

行政院國家科學委員會專題研究計畫 期末報告

以顏色為基之網頁文件意象風格判定模式(I)

計畫類別：個別型
計畫編號：NSC 101-2221-E-343-005-
執行期間：101年08月01日至102年07月31日
執行單位：南華大學資訊管理學系

計畫主持人：楊士霆

計畫參與人員：碩士班研究生-兼任助理人員：吳朝宏
碩士班研究生-兼任助理人員：蔡耀昌
碩士班研究生-兼任助理人員：陳俞佑

報告附件：出席國際會議研究心得報告及發表論文

公開資訊：本計畫可公開查詢

中華民國 102 年 10 月 16 日

中文摘要：生活腳步加快人們生活也充滿了壓力與緊張，多數人為了舒緩壓力乃藉由觀看生活上色彩以調整自我情緒，因色彩所呈現之觀感具有影響心理情緒之特性，且情緒變化容易影響人們生活或工作上行為。由於網路之便利性，人們亦習慣於網路上閱讀各類文章，因此網頁之色彩變化所給予需求者情緒轉變係目前值得探討議題之一。雖然目前使用者可透過網頁提供者獲得符合情緒之網頁，然目前分類技術尚缺針對網頁色彩為主情緒分類機制，於此情緒網頁提供者僅能依靠自我觀點判定網頁所蘊含之情緒，進而推薦給予使用者瀏覽，但此方式可能因提供者之主觀意識造成使用者觀看此份網頁感受不同。因此本研究針對網頁文件為基礎發展一套「以顏色為基之網頁文件意象風格判定模式」，判定網頁文件所蘊含之情緒，並協助情緒網頁提供者獲知網頁之情緒類別。本研究所提出「以顏色為基之網頁文件意象風格判定」模式乃包含「使用者重點區塊判定」模組與「網頁文件情緒類別判定」模組。首先，於「使用者重點區塊判定」模組中，本研究乃考量使用者閱讀網頁之習慣（如網頁瀏覽動線），結合眼動追蹤以及網頁區塊分割技術，解析網頁文件中區塊位置，以得知網頁重要區塊。接著，於「網頁文件情緒類別判定」模組中，本研究乃擷取網頁文件標籤區域當中顏色代碼，以得知網頁色彩分佈，進而從網頁色彩分佈狀況判定網頁文件之主要顏色，獲知目標網頁文件情緒類別。本研究除發展模式與方法論外，並依此方法論建構一套「網頁文件意象風格判定」系統以進行案例驗證，從而確認方法論與技術之可行性。

中文關鍵詞：網頁文件分類、知識管理、色彩心理學、眼動追蹤

英文摘要：With accelerating pace of life, people's daily lives are full of stress and tension. Most people relieve stress by viewing colors in life to adjust emotions as perception of colors has psychological and emotional impact, while emotional changes are likely to affect people's behaviors in life or work. Due to the convenience of Internet, people are accustomed to reading various articles on the Web. Therefore, emotional change arising from webpage color change has become one of the issues worth exploring. Although demanders can access webpage documents that are consistent with their emotions from the webpage providers, so far, there is no webpage color-based emotional classification mechanism. The webpage

providers can only recommend webpage containing emotions upon subjective choices to demanders for browsing. Hence, due to the subjective consciousness of the webpage provider, the demanders may have different perceptions of the webpage. Therefore, this paper develops a 'Color-based Webpage Image Style Judgment Model' for webpage to determine the inherent emotions and help webpage providers derive the emotional category of the webpage in advance.

The proposed Color-based Webpage Image Style Judgment Model is composed of the Webpage Key Block Determination (WKBD) module and Webpage Emotional Category Determination (WECD) module. First, in the WKBD module, this paper considers the webpage browsing habits of users (e.g., the webpage browsing path), and combined eye movement tracking technology as well as the webpage block segmentation technology to analyze the block position in the webpage and explore the critical blocks of the webpage. Next, in the WECD module, this paper captures color codes contained in the webpage tags to explore the webpage color distribution, by which the major colors of the webpage are determined to obtain the emotional category of the target webpage. In addition to the proposed model and methodology, this paper also develops a Web-based system for case verification to confirm the feasibility of the methodology and the technology. Overall, this paper proposes a methodology of the 'Color-based Webpage Image Style Judgment Model', to enable emotional webpage providers to more objectively judge the emotions of the webpage documents, and the webpage demanders to directly find webpage that match their emotional state.

英文關鍵詞： Webpage Classification, Knowledge Management, Color Psychology, Eye Movement Tracking

中文摘要

生活腳步加快人們生活也充滿了壓力與緊張，多數人為了舒緩壓力乃藉由觀看生活上色彩以調整自我情緒，因色彩所呈現之觀感具有影響心理情緒之特性，且情緒變化容易影響人們生活或工作上行為。由於網路之便利性，人們亦習慣於網路上閱讀各類文章，因此網頁之色彩變化所給予需求者情緒轉變係目前值得探討議題之一。雖然目前使用者可透過網頁提供者獲得符合情緒之網頁，然目前分類技術尚缺針對網頁色彩為主情緒分類機制，於此情緒網頁提供者僅能依靠自我觀點判定網頁所蘊含之情緒，進而推薦給予使用者瀏覽，但此方式可能因提供者之主觀意識造成使用者觀看此份網頁感受不同。因此本研究針對網頁文件為基礎發展一套「以顏色為基之網頁文件意象風格判定模式」，判定網頁文件所蘊含之情緒，並協助情緒網頁提供者獲知網頁之情緒類別。

本研究所提出「以顏色為基之網頁文件意象風格判定」模式乃包含「使用者重點區塊判定」模組與「網頁文件情緒類別判定」模組。首先，於「使用者重點區塊判定」模組中，本研究乃考量使用者閱讀網頁之習慣（如網頁瀏覽動線），結合眼動追蹤以及網頁區塊分割技術，解析網頁文件中區塊位置，以得知網頁重要區塊。接著，於「網頁文件情緒類別判定」模組中，本研究乃擷取網頁文件標籤區域當中顏色代碼，以得知網頁色彩分佈，進而從網頁色彩分佈狀況判定網頁文件之主要顏色，獲知目標網頁文件情緒類別。本研究除發展模式與方法論外，並依此方法論建構一套「網頁文件意象風格判定」系統以進行案例驗證，從而確認方法論與技術之可行性。

關鍵詞：網頁文件分類、知識管理、色彩心理學、眼動追蹤

Abstract

With accelerating pace of life, people's daily lives are full of stress and tension. Most people relieve stress by viewing colors in life to adjust emotions as perception of colors has psychological and emotional impact, while emotional changes are likely to affect people's behaviors in life or work. Due to the convenience of Internet, people are accustomed to reading various articles on the Web. Therefore, emotional change arising from webpage color change has become one of the issues worth exploring. Although demanders can access webpage documents that are consistent with their emotions from the webpage providers, so far, there is no webpage color-based emotional classification mechanism. The webpage providers can only recommend webpage containing emotions upon subjective choices to demanders for browsing. Hence, due to the subjective consciousness of the webpage provider, the demanders may have different perceptions of the webpage. Therefore, this paper develops a "Color-based Webpage Image Style Judgment Model" for webpage to determine the inherent emotions and help webpage providers derive the emotional category of the webpage in advance.

The proposed Color-based Webpage Image Style Judgment Model is composed of the Webpage Key Block Determination (WKBD) module and Webpage Emotional Category Determination (WECD) module. First, in the WKBD module, this paper considers the webpage browsing habits of users (e.g., the webpage browsing path), and combined eye movement tracking technology as well as the webpage block segmentation technology to analyze the block position in the webpage and explore the critical blocks of the webpage. Next, in the WECD module, this paper captures color codes contained in the webpage tags to explore the webpage color distribution, by which the major colors of the webpage are determined to obtain the emotional category of the target webpage. In addition to the proposed model and methodology, this paper also develops a Web-based system for case verification to confirm the feasibility of the methodology and the technology. Overall, this paper proposes a methodology of the "Color-based Webpage Image Style Judgment Model", to enable emotional webpage providers to more objectively judge the emotions of the webpage documents, and the webpage demanders to directly find webpage that match their emotional state.

Keywords: Webpage Classification, Knowledge Management, Color Psychology, Eye Movement Tracking

1. 研究動機與目的

隨著時代變遷，人們生活步調開始加快，同時也造就了充滿壓力與緊張生活。而多數人為舒緩生活上壓力與緊張乃藉由生活上色彩配置以調整自我情緒，因色彩所呈現之觀感具有影響心理情緒之特性，且具有傳達情緒意涵與訊息能力。亦即，藉由正向情緒色彩以舒緩心情與減輕壓力；反之，負面情緒色彩則可能造成心情沉重或失落。故如何有效藉由色彩進行自我情緒調整，已成為重要議題之一。如同上述，人們情緒變化容易影響生活或工作上行為，因此，人們常探討如何調適自我情緒以舒緩心情與減輕壓力，如多數人乃藉由聆聽音樂、觀看電影或閱讀書本等方式抒發情緒。但由於網路之便利性，人們亦可從網頁中取得舒緩情緒之網頁文件，增加舒緩情緒之管道。然而，於網路資料龐大、網頁文件數量眾多因素下，造成情緒網頁使用者難以尋找到符合自身情緒之網頁文件。為解決上述之問題，過去情緒網頁文件判定方式，乃透過情緒網頁提供者尋找網頁文件，以進行網頁文件情緒類別判定，進而推薦給予情緒網頁使用者，但利用情緒網頁提供者進行判定方式，大多以個人思維等主觀進行判定，若情緒網頁提供者與使用者觀點不同，則可能導致情緒網頁使用者觀看判定過後網頁文件感受不同，亦造成情緒網頁使用者觀看此份情緒網頁文件效益降低或產生反效果。另外，目前網頁文件情緒類別判定方式乃利用情緒網頁提供者進行判定，雖能得知網頁文件情緒類別，但此方式太過於主觀；且過去情緒分類技術，多以音樂與電影為主，鮮少以網頁文件進行情緒判定；此外，過去網頁文件解析技術尚缺乏考量使用者瀏覽習慣，所造成同樣資料位於不同網頁區塊之重要性。綜合上述，其既有之運作模式如圖 1 所示。

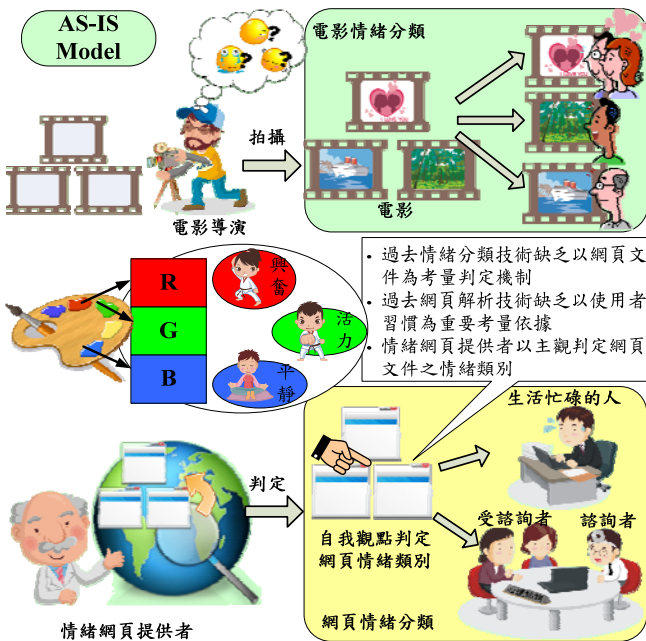


圖 1、AS-IS Model

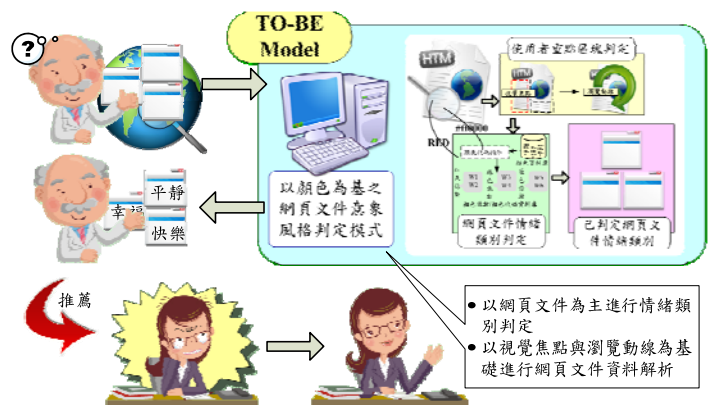


圖 2、TO-BE Model

如圖 1 所示，目前網頁文件之情緒判定方式，乃透過情緒網頁提供者自我觀點進行判定，但此方式太過主觀；且過去情緒分類技術則缺乏考量以網頁文件情緒為主判定機制，此外，過去網頁文件解析技術缺乏考量使用者視覺焦點與瀏覽動線。本研究乃將問題彙整並列點如下：

1. 過去網頁解析技術缺乏以使用者瀏覽網頁習慣為重要考量依據：過去網頁解析技術乃透過網頁文件內容進行解析，並針對同樣資料賦予同樣重要性，但此方式則欠缺考量使用者視覺焦點與瀏覽動線等習慣，造成同樣網頁文件資訊位於不同位置區塊，所包含重要性亦相同之情形。
2. 過去情緒分類技術缺乏以網頁文件為考量判定機制：過去情緒分類技術鮮少以網頁文件為主題進行情緒判定，故情緒網頁提供者無相關網頁情緒判定技術，以進行網頁文件情緒類別判定。

有鑑於此，為輔助情緒網頁提供者以客觀角度進行網頁文件情緒判定，本研究乃利用網頁色彩配置常反映設計者於設計網頁文件之情緒，並參考使用者瀏覽網頁文件視覺焦點與瀏覽動線為基礎進行網頁文件情緒判定，以發展一套「以顏色為基之網頁文件意象風格判定模式」，進而協助情緒網頁提供者判定目標網頁文件之情緒。首先，本研究發展「以顏色為基之網頁文件意象風格判定模式」乃由「網頁文件重點區塊判定」模組先行解析網頁文件中區塊位置，以得知網頁文件區塊分佈，並配合過去研究所得知使用者瀏覽動線與視覺焦點，以得知網頁文件重要區塊。接著以網頁標籤區

域為分析基礎之「網頁文件情緒類別判定」模組，先行建立各顏色對應顏色代碼之資料庫，並從標籤區域擷取當中顏色代碼，接著進行網頁文件顏色轉換，進而得知網頁文件色彩分佈，並從網頁文件色彩分佈得知目標網頁文件之主要分析顏色，並參照過去研究彙整顏色情緒以及網頁文件重點區塊判定所計算之重要區塊，即可得知網頁文件情緒類別，本研究之期望運作模式如圖 2 之 TO-BE Model 所示。

2. 文獻回顧

本研究所涉及之研究主題乃包括「使用者瀏覽網頁行為分析」及「色彩心理學探討」等兩大研究方向，以下即針對此兩項主題之相關研究進行文獻回顧及探討。

2.1 使用者瀏覽網頁行為分析

對於使用者瀏覽網頁行為分析之議題中，過去相關研究可分為「使用者眼動軌跡追蹤」與「使用者瀏覽網頁視覺探討」等二方面進行相關文獻探討，期望從中得知使用者瀏覽網頁文件之視覺習慣（如視覺焦點、瀏覽動線等），藉以使用者角度進行網頁文件判定。

(A) 使用者眼動軌跡追蹤

於使用者眼動軌跡追蹤之課題中，過去研究乃利用眼動軌跡儀追蹤使用者於觀看文章或瀏覽網頁時眼睛之眼動軌跡，期望從中得知使用者瀏覽網頁文件時瀏覽方向以及第一眼視覺焦點。

➤ 瀏覽動線

使用者於網頁文件之瀏覽動線研究中，Wang 與 Day (2007) 乃利用眼動儀追蹤瀏覽者於瀏覽有意義路徑時，瀏覽者注意力的分佈，以得知路徑上廣告影響瀏覽者程度，並且該研究乃採用實驗室實驗法進行眼動儀測試。從該研究得知廣告訴求調整：廣告於路徑初期與末期應採用理性訴求，而中期應採用感性訴求。網站資訊安排：網站資訊初期應採用容易引起瀏覽者興趣之資訊。此外，網站重要資訊放置順序乃應由左至右、有上至下。此外，Schissl 等人 (2003) 以人眼追蹤系統追蹤男性與女性觀看網頁文件之閱讀動線。該研究要求受試者上網找尋網頁文件中鏈結，同時利用人眼追蹤系統追蹤受試者。其追蹤結果發現男性於觀看網頁文件時，大部分先行瀏覽圖片較少瀏覽文字，而女性於觀看網頁文件時，則仔細瀏覽網頁文件之文字內容，故得知男性乃以圖片與寬鬆導向瀏覽為主、女性則以文字與精確導向瀏覽為主。

使用者於平面廣告眼動軌跡方面，Rayner 等人 (2001) 以眼動儀記錄閱讀者閱讀平面廣告，以得知閱讀者於平面廣告閱讀動線。首先該研究讓閱讀者以購買廣告內產品為目的，進行平面廣告閱讀，同時利用眼動儀進行記錄，由紀錄結果發現，閱讀者於閱讀平面廣告時先簡單瀏覽圖片，其次進行閱讀文字，最後才細看圖片，由上述結果得知文字內容有助於閱讀者理解圖片，以及從該研究得知閱讀者於平面廣告之閱讀動線。但 Rayner 等人 (2008) 後續研究中繼續以眼動儀記錄閱讀者閱讀平面廣告，但閱讀者分為二組，一組乃以觀看此廣告是否喜歡為主，另外一組以廣告內容實用性為主，同時利用眼動儀進行記錄，結果顯示閱讀者瀏覽圖片時間比閱讀文字時間長。故綜合上述結果得知閱讀者閱讀平面廣告乃因不同目的而有不同閱讀動線。

➤ 視覺焦點

使用者於網頁文件之視覺焦點研究中，Oulasvirta 等人 (2005) 利用眼球運動對網頁區域進行探討，該研究分為實驗組與對照組進行測試，測試使用者第一眼焦點與記憶最深刻網頁區域，實驗組為知道該網頁區域，而對照組則相反，從實驗結果得知，使用者第一眼焦點與記憶最深刻皆落於網頁左邊之區塊中。此外，顏色對於使用者視覺影響研究中，Pearson 與 Schaik (2003) 乃針對網頁文件呈現方式與鏈結選單顏色進行重複測量實驗。該研究針對鏈結選單進行視覺式搜尋程序與交互式搜尋程序並重複測量，以得知鏈結選單配置與顏色對於使用者有何影響，其結果表示鏈結選單顏色為藍色明顯比紅色容易被發現，而鏈結選單配置於網頁文件左邊與右邊容易被使用者注意。因此，該研究認為藉由組織性編排網頁文件內容，以提升網頁文件使用者之視覺搜尋能力並達到較佳網頁文件使用能力 (Park 與 Noh, 2002)。

(B) 使用者瀏覽網頁視覺探討

於使用者眼動軌跡追蹤之課題中，過去研究乃探討網頁文件中版面配置、影像分佈與詞句等對於使用者視覺影響，並且探討過去研究以使用者視覺注意力為依據之系統建置與應用，期望從網頁文件對於使用者視覺影響中得知網頁文件區塊之視覺注意力。

➤ 版面配置之於視覺影響

網頁文件版面配置對於使用者注意力影響研究中，**Hong 等人 (2004)** 針對網頁展示模式（圖示與文字）與資訊格式（橫向與垂直）進行討論，並且調查該設計功能對於使用者與網站互動影響。該研究結果指出產品圖示展示模式比文字展示模式佳、而橫向格式比垂直格式佳，因圖示展示與橫向格式資訊搜尋時間花費較少，且產品名稱與圖較容易記憶（**Lee 與 Benbasat, 2003**）。此外，過去研究亦有針對網頁文件對於使用者第一印象進行探討，**Schenkman 與 Jonsson (2000)** 討論網頁帶給使用者第一印象。該研究以多維度分析與偏好判斷進行使用者觀看網頁第一印象調查。從結果指出使用者對網頁的第一印象，大致分為四個重點：美觀、圖表搭配文字、整個網頁的概述和結構。而 **Stenfors 等人 (2003)** 探討眼球運動與網頁相互關係，藉由追蹤眼球運動可以得知眼球運動與網頁相互作用取決於：(1) 網頁資訊是否為使用者需求、(2) 網頁資訊之呈現方式、以及(3) 網頁資訊於區域空間上安排，此些因素都會影響到使用者與網頁之間相互作用之關係，從結果得知如何改善使用者對網頁注意力影響。最後，**Heijde (2003)** 以科技接受模型(Technology Acceptance Model; TAM)為研究基礎，探討網站易用性、實用性與享樂性，並且該研究提出「感知視覺吸引力」，同時說明其影響性。該研究乃利用問卷方式進行網站之易用性、實用性與享樂性調查，其問卷調查結果得知感知視覺吸引力對易用性、實用性與享樂性有顯著影響，並且說明了網站除了易用性與實用性之外，網站娛樂性與視覺美觀都可以增加使用者之使用程度。另外，**Park 等人 (2004)** 乃針對網頁提出網頁使用者需求不僅易用性，還包含適當情感；同時，網頁設計者也希望網頁不僅傳達資訊，也影響使用者印象。然而，使用者需求與設計者希望通常不盡相同。因此，該研究探討設計者之主要目標乃找出設計網頁關鍵因素，才能設計出符合使用者美感需求之網頁。

