, GIF採用此模式)
 - 灰階(黑色-白色, 256種亮度)
 - CMYK(印刷使用)
 - 圖檔類型
 - 點陣圖
 - 向量圖



點陣圖(Bitmap)

- 由像素(Pixel)組成
- 優點
 - 可以呈現細緻的畫面
- 缺點
 - 圖形尺寸越大，則檔案容量也就越大
 - 圖形放大後會產生失真現象
- 用於照片、風景畫等
- 常見格式
 - JPEG/JPEG2000
 - GIF
 - PNG
 - TIFF
 - BMP

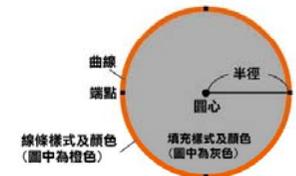


這就是點陣圖！



向量圖(Vector Graphics)

- 由數學式來表示影像(幾何形狀和顏色)
- 優點
 - 可用較少的訊息來保存圖像
 - 縮放不影響畫質和檔案容量
- 缺點
 - 無細膩的畫質
- 用於圖表或幾何圖形



●點陣圖與向量圖的差異

	點陣圖	向量圖
記錄影像的方式	以像素來記錄影像	以數學運算方程式記錄圖形
影像特性	點陣圖擅長表現顏色層次細微的影像以及連續色調影像，故適用於照片、精緻插畫等色彩複雜之圖形。	向量圖形以數學方程式構成點線面圖樣，適用於輪廓清楚，以及要求精準構圖之圖形（當然也可透過渲染效果，以及高複雜度的色塊，來製作較為精緻的圖片。）
解析度	一張圖的像素數量固定，將圖縮小時，圖片會重新計算像素量（智慧型圖層除外），圖片將導致永久損壞。然而將點陣圖放大時，會因為色彩不連續，而進行插補工作，導致影像失真。	以數學方程式來構成的向量圖，會將數學算式轉換成適當解析度之像素，然後顯示在螢幕上。由於圖像是以數學方程式構成，固放大之後不會有失真的問題。
常見副檔名	PSD、BMP、TIFF、GIF、JPG、PNG、等等。	EPS、AI、CDR、等等。
相關軟體	Photoshop、PhotoImpact、Painter、小畫家、Corel PhotoPaint、等等。	CorelDRAW、Illustrator、FLASH、等等。



常見的圖像格式

- JPEG
- JPEG2000
- GIF
- PNG
- TIFF
- BMP



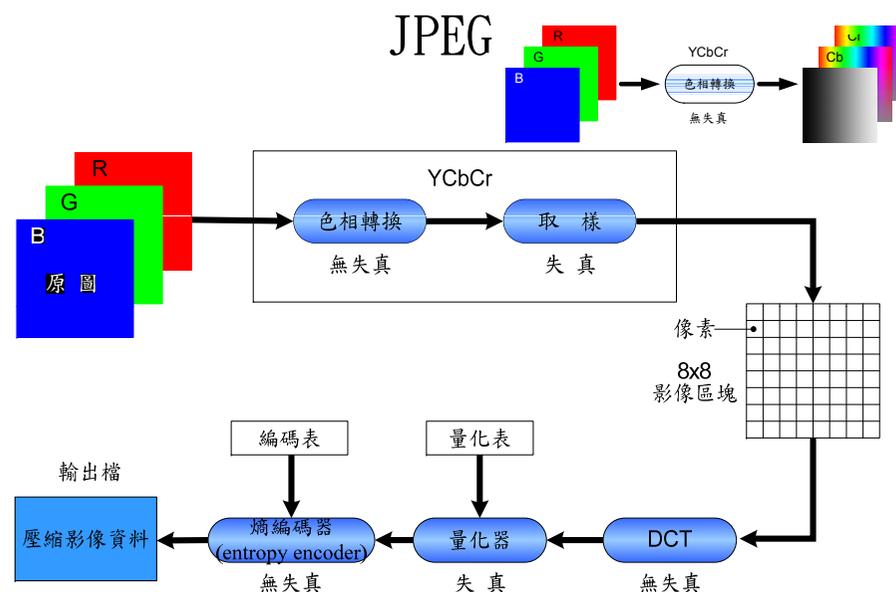
JPEG

● 為什麼要介紹JPEG?

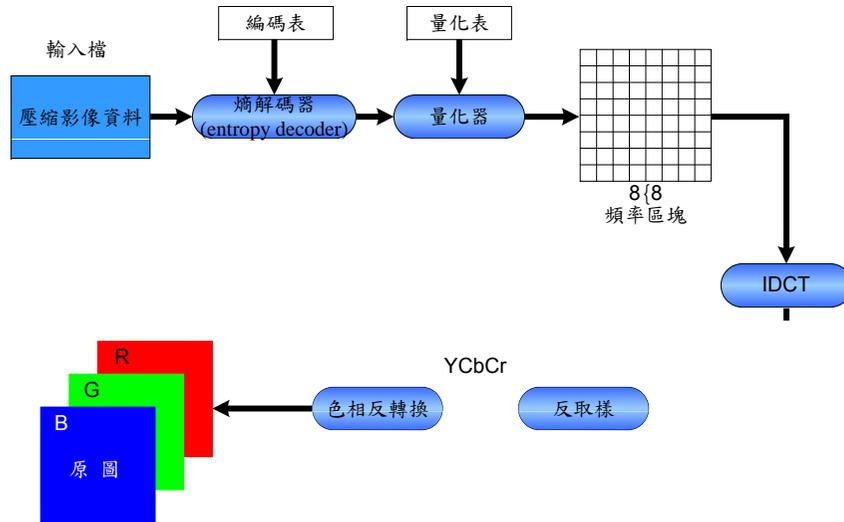
- 集大成
- 不太難

● History

- Joint Photographic Experts Group
- 創立於西元1986年，1992年發布了JPEG的標準而在1994年獲得了ISO 109918-1的認定



JPEG



JPEG

• DCT

- 離散餘弦轉換(Discrete Cosine Transform)
- 基本上就和Fourier Transform差不多，是將訊號轉到Frequency Domain
- 2D-DCT

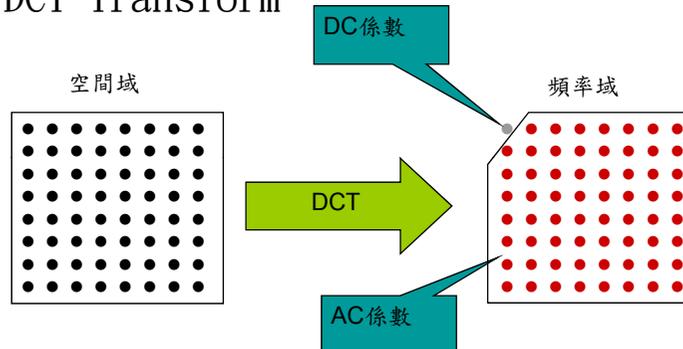
$$Z(k, l) = \frac{2}{N} \alpha(k) \alpha(l) \sum_{n=0}^{N-1} \sum_{m=0}^{N-1} x(m, n) \times \cos \frac{(2m+1)\pi k}{2N} \cos \frac{(2n+1)\pi l}{2N}$$

$$\alpha(0) = 1/\sqrt{2} \quad \alpha(j) = 1 \text{ for } j \neq 0.$$



JPEG

• DCT Transform



JPEG

• Quantization

- 在8x8 Block中pixel的值除以Table中對應的值(四捨五入)
- JPEG中唯一Lossy的部分
- 低頻的部分Quantize係數比較小，高頻比較大
- Quantization Table

• For luminance

16	11	10	16	24	40	51	61
12	12	14	19	26	58	60	55
14	13	16	24	40	57	69	56
14	17	22	29	51	87	80	62
18	22	37	56	68	109	103	77
24	35	55	64	81	104	113	92
49	64	78	87	103	121	120	101
72	92	95	98	112	100	103	99

• For chrominance

17	18	24	47	99	99	99	99
18	21	26	66	99	99	99	99
24	26	59	99	99	99	99	99
47	66	99	99	99	99	99	99
99	99	99	99	99	99	99	99
99	99	99	99	99	99	99	99
99	99	99	99	99	99	99	99
99	99	99	99	99	99	99	99



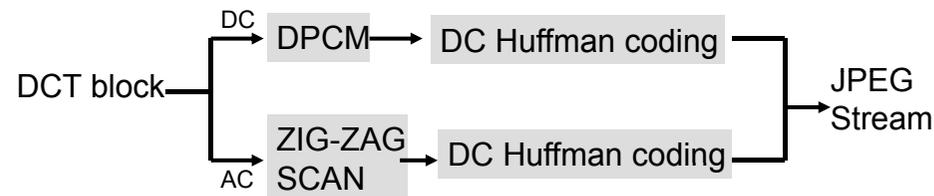
JPEG

$\begin{bmatrix} 480 & -34 & -10 & 3 & 1 & 2 & 1 & -1 \\ -22 & -24 & 2 & 1 & 2 & 3 & 0 & 4 \\ -14 & -13 & 0 & 2 & 1 & 3 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 & -2 & 3 & -1 & 1 & 2 \\ 4 & -1 & -1 & -2 & 1 & 1 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 1 & 2 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 1 & 3 & 0 & -2 & 0 & 0 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 16 & 11 & 10 & 16 & 24 & 40 & 51 & 61 \\ 11 & 12 & 14 & 19 & 26 & 58 & 60 & 55 \\ 14 & 13 & 16 & 24 & 40 & 57 & 69 & 56 \\ 14 & 17 & 22 & 29 & 51 & 87 & 80 & 62 \\ 18 & 22 & 37 & 56 & 68 & 109 & 103 & 77 \\ 24 & 35 & 55 & 64 & 81 & 104 & 113 & 92 \\ 49 & 64 & 78 & 87 & 103 & 121 & 120 & 101 \\ 72 & 92 & 95 & 98 & 112 & 100 & 103 & 99 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 30 & -3 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -2 & -2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$
DCT block	Quantization Table	Quantized block



JPEG

DC/AC Entropy coding



DC Entropy coding

DiffDC之位元長度	DiffDC	亮度編碼字的位元長度	亮度編碼字	彩度編碼字的位元長度	彩度編碼字
0	0	2	00	2	00
1	-1,1	3	010	2	01
2	-3,-2,2,3	3	011	2	10
3	-7,-4,4,7	3	100	3	110
4	-15,-8,8,15	3	101	4	1110
5	-31,-16,16,31	3	110	5	11110
6	-63,-32,32,63	4	1110	6	111110
7	-127,-64,64,127	5	11110	7	1111110
8	-255,-128,128,255	6	111110	8	11111110
9	-511,-256,256,511	7	1111110	9	111111110
10	-1023,-512,512,1023	8	11111110	10	1111111110
11	-2047,-1024,1024,2047	9	111111110	11	11111111110

圖 3.24 : DC 霍夫曼編碼表 [5]



DC entropy coding (Cont.)

DPCM
 DC values: 30 38 50 36 56 43
 (-) 0 30 38 50 36 56

 30 8 12 -14 20 -7

<00011110> <101, 1000> <101, 1100><101, 0010><110, 10100>...

<亮度編碼字, DiffDC>



AC entropy coding

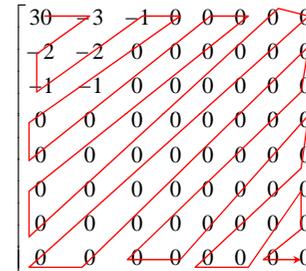
L之位元長度	L數值所落入的範圍
0	0
1	-1,1
2	-3,-2,2,3
3	-7,-4,4,7
4	-15,-8,8,15
5	-31,-16,16,31
6	-63,-32,32,63
7	-127,-64,64,127
8	-255,-128,128,255
9	-511,-256,256,511
10	-1023,-512,512,1023
11	-2047,-1024,1024,2047

AC



ZIG-ZAG order Scan

Zig-Zag scan
Z字形掃描法



30, -3, -2, -1, -2, -1, 0, 0, -1, EOB

<R,L>

<0,-3><0,-2><0,-1><0,-2><0,-1>
<2,-1><EOB>

b: 分隔

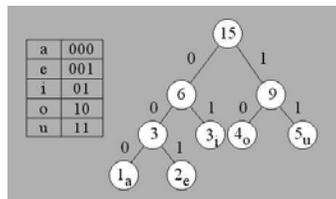
<0, 2> <00> b
<0, 2> <01> b
<0, 1> <0> b
<0, 2> <01> b
<0, 1> <0> b
<2, 1> <0> b
 <EOB>



JPEG

Huffman Coding

- 根據出現頻率建構的binary tree
- 簡單來說，出現次數越多的，code越短；次數越少的，code越長
- 轉成binary格式
- aoe -> 00010001



- JPEG使用的是預先建好的Table



AC Huffman encode

<0, 2> <00> b → 01 00
 <0, 2> <01> b → 01 01
 <0, 1> <0> b → 00 0
 <0, 2> <01> b → 01 01
 <0, 1> <0> b → 00 0
 <2, 1> <0> b → 11100 0
 <EOB> → 1010

<R,L length>	codeword
<0,0>=<EOB>	1010
<0,1>	00
<0,2>	01
...
<1,2>	11011
...
<2,1>	11100



JPEG2000

- JPEG2000

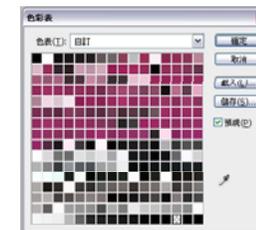
- Joint Photographic Experts Group
- 離散小波轉換技術(Discrete Wavelet Transform, DWT)
- 壓縮效率比JPEG更高
- 漸進傳輸
- 同時支援失真壓縮以及無失真壓縮
- 感興趣區域(Range of Interest ROI)概念



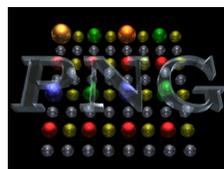
GIF

- GIF (Graphics Interchange Format)

- 1987, CompuServe
- LZW無失真壓縮方式(Unisys專利)
- 跨平臺
- 256色的彩色或256色的灰階
- 適用於商標、圖示
- 版本:
 - 87a
 - 89a - 支援「透明效果」與「動態效果」



