

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 (II)

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC94-2213-E-216-006-

執行期間：94年08月01日至95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

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 95 年 10 月 16 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(II)

計畫類別： 個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：NSC 94-2213-E-216 -006

執行期間： 94年 8月 1日至 95年 7月31日

計畫主持人：羅家駿

共同主持人：

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 95 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(II)

計畫編號：NSC 94-2213-E-216 -006

執行期限：94 年 8 月 1 日至 95 年 7 月 31 日

主持人：羅家駿 中華大學資訊管理學系

摘要

本研究延續前一年之國科會研究計畫(NSC 93-2213-E-216-009)，在前一年之研究中藉由觀察匿名新顧客之瀏覽行為，以一個多層次類神經網路來判斷其個人型態，而不要求使用者回答任何問題與填任何資料。由於類神經網路之快速執行能力，在本年的研究中所建立的適性化商品推薦系統，可以根據此判斷之使用者個人型態，來進行適性化的商品推薦資訊內容呈現。本研究針對匿名且缺乏歷史記錄之新顧客，建立一個適性化商品推薦系統，根據使用者個人認知型態之特性，適性地選擇資訊呈現策略與元件。當使用者對某一特定商品感到興趣並加以點選時，以框架式動態網頁，來適性化調整資訊呈現方式，進行適性化商品推薦。以唱片商品電子型錄為例，經由實驗中所收集到的 158 份數據中，分析後所得結果可以了解各種認知型態的使用者會依據各自的特性找尋適合自己的資訊呈現元件。依據此差異性，針對不同的認知型態依據點選紀錄資料設計出不同的網頁呈現架構，並經由線上實際判斷使用者認知型態並提供適當的網頁呈現。經由問卷結果分析中得知在易用認知、有用認知、使用意向、網站回憶與購買意願五個構面中利用認知型態提供的網頁呈現會比沒有提供適性化網頁呈現佳，因此利用線上判斷認知型態並提供電子型錄呈現不僅可以提升使用者購買意願達到行銷效果，也可以加深使用者對於網站的印象。

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)。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適性化商品資訊呈現，因此，本研究之目的在於延續前一年之國科會研究計劃(NSC 93-2213-E-216-009)，發展一套網路瀏覽行為的線上分析與判斷機制，提供即時且有效的使用者瀏覽行為記錄，透過對目標使用者的行為模式分析及使用者特徵預測，網站系統能輕易的且即時的了解目前使用者的認知型態，並進而發掘潛在的客戶特性。以期不但能降低網路行銷情報的取得成本，更能提高行銷資訊的準確性，讓網路行銷更能貼近需求，進而提高客戶滿意度及忠誠度。本研究不僅利用匿名的方式了解消費者瀏覽情況，也利用認知型態了解消費者的特質，並且依據不同的型態給予資訊呈現，希望除了了解使用者的心理，也了解使用者的特性，並進而達到行銷的效果。

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，目前較常使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

