

# 咖啡連鎖店顧客滿意度預測模式之建構 —從服務品質、顧客價值與品牌權益觀點探討

## Building the Customer Satisfaction Forecasting Model for Coffee Chain Stores: A View from Service Quality, Customer Value and Brand Equity

黃文鴻

樹德科技大學經營管理研究所碩士生

wenhung1987@hotmail.com

錢士謙

樹德科技大學國際企業與貿易系副教授

cscsyh@stu.edu.tw

### 摘要

台灣咖啡市場隨著人民生活水準提高而市場蓬勃，如何提昇顧客滿意度以維持競爭優勢成為經營者的重要課題之一。過去，國內相關研究多著重在利用統計方法探討顧客滿意度與相關變數之間的影響；對於預測顧客滿意度則較少有學者研究。因此本研究嘗試建構一個消費者滿意度預測模式，並以平均均方誤差 (Mean Square Error, MSE) 與平均絕對誤差百分比 (Mean Absolute Percentage Error, MAPE) 比較傳統迴歸分析及類神經網路 (Neural Network) 預測滿意度的差異。研究結果發現，倒傳遞類神經網路在預測成效上比迴歸分析佳。

**關鍵詞：**顧客滿意度、服務品質、顧客價值、品牌權益、類神經網路

**Keyword:** Customer Satisfaction, Service Quality, Customer Value, Brand Equity, Neural Network

### 壹、緒論

台灣飲食文化受西化影響，咖啡市場日益蓬勃發展，相對產品與營運的多元化，使得行銷差異化的經營日形重要，而消費者滿意度即是一項重要營運績效衡量指標；而目前台灣咖啡店之發展，已由早期的個人咖啡店，朝大規模經營的連鎖咖啡店，由於國際化經濟政策的開放，許多擁有豐富連鎖經營經驗的國際性知名企業陸續登陸國內市場，加上一九九七年後國內各大企業相繼投入，引發了連鎖咖啡店熱潮，為咖啡產業帶來新的競爭面貌 (楊淑慧, 1999)。隨著越來越多的業者的加入、推廣，咖啡產業的市場規模不斷地擴大。

咖啡連鎖店為公眾服務業的一種，以台灣目前咖啡市場的業態，除了做好市場區隔、目標市場的鎖定及產品的定位外，良好的服務品質將是能成功吸引顧客並維持顧客再購買的重要因素 (Levitt, 1972)，而好的服務品質亦相對可以提升顧客滿意度 (McAlexander, Kaldenberg, and Koenig, 1994)。然而，吸引一位新顧客所花費的成本要遠大於留住原有的顧客，針對服務品質的改善，不只令顧客感受到公司的重視與了解，更透過服務傳達顧客價值，相對的也創造了企業的價值。Porter (1980) 與 Day (1990) 進一步指出了解顧客需求、還要創造顧客價值，當擁有優越的顧客價值方才具有企業的競爭優勢。然而，企業要維持競爭優勢，需創造出一個強而有力的品牌權益，在顧客心目中建立品牌優勢，增加顧客的購買意願，因此品牌權益也是為企業經營帶來致勝關鍵之一 (Aaker, 1991; Keller, 2001)。

過去，國內相關研究多著重在利用迴歸分析與統計方法探討顧客滿意度與相關變數之間的影響，例如：服務品質（鄭博宇，2003；張立人，2004；林佳敏，2008）、品牌權益（黃韋仁，2002；紀慧琪，2004；黃靜芳，2006）、顧客忠誠（周君妍，2005；鄭凱若，2006；張士強，2009）等之探討；然而，對於預測顧客滿意度這一方面的研究，則較少有學者研究。一般預測多用於迴歸分析方法（黃靜芳，2006；鄭凱若，2006；陳俊華，2007），但對於顧客滿意度進行類神經網路預測的相關文獻則未曾出現過，因此，本研究希望能藉由整合類神經網路，建立一個類神經網路的預測模型，投入影響顧客滿意度的因素，藉由資料的學習訓練，建立預測模式，並透過前置因素希望能預測未來顧客滿意度，更期望能給予企業經營者當作參考的依據。

在 2010 年一月份的《管理雜誌》全省理想品牌調查中，85 度 C 咖啡連鎖店成軍五年來，首次打敗星巴克，以百分之二點五的差距，榮膺咖啡連鎖類第一名。85 度 C 咖啡連鎖店除了以低價的咖啡吸引消費者之外，更能在面對同行的激烈競爭之中取勝，並仍能快速成長擴店，建立一個自己的連鎖體系王國。為了解其企業經營模式，本研究以其為實證研究之對象，並嘗試建構一個顧客滿意度預測模式，以提供咖啡連鎖店營運及提升顧客滿意度參考。

相關預測模式的建構，運用倒傳遞類神經網路架構，以「服務品質」、「顧客價值」及「品牌權益」三個構念相關變項為投入變數，「顧客滿意度」構念相關變項則為輸出變數，計畫運用傳統迴歸分析及類神經網路進行預測，並評估各種模式預測的準確性。

本研究之目的彙總如下：

1. 針對各構念變項進行信度分析
2. 利用因素分析，以萃取主要因素。
3. 根據人口統計變相進行變異數分析。
4. 利用迴歸分析進行顧客滿意度之預測。
5. 透過類神經網路建構一個顧客滿意度預測模式。

透過類神經網路進行預測模式學習訓練、驗證及預測，以預測顧客滿意度，並將預測結果與迴歸分析比較。

## 貳、文獻回顧

### 一、服務品質之定義及構面

關於服務品質的定義，已有許多學者認為大部分的服務是無形的，因為服務是一種表現而不是物體（Bateson, 1977; Shostack, 1977; Berry, 1980; Lovelock, 1981）；而無形的服務，讓一般的公司難以了解顧客對服務的感覺以及評估服務品質（Zeithaml, 1981）。

Parasuraman, Zeithaml, and Berry (1985) 指出服務品質是顧客對服務的期望與顧客受服務後實際知覺到服務之間的差距，即服務品質＝期望的服務－知覺的服務，然而 Cronin and Taylor (1992) 則認為服務品質是僅就顧客實際知覺的部分所構成而已。

早期的研究者對於服務品質的衡量並沒有固定的模式，一直到 Parasuraman et al. (1988) 所提出的服務品質概念模式 (A Conceptual model of Service Quality)，簡稱 PZB 服務品質模式。

Parasuraman et al. (1985) 認為服務品質的認知是藉由消費者的期待與實際服務的感受間比較而來的；並提出「SERVQUAL」量表來衡量服務品質，主要是針對四項服務行業，銀行、證券經紀商、信用卡公司及電器維修業進行深度訪談與實證研究後，而發展出十項服務品質構面。

Parasuraman 等學者於 1988 年經過了數度修正後，將原本十個構面縮減為「可靠性」、「反應性」、「保證性」、「關懷性」、「有形性」共五個構面；Parasuraman et al. (1994) 並提出之 PZB 9 點尺度、包含 22 項問項之量表。

Brown et al (1993) 與 Parasuraman et al. (1988) 曾使用 SERVQUAL 量表利用差距法來衡量顧客滿意度，得到的結果具有相當高的信度 (0.94 與 0.87~0.92)，且 SERVQUAL 量表也常被國內外學者所沿用。因此本研究採用 Parasuraman et al. 學者的 SERVQUAL 量表，作為本研究來評量服務品質衡量題項，並建構本研究的服務品質量表。

## 二、顧客價值之定義及構面

近年來，顧客價值已是企業競爭策略裡的重要議題。Woodruff and Gardial (1996) 指出顧客對於預期結果的知覺，經由提供的產品或服務，而達成渴望的目的；Woodruff (1997) 認為顧客價值是顧客對產品屬性進行評估後，所產生的偏好程度；Kotler, Ang, Leong, and Tan (1999) 指出顧客價值是指「顧客從產品或服務中所得到的總價值」，而不是提供給顧客的產品或服務，顧客需求才是決定顧客價值的關鍵 (Peppers and Martha, 2005)。

早期 Albrecht (1992) 認為企業的經營最重要的是如何創造與提供顧客價值，而價值形成的元素由「顧客：價值的認知者」、「企業：價值的創造者」與「商品組合：價值傳遞」三方面交集而成。

Naumann (1995) 將顧客價值分為產品品質、服務品質與價格三個構面來衡量，並形成一個顧客價值三角模式；認為顧客可透過此三種構面來認知是否有得到真正的價值。

Sweeney and Soutar (2001) 對顧客價值進行研究，發展了「PERVAL」(PERceived VALue) 認知價值的模型，分別為品質價值、情感價值、價格價值、社會價值。

