

中華民國第 51 屆中小學科學展覽會 作品說明書

高中組 生活與應用科學科

040811

畢卡索的心情調色盤

—色彩感受與語意知覺連結的研究

學校名稱：國立花蓮高級中學

作者： 高二 詹易衡 高一 陳維駿 高一 黃文揚	指導老師： 溫健順
-----------------------------------	--------------

關鍵詞：色彩、語意形容詞、自動配色

摘要

蒐集各色系圖片，分析不同圖片的色彩比例，再與色彩理論中出現的色彩形容詞進行關聯性分析。利用問卷調查，了解色彩與語意知覺的關聯性，加強色彩與形容詞的連結。將統整後的資料建立成資料庫，撰寫程式，針對使用者選取的形容詞，提取資料庫中的內容，以不同的配色方式，對使用者的需求提供色彩配色推薦。

壹、研究動機

色彩在生活中，常不經意地影響人對事物的感受，及帶給人情緒上的反應。物件的配色呈現，給人的感覺影響亦同，形容詞是表達心情感受的另一媒介。希望能寫出一個程式，將選擇的感覺形容詞，配出適當的色彩，將抽象的色彩概念與感知形容詞連結，並應用到各種與色彩有關的事物上。

貳、研究目的

- 一、研究圖片中，色彩組成與形容詞的關聯性
- 二、利用分析圖片的色彩組成，加上色彩理論，配合問卷調查，使程式能有自動配色能力
- 三、使用電腦進行自動配色
- 四、應用程式與生活領域結合

參、研究設備及器材

- 一、電腦 作業系統 Microsoft Window 7
- 二、Bloodshed Dev-C++ 4.9.9.2
- 三、Microsoft Visual C++ 2008
- 四、Microsoft 小畫家
- 五、Google 表單
- 六、Autodesk Maya 2011

肆、研究過程或方法

- 一、基本介紹
 - (一) 色彩理論學
 1. 色彩三要素 HSL
 - (1) 色相 Hue
區別色彩的名稱，即色彩的相貌。
 - (2) 彩度(飽和度、色度) Saturation
色彩的純粹度和濃淡度。
 - (3) 亮度 Lightness
色彩的明暗程度，光量的多寡。
 2. 同色相
色相環中相差 30° 以內顏色稱為同色相。
 3. 類似色相
色相環中相差 30°~60° 之間的顏色稱為類似色相。
 4. 對比色相：
色相環中相差 120°~150° 度之間的顏色稱為類似色相。

5. 補色相：

色相環中相對面(相差 180°)的兩顏色及為互補色，當這兩色以同亮度和飽和度混合時會產生灰色。

6. 色彩感覺形容詞與色彩意象

在色彩的研究中，顏色對人的感覺可以被簡單的做歸納，對顏色產生物體或感覺的聯想，或是對字詞產生顏色的聯想，如下三組表格為從網路和色彩理論書籍整理出色彩、色系與感覺形容詞的搭配。(註：形容詞資料來源請參考報告 23 頁的資料來源及其他)

明度，彩度	中明高彩	高明低彩	高明高彩	低明
形容詞	華麗的 鮮豔的 高貴的 豪華的 繁華的 刺激的 熱情的	柔順的 輕鬆的 溫順的 安穩的 安靜的 冷淡的 寂靜的	奇趣的 活潑的 靈敏的 生動的 活躍的 樂觀的 活力的	靜態的 沉穩的 沉重的 嚴肅的 悲傷的 壓抑的 沉悶的
範例顏色				

(圖表一)明度、彩度容詞和顏色的連結

色系	冷色系	暖色系	中性色系
形容詞	冷硬的 寧靜的 寒冷的 拘束的 含蓄的 清爽的 輕快的 冷淡的 純潔的 寒冷的 冷靜的 安靜的 溫順的 輕鬆的	興奮的 活潑的 熱情的 愉快的 溫暖的 舒適的 柔和的 靈敏的 生動的 倔強的 活躍的 刺激的	有機的 天性的 鄉村的 自然的 成長的 真實的 天生的 青翠的 清新的
顏色代表	藍、白、綠	紅、橘、黃	綠、棕、灰

(圖表二)色系與形容詞和顏色連結

顏色	紅	橘	黃	綠	藍	紫	白	黑
形容詞聯想	熱情 積極 危險 激情 刺激 興奮 溫暖	明朗 親切 活力 富麗 朝氣 激情 溫暖	機智 樂觀 自信 光明 輝煌 充實 成熟 溫暖 主動	溫順 和諧 坦率 平和 恬靜 理智 寧靜 希望 幼嫩 自然 消極	深遠 沉靜 崇高 誠實 理智 純潔 安全 舒服 憂鬱 清涼 消極	高貴 神秘 高傲 優雅 華麗	純潔 青春 光明 純真 輕快 爽朗 雅致	力量 神秘 高貴 冷漠 嚴肅 莊重 沉重 沉默 恐怖 不詳

(圖表三)色相與形容詞連結

(二) 電腦圖像處理

1. 像素(pixel)

又稱畫素，為圖像顯示的基本單位，若一個圖片為 $N \times M$ 像素，則此圖片是由 $N \times M$ 個點(非常小的方塊)所組成。每個像素有各自的顏色值，又分為紅、綠、藍三種子像素(RGB 三原色光)。圖片是多個像素的集合，故單位面積內像素越多，代表其解析度越高，圖像的畫質越好。

2. 電腦存取色彩模式

(1) 三原色光模式(RGB color model)

RGB 為色光三原色，R 代表紅色(Red)，G 代表綠色(Green)，B 代表藍色(Blue)，在 24 bit 的圖片中，每種原色的強度為 0~255，電腦可以用不同比例的這三種顏色，調配出可見光中 $16777216 (256^3)$ 種顏色。另外電腦圖片還有透明度，通常以 A(Alpha)作簡寫。每個像素都存有 ARGB 四個值，再以大量的像素組成圖片。

(2) HSL 色彩屬性模式 (HSL color)

