

# 使用倒傳遞網路預測虛擬通路之消費者行為 —以 Yahoo!奇摩拍賣為例

## USING BPN TO PREDICT THE CONSUMER BEHAVIOR OF THE VIRTUAL CHANNEL: AN EXAMPLE OF YAHOO! KIMO AUCTION

丁誌敏

南華大學管理科學研究所副教授

何政州 黃俊瑋

南華大學管理科學研究所

**Chih-Wen Ting**

*Associate Professor, Graduate Institute of Management Sciences*

*Nanhua University*

**Cheng-Chou Ho Jyun-Wei Huang**

*Graduate Institute of Management Sciences*

*Nanhua University*

### 摘要

由於網際網路的基礎建設逐漸完善與教育普及下，國人對於網際網路的使用頻率與使用方式有大幅度改變，而本來在國外盛行的網路拍賣，也逐漸被國人接受，也有許多人在網路上再創事業高峰，但因虛擬通路存在匿名性，所以對於顧客忠誠度方面上，不像實體通路般能夠準確掌握，而本研究乃是先透過文獻探討實體通路上影響忠誠度之構面，並利用前測印證是否適用於虛擬通路，進而使用倒傳遞類神經網路來預測顧客在於忠誠度上的表現，以提供賣場經營者訊息，使其能針對其販賣產品特性選擇顧客群進行行銷，以達資源配置效率，在本研究發現到透過類神經網路進行之預測結果有相當高的正確度，足以給予賣場經營者在顧客關係管理上有效的訂定策略依據。

**關鍵字：**倒傳遞類神經網路、關係行銷、預測、忠誠度

## ABSTRACT

Under impacts of the maturity of Internet infrastructure and the increasing knowledge and understanding, the residents in Taiwan have largely changed the frequency and the ways of utilizing Internet. Moreover, online auctions have become widely accepted, and many of sellers on Internet auction begin to create considerable profits as well. Yet, to precisely assess customer loyalty online is much more difficult because of the anonymous nature on the Internet. Hence, we first discuss the dimensions which will influence customer's loyalty over the physical distribution channels, and testify the suitability of these dimensions in the virtual distribution channels. Subsequently, Backpropagation Neural Network (BPN) will be applied to forecast customer's loyalty and to provide useful information to the sellers. We expect the results can help the sellers better segment their customers and allocate the capital more efficiently. In this study, we conclude that BPN forecasting provides a tool with great precision in helping CRM and forming marketing strategy in customer's loyalty forecasting through applying BPN.

**Keywords:** Backpropagation Neural Network, relationship marketing, prediction, loyalty

## 壹、前言

近年來網路快速蓬勃發展，除了基礎建設趨於完善外，國人使用網路習慣也逐漸改變，從原先的窄頻撥接逐漸轉換成寬頻網路，而家庭上網網路普及率也由2002年時的18.2%，成長至2005的60%左右（李雅萍，2005）。另台灣15歲以上的上網人口，上網時數更是居全球第五名的43.2小時（Andrew, 2006），顯示台灣民眾對於網路的接受度與使用度逐漸升高。此外，台灣線上購物產值也由2001年時的90億元（佔台灣零售業的0.3%），成長至2005年時598億元（佔台灣零售業的1.6%）（劉家妙，2006），雖然佔整體零售業比例不高，但其經濟規模成長將近六倍，且Yahoo!奇摩拍賣於2005年七月起也配合財政部規定月營業額達六萬元以上的賣場需繳交營業稅，六萬元以下併入個人綜和所得稅繳交，可見政府部門也逐漸重視線上拍賣市場此一區塊中所可以帶來的稅收，皆顯示此市場是一個蓬勃發展的新興市場。

在資策會電子商務的研究中，2004年台灣B2C的整體市場交易額約為347.2億元，

市占率最高的B2C 交易平台「台灣Yahoo!奇摩拍賣」在2004年線上交易金額達150億元，約為整體B2C市場交易額一半。另外根據台灣1111人力銀行2005年5月的網路交易調查結果顯示，網路使用者對購物平台的喜好度以「網路競標」(37.55%)居冠，其次「電子商務」(36.92%)。其中超過九成的網路拍賣族表示透過「網路拍賣平台拍賣」(91.49%)販售產品，而又以「台灣Yahoo!奇摩拍賣」(89.79%)獲得較多賣家的認同及使用，故本研究針對Yahoo!奇摩拍賣平台中所存在的虛擬賣場使進行研究。

此外，線上交易市場蓬勃發展，交易金額逐年增加，但消費者的線上交易滿意度卻出現下降現象，由2003年78%下降至2004年75%，對於業者而言未來在客戶關係的經營上，必須要多花心思(張玉霜，2005)。由於虛擬通路中，交易溝通方式與實體通路迥異，且判斷買家是否對交易過程獲得滿意比實體通路上困難許多，雖在實體通路上對於消費者忠誠度已有大量研究(Cunningham, 1956; Jacoby, 1971; Anderson & Sullivan, 1993; Dick & Basu, 1994; Heskett, Jones, Loveman, & Sasser, 1994; Gremler & Brown, 1996; Ganesan, 1994)，亦有學者將類神經網路應用於商學研究(Baba & Kozaki, 1992; Kaefera, Heilmanb, & Ramenofsky, 2005)，但研究虛擬通路之顧客忠誠度者相對少數，因此本研究試圖在此蓬勃發展的虛擬拍賣市場中探討以下兩個問題：(1)探討關係行銷及關係品質理論在虛擬拍賣市場對忠誠度的影響構面及是否存在並能否透過倒傳遞類神經網路有效預測；(2)透過類神經網路模式預測拍賣市場中買家的忠誠度，以提供賣場經營者正確選擇出對賣場忠誠度高的消費者。

## 貳、文獻回顧

### 一、線上拍賣

有許多學者(Heck & Ribbers, 1997; Klein, 1998; McAfee & McMillan, 1987)對於拍賣市場進行定義，本研究彙整定義如下：線上拍賣市場提供一個虛擬的空間以供買賣雙方進行交易，經由賣方提供商品上網拍賣，買方則是上網尋找符合個人需求之商品，而後進行競標行為，其中包含仲介協調、決定價格以及高可見度的分配機制。

本研究所探討的Yahoo!奇摩拍賣形式類似公開出價的英式拍賣，而其拍賣出價方式可分為一般拍賣、直購價拍賣、拍賣且立刻購買等形式，各項拍賣方式詳述如下：(1)一般拍賣：買家可以在拍賣期間內以出價方式購買物品，賣方能夠拍賣多件物品，拍賣品種類並無特殊種類，但通常以容易吸引人氣或是收藏價值高的商品較容易交易

成功，而此類型商品通常屬於二手品拍賣。(2)直購價拍賣：買家只能採取賣家提供購買價錢購買，而賣場經營者能自訂其滿意之價格，其缺點在於買家可能與其他賣場進行比價行為。(3)拍賣且立即購買：除買家能夠進行競標行為外，賣家亦提供可接受的成交價格，假如買家一定要標下此物品則可直接選擇賣家提供價格下標，使拍賣行為提前結束，優點在於如果拍賣品為買家極想擁有時，便能夠達資源配置，而其缺點在於如果賣家設定之價格過高，可能失去設定價格的意義。

本研究對象為Yahoo!奇摩拍賣中具有經營行為且長期存在的賣場中所出現並且有多次購買經驗（具有交易評比達100點以上）的買賣家，而其拍賣方式多屬於直接提供購買金額或是設定固定金額等方式，拍賣品種類多樣化且多屬於「全新品」，鮮少二手拍賣品。

