

以類神經網路預測網路再購意圖的相關因素

陳岳陽

義守大學企業管理學系

ray@isu.edu.tw

張又介

樹德科技大學行銷管理系

andy@stu.edu.tw

吳學謙

新光人壽組訓專員

摘要

近來資訊科技 (IT/IS) 的使用及接受度已受到廣泛的討論。但欲使 IT/IS 有長期性的發展與成功，重要的是使用者能否持續性地使用，而非初次的採用。目前，針對 IT/IS 的創新決策過程中之「接受度」與「持續性」兩階段流程，有許多研究提出不同的模式來預測及解釋使用者的態度或行為意向。雖然利用意向模式所衍生出的研究已不在少數，但皆著重於片斷性的分析基準，並以傳統多變量分析的方法加以驗證。爰此，本研究冀以網路再購意圖為依變項，彙整並提出相關的影響因素。利用類神經網路的建模方式，加以分析並驗證本研究所提出的架構。本研究採用問卷調查法收集 371 份有效樣本，經由倒傳遞類神經網路進行因果影響之分析。研究結果發現，認知有用性、先前的體驗、網路自我效能、服務品質、商品的選擇性及網站的特色對網路再購意圖有顯著的影響。關鍵詞：網路再購意圖、科技接受模式、社會認知理論、期望不確認理論、類神經網路

以類神經網路預測網路再購意圖的相關因素

壹、緒論

隨著科技日新月異的發展，網路購物將逐漸成為消費者的購物習慣與偏好，透過產值的逐年增加，電子商務的發展對企業而言就更加重要。而透過網際網路能讓購物型態與以往的實體通路有所區隔，此新興的虛擬通路也帶給許多產業不同的商機。因此，虛擬通路便是業者亟欲學習與了解的範疇 (Schoenbachler and Gordon, 2002)。除了吸引消費者透過虛擬通路完成交易外，業者無不苦思任何服務創新應用的方法以提升網路客戶的忠誠度及網路的再購意向，因此可以得知了解網路消費者的忠誠度及再購意向乃是從事網路購物業者的重要課題。從資訊領域的研究角度來看，本研究將網路購物平台視為一資訊系統，因此在網路消費者的忠誠度與網路購物平台的持續使用意向的探討，可以透過在資訊領域已廣泛探討的議題，如：資訊系統／科技的使用 (usage) 及接受 (acceptance) 等 (Straub et al., 1997; Bhattacharjee, 2001)，作為本研究的理論基礎。過去的研究指出，使用者對於資訊科技的採用 (接受度)，雖能對 IT 產生立竿見影的利益，但欲使 IT/IS 有長期性的發展與成功，重要的是使用者能否持續性地使用，而非僅初次的採用 (Bhattacharjee, 2001)。而從商業角度來看，實體商店經營的成敗取決於消費者是否會再次光臨消費的意向 (Swan and Trawick, 1981)，亦即，在短兵相接的網購市場中，網站平台業者的網站整體設計、購物流程、金流及資訊流的設計，商品上架的呈現方式，及所提供的線上服務與即時回應等，皆要詳加評估，其目的即在提升顧客的忠誠度，以免陷入泡沫化的危機。因此，本研究將研究範疇定位於持續性購物層面，藉由探討過去學者所提出之影響網路購物再購意向的各個相關因素進行彙整，透過類神經網路的建模與分析方法來加以預測出消費者的網路購物行為。

有鑑於傳統所使用的資料分析方法，大部分有資料常態、大樣本及線性的考量，故預測能力受到質疑與限制。而由於類神經網路是由人工神經元模仿生物的神經元所建構，具有高速計算能力、高容記憶能力、高容錯與學習能力，且具備建構非線性模型之能力，適用於預測、分類、聚類等，因此已被廣泛應用於工業管理、工程、商業與金融等領域 (Sadeghi, 2000; Spear, 1997; Davis et al., 2001; Denton et al., 1995; Baets et al., 1998)。因此，本研究利用類神經網路之特性，使用現今最被廣為使用的倒傳遞類神經網路 (Back Propagation Neural Network, BPN)，藉由其可建構非線性模型之能力，推導出影響網路購物滿意度之重要因素結構，進而加以分析並加以分類，以了解消費者的網路再購行為。

總體而言，論及消費者網路購物的影響因素方面之研究，目前雖著墨不少，但大多研究若非只利用某一理論的論證即發展出影響因素，就是只著重於探討接受意向 (acceptance intention) 的問題。針對消費者持續網路購物之整體影響因素，少見有研究加以彙總並羅列於單一研究中進行探究。而有關消費者網路購物的再購意向及滿意度塑形的研究，對實務界及學界而言，有其參考及運用之價值。再者，關於類神經網路在管

理應用上的研究相對而言並不多，尤其將其應用至網路購物行為之分析與研究更是付之闕如。本研究恰可彌補此研究上之缺口，提供有志於應用類神經網路於社會調查研究之學者有一參考及依循的方向。故本研究以類神經網路建構並探究消費者網路購物後的行為模式有其合理性與必要性。

貳、文獻回顧

Kalakota and Whinston (1996) 認為由不同的角度觀察電子商務會有其不同的定義，就企業流程的角度來看，其為商業交易與工作流程自動化結合的一種產物，其承襲了二者所具有之特性，而過去十幾年來資訊科技接受之相關研究已受廣泛的討論與應用，我們得知商業以及 IT 的成功不僅是取決於初次的使用 (Acceptance) 或是購買 (Initial Purchase)，對長期而言，持續使用 (Continuance) 或重複購買 (Repurchase) 後的滿意度才是真正的關鍵所在 (Anderson and Sullivan, 1993; Oliver, 1980)。目前，針對 IT/IS 的創新決策過程中之「接受度」與「持續性」兩階段流程，有許多研究提出不同的模式來預測及解釋使用者的態度或行為意向。屬於第一階段的相關研究中，學者已提出許多模式，如：TRA (The Theory of Reasoned Action) (Ajzen and Fishbein, 1980; Fishbein and Ajzen, 1975)、TAM (Technology Acceptance Model) (Davis et al., 1989)、TPB (Theory of Planned Behavior) (Ajzen, 1988; 1991)，並應用於不同的領域中；而在第二階段購後行為的議題上，期望確認理論 (Expectation-Confirmation Theory: ECT) 被廣泛使用於探討消費者的滿意度、後續的購買行為及服務行銷等消費者行為上 (Anderson and Sullivan, 1993; Dabholkar et al., 2000; Oliver, 1980; 1993; Patterson et al., 1997; Tse and Wilton, 1988)，而後被引用於解釋資訊系統的使用行為 (Bhattacharjee, 2001)。

