

圖書資訊學開放取用期刊聯合目錄系統之設計與實作

林信成^{a*} 周庭郁^b

摘要

開放取用是近年興起的學術傳播模式，但開放取用的學術資源分散於網路各處，使用上仍有所不便。本研究以圖書資訊學為學科主題，以 OAIS 參考模式為系統架構，以 DOAJ 與 E-LIS 兩個開放取用平台為資料來源，藉由系統實作法開發一套「圖書資訊學 OA 期刊聯合目錄」系統，並以 OAI-PMH 資料交換協定做為資料互通標準，以 LAMP 做為開發環境，完成攝入、典藏、管理與取用四大功能模組之設計與開發，並完成系統建置與整合。經實際實驗與驗證，本系統能順利匯集 DOAJ 與 E-LIS 中與圖書資訊學相關之 OA 期刊資源，且順利上線運行，提供圖書資訊學領域之研究者使用。

關鍵詞：開放取用，聯合目錄，OAIS 參考模式，OAI-PMH，詮釋資料

^a淡江大學資訊與圖書館學系教授

^b淡江大學資訊與圖書館學系碩士

*本文主要作者兼通訊作者：sclin@mail.tku.edu.tw

2016/08/27 投稿；2016/12/25 修訂；2017/01/12 接受

壹、前言

近年來全球圖書館皆面臨學術期刊訂費持續高漲，所需經費大幅增加的挑戰，即使逐年追加預算，所能訂購的期刊種數也僅微幅增加或不增反減，不但造成研究資源短缺，影響教學研究品質，且可能進一步引發學術傳播危機。有鑒於此，開放取用（Open Access，簡稱 OA）的觀念乃應運而生，且迅速發展。陳亞寧曾探究 OA 之發展歷史，最早可溯及 1991 年美國物理學家 Paul Ginsparg 建立 arXiv 伺服器，提供學者有關高能物理（High energy physics）方面的學術論文電子刊本（E-prints）服務開始；1994 年 Steven Harnad 提出「顛覆式建議方案」（Subversive Proposal），探討電子期刊對學術傳播的影響及願景，引起國際圖書館界重視；1999 年 Harold Varmus 向美國國家衛生院（National Institutes of Health, NIH）提出 E-biomed 規劃案後，逐漸形成今日的 OA 學術傳播模式。¹2001 年 12 月，開放社會學會（The Open Society Institute，簡稱 OSI）於匈牙利首都布達佩斯召開會議，期望藉由國際間的努力，達成所有學術文章都能免費開放公眾取用的目標，提出「布達佩斯開放取用先導計畫

¹ 陳亞寧，「開放式資訊取用之現況發展分析」，圖書與資訊學刊，51 期，（2012 年 7 月）：89-108，2004 年 11 月。檢索於 2016 年 7 月 1 日，http://www.lib.nccu.edu.tw/blis/fulltext/51/51_7.pdf。

」(The Budapest Open Access Initiative, 簡稱 BOAI)², 並於 2002 年 2 月 14 日正式對外公佈, 成為一項全球性推動開放取用之原則、策略及承諾聲明。如今, OA 成為新興的學術傳播方式, 利用不斷增加以及免費取得的線上 OA 資源, 圖書館可擴展現存之圖書、期刊、資料庫等以外的資訊來源。

然而, 開放取用的期刊論文由於分散於網路各處, 若無有效整合, 對於讀者而言仍有所不便。Pinfield 依據英國開放檔案方面的執行成果與經驗, 認為「開放」至少有兩種不同意涵: 第一種是指資料內容的無限制可得性(Unrestricted availability), 如 BOAI 的開放取用; 另一種是指技術方面的系統互通性(Systematic interoperability), 如開放典藏協會(Open Archives Initiative, 簡稱 OAI)所制訂的詮釋資料交換協定; Pinfield 認為這兩者不必然相關。³不過我們認為: 從資訊系統的角度而言, 為了讓分散於網路各處的 OA 期刊資料能順利彙整、取用, OA 期刊系統(包括匯入、典藏、取用、檢索 ... 等功能模組)之設計應採用開放式架構, 若能符合國際間通行的開放典藏資訊系統(Open Archival Information System, 簡稱 OAIS)參考模式(Reference Model)則更佳。⁴然而, 許多 OA 期刊系統並未進行如此的系統規劃, 以致於造成系統間資源共享與資料交換的困難。

建構於網路環境中的數位圖書館, 為了因應電子資源四處分散的情形, 經常會建置線上聯合目錄, 供讀者進行瀏覽與查詢, 並可依據不同的學科、關鍵字或作者 ... 等欄位進一步篩選所需資料。據此, 本研究以圖書資訊學做為學科主題, 開發系統功能模組, 嘗試建置一套符合 OAIS 參考模式之「圖書資訊學 OA 期刊聯合目錄」, 並以「開放取用期刊目錄」(Directory of Open Access Journals, DOAJ)和「圖書資訊學電子刊本」(E-prints in Library & Information Science, E-LIS)兩個著名的 OA 平台作為原始的資訊生產者, 探討聯合目錄類型及數位圖書館相關檢索協定之優劣與建置方式, 接著討論做為資料來源的 DOAJ 與 E-LIS 中之詮釋資料格式, 並選擇適用的檢索協定與詮釋資料格式。最終目的是讓使用者能夠更容易、更簡單的取得圖書資訊學 OA 期刊資源。

貳、基於 OAIS 之系統架構

為了彙整圖書資訊學 OA 期刊資源, 本系統將基於 OAIS 參考模式進行開發, 以 DOAJ 與 E-LIS 作為原始的資訊生產者, 並以開放典藏協會詮釋資料獲取協定(Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting, 簡稱 OAI-PMH)⁵做為系統間的通訊協定, 進行資料交換與系統整合。

² Budapest Open Access Initiative, "Read the Budapest Open Access Initiative," <http://www.soros.org/openaccess/read.shtml> (accessed July 1, 2016).

³ Stephen Pinfield, "Open Archives and UK Institutions", D-Lib Magazine, Vol. 9, No. 3, March 2003. <http://dlib.ejournal.ascc.net/dlib/march03/pinfield/03pinfield.html> (accessed July 1, 2016).

⁴ 林信成、黃文彥, 「基於 OAIS 之開放取用期刊管理系統設計與實作」, 教育資料與圖書館學, 49 卷, 4 期 (2012 年 7 月): 507-532。檢索於 2016 年 7 月 2 日, <http://joemls.dils.tku.edu.tw/fulltext/49/49-4/507-532.pdf>。

⁵ Open Archives Initiative, "The Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting," <http://www.openarchives.org/OAI/openarchivesprotocol.html> (accessed July 1, 2016).

