

產品認知價值之情感向度指標萃取與評價模式研究

朱柏穎* 陳立杰** 俞維昇***

大同大學設計科學研究所

* juby@ttu.edu.tw

** lcchen@ttu.edu.tw

崇右技術學院數位媒體設計系

*** wsyu@cit.edu.tw

摘要

消費者通常會根據產品的效益，以價格和功能的評比作為決策的參考，這種訴求是理性的。但是另外有一些消費行為卻超越理性，而是以使用者主觀衡量得失之後的認知價值作為決策的關鍵。另一方面，以創意與美學等感性訴求的設計活動，則被視為能夠提昇產品認知價值的關鍵因素。因此，本研究期望能探討設計提昇產品認知價值之情感向度指標及其評價模式，作為改進產品開發與決策品質的重要依據。本研究分為三個階段：第一階段先透過文獻研究及訪談設計師與使用者的方式，找出建立情感向度的 15 個元素因子；第二階段則透過 159 份有效問卷，進行因素分析並萃取出情感向度的四個構面，並將之命名為費思指標 (FASE Index)；第三階段則以三款經典設計商品，對 21 名決策性格不同的受測者進行實驗，結合模糊理論與成對比較矩陣，對受測者費思指標的權值進行評價。最後並藉由卡方分析、 G^2 統計與四次的二因子變異數分析，檢定費思指標的區別能力與實用性。統計分析結果顯示，受測者面對不同設計款式的產品，在費思指標上具有顯著的感受差異；而某些產品的設計手法，也能使不同決策性格的受測者在費思指標上，呈現不同的感受評價。研究結果顯示，產業將可藉由費思指標作為規劃產品開發策略之依據，除可強化競爭優勢，提昇設計品質外，並可擴展成為生活、商業和公共政策等諸多領域的決策參考。

關鍵詞：情感向度、費思指標、決策性格、感受度差異分析

論文引用：朱柏穎、陳立杰、俞維昇 (2010)。產品認知價值之情感向度指標萃取與評價模式研究。《設計學報》，15 (1)，25-49。

一、研究動機與目的

消費者在購買一項物品或服務時，通常以製造的品質、機能性 (functionality)、優使性 (usability) 與 C/P 值 (購買成本與獲得功能的比值) 等數據分析作為選擇之依據，但是，另有一些消費行為並不是以效

益評比為唯一的考量因素。當價格或功能只是考量的因素之一時，使用者對產品所做的整體評價便成為決策的關鍵，Zeithaml (1988) 便將使用者在心目中衡量得失之後的主觀價值稱之為認知價值 (perceived value)。Ariely (2008) 認為人類不只是有非理性的行為，而且還是「可預測」的非理性行為 (predictably irrational)。另一方面，Kim 與 Mauborgne (2004/黃秀媛譯，2005) 於「藍海策略」一書中提及產業競爭應以「價值創新」(value innovation) 為基石，某些產業主要根據產品的效益，以價格和功能進行競爭，這種訴求是理性的；相對地，有些產業競爭則是依據產品給人的直覺感受，此種訴求則是感性的。訴求感性定位的產業經常提供許多額外的設計展現，不必強化功能也可以拉高產品的認知價值。而以感性、創意與創新為訴求的設計活動，則通常被視為能夠提昇產品認知價值的關鍵因素。

然而，設計師在進行產品設計時，卻常遭遇到一個問題，即是無法得知使用者在面對其作品時的偏好與反應。另一方面，設計師的設計過程與思維模式，旁人也往往無法窺見其端倪。因此，在設計者不完全明瞭使用者需求與偏好的情形下，以及使用者往往只能被動遷就設計者最終設計成果的情況下，設計師與使用者之間的隔閡，一直是設計開發流程中，學者與專家想要克服的難題。因而不光是使用者、設計師、或是決策制定者，都期望能建構一個衡量產品認知價值之情感向度指標，以作為改進產品開發、或決策品質的重要依據。是故，若能發現設計者與使用者於產品設計情感向度上的共同語言，將有效拉近設計者與使用者間的認知差距。基於這些考量，本文歸納以下三個研究目的：首先探討影響產品認知價值的情感向度元素因子，並萃取其主要之指標構面；其次在於建構出情感向度指標構面的評價模式；最後並透過實際的案例研究，進行感受度差異分析，以驗證情感向度指標與評價模式的實用價值。除此之外，本研究更期盼所建構的情感向度指標與評價模式，能廣泛地被應用在產品設計與開發的各個層面，除了可以更深入瞭解設計師及使用者是如何思考與決策外，研究成果亦可作為相關產業評價設計概念與擬訂產品開發策略之參考依據。

二、文獻探討

Preece、Rogers 與 Sharp (2003/陳建雄譯，2006) 認為科技的進步從本質上演化了人們學習、工作、娛樂和生活方式，而為因應前瞻性的產品設計，必須思考與展現全新的設計範型 (paradigm)。同樣地，Gobe (2002/藍美貞、高仁君譯，2004) 也認為隨著時代演進，今日的消費行為已不同以往，許多消費者以感受生活經驗為目標，並選擇與個人生活型態、情感契合的產品，來滿足需求與欲望。因此，產品開發除了就品質、機能、操作等因素作實質的考量外，設計師還必須對使用者的需求具有更深層的洞悉力。

認知心理學家 Norman (2004) 則建議設計師與使用者必須站在同一水平相互合作，並形成新的水平合作之設計策略。如果設計工作者能擁有一個有效的評估模式，來評估設計作品在使用者心中的感受程度，將對設計流程的改善與設計品質的提昇有莫大助益。因此，本研究依據研究主題將文獻探討分為兩個部份，第一部分藉由歸納專家學者有關影響情感設計的各層次因子，並整理消費者對產品設計所產生的情感認知意涵；第二部份則探討運用模糊理論結合決策領域的數量化分析方法進行設計評價與設計決策之現況。

2-1 設計與情感向度

設計是人類運用智慧及技巧，解決問題的一種活動，而設計活動則是一連串創意演繹的過程。由於設計是一種特殊的心智活動，在設計過程中往往有許多複雜的不確定性，且對設計問題也沒有一定的評判標準，甚至還包含許多的直覺行為 (Akin, 1984)，因而被稱為「神秘的黑箱作業」(Jones, 1992)。設計

師將種種創意經由設計的詮釋，生產出商品供消費者選擇使用，而現今的商品除了 Baxter (1995) 所指的「產品的吸引力是完全根源於人的視覺感知」之外，也由於文化認知 (cultural cognition) 及社會價值體系 (social value system) 等情感認知的意涵開始加諸於產品之上，而賦予其不同的生命力，並使設計師、商品與消費者或使用者間形成有效的協調機制 (Moalosi, Popovic, & Hickling-Hudson, 2007) 如圖 1。因此，Norman (2004) 便指出設計其實是一種溝通，即設計者必須深入了解使用者的情感並與其溝通。

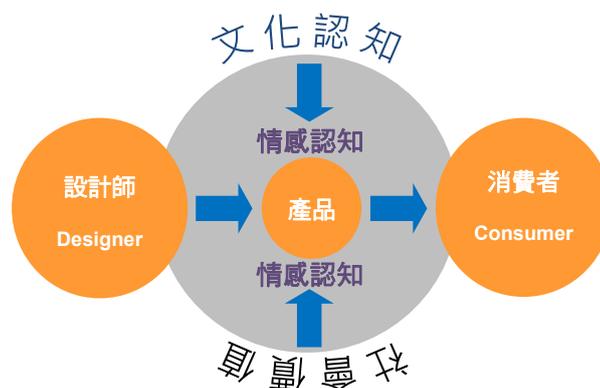


圖 1：設計師將情感認知的意涵加諸於產品並與消費者溝通

在Norman所提出的情感設計 (emotional design) 概念中，主要是藉由心理學上經典的 ABC 模式 (ABC model of attitudes : affect, behavioral, change and cognition) 發展出情感設計的三個層次：本能的、行為的、反思的 (visceral, behavioral and reflective level)，並指出情感對日常生活做決策的重要性。其中，本能的層次是指接觸作品的第一個感覺，例如：形狀、造形、觸感、材質、重量等引起的第一反應；行為的層次則是無意識行為，例如：運動後的愉悅、淋浴的愉悅等；而反思的層次則是有意識的行為，例如：流行文化、風格時尚等。Norman 同時認為情感改變了認知參數的運作，當產品設計具有輕鬆、愉悅的特質，就能幫助使用者的思考由理性轉向感性，因此設計中考慮使用者情感認知已變得越來越重要。

在輕鬆、愉悅性方面，Ortony、Clore 與 Collins (1988) 也提出影響情感認知結構的三個因子，包括一件令人滿意的事件、一種可嘉許的行為、及一個引人注目的物體。另一方面，Jordan (1999) 參考馬斯洛 (Maslow) 於 1943 年所提出的人類需求五層次理論，定義出針對產品特質的使用者需求理論，包含機能性、優使性、以及愉悅性三個層次。在 Jordan (2000) 的理論架構中，更結合 Tiger (1992) 的理論把愉悅性區分為生理愉悅 (physio-pleasure)、心理愉悅 (psycho-pleasure)、社會愉悅 (socio-pleasure) 與意識愉悅 (ideo-pleasure)。而 Khalid 與 Helander (2004) 則提出產品設計的三種情感需求包括整體印象 (holistic attributes)、機能需求 (functional design) 與美形需求 (styling design)。

至於以強調感性內在意涵為主要訴求的文化創意設計方面，Leong 與 Clark (2003) 將文化事物的研究區分為感觸得到的外在層次、行為模式的中間層次與無法觸摸的內在層次的三層次空間架構。而 Lin (2007) 深化此架構並進一步結合 Norman 的觀點，將設計文化創意產品時所需考慮的因素，加以區分為文創設計屬性的三個層次包括：(1) 色彩、材質、造形、紋飾等構成之外在層次；(2) 以功能、操作性、優使性等屬性構成之中間或行為層次；(3) 以故事的、情感的、文化內涵等，來感動消費者的內在或心理層次。而 Desmet 與 Hekkert (2007) 也提出類似的三個層次觀念，認為在使用者與產品的互動經驗中可以看到三個層次的情感回饋，包括能使感官愉悅的美學層次 (aesthetic level)、能感受產品象徵的意涵層次 (meaning level)、以及被產品所誘導出來的情感層次 (emotional level)。

除此之外，在人機介面互動 (Human Computer Interaction, HCI) 的領域中，也有不少學者注意到必須考慮情感的因子，例如 Gaver 與 Martin (2000) 主張介面設計必須考慮技術以外的重要需求，包括：驚奇、娛樂、或是親和力。而 Hassenzahl (2004) 也認為未來產品的設計，享樂的觀點 (hedonic aspect) 與實效面的觀點 (pragmatic aspect) 將同等重要，而享樂的觀點還包括有刺激 (stimulation)、個人歸屬 (identification) 以及召喚 (evocation)。

本研究將各個專家學者對情感設計的觀點，整理如表 1 所示。由該表可知，不論是設計活動或是消費行為，唯有情感上的觸動才能讓產品真正提昇其感知價值。然而，參照以上這些情感設計的觀點與維度，仍多屬於語意表達上之主觀模糊感受，缺乏由使用者端調查分析後所導出，並提供給設計者衡量的方法與準則。因此，本研究將利用「模糊理論」能解決人類思維的主觀、不確定及模糊的特性，建構一系列結構化的評估指標，並用以詮釋產品與情感向度的相關性。

表 1：專家學者對情感設計的觀點與維度

類別	專家學者	觀點	層次或維度
愉悅性	Ortony et al. (1988)	影響情感結構的三個因子	一件令人滿意的事件 一種可嘉許的行為 一個引人注目的物體
	Tiger (1992); Jordan (2000)	四種愉悅	生理愉悅 心理愉悅 社會愉悅 意識愉悅
	Gaver & Martin (2000)	技術以外的重要需求	驚奇、娛樂、親和力
	Hassenzahl (2003)	互動產品的享樂觀點	刺激、歸屬、召喚
情感設計	Jordan (1999)	使用者需求理論	機能性、使用性、娛樂性
	Leong & Clark (2003)	文化事物的研究架構	感觸得到的外層 行為模式的中層 無法觸摸的內層
	Norman (2004)	情感設計的三個層次	本能的、行為的、反思的
	Khalid & Helander (2004)	產品設計的情感需求	整體印象、機能需求、美形需求
	Desmet & Hekkert (2007)	產品使用經驗	美學層次、意涵層次、情感層次
Lin (2007)	文化創意設計屬性	色彩材質紋飾等構成之外在層次 功能操作優使等構成之中間層次 故事情感文化等構成之內在層次	

