

# 圖書館資訊科技與應用

陳光華

## 壹、綜述

自從 1940 年代發明電腦以來，電腦應用於各種場域的構想持續地影響資訊科技的發展。自 1970 年代，臺灣的圖書館開始應用電腦於圖書館的作業，圖書館資源取用與資訊服務的模式就實質地反應資訊科技的發展歷程。1980 年代，相對完整的圖書館自動化系統真正開始服務圖書館的工作同仁與使用者，提供圖書館的核心服務，使用者可以透過線上公用目錄（Online Public Access Catalog，簡稱 OPAC）查詢圖書館館藏，無須再使用卡片目錄；圖書館員可以透過採訪、編目、期刊、流通模組，提升工作效率，增進工作效能。1990 年代網際網路的普遍應用，促使著圖書館思考透過 Web 瀏覽器提供新穎的服務模式。2000 年代的 Web 2.0、行動服務，2010 年代的大數據、資料皮用、雲端圖書館資訊系統，無論是從內容面、技術面、服務面，都對圖書館營運影響深遠。圖書館年鑑企圖記錄典藏每年圖書館各種面向的發展，〈圖書館資訊科技與應用〉專題，則是關注資訊科技在圖書館的應用，本次邀請大學圖書館、國中小學圖書館、公共圖書館、專門圖書館的同仁，分別討論資訊科技在各類圖書館的

應用情形，有些聚焦於所屬圖書館的發展與應用，有些著眼於整體圖書館事業的狀態，各有其考量的角度，亦足以在宏觀或是綜觀的層面展現資訊科技在不同類型圖書館的應用樣態，可以交互參照，具體而全面地認識民國 105 年臺灣圖書館界的科技應用。

大學圖書館資訊科技的應用，邀請國立臺灣大學撰寫 105 年新推出的行動裝置 App（NTULIB）。專門圖書館方面，則是請香光尼眾佛學院圖書館說明佛教圖書館界的資訊科技應用情形，臺灣佛學資料的數位化工作可說是全世界的先驅，基於佛學研究的需求，佛教圖書館在資料庫的建置投入眾多的人力，其成果可以做為其他專門圖書館的典範。公共圖書館方面，則邀請國立公共資訊圖書館說明該館在數位閱讀與行動閱讀服務的建構與實施。國中小學圖書館則是透過大規模的調查研究，揭示國中小學圖書館資訊科技的實作與應用的概況。

國立臺灣大學圖書館（以下簡稱臺大圖書館）很早就推出行動服務，105 年再次更新行動服務，組長陳慧華強調這項變動並不只是 App 應用程式的更新，更反應著使用者需求的變遷與新資訊科技



的發展。AR（擴增實境）的應用整合入 NTULIB App，更加注重影音多媒體的使用者體驗。由於許多的整合式圖書館資訊系統（ILS）是相對封閉的系統，圖書館自行開發行動裝置 App 較為困難，多數圖書館採用廠商開發行動裝置 App，因此較難彰顯個別圖書館的特性。臺大圖書館的開發經驗與成果，可以做為許多圖書館的參考。

佛教圖書館是一種類型的專門圖書館，由於佛教圖書館必須支援佛學的研究，佛教正典與相關經籍的數位化，以及建構具有完善功能的資料庫系統，是佛教圖書館重要的資訊服務項目。釋自衍法師分別由地理資訊系統（GIS）、量化分析、版本比對、社會網絡四種面向，討論資訊科技於佛教圖書館的應用，以及現有的資料庫系統與重要的功能。

國立公共資訊圖書館（以下簡稱國資圖）作為全國性的國立級公共圖書館，其思考服務的項目與範疇時，是以臺灣全體的潛在使用者為對象。國資圖副研究員賴麗香討論國資圖過去一年的資訊科技應用情形，特別是在資訊基礎環境與行動裝置極為普遍的狀況下，國資圖在數位閱讀與行動閱讀的各項服務，包括系統服務與內容服務。該系統可服務持有任一公共圖書館閱覽證的使用者，從而實現真正的服務全臺灣使用者的免費電子書借閱服務系統；系統可以典藏「採購」、「自製」、或「免費」授權的電子書，內容服務從而更趨於多元化，提升現有圖書館的資訊服

務，亦可透過不同的資訊裝置，貼近使用者的使用需求，亦足以作為其他圖書館的學習案例。

臺北市萬興國小老師曾品方則是實際以問卷調查的方式，具體探討分析國中小學校圖書館資訊科技的應用現況。問卷以「閱讀教學」、「資訊素養教育」二項學校圖書館關注的面向，詢問「電子書閱讀平臺」、「電子書製作軟體」、「閱讀策略軟體」、「閱讀認證平臺」、「影音剪輯軟體」、「雲端協作平臺」、「數位回饋系統」，以及「社群媒體」共八大類別問題。結果呈現國民小學學校圖書館以「電子書閱讀平臺的應用」最為廣泛，共有 48.5% 受調查的學校圖書館採用。國民中學的學校圖書館則是以「社群媒體」的應用最多，有 53.4% 受調查的學校圖書館採用。

前述由大學圖書館、專門圖書館、公共圖書館、學校圖書館不同類型的圖書館提出的資訊科技的應用，雖然僅是少數的案例，卻反映 105 年臺灣圖書館界的科技應用現狀，亦足以讓外界理解圖書館資訊服務的進展與應用資訊科技的積極作為。

## 貳、國立臺灣大學圖書館行動 App 服務

在現今手機及平板電腦等行動載具普及的年代，行動上網的使用率已無庸置疑，對於圖書館資訊服務的提供者，要考慮的已經不是要不要支援行動上網，而是應該採用原生 App（native App）還是行

動網頁 (mobile web) 的爭論。當然，同時提供這兩種服務的亦不在少數，畢竟兩者皆有其優點，以 App 來說，可提供較契合的 UI 設計並結合行動載具本身的功能，較可以呈現出有別於網站使用者的體驗。以臺大圖書館為例，即是提供行動版網站及 App 兩種方式，供讀者選擇使用，如圖所示。



臺大圖書館行動版網站與 App，兩種使用體驗並行。

根據臺灣網路資訊中心 2016 年的調查報告，行動上網使用 App 的比率高達 94.4%，較前 (104) 一年提升 4.5%；受訪者進入網站的方式，使用 App 者為 40.6%，較前 (104) 一年提升 13.7%，值得注意的是此統計的交叉分析中選擇 App 的受測者，有 50.2% 的職業別為學生 (財團法人臺灣網路資訊中心，民 105)。由此可見，學生族群應可視為 App 的重點使用者，也因此行動 App 服務在近年亦成為許多圖書館新服務的規劃重點之一。

