圖書資訊學刊　第12卷第2期　（103.12）　頁117-160
doi:10.6182/jlis.2014.12(2).117

網路學術資訊尋獲與再尋獲之檢索行為探析

An Investigation of the Academic Information Finding and Re-finding Behavior on the Web

卜小蝶[1]　江信昱[2]
Hsiao-Tieh Pu[1], Xin-Yu Jiang[2]

摘　要

學術研究者所查詢到的相關資訊，往往在一段時間後，仍有再利用的需求與價值。本研究初步針對學術性資訊及其使用者之檢索需求為範疇，以實驗、訪談、檢索記錄分析、序列分析、觀察等方法，分析學術性資訊使用者之尋獲與再尋獲資訊之檢索行為特性。整體而言，不論尋獲或再尋獲階段，受試者所輸入的檢索語句都十分簡短。受試者在資訊尋獲階段，會輸入較多數量的檢索詞彙，更動檢索語句的頻率較高，也瀏覽較多頁數，停留時間也較長；而再尋獲階段，多會透過其它輔助功能如歷史紀錄，來查找資訊尋獲階段的相關資訊，較少重新查詢，同時所瀏覽頁數及停留時間皆相對較少、較短。簡言之，受試者於尋獲階段與檢索系統互動較高，而於再尋獲階段，則增加了個人資訊管理工具的運用。就再尋獲的情境線索，受試者較少使用目標物本身所提供資訊，反而較常使用間接線索，特別是地點相關資訊。亦即引導使用者至目標資訊的導航點，是輔助使用者再尋獲的重要工具。此外，再尋獲之檢索行為轉換相較於尋獲階段也要來得複雜。網路資訊尋獲與再尋獲行為研究是一相當重要且新穎的研究主題，本研究結果除提供資訊再尋獲行為相關研究之參考，同時也有助發展支援使用者個人學術資訊管理系統之設計依據。

關鍵詞：網路資訊檢索行為、資訊尋獲、資訊再尋獲、個人資訊管理

Abstract

Academic researchers often need and re-use relevant information found after a period of time. This preliminary study used various methods, including experiments, interviews, search log analysis, sequential analysis, and observation to investigate characteristics of academic information finding and re-finding behavior. Overall, the participants in this study entered short queries either in finding or re-finding phases. Comparatively speaking, the participants entered greater number of queries, modified

[1] 國立臺灣師範大學圖書資訊學研究所
Graduate Institute of Library and Information Studies, National Taiwan Normal University, Taipei, Taiwan
[2] 北京大學信息管理系
Department of Information Management, Peking University, Beijing, China
* 通訊作者Corresponding Author: 卜小蝶Hsiao-Tieh Pu, E-mail: htpu@ntnu.edu.tw

臺灣大學學術期刊資料庫

more queries, browsed more web pages, and stayed longer on web pages in the finding phase. On the other hand, in the re-finding phase, they utilized personal information management tools to re-find instead of finding again using search engine, such as checking browsing history; moreover, they tend to input less number of queries and stayed shorter on web pages. In short, the participants interacted more with the retrieval system during the finding phase, while they increased the use of personal information management tools in the re-finding phase. As to the contextual clues used in re-finding phase, the participants used less clues from the target itself, instead, they used indirect clues more often, especially location-related information. Based on the results of sequential analysis, the transition states in the re-finding phase was found to be more complex than those in the finding phase. Web information finding and re-finding behavior is an important and novel area of research. The preliminary results would benefit research on Web information re-finding behavior, and provide useful suggestions for developing personal academic information management systems.

Keywords: Web Information Search Behavior; Information Finding; Information Re-finding; Personal Information Management

壹、前言

近年來網路資源愈趨豐富多元，各類搜尋工具的使用也相當便利，因此學術研究人員除透過圖書資訊服務機構，查詢專業主題性資料庫外，也愈來愈依賴上網搜尋及取用學術資訊（Hemminger, Lu, Vaughan, & Adams, 2007）。同時，由於學術研究過程具有長期、持續的特性，一般而言，學術研究者所查詢到的相關資訊，往往在一段時間後，仍有再利用的需求與價值。換言之，就學術研究工作中的個人資訊管理角度，學術研究者除需不時查詢新資訊，來掌握最新研究發展；也常需查詢及取用先前曾尋獲的資訊，以發揮知識累積的價值。

根據一些研究結果顯示，網路使用者傾向停留在個人所熟悉的網路空間，而其所造訪的網頁，近半為先前造訪過的網頁（Cockburn, Greenberg, Jones, Mckenzie, & Moyle, 2003; Obendorf, Weinreich, Herder, & Mayer, 2007; Tauscher & Greenberg, 1997; Tyler & Teevan, 2010）。在一項針對Yahoo!的檢索語句（Query）分析研究（註1），近四成的檢索語句是來自使用者先前使用過的檢索語句（Teevan, Adar, Jones, & Potts, 2007），顯見搜尋引擎的流量中，有頗高比例是來自重複查詢。這種同一使用者在一段時間後進行重複查詢的行為即稱為再尋獲行為（Re-finding Behavior）（註2）。相較於網路使用者的一般性檢索行為研究已頗具成果（Spink & Zimmer, 2008），再尋獲行為的研究則是近幾年才開始受到重視（Capra & Pérez-Quiñones, 2005; Jones, Wenning, & Bruce, 2014; Teevan, Alvarado, Ackerman, & Karger, 2004）。

再尋獲行為與首次查詢（Search）或尋獲（Find）（註3）資訊的模式並不相同。

臺灣人學學術期刊資料庫

使用者在進行尋獲行為時，常無法明確地預期檢索結果，其檢索需求也可能充滿不確定性；相較於尋獲行為，使用者於再尋獲階段，常需藉由回想（Recall）與再認（Recognition）等回憶機制，來獲取前次造訪網頁的所在位置，且再尋獲的過程中，使用者會較有目標性及專注性（Capra, Pinney, & Pérez-Quiñones, 2005）。簡言之，使用者對於再尋獲資訊多有一定期望，包括如前次尋獲資訊時所使用的檢索語句、尋獲過程中所經過的路徑（Path）、或路徑中曾遇到有助獲取目標資訊的導航點（Waypoints）等。但面對變動的網路環境，資訊更新頻率高及檢索結果排序變化大，有時是不利於再尋獲資訊（Teevan et al., 2007）。雖然使用者可利用如瀏覽器中的個人書籤（Bookmark）或歷史記錄列表（History list）等方法來保存或重返所尋獲的資訊。但根據調查，其使用率並不高（Bruce, Jones, & Dumais, 2004）。面對上述困難，目前搜尋引擎對再尋獲功能的支援並不多（Aula, Jhaveri, & Käki, 2005）。

由於網路環境的變動性及資訊尋獲情境的多元性，資訊再尋獲與一般資訊尋獲的檢索行為的確存在差異，值得進一步探究。作者曾針對一般網路使用者之再尋獲行為，進行小型實證研究，初步瞭解受試者尋獲與再尋獲之檢索歷程特性（Pu & Jiang, 2011）。根據相關研究及先前實證研究發現，使用者再尋獲行為受資訊類型及任務特性影響頗大，因此本研究主要目的是希望能針對學術性資訊及其使用者之檢索需求為範疇，進一步分析學術性資訊使用者之再尋獲策略及模式。主要研究問題包括：（1）分析比較尋獲與再尋獲的檢索過程中，使用者所使用之檢索詞彙、檢索語句與檢索歷程等檢索行為特性；（2）分析學術資訊使用者再尋獲相關資訊後，重視或傾向記憶哪些有助於再尋獲的情境線索；（3）分析歸納網路學術資訊使用者再尋獲行為特性。期望研究結果能提供相關研究及個人資訊管理系統設計之參考。

貳、相關研究

一、學術資訊尋求行為

學術研究人員需要各類資訊來滿足其研究需求，而尋找學術資訊也成為其研究歷程中重要的活動之一。Rieh與Belkin（2000）就指出，學術研究人員會大量涉入、並與資訊互動，其中包括尋找、判斷、取用、利用、創造及傳遞等行為。Du與Evans（2011）調查學術人員開始一項新研究計畫或準備撰寫報告時，其研究任務（Research Tasks）的資訊搜尋行為具有以下特性：（1）探索性（Explorative），當研究主題新穎，需挖掘潛在資源；（2）不確定性（Uncertain），因受限於既有知識，不確定何種資訊對其研究有助益；（3）多面向（Multifaceted），例如研究主題可分割為多項子題；（4）邏輯性（Logical），需認真分析及評估資訊，其意義建構過程需要有更多的邏輯與合理化活動；（5）變項（Variable），每位學術人員的研究主題

臺灣大學學術期刊資料庫

不同，所引發的資訊需求也不同；（6）連續性（Successive），指學術人員會不斷重複、持續尋找先前的研究主題相關文獻，以確保研究主題相關文獻的新穎性。而根據一些針對研究生的學術資訊行為研究（Catalano, 2013; Du & Evans, 2011），多數研究生在研究初始階段，會以網路作為檢索起點，並透過圖書館遠端使用方式來取得相關電子資源；同時，約有六成學生是以Google作為檢索起點，而近九成學生會使用多種檢索系統（如Google／Google Scholar／圖書館電子資料庫），希望儘可能將相關文獻收集完整。簡言之，網路是能快速取得資訊的巨大空間（George et al., 2006; Vezzosi, 2009），而透過搜尋引擎取得數位化學術資訊已是最重要的途徑之一。除此，基於檢索結果品質，圖書館電子資料庫也是重要的學術資訊來源之一（Brophy & Bawden, 2005）。

有關各類學術研究人員的資訊尋求行為特徵，Ellis（1989a, 1989b）曾以紮根理論歸納出社會科學研究者之六種資訊尋求行為特徵，包括：「開始」（Starting）、「連結」（Chaining）、「瀏覽」（Browsing）、「萃取」（Extracting）、「監視」（Monitoring）及「區別」（Differentiating）等；並進一步比較物理學家與化學家之資訊尋求行為特性。物理學家與社會科學研究者十分相似，而化學家則多了「確認」（Verifying）與「結束」（Ending）等兩種行為特徵（Ellis, Cox, & Hall, 1993）。在Ellis的後續研究中，觀察挪威的科學家與工程師資訊尋求行為特性，結果與社會科學研究者之行為特徵有所差異，主要在於「決定優先順序」（Distinguishing）與「過濾」（Filtering）等二種特徵（Ellis & Haugan, 1997）。Meho與Tibbo（2003）以Ellis於1989年所提出的六種行為特徵為基礎，調查超過50個國家的研究人員學術資訊尋求行為，結果顯示除先前六種基本行為特徵外，新增了「取用」（Accessing）（即文獻原件取得）、「網絡」（Networking）（即與相關人員保持聯繫）、「確認」（Verifying）（即確認資訊的準確性）及「管理資訊」（Information Managing）（即歸檔與組織文獻）等四種行為特徵。上述十種行為特徵不完全是連續性，主要是因為學術研究人員的學術資訊尋求活動常因不同學術需求，而轉換至不同階段。但整體而言，可區分為：檢索、取用、處理及結束等四個階段。本研究即參考前述相關研究所提出之十種資訊尋求行為特徵，作為實驗之行為特徵編碼基本架構。

除了瞭解資訊尋求行為特徵外，有關其檢索策略與技巧也是相關研究重視的主題之一。一般而言，在學術資訊檢索過程中，學術研究人員常採取以下策略：與多個檢索系統互動、從主流的搜尋引擎探索搜尋研究主題、使用布林檢索功能、建構多樣化的檢索語句（Multiple Search Queries）、多任務式的重新建構檢索需求（Multi-tasking Reformulation）、並行修改或轉換檢索語句

臺灣大學學術期刊資料庫

（Parallel Reformulation）、經常修改檢索語句（Recurrent Reformulation）等（Du & Evans, 2011）。在檢索技巧方面，過去已有相當多的研究（Bates, 1987; Fidel, 1984, 1985），本研究以常見的檢索結果過多、檢索結果過少、檢索結果為零及檢索結果偏離目標等四種情況，選擇適合之檢索技巧，以做為問卷調查之基礎。綜合上述，已有不少相關研究針對學術性資訊搜尋行為進行探討，然有關學術性資訊之再尋獲行為及與尋獲行為之間的關聯，探討較少。由於學術研究者所查詢到的相關資訊，往往在一段時間後，仍有再利用的需求與價值，因此本研究希望以此為範疇，針對其尋獲與再尋獲行為特性進行探討。

二、資訊再尋獲相關研究

資訊再尋獲的概念與個人資訊管理（Personal Information Management, PIM）有相當關聯。Jones（2007a, 2007b）認為PIM是使用者在繁雜的個人資訊空間中，與個人資訊進行互動的過程，包括資訊創造、搜尋、保存、組織、儲存、維護、檢索及使用等活動。根據Capra（2006）對資訊再尋獲行為之描述，其認為需包括三項基本要素：曾經尋找過的資訊（something was found）、再次需要該資訊（is needed again）及一定要找到該資訊（must be located）。根據上述，資訊尋獲與再尋獲分屬不同的搜尋活動類型。但其實二者也可視為同一資訊尋求的兩階段搜尋活動，即使用者進行資訊再尋獲前，會先有資訊尋獲階段。簡言之，本研究之資訊再尋獲是指同一使用者在一段時間後，重複查詢、點選或造訪之前曾點選或造訪之檢索結果或網頁的行為。而資訊再尋獲與尋獲的最大差別在於使用者是否已知道目標資訊的部分線索（Teevan, 2007a）。

根據Capra等人（2005）研究指出，資訊尋獲偏重探索性活動，在檢索過程中，使用者較無法預期檢索結果內容，因此不確定感較高；而資訊再尋獲的檢索過程，則因使用者曾看過檢索結果內容，相較之下，其對檢索結果多有預期，目標資訊也較為明確。此外，在這兩類活動中，使用者的認知活動及使用策略也略有差異。就資訊尋獲行為，使用者多依靠個人既有之知識與直覺，針對檢索結果進行再認，以決定是否符合所需；而資訊再尋獲則常借助回想與再認，強調回憶線索的建構與目標導向式的瀏覽。如Lansdale（1988）提到，回想與再認會相互影響，即使用者會回想目標資訊的部分訊息（如前次使用的關鍵詞、檢索結果的標題、儲存的位置等），藉此縮小檢視範圍，再加以確認。

有關網路資訊再尋獲之相關研究，因網路檢索環境之變動性大，研究情境較難控制，如尋獲與再尋獲之間的時間長短、使用者需求的多樣性及搜尋引擎的變動性等，使得研究設計十分困難。目前相關研究多以探討某特定議題或某因素變項之實證性研究為主，研究方法也以實驗法或訪談法居多。以