## 二、類神經網路

類神經網路自從1943年McCulloch與Pitts提出以來，已歷經六十年的發展，雖其中有一度因為無法解決複雜的邏輯運算問題而一度沈寂，之後因1986年時Rumelhart與McClelland將平行分散技巧加入類神經網路中應用，逐漸打開類神經網路研究的大門，而近年更因為電腦科技大幅度躍升，使人工智慧相關研究更顯蓬勃發展。由於類神經網路具有可以容忍不完全、遺失和存在雜音的資料，且不需要任何關於限定資料分佈的假設之方法以及具有建構複雜非線性與連續函數映對問題的能力等優點（Vellido, Lisboa, and Vaughn, 1999）。另外，類神經相關研究並不侷限於工程領域或是單一領域內使用，除了語音、影像處理等，亦有許多學者將其應用於商業領域研究，如：Baba & Kozaki, 1992；Moutinho, Davies, and Curry, 1996；Bentz and Merunka, 2000；Hackl and Westlund, 2000；Linder, Geier, and Kölliker, 2004；Smith, 2005；Kaefera et al., 2005等，而國內亦有部分學者將類神經網路應用於商業行銷，如黃瓊慧（1997）、張賜福（2003）、胡凱傑與任維廉（2005）、陳百盛與楊錦洲（2005）等人進行研究。

目前有許多成熟的類神經網路模式被提出來，並實際應用於商業行為活動上，Vellido et al.（1999）蒐集1992年至1998年將類神經網路應用於商業上的進行分析，約有78%的應用是以監督式的倒傳遞類神經網路（Backpropagation Neural Network，BPN）為分析模式，吳宗正、溫敏杰與侯惠月（2001）亦指出倒傳遞類神經網路是應用最廣、最具規模的類神經模式。根據Pendharkar（2002）的調查，大部分應用在不同領域的類神經網路大都屬於分類性問題（Classification Problems），例如Kaefera et al.（2005）透過類神經網路將消費者分群，與multinomial logit model比較何者分類較為優秀，最後發現倒傳遞網路的區別能力有較佳的分類能力。張賜福（2003）以倒傳遞

類神經網路辨識台電服務品質的類別分析，結果顯示最終整體辨識率較優於多變量的區別分析，且其分類效果與穩定性皆比區別分析佳，故本研究選擇以倒傳遞網路模式進行研究分析。

### 三、關係結合

關係行銷此一名詞最早是在1983年由Berry提出，認為關係行銷為吸引、維持與發展多樣化服務，以期能夠提高顧客關係品質。此外也提倡一些策略，如核心服務策略、客製化、關係評價與內部行銷。另外在零售業行銷的角度上，關係行銷被定義為透過組織提供的多重服務中吸引、維持與提升顧客關係的一種策略，為了使關係行銷成為有效用的概念，Berry（1983）確認有三種情況存在：(1)顧客必須要對服務有不間斷及定期的渴望。(2)受服務的顧客必須有選擇賣方的能力。(3)在給予服務的一方必須要存在競爭者。而本研究的標的「Yahoo!奇摩拍賣賣場」內，也存在此三種情況，如：買家（即顧客）在選定購買物後，能夠透過網路搜尋功能快速的找尋到相同或是相似的物件以及價格，並且會透過電子郵件或是留言板等功能與賣家聯絡溝通，故本研究推論關係行銷理論能夠運用至虛擬通路賣場之中。

服務提供者除了與顧客發展關係外，亦想利用行銷策略的方法，建立強勢的顧客關係。Berry and Parasuraman（1991）提出三種建立顧客價值的方法：(1)財務性結合：透過行銷中的低價策略，吸引購買者成為經常性購買的顧客，但容易被模仿與侵蝕本身獲利的缺點，故較不易維持競爭力。(2)社會性結合：主要強調行銷人員和顧客之間保持密切聯繫，以個人化的服務方式與顧客建立社交關係，並嘗試學習及了解顧客的想法與需要，進而發展出客製化的服務，這種藉由溝通和顧客建立社會性連結較不易被模仿。(3)結構性結合：指企業與顧客間互動關係中，企業能提供顧客一些有附加價值的服務，亦是其他競爭者所無法提供的。Berry（1995）與Wilson（1995）亦針對此三種策略提出修正及看法，亦有部分學者加入新的結合類型，但仍以Berry and Parasuraman（1991）分類方式較能囊括大多數學者的看法與分類內容，此種分類方式有較多研究者的認可與採用，故本研究假定財務性結合、社會性結合與結構性結合會影響購買者之忠誠度。

### 四、關係品質

關係行銷注重的是與顧客間長期關係的建立，藉由穩固的關係，進而達成交易的事實。Crosby, Evans, and Cowles（1990）認為，由於服務的多樣化與異質性，因此當顧客面臨採購選擇時，常常會感到不安及不確定性，此時若能有良好的關係品質，必可有效降低不確定性，並影響未來持續互動效果，藉由顧客交易成本的有效降低與不

確定性情況的消弭，對企業可間接提升顧客生命週期，進而獲取顧客終生價值。Garbarino and Jahnson (1999) 認為關係品質可作為關係強度的整體衡量指標，此概念與過去多數學者對於關係行銷相關性的研究結果相同。

關係品質被視為是整體關係優勢的一種評價結果 (Smith, 1998; Garbarino & Johnson, 1999)。Crosby et al. (1990) 提出關係品質模型，認為關係品質的構面主要為滿意度與信任，並且指出高關係品質是顧客相信服務提供者的誠實，顧客因對過去所提供的績效感到滿意，而對未來的績效也有信心。Henning-Thurau and Klee (1997) 則認為在關係品質的構面上，應該要加入承諾構面。在Morgan and Hunt (1994) 的研究中認為信任與承諾為關鍵中介變數。依據過去相關研究，滿意度、信任、承諾是最主要的關係品質構面 (Crosby et al., 1990; Smith, 1998; Garbarino & Johnson, 1999; Waltera, Müller, Helfert, & Ritter, 2003)。目前仍然有許多研究在探討組成關係品質的要素，而滿意度、信任、承諾構面包含的層面較廣泛，因此本研究以此三者為關係品質的構面，並假定了滿意度、信任與承諾會對忠誠度造成影響。

## 五、忠誠度

忠誠 (Loyalty) 的構面始自1950年代，Cunningham (1956) 首先定義品牌忠誠為「一個家庭對於最常購買品牌的購買比率」，而後Oliver (1999) 把忠誠度定義為：「儘管環境的改變及競爭者在行銷上的努力對於消費者的轉換行為具有潛在性的影響，但消費者仍願意付出一種高度的承諾，並在未來再購買或再消費其喜好的商品及服務，而造成對同一個品牌或是同一群品牌的重複性購買」。Jacoby (1971) 發現大多數研究對忠誠的衡量較偏向行為結果，而忽略考慮顧客心理的變化。Dick & Basu (1994) 認為忠誠有二個構面：個人態度與再次購買，他們提出四種不同的忠誠狀態：真實忠誠 (True Loyalty)、潛在忠誠 (Latent Loyalty)、虛假忠誠 (Spurious Loyalty) 以及無忠誠 (No Loyalty)，每一種忠誠均反應態度與重覆購買的不同組合，亦主張忠誠構面應由相對態度 (Relative Attitude) 與惠顧行為所組成，以相對態度取代單獨態度的評估；Gremler and Brown (1996) 將「服務忠誠」定義為：一位顧客展現其對服務提供者重覆購買行為的程度、對服務提供者持有正面態度的傾向，以及需要服務時，僅考慮採用此一服務提供者。由於行為的測量方法無法區別「顧客忠誠」與重覆購買的習慣行為，因此，研究者偏好強調顧客忠誠的「態度面」，並定義顧客忠誠是基於行為與態度二者 (Oliver, 1997)。

