

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

以匿名新顧客興趣、個人型態、媒體喜好與網頁下載時間為
基礎的適性化商品推薦系統之研究(1)

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC93-2213-E-216-009-

執行期間：93年08月01日至94年07月31日

執行單位：中華大學資訊管理學系

計畫主持人：羅家駿

計畫參與人員：王勇傑、李莞甄

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 94 年 9 月 30 日

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫 成果報告
 期中進度報告

以匿名新顧客興趣、個人型態、媒體喜好與網頁下載時間為
基礎的適性化商品推薦系統之研究(I)

計畫類別： 個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：NSC 93-2213-E-216-009

執行期間：93年8月1日至94年7月31日

計畫主持人：羅家駿

共同主持人：

計畫參與人員：王勇傑、李莞甄

成果報告類型(依經費核定清單規定繳交)： 精簡報告 完整報告

本成果報告包括以下應繳交之附件：

- 赴國外出差或研習心得報告一份
- 赴大陸地區出差或研習心得報告一份
- 出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份
- 國際合作研究計畫國外研究報告書一份

處理方式：除產學合作研究計畫、提升產業技術及人才培育研究計畫、
列管計畫及下列情形者外，得立即公開查詢

涉及專利或其他智慧財產權， 一年 二年後可公開查詢

執行單位：中華大學資訊管理學系

中華民國 94 年 9 月 30 日
行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

以匿名新顧客興趣、個人型態、媒體喜好與網頁下載時間為基礎的
適性化商品推薦系統之研究(I)

計畫編號：NSC 93-2213-E-216-009
執行期限：93 年 8 月 1 日至 94 年 7 月 31 日
主持人：羅家駿 中華大學資訊管理學系

摘要

目前的心理學研究中，心理特徵上存在的差異不僅對消費者的產品選擇行為會產生明顯影響，而且對公司所進行的促銷活動也會產生不同的反應。心理學家榮格提出可以利用認知型態將心裡類型或不同的性格分類，在目前的電子商務網站中不僅無法利用線上判斷使用者心理特徵，並且在線上利用量表了解使用者也是相當費時。本研究針對使用者在瀏覽電子商務網站時的心理層面了解，依據認知型態將使用者分為四種類型：精熟型、理解型、自我表達型和注重人際型。本研究首先收集使用者認知型態與使用者點選紀錄，依據收集的結果設計出符合不同認知型態的電子型錄呈現，以認知型態量表配合使用類神經網路訓練出來的模型了解判斷的情況與瀏覽的情況，不以要求使用者回答任何問題與填任何資料，僅僅由觀察使用者瀏覽行為，利用使用者模型直接線上判斷。由訓練結果可以清楚了解線上判斷的準確性與穩定性皆有不錯的結果，表示本研究發展之系統可以迅速的判斷使用者認知型態。

關鍵字：認知型態、資訊呈現元件、類神經網路、電子商務網站介面

一、緣由與目的

由於網際網路的快速發展及上網人口的迅速增加，使得電子商務的應用與競爭更加激烈，然而面臨成長及變化快速的網路環境，如何掌握顧客動態，實行個人化行銷，便是致勝的關鍵(羅家駿與林育生，2002)。心理學的研究發現，心理特徵上的差異不僅對消費者的產品選擇行為會產生明顯影響，而且對公司所進行的促銷活動也會產生不同的反應(石文典等，2002)。影響消費者知覺或接受產品與否的因素相當多。然而，同時呈現太多元化的資訊可能造成消費者產生資訊過載、瀏覽迷失等情況，不僅不能提供符合消費者個人特徵的有用資訊，也可能降低消費者購買商品的意願(Ho and Tang, 2001)。因此為了解決資訊過載，應該發展有效的策略(Choudhury and Sampler, 1997)。

但是要建立適性化網站進行個人化服務，首先要從使用者身上取得資料來建立使用者模型。取得使用者資料的方法基本上可分為直接詢問使用者與觀察使用者行為等兩種方式(Brusilovsky, 2001; 羅家駿與黎和欣, 2001)。一般而言，使用直接詢問使用者方法的系統會要求使用者填資料或是讓使用者選擇一個適合自己的特徵資料等方式了解使用者興趣及喜

