

社會教育與資訊科技的結合 —國立故宮博物院文物數位化之發展

張真誠
國立中正大學
講座教授

蔡順慈
國立故宮博物院
研究員兼資訊中心主任

摘 要

資訊科技的進步與網際網路的普遍應用，帶給二十一世紀的博物館新的挑戰與機會—文物數位化發展。因為文物數位化工作對博物館是陌生的，且是技術、知識與人力密集的工作，並且還需熟知相關國際標準規格及最新資訊科技，但是文物數位化的成功也會帶給博物館教育推廣等更廣泛的正面機會。

提供社會教育的功能是博物館特有的本質，博物館建置文物數位化系統可以提升對展覽、教育、研究、典藏、出版、以及多元化增值應用等效益。本文說明國立故宮博物院推展一系列的文物數位化的做法，包括數位典藏、數位博物館、數位學習、以及數位內容產業的建置方式。文物數位化發展涉及許多資訊技術工作，例如詮釋(metadata)資料設計、高解析度掃描、影像校色、浮水印保護、動畫製作、網頁設計、虛擬實境、查詢檢索、多媒體設計、知識表達、資料庫系統等等，本文闡述國立故宮博物院如何有效利用資訊科技來從事具有社會教育意義的文物數位化之發展。

關鍵字：數位典藏、數位博物館、數位學習、數位內容產業、文物數位化

一、前言

資訊科技的進步對人類的影響不斷擴增，以往資訊科技對工作的影響也僅是局部的，如今資訊科技對社會的影響已是全面性的。不論在生活、工作、學習、休閒娛樂等方面，資訊科技已逐漸滲入各個應用層面，而改變許多事物的表現方式。特別是文史單位以前受資訊科技之衝擊較少而且較慢，如今各類文史單位包括國立故宮博物院(以下簡稱故宮)近三年來，亦積極開創資訊科技的應用，並將典藏文物藉由最新的資訊科技而傳播到世界上的每一個角落。

中華文化博大精深，源遠流長，這是人類文明重要的成果。特別是故宮典藏大量中國歷代皇室累積珍藏的文物瑰寶，總收藏量超過六十五萬件，文物歷史跨越七千年。故宮一直採取文物輪展的方式，但是自 1965 年台北故宮開幕以來，到目前為止，超過八成以上的故宮文物仍未被展出過。事實上，故宮的文物在古代是皇室的鎮家之寶而大部分是僅供皇帝賞玩而已。自從故宮以博物館方式呈現，任何的參觀者均有機會欣賞到那些珍貴精美的典藏文物。

近十年來，國際博物館與圖書館積極推展數位化展示[1]，亦就是將典藏數位化，方便大眾透過網路查詢瀏覽所需要的內容[2]。博物館文物數位化不但可促進文物不受時空限制的展示，亦可讓民眾無遠弗界的欣賞生動有趣的數位化內容，這對於文化、教育、以及經濟等方面的影響是無可限量的。對文化而言，可促進精緻文物的普及化欣賞；對教育而言，可增進學習的普遍化與終身化；對經濟而言，可發展數位內容與文化創意產業。也就是達到文化精髓人人共享，並且開創社會教育推廣的新形式和多樣化。

此外，為建立國家數位典藏以保存文化資產並推動產業與經濟的發展，行政院於民國八十八年七月召開的第九次「電子、通訊、資訊策略

會議」中通過了「國家典藏數位化計畫」，並於九十年一月一日正式展開。目前我國在中文的資訊處理能力及中文文獻數位化的成就方面居世界之冠，並且在資料庫技術、資訊檢索技術、語言處理技術、網路技術、多媒體處理與表達技術等方面皆有相當不錯之研究基礎。「國家典藏數位化計畫」的發展目標是期望能透過我們在資訊科技上所累積的經驗成果，將故宮博物院、國家圖書館、國立歷史博物館、台灣省文獻委員會、自然科學博物館、國立臺灣大學及中央研究院等單位所典藏的珍貴重要文物加以數位化；除此之外，更希望能在數位化的過程中能有更多創新的技術研發，以帶動科技與產業的發展。目前該計畫已如火如荼的展開，並已投入了大筆的經費。

由於文物數位化可更積極的支援社會教育的推展，因此故宮於三年前即已展開文物數位化的上、中、下游的發展，分別是數位典藏、數位博物館、以及數位學習和數位內容產業，圖一為故宮文物數位化發展關係圖。然而在數位化的過程中，如何有效地導入資訊科技，讓各種深具特色的文物作更有效的加值應用，是目前「國家典藏數位化計畫」所普遍面臨的問題。在此，我們以故宮文物數位化發展為例，說明如何促進社會教育與資訊科技的有效結合，茲分別闡述如后。



