

圖書館資訊科技與應用

■ 陳志銘

壹、綜述

近年來，圖書館因為嚴重特殊傳染性肺炎（COVID-19）疫情的影響，導致圖書館被迫暫時關閉場館，造成圖書館對於讀者的服務中斷，已一定程度影響圖書館的營運，圖書館應該更積極思考如何透過數位科技輔助進行更有效且節省人力的防疫，甚至思考如何透過數位科技的輔助，提供不間斷的服務，以為應變與因應之道。此外，雲端圖書館服務平臺、VR／AR／MR 數位互動科技、大數據分析，以及人工智慧的發展，已慢慢地對於圖書館的服務模式產生影響，圖書館的服務亦需要因應上述這些發展趨勢而不斷求新求變，特別是應更加重視如何發展智慧服務。

因此，本專章針對圖書館防疫科技、圖書館服務平臺之資源共享與應用 API 於智慧服務應用、互動科技於圖書館應用，以及人工智慧與大數據分析於圖書館服務應用 4 大面向，廣邀國內圖書館進行發展經驗與成果的分享。其中圖書館防疫科技部分，為運用智慧科技設備之輔助執行門禁管控防疫工作；圖書館服務平臺之資源共享與應用 API 於智慧服務應用的發展已蔚為趨勢，國內目前已有不少大學圖書館採用雲端圖書館服務平臺，除了希望降低

圖書館自動化系統的維護管理成本之外，亦希望藉由開放性平臺之特性及系統數據分析功能，發展更多智慧服務，特別是政大圖書館利用雲端圖書館服務平臺 API，發展可以鏈結外部資源補充圖書資源訊息，以及基於讀者書籍借閱流通大數據發展之個人化書籍推薦服務，開啟了圖書館發展智慧服務的新紀元；互動科技於圖書館應用部分可透過 VR／AR／MR 技術的導入，發展沉浸式的互動體驗模式，讓讀者可以完全虛擬或者虛實整合方式與圖書館的場館、資源與設施進行互動，不僅拉近了讀者與圖書館之間的距離，革新圖書館實體物件和空間服務的有限體驗，亦增加了讀者利用圖書館的自主性、增添學習趣味性，讓圖書館成為一個可以進行自主學習體驗的創意學習環境；人工智慧與大數據分析於圖書館服務應用則聚焦於各圖書館分享利用 AI 技術發展之 AI 智能語音客服、AI 精準採購，以及 AI 論文專業性檢核應用，這些具體成功的 AI 導入圖書館服務與提升工作績效之實踐案例，有助於圖書館思考如何更積極的導入 AI 思維，進行數位轉型，提升圖書館競爭力。以下分別就上述四個資訊科技與應用面向之發展個案進行說明。



貳、圖書館防疫科技

國立中正大學圖書館運用智慧化科技輔助，達成無人化防疫門禁管控

（一）背景

自 109 年 1 月嚴重特殊傳染性肺炎（COVID-19）疫情發生以來，國立中正大學為落實防疫工作，避免傳染病疫情在校園中擴散，以維護師生安全健康，全校各單位皆配合因應疫情成立之防疫小組所規劃之校園防疫措施與指引。自 3 月 2 日起，針對進出校園各大樓之人員實施體溫檢測防疫措施，圖書館所在之圖書資訊大樓亦配合於圖書館入口大廳設置體溫檢測站，進行單一出入口管制，開始運用智慧科技設備之輔助，執行門禁管控防疫工作。

（二）實施方法

首先，凡進入圖書資訊大樓之讀者須全程佩戴口罩，行經設置於圖書館二樓大廳之體溫檢測站動線，通過由圖書館搭建之紅外線熱像儀測量額溫，額溫需不超過攝氏 37.5 度方得進館。圖書館因屬密閉空間且為人流較多之場所，因此除了測量額溫外，並隨疫情變化依中央疫情指揮中心及教育部校園防疫指引，滾動式調整相關防疫作為，例如限制校外人士進館、實施持教職員證、學生證刷卡入館之身份查核或掃描張貼於入口之 QR Code 實聯制等多重防疫措施。但因圖書館開放時間長，

夜間、假日皆須維持各項防疫管控措施運行，為了節省防疫門禁管控所需之人力，圖書館自 3 月 2 日起即由當時兼任圖書館系統資訊組組長之資工系副教授劉偉名提供其實驗室之紅外線熱像儀設備，並結合其研究團隊自行開發之額溫警示聲響程式，透過軟硬體設備整合，圖書館入口門禁可達到無人化管控。此外，由於新冠肺炎疫情全球大流行，佩戴口罩能降低傳染風險，為了讓進出圖書館的讀者多一層保護，圖書館的進館門禁管控措施亦在 8 月開始設置由中正大學資訊工程系教授張榮貴研究團隊與大林慈濟醫院合作開發口罩辨識系統，不僅能自動準確辨別進入圖書館的每個人臉是否佩戴口罩，當一出現異常更能即時發出警示聲。

（三）效益評估

圖書館運用紅外線熱像儀結合額溫警示以及口罩辨識系統，有助於落實防疫自動化，大幅降低各項防疫措施執行所需投入之大量人力與時間負荷，也讓第一線工作人員減少非必要性接觸，大幅度提升工作安全性。此外，圖書館並配合校園防疫小組之規劃，協助校內其他出入流量較多及人力不足的單位設置紅外線熱像儀及口罩辨識系統，例如體育館、活動中心等單位，共同推廣運用 AI 智慧科技讓校園防疫機制更臻完善。



圖 38 國立中正大學圖書館防疫入口布置



圖 39 國立中正大學圖書館自行開發之防疫設備

參、圖書館服務平臺之資源共享與應用 API 於智慧服務應用

一、國立政治大學圖書館 Alma 個人化書籍推薦服務

(一) 背景

政大圖書館歷史發展悠久、文化底蘊深厚，根據教育部統計處 109 學年度各大專院校圖書館「中外文實體圖書」館藏數量排名顯示，政大圖書館位居全臺第 2，蘊含豐富、齊全且完整的各類型館藏資源。圖書館核心價值除了館藏資源典藏以外，讀者導向的書籍利用亦是相當重要的

一環。讀者在瀏覽館藏時，通常會基於自身的文化背景、先備知識及技巧習慣等因素來制定書籍檢索策略，這樣的過程也使得每位讀者查找資源的效益落差過大，造成熱門書籍不斷被讀者借閱，相同類別且讀者可能感興趣的冷門書籍則被忽視的現象。因此，適當的書籍推薦引導，在這個環節上便存在其重要性。若圖書館僅扮演被動的角色，無法主動提供資訊給使用者的話，對圖書館和讀者雙方而言著實為一種文化資產的浪費和損失。

政大圖書館基於科技創新與應用的概



念，致力於發展圖書館智慧服務，希望透過 Alma 雲端自動化系統和 Primo 館藏查詢服務的架構與特性，進而發展個人化推薦系統以增進圖書館和讀者間的互動，積極主動推薦相關藏書給讀者，將該館內極具價值的館藏資源逐漸向外推播，擴展圖書館服務及館藏利用的涵蓋量和觸及率。

（二）概念發想

Alma 雲端自動化系統基於 LSP 雲端特性及 API 開放性，相較於傳統封閉式的系統架構，在相關數據取用和加值應用發展上更為容易。此外，Primo 資源探索系統在館藏查詢頁面上亦提供了完善且彈性的模組化架構，讓圖書館可以按照自身服務理念去調整、設計顯示頁面中的每一個區塊，這些功能特性皆為個人化書籍推薦系統奠定良好的基礎建設和發展環境。

推薦技術層面上，相關推薦演算法越來越多元，其理論概念亦日趨成熟，如基於內容的推薦（Content-Based）、基於協同過濾的推薦（Collaborative Filtering-Based）、

基於混合式的推薦（Hybrid-Based）等多項推薦技術皆在各領域的實際應用和加值服務上有著優異的效能。因此，政大圖書館計畫結合上述概念與技術，將圖書館豐富館藏資料進行推薦演算法的計算推演，並針對個人書籍推薦清單進行資料視覺化，最終於館藏檢索介面當中呈現給讀者瀏覽使用。

（三）服務流程

根據讀者使用需求不同，個人推薦書單結果可以分為首頁清單顯示、獨立頁面顯示兩種。首頁清單顯示主要為讀者進行圖書館帳號登入後，系統會將其畫面跳轉至 Primo 館藏查詢首頁，並於首頁的 Recommendation 區塊中顯示該讀者推薦清單中的 Top-3 書籍資料，其顯示內容為館藏書籍的題名、書封、作者及相關描述 Tag。獨立頁面則為透過上方外部連結，將其畫面跳轉至獨立推薦清單頁面，並完整地顯示該讀者推薦清單中的 Top-10 書籍資料，其畫面如下：