2-2 決策分析與模糊理論

用於績效評估或指標建構的數量化分析方法，被應用在決策相關領域上已有不少相關的研究，通常係以主觀判斷並配合簡易計算的量化指標進行評估工作，常用的方法有評分法、排序法、德爾菲法、分析程序法 (AHP、ANP)、品質機能展開 (QFD)、多準則決策 (MCDM)、多屬性決策 (MADM)、資料包絡分析法 (DEA) 與多目標規劃法 (MOPA) 等等 (鄧成連, 2001; 翁振益、周瑛琪、張保隆, 2006)。雖然傳統上的這些方法，理論清晰且能利用簡單的架構來分析探討複雜之決策問題，實用價值頗高。然而，這些數量化的方法並未考量到人類思維的主觀、與不易定量的模糊特性。尤其設計決策屬於多準則的決策管理，且設計常用的口語評估語彙也是具有主觀、不確定與模糊等特性，所以許多學者開始運用模糊集合理論來改善傳統方法的相關缺失，以作為設計評價或決策時的依據。

美國加州大學柏克萊分校 L. A. Zadeh (1965) 教授首先在國際學術期刊 *Information and Control* 上發表模糊理論 (fuzzy theory)，此理論概念始於 Zadeh 提出的模糊集合 (fuzzy set)，旨在探討人類主觀或思

考過程的定量化方法，以數學方式處理人類文辭意義的模糊性。模糊理論發展的目標是當我們面對複雜且規模較大的對象或問題須作決策分析或控制時，能就資訊的瞭解、思考和判斷上提供有效的處理模式。爾後，多位研究者建構出模糊邏輯 (fuzzy logic) 和模糊測量 (fuzzy measure)，並組成模糊系統 (fuzzy system)。Zadeh (1999) 同時也認為人類語句的表達是一項無法以絕對的數值來量化的變數，比較適合用模糊理論的概念詮釋。

相對於管理決策領域上的廣泛使用，近年來國內也開始有不少設計領域的專家學者，運用模糊理論結合決策領域的數量化分析方法，進行設計評價與設計決策。例如：王小璘與劉若瑜 (2001) 曾運用模糊德爾菲法 (FDM) 與分析階層程序法 (AHP)，以生態景觀設計的觀點，考量都市環境的永續利用；單承剛與何明泉 (2005) 應用模糊德爾菲法，建構與調整政府的設計政策；而衛萬里與張文智 (2005) 則應用模糊德爾菲法與分析網路程序法 (ANP)，作為選擇最佳產品設計方案的決策方式。

而自 Saaty (1980) 提出以成對比較法 (pairwise comparison method) 為基礎的分析層級程序法以來，經過 Laarhoven 與 Pedrycz (1983) 的改良，推出了結合模糊理論的成對比較分析法。再經由 Buckley (1985) 將模糊成對比較法應用於改良傳統 AHP 上，同時並在模糊矩陣中加入了一致性考量的概念之後，模糊分析層級程序法 (FAHP) 的諸多優點，很快地就受到管理決策領域上的重視。時至今日仍被許多專家學者廣泛地運用在各種多準則決策的探討，例如 Chen、Tzeng 與 Ding (2008) 結合 FAHP 與 MDS 處理外派國外幹部的問題；以及 Güngör、Serhadlioglu 與 Kesen (2008)、Ertugrul 與 Karakasoglu (2009) 等學者也分別利用 FAHP 解決個人決策、工廠廠址評選等決策問題。

同樣地，近年來運用模糊成對比較法或 FAHP 概念來解決設計相關問題的研究，也逐漸受到重視。例如：Wu、Lee 與 Lin (2004) 運用 FAHP 來評價空間設計規劃；Ma、Chen 與 Wu (2007) 建立模糊決策支援系統，並應用於色彩計畫的評選；陳文亮、陳姿樺 (2008) 則是以模糊決策模式作為評選職校技藝競賽選手的方法。目前這些研究大多是應用在設計成果的方案選擇或決策上，而應用於設計流程或情感向度的評估與研究尚不多見，因此，本研究將嘗試運用模糊成對比較法，作為將情感向度的感受差異，予以數量化的分析依據。

三、研究方法與架構應用

本研究旨在萃取提昇產品認知價值之情感向度指標，並建構可以衡量指標構面的評價模式。實例驗證部分則由專家學者共同挑選三款在台灣可以購買到的著名經典設計產品為實驗樣本，並選擇思考型 (thinking) 與感覺型 (feeling) 這二類不同決策性格的使用者族群，進行情感向度指標之感受度差異分析。研究步驟分為三個階段：第一階段，首先以文獻分析與問卷訪談二種方式進行資料收集與彙整，然後交由焦點小組 (focus group) 針對訪談內容進行編碼，定義出元素因子 (elements)；第二階段，依不同年齡層與是否具設計背景為基礎，以超過因子數五倍以上的樣本數，進行較大規模的問卷調查，隨後再以因素分析法，萃取出情感向度的指標構面，並依此制定出「情感向度指標量表」；第三階段則以該指標量表問卷訪談 21 人，並以邁爾斯—布里格斯的心理類型性格分類法 (Myers-Briggs Type Indicator, MBTI) 篩選出在決策模式上「傾向思考型」與「傾向感覺型」的兩類使用者族群，隨後運用模糊成對比較矩陣，計算這二個族群面對不同設計款式的情感向度指標之權值。最後，再以描述性統計、卡方檢定及多變量分析，進行感受度差異分析。本研究之研究架構與流程，如下頁圖 2 所示。

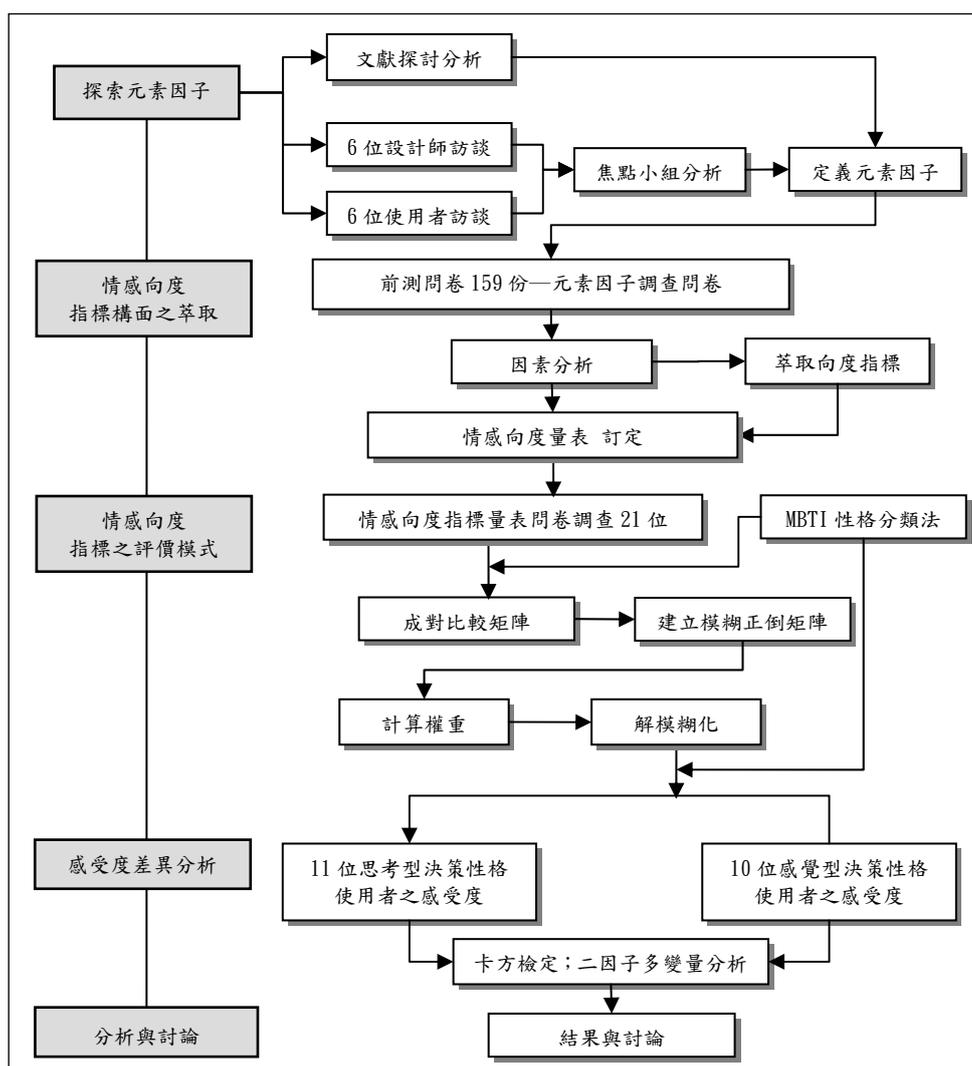


圖 2：研究架構與流程

3-1 探索情感向度之元素因子

為找出建立情感向度的元素因子，本研究依序採用文獻分析法與訪談法（以半開放式的結構問卷，分別訪談設計師與使用者），並將訪談結果交由焦點小組進行編碼與篩選，以決定元素因子。

本研究首先應用文獻分析法蒐集國內外相關文獻，對設計師與使用者的心智模型進行探討，同時也藉由國內外相關文獻中各學者對於情感、愉悅、文化、社會價值等衡量指標的研究以及評價的觀點與維度設計出訪談問卷，同時這些文獻資料中所舉的事例也會用於訪談法中，作為提問重點之參考依據。

前文提及，設計師與使用者在決策過程中並沒有一定的評判標準，且還包含許多的直覺行為。然而，現有文獻中對這些決策模式與行為，缺乏數量化評價模式的探討。所以為了彌補相關文獻研究較為不足的缺憾，本研究採用訪談法來進行現況的調查。訪談對象分為兩部分，以「具設計相關背景」與「非設計相關背景」各佔一半的方式進行訪談，其中，具有設計背景的訪談對象為有實際執業經驗的資深設計師；而非設計相關背景部分，則以有多年工作經驗且具有一定消費能力的使用者為訪談對象。本研究在自願參與訪談的 12 名受訪者中，共收集 30 項事例，受訪者中包括具設計相關資歷 6 年以上的設計師 6 名與不具設計相關行業資歷者的消費者 6 名，如表 2 所示。

表 2：第一階段受訪者之背景資料

具設計相關資歷六年以上之設計師						不具設計相關行業資歷者的消費者					
代碼	性別	任職	職稱	工作內容	年資	代碼	性別	任職	職稱	工作內容	年資
D1	M	科技公司	設計工程師	設計工程	9	N1	M	大專院校	專任教授	教學研究	9
D2	F	家電公司	工業設計師	產品設計	10	N2	M	電子公司	機構工程師	機構設計	12
D3	M	網路公司	創意總監	多媒體設計	6	N3	F	攝影公司	總經理夫人	管理監督	10
D4	M	設計公司	副總經理	設計技術	13	N4	M	雜誌社	總經理	業務監督	18
D5	M	設計公司	設計總監	顧問諮詢	12	N5	F	高級中學	專任教師	教學指導	9
D6	F	自由工作者	設計師	專案設計	6	N6	M	補習班	業務總監	業務推廣	12

問卷訪談的過程中，受訪者每人各須舉出一～三個相關的事例來說明，問卷內容包含事先擬好的 14 題問題，大致分為三部份，每部分約 4-5 道題，第一部份主要由受測者說明事例內容、獲得方式、使用方式、收藏方式...等。第二部份則從本能、行為、反思三個層次或生理、心理、社會、意識等不同維度來鼓勵受測者進一步深化思考，並仔細回答當初願意超額付費的事因。最後，第三部份則從一些消費的事例 (例如：汽車有凹痕是否立即鍍金修補、真品與復刻品的選擇、老店與分店的差異喜好等等)，來刺激受測者反思其是否有之前回答事因之外的額外感受，以求得各個事例的完整性及獲得較佳的訪談結果。第一階段使用之訪談問卷提問範例如表 3 所示。