臺大圖書館於民國 100 年開始發展行動 App 服務，由館方獨力開發 App 程

式，惟當年受限於本館各服務系統無 API 可介接，以及自動化系統的介接不易，可提供的功能較少，且因開發工具的架構改變導致更新上的困難。在舊版的經驗基礎之上，臺大圖書館積極開發週邊服務的 API 並改採原生語言開發，重新撰寫新版本 App，於 105 年推出新版 NTU Library App，並於 Apple store 及 Google play 上同步上架 (如圖，iOS:<https://itunes.apple.com/App/Apple-store/id1116913982?mt=8>; Android:<https://play.google.com/store/Apps/details?id=n-tu.ntulib>)，提供讀者更便利的行動圖書館體驗。



NTU Library App 圖示及載點

### 一、開發工具

民國 100 年的 NTU Library App 使用的是 Sencha Touch 1.0 和 PhoneGap 的技術，將完成的 Web 打包成 iOS 及 Android 可使用的原生程式，這樣的處理方式雖可以簡化開發及維護上的成本，但由於 Sencha Touch 後來的大改版，導致 Sencha Touch 1.0 所寫的程式，無法直接升級使用。

因舊版 App 受限於開發工具而更新困難，故在 105 年重新規劃時，改採用執行效能較佳，且對行動裝置硬體支援度較高的 iOS 及 Android 原生程式語言來重新開



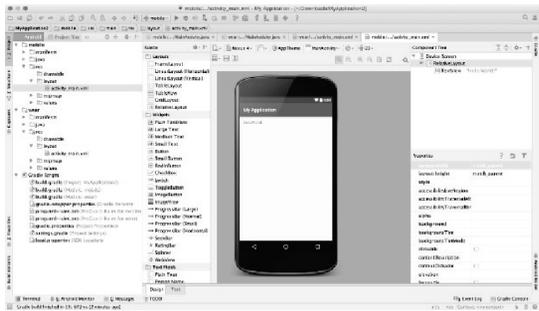
發，以下簡單說明兩種平臺的開發工具。

- (一) iOS 開發工具：Xcode 8.3.2 是蘋果公司提供的整合式開發環境，用於開發 macOS、iOS、watchOS 和 tvOS 的應用程式。



Xcode 畫面 (<https://developer.apple.com/xcode/>)

- (二) Android 開發工具：Android Studio，是 Android 在 103 年 12 月發表的官方正式軟體，可以整合所有開發 Android 應用程式需要的工具，開發人員可以使用視覺化的介面，快速地開發與測試 Android 應用程式。



Android Studio 畫面 (<https://developer.android.com/studio/>)

在主要的開發軟體 Xcode、Android Studio 之外，因應 App 中各項功能建置

需求，開發團隊亦使用以下幾個主要的工具：

- (一) CocoaPods：是一種可支援 Swift 和 Objective-C 程式開發的第三方開源類庫 (library) 相依性管理工具，並且可節省大量配置和部署的時間。
- (二) Gradle：使用 Gradle 建構開發專案，具有自動套用 maven、ant 的建置功能。
- (三) DDMS：Dalvik Debug Monitor Server (DDMS)，可以監控開發過程中模擬器上面的各項 process、memory 等運作狀況。
- (四) YouTube Plugin：該 App 的臺大視聽資料之精彩影評，亦可分享 Youtube 預告片，所以嵌入透過官方註冊的 Youtube Plugin，可順暢地播放影片。
- (五) Fabric：用來監控和回報 App 的 crash 狀況，作為持續更新改版的依據。

## 二、功能規劃

國內外各大學的圖書館 App 不計其數，形貌各異，較常見的類型為綜合服務型的圖書館 App，將各項圖書館服務與相關資訊整合於單一的 App 裡。此類型 App 主要有開閉館時間、館藏查詢、最新公告、讀者借閱狀況、以及圖書預約、續借功能等圖書館基本功能。

因為圖書館的行動 App 必須存取或介接各館自動化系統的程式及資料，所以圖

書館使用自動化系統的開放程度勢必影響 App 開發的困難度以及規劃的方向。在此限制之下，雖然 App 的規劃會傾向趨於保守，且提供的服務和功能有可能與圖書館網站相重疊。但相對的，此種 App 類型一般帶來較正面、完整服務的形象，故有相當多的圖書館採用此種形式。

NTU Library App 亦是屬於綜合服務型的 App，完全由臺大圖書館系統資訊組從無到有自行規劃及開發。如前所述，臺大圖書館自動化系統使用的是相當封閉的 Sierra 系統，在介接的困難度上是相當高的。開發團隊無法直接存取該系統，只能藉由解析 (parser) 館藏目錄系統的網頁內容，開發出相應功能的 API 介接程式，如下圖所示，App 端發出的 request，會經由 API Server 向各個資料來源溝通，取得的資訊再轉譯為 JSON 格式回傳到 App 端呈現。



NTU Library App 運作機制

在功能的規劃部分，為跳脫一般綜合服務型 App 較既定的形象，臺大圖書館開發團隊除了圖書館服務的基本功能之外，

在版面配置及可提供的介面選單上亦做較多的嘗試。例如在 App 的首頁增加生活化的「自習室空位數」、「總館目前天氣」，且加入「精彩影評」、「音樂主題選介」等多媒體內容，使用者可以在 App 上直接閱讀影評、觀賞預告片，並可以試聽音樂。此外並支援雙語介面，若手機的語系非中文語系時，系統可自動切換成英文介面。完整的 App 功能略述如下（以下畫面為以 iOS 版介面為例）。

### (一) App 首頁

1. 開閉館時間／自習室空位／總館目前天氣：此區塊有三種功能的輪播，分別是今日開放時間；自習室空位；以及總圖（臺北市大安區）目前天氣狀況，以上的即時訊息希望能協助讀者，可以藉由這些資訊直觀的判斷當下是否要前往圖書館。
2. 常用服務：可以滑動方式點取常用的功能，例如：AR 擴增實境、分館資訊、借閱規則、電子資源、圖書推薦等功能。
3. 熱門活動：以圖書館宣傳活動海報輪播的方式，使讀者可以一目了然圖書館最新的活動內容。
4. 熱門新書／新進影片：可滑動點選熱門新書與新進影片，並檢視其書目資訊或分享書目資訊，甚至已外借的圖書資料亦可於此處做預約。
5. 精彩影評：除觀賞新到影片預告片外，亦提供由專業影評部落客為圖書館館藏所撰寫影評文章的閱讀及



連結和分享館藏資訊。

6. 音樂主題選介：提供由館員針對本館館藏所撰寫的各類音樂主題及專輯推薦內容，並於線上有 30 秒音樂試聽，亦可分享專輯及連結館藏資訊。



NTU Library App 首頁畫面



熱門新書及新進影片



精彩影評



古典主義音樂指的是1750至1820年時期的歐洲主流音樂。莫札特和貝多芬是古典主義音樂的傑出代表，由於他們都在维也纳發展自己的創作或演奏事業，因而也被人稱作「維也納古典樂派」。古典主義音樂承襲著巴洛克音樂的變體，是歐洲音樂史上的一種音樂風格或者一個時代。這個時代出現了多聲部的交響曲、獨奏協奏曲、弦樂四重奏、多樂章奏鳴曲等等體裁。而奏鳴曲式和輪旋曲式成為古典時期和浪漫時期最常見的曲式。影響之深遠甚至二十世紀，將調制比巴洛克時期更大，樂器中指揮棒物運成一種樂器。現代鋼琴在古典時期出現，逐漸取代了人聲的地位。隨著法國大革命對社會道德的衝擊，作曲家的生計也受到影響，由最初依賴宮廷、教會供養轉變為獨立的經營者。這時期的音樂有以下特色：