好。在以直接詢問使用者方式建立使用者模型的過程中，可能面臨使用者經常並不是很明確地了解自己的需求或不知如何描述所要的資訊等問題。因此，藉由詢問/要求使用者輸入搜尋項目，來建立使用者模型，在某些應用上有其不妥之處。以觀察紀錄使用者在瀏覽過程中的每一個動作來進行分析，為了對使用者的行為進行長期的分析，大部份的系統皆嘗試去確認使用者身分，因此大多數的系統會要求使用者在首次進入系統時輸入個人資料。但是基於網路隱私以及網路倫理的趨勢，建立一個針對未知使用者背景之暫時性使用者模型，實為適性化系統在應用上應重視之問題(Joerding, 1999)。

因此，本研究希望針對使用者在瀏覽電子商務網站時的心理層面做探討，除了讓消費者可以記住商品資訊，也希望刺激並提升消費者消費需求及購買意願。心理學家榮格認為人類的差異基本上來自兩個基礎的認知功能：知覺(perception，我們如何吸收資訊)及判斷(judgment，我們如何處理所吸收的資訊)。我們可以由此兩種認知功能所設計出的認知型態了解消費者在瀏覽網站時如何吸收資訊及判斷。為了利用認知型態進行線上判斷，因此本研究之目的在於開發一套不需要經由填寫任何的表單或是問卷，透過消費者的瀏覽行為去預測消費者認知型態的系統，希望能夠線上即時了解使用者認知型態。

二、文獻探討

2.1 適性化網頁呈現

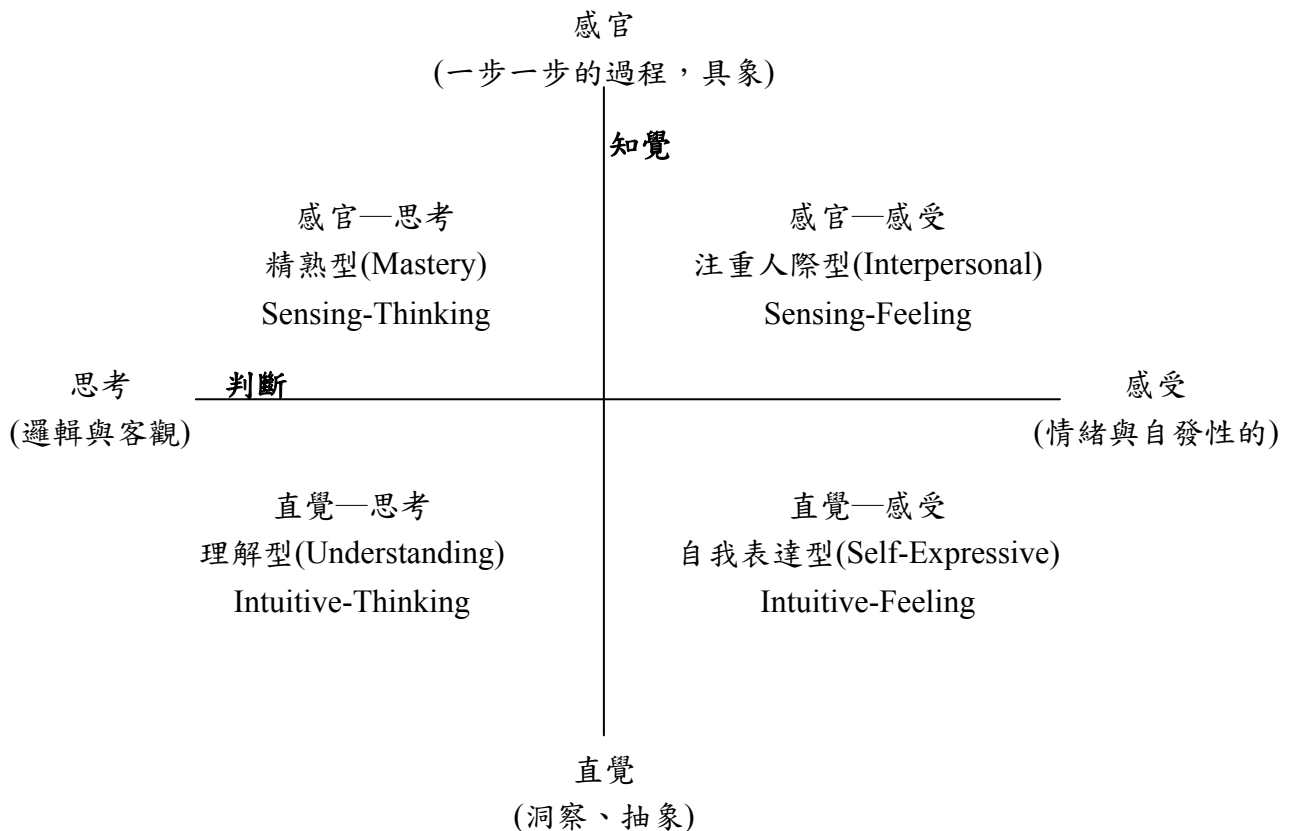
要讓使用者輕鬆的取得網站資訊，並且以「使用者為中心」的設計導向為主，目前較常用的方式是利用適性化系統呈現資訊。適性化資訊系統可滿足不同使用者資訊需求，除了可以依據使用者的特徵加上電子型錄的呈現利用動態的方式進行資訊的呈現，並且可以解決掉電子商務中資訊過載、使用者瀏覽迷失及缺乏互動的方面等問題(羅家駿與林育生, 2002)。

