

## 第六節 數位典藏與數位學習國家型科技計畫

### 一、計畫概況

數位典藏與數位學習國家型科技計畫（<http://teldap.tw/>，以下簡稱本計畫）前身為兩個國家型計畫：數位典藏國家型科技計畫、和數位學習國家型科技計畫。自 97 年整合以來，本計畫旨在落實數位典藏與數位學習資訊的知識化與社會化，朝向知識社會的發展與建構，以期達成提升國家競爭力的終極效益。本計畫成立了拓展台灣數位典藏、數位技術研發與整合、數位核心平台、數位典藏與學習之學術與社會應用推廣、數位典藏與學習之產業發展與推動、數位教育與網路學習、語文數位教學及數位典藏與學習之海外推展暨國際合作計畫等 8 個分項計畫，以落實「典藏多樣台灣，深化數位學習」此一主要目標，並達到如下之子目標：（一）呈現台灣文化與自然多樣性；（二）促成典藏內容與科技融入產業、教育、研究與社會發展；（三）建立數位典藏與學習產業；（四）深化數位學習在正規教育及終身學習的應用；（五）奠定語文數位教學的國際地位；（六）推動數位典藏與學習成果國際化、建立國際合作網路。

在 8 個分項計畫中，共有 20 個部會／機構參與本國家型計畫，包括：教育部、經濟部工業局、經濟部技術處、人事行政局、僑委會、勞委會、文建會、客委會、原民會、國科會、故宮博物院、國史館、國史館台灣文獻館、國家圖書館、自然科學博物館、電影資料館、台灣大學、中央

研究院、台灣省諮議會、檔案管理局。期盼透過這些部會／機構的參與，擴大本計畫對於整體資訊社會的影響力，為台灣的豐富內涵建立起文化的主體性，並與歐美先進國家同步走進網路全球化、知識社會的時代；也希望藉由數位典藏及數位學習技術的突破，和所建構的知識網路為基礎，透過研究、教育、產業應用和國際合作，與世界建立平等互惠、合作創造的有機連結與創意互動，最終達到提升台灣國家競爭力的終極效益。

94 至 98 年度數位典藏與數位學習國家型科技計畫投入經費與人力如圖 3-1-6-1。

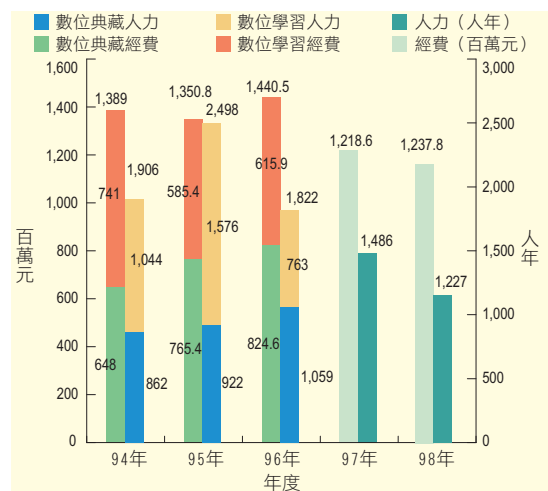


圖 3-1-6-1 數位典藏與數位學習國家型科技計畫投入經費與人力

資料來源：數位典藏與數位學習國家型科技計畫辦公室。  
註：經費為預算數。

### 二、重要成果

#### （一）數位內容產出、近用與知識網

本計畫截至 98 年第 4 季共數位化約 65 萬件來自公部門和民間機構之典藏品，共有 172 種資源合集 (collection)。本計畫依

國中小、高中職、大專校院開發適合教學現場所需之數位教材，提供教師進行數位教學時所需之資源；同時依勞工、公務人員、民眾的藝文陶冶需要，開發相關數位學習資源，並放置於數位學習平台，供使用者不受時空限制的使用，98年度共開發1,144門(1,794.68小時)數位教材／課程。

上述之數位內容均分散在283個網站和資料庫上；為使各種目的的使用者和社會大眾可以更方便近用(access)這些計畫產出成果，本計畫建置「數位典藏與數位學習成果入口網(<http://digitalarchives.tw/>)」，網站內針對「珍藏特展」、「目錄導覽」、「技術體驗」、「教育學習」、「學術研究」以及「產業加值」六大方面持續建立內容。本計畫的數位典藏數位化成果即於「目錄導覽」(數位典藏「聯合目錄」)中展示。截至98年12月底為止，總共收錄後設資料3,198,253筆、數位化影像2,124,674筆、數位化影音40,696筆，總計數位化媒材有5,363,623筆。此目錄自96年10月以來，共累計1,176,683人次使用，平均每日約有二千多人使用。

「數位典藏與數位學習成果入口網」與南一書局合作，將成果入口網首頁及相關連結呈現於國中自然教科書介紹網際網路傳播的教材中、及與國立台灣大學師資培育中心徐式寬教授研究室合作，將成果入口網首頁及相關連結呈現於「教師遨遊網路指南—常見網路資源與使用」，該手冊是以為國中小教師為使用對象，以傳達資訊科技工具如何應用於教學層面為目的，將有利於成果入口網「教育學習」單元的運用及推廣。

