

電腦影像處理

鄭國裕 著



電腦影像處理的完全解決

- 坊間唯一綜述 MAC 與 PC 所有影像處理軟、硬體的圖書
- 對軟、硬體的掌控、各式的表現效果有詳實的介紹
- 深入剖析影像輸出入、色彩校正、分色、轉檔等實務
- 詳述 PHOTOSHOP 的指令應用及各種高階技巧

電腦影像處理

電腦影像處理

作者／鄭國裕

發行人／羅東釗

主編／張碧珠

文字編輯／張惠如

美術編輯／簡崇寧

美工完稿／陳燕婉、俞佩佩

出版者／藝風堂出版社

行政院新聞局出版事業登記證

局版台業字第2940號

地址／台北市泰順街44巷9號

電話／(02) 3632535

傳真機／(02) 3622940

郵撥帳號／1265604 -7 號

帳戶名稱／藝風堂出版社

製版／弘展彩色製版有限公司

印刷／大勳印刷股份有限公司

出版／中華民國八十五年十一月初版

定價／580元

本書如有缺頁或裝訂錯誤，請寄回更換。

版權所有·翻印必究

電腦影像處理／鄭國裕作．-- 初版 -- 臺北市

：藝風堂，民85

面；公分

ISBN 957-8494-02-5（平裝）

1. 影像處理（電腦）

312.9837

85011432

目次

【一】影像處理的基本概念	7
(一)何謂影像處理	8
(二)數位影像結構	8
(三)數位影像處理與傳統光學影像之比較	14
(四)影像處理過程	17
【二】影像處理的軟、硬體設備	19
(一)硬體設備	20
(二)影像處理軟體	33
【三】影像的輸入	41
(一)掃描機介紹	42
(二)數位相機	47
(三)相片光碟	51
(四)掃描實務	52
【四】影像處理的色彩理論	57
(一)認識色彩	58
(二)電腦色彩模組	61
(三)輸入、顯示、輸出的色彩問題	65
(四)色彩的設定與使用	68
【五】影像處理的色彩應用	75
(一)影像的色彩控制	76
(二)影像的色調調整與控制	78
(三)色彩的控制	85
(四)特殊色彩效果	89
(五)攝影影像的色彩轉換	96
【六】影像處理的造形控制	101
(一)改變影像的大小	102
(二)造形的變化	107
(三)造形控制的影像品質	115
【七】模擬攝影的效果	117
(一)焦點及景深的控制	118
(二)快門的效果	121
(三)鏡頭的效果	125
(四)採光的效果	127
(五)重疊影像	130
【八】模擬暗房的效果	133
(一)高反差的效果	135
(二)浮雕效果	135
(三)實物構成	136

(四) 染色	137
(五) 中途曝光	138
(六) 線條化效果	139
(七) 網紋效果	141
(八) 變形	145
(九) 暗房集錦	150
【九】繪畫的效果	151
(一) 點、線、面、體的效果	152
(二) 各軟體的繪畫效果	156
(三) Painter 的繪畫效果	159
(四) Gallery Effects 的繪畫效果	165
(五) Paint Alchemy 的繪畫效果	168
(六) MONET 的繪畫效果	170
【十】濾鏡的效果	171
(一) 馬賽克效果	172
(二) 四方連續圖案	173
(三) 其他特殊效果濾鏡	176
(四) 其他第三廠商濾鏡	179
【十一】修相	197
(一) 電腦修相與傳統修相的比較	198
(二) 電腦修相相關工具與命令	199
(三) 修相的過程	210
(四) 修相作例	212
【十二】影像合成	217
(一) 合成前的注意事項	218
(二) 拖曳放入的合成	219
(三) 黏貼的合成	219
(四) 頻道運算的合成	221
(五) 圖層的應用	227
(六) 攝影合成的作例	236
【十三】檔案格式	245
(一) 影像處理有關的檔案格式	246
(二) Photoshop的檔案傳輸	252
(三) 檔案格式的互換	255
(四) PC與MAC平台的交換檔案	257
(五) 不同檔案格式的檔案大小	258
【十四】輸出與影像處理	259
(一) 各種輸出設備	260
(二) 利用輸出中心	266
(三) 輸出設定	268
(四) 數位影像的管理儲存	278
(五) 結論	279