個人化推薦系統（PRS）— 首頁清單顯示



個人化推薦系統（PRS）— 獨立清單顯示

此外，讀者可直接針對該推薦清單進行點擊互動。若點擊書封／題名，則系統會自動將畫面跳轉至該書籍的館藏頁面，進而顯示完整的描述內容及館藏位置。若點擊作者，則會以該作者名稱作為關鍵字，

自動將畫面跳轉至 Primo 的作者名查詢頁面，顯示該作者於該校館藏當中的其他著作為何。若點擊描述 Tag，則會跳轉至主題詞查詢、索書號查詢等頁面，進而方便讀者進一步檢索與瀏覽，其使用者介面如下：



個人化推薦系統（PRS）— 館藏查詢畫面



個人化推薦系統（PRS）— 主題詞查詢畫面



（四）未來展望

個人化書籍推薦系統為讀者在取用政大圖書館館藏資源時，提供了另一個指引管道，節省讀者檢索書籍所花費的時間與心力。而讀者亦可以在瀏覽這些推薦清單的同時，逐漸釐清自身的借閱需求並探索潛在的興趣與喜好。然而，隨著圖書館持續地發展與進步，個人化書籍推薦系統在未來勢必會面臨更多的挑戰，列舉說明如下：

1. 在館藏資源層面上，必須因應不斷增加的圖書館館藏數量及讀者

鑒於館藏發展政策，圖書館會更新、採購更多館藏資源。即使可能會淘汰掉部分過時的館藏，但整體資源典藏量仍然會逐年增加。而未來亦可能加入相關的圖書館聯盟，與其他圖書館有著更密切、密集的合作交流，這同時也意味著圖書館需要服務的範圍、數量也會持續增加。在這樣的環境下，館際間的讀者身分定義、流通政策和後臺相關系統設定，這些政策規則的訂定、整合都會直接或間接地影響到個人化書籍推薦系統服務的實踐，包含是否推薦給他校讀者、推薦資源是否涵蓋他校資源等，這些議題未來皆需要多方面的討論與協調。

2. 在數據計算層面上，亦需因應不斷成長的數據量

圖書館服務流量擴大後，背後相關的系統數據亦將隨著成長。在機器硬體的基礎建設上，是否能建

置與之匹配的計算環境、是否能支援未來更為複雜的新型計算技術、該運算環境能否持續升級或擴充，以維持充沛的運算能量等，將會是影響未來個人化書籍推薦系統服務穩定性及延展性的重要關鍵因素，而圖書館亦必須在讀者需求、成本效益及服務完整性等多方考量中，盡力取得一個平衡點。

二、國立政治大學圖書館 Primo 外部 Wiki 鏈結資料服務

（一）背景

資訊化是現今社會的主要發展趨勢，圖書館館藏資源的類型、載體及傳播方式亦因資訊化的發展而日漸多元，而圖書館作為知識保存與管理的機構，「知識典藏」及「資訊檢索」為圖書館之核心服務，因此圖書館應致力於提供完整、詳細的館藏內容查詢服務給每一位具有求知需求的讀者。據此，圖書館系統發展諸如資源探索、館藏查詢及整合查詢等服務功能，希望建構完整、快速的查詢流程及管道，使讀者能夠順利找尋到品質優良的圖書館館藏資源。

上述這些服務著重於館藏與檢索關鍵字兩者之間的相關程度上，卻較少顧及館藏資源描述的解釋性及延展性上的服務。館藏資源描述包括諸如該館藏的題名、作者、譯者、出版年、出版地及館藏位置等資訊，都是基於「讀者本身對於這些資訊有所了解且具有一定興趣」的假設前提上。然而，實務情境當中，受到讀者本身的文化背景、先備知識落差等因素影響，

讀者很可能不認識某本書的作者是誰，也並不了解這個出版機構為何，縱使提供這類型描述資訊給讀者，往往亦僅被認為「一個名詞、一個詞彙」而已，並無法進一步增進讀者對於這些人事物的認識與了解，著實可惜。再者，讀者對於這些人事物的不了解，也可能導致讀者在判斷館藏資源是否與自身資訊需求相符時，僅能透過書名來作為判斷依據，容易誤解或忽略掉某些內容相符並極具價值之館藏。為此，如何以更為便捷、易懂的形式來呈現館藏本身的資訊內容，係值得持續精進並深入探討的議題。

（二）概念發想

鏈結資料（Linked Data）係基於語意網的概念，由 Tim Berners-Lee 於 2006 年所提出，其主要概念為將網路資訊結構化，讓這些資訊能夠被明確定義其實體含意，以及實體彼此之間的關係，並基於 HTTP、URI 等標準網路技術與其他外部資料集相

互連結，進一步讓機器可以解讀這些資訊。若將其應用在圖書館的館藏查詢上，則可將題名、作者、譯者、出版年、出版地等館藏描述資訊轉換成鏈結資料的形式，並與其他同樣為鏈結資料的外部資源進行關係對應，來擴充這些人事物的內容說明，以豐富圖書館館藏資源的介紹。如此可讓讀者在進行資源查找的過程中，同時亦能認識到該館藏資源背後所代表的背景、含意，有利於加深讀者對於該館藏資源的了解。

（三）服務流程

政大圖書館透過 Alma 所提供的 LD API 功能，將實體館藏的書目資訊進行剖析重組，從中爬梳出具有解釋性的實體，再將其與 LCNAF、VIAF、WikiData、Wikipedia 等多個外部資源進行串連，並將這些外部資訊視為對該館館藏實體的補充描述資訊，最後反饋至該館 Primo 前端的館藏查詢畫面進行視覺化顯示，其畫面如下圖。



政大圖書館 Primo 館藏查詢畫面



讀者可以直接以滑鼠點擊左邊 Services-index 中的 Information Tab，系統會自動將畫面跳轉到 Linked Data 呈現區塊。於區塊中，該館藏具有解釋性的鏈結資料如 Creator、Subject、Contributor、Publisher，以及相關的 URI 都會以表單摺疊的方式呈現，讀者可以透過點擊來展開並瀏覽相關補充資訊。此外，若讀者對於這些內容資訊感到興趣，系統亦會提供原始資料來源於畫面之中，以利於讀者透過點擊連結來向外探索更多相關資訊，增加館藏資訊內容的豐富度以及延展性。

（四）未來展望

透過鏈結資料的鏈結關係，可使圖書館檢索系統在呈現館藏資訊上能提供更為詳細、有意義的描述內容。而讀者透過這樣的機制，亦能在查找資料的過程中，也同時可從中探索自身可能的潛在興趣知識，有助於強化其對於該知識領域的了解。然而，這樣資訊服務設計仍有諸多可以持續優化、進步的空間，可從以下幾個發展方向著手：

1. 從服務提供層面上，仍需更完整、詳細的中文鏈結資料

目前仍缺乏完整、詳細的中文鏈結資料，例如 LCNAF、VIAF 等，並且大部分鏈結資料都是以西文作者的資料為主，因此較難與中文書籍的作者產生相關的鏈結資料連結。此外，像是 WikiData、Wikipedia 等開放性質的知識庫，雖有收錄中文內容，但相關條目也

多為較具有知名度的作者或是機構，對於其他小眾的作者或是規模較小的出版機構而言，相關的外部資訊較為稀缺。

2. 從服務使用層面上，仍需聚焦使用者需求之解釋性資訊

由於 Alma LD 的資訊係基於館藏 MARC 紀錄轉化而來，因此編目的來源、規則及方式等，都會直接或間接影響鏈結資料本身內容的詳細程度。而外部資源的性質、類型落差等，亦使鏈結資料容易向外連接到一些較不重要、抑或是與館藏較不相關的資料。因此，補充資料的解釋性為何、與館藏的連結性為何、使用者對此可能感興趣的內容為何等，都是圖書館在設計該服務時所需考量的因素。

三、國立臺灣大學圖書館 Alma API 應用服務

（一）背景

臺大圖書館圖書自動化系統採用 ExLibris 的 Alma 及 PrimoVE（Alma 為後臺處理系統，Primo VE 為前臺整合檢索系統）並於 106 年 10 月整合為 SLIM 雲端圖書館自動化系統（System for Library Information Management, SLIM）上線迄今。

SLIM 雲端圖書館自動化系統是透過雲端服務架構與新服務介面，在讀者檢索端可整合查詢圖書館的資源，不論是實體圖書或電子期刊的單篇文章，都可透過同一平臺查詢取得檢索結果。而對於圖書館

各服務的作業流程也更加彈性，可有效管理實體與電子館藏，並加強系統與資源整合。

Alma 系統廣泛支援 NCIP、SRU、z39.50、SIP2 或 OAI／PMH 等國際標準，並提供超過 150 個 REST API 介面，包含 Acquisitions、Analytics、Bibliographic Records and Inventory、Configuration and Administration、Courses、Provider Zone、Electronic Resources、Resource Sharing Partners、Task Lists、Users and Fulfillment 等 11 個類別，可快速實現與圖書館各種基礎設施的整合。臺大圖書館基於 Alma 的 API 及相關整合工具之應用，結合圖書館本身的各種服務，提供讀者更多且新型態的多元化服務。

