

以直覺模糊評估函數與計分函數界定品牌形象－以手機為例

Using Intuitionistic Fuzzy Evaluation Functions and Score Functions to Identify Brand Image －Cases on Mobile Phones

陳亭羽¹ 施麗琴²

(Received: Dec. 16, 2008 ; First Revision: Apr. 24, 2009 ; Accepted: May. 7, 2009)

摘要

過去研究多以李克特尺度或語意差別尺度的量化方式衡量品牌形象，但因人類的思維是複雜的，且消費者的知覺型態多不相同，對於問卷選項評價的知覺表達亦是模糊的，故用單一化的數值加以表達可能不足。此外，過去研究多數將品牌形象屬性視為連結性關係來衡量，但在許多消費者心中，非連結性的屬性關係卻是經常存在的。有鑑於此，本研究利用直覺模糊尺度作為衡量工具，建構以直覺模糊集合為基礎之多元屬性模型衡量品牌形象，主要依據評估函數計算品牌的品牌形象分數，且以計分函數發展排序方法，將其運算結果與傳統方法做比較分析，結果發現本研究建構之衡量模型優於傳統方法，能更貼近消費者心中之品牌形象排序，給予衡量品牌形象一番不同的詮釋。

關鍵詞：品牌形象、直覺模糊集合、評估函數、計分函數

Abstract

Most of previous researches have used Likert Scales or Semantic Differential Scales to measure brand image. However, human thinking is complex, and consumers' perception types are diverse. Then, their evaluations of the items in the questionnaire are imprecise, so we can't use a single value to capture it. Besides, the past studies usually figure out the relation of the attributes are conjunctive, but sometimes there exist disjunction relations among attributes. In view of this, we develop Intuitionistic Fuzzy Scales and a multiattribute model based on Intuitionistic Fuzzy Sets to measure brand image. We use evaluation functions and Score functions to compute the scores of brand image and the ranking order of the brands. Further more, we compare the calculation results of our models and traditional methods to find out a most appropriate model for assessing brand image. According to empirical results, it shows that using the Intuitionistic Fuzzy Scales can acquire approximate estimations of respondents' actual judgments. Using these valid and suitable measurement models, the enterprises can measure brand image through the Intuitionistic Fuzzy questionnaire and refer the models of this study to understand the consumers' thoughts concerning brand image.

Keywords: Brand Image, Intuitionistic Fuzzy Sets, Evaluation Functions, Score Functions

¹ 長庚大學工商管理學系副教授

² 中央大學企業管理學系博士生



1. 前言

在高度競爭的時代，產品功能之間的差異越來越接近，因此，欲建立商品的差異性，除了以往單純功能品質考量之外，長期累積品牌形象以及建立品牌形象與消費者之間良好的溝通，將是達成商品差異化的方式之一。消費者對品牌形象的考量會主導其購買時的選擇，產品的購買通常是因為其符號或象徵與選購者的地位或自我認知相符合，並非產品本身功能性的差異(Roth, 1995)。在激烈的競爭市場中，消費者有眾多的同類產品可供選擇，企業取得成功的主要機會是要在顧客的意識中深深地植根品牌的印象。這都說明了品牌形象本身的重要性。

Dobni and Zinkham(1990)研究中彙整了過去多位學者衡量品牌形象之方法和技巧，如使用語意差別尺度、史德培尺度和 Q-Sort 技巧等方法作為衡量工具，但徐村和等(2001)研究指出，近來研究常為了尺度建構上的方便，以李克特尺度(Likert Scale, LS)或語意差別尺度(Semantic Differential Scale, SDS)的量化方式，衡量所欲研究對象的認知狀態。但因為人類思維是主觀的，具有不明確性，對品牌形象衡量選項評價的知覺表達亦是模糊的，可是傳統的量化方式，一方面以明確的度量代替模糊的語意性措辭(Linguistic Terms)，將模糊認知直接以數值加以表示，此種轉換法往往難以合理的描述人類語意表達的差異性和模糊性，很容易產生語意值轉換誤差。另外，假設區間尺度等距的問題，容易忽略不同語意型態的受訪者所存在的語意膨脹與貶值的現象。根據 Bradly et al.(1962)的研究，語意區間的距離往往是不相等的，且多位學者也有相同的研究實證顯示，等距尺度量化方式易造成估計參數的偏差(Bollen and Barb, 1981; Olsson et al., 1982)。

過去研究多以傳統尺度工具及計算方法衡量品牌形象，但因其容易導致結果的偏誤，且在模糊理論的研究中，經常使用模糊數來衡量語意性措辭，不過由於函數之計算過程困難以及個人不同的邏輯思維，所使用尺度型態不同，若使用模糊數衡量語意性措辭將會產生單一轉換值的嚴重問題。故本研究改以直覺模糊多元屬性模型衡量品牌形象，利用直覺模糊集合(Intuitionistic Fuzzy Sets)的尺度代替傳統衡量尺度，使消費者在填答問卷時，能依據心中對於該品牌的形象屬性填寫出其所認為之分數範圍。此做法較能符合實際狀況，合理的描述人類語意表達的模糊性，有效改善傳統衡量工具所產生的問題，亦透過游移不定程度表示清楚，較模糊數衡量更加明確。

此外，過去研究於衡量品牌形象之屬性關係時，常考慮所有屬性進行認同程度的決策，但是構成品牌形象的這些顯要屬性，非但以連結性(Conjunction)關係的形式呈現，亦可以非連結性(Disjunction)表現屬性之間的關係，例如有些消費者認為產品只要具備其中一個品牌形象的屬性，就會對於該品牌之品牌形象有較高的正面程度，但有些消費者則認為產品必須同時具備多個屬性，其才會認為該品牌之品牌形象很好，故屬性之間的關係便不再只是以往單純的連結性關係，而需進一步探討品牌形象之屬性的非連結性關係。

根據上述之研究動機，本研究之目的以直覺模糊多元屬性模型為基礎發展品牌形象之衡量方法，並與傳統量化方法比較分析，找出較符合消費者對於品牌形象的主觀評價之衡量模型。



2. 文獻回顧

2.1 品牌形象之定義

Park et al.(1986)認為品牌形象除了為經由企業的溝通活動所影響的一種知覺現象外，也為消費者藉由品牌相關活動所產生對品牌的瞭解，其亦認為品牌形象是行銷人員藉品牌管理所創造出的知覺，任何產品品牌於理論上皆可被分類於功能性、象徵性、或經驗性形象類別，其後多位學者(Dobni and Zinkham, 1990; Foxall et al., 1998; Jenni and Byron, 2003)之定義亦以「知覺」為觀點定義品牌形象，認為品牌形象乃消費者對於該品牌之知覺加總。

從另一觀點「聯想」定義品牌形象，認為品牌形象反映在消費者記憶中所持有的品牌聯想上，而且當消費者擁有不同的聯想時，其將對品牌形象亦有不同的影響效果，因此，可將品牌形象視為品牌聯想(Aaker, 1991; Keller, 1993)。此外，亦有學者以「需求」或「信念」的觀點出發定義品牌形象，例如，Keller(2001)認為品牌形象是讓品牌能符合顧客心理或社會層面的需求，以及Kotler and Gertner(2002)認為顧客根據每一種屬性對每個品牌發展出來的品牌信念，對某一特定品牌所持有的信念組合，稱為品牌形象。

因此，綜合上述各學者的定義歸納出品牌形象大致可分為知覺、聯想、需求和信念四個觀點，定義本研究之品牌形象為消費者對該品牌的屬性會發展出不同的信念組合，藉著對該品牌的全部知覺加總，累積成記憶中所持有的品牌聯想，依此來判斷該品牌是否能符合消費者自己心理或社會層面的需求。

2.2 品牌形象之特性與構面

Biel(1992)解釋品牌形象為產品屬性的集合及顧客對於品牌名稱所產生的連結，包括了企業形象、產品形象與使用者形象。這三種形象的組成依其連結特性可分為功能性資料與柔性資料，功能性資料為對有形特質的特殊感覺，如速度、價格、企業於此產業經營時間長度等；而柔性屬性的資料，傾向較為情感面的屬性，如驚奇、信賴、歡樂、無趣、創新等。

此外，Keller(1993)於探討品牌形象概念時，主要分作品牌聯想的種類、品牌聯想的喜好度、品牌聯想的強度及品牌聯想的獨特性。其中，品牌聯想之種類是依據抽象程度將品牌聯想做區別的一種方式(Alba and Hutchinson, 1987; Chattopadhyay and Alba, 1988)，其可分為屬性、利益和態度三個層面：

- (1) 屬性(Attributes)為區分產品或服務的描述性特質，可細分為產品相關屬性(Product-Related Attributes)與非產品相關屬性(Non-Product- Related Attributes)；
- (2) 利益(Benefits)為消費者對於產品及服務屬性所賦予的個人價值及意義，可細分為功能性利益(Functional Benefits)為產品和服務性消費的內在優勢，且通常反映產品相關屬性；象徵性利益(Symbolic Benefits)為產品和服務性消費的外部優勢，且通常反映非產品相關屬性；經驗性(Experiential Benefits)則關係到使用該產品或服務的感覺，且反映於產品相關屬性。
- (3) 態度(Attitudes)代表消費者對該品牌的整體評估，在品牌聯想層次最高且最抽象。經由文獻得知品牌形象係根據連結網絡方式所形成的一種知覺現象(Keller, 1993)，其網



絡連結型態為對品牌不同資訊的連結，如分作功能性或柔性資料或依其屬性作區隔為產品相關、非產品相關屬性(陳振燧、洪順慶，2001)，或其包含的層面皆可分類為功能性、象徵性、與經驗性三類型(Park et al., 1986; Biel, 1992; Keller, 1993)。即使分作的層面具有差異，但多類似於功能性、象徵性與經驗性作分類。此外，本研究希望針對消費者對於各品牌之產品屬性所賦予的個人價值作為衡量依據。因此，本研究將採取Keller(1993)研究中所區分品牌形象之利益聯想方式，作一研究構面。

2.3 衡量品牌形象之方法

Dobni and Zinkhan(1990)研究指出衡量品牌形象有很多種方式，有一些學者衡量一個品牌的個別構面(Pohlman and Mudd, 1973)，亦有其他學者單一衡量品牌的整體形象(Dolich, 1969)。品牌形象的衡量可以是與該品牌為競爭對手的另一品牌做絕對或相對的比較(Boivin, 1986)，有關於顧客的理想點或廣告形象(Keon, 1984)，亦或者是個人真實的自我形象或理想的自我形象(Sirgy, 1985)等方式。故 Dobni and Zinkhan(1990)整理出不同時期對品牌形象的衡量方法與技巧，針對不同學者採取對整體品牌形象或多構面間的衡量，例如使用語意差別尺度、史德培尺度和 Q-Sort 技巧等方法作為衡量工具，並且再以因素分析、多元尺度分析、區別分析、聯合分析等技巧計算品牌分數。

其中，本研究在衡量工具上非採用過去傳統尺度，而是改以直覺模糊尺度衡量每一個屬性之分數，在運算上亦不同以往，過去研究指出模糊集合的總和運算中，可以將數個直覺模糊集合加總並產生單一個直覺模糊集合。故本研究在計算整體品牌形象時，將採用多元屬性模型處理改良後的衡量工具所收集之資料，希望以評估函數與一般化平均運算之方法獲得品牌形象之分數，找出消費者依據品牌形象對於多種品牌可能之決策排序。而品牌形象衡量，即使所分作的構面層次具有差異，但所做的衡量方式多採用形容詞語作一測量項目(Graeff, 1996; Porter and Claycomb, 1997)，因此，本研究根據消費者心中品牌形象作一形容詞語的測量，主要採用功能性、象徵性與經驗性形象來對品牌形象整體作一探討。

3. 研究方法

3.1 傳統衡量工具限制與模糊問卷形式

在行為科學的研究中，經常使用李克特尺度或語意差別尺度，作為衡量受訪者態度或意見的工具。其中，使用李克特尺度者(例如五等尺度：非常同意、同意、普通、不同意、非常不同意等語意性措辭)，均將應答者所選擇的答案直接轉換成 5、4、3、2、1 分(閔建蜀、游漢民，1991)。但徐村和等(2001)研究結果發現，傳統問卷方式係假設任何兩種尺度間的差距都相等。此種任何人對語意的模糊知覺皆為相同的假設過於強烈，無法反映受訪者的真實認知，同時對使用不同語意型態的受訪者，使用相同的語意措辭，若給予相同的轉換值，則忽略了語意膨脹與貶值現象的盲點，而且因為所收集的資料是間斷性的，故在往後的統計分析工作上亦會受到許多限制。