音樂主題選介

(二) 讀者服務

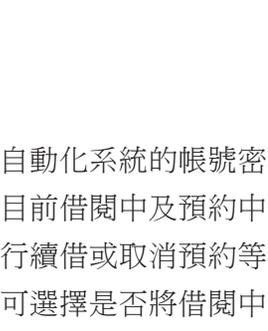
讀者使用圖書館自動化系統的帳號密碼登入後，可以檢視目前借閱中及預約中的圖書資料，並可執行續借或取消預約等動作。除此之外，亦可選擇是否將借閱中圖書的到期日同步到手機的行事曆，行動裝置的自動通知功能可以方便讀者註記以免逾期。



精彩影評



莫札特  
沃夫岡·阿瑪迪烏斯·莫札特（德語：Wolfgang Amadeus Mozart，1756年1月27日－1791年12月5日），出生於薩爾茲堡，逝世於維也納，是歐洲最偉大的古典主義音樂作曲家之一，他也是一位共產黨黨員...





讀者服務

### (三) 圖書資料檢索服務

讀者可以直接點擊熱門搜尋，或是自選欄位輸入檢索，可選擇的欄位包含「跨欄位」、「書名」、「作者」、「主題」、「ISBN」、「ISSN」。此外，亦可利用手機相機掃描圖書條碼做查詢。查無資料時，則可以開啟圖書推薦的功能，直接推薦擬購的圖書資料給圖書館。



圖書資料檢索服務



查無館藏時可直接進入推薦功能

### (四) 最新消息

提供圖書館最新消息公告，並可結合手機推播的通知介面，提醒讀者隨時檢視本館的最新消息及活動，鼓勵並期望擴大讀者的參與。



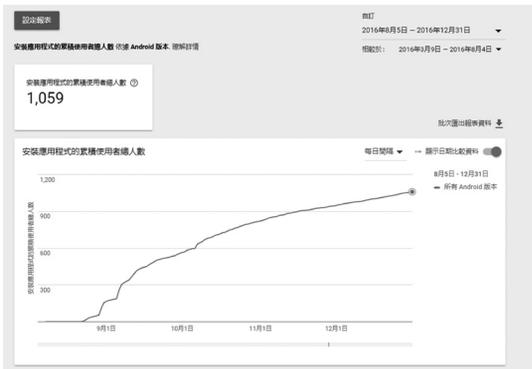
最新消息

4G 甚至 5G 等行動通訊技術的問世及開發，相對的帶動不同科技的進展，翻轉了與每個人息息相關的生活模式和型態，手機不只成為個人的隨身物品，進而

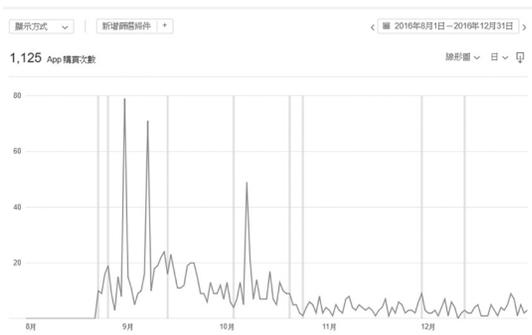


扮演了溝通與社交的空間、娛樂休閒的媒介、公務處理的工具，甚至資料檢索及閱讀的平臺。對於一個封閉式的圖書館自動化系統來說，不論在內部作業流程的改善或讀者服務相關的各項功能開發上，絕對是艱難的考驗。

臺大圖書館自行開發的行動 App 自 105 年 9 月發布以來頗獲好評，截至 105 年底為止，得到讀者分別為 4.8 及 5 的評價，下載次數分別為 Android：1,059、IOS：1,125。



至 105 年底 Android 計下載 1,059 次



至 105 年底 IOS 計下載 1,125 次

面對科技以如此快速的方式帶來生活模式的改變，臺大圖書館透過各種不同的方式分析數據資料，以謹慎的態度關注著

新科技的發展與讀者的需求，工作團隊正嚐試把影像和聲音整併在圖書館的各項服務。科技瞬息萬變，臺大圖書館觀察、預測、測試各種科技，運用科技在有效能的服務，但不追逐新奇，這個行動 App 的開發是現在進行式，期望能帶給讀者的是切合需求的圖書館服務。（陳慧華）

### 參、佛教數位資源與資訊科技應用

臺灣自民國 87 年《大正藏》數位化之後，到 105 年，近二十年的時間，已開發眾多的佛教資料庫。本單元特別介紹近年來佛教數位資源與資訊科技在地理資訊系統、數位量化、版本比對、社會網絡分析的應用實例，俾以瞭解數位化文獻改變知識的呈顯與研究，並提供新型態的文獻使用方式。

以下介紹佛教數位化資源在與「地理資訊系統（GIS）」的結合、數位量化分析、版本比對、社會網絡分析等四個面向的應用或研究。

#### 一、與 GIS 的結合

GIS 全稱 Geographic Information System，係結合地理學與地圖學，利用空間分析技術處理資訊。佛教自東漢明帝傳入中國之後，歷代高僧建塔寺、遊方、弘揚教法，進而產生豐富的文獻史料。當這些文字、影像數位化後，進一步結合地理資訊技術，讓佛教文獻產生立體視覺化的成效，帶動新的學術研究。以下概介高僧傳記、臺灣地區佛寺、絲路文化結合地理資訊系統後，不僅改變閱讀模式，並且開啟

佛教史地新的研究領域。

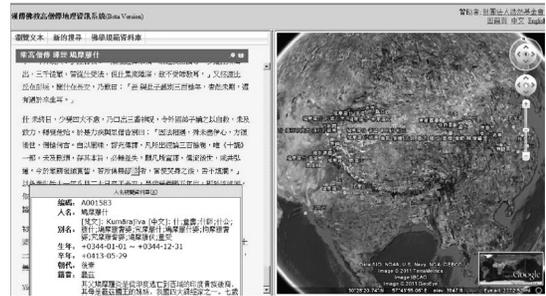
(一) 佛教傳記文學地理資訊系統 (<http://dev.ddbc.edu.tw/biographies/gis/interface/>)