➤ 影像分佈之於視覺影響

影像分佈對於視覺影響中，多數研究都以探討網頁文件廣告為主，**Diao 與 Sundar (2004)** 探討網頁廣告型態對使用者之指向反應（Orienting Response）與記憶效果。此外，**Calisir 與 Karaali (2008)** 探討廣告位置、廣告內容與瀏覽方式對於廣告識別度影響。首先，該研究將參與者分為漫無目的與明確目的瀏覽，其次，該研究針對廣告於網頁上配置分為三種（左上、中間與右上等）與廣告內容，接著讓參與者進行網頁瀏覽，最後利用問答方式以得知參與者是否觀看指定廣告。其結果得知明確目的參與者對於網頁廣告識別度與廣告位置並無差異，但參與者對於廣告識別度顯示明確目的比漫無目的之參與者識別度還高。而 **Ryu 等人 (2007)** 比較於網頁左右兩側中圖像式廣告與文字型廣告評價以及喜好。該研究乃採用實驗室實驗法（Laboratory Experiment）針對廣告位置（左與右）、廣告模式（圖像與文字）與網頁內容（相同與不同）等因素進行網頁廣告配置，接著讓受測者進行網頁瀏覽實驗，最後詢問有關於網頁內容之問題，以得知圖像式與文字型廣告對於學生影響，其結果表示當網頁內容一樣時，網頁左側適合放置圖像式廣告，右側則放置文字型廣告。最後 **Drèze 與 Hussherr (2003)** 乃探討網頁廣告點擊率（Click Through Rate; CTR）做為測量網路廣告效果之所以下降原因。該研究乃利用眼動軌跡裝置追蹤受測者瀏覽網頁之眼動軌跡，受測者分為年齡、性別與瀏覽網頁經驗等三個變數，其實驗方式乃要求受測者從入口網站（其入口網站為英國最大的三個入口網站）進行該主題（例羅浮宮資訊、杜邦公司電話等）答案搜尋，此外，受測者瀏覽網頁過程中會限制受測者瀏覽過八個網頁與廣告，其實驗過程中完全沒告知受測者任何廣告資訊，最後針對網頁使用者瀏覽網頁中廣告回憶（Recall）、識別（Recognition）和經驗（Awareness）等進行問卷調查。其調查與眼動軌跡紀錄結果表示重複廣告會導致較低的點擊率，但是有利於品牌識別和廣告回憶，以及有經驗瀏覽者會迴避網頁中廣告，進而造成點擊率下降。

此外，過去研究亦有針對圖片色彩對於使用者視覺進行探討，**Lee 等人 (2005)** 透過商品色彩配置，以探討視線軌跡與色彩喜好之關聯性。該研究乃採用八種不同色彩分別對應到七種商品上，接著讓受測者觀看商品並同時記錄其眼動軌跡，最後要求受測者對八種色彩依照喜好程度進行排序。其眼動軌跡紀錄結果與受測者色彩喜好程度排序結果比較後得知，色彩配置喜好程度越高之商品，其被凝視之時間、次數與視線返回次數越高，並得知視線軌跡可反應內在喜好程度。**Shimojo 等人 (2003)** 乃探討視覺焦點與受測者偏好之間瀑布效應（Cascade Effect）關係。該研究乃利用眼動儀追蹤受測者觀看二張不同圖片之眼動軌跡，以觀察受測者對於圖片之偏好是否會反映於視覺上。該研究分為二個實驗分別為不限制時間觀察受測者眼動軌跡對於二張不同臉孔圖片，另外一個實驗則限制受測者對於二張圖片凝視時間，並且以2次、6次或12次等方式交替出現。第一個

實驗視線剛開始是均勻地分布在兩張不同臉孔圖片上，但是隨著時間逐漸接近做出反應，並於前二秒鐘凝視分布才開始逐漸偏到最後做出選擇之圖片，而另外一個實驗則操弄受測者觀看臉孔圖片時間，以得知眼睛觀看圖片越久是否會影響受測者偏好，其操弄時間結果顯示重複交替呈現6次與12次之情境，可發覺看得越久之臉孔圖片被選為較具吸引力機率顯著高於觀看時間較短之臉孔圖片，最後該研究可由二個實驗得知凝視行為也對偏好行為意識產生顯著影響。最後，**Fletcher 等人 (2009)** 探討人們對於陌生臉孔辨識（即探討內部特徵之注意與臉孔辨認正確率之關係）。該研究採用臉孔配對作業（Face-Matching Task）來測量其臉孔辨識能力，其實驗方式乃藉由螢幕呈現二張圖片，讓受測者進行2秒與6秒辨識時間，當中相似圖片乃經由將另外一張圖片中臉孔之外部特徵（如頭髮）進行改變，進而讓受測者進行二張圖片辨識是否為同一個人，其中受測者觀看內部特徵（如鼻子、眼睛與嘴巴等）乃藉由受測者凝視百分比進行分析。受測者於2秒辨識時間中，其增加內部特徵注視，受測者對於辨識臉孔正確率提升，但於6秒辨識時間卻無顯著增加，因此，即可得知人們對於陌生臉孔中內部特徵注視有助於提升臉孔辨識正確率，但提升正確率卻有限。

➤ 詞句文字之於視覺影響

於詞句構造對於使用者視覺影響中，**Juhasz 與 Rayner (2004)** 乃利用眼動儀追蹤讀者於觀看文章中句子之眼動軌跡。其實驗將目標詞放置於文章內，並探討讀者於閱讀文章中字頻（Word Frequency）、熟悉度（Subjective Familiarity）、字長（Word Length）、具體程度（Concreteness）與習得年齡（Age of Acquisition；AoA）等因素對於讀者之凝視時間影響，最後以多元迴歸分析方式針對眼動記錄進行分析，並可得知此五種因素對於讀者閱讀之影響差異，其中字頻與熟悉度會影響一開始讀者閱讀文章之凝視時間，以及字長影響讀者於回視之凝視時間，此外，若僅控制文章中字詞之字頻與習得年齡，其無法準確得知讀者習得字詞之年齡。此外，**Williams 與 Morris (2004)** 乃探討字詞熟悉度（Subjective Familiarity）對於讀者閱讀文章之影響。該研究乃追蹤讀者之眼動軌跡，其實驗方式乃利用內含目標詞之句子所構成文章以給予讀者閱讀，接著於閱讀完畢並給予讀者進行選擇題問卷回答，其選擇題問卷乃藉由字頻（Word Frequency）、主觀熟悉度（Subjective Ratings of Familiarity）與知識意義（Meaning Knowledge）所構成。其回答結果彙整得知讀者對於字詞熟悉度影響文章中出現頻率低之字詞閱讀理解時間，若控制其字詞熟悉度，則文章中字詞出現頻率高或低，對於讀者閱讀文章理解時間影響不具差異性。是故，讀者不論熟悉度高或低，於閱讀文章一開始皆需花費較長理解時間，後面閱讀才顯示其字詞熟悉度差異性。最後，**Kaakinen 等人 (2003)** 乃探討背景知識與工作記憶（Working Memory Capacity；WMC）對於讀者閱讀文章之眼動軌跡影響。該研究實驗為讀者閱讀二篇文章，其中一篇為讀者熟悉文章，並且利用眼動儀記錄讀者於閱讀文章之眼動軌跡，其閱讀完畢後對讀者進行問卷測試，以得知讀者對於文章熟悉度，最後針對眼動記錄中進行分析，其分析內容為讀者凝視時間、重讀時間與往回凝視時間。藉由問卷與記錄分析結果可以得知無論工作記憶力高或低皆受背景知識影響，此外，高工作記憶之讀者對於不熟悉文章則針對於首次資訊之凝視時間較長，而低工作記憶之讀者則對於重讀時間與往回凝視時間之花費時間較長。

➤ 視覺注意力之於系統應用

過去研究乃經由視覺注意力為依據以建構系統，進而判別圖像對於使用者顯著之區塊，**Zhang 等人 (2008)** 乃建立一套以視覺感知為基礎之個性化圖像檢索技術（Personalized Image Retrieval Technique Based on Visual Perception），該技術乃利用使用者視覺注意力（Selective Visual Attention）所注視圖像區塊，以進行圖像檢索。首先，該研究乃利用眼動追蹤法（Eye-Tracking Technique）追蹤使用者觀看圖片之眼動軌跡，進而得知使用者感興趣區域（Region-of-Interest；ROI），並利用選擇性視覺注意力模組進行圖片顯著區塊之分割，進而得知圖片各區塊，接著配合眼動軌跡選擇感興趣之區塊以做為圖像檢索，該技術乃利用了使用者感興趣區域與眼動軌跡進行圖像檢索，以解決了圖像檢索耗時且主觀之缺點。**Lee 等人 (2011)** 提出一套從影像中擷取低階與高階特徵之計算模組，最後以機械學習方式結合低階與高階特徵，進而得知影像中人眼視覺注意力之分佈。首先，該研究乃先行擷取影像中低階特徵（如色彩、方向與運動等）與高階特徵（如影像中人臉），接著經由具有機械學習模組結合低階特徵與高階特徵進行分析，進而得知使用者視覺注意力分佈顯示圖，其中該模組經由具有人眼視覺注意力分佈狀況之訓練樣本進行回歸訓練（Regression Training）。最後該研究乃進行客觀分析與主觀分析，於客觀分析乃利用接受器操作特性曲線（Receiver Operating

Characteristic ; ROC) 與線性相關係數 (Linear Correlation Coefficient ; LCC) 等二個分析進行顯示圖比較, 於主觀分析乃藉由模組所呈現視覺注意力分佈是否與實際相符。從客觀分析與主觀分析即可得知兩項特徵之整體表現比單一項特徵表現更加穩定, 以及該模組可有效地預測人眼注意之分佈。此外, 過去研究亦有研究針對影片, **Lin 等人 (2010)** 提出一套基於注意力模組之教學影片結構化方法, 以解析黑板授課為主之教學影片, 進而得知教學影片中注意力分佈。

此外, 亦有研究乃檢查圖像中資訊量, 以進行圖像突出區塊加強, **Ke 等人 (2011)** 提出一套影像強化演算法, 以使圖像顯示更接近人們視覺感受。該影像強化演算法乃藉由雙邊色調調整 (Bilateral Tone Adjustment ; BiTA) 與突出區域對比增強 (Saliency-Weighted Contrast Enhancement ; SWCE) 等進行影像強化。首先, 該研究乃利用雙邊色調調整方法針對影像中過暗或過亮之區塊進行調整, 並且對於影像中重要資訊多之區塊亮度進行調整, 最後將調整過後影像數據進行突出區域對比增強支計算, 進而得知各區塊之突出值, 當中突出值愈高之區域表示人們對此區域感興趣程度愈高, 因此被調整之程度也就愈高。此外, 該研究乃利用突出值權重相對熵與雜訊程度之比值以評估影像強化品質, 並顯示該影像強化演算法能夠達到高程度影像強化, 且同時保留該影像品質。**Gopalakrishnan 等人 (2009)** 提出以圖像中色彩與方向分佈為基礎之顯著區域檢測模組。首先, 該研究分為以圖像顏色與方向等二種為基礎之顯著區域檢測, 於以圖像顏色分佈為基礎之顯著區域檢測, 乃藉由圖像主導色以設定於色相飽和度 (Hue-Saturation) 之高斯混合模型 (Gaussian Mixture Model ; GMM) 中期望最大值演算法 (Expectation-Maximization ; EM), 並用高斯混合模型計算於 HS 色彩空間中色彩群集間距離與相對應色彩於色彩空間中相對關係, 以得知顏色顯著圖。於圖像方向分佈為基礎之顯著區域檢測, 乃利用傅葉爾轉換 (Fourier Transform) 頻譜調整圖像中局部色彩, 以得知圖像中局部分佈顯著圖, 最後選擇兩者中較顯著之顯著圖作為最終結果, 進而獲知整體圖像顯著區域。該研究乃利用實際圖像進行實驗, 即得知該模組能以簡單與客觀方式顯示圖像顯著區塊數據, 進而從顯著區域數據得知使用者所注視之區塊。

綜觀使用者瀏覽網頁視覺探討議題中, 本研究可以從「使用者眼動追蹤」課題所探討使用者眼動軌跡文獻結果了解使用者觀看文章或瀏覽網頁時使用者眼球瀏覽方向, 以及第一眼觀看網頁時區域, 並且從「使用者瀏覽網頁視覺探討」所探討網頁特徵對於使用者視覺影響文獻結果, 從網頁版面配置課題中得知網頁版面配置影響使用者第一眼觀看印象以及瀏覽效率, 從影像分佈課題中得知使用者瀏覽網頁注意力分佈, 從詞句文字課題中得知使用者瀏覽網頁文件時文字資訊閱讀方式, 最後探討視覺注意力應用於系統中相關研究, 本研究將此部分文獻彙整成使用者瀏覽網頁行為分析。

2.2 色彩心理學探討

於色彩心理學探討之議題中, 過去相關研究可分為「色彩心理探討」與「色彩意象應用」等二方面進行探討, 期望從中探討出色彩對於使用者之情緒感受, 以做為依據進行網頁文件情緒感受判定。

(A) 色彩意象應用

於色彩意象應用之課題中, 本研究乃探討室內、網頁文件、電影及其他領域色彩配置對於使用者情緒影響, 以及探討以使用者情緒為依據針對圖像與影像進行色彩轉換, 藉以得到符合使用者情緒之圖像色彩配置, 期望從中了解色彩對於使用者情緒影響。

➤ 色彩配置應用

於色彩配置應用中, 過去研究亦有針對室內、網頁文件、電影及其他領域色彩配置對於使用者情緒影響進行探討, 首先, 於室內與建築物外觀色彩配置研究中, **Cubukcu 和 Kahraman (2008)** 乃探討建築外觀色彩配置對使用者評價與認知之影響。該研究分為二個實驗階段, 第一階段, 該研究乃將受測者分為建築師與非建築師, 並針對八張不同意象圖片進行建築物外觀色彩喜好與語意之評分, 接著進行第二階段, 該研究乃配置同樣色相、九種不同明度與彩度之圖片, 以讓受測者選出喜好度最高之明度與彩度。最後彙整二階段結果顯示, 建築師與非建築師對黃色與藍色喜好度較高, 並對於高明度與中低飽和度、中高明度與高飽和度喜好度較高; 另外, 建築師與非建築師對於令人喜歡、自然與激勵等色彩語意評價不同, 故從上述結果得知建築外觀色彩配置有助於提升使用者喜好, 以增加建築物使用頻率與經濟價值。另外, 針對室內色彩配置中, **Yildirim 等人 (2007)** 乃針對室內顏色運用對於年齡與性別之情緒與認知能力影響進行調查。首先, 該研究於咖啡廳與餐

廳內進行二個階段視覺測試，其第一階段室內顏色為淺色（黃色）、第二階段室內顏色為對比深色（紫色），其餘家具與裝飾品皆保持不變，接著利用 250 人參加每階段視覺測試。該研究測試結果顯示（1）紫色裝潢比黃色評價高（2）男性則比女性更在意場地氣氛（3）年青顧客比老年顧客對於場地氣氛要求更高。最後該研究結果有助於了解各顏色對於商業室內設計重要性，並得知客戶對於店面氣氛屬性之看法。此外，Avramova 等人（2010）針對辦公室環境顏色對員工之工作效率與心情進行探討。該研究利用同樣數目之男性與女性員工進行紅色、綠色與白色情緒問卷前後調查。該研究工作效率結果顯示受測者於紅色環境辦公室做報告錯誤率減少，而在白色環境辦公室錯誤率最多，並且於紅色環境辦公室之女性員工在處理事情上更加緊張、男性員工則少了活力。

而網頁文件色彩配置研究探討中，Wu 等人（2008）針對網頁商店探討音樂與顏色之氣氛對消費者情緒反應與購物行為之研究。該研究將音樂分為快節奏與慢節奏、顏色分為暖色系與冷色系進行實驗。其結果得知音樂與顏色影響消費者情緒，進而影響消費者購買意願，當網頁音樂為快節奏與顏色為暖色系時，消費者會感到快樂與興奮。此外，Cyr 等人（2010）針對網站之顏色設計對情緒影響、顧客信任與滿意度進行探討。該研究設計以三種不同顏色（灰色、藍色與黃色）網站針對不同國家文化族群（日本、加拿大與德國）之顧客進行測試，測試方式乃以眼動軌跡追蹤或對網頁使用者進行問卷調查與訪談等。從測試結果得知網站顏色影響不同文化顧客對於網站信任、滿意度之一個重要決定因素，大部分文化族群都不喜歡以黃色為主體之網站，而德國人則喜歡藍色為主體之網站、加拿大人則喜歡灰色為主體之網站。

此外，亦有針對針對產品色彩配置進行探討，Hsiao 與 Tsai（2004）乃運用灰色理論（Gray System Theory）於產品之色彩計畫，以預測產品色彩意象之評估。該研究乃將國際照明委員會（Commission Internationale d'Eclairage；CIE）色彩系統中主要之 RGB（R 為紅色、G 為綠色、B 為藍色）三色取等距之連續數值，以模擬具體樣本基本色彩，接著利用灰色關聯生成（Gray Relational Generating Operation；GRGO）之運算預測樣本色彩與語意詞彙之對應隸屬值，並用灰色聚類（Gray Clustering）運算預測多色產品之色彩意象評價。該研究並與與倒傳遞神經網路（Back-Propagation Neural Network）相比較，其預測結果指出灰色預測模型乃預測意象評價較為有效。Schifferstein 與 Tanudjaja（2004）探討色彩與香水氣味之關聯性。該研究以 PAD 情緒量表（Pleasure Arousal and Dominance；PAD），當中 P 代表愉悅度，A 代表激發度及 D 代表支配度之衡量項目，針對香水色彩與氣味適合度進行問卷評量，以得知香水與色彩之關聯性。首先，該研究讓受測者感受不同香水氣味，以得知適合代表香水氣味之色彩，並藉由 15 組評量詞組（每個情緒構面各 5 組評量詞組）與 16 種色彩製成一份問卷，最後利用問卷讓受測者評量香水所呈現色彩與氣味對情緒之適合度，進而得知香水與色彩之關聯性。該研究從色彩與氣味之關聯性結果發現色彩與氣味適合度並非隨機，其主要因素為明度而非彩度與色相。Wu 與 Chen（2009）乃探討客製化產品色彩組合選項之介面設計與使用性影響。該研究乃採用雙色沙發作為樣本，並利用實驗設計的 L₁₈ 直交表設計出 18 種介面設計，18 種介面設計乃探討四個因素分別為色彩顯示、色彩名稱、色彩形式與色彩排列，每個受測者進行此 18 種介面的色彩搜尋實驗，並針對每一個介面作主觀滿意度調查，實驗研究結果採取模組化分項色票顯示，進而設計客製化產品色彩選擇之介面，並對消費者作產品色彩意象調查，再運用模糊層級分析 FAHP（Fuzzy Analytical Hierarchy Process）以發展出一種輔助決策模式。該研究藉由影像合成技術將所篩選之色彩與沙發配置單元進行擬真組合，透過模糊層級分析決策模式，可決定候選方案之優先排列順序，讓消費者快速評選最適化產品色彩配置。另外，客製化產品色彩輔助決策模式可讓消費者迅速自行組合設計產品色彩，滿足個性化消費模式以及不同消費者之個別產品風格與色彩意象需求。