大多數的適性化網站使用適性化連結(adaptive link)的技術，將連結引導到符合使用者目標的網頁主題或商品項目。然而，在一般的企業網站中，其商品資訊呈現的方式大部分都是用靜態型錄的方式來呈現，這樣的呈現方式並無法符合所有顧客的偏好需求，而且顧客通常對不同的資訊呈現元件或媒體型態有著不同的喜好，也就是說，不同顧客對同一產品可能存在不一樣的資訊呈現偏好，有人喜歡精簡文字敘述，有人喜歡詳細文字說明，有人喜歡以多媒體型態呈現等等。而網頁呈現方式，對於使用者對資訊之接受度有著相當大的影響，這些個人特質的差異，在一對一行銷上，更是不容忽視的議題。因此，相對於適性化資訊系統，使用適性化連結技術於大量資訊空間中擷取資訊，適性化呈現(adaptive presentation)的技術在適性化產品型錄的品質上更形重要(Joerding, 1999)。適性化連結只是將瀏覽網頁引導至使用者之興趣目標，而適性化呈現更進一步將符合使用者興趣目標之資訊，配合使用者之個人特質，以不同的元件加以呈現。其使用的技術可概分為適性化多媒體呈現(adaptive multimedia presentation)、適性化文字呈現(adaptive text presentation)與形式適性化(adaptation of modality) (Brusilovsky, 2001)。

2.2 消費者認知型態

雖然適性化系統可以提供消費者在瀏覽電子商務網站時適當的資訊，但是為了了解行

銷時消費者的心理與特性來提升行銷效果，因此必須了解消費者購買商品時的行為模式與心理因素。消費者在購買商品時會依據個人的態度與個性等心理因素的作用與調節後產生出對於商品的資料收集、方案評估等，依據評估後選擇最適合的方案並產生購買決定並付諸實施。消費者的人格會造成對於每個消費者在消費行為上的差異，心理學對「人格」所下的定義不勝枚舉，所謂的人格是指個體所具有的區別於他人的內在的、較為穩定的，影響和決定其環境反應方式的心理特徵。因此，「人格」具有穩定性與個體差異性等特徵(石文典等，2002)。心理學家榮格認為人類的差異基本上來自兩個基礎的認知功能：知覺(perception，我們如何吸收資訊)及判斷(judgment，我們如何處理所吸收的資訊)(Silver et al., 2002)。我們可以由兩種方式來吸收資訊，可能是經由感官(sensing)具體的吸收資訊，或是經由直覺(intuition)抽象的吸收資訊。另外也由兩種方式來判斷或處理所吸收的資訊；透過思考(thinking)的邏輯判斷處理，或是透過感受(feeling)主觀的判斷處理。經由知覺偏好(感官或直覺)和判斷偏好(思考或感受)此兩種心理類型交叉形成下列四種認知型態組合(圖一)(Silver et al., 2002)。



圖一：四種認知型態(Source: Silver et al., 2002)