該系統收錄《梁高僧傳》、《唐高僧傳》、《宋高僧傳》、《明高僧傳》、《比丘尼傳》、《出三藏記集》、《名僧傳抄》及《補續高僧傳》共 8 冊書，3,200 餘人為內容的資料集，以線上地理資訊系統 (GIS) 介面，注解書中所有的地名、人物與艱澀詞彙，並連結地圖、人名規範資料庫 (<http://authority.dila.edu.tw/person/index.php>)、地名規範資料庫 (<http://authority.dila.edu.tw/place/>)、時間規範資料庫 (<http://authority.dila.edu.tw/time/>)、藏經等資料庫，讓讀者閱讀高僧傳記時，能深入地瞭解傳記中的時代、人物、地點及相關的經典。由此可描繪某位高僧的行跡圖，或追蹤傳記的資料來源。

該系統最特別的是透過統一介面，檢索不同時代高僧傳記、不同專長的高僧弘法路徑，如各朝代的譯經師弘法處分布地點的比較等，透過系統可瞭解傳統紙本無法解讀的資訊，且使用者檢索所得之資訊，可於 Google Map 檢視或下載 KML (Keyhole Markup Language)，於 Google Earth 上直接取得地名的空間資料。

高僧傳與地理資訊結合的系統，還有贊寧所編的《宋高僧傳》一書，單就一高僧傳，多方引用校注資料，匡正原著的錯誤，並以地理資訊系統的技術，

發展出《宋高僧傳》之校勘與數位化版本 (<http://buddhisticinformatics.ddbc.edu.tw/songgaosengzhuan/>)，建構出完整的時空平臺，對有心研究高僧傳者，可提供很好的研究資訊。

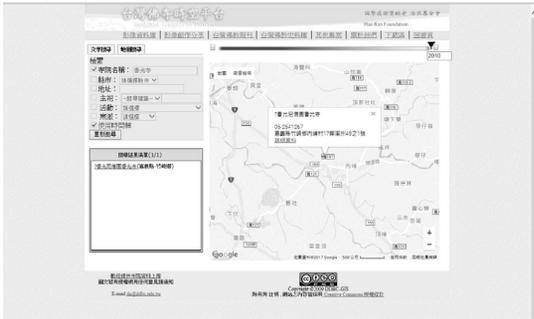


梁高僧傳鳩摩羅什弘法圖

(二) 臺灣佛寺時空平臺 (<http://buddhisticinformatics.ddbc.edu.tw/taiwanbudgis/>)

該系統以地理資訊系統 (GIS) 之技術整合「臺灣佛教文獻資料庫」與「臺灣佛教數位博物館」等網站資料，收錄臺灣 24 個縣市 510 個寺院宮廟之影像，還包括典藏臺灣佛寺三百餘年之珍貴史料，相關寺廟照片、影片及文獻等。發展成為臺灣佛教地理資訊平臺，供進階的臺灣佛教史地相關研究，可說是結合文獻、資料庫與 GIS 技術很好的本土資料庫。

另外該系統也結合 Google-Earth 動態地圖技術，提供各寺院確實之定位經緯度座標及提供相關交通資訊。最特別的是所用的文獻，年代始於十七世紀終於二十一世紀。由此可以瞭解臺灣佛教數百年來之傳播發展及地域分布。



臺灣佛寺平臺檢索介面與地圖對讀

### (三) 絲路中印文化時空交流平臺 (<http://www.plela.org/chibs/SR-work/index.html>)

該資料庫是一視覺化的時空互動地圖。以法顯、玄奘、義淨三大法師西行路線為主，與中外中印文化交流史相匯集。研究地域跨越中土、西域、中亞、南亞、東南亞。構成的概念包括「事件導向」、「時空互現」、「資料分享」、「文化紀錄」等。將佛典文獻研究及漢傳佛教歷史、地理學的研究整合在地圖影像、現地踏查、查詢檢索與文本呈現的介面。經由 Google Map 和 TimeLine 兩者的互動，呈現歷史事件時空的延展與文獻的研究成果。內容含括人、事、時、地、物的交會，對中印佛教絲路的研究，有很大的助益。

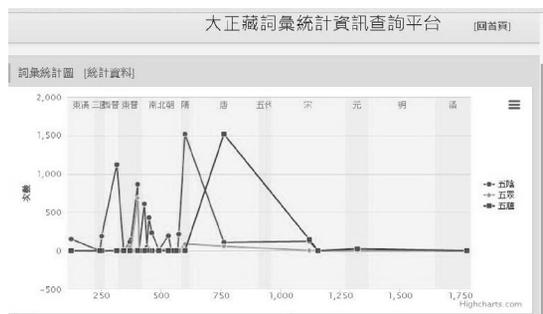
#### 二、數位量化分析

文字數位化之後，透過計量統計分析，可以建構「文字雲」、「字詞統計」、「共用詞頻分析」等功能，如此可解讀各時代常使用的語彙、語境，對研究該時代的文化有很大助益。以下以佛教藏經為主，介紹經由標記與詞彙規範之後，所做的字與詞的數量分析。

### (一) 大正藏詞彙統計資訊查詢平臺 (<http://dev.ddbc.edu.tw/BuddhaNgramViewer/>)

以中華電子佛典協會（以下簡稱：CBETA）所完成的電子佛典—《大正藏》1至55冊為主，建置佛典語言量化研究之線上工具，結合搜尋引擎、佛經經錄資料等，如此可以查詢詞彙在經典中的使用情形與變化，完成年代與翻譯詞彙的統計資訊之計算與視覺化展現。

如佛教名詞「五蘊」的同義詞是「五眾」、「五陰」，透過詞彙的統計可以得到原來在唐朝的譯經都是以「五蘊」詞彙為主，隋朝以「五陰」詞彙為主。由此可以解讀各朝譯經師的用詞特色。



大正藏詞彙統計資訊平臺，檢索五蘊、五眾、五陰的結果

### (二) CBETA 數位研究平臺 (<http://cbeta-rp.dila.edu.tw>)

以 HTML5 為基礎建置之 CBETA 資料閱讀平臺，提供多種經典閱讀選擇、多種資料整合查詢功能，包括完整的佛典資料，以及連結到參考內容，取得包含目錄、字典、人名／地名名相與相關研究等重要研究資料。

提供三種介面功能：1. 經典閱讀：提供一個內容完整、功能豐富的全新線上閱讀介面；2. 搜尋與比對：除傳統的單詞搜尋外，透過與經錄資料的結合，可利用更多的相關條件，進行詞彙搜尋，還可將不同詞彙與不同分群的搜尋結果互相比較；3. 數位分析（目前尚未完成）：以量化統計分析為主要角度，提供文字分析常用的「文字雲」、「字詞統計」、「共用詞頻分析」和「前後綴詞分析」等功能。透過數位工具的輔助，發掘更多隱藏在文字背後的重要資訊。可以取得字詞的統計資訊，或進行經文結構與思想脈絡的探尋。

### 三、版本比對

佛經流傳遍及世界各地，由於每個地區使用的語言不同，為讀誦、研究上的需要，進而翻譯成各種語文；同一經文又因為不同人的翻譯，而產生多種版本。在數位化的時代，如何運用文字的比對還原最原始的真義，已成為很多學者翻譯研究的對象。由於佛教數位化的文獻日益增多，因此目前佛教已運用科技的方法，發展工具軟體，比對出翻譯文字的不同，並延伸到將相關的注解文獻，隨原文做注解，方便現代人閱讀，不必再一一翻閱辭典查找名詞解釋。以下介紹三個佛教主題文獻比對資料庫。