HSL 色彩屬性為 Windows 常用的色彩模式，在小畫家或其他軟體的調色盤能常常看到。他的三種屬性分別為：

色相(Hue) 將色相環 360°轉換成值 0~240

飽和度(Saturation) 淡 0~240 濃

亮度(Lightness) 暗 0~240 亮

這三種屬性提供較人性化的色彩屬性，容易理解及調配。

彌補 RGB 模式無法直觀調出所需的顏色。

(圖表六)各種位元深度

色彩深度	使用位元數	色彩表現	圖片範例
黑白	1 位元	黑白兩色	
4 索引色	2 位元	最高 4 種變化	
16 索引色	4 位元	最高 16 種變化	
256 索引色	8 位元	最高 256 種變化	
灰階	8 位元	256 種灰階頻色變化	
全彩	24 位元	16,777,216 色	

4. 色彩量化(Color Quantization)

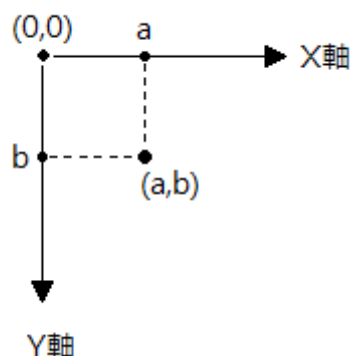
將圖片降低其位元深度，利用類似色調和以及人眼的錯覺造成遠觀不會造成視覺上的差異，此方法可減小檔案的大小。

5. 圖片副檔名

不同的圖片附檔名有 **BMP**、**JPG**、**JPEG**、**PNG**、**GIF**、**TIFF** 等，其中除了 **BMP** 的圖片檔都是經過壓縮或減低位元深度過的，以縮小檔案大小，方便傳輸。本組的研究從網路中找尋 **PNG** 圖片，使用 **PNG** 圖片可減輕失真程度，再將圖片轉為 **BMP** 格式，對組成圖片的每個像素分析，得到圖片的 **RGB** 色彩組成。