除此之外，亦有許多研究提出其他修正模式，以解釋使用者的持續使用意向。例如，Karahanna et al. (1999) 的研究即結合創新擴散理論 (Innovation Diffusion Theory: IDT) 及 TRA 理論探討對於視窗作業環境的接受度及持續使用的信念與態度的差異性；Venkatesh and Davis (2000) 將 TAM 模式擴展，加入社會影響程序 (social influence processes) 以及認知衡量程序 (cognitive instrumental processes)；Bhattacharjee (2001) 結合期望確認理論 (ECT) 與 TAM 模式中的認知有用性 (Perceived usefulness) 來探討網站上使用者對網路銀行所提供之服務的滿意度與再次使用意向；Hsu and Chiu (2004b) 結合解構之計畫行為理論以及行為控制理論來探討使用者持續使用電子服務之意向；Hsu et al. (2004) 結合社會認知理論及期望不確認理論來探討 WWW 使用者的滿意度及持續使用的意向；Chiu et al. (2005) 將期望不確認理論解構為有用性、品質以及價值之確認等因素來探討線上學習之持續使用之決策；Lin et al. (2005) 以 Bhattacharjee (2001) 的研究為基礎模式，加入認知有趣性 (perceived playfulness) 構面來探討曾使用網路平台的使用者其使用之行為意向；Sun et al. (2005) 則以激勵匯集理論 (Motivation Hub Theory) 結合認知不確認理論來探討消費者重複使用電子商務網站之滿意度及其意向。儘管以上意向模式 (intention model) 所衍生出的研究已非常豐富，但皆著重於個人信念及態度在 IT 採用上的影響性，或單就某一層面的影響因素，以傳統的統計分析工具進行模式的驗證，對於第二階段 (持續性) 的應用探討卻未見等量發展。故本研究恰可彌

補此方面研究之不足。另一方面，在類神經網路的應用上，大多數的研究將其應用於財務分析及預測、工程分類上，較少研究將其應用於社會科學的議題中。例如，在行銷議題上，Bejou et al. (1996) 即利用類神經網路分析關係品質的前置因素，其研究結果發現，類神經網路的預測能力優於傳統的複迴歸分析方法。Wray et al. (1994) 亦利用類神經網路分析金融服務業中買賣雙方的關係品質，結果亦顯示類神經網路的預測能力優於傳統的迴歸分析方法。Davis et al. (2001) 則以類神經網路的建構方式加以探究超市消費者的購物因素，並以類神經網路所建議的結果將消費者分為受限型、富裕型及小心型三類，分別分析此三者的購物行為。Leung (1995) 則對類神經網路如何應用於供應鏈的議題提出其見解。而後，Teuteberg (2008) 更將供應鏈上的危機管理機制以類神經網路的方法加以建置。總括而言，單就類神經網路之發展而言，其雖已日趨成熟，但其在社會科學調查研究的應用上，仍尚屬萌芽期。

由於過去的研究已經探討了許多與網路再購意圖直接或間接相關的因素，以及有關持續使用之研究，如資訊系統持續使用的接受後模式 (Bhattacharjee, 2001) 等，都對網路再購之相關因素有直接或間接的影響，因此本研究彙整影響網路再購意圖之重要因素進行探討，並視其為輸入變項，以倒傳遞類神經網路模式加以建模並分析，以探究網路消費者再購意圖之影響因素及其行為分析。

一、再購意圖的影響因素

Delone and McLean (1992) 在其所提出的資訊系統成功模式中即認為，資訊品質 (IQ) 及系統品質 (SQ) 為資訊系統是否成功的重要因素。而後，McKinney et al. (2002) 則將此模式與期望不確定理論 (expectation-disconfirmation theory) 相結合，認為資訊品質與系統品質對於網路消費者的資訊滿意度及系統滿意度有正向的影響，並進而影響其整體的滿意度；Pitt et al. (1995) 及則引用 Delone 與 McLean 的模式，並加入 Service quality (SERVQUAL) 以驗證其與使用者滿意度的關係。結果顯示，加入服務品質的概念於資訊系統服務及使用的範疇中，有其必要性與高解釋力。而後，諸多的研究皆可獲知品質相關構面與線上再購意圖之間有顯著的相關性 (Carr, 2002; Devaraj et al., 2002; Molla and Licker, 2001; Negash et al., 2003)。本研究認為會影響再購意圖之品質相關因素包括：產品品質 (Bolton and Drew, 1991; Churchill and Surprenant, 1982; Tse and Wilton, 1988)，知覺品質 (Zeithaml and Bitner, 1996)。服務品質 (Kettinger and Lee, 1994; Pitt, et al., 1995; Liao and Cheung, 2001)。而過去研究也指出，顧客主觀認定的服務品質、資訊品質與系統品質會正向的影響到資訊系統使用意圖 (Molla and Licker, 2001; McKinney et al., 2002; Negash et al., 2003; Delone and McLean 2003; Shih, 2004; Zeithaml and Bitner, 1996)。 (Molla and Licker, 2001)。科技接受模式中的相關因素在 IS 的初次採用及持續使用兩階段的實證研究上，認知有用性都比認知易用性呈現較一致且顯著的結果 (Davis et al., 1989; Karahanna et al., 1999; Bhattacharjee, 2001)，故本研究僅採納認知有用性為研究構面，加以探討其對再購意圖之相互關係。另外，許多先前的研究提出了認知愉悅性會決定 IT 的使用行為 (如： Davis et al., 1992; Venkatesh, 2000; Yi and Hwang, 2003; Sun and Zhang, 2004)。在網路服務使用方面的研究，Van der Heijden (2004) 提出認知愉悅性對使用意圖有直接的影響。本研究探討認知愉悅性與網路再購意圖之相互關係，透過類神