臺灣博碩士論文知識加值系統 期刊資料庫

下簡述一些重要研究主題及實證研究。首先有關資訊再尋獲的行為特性及因應策略是較常見的研究議題。在Teevan（2007b）觀察使用者如何重返網頁及所遭遇困難的研究中，其發現使用者常會以「where'd it go?」（網頁跑去哪？）來表示未能造訪先前網頁的困惑。換言之，使用者在重返網頁卻未能及時獲取該網頁時，其最初的反應多希望獲得路徑（Path）而非標的（Target）資訊，顯示路徑在資訊再尋獲中是一重要線索。此研究結果與Maglio與Barrett（1997）先前研究發現頗為一致，即使用者在回想其檢索歷程時，多會記住路徑中經過的關鍵節點（Key nodes）及其檢索路線。這些關鍵節點也就是所謂的導航點（Waypoints），即使用者在尋獲資訊的路徑中所出現的網頁或網站。Capra與Pérez-Quiñones（2005）依資訊明確度將導航點分為三種：網頁／網站、網址URL、網頁內容細節等。

再尋獲資訊的過程中，常遭遇許多困難，例如一些非個人所能控制的環境變動，包括網頁內容變動、檢索結果排序改變等。根據Obendorf等人（2007）研究指出，使用者造訪過的網頁，一天後的更新比例高達69%。檢索結果的改變雖有助尋找新資訊，但其實並不利於再尋獲。根據Teevan（2007a）的研究指出，檢索結果排序的改變會造成再尋獲的速度變慢，而點選檢索結果的時間也會變久。面對上述困難，一些使用者會嘗試使用瀏覽器所提供的功能來克服，包括使用瀏覽器的上一頁、個人書籤（我的最愛）、瀏覽器中的歷史列等。其中搜尋引擎也是使用者最常利用的再尋獲工具之一（Capra & Pérez-Quiñones, 2005）。

綜合上述有關再尋獲任務之特性，作者先前曾藉由兩階段指定檢索任務，分析網路使用者之資訊再尋獲檢索行為特性（Pu & Jiang, 2011），結果顯示再尋獲階段以關鍵字檢索與瀏覽為主要檢索策略；就檢索歷程而言，再尋獲相較於尋獲所花費的時間較短、較有效率，但其認知心力及檢索困難度也增加不少；另研究中也參考國外研究設計不同任務類型進行實驗，就生活取向任務，該研究結果與國外研究相似，資訊尋獲與再尋獲確實存在差異，特別是再尋獲階段之任務困難度有增加趨勢。而本研究嘗試以先前研究為基礎，進一步探討學術工作取向任務；同時，在任務的設計上，也考量研究對象之檢索需求與其自身研究興趣有關，期能較深入瞭解學術性資訊使用者之再尋獲行為特性。

三、資訊再尋獲之情境因素

有關資訊再尋獲的影響因素，也是重要的研究範疇。根據Capra（2006）之研究，任務熟悉度與任務類型皆會影響資訊再尋獲之完成時間及搜尋引擎的使用方式。例如使用者對任務的熟悉度越高，就越少使用搜尋引擎進行再尋獲。其進一步將尋獲與再尋獲之相似度分為四類任務：路徑型（Path）、精確型（Exact）、附屬型（Subset）、更動型（Moved）。其發現附屬型較路徑型及精

臺灣大學學術期刊資料庫

確型任務花費較長的檢索時間、且執行過程也較為困難；就更動型任務，使用者則可能因網頁變動太大，而放棄或根本不想嘗試再尋獲。此外，記憶力也是重要的影響因素之一。Bruce等人（2004）曾進行一延遲線索回憶測試（Delayed Cued Recall Test），觀察22位受試者在3至6個月後，依研究者所擬定的線索，回想之前造訪的相關資訊，並使用任何方式重返網頁。其研究結果顯示，多數受試者自認可以成功重返網頁，但仍有部分受試者不知從何下手。依據Teevan（2007a）要求119人一小時內回覆先前輸入的檢索語句測試中，有30%受試者回想的檢索語句是錯誤的。而根據Elsweiler、Baillie與Ruthven（2009）針對email之再尋獲研究，再尋獲的確與個人記憶力有關，但記憶愈多並不表示再尋獲的表現就會更好，有時反而表現更差。其進一步分析，若記憶的內容是有關email的時間資訊，則表現較佳；但若記得的是email的內容文字，則反而表現較差。

如上所述，資訊再尋獲受到許多因素影響，包括如個人對檢索主題熟悉度、時間間隔及檢索任務屬性等。綜合這些因素可知，情境扮演關鍵性角色。於再尋獲的過程中，使用者通常會記得一些與目標物相關的情境線索，而這些線索則有助於使用者回憶（Deng & Feng, 2011; Fuller, Kelly, & Jones, 2008; Won, Jin, & Hong, 2009）。情境線索與人類記憶有關，在人類的認知能力中，情境線索稱為「情節記憶」（Episodic Memory），是能讓人們根據情境自覺地意識到早期的記憶（Tulving, 1993）。Kelly、Chen、Fuller與Jones（2008）認為個人記憶與資訊擷取情境及再尋獲相關，且對於個人數位記憶中的檢索技術亦扮演重要角色。其設計一實驗，記錄使用時間、事件相關訊息、地理資訊等情境資料，透過30個測試任務，訓練各種檢索語句組合，在6個月後，請受試者完成自由回憶及線索提示任務。結果顯示部分受試者對檔案類型、出現位置及時間有較好的記憶，但在「文字內容」（Textual Content）則較難回憶；同時，6個月後的「內容+情境」檢索語句組合相較於以內容為主的檢索語句，會有較好的檢索效果。Won等人（2009）認為使用者較少利用瀏覽器的歷史紀錄，原因在於難以檢索、提供較少的再尋獲線索，其設計了一套Contextual Web History系統解決上述問題。在自由回憶任務中，有88%的受試者聚焦於「文字內容」，而當提供相關情境線索後，超過五成受試者會回想起網站的顏色（Colors on a Site, Excluding Images）、視覺化結構與網頁版面（Visual Structure & Layout of Page）、使用者再訪時間（Time User Visited the Site）、Logo圖示與突出圖片（Logos, Prominent Images）及動畫內容（Presence of Animated Content），較少回想起網頁標題（Title of the Page）、URL的網域名稱（Domain Name of the URL）及URL的路徑與檔案名稱（Path and Filename of

臺灣大學圖書館 期刊資料庫

URL）等線索。而於再認任務中，網站內的縮圖比例大小則是受試者判斷的重要依據。本研究初步歸納上述相關研究，分為二類情境線索，一為「內容式線索」（Content Cues），如顏色、文字、圖像、版面、網站／網址等；另一為「情境式線索」（Contextual Cues），包括人、事、時、地、物等，以做為實驗設計之參考。

參、研究設計

一、研究對象

本研究以圖書資訊領域研究生為對象，主要考量是其具備基本資訊檢索素養與學術研究資訊需求。同時，研究生的論文研究階段較為明確，且多會進行個人資訊管理，過程中常有尋獲與再尋獲相關研究主題文獻之需求。此外，Wu與Chen（2012）指出，研究生在論文撰寫過程中，使用圖書館網站並無困難，但在鑑別（Identify）與選擇（Choose）合適資源、建構有效的資訊檢索策略，則較有困難。因此，本研究選擇已有明確研究主題，並處於「相關學術文獻收集階段」之研究生做為篩選條件。共邀請10位碩士研究生參與實驗。此外，本研究界定之學術資訊為泛指研究生進行研究時，透過圖書館、資料庫、網路等資訊傳播管道取得數位化一次文獻（如圖書、期刊、研討會論文、研究報告等）、及二次文獻（如摘要、百科全書等），不包含研究生透過人際資訊傳播管道取得之書信或口頭記錄等。

二、研究設計

本研究採用多種研究方法，包括兩階段實驗法、檢索記錄分析法、問卷調查法、序列分析法及觀察法等，分述如下：

(一) 兩階段實驗法

本研究參考Bruce等人（2004）及Capra（2006）之兩階段架構進行實驗。有關兩階段之時間間隔，Tyler與Teevan（2010）指出使用者出現再尋獲語句的情況，至少間隔1天，且初始查詢與再尋獲查詢的間隔通常呈現極端，即非常短（低於1-2小時）或非常長（高於2-3天）。另使用者的「遺忘程度」也須加以考量。德國心理學家Hermann Ebbinghaus於1880年提出「遺忘曲線」（Forgetting Curve），說明人類短期記憶的容量與時間長度有一定限制（轉引自Wixted & Ebbesen, 1991）。以Finkenbinder（1913）整理三項遺忘曲線相關研究數據對照Capra（2006）、Teevan等人（2007）及Tyler與Teevan（2010）的實驗結果，本研究選擇以「7天」做為兩階段實驗之時間區隔。進行步驟如下：

1. 尋獲階段：要求受試者完成4項指定檢索任務（依任務難易程度，區分為簡單／封閉、簡單／開放、困難／封閉、困難／開放），皆為已知項目查詢（Known-item search）。同時，也請受試者填寫最近一次之學術資訊檢索需求與歷程，以作為第二階段實驗設計之參考。
2. 再尋獲階段：7天後，要求受試者完成與第一階段有關之4項任務。另針對受試者

臺灣大學學術期刊資料庫

第一階段所填寫之描述，本研究另設計一主題任務（Subject search）。完整任務說明詳見表一。

(二) 檢索記錄分析法

本研究利用電腦螢幕錄製軟體記錄受試者之檢索歷程，包含任務完成時間、檢索路徑、檢索語句、檢索詞彙及檢索結果瀏覽頁數等分析項目（表二），藉以瞭解受試者之檢索效率與效益。

(三) 問卷調查法

任務執行前，本研究請受試者填寫檢索任務調查表，包括接觸次數、熟悉度、對檢索主題的認知程度等。任務結束後，再請受試者填寫檢索結果評估表，包括檢索結果滿意度、檢索難易度、是否成功找到目標資訊等；此外，也調查受試者於再尋獲階段時，所重視的情境線索。每一檢索任務均包含直接線索與間接線索及其相關線索選項，再請受試者根據任務回憶情況進行選項勾選。

表一　兩階段實驗之檢索任務說明

學術資訊「尋獲」階段	
任務屬性	任務說明
簡單／封閉	請您查詢Ricardo Baeza-Yates教授出版的Information Retrieval外文書籍，並找出此書的ISBN、出版社及目次。
簡單／開放	請您使用任一電子資料庫，查詢2000-2012年國外圖書資訊領域中有關「資訊行為」主題之重要核心期刊，其收錄篇數，並列舉三位重要作者、文章篇名及摘要。
困難／封閉	請您以Google Scholar查詢Carol Kuhlthau教授於1991年提出ISP資訊搜尋模式的期刊文獻，被引用次數？其中T. D. Wilson的哪五篇文獻曾引用過此篇期刊文獻？
困難／開放	請您以Microsoft Academic Search查詢分類目錄下的Library Science領域共收錄多少個關鍵字？並從中列舉三個與「使用者研究」相關的關鍵字，每一關鍵字再列舉三篇高被引文獻。
主題任務	請受試者填寫最近一次之學術資訊檢索需求與歷程描述。
學術資訊「再尋獲」階段	
任務屬性	任務說明
簡單／封閉	請您找出上週所找到書籍之書名、作者及目次。
簡單／開放	請您找出上週所列舉的三位重要作者。
困難／封閉	請您先試著回想上週您在哪裡找到一篇被引用一千三百餘次的文獻，接著找出上週您所列舉五篇某學者發表之文獻中的三篇文章篇名。
困難／開放	請您先試著回想上週您在哪裡尋找Library Science領域主題關鍵字收錄數量，接著找出您上週列舉三個與「使用者研究」相關的關鍵字。
主題任務	請您先試著回想上週您提供的個人研究主題及檢索需求，試尋找一篇您曾引用過的重要文獻標題及其重要研究結果，該篇文獻被引用次數需至少超過5次以上，接著再列舉三篇您曾親自瀏覽過之相似主題文獻標題。

臺灣大學學術資料庫

表二　檢索記錄分析項目

類別	分析項目	說　明
網路瀏覽器使用	網路瀏覽器種類	受試者於每一檢索任務中所使用之網路瀏覽器種類，如Internet Explorer、Mozilla Firefox等
	功能使用	檢索過程中，受試者所點選之瀏覽器相關功能，如回上頁、重新整理、回首頁、停止等按鍵
檢索詞彙分析	檢索詞彙平均長度	統計受試者輸入中文與英文檢索詞彙之字元數量
	中文詞彙字數統計	統計中文檢索詞彙之使用字數，以每個單字數計次
	英文詞彙字數統計	統計英文檢索詞彙之使用字數，以每個單字數計次
檢索語句分析	檢索語句平均長度	統計受試者輸入檢索詞彙之使用數量
	布林邏輯使用	受試者輸入之檢索語句是否包含布林邏輯運算元，如AND／and、OR／or、NOT／not等
	修飾符號使用	受試者輸入之檢索語句是否包含修飾符號，如“”（限定）、+（即and）、-（即not）、( )（即限定）等
	檢索語句更動	過程中，受試者是否更動檢索語句，如增加、刪減、更改檢索詞彙等
檢索歷程分析	檢索歷程平均長度	統計受試者輸入檢索語句之使用次數
	檢索結果頁瀏覽數量	輸入檢索語句後，受試者瀏覽檢索結果之頁數
	任務完成時間	統計受試者從執行任務開始至結束之執行時間
	相關網頁瀏覽數量	受試者於每一檢索任務期間所開啟並瀏覽之網頁總次數
	網頁平均停留時間	受試者於每一檢索任務期間停留於每一網頁之時間

(四) 序列分析法

序列分析是透過一連串次序事件、行為顯著的分析工具，以機率期望值檢視觀察對象間的行為轉換率，並以Z分數二項式檢定進行觀察對象轉換率的顯著性（Z≧1.96）（Bakeman, 1986）。本研究在檢索任務錄製過程中，以先前研究所提之十種學術資訊尋求行為特徵做為基礎，並參考資訊再尋獲之行為特性，修改為兩階段實驗的檢索行為編碼架構（表三），包括12種行為特性說明及關鍵動作作為編碼判斷依據，希望瞭解受試者在兩階段實驗中，是否表現出連續性檢索行為。

