

從ALMA與WMS系統評析探討雲端圖書館 服務平台之發展與趨勢

Exploring the Development Trends of Cloud-Based Library Services Platforms from the Comparative Case Study on ALMA and WMS

蔡明月 **Ming-Yueh Tsay**

國立政治大學圖書館館長暨圖書資訊與檔案學研究所特聘教授

Director, National Chengchi University Libraries

Distinguished Professor, Graduate Institute of Library, Information and Archival Studies

E-mail: mytsay@nccu.edu.tw

黃淑蘭 **Su-Lan Huang**

國立政治大學圖書館系統資訊組組長

Section Chief, System Information Section, National Chengchi University Libraries

E-mail: lanmi@nccu.edu.tw

陳靜宜 **Ching-Yi Chen**

國立政治大學圖書館系統資訊組編審

Executive Officer, System Information Section, National Chengchi University Libraries

E-mail: fish14@nccu.edu.tw

張琇婷 **Hsiu-Ting Chang**

國立政治大學圖書館系統資訊組行政專員

Administrative Specialist, System Information Section Librarian, National Chengchi University Libraries

E-mail: hippozoe@nccu.edu.tw

【摘要 Abstract】

現今圖書館界面臨傳統圖書館自動化系統無法有效管理新型態多元資源與欠缺系統整合開放性的困境，站在圖書館管理系統亟需汰換與轉型的轉折點上，圖書館管

理系統也在雲端與巨量應用的趨勢下，發生了根本性的變化，除了改善現有圖書館自動化系統的不足之處外，未來整併多種資源型式的單一管理平台的需求、創新應用服務的獨特性開創、以及雲端網路技術的實踐應用等趨勢發展，誕生了新世代的圖書館服務平台。本文透過當前市占率最高的兩大商業系統：ExLibris Alma 及 OCLC WMS，探究兩者之廠商研發、雲端技術、系統特色、市場分析、延伸開創性應用等面向，藉由評析各系統的強弱差異與發展現況，供圖書館界選擇系統考量之參考，並期許有助圖書館服務平台研發方向。

Libraries nowadays are facing a dilemma that a traditional ILS system is unable to support increasingly complex multi-resource management and its closed architectures restrict system integration and service innovation. With the application trends of cloud computing and big data, library management system, at the point of transformation, needs fundamental change to make up for functionality absent in older ILS and consequently, library services platforms of new era, taking advantage of latest internet/cloud technologies, emerge that are tightly integrated to provide an “all in one” approach for library management. This article compares ExLibris Alma and OCLC WMS, two major LSPs with a significant presence in North America, in system research and development, cloud infrastructure, specific features and functionalities of each product, numbers and types of libraries that have implemented each product and capability to expand reader's services. Based on the analyses on system differentiation and existing functionalities of each product, the aim is to provide applicable references not only for libraries who will be working through system evaluation process, but also for LSP developers who will be working on system enhancement.

【關鍵詞 Keyword】

圖書館服務平台、系統比較、雲端運算、軟體即服務、市場分析

Library Service Platform; Library System Comparison; Cloud Computing; SaaS-based System; Market Analysis

一、前言

圖書館自動化系統是圖書館服務與業務運作的核心，其功能直接影響圖書館的管理與經營。早在 1970 年代圖書館便開始仰賴自動化系統管理工作及提供服務。隨著資訊科技的一日千里，當前圖書館面臨資源多種且四散各處、資訊服務競爭等巨大衝擊，然而，核心的圖書館自動化系統卻未有多大的改變。換言之，現在多數圖書館導入的自動化系統已是過去 10 年、15 年前的系統產品，儘管期間系統商有提供系統升級或軟體補丁（patches），（OCLC, 2018c; Wang & Dawes, 2012, p. 80; 傅平，2017，28 頁）但仍無法擺脫系統的設計架構與流程邏輯是 20 年前，以紙本實體館藏管理模式為藍本的一套不符合時宜環境的系統框架。尤其近年來，為了應付處理與日俱增的電子資源和數位資料，許多相關專門的系統程式產品陸續問世，例如動態連結器、電子資源知識庫、電子資源管理系統、數位資料管理系統、探索服務平台等等應運而生，這些解決方法只有滿足眼前的功能需求，卻製造更多重複性的勞力、低效益的作業流程和複雜的服務介面（Breeding, 2013a, p. 13），及圖書館資訊系統支離破碎等問題。

鑒於今日圖書館事業在經費、科技、人力等內外因素的夾擊下，圖書館界開始意識到需要改變導入一個新世代的圖書館自動化系統。新一代圖書館服務平台（Library Services Platform, LSP）的轉換是現今學術圖書館的重要課題與主流趨勢，新系統兼具「雲端運算」和「網路合作」的特性，更是今日圖書館自動化系統發展中兩項創新的基礎概念。所謂雲端運算（Cloud Computing）是指將動態的虛擬化資源，透過網際網路以網路服務方式，依據使用者的需求存取動態配置計算資源（例如：網路頻寬、伺服器、資料儲存、應用程式和服務）的一種運算模式（余顯強，民 100，頁 1-2）。長久以來，圖書館提供豐富的電子資源平台、各種線上資訊服務即可視為一種簡單的圖書館雲端服務之應用，潛移默化地改變圖書館資訊科技服務的傳遞方式與本地端設備架構模式。近來隨著雲端技術更趨成熟，圖書館引進雲端技術改善資訊服務的應用與發展更加多元，例如建置探索服務平臺雲端資料庫集中索引提供一站式取用服務；美國公共圖書館採用雲端智慧集成圖書館目錄平台—BiblioCommons 提供更智能、易用介面的目錄查詢系統；DuraCloud 自由軟體計畫，整合 DSpace 與 Fedora 系統，發展提供圖書館雲端服務的託管取用服務等（Yyvaraj, 2014, pp.323-324, p.334）。整體而言，雲端方案可改善圖書館的技術建設、資料託管藏度、資訊內容和社群四大領域的服務；網路合作更是現代圖書館運作的基礎課題，能擴展圖書館服務的能見度落實

資源共享，發揮圖書館對內與對外的影響力。近來，大學圖書館的主要投資也漸漸由電子資源相關產品與服務，轉移到圖書館服務平台系統的建置，而圖書館服務平台產品市場中，就屬 Ex Libris 的 Alma 和 OCLC 的 Worldshare 管理服務 (Worldshare Management Services, WMS) 此兩套系統較為成熟 (Breeding, 2017, p. 25)，也是完全基於雲端運算解決方案的兩套產品。

新世代圖書館服務平台已獲學術圖書館和研究型圖書館廣泛採用，根據 2018 年美國圖書館雜誌網站調查，目前以 Ex Libris 的 Alma 在 LSP 領域穩穩占據主導地位，位居其後的是 OCLC 的 WMS。(Breeding, 2018a) 本文則以市占率最高的 Alma 和 WMS 這兩套主流系統為研究對象，對其特點進行分析比較，探究其廠商研發、雲端技術、系統特色、市場分析、延伸開創性應用等面向，藉由評析各系統的強弱差異與發展現況，提供圖書館界選擇圖書館服務平台考量之參考，並期許有助圖書館服務平台研發方向。

二、文獻探討

新一代的圖書館服務平台最大的特色就是引進雲端運算發揮科技優勢，無論在功能和技術面上都與傳統自動化系統有顯著的差異，目前可見的圖書館管理系統類型可概分為三種類型，包括傳統的圖書館自動化系統 (Integrated Library System, ILS)、演進型圖書館系統 (Progressive Integrated Library System) 與圖書館服務平台，從目標資源、技術架構、使用者介面等特性比較，可窺見新一代圖書館服務平台具備的嶄新特色與進化功能皆與傳統自動化系統差異甚遠有所變革。(表 1)

表 1

圖書館資源管理系統分類與基本特徵比較表

分類	圖書館自動化系統	演進型圖書館系統	圖書館服務平台
管理資源	實體	紙本、電子	電子、實體
技術架構	基於伺服器	基於伺服器	多租戶 SaaS 軟體服務
知識庫	無	無	電子館藏、書目紀錄
使用者介面	瀏覽器介面	瀏覽器介面	瀏覽器介面
館員介面	圖形化程式系統	瀏覽器介面	瀏覽器介面
採購方式	購買	購買、訂用	訂用
管理機制	本地安裝、ASP	本地安裝、ASP	雲端 SaaS
互通性	批次轉移、專屬 API	批次轉移、RESTful API	RESTful API
產品	Symphony, Millennium, Polaris	Sierra, Polaris, Apollo, Symphony/BlueCloud	WMS, Alma, Intota, Sierra, Kuali OLE

資料來源：Library Services Platforms: A Maturing Genre of Products (p.17), by Marshall Breeding, 2015, Chicago: ALA.

