

數位化博物館之建構 與經營管理

徐典裕

摘要

為續保社會大眾之重視，隨著資訊技術及通訊技術之創新與進步，建構數位化博物館，已是博物館界蛻變成爲新世代博物館必然之趨勢與方向。在建構數位化博物館之過程中，首先必需確立整體發展方向，以期能滿足社會大眾之需求，並展現獨特性與唯一性，以保有博物館界間之競爭力。建構數位化博物館是一項長期的工作，必需結合多方面之人力與技術，以組織化及企業化之經營逐一實現。最重要的是，必須將博物館之經營管理、資訊傳播與行銷作結合，使數位化博物館成爲博物館傳統功能之延伸與提昇，方能呈現博物館更多元化之功能與經營理念。

數位化博物館

新世代博物館除了持續蒐藏、保存與研究之傳統性功能，爲人類累積豐富的文化及藝術資產，並需具有展示、教育與娛樂之延伸性功能，以充實社會大眾的精神與休閒生活。然而，目前更迫切的，乃是要發揮知識電子化傳達的功能，使新一代的博物館文化與藝術資產能超越博物館有限的展示實體空間與時間的限制，成爲社會大眾隨時隨地可獲取資訊的場所。隨著資訊及通訊技術的大幅進步，數位化博物館的理念在歐美及日本之博物館界已廣泛推行並實現。國內幾個政府部門，如國科會及教育部

也正結合博物館界及幾所大學，積極推動數位化博物館先導計畫，希望藉此促使數位化博物館之構想在國內逐步推廣萌芽。

具體而言，建構數位化博物館之關鍵性概念，在於知識的開放(openness of knowledge)。此開放之意義可由三方面作詮釋：

1. 開放展示櫃及蒐藏庫(open cases and collections)

博物館傳統展示櫃中之展示品及蒐藏庫之蒐藏品，通常為考慮保存環境之要求及保持其完整性與安全性，無法開放給觀眾參觀。對於可以陳列之蒐藏

品，礙於有限的展示空間而無法一一陳列，以致展示設計人員無法充分表達展示之理念，觀眾僅能獲取有限之資訊。數位化博物館即是要建立展品或蒐藏品之數位化多媒體資訊，應用資訊技術將這些數位化資訊編輯組合後，開放給所有觀眾。同時透過電腦觀看，除可獲得比展示現場更具深度及廣度之資訊外，並可建立三度空間數位虛擬模式，提供觀眾對展品或蒐藏品在電腦畫面上翻轉，以觀賞其全貌而不會破壞原始展品及蒐藏品。

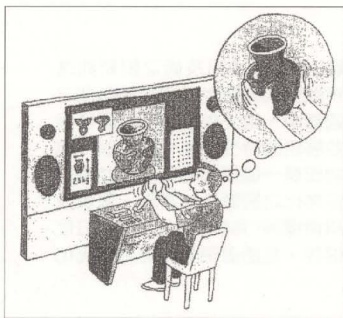


圖1.欣賞三度空間虛擬蒐藏品(取材自Virtual Museum—3D Fine Art Appreciation System. IEEE Transactions on Broadcasting, 1996, September, Vol. 42, No. 3.)

2.開放給所有對象(open to everyone)

由於展示空間有限，展示看板的解說無法針對各種層次之觀眾，提供深淺不同之資訊，且對於展示品解說能提供給觀眾之表達語言，通常亦僅為一兩種。外國觀眾無法獲取完整資訊，另外身心障礙者在參觀過程中往往會受到展場環境的限制，而無法參觀所有展示。經由展品資訊的數位化及網路化，可提供各層級使用對象適當之解說資訊，使博物館資訊之傳播達到大眾化，並藉由系統提供國際主要語言之解說資訊，使

博物館資訊之傳播做到國際化；且對身心障礙者而言，可自館外經由網路獲取資訊，而不受限於展場參觀環境之阻礙。

3.不受時間及地點限制的開放(open with no time and space limitation)

