

利用顏色組合來變換空間情境音樂之創意多媒體影音互動系統

陳光雄 施昆志

南台科技大學多媒體與電腦娛樂科學所

khchen@mail.stut.edu.tw M93V0203@webmail.stut.edu.tw

摘要

色彩除影響人的生理及心理反應外，還具有傳達特定訊息與呈現意象的功能，例如紅色聯想到熱情，而藍色聯想到平靜與冷靜，而音樂又與顏色有其對應的關係，不同的顏色對應著不同的音樂，例如紅色所對應的音樂較為直接而奔放，而藍色所對應的音樂較為輕鬆而抒情。本研究主要在探討色彩、音樂與人們心理間的對應關係，同時利用此一關係設計出一套創意多媒體影音系統，該系統利用電腦視覺與影像處理能偵測出人們衣著的顏色組合，並藉此撥放出合適的情境音樂。這樣的應用十分寬廣，而適合的場所也包羅萬象如各種展覽會場、會議中心、咖啡館、客廳或其他任何需要情境音樂的特定空間等。此外，我們也設計了一套媒體介面，讓使用者能自行編曲，使用者可依據不同的顏色組合編出自己喜歡的樂曲或 MIDI 音樂。

關鍵詞：電腦視覺、影像處理、色彩心理、音樂心理、互動多媒體系統

1. 前言

1.1 研究背景

隨著數位影像與多媒體影音技術的發展與日趨成熟，將資訊科技應用於日常生活的娛樂乃未來的時勢所趨。人類經常藉由各類的感官接收外部環境所帶來的不同形式的刺激，基本的感官包含了視覺、聽覺、觸覺、味覺、與嗅覺等，而多媒體設計就是以多元化的媒體形式來與人類的各類感官作溝通與互動，讓這些感官獲得舒服而合適的感覺。多媒體介質包括了文字、圖形、影像、聲音、動畫、與觸覺回饋等不同的形式，藉以因應各種不同的感官需求。由於人類感官對於圖像及音訊的反應較文字敏銳，因此，利用影音多媒體來做為資訊交流與互動的工具，將可達到較高的訊息傳達效率與較佳的電腦娛樂效果。

1.2 研究目的

在日常生活中，當我們去百貨公司或賣場消費時，時常可以聽到店家所播放的音樂，藉由音樂來營造環境所帶來的舒適感，為商店製造有利的消費

情境，使消費者對商店產生正面的感知印象，並藉以刺激消費者多花一些時間在此空間駐留的意願。同樣地，在各種不同型態的開放或密閉的感性或知性空間中，如展覽會場、會議室、客廳、臥室、書房、咖啡館等，我們也希望聽到合適而悅耳的音樂。現行的播放方式大多採用固定幾首音樂循環或隨機播放，較無彈性，且無法與空間內的人們作互動。因此，我們欲設計一套互動式影像視覺音樂系統，在某特定空間內利用攝影機擷取該空間內人們所穿衣服的各種顏色特徵並加以統計，然後再依照不同的顏色組合比例播出有明的樂曲，利用 MIDI 自行混出合適的音樂而加以播放。

2. 文獻探討

2.1 電腦視覺與影像處理

有關電腦視覺與影像處理的技術應用相當廣泛，這些技術能將圖像資料轉換成具有實質意義的資訊，所使用的工具為各類影像擷取器材如 Webcam 或較專業的攝影機，藉由對影像特徵的擷取、定位與解讀，來完成特定的工作，以達到所需

的目的。它是工程科學、生物、醫學、氣象等許多學門研究的理論基礎之一 [16-22]，其應用範圍也相當普及，例如新聞氣象報導所使用的藍幕，就是利用這些方法將衛星氣象圖合成為氣象主播身後的背景。隨著電腦硬體的迅速發展與更新，電腦已能迅速而有效地處理這些專門技術，可以預知的是，這些技術在將來的生活應用也將日益普及。