顧客忠誠其影響構面相當之多，其中包含了再購意願、正向推薦、價格容忍度、離去傾向、實際購買行為等，其中又可分為態度面的忠誠與行為面的忠誠，而且在

同的脈絡情境，所衡量出的忠誠結果往往不盡相同，因本研究主要是在提供賣家快速衡量買家忠誠度之模式，故本研究將顧客忠誠，作以下的操作型定義為：一位顧客在態度與行為兩方面，持續的表現出對一賣場正面積極的關係，如正面的口碑推薦（衍生行為）與未來再購的意願（態度）。

依前述文獻探討，本研究認為顧客忠誠度會受到顧客承諾、顧客滿意度、信任、財務性結合、社會性結合、結構性結合影響。

## 參、研究設計

本研究根據研究目的建立研究架構，並針對相關文獻進行探討與理論，以建立研究假設，採問卷調查法，收集實證資料，作為假設的驗證基礎，並採用因素分析驗證問卷量表之適切性，再施以正式問卷，最後再透過倒傳遞類神經網路進行模擬與預測，以提出實質的管理意涵。

### 一、量表發展與檢定

依照柯惠心、丁立宏、盧傳熙、蘇志雄與謝邦昌(2002)及邱皓政（2005）之量表發展步驟，本文歸納為下列五個步驟：(1)依據文獻回顧產生問項。(2)請教相關領域學者專家，就構面、變數的意涵，問項的字義等進行確認，以確保量表的內部效度。(3)將問項設計成問卷格式並隨機排列，進行前測分析（Pretest），並修改題意不清楚的問題。(4)依照 Coefficient Alpha、Item-to-Total Correlations、探索性因素分析（Exploratory Factor Analysis，EFA）等篩選標準縮減不合適問項。(5)將正式收集之受訪資料進行驗證性因素分析（Confirmatory Factor Analysis，CFA），以檢定量表之信度與效度。

#### (一) 量表編制

為考慮一般人能否有足夠的辨別力問題，採用李克特五點量表作為預試問卷之態度量表。而根據 Gay and Airasion（2000）的觀點，預試樣本的大小應根據研究的種類來決定，若是相關研究：樣本人數最少為30人。而 Marshall and Getchen（2006）的觀點，認為當母群體的異質性較大時，儘可能使用夠大的研究樣本。因本研究考量研究本體特性之後，採用雪球抽樣法，並以大專院校曾經在 Yahoo!奇摩拍賣上有購物經驗之學生為主，另預試之樣本同質性較高，故前測所需人數通常不需大樣本，本研究採

取一定作答時間內回收樣本為前測數目，抽樣方式則採取雪球抽樣，問卷發放採取網路問卷填答，並透過此前測過程來做實際測驗時評估網路問卷可行性之參考依據。

## (二) 量表前測

爲了驗證問卷的適切性及確認問卷之信度及效度，本研究進行問卷前測，因顧及操作型定義中有效樣本爲曾經在奇摩拍賣購物且有在同一賣場的重覆消費爲有效樣本。因研究主體爲虛擬通路，其樣本底本不易取得，故前測實驗時爲考量效率與成本，非採用隨機抽樣方式之雪球抽樣法進行前測，而是透過週遭朋友及同學的介紹和詢問，協助找尋有效的樣本作爲問卷預試者，且因填答者皆互爲熟識者，較可以增加預試問卷信度及問卷編制流程的精確性。根據學者Comrey (1973) 認爲如果預試問卷要進行因素分析，以求其建構效度，取樣之觀察值不宜少於100人；而學者Gorsuch (1983) 則建議進行因素分析時，有效樣本數爲量表試題的五倍且有效樣本數須大於100份；因本研究的預試題目爲27題，故由相關學者之建議，欲使用驗證性因素分析測試問卷的建構效度時，建議樣本數爲100~150人，當樣本之異質性較高時，可能需增加更多樣本才能使因素分析結果較穩定，因本研究的前測樣本主要是以學生爲主，樣本同質性較高，且主要是採用雪球抽樣法，使得受測者皆爲熟識之人，測試填答之分數偏誤較低，故以預試樣本133人作驗證因素分析應有穩定的結果，而此結果雖可能發生樣本類型過於集中之統計偏誤問題，但因預試主要是驗證問卷量表之適切性，非作爲統計分析之結果推論，故偏誤應在可接受範圍。經由施行預試後，總共回收140份問卷，扣除答卷不全的7份後，有效問卷爲133份。

## (三) 前測問卷信度及效度

預試題目27題中，其中財務性結合3題 (Q1~Q3)，社會性結合4題 (Q4~Q7)，結構性結合4題 (Q8~Q11)，滿意度4題 (Q12~Q15)，信任4題 (Q16~Q19)，承諾4題 (Q20~Q23)，忠誠度4題 (Q24~Q27)。將預試資料經由驗證性因素分析 (CFA) 後，發現有三題因子聚合情形不佳，經刪除因素負荷較低的社會性構面Q4、結構性構面Q8、承諾構面Q22共三題，剩下對應各構面之題項因素負荷皆大於0.6。爲了驗證量表題項是否能有效區分出各構面及收斂於各構面，本研究將依照各構面發展出之量表試題，經篩選後之24題項使用探索性因素分析 (EFA)，由於本研究採取倒傳遞網路模式進行預測且本研究者在透過文獻探討後，認爲各構面之間應非完全獨立之關係，且本研究採取透過倒傳遞網路分析，其資料並不需要彼此獨立之假設，故本研究採用主成份分析法以Promax斜交轉軸萃取特徵值大於1之因素，如表1。



表 1 因素分析結果

題項	因素負荷量							CR 值
	因素一	因素二	因素三	因素四	因素五	因素六	因素七	t 值
Q16	0.830							-16.76
Q17	0.798							-18.22
Q18	0.859							-14.17
Q19	0.724							-14.64
Q24		0.841						-14.21
Q25		0.876						-12.75
Q26		0.752						-15.04
Q27		0.683						-15.39
Q12			0.816					-18.41
Q13			0.800					-17.80
Q14			0.643					-17.66
Q15			0.657					-17.04
Q1				0.842				-9.20
Q2				0.831				-16.95
Q3				0.749				-14.17
Q5					0.824			-13.68
Q6					0.722			-20.24
Q7					0.823			-14.43
Q20						0.752		-16.95
Q21						0.798		-14.72
Q23						0.819		-8.89
Q9							0.752	-20.43
Q10							0.798	-16.19
Q11							0.819	-17.27
特徵值	7.454	2.273	2.047	1.959	1.541	1.184	1.012	
解釋變異	31.06%	9.47%	8.53%	8.16%	6.42%	4.94%	4.21%	
累積解釋變異	31.06%	40.53%	49.06%	57.22%	63.64%	68.58	72.7%	
因素名稱	信任	忠誠度	滿意度	財務性	社會性	承諾	結構性	
Cronbach's $\alpha$	0.850	0.830	0.849	0.750	0.738	0.759	0.700	
CR值	-22.65	-15.85	-19.50	-16.79	-15.21	-15.34	-18.67	