本研究將採用 Sweeney and Soutar (2001) 所提出的價值構面，應用在顧客價值上，作為本研究之問項依據。

## 三、品牌權益之定義及構面

「品牌權益」(brand equity) 於 1980 年才漸漸受到學術界和企業界的廣泛運用，但仍未有明確的定義，也沒有達成共識 (Barwise, 1993)。相關學者認為品牌權益是品牌賦予產品的附加價值，進而創造財務性利益 (Farquha, 1989; Srivastava and Shocker, 1991; Barwise, 1993)；Aaker (1991) 認為品牌權益是連接於品牌、品名、和符號的一個資產和負債的集合，可能增加（或減少）該產品或服務對公司及消費者的價值；Keller (1993) 認為品牌權益是消費者對某一品牌設計之行銷效果刺激反映於品牌知識的差異。

品牌是種抽象又無形的價值，然而目前品牌權益仍無統一的衡量方式。Aaker (1991) 提出組成品牌權益概念模型五大構面，「品牌忠誠度」、「品牌知名度」、「認知品質」、「品牌聯想」及「其他品牌資產」；並認為此五構面是創造品牌價值的資產。

Keller (1993) 認為品牌權益是受到品牌知識影響，而品牌知識是由聯想網路記憶模式 (Associative network memory model) 中的品牌知名度與品牌形象兩個要素組合而成。

現今許多學者們對於品牌權益的衡量或構面有不同的見解；然而 Aaker 對於品牌權益之定義與衡量，不僅包含了顧客知覺觀，還包括了公司財務方面的概念，是目前許多學者所提出之衡量項目中所未能考慮到的。

因此本研究以 Aaker 的觀點作為基礎架構，應用在品牌權益上，作為本研究之問項依據。

然而 Aaker 的第五構面「其他品牌資產」屬於企業的會計資產方面，無法以量表衡量，也與本研究以顧客知覺觀的衡量方式有所差異，因此本研究將排除此項構面的衡量方式。

#### 四、顧客滿意度之定義及構面

許多學者認為顧客滿意度經由經驗的累積而做出整體性的滿意評估。Ostrom and Iacobucci (1995) 指出顧客滿意度是經由購買所獲得的品質與利益，會考慮達成該次購買所負擔的成本與付出。Hernon, Nitecki, and Altman (1999) 認為整體服務滿意度是顧客根據以往的經驗及對所有服務員的滿意／不滿意程度。Parker and Mathews (2001) 亦認為顧客滿意度是顧客消費活動或經驗的結果，也可被視為是一種過程。Boshoff and Gray (2004) 亦認為交易的滿意是顧客對個別事物所遭遇的經驗與反應做出的評價。

Fornell, Johnson, Anderson, Cha and Bryant (1996) 在其美國顧客滿意指標 (American Customer Satisfaction Index, ACSI) 的研究中，使用單一構面三個問項來衡量顧客滿意；而 Chiou, Droge, and Hanvanich (2002) 於忠誠度的研究中，亦使用單一構面三個問項來衡量顧客滿意。

相對於整體滿意的觀點，有部分學者認為要採用多重構面來衡量顧客滿意度。Singh (1991) 就認為滿意程度是以多重構面來衡量，並指出顧客滿意的衡量會因產業或研究對象而有不同差異，亦表示針對產品各屬性績效的滿意度加以衡量。Anderson, Fornell, and Lehman (1994) 則歸納部分學者的意見，從特定交易與累積交易二種觀點去衡量顧客滿意。Manning (1999) 認為滿意度是一個多向度的概念，而影響滿意度有許多主要因子等因素。Cronin, Brady, and Hult (2000) 則認為顧客滿意可由情緒導向以及評估兩個構面來衡量。

1989 年密西根州立大學內 Stephen M. Ross 商學院的國家品質研究中心 (National Quality Research Center, NQRC) 發展一項用來量化產品在顧客心中的價值，以作為品質改善的依據-「美國顧客滿意度指標模式」 (merican Customer Satisfaction Index, ACSI) ；美國顧客滿意度指標模式包含知覺品質、知覺價值、顧客期望、整體顧客滿意度、顧客抱怨與顧客忠誠，前三者為影響整體顧客滿意的要素，而後兩者為滿意度之結果 (如下圖 2-1 所示)。

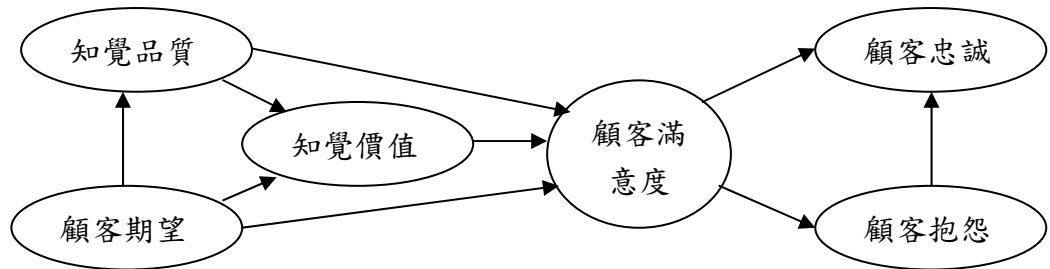


圖 2-1 美國顧客滿意度指標 (ACSI) 模式

資料來源：Fornell, Johnson, Anderson, Cha, and Bryant (1996)

現今許多學者認為滿意度為一個總體的概念，其衡量是以整體性為基準；滿意度亦是由期望與實際績效之差距而成 (Fornell et al., 1996)。滿意度一直以來皆為企業發展與研究的重點，其衡量方式也有許多種類，但是這些方法皆是透過衡量知覺與期望的整體差異來評判滿意與否，其不同的只是所涵蓋的構面與變數有所不同。綜合而言，滿意度的衡量是以整體為基準，再進行其他衡量構面的延伸。因此本研究以 Fornell et al. 的觀點作為本研究之問項依據，應用在滿意度衡量上。

#### 五、類神經網路

近年來，類神經網路常作為企業的輔助決策跟預測財務問題的相關研究，其結果均能獲得令人滿意的結果；因此，本研究利用類神經網路具有快速學習能力以及適應性，並且可以解決非線性及預測的特性，嘗試建構一個顧客滿意度預測模式。以下依據葉怡成（2001、2003）對於類神經網路的研究中，簡單介紹原理與演算法則。

### 一、類神經網路介紹

類神經網路是以模仿生物神經網路的資訊處理系統。其利用資料重複不斷之學習及誤差重複之修正以達到理想之輸出，使網路之組成單元如同生物神經元般有著類似腦神經之機制，並具備腦神經之某些特性，讓我們能從過去之學習經驗中再進行推理、歸納和學習而得到新的結果。

類神經網路中最基本之運算單元為人工神經元，輸入訊號與權重值相乘之後，傳入人工神經元中，這些權重值代表著輸入訊號對神經元的刺激強度。人工神經元將相乘後的值加總，再加上偏權值，產生一刺激訊號，此訊號經轉移函數作用後，得到經人工神經元處理後的輸出訊號，再傳至相連結之下一層人工神經元上做為其輸入訊號。將數個性質相同的人工神經元並列組成網路中的同一層次，再將數層次串接，每個層次的人工神經元之間經由連結鍵來傳遞訊號，如此形成類神經網路，整體的類神經網路架構。

類神經網路依學習策略分類，可分為監督式學習 (Supervised Learning) 與非監督式學習 (Unsupervised Learning) 網路兩種，目前以監督式學習網路最為普遍運用；而監督式學習網路最具代表性的網路為倒傳遞網路 (BPNN, Back-propagation Neural Network)、學習向量化網路 (VQ, Learning Vector Quantization)、反傳遞網路 (CPNN, Counter-Propagation Neural Network)、放射基準機能網路 (RBF, Radial Basis Function) 等，其中又以倒傳遞網路應用範圍最為廣泛，使用結果最為成功，並已被應用在各個領域，所以本研究將採用監督式倒傳遞網路為作為主要測量工具。

倒傳遞網路其結構包含三層（如圖 2-2 所示）：

#### （一） 輸入層 (Input Layer)：

輸入層神經元的數目即為我們所欲輸入的變數個數，其處理單元數目依問題中輸入變數之個數而決定。類神經網路對於變數的選取，常以文獻探討、專家意見判斷或經由統計方法，來選取輸入層之輸入變數。

#### （二） 隱藏層 (Hidden Layer)：

類神經網路以隱藏層呈現輸入處理單元間的交互影響，隱藏層中所需的神經元數目，並無標準方法可以決定；因此，經常需以測試方式決定其最佳數目，隱藏層的神經元數目關係到整個網路的學習能力，神經元數目的增多雖然可以達到較好的學習效果，卻需要花費較多時間訓練。過少的神經元數目則無法完整地描述輸入和輸出變數間的關係，一般來說，當輸入變數為  $n$  個時，神經元個數以測試  $2n-2$  至  $2n+2$  個為宜，且其轉換函數常使用非線性轉換函數。而在隱藏層層數的決定，不管太多或太少都會造成收斂效果不佳，一般問題可取一層隱藏層，但較複雜的問題則需兩層隱藏層。