本計畫為促進數位內容知識易於檢

索、分享與創新，運用關鍵詞連結和內容組織的方式，分別建置「知識網雛形系統(<http://knowledge.digitalarchives.tw/tag.jsp>)」和「台灣多樣性知識網(<http://knowledge.teldap.tw/>)」。「知識網雛形系統」利用聯合目錄所收錄內容建立關鍵詞詞典，以關鍵詞與典藏內容建立連結與關係類別，並據此開發成關鍵詞超連結自動標記工具。從關鍵詞詞典所提供的資訊，建立資料庫關聯參照，提供各種教材、文本與聯合目錄間的知識串連，98年度達成了流程模組化建置工作，使關鍵詞詞典建置速度不致延宕。「台灣多樣性知識網」則提供探索、創造與分享3個功能，讓使用者共同合作，創造更多的知識。目前已建置「古籍插圖」、「時間與文化」、「日治時期台灣圖像」、「民間裝飾藝術」、「透視魚類」、「台灣藝術選粹」、「造形與紋飾」、「台灣先民生活」等8項專題，共計6,200筆資料。

## (二) 學術研究成果與活動

本計畫截至98年12月共發表學術論文635篇，有127篇分別收錄在《社會科學引用文獻索引》(Social Sciences Citation Index, SSCI)、《科學引用文獻索引》(Science Citation Index, SCI)、《工程索引》(Engineering Index, EI)、《藝術與人文引用文獻索引》(Arts & Humanities Citation Index, AHCI)、《台灣社會科學引文索引資料庫》(Taiwan Social Sciences Citation Index, TSSCI)等期刊，及6篇論文刊登在數位學習領域世界排名第一的國際期刊《Computers & Education》，本計畫分項計畫主持人蔡今中教授並獲聘為該期刊

的主編。音訊處理及檢索技術於 98 年發表 3 篇期刊論文，其中《IEEE Transactions on Neural Networks》、《IEEE Transactions on Audio, Speech and Language Processing》、及《ACM Transactions on Asian Language Information Processing》各 1 篇。前二者《IEEE T. NN》和《IEEE T. ASLP》是語音訊號處理研究領域非常頂尖的期刊。另外，聯合式多媒體指紋與解密技術將研發結果投稿至第二十二屆電腦視覺、圖學暨影像處理研討會，獲得優良論文獎；「以中文缺字為基礎的多媒體設計平台」則獲 2009 年資訊管理與數位內容研討會大會最佳論文獎。

在舉辦學術活動方面，本計畫 98 年度共舉辦國內研討會、工作坊等共 381 場，包括國際研討會 16 場。其中，舉辦「2009 數位典藏與數位學習國際會議」（2009 TELDAP International Conference），邀請來自 10 個國家，73 位講者針對數位典藏與數位學習重要議題發表演說，與會者共約有 446 人，本次國際會議促成數位技術研發與整合計畫共同主持人蔡今中教授獲聘為數位學習領域世界排名第一的國際期刊《Computers & Education》的主編。顯示本計畫舉辦的國際會議實質上促進了國際學術交流。

#### （三）研發先進數位典藏與數位學習技術

本計畫 98 年度共技術移轉 34 件給國內科技公司、大專院校、公部門等，獲簽約金約 1,680 萬元、收入金 1,080 萬元，其中「中文錯別字偵測技術」移轉給國內中小學教科書最大的內容出版業者康軒文教，協助建立中小學「智慧型寫作輔助暨

國語文學習社群系統 2.0」，將於 98 年底完成全國第 1 個中小學生「寫作能力與國語文學習狀況整體趨勢統計平台」；「雙語自動結構擷取與分析技術」技轉給全台最大旅遊內容媒體業者大台灣旅遊網，應用於中英自動翻譯編輯器，經由業者評估此引擎應用輔助翻譯工具，可大幅減少翻譯人力 50% 之翻譯時間。

本計畫共申請國內外專利 25 件，獲證 8 件。本計畫並提供項下子計畫和國內公私部門（如新聞局、華視等）資料庫建置、後設資料分析等技術支援 72 件，增加本計畫技術研發成果的擴散。

#### 1. 重要數位典藏技術研發成果說明如下：

- （1）多媒體影音典藏技術：在維護與開發 VCenter 影音分享平台功能服務上，開發 Social Networking Services (SNS) 的應用服務，將 VCenter 上的影音內容能張貼於 Facebook、Plurk 及 Twitter 等社群網站。
- （2）視訊內容瞭解技術於 98 年 9 月技術支援奇美博物館與故宮博物院聯合展出的「絕色名琴—奇美博物館提琴珍藏展」，並以模擬反風化與互動式技術支援故宮博物院毛公鼎的風化歷程呈現。
- （3）本計畫的文件辨識與探勘針對需求，開發完成 2 個演算法，AFMES (Adaptive Multiple Feature Subset Method)，這是一種特徵擷取 (feature selection) 的演算法，它可以分析資料然後找出哪些輸入的特徵會影響輸出類別。譬如在文件分類中，蒐集的資料經常會有好幾萬