PNG



- PNG (Portable Network Graphics)

- 1995年早期，Unisys公司根據它在GIF格式中使用的LZW數據壓縮演算法的軟體專利開始商業收費，為減少Unisys公司的專利造成使用網路圖像收費的衝擊，於是PNG圖像格式被創建出來。
- 1999年8月，Unisys公司進一步中止了對自由軟體和非商用軟體開發者的GIF專利免費許可，使PNG格式獲得了更多的網路使用者的注意。



PNG

- 特性：

- 可儲存 48 位元的彩色影像以及 16 位元的灰階圖像
- 支援256色調色盤技術
- 支援Alpha Channel的半透明特性
 - 改善了GIF格式只支援透明或不透明兩種選擇
- 支援圖像亮度的gamma校正資訊
 - 讓影像在不同的作業系統(例如，Windows、Mac或Linux)上顯示出相同的效果
- 使用無失真的壓縮技術



PNG

- PNG遭遇的難題：
 - PNG因為無法一次包含多張影像，不能像GIF一樣成為動畫檔的格式
 - PNG使用的是非失真的壓縮，所以PNG檔案通常比JPEG檔案容量大
 - Windows的IE 7.0瀏覽器才支持PNG的特性



TIFF

- TIFF(Tagged Image File Format)
 - 點陣格式的圖形
 - 無失真壓縮
 - 具包覆性，可在檔案內放置多個影像，所以在Tiff中可包括多張JPEG的檔案。
 - 影像品質極高
 - 彩色的控制能力及分色列印都極為精確，應用於高階印刷之中。
- TIFF雖然有檔案容量大、佔儲存空間的缺點，但因為TIFF的檔案特性能夠符合數位保存的需求，所以TIFF也為圖像數位典藏的重要格式之一。
- 可參考
 - <http://www.imagemontage.com/Docs/TIFFInternal.html>
 - http://www.ee.cooper.edu/courses/course_pages/past_courses/EE458/TIFF/



BMP

- BMP(Windows Bit Map)
 - 微軟Windows所採用的主要影像格式之一
 - 沒有專利約束，為一種常用的格式
 - 圖像資訊保留完整的原始影像檔
 - 不支援透明色彩
 - 通常為不壓縮的
 - 例如，一個800×600的24位元BMP圖幾乎佔據1.4MB空間。
 - 較少在網際網路或者其它低速或者有容量限制的媒介上進行傳輸或呈現
 - 較常被用於桌面圖片或螢幕保護程式



檔案格式比較表

檔案格式	檔案類型	顏色模式	壓縮特性	特性
<u>JPEG(JPG)</u>	點陣式	全彩	失真壓縮	具有檔案容量小的優點，但影像會有一定程度的失真
<u>JPEG2000(JP2)</u>	點陣式	全彩	失真壓縮或無失真壓縮	以不同的濾波器可作失真或無失真壓縮，可對雜訊作更正
<u>GIF</u>	點陣式	256色	無失真壓縮(256色內)	支援透明色彩，及顯示動畫
<u>BMP</u>	點陣式	全彩	無壓縮	為Windows標準的影像格式，適合作原始影像檔
<u>TIF(TIFF)</u>	點陣式	全彩	無失真壓縮	適宜作印刷用的圖檔格式
<u>PNG</u>	點陣式	全彩	無失真壓縮	支援透明色彩但不具動畫效果

更多影像格式：http://en.wikipedia.org/wiki/Graphics_file_format



圖檔解析度

- 解析度 Resolution

- 使用多少密度的「點」(Pixel或Dot)來顯示一個影像

- 點越多→解析度越高

- 解析度

- 顯示器解析度

- 印表機解析度

- 影像解析度



圖檔解析度

- 顯示器解析度

- 以4:3的螢幕比例來說，常見的解析度規格有640x480、800x600、1024x768、~ 2048x1536 (單位為像素)

- 解析度所支援的規格取決於顯示卡

- 解析度值越小，畫面較粗糙

- 解析度值越高，若螢幕畫面小，則字體會變得很小，不易操作



圖檔解析度

- 印表機解析度

- 解析度以**DPI(Dots Per Inch)**為單位

- DPI值越高，代表每一平方英寸所能容納的點數(Dots)越高，印出來的圖片越細緻

- 影像解析度

- 解析度以**PPI(Pixels Per Inch)**表示，即一平方英寸裡面出現的畫素數量

- PPI常用作掃描器和數位相機的單位



圖檔解析度

- DPI與PPI的差異

- PPI: 主要與影像的擷取有關，可以用來說明掃描器進行掃描時，從每一英寸原稿擷取多少像素

- DPI: 主要與影像輸出的設定有關，可以用來描述輸出到紙上的每一英寸，容納點的數量

- 相同的影像尺寸(長*寬的pixel數)與檔案容量其dpi設定越大時，可以輸出的尺寸越小



圖檔解析度

- 如何利用數位相機取得正確影像大小?
 - 假設某相機最大相片解析度為1,856 x 1,392 pixels，以輸出到高級藝術雜誌需300dpi的印刷解析度來計算，則最大相片為 $((1,856/300) = 6.2") \times ((1,392/300) = 4.7")$ ，相當於15cm X 11cm大約和明信片差不多大。

Pixels (Width x Height)	Camera Type	100 PPI	150 PPI	200 PPI	300 PPI	600 PPI
1,600 x 1,200	2 megapixel compact	16 x 12	11 x 8	8 x 6	5.3 x 4.0	2.7 x 2.0
2,048 x 1,536	3 megapixel compact	20 x 15	14 x 10	10 x 8	6.8 x 5.1	3.4 x 2.6
2,272 x 1,704	4 megapixel compact	23 x 17	15 x 11	11 x 9	7.6 x 5.7	3.8 x 2.8
2,560 x 1,920	5 megapixel compact	26 x 19	17 x 13	13 x 10	8.5 x 6.4	4.3 x 3.2
2,160 x 1,440	3 megapixel SLR	22 x 14	14 x 10	11 x 7	7.2 x 4.8	3.6 x 2.4
3,072 x 2,048	6 megapixel SLR	31 x 20	21 x 14	15 x 10	10.2 x 6.8	5.1 x 3.4
4,064 x 2,704	11 megapixel SLR	41 x 27	27 x 18	20 x 14	13.5 x 9.0	6.8 x 4.5



圖檔色彩空間

- 人眼如何辨識物體的存在?

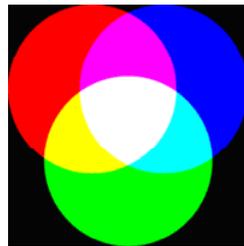


- 眼睛感知的光主要分成兩種
 - 直接進入眼睛的光
 - 反射光
- 光→物體→眼睛→感知
- 色彩的定義：光刺激眼睛(視神經)而產生的視感覺 (Gonzalez & Woods, 2002)



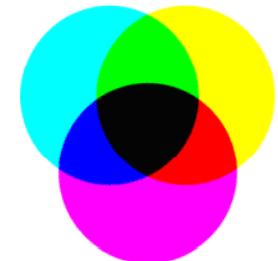
色彩模型

- 光的三原色
 - 即一般我們所熟知的RGB，利用光線所產生的色彩。
 - 紅、綠、藍
- 加色混合
 - 三原色等量混合會呈現白色
 - 加入顏色的量愈多時，顏色的亮度會越高



色彩模型

- 顏色的三原色
 - 即用於印刷出版時所使用的CMYK，利用顏料來產生的色彩。
 - 青色、洋紅、黃色
- 減色混合
 - 加入顏色的量愈多，顏色亮度愈低
 - 色料三原色所混合的黑色，只是接近黑色的混色



圖檔色彩空間

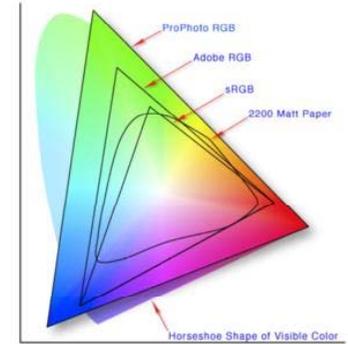
• 色彩空間(Color Space)

- 一種以數字描述顏色的機制，並結合色彩模型和 color mapping function，形成不同的色彩空間
- 在不同的色彩空間下，其色調大部分都有所不同
- 色彩空間的種類
 - RGB (Red, Green, Blue)
 - CMYK (Cyan, Magenta, Yellow, Black)
 - Lab
 - HSI (Hue, Saturation, Intensity)
 - YIQ、YUV、YCbCr、YPbPr

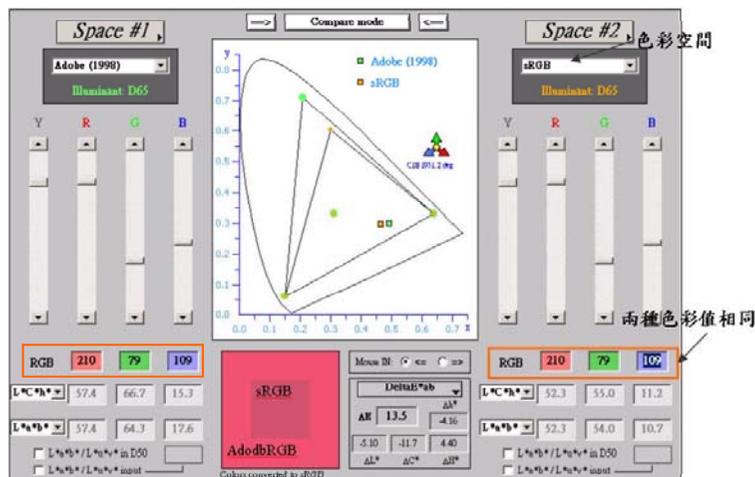


RGB

- 以RGB色彩模型為基礎的色彩空間
 - sRGB, Adobe RGB, Adobe Wide Gamut RGB...
- 最常被使用的色彩空間sRGB和 Adobe RGB
 - sRGB
 - HP和Microsoft在1990年所提出的色彩標準，目前仍是最普遍的色彩標準，許多螢幕顯色都是以sRGB為基礎
 - Adobe RGB
 - Adobe在1998年提出的色彩標準，涵蓋大部分的CMYK印表機的可顯示色系，同時改善sRGB在青、綠色顯色不足的問題



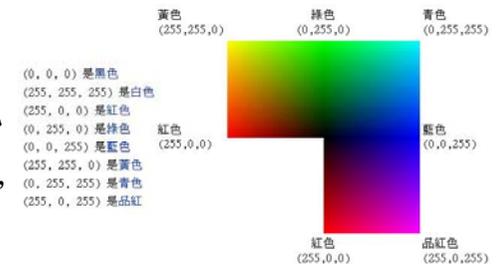
RGB



RGB

• RGB色彩模型

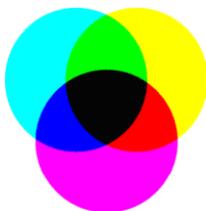
- 一個像素大小是24位元，每8個位元分別表示R(紅)、G(綠)、B(藍)，每一個原色的色彩範圍是0~255
- 顏色共有 $256 \times 256 \times 256 = 16,777,216$ 種
- 較常應用在CRT(Cathode Ray Tube)顯示器、掃描器、電視機、數位相機
- 若要輸出至印表機，則需要進行色彩空間轉換，將RGB轉換成適合印刷的色彩空間(CMYK色彩模型)



CMYK

• CMYK

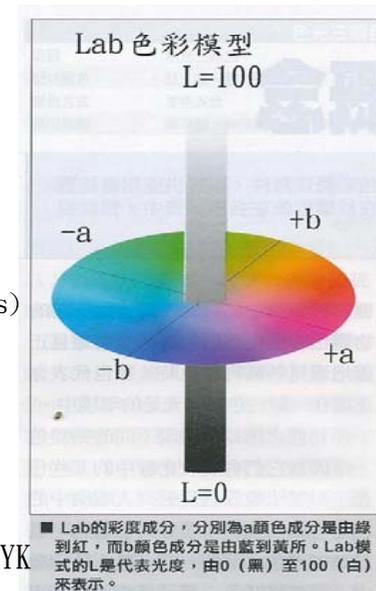
- 由四種印刷分色的色彩構成
 - Cyan(靛藍) 、Magenta(洋紅) 、Yellow(黃色) 、Black(黑色)
- 一種完稿稿件的顏色模式
- 每個像表包含32(8 x 4)位元
- 由此四色種顏色調配(一個百分比值)組成所有印刷色彩
 - 如白色, 即為所有顏色的含量為0%
- 青+洋紅+黃色=黑?
 - » No, 只能產生混濁的深咖啡色
 - » 黑色為印刷上最重要的顏色, 因此黑色會被獨立出來, 形成CMYK模型, 也就是所謂的四色印刷



Lab

• Lab模式

- 與裝置無關的色彩空間
- 亮度與色彩分開
 - 一個亮度值 (luminance) L
 - 範圍從0~100 ($L=0$ 時表黑色, $L=100$ 時表白色)
 - 兩個彩色值(chromatic components)
 - a component
 - » 綠色到紅色的程度
 - b component
 - » 藍色到黃色的程度
- 為所有色彩模式的參考標準 (Photoshop)



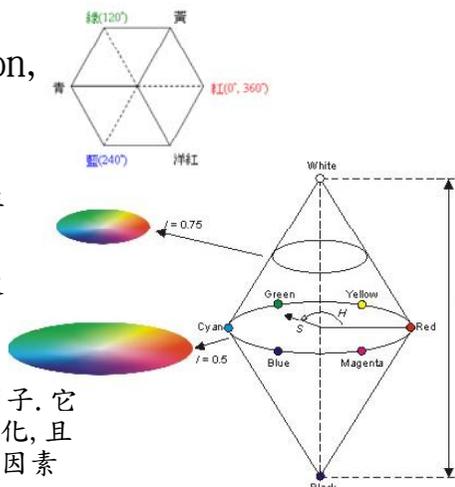
- RGB $\xrightarrow{\text{參考螢幕設定}}$ Lab $\xrightarrow{\text{參考印墨設定}}$ CMYK



