

# 圖標呈現對使用者喜好度的影響初探

A preliminary study on presentation of graphical icons  
affect with viewers' preference

<sup>1</sup>林萱 <sup>2</sup>謝毓琛

<sup>1</sup>台南應用科技大學商品設計系 | 助理教授 | te0038@mail.tut.edu.tw

<sup>2</sup>國立雲林科技大學工業設計系 | 助理教授 | chester@yuntech.edu.tw

<sup>1</sup>Hsuan Lin <sup>2</sup>Yu-Chen Hsieh

<sup>1</sup>Department of Product Design, Tainan University of Technology, Assistant Professor, te0038@mail.tut.edu.tw

<sup>2</sup>Department of Industrial Design, National Yunlin University of Science and Technology, Assistant Professor, chester@yuntech.edu.tw

**本**研究在探討不同的圖標呈現對使用者喜好度的影響，實驗設計分為兩階段，第一階段圖標調查與分析：結果發現圖標呈現主要是由圖標構成、極性與圖標邊框所組成，圖標構成可分成線構成與面構成，極性可分為正極與負極、邊框則可分為有邊框與無邊框，經排列組合並排除 2 種不可能的模式後，可組成 6 種不同的呈現模式，分別為：M1（線構成 / 正極 / 有邊框）、M2（面構成 / 正極 / 有邊框）、M3（線構成 / 負極 / 有邊框）、M4（面構成 / 負極 / 有邊框）、M5（線構成 / 正極 / 無邊框）、M6（面構成 / 正極 / 無邊框）。第二階段圖標呈現喜好度評估：透過眼球追蹤儀偵測研究參與者觀看不同圖標呈現的第一眼的凝視點位置次數，與主觀喜好度評分，以了解圖標呈現對使用者喜好度的影響。36 位研究參與者觀看 30 組刺激物，以前述六種圖標呈現模式同時展現；並透過眼球追蹤儀加以記錄。將研究參與者的第一眼凝視點位置次數與主觀喜好度評分進行統計分析。研究結果顯示 (M4) 面構成配合負極與有邊框的圖標呈現是喜好度的最佳組合；線構成配合正極與無邊框 (M5) 的圖標呈現是喜好度的最差組合。研究結果可作為介面設計師在設計圖標時的參考。

關鍵詞：眼球追蹤、圖標呈現因子、使用者喜好度、介面設計

This study aimed to explore how different presentation modes of graphical icons affect the viewer's preference. The research separates 2 stages. First stage, investigation and analysis of icon presentation modes: as indicated by the finding, presentation modes consist of three main features: icon composition, polarity, and border. Through permutation and combination, six presentation modes were obtained as follows: M1 (line / positive polarity / border), M2 (plane / positive polarity / border), M3 (line / negative polarity / border), M4 (plane / negative polarity / border), M5 (line / positive polarity / no border), and M6 (plane / positive polarity / no border). Second stage, experiment of icon presentation modes on user's preference: thirty-six participants were required to watch thirty stimuli, or graphical icons, presented concurrently in six above mentioned modes. The number of initial fixations was recorded by eye tracker; meanwhile, subjective evaluation of preference was conducted and analyzed. As indicated by the experimental results, the icons presented in M4 attracted the most attention; in contrast, the icons presented in M5 attracted the least attention. The findings herein can be used as a reference by interface designers while icons are being designed.

Keywords: eye tracker, icon presentation modes, viewers' preference, interface design

## 一 緒論

隨著行動裝置不斷提升，智慧型手機與平板電腦推出，圖標 (icon) 被應用的層面更加多元，也漸漸改變人們對行動裝置的使用方式。圖標對於應用程式 (APP) 市場的行銷具有傳遞內容與高度的價值，圖標的角色就像銷售員，首先吸引消費者注意後，接著消費者便開始與應用程式產生互動，進而促使購買與消費。圖標的喜好往往影響著消費者對應用程式印象的整體評價，並決定消費與否的重要決策與考量。因此，消費者對於應用程式的心理感性層面需求在備受重視的前提下，如何有效地透過應用程式上的圖標吸引消費者的注意，並且更精準地掌握消費者的感受，即是設計師關注的議題。

本研究針對目前網路資訊與數位系統主選單上的圖標進行調查，探討圖標呈現特徵元素的萃取，進一步分析影響消費者喜好的圖標呈現的構成因子，接著透過眼球追蹤儀器量測第一眼凝視點位置的次數，與量化輔助了解使用者對不同圖標呈現的喜好程度，期能找出使用者的喜好圖標呈現模式，進而促使購買與消費，並規劃圖標呈現模式的設計準則，綜合研究結果可以提供 UI 設計師作參考。

## 二 文獻探討

### 2.1 圖標介面

平版電腦與智慧型手機快速發展，經由點選螢幕上的應用程式圖標，可執行與操作程式所提供的資訊與內容。透過電腦圖像使用者介面 (GUI) 讓軟體變得更輕鬆的被使用，利用高度視覺化圖標、主選單、控制鈕、表單 (Memon, Banerjee, & Nagarajan, 2003) 來操作電腦與執行程式的指令 (Näsänen & Ojanpää, 2003)。所以，圖標在使用者與電腦介面之間扮演一個重要的溝通角色。然而，圖標不只是一個可辨識的物件意象，還必需包括外框 (Border) 和背景 (Background)，而且需要有標籤 (Label) 來說明意象所代表的意義 (Horton, 1994)。因為圖標的記憶相較於文字來得持久 (Rosbergen, Pieters, & Wedel, 1995)，所以目前圖標被廣泛使用在電腦介面中的選單、視窗中的小插圖或符號，並代表系統中特定的功能而且可以讓使用者在視覺上產生隱喻的效果 (Horton, 1994)。國內外有許多學者針對圖標設計進行研究並提出設計原則，例如：圖標構成主要元素有文字、圖形、符號、混合形式 (張悟非, 1993)。

也有研究指出圖標是一種視覺的符號，其組成的要素包括：圖像、游標、聲音回饋、動畫展現、範圍邊界等 (Horton, 1994)。Gittins (1986) 則建議圖像邊緣必需是實心的、封閉的、對比清楚而且邊角盡量圓滑，應避免使用不封閉的圖形，因為使用者傾向於將圖形視為封閉，同時避免用色彩去產生對比效果，而且圖像的對比必需清晰、穩定。