#### （三） 輸出層 (Output Layer)：

輸出層中神經元的輸出結果則為網路最後的輸出值，其處理單元數目視欲得結果之變數個數而定，在輸出層則一般也使用非線性轉換函數。

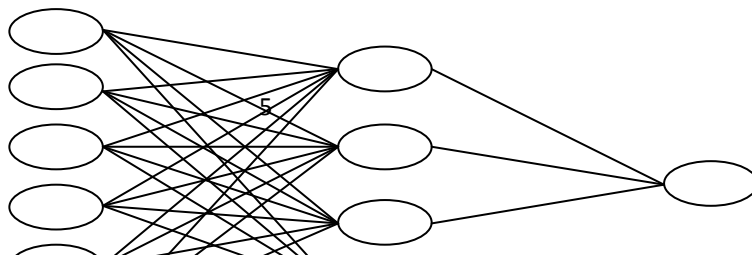


圖 2-2 類神經網路架構圖

資料來源：葉怡成（2001）

### 六、輸出入變數與模式建構

#### 1. 輸出入變數

應變數為顧客滿意度，以李克特尺度 1~5 為衡量顧客滿意度高低，若輸出值較接近 1，表示預測結果為顧客滿意度低，反之，則為顧客滿意度高。自變數包括服務品質、顧客價值與品牌權益此三構念中之各問項，經由因素分析萃取出因素作為研究變數輸入因子。

#### 2. 預測模式建構

類神經網路進行實證的操作模式分為三階段：網路訓練、網路驗證及網路應用。

訓練網路：為訓練與測試網路，將未學習網路，利用訓練範例建立系統模型，最後再藉由演算法調整網路參數，並重新訓練，以決定學習中網路的精確性。(如下圖 2-3 所示)

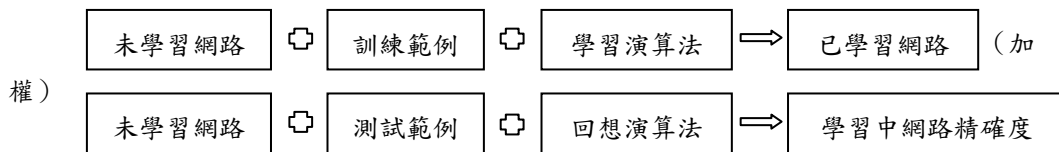


圖 2-3 訓練網路

網路驗證：建立精確性的網路後，收集更多的範例，藉由測試網路增加系統的可靠性。所謂驗證一個網路，即將「驗證範例」的輸入因子輸入到已訓練網路，而得到推測輸出值，再與「驗證範例」的目標輸出值作比較，以確認系統的可靠性。(如下圖 2-4 所示)



圖 2-4 驗證網路

網路應用：亦稱為網路預測。當建立了精確度令人滿意的網路之後，即可應用此網路於「未知資料」的處理。所謂「未知資料」是指只有輸入因子，而無輸出因子的資料。將「未知資料」的輸入因子輸入到已訓練網路，並且得到推測輸出值，達到推估、預測、決策及診斷的目的。(如下圖 2-5 所示)

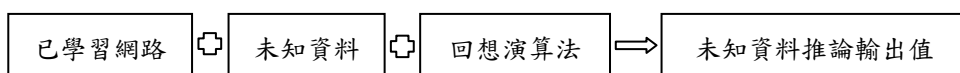


圖 2-5 應用網路

本文的研究採用倒傳遞類神經網路來進行，利用類神經網路具有快速學習能力以及適應性，

並且可以解決非線性及預測的特性，嘗試建構一個顧客滿意度預測模式。

### 參、研究方法與研究設計

#### 一、預測模型建構

本研究嘗試建構顧客滿意度預測模式，並以服務品質、顧客價值、品牌權益變項為投入變項，顧客滿意度為輸出變項。希望藉由整合類神經網路，建立一個類神經網路的預測模型，透過資料的學習訓練，建立預測模式。實證資料蒐集將以 85 度 C 咖啡連鎖店為主要的研究對象，進行模式分析並與傳統回歸模式比較，以評估預測誤差及效率。研究模型架構如圖 3-1 所示：

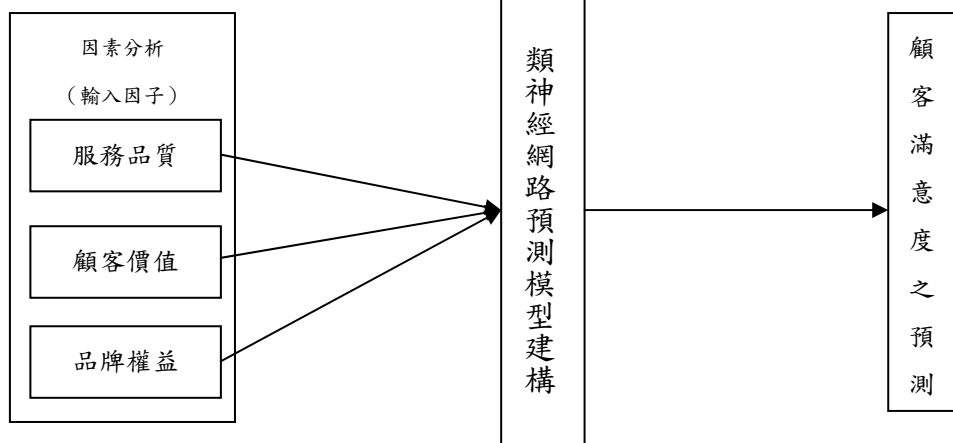


圖 3-1 類神經網路預測模式架構圖

資料來源：本研究設計。

#### 二、研究變數與衡量工具

依據相關理論與國內外文獻探討之資料，加以整理後所設定之研究架構，藉由問卷調查方法，蒐集所需之資料，來了解服務品質、顧客價值與品牌權益三者對於未來顧客滿意度的提昇，問卷的測量尺度，採用李克特尺度（Likert Scale）進行測量。

##### (一) 服務品質

###### 1. 操作性定義

本研究採用 Parasuraman et al. (1988) 之操作性定義，即服務品質是服務於傳遞時，服務提供者與顧客互動的過程中，所產生的服務優劣程度。

###### 2. 衡量工具

以 Parasuraman et al. (1988) 所提出的「SERVQUAL」量表中的「有形性」、「可靠性」、「反應性」、「保證性」、「關懷性」等五個構面，共 22 題來探討影響服務品質的程度。

##### (二) 顧客價值

###### 1. 操作性定義

本研究採用 Sweeney and Soutar (2001) 之操作性定義，即顧客在評估產品價值時，不僅包含預期績效以及貨幣價格價值，還包含使用產品時產生的樂趣與愉悅，以及使用此產品時傳達給其他人的社會認同感。

###### 2. 衡量工具

Sweeney and Soutar 於 2001 年提出了「PERVAL」量表，其量表以「品質價值」、「情感價值」、「價格價值」、「社會價值」等四個構面組成，共 19 題來探討影響顧客價值的程度。

### (三) 品牌權益

#### 1. 操作性定義

本研究採用 Aaker (1991) 之操作性定義，即品牌權益是連接於品牌、品名、和符號的一個資產和負債的集合，可能增加（或減少）該產品或服務對公司及消費者的價值。

#### 2. 衡量工具

本研究以 Aaker (1991; 1996) 所提出的「品牌忠誠度」、「品牌知曉」、「知覺品質」、「品牌聯想」等四個構面之問題進行量表設計與調整，共 24 題來探討影響品牌權益的程度。

### (四) 顧客滿意度

#### 1. 操作性定義

本研究採用 Fornell (1992) 之操作性定義，即認為滿意的顧客是公司的資產，因為滿意的顧客會帶來重複的購買，且「顧客滿意」為經濟福利的指標。

#### 2. 衡量工具

以 Fornell et al. (1996) 所提出的整體滿意度量表中的「整體滿意度」一個構面，共 3 題來探討影響顧客滿意度的程度。

### 三、問卷設計

本研究問卷的內容包含六個部分：第一部分為實際消費資料，蒐集被訪者實際消費相關基礎資料，計有問卷題項六題、第二部分服務品質調查問卷題項 22 小題、第三部分顧客價值調查問卷題項 10 小題、第四部分品牌權益調查問卷題項 22 小題，第五部分顧客滿意度調查問卷題項 3 小題、第六部分基本資料調查問卷題項 7 小題。上述的第二部分到第五部分皆以李克特五等量尺 (Likert Scale) 「非常不同意」、「不同意」、「普通」、「同意」、「非常同意」，給予 1 分、2 分、3 分、4 分、5 分以作為分析之用。

