

視覺化解釋機制於社會網絡基礎推薦系統之應用

顧宜錚

靜宜大學資管系

ycku@pu.edu.tw

陳雅緣

靜宜大學資管系

g9971017@pu.edu.tw

摘要

現行推薦系統提供的解釋機制主要以文字來說明推薦原因，當推薦資訊過多時，可能造成消費者資訊負荷超載的問題，尤其當網站採用社會網絡基礎推薦系統進行商品推薦時，社會網絡結構的複雜性將難以用文字清楚表達推薦來源。因此，為改進解釋機制的績效，本研究提出視覺化解釋機制，以更友善的介面來讓消費者瞭解社會網絡基礎推薦系統的推薦來源。經實驗室實驗法驗證此系統的績效後發現，當解釋機制增加視覺化推薦網絡說明功能時，有購物經驗的消費者對於解釋機制的喜好程度會增加，可提供網路商店在設計推薦系統時參考之依據。

關鍵詞：視覺化介面、網絡視覺化、解釋機制、購物經驗、推薦系統

視覺化解釋機制於社會網絡基礎推薦系統之應用

壹、 研究背景與動機

隨著電子商務的盛行，線上購物已逐漸成為現代人購物方式的新選擇。然而，在電子商務規模的持續擴大與資訊爆炸的情況下，消費者需要花費許多心力從眾多產品種類與產品資訊中，找到真正符合需求的產品與資訊，這使消費者容易陷入資訊超載 (information overload) 的問題之中。因此，許多網路商店紛紛建置推薦系統 (Recommender Systems) 來提供產品建議與資訊，以降低消費者在購物中所需花費的心力，並幫助消費者能夠快速找到相關資訊以進行購物決策 (Li et. al. 2011)。以亞馬遜書店 (amazon.com) 為例，當會員登入該網站後，即可以看見亞馬遜根據會員以往的購物經驗或瀏覽歷程等資料為基礎，主動提供推薦產品訊息。另外，亞馬遜書店除了具有推薦系統服務外，當會員點選某產品時，亦可以看到其他顧客對此項產品的平均評分或是產品評論及推薦原因等資訊，而網站所提供的推薦資訊會影響消費者對於推薦系統的信任程度與忠誠度。

雖然眾多電子商務網站推出推薦系統，藉以提供推薦資訊來幫助消費者能從個人化資訊中進行購物決策，但是對於消費者而言，推薦系統的推薦演算法是不可見的，消費者並不清楚推薦資訊的來源。由於推薦資訊來源具有不透明性，有可能造成消費者對於推薦系統的不信任 (Benbasat & Wang 2005)，因此，為解決消費者對於推薦系統處理過程的非透明性所造成的不信任感，必須透過解釋機制 (explanation) 來說明推薦原因及推薦處理過程，以提升消費者對推薦系統的信任度。然而，當推薦商品數量多，或推薦資訊量較大且複雜時，僅以純文字形式為主的解釋機制提供推薦來源說明，可能對消費者產生資訊負荷超載的問題。因此，本研究認為若解釋機制能以視覺化方式呈現，將能有效提升消費者對於解釋機制的喜好程度，因為當訊息以圖形化呈現時，能夠有助於資訊接受者的知覺與概念處理 (Larkin & Simon 1987)。

近年來虛擬社群蓬勃發展，傳統電子商務已逐漸轉為社群商務模式，因此，以社群網絡作為推薦系統的基礎是目前新穎的推薦系統技術 (Hogg 2010; Kazienko et. al. 2011; Yuan et. al. 2010)。若以社群網絡結構作為推薦基礎時，為讓消費者瞭解推薦資訊來源，必須設計良好的解釋機制讓消費者清楚瞭解推薦系統是如何透過社會網絡進行商品推薦，然而，由於社會網絡是複雜的結構，若以目前純文字形式的解釋機制說明，可能無法清楚且完整地表達，因此，以視覺化方式呈現網絡結構，是降低消費者資訊負載的解決方案。過去已有研究利用視覺化方式來呈現文章之間的引用關係，相對於以純文字說明整個網絡之間的關係，視覺化的呈現更能完整表達且讓人一目瞭然 (Chen 2005)。所以本研究認為，當電子商務網站建構社會網絡基礎推薦系統時，若解釋機制能以視覺化方式呈現，將有助於消費者瞭解推薦商品的推薦來源，並提升消費者對解釋機制的喜好程度，因此，設計適合社會網絡基礎推薦系統應用之視覺化解釋機制系統為本研究的研究目的之一。

然而，消費者對於解釋機制的喜好程度除了受到資訊呈現介面與內容的影響外，亦會受到消費者本身對於資訊處理能力的影響，而資訊處理能力則因消費者背景不同而有所差異，例如：產品知識、購物經驗等(Balabanis & Reynolds 2001)。另一方面，消費者也會因所要購買的產品特性不同而有不同的資訊處理及購物行為，相較之下，購買經驗性產品會比購買搜尋性產品較難且較猶豫(Nelson 1970; Nelson 1974)。因此，本研究認為消費者的購物經驗與產品特性，亦有可能會影響消費者對於解釋機制的喜好程度，故探討消費者購物經驗與產品特性對於消費者喜好解釋機制之影響，為本研究的另一項研究目的。

貳、 文獻探討

本研究目的在於探討消費者對於不同形式之解釋機制的喜好程度，然而除了解釋機制的系統設計外，使用者本身的特性與推薦商品的特性亦可能會影響消費者對於解釋機制的喜好程度。因此，以下將分別從系統面的資訊呈現方式、使用者的購物經驗與產品本身的特性來探討影響消費者對於推薦系統解釋機制類型偏好之可能影響因素。