一個設計優良的圖標除了必需要能貼切表達欲傳達的訊息給使用者之外，依照圖像設計的不同，亦會影響使用者的操作 (Huang & Lai, 2008)、辨識 (Fleetwood & Byrne, 2002; Lindberg & Näsänen, 2003)、與主觀感受 (Huang & Lai, 2008)。有許多學者則針對圖標操作對使用者的影響進行相關研究，透過操作績效評估來改良觸控螢幕對圖標的操作，以提高使用上的效率 (Beringer & Peterson, 1985; Sears, 1991)。也有研究指出，好的圖標在使用時可以減少錯誤、縮短完成作業時間 (Lindberg & Näsänen, 2003)、提高使用者滿意度等正面的效果 (Huang & Lai, 2008)。同時，圖標間距和尺寸大小會影響使用者觀看圖形介面的視覺搜索 (Lindberg & Näsänen, 2003)。另外，圖標色彩不僅對使用者具有吸引力，而且可以顯示出不同狀態下的變化，當利用圖標來操作時，色彩的吸引力是一個重要原則 (Götz, 1998)。此外，好的介面能有效的利用回饋功能，如此不僅能吸引使用者的注意，也可增強使用者的操作行為 (Lansdale & Ormerod, 1994)。

由上述得知，好的圖標設計除了能被操作與識別之外，還必須能吸引注意。然而，過去的相關研究多著重於探討圖標的造形設計原則與操作，對於圖標如何能吸引並留住消費者的目光，則較少有深入的研究。然而在一個錯綜複雜的主選單中，何種的圖標呈現才能提供使用者清楚的資訊、降低視覺的干擾、吸引並留住消費者的目光與了解消費者的喜好，即是本研究討論的範疇。

## 2.2 視覺喜好

在消費模式的購買行為過程中，產品外觀設計是為了吸引消費者的注意，讓消費者產生視覺吸引力為首要的步驟 (Schiffman, Bednall, O’Cass, Paladino, & Kanuk, 2005)，當產品抓住消費者的注意時，即代表這項產品具有吸引力，進而讓消費者產生購買慾望。所以，吸引力是影響喜好決策的重要因素之一 (Baxter, 1995; Schiffman & Kanuk, 2000)，人類在喜好決策過程中，伴隨著一連串的視覺凝視；可透過凝視位置與凝視時間來了解人們注意的位置，Shimojo 等人 (2003) 也指出視覺凝視與喜好選擇有某種程度的關聯。因此，視覺凝視在喜好決策過程中扮演一個很重要的角色，

因為喜好會驅動目光的停留，在認知上產生吸引力，導致意識上的喜好決策 (Simion & Shimojo, 2006)。

網頁圖像的介面設計也是一樣，讓使用者能夠快速的搜尋相關資訊，使訊息正確的傳達，是版面編排的重點 (Landa, 2010)。網路上的資訊與商品琳瑯滿目，當網頁上的商品展示能夠抓住人們的注意力時，同時也代表此商品具有吸引力 (Baxter, 1995)。透過喜好視線軌跡與視線落點反應之間的關係，可以了解人們許多心理活動，過去研究指出，喜好是影響視線分布的因素之一，雖然喜好在視覺過程中作用的時間相當短，但是，愈喜好的色彩影像，人們觀看的時間會愈久、次數也愈多 (唐大崙, 李天任, & 蔡政旻, 2005)。

綜合上述，若要在應用程式的市場脫穎而出，圖標設計與呈現的視覺吸引力是影響吸引消費者注意的因素之一。因此，本研究藉由消費者在觀看圖標的視覺過程中，透過眼球追蹤儀器紀錄眼球的反應，將有助於了解圖標被喜好的程度。

### 2.3 眼球追蹤相關研究

透過眼球追蹤儀器，可以了解人類的凝視時間、凝視次數、定點的數量、視覺空間、和重點相對位置，作為在選擇與偏好判斷的生理量測依據之一 (Deubel & Schneider, 1996)。許多研究已將眼球追蹤應用在電腦介面圖像與介面的領域中，透過記錄眼球運動的過程與分析技術，以探討使用者與介面互動之間的關係，不論在準確度與可信度皆有一定的水準 (Lin, Zhang, & Watson, 2002)。Goonetilleke 等人 (2002) 在探討螢幕上文字排列對於視覺搜尋閱讀上的效果，結果發現中文字形的複雜度，在視覺的搜尋時間表現並沒任何的顯著差異。Näsänen 等人 (2001) 運用眼球追蹤設備探討視覺文字的大小與對比的形式，對於 LCD 與 CRT 顯示品質與搜尋速度的關係與影響，結果發現在 LCD 與 CRT 顯示器上，隨著文字的增大，視覺搜尋的時間會跟著減少。此外，在低對比的條件下，CRT 的文字搜尋時間明顯比 LCD 的文字搜尋時間來的長。Lindberg 與 Näsänen (2003) 在探討圖像間隔與圖像的尺寸大小對於視覺處理時間的影響時，也運用眼球追蹤儀器記錄視覺處理時間，進行視覺對介面上圖像處理的速度評估，結果發現，圖像的視覺角度若小於  $0.7^\circ$ ，其視覺搜尋處理速度將會明顯的增加；此外，圖像之間隔排列以一個圖像之間隔距離易被接受、喜歡，而圖像間沒有間隔的情形應避免。

Stansfield (1985) 在探討版面位置與觀看者的視覺動線研究中發現，觀看者的視

覺動線起點，大約位於中央偏左 1/3 的位置上。此外，觀看者的視線有 60% 的時間，是停留在版面上方約 55% 面積上，其餘 40% 的時間，則停留在版面下方的位置。進一步研究結果發現，將版面分為均等的 4 個區域，進行觀看版面的實驗發現，將最重要的訊息置於第二象限，則可獲得最佳的傳達效果，在版面凝視時間分別為左上部份占 40%、左下 20%、右上 25%、右下 15%。Lee 與 Benbasat (2003) 針對電子商務網站，進行注意力、產品記憶力的研究結果顯示，網頁使用大圖片比小圖片更能提升使用者對產品的記憶力。此外，動態介面比靜態介面獲得較高注意力；高清晰度的圖片比低清晰度的圖片，獲得較高的注意力；且當高清晰度加上動態，比只使用一種特徵時，更能獲得較高的使用者的注意力。此外，Ho 與 Lu (2014) 藉由眼球追蹤儀器搭配主觀問卷評量來測量瞳孔縮放對情感的反應影響，研究探討開瓶器圖像與 IAPS (International Affective Picture System) 圖像對情感反應之間的關係，結果指出具負向情感的產品，反應較其他情感弱，並且人對產品的情感會反應在瞳孔的縮放上。

