

人文社會科學園區數位圖書館與資料中心空間規劃研究

A Study On The Space Plan of the Digital Library and Data Center For

Humanities And Social Sciences Research

劉 吉 軒

Jyi-Shane Liu

國立政治大學資科系副教授兼圖書館館長

Associate Professor, Department of Computer Science & Director, University Libraries

National Chengchi University

E-mail : liujsh@nccu.edu.tw

吳 可 久

Ko-Chiu Wu

中華技術學院建築工程系副教授

Associate Professor, Department of Architectural Engineering, China Institute of Technology

E-mail : kochiu@cc.chit.edu.tw

郭 麗 芳

Li-Fang Kuo

國立政治大學圖書館組員

Librarian, National Chengchi University Libraries

E-mail : lfkuo@nccu.edu.tw

【摘要 Abstract】

國立政治大學擬建置「人文社會科學研究資源中心」數位圖書館與資料中心，期望成為一個具有領先數位科技指標、跳脫傳統服務型態、具有優質數位服務機能與環境、符合數位時代精神表徵，且為全國性人文社會科學領域翹楚之研究圖書館。建置數位圖書館建築面臨課題計有數位科技之採用，數位科技與對圖書館服務、館藏、讀者介面之影響，及對應產生之圖書館建築空間類別、機能、動線及意象分析。經由文獻分析、案例分析、深度訪談以界定數位圖書館具有小眾社群特質之讀者、專家館員及流程化作業、著重可及性與博物化之館藏，從而推論數位圖書館採用數位科技，可能發展出來「理想」的圖書館建築空間機能與形式，可供政治大學及有意興建數位圖書館之單位參考訂定建築計畫。

To support the Humanities and Social Science (HSS) academic community, National Chengchi University plans to establish a digital library and digital data center. This study intends to figure out the issues of digital technologies adoption in a library building and to form a space design, based on literature analysis, case study and the depth interview. To address the needs of the academic community and the library service requirements, a digital library for HSS has to consider: 1) the theme-type book shelving, 2) inter-dynamic behavior between small-sized communities, 3) digital management service, 4) Multi-purposed space category, 5) Virtual technology to combine entity space, and intelligent safety control. This paper also presents an ideal space design of a digital library and data center for HSS academic community, which includes the library service features, space functions, and space circulation.

關鍵詞 Keyword

圖書館建築 數位科技 空間規劃

Library building ; Digital technology ; Space design

壹、緣起

國立政治大學以現有的社會科學資料中心及圖書館為基礎，擬建置「人文社會科學研究資源中心」數位圖書館與資料中心，期望成爲一個具有領先數位科技指標、跳脫傳統服務型態、具有優質數位服務機能與環境、符合數位時代精神表徵，且爲全國性人文社會科學領域翹楚之研究圖書館。爲因應數位時代之資訊創新模式，人文社會科學園區之數位圖書館與資料中心，不論是館藏內容或是服務型態都希望跳脫傳統型式，創造數位資訊使用空間之前瞻標竿，本文主要針對數位圖書館與資料中心之建築空間規劃與意象研究，以做爲未來人文社會科學研究資源中心建築規劃之參考。

如圖 1 本研究基本理念認爲圖書館採用數位科技是一個不間斷調整之過程，需要配合既有的圖書館三個軟體介面－讀者（使用需求）、館員（行政管理）、館藏（典藏內涵），同時結合建築硬體空間，方有可能引用數位科技達成圖書館服務之目

標。本研究採文獻分析及調查數位科技與國情相近之案例圖書館現況，以分別界定圖書館建築在應用數位科技方面，所必須考量的各項科技及空間規劃因素；同時爲瞭解使用者對圖書館建築應用數位科技的需求與建議，以及圖書館學專家與建築師的期待與看法。因此邀請了圖書館學、數位科技建築專家與未來將進駐園區的四個研究中心人員，進行深度訪談。研究並歸納出讀者（小眾、社群）、館員（專家、流程）、館藏（可及、博物）等特質，後續並針對特質而設定「人文社會科學研究資源中心」數位圖書館與資料中心之空間類別與機能、意象、動線。

本研究雖以政治大學「人文社會科學研究資源中心」數位圖書館與資料中心爲研究規劃之場域，然而研究針對應用數位科技所創設出來數位創意堂、數位綠生棧等空間類型及相關動線關係，可擷取提供基本原形（Phototype）供後續其他圖書館採用數位科技時應用參考。

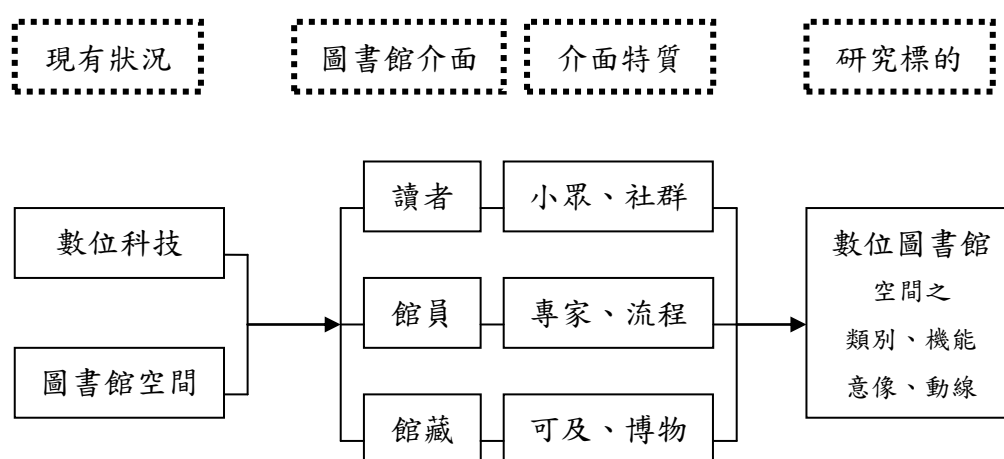


圖 1 數位圖書館與資料中心空間規劃之基本理念建構

貳、研究目的與研究方法

「數位圖書館與資料中心」的建築意象與概念性空間規劃，有下列研究前提應考慮：

一、社資中心之轉型需求與定位研究

數位圖書館與資料中心之前身為社資中心，除多年累積學術資料及聲譽，更面臨社會整體環境變遷下，如何因應使用需求而轉型與更新服務之挑戰？政治大學前已進行「國立政治大學社會科學資料中心定位與未來發展方向之研究」，藉由專家清楚勾勒社資中心未來轉型方向，及未來數位圖書館與資料中心之主要任務與開發策略，因而可用以指引本次研究方向。

二、圖書館管理與服務導向之介面設定

圖書館以服務讀者為主要任務，規劃圖書館空間必然需要配合相關讀者使用需求，與設定圖書館之館藏內容、服務型態與管理模式。因此如何預測分析整合讀者之使用行為，從而設定圖書管理之各項服務「介面」配合硬體空間之規劃，以滿足讀者，即「使用參與」為本研究一貫之前提理念。

三、數位新科技影響下之圖書館空間發展之預測

數位科技之快速發展將影響圖書館之管理及讀者使用行為，然而本研究為基礎研究，具體之空間計畫仍待政治大學未來各項實際興建條件成熟，方可訂定。因此如何應用研究成果？應考慮在長時間範圍內，不同時間階段中，研判數位新科技之發展趨勢、行銷與可能應用方式，從而分析設定各階段中讀者之可能使用行為與圖書館空間需求，研究重點在推論而非驗證，從而希望指引出跳脫傳統型式，創造優質的數位環境之未來的數位圖

書館與資料中心規劃。

在上述前提下，本研究之研究目的為：

- (一)區分數位圖書館與資料中心的空間機能與建築元素
- (二)分析數位圖書館與資料中心的空間概念性規畫與動線
- (三)模擬數位時代的圖書館與資料中心建築特色與意象
- (四)擬定數位時代的圖書館與資料中心之單元空間設計準則