2.2 色彩心理學

我們平時所處的世界就是一個充滿色彩的世界，色彩藉由我們眼睛的視網膜將訊息傳達給我們的大腦，並產生一連串的刺激，進而藉由這些刺激產生一連串的聯想及感受，不管是在有意識或是在無意識的情況下，均會對我們產生某種程度的影響。色彩的認知是屬於一種主觀的生活經驗，會因為個人過去的生活經驗、文化、年齡及性別而產生差異。例如中國人在喜事場合偏好紅色，而比較禁忌使用黑色；年輕女性較偏好粉紅色系，而年紀較大的女性在穿著上則較不喜歡粉紅色性等。這種差異大部分源自於心理上的不同反應，所以稱之為「色彩心理」(Color psychology) [1]，研究色彩對於心理所產生的影響與其彼此間的關聯性，這便是色彩心理學所研究的範疇。

從色彩心理學的角度來看，為數眾多的觀念聯合 (Association of ideas) 常常影響到我們對色彩的看法。如果說一個色彩是一個或一個以上的觀念，那麼和色彩相互結合的觀念，或者是從色彩引發出來的各種想像，就可稱之為色彩聯想 [2]。色彩聯想的內容可分成二種：一種是聯想到具體的物品，例如由黃色聯想到香蕉，紅色聯想到火焰，藍色聯想到天空等。另一種則為聯想到抽象的觀念或情感，如白色聯想到純潔，紅色聯想到熱情，紫色聯想到神秘等。如果像這類抽象性聯想變成了共通的經驗和共通的反應，便會固定了色彩所屬的專有表情，而逐漸建立起其概念性意義，此稱之為色彩意象 (Color Image) [3]。色彩意象簡單來說就是對色彩所持的觀念、判斷、喜好和態度，該意象所強調的是心境及感想上所認識的內容，即是色彩所讓人產生的心理感覺和感情 [4]。

從色彩的偏好也可以看出性格的特質，根據新加坡一份美學和心理學家共同合作進行的調查表指出，年輕女性對服裝顏色的偏愛與她們的性格息息相關 [5]。偏愛黑色服裝的婦女在生活中往往表現出異常強烈的獨立性，她們富於主見，善於克制，自我保護意識較強，但表情往往冷峻，內心深處常常潛伏著很強烈的孤獨感。喜歡白色服裝的女性往往對各種繽紛的色彩感到厭倦，善解人意是這類女性性格上最明顯的特點。喜歡穿紅色服裝的女性大多有積極的人生觀和豁達的處世哲學，她們性格外向、活潑、坦率、真誠。女性喜歡黃色服裝往往擁有不錯的人緣，這類女性喜歡交朋友，善於表達內心的喜怒哀樂，最容易使人產生信任感和親切感。身著藍色裝的婦女則是具有較強的決策能力，擅長邏輯推理，責任心很強，但有時卻又因自我意識太強而使旁人敬而遠之。喜歡粉紅色服裝的女性處世細膩，富於同情心，關心他人無微不至，性格溫柔。鍾情紫色服裝的女性對自己和別人要求都很嚴格，她看人直覺敏銳、準確，也頗有組織能力。女性偏好灰色服裝意味著她們的生活態度往往十分被動。對棕色服裝有偏愛的女性最討厭華而不實，這些女性觀念保守，也不願向別人顯露自身的真實感受。喜歡綠裝的女人也許是最快樂的女人，她們往往充滿蓬勃向上的活力，朋友很多，也能愉快地面對挫折和困境。

2.3 音樂與心理情緒

眾所周知，音樂可以影響人們的心情。色彩、心理、與顏色之間的關連分析是依據俄國作曲家史克裏雅賓 (A. Scriabin, 1872-1915) 的色彩對應表及抽象繪畫創始人—康丁斯基 (W. Kandiski, 1866-1944) 的繪畫理論為根據。史克裏雅賓試圖將這些色彩與音調的共生感覺譜進他的第五交響曲：一個“音樂與色彩水乳交融的構想”，他並精確地羅列了曲調、每秒震動次數和色彩的對應表，如表 1 所示：

