

# 產品造形意象元素設計系統之研究

## — 以行動影音產品為例

黃台生

朝陽科技大學設計研究所

tshuang@cyut.edu.tw

### 摘要

產品的構想與造形設計是設計師不可缺少的必備技能，設計師往往藉由視覺的感官刺激，激發出更具創意、有價的產品，而數位化設計資訊的應用，已成為知識、經驗、構想發展的新利器。本研究的目的在於擷取行動影音產品的造形元素，結合各種感性形容詞語彙的運用，建構一個支援設計師發展產品造形階段的造形意象元素整合系統，透過本系統協助設計師發展構想，了解產品的造形意象。首先，本研究透過專家訪談，將市面上搜集到的 65 種行動影音產品進行造形元素拆解，並以 CAD 軟體進行 2D 造形元素描繪，再運用型態分析法與焦點團體法（Focus Group），共篩選出整體造形元素 15 種、輸入造形元素 15 種、輸出造形元素 12 種，即 47 種造形元素。而形容詞語彙的篩選，則運用問卷調查與語意差異法（SD），從 100 組形容詞語彙，選出具有評價性、力量性與行動性三類共 8 組語彙。為了解造形元素與感性形容詞語彙的關聯性，透過平均數折線圖的方法，探討每一種造形元素與語彙之間的相關性係數。最後，依每種元素在各個形容詞語彙相關性係數與設計需求程度值之間的相差值，以 Visual Basic 程式語言，完成本造形元素系統的開發。此系統能在資深與新進設計師之間提供一個設計知識累積與傳承的平台，在快速掌握客戶的要求與條件之下，設計師可利用網際網路進入此系統，得到多種造形設計參考，並可將新上市產品與語彙的關連性加到資料庫中，增加造形元素的變化性與完整性。

關鍵字：造形元素、語意差異法、行動影音產品

## 一、研究動機與背景

21 世紀是追求心理滿足的時代，此種型態生產方式的發展重點在於全球化設計(Global Design)的推動與落實；全球市場競爭中，能快速反應顧客心理需求，並在最短時間內以最有效率的方式進行產品開發、定位與設計，將是企業提升競爭力的關鍵。科技產業更以「新消費文化」為產品定義新的屬性，跳脫原本「科技」、「娛樂工具」的本質，而以「新精品」的姿態，誘發消費者，種種除了實用之外，還有「虛榮、炫耀」等心理需求，更希望產品可以符合心中的意象與感覺，也就是產品「感性」層面的表

達。其中，行動影音產品提供視覺與聽覺的多功能介面，以及多變化的造形，滿足了大多數的消費者上述的需求，而成為具流行性的趨勢產品[10]。也正因如此，以功能性為導向的行動影音產品，漸漸產生轉變，試圖在功能與感性需求之間取得一個平衡。

目前，設計領域的相關研究，有許多關於產品造形情感意象的探討；如：應用田口方法推論出符合特定感性目標之最佳化造形組合，說明此法可應用於產品心理層面的可行性[7]；以複合式感性意象，從消費者角度，探討產品的造形建構模式[9]；以感性工學作為分析使用者情感反應與認知的研究基礎，透過統計分析及電腦技術的運作，建構符合使用者感覺意象的產品。因此，感性工學是一套能夠轉換人類感性（消費者對於目標產品的感受與慾望）作為設計要素的有效技術。感性工學所關切的議題，有四個主要部份：(1)以人因及心理學的角度去探討顧客的感覺和需求；(2)從消費者的感性語彙辨認出設計特性；(3)建構感性工學的模式和人機系統；(4)隨著社會的變遷和人們喜好的改變調整系統[27]。關於第一點，原田昭[3]提出表出法與印象法，表出法是應用測量技術，量測人類生理反應值的變化，並將這些數據轉化為舒適性的數值；而印象法是使用語意差異法(SD)法，讓受測者接受不同程度的外來刺激，以問卷的方式，陳述自己的感受，並將該陳述數值視為感受量，再利用各種統計分析技術，將人的感性資訊變成定量數據，即量化。第二點，則是透過實驗設計建立意象語彙與產品特徵的對應關係，運用手法有質性與數性兩種。第三點，通常是應用電腦技術，來建構一套感性工學系統，並透過操作介面予以實際的應用。第四點較無法掌控，但較具有彈性且相當重要，須配合時代潮流及社會的變遷，有時也須注意新時代人類的形容用詞，根據新的感性趨勢輸入新的意象語彙，以修正系統中的資料[29, 30]；Desmet與Overbeek[26]則以非口語表達的人類情感表情圖形，作為調查分析與評估產品情感意象的工具。上述這些研究，著眼於產品設計元素與情感的關係，以系統性的方式分析設計模式。

除了感性消費模式的提升，設計師可以將設計的步驟予以電腦化，提高設計的效率。雖然，現今使用的CAD/CAM軟體已能表達設計的最終造形，並與後製流程結合，但目前在設計構思層面，大部分仍由設計師手繪或以數位板的方式傳達，因而造成構想與3D軟體銜接的不足[12, 13]。有鑑於此，若有合適的電腦輔助系統，完善傳達產品的構想發展，將有效輔助設計師了解其造形屬性，並訓練設計師了解造形與語彙之間的關聯。目前，與產品設計相關的電腦輔助造形設計系統開發研究，包括：運動用品、消費性電子產品、運輸工具等已先後進行，並應用在新商品的研發或輔助教學上[6]。這類的相關研究，如：發展鞋款設計快速客製化的流程系統，該系統介於完全客製化與大量客製化間，分別擷取生產模式的優點，並以虛擬原型的方式呈現，讓消費者能得到最適合自己腳型的鞋款[2]；其次，為了能夠快速學習相關零件之間的組合方式，以型態圖學法進行分析構件結合方案，並以裝配導向為設計原則，評估結合方案，而給予易裝配的分數，再配合設計相關資料庫，採專家系統開發程式，發展一個輔助產品構件結合的專家系統[11]。為了探討自行車造形元素對意象認知的影響，以感性工學為基礎，藉由質性與數性分析，描述產品造形手法，進而推論不同感覺意象之產品設計原則，並根據該設計原則建構自行車的案例進行評估，以說明建構原則的準確性與可行性[1]。此外，一套辨別消費者對產品造形偏好之推論模式，直接以產品圖片作為設計人員與消費者溝通之介質。消費者只需選擇喜歡的產品造形圖片，設計人員即可經由圖片所預先分析的造形元素，組成消費者喜歡的造形，藉此彌補感性工學的不足，也提供設計人員在商品概念設計階段之參考[18]。而莊盈棋[8]則提出複合式感性語彙與產品造形之間的關係，並找出一套較佳的產品造形建構方法。該研究將複合式感性語彙意象的產品造形建構，主要分為：語彙描述方式（數值描述、空間描述）與運算處理程序（複迴歸分析、類神經網路）兩大部分；之後分別以這四種不同的造形建構方法，建立複合式感性意象的新手機實驗樣本，讓受測者進行感性評價。謝政峰[22]

以電腦參數式實體造形技術建構行動電話樣本，賦予不同之屬性特徵，由受測者對不同造形特徵作意象評比，藉以探求產品造形特徵與受測者心理意象間之關係。鄭忠杰[21]建立以消費者需求為導向的特徵參數化造形設計模式，協助設計師掌握客戶想法，並利用美學規則及造形法則，採特徵參數內插漸變的方式，衍生出新構件的造形。蔡明錡[19]利用產品的 3D 模型獲取消費者對該產品的感覺意象，再以『類神經網路』軟體分析消費者對產品造形所對應的感覺意象，並將評價結果轉為量化的資料庫，以建構一套電腦輔助產品造形設計模式，再將此模式建構在網頁上，以進行資料庫的更新。鄭宇杰[20]利用感性工學的概念，研究行動電話造形介面和意象語彙之間的關聯性，以形態分析法，建構大量的設計元素資料庫，經選取與排列組合後，可產出大量的構想方案提供設計師運用，並以使用性工程方法探討手機介面的操作性，提出介面設計準則，以利產品開發者作為參考。顏綏倫[23]應用以個案為基礎的推理法套用於造形設計之中，建構出電腦輔助造形設計的衍生模式，發展幾何套用及拓撲套用的兩種模式，同時透過特定領域知識及一般化的知識導入，作為造形推導理論的基礎；在推導規範中，融入工程及人因的考量，使建構的造形衍生模式達到造形設計的要求。林忠志[2]利用特徵導向的方法建立特徵架構，建構 CAD 原形，並以 CAD 衍生出的造形，配合語意差異法，將消費者對造形的意象量化，並透過倒傳遞式類神經網路，尋找特徵參數與造形意象的關聯。

在強調知識經濟的時空環境下，無形的知識與構想才是所謂的未來資產與競爭力，經驗的傳承更是累積知識與創造構想的重要因素之一，若能將經驗與知識轉換成可提供設計資訊的造形意象元素系統，便能使設計師更快的進行造形發展與知識的累積。為了能客觀地探討造形在感性意象的認知變化，本研究以消費者感性探討為中心，將消費者感覺（感性）的因素導入產品設計開發，尋找消費者的感性形容詞語彙與產品造形元素之間的相互對應關係，以促成符合消費者感性需求的產品開發，提高消費者對於產品的購買意願與產品的滿意度[16]。本研究透過型態分析方法，將行動影音產品的造形拆解成多個造形元素，並透過問卷調查的方式，了解消費者對於產品造形設計與產品的感性需求，作為設計評量基礎的來源，之後再依據所分析結果建構一套造形意象元素設計整合的輔助系統，讓造形元素能夠依複合式感性語彙的查詢，產生各種符合消費者心理訴求的新產品造形。