綜合上述相關文獻，本研究將運用眼球追蹤技術進行評估，探討使用者在觀看不同的圖標呈現時的喜好，並記錄第一眼凝視點位置次數與研究參與者主觀喜好度的評分，以了解影響圖標呈現特徵研究的結果，將可提供後續造形設計實務上與介面設計領域研究的參考。

## 三 研究方法

本研究流程分為兩階段，分別為圖標呈現的調查與分析和圖標呈現的喜好度評估。首先，圖標呈現的調查與分析階段，將收集到的主選單圖標進行分析後，提出圖標呈現的特徵，並進行刺激物篩選，以提供下一階段評估。接著，圖標呈現的喜好度評估階段則根據第一階段結果，透過眼球追蹤儀，偵測研究參與者觀看不同圖標呈現的第一眼的凝視點位置次數，再配合主觀喜好度評分，以了解圖標呈現對使用者喜好度的影響。

### 3.1 圖標呈現的調查與分析

首先，本研究將進行圖標呈現的調查與分析，以目前的網頁主選單為樣本，並透過 Google 搜尋引擎，輸入中文與英文關鍵字進行搜尋。接著，邀請專家組成焦點

表 1 | 圖標收集

類別	收集網站	說明
線上音樂商 (Music Store)	中文：KKBOX, Hifi-Cd.com, Omusic, Hami Music, INDIEVOX. 英文：Google Play, Vimeo, iTunes, Amazon MP3, Nokia Music, Napster.	輸入中文線上音樂商店及英文 Music Store 關鍵字，依照排序取前 5 名。
數位電視 (Digital TV)	中文：凱擘大寬頻, MOD, TBC. 英文：Apple TV, Sony TV, Google TV.	輸入中文數位電視及英文 Digital TV 關鍵字，中文網站收集到 3 個，英文網站收集到 3 個。
線上應用程式商店 (App Store)	英文：Apple App store, Amazon Appstore, Google Play, Chrome store.	線上應用程式商店沒有中文網站，而英文僅有 4 個。
遊戲機	Sony PS3, Microsoft XBOX 360, Sony PSP, Nintendo NDSi、Nintendo Wii.	目前市面販售 5 款遊戲機。
手機與平板電腦（手機簡訊、股市金融即時資訊、數位學習、數位典藏）	Android 4.1, Blackberry OS 9, iOS 5, Windows Phone 7.5.	因手機與平板電腦的款式太多，本研究以作業系統作為分析主選單的圖像的依據。目前市面販售以這 4 款作業系統為主。
電腦作業系統	OS X, Linux, Windows 7, Windows 8.	目前市面販售電腦以這 4 款作業系統為主。

團體，針對收集到的圖標進行圖標呈現的特徵篩選。最後，藉由 E-Prime 軟體進行圖標辨識度 1 – 7 分的尺度評分，挑選實驗刺激物。

### (1) 圖標呈現調查

圖標收集以主選單的圖標為主要來源，包括數位電視、線上應用程式商店、遊戲機、手機、平板電腦，與電腦的主選單。在 2012 年 11 月透過 Google 搜尋引擎，輸入中文關鍵字「線上音樂商店」、「數位電視」、與「線上應用程式商店」，英文則以關鍵字 Music Store、Digital TV、與 App Store 進行搜尋。搜尋結果中，依排序前 5 個網頁，針對具有主選單的圖標進行篩選，相同網站擇一選用，排除連線不穩定網站，中英文網站為相同者，以主要語言優先選用。遊戲機主選單的收集，以目前市面販售遊戲主機為主，共收集到 5 款。手機、平板電腦與電腦的款式太多，本研究以作業系統作為分析主選單圖標的主要依據。收集結果如表 1 所示，初步蒐集並整理過的圖標為 168 個。

### (2) 圖標呈現分析

在圖標呈現的特徵的分析階段，邀請 2 名業界資歷 3 年以上的平面設計師、2 名業界工作資歷 2 年以上的介面設計師，2 位工作 4 年以上的工業設計師，共 6 位組成焦點團體，根據圖標設計原則 (Horton, 1994)，針對圖標呈現的特徵進行分析，結果發現目前的圖標呈現模式主要可分為圖標構成、極性與邊框 3 種特徵，其中圖標構

表 2 | 圖標呈現模式組成表

		構成		極性		邊框	
		線	面	正極 (白底黑字)	負極 (黑底白字)	有邊框	無邊框
M1		○		○		○	
M2			○	○		○	
M3		○			○	○	
M4			○		○	○	
M5		○		○			○
M6			○	○			○

備註：○ 表示具有該功能

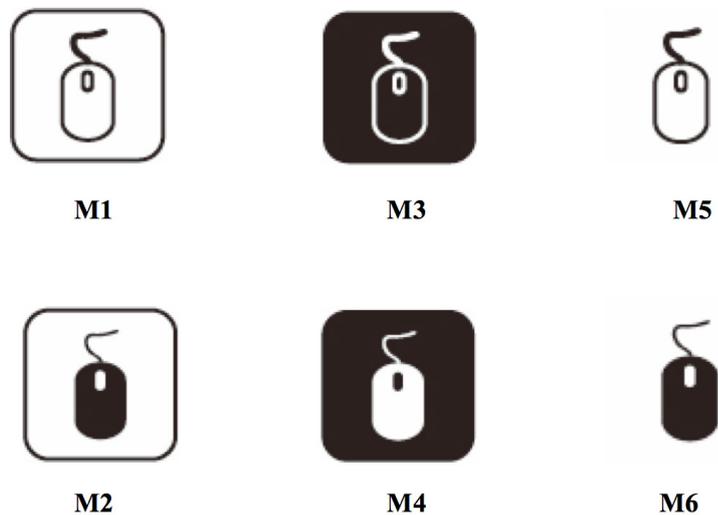


圖 1 | 六種圖標呈現模式

成可分為線構成與面構成；極性可區分成正極（白底黑字）與負極（黑底白字）；邊框則分為有邊框與無邊框。經排列組合後可組成 8 種不同的圖標呈現模式，然而線構成 / 負極 / 無邊框與面構成 / 負極 / 無邊框 2 種模式是不存在的，所以剩下 6 種模式，分別為：線構成 / 正極 / 有邊框 (M1)、面構成 / 正極 / 有邊框 (M2)、線構成 / 負極 / 有邊框 (M3)、面構成 / 負極 / 有邊框 (M4)、線構成 / 正極 / 無邊框 (M5)、