表 3：第一階段訪談問卷之提問範例

訪談大綱
問題 1：請說明您的第一個事例是什麼，大約花多少錢買，您平常擺放在哪裡，什麼情況會使用它。
問題 2：請問您第一眼看到它時，覺得它吸引你的因素？
：
問題 5：再仔細想想，除了外型吸引你，操作吸引你之外，還有沒有其他因素是讓你購買它與擁有它的原因？
問題 6：你會偶而自己拿出來把玩，還是會與你的親友分享你這份收藏？會低調的不經意讓人發現，還是會想要炫耀。
：
問題 10：市面上開始出現許多山寨版的設計，例如山寨的 BMW 車，山寨的 i-phone，山寨的 LV 包，質感材質都仿得唯妙唯肖，請問您會購買嗎？如果以外型與操作面來看，它與原版具有相同的愉悅功能，請說明您購買與不購買的因素還有哪些？
問題 11：汽車鍍金件被撞凹或刮傷，但車子還能開。你會趕快去鍍金修復還是不管它？如果是垃圾桶或推車撞凹或刮傷，你會鍍金嗎？為什麼？
：

隨後將所收集到的 30 項事例，委由學者專家所組成之焦點小組進行討論。焦點小組的成員由具 10 年以上經驗之學者專家共同組成，如表 4 所示。焦點小組參考文獻分析的因子與所收集的事例進行 4 人小組討論，藉由編碼的程序，分別整理出相似的事例出來，並分解出可能影響產品認知價值之元素因子。

最後，小組整理出「機械美學與優質工藝」、「收藏的興趣與嗜好」、「健康、養生與命運風水」、「幽默有趣的隱喻」、「特殊材質與觸感」、「知名品牌與尊貴品味」、「勾起美好回憶」、「造形優美獨特」、「卓越的功能與操作」、「環境氛圍與特殊節慶」、「色彩獨特搶眼」、「雋永的背景故事」、「彰顯專業形象」、「溫馨浪漫情懷」與「吸引目光與分享炫耀」等 15 個元素因子，並作為下一階段以資料縮減 (data reduction) 的方式，進行情感向度指標構面之萃取所使用。

表 4：學者專家組成之四人焦點小組之背景資料

成員編號	學歷	主要經歷	主要專長	服務年資
F1	博士	教授	研究方法、認知心理	17
F2	博士	副教授	人因工程、互動設計	13
F3	碩士	設計公司總監	產品設計、知識管理	15
F4	碩士	設計部經理	創意美學、電腦繪圖	12

3-2 萃取情感向度之構面—費思指標 FASE Index

為了探討受訪者對提昇產品認知價值的重要考慮因素，本研究經由第一階段的研究成果，編碼整理出 15 個元素因子，並製作成九階的李克特式量表 (Likert scale) 前測問卷，以方便受訪者了解並填答。前測問卷中的元素因子都被重新隨機排序，每個元素因子都轉換成一個問項 (item)，並由受測者從左到右的九個尺度中勾出選項，九個尺度介於「不太可能會」與「很有可能會」之間，給分介於 1~9。由於各問項彼此間性質差異大，不易發生朝同一方向作答 (response set) 的問題，而又因為每個問項的正面情緒漸強分數漸增，所以可將分數加總計算，以利後續分析。將元素因子轉換成口語化問項之問卷題目範例與受訪者答覆區範例，如表 5 所示。

表 5：第二階段問卷題目與受訪者答覆區範例

問項	我會因為某項商品具有製造精緻的機械美學或令人讚嘆的優質工藝而願意花費較多金額購買它。 (例如：機械錶、鐵道火車)								給分	
	不太可能會	-----+-----	應該不會	-----+-----	無意見	-----+-----	應該會	-----+-----	很有可能會	
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
										8

隨後將前測問卷的結果透過因素分析法，將元素因子進行分析、刪除、合併或修正，同時找出共同因素並予以命名，以萃取 (extracting) 出合適的情感向度指標。因素分析法是為了希望能夠降低變數數目所常用的統計分析法。本研究採用探索性因素分析法 (Exploratory Factor Analysis, EFA)，藉由大樣本數的問卷調查，從所編碼的元素因子中，使用相關係數矩陣，測出某一潛在特質，並釐清潛在特質的內在結構，最後抽取出共同因素並予以命名，以達到精簡量表之目的。因素分析的特點在於以較少的構面 (number of dimensions) 來表示原先的資料結構，且又能保存原先資料結構所提供的大部份資訊，同時亦可解決變數間共線性的問題。因素分析法之重要步驟歸納如下 (程炳林，2005；邱皓政，2006)：

1. 選擇欲分析的變數，準備相關矩陣，估計共同性；
2. 從相關矩陣中抽取共同因素；
3. 進行因素轉軸，增加變項與因素之間關係的解釋；
4. 因素的命名與結果解釋。

根據程炳林 (2005) 整理大多數學者對因素分析樣本數的建議，樣本數必須為變數的五倍以上並大於 100。故本研究在本階段共蒐集了 159 位受訪者的問卷，以符合因素分析對樣本數的基本要求。在這 159 位之受訪者，男性有 81 位，女性有 78 位，其中，無設計相關背景者與有設計背景者分別為 73 位與 86 位。年齡層分佈則為 18-24 歲的受訪者有 39 位，以學生族群為主；25-30 歲者受訪者有 48 位，多數為開始進入職場且已有收入的社會新鮮人；而 31-40 歲的受訪者有 40 位，大多是有穩定收入之上班族；而 40-50 歲受訪者有 32 位，以有相當經濟基礎之白領主管或家庭主婦為主。再經由卡方檢定後，不論是性別 ($\chi^2_{(1)} = .057$ ， $p = .812 > .05$)、年齡 ($\chi^2_{(3)} = 3.239$ ， $p = .356 > .05$)、還是設計背景 ($\chi^2_{(1)} = 1.063$ ， $p = .303 > .05$)，其 p 值皆大於 0.05 之顯著水準，因此，可推論本研究之問卷對象並無特殊偏好或集中的趨勢。

隨後進行第一次因素分析，依據分析結果發現「色彩獨特搶眼」、「雋永的背景故事」兩個變數在四個因素的負荷量都未高於 0.50，所以剔除掉這兩個較不明顯的變數。然後將資料再進行第二次的因素分析，經過 KMO 取樣適當性檢定及巴氏球形檢定，得到 KMO=0.816，巴氏球形檢定值為 597.286，顯著性=0.000，結果顯示資料相當適合進行因素分析。通過檢定之後，繼續以因素分析中的主成份分析法

來萃取共同因素，以特徵值大於 1 作為選取共同因素個數的原則，結果共選取四個主要因素，可解釋全部變異之 63.415%。再經過最大變異數轉軸法 (varimax)，對選出的因素進行轉軸，使各因素之代表意義更明顯且更易於解釋，其結果詳列於表 6。

表 6：情感向度指標構面之萃取—因素分析成果

元素因子	因素1	因素2	因素3	因素4
機械美學與優質工藝	.738	-.011	.025	.216
卓越的功能與操作	.737	-.127	.199	.030
特殊材質與觸感	.737	.244	.135	-.109
造形優美獨特	.595	.282	.392	-.051
環境氛圍與特殊節慶	-.158	.752	.212	.103
勾起美好回憶	.477	.668	-.059	.056
幽默有趣的隱喻	.382	.640	.206	-.023
溫馨浪漫情懷	-.135	.613	.278	.415
吸引目光與分享炫耀	.035	.165	.807	.239
知名品牌與尊貴品味	.205	.217	.763	-.001
彰顯專業形象	.449	.053	.576	-.028
健康、養生與命運風水	-.045	.113	.004	.837
收藏的興趣與嗜好	.448	.082	.209	.592
特徵值	2.849	2.048	1.990	1.357
解釋變異量	21.913%	15.757%	15.308%	10.437%
累積解釋總變異量	21.913%	37.670%	52.978%	63.415%

斜粗體字部份為因素負荷量絕對值大於 0.5 者

因素 1 主要是由「機械美學與優質工藝」、「卓越的功能與操作」、「特殊材質與觸感」與「造形優美獨特」等四個相關程度較高的變數所構成，其因素負荷量介於 0.595 至 0.738 之間，特徵值為 2.849，可解釋變異量為 21.913%。由於這四者之因素負荷量都很高，且都與產品所直接表達出的特質有關，故將此因素命名為「非凡特質」(Features)。

因素 2 主要是由「環境氛圍與特殊節慶」、「勾起美好回憶」、「幽默有趣的隱喻」與「溫馨浪漫情懷」等四個相關程度較高的變數所構成，其因素負荷量介於 0.613 至 0.752 之間，特徵值為 2.048，可解釋變異量為 15.757%。由於這幾個變數都讓使用者產生與寄情有關之效應，故將此因素命名為「感性聯想」(Association)。

因素 3 主要是由「吸引目光與分享炫耀」、「知名品牌與尊貴品味」與「彰顯專業形象」等三個相關程度較高的變數所構成，其因素負荷量介於 0.576 至 0.807 之間，特徵值為 1.990，可解釋變異量為 15.308%。由於這三個因素都與自尊心及獲得他人的認同有關，與馬斯洛的需求理論中尊嚴層次不謀而合，故將此因素命名為「社交尊嚴」(Social-esteem)。

因素 4 主要是由「健康、養生與命運風水」與「收藏的興趣與嗜好」兩個相關程度較高的變數所構成，其因素負荷量分別為 0.837 與 0.592，特徵值為 1.357，可解釋變異量為 10.437%。這兩個變數乍看之下不太相干，實際上卻又有共同的關聯，即都是在一種無形的束縛制約下的選擇。因此，我們借用行銷傳播領域對這個術語的翻譯，將此因素命名為「攝眾交心」(Engagement)。所謂攝眾就是要讓傳播主體和受眾達成契約關係。

本研究以上述因素分析之結果，包含：「非凡特質」、「感性聯想」、「社交尊嚴」與「攝眾約定」，建立情感向度空間的指標，並取各構面英文名詞字母的字首 F、A、S、E，將之命名為費思指標 (FASE Index)，整個費思指標所建構的情感向度空間共分成四個指標構面，以及十三項元素因子，如圖 3 所示。

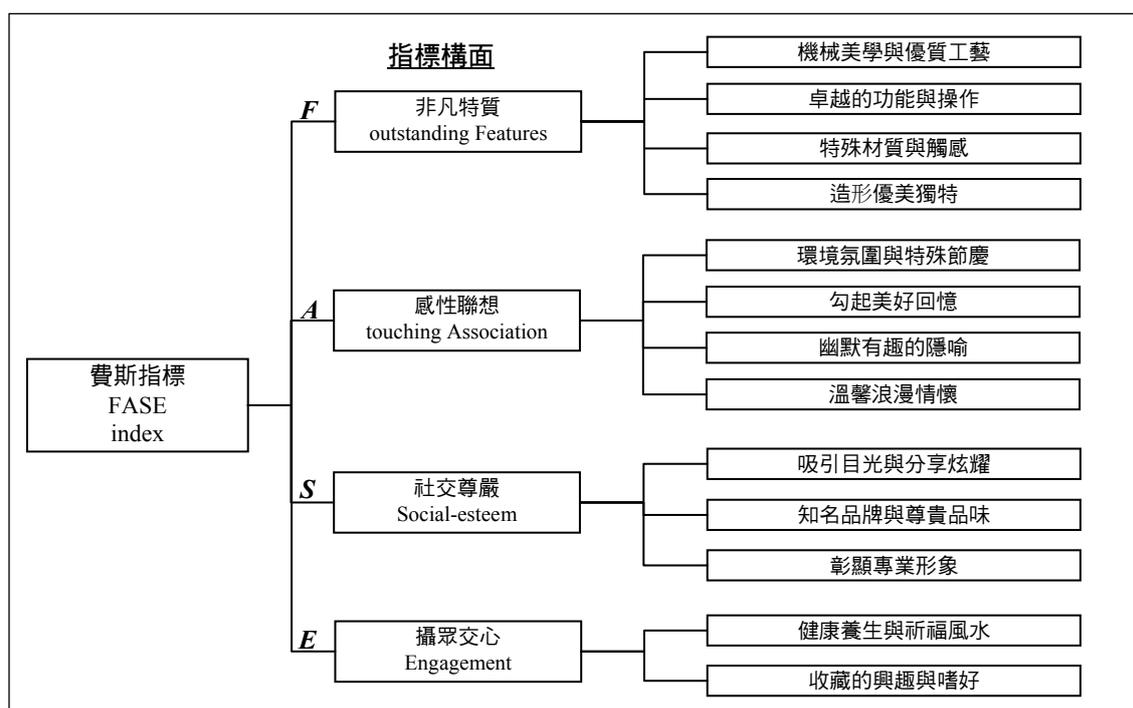


圖 3：費思指標之 4 個指標構面與 13 項評估元素因子

3-3 建構費思指標之評價模式

透過因素分析萃取出影響產品認知價值的情感向度的指標構面後，本研究結合模糊理論與成對比較矩陣法，提供一個評價情感向度指標構面之演算模式。首先以兩兩成對方式將各個指標構面製作成「情感向度指標量表」，隨後進行「情感向度指標量表」的問卷調查，以評估設計作品的情感向度。所得數據則採用 Saaty 與 Takizawa (1986) 提出的成對比較矩陣法的概念，來計算情感向度的權值分佈。本研究採用「絕對」(Absolutely)、「非常」(Very strongly)、「頗為」(Essentially)、「稍為」(Weakly)、「同等」(Equally) 等五個主要尺度及四個中間補值，來描述兩兩因素間的相對重要性如表 7。