## 二、研究方法與步驟

本研究以行動影音產品為研究對象，因該產品是近來的趨勢商品；所謂的行動影音產品，指具有輸出裝置（顯示螢幕）、輸入裝置（控制按鍵群組），且內建微型硬碟機，或能擴充快閃記憶卡（Flash）、或有可供光碟片置入的媒體裝置，物件體積大小適合手掌持握，以提供行動中的觀賞為主要訴求功能之個人行動影音播放器。目前，此類裝置整的發展與定位尚有很大的變化空間，以致沒有統一的產品名稱或類別分界。現階段，所有採用包括：Microsoft Windows Mobile 平台，以及非 Microsoft 平台的行動影音產品，本文皆以「行動影音產品」來統稱[17]。

本研究的主要目的，是探討複合式感性語彙與行動影音產品之間的關係，透過複合式感性語彙的使用，找出較佳的造形元素整合方式。按此前提，必須先找出使用者對於目前市場上行動影音產品的感覺，並嘗試利用語彙的方式，了解使用者與產品之間的相互關係。然後，再從產品中找出足以影響使用者心理感受的造形元素，在造形元素與感性形容詞語彙的對應關係下，就能找出複合式感性意象之各種程度的感性形容詞語彙，並擷取符合的造形元素。本研究架構分為三個階段，第一階段進行代表性產品的界定與蒐集；此階段蒐集產品相關資訊（圖片、型號、功能），並訪談此類產品專家之意見，進行造形元

素的特徵分類與探討。討論過程，藉由以往的設計經驗，指出行動影音產品造形要素以整體的外觀造形、輸入控制的按鍵造形、與輸出顯示的螢幕造形，最能夠影響消費者對於該產品的評價，進而針對蒐集的產品造形，進行造形拆解與描繪。透過廣泛的蒐集與行動影音產品相關之形容詞，並了解消費者心理認知，初步篩選出適當語彙後，利用語意差異法，針對評價性、力量性與行動性三個類別形容詞，進行問卷調查，進而篩選出最主要的語彙。第二階段建立代表性產品與形容詞語彙的關連性：經篩選出造形元素與形容詞語彙後，再次進行問卷調查，運用語意差異法的方式，建構造形元素與形容詞語彙的關聯性。分析造形元素的感性程度，統計與不同造形元素類別所呈現的心理感受程度差異，求得元素與形容詞之關聯性，進而推導出此造形元素的感性程度量表，此部分將於第三節詳述。最後的階段，是建立產品造形意象元素系統；運用造形元素的程度量表與描繪出的造形元素 2D 圖形結合，建立出一個可提供造形元素的資料庫，並運用 Visual Basic 程式語言，建構可運用形容詞語彙的查詢方式，搜尋出適當的造形元素，以利設計師進行整合與設計。此部分將於第四節詳述。

## 2-1 代表性產品的蒐集與造形意象元素的歸納及篩選

本實驗以行動影音產品為蒐集對象，初步階段廣泛蒐集市面所有行動影音產品，共計樣本 80 件。經初步過濾，將造形相似、無按鍵設計、無顯示螢幕的不適產品先行剔除，最後共挑選 65 件行動影音產品造形樣本，如：(表 1) 所示。蒐集完整行動影音產品的樣本後，採專家訪談與焦點團體討論的方式，首先觀察 65 件樣本圖像之造形特徵，透過設計經驗的說明，將所體驗的產品造形要素，如：整體感覺、輸出造形、顯示螢幕、吊環設計、特殊材質等，用適當語彙描述，並討論影響行動影音產品造形的最大要素。而討論的結果發現：產品的整體外形(產品外觀)、輸入造形(功能控制鍵)與輸出造形(螢幕顯示)，對該類產品設計的影響較大，故以此三項做為造形元素分類的主要項目。

為能歸納現有行動影音產品線條、比例、特色等造形特徵，根據王宗興[1]、鍾葉儀[24]、莊盈棋[8]等幾位學者的研究，可透過產品外觀的正視圖造形為主要視角，擷取造形線條，以簡化其造形特徵，讓造形元素能夠更清晰的呈現。故以 Pro/E 軟體描繪，並擷取出造形元素的主要向量輪廓，經由元素分類後，產生整體造形元素、輸入造形元素、輸出造形元素，並且利用型態分析法，將相同特徵元素進行集群歸納與篩選。最後，經由討論選出整體造形與輸入造形元素各 15 類、輸出造形元素 12 類，確定造形元素樣本如：(表 2) 所示(整體造形編碼為 e-Entity、輸入造形編碼為 b-Button、輸出造形元素編碼為 s-Screen)。

## 2-2 產品造形意象形容詞語彙收集

本階段的調查工作，參考從感性觀點探討數位產品造形意象特質與產品之材料意象在感覺認知的研究結果，作為收集形容詞語彙樣本的基礎[12, 13]。並從市面上之行動影音產品型錄、雜誌、相關論文與廣告文案，收集用以形容行動影音產品等造形情感意象形容詞 100 組。接著針對 30 位受測者(研究所研究生 15 名，大學部學生 15 名)，以口語紀錄與問卷方式進行前測，並擷取造形形容詞，過程中要求受測者看完相關之行動影音產品的圖片後，剔除不適合的形容詞後，初步挑選 61 個情感判斷類形的形容詞語彙。為了考量後續實驗的應用，針對此 61 個形容詞的意義，參考相關的文獻內容與用詞，產生相對意象的各個形容詞[5, 8, 25, 28]。之後，再一次以問卷的方式進行語彙詞組的挑選，並進行統計工作，最後經過整理與篩選後，共獲得 8 組代表性產品造形感性相對形容詞語彙(表 3)。

表 1：代表性行動影音產品之樣本 65 件與編號

								
01	02	03	04	05	06	07	08	09
								
10	11	12	13	14	15	16	17	18
								
19	20	21	22	23	24	25	26	27
								
28	29	30	31	32	33	34	35	36
								
37	38	39	40	41	42	43	44	45
								
46	47	48	49	50	51	52	53	54
								
54	55	56	57	58	59	60	61	62
								
60	61	62	63	64	65	66	67	68

表 2：整體外形、輸入與輸出造形元素
















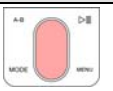
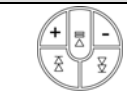

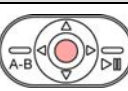
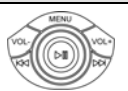

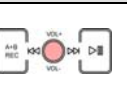
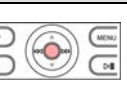
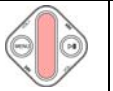

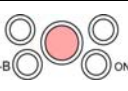
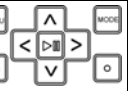


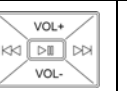



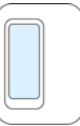





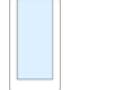


整體造形元素							
							
<b>e01</b>	<b>e02</b>	<b>e03</b>	<b>e04</b>	<b>e05</b>	<b>e06</b>	<b>e07</b>	<b>e08</b>
							
<b>e09</b>	<b>e10</b>	<b>e11</b>	<b>e12</b>	<b>e13</b>	<b>e14</b>	<b>e15</b>	
輸入造形元素							
							
<b>b01</b>	<b>b02</b>	<b>b03</b>	<b>b04</b>	<b>b05</b>	<b>b06</b>	<b>b07</b>	<b>b08</b>
							
<b>b09</b>	<b>b10</b>	<b>b11</b>	<b>b12</b>	<b>b13</b>	<b>b14</b>	<b>b15</b>	
輸出造形元素							
							
<b>s01</b>	<b>s02</b>	<b>s03</b>	<b>s04</b>	<b>s05</b>	<b>s06</b>		
							
<b>s07</b>	<b>s08</b>	<b>s09</b>	<b>s10</b>	<b>s11</b>	<b>s12</b>		

表 3：61 組前測形容詞與最終 8 組代表性形容詞詞組

1輕浮的 - 穩重的	2樸拙的 - 華麗的	3理性的 - 感性的	4複雜的 - 單純的	5低俗的 - 高雅的	6拘謹的 - 浪漫的
7叛逆的 - 規矩的	8古典的 - 現代的	9平凡的 - 出眾的	10粗略的 - 精緻的	11傳統的 - 前衛的	12個性的 - 大眾的
13對比的 - 調和的	14有機的 - 幾何的	15保守的 - 時髦的	16嚴肅的 - 輕鬆的	17粗獷的 - 細膩的	18柔和的 - 陽剛的
19沿襲的 - 創新的	20束縛的 - 自由的	21麻煩的 - 便利的	22呆板的 - 活潑的	23冷漠的 - 親切的	24單調的 - 多變的
25纖細的 - 飽滿的	26精心的 - 隨性的	27髒亂的 - 乾淨的	28獨立的 - 共通的	29復古的 - 未來的	30便宜的 - 高貴的
31稚氣的 - 成熟的	32另類的 - 主流的	33裝飾的 - 實用的	34突兀的 - 協調的	35零散的 - 整體的	36複雜的 - 簡單的
37隨意的 - 對稱的	38樸實的 - 豪華的	39平庸的 - 亮眼的	40無聊的 - 趣味的	41窮酸的 - 氣派的	42休閒的 - 正式的
43尖銳的 - 圓潤的	44寒冷的 - 溫暖的	45野性的 - 內斂的	46陰暗的 - 明亮的	47柔軟的 - 堅硬的	48粗糙的 - 光滑的
49單調的 - 鮮豔的	50笨重的 - 輕巧的	51穩定的 - 突破的	52脆弱的 - 堅固的	53便宜的 - 昂貴的	54靜態的 - 動態的
55自然的 - 人造的	56激烈的 - 平順的	57雜亂的 - 整齊的	58手工的 - 科技的	59不穩的 - 平衡的	60緩慢的 - 快速的
61封閉的 - 開放的					
8古典的 - 現代的	15保守的 - 時髦的	12個性的 - 大眾的	50笨重的 - 輕巧的	3理性的 - 感性的	45野性的 - 內斂的
33裝飾的 - 實用的	58手工的 - 科技的				