HSI

• HSI (Hue, Saturation, Intensity)

- 色調(Hue)
 - 用來描述純色彩的屬性
- 飽和度(Saturation)
 - 純色彩添加白光之程度的量測
- 強度(Intensity)
 - 難以測量的主觀描述因子. 它使強度的無色概念具體化, 且是描述色彩感覺的關鍵因素之一



YIQ、YUV、YCbCr、YPbPr

• YIQ與YUV為彩色電視所採用的色彩標準

- YIQ用於NTSC的電視系統
- YUV用於PAL的電視系統
- 優點:
 - 是能將電視彩色影像資訊大量減少, 增加訊息傳遞的速度。
- Y代表影像的亮度, 也是早期黑白電視所接收的訊號。
- IQ與UV代表顏色資訊。
 - 如果在YUV空間中, 把U跟V當成是座標系統的X軸跟Y軸, 則I跟Q的座標軸就是把XY座標系統旋轉33°。因此, IQ和UV是在相同的顏色空間, 分別以不同的座標系統來表示。



YIQ 、YUV 、YCbCr 、YPbPr

- YUV會和YCbCr混用
 - 數位形式的訊號使用YUV
 - YCbCr較常指類比形式的訊號
 - 有時在類比分量影音(analog component video)的術語中，YCbCr會稱作YPbPr。



圖像編輯 圖像管理

- 圖像處理
 - 平滑化
 - 銳利化(Sharpness)
 - 直方圖等化(Histogram Equalization)
 - 圖像縮放內插法(Interpolation)
- 圖像浮水印
- 圖片自動處理
 - 應用程式紀錄
 - 自行開發程式
 - 套裝軟體



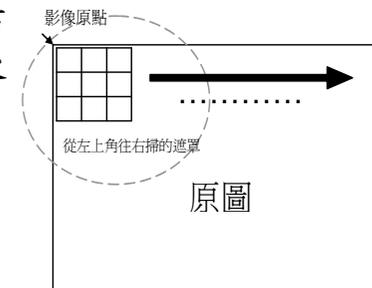
圖像處理

- 圖像生成的過程中，已知有很多因素會影響圖像品質的好壞，例如數位相機拍照時手沒拿穩的震動、焦距沒對準、鏡頭有灰塵...等。因此，需要將圖像做後處理，以減少雜訊(Noise)的干擾，如同數位相片要沖洗之前，會將相片作一些修補工作的道理。



圖像處理

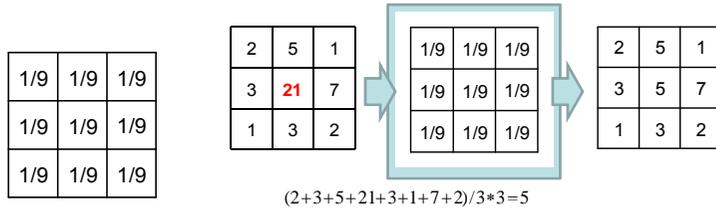
- 遮罩(Mask)
 - 在影像處理上，我們經常使用遮罩(Mask)來對圖像作處理。在取出原圖之後，使用一個遮罩，從原圖的左上角往右依序掃過一遍，最後到右下角為止。



圖像處理

- 平滑化(Smoothness)

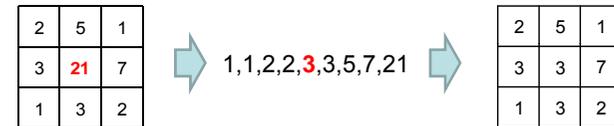
- 消弭雜訊的方法
- 目的是讓雜訊影響降低，減少視覺上的唐突，但同時也會影響到其他非雜訊部份。
- 最基本方法是平均值法(Mean Filter)



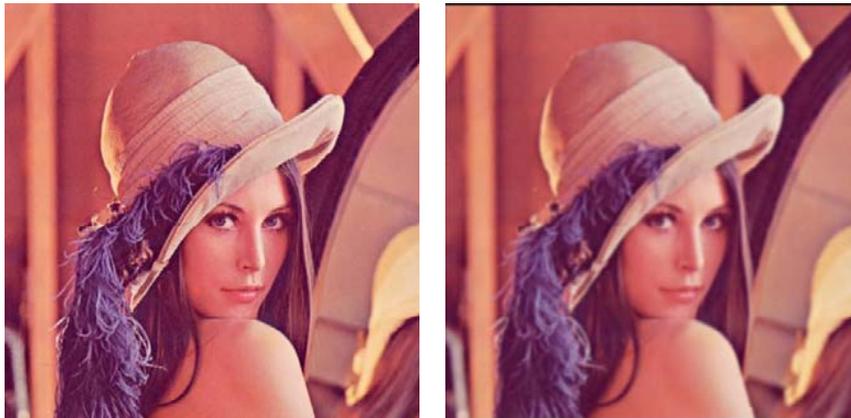
圖像處理

- 平滑化(Smoothness)

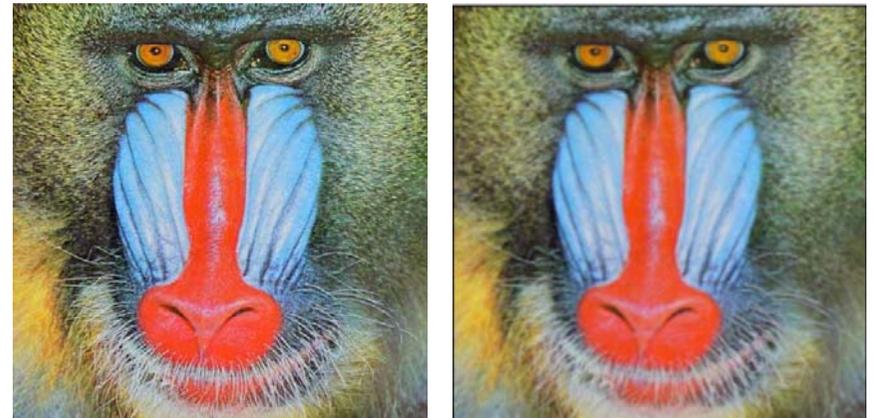
- 中值法(Median Filter)



平滑化



平滑化



圖像處理

• 銳利化 (Sharpness)

- 加強圖像的線條，使其銳利明顯
- 強化邊界、凸顯模糊的細節等方式，讓圖像達到銳利化的效果
- 使用遮罩的方式

0	-1	0
-1	5	-1
0	-1	0

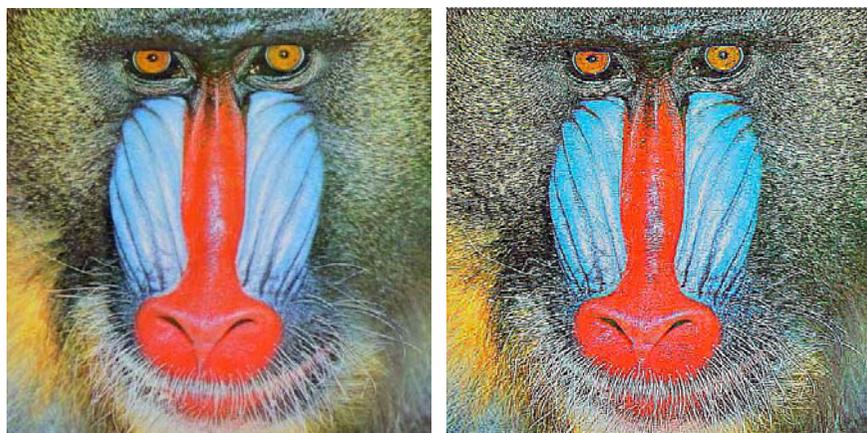
-2	0	-2
0	9	0
-2	0	-2



銳利化



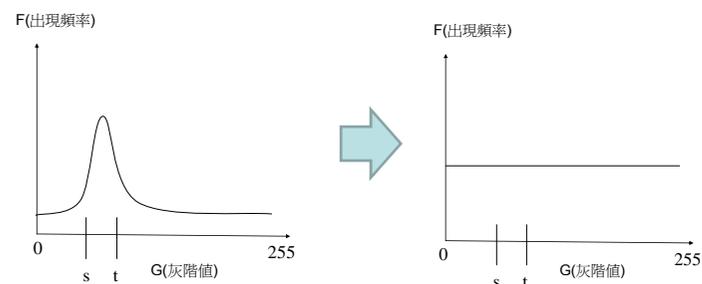
銳利化

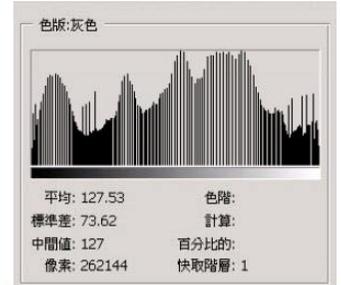
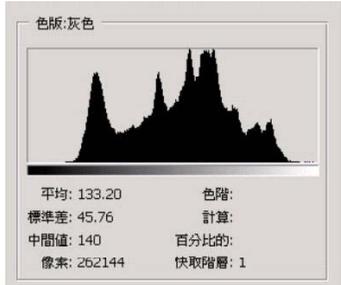


圖像處理

• 直方圖等化 (Histogram Equalization)

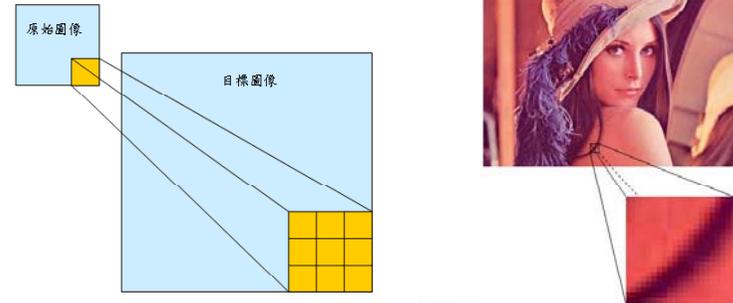
- 將原本灰階亮度直方圖分布作運算，重新分配，得到的新直方圖分布會有不錯的對比效果。





圖像處理

- 圖像縮放內插法(Interpolation)
 - 針對單一張圖進行放大、縮小的操作時，應用的一種彌補技巧。



圖像處理

- 圖像縮放內插法(Interpolation)



圖像浮水印

- 版權宣告(Owner Identification)
 - 傳統以文字形式著作權公告



Copyright © National Digital Archives Program, Taiwan / Digital Archive Architecture Laboratory

隱私權聲明、版權聲明

- 在數位內容隱藏版權宣告資訊(如年代日期, 所有者), 以便無法輕易的移除, 可以補強版權宣告的完整性
- 所有權證明(Proof of Ownership)
 - 加入數位浮水印來證明數位內容的所有權



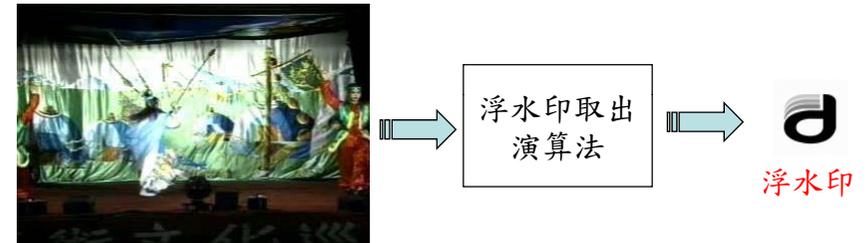
顯性浮水印



可視的數位浮水印



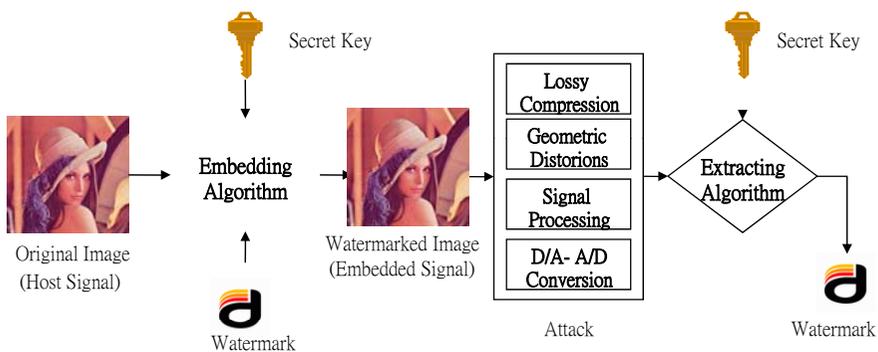
隱性浮水印



不可視的數位浮水印



浮水印系統架構



數位浮水印技術必須具備的需求

- 透明性(Transparency)
 - 浮水印加入數位內容後, 須讓感官上看不見或聽不見, 即無法察覺, 以免影響原始數位內容的品質
- 強健性(Robustness)
 - 加入的浮水印必須能抵抗數位處理(攻擊)的動作
 - 如縮放、旋轉、剪裁、壓縮...
- 明確性(Unambiguous)
 - 浮水印必須要具備有明確的意義, 應該清楚確認版權所有人
- 安全性(Security)
 - 即使知道加入浮水印的架構, 也無法讓未經授權者移除所加入的浮水印



數位浮水印技術必須具備的需求

- 隱藏量(Capacity)
 - 能加入多份的浮水印,讓原使數位內容盡可能容納更多的資訊
- 鑑定時不需要原始資料(Blindness)
 - 在取出浮水印時,是否需要原始來源資料或相關資訊
- 即時處理(Real-time processing)
 - 基於實用性的考量,加入與取出浮水印的動作必須能做到快速且有效率



圖片自動處理

- 圖片自動處理
 - 指的是將圖片依照設定,使用自動方式處理完成,以達到處理者所預期的結果。
 - 對執行大量的數位化工作
 - 節省使用人力處理的成本和時間
 - 方式:
 - 應用程式紀錄
 - 自行開發程式
 - 套裝軟體



圖片自動處理

- 應用程式紀錄
 - 應用程式本身具備圖片處理步驟紀錄
 - 如Adobe Photoshop的「動作」



圖片自動處理

- 自行開發程式
 - 使用Open Source 或付費的影像處理程式,讓使用者自行開發系統
 - 好處:
 - 可以依照自己的需求量身訂做
 - 可以設計成批次處理的方式
 - 例如:多媒體中心
 - 支援「數位典藏國家型科技計畫」的多媒體檔案管理系統
 - <http://ndmmc2.iis.sinica.edu.tw>