（二）開發之服務

以下說明為臺大圖書館自行開發並結合 Alma 整合應用的讀者服務。

1. ASRS 介接程式：臺大圖書館於校總區綜合教學館地下 2 至 4 樓空間，規劃建置國內首座高密度自動化書庫（Automated Storage and Retrieval System，ASRS），並於綜合教學館一樓設立「自動化書庫服務中心」，提供相關服務。透過 Alma API 整合圖書館自動化系統與自動倉儲系統控制，可充分發揮倉儲管理效能，提供師生快速且優質的自動化書庫服務。
2. 臺大圖書館 LINE 官方帳號：綁定帳號即可在 LINE 上使用瀏覽借閱

紀錄、空間預約、課程預約、預約書到館通知，以及各項申請及查詢服務。

3. MetataCat+：即時跨館整合查詢系統 MetaCat+，讀者可透過此系統同步查詢國內 80 所圖書館的館藏，包含國家圖書館、公私立大專院校、公共圖書館、專門圖書館等類型的圖書館。系統除了可以提供館藏地資訊，亦可連回原圖書館檢視該館藏的借閱狀態。
4. 3 校讀者查核即時作業：為增進國立臺灣大學、國立臺灣師範大學、國立臺灣科技大學 3 校圖書資源服務合作與交流，提供 3 校專任教職員工、博士班、碩士班及大學部在學學生一卡通用之圖書借閱服務。
5. 臺大圖書館 APP：提供 iOS 與 Android 兩個版本的 APP，提供行動應用服務，讀者藉由行動裝置得以便利使用圖書館的各項服務與資源。除了國立臺灣大學圖書館之最新消息、書目查詢，以及讀者個人續借、預約等服務之外，亦可於行動裝置上瀏覽精彩影評與經典音樂試聽等多媒體內容。此外，臺大圖書館 APP 也提供 AR 服務、Beacon 微定位服務，以及行動閱覽證等諸多功能。
6. 專題書目：包含「科技部人文司人文社會專題書目」與「圖書館專題書目—婦女與性別研究資料」兩



部分，透過 Alma API 可連結到圖書館自動化系統的書目館藏頁面，提供研究者檢視特定主題的書目資源。

7. 尋書服務：臺大圖書館總圖館藏豐富，且讀者數與流通量俱高，難免會有讀者找不到狀態是「在架上」（Item in place）的館藏，此時即可使用圖書館的尋書服務，由館員協尋總館館藏。
8. 圖書館新書目錄：臺大圖書館網站提供新書目錄功能，讀者可在此瀏覽圖書館的新進館藏。新書目錄提供下列兩種瀏覽方式，可連結到自動化系統的書目館藏頁面。
 - （1）近 1 週：數量為 1 週內近 1,000 筆新進書籍
 - （2）各分類為近 3 個月的新進書籍
9. 調閱服務：臺大圖書館對於館藏地位於總圖 B1 專藏文庫、總圖 B1 閉架書庫、研圖閉架書庫、徐州閉架書庫之館藏提供「閉架書庫調閱服務」，讀者可於 SLIM 雲端系統上查詢館藏目錄後，直接於線上提出申請。
10. 線上電子支付：依「國立臺灣大學圖書館借閱規則」規定，讀者借（調）閱之圖書資料遺失、毀損時，應賠償原圖書資料；且借閱圖書資料須於規定期限內歸還，如有逾期，

除停止其借書權，並課以逾期滯還金。Alma 系統可透過 API 整合悠遊卡及電子支付等方式處理讀者賠書款及逾期罰款，以及其他支付如長期置物櫃租用，閱覽證遺失，臨時置物櫃鑰匙遺失等繳納費用服務等支付作業。

（三）未來發展

自 107 年 SLIM 系統上線以來，臺大圖書館不斷利用 Alma 系統提供的 API 及整合工具結合圖書館既有的服務，並且逐步開發新的應用。新技術應用的同時亦應注重資安問題，期望未來可以在圖書館既有的服務基礎上提供更開放、多元且安全的加值服務。

四、國立公共資訊圖書館一證通整合平臺資源共享與應用

（一）平臺服務架構

國立公共資訊圖書館（以下簡稱國資圖）基於公共圖書館資源之整合推動等職掌，萌發「數位資源一證通服務」的理念，於 109 年 6 月啟用一證通整合平臺（<https://allpass.nlpi.edu.tw>），期以整合數位資源運用的目標，為民眾營造一個友善、便利、優質的數位閱讀與學習環境。一證通整合平臺服務涵括以下 3 大主軸，1、線上辦證服務，2、讀者服務系統單一登入服務，3、全國公共圖書館加入一證通整合平臺服務機制，平臺服務架構如下圖 40。

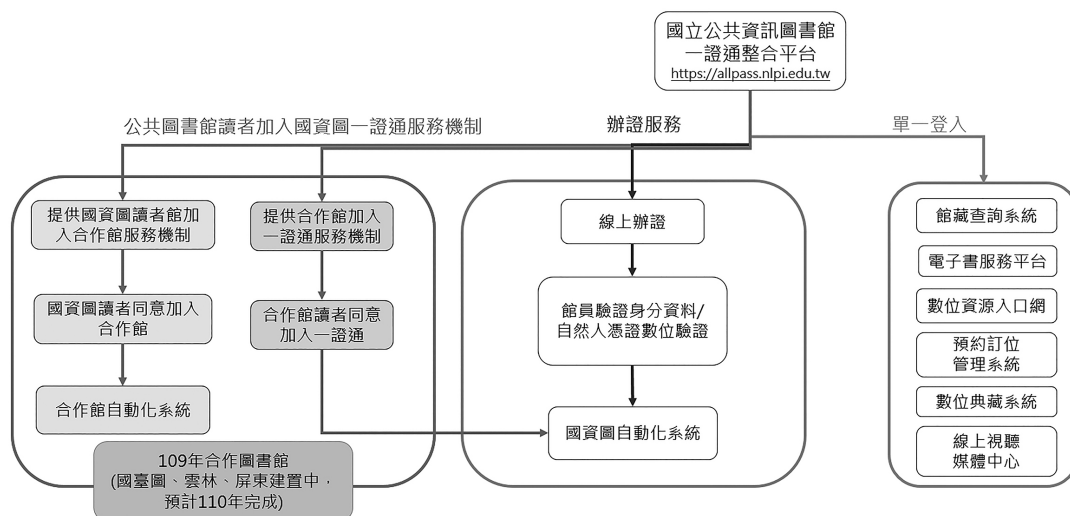


圖 40 國立公共資訊圖書館一證通整合平臺服務架構

（二）服務特色與成效

1. 線上辦證服務，簡化讀者辦證流程

一證通整合平臺線上辦證服務，為全國公共圖書館首創採用數位身分識別辦證之服務機制，民眾可透過自然人憑證或線上上傳身分證明資料進行辦證作業（如圖所示）。如使用自然人憑證辦證，可立即開通讀者資源使用權限，大幅簡化讀者的辦證流程與館員資料確認時程；如採用線上上傳身分證明，館員可依據讀者填寫及上傳的資料，進行資料確認，縮短讀者申辦時效。以線上申請數位借閱證人數進行分析，109年7-12月（5,399人）與108年7-12月（1,844人）辦理數位借閱證人數同期相比，增長率約為193%，數據顯示線上辦證服務獲得使用者肯定。



一證通整合平臺線上辦證服務說明頁面



一證通整合平臺線上辦證上傳資料頁面

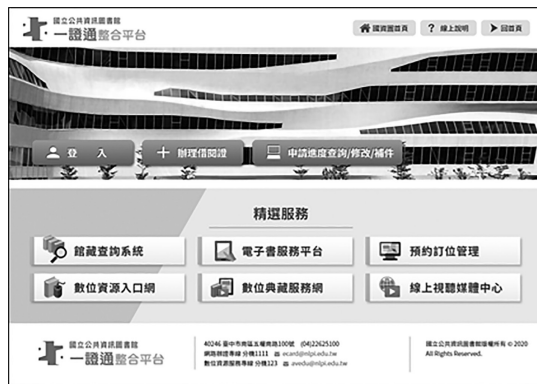


一證通整合平臺自然人憑證認證頁面

2. 整合讀者登入機制，提供便捷登入服務

一證通整合平臺之登入服務與國資圖官方網站整合，以單一登入機制（Single sign-on, SSO）供跨系統身分認證服務，作為數位資源使用身分認證機制，整合登入頁面如圖。讀者於單一入口登入成功後，以安全認證機制快速引導使用該館各項數位服務，如館藏查詢系統、電子書服務平臺、預約訂位管理、數位資源入口網、數位典藏服務網、線上視聽媒體中心等，提供國資圖資源一證通用的環境。系統後端亦提供各項資源登入使用數據，可推估讀者使用偏好及整體資源使用效益。以電子書服務平臺登入次數分析，109 年 7-12 月（20 萬 1,373 次）與 108 年 7-12 月（13 萬 3,247 次）登入次數同期相較，109 年 7-12 月登入使用增長率約為