面構成 / 正極 / 無邊框 (M6)，如圖 1 所示。再者，圖標呈現模式的各項特徵如表 2 所示。分析結果將作為下一階段探討圖標呈現對使用者喜好度的影響，藉由眼球追蹤儀，測量研究參與者觀看 6 種圖標呈現模式的第一眼凝視點位置次數與主觀喜好評量。

### (3) 刺激物篩選

篩選實驗圖標樣本的階段，為了減少刺激物對研究參與者辨識上的影響，在圖標的選擇上以一般常用的圖標為原則，將蒐集到圖標的圖像太複雜、不清楚或太抽象、無法馬上判斷的圖標優先排除；若圖標相似則擇一選出；如此共收集了 68 個圖標，再由原始圖標經重新繪製後轉成線稿。接著，請 30 位具有設計背景的大學生，針對先前收集到的 68 個圖標，透過 E-Prime 軟體進行圖標辨識度 1 – 7 分的尺度評分，最後挑選出得分在前 30 名的圖標作為實驗刺激物。

## 3.2 喜好度實驗

本研究經由先前分析圖標呈現特徵，作為刺激物篩選的依據，實驗設計並藉由眼球追蹤儀測量研究參與者觀看圖標呈現的第一眼的凝視點位置次數，與主觀喜好度評分，以探討圖像呈現模式對使用者喜好度的影響。

### (1) 研究參與者

大學生是目前使用智慧型手機人口最多的族群之一 (Rainie & Fox, 2012)，因此，本實驗以大學生為對象，徵求研究參與者 36 名，其中男女各半，年齡為 18 – 22 歲。因每位研究參與者的身高皆不相同，實驗過程要求調整研究參與者的座椅位置與高度，並固定研究參與者的頭部高度，每一位研究參與者的眼睛視線平行於正前方的螢幕中心點，眼睛與所觀看螢幕的距離保持在 60 cm，並且讓研究參與者以輕鬆舒適的坐姿來進行實驗。研究參與者進入實驗室內後，直接坐在電腦前，當研究參與者就座後，即觀看指導語。在眼球追蹤儀的視覺凝視點實驗上，研究參與者的視力及注意力會影響到判斷；因此，研究參與者須完成「校正視覺凝視點」，以及在視力方面皆為矯正過後或裸視正常者。36 位研究參與者採受測者內實驗，每位研究參與者操作實驗介面的順序，會依研究參與者的實驗順序而有所不同。實驗完成後，結果將自動紀錄在系統內，並給予研究參與者 NT. 300 的報酬。

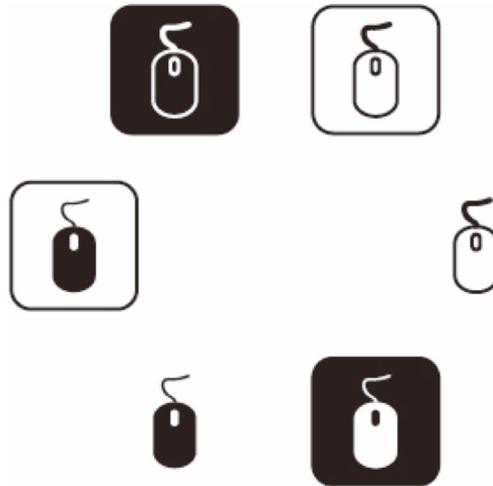


圖 2 | 刺激物呈現圖

## (2) 刺激物

為避免圖標的色彩、亮度、對比、光影等因素對於注意力程度與意象認知造成影響，本研究將蒐集到的圖標去除色彩、背景、裝飾線條，並將其轉換重新繪製成線稿，圖標與邊框線稿粗細為 2 pixel，接著針對圖標最能表現的視角為主要視圖。刺激物編排呈現參考 Huang 與 Chiu 的實驗 (2007)，將所挑選出的代表性刺激物 30 個，以 6 種不同圖標呈現模式為一組，視角 (view angle) 為  $14.26^\circ \times 14.26^\circ$ ，觀看距離 (viewing distance) 為 60 公分。單一圖標視角為  $3.34^\circ \times 3.34^\circ$ ，每一個圖標的中心位置距離螢幕中心皆等長，為  $5.86^\circ$ ，且相鄰兩個刺激物彼此中心距離也一致，相連後可圍成一個正六邊形，如圖 2 所示。刺激物的排列順序先分成 5 組，第一組排列順序為 ABCDEF、BCDEFA、CDEFAB... 一直到 FABCDE，6 張刺激物為一組，第二組刺激物的排列順序為 FEDCBA、AFEDCB、BAFEDC... 一直到 EDCBAF，以此類推，有 5 組不同排序，共 30 張刺激物，利用隨機方式出現讓實驗參與者進行評估，實驗盡可能讓 6 種不同呈現模式圖標出現在 6 個位置的次數盡可能相等。刺激物共 30 張，圖面裡每一圖標呈現模式分別會與其他 5 種不同的模式比較。由於圖標外形種類無法在圖面中或者眼球追蹤實驗時的視覺凝視上清楚定義出詳細的位置與切割，故本實驗只針對整體造形做為判斷的依據，並無分析特徵細節。

## (3) 實驗設備

實驗採用的螢幕為 22 吋顯示器解析度為  $1024 \times 768$  pixels，並與眼球追蹤儀器連線再進行第一眼視覺凝視點位置的記錄。圖像呈現是透過 HP 桌上型電腦來控制