於其它色彩配置探討中，Kang（2003）乃利用隱藏式馬可夫模型檢視電影情節中含有情緒之色彩。該研究以恐懼、悲傷和歡樂三種情緒作初步分析，並且收集這三種情緒出現色彩畫面、動作與鏡頭切換頻率，以利用隱藏式馬可夫模型拓撲結構進行檢視。該研究結果得知色彩與情緒氣氛有著重要關連性，暗調與藍色、暗調與紅色、低飽和度色彩會營造出令人恐懼氣氛，而暗調與低飽和度可營造出悲傷感覺，另外，歡樂氣氛只需要明亮色彩即可。Lee 與 Pai（2011）乃探討字體與顏色對使用者情緒感受之影響。該研究乃利用受測者進行兩個實驗，分別探討不同字體與顏色對使用者情緒感受，其情緒感受可分為外觀因素：複雜-簡單（Complex-Simple）、豪華-樸素（Luxury-Plain）、躍動-沉靜（Active-Passive）、隨興-規矩（Causal-Regular）、柔軟-堅硬（Soft-Hard）與評價因素：

美麗-醜陋 (Beautiful-Ugly)、喜歡-討厭 (Like-Dislike) 與友善-嚴肅 (Friendly-Serious) 等。實驗一乃調查74個不同種類字體對於使用者情緒感受,實驗二乃調查72種不同顏色之字體對於使用者情緒感受。其字體與顏色對於使用者情緒感受結果,可得知透過字體外觀與評價因素描述字體之情緒感受並且字體比顏色更具有影響力,此外,柔軟-堅硬與友善-嚴肅等情緒感受受顏色影響,複雜-簡單、豪華-普通、躍動-沉靜、隨興-規矩美麗-醜陋與喜歡-討厭等同時受到顏色與字體之影響。

➤ 色彩轉換應用

多數研究乃針對圖像進行色彩轉換,以產生使用者所需求畫風或色彩配置。於畫風轉換當中,**Chang 等人 (2010)** 乃探討影像之畫風轉換,並根據不同畫家繪畫風格進行轉換,以產生具有畫家風格之影像。該研究乃先行建構專業畫家資料庫,該資料庫建構方式乃針對畫作影像進行平均值移動演算法,以得知切割過後影像區塊,並使用紋理重新合成方法,即可得知此畫家繪畫紋理之軌跡,接著擷取影像中顏色並轉換為 LUV 色彩空間 (L 代表明度、U 代表色彩從綠色到紅色之範圍、V 代表色彩從藍色到黃色之範圍),最後將 LUV 色彩與紋理並儲存於資料庫,以完成畫家資料庫建構,之後即可針對影像進行紋理重新合成方法,以產生此畫家風格之紋理與色彩配置。是故,該研究能幫助使用者從數百張中選出適合目標圖像之畫風,並且產生具有畫家風格之影像。此外,**Jiang 等人 (2006)** 乃探討中國傳統繪畫 (Traditional Chinese Painting; TCP) 中線條特徵對於分類之有效性。該研究乃利用邊緣線條直方圖 (Edge Size Histogram; ESH) 擷取國畫中線條特徵,並計算國畫紋理資訊做為分類之特徵值,以及利用顏色直方圖 (Color Histogram) 以得知顏色於國畫中所占之比例,最後運用支援向量機 (Support Vector Machine; SVM) 針對國畫線條、紋理與顏色等特徵以進行國畫分類,因支援向量機需要訓練樣本較少,且容易訓練並具有良好歸納衍生能力。

於影像圖片色彩轉換當中,**Sun 等人 (2006)** 乃提出改進顏色分佈熵 (Improved Color Distribution Entropy; I-CDE) 進行特徵值計算,以加強圖片檢索正確率。該研究乃先行將圖片轉換至 HSV (Hue Saturation Value; HSV, H 代表色相、S 代表飽和度及 V 代表明度) 色彩空間,同時將圖片色相、飽和與明度等量化,並以環狀直方圖計算色彩分佈與資訊熵,以得知圖像相似度。最後該研究比較空間顏色直方圖 (Spatial Chromatic Histogram; SCH) 與地理資訊統計方法 (Geographical Statistics; GeoStat) 等圖像檢索技術對於圖像檢索正確率,因空間顏色直方圖與地理資訊統計方法都針對圖像顏色之空間分佈為特徵,以進行圖像檢索,其改進顏色分佈熵、空間顏色直方圖與地理資訊統計方法比較結果得知改進顏色分佈熵對於圖像檢索正確率比空間顏色直方圖與地理資訊統計方法高。**Kuan 等人 (2008)** 提出一套非監督式色彩影像顯著區域分割技術,以提升影像色彩分割之效率。該研究之非監督式色彩影像顯著區域分割技術分為三個階段,第一階段乃使用非參數密度估測技術 (Non-Parametric Density Estimation) 擷取影像中主要顏色,並用於影像之量化,進而讓量化影像之標籤圖形成分割區域。第二階段該研究針對顯著區域定義二個參數分別為重要性指數 (Importance Index) 用來衡量一個區域重要性與合併可能性 (Merging Likelihood) 用來衡量重要性指數外其他區域合併適用性,第三階段則針對合併適用性進行檢查以合併區塊。該研究所提非監督式色彩影像顯著區域分割技術,對於影像色彩分割有較佳分割能力以及計算皆具較佳之效率。**Huang 等人 (2009)** 提出一個重新著色演算法以幫助色彩視覺缺陷者或色盲觀看圖片色彩組合。首先,該研究乃解析圖片色彩中 CIELAB (CIE 1976 L^*,a^*,b^* ; CIELAB 指國際照明委員會所制定 LAB 色彩空間,而 L 為亮度、a 和 b 為顏色對立維度) 色彩空間,並藉由高斯混合模型 (Gaussian Mixture Model; GMM) 中期望最大值演算法 (Expectation-Maximization; EM) 方法重新調整其色彩空間,其調整方式乃依照其色彩視覺缺陷病 (Color Vision Deficiency; CVD) 進行高斯混合模型平均向量調整,以達到其圖片色彩重新著色。**Yang 與 Peng (2008)** 則以區域分割為基礎,提出區域調色與長條圖匹配等兩種方式做色彩微調,以讓使用者依照心情進行影像色彩轉換。首先,該研究乃分析影像圖片以得知色彩長條圖匹配,接著使用者選擇目前心情,則該影像圖片依照使用者目前心情進行色彩微調,進而得知符合使用者心情之影像圖片。其中該研究乃利用強而有力心情代表紅色,神秘心情代表紫色,專業心情代表灰色與黑色,清新心情代表藍綠色,流行、太陽與友善心情代表黃色,激烈、大膽與刺激心情代表紅色,清新與自然心情代表綠色,平靜與悠閒心情代表藍色等心情以對應顏色。

此外，圖像色彩轉換常應用於照片膚色調整，Shugrina 等人 (2006) 乃利用人臉辨識以得知使用者表情與筆觸並結合影像色彩，以計算表情之情緒，最後參考表情、色彩情緒與筆觸進行影像色彩變更，以得知符合使用者情緒之影像。

(B) 色彩心理探討

於色彩心理探討課題中，過去相關研究可分為色彩對於人們視覺影響，以及色彩對於不同年齡層影響，期望從中得知色彩對於人們情緒意涵。

➤ 色彩之於視覺影響

色彩對於使用者情緒影響研究中，Wexner (1954) 針對八個顏色與十一個情緒進行研究，其研究結果指出藍色代表安全、舒適與溫和，紅色代表刺激、保護、反抗與興奮，橙色代表煩惱與沮喪，黑色代表消沉與有力，紫色代表高貴與神秘，黃色代表快活與快樂。另外，Adams 與 Osgood (1973) 則針對各種不同文化情感與顏色相似性關係進行探討，其探討各文化顏色情緒結果得知紅色為正負向情緒，黑色與灰色通常為負向情緒，白色、藍色與綠色為正向情緒，另外，白色、灰色與黃色顏色較為薄弱，黑色與紅色顏色較為強烈。於圖片色彩研究中，Wei 等人 (2008) 乃利用影像圖片情感模型得知影像圖片之主要色彩，最後利用三維情感模型以得知影片圖片色彩情緒意涵。首先，該研究乃利用粒子群演算法 (Particle Swarm Optimization; PSO) 與模糊 C 均值聚類 (Fuzzy C-Means Clustering) 進行色彩分割，以得知影像圖片之主要色彩，最後利用三維情感模型做影片圖片色彩情緒意涵分類。此外，過去研究除了圖片色彩解析之外，亦可搭配圖片語意特徵解析以建構一套分類系統，Lee 與 Chiang (2010) 提出一套以場景語意導向之影像分類方法，以針對場景影像中語意進行類別分類。該研究乃先行解析影像中低階特徵 (如顏色與紋理特徵)，並將當中 HSV 顏色 (HSV 當中 H 為色相、S 為飽和度、V 為明度) 轉換為顏色直方圖，接著利用潛在語意分析 (Latent Semantic Analysis; LSA) 以解析各場景中重要低階特徵值，並計算其類別相似度，以得知其影像類別，最後經由實際實驗得知此影像分類方法可有效應用於場景分類。Lee 與 Huang (2007) 提出一套以語意為導向之消費者影像檢索系統，以針對消費者之數位照片進行分類，進而幫助消費者管理自己數位照片。首先，該研究乃先行擷取影像中低階特徵 (Low-Level Feature 指顏色)，並進行顏色量化，以得知其影像代表顏色，接著進行高階語意 (高階語意 High-Level Semantic 指人類、交通工具、植物與建築物等類別) 分析，最後彙整其低階特徵與高接語意進行分類。

Wei 等人 (2004) 乃提出一套緊湊集合特徵之色彩情緒分析與次要類型區別進行電影情緒轉換判斷。該研究利用電影場景表示顏色與整部電影所提取情緒，以進行全局調色板差別判斷，進而得知電影情緒轉換 (如黑色代表憎恨、哀痛、悲傷與不確定；白色代表哀痛、不幸與沮喪等)。

此外，亦有研究針對色彩相對於使用者感受進行探討，首先 Sun 和 Morovic (2002) 乃探討影像色彩品質之於使用者主觀偏好。首先，該研究乃利用 15 名受測者對色域對應演算法 (Gamut Mapping Algorithm; GMA) 所呈現四種不同影像色彩品質進行評估，其評估方式乃藉由問卷評估影像之整體與局部色彩，並將測試過程錄音，且以錄音檔中口語評論詞句轉化成色差、明度差、彩度差、色相差、對比差與細部差異等六個因素，以得知色彩品質之於受測者主觀偏好因素影響。其主觀偏好因素結果顯示受測者對於影像色彩之明度與彩度較為敏感，因此，於影像色彩再造可注重色彩明度與彩度。Camgoz 等人 (2002) 探討圖像 (如網頁、圖片等) 背景色與前景色之配色偏好關係。該研究乃從 HSB (Hue Saturate Bright; HSB, H 代表色相, S 代表飽和度及 B 代表亮度) 色彩選出八個不同色相、飽和度與亮度等背景色，接著受試者針對背景色提出對應前景色，以得知受測者對於背景色最佳搭配前景色。其背景色與前景色配對結果顯示，受測者對於高飽和度與高亮度之配色偏好較高，此外，對於各種不同前景色中，藍色為受測者配色偏好最高之背景色。

另外，Ou 與 Luo (2006) 乃針對兩種不同顏色配色 (如紅、綠與藍三種顏色，該研究乃探討紅與藍配色、紅與綠配色或綠與藍配色) 進行研究，以建構出一套數值化色彩和諧模組。該研究乃從 CIELAB (CIE 1976 L*,a*,b*; CIELAB 指國際照明委員會所制定 LAB 色彩空間，而 L 為亮度、a 和 b 為顏色對立維度) 色彩空間中選出 54 種色彩，並利用 54 種色彩組合出 1432 組色彩配色樣本以進行色彩和諧實驗，其實驗方式乃透過受測者於一個黑暗房間裡觀看陰極射線管 (Cathode Ray Tube; CRT) 所顯示色彩配置，並填寫色彩和諧評估指標，其色彩和諧評估指標分為由非常和諧到非常不和諧等共十個階段，最後依靠評估指標結果以建構一套數值化色彩和諧模組。其評估指標結果可以得知色彩和諧由明度、色相與彩度所影響，以及藍色廣泛被視為最適合之搭配色彩。Ou 等

人(2004)乃探討單一顏色對於不同文化之情緒感受。該研究實驗方式乃利用31名受測員(當中分為14名英國人與17名中國人)評估20種顏色,該實驗乃利用受測員於一間黑暗房間裡觀看螢幕顯示色彩,並於色彩觀看後進行情感尺度之問答,並得知顏色中喜歡-討厭與緊張-放鬆因文化不同而有差異性,其差異性為(1)喜歡-討厭情緒感受:中國受測者傾向於乾淨、鮮明或現代情緒感受顏色,而英國受測者則無此現象、(2)緊張-放鬆情緒感受:英國受測者傾向於躍動情緒感受顏色,而中國受測者則傾向於堅硬、重、男性化或骯髒情緒感受顏色,最後確立三個色彩情緒之感受分別為躍動、重量與熱等。

➤ 年齡之於色彩認知

過去研究亦有針對不同年齡層對於色彩認知進行研究,Burkitt等人(2003)探討兒童針對特定主題之色彩配置時,兒童是否用特定顏色以表達自己對圖像之情緒。該研究乃針對四到十一歲兒童進行實驗,其實驗方式乃要求兒童完成三個任務,第一個任務對圖像(其圖像為樹、狗與人)進行色彩著色,接著第二個任務藉由談話方式讓兒童對於十種色彩排出順序(對於色彩喜好程度),最後一個任務則針對特定主題(其特定主題如討厭的人、可愛的狗等方式),讓兒童進行主題色彩著色。經由三個任務得知兒童對於喜歡之圖像,則用喜歡之色彩進行著色;反之,兒童討厭之圖像,則用討厭之色彩進行著色,故從上述結果得知兒童能藉由色彩表達自己之情緒。另外,Boyatzis與Varghese(1994)乃利用六十位兒童分為二組進行調查,其調查方式為讓兒童提出自己喜歡顏色,接著讓兒童觀看八種不同顏色並詢問此顏色所給予感覺,調查結果得知兒童正向情緒為淺色(例粉紅色、藍色與紅色等)與負向情緒為深色(例棕色、黑色與灰色等)。此外,Manav(2007)乃探討住宅內色彩配置對用戶感覺,最後觀察結果後得知參與者會隨著明度及彩度改變而對色彩感覺不同,並且性別與年齡影響住宅內色彩配置為黑色之因素,因年齡越高則選擇黑色配置越高,而女性則喜好鮮艷顏色配置。

綜觀色彩心理探討議題中,本研究可以從「色彩意象應用」課題所探討色彩應用於人們生活上文獻結果了解人們對於生活上色彩配置情緒影響,以及從色彩轉換課題中得知過去研究乃利用色彩對人們意象感覺,以進行圖片、產品等色彩轉換,進而得到符合使用者所需之色彩配置,並且從「色彩心理探討」課題所探討色彩對於使用者情緒影響之文獻結果中,了解色彩對於使用者情緒意涵,以及各年齡層對於色彩意涵。

3. 以顏色為基之網頁文件意象風格判定模式

本研究所提出「以顏色為基之網頁文件意象風格判定」模式乃包含「使用者重點區塊判定」模組與「網頁文件情緒類別判定」模組。首先,於「使用者重點區塊判定」模組乃考量使用者閱讀網頁之瀏覽動線與視覺焦點,並結合網頁區塊分割技術,解析網頁文件中區塊位置,以得知網頁重要區塊。接著於「網頁文件情緒類別判定」模組乃先行擷取網頁文件標籤區域當中顏色代碼,以得知網頁色彩分佈,進而從網頁色彩分佈狀況判定網頁文件之主要顏色,獲知目標網頁文件情緒類別。本研究之分析流程與模式架構如圖3所示,當中各模組之細節於以下分別敘述之。

3.1 使用者重點區塊判定模組

針對使用者重點區塊判定模組,本研究藉由使用者之眼動軌跡,以設定網頁文件區塊分佈權重值,接著擷取網頁文件中區塊分佈,以進行區塊位置權重計算。因此,本研究針對「使用者重點區塊判定模組」可分為二大主要議題進行探討,分別為「網頁使用者觀點」與「使用者重點區塊判定」。

3.1.1 網頁使用者觀點

本研究參考過去研究建構一套網頁文件區塊分佈權重值設定原則,即Antti(2005)指出使用者在瀏覽網頁時,第一眼視線焦點與網頁文件記憶最深刻區域皆為左邊網頁區塊,可由此得知左側區塊重要性;王欽泉(2007)從框架型網頁之結構、編排架構與版面設計方式等三方面解析框架型網頁編排設計方式。其設定原則乃根據各區塊分佈位置給予權重設定值(如圖4所示),最後本研究乃判斷目標網頁文件分割方式(如圖5所示),以解析網頁文件區塊分佈,區塊權重計算公式如公式(1)所示,本研究將所使用之符號定義與詳細步驟說明如下:

$$ALW_1 = \frac{LRT \times \frac{LRW_i}{N(LRW)} + TBT \times \frac{TBW_j}{N(TBW)}}{LRT + TBT} \quad (1)$$

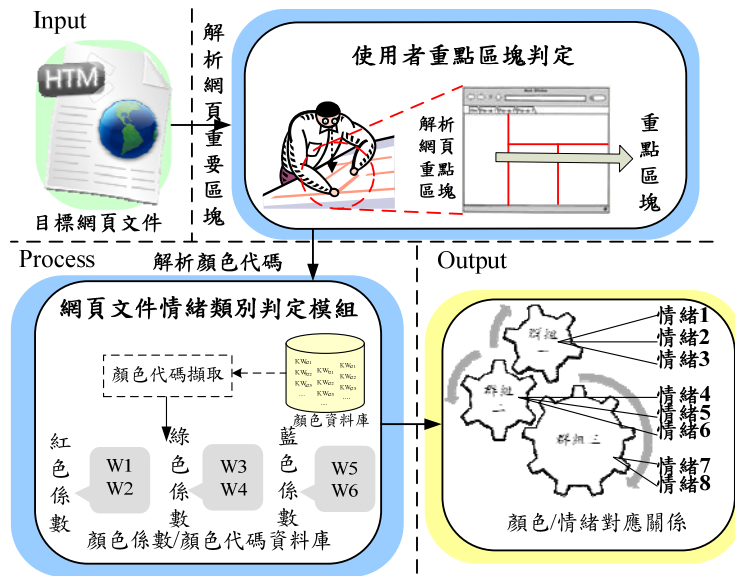


圖 3、以顏色為基之網頁文件意象風格判定模式

如圖 4 所示，本設定原則乃根據各區塊分佈位置給予權重設定值，其設定原則分為二部份，分別為從左至右與從上至下順序制訂權重。此外，如圖 5 所示，若網頁文件分割方式為標籤 <frameset> 則進入分割判定法則一 (A)。若分割方式為非結構化方式則進行分割判定法則二 (B)。若分割方式為利用 CSS 語法制定網頁進行分割，則進行分割判定法則三 (C)。

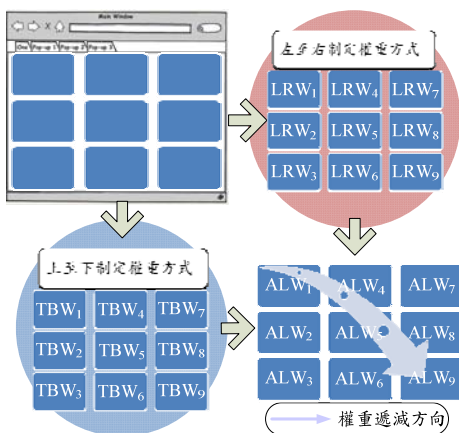


圖 4、權重值設定原則

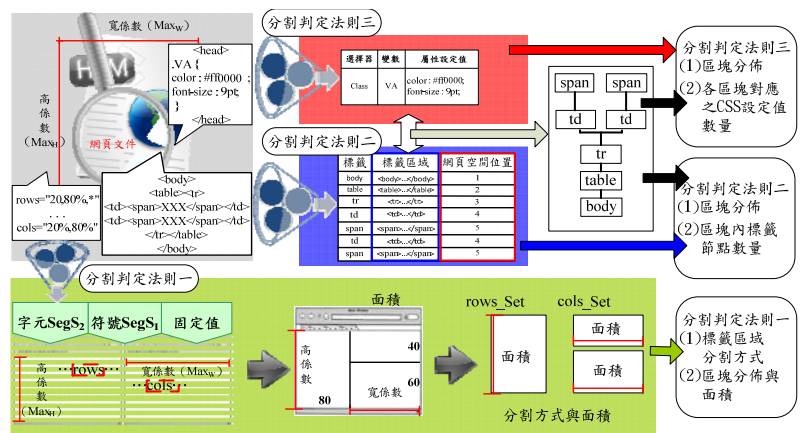


圖 5、網頁文件區塊分佈分割判定流程圖

分割判定法則一 (A)：網頁文件 <frameset> 標籤之分割方式

本法則乃先行擷取目標網頁文件 WD_T 之 <frameset> 標籤區域，接著判斷 <frameset> 標籤區域 FT_n 中字符串 $W_{n,k}$ 是否存在分割標籤 PC_m 。待判斷存在分割標籤後即可擷取字符串 $W_{n,k}$ ，並去除分割標籤 PC_m 與運算子之符號 $RemS$ ，以得知第 n 個分割欄列字符串 F_n ，之後以分隔符號 $SepS$ 做分隔，進而獲得分割欄列係數 $F_{n,j}$ ，如公式(2)所示。其次判斷標籤區域中是否存在於 $cols_Set$ 或 $rows_Set$ 集合，以進一步判定其分割方式 FPC ，其判定公式如公式(3)所示。最後依照分割方式 FPC 與分割欄列係數 $F_{n,j}$ 進行轉換，其轉換方式乃先擷取目標網頁文件中解析度面積之寬係數 (Max_w) 與高係數 (Max_H)，並判定網頁文件之分割欄列係數 (固定值、符號 $SegS_1$ 或字元 $SegS_2$)、frameset 標籤區域 FT_n 存在之集合及其對應之解析度面積，接著進行分割欄列係數之轉換以得知轉換分割欄列係數，如公式(4)至公式(6)所示，並且判斷目標網頁文件之 <frameset> 標籤區域數量，乃以評估修正其解析度面積，以便計算下一個 <frameset> 標籤區域 FT_n ，如公式(7)所示。