傳統問卷設計之缺點包括人類的思考與行為本來就充滿著模糊過程，傳統問卷的數字常被過度解釋(Manski, 1990)、為簡化或降低數字模式的複雜性，卻將實際狀況之相關與動態特質忽略、對於多重感受的受訪者，單一邏輯使其無所適從(吳柏林, 1995)、尺度等距的假設會產生衡量誤差(Measurement Error)，導致結果稀釋，並且低估 Pearson 相關係數，使分析結果趨於保守(Bohrstedt, 1970)。此外，根據 Zikmund(1991)、Churchill(1995)、Bradley et al.(1962)的研究，顯示李克特尺度和語意差別尺度之類別間距離往往不是相等的。Bollen(1989)及 Babakus et al.(1984)利用驗證性因素分析(Confirmatory Factor Analysis, CFA)，探討尺度等距假設對模型估計的影響，結果亦顯示各種峰態分布下，尺度等距假設的模式，其參數估計會產生顯著偏誤現象，且模式容易發生型 I 的謬誤。

社會科學的許多研究中，通常是在分析人類的理念或態度，答案很少是確定的「真」或「偽」，必會遭遇到行為的不確定性(周繼文, 1995)，因此，應用區間值的模糊特性所做的分析調查，可使研究者處理不確定性的問題。將模糊邏輯觀念運用在問卷調查分析上，提供嶄新的蒐集與分析資料的理念，且改以隸屬函數方式表達人類的真實想法及意見，其效果較傳統方式更貼切(林信惠等, 1997)。若要求受訪者以連續區間的方式，表示態度與意見的模糊性，確實能較完整地蒐集到人們的真實感受(吳柏林, 1995；林信惠等, 1997)。

在模糊理論的研究，經常使用模糊數來衡量語意性措辭，Chen and Hwang(1992)提出一個應用模糊理論將語意性措辭模糊數(Fuzzy Number)轉換成明確數值(Crisp Number)之方法，但由於函數間的計算過程困難，且個人不同的邏輯思維，對單一措辭亦會有著不同的模糊認知，若使用模糊數衡量語意性措辭將會產生單一轉換值的嚴重問題。故本研究利用直覺模糊集合(Intuitionistic Fuzzy Sets; IFS)轉換成數值之方式衡量品牌形象，此方法可有效解決並改進傳統衡量工具的缺失，且以直覺模糊集合的隸屬函數，可推究其真實語意結構，透過游移不定的程度加以表示清楚。

3.2 直覺模糊集合觀念

模糊集合的概念最早由 Zadeh 在 1965 年所提出，而後 Atanassov(1983)提出直覺模糊集合的概念，並於 1986 和 1999 年加入未知之資訊，即游移不定的程度，定義直覺模糊集合：

$$A = \{(x, \mu_A(x), \nu_A(x)) | x \in X\} \quad (1)$$

其中， A 表示某個品牌之直覺模糊集合，即每一個屬性在某個品牌的整體表現； X 表示所有屬性之集合； x 表示某個屬性； μ_A 表示隸屬程度，即某個品牌在某個屬性上表現優良的程度， ν_A 則表示非隸屬程度，即某個品牌在某個屬性上表現不佳的程度； $\mu_A: U \rightarrow [0,1]$ ， $\nu_A: U \rightarrow [0,1]$ ，故兩者相加必須界於 0 到 1 之間。

隨後，加入游移不定的程度，其定義如下：

$$\pi_A(x) = 1 - \mu_A(x) - \nu_A(x) \quad (2)$$

其中， π_A 表示游移不定程度，即對於某個屬性隸屬於某個品牌的遲疑或不確定程度。



3.3 以 IFS 為基礎之品牌形象衡量方法

過去許多學者利用直覺模糊集合在多屬性運算上的發展提出許多相關研究，本研究將利用 Liu and Wang(2007)根據 Chen and Tan(1994)提出的多屬性決策方法發展修正評估函數法，並進一步利用模糊運算裡的交集運算、聯集運算建構品牌形象之衡量模型，以及使用計分函數運算各品牌之品牌形象排序。

首先，Chen and Tan(1994)提出之評估函數(Evaluation Function; E)，其相關定義如下：假設 A 為品牌的集合與 X 為品牌屬性的集合：

$$A = \{A_1, A_2, \dots, A_m\}, X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$$

接著，假設每一個方案的特徵表現為直覺模糊集合：

$$A_i = \{(x_1, \mu_{i1}, \nu_{i1}), (x_2, \mu_{i2}, \nu_{i2}), \dots, (x_j, \mu_{ij}, \nu_{ij})\} \quad i = 1, 2, \dots, m, \quad j = 1, 2, \dots, n$$

其中， A_i 代表第 i 個方案，即本研究之第 i 個品牌； x_j 代表第 j 個品牌形象準則，即本研究之第 j 個屬性； μ_{ij} 表示第 i 個品牌滿足第 j 個形象屬性的程度， ν_{ij} 則表示第 i 個品牌無法滿足第 j 個形象屬性的程度，因此， $(x_j, \mu_{ij}, \nu_{ij})$ 則代表第 i 個品牌的第 j 個屬性之隸屬程度及非隸屬程度，即某品牌在某個形象屬性上的表現。

假設某品牌之產品具備非連結性的屬性條件，如同時擁有多個形象屬性， x_h, x_k, \dots, x_p ，亦或者是只擁有單一個形象屬性(x_s)，其定義表示如下：

$$x_h \text{ 且 } x_k \text{ 且 } \dots \text{ 且 } x_p \text{ 或 } x_s \tag{3}$$

定義中的「且」與「或」所代表的意義即為「交集」與「聯集」的概念。假設在模糊集合運算中有兩個品牌分別為 A 與 B ，並且其為論域 X 中的兩個模糊集合，則 A 和 B 之交集可以記作 $A \cap B$ ，此時，亦為 X 中的一個模糊集合，其函數之定義如下：

$$(A \cap B)(x) = T[A(x), B(x)] \tag{4}$$

其中， $x \in X$ ； T 表示模糊交集(Fuzzy Intersections, t-norms)。典型的t-norms函數之定義如下：

$$(i) \text{ 標準交集(Standard Intersection): } T_1(a, b) = \min(a, b) \tag{5}$$

$$(ii) \text{ 代數積(Algebraic Product): } T_2(a, b) = ab \tag{6}$$

$$(iii) \text{ 界限差(Bounded Difference): } T_3(a, b) = \max(0, a + b - 1) \tag{7}$$

反之， A 與 B 的聯集可以記作 $A \cup B$ ，將 T 改以 U 表示模糊聯集(Fuzzy Union, t-conorms)。典型的t-conorms函數之定義如下：

$$(i) \text{ 標準聯集(Standard Union): } U_1(a, b) = \max(a, b) \tag{8}$$

$$(ii) \text{ 代數和(Algebraic Sum): } U_2(a, b) = a + b - ab \tag{9}$$

$$(iii) \text{ 界限和(Bounded Sum): } U_3(a, b) = \min(1, a + b) \tag{10}$$

其中， $a, b \in [0, 1]$ ， a 和 b 皆代表隸屬度值。



因此，評估函數為衡量某品牌(A_i)之品牌形象的正面與負面程度，定義如下：

$$E(A_i) = \{U(T(\mu_{ih}, \mu_{ik}, \dots, \mu_{ip}), \mu_{is}), T(U(v_{ih}, v_{ik}, \dots, v_{ip}), v_{is})\} = (\mu_{A_i}, v_{A_i}) \quad (11)$$

其中， μ_{A_i} 表示隸屬程度，即第 i 個品牌具備必要屬性程度， v_{A_i} 表示非隸屬程度，即第 i 個品牌不具備必要屬性程度。

但 Liu and Wang(2007)則認為 Chen and Tan(1994)之計算無法有效將游移不定的程度分給隸屬程度與非隸屬程度，因此，提出修正評估函數(E_1)，本研究亦將利用 Liu and Wang(2007)之修正評估函數衡量品牌形象，為本研究的衡量模型，即 E_1 模型。

Liu and Wang(2007)藉由直覺模糊點運算之定義計算 Chen and Tan(1994)所提出之評估函數，將評估函數之隸屬程度與非隸屬程度分開運算，利用一對參數(α_x, β_x)經由 ζ 次重新分配游移不定的程度($\pi_{E(A_i)}$)給隸屬程度或非隸屬程度，將所獲得的部份與評估函數之隸屬度或非隸屬度做加總，即可得到一個新的直覺模糊集合，相關定義如下：

$$\mu_{A_i}^{new} = \mu_{A_i}^{old} + \alpha_x \pi_{E(A_i)} + \alpha_x (1 - \alpha_x - \beta_x) \pi_{E(A_i)} + \dots + \alpha_x (1 - \alpha_x - \beta_x)^{\zeta-1} \pi_{E(A_i)} \quad (12)$$

$$v_{A_i}^{new} = v_{A_i}^{old} + \beta_x \pi_{E(A_i)} + \beta_x (1 - \alpha_x - \beta_x) \pi_{E(A_i)} + \dots + \beta_x (1 - \alpha_x - \beta_x)^{\zeta-1} \pi_{E(A_i)} \quad (13)$$

若 $\zeta \rightarrow \infty$ ，則其定義如下：

$$\mu_{A_i}^{new1} = \mu_{A_i}^{old} + \frac{\alpha_x}{\alpha_x + \beta_x} \pi_{E(A_i)}, (\alpha_x + \beta_x \neq 0) \quad (14)$$

$$v_{A_i}^{new1} = v_{A_i}^{old} + \frac{\beta_x}{\alpha_x + \beta_x} \pi_{E(A_i)}, (\alpha_x + \beta_x \neq 0) \quad (15)$$

其中， $\alpha_x, \beta_x \in [0, 1]$ 及 $\alpha_x + \beta_x \leq 1$ ，且 $\alpha_x = \mu_{A_i}^{old}$ ， $\beta_x = v_{A_i}^{old}$ ； $\pi_{E(A_i)} = 1 - \mu_{A_i}^{old} - v_{A_i}^{old}$ ； $\mu_{A_i}^{old}$ 表

示公式(11)中的 μ_{A_i} ， $v_{A_i}^{old}$ 表示公式(11)中的 v_{A_i} ； $\mu_{A_i}^{new}$ 表示第 i 個品牌具備必要屬性的程

度， $v_{A_i}^{new}$ 表示第 i 個品牌不具備必要屬性的程度。

此外，由於 Liu and Wang(2007)將其定義用於選擇方案時的風險概念上，當 ζ 愈大，表示將游移不定之程度分配至隸屬程度或非隸屬程度愈多，即表示風險愈高，故當 $\zeta \rightarrow \infty$ 的時候，即表示風險最大。由上述定義可知，每個品牌在不同分配次數下皆有不同之隸屬程度與非隸屬程度，故修正評估函數之定義如下：

$$E_1(A_i) = (\mu_{A_i}^{new}, v_{A_i}^{new}) \quad (16)$$

$$\text{或 } E_1(A_i) = (\mu_{A_i}^{new1}, v_{A_i}^{new1}) \quad (17)$$

其中， $E_1(A_i)$ 則表示衡量第 i 個品牌之品牌形象的正面與負面程度，即本研究品牌形象



之分數。本研究將設定 $\zeta=1, 2, 3, 4, 5, 6$ 為(16)式以及 $\zeta \rightarrow \infty$ 為(17)式的參數模型。

接著，利用上述所提出之修正評估函數法，可得到消費者對於各品牌的品牌形象之分數，因此，本研究為了能找出各品牌之排序，運用計分函數(Score Function, S)衡量各品牌滿足消費者之必須條件的適合度，其運算結果即可排序品牌之優劣，首先，Chen and Tan(1994)所提出之計分函數之相關定義如下：

$$S(E_1(A_i)) = \mu_{A_i} - \nu_{A_i} \quad (18)$$

其中， $S(E_1(A_i)) \in [-1, 1]$ ，若其值在 $\{S(E_1(A_i)) | i=1, 2, \dots, m\}$ 之間為最大時，表示該品牌(A_i)為最佳選擇。

隨後，Hong and Choi(2000)探討多評準模糊決策的問題，提出正確性函數(Accuracy Function, H)估算評估函數的正確性程度，協助消費者選擇較適合之品牌。定義如下：

$$H(E_1(A_i)) = \mu_{A_i} + \nu_{A_i} \quad (19)$$

其中， $H(E_1(A_i))$ 愈高表示評估函數的正確性愈高。

但是，Li et al.(2001)分析Chen and Tan(1994)提出的計分函數，發現有些時候會有相等的情況，而無法計算出方案的排序，因此，將計分函數重新定義為 S_1 和 S_2 ，透過兩階段決策方法衡量方案滿足決策者必須條件的適合度，當 S_1 計算出的方案分數皆相等時，可再利用 S_2 計算出各方案之優劣排序，其定義如下：

$$S_1(E_1(A_i)) = \mu_{A_i}, \quad S_2(E_1(A_i)) = 1 - \nu_{A_i} \quad (20)$$

$$S_1(E_1(A_i)) = \mu_{A_i} - \nu_{A_i}, \quad S_2(E_1(A_i)) = 1 - \nu_{A_i} \quad (21)$$