觀眾參觀博物館受限於開放時間，非開放時間即無法進入參觀。且對於短期主題式之特展活動一旦結束後，即無法再觀賞到。而數位博物館之建構可突破有限之時空限制，將展示移到網路上，展示空間及資訊之提供可作無限的延伸，使觀眾可隨時隨地經由網路獲取所需資訊。且線上導覽解說(online desk)輔助設計的提供，可讓觀眾自線上知識庫以互動之方式獲取資訊，滿足其挖掘探索知識的慾望。

從「數位化」(Digital)到「虛擬化」(Virtual)

數位化博物館資訊服務及產品項目之製作過程包括下列幾個步驟：

- 蒐集(accumulation)：有系統且有計畫的長期累積蒐藏研究及展示教育活動過程所取得之照片、錄音帶、錄影帶、幻燈片及文獻手稿等媒體記錄。
- 數位化(digitize)：數位化之目的，在於運用資訊技術將所蒐集之媒體轉換為可以儲存(storage)、處理(manipulate)及編輯(authoring)之形式。
- 編輯(authoring)：應用多媒體技術將經數位化之媒體結合專業人員之描述註解，加以編輯組合成各類資訊服務及產品，以滿足各層級使用者之需求。
- 擷取(accessing)：設計多種資訊存取方法，包括瀏覽(browsing)及查詢(query)，以提供使用者快速取得所需之資訊。

- 傳播(dissemination)：將所提供之資訊服務及產品，利用電腦及通訊系統傳達給使用者，例如經由網際網路或以製作CD-title的方式。

具體而言，數位博物館之建構包含三大特性：

1. 數位化資訊擷取(Digital Archiving)

數位化是建構數位化博物館之基礎工程。為了達到資訊分享及傳播之目的，所有與展品或蒐藏品有關之媒體資料，必須經過數位化之過程。博物館所蒐集之媒體如文獻手稿、幻燈片、照片、錄音帶及錄影帶除了需要大量儲存空間外，往往會因保存過久或保存不當而褪色損毀，造成資料的流失；而數位化後便可解決上述的困擾，可將資料在電腦系統上作永久的保存且可節省大量之空間，經由數位化技術之處理，展品或蒐藏品資訊形式可比原始資料更豐富而多樣化。例如從考古遺址挖掘之陶瓷器或古生物化石，可捕捉其三度空間實體資料或斷層剖面資料、表面紋路資料、製作方式、挖掘過程及專家鑑定資料等，以數位化方式儲存成資料庫並且建立彼此間之連結(linking)，使觀眾獲得整體相關資訊。而縱使器物殘缺不全，亦可利用虛擬復原(virtual recovery)之模擬方式，建立其完整之數位化實體模型。因此，若器物遭損壞而不完整時，可利用電腦技術加以延伸模擬，使觀眾一窺原始全貌。同時，由於數位化資訊的建立，亦可解決展示空間之限制及展品保存之問題。

2. 多媒體展示(Multimedia Presentation)

觀眾參觀博物館展示的過程是一種多媒體的經驗，觀眾用眼睛觀賞展示並讀取解說板的說明，然而觀眾所獲得的是靜態且單向的訊息傳達方式，且其所能提供之資訊亦有限。電腦多媒體技術提供了淬取及呈現隱含於博物館展示及

蒐藏品多元化資訊(multifaceted information)之有效方法，同時也提供了一項組織及傳達博物館文化與藝術知識的新工具，為博物館之經營管理帶來無限的生機。電腦多媒體提供給觀眾的不僅是文字資料，它包含了互動式多媒體(interactive multimedia)、超媒體(hypermedia)、影像處理(imaging processing)、數位視訊及音訊(digital video and audio)、電腦動畫及繪圖(computer animation and graphics)、虛擬實境(virtual reality)及多人參與之互動式環境(participatory interactive environment)。應用於博物館電腦多媒體之服務及產品，可以分館內及館外兩種。館內可將電腦多媒體之節目與展示設計結合，或於館內開放空間設置資訊站(information kiosk)供現場觀眾使用；館外則可透過發行CD-Title或建構多媒體資料庫，供使用者利用網際網路或全球資訊網瀏覽或查詢所需資訊。