關於編碼過程簡述如下。依據編碼表觀看原始錄影內容，分別列出12種檢索行為的關鍵動作，並對任務內容進行編碼；若同一影像片段中出現兩種以上動作，則依據先後次序列出編碼。完成編碼後，再藉由序列分析工具找出不同檢索行為之間關聯，並找出Z值大於1.96的項目，進行繪製行為模式圖。有關信度檢驗，由於本研究兩階段的實驗設計，與一般序列行為分析只分析一次性

臺灣大學學術期刊資料庫

表三　學術資訊檢索行為之序列分析編碼架構

檢索行為	代碼	說　明	關鍵動作
開始（start）	A	受試者開始進行任務中的學術資訊尋求相關活動。	點選軟體錄製鍵
輸入（enter）	B	受試者於檢索欄位輸入關鍵字或其他限制條件。	輸入關鍵字、點選欄位限制條件
連結（chain）	C	受試者透過某一網頁／學術資訊之超連結前往另一網頁／學術資訊。	點選超連結、從A網頁轉至B網頁
瀏覽（browse）	D	受試者快速捲動網頁／學術資訊、或專注於某一網頁／學術資訊內容、或透過半指引方式搜尋網頁／學術資訊內容。	拉動網頁捲軸、滑鼠停留在同一網頁內超過5秒、點選網站指引功能
區別（differentiate）	E	受試者以資訊來源、多視窗檢閱、站內檢索或其他判斷指標，做為過濾篩選資訊的準則。	開啟多視窗、站內檢索、更換結果顯示等
更動（modify）	F	受試者替換、刪減或增加關鍵字或其他限制條件。	更動原始檢索語句
取用（access）	G	受試者點選及開啟文獻儲存地點或原件（如資料夾或PDF檔）。	點選下載資料夾、開啟文件等
確認（verify）	H	受試者瀏覽網頁／學術資訊內容後，選擇適合任務問題的答案，複製貼上在指定檔案。	複製內容並轉貼至word內
返回（backtrack）	I	受試者點選回上頁功能或採取原路返回路徑到初始網頁。	點選回上頁
回想（recall）	J	受試者點選瀏覽器歷史紀錄，尋找尋獲階段之任務相關線索。	點選瀏覽紀錄
結束（end）	K	受試者結束學術資訊尋求相關活動。	結束軟體錄製鍵
其他	L	任何被錄製且研究者未定義之行為，如：受試者自行輸入文字於指定檔案內、關閉視窗等。	文件內檢索、關閉視窗等

場景不同，就信度或內在一致性分析可能存在某些限制，現階段此方法主要做為任務實驗結果之輔助觀察工具，未來值得進一步探究。

(五) 觀察法

在受試者進行檢索任務期間，研究者從旁進行非介入式觀察，收集受試者之檢索策略及技巧，並記錄檢索過程中所發生的問題或特殊情況，如受試者感到困擾、焦慮或遲疑等現象。

三、研究限制

本研究採用的資訊再尋獲概念為「尋找先前看過的資訊」，故「尋找新資訊」不在探討範圍之內。同時，本研究所探討之資訊

臺灣大學學術期刊資料庫

尋獲與再尋獲行為，主要關注其檢索成效與檢索策略，未探討使用者動機、相關判斷、心理認知及資訊尋獲到再尋獲期間之活動。此外，本研究以資訊再尋獲之行為為焦點，對於過程中所可能產生之資訊偶遇現象，則不在本研究探討範圍。

就研究方法限制，本研究採用實驗法收集研究對象之檢索歷程資料，非屬自然情境，且兩階段實驗間隔是以一週為限，可能影響資訊尋獲與資訊再尋獲階段所得資料之完整性與真實性。就研究樣本限制，本研究以圖書資訊領域之碩士生為研究對象，尚未涵蓋其它領域及不同人口特性之使用者。且本研究現階段為一探索性小型實證，研究對象數量有限，因此所收集之檢索歷程資料，可能不夠完整，研究結果無法推論至整體使用者。

肆、結果與討論

一、受試者背景分析

本研究共邀請10名碩士研究生受試者，包括6位女性及4位男性，共取得90筆檢索任務結果，包括80筆指定檢索任務（10人*4項指定檢索任務*2階段）及10筆自訂主題任務。10位受試者目前研究階段，有3位為「研究方向構思」階段、3位為「論文計畫書撰寫」階段、3位為「計畫書通過後修改」階段、1位正準備學位論文考試階段。

就受試者之學術資訊取用來源管道，最主要包括「搜尋引擎」、「圖書館館藏目錄」、及「電子資料庫」。而最常取用的學術資訊種類依序為：「期刊論文」（10人）、「博碩士論文」（9人）、「研討會論文」（8人）及「圖書（含電子書）」（5人）。受試者自評學術資訊檢索能力方面，以滿分5分計算，整體平均為3.10，標準差為0.316，顯示10名受試者之檢索能力尚可。有關受試者之自訂主題任務如表四。

二、學術資訊尋獲與再尋獲之檢索行為特性比較

本小節針對4項指定檢索任務之檢索歷程進行分析比較。

(一) 檢索詞彙（Term）分析

受試者在執行檢索過程中所輸入之任何中英文單字（英文大小寫視為相同）、片語、指令等皆屬檢索詞彙分析範圍。本研究分別於資訊尋獲與再尋獲階段取得423筆檢索詞彙（412筆英文及11筆中文詞彙）及185筆檢索詞彙（180筆英文及5筆中文詞彙）。如表五所示，資訊尋獲階段之英文詞彙平均長度為8.09個字詞（Words），再尋獲階段為7.93個詞（註4）；中文詞彙則由平均長度3.73個字元（Characters），增加至4.20個字元。

資訊再尋獲階段之英文詞彙數量減少、平均長度降低之原因，觀察受試者在資訊尋獲階段，為了較準確找到目標資訊，多會輸入較多數量的英文詞彙來進行檢索；而到了資訊再尋獲階段時，或許因為受試者產生新近效果（Recency Effect）（Herder, 2005），即受試者對其中幾個關鍵詞彙尚有記憶，於是透過關鍵詞彙的檢索結果中來判

臺灣大學圖書館 期刊資料庫

表四　受試者自訂主題任務說明

代碼	性別	研究階段	自訂主題任務說明
S1	男	計畫書撰寫	主題：以鏈結資料為基礎之電影系統開發與評估 需求：Semtaic web、Drupal 7、Linked data、iMDB、Dbpedia、Linked opened data、RDF、XML 先前找過資訊：W3C網站、iMDB網站、Wikipedia、Tim-Berners Lee on twitter、Dbpedia、XML教學網站、OpeniMDB
S2	女	計畫書撰寫	主題：健康資訊尋求者對於線上醫療諮詢問答描述之分析研究 需求：使用者導向分類方式；專業醫學標題表；健康資訊尋求者和消費者健康資訊行為、平台、檢索、瀏覽行為、標籤之相關研究 先前找過資訊：先從相關論文找起，也從大資料庫找，WOS、Medline、PubMed找，再從相關的文獻後的參考資源找相關文獻
S3	女	準備提Final	主題：生醫領域研究生之資訊素養 需求：生醫領域研究生訓練、資訊素養標準、評估方法、教育知識本體、生醫資料庫等國內外相關文獻 先前找過資訊：台大圖書館、師大圖書館：找圖書，偶爾會找其他論文；google scholar、LISA、圖書資訊學刊：期刊論文，研討會論文
S4	女	計畫書通過後修改	主題：國民小學圖書館閱讀推動教師之角色理論與實務落差之探討 需求：the role of teacher librarian 先前找過資訊：香港圖書館主任協會，澳洲teacher librarian相關文章，AASL，圖書教師電子報，Knowledge Quest
S5	男	研究方向構思	主題：社群媒體 需求：social network analysis and social media 先前找過資訊：社會網絡分析
S6	女	計畫書撰寫	主題：公共圖書館網站兒童版使用性 需求：需要找到key paper，需要找到台灣地區有關此一主題的所有文獻 先前找過資訊：Nielsen研究網站，電子資源資料庫整合查詢中的部分結果
S7	女	計畫書通過後修改	主題：透過公眾協作平台建立數位有聲書參與者動機與需求研究 需求：需求理論的文獻；公眾協作平台相關文獻；數位有聲書相關文獻 先前找過資訊：freedom in the commons；building a digital library the commons-based peer production way
S8	男	研究方向構思	主題：朋友網絡、ego network analysis 需求：找ego network分析相關文獻及friendship的分析文獻；面對面與facebook之人際互動研究 先前找過資訊：ego network and friendship
S9	女	計畫書通過後修改	主題：學術出版與文獻計量 需求：研究主題的定義；研究對象的背景資料 先前找過資訊：Scopus
S10	男	研究方向構思	主題：青年原住民手機使用行為 需求：需找尋原住民青年相關文章，包含文化族群、意識等，再尋找相關手機使用行為報告或研究 先前找過資訊：原住民傳播科技研究；智慧型手機使用行為調查

臺灣大學圖書館 期刊資料庫

表五　檢索詞彙之平均長度

（單位：字詞數量）

項目	資訊尋獲階段	資訊再尋獲階段
中文詞彙	3.73	4.20
英文詞彙	8.09	7.93

表六　檢索語句之平均長度

（單位：詞彙數量）

階　段	平均數	標準差
資訊尋獲階段（n=166）	2.54	7.76
資訊再尋獲階段（n=75）	2.47	3.71

斷，而無須再多輸入檢索詞彙。就中文詞彙部分，一樣是數量降低，但字串長度略有增加，究其原因，主要與其中第一項指定任務有關，觀察受試者會在資訊尋獲初始階段，嘗試聯想學校圖書資源的相關存放位置，例如直接輸入「NTNU」（註5）或師大網址（www.ntnu.edu.tw），再從師大首頁進入圖書館網頁；而到了資訊再尋獲階段時，則較常輸入「師大圖書館」一詞。

(二) 檢索語句（Query）分析

一組檢索語句包含一至多個檢索詞彙及檢索指令。本研究分別於資訊尋獲與再尋獲二階段取得166筆及75筆檢索語句。就檢索語句平均長度（表六），受試者平均輸入2.54個檢索詞彙以尋獲資訊，而再尋獲資訊時則為2.47個，兩階段實驗之檢索語句平均長度是相近的，此與相關文獻分析結果頗為符合（Tyler & Teevan, 2010），且不論尋獲或再尋獲階段，其檢索語句其實都十分簡短。換言之，「檢索語句簡短」是網路使用者檢索行為的普遍現象（Jansen & Spink, 2006; Pu, Chuang, & Yang, 2002）。

就檢索指令的使用，受試者在尋獲與再尋獲階段最常使用「空格」（分別為46次與9次）以表達AND的交集功能；其它檢索指令的使用頻率則相當低。就檢索語句更動情形（如表七），不論尋獲或再尋獲時，約八成之檢索語句仍維持原始檢索詞彙，顯示受試者所輸入之檢索詞彙多能反映其資訊需求，此可能與受試者檢索素養較一般使用者佳有關。進一步觀察，尋獲階段之檢索語句更動比例高於再尋獲階段，顯示受試者除受到檢索過程的不確定因素影響外，尋獲階段常發生檢索結果過多或檢索結果不相關之情

表七　檢索語句之更動統計

項　目	資訊尋獲階段（n=166）		資訊再尋獲階段（n=75）	
	使用次數	百分比	使用次數	百分比
維持原始輸入檢索詞彙	124	75.7	64	85.3
增加（add）檢索詞彙	13	7.8	3	4.0
刪減（delete）檢索詞彙	4	2.4	2	2.7
更換（change）檢索詞彙	25	15.1	6	8.0

臺灣大學學術期刊資料庫

形，而須增加檢索詞彙縮小檢索範圍，或更換檢索詞彙轉換檢索主題；反觀再尋獲階段，受試者對目標資訊較為確定，而較少更動檢索語句。

(三) 檢索歷程（Session）分析

檢索詞彙是建立檢索語句的基礎，而檢索語句則是建立檢索歷程的基礎，透過檢索歷程分析可看出在一任務中受試者與檢索系統的一連串互動。如表八所示，資訊尋獲階段之檢索歷程平均輸入4.15個檢索語句，再尋獲階段則降為1.88個，根據檢索記錄檔分析，多數受試者會透過歷史紀錄查找資訊尋獲階段的相關資訊，造成歷史紀錄的使用次數增加，而較少利用檢索系統重新查找。

有關檢索結果之平均瀏覽頁數，如表九所示，尋獲階段的平均瀏覽頁數為2.83，而再尋獲時，則降至1.70。主要是受試者於再尋獲階段，其瀏覽過程多為確認目標資訊，較不需花費心力來瀏覽過濾網頁。

就指定檢索任務的平均完成時間，如表十所示，受試者平均花費548秒（9分8秒）尋獲目標資訊；而於再尋獲資訊時，則下降為251秒（4分11秒）。觀察多數受試者會運用歷史紀錄來快速地再尋獲目標資訊，也常依原檢索路徑返回，這樣的再尋獲行為特性也呼應Herder（2005）研究指出的「原路返回」（Backtrack）策略，避免過多檢索路徑，節省不少再尋獲所可能花費的時間。

在尋獲階段，受試者平均瀏覽12.45個相關網頁即尋獲目標資訊（表十一），每一網頁平均停留時間為23秒（表十二）；而於再尋獲階段，其瀏覽相關網頁數量降至7.6，而每一網頁平均停留時間也降至17秒。同前述，受試者於再尋獲階段，其瀏覽過程多為

表八　檢索歷程之平均長度

（單位：檢索語句數量）

階段	平均數（n=40）	標準差
資訊尋獲階段	4.15	2.85
資訊再尋獲階段	1.88	1.59

表十　指定任務之平均完成時間

（單位：秒）

階段	平均數（n=40）	標準差
資訊尋獲階段	548	325.24
資訊再尋獲階段	251	200.99

表九　檢索結果頁之平均瀏覽數量

（單位：頁）

階段	平均數（n=40）	標準差
資訊尋獲階段	2.83	2.55
資訊再尋獲階段	1.70	1.14

表十一　平均瀏覽相關網頁數量

（單位：頁）

階段	平均數（n=40）	標準差
資訊尋獲階段	12.45	6.42
資訊再尋獲階段	7.60	4.30

臺灣大學圖書館 臺灣大學學術期刊資料庫

表十二　每一瀏覽網頁之平均停留時間

（單位：秒）

階段	平均數（n=40）	標準差
資訊尋獲階段	23	7.20
資訊再尋獲階段	17	7.59

確認目標資訊，較不需花費心力來瀏覽過濾網頁。

(四) 不同任務類型檢索歷程分析

除簡單／封閉任務類型中的結果頁瀏覽數量，資訊再尋獲階段的四種不同任務類型，在平均完成時間、檢索結果頁瀏覽數、相關網頁瀏覽數、每一網頁平均停留時間與檢索歷程平均長度均低於資訊尋獲階段（如表十三）。顯示受試者再尋獲學術資訊時，與系統的互動較少。一方面可能與受試者心態有關，如受試者急於完成檢索任務，而未能呈現自然真實狀況；另一方面，也可能與本研究設計有關，如學術資訊的尋獲與再尋獲階段的間隔，七天可能太短，造成受試者仍有相當記憶，以致任務的難易度無明顯影響。

