



從資訊覓食理論探索消費者對於電子商務網站推薦系統的 點擊行為

鄭光廷^a 林怡伶^{b,*}

^a 國立聯合大學資訊管理學系

^b 國立政治大學資訊管理學系

摘要

電子商務網站中的推薦系統，可以幫助消費者過濾出潛在所需的訊息。推薦系統的點擊紀錄除了可以回饋推薦系統的推薦結果，同時也可作為後端演算法優劣的比較依據。然而過去對於推薦系統的點擊研究較為稀少，因此本研究試圖用資訊覓食理論來探索消費者於推薦系統的點擊行為。首先採用實地實驗法，從推薦系統的「提示資訊」與推薦演算法產生的「商品資訊」來探索消費者點擊的差異性；再利用質化訪談的方式，深入理解消費者點擊背後的影響因素。研究結果發現，消費者會受到提示資訊與商品資訊影響其對推薦系統的點擊。其中提示資訊又比商品資訊在瀏覽過程中率先吸引大多數消費者的目光。此一消費者點擊行為可用資訊覓食理論來加以解釋與闡述。

關鍵詞：推薦系統、資訊覓食理論、消費者點擊行為

Exploring Users' Clicking Behavior of Recommender Systems in E-commerce from an Information Foraging Theory Perspective

Kuang-Ting Cheng^a Yi-Ling Lin^b

^a Department of Management Information Systems, National United University

^b Department of Management Information Systems, National Chengchi University

Abstract

Recommender systems in e-commerce assist consumers to filter out overloaded messages. The clicking log can not only be the feedback for improving the recommendations but also serve as a comparison basis for the recommendation algorithms.

* 通訊作者 電子郵件：yl_lin@nccu.edu.tw

DOI: 10.6188/JEB.202106_23(1).0003



However, past studies on recommender systems rarely focus on the clicking behavior from the interface perspective. Therefore, this study attempts to apply the Information Foraging Theory to explore consumers' clicking behavior in the recommender systems. This study firstly conducted a field experiment to explore whether consumers' clicking behavior would be affected by the "title" of the recommendations or the "product information" generated by the recommender algorithm. We also conducted a qualitative interview to deeply understand the influencing factors behind consumers' clicking behavior. The result shows that consumers' clicking behavior is affected by both prompt and product information on the recommender system but the prompt information can catch users' attention earlier in the browsing process. This consumers' clicking behavior of the recommender system can be explained by the information foraging theory.

Keywords: Recommender system, information foraging theory, consumers' clicking behavior

1. 緒論

1.1 研究背景與動機

近年來伴隨著網路技術的發展與網頁技術的精進，電子商務網站上各式各樣的數位資料已有巨量幅度的成長。當消費者在電子商務的場域中進行消費時，歷程中往往都需要許多資訊來協助其作出最後的購買決策。過往的電子商務網站常以搜尋功能來幫助消費者在茫茫的商品資訊海中，找到其理想中的購買商品。但搜尋功能往往僅對於已知所需購買產品的消費者來說較為有效，對於大多數未確認己身所需的消費者來說，其消費歷程往往必須參考許多商品資訊，並透過多方比較與衡量過後，才會決定所需商品，進而產生消費行為（Aladwani, 2002）。為了幫助消費者在海量資料中過濾所需訊息，推薦系統（Recommendation system）扮演著重要的角色（Lin et al., 2017）。

過去相關推薦系統的學術研究，主要圍繞在驗證演算法的正確率，並透過查準率（Precision）和查全率（Recall）來衡量一個推薦演算法的好壞（Li et al., 2005; Sarwar et al., 2000）。然而，實務上對於一個推薦系統的衡量，更在乎的是消費者的點擊率。從技術角度來看，主要原因在於點擊紀錄（Log）除了可以回饋推薦系統進而產生更即時的推薦結果外，也常被採用為後端演算法優劣的比較依據，並成為改善推薦演算法之方向（Cohen et al., 1999）。而從管理的層面來看，消費者對於推薦系



統的點擊，更可視為推薦系統的績效衡量指標，幫助管理者在實際電子商務網站運行中，了解推薦系統帶給網站的功效（Geissler et al., 2001）。

在人機互動的領域，點擊是人與機器介面之間交互作用下的產物，它會受到介面設計中不同因素的影響，如顏色、位置、媒體豐富等（Buda and Zhang, 2000; Deng and Poole, 2010）。而資訊覓食理論（Information foraging theory）常被用來解釋為什麼這些因素會促發使用者的點擊。資訊覓食理論主要的論述是認為當人類身處眾多資訊環境中，會自然而然地去注意有興趣的資訊。這樣的行為就像動物在廣大的森林裡覓食一樣，獅子、老虎等肉食性的動物會注意牛、羊等獵物，而不會注意到森林裡的花花草草；反之，大象與斑馬等草食性動物，則會受到森林中的各種植物所吸引（Pirolli, 2007）。

人類在做任何決策前，都需要參考大量的資訊。而電子商務網站提供了一個資訊匯流的場域，可供消費者在網站中找尋他們所需要的資訊。資訊覓食理論可以用來解釋人類如何在大量資訊的環境中搜索訊息，如何本能地注意到有興趣的資訊（Pirolli, 2007）。當一個電子商務網站想要協助消費者快速的找到其需要的資訊，其必須在人機介面上提供良好的摘要或指示，來觸發消費者的注意（Buyukkokten et al., 2001; Yang and Wang, 2003）。資訊覓食理論更進一步的提出，在網站頁面中要吸引使用者的注意，資訊氣味（Scent）是個重要的因素。因為資訊氣味是使用者在看到資訊後所產生的一種評估，這評估主要來自於網站資訊與內心所需要的潛在訊息之間的相關可能性（Pirolli et al., 2005）。如果相關可能性越高，這網站資訊就值得進一步關注，反之則選擇離開（Adipat et al., 2011; Olston and Chi, 2003; Rajala and Hantula, 2000）。

1.2 研究目的

在電子商務網站中，消費者的點擊會受到網站中所看到感興趣的資訊所引起（Adipat et al., 2011; Fang et al., 2012）。如果推薦系統所提供的資訊能引起消費者的興趣，那消費者就會如同資訊覓食理論所敘述的一樣，被該資訊所吸引並促發點擊。一個推薦系統的介面所帶給消費者的資訊大致上可以分為兩類，一是推薦系統前端的設計界面，包含了提示詞彙用語；另一個是經由良好的推薦演算法所計算出來與消費者喜好相關的商品資訊，如商品名稱、圖片、價錢等。過去許多研究都分別針對這兩種不同的資訊類別做細微的探討，但少有研究是整體來了解這兩類資訊對於消費者的影響情形，而專注在推薦系統點擊上的研究更為少數。因此，本研究試圖以資訊覓食理論來探索消費者對於推薦系統的點擊，並提出兩個研究問題：