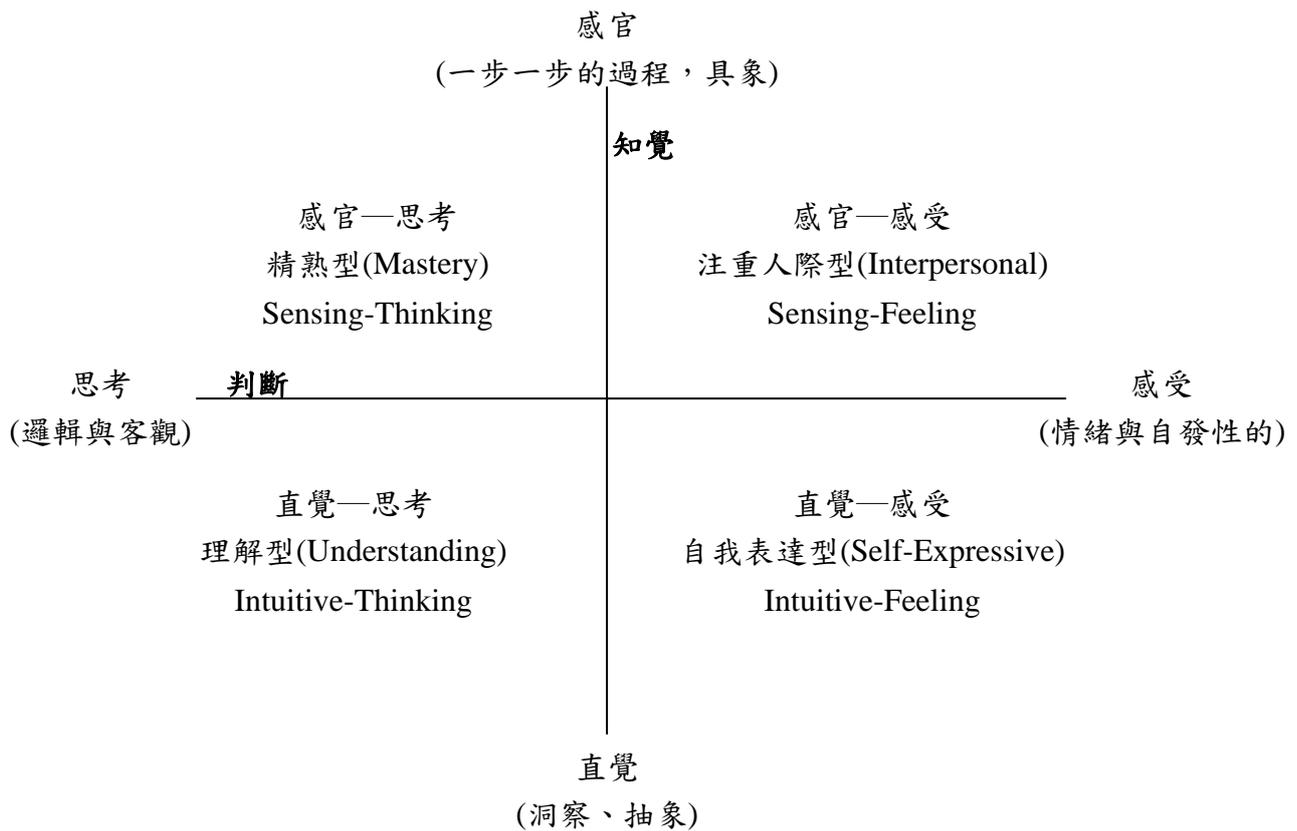
大的影響，這些個人特質的差異，在一對一行銷上，更是不容忽視的議題。因此，相對於適性化資訊系統，使用適性化連結技術於大量資訊空間中擷取資訊，適性化呈現(adaptive presentation)的技術在適性化產品型錄的品質上更形重要(Joerding, 1999)。適性化連結只是將瀏覽網頁引導至使用者之興趣目標，而適性化呈現更進一步將符合使用者興趣目標之資訊，配合使用者之個人特質，以不同的元件加以呈現。其使用的技術可概分為適性化多媒體呈現(adaptive multimedia presentation)、適性化文字呈現(adaptive text presentation)與形式適性化(adaptation 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)。

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。在本人之前的研究中(NSC 93-2213-E-216-009)，發展出一套網路瀏覽行為的線上分析與判斷機制，提供即時且有效的使用者瀏覽行為記錄，透過對目標使用者的行為模式分析及使用者特徵預測，網站系統能輕易的且即時的了解目前匿名使用者的認知型態。在此研究中，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，設計出配合使用者認知型態適性呈現商品資訊之電子商務網站，除了讓消費者可以有效地記住商品資訊，也希望刺激並提升消費者消費需求及購買意願。