屬性名稱 (英文)	屬性名稱 (中文)	屬性值
主要資訊		
Make	製造商	FUJIFILM
Model	型號	FinePix4700 ZOOM
Orientation	影像方向	Left-hand side
X Resolution	水平解析度	72/1
Y Resolution	垂直解析度	72/1
Resolution Unit	解析度單位	Inch
Software	韌體版本	Digital Camera FinePix4700 ZOOM Ver. 1.00
Date Time	拍攝時間	2000:01:01 13:39:44
YCbCr Positioning	YCbCr位置	co-sited
Copy Right	版權	
Exif Info Offset	Exif資訊偏移量	262
次要資訊		
F Number	光圈(F)值	F2.8
Exposure Program	曝光程序	Program
ISO Speed Ratings	ISO值 (感光度)	200
Exif Version	Exif版本	0210



屬性名稱 (英文)	屬性名稱 (中文)	屬性值
Date Time Original	原始成像時間	2000:01:01 13:39:44
Date Time Digitalized	相機存檔時間	2000:01:01 13:39:44
Component Configuration	Component Configuration	YCbCr
Compressed Bits Per Pixel	壓縮後每像素位元數	2/1 (bit/pixel)
Shutter Speed Value	快門速度	1/49Sec
Aperture Value	光圈值	F2.8
Brightness Value	亮度	EV2.8
Exposure Bias Value	曝光偏移	EV0.0
Max Aperture Value	最大光圈值	F2.8
Metering Mode	測光模式	Division
Flash	閃光燈	Not fired
Focal Length	焦距	8.30(mm)
Marker Note	Marker Note	FUJIFILM Format : 214Bytes (Offset:732)
Flash Pix Version	FlashPix版本	0100
Color Space	色彩空間	sRGB
Exif Image Width	圖像寬度	1280
Exif Image Height	圖像高度	960



屬性名稱 (英文)	屬性名稱 (中文)	屬性值
Exif Interoperability Offset	Exif Interoperability Offset	938
Focal Plane X Resolution	水平原始解析度	1270/1
Focal Plane Y Resolution	垂直原始解析度	1270/1
Focal Plane Resolution	原始像素單位	Centimeter
Unit		
Sensing Method	感光元件	One Chip Color Area sensor
File Source	檔案來源	DSC
Scene Type	取景方式	A directly photographed image
廠商原始資訊		
Version	版本	0130
Quality Mode	圖像品質	
Sharpness	銳利度	
White Balance	白平衡	Auto
Flash Mode	閃光燈模式	Off
Flash Strength	閃光時間	0/10
Macro Mode	近拍模式(?)	On



屬性名稱 (英文)	屬性名稱 (中文)	屬性值
Focus Mode	聚焦模式	Auto Focus
Slow Sync	慢速同步	Off
Mode	模式	Auto
Sequence Mode	序列模式	Off
Blurring Warning	模糊警示	Yes
Focus Status	聚焦狀態	Nice
Exposure Status	曝光狀態	Nice



圖像Metadata

- 內容資訊
 - 除了圖像的EXIF資訊以外，一般人都會想知道關於這張圖的內容。因此可以透過Metadata的制定，針對圖像進行詳細的描述。



圖像典藏

- 圖像內容檢索(CBIR)
 - Content-Based Image Retrieval
 - 檢索
 - 文字敘述
 - 透過圖像的Metadata或相關文字敘述來當關鍵字作檢索
 - 圖像內容
 - 以圖像內容本身來進行比對與檢索
 - CBIR是在圖像資料庫中，找出相似於使用者所給的範本圖像。



圖像管理系統 圖像管理

- Flickr
 - <http://www.flickr.com/>
- 多媒體中心
 - <http://ndmmc2.iis.sinica.edu.tw/>



Flickr

- Flickr
 - <http://www.flickr.com/>
 - 一個提供線上數位相片管理與分享的網站
 - Ludicorp公司所設計



Flickr

- 特色
 - 管理方式
 - Organizr
 - 公開分享
 - NIPSA機制 (Not In Public Site Areas)
 - 檔案保存
 - 著作權

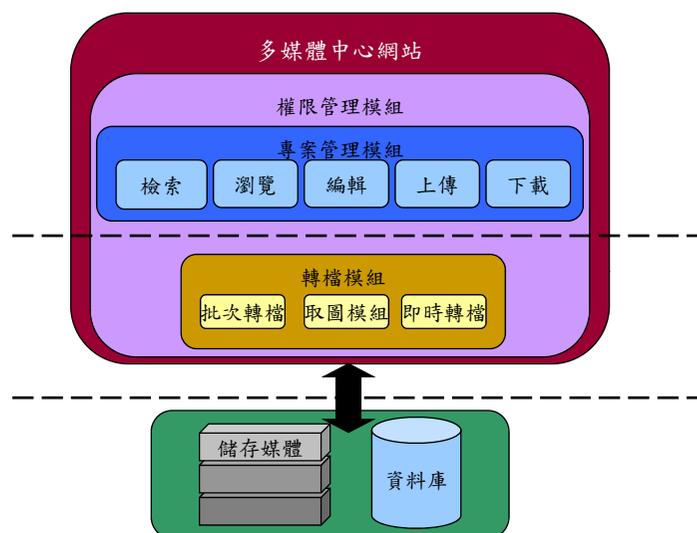


多媒體中心

- 多媒體中心
 - <http://ndmmc2.iis.sinica.edu.tw/>
 - 支援數位典藏國家型科技計畫的多媒體檔案管理系統
 - 多媒體中心系統目的是將典藏文物的相關資訊文字、圖片、影片保存下來，且易與典藏系統整合並應用。
 - 本系統提供穩定運作、長期使用有效率的檔案管理機制，且具備多樣化的多媒體處理功能，協助數位典藏系統處理圖檔。

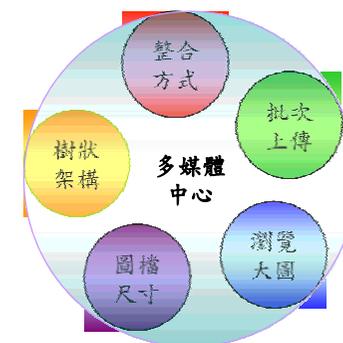


系統架構



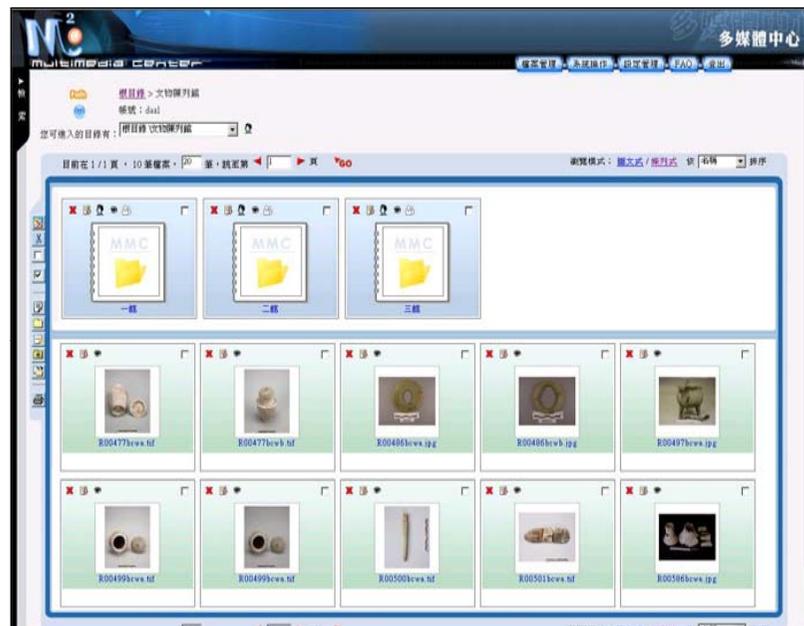
系統特色

- 易懂的樹狀分類架構
- 易用的批次上傳方式
- 易於瀏覽的大型圖檔
- 易於調整的圖檔尺寸
- 易於整合的系統程式

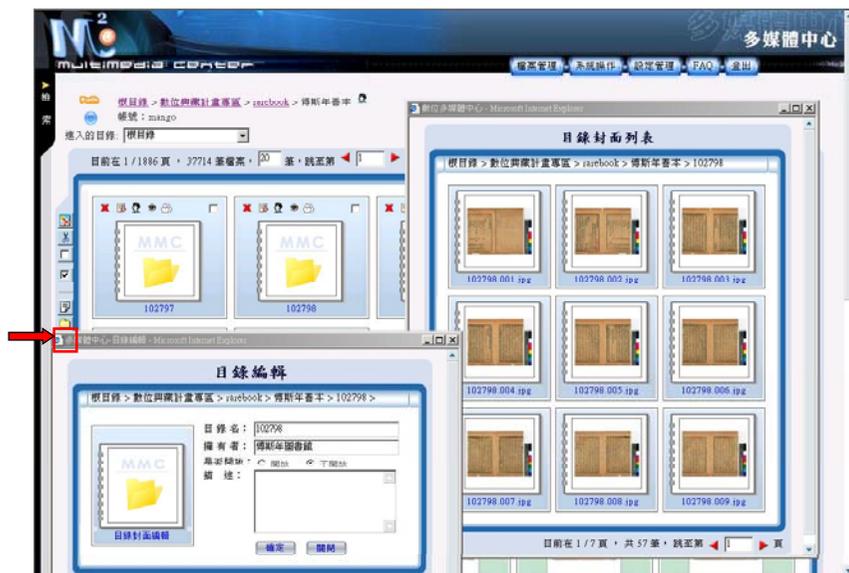


系統功能

- 樹狀架構的目錄結構
- 目錄及檔案的權限管理機制
- 支援不同格式檔案(tiff、jpg、bmp...)
- 兩種圖檔上傳方式，Client FTP及 WebFTP
- 圖片上傳不受檔案容量限制
- 支援上傳目錄
- 加入顯性浮水印
- 可自行設定浮水印及轉檔大小
- 及時的圖片旋轉功能
- 提供原圖重新轉檔
- 提供原圖下載功能
- 具有檢索功能
- 瀏覽機制可與其他系統整合
-



目錄新增及編輯

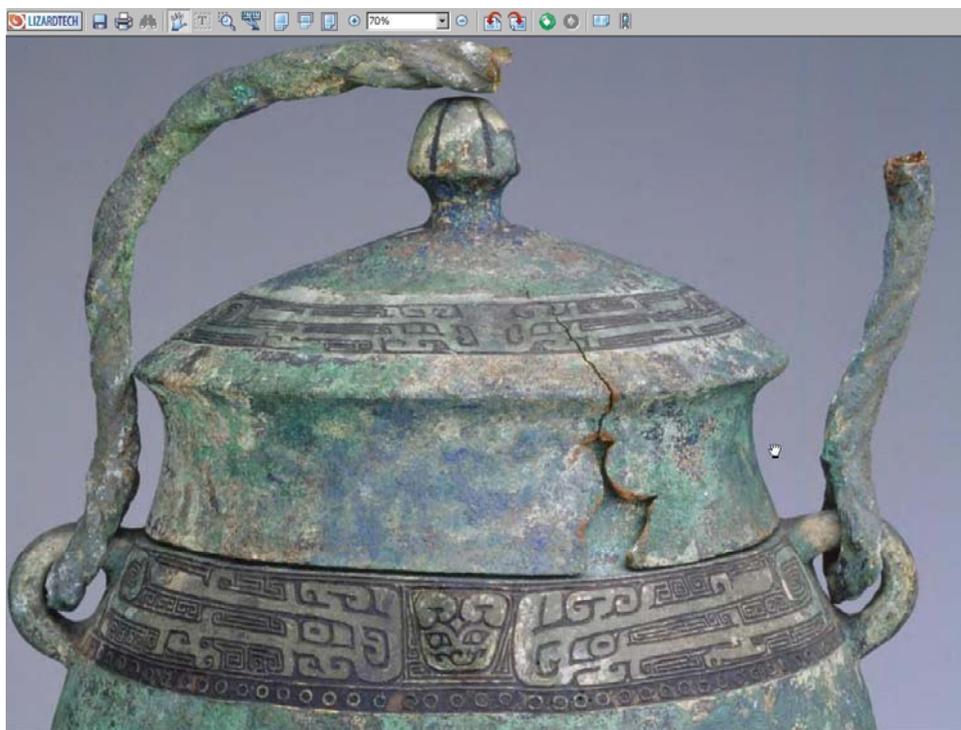


編輯圖片



即時動態旋轉





WebFTP

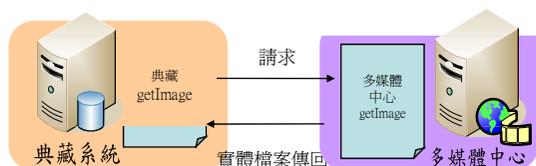
- Web FTP :
是DAAL小組研發出一種
直接從網站上傳大量圖檔
的機制，
可以一次上傳多個檔案。