本研究結果在(1)使用單元空間性質與量；(2)單元空間大區位關係；(3)模擬全體空間與動線寫意式概念。為能清楚分析數位圖書館與資料中心之空間機能、空間發展及前景，需要經由文獻分析、案例蒐集、專家訪談等方法。蒐集分析既有文獻包括數位科技的基本意涵、發展趨勢及其在圖書館之應用。案例蒐集包含數位科技發展與國內外建築個案分析(空間單元基本硬體配備、視覺、創意)，蒐集案例包括成功大學優質生活體驗屋、微軟公司之 Surface Computer、逢甲大學圖書館數位媒體實作中心、師大圖書館數位學習共享空間等。為能確實反映使用者對數位圖書館與資料中心內部空間規劃之期待、數位科技對圖書館之影響、使用者資訊尋求行為(數位教學、數位討論、數位搜尋)等因子，研究團隊訪談(1)政治大學教授；(2)數位科技專家；(3)圖書館專家，針對相關課題，以蒐集深刻精闢之發展理念及可行對策。本研究結果最終仍將供實際進行空間規劃設計時擬定計畫書，為能清楚描述數位圖書館及資料中心之使用方式及空間性質，除擬定設計準則以文字形式說明外，尚可以3D圖面模擬之方式說明，以清楚呈現研究成果。

參、文獻分析

一、數位科技及其發展趨勢

資訊通信技術(ICTs)的發展而帶動經濟與社會的進步,新的產品與服務的迅速更迭,代表著永續經濟成長帶來的新興產業與工作機會(Stanworth, 1997)。杜拉克(2002/劉真如譯,民 91)曾指出 1940 年代中期出現的第一台電腦,開啓了資訊革命,將無數傳統程序定型化,節省大量的時間與成本,而資訊革命,即為知識革命,知識為組織最重要的資本。而知識經濟則是一種以「服務」為導向的型態,以「貼近消費者為目標」的經營哲學(洪士倫, 2003)。知識經濟的內涵首重「創新」,密集的創新活動,提高了企業價值鏈中創造價值的能力,關鍵技術的開發及商品化,使得科技型產業逐漸成為產業發展的原動力(當前世界經濟重要趨勢分析, 1999)。各項資訊通信科技的發展,產生了許多新的輔助資訊處理工作的數位媒體,包括平板電腦(Tablet PC)、個人數位助理(PDA)、以及其他各種個人化行動資訊設備(儲裕娟,民 92)。數位科技產品與設備開發亦日趨貼近一般消費者的生活,創造更多新興產品發展的想像空間,在不同設備間資訊與影音內容的接收、儲存、共享與管理等相關應用將具發展潛力(從應用模式與技術, 2006)。

網路與數位科技的快速發展,對企業經營以及個人的工作與生活都造成革命性的影響。消費者期待產品的加值與複雜的功能,並致力於繁中求簡,將繁複的多樣化功能整合於一簡易操作介面(黃偉正, 2007)。Pesman (1993)認為電子科技為行銷帶來重大衝擊,因其將閱聽眾分解為許多觀賞型態不同的小群體,並創造許多特殊通路。線上服務促動傳統服務整合與轉型,消費者間快速經驗交流,企業需更強調品質價格競爭力,與全方位服務的提供,包括與金流、物流服務的結合。

以資訊通訊技術發展而言,電腦運算的迅速、確實性,使其成為所有技術研發的基盤。思科執行長 John Chambers 曾指出,資訊產業未來必須將所有產品、軟硬體整合起來,提供企業客戶與一般消

費者整合型的服務。其中以通訊設備發展、無線網路應用服務、數位內容提供等,將成為主要發展趨勢(詹文男, 2007a)。根據資策會市場情報中心預估,2008 年將持續成長的資通產品主力包括智慧型手機、液晶電視、筆記型電腦、液晶顯示器、VOIP、DSL、WLAN、數位相機等。而 2008 年需要關注的產業趨勢則包括:(1)物料成本高價化;(2)新綠能源電子化;(3)醫療器材家用化;(4)機器寵物擬真化;(5)數位平台競爭白熱化;(6)GC 主機 AV 化;(7)數位住宅平民化(詹文男, 2007b)。

臺灣產業將朝向多元佈局、聚焦發展,並環繞效率製造、整合創新與知識服務、優質生活與多元價值等核心價值。資策會的資訊市場情報中心(2007)提出「2015 年臺灣產業發展願景與策略」,建議在數位科技方面,提出先進電子材料與元件、高度整合晶片、軟電技術、次世代運算元件、辨識與翻譯技術、智慧型企業運算、網路多媒體、寬頻通訊、智慧運輸系統、數位家庭、無線技術、先進顯示系統、機器人等重點科技群組。

二、數位科技在圖書館應用

自 1980 年代起,國內圖書館開始採用圖書館自動化系統。而隨著網際網路的興起,1995 年進入全球資訊網開啓的 Web 時代,圖書館積極應用各式網路通訊與資料庫技術,將原本需要讀者親自到館辦理才能接觸的服務項目與館藏內容,改經由 Internet 提供 Web 服務介面提供;從單一圖書館內的服務,擴展成全球圖書館服務網絡的概念。

在館藏內容方面,數位時代的圖書館,隨著電子出版的發展,開始大量購置線上資料庫、電子期刊、電子書等數位內容。圖書館利用購買、交換贈送、或自行建置等方式,同時收藏實體資料與原生數位內容。許多學術圖書館亦同時擔任數位典藏或機構典藏者的角色。圖書館在數位館藏建置方面,應用大量機房、網路、與多媒體影音處理之技術與

設備。此外，圖書館為支援教學與推廣活動，亦大量應用數位學習科技，以因應新世代網路使用者之使用習慣。

在實體資源管理方面，多數圖書館仍採取開架式書庫、條碼辨識與傳統式的磁感應門禁安全系統，但隨著倉儲管理技術的進步，目前已有圖書館開始應用物流倉儲管理技術結合圖書館自動化系統於圖書館書庫與流通管理，例如西雅圖公共圖書館 (Seattle Public Library) 利用無線射頻技術 (Radio frequency identification, RFID) 與自動分檢設備管理實體資料。陳惠芬(民 92)將影響辦公環境中的數位科技內涵分成固定式設備與移動式設備兩大類，指出圖書館的辦公環境與一般辦公室環境無異。

綜述，數位科技的發展與網際網路普及，促使圖書館在館藏內涵、服務項目、及讀者互動管道等方面多有改變。為因應各種形式的數位資源與資訊通信技術整合化的趨勢，圖書館必須重新思考館藏管理工作流程與服務提供模式。而圖書館維護資訊系統與資源時，亦必須兼顧傳統實體資源與電子媒體，並考量實體資源的倉儲與流通管理，及投入數位環境的高成本，包括軟硬體設施與維護技術 (Committee on Information Technology Strategy for the Library of Congress, 2000)。

肆、現有圖書館個案應用數位設施及空間屬性分析

研究者為了解圖書館應用數位設施及與空間結合之方式，參訪了國立暨南大學圖書資訊大樓、台北市立圖書館北投分館、崑山科技大學圖書館、韓國首爾大學圖書館、韓國梨花女子大學圖書館、韓國果川公共圖書館、韓國私立漢城大學圖書館、中國文化大學推廣教育部 (大夏館)、中國文化大學推廣教育部 (大新館)、成大生活體驗屋、中研院人文社會科學聯合圖書館等單位，以探討歸納數

位圖書館建築應用數位設施分類之空間類型，可分為數位學習、數位研究、數位展演、數位會議討論、數位剪輯、數位休閒、實體館藏、數位管理等類。

一、數位學習

數位學習突破教學時間及單向傳播之限制，滿足使用者隨時可以使用之需求特性，對於數位圖書館功能由被動支援教學轉為主動搜尋學習有很大之影響。在圖書館空間配合設置方式，以陳列數位設施並結合標準化、模組化之空間供讀者使用，為現有圖書館之主要應用方式。文化大學大新館於一樓主要入口設置數位檢索區並以模組方式排列，相關電腦設施可以升降隱藏於桌面。