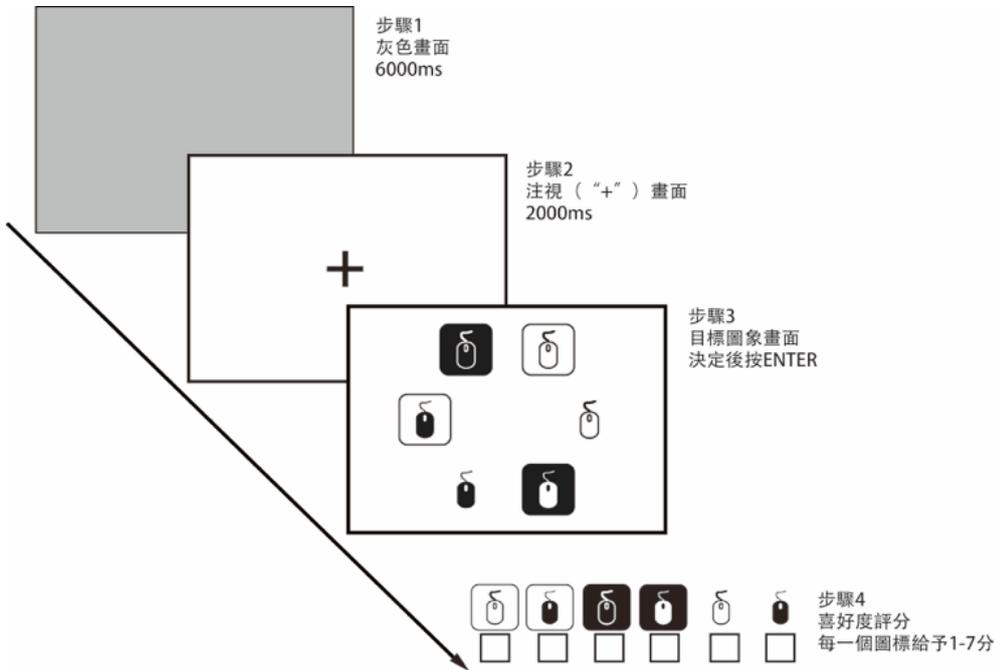


圖 3 | 實驗流程圖

圖像軟體。GazeTracker (GT) (HP 桌機) 的介面程式被用來偵測 FaceLab™ 第一次凝視點位置。FaceLab™ (Dell) 眼球追蹤儀器的取樣頻率為 60 Hz。

#### (4) 實驗流程

本研究針對圖標呈現模式進行喜好度評估實驗，參考 Ho 與 Lu (2014) 的實驗，實驗流程如圖 3。1) 向研究參與者說明實驗的目的及實驗的方法與步驟。2) 研究參與者填寫基本資料，包括：姓名、年齡、性別、科系。3) 觀看文字實驗說明，請研究參與者觀看覺得具喜好的圖標。4) 視力檢查與視覺凝視點校正。5) 實驗開始進入灰色畫面 (grey screen) 6 秒。6) 進入一張凝視加的符號 (a fixation plus sign) (“+”) 畫面 2 秒。7) 請研究參與者將食指放在 Enter 鍵上，並觀看螢幕上目標圖像 (target image) 會同時出現 6 個圖標線稿圖片，接著請研究參與者選擇一個最喜歡的圖標，內心做好決定後按 Enter 鍵。8) 研究參與者繼續進行下一個喜好度的圖標測試，方法與步驟 5 到 8 相同。反覆實驗，直到 30 張刺激物都測試完畢為止。9) 請研究參與者填寫主觀喜好度評分表共 7 個等級，1 分表示非常負面的；4 分代表中性，7 分表示非常喜歡。實驗時間大約為 25 到 30 分鐘。

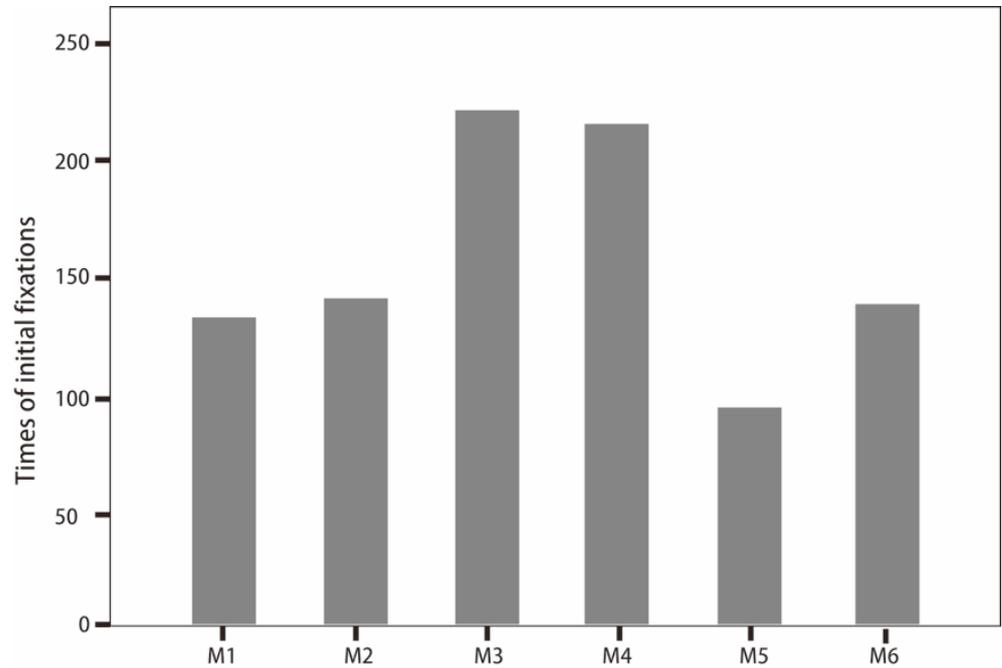


圖 4 | 第一眼凝視點位置次數分析圖

#### (5) 資料收集與分析

36 位研究參與者觀看 30 張刺激物圖面，每張刺激物圖面會同時以 6 種不同模式呈現，並透過眼球追蹤儀記錄。由於 30 張刺激物圖面被重複觀察，得到 30 組第一眼凝視點位置次數與主觀喜好度評分；第一眼凝視點位置次數加總後以卡方檢定分析 (chi-squared test)，主觀喜好度評分以相依樣本變異數分析 (ANOVA Analysis)。本研究以 Windows 版 SPSS 12.0 統計軟體進行統計分析，其檢定結果以  $p < .05$  作為顯著差異的標準。

