

圖書館資訊科技與應用

柯皓仁

壹、綜述

隨著資訊與通訊技術（Information and communications technology, ICT）的一日千里，現代化圖書館仰賴 ICT 的程度愈深，雲端科技、大數據、虛擬實境、擴增實境、混合實境、人工智慧、物聯網、區塊鏈等技術在圖書館的應用逐漸成熟。如何考量自身的情境脈絡，選擇適當的資訊科技發展相關應用，以適性化地服務讀者，是圖書館必須思考的重要議題。

本專題係由國家圖書館（以下簡稱國圖）發函全國各類型圖書館蒐集各館在 110 年間發展的資訊科技與應用，首先依照各圖書館提供的資訊科技與應用類型歸納為圖書館資訊系統、智慧型自助服務、空間智能管理、圖書館科技創新服務四大面向；繼而根據各館之回應，挑選具有分享價值的案例，進一步加以闡述。

一、圖書館資訊系統

圖書館資訊系統（Library Information System）泛指各種符合圖書館作業實務與程序之電腦化、網路化系統，包含了圖書館自動化系統、圖書館執行業務和服務所需的系統，或是支持圖書館進行管理和決策所需的系統等。隨著圖書館提供服務的多元化，圖書館常因應需要開發或引進各

式資訊系統。110 年相關案例包含：

- （一）圖書館服務平臺（Library Service Platform）：臺灣聯合大學系統之國立中央大學、國立清華大學、國立陽明交通大學以聯盟方式共同啟用的 Alma 圖書館雲端服務平臺。
- （二）特定服務功能的圖書館資訊系統：國圖的「臺灣博碩士電子論文獨立調閱系統」、「全國公共圖書館線上選書系統」、「全國公共圖書館分齡分眾服務網」；中原大學的「美感學苑網站」；高雄醫學大學圖書館的「圖書博物採購分析平臺」。

二、智慧自助服務

主要分為無線射頻技術（Radio Frequency Identification, RFID），以及手機 APP、手機借書與行動借書證兩方面：

- （一）RFID 的發展日漸成熟，無論在書庫管理、流通服務、讀者自助服務方面都帶來許多的便利性。110 年持續有許多各類型圖書館佈建 RFID 設備，購置自助借還書機、智慧自助預約取書櫃、智慧書架，包含：國立臺灣師範大學圖書館、光宇學校財團法人元培醫事科



技大學圖書館、新生醫護管理專科學校圖書館、國立臺灣圖書館、國立公共資訊圖書館、臺北市立圖書館、新北市立圖書館、桃園市立圖書館、臺中市立圖書館、高雄市立圖書館、新竹市圖書館、宜蘭縣政府文化局圖書館、金門縣公共圖書館、澎湖縣公共圖書館、林口長庚醫院圖書館、法務部司法官學院圖書室、國家中山科學研究院圖書館、國家電影及視聽文化中心、國立南科國際實驗高級中學圖書館、臺北市立中崙高中圖書館、國立岡山高級農工職業學校圖書館、新北市立白雲國小圖書館、新北市立北新國小圖書館。

- (二) 手機 APP、手機借書與行動借書證：智慧型手機是許多讀者隨身攜帶的配備之一，許多圖書館透過響應式網頁或 APP 的方式方便讀者運用手機或平板電腦等行動載具取用圖書館的資源與服務；或者利用智慧型手機顯示借書證方便讀者入館；甚至可以用手機直接借書，而不用透過館員。110 年相關案例包含：國立成功大學圖書館、國立臺灣師範大學圖書館、臺北市立圖書館、桃園市立圖書館、臺中市立圖書館、宜蘭縣公共圖書館、林口長庚醫院圖書館、國立岡山高級農工職業學校圖書館。

三、空間智能管理

研究小間、公用電腦設備、視聽教室等是圖書館的熱門空間，在僧多粥少的情況下，常需要導入預約系統進行座位與空間管理。新一代的空間管理甚至結合了 RFID、物聯網技術。110 年相關案例包含：

- (一) 國立高雄師範大學圖資處因應該校推動智慧綠能目標，擴增將和平校區愛閱館一樓愛閱創意廳以及 B1 愛閱共享廳列入智慧電控示範區，將影像人流辨識應用於電力控制，透過行控中心攝影機進行人數辨識顯示，無人區域將於特定秒數內自動斷電。智慧電表相關用電數據如「用電量」、「人流辨識關電次數」與「送電時數」之統計則即時以圖表方式呈現於圖資處網頁。
- (二) 國立公共資訊圖書館的「iSpace 智慧空間服務系統」，涵蓋總館及黎明、中興二個分館服務讀者之空間或設備，如自修室、討論小間、多媒體欣賞區、資訊檢索區／語言學習區／兒童室電腦等，運用電子標籤及室內定位等技術，提供 LINE、APP 推播等個人化通知及行動化服務。
- (三) 國立公共資訊圖書館的青少年閱覽服務空間「好 Young 館」升級智能管理。
- (四) 其他相關案例包含：國立高雄師範大學圖資處愛閱館空氣品質監控、國立臺灣師範大學圖書館空氣品質

監控、國立臺北大學圖書館書庫區照明智控管理與特定空間情境模式照明管控、國立臺灣戲曲學院圖書館完成內湖校區圖書館影音視聽教室座位自動化管理系統轉換、高雄醫學大學圖書館導入討論室與研究小間智慧空間管理服務。

四、圖書館科技創新服務

圖書館科技創新服務泛指將成熟或新興科技導入圖書館，跳脫圖書館傳統服務模式，110 年相關案例包含：

- (一) 國圖到你家：強調「以 OTT 及串流技術建構影音服務的新作法」及「創建與電腦、行動載具終端應用差異的服務模式」，期以打造一個民眾打開家中數位電視即能使用圖書館各項圖書資料及服務。
- (二) 線上虛擬參考服務臺：110 年「新冠肺炎 (COVID-19)」三級警戒期間，許多圖書館閉館因應，於此同時為持續提供讀者服務，乃採用 Google Meet、WebEX 等線上會議軟體提供虛擬參考服務。
- (三) 線上虛擬導覽：圖書館在疫情期間採用 Gather.town 建置圖書館的數位空間，提供讀者持續學習、交流、討論的新管道。導入 Gather.town 的圖書館包含：國立成功大學圖書館、國立暨南大學圖書館、國立臺北大學圖書館、
- (四) 多元支付：圖書館偶有和讀者間有金錢往來的情況，例如逾期罰款、

影印付費的。由於多元支付逐漸成熟，圖書館導入電子票證（悠遊卡、一卡通）、電子支付（臺灣 Pay）、手機支付（手機綁定信用卡、Apple Pay、Samsung Pay、Google Pay）、第三方支付（Line Pay）等支付方式，降低現金交易衍生之維運成本。110 年相關案例包含：國立臺北大學圖書館、國立臺灣師範大學圖書館。

貳、圖書館資訊系統

一、國家圖書館臺灣博碩士電子論文獨立調閱系統

(一) 前言

自 107 年 11 月 28 日學位授予法修正通過後，依據現行《學位授予法》第 16 條的規定，全國各大學的博士、碩士學位論文，無論學術論文、書面報告、技術報告或專業實務報告等，均須經由學校以文件、錄影帶、錄音帶、光碟或其他方式，連同電子檔送交國家圖書館，以及研究生所屬學校圖書館保存。此外，亦明文規定，各校送存國家圖書館典藏之各類型學位論文，均應提供民眾於館內閱覽紙本，或透過獨立設備讀取電子資料檔。因此，在教育部專案經費的支持下，國家圖書館於 109 年年底完成「臺灣博碩士電子論文獨立調閱系統」（以下簡稱該系統）的開發與建置，110 年正式啟用，該系統首頁如圖 42。



圖 42 國家圖書館臺灣博碩士電子論文獨立調閱系統

(二) 系統功能特色與成果亮點

1. 提供獨立調閱與整合閱覽的一站式讀者服務

- (1) 透過系統自動串接，使用者僅需利用國圖座位預約管理系統讀取閱覽證，即可自行選定使用時段與獨立調閱設備，無須另行註冊會員帳號或重複輸入驗證碼。
- (2) 自動串接「臺灣博碩士論文知識加值系統」（以下簡稱知識加值系統），同步讀取最新之學位論文書目、原生電子檔案，以及紙本論文掃描檔等資料，無須另行重複建置資料儲存設備或匯入論文資料。
- (3) 自動串接國圖「館藏目錄查詢系統」（以下簡稱館藏系統），同步取得國圖紙本論文典藏與開放

資訊。

- (4) 自動串接「博碩士電子論文數位影音串流系統」，讀取博碩士數位影音檔案。
- (5) 整合學位論文原生電子檔、紙本論文掃描檔，以及數位影音檔等各類型電子檔案，提供國圖紙本學位論文以及電子學位論文，一站式獨立調閱與閱覽服務。
- (6) 若特定論文尚無電子全文可供線上閱覽，使用者可於單一畫面點選紙本論文連結，逕行調閱國圖紙本館藏，不需另行操作館藏系統，或重複檢索、調閱相關紙本論文。

