

教育資料與圖書館學

Journal of Educational Media & Library Sciences

<http://joemls.tku.edu.tw>

Vol. 49 , no. 3 (Spring 2012) : 369-404

電子資源整合查詢系統使用者接受度
與使用行爲之研究

A Study on User Perceptions and User Behavior of an
Online Federated Search System

李靜宜 Ching-Yi Lee

Graduate Student

E-mail: daphne@teamail.ltu.edu.tw

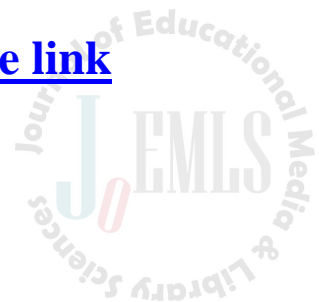
柯皓仁 Hao-Ren Ke

Professor

E-mail: clavenke@ntnu.edu.tw

[English Abstract & Summary see link](#)

[at the end of this article](#)



電子資源整合查詢系統使用者 接受度與使用行為之研究

李靜宜

研究生

國立交通大學資訊學院在職專班數位圖書資訊組

E-mail: daphne@teameil.ltu.edu.tw

柯皓仁*

教授

國立臺灣師範大學圖書資訊學研究所

E-mail: clavenke@ntnu.edu.tw

摘要

本研究探討使用者對電子資源整合查詢系統的認知情形、系統接受度與使用行為。本研究以科技接受模式為框架，發展適用於評量使用者對整合查詢系統之接受度與使用行為的問卷，繼而以交大圖書館之MetaLib系統為個案，探討該館讀者使用整合查詢系統的接受程度與使用行為，探討影響整合查詢系統使用行為的相關因素，分析本研究所提出之科技接受模式外部變項「教育訓練認知」和該模式「易用性認知」、「有用性認知」、「態度」、「使用意願」及「使用行為」等變項間的關係。研究結果發現，整合查詢系統有助於使用者找尋所需的資源，使用者對於整合查詢系統功能的認同程度頗高，絕大多數會推薦他人使用該系統，但在系統功能、介面設計與使用者教育訓練方面仍有改善空間。結果證實教育訓練認知、有用性認知、易用性認知、態度、使用意願確實會影響使用者對整合查詢系統之認知情形、系統接受度與使用行為。

關鍵詞：整合查詢，科技接受模式，使用者研究

緒 論

近年來，圖書館管理的資源除了傳統的紙本資料外，更增加了資料庫、電子書、電子期刊等電子資源。對讀者而言，在利用圖書館所購置的電子資源

*本文通訊作者。

時，除得明了其所需要的資訊包含在哪些電子資源，更需要熟悉各電子資源系統的使用者介面與檢索功能。這些都無異增加讀者運用電子資源的困難，故而電子資源整合查詢系統乃因運而生。電子資源整合查詢系統提供單一的檢索介面，讓使用者能同時檢索多種電子資源，而無須於不同電子資源間切換，可節省使用者不少寶貴時間。

一套電子資源整合查詢系統所費不貲，為使電子資源整合查詢系統能為讀者所善用，讓系統能發揮最大效益，圖書館有必要探討使用者對電子資源整合查詢系統的接受度及使用行為。

電子資源整合查詢系統屬於科技產品，而關於人們對資訊科技的接受行為，向為探討新科技或資訊系統導入之熱門議題，針對此一議題，學術界發展出若干理論或模式，用以預測與解釋人們對於新科技或資訊系統接受的意願與實際使用行為，科技接受模式 (Technology Acceptance Model, TAM) 即為代表性模式之一。TAM 可用來預測與解釋使用者採用新科技或資訊系統的態度與行為，探討使用者對新資訊系統的接受度。此模式提供了一個理論基礎，用以了解科技使用的情形與影響因素，以及各因素間的關連。國外已有不少研究利用科技接受模式探討圖書館使用者之系統接受度，如 Thong, Hong, & Tam (2002) 使用 TAM 作為理論架構，研究數位圖書館使用者的系統接受度；Spacey, Goulding, & Murray (2004) 以 TAM 探討個人特質如何影響英國公共圖書館館員對電腦與網路等資訊通訊技術的態度。由於電子資源整合查詢系統為近年來新興的資訊系統，因此，本研究擬利用 TAM 探討使用者對電子資源整合查詢系統的接受度與使用行為，並以國立交通大學圖書館 (以下簡稱交大圖書館) 之 MetaLib 系統為個案進行驗證。綜上所述，本研究主要的研究目的為：

- (一) 以 TAM 為基礎，發展適用於評量使用者對電子資源整合查詢系統之接受度與使用行為的問卷。
- (二) 以交大圖書館之 MetaLib 系統為個案，探討該館讀者對電子資源整合查詢系統的接受程度，了解影響電子資源整合查詢系統使用行為的相關因素，分析「教育訓練認知」、「易用性認知」、「有用性認知」、「態度」、「使用意願」及「使用行為」間的影響關係。

二、文獻探討

(一) 整合查詢

整合查詢 (federated searching) 也稱為 metasearching、cross searching、broadcast searching，是利用單一查詢介面，讓使用者能同時檢索多個電子資源的一種軟體應用 (Cox, 2006)。整合查詢系統應具備的基本功能，大致歸納如下 (羅嵐，2005; Cox, 2006; Jacso, 2004; Luther, 2003)。

1. 整合查詢功能：提供單一且直觀的檢索介面，讓使用者在單一檢索介面即可同時分散式地向多個電子資源進行檢索。系統必須能將使用者提出之檢索要求轉換成各電子資源系統所能接受的語法，且能動態合併重複資料後將檢索結果合併、排序、排列成統一格式。
2. 支援多元化協定：整合查詢系統應能支援不同後設資料格式（如MARC與Dublin Core）和通訊標準（如HTTP、Z39.50、SOAP）。
3. 知識庫服務：儲存圖書館訂購之電子資源的相關資訊，包含各電子資源的資料結構與格式、存取協定、查詢語法、索引、URL以及可取用之資料年代範圍等。
4. OpenURL Linking Services：提供OpenURL Linking服務以連結至全文、文獻傳遞服務、將查詢結果匯出至書目管理軟體等加值服務。
5. 個人化及客製化：透過設定常用查詢、偏好、常用資料庫與電子期刊、新知通告等紀錄，提供使用者量身定做的個人專屬網頁。
6. 認證機制：以單一認證（single sign on）方式連結圖書館讀者檔或其他身分認證機制，以因應圖書館提供遠端及分散式連結至受權限管理的電子資源。
7. 使用統計：提供各項統計來評估電子資源被使用的程度，做為採購或評估電子資源之參考依據。

(二) 電子資源整合查詢系統評估研究

電子資源整合查詢系統應用於圖書館界已有一段時間，本節分析國內外與電子資源整合查詢系統評估相關的實證研究。

Haya, Nygren, & Widmark (2007) 以 32 位正在撰寫報告的大學生為研究對象，進行 MetaLib 與 Google Scholar 的使用者研究。這 32 位大學生（其中有 16 位先經過簡要的教育訓練）以其所撰寫報告的主題在這兩套系統進行檢索，並儲存其認為相關之文件，最後研究者再透過問卷了解他們對於這兩套系統的使用觀感。研究顯示，從 Google Scholar 可以找到並儲存較多相關的文件，Google Scholar 的優使性程度較佳，然而研究對象認為二套系統皆非用以檢索學術文件的首選。此外，該研究指出教育訓練對於此二套系統的使用是有助益的。

George (2008) 針對卡內基美隆大學所建置的 MetaLib 系統進行優使性 (usability) 測試，以放聲思考法和觀察法收集八位使用者進行優使性測試的情況，並配合問卷了解這八位使用者對 MetaLib 的觀感與建議。研究者並提出幾項 MetaLib 在優使性上的缺點，包含：需登入方能使用的說明不足、導覽連結 (navigation links) 不明顯、令人困惑的術語，與使用者使用網站的習慣不合等。研究亦指出藉由教育訓練、快速指引 (quick guides) 來教育使用者更有效地學習 MetaLib 和使用 MetaLib 的進階功能。

吳樹華(2009)以MuseSearch為研究平台，探究使用者對電子資源整合查詢系統的認知情況與系統優使性。除了發展介面評估準則外，並邀請16位研究生進行介面優使性測試，綜合檢索歷程分析結果、介面評估問卷與訪談內容，分析MuseSearch之優使性。研究結果發現，受試者普遍認同MuseSearch所提供單一檢索介面查詢多種電子資源的便利性，但對於介面設計與檢索功能的滿意度較低。

Jin, & Peng (2009) 闡述上海交通大學圖書館(SJTU)資訊入口網站的設計理念，該入口網站的核心系統為MetaLib和SFX。該研究指出使用者的回饋皆非常肯定，大部分使用者喜愛MetaLib瀏覽的便利、資源連結及資源與服務整合的功能，但對介面、檢索與資料連結等方面仍感到困惑與誤解，建議圖書館需加強提升系統功能與提供使用者訓練課程。

Korah, & Cassidy (2010) 以問卷調查學生使用WebFeat的情形與滿意度，回收問卷475份，問卷分析結果顯示使用者雖有高使用度，但滿意度並不高。對大多數學生而言，電子資源整合查詢系統並無法取代個別的資料庫和搜尋引擎，且此一趨勢隨著年級愈高愈明顯，大一大二學生較常使用WebFeat，但研究生較少使用。此現象可歸因於研究生的研究需求專指度(specificity)較高，且對其學科領域較為熟悉，也較能適應個別資料庫的進階功能，故較常使用個別資料庫。

姜義臺(2010)以靜宜大學圖書館電子資源整合查詢系統SmartWeaver為研究平台，針對該館15位讀者進行優使性測試及問卷調查。研究發現使用者對於該系統之整體滿意度頗高，並認為該系統可顯著提升使用者資訊檢索的效率；另一方面，使用者認為系統的效能及易用性有待提升，且系統的功能說明及線上輔助較不足。該研究建議圖書館應發展全面的電子資源整合系統、以使用者需求為系統設計主要考量，並成立優使性小組定期進行系統的優使性評估工作。

林佳穎、吳明德(2011)以臺灣大學圖書館電子資源整合查詢系統MuseSearch為研究平台，以10位人文、社會、自然科學、生物醫學、工程技術領域的臺灣大學研究生為受測者，給予四項查詢任務，於過程中觀察並記錄受測者與系統的互動方式。研究結果發現各項任務的整體成功率達95%，顯示MuseSearch整合查詢系統具有一定的效能，多數受測者認為操作使用容易，也願意再次使用該系統；然而在介面上的功能配置位置或呈現方式仍有改良空間，受測者並提出新增或修改系統功能、增加系統能提供之協助、修改難懂之術語等建議。

據以上相關評估研究，歸納使用者對於電子資源整合查詢系統的看法如下：

1. 電子資源整合查詢系統有助於提升使用者進行資訊檢索的效能。
2. 電子資源整合查詢系統的介面設計及用詞、優使性、功能說明等方面仍需加強。

3. 圖書館提供使用者訓練課程有助使用者電子資源整合查詢系統的使用。

觀察前述研究，多針對少數使用者(8-32位)進行優使性測試，Korah, & Cassidy (2010)雖進行較大規模的問卷調查，但問卷題項較偏向電子資源整合查詢系統、個別資料庫和搜尋引擎的使用情形，且未採用任何理論模式。故此，本研究乃以科技接受模式為框架，進行較大規模的問卷調查，期能從不同角度探究使用者對整合查詢系統的接受度與使用行為。