## 四 結果

### 4.1 第一眼凝視點位置次數分析

第一眼凝視點位置次數達顯著水準 ( $X_2 = 75.262, p < .001$ )，本研究共有 36 位研究參與者參與實驗，觀看 30 張刺激物圖像應得到 1080 次的第一眼凝視點位置次數，但有 133 次未達到凝視程度不予計算，最後共得到 947 的第一眼凝視點位置次數。6 個圖標呈現方式獲得第一眼的凝視點次數分別為 M1 = 135 次、M2 = 142 次、

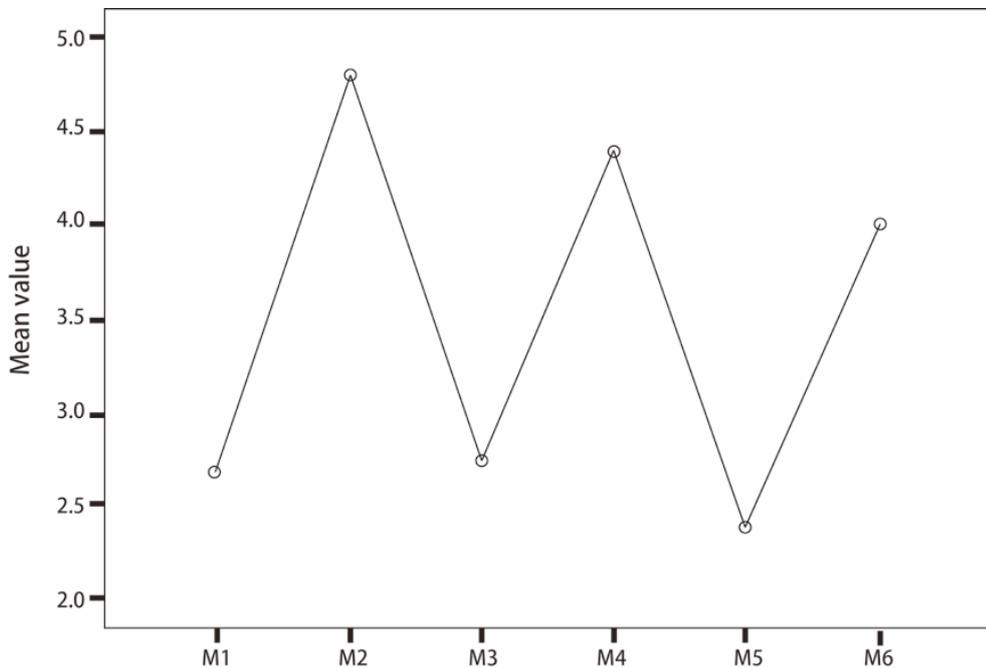


圖 5 | 主觀喜好度分析圖

M3 = 222 次、M4 = 212 次、M5 = 97 次、M6 = 139 次 (圖 4)。換句話說，第一眼凝視點位置次數以 M3 (線構成 / 負極 / 有邊框) 最高、其次為 M4 (面構成 / 負極 / 有邊框)，僅有 M4 與 M3 高於期望值；低於期望值的圖標為 M2 (面構成 / 正極 / 有邊框)、M1 (線構成 / 正極 / 有邊框)、M6 (面構成 / 正極 / 無邊框) 第一眼凝視點位置次數，最少次數為 M5 (線構成 / 正極 / 無邊框)。

## 4.2 主觀喜好程度

圖標呈現模式對於主觀喜好度具有顯著的影響 ( $F_{(6, 175)} = 14.943, p < 0.001$ )，6 款圖標呈現的主觀喜好度得分為 M1 = 2.667 分、M2 = 4.806 分、M3 = 2.750 分、M4 = 4.389 分、M5 = 2.389 分、M6 = 4.000 分，如圖 5 所示。進一步以 LSD 比較分析結果發現，M2、M4、M6 > M3、M1 > M5。研究參與者主觀認為 M2 (面構成 / 正極 / 有邊框) 為最喜歡的圖標呈現方式，最不喜歡的圖標呈現是 M5 (線構成 / 正極 / 無邊框)。

## 五 討論

### 5.1 第一眼凝視點位置次數

本研究探討的圖標呈現方式對於喜好度的第一眼凝視點的位置次數研究發現，M3（線構成 / 負極 / 有邊框）、M4（面構成 / 負極 / 有邊框）的第一眼凝視點位置次數最多，其次是 M2（面構成 / 正極 / 有邊框）、M6（面構成 / 正極 / 無邊框）與 M1（線構成 / 正極 / 有邊框），最少的 M5（線構成 / 正極 / 無邊框）。換言之，負極搭配有邊框的圖標，無論是線構成或面構成，都一樣是最受到喜愛的，因為在白色的目標圖像畫面上，負極搭配有邊框明顯比正極搭配有邊框較容易吸引目光。正如 Wolfe 等人 (2002) 提出，當背景畫面幾乎與搜尋目標相同時，會減緩項目的選擇，而本實驗的目標圖像畫面背景為白色，與圖標 M2（面構成 / 正極 / 有邊框）、M1（線構成 / 正極 / 有邊框）的正極極性為相同色。此外，面構成的圖像面積較大 (Wong, 1993) 且會比線構成要清楚，而線構成圖像會因為線太細而導致圖像的不清楚，因此本研究推測，研究參與者對圖標辨識困難度增加時，喜好度會隨著下降。

本研究結果發現 M2（面構成 / 正極 / 有邊框）、M6（面構成 / 正極 / 無邊框）與 M1（線構成 / 正極 / 有邊框）對第一眼凝視次數沒有顯著差異。此與 Fleetwood 和 Byrne (2002) 探討圖標邊框的研究相似，該研究發現，無邊框、圓形邊框與方形邊框對於使用者在搜尋影響上並無明顯的差異，故本研究推測研究參與者的視覺容易被圖像吸引，圖像的線構成與面構成即是凝視的焦點，而非邊框。正極的邊框雖然較無邊框的圖標大，但研究參與者在觀看的時候，正極的邊框線寬度太細容易被忽略，邊框影響不大。因此，研究參與者在圖標 M2（面構成 / 正極 / 有邊框）、M1（線構成 / 正極 / 有邊框）與 M6（面構成 / 正極 / 無邊框）的第一眼凝視點位置次數沒有顯著差異。