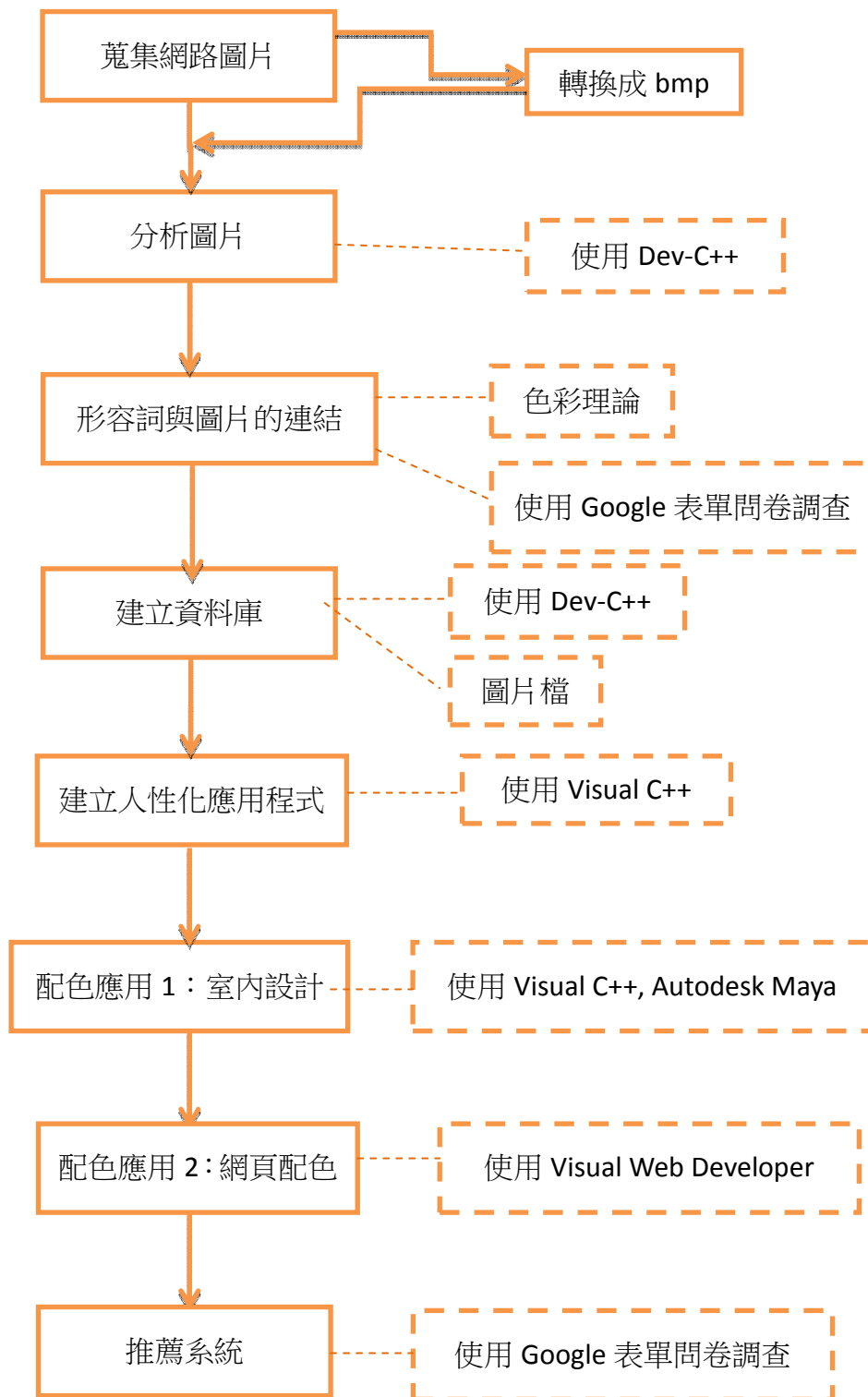
6. Windows Coordinate System 視窗座標系統

電腦圖片所顯示的座標以螢幕或視窗左上角為原點(0,0)，x 座標往右為正，y 座標往下為正。以一個像素的大小作為座標間隔。



(圖表七) 視窗座標系統

二、研究流程圖



(圖表八)研究流程圖

三、研究流程

(一) 蒐集圖片

本次研究所蒐集的圖片特性如下：

1. 來源：

Google 搜尋各色系風景圖片。

2. 格式：

長寬不限定，圖片來源的格式以 PNG 較佳，原因是 PNG 為失真程度較少的壓縮格式。

3. 內容：

因為本次研究重點在於色彩，因此對圖片的內容沒有太大的限制，但圖片的顏色分佈必須較平均的。

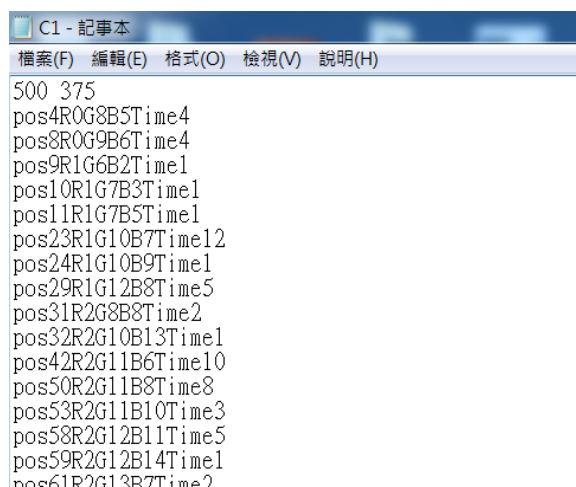
4. 色彩：

蒐集各類色系下載。

(二) 分析圖片

將圖片轉成文字檔以統計分析

先將下載的圖片轉換成 BMP 檔，接著讀入所有像素的資訊，再將資料轉成文字檔後輸出。



```
C1 - 記事本
檔案(F) 編輯(E) 格式(O) 檢視(V) 說明(H)
500 375
pos4R0G8B5Time4
pos8R0G9B6Time4
pos9R1G6B2Time1
pos10R1G7B3Time1
pos11R1G7B5Time1
pos23R1G10B7Time12
pos24R1G10B9Time1
pos29R1G12B8Time5
pos31R2G8B8Time2
pos32R2G10B13Time1
pos42R2G11B6Time10
pos50R2G11B8Time8
pos53R2G11B10Time3
pos58R2G12B11Time5
pos59R2G12B14Time1
pos61R2G13B7Time2
```

(圖表九)色彩資訊統計檔

重組所顯示的方式有：

1. 隨機重組：

以原圖所有單一 RGB 值出現比率作為重組後圖片的 RGB 值出現機率。此方法可以隨意改變圖片大小。

2. 字典排序重組：

將原圖所有顏色分別依照 R、G、B 的大小進行排序，重組成一新圖片，可得到一漸層圖片。

3. 灰階度(Y)排序重組：

灰階影像只存在黑白兩色所調和出的顏色，若要將彩色圖便轉成灰階圖片可依下列公式轉換：

因人眼對綠光敏感度>紅光敏感度>藍光敏感度

$$\text{所以 } Y = 0.299 \times R + 0.587 \times G + 0.114 \times B$$

此公式計算出的灰階圖片較符合人的視覺感受。

以各個像素的灰階值進行排序可得到一漸層圖片

4. RGB 平方和排序重組：

$$\text{RGB 平方和 } K=R^2+G^2+B^2$$

以 K 值的大小做橫向排序可得到一漸層圖片，效果與灰階排序圖類似。

5. RGB 距離差絕對值和重組：

$$P(R,G,B), P'(R',G',B')$$

$$\text{差的絕對值和} = |R-R'| + |G-G'| + |B-B'|$$

當決定一像素 P 時，將所有色彩與左方像素 L 與下方像素 D 做 RGB 差的絕對值和比較，找出最小值，決定像素 P 的顏色。

6. RGB 距離差平方和重組：

$$P(R,G,B), P'(R',G',B')$$

$$\text{差的平方和} = (R-R')^2 + (G-G')^2 + (B-B')^2$$

當決定一像素 P 時，將所有色彩與左方像素 L 與下方像素 D 做 RGB 差的平方和比較，找出最小值，決定像素 P 的顏色。

7. 隨機色塊：

指定 n 的大小，隨機選取圖中 n 個點，輸出之圖片為此 n 點的顏色所組成。

8. 排序平均色塊：

將各像素的色彩進行排序，指定 n 的大小，排序後將圖片分割成 n 塊，將區塊內所有像素之色彩 RGB 進行平均，做為該區塊之顏色。







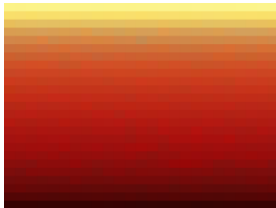

9. 隨機平均色塊：

將圖片分割成塊，將區塊內所有像素之色彩 RGB 進行平均，做為該區塊之顏色。指定 n 的大小，再以隨機的方式取得 n 個色塊顏色。

(三) 形容詞與圖片的聯結

自色彩理論的書籍和論文以及網路資訊，統整出常被人聯想的顏色和形容詞組合，配對形式如下：

依照理論中的色彩，從網路上蒐集三至五張同形容詞色系的圖片，將其色彩資訊，剔除出現次數較低的色彩，合併成一張 500x375 的圖片，做為第一次問卷調查的圖片。下二圖表各以一張圖片的分析過程作為範例，以及第二次問卷的漸層圖片。

	範例 1	範例 2
形容詞	熱情的	神秘的
色彩理論 色票圖片		
色彩相近 網路圖片		
灰階排序		
馬賽克 處理		

(圖表十)形容詞與色彩連結範例

形容詞	年輕	成熟	自然	沉穩	明亮	活潑	神秘
原圖							
漸層							
形容詞	高貴	強烈	深沉	清涼	清新	甜美	舒服
原圖							
漸層							
形容詞	華麗	新鮮	溫和	溫暖	輕鬆	憂鬱	熱情
原圖							
漸層							