支援其他系統

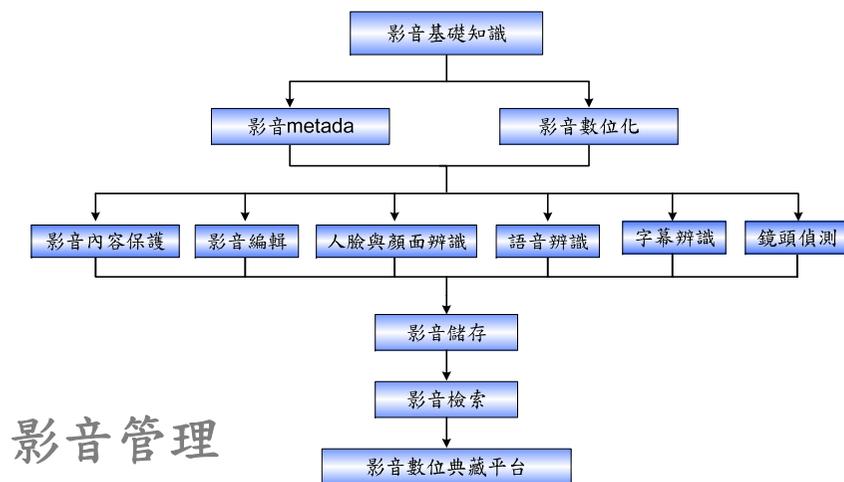
方式：

- 加密的圖片連結方式
- 提供符合系統需要的圖片大小



目前成果

- 專案數目：5大系統, 及其他個人使用者
- 圖檔數目：1, 372, 259張
- 已使用的容量：3100GB以上
 - 傅斯年善本：約1,000,000張
 - 考古：約200,000張
 - 漢簡：約44,500張
 - 拓片：約53,000張
 - 台史所：約13,000張
 - 其他檔案共約56,300張



影音管理



- 數位化原理
- 音訊
- 視訊
- 媒體類型

影音基礎介紹
影音管理

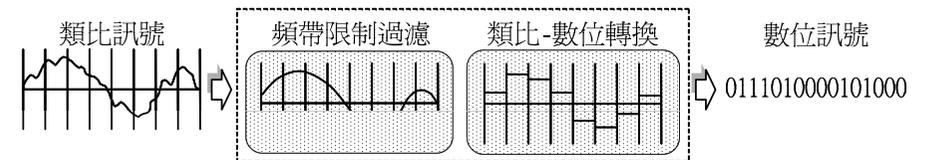


數位化原理

- 自然界
 - 連續性的波形的方式
 - 類比訊號
- 電腦
 - 資料以0和1表示
 - 數位訊號
- 數位化
 - 將類比訊號轉成數位訊號



數位化原理



- 頻帶限制過濾(Band Limiting Filter)
 - 將輸入的類比訊號其高頻(High Frequency)部分濾除
- 類比-數位轉換處理(Analog-to-digital Converter, ADC)
 - 將過濾後之類比訊號進行取樣(Sampling)與量化(Quantization)，得到最終量化的數值即為數位訊號



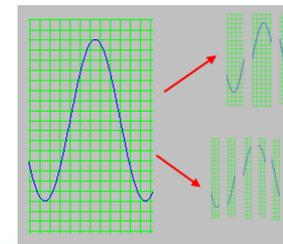
音訊

- 當介質（如空氣、水）中產生了震動，此震動對介質造成壓力，而此壓力會以波的形式藉由介質向外擴散，當這些波傳到人的耳朵且頻率範圍在人耳可感應的範圍內(20Hz~20kHz)，耳膜會因感應而聽見聲音，這就是聲音的產生



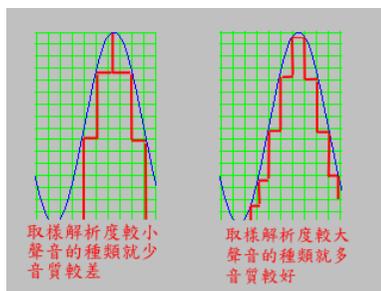
取樣頻率

- 聲音數位化最重要的就是將類比訊號取樣
- 取樣頻率越高，亦即取樣間隔時間越短，所擷取的數位音訊資料也就越準確
- 取樣頻率越低，亦即取樣間隔時間越長，所產生的數位音訊資料失真程度越大



量化大小一位元深度(解析度)

- 取樣在每一個上升邊緣時，ADC 會將當時的值紀錄下來，而此紀錄的值稱為**樣本**，單位為 bit(或稱為**解析度**)，此動作即為**量化**。
- 量化值越高，可將不同強度的聲音加以細分，而使紀錄的波形更接近原始的聲音訊號，但需要越大的檔案容量
- 量化值越小，則有越大的量化誤差，即失真



音訊

- 常見的音訊品質

取樣頻率(Hz)	量化大小 (bits)	頻道	所需空間 (每秒)	音質
11025	8	單音	11 KB/sec	電話
22050	8	單音	22 KB/sec	AM廣播
22050	16	立體聲	88 KB/sec	FM廣播
44100	16	立體聲	176.4KB/sec	CD 品質
96000	24	立體聲	562.5KB/sec	DVD 品質

$96000(\text{次}) \times 24(\text{bit}) / 8(1\text{Byte}=8\text{bit}) / 1024(1\text{KB}=1024\text{Byte}) \times 2(\text{雙聲立體}) = 562.5\text{KB/sec}$



常見的音訊檔案格式

- 未壓縮的波形音訊格式
- 破壞性壓縮格式
- MIDI
- 網路串流格式



未壓縮的波形音訊格式

- .wav
 - 由微軟制定，採PCM編碼的未壓縮波形格式，主要用於Windows PC中，副檔名為.wav
- .au
 - AU是UNIX下一種常用的格式，為昇陽(SUN)所開發，其副檔名為.au
- .aiff
 - AIFF是Apple的標準格式，其副檔名為.aiff，平時我們熟知的QuickTime就是使用aiff作為音訊的軟體



破壞性壓縮格式

- .mp3
 - MP3(MPEG Audio Layer 3)屬於MPEG標準的一環，其副檔名為.mp3，由於MP3其高效率的資料壓縮與音質效果，再加上便利的播放程式以及編碼程式支援，使得MP3的使用者越來越多，有逐漸成為多媒體影音標準的趨勢
- .wma
 - WMA就是Windows Media Audio，由微軟開發，其副檔名為.wma，其最大特色就是比MP3容量還要小一半，且音質不輸mp3



MIDI

- MIDI (Musical Instrument Digital Interface) :樂器數位界面
- 1983年世界著名電子音樂製造廠商共同制訂MIDI標準，使各種與電子音樂有關的設備能相互連接與訊息交流。
- 從字義上可以了解，以MIDI是一種數位化的界面，對於電子設備該如何發音訂出了一套統一的規格，所以不同廠商所設計製造的軟、硬體，只要符合MIDI的規格，便具有互通性。
- 自Window 3.1起，把MIDI列為支援的規格之後，使得MIDI成為電腦音樂軟體必須遵循的標準格式。 🎵



網路串流格式

- WMA
 - 在只有64kbps的位元速率下，WMA可以達到接近CD的音質(相當於128kbps的MP3)。WMA支援串流技術可邊讀邊播，因此WMA可以很輕鬆的完成線上廣播
- Real Audio
 - 普遍應用於網際網路上的聲音格式，必須安裝Real Player播放程式，才能播放



視訊

電影的英文叫“Motion Picture”，字面上為「動畫」的意思。其原理就是當我們快速翻閱一張張記錄連續場景的圖片時，由於人眼有「視覺暫留」的特性，會將這些獨立的圖片感覺成連續、活動的影片，也因此才會將連續播放的圖片稱為動畫。



視訊

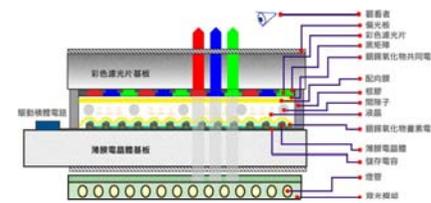
• 映像管螢幕 (CRT)

- 由陰極射線映像管 (Cathode-ray Picture Tube, 簡稱CRT) 所產生
- CRT的成像原理是在陰極射線映像管中，使用電子射線把RGB顏色掃至佈滿磷光劑(Phosphors)的螢幕玻璃基板上，使之發光顯示，但是這個光不會持續很久，所以必須常常更新影像

視訊

• 液晶螢幕(LCD)

- 液晶螢幕並沒有映像管，原理是在兩片平行的玻璃平面當中放置液態的「電晶體」，而在這兩片玻璃中間則有許多垂直和水平的細小電線，透過通電與不通電的動作，來顯示畫面，因此顯得格外輕薄短小，而且具備無輻射、低耗電量、全平面等特性。



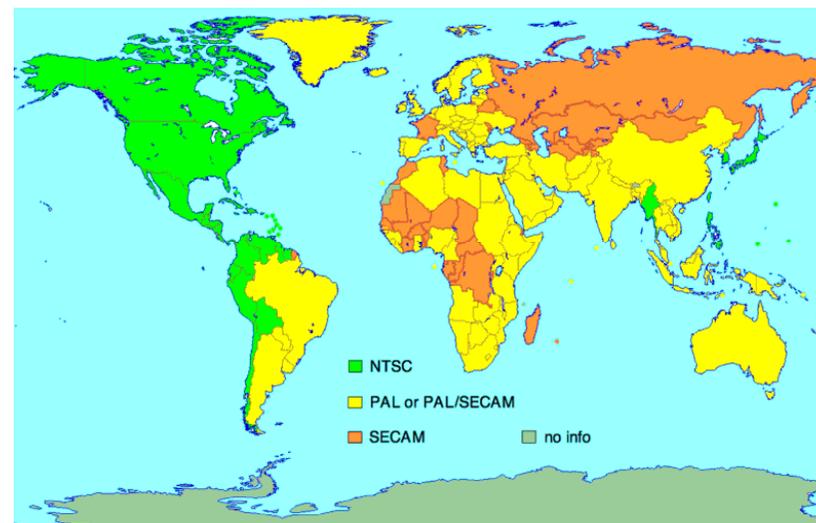
【圖一】薄膜電晶體-液晶顯示器結構

視訊

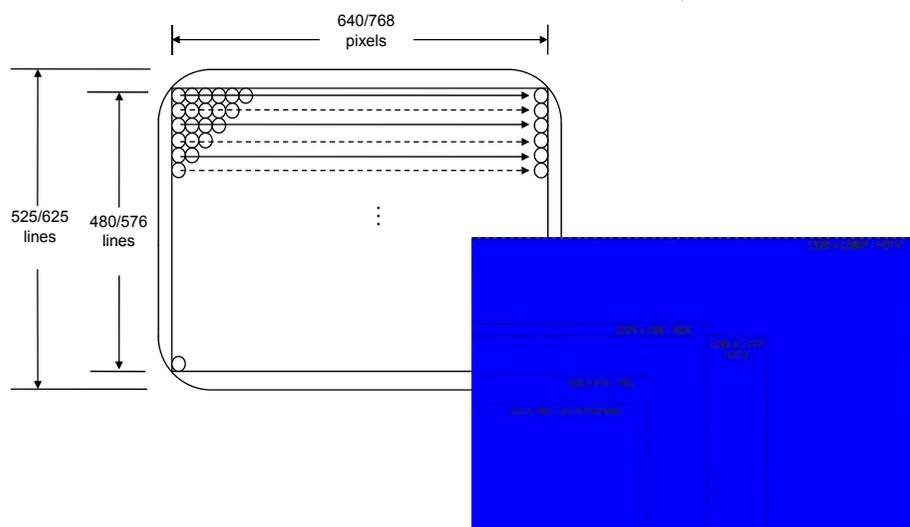
• 電視系統的類比視訊規格

- 美規：NTSC，為「美國國家規格委員會」所制定，每秒29.97個畫面；北美、台灣、菲律賓、日本...等國採用
- 歐規：PAL，為歐盟各國所共同制定，每秒25個畫面；歐洲、澳洲、東南亞(菲律賓除外)、大陸等國採用
- 其它：SECAM，由法國所制定，每秒25個畫面；法國、蘇聯、非洲等國採用

世界各國採用之彩色電視標準分佈圖



NTSC/PAL制定之彩色電視掃描標準



NTSC/PAL

Institute of Information Science, Academia Sinica



媒體類型：串流vs. 非串流

- 串流影音
 - 當前在網際網路應用上最主要的一種多媒體傳遞與播放方式
 - 藉由串流視訊技術，視訊資料可以在網際網路上進行傳輸，而使用者僅需接收到部分的多媒體資料之後便可以開始播放，不用苦等完整檔案下載成功
 - 目前較常見的格式有RealVideo、WMV、MPEG4、H.264... 等格式

Institute of Information Science, Academia Sinica



串流影音的優點

- 即時播放：無需等待影片全部下載
- 現場直播：可以製作現場直播節目
- 節省空間：不需在使用者電腦上留下檔案，即不需考慮硬碟剩餘空間的問題。
- 控制影片流傳：不需在使用者電腦上留下檔案，減少影片被散佈的途徑。

Institute of Information Science, Academia Sinica



非串流影音

- 影音檔案必需儲存於用戶端的實體儲存空間上，需要較多的儲存空間
- 不需要考慮伺服器的處理，較串流影音容易實現

Institute of Information Science, Academia Sinica



媒體類型：壓縮VS. 非壓縮

- 非壓縮
 - 未利用壓縮演算法
 - 保留原始資料集合的格式
 - 需要較大的媒體儲存空間，大多儲存於磁帶上
 - 播放時不需要花費額外的資源去進行解壓縮資料的動作
 - 相關格式包括：D-1、D-2、D-3



壓縮VS. 非壓縮

- 壓縮
 - 目標
 - 有效減少視訊資料的儲存空間
 - 又能同時保留視訊資料的內涵
 - 影響視訊資料儲存空間的主要因素
 - 單一影像畫格 (Frame) 的儲存空間
 - 儲存影像的張數

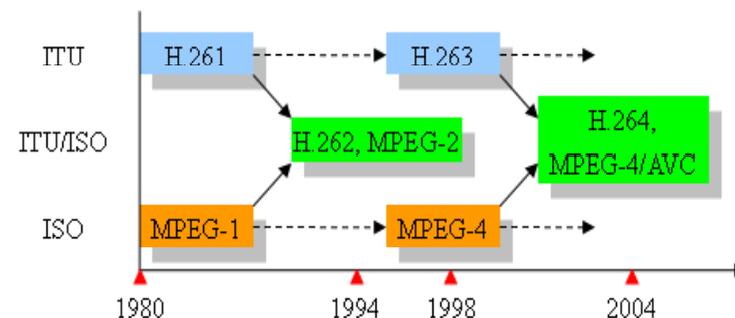


壓縮VS. 非壓縮

- 壓縮
 - 作法
 - 減少單一影像的儲存空間：套用影像壓縮的部分，利用影像壓縮技術以比較簡潔的方式來儲存每一張單一的影像
 - 減少儲存的影像張數：視訊資料具連續性與相似性
 - 記錄關鍵畫格 (key frame)
 - 而介於關鍵畫格之間的其他畫格，只需儲存與關鍵畫格影像之間的差異資訊