基於上述使用者認知型態的了解，可以了解對於不同形態的使用者需要利用不同的方式來提供使用者訊息，讓使用者可以較容易的吸收到資訊。並且認知型態依據知覺與判斷兩個緯度所組成，此兩個維度主要包含吸收資訊與處理資訊，相當符合在瀏覽電子商務網站時的情形。瀏覽電子商務網站時先吸收網站內所呈現的資訊，在依據已經吸收的資訊做一適當的處理後轉換為自己需要的資訊，可以依據吸收後的資訊來決定出對此商品的評價或是提升自己購買的意願等。

為了了解顧客的認知型態，必須收集顧客在網站上面所做的行為，並且利用關於顧客

的資訊了解顧客的認知型態。在目前的研究並沒有針對使用者的心理特徵進行了解，並且電子商務網站利用量表了解使用者心理特徵相當費時，因此利用線上判斷使用者認知型態不僅能即時了解使用者心理，更能迅速的找出使用者的個人特徵。

2.3 利用類神經網路建立使用者模型

對於不同形態的使用者需要利用不同的方式來提供使用者訊息，因此在本研究中需要利用一種不需要使用者的歷史瀏覽資料進行即時的判斷，因此所要辨認的問題是判斷個人的特徵，而這個問題與(Castellano et al., 2001; Mullier, 1999)他們所要辨別的問題是相類似的，都是在辨別個人的性格特徵。而相類似的原因就在於兩者都是從輸入的一連串數字中找出一些特點、特性來作分類。有些研究者相信在這種分類問題中，類神經網路的方法比較適合的。Castellano et al. (2001)使用類神經網路，從以前一些人填寫的問卷中找出明確類似於興趣或是態度的相關研究。我們可以利用類神經網路對一連串使用者所作的瀏覽動作作出一些關於使用者的相關訊息。他們使用單層的神經網路並且配合使用競爭式的學習演算法去找出學習者在學習過程中的一些關連性。Micarrelli and Sciarrore (1996)整合類神經網路在案例式推理器中，然後從多維空間中了解使用者的潛在意向。題目路徑(Thematic paths)會事先與存在案例庫中的有相關目標的問題先做結合，如果有相同就會直接呼叫出來，如果沒有則會將新的案例儲存在案例庫中。類神經網路被用來把與學習者相對應的模式轉換成索引指標用以傳遞到案例庫中儲存。這個輸入層是由超媒體中的網頁相關節點所組合而成的。這個輸出層是由許多題目路徑(Thematic paths)所組合而成的，相對應於預儲的情況及索引陣列的元素。然而，有兩個潛在的問題會發生在 Micarrelli and Sciarrore 的研究中：(1)就是超媒體系統中有大量的節點，會造成輸入的神經元數目太多而無法處理。(2)如果改變超媒體系統的架構，以致於系統的節點數目及題目路徑都改變，這樣系統的輸入與輸出神經元也都會跟著改變。如此可以改變類神經網路的架構，但是也有可能限制它的使用效果。

基於上述的討論，利用類神經網路判斷使用者的個人特徵，例如判斷型態是可行的。類神經網路架構設計將有兩個下面的特性：(1)它應該與適性化網站是相同的架構；(2)它不需要改變網站內容，例如：大量的網頁點選資料及許多的連結。