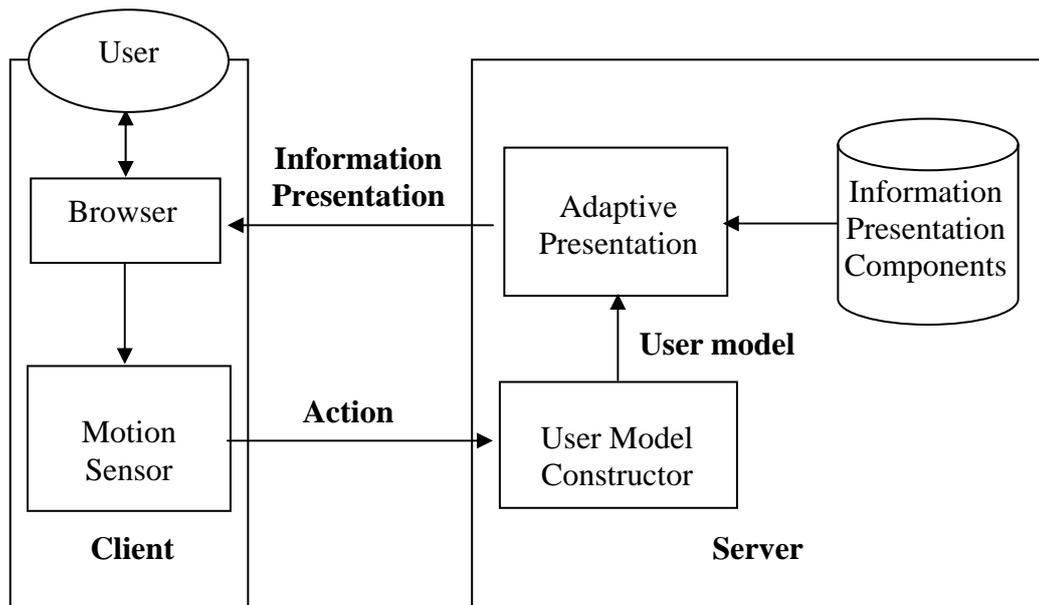
圖一：四種認知型態(Source: Silver et al., 2002)

三、系統設計

3.1 系統架構

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。

依據建立出來的模型利用程式的撰寫架設出實際的系統，主要依據 Client/Server 的架構並結合建立好的使用者模型建置，由客戶端提出需求及操作，相對應的伺服器端則被動的送出資料。在客戶端，使用者透過網頁瀏覽器(web browser)網頁伺服器所提供的網頁。網頁內容主要以資訊呈現元件來顯示網頁中所有的資訊，而對於使用者瀏覽行為的紀錄方式則是以觀察使用者行為的方式紀錄，以利於即時的計算出使用者的型態，如圖二。



圖二：適性化資訊呈現系統架構圖

在此適性化資訊呈現系統(Adaptive Information Presentation System)伺服器端，主要分成了三個元件：資訊呈現元件(Information Presentation Components)、使用者模型建構元件(User Model Constructor)、適性化資訊呈現 (Adaptive Information Presentation)。系統透過 Client 端的 Motion sensor 觀察使用者操作網頁(商品項目、資訊呈現元件)連結之行為歷程，建立使用者模型以預測使用者需求，並透過適性化資訊呈現經由資訊呈現元件中取出適合的資訊呈現元件提供給使用者。在經過本研究系統的適性化資訊呈現處理計算以及對 client 的網路資源做適當處理之後所得到的結果，將會因處理計算結果中各個資訊呈現媒體所屬的媒體呈現格式的不同，而配置到與框架區所屬媒體格式相同的框架區來呈現，因此本研究的系統會依據使用者的瀏覽歷程進行即時的運算處理配合資訊呈現元件提供適當的資訊呈現。

3.2 適性化電子型錄介面設計

本階段除了收集認知型態的資料，另外也收集每位使用者點選的情況，依據收集的數據資料了解各種認知型態比較適合哪些的資訊呈現元件。此階段主要基於研究目的，主要收集各種類型的使用者在「資訊呈現元件」中點選情況，因此數據收集的對象以一般使用者為主。收集的對象主要大學以上學歷的使用者，避免對於網頁瀏覽時會產生不熟悉的情況。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。

經由收集數據的結果中依據不同的類神經網路輸入元進行了解，在此主要利用各種不同的使用者認知型態來分析參與本研究的受測者之實驗數據的結果，依據不同的使用者認知型態了解使用者點選網頁情況(點選比率與點選次數)與停留時間的差異，希望利用這些方式了解各種認知型態的差異性，利用此差異性進行認知型態的判斷。針對精熟型、理解型、自我表達型和注重人際型等四種不同的使用者認知型態。依據此四種型態逐一計算並進行了解在瀏覽網頁時的點選情形，依據計算出的點選情形設計出每種認知型態的網頁呈現。