2. 系統功能完整，使用者介面簡明易用

- (1) 使用者介面採用簡約設計風格，

提供簡單、易用的系統功能、操作畫面，以及完整的線上使用說明。可快速掌握國圖學位論文典藏與開放資訊，即時進行紙本或電子學位論文之線上調閱。網站畫面如圖 1 所示。

- (2) 提供中、英文版網頁。網頁版型可自動配合使用者端獨立設備，動態調整解析度，以符合各類型使用者之網頁呈現需求。
- (3) 提供簡體中文檢索詞彙自動轉碼功能，使用者並可自行調整字體大小，增加網頁可讀性。
- (4) 提供簡易與進階查詢功能，以及全文檢索、精確、模糊查詢等檢索模式。
- (5) 進階查詢功能支援布林邏輯運算，可由使用者可自行增加或減少檢索欄位，以利複合式之深度檢索。
- (6) 查詢功能全文類型提供「數位影音」、「國圖掃描影像」等選項，若檢索結果包含數位影音，或紙本論文掃描檔，將可自動顯示相關圖示與連結供使用者逕行利用。
- (7) 查詢結果提供簡目、詳目顯示。詳目畫面可顯示完整書目欄位，並可供使用者自行排序，或再依檢索結果進行限縮查詢。
- (8) 網頁編排具一致性，檢索結果中若包含與檢索詞相符之字串，可

自動標亮提示使用者。

- (9) 支援全文檢索功能，並具備同音檢索及異體字對照等檢索功能。
 - (10) 提供最新消息、熱門檢索詞、常見問題，以及系統簡介、線上操作說明等常用輔助功能，供使用者參考利用。此外，系統亦提供「聯絡我們」之線上客服功能，以便使用者回饋意見與反應問題。
 - (11) 使用者輸入檢索詞後，系統可即時提供「相關詞提示」功能。例如鍵入「少子化」，在查詢介面則會自動會出現「少子化 父母教養」、「少子化 教改」等熱門查詢字彙供使用者參考利用。
 - (12) 提供查詢結果分析功能且無筆數上限。系統可供分析之檢索結果欄位包括：校院名稱、系所名稱、指導教授、畢業學年度、論文出版年、論文關鍵詞等。
3. 多重安全管控設計，調和著作人與讀者權益
- (1) 若作者未依法申請延後公開，使用者可同時調閱已獲授權與未獲授權之學位論文電子檔案。
 - (2) 該系統僅限國圖館內專屬獨立設備使用，除國圖館藏系統外，無法連接國圖館內、館外其他網站或網路設備，使用者亦無法將電子檔案另行存檔攜出。



- (3) 獨立調閱設備採實名制登入，該系統可自動記錄使用者之國圖閱覽證號等相關資訊，以利系統之統計與分析管理。
 - (4) 根據《學位授予法》相關規定，申請延後公開之學位論文電子檔案，可於知識加值系統中統一控管，以作為特定論文是否可於該系統開放調閱之依據。
 - (5) 知識加值系統亦可透過系統排程，自動與國圖館藏系統進行資料比對，並以館藏系統的紙本論文公開上架日期，同步修正該系統書目與全文檔案是否開放使用者調閱之判斷依據。
 - (6) 各筆論文之全文檔案，同一時間僅供一位使用者調閱。
4. 支援學位論文原生電子檔與紙本論文影像掃描檔獨立閱覽
- (1) 該系統之電子全文閱讀器，可支援 PDF、ZIP、JPG 等不同格式之電子檔案調閱。
 - (2) 該系統可提供使用者自行操作多頁列印，或設定起迄頁數之特定區間列印。
 - (3) 該系統可提供影像上下翻頁、放大、縮小、符合頁高或頁寬、左右旋轉等常用之電子書閱覽功能。
 - (4) 電子檔案列印功能，僅限國圖專屬獨立設備使用。

(三) 小結

《學位授予法》修正條文頒布施行後，明確規範國內學位論文必須連同電子檔強制送存國圖以及所屬學校圖書館的法源，對使用者而言，在傳統的紙本論文之外，增加了更為快速、便捷的國內學位論文閱覽管道。除了可大幅縮減各校彙整、寄送、國圖編目、上架，以及人工調閱等傳統紙本論文所需之漫長作業時間外，亦可藉由該系統便捷的一站式服務，快速取得所需之各類型論文資料，對廣大的使用者而言，堪稱是一大福音。（王宏德）

二、國家圖書館全國公共圖書館線上選書系統

(一) 系統建置背景與目標

國家圖書館自 108 年起推動「建構合作共享的公共圖書館系統計畫」，計畫的內涵為健全直轄市立圖書館營運體制計畫及推動公共圖書館總館一分館體系計畫等項目，藉由計畫之推動，輔助各縣市圖書館建立完善之營運體制，與提升圖書館各面向之服務品質。鑒於資訊科技之發展應用，並配合健全合作共享的公共圖書館系統計畫推動，國圖規劃「全國公共圖書館線上選書系統」（以下簡稱該系統）之建置，期為公共圖書館改善現有圖書選書流程之繁雜程序，藉由系統化的操作流程，協助採購書目整理所需相關工作，達到採購書單共建共享，以及提升公共圖書館圖書採購作業與館藏品質之效益。該系統於 109 年底開發完成，110 年正式啟用，該系統首頁如圖 43。



圖 43 國家圖書館全國公共圖書館線上選書系統首頁

（二）系統功能特色

為便利圖書館利用線上選書系統進行各項選書工作，依據公共圖書館館員平日圖書資料採訪過程所需進行的工作項目與運用的工具，於該系統中規劃六大主要功能，分別說明如后。

1. 書目清單整理

書目清單整理提供多種來源書目彙整的方式，包含有 Excel 清單上傳、CSV 文字檔上傳、MARC 21/CMARC 書目檔案上傳、手動輸入、各大網路書店介接，以及好書／新書目錄勾選等。館員可以利用上述方式，便利地彙整手邊各種來源書目資料，並於線上系統中統一管理，以利整理好之書目資料進行各項選書工作。

2. 線上配書選書

書目清單彙整後，即可依據

系統的流程設定，進入配書選書操作環節。配書係依據各圖書館館藏發展特色，由一館別統一進行採購數量的配置；選書則是由各參與的圖書館，依據各館需求，自行填報採購數量。相關配書、選書的書目與採購數量，皆自動記錄於系統之中，並可於後續階段匯出採購清單，節省過往需要人工進行資料整併與重複查驗之動作。

3. 線上書目審查

線上選書系統提供書目審查之功能，可選擇於完成書目清單彙整後，線上分派給專家學者協助書目之審查，亦可於各館完成選書作業後，再請專家學者協助檢視選購的圖書資料是否合宜。此步驟改善過往需要透過紙本或是電子檔案形式委由專家學者審查之流程，於線上



系統中，即可彙整所有審查資訊，提升書目審查作業之效率。

4. 好書書單分享

為提供圖書館更多書目資料選擇管道，線上選書系統提供有新書書目資訊、各類型得獎好書，如：文化部金鼎獎、中小學生優良課外讀物選介、經濟部金書獎、好書大家讀、臺北國際書展大獎、Openbook 好書獎等得獎好書書目資料，館員可以線上勾選好書，並加入書目清單，藉此提升採購館藏之品質。

5. 館藏複本查核

館藏複本查核功能之設計，可與各縣市公共圖書館自動化系統進行館藏複本之比對，並顯示該資料於各圖書館之館藏數量。此資訊可做為館員選書作業時之參考，再以決定複本的採購書量，或避免重複採購，以使圖書資料採購經費發揮最大的效用。

6. 採購檔案輸出

書目資料之整理、配書選書之結果，以及書目審查之分數與意見等相關資訊，皆可匯出檔案，以供後續利用與整理，並可以依需求，選擇匯出採購總表或分館採購表，供後續採購作業使用。線上選書系統同時也提供簡易的 MARC 21 或

CMARC 書目格式輸出功能，各圖書館可將此資料匯入圖書館自動化系統，以進行後續圖書採購檔案建立與其他加值之運用。

（三）選書模式介紹

線上選書系統的核心功能為配書與選書之功能，系統開發前，分別瞭解全國各縣市公共圖書館圖書資料採購與選書之模式，並予以彙整，共歸納為三大類型之選書模式，分別為「總館配書」、「總館書目分館選書」、「分館書目分館自選」，並依此流程進行系統之設計。

線上選書系統整體流程共有八個可彈性選擇的流程（總館書目、書目審查、總館配書、分館選書、分館書目、分館自選、書目彙整、選書審查）與一個必備流程（專案彙整），以下分別介紹線上選書系統中各種選書模式之流程選擇。

1. 總館配書模式

總館配書係由圖書館的總館統籌總館與所屬分館的圖書資料採購作業，由總館依據各圖書館的館藏發展政策、典藏特色等，統一進行圖書資訊的採購與數量分配。於線上選書系統流程中，勾選「總館書目」與「總館配書」，並可依據各圖書館的圖書採購政策，彈性選擇完成書目之整理後，是否需要委由專家學者進行「書目審查」，如表 130。

表 130

全國公共圖書館線上選書系統—總館配書流程勾選

書目由總館提供					書目由分館提供			必備
總館 書目	書目 審查	總館 配書	分館 選書	分館 書目	分館 自選	書目 彙整	選書 審查	專案彙整
✓	彈性	✓						★

2. 總館書目分館選書模式

總館書目分館選書，係指由總館提供一批選書清單，並將此書單提供給各分館，由各分館自己依需求填報採購數量，最後由總館統

籌採購作業。於線上選書系統流程中，勾選「總館書目」與「分館選書」，同樣可彈性選擇是否需要進行「書目審查」，如表 131。

表 131

全國公共圖書館線上選書系統—總館書目分館選書流程勾選

書目由總館提供					書目由分館提供			必備
總館 書目	書目 審查	總館 配書	分館 選書	分館 書目	分館 自選	書目 彙整	選書 審查	專案彙整
✓	彈性		✓					★

3. 分館書目分館自選模式

分館書目分館自選，此概念是指各圖書館各自進行需求圖書書目資料之整理與需求數量之填報。於線上選書系統流程中，勾選「分館書目」與「分館自選」，因書目資料由各圖書館提供，故還有一個「書目彙整」流程，以便檢視與合