一、解釋機制與介面設計

推薦系統的應用對於電子商務網站而言，是一項能夠在競爭激烈的網路商戰世界中取得優勢的武器之一。透過推薦系統的資訊過濾與提供推薦資訊，讓消費者能從一片汪洋的資訊海中獲得有用資訊以進行購物決策，並降低資訊超載問題。例如 Amazon.com 網路商店在消費者瀏覽商品時，會透過推薦系統提供其可能符合消費者需求的推薦商品(Schafer et. al. 1999)。然而，即使推薦系統能提供消費者可能有需求的資訊，但是對消費者而言，推薦系統內部的演算法是無從得知的，若僅僅提供推薦產品資訊，並未對消費者做推薦原因說明，有可能降低推薦系統的信任度與說服力。由於推薦系統的運作不透明，為了讓消費者瞭解推薦系統的處理過程並有效提升消費者的信任度與說服力，推薦系統必須透過解釋機制(explanation)說明推薦原因，藉此讓消費者瞭解推薦來源與推薦處理過程，進而提升對於推薦商品的接受程度(Komiak & Benbasat 2004; Pu & Chen 2007)。因此，近年來，解釋機制的設計為電子商務重要的研究議題之一，因為推薦系統的解釋機制會影響消費者對推薦資訊的接受度與持續使用推薦系統的意願(Gregor & Benbasat 1999)。目前推薦系統的解釋機制主要以純文字形式說明為主，例如 Amazon.com 根據消費者以往購物經驗或期望商品清單為基礎所提供的解釋機制，其推薦原因說明為「Recommended for you XXX, because your wish list includes...」，如圖 1 所示。



圖 1 Amazon 推薦系統的解釋機制功能畫面

近年來隨著社群商務的發展，許多消費者透過在社群內的聯繫來獲取資訊以決定購物決策，並降低了購物風險，因此，以社群網絡作為推薦基礎已是目前的新趨勢。然而，當推薦系統的解釋機制欲以社群網絡為基礎作為推薦來源說明時，單純以純文字解釋整個複雜社群網絡結構是不足的。過去已有研究將網絡結構以視覺化方式呈現，相對於以純文字說明各個節點與其他節點之間的關係，視覺化的呈現更能完整表達。O'Donovan 與 Smyth (2006)提出 PeerChooser 系統雛型，其實驗結果顯示，透過所設計的視覺化互動機制使協同過濾具有解釋性與公開性，藉此讓使用者瞭解推薦原因並信任推薦內容，而能有效提高推薦準確率且能提供更多資訊給使用者。Gretarsson et. al. (2010)提出 SmallWords 系統，利用層級觀念的視覺化來呈現使用者的偏好與偏好相似的朋友關係、偏好相似的朋友與推薦產品的關係，以及其他使用者與項目等資訊，研究結果顯示，其具有互動效果的視覺化呈現能有效提高推薦準確率。參考上述視覺化網絡設計的研究成果，本研究設計以社會網絡結構為推薦基礎的視覺化解釋機制，以探討消費者對不同解釋機制的喜好程度。

二、購物經驗

當消費者在購買決策過程中，會先根據自己所擁有的經驗知識來評估產品，而經驗知識可透過購物經驗來累積。Park 與 Lessi (1981)認為消費者的知識多寡會影響訊息接受度與訊息處理能力。沒有購物經驗之消費者因為經驗不足，對於尋找衡量商品品質之資訊會較無所適從，相對於有購物經驗之消費者而言，必須花費較多時間搜尋資訊。

過去研究顯示，購物經驗是影響消費者行為的因素之一，具有不同購物經驗的消費者在產品的評估與購物行為方面會有所差異，擁有購物經驗的消費者在進行購物判斷時會有較有具體的判斷標準(Mervis & Rosch 1981; Sujana et. al. 1986)。因此，有購物經驗的消費者對於資訊處理會比較有效率。另一方面，Balabanis 與 Reynolds (2001)認為消費者對於資訊處理的能力會影響消費者的資訊接受態度，而資訊處理能力則會受到消費者背景、經驗與知識的影響。因此，本研究認為，對於衡量推薦系統的解釋機制喜好程度應考量消費者的購物經驗。

三、產品特性

由於推薦資訊內容主要為推薦消費者可能有興趣之產品資訊，且消費者對於不同類型產品的品質評估難易度亦會有所差異，因此，產品本身的特性亦可能會影響消費者對於推薦資訊的接受程度。產品類型分為經驗性產品(experience goods)和搜尋性產品(search goods)(Nelson 1970)，搜尋性產品是指消費者在購買前即可根據產品的主要屬性來進行產品評估，例如：電腦、手機；而經驗性產品的主要屬性則需要消費者在消費後(使用商品後)才可進行具體的喜好評估，例如：音樂、飲品、電影(Brush & Artz 1999; Klein 1998)。因此，消費者會因不同產品特性而有不同的資訊處理過程，購買經驗性產品會比購買搜尋性產品較難且較猶豫(Nelson 1970; Nelson 1974)。因為消費者對產品廣告資訊的信任度會因產品特性而有所不同，過去研究顯示，搜尋性產品的信任度會高於經驗性產品，而經驗性產品會高於信任性產品，因此消費者會較願意購買搜尋性產品(Ford et. al. 1990)，因此，本研究認為產品特性會影響消費者對於推薦資訊的判斷。