### 三、造形元素與形容詞語彙詞組的關連性建構與探討

上一階段的問卷分析，造形元素的篩選是經由型態分析法歸納出造形元素樣本，再由焦點團體法（Focus Group）的方式，篩選出最終三種類別（整體造形、輸入造形、輸出造形）的造形元素；分別是整體造形與輸入造形的代表性造形元素各 15 個、輸出造形的代表性元素為 12 個。而形容詞語彙的部分經過兩次篩選及評估，從收集到的 100 個語彙，篩選出適合用於行動影音產品造形語彙 8 組。針對 8 組代表性相對形容詞組及配合前面所擷取出的 42 件代表性造形元素，本階段須找出兩者的對應程度關係。實驗以問卷方式進行（發出問卷數量 50 份，實際回收 47 份，其中有效問卷為 46 份，填答不完全為無效問卷），請受測者仔細觀察三種類別的造形元素圖像，然後就每一形容詞組，依照其感覺程度，以 7 階尺度量表進行評估勾選。有關在造形元素的意象剖析部分，由受測者對三種元素類別，共 42 個造形意象語彙評量的平均數，做造形元素與語彙之間的比較，並藉由折線圖表現出造形之間的差異，其中橫軸為造形元素樣本編號，縱軸為各組相對語彙的程度等級，最高值為 3，無法辨識為 0，-3 為相對語彙的最高值，從折線圖可明顯呈現語彙與元素之間的關聯性。

#### 3-1 整體造形意象元素分析

有關整體造形元素部分（圖 1），從「古典-現代」平均折線圖可明顯的看到，此類元素上方兩側是以小內弧線向下延伸，而下方為大弧線切割設計，顯示具有古典造形的氣質，只有樣本 e10 較接近古典的代表性元素。而現代感是採用特殊角度延伸，最符合現代強調不對稱的設計手法，則最具現代的元素有 e09、e14，其中以 e09 的現代感認同度最高，有別於一般造形。第二組為「個性-大眾」平均折線圖，其造形各自具有鮮明的個性線條特質，有別於一般的造形，由圖可明顯看出 e09、e06、e05 具此特點。而大眾的造形元素，以正方形、長方形、圓形作為延伸，受測者的觀感中，最具大眾化的線條特質，以 e01、e13、e12 較為明顯。第三組為「理性-感性」，理性造形以四邊形為主，表達其理性的感覺，以 e12、e13、e03 元素樣本的評價表現最為明顯。而感性的部分，造形都以曲線為主，讓受測者較好持握，以 e08、e04 為代表。第四組為「裝飾-實用」，裝飾部分以 e06、e04 的評價表現最高，從外觀也明顯看出其線條造形最為複雜，雖有不同的線條特性，但是都具有裝飾感。而實用的部分，可發現理性與實用的元素樣本相同，雖然評價程度不同，但也說明實用與理性所代表的造形元素特質相似，都是以簡單的線條，構成四邊造形作為延伸，尤以 e13、e12、e03 元素樣本的實用評價表現最為顯著。第五組為「保守-時髦」，由圖形可得知保守部分的造形變化性不大，以 e12、e10 最為明顯，尤其是 e12 以正方形線條為主。而時髦的部分，給人的感覺最為時髦，線條構成也較多變化，以 e09、e04、e08 為主。第六組為「笨重-輕巧」，笨重的部分，表示經多線條切割組成類似寶石且下半部造形較寬，給人的感覺較為沉重，以 e06、e15 的部分最為顯著，尤其是 e06 的差異性最高。而輕巧的部分則相反，透過 e08、e14 兩者，可了解瘦長的線條造形往往給人較為輕巧的感覺。第七組為「野性-內斂」，野性的部分說明越不規則的線條構成，越讓人有無法掌握的感覺，如：e04、e09，而內斂的部分，其造形較無太大變化，尤以 e01、e12、e13 最為顯著。第八組為「手工-科技」，手工的部分以 e06 最為顯著，這也是全部的樣本中唯一有受測者勾選的元素，推究其原因可能在於造形類似於寶石切割，使人有手工製作的感覺。而科技的部分，以 e09、e05 最為顯著，特別是 e05 的造形類似 Nokia7260 的手機造形，且該手機也常出現於廣告中，所以受測者會直覺的認知 Nokia 的手機造形，因而給人較具科技感的形象。