ITU與ISO的視訊壓縮演算法/壓縮標準開發過程

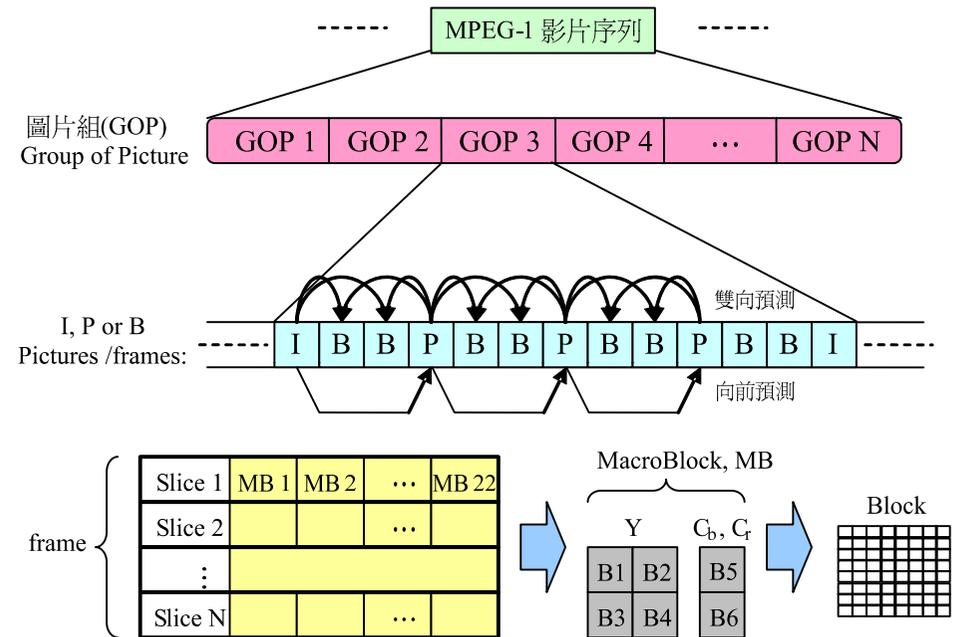


ITU: 國際電信聯盟
ISO: 國際標準組織



MPEG-1

- ISO組織的Motion Picture Expert Group委員會於1988年提出，簡稱為 MPEG
- MPEG-1為最早發表的MPEG格式
- 標準解析度
 - NTSC系統：352x240
 - PAL 系統：352x288
- 採樣位元率 (bit rate)
 - 可由 90Kbit/sec~5Mbit/sec



MPEG-1 中的影像序列儲存

- I、P、B畫格格式
 - I 畫格 (Intracoded Frame)：畫格的內容採用影像壓縮方式加以儲存
 - P 畫格 (Predictive Frame)：是利用前一個 I 畫格再加上位移向量 (Motion Vector) 來加以所得的內容
 - B 畫格 (Bidirectional Frame)：是利用前後的 I 畫格以及 P 畫格，以內插法的方式加以產生
- P 畫格以及 B 畫格不需要記錄畫格內的全部資訊，只需記錄與前後 I 畫格或 P 畫格內容的差異性



- 影音數位化
- 影音後設資料

影音輸入
影音管理



影音數位化

- 將類比訊號的影片，轉換成數位型式的影音檔案
- 數位化是數位典藏最初期的工作
 - 數位典藏的最基本單位
 - 影音數位化的方式，會影響到整個數位影音的品質與未來的應用，也影響到費用的多寡
- 影音數位化時，需考量的基本因素：
 - 影音檔案格式
 - 影音取樣率



影音檔案格式

- 國際電信聯盟(H. 263、H. 264...)
- 國際標準組織(MPEG-1、MPEG-2、MPEG-4、MPEG-7 ...)
- 不同的軟體廠商會各自發展其影音檔案的格式
 - Microsoft公司:ASF、WMV ...
 - RealNetworks公司:RM、RMVB
 - Apple公司:MOV、QT



規格制定單位	型態	格式	說明	適用領域
Microsoft	影音	ASF (advanced stream format) WMV (windows media video) VC-1(WMV-9)	ASF為Microsoft早期所開發的網路影音串流格式，新的影音檔案格式為WMV（未開放規格）	素材保存 高品質觀賞 一般觀賞 網路串流傳輸
	音訊	WAV	WAV格式非常具有彈性，甚至可在此格式內存放圖像（開放規格）	素材保存
		WMA (windows media audio)	在64Kbps的位元率下可以達到接近CD的音質，並支援Windows Media Rights Manager（未開放規格）	素材保存 一般聆聽 網路串流傳輸



規格制定單位	型態	格式	說明	適用領域
RealNetworks	影音	RM/ RAM/ RMVB (Real video)	RM格式為Real編碼的即時視訊格式，適合在網路上傳輸，而RMVB是由RM影片格式升級而來的（未開放規格）	高品質觀賞 一般觀賞 網路串流傳輸
	音訊	RA/ RMA (Real audio)	Real編碼的即時音訊格式（未開放規格）	網路串流傳輸
	其他	RP (Real pix) RT (Real text)	Real編碼的即時圖像與文字格式（未開放規格）	一般瀏覽 網路串流傳輸
Adobe	影音	SWF/ FLV (Flash video)	採用On2 VP6 視訊轉碼器之影音格式（未開放規格）	高品質觀賞 一般觀賞 網路串流觀賞



規格制定單位	型態	格式	說明	適用領域
Apple	影音	MOV (QuickTime movie) QT (QuickTime movie)	可以輸入各種格式的跨平臺影音格式，最新版本採用H.264進行壓縮，有極高的影音品質（未開放規格）	高品質觀賞 一般觀賞
MPEG	影音	MPEG系列	由MPEG所制定之壓縮格式，包含MPEG-1, 2, 4，逐漸成為標準通行的格式（開放規格）	高品質觀賞 一般觀賞 網路串流傳輸
	音訊	MP3 (MPEG audio layer-3)	第一個失真壓縮的音訊編碼方式，包括MP3 pro, MP3, MP2（開放規格）	一般聆聽 高品質聆聽
On2	影音	VP5, VP4, VP3	串流媒體格式的新星（未開放規格）	高品質觀賞 一般觀賞 網路串流觀賞



規格制定單位	型態	格式	說明	適用領域
其他格式	影音	Xvid	一個免費且開放源碼的MPEG-4 格式	高品質觀賞 一般觀賞
	音訊	MIDI/MID (musical instrument digital interface)	由著名電子音樂製造廠商共同制訂，使各種與電子音樂有關的設備能相互連接與訊息交流之標準（開放規格）	電子樂器的數據交換 樂曲創作
		AIFF (audio interchange file format)	PC、Mac及Unix等作業系統共用的聲音格式（開放規格）	素材保存
		AU	Sun/NeXT/DEC/UNIX 平臺上使用聲音格式（開放規格）	Unix 和 Sun 平臺下素材保存
		OGG (Ogg Vorbis)	由開放源始碼的Ogg Vorbis開發類似MP3的音樂格式（開放規格）	一般聆聽 高品質聆聽
		APE (Monkey's audio)	屬於無失真壓縮（未開放規格）	素材保存 高品質聆聽
		AAC (advanced audio coding)	多頻道音訊壓縮（開放規格）	素材保存 高品質聆聽
AC3 (Dolby Surround audio coding-3)	DVD 的聲音壓縮格式（開放規格）	高品質聆聽		



影音數位化

• 影音檔案格式

- 較新的檔案規格為原則
 - 有較高的影像壓縮能力，可以用較小的儲存空間取得較佳的畫質，而且技術比較可能延續到未來
- 公開檔案規格的影音檔案格式
 - 有較多的軟、硬體可以支援，而不會受限於單一的組織或廠商的技術
- 影音檔案格式的普及性
 - 普及性越高，意味著有較多人或軟體公司會持續發展這個影音檔案格式的應用，使得這個影音檔案格式可以不斷地進步與延續。



影音數位化

• 影音取樣率

- 取樣率包含了影音的取樣大小，取樣頻率、取樣的位元數
- VCD (Video Compact Disc)的取樣方式
 - 每個frame為352 x 240
 - 一秒取樣29.97個frame
 - 一秒取樣的位元數為1.5Mbps
- 在相同的影音壓縮標準下
 - 取樣率越高→儲存空間越大，品質也會越好



影音數位檔案規格之建議

- Video
 - 典藏級：Mpeg-2 720x480像數 8Mbps
 - 瀏覽級：WMV, FLV (Flash Video) 320x240像數 150 - 300Kbps (串流格式)
- Audio
 - 典藏級：WAV, 取樣頻率 44.1KHz以上, 位元深度16-24bit, 立體音
 - 瀏覽級：MP3或WMA, 取樣頻率 44.1 KHz, 位元深度16bit, 64-128 Kbps



影音後設資料

- 影音典藏之後設資料標準
 - ECHO
 - 歐盟 (European Community) 贊助支持的ECHO計畫所設計的metadata標準是以國際圖書館學會聯盟的書目記錄功能需求模式為基礎進行應用與修正, 是數位影音領域中重要的Metadata標準之一
 - MPEG-7 (Moving Picture Experts Group 7)
 - SMEF-DM (Standard Media Exchange Framework Data Model)
 - DC
 - ...



影音處理 影音管理

- 鏡頭偵測
- 字幕辨識
- 語音辨識
- 人臉偵測與人臉辨識
- 影音編輯
- 影音內容保護



Shot

- 視訊內容最基本的單位是Frame, 它相當於一張影像, 但在語意(semantics)上並不具太大的意義
- 在視訊內容中具有語意的最基本單位是shot
 - Shot, 為影片在拍攝過程中, 導眼命令攝影師打開攝影機開拍一直到關機停拍這一段期間

鏡頭變化

- 突然式的鏡頭變化(跳接鏡頭) Cut (abrupt transition)



- 淡入/淡出鏡頭 Fade in/out (gradual transition)

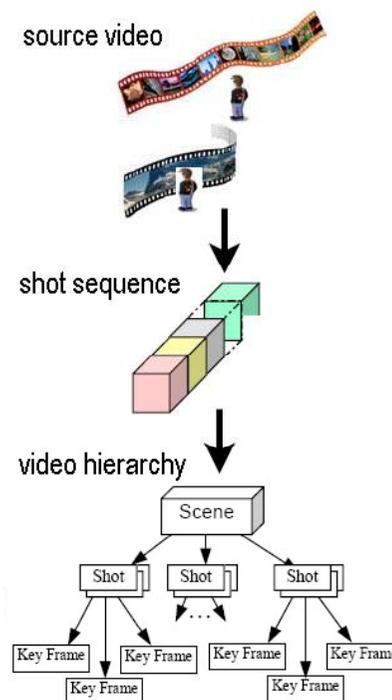


- 溶解鏡頭 Dissolve (gradual transition)



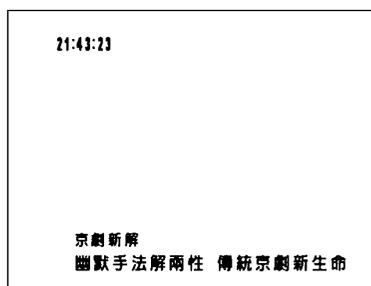
鏡頭偵測

- 偵測影片中畫面變換的時間點(shot detection)擷取每一分鏡片段中的一小段影片，組合成該影片之動態摘要片段。(summarization)
- 擷取每一分鏡片段的關鍵畫格(key frames)，作為該影片之靜態摘要圖像。



字幕辨識

- 辨識影格(frame)中的文字(如字幕)可供文字檢索(text-based retrieval)的索引資訊
- 目前字幕辨識的辨識率:中文字幕可達90%(640x480), 英文字幕可達70%(320x240)



語音辨識

- 語音辨識目的是將語音訊號自動轉換成文字描述，提供內容文字檢索(text-based retrieval)
- 針對特定演講者所進行的語音辨識，且滿足以下的條件，其辨識率可達 98%
 - 事先已針對該名演講者的語音資料進行訓練，取得其語音 訊號的特徵值資訊
 - 適當地調整演講者的聲調高低
 - 安靜的環境底下
- 對於有限的字彙，系統可以不用透過語意訓練就能夠辨識到大多人的所說的少數字詞(例如，電話命令)



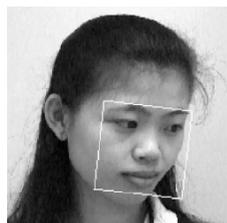
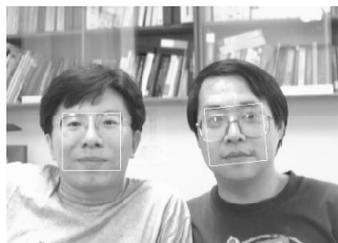
人臉偵測與人臉辨識

- 人臉偵測與人臉辨識技術可從影片中搜尋特定人物作為索引資訊
 - 例如尋找美國布希總統與英國首相布萊爾握手的畫面



人臉偵測與人臉辨識的挑戰

- 樣子, 姿勢
- 是否存在結構性
- 臉部表情
- 遮蔽(眼鏡、帽子)
- 光線變化



根據科學相關的論文和報告，人臉偵測精確度可達到90 %



影音編輯

- 變更影片中可視的內容 (Frame editing)
- 影片結構變動 (Timeline editing)
- 修改影片中不可視的附屬物件
- 線上編輯 (On-Line Editing)



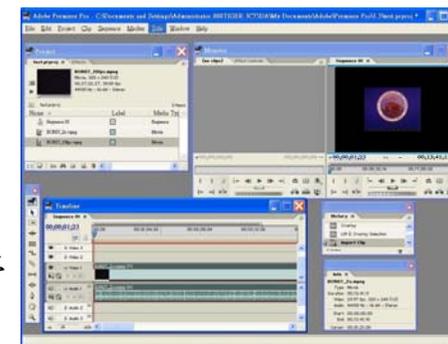
變更影片中可視的內容

- 加入字幕
- 加上顯性浮水印
- 加入鏡頭轉換特效



影片結構變動

- 此類修改並未變更影片中視覺的效果，而是改變了影片時間軸上的特性
 - 刪除或合併影片
 - 更改影片中段落的順序



修改影片中不可視的附屬物件

- 加入聲音軌道
- 改變聲音軌道的內容
- 變更影片內嵌的作者(Metadata)或版權宣告



線上編輯

- 非線上編輯
 - @ 使用者端(個人電腦)
 - 影音內容存放於個人電腦中
 - 必須安裝影音編輯軟體(昂貴且佔空間)
 - 只允許個人在自己的電腦上編輯影音內容
- 線上編輯
 - @ 線上伺服器
 - 影音內容存放於線上伺服器
 - 只須要透過網路瀏覽器就可以編輯影音內容
 - 可允許大眾協同編輯影音內容



Manual Non-Linear Editing

- 線性編輯(Linear editing)
 - 類比影片(錄影帶)
 - 如果要存取某一特殊時間點的影片內容，必須線性掃描(快轉)至那一個片段
- 非線性編輯(Non-linear editing)
 - 數位影片Edit digital video
 - 使用者可以任意存取影片片段Users can access any point in an interactive rate
- 軟體Software
 - Premiere (Adobe), MediaStudio (Ulead), Media Composer (AVID), ...