最後即可計算區塊面積，其面積計算乃先行判斷 <frameset> 標籤區域 FT_n 存在之位置，進而評

估分割欄列係數是否去除或修訂解析度面積，以便乘上相對應之解析度面積，因此若標籤區域位至非最後一個區域則進入公式(8)以修訂相對應之解析度面積；若標籤區域為最後一個區域則進入公式(9)乘上對應之解析度面積，其<frameset>標籤區域分割方式計算公式乃彙整於表 1 以及符號定義說明如下：

符號定義

WD _T	所考量之目標網頁文件
WD _i	第 i 份網頁文件
FT _n	第 n 個<frameset>標籤區域所包含之字串與程式編碼
W _{n,k}	第 n 個<frameset>標籤區域之第 k 個字串
F _n	第 n 個<frameset>所分割之分割欄列字串
F _{n,j}	第 n 個<frameset>所分割之第 j 個分割欄列係數
F' _{n,j}	第 n 個<frameset>所分割之第 j 個轉換分割欄列係數
FT _{N_{FT}}	目標網頁文件中最後一個<frameset>標籤區域
F' _{n,N_F}	第 n 個分割欄列字串中所分割之最後一個轉換分割欄列係數
RemS	網頁程式碼編碼常用含括字串符號與運算子符號集合，即 RemS={ “ , = }
PC _m	第 m 個分割標籤，當 m=1 時，PC ₁ =cols，m=2 時，PC ₂ =rows
cols_Set	<frameset>標籤區域分割標籤為垂直式分割之集合
rows_Set	<frameset>標籤區域分割標籤為水平式分割之集合
SepS	網頁程式碼編碼常用符號或係數以進行標籤間分隔之符號集合
FPC	網頁文件之分割方式
C	網頁文件存在 cols 標籤之程式碼
R	網頁文件存在 rows 標籤之程式碼
CR	網頁文件同時存在 cols 標籤與 rows 標籤之程式碼
MAX _H	目標網頁文件解析度面積之高度（以下簡稱高係數）
MAX _W	目標網頁文件解析度面積之寬度（以下簡稱寬係數）
SegS _m	第 m 個分割欄列係數符號集合，當 m=1 時 SegS ₁ 為 %，m=2 時 SegS ₂ 為*
N · FT	目標網頁文件中含<frameset>標籤區域之個數
N · F	分割欄列字串中含分割欄列係數之個數
FL _m	網頁文件中垂直式分割之第 m 塊分割區塊面積
FW _m	網頁文件中水平式分割之第 m 塊分割區塊面積

表 1、分割欄列係數計算公式彙整表

係數計算	計算公式	公式
分割欄列係數計算	$WD_T = \{FT_1, FT_2, \dots, FT_{N_{FT}}\}$ $FT_n = \{W_{n,1}, W_{n,2}, \dots, W_{n,k}, \dots\}$ IF PC ₁ exist in W _{n,k} $\forall k$ then FT _n \in cols_Set and F _n = W _{n,k} - PC ₁ - RemS otherwise IF PC ₂ exist in W _{n,k} $\forall k$ then FT _n \in rows_Set and F _n = W _{n,k} - PC ₂ - RemS $F_n = \{F_{n,1}, F_{n,2}, \dots, F_{n,N_F}\}$	(2)
分割方式判斷	IF $WD_T \cap cols_Set \neq \phi$ and $WD_T \cap rows_Set \neq \phi$ then FPC = CR otherwise IF $WD_T \cap cols_Set \neq \phi$ then FPC = C otherwise IF $WD_T \cap rows_Set \neq \phi$ then FPC = R	(3)
固定值計算	IF SegS ₁ and SegS ₂ not exist in F _{n,j} $\forall j$ then F' _{n,j} = F _{n,j}	(4)

符號 SegS ₁ 計算	IF SegS ₁ exist in F _{n,j} $\forall j$ and FT _n exist in cols_Set then F' _{n,j} = F _{n,j} \times Max _w otherwise IF SegS ₁ exist in F _{n,j} $\forall j$ and FT _n exist in rows_Set then F' _{n,j} = F _{n,j} \times Max _H	(5)
符號 SegS ₂ 計算	IF SegS ₂ = F _{n,j} $\forall j$ and FT _n exist in cols_Set then F' _{n,j} = Max _w - $\sum_{all j} F'_{n,j}$ otherwise IF SegS ₂ = F _{n,j} $\forall j$ and FT _n exist in rows_Set then F' _{n,j} = Max _H - $\sum_{all j} F'_{n,j}$	(6)
標籤區域數量 計算	IF N _{.FT} > 1 and FT _n exist in cols_Set then Max _w = F _{n,N_F} otherwise IF N _{.FT} > 1 and FT _n exist in rows_Set then Max _H = F _{n,N_F}	(7)
區塊面積計算	FW _m = MAX _H \times F' _{n,j} $\forall j$ where n \neq N _{.FT} and j \neq N _F and FT _n exist in cols_Set MAX _H = F' _{n,j} where j = N _F and FT _n exist in cols_Set FL _m = MAX _w \times F' _{n,j} $\forall j$ where n \neq N _{.FT} and j \neq N _F and FT _n exist in rows_Set MAX _w = F' _{n,j} where j = N _F and FT _n exist in rows_Set	(8)
修訂區塊 解析度	IF FT _n exist in cols_Set and n = N _{.FT} then FW _m = MAX _w \times F' _{n,j} $\forall j$ otherwise FT _n exist in rows_Set and n = N _{.FT} then FL _m = MAX _H \times F' _{n,j} $\forall j$	(9)

分割判定法則二 (B)：網頁文件非結構化之分割方式

本法則乃解析網頁文件非結構化之分割方式(即網頁文件區塊分割乃非<frameset>與 CSS 語法等特定方式進行分割,而以表格與斷行等方式進行分割)。目標網頁文件 WD_T 乃劃分多個標籤區域 NR_j, DOM Tree 架構(Document Object Model Tree 即網頁文件之標籤區域以樹狀結構表示)由多個區塊標籤區域 BNR_q (q=1, 2, 3, ...) 所構成。因此本法則乃先行擷取網頁文件之標籤區域 NR_j, 並利用標籤區域權重分配原則(請參照模組 3.1)以判定標籤之網頁空間位置 TR, 進而從標籤空間位置中得知上下層次關係,以及標籤節點間歸屬關係,即可將目標網頁文件之文件物件模型架構轉化,

待完成 DOM_T 轉換後,接著擷取當中區塊標籤 BN 至下一個區塊標籤 BN 前(區塊標籤彙整表如表 2),以得知第 q 個區塊標籤所包括之標籤區域 BNR_q, 接著計算第 q 個區塊標籤區域 BNR_q 之標籤節點數量所對應權重,其權重計算乃考量 DOM_T 所有標籤節點與第 q 個區塊標籤區域之標籤節點數量,如公式(10)所示。最後即可計算第 q 個區塊標籤區域中第 j 個標籤節點位於第 k 個位置與第 1 個標籤節點位置之差距值 NTD(NT_{j,k}, NT_{1,1}),以取得其中最小差距值 BNR_q(NT_j),則此標籤節點代表第 q 個區塊標籤區域之位置,如公式(11)。其符號定義說明如下:

符號定義

NR _j	目標網頁文件中第 j 個標籤所包括之標籤區域
DOM _T	目標網頁文件之文件物件模型架構
DOM _i	第 i 個網頁文件之文件物件模型架構
TR	標籤位於網頁空間位置
NT _{j,k}	目標網頁文件文件物件模型架構中第 j 個標籤節點位於第 k 個位置
BN	網頁文件程式碼中常用以表示區塊、表單與列表之標籤(以下簡稱區塊標籤), 即 BN={ table, tr, td, ... }
BNR _q	目標網頁文件之文件物件模型架構中第 q 個區塊標籤至下一個區塊標籤前所 包括之標籤區域(以下簡稱區塊標籤區域)

$N(BNR_q)$	目標網頁文件之文件物件模型架構中第 q 個區塊標籤所包括之標籤區域中標籤節點數量
$N(DOM_T[NT])$	目標網頁文件之文件物件模型架構中標籤節點數量
$DOM_T[BNR_q]$	第 q 個區塊標籤區域中標籤節點數量 $N(BNR_q)$ 占 DOM_T 中標籤節點數量 $N(DOM_T[NT])$ 之比例權重
$BNR_{q,j,k}$	目標網頁文件之文件物件模型架構中第 q 個區塊標籤區域之第 j 個標籤節點位於第 k 個位置
$NTD(NT_{j,k}, NT_{1,1})$	第 j 個標籤節點位於第 k 個位置與第 1 個標籤節點位於第 1 個位置之差距值
$BNR_q(NT_j)$	第 q 個區塊標籤區域中第 j 個標籤節點與第 1 個標籤節點位置之最小差距值

表 2、區塊標籤彙整表

統一標籤名稱	標籤類型	HTML 標籤
區塊標籤 BN	區塊式標籤	<TABLE>、<TBODY>、<TR>、<TD>、<TH>、<CAPTION>、<DIV>、、<IFRAME>
	表單式標籤	<FORM>、<FIELDSET>、<EGEND>、<INPUT>、<TEXTAREA>、<SELECT>、<OPTION>、<LABEL>
	列表式標籤	、、、<DL>、<DT>、<DD>

$$WD_T = \{BNR_1, BNR_2, \dots, BNR_q, \dots\}, DOM_T[BNR_q] = \frac{N(BNR_q)}{N(DOM_T[NT])} \quad (10)$$

$$BNR_q = \left\{ \begin{array}{l} NT_{1,1}, NT_{1,2}, NT_{1,3}, \dots, NT_{1,k}, \dots \\ NT_{2,1}, NT_{2,2}, NT_{2,3}, \dots, NT_{2,k}, \dots \\ \dots, \dots, \dots, \dots, \dots, \dots \\ NT_{j,1}, NT_{j,2}, NT_{j,3}, \dots, NT_{j,k}, \dots \end{array} \right\}, BNR_q(NT_j) = \underset{All\ k}{MIN} (NTD(NT_{j,k}, NT_{1,1})) \quad (11)$$

$$BNR_{q,j,k} = BNR_q(NT_j)$$

分割判定法則三 (C)：網頁文件 CSS 語法之分割方式

本法則首先擷取目標網頁文件之 <head> 與 <body> 標籤區域，其中 <head> 標籤區域含 CSS 設定區域乃作為選擇器判斷與屬性設定值擷取，如公式(12)所示當中 head 標籤區域 HB 乃劃分多個 CSS 設定區域 $EB_i(SR, PE)$ ($i=1, 2, 3, \dots$)。由於 CSS (Cascading Style Sheets 即串樣式列表) 提供選擇器 SR 作為宣告方式與屬性設定值 PE 以設定其網頁文件樣式，因此，本法則其次擷取 CSS 設定區域中選擇器宣告變數 VA_i 所對應之標籤，以計算屬性設定值 PE 與設定值數量 $N(PE_i)$ ，進而得知標籤區域之對應設定值數量，如公式(13)所示。

另外，本法則將 <body> 標籤區域轉化成文件物件模型架構，以判別各個標籤節點 $NT_{j,k}$ 與區塊標籤區域 BNR_q ，接著利用第 i 個 CSS 設定區域中選擇器宣告變數 VA_i 比對各個標籤節點 $NT_{j,k}$ ，進而得知此標籤節點對應之 CSS 設定區域中設定值數量 $N(PE_i)$ ，最後修正第 q 個區塊標籤區域中標籤節點數量 $N(BNR_q)$ 占 DOM_T 中標籤節點數量 $N(DOM_T[NT])$ 之比例權重 $DOM_T[BNR_q]$ ，即得知第 q 塊區塊標籤區域之總權重 $DW_T[BNR_q]$ ，如公式(14)所示，並參考分割判定法則二中公式(10)，以得知此區塊標籤區域中標籤節點與第 1 個標籤節點位置之最小差距值 $BNR_q(NT_j)$ ，則此標籤節點代表第 q 個區塊標籤區域之位置，即得知區塊分佈與各區塊所含標籤數量。其網頁文件 CSS 語法分割公式彙整如表 3 以及符號定義說明如下：

符號定義

HB	目標網頁文件之 head 標籤區域
$EB_i(SR, PE)$	第 i 個 CSS 設定區域中選擇器 SR 與屬性設定值 PE，
$EB_i(SR)$	第 i 個 CSS 設定區域中選擇器 SR
$EB_i(PE)$	第 i 個 CSS 設定區域中屬性設定值 PE

$N(PE_i)$	第 i 個 CSS 設定區域之屬性設定值 PE 中設定值數量
$W_k[EB_i]$	第 i 個 CSS 設定區域中第 k 個字元
SR_i	第 i 個 CSS 設定區域中選擇器，當 $SR=1$ 時，設定區塊為標籤選擇器； $SR=2$ 時，則設定區塊為 Class 選擇器； $SR=3$ 時，則設定區塊為 ID 選擇器
$PE_{i,j}$	第 i 個 CSS 設定區域之屬性設定值中第 j 個設定值
VA_i	第 i 個 CSS 設定區域中選擇器宣告之變數
$DW_T[BNR_q]$	目標網頁文件中第 q 個區塊標籤區域之修正後權重

表 3、網頁文件 CSS 語法分割公式彙整表

係數計算	計算公式	公式
CSS 設定區域解析	$HB = \{EB_1(SR, PE), EB_2(SR, PE), \dots, EB_i(SR, PE), \dots\}$ $SR_i = \begin{cases} 1 & \text{IF } W_1[EB_i] = '.' \\ 2 & \text{IF } W_1[EB_i] = '#' \\ 3 & \text{otherwise} \end{cases}$	(12)
標籤區域數量計算	$VA_i = \begin{cases} EB_i(SR) - W_1[EB_i] & \text{IF } SR_i = 1 \text{ and } SR_i = 2 \\ EB_i(SR) & \text{IF } SR_i = 3 \end{cases}$ $EB_i(PE) = \{PE_{i,1}, PE_{i,2}, \dots, PE_{i,j}, \dots\}$	(13)
標籤區域權重計算	$DW_T[BNR_q] = \begin{cases} DOM_T[BNR_q] \times N(PE_i) & \text{IF } VA_i \cap NT_{j,k} \neq \phi \forall i, \forall j \\ DOM_T[BNR_q] & \text{otherwise} \end{cases}$	(14)

3.1.2 使用者重點區塊判定

於使用者重點區塊判定中，本研究乃針對網頁使用者於微感中所注視之網頁重點區塊，以進行重點區塊位置權重計算。本研究從網頁使用者觀點中得知區塊分佈位置權重值、目標網頁文件之區塊分佈與其它重要之網頁資料，並根據分割法則不同以進行不同計算方式，故彙整三種計算公式。(1)當目標網頁文件根據分割法則一進行區塊分割，則以公式(15)計算區塊分佈與區塊面積權重。(2)當目標網頁文件根據分割法則二進行區塊分割，則以公式(16)計算區塊分佈與區塊內標籤節點數量權重。(3)當目標網頁文件根據分割法則三進行區塊分割，則以公式(17)計算區塊分佈與區塊對應之 CSS 設定值數量權重。最後得知各區塊位於目標網頁文件之權重值後，則進入公式(18)，以進行目標網頁文件之各區塊權重值正規化。

符號定義

ALW_1	第 1 個區塊權重值
TBB_k	目標網頁文件中由上至下第 k 個位置之權重值
$Rnt_1[WD_T]$	目標網頁文件 WD_T 與區塊權重 ALW 之分佈係數

表 4、權重計算公式彙整表

係數計算	計算公式	公式
分割法則一 權重計算	$ALW_1 = \frac{LRT \times \frac{FW_m}{MAX_H \times MAX_w} \times LRW_i + TBT \times \frac{FL_m}{MAX_H \times MAX_w} \times TBW_j}{LRT + TBT} \forall m$	(15)
分割法則二 權重計算	$TBB_k = TBT \times \frac{TBW_j}{N(TBW)} \forall j$ $ALW_1 = \frac{LRT \times \frac{BNR_{q,j,k} \times DOM[BNR_q] \times LRW_i}{N(LRW)} + TBB_k}{LRT + TBT} \forall j$	(16)

分割法則三 權重計算	$TBB_k = TBT \times \frac{TBW_j}{N(TBW)} \forall j$ $LRT \times \frac{BNR_{q,j,k} \times DW[BNR_q] \times LRW_i}{N(LRW)} + TBB_k$ $ALW_i = \frac{LRT + TBT}{LRT + TBT} \forall j$	(17)
權重值正規化	$Rnt_i[WD_T] = \frac{ALW_i}{\sum_{ALL I} ALW_i}$	(18)

3.2 網頁文件情緒類別判定模組

本研究所提出之「網頁文件情緒類別判定模組」乃以網頁標籤區域為分析基礎，先行蒐集各顏色對應顏色代碼資料，並從標籤區域擷取當中顏色代碼之後，判定該顏色代碼是否為 RGB 代碼，若為 RGB 代碼，則得知顏色代碼與主要分析顏色（主要分析顏色如表 5）之分析係數，以判定目標顏色接近於特定主要分析顏色；反之，則進行目標顏色代碼轉換，如圖 6 所示。首先將網頁文件意象風格判定功能所使用之符號定義如下：

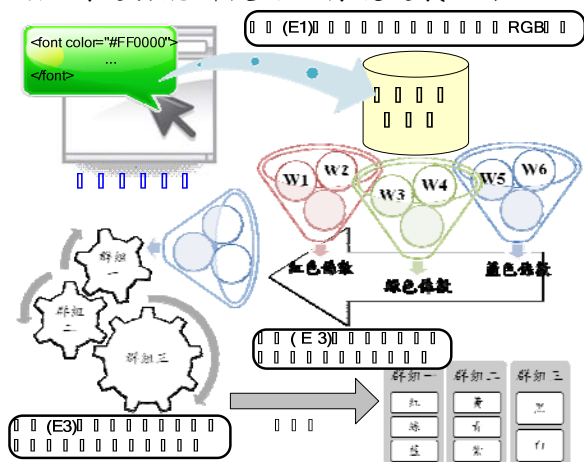


圖 6、以顏色為基之網頁文件意象風格判定模組流程圖

表 5、主要分析顏色
(參考文獻顏色情緒彙整表)

顏色		16 進位制			對應情緒
編號	名稱	紅	綠	藍	
MC ₁	紅	255	0	0	活躍、興奮
MC ₂	綠	0	255	0	平靜
MC ₃	藍	0	0	255	放鬆
MC ₄	黃	255	255	0	歡樂
MC ₅	青	0	255	255	平靜
MC ₆	紫	255	0	255	神秘
MC ₇	黑	0	0	0	失落、低沉
MC ₈	白	255	255	255	樸素