Cronbach's  $\alpha = 0.866$

KMO = 0.791    Bartlett's Chi-Square = 1704.84    p-value < 0.001

由表1可知，篩選出之題項使用探索性分析可以成功萃取出七個構面，而對應各構面之題項之因素負荷皆大於0.6，且題項和原先量表發展編制之對應之構面相同，故本量表亦有不錯之區別效度及收斂效度。本研究問卷編制主要是參考過去學者相關研究並配合有豐富經驗之奇摩拍賣人士訪談及校內學者反覆進行修正，以促使量表編制能配合研究構面內涵，故本研究應符合內容效度與專家效度，且由各題項對應之Cronbach's  $\alpha$ 值可知亦具備不錯之信度。

## 二、研究對象

本研究之抽樣對象以Yahoo!奇摩拍賣網站分類為依據，針對Yahoo!奇摩拍賣平台內長期存在且交易熱絡之賣場交易記錄中，尋找評價記錄超過100的買家，而各類別隨機選擇300個樣本，且本研究因僅能夠透過其評價紀錄得知其使用ID而其餘可能的聯絡方式無法得知，故以郵寄網路問卷進行問卷發放，並且提供禮券抽獎做為作答問卷之報酬，並於2006年10月6日抽出得獎名單。

本研究於民國95年7月開始透過亂數選取的名單，寄發網路郵件通知其作答網址，並在寄發網路問卷通知一星期後，刪除已作答問卷之ID，再寄發兩次通知信件，其間隔為兩星期，以提升問卷曝光率，使有意願作答者能得知訊息，於2006年7月31日截止<sup>1</sup>，最後回收問卷總數為383份作答完整問卷，剔除無效問卷與作答IP重複<sup>2</sup>之72份問卷，有效問卷為311份，實質有效回收率約為5%，至於問卷內容則如表2所示。

## 三、研究流程

本研究主要採取先驗證財務性結合、社會性結合、結構性結合、承諾、滿意度、信任等預設構面是否對於忠誠度存在影響性，在確立存在影響性之後，再將各問項所得資料視為倒傳遞類神經網路的輸入層節點進行演算，最後再透過其RMSE收斂指標與正確度衡量何種網路架構較適合本研究主題，進而推論其結果與提出建議。而研究流程如圖1所示。

# 肆、研究結果

## 一、信度與效度

本研究總回收有效樣本數為311份，而本研究信度衡量方面，透過採取多種策略

1. 因問卷網站有其存在問卷可填答的時效性，故設定回收終止時間為期一個月。
2. 即在三十分鐘內同一 IP 若作答兩份(含)以上問卷視為無效。

表2 問卷問項與參考文獻

構面	尺度	衡量問項	參考文獻
財務性	1~5	特價產品	Berry & Parasuraman (1991) Bendapudi & Berry (1997)
	1~5	賣場物廉價美	
	1~5	經常購買可享受優惠	
社會性	1~5	保持聯絡並建立友誼	Berry & Parasuraman (1991) Beatty, Mayera, Colemanb, Reynoldsc, & Lee (1996) Bendapudi & Berry (1997)
	1~5	針對顧客建議提供其所需要的產品資訊	
	1~5	產品售後關心	
結構性	1~5	良好售後服務	Berry & Parasuraman (1991) Berry (1995) Beatty et al. (1996)
	1~5	詳細介紹	
	1~5	根據顧客需求，建議其適合購買的產品	
滿意度	1~5	愉快	Selnes (1993) Yu & Dean (2001)
	1~5	驚喜	
	1~5	滿意	
承諾	1~5	心中理想賣場	Morgan & Hunt (1994) Bettencourt (1997)
	1~5	成爲忠實顧客	
	1~5	努力維持雙方關係	
信任	1~5	即使他人推薦其他賣場仍繼續消費	Anderson & Narus (1990) Corsby et al. (1990) Smith & Barclay (1997)
	1~5	賣場很誠實	
	1~5	產品資訊很正確	
	1~5	重視顧客權益	
忠誠度	1~5	值得信賴	Selnes (1993) Yu & Dean (2001) Bloemer & Odekerken-Schroder (2002) Hennig-Thurau, Gwinner, & Gremler (2002)
	1~5	購物優先選擇	
	1~5	持續購買產品	
	1~5	鼓勵他人消費	
	1~5	以正面評價介紹	

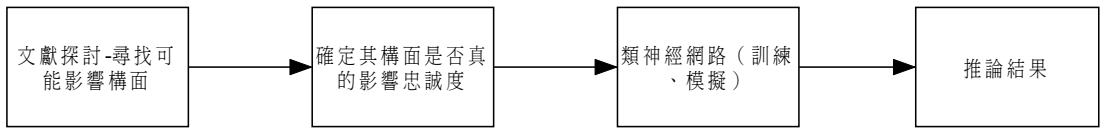


圖 1 研究流程

以剔除無效樣本，如：作答IP是否短暫時間內重複、問卷反向題組等方式篩選，此後再透過Cronbach's  $\alpha$ 來衡量其回收問卷之信度；由於本研究採取網路填答問卷且有提供作答者禮券抽獎之誘因，如果存在非良善作答者則其相當容易與快速便可以回覆多份問卷，故本研究設定如在半小時內出現同樣IP作答者視為無效問卷，雖然可能會因此刪除透過IP分享器上網之良善作答者，但本方式刪除問卷僅有30份，此外透過反向題組刪除無效問卷42份。另外，整體信度指標達0.936，而個別構面信度指標，除了結構連結構面（信度指標為0.72）外皆達0.80以上，符合陳景堂（2005）對於信度之建議，故本研究認為此問卷樣本可信度高。

## 二、樣本資料

經回收樣本中發現，男生及女生比率約各佔一半，年齡主要在21~30歲且職業以學生、服務業與其他佔大多數（佔總數的62.1%），而購買產品類型方面並未過度集中在某一類型產品（最低為2%）。樣本分佈情形如表3所示。

## 三、類神經預測結果

### （一）類神經網路架設

在BPN模式建構部分，將311個有效樣本分為訓練樣本（Training Patterns）與測試樣本（Testing Patterns）兩部分，並進行亂數抽樣，亂數抽出其中80%有效樣本（248筆）作為網路訓練之用，另外20%（63筆）作為網路預測，其倒傳遞類神經網路架構如圖2所示。

本模式共有21個輸入層節點，分別表示為財務性結合、結構性結合、社會性結合、信任、承諾、滿意度等構面總共20問項，以及信任構面中的反向題Q24，因本研究認為並未與其相對應之題目為完全對立之題目，可能隱藏某些未知訊息，故亦將反向題目一題納入輸入層之一，而為確定本研究引入構面是否對於忠誠度構面存在影響性，本研究亦透過因素分數將各構面題項合併，再進行迴歸分析，其結果如表4。