表 7：本研究採用語意尺度與三角模糊數對照表

模糊數	語意尺度	正三角模糊數
$\tilde{9}$	絕對 Absolutely (Ab)	(8,9,9)
$\tilde{8}$	Intermediate	(7,8,9)
$\tilde{7}$	非常 Very strongly (Vs)	(6,7,8)
$\tilde{6}$	Intermediate	(5,6,7)
$\tilde{5}$	頗為 Essentially (Es)	(4,5,6)
$\tilde{4}$	Intermediate	(3,4,5)
$\tilde{3}$	稍微 Weakly (Wk)	(2,3,4)
$\tilde{2}$	Intermediate	(1,2,3)
$\tilde{1}$	同等 Equally (Eq)	(1,1,2)

根據 Laarhoven 與 Pedrycz (1983)、Burkley (1985) 以及 Teng 與 Tzeng (1996) 等學者的相關研究，執行模糊成對比較法可分為以下五個主要步驟：

1. 建立成對比較矩陣
2. 建立三角模糊數
3. 建立模糊正倒矩陣
4. 計算模糊正倒矩陣的模糊權重
5. 解模糊化

3-3.1 建立成對比較矩陣

將進行「情感向度指標量表」問卷調查所得之數據，依受訪者所描述的兩兩成對因素間之相對重要性，按照「絕對」、「非常」、「頗為」、「稍微」、「同等」及其中間補值共九個尺度，分別給予 9 ~ 1 的比值。例如：因素 1 與因素 2、...、因素 1 與因素 n 的比值分別為 $\tilde{a}_{12}, \dots, \tilde{a}_{1n}$ ，而依序計算因素 1、...、因素 n 兩兩因素間相對重要程度的比值，即可建立成對比較矩陣 \tilde{A} 如下：

$$\tilde{A} = \begin{bmatrix} 1 & \tilde{a}_{12} & \dots & \tilde{a}_{1n} \\ \tilde{a}_{21} & 1 & \dots & \tilde{a}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ \tilde{a}_{n1} & \tilde{a}_{n2} & \dots & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & \tilde{a}_{12} & \dots & \tilde{a}_{1n} \\ 1/\tilde{a}_{12} & 1 & \dots & \tilde{a}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ 1/\tilde{a}_{1n} & 1/\tilde{a}_{2n} & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad (3-1)$$

3-3.2 建立三角模糊數

模糊數 (fuzzy number) 可以定義如下，若 \tilde{A} 為模糊數，則 \tilde{A} 為一凸集合 (convex set) 並為常態 (normal) 的模糊集合，其隸屬函數 $\mu_{\tilde{A}}(x)$ 為從實數映至區間[0,1]的連續函數，且至少存在一實數 x_0 ，滿足 $\mu_{\tilde{A}}(x_0) = 1$ 。本研究採用 Laarhoven 與 Pedrycz (1983) 所定義的三角模糊數 (triangular fuzzy number, TFN)。若模糊集合 $\tilde{A} = (l, m, u)$ 為一正三角模糊數，則其隸屬函數為 $\mu_{\tilde{A}}(x)$ ：

$$\mu_{\tilde{A}}(x) = \begin{cases} 0, & \text{if } x < l, \\ \frac{x-l}{m-l}, & \text{if } l \leq x \leq m, \\ \frac{u-x}{u-m}, & \text{if } m \leq x \leq u, \\ 0, & \text{if } x > u, \end{cases} \quad (3-2)$$

而正三角模糊數之隸屬函數以圖形表示如圖 4 所示

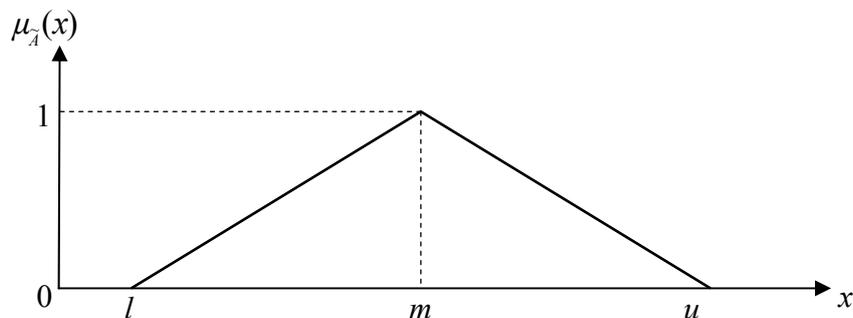


圖 4：三角模糊數的隸屬函數

至於模糊數的運算，依據模糊數之特性及其擴張原則，假設 $\tilde{A}_1 = (l_1, m_1, u_1)$ 與 $\tilde{A}_2 = (l_2, m_2, u_2)$ 為兩個三角模糊數，則其運算公式如下所示 (Zimmermann, 1996)：

模糊數的加法運算 (addition of a fuzzy number)

$$\tilde{A}_1 \oplus \tilde{A}_2 = (l_1, m_1, u_1) \oplus (l_2, m_2, u_2) = (l_1 + l_2, m_1 + m_2, u_1 + u_2) \quad (3-3)$$

模糊數的乘法運算 (multiplication of a fuzzy number)

$$\tilde{A}_1 \otimes \tilde{A}_2 = (l_1, m_1, u_1) \otimes (l_2, m_2, u_2) = (l_1 \times l_2, m_1 \times m_2, u_1 \times u_2) \quad (3-4)$$

模糊數的倒數 (reciprocal of a fuzzy number)

$$\tilde{A}_1^{-1} = (l_1, m_1, u_1)^{-1} = (u_1^{-1}, m_1^{-1}, l_1^{-1}) \quad (3-5)$$

3-3.3 建立模糊正倒矩陣

將矩陣內每個元素展開，建立三角模糊數 \tilde{a}_{ij} ，並以三角模糊數 \tilde{a}_{ij} 來表達受測者意見的模糊性後，即可建立模糊正倒矩陣 A (表 8)。

表 8. 模糊正倒矩陣之建立範例

【No.1】				【No.2】				【No.3】				【No.4】							
A_1	A_2	A_3	A_4																
A_1	1	LVs	Vs	Eq	A_1	1	Vs	Vs	Wk	A_1	1	Wk	Wk	Es	A_1	1	Eq	Vs	LVs
A_2		1	Ab	Es	A_2		1	Ab	Es	A_2		1	Eq	Eq	A_2		1	LWk	Es
A_3			1	Wk	A_3			1	LVs	A_3			1	LWk	A_3			1	Wk
A_4				1	A_4				1	A_4				1	A_4				1

where L=Less；本表之變數名稱採用表 7 之定義

3-3.4 計算模糊正倒矩陣的模糊權重

隨後採用 Buckley (1985) 的近似法來進行模糊權重的計算，近似法不僅考慮一致性，且可達到標準化 (normalization) 的概念。透過下列的演算式，即可求出模糊權重。

$$\tilde{r}_i = \left(\prod_{j=1}^n a_{ij} \right)^{1/n} = (\tilde{a}_{i1} \otimes \tilde{a}_{i2} \otimes \dots \otimes \tilde{a}_{in})^{1/n} \quad (3-6)$$

$$\tilde{w}_i = \tilde{r}_i \otimes (\tilde{r}_1 \oplus \tilde{r}_2 \oplus \dots \oplus \tilde{r}_n)^{-1} \quad (3-7)$$

其中， \tilde{r}_i 為三角模糊數之幾何平均值， \tilde{w}_i 則為模糊正倒矩陣中每一列之模糊權重值。

3-3.5 解模糊化 (defuzzification) 與標準化 (normalize)

由於所得評估項目的權重為一個模糊值，所以必須透過解模糊化的方法轉換成非模糊值 (nonfuzzy value)，將模糊集合轉成一個明確值的方法即為解模糊化，在許多解模糊化的方法中，以重心法的運算方式最為簡單且無須加入決策者之個人偏好。依 Teng 與 Tzeng (1996) 所提出之重心法 (center of gravity method)，其原理即求解三角形之重心，亦即求得模糊集合的中心值來代表整個模糊集合。其運算方法如下：

$$DF_{w_i} = \frac{(uw_i - lw_i) + (mw_i - lw_i)}{3} + lw_i \quad (3-8)$$

最後為方便比較各項指標構面之重要性，將解模糊化後之權重矩陣再進行標準化，過程如下：

$$NW_i = \frac{DF_{wi}}{\sum DF_{wi}} \quad (3-9)$$

四、案例研究

為了測試費思指標是否能夠測量出情感向度的差異，本研究篩選不同決策屬性之族群來作為比較之對象。篩選方式採用邁爾斯—布里格斯性格分類法 (Myers-Briggs Type Indicator, MBTI) 來區分受測者，MBTI 已在學術與商業領域上運用了超過 50 年的時間，其理論背景是以瑞士心理學家榮格 (Jung) 關於心理類型的劃分作為基礎，爾後由美國的心理學家布里格斯 (Briggs) 及其女兒邁爾斯 (Myers) 經過長期觀察和研究而完成 (Myers & McCaulley, 1998; Wikimedia, 2009)。MBTI 檢測人類性格差異可分為四個維度，包括：(1) 精神能量的來源分為外向型 (extraversion) 和內向型 (introversion)；(2) 獲取資訊的方式分為感知型 (sensing) 和直覺型 (intuition)；(3) 決策模式分為思考型 (thinking) 與感覺型 (feeling)；(4) 生活態度則分為判斷型 (judging) 和察覺型 (perceiving)。MBTI 被用來測量人在性格上與行為上的偏好，這種理論可以幫助解釋為什麼不同的人對不同的事物會感到不同的興趣，或不同的人會擅長不同的工作。

由於使用者對產品所做的整體評價被視為一種決策行為，因此，本研究透過一套有 28 個題目的 MBTI 問卷 (<http://www.psytopic.com>)，將 21 位受訪對象，依照 MBTI 在決策模式上的性格參數，區分成「傾向思考型性格的使用者」與「傾向感覺型性格的使用者」二個族群。兩個受測者族群的基本資料如表 9。

表 9：「情感向度指標量表」問卷受訪者族群之基本屬性

項目	思考型使用者	感覺型使用者
受測人數 (男、女)	11 (7男、4女)	10 (6男、4女)
年齡 (平均年齡)	20~48；(平均 28歲)	20~44；(平均 29歲)
教育程度 (大學；碩士以上)	大學 7；碩士以上 4	大學 7；碩士以上 3

另一方面，之前由專家學者所組成的四人焦點小組，在參考設計文獻與書籍，並訪談台灣賣場專櫃人員後，挑選出三款著名之經典設計產品作為實驗樣本 (如下頁表 10)，之後對此兩類受測者，進行第三階段由費思指標所構成的「情感向度指標量表」的訪談，以測試受測者之感受度差異。問卷填答的過程，都由研究小組先以實品展示，供受訪者欣賞把玩後，再實際示範操作每個產品主要的特色與功能，如榨檸檬汁、象鼻展開與撕下膠帶以及更換膠帶、倒水時防傾漏的鳥嘴設計等等，同時鼓勵受訪者親自操作並實際體驗，最後再向受訪者說明三款產品其他的設計特點、背景與情境，例如：榨汁機其實還具有打開話匣子的功能；膠帶台源自於德國包浩斯的功能性與迪士尼的童趣；而已暢銷 30 多年的啄木鳥瓶圓扣卡榫和操作手把有著巧妙的關係等等相關設計理念與品牌故事，儘可能多方面讓受測者了解這些經典產品的設計內涵。