其中， S_1 和 S_2 的值愈大表示該品牌滿足消費者者必要條件的適合度愈佳，即表示消費者對於該品牌之品牌形象分數愈佳。本研究將公式(20)所計算出之排序以符號「I」表示；公式(21)所計算出之排序則以符號「II」表示。此外，本研究再整合上述學者之定義，提出另外兩種兩階段決策方法，其定義如下：

$$S_1(E_1(A_i)) = \mu_{A_i}, \quad H(E_1(A_i)) = \mu_{A_i} + \nu_{A_i} \quad (22)$$

$$S_1(E_1(A_i)) = \mu_{A_i} - \nu_{A_i}, \quad H(E_1(A_i)) = \mu_{A_i} + \nu_{A_i} \quad (23)$$

其中，公式(22)所計算出之排序以符號「III」表示；公式(23)所計算出之排序則以符號「IV」表示。



3.4 數值例

本研究利用數值例說明模型可用來衡量品牌形象，並可處理非連結性之問題。過去研究多以李克特尺度或語意差別尺度衡量受訪者對於幾個品牌之品牌形象，將每個構面之屬性視為連結性關係。但是，在真實的生活中，消費者可能認為一台筆記型電腦須具備品質、產品設計、名人推薦、實用等多個屬性，亦或是只要具備「歡樂感」該屬性即可。本研究將利用品質(x_1)、產品設計(x_2)、實用(x_3)、名人推薦(x_4)、歡樂感(x_5)等五個品牌形象之屬性衡量 A_1 、 A_2 、 A_3 、 A_4 、 A_5 等五個品牌之整體品牌形象，先運用評估函數計算各品牌之品牌形象分數，再使用計分函數分別計算其排序。

首先，假設五個品牌的每一屬性之直覺模糊集合如下：

$$A_1 = \{(x_1, 0.20, 0.40), (x_2, 0.25, 0.30), (x_3, 0.15, 0.20), (x_4, 0.20, 0.15), (x_5, 0.25, 0.10)\},$$

$$A_2 = \{(x_1, 0.30, 0.10), (x_2, 0.45, 0.20), (x_3, 0.35, 0.30), (x_4, 0.40, 0.15), (x_5, 0.25, 0.15)\},$$

$$A_3 = \{(x_1, 0.50, 0.50), (x_2, 0.40, 0.30), (x_3, 0.35, 0.10), (x_4, 0.40, 0.15), (x_5, 0.20, 0.20)\},$$

$$A_4 = \{(x_1, 0.10, 0.10), (x_2, 0.20, 0.10), (x_3, 0.20, 0.25), (x_4, 0.25, 0.15), (x_5, 0.25, 0.15)\},$$

$$A_5 = \{(x_1, 0.50, 0.30), (x_2, 0.30, 0.20), (x_3, 0.10, 0.10), (x_4, 0.25, 0.15), (x_5, 0.30, 0.20)\}$$

假設消費者認為產品需要滿足 x_1 、 x_2 、 x_3 、 x_4 等四個屬性，或是只需要滿足屬性 x_5 即可，則滿足消費者之條件表示如下：

$$x_1 \text{ 且 } x_2 \text{ 且 } x_3 \text{ 且 } x_4 \text{ 或 } x_5$$

但在一般的傳統方法中，無法處理此種非連結性的問題，將每一個屬性皆視為滿足條件，因此，僅能夠將全部屬性的隸屬程度相加，作為品牌形象之分數，其運算過程如下：

$$h_t(A_1) = \frac{0.20 + 0.25 + 0.15 + 0.20 + 0.25}{5} = 0.21,$$

$$h_t(A_2) = 0.35, h_t(A_3) = 0.37, h_t(A_4) = 0.20, h_t(A_5) = 0.29$$

故依照分數之高低，可得知品牌形象之排序為 $A_3 > A_2 > A_5 > A_1 > A_4$ ，表示 A_3 形象最佳， A_4 形象較差。

使用 Liu and Wang(2007)所提出之修正評估函數，使用上述三種不同交集與聯集之運算式所計算出的評估函數，代入公式(12)至公式(15)，計算各品牌之品牌形象分數，即公式(16)與公式(17)所呈現之修正評估函數，其中，第一個品牌(A_1)在不同參數下的修正評估函數之運算過程如下：

當 $\zeta = 1$ 時：

$$\mu_{A_1}^{new} = 0.25 + 0.25 \times 0.65 = 0.4125$$

$$v_{A_1}^{new} = 0.10 + 0.10 \times 0.65 = 0.1650$$

當 $\zeta = 2$ 時：

$$\mu_{A_1}^{new} = 0.25 + 0.25 \times 0.65 + 0.25 \times 0.65 \times 0.65 = 0.5181$$



$$v_{A_1}^{new} = 0.10 + 0.10 \times 0.65 + 0.10 \times 0.65 \times 0.65 = 0.2073$$

當 $\zeta = 3$ 時：

$$\mu_{A_1}^{new} = 0.25 + 0.25 \times 0.65 + 0.25 \times 0.65 \times 0.65 + 0.25 \times 0.65^2 \times 0.65 = 0.5868$$

$$v_{A_1}^{new} = 0.10 + 0.10 \times 0.65 + 0.10 \times 0.65 \times 0.65 + 0.10 \times 0.65^2 \times 0.65 = 0.2347$$

依此類推其計算過程，當 $\zeta = 4$ 時， $\mu_{A_1}^{new} = 0.6314$ ， $v_{A_1}^{new} = 0.2526$ ；當 $\zeta = 5$ 時， $\mu_{A_1}^{new} = 0.6604$ ，

$v_{A_1}^{new} = 0.2642$ ；當 $\zeta = 6$ 時， $\mu_{A_1}^{new} = 0.6793$ ， $v_{A_1}^{new} = 0.2717$ 。

然而，當 $\zeta \rightarrow \infty$ 時：

$$\mu_{A_1}^{new1} = 0.25 + \frac{0.25}{0.25 + 0.10} \times 0.65 = 0.7143$$

$$v_{A_1}^{new1} = 0.10 + \frac{0.10}{0.25 + 0.10} \times 0.65 = 0.2857$$

由上述計算過程得知，第一個品牌 (A_1) 在不同參數下的品牌形象分數，其他四個品牌之品牌形象分數如同上述之運算過程，將每個品牌所得的 T_1 與 U_1 之修正評估函數彙整如附錄 A 所示。此外，根據以上運算過程，重新利用 T_2 與 U_2 之評估函數代入修正評估函數公式，亦可得知各品牌在不同參數下的 T_2 與 U_2 之修正評估函數，如附錄 B 所示；同理可得， T_3 與 U_3 之修正評估函數如附錄 C 所示。

其後再利用計分函數法找出品牌形象排序，以 T_1 與 U_1 之修正評估函數中的第一個品牌為例，四種運算方法之計算過程如下：

方法 I 與方法 III： $S_1(E_2(A_1)) = \mu_{A_1} = 0.4125$

方法 II 與方法 IV： $S_1(E_2(A_1)) = \mu_{A_1} - v_{A_1} = 0.4125 - 0.1650 = 0.2475$

因此，本研究利用上述三種修正評估函數之結果，運用計分函數法所得之數值與品牌形象排序分別整理如附錄 D、E、F 所示。

由附錄 D 可知，在每一種參數中的方法之第一階段皆無同分情況，因此無須第二階段的計算。其中，當參數 $\zeta = 1$ 和 $\zeta = 2$ 的時候，方法 I 與方法 III 的結果皆會與傳統方法相同， A_3 為形象最佳的品牌， A_4 則為形象最差的品牌；方法 II 與方法 IV 則是 A_1 成為形象最佳的品牌。然而，方法 II 與方法 IV 在每一種參數下，排序皆無改變，且當 $\zeta = 5$ 、 $\zeta = 6$ 以及 $\zeta \rightarrow \infty$ 的時候，各種方法之品牌形象排序也都相同，其結果為 A_1 是形象最佳的品牌， A_5 是形象最差的品牌。然而，因為修正評估函數乃利用評估函數所計算出之品牌形象分數做為依據，再進行游移不定程度的分配，故於標準交集與標準聯集的各參數下，其所得排序與評估函數之結果相似，但仍有排序結果不同之處，可知利用該模型可得到更多不同可能之品牌形象表現結果。



由附錄 E 可知，每種參數的方法之第一階段皆無同分情況，因此無須第二階段的計算。當參數 $\zeta = 1$ 、 $\zeta = 2$ 、 $\zeta = 3$ 以及 $\zeta = 4$ 的時候，方法 I 與方法 III 的結果皆是 A_5 為形象最佳的 brand， A_3 為形象最差的 brand；方法 II 與方法 IV 則是 A_1 成為形象最佳的 brand。然而，方法 II 與方法 IV 在每一種參數下，排序皆無改變，且當 $\zeta = 5$ 、 $\zeta = 6$ 以及 $\zeta \rightarrow \infty$ 的時候，其結果皆為 A_1 是形象最佳的 brand， A_3 是形象最差的 brand。整體而言，發現 A_3 在任何參數或方法中皆為形象最差的 brand，此結果與表 4 有明顯的差異，由此可知，運算式的不同，可能導致排序有不同的結果。由附錄 F 可知，因為運用 T_3 與 U_3 之評估函數的結果，故其非隸屬程度皆為零，因此，從結果發現，在參數 $\zeta = 1 \sim \zeta = 6$ 中，所有方法之品牌形象排序皆相同，其中， A_5 為形象最佳的 brand， A_3 為形象最差的 brand，且 A_2 與 A_4 無法分辨其形象之排序。甚至當 $\zeta \rightarrow \infty$ 的時候， A_2 、 A_4 與 A_5 根本無法分辨形象差異。故可知界限和與界限差的運算式可能導致排序結果不甚理想，實為較差之模型。

綜合上述，本研究於衡量品牌形象之方法的改變，過去研究將每個構面之屬性視為連結性關係，但在真實的生活中，消費者可能認為多個屬性為非連結性屬性，以及對於每一個品牌形象的屬性會有模糊不確定與游移不定的程度。故利用例子的方式，透過本研究提出之模型計算出的品牌形象分數證明可以得知與消費者心中更為接近之排序，藉由調整模型的參數變動更可以衡量各品牌的總體分數與了解屬性之間的分數差異。

4. 實證研究

4.1 問卷設計

本研究期望能利用實證資料來檢驗所研提之品牌形象衡量模型的可行性與適用性，找出與受訪者所做出之品牌形象排序較為相符的模型。其中，產品因功能性、經驗性和象徵性等不同的屬性而有不同之產品類別，消費者亦會產生不相同的品牌形象。由於本研究在建構品牌形象之衡量模型，故選定「手機」作為實證研究之產品。手機發展的初期只有少數人負擔得起，因而成為個人炫耀與代表價值的象徵；到了成長期，競爭者的出現、價錢的調整與使用者的反應，業者開始加入不同的附加價值以區別市場吸引新消費群。而在大量的生產後，手機產品開始有品牌的效應、特殊功能的設計、品質或是使用族群的分別，而朝小眾市場的方向前進(彭啟人，2005)。

此外，創市際研究顧問(2007)的手機消費調查研究顯示，男性與女性人數之比例約為 1:1，且主要消費者之年齡層約為 20-29 歲，故本研究將依此性別比例以及年齡層選定研究對象。因此，業者如何藉由品牌形象的力量傳達給不同的消費者，便是目前在眾多同質性產品選擇中脫穎而出的重要關鍵。本研究根據林世懿(2006)的調查將手機品牌依據持有率分成三個群組，將挑選持有率 30% 以上的兩個手機品牌(Nokia、Motorola)、持有率 15%~30% 的一個手機品牌(Sony Ericsson)及持有率 15% 以下的兩個手機品牌(OKWAP、Samsung)，共五個品牌，作為衡量品牌形象之產品。



4.1.1 衡量與問項

過去許多研究將品牌形象依利益分作三個構面：功能性形象、象徵性形象和經驗性形象(Keller, 1993；Porter and Claycomb, 1997；郝靜宜，1998；鄭仁偉等，2000；陳建翰，2004)，因此，本研究根據學者對於品牌形象構面區分，將品牌形象分為功能性形象、象徵性形象及經驗性形象。於此本研究參考陳振燧、洪順慶(1998)、郝靜宜(1998)、Lanza(2001)與陳建翰(2004)對品牌形象構面所做的衡量問項，其中，陳建翰(2004)之研究設定手機作為實證研究之產品，量表之構面信度皆大於 0.8，且因素負荷量皆大於 0.5，具備良好的信度與效度，故本研究主要依據且修正其量表以發展本研究對品牌形象的問項，如表 1 所示。

此外，本研究提出構成品牌形象的這些顯要屬性，不一定要以連結性形式呈現，其亦可以非連結性的形式呈現，因此，依據上述彙整之屬性，透過深度訪談的方式，讓 30 位受訪者依照個人想法選擇非連結性的屬性，且可以複選，結果發現「產品設計」(86.67%)的比率最高，其次為「品質」(46.67%)以及「實用」(40.00%)，故本研究將「產品設計」視為各模型中的非連結性屬性。