符號定義

- D_i 既有訓練網頁文件庫中之第 i 份網頁文件
- C_T 目標顏色代碼
- MC_n 第 k 種主要分析顏色
- WD_i 第 i 份網頁文件
- WD_T 所考量之目標框架型網頁文件
- $TA(C_T, MC_n)$ 目標顏色代碼 C_T 與主要分析顏色 MC_n 之分析係數
- $TC(C_T, DC_r)$ 目標顏色代碼 C_T 與顏色 DC_r 之轉換係數
- $TC(C_T, DC_g)$ 目標顏色代碼 C_T 與顏色 DC_g 之轉換係數
- $TC(C_T, DC_b)$ 目標顏色代碼 C_T 與顏色 DC_b 之轉換係數
- $Rct_n[WD_T]$ 目標網頁文件 WD_T 與主要分析顏色 MC_n 之加權後顏色類別分析係數
- MAX_r 三原色當中 DC_r 之最大值 255
- MAX_g 三原色當中 DC_g 之最大值 255
- MAX_b 三原色當中 DC_b 之最大值 255
- DC_r 三原色之紅色
- DC_g 三原色之綠色
- DC_b 三原色之藍色

步驟 (E1)：顏色代碼擷取技術與轉成 RGB 代碼

本步驟乃以網頁標籤區域為分析基礎，首先，本研究建立顏色代碼資料庫，以進行顏色代碼判斷，接著擷取目標網頁文件中顏色代碼，並進行顏色代碼資料庫比對，以判斷此顏色代碼是否為 RGB 代碼，若為 RGB 代碼則進行截斷，反之則進行轉換，最後 RGB 代碼依序截斷後，即可得知紅、綠、藍之轉換係數，以下詳細步驟說明：

- 步驟 (E1.1) 顏色代碼匯入：建立顏色代碼資料庫並匯入顏色代碼。
- 步驟 (E1.2) 顏色代碼解析：擷取網頁文件之顏色字串去除符號字元「#」，並將字串拆解成顏色代碼 (#FF0000) 與文字字串 (顏色)。
- 步驟 (E1.3) 顏色代碼判斷：判別該顏色代碼是否為 RGB 代碼 (# FF0000)，若為 RGB 代碼則進行步驟 (E1.5)。反之則進行步驟 (E1.4)。
- 步驟 (E1.4) 顏色代碼比對：將顏色代碼與顏色代碼資料庫進行比對，若隸屬於顏色代碼資料庫，則將此字集 RGB 代碼資料取出。
- 步驟 (E1.5) 顏色代碼截斷：將取得 RGB 顏色代碼，依序截斷並命名 W_1 至 W_6 等。
- 步驟 (E1.6) 顏色代碼轉換：其中 W_1 、 W_2 、 W_3 至 W_6 等二個字元一組依序代表紅、綠藍之轉換係數 (其轉換公式為公式(19)所示)。

$$\begin{aligned}
 C_T &= 'W_1'+ 'W_2'+ 'W_3'+ 'W_4'+ 'W_5'+ 'W_6' \\
 DC_r &= 'W_1'+ 'W_2' \quad DC_g = 'W_3'+ 'W_4' \quad DC_b = 'W_5'+ 'W_6' \\
 TC(C_T, DC_r) &= V[W_1] \cdot 16^1 + V[W_2] \cdot 16^0 \\
 TC(C_T, DC_g) &= V[W_3] \cdot 16^1 + V[W_4] \cdot 16^0 \\
 TC(C_T, DC_b) &= V[W_5] \cdot 16^1 + V[W_6] \cdot 16^0
 \end{aligned}$$

$$\text{where IF } W_i = \begin{cases} A \text{ THEN } V[W_i] = 10 \\ B \text{ THEN } V[W_i] = 11 \\ C \text{ THEN } V[W_i] = 12 \\ D \text{ THEN } V[W_i] = 13 \\ E \text{ THEN } V[W_i] = 14 \\ F \text{ THEN } V[W_i] = 15 \end{cases}, \forall i = 1, 2, 3, 4, 5, 6 \tag{19}$$

步驟 (E2)：計算目標顏色代碼與主要分析顏色之分析係數

此步驟乃將目標顏色代碼 C_T 與顏色紅 DC_r 、綠 DC_g 、藍 DC_b 之轉換係數，所轉換之紅 DC_r 、綠 DC_g 、藍 DC_b 係數代入表 6 群組一公式算得目標顏色代碼接近於主要分析顏色紅 (MC_1)、綠 (MC_2)、藍 (MC_3)，若最大分析係數不超過門檻值 (66%)，則目標顏色代碼可能隸屬主要分析顏色黃 (MC_4)、紫 (MC_5)、青 (MC_6) 故代入表 6 群組二公式。另外，若三顏色係數平等則代入表 6 群組三公式。本研究利用表 6 已初步判定該目標網頁文件接近於主要分析顏色之分析係數 $TA(C_T, MC_n)$ 。最後參照重要區塊資訊中，顏色代碼標籤位於重要區塊之權重值 $Rnt_1[WD_T]$ 與分析係數 $TA(C_T, MC_n)$ ，進而計算加權後顏色類別分析係數 $Rct_n[WD_T]$ ，如公式(20)所示。

表 6、目標顏色代碼 C_T 與顏色紅 DC_r 、綠 DC_g 、藍 DC_b 之公式表

顏色群組	分析顏色	目標顏色代碼	公式
群組一	紅	$TA(C_T, MC_1)$	$\frac{TC(C_T, DC_r)}{TC(C_T, DC_r) \cdot TC(C_T, DC_g) \cdot TC(C_T, DC_b)}$
	綠	$TA(C_T, MC_2)$	$\frac{TC(C_T, DC_g)}{TC(C_T, DC_r) \cdot TC(C_T, DC_g) \cdot TC(C_T, DC_b)}$
	藍	$TA(C_T, MC_3)$	$\frac{TC(C_T, DC_b)}{TC(C_T, DC_r) \cdot TC(C_T, DC_g) \cdot TC(C_T, DC_b)}$

群組二	黃	$TA(C_T, MC_4)$	$\frac{TC(C_T, DC_r) \cdot TC(C_T, DC_g)}{TC(C_T, DC_r) \cdot TC(C_T, DC_g) \cdot TC(C_T, DC_b)}$
	紫	$TA(C_T, MC_5)$	$\frac{TC(C_T, DC_g) \cdot TC(C_T, DC_b)}{TC(C_T, DC_r) \cdot TC(C_T, DC_g) \cdot TC(C_T, DC_b)}$
	青	$TA(C_T, MC_6)$	$\frac{TC(C_T, DC_r) \cdot TC(C_T, DC_b)}{TC(C_T, DC_r) \cdot TC(C_T, DC_g) \cdot TC(C_T, DC_b)}$
群組三	黑	$TA(C_T, MC_7)$	$1 - \frac{TC(C_T, DC_r) + TC(C_T, DC_g) + TC(C_T, DC_b)}{MAX_r + MAX_g + MAX_b}$
	白	$TA(C_T, MC_8)$	$\frac{TC(C_T, DC_r) + TC(C_T, DC_g) + TC(C_T, DC_b)}{MAX_r + MAX_g + MAX_b}$

$$Rct_n[WD_T] = \sum_{all i} TA(C_i, MC_n) \times Rnt_i[WD_T] \quad (20)$$

步驟 (E3)：目標網頁文件所包含顏色代碼之正規化

此步驟因目標網頁文件內不同顏色所包含顏色群組並不相同，故此步驟乃將目標網頁文件內所分別包含群組一、群組二與群組三之分析係數彙整並正規化，正規化公式如公式(21)所示，正規化過後可得顏色類別分析係數 $Rct'_n[WD_T]$ 。顏色類別分析係數 $Rct'_n[WD_T]$ 越大則代表目標網頁文件越趨近主要分析顏色所對應之情緒；若顏色類別分析係數 $Rct'_n[WD_T]$ 為 0，則代表目標網頁文件與主要分析顏色無相關性。

$$Rct'_n[WD_T] = \frac{Rct_n[WD_T]}{\sum_{all n} Rct_n[WD_T]} \quad (21)$$

4. 系統應用流程

依據本研究所發展以顏色為基之網頁文件意象風格判定模式方法論，本研究乃於網際網路環境下建構一套網頁文件情緒類別判定系統，以供使用者透過本系統判定網頁文件情緒類別。網頁文件情緒類別判定系統運作架構如圖 7 所示。由於本系統乃架構於網際網路環境下，故可允許多位網頁查詢使用者使用其分類功能。其中使用者可分為網頁查詢使用者與系統管理者，依權限不同分別可執行不同功能：首先網頁查詢使用者可透過使用者資料維護模組維護個人基本資料（如圖 7 之 (A) 流程所示），其次網頁查詢使用者透過網頁文件維護模組上傳欲分類之網頁文件，並可透過網頁文件查詢功能查詢系統分類結果（如圖 7 之 (B) 流程所示）。而系統管理者除有權限操作與網頁查詢使用者相同之功能外，亦可藉由系統權重模組來修改系統各個參數資料與修訂權重、以及透過網頁文字/顏色標籤維護模組修改分類依據之標籤與顏色代碼資料（如圖 7 之 (C) 與 (D) 流程所示），將以上模組之資料建立、修訂後即可作為以顏色為基之網頁文件意象風格判定模式之判定依據，並透過使用者重點區塊判定模組與網頁文件情緒類別判定模組，以判別網頁文件情緒類別（如圖 7 之 (E) 流程所示）。

網頁查詢使用者可透過網頁文件維護模組上傳欲分類之網頁文件，即圖 8 所示使用者乃上傳網頁文件名稱為「絕地反攻 微軟 window8 開放下載」、類別為「科技」、關鍵字為「平板電腦」、「軟體」、「作業系統」與摘要等網頁基本資料，並瀏覽上傳網頁檔名為「絕地反攻 微軟 window8 開放下載」之檔案，此外，亦可檢視所上傳之網頁文件資料與分類結果。而系統管理者則可透過系統權重設定模組事先設定系統權重值，包含標籤權重與區塊分佈權重等功能，即設定標籤「title」之權重「0.9」（如圖 9 所示）與設定區塊分佈層級「9」之權重「0」（如圖 10 所示），接著系統管理者即可藉由網頁文件情緒類別判定系統，將欲分類之網頁文件勾選並送出後，系統乃先行計算目標網頁文中重點區塊權重，即目標網頁文件當中「網頁文件區塊 1」之重點區塊權重「46%」（如圖 11 所示），接著進入網頁文件情緒類別判定模組，以將網頁文件顏色標籤統一轉換成 RGB 代

碼（如圖 12 所示將顏色標籤「indianred2」轉換為 RGB 代碼「238.99.99」），以讓後續網頁文件情緒類別判定功能計算網頁文件與主要分析係數，進而得知網頁文件與情緒類別「歡樂」之係數「60%」（如圖 13 所示）。

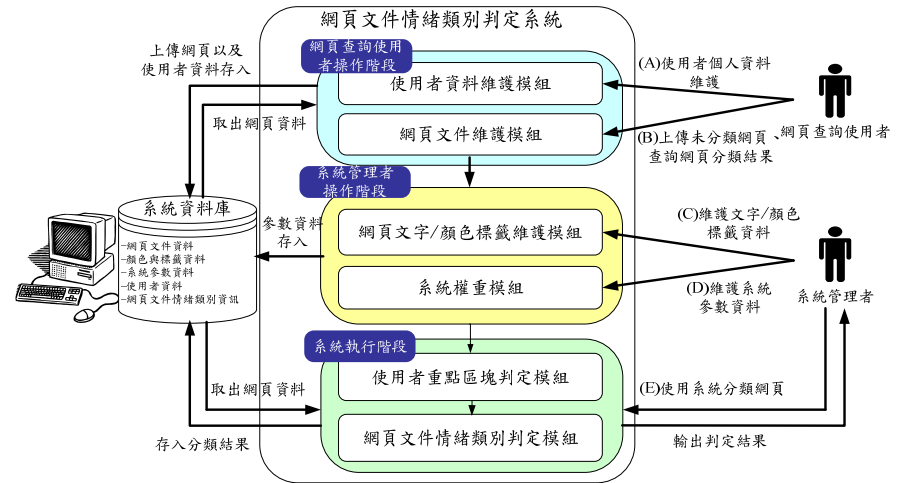


圖 7、網頁文件情緒類別判定系統運作架構



圖 8、「網頁文件上傳功能」介面



圖 9、「標籤權重修改」介面



圖 10、「區塊分佈權重設定」介面



圖 11、「重點區塊權重分配」介面



圖 12、「顏色代碼轉換」介面



圖 13、「網頁文件情緒類別判定」介面

5. 案例驗證

本研究乃以方法論為基開發一套「網頁文件情緒類別判定模組」，並利用網頁文件進行績效驗證。當中系統驗證與評估可分為「網頁情緒類別驗證方式說明」與「網頁情緒類別驗證結果分析」等二大步驟進行說明。「(A)網頁情緒類別驗證方式說明」乃說明系統驗證資料之蒐集與建置，以作為系統驗證基礎，並將相關資料彙整進而匯入系統資料庫等程序，同時說明本模組之驗證設計方式與驗證指標，另外「(B)意象風格驗證結果分析」則依據驗證設計方式進行系統推論，以獲知本模組之類別推論績效。

(A)意象風格驗證方式說明

本研究所提出之「網頁文件情緒類別判定模組」乃協助網頁提供者判斷網頁色彩對於需求者情緒感受影響，讓提供者能藉由本研究所推薦適當網頁文件給予需求者。故於驗證之前，本研究乃先行建置驗證樣本，並將驗證樣本作為本研究系統驗證與分析之基礎，接著說明系統驗證方式與定義系統驗證指標。以下乃針對各主題之驗證方式（即「(A-1)情緒類別驗證資料蒐集與建置」、「(A-2)情緒類別驗證實施方式說明」與「(A-3)情緒類別驗證指標定義」）依序說明。

(A-1)情緒類別驗證資料蒐集與建置

本研究乃透過文獻探討了解現今網頁常用版型，進而建置「網頁文件樣本版型」，最後藉由色彩情緒與網頁樣本版型，以完成「情緒類別樣本建置」。故以下即針對「網頁文件樣本挑選」與「情緒類別樣本建置」進行說明。

於「網頁文件樣本挑選」中，本研究乃參考王欽泉(2007)與黃涵貞(2006)之版型架構，當中王欽泉(2007)乃從框架型網頁之結構、編排架構與版面設計方式等三方面網頁設計方式進行探討，並說明現今網頁框架設計以「頂部導覽+頁面分割」與「左側導覽+頁面分割」最為使用者了解，而黃涵貞(2006)則參閱國內外網頁版型樣式之書籍，並經過網頁設計者篩選與刪除，以選定八種不同版型樣本。接著本研究乃以黃涵貞(2006)之專家篩選結果為依據，並參考王欽泉(2007)中「頂部導覽+頁面分割」與「左側導覽+頁面分割」等網頁結構進行修改，以作為本研究之網頁樣本版型。

於「情緒類別樣本建置」中，本研究乃參考黃涵貞(2006)利用領域專家根據網頁形容詞為基礎所選擇網頁色票為依據，針對本研究所建置情緒類別進行網頁樣本配色，進而獲得16份網頁樣本（即每個情緒類別各2份），接著以網頁文件樣本作為基礎，將樣本內顏色代碼依據網頁安全顏色範圍（Web Safe Colors；網頁安全顏色即於任何瀏覽器或系統環境上所呈現顏色都一致，共216個顏色代碼）內進行遞減或遞增，但遞減或遞增後係數以不超過最大值與最小值為限（即顏色係數最大值255與最小值0），並以此方式獲得176份訓練樣本，即完成網頁樣本與訓練樣本建置。

(A-2)情緒類別驗證實施方式說明

於網頁文件情緒類別模組之驗證實施方式說明方面，本研究驗證方式乃分為「受測者與系統正確性驗證」與「情緒類別長期學習趨勢驗證方式」等進行說明。於「受測者與系統正確性驗證」課題中，本研究乃將16份網頁樣本為基礎進行問卷設計，接著讓受測者對16份網頁樣本與1份重複樣本進行情緒感受評估，並將受測資料進行正確性與重複性驗證，藉以驗證受測者對於網頁文件之情緒感知差異性，進而刪除感受差異過大之受測資料，其次，於系統情緒類別判定方面，本研究乃先行匯入48份訓練樣本作為基礎資料，接著匯入16份網頁樣本於系統中，讓系統推論16份網頁文件之情緒感受，最後統計篩選過受測者之受測資料評估網頁情緒類別與受測者自身感受是否符合，藉以驗證本系統之正確性。

當中本研究受測者乃邀請年齡20到25之大學生，且大學生皆屬於資訊管理學系，共計10位受測者，另外，問卷設計乃參考邱柏清(2004)針對網頁介面對於使用者情緒影響之情緒測量問卷，以建立本研究之情緒評估問卷，如圖14所示，邱柏清(2004)之情緒測量問卷為七個量尺分別為完全不同意至非常同意，當受測者給予4至7分數，則表示同意該網頁樣本具備該情緒類別，若受測者給予1至3分則表示不同意。

其次「情緒類別長期學習趨勢驗證方式」課題中，本研究乃將剩餘128份訓練樣本分為4個週

期並於每週期匯入系統中，即每週期匯入不重複訓練樣本32份，接著將前述16份網頁樣本於每週期訓練樣本匯入後進行情緒類別判定，最後藉由網頁樣本每週期判定以計算網頁樣本情緒評估分數，進而分析於不同顏色代碼資料量下之長期學習趨勢。

	非常同意			沒意見		完全不同意	
	7	6	5	4	3	2	1
低沉	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
興奮	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
歡樂	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
活力	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
平靜	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
放鬆	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
神秘	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
樸素	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

網頁文件樣本 1

圖14、情緒評估問卷

(A-3)情緒類別驗證指標定義

為有效判斷系統所判定網頁文件之情緒類別是否符合，本研究將以「受測者正確性與重複性」等二項指標進行受測者評估，藉以檢視本研究所挑選受測者皆具備有效判斷網頁文件情緒感受，最後藉由「推薦成功率 (Successful Rate ; SR)」驗證指標進行系統正確性評估，以驗證系統所推薦情緒類別之準確性。

受測者正確性為「受測者之評估分數」與「所有受測者之情緒評估分數平均」之差異平均，如公式(22)，而受測者重複性為「受測者之第一次評估分數」與「受測者第二次評估分數」之差異平均，如公式(23)，接著推薦成功率為計算「系統判定結果所推薦之情緒類別」與「受測者對於網頁樣本情緒感受之情緒類別選擇」之準確度，如表7與公式(24)所示，最後將各驗證指標公式彙整如表8，相關符號定義如下：

- TW_i 第i份測試樣本
- TW_{i,j} 第i份測試樣本中第j位受測者之評估分數
- TWS 受測者之受測次數
- AVG(TW_i) 第i份測試樣本之情緒評估分數總平均
- TF_i 第i位受測者之第一次評估分數
- TS_i 第i位受測者之第二次評估分數
- OA 受測者之受測者正確性 (Observer Accuracy)
- OR 受測者之受測者重複性 (Observer Repeatability)
- Case A 系統推薦且受測者選擇
- Case B 系統推薦但受測者不選擇
- Case C 系統不推薦但受測者選擇
- Case D 系統不推薦且受測者不選擇
- RN 推薦總次數
- SR 系統推薦成功率

表7、系統推薦與受測者選擇之發生情況

系統推薦	使用者選擇	
	選擇	不選擇
推薦	推薦命中 (Case A)	推薦失敗 (Case B)
不推薦	系統判定錯誤 (Case C)	系統判定正確 (Case D)

表8、情緒類別驗證指標公式

驗證指標	計算公式	公式
受測者正確性	$OA = \sqrt{\frac{\sum_{\text{all } i} (TW_{i,j} - \text{AVG}(TW_i))^2}{TWS}}$	(22)

受測者重複性	$OR = \sqrt{\frac{(TF_i - TS_i)^2}{TWS}}$	(23)
推薦成功率	$SR = \frac{\text{Case A} + \text{Case D}}{RN}$	(24)

(B)情緒類別驗證結果分析

待情緒類別驗證樣本建置與蒐集完後，亦可進行「受測者與系統正確性驗證」與「情緒類別長期學習趨勢驗證」，最後藉由驗證結果以說明本系統之判定績效與正確性。因此本研究乃分為二個階段以進行系統驗證，分別為「(B-1)受測者與系統正確性驗證結果分析」與「(B-2)情緒類別長期學習趨勢驗證方式」，最後透過「(B-3)情緒類別驗證結果整體分析」說明網頁文件情緒類別模組之分析結果。以下分三個主題說明本研究之驗證結果。

(B-1) 受測者與系統正確性驗證結果分析

本研究乃藉由網頁樣本與各情緒類別之組合為基礎進行問卷設計，接著讓受測者針對網頁樣本色彩配置與情緒類別之符合程度進行填寫，當填寫完後則從問卷中選擇一項情緒類別資料進行受測者正確性與重複性驗證，即獲知受測者所提供資訊之穩定性，當中本研究乃選擇各問卷中歡樂情緒類別作為驗證資料，並將問卷各項目編號轉換為 1 至 7 分，其評估結果如表 9 所示。於表 9 中亦可知多數受測者正確性係數落於 1.5 至 2.5 之間，即表示多數受測者於判斷網頁文件情緒感受無差異，而重複性係數都落於 0.5 以下，亦說明受測者具備良好主觀感受。