表 10：三款著名之經典設計產品

品名：PSJS 外星人榨汁機	品名：Hannibal 膠帶台	品名：啄木鳥保溫瓶
		
品牌：Alessi (義大利)	品牌：Rexite (義大利)	品牌：Stelton (丹麥)
材質：鋁合金	材質：ABS 塑膠、鋁合金	材質：ABS 塑膠、玻璃內膽
設計師：Philippe Starck	設計師：Julian Brown	設計師：Erik Magnussen

隨後向受測者解釋 FASE 指標的意義，以及相關事例上的解說，讓受測者充分理解這四個指標構面所被賦予的意義。非凡特質 (F) 構面表示產品本身最先、最容易讓消費者所感受到的一些特質，例如：精緻的工藝美學、優美的外觀造型、特殊的材質觸感、以及卓越的操作功能。而感性聯想 (A) 表示產品本身能引發一些感性的聯想，例如：勾起美好回憶、幽默有趣的隱喻、感覺到溫馨浪漫的情懷、以及聯想到旅遊或節慶的歡樂。社交尊嚴 (S) 則表示產品本身具有影響社交尊嚴的意義，例如：吸引目光與炫耀分享、知名品牌與尊貴地位、或是彰顯出自己的專業素養。而攝眾交心 (E) 則表示產品本身會與使用者達成一種隱形契約的關係。第三階段情感向度量表成對比較問卷範例如表 11 所示。

表 11：第三階段情感向度量表成對比較問卷範例

	9:1 左側 絕對明顯	7:1 左側 相當明顯	5:1 左側 比較明顯	3:1 左側 稍微明顯	1:1 兩側 同等明顯	1:3 右側 稍微明顯	1:5 右側 比較明顯	1:7 右側 相當明顯	1:9 右側 絕對明顯		
非凡特質 F	9	7	5	3	1	3	5	7	9	感性聯想 A	
非凡特質 F	9	7	5	3	1	3	5	7	9	社交尊嚴 S	

在填答問卷前，也會特別提醒受測者有關成對比較過程中，必須注意一致性的收斂問題，以免受測者答出前後矛盾的錯誤排序。同時在問卷填答的過程中，受測者也須回答針對該項產品超額付費的意願、喜歡或不喜歡的理由以及可能購買後的使用情境，用以對照受訪者真實的感受，作為後續討論分析的參考。在所有受訪者完成問卷評核後，即可分別為兩個族群依照不同的產品，分別建立成對比較矩陣，本文以 PSJS 外星人榨汁機為例，將 11 位思考型使用者 FASE 指標之成對比較正倒矩陣建立如表 12。

表 12：決策性格為思考型的 11 位受測者於 PSJS 外星人榨汁機評價之模糊正倒矩陣

【T1】					【T2】					【T3】					【T4】				
F	A	S	E		F	A	S	E		F	A	S	E		F	A	S	E	
F	1	$\tilde{5}$	$\tilde{8}$	$\tilde{7}$	F	1	$\tilde{7}$	$\tilde{4}^{-1}$	$\tilde{5}$	F	1	$\tilde{7}^{-1}$	$\tilde{1}$	$\tilde{7}^{-1}$	F	1	$\tilde{3}$	$\tilde{5}$	$\tilde{7}$
A	$\tilde{5}^{-1}$	1	$\tilde{5}$	$\tilde{3}$	A	$\tilde{7}^{-1}$	1	$\tilde{8}^{-1}$	$\tilde{3}^{-1}$	A	$\tilde{7}$	1	$\tilde{5}$	$\tilde{3}$	A	$\tilde{3}^{-1}$	1	$\tilde{3}$	$\tilde{7}$
S	$\tilde{8}^{-1}$	$\tilde{5}^{-1}$	1	$\tilde{3}^{-1}$	S	$\tilde{4}$	$\tilde{8}$	1	$\tilde{8}$	S	$\tilde{1}$	$\tilde{5}^{-1}$	1	$\tilde{3}^{-1}$	S	$\tilde{5}^{-1}$	$\tilde{3}^{-1}$	1	$\tilde{5}$
E	$\tilde{7}^{-1}$	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{3}$	1	E	$\tilde{5}^{-1}$	$\tilde{3}$	$\tilde{8}^{-1}$	1	E	$\tilde{7}$	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{3}$	1	E	$\tilde{7}^{-1}$	$\tilde{7}^{-1}$	$\tilde{5}^{-1}$	1
CR = 0.07433					CR = 0.09936					CR = 0.005595					CR = 0.08873				
【T5】					【T6】					【T7】					【T8】				
F	A	S	E		F	A	S	E		F	A	S	E		F	A	S	E	
F	1	$\tilde{3}$	$\tilde{5}^{-1}$	$\tilde{3}^{-1}$	F	1	$\tilde{9}$	$\tilde{5}$	$\tilde{7}$	F	1	$\tilde{9}$	$\tilde{1}$	$\tilde{9}$	F	1	$\tilde{3}^{-1}$	$\tilde{1}$	$\tilde{1}$
A	$\tilde{3}^{-1}$	1	$\tilde{5}^{-1}$	$\tilde{3}^{-1}$	A	$\tilde{9}^{-1}$	1	$\tilde{5}^{-1}$	$\tilde{3}^{-1}$	A	$\tilde{9}^{-1}$	1	$\tilde{5}^{-1}$	$\tilde{1}$	A	$\tilde{3}$	1	$\tilde{3}$	$\tilde{1}$
S	$\tilde{5}$	$\tilde{5}$	1	$\tilde{3}$	S	$\tilde{5}^{-1}$	$\tilde{5}$	1	$\tilde{3}$	S	$\tilde{1}^{-1}$	$\tilde{5}$	1	$\tilde{9}$	S	$\tilde{1}^{-1}$	$\tilde{3}^{-1}$	1	$\tilde{1}$
E	$\tilde{3}$	$\tilde{3}$	$\tilde{3}^{-1}$	1	E	$\tilde{7}^{-1}$	$\tilde{3}$	$\tilde{3}^{-1}$	1	E	$\tilde{9}^{-1}$	$\tilde{1}^{-1}$	$\tilde{9}^{-1}$	1	E	$\tilde{1}^{-1}$	$\tilde{1}^{-1}$	$\tilde{1}^{-1}$	1
CR = 0.07313					CR = 0.06313					CR = 0.01607					CR = 0.05676				
【T9】					【T10】					【T11】									
F	A	S	E		F	A	S	E		F	A	S	E						
F	1	$\tilde{3}$	$\tilde{1}$	$\tilde{5}$	F	1	$\tilde{7}$	$\tilde{5}$	$\tilde{7}$	F	1	$\tilde{3}$	$\tilde{5}^{-1}$	$\tilde{3}^{-1}$					
A	$\tilde{3}^{-1}$	1	$\tilde{1}$	$\tilde{2}$	A	$\tilde{7}^{-1}$	1	$\tilde{5}^{-1}$	$\tilde{1}$	A	$\tilde{3}^{-1}$	1	$\tilde{7}^{-1}$	$\tilde{7}^{-1}$					
S	$\tilde{1}^{-1}$	$\tilde{1}^{-1}$	1	$\tilde{3}$	S	$\tilde{5}^{-1}$	$\tilde{5}$	1	$\tilde{6}$	S	$\tilde{5}$	$\tilde{7}$	1	$\tilde{1}$					
E	$\tilde{5}^{-1}$	$\tilde{2}^{-1}$	$\tilde{3}^{-1}$	1	E	$\tilde{7}^{-1}$	$\tilde{1}^{-1}$	$\tilde{6}^{-1}$	1	E	$\tilde{3}$	$\tilde{7}$	$\tilde{1}^{-1}$	1					
CR = 0.03899					CR = 0.08948					CR = 0.02107									

由上表可知，每個受測者在 FASE 成對比較正倒矩陣的一致性檢定方面，其一致性比例數值 (C. R.) 皆小於 0.1，表示受測者之回答，前後並無矛盾，所得問卷數據均達可接受之一致性標準。故依循模糊理論的計算原則，按照表 7 所定義的三角模糊數，將矩陣中每個元素的數值展開。同樣以 PSJS 外星人榨汁機為例，將第 1 位思考型受測者 (代號 T1) 的模糊正倒矩陣展開如下：

$$\begin{matrix}
 & F & A & S & E \\
 F & \begin{bmatrix} 1 & (4, 5, 6) & (7, 8, 9) & (6, 7, 8) \\ (0.167, 0.20, 0.250) & 1 & (4, 5, 6) & (2, 3, 4) \\ (0.111, 0.125, 0.143) & (0.167, 0.20, 0.25) & 1 & (0.25, 0.33, 0.50) \\ (0.125, 0.143, 0.167) & (0.250, 0.33, 0.50) & (2, 3, 4) & 1 \end{bmatrix}
 \end{matrix}$$

透過演算式 (3-6)，可以整合受測者三角模糊數每列的幾何平均值。以思考型使用者 T1 矩陣中之 \tilde{r}_1 為例：

$$\begin{aligned}
 \tilde{r}_i &= \left(\prod_{j=1}^n a_{ij} \right)^{1/n} = (\tilde{a}_{i1} \otimes \tilde{a}_{i2} \otimes \dots \otimes \tilde{a}_{in})^{1/n} \\
 \tilde{r}_1 &= (\tilde{a}_{11} \otimes \tilde{a}_{12} \otimes \tilde{a}_{13} \otimes \tilde{a}_{14})^{\frac{1}{4}} = ((1 \times 4 \times 7 \times 6), (1 \times 5 \times 8 \times 7), (1 \times 6 \times 8 \times 9))^{\frac{1}{4}} \\
 &= (3.6002, 4.0906, 4.5590)
 \end{aligned}$$

同樣的方法，求出其餘的 \tilde{r}_i 值如下：

$$\tilde{r}_2 = (1.0746, 1.3161, 1.5651)$$

$$\tilde{r}_3 = (0.2608, 0.3021, 0.3656)$$

$$\tilde{r}_4 = (0.5000, 0.6148, 0.7598)$$

透過演算式 (3-7)，可計算思考型受測者在矩陣中每一列之模糊權重值。以 T1 受測者 FASE 矩陣之第一列 \tilde{w}_1 為例，結果如下：

$$\begin{aligned}\tilde{w}_1 &= \tilde{r}_1 \otimes (\tilde{r}_1 \oplus \tilde{r}_2 \oplus \tilde{r}_3 \oplus \tilde{r}_4)^{-1} \\ &= (3.6002, 4.0906, 4.5590) \otimes (1/(4.5590+1.5651+0.3656+0.7598), \\ &\quad 1/(4.0906+1.3161+0.3021+0.6148), 1/(3.6002+1.0746+0.2608+0.5000)) \\ &= (0.4966, 0.6469, 0.8387)\end{aligned}$$

以同樣的方式，計算其餘的模糊權重值 \tilde{w}_i ，可以求得思考型使用者 T1 之模糊權重矩陣 \tilde{w}_{FASE}^{T1} ：

$$\tilde{w}_{FASE}^{T1} = \begin{matrix} F \\ A \\ S \\ E \end{matrix} \begin{bmatrix} (0.4966, 0.6469, 0.8387) \\ (0.1482, 0.2081, 0.2879) \\ (0.0360, 0.0478, 0.0673) \\ (0.0690, 0.0972, 0.1398) \end{bmatrix}$$

隨後以演算式 (3-8) 的重心法進行解模糊化，將模糊數轉換成非模糊值，以 DF_{w1} 為例：

$$\begin{aligned}DF_{w1} &= \frac{(u_{w1} - l_{w1}) + (m_{w1} - l_{w1})}{3} + l_{w1} \\ &= \frac{(0.8387 - 0.4966) + (0.6469 - 0.4966)}{3} + 0.4966 = 0.6607\end{aligned}$$