表 1 品牌形象構面之問項

構面	學者(年代)	問項敘述
功能性形象	郝靜宜(1998)	該品牌的產品是實用的 該品牌的產品給我安全性的印象
	陳振燧、洪順慶(1998)	整體來說，該品牌的產品設計很好 該品牌的產品是功能優越的 該品牌的產品是可信賴的
	Lanza(2001)	該品牌的產品品質很高 該品牌注重持續改善產品的功能
象徵性形象	陳振燧、洪順慶(1998)	使用該品牌的產品是流行的
	郝靜宜(1998)	使用該品牌的產品能反映您的個人風格 使用該品牌的產品能作為社會地位的象徵 我的朋友很多擁有該品牌的產品
	Lanza(2001)	該品牌在產業中是領導品牌 該品牌擁有良好的名聲 我可能因為名人的推薦而採用該品牌的產品
經驗性形象	陳振燧、洪順慶(1998)	該品牌給予我溫馨的感覺 該品牌給予我舒服的感覺 該品牌給予我有趣的感覺 該品牌給予我歡樂的感覺



4.1.2 尺度設計與前測

本研究在此欲使用直覺模糊集合作為問卷測量的工具，擺脫傳統單一點數值之測量方式的缺點，且結合直覺模糊集合來代表語意尺度的隸屬函數，不但解決傳統問卷衡量尺度中主觀設定隸屬度函數與尺度等距而造成的偏差，亦可解決模糊問卷中，使用模糊數轉換所造成的缺點，故本研究為設計一套較能使受訪者接受之問卷形式，期望能降低受訪者的填答障礙以及拒絕填答的可能性，因此，研提以下三種表現方式：(1)問卷形式為受訪者在 $[0,10]$ 的線段上劃出對於品牌形象的感受範圍，(2)問卷形式為受訪者在 $[0,1]$ 的線段上劃出對於品牌形象的感受範圍，(3)問卷形式為受訪者在括號內依照自己內心對於品牌形象的認同程度，填入一個 $[0,100]$ 的區間分數，分數越高表示對於該品牌之形象越正面。

經由前測結果發現，第三種以填寫分數的比例最高(59%)，其原因在於受訪者認為該方法的理解程度較高，所需花費的填答時間少，需投入心力亦在可接受範圍內。整體而言，受訪者認為填寫分數的方式複雜度較低，亦較容易填寫，可以表達自己精確的同意程度，且不會產生抗拒的心理。因此，本研究的問卷形式將採用 $[0,100]$ 的區間分數作為問項之填答方式。此外，由於過去調查品牌形象的研究中，問卷內容大多數以李克特尺度進行調查，因此本研究除了採用直覺模糊尺度衡量消費者對於品牌形象的真實感受外，亦與傳統李克特尺度進行對照比較，進而了解何種衡量方式較能貼近消費者心中對於不同手機之品牌形象的看法。其中，傳統問卷以李克特五點尺度衡量方式。

4.2 研究對象與抽樣方法

本研究採便利取樣，以大專院校學生族群作為研究對象，抽樣的對象為曾經購買過或使用過五個手機品牌之消費者。由於本研究為基礎研究，且問卷所需填答內容多，因此需尋找高度配合且有較多閒暇時間的消費者進行問卷之填寫，故以大專院校之學生作為樣本。此外，學生間之同質性較高，較能夠避免外生因素干擾及受訪者想法的差異導致模型收斂的問題，且具備內部效度。

4.3 問卷發放之作業流程

由於本研究需要受訪者對於五個品牌的手機進行分數填答以及給予排序，因此會先以口頭詢問的方式了解受訪者是否具備購買經驗或使用經驗，若受訪者具備該條件才會開始發放問卷。本研究之問卷一共分為三階段來執行，在第一階段中受訪者會隨機拿到直覺模糊問卷或者是傳統問卷進行填寫，當受訪者填完第一階段之問卷後才會發放第二階段之問卷。而在第二階段中，受訪者所填寫之問卷會異於其在第一階段中所填寫之問卷，最後第三階段則需要受訪者填寫基本資料與排序之問卷。



4.4 資料分析

4.4.1 樣本結構分析與信度分析

本研究共發放 76 份直覺模糊問卷與 76 份傳統問卷，總計 152 份問卷，剔除無效樣本 12 人，有效樣本為 64 人，共 128 份問卷，有效回收率為 84.21%。其中，男性樣本數為 31 人，女性樣本數為 33 人，男性與女性之比例為約為 1:1，而受訪者主要的年齡層為 21-25 歲，占總樣本的 75%；學院別的部分則是以商學院/管理學院所佔之比例較多，占總樣本的 90.63%，其餘則為工學院；受訪者之可支配所得(零用錢)在 6001-9000 元占總樣本的 34.38%，其次有 29.69%之受訪者的可支配所得為 3001-6000 元；就目前使用手機數目而言，以受訪者使用 1 支手機之比例最高，為 54.69%，其次為 2 支手機，佔總樣本的 35.94%；手機更換頻率的部份，皆以半年以上為基準，其中，平均一年至二年更換手機的受訪者占總樣本的 54.69%，而二年以上則占有 35.94%。

本研究以有效樣本中的傳統問卷進行信度分析，採用 Cronbach's α 係數來檢驗信度的內部一致性，由於本研究主要調查各品牌手機之形象排序，因此，本研究以手機為單位來進行品牌形象構面之信度分析，結果確認信度值皆高於 0.7 以上，表示內部一致性的程度高，如表 2 所示。

表 2 品牌形象構面之 Cronbach's α 係數

手機品牌 構面	Nokia (諾基亞)	Motorola (摩托羅拉)	Sony Ericsson (新力易利信)	OKWAP (英華達)	Samsung (三星)
功能性形象	0.8690	0.8726	0.8428	0.8697	0.9134
象徵性形象	0.7489	0.8050	0.8644	0.8682	0.8807
經驗性形象	0.8353	0.8863	0.7889	0.9019	0.8672

4.4.2 傳統問卷分析

本研究對於傳統問卷之品牌形象分數的計算方式為分別對五家手機進行分數之加總計算，進一步依照總分依序給予一到五名之排序，最後再利用 Spearman 等級相關分析分別計算有效樣本所填寫之手機品牌形象排序與本研究所計算之排序的相關係數值，並就全部的 ρ 值作平均數與標準差之計算，其中， ρ 值平均數為 0.7773， ρ 值標準差為 0.1713，隨後將與此平均數與標準差作比較。而 ρ 值低於 0.6 的樣本有 13 人約占整體的 20.31%，其中，7 人為男性以及 6 人為女性，多數收入低於 6000 元(69.23%)，且僅擁有 1 支手機(69.23%)。本研究繼續探討這些樣本是否於填答直覺模糊問卷亦呈現相關係數較低的現象，但結果發現每一樣本於三大模型之品牌形象排序的相關係數平均數表現皆大於 0.7 以上，如表 3 所示，表示本研究之品牌形象衡量模型可得與消費者心中較接近之排序，再分析傳統問卷的原始資料則得知此類受訪者於填寫傳統問卷時，就排序前三名之手機的品牌形象分數極為接近，導致計算出之排序與其本身所填寫之排序出現差異，故相關係數落在 0.4~0.6，樣本 47 的相關係數甚至僅為 0.1，進一步探究發現五個品牌分數的差距都只有 1~2 分，表示利用單一數值計算有可能無法表達其品牌之間的微小差異，導致與其內心之品牌形象排序有所不同。



表 3 部分樣本之等級相關係數比較

樣本	傳統方法	E_1 模型	E_2 模型	E_3 模型
1	0.55	皆達 0.9 或 1	皆有 1	皆有 0.9 或 1
2	0.6	皆有 0.9	皆有 0.9	皆有 0.9 或 1
5	0.55	於 E_1^2 之 II 與 IV 表現有 0.7	於 $E_2^{23} \sim E_2^{2\infty}$ 表現有 0.8	於 $E_3^{21} \sim E_3^{2-5}$ 表現有 0.7 以上
20	0.55	皆有 0.7 或 0.9	皆有 0.55 或 0.6	皆有 0.7 或 0.9
25	0.5	於 E_1^1 、 E_1^2 、 E_1^3 之 II 與 IV 表現皆有 0.8	皆有 0.8 或 0.9	皆有 0.8 或 0.9
27	0.4	皆有 0.8 以上	皆有 0.8 以上	皆有 0.8 以上
29	0.6	皆有 0.9	皆有 0.9	皆有 0.9
38	0.6	皆有 0.9	皆有 0.9	皆有 0.9
41	0.45	皆有 0.8 以上	皆有 0.8 以上	皆有 0.8 以上
42	0.6	皆有 0.9 或 1	皆有 1	皆有 1
47	0.1	皆有 0.8 以上	皆有 0.7 以上	皆有 0.7 以上
55	0.3	皆有 0.7 或 0.8	皆有 0.8	皆有 0.8
61	0.6	皆有 0.9	皆有 0.9	皆有 0.9

4.4.3 直覺模糊問卷之模型分析

本研究利用發展的 E_1 模型計算手機之品牌形象分數與排序，進一步利用計算出的排序與受訪者之品牌形象排序做 Spearman 等級相關分析，並彙整整體有效樣本之相關係數的平均數與標準差及計算出每個模型求得之相關係數優於傳統方法的樣本個數比例，最後與傳統問卷之結果進行平均數與標準差比較分析。

為了將各程序知之結果標示清楚明確，故本研究於後續內容中，將品牌形象模型以及比較程序訂定代號，以 $E_1^{ac}b$ 代表運算模型，其中， a 表示三種交集與聯集的符號， $a=1$ 表示 T_1 與 U_1 ， $a=2$ 表示 T_2 與 U_2 ， $a=3$ 表示 T_3 與 U_3 ； b 表示所研提之四種品牌形象的排序方法， $b=I, II, III, IV$ ； c 則表示模型之參數，即模型中的參數 $\zeta = 1, 2, 3, 4, 5, 6$ 及 $\zeta \rightarrow \infty$ 。本研究將計算由模型所計算出的排序與受訪者填寫的排序之 Spearman 等級相關係數，再求出整體樣本的平均數、標準差以及每個樣本利用模型所計算出之品牌形象的相關係數大於每個樣本利用傳統問卷之相關係數的個數比例，即其個數占整體 64 個樣本的比例，分析結果如表 4 所示。以平均數而言，數值較高的衡量模型皆落在 T_2 與 U_2 的方法中，其中，以參數=3, 4, 5, 6 之表現最佳，其平均數高達 0.8875 及標準差為 0.1120，其次則以參數=1, 2, ∞ 之平均數 0.8859 為次佳；若分析個數比例則發現結果與平均數趨於一致， T_2 與 U_2 方法之參數=1, 2, 3, 4, 5, 6, ∞ 的比例皆達 84.38%。故整體表現以 T_2 與 U_2 的方法為最適衡量模型。

由分析結果發現，模型中的相關係數的平均數皆大於傳統方法之平均數，即表示全部衡量手機品牌形象之模型較傳統方法更貼近受訪者心中的排序狀況。其中，優於傳統方法之各參數的平均數皆大於 0.85。此外，本研究亦利用相關係數之個數比例作為另一比較分析傳統問卷與直覺模糊問卷的指標，當比例越高即表示在此模型與參數所適合的樣本數越多，其通用性也越高，其中，衡量模型之個數比例幾乎高達 80%，可知其通用性較高，主要分布於 E_1 模型之 T_2 與 U_2 。



除比較單一種模型中的單一參數之外，本研究在不考慮模型內排序方法之變化，僅針對 E_1 模型進行不同交集與聯集之運算下，透過將模型之三種交集與聯集的所有平均數相加，再取其平均，可得 E_1 模型之相關係數的平均數皆明顯大於傳統方法，且其相關係數的標準差亦小於傳統方法，其中又以 T_2 與 U_2 方法為最接近消費者心中對於手機之品牌形象排序的最適模型。模型之整體分析如表5所示。