表 9、受測者評估資料之正確性與重複線驗證

網頁樣本名稱	受測者									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
正確性評估	2.4	3.2	1.95	2.1	2.3	1.6	2.2	1.95	2.15	2.05
重複性評估	0.25	0.5	0.25	0.25	0.5	0.25	0.5	0	0.25	0.25

當完成受測者與網頁樣本評估後，亦可匯入網頁樣本於系統中，進而判定網頁文件情緒類別，最後藉由受測者情緒評估分數與系統所判定情緒類別進行比較，進而驗證系統正確性。當情緒評估平均分數大於 4 即表示大多受測者同意網頁樣本具備該情緒感受，並以此為依據藉由驗證指標驗證系統判定結果是否符合，其受測者評估資料與網頁情緒類別判定結果如表 10 所示。

藉由表 10 統計結果可得知於第一階段系統正確性驗證中受測者對於情緒類別判定結果所給予分數最低達「2」分，最高可達「6.3」分以及大多樣本標準差低於 1，並且整體平均值為「4.58 (佔整體量表比例 65%)」，而系統推薦成功率集中於「50.00%」至「90.00%」之間，其推薦成功率平均值為「71.09%」，最後對於受測者情緒感受符合之判定結果共有 11 份，不符合則共有 5 份，即說明判定正確份數佔整體份數 68%。整體而言，針對系統判定正確份數與推薦成功率而言，其系統對於網頁文件之情緒類別判定結果符合受測者情緒感受。

(B-2) 情緒類別長期學習趨勢驗證結果分析

於第二階段情緒類別長期學習趨勢驗證之作法乃以第一階段驗證作為第一週期，並將以 16 份網頁文件樣本為基礎，進而延伸所獲得 128 份訓練網頁，再分為 4 個週期依序匯入系統後端之資料庫中，藉由持續匯入分析不同訓練網頁資料量下之 16 份網頁樣本解析結果，並了解「網頁文件情緒類別判定模組」之績效變化趨勢，最後依據網頁文件情緒類別修正結果為基礎與第一階段問卷測試結果進行比較。故此階段中本研究乃將系統各驗證週期受測者評估資料與推薦成功率彙整如表 11。

由表 11 可得知，以每週期匯入 16 份網頁訓練樣本之下，網頁文件情緒類別判定結果符合受測者情緒感受之份數增加至 14 份，且受測者平均評估分數提升至「4.89」分，即說明受測者同意系統判定結果符合網頁樣本之情緒感受，且受測者對於整體系統判定結果感到滿意，而系統推薦成功率則提升至「75.78%」，亦說明系統判定情緒類別符合受測者情緒感受，故系統整體數據可知網頁情緒

類別判定模組分類能力良好，且網頁情緒類別判定模組具學習能力。

表 10、受測者評估資料與網頁情緒類別判定結果

網頁樣本名稱	網頁情緒類別判定			受測者情緒感受評估結果 (情緒評估平均值大於 4)	推薦成功率
	情緒類別	情緒評估			
		平均值 (整體比例)	標準差		
網頁樣本 1	低沉 C7	6.3 (90.00%)	0.64	低沉、神秘	87.50%
網頁樣本 2	低沉 C7	5.6 (80.00%)	0.66	低沉、神秘	87.50%
網頁樣本 3	興奮 C1	5.3 (75.71%)	0.64	興奮、歡樂、活力	75.00%
網頁樣本 4	興奮 C1	5.8 (82.86%)	0.60	興奮、歡樂、活力	75.00%
網頁樣本 5	活力 C2	4.3 (61.43%)	0.46	興奮、歡樂、活力	75.00%
網頁樣本 6	興奮 C1	2.1 (30.00%)	0.83	歡樂、活力	62.50%
網頁樣本 7	歡樂 C4	5.8 (82.86%)	0.90	歡樂、活力、平靜、放鬆、樸素	50.00%
網頁樣本 8	歡樂 C4	5.8 (82.86%)	0.60	歡樂、活力	87.50%
網頁樣本 9	樸素 C8	3.8 (54.29%)	0.98	活力、平靜、放鬆	50.00%
網頁樣本 10	活力 C2	3.4 (48.57%)	0.66	平靜、樸素	62.50%
網頁樣本 11	低沉 C7	5.1 (72.86%)	1.04	低沉、放鬆	87.50%
網頁樣本 12	放鬆 C3	5.2 (74.29%)	0.75	低沉、放鬆	87.50%
網頁樣本 13	樸素 C8	2 (28.57%)	0.77	低沉、神秘	62.50%
網頁樣本 14	樸素 C8	2 (28.57%)	0.40	低沉、神秘	62.50%
網頁樣本 15	樸素 C8	5.5 (78.57%)	1.00	活力、平靜、放鬆、樸素	62.50%
網頁樣本 16	樸素 C8	5.3 (75.71%)	0.70	歡樂、平靜、放鬆、樸素	62.50%
整體平均值		4.58 (65.00%)		推薦成功率平均值	71.09%

表 11、網頁情緒類別判定結果之每週期績效彙整

網頁情緒類別判定		驗證週期					平均
		第一週期	第二週期	第三週期	第四週期	第五週期	
受測者評估資料	平均值 (整體比例)	4.58 (65.00%)	4.76 (68.00%)	5.04 (72.00%)	5.04 (72.00%)	5.04 (72.00%)	4.89 (69%)
	標準差	1.47	1.48	1.22	1.22	1.22	1.32
	成長率	-	0.18	0.28	0	0	0.09
推薦成功率	平均值	71.09%	72.66%	75.78%	75.78%	75.78%	74.22%
	標準差	0.13	0.15	0.12	0.12	0.12	0.13
	成長率	-	1.57%	3.12%	0	0	0.94%

(B-3) 網頁文件情緒類別驗證結果整體分析

綜合兩階段之驗證成效後，各項受測者情緒符合份數、系統推薦成功率與整體平均分數下於三個週期內呈現收斂狀態，因此，顏色代碼若限定於網頁安全顏色內時，本系統匯入約 128 份訓練用網頁文件後，可讓系統判定結果符合受測者情緒感受之結果佔整體比例 72%，且情緒評估分數提升至 5 以上的水準，以及系統推薦成功率提升至 75.78%，即說明受測者同意本系統針對網頁樣本所判定情緒類別，故本研究所建置之系統可有效應用於網頁文件情緒分類判定，並能判定符合受測者情緒感受之情緒類別。

6. 結論

為協助情緒網頁提供者以使用者角度判定網頁文件情緒，本研究提出一套「以顏色為基之網頁文件意象風格判定模式」，當中包含「使用者重點區塊判定」及「網頁文件情緒類別判定」等兩大模組，並以使用者視覺焦點、瀏覽動線與色彩心理學為基礎，以解析網頁文件區塊分佈，進而得知網頁文件重點區塊，接著解析網頁文件中色彩分佈，從而判定網頁文件之主要顏色，以獲知目標網頁文件情緒類別。最後藉由系統驗證說明本研究可讓情緒網頁提供者能更客觀判定網頁文件情緒，並可讓網頁需求者直接獲得符合情緒狀態之網頁文件。

參考文獻

1. Adams, F. M. and Osgood, C. E., 1973, "A cross-cultural study of the affective meanings of color." *Journal of Cross-Cultural Psychology*, Vol. 4, No. 2, pp 135-156.
2. Antti, O., Lari, K. and Jari, L., 2005, "Expectations and memory in link search," *Computers in Human Behavior*, Vol. 21, No. 5, pp. 773-789.
3. Avramova, Y. R., Stapel, D. A. and Lerouge, D., 2010, "Mood and context-dependence: positive mood increases and negative mood decreases the effects of context on perception," *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol. 99, No. 2, pp. 203-214.
4. Boyatzis, C. J. and Varghese, R., 1994, "Children's emotional associations with colors," *Journal of Genetic Psychology*, Vol. 155, No. 1, pp. 77-85.
5. Burkitt, E., Barrett, M. and Davis, A., 2003, "Children's colour choice for completing drawings of affectively characterized topics," *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, Vol. 44, No. 3, pp. 445-455.
6. Calisir, F. and Karaali, D., 2008, "The impacts of banner location, banner content and navigation style on banner recognition." *Computers in Human Behavior*, Vol. 24, No. 2, pp. 535-543.
7. Camgoz, N., Yener, C. and Guvenc, D., 2002, "Effects of hue, saturation, and brightness on preference," *Color Research and Application*, Vol. 27, No. 3, pp. 199-207.
8. Chang, I. C., Peng, Y. M., Chen, Y. S. and Wang, S. C., 2010, "Artistic painting style transformation using a patch-based sampling method," *Journal of Information Science and Engineering*, Vol. 26, No. 4, pp. 1443 -1458.
9. Cubukcu, E. and Kahraman, I., 2008, "Hue, saturation, lightness, and building exterior preference: An empirical study in turkey comparing architects' and nonarchitects' evaluative and cognitive judgments," *Color Research and Application*, Vol. 33, No. 5, pp. 395-405.
10. Cyr, D., Head, M. and Larios, H., 2010, "Colour appeal in website design within and across cultures: A multi-method evaluation," *International Journal of Human-Computer Studies*, Vol. 68, No. 1-2, pp. 1-21.
11. Diao, F. and Sundar, S. S., 2004, "Orienting response and memory for web advertisements: Exploring effects of pop-up window and animation." *Communication Research*, Vol. 31, No. 5, pp. 537-567.
12. Drèze, X. and Hussherr, F. X., 2003, "Internet advertising: Is anybody watching?" *Journal of Interactive Marketing*, Vol. 17, No. 4, pp. 8-23.
13. Fletcher, K., Butavicius, M. and Lee, M., 2008, "Attention to internal face features in unfamiliar face matching," *British Journal of Psychology*, Vol. 99, No. 3, pp. 379-394.
14. Gopalakrishnan, V., Hu Y. and Rajan, D., 2009, "Salient region detection by modeling distributions of color and orientation," *IEEE Transactions on Multimedia*, Vol. 11, No. 5, pp. 892-905.
15. Heijden, H., 2003, "Factors influencing the usage of websites: The case of a generic portal in the Netherlands," *Information and Management*, Vol. 40, No. 6, pp. 541-549.
16. Hong, W., Thong, J. Y. L. and Tam, K. Y., 2004, "Designing product listing pages on e-commerce websites: An examination of presentation mode and information format," *International Journal of Human-Computer Studies*, Vol. 61, pp. 481-503.
17. Hsiao, S. W. and Tsai, H. C., 2004, "Use of gray system theory in product-color planning," *Color Research and Application*, Vol. 29, No. 3, pp. 222-231.
18. Huang, J. B., Chen, C. S., Jen, T. C. and Wang, S. J., 2009, "A semantic consumer image retrieval system based on categories-oriented feature," *IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing*, pp. 1161-1164.
19. Jiang, S., Huang, Q., Ye, Q. and Gao, W., 2006, "An effective method to detect and categorize digitized traditional Chinese paintings," *Pattern Recognition Letters*, Vol. 27, pp. 734-746.
20. Juhasz, B. J. and Rayner, K., 2003, "Investigating the effects of a set of intercorrelated variables on eye fixation durations in reading," *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, Vol. 29, No. 6, pp. 1312-1318.
21. Kaakinen, J. K., Hyönä, J. and Keenan, J. M., 2003, "How prior knowledge, WMC, and relevance of information affect eye fixations in expository text," *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, Vol. 29, No. 3, pp. 447-457.
22. Kang, H. B., 2003, "Affective content detection using HMMs," *ACM international Conference on*

Multimedia, pp. 259-262.

23. Ke, W. M., Chen, C. R. and Chiu C. T., 2011, "BiTA/SWCE: Image enhancement with bilateral tone adjustment and saliency weighted contrast enhancement," *IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology*, Vol. 21, No. 3, pp. 360-364.
24. Kuan, Y. H., Kuo, C. M. and Yang, N. C., 2008, "Color-based image salient region segmentation using novel region merging strategy," *IEEE Transactions on Multimedia*, Vol. 10, No. 5, pp. 832-845.
25. Lee, C. H. and Chiang, K. C., 2010, "Latent semantic analysis for classifying scene images," *Proceedings of the International Multi Conference of Engineers and Computer Scientists*, pp. 1467-1475.
26. Lee, C. H. and Yin, Y. L., 2007, "A semantic consumer image retrieval system based on categories-oriented feature," *International Conference on Business and Information*.
27. Lee, T. R., Tang, D. L. and Tsai, C. M., 2005, "Exploring color preference through eye tracking," *The 10th Congress of the International Colour Association*. No. 5, pp. 333-336.
28. Lee, W. and Benbasat, I., 2003, "Designing an electronic commerce interface: Attention and product memory as elicited by web design." *Electronic Commerce Research and Applications*, Vol. 2, No. 3, pp.240-253.
29. Lee, W. F., Huang, T. H., Yeh, S. L. and Chen, H. H., 2011, "Learning-based prediction of visual attention for video signals," *IEEE Trans. Image Process*, Vol. 20, No. 11, pp. 3208-3038.
30. Lee, W. Y. and Pai. S. Y., 2011, "The affective feelings of colored typeface," *Color Research and Application*, pp. 1-8.
31. Lin, Y. T., Tsai, H. Y.; Chang, C. H. and Lee, G. C.; 2010, "Learning-focused structuring for blackboard lecture videos," *IEEE International Conference on Semantic Computing*, pp. 149-155.
32. Manav, B., 2007, "Color-Emotion associations and color preferences: A case study for residences," *Color Research and Application*, Vol. 32, No. 2, pp. 144-151.
33. Ou, L. C. and Luo, M. R., 2006, "A study of colour harmony for two-colour combinations," *Color Research and Application*, Vol. 31, No. 3, pp. 191-204.
34. Ou, L. C., Luo, M. R., Woodcock, A. and Wright, A., 2004, "A study of colour emotion and colour preference.part I: Colour emotions for single colours," *Color Research and Application*, Vol. 29, No. 3, pp. 232-240.
35. Oulasvirta. A., Kärkkäinen, L. and Laarni. J., 2005, "Expectations and memory in link search," *Computers in Human Behavior*, Vol. 21, No. 5, pp. 773-789.
36. Park, H. S. and Noh, S. J., 2002, "Enhancement of web design quality through the QFD approach," *Total Quality Management*, Vol. 13, No. 3, pp. 393-401.
37. Park, S., Choi, D. and Kim, J., 2004, "Critical factors for the aesthetic fidelity of web pages: Empirical studies with professional web designers and users," *Interacting with Computers*, Vol. 16, No. 2, pp. 351-376.
38. Pearson, R. and Schaik, P. V., 2003, "The effect of spatial layout of and link colour in web pages on performance in a visual search task and an interactive search task," *International Journal of Human-Computer Studies*, Vol. 59, No. 3, pp. 327-353.
39. Rayner, K., Miller, B. and Rotello, C. M., 2008, "Eye movements when looking at print advertisements: The goal of the viewer matters," *Applied Cognitive Psychology*, Vol. 22, No. 5, pp. 697-707.
40. Rayner, K., Rotello, C. M., Stewart, A. J., Keir, J. and Duffy, S. A., 2001, "Integrating text and pictorial information: eye movements when looking at print advertisements," *Journal of Experimental Psychology-Applied*, Vol. 7, No. 3, pp. 219-226.
41. Ryu, G., Lim, A. C., Tan, T. L. and Han, Y. J., 2007, "Preattentive processing of banner advertisements: The role of modality, location, and interference." *Electronic Commerce Research & Applications*, Vol. 6, No. 1, pp. 6-18.
42. Schenkman., B. N. and Jonsson, F. U., 2000, "Aesthetics and preferences of web pages," *Behaviour & information technology*, Vol. 19, No. 5, pp. 367-377.
43. Schiessl, M., Duda, S., Thölke, A. and Fischer, R., 2003, "Eye tracking and its application in usability and media research," *Mensch-Maschine-Interaktion*, Vol. 6, pp. 41-50.
44. Schifferstein, H. N. J. and Tanudjaja, I., 2004, "Visualising fragrances through colours: The

- mediating role of emotions,” *Perception*, Vol. 33, No. 10, pp. 1249-1266.
45. Shimojo, S., Simion, C., Shimojo, E. and Scheier, C., 2003, “Gaze bias both reflects and influences preference,” *Nature Neuroscience*, Vol. 6, No. 12, pp. 1317-1322.
 46. Shugrina, M., Betke, M. and Collomosse, J., 2006, “Empathic painting: Interactive stylization through observed emotional state,” *Non-photorealistic Animation and Rendering*, Vol. 6, pp. 87-96.
 47. Stenfors, I., Morén, J., and Balkenius, C., 2003, “Behavioural strategies in Web interaction: A view from eye-movement research,” *The Mind's Eye (First Edition)*, pp. 633-644.
 48. Sun, J., Zhang, X., Cui, J. and Zhou, L., 2006, “Image retrieval based on color distribution entropy,” *Pattern Recognition Letters*, Vol. 27, pp. 1122-1126.
 49. Sun, P. L. and Morovic, J., 2002, “What differences do observers see in colour image reproduction experiments?” *The First European Conference on Color in Graphics, Imaging and Vision (CGIV)*, pp. 181-186.
 50. Wang, J. C. and Day, R. F., 2007, “The effects of attention inertia on advertisements on the WWW,” *Computers in Human Behavior*, Vol. 23, No. 3, pp. 1390-1407.
 51. Wei, C. Y., Dimitrova, N. and Chang, S. F., 2004, “Color-mood analysis of films based on syntactic and psychological models,” *IEEE International Conference on Multimedia and Expo*, Vol. 2, pp. 831-834.
 52. Wei, K., He, B., Zhang, T. and He, W., 2008, “Image emotional classification based on color semantic description,” *Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 5139, pp. 485-491.
 53. Wexner, L. B., 1954, “The degree to which colors (hues) are associated with mood-tones,” *Journal of Applied Psychology*, Vol. 38, No. 6, pp. 432-435.
 54. Williams, R. S. and Morris, R. K., 2004, “Eye movements, word familiarity, and vocabulary acquisition,” *European Journal of Cognitive Psychology*, Vol. 16, No. 1-2, pp. 312-329.
 55. Wu, C. S., Cheng, F. F. and Yen, D. C., 2008, “The atmospheric factors of online storefront environment design: An empirical experiment in Taiwan,” *Information & Management*, Vol. 45, No. 7, pp. 493-498.
 56. Wu, F. C. and Chen, C. Y., 2009, “Effects of color display, color name, color formation and color alignment on the screen layout usability of customized product color combinations,” *International Journal of Industrial Ergonomics*, Vol. 39, No. 5, pp. 655-666.
 57. Yang, C. K. and Peng, L. K., 2008, “Automatic mood-transferring between color images,” *IEEE Computer Graphics and Applications*, Vol. 28, No. 2, pp. 52-61.
 58. Yildirim, K., Akalin-Baskaya, A. and Hidayetoglu, M. L., 2007, “Effects of indoor color on mood and cognitive performances,” *Building and Environment*, Vol. 42, No. 9, pp. 3233-3240.
 59. Zhang, J., Shen, L. and Feng, D. D., 2008, “A personalized image retrieval based on visual perception,” *Journal of Electronics (China)*, Vol. 25, No. 1, pp. 129-133.
 60. 王欽泉，2007，「框架型網頁編排設計與意象之研究」，碩士論文（指導教授：吳祖銘），國立臺灣師範大學圖文傳播學系。
 61. 黃涵貞，2006，「高齡者對網頁色彩配色之感覺意象及喜好度研究」碩士論文（指導教授：卓展正），銘傳大學設計管理研究所。
 62. 邱柏清，2004，「網頁介面愉悅性之研究」碩士論文（指導教授：陳建雄），台灣科技大學設計研究所。

出席國際學術會議心得報告

102 年 07 月 30 日

計畫編號	NSC 101-2221-E-343 -005
計畫名稱	以顏色為基之網頁文件意象風格判定模式(I)
出國人員姓名 服務機關及職稱	楊士霆 南華大學資訊管理學系 助理教授
會議時間地點	2013/7/27~2013/7/28, Turkey (Istanbul)
會議名稱	IACSS 2013 International Academic Conference on Social Sciences
發表論文題目	A Webpage Emotional Category Determination Methodology based on Color Psychology and Browser's Eye Movement Tracking