圖一 故宮文物數位化發展關係圖

二、數位典藏

文物歷久常新是博物館維護的主要目標，但是有的文物受限於先天材質，或後天種種因素的影響，不免逐漸老化或損傷。故宮典藏的文物為人類珍貴的藝品，優先做好文物的維護保存，始終是故宮的首要課題。從 2002 年起故宮接受行政院國家科學委員會補助，參與由中央研究院帶頭推動的數位典藏國家型科技計畫，開始有系統逐步地建立每一件文物的圖文資料庫。數位典藏主要的工作是針對文物進行數位化圖文建檔，包括拍攝、掃瞄、校色、浮水印保護、列印打樣、詮釋資料設計、說明文撰寫、權威檔設計、知識庫建置、應用程式開發等工作，提供文物目錄查詢系統，方便中外人士欣賞龐大的中華瑰寶，並作為數位博物館、數位學習以及內容產業開發服務的基礎[3]。

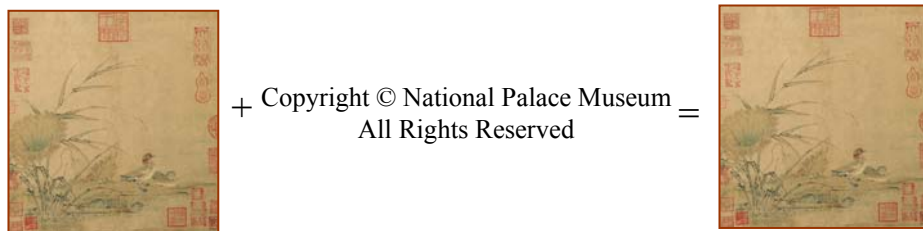
故宮建置數位典藏系統主要有八個步驟，分別是：

1. 文物數位化標準規格選定：文物詮釋資料是描述文物的特性，以方便對大量文物進行分類、檢索、查詢，為顧及未來國際間的資料交換[4、5]，採用 CDWA(Categories for the Description of Works of Art)的國際標準。影像圖檔則分為複製畫、出版圖錄、出版書刊、螢幕顯示與螢幕預覽等五種國際格式，這是依據不同的應用需求，建置對應影像檔的品質與大小。
2. 選件：依據文物的重要等級、研究、出版以及展覽等需求，進行文物數位化優先順序的選件工作，選件完成後，會提調原有之底片，檢視保存狀況，無拍照紀錄或底片保存狀況不佳者，則申請提件進行拍攝。
3. 分析編輯詮釋資料：根據各類文物進行詮釋資料之分析與編輯，由於採用國際標準規格，使得未來文物資料能與國際博物館的標準一致，可進行跨網路資料查詢的效益。圖二為故宮器物、書畫以及圖書文獻的詮釋資料格式和電腦化作業系統。
4. 建立數位影像檔：確認欲掃描的文物後，進行高解析度底片掃描，在高品質的要求下，對數位影像檔進行嚴格的校色等程序，掃描完成之影像檔皆須加數位浮水印，以作為影像保護之用。



圖二 故宮器物、書畫以及圖書文獻的詮釋資料系統

5. 影像色彩管理：依文物重要性分階段檢測，至於圖檔品檢的運作過程，主要分為螢幕校正、RIP (Raster Image Processor) 檢測及國際標準規格 IT8/7.3 校正三個部份，做為整個流程品質的控管。
6. 智慧財產權的保護：主要是利用數位浮水印[6,7,8]附加於數位影像檔內，作為版權控制（著作權和使用者宣告）和身份確認用，主要採不可見且不會破壞圖檔的浮水印技術，圖三為故宮文物影像加上版權宣告的浮水印做法。



圖三 左圖為文物影像加上版權宣告文字，透過不可見浮水印技術產生右圖的影像

7. 儲存與管理：透過已建立的光纖網路大量資料儲存系統，可完善地儲存數位影像，並以分類方式將影像檔儲存其中，以便索引及連結，利用電子防潮櫃系統，有效保存備份光碟與磁帶，將大量數位化檔案做統一的儲存與保護。