51%，推估一證通整合平臺對於引導讀者使用電子書服務平臺有所助益。



一證通整合平臺整合登入頁面。

3. 打破地域館別限制，實現數位資源共建共享

平臺建置讀者授權機制及異質系統介接 API，打破服務本地讀者的限制，提供全國公共圖書館加入一證通整合平臺服務機制。國資圖自 109 年起陸續與各公共圖書館合作（國立臺灣圖書館、雲林縣公共圖書館、屏東縣公共圖書館服務建置中，預計 110 年完成建置），讓合作館讀者可由原圖書館服務系統，經由讀者同意授權機制，透過加密 API 認證，代替親至現場辦證程序，線上加入成為國資圖讀者，大幅簡化合作館讀者使用國資圖數位資源服務門檻。國資圖的讀者也能透過線上申請成為合作館讀者，

可擴增各合作館原所屬地域讀者服務範圍。

（三）預期展望

一證通整合平臺已完成線上辦證、單一登入服務，待合作館加入平臺服務機制建置完成後，將持續與各公共圖書館洽談合作，擴增數位身分識別辦證機制，配合相關推廣活動，預期可持續增加讀者使用來源。期望以數位資源整合運用的精神，配合蓬勃發展的數位學習風氣與機制，使國資圖數位資源服務觸及全國公共圖書館讀者，達成「智慧服務、資源共享」跨館服務之目標，形成跨地域服務的網絡。以讀者易於使用的數位閱讀環境與資源，推廣數位閱讀服務，讓大眾更安心、親近、享用各地公共圖書館資源。

肆、互動科技於圖書館應用

一、國立政治大學達賢圖書館 AR 導覽應用服務系統

（一）緣起

近年來行動載具的使用已與人們生活緊密結合，不論身在何處，任何人只要透過智慧型手機和網路，即能達成日常所需，圖書館發展行動裝置的資訊服務因此應運而生。政大圖書館於 108 年新落成啟用的達賢圖書館導入擴增實境

（Augmented Reality，AR）系統，經由虛實融合的視覺擴增技術，使用者可與建構於真實環境中之虛擬物件即時互動，從而獲得高沉浸式體驗，豐富圖書館特色館藏、空間物件和資訊設備等多元資訊，不僅拉近讀者與圖書館之間的距離，革新圖書館實體物件和空間服務的有限體驗，亦增加了讀者利用圖書館的自主性，增添學習趣味性，成為一個科技素養自主學習體驗的圖書館自學創意環境。

（二）互動架構與執行技術

該館 AR 系統以影像識別定位為核心基礎技術，先後完成擴增實境為基礎的圖書館導覽服務和室內定位導航系統，共有 8 大項 AR 體驗主題與 33 項 AR 互動功能，詳細系統功能架構與平臺技術說明如下：

1. 功能架構

第 1 期以導覽服務為主，透過「AR 口袋工具箱」主題概念包裝互動內容，涵蓋 6 大功能與豐富的各項 AR 互動架構，如圖 41 所示。讀者可於抵達圖書館時，透過 AR 活動立牌等各式宣傳物，依照指示下載並安裝指定 APP，即可透過掃描各位置辨識圖開啟「AR 口袋工具箱」體驗對應的互動內容。

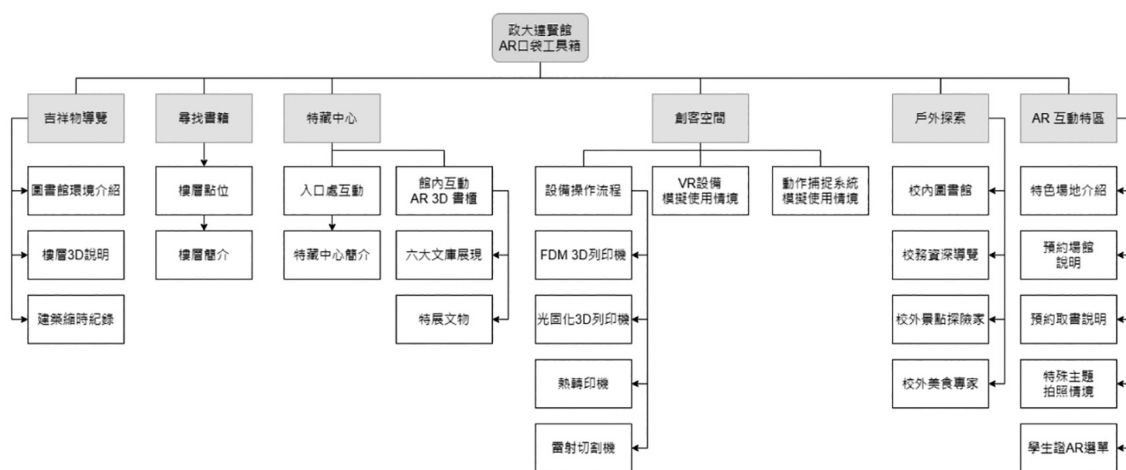


圖 41 政大達賢圖書館擴增實境導覽服務系統架構

第 2 期則延伸導入 AR 行動導航功能，並搭配即時擴增實境互動或圖書館服務資訊推播的行銷設

計，提升圖書館各項服務與場域的使用成效。完整的系統功能架構如圖 42 所示。

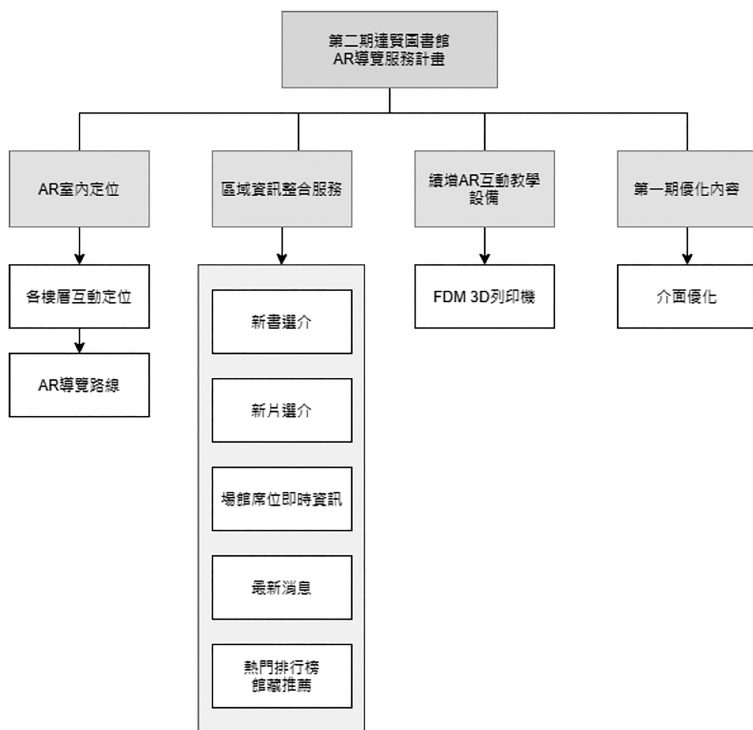


圖 42 政大達賢圖書館擴增實境室內定位導航系統架構

2. 技術內容

政大圖書館 AR 系統採用的技術概念與 AR 互動簡要說明如下：

- (1) 電腦視覺與雲端辨識：透過大數據即時判讀、電腦視覺運算系統，將數據資料上傳網路空間，藉此發展獨有的 AR 底層辨識引擎，提供大量平臺化運用。
- (2) LBS 行動導航：彙整 IMU 慣性測量與 GPS 全球定位系統等資訊，同步移除變動性外在雜訊干擾，藉由人工演算法實現行動導航功能，精準計算目標地之正確方位，引導讀者抵達。
- (3) VR 360：結合 360 實境影像，達到沉浸式自主性的情境體驗，讓讀者身歷其境館內重要場館，以讀者視角隨意 360 度的視覺導覽。
- (4) AR 拍照濾鏡：winkiss 網頁開啟該校新生的專屬 AR 拍照體驗。
- (5) 臉部辨識：透過系統識別出臉部的特徵，結合 AR 設計裝扮該校畢業生的專屬 AR 拍照體驗。
- (6) AR 室內定位導航技術：於館內

設置定位點，將 3D 物件、2D 素材、動畫、聲音和影像置於 AR 圖資系統中，並以手持式裝置鏡頭之影像識別運算，以 AR 虛實互動效果呈現圖書館特藏、場域導覽、創客設備等說明。