表 4 E_1 模型之分析結果

	$E_1^{11} I$	$E_1^{11} II$	$E_1^{11} III$	$E_1^{11} IV$	$E_1^{12} I$	$E_1^{12} II$	$E_1^{12} III$	$E_1^{12} IV$	$E_1^{13} I$	$E_1^{13} II$	$E_1^{13} III$	$E_1^{13} IV$
平均數	0.8727	0.8711	0.8727	0.8711	0.8695	0.8711	0.8711	0.8711	0.8711	0.8711	0.8711	0.8711
標準差	0.1303	0.1393	0.1303	0.1393	0.1284	0.1393	0.1393	0.1393	0.1293	0.1393	0.1393	0.1393
個數比例	79.69%	79.69%	79.69%	79.69%	79.69%	79.69%	79.69%	79.69%	79.69%	79.69%	79.69%	79.69%
	$E_1^{14} I$	$E_1^{14} II$	$E_1^{14} III$	$E_1^{14} IV$	$E_1^{15} I$	$E_1^{15} II$	$E_1^{15} III$	$E_1^{15} IV$	$E_1^{16} I$	$E_1^{16} II$	$E_1^{16} III$	$E_1^{16} IV$
平均數	0.8711	0.8711	0.8711	0.8711	0.8711	0.8711	0.8711	0.8711	0.8711	0.8711	0.8711	0.8711
標準差	0.1293	0.1393	0.1393	0.1393	0.1293	0.1393	0.1393	0.1393	0.1293	0.1393	0.1393	0.1393
個數比例	79.69%	79.69%	79.69%	79.69%	79.69%	79.69%	79.69%	79.69%	79.69%	79.69%	79.69%	79.69%
	$E_1^{1\infty} I$	$E_1^{1\infty} II$	$E_1^{1\infty} III$	$E_1^{1\infty} IV$	$E_1^{21} I$	$E_1^{21} II$	$E_1^{21} III$	$E_1^{21} IV$	$E_1^{22} I$	$E_1^{22} II$	$E_1^{22} III$	$E_1^{22} IV$
平均數	0.8695	0.8695	0.8695	0.8695	0.8859	0.8859	0.8859	0.8859	0.8859	0.8859	0.8859	0.8859
標準差	0.1305	0.1305	0.1305	0.1305	0.1193	0.1180	0.1119	0.1180	0.1180	0.1180	0.1180	0.1180
個數比例	79.69%	79.69%	79.69%	79.69%	84.38%	84.38%	84.38%	84.38%	84.38%	84.38%	84.38%	84.38%
	$E_1^{23} I$	$E_1^{23} II$	$E_1^{23} III$	$E_1^{23} IV$	$E_1^{24} I$	$E_1^{24} II$	$E_1^{24} III$	$E_1^{24} IV$	$E_1^{25} I$	$E_1^{25} II$	$E_1^{25} III$	$E_1^{25} IV$
平均數	0.8875	0.8875	0.8875	0.8875	0.8875	0.8875	0.8875	0.8875	0.8875	0.8875	0.8875	0.8875
標準差	0.1120	0.1120	0.1120	0.1120	0.1120	0.1120	0.1120	0.1120	0.1120	0.1120	0.1120	0.1120
個數比例	84.38%	84.38%	84.38%	84.38%	84.38%	84.38%	84.38%	84.38%	84.38%	84.38%	84.38%	84.38%
	$E_1^{26} I$	$E_1^{26} II$	$E_1^{26} III$	$E_1^{26} IV$	$E_1^{2\infty} I$	$E_1^{2\infty} II$	$E_1^{2\infty} III$	$E_1^{2\infty} IV$	$E_1^{31} I$	$E_1^{31} II$	$E_1^{31} III$	$E_1^{31} IV$
平均數	0.8875	0.8875	0.8875	0.8875	0.8859	0.8859	0.8859	0.8859	0.8727	0.8727	0.8727	0.8727
標準差	0.1120	0.1120	0.1120	0.1120	0.1134	0.1134	0.1136	0.1136	0.1300	0.1288	0.1300	0.1288
個數比例	84.38%	84.38%	84.38%	84.38%	84.38%	84.38%	84.38%	84.38%	79.69%	79.69%	79.69%	79.69%
	$E_1^{32} I$	$E_1^{32} II$	$E_1^{32} III$	$E_1^{32} IV$	$E_1^{33} I$	$E_1^{33} II$	$E_1^{33} III$	$E_1^{33} IV$	$E_1^{34} I$	$E_1^{34} II$	$E_1^{34} III$	$E_1^{34} IV$
平均數	0.8711	0.8727	0.8727	0.8727	0.8727	0.8742	0.8727	0.8742	0.8727	0.8766	0.8727	0.8767
標準差	0.1278	0.1288	0.1278	0.1288	0.1288	0.1294	0.1288	0.1294	0.1288	0.1288	0.1288	0.1288
個數比例	79.69%	79.69%	79.69%	79.69%	79.69%	79.69%	79.69%	79.69%	79.69%	81.25%	79.69%	81.25%
	$E_1^{35} I$	$E_1^{35} II$	$E_1^{35} III$	$E_1^{35} IV$	$E_1^{36} I$	$E_1^{36} II$	$E_1^{36} III$	$E_1^{36} IV$	$E_1^{3\infty} I$	$E_1^{3\infty} II$	$E_1^{3\infty} III$	$E_1^{3\infty} IV$
平均數	0.8727	0.8766	0.8727	0.8766	0.8727	0.8773	0.8727	0.8773	0.8719	0.8719	0.8719	0.8719
標準差	0.1288	0.1282	0.1288	0.1282	0.1288	0.1294	0.1288	0.1294	0.1306	0.1306	0.1306	0.1306
個數比例	79.69%	81.25%	79.69%	81.25%	79.69%	81.25%	79.69%	81.25%	79.69%	79.69%	79.69%	79.69%

註：粗體字表示於該模型中表現較佳者

表 5 模型之等級相關係數的平均數與標準差

衡量指標	T_i 與 U_i	T_1 與 U_1	T_2 與 U_2	T_3 與 U_3
	平均數		0.8709*	0.8868*
標準差		0.1286*	0.1132*	0.1281*

註：* 表示平均數與標準差大於傳統方法



4.4.4 直覺模糊問卷之變數分析

本研究依據基本資料中的敘述性統計進一步進行分析，希望透過各變數之樣本相關係數平均數了解樣本之間適用模型是否具顯著差異，整理各變數內容，進行兩個群組的劃分，其中，受訪者之年齡集中於 20-30 歲(98.44%)以及學院別集中於商學院/管理學院(90.63%)，故在此不做探討。依照模型和三種交集與聯集分別進行分析，將兩組樣本在 9 種衡量模型下的相關係數平均數相加，再取其平均，進而比較群組之間在相同衡量模型下的平均數高低，了解其所適用之模型與結果是否具差異。相關之分析結果如表 6 所示。

由變數之相關係數平均數分析的結果可知，以性別而言，男性於模型之表現皆優於女性，並可發現若要探討男性與女性對於不同手機之品牌形象排序時，亦為 T_2 與 U_2 方法衡量之為最佳；就個人可支配所得的部分，本研究發現個人可支配所得於 6000 元以上的消費者在模型下之平均數皆高於所得 6000 元以下的人，故其內心之品牌形象排序與填答各品牌之問項時的排序結果較為相符，其中又以 T_2 與 U_2 方法為最適衡量模型。此外，針對目前使用之手機數目的部分，使用 2 支手機以上的消費者在模型下之平均數皆高於目前僅使用 1 支手機的人，以及手機更換頻率的部分，頻率為 2 年以下的消費者在模型下之平均數皆高於 2 年以上的人，本研究認為此類消費者因為手機更換頻率較快，其較會注意各品牌手機之資訊，容易經由購買或使用經驗比較出手機的品牌形象差異，故其內心之品牌形象排序與填答各品牌之問項時的排序結果較相符。整體而言，能貼近不同變數之消費者心中的品牌形象排序衡量模型仍屬模型之代數積與代數和的方法。

表 6 各變數群組於模型表現之分析

變數	T_i 與 U_i		
	T_1 與 U_1	T_2 與 U_2	T_3 與 U_3
性別			
男性	0.8779*	0.8917*	0.8801*
女性	0.8666	0.8855	0.8677
個人可支配所得			
6000 元以下	0.8277	0.8754	0.8339
6000 元以上	0.8986*	0.9134*	0.8988*
目前使用手機數目			
1 支	0.8595	0.8747	0.8637
2 支以上	0.8847*	0.9015*	0.8852*
手機更換頻率			
2 年以下	0.8787*	0.8922*	0.8813*
2 年以上	0.8571	0.8773	0.8595

註：*表示同一種模型下優於對方



4.5 實證結果之討論

4.5.1 品牌形象之衡量模型的整體表現

以樣本平均數與標準差進行傳統問卷與直覺模糊問卷之比較時，皆可獲得優於傳統問卷之結果，其中又以 E_1 模型的 T_2 與 U_2 為衡量品牌形象之最適模型，且在樣本個數比例上，亦均可適用於接近八成以上之受訪者，代表直覺模糊問卷的可適性與正確性。然而，在直覺模糊問卷設計之初，考慮了一般傳統問卷所忽略且無法處理有關屬性間之非連結性關係的問題，相較於傳統問卷，本研究之直覺模糊問卷不但考慮非連結性屬性「產品設計」，且在整體結果中亦明顯優於傳統問卷之衡量方法，故利用直覺模糊問卷衡量品牌形象不但能獲得更多資訊，並可更精準的評估消費者心中的真實狀況。

此外，本研究亦有將傳統李克特尺度的數值轉換成直覺模糊集合的數值形式，讓模糊與傳統方法之間的比較基礎相同，本研究求取全部樣本於直覺模糊問卷所填寫之 18 個屬性的隸屬度、游移不定程度、非隸屬度以及於傳統問卷所勾選同意程度的數值轉換之隸屬度的平均數。分析結果發現樣本在填寫傳統問卷時的品牌形象屬性分數幾乎都會落在直覺模糊問卷之游移不定程度的範圍中，且可看出五個品牌之品牌形象屬性的分數差距以及整體品牌形象的排序。整體而言，整體樣本於填寫傳統問卷與直覺模糊問卷時的一致性較高，表示若使用本研究之直覺模糊問卷收集資料，非但不會有亂填的情況，更可得到比傳統問卷更進一步的訊息，了解受訪者內心對於每一個屬性之游移不定的程度。不僅可以比較出同一個品牌的不同屬性之間的差異，亦可以比較出不同品牌的同一個屬性的差異，例如，受訪者於傳統問卷勾選上對 Nokia 和 Samsung 的手機設計皆為滿意，但是其內心也許還是會感覺有些微的差異，因此於模糊問卷中對 Nokia 的手機設計為 90-92 分，對 Samsung 則為 86-90 分，即可看出受訪者還是較喜愛 Nokia 的手機設計。

4.5.2 施作過程之困難度比較

發放直覺模糊問卷時，因為填答方式有別於傳統問卷，故於施測過程中，增添許多受訪者填答問卷時的困擾，但亦有部分受訪者認為此種填答方式能表達自己對於五個品牌之形象的真實想法，較過去問卷模式有不同之見解。此外，李克特尺度雖填答方式較為簡單，但受訪者快速填答的過程，涉入程度少，且容易產生隨意填答的狀況。相較之下，受訪者填寫直覺模糊問卷之涉入程度較高，且會思考題目的涵義，針對品牌形象之屬性的同意程度給予分數，亦可從受訪者身上獲得多一些資訊，如了解受訪者對於品牌於每個屬性下的表現分數，較能看出其間的差距。

此外，本研究另求取全部樣本於直覺模糊問卷所填寫之 18 個屬性的隸屬度、游移不定程度、非隸屬度以及於傳統問卷數值轉換之隸屬度的平均數，分析結果發現樣本在填寫傳統問卷時的品牌形象屬性分數幾乎都會落在直覺模糊問卷之游移不定程度的範圍中，且可看出五個品牌之品牌形象屬性的分數差距。另一方面，可能因本研究選取樣本同質性高，較不會產生其他因素干擾，且配合度高，有較多的時間能夠專心填寫兩份問卷，故整體樣本於填寫傳統問卷與直覺模糊問卷時的一致性較高，表示若使用本研究之直覺模糊問卷收集資料，非但不會有亂填的情況，更可得到比傳統問卷更進一步的訊息。



5. 結論與建議

5.1 結論

5.1.1 建構品牌形象最適衡量模型

本研究利用直覺模糊尺度作為衡量品牌形象之工具，克服傳統等距尺度無法解決人類思考具有模糊性之盲點以及改善模糊理論中有關模糊數較費時與困難度高的問題。此外，本研究發展以直覺模糊集合為基礎之品牌形象衡量模型，即為 E_1 模型，並利用不同的交集與聯集運算呈現每位消費者心中的品牌形象正面與負面程度，且其均對於過去研究忽略屬性間存在非連結性關係之問題提出解決方法。經由模型的運算可分別獲得各品牌之品牌形象分數，本研究更進一步研提之四種排序方法，不僅可計算品牌間的排序，亦可解決各品牌之間出現相同分數時的問題。因此，本研究所發展之品牌形象衡量模型，除了具有創新性之外，且可進一步改善傳統問卷所忽略之處，茲以提供相關企業在提昇與改善品牌形象上的重要依據。