三、學術資訊尋獲與再尋獲之檢索成效比較

如表十四所示，在資訊尋獲階段，受試者對於簡單／封閉（4.10）及自訂任務（4.20）有較高的任務熟悉度，而對於困難／開放（2.20）之檢索任務熟悉度則較低。到了資訊再尋獲階段，多數類型的檢索任務熟悉度均有提升，僅簡單／封閉之檢索任務熟悉度反而下降（3.10）。而就受試者對任務的認知程度，主要想瞭解受試者如何規劃關鍵字查詢及運用各種檢索技巧，結果顯示在資訊尋獲階段，受試者對困難／開放的任務認知程度（2.20）相較其他類型任務為低；到了資訊再尋獲階段，受試者對簡單型任務之認知程度（3.50；3.00）均下降，困難型及自訂任務之認知程度均有提升。根據初步觀察，此可能與受試者較不熟悉圖書館資源有關，而此現象也反映受試者在進行學術資訊尋獲與再尋獲活動時，多以搜尋引擎作為檢索起點（Du & Evans, 2011），而較

表十三　不同任務難易度之檢索歷程分析

項　目	簡單／封閉		簡單／開放		困難／封閉		困難／開放	
	A	B	A	B	A	B	A	B
任務完成時間（秒）	409.0	248.0	709.0	376.0	667.0	253.0	407.0	128.0
結果頁瀏覽數量（頁）	1.5	1.8	2.9	2.0	4.3	1.8	2.6	1.2
瀏覽相關網頁數量（頁）	9.3	6.8	14.6	11.3	16.4	7.9	9.5	4.4
網頁平均停留時間（秒）	20.0	17.0	27.0	23.0	22.0	15.0	23.0	12.0
檢索歷程平均長度（詞彙量）	5.7	2.9	3.4	1.8	5.9	2.0	1.6	0.8

註：A表資訊尋獲階段；B表資訊再尋獲階段。

臺灣大學學術期刊資料庫

表十四　不同任務類型之熟悉度與認知程度分析

項　目	簡單／封閉		簡單／開放		困難／封閉		困難／開放		自訂任務	
	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
任務熟悉度	4.10	3.10	3.00	3.10	3.30	4.10	2.20	4.50	4.20	4.50
任務認知程度	4.60	3.50	3.40	3.00	3.60	4.00	2.20	4.50	4.40	4.60

註：A是資訊尋獲階段；B是資訊再尋獲階段。

少利用圖書館資源。此外，根據記憶處理層次觀點（Craik & Tulving, 1975），記憶處理層次愈深、記憶就愈深，反之亦然。換言之，受試者有可能在困難型任務中付出較多心力，而獲得較佳的記憶效果；也因此於再尋獲階段，相較簡單任務有較佳的表現。

有關檢索滿意度，在資訊尋獲階段，受試者對於五種任務類型之執行過程與檢索結果均表示滿意（分數>3分）；而在資訊再尋獲階段，兩個簡單型任務之滿意度下降，而兩個困難型任務與自訂任務之滿意度則提升。就檢索難易度方面，在資訊尋獲階段，除了簡單／開放型任務（電子資料庫檢索）表示難度較高外（2.8），其餘四種任務類型之難易度皆屬輕鬆（分數>3分）；而在資訊再尋獲階段，簡單型任務之難易度分數皆低於困難型任務與自訂任務，即困難型任務與自訂任務變得較輕鬆。上述結果與前述的檢索表現分析結果其實是一致。究竟檢索任務特性對尋獲與再尋獲行為的影響，仍需進一步探究。

四、學術資訊再尋獲之情境線索分析

根據相關文獻指出，使用者通常會記得一些與目標物相關的情境線索，而這些線索則有助於使用者回憶。此小節即針對受試者於資訊再尋獲階段所回憶之情境線索進行分析。本研究初步區分為直接與間接線索，前者是指目標資訊之內容本身所提供的線索，如內容文字；而後者則指非目標資訊所提供的內容，如網頁路徑。如表十五所示，除簡單／封閉型任務之外，其他三種任務類型多以回憶「間接線索」為主。而在受試者自訂主題任務部分，也是以回憶「間接線索」為主（10人有9人）。

本研究進一步將間接線索區分為五類：（1）人物，指定檢索任務所描述的文獻屬性，包括如作者、出版社或個人論文研究的指導教授或相關文獻作者等；（2）事件，第一階段檢索任務執行過程中，可能發生的事件情況或個人論文研究中的文獻引用、個人報告或下載存檔等；（3）時間，指定檢索任務所描述的文獻發表時間或第一階段檢索任務的拜訪時間等；（4）地點，指定檢索任務所描述的電子資料庫、第一階段檢索任務所拜訪過的網站/網址、歷史紀錄、或個人論文研究相關文獻存放地點等；（5）目標物，檢索任務所需完成的目標物相關資訊。根據實驗與訪談，在指定任務中，多數受試者回想起的間接線索以「地點」佔多

臺灣大學圖書館 期刊資料庫

表十五　指定檢索任務之回憶線索類型

任務類型	簡單		困難	
	直接線索	間接線索	直接線索	間接線索
封閉	42.9%，9人	38.1%，8人	38.1%，8人	47.6%，10人
開放	33.3%，7人	42.9%，9人	38.1%，8人	38.1%，8人

數，其中又以「歷史紀錄」作為再尋獲資訊的重要地點；而就自訂主題任務，受試者則較常回想「事件」中的「論文／報告內有引用」。其他相關回憶線索請見表十六。

綜合受試者所回想之直接與間接線索（表十七），直接線索中的網站/網址與間接線索中的地點，是最重要的回想線索。對於目標物本身，受試者則較少回想。此現象符合先前相關研究所提及，使用者於再尋獲資訊時，常記得關鍵網站/網頁（Key Website／Web Page），卻忘記目標資訊（Target Information）。換言之，導航點是輔助使用者再尋獲的重要工具，透過加深其對起始點、路徑、目的地之印象，待再尋獲時就能較正確地回想，而取得所需目標物。上述結果亦呼應相關研究結果，即個人記憶與資訊擷取情境及再尋獲有關，例如在間隔6個月的兩階段實驗結果顯示，受試者對地點有較好的記憶，而對於文字內容則較難回憶（Kelly et al., 2008）。

五、學術資訊尋獲與再尋獲之序列分析

為進一步瞭解受試者於尋獲與再尋獲二階段之接續行為特性，本研究嘗試以序列分析方法進行檢驗。為計算二階段轉換是否具顯著性，須先了解其轉換機率。如表十八所示，受試者進入（A）檢索任務後轉換到輸入（B）的機率最高（0.70）；接下來再從輸入（B）、瀏覽（D）、連結（C）、更動（F）、取用（G）、返回（I）等行為轉換到瀏覽（D）（0.30~0.60）；最後是確認（H）轉換到任務結束（K）（0.73）。從上述行為轉換可知，受試者尋獲學術資訊過程中，以瀏覽行為佔多數。

接下來本研究將資訊尋獲階段之檢索行為轉換顯著性（Z分數）分析結果（表十九），共整理出14種具顯著性的行為轉換組合如圖一。

由圖一可知，受試者進入（A）檢索任務後，便開始輸入（B）關鍵字，而從輸入轉換到瀏覽（B→D）的頻率高於輸入轉換到連結（B→C），連結後再輸入關鍵字（C→B）的頻率高於連結轉換到連結（C→C），瀏覽後返回上頁（D→I）的頻率高於瀏覽後進行區別（D→E），區別完後進行確認（E→H），最後從確認轉換到結束（H→K）。

而資訊再尋獲階段之行為轉換機率表所示（表二十），受試者進入（A）檢索任務後轉換到回想（J）的機率為0.47，高於

臺灣人文學術期刊資料庫

表十六　指定任務之資訊再尋獲階段所回想之間接線索實例

任務	間接線索（人數）	實　例
簡單／封閉	地點（6）	歷史紀錄、Amazon、師大圖書館等
	時間（3）	上週訪問時間
	人物（2）	Ricardo Baeza-Yates
	事件（2）	人名輸入錯誤、找不到書
	目標物（2）	Modern Information Retrieval
簡單／開放	地點（6）	歷史紀錄、師大圖書館、Web of Knowledge、LISA等
	人物（4）	文獻發表數量最多的前三名作者
	目標物（4）	前三名作者、T. D. Wilson
	時間（3）	2000-2012、上週訪問時間
	事件（2）	有使用到資料庫的排序功能、圖書資訊領域的核心期刊
困難／封閉	人物（8）	T. D. Wilson、Kuhlthau
	地點（5）	歷史紀錄、Google Scholar等
	事件（4）	Google Scholar的引用內檢索功能、任務時間很長才結束、論文有引用等
	目標物（3）	ISP、Inside the search process、information behavior
	時間（2）	1991、上週訪問時間
困難／開放	地點（7）	Microsoft Academic Search、歷史紀錄等
	事件（4）	新的網站會有印象、分類目錄簡易瀏覽、找不到適合我研究主題的關鍵字
	目標物（3）	User Study
	時間（2）	上週訪問時間
	其他（1）	之前有設定為我的最愛
自訂任務	事件（6）	論文／報告內有引用、原始檔案有做註解
	人物（5）	文獻作者
	目標物（4）	核心文獻
	地點（2）	論文資料夾
	時間（2）	報告時間、文獻發表時間

臺灣大學學術期刊資料庫

表十七　不同檢索任務下回憶之情境線索

線索類型	簡單／封閉		簡單／開放		困難／封閉		困難／開放		自訂主題任務	
	人數	%	人數	%	人數	%	人數	%	人數	%
直接線索										
網站／網址	**7**	**53.8**	**6**	**42.9**	**6**	**46.2**	**7**	**38.9**	**4**	**30.8**
版面	3	23.1	4	28.6	2	15.4	5	27.8	1	7.7
顏色	1	7.7	1	7.1	N.A	N.A	1	5.6	1	7.7
文字	1	7.7	2	14.3	4	30.8	4	22.2	**4**	**30.8**
圖像	1	7.7	1	7.1	N.A	N.A	1	5.6	2	15.4
其他	N.A	N.A	N.A	N.A	1	7.1	N.A	N.A	1	7.7
間接線索										
地點	**6**	**40.0**	**6**	**31.6**	5	22.7	**7**	**41.2**	2	10.5
時間	3	20.0	3	15.8	2	9.1	2	11.8	2	10.5
人物	2	13.3	4	21.1	**8**	**36.4**	1	7.1	5	26.3
事件	2	13.3	2	10.5	4	18.2	4	22.5	**6**	**31.6**
目標物	2	13.3	4	21.1	3	13.6	3	17.6	4	21.1
其他	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	1	7.1	N.A	N.A

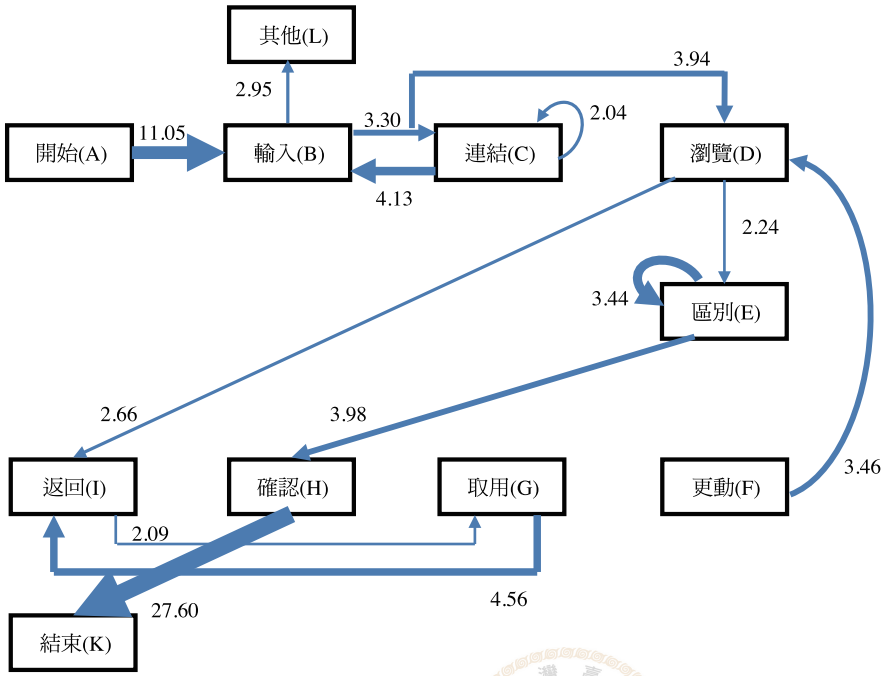
表十八　資訊尋獲階段之行為轉換機率表

	A	**B**	**D**	**C**	**F**	**E**	**G**	**I**	**H**	**K**	**L**	轉換頻率
A	0.00	**0.70**	0.00	**0.30**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
B	0.00	0.04	**0.56**	0.26	0.03	0.03	0.01	0.01	0.01	0.03	0.03	1.00
D	0.00	0.08	**0.42**	0.14	0.09	0.07	0.02	0.09	0.05	0.04	0.00	1.00
C	0.00	0.16	**0.35**	0.22	0.07	0.07	0.03	0.09	0.02	0.00	0.00	1.00
F	0.00	0.03	**0.57**	0.17	0.05	0.06	0.01	0.05	0.05	0.01	0.01	1.00
E	0.00	0.06	**0.35**	0.20	0.03	0.12	0.02	0.06	0.11	0.02	0.01	1.00
G	0.00	0.00	**0.33**	0.17	0.04	0.08	0.00	0.29	0.08	0.00	0.00	1.00
I	0.00	0.03	**0.46**	0.19	0.11	0.03	0.04	0.09	0.04	0.00	0.02	1.00
H	0.00	0.00	0.11	0.04	0.00	0.02	0.02	0.02	0.07	**0.73**	0.00	1.00
K	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
L	0.00	**0.30**	0.10	**0.30**	0.10	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.00	1.00