圖2 展示現場之多媒體展示系統

3. 虛擬博物館(Virtual Museum)

數位化博物館除了結合電腦多媒體的技術應用在館內之展示設計外，也透過網路系統來延伸實體展示之資訊及理念的傳達，同時可整合蒐藏資源達到研究及教育之目的。由於網際網路應用的普及，使得分散在全世界各角落之使用者，可利用網路搜尋所需資訊，在不同地點之使用者可同時取用博物館開放在

網路上之資源。博物館將資源開放在網路上，即是虛擬博物館之實現。除了實體博物館資源的網路化外，虛擬博物館可以突破展示空間大小、樓高及開放時間的限制，只要有適當之主題，即可將展示內容搬上網路。虛擬博物館之虛擬建築(virtual building)可無限限制的擴建，且可不斷的擴充或更新虛擬展品(virtual artifacts)，或利用虛擬展示牆(virtual walls)展示更豐富的資訊，一般虛擬博物館之應用系統可有下列幾種：



圖3.網路型式之多媒體資訊系統

- 數位化典藏館(digital library)：一般博物館無論屬性是歷史、藝術、民俗或科學，對於蒐藏研究、展示教育及博物館學方面通常蒐集了豐富的蒐藏品、標本、圖書、期刊、出版品、文獻報告及視聽媒體，若能有系統加以分類，將上述資源依各種層次使用者之需求，過濾萃取有用之資訊加以數位化，將各領域之相關資訊加以組織連結，建立結合整體資源之多媒體資料庫，在使用端利用多媒體技術，隨著展示主體的特性設計適當場景畫面，嵌入多種方便查詢方法供使用者作選擇使用，或以情節式引導使用者依設計之路徑瀏覽系統。
- 虛擬蒐藏庫(virtual collection repository)：一般博物館均有豐富的蒐藏品，少則數萬件，多則數百萬件，且基於保存環境要求及避免毀損之考量，蒐藏庫無法開放給觀眾參觀，如

此將失去博物館展示教育之功能與應盡之社會責任，與其僅發表蒐藏品不斷成長之統計數量及研究蒐藏的能力，不如如有計畫的將這些蘊藏豐富之文化藝術及科學知識傳達給社會大眾。虛擬蒐藏庫即是應用資訊技術及通訊技術，在不限參觀人數的情況下讓觀眾在網路上進入虛擬蒐藏庫參觀，如此，可兼顧蒐藏品之保存及安全性，又可同時結合專家之知識，提供比蒐藏品表面所見更深更廣之資訊。

- 虛擬展示館(virtual exhibition)：虛擬展示館是將博物館各展示廳，無論是固定展示或短期特展開放在網路上，提供觀眾不受時空之限制參觀展示。另為突破博物館展示空間之限制，虛擬建築、虛擬展示品及展示牆之設計，可為虛擬博物館之建構提供更多創造空間。為確保虛擬展示館帶給使用者逼真臨場感之效果，以影像為基礎(image-base)及虛擬實境(virtual reality)之環境模擬技術，已被用來設計模擬或博物館之真實環境。使用者線上瀏覽及查詢介面扮演網路導覽解說員之角色，引導觀眾獲得比傳統平面展示更深入廣泛之資訊。
- 虛擬劇場(virtual theater)：隨著有線電視網及數位寬頻網路技術的結合，社會大眾在不久的將來即可利用數位電視以視訊隨選(VOD-Video on Demand)的方式觀賞網路上之影片節目。對博物館而言，面對革命性數位時代的來臨，應展現其博物館經營之特色，從蒐藏研究及展示教育活動過程中，發掘拍攝具有獨特性之記錄影片節目供社會大眾觀賞，使博物館成為網路上虛擬劇場節目庫之主要提供者，以滿足社會大眾研究、教育、娛樂之需求。如Discovery 電視頻道，其節目之豐富性、獨特性及多元化，深深吸引著觀眾探索人類生命及大自然