本研究之研究變數為服務品質、顧客價值、品牌權益、顧客滿意度等四構念進行探討。表為本研究所採用的研究構面及變項所支持彙整如下：

表 3-1 本研究所設計問卷架構及文獻依據

構念	構面	題項	量表	文獻
服務品質	有形性	第 1 題～第 4 題	第二部分	Parasuraman et al. (1988)
	可靠性	第 5 題～第 9 題		
	反應性	第 10 題～第 13 題		
	保證性	第 14 題～第 17 題		
	關懷性	第 18 題～第 22 題		
顧客價值	品質價值	第 1 題～6 題	第三部分	Sweeney and Soutar (2001)
	情感價值	第 7 題～第 11 題		
	價格價值	第 12 題～第 15 題		
	社會價值	第 16 題～第 19 題		
品牌權益	品牌忠誠度	第 1 題～第 4 題	第四部分	Aaker (1991; 1996)
	知覺品質	第 5 題～第 10 題		
	品牌聯想	第 11 題～第 20 題		
	品牌知曉	第 21 題～第 24 題		
顧客滿意度	整體顧客滿意度	第 1 題～第 3 題	第五部分	Fornell et al. (1996)

資料來源：本研究整理



#### 四、資料蒐集來源與抽樣

本研究在資料分析部份，分為前測與正式問卷兩階段：前測問卷是透過網路問卷進行便利抽樣，進行信效度分析以提升正式問卷效度。

##### 1. 資料蒐集來源

本研究以台灣網路消費者為母體，透過網路問卷發放及簡單隨機抽樣方式作為施測的樣本，預計有效回收樣本數 300 份。

##### 2. 問卷前測

本研究的問卷前測總計回收 54 份問卷，扣除無效問卷 1 份後，有效問卷共計為 53 份。並就受訪者的建議，對問項用詞進行修飾，作為正式問卷的修改依據，根據前測問卷的回收資料，使用統計軟體進行信度分析，以確認問卷中各項構面是否達到信度標準。本研究採用 Cronbach's  $\alpha$  係數作為信度判斷的指標，一般調查問卷之信度值若低於 0.7 表示相當不適當；0.8 左右是可以接受的範圍；0.9 以上表示測量結果是穩定、適當的。

本研究進一步將各相關變數之衡量指標進行內部一致性檢定，於刪除服務品質之第 10 與第 19 變項，服務品質整體量表 Cronbach's  $\alpha$  值仍維持 0.924；顧客價值之第 4 與第 5 變項，顧客價值整體量表 Cronbach's  $\alpha$  值可提昇至 0.924；以及品牌權益之第 3、第 19 與第 21 變項，品牌權益整體量表 Cronbach's  $\alpha$  值可提昇至 0.953。共刪除 7 個變項，並將剩餘變項納入正式問卷以進行實證研究。

#### 五、資料分析方法

本研究所採用的量化統計分析方法包括：Cronbach's  $\alpha$  信度係數分析、描述性統計分析、Pearson 相關分析、驗證性因素分析、迴歸分析、類神經預測。

##### 1. Cronbach's $\alpha$ 信度分析

用以針對各研究變項之衡量進行信度分析，以了解衡量構面的一致性。

##### 2. 描述性統計分析

針對資料蒐集階段所得之資料進行描述性統計分析，計算樣本次數分配、百分比統計等資訊，以瞭解樣本組成概況。對初始資料之概貌進行說明與介紹。本研究使用上述描述性統計分析資料主要在對樣本做基本之分析與說明。

##### 3. Pearson 相關分析

本研究使用 Pearson 相關分析，來探討服務品質、顧客價值、品牌權益及顧客滿意度各構面間的相關程度，以及是否有顯著相關性。

##### 4. 驗證性因素分析

用以測試各構面衡量問項的組成信度、收斂效度與區別效度。

##### 5. 迴歸分析

目的是分析一個(或以上)自變數與依變數間的數量關係，以了解當自變數為某一水準或數量時，依變數反應的數量或水準的關係。可解釋自變數是否對依變數有影響，且能解釋影響的程度多大。

##### 6. 類神經網路

本文的研究主要採用倒傳遞類神經網路來進行，利用類神經網路具有快速學習能力以及適應性，並且可以解決非線性及預測的特性，希望能藉由整合類神經網路，建立一個類神經網路的預測模型，投入影響顧客滿意度的因素，藉由資料的學習訓練，建構一個顧客滿意度預測模式。

## 肆、實證分析

正式問卷是採便利抽樣施測，在問卷回收部分，主要以當場立即回收為主，網路問卷為輔，正式問卷發放時間為民國 100 年 1 月 19 日至民國 100 年 2 月 28 日止，總計回收 244 份問卷，扣除無效問卷 18 份後，共回收有效問卷 226 份。

### 一、 樣本結構分析

依據回收樣本特性描述，藉以瞭解受訪者樣本之個人基本資料與消費情形。

#### (一) 受訪者個人基本資料

此部份包括性別、年齡、婚姻、職業、教育程度、每月平均收入及居住地。

在 226 位受訪當中，受訪者以女性居多 (159 人, 70.4%)。在年齡的分佈方面，受訪者以 19-30 歲最多，共計有 149 人 (65.9%)；在婚姻的方面，受訪者以未婚居多 (21 人, 9.3%)；在職業狀況方面，以學生居多，共計 158 人 (69.9%)；在教育程度的分佈方面，受訪者以大專為最多，為 142 人 (62.8%)；每月平均收入方面，受訪者以 20,000 元 (含) 以下，分別為 169 人 (74.8%)；在居住地的分佈方面，受訪者以南部為最多，共計有 160 人 (70.8%)。

#### (二) 受訪者實際消費狀況

此部份為受訪者的實際消費狀況，茲分別描述：

受訪者平均每月到 85 度 C 咖啡蛋糕烘焙專賣店消費 1 次 (含) 以下 (佔 114 人, 50.4%) 為居多；且經常前往南部地區消費 (佔 162 人, 71.7%)；通常和朋友結伴 (佔 162 人, 40.8%) 去消費；每次消費都以 51-100 元 (佔 114 人, 50.4%) 為最多；而到店內主要消費商品以咖啡系列飲品 (佔 120 人, 29.1%) 及蛋糕類 (佔 153 人, 37%) 為居多；得知 85 度 C 咖啡蛋糕烘焙專賣店的訊息來源多以親友介紹 (佔 122 人, 38.7%) 為最多。

### 二、 探索性因素分析

在進行探索性因素分析前，本研究先將正式問卷再次進行信度分析，共刪除服務品質構念第 17 變項、顧客價值構念第 15 變項與品牌權益構念第 19 變項。

為了確認問卷資料來源特性與相關文獻探討的匹配性，本研究依問卷所得資料進行探索性因素分析，利用主成份因素分析法進行初步分析，再以直交轉軸之最大變異法 (Varimax) 進行因素的萃取，保留特徵值大於一的因素，同時依因素負荷量及共同性，在因素萃取後，重新彙整量表各因素並加以重新命名。

本研究採用「取樣適切性量數」(KMO; Kaiser-Meyer-Olkin measure of sampling adequacy) 來進行適切性分析，若 KMO 值愈大時，即表示變數間的共同因素愈多，愈適合進行因素分析，Kaiser (1974) 指出當 KMO 值小於 0.5 時，不適合進行因素分析，如下表 4-1 所示。

表 4-1 因素分析表

構面	KMO	Bartlett	因素命名	解釋變異量	累積解釋變異量
服務品質	0.935	0.00	反應性	25.246%	61.650%
			關懷性	20.642%	
			有形性	15.762%	
顧客價值	0.931	0.00	品質價值	35.974%	61.650%
			價格價值	27.577%	
品牌權益	0.931	0.00	品牌聯想	35.563%	59.604%
			知覺品質	24.039%	
顧客滿意度	0.724	0.00	顧客滿意度	83.378%	83.378%

資料來源：本研究整理。

### 三、敘述性統計分析

針對各構面的問項進行敘述性統計分析以了解問卷整體填答狀況。

#### 1. 服務品質

受訪者對於服務品質的三個構面共19個問項反應，在平均數方面，以問項14「您覺得與這家85度C咖啡店交易是安全的。」的填答意見贊同（3.94）最高，顯示受訪者於85度C咖啡店消費是安全；在標準差方面，問項12「這家85度C咖啡店的員工從不因為太忙而無法回應顧客要求。」的標準差（0.761）最高，顯示受訪者對於85度C咖啡店的員工是否因為太忙而無法回應顧客要求有較大差異的認知。

#### 2. 顧客價值

受訪者對於顧客價值的兩個構面共16個問項反應，在平均數方面，以問項3「我認為這家85度C咖啡店所提供的產品能符合標準化的品質。」的填答意見贊同（3.86）最高，顯示受訪者認為85度C咖啡店所提供的產品能符合標準化的品質；在標準差方面，問項10「我認為這家85度C咖啡店所提供的產品在價格上是合理的。」的標準差（0.795）最高，顯示受訪者對於85度C咖啡店所提供的產品在價格上是否合理有較大差異的認知。

