教育資料與圖書館學

Journal of Educational Media & Library Sciences

http://joemls.tku.edu.tw

Vol. 47 , no. 4 (Summer 2010) : 245-428

圖書資訊系統的演變與發展

Evolutionary Development of Library Information Systems

黃 鴻 珠 Hong-Chu Huang *
Professor
E-mail: kuanin@mail.tku.edu.tw

陳 亞 寧 Ya-Ning Chen
System Analyst
E-mail: arthur@sinica.edu.tw

English Abstract & Summary see link at the end of this article

Journal of Educational Media & Library Sciences
JoEMLS
http://joemls.tku.edu.tw

教育資料與圖書館學　47 : 4 (Summer 2010) : 403-428

研究論文

圖書資訊系統的演變與發展

黃鴻珠

教授兼館長
淡江大學資訊與圖書館學系暨覺生紀念圖書館
E-mail: kuanin@mail.tku.edu.tw

陳亞寧*

系統分析師兼組長
中央研究院計算中心
E-mail: arthur@sinica.edu.tw

摘要

圖書資訊系統是圖書館作為徵集、組織與服務圖書資訊資源的重要工具，隨著資訊技術的發展，圖書資訊系統也從傳統的卡片目錄逐漸蛻變成不同的多元樣貌，如整合式圖書館系統、聯合目錄、電子資源管理系統、亞馬遜網路書店與Google圖書等。本文旨在探討圖書資訊系統的歷史發展與未來方向，採取個案研究為方法，以主要趨勢的演變歷程為主軸，依序選取4類14個個案進行討論，分析各式圖書資訊系統的特色，進而從物件類型、物件精細度、資源範圍、組織方式、聚合方式、聚合資源、呈現方式、軟體導入模式、社會化線上目錄、設計方式、運作方式與取用方式等12種觀點提出研究發現與建議。

關鍵詞：圖書資訊系統，圖書資訊資源

前　　言

早期圖資界的圖書資訊系統可追溯至西方修道院的藏書清單，或是中國藏書樓的目錄清單，隨著時代的功能需求演變，之後陸續出現了書本式目錄、卡片目錄、線上資料庫、圖書館自動化系統等。近年來，圖書資訊系統除了受電腦的影響外，隨著網路化、數位化、Google化、Web 2.0化與手機行動化等潮流趨勢的衝擊下，未來的圖書資訊系統會有何種面貌、圖書館需要何種功能的圖書資訊系統等議題，皆引起圖資界的關心與研究。本文採取個案研究為方

* 本文通訊作者。

http://joemls.tku.edu.tw

2010/02/27投稿；2010/05/14修訂；2010/06/16接受

法，以網路、數位、Google、Web 2.0與手機行動化等五大潮流趨勢為範圍，選擇4類14個案進行分析，進而提出研究發現與討論，以及研究建議。

二、發展趨勢

早期圖資界的圖書資訊系統係以本身的館藏資源為主要範圍，同時以人工製作的館藏清單，及書本式與卡片式目錄作為館藏資源管理與服務的工具。隨著電腦的發明與運用，圖書資訊系統邁入所謂的圖書館自動化（library automation）時代，因而有圖書館管理系統（Library Management System, LMS），或是整合圖書館系統（Integrated Library System, ILS）等名詞的出現及相關研究。然而，隨著時間的演變與資訊技術的發展，圖書資訊系統所面對的環境也有了重大變遷，近廿年來的主要發展趨勢約可歸納成下列幾項：

㈠網路化

自1990年代起，隨著網際網路（Internet）與全球資訊網（World-Wide Web, W3）的蓬勃發展與應用，各式資訊資源及其系統走向網路化，讀者可經由網際網路、全球資訊網與各式網路搜尋引擎查詢各項資訊資源，及取得相關的資訊資源。在此一趨勢影響下，許多資訊資源系統開始進行數位再製（digitization）並與網際網路進行連線，且數位原生（born digital）資訊資源逐漸大量產生。原本的圖書資訊系統由圖書館內部擴展至外部，同時也逐漸全球資訊網頁化，提供讀者跨越時空藩籬的取用功能。

㈡數位化

自1994年起，在美國國家科學基金會（National Science Foundation, NSF）、國防部高等研究計畫機構（Defense Advanced Research Projects Agency, DARPA）與航空暨太空總署（National Aeronautics and Space Administration, NASA）三個單位共同推動數位圖書館計畫（Digital Libraries Initiatives Phase One, DLI1）至今，全球各國也開始展開各式的數位圖書館、數位博物館、數位檔案館、數位自然標本館與數位學習（elearning）等計畫。此外，各式商業電子資料庫與開放取用（Open Access, OA）也陸續推出，形成一種數位原生與數位再製資訊資源並存，且快速成長的現象。在此一趨勢衝擊下，圖書館除了應用原來的LMS或ILS管理這類資訊資源外，各式電子資源管理系統（Electronic Resource Management, ERM）與聯合查詢系統（Meta-search或Federated search）也應運而生，協助圖書館管理與服務此類電子資訊資源庫。另外，亞馬遜網路書店（Amazon.com）則與書商直接合作，除了書目資料外，更進一步提供書影、目次、部分全文預覽、購書推薦與讀者評論等新式的圖書資訊系統與服務。就讀者而言，

http://joemls.tku.edu.tw

數位資訊資源已大幅快速成長，讀者可直接取得數位資訊資源的機率大為提高。

㈢Google化

就在Internet廣泛應用後，除了Yahoo外，Google也異軍突起，同時將搜尋引擎服務擴展至各式數位資訊資源，乃至於學術資訊資源，包括期刊、圖書、學位論文、技術報告、工作報告等。同時也推出了Google學術搜尋（Google Scholar）與Google圖書（Google Books Search）等服務，以嶄新的方式提供另一新型圖書資訊系統，供讀者查詢與取用。在此一趨勢潮流下，讀者已習於Google的單一簡易查詢及資訊取用模式，幾乎徹底改變了傳統上資訊資源的查詢與取用方式，也促使各式資訊資源及其系統直接與Google接軌，讓讀者可經由Google找到所需的資訊資源。

㈣Web 2.0化

自2004年起，由歐瑞利（Tim O'Reilly）提出Web 2.0的概念後，自此各式社會化工具軟體推陳出新，著名者如維基百科（Wikipedia）、部落格（blog）、推特（twitter）、Flickr與YouTube等。Web 2.0的主要影響在於邀請使用者共同參與，以集體方式產生各式資訊資源，有別於第一代全球資訊網只限於資訊資源的提供或使用而已，也擴展至人際間的互動交流，同時資訊資源的載體也趨向多元化。對讀者而言，資訊資源及其系統不再限於單向式的提供，而是擴展至讀者的參與，進而由讀者提供各式資訊資源。另外，Web 2.0也融合了開放原始碼（open source code）的精神，不同之處在於後者限於電腦軟體的共同開發、設計與使用等方面。

㈤手機行動化

隨著智慧型手機的盛行下，手機的普及化及上網化，又是另外一波改變讀者對資訊資源及其系統的使用需求，因為各家手機廠商已開發設計與提供各式工具軟體，供使用者下載，以利使用各種資訊資源及其系統的使用，包括提供簡訊服務、影音新聞、地圖查詢與定位及使用各類加值服務。換言之，一旦圖書資訊系統可以符合手機的軟體規格要求後，即可經由手機直接使用。

三、研究範圍與限制

有關圖書資訊系統的意涵，目前並無一致的定義與說法。如果從時間軸加以追溯，可發現圖書館導入電腦進行業務自動化後，LMS與ILS等名詞才逐一出現，因而所謂的「圖書資訊系統」與圖書館自動化間有極為密切的關係。