(一) 圖書館服務平台產品、定義與特色

Breeding (2012) 曾大膽預測雲端技術在圖書館實務應用將越來越廣泛，在 2011 年 *Smart Libraries Newsletter* 專欄中首次提出「圖書館服務平台」(library services platforms) 的概念之後，新世代圖書館服務平台於 2011 年始有產品化的系統問世，不少廠商投入研發 LSP，並成為圖書館實務界熱烈的議題，包括 OCLC 的 Worldshare Management Services，2012 年 Innovative 的 Sierra 和 ExLibris 的 Alma，2014 年 Serials Solutions 的 Intota 等全球重要系統開發商的商業產品。此外，在軟體自由開發潮流下，2013 年也陸續有開放原始碼的系統選項，如 Koha、Kuali OLE 等也是受到高度關注的新世代圖書館管理系統。(Wilson, 2012; Yang, 2012, p. 6) 上述主流的新世代圖書館服務平台開發的功能與特色儘管擁有許多相似性，但在使用者流程設計(user flow)、軟體規格(SPEC)、雲端化規模(web-scale)仍有差異特色。歸納不同的 LSP 系統發展功能與特色，基本上新世代圖書館服務平台具備以下特色與功能：(Breeding, 2015, pp. 8-12)

1. 功能層面

- (1) 合併管理紙本與電子形式資源於單一介面、同一資料庫，呈現以任務導向更精簡的流程效率。
- (2) 取代現有圖書館多元的資訊系統產品，包括圖書館整合系統、電子資源管理系統等。
- (3) 支援多種詮釋資料格式的管理，例如MARC、Dublin Core或其他XML等標準，並讓圖書館可隨需求輕易擴展延伸服務。另外，基於鍊結性資料（link data）概念與技術發展的新編目格式計畫「Bib frame書目框架格式」也被納入未來系統詮釋資料管理應支援的標準項目。
- (4) 具備多元化的採購工作流程，相較於傳統的圖書館自動化系統單向式、所有權的採購模式，圖書館服務平台更強調電子資源授權管理、讀者主導採購模式（Patron Driven Acquisition, PDA）及試用訂閱等採購模式的整合流程。
- (5) 內建知識庫主要是為了因應大量的電子資源館藏管理和網路資源變動性高的困擾，不需要圖書館獨自維護電子資源館藏，透過知識庫減少資源管理與維護的負擔，使紙本和電子資源的採編工作透過館際共享資料流程能更簡易執行，並保證館藏紀錄品質等，優化工作流程。
- (6) 內置強大的館藏分析和評估工具，不僅可以提供圖書館報表分析外，基於雲端運算的多租戶（multi-tenant）技術的優勢，還可以擴大來自於其他圖書館服務平台的資料，進行館際間的館藏與服務評比，為圖書館經營決策提供充分的資訊。
- (7) 捨棄傳統系統模組化分立，改採服務導向架構（Service-oriented Architecture, SOA），以概念性的工作目的為系統功能框架，並具備流程管理功能，達到無縫式優化工作流程。
- (8) 圖書館服務平台不再限定單一線上館藏目錄的工具供讀者使用，取而代之的是搭配探索系統（discovery system）為讀者查詢資源的前台，或是允許開放性的新系統藉由API串接擴大讀者查詢的資源範圍。

2. 技術層面

- (1) 以雲端技術為基礎，因本地端實體的主從式（Client/Server）系統架構已無法有效處理圖書館於新興資訊環境下的工作負載及應用程式安裝維護的操作成本。圖書館不需要反覆處理龐大繁雜的升級作業或是等待程式除錯後的

更新版本。

- (2) 採多租戶平台 (**multi-tenant platform**) 軟體架構，以多租戶共享降低資源成本、發揮大數據規模化的網路服務價值，但在應用系統各層次上仍嚴謹隔離不同圖書館用戶的資料，包括使用者介面設定、資料庫、儲存設備和FTP等。
- (3) 採網頁式介面 (**web-based interface**)，不僅省卻傳統主從式架構下程式軟體的安裝、測試與升級等繁雜作業，讓館員只需要透過網頁瀏覽器的介面即可執行圖書館管理系統的各項功能，不需依賴單一電腦設備，達到跨平台、跨載具的彈性。
- (4) 突破傳統以管理資源導向的模組化系統架構，改服務導向架構 (**SOA**) 模式，以任務導向和程序作業為核心理念之設計。
- (5) 提供一套開放性應用程式間接的接口 (**API**)，擴充系統平台的互通性和開放性，並以免費開放的API資源，縮減技術開發成本與壓力，促進圖書館資訊技術的研發能力能專注在更多本地端的應用發展，以開創獨特化的資訊服務。

(二) 圖書館服務平台對圖書館服務的優勢與問題

基於雲端技術的圖書館服務平台具備雲端運算的優勢，如共享更高階的電腦運算能力、網路規模化的圖書館服務；但也面對新的挑戰，包括服務的可用性、安全性、可靠性和機密性等議題。綜合言之，採用 **LSP** 系統對圖書館服務的效益如下：

1. 降低技術人力與設備成本：減少科技基礎設施重建資源的成本，節省圖書館在硬體和維護管理上的龐大投資，包括基礎的IT建設，如硬體設備、軟體程式、應用系統等相關的設備維護，而網路管理、軟體升級等工作則交由雲端機房中心處理維運。
2. 提升系統服務效率：雲端運算意味著軟硬體交付雲端供應商處理，雲端系統的應用程式與資料可從任何連接網際網路的裝置存取。往後在圖書館本地端不需為系統添購安裝任何硬體和軟體，系統軟體部署運作集中由系統商在雲端機房一次性處理，不會影響圖書館現有IT資源調配，可快速應變機構單位的變化，隨時重新部署系統工作服務之環境，靈活度高，不僅系統自動升級，加快系統更新速度，版本更新過程的風險性降低，維持系統運作不中斷的升級功能，確保使用的系統始終維持在最新版本。

3. 重新調整組織IT研發能量：雲端服務供應商負責管理系統的基礎架構，讓圖書館可專注在其他優先業務，例如將技術人力調整在組織資訊技術服務和應用程式開發，為機構提供更深入性的資訊支援服務。
4. 巨量數據運算優化分析：開放性平台之特性與大規模運算能力，促使圖書館可藉由科技的優勢專精發展讀者個人化的資訊服務，甚至整合分散運算提供單一查詢取用介面。
5. 統整與優化圖書館工作流程：實證Boston College圖書館導入新一代系統平台後，圖書館內部的工作流程因新系統導入重新檢視、配合調整工作程序，統整的工作流程能增加58%的效率。圖書館館藏整理作業可擺脫重複保存記錄與冗贅程序，釋出更多人力於開創更多新創、深入的資訊服務，以及促進館際進行共享資源與服務的合作業務。
6. 統整簡化維運中的系統：新一代平台具備同時全面管理圖書館的各種多元異質性資料與館藏的特色，包括印刷、電子資源、數位物件、檔案等，減少本館現有各項異質性資源服務資訊系統的數量與降低維護管理成本；對讀者而言，透過平台開放性的API互通性，解決分散式的紛亂系統，簡化讀者資訊取用時間與管道，提高學術研究、資訊滿足的效益與效率。