一、OAIS 參考模式

OAIS 參考模式是於 2002 年時由太空資料系統諮詢委員會 (Consultative Committee for Space Data Systems, 簡稱 CCSDS) 所提出的, 定義了典藏系統的開放式架構、數位典藏活動的關鍵過程、數位物件的資訊模式與相關的詮釋資料。⁶ 依據 OAIS 之定義, 數位典藏活動係由資訊生產者 (Producer)、資訊消費者 (Consumer)、管理者 (Management) 所組成, 系統功能則包含攝入 (Ingest)、典藏儲存 (Archival Storage)、資料管理 (Data Management)、行政管理 (Administration)、保存規劃 (Preservation Planning)、取用 (Access) 等六種。此外, 系統內的數位資訊由三種不同形式的資訊封包 (Information Package) 所組成: 投入資訊封包 (Submission Information Package, 簡稱 SIP)、典藏資訊封包 (Archival Information Package, 簡稱 AIP)、遞出資訊封包 (Dissemination Information Package, 簡稱 DIP)。如圖 1 所示。

實務上, 本研究實作的系統皆採用 XML 作為封包格式。

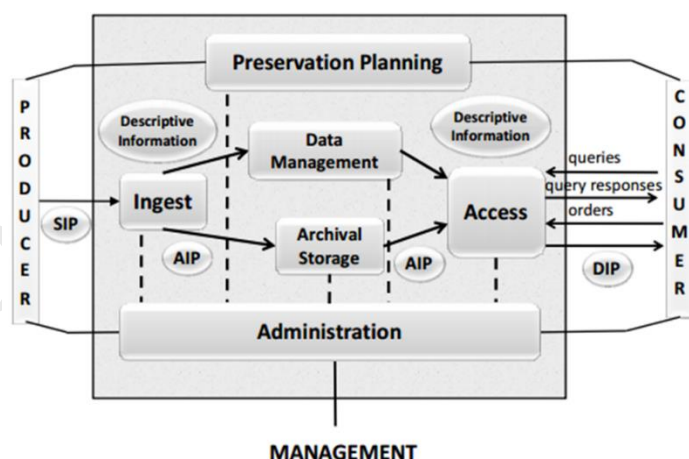


圖 1 OAIS 參考模式

資料來源: Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS), <http://public.ccsds.org/publications/archive/650x0m2.pdf>

二、系統架構與研究問題

OAIS 參考模式的核心精神在於強調系統的開放互連及資源共享, 因此在其運作環境中, 開放式系統除了自身管理者外, 尚須與上游的資訊生產者和下游的資訊消費者互動, 而生產者與消費者可以是另一部同樣採用 OAIS 參考模式所開發的系統, 如本文擬開發的「圖書資訊學 OA 期刊聯合目錄」。

為了匯集圖書資訊學 OA 期刊資源, 本研究基於 OAIS 參考模式, 提出如圖 2 所示之系統架構圖。主要是以 DOAJ 與 E-LIS 兩個著名的 OA 資源作為原始的資訊生產者, 並依據 OAIS 參考模式, 開發「圖書資訊學 OA 期刊聯合目錄」所需之典藏、攝入、取用、管理等模組。本系統除做為資訊消費者, 從 DOAJ 與 E-LIS 獲取資料外, 也能做為資訊生產者, 提供資料與檢索服務給一般使用者或其他系統。

⁶ Consultative Committee for Space Data System, "Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS)," CCSDS (2002) : i-iii, <http://public.ccsds.org/publications/archive/650x0b1.pdf> (accessed July 1, 2016).

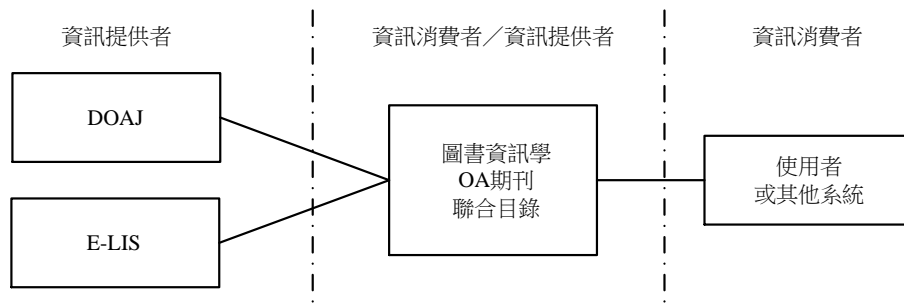


圖 2 圖書資訊學 OA 期刊聯合目錄系統架構圖

資料來源：本研究繪製

本研究擬探討之研究問題如下：

- (一) 如何設計以 DOAJ 與 E-LIS 為資料來源之典藏模組？
- (二) 如何設計從 DOAJ 與 E-LIS 中取得詮釋資料之攝入模組？
- (三) 如何設計讓資訊消費者獲取詮釋資料之取用模組？
- (四) 如何設計讓管理員便於管理圖書學 OA 期刊聯合目錄資料之管理模組？
- (五) 如何整合上述模組，成為完整的圖書學 OA 期刊聯合目錄系統？

本研究與筆者於 2012 年發表之〈基於 OAIS 之開放取用期刊管理系統設計與實作〉所探討之問題不同之處在於：2012 年探討的是作為資訊生產者，開放取用期刊管理系統如何向 DOAJ 等系統提交資料的問題；而本文探討的是作為資訊消費者，開放取用期刊聯合目錄如何自 DOAJ、E-LIS 等系統匯集資料的問題。

此外，本研究僅著眼於開發一匯集 DOAJ 與 E-LIS 之聯合目錄，至於 OAIS 參考模式中數位物件的典藏管理、異地備援、長期保存策略等，並不在本文的研究範圍中，有興趣的讀者可參閱：「林信成、鄭國祥，〈數位典藏資訊系統之長期保存規劃與實施〉，教育資料與圖書館學，2009 年 3 月，第 46 卷，第 3 期，頁 323-349」一文。

三、DOAJ 與 E-LIS

由於開放取用的學術資源分散於網路各處，需要有效整合以方便讀者利用，OA 學術資源聯合目錄便應運而生，本研究採用的 DOAJ 和 E-LIS 便是其中較知名者。

DOAJ 創建於 2003 年，起因於 OA 期刊愈來愈多，而有經驗的圖書館員缺乏時間編目，OA 出版者也難以傳播期刊文章。為提升 OA 期刊的能見度、增加其使用性及影響力，2002 年 10 月在瑞典蘭德大學（Lund University）召開的「第一屆北歐學術傳播會議」（First Nordic Conference on Scholarly Communication），提出創建一個開放取用期刊目錄的構想，並由蘭德大學於 2003 年 5 月推出⁷。DOAJ 計畫目的是希望透過 OPAC(Online Public Access Catalogue)支援 OA 學術出版品，並能夠遠端取用，

⁷ Stenson, Linnéa, "Why all these directories? An introduction to DOAJ and DOAB" *insights* 25, no. 3 (November 2012): 251-256, accessed June 23, 2016, <http://doi.org/10.1629/2048-7754.25.3.251>.

不需分散找尋⁸。DOAJ 初期僅有 300 種 OA 期刊，至今已有近 9,000 種，學科主題包括科學、技術、醫學、人文與社會科學⁹，已成為匯集全球具備同儕評閱且確保品質的 OA 期刊整合平台，提供科學研究人員檢索利用，讓使用者能夠一次取足 (one stop shop)。¹⁰

E-LIS 則是一個圖書資訊學國際數位資料庫，於 2003 年時由一批擁有圖書資訊學專業的志願團隊建立，現由兩年一期的管理委員會、行政委員會與編輯委員會經營，並由 AIMS (Agricultural Information Management Standards)、ULCC (University of London Computer Centre)、INRA (Institut National de la Recherche Agronomique) 贊助，D&P Studio Legale 提供免費法律諮詢¹¹。典藏的資料類型包含預印本 (E-prints)、學位論文 (Thesis)、書籍 (Book)、書籍章節 (Book chapter)、書目 (Bibliography)、指南/手冊 (Guide/Manual)、教程 (Tutorial)、圖書館教學材料 (Library instructional material)、會議論文集 (Conference proceedings)、會議論文 (Conference paper)、會議海報 (Conference poster)、演講 (Presentation)、專案/商業計畫 (Project/Business plan)、報告 (Report)、部門技術報告 (Departmental technical report)、技術報告 (Technical report)、期刊文章 (Journal article)、評論 (Review)、報紙/雜誌文章 (Newspaper/magazine article)、館藏 (In collection)、資料集 (Dataset) 與其他 (Other)¹²。