Journal of Educational Media & Library Sciences JoEMLS http://joemls.tku.edu.tw

依據圖書資訊學線上詞典（Online Dictionary for Library and Information Science, ODLIS, http://lu.com/odlis/）對圖書館自動化的定義是：「最初是圖書館導入電腦技術至圖書館內部作業與服務，包括徵集、分編與權威控制、期刊控制、流通與盤點及館際互借與文獻傳遞。隨著趨勢的發展，圖書館自動化必須外加（add-ons）許多功能，以完成數位內容的傳遞，包括：鏈結解析（link resolver）、入口網站與聯合查詢界面（portal and metasearch interfaces）、電子資源管理（e-resource management module）及全球資訊網環境的結合，乃至於與學習管理系統的整合等。」具體而言，從ODLIS對圖書館自動化的定義即可得知，圖書資訊系統面對不同時代的潮流變化，會有不同的變革與調整，乃至於不同的範圍與名詞。除此之外，圖書資訊系統的功能範圍也從圖書館館藏及其內部作業，逐漸擴展至圖書館外部資訊資源及各項服務。次則，若從國際開放式圖書館環境（Open Library Environment, OLE）計畫提出的報告中，內容也指出ILS必須與其他系統與服務相互結合，才能提供讀者需要的資訊資源及其服務（OLE, 2009, p.3）。Dempsey（2008, p.5）則直接指出：「圖書館所管理與採用的圖書資訊系統已不僅是ILS而已，也包括了ERM與各式典藏庫系統（如機構典藏庫、數位學習與數位圖書館等系統）。」簡言之，圖書資訊系統隨著不同潮流趨勢的發展，會有不同的名詞及其所定義的功能範圍，以因應時代的需求，且彼此間必須相互整合。

本文以上述OLDIS、OLE計畫與Dempsey對圖書資訊系統提出的定義與觀點為依據，以1990至2010期間為時間範圍，依上述五大趨勢所產生的代表性圖書資訊系統為研究對象，作為歷史發展軌跡的追溯，採取個案研究為方法，討論各式圖書資訊系統的變革與特色，進而探討圖書資訊系統的演變與發展。因而，本文選擇的研究對象並非以LMS或ILS的傳統定義選擇單一性質系統進行同質比較，改以異質且多元化的圖書資訊系統為主，探究圖書資訊系統的全貌。本文研究對象涵蓋14個圖書資訊系統，包括：ILS、開放原始碼軟體（open source software）系統、聯合目錄系統、亞馬遜網路書店、ERM系統、聯合查詢系統、開放取用系統、Google圖書、數位圖書館/數位學習資源/機構典藏系統、合集式服務（collection level）系統、Web 2.0系統、BiblioCommons、LibraryThing及美國北卡羅萊納州立大學圖書館（North Carolina State University Libraries, http://www.lib.ncsu.edu/m/）的行動化服務等，且可進一步區分為4大類型：包括圖書館管理系統、數位資訊資源系統、社會化工具軟體及行動化服務。

四、研究個案與分析

本文分為下列4類14個個案進行探討，4大類包括了圖書館管理系統（項目

Journal of Educational Media & Library Sciences JoEMLS http://joemls.tku.edu.tw

1-4）、數位資訊資源系統（項目5-10）、社會化工具軟體（項目11-13）及行動化服務（項目14）等，分述如下：

㈠ILS

傳統上，典型的ILS包含了採購、編目、流通、期刊管理、線上公用目錄（Online Public Access Catalog, OPAC）等模組，乃至於參考服務與館際互借等。本質上，是以圖書館的專業活動與業務為主軸，讀者服務方面只限於OPAC、WebPAC與參考服務。換言之，以ILS作為圖書館專業工作的管理系統，進而將成果以OPAC或參考服務模組方式提供館藏給讀者使用。近年來，因應圖書資訊資源的數位化、網路化與Web 2.0化，ILS的功能發展也有所調整，主要包括：

1. 加入URL：以既有的書目控制或知識組織為基礎，整理與讀者需求相關的電子式網路資訊資源，由外而內將網際網路上各式數位化圖書資訊資源納為圖書館館藏的一部分，擴展既有的館藏範圍與項目。

2. 全球資訊網服務化（web service）：採用OpenURL作為書目紀錄的查詢語法結構，以利於不同系統間的串連與查詢，將OPAC或WebPAC的查詢範圍擴展至網路書店（如：亞馬遜網路書店、博客來網路書店），以及Google圖書與Google學術搜尋，由內而外擴展查詢範圍，以找出相關的電子式網路資訊資源。

3. 提供聯合查詢功能（Metasearch）：如Primo，提供讀者一致化的查詢功能，一次查檢圖書館實體館藏與各式訂購的電子資料庫，作為目錄查詢的範圍，期能協助讀者一次找出相關的圖書資訊資源。

4. 提供Web 2.0功能：如Encore、Primo等產品，則是提供社會化標籤（soical tags）、標籤雲（tag cloud）與層面（facet）瀏覽等功能。

5. 在圖書資訊系統運作與應用方面，可區分為單一圖書館與聯盟式兩種，後者如美國的OhioLINK與香港的JULAC等。除此之外，OCLC計劃推出的「全球資訊網型管理服務」（web-scale management service）則提供另外一種方式。此種方式圖書館無須實體購置電腦主機，及維護圖書資訊系統軟體，圖書資訊系統及其主機與軟體的發展與維護皆由廠商全權負責，圖書館只需支付系統年費與維護資料，以使用所需的功能與作業（OCLC, 2009）。

㈡開放原始碼軟體系統

目前ILS的主要系統與市場係由幾家廠商所主導，圖書館必須同時支付購置與年度維護費用，同時系統也屬於一種專屬系統（proprietary system），圖書館不易主導系統的設計發展，也不易從中取出資料加以利用。然而，近年來

Journal of Educational Media & Library Sciences JEMLS http://joemls.tku.edu.tw

此一現象已逐漸有所改變。例如，開放原始碼軟體的發展潮流也踏入ILS領域中，結合眾人力量開發符合圖書館需求的ILS軟體。其中著名者有Evergreen（http://www.open-ils.org/about.php）、Koha（http://koha.org/）。此種模式源自於開放原始碼軟體的特質，對圖書資訊系統的影響主要有下列幾點，分述如下：

1. 集合眾人智慧共同發展軟體，使用單位亦可一同參與，表達其需求，而不是由單方主導或決定。

2. 所發展軟體可以無償或低價使用，也無所謂的年度維護費用。

3. 所發展軟體可以在工作站或個人電腦等級的平台運作，無須工作站或大型主機級以上的電腦主機，更為平民大眾化。

4. 使用單位必須配置技術人員負責電腦應用軟體及作業軟硬體的運作與維護，所需電腦技術能力的挑戰性頗高。

5. 在Evergreen的使用個案中，PINES計畫是以美國喬治亞州（Georgia State）275家公共圖書館為範圍，應用在類似聯盟圖書館層次的ILS。

㈢聯合目錄系統

在聯合目錄方面，世界級WorldCat融合全球圖書館等資訊服務機構，致力於書目紀錄的管理與服務，同時與Google進行策略聯盟，讀者在使用Google圖書時，也可一併獲知全球圖書館的實體館藏，就近取用。另外，英國Intute（http://www.intute.ac.uk/）則是將所整理的網站資源記錄與Google作結合，讀者除了可在Intute本身網站查詢與瀏覽外，也可經由Google查詢取得使用。傳統上，聯合目錄是一個地區內所有圖書館館藏資源的集合體代表。隨著網路化與數位化的技術應用，聯合目錄也形成一種館際互借與資源共享的利器。從WorldCat與Intute的個案中，可發現共建共享所展現的團結力量，如果再與網路搜尋引擎進行策略聯盟，可以進一步提高圖書資訊系統中資訊內容與服務的可見度與取用性。

㈣亞馬遜網路書店

亞馬遜網路書店提供了各類圖書資訊資源，供讀者查詢及購買之用。亞馬遜網路書店的資料來源直接來自出版社，包括了書目、封面書影、目次及部分內容或電子檔。更進一步，亞馬遜網路書店也提供讀者上傳評論與評價等級，以及提供讀者購買圖書的歷史記錄，作為購書參考之用。除此之外，亞馬遜網路書店也包括許多物品，例如3C產品。亞馬遜網路書店的特色主要如下：

1. 整理對象：除了紙本圖書外，也包括電子書及各式物品，如：3C產品、影音、器材等。

2. 組織方式：以簡略方式進行書目控制或知識組織，而不分物件類型，且

http://joemls.tku.edu.tw

資料來源由廠商提供，不是由人工建立與維護。

3. 參與式：最早實現Web 2.0的先驅者之一，可由讀者提供評論的意見內容及其等級，形式包含文字與影音檔等。

4. 資料探勘：依據讀者購買的歷史記錄，提供下一位讀者購買的參考，是一種商業智能（business intelligence）型內容與服務。

5. 聚合資料：除了基本的書目資訊外，也包括了價格、數量、新書或二手書、封面書影、目次、部分或全部內容的電子檔、讀者評論與其等級、讀者購書的行為記錄，及相關主題的串連查詢等。