相對於雲端新技術的優勢，圖書館服務平台的應用亦有需要注意的課題，例如離線運作、隱私與安全性等問題。首先，圖書館服務平台的網頁式介面代表圖書館的整體服務和工作對網路依賴程度大幅增高，需要穩定、頻寬足夠的基礎網路環境配合，一旦系統因網路無法運作，不同與以往傳統自動化系統與其他如電子資源管理系統為獨立運作，整合許多服務系統的圖書館服務平台受到影響，很多服務亦跟著停擺，因此如果經費充裕，可以考量網路線路備援機制的可行性。其次，畢竟雲端服務是一種委外服務，圖書館需要將館內的各種資料、數據與存取紀錄託管在第三方雲端機房，智財權的文件資料、各種訂購契約、讀者資料文件等存放在異地國家，需受當地相關法規與資訊政策所規範與裁決 (A. Mohamed & Pillutla, 2014, p. 368)，因此需要特別關注資料防護安全與備份保障的問題。然而，論及資料安全防護機制，其實大型雲端服務供應商可能會比絕大多數的圖書館或機構本身的機房還要好，因為基礎架構的維運是雲端服務供應商的本業，大型雲端服務供應商擁有較高的經濟規模，而得以投入較多資源來防護整個系統的安全，包括採取較充分的設備及聘用專業人才管理監督雲端

機房運作的狀況。最後，就雲端 SaaS 的系統平台，因為是共用軟體系統，因此無法有客製化功能，且通常採用租用或訂費方式，僅能取得系統服務的使用權，相對的失去財產權；此外，對傳統系統而言，雖然省卻建置硬體設備的費用，但是否真的節省經費，仍然值得商榷，因為目前商業性圖書館服務平台的第一次轉置導入費和訂費相當昂貴，長期使用才有可能平攤、降低圖書館管理系統整體投入的資金。

三、ALMA與WMS圖書館服務平台系統比較分析

2007 年圖書館界和系統商開始 LSP 的探討和研究，隨著雲端技術更普遍精進、電子資源館藏比例增加、讀者即時性需求驅動等因素，急迫地影響圖書館業務流程也需要改變與突破，圖書館轉而開始關注具體 LSP 產品功能的調查研究與測試。（李娟、張雪蕾、楊峰，2017，頁 85）本文就實務層面，廣泛且深入探討評析兩大主流 LSP 系統的現況與發展，基於此研究目的，進行相關文獻整理與分析、並蒐集相關數據資料；另一方面，根據調查目前國內導入 LSP 系統的圖書館僅有兩所，最早為 2017 年 12 月才正式上線，另一所圖書館則預計 2018 年 10 月正式啟用，相較而言，國外圖書館評選引進 LSP 系統之實務與研究活動較早，本研究主要則針對國外 LSP 系統的發展狀況，彙整評析 Alma 與 WMS 系統各面向之現況、內涵與數據等相關資訊，期許藉由評析此兩大主流系統的特色差異與發展現況，提供未來雲端圖書館服務平台發展趨勢之預測與研發方向。

（一）基礎屬性評析

1. 廠商背景、研發與計價模式

兩大系統的開發者最明顯的差異在於商業性廠商與非營利圖書館服務機構。ExLibris公司成立於1986年，具有25年圖書館相關系統之開發經驗，為全球學術圖書館、國家圖書館和研究型圖書館提供自動化解決方案，包括電子、數位與印刷館藏全方位系列服務，在圖書館系統發展專業上具有一定程度的穩定性與開創能力。基於內容與技術互補加成及資訊整合的預期效益，2015年Ex Libris為全球最大資訊內容商ProQuest所收購。Alma的開發起源於Ex Libris公司於2007年提出的「統一資源管理框架」(unified resource management)的基礎概念，透過與圖書館員和資源提供者（stakeholders）的訪談，以整合紙本與電子資源

之管理和提供全新的基礎架構以支援開發未來更多圖書館服務為功能訴求，於2009年協同四個開發夥伴—普渡大學圖書館 (Purdue University)、波士頓學院圖書館 (Boston College)、比利時魯汶大學圖書館 (K.U. Leuven) 和普林斯頓大學圖書館 (Princeton University) (Bérard, 2013, p. 54; Bracke, 2012, p. 17) 進行系統研發，耗時兩年的時間，完成四個開發圖書館的系統測試與回饋修正，2012年發佈正式版本。

全球最大的書目中心、同時也是一非營利性圖書館服務研究合作機構之OCLC，在2009年4月舉辦的美國圖書館年會上發表將投入建置網路規模之圖書館管理服務系統 (Web-scale Management Service)，初期有32所美國大專校院圖書館參與測試研發，於2011年6月1日完成正式發布版本 (General release, GA)，系統名稱為WMS (WorldShare Management Services)。(Murphy, 2011) 資源共享是OCLC使命的核心價值，藉由WMS圖書館服務平台更積極落實圖書館資源共享的實踐功能，包括內含WorldShare ILL集中館際互借服務的優勢外，2017年藉由收購Relais International資源共享技術服務領導公司，促進館際互借交易流通效益，鞏固OCLC在資源共享領域重鎮的地位 (Breeding, 2018a)。

Breeding (2017) 認為現今的圖書館科技產業已到了新的局面：企業合併與科技創新，尤其開始重視產品和服務的開發需能支援日益複雜的圖書館工作環境。這幾年圖書館業界整併風行，不論是業務性質相近的水平收購，如Bibliotheca收購3M後成為RFID和自助服務領域的新巨頭，或是上下游鏈的垂直整併，如以內容取勝的供應商ProQuest併購以技術為導向的Ex Libris，又如OCLC收購資源共享技術的Relais，皆是期待能發揮圖書館產業鏈上的規模協同效益。雖然，產業整併對圖書館而言看似減少了廠商比較與選項的機會，不過透過產業的結盟合併，圖書館一方面可期望系統產品效能的提高及品質與專業度的深化，一方面也能期望因為產業營運成本的降低，廠商能反映在用戶訂購價格上等雙贏獲利的局面。

對於系統計價模式，Ex Libris的Alma為年訂費，費用包含系統使用權、升級、測試 (sandbox) 環境、系統維護等服務；基本的計價基準，則依使用者 (通常指館員) 帳號數量、書目記錄數量 (含電子書、權威紀錄)、獨有的電子期刊刊名種數數量 (number of unique e-journal titles) 之多寡，影響年訂費的高低 (ExLibris, 2016a)；WMS也是年訂費模式，但不同圖書館類型有不同的計價依

據，如大學圖書館是基於館藏量、全校師生數FTE計價，公共圖書館則以每年館藏流通量制定系統年訂費（Wilson, 2012）。

2. 雲端機房、服務層級協議與系統升級時程

品質穩定的圖書館服務平台架構於完善的雲端機房之基礎建設，系統商雲端機房的營運管理，攸關圖書館使用系統服務的穩定性、安全性與可依賴性等重要課題。Ex Libris租用世界知名數據中心Equinix的雲端機房，獲得ISO/IEC 27001:2013資訊安全管理系統標準、ISO/IEC 27018公共雲保護個人資訊的國際標準、ISO 22301的營運持續管理標準驗證及SSAE16（SAS 70）第三方稽核的應用系統與機房管理認證，並符合歐盟正式實施的個資保護法律（GDPR），共有五所雲端機房中心，部署在美國、加拿大、荷蘭、新加坡與中國，台灣的圖書館若採用Alma雲端系統則就近利用新加坡雲端機房。WMS也是擁有五個雲端機房中心，分署在美國俄亥俄州二所，英國倫敦、澳洲雪梨、加拿大多羅多各一所。OCLC打造與Google和微軟同等級的雲端服務安全認證，符合ISO/IEC 27001:2013、SSAE16/ISAE 3402的安全標準（Tsai, 2017），以及取得CISSP資訊安全系統專家認證、ISACA國際電腦資訊系統稽核認證、IAPP國際隱私專家協會認證等（OCLC, 2018b）。