經網路系統來研究認知愉悅性之影響。先前的體驗為自我效能的重要影響因素之一 (Bandura and Schunk, 1981; Locke et al., 1984; Wood and Bandura, 1989)。因此，本研究亦認為先前體驗會對再次使用的績效表現構成影響，而促成再購之意圖，並且購買的次數與金額亦可視為消費者使用網路購物之績效，故一併納入探討。此外，過去有許多研究顯示，電腦的自我效能與電腦的使用有顯著相關性 (Hill et al., 1987; Davis and Bagozzi, 1989; Burkhart and Brass, 1990; Compeau and Higgins, 1995b; Oliver and Shapiro, 1993; Igbaria and Iivari, 1995)。因此，本研究藉此推論，使用者利用網際網路購物後，若有較高的自我效能，則會產生較高的持續使用意向；並且有較高的自我效能，對於使用績效也會有較正面之影響。

二、影響電子商務顧客忠誠度的相關因素

學者 Srinivasan et al. (2002) 研究電子商務的顧客忠誠度，觀察其前因與結果後，提出了影響電子商務顧客忠誠度的 8 個因素，該研究乃針對電子商務購物忠誠度之議題有較細節的看法。其先訪談了 42 個研究對象，其中包含 15 個線上顧客、15 個電子商務主管以及 12 個電子商務網站設計人員。而每個研究對象都會被問到 6 個有關線上購物行為普遍性 (非專業) 的問題。之後，再根據其回答詢問探索性的問題。大多數的受問者受測的時間都在 90 到 120 分鐘之間。依據這樣的實驗結果，該研究發現以下 8 個影響電子商務購物忠誠度的因素：1. 客製化 (Customization) 2. 接觸的相互作用 (Contact Interactivity) 3. 培養 (Cultivation) 4. 關注 (Care) 5. 社群 (Community) 6. 選擇性 (Choice) 7. 方便性 (Convenience) 8. 特性 (Character)。該研究將此 8 個因素統稱為 8Cs。

參、研究方法與工具

本研究採用倒傳遞類神經網路作為主要的分析工具，類神經網路是以電腦系統模擬生物腦的構造所建構的一套運算方式，屬人工智慧的分支。類神經網路 (artificial neural network)，或譯為人工神經網路，是指模仿生物神經網路的資訊處理系統。國外學者 Aleksander and Morton (1990) 對類神經網路所下的定義是「類神經網路是一種以自然特性儲存並運用經驗知識的平行分散處理器」。Nilson and Illingworth (1991) 將其定義為「由許多簡單卻以高度複雜的方式互聯的處理單元 (Processing Unit ; PU 或 Processing Element ; PE) 所構成的網路」。而葉怡成 (2009) 認為較精確的定義是：「一種包括軟體與硬體的計算工具，它使用大量簡單的人工神經元來模仿生物神經網路的能力。人工神經元是生物神經元的簡單模擬。它從外界環境或者其他人工神經元取得資訊，並加以非常簡單的運算，輸出其結果到外界環境或者其他人工神經元。」

類神經網路系統透過模擬生物神經元的構造，由許多的人工細胞 (artificial neuron) 所組成，人工神經細胞又稱為人工神經元、類神經元、處理單元 (processing element)。介於各個處理單元之間的傳的路徑稱為連結 (connection)，每個連結上都有一個數值的加權值，稱為 W_{ij} ，用來表示第 i 處理單元對第 j 處理單元之影響強度。每個處理單元的輸出以扇形的方式送出，傳送到其他處理單元的輸入。類神經的運作模式可分為學習與回想兩種過程。在學習過程中，網路依學習演算法從範例中學習，即輸入的每一筆資料以向量的方式推導，稱為訓練向量。其主要的目的在於透過輸入向量推導出應有的輸出

值，並調整網路應有的權重值。經由這樣的過程，訓練類神經網路使其達到學習的目的，當達到穩定狀態時，便是網路學習完畢。回想過程則是透過先前的訓練及取得之網路應有的權重值，網路再依照回想演算法，以輸入的資料決定網路輸出資料的過程。而類神經發展至今已有數十種著名的類神經網路模式，而不同的模式期學習方式也不相同，可將其分為以下四類（葉怡成，2009）：(1) 監督式學習網路 (Supervised learning network) (2) 無監督式學習網路 (Unsupervised learning network) (3) 聯想式學習網路 (Associate learning network) (4) 最適化應用網路 (Optimization application network)。

由於本研究從相關文獻中獲取影響網路再購意圖的重要因素，建構本研究模式，即具備有明確理論基礎之輸入與輸出變數，且本研究從問題的領域中取得輸入與輸出的變數值作為訓練範例，並從中學習輸入與輸出變數的內在對應規則，再將此訓練樣本應用於新的案例，投入新的輸入變數值，推論出輸出變數值的應用。故本研究適合以監督式學習網路之倒傳遞類神經演算法加以檢驗研究模型。多層感知器模式是目前監督式學習模式中，最具代表性且應用最普遍的模式。而多層感知器的學習演算法中，又以基於最陡坡降法導出的倒傳遞 (Back-propagation) 網路最為經典（葉怡成，2009）。學者 Rumelhart et al. (1994) 也在其研究中提到，倒傳遞類神經網路模式為目前最重要且應用最廣泛的一種監督式學習演算法。倒傳遞網路增加了隱藏層，使其具備建構非線性模型之能力，且改用平滑可微分的轉換函數，使網路可應用最陡坡降法導出修正加權值的公式。