DOAJ 與 E-LIS 雖同為 OA 學術資源聯合目錄，但於典藏資料類型與資源描述形式、同儕評閱與資料更新方式上皆有所不同：在典藏資料類型與資源描述形式方面，因 DOAJ 的典藏資料類型僅包含期刊與期刊文章的詮釋資料，故資源描述形式只使用都柏林核心集 (Dublin Core, 簡稱 DC) 及自訂的 DOAJ Article 作為其詮釋資料格式 (以下簡稱「DOAJ 詮釋資料格式」)；而 E-LIS 則因收錄了包括預印本、學位論文、期刊論文、會議論文、圖書 … 等多元資料類型，因此綜合採用了 DC、數位項目宣告語言 (Digital Item Declaration Language, 簡稱 DIDL)、詮釋資料編碼與傳輸標準 (Metadata Encoding and Transmission Standard, 簡稱 METS)、英國電子學位論文 (United Kingdom Electronic Theses and Dissertation, 簡稱 UKETD) 四種詮釋資料格式¹³，可以對應使用在不同類型的資料上。而在同儕評閱與資料更新方式上，DOAJ 所典藏的資料皆為經同儕評閱之期刊出版者上傳，而 E-LIS 所典藏的資料皆由一般使用者註冊並上傳，因此不保證其資料經過同儕評閱。

換言之，DOAJ 僅收錄 OA 期刊而不含其他類型資料，如圖書或學位論文等，而在其所收錄的期刊文章中，則包含了圖書資訊學類與非圖書資訊學類；而 E-LIS 則

⁸ Hood, Anna, "Bringing open access journals into the catalog," *Serials Librarian* 48, no.3-4 (2005): 351, accessed June 23, 2016, http://doi.org/10.1300/J123v48n03_20.

⁹ Directory of Open Access Journals, "About DOAJ," Directory of Open Access Journals, accessed June 23, 2016, <https://doaj.org/about>.

¹⁰ Lund University Libraries, "Directory of open access journals," <http://www.doaj.org/> (accessed December 28, 2011).

¹¹ E-prints in Library & Information Science, "About Us," E-prints in Library & Information Science, accessed June 23, 2016, <http://eprints.rclis.org/information.html>.

¹² E-prints in Library & Information Science, "Advanced Search," E-prints in Library & Information Science, accessed June 23, 2016, <http://eprints.rclis.org/cgi/search/advanced>.

¹³ E-prints in Library & Information Science, "OAI 2.0 Request Results," E-prints in Library & Information Science, accessed June 23, 2016, <http://eprints.rclis.org/cgi/oai2?verb=ListMetadataFormats>.

僅收錄圖書資訊學類之 OA 資源，但除了期刊還包含了圖書或學位論文等各式資源。本研究擬開發的系統，即是試圖從上述兩個 OA 平台中，自動擷取出與圖書資訊學相關之 OA 期刊資源，捨棄 DOAJ 非圖書資訊學 (Non-LIS)、E-LIS 非期刊 (Non-Journal) 的部分，完成一個「圖書資訊學開放取用期刊聯合目錄系統—LISOAJD」供圖書資訊學領域之研究者使用，如圖 3 所示。

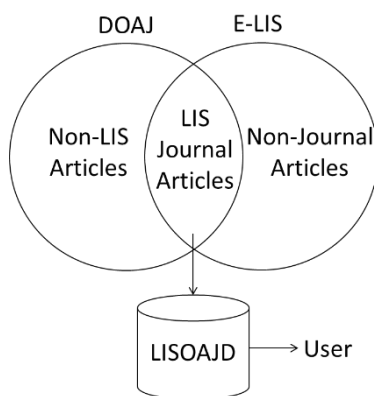


圖 3 圖書資訊學 OA 期刊聯合目錄概念圖

四、OAI-PMH 通訊協定

開放取用聯合目錄所需具備的重要功能之一是：支援標準化的通訊協定，以便在分散式的異質系統之間進行資料交換。早期線上聯合目錄普遍使用 Z39.50，之後逐漸發展出不同的檢索協定，如：開放典藏協會詮釋資料獲取協定 OAI-PMH (Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting)¹⁴、簡易物件存取協定 SOAP (Simple Object Access Protocol)¹⁵、開放式統一資源定址協定 OpenURL¹⁶、SRU/SRW (Search and Retrieve URL / Search and Retrieve Web)¹⁷ ... 等。^{18,19}由於本研究擬連結的 DOAJ 與 E-LIS 皆支援 OAI-PMH，因此本系統也將基於 OAI-PMH 進行開發。

OAI-PMH 是由開放典藏協會 (Open Archives Initiative) 所制訂的詮釋資料交換協定。該協定自 1999 年開始發展，至 2002 年 2.0 版逐漸完備，為國際上數位化資源詮釋資料交換標準之一²⁰。OAI-PMH 最初的目的是作為學術性電子期刊預印本之互通性檢索，而後才逐漸發展成為 Metadata 獲取 (Metadata Harvesting) 的整合機制，

¹⁴ Open Archives Initiative, "The Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting,"

<http://www.openarchives.org/OAI/openarchivesprotocol.html> (accessed July 15, 2016).

¹⁵ W3C, "Web Services Activity," <http://www.w3.org/2002/ws/> (accessed July 15, 2016).

¹⁶ Herbert Van de Sompel, Patrick Hochstenbach, Oren Beit-Arie, "OpenURL Syntax Description," http://library.caltech.edu/openurl/Record_Documents/OpenURL_Version_0.1.mht (accessed July 15, 2016).

¹⁷ The Library of Congress, "SRU: Search/Retrieval via URL," <http://www.loc.gov/standards/sru/> (accessed July 15, 2016).

¹⁸ Jeroen Bekaert and Herbert Van de Sompel, "A Standards-based Solution for the Accurate Transfer of Digital Assets," D-Lib Magazine 11 no.6 (June 2005), <http://dx.doi.org/10.1045/june2005-bekaert> (accessed July 15, 2016).

¹⁹ Jeroen Bekaert and Herbert Van de Sompel, "Access Interfaces for Open Archival Information Systems based on the OAI-PMH and the OpenURL Framework for Context-Sensitive Services," arXiv.org, <http://arxiv.org/abs/cs/0509090> (accessed July 15, 2016).

²⁰ Open Archives Initiative, "The Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting,"

<http://www.openarchives.org/OAI/openarchivesprotocol.html> (accessed July 15, 2016).

在資訊交換的過程中提供標準化的通訊協定，以將分散的資源加以匯整，因此可作為數位圖書館、數位博物館、數位典藏庫之間的互通框架，達成分散式數位典藏品整合檢索之目的。OAI-PMH 協定具實作容易、開放性，採用 XML 與 HTTP 等開放標準，相容性高 … 等優點，在歐美已有許多單位進行建置與使用²¹。

在 OAI-PMH 架構中，主要是由資料提供者 (Data Provider)、服務提供者 (Service Provider) 和兩者之間共通的六個命令集 (Verbs) 所構成。資料提供者主要作用是解讀並回應查詢需求，並將儲存器 (Repository) 之資料以符合 OAI-PMH 協定之 Metadata 格式傳送。服務提供者是一個客戶端應用程式 (Client Application)，主要任務是以獲取器 (Harvester) 向資料提供者發送查詢需求，以便從儲存庫中獲取所需數位典藏品的 Metadata，並以所獲得的 Metadata 建立增值服務。而兩者之間共通的六個命令集則分別為 Identify、ListMetadataFormats、ListSets、ListIdentifiers、ListRecords 及 GetRecord：²²

- Identify：獲取器藉此命令取得儲存器之識別資訊。
- ListMetadataFormats：獲取器藉此命令取得儲存器所支援的 Metadata 格式。
- ListSets：獲取器藉此命令取得儲存器之資料集。
- ListIdentifiers：獲取器藉此命令取得儲存器於指定期間的典藏品識別資料。
- ListRecords：獲取器藉此命令取得儲存器於指定期間的 Metadata 資料。
- GetRecord：獲取器藉此命令獲取儲存器中單筆的 Metadata 資料。

五、系統開發環境

本研究基於 LAMP (Linux、Apache、MySQL、PHP) 環境開發並建置「圖書資訊學 OA 期刊聯合目錄」，詳細規格如表 1 所示。

表 1 系統開發環境

軟體環境	規格
Linux	作業系統：Centos 6.5 記憶體：31.2GiB 處理器：Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2620 v2@2.10GHz
Apache	版本：2.2.15
MySQL	版本：5.1.73 協定版本：10 字元集：UTF-8
PHP	版本：5.3.3

²¹ Open Archives Initiative, "OAI community," <http://www.openarchives.org/community/index.html> (accessed June 23, 2016).