8. 加值應用：數位典藏為故宮文物數位化三個層級的上游工作，上游穩健後易於利用其成果來發展中下游之加值應用。圖四為故宮文物數位典藏系統研製之流程示意圖。



圖四 故宮文物數位典藏系統研製之流程示意圖

博物館的本質是扮演社會教育的功能，不論是博物館提供的文物展示或專題研習，均可為大眾提供豐富生動的實務性解說，以教化民眾廣博的知識。以往國內或國外的博物館都沒有提供參觀者透過電腦查詢全館的典藏，未來博物館完成建置圖文並茂的數位典藏系統後，可為參觀者或網際網路使用者提供瀏覽全館的典藏，即使沒有現場展出的文物，也可透過清晰的數位典藏方式來瀏覽。這是資訊科技的進步，促使博物

館發展典藏品的數位關係，也因此改善社會教育的推廣方式，讓社會大眾能夠很方便地查詢瀏覽博物館之典藏品，增進大眾對文物的認識。

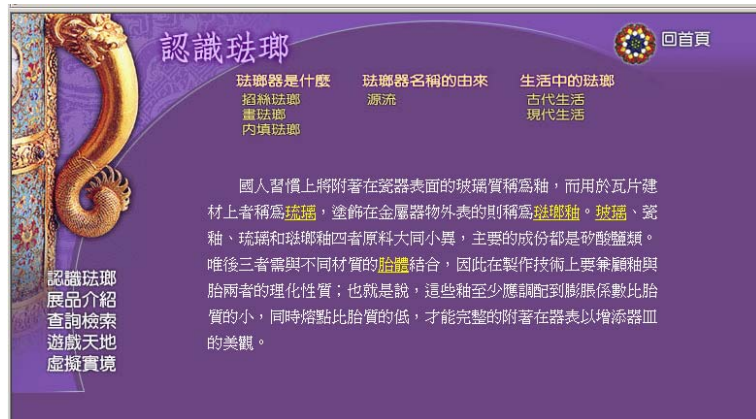
三、數位博物館

近年來，網際網路的發展十分快速而且應用也愈來愈普及；然而，在網路的急遽發展之後，人們卻發現網路的優質內容相對不足。雖然高品質的內涵對專業知識與技術需求較高，建置不易。而內涵之建置既費時間又費人力，且成本亦高；但以故宮所典藏珍貴的歷史瑰寶而言，由於每件文物皆蘊涵深厚的文化典故，實在值得藉由網際網路推廣給世人欣賞。

故宮將數位典藏的基本圖文區分為各類主題，建構數位博物館，並且以生動活潑的方式介紹典藏文物予國內外人士觀賞。因此故宮採取每年選定數個文物主題，進行數位博物館之建置[9]，目前已完成「琺瑯工藝」、「宋代書畫冊頁之美」、「鈞窯之美」、「佛經圖繪詳說」、「書畫菁華」、「鈞窯之美」以及「大汗的世紀—蒙元文化」數位博物館。由於特別重視推廣教育的效益，因此內容力求深入淺出，並融入各類動畫遊戲等設計。為提升各類資訊技術的應用，特別邀請國立台灣大學資訊系和圖書資訊系的教授們協助關鍵技術之研發，以加強人文與科技的結合。

故宮數位博物館的設計已建立一致的模式，其主要項目包括如下：

1. 主題導覽：選定一文物主題，透過言淺意賅的方式，有系統的介紹文物典故，並配合圖像說明，使大眾對典藏文物得到更完美的欣賞及更完整的專業知識。圖五為琺瑯工藝數位博物館主題導覽實例圖。



圖五 琺瑯工藝數位博物館主題導覽實例圖

2. 展品賞析：配合詮釋資料與數位影像資料庫，建立該主題之文物知識庫，以圖文並茂之方式提供初階與進階的展品介紹，對於每一件文物的專業知識均有詳盡的闡述。圖六為琺瑯工藝數位博物館展品賞析實例。



圖六 琺瑯工藝數位博物館展品賞析實例圖

3. 虛擬實境：建構該主題之虛擬實境創意表現，以生動活潑之畫面，讓大眾能神遊於文物的立體場景。圖七將一千年左右的宋代名畫建成3D的虛擬場景，觀賞者可瀏覽畫境中花園與室內的情景，以體會古代文人居所悠閒雅致的意境。



圖七 左邊為宋代名畫家馬麟「秉燭夜遊」的原畫影像，右邊則設計成該畫的 3D 虛擬實境

4. 遊戲世界：利用寓教於樂之方式，達到更有趣的學習與認識文物之目的，以鼓勵青少年親近並進而了解古文物。圖八為書畫菁華的遊戲實例，以電腦常用的小畫家工具，完成如左邊的卡通構圖，經由魔術貓的指點，可將所繪卡通畫自動轉變成右邊的國畫，然後再細部介紹古畫真跡的構圖。



