

# 建構情緒性多媒體設計參考模型與設計要點以台北捷運為例

## Construct A Reference Model with Guidelines for Affective Multimedia Design in The Case of The Taipei MRT

吳岳錚 助理教授\*

黃蕙苓、簡兆紋、羅怡琳、謝逸俠、李宜謹\*\*

德明財經科技大學資訊學院多媒體設計學系

Assistant professor: Yueh-Cheng, Wu BFA, MA, PhD\*

Hui-Ling, Huang, Jau-Wen, Jian, Yi-Ling, Lo, Yi-Shia, Shie, Yi-Jin, Lee\*\*

Department of Multimedia Design, College of Informatics, Takming University of Science and Technology

Email: ycwu@takming.edu.tw or wuyuecheng@hotmail.com

### 摘要

Norman (2004): “以情緒設計為基礎提出產品設計之三項特質(the three levels of product characteristics)，此特質包含了內在設計(visceral design)、行為設計(behavioral design)、與反思設計(reflective design)，內在設計可增加產品之表現性，行為設計可提供有效率且包含因使用而產生的樂趣給使用者，反思設計有助於提升使用者之自我想像構築、個人滿足感、與記憶。”雖說情緒設計(emotional design)近年來已成為設計領域之重要議題之一，且其重要性已被廣為認同，但實際應用性卻仍不夠具體化為設計人員所運用，本研究可提供一情緒性多媒體設計參考模型與設計要點(a reference model for affective multimedia design with guidelines)供設計人員運用，並提供一個台北捷運(Taipei MRT)多媒體系統之設計產品與設計過程。

### 前言

本研究目的有二：目的之一是針對台北捷運多媒體系統的問題，建構出新的設計產品，以解決此產品的設計問題，此一新設計產品乃是修正現今之系統產品與重新做設計而來，可應用於相關類似產品之後續設計與研究，並提供更為實用性、美觀性、與國際性的新多媒體產品給使用者。目的二針對多媒體系統設計，提出一具效率與簡易的評估方法，完成建構情緒性多媒體設計參考模型與設計要點，並有效解決現今情緒設計難以於設計過程中有效運用的問題，並克服先前研究之限制。以協助設計人員於設計過程中有效執行情緒設計要點於多媒體設計過程中，以提昇使用者之正面使用情緒並降低負面之使用者經驗。

在數位化的時代中，設計所面臨的挑戰與外在的變因(vibrations)，較以往來得更為艱困。主要的原因，在於隨數位化時代來臨，產生了較以往更多樣的設計元素與對使用者的更重視。此研究-建構情緒性多媒體設計參考模型與設計要點，與台北捷運

多媒體產品，屬於引發台灣的設計創新與思潮之議題。在今日全球面臨能源短缺的困境下，節能減碳已成為全民共同努力之目標，多媒體之設計與運用得宜，可傳播即時與正確的資訊，增加傳播內容之可變化性與即時性，許多資訊可透過此一多媒體之傳達，發揮極佳與多變之效果。此外，對於設計不良的公眾產品，使用者只能忍受。本設計為針對台北捷運多媒體系統之相關設計問題進行改良與再設計，新增必要的車內即時資訊與行車資訊給使用者，藉以提昇台北捷運多媒體系統之整體優使性(usability)與建構具國際化的大眾運輸工具為目的。整個研究過程為評估台北捷運多媒體產品，並提供一個台北捷運多媒體系統之設計產品與設計過程，可供往後設計者一個多媒體之產品設計要點與整合經驗。

雖說情緒設計近年來已成為設計領域之重要議題之一，且其重要性已被設計界廣為認同，但實際應用性卻仍不夠具體化為設計者所運用，主要缺點可區分為以下三個部份：

#### 一、情緒設計特質的問題：

很難於一樣設計產品中包含所有情緒設計的三項特質，但不同的設計產品必須擁有基本的情緒設計特點，以便清楚釐清與訂定不同的設計產品之情緒設計重點於設計過程中，有助於提高使用者使用之正面情緒，增加產品之趣味性、獨特性、與易用性。舉例而言，聲音的設計於工業產品設計領域裡，長期以來只被設計成為警告聲，殊不知聲音亦可被設計成為具說明性、愉悅性、與指向性之產物。諸如，捷運的關門聲可設計為愉悅輕快的提醒音，以減低使用者於使用捷運過程中的壓力。