表 1. 曲調、每秒震動次數和色彩的對應表

曲調	每秒震動次數	色彩
C 調	256 次	紅色
升 C 調	277 次	紫色
D 調	298 次	黃色
升 D 調	319 次	森林的鋼鐵之光
E 調	341 次	珍珠白和月光的閃爍
F 調	362 次	暗紅色
升 F 調	383 次	水藍色
G 調	405 次	偏玫瑰紅的橙色
A 調	447 次	綠色
B 調	490 次	珍珠藍

而康丁斯基引其繪畫理論的根據，指出我們不僅能從音樂中“聽見”顏色，並且也能從色彩中“看到”聲音：黃色具有一種特殊能力，可以愈“升”愈高，達到眼睛和精神所無法忍受的高度，如同愈吹愈高的小喇叭會變得愈來愈“尖銳”，刺痛耳朵和精神。藍色具有完全相反的能力，會“降到”無限深，以其雄偉的低音而發出橫笛（淺藍色時）、大提琴（降得更低時）、低音提琴的音色；而在手風琴的深度裏，你會“看到”藍色的深度。綠色非常平衡，相對於小提琴中段和漸細的音色。而紅色（朱砂色）運用技巧時，可以給予強烈鼓聲的印象。通感並不只發生於視覺與聽覺之間，還發生於嗅覺、觸覺甚至味覺之間。

在 Don Campbell 莫札特效應一書中也指出 [6]，不同風格的樂曲表現會帶給人不同的情緒效應，強調情感表達的浪漫派音樂適合用來激發惻隱之心及愛情，節奏韻律鮮明的森巴等舞曲具有振奮人心的效果，而重金屬搖滾、饒舌等音樂可以刺激神經系統，以發洩充沛的精力。在日常生活中也可以看到許多音樂心理相關的應用，例如軍樂可以使軍人情緒高昂，願意為國家犧牲奉獻，增加榮譽感與國家認同感，舞曲可以使得人們有手舞足蹈的衝動，在 PUB 中播放的舞曲往往可以幫助人們更容易參與群體舞蹈，宗教音樂則可以使人心情平靜與快樂，佛教的誦經過程與基督教中的作禮拜，就時常

利用這種方式。

在鄭如芳主編之「古典最流行」一書中提到古典音樂能表現並觸發出人類的情感情緒 [7]，期間的關係歸納如下：

- (1) 貝多芬「命運」交響曲：使人充滿鬥志而感到精神雀躍。
- (2) 貝多芬「合唱」交響曲：感覺歡樂氣氛。
- (3) 布拉姆斯「匈牙利舞曲」：充滿熱情、力量。
- (4) 莫差爾特「第 40 號交響曲」：苦中帶樂。
- (5) 拉威爾「波烈路」舞曲：逐漸提升情緒。
- (6) 孟德爾頌「e 小調小提琴協奏曲」：優雅柔和。
- (7) 韋發第「四季協奏曲-春」：欣欣向榮，充滿希望。
- (8) 葛利果聖歌：神聖而平靜。
- (9) 舒伯特「鱒魚」：搏鬥的精神。
- (10) 蕭邦「夜曲」：寧靜安祥。

在過去的許多研究中，音樂也時常被拿來作為心理治療的工具，在康恩晰的研究中指出，音樂可以有效的提升過動兒的專注力，而且專注的持續時間也有明顯的提升 [8]。在李玉如的研究中發現，音樂具改善老人睡眠品質與安撫不安情緒狀態的效果 [9]。蔡榮美的研究也發現，音樂對於孕婦有安胎的效果，對於焦慮程度之減輕及生理反之應降低皆有明顯改善之成效 [10]。綜合以上的研究報告可以發現，音樂對於人們情緒反應有著顯著的影響力。