5.1.2 實證資料之分析結果

本研究經由實證資料得知，直覺模糊問卷優於傳統問卷，以直覺模糊尺度衡量品牌形象可由消費者身上獲得較多資訊，進而以本研究模型衡量之，亦可了解較貼近消費者對於各品牌之形象的真實感受。其中，模型之代數積與代數和方法的平均數為最高，為最接近消費者心中對於手機之品牌形象排序的最適模型，因此，對於以直覺模糊尺度作為衡量工具是存在可行性與正確性的。此外，於本研究模型設計中可知，「產品設計」為衡量品牌形象之非連結性屬性，結果顯示消費者確實會因為手機之產品設計佳而對於品牌之正面形象高。最後，由變數之相關係數平均數分析的結果可知，不同變數群組適用於不同的模型，本研究發現男性、個人可支配所得於6000元以上、使用2支手機以上以及手機更換頻率為2年以下的消費者之各模型的平均數皆高於另一群族的消費者，故其內心之品牌形象排序與填答各品牌之問項時的排序結果較相符。

5.2 建議

5.2.1 相關企業之實務應用方面

(1) 品牌形象衡量模型可根據產業特性調整參數

本研究發展之直覺模糊衡量方式提供的是一個通用的模型，而模型本身，對於各個產業來說都是通用的，這個模型不僅具有彈性且一併考慮到連結性與非連結屬性等問題，這些更是傳統量表與模型計算方法中所無法計算的部份。而企業必須根據自身的產業特性，調整不同的參數與運算式，調整模型的結構，產生不同的模型，以找出該產業特性最佳衡量品牌形象的參數與模型。



(2) 品牌形象衡量模型具預估力與診斷力

在預估力方面，企業可依據模型了解消費者對品牌形象中之重要屬性的感受，進而進行相關策略或政策上的改善，從中獲得更多符合企業的所需之資訊；於診斷力方面，企業可依據所獲得的資訊與同業進行比較分析，進而發現影響消費者的關鍵屬性為何，對於企業本身在品牌形象上的提升將會帶來實質上的幫助，另一方面，利用本研究所建構之衡量模型不但能準確預估消費者的實際感受，且可利用非連結性屬性的替換找出影響品牌形象的關鍵因素，既可以得知各項屬性對品牌形象的影響程度，也可了解到品牌形象的整體性評估，因而對於使用者預測消費者的品牌形象正面程度也會越接近。

5.2.2 未來研究方向

本研究茲提出以下幾點未來研究建議，以供後續研究者參考。

(1) 屬性之非連結性關係的調整與權重考量

後續研究可根據所欲探討之產業特性尋找屬性之間的連結性與非連結性關係，以發展適合的運算方式。此外，本研究於屬性之間的連結性與非連結性關係運算上，均將屬性給予相同之權重，是以未來研究亦可依據實際現況進行屬性權重的調整。

(2) 參數值與計分函數的設定

本研究發展之品牌形象衡量模型中有許多參數的設定值，在不同的產業或研究目標上所適合的參數值亦會跟著改變，且在有關排序問題的計分函數方法上也可將研究目標或特性加入探討，因此，後續研究可透過自我學習機制或調適模型等方法找出最佳參數範圍以發展最適評估模型。

(3) 實證研究範圍的選取

在研究範圍方面，後續研究可以針對不同的消費性電子產品，例如筆記型電腦、數位相機等，或不同產業進行調查，將研究擴展至其他領域。



參考文獻

1. 林世懿(2006), 「透析國內通訊市場消費者需求—2006 台灣地區行動通訊設備調查」, 資策會 FIND, 2008 年 3 月 25 日, 取自: http://www.find.org.tw/0105/howmany/howmany_friendly_mail.asp?id=161
2. 吳柏林(1995), 「模糊統計分析: 問卷調查研究的新方向」, 國立政治大學研究通訊, 第 2 卷, 65-80 頁。
3. 林信惠、蕭文峰、溫宏洋(1997), 「模糊歸屬函數建構之實證性研究」, 第八屆國際資訊管理學術研討會論文集, 601-608 頁。
4. 周繼文(1995), 「服務品質量表發展方法與程序之研究」, 國立交通大學工業工程研究所碩士論文。
5. 徐村和、朱國明、詹惠君(2001), 「模糊語意尺度之研究」, 企業管理學報, 第 51 期, 27-52 頁。
6. 郝靜宜(1998), 「消費者對消費性產品品牌形象之研究」, 中國文化大學國際企業管理研究所碩士論文。
7. 陳建翰(2003), 「產品涉入程度、品牌形象、品牌權益與顧客回應間之關係探討」, 東華大學企業管理研究所碩士論文。
8. 陳振燧、洪順慶(1998), 「顧客基礎的品牌權益建立之研究」, 管理學報, 第 15 卷, 第 4 期, 623-642 頁。
9. 陳振燧、洪順慶(2001), 「品牌聯想策略對品牌權益影響之研究」, 管理學報, 第 18 卷第 1 期, 75-98 頁。
10. 創市際市場研究顧問(2007), 「創市際手機消費調查」, 取自: http://www.insightxplorer.com/specialtopic/self_mobile200605.html, 2007/5。
11. 彭啟人(2005), 「設計西遊記」, 台北: 台灣創意設計中心。
12. 閔建蜀、游漢民(1990), 「市場研究: 基本方法」, 初版, 台北: 巨浪出版社。
13. 鄭仁偉、杜啟華、胡蕙玟(2000), 「品牌資產創造因素之研究—我國資訊自有品牌廠商實證分析」, 企業管理學報, 第 47 期, 81-106 頁。
14. Aaker, D. (1991), *Manage Brand Equity*, New York: The Free Press.
15. Alba, J. W. and J. W. Hutchinson (1987), "Dimensions of Consumer Expertise," *Journal of Consumer Research*, 13(March), pp.411-453.
16. Atanassov, K. (1986), "Intuitionistic Fuzzy Sets," *Fuzzy Sets and Systems*, 20, pp.87-96.
17. Atanassov, K. (1999), *Intuitionistic Fuzzy Sets*, New York: Physica-Verlag.
18. Babakus, E., C. E. Ferguson and K. G. Joreskog (1984), "The Effect of Sampling Error on Convergence, Improper Solutions, and Confirmatory Analysis," *Psychometrika*, 49, pp.155-173.
19. Biel, A. (1992), "How Brand Image Drives Brand Equity," *Journal of Advertising Research*, 32(6), pp.6-12.
20. Bohrnstedt, G. W. (1970), "*Significant Tests and Goodness of Fit in the Analysis of*



- Covariance*,” in Bohrnstedt (ed.), *Attitude Measurement*, Chicago: Rand McNally.
21. Boivin, Y. (1986), “A Free Response Approach to the Measurement of Brand Perceptions,” *International Journal of Research in Marketing*, 3, pp.11-17.
 22. Bollen, K. A. (1989), *Structure Equations with Latent Variables*, New York: John Wiley and Sons.
 23. Bollen, K. A. and K. H. Brab (1981), “Pearson’s R and Coarsely Categorized Measures,” *American Sociological Review*, 46, pp.232-239.
 24. Bradly, R. A., S. K. Katti and I. J. Coons (1962), “Optimal Scaling for Ordered Categories,” *Psychometrika*, 27, pp.355-374.
 25. Chattopadhyay, A. and J. W. Alba (1988), “The Situational Importance of Recall and Inference in Consumer Decision Making,” *Journal of Consumer Research*, 15(June), pp. 1-12.
 26. Chen, S. J. and C. L. Hwang (1992), *Fuzzy Multiple Attribute Decision Making Method and Application, a State-of-the-Art Survey*, New York: Springer-Verlag.
 27. Chen, S. M. and J. M. Tan (1994), “Handling Multi-Criteria Fuzzy Decision-Making Problems Based on Vague Set Theory,” *Fuzzy Sets and Systems*, 67(2), pp.163-172.
 28. Churchill, Jr. G. A. (1995), *Marketing Research-Methodological Foundations*, 6th ed , New York: The Dryden Press.
 29. Dobni, D. and G. M. Zinkham (1990), “In Search of Brand Image: a Foundation Analysis,” *Advances in Consumer Research*, 17(1), pp.110-119.
 30. Dolich, I. J. (1969), “Congruence Relationships between Self Images and Product Brands,” *Journal of Marketing Research*, 6(February), pp.80-84.
 31. Foxall, G., R. Goldsmith and S. Brown (1998), *Consumer Psychology for Marketing*, England: Thomson Learning.
 32. Graeff, T. R. (1996), “Using Promotional Messages to Manage the Effects of Brand and Self-Image on Brand Evaluations,” *Journal of Consumer Marketing*, 13(3), pp.4-18.
 33. Hong, D. H. and C. H. Choi (2000), “Multi-Criteria Fuzzy Decision-Making Problems Based on Vague Set Theory,” *Fuzzy Sets and Systems*, 114, pp.103-113.
 34. Jenni, R. and S. Byron (2003), “Measuring Brand Perceptions: Testing Quantity and Quality,” *Journal of Targeting, Measurement and Analysis for Marketing*, 11(3), pp. 218-229.
 35. Keller, K. L. (1993), “Conceptualizing, Measuring, and Managing Customer-Based Brand Equity,” *Journal of Marketing*, 57(1), pp.1-22.
 36. Keller, K. L. (2001), “Building Customer-Based Brand Equity,” *Marketing Management*, 10(2), pp.14-19.
 37. Keon, J. W. (1983), “Product Positioning: TRINODAL Mapping of Brand Images, Ad Images, and Consumer Preference,” *Journal of Marketing Research*, XX(November), pp. 380-392.



38. Kotler, P. and D. Gertner (2002), "Country as Brand, Product, and beyond: a Place Marketing and Brand Management Perspective," *Journal of Brand Management*, 9(4), pp.249-256.
39. Lanza, del Río (2001), "The Effects of Brand Associations on Consumer Response," *Journal of Consumer Marketing*, 18(5), pp.410-425.
40. Li, F. and Y. Rao (2001), "Weighted Methods of Multi-Criteria Fuzzy Decision Making Based on Vague Sets," *Computer Science*, 28(7), pp.60-65.
41. Li, F., A. Lu and L. Cai (2001), "Methods of Multi-Criteria Fuzzy Decision Making Based on Vague Sets," *Journal of Huazhong University of Science and Technology*, 29(7), pp.1-3.
42. Liu, H. W. and G. J. Wang (2007), "Multi-Criteria Decision-Making Methods Based on Intuitionistic Fuzzy Sets," *European Journal of Operational Research*, 179(1), pp. 220-233.
43. Manski, C. (1990), "The Use of International Data to Predict Behavior: a Best-Case Analysis," *Journal of the American Statistical Association*, 85(412), pp.934-940.
44. Olsson, U., F. Drasgow and N. J. Dorans (1982), "The Polyserial Correlation Coefficient," *Psychometrika*, 47, pp.337-347.
45. Park, C. W., B. J. Joworski and D. J. MacInnis (1986), "Strategic Brand Concept-Image Management," *Journal of Marketing*, 50(4), pp.135-145.
46. Pohlman, A. and S. Mudd (1973), "Market Image as a Function of Group and Product Type: a Quantitative Approach," *Journal of Applied Psychology*, 57(2), pp.167-171.
47. Porter, S. S. and C. Claycomb (1997), "The Influence of Brand Recognition on Retail Store Image," *Journal of Product and Brand Management*, 6(6), pp.373-387.
48. Roth, M. S. (1995), "The Effect of Culture and Socioeconomic on the Performance of Global Brand Image Strategies," *Journal of Marketing Research*, 32(2), pp.163-175.
49. Sirgy, M. J. (1985), "Using Self-Congruity and Ideal Congruity to Predict Purchase Motivation," *Journal of Business Research*, 13, pp.195-206.
50. Zikmund, W. G. (1991), *Business Research Method*, 3rd ed, Chicago: The Dryden Press.