#### 二、使用者經驗與使用者喜好的問題：

使用者雖然可以在限度內忍受設計不佳的設計產品，但並非表示使用者喜歡設計不佳之設計產品。對於一般性個人之消費產品，消費者仍有選擇

之機會，但對於公眾性之設計產品，使用者無從選擇。此設計不佳之產品未能提供使用者正面之使用情緒與使用經驗，如此易造成使用過程中之困擾與不便。此外，對於新使用者與非經常性使用者，亦有許多更為困擾與不便之處。針對公眾物品之設計，優使性的重要遠要高於個人產品之優使性設計，改進此設計上的缺點亦變為重點之一。有效降低使用者之負面使用情緒與經驗，提升使用者之正面使用情緒與經驗，有助於提升產品之競爭力與差異性，建構以使用者為中心的設計 UCD(User Center Design)，亦為情緒設計之重點之一。此外，依據 Wignoard (2003) 有關使用者對人機互動 HCI(Human Computer Interaction)的產品喜好，應包含五項設計要點如下所示：

- 別讓我思考 Don't make me think.
- 別讓我等待 Don't make me wait.
- 別讓我困擾 Don't make me annoyed.
- 別讓主控權遠離我的控制 Don't take control away from me.
- 別利用我 Don't take advantages of me (Don't be evil).

### 三、情緒設計評估的問題：

優使性測試長期以來僅是於測試過程中找出設計缺點與問題予以改進，改善所有測試者(participant)於測試分析後所提供之設計問題，但此並非等同設計產品已包括了所有正面情緒設計的重點於設計產品中。如何提供有效度與較為簡易之測試與分析方法於設計過程中，有助於設計人員做有效率的評估，且強化情緒設計的特點於設計產品之中，此也增加情緒設計於設計過程中的可行性。由於設計人員並非每個人都是專業的研究人員或分析人員，具體化、簡易化的設計流程與模型，可以協助設計人員於設計過程中做有效率之評估與修正設計產品，並降低設計人員過份依賴個人以往的設計經驗，而產生之主觀性的錯誤判斷。提升產品之優使性與差異性，此簡易而又具效力的評估方法，就顯示出其於設計過程中的必要性。

### 設計研究方法與過程

設計研究方法包括了放聲思考口語分析法(Think-Aloud Protocol Analysis)，問卷調查法(Questionnaires)，與情緒探針法(Emotional Probes testing-EPs)。此外，評估的方法使用編碼系統法(a coding system-selective codes)，計算法(statistics-mean values and standard deviations)。三角法則(triangulation)提供前後一致的研究方法與評

估方法。

設計研究過程如下列圖 1 所示。研究區分為以下幾個階段，領航測試(pilot test)，產品測試與比較(product test and comprehension)，與驗證與效力化分析(evaluation and validation analysis)。

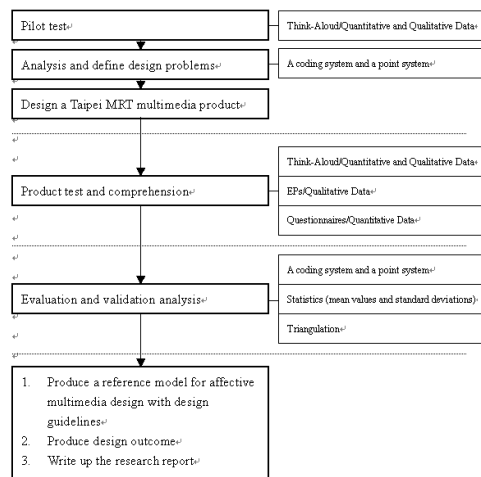


圖 1 設計研究過程

以台北捷運系統多媒體設計為此次研究對象，主要的考量點為明確視覺化與具體化此研究的過程，其中亦包括一些必要的視覺傳達(Visual Communication)識別系統之整合，以增加使用者識別與整體視覺效果整合。再加上即將完工之其餘線路，全面性之捷運多媒體系統之整合與再設計，亦顯示有其必要性。