2.4 合弦產生

根據近年相關論文的發表狀況統計，和弦辨識 (Chord recognition) 的領域有兩個主要研究方向：和弦偵測 (Chord detection) 及和弦產生 (Chord generation)。和弦產生則是指：只提供給定的主旋律，系統代替作曲者設計適合每一部分主旋律的一組整體流暢的和弦序列 [11] [12]。在各種藝術種類中，不同於其它視覺藝術如繪畫、建築、雕刻、書法等，音樂的表現方式顯得比較抽象，但它所使用的美學元素 (Elements of music) 及構成原則 (Principles of organization)，反而比其他藝術更適合以電腦語言加以轉化並描述之，例如說音樂的基

本單位是一個樂音 (Tone) 的音高 (Pitch) 及音長 (Time)，所以一首樂曲就可以將音高、音長轉成一些數字序列的組合來表示其意義 [12]。

不同於過去關於電腦自動作曲的研究，本研究發展希望能夠根據衣著顏色特徵分析出穿著者的人格特徵與情緒，進而播放不同的著名樂曲或是播放可自行編製的 MIDI 風格音樂，讓音樂可以與人們產生互動與共鳴，並藉此來撫慰人們的心靈。溫愛玲在她的研究中，將情緒現象與適合播放之音樂類型曲目，做相關性之考察並推薦如下 [13]：

- (1) 焦慮不安時 - 林姆斯基·高沙可夫「大黃蜂的飛行」。
- (2) 生氣時 - 聖桑「前奏與隨想輪旋曲」。
- (3) 鬱悶時 - 柴可夫斯基「憂鬱小夜曲」。
- (4) 愧疚不安時 - 蕭邦「第一號談諧曲」。
- (5) 自卑時 - 柴可夫斯基「悲愴交響曲第一樂章」。
- (6) 悲傷時 - 韋他利「夏康舞曲」。
- (7) 挫折時 - 柴可夫斯基「佛羅倫斯的回憶」。
- (8) 壓力沉重時 - 舒伯特「小夜曲」。
- (9) 憂慮時 - 德布西「牧神的午後前奏曲」。

3.系統描述

3.1 系統分析與需求

我們實驗的場景為學校的研究室，如圖 1 所示，該圖並沒有任何人出現在畫面中，我們稱此圖為背景影像 (Background image)，它是一張基準影像，用來找出往後出現在畫面的人像，該人像我們稱之為前景影像 (Forward image)。



圖 1. 實驗場景 (背景影像)

我們首先利用攝影機連續擷取場景中的影像 (電腦視覺技術)，然後利用影像處理技術找出一張較具代表性的前景影像並將雜訊去除，接著統計出衣服部分各個顏色所佔的面積大小及其相對的比例，再根據前面的文獻探討分析出穿著者的人格特徵與情緒狀況，進而播放適合當時穿著者心境的樂曲。該樂曲的旋律與演奏樂器也是依據前面的文獻分析來製作的。當然，使用者也可以利用我們所提供媒體介面自行編出想要的樂曲或 MIDI 音樂。本系統的軟、硬體系統需求如下所示：

- (1) 硬體需求：市面上即可購得的網路攝影機與一台 PC 或 Mac。
- (2) 軟體環境：任何可在 PC 上運作的作業系統，如：Microsoft Windows、Linux 或在 Mac 上運作的 Mac OS X。
- (3) 開發工具：Java SDK 5.0 和 Java Media Framework。但在部署至其它電腦時，該電腦只需要安裝 Java Runtime 5.0 以上版本以及 Java Media Framework 即可，不需要安裝較為龐大的 Java SDK。

3.2 色彩模型

色彩模型是描述顏色特性的一種標準，不同的模型有不同的描述方式，在目前電腦系統中，為了遷就目前的硬體規格與標準，所以大多使用 RGB 當成預設的色彩模型，這個模型主要是利用紅色 (R)、綠色 (G) 和藍色 (B) 三個分量的組合來描述顏色，但是由於本系統主要是要對每一個像素 (pixel) 的顏色作統計，在 RGB 色彩模型中，顏色們彼此間並非是線性關係，三個獨立分量的產生容易受到光線的強弱變化 (Brightness variation) 影響，不利於處理。因此，系統先將顏色轉換為 HSV 色彩模型，在 HSV 色彩模型中，分別是利用彩度 (H)、飽和度 (S) 和亮度 (V) 三個分量來描述顏色，如此一來，光線的亮度便被獨立出來，而分量中的彩度則可作為統計判斷的依據，系統就較不易受光線強弱變化的影響，RGB 色彩模型轉換為 HSV 色