6. 另外，亞馬遜網路書店提供了網路服務（Amazon Web Service, AWS），服務範圍包括硬碟的儲存空間（Amazon Simple Storage Service）、內容傳遞（Amazon CloudFront）、資料庫建置（Amazon SimpleDB）、軟體作業排程（Amazon Simple Queue Service）、雲端計算能力（Amazon Elastic Compute Cloud）等，可作為數位化圖資資訊資源服務與管理所需的電腦軟硬體平台環境。

㈤ERM系統

因應各式電子化的索引、摘要、全文（如：圖書、期刊與學位論文等）、參考資料（如：辭典、百科全書等）與引文等各式資料庫的產生，圖書館會以網頁或簡單的資料庫方式，提供依字母順序或筆劃數的瀏覽，及關鍵詞查詢等功能，協助讀者找到所需的特定圖書資訊資源。另外一種方式即是選用ERM系統，此種ERM具備下列特色，包括：

1. 整理對象：物件可從單一資料庫，乃至於單一的期刊或圖書；例如，ProQuest的Serials Solution與EBSCO的A2Z等產品。

2. 組織方式：與上述ILS方式大異其趣，以簡略方式進行書目控制或知識組織，著重在電子資源的授權、認證與租用內容等資訊，以提供單一資料庫/期刊/圖書的瀏覽與查詢功能。主要方式有二，一是由圖書館自行發展軟體或租用ERM系統，自行建立與維護資料。二則是資料來源由ERM協力廠商提供相關的書目與館藏資料，及維護URL的有效性，而圖書館再依實際訂購內容進行修改。

3. 採用OpenURL：作為不同圖書資訊系統間的串連，例如EBSCO A2Z採用OpenURL藉以串連ILS與ISI引文資料庫等。

㈥聯合查詢系統：電子資料庫

所謂聯合查詢係指讀者可以經由單一界面，查詢2個以上的資料來源，其中著名者為WorldCat Local與Acquabrowser等。依現況而言，約可分為下列幾

Journal of Educational Media & Library Sciences JoEMLS http://joemls.tku.edu.tw

種方式，其特色分述如下：

1. 廣播型資訊檢索：以Z39.50系列為主，包括SRU/SRW與NISO Metasearch XML Gateway（MXG），是一種資訊檢索協定，以網路廣播式查詢2個以上的資訊來源，本身並不儲存任何資料，多數ILS有提供此類產品。

2. 資料擷取：如OAI-PMH等，係為一種資料擷取協定，實際儲存資料記錄，並可區分為合集型（如本文稍後探討的IMLS Digital Collections and Content）與單件型（如英國的CiteBase, http://www.citebase.org/search）兩種層級。

3. 資料彙整（Mashup）：源自於Web 2.0概念，係以API軟體為主，自2個以上來源進行資料的彙整與重組。

4. 採用數位物件識別碼：如DOI、URN、Handle等，作為串連與取得單篇文獻之用，尤其是在電子期刊與電子書方面。

㈦開放取用系統

自1991年起，在美國NSF贊助下，成立了arXiv；1994年Steven Harnad提出「顛覆建議方案」（Subversive Proposal）；2002年布達佩斯會議宣言（Budapest Open Access Initiatives, BOAI）的公告，自此OA已為全球高等教育與學術界所接受，同時也發展出了開放取用期刊與機構典藏（有關機構典藏請詳下文「㈨數位圖書館、數位學習資源與機構典藏系統」一節）。以arXiv為例，已融合了作者、出版者與讀者等三種角色所需的圖書資訊系統功能，利於進行投稿、審閱、出刊與發行，及查詢與取用等多種功能。若依據Van de Sompel, Payette, Erickson, Lagoze, and Warner（2004）等人的研究分析，提出arXiv已獲致下列成效（見圖1）。

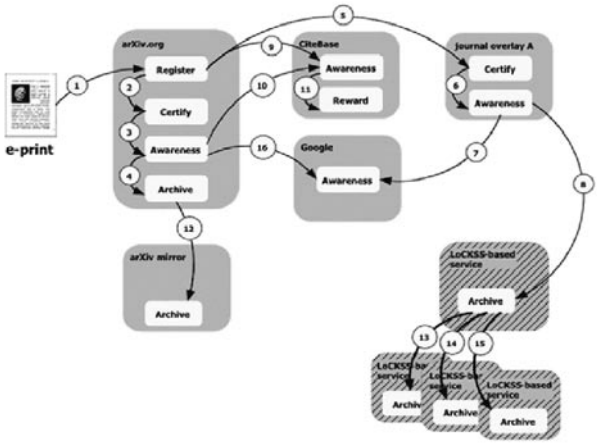

圖1 arXiv運作生態與服務路徑

資料來源：Van de Sompel, Payette, Erickson, Lagoze, & Warner, 2004

1. 已具備期刊的所有功能，即登記（register）、認證（certify）、公告（awareness）、典藏（archive）與回饋（reward）。

2. 可經由Google搜尋引擎，達到更高的可見度與取用。

3. 期刊功能流程的自動化與公開化，同時由學者專家共同參與，包括投稿、評論與修正。

4. arXiv與正式期刊間的接軌。

㈧Google圖書

Google網路搜尋引擎除了以全球資訊網為主要範圍外，也逐漸擴展至不同的資料物件，包括部落格、Wiki、出版社資料庫，乃至於圖書與期刊論文等。在Google圖書方面，仍然延續Google搜尋引擎的作法，提供關鍵字查詢。綜合Google圖書主要特色如下：

1. 整理對象：全然數位化資料，包括數位原生與數位再製等兩種類型，也涵蓋了圖書內的文字內容等。

2. 組織方式：提供關鍵字查詢，範圍不僅限於書目資料項目而已，還包括內文，亦可由Google網頁搜尋找到。

3. 參與式：在Google圖書方面，讀者也可以提供評論，讓讀者共同參與。

4. 聚合資料：除了重要的書目資料要項外，也包括封面影像、內文影像、引用的電子書、引用的網頁或網站、讀者評論、串連網路書店與WorldCat、標籤雲，以及以Google Map方式呈現書中內容所指涉的空間地點。

5. 呈現方式：結果呈現方式則有別於ILS，Google圖書可以提供標籤雲方式顯示內容的相關性、全影像書影的瀏覽方式，以及以頁面影像與加註關鍵字等視覺化界面。

㈨數位圖書館、數位學習資源與機構典藏系統

除了受Web 2.0的趨勢左右外，圖書資訊系統也深受數位化發展的影響，也包括數位圖書館、數位學習資源與機構典藏（Institutional Repositories, IRs）等系統。首先，在組織的結構方式，上述資訊系統作了截然不同的改變。以美國加州線上檔案數位圖書館（Online Archive of California, OAC）計畫為例，該資訊系統將組織對象區分為全宗（fonds）、系列（series）、卷（files）與件（items），也可進一步提供讀者查詢與瀏覽之用。另外，在數位學習資源系統則可劃分為課程（Content Aggregation, CA）、學習單元（Sharable Content Object）與素材（asset），而IRs則可依學校組織層級加以區分不同階層結構。其次，在資訊資源方面，OAC計畫說明了圖書館亦從事檔案的組織與服務，而MIT@DSpace則具體落實了圖書館從事IRs徵集與組織教職員各項學術產出資源與數位學習資源等方面。

http://joemls.tku.edu.tw

�十合集式服務系統

隨著數位圖書館計畫的執行，產生一種新的圖書資訊系統，管理各項主題的數位資訊資源；例如，美國數位圖書館聯盟（Digital Library Federation, DLF）的「數位館藏註冊中心」（Digital Collections Registry, http://dlf.grainger.uiuc.edu/DLFCollectionsRegistry/browse/）、美國博物館暨圖書館服務研究機構（Institute of Museum and Library Service, IMLS）的「數位館藏與內容」（Digital Collections and Content）網站（http://imlsdcc.grainger.uiuc.edu/），及OCLC WorldCat的OAIster等皆是。除此之外，在英國的Intute服務則是提供有關網際網路上的網站資源，供研究與學習之用。上述這些服務也針對後設資料方面提出標準或規範，包括英國圖書館支援研究計畫（Research Support Libraries Programme, RSLP）的合集資源描述格式（RSLP Collection Description Schema）、都柏林後設資料（Dublin Core Metadata Initiative, DCMI）的DC合集描述應用檔（DC Collection Description Application Profile, DC CDAP），以及美國資訊標準組織（National Information Standard Organization, NISO）起草的Z39.91合集資源描述規格（Collection Description Specification）等。