臺灣人學學術期刊資料庫

表十九　資訊尋獲階段之行為轉換期望機率顯著性

	A	B	D	C	F	E	G	I	H	K	L
A	-1.26	**11.05**	-4.49	1.23	-1.90	-1.60	-0.82	-1.86	-1.38	-1.26	-0.60
B	-2.13	-1.94	**3.94**	**3.30**	-1.64	-0.84	-0.67	-2.52	-1.91	-0.25	**2.95**
C	-2.92	**4.13**	-1.22	**2.04**	-0.23	1.24	1.81	1.10	-1.30	-2.57	-0.65
D	-4.49	-0.87	1.82	-1.43	1.92	**2.24**	0.90	**2.66**	1.51	1.87	-1.64
F	-1.90	-2.27	**3.46**	0.24	-0.73	0.53	-0.42	-0.64	0.82	-1.37	0.22
E	-1.60	-0.47	0.25	1.51	-1.14	**3.44**	0.88	0.20	**3.98**	-0.34	0.56
G	-0.82	-1.39	-0.14	0.22	-0.42	0.88	-0.54	**4.56**	1.32	-0.82	-0.39
I	-1.86	-2.20	1.41	0.63	1.52	-1.08	**2.09**	0.91	0.42	-1.86	1.38
H	-1.38	-2.34	-3.69	-2.57	-2.08	-1.18	0.21	-1.55	1.13	**27.60**	-0.66
K	-1.26	-2.13	-4.49	-2.92	-1.90	-1.60	-0.82	-1.86	-1.38	-1.26	-0.60
L	-0.60	1.96	-1.64	0.80	0.22	-0.76	-0.39	1.38	-0.66	-0.60	-0.28



圖一　資訊尋獲階段之檢索行為轉換圖

臺灣大學學術期刊資料庫

表二十　資訊再尋獲階段之行為轉換機率表

	A	B	D	F	C	J	L	H	K	I	E	G	轉換頻率
A	0.00	**0.30**	0.00	0.00	0.23	**0.47**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
B	0.00	0.02	**0.48**	0.06	0.26	0.04	0.01	0.02	0.01	0.03	0.05	0.00	1.00
D	0.00	0.11	**0.38**	0.04	0.13	0.05	0.01	0.07	0.09	0.06	0.07	0.00	1.00
F	0.00	0.00	**0.52**	0.06	0.18	0.03	0.03	0.12	0.03	0.00	0.03	0.00	1.00
C	0.00	0.14	**0.31**	0.01	0.15	0.19	0.02	0.06	0.02	0.04	0.05	0.01	1.00
J	0.00	0.04	0.13	0.01	0.23	**0.39**	0.02	0.08	0.04	0.02	0.03	0.00	1.00
L	0.00	0.11	0.11	0.11	**0.44**	0.11	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
H	0.00	0.00	0.05	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	**0.90**	0.00	0.00	0.00	1.00
K	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
I	0.00	0.12	**0.35**	0.09	0.09	0.15	0.00	0.03	0.00	0.09	0.09	0.00	1.00
E	0.00	0.04	**0.34**	0.04	0.06	0.11	0.02	0.09	0.09	0.04	0.17	0.00	1.00
G	0.00	0.00	**0.50**	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.50**	0.00	1.00

進入後轉換到輸入；而從輸入（B）、瀏覽（D）、連結（C）、更動（F）等行為轉換到瀏覽（D）的機率約在0.30~0.50之間；確認（H）後轉換到任務結束（K）的機率為0.90。從上述行為轉換可知，受試者再尋獲學術資訊過程中，會先進入回想的動作。

接下來本研究同樣將資訊再尋獲階段之檢索行為轉換顯著性（Z分數）進行分析（表二十一），共整理出17種具顯著性的行為轉換組合如圖二。

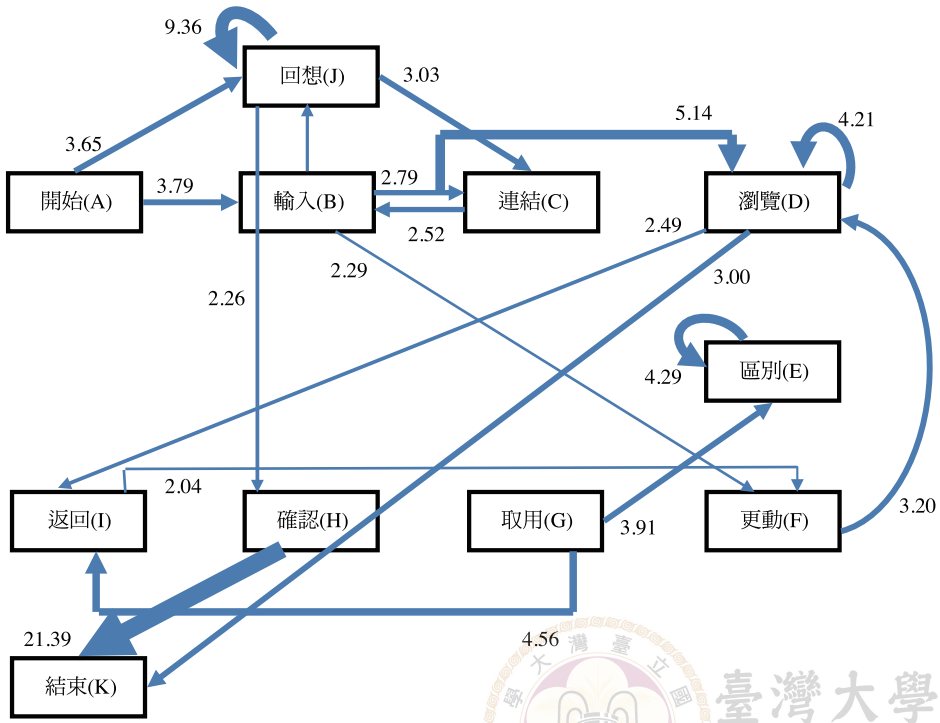
如圖二所示，資訊再尋獲之檢索行為轉換相較於資訊尋獲階段來得複雜，受試者進入（A）檢索任務後，會轉換為輸入（B）或回想（J），回想轉換到連結（J→C）的頻率高於回想轉換到確認（J→H），而輸入後轉換到瀏覽（B→D）的頻率高於輸入後轉換到更動（B→F）；而瀏覽轉換到瀏覽（D→D）的頻率也高於瀏覽到結束（D→K）（如直接利用歷史紀錄尋找目標物，沒有向外連結其他網頁），顯示受試者再尋獲學術資訊時，瀏覽仍是主要行為。此外，取用後返回（G→I）的頻率也高於取用後區別（G→E），返回後便會轉換到更動（I→F），表示受試者快速瀏覽內容，以利後續更動檢索語句，而不是進行內容篩選，最後從確認轉換到結束（H→K）。

由上述兩階段任務之檢索行為轉換分析，受試者尋求學術資訊時與一般資訊尋求行為模式類似，即開始任務→輸入查詢語句→瀏覽→修改查詢語句→內容判斷→確認→任務結束。唯其中「瀏覽後返回上頁」（D→I）的頻率較高，顯示受試者在檢視檢索結果內容後，對目標物的不確定性降低。而到了再尋獲學術資訊時，其行為特性相較

臺灣大學學術期刊資料庫

表二十一　資訊再尋獲階段之行為轉換期望機率顯著性

	A	B	D	F	C	J	L	H	K	I	E	G
A	-1.66	**3.79**	-3.79	-1.26	0.04	**3.65**	-0.69	-1.66	-1.66	-1.31	-1.53	-0.26
B	-2.07	-1.79	**5.14**	**2.29**	**2.79**	-2.55	0.30	-1.09	-1.58	0.22	0.74	-0.33
D	-3.79	1.84	**4.21**	0.71	-1.45	-4.49	-0.28	1.37	**3.00**	**2.49**	1.81	1.10
F	-1.26	-1.56	**3.20**	1.15	0.40	-1.76	1.38	1.94	-0.46	-0.99	-0.29	-0.20
C	-3.01	**2.52**	1.04	-1.38	-0.55	0.87	1.96	0.38	-1.65	0.62	0.53	1.65
J	-2.94	-1.44	-2.90	-1.76	**3.03**	**9.36**	1.25	**2.26**	-0.16	-0.57	-0.45	-0.46
L	-0.69	0.30	-0.92	1.38	1.96	-0.40	-0.29	0.75	-0.69	-0.55	-0.64	-0.11
H	-1.66	-2.07	-3.24	-1.26	-2.33	-2.94	-0.69	-1.66	**21.39**	-1.31	-1.53	-0.26
K	-1.66	-2.07	-3.79	-1.26	-3.01	-2.94	-0.69	-1.66	-1.66	-1.31	-1.53	-0.26
I	-1.31	0.83	1.12	**2.04**	-1.09	-0.13	-0.55	-0.54	-1.31	1.87	1.29	-0.21
E	-1.53	-0.85	1.22	0.57	-1.67	-0.83	0.93	1.10	1.10	0.45	**4.29**	-0.24
G	-0.26	-0.33	1.10	-0.20	-0.47	-0.46	-0.11	-0.26	-0.26	-0.21	**3.91**	-0.04



圖二　資訊再尋獲階段之檢索行為轉換圖

臺灣大學學術期刊資料庫

於尋獲階段來得複雜，特別是在「回想」（J）的影響，「輸入」（B）的動作減少，「瀏覽」（D）的動作增加。究其原因，可能是受試者瀏覽歷史紀錄的次數增加；此外，「取用→返回→更動」（G→I→F）的發生頻率也較高，反映受試者快速瀏覽內容後，常進行檢索語句的修改。

上述主要為指定檢索任務之序列分析，本研究另針對受試者之自定主題任務進行序列分析。因第一階段實驗是請受試者書寫其學術資訊檢索需求，第二階段則根據前述資料形成檢索任務，並請受試者實際執行。此地僅提供受試者再尋獲階段的檢索行為轉換歷程（表二十二）。一般而言，受試者在任務開始（A）時會先取用（G）個人電腦內的資料夾或檔案，開啟檔案後，受試者會輸入（B）關鍵字並瀏覽（D）檔案內相關文獻標題或引用段落，接著再從文獻標題連結（C）至搜尋引擎檢索結果，透過瀏覽（D）方式或其他檢索功能篩選過濾結果（E），同時以新增/另啟視窗方式（C）開啟相關網頁。過程中，受試者會返回（I）原始檢索結果頁面進行檢索語句更動（F），並點選相關電子檔案（G），以檔案內檢索功能尋找與論文相關文獻或引用段落之原始文字內容（E），最後確認（H）無誤並完成任務（K）。由上述分析，自定主題任務與指定檢索任務於再尋獲資訊時的檢索行為轉換大致皆以瀏覽為主，但在自定主題任務，受試者常利用個人保存之檔案；同時，也未出現「回想」（J）的行為特徵。一方面可能與受試者長期接觸相關主題，具有個人資訊管理需求；另一方面，也因對相關主題較為熟悉，記憶也較為深刻有關。

伍、結論

本研究針對學術性資訊及其使用者之檢索需求為範疇，初步分析學術性資訊使用者之尋獲與再尋獲資訊之檢索行為特性。整體而言，不論尋獲或再尋獲階段，受試者所輸入的檢索語句都十分簡短。受試者在資訊尋獲階段，會輸入較多數量的檢索詞彙，更動檢索語句的頻率較高，也瀏覽較多頁數，停留時間也較長；而在再尋獲階段，多會透過其它輔助功能如歷史紀錄查找資訊尋獲階段的相關資訊，較少重新查詢，瀏覽頁數及停

表二十二　自訂主題任務之資訊再尋獲檢索行為轉換歷程

1. 開始→取用（A□G）（2.58）＞開始→輸入（A□B）（2.10）。
2. 輸入→瀏覽（B□D）（2.23）。
3. 瀏覽→連結（D□C）（2.58）。
4. 連結→瀏覽（C□D）（2.86）。
5. 區別→連結（E□C）（4.82）＞區別→輸入（E□B）（2.77）。
6. 返回→更動（I□F）（2.98）＞返回→區別（I□E）（2.12）。
7. 取用→區別（G□E）（2.94）＞取用→取用（G□G）（2.22）。
8. 確認→結束（H□K）（11.49）。

臺灣大學學術期刊資料庫

留時間皆相對較少、較短。換言之，受試者於尋獲階段與檢索系統互動較高，而於再尋獲階段，則增加了個人資訊管理工具的運用（如瀏覽器的歷史記錄或個人檔案等）。

根據相關研究指出，使用者所處情境脈絡（Context）在網路資訊檢索行為扮演重要角色，在系統設計時，不應只依賴關鍵字來判斷使用者需求，也應多考慮情境脈絡（Belkin, 2008; Mansourian, 2008; Martzoukou, 2005）。就再尋獲的情境線索，受試者較少使用目標物本身所提供資訊，反而較常使用間接線索，特別是地點相關資訊。根據實驗與訪談，在指定任務中，多數受試者回想起的間接線索以「地點」佔多數，其中又以「歷史紀錄」作為再尋獲資訊的重要地點；而就自訂主題任務，受試者則較常回想「事件」中的「論文／報告內有引用」。而就直接線索的使用，受試者較常使用網站／網址資訊。簡言之，受試者於再尋獲資訊時，常記得目標物出現所在的相關資訊，卻忘記目標資訊。亦即引導使用者至目標資訊的導航點，是輔助使用者再尋獲的重要工具。而透過加深其對起始點、路徑、目的地等地點式導航點之印象，待再尋獲時就能較正確地回想，來取得所需目標物。

有關網路學術資訊使用者再尋獲行為的重要特性，根據序列分析結果，基本上，受試者尋求學術資訊時與一般資訊尋求行為模式類似，典型模式為開始任務→輸入查詢語句→瀏覽→修改查詢語句→內容判斷→確認→任務結束。進一步分析，再尋獲之檢索行為轉換相較於尋獲階段要來得複雜。例如受試者的尋獲階段共有14種具顯著性的行為轉換組合，而再尋獲階段則有17種。雖然二階段的實驗中，瀏覽皆為主要活動，但受試者於再尋獲過程中，會先進入回想的動作，且輸入的動作減少，瀏覽的動作增加。但若針對自定主題任務觀察，受試者還常利用個人保存之檔案，同時，回想的動作也有減少。此與受試者具有保存個人資訊習慣及對檢索主題長期接觸可能有所關聯，需再深入探究。