²² 林信成、黃文彥，「基於 OAIS 之開放取用期刊管理系統設計與實作」，教育資料與圖書館學 49 卷，4 期 (2012 年 7 月)：507-532，檢索於 2016 年 6 月 23 日，<http://joemls.dils.tku.edu.tw/fulltext/49/49-4/507-532.pdf>。

參、系統模組設計與開發

本系統之設計與開發，共分為四大部分：(1) 典藏模組與資料庫設計；(2) 攝入模組與剖析器設計；(3) 取用模組設計與流量控制；(4) 管理模組設計。系統整合架構如圖 4 所示，讀者不難將其與 OAIS 參考模式對應。以下分述開發過程與成果：

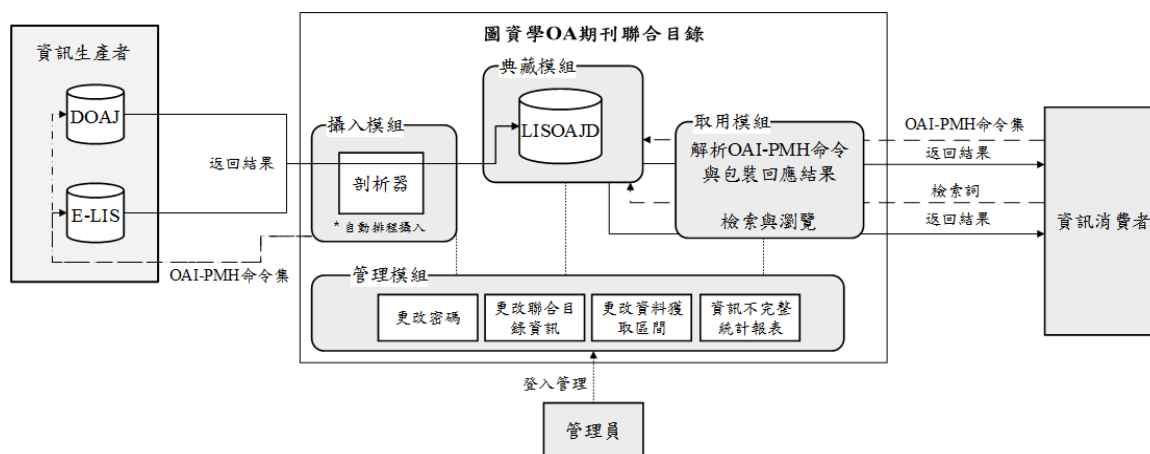


圖 4 圖書資訊學 OA 期刊聯合目錄系統整合圖

一、典藏模組與資料庫設計

典藏模組對應於 OAIS 參考模式之典藏儲存庫角色，本研究採用 MySQL 資料庫儲存 OA 期刊之詮釋資料。為了建置能夠儲存 DOAJ 與 E-LIS 之 OA 期刊詮釋資料的資料庫，需對兩者之詮釋資料格式及著錄方式有所了解。如前所述 DOAJ 採用了 DC 與自訂的 DOAJ 詮釋資料格式；而 E-LIS 則採用了 DC、DIDL、METS 與 UKETD，除了 DC 之外，其他三者都應用於非期刊資料，不予討論。

經分析 DOAJ 資料庫中，以自訂的 DOAJ 詮釋資料格式（以下稱為 oai_doaj）著錄期刊文章，所使用的標籤包括：language、publisher、journalTitle、issn、eissn、publicationDate、volume、issue、startPage、endPage、doi、publisher、RecordId、title、authors、abstract、fullTextUrl、keywords 等。其中較特別的是：RecordId 著錄該筆詮釋資料於原系統中的唯一識別碼；而 authors 為複數標籤，因每篇文章可能不只一位作者，其下又以單數標籤 author 分隔每位作者的基本資料，包括：name、email 與 affiliationId 等，而 affiliationId 又對應到 affiliationsList 中分隔不同作者服務單位的標籤 affiliationName 之屬性 affiliationId；同樣的，複數標籤 keywords 之下也是再以單數標籤 keyword 分隔不同的關鍵字。

而 DOAJ 資料庫中，以 DC 著錄的期刊文章詮釋資料（以下稱為 oai_dc），其標籤包括：title、creator、subject、description、publisher、date、type、source、rights、identifier、relation、language 等。由於 DC 在使用上保有彈性，以致於 DOAJ 在著錄時，自訂了一些較特別的部份，如：以 subject 作為關鍵字欄位，並以屬性「xsi:type」著錄 dcterms:LCSH，標示是否為美國國會圖書館標題表的詞彙；source 則作為複合欄位，著錄期刊題名、卷、期、頁數與出版年份；identifier 則分別著錄 ISSN、EISSN、

DOI 與該文章於 DOAJ 中頁面的網址；relation 則包含全文檔案網址與該文章的期刊於 DOAJ 中頁面的網址。

E-LIS 雖然也採用 DC 著錄期刊文章（同樣稱為 oai_dc），但在使用方式上，自訂了一些與 DOAJ 不同之處，如：subject 為 E-LIS 自行設定的主題分類；type 為資料類型與是否經同儕評鑑；identifier 標籤則重複著錄兩次，一為作者、期刊文章題名、期刊題名、文章出版年、卷期、頁數與資料類型，另一個 identifier 則為全文檔案網址；relation 為該文章於 E-LIS 中的頁面網址。

將上述之分析整理成如下對應表，並依系統需求拆分為四個資料表，分別命名為 records、authors、keywords 和 rights，並規劃其欄位如表 2 所示：

表 2 DOAJ 與 E-LIS 詮釋資料欄位對應表

資料表欄位		DOAJ		E-LIS	
資料表	欄位	oai_doaj		oai_dc	
records	title	title		title	title
	abstract	abstract		description	description
	publisher	publisher		publisher	publisher
	publicationDate	publicationDate		date	date
	language	language		language	language
	journalTitle	journalTitle		source	identifier
	fullTextUrl	fullTextUrl		relation	identifier
	starPage	starPage		source	identifier
	endPage	endPage		source	identifier
	volume	volume		source	identifier
	issue	issue		source	identifier
	issn	issn		identifier	N/A
	eissn	eissn		identifier	N/A
	doi	doi		identifier	N/A
	format	format (fullTextUrl attribute)		format	format
PeerReviewed	N/A		N/A	type	
authors	name	authors	author	name	creator
	email			email	N/A
	affiliationId	affiliationsList		affiliationName	N/A
	affiliationsName			affiliationName	N/A
keywords	keyword	keywords	N/A	keyword	subject
	LCSH			xsi:type (subject attribute)	N/A
rights	right	N/A		rights	rights