彩模型的公式如式 (1) ~ (5) [14]。

$$H1 = \cos^{-1} \left\{ \frac{\frac{1}{2} [(R-G) + (R-B)]}{\sqrt{(R-G)^2 + (R-B) + (G-B)}} \right\} \quad (1)$$

$$H = H1, \text{ if } B \leq G \quad (2)$$

$$H = 360^\circ - H1, \text{ if } B > G \quad (3)$$

$$S = \frac{\text{Max}(R, G, B) - \text{Min}(R, G, B)}{\text{Max}(R, G, B)} \quad (4)$$

$$V = \frac{\text{Max}(R, G, B)}{255} \quad (5)$$

3.3 系統執行流程

整個系統主要的執行流程如圖 2 所示，各主要處理內容分述如下。

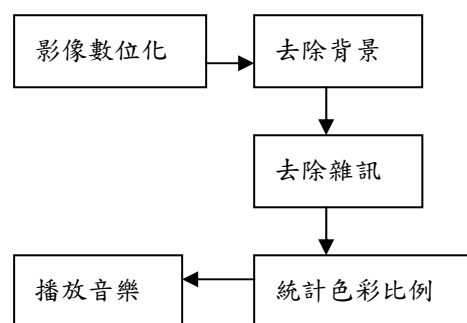


圖 2. 系統執行流程

A. 影像數位化

在影像數位化這個步驟中，系統首先利用 Java Media Framework 自 WebCam 取得串流資料，再將串流資料存入系統暫存器 (Buffer) 中，再利用程式將暫存器中的資料轉換為 Java 的 BufferedImage 物件，以利後續對影像中的每一個像素 (Pixel) 做處理。在 Java 程式語言中，每一個像素是以 32 bit 整數來存放，如圖 3 所示。



圖 3. 像素位元示意圖

且每 8 bits 為一組共 4 組，每組值的範圍介於 0 ~ 255 之間，第一組稱為 Alpha，表示顏色的透明度，第

二組為 RGB 中的分量 R，第三組為 RGB 中的分量 G，最後一組為 RGB 中的分量 B。系統利用位元運算的方式便可以取得像素中 RGB 各個分量的值，如圖 4 所示。

```

int Red = (int)(0xff & (pixel >> 16));
int Green = (int)(0xff & (pixel >> 8));
int Blue = (int)(0xff & pixel);
    
```

圖 4. 取得 RGB 各分量片段程式碼

接著便可以藉由式 (1) ~ (5) 將 RGB 色彩模型轉換成系統需要的 HSV 色彩模型。

B. 去除背景影像

為了能找出出現在畫面中的人們，也就是找出前景影像，我們必須將先前已定義好的背景影像去除，系統採用時域相減法 (Temporal difference method) 來去除背景 [15]，此方法利用在時間軸上間隔一段時間的兩張影像互作比較而找出其間關係。系統必須先設定一張無人場景的影像當成背景影像，當有人進入 Webcam 鏡頭拍攝的範圍時，若兩張影像比較之後的差異變化大於門檻值，則將被認為影像有發生變化，而影像中發生變化的部分便是系統需要的前景。我們在系統中準備一個相對應的矩陣來代表兩張影像間的變化關係，在矩陣中相對應的位置先標示為數字 1，影像中沒有變化的部分便是背景，於是在矩陣中相對應的位置標示將被更改為數字 0，從圖 1 可以看出背景影像中白色所佔比例較多，身著藍色衣物的人進入 Webcam 所拍攝的範圍之後如圖 5 所示，可以看出背景白色的部分，所佔比例已經減少，在去除背景後留下的前景部分其結果如圖 6 所示。