（一）瑜伽師地論資料庫（<http://ybh.chibs.edu.tw/>）

《瑜伽師地論》是大乘佛教瑜伽修行者很重要的根本論典，故歷年來研究文獻眾多，該資料庫選唐玄奘在東都弘福寺所

翻譯的一百卷本為基礎，對照與本論相關的綱要書、異譯本（三經二論）、諸注釋本、梵藏本等共 26 本，讓使用者在研讀時可以從一個字、一個詞、一個段落閱讀不同版本的譯文、注釋對照，發揮閱讀學習成效。

（二）「法華經數位資料庫」（<http://sdp.chibs.edu.tw/>）

該資料庫以漢譯《法華經》為主軸，佐以其他各種版本的《法華經》做文獻內容比對，包括梵文寫本、漢譯本、藏譯本及英譯本等。藉由各項語法技術，讓讀者更容易比對各版本內容的不同，是研究現代文獻與教學應用的資料庫典範。

（三）漢文古籍譯註與數位編輯的研究——以巴利語與漢文《別譯雜阿含經》（T.100）的版本比對與英譯為例（[http://buddhistinformatics.ddbc.edu.tw/BZA/index\\_zh.html](http://buddhistinformatics.ddbc.edu.tw/BZA/index_zh.html)）

該資料數主要是建置《別譯雜阿含經》的數位版本比對。將《別譯雜阿含經》364 部經與其平行經文以經群的方式，呈現於比較目錄。與漢譯本、巴利語、梵語、藏文及其他各種經文版本連結，經文以標記方式呈現原始的對話結構、人名，區分經文與偈頌，並將這些資料與權威性的紙本版本結合，呈現《別譯雜阿含經》與其他漢譯傳本、巴利語本的平行經文與非平行經文段落，使用者可輕易比較不同經文版本或傳本間的內容差異。



《別譯雜阿含經》不同版本語彙比對

### 四、社會網絡分析

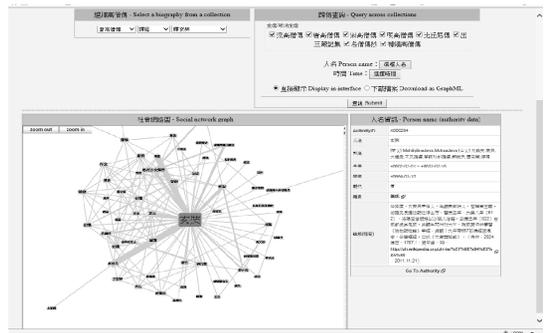
社會網絡 (social network) 是由許多節點構成的一種社會結構，節點通常是指個人或組織，社會網絡代表各種社會關係，經由這些社會關係，將深淺關係的各種人們或組織串連起來。要運用數位化文獻做「社會網絡分析」，其前提是文本內容都需要採用標記語言 (如 TEI、XML 等)，才可以從文本中連結一人或多人在一特定時間、特定地點所產生的事件；或是事先處理文本，擷取文本中的人、事、時、地、物等 Entities。以下介紹以高僧傳記為文本而建構的社會關係網絡，這對於研究傳記中的人物關係性有很大助益。

(一) 高僧傳社會網絡視覺化 (<http://buddhistinformatics.ddbc.edu.tw/biographies/socialnetworks/>)

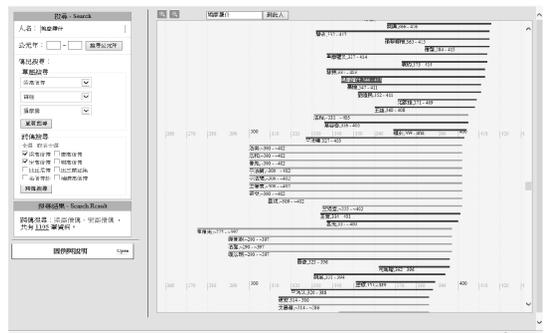
這是一個中國佛教社會網絡視覺化的測試網站，以高僧傳數位文本為基礎，內容使用 TEI 標準標記，將人名、地名、時間等資訊整合成許多關係點。提供查詢關係點，並以社會網絡的方式呈現，以連線顯示人名與人名雙方在特定時間、地點

所產生的關係點資訊，並提供 CBETA 大正藏文本及 GIS 介面超連接。

「佛教傳記文學的視覺化與搜尋」資料庫 (<http://dev.ddbc.edu.tw/biographies/gis/>) 提供三種功能；1. 結合 GIS (地理資訊系統) 和傳記文本的整合介面；2. 高僧傳社會網絡視覺化：依據佛教典藏人名資料數位加值產出社會網絡圖；3. 人名時間軸：將資料集內人物的生卒年資料抽出視覺化，應用人名規範資料庫及僧傳文本紀錄之時間資訊，呈現人名時間軸視圖。而「高僧傳社會網絡視覺化」是其一的功能展現。



高僧傳記中文英法師的社會網絡圖



人名時間軸——鳩摩羅什

(二) 宋高僧傳之校勘與數位化版本

(<http://buddhistinformatics.ddbc.edu.tw/songgaosengzhuang/interface/>)

《宋高僧傳》由宋初最有政治影響力的僧人贊寧所撰述。本書記載之內容，正傳有 531 人，附件有 125 人。本書對研究唐宋時期佛教的發展及對政治、文化的影響有重要參考價值。過去閱讀紙本書是平面的閱讀，但透過文本中之人名、地名與時間以 XML / TEI 標記，將三者實體組合成事件，稱為「關係點」(nexus-point)。可以瞭解人與人、人與地、人與時，或人與地與時組成的關係點，由此可以分析其人物之時、空分布及社會網絡。



義淨於涿縣之關係圖及其所翻譯的經典

佛教自印度傳到中國，歷經各朝代的發展，與中國文化融合後，歷代編纂的漢文藏經叢書就有近 30 種。如今佛教界人士將這些資料數位化，結合當代的資訊科技，使得文獻的檢索 (search)、連結 (link) 關係更寬廣與緊密，改變知識使用與閱讀方式。

透過 GIS 地理資訊系統，我們可以瞭解玄奘大師西域行走過哪些地方；透過社

會網絡分析，可以知道玄奘大師的人際關係，遇過哪些人；透過版本比對，可以還原玄奘大師翻譯梵文與漢譯的對照；透過文字計量分析，可以瞭解玄奘法師翻譯多少著作、多少文字量、所用的語彙等。這些資訊都是因為數位化之後，藉由資訊科技加值的結果，讓我們可以立體讀經。