Q1：推薦系統的提示資訊與推薦演算法產生的商品資訊，對消費者的點擊是否有影響？



Q2：推薦系統的提示資訊與推薦演算法產生的商品資訊，如何影響消費者的點擊？

2. 文獻探討

2.1 資訊覓食理論

資訊的呈現來自於人機介面的設計，使用者介面主要以「人」為設計根據。設計者必須了解使用者對網站介面的認知及感受才能設計出好的介面。因此，介面內容將如何呈現是個介面設計上重要的議題。過去針對使用者介面設計有一連串的學術探討並發展出許多設計準則，如：介面一致性、滿足使用者控制需求、減少使用者短期記憶負擔、與現實接軌、簡約美觀的介面等。在介面一致性方面，主要是認為相同的選單、提示、圖示、術語等在不同的網頁上應保持一致性，而且在類似的情境下，動作也應該要一致，以避免誤導使用者（Nielsen and Molich, 1989; Shneiderman et al., 2009）。在滿足使用者控制需求方面，主要是認為系統應可以讓使用者加速完成動作，讓使用者具有控制權（Nielsen and Molich, 1989; Shneiderman et al., 2009）。在減少使用者短期記憶負擔方面，則是認為人類在於短期記憶裡的資訊處理能力是有限的。因此，使用者介面設計應盡量減少使用者的負擔（例如：介面顯示保持簡單、減少頻繁地視窗切換等），並且能夠清楚地指引資訊給使用者，使其較不容易迷失於網站中（Nielsen and Molich, 1989; Shneiderman et al., 2009）。在與現實接軌方面，則是提出介面設計應盡量呈現網站真正使用者所熟悉的語言、文字和思維模式。這樣的設計可使資訊的呈現較為自然且具邏輯性（Nielsen and Molich, 1989）。在簡約美觀的介面方面，介面設計應盡量提供與使用者相關或使用者需要的資訊。若提供過多與使用者不相關或不需要的資訊，可能會干擾使用者的使用（Nielsen and Molich, 1989）。過去也有研究指出，介面上的圖片大小及逼真度（圖片清晰度）皆會影響使用者對此商品的記憶。介面上具有高視覺化的逼真圖片，將會對使用者具有較大的注意力，而較大的圖片則能增強使用者對此商品的記憶力，進而促使其離線購買此商品的高可能性（Lee and Benbasat, 2003）。另外針對產品排列相關的研究則指出，網站所提供的商品，依屬性排序成列表的呈現方式不同，對使用者會有不同的影響（Cai and Xu, 2008）。從以上文獻可以理解從設計角度來說，資訊覓食理論提供一個網站或系統的設計人員必須於網站設計時，考慮使用者於該網站想要完成的任務為何，因為使用者在網站或系統的活動，是一連串的視覺、感官與資訊收集的過程，每一個使用者都希望能用最省時省力的方法來獲得最大的資訊利益（Moody and Galletta, 2015; Yi et al., 2017）。



在 2010 年之後，開始有許多研究利用資訊覓食理論來解釋使用者在網站的行為歷程。Adipat et al. (2011) 將其應用在手機網站的瀏覽行為、Fang et al. (2012) 以及 Chen and Ryu (2013) 則用資訊覓食理論來解釋使用者在網站中的導航 (Navigation) 行為。這些研究主要都是將之前人機介面設計等相關影響因素，延伸至使用者網站的實際行為。Wang et al. (2015) 以及 Moody and Galletta (2015) 則更進一步的將資訊覓食理論用來探索使用者在網站搜尋資訊時，所遇到的壓力與效能等問題。而近年來，開始有學者將其應用到電子商務的研究上。Yi et al. (2017) 認為消費者在電子商務網站中搜尋產品時，是可以利用資訊覓食理論來闡述。而 Li et al. (2017) 更進一步的發現，消費者在瀏覽產品評價的過程中可以分為兩個階段。在消費者篩選商品階段時，他們會比較注意以產品屬性相關為主的評價留言；如果消費者已經進入衡量商品階段時，他們則多會注意使用經驗相關的評價留言。

綜合以上文獻可以知道，資訊覓食理論的研究在早期主要是探討人機介面如何設計，進而慢慢被引用來探討使用者網站行為。這幾年更進一步地被用來探索消費者在電子商務網站中的各種搜尋資訊行為。

2.2 推薦系統點擊

推薦系統是電子商務網站幫助消費者輔助決策的一個主要成份，它是資訊過濾的一種應用服務。在電子商務購物網站，推薦系統的應用最有名的就是美國的 Amazon。Amazon 針對會員過去買過商品、購物車內存放商品，以及其它會員同時瀏覽及購買之商品，透過基於內容過濾演算法 (Content-based filtering) 或協同過濾演算法 (Collaborative filtering) 計算出推薦清單，並將推薦清單與購物流程進行整合，讓推薦商品於使用者瀏覽 Amazon 網站過程中無所不在。舉凡從發現產品至完成結帳，Amazon 推薦商品頁面會不斷地在使用者瀏覽頁面中呈現 (Mangalindan, 2012)。類似於此，國內電子商務購物網站的兩大龍頭 PChome 與 momo 購物網，也在其購物網站中導入推薦系統。以 momo 購物網為例，其在 2013 年導入了商品推薦系統，透過商品類別相關、熱門商品等推薦方法，協助消費者在瀏覽該網站時能快速找到其所需之商品。

消費者對於推薦系統的點擊，是目前電子商務網站管理中的重要一環。過去許多相關領域研究都提出，點擊可以代表著系統的效率、資訊的品質與使用者內心的興趣 (Agarwal and Mukhopadhyay, 2016; Elsen et al., 2016; Wedel and Kannan, 2016)。使用者點擊的探討開始於 90 年代末期，在資管、行銷與電商領域的學者都試圖從不同角度，去了解使用者點擊背後所代表的意義。其主要研究探討的場域落在線上廣告點擊與搜尋排行點擊兩大類型。在線上廣告點擊方面，研究學者認為使用者點擊線上廣告代表著其對此廣告具有興趣，而會有興趣是因為該廣告有展現出產品的品質



(Elsen et al., 2016; Feng and Xie, 2012)；再從廣告系統的角度來看，使用者的點擊也說明了該廣告與使用者之間產生了聯繫與溝通，進而可以證明該廣告具有效率，所以點擊某種層面也代表著系統的效能 (Fong et al., 2015; Geissler et al., 2001; Wedel and Kannan, 2016; Zenetti et al., 2014)。在搜尋排行點擊方面，過去研究認為使用者對於搜尋引擎所列出的結果，如果有點擊的產生代表著使用者認同與滿意該搜尋結果的品質 (Agarwal and Mukhopadhyay, 2016; Joachims et al., 2005)。也基於這個論點，可以將點擊視為搜尋引擎好壞的依據。

進一步的來看影響使用者點擊的因素可以發現，在影響使用者點擊線上廣告的因素有很多，過去研究指出廣告的位置與形式會對使用者產生影響，如果廣告的位置在整體頁面的上方，比較會促進使用者有點擊的產生 (Moon and Sproull, 2008; Weber and Zheng, 2007)。同樣的，如果廣告的形式是橫幅的、是以動畫來展現的，那也比較能吸引使用者來點擊 (Hong et al., 2004; Zhang, 2000)。而在搜尋資訊的相關研究則另外指出，搜尋結果的排名 (Ranking) 會影響使用者的點擊，這結果也說明了現今最大的搜尋網站 Google 為什麼提供想要曝光率較高的網站，可以購買較高的排序其背後主要的原因 (Ghose et al., 2013)。最後在電子商務的研究中，消費者因為瀏覽網站是具有特定目的性，所以品牌關鍵字與價格關鍵字兩者，會是影響消費者點擊的主因 (Hoban and Bucklin, 2015; Im et al., 2016)。此外，Tucker (2014) 在其行銷研究中認為，消費者在線上購物時，如果該網站能提供個人化的服務，能促使消費者產生點擊。由於個人化是推薦系統的一個重要特徵，Tucker (2014) 的論點可適用於說明消費者於電子商務中推薦系統的點擊行為。由於推薦系統主要的目的是幫助消費者過濾過多的資訊，協助其可以快速地找到所需商品。因此，本研究將消費者於推薦系統上的點擊行為視為消費者透過推薦系統有效找到所需資訊的表現。

2.3 研究命題推導

本研究認為所有電子商務網站的使用者都是潛在的消費者，在其整體消費的流程中，會瀏覽使用電子商務網站，不外乎是想要在電子商務網站中收集、評估和比較與產品需求相關的必要信息，以供其產生最後的購買決策 (Lawrance et al., 2010; Lee and Ariely, 2006)。而推薦系統則是電子商務網站為了協助消費者快速獲取資訊的一種服務，其在人機介面中，可以透過文字、圖片、顏色與字體等視覺化的方式提供消費者不同層次的訊息氣味 (Furnas, 1997; Pirolli et al., 2001)。透過這些視覺化的產品摘要，可以抽象並簡化表達出產品的大致內容，以協助消費者快速識別出感興趣的資訊 (Chi et al., 2005; Hahn and Mani, 2000; Harper and Patel, 2005)。