二、數位研究

讀者對數位研究與資訊搜尋多樣化使用需求，促成配合介面及空間亦以多樣態之模式播放資訊或互動溝通資訊。數位圖書館配合讀者使用需求，可以有不同速度的資訊閱覽方式安排，例如文化大學大夏館在入口放置電腦檢索區供讀者入座安心檢索資訊及學習，牆面上則安置電視牆提供快速播報資訊，兩者分別因應使用需求，提供不同型態的資訊。

三、數位展演

數位展演具有多重角度及多重觀點來審視不同性質之展演，應用數位科技突破傳統繪畫靜態及二度平面之限制，從而突破時間限制及提供三度空間的視覺饗宴。成功大學奇美樓數位藝廊結合雕塑及數位電視牆，提供多重視覺角度，而可以促使讀者對藝術欣賞有不同觀點之開發。崑山科技大學則在一樓多功能展示大廳以 300 吋大銀幕播放校內各單位訊息或同步轉播國際會議廳、團體放映室、教育訓練室實況。

四、數位會議與討論

數位會議中容許資訊以多重方式呈現，供溝通及彈性間隔穿透型態。由於數位資訊多重傳播及溝通方式，因此會議空間亦由傳統狹窄視野更改成全方位向心式的會議溝通方式，容許與會者可以有更投入的方式參與討論，同時討論室也可以透明彈性隔間創造無阻斷性、交流之空間感覺。文化大學大新館的會議室以向心方式設計，另外文化大學大夏館的數位討論會議室則以透明玻璃隔間區隔會議室。

五、數位剪輯

應用資訊及數位剪輯所需之多重設施及整合空間所形成一體之介面。數位科技促使讀者使用不同的設施進行資訊的編輯及輸出，因應剪輯功能之變換及複雜程度，以及多重之數位媒材之編輯需求，在空間規劃上亦採用各類不同的環境設計以配合讀者之使用。例如文化大學大夏館之數位影音剪輯室可有複合功能之設施整合空間形成整體舒適之工作環境，另外在教授休息室則提供數位講桌供教授授課前剪輯整合講授內涵，數位錄音室則有專業錄音設施提供專業數位教學。

六、數位休閒

數位科技可用以提供多種休閒功能從而提供讀者有不同之享受，數位設施可用以提供各類互動活動及靜態休閒，促成多種、多元化之空間使用型態。例如暨南大學二樓之數位休閒區設置 Xbox、PS2 遊戲機，並排列於牆面供同學使用。

七、實體館藏流通

應用數位科技而採用書籍自動分檢設施之設置與空間中一體流暢之動線安排及相關借還書之介面設計。由於數位設施之協助，可以大幅減輕館

員對書籍之管理分類及借還書作業負荷。例如崑山科技大學設置 RFID 書籍自動分檢系統，並於一樓設置 RFID 自助借書機及 RFID 自助還書機，供讀者自行借還書使用。韓國漢城大學校亦利用 RFID 科技進行書籍管理。

八、數位管理

數位科技協助圖書館空間之資源分派使用管理及人機操作介面之親和度及整合性。數位設施協助管理者進行空間資源之分派使用及門禁管理工作。例如文化大學大夏館利用電腦設施登錄數位會議室的出借及使用時段管控。而韓國漢城大學校圖書館使用數位設施協助讀者進行自修室座位之登錄及劃位。以及韓國首爾大學櫃檯之手機讀卡感應器可供讀者直接用手機借書，以及採用 Mobile pass 技術容許使用手機或 PDA 確認讀者身分，用以進館或辦理借書及查詢使用電子資源服務。

伍、訪談與分析

本研究採立意抽樣，邀請了圖書館學專家、數位科技建築專家與未來將進駐園區的四個研究中心人員，進行深度訪談，訪談人數共 7 人。訪談目的在瞭解「數位科技」對「圖書館建築」之影響；並探詢：圖書館如何在現有環境及外在時空條件下落實數位科技之採用？圖書館採用數位科技會促使讀者及館員對建築空間產生何種需求？如何配合數位科技之採用而更易實體建築空間設置？研究並針對圖書館讀者、管理、館藏三個介面分別整理如下：

一、數位科技對讀者之影響

(一)數位圖書館的服務對象與讀者族群

受訪者 A 提出「公共圖書館，強調與人接觸，服務對象多元，漸次走向注重個別族群的讀者服

務，如青少年、兒童等群體。由於無法預測科技的未來發展趨勢，因此預留可彈性運用在多媒體、互動式、資訊科技體驗等空間。」公共圖書館服務的對象較大學圖書館多元，因此以國中圖數位圖書館規劃為例，會預留一大塊空間，供未來數位科技之應用。受訪者 D 則認為「數位圖書館需先區分使用族群的需求，使用者包括研究人員、教師、研究生、大陸學生、外籍生、其他大學人員、訪問學者、政府官員等。校外的研究員、老師反而會佔大比例的數量。」因此學術性數位圖書館的服務對象以教師及研究人員為主。

(二)讀者使用習慣

受訪者 A 認為「電子書因 Licensing 及人眼限制，並不適合在電腦螢幕前閱讀完畢，除非為動畫等特殊內涵，否則仍應以列印實體閱覽為佳，圖書館宜設立隨選列印中心（Publish On Demand, POD），提供快速、便宜的列印服務。期刊則較適合全面數位化，並提供數位剪輯設施。」而在採用數位科技時，受訪者 A 認為「不同社會國情影響讀者對數位科技之採用，從而影響圖書館之功能及採用數位科技之方式，例如，台灣讀者大部分使用電腦上網，然而日本、韓國則趨向使用 PDA 或手機上網。圖書館應採用何種數位科技滿足讀者需求，應考慮國情差異。」此外受訪者 E 提出「許多人閱讀電子期刊還是習慣將電子檔輸出成爲紙本，造成使用者另外一筆開銷（紙張與墨水匣），可能降低數位圖書館使用的效用。」

(三)使用者需求

受訪者 B 認為「大學圖書館鼓勵研究，大學生有體驗的需求，老師則著重在有效率的找到需要的書。」受訪者 E 提出「國外有許多專業性質資料的網站都實施使用者付費制度，但經費有限，有時會不得其門而入。希望數位圖書館幫忙解決這個

問題，可直接連到這些網站，搜尋想取得的資料。」受訪者 G 則提出「學校成立的研究中心應該要跟圖書館結合在一起，鼓勵研究員來找資料使用圖書館，但是不只是提供給校內研究人員，而是開放給需要的人使用。」因此數位圖書館應該考量不同社群對數位圖書館的要求，擴大研究社群與提升能見度；以及考量個人對數位圖書館的研究需求，包括因應學生比老師停留在圖書館的時間長，及相關研究需求；鼓勵各地研究學者來使用圖書館；廣泛集中主題式相關的資料、收集各地的付費資料庫以成爲人文社會科學研究資源中心。

二、數位科技對圖書館管理的影響

(一)針對圖書館提供的服務與需求而選擇數位科技

受訪者 A 認為「圖書館可應用哪些數位科技，應該反過來看圖書館有那一些服務及功能，需要應用數位科技，視圖書館要提供哪些專業服務而定，配合提供的服務搭配適當的數位科技。」而受訪者 B 認為圖書館在導入數位科技時，「相關的軟體設施如何搭配介面是很重要。」必須先考慮本身提供的專業服務需要哪些數位科技配合及相關介面的整合，而非全盤接受新科技的應用。

(二)導入成熟穩定的數位科技產品

受訪者 A 提出「數位科技更新速率快，圖書館追趕利用新科技常常措手不及，引進後不見得能提昇服務，因此需要謹慎評估。」而受訪者 B 認為「數位科技的發展帶動生活方式的改變，而生活方式的改變產生了空間轉變，進而有管理、教學、服務方式需改變和資訊安全的問題。」圖書館受其影響，提供的資訊服務方式也隨之改變。因此「數位科技的運用必須以永續發展的角度思考，新科技產品需經由時間的考驗，穩定運作後再導入圖書