圖八 書畫菁華的遊戲實例之一，以小畫家提供卡通構圖，並可將左邊的卡通畫自動轉成右邊的古畫風貌

5. 查詢檢索：提供全文及關鍵欄位檢索，並為了迎合國際人士之需求，提供跨語言整合性檢索功能；一般人可以利用極具親和力的查詢檢索工具，快速地獲得所要查詢的資料。圖九是數位博物館主題網頁一般性的查詢檢索介面。



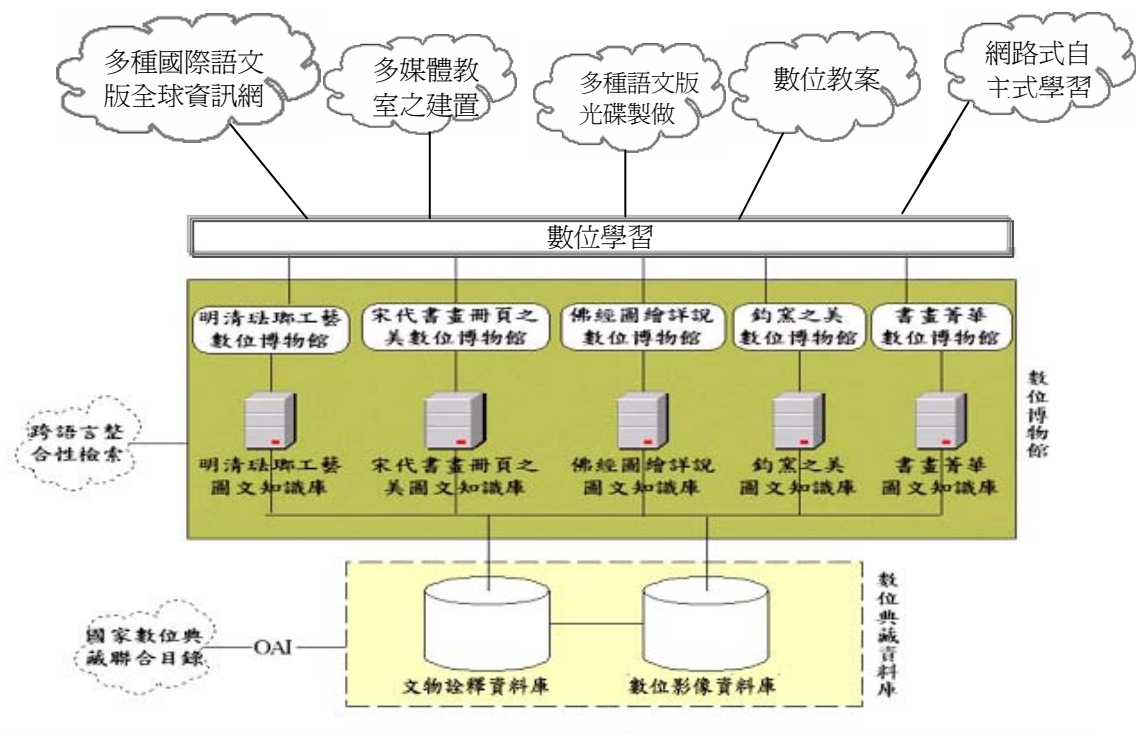
圖九 故宮數位博物館主題網頁之查詢檢索介面

故宮數位博物館建置現況是每一個主題均完成中、英文版的網站及光碟。利用光碟可以使得動畫及遊戲更為豐富與生動，由於目前網路頻寬之限制仍然是瀏覽數位博物館的瓶頸，故而透過光碟可以更活潑的以寓教於樂的方式介紹歷史文物。從數位博物館內容的研發製作，可以證實應用新穎的資訊科技，確可提供社會教育生動與豐富的內涵。

四、數位學習

數位學習指的是將文物數位化內容設計成教材、教案，以提供更方便的學習。此階段的工作是利用上游的數位典藏與中游的數位博物館所產生之成果，加以延伸發展並加值應用，以達到文物數位化的教育推廣。圖十以數位典藏為基礎，建置成各主題的數位博物館，再衍生數位學習之推廣。

「數位學習國家型科技計畫」是行政院推動「挑戰 2008：國家發展重點計畫」中「數位台灣計畫」所要推展的重要項目之一[10、11]。配合數位學習的普及推廣，建立優質數位化內容是深化數位時代人文素養及提升生活涵養的基礎。故宮典藏豐富珍貴的文化資產，可創造多元的數位學習教材，普及數位學習理念，建立數位學習示範模式，期以帶動博物館界推廣數位學習風氣，創造數位學習新典範。故自 2003 年開始，故宮推展數位學習計畫，並邀請國立中央大學共同合作，規劃博物館內建置數位學習示範中心、文物數位學習內容以及無線導覽學習環境。