二、研究變數與量表

延續前述文獻回顧之探討，本研究針對再購意圖提出下列 16 個構念，分別為：產品品質、服務品質、系統品質、資訊品質、認知有用性、認知愉悅性、先前的體驗、網際網路自我效能、客製化、接觸的互動性、涵化、關注、社群、選擇性、方便性、特色。對此 16 個構念，本研究將以類神經網路建構並探討此相關因素對購物次數、購物金額與滿意度之貢獻程度。研究模式整理如圖 1 所示。由於各構念都已被廣為探討，且部分構念更是採納已發展之模式，如科技接受模式、社會認知理論等。因此本研究以問卷調查之方式作為研究方法，並考量到問卷之信效度，從現存文獻中搜尋已發展好且具有信效度及適合本研究之題項的問卷，對問卷之內容、題項加以確認與修改。待問卷回收後進一步以類神經網路系統加以分析，設定適當之隱藏層及各項參數，準確的探討各構念之影響程度，並進而針對購物行為加以區分。

本研究所使用之所有構念皆以李克特 (Likert) 七等尺度量表加以衡量，區分為「非常不同意」、「很不同意」、「不同意」、「普通」、「同意」、「很同意」、「非常同意」，分別給予 1 到 7 分。以下針對各構念深入探討其操作型定義及量表來源進一步詳細說明。

(一) 滿意度

根據 Szymanski and Henard (2001) 針對顧客滿意度的彙總研究以較為一般性之觀點，將顧客滿意度定義為：顧客購買後的評估，主觀上所產生整體性的情感與理性的知覺狀態。本研究採用 Negash et al. (2003)、Bearden and Teel (1983) 以及 Churchill and Surprenant (1982) 所發展之量表，加以評估此構念。且該量表之題項相對於其他滿意度之評量，更加符合本研究之內容。

(二) 產品品質

Churchill and Surprenant (1982) 提出，品質可當作一種信念的狀態或屬性績效，可加以定義與衡量。Zeithaml (1988) 也提出，品質可廣義定義為特定標的物良好或優越性的程度。而品質的優劣是由消費者的認知所影響，隨著產品和情境的不同，消費者從產品本身內在屬性與外在屬性推論之產品品質認定也會不同。因此本研究將品質定義為消費者主觀認知的判斷，包含產品實體的品質認知與抽象性的品質認知，表現出整體的評價，並採用 Zeithaml (1988) 與 Garvin (1984) 之題項，以評估此構念。

(三) 服務品質

消費者對網站提供的服務品質知覺會影響購買購買的意願，而服務是一種主觀的認知，品質的好壞皆由消費者主觀的認定，並非一種客觀的評估(Garvin, 1984)。以此定義，本研究採用 Parasuraman et al.(1988) 所提出之量表，該量表以有型性、可靠度、反應力、保證性及同理心，五個構面衡量顧客知覺服務品質。

(四) 資訊品質與系統品質

根據前述文獻回顧所探討，資訊品質與系統品質為較相似之構面，但在影響滿意度時各為不同之因素。資訊品質為使用者對資訊系統輸出品質的認知 (D' Ambra and Rice, 2001; Shih, 2004)；系統品質則是對系統資訊處理上的衡量(Negash et al., 2003; Shih, 2004)。因此本研究使用 Negash et al.(2003) 所使用之量表，並加入服務品質 (SERVQUAL) 的概念，以驗證其與使用者滿意度關係之量表。

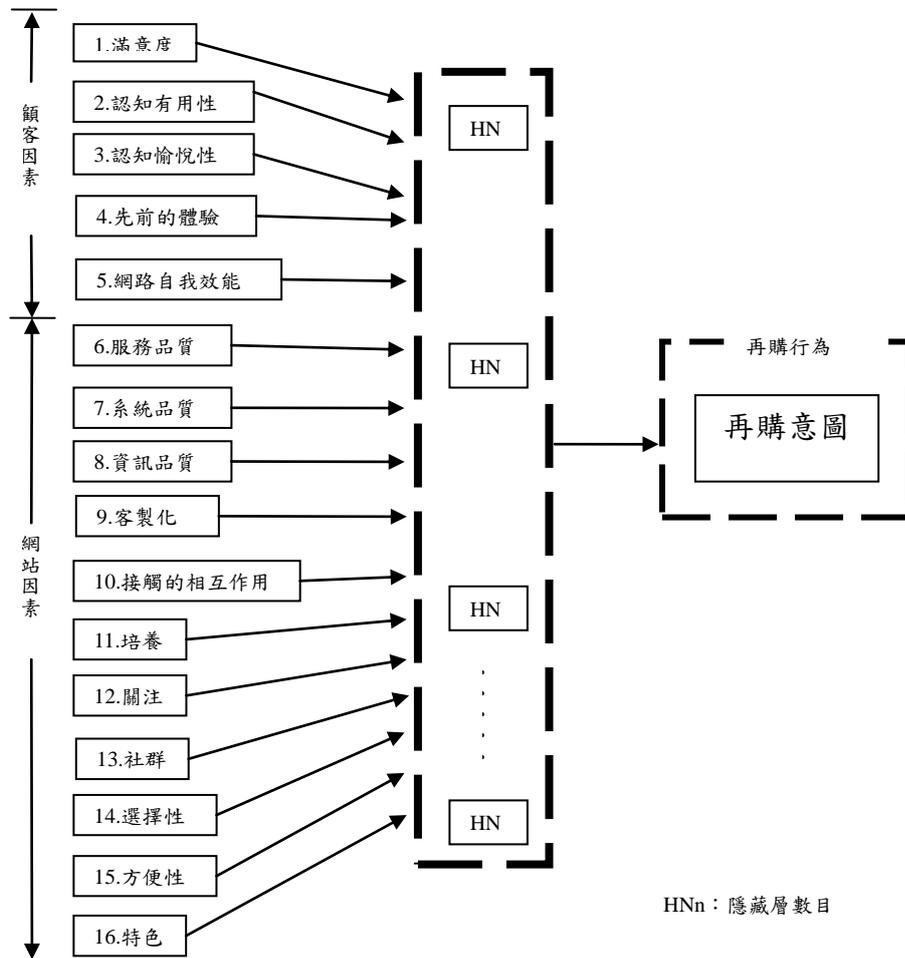


圖 1 本研究之模型

(五) 認知有用性

透過先前的文獻探討，Devaraj et al. (2002) 證實了認知有用性對消費者在電子商務通路有顯著的影響；且 Koufaris (2002) 也證實了認知有用性對於線上消費者的再購意圖有顯著的影響。而認知有用性可定義為使用者採用某系統後對工作績效提升程度的認知。本研究採用 Davis et al. (1989) 所提出的四個題項來衡量認知有用性。其原始量表用以衡量資訊系統接受情境，前三個題項分別衡量電子商務有用性之績效 (performance)、生產力 (productivity)、及有效程度 (effectiveness)，第四個題項則是衡量電子商務整體之觀點。