一個推薦系統的介面資訊主要包含了兩部份，一個是用來幫助消費者導航的提示用語，如：「看此商品的人也看了」、「買此商品的人也買了」、「別人也買過」、



「歷程推薦商品」等。這類的導航提示資訊是一種文本的摘要，目的是為了引發消費者內心認知的認同，試圖吸引消費者注意此網頁區塊的訊息（Kumar and Benbasat, 2006）。另一資訊則來自於經由後端演算法所推估消費者可能喜歡的產品資訊，而此產品資訊會以圖片的方式展現在資訊搜尋者的面前（Hoban and Bucklin, 2015; Im et al., 2016）。這兩種介面資訊都是希望能引起消費者的注意力，進而觸發消費者的點擊。

本研究試圖用資訊覓食理論的觀點來探索這現象面。從資訊覓食理論的角度來看，推薦系統的兩個主要資訊：導航提示與推薦演算法產生的商品資訊都是企圖提供足夠的資訊氣味給消費者。當消費者評估這些資訊氣味與內心所想要尋找的資訊相似度較高時，其行為意圖就會被啟發，進而產生對推薦系統的點擊（Moody and Galletta, 2015; Otter and Johnson, 2000）。所以本研究提出第一個探索命題為：『推薦系統的提示資訊與推薦演算法產生的商品資訊，會影響消費者的點擊』。

過去有文獻指出不同資訊氣味的程度會影響使用者對於網站的瀏覽歷程，以及做出該網站是否有用的決策（Krug, 2006; Nielsen, 2003）。既然導航提示與推薦演算法產生的商品資訊都能產生資訊氣味，其對於正在找尋資訊的消費者來說，應該會散發不同程度的氣味。本研究認為不同程度的訊息氣味會對消費者的點擊意圖有不同層次的影響，因此提出了第二個探索命題為：『推薦系統的提示資訊與推薦演算法產生的商品資訊，對於消費者的點擊意圖會有不同層次的影響』。

3. 研究方法

本研究有別以往推薦系統相關研究常用的實驗室實驗法與問卷調查法，而是透過兩階段的研究方法來有效的探索本研究的兩個命題。第一階段使用實地實驗法來收集消費者對於推薦系統的點擊紀錄，用以了解推薦系統的提示資訊與推薦演算法產生的商品資訊是否會影響消費者的點擊；第二階段則透過質化研究的方式，針對常利用電子商務網站購物的消費者進行深入的訪談，以了解其在電子商務網站中搜尋資訊的歷程與背後的原因。

3.1 實地實驗法

在第一階段實地實驗法中，本研究與國內知名的電子商務公司進行合作。該公司創立於 2004 年，旗下起先擁有型錄、實體藥妝連鎖店及百貨公司等通路，直至 2005 年開始成立購物網並正式上線營運。2013 年該公司宣布全力拓展電子商務市場，不僅從 B2C 平台推展到 B2B2C 平台，更開始導入推薦系統，透過大數據分析提供消費



者個人化的購物體驗。在 2015 年財報公告中，該公司合併營收超過 250 億元，合併稅前純益達到 12 億元以上。其電子商務網站主要的熱賣商品類別為美妝、保健與日用品。

本研究利用該網站在 2013 年導入的推薦系統進行實地實驗研究，實驗時間為 2015 年 5 月 14 日至 5 月 20 日，總共為期一週。消費者在實驗過程中，將會在商品頁中的商品敘述下方看見推薦系統的推薦介面。此推薦系統的頁面設計為兩條推薦清單 A 與 B，推薦清單上的提示資訊分別為「別人也買過」與「歷程推薦商品」，其中「別人也買過」放置於「歷程推薦商品」之上，見圖 1。

| 編號 | 推薦系統展現頁面 |
|----|---|
| A | <p>別人也買過</p> <p>【Sony】Xperia Z3 LTE 防水四核旗艦機 折價券 \$14,480</p> <p>【SONY】XPERIA Z3 防水旗艦機(送玻璃) 折價券 \$14,280</p> <p>【SONY】Xperia Z3 D6653 LTE 防水四核 折價券 \$14,488</p> <p>【Sony】Xperia Z3 D6653 LTE 微纖索 折價券 \$14,480</p> <p>【Sony】Xperia Z3 D6653 LTE(加送藍牙) 折價券 \$14,590</p> <p>【SONY】XPERIA Z3 防水旗艦機(送藍牙) 折價券 \$14,490</p> |
| B | <p>歷程推薦商品</p> <p>【SONY】Xperia Z5 Compact E5823 4.6 折價券 \$17,100</p> <p>【SONY】Xperia Z3+ 防水防塵八核心 折價券 \$16,450</p> <p>【Sony 福利品】Xperia Z3+ 5.2吋八 折價券 \$12,990</p> <p>【Sony】Xperia Z5 E6653 5.2吋八核旗艦 折價券 \$21,350</p> <p>【SONY】Xperia Z3+ E6553八核心 折價券 \$17,900</p> <p>【SONY】Xperia Z3+ E6653 八核心 折價券 \$19,900</p> |

▲ 圖 1 推薦系統展現頁面

推薦演算法產生的商品資訊是靠系統後端的兩種推薦演算法，代號分別為 ARBrandTPTP 與 MCTP。這兩種推薦演算法都是屬於組合推薦的方法，在 ARBrandTPTP 的演算法中，主要是以關聯法則為基底，再搭配品牌受歡迎的權重與商品受歡迎的權重來計算消費者喜好。而在 MCTP 的演算法中，主要是以馬可夫鏈 (Markov chain) 的方式作為基底，再搭配商品受歡迎的權重進行計算。

實驗設計為利用該網站針對消費者電腦 ID 隨機分配 10% 的流量導入實驗環境。實驗環境中再將 10% 的流量均勻分配到兩個實驗頻道，分別標記為頻道甲與頻道乙。在頻道甲中，推薦清單編號 A 的位置所配置的商品資訊為演算法 ARBrandTPTP 所計算出來的結果、推薦清單編號 B 的位置所配置的商品資訊為演算法 MCTP 所計算出來的結果。而在頻道乙中，則將推薦清單位置所配置的商品資訊背後的演算法互



換。推薦清單編號 A 的位置所配置的商品資訊為演算法 MCTP 所計算出來的結果、推薦清單編號 B 的位置所配置的商品資訊為演算法 ARBrandTPTP 所計算出來的結果。

此實驗設計主要是想要了解推薦系統介面中的提示資訊與不同演算法所計算出的商品資訊對於消費者的點擊有什麼影響，再經由收集消費者的點擊的紀錄來探索現象面。

3.2 質化訪談法

透過第一階段研究方法中所獲得的消費者行為紀錄 (Log)，可以發現消費者在實際瀏覽電子商務中推薦系統的行為。但想要更進一步的了解推薦系統中提示資訊與不同演算法所計算出的商品資訊對於消費者是否有不同層次的影響，以及點擊背後的原因，必須透過質化訪談的方式取得。在過去較少資訊覓食理論應用在消費者電子商務網站的研究以及資訊覓食理論與推薦系統之間關係較缺乏文獻的情況下，本研究將採用制定研究命題的多案例研究方法 (Paré, 2004; Strauss and Corbin, 1998; Yin, 1994)。這種研究方法是由 Eisenhardt (1989) 所提出，總共分為八個步驟，包括開始 (Get started)、選擇個案 (Select the cases)、建立工具和協定 (Craft the instruments and protocols)、進入田野 (Enter the field)、分析資料 (Analyze data)、形狀命題 (Shape propositions)、展開文獻 (Enfold the literature) 和結束 (Reach closure)。