㈠Web 2.0系統

在Web 2.0發展趨勢下，現有Web 2.0也被圖書館加以應用，作為另外一種圖書資訊系統。以美國國會圖書館（Library of Congress, LC）為例，LC導入部落格（http://www.loc.gov/blog）、臉書（http://www.facebook.com/libraryofcongress）、Flicker（http://www.loc.gov/rr/print/flickr_pilot.html）與推特（http://twitter.com/Librarycongress），作為提供新訊息或促進讀者的參與，以推展各項服務之用。此外，英國格拉斯哥大學圖書館採用維基（Glasgow University Library, http://en.wikipedia.org/wiki/Glasgow_University_Library），來建立整個圖書館簡介、圖書館歷史，以及現在建築的一個情形，以作為圖書館相關資訊的公布。此一作法主要特色分述如下：

1. 圖書館以現有的圖書資訊資源為基礎，予以重新定位（repurpose），再經由Web 2.0工具進行重新組織（remix），將現有圖書資訊資源再予以新的應用（reuse），以另外一種嶄新面貌呈現圖書館的資訊資源及其服務內容。

2. 結合Web 2.0工具與圖書館的圖書資訊資源，邀請讀者共同參與，以產生各種社會化的資訊；如：社會化標籤與大眾分類（folksonomy）。

3. 經由讀者的共同參與，重新行銷圖書館的資訊資源及其服務，也進入Google搜尋領域中，形成一種Google化的資源索引與發掘服務。

4. 經由讀者的參與，從中了解與掌握讀者的使用行為，以發展一種群體智能（collective intelligence）機制的主要參考來源。

http://joemls.tku.edu.tw

5. 圖書館的資訊資源及其服務的呈現方式，可結合多元化的媒體，同時也可經由類似層面與標籤雲方式呈現資訊的結構，提供讀者取用所需的資源。

6. 以推特的即時式訊息與讀者進行雙向式溝通或報導。

㈢BiblioCommons

在圖書館系統的OPAC方面，除了所謂的WebPAC外，也有些圖書館融合Web 2.0社會化功能於現有ILS之中。這些社會化導向式的讀者界面功能，讀者除了可加入社會化標籤外，尚可進一步建立私域與公域的閱讀清單（reading list）、讀者網路（my network），及個人化設定（personalization）等；例如，加拿大奧克維爾公共圖書館（Oakvilee Public Library）採用傑佛遜（Beth Jefferson）發展的BiblioCommons（http://www.bibliocommons.com/），主要特色在於：

1. 讀者可採用社會化標籤方式參與圖書資訊的組織外，還可進一步查詢與分享個人的主題閱讀清單，以及建立個人的圖資社會網路。

2. 提供層面分析式的查詢功能。

3. 建立在現有ILS之上（如：SirsiDynix的Unicorn與Horizon，及Ex Libris的Voyager），同時建立一種讀者參與式的OPAC，針對現有的書目紀錄進行評論與標籤等。

㈣LibraryThing

由史波帝（Tim Spalding）設計發展的LibraryThings（http://www.librarything.com/），於2005年推出（LibraryThing, 2010）。LibraryThing使用者界面系統主要的社會化特色在於：

1. 在LibraryThing個案中，其範圍不限於單一圖書館及其讀者，其他圖書館、網路書店與出版社亦可經由Z39.50協定提供書目資料，以匯入至LibraryThing平台。

2. 讀者可以利用現有的書目資料進行評論、標籤，進而建立屬於個人的圖書目錄。

3. 除了書影外，讀者可以查看評論、參與討論、相關參考書目、書的背景知識，及瀏覽相關的統計數據，包括評論數、成員數、討論事項數、等級與歡迎度等。

4. 可以利用手機，行動上線使用。

㈤美國北卡羅萊納州立大學圖書館行動化服務

美國北卡羅萊納州立大學圖書館結合手機，推出行動化的圖書館服務。以北卡羅萊納州立大學圖書館為例，讀者可經由手機上網方式查詢圖書館開閉館時間、可用電腦設備數量與狀態（computer availability）、圖書館OPAC、參考

Journal of Educational Media & Library Sciences JoEMLS http://joemls.tku.edu.tw

服務答詢、特定場所網路即時攝影（如：咖啡廳排隊情形）、圖書館最新消息，及圖書館網站等（見圖2）。除此之外，美國維吉尼雅大學圖書館（University of Virginia Library, http://www2.lib.virginia.edu/mobile/）及威奇塔州立大學圖書館（Wichita State University Libraries, http://library.wichita.edu/techserv/WSU_faculty/search.asp）等也有類似的作法與服務。此一使用個案主要特色在於：

1. 結合智慧型手機，提供行動化的圖書館服務，除了網際網路外，圖書館提供另外一種資訊的取用管道。

2. 手機化的行動服務係為一種重新定位與再應用（reuse）性質，可為現有的圖書館服務開拓另外一種新面貌，以及使用環境與經驗。

圖2　北卡羅萊納州立大學圖書館M化圖書資訊服務
資料來源：北卡羅萊納州立大學圖書館網站http://www.lib.ncsu.edu/m/

五、研究發現與討論

依據上述個案，可以了解圖書資訊系統的演變發展。更進一步，也可以發現在網路化、數位化、Google化、Web 2.0化及行動化等多重趨勢衝擊下，圖書資訊系統不僅在功能上有所改變，在本質上也有所變動。茲分為下列重點，闡述如下：

㈠物件類型

傳統上，圖書資訊系統係以實體的資訊載體為主要對象，其中又以紙本式圖書與期刊等文獻為主要的處理對象。因而，圖書資訊系統係以這些圖書資訊文獻為中心，進行徵集、分編、閱覽、典藏等專業工作為主要活動。然而，

Journal of Educational Media & Library Sciences JoEMLS http://joemls.tku.edu.tw

隨著數位化圖書資訊，以及數位創作與出版工具的盛行，圖書資訊系統所處理的資訊資源除了實體的資訊載體外，也包括了數位再製與數位原生等數位資訊資源。此類資源來源眾多，包括圖書館自製、商業資料庫廠商製作、讀者產生與提供等不同方式，且類型繁複，從簡易書目資料與社會標籤外，乃至於文本、圖片、影音、簡訊、教學資料等無所不包。本質上，這些新式圖書資訊資源的產生方式並無常規可以遵循，同時也具備瞬息萬變的特質，亦即容易被引用、複製、修改、多種版本、存放位置更改與消失等。因而，面對此種新式的數位資訊生命週期（digital information lifecycle），無論圖資界的學術與實務專業領域，乃至於其所應用的圖書資訊系統，皆必須對圖書資訊資源的形式、來源、類型與特質等作妥善的管理，方能提供良好的圖書資訊服務。

㈡物件精細度

基本上，圖書資訊系統處理的資訊資源多數以單件（item）為主要對象，例如一本書、一種期刊等。然而，隨著各式數位化產品與服務的推陳出新，此一現象已有所改變。首先，在向下深化方面，ILS方面已有許多系統可以提供目次（table of content, TOC）的查詢。在聯合查詢與開放取用期刊（如DOAJ）方面，則是將查詢對象深入至單篇的期刊文獻。甚至在亞馬遜網路書店與Google圖書方面，則是將處理對象深化至圖書資訊的內文。次則，在向上廣度化方面，隨著各式數位圖書館與數位學習計畫的實施與具體化，也有往合集層次（collection level）發展。例如，DLF的數位館藏註冊中心、IMLS的數位館藏與內容、OAIster及MIT@DSpace的OCW資源等皆是。除此之外，也有些圖書資訊系統將服務納入處理對象；例如，ERM整理的各式資料庫、奧克漢計畫（OCKHAM Project，http://www.ockham.org），以及NISO的Z39.91資訊檢索服務描述規格（Information Retrieval Service Description Specification）等皆屬之。但Google搜尋引擎則是不加以區分，全部包括在索引與查詢範圍之內（見表1）。