個關鍵字，經由 AMFES 可以找出哪些關鍵字才會影響分類。

- (4) 本計畫項下之「古典文獻文物之三維立體視訊數位典藏研究計畫」所探討的是應用於古典文獻文物之三維立體轉換晶片(2D-to-3D processor)，此影像轉換晶片是一種基於多視點圖像所建立的，由多種角度所拍攝出來的影像，來產生三維立體影像，此晶片未來能夠整合於三維立體顯示器的電路中，可以讓使用者不需經過麻煩的立體輔助眼鏡，而是讓使用者直接用肉眼便可達到同樣且舒適的三維立體視覺效果。

## 2. 重要數位學習技術研發成果和應用說明如下：

為促進數位學習環境與工具的開發，本計畫推動多項研究進行，主要成果如下：

- (1) 數位學習系統分析與研發：為讓教師及學生能以最快速及簡便的方式改善教學方式及學習成效，本子計畫研發「簡易線上教室學習效果監測專家系統」，本系統依據學生問題曲線(S-P)的理論、以及在判斷單元目標的精熟與否方面，適合小規模測驗適用的連續機率比例模式(SPRT)，為一套簡單、價格合理且確實可行的系統。在實際測試下，教師及學生都對本系統給予正面回應，認為確實能改善教師的評量方式並使學生改變其學習態度，進行獲得較佳的學習成效。
- (2) 增進學習動機與效能研究上，完成

整合機器人與混合實境的擬真式學習環境－機器人舞台之設計，並開發一套機器人說故事的系統，讓機器人能以模仿孩童說故事的方式，重現孩童在說故事時的時間與動作，藉此與孩童互動。並實做出 MSN 機器人結合線上討論區，討論區提供問題討論和私人訊息、公告發布等功能，MSN 機器人可以幫主人擷取新訊息、發表文章，也可以透過肢體動作、聲音以及表情圖示和主人做互動。目前也已完成樂高機器人多媒體教材 3 個單元，包含偵查機器人、貓纜機器人與軌跡機器人，並在國小推廣運用。

- (3) 語言學習數位化發展上，以教學、學習與測驗之理論為基礎，透過課程規劃、學習活動設計以及實徵研究評估，建構一個提供學習者以能力為導向的全方位數位華語學習環境。目前已建立「部件資料庫」、「字資料庫」與「語詞資料庫」，並完成以歐洲語言學習、教學、評量共同參考架構(The Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment, 簡稱 CEFR) 為主之華語文能力指標、華語文短期密集班課程綱要、華語文詞彙分級表(A1、A2、B1、B2)的建立。此外，更發展華語教材「發現華語新樂趣」讀寫篇、文化篇、聽說篇，建構「WikiChinese 華語學習系統」學習架構以及網站功能與建置資料庫 ChineseCAP: Cultural Awareness Platform for Chinese as a

Foreign Learning，已完成線上測驗系統之前台測驗系統的開發，題庫資訊管理系統也持續進行試題編寫輔助系統維護工作。

- (4) 本計畫開發幾何式虛擬實境為基礎之汽車空調路學習平台，運用鷹架理論為基礎建構之學習系統，除了以電腦輔助設計與製造(CAD/CAM)、虛擬互動及2D動畫等應用軟體，進行建模及美工編輯之外，也搭配自由軟體(如：Java、VRML、MySQL等)，進行特定功能模組開發及資料儲存等工作，建構具有擬真互動的訓練內容。

在數位學習產業技術研發上，98年度的成果如下：

- (1) 研發「中文語法分析技術」，應用於中文用字錯誤偵測，準確率達92.59%，較Microsoft Word 38.16%高近三倍。本計畫運用此技術協助康軒文教發展「智慧型寫作輔助暨國語文學習社群系統 2.0」，將平台服務推廣至加盟業者，期望於99年推展全國160間加盟補教業者。
- (2) 在地化中英雙語即時翻譯，將台灣文化與旅遊資訊推向世界舞台：研發跨語言資訊檢索技術，發展中英雙語輔助翻譯工具，本技術中英專有名詞翻譯正確率達73.2%，為Google Translator 41.5%近兩倍，可協助內容媒體業者進行中英翻譯，提升翻譯產能25%以上。目前此技術協助「大台灣旅遊網」與美國上市公司CROWN 權益控股集團(Crown Equity Holdings, Inc.)合作，將可使

台灣旅遊新聞與CREW News全球超過1,500個合作的新聞網結合，初估未來每天國外點閱率將增加300萬人次，使台灣的旅遊資訊推向世界舞台。

- (3) 本計畫運用「領域語料庫探勘技術」協助業者發展華語文數位學習平台，可降低業者教材製作時間50%。並提供「適性化識字練習」，由網路自動探勘同音字表(1,351音、15,160字)、同型字表(214個部首、9,752字)和常犯錯誤(54,253筆)，利用3項因素進行題目候選選項最適化評估，自動蒐集超過20,000個題目參考範本，且支援常見5,000字的易混淆字之錯誤樣本自動探勘與可調適的偵測語言模型，可快速協助數位學習業者導入。目前自動出題準確率達9成，可降低業者教材製作時間50%，此技術亦提供給國內的新移民團體如「南洋姊妹會」進行華文識字之教學。
- (4) 運用「智慧型協同學習平台技術」整合國內華語文數位學習廠商學習服務資源，建置國內第一套華語文數位學習平台－華語街(Chinese Blvd)。此技術成功於越南台商企業實證，實驗結果顯示可提升越南員工50%的口語學習成效。本技術亦協助國內內容業者(希伯崙、巨匠、網際智慧)與華碩EeePC合作，預計於華碩AP Bank上架華語文口語練習服務，共計有英、德、法、義、俄、西、日、韓等8國語言，協助國內業者，將華語文學習行銷全球。