(圖表十一) 常見形容詞與色票和漸層圖片

(四) 問卷調查

為了使各種形容詞與色彩的連結更加客觀，決定在網路上發問卷蒐集大眾對色彩的感覺。

1. 圖片處理

為了著重色彩帶來的感覺，避免圖片中物件影響人對圖片的感覺，因此將蒐集來的圖片之像素位置重組，成為一張新的圖片。新圖片的色彩組成和原來相同，利用不同的排序方式，將色彩重新排列，使相似顏色排在一起，破壞原來圖片上的物體形狀。而不同的排序會產生類似筆觸的效果，也可能對圖片帶來的感覺造成影響，因此將圖片灰階排序後，進行馬賽克處理，降低筆觸效果。

2. 第一次問卷調查

直接選擇法

利用色彩理論整理出 16 張網路圖片和其對應的所有形容詞作為選項，讓受測者自行複選數個適合該圖片的形容詞。問卷格式如下：

色彩與語意的研究

請對下列圖片 選取符合圖片的形容詞
最多可選取三個

*必要

圖 1

成熟的

明亮的

活力的

活潑的

神秘的

高貴的

強烈的

深沉的

穩重的

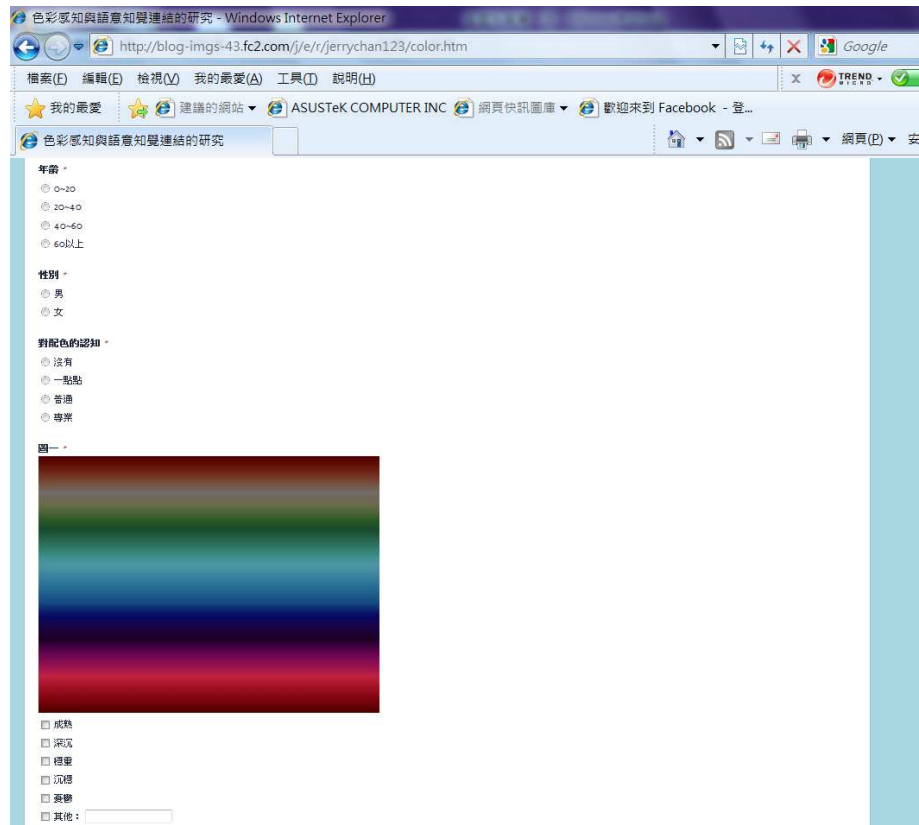
(圖表十二) 第一次問卷調查格式

3. 第二次問卷調查

經過第一次的問卷調查的結果，發現以下兩個問題：

- (1) 問卷內容過於冗長：受試者必須對每張圖片從十六個形容詞中選取一到三個最符合圖片感受的形容詞，問卷共有十六張圖片，過於繁瑣。在更改後，先挑出每張圖片較符合的五個形容詞，使受試者從中選取一至二個形容詞，並增加「其他」選項，不會使受試者受到限制。
- (2) 網路圖片色彩組成不同：第一次問卷調查的結果顯示，有些圖片並不符合原本期待被選取的形容詞。可能是因為網路圖片的色彩組成與色彩理論所提供的色彩並不完全符合。決定改變圖片製作方式，將色彩理論中的色彩依各色票的色相進行漸層，形成圖片。