除了雲端機房的品質之外，圖書館可以積極的針對圖書館雲端服務品質，參考簽訂服務層級協議（Service Level Agreement, SLA），以衡量雲端系統廠商實際的服務質量水準和補償措施。以WMS而言，OCLC對圖書館的SLA協議包括四個內容：（1）正常運行時間的承諾：OCLC保證服務有99.8%的可用率；（2）響應時間的承諾：衡量平台服務的性能，OCLC承諾在高峰時段（北美東部時區上午七時到九時）有95%的系統操作能在三秒內完成反應；（3）違約補償：OCLC訂有不同服務等級正常運行時間比率，若沒有履行承諾，圖書館可獲得相對比例的服務費用折抵；（4）系統管理：包括監測、維護、變更控制等條款。簡言之，簽訂SLA使圖書館的雲端服務有了法律保障。（黎春蘭、鄧仲華，2016，頁77-78）另一方面，Alma對圖書館的SLA協議則提供每年正常運行時間為99.5%以上的承諾，並設定四種系統事件等級與回應時間要求（表2），透過系統監測網頁，可以讓Alma使用者隨時監控系統中斷、任何SLA協議違規和服務漏洞的記錄（Ex Libris, 2016c）。

表 2

Ex Libris 四種系統事件等級與回應時間要求

事件等級	事件描述	回應時間
I	系統服務中斷 (The Service is not available)	1 小時
II	系統功能無法操作 (An inoperable production module)	2 小時
III	其他與產品效能相關的問題。	1 工作天
IV	與系統效能無關的事件，如一般問題、資訊請求、檔案問題、改進建議等。	2 工作天

資料來源：Ex Libris (2016). *Reliability*. Retrieved from

https://knowledge.exlibrisgroup.com/Alma/Product_Materials/050Alma_FAQs/Cloud_Infrastructure/Reliability

透過雲端技術，系統更新部署快速，無論是新的軟體版本升級、硬體升級擴充、修補程式 (patch) 更新、執行系統備份等等已不再需中斷系統服務，而由系統商直接在雲端機房升級處理。根據兩方系統官方文件說明，Ex Libris計畫每年多次更新Alma，目前更新頻率定為一個月一次 (Ex Libris, 2018b)；而OCLC之WMS則是每季更新，並在官網上詳細公告系統升級時程表與研發計畫。

3. 知識庫與搭配之探索系統

應用知識庫的兩大效益：減少作業及降低錯誤，知識庫的導入可以將工作流程重新整合達最佳化。新一代的圖書館服務系統最大特徵在於可同時管理紙本、電子和數位資源，因此具備知識庫和書目資料庫是圖書館服務平台的基本要件，以使得資源的採編工作流程更加簡易與流暢。另一方面，圖書館服務平台的讀者端前台為探索服務平台，Alma搭配的探索平台有兩種，Primo和Summon，以及也支援開放性探索服務平台的VuFind和Blacklight；WMS則為自有品牌的WorldCat和EBSCO Discovery Service (EDS)。因此知識庫的資料品質對圖書館館藏服務和讀者查詢結果具有關鍵性的影響。

WMS建立在WorldCat、WorldCat Local等基礎，在WMS平台中提供網路環境的編目、採購、授權管理等工作，其中以WorldCat書目資料庫作為平台的知識庫，提供超過6,580多家出版社和資源提供商電子資源詮釋資料、超過4億筆以上龐大的書目資料及26億筆以上的館藏資訊供圖書館使用 (OCLC, 2018a)，

知識庫內容跨足各供應商和內容出版商是 OCLC 很大的優勢。另一方面，WorldCat 紀錄還可提供出版商資料，簡化館藏選擇和採購的工作，（黎春蘭、鄧仲華，2016）Alma 系統的知識庫來源則是以 Alma 用戶圖書館開放共享的書目庫和 Ex Libris 維護的中央知識庫 Central KnowledgeBase（CKB）為主，書目量和書目類型的廣度應該會少於 OCLC 全球成員館的共享書目資料庫。除了知識庫的書目紀錄數量之外，知識庫的更新頻率與是否支援自動更新也相當重要。根據 Ex Libris 官網的介紹，CKB 知識庫更新頻率為一週（ExLibris, 2016b），WorldCat 的更新頻率則為每月（OCLC, 2018c）。

綜合上述，電子資源知識庫的資料格式、更新維護週期、系統互通性和資料使用政策不盡相同，基本上，二大知識庫都支持 KBART（Knowledge Bases and Related Tools）格式，採用 SaaS 雲端服務，為減輕圖書館維護管理硬體的壓力，也提供 API 接口讓圖書館加值應用開發其他服務；然而，不同的知識庫經營者背景，反應在收錄書目內容供應商的數量、來源性質、書目多樣性、投入維護的資料品質與更新頻率的的不同，另一方面，在電子資源的收錄數量現況比較，因各家揭示的統計標準不同，如 WMS 知識庫收錄的電子資源庫（collections）高達 2 萬多種、Alma 知識庫則強調可提供 2 千萬種以上電子資源列表（portfolios）的電子全文，因此應進一步檢視電子資源的收錄內容是否能滿足圖書館電子資源館藏需求，從而選取合宜的產品。綜合而言，兩家知識庫的差異性與現況如表 3。（李峰、孫博陽、孫媛媛，2017）對臺灣的圖書館而言，中文電子資源仍是大宗，因此知識庫中文電子資源的豐富性將是相當重要的一項考量。

表 3

Central KnowledgeBase 與 WorldCat 知識庫現況表

知識庫名稱		Central KnowledgeBase	WorldCat
開發組織		Ex Libris	OCLC
服務方式		SaaS	SaaS
更新頻率		週更新	月更新
支援標準		KBART、ISSN/eISSN、ISBN/eISBN、CODEN、DOI、LCCN、OCLC、PMID 等	KBART、OpenURL 等
是否有 API		是	是
收錄範圍	書目資料	5,664,431 書目資料	≥4 億書目資料
	電子資源	Total packages: 8,187 Full text object portfolios: 20,122,929	≥6,758 家內容供應商 (providers) ≥ 20,754 content collections
收錄常見中文資料庫		CNKI、Airiti Library (CEPS)	CNKI、Airiti Library (CEPS)

資料來源：

李峰、孫博陽、孫媛媛 (2017)。國外電子資源知識庫研究現狀。《數字圖書館論壇》，158，頁 58。

Breeding, M. (2012). *Knowledge base and link resolver study: General findings*. Report commissioned the LIBRIS division of the National Library of Sweden. May, 1.