表1　圖書資訊系統處理的資訊物件精細度

	內文	單篇文獻	目次	單件	合集	服務
Google Web	√	√	√	√	√	√
DLF					√	
IMLS					√	
DSpace for OCW				√	√	
OAIster					√	
Intute					√	
ILS			√	√		√
ERM			√	√	√	√
Metasearch		√	√	√	√	
Google Books	√	√	√	√		
OCKHAM						√
NISO Z39.91						√

資料來源：本文自行整理

Journal of Educational Media & Library Sciences JoEMLS http://joemls.tku.edu.tw

㈢資源範圍

以往圖書資訊系統處理與服務的範圍係以圖書館徵集的實體圖書資訊資源為主，然而隨著網路化、數位化與開放取用等趨勢發展下，圖書館的業務與服務需求也有所調整，所蒐集、整理與提供的資訊資源也由圖書館本身擴及外界。當各式商業電子化網路資訊資源大量興起時，圖書館已將亞馬遜網路書店、Google圖書與相關網路資訊納入圖書資訊範圍之一。次則，當開放取用與開放式數位學習資源逐漸成為另一種學術與學習文獻的重要資訊資源時，機構典藏庫也成為圖書館另外一項重要的圖書資訊系統，以徵集與整理所屬機構內的學術產出與教學資源。若依據Dempsey（2008, p. 5）的看法，圖書館所管理與採用的圖書資訊系統已不僅ILS而已，也包括了ERM與各式典藏庫系統（如IRs、eLearning與數位圖書館等系統），也反映了圖書館因應資訊資源的演變，必須應用與管理不同的圖書資訊系統（見圖3）。

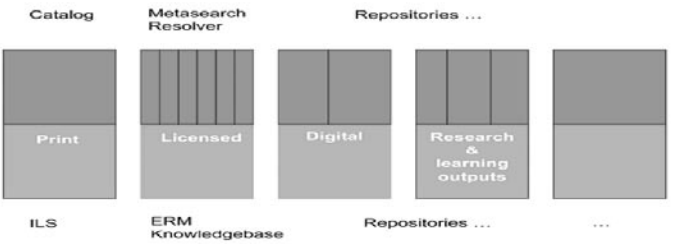

圖3　圖書館面對的不同圖書資訊系統
資料來源：Dempsey, 2008, p.5

㈣組織方式

為因應不同類型的資訊資源，圖書館應用與發展不同的圖書資訊系統，以滿足不同的服務與目的；如前述ERM、IRs、Metasearch、部落格與維基等等。然而，所產生的問題是圖書館必須獨自管理許多不同的圖書資訊系統，以及與不同廠商進行協調與溝通，同時人員也必須十八般武藝樣樣精通，具備不同的資訊技術與領域知識。依據Dempsey（2008, p.10）的建議，圖書館應導入英國圖書館界（Adamson, Bacsich, Chad, Kay, & Plenderleith, 2008, p.126）與Ex Libris Ltd.分別提出的一致化資源管理系統（unified resource management, URM）（Fallgren, 2008; Ex Libris Ltd., 2009），或澳洲國家圖書館建議的單一營運方式（single business approach）（National Library of Australia, 2007）。依據澳洲國立圖書館的資訊技術架構計畫報告內容指出，建議圖書館導入所謂的服務導向服務（Service-Oriented Architecture, SOA）概念營運圖書資訊系統，圖書館應建立單一資料聚合體（single data corpus）。此一聚合體可由單一實體典藏庫（one physical repository）或不同的獨立聚合資料（a number of separate aggregations）組成，

應明確釐清圖書館的共通核心需求，一次發展完成，並非依不同的目的與功能需求，發展不同軟體以組織或管理此一單一資料聚合體（National Library of Australia, 2007, pp.11-13）。換言之，圖書資訊系統可分為管理與讀者等兩種環境（見圖4）。前者是圖書館用來徵集與組織各式圖書資訊資源，且以前述單一營運方式進行；後者則是因應不同讀者需求，發展不同讀者端的應用軟體與系統，以提供與遞送各項資訊資源服務（Dempsey, 2008, pp.12-15）。

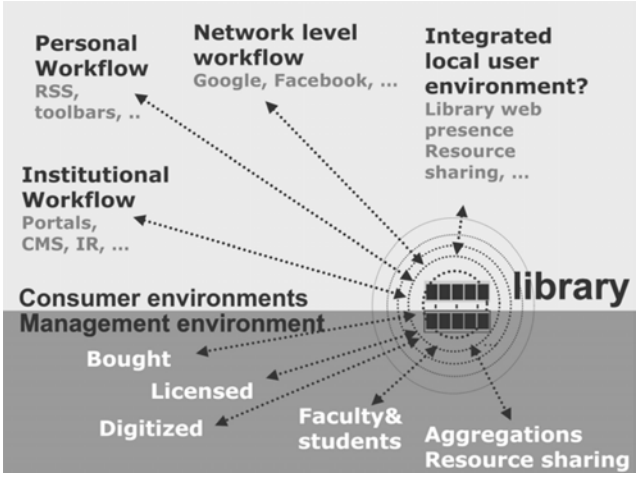

圖4：在扁平世界中的圖書館

資料來源：Dempsey, 2008, p.12

㈤聚合方式

多數的圖書資訊系統提供串連功能，以整合不同的資訊資源系統與特定項目的資訊物件。整體而言，此種串連方式與類型並不是實體形式的資源儲存與聚合，而是利用網路的連結功能達成。因而在方式與類型上即有精簡程度上的不同，其中有兩項標準扮演著關鍵角色：OpenURL與數位物件識別碼。在OpenURL方面，此一標準主要目的在於規範不同主機伺服器間對查詢記錄的語法結構與格式，求取一致化以達成不同主機間的互操作（interoperability）。因而，標的物件是書目紀錄，而非實體的數位物件。次則，在數位物件識別碼方面，在於規定數位物件的命名原則，大多數標的物件是實體的數位物件，而非書目紀錄。因而這些串連式或仲介式的聚合方式與類型的最終標的物可能是某一圖書資訊系統或資料庫的主網頁，乃至於特定的書目紀錄，或特定的實體資訊物件（如：一篇專著或期刊文獻），精準層次是有所不同的。

㈥聚合資源

基本上，ILS是以圖書館館藏資源為主要對象，因而以提供資訊替代品

Journal of Library & Information Science http://joslis.ntu.edu.tw

（surrogates）的書目為主軸，再予以延展；例如目次等。首先，隨著Amazon.com的出現，可以發現圖書資訊系統聚合的資源可以擴大結合書影、讀者評論（文字與影音等形式）、內容全文，乃至於讀者購書行為資訊等。次則，隨著Web 2.0的興起，許多圖書資訊系統可以進一步提供社會化標籤與讀者閱讀清單。第三，Google圖書推出的改版服務，也可以發現進一步結合Google Map與引用文獻等資源。（見表2）

表2　圖書資訊系統聚合資源一覽表

	ILS－commercial	ILS－Open source	ERM	亞馬遜網路書店	Google圖書
書目	√	√	√	√	√
書影	√	√		√	√
目次	√	√	√	√	√
內文			√	√	√
評論		√		√	√
標籤	√	√			
智能建議				√	
引用情形					√
Map					√
人際網路		√			

資料來源：本文自行整理

㈦呈現方式

形式上，多數圖書資訊系統以文本型的呈現方式為主。隨著Amazon.com的出現，已可採用視覺化方式呈現書影影像。次則，在Google圖書的視覺化呈現方式又加以推陳出新，除了以全面化書影影像式呈現每一本電子書外，內容全文可以全面化頁面影像式呈現，同時也將查詢字串以不同顏色標示，並可以用標籤雲的方式顯示內容的相關性。第三，WorldCat以不同的主題層面呈現資訊資源的內容主題，以供查檢之用。第四，Web 2.0各式工具則是進一步以標籤雲方式呈現資訊資源的內容主題，並依標籤的使用頻率提供不同字體大小的呈現與使用方式。第五，在IRs與數位圖書館系統方面，依組織層級或檔案來源與全宗等結構方式提供查檢。簡言之，資訊資源的呈現方式除了文本外，視覺化界面已逐漸興起，且趨向多元化。

㈧軟體應用的導入模式

除了商業的套裝系統（turnkey system）軟體外，圖書資訊系統應用的導入模式也有徹底性的改變。首先，開放原始碼軟體的出現，圖書館可以免費或以更低廉價格購入應用所需的圖書資訊系統外，更可以直接參與軟體的開發與需求的設計，已跳脫專屬且封閉的軟體系統，其中最具代表個案者包括前述