### 文獻回顧

多媒體設計，在設計中屬於新的領域，主要為結合聲音、文字、與影像，透過電子媒介，做一正確之傳達與運用。愈多的設計元素結合，帶給設計人員的挑戰就愈大，產品製造與設計過程中的考量就愈多。情緒設計近年來廣為設計界所重視，這以往被忽視的要素，愈來愈多的研究，顯示出其重要性，並值得於設計過程中被重視。

以日本東京山手線(Japan Tokyo Yamanote Line)與 JR(Japan Railway)相關車輛及車站為例，日本山手線提供清楚與豐富的多媒體資訊於捷運車箱內，系統化且有效率的提供給使用者。JR 相關車輛及車站，提供清楚之車輛識別，以降低因複雜路線所產生之不易識別之設計問題，識別標誌之設計與設置，相關服務設施之設計與規劃，亦提供極佳之實用性與美觀性給使用者。以歐洲為例，德國漢堡、奧地利維也納、法國巴黎、與英國倫敦之捷運系統亦提供較台北捷運清楚之識別方式與轉乘資訊給使用者，但未達日本東京山手線豐富利用多

媒體設計於車輛或車站之運用標準，臨近的韓國首爾市六條地鐵，亦較台北運用更多之多媒體設計。在資訊化的今天與未來，多媒體設計應可發揮更多與廣的空間於台北捷運系統並控制其產品品質，以展現台北國際化與科技化之未來遠景。此外，增加提供車內視覺與影像資訊給使用者，可有效減少聽障使用者之不便，以及改善非英語系國家旅客，並不能全然正確藉由英語語音接受行車資訊等問題。下列表 1 比較相關城市有關多媒體設計於捷運系統之運用現況。

表 1 多媒體設計於捷運系統之運用現況

國家城市	車輛內多媒體設計		車站內多媒體設計	
	文字方式	影像方式	文字方式	影像方式
臺灣台北	✓	X	✓	✓
臺灣高雄	✓	X	✓	✓
中國北京	✓	✓	✓	✓
中國上海	✓	✓	✓	✓
中國廣州	✓	✓	✓	✓
中國香港	✓	X	✓	✓
日本東京	✓	✓	✓	✓
日本大阪	✓	X	✓	X
韓國首爾	✓	✓	✓	✓
新加坡新加坡市	✓	X	✓	X
德國漢堡	✓	✓	✓	✓
奧地利維也納	X	X	✓	X
法國巴黎	X	X	✓	X
英國倫敦	X	X	✓	X
美國紐約	✓	X	✓	X

註：✓表示有運用，X表示未運用。聲音的說明的方式，以上各國各城市皆有運用於車輛與車站內。

此外，本研究將關於情緒設計研究，根據主題、作者、研究方法，進行重點式的整理，以尋求與比較對此研究合適之研究方法。

### 測試過程資料分析與結果

本研究測試過程資料分析與結果分成以下四部份：

#### 一、定義設計問題：

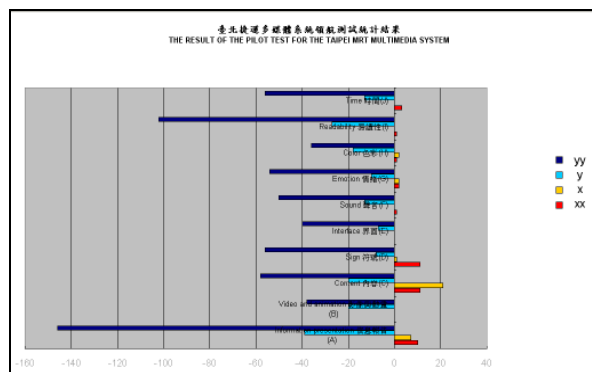
“放聲思考法(Think-Aloud Usability Test)廣為工業設計流程中使用，Newell, Shaw, and Simon (1958)嘗試發現與瞭解什麼樣的信息為使用者所瞭解，與該如何重新陳述信息，如何將信息設計，以便於使用者記憶與使用，與如何轉換信息，以去解決使用者困擾或履行一些設計任務。一個有效的方法已被使用四十年之久，就是放聲思考法(Think-Aloud Protocol Analysis)”(Ericsson and Simon, 1993)。