一、參加會議經過與心得

此次 IACSS 2013 International Academic Conference on Social Sciences 研討會乃安排於土耳其 (Turkey) 之伊斯坦堡 (Istanbul) 舉辦，配合研討會主辦單位之行程規劃與可行機位安排，個人與國內學者 (包含成功大學陳梁軒教授、成功大學王泰裕教授、銘傳大學林進財教授、銘傳大學黃旭男教授、東華大學陳啟斌教授、淡江大學阮聘如教授等人) 於 07/19 下午一點，即出發前往桃園國際機場，進行登記作業且於下午 15:05 由桃園國際機場起飛，並於晚間 19:50 抵達吉隆坡 KUALA LUMPUR 國際機場，抵達後於 7/20 凌晨 00:30 出發轉機續飛往土耳其之伊斯坦堡 Ataturk 國際機場，並於當地時間 7/20 上午 06:15 抵達該地，台北與土耳其時差為 5 小時；此程搭機時間總計 18 小時左右 (包含轉機等待時間)，故辦理入境手續並稍做休息後，即於接下來幾日參觀伊斯坦堡 (Istanbul) 及其周遭景點，以瞭解土耳其人之飲食習慣、風俗民情及伊斯坦堡之建築、古蹟等風貌 (如參觀塔克辛廣場廣場、◎多瑪巴切皇宮、聖索菲亞教堂、藍色清真寺、◎古羅馬地下蓄水池等)。

由於個人與國內學者住宿於伊斯坦堡之 Marti 飯店，離研討會會場 Elite World 飯店僅一條街距離，個人與國內學者於上午 8 點隨即前往報到，完成報到手續 (如圖 1 及圖 2 所示)，並與國外與會學者、專家進行互動。

此次研討會之規模可說是小而精緻，研討會總計發表篇數約為 80 篇左右，議程數為 19 個左右，當中來自台灣之學者共為 13 人，共計 15 篇論文左右。大會正式行程日期為 7/27 至 7/28 兩日，正式發表日期亦為 7/27 至 7/28 兩日。本次研討會內容乃安排與此次會議主題相關之社會科學 (Social Science) 專題演講與論文發表，再依不同論文主題每天分至 3 個時段 3 個左右平行 Session 進行發表。個人的論文被安排於發表日第一天 (7/27) 的下午場次 (編號 Session VI) 「Management, Law and Politics」發表，雖然個人研究 (資料探勘、知識管理) 與其他學者甚為相異，但於發表後其他學者亦表示對此研究的高度興趣，詢問本研究之網頁探

勘技術、色彩心理學應用、系統智慧推論技術與其他研究之差異，個人並作完整回答，互動甚佳。此外個人亦參加多場與研究興趣較相關之發表場次，並對於其他學者發表內容提出詢問，對於知識管理、科技管理等課題觸發新的研究靈感（如圖 3 至圖 8 所示）。

除會議發表時間外，在其他交流活動時，個人與國際/國內學者（如成功大學陳梁軒教授、成功大學王泰裕教授、銘傳大學林進財教授、銘傳大學黃旭男教授、東華大學陳啟斌教授、淡江大學阮聘如教授等人）亦有良好交流，於此次研討會所認識之多數先進乃屬國內「台灣作業研究學會」及「中華決策科學學會」，因此可瞭解許多國際/國內工業工程、資訊管理學者之研究方向，並規劃未來合作之可能作法，收穫極大，此對於個人學術經歷尚屬資淺而言，乃一大助益。



圖 1、抵達 IACSS 2013 會場並註冊(1)



圖 2、抵達 IACSS 2013 會場並註冊(2)



圖 3、論文報告與研討(1)

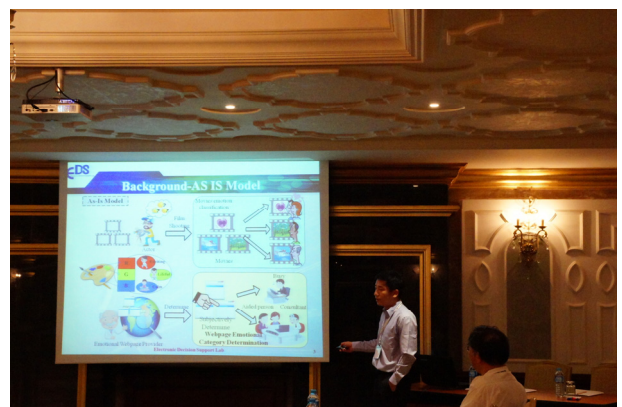


圖 4、論文報告與研討(2)



圖 5、論文報告與研討(3)



圖 6、論文報告與研討(4)



圖 7、論文報告與研討(5)



圖 8、論文報告與研討(6)

待研討會圓滿結束後，個人與國內學者於 7/29 一行人即搭車前往伊斯坦堡 Ataturk 國際機場，然而由於該班機無預警之問題（航空公司僅說明 Technical Problem）而取消，因此於伊斯坦堡再住宿一晚，於隔日（7/30）搭車前往伊斯坦堡 Ataturk 國際機場，之後轉機返吉隆坡 KUALA LUMPUR 國際機場並轉機回桃園國際機場，結束此次 IACSS 2013 學術研討活動。

三、建議

此次會議中的各項活動安排都可發現主辦單位頗為用心，對於遠道造訪之學者給予多項貼心之服務，為國內學校爭取主辦國際型研討會可加以參考之長處。然而，雖然主辦單位之用心可見，但由於此次研討會規模之精緻，雖然各與會學者之於會場中研討之熱絡，然相較於一般中大型國際研討會，略顯冷清。此研討會之主議題較偏社會科學（管理、教育、政策制訂）建議可擴大研討會之規模，使得世界各地之學者，皆可藉由此機會進行研討與交流，此可提供國內學者於辦此類國際型學術研討會之借鏡。最後，研討會於飯店舉辦（如 Elite World 飯店），因此需受限於飯店之場地限制（如各議程場地較為狹小及休息區之規劃皆不甚完美），此可提供國內學者於辦此類大型學術研討會之借鏡。

整體而言，本次大會舉辦頗為用心，個人於此行收穫豐富，且結識多位國際學者，希望能於未來建立更長遠的交流與合作。

四、攜回資料名稱及內容

1. 研討會論文集：含議程集 1 本及論文摘要集 1 本。
2. 國內外學者學術交流名片。

A Webpage Emotional Category Determination Methodology based on Color Psychology and Browser's Eye Movement Tracking

Shih-Ting Yang; Chia-Wei Huang

Department of Information Management, Nanhua University,
stingyang@mail.nhu.edu.tw g0069003@mail1.nhu.edu.tw

Abstract

Due to the convenience of the Internet, people have been accustomed to browsing various types of articles online. Therefore, the emotional change brought by changes in the colors of the webpage is one of the topics worthy of discussion. Although users can browse webpage that are consistent with their emotions from the webpage providers, the current classification technology lacks a color-based webpage emotional classification mechanism. Thus, emotional webpage providers can only rely on their viewpoints to determine the emotional contents and make recommendations to the users. However, by this way, it may result in gap of user perceptions of the webpage due to the subjective judgment of the providers. Meanwhile, previous webpage analysis techniques give the same level of significance to the same data, while lacks consideration on the different levels of significance for the same data contained in different webpage locations due to the user browsing habits. To help emotional webpage providers in the emotional judgment of the webpage from an objective perspective, this paper uses the webpage color configuration to reflect the emotions of the designer in the design of the webpage, and determine the emotions contained in the webpage by referring to the visual focus of the user in browsing webpage and the basis of the browsing sequences. Moreover, this paper develops a Webpage Emotional Category Determination Methodology to help emotional webpage providers in determining the emotional categories of the target webpage.

Keywords: *Data Mining, Webpage Classification, Knowledge Management, Color Psychology, Eye Movement Tracking*

1. Introduction

In the modern society, the pace of life has accelerated, resulting in a stress-filled and stressful life. To relieve pressure and tension in daily lives, most

people adjust their emotions by color configuration in life as perceptions presented by colors are characterized by the impact on psychology and emotions. Psychological and emotional changes can easily affect people's behaviors in life or work. Due to the convenience of the Internet, people have been accustomed to browsing various types of articles online. Therefore, the emotional change brought by changes in the colors of the webpage is one of the topics worthy of discussion. Although users can browse webpage that are consistent with their emotions from the webpage providers, the current classification technology lacks a color-based webpage emotional classification mechanism. Thus, emotional webpage providers can only rely on their viewpoints to determine the emotional contents and make recommendations to the users. However, by this way, it may result in gap of user perceptions of the webpage due to the subjective judgment of the providers. Meanwhile, previous webpage analysis techniques give the same level of significance to the same data, while lacks consideration on the different levels of significance for the same data contained in different webpage locations due to the user browsing habits.

To help emotional webpage providers in the emotional judgment of the webpage from an objective perspective, this paper uses the webpage color configuration to reflect the emotions of the designer in the design of the webpage, and determine the emotions contained in the webpage by referring to the visual focus of the user in browsing webpage and the basis of the browsing sequences. Moreover, this paper developed a "color-based webpage image style determination model" to help emotional webpage providers in determining the emotional categories of the target webpage.

The proposed Webpage Emotional Category Determination Methodology can determine the major blocks of the webpage by using the Webpage Key Block Determination (WKBD) module. Based on the

major blocks, Webpage Emotional Category Determination (WECD) module is used to generate the emotional categories of the webpage.

2. Literature Review

(A) Browsers' visual focus and browsing sequence

For this issue, Wang and Day (2004) used the eye tracker to track the distribution of the attention of the user in browsing meaningful routes to obtain the influence level of the advertisement on the path on the user. The advertisement appeal was adjusted based on the experimental results, namely rational appeals should be adopted at the initial and end periods of the advertisement, and emotional appeals should be used in the midterm. The website information arrangement should be adjusted accordingly. In the initial period, the website information should be able to arouse the interest of the user. In addition, the sequence of placement of major information on the website should be from left to the right, and from top to down. Schiessl et al. (2003) used the eyes tracking system to track the reading sequence of male and female users in viewing the webpage. Subjects were required to look for webpage hyperlinks when they were tracked by eyes tracking system. According to the tracking results, male users mostly browse pictures and rarely browse text contents on webpage. By contrast, female users read carefully the textual contents of the webpage. Hence, the male users are oriented in picture and loose browsing while female users are oriented in precision browsing.

Regarding the users' visual focus in browsing the web documents, Antti et al. (2005) used the eyes movements to explore the webpage areas by testing the treatment group and the control group. The test was aimed to understand the first focus of the user and the area of the webpage of the deepest impression to the user. The areas were known to the treatment group and unknown to the control group. The experimental results showed that, the first focus of the user and deepest impression are all in the blocks on the left of the webpage. Regarding the eye movement tracking of the user on plane advertisement, Rayner et al. (2001) used the eye tracker to record the reading of plane advertisement to obtain the reading sequence of the reader. First, the subjects were required to read the plane advertisement with the purpose of purchasing the advertised product. At the same time, eye tracker was used for recording the track of the eye movements of the user. According to the records, readers simply browse the pictures before reading the text and carefully reading the picture again. The above results

suggested that textual content can help understanding the pictures and the sequence of reading the plane advertisement can be learnt from the above study as well. Rayner et al. (2008) used the eye tracker to record the reading of plane advertisement by subjects divided into two groups. One group of subjects were designed to determine whether the advertisement was interesting or not and the other groups were required to determine the practicability of the advertisement contents. According to the results, it takes more time in browsing pictures as compared to textual contents. In summary of the above results, readers may have different sequences of reading for different purposes in reading the plane advertisement.

Regarding the impact of colors on users' visual focus and browsing sequence, Pearson and Schaik (2002) conducted the repeated measurement experiments of the webpage presentation and link menu colors. In that study, visual search procedure and interactive search procedure were implemented regarding the link measure in repeated measurement to derive the impact of link menu and color on the user. The results showed that blue link menu is apparently more identifiable as compared to a red one. The placement of the link menu on the left or right side of the webpage can be more easily noticeable. Hence, that paper argued that webpage contents should be organized and arranged to enhance the visual search capabilities of the user to realize better webpage use (Pearson and Schaik, 2004).

(B) Impact of webpage design on browser

Regarding the impact of webpage design on browser attention, Hong et al. (2004) discussed the webpage display type (image and text) and information format (horizontal and vertical), and surveyed the impact of the design function on the interaction between user and website. According to the findings, product image display type is better than the textual presentation while the horizontal format is better than the vertical format because it takes less time in search for the image display and horizontal format, and it is easier to remember the product names and pictures (Lee and Benbasat, 2003). In the studies on the webpage design and image, based on the sensibility engineering theory, Wang (2005) listed the user image perceptions as one of the webpage design element. In this way, as designing the webpage, besides the webpage functions, the visual perceptions of the users can also be considered. Hence, the browsers can be satisfied in visual effect and webpage function. That study was conducted in two stages: the first stage was to collect webpage samples and adjectives with

clustering analysis to obtain the representative webpage samples for the experiment and select the representative adjective vocabulary by experimental survey. The second stage was the experiment and regression analysis of the representative framework webpage samples and representative adjective vocabulary. Finally, the webpage design elements that may affect the image style were identified. The user perceptions of webpage images could be learnt from the paper. In addition, design principles were proposed from webpage frame design, design element categories and imagery for the reference of webpage designers in the future.

(C) Emotional change of color

In the papers on the impact of the colors on user emotions, Wexner (1954) studied eight colors and 11 emotions, and found that blue indicates safety, comfort and mildness; red indicates stimulation, protection, revolt and excitement, depression and anxiety; black indicates depression and strength; purple indicates nobility and mysterious; yellow indicates joy and happiness. Adams and Osgood (1973) explored the emotion and color similarity relationships in different cultures, and found that red is a positive or negative emotion, black and gray usually indicate negative emotions, white, blue and green indicate positive emotions. White, gray and yellow colors are weaker while black and red are more intense. In studies relating to children's emotional association and colors, Boyatzis and Varghese (1994) divided 60 children into two groups for survey to ask the children to list their favorite colors, and asked them to view eight different colors and their perceptions. According to the findings, colors indicating positive emotions of the children are the light colors (e.g., pink, blue and red) and colors indicating negative emotions of the children are the dark colors (e.g., brown, black and gray).

In studies on the current mood of the users from the perspective of color psychology, Shugrina et al. (2006) used the facial recognition to learn user expression, touch and image colors to compute the emotions of the expressions. By referring to expression, color emotion and touch, image colors changes were made to get the images consistent with user emotions. In addition, for picture colors, Wang et al. (2004) used the image picture emotional model to explore the main colors of the image pictures, as well as the three-dimensional emotional model to understand the color emotional implications of the image pictures. First, PSO (Particle Swarm Optimization) and Fuzzy C-Means Clustering were used for color segmentation to explore the main colors of the image picture, and classify the picture image color emotional implication through the three-

dimensional emotional model. Based on the regional segmentation, Yang and Peng (2008) used the regional color adjustment and bar chart matching for color fining tuning to allow the users to conduct image color conversion according to mood. In that study, the image picture was analyzed to identify the color bar diagram matching. Next, the users selected the current mood and the color of the picture image was fine-tuned accordingly to obtain the image picture that is consistent with the mood of the user. In the study, the strong and powerful mood represented the red, the mysterious mood represented the purple, the professional mood represented gray and black, the light and brisk mood represented blue and green, the popular, friendly and sunny mood represented yellow; old and stimulation represented red; the brisk and natural mood represented green; the calm and carefree mood represented blue.

Wei et al. (2004) proposed a compact collection of color emotional analysis and secondary categories to judge the movie emotional conversion. In that study, the movie scenes were used to represent colors and the emotions extracted from the movie to determine the overall palette differences, and thus learn the movie emotional conversion.

3. Webpage Emotional Category Determination Methodology

Based on color psychology and browser's eye movement tracking, this paper develops a Webpage Emotional Category Determination Methodology for webpage emotional category determination. This paper first develops the Webpage Key Block Determination (WKBD) module to analyze the key information and contents of the webpage blocks. Secondly, this paper develops the Webpage Emotional Category Determination (WECD) module to determine the emotional categories of target webpage.

3.1 Webpage Key Block Determination (WKBD) module

Based on the Eye Movement Tracking, the proposed Webpage Key Block Determination (WKBD) module is to discuss the viewpoints of webpage browser to obtain the key information presented in the webpage in the browsing sequences of the webpage user. The process of acquiring webpage key information by the browser is discussed below.

3.1.1 Webpage user's viewpoints

By reference to previous studies, this paper establishes a set of principles for the setting of the

webpage block distribution weight values. Oulasvirta [10] pointed out that the first visual focus of the user and the region of deepest impression on the user in the webpage are blocks on the left of the webpage. Wang [17] analyzed the framework webpage layout design from three perspectives including the structure, layout structure and layout design of the webpage framework. The setting principles are based on the weights in accordance with the block distribution. Finally, this paper determines the target webpage segmentation for the analysis of the webpage blocks distribution. The block weight calculation is shown in Equation (1).

$$ALW_i = \frac{LRT \times \frac{LRW_i}{N(LRW)} + TBT \times \frac{TBW_j}{N(TBW)}}{LRT + TBT} \quad (1)$$

The setting principles are based on the weight values given in accordance with the block distribution. The setting principles can be divided into two parts to determine the weights, respectively, from left to right and from top to bottom. Moreover, if the webpage segmentation is implemented by tag <frameset>, segmentation judgment rule (A) is used. If the segmentation is implemented by unstructured method, segmentation judgment rule (B) is employed. If the segmentation is implemented by using CSS (Cascading Style Sheets), segmentation judgment rule (C) is applied.

Rule (A): Segmentation by webpage tag <frameset>

This rule is first to retrieve the <frameset> tagged region in the target webpage WD_T , and then judge whether the segmentation tag PC_m exists in the string $W_{n,k}$ of <frameset> tagged region FT_n . After confirmation of the existence of segmentation tag, the string $W_{n,k}$ can then be retrieved with elimination of the tag PC_m and the operator symbol RemS to obtain the separation of symbol SepS after the n-th segmentation column string F_n . Furthermore, the segmentation column coefficient $F_{n,j}$ can be obtained.

Rule (B): Webpage unstructured segmentation

This rule is the analysis of the webpage unstructured segmentation (namely, the webpage blocks are not segmented by specified methods including <frameset> and CSS but by tables and line breaks). Target webpage WD_T is divided into a number of tagged regions NR_j , DOM Tree architecture (Document Object Model Tree is the presentation of webpage tagged regions in tree structure) consists of multiple block tagged regions BNR_q ($q=1, 2, 3, \dots$).

Therefore, this rule first retrieve the tagged region of the webpage, NR_j , and applies the tagged region weighting distribution principles (see Section 3.1) to determine the tagged webpage spatial location TR before calculating the hierarchical relationship according to the tag spatial location as well as the membership relationships of the tag nodes. In this way, the document object model structure of the target webpage can then be converted.

After completing DOM_T conversion, this module retrieves the block tag BN and place it before next block tag BN (block tag summarized in Table 1) to determine the tagged region BNR_q contained in the q'th block tag. Next, this module calculates the weight of the number of tag nodes of the block tagged region BNR_q of the q'th block tagged region. The calculation of weight takes into consideration all the tag nodes of DOM_T and number of tag nodes in the q'th block tagged region (as shown in Equation 2)). Finally, the distance NTD between the j'th tag node at location k and the location of the l'th tag node in the q'th block tagged region can thus be calculated ($NT_{j,k}$, $NT_{1,1}$) to obtain the minimum distance of $BNR_q(NT_j)$. Then, the tag node represents the location of the q'th block tagged region (as shown in Equation (3)).

Table 1: Block tag

le	Tit	T ag Type	HTML Tag
B	l	o	<TABLE> 、 <TBODY> 、 <TR> 、 <TD> 、 <TH> 、 <CAPTION> 、 <DIV> 、 、 <IFRAME>
		ck	<FORM> 、 <FIELDSET> 、 <EGEND> 、 <INPUT> 、 <TEXTAREA> 、 <SELECT> 、 <OPTION> 、 <LABEL>
		tag	 、 、 、 <DL> 、 <DT> 、 <DD>

$$WD_T = \{BNR_1, BNR_2, \dots, BNR_q, \dots\}$$

$$DOM_T[BNR_q] = \frac{N(BNR_q)}{N(DOM_T[NT])} \quad (2)$$

$$BNR_q = \left\{ \begin{array}{l} NT_{1,1}, NT_{1,2}, NT_{1,3}, \dots, NT_{1,K}, \dots \\ NT_{2,1}, NT_{2,2}, NT_{2,3}, \dots, NT_{2,k}, \dots \\ \dots, \dots, \dots, \dots, \dots, \dots \\ NT_{j,1}, NT_{j,2}, NT_{j,3}, \dots, NT_{j,k}, \dots \end{array} \right\}$$

$$BNR_q(NT_j) = \underset{All\ k}{MIN} (NTD(NT_{j,k}, NT_{1,1})) \quad (3)$$

$$BNR_{q,j,k} = BNR_q(NT_j)$$

Rule (C): Webpage CSS (Cascading Style Sheets) segmentation

This rule is first to retrieve the <head> and <body> tagged regions in the target webpage document. The parts with CSS setting of the <head> tagged region are retrieved as the selector and attribute setting values. As shown in Equation (4), the head tagged region HB is divided into a number of CSS setting sections, EB_i(SR, PE) (i=1, 2, 3,...). Since CSS (Cascading Style Sheets) provides the selector SR for declaration and attribute setting value PE to set the style of webpage, this rule is to retrieve the tag corresponding to the selector declaration variable VA_i in the retrieved CSS setting section to calculate the attribute setting value PE and number of setting values N (PE_i), and further determine the corresponding number of setting values of the tagged region as shown in Equation (5).