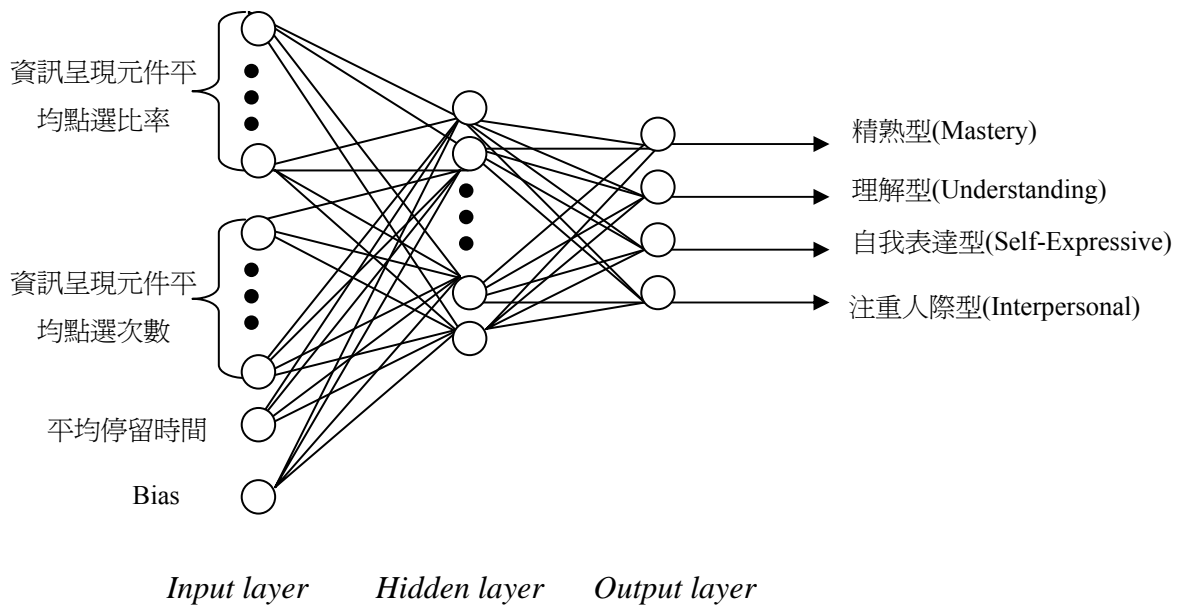
三、使用者模型建置與設計

3.1 資訊呈現元件

在本研究中的產品主要以唱片為主，利用音樂網站主要因為唱片音樂在目前電子商務網站中較常看到的商品，並且容易取得唱片資訊及分類，另外也由於唱片音樂也屬於多媒體的檔案類型，因此我們可以清楚了解適性化系統對於多媒體呈現的效果。在資訊呈現方式中選擇了在唱片產品的電子商務網站中較為常見的資訊呈現元件做為主軸，總共挑選出17種「資訊呈現元件」：排行榜、推薦區、最新消息、暢銷區、特價區(促銷區)、分類目錄(Index)、當天交易商品、最新商品、樂迷評鑑、產品描述、樂曲試聽、預售區、購買相關性分析、商品合購促銷區、討論區、封面圖片、商品簡介。

3.2 以類神經網路表示瀏覽行為

本研究所要辨認的是個人特質，而這個問題與字元辨識問題相類似(Castellano et al., 2001; Mullier, 1999)。兩者都是從輸入的一連串數字中找出一些特點、特性來作分類。研究者指出多層前饋式神經網路(multi-layer feed forward neural network, MLFF)有時候被指成是倒傳遞類神經網路(back-propagation neural network)，他們是可以用在類似的問題上(Castellano et al., 2001; Micarelli and Sciarrone, 1996; Mullier, 1999)。基本上，MLFF 包含了三層：他們分別是輸入層、隱藏層、輸出層。不同的認知型態的喜好是有差異，因此如何建立一個適合的使用者模式來達到適性化的網頁呈現是相當重要的，在此考量了數個可能會影響認知型態的因素，包含：資訊呈現元件點選比率、資訊呈現元件點選次數與平均停留時間等三種因素，本研究的類神經網路架構圖如圖二所示：



圖二：類神經網路架構

Input neurons:

在本研究中，輸入神經元被分為四個群組。第一個輸入神經元群組是用來表示使用者在資訊呈現元件點選的比率。點選比率主要可以了解在每個不同的資訊元件中，每個使用者點選該元件的次數在總點選次數中所佔的百分比。每一個輸入神經元都表示他們使用這 17 種資訊呈現元件的平均比率。第二類的輸入神經元表示使用者在資訊呈現元件點選的次數。每一個輸入神經元都表示他們使用這 17 種資訊呈現元件的平均點選次數。第三類的輸入神經元是用來表示時間的影響性。此輸入神經元主要依據使用者在網站中每個節點停留的平均時間進行資料的計算，使用者每停留在網站中都會計算總停留時間，配合點選的資訊呈現元件次數，計算出在每個元件平均的停留時間。除了這三種輸入型態之外，還有一個輸入值，它就是第四種輸入值，也就是閾值(bias node)。因此在我們的類神經網路系統中，總共有 36 個輸入神經元在我們的輸入層。

Output neurons:

輸出神經元的數目是直接根據我們的問題來定義的。而我們使用的認知型態總共分為

四種類型，所以我們的輸出神經元總共有四個。在本研究中，我們收集的輸出值是根據「成人學習風格清單」(Silver et al., 2002)給予填寫，此清單是利用 Silver 等幾位學者所提出的量表作為問卷進行，在本實驗中就是採用此量表來得到本研究最原始的使用者個人認知型態。此量表總共分為 25 題測驗題，並且將認知型態分為精熟型(感官-思考型)、理解型(直覺-思考型)、自我表達型(直覺-感受型)和注重人際型(感官-感受型)。我們使用它的主最要原因就在於它是一個可以輕易計算出個人型態，以及容易使用在線上得到認知型態的值。所以本研究中，輸出層總共有四個神經元。

Hidden neurons:

隱藏層提供類神經網路表現處理單元間的交互作用，與問題的內在結構，隱藏層的數目影響類神經網路的學習能力(Master, 1993)。通常隱藏層處理單元的數目越多收斂越慢，但可以達到更小的誤差值，但是超過一定數目時，再增加則對於降低誤差幾乎沒有任何幫助，並且只會增加執行時間。表示出隱藏層處理單元的數目太少，不足反應出輸入變數間的交互作用，而使得誤差較大；數目太多雖然可以降低誤差，但是由於網路複雜導致收斂較慢。本研究利用葉怡成(2001, P4-16)所提出之隱藏層單元數目公式計算隱藏層單元數目(隱藏層單元數目=(輸入層單元數+輸出層單元數)/2)，所以將隱藏層神經元數目設定為 20。

3.3 訓練類神經網路

3.3.1 各種訓練輸入元訓練設定

將本研究的三大類輸入資料(資訊呈現元件平均點選比率、資訊呈現元件平均點選次數、平均停留時間)及 Bias node 排列組合後，共分為七組，主要希望了解輸入資料中哪一個影響性最大，將七組分別訓練及測試(表一)。

表一：實驗組別

Experiment	Input neurons	Numbers of input neurons	Network Architecture*
1	資訊呈現元件平均點選比率、bias node	17+1= 18	18_11_4
2	資訊呈現元件平均點選次數、bias node	17+1= 18	18_11_4
3	平均停留時間、bias node	1+1= 2	2_3_4
4	資訊呈現元件平均點選比率、資訊呈現元件平均點選次數、bias node	17+17+1= 35	35_20_4
5	資訊呈現元件平均點選比率、平均停留時間、bias node	17+1+1= 19	19_11_4
6	資訊呈現元件平均點選次數、平均停留時間、bias node	17+1+1= 19	19_11_4
7	資訊呈現元件平均點選比率、資訊呈現元件平均點選次數、平均停留時間、bias node	17+17+1+1= 36	36_20_4

* Network architecture: Input neuron_Hidden neuron_Output neuron

上述七組實驗的類神經網路訓練次數皆為 5000 次，這是經過好幾次的實驗所發現的最

佳訓練次數。而學習速率依據經驗取 0.5 或 0.1 到 1.0 間的值作為學習速率的值，大都可得到良好的收斂性。(葉怡成，2001，P4-17)因此在本實驗中取 0.7 作為訓練時的學習速率，希望能夠達到良好的收斂性。而在轉換函數中主要利用雙曲正切函數(Tanhaxon: $\frac{e^x - e^{-x}}{e^x + e^{-x}}$)進行轉換。

3.3.2 認知型態量表

主要在使用者瀏覽完網頁後再給予填寫，問卷設計主要利用「成人學習風格清單」(Silver et al., 2002)給予填寫，此清單是利用 Silver 等幾位學者所提出的量表作為問卷進行，如附錄 A。依據使用者填寫完問卷後了解使用者的型態，再根據各種不同型態瀏覽網頁情況分析，另外也搭配知覺及判斷中四個不同層面的認知來探討使用者瀏覽網頁的情況是否會有所差異。