在訪談對象選擇方面，本研究所要訪談的對象是曾經使用過電子商務網站完成消費歷程的消費者。這 30 位受訪者男女比例比接近 1:2，年齡分佈在 20~40 歲之間的居多，主要都具有大學以上的學歷，其居住地北部的居多。這些受訪者平均每日瀏覽電子商務網站大約有 2 小時，且每月平均利用電子商務網站進行購物行為的金額大約都在 1,000 元以上 (詳細資訊請見表 1)。由以上的基本資料可以顯示本研究所訪談的受訪者在使用過電子商務網站完成消費的經驗方面，有一定相關程度的知識與了解。

研究採取的是半結構化的訪談方式 (Myers, 1997)，採訪小組由兩位成員所組成。訪談過程中會準備一台電腦讓受訪者實際像他們平常瀏覽電子商務網站一樣的進行操作，並從中詢問相關問題。整體訪談歷程平均約一小時，全程皆有經過受訪者同意進行錄音，訪談結束後會將錄音檔轉成逐字稿。以下列出引導訪談的過程的範例：

- 如果您現在想要購買商品，您會如何在電子商務網站上進行？
- 當您在進行網路購物時，會注意到網站所提供的推薦系統嗎？為什麼？
- 當您看到推薦系統介面，哪一部份會吸引你點選？為什麼？



▼ 表 1 訪談案例的人口統計資料

| 案例 | 性別 | 年齡 | 居住地 | 教育程度 | 工作職稱 | 月平均網購消費金額 (元) | 日平均電子商務網站瀏覽時間 (小時) |
|---------|----|----|-----|------|-------|---------------|--------------------|
| Case#01 | 男 | 20 | 新竹 | 大學 | 學生 | 500 | 2 |
| Case#02 | 女 | 21 | 台中 | 大學 | 學生 | 250 | 1 |
| Case#03 | 男 | 21 | 桃園 | 大學 | 學生 | 1,000 | 1 |
| Case#04 | 女 | 21 | 台中 | 大學 | 學生 | 1,000 | 1.5 |
| Case#05 | 男 | 21 | 高雄 | 大學 | 學生 | 1,500 | 1.5 |
| Case#06 | 女 | 21 | 彰化 | 大學 | 學生 | 600 | 2 |
| Case#07 | 女 | 21 | 台中 | 大學 | 學生 | 1,500 | 2 |
| Case#08 | 女 | 22 | 桃園 | 大學 | 學生 | 500 | 1 |
| Case#09 | 女 | 27 | 台中 | 碩士 | 博士生 | 1,000 | 2 |
| Case#10 | 女 | 29 | 高雄 | 碩士 | 博士生 | 3,000 | 2 |
| Case#11 | 男 | 30 | 新北 | 博士 | 研究員 | 1,000 | 0.5 |
| Case#12 | 女 | 32 | 新竹 | 大學 | 家管 | 12,000 | 2 |
| Case#13 | 女 | 33 | 基隆 | 碩士 | 金融管理師 | 2,000 | 0.5 |
| Case#14 | 女 | 35 | 新竹 | 碩士 | 家管 | 6,000 | 0.5 |
| Case#15 | 女 | 35 | 台北 | 碩士 | 幼兒教材 | 5,000 | 2 |
| Case#16 | 女 | 35 | 新竹 | 大學 | 家管 | 4,000 | 6 |
| Case#17 | 女 | 36 | 台中 | 大學 | 助理 | 2,000 | 0.5 |
| Case#18 | 男 | 36 | 新北 | 博士 | 副教授 | 10,000 | 0.5 |
| Case#19 | 男 | 36 | 新竹 | 碩士 | 管理師 | 500 | 1 |
| Case#20 | 女 | 37 | 高雄 | 碩士 | 博士生 | 800 | 1 |
| Case#21 | 女 | 37 | 新北 | 博士 | 律師 | 3,000 | 1 |
| Case#22 | 女 | 38 | 台北 | 博士 | 計畫管理師 | 20,000 | 1 |
| Case#23 | 男 | 38 | 新竹 | 博士 | 工程師 | 1,500 | 2 |
| Case#24 | 女 | 38 | 台北 | 碩士 | 保險管理師 | 5,000 | 2 |
| Case#25 | 女 | 38 | 新竹 | 碩士 | 管理師 | 8,000 | 2 |
| Case#26 | 男 | 38 | 台北 | 大學 | 設計師 | 3,000 | 3 |
| Case#27 | 女 | 40 | 澎湖 | 碩士 | 博士生 | 1,000 | 1 |
| Case#28 | 男 | 40 | 新竹 | 碩士 | 主管 | 10,000 | 2 |
| Case#29 | 女 | 40 | 新竹 | 碩士 | 工程師 | 2,000 | 4 |
| Case#30 | 男 | 41 | 新竹 | 碩士 | 工程師 | 3,000 | 3 |



4. 分析結果

4.1 實地實驗法分析

由於本研究的研究主題圍繞在探索推薦系統介面的提示資訊與商品資訊對消費者點擊，所以針對所收集到的紀錄（Log），先行過濾掉沒有點擊推薦系統的消費者。在甲頻道共有 75607 位消費者點擊編號 A 位置的推薦清單；有 75579 位消費者點擊編號 B 位置的推薦清單。在乙頻道共有 75220 位消費者點擊編號 A 位置的推薦清單；有 75274 位消費者點擊編號 B 位置的推薦清單。再細部從行為紀錄中分析，在甲頻道點擊編號 A 位置的推薦清單，其平均每人點擊率為 0.028201；點擊編號 B 位置的推薦清單，其平均每人點擊率為 0.009023。而在乙頻道點擊編號 A 位置的推薦清單，其平均每人點擊率為 0.020800；點擊編號 B 位置的推薦清單，其平均每人點擊率為 0.010098，詳見表 2。

▼ 表 2 七天實驗相關數據

| 頻道 | 編號 A 位置推薦清單 | | 編號 B 位置推薦清單 | |
|----|-------------|-------|-------------|-------|
| | 平均每人點擊率 | 人數 | 平均每人點擊率 | 人數 |
| 甲 | 0.028201 | 75607 | 0.009023 | 75579 |
| 乙 | 0.020800 | 75220 | 0.010098 | 75274 |

從以上的基本敘述統計可以發現兩個測試頻道中，使用者在提示資訊「別人也買過」的點擊率都高於提示資訊「歷程推薦商品」；即使兩個測試頻道在提示資訊「別人也買過」底下所擺放的商品資訊，其背後計算的演算法是完全不同性質。如果從相同演算法的角度來看，即使採用的是同一種演算法，但其所推薦的商品資訊會因為提示資訊的不同而有高低差距。以演算法 ARBrandTPTP 為例，其推薦的商品資訊放在提示資訊「別人也買過」底下的點擊率，高於放在提示資訊「歷程推薦商品」底下的點擊率。

4.2 質化訪談分析

質化研究的分析主要是從訪談的逐字稿中，找出消費者在電子商務的瀏覽、點擊與資訊覓食理論之間的相關性與脈絡。以下從三個方面來展現分析結果。

(1) 推薦系統吸引消費者目光

一個基本的電子商務網站中包含了許多資訊，如常置放於頁面上方的分類頁籤資訊、左側的熱銷商品資訊、右側的瀏覽紀錄商品資訊與置放於中間的主要商品資訊。一個消費者在瀏覽的過程中會不會感知置放於頁面下方的推薦



系統資訊，從資訊覓食理論的觀點來說，就是整體推薦系統資訊是否散發出足夠的氣味來吸引消費者的瀏覽目光。在 30 位受訪者中，有 27 位的受訪者表示他們會察覺到整體網頁下方的推薦系統資訊，以下是幾個例子敘述：