併重複之書目。同樣可彈性選擇是否需要進行「選書審查」，委由專家學者協助進行選書書目的審查。此流程也適用於單一館別獨立進行採購，可運用線上選書系統，來完成書目清單的整理與選書書目審查作業，如表 132。



表 132

全國公共圖書館線上選書系統—分館書目分館選書流程勾選

書目由總館提供				書目由分館提供				必備
總館 書目	書目 審查	總館 配書	分館 選書	分館 書目	分館 自選	書目 彙整	選書 審查	專案彙整
				✓	✓	✓	彈性	★

4. 混合模式

除了上述的三大模式外，各圖書館也可以依據各館的需求，彈性選擇選書流程。例如：（1）由總館提供書目，其中一定比例書目由總館分配，其餘部分由各館自總館提供的書目中選取（表 133 第一列）；（2）總館進行一定比例的配書，其餘採購的書目與採購的數量由各分館自行提供與填報（表 133 第二列）；（3）各分館由總

館提供的書目中選取一定比例，其餘由各分館依各自需求自行提供書目與需求數量（表 133 第三列）；（4）總館分配一定比例，並要求分館自總館提供的書單中選取一定比例，其餘部分則由各分館依據各自需求，提供書目與填報數量（表 133 第四列）。上述各種可能之流程，皆可依需求彈性選擇是否進行書目審查或選書審查。

表 133

全國公共圖書館線上選書系統—混合模式流程勾選

書目由總館提供				書目由分館提供				必備
總館 書目	書目 審查	總館 配書	分館 選書	分館 書目	分館 自選	書目 彙整	選書 審查	專案彙整
✓	彈性	✓	✓					★
✓	彈性	✓		✓	✓	✓	彈性	★
✓	彈性		✓	✓	✓	✓	彈性	★
✓	彈性	✓	✓	✓	✓	✓	彈性	★

（四）線上選書系統推廣

為推廣線上選書系統之使用，國圖於 110 年度共規劃辦理 4 場次的教育訓練課程及 1 場次的系統推廣活動。4 場次

教育訓練邀請各縣市公共圖書館具圖書採訪、選書等需求之館員報名參加，辦理時程分別為 5 月 5 日於國家圖書館辦理、5 月 7 日於國立公共資訊圖書館辦理，其他

2 場次原定於臺南市政府及花蓮縣文化局辦理，因疫情緣故，改以錄製影片方式進行。系統推廣活動於 8 月 30 日在國家圖書館國際會議廳辦理，主要對象為國圖館員，教育訓練將提供館員未來進行全國公共圖書館補助專案計畫時，可運用該系統各項功能進行圖書書單的彙整、提供各縣市公共圖書館選書、委員線上書目審查等功能。有關線上選書系統之詳細介紹、系統使用操作手冊，以及系統各項功能操作影片，請連結「全國公共圖書館線上選書系統 <https://bks.ncl.edu.tw>」（圖 43），並點選首頁「系統簡介與申請說明」圖示瀏覽相關資料。

（五）小結

全國公共圖書館線上選書系統之建置，可以協助簡化圖書資料採購流程之繁雜程序，透過線上選書系統，協助公共圖書館達到採購書單協同合作之目標，以強化各縣市公共圖書館館際合作與館所之連結。同時，藉由好書書目資源的共建共享，提升館藏採購品質，並透過資訊系統之運用，簡化資料整併與比對之流程，提升選書工作之效率。未來，國圖將持續檢討並改善系統介面與功能，以達共建、共享、效率、品質等目標，讓圖書館於館藏資料選擇與採購作業能更為精進與提升。

（洪偉翔）

三、全國公共圖書館分齡分眾服務網

（一）系統建置背景與目標

鑑於公共圖書館推動終身學習與全民閱讀，已晉身至分齡分眾的專業服務階

段，依不同的服務對象需求提供更專業更深化的資訊內容，方能彰顯圖書館服務的專業價值。公共圖書館近來分齡分眾服務已將讀者區分為嬰幼兒、兒童、青少年、銀髮族及新住民等不同群體，分別為其提供閱覽及閱讀服務，但在資訊服務方面，除少數兒童版網站能發揮兒童專業資訊服務之外，大部分圖書館的分齡分眾網站皆亟待建置，內容亦需蒐集與充實。為積極協助公共圖書館建置分眾服務相關資源，國圖承教育部指導建置分齡分眾服務網（<https://isp.ncl.edu.tw>），共包含嬰幼兒、兒童、青少年、銀髮族及新住民等 5 個網站，藉由國圖構建網站框架與管理系統，各縣市協力彙整、揭示相關服務資訊與資源，以充實與精進各縣市公共圖書館分齡分眾服務資源與內涵。

（二）各分齡分眾服務網介紹

1. 嬰幼兒版（<https://isp.ncl.edu.tw/infant-tw>）

嬰幼兒版網站規劃有「嬰幼兒發展」、「小小愛書人（早期素養技能）」、「分齡主題表」、「0-3 歲寶寶書」、「4-6 歲幼兒書」、「育兒百寶袋」、「親子共讀」及「縣市資源」等服務內容，如圖 44。彙整關於嬰幼兒發展、嬰幼兒早期素養培育、嬰幼兒共讀圖書之主題書單，以及育兒和親子共讀技巧等資源，並建立嬰幼兒圖書分類主題表，配合嬰幼兒成長歷程，結合圖書館員資訊組織專業，以語言



學習、認知發展、社會互動、心理成長、感官動作、美感經驗及生活體驗等 7 大主題，陪伴孩子成長與共讀。家長可以帶著家中的小寶貝

一起來透過實體與線上資源，學習與增進親子共讀技巧，也可以透過各種情境，帶領寶寶一起在真正開始認識文字前，做好閱讀的準備！

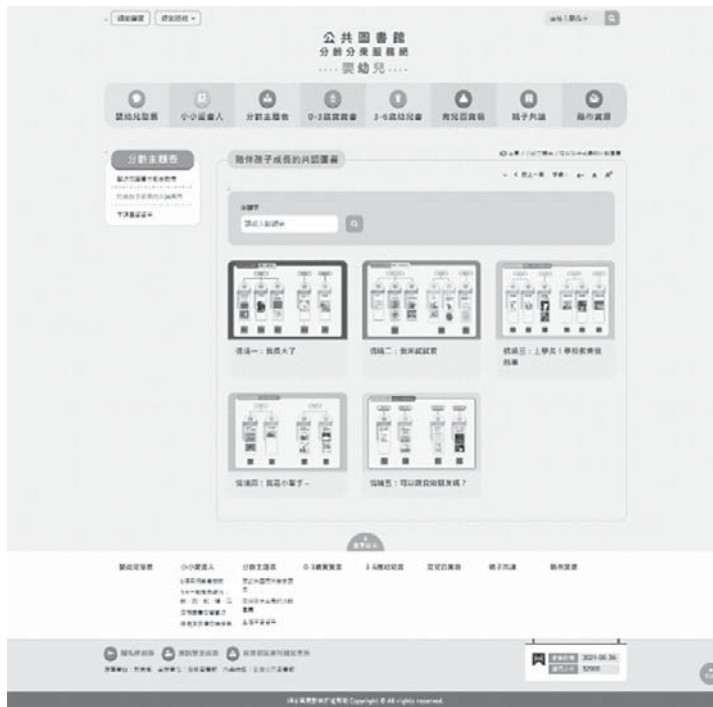


圖 44 分齡分眾網站—嬰幼兒版

2. 兒童版 (<https://isp.ncl.edu.tw/child-tw>)

兒童版網站規劃有「好書報報」、「親子共讀」、「學習幫幫」、「教學寶盒」、「好站連結」及「縣市資源」等服務內容，如圖 45。整理信誼兒童文學獎、美國凱迪克獎、英國凱特格林威獎等得獎書與

寒暑假閱讀書單，也有博物館、美術館提供的課業、遊戲、悅讀、生活等主題之學習資源，更有免費的線上課程讓小朋友在家也可以自主學習。同時，亦彙整各式教學資源、教材資料與學習單，協助老師運用豐富資源進行課程準備。



圖 45 分齡分眾網站—兒童版

3. 青少年版 (<https://isp.ncl.edu.tw/teen-tw>)

青少年版網站規劃有「好書漾讀」、「青春學堂」、「教學市集」、「青少年讀書會」及「縣市資源」等服務內容，如圖 46。彙整書展得獎好書與年級閱讀書單，並有研究方法與資源、遊戲、閱讀、生活、線上課程等自學資源，幫助

青少年朋友充實自我；亦蒐集各種教學資源、教材資料與學習單，幫助教師授課準備。而「青少年讀書會」，則邀請閱讀典範教師及青年作家擔任講座，以多樣化的主題課程進行，希望藉由讀書會增進閱讀樂趣、提升青少年閱讀素養、促進同儕交流學習。



圖 46 分齡分眾網站—青少年版



4. 銀髮族版 (<https://isp.ncl.edu.tw/senior-tw>)

銀髮族版網站規劃有「主題資源」、「樂活悅讀」、「來找樂趣」、「長青學苑」及「縣市資源」等服務內容，如圖 47。整理醫療保健、觀光旅遊、生活嗜好、心理狀態與

社會福利等主題資源及主題書單，並收錄各政府資源、各縣市國民運動中心、樂齡學習中心及文藝活動場所等資訊，亦彙整活躍老化與身心健康的學習資源，幫助銀髮族活到老、學到老，可以過的舒心自在又健康。



圖 47 分齡分眾網站—銀髮族版

5. 新住民版 (<https://isp.ncl.edu.tw/newimmigrant-tw>)