M5（線構成 / 正極 / 無邊框）在 6 組圖標呈現模式的第一眼凝視點位置次數最少，可能的原因在於過去研究指出，圖標是由圖像與邊框所構成，而邊框背景被視為圖標的一部份 (Bullimore, Fulton, & Howarth, 1990)，所以有邊框比無邊框的圖標面積要大，大圖像比小圖像對視覺的捕捉更具有優勢 (Mirzoeff, 2002)；此外，M5（線構成 / 正極 / 無邊框）與 M6（面構成 / 正極 / 無邊框）雖然皆是無邊框的圖標，但是圖像的線構成 M5（線構成 / 正極 / 無邊框）卻比面構成 M6（面構成 / 正極 / 無邊框）的圖像複雜，會造成辨識降低 (Curry, McDougall, & de Bruijn, 1998; Dewar, 1999; Easterby, 1970)，因而影響研究參與者的喜好決策。另一方面，線構成圖像會

因為線太細而導致圖像的不清楚；面構成是以面來分割圖像，面構成的圖像面積較大(Wong, 1993)，且會比線構成要清楚，所以 M6（面構成 / 正極 / 無邊框）比 M5（線構成 / 正極 / 無邊框）容易被注意。因此，M5（線構成 / 正極 / 無邊框）在 6 種圖標呈現中，是第一眼凝視點位置次數最少的圖標呈現。

## 5.2 主觀喜好度評分

研究結果顯示，圖標呈現對主觀喜好度評分具有顯著的影響。本研究發現，M2（面構成 / 正極 / 有邊框）、M4（面構成 / 負極 / 有邊框）、M6（面構成 / 正極 / 無邊框）在研究參與者喜好程度的主觀量測得分最高，其次是 M3（線構成 / 負極 / 有邊框）、M1（線構成 / 正極 / 有邊框），得分最少的是 M5（線構成 / 正極 / 無邊框）。

主觀喜好度評分結果與第一眼凝視點位置結果不一致，在第一眼凝視點位置次數中，M3（線構成 / 負極 / 有邊框）與 M4（面構成 / 負極 / 有邊框）得到最多的凝視點次數，但是，在喜好程度的主觀量測得分最高卻是 M2（面構成 / 正極 / 有邊框）。研究參與者的主觀得分 M2（面構成 / 正極 / 有邊框）表現優於 M3（線構成 / 負極 / 有邊框）與 M4（面構成 / 負極 / 有邊框），但在第一眼凝視點位置次數的結果，M3（線構成 / 負極 / 有邊框）表現優於 M2（面構成 / 正極 / 有邊框）。本研究結果與 Shimojo 等人 (2003) 在螢幕上會同時出現兩個臉孔，請實驗參與者擇一選出具有吸引力的臉孔的研究結果吻合；該研究結果發現，在觀察的過程中，實驗參與者凝視點平均落在兩個臉孔上，在抉擇之前，凝視點會落在最終的選擇上，與本研究結果第一眼凝視點的位置並非是喜好的圖標位置相符合。此外，Brunner 等人 (2005) 指出人們會避開不具吸引力或忽視中立的物體，傾向去觀看具吸引力的物體，物體的吸引力會影響喜好決策；此與本研究在第一眼凝視點位置次數與主觀喜好度評分最少的皆是 M5（線構成 / 正極 / 無邊框）的結果一致，人們對於不具吸引力的物體在第一眼的凝視位置便容易將其忽視。

研究結果發現，研究參與者的主觀喜好認為面構成皆優於線構成是主要影響因素，本研究推測，他們主觀認為線構成配合負極與較細微的圖像構成就會愈複雜 (Curry et al., 1998)，而愈複雜的圖像會降低人們的辨識 (Easterby, 1970)。此外，線比面還細，用在圖標上較不容易被注意，當辨識差的情況下研究參與者無法判別圖像，故在主觀喜好的認定中，M3（線構成 / 負極 / 有邊框）為線構成比 M4（面構成 / 負極 / 有邊框）與 M2（面構成 / 正極 / 有邊框）的面構成難辨識，得分也明顯較低。

## 六 結論

目前應用程式市場的介面設計除了使用功能外，應從消費者的喜好感受出發，設計師應洞悉使用者對圖標的視覺感受，以潛在的情感訴求作為設計導向，並導入設計元素，為消費者帶來不同的視覺觀感，才能在競爭激烈的應用程式市場中找到優勢。有許多學者利用感性工學探討產品造形上的定義後，將人們所期望的感性或意象予以具象轉化為設計要素 (Huang, Chen, & Chang, 2010; Nagamachi, 1995; 黃國樑 & 陳國祥, 2013)。基於此，本研究透過感性工學來探討使用者與圖標之間的關係，針對目前網路資訊與數位系統主選單上的圖標進行調查，藉由感性工學探討圖標呈現特徵元素的萃取，分析影響消費者喜好的圖標呈現的構成因子。為了能探討使用者對不同圖標呈現的喜好程度，本研究透過眼球追蹤儀偵測研究參與者觀看不同圖標時的第一次凝視點位置次數與主觀喜好度評分，了解圖標呈現對使用者喜好的影響。研究結果發現，面構成配合負極與有邊框的圖標呈現是喜好度的最佳組合；反之，線構成配合正極與無邊框的圖標呈現是喜好度的最差組合。本研究建議後續可針對圖標呈現特徵元素深入分析，以進一步探討凝視點時間、凝視次數對圖標呈現特徵的喜好影響，其結果可作為介面設計師在設計圖標時的參考依據。