Case#01：我可能會先看價格，然後如果這個畫面，就是沒有主要的、想要的東西，那我就會開始從旁邊開始找。就是因為它這邊會有一些以牌子或是以一些基本的、分類去做分類的方式，然後我就會從這裡面找比較屬於我的需求。我可能會繼續往下滾，因為這下面都會有一些推薦（察覺）。

Case#04：這區塊的資訊就是跟我要找的商品差不多的東西（察覺）。

Case#06：我會在下面這區塊想知道其他人也看了那些東西（察覺）。

Case#11：我會注意到這區塊的資訊（察覺），可是它通常給我的幫助沒有到很大。

Case#12：我一直都有注意到這區推薦資訊（察覺），只是我當時疑惑的是，我並沒有登入我的帳號，它是不是在記錄我的 IP？

Case#15：如果我要買東西，然後我要比較的話我一定會看這區塊的資訊（察覺）。

Case#16：如果我是第一次購買這個東西的話，如果假設我沒有鎖定東西，我也會看說別人買過的東西是什麼（察覺）。可是大部分參考價值只有 10% 而已。

Case#19：我會先看完的東西以後，才會來看這區的資訊（察覺）。

Case#20：我就是讀完內容的簡介之後，我會回來再看一下別人也買什麼（察覺）。

Case#22：通常都是我先看完我要看完的東西之後，才有可能去看別人買了些什麼（察覺）。

Case#24：我會看別的類似的東西，就是瀏覽這邊買過的東西或什麼東西也是可以參考的（察覺），那我就會去看別人也買什麼東西，有沒有還不錯的商品就比較。

Case#25：如果我沒有指定哪個品牌的話，我會去找個特定物品，比如說我要找浴盆，或者是我可能要買一個新的洗潔精之類的，那我可能就會去看下面的瀏覽（察覺），就是別人買什麼，這個我會去看。

Case#26：在這一區的話它是那個別人也瀏覽了什麼東西（察覺）。然後所以我會去看，等於是類似有人推薦的那種感覺。

Case#29：因為它下面它像這個它就有寫說其它牌的（察覺），那我就會從剛剛講的這個再延伸看其他牌的型號到底差別差在哪裡？



Case#30：我會看這個的話，在我自己還沒有很確定的時候，我會去稍微看一下，就是自己沒有心目中的目標的時候，我會去參考一下（察覺）。

Case#27：實際上我就會針對這區塊的這五個資訊來看而已（察覺）。

在 3 位不會特別注意推薦系統資訊的受訪者，其都認為推薦系統這區塊的資訊是廣告，所以他們不會想要關注。以下是幾個例子敘述：

Case#08：因為上面就是很琳瑯滿目的連結，我會認為是廣告，我覺得它對我沒有造成那個推薦的功能（沒有察覺）。

Case#14：嗯……不會特別想去看，可能就這樣瞄過去，然後、因為它通常介紹的那個價格，好像都、應該怎麼講，我們本來就會已經有一個想要買的品牌，然後它推薦的可能都還滿不會跟心中預期有一點遠的品牌（沒有察覺）。

總和來說，電子商務網站的推薦系統大多數還是會吸引到消費者的目光。而不會想特別注意推薦系統的資訊，主因是消費者內心覺得那區塊的資訊與自己正在搜尋的商品內容無關。這說明了消費者在充滿各種資訊的電子商務網站中，的確如資訊覓食理論所論述的一樣，只會關注自己覺得有用、有幫助的訊息。

(2) 消費者不點擊推薦系統

雖然推薦系統所散發的資訊氣味能成功吸引到消費者的注意，但不見得會促發消費者的點擊。在 27 位會注意到推薦系統資訊的受訪者中，有 7 位受訪者表示他們即使會瀏覽推薦系統，但幾乎不大會點擊推薦系統所提供的資訊鏈結。以下是幾個例子敘述（括號為理由歸納）：

Case#09：因為它有時候推薦的不是我想要，比如說這種的，我就不會想要。即使我也知道它是用推薦系統去做出來的，但不管怎麼樣它對我來說都是廣告。（廣告）

Case#16：像我是媽媽，我要上網買書包給小朋友，我們應該參考的是銷售量最好的。別人也買過的東西，我不知道那個人為什麼購買這一個，因為小朋友可能是很大的小孩或很小的小孩。且這裡提供的這些資訊，命中我內心的機率大概只有 10% 以下，所以我後來幾乎不去看。（推薦不準）

Case#17：我會注意到這區塊，但因為它推薦的常常都不是我想要的，我覺得它是一個廣告。我很少在這找到我想要看的書。（推薦不準）

Case#18：那我就比較不會去參考別的，因為別人的不一定會是我要的，因為它有不同的品牌，會有不同的大小。（消費者主觀意識強烈）



Case#19：通常這邊出現的相關性都很高，可是大部分我就是朝原來自己已經有的預期想要去搜尋的方向去瀏覽。（消費者主觀意識強烈）

Case#22：我幾乎都不點它，因為都不是我要的，我覺得這區塊是廣告。（廣告、推薦不準）

綜合以上訪談資料可以了解，消費者即使被推薦系統的資訊所吸引，但不見得都會促發消費者的點擊。背後的原因大致可以區分為兩類，第一個是如果該消費者屬於主觀意識強烈者，他在電子商務網站中的瀏覽行為，基本上不會想受到其他人的影響。這類型的消費者因為看到提示資訊中「別人也買過」這個氣味，內心認為別人的不一定會是自己想要的，所以就不會去進一步的參考商品資訊。這類型的消費者在決策的過程中，還是有受到推薦系統中提示資訊的影響。第二個不會點擊推薦系統的消費者，主要原因認為推薦系統所提供的資訊沒有他想要的，甚至進而因此覺得推薦系統有廣告的成份在內。這類型的消費者其實是受到推薦系統中商品資訊的影響。由於商品資訊並沒有符合消費者的所需，所以消費者就不會產生點擊。然而當不符合的比例越來越高，消費者會開始覺得推薦系統是種廣告，而因為覺得是廣告，他們就越不會想要點擊推薦系統。統整這類型的消費者其實還是符合資訊覓食理論的解釋，由於提示資訊與商品資訊所散發出來的資訊氣味會與消費者個性與內心想法產生交互作用，進而改變消費者對於推薦系統的認知，而此認知則會影響他們的點擊。

(3) 消費者點擊推薦系統

在受訪的消費者中，有 20 位受訪者表示他們會注意到推薦系統且平常也會常點擊推薦系統所提供的資訊。以下是幾個例子敘述（括號為理由歸納）：

Case#01：我會繼續往下滾，因為這下面都會有一些推薦。你看它就會講說別人也買了什麼，所以他們可能會有一些統計之類的然後它就會把那個，推薦的內容就放在這一塊這樣子。然後我就會去點開看一下它有什麼差別，有什麼差異。（提示資訊）

Case#02：我每一個商品幾乎都會看一下，通常是看價錢還有外型，然後有吸引到我的就會想要點進去看一下。（商品資訊）

Case#04：我會看它並點進去看。如果是跟我看的東西是一樣品牌的，我會覺得它會是它推薦的。然後如果是不同品牌，我就覺得是廣告商放的。（商品資訊）

Case#05：我如果要買路由器，我可能會看就是、其他也是路由器，它相同類似價格。主要是以圖片為主、和它的商品名稱為主，而不是看上面的標誌是說「別人也買了」。例如：它這邊還有一些就是像電力佈