表3 樣本輪廓

	次數	百分比	次數	百分比
性別			平均再次瀏覽奇摩拍賣網站的間隔	
男	135	43.4%	每天	209 67.2%
女	176	56.6%	2~3天	52 16.7%
			4~6天	18 5.8%
年齡			一星期(含以上)	8 2.5%
20歲(含以下)	17	5.5%	事前有需要	24 7.7%
21~30歲	182	58.5%	每次停留在拍賣網站的時間	
31~40歲	86	27.7%	半小時以內	25 8.0%
41~50歲(含以上)	26	8.4%	半小時~1小時	117 37.6%
學歷			1~2小時	102 32.8%
高中	43	13.8%	3~4小時	46 14.8%
大專院校	223	71.7%	4小時(含以上)	21 6.8%
碩士(含以上)	45	14.5%	主要購買產品類型(複選題)	
職業			1.電腦軟硬體與PDA	7.5%
學生	71	22.8%	2.相機、攝影與視訊	5.1%
軍公教	38	12.2%	3.手機與通訊	5.6%
服務業	63	20.3%	4.女裝與服飾配件	10.1%
科技產業	28	9.0%	5.女包精品與女鞋	8.4%
製造業	28	9.0%	6.美容與保健	7.1%
自由業	22	7.1%	7.男性精品與服飾	3.5%
其他	61	19.6%	8.運動、戶外與休閒	4.4%
收入			9.手錶與流行飾品	5.3%
10000元(含以下)	71	23.5%	10.影音與生活家電	3.9%
10001~20000	31	10.0%	11.居家與園藝	3.7%
20001~30000	73	22.8%	12.食品與地方特產	3.8%
30001~40000	59	19.0%	13.玩具與電玩	5.7%
40001~50000	38	12.2%	14.收藏品與藝術品	4.4%
50001元(含以上)	39	12.5%	15.明星與偶像商品	2.2%
一星期平均上網天數			16.音樂與影片	4.6%
1~2次	5	1.6%	17.圖書、雜誌與文	7.6%
3~4次	11	3.5%	18.嬰幼兒與孕婦	3.0%
5~6次	28	9.0%	19.汽車與機車	2.0%
每天	267	85.9%	20.旅遊、地產、服務	2.1%

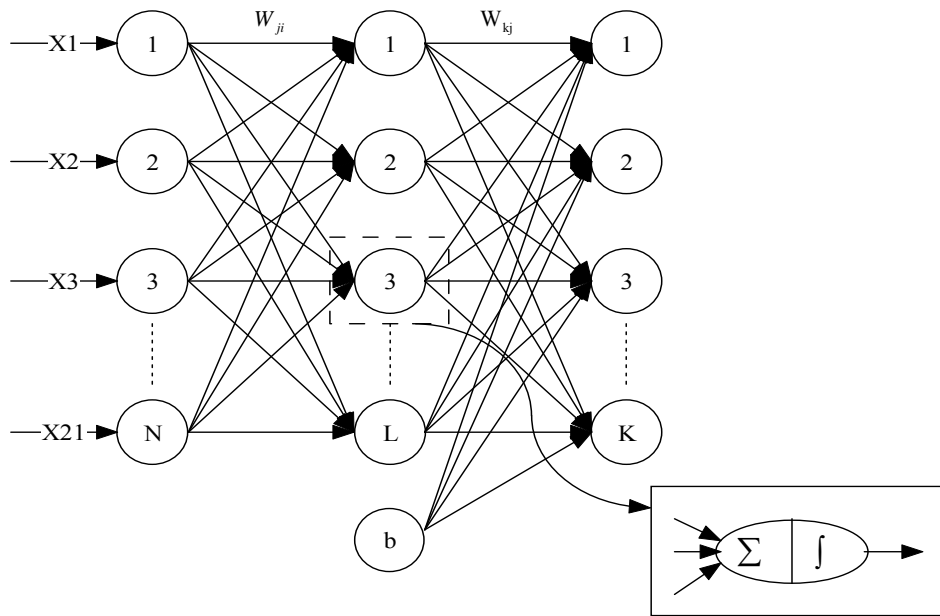


圖2 倒傳遞類神經架構圖<sup>3</sup>

表4 各構面對於忠誠度影響

	斜率項	Std. Error	T值	P值
結構因素分數	0.545062***	0.047695	11.42816	1.83E-25
社會因素分數	0.519836***	0.048598	10.69675	6.3E-23
滿意度因素分數	0.734768***	0.038588	19.04127	5.04E-54
信任因素分數	0.589318***	0.04596	12.82245	1.81E-30
承諾因素分數	0.694238***	0.040945	16.95544	4.81E-46
財務因素分數	0.457882***	0.050574	9.053659	1.6E-17

基於表4之結果，本研究認為可將此六構面視為輸入層；另外在輸出層方面雖有學者（池文海與李維斌，2001）提出為了區別顧客忠誠度高低，應將忠誠度分為高、中、低等，但本研究為了能提供賣家能夠準確掌握顧客購後行為，即購物優先選擇、持續購買產品、鼓勵他人消費、以正面評價介紹等面向，使賣家能選擇對其最有利或是重要之顧客進行關係行銷，而不只是透過研究者定義其忠誠度高低，故本研究輸出層採取四節點的架構。

3.  $X_i$  表示問卷題項、 $N$  表示類神經網路的輸入層節點、 $L$  表示類神經網路的隱藏層節點、 $K$  表示輸出層節點、 $b$  表示偏權值、 $W_{ji}$  與  $W_{kj}$  表示鍊結權重。

而BPN所要決定的網路主要參數有學習循環次數、學習速率、慣性因子、隱藏層節點數等四個參數。在學習樣本數上，根據葉怡成（2001）建議最好為學習樣本之100至500倍，但本研究抽取樣本數因未達其建議標準，故本研究者透過亂數抽取10次樣本，並以平均正確率為其正確率，以降低其因為樣本數不足可能造成學習樣本預測結果不正確；在學習循環次數上，本研究在前測時發現迭代學習次數約10000次時即可達穩定，故僅設定為10000次以增加效率；在學習速率上，由於葉怡成（2003）對於學習速率上並沒有明確定義多少的學習速率適合於本研究之中，並且認為學習速率應視研究環境調整，過大或是過小皆不適合，且本研究在前測時施行過數種學習方法（如：啟發式學習、共軛梯度、擬牛頓、Levenberg-Marquardt 等方法）發現到以啟發式學習最為優良，故本研究採取啟發式學習中的可變學習速率演算法，並設定起始學習速率為0.01，而後透過學習過程調整改變之；慣性因子本研究採取0.9之固定值；至於隱藏層節點數則有學者建議隱藏層節點數可為：(1)  $h = \frac{m+n}{2}$ （葉怡成，2003）；(2)  $h = \sqrt{m \times n}$ （葉怡成，2003），其中， $h$  為隱藏層節點數； $s$  為訓練樣本節點數； $m$  為輸出層節點數； $n$  為輸入層節點數；但本研究為避免設定隱藏層節點數有所偏誤，故將隱藏層節點數由1至21隱藏層節點數，再比較何者RMSE較低與命中率較高。

在建構BPN之預測模式時，一旦決定輸入變數與輸出變數後，另一個重要的工作就是找出一個穩定且預測效果較佳的網路架構，因此有必要設定某些評估指標作為網路架構選取的準則。常用的類神經網路預測績效的評估指標有平方根誤差、均方根誤差、平均絕對誤差、總正確率、總錯誤率等，由於本研究是屬於分類問題，故以分類正確性（Classification Accuracy, CA）與均方根誤差（Root Mean Square Error, RMSE）作為評估網路預測能力的主要指標。當網路建構完成後，為了要驗證網路的預測績效，需對網路進行測試。分成收斂測試與驗證測試。收斂測試的目的在於當進行數種不同網路架構之訓練時，可依照收斂準則（Convergence Criteria）來選取適當的網路架構。並以下列網路收斂準則的優先順序作為網路架構選取的標準（Su, Yang, & Ke, 2002）：