(三) 科技接受模式

科技接受模式(TAM)是Davis以理性行動理論(Theory of Reasoned Action, TRA) (Ajzen, & Fishbein, 1980)為基礎，修正之後所提出的模式，目的在於探討使用者對於新科技的使用行為，了解使用者的信念(beliefs)、態度(attitude)、意願(intention)對實際使用行為的影響，以及試圖分析影響使用新科技之使用者行為的各項決定因素，並推導變項之間的關係(Davis, 1986; Davis, 1989; Davis, Bagozzi, & Warshaw, 1989)，其模式如圖1所示。

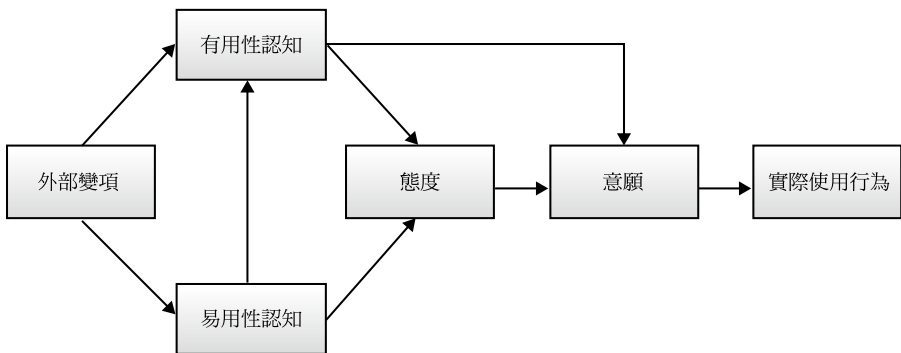


圖1 科技接受模式

資料來源：Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989).

Davis 等人(1989)認為個人的實際使用行為(actual system use)是由執行該行為的行為意願(behavioral intention to use)所決定，行為意願是由對此行為的使用態度(attitude toward using)及有用性認知(perceived usefulness)決定，而使用態度則由有用性認知及易用性認知(perceived ease of use)所決定；有用性認知是由易用性認知及外部變項決定，易用性認知則由外部變項所決定。外部變項為TAM的內在信念、態度、行為意願，及個人差異、情境、可控制行為的連繫橋樑，亦為間接影響實際使用行為的潛在影響因素，例如不同的系統特性會影響使用者對科技的有用性認知；系統設計的特性、訓練和系統操作手冊等會影響使用者對科技的易用性認知。TAM模式提供了一個理論基礎，用以了解外部變項對使用者內在的信念、使用態度與行為意願的影響，進而影響實際使用行為。此亦目前最常被應用於研究有關使用者科技接受的理論模式之一。

三、研究設計與方法

本研究主要目的在於以科技接受模式為框架，發展適用於評量使用者對電子資源整合查詢系統之接受度與使用行為的問卷，並以交大圖書館MetaLib系統為個案，探討該館讀者對電子資源整合查詢系統的接受程度，了解影響電子資源整合查詢系統使用行為的相關因素。為達此研究目的，研究者首先蒐集電子資源整合查詢系統及科技接受模式相關文獻，歸納出影響使用電子資源整合查詢系統的相關因素，作為研究架構與問卷的理論基礎。接著進行網路問卷調查，取得受試者實際使用情形與感受、影響使用電子資源整合查詢系統的相關因素及基本資料，作為後續統計分析之用，並進一步探討外部變項（「教育訓練認知」）對中介變項（「有用性認知」與「易用性認知」）的影響，以及上述變項對依變項「態度」、「使用意願」及「使用行為」的影響。

(一) 交大圖書館MetaLib電子資源整合查詢系統簡介

本節以交大圖書館之電子資源整合查詢系統MetaLib為例，介紹MetaLib常見的功能。

1. 快速查詢：館員預設數個資源群組（例如以主題或學院區分），每個群組含多個電子資源，使用者可選擇任何一個群組，輸入查詢條件後即可整合查詢該群組下所有電子資源。
2. 整合查詢：由圖書館依語言、主題、類型、學院等方式設定電子資源類別，在使用者點選特定類別後，系統會顯示該類別下的電子資源列表，使用者可於該類別下勾選欲進行整合查詢的電子資源，輸入檢索條件後進行查詢。圖2為選擇人文社會學科後，系統顯示的畫面，使用者勾選了Science Direct、WorldCat等資料庫進行整合查詢。



圖2 整合查詢功能（主題類別—學科—人文社會）

3. 整合查詢結果呈現：檢視「快速查詢」或「整合查詢」後由各資料庫回傳的結果，預設為將各資料庫回傳的結果合併，也可只檢視特定資料庫的檢索結果。呈現方式有表列、簡略及詳細等三種格式，結果的排序則包含相關度、作者、題名、出版年和資料庫等方式。圖3為輸入 technology acceptance model 整合查詢多個資料庫的結果呈現畫面，其中第三筆結果因來自兩個資料庫，整合查詢系統自動執行合併重複結果的動作。



圖3 整合查詢結果呈現 (查詢語: technology acceptance model)

4. 智慧型動態連結：MetaLib 包含遵循 OpenURL 規範的 SFX 功能，提供使用者可直接連結到全文資料或其他增值服務。交大圖書館提供的 SFX 服務稱為 Findit@NCTU。圖4為針對圖3的第三筆結果點選 Findit@NCTU 所呈現的智慧型動態連結表單。
5. 找尋資料庫：提供使用者以資料庫名稱、資料庫類型、資料庫主題分類等方式搜尋或瀏覽特定資料庫。
6. 電子期刊列表：提供使用者以刊名、ISSN/eISSN、代理商及主題等檢索點尋找特定的電子期刊。
7. 參考文獻查詢：如已知需查找的文獻刊名、卷期及頁數，則使用者可利用參考文獻查詢來找尋。
8. 個人化功能 (MyNCTU)：系統提供使用者個人化服務，包含：A. 個人書房—儲存檢索結果的紀錄；B. 個人資料庫及電子期刊清單—建立個人最常使用的資料庫及電子期刊清單；C. 檢索歷史—儲存使用者曾使用過的檢索條件，可重新再執行先前的檢索，亦可設定成系統自動定期執行的新知通告服務。

Title: The role of attitudes in the TAM: A theoretically unnecessary construct?
Source: British journal of educational technology [0007-1013] Lopez Bonilla, Luis
 yr:2011 vol:42 iss:6 pg:E160 -E162

Full Text

- ▶ 您可以在此獲得全文 [EBSCOhost Academic Search Premier](#)

Year: Volume: Issue: Start Page:

This article may not be available because of an embargo period.

- ▶ 您可以在此獲得全文 [EBSCOhost Professional Development Collection](#)

Year: Volume: Issue: Start Page:

This article may not be available because of an embargo period.

- ▶ Full text available via [Wiley Online Library 2009 Full Collection](#)

Year: Volume: Issue: Start Page:

- ▶ 您可在這獲得全文 [Wilson OmniFile FullText Select](#)

Year: Volume: Issue: Start Page:

Holding information

- ▶ 您可查詢 [CONCERT 電子期刊聯合目錄](#)

- ▶ Holdings in [交通大學館藏查詢系統](#)

- ▶ 您可查詢資料於 [科技政策研究與資訊中心-全國期刊聯合目錄資料庫](#)

Note: 可將書目資料帶入 NDDS 文獻傳遞服務申請單

圖4 針對圖3第3筆結果點選Findit@NCTU所呈現智慧型動態連結表單

(二) 研究假設

本研究根據研究目的與文獻探討，基於科技接受模式，提出使用者對電子資源整合查詢系統接受程度的八項假設，如圖5所示。

H1：「教育訓練認知」對「有用性認知」具有正向影響。

H2：「教育訓練認知」對「易用性認知」具有正向影響。

H3：「易用性認知」對「有用性認知」具有正向影響。

H4：「有用性認知」對「態度」具有正向影響。

H5：「易用性認知」對「態度」具有正向影響。

H6：「態度」對「使用意願」具有正向影響。

H7：「有用性認知」對「使用意願」具有正向影響。

H8：「使用意願」對「使用行為」具有正向影響。



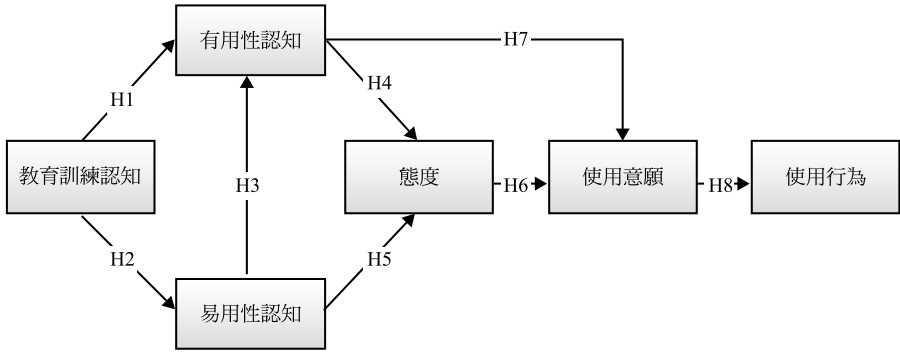


圖5 本研究假設關係模式

(三) 研究變數與操作型定義

以下彙整相關文獻中對研究變項的定義，提出研究變項的操作型定義，並擬定各變項之間卷問項。

1. 易用性認知

易用性認知為使用者相信使用一特定系統可不費任何心力 (free of effort) 的程度，當使用者認知到系統愈容易學習，則採用系統的態度愈正向，且易用性認知對有用性認知亦有顯著影響 (Davis, Bagozzi, & Warshaw, 1989)。本研究將易用性認知定義為使用者主觀認為電子資源整合查詢系統容易操作使用的程度，衡量問項係由原 TAM 易用性認知的題項修改為衡量電子資源整合查詢系統主要功能 (整體操作、整合查詢、連結全文) 的易用性程度，如表 1 所示。

表 1 易用性認知衡量問項

變項	衡量問項
易用性認知	1. 我覺得電子資源整合查詢系統是容易操作的。 2. 我覺得使用電子資源整合查詢系統，可輕易地找到與研究/作業有關的資訊資源。 3. 我覺得使用電子資源整合查詢系統連結到電子全文是容易的。

2. 有用性認知

有用性認知係指使用者相信使用某特定系統會增加其工作表現的程度，當使用者認知到系統的有用性程度愈高，採用系統的態度愈正向 (Davis, Bagozzi, & Warshaw, 1989)。本研究將有用性認知定義為使用者主觀認為使用電子資源整合查詢系統有助於找到所需的資訊資源，以完成作業/研究，衡量問項係由原 TAM 有用性認知的題項修改為衡量電子資源整合查詢系統各主要功能的有用程度，如表 2 所示。