#### （四）推動數位典藏於學術、社會與產業應用

在政策研究面上，本年度共執行 2 項工作：

1. 建立權利管理制度，推動數位典藏智財權盤點，出版《數位典藏成果盤點表 Step by Step》、《數位典藏成果盤點 Q&A》2 本指引手冊。另外，本計畫數位典藏成果智財權盤點，截至 98 年 12 月為止，聯合目錄的數位化媒材已有 68 % 完成智財權的認定。另建立盤點資料庫使盤點作業自動化，目前資料庫內已匯入附表 317,817 筆、主表 471,550 筆資料，主附表關連 371,772 筆。
2. 確立數位典藏授權機制，降低授權過程中的交易成本：出版《數位典藏授權 Best Practice》、《數位典藏增值授權教戰手冊》，使數位典藏授權機制有更明確方向。實際圖像授權方面，已無償和有償授權圖像 45,980 件給文建會、檔管局、公共電視台等公私機構作為節目製作、研究、出版及網站設計等用途，共獲授權金 80,606 元。

在推廣面上，本計畫 98 年度率領 10 家廠商、2 個機構計畫以及 2008 商業應用競賽優秀作品及橋接計畫成果，參加於美國拉斯維加斯（Las Vegas）舉辦的 2009 年「國際授權展」（Licensing International Expo）。共有 418 名國際買家至台灣館洽詢、採購，創造高達 6 億元的預估產值，更為參展的國內文創廠商帶來 1.4 億元的預估收益。此次展出的內容亦配合 98 年 9 月 1 日至 3 日於台北國際會議中心舉辦的「台北國際數位內容高峰論壇暨交流會」，為成果展示帶來另一波的商機。韓國亦邀

請本計畫參與第四屆國際文化創業產業展（Asia Contents & Entertainment Industry Fair 2009, ACE Fair 2009），以「台灣館」國家形象館的方式前往韓國光州展出本計畫豐富的內容。

在產業輔導面上，本計畫協助 13 家廠商通過數位典藏產業化補助案申請並完成簽約，展開計畫執行活動，推動數位典藏創新應用模式，其中由佳世達科技和海生館合作的「QisDesign／海生館」雙品牌系列商品「Coral 戀灑」，獲得 2009 年德國紅點（Red Dot）設計獎及日本卓越設計大賞（Good Design Award，通稱 G-Mark）的設計大獎。（圖 3-1-6-2）



圖 3-1-6-2 佳世達設計的 LED 珊瑚燈獲得國際重要設計大獎的肯定，並在米蘭傢俱展獲得有效曝光。

資料來源：佳世達科技股份有限公司（2009）。

#### （五）數位學習產業發展與推動

在產業知識網建置方面，已分別協助業者建置台商、流通產業與物業機電產業等 3 個知識網，並彙整 86 門數位教材，促進 370 餘家企業，42 家核心企業應用數位學習，達到擴散企業應用數位學習之效益。在創新應用部分，分別輔導 OK 超商、訊連及喬山進行學習創新應用，並參加美國訓練與發展協會（American Society for

Training & Development, ASTD)、Brandon-hall 全球競賽及獲得各種獎項之肯定，另外則藉由「企業學習 2.0」部落格的經營，累積三萬多人次瀏覽。在跨部會合作部分，藉由與農委會與勞委會的合作，促進 50 家農企業與 240 餘家企業人資應用數位學習。在國際化方面，促成寰宇外語中心與日本最大語言出版社 ALC 株式會社合作、哈瑪星科技與日本富士通公司合作，證實台灣業者產品與技術均受到國際大廠肯定，另舉辦 4 場國際策略布局研討會，提供國內業者美國、英國、日本、大陸等國際市場最新分析與建議。在異業整合方面，舉辦 3 場異業整合發展會議，並促成翰林與中華電信南分公司合作、立邦文教與憲鋒光電科技合作、康軒文教、國語日報社與濶奇數位科技合作、憲鋒光電科技與台電通之合作等，投過軟硬整合、帶領國內學習軟體業者往大型化發展。在數位學習品質認證推動方面，數位學習品質認證中心今年並與歐洲數位學習品質基金會（European Foundation for Quality in E-Learning, EFQUEL）簽署備忘錄。EFQUEL 為目前全球最具規模的數位學習品質機構，雙方將在合作基礎上，攜手在亞洲與歐洲推廣數位學習品質。

