

互動介面與視覺感性意象之研究

Study on Interactive Interface and Visual Kansei Image

黃國樑* 陳國祥** 黃妙雯* 洪詩涵*
Kuo-Liang Huang* Kuo-Hsiang Chen** Miao-Wen Huang* Shih-Han Hung*

*國立成功大學工業設計學系 研究生
**國立成功大學工業設計學系 教授

國科會計畫編號 NSC-98-2221-E-006-090-MY3

摘要

本研究試圖經由視覺感知及認知心理，來探討互動介面產品中視覺設計要素與感性意象之關係，主要目的在於了解不同視覺介面「操作控制」與「訊息回饋呈現」設計要素對互動操作感性意象評價有何差異。

研究中萃取出手持式裝置互動介面之視覺感性語彙及設計要素，經由使用者的感性認知實驗分析，發展出感性意象之關係，最後歸內整理成最適設計要素準則，其可協助設計者確認顧客的感性需求與產品設計要素，藉由找出兩者之間的關連性，能迅速獲得產品設計重點，進而提供設計師參考，縮短與使用者對產品感覺認知的差距。

關鍵詞：感性工學、互動介面設計、視覺、手持式裝置、感性意象

一、前言

在二十一世紀的今日，「產品設計」的定義不再只是提供一個外觀或實體的形態，而是以強調使用者的感受、經驗、需求為主要訴求(Shedroff, 1999)。在人機介面的領域中，尤其是資訊科技類的產品，「互動設計」可說是當下設計領域最夯的話題，從生理人因、心理人因、認知人因、社會人因、文化人因發展到當下的生態人因，「互動設計」在各階段的重要性與主導分量與時俱進；不論是從事無障礙設計、通用設計、感性設計、乃至於綠色設計，身為設計師想不談「互動設計」都難。由於目前探討互動設計的相關研究仍偏重探討技術層面，為了落實以人為本理念，本研究試圖經由視覺感知及認知心理的研究，來探討互動介面產品中視覺設計要素與感性意象之關係，主要目的在於了解不同視覺介面「操作控制」與「訊息回饋呈現」設計要素對互動操作感性意象評價有何差異，藉此的了解，讓產品的互動介面能更貼近人性內在的需求。

二、文獻探討

1. 互動設計

互動設計中除了認知空間產生的互動操作意象，不外乎輸入與輸出兩大部分，其中輸入即是操作控制；輸出即是訊息回饋呈現。操作控制直接受到操作意象影響，而操作產品的動作意象，受到使用者的經驗、價值觀、態度、文化背景等

綜合而成，所有的行為有賴於「意象」(Boulding, 1965)；所有的互動必須提供訊息表現給使用者，使得它們能夠了解訊息和訊息項目間的關係。從互動介面的使用性考量，可歸納為下面幾個大方向：包括簡單而直接的使用方式、訊息呈現方式符合使用者之認知能力、促成使用成效之提升，與喚起使用者之情感共鳴(Laurel & Brenda, 1991)。另外，人本互動模式，(human-centered interaction model) 如圖 1 所示，以認知空間、實質空間、虛擬空間來區分互動事件發生的狀態(Jeng, Lee, Chen, & Ma, 2002)。

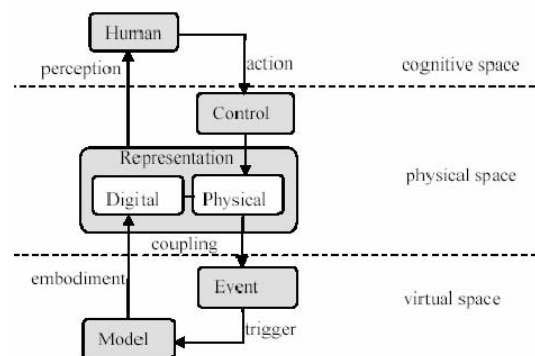


圖 1 人本互動模式(Jeng, et al., 2002)

可知典型的人機互動模式（認知意象-實質操控-虛擬呈現）中，人們認知空間的處理源於個人特質、經驗與文化，進而生成實質空間互動操作意

象；實質空間中人們透過控制介面操控事件進而觸發虛擬空間互動；在虛擬空間中藉由實質空間操控事件來進行運算執行，並結合實質空間來呈現執行的數位虛擬化互動資訊；接著透過感知又會產生新的認知空間的處理，如此循環。本研究以此觀點切入，分析視覺設計要素，藉以探討透過實質空間與虛擬空間互動後使用者的感性認知。