OCLC (2018). *Collections Available in the WorldCat knowledge base*. Retrieved Aug. 28, 2018, from <https://www.oclc.org/content/dam/oclc/worldcat-discovery/contentlist.xls>

Ex Libris (2018). *Primo Central Index Collections List (March 2018)*. Retrieved Aug. 28, 2018, from https://knowledge.exlibrisgroup.com/Primo/Content_Corner/Product_Documentation/Primo_Central_Indexing

Ex Libris (2018). *Central KnowledgeBase (CKB)*. Retrieved Aug. 28, 2018, from [https://knowledge.exlibrisgroup.com/Alma/Product_Materials/050Alma_FAQs/E-Resource_Management/Central_KnowledgeBase_\(CKB\)](https://knowledge.exlibrisgroup.com/Alma/Product_Materials/050Alma_FAQs/E-Resource_Management/Central_KnowledgeBase_(CKB))

4. 市場分析與滿意度

根據2018年Library Technology報告 (Breeding, 2018a)，全球使用Alma系統的圖書館已達1,081所，尤其以學術圖書館870所最多，獨佔鰲頭，也顯示大學圖書館對資訊服務革新的迫切性。轉移到Alma的圖書館用戶，以使用ExLibris Aleph和Voyager等傳統圖書館自動化系統為主，但它也攻陷了其他競爭公司的圖書館用戶，包括Symphony、Library Solution、Millennium和Sierra。整體而言，Ex Libris面臨來自OCLC WMS和EBSCO新興FOLIO微服務架構服務平台的直接競爭，但自2012年以來，採用Alma的用戶愈來愈多，該平台對於想要更換舊系統的學術圖書館而言是立即可用的選擇，並可投資於機構的新策略領域 (Breeding, 2018c)。

OCLC的WMS是另一個具有競爭力的圖書館服務平台。雖然OCLC以服務各種類型圖書館為使命，但迄今為止，全球有458家圖書館使用WMS，也以學術圖書館為主，有334家 (73.41%) 圖書館採用。2016年開始，才陸續有公共圖書館加入使用WMS的行列。然而，在學術圖書館的類型中，WMS主要服務中型學術圖書館，僅有少數大型學術圖書館或聯盟選擇WMS (Breeding, 2017, p. 31)。

進一步就使用Alma與WMS的圖書館類型比較分析，大學圖書館選擇Alma的數量 (870所) 明顯多於WMS (334所)，但就公共圖書館與學校圖書館而言，共有32所圖書館選擇WMS作為核心管理系統，僅6所圖書館選擇使用Alma。換言之，不同的圖書館類型對兩套系統的選擇明顯不同。基本上大學圖書館、專門圖書館對系統資訊服務的功能需求複雜且精深；公共圖書館與學校圖書館則較重視系統功能與價格的性能比。另一方面，以導入兩套系統的圖書館之地理分布分析，採用WMS圖書館集中在美國地區，其他國家市場的開發可能尚在起步，目前僅有80家圖書館約15%的客戶分散在歐洲、澳洲、亞洲等地，以中文為主的亞洲國家分析，目前尚未有圖書館採用WMS。最後，未來圖書館聯盟之合作機制將隨著資源共享流通而更為發達，聯盟所共用的系統勢必具備水準之上的功能與技術。目前有55個圖書館聯盟採用Alma為共享圖書館管理系統，有10個圖書館聯盟選用WMS。而在使用Alma的圖書館中，65.96%比例的圖書館參與聯盟或具某館際合作、資源共享聯盟會員館的身分；相對於使用WMS的圖書館，82.86%圖書館沒有參與任何聯盟合作機制。或許參加聯盟的圖書館對兩套系統的選擇會

有不同的評比考量，值得未來探究分析。(表4)

表 4

Alma 與 *WMS* 圖書館各類型、地理分布與聯盟組成數量 (百分比)

分類	Alma	WMS
圖書館類型		
大學圖書館	870 (80.48%)	334 (73.41%)
公共圖書館	4 (0.37%)	20 (4.40%)
學校圖書館	2 (0.19%)	12 (2.64%)
專門圖書館 ¹	63 (5.83%)	42 (9.23%)
其他 ²	142 (13.14%)	47 (10.33%)
圖書館地理分布		
美洲	643 (59.48%)	378 (82.53%)
歐洲	314 (29.05%)	30 (6.55%)
亞洲	57 (5.27%)	6 (1.31%)
大洋洲	62 (5.74%)	39 (8.52%)
非洲	5 (0.46%)	5 (1.09%)
圖書館組成性質		
圖書館聯盟 (種)	55	10
聯盟所屬圖書館 (所)	713 (65.96%)	78 (17.14%)
獨立圖書館 (所)	368 (34.04%)	377 (82.86%)
總 計	1,081	455

資料來源：本表格整理自 *Library Technology Guides: Company Directory*, by Marshall Breeding, Retrieved June 25, 2018, from <https://librarytechnology.org/vendors>

¹專門圖書館包括醫學圖書館、神學院圖書館、法律圖書館、音樂、軍事、藝術、教會與商業等機構、專業單位、公司組織等所屬設置之圖書館。

²其他包括 Consortium、Corporate library、For-profit Educational library、Government Agency library、Museum library、National library、State library、Independent Research library 等。

除了系統市占率的擴張能保障圖書館使用系統的夥伴支援穩定度，透過系統使用滿意度調查，更能讓圖書館瞭解其他使用館實際感受系統的水準值。在 *Perceptions 2017: An International Survey of Library Automation* 調查報告中，針對全球圖書館來自共87國家、3,992家圖書館對圖書館自動化系統滿意度問卷調查，滿意度分數最低至最高為0-9分，調查結果其中使用Alma系統的260家用戶圖書館對Alma系統整體滿意度為6.58，142家WMS用戶圖書館對系統整體滿意度為6.49，兩者系統用戶對各系統的滿意度相當，未有明顯落差。然而，就學術圖書館的規模大小，可明顯看出Alma系統的用戶中，大型學術圖書館的滿意度普遍較小型學術圖書館來的高；相對地，WMS系統用戶中，小規模的大學圖書館各項指標滿意度都較大型的學術圖書館高，特別是「系統功能」滿意度，大型學術圖書館的評比分數明顯低於其他滿意度指標。(表5)

表 5

2017 年全球大學圖書館對各自系統 Alma 與 WMS 滿意度平均分數表 (量表等級 0-9)

系統名稱	Alma				WMS			
學術圖書館規模	小型	中型	大型	小計	小型	中型	大型	小計
整體滿意度	6.17	6.56	7.00	6.58	6.85	6.05	6.38	6.42
系統功能	6.57	6.86	6.83	6.75	6.95	6.00	5.63	6.19
紙本資源管理	6.89	6.87	7.20	6.99	7.26	6.64	6.25	6.72
電子資源管理	6.30	6.72	6.97	6.66	6.65	6.45	6.75	6.62
客戶服務滿意度	6.04	6.09	6.26	6.13	7.02	6.45	6.75	6.74
公司忠誠度	6.31	6.78	7.15	6.75	6.88	5.75	6.88	6.50

資料來源：本表格整理自 *Perceptions 2017: An International Survey of Library Automation*, by Marshall Breeding, Retrieved from <https://librarytechnology.org/perceptions/2017/#alma>

自2012年圖書館服務平台問世並開始有圖書館導入採用後，仍有少數圖書館在短期內大費周章的變更轉置了新的系統，從以下數據(表6)分析Alma與WMS兩套系統使用館轉換使用其他管理系統的統計可發現，近五年內，放棄原本採用的Alma系統而轉換使用其他系統的有13所圖書館，從WMS出走的圖書館則有20所；其中Alma轉到WMS系統的僅一所圖書館，從WMS系統轉換到Alma的系統

為五所圖書館，可見以圖書館服務平台的競爭力現況，Alma對WMS較具優勢。另一方面，轉換新系統的時間兩者系統皆僅約2至3年。

表 6

圖書館採用 Alma 與 WMS 系統轉換到新系統與時間

新系統名稱	原系統名稱		轉換系統平均間隔（年）	
	Alma	WMS	Alma	WMS
Alma	-	5	-	4.6
WMS	1	-	1	-
Sierra	8 ^{**}	1	4	4
Koha	2	3	2	1.7
Symphony	1	3	2	3.3
其他	1	8	2	3.1
總計	13	20	2.2	3.2
備註：其中 7 家為 City Colleges of Chicago 聯盟成員，該聯盟成員所使用之系統皆為 Sierra。				

資料來源：本表格整理自 *Library Technology Guides: Company Directory*, by Marshall Breeding, Retrieved June 25, 2018, from <https://librarytechnology.org/vendors>