#### （六）華語文數位學習發展與推動

1. 華語文數位學習產業推動：本計畫輔導華語文商品化與營運模式，98 年度共有 7 家華語文業者獲得政府補助，發展華語文數位學習相關業務，並促成其投資 78.4 百萬元於國內華語文數位學習產業上。
2. 推動佈建華語文數位學習中心上，本計畫在日本、挪威、新加坡 3 個國家建立銷售通路，促成艾爾科技與日本 ALC 株式會社合作發展在 MyET-MyCT 英語及華語文口說學習平台的中英文課程內容；陸鋒科技與新加坡華文教研中心合作華語文行動學習產品；漢網管理顧問公司的漢網學院（Chinese Associate Academy）與挪威 Kraabol AS 公司國際進行線上師資合作等 3 個國際合作案例。
3. 推動海外華人之華語文數位學習上，本計畫建置及維運「全球華文網」（<http://www.huayuworld.org/>），截至 98 年 12 月底止，本網站已累積有 15,605 會員，瀏覽人數達 361 萬人次，其中有 6 成使用人口來自國外。本計畫亦透過邀請國內學者專家赴海外進行巡迴教學，以及於各地辦理「海外數位華語文師資培訓計畫」的方式，舉辦了 63 場海外師資培訓及介紹「全球華文網」網路資源相關活動，培訓人數超過四千人，有效增進海外華文教師對華語文數位學習新知與潮流的瞭解，並達到提升僑校教師運用「全球華文網」數位教學平台資源能力。
4. 在建置及維運海外「華語文數位學習中心」上，已於法國巴黎、英國倫敦、菲律賓馬尼拉等 11 處徵選及建置「華語文數位學習中心」教學點。自 96 年迄今，全球已成立 45 處「華語文數位學習中心」示範點及教學點。
5. 全球客家語言文化之數位學習上，本計畫持續進行「哈客網路學院（<http://elearning.hakka.gov.tw/>）」營運規劃，如擴增課程以及數位學習遊戲的建置與推廣（2009 哈客網路小尖兵遊戲比賽）等。為提升網站效益，本計畫增加「英

文對譯客語課程」，並於課程系列中加入英文對譯服務，以利海外會員學習。

### (七) 國際合作與推廣

1. 計畫成果國際化，呈現台灣文化與自然多樣性：本計畫進行典藏成果多語化的工作，分成關鍵詞、資源合集層次描述資料、精品、特展與聯合目錄。在關鍵詞中英文詞彙建置上，從本計畫網站擷取和比對共 4 萬組詞彙；與美國蓋提研究所（Getty Research Institute, The Getty Center）合作推動藝術與建築索引典（Art & Architecture Thesaurus, AAT）中文化工作，目前完成約 17,000 筆詞彙的翻譯（約占總數的 50 %）。在精品／特展／展覽的英文化上，已完成計畫成果網站中的特展資料共 16 篇，約 5.2 萬字的翻譯工作；4 批來自 29 個單位，如自然科學博物館、故宮、台大的精品資料英文化也已完成。在聯合目錄多語化上，目前已建置「數位典藏與學習聯合目錄翻譯平台」，將聯合目錄資料匯入、翻譯、潤稿、審稿、定稿、輸出到數位台灣文化入口網的一系列流程線上化，目前已完成 654 篇目錄資料的翻譯工作，共約七萬字。這些英文化的成果將匯入於「數位台灣文化入口網（<http://culture.teldap.tw/culture/>）」上。目前數位台灣文化入口網每年可新增約 400 筆詳細描述精品英文資料，20 筆詳細珍藏特展資料，3 個多媒體特展，約產出超過 20 萬中文字之翻譯。
2. 徵集散佚海外台灣文史資源，促進國際資源共享：目前為止，本計畫已至 13 國，64 個機構訪查和徵集散佚海外珍藏

資源。徵集到的文史資源將置於「台灣文史資源典藏線上指南」供人瀏覽。目前，線上指南已收錄 322 筆資源合集（collection），和近 135 所國內外典藏機構資訊。植物、昆蟲模式標本方面的徵集成果也將規劃建置「台灣散佚海外珍品數位化計畫」網站，先由各計畫提供 100 筆資料與圖片進行測試。

3. 建立國際合作網路，輸出典藏資源與學習工具經驗：本計畫目前共執行 8 項跨國、跨機構的合作計畫，包括與美國蓋提研究中心的藝術與建築索引典合作的中文化計畫、義大利安康納大學（University of Ancona）合作對該校博士生線上教授數位學習相關課程。
4. 98 年度與 4 個國際學術機構或組織簽訂合作備忘錄，共同推動全球數位化合作：（1）與日本東京大學總合博物館、小石植物園標本館及神奈川縣立星球博物館簽署合作備忘錄，以確立日後雙方合作交流方式、著作權共享之模式及公開標本影像數位化資料的依據；（2）將與日本北海道大學簽訂昆蟲模式標本國際合作合約書；（3）與加拿大 Athabasca University 簽署國際合作備忘錄，合作之項目以數位學習領域為主題，進行交換學生、職員；共同舉辦工作坊；共同研究及其他學術研究活動；（4）與澳洲 Hear and Say Foundation 簽署國際合作備忘錄，利用我國數位學習 Know-How，協助機構將傳統的訓練課程轉化為 e-Training 的模式來推廣至世界各地。