圖十 數位教育推廣、數位學習與數位典藏、數位博物館關係圖

1. 博物館數位學習示範中心

研究分析國際著名博物館前瞻性的數位學習機制，以為故宮建置一流的博物館數位學習示範中心，讓到故宮的參觀者，透過此一示範中心能有效地學習文物內涵，期能為全球的博物館之數位學習帶來新風潮。故擬結合最新科技與設備，應用數位典藏、數位博物館等數位內容，設計各類互動式文物數位學習的網路應用系統，並搭配導覽人員實地教學，提供互動教學示範與經驗分享，建立博物館內生動的教學環境。

數位學習示範中心並且提供有線與無線上網環境，建立數位學習教學模式，結合行動式學習載具的應用，讓參觀者能於故宮展覽館，實地了解數位教學意義。另外，也會提供文物的 3D 影像導覽系統，以及國內外著名文物介紹的隨選視訊系統(Video on Demand)，以營造多元化數位學習環境，有效與方便的學習文物知識。

2. 文物數位學習內容

推廣數位教學資訊，將文物研究的成果，建置於數位故宮裡，進而

創造出更多元化的教學環境，並設計優質的文物學習課程內容，以創造自主式的學習機制，促發自我學習，達到文化、歷史、藝術、教育及數位學習全面推廣之目的。因此擬建置故宮文物數位學習網，每年為一期，分青銅器、陶瓷、玉器、繪畫及法書，逐年推出一個教育主題單元及專題區，並以故宮數位博物館及數位典藏為基礎，依其造型特色、時代、意義、紋飾、功能及維護與保存，配合社會大眾的學習需求，設計一系列e化課程，訂定單元主題的難易程度，由淺入深，循序漸進，逐步開發完成故宮文物數位學習網。圖十一為每年規劃之主題課程的首頁。

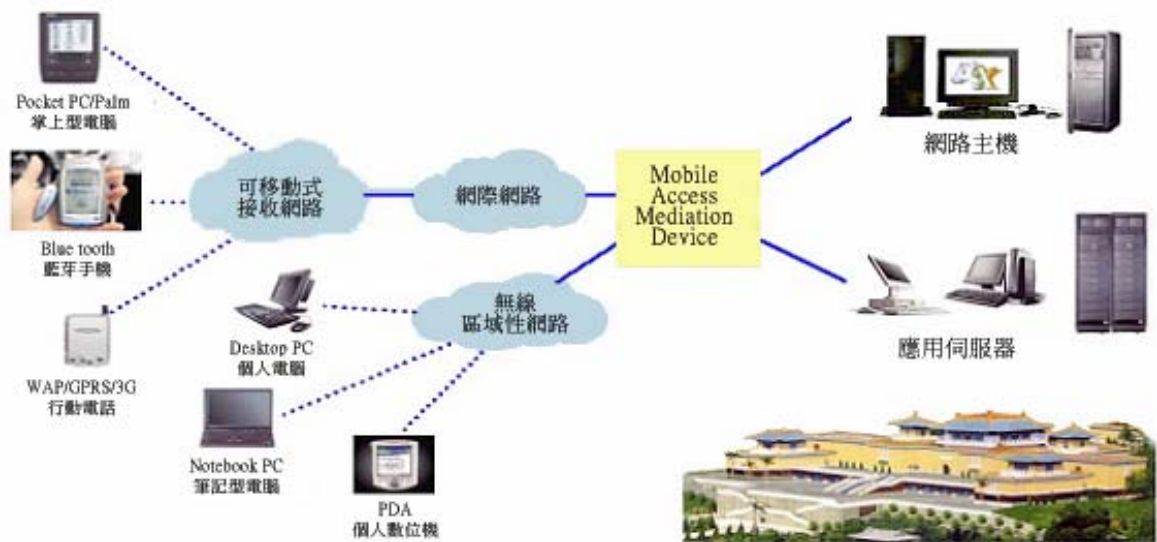


圖十一 故宮每年規劃設計不同的數位學習主題課程

3. 無線導覽學習環境

改善博物館目前使用的語音導覽系統，應用最新資訊科技，設計全新的無線導覽學習環境。同時配合製作文物數位導覽內容，方便無線個人數位機(PDA)查詢檢索相關內容，藉此提升博物館的數位學習服務品質，增進全民文化素養。進而引導數位學習產業的升級，刺激數位學習產業開發具競爭性的產品，以增加數位學習產業的商機。由於目前博物館界導覽方式仍然延用傳統錄音帶式的語音導覽。然而無線網路(WLAN)已在全球市場起飛，無線網路國際規格不斷提升，無線網路亦邁入高速傳輸的時代，進而成為高接受度的網路產品。故宮一改過去使用的語音