- (7) AR 雲端平臺：採用系統後端直覺、簡易及具彈性的雲端編輯平臺，可由館員管理及維護 AR 模型、辨識標記，以及進行標記模型配對等工作模組，並提供後臺資料分析。

- (8) SLAM 精準對位：透過機器識別空間關係後，將 AR 虛擬物件建構於真實環境中，以達到同步定位與地圖建構的室內導航功能。

(三) 應用實務分享

在 AR 導覽服務的運用上，讀者只要透過手機開啟 marq+ App 掃描辨識圖，即可呈現達賢圖書館 3D 虛擬建築物層疊展現，而透過 AR 口袋工具箱的定位辨識，則可輕易獲取各樓層館藏資訊，此外，館內各項多元化自修與互動空間，讀者亦皆可透過 AR 口袋工具箱連結到場地管理系統，直接預約與報到。



圖 43 政大達賢圖書館掃描 AR 辨識圖～層退書牆

在特藏的策展上，政大圖書館也運用了 AR 的觀展體驗，於入口處放置「特藏中心 AR 導覽體驗」，介紹特藏中心之環境、特藏主題、特藏資料類型以及主題書櫃等相關資訊，完善特藏中心創新的觀展體驗；於展場內部亦放置「特藏中心 AR 展品導覽」，以 AR 虛實互動效果呈現珍

貴史料文物之內涵，針對特藏常設展之「羅家倫文庫」、「方豪孝思堂文庫」、「潘世璠文庫」、「尉天驄文庫」、「臺灣政治與社會發展海外史料」、「明清古籍」等 6 大主題文庫典藏之手稿展品，亦運用 AR 呈現展品圖文互動介紹。



圖 44 政大達賢圖書館特藏中心 AR 展品導覽



圖 45 政大達賢圖書館 AR 口袋工具箱權限啟用

（四）結語

透過讀者的視角，將真實的達賢圖書館與虛擬圖文、影音、動畫等資訊物件虛實結合於圖書館行動創新服務，成果將可豐富圖書館各種服務面向之體驗。政大圖書館未來將持續各項應用服務之推廣與開發更多 AR 互動服務，以成為國內具代表性的科技互動圖書館為目標邁進。

二、國立政治大學達賢圖書館創客空間遊戲式擴增實境導覽系統

（一）緣起

創客空間（Makerspace）為未來圖書館發展的趨勢之一，近年來不論在公眾或學術領域都越來越受到重視，被視為未來重要的學習場域。創客空間的創新科技與空間運用的無限性，吸引使用者們懷著好奇心與創造力前來，為了讓使用者能夠充分利用創客空間進行創作，圖書館有必要發展創客空間利用教育。然而，圖書館在施行創客空間利用教育時會面臨許多的挑戰，創客空間機臺設備較多，包括：3D 列印機、雷射切割機、熱轉印機、動作捕捉設備、VR 及 MR 設備、程式編輯軟體和機器人等，可能會使圖書館在規劃創客空間教育時，面臨館員人力不足且無法完整介紹的狀況。因此，若能將基本的創客空間導覽教學活動數位化，將可能有效節省圖書館教學人力，同時提升使用者的使用意願。

（二）實踐方法

基於上述原因，達賢圖書館創客空間發展「遊戲式擴增實境導覽系統」輔助學

習者進行創客空間利用教育，透過結合遊戲式教學模式與 AR 工具輔助學習。其中遊戲式學習除了運用在學科學習上，近年來亦應用於圖書館讀者的資訊素養教育，並能從遊戲式學習的過程中提升問題解決的能力，遊戲的趣味性及多樣性能夠有效協助圖書館利用教育的推廣，吸引學習者參與學習，以此方式讓師生有更多機會觸及創客空間的資源；而隨著傳統教學型態逐漸產生變革，科技輔助學習已成為發展趨勢，擴增實境技術也經常被運用於教學之中，擴增實境的優勢，可以建立現實環境中融合數位的沉浸學習環境，進而促進學習者理解及觀察能力。

達賢圖書館創客空間發展之「遊戲式擴增實境導覽系統」以手持行動裝置安裝擴增實境遊戲系統方式進行學習，遊戲式部分，讓學習者在創客空間真實情境場景中透過實境解謎遊戲蒐集線索、進行推理與問題解決，過程中與實景產生互動蒐集遊戲線索 QRCode，同時觀察實體創客設備，讓使用者有更高的自主權學習探究操作脈絡、激發探索興趣；並且 AR 技術的互動性拉近使用者與創客空間學習資源之間的距離，AR 延伸資訊以文字、圖像、影像的方式呈現創客空間設備操作使用流程，如機臺介紹、耗材及用具、參數設定等，達到虛擬學習融合實際創客環境互動的創新創客空間利用教育學習模式，提供使用者身歷其境的情境學習體驗。

（三）效益

達賢圖書館創客空間將遊戲式學習模



式結合 AR 工具發展「遊戲式擴增實境導覽系統」，大幅減少館方支援人力的負擔，並提供 1 個適合創客空間特性的創新有效學習工具，希冀藉由遊戲式擴增實境技術於達賢圖書館服務之創新應用，能革新實

體物件和空間服務的有限體驗，支援使用者情境感知式的自主行動學習，將虛擬資訊擴增到現實空間之中，以虛擬物件進行互動刺激創新思考、豐富使用者科技和衍伸學識的涵養。



左圖為熱轉印機上的解謎線索 QRCode；右圖為「遊戲式擴增實境導覽系統」中機台可用耗材提示畫面



左圖為組合蒐集線索 QRCode 的實驗館；右圖為組合製作出成品的過關畫面

三、國家圖書館百年教育—「憶起上學」 互動展 扮演高中生穿越古今

（一）緣起

國家圖書館（簡稱國圖）於 108 年獲教育部數位人文計畫補助，與實踐大學、臺北市立中正高中共同執行「百年教育：臺灣記憶互動展示研發計畫」，3 方跨界合作，完成「憶起上學！百年教育的四季交響曲」互動展覽（簡稱「憶起上學展」）。展覽運用 AR 技術，結合實體環境打造沉浸式體驗，帶領青年學子認識臺灣百年教育發展之多元脈絡。



圖 46 憶起上學互動展覽主視覺

（二）跨機構合作共同目標研定與任務分工

國圖職司國家文獻典藏，蒐藏臺灣文史資源，如臺灣明信片、老照片、舊籍、畢業紀念冊等，數位典藏於「臺灣記憶系統」<https://tm.ncl.edu.tw/index>，使其得以傳播利用。自 108 年起國圖與臺灣百年高中合作教育文獻數位化，加上國圖原有

日治時期日文書籍及報紙等館藏，這些橫跨百年的資源都成為「憶起上學展」豐富的素材庫。

透過國圖、實踐大學及中正高中 3 方多次討論，確認互動展示內容須滿足 3 個要件：首先，以國圖館藏為基礎，此為館方最重視之處。其次，因目標觀眾鎖定為當代高中生，體驗需讓其有代入感。故腳本為一家 4 代人在同一間教室發生的故事，讓觀眾扮演當代高中生穿越時空，採取「第 1 人稱」視角，感受國家透過教育（語言政策）形塑生活於其下的家人（曾祖父、祖父、爸爸）。最後，回到計畫目標「翻轉教育，寓教於樂」，互動展示最終目標是引起體驗者的「興趣」，需透過有趣的手法，而非一廂情願地呈現未經編排設計的國圖館藏。上述 3 要件是國圖、實踐大學及中正高中「跨機構合作」的目標，最終成果是產出結合國圖館藏，由大學研發製作的互動展示，最後融入高中教學。

（三）互動展示規劃與設計

「憶起上學展」展場為國圖閱覽區 5 樓川堂，展區場景設定為 1 間教室。展覽包含 7 個單元的互動展示規劃與設計，分別為：1.AR 互動體驗：觀眾可憑閱覽證向櫃臺借用平板，有 3 臺平板搭配耳機提供互動體驗；2. 音樂便當盒：用手碰觸課桌上的便當盒可聽到音樂；3. 會唱歌的書包：課桌旁各掛著書包，打開書包可聽到不同的音樂，收納日治、戒嚴、解嚴 3 個年代共 9 首歌曲；4. 課本塗鴉：教室後方



的3張桌子拉開抽屜，呈現日治、戒嚴、解嚴3個年代課本，觀眾可翻頁瀏覽及動手塗鴉；5. 互動布告欄：為感應式互動牆，呈現國圖館藏資源的9個主題圖像，觀眾接近碰觸，牆上方的時鐘會隨之旋轉（意味穿越時空），佈告欄上出現主題及圖像

說明文字；6. 黑板：放置粉筆及板擦供觀眾自行使用；7. 主題書展：3個主題書展展櫃，其中「當代課本篇—百家爭鳴」主題，展示教科書開放後，不同出版社高一歷史及國文的教科書。觀眾可翻閱4個年代課本，感受到臺灣百年教育之變遷。