表2 有用性認知衡量問項

變項	衡量問項
有用性認知	<ol style="list-style-type: none"> 1. 我覺得使用電子資源整合查詢系統，有助於找到所需的資訊資源。 2. 我覺得使用電子資源整合查詢系統，有助於完成我的研究/作業。 3. 我覺得使用電子資源整合查詢系統的「Findit@NCTU」動態連結功能，可讓我更快找到有關的電子全文。 4. 我覺得使用電子資源整合查詢系統的「詳細書目顯示」，可助我評估資訊資源的有用與否。 5. 我覺得使用電子資源整合查詢系統的「參考文獻查詢」，可助我找到參考文獻。 6. 我覺得使用電子資源整合查詢系統的「電子期刊列表」，可助我更快地找到有關的電子期刊。 7. 我覺得使用電子資源整合查詢系統的「相關度排行」，可助我篩選與研究/作業有關的資訊資源。

3. 態度

態度是指一種心理傾向，一種假設性概念，用來解釋個人對其所從事特定行為正面或負面的評價，即個人對人、事、物或行為所可能導致的結果及其對評價好壞所做的判斷 (Davis, Bagozzi, & Warshaw, 1989)。本研究將態度定義為使用者對使用電子資源整合查詢系統正面或負面的評價，衡量問項如表3所示。

表3 態度衡量問項

變項	衡量問項
態度	<ol style="list-style-type: none"> 1. 我覺得電子資源整合查詢系統是值得使用的。 2. 我覺得在研究/作業過程中，使用電子資源整合查詢系統是件好事情。 3. 我覺得在研究/作業過程中，使用電子資源整合查詢系統是件有益的事情。 4. 我覺得在研究/作業過程中，使用電子資源整合查詢系統是件明智的事情。 5. 我覺得在研究/作業過程中，使用電子資源整合查詢系統是件正面的事情。 6. 我覺得在研究/作業過程中，使用電子資源整合查詢系統是件愉快的事情。

4. 使用意願

使用意願是指一個人願意從事特定行為的強度或頻率，為預測行為的指標 (Ajzen, & Fishbein, 1980)。本研究將使用意願定義為個人主觀認為將來願持續使用電子資源整合查詢系統的意願，或願進一步推薦給其他人使用的意願，衡量問項如表4所示。

表4 使用意願衡量問項

變項	衡量問項
使用意願	<ol style="list-style-type: none"> 1. 我未來會經常使用電子資源整合查詢系統。 2. 我有意願在未來(3個月內)使用電子資源整合查詢系統。 3. 我相當依賴電子資源整合查詢系統。 4. 我會推薦他人去使用電子資源整合查詢系統。

5. 教育訓練認知

Goodhue, & Thompson (1995) 認為個人的特性，比如受過教育訓練與否、電腦經驗及動機都可能影響使用者如何善用科技工具。Igbaria, Guimaraes, & Davis (1995) 研究結果發現使用者缺乏教育訓練可能是管理資訊系統 (Management Information System, MIS) 成功不足的主要原因，因此，提出個人的特性將直接及間接地影響電腦使用行為，尤其使用者教育訓練和經驗、信念 (易用性認知及有用性認知) 與使用行為是正向相關關係。Haya 等人 (2007) 研究則指出教育訓練對使用者運用電子資源整合查詢是有所助益的。本研究參考上述文獻有關使用者教育訓練之解釋，將教育訓練認知定義為使用者認為圖書館提供電子資源整合查詢系統的相關教育訓練及教材，將有助於使用者了解如何使用電子資源整合查詢系統，以完成其作業/研究。本研究對教育訓練認知此一變項的衡量問項，如表5所示。

表5 教育訓練認知操作型定義與衡量問項

變項	衡量問項
教育訓練認知	<ol style="list-style-type: none"> 1. 我覺得電子資源整合查詢系統的教育訓練有助於了解如何使用電子資源整合查詢系統。 2. 我覺得圖書館應提供電子資源整合查詢系統的教育訓練。 3. 我覺得圖書館應提供電子資源整合查詢系統的使用說明。 4. 我覺得圖書館應在網站提供電子資源整合查詢系統教育訓練的教材資料。

6. 實際使用行為

根據理性行為理論 (Ajzen, & Fishbein, 1980)，個人的某些特定行為表現是由其行為意願所決定；科技接受模式也指出行為意願可預測出個人使用科技的實際行為 (Davis, Bagozzi, & Warshaw, 1989)。因此本研究將實際使用行為定義為特定時間內使用者主觀認為其使用電子資源整合查詢系統各主要功能的頻率與次數，藉由使用次數、平均使用時間及使用偏好來了解使用者實際使用電子資源整合查詢系統的情形，衡量問項如表6所示。

表6 實際使用行為操作型定義與衡量問項

變項	衡量問項
使用行為	<ol style="list-style-type: none"> 1. 我常使用電子資源整合查詢系統。 2. 我常利用電子資源整合查詢系統的「Findit@NCTU」功能連結到電子全文。 3. 我常使用「參考文獻查詢」。 4. 我常使用「電子期刊列表」。 5. 我常使用檢索結果的「詳細書目顯示」。 6. 我經常從電子資源整合查詢系統得到有用資訊。

(四) 問卷設計與施測

1. 問卷結構與內容

本研究採用之研究問卷分三大部分，第一部分為電子資源整合查詢系統實際使用行為量表；第二部分為影響電子資源整合查詢系統使用的相關因素量表；第三部分為基本資料，簡述如下：

- (1) 電子資源整合查詢系統實際使用行為量表：了解使用者對電子資源整合查詢系統的實際使用行為（詳表6），採李克特五點量表進行量測。
- (2) 影響使用電子資源整合查詢系統的相關因素量表：包含「易用性認知」（表1）、「有用性認知」（表2）、「態度」（表3）、「使用意願」（表4）及「教育訓練認知」（表5）五個子量表，採李克特五點量表進行量測。
- (3) 基本資料：了解受試者背景資料，內容包括受試者的身分/年級及學院類別等資料。

2. 問卷施測過程

研究施測過程分為四階段，包含效度分析、問卷前測、信度分析、正式問卷施測。整體施測過程說明如下：

- (1) 效度分析：本研究問卷內容各變項乃據相關文獻所提出問卷編製而成，皆具有代表性且能涵蓋各變項特質，並請四位專家（其中兩位為熟悉電子資源整合查詢系統之圖書資訊學領域學者、兩位為負責電子資源整合查詢系統推廣業務的館員）就問卷內容進行審視後，再由研究者補充修改，以確認本問卷的適用性，故具有相當的內容效度。
- (2) 問卷前測：前測的主要目的在了解問卷中各問項措辭是否清晰、適當，並驗證問卷的信度。本研究前測係以交通大學學生為測試對象，由研究者於交通大學校園內隨機發放問卷，共取得前測有效樣本43份。
- (3) 信度分析：本研究以Cronbach's α 係數進行信度分析，檢驗各量表問項間的內部一致性，前測問卷總量表的信度為0.776，各變項（子量表）信度亦皆在0.7以上，顯示本問卷具有良好的內部一致性。
- (4) 正式問卷施測：正式問卷採網路問卷方式進行，由於電子資源整合查詢系統之使用人數不見得與人員結構成正比，因此本問卷施測並未依身份及學院人員結構進行分層抽樣。網路問卷除於交通大學圖書館網站公告外，並透過該館電子報邀請讀者填答。進行期間為2009年7月13日至8月10日，共回收461份。問卷中有一問項詢問填答者有否使用電子資源查詢系統的經驗，若有此使用經驗方始納入有效問卷，另運用反向題篩檢排除任意填答情形。經扣除遺漏值與前述兩種狀況後，有效問卷數為403份。

四、資料分析與結果

本節根據回收的有效問卷資料，先以Cronbach's α 值衡量正式問卷各變項的信度後，再進行各研究變項之敘述統計分析及單因子變異數分析，並運用Pearson 積差相關係數分析各研究變項間的相關性，最後以結構方程模式(Structural Equation Modeling, SEM)進行第三節所提出假設之檢定。

本問卷各研究變項的Cronbach's α 值介於0.80與0.86之間(如表22)，且整體量表Cronbach's α 值為0.81，顯示本問卷具有一定信度水準。

(一) 樣本人口特質分析

本節綜合回收問卷，針對問卷基本資料之填答結果，對研究樣本的身份別及學院別等背景資料進行統計分析。茲分述如下。

1. 身份別

本次問卷填答者主要集中在碩士班學生有217人，佔53.8%，其次是大三或大四學生76人，佔18.9%；博士班學生69人，佔17.1%；大一或大二學生37人，佔9.2%；職工警3人，佔0.75%；教師/研究員1人最少，佔0.25%。其中碩士班及博士班兩群組填答者超過填答人數七成，推測可能與需要利用電子資源整合查詢系統尋找研究資源有關。此外，因教師/研究員和職工警二族群填答人數過少，故不納入後續分析。

2. 學院/單位別

本研究所調查之學院/單位共分10個類別，包括電機學院、資訊學院、工學院、理學院、管理學院、人文社會學院、客家文化學院、光電學院及行政單位，所有填答者中，以電機學院學生為多數，計88人，佔有效問卷21.8%；管理學院次之，有84人，佔20.8%；接著是工學院78人，佔19.4%；資訊學院及理學院人數相同有45人，各佔11.2%；人文社會學院35人，佔8.7%；生物科技學院17人，佔4.2%；客家文化學院7人，佔1.7%；光電學院與行政單位人數最少，各有2人，各佔0.5%。

在組別平均數差異比較方面，各組最少樣本數應為20人以上，較低要求數為15人以上，最理想人數為30人以上(吳明隆，2008)。為確保問卷統計之準確度，本研究變項各組的樣本數原則上採用30人以上；惟身分別經合併後仍有部分組別無法達到30人以上(僅17人)，故身分別乃採用較低的要求數15人以上。

在「身份」方面，教師/研究員僅1人，職工警也僅3人，樣本數太少，故不列入統計分析。在「學院」方面，生物科技學院17人，客家文化學院7人，樣本數偏少，於是將組別理學院和生物科技學院合併成理生技學院計算分析¹，

¹ 該校生物科技學院係由理學院獨立而出、人文社會與客家文化二學院性質相似、光電學院則為較新成立學院。

人數可達62人；組別人文社會學院和客家文化學院合併成人社客家學院計算分析，人數可達42人；光電學院及行政單位人數各2人，樣本數太少，因此在進行交叉分析時，不列入統計分析。組別合併後之基本資料為如表7。

表7 組別合併後正式問卷樣本基本資料

變項	組別	樣本數	樣本%	總樣本數
身分別	大一或大二	37	9.2	399
	大三或大四	76	18.9	
	碩士班	217	53.8	
	博士班	69	17.1	
	學院別	電機學院	88	
資訊學院	45	11.2		
工學院	78	19.4		
理生技學院	62	15.4		
管理學院	84	20.8		
人社客家學院	42	10.4		

(二) 電子資源整合查詢系統之使用頻率與時間分析

在電子資源整合查詢系統使用頻率與時間方面，分析內容包括平均一週使用電子資源整合查詢系統次數、知道電子資源整合查詢系統的時間、每次使用電子資源整合查詢系統平均時間等三個項目，分析結果如下(詳表8)：

1. 平均一週使用電子資源整合查詢系統次數：以1-4次者居多(計77.1%)，但使用次數超過9次的使用者仍有8.7%。

表8 使用行為次數統計分析總表

變項	組別	樣本數	百分比	總樣本數
平均一週使用電子資源整合查詢系統次數	1-2次	223	55.3	403
	3-4次	88	21.8	
	5-6次	37	9.2	
	7-8次	20	5.0	
	9次以上	35	8.7	
知道電子資源整合查詢系統時間	未滿半年	83	20.6	403
	半年以上—1年	108	26.8	
	1年以上—1年半	59	14.6	
	1年半以上—2年	68	16.9	
	2年以上	85	21.1	
每次使用電子資源整合查詢系統平均時間	未滿15分鐘	61	15.1	403
	15分鐘—30分鐘	93	23.1	
	30分鐘—60分鐘	139	34.5	
	60分鐘—90分鐘	78	19.4	
	90分鐘以上	32	7.9	