新住民版網站規劃有「圖書館好書」、「服務一點靈」、「新聞即時通」、及「縣市資源」等服務內容，如圖 48。幫助加入臺灣寶島的新朋友認識臺灣文化、語言學

習與入境隨俗相關的推薦好書，也特別整理了與新住民有關的指引、工作、生活、醫療與教育資訊！新聞即時通也有泰國、越南、印尼的電子新聞，是新住民朋友們獲取相關資訊的好管道。



圖 48 分齡分眾網站—新住民版

（三）系統推廣教育訓練

為推動公共圖書館分齡分眾服務網，網站建置完成後，由國圖於國立公共資訊圖書館及新北市立圖書館辦理 2 場次的教育訓練課程，邀請各縣市 3 名館員擔任種子，學習網站內容新增維護及各項功能之操作，以共同維護與建置各分齡分眾服務資源。在資源共建部分，110 年由各縣市公共圖書館分工合作，彙整相關資訊並更新網站內容，並邀請各縣市公共圖書館進行各項分齡分眾服務盤點，於各分齡分眾網站中公告各圖書館（含總館、分／區館、

鄉鎮市圖書館）之分齡分眾服務項目，以供民眾參考使用，同時也於各縣市公共圖書館網站中，建置分齡分眾網站連結，促進民眾連結利用。在 110 年疫情嚴峻期間，為提供民眾更多元與豐富的學習資源，更於 6 月 2 日發布推廣新聞稿「國圖分齡分眾服務網與您共度居家防疫時光」（如圖 49），以多元豐富的內容與活潑的網站設計，讓不同年齡與不同族群民眾在疫情期間，皆能透過網站資源，來擴展視野、汲取新知，進而充實心靈的能量。



圖 49 分齡分眾服務網推廣



（四）小結

公共圖書館分齡分眾服務網之建置，期能發揮與提升公共圖書館分齡分眾服務之專業形象，藉由為不同群體使用者建置之專門網站，進而提升更為專業與深入的服務項目及內涵。本次透過分齡分眾服務網建置之契機，在各項資料蒐集整理過程中，帶動了館員專業知能之學習與成長。未來，國圖將持續與各縣市公共圖書館攜手進行網站資源之蒐集與整理，並透過各項分齡分眾服務教育訓練與工作坊課程之辦理，帶動全臺公共圖書館分齡分眾服務之專業發展。（洪偉翔）

四、臺灣聯合大學系統雲端圖書館服務平臺之館際圖書代借代還與文獻傳遞服務

（一）背景

臺灣聯合大學系統（以下簡稱臺聯大）為臺灣第一個大學系統，於 92 年由國立清華大學、國立交通大學、國立陽明大學、國立中央大學等四校開始試辦，於 97 年獲教育部核定正式成立，以攜手推動高教資源整合，共同培育跨領域人才，追求學術卓越為目標。110 年 2 月國立政治大學正式加入臺聯大，同年 2 月國立交通大學與國立陽明大學正式合併為「國立陽明交通大學」，故目前臺聯大是由國立中央大學、國立政治大學、國立清華大學，以及國立陽明交通大學等四所大學組成。

為便利臺聯大師生使用彼此圖書館之館藏，進而達到資源共享之目的，臺聯大圖書館於 101 年，以 Primo（RDS）系統

作為基礎，整合並即時串接當時四校自動化系統，建置一 Google Like 的單一檢索整合環境，且客製化相關的功能，完成臺灣聯大一網通（All4UST）系統，迅速且即時提供四校間圖書的代借代還服務與文獻傳遞服務。服務的效率達到每年平均 1 萬 6,000 件圖書代借，一天內取得圖書的比例高達 75%，讓臺聯大的師生享受到四校圖書資源共享的高效率服務。然而傳統圖書館自動化系統欠缺系統整合開放性，無法有效率地處理各校讀者檔與書目檔，館員必須管理多個資訊系統，造成館員工作流程的困擾與資料部分不正確的缺失，另一方面，讀者使用介面也較複雜，要切換不同系統才能預約外借中的合作館圖書。

（二）沿革與做法

為解決上述問題，及因應未來新世代的圖書館服務趨勢，自 110 年 8 月起國立中央大學、國立清華大學及國立陽明交通大學等臺聯大三校圖書館先行啟用新一代圖書館服務平臺 Alma。該系統具備雲端技術與網路合作之特點，透過 Alma 提供的支援聯盟共享合作之網路平臺 Network Zone，能更便捷地處理臺聯大圖書館所有書目檔。而在傳統圖書館資訊系統的时代，聯盟間需要交換讀者檔才能提供圖書代借代還服務，Alma 的雲端技術則能省去這件繁複作業，讀者完成簽署後即能同步服務所需必要資料至 Alma。再者，Alma 搭配的資源探索系統（Discovery System），讓讀者可利用直覺友善的服務

介面，迅速申請合作館的紙本圖書。而國立政治大學圖書館自 110 年 12 月也順利與臺灣聯大一網通系統完成整合，提供臺聯大讀者圖書代借代還服務。在聯盟具備此共享圖書館自動化系統之基礎下，將可降低資訊技術作業成本，促進臺聯大資源共享之目標。

此外，面對日益增多的電子資源與數位化館藏，Alma 能將紙本館藏與電子資源整合於同一資料庫進行管理，解決了過去需要管理眾多圖書館資訊系統之問題，有助精簡作業流程，並提升館員的工作效率。而讀者查詢資源的前臺－資源探索系統，猶如 Google 搜尋引擎，讀者只要在單一介面，即可查詢和獲取圖書館的紙本或電子館藏，亦可預約代借臺聯大合作館的紙本圖書。再者，還可擴大查詢範圍，針對圖書館沒有訂購的文獻，在同一介面即可快速申請館際複印，提供讀者一站式的文獻傳遞服務。

目前臺聯大 Alma 系統已整合 RapidILL 國際快捷文獻傳遞服務，而臺聯大圖書館亦是全臺灣第一個以 Alma 系統串接 RapidILL 的圖書館。在 Alma 與 RapidILL 密切整合之下，讀者無須切換不同系統與申請介面，也不必人工填寫書目資訊，只要在資源探索系統確認圖書館並無館藏的同時，即可一鍵申請館際複印，向 RapidILL 的臺灣（含臺聯大合作館）、美國、英國、加拿大、香港、新加坡、澳洲、紐西蘭等地合作館申請圖書或期刊複印。同時，讀者也能在資源探索

系統查看申請件的處理情形。在館員作業方面，讀者送出申請後，會自動送件到 RapidILL 系統，隨機分配給 RapidILL 有館藏的合作館，大幅加快申請件處理速度。而合作館提供的文獻檔案，也會自動回傳至 Alma，館員不再需要切換至 RapidILL 系統進行相關作業，統一在 Alma 處理申請件即可。此外，可在 Alma 設定圖書館館藏自動上傳至 RapidILL 系統，並在 Alma 處理 RapidILL 被申請件，方便館員在單一系統作業。

（三）小結

總而言之，Alma 雲端運算的資訊技術，減少傳統圖書館資訊系統的人工化作業，而其網路合作與彈性化的架構，更有利於實踐聯盟資源共享的目標。在各館經費與人力有限的環境下，Alma 雲端自動化系統能協助圖書館統整及優化工作流程，進而釋出更多人力專注於核心工作與創新服務。對讀者而言，Alma 也解決了過去諸多紛亂的圖書館系統，節省讀者獲取文獻的時間。臺聯大啟用 Alma 雲端自動化系統之後，將使得臺聯大圖書館資源與服務更緊密結合，讀者也能享有無縫接軌的一站式服務。（張淑娟、黃明居）

參、智慧型自助服務

一、國立臺灣師範大學圖書館讀者自助預約取書專區建置

（一）前言

現有圖書館服務常隨著資訊科技不斷推陳出新而受益，或是有所改變、調整，



期能提供最佳化的服務給予讀者。在國立臺灣師範大學圖書館（以下簡稱臺師大圖書館）的館藏流通狀態中，預約書、跨校區調書兩者可能是所有館藏中最直接且有特定讀者需求的館藏類型。讀者透過線上介面申請之後，經通知與歸還作業，該需求館藏即在時限內被送至預約架上，等待申請人前來領取。

傳統預約書架為便於管理、避免館藏遺失，為一封閉式區域，僅限櫃檯服務人員可前往進行取書，並交付申請者；換言之，在等候被提取的時間，短則數日最長可能是數週以上，視館藏流通政策而定。這些館藏處於閉庫狀況，無法讓其他讀者接觸；尤其是熱門館藏，通常代表著有需求而預約者眾多，往往導致停留在預約架上時間過長，更無法讓其他對此館藏感興趣的讀者接觸。

RFID 技術的引入，為上述不便帶來改變的契機。RFID 系統是由 TAG 與讀取器、後端處理應用程式所組成；與傳統條碼最大不同是可透過無線通訊的技術，直接將 TAG 中儲存的內容，以非接觸的通訊技術經天線至讀取器收集後，交付後端應用程式進行彙整，且不需人員介入。其具有非接觸式的存取、內部資料數位化、資料具加密保護等功能，多個電子標籤可同時被讀取，且讀取速度快、不易受角度和方向的限制。同時，被動式的電子標籤具備體積小、不需電池、价格便宜、抗污性高、耐候性佳等特性，使 RFID 系統在資訊辨識的市場已漸漸成為主流產

品（余顯強，2009）。智慧書架（smart shelf）即因應而生，智慧書架可透過感應 RFID TAG 數量與種類，即時反饋書架中之物件數量與類型，以供使用者參閱；對預約書架而言，可在開放非預約者瀏覽館藏的同時，又可確保預約者可以隨時尋獲館藏。國內國立清華大學與淡江大學二校圖書館，曾先後引入該類產品建置讀者自助預約取書專區，獲得不錯的成效。