奧秘之慾望。結合數位電視、通訊技術及博物館獨特豐富之影片素材，可革新傳統電視單向之傳播方式，以隨時隨地隨選之方式，提供觀眾更多之選擇與服務。

- 遠距教室(distance classroom)：遠距教室是遠距教學(distance learning)的應用，所提供之服務是整合博物館中的蒐藏研究與展示教育資源，經由專業人員將研究結果設計成多媒體教學節目。這些節目可以配合各級學校課程內容作設計，以支援學校課程進行線上即時播放或雙向互動教學，亦可根據社會大眾各類需求進行設計，以提供普及化之遠程終身學習課程。在網路頻寬允許之情況下，使用者端可以即時播放之方式與遠端教學者作同步播放，且可多方同時加入作線上討論；但若礙於頻寬之限制，使用者可以非同步之播放方式，儲存在遠端伺服器事先錄製之節目庫作下載，使用者可隨時自使用者端抓取播放。

數位博物館之概念化設計 (Conceptual Design)

數位化博物館概念化設計主要是將博物館真實環境(real world)中所涵括之蒐藏、展示及教育資源與功能，包括各領域之展示蒐藏品、媒體素材、專業人員之專業知識，予以分析後產生描述資源之資訊(metadata)，再利用可周延表達之資料模式(data model)如 EER-Extended Entity Relationship model 或 OO-Object Oriented model，將描述資源之資訊予以具體化(abstraction)描述及表示各資源間的關係及屬性，進而加以組織以建立橫向之關聯架構(relational structure)及縱向之階層架構(hierarchical structure)，以便將此結果於系統設計過程中，轉換成電腦可以處理之資料模式；使數位化博物館之建構，滿足各種

使用對象之需求，契合並提昇博物館經營之理念與目標。在此概念化設計過程描述資源之資訊，必需考慮與國內外館際間之合作，建立共同資料查詢及存取之標準，以提供一個開放性的資源共享環境。

數位博物館之概念化設計應涵括下列三大部分：

1. 由上而下之整體階層式資源整合設計——整合博物館各領域資源，以建立彼此緊密之整體關聯階層架構。在架構中某一領域之上層個體群可反應出下層個體群之共通屬性，下層個體群除繼承上層個體群之屬性外，也具備其專有屬性，不同領域間彼此建立連結，使用者可從單一角度切入獲取需求範圍內之蒐藏、研究、展示、教育等相關整合性資訊，以滿足使用者研究、教育及娛樂等多元化需求。以生物體系為例，地球生物包含動物及植物，動物則包括脊椎動物及無脊椎動物，脊椎動物又包含哺乳類、鳥類、魚類、兩棲爬蟲類等之階層架構，如此由上而下之規畫設計方式(top-down design)完成後，各領域即可由下而上且各自平行導入(bottom-up and parallel implementation)。使數位化博物館各領域可在一整合架構下平行建構，資訊累積能倍數成長。
2. 提供各使用者群多種瀏覽及查詢方法作選擇——為讓使用者方便有效地擷取博物館資源，應設計包括導引式瀏覽及多種查詢方法，供研究人員、學生、老師及社會大眾各使用者群以最適合自己的方式查詢資料。瀏覽功能設計的主要目的在於引導使用者藉由導引畫面或目錄結合資訊連結符號之設計瀏覽系統，將相關資訊作有系統之組織歸類，使用者不需擁有太多瀏覽領域的專業知識，即可透過點選畫面符號(如影像圖示或標題)的引導，到達標的節點(多媒體文件)。

瀏覽可能對於查看深度且層次較高的個體較不方便。例如，可能以多層巢狀方式從根節點開始去瀏覽某一個體，甚至使用者知道如何導航該個體，通常使用者希望能搜尋或瀏覽所要的物件，以個體之屬性或特性為基礎的查詢方法顯得非常重要，藉由查詢語言或視覺化使用者介面，使用者標示查詢述句給所屬的資料庫管理系统，查詢的結果將包括所有滿足查詢述句所標示的條件，使用者透過應用程式逐一取得並查看處理這些結果。