2. 知道電子資源整合查詢系統時間：未滿半年的有83人，佔20.6%；半年以上至一年的108人，佔26.8%；一年以上至一年半的59人，佔14.6%；一年半以上至兩年的68人，佔16.9%；兩年以上的85人，佔21.1%。

3. 每次使用電子資源整合查詢系統平均時間：未滿15分鐘的有61人，佔15.1%；15分鐘至30分鐘的有93人，佔23.18%；30分鐘至60分鐘的有139人，佔34.5%；60分鐘至90分鐘的有78人，佔19.4%；90分鐘以上有32人，佔7.9%。

(三) 使用電子資源整合查詢系統的認知同意度

本研究共回收403份有效問卷，將有效問卷的平均分數與標準差，依衡量變項分成六類。各問項詳細分析結果分述如後。

1. 使用行為

「使用行為」六個衡量問項的統計結果如表9所示，總平均為3.63，標準差為0.91，其中以「我經常從電子資源整合查詢系統得到有用資訊」之平均分數最高(3.82)、標準差最小(0.82)。各問項除Findit@NCTU使用頻度的標準差大於1之外，其餘問項標準差皆小於1。Findit@NCTU提供全文資料的連結，係電子資源整合查詢系統的核心功能，但其標準差等於1，表示使用者對於使用Findit@NCTU的認同程度差異較大，圖書館應於教育訓練課程加強此項功能的說明介紹，俾使用者能更了解其用途。此外，這六個問項的同意度(回答同意與非常同意者)皆為50%以上，其中以「常使用詳細書目顯示」和「常使用參考文獻查詢」的不同意度(回答不同意與非常不同意者)較高，顯示此二項功能亦可列為圖書館教育訓練課程的重點。

表9 使用行為的認知同意度

問項題目	平均數	標準差	非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意
我常使用電子資源整合查詢系統	3.76	0.85	64 (15.9)	220 (54.6)	82 (20.3)	33 (8.2)	4 (1)
我常利用電子資源整合查詢系統「Findit@NCTU」功能連結到電子全文	3.75	1.00	89 (22.1)	189 (46.9)	74 (18.4)	39 (9.7)	12 (3)
我常使用「參考文獻查詢」	3.49	0.96	45 (11.2)	186 (46.2)	104 (25.8)	58 (14.4)	10 (2.5)
我常使用「電子期刊列表」	3.55	0.92	50 (12.4)	184 (45.7)	117 (29)	43 (10.7)	9 (2.2)
我常使用「詳細書目顯示」	3.40	0.89	31 (7.7)	173 (42.9)	130 (32.3)	63 (15.6)	6 (1.5)
我常從電子資源整合查詢系統得到有用資訊	3.82	0.82	64 (15.9)	239 (59.3)	71 (17.6)	23 (5.7)	6 (1.5)

()內數字為%

2. 易用性認知

「易用性認知」三個衡量問項的統計結果如表10所示，總平均為3.64，標準差為0.81，三個問項的平均分數都很接近，且標準差皆小於1。此外，這三個問項的同意度介於66.8%與67.7%之間，不同意度最多不超過10.6%。

表 10 易用性認知的認知同意度

問項題目	平均數	標準差	非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意
我覺得電子資源整合查詢系統容易操作	3.64	0.80	31 (7.7)	242 (60.0)	92 (22.8)	31 (7.7)	7 (1.7)
我覺得使用電子資源整合查詢系統，可輕易找到與研究/作業有關資訊資源	3.65	0.81	34 (8.4)	237 (58.8)	99 (24.6)	24 (6.0)	9 (2.2)
我覺得使用電子資源整合查詢系統連結到電子全文是容易的	3.62	0.82	31 (7.7)	238 (59.1)	91 (22.6)	36 (8.9)	7

()內數字為%

3. 有用性認知

「有用性認知」七個衡量問項的統計結果如表 11 所示，總平均為 3.70，標準差為 0.73。對於電子資源整合查詢系統的整體有用性認知，包含「有助於找到所需資訊資源」和「有助於完成研究/作業」的平均分數相較於個別功能的有用性認知為高；至於在個別功能方面，則以「詳細書目顯示」和「相關度排行」的平均分數較低。此外，「Findit@NCTU」功能的標準差為最高。值得一提的是，所有問項不同意的百分比皆低於 10.0%，顯示大部分使用者認同電子資源整合查詢系統之有用性。

表 11 有用性認知的認知同意度

問項題目	平均數	標準差	非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意
我覺得使用電子資源整合查詢系統，有助於找到所需資訊資源	3.84	0.68	43 (10.7)	271 (67.2)	75 (18.6)	10 (2.5)	4 (1.0)
我覺得使用電子資源整合查詢系統，有助於完成我的研究/作業	3.82	0.72	46 (11.4)	263 (65.3)	73 (18.1)	17 (4.2)	4 (1.0)
我覺得使用電子資源整合查詢系統的「Findit@NCTU」動態連結功能，可更快找到有關的電子全文	3.79	0.82	72 (17.9)	202 (50.1)	108 (26.8)	16 (4.0)	5 (1.2)
我覺得使用電子資源整合查詢系統的「詳細書目顯示」，可助我評估資訊資源有用與否	3.56	0.72	25 (6.2)	202 (50.1)	151 (37.5)	23 (5.7)	2 (0.5)
我覺得使用電子資源整合查詢系統的「參考文獻查詢」，可助我找到參考文獻	3.70	0.71	40 (9.9)	221 (54.8)	124 (30.8)	17 (4.2)	1 (0.2)
我覺得使用電子資源整合查詢系統的「電子期刊列表」，可助我更快找到有關的電子期刊	3.71	0.71	38 (9.4)	228 (56.6)	122 (30.3)	12 (3.0)	3 (0.7)
我覺得使用電子資源整合查詢系統的「相關度排行」，可助我篩選與研究/作業有關的資訊資源	3.50	0.74	27 (6.7)	179 (44.4)	169 (41.9)	26 (6.5)	2 (0.5)

()內數字為%

4. 態度

「態度」六個衡量問項的統計結果如表 12 所示，總平均為 3.77，標準差為 0.76。各問項部分，最高分的是「在研究/作業過程中，使用電子資源整合查詢系統是件有益的事情」及「在研究/作業過程中，使用電子資源整合查詢系統是件正面的事情」，平均分數皆為 4.0；其餘問項的平均分數皆在 3.80 以上，且六

個問項之標準差小於1。綜觀所有問項之不同意度皆低於5%，顯示大多數使用者對系統持正面態度。

表 12 態度的認知同意度

問項題目	平均數	標準差	非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意
我覺得電子資源整合查詢系統是值得使用的	3.98	0.69	74 (18.4)	259 (64.3)	60 (14.9)	7 (1.7)	3 (0.7)
我覺得研究/作業過程中，使用電子資源整合查詢系統是件好事	3.98	0.64	71 (17.6)	259 (64.3)	68 (16.9)	4 (1.0)	1 (0.2)
我覺得研究/作業過程中，使用電子資源整合查詢系統是件有益的事	4.00	0.64	79 (19.6)	250 (62.0)	71 (17.6)	3 (0.7)	0 (0.0)
我覺得研究/作業過程中，使用電子資源整合查詢系統是件明智的事	3.93	0.68	72 (17.9)	240 (59.6)	82 (20.3)	9 (2.2)	0 (0.0)
我覺得研究/作業過程中，使用電子資源整合查詢系統是件正面的事	4.00	0.63	75 (18.6)	261 (64.8)	61 (15.1)	6 (1.5)	0 (0.0)
我覺得研究/作業過程中，使用電子資源整合查詢系統是件愉快的事	3.81	0.77	62 (15.4)	224 (55.6)	97 (24.1)	17 (4.2)	3 (0.7)

()內數字為%

5. 使用意願

「使用意願」四個衡量問項的統計結果如表 13 所示，總平均為 3.67，標準差為 0.762，且四個問項之標準差小於 1。相較於其他問項，同意或非常同意「我相當依賴電子資源整合查詢系統」者僅 46.2%，此結果呼應了 Korah, & Cassidy (2010) 所提電子資源整合查詢系統無法取代個別資料庫和搜尋引擎；此外，許多研究指出電子資源整合查詢系統在檢索功能和介面設計等方面的限制，如缺乏 Google 檢索的彈性與結果排行的精細度、過於複雜的使用者介面和檢索方式、無法獲得正確且完整的相關性排行、並非所有資料庫都能整合檢索 (Haya, 2007; Helfer, & Wakimoto, 2005; Highsmith, & Ponsford, 2006; Labelle, 2007)，可能也造成使用者對電子資源整合查詢系統的依賴性並不高。

表 13 使用意願的認知同意度

問項題目	平均數	標準差	非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意
我未來會經常使用電子資源整合查詢系統	3.74	0.74	45 (11.2)	231 (57.3)	109 (27.0)	14 (3.5)	4 (1.0)
我有意願在未來(3個月內)使用電子資源整合查詢系統	3.85	0.71	58 (14.1)	243 (60.3)	89 (22.1)	11 (2.7)	2 (0.5)
我相當依賴電子資源整合查詢系統	3.42	0.82	33 (8.2)	153 (38.0)	172 (42.7)	41 (10.2)	4 (1.0)
我會推薦他人使用電子資源整合查詢系統	3.68	0.79	49 (12.2)	202 (50.1)	131 (32.5)	16 (4.0)	5 (1.2)

()內數字為%

6. 教育訓練認知

「教育訓練認知」四個衡量問項的統計結果如表 14 所示，總平均為 3.87，標準差為 0.68，且四個問項之標準差小於 1。綜合而言，大多數使用者同意「教育訓練認知」變項的四個問項，可見使用者認同圖書館應提供電子資源整合查詢系統的教材資料、使用說明及教育訓練。

表 14 教育訓練認知的認知同意度

問項題目	平均數	標準差	非常同意	同意	沒意見	不同意	非常不同意
電子資源整合查詢系統教育訓練有助了解如何使用該系統	3.79	0.69	47 (11.7)	234 (58.1)	114 (28.3)	5 (1.2)	3 (0.7)
圖書館應提供電子資源整合查詢系統的教育訓練	3.82	0.70	61 (15.1)	219 (54.3)	114 (28.3)	9 (2.2)	0 (0.0)
圖書館應提供電子資源整合查詢系統的使用說明	3.97	0.67	78 (19.4)	240 (59.6)	80 (19.9)	5 (1.2)	0 (0.0)
圖書館應在網站提供電子資源整合查詢系統教育訓練教材	3.90	0.68	70 (17.4)	230 (57.1)	97 (24.1)	6 (1.5)	0 (0.0)

() 內數字為 %

7. 使用者最滿意功能統計分析

如表 15 所示，因本題為複選題，填答者總計勾選 998 個答案，勾選「整合查詢」、「參考文獻查詢」、「Findit@NCTU」與「電子期刊列表」等四項功能的使用者介於 200-228 人之間，差異不大；勾選「詳細書目顯示」與「相關度排行」的使用者相對偏低。