參、 研究方法

一、研究架構與假說

本研究的目的是在於探討影響消費者喜好解釋機制之因素，包括購物經驗、產品類型與解釋機制類型的影響，因此，本研究的研究架構如圖 2 所示，其自變項分別為購物經驗、推薦產品類型、解釋機制類型，購物經驗有兩個水準，分別為有購物經驗與無購物經驗；推薦產品類型亦為兩個水準，分別為搜尋性產品與經驗性產品；解釋機制類型有三個水準，分別為文字形式的推薦原因說明(Worded Explanation, WE)、文字形式的推薦原因與推薦網絡說明(Worded Explanation & Worded Social Network, WE&WSN)、文字形式的推薦原因與視覺化推薦網絡說明(Worded Explanation & Visualized Social Network, WE&VSN)，以下將分別以 WE、WE&WSN、WE&VSN 簡稱。

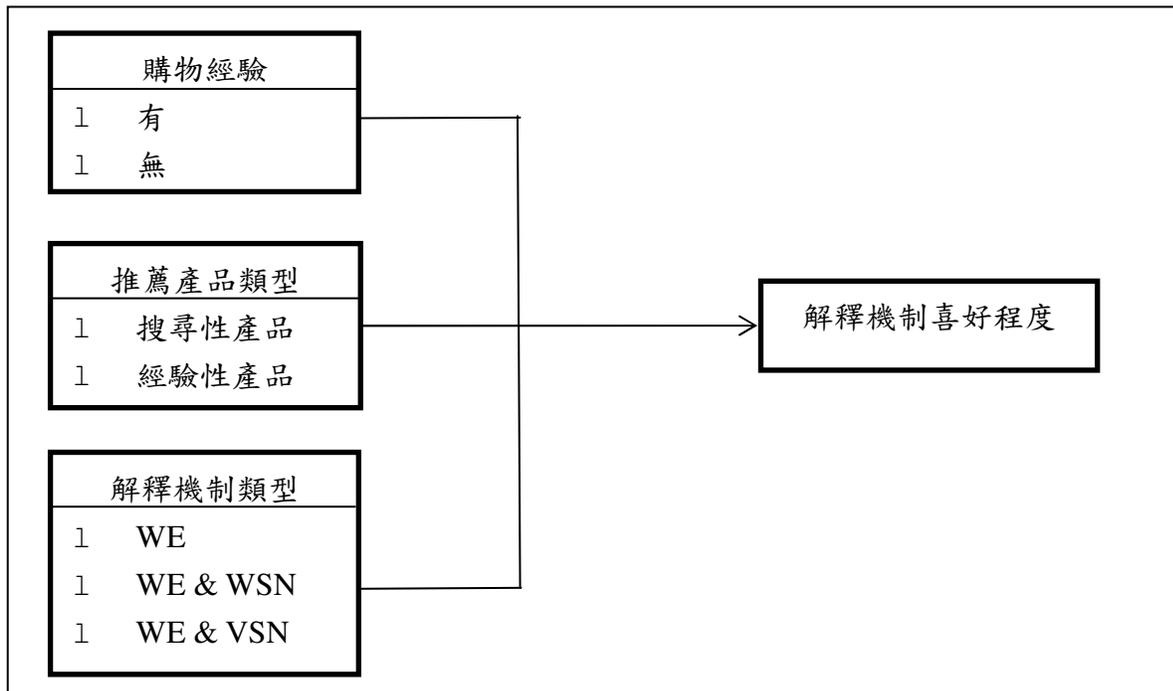


圖 2 研究架構圖

根據研究架構，本研究提出下列六項假說

H1：消費者的購物經驗會影響其對於解釋機制的喜好程度

H2：推薦產品類型會影響消費者對於解釋機制的喜好程度

H3：解釋機制類型會影響消費者對於解釋機制的喜好程度

H4：購物經驗與推薦產品類型在消費者對解釋機制的喜好程度上具有顯著交互作用

H5：購物經驗與解釋機制類型在消費者對解釋機制的喜好程度上具有顯著交互作用

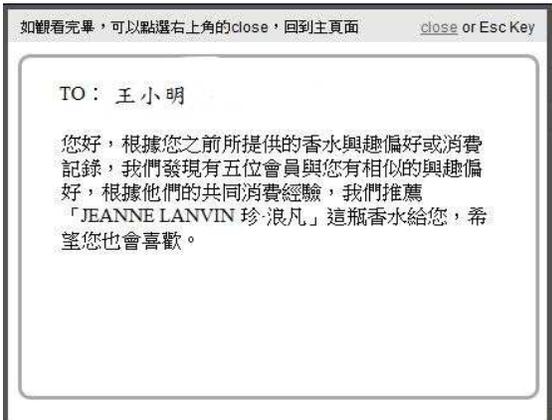
H6：推薦產品類型與解釋機制類型在消費者對解釋機制的喜好程度上具有顯著交互作用

二、系統開發

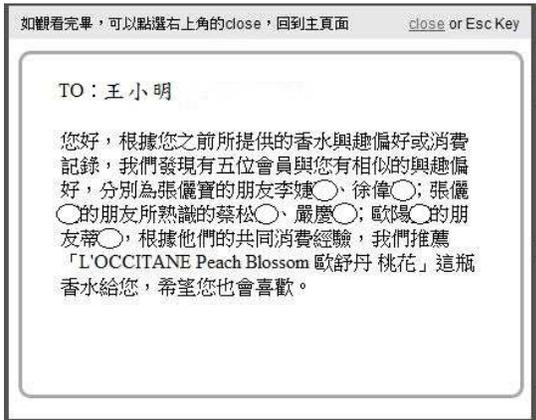
根據本研究目的，為讓解釋機制能夠以視覺化方式呈現，需設計一個以社會網絡為推薦基礎的實驗性網站，並進行實驗以瞭解消費者對於不同解釋機制的喜好程度之影響。由於實驗性網站需取得受測者之社會網絡資料，因此，本研究利用現行 Facebook 社交網站之應用程式平台開發實驗系統，並經受測者同意而取得受測者之社會網絡。本研究採用 Adobe Flash Builder 4 搭配 Flex 架構來開發視覺化網絡機制，以縮短開發時間。本研究設計之解釋機制類型呈現如表 1 所示，分別為文字形式的推薦原因說明(WE)、文字形式的推薦原因與推薦網絡說明(WE&WSN)、文字形式的推薦原因與視覺化推薦網絡說明(WE&VSN)。