館，是比較務實的作法，也是長久經營之道。」比如將「讀者資訊採用全校使用的智慧卡，結合相關功能，一卡通用，採取智慧型的管理、應用與查詢。」才能創造應用的價值。

(三) 圖書館功能與流程化管理

受訪者 A 認為數位圖書館將資料數位化後，「讀者可遠端利用數位科技搜尋資訊，因此減少來館利用傳統圖書的次數，此舉將促使圖書館空間及利用產生變革。」可見，數位科技衝擊著圖書館，將影響相關功能的發揮。圖書館如何因應此趨勢，並重新配置相關設施，可考慮新增電腦設施供讀者使用。

(四) 數位圖書館的轉型及輔導

受訪者 E 對數位圖書館並不抱持樂觀的態度，認為「數位化圖書館真會帶給使用者方便嗎？對於管理者來說，數位化是一種因為時代的趨勢、人力減少等等因素下不得不做出的選擇，但使用者在使用上真的會方便嗎？可以真的快速且準確地找到使用者需要的資料嗎？對眼睛的健康是否會造成不良影響？」新科技的應用有太多不確定的問題必須解決，不論對圖書館館員的管理問題，以及讀者的使用習慣都造成極大的衝擊。因此在轉型進入數位圖書館時，必須規劃適當的指導與教育課程，幫助讀者使用數位圖書館之各項服務。

(五) 館員角色轉變與專家諮詢需求

受訪者 A 認為「隨著資訊科技的演進，圖書館員的角色改變，從資訊專家到全方位專家。館員必須重新定位，納入各種不同學科主題背景的館員，工作內容逐步改變。」另外受訪者 D 提出「如果有學科館員進駐圖書館，將可使服務更好。」資訊科技的導入，館員必須重新定位，從資訊專家成為全方位專家。

三、數位科技對圖書館館藏之影響

(一) 數位圖書館應結合主題發展特色館藏

受訪者以使用者身份，提出對數位圖書館的需求。原住民研究中心認為「可與圖書館合作收藏與建立資料庫，第一個主題是原住民各語言版本的聖經，可建立「原住民聖經資料庫」；第二個主題是全台社區總體營造的書面文件資料；第三個主題是教材的收集，因和 Taiwan Study 會有關係」。國際關係研究中心需要的是大量且不同觀點的資料，比較注重訊息的易得性，並希望能在數位圖書館中得到台灣不易收聽或收看到的新聞資料以及世界各地報紙。台灣研究中心認為政大在台灣研究方面擁有獨特的資料，可以在這方面多努力，建立出政大在台灣研究領域方面的特色。

(二) 實體館藏之可及性考量

受訪者 A 認為「儘管標榜數位圖書館，但仍然會包括實體館藏，因此必須考慮實體圖書館的特點。大學圖書館對實體館藏之處理方式，可採用聯盟方式，集中各大學之罕用書籍於密集書庫，以減輕館藏空間負荷，提升服務水準。」而受訪者 B 則認為「圖書館數位化後，基本上書是不會消失的，只是換個方式存在而已。」從傳統圖書館轉型數位圖書館，受訪者認為數位圖書館將資料數位化後，可提供遠端取用，同時必須先決定資料類型數位化的優先順序，並且仍須保有實體館藏，可集中於密集書庫妥善保存，因資料的珍貴性往往來自於原件本身具有的歷史價值；因此在空間的規劃必須考量實體館藏。

(三) 數位內容整合

受訪者 G 認為「圖書館一定要針對學校的特色去發展，包括全方位人文，有主題，建立特色，可以跟外國學校合作，或與國內學校結盟，開放給

需要的人使用，吸引研究員來常駐，變成一個推動國際學術的據點。」數位圖書館必須建立起人文社會科學具特色的主題館藏，並與國內外學校合作，才能吸引研究人員使用，成為人文社會科學學者匯集的重點研究中心。

四、數位圖書館的空間規劃

(一)結合主題與生活化的空間規劃

受訪者 A 認為「不管時代如何進步，科技如何發達，在規劃圖書館時，仍須重視人的空間，包括讀者與館員的使用空間。」受訪者 B 認為「圖書館導入生活展覽館、藝廊、校史館等場所，並與教育結合，展示學生作品，將可增加老師與學生的參與感。」而「一個好的圖書館，要在自然環境中建造，氛圍就是要很自然，很舒適的感覺，就可以輕鬆的學習。應該從綠建築的角度出發，又能兼具實用性和創新，美感也能重新打造。」因此在規劃數位圖書館，除了配合生活形態的改變，必須重視讀者與館員的使用空間，並導入展演場所，展示學生作品，以增加老師與學生的參與感。而數位圖書館可依學科主題思考，推估個別主題所需的空間與人力配置，提供讀者一個融合自然的閱讀空間。另外受訪者 F 則提出「圖書館建築走向沒有拘束、沒有界線，突破傳統堆疊式建築，與其他建築之間已趨向模糊，朝主題式 (Studio)、群落 (Gate)、超時空 (Hyperlink) 發展。」空間配置之推算，可依主題別來思考人力配置，並能提供讀者一個融入自然的閱讀空間。

(二)數位圖書館吸引人到訪的元素與特質

受訪者 B 認為數位圖書館必須「營造舒適度，運用視覺、燈光、多重感官滿足閱讀空間的需求，利用數位科技控管環境的舒適度。基本上現在的建築設計還是以視覺為主要考量 (90%)，觸覺和

emotion 是其次，但未來的建築設計會朝向以考量 emotion 為主流。」受訪者認為可仿照誠品書店模式，運用視覺、燈光營造舒適的空間與氛圍，並且要創造出比研究室更便利的研究空間，才能吸引研究人員使用。

(三)圖書館建築意象結合地方特色

受訪者建議數位圖書館外部採富臺灣風格的建築，可考慮原住民圖騰，呈現不同的特色。新館規劃樓層不用太多，但單層面積要夠大，使用上才方便。

(四)數位服務機能空間之設置

受訪者 C 認為「在數位服務方面，第一要有簡單的剪輯室，以支援老師利用數位資料教學之需要。其二是提供虛擬實境室，設計一、二間教室，上課時，可從數位資料庫中將資料找出，讓學生一起上課體會。若有數位教室，配上數位科技設備，直接於教室上課。其三是會議中心，會議室最好每一間都能有可發言的設備。」若有展示空間，可由研究中心配合展演主題，提供資料。

陸、討論與空間規劃

一、數位圖書館應用服務型態與需求特質

數位圖書館雖然於很多方面，和傳統圖書館大不相同，但是不變的是圖書館「知書」與「知人」的專業。加上數位科技的運用，促使數位圖書館產生多元的服務型態與需求特質，試述於后。

(一)書籍博物典藏與資訊可及性

數位圖書館特徵是館藏數位化，因此，實體資料的典藏，將異於傳統方式。使用者進入圖書館中不再是觸目驚心的書架，而採用彈性組合方式。可將重點主題資源，置放於使用者方便取用的位置，

其他資源則可移至他處存放，或是藉助網路上分散的其它館藏資源，供應所需。同時針對珍貴實體博物檔案資源，結合主題展示及強化其不開放性，從而提升館藏資訊價值。另外數位圖書館的實體組合與搜尋邏輯組合可分開。對使用者而言，能否即時取得所需資源，比圖書館是否蒐藏此書重要，「隨手可得」的可及性將是個重要指標，故實體資料的典藏方式，就可以有不同於傳統的考量方式。