逐一計算將各列模糊數進行解模糊化後，可以得到思考型使用者 T1 之權重矩陣 DF_{wp}^{T1} ，再將矩陣予以正規化以方便進行後續各指標構面之統合比較，思考型受測者 T1 之正規化權重矩陣 NW_{FASE}^{T1} 之最後計算如下：

$$DF_{wp}^{T1} = \begin{matrix} F \\ A \\ S \\ E \end{matrix} \begin{bmatrix} 0.6607 \\ 0.2148 \\ 0.0503 \\ 0.1020 \end{bmatrix} \quad NW_{FASE}^{T1} = \begin{matrix} F \\ A \\ S \\ E \end{matrix} \begin{bmatrix} 0.6429 \\ 0.2089 \\ 0.0490 \\ 0.0992 \end{bmatrix}$$

重複上述的步驟，分別進行權重計算、解模糊化，以求得有關 PSJS 外星人榨汁機這個案例中，11 位思考型受測者之正規化權重矩陣 $NW_{FASE}^{T1} \sim NW_{FASE}^{T11}$ ；同理，分別計算 10 位感覺型使用者正規化後之權重矩陣 $NW_{FASE}^{F1} \sim NW_{FASE}^{F10}$ 。再依上述步驟，逐次計算 Hannibal 膠帶台、啄木鳥保溫瓶這兩個案例，每一位受測者之正規化權重矩陣。最終計算結果，以列聯表方式 (如表 13) 將所有受測者之正規化權重矩陣列出。此列聯表即可視為是兩群決策性格模式不同之 21 位受測者，針對三款著名之經典設計產品所計算出的情感向度指標之數值，將用其進行最後的分析。

表 13：不同決策性格對不同設計款式之費思指標權重分數列聯表

編號	PSJS 外星人榨汁機				Hannibal 膠帶台				啄木鳥保溫瓶			
	F	A	S	E	F	A	S	E	F	A	S	E
T1	0.6429	0.2089	0.0490	0.0992	0.2574	0.4368	0.0376	0.2681	0.6883	0.0958	0.0532	0.1627
T2	0.2646	0.0433	0.6129	0.0792	0.4681	0.2501	0.0958	0.1860	0.6341	0.2130	0.0517	0.1012
T3	0.0706	0.5546	0.0865	0.2882	0.1499	0.5660	0.0959	0.1882	0.0892	0.5392	0.2804	0.0913
T4	0.5424	0.2818	0.1325	0.0433	0.1350	0.5524	0.0482	0.2644	0.6084	0.2222	0.1154	0.0539
T5	0.1279	0.0754	0.5459	0.2509	0.0577	0.1938	0.1754	0.5732	0.2775	0.5337	0.1250	0.0638
T6	0.6479	0.0473	0.2067	0.0981	0.3098	0.5260	0.0870	0.0772	0.3698	0.4206	0.1111	0.0985
T7	0.4962	0.0665	0.3863	0.0510	0.2844	0.5473	0.1180	0.0504	0.0591	0.4224	0.3918	0.1267
T8	0.2029	0.4211	0.1793	0.1966	0.3253	0.0647	0.0575	0.5524	0.6217	0.0894	0.1857	0.1032
T9	0.4424	0.2090	0.2516	0.0969	0.1739	0.6094	0.1257	0.0910	0.0884	0.2013	0.0858	0.6246
T10	0.6193	0.0698	0.2534	0.0576	0.0899	0.2855	0.0530	0.5717	0.5524	0.1350	0.2644	0.0482
T11	0.1224	0.0523	0.4626	0.3627	0.2900	0.4923	0.0666	0.1511	0.0783	0.0410	0.4660	0.4147
\bar{X}_T	0.3800	0.1845	0.2879	0.1476	0.2310	0.4113	0.0873	0.2703	0.3697	0.2649	0.1937	0.1717
F1	0.0944	0.0455	0.6782	0.1819	0.0862	0.0441	0.6933	0.1763	0.0958	0.0532	0.6883	0.1627
F2	0.2839	0.1495	0.5007	0.0659	0.3933	0.3489	0.1367	0.1210	0.2171	0.0798	0.4836	0.2196
F3	0.1448	0.0695	0.7239	0.0617	0.5744	0.0436	0.2961	0.0859	0.5744	0.0436	0.2961	0.0859
F4	0.3078	0.0481	0.5427	0.1014	0.0530	0.2855	0.0899	0.5717	0.4508	0.1296	0.3536	0.0661
F5	0.1819	0.0374	0.6445	0.1362	0.2775	0.5337	0.0638	0.1250	0.1547	0.5040	0.2625	0.0788
F6	0.3961	0.1462	0.4197	0.0380	0.1891	0.6692	0.0800	0.0617	0.3701	0.4692	0.1064	0.0543
F7	0.0567	0.2415	0.6467	0.0550	0.6084	0.2222	0.0539	0.1154	0.2277	0.4735	0.2018	0.0969
F8	0.5544	0.0443	0.2348	0.1665	0.1229	0.2411	0.0662	0.5698	0.1631	0.2767	0.0504	0.5098
F9	0.1535	0.0990	0.6394	0.1081	0.5177	0.2200	0.1687	0.0936	0.2222	0.6084	0.0539	0.1154
F10	0.4139	0.0420	0.3678	0.1763	0.5424	0.0433	0.1325	0.2818	0.2855	0.5717	0.0899	0.0530
\bar{X}_F	0.2587	0.0923	0.5398	0.1091	0.3365	0.2652	0.1781	0.2202	0.2761	0.3210	0.2587	0.1443
M	0.3216	0.1192	0.4343	0.1249	0.2795	0.3291	0.1396	0.2519	0.3009	0.2931	0.2407	0.1653

註： \bar{X}_T 為思考型受測者平均值； \bar{X}_F 為感覺型受測者平均值；M 為全體受測者平均值。

五、分析與討論

5-1 FASE 指標之主控構面的特性分析

本研究首先就 FASE 指標是否能敏銳地區別不同設計商品或不同決策性格受測者的感受差異進行探討，第一步先將表 13 中每款經典設計產品的權重數據相互比較，並把 21 位受測者評比每個產品的四個 FASE 指標構面中，權值最高的構面（也就是最主要感受到的指標構面）記錄下來，並稱之為 FASE 指標之主控構面，計算其所佔之百分比後，整理成如表 14 之百分比分配摘要列聯表。隨後進行多重列聯表之卡方分析與 G^2 統計，用以檢驗設計款式、決策性格與 FASE 指標構面這三個類別變項的關聯性。

表 14：不同類型受測者其 FASE 指標之主控構面的百分比分配摘要列聯表

因子	設計款式													
	PSJS 外星人榨汁機				Hannibal 膠帶台				啄木鳥保溫瓶					
	F	A	S	E	F	A	S	E	F	A	S	E		
決策	思考型	%	54.5	18.2	27.3	0	9.1	63.6	0	27.3	45.5	36.4	9.1	9.1
性格	感覺型	%	20.0	0	80.0	0	50.0	20.0	10.0	20.0	20.0	50.0	20.0	10.0

首先以決策性格為控制變項進行卡方檢驗，從表 15 的多重列聯分析結果看來，對思考型受測者而言，不同設計款式與四個 FASE 指標構面之間有著顯著差異， $\chi^2_{(6)} = 13.423$ ， $\rho = .037 < .05$ 。而從百分比分配列聯表中得知，思考型受測者對第一項 PSJS 外星人榨汁機的 FASE 指標的感受度，以非凡特質 (F) 最高 (54.5%)；Hannibal 膠帶台則以感性聯想 (A) 最高 (63.6%)；啄木鳥保溫瓶則集中分佈在非凡特質 (45.5%) 與感性聯想 (36.4%) 這兩項構面之中。

而對感覺型受測者而言，則呈現出與思考型不同的有趣結果。雖然感覺型受測者在設計款式與 FASE 之間也有著顯著差異， $\chi^2_{(6)} = 17.247$ ， $\rho = .008 < .05$ ，但感覺型受測者對於 PSJS 外星人榨汁機的 FASE 指標的感受度，卻一面倒的以社交尊嚴 (S) 最強 (80.0%)，這點與思考型受測者以非凡特質 (F) 為最強之結果大不相同；再者 Hannibal 膠帶台則以非凡特質 (F) 最強 (50.0%)；保溫瓶則以感性聯想 (A) 為最強 (50.0%)，都與思考型決策性格的受測者大迥其趣。進一步以關聯係數來比較，顯示不同的設計款式與不同的 FASE 指標構面間確實有顯著的關聯，其中與感覺型決策性格的關聯強度 (Tau=.287，列聯係數=.604) 略高於思考型決策性格的強度 (Tau=.203，列聯係數=.538)，但兩者差異不大。

表 15：FASE 指標之主控構面多重列聯表分析結果摘要

檢驗方式	控制水準	考驗值	顯著性
以決策性格為控制變項			
Pearson 卡方考驗	思考型	13.423	.037*
	感覺型	17.247	.008*
Tau 非對稱關聯係數	思考型	.203	.043*
	感覺型	.287	.011*
列聯係數 (對稱量數)	思考型	.538	.037*
	感覺型	.604	.008*
以設計款式為控制變項			
Pearson 卡方考驗	PSJS外星人榨汁機	6.239	.044*
	Hannibal膠帶台	6.612	.085
	啄木鳥保溫瓶	1.686	.064
Tau 非對稱關聯係數	PSJS外星人榨汁機	.297	.051
	Hannibal膠帶台	.315	.098
	啄木鳥保溫瓶	.080	.658
列聯係數 (對稱量數)	PSJS外星人榨汁機	.479	.044*
	Hannibal膠帶台	.489	.085
	啄木鳥保溫瓶	.273	.640
G ² 統計 (獨立性考驗)			
決策性格*設計款式		2.430	.297
決策性格*FASE指標		8.086	.044*
設計款式*FASE指標		26.772	.000*
二元模式整體效果		32.427	.001*
決策性格*設計款式* FASE指標		8.215	.223
決策性格*設計款式* FASE指標+二元模式		40.643	.001*
全體模式效果		49.607	.001*

*表具顯著差異， $p < .05$

隨後本研究換另一個角度，改以設計款式為控制變項進行卡方檢驗，探討決策性格與四個 FASE 指標構面間的關係。結果發現在三個不同設計款式中，PSJS 外星人榨汁機這個案例在不同決策性格與四個指標構面間有顯著差異 ($\chi^2_{(2)} = 6.239$ ， $\rho = .044 < .05$)，Hannibal 膠帶台 ($\chi^2_{(3)} = 6.612$ ， $\rho = .085 > .05$)、啄木鳥保溫瓶 ($\chi^2_{(3)} = 1.686$ ， $\rho = .064 > .05$) 這兩個案例則顯示不同決策性格與 FASE 指標構面間無顯著差異。從百分比分配中可看出，PSJS 外星人榨汁機在思考型受測者集中在非凡特質 (F)，而在感覺型

受測者卻集中在社交尊嚴 (S)，這組的差異很明顯。然而，從膠帶台的案例中可看出，思考型受測者在感受程度上，總計有 72.7%集中在非凡特質 (F) 與感性聯想 (A) 這兩個構面上，而感覺型受測者則有 70%集中在上述兩個構面上；同樣地在保溫瓶方面，思考型受測者有 81.9%及感覺型受測者有 70%集中在非凡特質 (F) 與感性聯想 (A) 這兩個構面上，所以縱使這兩個構面各自所佔的比例或許有些不同，但整體差異較不明顯。當進一步利用 G^2 統計法進行獨立性的考驗，發現其結果也支持了上述卡方檢驗的推論。其中，設計款式、決策性格與 FASE 指標間的三元效果並不顯著 ($G^2_{(6)} = 8.215$ ， $p = .223 > .05$)，但當二元模式加總之後，則呈現顯著效果 ($G^2_{(6)} = 32.427$ ， $p = .001 < .05$)，顯示不能忽視設計款式以及決策性格的影響。此外，進一步由二元模式的分析發現，設計款式與 FASE 指標之間的 G^2 統計達顯著水準， $G^2_{(6)} = 26.772$ ， $p = .000 < .05$ ，表示設計款式與 FASE 指標之間有關聯，此外，決策性格與 FASE 指標之間的 G^2 統計也達顯著水準， $G^2_{(3)} = 8.086$ ， $p = .044 < .05$ ，顯示決策性格與 FASE 指標之間也存在關聯。