#### 3. 品牌權益

受訪者對於品牌權益的兩個構面共20個問項反應，在平均數方面，以問項14「我認為這家85度C咖啡店產品提供多樣性的選擇。」的填答意見贊同（3.84）最高，顯示受訪者認為85度C咖啡店產品能提供多樣性的選擇；在標準差方面，問項18「我了解這家85度C咖啡店產品的競爭優勢。」的標準差（0.801）最高，顯示受訪者對於85度C咖啡店的產品是否有競爭優勢有較大差異的認知。

#### 4. 顧客滿意度

受訪者對於品牌權益的一個構面共3個問項反應，在平均數方面，以問項1「整體而言，我對這家85度C咖啡店感到滿意。」的填答意見贊同（3.76）最高，顯示受訪者認為整體而言對85度C咖啡店感到滿意；在標準差方面，問項3「這家85度C咖啡店產品或服務符合我理想滿意的程度。」的標準差（0.733）最高，顯示受訪者對於85度C咖啡店的產品或服務是否符合理想滿意的程度有較大差異的認知。

### 四、驗證性因素分析

本研究以驗證性因素分析進行各構面衡量模型適合度檢定，分析各構面收斂效度與區別效度。

### 1. 收斂效度

Fornell and Larcker 於 1981 年提出了一個非常類似於內部一致性信度係數 (Cronbach  $\alpha$ ) 的潛在變數的組合信度 (composite reliability; CR)；另外，測量題目的因素負荷量越高，表示題目能夠反映潛在變數的能力越高，因素能夠解釋各觀察變數的變異的程度越大，因而可以計算出一個平均變異萃取量 (Average Variance Extracted; AVE) 來反映一個潛在變數能被一組觀察變數有效估計的聚斂程度指標 (Fornell & Larcker, 1981)。公式如下：

$$CR = (\sum\lambda)^2 / [(\sum\lambda)^2 + \sum\delta] \quad (1)$$

上式中， $(\sum\lambda)^2$  為因素負荷量加總後取平方之數值， $\sum\delta$  為各觀察變數殘差變異數的總和。

$$AVE = \sum\lambda^2 / (\sum\lambda^2 + \sum\delta) \quad (2)$$

上式中， $\sum\lambda^2$  為因素負荷量取平方後加總之數值， $\sum\delta$  為各觀察變數殘差變異數的總和。

AVE 指標就是各因素各題因素負荷量平方的平均值，當大於 0.50，表示潛在變數的聚斂能力十分理想，具有良好的操作型定義化 (operationalization) (Anderson & Gerbing, 1988; Hair et al., 2005)。

本研究以驗證性因素分析評估衡量工具是否符合收斂效度。在服務品質、顧客價值、品牌權益及顧客滿意度的構面衡量模型中各構面指標因素負荷量皆為顯著；此外，各構面之組合信度 (CR) 皆在 0.75 以上，萃取變異量 (AVE) 最低為 0.38，最高為 0.76；就整體而言，本研究各構面衡量工具之收斂效度尚屬良好。

### 2. 區別效度分析

區別效度將不相同之兩概念進行測量，將其結果進行相關分析，如其相關程度很低則代表兩個概念之間具有區別效度 (吳萬益、林清河, 2002)。兩個不同概念間的相關係數應小於每一個概念的平方解釋變異量 (AVE) 之平方根 (Hairs et al, 1998)。

由表 4-2 可知，本研究所有成對的變項相關係數大部份均小於該概念的平方解釋變異量 (AVE) 之平方根，因此本研究之變項的區別效度尚屬良好。

表 4-2 區別效度表

	有形性	反應性	關懷性	品質價值	價格價值	品牌聯想	知覺品質	顧客滿意度
有形性	.70							
反應性	.683**	.71						
關懷性	.548**	.727**	.76					
品質價值	.664**	.810**	.654**	.71				
價格價值	.401**	.596**	.503**	.676**	.61			
品牌聯想	.625**	.758**	.620**	.888**	.700**	.70		
知覺品質	.453**	.502**	.542**	.631**	.523**	.707**	.70	
顧客滿意度	.591**	.676**	.583**	.814**	.619**	.833**	.649**	.87

註：對角線使用陰影的部份為平均解釋變異量 (AVE) 之平方根；非對角線部份為各構面間的相關係數。

資料來源：本研究整理。

## 五、類神經網路與迴歸分析

本節將使用類神經網路與迴歸分析來預測顧客滿意度，並進行比較。本研究所採用的比較基準為平均均方誤差(MSE) 和平均絕對百分比誤差 (MAPE) ，其說明如下：

### 1. 資料處理

為因應測試資料小量筆數問題，依據 kantardzic (2002) 所提出建議，樣本數相對較小時，可將樣本數區分多種組別加以循環方式擔任類神經網路的訓練與測試資料以提升模式可靠度。因此，本研究將 226 筆樣本平均區分為八組資料區塊來進行不同訓練網路的訓練及測試，其樣本資料分為訓練資料與測試資料說明如表 4-3、4-4 所示。

表 4-3 樣本數區分

總樣本數	樣本組別	樣本數
226 筆	<input type="checkbox"/>	28 筆
	<input type="checkbox"/>	28 筆
	<input type="checkbox"/>	28 筆
	<input type="checkbox"/>	28 筆
	<input type="checkbox"/>	28 筆
	<input type="checkbox"/>	28 筆
	<input type="checkbox"/>	28 筆
	<input type="checkbox"/>	30 筆

資料來源：本研究整理。

表 4-4 設定訓練與測試

次數	訓練模式資料	測試資料
第一次	① <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
第二次	② <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
第三次	① <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
第四次	① <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
第五次	① <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
第六次	① <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
第七次	① <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
第八次	① <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

資料來源：本研究整理。

### 2. 倒傳遞類神經網路模式

本研究中，利用 MATLAB 軟體來建構倒傳遞類神經網路，並採用倒傳遞類神經網路作為網路預測模式。

#### (1) 參數設定

將第肆章第四節原始資料分析後的三大構念（服務品質、顧客價值、品牌權益）中的七構面（有形性、反應性、關懷性、品質價值、價格價值、品牌聯想、知覺品質），作為輸入變數，並以顧客滿意度作為輸出變數，以建立倒傳遞類神經網路模式預測。

## (2) 網路架構

### a. 隱藏層數量

本研究在隱藏層層數方面，葉怡成（2003）建議 1 層到 2 層有最好的收斂性質，本研究嘗試一層隱藏層與兩層隱藏層做試驗，其研究結果發現層數二層之效果為最佳。

### b. 隱藏層神經元個數

一般而言，輸入變數為 n 個時，神經元個數以  $2n-2$  至  $2n+2$  個測試為宜；然而 Davies (1994) 則認為沒有標準方法可以決定隱藏層中所需的神經元個數，唯需多測試方式其決定最佳個數。本研究將尋找出學習績效較佳的模式，嘗試多種數值測試，經過多次訓練觀察後發現，第一層神經元個數為 6 個和第二層神經元個數為 2 個，其效果為最佳。

### c. 訓練次數

實際上，藉由多的訓練次數來改善網路訓練之效果有限，因此並不需要設定過高的訓練次數，我們將此次數設定為 5000；而其中第六次預測時，需將訓練次數提高至 15000 次其效果為最佳。

## 3. 評估資料分類

本研究採用平均均方誤差 (MSE) 和平均絕對百分比誤差 (MAPE) 為模式的評估標準；並綜合比較各模式，最後選擇輸入層為 7 個處理單元、隱藏層為 2 個（第一層神經元個數為 6 個、第二層神經元個數為 2 個）、輸出層為 1 個處理單元。在此模式確定後，將分類完成之測試資料載入網路中，經過計算可得 MSE 與 MAPE 值。資料分類如下表 4-5 所示：

表 4-5 類神經網路資料分類

次數	訓練資料組	測試資料組
第一次	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
第二次	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
第三次	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
第四次	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
第五次	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
第六次	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
第七次	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
第八次	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

資料來源：本研究整理。

## 4. 迴歸模式

迴歸分析預測結果以顧客滿意度為依變數 Y，自變數分別為  $X_1$ ：有形性、 $X_2$ ：反應性、 $X_3$ ：關懷性、 $X_4$ ：品質價值、 $X_5$ ：價格價值、 $X_6$ ：品牌聯想、 $X_7$ ：知覺品質， $\alpha_i$  為參數，編號  $i=1 \sim 7$ ，建立迴歸分析模式如下：

$$Y = \alpha_0 + \alpha_1 X_1 + \alpha_2 X_2 + \alpha_3 X_3 + \alpha_4 X_4 + \alpha_5 X_5 + \alpha_6 X_6 + \alpha_7 X_7$$