- (a) 有較高的分類正確率
- (b) 測試樣本具有最小的RMSE
- (c) 訓練樣本具有最小的RMSE
- (d) 測試與訓練樣本之RMSE 之差異值最小

而其公式如下所示：

$$\text{正確分類率} = \frac{\text{分類正確數}}{\text{樣本總數}} \quad \text{公式(1)}$$

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^s (y_i - \hat{y}_i)^2}{s}} \quad \text{公式(2)}$$

其中， $s$ 、 $y_i$ 與 $\hat{y}_i$ 分別代表訓練樣本個數、樣本 $i$ 的實際輸出值與樣本 $i$ 的預測輸出值。本研究在於輸出資料上，由於考量到採取李克特五點量表，為符合問卷設計之先前假設，故本研究將輸出層正確與否定義為誤差在 $\pm 0.5^4$ 內者視為正確分類資料，而本研究之各隱藏層節點數正確率比較圖（圖3、圖4）與RMSE比較圖（圖5）如下所示。

當網路滿足收斂條件後，為了更進一步確認網路的有效性與可靠度，即利用散佈圖進行驗證測試。因網路之輸出層處理單元之實際輸出值與預測輸出值均為實數，因此可利用散佈圖來做驗證。以橫軸為輸出層處理單元的預測輸出值，縱軸為實際輸出值，將各樣本的結果繪製在圖上即可形成散佈圖，若圖上的點均在圖的對角線上則網路的效果良好。另外，亦可利用相關係數 $\rho$ 來衡量散佈圖上點集中在對角線的程度。而相關係數的值域應是在 $[-1.0, 1.0]$ 間，若能在 $0.8$ 以上則可視為結果良好（葉怡成，2001）。而本研究將所有隱藏層輸出資料進行比對，除了隱藏層設定為1、2、13的輸出資料不存在有效性與可靠性外，其餘資料皆大於 $0.7$ ，應可視為結果良好。

根據圖3與圖4可以發現到，當將正確預測的區間設定為 $\pm 0.5$ 時，本研究設定之類神經網路模式有相當良好的預測度，且若將預測結果精準度設定為更嚴謹的 $\pm 0.25$ ，本研究架設之類神經網路模型依然有相當良好的預測能力，但在此設定方式會使部份區間未納入本研究之期望區間，而使落在此部份區間的輸出值無法被歸納為命中或失敗，然而此輸出值是具有意義，故本研究所取的正確預測區間為 $\pm 0.5$ ，而透過Su et al.（2002）中所建議的類神經模型選擇順序，再由圖4-3-2與圖4-3-4中可以發現到當隱藏層節點數設定為「5」的時候，為最優秀之類神經模型且其在有效性與可靠性上皆有良好表現，故可以推論當類神經網路模式設定為（21-5-4）<sup>5</sup>時能有效的預測虛擬通路上顧客忠誠度表現。

4. 即如果預測問卷回答結果為2，倒傳遞類神經模型必須預測結果為1.5-2.5之間，本研究才視為為命中資料。
5. 21-5-4表示類神經的輸入層節點數為21個、隱藏層節點數為5個、輸出層節點數為4個。



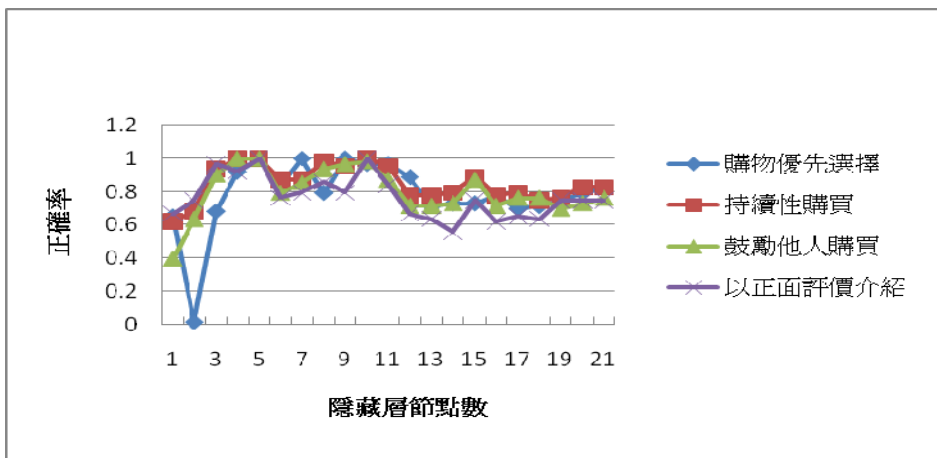


圖3 各隱藏層節點數之正確率比較圖 ( $\pm 0.5$ )

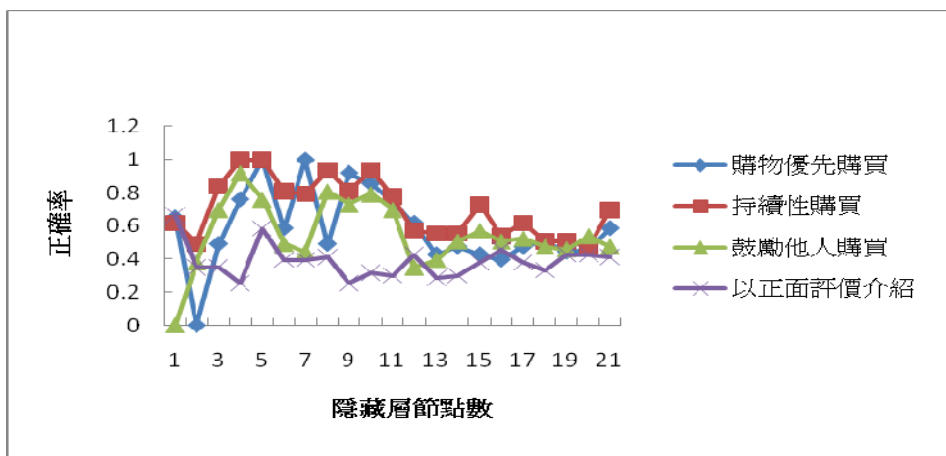


圖4 各隱藏層節點數之正確率比較圖 ( $\pm 0.25$ )

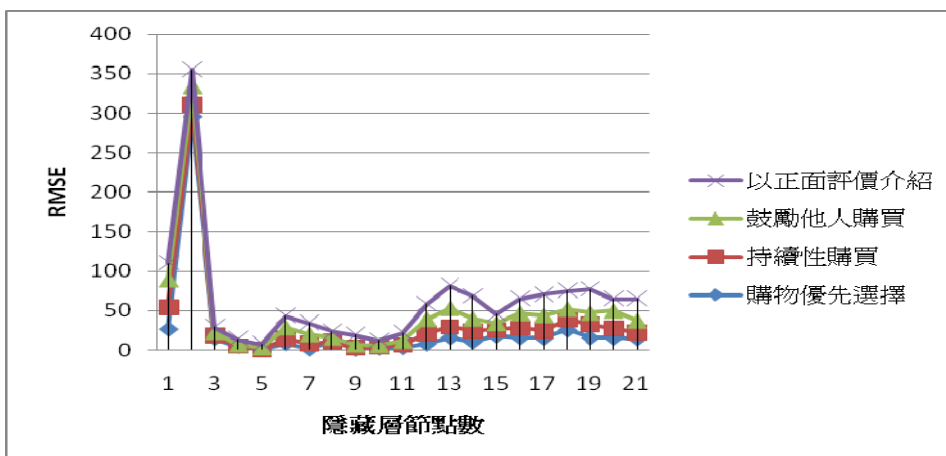


圖5 各隱藏層節點數之RMSE比較圖

## 伍、結論

### 一、研究結果與建議

本研究提出以倒傳遞類神經網路模式透過關係連結與關係品質學習建構出可預測顧客忠誠度行為表現的倒傳遞類神經網路模型，以作為賣場經營者在顧客關係管理上的明確依據，透過類神經網路的分類預測結果分析，賣場經營者可針對各不同購後行為（正面評價、持續購買、優先選擇、鼓勵他人購買）的顧客群選擇其認為對該賣場最重要的顧客進行行銷，且透過類神經網路模式預測的結果，可以發現到對於虛擬通路之顧客忠誠度能有效且正確的預測。另外，由於網際網路的特性使得賣場經營者無法如實體通路一樣，能透過面對面的互動與觀察判斷交易的顧客是否可能成為其忠實顧客，僅能在交易結束後希望顧客給予正面評價（此處所指的正面評價指是研究標的平台所提供的評分制度），但透過本研究結果可以有效幫助改善此一問題。