從以上的分析結果可以得知，在本研究的實驗中，不論是思考型或感覺型決策性格的受測者，運用 FASE 指標對區別不同設計款式的商品都具有不錯的區別能力，也都呈現出顯著的差異。而另一方面，FASE 指標對區別不同決策性格的受測者，在區別上呈現分歧的結果。顯示某些商品的設計手法可以區別出思考型或感覺型的差異，有些則無法明顯鑑別出來。

5-2 單一 FASE 指標構面的特性分析

本研究為進一步了解不同決策性格的使用者，針對不同的設計案例，在 FASE 指標構面上是否具有評價差異，以上述 21 位受測者樣本的權重分數結果，分別針對非凡特質 (F)、感性聯想 (A)、社交尊嚴 (S) 與攝眾交心 (E) 四個構面，進行混合設計之二因子變異數分析 (2-way ANOVA mixed design)。換言之，也就是針對三個不同的經典設計案例、二種不同決策性格的群體，分別對 F、A、S、E 這四個指標構面進行變異數分析。有關 FASE 指標構面之變異數分析的摘要表如下頁表 16 所示。

首先在非凡特質 (F) 構面的二因子變異數分析方面，由表中的數據可以看出，不同決策性格的因子， $F(1,19) = 0.450$ ， $p = .510 > .05$ ，以及不同設計款式商品的因子， $F(2,38) = 0.287$ ， $p = .752 > .05$ ，皆未達到顯著關係，顯示受測者間對這三款設計商品的非凡特質 (F) 的感受度沒有差異，而不同決策性格也沒影響到受測者對非凡特質 (F) 這部分的感受。另外，關於不同設計款式與不同決策性格的交互效果對 F 構面的影響， $F(2,38) = 2.336$ ， $p = .110 > .05$ ，表示交互效果也不明顯。

其次有關感性聯想 (A) 構面的二因子變異數分析方面，第一個自變項有關不同決策性格的因子方面的分析結果與 F 構面類似， $F(1,19) = 1.338$ ， $p = .262 > .05$ ，並未達到顯著關係，顯示不同決策性格並沒影響到受測者對感性聯想 (A) 這部分的感受。然而與 F 構面不同的是，在另一個自變項，有關不同設計款式商品因子的主要效果方面， $F(2,38) = 8.379$ ， $p = .001 < .05$ ，呈現顯著的差異，表示受測者對三個不同款式的設計商品感性聯想 (A) 的感受度有顯著的差異，至於兩個因子的交互效果對 A 構面的影響， $F(2,38) = 2.093$ ， $p = .137 > .05$ ，則未達顯著標準，交互效果並不明顯。

至於第三個分析，有關社交尊嚴 (S) 構面的二因子變異數分析方面，則呈現出與之前兩個構面相當不同之結果，由表中可看出，有關不同決策性格因子的主要效果， $F(1,19) = 6.043$ ， $p = .024 < .05$ ，以及在不同設計款式商品因子的主要效果方面， $F(2,38) = 26.935$ ， $p = .000 < .05$ ，兩者皆呈現顯著的差異。表示不同決策性格的受測者對社交尊嚴 (S) 這部分的感受有顯著的差異，而受測者對三個不同款式設計商品的社交尊嚴 (S) 的感受度，也有顯著差異。更進一步分析，不同設計款式與不同決策性格這兩

個因子的交互效果對社交尊嚴 (S) 構面的影響方面， $F(2,38) = 3.374$ ， $p = .045 < .05$ ，也達顯著標準，顯示兩個因子間有相互的影響，故須進行單純主要效果考驗，來探討交互作用的發生情形。

表 16：非凡特質 (F) 構面之變異數分析摘要表

指標	變異來源	SS	df	MS	F	P
非凡特質 F	決策性格	.021	1	.021	.450	.510
	設計款式	.020	2	.010	.287	.752
	性格*款式	.160	2	.080	2.336	.110
	組內	2.184	57			
	受試者間	.881	19	.046		
	殘差	1.303	38	.034		
感性聯想 A	決策性格	.058	1	.058	1.338	.262
	設計款式	.460	2	.230	8.379	.001*
	性格*款式	.115	2	.057	2.093	.137
	組內	1.867	57			
	受試者間	.824	19	.043		
	殘差	1.043	38	.027		
社交尊嚴 S	決策性格	.290	1	.290	6.043	.024*
	設計款式	.859	2	.430	26.935	.000*
	性格*款式	.108	2	.054	3.374	.045*
	組內	1.518	57			
	受試者間	.912	19	.048		
	殘差	.606	38	.016		
攝眾交心 E	決策性格	.024	1	.024	.845	.369
	設計款式	.155	2	.077	3.394	.044*
	性格*款式	.001	2	.001	.029	.971
	組內	1.396	57			
	受試者間	.529	19	.028		
	殘差	.867	38	.023		

*表具顯著差異， $p < .05$

進一步分析社交尊嚴 (S) 構面的單純主要效果，其變異數分析 F 考驗須以族系誤差率來考量各檢定的顯著性， α_{FW} 為 $.05/5 = .01$ 。統計分析結果可以看出，不同設計款式對社交尊嚴感受度的影響，對思考型與感覺型的受測者均具有顯著差異。在思考型條件下，11 位受測者對榨汁機的平均值為 .288，膠帶台為 .087，保溫瓶為 .197， $F(2,38) = 6.938$ ， $p = .002 < .01$ 。而在感覺型條件下，榨汁機的平均值達 .540，膠帶台為 .178，保溫瓶為 .259， $F(2,38) = 22.563$ ， $p = .000 < .01$ 。可看出二者呈現次序性的交互作用，從平均數高低可以看出都是榨汁機最高，保溫瓶次之，而膠帶台給受測者社交尊嚴的感受度最低。至於不同決策性格者對社交尊嚴感受度的影響，在榨汁機條件下，思考型與感覺型呈現顯著差異， $F(1,57) = 12.333$ ， $p = .000 < .01$ ；而在膠帶台 ($F(1,57) = 15.926$ ， $p = .212 > .01$) 與保溫瓶 ($F(1,57) = 8.148$ ， $p = .370 > .01$) 這二者條件下，思考型與感覺型則沒有顯著差異。說明 PSJS 外星人榨汁機的設計手法對感覺型受測者，在社交尊嚴感受度上特別有關聯，但另二項產品則對不同決策性格的受測者在社交尊嚴感受度上沒有特別的差異。

最後是攝眾交心 (E) 構面的變異數分析，其結果與感性聯想 (A) 構面類似。也就是在不同設計款式商品因子的主要效果方面，呈現顯著的差異， $F(2,38) = 3.394$ ， $p = .044 < .05$ 。但對於不同決策性格的因子， $F(1,19) = 0.845$ ， $p = .369 > .05$ ，則未達到顯著關係。表示受測者對三個不同款式的設計商品攝眾交心 (E) 的感受度有顯著的差異，但不同決策性格並沒有影響到受測者對攝眾交心 (E) 這部分的感受。而兩個因子的交互效果對攝眾交心 (E) 構面的影響， $F(2,38) = 0.029$ ， $p = .971 > .05$ ，未達顯著標準，表示交互效果不明顯。

綜合以上四個構面所做的變異數分析可以發現，三款經典設計的產品在 FASE 指標上確實存在差異，證明 FASE 指標針對不同設計款式的產品上確實有不錯的區別能力。進一步可以發現，三款經典設計商品，除了非凡特質 (F) 構面沒有顯著差異以外，其他感性聯想 (A)、社交尊嚴 (S) 與攝眾交心 (E) 構面都呈現互有領先情況的顯著差異。以榨汁機而言，在社交尊嚴 (S) 構面的權值最高，非凡特質 (F) 構面次之，顯示受測者雖然也認同此產品有優美造形與機械美學等特質，但將設計的重點定位於分享炫耀更為明顯。而膠帶台與保溫瓶這兩款經典產品間，在非凡特質 (F) 構面與感性聯想 (A) 構面上的權值最高，且沒有顯著差異，兩者之間的區別在於膠帶台在攝眾交心 (E) 構面較高，而保溫瓶則在社交尊嚴 (S) 構面較高，顯示膠帶台對受測者而言，收集或收藏的吸引力高於炫耀分享，相反地保溫瓶對受測者而言，炫耀分享的吸引力就高過於收集或收藏。就結果而言，之所以只有非凡特質 (F) 構面呈現不顯著，有可能是因為這三款產品都是設計文獻上的經典設計款式，所以不論受測者的背景為何，都很容易在第一時間就感受到產品設計上的非凡特質，因此無法顯示出三者之間感受度的差異。如果測試的設計商品中，有比較平凡或不良設計的產品，或許就能看出其差異。但即便如此，在三項產品中，藉由 FASE 這四個指標構面的權值，還是很輕易就能鑑別出此三項產品的差異性。

當把上述四個構面的變異數分數，配合表 13 所列之不同設計款式權重分數的資料，即可進一步看出在非凡特質 (F) 構面部份，其平均數分別為榨汁機 ($M=0.3216$)、膠帶台 ($M=0.2795$) 與保溫瓶 ($M=0.3009$)，再藉由變異數分析事後考驗的成對比較，就可發現三者之間並無顯著差異。其次以相同模式分析感性聯想 (A) 構面部份，其平均數分別為榨汁機 ($M=0.1192$)、膠帶台 ($M=0.3291$) 與保溫瓶 ($M=0.2931$)，藉由事後考驗的成對比較，則可發現榨汁機分別與膠帶台及保溫瓶間，有顯著差異，但膠帶台與保溫瓶之間則沒有顯著差異。至於社交尊嚴 (S) 構面部份的平均數分別為榨汁機 ($M=0.4343$)、膠帶台 ($M=0.1396$)、保溫瓶 ($M=0.2407$)，而事後考驗的成對比較結果，與非凡特質 (F) 構面完全相反，這三者之間，社交尊嚴的感受度都呈現顯著差異，進一步還可以發現榨汁機的平均分數遠大於保溫瓶以及膠帶台。最後攝眾交心 (E) 構面部份，其平均數分別為榨汁機 ($M=0.1249$)、膠帶台 ($M=0.2519$) 與保溫瓶 ($M=0.1653$)，進行事後考驗的成對比較後發現，只有榨汁機與膠帶台間有顯著差異，而榨汁機與保溫瓶、以及膠帶台與保溫瓶之間則沒有顯著差異。

最後，我們分別將這三款產品 FASE 指標四個構面的平均值，繪製成如下頁圖 5 的雷達圖，也可以發現在 FASE 指標所建構的二維空間雷達圖中，三者間的圖形也確實有所差異。其中，榨汁機是一個高瘦型的菱形，相較之下，膠帶台與保溫瓶則是較為矮胖，呈現比較方正的菱形，但卻又各缺一角，其中膠帶台在社交尊嚴 (S) 構面退縮較大，而保溫瓶則在攝眾交心 (E) 構面退縮較大。在這個 FASE 指標所建構的二維空間雷達圖中，亦可很容易看出不同產品間，彼此設計的特色與使用者感受程度的差異。

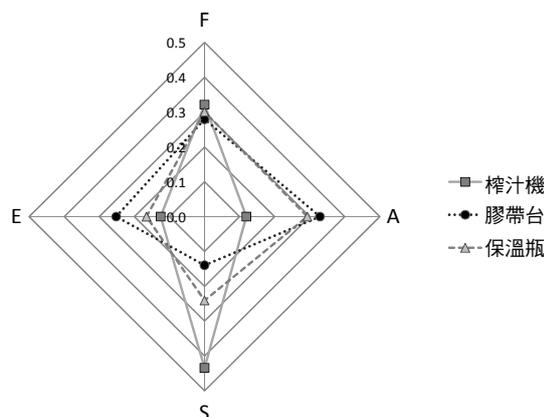


圖 5：三款產品之 FASE 指標構面雷達圖

六、結論與建議

使用者在購買與使用一項物品時，會用所謂的購置成本、獲得功能、實用價值等數據分析作為選擇的依據。然而也有許多人會以效益評比之外的因素作為決策的依據。過去，相關研究大多集中在情感設計的層次或維度上，其結果也多屬於語意表達上的模糊主觀感受，缺乏可提供給設計者量化評估的方法與準則。本研究經實驗結果證明，成功萃取情感向度指標構面及量化評估的評價模式，將可提供給設計工作者一個了解其設計產品在使用者心目中定位的方法。本研究之結論綜述如下：