- 的線，我就會點進去。（商品資訊）
- Case#06：因為就可能下面出現的是類似的東西，那有的可能是我剛剛、我自己找的時候沒有看到的東西，就會感覺有幫我補充到的感覺。（商品資訊）
- Case#07：我點擊這邊的機率很高，因為買東西時會很猶豫，而這些推薦的會讓我覺得還有別的東西可以參考一下。（商品資訊）
- Case#10：因為我可以知道大概買這個的人也許會去買什麼。（提示資訊）
- Case#11：我會看別人也買什麼，我覺得那算是推薦，然後看到有興趣的商品就再繼續點。（提示資訊、商品資訊）
- Case#12：因為我在找東西的時候，我需要比較，那它會推出類似的東西，甚至還是還會說別人也買了什麼的，那我就把它全部都點出來，然後開始比較。（提示資訊）
- Case#20：我會注意到的是別人也買了「這一區塊資訊，至少我都會點一本來看、我每次至少都會點一本來看。」（提示資訊、商品資訊）
- Case#21：通常是小朋友的商品，我會點別人也會買這裡。（提示資訊）
- Case#24：我會看說別的類似的東西也會，就是瀏覽這邊買過的東西或什麼東西也是可以參考的，因為大概大部分會想要買的東西，如果會看這邊應該可能需求差不多，那我就會去看別人也買什麼東西，有沒有還不錯的商品就比較。（提示資訊、商品資訊）
- Case#25：我覺得對我來說就是要區分，如果我沒有指定哪個品牌的話，我會去，我只是找個特定物品，比如說我要找浴盆，或者是我可能要買一個新的洗潔精之類的，那我可能就會去看下面的瀏覽，就是別人買什麼，這個我會去看。如果沒有那麼多時間去詳細研究，那如果透過系統來推薦的話，其實我會去了解一下說，是不是可以考慮參考，因為有時候它會把一些大家看過的東西，就是、直接做點選嘛。（提示資訊、商品資訊）
- Case#26：我會注意到這區，我會去看別人介紹，等於是類似有人推薦的那種感覺，然後我會去看裡面為什麼人家會選這個，然後如果真的比我原本預設的那個還要優的話，我可能會、真的會換產品。（提示資訊、商品資訊）
- Case#27：因為我覺得它推薦的東西有時候都正好是我、符合我要的這、就像你剛剛我打主標題是數學，那我打進來這個以後，你看它第一個它就是，像這一個數學家的嘆息，那就跟可能因為我找的這一個重點在葉丙成，然後它就會推薦的東西、你看就直接葉丙成的東西。然



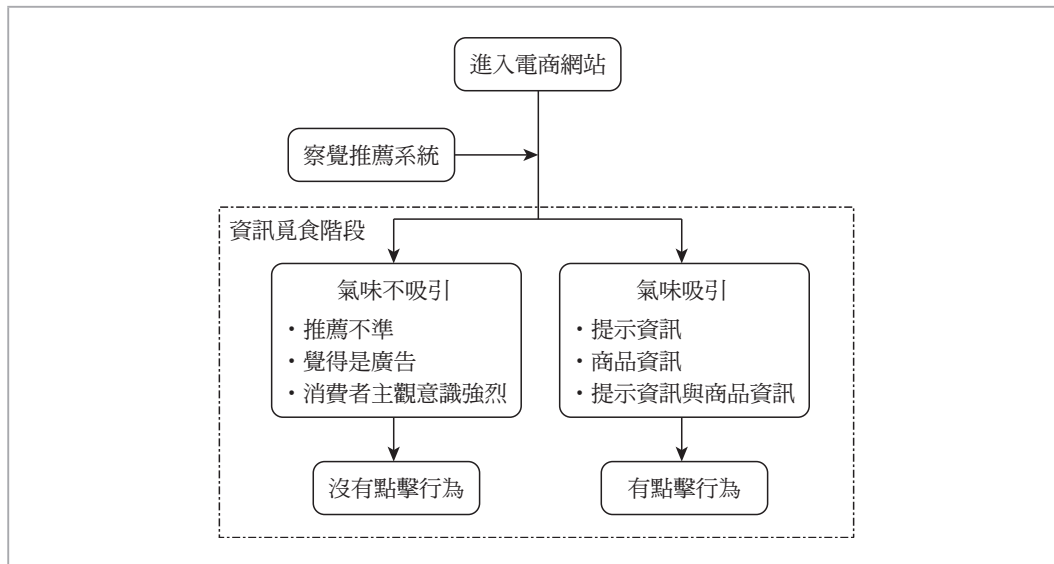
後它這裡就會有一個什麼數學家的嘆息這個就會講的就是那個教導數學的這一個方面的書本，那我就會跟著就會想說這兩本可以待會看一下，然後或是這一個也可以耶，用「數學方程式想過嗎？」這個可能在講的是生活上的數學，那因為我對這方面就比較有興趣，所以我就會覺得它推薦的東西正好是我需要的東西。（商品資訊）

Case#30：別人買什麼這個對我比較有幫助，我會去稍微看一下，對，就是自己沒有心目中的目標的時候，我會去參考一下，但是我不會每一個都點。（提示資訊）

綜合以上訪談資料可以發現會點擊推薦系統的消費者，會受到推薦系統介面資訊的影響，包含了提示資訊與商品資訊，而這兩個資訊對消費者的影響階段也有所差異。在 Case#02、04、05、06、07、15、23、27、28，他們會直接被商品資訊所吸引，而不會受到提示資訊的影響。但 Case#01、10、11、12、20、21、24、25、26、29、30 卻是先被提示資訊所吸引，再去點擊他們覺得有興趣的商品資訊鏈結。

從整個訪談資料中可以發現，推薦系統要被點擊，首先要讓消費者在瀏覽電子商務網站的過程中察覺推薦系統的存在，接著依靠推薦系統介面所散發出來的資訊氣味來吸引消費者的目光。雖然推薦系統能夠散發出資訊氣味，但這些氣味不見得是消費者內心想要的，如當消費者本身在消費歷程中並沒有想要參考其他資訊，推薦系統是不會吸引他來產生點擊。而在那些會被推薦系統氣味所吸引的消費者中，可以明顯的發現會受到提示資訊與商品資訊這兩個重要的資訊氣味所影響。這兩種資訊氣味對於消費者來說，可以滿足他們內心所想要尋找的資訊。換句話說，良好的資訊氣味可以幫助消費者減少資訊搜索中所需要花的時間，可以算是一種節約能源（Saving energy）的概念，這也呼應了資訊覓食理論。所以本研究提出第一個探索命題：『推薦系統的提示資訊與推薦演算法產生的商品資訊，會影響消費者的點擊』是成立的。圖 2 結構化的展現消費者在電子商務網站中資訊覓食的流程。

更細部的從質化資料中分析這些被提示資訊與商品資訊所吸引的消費者，本研究發現消費者是想要了解其他人買了什麼或是看了什麼，也就是會被推薦系統的提示資訊—「別人也買過」所影響，而不會受到另外一個提示資訊—「歷程推薦商品」所吸引。這呼應了本研究第一階段採用的實地實驗法所分析出來的結果，不管是 ARBrandTPTP 或 MCTP 哪種演算法，其放在「別人也買過」的提示資訊下，點擊率都比在「歷程推薦商品」的提示資訊來得高。本研究認為這個探索結果有符合研究的第二個命題，但可以更細緻並重新定義第二個命題為：『推薦系統的提示資訊與推薦演算法產生的商品資訊，對於消費者的點擊意圖會有不同順序的影響』。



▲ 圖 2 結構化展現消費者在電子商務網站中資訊覓食的流程

5. 討論與貢獻

5.1 研究討論

電子商務中的推薦系統算是一種智能化的服務，透過資料探勘與機器學習等大量數據分析來幫助消費者找尋他們所需要的資訊。過去在這領域的研究主要是以公開制式資料庫來驗證演算法的精準度，或以問卷調查的方式來探討推薦系統對於消費者的影響，鮮少研究有針對推薦系統的點擊進行深入探索。本研究透過與實際電子商務公司合作，採用實地實驗法實際獲取消費者的點擊紀錄，以最真實的數據來探索電子商務中推薦系統與消費者之間的關係。