圖 5. 人進入畫面影像

作於整張前景影像，我們會得到許多影像點數數量多寡不一的區塊，於是我們將數量較少的區塊視為雜訊而予以去除，讓前景影像區域更加準確。

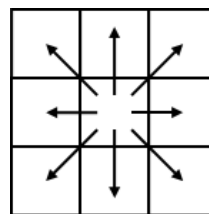
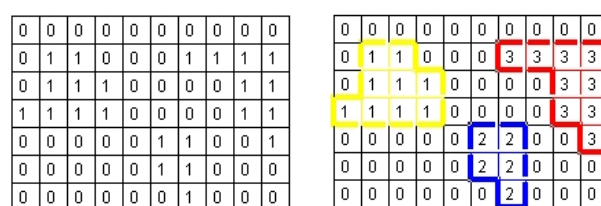


圖 7. 8 連通示意圖



圖 6. 去除背景後結果



(a) (b)

圖 8. 區塊標記法示意圖

C. 去除雜訊

從圖 5 去除背景後的結果不難發現，影像中大略只剩下前景部分，不過畫面中仍存在一些雜訊，為了避免這些雜訊可能影響系統對於顏色比例的判斷結果，系統再利用其它影像處理方法將雜訊予以去除，其過程描述如下。

像素間的連通性是用於決定影像中的物體邊界和區域組成成份的重要概念，為了消除影像中的雜訊，系統利用 8 連通 (8-connectivity) 的區塊標記法 [23] 來執行此步驟，所謂 8 連通是指與像素八個方向連接的像素，如圖 7 所示。8 連通區塊標記法便是將影像中相連的像素結合成一個區塊，並給予標記，在圖 8(a) 中以數字 1 表示影像中前景的部分，而數字 0 表示影像中背景的部分，則利用 8 連通區塊標記法對圖 8(a) 進行操作後其結果見圖 8(b)，圖中顯示有 3 個區塊被找到。將此一技巧操

經過上面雜訊處理後，我們會得到一些點數數量不少的區塊，有些區塊們彼此間雖隔開，但他們在影像的畫面中實際上是屬於同一區域，這些區塊們有一共通特性，就是彼此的間隔距離都很近。因此，我們必須將這些屬於同一區域的這些區塊們連接起來。我們利用型態學 (Morphology) 中的封閉 (Closing) 運算子來對這些區塊作連接在一起，來形成一個比較完整的大區域 [23]。所謂的封閉運算子是兩個運算的合成 (Composition)，它主要是先對影像區塊進行擴張 (Dilation) 運算，接著再作侵蝕 (Erosion) 運算。影像區塊進行擴張運算的結果是相近的區塊會被併在一起，但整個外圍面積會變大 (視所選的結構元素而定)，而距離較遠的區塊依然是孤立的狀態。再經過侵蝕運算之後，被併在一起的區塊依然會是屬於同一個區塊，且經由擴張多出來的外圍面積將被削掉而回到原來的區域大小。經由封閉運算後，我們得到一個大區域就是人的主體，而其他面積較小的區域也將再次被視為雜訊而予以去除，最後的處理結果如圖 9 所示，跟圖 6 比起來雜訊已經明顯減少許多。

下確定鈕並而完成整個設定的步驟。例如，系統設定藍色相對應的音樂為貝多芬F大調第六號交響曲《田園》，當程式計算出影像中所佔比例最多的顏色是藍色時，便會開始播放這首歌曲。