表 15 使用者最滿意功能之次數分析

最滿意功能	勾選次數	勾選 %	樣本數總體 %
整合查詢	228	22.8	56.6
參考文獻查詢	211	21.1	52.4
Findit@NCTU	210	21.0	52.1
電子期刊列表	200	20.0	49.6
詳細書目顯示	87	8.7	21.6
相關度排行	62	6.2	15.4
總和	998	100	247.6

8. 使用者最不滿意功能統計分析

如表 16 所示，因本題為複選題，填答者總計勾選 502 個答案，其中以不滿意「相關度排行」功能的比例為最高。

表 16 使用者最不滿意功能之次數分析

最不滿意功能	樣本數	%	樣本數總體 %
相關度排行	126	25.1	34.7
個人書房	96	19.1	26.4
找尋資料庫	94	18.7	25.9
快速查詢	76	15.1	20.9
詳細書目顯示	56	11.2	15.4
參考文獻查詢	54	10.8	14.9
總和	502	100	138.3

(四) 使用者基本資料與系統接受度之變異數分析

本節以單因子變異數分析 (ony-way ANOVA) 探討不同身分及學院之使用者，於電子資源整合查詢系統的科技接受度 (如易用性認知、有用性認知、態度、使用意願及教育訓練認知) 是否有所差異。

1. 不同身分別使用者與易用性認知、有用性認知、態度、使用意願及教育訓練認知的差異分析

如表 17 所示，不同身分別使用者對有用性認知、態度、使用意願和教育訓練認知均達到顯著差異。達到顯著差異之項目進一步以 Scheffe 法進行事後比較，從表 18 顯示研究生 (碩士和博士) 在此四個變項的認同度都較大學生為高，推測可能因研究生在搜尋研究相關資源的需求遠比大學生為高。

表 17 不同身分別使用者對系統接受度之差異分析表

變項	身分別	平均數	標準差	F 值	p 值
易用性認知	大一或大二	3.65	0.74	1.11	.36
	大三或大四	3.51	0.68		
	碩士班	3.64	0.65		
	博士班	3.76	0.66		
有用性認知	大一或大二	3.65	0.45	3.07	.01**
	大三或大四	3.55	0.55		
	碩士班	3.71	0.53		
	博士班	3.88	0.55		
態度	大一或大二	3.76	0.63	3.87	.00**
	大三或大四	3.76	0.60		
	碩士班	4.03	0.53		
	博士班	4.04	0.54		
使用意願	大一或大二	3.53	0.61	4.43	.00**
	大三或大四	3.42	0.56		
	碩士班	3.75	0.61		
	博士班	3.79	0.64		
教育訓練認知	大一或大二	3.74	0.67	2.33	.04*
	大三或大四	3.72	0.57		
	碩士班	3.93	0.57		
	博士班	3.93	0.50929		

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

表 18 不同身分別使用者對系統接受度之事後比較

變項		平方和	自由度	均平方和	事後比較 Scheffe 法
有用性認知	組間	4.30	5	0.86	博士班 > 碩士班 > 大一或大二 > 大三或大四
	組內	111.37	397	0.28	
態度	組間	6.00	5	1.20	博士班 > 碩士班 > 大三或大四 > 大一或大二
	組內	123.11	397	0.31	
使用意願	組間	8.12	5	1.62	博士班 > 碩士班 > 大一或大二 > 大三或大四
	組內	145.45	397	0.37	
教育訓練認知	組間	3.79	5	0.76	碩士班 > 博士班 > 大一或大二 > 大三或大四
	組內	129.13	397	0.33	

2. 不同學院別使用者與易用性認知、有用性認知、態度、使用意願及教育訓練認知的差異分析

如表 19 所示，不同學院別使用者對「易用性認知」、和「教育訓練認知」達到顯著差異。達到顯著差異之項目進一步以 Scheffe 法進行事後比較，以確定各變項中，哪幾個學院的平均數有顯著差異。從表 20 顯示「易用性認知」中，工學院的認同度最高，理生技學院次之，接下來的順序是電機學院、資訊學院、管理學院，人社客家學院最低；而在「教育訓練認知」中，則是人社客家學院認同度最高，工學院次之，再來是管理學院、電機學院、理生技學院，資訊學院的認同度最低。以人社客家學院而言，因其較不認同系統的易用性，故而希望圖書館能多提供教育訓練以提升其對系統操作的熟悉度。

表 19 不同學院別使用者對系統接受度之差異分析

變項	學院別	平均數	標準差	F 值	p 值
易用性認知	電機學院	3.70	0.57	2.27	.03*
	資訊學院	3.64	0.51		
	工學院	3.75	0.62		
	理生技學院	3.72	0.48		
	管理學院	3.51	0.80		
	人社客家學院	3.40	0.91		
有用性認知	電機學院	3.73	0.57	1.11	.36
	資訊學院	3.70	0.43		
	工學院	3.76	0.62		
	理生技學院	3.68	0.40		
	管理學院	3.70	0.52		
	人社客家學院	3.56	0.60		
態度	電機學院	3.95	0.61	1.36	.22
	資訊學院	3.89	0.49		
	工學院	3.98	0.58		
	理生技學院	3.90	0.47		
	管理學院	3.97	0.55		
	人社客家學院	3.96	0.66		
使用意願	電機學院	3.64	0.65	1.12	.35
	資訊學院	3.57	0.57		
	工學院	3.78	0.65		
	理生技學院	3.70	0.54		
	管理學院	3.64	0.62		
	人社客家學院	3.66	0.66		
教育訓練認知	電機學院	3.87	0.62	2.26	.03*
	資訊學院	3.66	0.57		
	工學院	3.93	0.50		
	理生技學院	3.81	0.52		
	管理學院	3.88	0.57		
	人社客家學院	4.04	0.65		

*p<0.05 **p<0.01

表 20 不同學院別使用者對系統接受度之事後比較

變項		平方和	自由度	均平方和	事後比較 Scheffe 法
易用性認知	組間	6.89	7	0.99	工>理生技>電機>資訊>管理>人社客家
	組內	171.68	395	0.44	
教育訓練認知	組間	5.13	7	0.73	人社客家>工>管理>電機>理生技>資訊
	組內	127.79	395	0.32	

(五) 相關分析

本研究採用 Pearson 積差相關係數來檢驗使用者對電子資源整合查詢系統之六個變項(易用性認知、有用性認知、態度、使用意願、教育訓練認知及使用行為)間是否有顯著關係(強弱程度及方向)。

由表 21 可得知，在 0.01 顯著水準下，所有變項間均存在顯著正相關，其中相關係數最低者為易用性認知與教育訓練認知，相關係數為 0.26；最高的為態度與使用意願，相關係數為 0.71。下節將進一步運用結構方程模式探討變項間的因果關係。

表 21 各變項間 Pearson 相關係數表

		易用性 認知	有用性 認知	態度	使用意願	教育訓 練認知	使用行為
易用性認知	Pearson 相關	1	.70**	.52**	.57**	.26**	.48**
	顯著性(雙尾)	—	.00	.00	.00	.00	.00
有用性認知	Pearson 相關	.70**	1	.67**	.63**	.46**	.48**
	顯著性(雙尾)	.00	—	.00	.00	.00	.00
態度	Pearson 相關	.52**	.67**	1	.71**	.62**	.41**
	顯著性(雙尾)	.00	.00	—	.00	.00	.00
使用意願	Pearson 相關	.57**	.63**	.71**	1	.54**	.48**
	顯著性(雙尾)	.00	.00	.00	—	.00	.00
教育訓練認知	Pearson 相關	.26**	.46**	.62**	.54**	1	.26**
	顯著性(雙尾)	.00	.00	.00	.00	—	.00
使用行為	Pearson 相關	.48**	.48**	.41**	.48**	.26**	1
	顯著性(雙尾)	.00	.00	.00	.00	.00	—

** 在顯著水準為 0.01 時(雙尾)，相關顯著。

(六) 以結構方程模式進行假設檢定

本研究以結構方程模式(SEM)進行第三節所提出假設之檢定。本節依照結構方程式的分析過程，包含模式假定、模式估計、適配度評鑑、模式修正、模式解釋等步驟(黃芳銘，2007)，逐一說明如下。

1. 模式假設與模式估計

本研究欲驗證之假設模式係以科技接受模式為基礎，為進行假設模式的參數估計，故採最大似法(maximum likelihood, ML)，因最大似法屬於常態理論下的估計方法，因此必須滿足多變項常態(multivariate normality)、無系統遺漏值、大樣本等基本假定(黃芳銘，2007)。本研究除以 P-Plot 圖驗證各變項

皆未違反常態分配外，亦檢定變項的偏態 (skewness) 與峰度 (kurtosis) 來判定常態性假設是否維繫，經檢定本研究中各變項的偏態值介於-1.057至-0.128之間 (絕對值大於3.0為極端偏態)，峰度值介於-0.049至2.904之間 (絕對值大於10.0為有問題)，表示各變項符合常態分配。

2. 適配度評鑑及模式修正

對於模式之適配度考驗，一般分為內在結構適配考驗與整體模式適配考驗，而在檢驗模式適配度之前，必須先檢視是否違反估計 (黃芳銘，2007)。茲分述如下。

(1) 違反估計檢驗

一般常發生的違反估計有以下三種現象：A. 誤差變異數為負值；B. 標準化因素負荷量超過或太接近1，且須達顯著水準；C. 有太大標準誤。本研究整體理論模式的測量模式未有違反估計之情事發生。

(2) 內在結構適配考驗

本研究採用Cronbach's α 係數與組合信度 (composite reliability, CR) 分別對研究架構各變項進行內在結構適配考驗。如表22所示，本研究各變項之Cronbach's α 係數與組合信度皆在0.7以上，整體而言，本研究各變項之信度相當良好，具有一定程度的內部一致性。

表22 本研究信度分析結果

變項名稱	Cronbach's α 值	組合信度 (CR)
使用行為	0.81	0.82
易用性	0.80	0.77
有用性	0.86	0.85
使用意願	0.83	0.82
態度	0.85	0.92
教育訓練認知	0.86	0.86

(3) 整體模式適配考驗及模式修正

整體模式適配考驗係用來評量整個模式與觀察資料的適配程度。本研究採用絕對適配量測、增值適配量測，以及簡效適配量測等三種類型的指標進行考驗。因綜合各項指標的判斷，本研究的模式適配度仍有修正空間 (見表23修正前模式參數值欄)，故進行模式修正，本研究採用拉格倫增值檢定 (Lagrangian multiplier test, LM)，運用修正指標 (modification index, MI)，釋放MI值過高的參數，以提升模式配適度 (黃芳銘，2007)，最後得到 $\chi^2=940.35$, d.f.=413, GFI=0.86, RMR=0.04, RMSEA=0.06, AGFI=0.84, NFI=0.88, CFI=0.93, PNFI=0.78, PGFI=0.72，且各因素負荷量與測量誤差皆達.05 顯著水準，顯示修正後之模式達良好適配 (見表23之修正後模式參數值欄和評鑑結果欄)。