電腦影像處理

目次

【一】影像處理的基本概念	7
(一)何謂影像處理.....	8
(二)數位影像結構.....	8
(三)數位影像處理與傳統光學影像之比較.....	14
(四)影像處理過程.....	17
【二】影像處理的軟、硬體設備	19
(一)硬體設備.....	20
(二)影像處理軟體.....	33
【三】影像的輸入	41
(一)掃描機介紹.....	42
(二)數位相機.....	47
(三)相片光碟.....	51
(四)掃描實務.....	52
【四】影像處理的色彩理論	57
(一)認識色彩.....	58
(二)電腦色彩模組.....	61
(三)輸入、顯示、輸出的色彩問題.....	65
(四)色彩的設定與使用.....	68
【五】影像處理的色彩應用	75
(一)影像的色彩控制.....	76
(二)影像的色調調整與控制.....	78
(三)色彩的控制.....	85
(四)特殊色彩效果.....	89
(五)攝影影像的色彩轉換.....	96
【六】影像處理的造形控制	101
(一)改變影像的大小.....	102
(二)造形的變化.....	107
(三)造形控制的影像品質.....	115
【七】模擬攝影的效果	117
(一)焦點及景深的控制.....	118
(二)快門的效果.....	121
(三)鏡頭的效果.....	125
(四)採光的效果.....	127
(五)重疊影像.....	130
【八】模擬暗房的效果	133
(一)高反差的效果.....	135
(二)浮雕效果.....	135
(三)實物構成.....	136

(四)染色	137
(五)中途曝光	138
(六)線條化效果	139
(七)網紋效果	141
(八)變形	145
(九)暗房集錦	150
【九】繪畫的效果	151
(一)點、線、面、體的效果	152
(二)各軟體的繪畫效果	156
(三)Painter 的繪畫效果	159
(四)Gallery Effects 的繪畫效果	165
(五)Paint Alchemy 的繪畫效果	168
(六)MONET 的繪畫效果	170
【十】濾鏡的效果	171
(一)馬賽克效果	172
(二)四方連續圖案	173
(三)其他特殊效果濾鏡	176
(四)其他第三廠商濾鏡	179
【十一】修相	197
(一)電腦修相與傳統修相的比較	198
(二)電腦修相相關工具與命令	199
(三)修相的過程	210
(四)修相作例	212
【十二】影像合成	217
(一)合成前的注意事項	218
(二)拖曳放入的合成	219
(三)黏貼的合成	219
(四)頻道運算的合成	221
(五)圖層的應用	227
(六)攝影合成的作例	236
【十三】檔案格式	245
(一)影像處理有關的檔案格式	246
(二)Photoshop的檔案傳輸	252
(三)檔案格式的互換	255
(四)PC與MAC平台的交換檔案	257
(五)不同檔案格式的檔案大小	258
【十四】輸出與影像處理	259
(一)各種輸出設備	260
(二)利用輸出中心	266
(三)輸出設定	268
(四)數位影像的管理儲存	278
(五)結論	279

序言

在我學習攝影的過程中，為了創作及教學的需要，自己以自學的方式，由基礎攝影做到專業攝影，由黑白暗房沖放做到彩色沖放。其間為了修整照片，而學習噴畫，為了作暗房技巧而涉獵印刷，最後終於走上電腦影像處理的路。算算與電腦結緣的日子，也有十多年，最初只是做電腦繪圖，到近七、八年，才開始將電腦與攝影結合，結果愈陷愈深，幾乎將所有的時間與心力完全投入，常常做到更深夜靜，而不知東方之既白，這也證明電腦影像處理吸引人的地方。

隨著多媒體時代的來臨，應用電腦做圖形描繪或影像處理日愈受到重視。因此，近幾年來，坊間有關影像處理的書籍紛紛出籠，不過大多是針對某一軟體的應用說明或是翻譯自國外的著述為多；至於對影像處理各種軟、硬體的全盤認識與探討，以及實際應用時可能面對的問題之解決方法，則大多付之闕如。以我從事影像處理近十年的經驗，深深體會其對初學者所產生的困擾及重要性，遂將多年研究心得整理出來，提供有心者參研。