### 三、潛在影響與展望

#### (一) 學術技術面效益

##### 1. 提供學術研究之珍貴素材及資料庫

本計畫 98 年度共建置 285 個網站和資料庫，平均每個月吸引一百多萬的人次造訪，涵蓋領域包含：台灣自然、考古、語言文字、地理、族群文化、歷史、經濟與民主歷程、藝術與美學、民間生活、華語文等，透過各計畫建置之網站和資料庫，在數位世界呈顯台灣的多元面貌。

在生物與自然方面，如科博館以拓展「台灣自然史」內容及建立以知識為核心之數位博物館為目標，持續拓展全國性自然與人文知識庫體系之多層次可再利用知識結構，產出橫跨六大領域（動物、植物、藻類、菌類、地質、人類）學術研究及科普教育資源。在文史方面，本計畫於 97 年 5 月四川大地震後，至羌族地區保存、記錄當地已瀕於消失的本土文化與歷史記憶，如尼薩史詩，是鮮為人知的北部羌族史詩，本計畫所蒐集之錄音資料是相當珍貴。本計畫亦數位化一批重要史料《芥菜子》及同時代白話字相關出版文獻，並將成果寫成論文，於國內研討會呈現。至於藝術學門，本計畫將台灣前輩藝術家如：溥心畬、李天祿、林淵等，其作品手稿及相關資料的數位化，有助於學術領域從台灣藝術創作的角度從事歷史、文化、藝術與社會的跨域研究。

##### 2. 學術研究模式的創新

本計畫項下包含國內重要的機構資源，範圍廣及各學術領域，藉由各館藏資源數位化之過程，如典藏品分類與後設資

料建置等，有利於各典藏品學術價值的再發現，以及既有價值的保存與使用，並藉由與資訊技術的結合，改變既有的學術研究模式。例如中研院史語所考古資料學術資源數位化最直接的效益是有助考古學術性資料的流通。藉由提供國內外研究學人豐富而可信賴之考古資料，不僅能拓展台灣本土學者在人文學領域研究之視野與深度，亦能增進國際之間的學術交流對話、促進學術活動發展。另外，史語所內閣大庫明清檔案與故宮合作，建置明清檔案人名權威資料庫，內容結合文字、全文影像，以及歷史地理資訊系統（GIS）地圖，讓使用者於明清檔案資料庫中，除可查詢數位化影像與說明文字外，亦可透過歷史 GIS 地圖，瞭解明清歷史發展的地理演進。本計畫結合學術研究不斷反思（rethinking）的精神，突破以往數位典藏僅僅展示「精品」方式，具體地展演（perform）全貌觀（holistic view）的視角。

另一方面，本計畫對中文資訊處理的研究除建立的漢字構形資料庫，利用漢字的構形原理來拆分字形，也出版《電腦漢字異體字字典》，不但有助於文字學的數位化，更可推動文字學的研究，提高漢籍電子文獻的學術面效益。而本計畫之中文斷詞及剖析技術廣受學術各界肯定。經由剖析產生的語法結構樹資料庫能提供語言學相關工作及研究者分析語法的工具，而斷詞工具更是常用來協助處理中文各種自然語言問題。義類關係資料庫的建立除了可以用來幫助解歧外，也可以應用在中文剖析與全文檢索等方面。

### 3. 藉數位典藏核心技術在資料庫、圖、文、影音和Web 2.0的研發，提升國內數位化技術之水準，並提供技術支援給眾多典藏機構

- (1) 智慧型行動裝置逐漸取代傳統手機成爲最主要的行動裝置，因此本計畫VCenter影音分享平台與iPicBox圖像分享網站皆開發行動裝置瀏覽版本，並開發行動裝置上的應用程式。除了Windows Mobile和Symbian OS可以透過內建的瀏覽器直接上傳影像與多媒體影音內容，也針對iPhone行動裝置的iPhone OS開發上傳圖像與多媒體影音的應用程式，此技術可以提供iPhone使用者方便地透過iPicBox上傳應用程式，直接將圖像上傳至iPicBox圖像分享網站，而不用採用其它網站所提供的使用電子郵件夾檔的方式上傳。
- (2) 本計畫的Web 2.0數位典藏技術研究於人智計算系統實作及分析方面，提供更有效率並更穩定的人智系統與分析，透過此分析，可與現有網站相結合，如ESP Game或TagATune，以提高系統效能，快速蒐集到預期的資料或達到預期效果。

### 4. 透過技術的創新，提高數位學習教與學的成效

- (1) 本計畫完成整合機器人與混合實境的擬真式學習環境－機器人舞台之設計，開發一套機器人說故事的系統，設計新的體感操控互動方式，使用者無須配戴任何裝置，在說故事的過程中，機器人會自動學習孩