表 23 整體模式適配考驗及模式修正分析結果

適配度指標	建議值	修正前模式參數值	修正後模式參數值	評鑑結果
χ^2	NA	1508.09 (p=0.000) d.f.=426	940.35 (p=0.000) d.f.=413	尚可接受
$\chi^2/d.f.$	<3	3.54	2.28	適配
GFI	>0.8	0.79	0.86	適配
AGFI	>0.8	0.75	0.84	適配
RMSEA	<0.08	0.08	0.06	適配
RMR	<0.1	0.05	0.04	適配
NFI	>0.9	0.81	0.88	尚可接受
CFI	>0.9	0.85	0.93	適配
PNFI	>0.5	0.74	0.78	適配
PGFI	>0.5	0.68	0.72	適配

3. 模式解釋

在確認各問項及變項通過前述程序後，接下來即進一步分析「使用行為」、「使用意願」、「態度」、「易用性認知」、「有用性認知」與「教育訓練認知」等變項，了解電子資源整合查詢系統之使用行為，並驗證研究架構中各變項間之直接、間接及總效果，最後就研究模式所建立的研究假設進行檢定。

各變項間的影響效果可分為直接效果、間接效果與總效果等三種。直接效果是指一個變項未透過任何其他變項對另一個變項的影響，其標於各路徑的路徑係數就是直接效果的值；間接效果則指一個變項對另一個變項的影響是透過至少一個其他變項，其值為兩路徑係數的乘積和；總效果就是直接效果加間接效果的總和，各路徑係數如圖 6。

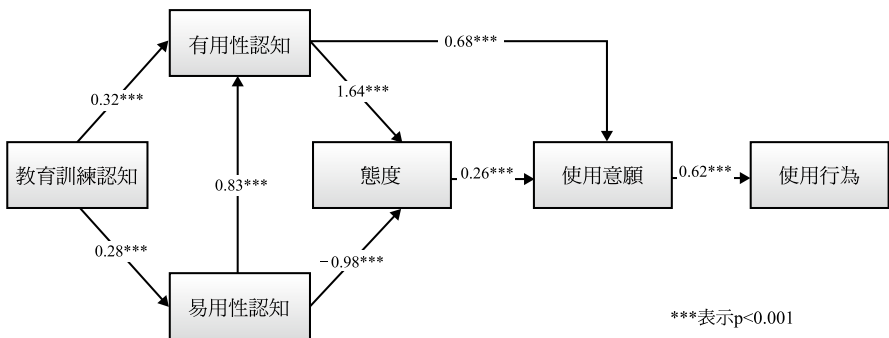


圖 6 本研究模式路徑圖

Cohen (1988) 對效果提出可參考的標準：絕對值小於 0.10 是小效果，0.30 左右是中效果，0.50 以上是大效果 (轉引自黃芳銘, 2007)。由於本研究架構在探討外部變數與科技接受模式之關係，外部變數 (教育訓練認知) 無直接路徑影響科技接受模式最終變項 (使用行為)，需透過科技接受模式之中介變項 (有用性認知、易用性認知、態度及使用意願) 間接影響使用行為，茲分析本研究模式之直接、間接及總效果，各變項對使用行為的效果分析彙整如表 24，說明如後。

表 24 影響使用行為之總效果分析(欄為自變項、列為依變項)

	教育訓練認知	易用性認知	有用性認知	態度	使用意願
易用性認知	0.28	—	—	—	—
有用性認知	0.55	0.83	—	—	—
態度	0.63	0.39	1.64	—	—
使用意願	0.38	0.66	1.10	0.26	—
使用行為	0.24	0.41	0.68	0.16	0.62

(1) 本研究模式以路徑係數進行假設檢定，經分析結果得知本研究八項假設，除H5「電子資源整合查詢系統易用性認知對系統的態度具有正向影響」的路徑係數為負數(-0.98)，表示系統易用性認知對系統的態度具有顯著負向影響，其餘七項路徑係數為正數，p值皆達顯著水準，表示為顯著正向影響。亦即除H5外，其餘七項假設皆成立。

(2) 關於假設H5「電子資源整合查詢系統易用性認知對系統的態度具有正向影響」可否成立，雖易用性認知對於態度是顯著負向影響，但易用性認知對於有用性認知與態度均有直接效果，其路徑係數分別為0.83 ($p < 0.001$) 與-0.98 ($p < 0.001$)，同時由於有用性認知對於態度亦有顯著直接效果，因此，易用性認知對於態度的影響，除具有直接效果外，尚具有一個由有用性認知所中介的間接效果。本研究以Sobel (1982)所提出之Sobel test檢定有用性認知對易用性認知與態度之中介效果是否達到顯著，來判斷中介效果是否存在；同時95%信賴區間以Bootstrap法 (Efron, 1979) 進行估計直接效果、間接效果及總效果等的統計顯著性，檢測易用性認知是否對態度的影響也透過有用性認知的中介效果達成。本研究利用Bootstrap反覆抽樣後的p值檢定路徑係數之顯著性。分析結果後，得到Sobel test統計量為6.50，達顯著水準 ($p = 0.02 < 0.05$)。這表示「有用性認知」是「易用性認知」與「態度」之中介變項。換言之，有用性認知對易用性認知及態度具有重要的中介效果。雖易用性認知對態度有負的直接效果，但其間接效果卻相當大且為正值，故統計後產生正數的總效果，使易用性認知對態度最終仍發揮顯著的正向影響，故假設H5可以成立。

綜上所述，本研究所提出之假設皆成立，整理如表 25。

表 25 本研究假設驗證結果

假設	內容說明	驗證結果
H1	教育訓練認知能正向影響使用者對電子資源整合查詢系統之有用性認知	成立
H2	教育訓練認知能正向影響使用者對電子資源整合查詢系統之易用性認知	成立
H3	易用性認知能正向影響使用者對電子資源整合查詢系統之有用性認知	成立
H4	有用性認知能正向影響使用者對電子資源整合查詢系統之態度	成立
H5	易用性認知能正向影響使用者對電子資源整合查詢系統之態度	成立
H6	態度能正向影響使用者對電子資源整合查詢系統之使用意願	成立
H7	有用性認知能正向影響使用者對電子資源整合查詢系統之使用意願	成立
H8	使用意願能正向影響使用者對電子資源整合查詢系統之使用行為	成立

(七) 使用者建議彙整

有不少使用者對本研究個案的電子資源整合查詢系統提供意見，茲歸納為系統功能、介面設計、使用者教育訓練三方面，並摘錄使用者意見。

1. 系統功能

約有1/3意見與建議是與系統的功能有關，其中除了覺得系統非常實用及好用之外，其他與Google有關的意見反映，比如建議系統加上Google的即時翻譯功能以減少遇到陌生關鍵字的困擾，也有使用者希望能讓Google搜尋資料庫(如同Google Scholar一般)，似乎也透露出Google簡易的查詢介面、強大的查詢功能仍為整合查詢系統所不及。

如果加上即時Google翻譯功能，遇到看不懂的關鍵字時，會比較容易閱讀。若能讓Google也搜尋其資料庫就更好了。

2. 介面設計

有關系統介面設計方面的反映兩極，有人覺得介面設計說明清楚，容易上手；但另一方面則有人反映快速查詢與整合查詢的介面令人感到困惑，沒有任何使用說明。而使用者對功能的誤解也可能造成對系統的負面觀感。

排版可加強。

電子資源整合之後的系統變得複雜了，尤其是查詢paper的時候。

快速查詢與整合查詢的介面令人困惑，沒有任何使用說明，關鍵字不知是要輸入資料庫名稱，或期刊名或是文章title或作者名？

很難用，對理工學院找paper，直接連到期刊網頁就可，根本不需連到圖書館，再從一大堆期刊中，一定要確知期刊名，再用find it@NCTU輸入期刊名，才找到paper，非常麻煩難用。參考文獻查詢也是一樣問題。

研究者真正最想要的就是輸入一篇論文名稱，立刻得到全文下載pdf link，但現在系統卻沒有辦法做到這一點，經常要link過來link過去。

3. 使用者教育訓練

除了普遍反映希望能多加推廣並在網站提供教育訓練的教材資料之外，還有研究生建議圖書館製作系統操作的互動數位學習教材，並增加範例讓新手更快熟悉操作方式，以利長期推廣，增加系統使用率。使用者另外建議系統應說清楚資源使用的資格，如在校生或校友、台聯大學生等。

研究生作息時間較為複雜，恐難以配合圖書館活動，建議可將授課內容拍攝上網，或製作數位教學互動資源，可供長期推廣此系統使用。

圖書館應在網站提供電子資源整合查詢系統教育訓練的教材資料。在提供教材說明時，多增加一些範例可讓新手更快熟習如何操作使用。

應說清楚資源使用的資格，如：在校生或校友、台聯大學生等。

五、結論與建議

由於愈來愈多圖書館購置電子資源整合查詢系統以服務讀者，因此探討使

用者對電子資源整合查詢系統的認知情形、系統接受度及使用行為，已成為一個重要課題。本研究根據科技接受模式發展適用於評量使用者對電子資源整合查詢系統之接受度與使用行為的問卷，並以交大圖書館之MetaLib系統為研究個案，茲將研究結論與建議闡述如後。

(一) 研究結論

本研究基於科技接受模式，發展適用於評量使用者對電子資源整合查詢系統接受度與使用行為的問卷。繼而採用網路問卷調查，探討交大圖書館使用者對電子資源整合查詢系統的認知同意度，結果顯示問卷填答者對「教育訓練認知」、「易用性認知」、「有用性認知」、「態度」、「使用意願」及「使用行為」等變項的認知同意程度皆高，且絕大多數問卷填答者會推薦他人使用此系統。再者，基於科技接受模式所提出之「教育訓練認知」等六個變項間皆存在顯著正相關，且依據科技接受模式所提出之八項假設全部成立。此外，不同身分使用者會影響對電子資源整合查詢系統的「有用性認知」、「態度」、「使用意願」和「教育訓練認知」，不同學院的使用者則會影響對電子資源整合查詢系統的「易用性認知」和「教育訓練認知」。

本研究亦發現，問卷填答者最滿意的電子資源整合查詢系統功能依序為「整合查詢」、「參考文獻查詢」、「Findit@NCTU」及「電子期刊列表」；最不满意的電子資源整合查詢系統功能依序為「相關度排行」、「個人書房」、「找尋資料庫」及「快速查詢」。此外，問卷填答者亦反映在系統功能、介面設計與使用者教育訓練方面仍有改善空間。

(二) 建議

根據研究發現，提出以下建議。首先，對圖書館而言，電子資源整合查詢系統乃是提供使用者的一項重要服務，代表圖書館服務的延伸，讓使用者能找到所需的資訊資源。依據問卷受訪者的意見反映，可看出使用者對於電子資源整合查詢系統的教育訓練課程具有強烈需求，普遍反映希望能多加推廣。圖書館除在網站上提供教育訓練的教材資料之外，建議製作系統教學的互動數位學習教材，並提供更詳細的資料庫使用方式，增加一些範例可讓新手更快熟悉如何操作使用系統，以提高使用率。另一方面，本研究發現使用者對於智慧型動態連結 (Findit@NCTU) 的認同程度差異較大，由於該項功能為電子資源整合查詢系統的核心功能，圖書館應於教育訓練課程中加強介紹。

其次，本研究從使用者各項不同背景分析得知，不同身分別及學院別確實會影響使用者對於電子資源整合查詢系統的認知、態度、使用意願以及使用行為，因此建議圖書館應針對不同背景使用者擬定適宜的電子資源整合查詢系統推廣課程。