2. 認知心理

在認知整個過程中，大致依循三個程序：感覺、知覺、認知。「感覺」是指事物對身體感官的刺激；「知覺」則是根據感覺所獲得的訊息而做的心理反應(張春興, 1995)，換言之，知覺是在感覺的基礎上形成，由感覺器官感覺到的訊息，進而判斷是何種型式或何種程度的刺激；而辨識出是何物所造成的刺激則是「認知」的範疇。

3. 視覺感知

根據學者 McKellar (1965)在研究中指出:97%的人會經由視覺上的刺激而感受到刺激的意象，93%的人可藉由聽覺刺激感受其意象，76%的人則由觸覺而感受到刺激所產生的心理意象，由此可知人們所有的感覺系統中，視覺是最主要的接收來源。

4. 感性工學

隨著科技的進步與生活形態的改變，消費者在購買商品時，已不再只限於機能或實用的考量。意象與感性的意義，皆是指接受物體刺激後心理所產生的反應，「意象」為心理學所使用，指的是一種心理特徵，是記憶中以往感覺經驗的重現(張春興, 1992)；而「感性」(kansei)一詞則偏向哲學領域，指的是一種心理作用的過程，以「人與物之關聯性」為出發，將人對物(物理要素)之感覺、感官、感性到動機之關聯性中界定感性(長町三生, 1989)。感性工學是一種「將人們所期望之感性或意象予以具象轉化為設計要素」之技術(Nagamachi, 1995)，此一嶄新的研究領域不但為工學注入了新生命，經由國際間相關研究的證實，更已確認了感性工學在詮釋感性上之效用(陳國祥, 管倅生, 鄧怡莘, & 張育銘, 2000, 2001; 黃崇彬, 1998)。

5. 數量化一類

數量化一類屬於質性的複迴歸分析，其目的在於建立感性語彙與設計要素類目的關係。

三、研究方法步驟與分析

1. 研究進行步驟

本研究大致可分為五大部分，分別為：(1)實驗樣本範圍選定；(2)感性意象語彙挑選；(3)視覺設計要素萃取與實驗樣本設計；(4)進行視覺實驗；(5)實驗結果分析。

2. 實驗樣本範圍

由於互動介面產品種類繁多，本研究主要考量研究目的及計畫未來發展可能性，故在研究進行的初期先聚焦實驗樣本範圍，其特徵有二：其一是，兼具視、聽、觸、振動覺的互動介面的產品；其二是，手持式裝置型態。具體得到可能實驗樣本範圍包括：手機、PDA、MP3/MP4、DC、DV、電玩機台等互動介面。

3. 感性語彙挑選

感性語彙(Kansei Words)，進行以下四個挑選步驟。

步驟 1：

收集語彙-本研究感性語彙的搜尋範圍 包括相關雜誌、產品型錄、等廣告文案，收集適合描述互動產品操作的感性意象語彙。

步驟 2：

感性語彙初步篩選-經由焦點小組的討論，篩選出適用於評估或形容互動介面的感性語彙。

步驟 3：

感性語彙二次篩選-利用問卷調查的方式，請 42 位受測者依互動介面的了解及印象，勾選出最適合的用來評估或形容互動介面的感性語彙，最多「20 對」。被勾選次數達受測者 2/3 以上語彙者方進行步驟 4。

步驟 4：

挑選最終代表性語彙-考量正式實驗時受測者評價時的心智負荷，事前限制最終代表語彙數量，最終代表語彙各為 5 個。由 3 位設計背景的專家及 1 位具文學背景領域的專家，共同以 KJ 法進行分群，接著依每群各語彙內涵，收斂結出成對的最終感性語彙。

最終感性語彙結果：不悅的-愉快的、複雜的-簡單的、滯礙的-順暢的、粗糙的-質感的、思考的-直覺的。

4. 設計要素萃取

在人機互動設計構成要素中，視覺是人類感知系統及認知行為介面中最常見的管道，依選定的實驗樣本範圍-手持式裝置及研究的切入點(實質空間與虛擬空間互動)進行視覺設計要素萃取，萃取出設計要素，其內容如表 2 所示。焦點小組(focus group)依介面操作目的可歸納出「選取」和「調整」兩項，「選取」在於功能的選項的選定；

「調整」在於功能程度值的改變。依據實質空間中人們透過控制介面操控(輸入)事件進而觸發虛擬空間互動，在虛擬空間中藉由實質空間操控事件來進行運算執行，並結合實質空間來呈現(輸出)執行的數位虛擬化互動資訊。其中操作(輸入)部分強調的是「操作意象」的動作，故十字軸鍵或搖桿被視為同一類目、手指或觸控筆亦被視為同一類目。