電腦影像處理可說是傳統攝影技法及暗房特技的擴張，要深入影像處理的堂奧，不是只會使用一、兩種軟體便足以應付，更重要的是對攝影、印刷、以及電腦影像處理要能全盤瞭解，知道如何使用軟、硬體作出所要的攝影效果、如何做色彩調校以獲得正確的色調、如何控制輸入與輸出的品質、如何在各種軟體間交互應用、如何在不同平台及檔案間互換轉檔、如何配合印刷做彩色分色、以及如何應用各種 Plug-In 軟體做特殊效果等。凡此種種，皆是別書所未詳言，而本書特別強調的地方。我從事廣告設計、攝影教學二十多年，電腦繪圖及影像處理近十年，去歲應攝影天地雜誌社之邀，要我就影像處理在攝影上的應用略敘心得，連載一年以來，深獲好評。今次，應藝風堂出版社之請，要我重新整理付梓，本想只要再增加電腦篇幅便可。不意，求好心切，還是全部重寫及配圖，增加了近三分之二的資料，也因此原訂半年可完成的著作，拖到一年多才完成。無論如何，希望本書能帶領讀者瞭解整個影像處理的領域，進而在最短的時間內進入專業的領域。末了，感謝內人及女兒的協力，藝風堂出版社編輯部的配合及幫助。

鄭玉楷



作者簡介

鄭國裕

- 台灣省台北市人，民國三十八年生。
- 國立台灣師範大學美術系畢業。
- 國立台灣師範大學美研所暑期部畢業。

經歷

從事攝影教育近二十年。

榮獲第一屆師鐸獎。

教學媒體製作競賽第一名。

曾任藝術指導、編輯顧問、

學術顧問、影賽評審、攝影講座

中華攝影教育協會理事。

國稅局、電信局等攝影社團指導老師。

救總職訓局視聽媒體班講師。

聯合報系教育中心攝影講師。

師範大學校外進修部講師。

中原大學商設系色彩計劃講師。

文化大學美術系美術攝影講師。

廣告設計科主任。

著作

現代攝影(1985)／藝風堂出版社。

色彩計劃(1987)／藝風堂出版社。

基礎攝影(1990)／教育部。

人像攝影(1991)／教育部。

產品攝影(1991)／教育部。

IMAGE PALES (1993)／碁峰資訊股份有限公司。

PAINTER(1994)／碁峰資訊股份有限公司。

電腦影像處理(1996)／藝風堂出版社。

影像處理的基本概念

【一】影像處理的基本概念

(一)何謂影像處理

所謂影像處理，簡單的說是利用某種特定的技術，配合各種軟硬體設備，對影像或圖形加以修飾、改變或組合，以使影像更具可看性、完美性及創造性的行為，影像處理基本上有三種方式：

(1)光學影像處理(Optical Processing)：即傳統上利用攝影或暗房技巧，所做的影像處理技術。

(2)類比影像處理(Analog Processing)：即電視、錄影等的視訊處理，這些影像是屬於掃描線之線性訊號，有別一般靜態影像的處理方式。

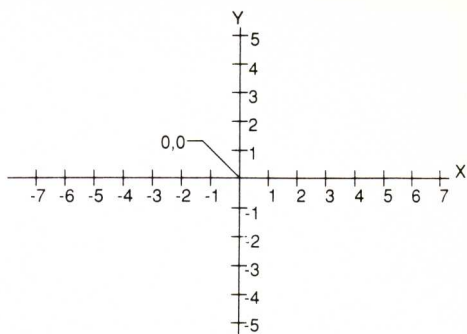
(3)數位影像處理(Digital Image Processing)：即電腦影像處理，是利用掃描機等將攝影的影像轉換成數字型態的數位影像，再輸入到電腦，進行一連串的數字運算(數位處理)，以達到影像處理的目的。就目前影像處理作業而言，是功能最強、處理最為方便、效果最為精緻者。