（二）功能屬性評析

1. 系統功能特色與差異

有別於傳統圖書館管理系統，新一代圖書館服務平台具備雲端、網路共享等嶄新的特色與應用功能。以Alma而言，改革性的新功能包括：（1）導入商業智慧解決方案分析工具（Business Intelligence Solution-Analytics）為採用OBIEE（Oracle Business Intelligence Suite Enterprise Edition）的工具開發，涵蓋所有工作流程中可擷取統計數據的各種分析報告，並能製作視覺資訊圖表、widgets小工具程式等呈現多元的分析報告給指定人員或嵌入網頁中，支援圖書館評估分析和作為最佳決策之參考。此外，各館可公開的統計報告及動態，亦可分享於系統共享區的文件夾中（ExLibris, 2017），具有館際間良性競爭與館務發展參考的意

義；(2) 圖書館異質性系統之互通方式可透過應用程式介面 (API)、Web 服務、嵌入軟體和 adapter，進行不同系統之介接；(3) 具備讀者主導採購模式 (PDA) 之自動化採購流程的功能，適用於紙本和電子館藏。系統可整合前台使用者端的行為數據資訊，進行有效客觀的大數據分析，以簡化訂購流程。此功能強調館員可更專注於採購決策，採購後續的工作流程可依圖書館的業務規則來決定系統下一步的自動化程序，例如自動發出 EDI 或電子郵件給書商等；(4) 共用區服務 (Community Zone) 是 Alma 平台實踐雲端技術中網路合作價值的特色功能，包括書目資料的分享與電子資源知識庫，鼓勵圖書館分享貢獻，無條件的開放使用館自由使用與更新維護；另一方面，透過 Network Zone，Alma 提供一個支援聯盟共享合作的網絡平台，例如美國 37 所公私立學術圖書館組成的 Orbis Cascade Alliance (OCA) 聯盟和香港八所高校圖書館的 JULAC 聯盟，都有實際以 Alma 為基礎，建置共享圖書館自動化系統 (Shared Integrated Library System, SILS) 運作的經驗。

新一代系統具有流程管理功能，實現工作流程管理自動化。Alma 系統的最大特色在於整合各種資源類型管理於單一界面，並精簡優化相關工作流程，使得工作更為流暢。Alma 統整了現今圖書館管理電子、數位和紙本資源的不同系統，可取代各種異質服務系統，包括圖書館自動化系統 ILS、知識庫 (KB)、動態連結器 (Link Resolver)、電子資源管理系統 (ERMS)、數位典藏管理系統 (Digital asset management systems) 等。透過統一資源管理框架 (Unified Resource Management, URM)，支援所有圖書館的工作，提供非傳統式的系統功能選單，透過可客製化的登入頁面，Alma 稱之為儀表版 (Dashboard)，顯示符合登入館員權責的工作清單與功能項目，讓館員可快速的存取常用資訊 (Breeding, 2013a, p. 25)。其它特色功能還包括：Alma Mobile 模組，館員可以透過 iOS 或 Android 的行動裝置，利用 APP 中的相機掃描功能來協助調閱工作。另一方面，Ex Libris 參與 BIB FRAME 書目框架發展計畫，Alma 將階段性的開發逐漸過度到新的詮釋資料框架而不需要中斷現有以 MARC 或 Dublin Core 的詮釋資料管理工作 (Breeding, 2018c)。

OCLC WMS 除延伸既有的編目詮釋資料管理、館際互借、探索發現的優勢服務外，還具備流通、採訪、館藏評估以及因應電子資源訂購管理的新功能—授權管理器 (License manager)。(Breeding, 2013a, p. 21) WMS 具有的獨特性功

能摘列如下：(1) OCLC與PubGet合作，使用WorldCat知識庫和PubGet系統，可在PubGet登錄電子期刊管理資訊，即可自動化維護知識庫裡套裝電子期刊館藏內容，減少大量人工作業。(2) 館藏分析 (collection evaluation) 功能，提供My Library與Report Designer兩大特色功能，前者可以進行本館與標竿圖書館之館藏評鑑分析，後者可以跨模組客製化任何館方想要的統計報表。(3) 強大的館際合作ILL功能，以WorldCat全球書目資料庫的優勢，透過內建館際合作模組 (WorldShare Interlibrary Loan) 功能整合互借、文獻傳遞申請、合作政策、費用計算與處理流程於WMS系統中，不僅可加速作業時間並整合於核心系統內，並可提供相關的績效使用統計報表，有效降低館際合作管理的工作成本與提供合作聯盟的分析決策。(4) WMS行動版的館員工作APP稱為Digby服務，目前三大功能包括可從書庫取預約書清單，行動掃描後直接上預約架 (Pull lists)、可行動查詢館內散落閱覽桌或書車的館藏狀態，以便快速歸架 (Reshelving)，以及簡易的行動盤點預約書功能 (OCLC, 2018)。(5) 授權管理模組內建EZ Proxy功能，無需再另外付費使用，且未來將會新增有讀者層級的統計分析功能。但期刊裝訂與批次更新則列入2018年的開發時程中 (OCLC, 2018d)。

針對書目資料庫的管理方式，兩套平台也有顯著差異。Alma系統提供社群區 (Community Zone) 和本地區 (Local Zone)，圖書館可以自定所屬書目資料是否與其他Alma用戶共享存取，或僅允許本館查詢使用；而OCLC的WMS平台是以WorldCat會員圖書館的書目資料為其書目資料庫，要求所有WMS使用館共建共享所有的書目記錄 (Breeding, 2013a, p. 24)。簡言之，Alma允許複合式的書目管理方式，WMS則以僅能共享書目記錄，維持書目一致性管理。另一個重要的開放鍊結資料 (Linked Open Data, LOD) 議題，兩家對LOD的授權政策也不同。Ex Libris對於Alma的任何資料紀錄無所有權，完全開放，但OCLC因為主要的經濟來源在WorldCat，所以考慮以ODC-BY公用姓名標示，授權給圖書館使用這些LOD資料紀錄 (Berard, 2013)。

2. 電子資源管理功能

電子資源因為數量龐大、種類繁多、變更快、重複性來源及結構複雜等特性，造成圖書館在電子資源管理工作上面臨巨大壓力。現行多以圖書館自動化系統、電子資源管理系統及知識庫三種系統並存以處理因應電子資源管理服務，造成電子資源的管理紀錄分別呈現在不同系統與個人電子郵件及電腦檔案中。因此，新

一代圖書館服務平台強調可支援整合ERM功能於平台中。Alma與WMS電子資源管理的功能大同小異，除了電子資源試用、選擇、採購、授權協議與授權管理、服務設定到使用，也可進一步提供使用成本分析、使用統計、電子資源等。但WMS的授權管理功能屬選購模組，於此提供授權連線管理、廠商管理、授權模版管理和知識庫（Wilson, 2012, p. 121）。

關於兩套平台在電子資源管理的功能比較，已有相關個案研究和實證文獻可供參考。Pepperdine大學導入WMS後，確實促進館員電子資源採購流程的效益，例如不需要再手動匯入電子資源的書目資料、可以利用PubGet自動更新期刊館藏資訊；但也有其他WMS使用館表示WMS電子資源的訂購功能不易使用、採編混合的工作程序混淆了館員的工作流程和權責分工。2017年，已導入新一代圖書館服務平台的美國大學圖書館，透過問卷調查299位館員，藉以瞭解Alma、WMS和Sierra三種系統是否能各自完成套裝電子期刊資源管理的訂購評估、採購和授權、續訂評估等作業功能，研究結果有以下發現：（1）仍有許多圖書館利用外部系統來處理電子資源管理的相關工作；（2）Alma系統的套裝期刊採購和授權功能，性能優於其他受評的Sierra和WMS系統；（3）受評的三套系統在套裝期刊的續訂功能明顯不足使用；（4）使用統計和成本效益分析功能實用性低（Singley & Natches, 2017, pp. 6,17-18）。儘管研究限定在套裝電子期刊的作業流程，結果顯示與預期效益有所落差，雖未進一步探討相關原因，但有可能在於新平台缺乏相關需求功能或功能具備但不夠完善，甚至與作業習慣有關。不可諱言，圖書館服務平台彙整各種資源類型的管理服務與需求媒合的正確性，目前的系統商仍有努力發展與推廣教育訓練的進步空間。