(六) 認知愉悅性

認知愉悅性可定義為對 IT 的使用行為，自身認知的快樂程度 (Davis et al., 1992)。本研究採用學者 Thong et al. (2006) 之研究中，針對 IT 持續使用意圖之認知愉悅性構念的量表加以修正而成。

(七) 先前體驗

衡量此構念之問卷，乃由 Jarvenpaa and Todd (1997) 的研究問項發展而來，其問卷發展之概念源自於對許多人而言，購物是一項重要的社交以及個人的活動 (Holt, 1995)，而購買經驗的特質為顧客行為之重要決定因素 (Baker et al., 1992; Burt and Gabbott, 1995; Howard, 1989; Tigert, 1983; Woodside and Trappey, 1992)。且前述文獻回顧也探討了先前體驗對持續使用有顯著的影響。因此可將先前體驗定義為消費者使用 IT/IS 之後所得到的績效評估之認知。

(八) 網際網路自我效能

網際網路自我效能可定義為使用者對自身網際網路使用能力之評估。此構面之評估量表，引用自 Hsu et al. (2004) 之研究問項，該研究將此量表應用於網站持續使用的層面上，故可應用於本研究中。

(九) 客製化

根據學者 Schrage (1999) 的研究，客製化在此可定義為網路零售業者滿足顧客為其需求提出變化之能力，透過客製化能提升顧客忠誠度之構念，進而探討客製化對網路再構意圖之影響。本構念衡量採用 Srinivasan et al. (2002) 的研究發展而來。

(十) 接觸的互動性

由於相互作用可增加有關顧客資訊的數量 (Deighton, 1996; Watson, Akeselsen and Pitt, 1998)，也可建構有關顧客之偏好，因此接觸的相互作用在此可定義為電子商務零售商與顧客之間動態的互動關係。本構念衡量採用 Srinivasan et al. (2002) 的研究發展而來。

(十一) 培養

電子商務業者可透過主動的提供資訊，增加顧客再次前往消費之意願。藉由此行為可使業者準確且有效的接觸顧客，對顧客而言也是個方便接收新資訊的方式。因此可將培養定義為網路零售商對顧客關係的重視程度。本構念衡量採用 Srinivasan et al. (2002) 的研究發展而來。

(十二) 關注

由於服務或業務的過失會導致顧客的流失，因此對顧客的關注能降低顧客購物行為發生問題時，顧客的流失率。因此，可將關注定義為電子商務業者為維護與顧客的長期關係，所注意到有關顧客購買前後的行為。本構念衡量採用 Srinivasan et al. (2002) 的研究發展而來。

(十三) 社群

網路上的虛擬社群有助於顧客與業者交換資訊、提供意見，甚至有助於口碑的散播，進而吸引消費者投入社群以及購物。且社群能使零售商或品牌受到顧客認同，更能導致忠誠度的產生。因此社群可定義為現有及潛在顧客，透過網路交換資訊及分享經驗之虛擬群體。本構念衡量採用 Srinivasan et al. (2002) 的研究發展而來。

(十四) 選擇性

引學者 Bergen et al. (1996) 所述，消費者購物時搜尋的商家越多，則會增加具有競爭性的替代品。因此網站提供商品多樣的選擇性，能減少顧客的購物成本，且讓顧客能在網站上一次購足所需之商品也有助於忠誠度的提升。故選擇性可定義為網路零售商提供顧客多樣產品選擇的能力。本構念衡量採用 Srinivasan et al. (2002) 的研究發展而來。

(十五) 方便性

具有方便性的網站有利於顧客輕鬆的完成交易行為，學者 Cameron (1999) 指出，若顧客在搜尋資訊或完成交易時受到阻礙，則會不願意再次造訪。因此方便性能減少顧客購物時的負擔，進而增加顧客的再次購買意圖，故可將方便性定義為顧客認為網站簡單、直觀且親近使用者的程度。本構念衡量採用 Srinivasan et al. (2002) 的研究發展而來。

(十六) 特色

根據學者 Budman (1998) 之研究指出，網站設計富有創意有利於網路零售業者在消費者心中建立正面的商譽和特性，若以此為前提，則該網站代表一個比電視或報紙更全面且有效的潛在媒介。因此，特色可以定義為一個整體的形象或個性，進而對消費者影響之程度。本構念衡量亦採用 Srinivasan et al. (2002) 的研究發展而來。

上述之問卷項目均以相關之文獻理論做為基礎，引用學者發展良好之題項及衡量尺度，且相同構面之研究問項均篩選最適合本研究使用之問項作為本研究使用之問卷，藉此提升本研究問卷之信、效度。

三、抽樣設計

由於本研究欲探討網路再購意圖要因的趨動因素，並據此將網購群加以分類。故選擇網路問卷之方式取得研究資料。並透過網際網路相關資源，如部落格、通訊軟體、及論壇等發放問卷。此外，本研究再利用紙本問卷，以便利抽樣方式，針對有網購經驗的使用者進行調查。