## 5. 誤差分析方法

### (1). 平均均方誤差 (Mean Square Error, MSE)

平均均方誤差為預測誤差值的平方和之平均，主要是用來衡量預測值誤差的大小，但與 MAE

相比，在預測誤差上有較大的權數，其值愈小表示愈接近實際值。MSE公式如下：

$$MSE = \frac{\sum_{i=1}^n (O_i - E_i)^2}{n} \quad (3)$$

其中， $O_i$ :實際值； $E_i$ :預測值； $n$ :樣本數。

(2). 平均絕對誤差百分比 (Mean Absolute Percentage Error, MAPE)

平均絕對誤差百分比為預測誤差絕對值之平均百分比，主要是用以評估預測模式優劣的指標；若MAPE值愈接近0，表示估計效果越佳。

Lewis (1982) 將 MAPE 值之預測能力區分為四個等級；若  $MAPE (\%) < 10\%$ ，代表「高度準確的預測能力」；若  $10\% \leq MAPE (\%) < 20\%$ ，代表「優良的預測能力」；若  $20\% \leq MAPE (\%) < 50\%$ ，代表「合理的預測能力」；若  $50\% \leq MAPE (\%)$ ，代表「不準確的預測能力」。MAPE 公式如下：

$$MAPE = \frac{\sum_{i=1}^n \left| \frac{O_i - E_i}{O_i} \right|}{n} \times 100 \% \quad (4)$$

6. 類神經網路模式與迴歸之實際值與預測值比較分析

類神經網路預測方式，將 226 筆樣本平均區分為八份來進行八次預測，並將樣本數分為訓練組與測試組；除了第一次樣本為 30 筆，其餘皆為 28 筆。迴歸分析模式的資料，乃採用訓練期的資料，因為自變數中的技術指標是由基本資料所衍生計算求得的，所以變數間必定存在著共線性的問題。本研究將其預測結果整理如表 4-6 所示。

表 4-6 第一次至第八次實際值與預測值之比較

樣本數	資料類型	第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	第六次	第七次	第八次
1	實際值	3	4	4.67	4	5	4	2.67	3.33
	類神經	3.3991	3.6623	3.6567	3.6706	3.6704	3.8642	3.7091	3.6665
	迴歸	3.25539	1.79509	3.4479	2.98978	2.97633	3.75518	2.28533	2.24585
2	實際值	3.33	5	4	4	3	3	3	4
	類神經	3.296	3.6255	3.6581	3.666	3.6691	3.0939	3.7077	3.6703
	迴歸	2.89742	1.9922	2.93049	2.56455	2.01071	3.14683	2.23287	2.61609
3	實際值	3	4	4	2.33	3	3.33	3.33	3
	類神經	3.136	3.6659	3.6576	3.7054	3.6695	3.5234	3.7086	3.668
	迴歸	2.93027	1.87769	2.99905	1.10611	2.17683	3.46718	2.8494	2.28913
4	實際值	5	3	3	4	3.33	3.33	3.67	4.33
	類神經	4.2289	3.6502	3.6575	3.6954	3.6695	3.4474	3.7126	3.6696
	迴歸	4.03311	1.00469	2.38566	2.68762	2.33517	3.48653	2.6899	3.3218
5	實際值	4	2.67	4	4	4	4	3.33	3.33
	類神經	3.8478	3.6243	3.6605	3.6693	3.6697	3.8407	3.7097	3.6696
	迴歸	3.53292	0.82642	3.10054	2.84402	2.53821	3.86524	2.6711	2.48616
6	實際值	4	4	4	4	4	4.67	4.33	3.67
	類神經	3.9667	3.6698	3.6561	3.7124	3.6717	4.4489	3.7093	3.6731
	迴歸	3.50746	1.4749	3.65884	3.16	2.871	4.39897	3.4807	2.4401
7	實際值	4	4	4	3	4	3	4	2.33
	類神經	4.237	3.6594	3.658	3.6971	3.6691	3.7	3.7083	3.6692
	迴歸	4.32038	1.99105	3.30322	1.22788	2.66251	3.64354	2.96215	2.26139
8	實際值	3	4	3.33	3.33	3.67	4.67	4.33	4

	類神經	2.9434	3.6623	3.6568	3.7057	3.6701	4.1589	3.7072	3.6701
	迴歸	2.99667	1.348	2.41702	2.83172	2.93465	4.20555	3.43804	3.12758
9	實際值	3.67	4.33	4	4	4	3	3	4
	類神經	3.4453	3.6616	3.6586	3.671	3.6697	3.4926	3.7077	3.6685
	迴歸	3.07404	1.36191	3.20471	3.02876	2.75625	3.59909	2.36607	2.98291
10	實際值	3	3	3.67	3.33	4.33	4.33	4.33	4
	類神經	2.796	3.6447	3.6589	3.6476	3.6701	3.7764	3.7107	3.6679
	迴歸	2.7325	0.6961	3.12273	2.2467	2.56476	3.77755	3.09467	2.48218
11	實際值	3	3	3	4	4	4	3	2.67
	類神經	2.984	3.5988	3.6561	3.6646	3.6701	3.5353	3.7078	3.6684
	迴歸	2.835	0.19466	2.28551	2.69851	2.6559	3.63188	2.61329	2.14537
12	實際值	5	3	3.33	4	3	4	3.33	4
	類神經	4.3348	3.6509	3.6569	3.6691	3.6702	3.9927	3.7094	3.6707
	迴歸	4.29819	1.76719	2.61016	2.56651	2.23863	3.80433	2.49448	2.93029
13	實際值	3.67	3	3	4	3.67	4	3	5
	類神經	3.3864	3.6505	3.6569	3.7124	3.6702	3.9344	3.7105	3.6681
	迴歸	3.2402	1.05947	2.29111	3.16	2.74628	3.79127	2.55386	3.1707
14	實際值	4	4	4.33	4	4	4.33	4	3.67
	類神經	3.5479	3.6625	3.6572	3.7015	3.6696	3.715	3.7273	3.6697
	迴歸	3.26582	1.52674	3.49847	3.07692	2.93725	3.63621	3.15558	2.56675
15	實際值	4	4	4	3.33	4	4	2.67	4
	類神經	3.3533	3.6518	3.6556	3.6689	3.6694	4.1687	3.7081	3.6717
	迴歸	3.27756	0.84975	3.12978	2.65421	2.59512	4.1291	1.86548	2.60469
16	實際值	4	4	3.33	3.33	4	4	4	4
	類神經	3.9673	3.6598	3.6574	3.6489	3.6692	4.0715	3.7085	3.6706
	迴歸	3.7455	1.39017	2.89504	2.59152	2.73967	4.01753	3.18072	2.89412
17	實際值	3.67	3.67	4	4	4	3	3.33	3
	類神經	3.656	3.6539	3.6594	3.6636	3.6732	3.3095	3.7085	3.6682
	迴歸	3.30377	1.39731	3.41712	2.80414	2.53543	3.29841	2.59528	2.06237
18	實際值	4	4	4	4	3.67	3	3	4
	類神經	3.3871	3.6615	3.6607	3.7659	3.6699	3.1277	3.7086	3.6699
	迴歸	3.709	1.59215	3.17585	3.5539	2.45127	2.964	2.199	2.71208
19	實際值	3	3.33	4	1	4	4	4	5
	類神經	3.1703	3.6506	3.6574	3.688	3.6696	4.0738	3.7069	3.6758
	迴歸	3.17924	0.96194	3.18463	0.8043	2.66	3.952	3.26583	3.73
20	實際值	5	4	4	3	4	2	3	3.33
	類神經	4.263	3.6511	3.659	3.6519	3.6713	2.1002	3.7142	3.6665
	迴歸	4.42747	1.46313	3.1379	2.53708	3.21314	2.73131	2.91063	2.40324
21	實際值	3	3	4	2.67	3	3.67	3	3.67
	類神經	2.9852	3.6473	3.6576	3.7075	3.6698	4.2511	3.7086	3.6688
	迴歸	2.86866	1.70571	3.30504	1.0232	2.14006	4.06567	2.199	2.27932
22	實際值	4	4	4	3.67	4	4	4	4
	類神經	4.2463	3.6565	3.6585	3.9105	3.6696	4.0738	3.7126	3.6691
	迴歸	4.16279	1.75042	2.46232	3.3229	2.66	3.952	2.91769	2.79351
23	實際值	4	4	4	3.67	3.33	4.67	3	4
	類神經	4.0465	3.657	3.657	3.6527	3.6693	4.556	3.7086	3.6676
	迴歸	3.74838	0.9023	3.14412	2.67868	2.20667	4.55565	2.199	2.81523
24	實際值	4	4	4	4	3.33	4	3	4