目前多媒體資料庫查詢技術，主要有(1)專業術語查詢(query by terminology)：如提供「脊椎動物」、「卵生」及「肉食性」等作查詢。(2)語意查詢(query by semantic)：如「請查出卵生且為肉食性之脊椎動物」。(3)樣本查詢(query by example)：選擇所示之圖片或影像由系統作相似(similarity)之查詢。(4)描繪查詢(query by sketch)：利用繪圖工具描繪欲查詢存在媒體中物件之形狀、輪廓、紋路色彩等。(5)組合式媒體內涵查詢(query by integrated content-base)：查詢在資料庫中影像媒體中之顏色、紋理、形狀與包含之物體及影片中物體的空間關係、物體之動線或類似之片段影片內容情節。

3. 建立多媒體文件媒體描述、編輯、儲存及演示之標準模式——為闡述資料庫中之某一資訊項目(蒐藏品、展示主題、科學演示及書(期刊)將相關資訊以多媒體文件櫃、多媒體文件及多媒體之從屬階層結構組織，每項博物館資訊項目可利用幾個主題來加以描述。每個主題包含一份或多份多媒體文件，多媒體文件是一種組合結構(compound structure)，它整合了各種媒體(如：文字、影像、音訊及視訊)成一查詢及顯示的基本單位。

在進行多媒體文件模式化設計時

必須考慮四方面的特性，包括邏輯結構(Logical structure)、內涵結構(Content structure)、空間關係(Spatial relationships)及時間關係(Temporal relationships)。邏輯結構描述多媒體資料群體與個體間之從屬關係及多媒體文件的分割結構，此結構提供使用者查詢及顯示時之重要資訊。內涵結構描述多媒體文件中每個組成元件的特性；空間結構標示多媒體文件每個組成元件在螢幕上的位置及媒體間在螢幕的擺置；時間關係用以描述一組媒體在演示時播放順序之同步需求。

如此設計可支援各種查詢及瀏覽的方法以動態方式組合產生查詢結果之多媒體文件，並提供一致性演示之標準版面(template)。讓使用者能獲得有系統、有結構且多彩多姿的多元化資訊，同時在設計上能隨著研究、展示及教育人員不斷的研究或創作所產生之智慧資產，快速且彈性加入原有之文件架構，使資訊之深度與廣度能不斷的累積延伸，使用者能不斷從中獲取新知識。另外，多媒體文件描述工具之選擇，應考慮經描述設計之多媒體文件能與其他單位互通分享。

資訊技術導入設計 (Implementation Design)

資訊技術之導入主要是將概念化設計之需求，轉化(mapping)成可操作使用之資訊系統。數位化博物館之整體資訊系統架構之後端，主要為一整合各方面應用系統及資源所組成之分散多媒體資料庫(distributed multimedia database)。將它開放於網際網路上，以提供一個全球性擷取之環境。使用者可在辦公室、學校或家中，不受時空之限制，利用一般如瀏覽器之工具，即可從網路獲得所需資訊。資訊技術導入設計過程之系統整體架構，可分為使用者端(client

side)、通訊系統(communication system)及伺服器端(server side)三部分。

在使用端以圖形介面為基礎提供以多媒體互動(multimedia interactive)、超媒體連結(hypermedia link)及以影像為基礎(image-base)與虛擬實境(virtual reality)之互動環境。提供使用者高效率且快速之資訊擷取(retrieval)(查詢及瀏覽)、過濾(filtering)、組合(composition)及演示(presentation)資訊之功能。資訊之擷取除著作權之設計考量外,應依使用者身份之認證以確保系統之安全性,限制可使用資訊之領域及範圍。同時應考慮使用者之通訊能力,提供適當質(quality)與量(quantity)等級之資訊,以縮短使用者資料傳送時間。