資料來源：本研究整理。

其中，records、authors、keywords 和 rights 資料表分別以 recordid、authorid、keywordid 和 rightid 作為主鍵（Primary Key，簡稱 PK）互相關聯，如下圖所示。此外，另有 admin、resumptiontoken、metadataformat、identify 四個獨立資料表，作為其他模組之用。

與 E-LIS 兩者對於詮釋資料格式的定義不同，相同標籤中可能會存放類型迥異的資料，皆使得資料可能被存到不同的欄位中。此部份值得未來進一步對兩者資料品質進行探討，以下僅就本研究能處理之處加以說明：

(一) 複合資料剖析問題

無論是 DOAJ 或是 E-LIS，採用 DC 所著錄的 oai_dc 詮釋資料，皆發現有單一標籤包含複合資料的情況：如 DOAJ 的 oai_dc 格式，在標籤 source 中包含了期刊題名、卷、期、頁數與出版年份，如「Journal of Information Science Theory and Practice, Vol 4, Iss 1, Pp 49-64 (2016)」，全部集中在一個標籤中。E-LIS 的 oai_dc 格式，則在標籤 identifier 中包含作者姓名、期刊文章題名、期刊題名、出版年份、卷、期、頁數與資料類型，如「G. Figuerola, Carlos and Gomez Díaz, Raquel and López de San Roman, Eva Stemming and n-grams in Spanish: An evaluation of their impact on information retrieval. Journal of Information Science, 2000, vol. 26, n. 6, pp. 461-467. [Journal article (Print/Paginated)]」，包含了更多不同性質的資料。因此，除了將資料從標籤中剖析出來外，本研究另撰寫額外的程式碼來解析複合資料，以便順利將資料存入適當的資料表欄位中。

(二) 詮釋資料格式標準不一問題

DOAJ 與 E-LIS 共同皆使用的詮釋資料格式為 DC，但包含之內容與格式卻存在著差異，雖然同為 DC，但 DOAJ 與 E-LIS 在 DC 的 15 項標籤中，便有 9 項包含的內容與格式有差異，分別為 subject、type、source、relation、rights、date、format、identifier 與 language，整理如表 3 所示。

表 3 DOAJ 與 E-LIS 使用 DC 標籤之異同比較表

DC 標籤	DOAJ	E-LIS
title	文章題名	文章題名
subject	關鍵字 (包含美國國會圖書館標題表)	E-LIS 自行設定的主題分類
description	文章摘要	文章摘要
type	資料類型 (預設值為 article)	資料類型 (期刊為 Journal article[線上或紙本/是否編頁碼]) 以及是否有通過同儕評鑑
source	期刊題名、卷期、頁數及出版年	未使用
relation	全文網址	文章資料於 E-LIS 中的連結頁面網址
coverage	未使用	未使用
creator	文章作者	文章作者
publisher	期刊出版者	期刊出版者
contributor	未使用	未使用
rights	文章授權方式	未使用
date	文章出版年月日 (YYYY-MM-DD)	文章出版年月日 (格式不定, YYYY 或 YYYY-MM 或 YYYY-MM-DD)
format	未使用	全文檔案格式
identifier	ISSN、EISSN、DOI 以及文章資料於 DOAJ 中的連結網址	全文網址以及文章的期刊題名、卷期、頁數、ISSN 及出版年
language	文章出版語言 (English、Chinese)	文章出版語言 (en、zh)

本研究之攝入模組雖已依據 DOAJ 與 E-LIS 詮釋資料著錄方式，開發符合其格式的剖析器，但我們發現 DC 雖然是能夠廣泛的讓各主題擁有統一標準之詮釋資料格式，但在給予使用者有較寬裕的自由去詮釋典藏品資料的情況下，卻也因此造成各自解讀其定義及用法的情形，使得統一的標準形同虛設，也徒增剖析器設計的困難度與複雜性。

(三) 資料缺漏問題

攝入模組開發過程中，亦發現 DOAJ 與 E-LIS 的資料有嚴重缺漏的情形，使得所獲取的詮釋資料有誤、重複或無法正確整併，也影響本系統的資料品質。截至 2016 年 12 月 18 日止，本系統共收錄期刊 688 種，期刊文章 11,491 篇。從攝入資料的過程中，整理出 DOAJ 與 E-LIS 的缺漏狀態共 12 項，分別為未填出版者、起始頁、結束頁、頁數、卷、期、ISSN、EISSN 與作者姓名，以及作者單位、關鍵字與摘要資訊不全等，若將其各項缺漏狀態百分比繪製成圖，則如圖 6 所示。從圖中也可發現 E-LIS 在未填 ISSN、EISSN、起始頁、頁數、卷、期與出版者等 7 項，缺漏百分比皆高於 DOAJ，顯示 E-LIS 較無顧及資料品質。DOAJ 與 E-LIS 資料品質問題並非本系統能解決，建議學術傳播領域研究者未來可進一步探討之。

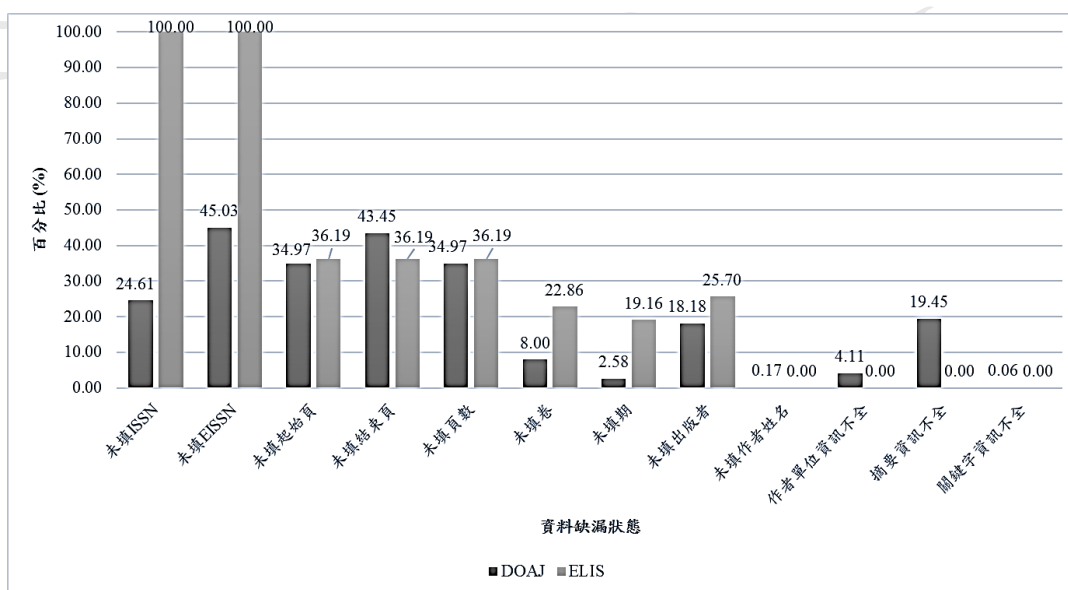


圖 6 DOAJ 與 E-LIS 各項缺漏狀態百分比

(四) 未完全遵循 OAI-PMH 規範問題

OAI-PMH 的規格書中，明確標示各個功能、要求、回應與屬性，但本系統在實際獲取 DOAJ 和 E-LIS 資料時，發現兩者並未完全遵循 OAI-PMH 規範。例如，標籤 `resumptionToken` 必須具備屬性 `completeListSize`、`cursor` 與 `expirationDate`，但 E-LIS 並未具備上述三個屬性；另外，`resumptionToken` 編號在超過 `expirationDate` 後，應立即失效，但 DOAJ 與 E-LIS 的 `resumptionToken` 並不會因超過 `expirationDate` 而失效，都還能夠再次使用。又例如，OAI-PMH 為適用於集中式聯合目錄的檢索協定，擁有整併及儲存重複資料為單筆紀錄的功能，但如果 DOAJ 與 E-LIS 並沒有特別檢查重複與不完整的資料，即便 OAI-PMH 擁有去除重複與獲取最正確資料的特性，也會因