最後，根據相關文獻及本研究發現，針對電子資源整合查詢系統提出以下建議：

1. 使用者最希望在查詢後立即能下載全文，但一些電子資源整合查詢系統（如MetaLib）在設計上，即使有全文可下載，仍須透過智慧型動態連結（Findit@NCTU），造成使用者不便。
2. 介面設計應符合使用者使用搜尋引擎的習慣，無可諱言，Google乃是使用者最常使用的搜尋引擎，使用者勢必會以其使用Google的習慣來檢視電子資源整合查詢系統的介面設計，諸如是否提供簡單的查詢視窗（simple search box）、查詢結果依相關度排序、簡單的結果顯示等。
3. 功能說明及線上輔助的不足是使用者對電子資源整合查詢系統產生負面觀感的原因之一。由於電子資源查詢系統設計上的複雜度，提供使用情境相關（context-sensitive）的功能說明及線上輔助，可降低使用者學習使用系統的門檻。
4. 如同圖書館使用的許多系統與服務，電子資源整合查詢系統使用了許多艱澀的術語，建議在介面用詞上應修改成使用者能理解的詞彙。

雖然電子資源整合查詢系統在介面上的設計已逐漸朝向Google的簡單化發展，然因其先天上分散式查詢的限制，恐很難擺脫系統回應時間過長、合併重複查詢結果成效不佳、相關度排行不夠準確等缺點。自2010年以來，一些廠商開始研發資源探索工具（resource discovery tool）企圖突破傳統館藏查詢系統及電子資源的疆域，希望在單一系統內即可查詢實體與數位館藏，並提供電子全文層級（article level）的檢索（Breeding, 2011）。不同於電子資源整合查詢系統，資源探索工具多採取在系統內建立統一索引（consolidated or unified index）的機制，此統一索引包含了圖書館本身的書目資料、機構典藏及數位典藏等自建系統的後設資料（metadata），以及圖書館所訂購電子資源的後設資料等，使用者查詢時直接在系統內進行檢索、合併重複，以及相關排序等動作，因此可減少或避免如同電子資源整合查詢系統的問題。俟資源探索工具發展成熟，其能否完全取代電子資源整合查詢系統，抑或二者如何相輔相成，仍值得後續觀察。

（三）未來研究建議

本研究對後續研究者提出以下建議：

1. 進行各種電子資源整合查詢系統接受度與使用行為之整合研究

目前台灣圖書館界購置各種電子資源整合查詢系統以深化對讀者的服務，除MetaLib外尚有SmartWeaver、MuseSearch、HySearch等系統，建議未來研究對象可擴及其他電子資源整合查詢系統的使用者，應用本研究架構，探討各系統之使用者接受度與使用行為。

2. 採用質化研究方法進行電子資源整合查詢系統接受度與使用行為之研究

本研究採量化研究方法，整體探索使用者對電子資源整合查詢系統的接受度與使用行為，建議未來可搭配訪談、焦點團體等研究方法，針對本研究所發現之現象，進一步探究其原因。舉例而言，從本研究發現「相關度排行」、「個人書房」、「找尋資料庫」及「快速查詢」是使用者最不满意的電子資源整合查詢系統功能；又如有關使用意願的認知同意度，問到「我相當依賴電子資源整合查詢系統」，同意或非常同意的人數共為40.2%，與其他項目比較屬偏低。其原因為何、如何改善，皆可運用質化研究方法加以探索。

參考文獻

- 吳樹華(2008)。圖書館異質資源整合檢索系統之使用者介面評估研究。未出版之碩士論文，國立台灣師範大學圖書資訊學研究所，台北市。
- 吳明隆(2008)。SPSS操作與應用問卷統計分析實務。台北市：五南。
- 林佳穎、吳明德(2011)。圖書館電子資源整合查詢系統之好用性評估：以國立台灣大學圖書館MUSE電子資源整合查詢系統為例。大學圖書館，15(2)，1-18。
- 姜義臺(2010)。圖書館電子資源整合檢索系統優使性之研究：以靜宜大學為例。圖書與資訊學刊，75，25-36。
- 黃芳銘(2007)。結構方程模式理論與應用(5版)。台北市：五南。
- 羅嵐(2005)。數位圖書館異質整合檢索系統評析。未出版之碩士論文，國立台灣師範大學社會教育學系，台北市。
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (1980). *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Breeding, M. (2011). Automation marketplace 2011: The new frontier. *Library Journal*, 136(6). Retrieved May 1, 2011, from http://www.libraryjournal.com/lj/home/889533-264/automation_marketplace_2011_the_new.html.csp.
- Cox, C. (2006). An analysis of the impact of federated search products on library instruction using the ACRL standards. *Portal: Libraries and the Academy*, 6(3), 253-267.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Davis, F. D. (1986). *A technology acceptance model for empirically testing new end-user information system: Theory and results*. (Unpublished doctoral dissertation). MIT Sloan School of Management, Cambridge.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 318-340.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. *Management Science*, 35(8), 982-1003.
- Efron, B. (1979). Bootstrap methods: Another look at the jackknife. *The Annals of Statistics*, 7(1), 1-26.
- George, C. A. (2008). Lessons learned: Usability testing a federated search product. *The Electronic Library*, 26(1), 5-20.

- Goodhue, D. L., & Thompson, R. L. (1995). Task-technology fit and individual performance. *MIS Quarterly*, 19(2), 213-236.
- Haya, G., Nygren, E., & Wildmark, W. (2007). Metalib and google scholar: A user study. *Online Information Review*, 31(3), 365-375.
- Helfer, D. S., & Wakimoto, J. C. (2005). Metasearching : The good, the bad, and the ugly of making it work in your library. *Searcher*, 13(2), 40-41.
- Highsmith, A. L., & Ponsford, B. C. (2006). Notes on MetaLib implement at Texas A&M University. *Serials Review*, 32(3), 190-194.
- Igbaria, M., Guimaraes, T., & Davis, G. B. (1995). Testing the determinants of microcomputer usage via a structural equation model. *Journal of Management Information Systems*, 11(4), 87-114.
- Jasco, P. (2004). Thoughts about federated searching. *Information Today*, 21(9), 17-20. Retrieved May 1, 2011, from <http://www2.hawaii.edu/~jasco/extra/federated/federated.htm>.
- Jin, Y., & Peng, J. (2009). Information portal development and practice at Shanghai Jiao Tong University Library. *Online Information Review*, 33(3), 537-547.
- Korah, A., & Cassidy, E. D. (2010) Students and federated searching: A survey of use and satisfaction. *Reference & User Services Quarterly*, 49(4), 325-332.
- Labelle, P. R. (2007). Initiating the learning process: A model for federated searching and information literacy. *Internet Reference Services Quarterly*, 12(3/4), 237- 252.
- Luther, J. (2003). Trumping Google: Metasearching's promise. *Library Journal*, 128(16), 36-39. Retrieved May 1, 2011, from <http://www.libraryjournal.com/article/CA322627.html>.
- Sobel, M. E. (1982). Asymptotic confidence intervals for indirect effects in structural equation models. In S. Leinhardt (Ed.), *Sociological Methodology* (pp. 290-313). San Francisco: JosseyBass.
- Spacey, R., Goulding, A., & Murray, I. R. (2004). The power of influence: What affects public library staff's attitudes to the Internet. *Library Management*, 25(6/7), 270-276.
- Thong, J. Y. L., Hong, W., & Tam, K. Y. (2002). Understanding user acceptance of digital libraries: What are the roles of interface characteristics, organizational context, and individual differences? *International Journal of Human-Computer Studies*, 57(3), 215-242.

A Study on User Perceptions and User Behavior of an Online Federated Search System

Ching-Yi Lee

Graduate Student
Degree Program of ECE and CS Colleges
National Chiao Tung University
Hsinchu, Taiwan
E-mail: daphne@teemail.ltu.edu.tw

Hao-Ren Ke*

Professor
Graduate Institute of Library and Information Studies
National Taiwan Normal University
Taipei, Taiwan
E-mail: clavenke@ntnu.edu.tw

Abstract

This study aims at investigating the perceptions, acceptance and usage behavior of users on federated search systems. The research method involved the development of a questionnaire on users' satisfaction and acceptance of federated search systems based on Technology Acceptance Model (TAM). The federated search system implemented in National Chiao Tung University (NCTU) was used as a case system. In addition to the six constructs of TAM, i.e. perceived ease of use, perceived usefulness, attitude, behavioral intention, and actual use, the construct user training is proposed as the external variable. After the development of the questionnaire was finished, an online survey was conducted. 403 effective responses were collected. Through Pearson-product moment correlation and structural equation modeling, the correlation and causal relationships between factors which influence the acceptance of library SMS services were identified. The results show that federated search systems are helpful to obtain needed resources for users. Users recognize the functions of systems and most of them will recommend it to others. But there are still great improvements to be done on functions, interface design and user training. It is proved that user training, perceived usefulness, perceived ease of use, attitudes and intentions affect the perceptions, acceptance and usage behavior of federated search systems indeed.

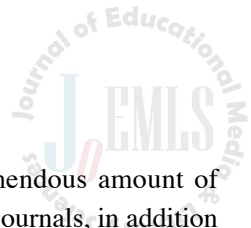
Keywords: Federated search; Technology acceptance model; User study

SUMMARY

Introduction

Libraries in recent years have grown to include a tremendous amount of digital resources, including databases, e-books, and electronic journals, in addition

* To whom all correspondence should be addressed.



to the traditional print collections. Not only do library users have to understand which online resources have the needed information, but they also have to become familiar with search interfaces and be equipped with the appropriate search skills. All these challenges increase the user’s stress when searching for information. As an attempt to ease users’ burden, the federated search system came into existence. Such a system offers a simple one-stop searching experience, where users can search multiple resources without having to switch between different online resources, thus helping users to search efficiently.

To ensure that a federated search system is used effectively and efficiently by the user, it is critical for a library to know how such a system is perceived and used. The goal of this study was to develop a survey questionnaire based on the Technology Acceptance Model (TAM), which is suitable for evaluating user perception and behavior of the federated search system. MetaLib, a federated search system in the library of National Chiao Tung University (NCTU), was the case subject evaluated using the proposed survey questionnaire. A number of variables, i.e., perceived user training, perceived ease of use, perceived usefulness, attitude, intention to use, and user behavior, are investigated in the study to understand user behavior of MetaLib and interrelationships among the variables.

Methodology

Research Hypotheses

Researchers first collected and reviewed the literature concerning online resources, federated search systems and the Technology Acceptance Model (TAM). By analyzing the literature and identifying variables related to evaluating the federated search system, researchers proposed 8 hypotheses, as shown in the following descriptions and in Figure 1.

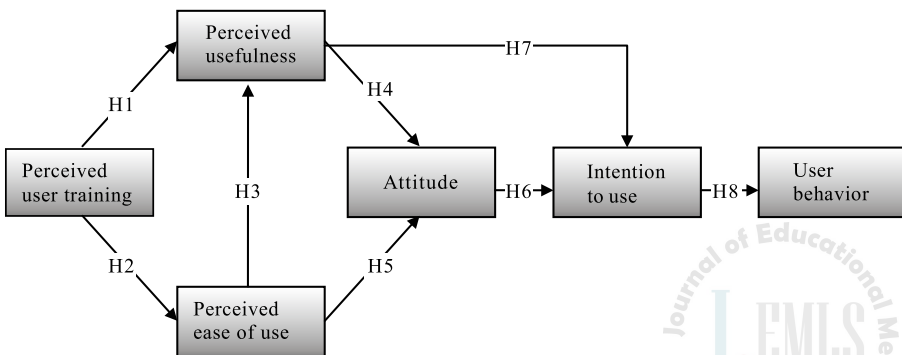


Figure 1 Modeling the Hypotheses

H1: Perceived user training has a significant positive effect on perceived usefulness.