	類神經	4.085	3.662	3.6585	3.6769	3.6691	3.98	3.7095	3.6729
	迴歸	3.80921	1.4386	3.07724	2.95476	2.47315	3.79522	2.66162	2.98292
	實際值	3.33	4	3.33	4	3	3.67	4	4
25	類神經	3.9815	3.6483	3.661	3.7285	3.6693	3.6973	3.7089	3.6698
	迴歸	3.53888	1.67731	3.04358	3.0854	2.02336	3.59664	3.27981	2.984
	實際值	3.67	3	4	4	3.33	2	4	3
26	類神經	4.1054	3.6436	3.6586	3.6705	3.6705	2.9513	3.7084	3.672
	迴歸	3.69544	1.18558	3.19858	2.93375	2.32375	2.87227	3.27506	2.63498
	實際值	3.33	3.67	4	3.33	4	2.67	3	4
27	類神經	3.886	3.6611	3.658	3.6695	3.6708	2.9757	3.7078	3.6681
	迴歸	3.50083	1.78383	3.10689	2.67314	2.49132	2.87747	2.73165	2.71092
	實際值	4	4	4	4	4	3	3.67	3
28	類神經	3.3658	3.6589	3.6608	4.0817	3.6693	2.9641	3.7078	3.6662
	迴歸	3.36731	1.35899	3.2806	2.82985	2.67606	3.18113	2.86528	2.05235
	實際值	3							
29	類神經	3.656							
	迴歸	3.24382							
	實際值	3.67							
30	類神經	3.8687							
	迴歸	3.49729							

資料來源：本研究整理。

### 7. 類神經網路模式與迴歸模式之結果比較

將類神經網路模式與迴歸模式之預測累計誤差結果整理如表 4-7 所示，而平均均方誤差 (MSE) 和平均絕對百分比誤差 (MAPE) 之值愈小的，即表示預測較佳模式。由表中可知，八次的實驗預測資料之 MSE 及 MAPE 中，以類神經網路表現較佳；而迴歸預測結果在第一、三、四、六、七次與類神經網路誤差較接近，但仍比類神經網路預測差。茲將兩種不同模式之 MSE 與 MAPE 差異趨勢比較圖整理如圖 4-1、4-2 所示。

表 4-7 類神經網路與迴歸分析之 MSE 與 MSPE

	MSE		MAPE	
	類神經網路	迴歸	類神經網路	迴歸
第一次	0.16	0.18	8.23	8.98
第二次	0.27	5.28	12.21	58.92
第三次	0.18	0.64	9.88	19.28
第四次	0.44	1.02	19.60	26.03
第五次	0.21	1.39	10.32	29.21
第六次	0.12	0.13	7.49	8.67
第七次	0.32	0.53	15.18	19.00
第八次	0.34	1.16	13.01	25.93
總和誤差	0.25	1.29	11.99	24.50

資料來源：本研究整理。

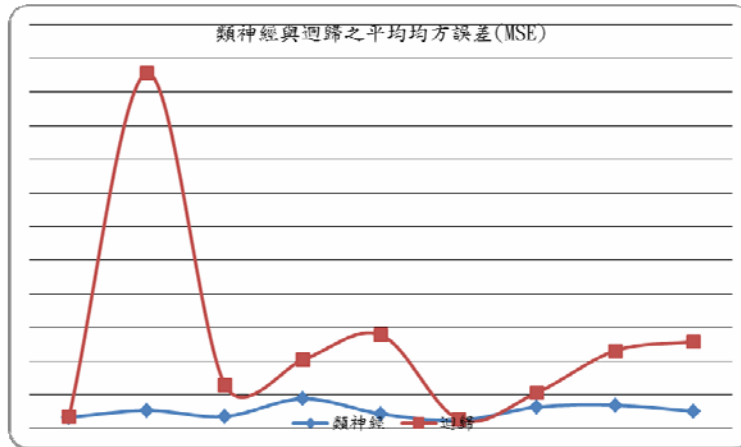


圖 4-1 類神經與迴歸之平均均方誤差 (MSE) 趨勢圖

資料來源：本研究設計

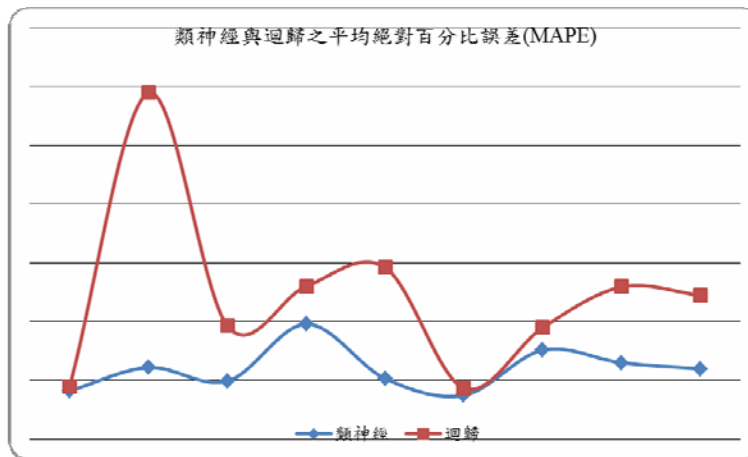


圖 4-2 類神經與迴歸之平均絕對百分比誤差 (MAPE) 趨勢圖

資料來源：本研究設計

## 伍、結論與建議

在預測分析上，類神經網路已被廣泛地應用，亦是目前最流行的工具 (kantardzic, 2002)；然而，運用在預測顧客滿意度方面，則是一個新的嘗試。因此本研究嘗試建構一個顧客滿意度的預測模式，經由類神經網路預測模型的學習與測試，以評估預測正確性；同時再以迴歸的分析加以比較，以瞭解透過類神經網路預測所具有的優良準確度。對企業而言，未來是一個變動的環境，充滿著太多的風險與不確定性，預測未來的事情，原本就是一件極其困難的任務，本研究整合了擁有人工智慧中的類神經網路分析與傳統的迴歸分析，並且將之運用在預測顧客滿意度方面，類神經網路預測模式或許可以提供人為判斷之外的另外一個選擇，也期望可以提供企業決策者以及其他相關企業一個參考，來輔助提昇顧客的滿意度。

本研究中以倒傳遞類神經網路為工具，提出建構預測顧客滿意度模型之流程，尚有許多不同研究方向可供後續研究做為參考。

### 一、影響因素

本研究僅參考服務品質、顧客價值及品牌權益對於顧客滿意度之影響，而建立顧客滿意度預測模式。換另一個角度想，亦可針對不同的影響因素建立不同模型進行預測。例如：顧客忠誠度、

消費者行為。顧客的滿意度確實會受企業營運，如何將影響顧客滿意度之因素正確地反映於研究模型中，也是未來可研究之重點。

## 二、研究變數

本研究所納入變數為過去文獻中，各學者及專家認為普遍顯著影響顧客滿意度之指標，再利用本研究過濾變項之方法，將不顯著之變項刪除之，並分析以重新彙整過的量表各因素。可以嘗試著其他影響顧客滿意度之指標作為輸入變數，再利用本研究的分析方法。

## 三、研究工具

本研究以類神經網路中最普遍之「倒傳遞類神經網路」以及傳統的迴歸分析為演算工具；尚有許多學者提出不同的類神經網路模型可多嘗試。

## 參考文獻

### (一) 中文部分

1. 華文企管網。2010 年理想品牌大調查。2010 年 12 月 06 日。取自：  
[http://www.chinamgt.com/mod/marketing/market\\_search.php?search\\_year=2010&andsearch\\_zone=%A5x%C6W%A6a%B0%CF](http://www.chinamgt.com/mod/marketing/market_search.php?search_year=2010&andsearch_zone=%A5x%C6W%A6a%B0%CF)
2. 吳怡靜 (民 97)。大也可以有特色-Howard Schultz 專訪。天下雜誌，211。
3. 吳萬益、林清河 (民 91)。行銷研究。台北：華泰。
4. 周君妍 (民 94)。整合行銷傳播、旅遊意象、知名度、滿意度及忠誠度關係之研究-以古玩華山咖啡為例 (碩士論文)。
5. 周泰華、黃俊英、郭德賓 (民 88)。服務品質與顧客滿意評量模式之比較研究。輔仁管理評論，6(1)，37-68。
6. 林佳敏 (民 97)。服務品質與服務空間對顧客滿意度及顧客忠誠度之影響-以宜蘭市咖啡店為例 (未出版之碩士論文)。佛光大學，宜蘭縣。
7. 紀慧琪 (民 93)。體驗模組與品牌權益關係之研究-以統一星巴克為例 (碩士論文)。
8. 張士強 (民 98)。商店印象、顧客滿意與顧客忠誠類型關係之研究-以高雄市星巴克咖啡為例 (碩士論文)。
9. 張立人 (民 93)。運用容忍區間探討餐飲服務品質-以台中市星巴克咖啡連鎖店為例 (碩士論文)。
10. 陳俊華 (民 96)。咖啡連鎖店消費者行為、生活型態與顧客滿意度之研究-以 85 度 C 咖啡蛋糕烘焙專賣店為例 (碩士論文)。
11. 黃韋仁 (民 91)。形象策略、品牌權益與顧客終身價值關係之研究-以咖啡連鎖店類型之實證 (碩士論文)。
12. 黃靜芳 (民 95)。運用結構方程模式探討咖啡連鎖店服務品質、感受價值、品牌權益、顧客滿意度、顧客忠誠度關係之研究-以台北市咖啡連鎖店為例 (碩士論文)。
13. 楊淑慧 (民 88)。商戰風雲—百億咖啡戰響起鋒號。財訊，6(2)，260-264。
14. 葉怡成 (民 90)。類神經網路模式應用與實作。台北：儒林。
15. 葉怡成 (民 92)。類神經網路應用與實作。台北：儒林。
16. 鄭凱若 (民 95)。運用結構方程模式探討產品品質、服務品質、顧客滿意度、商店形象與顧客忠誠度之關係-以咖啡連鎖店為例 (碩士論文)。