(二)小眾及社群使用特質

數位圖書館的建置普遍是以特定主題為主，因此，其使用者通常是對此主題有所涉獵的學術研究人員，或是對此主題有興趣的一般人士，趨於小眾性質。不似傳統圖書館是以所在區域的所有人為服務對象，蒐藏範圍廣泛，提供標準化的作業方式，每個人獲得的服務是一致的。但數位圖書館藉助數位科技的功能，能建立使用者的個人資訊，從研究興趣的方向到個人偏好的資訊，都可探知，研究者也可以在漫遊以及使用介面作為入口門戶以交換知識。具體科技可以利用網際網路結合行動科技，配合使用機能之具體做法包括知識咖啡座、媒體交換及視訊會議、訪客自動留言版等。同時結合知識創造之理念，將可以促使著重該主題之社群結合。因此，數位圖書館即可針對使用者的個人及社群特質，提供不一樣的服務方式，不再是一元的借還書服務型態。

(三)使用者使用想法與行政管理結合

對於數位圖書館，不同的角色立場會有不一樣的觀點與期待。以使用者觀點來看，使用者所要求的，無非是方便、豐富、舒適、與個人化，因此數位圖書館應該有一個非常舒適的環境且提供個人化的數位資訊；數位圖書館是一個虛擬的環境，感覺世界就是個人的數位圖書館；透過無線傳輸選定要閱讀的書籍，或聆聽的音樂，或觀賞的影片，圖

書館系統便會根據內容產生適合的周遭場景；數位圖書館也是一個能根據讀者需求，可以語音輸入或讀取讀者需求，主動找出讀者想要的資料。然而館員立場，即是著重於如何運用成熟的科技設備與資訊技術，有效地增進數位圖書館的管理效能與服務品質，以滿足使用者需求。

(四)專家館員與一般作業流程化

傳統圖書館是以一般大眾為服務對象，對圖書館的服務需求，以書籍的借還為主；於服務櫃台的參考諮詢，以指示性問題為大宗。由於傳統圖書館的人力普遍缺乏，且臨櫃服務為相當比例之庶務層次，因此，圖書館櫃台前提供服務者，常可看到業餘輔助性質的服務人員，大學圖書館裡以工讀生為主；公共圖書館中則是志工人員。但是數位圖書館則不然，其庶務性質之服務項目已藉由各式資訊系統簡化整併，服務內容轉而講究速度、品質、精準與專業度，同時一般作業均標準化為固定流程，從而促使館員轉型為資訊專家，除了具備主題的專業知識外，對於數位科技的運用與整合，亦必須對新科技具備高度敏銳性。因此，數位圖書館員應趨向學科專家館員制，不僅是館務或計畫的規劃者與執行者外，更能針對使用者問題提供深入的服務，從主題式的分散服務，朝向單一窗口的服務方式，以減省使用者的時間，並提昇使用的滿意度。

(五)精品空間與智慧安全監控

數位圖書館若大量運用數位科技，不論是資料的存取介面，或是空間的展示，都可展現資訊技術的生活化以及創新的科技感。例如，無線行動通訊的應用、人機介面的互動等，甚至整個圖書館建築的智慧型科技應用。從人一進入圖書館內即可感應識別，並根據個人資訊檔(Profile)，提供因人而異的個人化服務，且可依不同的情境轉換結合視聽娛樂及實體與虛擬交融之影像，提供不一樣的氛圍感

受，建立一個可調適、安全監控的生活環境。而空間單元也能配合不同的用途彈性運用，從個人空間單元到多人的討論空間，都能方便組合與轉換，而不是個別設置，以節省空間之配置。而一個自在、舒適、便利與智慧管理的數位圖書館，猶如提供使用者一個精品化的空間，除了硬體設施所呈現的高級質感，也極為注重重現自然環境的體驗。

二、數位圖書館空間類別、機能與意象規劃

數位圖書館可設定為具有人、文、薈、萃、集各類不同性質空間，並分別由各類細部空間組合如表 1，以下呈現與一般圖書館空間相較下較具特殊性之內部空間設施單元及造型模擬圖像，藉以說明數位科技結合圖書館介面以服務讀者。

表 1

數位圖書館與資料中心空間類別及機能表

空間名稱	主要功能及注意事項	主要使用者	
人	外部入口管制	<ul style="list-style-type: none"> 多點出入口 可採數位科技與智慧型手機、無線感測監控技術、網際網路技術結合 	讀者
	參考諮詢空間	<ul style="list-style-type: none"> 金字塔諮詢組織，依主題別設置含學科專家、資訊技術館員、資訊組織館員 應為專室或半開放空間供討論指導避免干擾 教職員可設單一快速服務櫃檯（窗口） 附設自動數位科技諮詢說明電腦工作站（電子自動化服務設施）供博碩士生自主操作檢索 	資訊館員 學科專家 讀者
	總服務台	<ul style="list-style-type: none"> 提供學生及教職員各類圖書館服務 視空間組合及管理需求，結合數位設施，並可能與參考諮詢空間合併服務 	館員 工讀生 讀者
	行政/服務區	<ul style="list-style-type: none"> 館員工作空間 	行政館員
	主任室	<ul style="list-style-type: none"> 行政辦公室 	主管人員
	電腦機房	<ul style="list-style-type: none"> 數位設施 彈性調整設施架構及維修、管理需求 	資訊館員
文	微縮研究資源	<ul style="list-style-type: none"> 資料典藏與閱讀 	讀者
	密集資源	<ul style="list-style-type: none"> 無線導覽與智慧型手機尋書指引規劃 典藏 80% 之實體館藏 	讀者
	主題別館藏開架閱覽	<ul style="list-style-type: none"> 針對使用率高之館藏及主題別設定開架閱覽，可典藏 20% 之實體書籍館藏，並結合數位資訊、現期期刊、多媒體等，以進行全方位資訊使用整合。 	讀者
	書籍自動分檢設施	<ul style="list-style-type: none"> 適用 RFID 無線射頻晶片 配合電子自動還書機各點，及管理制度及館員工作負荷，以檢討設置區位 	館員

（續下表）

(接上表)

	電子自動還書機	<ul style="list-style-type: none"> ● 結合主要出入口管制區 ● RFID 晶片管制 	讀者
	特藏書及檔案專區	<ul style="list-style-type: none"> ● 含珍貴書籍、檔案、繪畫、實物儲存及展示 ● 可結合數位展示及教學 	讀者
	遠距倉儲藏書特約借還點	<ul style="list-style-type: none"> ● 結合大學圖書館聯盟籌設遠距倉儲藏書模式 ● 針對博士生設定快速借閱程序及調閱規則 	讀者
	遠距倉儲藏書待借書籍暫存空間	<ul style="list-style-type: none"> ● 由他館或倉儲藏書空間調回書籍存放處 	館員
薈	數位創意堂	<ul style="list-style-type: none"> ● 即時通聯、遠距協同討論、錄製視訊會議中心 ● 高成本數位環境 	讀者 校外人士
	數位緣生棧	<ul style="list-style-type: none"> ● 多人使用親和介面 ● 觸控螢幕咖啡桌 ● 智慧型多功能手機連結介面操控智慧化環境溫溼度及照明方式 	讀者 校外人士
	數位隨思榭	<ul style="list-style-type: none"> ● 讀者構思創意、安寧、溝通 ● 環場壁掛液晶 	讀者
	數位堂榭登記使用門廳	<ul style="list-style-type: none"> ● 工作站空間供讀者自主登記及館員開通管制 	讀者 資訊館員
	數位展演講室	<ul style="list-style-type: none"> ● 保持彈性區隔 ● 媒體整合與操作 	讀者
	數位資訊通道	<ul style="list-style-type: none"> ● 新聞媒材動態播放及導覽 	讀者、校外人士
萃	個人隨選優質閱覽數位囊包 (Digital Envelop)	<ul style="list-style-type: none"> ● 人工智慧環境控制 ● 長時間工作使用分區 ● 學習工作及文書作業為主 ● 私密工作空間可收發郵件及搜尋特定資訊、網頁 ● 個人化音樂環境 	讀者 教師/ 研究人員/ 博士生
	數位檢索工作站	<ul style="list-style-type: none"> ● 快速流通資訊檢索作區 ● 博士生使用較多 ● 可聯通或結合實體典藏 	讀者
	數位剪輯工作站	<ul style="list-style-type: none"> ● 數位期刊剪輯 ● 數位化典藏工作站 ● 可支援館藏數位化工作需求 	讀者 資訊館員
	隨選列印中心	<ul style="list-style-type: none"> ● 大、小尺寸數位輸出 	讀者
	數位工作島	<ul style="list-style-type: none"> ● 工作坊 ● 訓練基地 ● 多種、多樣態、多功能設施 	讀者 教師 資訊館員