Journal of Educational Media & Library Sciences JEMLS

的Evergreen、Koha及IRs的DSpace與EPrints等皆是。另一方面，OCLC規劃的WebScale服務，是一種以「軟體服務」（Software as a Service, SaaS）的應用模式，圖書館可以選擇支付年費，並不需要購置與維護電腦主機及相關技術人員的配置等。在Amazon.com亞馬遜網路書店方面，則更進一步擴大範圍至軟硬體服務，及提供平台服務（Platform as a Service, PaaS）與基礎設施服務（Infrastructure as a Service, IaaS）。因而，可以發現圖書資訊系統的導入模式已正在無聲無息中改變，且所需配備條件也有所不同（包括有形的電腦主機與無形的人力資源）。

㈨社會化OPAC（Social OPAC）

Web 2.0其中之一的重要概念在於眾人式參與，包括資訊資源與社會化標籤的產生與提供。此一作法已明顯影響了ILS與開放原始碼軟體的圖書資訊系統的發展。具體實例是直接增加了社會化標籤及其標籤雲等功能，包括Encore與Primo，及前述的LibraryThing與Biblicommons等皆是。除此之外，LibraryThing與Biblicommons也以既有的書目紀錄為基礎，提供讀者建立主題式的閱讀清單，同時可列入目錄的查檢範圍之列。更進一步者，Biblicommons Project提供讀者發展人際網路，建立共享與拒絕名單，以擴大興趣相近的結合力量。除此之外，從LibraryThing與亞馬遜網路書店的個案中，可以發現所謂的共同參與者也包括了讀者、圖書館及網路書店與商業出版社等三方，而不是僅限於讀者與圖書館雙方而已。

㈩設計方式

Google搜尋引擎的特色在於利用資料擷取（harvest）方式，予以重新定位與重新組織，以提供不同目的的重新再應用。然而，Web 2.0另一重要概念則是強調重新解構（disruptive and disaggregation）與聚集（mashup），以提供不同目的的重新組織與再應用。圖書資訊系統面對網路化、數位化、Web 2.0與Google化等四大趨勢交互衝擊下，也必須重新思索下一代圖書資訊系統的發展與應用方向，以反映各種不同的資訊資源與讀者需求。由前述的URM與單一營運方式的建議，圖書館採用SOA已是必然的導入策略之一，保持各圖書資訊系統的開放性與獨立性，以利於不同需求與目的之功能應用，以及相關應用軟體的開發、結合與互操作，因應圖書館隨時的重新定位、重新組織與再應用等多重目的。

㈠運作方式

制式的圖書資訊系統（如：ILS、ERM、IRs，乃至於Metasearch）皆以單一圖書館或機構為主要應用範圍，台灣圖資界共建共享的個案仍屬少數。然而，

在電子資源採購方面，卻有圖書館聯盟的運作方式。反之，Web 2.0潮流下，各式Web 2.0工具與資訊資源則是群體智能的力量，是一種虛擬式共建共享的聯盟運作模式。在圖書資訊系統的運作方式而言，也有OCLC WorldCat與Evergreen等兩種個案與類型。因而，未來圖書館界能否延續電子資源採購方面的聯盟至圖書資訊系統，則有待觀察與努力，以累積不同的資訊資源及其應用與管理，達成共建共享的目的。

㈢取用方式

以往行動化圖書館係指圖書館運用圖書巡迴車，至各地提供實體與網路化的圖書資訊服務，以延伸圖書館館內的各項資訊服務。隨著手機行動化上網，也拓展另外一種新形式的行動化圖書資訊服務，以及取用方式。依據英國劍橋大學的「理想國計畫」（arcadia project）計畫成果，該計畫建議圖書館可以朝向「M化圖書館」（M-Libraries）的資訊服務，主要項目包括（Mills, 2009, pp. 7-10）：

1. 簡訊型的提示服務，如：預約、續借、逾期通知服務。
2. 簡訊型的參考服務。
3. OPAC查詢服務。
4. 電子資訊資源的遞送服務。
5. Internet上網服務。

其中值得注意的是，上述「理想國計畫」在調查英國劍橋大學與空中大學（The Open University）讀者的調查結果中，顯示讀者利用手機使用圖書資訊服務的意願項目（如圖5），值得發展M化圖書館資訊服務時的參考。

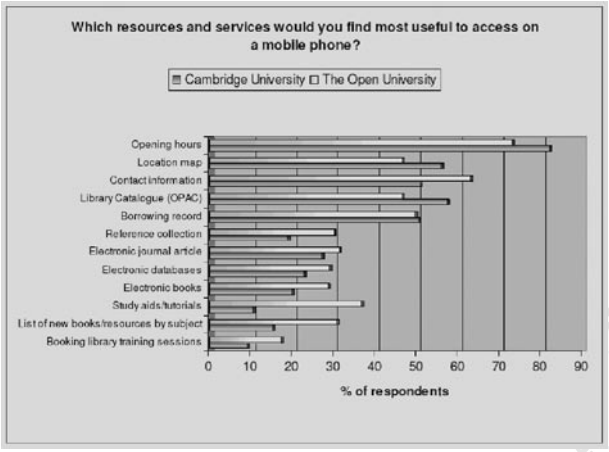

圖5 英國劍橋大學與空中大學讀者手機上網應用圖書資訊意願調查

資料來源：Mills, 2009, p.11

http://emls.tku.edu.tw

六、結語與研究建議

自1970年代起，圖書資訊系統隨著電腦發展而興起圖書館自動化，ILS逐漸開始盛行。至1990年代，隨著網際網路與全球資訊網的廣泛應用，圖書資訊資源開始走向網路化與電子化，而圖資界也從ILS與全球資訊網網頁方式切入，著手引進各式電子化資源。自1994年起，美國NSF開始推展數位圖書館第一期計畫，也引導各圖書館館藏的數位化及其應用研究。在此之際，1998年Google正式成立，提供網路搜尋引擎服務，掀起一陣Google化與世代。至2000年代，隨著各出版社與資料庫廠商推出各項商業化電子資訊資源，ERM與Metasearch的圖書資訊系統也應運而生，協助圖書館管理與提供各項資訊服務。除此之外，Web 2.0概念於2004年提出後，各項Web 2.0工具的發展與應用，讓使用者自行產生與提供各式電子資訊資源，使得圖書資訊資源更為豐富多樣化之際，也更顯得難以管理。手機隨著智慧型化與3G化後，也引起手機上網與行動化的熱潮。簡言之，面對網路化、數位化、Google化、Web 2.0化與手機行動化等世界潮流的發展與推波助瀾下，圖書資訊系統已產生形式與本質上的變化。依據前述內容，圖資界面對此種多元變化與挑戰，未來應何去何從，本文試提出兩項建議供作參考，說明如下：

㈠重新定義「圖書館」，深入檢視「資源的發掘與遞送」功能流程

以往圖書資訊系統以單一圖書館或機構為範圍，係以徵集、編目、流通、參考、館際互借與OPAC等為主要的作業與服務。本質上，以圖書館內部活動為主，係以各項圖書館內部作業成果為基礎，再延伸至讀者服務。隨著網路化與數位化的結果，圖書館資訊服務的資源範圍不再以本身館藏資源為主，改以網際網路可取得的數位資訊資源與本身館藏資源等為領域範圍。在資訊使用方面，傳統與數位資訊資源並重，尤其各項商業電子資料庫愈形重要，且成為讀者取用各項資訊的主要來源。同時，讀者也以Google作為資訊的主要資源發掘工具，藉以找到與取得各項資訊。另外，隨著Web 2.0的社會化與大眾化參與，許多新式資訊資源係由讀者自行產生，或加值後再賦予新面貌的資訊資源，加速數位原生資訊資源的變動與生產。因而，所謂的「圖書館」及其資訊服務已在形式與本質上皆產生根本性的變化。圖書資訊系統所要處理的資訊物件包括傳統、數位再製與數位原生資訊，領域範圍也由單一機構延伸至網際網路空間，而資訊來源除了傳統的學術來源外，也來自四面八方網路讀者自行產生的資訊。另一方面，讀者的世代交替與行為的改變，也讓圖書館必須重新檢視本身的角色定位及其功能。所以，當圖書館在探討與尋求下一代圖書資訊系統時，就必須考量上述這些因素及其影響與變化。如同大英圖書館（British Library）在2005-2008年的策略報告書（Redefining the Library: The British Library’s

strategy 2005-2008），即提出「重新定義圖書館」的策略規劃（British Library, 2005），同時在2008-2011的策略報告書，強調圖書館必須將資訊資源與讀者予以結合在一起（connect our users with content）（The British Library, 2008）；即是Dempsey（2005）提出的「資源的發掘與遞送」（Discovery to Delivery, D2D），圖書資訊系統必須適時地融入D2D過程中，便利地讓資訊被讀者發掘後，即時遞交給讀者。換言之，圖資界必須深入檢視D2D的內容及其各項環節與流程，進而定位出符合讀者需求的專業作業活動與資訊服務，以及適用的圖書資訊系統。