為 DOAJ 與 E-LIS 原始資料的缺陷，造成仍然獲取重複與錯誤資料的情形。

雖然 OAI-PMH 不具強制性，不遵守部分規範實際上並不影響系統運作，但 OAI-PMH 標準的本意是期望能使資料更容易互通，加速資訊傳播的速度，使 OA 學術資源能見度更加提高，若不遵循其規範，則徒增系統開發的困擾。

三、取用模組設計與流量控制

本系統除了獲取 DOAJ 與 E-LIS 的詮釋資料外，也能夠轉換角色，作為資料提供端，以 OAI-PMH 的提供資料予資訊消費端，此即取用模組之功能需求。

首先，取用模組最重要的是要能解析 OAI-PMH 六項命令集，亦即在接收資訊消費端以 URL 送來的指令後，開始判斷所使用的 verb 及引數是否合法，意即是否為 Identify、ListMetadataFormats、ListSets、ListIdentifiers、ListRecords 與 GetRecord 其中一項命令，並判斷其引數是否包含在命令集定義的引數中；若判斷為合法，便進一步查詢資料庫中是否包含符合條件的資料；若有則依據該命令，以相對應的詮釋資料格式回應所需資料並結束程序；而以上三個步驟若判斷為否，下一步皆顯示錯誤訊息，並且結束程序。

此外，值得注意的是：在提供詮釋資料的過程中，因 DOAJ 與 E-LIS 期刊文章的語言眾多，使用的編碼也不盡相同，故造成在提供詮釋資料時，會因特殊符號或未定義字碼而產生網頁錯誤，如期刊題名中包含「&」或題名與摘要中包含「'」或「"」。本系統使用「<![CDATA[]]>」，將出現特殊符號的內容封裝於其中，以解決此一問題。

本系統取用模組之 baseURL 為「<http://webserver.dils.tku.edu.tw/oai/oai.php>」，六個命令集及引數可分別伴隨於「?verb=」之後。例如「<http://webserver.dils.tku.edu.tw/oai/oai.php?verb=Identify>」可取得本系統之識別資料；而「<http://webserver.dils.tku.edu.tw/oai/oai.php?verb=ListMetadataFormats>」則可得知本系統所支援之詮釋資料格式。取用模組在判斷命令及引數正確後，即以 OAI-PMH 所規範的格式回應所需的詮釋資料。

以下以 GetRecord 為例：

```
http://webserver.dils.tku.edu.tw/oai/oai.php?verb=GetRecord&identifier=5&metadataPrefix=oai_doaj
```

其中，「verb=GetRecord」表示資訊消費端想獲取單筆資料，而「identifier=5」則進一步指出想獲取識別碼 5 號之資料，「metadataPrefix=oai_doaj」則指定以 oai_doaj 格式回應詮釋資料。本系統之取用模組對該命令的回應如下：

```
<OAI-PMH xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns="http://www.openarchives.org/OAI/2.0/" xsi:schemaLocation="http://www.openarchives.org/OAI/2.0/ http://www.openarchives.org/OAI/2.0/OAI-PMH.xsd">
<request verb="GetRecord" metadataPrefix="oai_doaj" identifier="5">http://webserver.dils.tku.edu.tw/oai/oai.php</request>
<responseDate>2016-04-11T01:31:10Z</responseDate>
```

```

<GetRecord>
<record>
  <header xmlns:oai_doaj="http://doaj.org/features/oai_doaj/1.0/">
    <identifier>5</identifier>
    <datestamp>2016-03-31</datestamp>
    <setSpec>VOIEV0ITQVdO>Mw==>Mg==</setSpec>
  </header>
  <metadata xmlns:oai_doaj="http://doaj.org/features/oai_doaj/1.0/">
    <oai_doaj:doajArticle xsi:schemaLocation="http://www.openarchives.org/OAI/2.0/ http://www.openarch
ives.org/OAI/2.0/OAI-PMH.xsd http://doaj.org/features/oai_doaj/1.0/ https://doaj.org/static/doaj/doajArticl
es.xsd">
      <oai_doaj:language>en</oai_doaj:language>
      <oai_doaj:publisher><![CDATA[ SAPIENS ]]></oai_doaj:publisher>
      <oai_doaj:journalTitle><![CDATA[ WIDWISAWN ]]></oai_doaj:journalTitle>
      <oai_doaj:publicationDate>2005</oai_doaj:publicationDate>
      <oai_doaj:volume><![CDATA[ 3 ]]></oai_doaj:volume>
      <oai_doaj:issue><![CDATA[ 2 ]]></oai_doaj:issue>
      <oai_doaj:title><![CDATA[Mapping the Scottish Common Information Environment, with a little
help from Google]]></oai_doaj:title>
      <oai_doaj:authors>
        <oai_doaj:author>
          <oai_doaj:name><![CDATA[ Dunsire, Gordon ]]></oai_doaj:name>
        </oai_doaj:author>
      </oai_doaj:authors>
      <oai_doaj:abstract><![CDATA[This article describes how the simple incorporation of Google Ma
ps within information services can add value for users.]]></oai_doaj:abstract>
      <oai_doaj:fullTextUrl>http://eprints.rclis.org/3819/1/issue3_2.pdf</oai_doaj:fullTextUrl>
      <oai_doaj:keywords>
        <oai_doaj:keyword><![CDATA[ IZ. None of these, but in this section. ]]></oai_doaj:keyword>
      </oai_doaj:keywords>
    </oai_doaj:doajArticle>
  </metadata>
</record>
</GetRecord>
</OAI-PMH>

```

若改以「metadataPrefix=oai_dc」則指定以 oai_dc 格式回應詮釋資料：

```
http://webserver.dils.tku.edu.tw/oai/oai.php?verb=GetRecord&identifier=5&metadataPrefix=oai_dc
```

則本系統之取用模組的回應如下：

```

<OAI-PMH xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns="http://www.openarchive
s.org/OAI/2.0/" xsi:schemaLocation="http://www.openarchives.org/OAI/2.0/ http://www.openarchives.org/
OAI/2.0/OAI-PMH.xsd">
  <request verb="GetRecord" metadataPrefix="oai_dc" identifier="5">http://webserver.dils.tku.edu.tw/oai/o
ai.php</request>
  <responseDate>2016-04-11T01:37:46Z</responseDate>
  <GetRecord>
  <record>
    <header xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/" xmlns:oai_dc="http://www.openarchives.org/OAI/
2.0/oai_dc/">
      <identifier>5</identifier>
      <datestamp>2016-03-31</datestamp>
      <setSpec>VOIEV0ITQVdO>Mw==>Mg==</setSpec>
    </header>
    <metadata xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/" xmlns:oai_dc="http://www.openarchives.org/OAI/
2.0/oai_dc/">