(續下表)

(接上表)

集	一般數位閱覽區	<ul style="list-style-type: none"> ● 2.5 m²/人 ● 短時間工作使用分區 ● 區分可供隨選數位音樂(耳機)播放(二分之一)及不開放之安寧區域(二分之一) ● 設置獨立、不干擾他人閱覽之手機接收室 ● 配合裝設簡易隨選列印裝置 	讀者
	研究小間	<ul style="list-style-type: none"> ● 供一般研究工作 	讀者
	數位娛樂天堂	<ul style="list-style-type: none"> ● 動畫閱覽娛樂 ● 配合提供健康、運動相關主題數位資訊 ● 趨向個人化或小團體空間 	讀者 館員
	校園電子識別證	<ul style="list-style-type: none"> ● 校園網路設施 ● 適合聯外方便區位 ● 可考慮結合銀行提款機及網際網路服務 	讀者 一般人士
	數位書店	<ul style="list-style-type: none"> ● 數位加值商品 ● 網路代銷服務 ● 無人書店之可能性 	讀者 一般人士
	公共空間	<ul style="list-style-type: none"> ● 樓梯、電梯、走廊、廁所等公共服務空間 ● 應考慮無障礙設施提供 	讀者 一般人士
	休憩/茶水間	<ul style="list-style-type: none"> ● 可結合數位書店 	讀者、一般人士

(一)個人隨選優質閱覽數位寰包 (Digital Envelop)

圖書館建築中可擺設數位科技裝置與設備(數位畫框、自然景物數位模擬影像、無線感測互動裝置)。圖 2 呈現大尺度投影或利用景物模擬裝置於

個人化研究空間,並結合各類數位設施及人工智慧環境控制,提供讀者長時間學習研究工作。相鄰之數位寰包,中間設有聯繫窗口,允許讀者有相互溝通討論互動之機會。

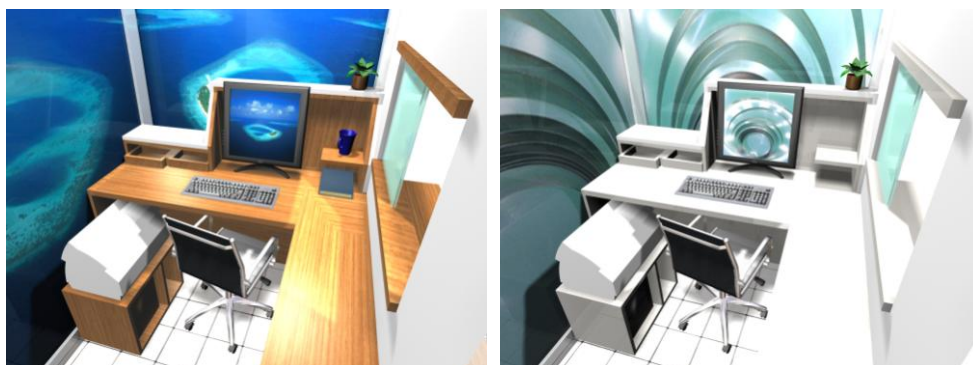


圖 2 個人隨選優質閱覽數位寰包模擬圖

(二)數位創意堂與交流空間

數位創意堂、數位緣生棧、數位隨思樹三種類型空間可針對不同主題別(如原住民、國際關係、台灣研究等)合組成複合式之空間如圖 3。

數位創意堂可供即時通聯、遠距協同討論、錄製視訊會議中心，創意堂中間設有圓形液晶螢幕，可採用軟性電子數位科技，並採用環場播放，供參與者集思廣益、迅速回饋。數位緣生棧採用數位沙發配合類似微軟公司研發的數位觸控螢幕咖啡

桌，以塑造多人使用介面、親和氣氛之空間型態，並可採用智慧型多功能手機連結介面，操控智慧化環境溫溼度及照明方式。數位隨思樹主要供讀者構思創意討論，塑造安寧、溝通氣氛，可環場壁掛液晶電視牆，以創造優質的創造環境。數位剪輯工作站可供數位期刊剪輯、作為數位化典藏工作站，以及可支援館藏數位化工作需求，並能配合數位創意堂等空間，形成完整的工作坊。

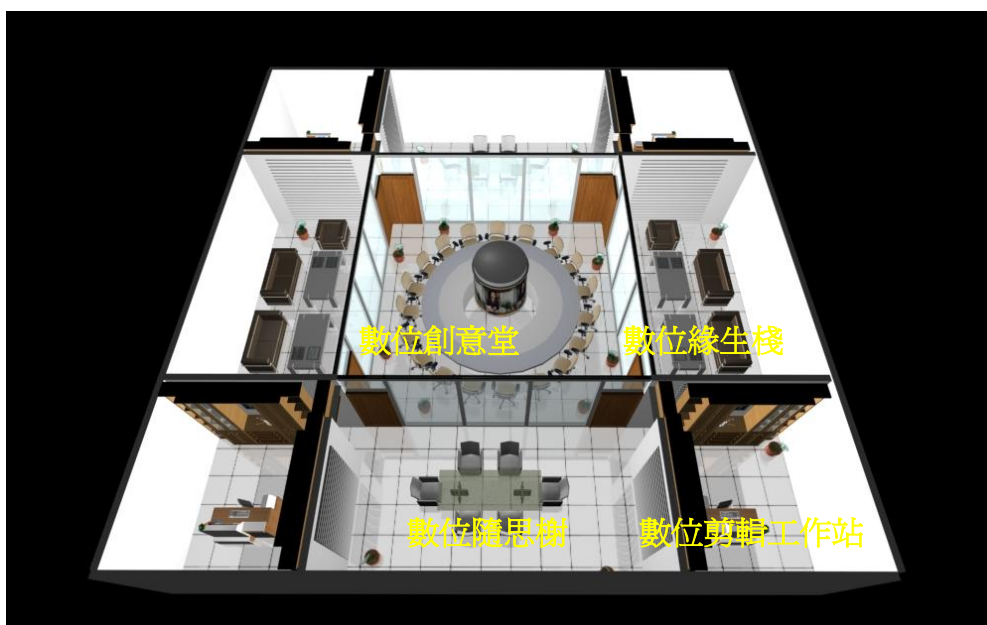


圖 3 數位創意堂環境

圖 4 及圖 5 呈現數位創意堂內部空間感覺寬敞與寰場溝通，而數位緣生棧內部空間以透明隔間與數位創意堂區隔，可利用數位畫框等數位科技了解

數位創意堂中之討論情況，或是利用自然景物數位模擬影像數位科技遮斷視覺而形成安靜構思討論之空間。



圖 4~5 數位創意堂交流環境與數位緣生棧

圖 6 及圖 7 中呈現數位隨思榭與數創意堂中以隨選自然景物數位模擬影像數位科技透明牆面間隔；而數位剪輯工作站則以完整設施牆面及個人化

工作空間形成多功能之工作場所，並能配合數位創意堂形成個人工作坊。



圖 6~7 數位隨思榭與數位剪輯工作站

(三)隨選列印中心與數位工作島

圖 8 說明隨選列印中心配合實體典藏書架，以及數位工作島，所形成複合式之數位工作空間。書架排列依主題別，使用頻率高之書籍排在前面架上以方便取用，並配合 RFID 晶片數位科技進行書籍整理管制。依照列印功能及工作流程之長短，分別安置工作檯面長度不同、尺度及媒體別各異之數位