表 1 三種解釋機制類型範例畫面

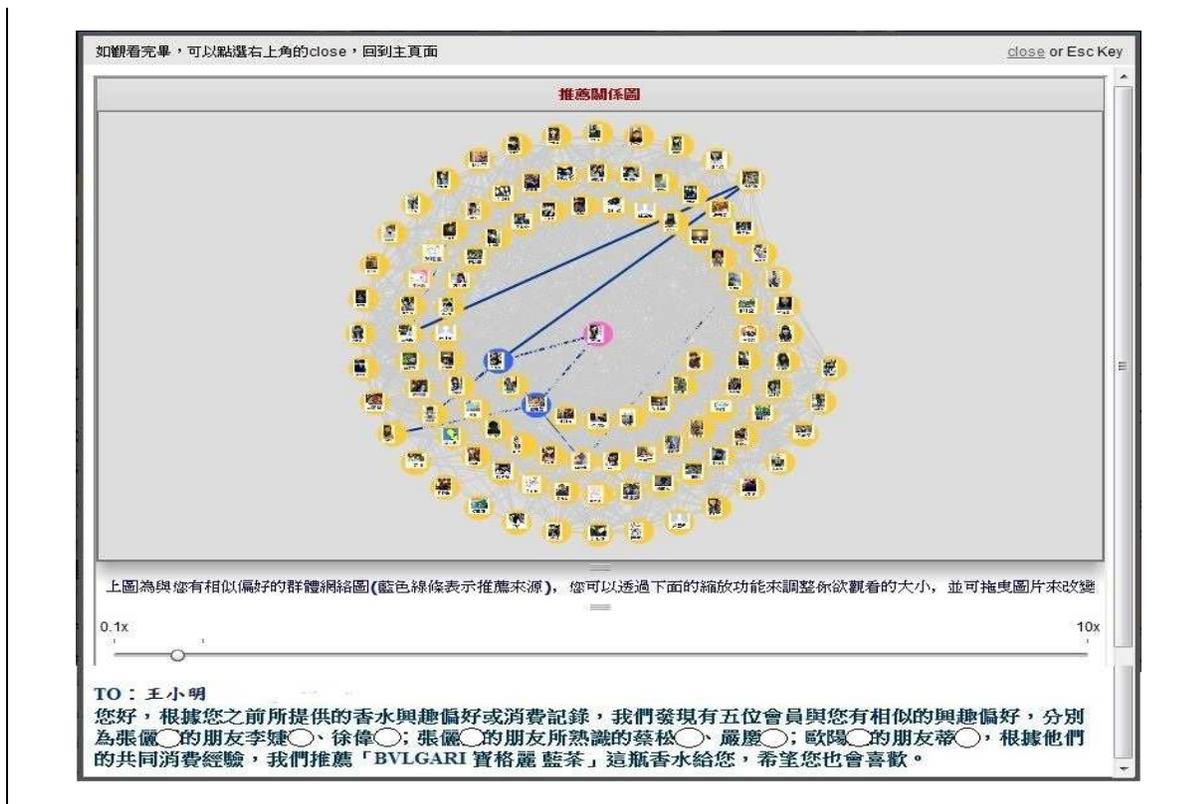
(1) WE	(2) WE&WSN*
	(3) WE&VSN



The screenshot for (1) WE shows a recommendation message to '王小明'. The text reads: '您好，根據您之前所提供的香水興趣偏好或消費記錄，我們發現有五位會員與您有相似的興趣偏好，根據他們的共同消費經驗，我們推薦「JEANNE LANVIN 珍·浪凡」這瓶香水給您，希望您也會喜歡。' The interface includes a title bar with 'close or Esc Key' and a close button.



The screenshot for (2) WE&WSN* shows a recommendation message to '王小明'. The text reads: '您好，根據您之前所提供的香水興趣偏好或消費記錄，我們發現有五位會員與您有相似的興趣偏好，分別為張儷寶的朋友李婕○、徐偉○；張儷○的朋友所熟識的蔡松○、嚴慶○；歐陽○的朋友蔡○，根據他們的共同消費經驗，我們推薦「L'OCCITANE Peach Blossom 歐舒丹 桃花」這瓶香水給您，希望您也會喜歡。' The interface includes a title bar with 'close or Esc Key' and a close button.