觀眾體驗展覽



扮演高中生以平板體驗 AR 互動



課本塗鴉



書展區

（四）「從歷史文獻到 AR 互動」教案與學生體驗回饋

中正高中老師負責將互動展示融合108歷史課綱教學。與「憶起上學展」結合是多元選修「歷史開麥拉」課程中「影

視之中的國語運動」單元，分兩周共4節課200分鐘進行。第一周2節課100分鐘在中正高中授課。老師使用投影片講解之前看過《我的兒子是天才》、《稻草人》等影片，由學生分組討論與發表，分享從

小到大經歷的母語教育，討論「2030 雙語國家政策」，以及現今是否還存在國家形塑？第二周 2 節課 100 分鐘，由老師帶隊至國圖校外教學，學生體驗「憶起上學展」展覽並撰寫「展示學習單」。

學生對於結合互動 AR 展示的學習體驗，感受為何呢？學生反應為「有趣、娛樂、有挑戰性、在科技中進入歷史的世界」，學生回饋如：

我覺得在體驗那個遊戲真的很有趣，除了娛樂之外，還可以學習在那個時代發生了什麼事，闖關時也很有挑戰性，想讓人繼續玩下去。了解每個時代，身歷其境，希望下次還有機會可以出去！！

直接的實境操作體驗遠比圖書的描寫更來得清楚且印象深刻，也讓對臺灣教育沒什麼興趣的我有了基本的了解。…多個版本的課本也讓我發現針對同一個歷史事件，不同出版社會有相差極大的描述及評價，真是奇特。

從上述學生回饋可了解，「憶起上學展」某程度有達到「翻轉教育，寓教於樂」及「推廣閱讀」之目標。

（五）成果與挑戰

國圖近年來積極導人大學之研發能量與技術成果，並將之應用於中學教育，「憶起上學展」即為研發成果之一。「憶起上學展」策劃時間為 1 年，於國圖 5 樓閱覽區川堂對外展出 1 年，並提供團體導覽服務。觀眾問卷調查顯示，有 8 成以上

觀眾同意「展覽提高對圖書館典藏資源的認識」、「展覽改變您對國家圖書館的既有認識」及「國家圖書館應多舉辦互動展覽」。然而，互動展示長時間運轉，故障是無法避免的情形。一旦發生故障，不免使教育意涵減弱。因此，計畫結束後，圖書館需有相應之維運經費投入，使「互動展示」效應能進一步延伸。

綜上，結合館藏內容開發之互動展示有助於提高觀眾認識館藏的興趣，而以創新科技認識館藏，使圖書館成為多元體驗空間，其成效及影響值得後續更多追蹤研究。

四、國家圖書館百年教育—「詩・語進行式：詩文及詞語互動學習平臺」

（一）緣起

臺灣在 108 年頒布「十二年國民基本教育課程綱要」，在國民小學教育強調科技載具融入學習，著重於將科技載具融入於各科課程裡。基此，國圖於 108-109 年推動「以科技輔助兒童學習經典詩文計畫」，與大學校院合作運用文本挖掘技術及平臺開發，建立「詩・語進行式：詩文及詞語互動學習平臺」，並融入國民小學課程支援教師教學，及輔助學童學習。

計畫的推動係由國圖邀請國立臺灣師範大學圖書資訊學研究所、臺北市立大學附設實驗國民小學合作，以國圖典藏的經典兒童詩文及兒童讀本為基礎，結合大專校院數位人文研究的技術能量以及國民小學的語文教育教程，完成以下 3 大目標：

1. 有效運用文本挖掘技術於圖書館館藏的分析；



2. 建置能支援語文教育且具寓教於樂意義的輔助教學平臺；

3. 能融入國民小學課程符合教學需求。

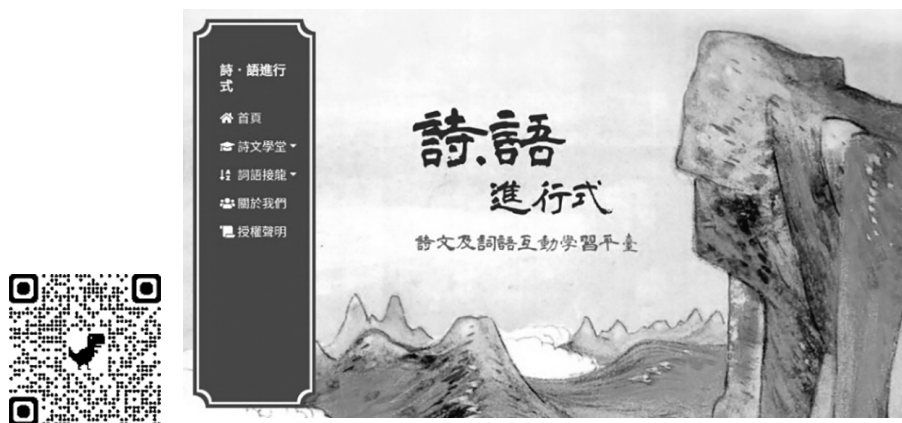


圖 47 詩語進行式：詩文及詞語互動學習平臺首頁 (<http://ptls.ncl.edu.tw/>)

(二) 平臺內容

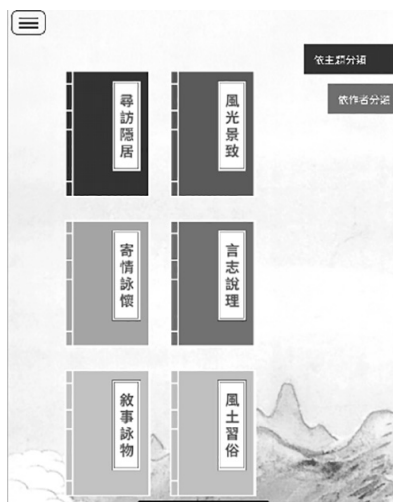
「詩・語進行式—詩文及詞語互動學習平臺」內容，主要有「詩文學堂」、「詞語接龍」二大單元。

1. 詩文學堂

「詩文學堂」，以南北朝、唐、宋、清乃至日治期間的 82 首詩，逐一建構詩文語料、標記注音、錄製朗誦人聲、整理譯文、註釋、賞析，教師可透過「慢讀詩文」帶領學生認識及理解經典詩文，學生可透過「詩文選填」、「詩句拼組」從遊戲中學習。

2. 詞語接龍

「詞語接龍」的設計，分為一般模式及成語模式。一般性的詞語蒐集了國小教科書中的語料，成語



詩文學堂，品味—慢讀詩文單元，讀者可依主題或作者選擇學習標的

模式則蒐集了 GitHub 中逾 30 萬首唐宋詩文，以及兩宋時期 1,564 位詞人的 2 萬餘首詞，也將「教育部國語辭典公眾授權網」以及古

騰堡計畫早期無版權爭議的經典中文電子書之語彙納入；另外，也蒐集不同年度、不同出版社出版的國小國語課本以及國語日報國小學童

優良作文，作為詞語接龍之語料。從上述的多種語料中，經由人工篩選整理成線上遊戲可運用之素材與格式，製作成接龍遊戲。



詞語接龍，以詩句拼組及詩文選填 2 種型態設計

（三）教學設計與應用

為使開發的平臺能融入教學應用，符合課程所需，臺北市立教育大學中國語文學系及臺北市立教育大學附設實驗國民小學語文領域專長教師共同研提詩文系統的教學功能需求，最終於系統建置「詩文選填」及「詩句拼組」遊戲模組功能、「詩句拼組譯文提示」功能；並研擬適合國小五年級課程的教學方案，將系統資源和教學策略實際延伸至教學現場，讓國小學生體驗詩文系統的學習模式，並藉學生之反應滾動式優化系統功能。

109 年 6 月 10 日上午於臺北市立教育大學附設實驗小學進行兩場教學演示，以「詩·語進行式：詩文及詞語互動平臺」融入課程方案中。系統設計與開發、課程方案及融入教學，皆達到初始推動計畫之目標。

（四）創新應用成果

1. 本計畫成果展現了正體中文創新應用

與網路上所見到簡體中文類似的應用程式截然不同，「詩·語進行式」係以正體中文為開發的語



文學習平臺；再者「詩・語進行式」考量了中文文字及詞語的特性，提供詞語接龍、成語接龍、詩文選填、詩句拼組等多元面向輔助學習。

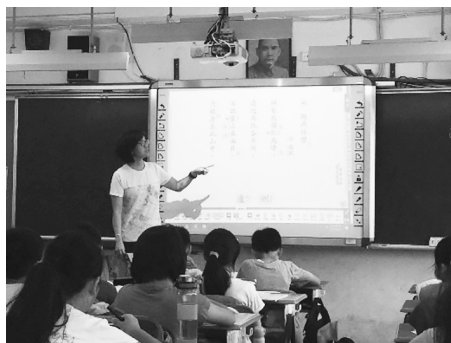
2. 本計畫成果展示了產官學成功合作的模式

結合圖書館、大學端、國小端共同研發數位創新教學整合應用課程或教學活動，建立新型態之互動學習體驗，翻轉教室場域至圖書館，讓學生更能充分利用圖書館資

源，拓展教室邊界與伸展學習觸角，進行更廣、更深的學習。

3. 平臺內容設計符合教師教學與學習者需求

詩文系統教學功能符應語文領域教師教學方案、詞語接龍遊戲設計符合學童學習發展、介面設計風格考量國小學童對配色與圖像之認知、詩詞選採考量國小學童認字程度，平臺內容設計符合應用者需求，亦達成計畫目標。