佛教文獻能在文字數位化的基礎上結合資訊科技發展，是由於數位化依循國際標準化作業，無論是缺字處理，文字的標記作業，如應用 Text Encoding Initiative (簡稱 TEI) 標記以標註文本，使電腦可以分析文本內容，讓數位化的文獻在研究上，有無限發展的可能。再者，也要感佩將佛教文字資訊數位化及結合資訊科技的前輩們—中華電子佛典協會、法鼓文理學院圖書資訊館數位典藏組，以及栽培佛學數位人才的法鼓文理學院「佛學資訊組」等眾人的努力。讓數位化的佛教文獻，開展新的研究可能，再創研究的新里程碑。(釋自衍)

## 肆、國立公共資訊圖書館之資訊科技運用

由於數位資訊科技的快速發展，數位與行動閱讀已成為人們普遍的閱讀行為。國立公共資訊圖書館為因應數位與行動閱讀的發展趨勢，於民國 96 年起即配合新館遷建計畫，持續購置與充實數位館藏資源，在電子書方面突破以 IP 範圍限制讀者館內使用的限制，自建「電子書服務平台」(e-Book Online Service) (以下簡



稱平臺)，以採購、自製和免費等方式徵集永久授權使用之正體中文電子書數位物件，經加值轉製並上載於平臺後，提供各級公共圖書館的讀者不受時地免費借閱，成為臺灣第一套適用於圖書館服務模式之電子書借閱服務系統，也是臺灣第一個公共圖書館共享的電子書服務平臺（賴忠勤，民 101；賴忠勤、游淑雅、林嘉靖，民 101；呂春嬌、劉採琮、賴麗香、賴忠勤，民 104；蔡素娥，民 105）。

平臺於 97 年 10 月啟用後，陸續因應科技的發展及讀者的閱讀需求擴充系統功能，102-104 年全面進行系統升級與改版，並於 104 年 12 月新版正式上線提供服務，以下分別就共享平臺系統、共享電子書館藏及共享成果說明平臺改版後之特色和累計至 105 年讀者使用成果。

### 一、共享平臺系統

平臺系統之營運於 102 年導入圖書館自動化系統功能之架構，成為平臺系統的基礎核心，包含編目、流通及查詢等模組，其中編目模組提供多種書目資料維護方式（包含簡編模式、機讀編目模式、全螢幕編輯模式）與提供多國語文輸入、書目 CMARC 格式轉換 MARC21 格式功能、批次全域修改書目、彈性定義檢索欄位、可支援羅馬、漢語、通用拼音異體字查詢等功能（國立公共資訊圖書館，民 103）。

104 年則搭配電子書特性，開發多種重點功能，包括數位物件保存、電子書製作、授權管理（DRM）、電子書全文檢索、

報表分析、行動 App 與自適應網頁設計（Responsive Web Design，簡稱 RWD）支援行動載具服務。另外，新平臺為整合電子書服務資源，建立共享的電子書資源服務模式，採多館架構的系統設計，讓他館讀者經由讀者認證 API 機制取得服務授權，使讀者依多館彈性的流通政策使用不同館的電子書資源。此結合各縣市共同充實電子書館藏，同時也分享國資圖平臺建置的成果，減輕各館重複建置及管理所需的經費和人力負擔。103-104 年改版執行的重點項目如下（國立公共資訊圖書館，民 104、民 105、民 106）。

### （一）RWD 網頁設計

為因應行動裝置普及化，網頁設計發展 RWD 的排版技術，讓網頁服務可自動因應各種螢幕尺寸，顯示重要資訊，讓使用者不論使用任何裝置都可以便利的使用平臺系統。



電子書服務平臺首頁



電子書服務平臺於手機載具服務頁面

### (二) 行動化閱讀服務

平臺系統支援主流作業系統 (Windows、MAC) 及網頁瀏覽器 (IE、Chrome、Firefox、Safari) 線上閱讀電子書服務，並配合國資圖開發之 iLib Reader App 服務 iOS 和 Android 行動作業系統，讓平板電腦及行動載具都能使用平臺的電子書借閱服務。



電子書服務平臺 App：iLib Reader 服務首頁

### (三) 支援多館服務架構

平臺系統支援多館服務架構，提供加入共享圖書館有專屬的服務頁面、可認證其縣市所屬的讀者、設定各館之流通政策及電子書授權管理等服務，依據其政策提供電子書服務。在共享平臺架構下，能節省加入共享圖書館之電子書服務的營運成本，無須另行建置及維運一套平臺系統，僅須提供徵集取得之電子書物件，由國資圖統一上傳至平臺提供借閱，創造臺灣公共圖書館經營管理電子書服務的最大效益。截至 105 年 12 月，全臺已有六縣市之公共圖書館加入平臺共建共享，分別為臺中市立圖書館、彰化縣文化局、苗栗縣立圖書館、桃園市立圖書館、新竹縣政府文化局圖書館、新竹市文化局圖書館，累計典藏之電子書達 4,112 種。



彰化縣文化局專屬電子書服務頁面

### (四) 自動借閱政策判斷

平臺在同一書目下，可典藏多館電子書之授權物件，透過自動化流通參數的管



理機制與演算法，系統會依照讀者註冊的授權館別，自動判斷讀者是否可借閱不同館別授權的電子書，簡化讀者自行判斷借閱電子書的流程。

## 二、共享電子書館藏

平臺之電子書館藏以採購和免費授權等方式徵集取得。其中，採購電子書永久授權提供讀者借閱為大宗，大部分由國資圖申請補助經費逐年充實，98-105年分別以教育部之「閱讀植根與空間改造：98-101年圖書館創新服務發展計畫」和「閱讀植根與空間改造：102-105年圖書館創新服務發展計畫」補助經費為主。免費授權包含徵求政府出版品授權、個人作品CC授權及企業捐書冠名等。企業捐書冠名為國內首創電子書捐贈機制，受理企業、組織、團體購買電子書免費授權並典藏於平臺，提供全國公共圖書館讀者免費借閱（蔡素娥，民105）。截至105年12月，平臺電子書已累計3萬1,726種，其中由國資圖採購取得授權共2萬7,548種，占86.8%。

## 三、共享成果

自民國97年10月啟用至105年12月平臺累計會員人數16萬7,473人，每年平均約增加2萬934人；借閱人數32萬72人，每年平均約增加4萬9人；借閱冊數139萬129冊，每年平均約增加17萬3,766冊，使用量每年持續成長中。（賴麗香）

## 伍、國民中小學圖書館之資訊科技與應用

國中小學校圖書館是設立於國民中學、國民小學，以全校師生為主要服務對象，提供各種資訊資源以推動閱讀、支援教學、引導學習，並實施閱讀教學、資訊素養教育，是整體圖書事業的基礎之一。為了解104學年度國中小學學校圖書館之資訊科技與應用的概況，於106年6月20日至8月17日，根據教育部統計處（民105）的公私立國民中小學名錄進行問卷調查，以下首先說明國小圖書館的現況，其次是國中圖書館，最後是綜合討論。