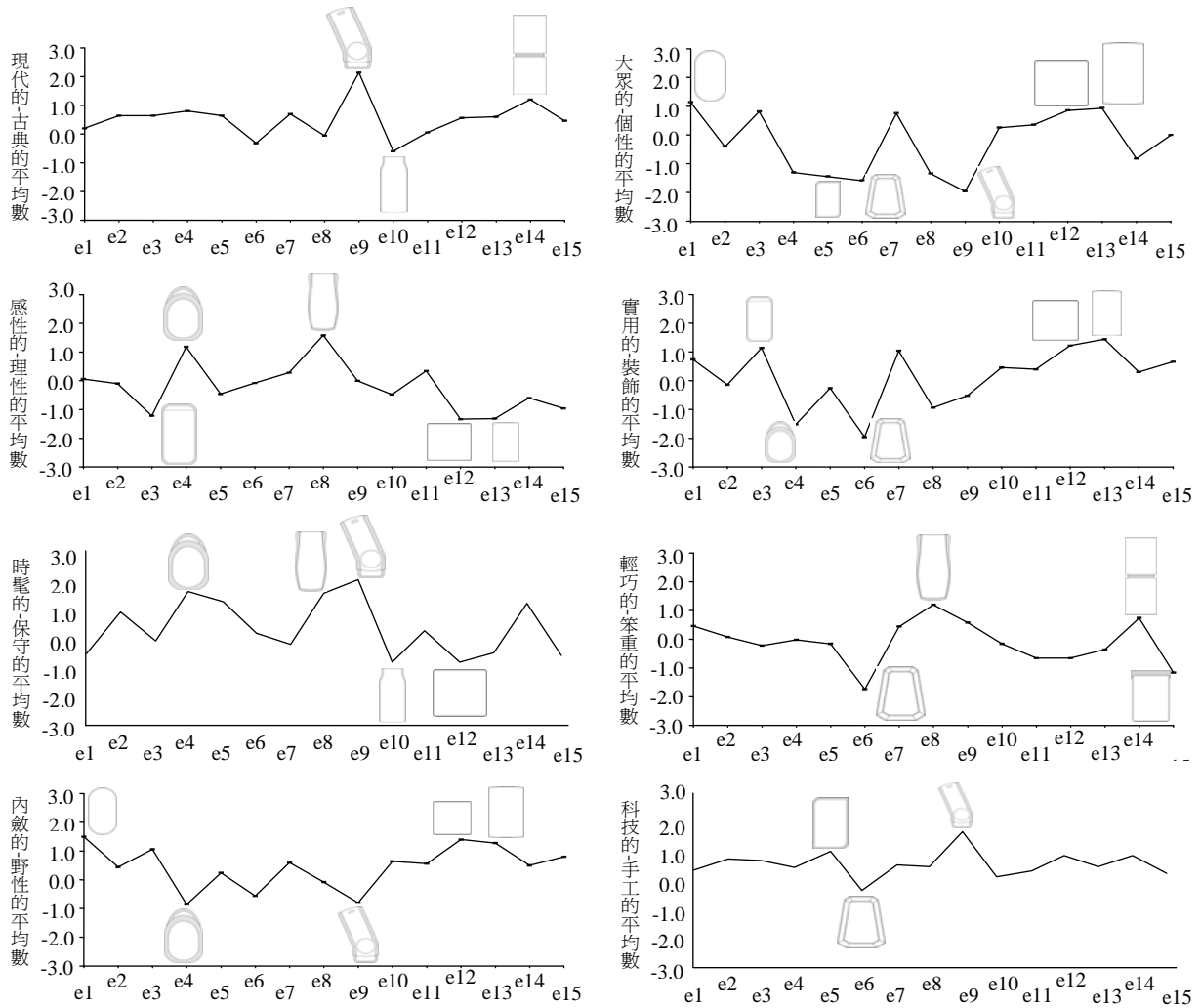


圖 1：整體造形元素對形容詞語彙平均數變化折線圖與顯著性造形元素。

### 3-2 輸入造形元素意象分析

輸入造形元素「古典-現代」平均折線圖中（圖 2），古典部分沒有任何元素較為明顯，表示大部分受測者都比較無法辨識其造形元素在古典與現代之間的差異，只有 b06 與現代感評價有顯著關係。第二組為「個性-大眾」，個性部分以 b13、b05 最為顯著，在元素造形上可看出 b13 是由三種群組的按鈕結合在一起，而構成一個輸入平台，造形上是最為特殊的樣本，b05 則是透過曲線與曲線的切割方式，達到按鈕的分群，在線條上偏向曲線分割的特性，較缺乏穩定的感覺。大眾的部分，其特性都是由基本造形作為按鈕的輪廓，再藉由圓形、直線等方式切割按鈕，以 b15、b01、b04 最為明顯。第三組為「理性-感性」，在理性的部分，藉由元素排列變化與線條切割方式，呈現出按鈕的造形，尤以 b12、b15、b14 最顯著，而這三種造形的特質都是以四邊形為基本元素。在感性部份中的共同特質就是曲線、弧線相互運用，呈現出與前者相反的感覺，以 b13、b05、b03 為代表，尤其以 b13 所呈現的不穩定狀態造形與 b12 形成強烈的對比。第四組為「裝飾-實用」，裝飾的部分透過曲線的交互運用，讓按鈕達到裝飾性的效果，以 b13 最為顯著。而實用的部分，在四邊形的框架中，讓受測者能夠直接的了解其運用的方式，所以得到大部分受測者對實用性的認同，特別以 b01、b15、b14 最為明顯。第五組為「保守-時髦」，在保守的部分其造形都是以單一矩形作為應用的方式，而以 b01、b15、b14 最為顯著，但程度上還是比較偏向中間值。在時髦的部分，以 b13、b05、b09 最為顯著，其中又以 b13 的評價指數最高，運用曲線、圓形的方式將輸入按鈕分成三群，大多受測者給予非常高的評價。第六組為「笨重-輕巧」，笨重感的部分以



b10 的評價最為顯著，而在輕巧的部分則以 b13 最為顯著，但比較其他樣本，則發現彼此差異性不大。第七組為「野性-內斂」，野性部分以 b13、b05 最為顯著，兩者的共同特徵都是以曲線為主，由此可知，造形偏向曲線所代表的野性評價也相對的偏高，反之則與偏向內斂的 b15、b01 一樣，其造形都在四邊形裡做按鈕的分割。第八組為「手工-科技」，手工的部分以 b13 最為顯著，分析的過程中發現 b13 的樣本，在野性、裝飾、輕巧等評價都最為顯著，且在裝飾的評價部分與手工的評價部分有著一定的關聯性，裝飾評價越高的樣本，在手工的部分也有獲得相當高的評價。而科技的部分，則是 b06、b09 最為顯著，其餘的樣本則起伏不大，所以在按鍵的部分，以科技的評價來說相對都給予一定的評價數，只有 b06 的造形擺脫正四邊形的運用，採用觸控式的控制鍵，使得受測者給予相當高的科技評價指數。

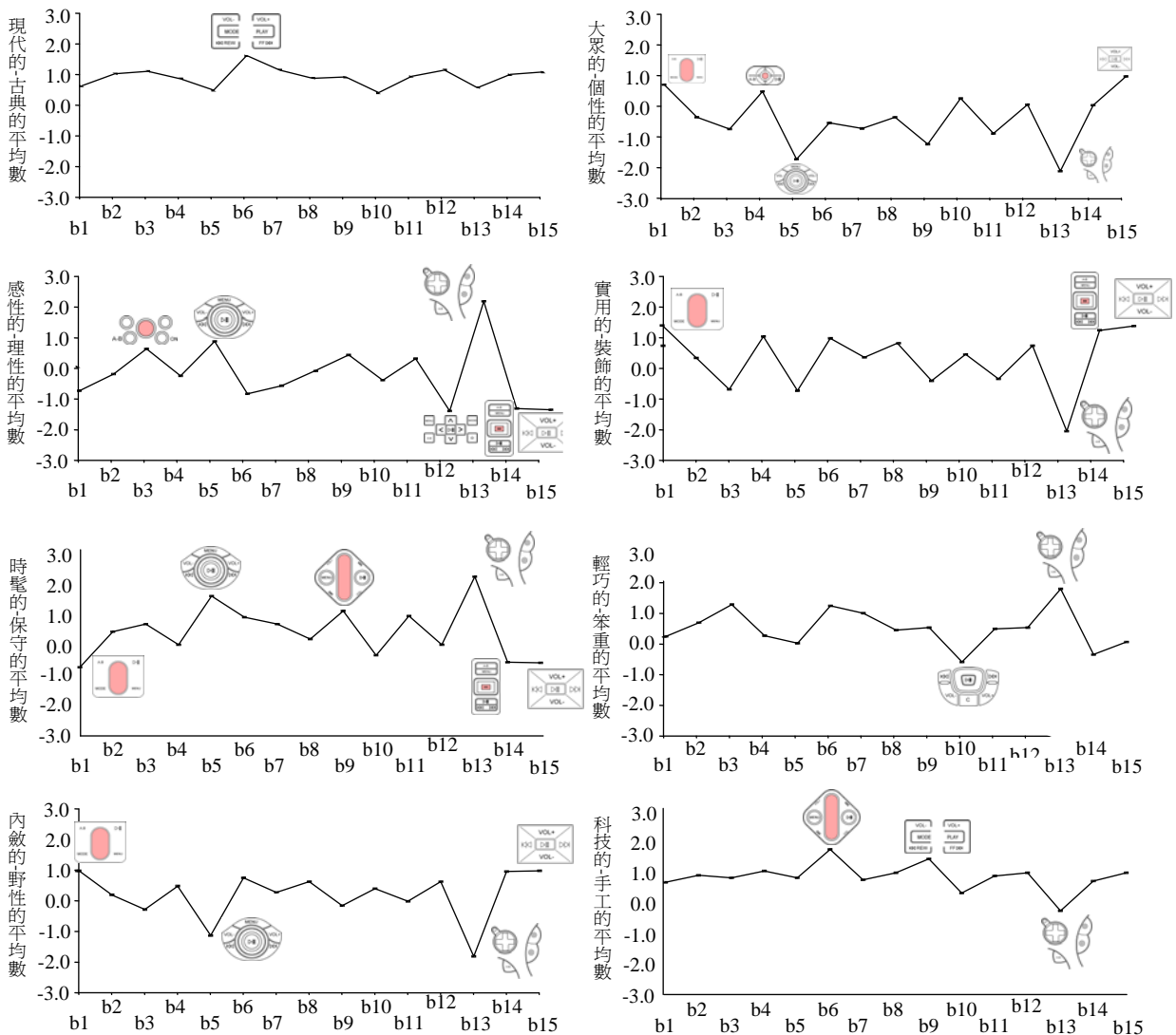


圖 2：輸入造形元素對形容詞語彙平均數變化折線圖與顯著性造形元素

### 3-3 輸出造形意象元素分析

在輸出的造形元素中，首先，看到的是「古典-現代」的平均折線圖（圖 3），但輸出的樣本數中可明顯的發現，除了 s05 接近無法辨識外，其餘的樣本都偏向現代的部分，且彼此的差異不大；所以，只有 s06 的現代感覺評價較為顯著。第二組的「個性-大眾」，以 s05、s08 的評價性最高，且於其他樣本的差異性變化也較大，其外觀造形也是屬於較獨特的。s05 以橢圓形搭配圓形的線條呈現，而 s08 則是以線條切割長方體，再搭配長型螢幕設計。在大眾的部分，則是以 s01 最為顯著，其造形在相關產品出現類

似的形態也最多，所以給人較為普遍的印象。第三組的「理性-感性」，以 s07、s01 的樣本最為顯著，都以基本的形態為主，除 s03、s05 偏向感性外，其餘的樣本都明顯的偏向理性部分，而感性的部分以 s05 最為顯著，且其造形特質以較獨特的橢圓與圓形的結合為主。由此發現，輸出的造形元素，現有的產品造形還是偏向理性成分居多，且造形多偏向四方體為主。第四組的「裝飾-實用」，裝飾的部分以 s05、s08 的評價最為顯著，且發現樣本都偏向實用的方向，所以，評價就顯現出相當大的差異性。而在實用的部分，則是以 s07、s01、s09 的造形評價度最高；尤其是 s07 的造形完全是以形隨機能的方式設計，去除掉多餘的線條修飾。第五組的「保守-時髦」，保守的部分以 s01、s07 的評價最為顯著，但其評價與其他樣本的差異並不大，所以大部分的樣本都維持在略顯保守的評價中。在時髦的部分，整體造型圓潤，並搭配橢圓形螢幕而設計，以 s05、s08 最為顯著，而以 s05 的評價性最高。第六組的「笨重-輕巧」，笨重部分的共通點就是造形較沒有曲線修飾，且造形較寬長，以 s07、s09、s11 最為顯著，輕巧的部份 s05、s03、s02 所呈現的造形，就以曲線搭配瘦長的螢幕為主；其輕巧的評價性明顯高於其他樣本。第七組為「野性-內斂」，野性的部分以 s05 的樣本最為顯著，而其餘樣本的評價都明顯偏向內斂的部分，但彼此間的差異性並不大，只有 s01 略高於其他的評價值。有關造形上，s01 上下兩邊運用弧線切割其造形，再搭配四邊形螢幕，為目前市面上最常看到的螢幕造形設計。第八組為「手工-科技」，在樣本的評價沒有任何一個樣本具有手工的明顯特質，受測者大都認為輸出設計所呈現的造形較偏向科技的部分，所以樣本數在科技的部分差異值並不大，只有 s07 略高於其他樣本數的評價值，所以在此部分的語彙較無法讓受測者分辨其差異性。