(二)數位影像的結構

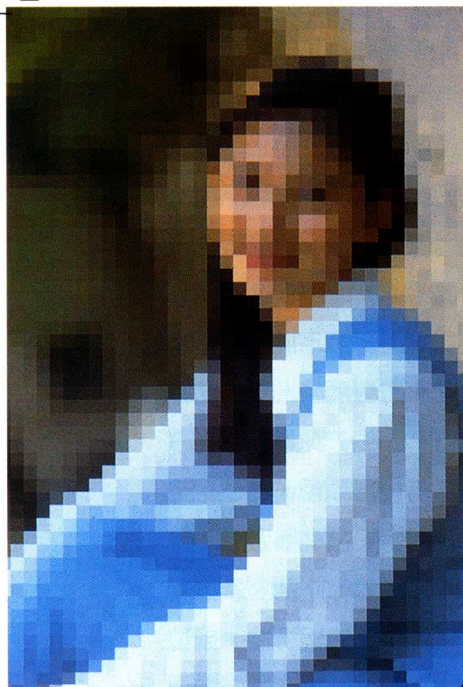
◎何謂數位影像

要以電腦處理影像，就理論上而言，並不簡單。我們知道，圖像或攝影的影像是由無數的顏色或微粒所構成，且具有連續性的色調，而電腦都是以數字為基礎。所以，要做電腦影像處理，首先必須要將圖像或攝影的影像轉換成電腦能瞭解的語言數字的型態。而要達到像傳統攝影一樣的品質，就牽涉到影像解析度及色彩能否再現的問題，故有必要對數位影像的解析度及色彩結構加以說明。

首先，讓我們先瞭解數位影像的畫面結構。圖像或攝影影像，經由掃描機(scanner)或數位相機(digital camera)，將圖像或攝影的影像掃描或攝取到電腦時，會將具有連續性濃淡色調的影像，分割成獨立且非連續性的格子狀畫面(圖1)，此格子稱為像素(pixel)，pixel是由picture和element兩字的前二字母所構成，而以X分開，X是代座標的意思，所以由字義上我們知道像素是構成電子影像最基本的單位元素。每一個像素均有其特定的位置、座標和顏色值。



•圖 1
(0,0)



•圖 3

(37,57)

•圖 2



•圖 4

像素的位置是以 Cartesian 座標系統表示 (圖 2) 此系統由水平 X 軸和垂直 Y 軸所構成，因此每個像素可用 X, Y 座標值表示其位置。如 (圖 3) 一個影像的水平方向分割成 37 個像素，而垂直方向分割成 57 個像素，則其左上角的座標為 (0, 0)，而右下角的座標為 (37, 57)，整個畫面的分割數目為 2109 個像素，此稱為影像解析度或空間解析度。

影像被分割的數目愈多，影像所含的像素就變得愈小，解析度也愈高，呈現出來的數位影像也就愈接近於原影像；顯示在螢幕上的影像，就會一如原影像般呈現連續色調，輸出時也不會看到像素 (圖 4)。

而所謂數位化，就是將影像或圖像在電腦中以數字的形態來表示。因此，要修改數位影像時，只要改變影像的像素值，便能改變影像的形狀或顏色等。而經過數位化的影像會由許多像素所組成，每個像素佔據

一個格子或圖元(map)，這種由像素圖元所構成的圖形，通稱為 Bitmap（點陣圖，或稱為位元對映圖形）。一般只有點陣圖才有影像處理的能力，這和一般繪圖軟體如 Corel Draw 或 Illustrator，利用數學曲線，以向量方式所繪製的向量圖形 (Vector) 是不同的。

◎數位影像的顏色

至於電腦的影像，要呈現多少的顏色，看起來才能接近自然界的色彩呢？根據醫學上視覺誤差實驗結果，電腦至少要顯示 1677 萬種以上的顏色，才能被人的視覺誤差所容許，才能感覺到真實的自然色彩效果。

那麼，電腦如何表達顏色呢？構成影像畫面的像素之色彩，是以電腦最基本的單位—位元 (Bit) 來表示。每一個像素所能表達的顏色數目，就看電腦使用多少個位元 (Bit) 來呈現一個像素而定。最簡單的是以一個位元來表達顏色。一個位元有兩種選擇：0 與 1，當像素值為 0 時，表示關，像素就呈現黑色；而像素值為 1 時，表示開，像素就呈現白色。因此，含有一個位元的像素，只有黑和白兩色。要增加顏色的數目，就必須增加像素的位元數。