此項研究先期階段，透過此質性化之方法，尋求現有設計之缺點與問題，並尋求探知使用者想獲

得之資訊，測試出之資料，經由質性化分析尋求使用者之意見，再經由量化分析使用編碼系統法與點數系統法，分析出現有產品中之問題與設計元素之重要性排序，以做為建構情緒性多媒體設計參考模型與設計要點及下一研究階段產品測試問卷設計之依據與參考。透過領航測試，廣泛的收集質性化的資料與量性化的趨勢，以便於重新客觀定義設計問題，做為台北捷運系統多媒體設計之改進參考依據。

領航測試之受測者為一百人，依據測試結果，分析出十樣重要之設計元素相關於多媒體設計，與整合其相關之受測者意見，重要之設計元素(design factors)依序為：信息報告(Information presentation)、影像與動畫(Video and animation)、內容(Content)、符號(Sign)、介面(Interface)、聲音(Sound)、情緒(Emotion)、色彩(Color)、易讀性(Readability)、時間(Time)、與個人意見(Personal comment)。個人意見(Personal comment)不列入此設計考量範疇內。點數系統法主要為詳細計算各設計元素之總合影響。

此第一階段領航測試之結果統計，顯示現今使用者對於台北捷運多媒體系統，不滿意的情形非常明顯。受測者對於信息報告(Information presentation)與易讀性(Readability)，此二項設計元素，滿意程度最低，信息報告(Information presentation)為-304，易讀性(Readability)為-229。此外，對於影像與動畫(Video and animation)為-96、內容(Content)為-72、符號(Sign)為-97、介面(Interface)為-87、聲音(Sound)為-111、情緒(Emotion)為-112、色彩(Color)為-86、與時間(Time)為-119，亦顯示出受測者不滿意之意見佔多數。相關設計元素之表現於台北捷運多媒體系統設計領航測試統計結果，請參閱以下圖 2。



Design Factors 設計元素	XX	X	Y	YY	Total Points 總合點數
Information presentation 信息報告 (A)	10	7	39	146	-304
Video and animation 影像與動畫 (B)	0	0	20	38	-96

Content 內容(C)	11	21	20	58	-93
Sign 符號(D)	11	1	8	56	-97
Interface 介面(E)	0	0	7	40	-87
Sound 聲音(F)	1	0	13	50	-111
Emotion 情緒(G)	2	2	10	54	-112
Color 色彩(H)	1	2	18	36	-86
Readability 易讀性(H)	1	0	27	102	-229
Time 時間(J)	3	0	13	56	-119
Personal comments 個人意見(K)	76				

註：XX 表示意見非常正面，X 表示正面，YY 表示非常負面，Y 表示負面，個人意見(Personal comment)不列入此設計考量範疇內。橫座標數值表示意見數。點數的計算 $(XX \times 2) + (X \times 1) + (Y \times -1) + (YY \times -2) = \text{Total Points}$  總合點數，主要為詳細計算各設計元素之總合影響。

圖 2 領航測試統計結果

## 二、設計產品之改進與原型產品之設計：

依據第一階段領航測試之研究與發現，先期建立情緒性多媒體設計參考模型與設計要點，依此設計參考模型與要點，重新針對現有之產品執行新的設計與改善既有的設計，並修正與驗證設計參考模型的效度。在設計過程中，整合領航測試的使用者意見與重要國家城市捷運系統現況觀察之結果，分析並整合良好設計重點於設計過程中，以求新設計產品具整合性、便利性、實用性、與獨特性為設計考量重點。情緒性多媒體設計參考模型與設計要點請參閱以下圖 3。

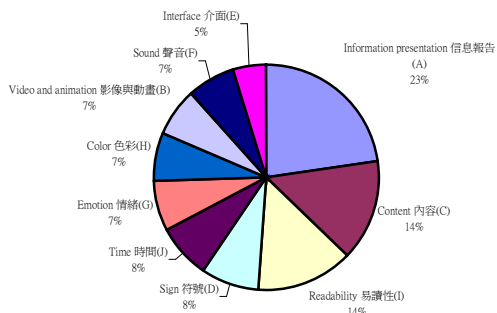
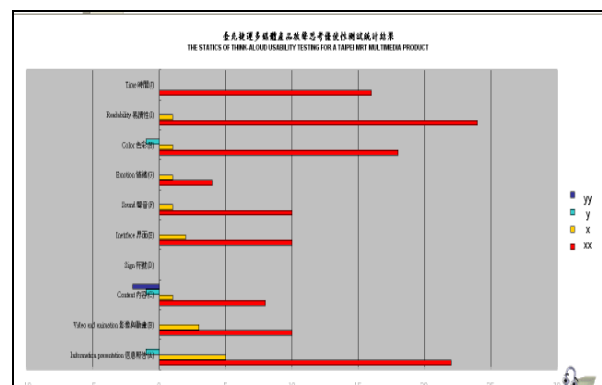