四、資料分析方法

本研究擬以 SPSS 12.0 進行敘述性統計整理回收之問卷資料，藉由簡單的敘述性統計之百分比、次數分配等分析來觀察樣本分佈，並使用驗證性因素分析 (CFA) 衡量問項，以驗證量表之信、效度。之後採用迴歸分析及 Super PCNeuron 5.0 進行倒傳遞類神經網路之分析，並針對各種要設定值分述如下：

(一) 隱藏層層數

隱藏層主要之功用，用以建構非線性之模型。一般而言，隱藏層層數依需求而進行調整，亦可沒有隱藏層。通常一到二層的隱藏層會有最好的收斂效果，過多的隱藏層會使網路太過複雜，影響收斂速度。故本研究以二層之隱藏層為設定，在依研究需求加以調整。

(二) 隱藏層處理單元數目

隱藏層處理單元之數目依照第二章文獻回顧所探討之四點原則，可得知設定隱藏層之數量，符合研究所需及可。且一般而言，通常以輸入層單元數與輸出層單元數相加，因此本研究以 16 個輸入層與 3 個輸出層為設定，將隱藏層處理單元數設定為 20，再依數據加以調整。

(三) 學習速率

由於學習速率太大或太小對網路的收斂值均不利，故設定學習率通常會在每一個訓練循環完畢後，將學習速率乘上一個小於 1.0 的係數，以此方法縮小學習速率，但不小於預設的下限值，以此作為研究學習速率的設定及調整方法。

(四) 慣性因子

慣性因子太大或太小一樣對網路的收斂值不利，通常設定方法與學習速率相同，藉由將每次訓練完畢之慣性因子乘上一個小於 1.0 的係數，藉此縮小且調整慣性因子。

(五) 加權值更新方式

倒傳遞網路適合之加權值更新方式為「逐例學習」，即為在學習過程中，每次載入一個範例之後，計算加權值之修正量，並且立即更新加權值。

本研究依照上述方法設定 Super PCNeuron 5.0 軟體，藉由倒傳遞類神經網路之方式驗證本研究模式。

肆、研究結果

本研究將回收之問卷資料先進行相關分析，其結果顯示所有構面都達到 $p < 0.05$ 之顯著水準。並且藉由驗證性因素分析，證實本研究之問卷資料皆符合組合信度、收斂效度及區別效度的判斷標準。顯示本研究之各構面衡量品質皆達一定的水準。使用此資料進行類神經網路之分析，先將 371 筆有效樣本加以區分為 300 筆訓練範例及 71 筆測試範例。並將 16 個影響持續使用意圖之相關因素作為輸入層之輸入變數，加以探討對輸出層輸出變數，即持續使用意圖之影響。透過本研究之測試，最終參數值設定為：1 層隱層、2 個隱藏層處理單元、學習循環 3500 次、學習速率初始值為 9、慣性因子初使值為 0.7。在此參數設定下之類神經網路驗證結果，其測試範例之誤差均方根為 0.079，且沒有過度學習的情形發生，各構面之因素權重值亦有較好的解釋，因此本研究使用此參數設定值對類神經網路加以進行分析。

本研究將此參數下所建構之類神經網路模式整理於圖 2，並將二個隱藏層依照持續使用意圖之權重值加以定義，分別命名為正向再購意圖者與負向再購意圖者，且依據 Davis et al. (2001) 的分類基準，將模式中權重值絕對值大於 0.8 視為具有顯著影響，而以實線表示；權重值之絕對值介於 0.4 到 0.8 則以虛線表示，其影響較不顯著；而權重值之絕對值不滿 0.4 者，對於持續使用影響較低，故模式中不顯示。本研究之各構面的

權重值整理如表 1。經由表 1 可以觀察出二個隱藏層分別具有的特質，依照各構面之權重值可加以進行分析，並找出顧客相關因素與網站相關因素中，對使用者再次購物意圖造成影響之因素。

表 1 各構面之權重值

構面	正向再購意圖者 (HN1)	負向再購意圖者 (HN2)
1.滿意度(sa)	-0.327	-0.602
2.認知有用性(pu)	2.281	0.168
3.認知愉悅性(pp)	-1.684	-1.243
4.先前體驗(pe)	0.664	-2.024
5.網路自我效能(ise)	-2.856	0.106
6.服務品質(seq)	3.427	-0.242
7.系統品質(sq)	4.221	0.908
8.資訊品質(iq)	-0.510	-0.356
9.客製化(cu)	-3.994	-1.319
10.接觸的相互作用(in)	-2.614	0.526
11.培養(ra)	0.149	0.454
12.關注(ca)	-0.821	-0.109
13.社群(co)	-0.303	-0.024
14.選擇性(se)	3.371	0.561
15.方便性(cv)	-1.420	-0.432
16.特色(st)	2.582	-1.205
17.再購意圖 (ci)	1.800	-0.855

本研究透過表 1 發現，對於具有再購意圖與不具再購意圖的使用者，在認知愉悅性構面中的權重值皆顯示消費者在網路購物上較缺少快樂的感覺，透露出消費者在使用網路購物時，藉由虛擬的平台購買商品，但商品並非立即取得，因此在愉悅的感覺方面會較為薄弱。而對於網路購物業者的系統品質皆認為良好，可見當今的網路購物平台系統已發展至一個水準，讓消費者使用時感到肯定。