如以 4 個位元來表達一個像素的顏色，就有 16 種顏色（每個位元有兩種選擇，4 個位元有 2 的 4 次方，共 16 種選擇，故有 16 種顏色），同理 8 位元有 256 色、15 位元有 32,768 色、16 位 65,536 色、24 位元有 16,777,216 色。這種像素所含的位元數目，稱為位元的解析度，或位元的色彩解析度。因此，依照位元數及顯色的不同，一般在影像處理軟體內，所用的數位影像類型，約可分為：

● 黑白 (Black & White) 影像

類似高反差的黑白影像。基本上每一像素只能是黑或白，但適當的安排黑白像素的位置，可模擬出灰色的效果（圖 5）。

● 灰階 (Grayscale) 影像

類似傳統的黑白影像，有黑、灰、白等明暗層次。在電腦上，灰階影像是使用 8 個位元，由黑到白共 256 種濃淡階調來表示。所以，在灰階影像中，像素可能是黑、或白、或其他 254 個灰階中的任何一個灰色（圖 6）。

● 索引 (Indexed) 16 或 256 色影像：

是使用 4 個位元或 8 個位元來表示彩色，因此顏色只有 16 色（圖 7）或 256 色（圖 8）。這是將影像中使用頻率最高的 16 色或 256 色



•圖 5



•圖 6

找出來，建立一個色彩索引表，將影像中全部的顏色都對映到這16色或256色中，類似的顏色或找不到的顏色，就以16色或256色中最接近的顏色來取代，因為只使用4個或8個位元，所以可以節省2/3以上的檔案大小。一般軟體所用的圖示(icon)便是16色；而市面上販賣的，供多媒體使用的影像檔，則大部份是256色。256色的影像，在表現連續色調或漸層時會較不順，在影像處理時，由於會產生許多新的顏色，因此在此模式下，有些影像處理的功能將無法使用。所以，最好將他們轉換成使用24位元的全彩影像，再作影像處理。

● 高彩(HiColor)影像

是使用15位元或16位元所構成的影像。將影像存成此類型，可節省硬碟空間，但使用上有時會受限制，甚至有些軟體不能在此模式下工作。

● 全彩(RGB True Color)影像

這是由R、G、B三色，每色各為8位元，總計為24位元所構成的影像。因每一個R、G、B色彩各含有256個色調，所以全部可以顯示出16.7百萬色。因為是全彩影像，故含有最多的資料及彈性，是彩色影像處理最常用的類型。(圖9)

● CMYK 全彩影像

一般影像處理時，在螢幕上的顯示是使用RGB全彩影像檔，但是當影像檔要列印輸出時，尤其要做印前輸出時，由於在印刷上的每個圖像都是由C、M、Y、K(青、洋紅、黃、黑)四種油墨的顏色所組合而成，故必須先將影像檔轉換成CMYK四色的格式。因為增加黑色頻道，所以成為32位元全彩格式，而黑色頻道因為只是補足CMYK三色印墨所產生的黑色之不足，故實際上32位元的CMYK全彩影像，並不會產生4,294,967,296色。反而因為是色料混和的關係，能呈現的色域反



•圖 7



•圖 8



•圖 9

而較小，顏色會較灰濁。

另外，依照電腦的顯色設備之不同，可分為：

- ① 2 色：顯示黑白兩色，通稱 Monochrome。
- ② 4 色：舊的電腦顯示方式，通稱 CGA。
- ③ 16 色：另一種舊的電腦顯示方式，通稱 EGA。
- ④ 256 色：一般的 VGA 電腦顯示方式。
- ⑤ 32,768 色或 65,536 色：更進一步的電腦顯示方式，通稱 Hi Color。
- ⑥ 16,777,216 色：為電腦影像處理最常用的顯示方式，通稱 True Color 或 Full Color。

1987 年 IBM 推出 PS/2 時，推出第一套 VGA，其標準規格的解析度為 320X200X256 色，目前任何一塊 VGA 卡都已達此標準，而 SUPER VGA 的定義比較廣泛，通常只要超過 320X200X256 色的標準都可稱為 SVGA。

◎解析度的觀念

如前所述，像素是構成影像的基本元素，也是構成影像解析度及顏色多寡的根本。而就數位影像的解析度而言，可分為三種重要的類型：