由於本研究預測標的為顧客在忠誠度構面中購物優先選擇、持續購買、鼓勵他人消費、正面評價等行為表現，而不是預測其整體忠誠度，故更能夠幫助虛擬通路賣場經營者建構曾經交易過的顧客資料庫，例如以販賣高單價物品（如：汽車、名牌精品、房屋等）為主的賣場，一般的消費者可能較難能在短時間內重複購買，但若預測出該顧客在鼓勵他人購買或是鼓勵他人消費的行為上有較高的意願時，賣場經營者在推出產品時可針對該類型顧客寄發相關的廣告資料，藉由此種傳播者進行病毒式行銷（Viral Marketing，又稱Advocacy Marketing）的電子廣告發放（Porter & Golan, 2006），而並不是利用傳統的行銷方式，僅針對過去交易過的顧客進行無市場區隔式的行銷，以有限的行銷資源，準確進行市場區隔行銷方式，不僅能節省有限的行銷資源，更可以顯著增加賣場獲利。

### 二、研究限制

本研究於發放問卷時間與回收時間，因採用的問卷網站設定的緣故，並未能如一般郵寄問卷，可有比較長的等待回收時間，其可填答時間有所限制，且因為透過網路郵寄問卷方式，恐有可能被ISP提供者或信箱提供者視為垃圾郵件，造成該收件者並非不願意作答而無法看到該訊息，因此未能知道有多少郵件確實有寄發到樣本實驗者手中，故造成本研究有效回收度僅達5%，相較其他商業研究而言較低許多，而此亦造成本研究採取類神經網路模式學習時，學習樣本僅能有248筆資料，可能造成類神經網路不能達最穩定模式，另外，本研究僅能針對長期存在之網路賣場提出建議，而新加入之經營者可能不適用本研究之結論。

## 參考文獻

### 一、中文部分

1. 台灣 1111 人力銀行(2005)，網拍意願調查，台灣 1111 人力銀行，Retrieved August 1, 2006，取自：<http://project.1111.com.tw/zone/pr/headline.asp?autono=1243>。
2. 池文海與李維斌(2001)，運用類神經網路於銀行服務品質之研究—以花蓮地區銀行業為例，工業工程學刊，18(4)，49-58。
3. 吳宗正、溫敏杰與侯惠月(2001)，類神經網路及統計方法在台股指數期貨預測研究之比較，成大學報，36(人文社會篇)，91-109。
4. 李雅萍(2005)，台灣家戶寬頻滲透率全球第四，個人寬頻滲透率則為第八，資策會創新應用服務研究所，Retrieved August 1, 2006，取自：<http://www.find.org.tw/find/home.aspx?page=news&id=3955>。
5. 邱皓政(2005)，結構方程模式-LISREL 的理論技術與應用，台北：雙葉書廊。
6. 柯惠心、丁立宏、盧傳熙、蘇志雄與謝邦昌(2002)，市場調查，台北：鼎茂圖書。
7. 胡凱傑與任維廉(2005)，LISREL 及類神經網路在乘客行為意向應用之研究，運籌研究專刊，8，43-55。
8. 張玉霜(2005)，消費者至上線上零售業面臨考驗，資策會電子商務研究所，Retrieved August 1, 2006，取自：[http://www.find.org.tw/0105/news/0105\\_news\\_disp.aspx?news\\_id=3582](http://www.find.org.tw/0105/news/0105_news_disp.aspx?news_id=3582)。
9. 張賜福(2003)，運用類神經網路於台電服務品質滿意度之探討-以宜蘭縣住戶為例，國立東華大學在職專班碩士論文。
10. 陳百盛與楊錦洲(2005)，應用類神經網路於顧客群之分類分析，管理與系統，12(3)，46-65。
11. 陳景堂(2005)，統計分析 SPSS for windows 入門與應用，11-37，台北：儒林圖書。
12. 黃瓊慧(1997)，模糊類神經網路應用於旅館屬性選擇偏好之研究，中國文化大學觀光事業研究所碩士論文。

13. 葉怡成(2001)，類神經網路，台北：儒林圖書有限公司。
14. 葉怡成(2003)，類神經網路模式應用與實作，台北：儒林圖書有限公司。
15. 羅華強(2005)，類神經網路—MATLAB的應用，台北縣：高立圖書。
16. 劉家妙(2006)，電子購物業景氣動態報告—2006年第二季，台灣經濟產經資料庫，Retrieved August 1,2006，取自：  
[http://tie.tier.org.tw/tie/DownloadFileService?report\\_id=8647&data\\_base\\_id=DB001&category\\_id=IND31-11&user\\_id=testtesttesttesttesttestte&session\\_id1=tetetstetsetesetetsttest&session\\_id2=tetetstetetetetetea&session\\_id3=4e2409fva0fsa0uvfad80fvz0cv0a9f&session\\_id4=128518](http://tie.tier.org.tw/tie/DownloadFileService?report_id=8647&data_base_id=DB001&category_id=IND31-11&user_id=testtesttesttesttesttestte&session_id1=tetetstetsetesetetsttest&session_id2=tetetstetetetetetea&session_id3=4e2409fva0fsa0uvfad80fvz0cv0a9f&session_id4=128518)。

## 二、英文部分

1. Andrew, L. (2006). 694 Million People Currently Use the Internet Worldwide According To comScore Networks, comScore Networks. Retrieved August 1, 2006, form <http://www.comscore.com/press/release.asp?press=849> .
2. Anderson, E. W., & Sullivan, M. W. (1993). The Antecedents and Consequences of Customer Satisfaction for Firms. Marketing Science, 12(2), 125-143.
3. Anderson, J. C., & Narus, J. A. (1990). A Model of Distributor Firm and Manufacturer Firm Working Partnerships. Journal of Marketing, 54(1), 42-58.
4. Baba, N., & Kozaki, M. (1992). An intelligent forecasting system of stock price using neural networks. Neural Networks, 1992. IJCNN., International Joint Conference on, 1(1), 371-377.
5. Beatty, S. E., Mayera, M., Colemanb, J. E., Reynoldsc, K. E., & Lee, J. (1996). Customer-sales associate retail relationships. Journal of Retailing, 72(3), 223-247.
6. Bendapudi, N., & Berry, L. L. (1997). Customers' motivations for maintaining relationships next term with service providers. Journal of Retailing, 73(1), 15-37.
7. Bentz, Y., & Merunka, D. (2000). Neural Networks and the Multinomial Logit for Brand Choice Modeling: A Hybrid Approach. Journal of Forecasting, 19(3), 177-200.
8. Berry, L., L. (1983). Relationship Marketing, In Emerging Perspectives on Services Marketing. Eds. IL: American Marketing Association.