經營電子商務的企業會想要在網站中嵌入推薦系統，主要都是希望能提供消費者過濾資訊的服務。藉由推薦系統後端各種有效的演算法，試圖提供資訊協助消費者做出購買決策。整個推薦系統的也會藉由消費者的點擊產生回饋，藉此修正後端演算法的精準性。所以推薦系統與消費者點擊之間是一個循環性的生態。然而消費者的點擊主要會受到推薦系統介面所散發出來的資訊氣味所影響，從本研究的分析結果可以知道消費者在電子商務網站中都在搜尋對他購買決策上的資料，包含了想獲得理解商品與比較商品等。所以當他們覺得推薦系統所散發出來的氣味類似廣告，消費者會逐漸的忽略該區塊的訊息，甚至不會產生點擊。此發現不僅符合資訊覓食理論所論述的：消費者會不斷地決定要找什麼資訊，也會決定想要遵循的訊息路徑，如果覺



得此鏈結的下一個鏈結對其在搜尋上沒有幫助，其會停止腳步以避免搜尋成本的上升（Katsanos et al., 2010）。此探索結果幫助理解當推薦系統不受到消費者注意的背後原因。

當消費者覺得推薦系統所散發出來的資訊氣味可能對他們的需求有幫助，就會像資訊覓食理論所論述的一樣，會繼續更深入的搜尋氣味。從本研究在第一階段的實地實驗法中可以發現，不管是哪一種類型的演算法（ARBrandTPTP 或 MCTP），其擺放在「別人也買過」的提示資訊下，點擊率都會顯著的高於擺放在「歷程推薦商品」的提示資訊下。更進一步的從第二階段的質化訪談結果中得知，許多消費者在消費歷程中會想要參考其他資訊，而他人曾經購買的訊息則成為消費者在搜尋資訊時的一個重要依據，因此他們比較傾向於點擊「別人也買過」的提示資訊下所展列的商品資訊。這樣的探索結果，除了可以清楚理解第一階段的研究結果背後的原因，也呼應了過去在許多消費者研究中所提出他人口碑（Word-of-mouth）在消費行為中的影響力（Awad and Ragowsky, 2008; Shih et al., 2013）。綜合來說，本研究發現了過去研究中很少被提出探討的提示資訊與商品資訊，而這兩個資訊對消費者在網站瀏覽時具有不同順序的影響力。

5.2 理論與實務意涵

本研究的貢獻可分為學術與實務二方面。在學術方面部分，過去探討資訊覓食理論的研究主要是應用在人機介面的領域，在服務科學的領域較為少見。本研究根據資訊覓食理論的論述，實際將其引進服務科學領域研究，應能為服務科學領域開啟一個新的觀點。本研究更進一步的回答了 Kumar and Benbasat（2006）在研究備忘錄中，所提出推薦系統的導航提示資訊對消費者的影響力的疑惑。透過資訊覓食理論的解釋，可以清楚的了解消費者在推薦系統覓食資訊時，因為想要參考別人的購買資訊，所以提示資訊的氣味會先吸引消費者的目光，緊接著商品資訊的氣味才會吸引消費者的點擊。本研究所探索到消費者在資訊覓食過程中，會有不同階段的結果呼應了 Joachims et al.（2005）在搜尋引擎上的研究。其研究發現使用者會先受到搜尋結果的排序影響其對資訊的信任，再透過搜尋結果中所展現的所有訊息來決定該搜尋資料的品質。

在實務方面，本研究主要針對電子商務中的推薦系統，提出資訊氣味會影響消費者的點擊。本研究建議經營電子商務的企業，在導入推薦系統時，除了重視計算消費者喜好的推薦演算法外，前端的資訊設計也是重要的一環。因為即使推薦演算法的精準度很高，但眾多消費者會先被系統前端的提示資訊所影響，商品資訊的影響力則是在整個瀏覽歷程後段。所以當提示資訊無法吸引消費者的目光，再好的推薦演算法也無法讓消費者產生點擊。而在提示資訊的設計方面，本研究建議電商企業應該從消費



者心理學中去發展具有足夠資訊氣味的提示資訊，應能幫助網站提升推薦系統的點擊率。

5.3 研究限制與未來研究

雖然本研究能在實際的電子商務網站進行實驗並獲取寶貴的紀錄資料，但在實驗進行中的可操作範圍受限於公司的整體考量，因此無法獲得更多理解消費者行為的影響變數。而在實驗資料的分析上，由於統計學中如果樣本數過大，在檢定過程中會產生偏差。因此本研究僅展現最基本的敘述統計數值，供讀者了解實際點擊的高低狀況，無法更進一步的提出是否顯著上的檢定。此外，在本研究質化研究訪談者的選擇部份，採取的是滾雪球的抽樣方式，雖然盡量讓年齡與所在地能均勻分佈，但可能還是有些許偏誤存在。

因本研究屬於探索型研究，透過實地實驗與質化方式得到論述型的研究結果。未來研究可以試圖量化資訊氣味，進一步針對提示資訊與商品資訊，以及消費者心理學的其他構面共同發展實證的研究模型。再利用適當的統計方法，來驗證資訊氣味對消費者點擊行為的影響程度。除此之外，消費者的個人風格與不同購物情境對於推薦系統的點擊應該也會有所影響，這也是未來研究可以發展的方向。

參考文獻

- Adipat, B., Zhang, D., & Zhou, L. (2011). The effects of tree-view based presentation adaptation on mobile web browsing. *MIS Quarterly*, 35(1), 99-121.
- Agarwal, A., & Mukhopadhyay, T. (2016). The impact of competing ads on click performance in sponsored search. *Information Systems Research*, 27(3), 538-557.
- Aladwani, A. M. (2002). An integrated performance model of information systems projects. *Journal of Management Information Systems*, 19(1), 185-210.
- Awad, N. F., & Ragowsky, A. (2008). Establishing trust in electronic commerce through online word of mouth: An examination across genders. *Journal of Management Information Systems*, 24(4), 101-121.
- Buda, R., & Zhang, Y. (2000). Consumer product evaluation: The interactive effect of message framing, presentation order, and source credibility. *Journal of Product & Brand Management*, 9(4), 229-242.
- Buyukkokten, O., Garcia-Molina, H., & Paepcke, A. (2001). Accordion summarization for end-game browsing on pdas and cellular phones. *Proceedings of the SIGCHI*



- Conference on Human Factors in Computing Systems*, Seattle, USA.
- Cai, S., & Xu, Y. (2008). Designing product lists for e-commerce: The effects of sorting on consumer decision making. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 24(7), 700-721.
- Chen, M., & Ryu, Y. U. (2013). Facilitating effective user navigation through website structure improvement. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 25(3), 571-588.
- Chi, E. H., Hong, L., Gumbrecht, M., & Card, S. K. (2005). Scenthighlights: Highlighting conceptually-related sentences during reading. *Proceedings of the 10th International Conference on Intelligent User Interfaces*, San Diego, USA.
- Cohen, W. W., Schapire, R. E., & Singer, Y. (1999). Learning to order things. *Journal of Artificial Intelligence Research*, 10(1), 243-270.
- Deng, L., & Poole, M. S. (2010). Affect in web interfaces: A study of the impacts of web page visual complexity and order. *MIS Quarterly*, 34(4), 711-730.
- Eisenhardt, K. M. (1989). Building theories from case study research. *The Academy of Management Review*, 14(4), 532-550.
- Elsen, M., Pieters, R., & Wedel, M. (2016). Thin slice impressions: How advertising evaluation depends on exposure duration. *Journal of Marketing Research*, 53(4), 563-579.
- Fang, X., Hu, P. J.-H., Chau, M., Hu, H.-F., Yang, Z., & Sheng, O. R. L. (2012). A data-driven approach to measure web site navigability. *Journal of Management Information Systems*, 29(2), 173-212.
- Feng, J., & Xie, J. (2012). Research note—Performance-based advertising: Advertising as signals of product quality. *Information Systems Research*, 23(3), 1030-1041.
- Fong, N. M., Fang, Z., & Luo, X. (2015). Geo-conquesting: Competitive locational targeting of mobile promotions. *Journal of Marketing Research*, 52(5), 726-735.
- Furnas, G. W. (1997). Effective view navigation. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, Atlanta, USA.
- Geissler, G., Zinkhan, G., & Watson, R. T. (2001). Web home page complexity and communication effectiveness. *Journal of the Association for Information Systems*, 2(1), 1-46.
- Ghose, A., Goldfarb, A., & Han, S. P. (2013). How is the mobile internet different? Search costs and local activities. *Information Systems Research*, 24(3), 613-631.
- Hahn, U., & Mani, I. (2000). The challenges of automatic summarization. *Computer*,