3.3.3 樣本對象

本階段主要基於設計適合各種認知型態的資訊呈現網站為研究目的，因此在本階段主要收集各種類型的使用者在「資訊呈現元件」中點選情況，在數據收集的對象以一般使用者為主。收集的對象主要為大學以上學歷並且有較常使用電腦的使用者，總共以 120 名使用者瀏覽記錄為母體。由於選擇的使用者皆有大學以上學歷，並且有長時間使用網際網路或是瀏覽網站的經驗，可以避免對於網頁瀏覽或是在使用電腦時會產生不熟悉的情況，因此各個使用者的差異性不大。在此主要收集了使用者瀏覽網頁時的紀錄及各使用者的認知型態，因此可以了解認知型態和瀏覽行為之相關。在訓練時主要利用收集的點選紀錄與使用者型態經由類神經網路建立適性化的模型架構，經由篩選後擷取出有效資料總共 120 筆。在各類型中取出 1/4 共 30 筆資料作為測試資料，而訓練資料總共有 90 筆。

3.4 類神經網路訓練結果

在實驗中，除了使用準確率進行評估之外，也使用 MSE 的方法來評估本研究的實驗結果，準確率(判斷正確總人數/實際測試總人數)可以用來了解判斷的正確程度，而均方誤差 $MSE((\frac{1}{M \times N}) \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N (X_{ij} - \hat{X}_{ij})^2)$ 為 σ^2 的不偏估計值。由於是 σ^2 的估計值，亦記為 s^2 。我們以 s^2 的平方根估計 σ^2 。s 值稱為估計值的標準誤。這預測指標可以分別針對四種個別的認知型態來作預測及判斷。所以如果想要知道一個使用者的四種認知型態之間的個別錯誤率及整體的錯誤率時，可以使用 MSE 來判斷。這樣就可以避免發生只單一使用『Winner takes all』的預測方法，造成預測錯誤的情形發生。利用類神經網路以及基因演算法找出最佳的七組實驗結果，我們將它整理成表二。

表二：實驗中七組架構的最佳評量結果

訓練組合	注重人際	精熟	理解	自我表達	總準確率	MSE
1	50%	80%	66.67%	77.78%	67%	0.0184
2	80%	20%	50%	77.78%	63%	0.0418
3	70%	0%	0%	55.56%	40%	0.0730
4	70%	80%	83.33%	88.89%	80%	0.0133
5	90%	20%	33.33%	88.89%	67%	0.0306
6	80%	40%	50%	88.89%	70%	0.0208
7	80%	80%	83.33%	88.89%	83%	0.0148

經由表二可以整理出以下幾個結論：

- 1、經由整體訓練的結果中可以清楚看出，在考慮越多的因素可以提升判斷準確率，因此經由「資訊呈現元件平均點選比率」、「資訊呈現元件平均點選次數」與「平均停留時間」此三種輸入元足夠了解使用者的認知型態。
- 2、經由訓練組合四及訓練組合七的結果可以了解利用「資訊呈現元件平均點選比率」、「資訊呈現元件平均點選次數」可以加強對於各種認知型態的判斷，並且從MSE的結果中可以發現在此兩種組合減少了許多誤差。實驗組合七與實驗組合四的差異就在實驗組合七增加了平均瀏覽時間的輸入值，而增加後並沒有增加太多的預測正確率。從這裡我們可以推測平均瀏覽時間在我們的研究中，並不是一個主要的影響因子，影響整體判斷的準確率也較低。
- 3、經由訓練組合四、訓練組合五及訓練組合六中可以發現，利用此三種輸入元的互相配合可以加強判斷的準確度，「資訊呈現元件平均點選比率」可以對於精熟、理解及自我表達等三種認知型態判斷精準，「資訊呈現元件平均點選次數」較能夠對於注重人際及自我表達等兩種認知型態判斷正確，而「平均停留時間」能夠提升注重人際及自我表達等兩種認知型態判斷準確度。
- 4、經由訓練組合一中可以發現，利用「資訊呈現元件平均點選比率」較能夠對於精熟、理解及自我表達等三種認知型態準確判斷。
- 5、經由訓練組合二中可以發現，利用「資訊呈現元件平均點選次數」較能夠對於注重人際及自我表達等兩種認知型態準確判斷。
- 6、經由訓練組合三中可以發現，利用「平均停留時間」較能夠對於注重人際及自我表達等兩種認知型態準確判斷，但是相對於其他組合，利用「平均停留時間」的影響性較小，也表示對於整體的判斷準確度較低。
- 7、在本研究中可以清楚發現利用「資訊呈現元件平均點選比率」、「資訊呈現元件平均點選次數」可以達到一定的判斷水準，如訓練組合四，兩者的配合可以發現可以達到80%的準確率。並且經由訓練組合一與訓練組合二中可以了解「資訊呈現元件平均點選比率」比「資訊呈現元件平均點選次數」還要能夠精確判斷。