（二）架構

臺師大圖書館使用二種 RFID 標籤，分別為 ISO18000-6C 與 ISO15693，二者主要差異在於讀取距離，ISO15693 提供最大可達 1m 之讀取距離，尺寸約略為 10cm 見方，而 ISO18000-6C 則可提供不小於 50m 之讀取距離，尺寸約略為 125mm×8mm。在新規劃區域所採用的是 ISO18000-6C G2 標籤規格，係在既有鐵製書架上加裝天線以讀取標籤（如圖 50），並透過門禁天線閘門，偵測並防止未經借閱館藏被攜出。



圖 50 臺灣師範大學圖書館加裝天線的鐵製書架

天線的型式可以有多種型式，過往也有文獻探討以 RFID 作為定位的可能性及相關演算法 (D' Alessandro, 2014)。考量到該區亦為讀者活動範圍，故臺師大圖書館採取內置天線為主，避免影響讀者的活動空間。李思穎、龔旭陽、林美賢、張智鈞 (2013) 亦提到天線的置放方式與相關定位演算法，可分為單支天線、多

支天線以 XY 座標軸方式及成對天線對向幾種，以計算 Received Signal Strength Indicator (RSSI) 值，並運用各式演算法以求取最佳表現，例如透過機率密度函數 (Probability Density Function)，收集與統計對應位置之 RSSI 值，以建立定位座標參考值，如圖 51 為書架與天線之配置示意圖。

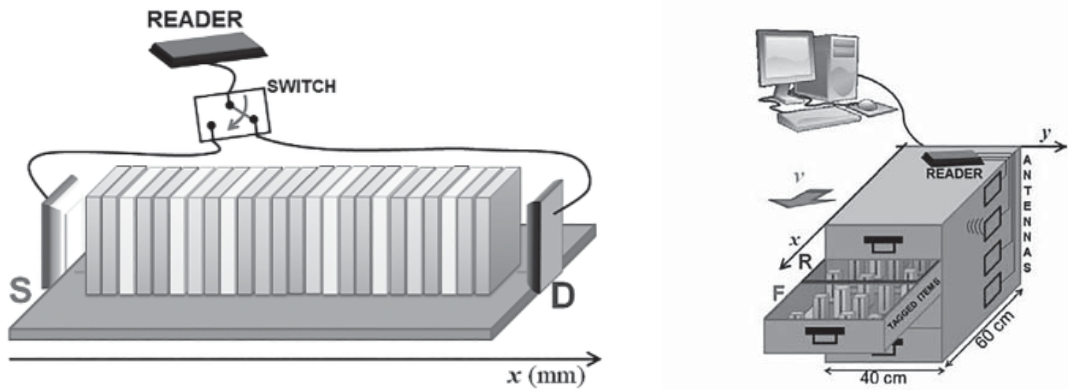


圖 51 書架與天線配置圖

但依現況而言，除了 RFID 訊號易受外界干擾，可能會有反射或遮蔽的情況發生，館藏之厚薄大小、材質均不盡相同，造成標籤所接受到的天線訊號因材質不均勻，而無法有穩定的訊息反饋；加上書架之間的距離過小而容易產生逸波效應，而造成錯誤讀取結果，反應在天線的訊號強弱與靈敏度調整不易，例如太弱的訊號可能會被館藏本身所遮蔽，無法讀取到所有標籤，而太強的訊號可能會遭遇反射，而誤判為相鄰書架的標籤。傳統書架之材質除需確保訊號反射外，為避免逸波且需屏

避訊號，相形之下顯得較為巨大且厚實；若以場域的 RSSI 訊號值作為參數訓練，在該區域之館藏處於經常變動且位置不固定情況下，同書架內之標籤所接受到之 RSSI 值，受當下相鄰館藏影響，而有顯著浮動，無法作為訓練測試資料使用。此外，該場域允許讀者可自由進出、取閱架上所有館藏，人體也會影響到訊號接收的穩定情況。

臺師大圖書館為活化再利用現有鐵製書架，並有效利用規劃區域空間，除採用現有書架加裝天線外（如圖 52），書架間



的擺放距離主要依消防法規需求設置，不為防逸波或反射而刻意加大架間距離或加深層板寬度，整個區域由二座雙面書架單面6層合計12層與單面18層書架所組成，且雙面書架間不設置阻隔措施。館藏的擺放方式，於上架初始狀態，館員僅依分類號略為分層擺設，超過現有書架高度的館藏，則由館員自行調整書架高度，以符館藏擺放需求，如圖53為實物現場。該區域為開放式空間，在開館期間讀者可自由進出，並取閱架上任一館藏，但非經借閱是無法將館藏攜離。換言之，該區域場地設計與館舍書庫並無差異，僅管制館藏攜出對象，以確保預約者權益。

為使館藏可快速且準確的被定位，臺師大圖書館採用自創的計算方法（Sie & Ke, 2021），不受硬體限制並調整硬體之掃描參數、天線靈敏度，透過多種執行方式，以滑動視窗（sliding window）處理不斷產出的巨量資料，初步可獲取良好結果。



圖 52 臺灣師範大學圖書館書架與天線



圖 53 臺灣師範大學圖書館自助預約取書區

（三）成效

為了解系統上線後實際成效，臺師大圖書館於110年4月開始進行成效評估，惟受新冠肺炎疫情三級警戒閉館影響，而提早結束。此間所搜集之數據內容，除用以驗證圖書定位成效外，另亦透過收集使用者意見，作為服務調整之依據。調查方式為使用者在完成借書操作程序後，可選擇列印收據，並將其投入調查箱，以作為反饋。經過二週的意見收集，計有128份回饋資料，包含60份具正面回應與35份負面回應。大多數負面回應內容包含了「KIOSK 介面不友善」、「還是習慣到櫃檯取書」與「需要時間習慣新服務」，但對書架定位之結果，均為正向回應包含「太好用」、「方便到有點震驚」，反應出自助預約書取書區除運作正常外，更為讀者帶來了便利性。自實施迄今，該區域已完全取代原封閉式預約書架，亦在屢次圖書館利用推廣活動中，讓該館讀者愈來愈熟悉預約書取書操作。

簡言之，因應數位資訊及創新時代潮流，臺師大圖書館利用 RFID 技術導入智慧書架及預約書自助取書之整合服務，讀者利用服務證及學生證自行完成預約書借閱取書，不需櫃臺等候及排隊，減少人群接觸；等候借閱的預約書同時也可供其他讀者翻閱或預約成為下一個使用者，增加圖書的使用率；RFID 技術支援亦增進圖書館預約書管理效能，減少日常維運成本。是圖書館利用資訊科技應用創新的最佳實踐途徑之一。（謝順宏、張慈玲）

二、國立臺灣師範大學圖書館數位借閱證與多元入館方式

（一）前言

臺師大圖書館現行門禁以教職員生證結合校園悠遊卡為主，由校園監控中心統一管理。校內師生入館前刷卡，門禁系統判斷卡片之有效性後，方可入館；而校外人士則需先出示個人證件進行換證，取得通關卡片後刷卡入館。圖書館備有製卡設備，可自行印製卡片，提供符合入館資格之特定讀者使用。

但就臺師大圖書館讀者而言，忘記攜帶證件或因卡片損壞而造成讀卡機無法讀取情況，屢見不鮮；校外讀者則常有逾時歸還、遺失，或換證後未立即入館，長時佔用入館名額情況，在總量管制校外人士入館規範下，將影響到他人使用權益。同時，服務櫃檯因需保管校外入館人員證件，恐有相當程度個資外洩風險。此外，臺師大圖書館自行開發之 APP 受限於政府機關管理政策無法持續更新而停用，故

擬結合行動版網頁，發展數位借閱證，提供讀者多元入館的服務。

（二）設備架構與效益

為相容現行管理系統與資料讀取設備，數位借閱證介面（如圖 54）除以 QR Code 作為入館掃描之外，另設計 Code39 格式條碼，供現行設備讀取；同時，透過與校務學籍系統介接，匯入讀者照片以供人員查驗使用。選用 QR Code 除了考量到二維條碼本身無方向性、容錯率高，易於設備讀取外；因其有更大的資料容量，可以置入防偽機制，以避免數位虛擬證件的誤用。整體架構部份區分為硬體與軟體二個部份說明如下：



圖 54 數位借閱證示意



1. 硬體部分

考量總館與分館現場通關門與週邊設施，臺師大圖書館採用遠端 RS232 搭配 Modbus 通訊協定控制 I/O 動作。Modbus 是一種串行通訊協定，是 Modicon 公司（現在的施耐德電氣 Schneider Electric）於 1979 年為使用可程式化邏輯控制器（PLC）通信而發表。RS232 介面搭配具相同介面之條碼讀取器，將讀取結果回傳至主機，判斷是否可以通行，若可通行，則透過 Modbus 協定送出開門電位訊號，控制入口閘口開門。且為能與既有

門控設備區隔且保護電路，避免干擾或損害，線路部份採取訊號隔離措施。圖 55 為門禁控制設備與搭配之電源供應器，可現地調整搭配高電平或低電平，控制現有三座全然不同的通關門。圖 56 為條碼讀取裝置組裝結果，以坊間可購置之產品，便於後續維護。因手機面板較暗與讀取器安裝位置，選用讀取距離較短、反應靈敏、及讀取範圍廣之影像型讀取設備，以克服手機螢幕偏暗與近距離讀取條碼之需求，且機體本身為 IP54 之防水防塵，相當程度可避免可能的損傷。