表 1 視覺設計要素形態分析結果

項目		類目
選取	輸入操作	十字鍵或搖桿(1)、手指/觸控筆(2)
	輸出呈現	圖示矩陣+條列(1)、文字階層+條列(2)
調整	輸入操作	十字鍵左右(1)、十字鍵上下(2)、旋轉盤上下(3)、手指/觸控筆(4)
	輸出呈現	數字(1)、平坦長條圖示(2)、階梯長條圖示(3)

5. 實驗樣本製作

基於縮減實驗用樣本之數量，降低受測者在評價上的負擔為考量，採用實驗計劃法之直交設計(orthogonal design)程序，將過多的組合要素減至最具關鍵的組合，並且依據各項目中類目(水準)出現次數儘量平均分佈為原則，產生直交表共排列出 16 個組合，如表 3 所示：

表 2 視覺直交設計樣本排列表

NO.	選取		調整	
	輸入(操作)	輸出(呈現)	輸入(操作)	輸出(呈現)
1	1	2	3	3
2	1	1	2	2
3	2	2	3	2
4	1	2	1	3
5	2	2	1	2
6	2	1	4	3
7	2	2	4	1
8	2	1	2	3
9	2	2	2	1
10	1	1	4	2
11	1	1	1	1
12	2	1	3	1
13	1	2	4	1
14	2	1	1	1
15	1	2	2	1
16	1	1	3	1

接著依「選取」和「調整」兩項操控行為來進行動態模擬任務設計，其任務為選取裝置系統設定並將聲音調到最大。實驗樣本實作以 Adobe Photoshop CS3 及 Flash CS3，依設計條件進行 16 個動態模擬操作實驗樣本設計製作，其中多媒體整體的設計係參考 Mayer and Heiser(2001)提出的多媒體原則進行相關設計，並經由 4 位具專業介面設計確認無誤。



圖 2：視覺動態模擬操作實驗樣本截圖

6. 實驗進行

以 9 階語意差異法(semantic differential, SD)量表評估受測者感性評價，實驗步驟共分五個步驟，如表 3 所示。

表 3 實驗步驟

程序	要項	活動內容
1	實驗說明	放映實驗範例檔案配合口頭說明，讓受測者了解實驗內容及模擬操作任務。
2	環境調整	協助受測者調整椅子高度、室內溫度等等，讓受測者感覺為最舒適的環境。
3	進行實驗	根據每個形容語彙對，受測者透過電腦螢幕，以不限次數與順序方式，讓受測者體驗純視覺動態模擬操作，並分別根據量表形容詞語彙的感性意象進行評價。
4	確認資料	回收資料，確認資料有無漏填。
5	資料分析	進行統計分析。

四、實驗結果分析

實驗受測者共 29 個，男 16 個女 13 個，設計背景相關 18 個，非設計背景相關 11 個。當受測者對樣本做評價時，是以整體實驗樣本來評估，但因互動設計介面的整體是由各別設計之形態所組成的，在受測者做評估時，我們不可忽略各別設計要素之形態對受測者的潛在影響，所以必須計算出各別設計要素對整體的相關性。本研究利用樣本評價量表與形容詞調查所得之資料，目的是在預測設計要素之形態類目與形容詞間的關係，

屬於定性資料加以量化的形式，而數量化理論一類法的目的在於建立感性語彙與設計要素類目的關係，因此接下來本研究將採用數量化一類分析技術加以分析，從而建立感性語彙與設計要素關聯性。

根據 Sugiyama & Inoue(1996) 在相關研究中提出複相關係數(multiple correlation coefficient；R)與信賴度之關係如表 4 所示。

表 4 複相關係數與信賴度對應關係表

R	信賴度
0.00~0.20	預測值呈現低相關
0.20~0.40	預測值具有相關性
0.40~0.70	預測值的可靠度有強相關
0.70~1.00	預測值的可靠度具有非常強相關