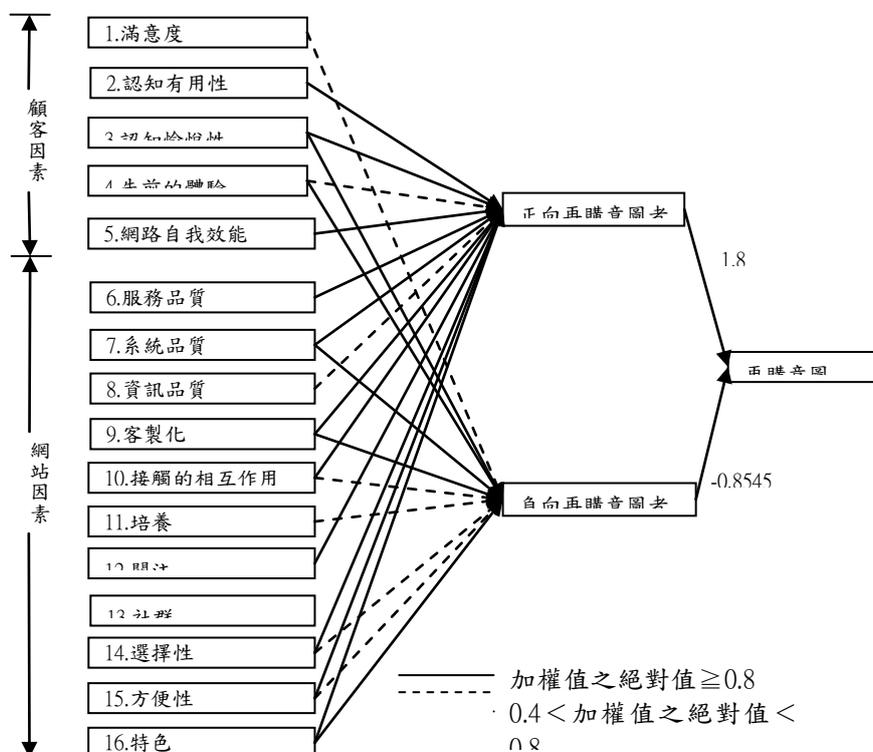


圖 2 本研究類神經網路驗證圖

但是對於業者所提供的客製化程度普遍都不表示肯定，也對網路購物的方便性抱持否定的態度，對此兩構面皆顯示網路業者的客製化程度都不高，較少提供為消費者考量之商品或服務，且購物網站亦讓消費者感到不易使用，上述構面在後續正向及負向再購意圖之分析中便不再加以贅述。

一、 正向再購意圖者

首先，認知有用性對再購意圖為正向的影響，意即消費者認感受到使用網路進行購物行為，比其他的購物方式，例如電視購物或者實體購物更為有用，對購買績效有所提升時，會具有較高的意願再次使用網路進行購物。其次，消費者使用網路購物時有良好的體驗，例如買到滿意的商品或得到良好的服務、甚至以較便宜的價格購入同樣的商品，有助於提升消費者再次使用網路購物的意圖。而網際網路自我效能越低的使用者，具有越高的再購意圖，此顯示目前的購物網站皆有相當明確的購物流程簡介與說明，故當消費者認知其網路自我效能越低者，若透過網站的輔助引導而完成整個購物的流程，會使其感到自我成就感，其滿意度反而比認知網路自我效能高者較高，故對於完成購物行為的正向影響越大，其再購意圖亦越高。

在網站相關因素中，網站的服務品質越好，影響消費者的再購意圖也越高，再次驗證網站的服務品質是資訊系統成功與否的關鍵因素。透過網站提供良好的服務，像是退換貨的方式、或是在顧客遇到問題時能得到良好且快速的解決等，以有形的行動將無形的服務具體化，能有助於提高消費者再次購物的意圖。而對具有再購意圖的消費者而言，認為購物網站提供的資訊並非良好或並非消費者所想知道的，雖然其影響較不顯著，但過多的雜訊則會造成消費者對購物網站的好感度下降，對再次購物的意圖也會造成不好的影響。網站與顧客接觸的相互作用對具有再購意圖的消費者而言，認為購物網站與消費者的互動並不良好，且透過關注構面也呈現負向影響，顯示消費者亦認為網路購物業者對消費者購物後的行為並不關心，或是對顧客沒有良好的回饋，都會導致消費者再次購物的意願降低。選擇性構面與消費者再購意圖的正向影響顯示，購物網站商品的選擇性讓消費者感到肯定，消費者在使用網路購物時若可以買到所有想購買之商品，便可滿足消費者購物之需求，有助於提升消費者再次購物的意願。最後，透過網站特色與再購意圖的正向關係顯示，購物網站的設計越有特色，可使消費者有較深刻的印象，在下次進行購物時容易與前次購物的經驗做聯想，能有效吸引消費者再次購物。

綜合前述對具有正向再購意圖消費者的相關因素之描述，顯示顧客相關因素中，認知有用性、先前體驗與網路自我效能對顧客的再次購買意圖有所影響，雖購物網站經營者較難掌握顧客之特性，但可針對此三構面加以調整與設計購物網站經營之內容，以增加顧客之再次購買意願。在網站相關因素中，除了資訊品質、接觸的相互作用及關注這三個構面為負向的影響之外，服務品質、選擇性及特色都對消費者的再購意圖有正向且顯著的影響，因此經營購物網站者可針對負向影響之因素多加改善，並對於正向影響之因素加強發展，都有助於對消費者再次購物的意圖有所提升。

二、 負向再購意圖者

對於具有負向再次購買意圖的顧客，本研究將權重值整理成模式如圖 2 所示。透過模式圖與權重值可以觀察到，不願意再次購買的消費者，大部分的構面權重值都是負

數。因此針對顧客相關因素方面加以分析，發現滿意度構面對再次購物意圖影響雖較不顯著，但顯示出滿意度低的消費者，其再次購物的意願也較低。其次，先前的體驗亦顯示出之前如有較差的購物經驗，則會導致消費者不願意再次購物。綜合上述二點分析，發現消費者在購物時的滿意度若不佳，例如發現商品與其認知有所落差、對購物網站之效率不滿意等；或是有過不好的購物經驗，像是遇到信用不良的業者、購買後遲遲未收到商品等，讓顧客對於網路購物具有負面的印象，想當然爾顧客必定不願再次購買。因此網路購物經營者可避免此類情形，有助於減少顧客不願再次購物的機會。