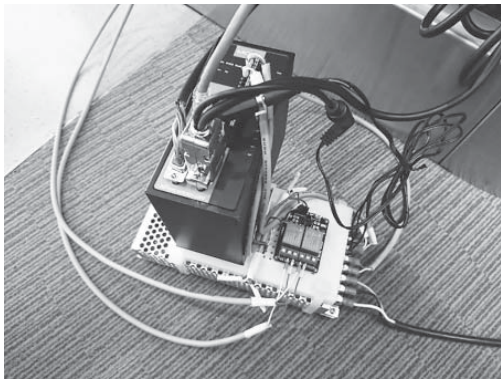


圖 55 臺灣師範大學圖書館門禁控制硬體單元



圖 56 臺灣師範大學圖書館條碼讀取器安裝於現有通關門

2. 軟體部分

門禁控制軟體由臺師大圖書館自行開發，儲存紀錄相容於現行校園門禁系統，便於管理人員查詢。讀者資料檔案異動除每日同步臺師大圖書館之圖書館自動化系統外，

於使用者登入行動版網頁，使用數位借閱證時亦會同步更新；為防止 QR Code 遭複製不當利用，採取具時效性設計，登入後顯示有效時間為 10 分鐘。校外人士使用的臨時入館閱覽證，以熱感應收據紙列印

一次性憑證，經使用後即失效，改善原有實體證件遭佔用以及保管身分證件之不便，對於校外人士換證入館有更好的管理方式。同時，為能掌握設備運作狀況，透過 SNMP 協定與其它驗證方式，定時查核各設施運作情形，遇有異常訊號立即自動重啟，簡化人員排查作業。

（三）成效

臺師大圖書館自行研究開發數位借閱證服務，透過手機認證與具時效 QR Code 設計，除兼顧安全辨識並增加讀者入館另一選擇外，更可進行館藏借閱。自 110 年啟用以來，使用量約佔整體門禁紀錄 10%。對於事先申請入館參觀或開會之校外讀者，能提供當日效期之入館條碼，禮遇來訪貴賓，除降低換押證件的個資保管風險，並可建置完善入館實聯機制，有助於門禁管理效率，做好防疫控管。該館在疫情期間應用科技順勢導入數位借閱證，發展多元入館方式，為整體資訊服務應用更上一層。（謝順宏、張慈玲）

三、國立公共資訊圖書館智慧取書櫃

國立公共資訊圖書館（以下簡稱國資圖）於 110 年 10 月 5 日啟用「智慧取書櫃」，提供讀者便捷領取借閱特殊形態預約書（含限制級、大本書及亮面書等）服務。

國資圖 RFID 智慧書架設備及預約取書服務整合系統於 106 年上線，設置七座智慧書架、預約查詢機、出入口閘門及預約取書服務整合系統，提供自助預約取書

服務，總館每年平均使用預約服務人次可達 21,648 人次，預約冊數約七萬餘冊。然而智慧書架屬開架式設備，特殊形態預約書如限制級、大本書及亮面書等，受限於閱覽限制、書籍大小及晶片讀取等問題，須採人工管理方式洽櫃臺取書，為了強化自助預約取書服務，故增設智慧取書櫃，提供讀者便捷領取借閱特殊形態預約書，建置全自助式預約取書環境。

智慧取書櫃提供查書、取書及借書三種功能，並與現行預約取書服務整合系統的資訊同步，可於原系統內查詢智慧取書櫃之預約書資訊，讀者亦可透過查詢機查詢預約書所在書格。

智慧取書櫃書格採單格設計，每本獨立存放，可以防止未成年讀者誤取限制級書籍，同時使用物聯網技術，預約者只要讀取借閱證，對應的書格門即會開啟，僅預約者可以開門取自己的預約書，免除預約書被其他讀者帶走的風險；另一方面，智慧取書櫃採用手機借書技術，透過掃描圖書條碼即可完成借書，可以提供「金屬亮面書」借閱，解決過去金屬亮面書無法使用 RFID 借書機的問題。

110 年 10 月智慧取書櫃上線後，國資圖總館一樓全自助式預約取書環境正式建置完成，無論是一般書、限制級或是金屬亮面書等任何類型之預約書，皆可透過預約取書服務整合系統管理，不僅提升預約書區管理效率，亦可減少讀者詢問及等待時間，平均可減少每位讀者三分鐘的等候時間。（劉羽葳）



肆、空間智能管理

一、國立公共資訊圖書館 iSpace 智慧空間服務系統

國資圖現有館舍服務空間龐大，新總館啟用之初雖已建置座位空間管理系統，惟多年使用相關設計未能跟上讀者資訊應用及國資圖需求，因此全面更換系統。110年4月，完成建置 iSpace 智慧空間服務系統（第一期），涵蓋總館及黎明、中興二個分館服務讀者之空間或設備，如自修室、討論小間、多媒體欣賞區、資訊檢索區／語言學習區／兒童室電腦等，並導入運用電子標籤及室內定位等技術，提供 LINE、APP 推播等個人化通知及行動化服務。

110年9月國資圖完成建置 iSpace 智慧空間服務系統（第二期），系統支援線上預約／現場登記，提供時段預約／現場計時制，並可依空間特性，進行自行選位、隨機派位、分區派位…等多種服務提供模式，依據業務單位的需求，賦予各式空間最合適的管理方式。並搭配靈活的時間調控，無論是農曆春節期間適逢初四（週一）開館或連假、投票日等特別的日子，所連帶的休館／開館或開館時間異動、局部區域服務調整，系統皆可自動計算相關時段，符合館務運作。

iSpace 智慧空間服務可透過網頁、KIOSK、APP 等窗口，支援郵件、簡訊、LINE、APP 推播等多元訊息傳遞、室內定位及其他人機互動方式。現場提供個人自修、電腦、視聽設備、討論室、黑膠、

攝影棚等豐富空間，透過友善的人機互動方式，方便易用並減少櫃臺人力負擔。在物聯網技術的應用上，除了 APP 利用 Beacon 室內定位技術進行現場登記，免除於 KIOSK 之排隊外，還利用電子標籤來顯示座位的最新狀況（圖 57），以及無線控制視聽設備電源等，除了帶來良好的使用體驗、方便管理外，更在現場環境條件限制下，節省の建置成本。

有別於過去，iSpace 智慧空間服務更具有即時性、個人化與行動化。以排隊叫號為例，過去讀者取得號碼進行排隊，需注意館內推播螢幕的叫號跑馬燈。現在系統提供 APP 推播、LINE 通知等個人化即時通知方式，更能掌握空位釋出的時機。

由系統於規劃時，已考量架構易於擴充及延展，未來無論在系統介接或硬體採用上，皆不受單一系統、硬體廠商所限制，隨著本期已初現物聯網（IoT）應用的潛力，未來將持續深化物聯網技術之運用，提供讀者更優質的體驗。（劉羽葳）



圖 57 國立公共資訊圖書館 iSpace 智慧空間服務系統，電子標籤顯示該座位當下使用狀態

二、國立公共資訊圖書館青少年閱覽服務空間「好 Young 館」升級智能管理

國資圖於 110 年 11 月 11 日完成「青少年閱覽服務空間升級計畫」，空間結合青少年練舞、體感健身魔鏡與智慧物聯等功能，加上桌遊、美術用具、程式邏輯機器人、MAKER 教具及拼圖等資源，打造嶄新的青少年多功能場域。

該空間可作環境感知，能自動調整照明、空調，並進行噪音提示等功能，國資圖於 5 月利用智慧空間與青少年資源為元素，融入實境遊戲——索書號——主線與支線任務的闖關中。例如其中「漩渦循路」關卡，讀者需要以程式邏輯機器人 OZObot「跟著線前進、換線的顏色來下指令」的原理，猜出正確顏色，引導機器人一路到達終點；而「巧拼臆符」關卡則運用館藏的其中一組桌遊「動文字」為發想，讓讀者猜出完整的 Slogan，這種遊戲結合資源的方式，使青少年在參與的過程中，熟悉圖書館的青少年服務。

國資圖也是國內首創提供青年練舞空間的圖書館，空間開放後，獲得熱衷韓國 KPOP 舞、美式熱舞、國際標準體操舞蹈等不同類型舞蹈的青少年喜愛，使用者從國中到大學生，甚至還有自學學生。（劉羽葳）

伍、圖書館科技創新服務

一、「國圖到你家」OTT 數位服務建置與發展

（一）前言

伴隨優勢的寬頻環境、數位科技轉

型的發展趨勢，AI、IoT、5G、自動化科技等技術應用逐漸普及成熟，人們的生活深受各類新興數位服務的影響，各種生活習慣及行為都在無形中轉移。例如人在外面用手機就能開啟家中的電器用品，或是健康照護、居家安全、運動健身等，民眾只要打開家中的電視、透過網路都能被實現。又，以「電視」為終端的應用服務生態，在數位匯流浪潮的衝擊下，受到「OTT TV 以新進業者與破壞式創新之姿，衝擊傳統封閉式電視生態」、「政府推動有線電視數位化政策」等影響，串流平臺服務（Over the Top, OTT）不斷轉型與蓬勃發展，鑑此趨勢奠定了國圖以 OTT TV 服務發展「國圖到你家」服務計畫。



圖 58 「國圖到你家」服務首頁

「國圖到你家」係「智慧服務 全民樂學—國立社教機構科技創新服務計畫」之一，自民國 106 年起推動，計畫強調「以 OTT 及串流技術建構影音服務的新作法」及「創建與電腦、行動載具終端應用差異的服務模式」，期以打造一個民眾打開家中數位電視即能進入使用圖書館各項圖書