另針對學術性資訊的檢索行為特性，本文初步與作者先前對生活取向任務之尋獲與再尋獲行為進行比較（Pu & Jiang, 2011）。受試者在尋獲學術性資訊時，偏重關鍵字查詢，而再尋獲時，則是瀏覽居多；但在生活取向任務上，似乎呈現相反現象，即尋獲時偏重瀏覽，再尋獲時偏重搜尋。同時，學術性資訊的再尋獲線索，受試者較記得導航點，而不記得目標物；生活取向任務則是較記得目標物資訊。整體而言，生活取向任務的尋獲與再尋獲行為呈現較明顯差異，學術性資訊的尋獲與再尋獲行為則較不明顯。資訊需求類型或任務特性對尋獲與再尋獲行為的影響值得進一步分析。

由於網路環境的變動性及資訊尋獲情境的多元性，資訊再尋獲與一般資訊尋獲的檢索行為存在差異。本研究介紹重要相關研究，也針對學術性資訊之尋獲與再尋獲行為提供初步實證。研究結果除提供資訊再尋獲行為相關研究之參考，同時也有助發展支援使用者個人資訊管理系統之設計依據。未來

臺灣大學圖書館 期刊資料庫

在研究設計上，尋獲與再尋獲之時間間隔仍可再予斟酌；而檢索任務的設計方面，也將儘量以同一檢索平台為對象，並聚焦於使用者之個人自訂檢索任務；此外，研究對象也可擴及其它領域之碩博士生、教師、及研究人員。最後在系統應用部分，也可將實證中觀察到的行為特徵，嘗試開發雛型系統，以驗証其應用價值。

誌謝

感謝國科會專題研究計畫之經費補助（計畫編號：NSC101-2410-H-003-118）。

註釋

註1：本研究之檢索語句（Query）是指使用者在搜尋引擎輸入的單一檢索字串，其中可能包括多個檢索詞彙（Search term）及指令。

註2：本研究所指之資訊再尋獲為「尋找先前看過的資訊」，與資訊尋獲的「尋找新資訊」有所不同。

註3：本研究中所指之「查詢」（Search）與「尋獲」（Find）皆指使用者利用搜尋引擎檢索資訊之活動類型。前者如使用者以關鍵字搜尋，獲取大量檢索結果；而後者則是使用者由其中發現感興趣、可能進行保存及利用資訊之活動。二者在檢索過程中雖略有不同，但基本上不論尋獲或再尋獲之前置步驟皆需有查詢活動，因此查詢與尋獲在本研究中並不特別區分。

註4：一般而言，網路使用者所輸入的查詢語句十分簡短。然在本研究中，由於學術資訊的任務特性及樣本數量有限，例如部分受試者將欲查詢的文章完整篇名，直接複製為查詢語句，造成查詢語句長度增加，也影響了詞彙之平均長度。

註5：NTNU為National Taiwan Normal University的全稱縮寫。

參考文獻

Aula, A., Jhaveri, N., & Käki, M. (2005). Information search and re-access strategies of experienced web users. *Proceedings of the 14th International Conference on World Wide Web* (pp. 583-592), Chiba, Japan. doi:10.1145/1060745.1060831

Bakeman, R. (1986). *Observing interaction: An introduction to sequential analysis*. New York, NY: Cambridge University Press.

Bates, M. J. (1987). How to use information search tactics online. *Online, 11*(3), 47-54.

Belkin, N. J. (2008). Some (what) grand challenges for information retrieval. *ACM SIGIR Forum, 42*(1), 47-54. doi: 10.1145/1394251.1394261

Brophy, J., & Bawden, D. (2005). Is Google enough? Comparison of an internet search engine with academic library resources. *Aslib Proceedings, 57*(6), 498-512. doi:10.1108/00012530510634235

臺灣大學學術期刊資料庫

Bruce, H., Jones, W., & Dumais, S. (2004). Information behaviour that keeps found things found. *Information Research, 10*(1). Retrieved from http://www.informationr.net/ir/10-1/paper207.html

Capra, R. G. (2006). *An investigation of finding and refinding information on the web* (Unpublished doctoral dissertation). Virginia Polytechnic Institute and State University, Charlottesville.

Capra, R. G., & Pérez-Quiñones, M. A. (2005). Using web search engines to find and refind information. *Computer, 38*(10), 36-42. doi:10.1109/MC.2005.355

Capra, R. G., Pinney, M., & Pérez-Quiñones, M. A. (2005). Refinding is not finding again. *Technical Report TR-05-10, Computer Science, Virginia Tech*. Retrieved from http://eprints.cs.vt.edu/archive/00000715/01/RefindingIsNotFinding-final.pdf.

Catalano, A. (2013). Patterns of graduate students' information seeking behavior: A meta-synthesis of the literature. *Journal of Documentation, 69*(2), 243-274. doi:10.1108/00220411311300066

Cockburn, A., Greenberg, S., Jones, S., Mckenzie, B., & Moyle, M. (2003). Improving web page re-visitation: Analysis, design and evaluation. *IT & Society, 1*(3), 159-183.

Craik, F. I. M., & Tulving, E. (1975). Depth of processing and the retention of words in episodic memory. *Journal of Experimental Psychology: General, 104*, 268-294. doi:10.1037/0096-3445.104.3.268

Deng, T. J., & Feng, L. (2011). A survey on information re-finding techniques. *International Journal of Web Information Systems, 7*(4), 313-332. doi:10.1108/17440081111187538

Du, J. T., & Evans, N. (2011). Academic users' information searching on research topics: Characteristics of research tasks and search strategies. *The Journal of Academic Librarianship, 37*(4), 299-306. doi:10.1016/j.acalib.2011.04.003

Ellis, D. (1989a). A behavioral approach for information retrieval system design. *Journal of Documentation, 45*(3), 171-212. doi:10.1108/eb026843

Ellis, D. (1989b). A behavioral model for information retrieval system design. *Journal of Information Science, 15*, 237-247. doi:10.1177/016555158901500406

Ellis, D., Cox, D., & Hall, K. (1993). A comparison of the information seeking patterns of researchers in the physical and social sciences. *Journal of Documentation, 49*(4), 356-369. doi:10.1108/eb026919

Ellis, D., & Haugan, M. (1997). Modeling the information seeking patterns of engineers

臺灣大學圖書館 期刊資料庫

and research scientists in an industrial environment. *Journal of Documentation, 53*(4), 384-403. doi:10.1108/EUM0000000007204

Elsweiler, D., Baillie, M., & Ruthven, I. (2009). On understanding the relationship between recollection and refinding. *Journal of Digital Information*, *10*(5). Retrieved from https://journals.tdl.org/jodi/index.php/jodi/article/view/436/542

Fidel, R. (1984). Online searching styles: A case-study-based model of searching behavior. *Journal of the American Society for Information Science, 35*(4), 211-221. doi: 10.1002/asi.4630350404

Fidel, R. (1985). Moves in online searching. *Online Review, 9*(1), 61-74. doi:10.1108/eb024176

Finkenbinder, E. O. (1913). The curve of forgetting. *The American Journal of Psychology, 24*(1), 8-32. doi: 10.2307/1413271

Fuller, M., Kelly, L., & Jones, G. (2008, April). *Applying contextual memory cues for retrieval from personal information archives*. Paper presented at Proceedings of Personal Information Management Workshop at CHI'08, Florence, Italy.

George, G., Bright, A., Hurlbert, T., Linke, E. C., St Clair, G., & Stein, J. (2006). Scholarly use of information: Graduate students information seeking behaviour. *Information Research, 11*(4). Retrieved from http://www.informationr.net/ir/11-4/paper272.html

Hemminger, B. M., Lu, D., Vaughan, K. T. L., & Adams, S. J. (2007). Information seeking behavior of academic scientists. *Journal of the American Society for Information Science and Technology, 58*(4), 2205-2225.

Herder, E. (2005). *Characterizations of user web revisit behavior*. Paper presented at Proceedings of Workshop on Adaptivity and User Modeling in Interactive Systems, Saarbrücken, Germany.

Jansen, B. J., & Spink, A. (2006). How are we searching the World Wide Web? : A comparison of nine search engine transaction logs. *Information Processing and Management, 42*(1), 248-263. doi:10.1016/j.ipm.2004.10.007

Jones, W. (2007a). *Keeping found things found: The study and practice of personal information management*. San Francisco, CA: Morgan Kaufmann.

Jones, W. (2007b). Personal information management. *Annual Review of Information Science and Technology, 41*, 453-504. doi:10.1002/aris.2007.1440410117

Jones, W., Wenning, A., & Bruce, H. (2014). How do people re-find files, emails and web pages? *iConference 2014* (pp. 552-564), Berlin, Germany. doi:10.9776/14136

臺灣大學學術期刊資料庫

Kelly, L., Chen, Y., Fuller, M., & Jones, G. J. F. (2008). A study of remembered context for information access from personal digital archives. *Proceedings of the Second International Symposium on Information Interaction in Context* (pp. 44-50), London, England. doi:10.1145/1414694.1414706

Lansdale, M. (1988). The psychology of personal information management. *Applied Ergonomics, 19*, 55-66. doi:10.1016/0003-6870(88)90199-8

Maglio, P. P., & Barrett, R. (1997). *How to build modeling agents to support web searchers*. Paper presented at Proceedings of the 6th International Conference on User Modeling, Sardinia, Italy.

Mansourian, Y. (2008). Contextualization of web searching: A grounded theory approach. *The Electronic Library, 26*(2), 202-214. doi:10.1108/02640470810864091

Martzoukou, K. (2005). A review of web information seeking research: Considerations of method and foci of interest. *Information Research, 10*(2). Retrieved from http://www.informationr.net/ir/10-2/paper215.html

Meho, L. I., & Tibbo, H. R. (2003). Modeling the information-seeking behavior of social scientists: Ellis's study revisited. *Journal of the American society for Information Science and Technology, 54*(6), 570-587. doi: 10.1002/asi.10244

Obendorf, H., Weinreich, H., Herder, E., & Mayer, M. (2007). Web page revisitation revisited: Implications of a long-term click-stream study of browser usage. *CHI '07 Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 597-606), San Jose, California, USA. doi: 10.1145/1240624.1240719

Pu, H.-T., Chuang, S.-L., & Yang, C. (2002). Subject categorization of query terms for exploring web users' search interests. *Journal of the American Society for Information Science & Technology, 53*(8), 617-630. doi:10.1002/asi.10071

Pu, H.-T., & Jiang, X.-Y. (2011). A comparison of how users search on web finding and re-finding tasks. *iConference 2011* (pp. 446-451), Seattle, USA. doi: 10.1145/1940761.1940822

Rieh, S. Y., & Belkin, N. J. (2000). Interaction on the web: Scholars' judgment of information quality and cognitive authority. *Proceedings of the 63rd Annual Meeting of the American Society for Information Science* (pp. 25-38), Chicago, USA.

Spink, A., & Zimmer, M. (Eds.). (2008). *Web search: Multidisciplinary perspectives*. Berlin, Germany: Springer.

Tauscher, L., & Greenberg, S. (1997). How people revisit web pages: Empirical findings and implications for the design of history systems. *International Journal of*

臺灣大學圖書館 期刊資料庫

Human-Computer Studies, 47(1), 97-137. doi:10.1006/ijhc.1997.0125

Teevan, J. (2007a). *Supporting finding and re-finding through personalization* (Unpublished doctoral dissertation). Massachusetts Institute of Technology, Cambridge.

Teevan, J. (2007b). "Where'd it go?": How people ask after lost web information. *Proceedings of the American Society for Information Science and Technology, 44*(1), 1-19. doi: 10.1002/meet.1450440269

Teevan, J., Adar, E., Jones, R., & Potts, M. A. S. (2007). Information re-retrieval: Repeat queries in Yahoo's logs. *Proceedings of the 30th Annual International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval* (pp. 151-158), Amsterdam, Netherlands. doi:10.1145/1277741.1277770

Teevan, J., Alvarado, C., Ackerman, M. S., & Karger, D. R. (2004). The perfect search engine is not enough: A study of orienteering behavior in directed search. *Proceedings of ACM CHI 2004 Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 415-422), Vienna, Austria. doi:10.1145/985692.985745

Tulving, E. (1993). What is episodic memory? Current directions. *Psychological Science, 2*(3), 67-70. doi:10.1111/1467-8721.ep10770899

Tyler, S. K., & Teevan, J. (2010). Large scale query log analysis of re-finding. *Proceedings of the 3rd ACM International Conference on Web Search and Data Mining (WSDM '10)* (pp. 191-200), New York, USA. doi:10.1145/1718487.1718512

Vezzosi, M. (2009). Doctoral students' information behavior: An exploratory study at the University of Parma. *New Library World, 110*(1/2), 65-80. doi:10.1108/03074800910928595

Wixted, J. T., & Ebbesen, E. B. (1991). On the form of forgetting. *Psychological Science, 2*, 409-415. doi: 10.1111/j.1467-9280.1991.tb00175.x

Won, S. J., Jin, J., & Hong, J. I. (2009). Contextual web history: Using visual and contextual cues to improve web browser history. *Proceedings of the 27th International Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1457-1466), Boston, USA. doi:10.1145/1518701.1518922

Wu, M. D., & Chen, S. C. (2012). How graduate students perceive, use, and manage electronic resources. *Aslib Proceedings, 64*(6), 641-652. doi:10.1108/00012531211281779

（投稿日期：2014年9月9日　接受日期：2014年10月20日）

臺灣大學圖書館 臺灣大學學術期刊資料庫

Journal of Library and Information Studies 12:2 (December 2014) p.117-160
doi:10.6182/jlis.2014.12(2).117

An Investigation of the Academic Information Finding and Re-finding Behavior on the Web

Hsiao-Tieh Pu[1], Xin-Yu Jiang[2]

Extended Abstract

1. Introduction

Academic researchers often need to re-locate a specific piece of information during their continuous research process. The information re-finding behavior is influenced by many factors, including the searcher's familiarity with the topic, time lag between two searches, and task characteristics (Capra, 2006). In the Web environment, the searcher may employ various recall and recognition techniques to re-find an information source previously consulted, e.g., using the same search terms, following the previous search paths, or locating certain waypoints leading to the desired Webpages. In other words, information re-finding is more goal-oriented and target specific (Capra, Pinney, & Pérez-Quiñones, 2005).