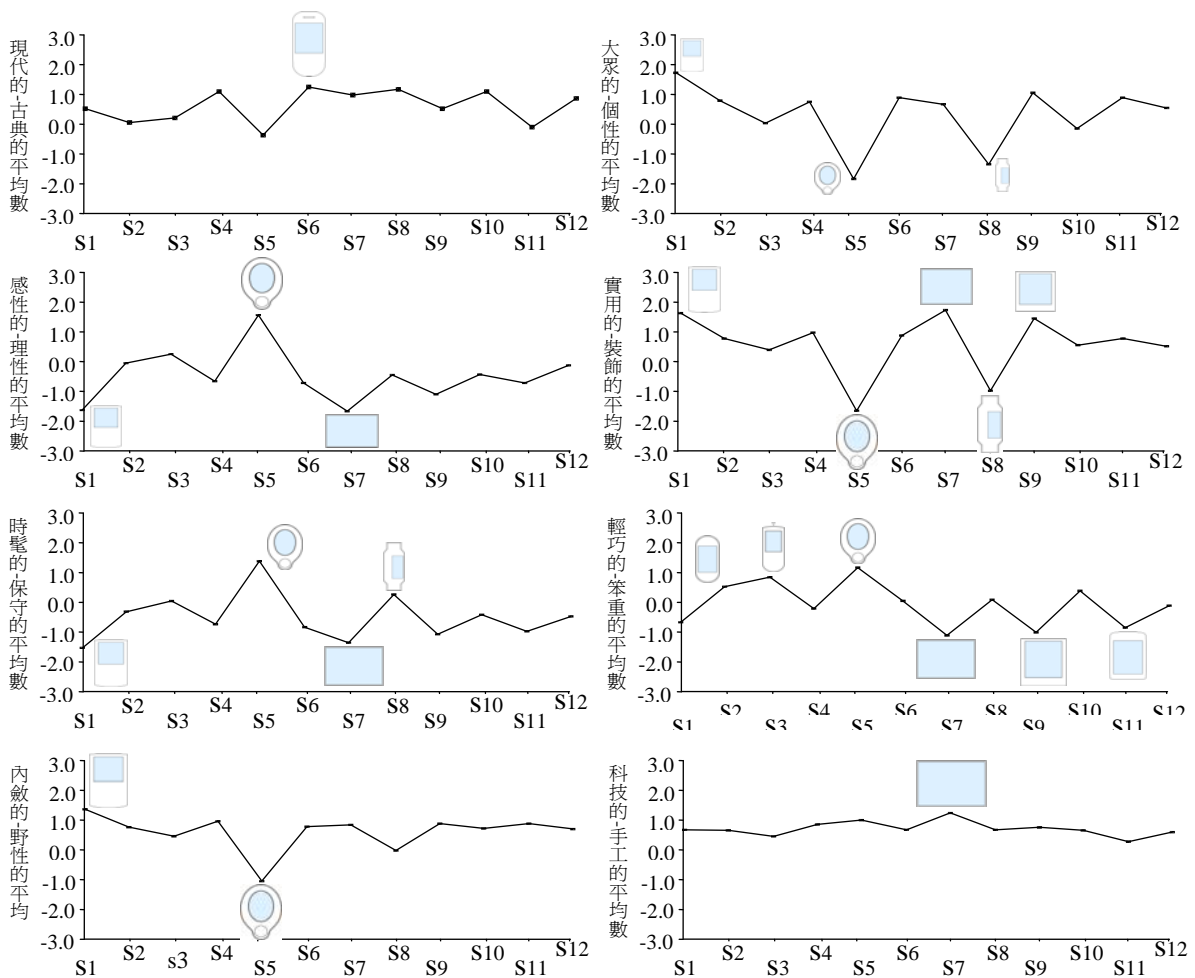


圖 3：輸出造形元素對形容詞語彙平均數變化折線圖與顯著性造形元素

將實驗結果整理並歸納出感性評量矩陣，如此一來可看出造形樣本在形容詞語彙下，受測者所給予的評量數值。依據每種形容詞組所包含的三種類別造形元素彼此評價的差異性，藉以比較各個造形元素的影響大小，便可找出對語彙影響較大的造形元素。如：（表 4）相關性係數越大者，表示對意象判斷的影響越大，由此可知各形態的處理與意象的關係；而相關性係數又分為正值與負值，正值代表著右方形容詞的意象，負值則代表著左方形容詞的意象。以上數值與分析結果將在下一節的系統建構，透過語彙選擇項目輸入，分別進行合成運算，再從造形元素資料庫擷取出符合條件的造形元素。

表 4：設計要素與語彙相關性之量化結果

設計要素	型態範疇	古典-現代	個性-大眾	理性-感性	裝飾-實用	保守-時髦	笨重-輕巧	野性-內斂	手工-科技
整體造形	e01	0.20	1.13	6.52E-02	0.74	-0.48	0.46	1.50	0.52
	e02	0.63	-0.39	-0.11	-0.13	0.85	8.70E-02	0.43	0.91
	e03	0.63	0.83	-1.22	1.13	-8.70E-02	-0.22	1.07	0.89
	e04	0.80	-1.30	1.17	-1.52	1.52	-2.17E-02	-0.87	0.63
	e05	0.63	-1.43	-0.46	-0.26	1.22	-0.15	0.24	1.22
	e06	-0.33	-1.59	-8.70E-02	-1.96	0.15	-1.74	-0.57	-0.15
	e07	0.70	0.76	0.28	1.04	-0.22	0.43	0.61	0.67
	e08	6.52E-02	-1.35	1.59	-0.93	1.48	1.20	-8.70E-02	0.65
	e09	2.13	-1.96	1.39E-17	-0.52	1.91	0.59	-0.80	1.96
	e10	-0.61	0.26	-0.48	0.46	-0.76	-0.15	0.63	0.26
	e11	6.52E-02	0.37	0.35	0.39	0.26	-0.65	0.57	0.50
	e12	0.57	0.87	-1.35	1.22	-0.76	-0.65	1.39	1.04
	e13	0.61	0.93	-1.33	1.43	-0.46	-0.37	1.28	0.65
	e14	1.2	-0.83	-0.61	0.30	1.13	0.74	0.50	1.04
	e15	0.46	1.36E-17	-0.96	0.65	0.54	-1.15	0.80	0.43
	最大值	1.2	1.13	1.59	1.43	1.91	1.20	1.50	1.96
	最小值	-0.61	-1.96	-1.35	-1.96	-0.76	-1.74	-0.87	-0.15
輸入造形	b01	0.57	0.85	-0.85	1.26	-0.83	2.17E-02	1.02	0.61
	b02	0.93	-0.2	-0.30	0.20	0.33	0.46	0.26	0.83
	b03	1.02	-0.57	0.52	-0.83	0.57	1.04	-0.20	0.74
	b04	0.78	0.63	-0.37	0.89	-0.11	4.35E-02	0.54	0.96
	b05	0.41	-1.52	0.76	-0.87	1.46	-0.20	-1.02	0.74
	b06	1.52	-0.37	-0.93	0.85	0.78	1.00	0.80	1.63
	b07	1.07	-0.54	-0.67	0.22	0.57	0.76	0.35	0.67
	b08	0.80	-0.20	-0.20	0.67	8.70E-02	0.22	0.67	0.89
	b09	0.85	-1.04	0.33	-0.54	0.98	0.30	-8.70E-02	1.35
	b10	0.35	0.41	-0.50	0.33	-0.43	-0.80	0.46	0.26
	b11	0.87	-0.72	0.20	-0.48	0.83	0.26	6.52E-02	0.80
	b12	1.07	0.22	-1.50	0.61	-0.11	0.30	0.67	0.89
	b13	0.50	-1.91	2.07	-2.17	2.09	1.54	-1.67	-0.30
	b14	0.91	0.20	-1.41	1.11	-0.65	-0.57	1.00	0.63
	b15	1.00	1.11	-1.46	1.24	-0.67	-0.15	1.02	0.89
	最大值	1.52	1.11	2.07	1.26	2.09	1.54	1.02	1.63
	最小值	0.35	-1.91	-1.50	-2.17	-0.83	-0.80	-1.67	-0.30

表 4：設計要素與語彙相關性之量化結果(續)

設計要素	型態範疇	古典-現代	個性-大眾	理性-感性	裝飾-實用	保守-時髦	笨重-輕巧	野性-內斂	手工-科技
輸出造形	s01	0.48	1.83	-1.80	1.76	-1.37	-0.74	1.33	0.59
	s02	0.24	0.89	-0.13	0.89	-0.13	0.46	0.72	0.57
	s03	0.33	0.15	0.17	0.52	0.22	0.78	0.41	0.37
	s04	0.78	0.87	-0.78	1.11	-0.57	-0.28	0.91	0.76
	s05	2.17E-02	-1.67	1.57	-1.54	1.57	1.11	-1.09	0.89
	s06	0.87	1.00	-0.85	1.00	-0.65	-2.17E-02	0.74	0.59
	s07	0.72	0.78	-1.85	1.87	-1.17	-1.17	0.80	1.13
	s08	0.83	-1.20	-0.57	-0.87	0.43	2.17E-02	-6.52E-02	0.59
	s09	0.48	1.15	-1.24	1.59	-0.89	-1.09	0.85	0.65
	s10	0.78	-2.17E-02	-0.54	0.67	-0.24	0.33	0.67	0.57
	s11	0.15	1.00	-0.85	0.89	-0.80	-0.91	0.85	0.17
	s12	0.65	0.65	-0.22	0.63	-0.30	-0.17	0.65	0.50
	最大值	0.87	1.83	1.57	1.87	1.57	1.11	1.33	1.13
	最小值	2.17E-02	-1.67	-1.85	-0.54	-1.37	-1.17	-1.09	0.17