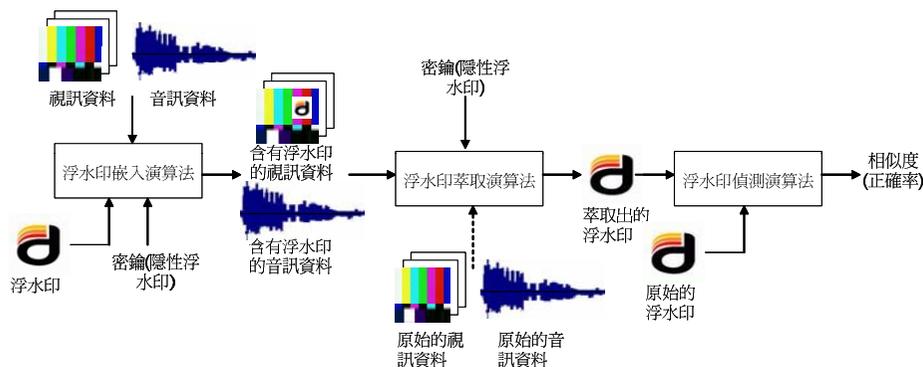


影音內容保護

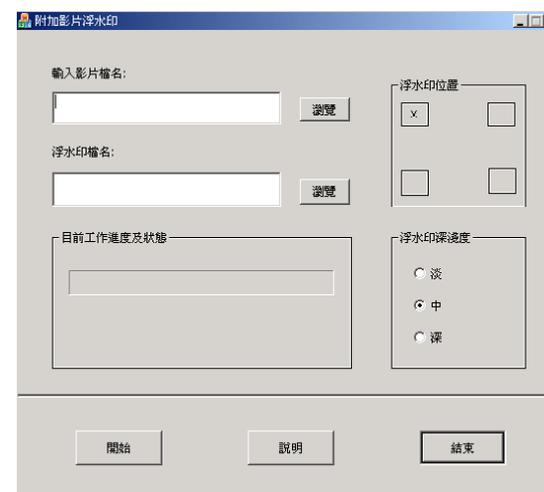
- 不提供高品質的影音內容於公開網路上
- 系統權限控制
- 使用串流影音
- 加入浮水印
- 版權宣告



浮水印流程



影音顯性浮水印嵌入軟體



該軟體可以從自由軟體鑄造場 (OSSF) (<http://www.openfoundry.org/>) 下載



影音典藏(影音儲存、 備份與檢索)

影音管理

- 影音儲存
- 影音備份
- 影音檢索



影音儲存

	磁帶 Tape	磁碟陣列 Disk Array	DVD	藍光DVD
容量	可達數百TB	可達數十TB	4.7GB	15 – 30GB
資料傳輸率	63Mbps	150Mbps	1.7-9.8Mbps	36Mbps
約略單位價格 (每GB)	NT. \$50	NT. \$66	NT. \$3	NT. \$63
可否搭配軟體進 行資料自動備份 及回復	可	可	不可	不可
優點	容量大、可 搭配軟體做 即時備份/回 復資料	容量大、讀 取速度快， 可即時備份/ 回復資料	價格低廉、 保存容易、 存放空間小	保存容易、存 放空間小
缺點	備份速度慢， 怕潮、怕摔、 怕強磁	怕摔且硬碟 易故障	資料難以檢 索，不利管 理	規格不相容； 資料難以檢 索不利管理



影音備份

- 定期備份
 - 每隔一段固定時間，即重新執行一次資料備份的程序，以確保資料不慎損毀或遺失時，仍可以依先前備份的資料重建回備份前的狀態。
 - 定期備份也必須考慮備份資料需要保存的期間，若為常改變的重要資料，則除了每天備份外，尚需保留先前一段時間內的備份資料。
- 異地備份
 - 異地備份則是考量天災人禍發生時，鄰近地區的儲存資料可能同時遭受波及，因此需要將資料同時儲存在兩個地區以上。例如發生火災時，同一建築物中的電腦、伺服器可能無一倖免，因此有必要於定期備份之外，亦將重要資料備份至遠端，以便降低資料損毀時帶來的損失。

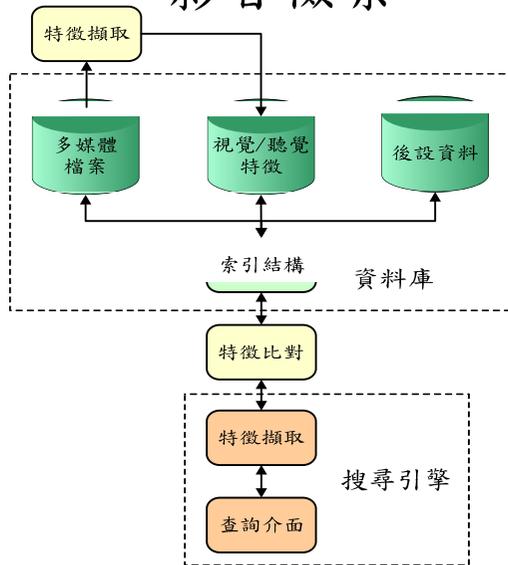


影音檢索

- 讓使用者在龐大的影音典藏資料庫快速的找到想要的圖像、影音、或聲音片段
- 目前影音資料檢索的方式主要是透過文字檢索(Text-based retrieval)的技術
 - 面臨的問題：
 - 需要大量的人力與時間對影音內容進行註解
 - 不同的人對同一部影片的內容作出的註解可能是不一致的
- 內容檢索 (Content-based Retrieval, 簡稱CBR)



影音檢索



影音典藏系統 影音管理

- 台北藝術大學—台灣社會人文影音資料庫
 - <http://ec-video.iis.sinica.edu.tw/>
- VCenter
 - <http://vcenter.iis.sinica.edu.tw/>

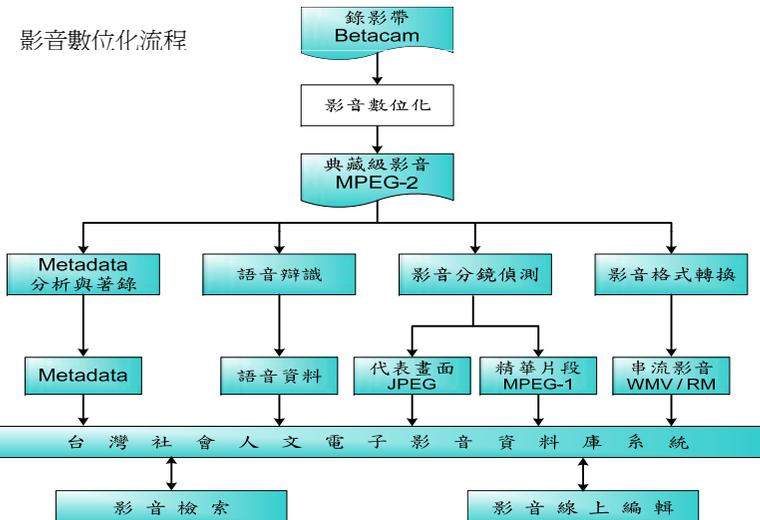


台灣社會人文影音資料庫

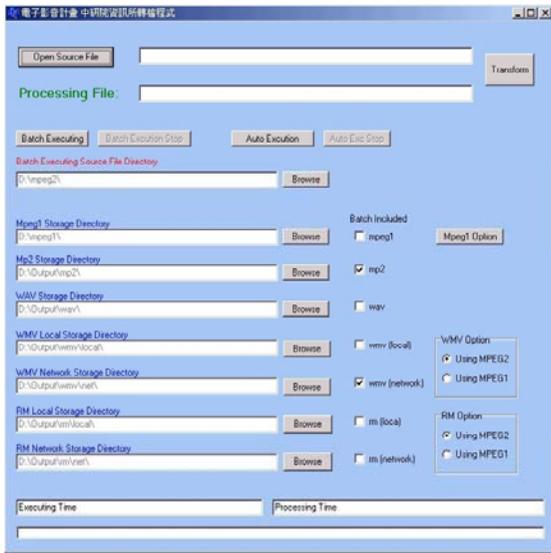
- 以研究電子影音資料典藏為目標的應用性研究推廣計畫
- 典藏的內容
 - 國立臺北藝術大學科技藝術研究中心的李道明教授十多年來，從事臺灣社會與人文相關紀錄片為基礎，免費提供民眾查詢使用
- 以ECHO metadata規範為基礎進行修改，以符合計畫之需求



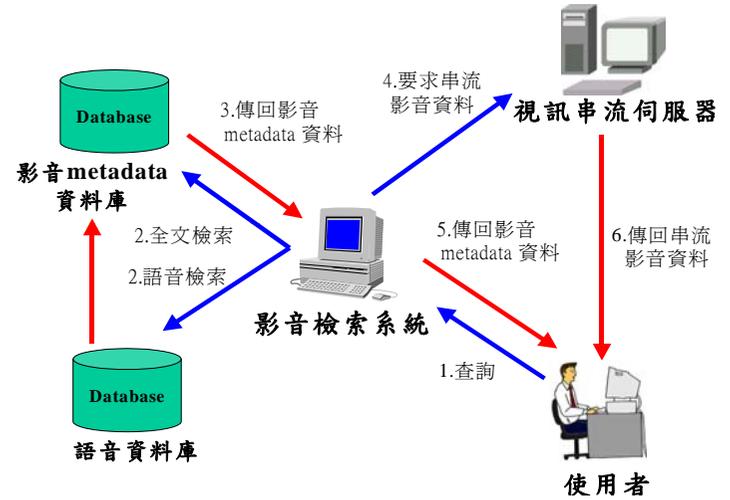
台灣社會人文影音資料庫



影音轉檔程式畫面



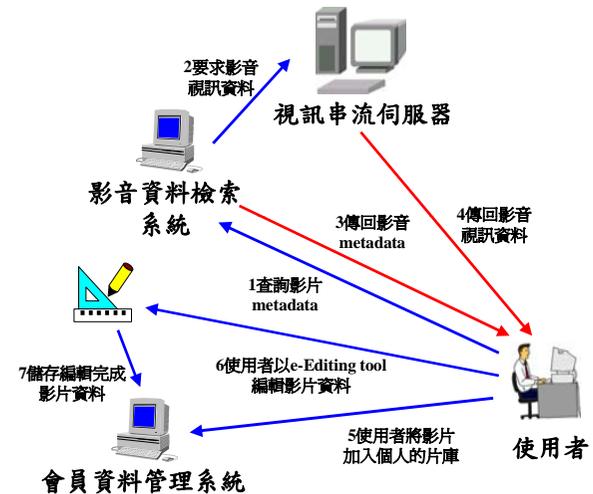
影音資料檢索系統架構



影音資料檢索系統畫面



非線性線上剪輯系統架構



非線性線上剪辑工具畫面



VCenter



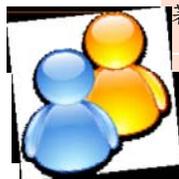
Video Sharing Website

一個提供數位典藏計畫影音服務的網路平台

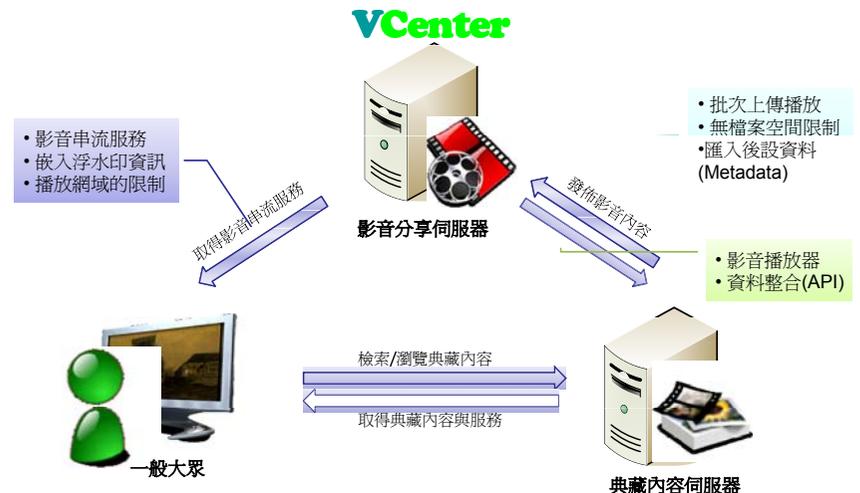


一般大眾 VS 典藏單位

一般大眾	典藏單位
單一檔案、檔案空間小	檔案數量多、檔案空間大
單一檔案上傳	批次檔案上傳
後設資料(metadata)簡單	後設資料(metadata)複雜
著重分享機制	著重資料整合、內容保護與授權機制
後製著重特效	後製著重解說與檢索