在設計適性化電子型路介面中主要總共收集了 158 位使用者的認知型態資料與點選紀錄。接著依據實驗結果利用各種不同的使用者認知型態來分析參與本研究的受測者之實驗數據的結果，依據不同的使用者認知型態了解使用者點選網頁情況、停留時間的差異與瀏覽商品的瀏覽方式。經由資料收集的結果可了解各種不同型態的使用者與資訊呈現元件點選比率之關係如表一，經由收集的資料中可以了解到各種不同的認知型態會點選不同的資訊呈現元件。以收集的數據資料為主軸，先找尋出各種型態比較適合的資訊呈現元件，找出各個型態與其他型態較有差異的資訊呈現元件為主，參考各型態在資訊呈現元件點選比率，並加上各型態在資訊呈現元件點選次數，提供不同認知型態的使用者較為適合的資訊呈現元件，設計出比較適合該型態的網站架構。

表一：使用者認知型態與資訊呈現元件之對應表

認知型態	相對較常點選的資訊呈現元件	相對較不常點選的資訊呈現元件
注重人際型	推薦區、暢銷區、預售區、當天交易商品、討論區、商品合購促銷區、樂迷評鑑、類似商品、類別	最新消息、簡介、音樂撥放、購買相關性分析、圖片
精熟型	排行榜、推薦區、最新消息、暢銷區、特價區、最新商品、預售區、當天交易商品、商品合購促銷區	音樂撥放、樂迷評鑑、簡介、購買相關性分析
理解型	排行榜、推薦區、最新消息、特價區、預售區、音樂撥放、圖片、類別	暢銷區、類別、當天交易商品、討論區、購買相關性分析、樂迷評鑑、類似商品
自我表達型	排行榜、最新商品、類似商品、圖片、音樂播放、簡介、購買相關性分析、類別	推薦區、暢銷區、特價區、討論區、樂迷評鑑

四、實驗設計

在本研究的實驗中主要收集三個組別的資料，即時的線上判斷使用者認知型態並提供資訊是否能夠提升使用者購買意願與網站回憶，依據不同的認知型態設計出比較適合該型態的網站架構。此階段也利用實做在網站之中的使用者模型讓使用者瀏覽網頁時提供適性化的網頁呈現，並且利用問卷了解使用者對於網站的反應。因此依據本研究的目的設計以下三組實驗組別(表二)。

表二：實驗組別

	介面呈現	說明
實驗組	線上即時判斷每個使用者的認知型態，並依此提供商品資訊的適性化呈現	事先未知使用者認知型態，進行線上即時判斷
控制組 A	如同一般的電子商務網站，呈現所有資訊給使用者，不提供商品資訊的適性化呈現	針對一般的使用者，不知使用者認知型態
控制組 B	依據每個使用者的事先判定之認知型態，提供商品資訊的適性化呈現	以量表事先判定使用者認知型態

在實驗中三個組別的樣本個數如表三。實驗組、控制組 A 與控制組 B 樣本皆擁有大學以上學歷並且有較常使用電腦的使用者，因此各個使用者的差異性不大。在此三組實驗組

別中，瀏覽完網站後希望利用設計的問卷了解使用者對於網站的反應，經由問卷的結果了解是否能夠提升使用者對於商品的購買意願與網站回憶。另外也依據即時的線上判斷結果了解使用者模型是否能夠提供良好的線上判斷。本研究考量了易用認知、有用認知、網站使用意向、網站回憶與購買意願此五個因素後設計出問卷，問卷中各題項的衡量方式皆是採用李克特(Likert) 5 點尺度量表。

表三：實驗樣本說明

	注重人際	理解	精熟	自我表達	樣本總人數
實驗組	16	7	8	9	40
控制組 A	11	11	12	11	45
控制組 B	10	10	8	12	40
各組總人數	37	28	28	32	125

五、實驗結果

控制組 A 與控制組 B 之檢定結果如表四。

表四：獨立樣本 T 檢定(控制組 A 與控制組 B)

構面	變異數相等檢定			T-檢定	顯著水準
	說明	F-檢定	顯著水準		
易用認知	變異數相等	4.254	0.042 *	-2.684	0.009 **
	變異數不相等			-2.739	0.008 **
有用認知	變異數相等	4.848	0.030 *	-2.632	0.010 **
	變異數不相等			-2.702	0.009 **
使用意向	變異數相等	2.400	0.125	-3.037	0.003 **
	變異數不相等			-3.090	0.003 **
網站回憶	變異數相等	0.691	0.408	-2.782	0.007 **
	變異數不相等			-2.798	0.006 **
購買意願	變異數相等	8.334	0.005 **	-2.195	0.031 *
	變異數不相等			-2.239	0.028 *