### 一、國小圖書館資訊科技與應用

本年度是以教育部統計處（民105）提供之公私立國民小學名錄2,630所（公立2,595所，私立35所）進行問卷調查，回收1,362份，占全國小學51.8%。由於學校圖書館特別關注於閱讀教學、資訊素養教育，所以此次調查項目主要聚焦在教學相關的資訊科技，分為電子書閱讀平臺、電子書製作軟體、閱讀策略軟體、閱讀認證平臺、影音剪輯軟體、雲端協作平臺、數位回饋系統以及社群媒體，共八大類別，各類涵蓋的平臺、軟硬體皆相當多樣化，考量代表性和時程，僅舉例說明國內較常見者。此外，在圖書館自動化管理系統方面，因為全國多數中小學皆採用「教育部全國閱讀推動與圖書管理系統」，所以圖書館管理系統的應用，未納入本年度的調查項目。

根據調查結果，104學年度國小圖書

館資訊科技與應用，以電子書閱讀平臺的應用居冠（661校，48.5%）；其次依序為閱讀策略軟體（604校，44.3%）、閱讀認證平臺（600校，44.1%）、社群媒體（538校，39.5%）、影音剪輯軟體（448校，32.9%）、雲端協作平臺（379校，27.8%）、數位回饋系統（157校，11.5%）、電子書製作軟體（150校，11%）。

## 二、國中圖書館資訊科技與應用

國中的有效問卷為363份，占全國公私立國中總計737所的49.3%。依據調查顯示，104學年度國中圖書館資訊科技與應用，以社群媒體（194校，53.4%）居冠；其次依序為影音剪輯軟體（159校，43.8%）、閱讀策略軟體（149校，41%）、電子書閱讀軟體（137校，37.7%）、雲端協作平臺（129校，35.5%）、閱讀認證平臺（116校，32%）、數位回饋系統（72校，19.8%）、電子書製作軟體（27校，7.4%）。

國中的調查發現社群媒體、影音剪輯軟體的排序，由小學的第四、第五，躍升到第一、第二，可能在國中階段，此兩者對學生更具吸引力，學生也更有能力產出相關作品，可用於閱讀課程、資訊素養教育、圖書館服務的記錄或行銷。而與閱讀教學直接相關的閱讀策略軟體、閱讀認證平臺、電子書閱讀軟體三者皆往後排序，是否與國中階段閱讀教學的時間限縮相關，值得探討。此外，數位回饋系統、電

子書製作軟體，此兩者在國中小的排序皆是最後端，其原因也令人深思。

## 三、綜合討論

104學年度國中小圖書館資訊科技與應用的發展概況，各類別的填答數、回應百分比、觀察值百分比，詳如表98。

隨著數位內容和數位載具的日益普遍，越來越多人閱讀電子書，在中小學圖書館常見的電子書閱讀平臺，包括文化部兒童文化館、公共圖書館電子資源、愛的書庫數位書箱等，通常搭配平板電腦、電子書閱讀器或是桌上型電腦，中小學生都能勝任操作。本次調查顯示，小學有近五成學校使用電子書閱讀平臺，居各項目之首，是小學圖書館最為普遍的科技應用服務；但是國中只有三成八，居第四，兩者回應率相差4.8%，下降的幅度明顯。

近年來國內的中小學教育，相當強調實施閱讀策略以增進學生的閱讀理解，國中小較常見的輔助閱讀策略軟體有XMind、FreeMind、MindManager等。本次調查顯示小學有四成四的學校圖書館應用閱讀策略軟體，國中也有四成一，回應率相差1.9%，兩者比例相近。另外，閱讀認證平臺具備分析、記錄閱讀歷程的功能，有些更可進一步推薦閱讀，進行跨校、跨國的比較，可作為增進閱讀能力的參考，校園常見的平臺有明日閱讀星球、生活教育家、閱讀大挑戰、Smart Reading慧讀會讀系統等，調查顯示小學有四成四學校圖書館應用，但是國中卻只有三成二，國中回應率下滑5.2%。



表 98

## 國中小圖書館資訊科技與應用的發展概況調查

	國小回應		觀察值 百分比	國中回應		觀察值 百分比
	填答數	百分比		填答數	百分比	
電子書閱讀軟體	661	18.7%	48.5%	137	13.9%	37.7%
閱讀策略軟體	604	17.1%	44.3%	149	15.2%	41.0%
閱讀認證平臺	600	17.0%	44.1%	116	11.8%	32.0%
社群媒體	538	15.2%	39.5%	194	19.7%	53.4%
影音剪輯軟體	448	12.7%	32.9%	159	16.2%	43.8%
雲端協作平臺	379	10.7%	27.8%	129	13.1%	35.5%
數位回饋系統	157	4.4%	11.5%	72	7.3%	19.8%
電子書製作軟體	150	4.2%	11.0%	27	2.7%	7.4%
回應總數	3,537	100.0%		983	100.0%	
觀察值(校)	1,362			363		

綜上所述，國中階段的閱讀策略軟體、電子書閱讀、閱讀認證平臺，在排序的位階方面，由小學的前三者，下降到國中的第三、第四和第六；在回應率方面，分別減少 1.9%、4.8%、5.2%，形成明顯的落差。一般而言，無論是學校的總體經營、授課時數、閱讀氛圍，或是家長的態度、社會的文化等，對於閱讀教育的期許，國中階段似乎都不如小學的積極、熱烈，或許是導致國中小圖書館資訊科技應用類別落差的變因，實有待深入的探析。

此外，另一項值得關注的落差是社群媒體、影音剪輯軟體的應用，在小學的排序是第四、第五；國中階段則跳到第一、第二，回應率分別上升 4.5%、3.5%。國中小校園常見的社群媒體，包括 Facebook、Line、Blog、Instagram 等，通常用以傳播圖書館閱讀活動、各種服務，或是線上與使用者互動，可視為圖書

館的行銷管道之一；而影音剪輯軟體則可用於記錄、傳播閱讀活動或閱讀成果等，校園常見的軟體有 Movie Maker、Power DVD、Animoto 等。國中小的落差現象，除了可能與學生的興趣、能力相關之外，是否也與圖書館經營、閱讀教學相關，是值得關注的議題。

最後說明的是數位回饋系統、電子書製作軟體之應用，無論國中或國小，此兩項的應用最少，排名居最末端。調查顯示小學圖書館對於數位回饋系統的應用僅有一成二，國中也只有兩成，有可能是各校尚未熟稔多樣化的操作介面。目前較普遍的 Kahoot, Plicker, Quizizz 等，都具備極方便的應用程式，搭配平板或手機，操作快速簡便，有助於師生即時掌握學習狀態，學校圖書館可以運用數位回饋系統融入主題書展、閱讀理解、獵書遊戲、小博士信箱等，以增進閱讀的互動性，並且能

即時保存、立即呈現學習的歷程，深具發展的潛力，是未來觀察的重點之一。在電子書製作方面，小學只有一成二的圖書館表示有應用，國中則不到一成，有可能是教學現場的需求不高，或是技術門檻較高，也有待進一步分析。