3. 延伸創新的讀者服務API應用

圖書館服務平台雖為館員的工作系統，但圖書館的讀者群才是最終體驗圖書館雲端服務的使用者。開放性特色使圖書館服務平台與其他系統的互通性更容易，讓圖書館技術人員可以專注開發更多適用於本地讀者需求的應用系統，以滿足資訊世代讀者的資訊需求與取用便利性，增強圖書館的影響力。圖書館主要可利用應用程式介面（Application Programming Interfaces, APIs），或是透過網路通訊協定及資料格式的開放式標準開發設計的軟體服務Web services，達到解決問題、簡化工作或增強圖書館服務和功能，建立屬於圖書館自己的解決方案和特色服務。Alma和WMS都各自免費提供系統相關API、Web services程式碼、技

術文件及研發討論的交流園地，如 OCLC 的 Developer's network 網站 (<https://www.oclc.org/developer/home.en.html>) 和 Ex Libris 的 Developer network 網站 (<https://developers.exlibrisgroup.com/>)。

Alma 具備開放平台特性，圖書館可以透過 Alma 群組共享由圖書館或第三方創建的 API 模組。Ex Libris 表示目前 Alma 已經有超過 150 個 APIs 供圖書館免費自由套用，在 API 的使用紀錄中，超過 51% 的使用需求來自於 API 的呼叫，顯示 Alma 確實為一開放性平台 (Breeding, 2017; Pool, 2017)。其中，最高層次通透性的應用，就是連其他探索系統都可以透過 APIs 和 Alma 溝通取用資料，而非僅限制自家的 Primo 探索系統，意即透過網路連結，不同廠牌的系統亦可資源共享，達到開放性系統的理想。在 Ex Libris 的 Developer network 網站也提供科技部落格 (Tech Blog)，技術人員可在這個地方分享利用 API 開創的服務成果並進行經驗交流，其中有關 Alma 的 API 創新延伸服務成果達 231 項，供各界參考應用；另一方面，網站也提供討論區 (Forum)，針對 Alma 的 API 技術問題進行留言互動 (ExLibris, 2018a)。

OCLC 的 Developer's network 網站提供 OCLC 旗下所有產品如 WMS、WorldCat 與 CONTENTdm 等由各界成功開發並上線利用的 103 種 APIs 或 Web service 應用服務供圖書館參考利用，並詳細提供開發 (權限) 單位、開發者、使用的 API 或 Web services 工具名稱、使用的程式語言和版本日期等資訊 (OCLC, 2017b)；網站亦提供 26 種應用類型的 APIs 程式碼與線上測試模擬環境供圖書館免費使用 (OCLC, 2017a)。

四、結論與建議

圖書館一向善於利用資訊科技的應用提供資訊服務，科技所帶來的影響與時俱增，深刻地轉化圖書館作業的內涵和服務的風貌。Breeding (2013b, p. 18) 指出圖書館科技產業的循環週期約在 10 到 15 年即革新下一個新世代，現今圖書館處在當前循環週期的前半段，資訊科技仍朝正向發展的階段。然而每所圖書館有各自精確的服務使命和營運管理的環境條件，無論圖書館選擇投入這個技術世代的前、中或後期，改變是必然的。引進新的圖書館服務平台，是從源頭開始改變，讓圖書館重新檢視館員工作內容和角色的時機，以因應圖書館長期存在人力缺乏的問題，進行根本性的人力資

源調配，發揮系統與館員的工作價值。另一方面透過更換新系統館員的參與、測試與參數設置，能促進館員的專業化發展，有助於系統的最優化使用。本文對市場主流的兩套圖書館服務平台進行系統特點分析與現況比較，蒐集探討圖書館界實際評選新一代圖書館服務平台採用的評估指標，最後針對本校圖書館套用實踐於評選作業的過程中，分享圖書館在選擇評比新服務平台系統之考量要點與評估作業程序，有以下幾點建議供各界參考。

（一）制訂圖書館服務平台與雲端技術相關標準與規範

圖書館界重視標準與規範的制訂，透過標準與規範具有基礎性、廣泛的參照指導作用，降低圖書館執行相關作業的風險、加快圖書館事業的進展。國內圖書館自動化系統發展如此成功普及，歸功於 1991 年起圖書館學界與實務界共同研訂並頒佈圖書館自動化整合規範書，藉以加速各級圖書館自動化作業的推展與發揮整合效益。與此同理，圖書館服務平台系統尚在起步萌生階段，市場上產品的成熟度與雲端環境各有千秋，每一套系統細部功能都有其獨到之處，也有不同的憑藉，圖書館面對系統選擇，常常面臨「兩害相權取其輕」的窘境。因此，建議圖書館界開始進行圖書館服務平台相關標準規範體系的建設工作，不僅可供圖書館系統業界參考，刺激良性競爭，並能預測圖書館服務平台未來發展趨勢，加強圖書館對系統功能發展的主導權。另一方面，面臨雲端運算的新技術環境，有些隨之而來的新議題必須正視，例如目前雲技術產業間並無發展共通的支援標準，換言之，雲端用戶難以從一家服務供應商轉換到另外一家雲端服務供應商，降低了服務轉移的彈性（張玉琦，2008）；再者當圖書館管理系統軟硬體與資料全部委外，圖書館僅能靠著服務契約自保，因此可針對雲端式的服務契約基本規範與權利義務，共同研擬服務契約的規範書或範本，或是簽訂服務層級協議 SLA（Service-level Agreement），規範系統廠商實際的服務質量水準和相關補償措施，以保障圖書館的權益。

（二）重視圖書館服務平台實踐聯盟資源共享與未來延伸功能的彈性

面對強大的雲端網絡計算能力和經濟限制的環境，館際合作更顯得勢在必行。然而圖書館聯盟運作成敗之因素很多，但聯盟運作的成功與深度合作的基礎建設仍立基於聯盟具備一套共享圖書館自動化系統（SILS）。國外已有許多圖書館聯盟採用新一代圖書館服務平台為共享系統，以促進實踐資源共享相關作業的成功案例，不僅降低

資訊技術的成本、精簡管理維護系統參數與監控的人力需求，轉而支援其他服務項目，而所節省下來的經費更可用於充實資訊館藏的內容。國內圖書館可以借鑒成功的聯盟的建設經驗，發揮雲端網路、巨量數據與運算能力的效益，擴展圖書館對外對內的服務能見度與影響力。過去傳統的圖書館自動化系統以一館為單位設計的作業系統，對館際合作的業務有先天性的束縛；然而，系統應該與時俱進，聯盟網絡的相關延伸性功能與彈性化架構應該納入今日新一代圖書館服務平台重要的評估要素。眼見於雲端運算是一種較為創新的服務，廠商初期勢必投入龐大的建設成本，所以相關的圖書館服務平台導入和日後的服務計價都將偏高。短期看來導入雲端運算對圖書館不見得能降低成本，因此長遠考量必須透過各種可能性來降低圖書館維運的成本。