資料及服務的智慧圖書館，「國圖到你家」服務首頁如圖 58。至 110 年已完成平臺及內容建置期的基礎工作，並正式開展數位服務的提供。

（二）平臺建置及服務特色

1. 應用 OTT 服務模式，創新圖書館數位服務型態

OTT 是一種透過開放式的網際網路，將數位影音內容傳送到收視者所使用之連網終端設備的一種服務，也被稱為串流服務、線上影音服務等，Netflix、Disney+、FriDay 影音、myVideo、LiTV 等即為知名的 OTT 影音服務平臺。

「國圖到你家」以 OTT 模式開發利用「電視」為終端的應用服務，提供 TV 版電子書、數位影音等數位內容，建立有別於在電腦、行動載具數位閱讀的差異模式，創新數位圖書館服務模式。

「國圖到你家」完成服務 APK 及 APP，能同時滿足多元載具利用之特性，建立了以數位電視、有線電視、手機與平板等提供服務的管道。

2. 跳脫以影音為主流的 OTT 服務，獨特的 TV 版電子書創新 OTT 內容應用

TV 版電子書為「國圖到你家」服務的核心。在電視上閱讀電子書，與利用電腦或行動載具閱讀有所不同；TV 版電子書的使用介

面及互動功能設計，須可符合用戶利用電視遙控器操作電子書內容閱讀、多媒體閱聽操作、互動及其他延伸增值功能等。它不僅讓讀者的閱讀體驗創新，在內容上也具獨特性與市場唯一性，創新了 OTT 的服務應用。

「國圖到你家」TV 版電子書的內容和電子書格式，也有別於商業收費的電子書。內容取自全國各政府機關出版品及影音著作之授權，內容的獨特性與市場唯一性，是國內首座也是唯一的數位服務平臺，專以政府出版品為服務標的提供之內容服務，為政府機關再創出版品增值、行銷效益。

3. 與有線電視業者、數位機上盒設備供應商合作，拓展服務夥伴

OTT 的特性，主要是利用「開放的設備」連結網路提供內容服務；透過「電視」提供 OTT 服務，主要可分為二種模式：第一種是透過機上盒，藉由機上盒設備連接網路與電視機提供服務；第二種是藉由可上網之電視直接連結服務之平臺。前者需透過有線電視業者或機上盒業者於數位機上盒中安裝 APK；後者則支援相容於 Android TV 的設備裝置，供用戶自行下載安裝。

「國圖到你家」109 年與臺灣數位光訊科技公司合作，於旗

下 6 家有線電視系統業者使用的「哈 TV+」機上盒中上架，服務區域包括臺中市沙鹿區及大里區、南投縣全區、雲林縣斗六區、嘉義縣朴子區、臺南市永康區；並與數位機上盒供應業者合作，完成於「RockTek 雷爵科技」、「Ergotech 人因科技」智慧電視盒上架，並透過合作行銷，讓國圖的服務及業者的商品創造露出的雙贏機會。

4. 應用並整合多項技術，創新 OTT 服務應用及營運

OTT 服務發展出許多創新的應用，包括互動模式、電子商務等，所提供的加值服務也相當多元，例如可提供聲控、體感、遙控器……等。應用創新的技術在服務及內容的開發上，讓「國圖到你家」服務的發展藍圖更具前瞻，已完成的「手機遙控器」（APP），除了提供互動電子書所需之基本操作功能外，「語音助理」輔助使用者以語音輸入，提供與內容互動的方便性。未來更能發展利用遙控器的語音功能與智慧圖書館員對談，或利用平臺預約圖書館的圖書資料，或是線上購書……等等，都將是服務開發及創新應用的重要課題。

5. 數據分析與用戶社群的累積，挑戰新服務的維運與用戶管理

「國圖到你家」建立蒐集用戶內容瀏覽、點擊或收看的紀錄等功能，為大數據分析服務奠定基礎。服務平臺蒐集用戶使用服務及資源的歷程，可統計使用人次、使用頻率、最常使用的時間等，並分析用戶來源、黏著度及使用峰值等等。未來，蒐集更多數據資料後，透過大數據分析以促進更加優質的服務規劃的依據。

（三）服務維運及使用成果

「國圖到你家」以學童、親子為主要服務對象，提供的電子書、數位影音、VR 互動內容等，主要為全國各政府機關出版的圖書與影音，主題包含文學、觀光旅遊、自然生態、科學工藝、藝術文物、人文歷史等等（如圖 59）。國圖取得各機關出版品授權後，在不改變原始內容的原則下，將每一頁的版面與字數、行距、字型大小等重新編排與設計，以符應於電視螢幕之最佳閱讀版式，並為電子書錄製朗讀、設計互動學習單元等等加以加值，並輸出可由遙控器控制翻頁的 TV 版電子書。

「國圖到你家」除主要提供 TV 版電子書及數位影音供用戶使用之資訊資源外，並依用戶使用資源的情形提供熱門推薦服務，也推薦公共圖書館區域資源中心的圖書資源介紹，讓用戶可進一步掃描 QRcode 到平臺預約圖書。



圖 59 「國圖到你家」服務項目

「國圖到你家」服務自正式上線（108 年 10 月 29 日）迄今，平臺功能持續精進、數位內容持續充實，同時也拓展服務管道，至 110 年 12 月底止已累積逾萬用戶。

1. 各類型資源數量

至 110 年 12 月底止，平臺已上架資源共計 207 種，TV 版電子書 70 種，數位影音 137 種。各主題上架電子書及影音數量，依主題分布如圖 60。



圖 60 「國圖到你家」電子書與數位影音之類別數量分析

2. APP 下載與使用

至 110 年 12 月底止，「國圖到你家」APP 累積下載次數近 1 萬次，累積使用次數達 1 萬 9,134 次。「國圖到你家」APP Android 版本 109 年 3 月上架，服務初期 APP 被下載計有 2,117 次，使用次數計 6,950 次，服務主要被應用的

情境多為 Android TV、「哈 TV」有線電視用戶及 Android 載具。110 年 APP 下載次數較前一年成長 177%，主要是提高了活動及服務行銷的強度，提高了服務的能見度及 APP 的下載率；又 iOS APP 於 109 年 11 月上架，使用者應用 iOS 載具使用服務在 110 年亦有大

幅的成長。

OTT 服務維運與發展最大的挑戰在於與用戶維持持續的關係，下載 APP 者是否持續使用數位內容，是「國圖到你家」服務未來要

研究的課題。以 109 年及 110 年 APP 下載數（累計 7,989 次）計，110 年年度 APP 使用次數，平均每一用戶使用次數約為 1.52 次，如表 134。

表 134

「國圖到你家」APP 下載與使用次數統計

項目	109 年 (1-12 月)	110 年 (1-12 月)	109-110 年 累計次數	109-110 年 服務成長
APP 下載次數	2,117	5,872	7,989	177%
iOS 下載數	178	1,937	1,937	988%
Android 下載數	1,939	3,935	3,935	103%
APP 使用次數	6,950	12,184	19,134	75%

3. 服務統計

「國圖到你家」主要的數位內容為 TV 電子書及數位影音，110 年點閱次數達 15 萬 8,577 次，較 109 年成長 176%。以應用情境分析，109 年及 110 年使用者從 APP 點閱電子書或影音者達 10 萬 2,577

次（占 47.50%），因應疫情，於國圖到你家網站上特闢的「線上閱讀專區」，109 年及 110 年電子書或影音點閱次數亦達 11 萬 3,381 次（占 52.50%）略高於應用 APP 閱讀次數，如表 135。

表 135

「國圖到你家」服務統計

項目	109 年 (1-12 月)	110 年 (1-12 月)	109-110 年 累計次數	109-110 年 服務成長
點閱總次數	57,381	158,577	215,958	176%
APP 合計	27,783	74,794	102,577	261%
TV 電子書 (APP)	23,747	67,689	91,436	185%
數位影音 (APP)	4,036	7,105	11,141	76%
線上閱讀專區	29,598	83,783	113,381	183%
不分類型	29,598	83,783	113,381	183%



（四）小結

國圖在資訊科技的應用與數位加值創新，不同於過往侷限於電腦及網路，「國圖到你家」結合 OTT 的應用、串流服務的發展，是政府機關、文化教育機構唯一應用 OTT 的創新服務。它同時為圖書館創造了新型態的服務模式，同時也為機關新賦予「圖書資訊影音服務者」角色，為國圖的任務與功能締造了新的價值。

「國圖到你家」透過以數位電視、電視遙控器為載具，為圖書館的數位服務及閱讀服務加以延伸；「推薦閱讀」服務推薦公共圖書館區域資源中心館藏，並能串連向各分區資源中心（各縣市圖書館）預約借閱圖書，為服務加值，讓圖書館的服務有嶄新的樣貌。

未來，該系統將朝智慧圖書館發展，例如，現有首頁的圖書館員目前僅提供文字服務，未來將應用數位科技賦予它智慧客服的任務；以「國圖到你家」的服務大數據，統計使用人次、使用頻率、最常使用的時間等，並分析用戶來源、黏著度及使用峰值、用戶閱讀行為，以對用戶的閱讀行為進行了解，分析使用樣態以改善操作及互動的相關設計。

「獨特的內容」及「社群經營」是 OTT TV 成功營運的主要關鍵因素，「國圖到你家」提供的電子書，因其政府出版品及 TV 版電子書二大特色，創造具有獨特性及市場唯一性。它也將成為「班班有網路 生生用平板」計畫中的必要服務之一，同時支援中小學教師教學、學生閱讀