* 實驗系統會以全名呈現

三、實驗設計

為了控制其他影響因素，以探討自變數對因變數的因果關係，故本研究採取實驗研究法進行資料蒐集。本研究為三因子混合實驗研究設計，分別為「購物經驗」、「推薦產品類型」、「解釋機制類型」，共 2(有購物經驗/無購物經驗) x 2(搜尋性產品/經驗性產品) x 3(WE / WE & WSN / WE & VSN) 的 12 組實驗組合。詳細實驗設計如表 2 所示。

表 2 實驗設計表

	搜尋性產品			經驗性產品		
	WE	WE & WSN	WE & VSN	WE	WE & WSN	WE & VSN
G I : 無購物經驗 (人數: 29)	I -M1	I -M2	I -M3	I -P1	I -P2	I -P3
G II : 有購物經驗 (人數: 31)	II -M1	II -M2	II -M3	II -P1	II -P2	II -P3

過去已有研究將產品特性分為搜尋性產品與經驗性產品做為探討影響消費者購買決策的因素。例如: Chiang 與 Dholakia (2003)研究結果發現，消費者對於搜尋性商品(書籍)的購買意願顯著高於經驗性產品(香水)。Gupta et. al. (2004)亦發現，消費者願意於線上購買搜尋性產品(書籍、機票)的意願高於經驗性產品(酒、立體音響)。在本實驗研究設計中，選擇書籍作為搜尋性產品，且為讓受測者能在短時間內閱讀並能夠產生偏好，本研究決定以雜誌為搜尋性產品，經驗性產品則選擇香水，因為本實驗受測者為學生，選擇酒類會較不恰當，而立體音響則因為建置成本過高。

雜誌(搜尋性產品)來源是依據新聞局 99 年出版年鑑中的七大雜誌分類為基礎，此七大類雜誌分別為財經類、生活休閒類、家庭情報類、流行時尚類、科技生活類、新聞類和語言學習類雜誌。為符合一般性，從中選取較一般性的新聞類、財經類、生活休閒類、語言學習類和科技生活類雜誌等五類雜誌做為本研究的雜誌分類。香水(經驗性產品)則根據每種香水的前味、中味與後味的不同，挑選最普遍的香調，並以香調為基礎，隨機挑選，並無特定品牌。

四、前測

本研究進行 36 位受測者的前測，以決定雜誌與香水的種類，並確定其具有差異性，此外亦測試問項的可讀性與清晰度。解釋機制喜好程度之問項，採用李克特 7 點尺度量表，1 代表非常不喜歡~7 代表非常喜歡。

五、實驗流程

1. 受測者招募

本研究招募對象以中部某大學資訊管理系學生為主，以避免受測者的網絡關係完全獨立於整個網絡，而無法產生推薦。受測者招募採用線上報名，填寫報名資料前，會詳細說明本實驗的目的及流程，並讓受測者勾選同意實驗參與此項實驗，以取得受測者資料收集的授權。所有受測者都是自願參與，且於實驗過程中，可以隨時自行決定是否終止參加實驗。整個實驗流程主要分為兩大階段，第一階段收集受測者對產品的偏好，第二階段進行線上網站測試。

2. 第一階段受測者偏好收集

經招募後，共有 60 位受測者參與本實驗，其中有購物經驗之受測者共 31 位，無購物經驗之受測者共 29 位。本階段針對受測者的產品偏好及 Facebook 資訊進行收集，實驗產品分別以雜誌(搜尋性產品)與香水(經驗性產品)為推薦標的。雜誌分為五類，每類有 6 本，共 30 本；香水分為五類，每類有 6 種，共 30 種不同香味之香水。每位受測者於第一階段實驗，均須登入 Facebook，並授權本實驗收集 Facebook 的個人資訊。隨即針對雜誌和香水這兩類產品，各十項產品進行體驗，並針對各項產品之喜好程度填寫偏好，以進行受測者偏好資料收集。

3. 第二階段線上網站測試

依據第一階段中所收集的受測者產品偏好資訊進行協同式推薦程序(CF approach)，預測受測者對於其它產品的喜好度。在此階段實驗中，G I 受測者須分別針對雜誌與香水推薦產品各三種不同類型的推薦方式(I -M1、I -M2、I -M3、I -P1、I -P2、I -P3)做喜好度評估，G II 受測者亦是如此(II -M1、II -M2、II -M3、II -P1、II -P2、II -P3)。

肆、 資料分析與討論

一、樣本描述

參與實驗的受測者共有 60 人，人口統計資料如表 3 所示，教育程度主要集中在大學一年級(36.7%)及大學四年級(40%)，性別比例是女性(65%)高於男性(35%)，平均年齡為 20.15 歲。上網經驗平均為 9.08 年，51.7%的受測者有上網購物經驗，其中每個月上

網購物約 1.61 次，購物金額約 501~1000 元(54.8%)。受測者每星期閱讀雜誌的時間以 1 小時以下(65%)的比例較高，其次為 1~2 小時(31.7%)，而受測者每星期擦香水次數為 0 次的有 51 位(85%)，1 次以上的有 9 位(15%)。

表 3 人口統計資料分析

變項	類別	樣本數	變項	類別	樣本數
年級	大學一年級	22(36.7%)	上網經驗	6~10 年	51(85%)
	大學二年級	2(3.3%)		11~15 年	9(15%)
	大學三年級	10(16.7%)	每天上網時數	5 小時以下	42(70%)
	大學四年級	24(40%)		6~10 小時	15(25%)
	碩士二年級	2(3.3%)		11~15 小時	2(3.3%)
性別	男	21(35%)	是否有上網購物經驗	是	31(51.7%)
	女	39(65%)		否	29(48.3%)
年齡	18~20 歲	31(51.7%)	每個星期擦香水的次數	0 次	51(85%)
	21~23 歲	27(45%)		1~2 次	7(11.7%)
	24 歲以上	2(3.3%)		3 次以上	2(3.3%)
每星期閱讀雜誌時間	1 小時以下	39(65%)			
	1~2 小時	19(31.7%)			
	2~3 小時	2(3.3%)			