(三) 提升圖書館館員程式研發能力與加強資訊專業人力

雲端運算、服務導向架構(SOA)、軟體即服務(SaaS)、多租戶平台(Multi-tenants)等新興資訊技術與概念設計應用在新世代圖書館服務平台，超越了傳統系統人工化操作的情境，讓圖書館可更專注發展自身的核心業務，將一般的軟硬體、運算維護交給系統供應商或其他主要的 IT 企業，可視為圖書館管理系統最大且根本性的轉變與突破，缺點是圖書館得放棄系統軟體某些程度的控制權。為彌補缺憾，服務平台系統的開放性架構，並提供技術開發分享平台如 OCLC 的 APP Gallery、Ex Libris Developer network，讓各圖書館可充分應用核心系統的資料進行客製化或延伸創新的服務應用，再加上未來大數據服務的應用趨勢，國外圖書館已有基於新一代圖書館服務平台、探索平台等提供的嵌入式資訊服務等，因此未來圖書館的獨特性服務將越來越多元，為因應大量技術處理本地端的開發需求，圖書館館員應有充實的資訊程式開發人力，才能有效提昇落實圖書館服務的資訊應用，發揮圖書館服務平台為基礎核心的創新價值。讓圖書館的服務臻於理想，滿足讀者對於資訊的取得渴望，也提高圖書館經營管理的效率與效益。

謝誌

本研究為科技部「雲端圖書館服務平台系統評估與大學圖書館聯盟運作之可行性分析(計畫編號: 106-2410-H-004-062)」計畫部份研究結果。

參考文獻

- 余顯強 (民 100)。淺談雲端運算在圖書館服務之應用。《國立成功大學圖書館館刊》，20，1-17。
- 李娟、張雪蕾、楊峰 (2017)。基于實證分析的下一代圖書館服務平臺選擇策略——以 ALAM、Kuali OLE、OCLC WorldShare 和 Sierra 為例。《圖書與情報》，2017 年 03 期，84-92。
- 李峰、孫博陽、孫媛媛 (2017)。國外電子資源知識庫研究現狀。《數字圖書館論壇》，158，54-60。
doi:10.3772/j.issn.1673-2286.2017.07.010
- 張玉琦 (2008)。雲端運算風暴來襲。《數位時代》，10，91-109。
- 傅平 (2017)。新一代圖書館管理集成系統對美國圖書館聯盟的影響分析。《數字圖書館論壇》，2017 年第 2 期，28-33。
- 黎春蘭、鄧仲華 (2016)。圖書館雲的構建及其服務過程探索——以 OCLC WMS 為例。《圖書館雜誌》，12，69-79。
- A. Mohamed, M., & Pillutla, S. (2014). Cloud computing: a collaborative green platform for the knowledge society. *VINE*, 44(3), 357-374.
- Berard, R. (2013). Next generation library systems: new opportunities and threats. *Bibliothek, Forschung und Praxis*, 37(1), 52-58.
- Bérard, R. (2013). Next Generation Library Systems: New Opportunities and Threats. *Bibliothekssysteme der nächsten Generation: neue Chancen und Gefahren*, 37(1), 52-58.
doi:10.1515/bfp-2013-0008
- Bracke, P. (2012). Alma at Purdue: The development partnership experience. *Information Standards Quarterly*, 24(4), 16-20.
- Breeding, M. (2012). Agents of change. *Library Journal*, 137(6), 30-36.
- Breeding, M. (2013a). Beyond the ILS: A New Generation of Library Services Platforms. In E. Iglesias (Ed.), *Robots in Academic Libraries: Advancements in Library Automation*. Hershey, Pa.: IGI Global.
- Breeding, M. (2013b). The Systems Librarian. *Computers in Libraries*, 33(10), 18-21.
- Breeding, M. (2015). *Library Services Platforms: A Maturing Genre of Products*. Retrieved from <https://journals.ala.org/ltr/issue/download/509/259>
- Breeding, M. (2017). LIBRARY SYSTEMS REPORT 2017. *American Libraries*, 48(5), 22-35.
- Breeding, M. (2018a). *Company Directory: Ex Libris*. Retrieved from <https://librarytechnology.org/vendors/exlibris/>
- Breeding, M. (2018b, March 17). *Perceptions 2017: An International Survey of Library*

- Automation*. Retrieved from <https://librarytechnology.org/perceptions/2017/>
- Breeding, M. (2018c, May 1) . *Library Systems Report 2018*. Retrieved from <https://americanlibrariesmagazine.org/2018/05/01/library-systems-report-2018/>
- Ex Libris (2016a) . *Alma Licensing Model, Data Retainment*. Retrieved from https://knowledge.exlibrisgroup.com/Alma/Product_Materials/050Alma_FAQs/General/Alma_Licensing_Model%2C_Data_Retainment
- Ex Libris (2016b, March 11) . *Central KnowledgeBase (CKB)*. Retrieved from [https://knowledge.exlibrisgroup.com/Alma/Product_Materials/050Alma_FAQs/E-Resource_Management/Central_KnowledgeBase_\(CKB\)](https://knowledge.exlibrisgroup.com/Alma/Product_Materials/050Alma_FAQs/E-Resource_Management/Central_KnowledgeBase_(CKB))
- Ex Libris (2016c) . *Reliability*. Retrieved from https://knowledge.exlibrisgroup.com/Alma/Product_Materials/050Alma_FAQs/Cloud_Infrastructure/Reliability
- Ex Libris (2017, August 16) . *Introduction to Alma*. Retrieved from https://knowledge.exlibrisgroup.com/Alma/Training/Alma_Essentials/Alma_Essentials_-_English/A_Orientation/02_Introduction_to_Alma
- Ex Libris (2018a) . *Developers Network: Tech Blog*. Retrieved from <https://developers.exlibrisgroup.com/blog>
- Ex Libris (2018b) . *Release Notes*. Retrieved from https://knowledge.exlibrisgroup.com/Alma/Release_Notes
- Murphy, B. (2011) . *32 libraries lead the way to Web-scale innovation—OCLC Web-scale Management Services on target for July 1 general release*. Retrieved from <https://www.oclc.org/en/news/releases/2011/201128.html>
- OCLC (2017a) . *OCLC Developer Network: APIs*. Retrieved from <https://platform.worldcat.org/api-explorer/apis>
- OCLC (2017b) . *OCLC Developer Network: Gallery*. Retrieved from <https://www.oclc.org/developer/gallery.en.html>
- OCLC (2018) . *Digby® app FAQ*. Retrieved from https://help.oclc.org/Library_Management/WorldShare_Circulation/Reference/Digby_App_FAQ
- OCLC (2018a) . *Inside WorldCat*. Retrieved from <https://www.oclc.org/en/worldcat/inside-worldcat.html>
- OCLC (2018b) . *OCLC Technology*. Retrieved from <https://www.oclc.org/en/technology.html>
- OCLC (2018c) . *WorldCat knowledge base data updates*. Retrieved from https://help.oclc.org/Metadata_Services/WorldShare_Collection_Manager/WorldCat_knowledge_base_data_

updates

OCLC (2018d) . *WorldShare Management Services*. Retrieved from <https://www.oclc.org/en/worldshare-management-services.html>

Pool, R. (2017) . From tradition to change: Complex workflows and new services are driving developments in cloud-based library management systems. *Research Information*, 92, 4-8.

Singley, M. & Natches, J. (2017) . Finding the gaps: A survey of electronic resource management in Alma, Sierra, and WMS. *Journal of Electronic Resources Librarianship*, 29(2), 71-83.

Tsai, S.-E. (2017) . *OCLC WorldShare Management Services*. Retrieved from http://service.flysheet.com.tw/online/OCLCTW/images/downloads/2017oclc/20171206_02.pdf

Wang, Y., & Dawes, T. A. (2012) . The next generation integrated library system: a promise fulfilled. *Information Technology and Libraries*, 31(3), 76.

Wilson, K. (2012) . Introducing the Next Generation of Library Management Systems. *Serials Review*, 38, 110-123. doi:10.1016/j.serrev.2012.04.003

Yang, S. Q. (2012) . Move into the Cloud, shall we? *Library Hi Tech News*, 29(1), 4-7.

Yuvaraj, M. (2014) . Cloud Libraries: Issues and Challenges. In Namita Gupta & Syed Asim Raza Rizvi (Eds.) , *Cloud Computing and Virtualization Technologies in Libraries* (pp.316-338). Hershey, PA : Information Science Reference.