## 四、造形意象設計系統的開發與驗證實驗

本論文的研究重點在於感性語彙、造形資料庫、設計師三者間，所傳遞的設計資訊與設計元素的傳遞關係與建立，經由此傳遞流程可讓造形資料庫透過網路的應用，連結設計相關人員參與設計資訊的供給與整合，讓設計師能夠擷取各類型的元素加以歸納整合，再提供圖像式產品風格呈現，與模擬產品造形等，給予設計師設計的方針、方向、風格定義之參考與學習。為了能夠讓設計師了解行動影音產品的造形元素說明與應用方式，本研究自行發展之系統程式與介面設計，讓元素量化資料能夠運用在輔助系統之中，達成形容詞語彙與造形元素之間的連結性，讓設計師能夠在產品構想的發展階段，透過此系統更了解造形構成的意義與發展的方向。本研究以微軟公司的 Visual Basic 6.0 作為程式開發的工具，從事資料的搜尋、擷取、輸出、更新等，透過此媒介讓設計師能更快速的獲得產品意象造形與元素特徵說明，亦可將新的造形元素加到資料庫，讓資料庫的造形元素能夠更多元化。

### 4-1 造形意象元素設計系統建構

本研究所發展的系統，包含：造形意象元素資料庫、元素之查詢與建立、元素更新三大部分（如圖 4 所示）；其中，資料庫分為：整體造形、輸出造形、輸入造形三個部分。整體造形是行動影音產品整體輪廓的造形變化，本研究共有 15 個不同輪廓的造形；輸出造形為行動影音產品的螢幕造形變化，本研究共有 12 種不同輸出的造形；而輸入造形是行動影音產品的按鍵造形變化，透過型態分析法歸納出 15 種造形元素（參閱 2-1 節）。以下將針對元素之搜尋與建立及元素更新進行說明。

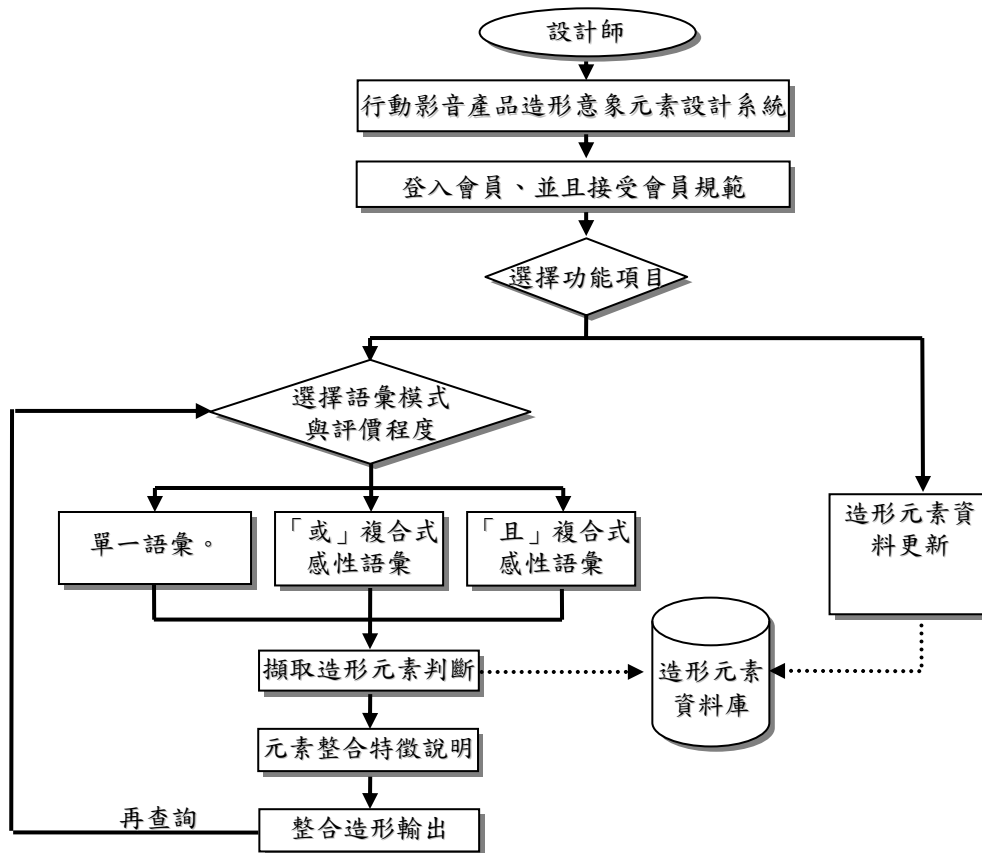


圖 4：造形意象元素設計系統架構圖

#### 4-1-1 元素之查尋與建立

造形元素的查詢模式共分三種，分別為：單一語彙、「或」複合式感性語彙、「且」複合式感性語彙；不同的查詢方式可得到不同的造形元素呈現結果，查詢的介面，如：(圖 5) 所示。查詢過程中，設計元素是以(表 4) 每個感性語彙程度值來計算，正負值代表相對語詞的傾向。例如：造形元素 E01 為「最具大眾的」；E09 為「最具個性的」，而其餘的 13 個整體造形元素則在這個範圍之中。

此三種查詢的模式之運算模式如下：

##### 1. 單一感性語彙查詢模式

單一感性語彙查詢模式，是選擇一個感性語彙形容詞與評價程度值，系統便根據輸入的語彙與程度值進行自動搜尋與擷取。以 22%「大眾的」為例，系統會把 22%程度值換算成評價等級而求出 0.66 的數值，再分別與 15 個樣本的相關性係數相減，便會求出各個樣本與 0.66 的相差值(如：表 5 所示)。由(表 5) 可得知樣本 E07 的相差值最小，代表最接近 22%「大眾的」。系統會自動選出最接近的三個樣本作為設計者評估的參考造形，由圖 6(a)可以清楚看出系統擷取距離 0.66 最近的三個造形元素樣本(e07、e03、e12)。系統擷取資料庫的圖檔後，以圖 6(b)的方式呈現，並在每個元素的右下角，勾取所選的造形元素。

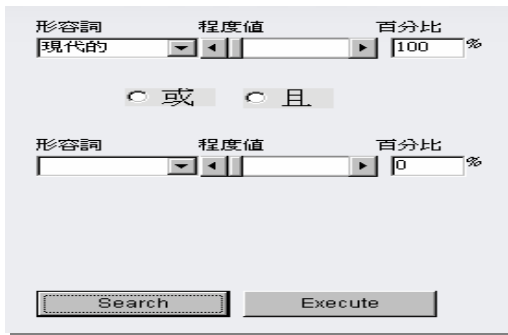
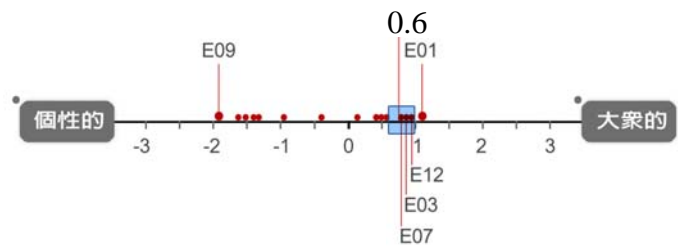


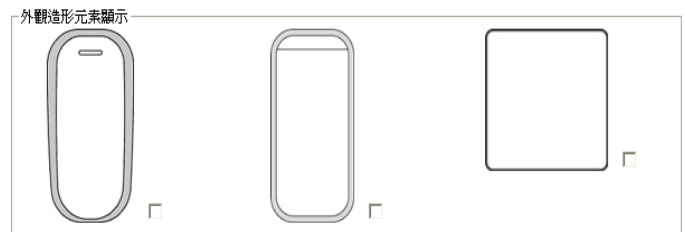
圖 5：語彙選擇框

表 5：與 22%「大眾的」的相差值

大眾的(整體造形類別)								
樣本	e07	e03	e12	e13	e11	e10	e01	e15
相差值	0.1	0.17	0.21	0.27	0.29	0.4	0.47	0.6



(a)



(b)

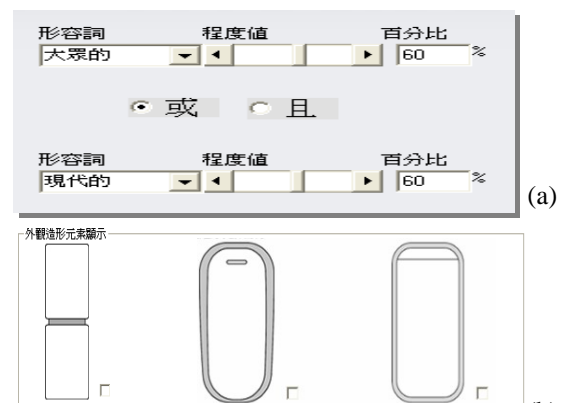
圖 6：樣本分佈情形與擷取元素

## 2. 「或」複合式感性語彙查詢模式

查詢的過程，可運用兩個不同形容詞語彙的程度值，並搭配「或」的指令作為查詢的依據。「或」所代表的涵義，就是比較相差值的大小；擷取的元素中，相差值愈小的元素代表較強烈的評價，故系統自動比較後，會挑選相差值較小的造形元素。以圖 7 (a) 的 22%「大眾的」、「或」42%「現代的」為例，系統先個別擷取出整體造形元素的相差值，進行比較（如：表 6 所示），以相差值小的為擷取的主要元素，系統所擷取的整體造形元素依序為：e03、e07、e14，如：圖 8(b)所示。