並且在問卷中加入年齡、性別與對色彩認知的部分，來分析問卷受試者的群體。



(圖表十三) 第二次問卷調查格式

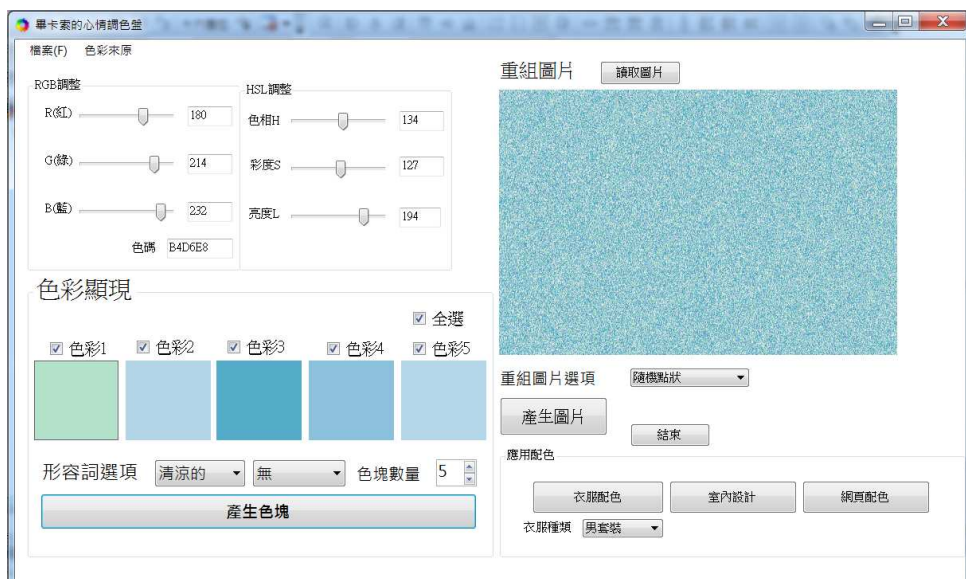
(五) 建立資料庫

將先前的圖片與形容詞配對，和問卷調查結果配合，以最符合各個圖片的形容詞作為圖片的檔名，並以圖片為單位作為各個形容詞的資料庫。

(六) 撰寫程式

1. 配色程式

為了讓選擇形容詞的程式方便讓使用者使用，用 Visual C++ 寫出了形容詞和圖片輸出結合的應用程式。介面如下圖：



(圖表十四) 配色程式介面

使用方法：

- (1) 色彩來源：分為色彩理論和網路圖片，色彩理論的各個形容詞只擁有 7 種顏色，可產生的配色較少，網路圖片的來源則是上述研究所統整的色彩資訊。
- (2) 選擇形容詞：選擇想製作顏色相關的形容詞，選擇後呼叫讀取資料庫的函式，將形容詞對應的圖片中像素 RGB 資料隨機取出，並在色塊中產生色彩。另外也可同時選擇兩個形容詞並各取一半的色彩資訊。
- (3) 色塊數量：選擇顯示色塊的多寡，在表單中顯現所選擇數量的色塊。
- (4) 顏色微調：可以對單一或多個色塊進行色彩微調，色塊上的選取方塊勾選表示此色塊會被接下來的微調影響。可微調的因素有 RGB 和 HSL 值，可在作文字輸入或捲動調整。如果對形容詞產生的顏色不滿意，可以做微調或者重新生產一組色塊。
- (5) RGB 與 HSL 的轉換

RGB 讓人不容易直覺的調出所想要的顏色，因此在改變圖片的顏色或為調色塊時將顏色的 RGB 值與 HSL 色彩模式能夠互相轉換。

RGB 轉成 HSL

如果想讓調色盤中的 RGB 控制項和 HSL 控制項同時作用，必須互相轉換且改變對方的值。

三原色光模式中三個因數分別為紅（R）、綠（G）和藍（B），將 0~255 的數值轉換為 0~1，如果三個因數中最大的值為 Max，最小的值為 Min，代入下式：

$$H=0, \text{ if } \text{Max}=\text{Min}$$

$$H=60(G-B) / (\text{Max}-\text{Min}), \text{ if } R=\text{Max} \text{ and } G \geq B$$

$$H=60(G-B) / (\text{Max}-\text{Min}) + 360, \text{ if } R=\text{Max} \text{ and } G < B$$