以 16 個視覺樣本作為說明變數，分別以 5 對形容詞語彙的感性平均值為目的變數，進行感性語彙與視覺設計要素之關聯分析，其結果如表 5 所示。

項目	類目	不悅的-愉快的		複雜的-簡單的		滯礙的-順暢的		粗糙的-質感的		思考的-直覺的	
		CS	IPC	CS	IPC	CS	IPC	CS	IPC	CS	IPC
選取操作	十字軸鍵/搖桿	-0.60	0.86	-0.88	0.96	-1.02	0.93	-0.20	0.47	-0.25	0.59
	手指/觸控筆	0.60		0.88		1.02		0.20		0.25	
選取呈現	圖示矩陣+條列	0.24	0.57	0.12	0.41	0.23	0.51	0.79	0.90	0.06	0.18
	文字階層+條列	-0.24		-0.12		-0.23		-0.79		-0.06	
調整操作	十字鍵左右	-0.03	0.47	-0.07	0.78	-0.35	0.47	-0.12	0.51	0.09	0.62
	十字鍵上下	-0.18		-0.03		0.11		-0.15		-0.38	
	旋轉盤上下	-0.10		-0.39		0.03		-0.12		-0.08	
	手指/觸控筆	0.31		0.49		0.21		0.38		0.37	
調整呈現	數字	-0.03	0.40	0.10	0.45	0.04	0.18	-0.39	0.73	-0.14	0.67
	平坦長條圖示	-0.18		-0.21		-0.12		0.26		-0.24	
	階梯長條圖示	0.25		6.70		0.05		0.51		0.52	
常數項		6.13		6.44		5.95		5.92		6.28	
複相關係數		R= 0.89		R= 0.97		R= 0.94		R= 0.93		R= 0.82	
決定係數		$R^2 = 0.80$		$R^2 = 0.93$		$R^2 = 0.88$		$R^2 = 0.86$		$R^2 = 0.67$	

表 5：視覺數量化一類分析結果

從表 5 中，在「不悅的-愉快的」形容詞語彙中，就偏相關係數(item partial correction; IPC)而言，分析結果顯示設計要素「選取操作」(0.86)擁有較高的偏相關係數，其較其他設計要素，對於所對應的感性語彙關聯性與影響性最大，也就是說，設計者應重視這些設計要素或特徵的發展，使其充分發揮該特徵的效應以滿足顧客的感性需求，相反的，「調整呈現」(0.40)偏相關係數較低，亦即偏相關係數較低的設計要素與此感性語彙較不相關，在營造此產品意象時，在不影響整體其他條件下，可以較不重視此設計要素的發展。就類目得點(categories score；CS)而言，類目得點欄中的得點有正負值之分，正值代表影響力傾向於形容詞語彙對右方「愉快的」的意象，負值代表影響力傾向於

形容詞語彙對左方「不悅的」的意象，類目得點值愈高表示影響力愈大，其中就「調整操作」項目而言，以「十字鍵上下」(-0.18)為最高，代表「調整操作」的形態若設計成「十字鍵上下」，則最可能造就出「不悅的」意象，相對地，若設計成「手指/觸控筆」，則最能營造出「愉快的」意象。故從設計要素來看，「手指/觸控筆+圖示矩陣加條列+手指/觸控筆+階梯長條圖示」的整體搭配組合，最能充分發揮該特徵的效應以滿足顧客「愉快的」的感性需求。以上複相關係數(R)為 0.89，決定係數為 0.80，可知預測值的可靠度具有非常強之相關。以此方式逐一類推，對各個感性語彙建構其所對應設計要素之類目的特質，進一步歸內整理成最適設計要素準則，其結果如表 6。

表 6 視覺最適設計要素配對表

		設計要素				R 值 信賴度
		選取操作	選取呈現	調整操作	調整呈現	
感性語彙	不悅的	十字軸鍵/搖桿	文字階層+條列	十字鍵上下	平坦長條圖示	0.89
	愉快的	手指/觸控筆	圖示矩陣+條列	手指/觸控筆	階梯長條圖示	
	複雜的	十字軸鍵/搖桿	文字階層+條列	旋轉盤上下	平坦長條圖示	0.97
	簡單的	手指/觸控筆	圖示矩陣+條列	手指/觸控筆	階梯長條圖示	
	滯礙的	十字軸鍵/搖桿	文字階層+條列	十字鍵左右	平坦長條圖示	0.94
	順暢的	手指/觸控筆	圖示矩陣+條列	手指/觸控筆	階梯長條圖示	
	粗糙的	十字軸鍵/搖桿	圖示矩陣+條列	十字鍵上下	數字	0.93
	質感的	手指/觸控筆	文字階層+條列	手指/觸控筆	階梯長條圖示	
	思考的	十字軸鍵/搖桿	圖示矩陣+條列	十字鍵上下	平坦長條圖示	0.82
	直覺的	手指/觸控筆	文字階層+條列	手指/觸控筆	階梯長條圖示	

五、結論

本研究試圖經由視覺感知及認知心理的研究，來探討互動介面產品中視覺設計要素與感性意象之關係，主要目的在於了解不同視覺介面「操作控制」與「訊息回饋呈現」設計要素對互動操作感性意象評價有何差異。研究中萃取出手持式裝置互動介面之視覺感性語彙及設計要素，經由使用者的感性認知實驗分析，最後歸內整理成最適設計要素準則。總結本研究結果得到以下三部分：