在虛擬博物館應用中,使用者端與伺服器間之通訊需求在於建立多媒體網路(multimedia networking)之傳輸環境。為確保高頻寬(high bandwidth)、高傳輸量(high throughput)及低延遲(low latency)之通訊能力,無論在區域(local area)或廣域(wide area)網路,通訊技術應用之考量,必須具備傳輸過程對延遲(delay)、延遲變異(delay jitter)、遺失/錯誤率(loss/error rate)、頻寬(bandwidth)、尖峰/平均(peak/average)傳輸率參數之要求,以確保傳輸服務之品質(QoS-Quality of Services)。對各類應用系統媒體傳輸之即時(real time)/非即時(non-real-time)傳輸、常速率(constant bit rate)/變動速率(variable bit rate)傳輸及連線導向(connection oriented)/非連線導向(connectionless oriented)傳輸之需求,提供分類傳輸服務(COS-Class of Services)。以目前網路技術而言,非同步傳輸模式(ATM-Asynchronous Transfer Mode)交換技術,不論在廣域網路或區域網路之主幹,應用在多媒體傳輸均是趨勢所在,至於高速乙太網路/超高速乙太網路(Fast Ethernet/Gigabit Ethernet)及光纖分散式資料介面(FDDI-Fiber

Distributed Data Interface)則適合應用在區域網路。

在伺服器端主要是多媒體伺服器及資料庫之建立與管理。為支援多媒體資訊系統即時性之播放需求,伺服器系統須具備高效能中央處理器及主記憶體架構,高速輸入/輸出及通訊介面能力。高容量之主記憶體及輸出入速度的儲存裝置外,資料庫管理系統(DBMS)在建構多媒體資料庫扮演著最重要的角色。多媒體資料庫除儲存管理大量之視訊、語音及影像等資料外,必須針對多媒體文件或個別媒體設計有效的資料擷取方法,包括瀏覽(browsing)及查詢(querying),設計有力的多媒體資料索引(indexing)及組織(organization)技巧,以快速取得所需資料,發展有效率的多媒體資料儲存體的放置模式(Storage layout model),以支援及時性播放需求。目前市場上主要有三種形態的資料庫管理系統:關聯式資料庫、物件導向資料庫及物件關聯資料庫。在考量發展多媒體資訊系統及整合既有關聯式系統之需要,並減少技術人員之負荷,物件關聯式資料庫便成為最適當的選擇。

在選定適當之資料庫管理系統後,必需將概念性設計之結果轉化成資料庫之資料模式(database schema),並在前端設計資料輸入系統,將多媒體文件資料儲存到資料庫,結合使用者瀏覽、查詢及演示介面之設計。之後,即可將資源開放放在網路上。

經營管理與行銷

在建構數位化博物館的過程中,發展方向及策略的訂定為首要之工作。虛擬博物館建構之風格與方向,則有賴博物館經營者,能在博物館之經營管理、消費者需求及資訊技術應用間,取得平衡與定位,使虛擬博物館成為另一重要之生存及成長的資源。資產的數位化是

建構數位化博物館及虛擬博物館之基礎工程，並非盲目毫無目標的將所有博物館之知識資產數位化，如此可能造成人力及物力之浪費，且無法滿足現代資訊消費者(information consumer)的需求，因此，在進行數位化博物館計畫前應先進行博物館整體營運之再造工程(re-engineering)，從博物館組織與運作流程、資源之整合、新文化之建立到經營策略之訂定，都必須與資訊之傳播行銷作結合，重新調整與定位，使資訊之創造，傳播與行銷成為博物館整體經營的一部分，且為傳統展示教育功能的延伸與提昇，達到實體展示與虛擬展示相互輝映，方能呈現博物館更多元化之功能及經營理念。

數位化博物館整合博物館各方面之資源，超越有限之實體展示空間，以更具深度及廣度之呈現方式，亦即虛擬化(virtual)的方式，構築不受時空限制之網路化博物館。而發展虛擬博物館並非要取代實體博物館，而是它的延伸。