附錄

附錄 A T_1 與 U_1 之修正評估函數

	$\zeta = 1$	$\zeta = 2$	$\zeta = 3$	$\zeta = 4$	$\zeta = 5$	$\zeta = 6$	$\zeta \rightarrow \infty$
$E_2(A_1)$	(0.4125,0.1650)	(0.5181,0.2073)	(0.5868,0.2347)	(0.6314,0.2526)	(0.6604,0.2642)	(0.6793,0.2717)	(0.7143,0.2857)
$E_2(A_2)$	(0.4650,0.2325)	(0.5558,0.2779)	(0.6057,0.3028)	(0.6331,0.3166)	(0.6482,0.3241)	(0.6565,0.3283)	(0.6667,0.3333)
$E_2(A_3)$	(0.5075,0.2900)	(0.5784,0.3305)	(0.6103,0.3487)	(0.6246,0.3569)	(0.6311,0.3606)	(0.6340,0.3623)	(0.6364,0.3636)
$E_2(A_4)$	(0.4000,0.2400)	(0.4900,0.2940)	(0.5440,0.3264)	(0.5764,0.3458)	(0.5958,0.3575)	(0.6075,0.3645)	(0.6250,0.3750)
$E_2(A_5)$	(0.4500,0.3000)	(0.5250,0.3500)	(0.5625,0.3750)	(0.5813,0.3875)	(0.5906,0.3938)	(0.5953,0.3969)	(0.6000,0.4000)

附錄 B T_2 與 U_2 之修正評估函數

	$\zeta = 1$	$\zeta = 2$	$\zeta = 3$	$\zeta = 4$	$\zeta = 5$	$\zeta = 6$	$\zeta \rightarrow \infty$
$E_2(A_1)$	(0.4212,0.1198)	(0.5365,0.1526)	(0.6146,0.1748)	(0.6675,0.1899)	(0.7033,0.2001)	(0.7276,0.2070)	(0.7785,0.2215)
$E_2(A_2)$	(0.4359,0.1415)	(0.5476,0.1777)	(0.6201,0.2013)	(0.6673,0.2166)	(0.6980,0.2265)	(0.7179,0.2330)	(0.7550,0.2450)
$E_2(A_3)$	(0.3628,0.2389)	(0.4514,0.2972)	(0.5073,0.3340)	(0.5426,0.3573)	(0.5648,0.3719)	(0.5789,0.3812)	(0.6030,0.3970)
$E_2(A_4)$	(0.4204,0.1216)	(0.5353,0.1549)	(0.6130,0.1773)	(0.6655,0.1925)	(0.7011,0.2028)	(0.7252,0.2098)	(0.7756,0.2244)
$E_2(A_5)$	(0.4791,0.1810)	(0.5820,0.2198)	(0.6419,0.2425)	(0.6769,0.2557)	(0.6973,0.2634)	(0.7092,0.2679)	(0.7258,0.2742)

附錄 C T_3 與 U_3 之修正評估函數

	$\zeta = 1$	$\zeta = 2$	$\zeta = 3$	$\zeta = 4$	$\zeta = 5$	$\zeta = 6$	$\zeta \rightarrow \infty$
$E_2(A_1)$	(0.4125,0.1650)	(0.5181,0.2073)	(0.5868,0.2347)	(0.6314,0.2526)	(0.6604,0.2642)	(0.6793,0.2717)	(0.7143,0.2857)
$E_2(A_2)$	(0.4375,0.0000)	(0.5781,0.0000)	(0.6836,0.0000)	(0.7627,0.0000)	(0.8220,0.0000)	(0.8665,0.0000)	(1.0000,0.0000)
$E_2(A_3)$	(0.3200,0.3200)	(0.3920,0.3920)	(0.4352,0.4352)	(0.4611,0.4611)	(0.4767,0.4767)	(0.4860,0.4860)	(0.5000,0.5000)
$E_2(A_4)$	(0.4375,0.0000)	(0.5781,0.0000)	(0.6836,0.0000)	(0.7627,0.0000)	(0.8220,0.0000)	(0.8665,0.0000)	(1.0000,0.0000)
$E_2(A_5)$	(0.5100,0.0000)	(0.6570,0.0000)	(0.7599,0.0000)	(0.8319,0.0000)	(0.8824,0.0000)	(0.9176,0.0000)	(1.0000,0.0000)

附錄 D T_1 與 U_1 之修正評估函數的品牌形象排序結果

$\zeta = 1$				
方法	I	II	III	IV
第一階段	$S_1(E_2(A_1)) = 0.4125$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.2475$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.4125$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.2475$
	$S_1(E_2(A_2)) = 0.4650$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.2325$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.4650$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.2325$
	$S_1(E_2(A_3)) = 0.5075$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.2175$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.5075$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.2175$
	$S_1(E_2(A_4)) = 0.4000$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.1600$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.4000$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.1600$
	$S_1(E_2(A_5)) = 0.4500$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.1500$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.4500$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.1500$
第二階段	無同分情況	無同分情況	無同分情況	無同分情況
排序	$A_3 > A_2 > A_5 > A_1 > A_4$	$A_1 > A_2 > A_3 > A_4 > A_5$	$A_3 > A_2 > A_5 > A_1 > A_4$	$A_1 > A_2 > A_3 > A_4 > A_5$
$\zeta = 2$				
方法	I	II	III	IV
第一階段	$S_1(E_2(A_1)) = 0.5181$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.3109$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.5181$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.3109$
	$S_1(E_2(A_2)) = 0.5558$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.2779$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.5558$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.2779$
	$S_1(E_2(A_3)) = 0.5784$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.2479$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.5784$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.2479$
	$S_1(E_2(A_4)) = 0.4900$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.1960$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.4900$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.1960$
	$S_1(E_2(A_5)) = 0.5250$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.1750$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.5250$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.1750$
第二階段	無同分情況	無同分情況	無同分情況	無同分情況
排序	$A_3 > A_2 > A_5 > A_1 > A_4$	$A_1 > A_2 > A_3 > A_4 > A_5$	$A_3 > A_2 > A_5 > A_1 > A_4$	$A_1 > A_2 > A_3 > A_4 > A_5$
$\zeta = 3$				



方法	I	II	III	IV
第一階段	$S_1(E_2(A_1)) = 0.5868$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.3521$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.5868$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.3521$
	$S_1(E_2(A_2)) = 0.6057$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.3028$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.6057$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.3028$
	$S_1(E_2(A_3)) = 0.6103$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.2615$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.6103$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.2615$
	$S_1(E_2(A_4)) = 0.5440$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.2176$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.5440$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.2176$
	$S_1(E_2(A_5)) = 0.5625$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.1875$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.5625$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.1875$
第二階段	無同分情況	無同分情況	無同分情況	無同分情況
排序	$A_3 > A_2 > A_1 > A_5 > A_4$	$A_1 > A_2 > A_3 > A_4 > A_5$	$A_3 > A_2 > A_1 > A_5 > A_4$	$A_1 > A_2 > A_3 > A_4 > A_5$
$\zeta = 4$				
方法	I	II	III	IV
第一階段	$S_1(E_2(A_1)) = 0.6314$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.3788$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.6314$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.3788$
	$S_1(E_2(A_2)) = 0.6331$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.3166$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.6331$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.3166$
	$S_1(E_2(A_3)) = 0.6246$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.2677$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.6246$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.2677$
	$S_1(E_2(A_4)) = 0.5764$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.2306$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.5764$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.2306$
	$S_1(E_2(A_5)) = 0.5813$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.1938$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.5813$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.1938$
第二階段	無同分情況	無同分情況	無同分情況	無同分情況
排序	$A_1 > A_3 > A_2 > A_4 > A_5$	$A_1 > A_2 > A_3 > A_4 > A_5$	$A_1 > A_3 > A_2 > A_4 > A_5$	$A_1 > A_2 > A_3 > A_4 > A_5$
$\zeta = 5$				
方法	I	II	III	IV
第一階段	$S_1(E_2(A_1)) = 0.6604$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.3962$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.6604$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.3962$
	$S_1(E_2(A_2)) = 0.6482$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.3241$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.6482$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.3241$
	$S_1(E_2(A_3)) = 0.6311$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.2705$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.6311$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.2705$
	$S_1(E_2(A_4)) = 0.5958$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.2383$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.5958$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.2383$
	$S_1(E_2(A_5)) = 0.5906$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.1969$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.5906$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.1969$
第二階段	無同分情況	無同分情況	無同分情況	無同分情況
排序	$A_1 > A_2 > A_3 > A_4 > A_5$	$A_1 > A_2 > A_3 > A_4 > A_5$	$A_1 > A_2 > A_3 > A_4 > A_5$	$A_1 > A_2 > A_3 > A_4 > A_5$
$\zeta = 6$				
方法	I	II	III	IV
第一階段	$S_1(E_2(A_1)) = 0.6793$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.4076$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.6793$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.4076$
	$S_1(E_2(A_2)) = 0.6565$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.3283$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.6565$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.3283$
	$S_1(E_2(A_3)) = 0.6340$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.2717$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.6340$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.2717$
	$S_1(E_2(A_4)) = 0.6075$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.2430$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.6075$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.2430$
	$S_1(E_2(A_5)) = 0.5953$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.1984$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.5953$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.1984$
第二階段	無同分情況	無同分情況	無同分情況	無同分情況
排序	$A_1 > A_2 > A_3 > A_4 > A_5$	$A_1 > A_2 > A_3 > A_4 > A_5$	$A_1 > A_2 > A_3 > A_4 > A_5$	$A_1 > A_2 > A_3 > A_4 > A_5$
$\zeta \rightarrow \infty$				
方法	I	II	III	IV
第一階段	$S_1(E_2(A_1)) = 0.7143$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.4286$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.7143$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.4286$
	$S_1(E_2(A_2)) = 0.6667$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.3333$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.6667$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.3333$
	$S_1(E_2(A_3)) = 0.6364$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.2727$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.6364$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.2727$
	$S_1(E_2(A_4)) = 0.6250$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.2500$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.6250$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.2500$
	$S_1(E_2(A_5)) = 0.6000$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.2000$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.6000$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.2000$
第二階段	無同分情況	無同分情況	無同分情況	無同分情況
排序	$A_1 > A_2 > A_3 > A_4 > A_5$	$A_1 > A_2 > A_3 > A_4 > A_5$	$A_1 > A_2 > A_3 > A_4 > A_5$	$A_1 > A_2 > A_3 > A_4 > A_5$

附錄 E T_2 與 U_2 之修正評估函數的品牌形象排序結果



$\zeta = 1$				
方法	I	II	III	IV
第一階段	$S_1(E_2(A_1)) = 0.4212$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.3014$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.4212$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.3014$
	$S_1(E_2(A_2)) = 0.4359$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.2944$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.4359$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.2944$
	$S_1(E_2(A_3)) = 0.3628$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.1239$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.3628$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.1239$
	$S_1(E_2(A_4)) = 0.4204$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.2988$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.4204$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.2988$
	$S_1(E_2(A_5)) = 0.4791$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.2981$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.4791$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.2981$
第二階段	無同分情況	無同分情況	無同分情況	無同分情況
排序	$A_5 \succ A_2 \succ A_1 \succ A_4 \succ A_3$	$A_1 \succ A_4 \succ A_5 \succ A_2 \succ A_3$	$A_5 \succ A_2 \succ A_1 \succ A_4 \succ A_3$	$A_1 \succ A_4 \succ A_5 \succ A_2 \succ A_3$
$\zeta = 2$				
方法	I	II	III	IV
第一階段	$S_1(E_2(A_1)) = 0.5365$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.3839$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.5365$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.3839$
	$S_1(E_2(A_2)) = 0.5476$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.3698$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.5476$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.3698$
	$S_1(E_2(A_3)) = 0.4514$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.1541$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.4514$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.1541$
	$S_1(E_2(A_4)) = 0.5353$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.3804$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.5353$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.3804$
	$S_1(E_2(A_5)) = 0.5820$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.3621$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.5820$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.3621$
第二階段	無同分情況	無同分情況	無同分情況	無同分情況
排序	$A_5 \succ A_2 \succ A_1 \succ A_4 \succ A_3$	$A_1 \succ A_4 \succ A_2 \succ A_5 \succ A_3$	$A_5 \succ A_2 \succ A_1 \succ A_4 \succ A_3$	$A_1 \succ A_4 \succ A_2 \succ A_5 \succ A_3$
$\zeta = 3$				
方法	I	II	III	IV
第一階段	$S_1(E_2(A_1)) = 0.6146$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.4397$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.6146$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.4397$
	$S_1(E_2(A_2)) = 0.6201$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.4189$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.6201$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.4189$
	$S_1(E_2(A_3)) = 0.5073$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.1732$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.5073$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.1732$
	$S_1(E_2(A_4)) = 0.6130$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.4356$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.6130$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.4356$
	$S_1(E_2(A_5)) = 0.6419$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.3994$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.6419$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.3994$
第二階段	無同分情況	無同分情況	無同分情況	無同分情況
排序	$A_5 \succ A_2 \succ A_1 \succ A_4 \succ A_3$	$A_1 \succ A_4 \succ A_2 \succ A_5 \succ A_3$	$A_5 \succ A_2 \succ A_1 \succ A_4 \succ A_3$	$A_1 \succ A_4 \succ A_2 \succ A_5 \succ A_3$
$\zeta = 4$				
方法	I	II	III	IV
第一階段	$S_1(E_2(A_1)) = 0.6675$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.4776$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.6675$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.4776$
	$S_1(E_2(A_2)) = 0.6673$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.4507$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.6673$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.4507$
	$S_1(E_2(A_3)) = 0.5426$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.1853$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.5426$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.1853$
	$S_1(E_2(A_4)) = 0.6655$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.4730$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.6655$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.4730$
	$S_1(E_2(A_5)) = 0.6769$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.4121$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.6769$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.4121$
第二階段	無同分情況	無同分情況	無同分情況	無同分情況
排序	$A_5 \succ A_1 \succ A_2 \succ A_4 \succ A_3$	$A_1 \succ A_4 \succ A_2 \succ A_5 \succ A_3$	$A_5 \succ A_1 \succ A_2 \succ A_4 \succ A_3$	$A_1 \succ A_4 \succ A_2 \succ A_5 \succ A_3$
$\zeta = 5$				
方法	I	II	III	IV
第一階段	$S_1(E_2(A_1)) = 0.7033$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.5032$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.7033$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.5032$
	$S_1(E_2(A_2)) = 0.6980$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.4714$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.6980$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.4714$
	$S_1(E_2(A_3)) = 0.5648$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.1929$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.5648$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.1929$
	$S_1(E_2(A_4)) = 0.7011$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.4983$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.7011$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.4983$
	$S_1(E_2(A_5)) = 0.6973$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.4339$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.6973$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.4339$
第二階段	無同分情況	無同分情況	無同分情況	無同分情況
排序	$A_1 \succ A_4 \succ A_2 \succ A_5 \succ A_3$	$A_1 \succ A_4 \succ A_2 \succ A_5 \succ A_3$	$A_1 \succ A_4 \succ A_2 \succ A_5 \succ A_3$	$A_1 \succ A_4 \succ A_2 \succ A_5 \succ A_3$