圖 3 情緒性多媒體設計參考模型與設計要點(設計要點如附件)

## 三、原設計產品與設計產品之分析比較：

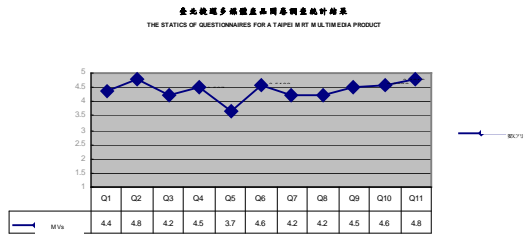
原設計產品與新設計產品，不考量設計之主觀性，而以三角測定法-為求達到質性化研究之客觀

性，放聲思考法-蒐集質化與量化之使用者的經驗與意見、情緒探針法-蒐集使用者對視覺之感受，以做為視覺傳達之設計參考要點與設計風格的建立、及問卷法-明確定位使用者對多媒體設計元素之評估與意見，做為客觀評估原設計產品與新設計產品之依據。分析之方法包含編碼系統法-為求統計設計元素之影響比重、點數系統法-為求統計各設計元素之影響力總合評估、計算法(平均值與標準差)-為求統計各設計元素之影響力總合評估、三角測定法-為求達到質性化研究之客觀性，透過測試資料之交差評估 (cross-evaluation)，審慎與客觀的評估新設計的多媒體系統之可行性與實際效益，此階段測試，目標群眾為 10 人。測試之結果如下圖 4 台北捷運多媒體產品放聲思考優使性測試統計結果、圖 5 台北捷運多媒體產品問卷調查統計結果、與圖 6 台北捷運多媒體產品 EPs 測試結果圖示所示。



Design Factors 設計元素	XX	X	Y	YY	Total Points 總合點數
Information presentation 信息報告 (A)	22	5	1	0	48
Video and animation 影像與動畫 (B)	10	3	0	0	23
Content 內容(C)	8	1	1	2	12
Sign 符號(D)	0	0	0	0	0
Interface 介面(E)	10	2	0	0	22
Sound 聲音(F)	10	1	0	0	21
Emotion 情緒(G)	4	1	0	0	9
Color 色彩(H)	18	1	1	0	36
Readability 易讀性(H)	24	1	0	0	49
Time 時間(J)	16	0	0	0	32
Personal comments 個人意見(K)	6				

圖 4 台北捷運多媒體產品放聲思考優使性測試統計結果



Design Factors 設計元素	MVs 平均值	SDs 標準差
Information presentation 信息報告 (A)	4.4	0.699
Video and animation 影像與動畫 (B)	4.8	0.422
Content 內容 (C)	4.2	0.789
Sign 符號 (D)	4.5	0.527
Interface 介面 (E)	3.7	0.823
Sound 聲音 (F)	4.6	0.516
Emotion 情緒 (G)	4.2	0.636
Color 色彩 (H)	4.5	0.788
Readability 易讀性 (H)	4.6	0.707
Time 時間 (J)	4.8	0.699

圖 5 台北捷運多媒體產品問卷調查統計結果



圖 6 台北捷運多媒體產品 EPs 測試結果圖示

第一階段領航測試之結果統計，顯示現今使用者對於台北捷運多媒體系統，不滿意的情形非常明顯。新設計之多媒體產品，依三種方法測試，所得之結果，在各設計元素之表現上，已有相當正面的效果，也證明此產品對使用者之滿意程度與情緒性多媒體設計參考模型與設計要點的效度。在台北捷運多媒體產品放聲思考優使性測試統計結果，除少數受測者認為可於車內即時資訊播放球賽等相關娛樂性內容外，其餘受測者均能滿意此新的設計產品。在台北捷運多媒體產品問卷調查統計結果，除介面(Interface)外、所有設計元素皆有高於 4 的平