導覽，規劃建構無線網路圖文並茂的導覽系統，以提供使用者能享受多元化的個人導覽服務。圖十二為各類個人數位器可用於文物介紹的圖文及語音讀取器，所讀取的圖文資料也可以做電子郵件的服務，滿足個人對文物學習的服務需求。

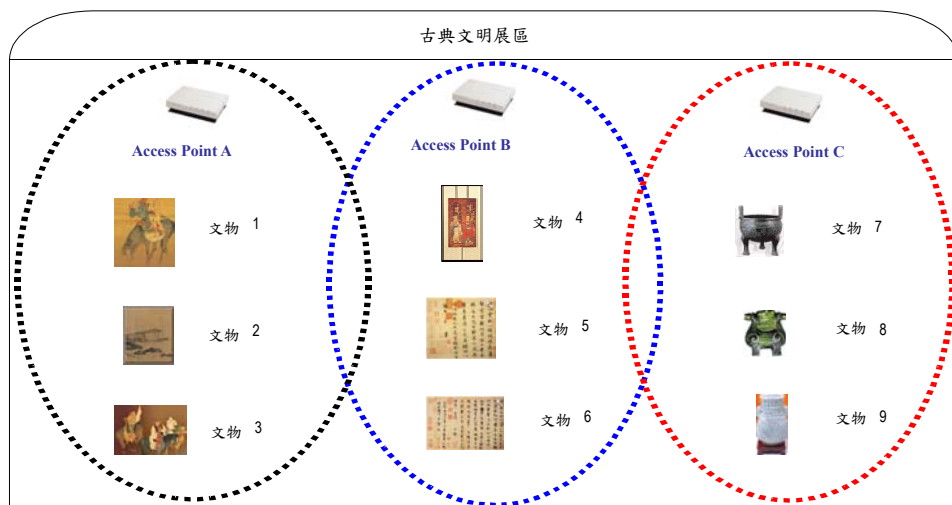


圖十二 各類個人數位器之文物無線導覽學習系統

故宮即將進行展覽館改善工程，預計一年多後可完工，擬於改善工程完成後在常態展的展區(例如：古典文明展區、文明曙光展區、從古典到傳統展區及生活器用專題展區)，規劃建置一個高品質且國際化的文物無線導覽學習系統。期望藉此新風貌的文物數位行動導覽服務，增進參訪者的文物數位學習成效，推廣數位文化學習教育，並提升故宮文物數位化整體開發及應用的效益。圖十三為故宮文物無線導覽學習系統無線終端設備配置示意圖。

五、數位內容產業

為迎接知識經濟時代來臨，行政院通過知識經濟發展方案，以推動各項知識與技術密集的產業。故宮文物為先人創意的成果，結合現代人的知識與技術，可為故宮文物研發各類型的加值產品[12]。以往許多文化人士是不願意與產業及經濟效益掛勾，事實上文化是知識的累積和



圖十三 故宮文物無線導覽學習系統無線終端設備配置示意圖

傳承，知識又成為現代產業最重要的資源，文化產業已成為新世紀主流，更需與科技結合。1996年國際經濟合作發展組織(OECD)提出「以知識為基礎的經濟」(Knowledge-Based Economy)，此為知識經濟的由來，知識經濟的興起突顯文化在經濟發展上的重要角色，因為知識經濟重視內涵與創意，這也是博物館文物的核心[13]。

舉世公認故宮典藏第一流的中華歷代瑰寶，文物極具獨特性，故其加值商品深具潛力及吸引力，這些商品可達成質量兼顧的標準化，也就是可大量生產(例如光碟等文物紀念品);故宮文物易發展成為多重衍生性加值品，例如同一張畫的影像即可以製成各類禮品，這些禮品或出版品還可以達成國際化，並申請智慧財產權保護。另一方面，知識經濟中最重要的是內容，故宮擁有最珍貴的文物，這些文物是發展獨特數位內容產業的有利基礎。故宮目前推展的數位內容產業項目分述如后：