However, the constantly changing Web environment has made information re-finding difficult (Teevan, Adar, Jones, & Potts, 2007). Further, the current search engines offer little assistance in information re-finding (Aula, Jhaveri, & Käki, 2005). Existing research also provides limited understanding on the information re-finding behavior on the Web. The first author's previous study has explored the information finding and re-finding behavior of the general Web users (Pu & Jiang, 2011). This study continued to focus on academic searchers' behavior in order to broaden our understanding and to benefit future system

[1] Graduate Institute of Library and Information Studies, National Taiwan Normal University, Taipei, Taiwan
[2] Department of Information Management, Peking University, Beijing, China
* Corresponding Author: Hsiao-Tieh Pu, E-mail: htpu@ntnu.edu.tw

Note. This extended English abstract is supplied by the JLIS editors and approved by the author.
To cite this article in APA format: Pu, H.-T., & Jiang, X.-Y. (2014). An investigation of the academic information finding and re-finding behavior on the web. *Journal of Library and Information Studies, 12*(2), 117-160. doi: 10.6182/jlis.2014.12(2).117 [Text in Chinese].
To cite this article in Chicago format: Pu, Hsiao-Tieh, and Xin-Yu Jiang. "An investigation of the academic information finding and re-finding behavior on the web." *Journal of Library and Information Studies* 12 no. 2 (2014): 117-160. doi: 10.6182/jlis.2014.12(2).117 [Text in Chinese].

臺灣大學圖書館 期刊資料庫

design. Specifically, this study analyzed the characteristics of search terms, search queries, and search processes, as well as the cues and behavior manifested in the information re-finding process.

2. Methodology

This study followed Bruce, Jones, and Dumais (2004) and Capra (2006) and used a two-staged experiment design to study the information finding and re-finding behavior. Participants were ten library and information science graduate students who were conducting their thesis research, had had a specific research topic in mind, and were in the stage of literature search and gathering. Each participant was asked to conduct four assigned known-item search tasks and one self-selected topic search. Each of the four assigned tasks represented a specific type of tasks (see Table 1). After seven days, the participants were asked to re-find the information. Data were collected via search logs and questionnaires.

Sequential analysis (Bakeman, 1986) was used to analyze the data. Table 2 shows that behavior codes that were used to differentiate the actions undertaken in the information finding and re-finding process. Items with Z score more than 1.96 were viewed as significant behavior, which resulted in the illustrated behavior models.

3. Findings

3.1 The study participants

Six of the participants were female, and four were male. They together completed 90 search sessions, including 80 assigned tasks (10 × 4 tasks × 2 stages) and ten self-selected thesis topic searches. Three of the participants were in the stage of constructing thesis research topic; three were at the thesis proposal writing stage; three at the proposal revision stage; one in preparation for thesis defense. The average score of their self-rating of the academic search ability was 3.10, given the full score was 5, and the standard deviation was 0.316.

3.2 Comparing the finding & re-finding behavior

3.2.1 Search term analysis

The participants together used 423 search terms (412 English terms and 11 Chinese terms) in the finding stage and 185 terms (180 English terms and 5 Chinese terms) in the re-finding stage. The average term length was as in Table 3.

3.2.2 Search query analysis

A search query may contain one or more search terms and commands. This study recorded 166 search queries in the finding stage and 75 queries in the re-finding stage. In the former, an average query was composed of 2.54 search terms (standard deviation = 7.76), while in the re-finding stage, the average search term in a query was 2.47 (standard deviation = 3.71).

臺灣大學圖書館 期刊資料庫

Table 1. The Search Tasks of the Two-staged Experiment

The first stage: the "finding" of academic information on the Web	
Task type	**Task description**
Simple/closed	Find the ISBN, publisher name, and table of contents of the book entitled *Information Retrieval* by **Ricardo Baeza-Yates.**
Simple/open	Use any online database to identify three core journals in information behavior research for the years of 2000-2012. Find the numbers of papers they published. Also, name three important authors in this area and find their paper titles and abstracts.
Difficult/closed	Use Google Scholar to identify how many times Carol Kuhlthau's 1991 article on ISP (Information Search Process) has been cited. Also, identify the five papers among which that were authored by T. D. Wilson.
Difficult/open	Look it up in Microsoft Academic Search and find out how many keywords were there in the category of Library Science. Provide three keywords that were related to "user studies" and, for each, three highly cited papers listed under which.
Topic search	Describe your latest academic information search task. Provide detailed description of the information need and search process.
The second stage: the re-finding of academic information on the Web	
Task type	**Task description**
Simple/closed	Find the ISBN, author name, and table of contents of the book that you have previously searched for in the last week.
Simple/open	Find the three important authors that you have previously identified in the last week.
Difficult/closed	First, recall which source you have used to identify the article that had been cited for more than 1300 times. Second, relocate three of the five papers written by that specific author you've searched for and which had cited the said article.
Difficult/open	First, recall in which source you were asked to identify the number of library science keywords in the last week. Second, relocate the three user studies related keywords that you have provided.
Topic search	First, please recall the topic search details that you provided last week. Find one article that you have referenced and that had been cited for more than five times by other papers. Second, provide three paper titles that you've previously browsed and that are related to this topic.

In regards to search commands, the participants most often used space for a Boolean search (AND) – 46 usages in the finding stage and 9 in the re-finding stage. Other search commands were rarely used. Table 4 shows the term use conditions in the queries.

臺灣大學學術期刊資料庫

Table 2. The Coding Scheme for the Sequential Analysis on Academic Information Search Behavior

Behavior type	Code	Definition	Key action
Start	A	Initiating actions that begin the search task	Click on the search log recorder
Enter	B	Entering keywords and/or other search limits in a search field	Enter keyword; select search limits
Chain	C	Linking to other Webpage/information via the hyperlink in a certain Webpage/information	Click on hyperlinks; link to page B from page A
Browse	D	Fast scrolling of a Webpage, concentrated viewing on a specific page for a certain period of time, or semi-directed scanning of a Webpage	Scroll a Web page; Staying on the same page for five seconds; click on a navigation tab
Differentiate	E	Filtering information by examining information source, comparing information on multiple windows, searching within the site, or using other criteria	Launching multiple windows; in-site searching; altering result sorting
Modify	F	Altering, deleting, adding keywords or changing search limits.	Altering the initial query
Access	G	Opening a document file or a file folder	Clicking on the "download" file folder; opening a document file
Verify	H	Selecting content that solves the assigned tasks after browsing the Webpages	Copying content to Microsoft Word
Backtrack	I	Going back to the previous page or previous steps	Clicking on the "Back" button
Recall	J	Viewing and clicking on the items listed in the browsing history	Clicking on a link in the browsing history
End	K	Stopping search behavior	Closing the search log recorder
Other	L	Behavior not listing in the other categories such as keyword searching in a specific document and closing windows	Searching in a document, closing windows

Table 3. The Average Search Term Length

	The finding stage	The re-finding stage
Chinese term (characters)	3.73	4.20
English term (words)	8.09	7.93

臺灣大學學術期刊資料庫

Table 4. The Term Use Conditions in the Search Queries

	Finding (n=166)		Re-finding (n=75)	
	Occurences	%	Occurences	%
Term input without changes	124	75.7	64	85.3
Adding search terms	13	7.8	3	4.0
Deleting search terms	4	2.4	2	2.7
Changing search terms	25	15.1	6	8.0

Table 5. The Search Session Analysis (n=40)

	Session time		Page browses in search result		Duration of a search task (sec.)		Number of Web page browse		Duration of a Web page browse (sec.)	
	Avg.	St.D.	Avg.	St.D.	Avg.	St.D.	Avg.	St.D.	Avg.	St.D.
Finding	4.15	2.85	2.83	2.55	548.00	325.24	12.45	6.42	23.00	7.20
Re-finding	1.88	1.59	1.70	1.14	251.00	200.99	7.60	4.30	17.00	7.59

Table 6. Search Session Analysis by Task Type

	Simple/Closed		Simple/Open		Difficult/Closed		Difficult/Open	
	Finding	Re-finding	Finding	Re-finding	Finding	Re-finding	Finding	Re-finding
Duration of search (sec.)	409.0	248.0	709.0	376.0	667.0	253.0	407.0	128.0
Quantity of browsing (page)	1.5	1.8	2.9	2.0	4.3	1.8	2.6	1.2
Average number of browed Webpages (page)	9.3	6.8	14.6	11.3	16.4	7.9	9.5	4.4
Average duration of a Webpage browse (sec.)	20.0	17.0	27.0	23.0	22.0	15.0	23.0	12.0
Average number of queries	5.7	2.9	3.4	1.8	5.9	2.0	1.6	0.8

臺灣大學學術期刊資料庫

3.2.3 Search session analysis

Table 5 shows the search session characteristics. It suggests that, in the re-finding stage, participants most often aimed at locating the target information, therefore, the average stay on a page and number of page browses were lower than those in the finding stage.

3.2.4 Search sessions of different tasks

Table 6 shows that, in most of the comparisons, the capacity of search behavior was all lower in the re-finding stage. Task types did not seem to affect the participants' search behavior. This result may be explained by two reasons. First, the participants may have rushed through the search in the experiment and thus their observed behavior did not reflect the regular behavior. Second, the time lag between the two experiments was too short to observe the effect of task type.

3.3 Comparing the finding & re-finding search effects

3.3.1 Task familiarity and level of understanding

As Table 7 shows, most of the participants showed increased task familiarity in the re-finding stage except in the simple/closed search task. As to the understanding of the tasks, the level of understanding rose up in the re-finding stage in difficult and topic search.

3.3.2 Satisfaction and perceived difficulty

Participants were all satisfied with the search results of all task types in the finding stage (>3). In the re-finding stage, the satisfaction for the simple search tasks declined, while for the other tasks it arose. In regard to the perceived difficulty of the search tasks, participants felt that, in the re-finding stage, the difficult and self-selected topic search became easier to complete.

3.4 Clues used in re-finding

This study also observed the clues used to recall the information content in the re-finding search. Direct clues are clues derived from the target information such as keywords used in the target information. Indirect clues include the contributors, events, time, location, or the search topics. Table 8 shows the observed uses of the clues by the study participants. The participants often remembered the key Web

Table 7. Familiarity and Level of Understanding for Different Search Tasks

	Simple/Closed		Simple/Open		Difficult/Closed		Difficult/Open		Topic Search	
	Finding	Re-finding	Finding	Re-finding	Finding	Re-finding	Finding	Re-finding	Finding	Re-finding
Task familiarity	4.10	3.10	3.00	3.10	3.30	4.10	2.20	4.50	4.20	4.50
Level of understanding	4.60	3.50	3.40	3.00	3.60	4.00	2.20	4.50	4.40	4.60

臺灣大學學術期刊資料庫

Table 8. The Clues Used in Different Search Tasks

	Simple/Closed		Simple/Open		Difficult/Closed		Difficult/Open		Topic Search	
	Persons	%	Persons	%	Persons	%	Persons	%	Persons	%
Direct clues										
Website/URL	**7**	**53.8**	**6**	**42.9**	**6**	**46.2**	**7**	**38.9**	**4**	**30.8**
Layout	3	23.1	4	28.6	2	15.4	5	27.8	1	7.7
Color	1	7.7	1	7.1	N.A	N.A	1	5.6	1	7.7
Keywords	1	7.7	2	14.3	4	30.8	4	22.2	4	30.8
Images	1	7.7	1	7.1	N.A	N.A	1	5.6	2	15.4
Others	N.A	N.A	N.A	N.A	1	7.1	N.A	N.A	1	7.7
Indirect clues										
Location	**6**	**40.0**	**6**	**31.6**	5	22.7	**7**	**41.2**	2	10.5
Time	3	20.0	3	15.8	2	9.1	2	11.8	2	10.5
People	2	13.3	4	21.1	**8**	**36.4**	1	7.1	5	26.3
Events	2	13.3	2	10.5	4	18.2	4	22.5	**6**	**31.6**
Target information	2	13.3	4	21.1	3	13.6	3	17.6	4	21.1
Others	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	1	7.1	N.A	N.A

site or Web page in re-finding, but failed to remember the specific target information.

3.5 Sequential analysis of finding and re-finding

To understand the process characteristics of finding and re-finding behavior, this study conducted sequential analysis to identify significant actions and their connections based on probability score (Z). The analysis resulted in Figure 1 and Figure 2. In short, participants' behavior in the finding stage was pretty similar to regular information seeking. But in re-finding, participants' behavior became more complicated. With the influences of "recall", the "enter" actions decreased and the "browse" actions increased, which means that participants employed more history browsing in locating target information. The occurrence of the sequence G-I-F (access-backtrack-modify) also increased, meaning that participants often examined the located content back and forth to revise their search queries. But with self-selected topics, participants did not recall much probably because they were more familiar with the topics and have constantly monitored the information so that they did not demonstrate strong "recall" behavior as in the other assigned tasks.

臺灣大學學術期刊資料庫

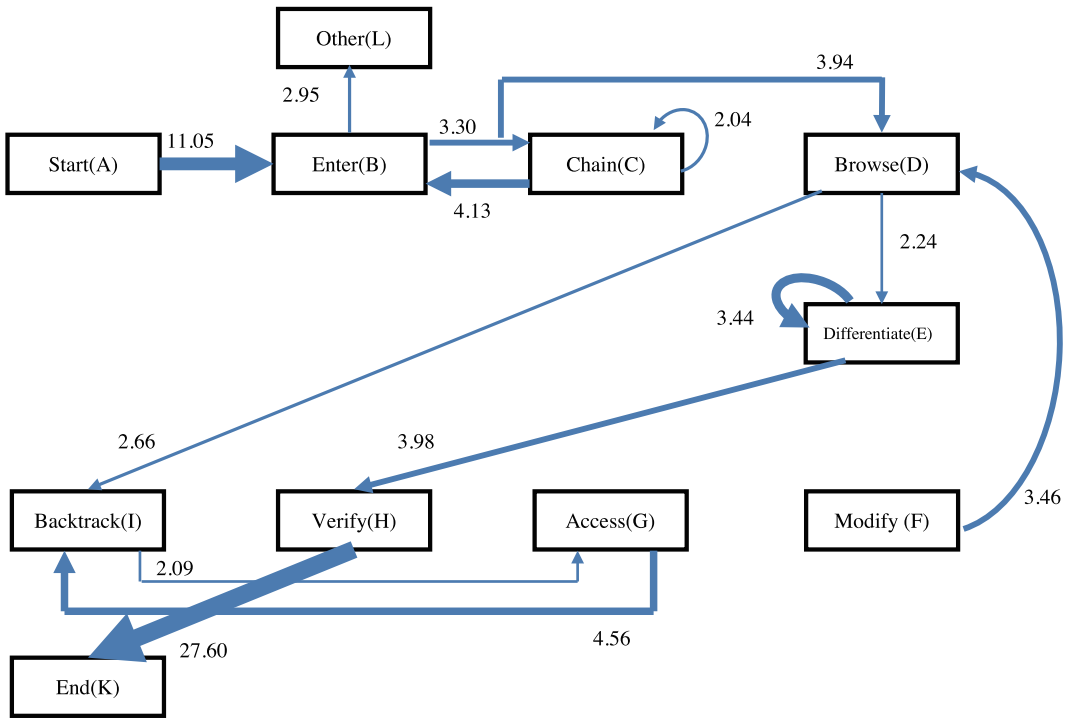


Figure 1. The Search Behavior in the Finding Stage

Note. The numbers in the diagram were Z scores.