由表二中可以清楚了解在類神經網路訓練過所建立的適性化模型測試的結果，並且從中挑選出一組最佳的模型進行使用者模型建立。所挑選出來的模型中，總準確率為83.33%，可以了解建立出來的模型相當良好，表示經由類神經網路訓練出來的結果是相當能夠預測出認知型態，並且判斷錯誤的機會較低。

四、結論

本研究對於目前網路發達的時代，網際網路的商品資訊搜尋服務之機制與功能性方面，找出它們所存在的缺憾，並針對需求不明確之個別使用者或不知如何下關鍵字搜尋之使用者，進而提出一個作法以改善其效率、方便性以及個人化服務的機制。本研究所提出之系統以匿名使用為主，考慮即時使用上的時間變化因素，並利用簡單、可解釋的處理方式，來預測使用者的目標與資訊呈現媒體喜好，進而發展一套網路瀏覽行為的線上分析機制，提供即時且有效的使用者瀏覽行為記錄，透過對新訪客的行為模式分析、需求預測等，

系統能輕易的且即時的了解目前的使用者偏好狀況，並進而發掘潛在的使用者特性，達到對新訪客進行線上行銷之工作。經由訓練結果可以了解經由「資訊呈現元件平均點選比率」、「資訊呈現元件平均點選次數」與「平均停留時間」此三種輸入元足夠了解使用者的認知型態，並且能夠預測出認知型態，減少判斷錯誤的可能。

已發表相關著作

1. 羅家駿與王勇傑，2005，「針對使用者認知型態設計個人化電子商務網站介面」，*中華管理學報* (電子商務專刊)，pp. 47-46。
2. 羅家駿與王勇傑，2005，3/25-3/26，「使用者認知型態與電子型錄資訊呈現元件相關性之研究」，2005 電子商務與數位生活研討會 (ECDL2005)，台北，pp. 1885-1899。

參考文獻

- [1] 石文典、陸劍清、宋繼文、陳菲，*市場營銷心理學*，2002，台北市，揚智。
- [2] 葉怡成，*類神經網路模式應用與實作*，七版，2001，儒林圖書有限公司。
- [3] 羅家駿與林育生，以匿名新顧客為對象之適性化商品推薦機制，*TANET 2002*，2002，國立清華大學，P.712~P.717。
- [4] 羅家駿與黎和欣，「以匿名使用者為對象之適性化資訊推薦機制」，*第七屆資訊管理研究暨實務研討會論文集(CSIM2001)*，景文技術學院，十二月十五日，2001。
- [5] Brusilovsky, P., User Modeling and User-Adapted Interface, *Adaptive Hypermedia*, **11**(1/2), 2001, pp. 87-110.
- [6] Castellano, G., Fanelli, A. M., and Roselli, T., Mining Categories of Learners by a Competitive Neural Network, *IEEE*, 2001, pp. 945-949.
- [7] Choudhury, V. and Sampler, J. L., Information Specificity and Environmental Scanning: An Economic Perspective, *MIS Quarterly*, 21(1), 1997, pp. 25-53.
- [8] Ho, J and Tang, R, Towards an Optimal Resolution to Information Overload: An Information Approach, *Proceedings of the 2001 International ACM SIGGROUP Conference on Supporting Group Work*, 2001, pp.91-96.
- [9] Joerding, T., A Temporary User Modeling Approach for Adaptive Shopping on the Web, *Proceedings of the 2nd Workshop on Adaptive Systems and User Modeling on the WWW (ASUM99)*, Toronto, 1999, CA
- [10] Micarelli, A. and Sciarrone, F., A Hybrid Architecture for the Recognitive of User Interests during Hypermedia Navigation, *IREF*, 1996, pp 1370-1375.
- [11] Mullier, D., *The Application of Neural Network and Fuzzy Logic Techniques to Educational Hypermedia*, Ph.D. Thesis, 1999, <http://www.mullier.co.uk/thesis/thesis.html>.
- [12] Silver, H.F., Strong, R.W., Perini, M.J., 田耐青譯，*統整多元智慧與學習風格*，2002，初版，台北市，遠流出版事業股份有限公司。