- 33(11), 29-36.
- Harper, S., & Patel, N. (2005). Gist summaries for visually impaired surfers. *Proceedings of the 7th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility*, Baltimore, USA.
- Hoban, P. R., & Bucklin, R. E. (2015). Effects of internet display advertising in the purchase funnel: Model-based insights from a randomized field experiment. *Journal of Marketing Research*, 52(3), 375-393.
- Hong, W., Thong, J. Y. L., & Tam, K. Y. (2004). Does animation attract online users' attention? The effects of flash on information search performance and perceptions. *Information Systems Research*, 15(1), 60-86.
- Im, I., Jun, J., Oh, W., & Jeong, S.-O. (2016). Deal-seeking versus brand-seeking: Search behaviors and purchase propensities in sponsored search platforms. *MIS Quarterly*, 40(1), 187-203.
- Joachims, T., Granka, L., Pan, B., Hembrooke, H., & Gay, G. (2005). Accurately interpreting clickthrough data as implicit feedback. *Proceedings of the 28th Annual International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval*, Salvador, Brazil.
- Katsanos, C., Tselios, N., & Avouris, N. (2010). A survey of tools supporting design and evaluation of websites based on models of human information interaction. *International Journal on Artificial Intelligence Tools*, 19(6), 755-781.
- Krug, S. (2006). *Don't make me think: A common sense approach to the web usability*. Thousand Oaks, USA: New Riders.
- Kumar, N., & Benbasat, I. (2006). The influence of recommendations and consumer reviews on evaluations of websites. *Information Systems Research*, 17(4), 425-439.
- Lawrance, J., Burnett, M., Bellamy, R., Bogart, C., & Swart, C. (2010). Reactive information foraging for evolving goals. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, Atlanta, USA.
- Lee, L., & Ariely, D. (2006). Shopping goals, goal concreteness, and conditional promotions. *Journal of Consumer Research*, 33(1), 60-70.
- Lee, Y. E., & Benbasat, I. (2003). Interface design for mobile commerce. *Communications of the ACM*, 46(12), 48-52.
- Li, M., Tan, C.-H., Wei, K.-K., & Wang, K. (2017). Sequentiality of product review information provision: An information foraging perspective. *MIS Quarterly*, 41(3), 867-892.



- Li, Y., Lu, L., & Xuefeng, L. (2005). A hybrid collaborative filtering method for multiple-interests and multiple-content recommendation in e-commerce. *Expert Systems with Applications*, 28(1), 67-77.
- Lin, Z., Goh, K.-Y., & Heng, C.-S. (2017). The demand effects of product recommendation networks: An empirical analysis of network diversity and stability. *MIS Quarterly*, 41(2), 397-426.
- Mangalindan, J. (2012). *Amazon's recommendation secret*. Retrived November 2, 2018, from <http://fortune.com/2012/07/30/amazons-recommendation-secret/>
- Moody, G. D., & Galletta, D. F. (2015). Lost in cyberspace: The impact of information scent and time constraints on stress, performance, and attitudes online. *Journal of Management Information Systems*, 32(1), 192-224.
- Moon, J. Y., & Sproull, L. S. (2008). The role of feedback in managing the internet-based volunteer work force. *Information Systems Research*, 19(4), 494-515.
- Myers, M. D. (1997). Qualitative research in information systems. *MIS Quarterly*, 21(2), 241-242.
- Nielsen, J. (2003). *Information foraging: Why google makes people leave your site faster*. Retrived November 2, 2018, from <https://www.nngroup.com/articles/information-scent/>
- Nielsen, J., & Molich, R. (1989). Teaching user interface design based on usability engineering. *ACM SIGCHI Bulletin*, 21(1), 45-48.
- Olston, C., & Chi, E. H. (2003). Scenttrails: Integrating browsing and searching on the web. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 10(3), 117-197.
- Otter, M., & Johnson, H. (2000). Lost in hyperspace: Metrics and mental models. *Interacting with Computers*, 13(1), 1-40.
- Paré, G. (2004). Investigating information systems with positivist case study research. *Communications of the Association for Information Systems*, 13, 233-264.
- Pirolli, P., Card, S. K., & Van Der Wege, M. M. (2001). Visual information foraging in a focus + context visualization. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, Seattle, USA.
- Pirolli, P., Chi, E. H., Fu, W., & Farahat, A. (2005). A information scent and web navigation: Theory, models, and automated usability evaluation. *Proceedings of the Human Computer Interaction International Conference*, Las Vegas, USA.
- Pirolli, P. L. T. (2007). *Information foraging theory adaptive interaction with information*. New York, USA: Oxford University Press.



- Rajala, A. K., & Hantula, D. A. (2000). Towards a behavioral ecology of consumption: Delay-reduction effects on foraging in a simulated internet mall. *Managerial and Decision Economics*, 21(3/4), 145-158.
- Sarwar, B., Karypis, G., Konstan, J., & Riedl, J. (2000). Analysis of recommendation algorithms for e-commerce. *Proceedings of the 2nd ACM Conference on Electronic Commerce*, Minneapolis, USA.
- Shih, H.-P., Lai, K.-H., & Cheng, T. C. E. (2013). Informational and relational influences on electronic word of mouth: An empirical study of an online consumer discussion forum. *International Journal of Electronic Commerce*, 17(4), 137-166.
- Shneiderman, B., Plaisant, C., Cohen, M., & Jacobs, S. (2009). *Designing the user interface: Strategies for effective human-computer interaction* (5th ed.). New Jersey, USA: Prentice Hall.
- Strauss, A., & Corbin, J. (1998). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory*. Newbury Park, USA: Sage.
- Tucker, C. E. (2014). Social networks, personalized advertising, and privacy controls. *Journal of Marketing Research*, 51(5), 546-562.
- Wang, J., Xiao, N., & Rao, H. R. (2015). Research note—An exploration of risk characteristics of information security threats and related public information search behavior. *Information Systems Research*, 26(3), 619-633.
- Weber, T. A., & Zheng, Z. E. (2007). A model of search intermediaries and paid referrals. *Information Systems Research*, 18(4), 414-436.
- Wedel, M., & Kannan, P. K. (2016). Marketing analytics for data-rich environments. *Journal of Marketing*, 80(6), 97-121.
- Yang, C. C., & Wang, F. L. (2003). Fractal summarization for mobile devices to access large documents on the web. *Proceedings of the 12th International Conference on World Wide Web*, Budapest, Hungary.
- Yi, C., Jiang, Z. J., & Benbasat, I. (2017). Designing for diagnosticity and serendipity: An investigation of social product-search mechanisms. *Information Systems Research*, 28(2), 413-429.
- Yin, R. K. (1994). *Case study research: Design and methods*. Los Angeles, USA: SAGE.
- Zenetti, G., Bijmolt, T. H. A., Leeflang, P. S. H., & Klapper, D. (2014). Search engine advertising effectiveness in a multimedia campaign. *International Journal of Electronic Commerce*, 18(3), 7-38.
- Zhang, P. (2000). The effects of animation on information seeking performance on the



world wide web: Securing attention or interfering with primary tasks? *Journal of the Association for Information Systems*, 1(1), 1-28.