㈡融入讀者工作流程：從「資源的發掘與遞送」至「資源的創造與保存」

Google化影響的範圍所及，除了一般的網路使用者外，年輕讀者更是明顯。依據英國資訊行為與評估研究中心（Centre for Information Behaviour and the Evaluation of Research, CIBER）的研究，稱謂這些年輕使用者為「Google世代」（Google generation），亦即出生在1993年以後的網路使用者。在CIBER發布的「未來研究者的資訊行為」（Information Behaviour of the Researcher of the Future: Executive Summary）報告中，除了說明各年齡層的使用特性（見圖6）外，該報告也對研究圖書館提出三項建議事項，包括：經由網路搜尋引擎增加能見度（make their sites highly visible in cyberspace by opening them up to search engines），放棄一站發掘機制（a one-stop shop），及圖書館館藏使用情形將日趨減少（much content will seldom or never be used, other than perhaps a place from which to

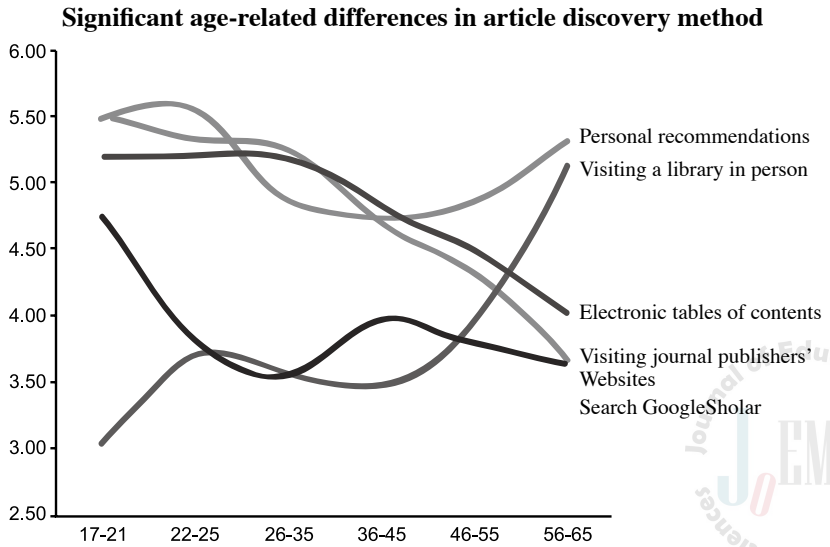

圖6 英國不同年齡層尋找文獻途徑

資料來源：CIBER, 2008, p.13

http://joemls.tku.edu.tw

bounce）（CIBER, 2008, p.31）。另外，Dempsey（2008）也建議除了要增加揭露性（disclosure）外，也需要進一步融入讀者的研究與學習的流程環境之中。換言之，雖然圖書館及圖書資訊系統著重在D2D，但D2D必須融入「資源的創造與保存」（Create to Curate, C2C）環境下，由圖書館經由圖書資訊系統適時地提供適當的資訊服務，讓讀者與圖書館共同創造、分析、組織、選擇、取得、儲存與保存這些資訊資源（Dempsey, 2006）。因而，圖資界必須深入了解一個機構在eResearch與eLearning環境下的讀者工作流程及其資訊需求（即研究與學習），方能適時導入D2D型的圖書資訊系統及其服務。

隨著時代潮流的演進，圖書資訊系統從早期的藏書清單、卡片目錄、書本式目錄、索摘、ILS、電子資料庫，推進至現今的Web 2.0工具及其資訊資源。圖資界早就對時代脈絡的變動習以為常，且有其應變的策略與作為。如今面對網路化、數位化、Google化、Web 2.0化與手機行動化等多重趨勢衝擊下，如何設計與善用圖書資訊系統，以滿足不同類型的資訊資源，及圖書館管理與讀者使用資訊的需求，將是未來圖資界的重要任務與課題之一。本文僅以近年來的圖書資訊系統為個案進行探討，同時提出建議，希望有助於圖資界對圖書資訊系統的了解與決策參考之用。

參考文獻

Adamson, V., Bacsich, P., Chad, K., Kay, D., & Plenderleith, J. (2008). *JISC & SCONUL library management systems study: An evaluation and horizon scan of the current library management systems and related systems landscape for UK higher education*. Retrieved February 14, 2010, from http://www.jisc.ac.uk/media/documents/programmes/resource-discovery/lmsstudy.pdf

British Library. (2005). *Redefining the library: The British Library's strategy 2005-2008*. Retrieved February 14, 2010, from http://www.bl.uk/aboutus/stratpolprog/strategy0811/blstrategy20052008.pdf

British Library. (2008). *The British Library's strategy 2008-2011*. Retrieved February 14, 2010, from http://www.bl.uk/aboutus/stratpolprog/strategy0811/strategy2008-2011.pdf

Centre for Information Behaviour and the Evaluation of Research. (2008). *Information behaviour of the researcher of the future: Executive summary*. Retrieved February 25, 2008, from http://www.ucl.ac.uk/infostudies/research/ciber/downloads/ggexecutive.pdf

Dempsey, L. (2005). *Discover, locate, ...vertical and horizontal integration*. Retrieved February 14, 2010, from http://orweblog.oclc.org/archives/000865.html

Dempsey, L. (2006). The (digital) library environment: Ten years after. *Ariadne, 46*. Retrieved February 14, 2010, from http://www.ariadne.ac.uk/issue46/dempsey/

Dempsey, L. (2008). Reconfiguring the library systems environment. *Portal: Libraries and the Academy*, *8*(2). Retrieved February 14, 2010, from http://www.oclc.org/research/publications/library/2008/dempsey-portal.pdf

Journal of Educational Media & Library Sciences JoEMLS http://joemls.tku.edu.tw

Ex Libris Ltd. (2009). *Unified resource management: The Ex Libris framework for next- generation library services* (Ver. 1.1). Retrieved March 14, 2010, from http://www.exlibrisgroup.com/files/Solutions/TheExLibrisFrameworkforNextGenerationLibraryServices.pdf

Fallgren, N. J. (2008). *Users and uses of bibliographic data meeting: Brief meeting summary*. Retrieved February 14, 2010, from http://www.loc.gov/bibliographic-future/meetings/2007_mar08.html

LibraryThing. (2010, May 5). In *Wikipedia*. Retrieved May 5, 2010, from http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=LibraryThing&oldid=360199022

Mills, K. (2009). *M-libraries: Information use on the move*. Retrieved February 14, 2010, from http://arcadiaproject.lib.cam.ac.uk/docs/M-Libraries_report.pdf

National Library of Australia. (2007). *National library of Australia IT architecture project report*. Retrieved February 14, 2010, from http://www.nla.gov.au/dsp/documents/itag.pdf

OCLC. (2009). *OCLC announces strategy to move library management services to Web scale*. Retrieved February 14, 2010, from http://www.oclc.org/news/releases/200927.htm

Open Library Environment Project Report. (2009). Retrieved 5 May, 2010 from http://oleproject.org/wp-content/uploads/2009/11/OLE_FINAL_Report1.pdf

Van de Sompel, H., Payette, S., Erickson, J., Lagoze, C., & Warner, S. (2004). Rethinking scholarly communication: Building the system that scholars deserve. *D-Lib Magazine*, *10*(9). Retrieved February 14, 2010, from http://dlib.ejournal.ascc.net/dlib/september04/vandesompel/09vandesompel.html

Journal of Educational Media & Library Sciences JoEMLS
http://joemls.tku.edu.tw

Journal of Educational Media & Library Sciences 47 : 4 (Summer 2010) : 403-428

Research Article

Evolutionary Development of Library Information Systems

Hong-Chu Huang

Professor
Department of Information & Library Science
Library Director
Chueh Sheng Memorial Library
Tamkang University
Taipei, Taiwan
E-mail: kuanin@mail.tku.edu.tw

Ya-Ning Chen*

System Analyst
Computing Center, Academia Sinica
Taipei, Taiwan
E-mail: arthur@sinica.edu.tw

Abstract

A library information system is an essential tool for libraries to acquire and organize information resources and to deliver services to users. With the advancement of information technologies, library information systems have evolved from the card catalogue into diverse types, such as integrated library systems, the electronic resource management system, the Amazon.com, and the Google Books Search, etc. This article aims to explore the future of library information systems by reviewing the examplar systems. This study used the case study research methodology to analyze 14 library information systems. The research findings and suggestions include the following points about library information systems: the types of information, the information granularity, the information scope, the information organization, integration methods, resource aggregation, the presentation of information, the software implementation, the social OPAC, the system design, operation models, and access, etc.