$$H=60(B-R) / (\text{Max}-\text{Min}) + 120, \text{ if } G=\text{Max}$$

$$H=60(R-G) / (\text{Max}-\text{Min}) + 240, \text{ if } B=\text{Max}$$

$$L = (\text{Max} + \text{Min}) / 2$$

$$S=0, \text{ if } L=0 \text{ or } \text{Max}=\text{Min}$$

$$S = (\text{Max}-\text{Min}) / (2L), \text{ if } 0 < L \leq 0.5$$

$$S = (\text{Max}-\text{Min}) / (2-L), \text{ if } L > 0.5$$

HSL 轉成 RGB

將色彩屬性模式的數值轉換為 $H=0\sim1$ ， $S=0\sim1$ ， $V=0\sim1$ 。

$$v2 = L \times (1 + S), \text{ if } 0 < L < 0.5$$

$$v2 = (L + S) - (S \times L), \text{ if } 0.5 \leq L \leq 1$$

$$v1 = 2L - v2$$

$$Hr = (H + 1/3) \text{ 的小數部份}$$

$$Hg = H$$

$$Hb = (H + 2/3) \text{ 的小數部份}$$

$$R = L \times 255, \text{ if } S=0;$$

$$= v1 + (v2 - v1) \times 6 \times Hr, \text{ if } Hr < 1/6$$

$$= v2, \text{ if } Hr < 1/2$$

$$= v1 + (v2 - v1) \times ((2/3) - Hr) \times 6.0, \text{ if } Hr < 2/3$$

$$= v1, \text{ else}$$

$$G = L \times 255, \text{ if } S=0;$$

$$= v1 + (v2 - v1) \times 6 \times Hg, \text{ if } Hg < 1/6$$

$$= v2, \text{ if } Hg < 1/2$$

$$= v1 + (v2 - v1) \times ((2/3) - Hg) \times 6, \text{ if } Hg < 2/3$$

$$= v1, \text{ else}$$

$$B = L \times 255, \text{ if } S=0;$$

$$= v1 + (v2 - v1) \times 6 \times Hb, \text{ if } Hb < 1/6$$

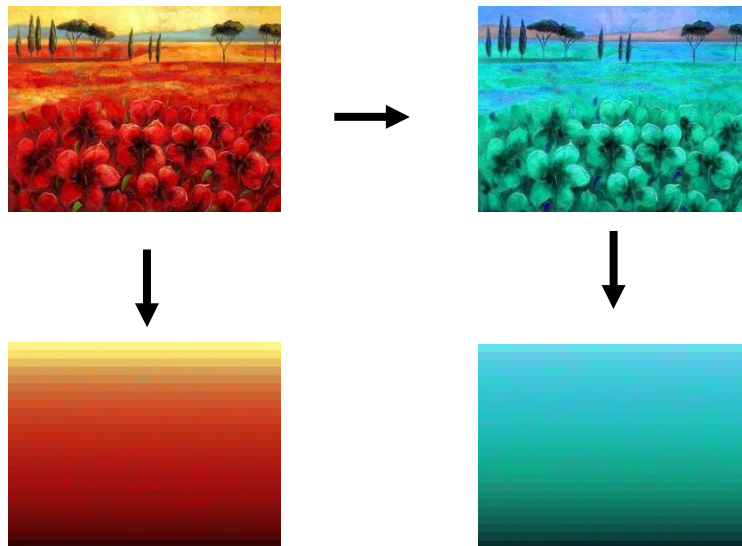
$$= v2, \text{ if } Hb < 1/2$$

$$= v1 + (v2 - v1) \times ((2/3) - Hb) \times 6, \text{ if } Hb < 2/3$$

$$= v1, \text{ else}$$

2. 色彩修改程式

- (1) 網路上的圖片不一定符合理論所要求的色彩，而重新找尋又相當的費時，若能直接改變圖片的 HSL 值，便能快速的取得所需的色彩。功能：可調整整張圖或區塊的色相、彩度、亮度，並另存圖片。範例：將左圖色相平移 110 後各以灰階後馬賽克重組。



(圖表十五) 色彩修改程式範例

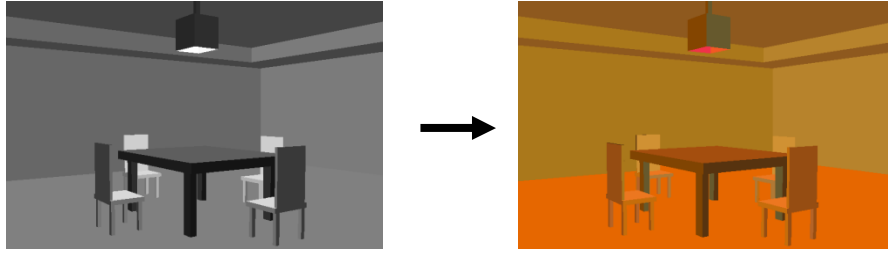
- (2) 服裝設計如果想要改變底圖，須先將衣服的图片手動分區，非常不方便。為了能直接使用真實衣服的图片做為服裝色計的底圖，本組設計了另一個色彩修改程式，能夠選取圖片上的任意一點，讀取此點的 HSL，再分別設定 HSL 的誤差值，並且設定目標顏色的 HSL，即可改變誤差值範圍內的所有顏色，轉換為指定的顏色並保留漸層。若設定的誤差值太小，就無法將所有類似的顏色一起轉換；誤差值太大，就可能選取到其他不相干的顏色。

(七) 配色應用

1. 室內設計

(1) 圖檔顏色替換

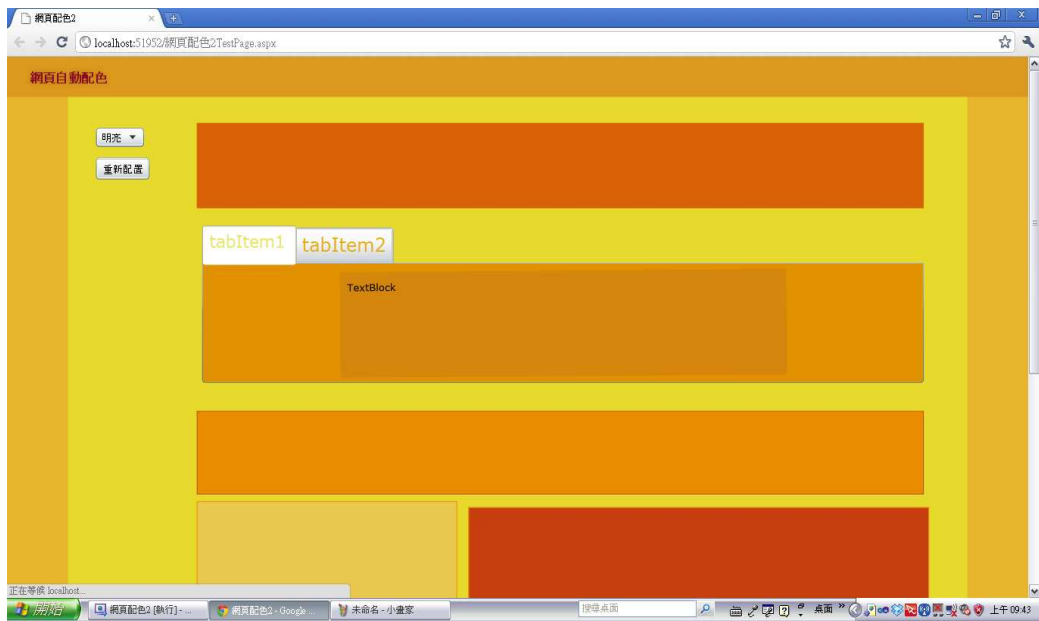
利用 3D 繪圖軟體設計出一房間角落，搭配家具，將所有不同面向以不同 RGB 的值作為分區。將此圖片作為底圖，在程式中對於選取的形容詞提取資料庫中隨機十五色，將底圖中的各個分區的顏色替換。



(圖表十六) 室內設計配色範例

2. 網頁配色

使用 Visual Web Developer 撰寫 Silverlight 網頁應用程式，引入色彩資料庫，製作一選擇方塊，便可將網頁中的物件配上所選形容詞的色彩。



(圖表十七) 網頁配色範例

3. 服裝配色：

4. 上網搜尋圖片，再將衣服分為數個區塊，作為底圖。分區的和配色方式同室內設計。



(圖表十八) 服裝設計配色範例

伍、研究結果

- 一、能分析出圖片的主要顏色，以及簡化圖片並保留色彩帶來的感覺。
- 二、使用 Visual C++ 2008 撰寫形容詞和色彩結合之應用程式，功能如下：
 1. 提供形容詞選擇
 2. 提供色塊多寡選擇
 3. 顯示符合條件之色塊
 4. 微調一個或多個色塊之色相，彩度及亮度
- 三、將色彩資料庫應用至生活化的配色設計。