表 4 為各組合的解釋機制喜好程度之平均數與標準差。G I 受測者對於雜誌之 WE 與 WE&WSN 的平均數高於 WE&VSN，香水之 WE&WSN 的平均數高於 WE 與 WE&VSN；G II 受測者對於雜誌之 WE&VSN 的平均數高於 WE 與 WE&WSN，香水之 WE&VSN 的平均數高於 WE 與 WE&WSN。

表 4 解釋機制喜好程度之平均數與標準差(括號內數值)

	搜尋性產品(雜誌)			經驗性產品(香水)		
	WE	WE & WSN	WE & VSN	WE	WE & WSN	WE & VSN
G I：無購物經驗 (人數：29)	4.79 (1.146)	4.79 (1.476)	4.59 (1.181)	4.79 (1.082)	4.86 (1.217)	4.72 (1.461)
G II：有購物經驗 (人數：31)	4.42 (1.148)	4.81 (1.108)	5.13 (1.408)	4.77 (.805)	4.87 (1.176)	5.26 (1.237)

二、變異數分析

在本實驗中，G I 與 G II 受測者皆需評估雜誌推薦產品的三種推薦方式與香水推薦產品的三種推薦方式之喜好程度，其推薦產品類型與解釋機制類型屬於重複量數，為相依因子，而購物經驗是一個獨立因子。在進行三因子變異數分析之前，先進行 Mauchly 球形檢定，檢驗不同的受測者在不同水準間配對或重複量數的變動情形是否一致，其檢定結果如表 5 所示。推薦產品類型與解釋機制類型的 Mauchly 檢定值分別為 1.000 與 .971，其轉換後的卡方值分別為 .000 與 1.686；因推薦產品類型只有 2 個水準，沒有檢

驗值，而解釋機制類型的顯著性 $p=.430>.05$ ，未達顯著水準，則接受虛無假設，表示未違反變異數分析之球形假定。

表 5 Mauchly 球形檢定

受試者內效應項	Mauchly's W	近似卡方分配	df	顯著性	Epsilon		
					Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt	下限
推薦產品類型	1.000	.000	0		1.000	1.000	1.000
解釋機制類型	.971	1.686	2	.430	.972	1.000	.500
推薦產品類型 x 解釋機制類型	.937	3.707	2	.157	.941	.988	.500

由表6可知三因子交互作用「購物經驗x推薦產品類型x解釋機制類型」的F值等於.542，顯著性機率值 $p = .583 > .05$ ，其顯著性考驗未達顯著水準，即購物經驗、推薦產品類型、解釋機制類型在受測者對於解釋機制喜好程度上未具有交互作用。由於三因子交互作用未達顯著，則須進一步查看二因子交互作用項效果的顯著性考驗。在「購物經驗x推薦產品類型」二因子交互作用項顯著性考驗方面，其F值為.324，顯著性機率值 $p = .571 > .05$ ，未達顯著水準；在「購物經驗x解釋機制類型」二因子交互作用項顯著性考驗方面，其F值為3.159，顯著性機率值 $p = .046 < .05$ ，達到顯著水準，表示購物經驗會影響受測者對於不同類型的解釋機制喜好程度，以圖3的平均數圖來分析，可發現受測者對解釋機制喜好程度會受到解釋機制類型和購物經驗之交互作用影響；「推薦產品類型x解釋機制類型」二因子交互作用項顯著性考驗方面，其F值為.155，顯著性機率值 $p = .857 > .05$ ，未達顯著水準。雖然三個因子的個別主要效果並不顯著，如表6所示，但是由於「購物經驗x解釋機制類型」的交互作用項考驗達到顯著，所以應進一步進行「單純主要效果」考驗。

表 6 解釋機制喜愛程度之三因子混合設計變異數分析摘要表

變異來源	SS	df	MS	F	p
購物經驗(獨立因子 A)	1.246	1	1.246	.309	.580
推薦產品類型(相依因子 B)	1.425	1	1.425	1.587	.213
解釋機制類型(相依因子 C)	3.199	2	1.599	1.175	.312
購物經驗 x 推薦產品類型(AxB)	.291	1	.291	.324	.571
購物經驗 x 解釋機制類型(AxC)	8.599	2	4.299	3.159	.046 *
推薦產品類型 x 解釋機制類型(BxC)	.186	2	.093	.155	.857
購物經驗 x 推薦產品類型 x 解釋機制類型	.653	2	.326	.542	.583
殘差項 (區組設計因子)	69.808	116	.602		
誤差	233.51	58	4.026		