圖 9. 去除雜訊結果

3.6 色彩統計與播放音樂

系統接著對已經去除雜訊後的前景影像進行各個顏色的計算統計，計算出每一種顏色在前景影像中所佔的面積百分比例，並且將結果顯示在系統畫面上如圖 10 所示。

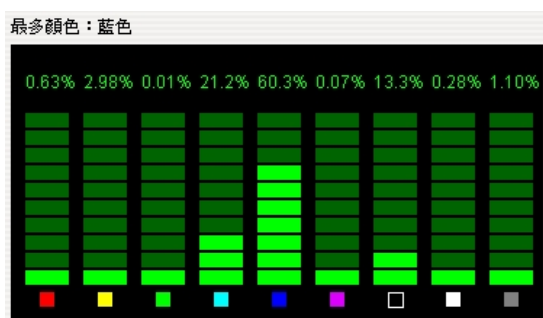


圖 10. 顏色百分比統計圖

可以看出來影像中所佔比例最多的顏色是藍色。

系統提供兩種模式可供樂曲播放，一種是使用者先設定每一種顏色所代表的音樂，當系統計算出那一種顏色所佔比例為所有顏色中最多時，便會播放事先設定好的代表音樂，音樂設定介面如圖 11 所示，可以分別對每一種色彩指定一首音樂，按下瀏覽鍵之後，程式便會跳出開啟檔案對話方塊讓使用者選取電腦中的音樂檔案，程式支援目前較廣泛流行的 MP3 音樂檔案 (*.mp3) 與在手機鈴聲常被拿來使用的 MIDI 格式檔案 (*.mid) 兩種格式，當完成指定每一種顏色所對應的音樂之後，接著再按



圖 11. 音樂檔案設定介面

另一種模式則較具彈性，可以讓使用者自行輸入一段 MIDI 旋律，為了讓使用者能輕易的輸入，將輸入介面設計成類似鋼琴的模樣，當然樂器的選擇並不限於鋼琴，輸入介面如圖 12 所示。系統程式再依據使用者輸入的旋律，配合影像中顏色比例的變化來改變 MIDI 音樂。此外，系統會根據不同樂器所能觸發的顏色感覺自動選擇演奏的樂器，例如在程式中設定藍色相對應的樂器為大提琴，當程式計算出影像中所佔比例最多的顏色是藍色時，便會使用大提琴來演奏，再配合使用者先前所輸入的旋律，而完成整個 MIDI 樂曲的播放。



圖 12. 旋律輸入介面

4. 結論及未來方向

不同於日常生活中常見的賣場音樂播放方式，大多採用固定幾首音樂循環或隨機播放，無法與空間內的人們作互動，本研究中實作出一個創意

性多媒體影音互動系統可以根據環境中人們衣著的顏色組合所反映出來的內在性格與心理情境來播放音樂，使得音樂、顏色與人的內心情感之間能巧妙的加以連結，這樣的應用十分寬廣與實用，而適合的場所也包羅萬象如展覽會場、會議中心、或其他需要音效的特定空間如客廳、臥室、咖啡館等。因此，本系統兼具實用性與娛樂性，更能為生活增添許多色彩。未來的計畫可將此應用至其它的互動元素中，例如數位舞台，讓樂曲的選擇與節奏的快慢都能隨著舞台上舞者的移動方式與衣著顏色加以變化，讓科技應用與藝術能夠進一步結合。