```

```

<oai_dc:dc xsi:schemaLocation="http://www.openarchives.org/OAI/2.0/ http://www.openarchives.org/OAI/2.0/OAI-PMH.xsd">
  <dc:title>Mapping the Scottish Common Information Environment, with a little help from Google</dc:title>
  <dc:date>2005</dc:date>
  <dc:relation>http://eprints.rclis.org/3819/1/issue3_2.pdf</dc:relation>
  <dc:publisher><![CDATA[ SAPIENS ]]></dc:publisher>
  <dc:type>Journal article</dc:type>
  <dc:description><![CDATA[This article describes how the simple incorporation of Google Maps within information services can add value for users.]]></dc:description>
  <dc:creator><![CDATA[ Dunsire, Gordon ]]></dc:creator>
  <dc:subject><![CDATA[ IZ. None of these, but in this section. ]]></dc:subject>
  <dc:language>en</dc:language>
  <dc:source><![CDATA[ WIDWISAWN, Vol 3, Iss 2, Pp - (2005) ]]></dc:source>
</oai_dc:dc>
</metadata>
</record>
</GetRecord>
</OAI-PMH>

```

在資料取用的過程中，由於 ListSets、ListIdentifiers 與 ListRecords 的資料量較為龐大，因此在提供資料給資料消費端取用時，可實施流量控制，以分批獲取資料。OAI-PMH 協定中控制流量之參數為 resumptionToken，但並未硬性規定此參數之格式，而由各系統設計者彈性運用。本研究依據 OAI-PMH 官網之說明，採用號碼牌方式，由資料提供端給予一個號碼牌作為註記，而資料消費端以該參數回傳號碼牌時，資料提供端則回應接續於上批資料之後的紀錄。

四、管理模組設計

本系統之管理模組主要提供更改系統資訊、更改資料獲取區間以及查看資訊不完整統計報表、管理員登入登出及修改密碼等功能。此外，因本系統之資料來源皆為 DOAJ 與 E-LIS，若資料有缺陷或重複乃 DOAJ 與 E-LIS 來源端問題，因此，本模組不提供新增、刪除與修改詮釋資料等功能。

(一) 更改系統資訊

更改系統資訊的功能使管理員能夠登入修正 OAI-PMH 命令 Identify 中的 repositoryName、baseURL 與 adminEmail 等資訊。repositoryName 是本系統名稱；baseURL 則是本系統取用模組之網址；adminEmail 是管理員的電子信箱。其他資訊如協定版本、是否記錄刪除狀態及時間表示形式三項，則於程式內設定，不開放管理員更動。

(二) 更改資料獲取區間

更改資料獲取區間可以讓管理員改變本系統每日執行的 ListRecords 命令之 from 與 until 間隔，因獲取資料的時間有時區的限制，也因本系統時間表示形式僅使用年、月、日，未使用到小時與分秒以下的單位，若資料攝入有所遺漏的情況，可自行調整區間，獲取排程於下一次執行時，以新的時間區間去獲取 DOAJ 與 E-LIS 中符合條件的詮釋資料。

(三) 資訊不完整統計報表

資訊不完整統計報表可以讓管理員對資料缺漏情形一目了然，分別為未填出版

者、起始頁、結束頁、頁數、卷、期、ISSN、EISSN 與作者姓名，以及作者單位、關鍵字與摘要資訊不全。此報表允許另外點擊連結，進一步了解缺漏情況詳細資料。

透過修改密碼、更改系統資訊、更改資料獲取區間、資訊不完整統計報表與登出五個功能，給予管理員在不改變 DOAJ 與 E-LIS 詮釋資料的情況下，能夠管理典藏資料，修改聯合目錄資訊，了解典藏資料的缺陷。

肆、系統整合與驗證

在上述攝入模組、典藏模組、管理模組與取用模組完成後，本研究依據 OAIS 參考模式完成系統整合，如圖 4 所示。本系統之攝入模組能夠傳送 OAI-PMH 命令集至 DOAJ 與 E-LIS；DOAJ 與 E-LIS 回傳回應結果，經攝入模組的剖析器剖析及篩選後，將符合條件的中英文圖書資訊學 OA 期刊文章之詮釋資料，儲存至典藏模組之 LISOAJD 資料庫中。本系統將資料獲取頻率設為每日一次，並以 ListRecords 取得 DOAJ 與 E-LIS 獲取資料日與獲取資料日前兩天，在這三天之中所修改或新增的資料。為避免資料過時，如果在獲取資料時發現該筆資料已擷取過，則不論是否有修改，一律將原有資料覆蓋過去，以確保資料為最新狀態。

另一方面，資訊消費端也能發送 OAI-PMH 命令集給本系統，透過本系統之取用模組取得符合其條件之詮釋資料，或是能夠透過本系統提供之 Web 介面，檢索與瀏覽本系統由 DOAJ 及 E-LIS 所匯集之期刊文章詮釋資料；而管理員可以透過管理模組登入進行系統管理。

圖 7 為整合系統首頁，截至 2016 年 12 月 18 日止，本系統收錄來自 DOAJ 之期刊有 36 種、E-LIS 有 665 種、兩者重覆的有 13 種，期刊總數共 688 種；收錄之期刊文章來自 DOAJ 有 9514 篇、E-LIS 有 1977 篇，期刊文章總數共 11,491 篇。



圖 7 圖書資訊學 OA 期刊聯合目錄系統首頁

進入本系統之查詢畫面後，可以選擇文章名稱、文章摘要、作者、關鍵字、期刊名稱、出版者、ISSN 與 EISSN 進行檢索；查詢結果呈現期刊文章的題名、作者、期刊題名、是否經同儕評鑑、ISSN、EISSN、出版日期、卷、期、頁數、全文連結

按鈕、全文格式、語言、出版者、摘要、關鍵字、授權方式及資料來自 DOAJ 或是 E-LIS，如圖 8 所示。

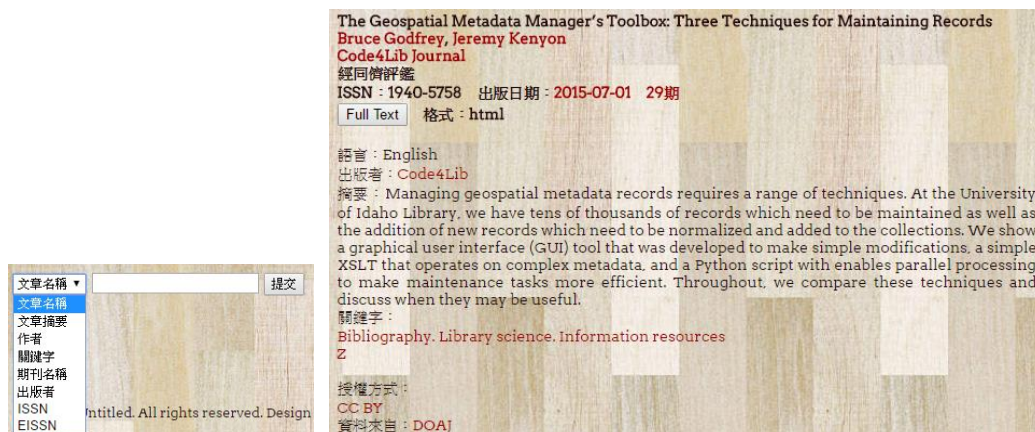


圖 8 本系統之查詢介面（左）與結果呈現（右）

本系統之介面設計採簡約風格，主要以使用者能夠查詢與瀏覽期刊文章資料，並且能明確的知道該筆資料來自 DOAJ 或 E-LIS；此外，本系統也能透過連結取得 OA 全文，並提供 OAI-PMH 命令集檢索，使本系統除了作為服務提供者外，也能夠變換角色，成為資料提供者，使開放取用資料能夠再次被傳播出去。