* $p < .05$

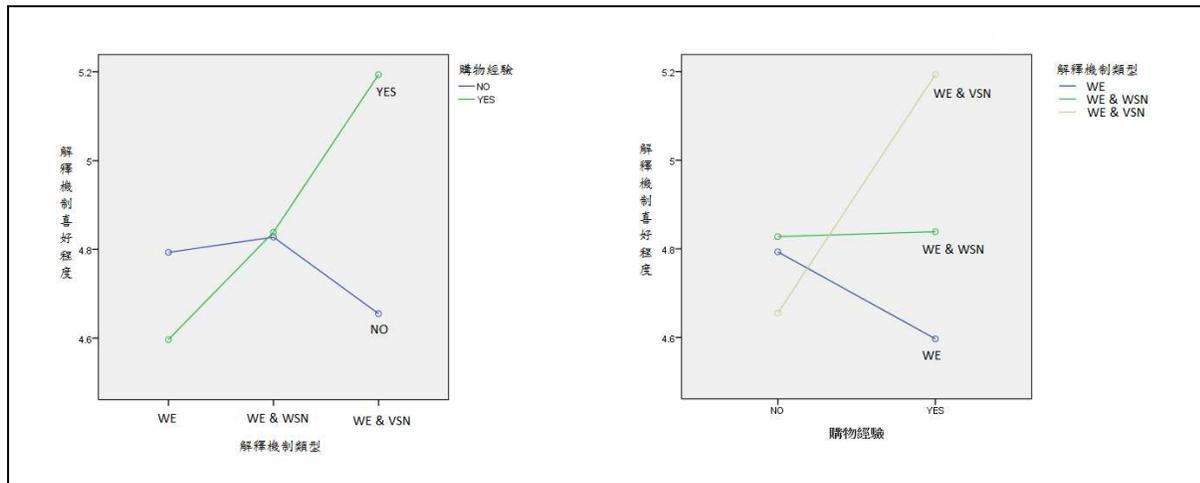


圖 3 購物經驗與解釋機制類型對解釋機制喜好程度之交互作用影響

表 7 為購物經驗與解釋機制類型混合設計之單純主要效果考驗摘要表。從表 7 中得知，有購物經驗的受測者對三種不同類型的解釋機制之喜好程度有顯著的不同，事後比較結果顯示，有購物經驗的受測者對「WE & VSN」的平均喜好程度(5.194)顯著高於對「WE」的平均喜好程度(4.597)，其平均數差異為.597($p = .008 < .01$)，表示有購物經驗的受測者偏好「WE & VSN」的推薦機制類型。另一方面，在「WE & VSN」類型下，消費者的購物經驗會影響其對於推薦機制喜好程度，變異數分析 F 值等於 5.005，顯著性 p 值 = .027 < .05，達到 .05 顯著水準，表示有購物經驗的受測者對「WE & VSN」之平均喜好程度(5.194)顯著高於無購物經驗的受測者(4.655)。

表 7 購物經驗與解釋機制類型混合設計之單純主效果考驗摘要表

變異來源	SS	df	MS	F	事後比較
解釋機制類型之單純主效果					
G I：無購物經驗的受測者	.966	2	.483	.534	解釋機制類型無顯著影響
G II：有購物經驗的受測者	11.172	2	5.586	5.430 **	WE & VSN > WE
購物經驗之單純主效果					
WE	1.155	1	1.155	1.045	購物經驗無顯著影響
WE & WSN	.004	1	.004	.002	購物經驗無顯著影響
WE & VSN	8.686	1	8.686	5.005 *	G II > G I

* $p < .05$, ** $p < .01$

伍、 結論與建議

本研究的目的是探討消費者對解釋機制的喜好程度是否因消費者的購物經驗、推薦產品類型、解釋機制類型的不同而有顯著差異。經本研究以實驗室實驗法所進行的研究結果發現，購物經驗、推薦產品類型、解釋機制類型在受測者的解釋機制喜好程度上未具有三因子交互作用($F=.542, p=.583 > .05$)。由表 6 得知「購物經驗 x 推薦產品類型」二因子交互作用未達顯著性($F=.324, p=.571 > .05$)，故假說 H4 未獲支持，推薦產品類型與購物經驗在消費者對解釋機制喜好程度上未具有顯著交互作用；「購物經驗 x 解釋機制類型」二因子交互作用項具有顯著性($F=3.159, p=.046 < .05$)，表示購物經驗對解釋機制喜好程度的影響會因解釋機制類型的不同而有差異，故支持假說 H5，購物經驗與解釋機制類型在消費者對解釋機制的喜好程度具有顯著交互作用；「推薦產品類型 x 解釋機制類型」二因子交互作用未達顯著性($F=.155, p=.857 > .05$)，故假說 H6 未獲支持，推薦產品類型與解釋機制類型在消費者對解釋機制的喜好程度未具有顯著交互作用。

由表 7 得知，購物經驗與解釋機制類型對於解釋機制的喜好程度具有顯著的交互影響，當受測者具有購物經驗的情況下，解釋機制類型具有顯著的影響效果，即受測者對於 WE & VSN 解釋機制的喜好程度高於 WE 解釋機制的喜好程度，故假說 H3 獲得部分支持。然而，從三個不同解釋機制類型的情況下來分析購物經驗對解釋機制喜好程度的影響時，本研究發現在 WE & VSN 解釋機制類型下，有購物經驗的受測者對解釋機制的喜好程度高於無購物經驗的受測者，故 H1 亦獲得部分支持。由於推薦產品類型未有顯著的主效果及交互作用(參見表 6)，故 H2 未獲得支持。

綜合本研究的實驗結果得知，當解釋機制增加視覺化效果時會增加有購物經驗的消費者對於推薦機制的喜好程度，即具有購物經驗的消費者對於 WE & VSN 解釋機制喜好程度會高於 WE 解釋機制。此結果可提供網路商店設計解釋機制時之參考，即設計符合消費者喜好的解釋機制時應同時考量消費者的購物經驗與解釋機制的呈現方式，尤其當推薦系統以社會網絡為推薦基礎時，複雜的推薦來源說明需要更有效率的資訊呈現方式。

致謝

本研究獲得國科會專題研究計畫補助(計畫編號：NSC 99-2410-H-126 -028 -MY2)，特此感謝。

參考文獻

1. Balabanis, G., Reynolds, N. L. "Consumer Attitudes Towards Multi-Channel Retailers' Web Sites: The Role of Involvement, Brand Attitude, Internet Knowledge and Visit Duration," *Journal of Business Strategies* (18:2), 2001, pp. 105-131.
2. Benbasat, I., Wang, W. "Trust in and Adoption of Online Recommendation Agents," *Journal of the Association for Information Systems* (6:3), 2005, pp. 72-101.