童說故事的過程，讓機器人能以模仿孩童說故事的方式，重現孩童在說故事時的時間與動作，藉此與孩童互動。此外，並自行開發MSN代理人，已可與微軟MSN系統整合，並可以和樂高機器人NXT連結與控制，克服此技術後，未來可以開發更多的服務與應用，例如整合即時通訊軟體與機器人作互動，並整合無線網路與藍芽的相關技術，以及透過客戶端伺服器（client server）的關係將TTS（Text to Speech）技術在PDA上也可以執行，並且結合即時通訊軟體和實體機器人讓機器人可以做訊息交換，創造一個社群網路。

- (2) 研發「中文語法分析技術」目前中文用字錯誤偵測準確率可達92%，搭配科學化輔助批改機制可有效提升教師批改品質，並配合實體作文教室之創新虛實整合模式，結果顯示提升作文整體學習成效19%、遣詞用句學習成效提高24%、學生整體錯字比率降低89%。
- (3) 運用「領域語料庫探勘技術」協助業者發展華語文數位學習平台，自動蒐集超過兩萬個題目參考範本，目前自動出題準確率達9成，可降低業者教材製作時間50%。

### 5. 提供國際研究交流平台，提升數位典藏與數位學習研究水準及國際能見度

- (1) 本計畫參與「藝術與建築索引典」國際合作案，進行後設資料詞彙整合化工作，達成4項成果效益：a. 建立本計畫間跨領域的知識基礎；b. 整

合跨學科資料庫的合作平台；c. 發展成爲雙語化的發掘工具；d. 促進國際合作與交流，有助於台灣後設資料詞彙與國際接軌，以及國際交流與宣傳。

- (2) 本計畫邀請全世界排名第一的數位學習期刊《Computers & Education》的主編Prof. Heller來台灣參加數位典藏與數位學習 2009 國際研討會，並擔任大會的主要講者，此次邀請不但讓Prof. Heller瞭解本計畫在數位學習相關研究的成果，亦促成本計畫項下分項共同主持人蔡今中教授獲聘爲《Computers & Education》共同主編，成爲該期刊數十年來第1位由非英語系國家的人擔任主編的先例。此爲我國推動本國家型科技計畫的重大成就。

## (二) 經濟面效益

### 1. 促進我國數位典藏與數位學習產業的發展

98年我國數位學習產業產值爲153億元，較97年134億產值成長19億元；並促成廠商投資額達12.9億元（97年10.2億元），而外銷產值總金額爲12.4億元（97年8.5億元），顯示結合補教出版開拓新興市場，以及開拓國際市場的策略方向對產值成長已有成效。數位典藏產業化方面，透過產業推動輔導與補助案機制，協助典藏機構與廠商進行合作，並藉由在北、中、南地區舉辦推廣活動，將提供素材的典藏機構、具備創作能力的設計商、具備生產能力的製造商、具備行銷能力的通路商等4者加以串連，建構完整的數位

典藏產業價值鏈，促進數位典藏廠商投資達48.2百萬元以上。

### 2. 透過盤點與數位授權，擴大應用與產業增值

本計畫推動智財權盤點和提供授權最佳實務，藉由宣導智慧財產權授權及與數位典藏相關的授權法規及實務意見，協助典藏機構與增值應用廠商授權增值合作之推動，並參與國際授權展，提高授權經濟效益，促進國際交流，帶動國內數位典藏與數位內容產業之發展。在確實執行盤點後，從消極面而言，各單位、計畫將能清楚了解其所擁有之無形資產之權利狀態，避免於數位化過程以及數位化產出之利用侵害他人智慧財產權而徒增訟累，有效降低訴訟風險；從積極面而言，各單位、計畫亦能透過有效率的權利管理制度，避免其所擁有之無形資產遭他人濫用、盜用，且能提供授權給予有興趣使用者更廣泛的運用空間，大大提升各項資產的使用率。

### 3. 深化數位學習於企業中的應用，提高企業產能

藉由台商知識網之建置，將協助全球台商藉由數位學習混成方式，培養所需之管理人才，有助台商競爭力之提升。協助流通業知識網之建置，則可藉由流通業大廠之示範應用，除帶動本身之各地分店外，亦將擴散至其他流通同業，進而帶動整體流通業應用數位學習。令協助物業機電產業建置之知識網，則更可將數位學習擴散至樓管、保全及物業機電等產業之企業。

本計畫推動之「數位學習品質認證中心」其目標爲服務供應端與需求端，建立

優質數位學習環境、提升數位學習產業品質、推廣數位學習品質認證及拓展國際市場等。自營運後，從規範制訂、認證作業推廣、實施，希冀提供更多服務及凝聚產業力量，同時逐漸擴展服務層面，加強行銷推廣，擴大標章認證的影響力，並致力於國外品質規範的研究，期盼可以更佳提升國內產業水平。