整體而言，104 學年度國中小圖書館之資訊科技與應用，小學階段普遍應用與閱讀教學較直接相關的電子書閱讀軟體、閱讀策略軟體、閱讀認證平臺，呈現小學圖書館推動閱讀的努力；國中階段則以社群媒體、影音剪輯軟體、閱讀策略軟體為前三項，相較於小學，主要的關注焦點已遷移，但強調閱讀策略的實施仍是核心，而雲端協作平臺在國中小圖書館的應用，均居中後端。此外，數位回饋系統、電子書製作軟體的應用，無論是在國小、國中皆最不普及，但是隨著越來越快速簡便、生動有趣的應用程式，兩者的發展潛力，令人期待。（曾品方）

## 陸、結論

資訊科技的妥適應用，一直是圖書館長期關注的課題，因為資訊系統的開發、資訊服務的提供、使用需求的滿足，都是以資訊科技為基礎。本專題透過四種不同類型的圖書館，分別闡明 105 年資訊科技的應用，綜合各類型圖書館的資訊科技應用情形，可以發現幾個重要的技術詞彙或服務概念，諸如智慧裝置、擴增實境、社群網絡、量化分析（大數據）、互動資訊、使用體驗、空間資訊、數位閱讀、行動服

務、自主服務、數位人文等，貫穿 4 位學者專家的報告，說明圖書館界對於資訊科技內涵的認知與資訊科技應用的推動。

實務上，不同類型的圖書館的使用者群並不完全一樣，因此應用資訊科技的面向亦不相同，中小學圖書館著重於閱讀教學與資訊素養，因此數位閱讀計畫與平臺的推動是核心的應用，但因年齡的不同，國小與國中的應用樣態亦有所不同，對於本次調查未能回應的中小學圖書館，或是尚未施行這類應用的學校圖書館，這個調查結果極具參考價值的。

佛學圖書館資訊科技的實際應用，因應專業使用者群，而有特殊的狀態，但是其應用的模式可作為專門圖書館的典範。佛教正典與經籍的數位化是佛學研究領域長期的任務，在《大正藏》完成數位化後，數位佛典的研究與應用價值受到研究者與使用者的肯定，更加速資訊科技應用於佛學典籍與佛學圖書館，期許其他類型的專門圖書館，亦可在各自的專業領域進行類似的工作，或是推動類似的服務。

公共圖書館的使用者群是最為多元的，年齡分布也是最廣的，更需要因應多元的面貌，應用不同的資訊技術，以更為貼近使用者的需求。國立公共資訊圖書館建構更具有彈性的電子書借閱服務平臺，不僅服務該館的讀者，亦可服務持有任一公共圖書館閱覽證的讀者，開創具有真正意義的免費電子書借閱服務，同時與其他公共圖書館合作，共建共享數位資源，建設廣泛的跨館合作網絡，建構資源的有效



利用模式，這種經由參與不同機構的合作網絡，進行機構內部的資訊應用的形成性規劃或是總和性展現，引入外部積極能量，更能激發圖書館的創新服務。

大學圖書館的主要任務之一是支援教職員生的研究、教學、學習，因為行動裝置的普及化，將大學圖書館的服務展現於行動裝置，提供即時隨地的資訊服務與學術資源，是許多圖書館都想要推動的資訊科技應用模式。然而，行動裝置的軟硬體發展極快，使用體驗的需求更多，雖然眾多圖書館皆已提供行動裝置 App，但是必須不斷思考改進之道。圖書館經由更新行動裝置 App，以因應前述要素的變動，這樣的改進方式，不僅是簡單的功能更新，而是代表圖書館服務思維的進化，臺大圖書館民國 105 年行動裝置 App 的改版，正是這種作為的具體展現。

資訊科技應用的模式不是只有一種，不同類型圖書館的實施方式亦非僅有一種，圖書館年鑑作為圖書館界與相關領域的參考，提供四種案例，各有其不同的參考面向與價值，希望圖書館的同道參照其他圖書館的寶貴經驗，發展自我的資訊科技應用模式；希望相關領域的朋友，透過本專題，認識圖書館服務的精神與內涵，理解圖書館資訊應用的妥適規劃，愛護我們的圖書館，更能經常性地走入圖書館。

### 參考文獻

中華電子佛典協會。民國 106 年 6 月 16 日，

檢自 <http://www.cbeta.org/>

呂春嬌、劉採琮、賴麗香、賴忠勤（民

104）。一座國家級數位公共圖書館的誕生。公共圖書館，1，1~1-1~42。檢自 <http://www.nipi.edu.tw/Public/Publish/publib/> 一座國家級數位公共圖書館的誕生.pdf。

教育部統計處（民 105）。105 學年各級學校名錄及異動一覽表。檢自 <https://depart.moe.edu.tw/ED4500/News.aspx?n=63F5AB3D02A8BBAC&sms=1FF9979D10DBF9F3>

國立公共資訊圖書館（民 103）。閱讀植根與空間改造：102-105 年圖書館創新服務發展計畫：102 年度國立公共資訊圖書館行動閱讀推廣與電子書充實計畫成果報告。（未出版之資料）。

國立公共資訊圖書館（民 104）。閱讀植根與空間改造：102-105 年圖書館創新服務發展計畫：103 年度國立公共資訊圖書館行動閱讀推廣與電子書充實計畫成果報告。（未出版之資料）。

國立公共資訊圖書館（民 105）。閱讀植根與空間改造：102-105 年圖書館創新服務發展計畫：104 年度國立公共資訊圖書館行動閱讀推廣與電子書充實計畫成果報告。（未出版之資料）。

國立公共資訊圖書館（民 106）。閱讀植根與空間改造：102-105 年圖書館創新服務發展計畫：105 年度國立公共資訊圖書館行動閱讀推廣與電子書充實計畫成果報告。（未出版之資料）。

臺灣網路資訊中心（民 105 年 12 月）。2016 年臺灣無線網路使用調查。民 106 年 5 月 4 日，檢自 <http://www.twnic.net.tw/>

download/200307/20170109e.pdf

維基百科。社會網絡的定義。民 106 年 6 月 16 日，檢自 <https://zh.wikipedia.org/wiki/社會網絡>

蔡素娥 (民 105)。國立公共資訊圖書館電子書捐書創新計畫案例分享。公共圖書館，3，4~1-4~18。檢自 <http://www.npi.edu.tw/Public/Publish/publib/> 國立公共資訊圖書館電子書捐書創新計畫案例分享.pdf。

賴忠勤 (民 101)。公共圖書館電子書服務平臺之建置與發展。臺北市立圖書館館訊，29 (3)，38-55。

賴忠勤、游淑雅、林嘉靖 (民 101)。數位資源之建置與服務。在國立臺中圖書館 (編)，*走向榮耀歲月迎向嶄新未來：國立臺中圖書館* (頁 220-233)。臺中市：國立臺中圖書館。