1. 本研究以開放式問卷訪談 6 位設計師與 6 位使用者後，綜合相關設計文獻，藉由編碼的程序，歸納出「機械美學與優質工藝」、「收藏的興趣與嗜好」、「健康、養生與命運風水」、「幽默有趣的隱喻」、「特殊材質與觸感」、「知名品牌與尊貴品味」、「勾起美好回憶」、「造形優美獨特」、「卓越的功能與操作」、「環境氛圍與特殊節慶」、「色彩獨特搶眼」、「雋永的背景故事」、「彰顯專業形象」、「溫馨浪漫情懷」與「吸引目光與分享炫耀」等 15 個影響產品認知價值的情感向度元素因子。隨後藉由前測問卷收集 159 位年齡、職業、背景皆不同的受測者所回答的數據，透過探索性因素分析法，萃取出情感向度指標，分析結果指出：15 個因子在經過二次因素分析後，可歸納得出非凡特質 (F)、感性聯想 (A)、社交尊嚴 (S) 與攝眾交心 (E) 四個主要構面，本研究並將此四個主要指標構面命名為「費思指標」(FASE Index)。
2. 考量人類表達思維的主觀、不確定及模糊的特性，本研究結合模糊理論與成對比較矩陣法，建構一套費思指標構面的評價模式。將費思指標轉化成一套「情感向度指標量表」，並藉由此問卷採用的成對比較方式，依序經過建立成對比較矩陣、三角模糊數計算、建構模糊正倒矩陣與解模糊化等過程，計算出相對應於各指標構面的權值配置，即可得知該受測樣本的 FASE 權值，並將此權值與其他樣本進行感受度差異分析。
3. 本研究透過實際案例研究驗證情感向度指標與評價模式的實用價值，由焦點小組挑選出三款經典設計產品，採用邁爾斯—布里格斯性格分類法，將 21 位受測者依照決策性格區分為「思考型」與「感覺型」兩群，並運用多重列聯表之卡方分析、 G^2 統計與二因子變異數分析，進行感受度差異的分析。分析結果顯示，FASE 指標針對不同設計款式的產品上確實有不錯的區別能力。

運用 FASE 指標可讓設計師依據潛在客戶的特性進行產品設計，避免發生設計一個希望客戶能感受到幽默風趣或浪漫情懷等的產品 (以感性聯想為主軸)，卻發生客戶感受到另一個指標 (例如：非凡特質或社交尊嚴) 的現象。同樣的，廠商也可以運用 FASE 指標將產品分類，將設計案或產品事先藉由 FASE 指標找出其獨特的產品性格，將更有利於市場企劃人員，進行市場區隔或競爭者分析時參考。另一方面，所面對的業主或潛在客戶的決策性格是以思考型為主？還是感覺型為主？要運用哪些設計手法或概念，會比較容易讓對方接受，設計師都可藉由費思指標作事先規劃與衡量整個設計策略的參考。

本研究之研究成果除了可以提供相關產業評價設計概念與擬訂產品開發策略之參考依據之外，未來還可運用費思指標，針對相同使用目的或相同使用場域之產品類別、環境、或族群等等不同因素加以探討，並找出各項因素的感受度差異分析，予以歸納整理或加以特殊區隔，以探索出商品成功的原因與方法。另一方面，亦可將費思指標的評價模式建置成網路資訊平台，未來可經由數位平台的大量調查來歸納各類產品的費思指標之差異，既可顯現費思指標的區辨性，亦能透過更多的案例研究結果來發掘費思指標的操作應用，相信能對設計者提出更實務性的建議，以作為設計工作者強化競爭優勢，提高設計服務品質的重要資源。

參考文獻

1. Akin, Ö. (1984). An exploration of design process. In N. Cross (Eds), *Developments in design methodology* (pp. 189-207). New York: John Wiley & Sons.
2. Ariely, D. (2008). *Predictably irrational: The hidden forces that shape our decisions*. New York: Harper Collins.
3. Baxter, M. (1995). *Product design: A practical guide to systematic methods of new product development*. London: CRC Press.
4. Buckley, J. J. (1985). Fuzzy hierarchical analysis. *Fuzzy Sets and Systems*, 17 (3), 14.
5. Chen, M. F., Tzeng, G. H., & Ding, C. G. (2008). Combining fuzzy AHP with MDS in identifying the preference similarity of alternatives. *Applied Soft Computing*, 8 (1), 110-117.
6. Desmet, P. M. A., & Hekkert, P. (2007). Framework of product experience. *International Journal of Design*, 1 (1), 57-66.
7. Ertugrul, I., & Karakasoglu, N. (2009). Performance evaluation of Turkish cement firms with fuzzy analytic hierarchy process and TOPSIS methods. *Expert Systems with Applications*, 36 (1), 702-715.
8. Gaver, B., & Martin, H. (2000). Alternatives: Exploring information appliances through conceptual design proposals. *Proceedings of CHI 2000*, 2 (1), 209-216. Hague: ACM Press.
9. Gobe, M. (2004)。公民品牌・感性行銷 (Citizen brand : 10 commandments for transforming brands in a consumer democracy) (藍美貞、高仁君譯)。台北市：天下雜誌。(原作 2002 年出版)
10. Güngör, Z., Serhadlıoğlu, G., & Kesen, S. E. (2008). A fuzzy AHP approach to personnel selection problem. *Applied Soft Computing*, 9 (2), 641-646.
11. Hassenzahl, M. (2004). The thing and I: Understanding the relationship between user and product. In M. A. Blythe, K. Overbeeke, A. F. Monk, & P. C. Wright (Eds.), *Funology: From Usability to Enjoyment* (pp. 31-42). Dordrecht: Kluwer Academic.
12. Jones, J. C. (1992). *Design methods* (2nd ed.). New York: John Wiley & Sons.
13. Jordan, P. W. (1999). Pleasure with products: Human factors for body, mind and soul. In W. S. Green, & P. W. Jordan (Eds.), *Human factors in product design: Current practice and future trends* (pp. 206-217). London: Taylor & Francis.
14. Jordan, P. W. (2000). *Designing pleasurable products: An introduction to the new human factors*. New York: Taylor & Francis.
15. Khalid, H. M., & Helander, M. G. (2004). A framework for affective customer needs in product design. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 5, 27-42.
16. Kim, W. C., & Mauborgne, R. (2005)。藍海策略 (Blue ocean strategy) (黃秀媛譯)。台北市：天下文化。(原作 2004 年出版)
17. Leong, B. D., & Clark, H. (2003). Culture-based knowledge towards new design thinking and practice - A dialogue. *Design Issues*, 19 (3), 48-58.
18. Lin, R. T. (2007). Transforming Taiwan aboriginal cultural features into modern product design: A case study of a cross-cultural product design model. *International Journal of Design*, 1 (2), 45-33.
19. Ma, M. Y., Chen, C. Y., & Wu, F. G. (2007). A design decision-making support model for customized product color combination. *Computers in Industry*, 58 (6), 504-518.

20. Myers, I. B., & McCaulley, M. H. (1998). *MBTI manual: A guide to the development and use of the Myers-Briggs type indicator* (3rd ed.). Palo Alto: Consulting Psychologists Press.
21. Moalosi, R., Popovic, V., & Hickling-Hudson, A. (2007). Product analysis based on Botswana's postcolonial socio-cultural perspective. *International Journal of Design, 1* (2), 35-43
22. Norman, D. A. (2004). *Emotional design: Why we love (or hate) everyday things*. New York: Basic.
23. Ortony, A., Clore, G. L., & Collins, A. (1988). *The cognitive structure of emotions*. New York: Cambridge University Press.
24. Preece, J., Rogers, Y., & Sharp, H. (2006)。 *互動設計* (Interaction design: Beyond human-computer interaction) (陳建雄譯)。台北市：全華科技。(原作 2003 年出版)
25. Saaty, T. L. (1980). *The analytic hierarchy process*. New York: McGraw-Hill.
26. Saaty, T. L., & Takizawa, M. (1986). Dependence and independence: From linear hierarchies to nonlinear networks. *European Journal of Operational Research, 26* (2), 229-237.
27. Teng, J. Y., & Tzeng, G. H. (1996). Fuzzy multicriteria ranking of urban transportation investment alternatives. *Transportation Planning and Technology, 20* (1), 15-31.
28. Tiger, L. (1992). *The pursuit of pleasure*. London: Little Brown & Co.
29. van Laarhoven, P. J. M., & Pedrycz, W. (1983). A fuzzy extension of Saaty's priority theory. *Fuzzy Sets and Systems, 11* (1-3), 199-227.
30. Wikimedia Foundation, Inc. (2009, Feb. 10). *Myers-Briggs type indicator*. Retrieved February 11, 2009, from http://en.wikipedia.org/wiki/Myers-Briggs_Type_Indicator.
31. Wu, F. G., Lee, Y. J., & Lin, M. C. (2004). Using the fuzzy analytic hierarchy process on optimum spatial allocation. *International Journal of Industrial Ergonomics, 33* (6), 553-569.
32. Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy sets. *Information and Control, 8* (3), 338-353.
33. Zadeh, L. A. (1999). Fuzzy sets as a basis for a theory of possibility. *Fuzzy Sets and Systems, 100* (Supplement 1), 9-34.
34. Zeithaml, V. A. (1988). Consumer perceptions of price, quality, and value: A means-end model and synthesis of evidence. *Journal of Marketing, 52* (3), 2-22.
35. Zimmermann, H. J. (1996). *Fuzzy sets and its applications* (3rd ed.). Norwell: Kluwer Academic Publishers.
36. 王小璘、劉若瑜 (2001)。由景觀生態學觀點探討都市基質環境之永續利用－以台中市東區及南屯區為例。 *設計學報, 6* (2), 1-21。
37. 邱皓政 (2006)。 *量化研究與統計分析－SPSS 中文視窗版資料分析範例解析*。台北市：五南。
38. 翁振益、周瑛琪、張保隆 (2006)。 *決策分析方法與應用* (頁 4-189)。台北市：華泰文化。
39. 陳文亮、陳姿樺 (2008)。模糊決策模式在職校技藝競賽選手評選之研究－以服裝製作組為例。 *設計學報, 13* (3), 23-38。
40. 單承剛、何明泉 (2005)。設計政策指標建構之研究。 *設計學報, 10* (2), 13-28。
41. 程炳林 (2005)。因素分析。摘自陳正昌、程炳林、陳新豐、劉子鍵編著, *多變量分析方法－統計軟體應用* (四版; 頁 213-254)。台北市：五南。
42. 衛萬里、張文智 (2005)。應用模糊德爾菲與分析網路程序法選擇最佳產品設計方案之研究。 *設計學報, 10* (3), 59-80。
43. 鄧成連 (2001)。 *設計策略：產品設計之管理工具與競爭利器*。台北市：亞太圖書。

Extracting the Emotional Index and Developing the Evaluation Method for the Perceived Value of Products

Po-Ying Chu* Li-Chieh Chen** Wei-Sheng Yu***

Graduate Institute of Design Science, Tatung University

* juby@ttu.edu.tw

** lcchen@ttu.edu.tw

Department of Digital Media Design, Chungyu Institute of Technology

*** wsyu@cit.edu.tw

Abstract

Often customers make their purchase decision based on price, quality and functionality of the product. However, sometimes, they make the decision based on perceived value. Though design can improve the perceived value of the product, it is not easy for designers to predict the user's preference and reaction toward their products. The gap between designers and users in the design process is always a challenge that academic and industrial professionals try to overcome. Therefore, an effective decision method is necessary and extremely important to evaluate the design at the early stage of product development.

This study extracted the indexes from emotional dimensions and developed an evaluation method for the perceived value of products. Based on literature review and the interview of designers and users, the authors identified 15 emotional variables. Followed by conducting questionnaire survey on 159 participants and factor analysis, four indexes were extracted. They are Features, Association, Social-esteem, and Engagement, also named as FASE index. Then by combining the fuzzy theory and the pair-wise comparison method, an evaluation method for FASE index was developed. At the end, the analysis of perception differences for three classic design products was executed to test the sensitivity of FASE index. The findings of this study have demonstrated that FASE index and the decision method can be used to discriminate among design concepts and improve the design process and quality.

Keywords: Emotional Dimensions, FASE Index, Perception Difference Analysis.