17.鄭博宇 (民 92)。台北市咖啡連鎖店服務品質管理與顧客滿意度之個案研究 (碩士論文)。

## (二) 英文部分

1. Aaker, D. A. (1991). *Managing brand equity: Capitalizing on the value of a brand name*. The Free Press, N.Y.
2. Aaker, D. A. (1991). Managing assets and skills: The key to a sustainable competitive Advantage. *California Management Review*, 91-106.
3. Aaker, D. A. (1996). *Building strong brand*. New York: The Free Press.
4. Aaker, D. A. (1996). Measuring brand equity across products and markets. *California Management Review*, 38(3), 102-120.
5. Anderson, E. W., Fornell, C. & Lehmann, D. R. (1994). Customer satisfaction, market share and profitability: Findings from Sweden. *Journal of Marketing*, 58(3), 53-66.
6. Anderson, J. C. & Gerbing, D. W. (1988). Structural equation modeling in practice: A review and recommended: Two-step approach, *Psychological Bulletin*, 103(3), 411-423.
7. Albrecht, K. (1992). *The only thing that Matters*. New York, Harper Collins Publishers.
8. Bateson, J. E. G. (1977). *Do we need service marketing?*. Marketing Consumer Services: New Insights, Cambridge, MA.
9. Brown, T. J., Churchill, G. A., & Peter, J. P. (1993). Research note: Improving the measurement of service quality. *Journal of Retailing*, 69(1), 127-139.
10. Berry, L. L. (1980). *Services marketing Is different*. Business, May-June, 1-10.
11. Barwise, P. (1993). Brand Equity: Snark or boojum. *International Journal of Research in Marketing*, 10(1), 93-104.
12. Boshoff, C. & Gray, B. (2004). The relationships between service quality, customer Satisfaction and Buying Intentions In the Private Hospital Industry. *South African Journal of Business Management*, 35(4), 27-37.
13. Chiou, J. S., Droge, C., & Hanvanich, S. (2002). Does customer knowledge affect how loyalty is formed. *Journal of Service Research*, 5(2), 113-124.
14. Cronin, J. J. & Steven, A. T. (1992). Measuring service quality: A seexamination and sxtension. *Journal of Marketing*, 56 (July), 55-68.
15. Cronin, J. J., Brady, M. K., & Hult, T. M. (2000). Assessing the effects of quality, value and customer satisfaction on consumer behavioral intentions in service environments, *Journal of Retailing*, 76(2), 193-218.
16. Davies, P. C., (1994). Design issues in neural network development, *Neurovest Journal*, 5, 21-25.
17. Day, G. S. (1990). *Market driven strategy: Processes for creating value*, The Free Press, New York, NY.
18. Farquhar, P. H. (1989). Managing brand equity. *Marketing Research*, 1(1), 24-33.
19. Fornell, C. & Larcker, D. F. (1981). Structural equation models with unobservable variables and measurement error, *Journal of Marketing Research*, 18(2), 39-50.
20. Fornell, C., Johnson, M. D., Anderson, E. W., Cha, J. & Bryant, B. E. (1996). The american

- customer satisfaction index: Nature, purpose and findings, *Journal of Marketing*, 60(4), 7-18.
21. Hairs, Jr. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., & Black, W.C. (1998). *Multivariate Data Analysis*, 5th ed. New York: Macmillan.
  22. Hair, J. F., Black, B., Babin, B., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2005). *Multivariate data analysis 6 th ed*, Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.
  23. Herson, P., Nitecki, D. A., & Altman, Ellen. (1999). Service quality and customer satisfaction: An assessment and future directions, *The Journal of Academic Librarianship*, 25(1), 9-17
  24. Kantardzic, M. (2002). *Data mining: Concepts models methods and algorithms*. Hoboken, NJ: Wiley-IEEE Press.
  25. Kaiser, H. F. (1974). An index of factorial simplicity. *Psychometrika*, 39, 31-35
  26. Keller, K. L. (2001). Building customer-based brand equity. *Marketing Management*, 10(2), 14-20.
  27. Kotler, P., Ang, S. H., Leong, S. M., & Tan, C. T. (1999). *Marketing management: an Asian perspective*, Prentice Hall, Singapore.
  28. Levitt, T. (1972). Production-line approach to service. *Harvard Business Review*, 50(5), 41-52.
  29. Lovelock, C. H. (1981). Why marketing management needs to be different for service, In Donnelly, J. and George, W. (Eds.), *Marketing of Service*, 5-9, American Marketing Association, Chicago, IL.
  30. Lewis, E. B. (1982). *Control of body segment differentiation in Drosophila by the bithorax gene complex*, *Embryonic Development, Part A: Genetics Aspects*, Edited by Burger, M. M. and R. Weber. Alan R. Liss, New York, 269-288.
  31. Manning, R. E. (1999). *Studies in Outdoor Recreation*. Oregon State University, Corvallis, OR.
  32. McAlexander, J. H., Kaldenberg, D. O. & Koenig, H. F. (1994). Service quality measurement: Examination of dental practices sheds more light on the relationships between service quality, satisfaction, and purchase intentions in a health care setting. *Journal of Health Care Marketing*, 14(1), 34-39.
  33. Naumann, E. (1995). *Creating customer value: The path to sustainable competitive advantage*. International Thomson Publishing, Cincinnati, OH.
  34. Ostrom, A. & Iacobucci, D. (1995). Consumer trade-offs and the evaluation of services. *Journal of Marketing*, 59(1), 17-28.
  35. Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1985). A conceptual model of service quality and its implication for future research. *Journal of Marketing*, 49(3), 41-50.
  36. Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1988). SERVQUAL: A multiple item scale for measuring consumer perceptions of service quality. *Journal of Retailing*, 64(1), 12-40.
  37. Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1993). Research Note: More on improving service quality measurement. *Journal of Retailing*, 61(1), 140-147.
  38. Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1994). Reassessment of expectations as a comparison standard in measuring service quality : Implications for further research. *Journal of Marketing*, 58(1), 111-124.

39. Parasuraman, A. & Grewal, D. (2000). The impact of technology on the quality-value-loyalty chain: A research agenda. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 28(1), 168-174.
40. Parker, C, & Brian, P. M (2001). Marketing Intelligence and Planning. *Bradford*, 19(1), 38.
41. Peppers, Don, & Rogers, Martha. (2005). *Return on Custome*, Journal of Retailing.
42. Philip, K. (1991). Marketing management: Analysis, planning, implementation and control, 7th ed.. *Prentice-Hall*. Englewood Cliffs, NJ, 246-249.
43. Porter, M. E. (1980). *Competitive strategy*. Free Press, New York.
44. Shostack, G. L. (1977). Breaking free form product marketing. *Journal of Marketing*, 41(2), 73-80.
45. Singh, J. (1991). Understanding the structure of consumers' satisfaction evaluations of service delivery. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 19(3), 223-244.
46. Srivastava, R. K. & Shocker, A. D. (1991). *Brand equity: A perspective on its meaning and measurement*. MSI Report, Cambridge, MA: Marketing Science Institute, 91-124.
47. Sweeney, J. C. & Soutar, G. N. (2001). Consumer perceived value: The development of a multiple item scale. *Journal of Retailing*, 77(2), 203-220.
48. Woodruff, R. B. & Gardial, S. F. (1996). *Know your customer: New approaches to understanding customer value and satisfaction*. Blackwell Cambridge, MA.
49. Woodruff, R. B. (1997). Customer value: The next source for competitive Advantage. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 25(2), 139-153.
50. Zeithaml, V. A. (1981). How consumer evaluation processes differ between goods and services. In Donnelly, J. H. and George, W. (Eds.), *Marketing of Services*, 186-190, *American Marketing Association*, Chicago, IL.