列印機具及耗材成品收納櫃；在櫃檯間則設置數位工作島以提供講習訓練及支援各類自主性高階的工作；並於端點設置單一介面綜合之服務櫃檯，以協助讀者收取列印資料及提供各式服務。視覺環境一覽無疑，親合的服務櫃檯介面，工作流程整合櫃台形成流線狀之工作空間。

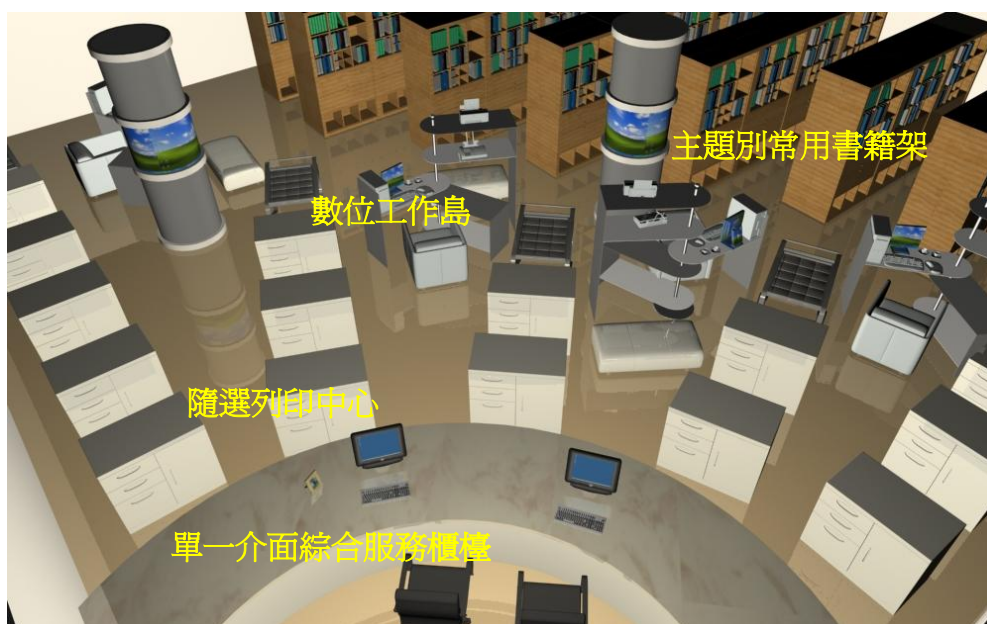


圖 8 隨選列印中心與數位工作島

(四)數位展演講室

圖 9 及圖 10 說明數位展演講室為一具有彈性化數位娛樂視聽之環境，其中配合螢幕欣賞時可以 45 度角之隔間牆區隔，而形成適合觀賞之小團體

空間。如果有較大團體使用時，則可移動隔間牆，形成較為開闊之講習空間，或是收納部份隔間牆形成休憩空間。

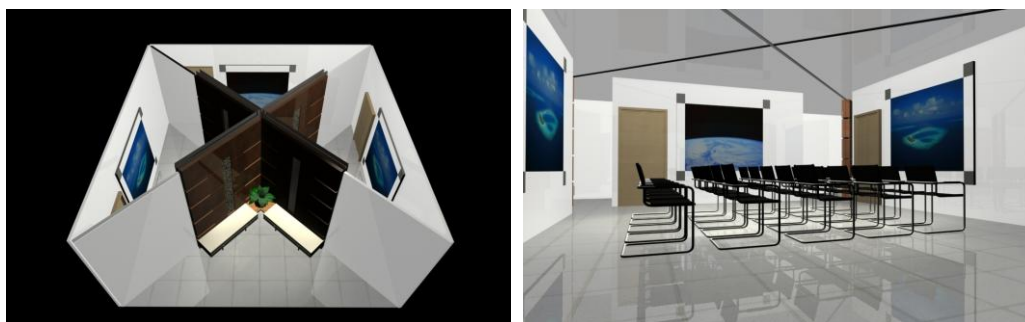


圖 9~10 彈性數位娛樂視聽環境之數位展演講室鳥瞰圖及細部圖

(五)新聞娛樂數位走廊

圖 11 說明數位資訊通道可採用軟性電子數位科技，形成具有流線感的動態展演空間，並可配合

新聞播放，以滿足讀者於快速通過時仍能獲取即時資訊，以強化圖書館資訊服務之能力。



圖 11 新聞娛樂數位走廊模擬圖

三、數位圖書館空間動線規劃

數位圖書館內部空間區位配置需針對下列動線課題考量：(1)如何規劃不同動線種類及層次，以對應數位科技快速發展導致服務介面與空間區位之快速調整變動？(2)智慧監控數位科技與行動科技如何協助圖書館管理服務動線、門禁管理，以及滿足讀者搜尋資訊行為？(3)如何滿足不同類型讀者應用數位科技所產生多種、多樣態之使用行為，並規劃合宜、不受彼此干擾之動線？(4)數位圖書館數位資訊之發展、主題實體館藏（書籍、檔案、實物）之分類安置及遠距倉儲藏書模式之對應，如何規劃結合各種資訊媒材之傳輸動線？(5)園區與全校智慧卡管理發展可能性，與對數位圖書館外部動線及空間區位安置之影響為何？

本研究以(1)採用數位設施模組觀念；(2)應用數位科技輔助服務管理及監控方式；(3)針對小眾及社群特質開發合宜的閱覽及研究空間；(4)主題別館藏輔助讀者研究理念；(5)配合外部完整獨立空間設置多點出入口等觀念下，從而發展數位圖書館與資料中心內部空間區位配置原則及空間關聯圖如圖 12。圖 12 中說明主要空間類別（人文薈萃集）及所屬各類細部空間，以及各類主要、次要及服務動線之間的關聯。本研究區分主要動線、次要動線、服務動線與傳統圖書館區分書籍、讀者、館員動線之觀念仍能互相結合，但增加重要性及使用

頻率之觀念，將更適合數位圖書館以讀者使用方式為主要動線規劃依據之理念。

讀者由主要入口－「集」進入圖書館，經由主要動線會接觸之細部空間類別有外部入口管制、數位展演講室、數位資訊通道、數位娛樂天堂、校園電子幣機、數位書店等供公眾使用及管制性較低之使用類別空間。其後分別經由主要動線分往數位討論「薈」及數位研究「萃」兩區。

在「薈」區可以經由次要動線通往參考諮詢空間、數位堂樹登記使用門廳。並可以服務動線連絡館員，以提供合宜之諮詢服務。另外尚可以通往主題別館藏開架閱覽、特藏書及檔案專區、數位創意堂、數位綠生棧、數位隨思樹，亦進行相關之會議、討論研究工作，並可以主要動線聯通「文」區。

在「萃」區可以經由次要動線通往總服務台、遠距倉儲藏書特約借還點、遠距倉儲藏書待借書籍暫存空間、數位剪輯工作站，讀者個人可聯繫館員進行相關預約書籍之調閱及數位剪輯作業之協商。另外尚可以主要動線通往微縮研究資源、密集資源、電子自動還書機、個人隨選優質閱覽數位襖包、數位檢索工作站、隨選列印中心、數位工作島、一般數位閱覽區、研究小間等細部空間進行個人之研究工作。亦可以主要動線聯通「文」區。在「人」區則館員可以經由服務動線到達書籍自動分檢設施，進行書籍之管理作業。