9. Berry, L. L. (1995). Relationship Marketing of Services—Growing Interest, Emerging Perspectives. Academy of Marketing Science, 23(4), 236-245.
10. Berry, L. L., & Parasuraman, A. (1991). Marketing Services: Competing Through Quality. New York: The Free Press.
11. Bettencourt, L. A. (1997). Customer Voluntary Performance: Customers As Partners In Service Delivery. Journal of Retailing, 73(3), 383-406.
12. Bloemer, J., & Odekerken-Schroder, G. (2002). Store Satisfaction & Store Loyalty Explained by Customer- and Store-Related Factors. Journal of Consumer Satisfaction, Dissatisfaction & Complaining Behavior, 15, 68-80.
13. Comery, A. L. (1973). A First Course in Factor Analysis. Academic Press, New York.
14. Crosby, L. A., Evans, K. R., & Cowles, D. (1990). Relationship Quality in Services Selling: An Interpersonal Influence Perspective. Journal of Marketing, 54(3), 68-81.
15. Cunningham, R. M. (1956). Brand Loyalty-What, Where, How Much?. Harvard Business Review, 1(2), 116-128.
16. Dick, A. S., & Basu, K. (1994). Customer Loyalty: Toward an Integrated Conceptual Framework. Journal of the Academy of Marketing Science, 22(2), 99-114.
17. Ganesan, S. (1994). Determinants of Long-Term Orientation in Buyer-Seller Relationships. Journal of Marketing, 58(2), 1-19.
18. Garbarino, E., & Johnson, M. S. (1999). The Different Roles of Satisfaction, Trust, and Commitment in Customer Relationships. Journal of Marketing, 63(2), 70-87.
19. Gay, L. R., & Airasian, P. (2000). Educational research: Competencies for analysis and application. New Jersey: Prentice-Hall.
20. Gorsuch, R. L. (1983). Factor Analysis. Erlbaum: Hillsdale, NJ.
21. Gremler, D. D., & Brown, S. W. (1996). Service Loyalty: Its Nature, Importance, and Implications. International Service Quality Association, 171-180.
22. Hackl, P., & Westlund, A. H. (2000). On Structural Equation Modeling for Customer Satisfaction Measurement. Total Quality Management, 11(4/5/6), s820-s825.

23. Heck, E. V., & Ribbers, P. M. (1997). Experiences with Electronic Auctions in the Dutch Flower Industry. Electronic Markets, 7(4), 29-34.
24. Hennig-Thurau, T., Gwinner, K. P., & Gremler, D. D. (2002). Understanding Relationship Marketing Outcomes-An Integration of Relational Benefits & Relationship Quality. Journal of Service Research, 4(3), 230-247.
25. Hennig-Thurau, T., & Klee, A. (1997). The impact of customer satisfaction and relationship quality on customer retention: A critical reassessment and model development. Psychology and Marketing Management, 14(8), 737-764.
26. Heskett, J., Jones, T., Loveman, G., & Sasser, W. (1994). Putting the service-profit chain to work. Harvard Business Review, 4(3), 165-174.
27. Jacoby, J. (1971). Personality and Innovation Proneness. Journal of Marketing Research, 8(2), 244-247.
28. Kaefera, F., Heilmanb, C. M., & Ramenofsky, S. D. (2005). A Neural Network Application to Consumer Classification to Improve the Timing of Direct Marketing Activities. Computers & Operations Research, 32(32), 2595-2615.
29. Klein, L. R. (1998). Evaluating the Potential of Interactive Media through a New Lens: Search versus Experience Goods. Journal of Business Research, 41(3), 195-203.
30. Linder, R., Geier, J., & Kölliker, M. (2004). Artificial Neural Networks, Classification Trees & Regression: Which Method for Which Customer Base? Journal of Database Marketing & Customer Strategy Management, 11(4), 344-356.
31. Marshall, C., & Getchen, B. R. (2006). Designing Qualitative Research, 4th ED, Sage Publications, Inc.
32. McAfee, R. P., & McMillan, J. (1987). Auctions and bidding. Journal of Economic Literature, 25(2), 699-738.
33. Morgan, R. M., & Hunt, S. D. (1994). The Commitment-Trust Theory of Relationship Marketing. Journal of Marketing, 58(3), 20-38.
34. Moutinho, L., Davies, F., & Curry, B. (1996). The impact of gender on car buyer satisfaction and loyalty. Journal of Retailing and Consumer Services, 3(3), 135-144.

35. Oliver, R. L. (1997). Satisfaction : A Behavior Perspective on the Consumer. New York:McGraw-Hill.
36. Oliver, R. L. (1999). Whence Consumer Loyalty? Journal of Marketing, 63(Fundamental Issues and Directions for Marketing ), 33-44.
37. Pendharkar, P. C. (2002). A computational study on the performance of artificial neural networks under changing structural design and data distribution. European Journal of Operational Research, 138(1), 155-177.
38. Porter, L., & Golan, G. J. (2006). From Subservient Chickens to Brawny Men: A Comparison of Viral Advertising to Television Advertising. Journal of Interactive Advertising, 6(2), 30-38.
39. Reynolds, K. E., & Beatty, S. E. (1999). Customer Benefits and Company Consequences of Customer-Salesperson Relationships in Retailing. Journal of Retailing, 75(1), 11-32.
40. Rumelhart, D., & McClelland, J. (1986). Parallel Distributed Processing, Cambridge, MA: MIT Press.
41. Selnes, F. (1993). An Examination of the Effect of Product Performance on Brand Reputation, Satisfaction and Loyalty. European Journal of Marketing, 27(9), 19-35.
42. Smith, J. B. (1998). Buyer-Seller Relationships: Similarity, Relationship Management and Quality. Psychology & Marketing, 15(1), 3-21.
43. Smith, D. (2005). A Neural Network Classification of Export Success in Japanese Service Firms: Performance Predictability & Determinant Impact. Services Marketing Quarterly, 26(4), 95-108.
44. Smith, J. B., & Barclay, D. W. (1997). The Effects of Organizational Differences and Trust on the Effectiveness of Selling Partner Relationships. Journal of Marketing, 61(1), 3-21.
45. Su, C. T., Yang, T., & Ke, C. M. (2002). A Neural-Network Approach for Semiconductor Wafer Post-Sawing Inspection. IEEE Transactions on Semiconductor Manufacturing, 15(2), 260-266.

46. Vellido, A., Lisboa, P. J. G., & Vaughn, J. (1999). Neural networks in business: a survey of applications (1992-1998). Expert Systems with Applications, 17(1), 51-70.
47. Waltera, A., Müller, T. A., Helfert, G., & Ritter, T. (2003). Functions of Industrial Supplier Relationships & Their Impact on Relationship Quality. Industrial Marketing Management, 32(2), 159-169.
48. Wilson, D. T. (1995). An integrated model of buying-seller relationship. Journal of the Academy of Marketing Science, 23(4), 335-345.
49. Yu, Y. T., & Dean, A. (2001). The Contribution of Emotional Satisfaction to Consumer Loyalty. International Journal of Service Industry Management, 12(3), 234-250.

2006 年 11 月 14 日收稿

2007 年 02 月 09 日初審

2007 年 05 月 18 日複審

2007 年 05 月 22 日接受