4. Conclusion

In summary, this study found that the participants interacted with the retrieval system more in the finding stage. In re-finding, system functionalities that assist personal information management such as search history or personal files were used more than in finding. In regard to search clues, participants more often used indirect clues to recall previously found information, particularly location-related clues. Browsing was a significant behavior type in both stages. However, in re-finding, browsing usually followed the action of recall, and the intensity of browsing was higher than in the finding stage.

Participants in this study used more keyword searching to locate academic information and more browsing to re-find the information. This is opposite to our previous study (Pu & Jiang, 2011) in which the search targets were everyday information. Also, in academic search, participants were more capable of remembering the "waypoints" rather than the target information. This is also opposite to what was observed in everyday information search.

臺灣人學學術期刊資料庫

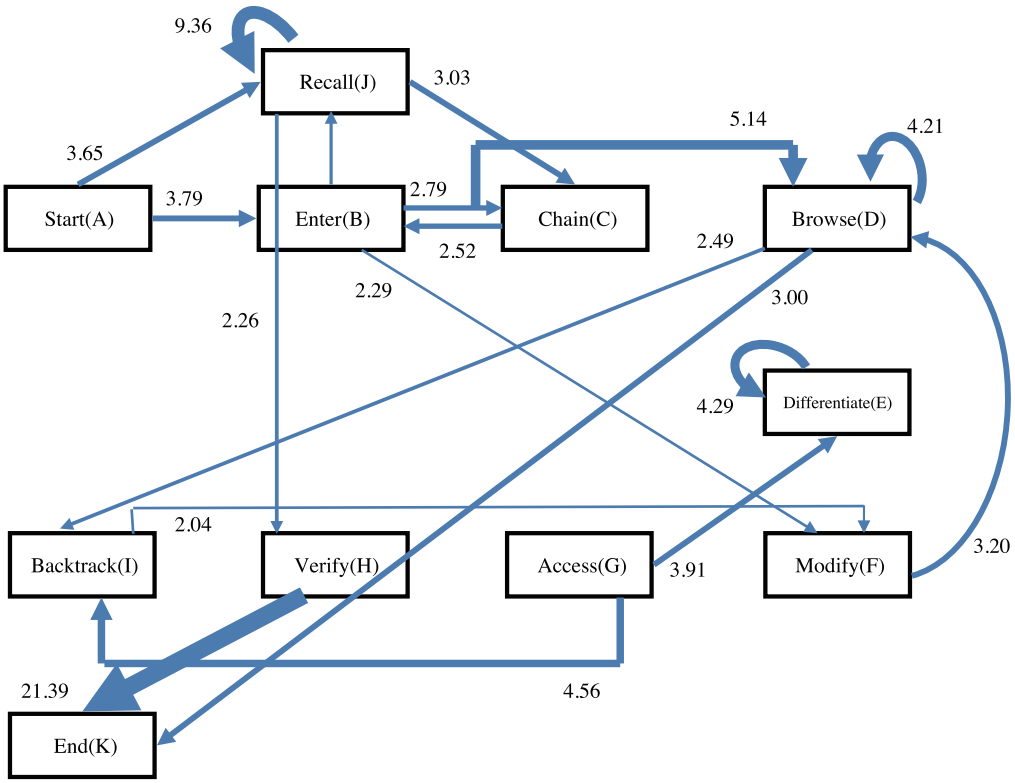


Figure 2. The Search Behavior in the Re-finding Stage

Note. The numbers in the diagram were Z scores.

References

Aula, A., Jhaveri, N., & Käki, M. (2005). Information search and re-access strategies of experienced web users. *Proceedings of the 14th International Conference on World Wide Web* (pp. 583-592), Chiba, Japan. doi:10.1145/1060745.1060831

Bakeman, R. (1986). *Observing interaction: An introduction to sequential analysis*. New York, NY: Cambridge University Press.

Bates, M. J. (1987). How to use information search tactics online. *Online, 11*(3), 47-54.

Belkin, N. J. (2008). Some (what) grand challenges for information retrieval. *ACM SIGIR Forum, 42*(1), 47-54. doi: 10.1145/1394251.1394261

Brophy, J., & Bawden, D. (2005). Is Google enough? Comparison of an internet search engine with academic library resources. *Aslib Proceedings, 57*(6), 498-512. doi:10.1108/00012530510634235

臺灣大學學術期刊資料庫

Bruce, H., Jones, W., & Dumais, S. (2004). Information behaviour that keeps found things found. *Information Research, 10*(1). Retrieved from http://www.informationr.net/ir/10-1/paper207.html

Capra, R. G. (2006). *An investigation of finding and refinding information on the web* (Unpublished doctoral dissertation). Virginia Polytechnic Institute and State University, Charlottesville.

Capra, R. G., & Pérez-Quiñones, M. A. (2005). Using web search engines to find and refind information. *Computer, 38*(10), 36-42. doi:10.1109/MC.2005.355

Capra, R. G., Pinney, M., & Pérez-Quiñones, M. A. (2005). Refinding is not finding again. *Technical Report TR-05-10, Computer Science, Virginia Tech*. Retrieved from http://eprints.cs.vt.edu/archive/00000715/01/RefindingIsNotFinding-final.pdf.

Catalano, A. (2013). Patterns of graduate students' information seeking behavior: A meta-synthesis of the literature. *Journal of Documentation, 69*(2), 243-274. doi:10.1108/00220411311300066

Cockburn, A., Greenberg, S., Jones, S., Mckenzie, B., & Moyle, M. (2003). Improving web page re-visitation: Analysis, design and evaluation. *IT & Society, 1*(3), 159-183.

Craik, F. I. M., & Tulving, E. (1975). Depth of processing and the retention of words in episodic memory. *Journal of Experimental Psychology: General, 104*, 268-294. doi:10.1037/0096-3445.104.3.268

Deng, T. J., & Feng, L. (2011). A survey on information re-finding techniques. *International Journal of Web Information Systems, 7*(4), 313-332. doi:10.1108/17440081111187538

Du, J. T., & Evans, N. (2011). Academic users' information searching on research topics: Characteristics of research tasks and search strategies. *The Journal of Academic Librarianship, 37*(4), 299-306. doi:10.1016/j.acalib.2011.04.003

Ellis, D. (1989a). A behavioral approach for information retrieval system design. *Journal of Documentation, 45*(3), 171-212. doi:10.1108/eb026843

Ellis, D. (1989b). A behavioral model for information retrieval system design. *Journal of Information Science, 15*, 237-247. doi:10.1177/016555158901500406

Ellis, D., Cox, D., & Hall, K. (1993). A comparison of the information seeking patterns of researchers in the physical and social sciences. *Journal of Documentation, 49*(4), 356-369. doi:10.1108/eb026919

臺灣大學學術期刊資料庫

Ellis, D., & Haugan, M. (1997). Modeling the information seeking patterns of engineers and research scientists in an industrial environment. *Journal of Documentation, 53*(4), 384-403. doi:10.1108/EUM0000000007204

Elsweiler, D., Baillie, M., & Ruthven, I. (2009). On understanding the relationship between recollection and refinding. *Journal of Digital Information*, *10*(5). Retrieved from https://journals.tdl.org/jodi/index.php/jodi/article/view/436/542

Fidel, R. (1984). Online searching styles: A case-study-based model of searching behavior. *Journal of the American Society for Information Science, 35*(4), 211-221. doi: 10.1002/asi.4630350404

Fidel, R. (1985). Moves in online searching. *Online Review, 9*(1), 61-74. doi:10.1108/eb024176

Finkenbinder, E. O. (1913). The curve of forgetting. *The American Journal of Psychology, 24*(1), 8-32. doi: 10.2307/1413271

Fuller, M., Kelly, L., & Jones, G. (2008, April). *Applying contextual memory cues for retrieval from personal information archives*. Paper presented at Proceedings of Personal Information Management Workshop at CHI'08, Florence, Italy.

George, G., Bright, A., Hurlbert, T., Linke, E. C., St Clair, G., & Stein, J. (2006). Scholarly use of information: Graduate students information seeking behaviour. *Information Research, 11*(4). Retrieved from http://www.informationr.net/ir/11-4/paper272.html

Hemminger, B. M., Lu, D., Vaughan, K. T. L., & Adams, S. J. (2007). Information seeking behavior of academic scientists. *Journal of the American Society for Information Science and Technology, 58*(4), 2205-2225.

Herder, E. (2005). *Characterizations of user web revisit behavior*. Paper presented at Proceedings of Workshop on Adaptivity and User Modeling in Interactive Systems, Saarbrücken, Germany.

Jansen, B. J., & Spink, A. (2006). How are we searching the World Wide Web? : A comparison of nine search engine transaction logs. *Information Processing and Management, 42*(1), 248-263. doi:10.1016/j.ipm.2004.10.007

Jones, W. (2007a). *Keeping found things found: The study and practice of personal information management*. San Francisco, CA: Morgan Kaufmann.

Jones, W. (2007b). Personal information management. *Annual Review of Information Science and Technology, 41*, 453-504. doi:10.1002/aris.2007.1440410117

臺灣大學圖書館 期刊資料庫

Jones, W., Wenning, A., & Bruce, H. (2014). How do people re-find files, emails and web pages? *iConference 2014* (pp. 552-564), Berlin, Germany. doi:10.9776/14136

Kelly, L., Chen, Y., Fuller, M., & Jones, G. J. F. (2008). A study of remembered context for information access from personal digital archives. *Proceedings of the Second International Symposium on Information Interaction in Context* (pp. 44-50), London, England. doi:10.1145/1414694.1414706

Lansdale, M. (1988). The psychology of personal information management. *Applied Ergonomics, 19*, 55-66. doi:10.1016/0003-6870(88)90199-8

Maglio, P. P., & Barrett, R. (1997). *How to build modeling agents to support web searchers*. Paper presented at Proceedings of the 6th International Conference on User Modeling, Sardinia, Italy.

Mansourian, Y. (2008). Contextualization of web searching: A grounded theory approach. *The Electronic Library, 26*(2), 202-214. doi:10.1108/02640470810864091

Martzoukou, K. (2005). A review of web information seeking research: Considerations of method and foci of interest. *Information Research, 10*(2). Retrieved from http://www.informationr.net/ir/10-2/paper215.html

Meho, L. I., & Tibbo, H. R. (2003). Modeling the information-seeking behavior of social scientists: Ellis's study revisited. *Journal of the American society for Information Science and Technology, 54*(6), 570-587. doi: 10.1002/asi.10244

Obendorf, H., Weinreich, H., Herder, E., & Mayer, M. (2007). Web page revisitation revisited: Implications of a long-term click-stream study of browser usage. *CHI '07 Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 597-606), San Jose, California, USA. doi: 10.1145/1240624.1240719

Pu, H.-T., Chuang, S.-L., & Yang, C. (2002). Subject categorization of query terms for exploring web users' search interests. *Journal of the American Society for Information Science & Technology, 53*(8), 617-630. doi:10.1002/asi.10071

Pu, H.-T., & Jiang, X.-Y. (2011). A comparison of how users search on web finding and re-finding tasks. *iConference 2011* (pp. 446-451), Seattle, USA. doi: 10.1145/1940761.1940822

Rieh, S. Y., & Belkin, N. J. (2000). Interaction on the web: Scholars' judgment of information quality and cognitive authority. *Proceedings of the 63rd Annual Meeting of the American Society for Information Science* (pp. 25-38), Chicago, USA.

臺灣大學圖書館 期刊資料庫

Spink, A., & Zimmer, M. (Eds.). (2008). *Web search: Multidisciplinary perspectives*. Berlin, Germany: Springer.

Tauscher, L., & Greenberg, S. (1997). How people revisit web pages: Empirical findings and implications for the design of history systems. *International Journal of Human-Computer Studies, 47*(1), 97-137. doi:10.1006/ijhc.1997.0125

Teevan, J. (2007a). *Supporting finding and re-finding through personalization* (Unpublished doctoral dissertation). Massachusetts Institute of Technology, Cambridge.

Teevan, J. (2007b). "Where'd it go?": How people ask after lost web information. *Proceedings of the American Society for Information Science and Technology, 44*(1), 1-19. doi: 10.1002/meet.1450440269

Teevan, J., Adar, E., Jones, R., & Potts, M. A. S. (2007). Information re-retrieval: Repeat queries in Yahoo's logs. *Proceedings of the 30th Annual International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval* (pp. 151-158), Amsterdam, Netherlands. doi:10.1145/1277741.1277770

Teevan, J., Alvarado, C., Ackerman, M. S., & Karger, D. R. (2004). The perfect search engine is not enough: A study of orienteering behavior in directed search. *Proceedings of ACM CHI 2004 Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 415-422), Vienna, Austria. doi:10.1145/985692.985745

Tulving, E. (1993). What is episodic memory? Current directions. *Psychological Science, 2*(3), 67-70. doi:10.1111/1467-8721.ep10770899

Tyler, S. K., & Teevan, J. (2010). Large scale query log analysis of re-finding. *Proceedings of the 3rd ACM International Conference on Web Search and Data Mining (WSDM '10)* (pp. 191-200), New York, USA. doi:10.1145/1718487.1718512

Vezzosi, M. (2009). Doctoral students' information behavior: An exploratory study at the University of Parma. *New Library World, 110*(1/2), 65-80. doi:10.1108/03074800910928595

Wixted, J. T., & Ebbesen, E. B. (1991). On the form of forgetting. *Psychological Science, 2*, 409-415. doi: 10.1111/j.1467-9280.1991.tb00175.x

Won, S. J., Jin, J., & Hong, J. I. (2009). Contextual web history: Using visual and contextual cues to improve web browser history. *Proceedings of the 27th International Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1457-1466), Boston, USA. doi:10.1145/1518701.1518922

臺灣大學圖書館 期刊資料庫

Wu, M. D., & Chen, S. C. (2012). How graduate students perceive, use, and manage electronic resources. *Aslib Proceedings, 64*(6), 641-652. doi:10.1108/00012531211281779

(Received: 2014/9/9; Accepted: 2014/10/20)

臺灣大學學術期刊資料庫