均值與低於 1 的標準差，顯示此產品有較原設計高的優使性與接受度。在台北捷運多媒體產品 EPs 測試結果、對照口語的意見、亦顯示出受測者能普遍接受此設計相關視覺傳達之設計、多數的設計方式皆能傳達正確的設計目的給使用者。

#### 四、台北捷運多媒體產品：

此研究台北捷運多媒體產品依序為圖 7 台北捷運路線圖、圖 8 台北捷運月台站牌、圖 9 台北捷運車箱內多媒體銀幕位置示意圖、圖 10 台北捷運車箱外觀設計圖、圖 11 台北捷運車箱內多媒體系統資訊示意圖 (左右銀幕分開表示)。

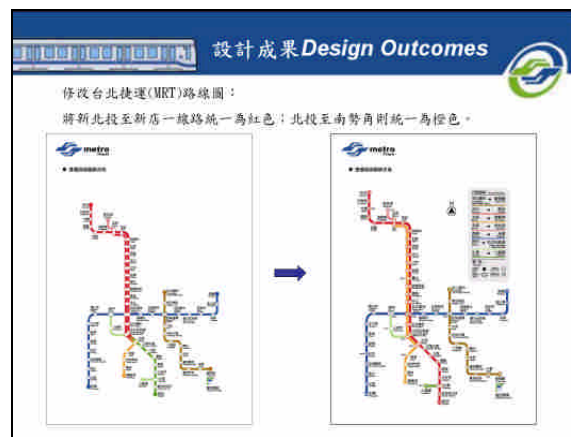


圖 7 台北捷運路線圖

註：路線圖之修改，主要為整合路線與車輛，並修正現今路線圖之錯誤，以提供更明確之使用者識別，因為於領航測試的結果，有多數測試者都曾經有於淡水-新店線與北投-南勢角線，錯誤搭乘之使用者經驗。並對於現今捷運路線圖之顏色區分存有疑惑，主要在於古亭站後之顏色，與七張-小碧潭支線、中正紀念堂-西門支線、北投-新北投支線的顏色選定。



圖 8 台北捷運月台站牌

註：月台站牌之修改，主要為整合路線重複不易識別的設計問題，並提供更明確之轉乘資訊，不論使用者在車輛內或月台上，都可以方便識別。使用者可經由月台站牌，明確認知該月台轉乘之路線。



圖 9 台北捷運車箱內多媒體銀幕位置示意圖  
 註：左方之銀幕(即時資訊)、右方之銀幕(行車資訊)。中間跑馬燈銀幕(現行設計)的到站變換速度與右方之銀幕到站變換速度一致。



圖 10 台北捷運車箱外觀設計圖



註：不同之路線，行車資訊的銀幕底色不同，此底色亦配合新的捷運路線圖、月台站牌、與車廂外觀辨識顏色。此外，透過行車資訊銀幕，使用者亦可知具有轉乘路線之捷運站與相關轉乘資訊。

- 右方之銀幕(行車資訊)，可提供以下之功能：
1. 中英文之車站資訊
  2. 車箱號碼(以方便使用者聯繫)
  3. 中英文之行駛時間預估(此路線圖亦有顯示轉乘站之設計於時間方塊內以方便使用者正確掌握時間與行程)
  4. 中英文之到站前之轉乘資訊(以方便使用者正確掌握出口與方向及舒解人潮之擁擠)
  5. 中英文之捷運內之重要警語(以提供捷運重要資訊之可變換性)
  6. 中英文之開門方向預報

7. 中英文到站聲音播放
8. 關門警告聲更替



註：左方之銀幕(即時資訊)，可提供以下之功能：

1. 政府政策宣導(以文字與影像方式呈現)
2. 電子媒體介面廣告(以影像方式呈現)
3. 旅遊資訊(以文字、圖片、與影像方式呈現)
4. 重大之國內新聞(以文字方式呈現)
5. 重大之國外新聞(以文字方式呈現)
6. 國內天氣(以影像方式呈現)
7. 國內天氣預報(以影像方式呈現)
8. 農民曆資訊(以文字方式呈現)
9. 星座運勢(以文字方式呈現)
10. 國外天氣(以影像方式呈現)
11. 國外天氣預報(以影像方式呈現)