在網站的相關因素方面，雖然接觸的相互作用對不具再購意圖者是正向的影響，但該影響並未達顯著水準，並且顯示對不具有再購意圖的使用者而言，購物網站的互動越多反而會降低再次購物的意圖。培養構面亦是如此，透過圖 2 也顯示網站業者越是有心培養與消費者的交易，對不具再購意圖的使用者反而會造成反效果，但影響亦未達顯著水準。選擇性構面之影響雖亦未達顯著水準，但其結果顯示不具再購意圖的消費者亦感到網路購物的商品選擇性是多樣化的。最後在特色構面對不具再購意圖的使用者呈現正向相關，意即購物網站越不具特色，消費者的再購意圖也越低，此處與前述具有再購意圖者之推論相互呼應，再次驗證網站的特色對於消費者的再購意圖是一項重要的影響因素。

伍、結論與建議

本研究透過先前文獻的研究，收集與持續使用意圖及顧客忠誠度相關之理論為基礎，並使用問卷調查的方式收集消費者對於網路購物以及持續使用意圖相關之資料，利用類神經網路特殊的建模方式加以分析，探討與網路再購意圖相關之因素。透過本研究彙整與驗證的結果，對持續使用意圖及再購意圖之衡量，所發現具有正向與負向再購意圖之消費者，影響其再購意圖的相關因素與關鍵因素，可提供後續研究思考的方向。並且對於使用類神經網路系統在商管方面之研究議題，可使後續研究者作為參考，將此法應用於商管中不同理論與領域，應能有所啟發。

一、實務意涵

隨著網路購物產值的提升，網路再購意圖對於經營網路購物的業者而言，已是日趨重要的課題。透過本研究的論證，可幫助網路購物業者在經營時更加輕易的掌握有關消費者再購意圖的因素。並分別針對具有正向再購意圖之顧客，應加強正向影響之相關因素，諸如認知有用性方面，可與實體購物或電視購物做比較，以發展不同之差異化，使消費者認為利用網路購物，可以達到最好的購物；服務品質方面之提升，除了使消費者問題能獲得解決之外，更應該加強各種不同的服務，使消費者對於網路購物感到安心與信任；網站特色部份則是經由設計來加強消費者的印象，並且與提升其他競爭者的差異化；上述之建議都有助於提升消費者的網路再購意圖。另外對於具有負向再購意圖之顧客，業者應注意先前的體驗及網站特色為對於負向影響再次購物意圖的關鍵因素，應多加注意並加以改善。尤其透過先前體驗對再次購物意圖的顯著負向相關影響，可幫助業者在開發新客戶時，應讓顧客有良好的體驗，進而產生再次購買的意願，使其成為具有

再購意圖之消費者。藉由再購意圖的提升，進而增加自身的產值，並且可以留住更多的消費者，使其產生忠誠度，以達到更好的銷售業績。

因此，本研究建議業者可針對網站服務的品質、商品之多樣選擇性與網站的特色多加著墨。結合上述三點之提升，使購物網站成為服務良好、商品多樣且具有特色之購物網站，可使消費者在進行網路購物行為時不再是面對冷冰冰的機器，還可以同一個購物網站中滿足所有購物的需求，在下次使用網路購物時便會再次前往購物。此外，更可朝向幫助消費者增加購物的績效方向發展，透過良好的服務與產品的多樣種類為基礎，讓消費者認為網路購物比其他購物管道更有幫助，亦能增強消費者的再購意圖。業者更可增加對消費者之回饋，並使消費者能更簡單的操作購物網站，增強購物網站對消費者的方便性，減少購物時會遇到的阻礙，皆可提升消費者的再購意圖，對於購物網站的經營都能有所助益。

二、 後續研究建議

本研究以與網路再購意圖、持續使用意圖之相關理論為基礎，例如資訊系統成功模式 (Delone and McLean, 1992)、科技接受模式 (Davis, 1989)、社會認知理論 (Bandura, 1982; 1997) 等，研究結果除再次驗證先前學者之論點外，對後續以網路再購意圖為主題之研究，應可提供部分啟發。而本研究採用類神經網路系統以建立模型並且加以驗證，由於此類似課題較少有以此方法為建模工具之研究，對後續欲使用類神經網路於電子商務方面之研究者，應能成為其使用上之參考，並提供後續相關研究之思考方向。另外建議後續研究可使用不同之分析方法加以研究與網路再購意圖相關因素與影響，亦可針對不同議題使用類神經網路系統進行驗證。且本研究所採用之理論僅針對持續使用意圖與再購意圖為選擇目標，但持續使用意圖與再購意圖之相關研究眾多，亦有本研究並未採用之相關理論，後續研究持續使用及網路再購意圖之研究者，亦可以本研究為參考，新增不同之影響因素，探究對再購意圖之相關影響，盼能提出不同之論點，對學界與業界能有所貢獻。

誌謝

本研究承蒙義守大學校內專題計畫補助（計畫編號：ISU100-03-06）及國科會計畫部分經費補助（計畫編號：NSC100-2410-H-214-005-MY2），特表謝忱。

參考文獻

(因版面限制故不列出，若有問題，請洽作者)

Determinants of repurchase intention: An artificial neural network analysis

Yue-Yang Chen

Department of Business Administration, I-Shou University
ray@isu.edu.tw

Yu-Chieh Chang

Department of Marketing Management, Shu-Te University
andy@stu.edu.tw

Shiue-Chian Wu

Shin Guang Life insurance Corp.

Abstract

Consumer's intention of reusing on-line website for shopping is a major consequence for an electronic commerce company's profitability. Therefore, understanding the factors that influence on-line customer's satisfaction or repurchase intention is of great importance to EC companies. This research studies Taiwan on-line shopping behavior for consumers and represents a careful and systemic effort to incorporate elements as an integrated model within the context of Internet shopping repurchase intentions, by analyzing the antecedent variables of re-purchase intention. A neural network approach will be used to predict the factor using 16 input variables and several hidden nodes. We contend that understanding the repurchase intention for consumer is contribution to the on-line EC website implementation and management for EC companies. Furthermore, applying regression analysis and neural networks approaches to social science survey research has also its contribution to the academia. According to the empirical data collected from on-line experienced consumers in Taiwan, meaningful findings and conclusions will be proposed and discussed.

Keywords: Re-purchase intention 、 TAM 、 SCT 、 ECT 、 artificial neural network