1. 建構互動介面產品之視覺之感性代表性語彙為：不悅的-愉快的、複雜的-簡單的、滯礙的-順暢的、粗糙的-質感的、思考的-直覺的。
2. 探討影響互動介面產品之視感官知覺的主要設計元素，其結果如表 1。
3. 建立互動產品中視覺設計元素與感性意象之關係，其結果如表 5 級表 6 所示。

本研究所發展的感性意象之關係，可協助設計者確認顧客的感性需求與產品設計要素，藉由找出兩者之間的關連性，能有效與迅速獲得產品設計重點，進而提供設計師參考，縮短與使用者對產品感覺認知的差距。本研究之流程與內容，亦可應用於其他消費性電子產品，以改善傳統產品心理需求與設計特性不能有效結合的問題，並建立與顧客溝通的管道、減低設計變更的次數與成本、最後提升顧客的滿意度、符合人因工程的設計原則與知識，並以設計高品質產品為其目標。

六、參考文獻

1. Boulding, K. E. (1965). *The Image: Knowledge in Life and Society*. Ann Arbor: University of Michigan Press.
2. Jeng, T., Lee, C. H., Chen, C., & Ma, Y. P. (2002). *Interaction and Social Issues in a Human-Centered Reactive Environment*. Paper presented at the Proceedings of CAADRIA, Malaysia.

3. Laurel, & Brenda. (1991). *Computers as Theatre: Addison-Wesley*.
4. Mayer, R. E., & Heiser, J. (2001). Cognitive constraints on multimedia learning: When presenting more material results in less understanding. *Journal of Educational Psychology*, 93(1), 187-198.
5. McKellar, P. (1965). *The investigation of mental images*. Harmondsworth, England: Penguin Books.
6. Nagamachi, M. (1995). Kansei Engineering: A new ergonomic consumer-oriented technology for product development. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 15, 3-11.
7. Shedroff, N. (1999). *Information Interaction Design: A Unified Field Theory of Design*. Cambridge, MA: MIT Press.
8. Sugiyama, K., & Inoue, K. (1996). *The basic for Survey and Analysis by Excel: A Collection of Tools for Planning and Design*. Tokyo: Kaibundo publishing.
9. 長町三生. (1989). *感性工學*. 東京都: 海文堂.
10. 張春興. (1992). *張氏心理學辭典*. 臺北: 東華書局.
11. 張春興. (1995). *教育心理學-三化取向的理論與實踐*. 台北: 東華書局.
12. 陳國祥, 管偉生, 鄧怡莘, & 張育銘. (2000). *感性工學課程教學方法之初探, 2000 年技術與教學研討會論文集*. 明志技術學院.
13. 陳國祥, 管偉生, 鄧怡莘, & 張育銘. (2001). 將感性予以理性化的方法. *工業設計*, 29(1), 2-16.
14. 黃崇彬. (1998). *感性工學發展近況與其在遠隔控制介面設計上應用的可能性*. Paper presented at the 中日設計教育研討會論文集.

誌謝

本文感謝行政院國家科學委員會予以部分經費支持，使得能順利完成，計畫編號為 NSC-98-2221-E-006-090-MY3。

Study on Interactive Interface and Visual Kansei Image

Kuo-Liang Huang* Kuo-Hsiang Chen** Miao-Wen Huang* Shih-Han Hung*

** Department of Industrial Design, National Cheng-Kung University, R.O.C.*

NSC Number : NSC-98-2221-E-006-090-MY3

Abstract

This study aims to investigate the relationship between the visual design elements and visual perceptual image in interactive interface products based on the studies on visual perception and cognitive psychology. The main purpose of this study is to understand the influence of the difference in design elements, such as “operational control” and “presentation of feedback message,” of visual interactive interface products on the evaluation on perceptual image of interactive operation.

In this study, the visual perception-related vocabularies and design elements of handheld interactive interface products were used to understand the influence of perceptual image on users based on the experimental analysis on users’ perceptual cognition. The design elements which are the most suitable ones were used to establish the criteria, which can assist designers in identifying customers’ perceptual needs and product design elements. By understanding the relationship between customers’ perceptual needs and product design elements, the focus on product design can be rapidly obtained, which can be further provided as reference to designers to bridge the gap between users’ perceptual cognition and the products designed by designers.

keywords : *Kansei Engineering · Interactive Design · Visual Sensory · Hand-Held Devices · Kansei Image*