表 6：「或」複合式感性語彙相差值比較

大眾的(整體造形類別)								
樣本	e07	e03	e12	e13	e11	e10	e01	e15
相差值	0.1	0.17	0.21	0.27	0.29	0.4	0.47	0.6
現代的(整體造形類別)								
樣本	e14	e04	e07	e05	e03	e02	e13	e12
相差值	0.06	0.46	0.56	0.63	0.63	0.63	0.65	0.69



(a)

(b)

圖 7：「或」複合式語彙查詢與擷取元素

## 3. 「且」複合式感性語彙查詢模式

另一種複合式感性語彙查詢模式為「且」的指令，「且」所代表的涵義就是結合複合式語彙相關性係數的數值作為依據，相加後數值越小，所代表的元素越接近複合式語彙所設定的評價值。擷取的元素中，相差值小的元素代表對於語彙有較強烈的評價值，故系統自動比較後，會挑選相差值較小的造形元素。舉例來說：以 22%「大眾的」加上「且」再配上 42%「現代的」，如：圖 8(a)所示。系統先個別擷取出整體造形元素的相差值，進行比較（如：表 7 所示）；在「大眾的」與「現代的」造形元素中搜尋共同的元素（e07、e03、e12、e13），再取出符合「大眾的」與「現代的」語彙所共有的樣本共四組，

每個樣本相加之後取相差值較小的樣本為主，代表其感性評價值最符合所設定「且」之複合式感性語彙。由表所知，系統所擷取的整體造形元素依序為：e03、e07、e12 主要設計元素，而擷取的造形如：圖 8(b) 所示。

表 7：「且」複合式感性語彙程度值比較

大眾的(整體造形類別)								
樣本	e07	e03	e12	e13	e11	e10	e01	e15
相差值	0.1	0.17	0.21	0.27	0.29	0.4	0.47	0.6
現代的(整體造形類別)								
樣本	e14	e04	e07	e05	e03	e02	e13	e12
相差值	0.06	0.46	0.56	0.63	0.63	0.63	0.65	0.69
大眾的+現代的(整體造形類別)								
樣本	e03		e07		e12		e13	
相差值	0.80		0.66		0.90		0.92	

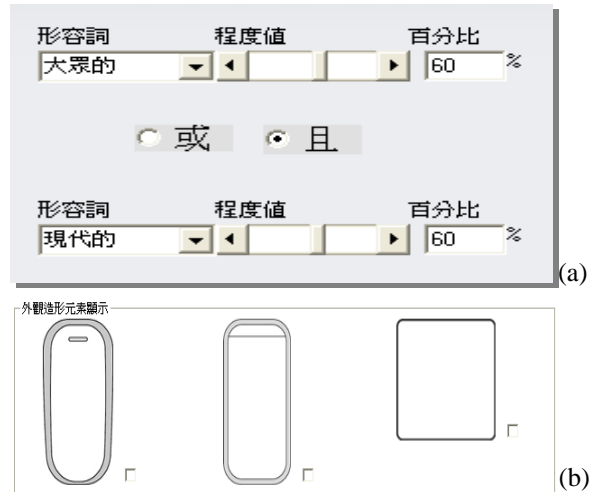


圖 8：「且」複合式語彙查詢與擷取元素

#### 4-1-2 元素更新

為確保資料的完整性與正確性，本研究所發展的造形意象元素設計系統，包含：元素擴充介面（如：圖 9 所示），如同介面所列的項目，依序匯入樣本元素的類別、位置、以及各平均數的數值，還有造形特徵的說明，輸入完整各項目數值與內容之後，選擇「新增」的指令，系統便自動更新到（Access）的資料庫，可作為日後查詢與設計之用。

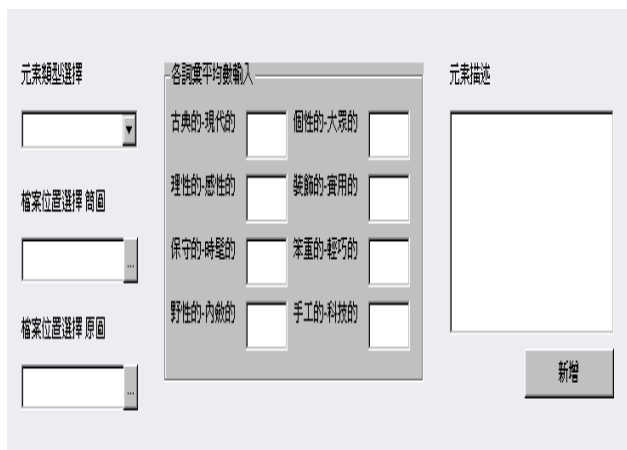


圖 9：元素擴充介面

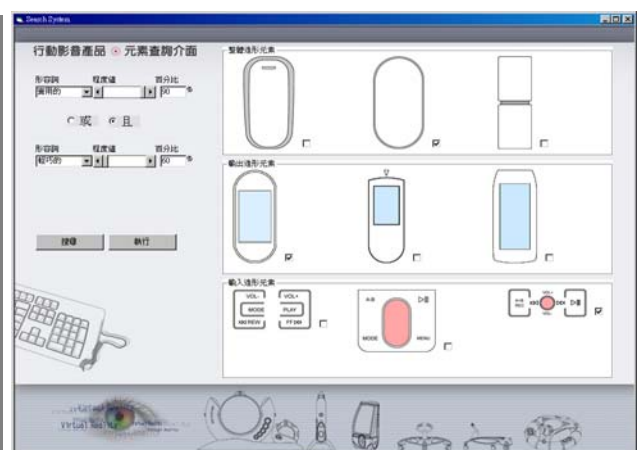


圖 10：造形意向語彙查詢介面

#### 4-2 實例驗證

為了測試行動影音產品輔助設計系統的可行性，本研究請三位具有工業設計學歷或背景的受測者，對於複合式語彙的查詢模式分別進行實際的操作。首先，受測者登入會員後，進入到語彙查詢介面（如：圖 10 所示），依所輸入的形容詞、程度值或是複合式感性語彙選項，經系統運算後，得出（圖 10）右

側的造形元素，之後依設計需求勾選所期望的造形元素，可得到（圖 11）的完整造形設計的結果，參考下方對於造形元素的特徵說明，將可更加了解其元素組成的方式。最後，利用滑鼠拖曳整合其造形元素，再選擇「輸出」指令，便可儲存其造形元素的圖片，作為此次造形發想的方向，輸出的圖形如：（圖 12）所示。

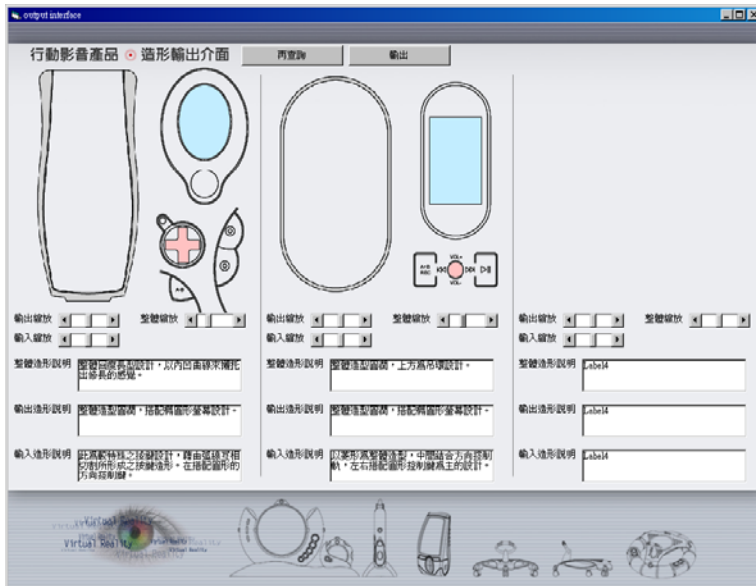


圖 11：元素整合介面

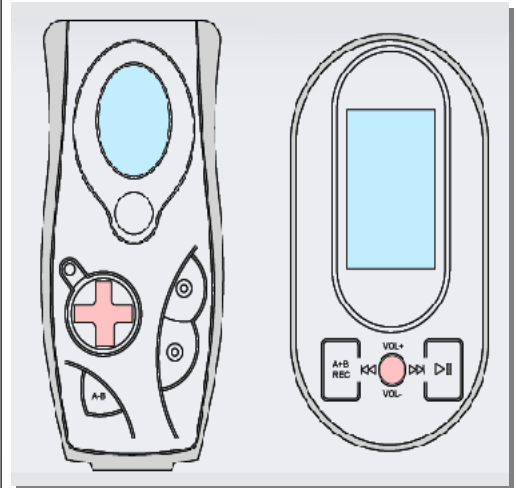


圖 12：產品造形輸出

## 五、結論與建議

### 5-1 結論

本研究從消費者的感性心理需求為出發點，透過型態分析與產品造形意象元素拆解的方式，產生各種不同類型的造形元素，藉由問卷調查及造形意象剖析的方式，了解各個元素的形態差異與評價程度。進而建構一套可以輔助設計師運用於構想發展的造形元素整合資料庫，協助設計師能夠掌握行動影音產品的造形意象感受，以便提供設計師一個發展產品造形時的參考方向。