H2: Perceived user training has a significant positive effect on perceived ease of use.

H3: Perceived ease of use has a significant positive effect on perceived usefulness.

H4: Perceived usefulness has a significant positive effect on attitude.

H5: Perceived ease of use has a significant positive effect on attitude.

H6: Attitude has a significant positive effect on intention to use.

H7: Perceived usability has a significant positive effect on intention to use.

H8: Intention to use has a significant positive effect on user behavior.

Research Design

The study was conducted in four phases, including the analysis of validity, pretest of the questionnaire, analysis of the reliability, and the actual test of the questionnaire. The pretest was carried out in randomly selected survey participants at National Chiao Tung University. The researchers were able to collect 43 valid questionnaires and used Cronbach's α to ensure the internal reliability of the testing tool and maximize the inter-correlations among test items. The overall test score ($\alpha=0.776$) showed that the survey questionnaire and each variable being examined (all scored all above 0.7), have sufficient internal reliability.

Data was collected by online questionnaires from July 13 to August 10, 2009. The total number of questionnaires received was 461. Two screening methods were applied to exclude the invalid questionnaires: (1) if the answer for the participant's previous use of the federated search system was negative; (2) if inconsistent or contradictory answers were identified in the questionnaire. As a result, the total number of valid questionnaires was 403.

Results and Discussion

Following the data collection, the researchers tested the internal reliability of the formal questionnaire and examined each test item. The results revealed that the alpha scores were between 0.80 and 0.86; the overall alpha score for the questionnaire was 0.81, which showed strong reliability of the testing tool. Next, descriptive statistics and Pearson correlation coefficients were used to analyze each variable and the correlations between the variables. Finally, Structural Equation Modeling (SEM) was applied to verify the hypotheses. The diagram of the research model is shown in Figure 2; factors that influence user behavior and the overall analysis are shown in Table 1.

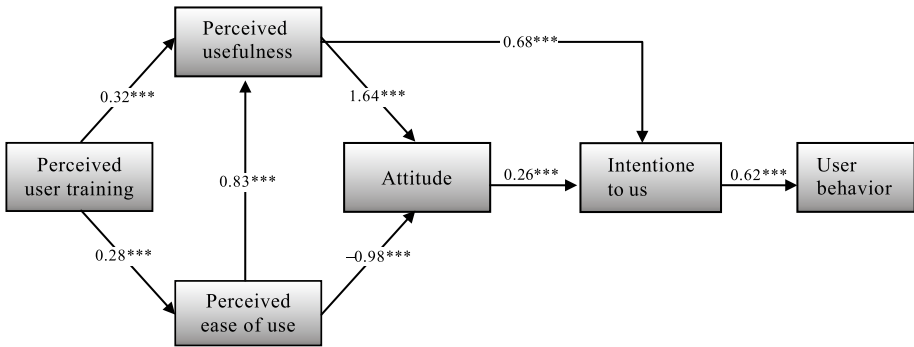


Figure 2 Diagram of the Research Model

Table 1 Analysis of the Overall Effect of Factors on User Behavior

	Perceived user training	Perceived ease of use	Perceived usefulness	Attitude	User behavior
Perceived ease of use	0.28	—	—	—	—
Perceived usefulness	0.55	0.83	—	—	—
Attitude	0.63	0.39	1.64	—	—
Intention to use	0.38	0.66	1.10	0.26	—
User behavior	0.24	0.41	0.68	0.16	0.62

The main research findings are as follows:

1. Survey participants highly identified with the variables examined in the TAM model, such as perceived user training, perceived ease of use, perceived usefulness, attitude, intention to use, and user behavior. Most participants would recommend this federated search system.

2. Positive correlation existed between the six variables and all eight hypotheses were confirmed.

3. Users from different backgrounds had significant differences in perceived usefulness, attitude, intention to use, and user behavior. Scheffe posthoc procedures were used to further compare the differences among user groups and the results showed that graduate students (i.e., masters and doctoral students) scored better than undergraduate students in the four variables.

4. Users from different academic disciplines had significant differences in their use of the online federated search system for perceived ease of use and perceived user training, which were further tested with Scheffe posthoc comparisons to examine the differences between groups. The results showed that users from the engineering discipline scored the highest for perceived ease of use, while those from the humanities and social science disciplines had the lowest score. For perceived user training, humanities and social science students scored the highest, while users from the information science discipline scored the lowest. This difference revealed that students from the humanities and social science disciplines had difficulties in their perceived ease of use of the system. Thus,

frequent library training courses should be provided for this user group to improve their experience and familiarity with the system.

5. The most satisfying functions of the federated search system, as identified by the survey participants, were Metasearch, Citation Linker, Findit@NCTU, and Find E-journal, respectively. The least satisfying functions were Relevance Ranking, Personal e-Shelf, Find Database, and Quick Search. Furthermore, the results showed that improvement was still needed in the areas of system functions, interface design and user training.

Suggestions for the library and design of the federated search system:

1. In addition to the original online training materials, the library is advised to provide digital learning materials that are interactive and instructional.

2. User perceptions varied greatly towards Findit@NCTU, which is the key function of the federated search system. Thus, training courses in the library are advised to provide clear instruction in using this core function.

3. Users from different academic disciplines have different perceptions, attitudes, intention to use, and user behaviors; therefore, the library should offer training programs tailored to specific user groups.

4. The interface design of the federated search system should meet users' experience and expectations of search engines in general. Online help and instructions should be context-sensitive. Terms and wording used in the interface design should be further modified so that users can understand without difficulties.

Suggestions for future research:

1. Further studies focusing on the perception and user behavior of various federated search systems are advised.

2. Research that uses qualitative methods to evaluate perception and user behavior of federated search systems are suggested to bring in different insights to the field.

ROMANIZED & TRANSLATED REFERENCES FOR ORIGINAL TEXT

吳樹華 [Wu, Shu-Hua] (2008)。圖書館異質資源整合檢索系統之使用者介面評估研究 [*The evaluation study of the user interface of library metasearch system*]。未出版之碩士論文 [Unpublished master's thesis]，國立台灣師範大學圖書資訊學研究所 [Graduate Institute of Library and Information Studies, National Taiwan Normal University]，台北市 [Taipei]。

吳明隆 [Wu, Ming-Lung] (2008)。SPSS 操作與應用問卷統計分析實務 [*SPSS operation and application: The practice of quantitative analysis of questionnaire data*]。台北市：五南 [Taipei: Wu-Nan]。

林佳穎 [Lin, Chia-Tin]、吳明德 [Wu, Ming-Der] (2011)。圖書館電子資源整合查詢系統之好用性評估：以國立台灣大學圖書館 MUSE 電子資源整合查詢系統為例 [Usability test of library metasearch system: A case study of National Taiwan University library's

- MUSE search]。大學圖書館 [*University Library Journal*], 15(2), 1-18。
- 姜義臺 [Chiang, Yi-Tai](2010)。圖書館電子資源整合檢索系統優越性之研究：以靜宜大學為例 [Usability of federated search system in library electronic resources retrieval: A case study of Providence University Luking Library]。圖書與資訊學刊 [*Bulletin of Library and Information Science*], 75, 25-36。
- 黃芳銘 [Hwang, Fang-Ming](2007)。結構方程模式理論與應用 (5版) [*Structural equation modeling* (5th ed.)]。台北市：五南 [Taipei: Wu-Nan]。
- 羅嵐 [Lo, Lan](2005)。數位圖書館異質整合檢索系統評析 [*The digital library integrated searching system analysis*]。未出版之碩士論文 [Unpublished master's thesis]，國立台灣師範大學社會教育學系 [Department of Adult and Continuing Education, National Taiwan Normal University]，台北市 [Taipei]。
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (1980). *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Breeding, M. (2011). Automation marketplace 2011: The new frontier. *Library Journal*, 136(6). Retrieved May 1, 2011, from http://www.libraryjournal.com/lj/home/889533-264/automation_marketplace_2011_the_new.html.csp.
- Cox, C. (2006). An analysis of the impact of federated search products on library instruction using the ACRL standards. *Portal: Libraries and the Academy*, 6(3), 253-267.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Davis, F. D. (1986). *A technology acceptance model for empirically testing new end-user information system: Theory and results*. (Unpublished doctoral dissertation). MIT Sloan School of Management, Cambridge.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 318-340.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. *Management Science*, 35(8), 982-1003.
- Efron, B. (1979). Bootstrap methods: Another look at the jackknife. *The Annals of Statistics*, 7(1), 1-26.
- George, C. A. (2008). Lessons learned: Usability testing a federated search product. *The Electronic Library*, 26(1), 5-20.
- Goodhue, D. L., & Thompson, R. L. (1995). Task-technology fit and individual performance. *MIS Quarterly*, 19(2), 213-236.
- Haya, G., Nygren, E., & Wildmark, W. (2007). Metalib and google scholar: A user study. *Online Information Review*, 31(3), 365-375.
- Helfer, D. S., & Wakimoto, J. C. (2005). Metasearching : The good, the bad, and the ugly of making it work in your library. *Searcher*, 13(2), 40-41.
- Highsmith, A. L., & Ponsford, B. C. (2006). Notes on MetaLib implement at Texas A&M University. *Serials Review*, 32(3), 190-194.
- Igbaria, M., Guimaraes, T., & Davis, G. B. (1995). Testing the determinants of microcomputer usage via a structural equation model. *Journal of Management Information Systems*, 11(4), 87-114.

- Jasco, P. (2004). Thoughts about federated searching. *Information Today*, 21(9), 17-20. Retrieved May 1, 2011, from <http://www2.hawaii.edu/~jacso/extra/federated/federated.htm>.
- Jin, Y., & Peng, J. (2009). Information portal development and practice at Shanghai Jiao Tong University Library. *Online Information Review*, 33(3), 537-547.
- Korah, A., & Cassidy, E. D. (2010) Students and federated searching: A survey of use and satisfaction. *Reference & User Services Quarterly*, 49(4), 325-332.
- Labelle, P. R. (2007). Initiating the learning process: A model for federated searching and information literacy. *Internet Reference Services Quarterly*, 12(3/4), 237-252.
- Luther, J. (2003). Trumping Google: Metasearching's promise. *Library Journal*, 128(16), 36-39. Retrieved May 1, 2011, from <http://www.libraryjournal.com/article/CA322627.html>.
- Sobel, M. E. (1982). Asymptotic confidence intervals for indirect effects in structural equation models. In S. Leinhardt (Ed.), *Sociological Methodology* (pp. 290-313). San Francisco: JosseyBass.
- Spacey, R., Goulding, A., & Murray, I. R. (2004). The power of influence: What affects public library staff's attitudes to the Internet. *Library Management*, 25(6/7), 270-276.
- Thong, J. Y. L., Hong, W., & Tam, K. Y. (2002). Understanding user acceptance of digital libraries: What are the roles of interface characteristics, organizational context, and individual differences? *International Journal of Human-Computer Studies*, 57(3), 215-242.