3. Brush, T. H., Artz, K. W. "Toward a Contingent Resource-Based Theory: The Impact of Information Asymmetry on the Value of Capabilities in Veterinary Medicine,"*Strategic Management Journal* (20:3), 1999, pp. 223-250.
4. Chen, C. "Citespace Ii: Detecting and Visualizing Emerging Trends and Transient Patterns in Scientific Literature,"*Journal of the American Society for Information Science and Technology* (57:3), 2005, pp. 359-377.
5. Chiang, K.-P., Dholakia, R. R. "Factors Driving Consumer Intention to Shop Online: An Empirical Investigation,"*Journal of Consumer Psychology* (13:1-2), 2003, pp. 177-183.
6. Ford, G. T., Smith, D. B., Swasy, J. L. "Consumer Skepticism of Advertising Claims: Testing Hypotheses from Economics of Information,"*Journal of Consumer Research* (16:4), 1990, pp. 433-441.
7. Gregor, S., Benbasat, I. "Explanations from Intelligent Systems: Theoretical Foundations and Implications for Practice,"*MIS Quarterly* (23:4), 1999, pp. 497-530.
8. Gretarsson, B., O'Donovan, J., Bostandjiev, S., Hall, C., Höllerer, T. "Smallworlds: Visualizing Social Recommendations,"*Computer Graphics Forum* (29:3), 2010, pp. 833-842.
9. Gupta, A., Su, B.-C., Walter, Z. "An Empirical Study of Consumer Switching from Traditional to Electronic Channels: A Purchase-Decision Process Perspective,"*International Journal of Electronic Commerce* (8:3), 2004, pp. 131-161.
10. Hogg, T. "Inferring Preference Correlations from Social Networks,"*Electronic Commerce Research and Applications* (9:1), 2010, pp. 29-37.
11. Kazienko, P., Musiał, K., Kajdanowicz, T. "Multidimensional Social Network in the Social Recommender System,"*IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics - Part A: Systems and Humans* (41:4), 2011, pp. 746-759.
12. Klein, L. R. "Evaluating the Potential of Interactive Media through a New Lens: Search Versus Experience Goods,"*Journal of Business Research* (41:3), 1998, pp. 195-203.
13. Komiak, S., Benbasat, I. 2004, "Comparing Persuasiveness of Different Recommendation Agents as Customer Decision Support Systems in Electronic Commerce,"*In: 2004 IFIP International Conference on Decision Support Systems*, Prato, Tuscany, Italy.
14. Larkin, J. H., Simon, H. A. "Why a Diagram Is (Sometimes) Worth Ten Thousand Words,"*Cognitive Science* (11:1), 1987, pp. 65-100.
15. Li, X., Hitt, L. M., Zhang, Z. J. "Product Reviews and Competition in Markets for Repeat Purchase Products,"*Journal of Management Information Systems* (27:4), 2011, pp. 9-41.
16. Mervis, C. B., Rosch, E. "Categorization of Natural Objects,"*Annual Review of*

- Psychology* (32:1), 1981, pp. 89-115.
17. Nelson, P. "Information and Consumer Behavior," *Journal of Political Economy* (78:2), 1970, pp. 311-329.
 18. Nelson, P. "Advertising as Information," *Journal of Political Economy* (82:4), 1974, pp. 729-754.
 19. O'Donovan, J., Smyth, B. 2006, "Is Trust Robust? An Analysis of Trust-Based Recommendation," *In: Proceedings of the 11th International Conference on Intelligent User Interfaces, Sydney, Australia.*
 20. Park, C. W., Lessi, V. P. "Familiarity and Its Impact on Consumer Decision Biases and Heuristics," *Journal of Consumer Research* (8:2), 1981, pp. 223-231.
 21. Pu, P., Chen, L. "Trust-Inspiring Explanation Interfaces for Recommender Systems," *Knowledge-Based Systems* (20:6), 2007, pp. 542-556.
 22. Schafer, J. B., Konstan, J., Riedi, J. 1999, "Recommender Systems in E-Commerce," *In: EC '99 Proceedings of the 1st ACM conference on Electronic commerce, New York, USA.*
 23. Sujan, M., Bettman, J. R., Sujan, H. "Effect of Consumer Expectations on Information Processing in Selling Encounters," *Journal of Marketing Research* (23:12), 1986, pp. 346-353.
 24. Yuan, W., Guan, D., Lee, Y.-K., Lee, S., Hur, S. J. "Improved Trust-Aware Recommender System Using Small-Worldness of Trust Networks," *Knowledge-Based Systems* (23:3), 2010, pp. 232-238.

Visualizing Explanations in Social Network-Based Recommender System

Yi-Cheng Ku

Department of Computer Science and Information Management

Providence University

ycku@pu.edu.tw

Ya-Yuan Chen

Department of Computer Science and Information Management

Providence University

g9971017@pu.edu.tw

Abstract

Explanation function embedded in recommender system provides worded descriptions to explain the reasons why the specific product is recommended. However, consumers may face information overload problem when too much recommended information is provided. In particular, it's hard to explain the recommendation approach of social network-based recommender system because the social network structure is complicated. Hence, a visualized explanation is proposed by this study to enhance the performance of explanation function. The innovative explanation provides friendlier user interface to enhance consumers' understanding of the recommendation approach pertaining to social network-based recommender system. A laboratory experiment was conducted to test the performance of visualized explanation proposed by this study. The results indicate that the consumers who have online shopping experience prefer visualized explanation to the worded explanation. Our findings provide practical implications for e-stores to design recommender system.

Keywords: Visualized interface, network visualization, explanation, shopping experience, recommender system