109年6月10日上午於臺北市立教育大學附設實驗小學進行兩場教學演示

伍、人工智慧與大數據分析於圖書館服務應用

一、國立公共資訊圖書館 AI 智能語音服務之應用

(一) 緣起

國資圖作為全民教育終身學習機構，帶領民眾認知未來科技發展，落實民眾科普教育之責，遂於 108 年導入智能語音服務，民眾可透過口語化介面，查詢國資圖各項服務資訊與館藏，進而達到推廣閱讀之目的。

(二) 發展現況

國資圖 AI 智能服務知識庫，建置知識 350 條，並持續學習、擴充內容，包含流通相關、空間導覽、週邊設施、館內活

動資訊、常見問答、抱怨性問題等類型。智能服務知識庫一次性建置完成後，逐年擴充運用於多元化渠道，目前已運用於：館內移動式資訊看板、資訊便利站、官方網站及 Line 服務，提供 24 小時全年無休之智能客服服務，為全國圖書館新創服務。

AI 智能服務於 109 年加入館藏查詢服務，每日與自動化系統同步更新，初期匯入館藏之作者及題名資料近百萬筆，作為智能知識庫之關鍵詞，以利讀者以口語化方式查詢館藏，例如「有沒有金庸的書」、「我要找倚天屠龍記」等，並結合國資圖 iLib Guider APP，便利讀者快速找到實體館藏。

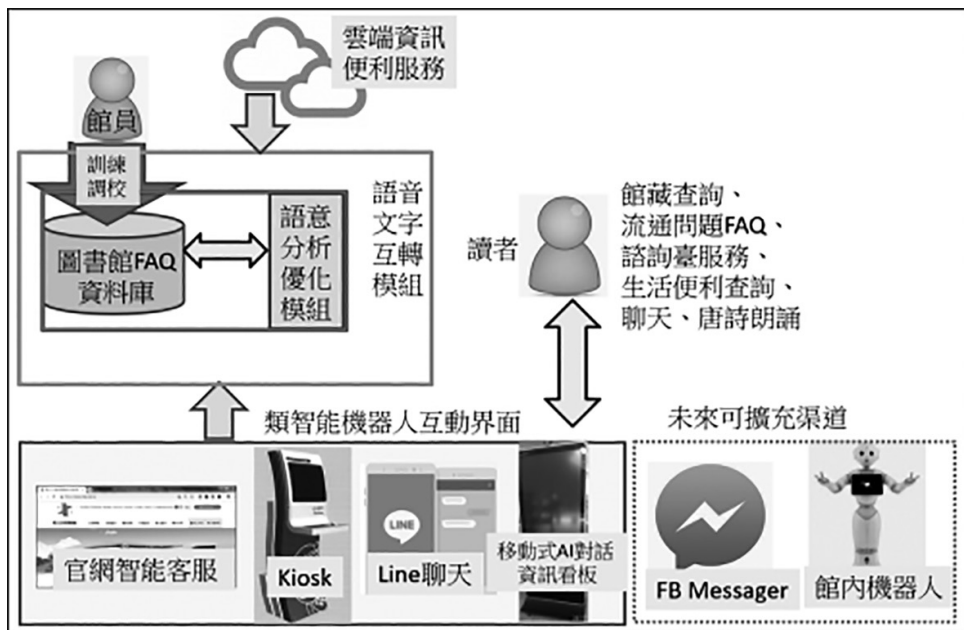
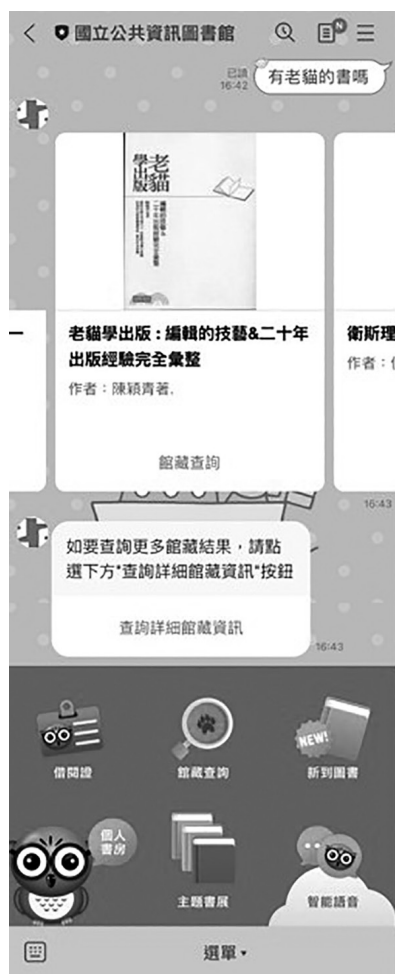


圖 48 智能語音互動資訊便利站系統架構示意圖



智能官網客服：左圖為 web 版；右圖為手機版



以 Line 智能客服查詢書籍

智能服務系統使用人工智能（Artificial Intelligence, AI）之語音辨識（Speech Recognition）及自然語言理解（Natural Language Understanding）技術，針對民眾之中文問題，進行語意分析，理解使用者問題的意圖，透過自建資料庫或其他即時開放資訊服務，提供適切的回答，系統並使用深度神經網路（Deep Neural Network, DNN）技術，系統在安靜環境下，辨識成功率高達 90%（含）以上，在館內網路正常運作情況下，其回應時間（Response Time）在 3 秒（含）以下。除了大量建置靜態知識外，亦使用動態查詢技術，串接該館自行開發之 API，讓此服務更聰明且即時地查詢答覆讀者問題，目前共 6 類動態資訊，如：1. 新書推薦（從該館新書系統隨機推薦新書給讀者），2. 近期電影（從該館官網抓取近 7 日之影片播放訊息），3. 今日活動（從官網抓取今日館內各活動訊息），4. 閉館日（從官網抓取閉館日訊息），5. 今日人流（動態

抓取該館人流系統之入館及在館人次)，

6. 智能館藏（每日自動同步更新書目資料）。系統後臺並提供視覺化統計圖表，可即時掌握讀者問題趨勢，並具備學習訓練機制，館員依據各類問題，快速指定適合之答案，以使 AI 機器人學習相關問句。

（三）效益評估

觀察國資圖 AI 智能服務之實施初期之使用量與對話紀錄，可觀察到一些有趣現象：

1. 實體智能服務：設有 3 部智能客服資訊便利站，觀察來館讀者仍多習慣直接向櫃檯人員諮詢；設於較少人員走動處之站臺，較多讀者願意

以語音方式進行詢問。

2. 線上智能服務：提供 24 小時且無空間限制的官方網站客服，體驗者較多，部分讀者會在半夜與智能客服聊天，如「你幾點下班」、「可以要你的 Line 嗎」、「你覺得我長得漂亮嗎」、「你有家人嗎」、「你有朋友嗎」、「猜猜我是誰」等。本項智能客服對此類問題原以「抱歉！我不懂你的問題，請你換個方式問看看」之制式回答，為了讓智能客服多點人性，亦針對此些問題進行調整，略舉如下：

問題	調整後答案
你很棒	讓你滿意是我的榮幸
你的興趣是甚麼	我熱愛工作
你有家人嗎	我們不是家人嗎
你幾點睡覺	依比全年 24 小時無休喔
你的生日	大約在冬季
你是男生還是女生	你猜
可以要你的電話嗎？	你在這裡跟依比說話不好嗎？
你建議我吃甚麼	少油少糖低脂肪，清淡營養，少添加。
我漂亮嗎？	純潔的人最可愛，善良的人最帥，認真的人最美麗，有讀書的人最聰明喔！
猜猜我是誰	你是國資圖的讀者

近年來各行業紛紛導入 AI 智能客服，國資圖為國內首創將 AI 智能客服運用於圖書館諮詢服務，除讓讀者體驗新科技服務外，也慢慢導引讀者使用多元化的管道查詢圖書館資訊與服務，此服務可滿足讀者的諮詢服務的基礎問題，館員如能善用