Keywords: *Library information systems; Information resources*

SUMMARY

The history of library information systems can be traced back to the inventory list preserved by the medieval monastic libraries in the western world, or to the bibliographies of the family libraries in ancient China, or even to the later catalogs in book and the card catalog. With the advancement of time and information technologies, library information systems have evolved into diverse types, such as integrated library systems, the electronic resource management system, the Amazon.com, and the Google Books Search, etc. However, as an essential tool

* To whom all correspondence should be addressed.

http://joemls.tku.edu.tw

to organize library information resources, library information systems have been experiencing great changes due to the growing popularity of the Internet, digitization, Googlization, Web 2.0, mobile computing, etc. These changes caused concerns in the library field regarding the future of library information systems and the essential functions that library information systems should offer, etc.

This article aims to explore the future of library information systems by reviewing the examplar systems. It used the case study research methodology to analyze 14 library information systems in 4 categories. The research findings and suggestions include 12 key points, such as the types of information resources, the granularity, the scope, the information organization, integration methods, resource aggregation, the presentation of information, the software implementation, the social OPAC, the system design, operation models, and access, etc.

For the research samples, this study chose the library information systems in a number of categories instead of just from one category which is usually meant by the traditional LMS (Library Management System) or ILS (Integrated Library System). However, there has been no agreement made on the definition of the library information system. If traced back to the history, LMS and ILS began to appear only after the computerized automation was introduced to the libraries. Therefore, library information systems are closely related to the library automation. Based on the definition by ODLIS(Online Dictionary for Library and Information Science) and OLE (Open Library Environment) Project as well as the one given by Dempsey, this research studied the library information systems from 1990 to 2010 in terms of the characteristics, functions, and developments. The research samples covered 14 library information systems which include the ILS, the Open Source Software, the Federated Library System, the Amazon.com, ERM (Electronic Resource Management), union catalog, the open access, the Google Book Search, Digital libraries/digital learning resources/IRs systems, Collection Level Systems, the Web 2.0 Tools, the Bibliocommons, the LibraryThing, and the North Carolina State University Library System. These systems can be divided into 4 categories: the LMS/ILS, the digital library/archive information resource system, the social software, and the mobile service.

This research found that the processed information by library information systems has been undergoing a lot of changes because of the Internet, digitization, Googlization, Web 2.0 and mobile service. These changes include:

- Types: the types of information have been expanded from the traditional books and journals to the digitization and born-digital materials. In addition, the type is going to be more complex than ever.
- Granularity: the granularity of the information either goes deeper down to TOC and full-texts or goes wider up to the collection level.

http://joemls.tku.edu.tw

- Scope: the information scope has been extended from the library collection only to various Web-based resources, such as the Amazon.com, the Google Book Search, and the Open Access, etc.
- Organization: library information systems either adopt the URM (unified resource management) or the Single Business Approach to develop Single Data Corpus for various needs.
- Integration methods: both the OpenURL and the Indentifier will play important roles in retrieving and integrating data.
- Resource Aggregation: Besides bibliographies and TOC, the resource aggregation has been extended to integrate book cover, videos, customer reviews, full-texts, book purchase suggestions, social tags, Google maps and citations.
- Presentation: besides texts, visualization tends to be the future of the information presentation.
- Software implementation: Open Source and SaaA will dominate the future implementation of library information systems.
- Social OPAC: the OPAC is more socialized by adopting Web 2.0.
- System design: it becomes important to keep system both open and independent for facilitating various applications based on different requirements and purposes, as well as for system design, integration and interoperability.
- Operation model: the consortium-based collaborative model needs in-depth examination to achieve integration and sharing of information resources by collective action.

  Access: mobile access which used to be an extra function will become the main service.

Last, this study proposed two suggestions as follows:

- To redefine the "library" and to examine in depth the process of information D2D (discovery to delivery).
- To integrate with user service and to look for the best way to provide library services from the perspective of C2C(create to curate)information resources.

ROMANIZED & TRANSLATED REFERENCES FOR ORIGINAL TEXT

Adamson, V., Bacsich, P., Chad, K., Kay, D., & Plenderleith, J. (2008). *JISC & SCONUL library management systems study: An evaluation and horizon scan of the current library management systems and related systems landscape for UK higher education.* Retrieved February 14, 2010, from http://www.jisc.ac.uk/media/documents/programmes/resource-

Journal of Educational Media & Library Sciences JEMLS http://joemls.tku.edu.tw

discovery/lmsstudy.pdf

British Library. (2005). *Redefining the library: The British Library's strategy 2005-2008*. Retrieved February 14, 2010, from http://www.bl.uk/aboutus/stratpolprog/strategy0811/blstrategy20052008.pdf

British Library. (2008). *The British Library's strategy 2008-2011*. Retrieved February 14, 2010, from http://www.bl.uk/aboutus/stratpolprog/strategy0811/strategy2008-2011.pdf

Centre for Information Behaviour and the Evaluation of Research. (2008). *Information behaviour of the researcher of the future: Executive summary*. Retrieved February 25, 2008, from http://www.ucl.ac.uk/infostudies/research/ciber/downloads/ggexecutive.pdf

Dempsey, L. (2005). *Discover, locate, ...vertical and horizontal integration*. Retrieved February 14, 2010, from http://orweblog.oclc.org/archives/000865.html

Dempsey, L. (2006). The (digital) library environment: Ten years after. *Ariadne, 46*. Retrieved February 14, 2010, from http://www.ariadne.ac.uk/issue46/dempsey/

Dempsey, L. (2008). Reconfiguring the library systems environment. *Portal: Libraries and the Academy*, *8*(2). Retrieved February 14, 2010, from http://www.oclc.org/research/publications/library/2008/dempsey-portal.pdf

Ex Libris Ltd. (2009). *Unified resource management: The Ex Libris framework for next- generation library services* (Ver. 1.1). Retrieved March 14, 2010, from http://www.exlibrisgroup.com/files/Solutions/TheExLibrisFrameworkforNextGenerationLibraryServices.pdf

Fallgren, N. J. (2008). *Users and uses of bibliographic data meeting: Brief meeting summary*. Retrieved February 14, 2010, from http://www.loc.gov/bibliographic-future/meetings/2007_mar08.html

LibraryThing. (2010, May 5). In *Wikipedia*. Retrieved May 5, 2010, from http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=LibraryThing&oldid=360199022

Mills, K. (2009). *M-libraries: Information use on the move*. Retrieved February 14, 2010, from http://arcadiaproject.lib.cam.ac.uk/docs/M-Libraries_report.pdf

National Library of Australia. (2007). *National library of Australia IT architecture project report*. Retrieved February 14, 2010, from http://www.nla.gov.au/dsp/documents/itag.pdf

OCLC. (2009). *OCLC announces strategy to move library management services to Web scale*. Retrieved February 14, 2010, from http://www.oclc.org/news/releases/200927.htm

Open Library Environment Project Report. (2009). Retrieved 5 May, 2010 from http://oleproject.org/wp-content/uploads/2009/11/OLE_FINAL_Report1.pdf

Van de Sompel, H., Payette, S., Erickson, J., Lagoze, C., & Warner, S. (2004). Rethinking scholarly communication: Building the system that scholars deserve. *D-Lib Magazine*, *10*(9). Retrieved February 14, 2010, from http://dlib.ejournal.ascc.net/dlib/september04/vandesompel/09vandesompel.html

Journal of Educational Media & Library Sciences JoEMLS
http://joemls.tku.edu.tw