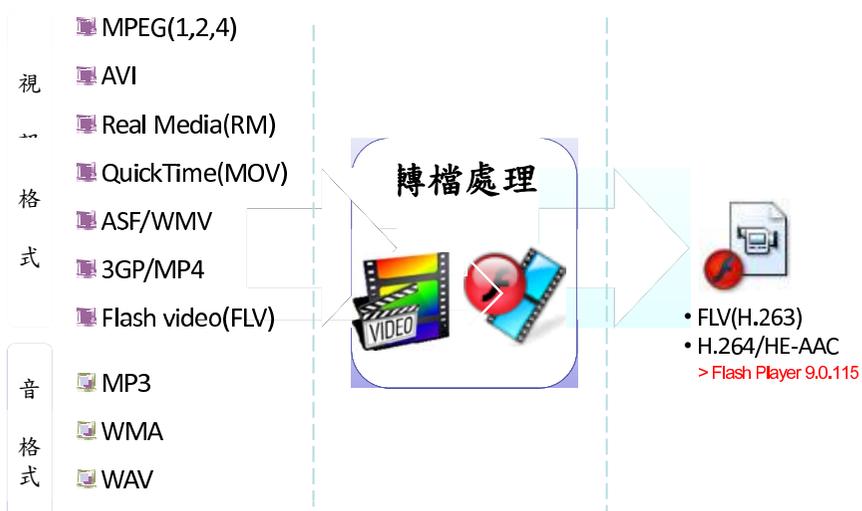
數位典藏影音分享伺服器



VCenter提供的服務



支援的檔案格式



影音內容發佈流程

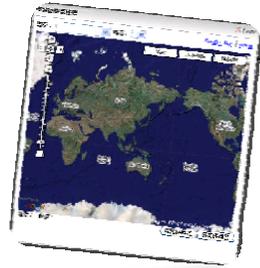


VCenter播放器



地理資訊系統

- 影音地圖服務
 - 結合Google Map API
- 地理資訊瀏覽與檢索

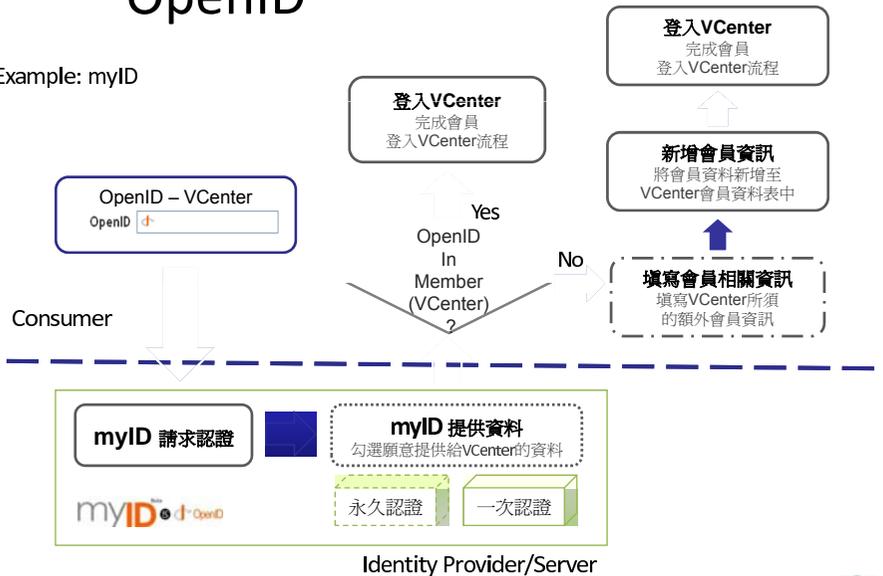


創用CC授權



OpenID

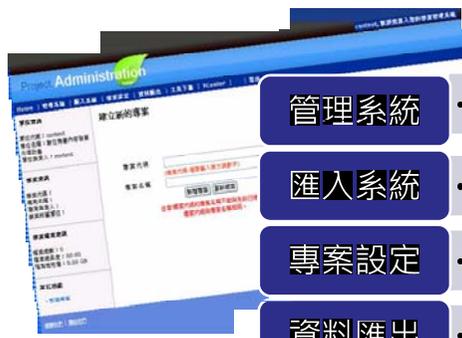
Example: myID



影音內容編輯器



VCenter專案管理平台

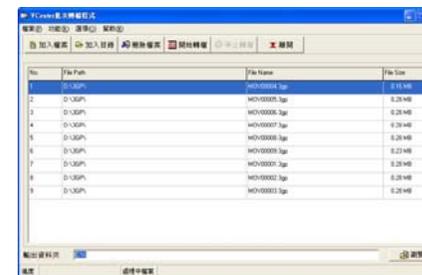


- 管理系統** • 管理、設定、刪除檔案、迴響等資訊
- 匯入系統** • 批次匯入檔案系統
- 專案設定** • 設定專案的授權模式、瀏覽權限
- 資料匯出** • 匯出專案檔案
- 工具下載** • 用戶端的轉檔工具



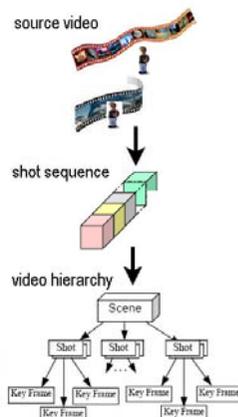
其它工具

- **轉檔工具**
 - 將檔案轉成VCenter播放的檔案格式
 - 設定轉檔品質
 - 決定截取封面圖像的時間
- **使用轉檔工具的好處**
 - 上傳至VCenter的檔案可直接匯入VCenter



VCenter Lab : 分鏡偵測

- 偵測影片中畫面變換的時間點(shot detection)，並擷取每一分鏡片段的關鍵畫格(key frames)，source video 作為該影片之靜態摘要圖像。
- 擷取每一分鏡片段中的一小段影片組合成該影片之動態摘要片段。



VCenter Lab : 圖像檢索影音

搜尋結果

- 30 虛實文物動畫短片 國故宮抗戰歲月-象牙塔 0.234 秒 [相似程度: 30%]
- 30 虛實文物動畫短片 國故宮抗戰歲月-象牙塔 1.254 秒 [相似程度: 26%]
- 30 虛實文物動畫短片 國故宮抗戰歲月-象牙塔 15.262 秒 [相似程度: 26%]
- 30 虛實文物動畫短片 國故宮抗戰歲月-象牙塔 21.002 秒 [相似程度: 25%]
- 30 虛實文物動畫短片 國故宮抗戰歲月-象牙塔 0.000 秒 [相似程度: 26%]
- '國故內幕：國立故宮博物院、廣告宣傳片 14.763 秒 [相似程度: 25%]

搜尋參數設定

設定搜尋多少影片比較相似的结果 數量: [10] 相似高 10

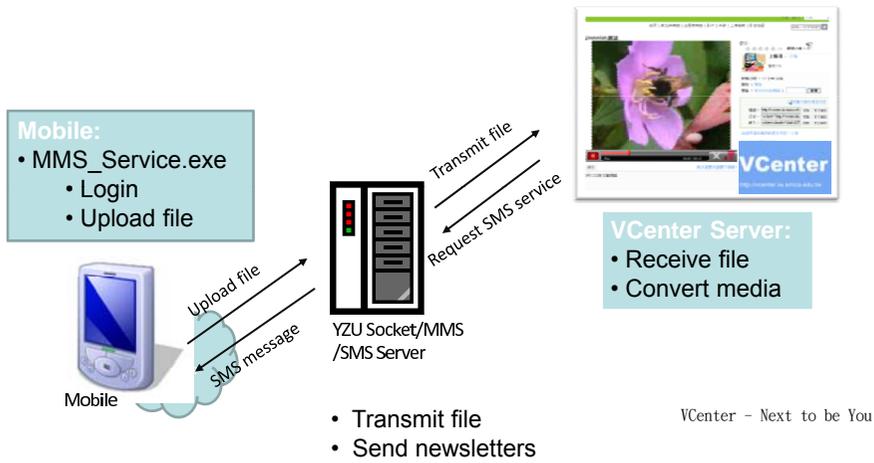
設定相似比對相似度計算閾值 門閾值: [2.5] 相似高 2.5

設定搜尋速度 選擇: [NFM Dom(110)]

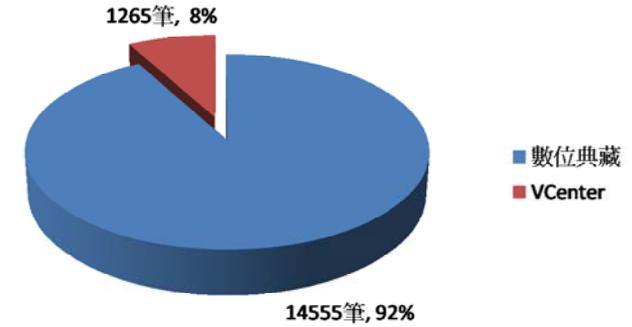
[再搜尋一次] [預設值]



VCenter Lab : 行動裝置應用



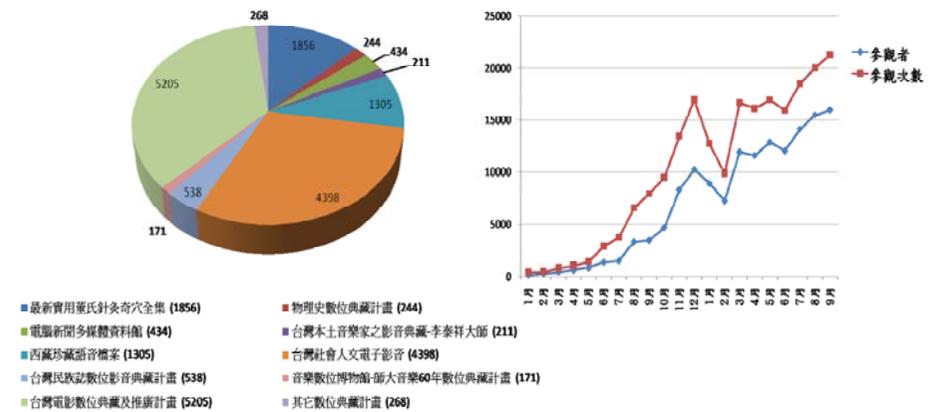
VCenter影音內容來源

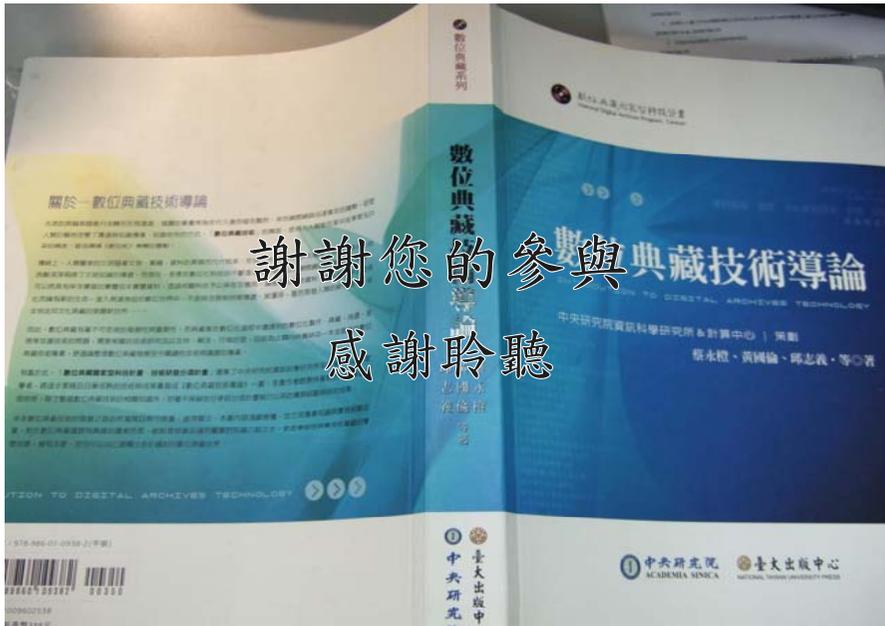


數位典藏影音內容



影音內容/流量統計資訊

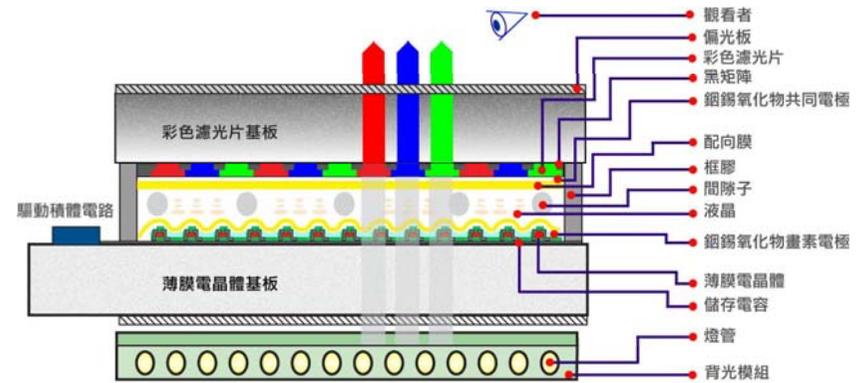




謝謝您的參與
感謝聆聽



液晶電視

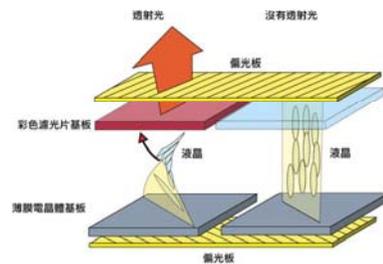


【圖一】薄膜電晶體-液晶顯示器結構



構造

- 簡單的講，它是一個以電
信號控制的光開關裝置。
液晶介於兩片透明導電之
錫錫氧化物(ITO)電極之間，
經由加在ITO電極上的電壓
高低可以控制不同的液晶
排列方向(如圖二)，而液
晶的排列方向與光線的穿
透量有關，進而造成畫素的
亮暗程度不同，這就是灰
階的控制原理(顏色則是由
彩色濾光片產生)。此畫素
的灰階是由資料驅動器
(Data driver)所能提供的
分電壓數目決定。



【圖二】液晶的基本光電特性(TN)