智能客服此類數位工具，可節省答覆讀者瑣碎、重複性諮詢及情緒性抱怨等問題之時間，另方面可致力於規劃提高互動性或與讀者共創等創新服務，以利服務內涵與數位時代協同俱進。



二、國立臺北科技大學圖書館 AI 精準採購

（一）緣起

圖書館一向是校園中同學蒐集資訊、發展論文一個很重要的場所，然而由於經費有限，如何妥善地進行書籍採購，並提供學生最方便的圖書使用環境，是圖書館發展的當務之急。近年來由於資訊技術的快速演進，網路化、手機化成為潮流趨勢，學生都希望能夠用手機就可以使用校園所有資訊，這使得電子書的需求大為增加，然而，電子書由於版權問題，至今還不能夠被廣泛、方便的使用。相對的，由於讀者習慣使用手機查詢資料，使得圖書館紙本書籍的使用率大為減少，許多書籍甚至借閱次數非常的少、或從來沒有被借出過。由於書籍有採購成本，同時每一本書進圖書館都有一連串的加工成本，如貼條碼、上架、下架、進密集書庫，到最後有報廢成本。在這種情況下，如果書籍本身被借閱次數非常的少、甚至從來沒有被借出過，而必須面對如此高的成本，對圖書館而言，是十分浪費的事情。

臺北科技大學圖書館乃希望能夠在採購紙本書籍前，能夠預測所購書籍的借閱次數，希望做到每買的每一本書，都能夠被讀者歡迎，希望能夠將經費的使用效益發揮到最大。因此，圖書館乃投身於圖書精準採購系統的建置。

（二）實踐方法

人工智慧技術被譽為是可以翻轉整個管理系統的資訊技術。AI 技術的一項長處是能夠從過去、大量的資料，精準的預

測未來。因此，如果可以使用 AI 技術來精準預測每一本書的被借次數，將非常有助於圖書館的採購決策。為達成 AI 精準採購的目標，採取以下步驟：

1. 資料取得：採用該校圖書館近 5 年館藏借閱紀錄，此資料集經整理後共有 21 萬 1,924 筆書籍借閱資料，其中含有書目系統號、書名、作者、出版社、出版年、總借閱次數等共 13 項欄位。
2. 資料清理：將原始圖書館借閱資料進行資料清理，包含缺失值、錯誤資料等，上述資料皆以直接刪除方式處理。同時將本資料中的標點符號及停止詞（stop words）進行預處理。
3. 資料選擇：將資料集中的書名、作者、出版社、出版年共 4 項欄位合併，利用這 4 項欄位來預測書籍的被借率。
4. 相關性發掘：使用最佳匹配 BM25 軟體取得單詞與文檔間的相關性。
5. 人工智慧模型建構：在實驗多種人工智慧方法後，發現 Light Gradient Boosting Machine 方法的預測準確率最高，此方法準確率達 74.9%，同時均方根誤差達 4.158 為最佳，因此以此模型來進行 AI 精準採購。

（三）效益評估

使用以上的 AI 精準採購系統，該校圖書館在採購書籍前，先預測採購書籍的被借次數，會優先採購預測被借次數較高的書籍，對於預測被借次數較低的書籍，將延後採購。據此，分兩年降低圖書採購金額，第 1 年降低 300 萬元，第 2 年再降

低 143 萬元，從第 2 年後，和原先金額比較，每年採購金額都降低 443 萬元。此外，由於圖書館內部所有的管理活動，都與書籍有關，完成書籍的借閱預測，也可以應用到其他的管理活動。舉例而言，知道新書的借閱次數，就可以規劃先買進借閱次數高的書籍，讓這些借閱次數高的書籍，盡快的讓讀者借閱，從而提高讀者的滿意度。

三、國立臺北科技大學圖書館 AI 論文專業性檢核

（一）緣起

對於大學教育而言，學術論文不僅是研究生取得學位的關鍵，學術論文也體現學生在研究生涯中所獲得知識和能力。確保學術論文的品質，是大學教育非常重要的一部分。但近年來許多學校頻傳學術論文偏離專業領域的事件，如機械系所出現命理、夜市為題的論文，使得教育部祭出停招的處分。另外，還有航運系所出現美甲的論文、會計系出現地理風水的論文等。為了杜絕這種情況再次發生，教育部乃發函於各校要求建制防範機制。

為了防止學生論文出現不符合論文專業性的情況，並避免學術論文偏離專業的事件再發生，也讓學生能夠提出符合專業領域之論文，從而提升學術素養與增加求職競爭力。作為學生論文的把關者，國立臺北科技大學圖書館乃思考提供一套論文專業性檢核系統，希望學生論文可以符合系所專業。

（二）實踐方法

學術論文的標題是讓讀者認識文章的

首要關鍵，好的標題能夠引起讀者的興趣並預測其文章內容。因此，論文標題是檢核論文本身是否符合系所專業的一項重要指標，如果論文標題不能符合系所專業需要，則整篇論文必將無法符合系所專業需要。人工智慧技術是近 10 年來發展十分迅速的資訊技術，AI 技術的特點在於能由大量、有限的範例中進行概念（concept）的學習，並由學習出的概念，推導出其他相似、正確的範例。

AI 技術的這項特點，非常適用於論文專業性檢測。該校圖書館擁有過去 20 餘年的論文標題資料，希望將這些論文標題資料，利用 AI 技術加以學習，希望能從其中學習出抽象的論文專業性概念，再用學習出來的論文專業性概念來檢核未來的學生論文標題，以判斷學生論文是否專業。為了能夠使用 AI 技術，需要先準備好足夠的論文標題資料，為此使用該校自 86 年至 108 年間上傳於臺灣碩博士論文加值系統之中文學術論文資料，資料集經整理後共有 2 萬 793 筆，資料集內含有論文標題、就讀學校、畢業學年度、學位等資料。

接著萃取每一個論文標題中的含意，我們使用 Python 軟體中的 Jieba 套件進行繁體中文斷詞，並藉由專業圖書館員的協助，同時刪除不重要的字詞，進行資料清理，以利後續處理。由於現今系所的論文很多都是跨域的研究，系所專業性並沒有嚴格的定義，因此要判斷系所專業性是一個很複雜的問題，許多系所專業無法框限



於某些固定的領域，為了解決這個問題，必須仰賴圖書館委員的協助。

為了瞭解每一個系所專業性的範疇，首先召開圖書館委員會議，請各系圖書館委員指導，找出每一個系所可以跨系的領域，與不能跨系的領域，如電機系與機械系是常互跨的領域，而電機系通常不能和文化發展系跨系。接著採用 Python 軟體、SVM（Support vector machine 支持向量機）演算法搭配 TF-IDF（Term frequency and Inverse document frequency 詞頻與逆向文件頻率）文字特徵提取技術與二元關聯多標籤轉換方法所建立之模型，使專業性判斷的結果達到 92% 準確率。

為了促使學生在畢業前都能確定符合系所論文專業性，規定學生在論文口試前，都必須將論文全文與題目送交圖書館審核，圖書館會利用 Turnitin 系統進行學生論文的比對，並會經由圖書館的論文專業性檢核系統，來提供學生專業性檢核的建議，並經由手機傳送比對結果與檢核結果給指導教授與口試委員，提供給學生口試的參考。

陸、結語

圖書館導入數位科技的主要目的在於提升服務、輔助決策，以及提升工作效率與績效，圖書館尤應重視在數位時代下，適當的導入數位科技為圖書館為讀者發展新服務的絕佳機會，因為圖書館已不僅是一個收藏書本的「空間」，應回歸它更為根本的定義，它是一個讀者與知識的「媒介」，而透過數位科技的導入，可以進一

步強化圖書館作為讀者與知識「媒介」的角色，也讓圖書館的服務不斷的蛻變與創新，成為一個成長的有機體。換句話說，改變是數位時代圖書館的生存之道，圖書館若未能因時而變，將導致圖書館逐漸被排除於讀者需求之外，其核心功能也會面臨與讀者需求脫節的危機。

因此，不論是在疫情影響情況下，圖書館因時而變採用虛擬服務，持續提供圖書館服務、在圖書館服務平臺上應用 API 及讀者借閱流通大數據發展智慧服務應用、利用 VR / AR / MR 等互動科技於發展圖書館沉浸式互動體驗，革新圖書館實體物件和空間服務的有限體驗，抑或是利用人工智慧發展圖書館智能語音客服、精準採購，以及論文專業性檢核應用等，都是圖書館致力於與數位時代接軌提升服務的體現。未來圖書館在自動主題索引與分類、資料檢索與探索、機構典藏、導覽與服務、圖書物流，以及環境與軟硬體設備上，均有持續導入數位科技或是人工智慧提升服務的極大發展空間。

參考文獻

蔡明月、黃淑蘭、陳靜宜與張琇婷（民 107）。

從 ALMA 與 WMS 系統評析探討雲端圖書館服務平臺之發展與趨勢。《國家圖書館館刊》，107（2），75-101。