虛擬博物館開放之對象與範圍，可作適度的規畫。對於博物館現有或舉辦過之短期特展，觀眾必須來館參觀過後或以付費方式加入博物館會員，方可使用虛擬博物館之資源；而對一般觀眾未參觀之展示，僅能取得簡介性之資訊。如此可因為虛擬博物館豐富之資源吸引更多之觀眾到博物館參觀；一方面提供觀眾更多元化之服務，使觀眾在參觀實體博物館展示後，在館外可以沒有時間及空間之限制作更深入之探索。另一方面到博物館的參觀人數亦可維持成長，加上縱使不到館但以加入會員之方式，亦可大幅增加營運收入。當然要達到上述之目標，最重要的是開放在網路上資訊服務及產品內涵素材的品質與水準，是否具備獨特性與不可取代性，並可契合社會大眾之需要，不斷擴充且求新求變。否則如何能在令人目不暇給、眼花撩亂、成千上萬之網站中，受使用者之

青睞而雀屏中選。

因此當務之急在於提供服務及產品之整體企畫與決策，使之與博物館之經營管理結合，以確立虛擬博物館建構之方向與目標；在方向及目標確立後，則必須結合資訊內涵(content)、技術(technologies)及行銷(promoting)三大部分之人力、物力及財力之資源，以企業體為經營方式，方能逐步具體實現。因此，在主題確定後，從媒體拍攝、內涵專家專業知識之加入、多媒體之數位化及編輯、資訊、系統開發設計到產品推廣與行銷，都必須結合各方面之專業人才的力量，建立一套高品質之製作流程，最後經大眾傳播媒體將產品推銷出去。當然在建構過程中，需要龐大的經費、眾多的先進技術及繁瑣的資料整理分析、數位化與網頁組織之工作，前兩者除了由博物館本身內部取得及政府補助與支援外，亦可結合企業的投資獲得解決，第三部分則可結合義工及學校資源提高整體之生產力。

結語

「數位化博物館」在世界各國蔚為風潮，博物館界面臨國內外社教文化及休閒事業機構的競爭壓力下，必須隨著社會變遷，以展現其獨特性與競爭力，來保有社會大眾對博物館的依賴與重視。因此，博物館界隨著資訊技術的進步，已像雨後春筍般紛紛投入建構數位化博物館的行列，各國政府亦將數位化博物館列為國家資訊基礎建設計畫(NII-National Information Infrastructure)之重要資訊內涵。因此，數位化博物館的建構將成為下一代博物館經營管理之必然趨勢。總之，提昇數位化博物館之成功率，最重要的是，所有博物館各領域之參與人員應皆能無私無我的貢獻其智慧，將數位化博物館建構為下一代教育與成長之資源，如此方能實現百年樹人

之職責與理想。

參考文獻

- 徐典裕 1998 應用於博物館之多媒體資料庫 博物館學季刊12(1):11~18。
- 唐文華 1998 網路小學虛擬教室建立方法研究 遠距教育 第五期。
- Bing J. Sheu, Mohammed Ismail. 1998. "Multimedia Technology for Applications". IEEE press.
- H. Mitsumine, H. Noguchi, K. Enami. 1996. "Virtual Museum - 3D Fine Art Appreciation System". IEEE Trans. on broadcasting. Vol. 42(3).
- Suzanne Keene. 1997. " Becoming Digital". Museum Management and Curatorship . Vol 15(3):299~313.
- Ben Davis. 1994. "Digital Museum". Aperture Magazine. Fall. Robin Boast. " Virtual Collections". Social of Museum Archaeologists, Vol. 22. pp. 94~100.
- Bruno Mannoni. 1997. " A Virtual Museum". ACM Communications. Vol. 40(9):61~62.
- K. Hirata, Y. Hara. 1994. "The Concept of Media-Based Navigation and Its Implementation on Hypermedia System 'Miyabi' ". NEC Research and Development. Vol. 35(4):410~420.
- Suzette Worden. 1997. " Thinking Critically about Virtual Museum". Archives And Museum Informatics.

作者簡介

本文作者現任國立自然科學博物館資訊組助理研究員。