數位典藏產業化之推動，為各行各業之新產品設計開闢 1 條全新的道路，建立新的思維，使創意設計商、資訊產品硬體商、軟體設計商以及通路商串連成為完整的產業價值鏈。

#### 4. 開發數位典藏系統並提供服務，節省人力及時間成本

本計畫研發的資料庫技術 DADT (Digital Archive Database Tool) 工具，技術支援藝術與建築索引典中文化編輯系統與生命敘說目錄著錄系統，都於短時間內完成，再度顯示 DADT 快速開發、節約人力的功效。DAAL (Digital Archive Architecture Laboratory) 提供成文出版社、財團法人戒嚴時期不當叛亂暨匪諜審判案件補償基金會、國家電影資料館之數位典藏技術諮詢與建議，兩個技術不但可讓內容單位與廠商省去摸索數位典藏技術的時間，確保典藏系統建置之正確性，並壓低數位典藏資料庫應用系統的製作成本，同時促進節約人力的功效。

而本計畫項下共有上百個資料庫，提供學者及研究者可以經由遠距網路上線，或利用單機上線方式瀏覽，檢索檔案資料，快速有限的蒐集研讀所需檔案資料，減少研究成本，提高研究效率，資料庫之

建置亦能大幅減少研究者交通費用，可謂符合目前節能減碳之經濟潮流。如國史館台灣文獻館與省政府檔案中心的合作使讀者在查詢省政相關資料時毋需省府與文獻館兩地奔走，節省民眾往訪典藏地所花費的時間成本。

### (三) 社會面效益

#### 1. 保存國家重要文化資產

國內重要典藏單位及重要文化資產，透過數位化的轉換，民眾不但得以一窺古籍、古物等原貌，同時脆弱的珍貴原件也不需一再被提借，藉由數位化流程，影像檔案完整保存下來，並成為重要的文化資產。在有形的文化資產方面，例如國史館台灣文獻館之台灣鹽業檔案數量龐大，文別種類多，隨時間演進紙質老化、或保存不當，部分檔案已破損。透過數位化和網路傳輸，提供民眾瞭解台灣鹽業專賣之貌樣。又如澎湖的石滬推估已有 300 年的歷史，其發展有其歷史與保存的價值，但是相關的建築、人文、產業、信仰等的文化資產正逐年凋零，澎湖縣保護石滬文化資產已經到了刻不容緩的境地。透過網際網路無遠弗屆的屬性，將澎湖石滬的資訊，傳送至世界各地，以期廣為流傳應用。在無形的文化資產方面，例如語言，亦得以透過數位化加以保存，如中研院台灣南島語數位典藏計畫著重於原住民人才培育及語言保存和推廣，且持續培養相關研究人力，提供社會關於南島語、閩客語及古文字漢語相關學問的人材。雲門舞集舞作資產數位典藏計畫除可作為台灣舞蹈論述研究時，一個基本結構完整的查詢工具，並提供各級中小學藝術教育課程優質的當代

舞蹈教學材料，強化藝術教育的實質內容與概念，貫徹藝術、文化教育的目標。

## 2. 藉由數位典藏與數位學習資料庫與網站，傳播知識並消弭社會數位落差

本計畫截至 98 年底共建置了 524 個網站，仍在持續運作的有 379 個。透過大型展覽、發行出版品等途徑，舉辦推廣活動等方式，以多元化、精緻化、大眾化方式進行計畫成果推廣，提升社會對於數位資源的瞭解與應用。以本計畫的聯合目錄 (<http://catalog.digitalarchives.tw/>) 為例，平均每日的造訪人次達二千多人，流量自 97 年以來呈現巨幅上升的趨勢，如圖 3-1-6-3 所示。聯合目錄訪客最多的前 5 名國家分別為台灣、中國、香港、美國、日本。

另一方面，本計畫藉由「全球華文網」推動海外華人之華語文數位學習，鼓勵國內及海外華語文教師一起在平台上開設各地語言、不同年級之華語文課程，分享各類自編教材或教學方法，並透過「部落格」、「討論區」等功能設計，吸引學習社群耕耘，除使「全球華文網」成為全球具影響力之華語文數位學習平台外，並促進台灣社會與國際間之雙向互動。另

外，在全球客家語言文化數位學習，「哈客網路學院」提供我國民眾及全球人士一個無疆界障礙的學習空間，跳脫傳統學習模式與教學法，強調「自學模式」、「量身定作」與「網路社群研討」功能，改變舊式授課與學習模式，提供網路使用者多元學習管道及社會大眾另類學習環境，發揚網路地球村理念。

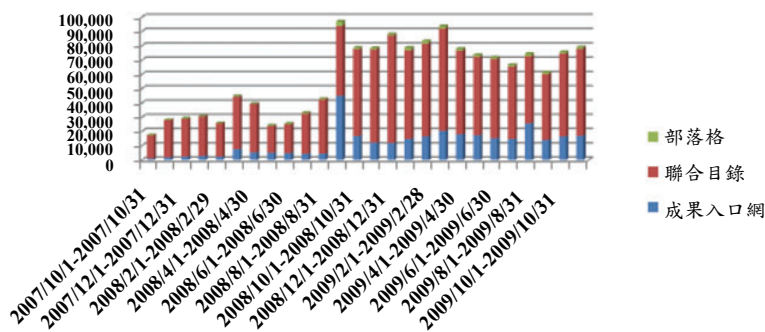


圖 3-1-6-3 數位典藏聯合目錄流量趨勢 (96/10/1~98/10/31)

資料來源：數位典藏與數位學習國家型科技計畫辦公室。