圖 11 台北捷運車箱內多媒體系統資訊示意圖(左右銀幕分開表示)

因為捷運為公眾場所，所以相關聲音設計的部份，採取最少與必須之設計為聲音設計之原則。設計過程中，相關設計問題的發現，會再增加一些小型之排序測試，主要目的為解決各部份細節之設計排序問題。

## 結果與建議

此研究提供一個情緒性多媒體設計參考模型與設計要點及相關設計與測試流程與方法供日後設計與研究使用。因應研究所設計之多媒體產品更可提供日後從事相關大眾多媒體產品設計之一個新的方向與思維，以期建造優使性較高之設計產品。

對後續設計與研究者建議以下：

- 一、相關視覺介面之設計，可朝 3D 方向設計，以提供更真實的感覺給使用者。
- 二、相關資訊更新與資料庫類型結合之考量與設計。

## 參考文獻

- [1] Abe, Yoshinori, Furuya, Shigeru, Kudo (2005), Yoshiaki, *A Navigation system which gives moods*, 2005idc conference papers.
- [2] Chang, Huang-Ming, Chen, Chien-Hsiung, Chien, Yu-Hung, Lin, Heng-Yi (2005), *Research on the Interface Usability of News Websites*, 2005idc conference papers.
- [3] Chang, Tsen-Yao and Press, Mike (2005), *Designing Emotional Probes for Usability Evaluation*, 2005 idc conference paper.
- [4] Ericsson, K. Anders and Simon, Herbert A. (1993), *Protocol Analysis: Verbal Reports as Data*, The MIT Press; Revised edition (April 13, 1993), The Introduction.
- [5] Hsiao, Kun-An, Chen, Lin- Lin, Lin, Chao-Ying (2005), *How Designers Use Interpolation to Manipulate Affective Responses of Product Shapes*, 2005idc conference papers.
- [6] Jeong, Sang-Hoon, Lee, Kun-Pyo (2005), *The effects of the usability of products on user's emotions*, 2005idc conference papers.
- [7] Jeong, Su-kyoung, Hong, Jung-pyo (2005), *The relationship between user's preference and aesthetic elements, and the importance of aesthetic elements in product design - With relevance to Electrical Home Appliances of Korean and Chinese preferences*, 2005idc conference papers.
- [8] Kobayashi, Yuki, Yamaoka, Toshiki (2005), *Constructing a Test Support System to Make Remote Think-Aloud Method Possible*, 2005idc conference papers.
- [9] Lin, Fang Suey Lin and Cassidy, Tom. (2005), *an investigation of affective textile and costume museum website design using a semantic differentiation methodology*, 2005idc conference papers.
- [10] Norman, Donald A. (2004), *Emotional Design (Why we love or hate everyday things?)*, Basic Books 2004, pp. 38-39.
- [11] Pieter Desmet , Paul Hekkert (2007), *Framework of Product Experience*, 2007 International Journal of Design
- [12] SYARIEF, Achmad, HIBINO, Haruo (2005), *Effects of Users' Perception on Recognizing Website's Visual Attractiveness and Persuasiveness*, 2005idc conference papers.
- [13] Tzu-wei Tsai, Tien-Chun Chang, Ming-Chuen Chuang , Ding-Ming Wang (2008), *Exploration in Emotion and Visual Information Uncertainty of Websites in Culture Relations*, 2008 International Journal of Design
- [14] Ward, Stephen (2005), *Designers and Users - How industrial designers get information about people*, 2005idc conference papers.
- [15] Winograd, Terry (2003), *Lecture: Where Do HCI Theory and Practice Meet?*, Stanford University, 7.Feb.2003, <http://hci.stanford.edu/cs547/abstracts/02-03/030207-winograd.html>
- [16] Yamaoka, Toshiki, Muramatsu, Atsushi, Hamatani, Yukiyo (2005), *A proposal on two new usability evaluation methods using the Boolean algebra and so on*, 2005idc conference papers.
- [17] Yeh, Wen-Dih, Chang, Jen-Yng, Su, Jing-Shiuan (2005), *Robert S. Yeh, The situated cognition and affection of the product stimulus - A case study of the Hidamari no Tami*, 2005idc conference papers.