建築設計專業進行規劃及設計作業時可依據上述各類動線性質，配合不同空間使用方式及塑造空間感覺手法，行各類行進路徑安排，促使讀者有

不同之經驗感受，並能導引讀者尋路行為，提供合宜之圖書館服務。

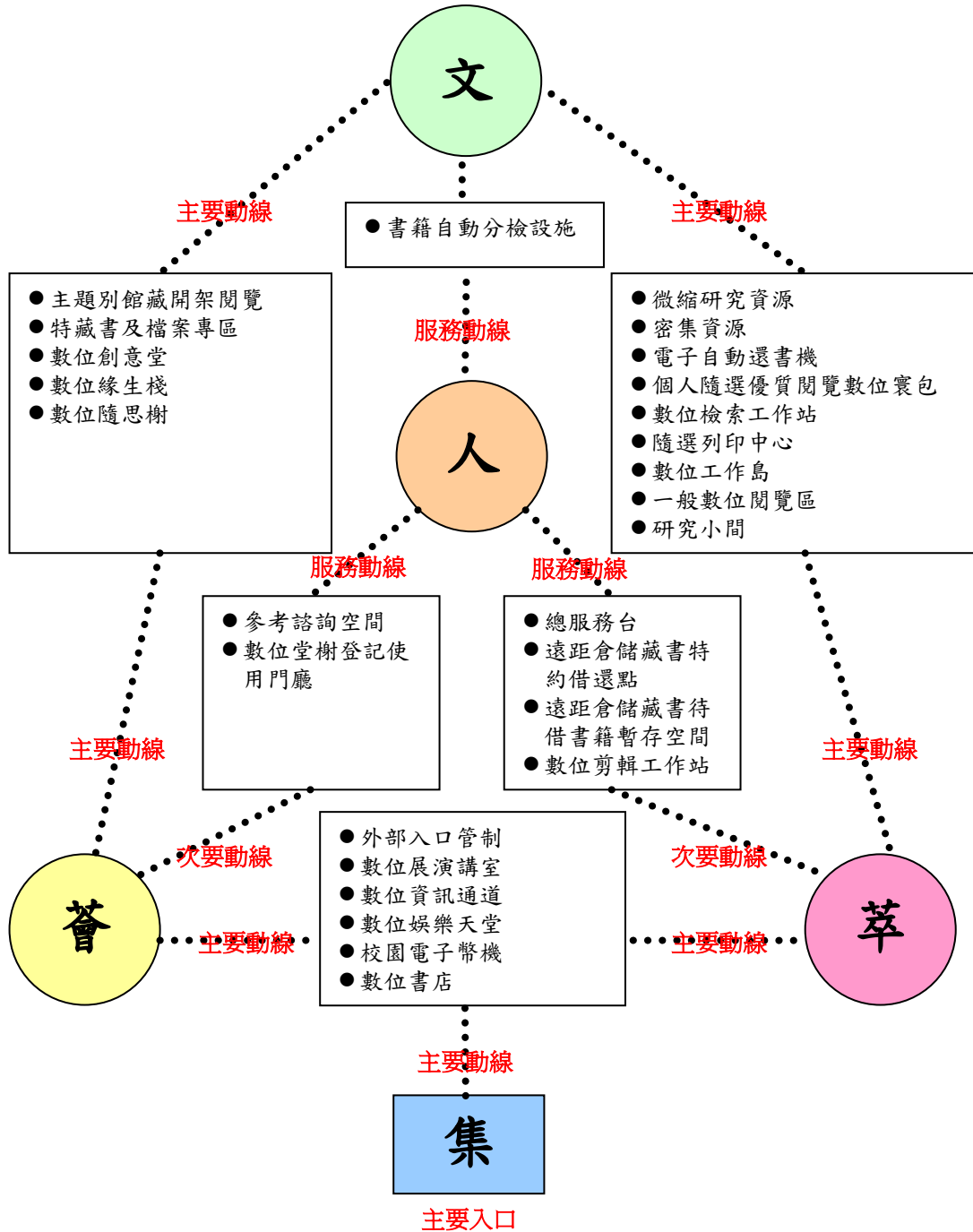


圖 12 數位圖書館與資料中心空間關聯及動線配置圖

柒、結論

圖書館在應用數位科技時，必須先考慮本身所提供的專業服務中，到底需要哪些數位科技配合，而不是全盤接受新科技的應用。考量實際需求與流程整合，導入成熟穩定的數位科技產品，並朝向永續經營的角度思考，才能創造成功的應用實例。

隨著資訊科技的導入，館員必須重新定位，從資訊專家成為全方位專家。數位圖書館將資料數位化後，可提供遠端取用，實體館藏可集中於密集書庫或遠距倉儲方式妥善保存，因資料的珍貴性往往來自於原件本身具有的歷史價值；圖書館的空間應該新增電腦設施供讀者使用。並鼓勵各地研究學者使用圖書館，以擴大研究社群與提升能見度，且廣泛蒐集主題式集中需要的資料，積極訂購各地的付費資料庫等。在轉型進入數位圖書館時，需規劃適當的指導與教育課程，幫助讀者使用數位圖書館之各項服務。在空間規劃上，則需重視讀者與館員的使用空間，並導入展演場所；而空間配置可依主題別來思考人力配置，提供讀者一個融入自然的閱讀空間。

（本文係精選摘錄自國立政治大學委託研究案結案報告「人文社會科學園區數位圖書館與資料中心空間規劃研究」一書）

參考書目

- 2015年台灣產業發展遠景與策略(2007)。上網日期：2007年8月21日，檢自：MIC-AISP 資策會情報顧問服務。
- 杜拉克 (Drucker, P.) (民 91)。《下一個社會(Managing in the next society)》(劉真如譯)。台北市：商周出版。(原作 2002 年出版)
- 洪士倫 (民 92)。《數位科技影響行銷傳播策略之研究：以國立故宮博物院應用數位典藏為例》。未出版之碩士論文，世新大學傳播研究所，台北市。
- 從應用模式與技術產品化剖析數位家庭市場之發展(2006)。上網日期：2007年8月21日，檢自：MIC-AISP 資策會情報顧問服務。

研究並以：(1)滿足特定使用社群專業需求之空間設施轉而發展供多種使用社群、多元設施需求的彈性模組空間；(2)著重個人情境與經驗、整合容易操作之數位介面、隨心境轉換多重選擇之優質數位環境；(3)結合知識管理、主動性、群體性、多元性數位學習，可即時通聯、遠距協同討論會議與數位學習資訊系統設施之多功能空間；發展數位圖書館建築空間類別與機能、連結動線，以及結合數位設施之特殊空間的意像供參考。

總之，數位圖書館需要發展具主題特色數位化資料，結合博物化、檔案化之實體館藏；並針對不同社群、著重個人情境、結合數位學習之使用閱覽方式，以數位化作業、加值傳播、館員重新定位之服務，以創造具有領先數位科技指標、跳脫傳統服務型態、具有優質數位服務機能與環境、符合數位時代精神表徵，且為全國性人文社會科學領域翹楚之研究圖書館。

(收稿日期：2008年6月10日)

陳惠芬 (民 92)。數位科技對辦公環境影響因子之研究。未出版之碩士論文，國立台北科技大學創新設計研究所，台北市。

黃偉正 (2007 年)。從 3GSM 手機趨勢，論個人行動裝置：「複雜」方是時尚，「多功」才有票房 (資策會市場情報中心產業研究報告)。台北市：資策會。

當前世界經濟重要趨勢分析 (1999)。今日經濟季刊，376。上網日期：民 96 年 8 月 6 日。網址：

<http://www.moea.gov.tw/~ecobook/ecoday/et376/2-a.htm>

詹文男 (2007a)。跨領域技術融合為未來帶來無限商機。上網日期：2007 年 8 月 21 日，檢自：MIC-AISP 資策會情報顧問服務。

詹文男 (2007b)。2008 年 ICT 產業前瞻暨趨勢分析。上網日期：2007 年 8 月 21 日，檢自：MIC-AISP 資策會情報顧問服務。

儲裕娟 (民 92)。互動式工作空間。未出版之碩士論文。國立成功大學建築研究所，臺南市。

Committee on an information technology strategy for the Library of Congress. (2000). *LC21: A digital strategy for the Library of Congress*. Retrieved October 2, 2007, from http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=9940#toc

Pesman, S. (1993). Kotler foresees integrated future-database will be cornerstones of a new approach to marketing. *Business Marketing (IMR)*, 78(9), 85.

Stanworth, C. (1997). Telework and the information age. *New Technology, Work and Employment*, 13(1), 51-62.