在消費性電子產品中，行動影音產品是屬於生命週期很短暫的電子產品，在滿足消費者心理訴求的前提下，透過本研究所建構的輔助設計系統，可讓設計師在有限時間內，了解造形與消費者心理的關聯性，進而設計出更貼近人心的產品。本研究的相關成果，將以下列條述方式說明：

1. 本研究完成現有影音產品的感性語彙與產品造形元素的分析，以及造形元素資料庫的建置，其造型元素量化結果所呈現的相關性差異數值，可作為設計師依需求而進行查詢與整合設計之運用。
2. 在造形不斷推陳出新的需求環境下，此輔助設計系統能以消費者為出發點，擷取更具設計方向的產品原型，並提供元素的設計說明，使得設計師能夠了解其造形元素的線條構成。
3. 設計師能藉由該系統的元素整合模式，自行搭配各種產品造形，可作為新進設計師的訓練方法，亦可增進設計師對於造形的敏銳度。
4. 此輔助設計系統具有擴增造形元素，以及元素說明的功能，業界的設計公司若能夠運用該系統能



夠不斷擴充造形資料的特點，可讓設計部門快速累積設計經驗與知識，進而提升設計師的效率，且讓新進的設計師的表現能更快的進入軌道。

## 5-2 建議

1. 本研究的問卷調查大部分採用傳統的問卷方式，較容易受地域性影響與受測人數的限制，若能夠透過網路製作問卷，並搭配影音人員解說，勢必能讓更多的受測者更了解該問卷的意義。期望能在更新資料庫時，感性形容詞語彙能夠隨著時間的變更，而有所改變，使得造形元素能更貼近消費者的喜好。
2. 研究過程中，只探討造形元素與系統程式的部分，在人因工程未能夠有具體的研究，倘若能在造形衍生後，配合人因工程的部分做探討與實驗，相信能夠設計出更符合人性化的產品。
3. 本研究僅探討造形與意象的關聯性，影響消費者的心理因素雖以造形所占成分居多，未來如能加入色彩、材質、功能介面等方面的研究，必定能使整個研究更趨完整。

## 誌謝

作者特別感謝匿名審查委員對於本文內容與架構上給予建設性的修正意見，以及朝陽科技大學工業設計系周文智老師在統計分析上的指正，與陳俊傑研究生在系統開發上的協助，特此致謝。

## 參考文獻

1. 王宗興，2002，〈自行車車架造形特徵對意象認知影響之研究〉，國立成功大學工業設計研究所碩士論文。
2. 林忠志，2003，〈應用特徵導向與類神經網路於產品造形衍生之研究〉，國立成功大學工業設計研究所碩士論文。
3. 原田昭，1998，“感性工學的架構－感性工學的研究領域及對象”，〈中日設計教育研討會論文集〉，國立雲林科技大學，雲林，pp.2-16。
4. 高清漢，2002，“從風格原型－看泳鏡造形特徵與意象的關係”，設計學報，第7卷，第1期，pp.33-46。
5. 康獻章，2002，“二維形變與造型特徵置換於汽車造形之研究”，〈第十一屆中華民國設計學會設計學術成果研討會論文集〉，中華民國設計學會，臺北。
6. 張華城，2005，〈產品造形吸引力的評價準則與設計最佳化研究〉，成功大學工業設計研究所博士論文。
7. 莊明振、馬永川，2001，“以微電子產品為例探討產品意象與造型呈現對應關係”，〈設計學報〉，第6卷，第1期，pp.1-16。
8. 莊盈棋，2002，〈複合式感性意象下產品造形的建構〉，國立成功大學工業設計研究所碩士論文。
9. 陳世哲、黃文治暨 Era Design 創意設計中心，2006，〈The art of innovative design 世訊十年創意美學設計〉，龍溪圖書，臺北。
10. 梅宜冬，2004，〈從感性觀點探討數位產品造形意象特質－以數位攝影機為例〉，大葉大學設計研究所碩士論文。
11. 黃台生、李正輝，2004，“產品構建結合參考系統”，〈第十屆中華民國設計學會設計學術成果研

- 討會論文集》，中華民國設計學會，臺北，pp.203-208。
12. 黃台生、林士源，2004，“快速客製化系統開發之研究－以鞋款設計為例”，〈第十屆中華民國設計學會設計學術研究會論文集〉，中華民國設計學會，臺北，pp.215-220。
  13. 黃台生、洪漢森，2004，“XML 在數位整合設計中之應用研究”，〈第十屆中華民國設計學會設計學術成果研討會論文集〉，中華民國設計學會，臺北，pp.209-214。
  14. 黃台生、洪漢森，2003，“建構式與參數式 CAD 軟體學習比較”，〈數位化設計技術之發展研討會論文集〉，明志科技大學，臺北，pp.225-232。
  15. 黃俊英，1998，〈多變量分析〉，中國經濟企業研究所碩士論文。
  16. 黃偉正，2005，〈探討現階段 PMP 的產品發展限制〉，財團法人資訊工業策進會資訊市場情報中心 (Market Intelligence Center)，臺北。
  17. 練季旺，2003，〈消費者對產品造形偏好之推論模式研究〉，國立成功大學工業設計研究所碩士論文。
  18. 蔡明錡，2000，〈電腦輔助產品造形設計模式於網際網路上之應用研究〉，國立成功大學工業設計研究所碩士論文。
  19. 鄭宇杰，2002，〈電腦輔助設計於產品操作介面開發階段之研究〉，國立成功大學工業設計研究所碩士論文。
  20. 鄭忠杰，2003，〈特徵參數化與網際網路於產品造形衍生之研究〉，國立成功大學工業設計研究所碩士論文。
  21. 簡麗如，2003，〈產品之材料意象在感覺認知之研究－以桌燈為例〉，東海大學工業設計研究所碩士論文。
  22. 謝政峰，2002，〈產品造形屬性特徵對使用者感官意象的影響－以行動電話為例〉，國立雲林科技大學工業設計系碩士論文。
  23. 顏綏倫，2000，〈應用個案式推理法於造形設計套用之研究〉，國立成功大學工業設計研究所碩士論文。
  24. 鐘葉儀，2004，〈手部的觸覺型態特徵辨識與方位認知之關係研究〉，國立雲林科技大學工業設計研究所碩士論文。
  25. Chen, K. H., “Style recognition and description”, *Journal of Design*, Vol. 2, No. 2, pp.112-143。
  26. Desmet, P. and Overbeek, K., 2001, “Designing products with added emotional value: Development and application of an approach for research through design”, *The Design Journal*, Vol. 4, No. 1, pp.32-46.
  27. Nagamachi, M., 1995, “Kansei engineering: A new ergonomic consumer-oriented technology for product development”, *International Journal of Industrial Ergonomics*, Vol.15, No. 1, pp.3-11.
  28. Shang, H. H., Chuang, M. C., and Chang, C. C., “A semantic differential study of designers’ and users’ product form perception”, *International Journal of Industrial Ergonomics*, Vol. 25, No. 4, pp.375-391.
  29. Toshimasa, Y., Toshiaki, U., Emi, H., and Shigeo, H., 2002, “Image database system based on readers kansei charater”, in *Proceedings of the 5<sup>th</sup> Asian Design Conference [CD]*, Korean Society of Design Science, Seoul.
  30. Yang, S., Nagamachi, M., and Lee, S., 1999, “Rule-based inference model for the kansei engineering system”, *International Journal of Industrial Ergonomics*, Vol. 24, No. 5, pp.459-471.

# The Form Element System Design for Portable Multimedia Digital Products

Tai-Shen Huang

Graduate Institute of Design, Chaoyang University of Technology

tshuang@cyut.edu.tw

## Abstract

Product form design and ideas are indispensable techniques of designers. The external stimulus often triggers designers to generate creative and valuable products. Particularly, the application of digital design information has been a new tool in the development of knowledge, experience and ideas. The objective of this study is to use different perceptual adjectives to capture the form element of the portable multimedia digital products, and to help designers establish a product form element integration system at the design development stage. Designers can rapidly use the system to integrate the appearance of products. Furthermore, in the product form development stage, designers can understand product images via this system. This study is divided into 5 stages. The first stage is the classification and choice of form elements. Through the interview with experts, the form elements of 65 types of portable audio-video products found in market were identified. The CAD software was used to perform 2D form element scanning from which 42 types of form elements could be specified, including 15 total form elements, 15 input form elements and 12 output form elements. In the second stage, 100 pairs of perceptual adjectives for portable audio-video products were collected. Through the subjective screening, 61 pairs were chosen and further divided into three types in the semantic differential method: appraisal, strength and action types. Then from the questionnaire investigation in the third stage, eight groups were chosen finally. According to the screened samples from Stages one and two, the relationships between form elements and perceptual adjectives were investigated. From the average of broken-line graph, the differences among one element and the others could be investigated from analysis of form imagery at Stage 4. At Stage 5, the degree value of each form element on each perceptual adjective can be built by using Visual Basic as the system language. From the searching and integration by the users, several concrete appearances of the products can be obtained. Moreover, the accumulation and passing on of design knowledge are shared between experienced and junior designers from the platform of element integration system. In this kind of training mode, designers can rapidly get the requirements and conditions of customers in hand, adding variety and wholeness to product form design.

**Keywords:** Form Elements, Semantic Differential Method, Portable Multimedia Player.