$\zeta = 6$				
方法	I	II	III	IV
第一階段	$S_1(E_2(A_1)) = 0.7276$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.5206$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.7276$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.5206$
	$S_1(E_2(A_2)) = 0.7179$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.4849$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.7179$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.4849$
	$S_1(E_2(A_3)) = 0.5789$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.1977$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.5789$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.1977$
	$S_1(E_2(A_4)) = 0.7252$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.5154$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.7252$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.5154$
	$S_1(E_2(A_5)) = 0.7092$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.4413$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.7092$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.4413$
第二階段	無同分情況	無同分情況	無同分情況	無同分情況
排序	$A_1 \succ A_4 \succ A_2 \succ A_5 \succ A_3$	$A_1 \succ A_4 \succ A_2 \succ A_5 \succ A_3$	$A_1 \succ A_4 \succ A_2 \succ A_5 \succ A_3$	$A_1 \succ A_4 \succ A_2 \succ A_5 \succ A_3$
$\zeta \rightarrow \infty$				
方法	I	II	III	IV
第一階段	$S_1(E_2(A_1)) = 0.7785$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.5571$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.7785$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.5571$
	$S_1(E_2(A_2)) = 0.7550$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.5099$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.7550$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.5099$
	$S_1(E_2(A_3)) = 0.6030$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.2059$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.6030$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.2059$
	$S_1(E_2(A_4)) = 0.7756$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.5512$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.7756$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.5512$
	$S_1(E_2(A_5)) = 0.7258$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.4516$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.7258$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.4516$
第二階段	無同分情況	無同分情況	無同分情況	無同分情況
排序	$A_1 \succ A_4 \succ A_2 \succ A_5 \succ A_3$	$A_1 \succ A_4 \succ A_2 \succ A_5 \succ A_3$	$A_1 \succ A_4 \succ A_2 \succ A_5 \succ A_3$	$A_1 \succ A_4 \succ A_2 \succ A_5 \succ A_3$

附錄 F T_3 與 U_3 之修正評估函數的品牌形象排序結果

$\zeta = 1$				
方法	I	II	III	IV
第一階段	$S_1(E_2(A_1)) = 0.4125$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.2475$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.4125$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.2475$
	$S_1(E_2(A_2)) = 0.4375$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.4375$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.4375$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.4375$
	$S_1(E_2(A_3)) = 0.3200$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.0000$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.3200$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.0000$
	$S_1(E_2(A_4)) = 0.4375$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.4375$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.4375$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.4375$
	$S_1(E_2(A_5)) = 0.5100$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.5100$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.5100$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.5100$
第二階段	$S_2(E_2(A_1)) = 0.4375$	$S_2(E_2(A_1)) = 0.4375$	$S_2(E_2(A_1)) = 0.4375$	$S_2(E_2(A_1)) = 0.4375$
	$S_2(E_2(A_4)) = 0.4375$	$S_2(E_2(A_4)) = 0.4375$	$S_2(E_2(A_4)) = 0.4375$	$S_2(E_2(A_4)) = 0.4375$
排序	$A_5 \succ A_2 \sim A_4 \succ A_1 \succ A_3$	$A_5 \succ A_2 \sim A_4 \succ A_1 \succ A_3$	$A_5 \succ A_2 \sim A_4 \succ A_1 \succ A_3$	$A_5 \succ A_2 \sim A_4 \succ A_1 \succ A_3$
$\zeta = 2$				
方法	I	II	III	IV
第一階段	$S_1(E_2(A_1)) = 0.5181$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.3109$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.5181$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.3109$
	$S_1(E_2(A_2)) = 0.5781$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.5781$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.5781$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.5781$
	$S_1(E_2(A_3)) = 0.3920$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.0000$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.3920$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.0000$
	$S_1(E_2(A_4)) = 0.5781$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.5781$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.5781$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.5781$
	$S_1(E_2(A_5)) = 0.6570$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.6570$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.6570$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.6570$
第二階段	$S_2(E_2(A_1)) = 0.5781$	$S_2(E_2(A_1)) = 0.5781$	$S_2(E_2(A_1)) = 0.5781$	$S_2(E_2(A_1)) = 0.5781$
	$S_2(E_2(A_4)) = 0.5781$	$S_2(E_2(A_4)) = 0.5781$	$S_2(E_2(A_4)) = 0.5781$	$S_2(E_2(A_4)) = 0.5781$
排序	$A_5 \succ A_2 \sim A_4 \succ A_1 \succ A_3$	$A_5 \succ A_2 \sim A_4 \succ A_1 \succ A_3$	$A_5 \succ A_2 \sim A_4 \succ A_1 \succ A_3$	$A_5 \succ A_2 \sim A_4 \succ A_1 \succ A_3$



$\zeta = 3$				
方法	I	II	III	IV
第一階段	$S_1(E_2(A_1)) = 0.5868$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.3521$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.5868$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.3521$
	$S_1(E_2(A_2)) = 0.6836$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.6836$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.6836$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.6836$
	$S_1(E_2(A_3)) = 0.4352$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.0000$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.4352$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.0000$
	$S_1(E_2(A_4)) = 0.6836$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.6836$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.6836$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.6836$
	$S_1(E_2(A_5)) = 0.7599$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.7599$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.7599$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.7599$
第二階段	$S_2(E_2(A_1)) = 0.6836$	$S_2(E_2(A_1)) = 0.6836$	$S_2(E_2(A_1)) = 0.6836$	$S_2(E_2(A_1)) = 0.6836$
	$S_2(E_2(A_4)) = 0.6836$	$S_2(E_2(A_4)) = 0.6836$	$S_2(E_2(A_4)) = 0.6836$	$S_2(E_2(A_4)) = 0.6836$
排序	$A_5 \succ A_2 \sim A_4 \succ A_1 \succ A_3$	$A_5 \succ A_2 \sim A_4 \succ A_1 \succ A_3$	$A_5 \succ A_2 \sim A_4 \succ A_1 \succ A_3$	$A_5 \succ A_2 \sim A_4 \succ A_1 \succ A_3$
$\zeta = 4$				
方法	I	II	III	IV
第一階段	$S_1(E_2(A_1)) = 0.6314$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.3788$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.6314$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.3788$
	$S_1(E_2(A_2)) = 0.7627$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.7627$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.7627$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.7627$
	$S_1(E_2(A_3)) = 0.4611$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.0000$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.4611$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.0000$
	$S_1(E_2(A_4)) = 0.7627$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.7627$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.7627$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.7627$
	$S_1(E_2(A_5)) = 0.8319$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.8319$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.8319$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.8319$
第二階段	$S_2(E_2(A_1)) = 0.7627$	$S_2(E_2(A_1)) = 0.7627$	$S_2(E_2(A_1)) = 0.7627$	$S_2(E_2(A_1)) = 0.7627$
	$S_2(E_2(A_4)) = 0.7627$	$S_2(E_2(A_4)) = 0.7627$	$S_2(E_2(A_4)) = 0.7627$	$S_2(E_2(A_4)) = 0.7627$
排序	$A_5 \succ A_2 \sim A_4 \succ A_1 \succ A_3$	$A_5 \succ A_2 \sim A_4 \succ A_1 \succ A_3$	$A_5 \succ A_2 \sim A_4 \succ A_1 \succ A_3$	$A_5 \succ A_2 \sim A_4 \succ A_1 \succ A_3$
$\zeta = 5$				
方法	I	II	III	IV
第一階段	$S_1(E_2(A_1)) = 0.6604$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.3962$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.6604$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.3962$
	$S_1(E_2(A_2)) = 0.8220$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.8220$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.8220$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.8220$
	$S_1(E_2(A_3)) = 0.4767$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.0000$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.4767$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.0000$
	$S_1(E_2(A_4)) = 0.8220$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.8220$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.8220$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.8220$
	$S_1(E_2(A_5)) = 0.8824$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.8824$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.8824$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.8824$
第二階段	$S_2(E_2(A_1)) = 0.8220$	$S_2(E_2(A_1)) = 0.8220$	$S_2(E_2(A_1)) = 0.8220$	$S_2(E_2(A_1)) = 0.8220$
	$S_2(E_2(A_4)) = 0.8220$	$S_2(E_2(A_4)) = 0.8220$	$S_2(E_2(A_4)) = 0.8220$	$S_2(E_2(A_4)) = 0.8220$
排序	$A_5 \succ A_2 \sim A_4 \succ A_1 \succ A_3$	$A_5 \succ A_2 \sim A_4 \succ A_1 \succ A_3$	$A_5 \succ A_2 \sim A_4 \succ A_1 \succ A_3$	$A_5 \succ A_2 \sim A_4 \succ A_1 \succ A_3$
$\zeta = 6$				
方法	I	II	III	IV
第一階段	$S_1(E_2(A_1)) = 0.6793$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.4076$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.6793$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.4076$
	$S_1(E_2(A_2)) = 0.8665$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.8665$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.8665$	$S_1(E_2(A_2)) = 0.8665$
	$S_1(E_2(A_3)) = 0.4860$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.4860$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.4860$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.4860$
	$S_1(E_2(A_4)) = 0.8665$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.8665$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.8665$	$S_1(E_2(A_4)) = 0.8665$
	$S_1(E_2(A_5)) = 0.9176$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.9176$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.9176$	$S_1(E_2(A_5)) = 0.9176$
第二階段	$S_2(E_2(A_1)) = 0.8665$	$S_2(E_2(A_1)) = 0.8665$	$S_2(E_2(A_1)) = 0.8665$	$S_2(E_2(A_1)) = 0.8665$
	$S_2(E_2(A_4)) = 0.8665$	$S_2(E_2(A_4)) = 0.8665$	$S_2(E_2(A_4)) = 0.8665$	$S_2(E_2(A_4)) = 0.8665$
排序	$A_5 \succ A_2 \sim A_4 \succ A_1 \succ A_3$	$A_5 \succ A_2 \sim A_4 \succ A_1 \succ A_3$	$A_5 \succ A_2 \sim A_4 \succ A_1 \succ A_3$	$A_5 \succ A_2 \sim A_4 \succ A_1 \succ A_3$



$\zeta \rightarrow \infty$				
方法	I	II	III	IV
第一階段	$S_1(E_2(A_1)) = 0.7143$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.4286$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.7143$	$S_1(E_2(A_1)) = 0.4286$
	$S_1(E_2(A_2)) = 1.0000$	$S_1(E_2(A_2)) = 1.0000$	$S_1(E_2(A_2)) = 1.0000$	$S_1(E_2(A_2)) = 1.0000$
	$S_1(E_2(A_3)) = 0.5000$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.0000$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.5000$	$S_1(E_2(A_3)) = 0.0000$
	$S_1(E_2(A_4)) = 1.0000$	$S_1(E_2(A_4)) = 1.0000$	$S_1(E_2(A_4)) = 1.0000$	$S_1(E_2(A_4)) = 1.0000$
	$S_1(E_2(A_5)) = 1.0000$	$S_1(E_2(A_5)) = 1.0000$	$S_1(E_2(A_5)) = 1.0000$	$S_1(E_2(A_5)) = 1.0000$
第二階段	$S_2(E_2(A_2)) = 1.0000$	$S_2(E_2(A_2)) = 1.0000$	$S_2(E_2(A_2)) = 1.0000$	$S_2(E_2(A_2)) = 1.0000$
	$S_2(E_2(A_4)) = 1.0000$	$S_2(E_2(A_4)) = 1.0000$	$S_2(E_2(A_4)) = 1.0000$	$S_2(E_2(A_4)) = 1.0000$
	$S_2(E_2(A_5)) = 1.0000$	$S_2(E_2(A_5)) = 1.0000$	$S_2(E_2(A_5)) = 1.0000$	$S_2(E_2(A_5)) = 1.0000$
排序	$A_2 \sim A_4 \sim A_5 \succ A_1 \succ A_3$	$A_2 \sim A_4 \sim A_5 \succ A_1 \succ A_3$	$A_2 \sim A_4 \sim A_5 \succ A_1 \succ A_3$	$A_2 \sim A_4 \sim A_5 \succ A_1 \succ A_3$