最後，為了驗證本系統是否符合 OAI-PMH 規範，本研究以 OAI-PMH Validator & data extractor Tool (<http://validator.oaipmh.com/>) 進行系統驗證，該網站可驗證本研究所開發之系統是否符合 OAI-PMH、DC 與 ESE (Europeana Semantic Elements) 三者之規定。驗證結果，六個命令集 Identify、ListMetadataFormats、ListSets、ListIdentifiers、ListRecords 與 GetRecord 之 HTTP 狀態皆正常，內容類型、編碼與 XML 內容驗證結果皆為合法，並能夠正常連結 OAI-PMH 的 XML 綱要定義，回應時間也都於正常範圍中。以 ListSets 驗證結果為例，如圖 9 所示。

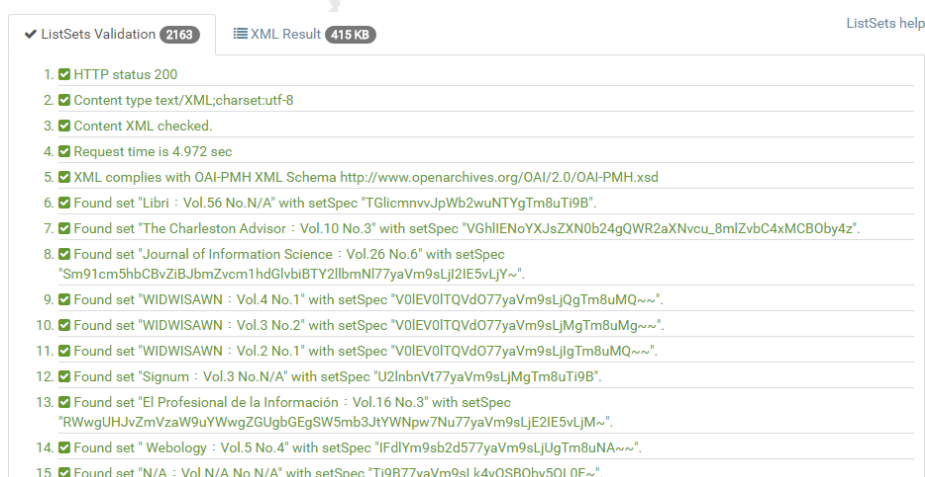


圖 9 系統驗證結果—以 ListSets 為例

從驗證結果顯示本系統具備正式上線運作的能力，從 DOAJ 與 E-LIS 中匯集圖書資訊學 OA 期刊資源，並提供合法且符合格式的 OAI-PMH 取用途徑，使需要的使用者能夠從該途徑中以 OAI-PMH 獲取所需資料。

伍、結論

本研究以 OAIS 參考模式建置圖書資訊學 OA 期刊聯合目錄系統，兼顧資訊生產者、管理者、資訊消費者及典藏系統本身的需求，分別實作四大模組，並完成系統整合。依據研究問題歸納研究結論如下：

(一) 典藏模組之資料庫結構設計須配合 DOAJ 與 E-LIS 的詮釋資料格式

由於 DOAJ 與 E-LIS 使用了不同的詮釋資料格式，因此，資料庫的資料表結構與欄位設計需依據兩者之異同，才能設計出同時容納 DOAJ 與 E-LIS 詮釋資料的資料表欄位。

(二) 攝入模組之剖析器設計須兼顧 XML 標籤之語法及語意

因為 DOAJ 與 E-LIS 在使用 XML 標籤的著錄方式上有部分差異，對於詮釋資料格式也有不同的著錄方式，造成即使是相同名稱的標籤，也可能包含不同性質的詮釋資料。因此建置剖析器時，需要分別為 DOAJ 及 E-LIS 開發對應的剖析器，才能使詮釋資料被正確的攝入到對應的資料表欄位中。

(三) 取用模組須能解讀 OAI-PMH 命令集且將資料封裝為 XML 格式並管控流量

取用模組解讀 OAI-PMH 命令集並以相對應的詮釋資料格式回應結果，資訊消費者亦可依據需求指定詮釋資料之封裝格式。此外，本模組也能以 `resumptionToken` 限定資料流量，若要獲取第二批以後的詮釋資料，需以 `resumptionToken` 重新傳送。

(四) 管理模組設計應包含協助管理員管理本系統之功能

本系統之管理模組提供管理員修改密碼、系統資訊、獲取資料之基礎網址、管理員的電子信箱以及獲取資料的時間區間等功能，並隨時依據資料庫的詮釋資料情形，顯示詮釋資料資訊不完整統計報表，協助管理員了解資料品質。

(五) 本系統可依據 OAIS 參考模式進行整合

依據 OAIS 參考模式，本研究整合了攝入模組、典藏模組、管理模組與取用模組為網站形式，完成圖書資訊學 OA 期刊聯合目錄系統。經 OAI-PMH 驗證器驗證，結果顯示本系統符合 OAI-PMH 之規範。

最後，值得一提的是本系統雖未實做出所有 OAIS 架構中的每一部份，但因 OAIS 係為資訊系統開發之參考模式，可採部分遵循方式為之，並非一定要將所有功能皆實踐，才能聲稱該系統乃依據 OAIS 參考模式架構設計。此外，本研究雖僅處理 DOAJ 和 E-LIS 的詮釋資料，對於 OAIS 參考模式中非常重要的數位物件的典藏管理部分並未觸及。²³而對於 OAIS 的保存規劃與管理部份，用來處理異地備援、各種長期保存策略的規劃與實施，亦未在本文研究範圍中。²⁴本研究雖為實務性論文，但卻是後續研究之基礎建設，本文之重點不在於廣泛探討過去之相關研究並進行「創新」，而在於依現有的規範進行「實踐」。系統實作不僅是一種研究方法，實踐過程本身也有許多需要克服的困難與值得研究的問題，且完善的資訊工程建設，實為資訊科學研究之基礎。未來在此系統之下，可進行開放取用期刊之大數據分析，此部分將於未來

²³ 有興趣的讀者可參閱筆者之前發表的論文：「林信成、鄭國祥，〈數位典藏資訊系統之長期保存規劃與實施〉，教育資料與圖書館學，2009年3月，第46卷，第3期，頁323-349。」

²⁴ 有興趣的讀者可參閱筆者另一篇論文：「林信成、鄭國祥，〈數位典藏資訊系統之長期保存規劃與實施〉，教育資料與圖書館學，2009年3月，第46卷，第3期，頁323-349。」

另以專文探討，並強化理論層次的論述，將資訊工程建設與資訊科學研究更緊密的結合。

ForeSight e-print



ForeSight: E-prints accepted for publication in the coming issue

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

先知先覺：即期電子預印本服務 本預印本非屬正式出版品，學術引用請參閱日後正式版本

Design and Implementation of a Library and Information Science Open Access Journal Union Catalogue System

Sinn-Cheng Lin^{a*} Ting-Yu Chou^b

Abstract

Open access is a mode of academic communication that has been on the rise in recent years, but open access academic resources are widely dispersed across the internet, making it occasionally inconvenient in terms of its use. This research is focused on library and information science, using the OAIS reference model as the system framework, two open access platform, DOAJ and E-LIS as the data sources, and through system implementation develop a “library and information science open access journal union catalogue” system. Using the OAI-PMH protocol as the data interoperability standard, and LAMP as the development environment, four major functionalities: ingest, archiving, management and access of information were designed, developed, and integrated into system build. Actual testing and verification showed this system is able to successfully collect data from DOAJ and E-LIS open journal resources related to library and information science. The system is now active and functional, and can be used by researchers in the library and science information field.

Keywords: *Open Access, OAIS reference model, OAI-PMH, Metadata*

^a Professor, Department of Information and Library Science, Tamkang University, Taipei, Taiwan

^b Postgraduate, Department of Information and Library Science, Tamkang University, Taipei, Taiwan

* Principal author for all correspondence. E-mail: sclin@mail.tku.edu.tw