## 誌謝

本文感謝行政院國家科學委員會予以部分經費支持，使能順利完成，計畫編號為 NSC 102-2218-E-165 -002 -。

## 參考文獻

- Baxter, M. (1995). *Product design*: CRC Press.
- Beringer, D. B., & Peterson, J. G. (1985). Underlying behavioral parameters of the operation of touch-input devices: Biases, models, and feedback. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 27(4), 445-458.
- Brunner, T., Reimer, T. & Opwis, K. (2005). Cancellation and focus: the impact of feature attractiveness on recall. Paper Presented at The German Cognitive Science Conference, Switzerland: Schwabe.
- Bullimore, M., Fulton, E., & Howarth, P. (1990). Assessment of visual performance. *Evaluation of human work: a practical ergonomics methodology*, 804-839.
- Curry, M. B., McDougall, S. J., & de Bruijn, O. (1998). The effects of the visual metaphor in determining icon efficacy. Paper presented at the Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting.
- Deubel, H., & Schneider, W. X. (1996). Saccade target selection and object recognition: Evidence for a common attentional mechanism. *Vision research*, 36(12), 1827-1837.
- Dewar, R. (1999). Design and evaluation of public information symbols. *Visual information for everyday use: Design and research perspectives*, 285-303.
- Easterby, R. S. (1970). The perception of symbols for machine displays. *Ergonomics*, 13(1), 149-158.
- Fleetwood, M. D., & Byrne, M. D. (2002). Modeling icon search in ACT-R/PM. *Cognitive Systems Research*, 3(1), 25-33.
- Götz, V. (1998). *Color & Type for the screen*: RotoVision.
- Gittins, D. (1986). Icon-based human-computer interaction. *International Journal of Man-Machine Studies*, 24(6), 519-543.
- Goonetilleke, R. S., Lau, W. C., & Shih, H. M. (2002). Visual search strategies and eye movements when searching Chinese character screens. *International journal of human-computer studies*, 57(6), 447-468.
- Ho, C.-H., & Lu, Y.-N. (2014). Can pupil size be measured to assess design products? *International Journal of Industrial Ergonomics*, 44(3), 436-441.
- Horton, W. K. (1994). *The icon book: Visual symbols for computer systems and documentation*: John Wiley & Sons, Inc.
- Huang, H., & Lai, H.-H. (2008). Factors influencing the usability of icons in the LCD touchscreen. *Displays*, 29(4), 339-344.

- Huang, K.-C., & Chiu, T.-L. (2007). Visual search performance on an lcd monitor: effects of color combination of figure and icon background, shape of icon, and line width of icon border. *Perceptual and motor skills*, 104(2), 562-574.
- Huang, K.-L., Chen, K., & Chang, J. (2010). Kansei Evaluation on the Visual and Hearing Image of Interface Design. Paper presented at the Kansei engineering and emotion research international conference.
- Landa, R. (2010). *Graphic design solutions*: Cengage Learning.
- Lansdale, M. W., & Ormerod, T. C. (1994). *Understanding interfaces: a handbook of human-computer dialogue*: Academic Press Professional, Inc.
- Lee, W., & Benbasat, I. (2003). Designing an electronic commerce interface: attention and product memory as elicited by web design. *Electronic Commerce Research and Applications*, 2(3), 240-253.
- Lin, Y., Zhang, W., & Watson, L. (2002). A study of ergonomic measurement indices in evaluating human-machine interfaces. Paper presented at the Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting.
- Lindberg, T., & Näsänen, R. (2003). The effect of icon spacing and size on the speed of icon processing in the human visual system. *Displays*, 24(3), 111-120.
- Mirzoeff, N. (2002). *The visual culture reader*: Psychology Press.
- Memon AM, Banerjee I, Nagarajan A. (2003) GUI ripping: Reverse engineering of graphical user interfaces for testing. Proceedings of the 10th Working Conference on Reverse Engineering, November 2003. IEEE Computer Society Press: Piscataway, NJ, 260—269.
- Näsänen, R., Karlsson, J., & Ojanpää, H. (2001). Display quality and the speed of visual letter search. *Displays*, 22(4), 107-113.
- Näsänen, R., & Ojanpää, H. (2003). Effect of image contrast and sharpness on visual search for computer icons. *Displays*, 24(3), 137-144.
- Nagamachi, M. (1995). Kansei engineering: a new ergonomic consumer-oriented technology for product development. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 15(1), 3-11.
- Rainie L., Fox S. (2012). Just in time information through mobile connections. Pew Research Center's Internet & American Life Project [Internet]. 2012 May 11, 2013. Available from: [http://pewinternet.org/medi/Files/Reports/2012/PIP\\_Just\\_In\\_Time\\_Info.pdf](http://pewinternet.org/medi/Files/Reports/2012/PIP_Just_In_Time_Info.pdf).
- Rosbergen, E., Pieters, R., & Wedel, M. (1995). Undirected visual attention to advertising. A segment-level analysis, 1995-1999.
- Schiffman, L., Bednall, D., O'Cass, A., Paladino, A., & Kanuk, L. (2005). Consumer

- Behaviour (ed.). Australia: Pearson Education Australia.
- Schiffman, L. G., & Kanuk, L. L. (2000). *Consumer Behavior*, 7th: Prentice Hall, Inc.
- Sears, A. (1991). Improving touchscreen keyboards: design issues and a comparison with other devices. *Interacting with computers*, 3(3), 253-269.
- Shimojo, S., Simion, C., Shimojo, E., & Scheier, C. (2003). Gaze bias both reflects and influences preference. *Nature neuroscience*, 6(12), 1317-1322.
- Simion, C., & Shimojo, S. (2006). Early interactions between orienting, visual sampling and decision making in facial preference. *Vision research*, 46(20), 3331-3335.
- Stanfield, R. H. (1985). *Advertising Manager's Handbook*: Chicago, Boston and London: The Dartnell Corporation.
- Wolfe, J. M., Oliva, A., Horowitz, T. S., Butcher, S. J., & Bompas, A. (2002). Segmentation of objects from backgrounds in visual search tasks. *Vision research*, 42(28), 2985-3004.
- Wong, W. (1993). *Principles of form and design*: John Wiley & Sons.
- 唐大崙, 李天任, & 蔡政旻. (2005). 喜好與視線軌跡關係初探—以色彩喜好排序作業為例. *Chinese Journal of Psychology*, 47(4), 339-351.
- 張悟非. (1993). 從認知心理的觀點來探討視覺資訊設計的方向: *工業設計雜誌*. 21(1), 2-11
- 黃國樑, & 陳國祥. (2013). 智慧手持式裝置在互動介面中不同感官設計要素與感性意象的初探. *感性學報*, 1(2).