陸、討論

一、圖片分析

圖片重組的方式主要分為由點構成及由色塊構成

(一) 以點為單位

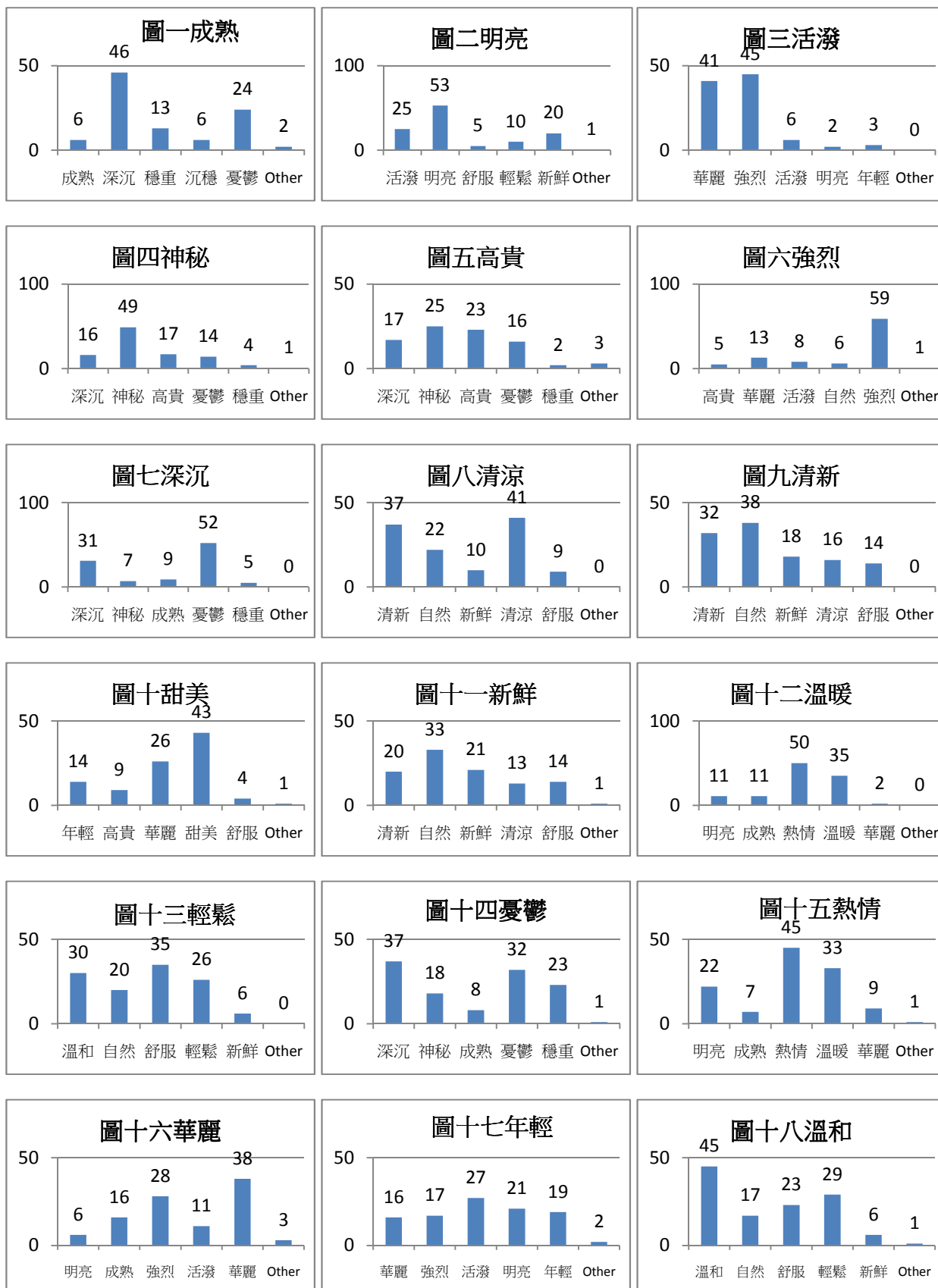
1. 隨機點狀構圖：圖片看起來凌亂，明顯看出圖片上的點，能反映該圖主要使用的色彩。
2. 字典排序：同類型的顏色排在一起，改善隨機構圖的缺點，圖片的顆粒較少，部分區塊有漸層的感覺。由於是直接按照 R、G、B 的順序進行排序且是橫向作圖，所以有些相似的顏色就不見得會排在一起，上下顏色可能會有很大的差異，造成線狀的感覺。
3. 灰階排序：同類型的顏色排在一起，改善隨機構圖的缺點，圖片的顆粒較少，部分區塊有漸層的感覺。由於是對色彩的 RGB 分配不同比重，有些 RGB 相差很大的色彩，分配比重後相加的結果相差不多，仍會排在一起，導致圖片會在某一塊顏色中，有些差異甚大的色彩，造成仍有部分點狀的感覺。
4. 使 RGB 差距最少：同樣使同類型的顏色排在一起，少數區域有水彩畫的感覺，且顆粒完全消除。由於使用原圖的所有點製作，在圖片快要完成時，可供選擇的點不多，造成點的 RGB 值差異增大，使圖片上方少數區域無法漸層。因為方法是屬於選擇排序，所以耗時會過久。