**表示在顯著水準小於 0.01 時, *表示在顯著水準小於 0.05

經由表四中可以了解控制組 B (依據不同的認知型態提供不同的資訊呈現元件)所得到的問卷結果比控制組 A (所有資訊呈現元件呈現給使用者瀏覽)還要好，因此利用認知型態提供適當資訊不僅能夠提升網站的易用性、有用性及使用者的使用意向，並且比呈現所有的資訊更能提升使用者的購買意願，並能夠讓使用者對網站印象深刻。

控制組 A 與控制組 B 之檢定結果如表五。

表五：獨立樣本 T 檢定(控制組 A 與實驗組)

構面	變異數相等檢定			T-檢定	顯著水準
	說明	F-檢定	顯著水準		
易用認知	變異數相等	0.222	0.639	-2.427	0.017 *
	變異數不相等			-2.417	0.018 *
有用認知	變異數相等	4.833	0.031 *	-1.885	0.063

	變異數不相等			-1.930	0.057
使用意向	變異數相等	0.971	0.327	-1.641	0.105
	變異數不相等			-1.624	0.109
網站回憶	變異數相等	1.526	0.220	-3.138	0.002 **
	變異數不相等			-3.171	0.002 **
購買意願	變異數相等	2.135	0.148	-2.194	0.031 *
	變異數不相等			-2.212	0.030 *

**表示在顯著水準小於 0.01 時, *表示在顯著水準小於 0.05

經由表五中可以了解依據使用者點選的情況利用即時運算提供不同的資訊呈現元件是能夠提升使用者對於網站的印象與購買的意願。因此利用即時計算後依據不同的認知型態提供適當資訊不僅能夠提升網站的易用性，並且比呈現所有的資訊更能提升使用者的購買意願，並能夠讓使用者對網站印象深刻。

控制組 B 與實驗組之檢定結果如表六。

表六：獨立樣本 T 檢定(控制組 B 與實驗組)

構面	變異數相等檢定			T-檢定	顯著水準
	假設說明	F-檢定	顯著水準		
易用認知	變異數相等	6.201	0.015 *	-0.175	0.861
	變異數不相等			-0.175	0.861
有用認知	變異數相等	0.016	0.898	0.915	0.363
	變異數不相等			0.915	0.363
使用意向	變異數相等	5.729	0.019 *	0.874	0.385
	變異數不相等			0.874	0.386
網站回憶	變異數相等	0.134	0.716	-0.281	0.779
	變異數不相等			-0.281	0.779
購買意願	變異數相等	1.517	0.222	-0.181	0.857
	變異數不相等			-0.181	0.857

**表示在顯著水準小於 0.01 時, *表示在顯著水準小於 0.05

經由表六中可以了解在實驗組(依據使用者點選的情況利用即時運算提供不同的資訊呈現元件)與控制組 B(依據不同的認知型態提供不同的資訊呈現元件)之間，對此五個構面的表現並無顯著差異。

六、結論

經由上述多方面的分析中可以發現，各種不同的使用者認知型態對於不同的「資訊呈現元件」各有喜好，並且各種使用者認知型態也會因為網頁排版的設計而有所差異，依據不同認知型態進行適性化的網頁呈現也能夠達到行銷的效果，並能提升購買意願。根據上述的實驗結果與實驗發現，可以發覺影響個人在電子商務上行銷的因素很多，而目前本研究採用的三大類輸入值(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)皆與使用者的認知型態有絕對的關係，並且經由本系統的實際使用中可以了解利用適性化進行網路行銷是可行的。利用適性化網頁呈現不僅可以加深使用者對於網站的印

象，也可以提升網路行銷的效果，因此可以知道本研究的研究架構是可行的。

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] 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。
- [3] Brusilovsky, P., User Modeling and User-Adapted Interface, *Adaptive Hypermedia*, **11**(1/2), 2001, pp. 87-110.
- [4] Choudhury, V. and Sampler, J. L., Information Specificity and Environmental Scanning: An Economic Perspective, *MIS Quarterly*, 21(1), 1997, pp. 25-53.
- [5] 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.
- [6] 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
- [7] 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。