與學習及家庭親子共讀所需，未來服務的推展，將更精準地為學校師生製作及推薦豐富多元數位閱讀及學習資源，打造「國圖到你家」成為學生及教師的專屬智慧圖書館。（陳麗君）

二、國立成功大學圖書館從無到有，建置虛擬圖書館空間 Gather Town

（一）背景

108 年底疫情爆發，109 至 110 年間全球疫情持續延燒，110 年 5 月 19 日臺灣疫情升溫，全國升級至三級警戒，各類場館被迫暫停開放，以求降低人與人的接觸、避免群聚，藉以控制疫情蔓延。國立成功大學圖書館（以下簡稱成大圖書館）面對三級警戒的首次長期閉館，除保留最低限度的借還書功能、積極宣傳電子書、電子資源使用外，更開始思考讀者與館員的知識連結及一對一諮詢學習要如何得以持續，疫情的起伏不斷考驗著人們對於實體的需求。圖書館作為提供知識的場域，適時的微轉型成為此刻的重點，創意能降低改變所帶來的衝擊，館員們秉持著擁抱改變的精神，重新定義圖書館的定位，開啟了後疫情時代創新的服務模式，突破大學圖書館在閉館期間的服務新框架。

（二）實施方法

成大圖書館順應疫情及資訊科技發展，嘗試進行前瞻實驗，結合 2D 虛擬服務力、館員即戰力、讀者自主學習力、資訊科技應用力，利用時下熱門的虛擬學習空間 — Gather Town (<https://gather.town/invite?token=a8IX5xMR>)，規劃建

置依原始比例縮放的虛擬圖書館。透過成大圖書館 Gather Town（圖 61），除展現高擬真館舍空間配置，透過讀者熟悉的場景延續原有服務內容外，更充分善加利用虛擬元素發揮創意，例如：提供線上諮詢 WebEX、舉辦遊戲互動式書展、線上課程及電子書導讀分享會、線上圖書館導覽等服務，讓讀者在疫情期間，能夠持續享受圖書館零距離的貼心服務。同時，由於網路空間的彈性，也讓館員拋開實體空間限制，創新設計出突破思考框架的線上「多語言學習書展」，打造八大語言小島與所屬國家之著名地標，藉以提昇對閱讀語言學習書籍的興趣，並透過 Gather Town 將書展內容具體像素化，使讀者在無法進到實體館舍時仍能造訪圖書館，透過與虛擬物件的互動，保持與圖書館互動的密集度。

利用 Gather Town 建立的虛擬圖書館，具備不受時間與空間限制、連結便利與生動設計等優勢，更跳脫入館讀者年齡限制，可充分運用在針對不同身分讀者進行的各式線上圖書館導覽服務中。成大圖書館自 110 年 8 月上線至 12 月底止，共計辦理約 560 人次參與的 21 場導覽活動，活動類型包含：

1. 善盡大學社會責任之「成大 Book 一市：移動圖書館」課程服務：由修課同學引領嘉義大崙國小學童，透過遊戲化元素介紹圖書館資源。
2. 校內跨單位合作舉辦之「成功大學虛擬校園博覽會」：透過共同參

與虛擬校園博覽會，讓大一新生與未來可能入學成大之高中生及其家長，提早瞭解該校豐富的圖書館館藏、服務及學術資源，提高就讀該校意願；並在校園博覽會活動期間與 9 月開學之際，舉辦「大學 Go 了喔！」線上書展，以「選校選系」、「大學生活」及「未來出路」為三大主軸，蒐集豐富館藏資源，整理不同主題書單，提供未來大學生為即將進行的選校選系及大學新鮮人生活身心靈適應預作準備，並延伸至就業及創業主題書單，為畢業出路尋找機會。

3. 為圖書館同道舉辦「從無到有，建置虛擬圖書館空間 Gather Town」線上分享會：吸引全國逾 100 個單位報名，計 237 人次與會，由實際參與建置之同仁分享，鼓勵與會者瞭解如何善用資訊科技能力，並轉化為建置虛擬圖書館之能力，同時透過虛擬空間將創意發想最大化，間接對提升全國圖書館推廣業務產生助益。
4. 與校內系所合作，將圖書館導覽活動納入國際研討會議程：將線上導覽活動排入會議活動中，由館員在線上為全球生物科技領域學者進行英文導覽，藉以推廣圖書館所能為其專業領域提供的館藏資料與服務，有效提升該校及圖書館能見度，並帶給與會者全新經驗與深刻



美好印象。

5. 配合「國際週」，舉辦線上利用教育課程與導覽：受疫情影響有些外籍生無法如期返校上課，透過無遠弗屆的網路，外籍生即使身處國外，依舊能參與虛擬圖書館之線上利用教育課程與導覽，延續求學生涯不脫節。

（三）效益評估

世人雖正在期待著疫情過後的嶄新時代早些到來，但身處當下，更要努力地活出精采時刻。成大圖書館利用 Gather Town 建立的虛擬圖書館，帶來的影響與效益，包括：1. 不因距離改變圖書館服務的

溫度；2. 改變館員與讀者思維與想像；3. 翻轉圖書館服務傳統定義與形式；4. 開創圖書館服務的新模式；5. 共享資源的優化與增值；6. 展現好奇心與探索新力量；7. 推動館員數位世界新定位；8. 嘉惠國內圖書館其他同道；9. 秒間串聯各館資源與特色；10. 共創未來圖書館更多想像。圖書館善用資訊科技的創意與技術，得以在不同時空中擁有圖書館原型，並保留館員與讀者言語上互動的管道，提供讀者沉浸式學習體驗，創造出另類虛實策展、演講與互動的奇幻新空間，更為圖書館服務的提升，締造出新的里程碑。（羅靜純、周志文）

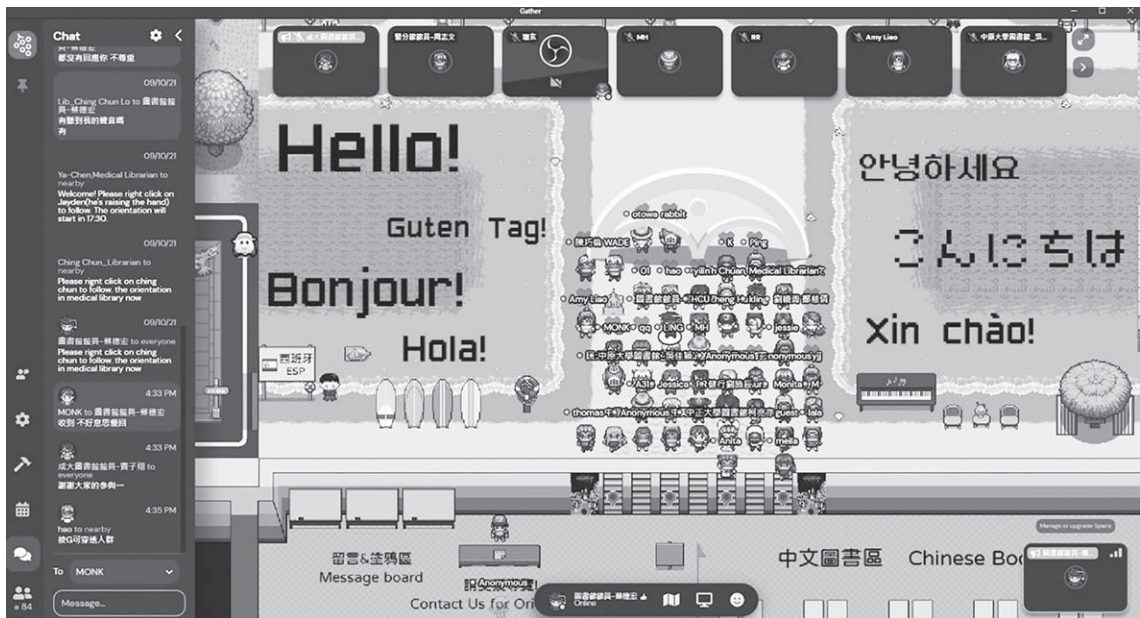


圖 61 成大圖書館 Gather Town 虛擬圖書館（110 年 9 月 13 日）

陸、結語

綜合上述，可發現 110 年國內各類型圖書館積極根據業務與服務的需要開發或引進各種圖書館資訊系統；運用 RFID 技術發展對使用者友善之自助借還書機、自助預約取書服務、智慧借書櫃；在使用者幾乎人手一支智慧型手機的現代社會，行動借書、手機 APP 更能貼近使用者的使用習慣；110 年疫情期間有多間圖書館運用 Gather Town 建立虛擬圖書館，為無法到館的使用者提供線上服務；圖書館服務平臺（Library Service Platform）持續獲得大專校院圖書館的青睞，運用其雲端、開放的優勢讓大學系統成員學校間得以共享彼此圖書資源；物聯網、室內定位技術使得圖書館能夠進行智能化空間管理，有效運用空間資源與節能減電。「國圖到你家」OTT 數位服務讓民眾得以欣賞圖書館優質的 TV 版電子書和數位影音。

「科技始終來自於人性」，期盼圖書館善用資訊科技降低常規業務的負擔、提升服務品質（Crawford & Gorman, 1995），帶給使用者豐富與便利的科技體驗。

參考文獻

- Crawford, W., & Gorman, M. (1995). *Future libraries: Dreams, madness, and reality*. American Library Association.
- D' Alessandro, A. (2014). RFID-based smart shelving storage systems (PhD Thesis). <https://core.ac.uk/download/pdf/79614896.pdf>.
- Sie, S. H. & Ke, H. R. (2021). Localization of library items on RFID-based smart shelves. 10th Asia-Pacific Library and Information Education and Practice Conference (A-LIEP 2021), 23-29.
- 李思穎、龔旭陽、林美賢、張智鈞 (2013)。利用機率密度函數提升 RFID 室內定位系統之準確性。檢自：<http://oplab.im.ntu.edu.tw/csimweb/system/application/views/files/ICIM/20120240.pdf>。
- 余顯強 (2009)。RFID 應用於圖書館期刊取閱率之規劃與探討。《臺北市立圖書館館訊》，26（4），1-16。