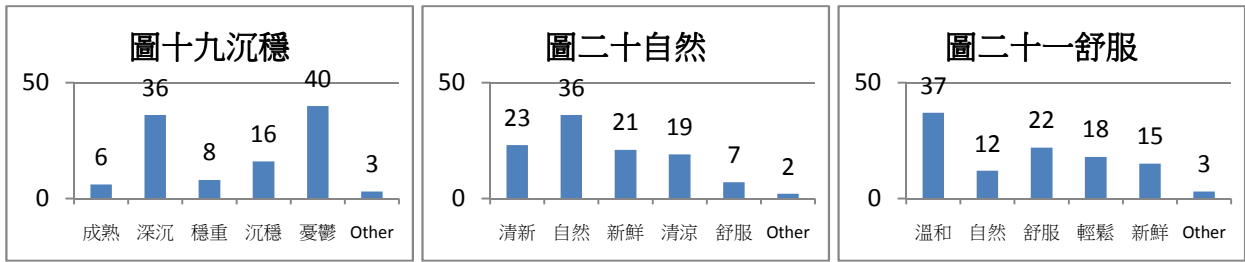
(二) 以區塊為單位

1. 平均色塊：完全消除圖片的顆粒感，但是區塊不多，造成圖片的某些色彩遺失。
2. 隨機色塊：色塊較少時，色塊的顏色不定，同一張圖進行兩次繪圖，結果可能落差很大。色塊多時，產生的結果較相近，分得愈細，愈會與隨機構圖出現相似的結果。
3. 馬賽克處理：將原來的圖分塊，再以平均色塊的方式處理。由於沒有重新排列過，切成幾塊即為該圖片的像素，因此可以做出解析度的感覺，區塊分得越細，就越接近原圖。

二、問卷調查結果

第二次問卷對語意形容詞與顏色的搭配所作的問卷結果如下表：





(圖表十九) 第二次問卷調查結果

本次問卷所得到的份數有 80 份，圖表中標題的形容詞為在色彩理論中被期待選擇的形容詞，其中被選擇次數排名第一且與標題形容詞吻合的有九張圖片，排名在後兩名的只有一張。本次問卷調查的結果分析有以下幾點：

- (一) 部分的形容詞本身較不適合做為色彩意像，不管在哪一張圖中都很少獲得選擇，而有些形容詞則在顏色較相近的圖片都會被勾選。
- (二) 理論的內容可能並不完全符合大眾對配色的感覺，導致一些形容詞與色彩的聯想不吻合。
- (三) 母群體的不同和問卷份數會造成結果偏差。

三、室內設計顏色搭配

若以隨機的方式將房間配色，有可能造成色彩過濃，亮度過亮，或者頭重腳輕，甚至壓迫感太強的感覺，因此須找尋出一種方法讓配色符合室內設計的理论。

(一) 燈光對房間的影響



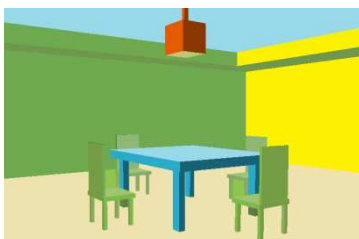
(圖表二十) Maya 打光效果

燈光的擺放位置會明顯的造成室內顏色差異，因此須固定光原且將房間的色彩依實際亮度分配。方法如下：

1. 在 3D 繪圖軟體中安排一燈光，使所有面向的顏色依受光方向產生顏色變化。
2. 依照其光暗深淺變化而調整樣版圖片顏色
3. 選取形容詞時依照樣版圖片對顏色的亮度排序後一一填入圖片
4. 顯示圖片

(二) 牆壁顏色

牆壁兩面的顏色通常會相同，因此應當設為同一個色相和彩度，只更動亮度的部分



(圖表二十一) 房間色彩不一

(三) 色彩過濃

通常房間的設計並不會太過於鮮艷，否則壓迫感會太重。當隨機選到過濃的顏色時，應設法替換或降低濃度。



(圖表二十二) 房間色彩過濃

四、未來展望

- (一) 將形容詞資料庫擴充，提供更完整的選擇，並將類似感覺的形容詞做整合。
- (二) 將問卷和應用程式結合，可以在試用後對產生之色塊評比喜好度，並將結果當作下次顯示色彩依據的人工智慧。
- (三) 提供不同色系的混搭選擇。
- (四) 將配色應用程式的品質提高，例如使用 opengl 進行 3D 繪圖
- (五) 對一張圖片配對類似感覺的形容詞

柒、結論

- 一、利用圖片分析，可統計圖片其色彩組成。
- 二、將圖片依特定的方式重新排列並組成新的圖片。
- 三、依照統計結果做出的資料庫的形態，可做出不同形容詞感覺的圖片。
- 四、可依使用者所好決定不同搭配方式的色彩。
- 五、以色彩重組的方式，並利用色塊組合的方式自動作圖應該是相當可行的，理論和問卷調查的結果相符度也很高。
- 六、可以依照色彩資料庫配色。

捌、參考資料及其他

一、網路資源

(一) 維基百科－顏色：

<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%A1%8F%E8%89%B2>

http://en.wikipedia.org/wiki/Color_quantization

http://en.wikipedia.org/wiki/Color_depth

http://en.wikipedia.org/wiki/Image_file_formats

(二) BMP 檔案格式：

<http://cyber.cs.ntou.edu.tw/~b88031/library/image/bitmap1.html>

(三) HSL 轉 RGB：

<http://blog.csdn.net/aniven/archive/2008/03/22/2205851.aspx>

(四) 色彩藝術介紹：

http://content.edu.tw/vocation/art/ks_hc/htm/content/ch06/newpage7.htm

(五) 色彩認知和配色感覺之研究

<http://www.google.com.tw/url?sa=t&source=web&cd=1&ved=0CBkQFjAA&url=http%3A%2F%2Fethesys.yuntech.edu.tw%2FETD-db%2FETD-search%2Fgetfile%3FURN%3Detd-0811104-164119%26filename%3Detd-0811104-164119.pdf&ei=y030Td2II5PovQOoufzrBg&usg=AFQjCNHRBZbwGPK4NOx0MF8VvIIXULRTbA>

二、書籍

(一) Visual C++ 2008 範例教本，辛卓峯著，學貫行銷出版

(二) Visual C++ .NET 2003 完美的演繹，松橋工作室編著，知城數位科技出版

(三) 色彩與設計，趙聖亞著，邯鄲出版社

(四) 數位色彩之設計與應用，楊清田、魏碩廷著，全華圖書出版

【評語】 040811

以漸層及顏色表示心情境界，整體美感度尚不足，滿意度之評估缺乏。整體感覺此作品完整度不足。