In addition, this rule converts the <body> tagged region into document object model structure to determine the tag nodes NT_{j,k} and block tagged region BNR_q. Next, by using the selector declaration variable VA_i in the i-th CSS setting section, this module matches and compares all tagged nodes NT_{j,k}, and determines the number of setting values in the CSS setting section corresponding to the tagged node N(PE_i). Finally, it modifies the weight of the proportion of the number of tag nodes in the q-th block tagged region N(BNR_q) against the number of tag nodes in DOM_T N(DOM_T[NT]), the DOM_T[BNR_q]. In this way, the total weight of the q-th block tagged region DW_T [BNR_q] can be derived in Equation (6).

Table 2: Segmentation calculations of CSS

Calculation	Equation	N
CSS setting region analysis	$HB = \{EB_1(SR, PE), EB_2(SR, PE), \dots, EB_i(SR, PE), \dots\}$ $SR_i = \begin{cases} 1 & \text{IF } W_i[EB_i] = '.' \\ 2 & \text{IF } W_i[EB_i] = '#' \\ 3 & \text{otherwise} \end{cases}$	(4)

# of tagged region	$VA_i = \begin{cases} EB_i(SR) - W_i[EB_i] & \text{IF } SR_i = 1 \\ EB_i(SR) & \text{IF } SR_i = 3 \end{cases}$ $EB_i(PE) = \{PE_{i,1}, PE_{i,2}, \dots, PE_{i,j}, \dots\}$	(5)
Tagged region weight	$DW_i[BNR_q] = \begin{cases} DOM_T[BNR_q] \times N(PE_i) & \text{IF } VA_i \in \{ \dots \} \\ DOM_T[BNR_q] & \text{otherwise} \end{cases}$	(6)
g value		

3.1.3 Weight distribution in the Viewpoints of Webpage Browser

By calculating the viewpoints of the webpage browser, this paper identifies the key blocks and weights to obtain information regarding the important blocks. First, from the viewpoints of the webpage user, this paper determines the block distribution location weights, the block distribution of the target webpage and other important webpage data to implement calculation according to different segmentation rules. Hence, the three calculations are summarized as below. (1) When the target webpage is segmented into blocks according to segmentation Rule (A), Equation (7) is employed to calculate the block distribution and block area weight. (2) When the target webpage is segmented into blocks according to segmentation Rule (B), Equation (8) is employed to calculate the block distribution and the weight of the number of tag nodes in the blocks. (3) When the target webpage is segmented into blocks according to segmentation Rule (C), Equation (9) is employed to calculate the block distribution and the weight of the setting values of CSS corresponding to the blocks. Finally, after obtain the weight values of the blocks in the target webpage, Equation (10) is employed to normalize the weight values of the blocks of the target webpage (as shown in Table 3).

Table 3: Weighting value calculation

Weight Calculation	Equation	N
Rule (A)	$ALW_i = \frac{\frac{FW_m}{MAX_H \times MAX_w} \times \frac{LRT \times TBT}{N(LRW)}}{LRT + TBT} + \frac{\frac{FL_m}{MAX_H \times MAX_w} \times TBW_j}{N(TBW)}$	(7)

Rule (B)	$TBB_k = TBT \times \frac{TBW_j}{N(TBW)} \forall j$ $ALW_1 = \frac{LRT}{LRT + TBT}$ $\times \frac{BNR_{q,j,k} \times DOM[BNR_q] \times LR}{N(LRW)}$ $+ \frac{TBB_k}{LRT + TBT} \forall j$	(8)
Rule (C)	$TBB_k = TBT \times \frac{TBW_j}{N(TBW)} \forall j$ $ALW_1 = \frac{LRT}{LRT + TBT} \forall j$ $\times \frac{BNR_{q,j,k} \times DW[BNR_q] \times LRW}{N(LRW)}$ $+ \frac{TBB_k}{LRT + TBT} \forall j$	(9)
Normalized	$Rnt_1[WD_\tau] = \frac{ALW_1}{\sum_{ALL\ 1} ALW_1}$	(10)

3.2 Webpage Emotional Category Determination (WECD) module

The proposed Webpage Emotional Category Determination (WECD) module is to first collect the data of color codes from the tagged region. Then, this module determines whether the color code is the RGB code. If it is the RGB code, the color code and the analysis coefficients of major analysis colors (major analysis colors are as shown in Table 4) to determine that the target color is close to specified major analysis color; otherwise, the target color code conversion is carried out.

Table 4: Major analysis colors

Color		Hexadecimal			Emotion
No.	Name	R	G	B	
C ₁	Red	55	20	0	Exciting
C ₂	Green	0	255	0	peace
C ₃	Blue	0	0	255	Relax
C ₄	Yellow	255	255	0	Happiness
C ₅	Cyan	0	255	255	Relax
C ₆	Purple	255	0	255	Mystery

C ₆	Black	55	55	55	Depressed
C ₇	Black	0	0	0	
C ₈	White	255	255	255	Simple

Step (E1): Color code extraction and conversion into RGB code

With the tagged region of the webpage as the basis for analysis, Step (E1) establishes the color code database for the judgment of color code. Then, the color codes of the target webpage are extracted to compare with the color code database to judge whether the color code is RGB code. If the color code is RGB code, it is intercepted. Otherwise, it is converted into RGB code. Finally, after the interception of RGB code, the conversion coefficients are obtained for red, green and blue respectively. The details of this Step are illustrated as below:

Step (E1.1) Color code input: Establish the color code database and input color code.

Step (E1.2) Color code analysis: Retrieve the webpage color strings and eliminate the symbol character “:”, and break down the string into the color code (#FF0000) and text string (color).

Step (E1.3) Color code judgment: Determine whether the color code is RGB code (#FF0000), if it is RGB code, then go to Step (E1.5), otherwise, go to Step (E1.4).

Step (E1.4) Color code comparison: Match the color code with color code database, if it belongs to the color code database, then extract the RGB code data of the character set.

Step (E1.5) Color code interception: Intercept the extracted RGB color code, and name the sections from W₁ to W₆.

Step (E1.6) Color code conversion: Groups of two of W₁, W₂, W₃ to W₆ represent the conversion coefficients for red, green and blue (as shown in Equation (11)).

$$\begin{aligned}
C_T &= W_1 + W_2 + W_3 + W_4 + W_5 + W_6 \\
DC_r &= W_1 + W_2 \\
DC_g &= W_3 + W_4 \\
DC_b &= W_5 + W_6 \\
TC(C_T, DC_r) &= V[W_1] \cdot 16^1 + V[W_2] \cdot 16^0 \\
TC(C_T, DC_g) &= V[W_3] \cdot 16^1 + V[W_4] \cdot 16^0 \\
TC(C_T, DC_b) &= V[W_5] \cdot 16^1 + V[W_6] \cdot 16^0 \\
\text{where IF } W_i &= \begin{cases} A \text{ THEN } V[W_i] = 10 \\ B \text{ THEN } V[W_i] = 11 \\ C \text{ THEN } V[W_i] = 12 \\ D \text{ THEN } V[W_i] = 13 \\ E \text{ THEN } V[W_i] = 14 \\ F \text{ THEN } V[W_i] = 15 \end{cases} \quad (11) \\
, \forall i &= 1, 2, 3, 4, 5, 6
\end{aligned}$$

Step (E2): Calculate the analysis coefficients of target color code and major analysis color

At this Step, the target color code C_T and the conversion coefficients of color red DC_r , green DC_g , blue DC_b , and the coefficients after the conversion DC_r for red, DC_g for green and DC_b for blue are input in Group 1 to calculate the target color codes are close to the major analysis colors of red (MC_1), green (MC_2), and blue (MC_3). If the maximum analysis coefficient is not more than the threshold value (66%), the target color code may belong to the major analysis colors of yellow (MC_4), purple (MC_5), and cyan (MC_6) and calculated in the Group 2. In addition, if the coefficients of the three colors equal, then the coefficients are calculated by the Group 3. It has been preliminarily judged that the target webpage is close to the analysis coefficient of the major analysis color $TA(C_T, MC_n)$. Finally, by referring to the weight of the color code tag located in the key block $Rnt_i[WD_T]$ and the analysis coefficient $TA(C_T, MC_n)$, the weighted color category coefficient $Rct_n[WD_T]$ can be calculated in Equation (12).

$$\begin{aligned}
Rct_n[WD_T] &= \sum_{\text{all } i} TA(C_i, MC_n) \\
&\quad \times Rnt_i[WD_T] \quad (12)
\end{aligned}$$

Step (E3): Normalization of the color codes contained in the target webpage

At this Step, since the color groups contained in the different colors of the target webpage are different, this paper normalizes the analysis coefficients of Group 1, Group 2 and Group 3 contained in the target webpage (as shown in Equation

(13)). After that, the color category coefficient $Rct_n[WD_T]$ can be obtained. Greater $Rct_n[WD_T]$ indicates that the target webpage is closer to the emotions corresponding to the major analysis colors; if $Rct_n[WD_T]$ is 0, it indicates that target webpage and major analysis colors have no relevance.

$$Rct_n[WD_T] = \frac{Rct_n[WD_T]}{\sum_{\text{all } n} Rct_n[WD_T]} \quad (13)$$

The main title (on the first page) should begin 1-3/8 inches (3.49 cm) from the top edge of the page, centered, and in Times 14-point, boldface type. Capitalize the first letter of nouns, pronouns, verbs, adjectives, and adverbs; do not capitalize articles, coordinate conjunctions, or prepositions (unless the title begins with such a word). Leave two 12-point blank lines after the title.

4. Webpage Emotional Category Determination System

The common users can upload the web documents to be classified through the webpage maintenance module. As shown in Figure 1, for example, the common user uploads the webpage entitled “counterstrike, Microsoft Windows 8 system open for downloading”, which is categorized as “technology”, and keywords including “Tablet PC”, “software”, and “operating system”. Then, the common user can browse the uploaded web document and review the webpage classification results. The system administrator can set the system weights in advance through the system weight maintenance module including tag weight and block distribution weight, namely, setting the weight of the block distribution level “9” as “0” (as shown in Figure 2). The system administrator can select the webpage to be classified by using the webpage emotion category determination function. This system first computes the weight values of the key blocks in the target webpage, namely, the weight of the key block of “web document block 1” in the target webpage is “46%” (as shown in Figure 3). It then uses the webpage emotional category determination module to convert the webpage color tags into the RGB codes (as shown in Figure 4, the color tag “indianred2” is converted into RGD code of “238, 99, 99”). Then, the webpage emotional category determination module can compute the webpage and main analysis coefficients to generate the result that the webpage’s emotional category “joy” coefficient is “60%” (as shown in Figure 5).



Figure 1: Webpage upload



Figure 2: Block distribution weight set



Figure 3: Key block weight set



Figure 4: Color code conversion



Figure 5: Webpage emotional category determination

5. Conclusions

To help emotional webpage providers in determining the webpage emotions from the perspective of users, this paper proposed a Color-based Webpage Image Style Judgment Model for webpage providers. This proposed model consists of two major modules including Webpage Key Block Determination (WKBD) and Webpage Emotional Category Determination (WECD) modules. Based on browsers' visual focus and browsing sequence, key blocks of the webpage can be obtained. Based on color psychology, the color distribution of the webpage, and the major colors of the webpage can be determined to generate the emotional categories of the target webpage. Finally, through developed system, the emotional webpage providers can determine the webpage emotions more objectively and provide the webpage consistent with demanders' emotional state to the users.

6. References

- [1] A. Oulasvirta, L. Kärkkäinen and J. Laarni, "Expectations and Memory in Link Search," *Computers in Human Behavior*, Vol. 21, No. 5, 2005, pp. 773-789.
- [2] C. Boyatzis and R. Varghese, "Children's Emotional Associations with Colors." *Journal of Genetic Psychology*, Vol. 155, No. 1, 1994, pp. 77-85.
- [3] C.C. Wang, "A Study on Layout of Frame-Type and Image in Webpage," *Department of Graphics Arts and Communications, National Taiwan Normal University, Master Thesis*, 2005.
- [4] C.K. Yang, and L.K. Peng, "Automatic Mood-Transferring Between Color Images," *IEEE Computer Graphics and Applications*, Vol. 28, No. 2, 2008, pp.

52-61.

[5] C.Y. Wei, N. Dimitrova and S.F. Chang, "Color-Mood Analysis of Films based on Syntactic and Psychological Models," *IEEE International Conference on Multimedia and Expo*, Vol. 2, 2004, pp. 831-834.

[6] F.M. Adams, and C.E. Osgood, "A Cross-cultural Study of the Affective Meanings of Color." *Journal of Cross-Cultural Psychology*, Vol. 4, No. 2, 1973, pp 135-156.

[7] H.S. Park, and S.J. Noh, "Enhancement of Web Design Quality through the QFD Approach," *Total Quality Management*, Vol. 13, No. 3, 2002, pp. 393-401.

[8] K. Rayner, B. Miller, and C.M. Rotello, "Eye Movements When Looking at Print Advertisements: The Goal Of The Viewer Matters," *Applied Cognitive Psychology*, Vol. 22, No. 5, 2008, pp. 697-707.

[9] K. Rayner, C.M. Rotello, A.J. Stewart, J. Keir and S.A. Duffy, "Integrating Text and Pictorial Information: Eye Movements When Looking at Print Advertisements," *Journal of Experimental Psychology-Applied*, Vol. 7, No. 3, 2001, pp. 219-226.

[10] K. Wei, B. He, T. Zhang and W. He, "Image Emotional Classification based on Color Semantic Description," *Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 5139, 2008, pp. 485-491.

[11] L.B. Wexner, "The Degree to Which Colors (Hues) are Associated with Mood-Tones," *Journal of Applied Psychology*, Vol. 38, No. 3, 1954, pp. 432-435.

[12] M. Schiessl, S. Duda, A. Thölke and R. Fischer, "Eye tracking and its application in usability and media research," *Mensch-Maschine-Interaktion*, Vol. 6, 2003, pp. 41-50.

[13] R. Pearson and P.V. Schaik, "The Effect of Spatial Layout of and Link Colour in Web Pages on Performance in a Visual Search Task and an Interactive Search Task," *International Journal of Human-Computer Studies*, Vol. 59, No. 3, 2003, pp. 327-353.

[14] Shugrina, M., Betke, M. and Collomosse, J., 2006, "Empathic painting: Interactive stylization through observed emotional state," *Non-photorealistic Animation and Rendering*, Vol. 6, pp. 87-96.

[15] W. Hong, J.Y.L. Thong and K.Y. Tam, "Designing Product Listing Pages on E-Commerce Websites: An Examination of Presentation Mode and Information Format," *International Journal of Human-Computer Studies*, Vol. 61, 2004, pp. 481-503.

[16] W. Lee and I. Benbasat, "Designing an Electronic Commerce Interface: Attention and Product Memory as Elicited by Web Design." *Electronic Commerce Research and Applications*, Vol. 2, No. 3, 2003, pp. 240-253.

[17] Y.C. Wang and R.F. Day, "The Effects of Attention Inertia on Advertisements on the WWW," *Computers in Human Behavior*, Vol. 23, No. 3, 2007, pp. 1390-1407.

國科會補助計畫衍生研發成果推廣資料表

日期:2013/10/02

國科會補助計畫	計畫名稱: 以顏色為基之網頁文件意象風格判定模式(I)
	計畫主持人: 楊士霆
	計畫編號: 101-2221-E-343-005- 學門領域: 資訊系統
無研發成果推廣資料	

101 年度專題研究計畫研究成果彙整表

計畫主持人：楊士霆		計畫編號：101-2221-E-343-005-					
計畫名稱：以顏色為基之網頁文件意象風格判定模式(I)							
成果項目		量化			單位	備註（質化說明：如數個計畫共同成果、成果列為該期刊之封面故事...等）	
		實際已達成數（被接受或已發表）	預期總達成數(含實際已達成數)	本計畫實際貢獻百分比			
國內	論文著作	期刊論文	0	0	100%	篇	
		研究報告/技術報告	0	0	100%		
		研討會論文	2	2	100%		
		專書	0	0	100%		
	專利	申請中件數	0	0	100%	件	
		已獲得件數	0	0	100%		
	技術移轉	件數	0	0	100%	件	
		權利金	0	0	100%	千元	
	參與計畫人力 (本國籍)	碩士生	3	3	100%	人次	
		博士生	0	0	100%		
		博士後研究員	0	0	100%		
		專任助理	0	0	100%		
國外	論文著作	期刊論文	2	3	100%	篇	
		研究報告/技術報告	0	0	100%		
		研討會論文	2	2	100%		
		專書	0	0	100%	章/本	
	專利	申請中件數	0	0	100%	件	
		已獲得件數	0	0	100%		
	技術移轉	件數	0	0	100%	件	
		權利金	0	0	100%	千元	
	參與計畫人力 (外國籍)	碩士生	0	0	100%	人次	
		博士生	0	0	100%		
		博士後研究員	0	0	100%		
		專任助理	0	0	100%		

<p style="text-align: center;">其他成果</p> <p>(無法以量化表達之成果如辦理學術活動、獲得獎項、重要國際合作、研究成果國際影響力及其他協助產業技術發展之具體效益事項等，請以文字敘述填列。)</p>	<p style="text-align: center;">無</p>
---	--------------------------------------

	成果項目	量化	名稱或內容性質簡述
科 教 處 計 畫 加 填 項 目	測驗工具(含質性與量性)	0	
	課程/模組	0	
	電腦及網路系統或工具	0	
	教材	0	
	舉辦之活動/競賽	0	
	研討會/工作坊	0	
	電子報、網站	0	
	計畫成果推廣之參與(閱聽)人數	0	

國科會補助專題研究計畫成果報告自評表

請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況、研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）、是否適合在學術期刊發表或申請專利、主要發現或其他有關價值等，作一綜合評估。

1. 請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估

達成目標

未達成目標（請說明，以 100 字為限）

實驗失敗

因故實驗中斷

其他原因

說明：

2. 研究成果在學術期刊發表或申請專利等情形：

論文： 已發表 未發表之文稿 撰寫中 無

專利： 已獲得 申請中 無

技轉： 已技轉 洽談中 無

其他：（以 100 字為限）

3. 請依學術成就、技術創新、社會影響等方面，評估研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）（以 500 字為限）

為協助情緒網頁提供者以使用者角度判定網頁文件情緒，本研究提出一套「以顏色為基之網頁文件意像風格判定模式」，當中包含「使用者重點區塊判定」及「網頁文件情緒類別判定」等兩大模組，並以使用者視覺焦點、瀏覽動線與色彩心理學為基礎，以解析網頁文件區塊分佈，進而得知網頁文件重點區塊，接著解析網頁文件中色彩分佈，從而判定網頁文件之主要顏色，以獲知目標網頁文件情緒類別。最後藉由系統驗證說明本研究可讓情緒網頁提供者能更客觀判定網頁文件情緒，並可讓網頁需求者直接獲得符合情緒狀態之網頁文件。綜上所述，本研究於創新性、實用性與效益性等皆具相當之成果與貢獻，以下即分別說明本研究之具體成效。

1) 創新性：本研究乃考量使用者瀏覽網頁之習慣，即使用者瀏覽動線與視覺焦點，以及考量色彩對於使用者情緒意涵，以建構出一套「以顏色為基之網頁文件意像風格判定」模式。

2) 實用性：本研究乃建構「網頁文件情緒類別判定」系統，以協助情緒網頁提供者藉由客觀角度得知網頁色彩配置對需求者情緒影響，進而推薦合適網頁文件給予需求者。

3) 效益性：本研究乃藉由考量標籤屬性、區塊分佈與色彩情緒，並配合顏色代碼解析技術，以判定網頁文件之情緒類別，進而獲知網頁文件對於需求者情緒影響。