參考文獻

1. 林文昌，色彩計劃，藝術圖書，台北，民國90年
2. 鄭國欲·林盤聳，色彩計劃，藝風堂，台北，民國95年
3. 陳俊宏、楊東民，視覺傳達設計概論，全華科技，台北，民國97年
4. 高淑玲，「色彩認知和配色感覺之研究—以改變配色形狀和面積比對色彩意象影響為例」，國立雲林科技大學視覺傳達設計研究所碩士論文，民國93年7月
5. 健康星空，來源：
<http://big5.zjol.com.cn:86/gate/big5/health.zjol.com.cn/05zjhealth/system/2002/01/29/000845260.shtml>
6. Don Campbell 著，林珍如、夏荷立譯，莫札特效應，先覺出版社，台北，民國88年
7. 鄭如芳，古典最流行，滾石唱片，台北，民國86年
8. 康恩昕，「團體音樂活動應用於注意力缺陷過動症幼兒注意力行為影響之研究」，國立屏東科技大學幼兒保育系碩士論文，民國94年7月
9. 李玉如，「音樂治療對安養機構老人睡眠品質與情緒狀態成效之探討」，國立台北護理學院護理研究所碩士論文，民國90年7月
10. 蔡榮美，「音樂治療對安胎孕婦接受無加壓監測時其焦慮及生理反應成效之探討」，國防醫學院護理研究所碩士論文，民國90年7月
11. 傅思為，「基於終止式理論的自動譜和弦系統」，國立清華大學資訊工程所碩士論文，民國93年7月
12. 張皓誠，「基因演算法於音樂創作之應用:藝術系統的建模及電腦模擬」，國立交通大學資訊科學研究所碩士論文，民國91年7月
13. 溫愛玲，「音樂治療在音樂教學上的運用」，屏中學報，第6期，頁165-169
14. 鍾國亮，影像處理與電腦視覺第二版，東華書局，台北，民國93年
15. D. J. Dailey and L. Li, "An algorithm to estimate vehicle speed using un-calibrated cameras intelligent transportation system," Proceedings 1999 IEEE/IEEJ/JSAI International Conference, 1999, pp.441-446.
16. K. H. Chen and W. H. Tsai, "Vision-Based Autonomous Land Vehicle Guidance in Outdoor Road Environments Using Combined Line and Road Following Techniques," Journal of Robotic System, Vol. 14, No. 10, pp. 711-728, 1997.
17. Claudio M. Privitera and Lawrence W. Stark, "Human-Vision-Based Selection of Image Processing Algorithms for Planetary Exploration," IEEE transactions on image processing, Vol. 12, pp. 917 - 923, 2003
18. Aristeidis Diplaros, Theo Gevers, and Ioannis Patras, "Combining Color and Shape Information for Illumination-Viewpoint Invariant Object Recognition," IEEE transactions on image processing, Vol. 15, pp. 1 - 11, 2006
19. Michael E. Farmer, and Anil K. Jain, "A Wrapper-Based Approach to Image Segmentation and Classification," IEEE transactions on image processing, Vol. 14, No. 12, pp. 2060 - 2072, 2005

20. Ju Han and Kai-Kuang Ma, "Fuzzy Color Histogram and Its Use in Color Image Retrieval," IEEE transactions on image processing, Vol. 11, No. 8, 2002
21. Martin Kutter and Stefan Winkler, "A Vision-Based Masking Model for Spread-Spectrum Image Watermarking," IEEE transactions on image processing, Vol. 11, No. 1, pp. 16 - 25, 2002
22. Ahmet Ekin, A. Murat Tekalp, and Rajiv Mehrotra, "Automatic Soccer Video Analysis and Summarization," IEEE transactions on image processing, Vol. 12, NO. 7, pp. 796 - 807 , 2004
23. K. Castleman, "Digital Image Processing", A. Oppenheim, editor, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, U. S. A., 1979.

An creative and interactive multimedia system for playing comfortable music in general spaces based on computer vision and image processing technique, and combined analyses of color, psychology, and music information

Kuang-Hsiung Chen, Kun-Chih Shih, Department of Multimedia and Entertainment Science, Southern Taiwan University of Technology

ABSTRACT

Systems based on computer vision and image processing are widely developed in scientific and medical applications. On the other hand, integrated analyses of color, psychology, music, and showing ways of multimedia are useful and helpful in life entertainments. Association of the two fields becomes more and more popular in recent years, and it will be a trend in the future. This motivates us to design a creative and interactive multimedia system that can recognize and capture the color information of one's wearing when one enters a space. After the color recognition and extraction, we relate the color information with the psychology theory to analyze the characteristics and feeling of the people in the space. Moreover, we relate the psychology theory with the music theory to play appropriate music to comfort the people's mind in the space. This application can easily be extended to exhibition centers, conference halls, coffee bars, or any space needing special music. Successful experimental results confirm the effectiveness of the proposed approach.

Key Words: Computer vision, Image processing, Colors psychology, Music psychology, Interactive multimedia system