1. 故宮文物線上遊戲

世人雖肯定數千年前即有燦爛的中華文化及相關珍貴文物，但是現代懂得欣賞歷代久遠的銅器、瓷器、繪畫、書法的人士已不多見。為了增進中外人士多了解中華歷代文物，故宮近年來製作了一些生動有趣的遊戲。這些數位內容深獲國內外許多回響，也得到國際博物館協會和美

國博物館協會分別多次的頒獎肯定，證明中華文物經由創意設計，可以藉由遊戲等方式來加以推廣。

全球的遊戲市場在 2002 年有 186 億美金的規模，2004 年預計達 219 億美元，可謂成長快速。我國政府正積極推展數位內容產業，其中電腦遊戲即是一項新的挑戰。目前博物館界還未推出與文物有關的大型遊戲，因為既稱為遊戲就需活潑生動、好玩，要達到此目的並不容易。故宮目前正與專業的遊戲廠商合作研發大型的線上遊戲，並以國際市場為目標。故宮負責提供文物知識與系統規劃，業者提供市場分析與行銷、以及遊戲設計製作，所需資金則共同分擔。預計先發行華文版遊戲，再推出英文版的遊戲進而發行於全球。

2. 文物影像授權系統

在國際市場上，2002 年的影像授權總金額是 155 億美金，並且每年成長率預估超過 55% 以上。如此龐大的市場，故宮尚未提供影像授權的商業推廣，因此相當可惜。但從另一方面觀察，故宮所賣的複製畫，高品質的每幅新台幣三、四萬元，此價位不低，然而購買的人很多。另外，故宮的紀念品店每年營業額約台幣二億元，由此可見故宮文物製成複製畫等紀念品，消費市場接受度相當好。

故宮數位典藏系統自 2001 年起建置，迅速累積文物的影像、說明文、以及詮釋資料等內容，這些內容很適合提供於影像授權市場，方便各類出版業者、文物創意產品業者、教育及研究單位，可更有效應用於故宮的數位典藏。

3. 多媒體展示系統

博物館各項的文物介紹非常適合以多媒體方式呈現，這也是科技與人文藝術結合的設計，採用先進的數位多媒體技術，對內提升展覽環境的品質，對外則建構無地域限制的遠距虛擬博物館，這些多媒體系統都是數位內容產業重要的一環。為了達到國際水準的中華文化知識博物館的目標，在數位多媒體設計上，妥善運用最先進的數位媒體技術，其中包括：

- 3D 效果的網頁設計：利用 3D 的技術建置立體的網路操作介面，並且發展多人上網的即時交談、學習和娛樂的環境。

- 數位影音伺服系統：在現有的網路頻寬上，讓使用者能夠享受高畫質的數位視訊互動內容。
- 高畫質數位顯示系統：透過多層次解析度的顯示技術，讓文物影像能夠多次放大觀賞，以表現高畫質的畫面，呈現文物細緻的美感。
- 虛擬實境展示系統：建置虛擬實境的多媒體展示系統，以現代科技重現古代建築雄偉的氣勢或是神遊古文物 3D 的美妙情境。

4. 文物數位化展示室

在博物館內、國際機場或鐵路車站等地，建置多媒體展示空間，主要功能為文物數位化展示，並附帶提供文物禮品販售，方便往來旅客觀賞，並增加文物禮品的銷售。圖十四為故宮在中正機場第一及第二航廈的出境區，分別建置的多媒體展示環境。

事實上文物數位化展示室的設計就極具挑戰性，可以應用最新的數位軟硬體技術，建置第一流的多媒體展示環境。一個優越的多媒體展示室可以帶來許多商機，包括販售多媒體影片及相關創意紀念品。由於文物主題具有特殊性，故而所設計的商品亦具獨特的吸引力。



圖十四 中正機場第一及第二航廈出境區的故宮文物多媒體展示環境

5. 文物加值小型商品

- 文物圖像紀念品：利用文物影像可設計各類紀念品，包括家庭餐具、茶具、領帶、絲巾、裝飾品等，另外文物複製品的銷售行情也是非常好，值得多加開發。
- 光碟部份：製作各主題文物光碟，並以國際水準，提供多種國際

語文版為目標。目前故宮已完成的包括「書畫菁華」、「名畫之美」、「琺瑯之美」、「鈞窯之美」、「書畫大觀園」、以及「佛經圖繪詳說」等光碟，語文提供至少中、英文版，亦有多達中、日、英、法、德、西六種語文版者。

- 圖書部分：發行各類各主題文物圖書，目前針對每一項特展均有發行專刊，另針對文物的分類亦有單本或系列的發行。圖十五為已開發的各類光碟、圖書、領帶、絲巾等文物加值商品之圖像。



圖十五 研發製作多媒體光碟、文物圖書及加值應用商品

6. 多國語文版全球資訊網(<http://www.npm.gov.tw>)

故宮全球資訊網內容豐富、生動活潑，提供中、日、韓、英、法、德、西共七種語文版，屢獲國際博物館協會等國內外頒獎，廣獲好評。網頁採用圖文並茂的生動解說，以及各種多媒體技術（例如：Flash、3D 動畫、Shockwave、Quick Time 等），加強內容的風趣性，帶領大眾以不同的形態，跟隨專家從多個不同的角度來認識文物，如圖十六為故宮全球資訊網歡迎頁及兒童園地的首頁。



圖十六 故宮全球資訊網歡迎頁及兒童園地的首頁

網頁主要內容包括「展覽內容」、「典藏精選」、「數位博物館」、「數位典藏」、「教育學習網」、以及「兒童園地」等，內容相當豐富。

另外，故宮也和企業合作，提供「故宮網路商城」之電子商務，提供各類故宮禮品、紀念品、複製品等銷售，如圖十七。



圖十七 提供線上購物之故宮網路商城

六、討論與結論

博物館的典藏是人類智慧、創意、文化與藝術的結晶，博物館文物數位化更易達成博物館的展覽、教學、研究、出版、管理以及增值應用等效益。數位化內容容易增進資訊交流與推廣，達到跨時空、跨種族、跨國界、跨語文、跨領域的應用，增進人文與科技的結合。

以往的教育雖然重視從博物館文物中獲取最佳的知識領悟，但是唯有文物數位化才更易透過網站、光碟等方式，不受時空限制提供豐富生動圖文影音並茂的解說。文物數位化帶給博物館龐大的新工作與新挑戰，同時也帶給博物館新的活力與新的機會。

博物館數位化工作不論是數位典藏、數位博物館、數位學習、以及數位內容產業等，都需要投入各類最新的資訊科技，相對的也增進社會教育多元廣泛的推廣，本文以故宮博物院文物數位化為例，說明如何在文物數位化的過程中，利用資訊科技來達到智慧財產權保護、多媒體展示、線上遊戲系統、文物授權系統、虛擬實境及查詢檢索等多種增值應用。本文期望能提供「國家典藏數位化計畫」及其他單位在做社會教育與資訊科技結合時的一個參考範例。

致謝

感謝故宮器物處、書畫處、圖書文獻處、展覽組、科技室、以及資訊中心等單位提供文物數位化的研發成果。同時也感謝中央研究院、國立台灣大學、行政院國家科學委員會、行政院文化建設委員會等機構對故宮文物數位化的指導和協助。

參考文獻

- [1] Mintzer, F. Developing Digital Libraries of Cultural Content for Internet Access. IEEE Communications Magazine, 1999, pp. 72~78.
- [2] Gladney, H. M. et al., Digital Access to Antiquities. Communication ACM., 1998, pp. 49~57.
- [3] 國立故宮博物院，數位典藏國家型科技計畫—故宮文物數位典藏系統之研製，台北，2002。
- [4] 陳亞寧、陳淑君 Metadata 在數位博物館之發展與分析 圖書館學與資訊科學 27(2), 2001, pp.52~65。
- [5] 陳雪華、陳昭珍、陳光華 數位圖書館/博物館中詮釋資料之理論與實作 圖書館學刊 第十三期,1998, pp. 37~59。

- [6] 張真誠、黃國峰、陳同孝 電子影像技術，旗標出版股份有限公司，台北，2003。
- [7] 張真誠 淺談數位浮水印，暨大電子雜誌，第十六期，科技類，<http://emag.ncnu.edu.tw>。
- [8] 黃國峰、張真誠、黃明祥 漫談數位浮水印技術，資訊安全通訊，第五卷，第四期，1999，pp.11-17。
- [9] 國立故宮博物院，國科會數位博物館專案計畫—故宮文物之美數位博物館研製，台北，2001。
- [10] 行政院，挑戰 2008：國家發展重點計畫—數位台灣計畫，台北。
- [11] 國立故宮博物院，數位學習國家型科技計畫—故宮文物數位學習，台北，2003。
- [12] 國立故宮博物院，知識經濟發展方案：故宮文物數位博物館建置與加值應用計畫，台北，2002。
- [13] Kindy, M. and M. Piesanen, “The New Economy of Digital Assets,” Content : Knowledge for the Global Digital Media Community, No.9, 2000, pp. 14-17.