

國立故宮博物院資訊業務發展概要

國立故宮博物院副院長兼資訊長 何傳馨

資料提供：教育展資處 謝俊科 李文彬

摘要

國立故宮博物院（以下簡稱本院）典藏無價華夏文明瑰寶，現今每年參訪遊客達四百餘萬，為國際上文化觀光領導性博物館。臺灣數位電子產業發達，為國家產業重要支柱，一般人民亦頗具資訊素養。因此，本院在此資訊環境下，人文與科技的交鋒引發有意義的發展。這些引人入勝的情節，就待本文娓娓道來，更歡迎讀者看完後親自走一趟本院，不僅看看文物，也體驗古文物在科技下的廬山「新」面目。

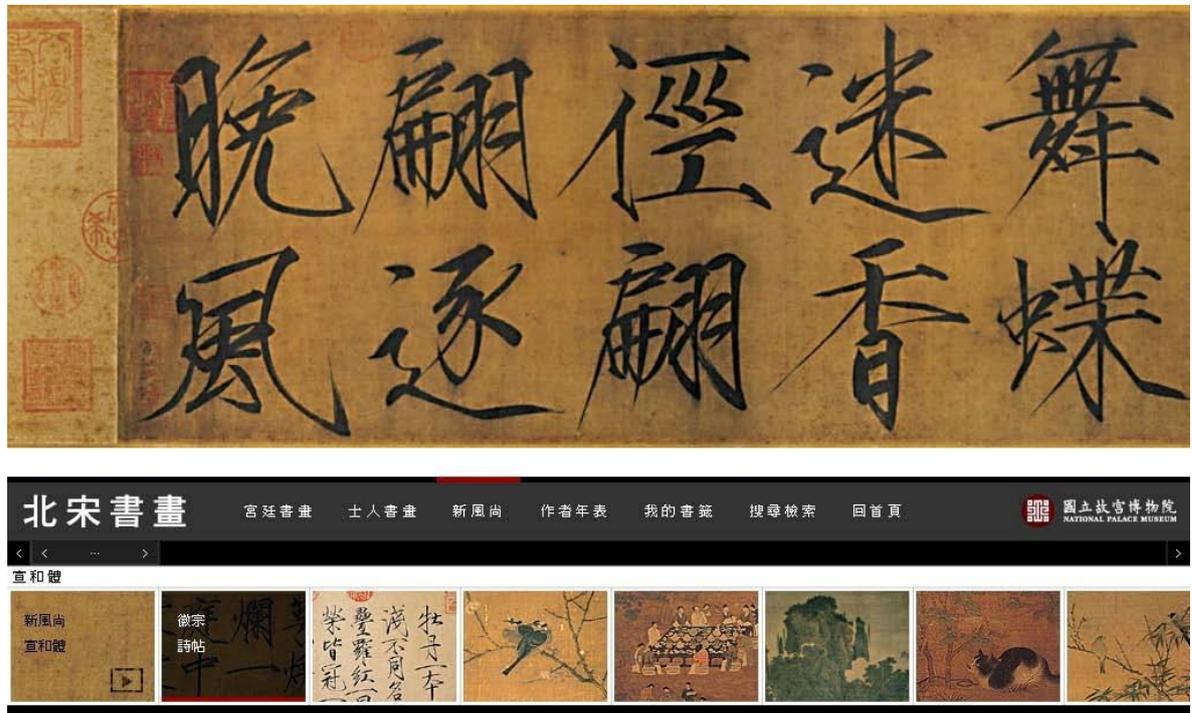
壹、資訊業務與組織

本院最早的資訊單位為民國75年故宮組織條例設立的臨時任務編組資訊中心，早期任務為處理本院電腦化需求，包括：人事管理、財產管理、會計統計、網路建構及資訊儲存等。經過幾番組織變革，最後資訊單位與展場管理單位合併成教育展覽資訊處，下轄五個科，其中資訊相關兩科為資訊服務科與資訊教育科。資訊服務科以提供一般公務資訊服務，如公文系統、網路服務、資安控管及數位媒材為主要任務；資訊教育科則負責以資訊方法推動博物館數位典藏、網際網路及展示應用等任務。

一般性資訊業務之外，本院因典藏歷史、藝術文物的特殊性，展開波瀾壯闊的數位化發展。早在民國85年圖書文獻處即著手進行《軍機處檔·月摺包》的數位化工作〔故宮，2012〕。民國87年行政院國家科學委員會（以下簡稱國科會）啟動「迎向新千禧—以人文關懷為主軸的跨世紀科技發展」計畫〔行政院國科會，2000〕，本院則在民國89年加入此計畫項下的數位博物館計畫，以探索數位博物館運作模式及提供網際網路優質內容為目標〔Chen & Chen，2001〕。民國90年，中央研究院領導臺灣主要文化及科學機構成立國家型數位典藏先導計畫，本院、中研院多所典藏單位、歷史博物館、國美館及科博館等均響應此計畫，並發展適合不同藏品屬性的詮釋資料、資料庫、影像數位化生產線等。不久，政府推動一系列e-Taiwan / m-Taiwan / U-Taiwan / i-Taiwan等計畫。

本院在上述每一階段，也隨著導入演進性新思維，文物則隨之化身於網站、光碟、短片、紀錄片、虛擬實境、3D模型、APP、互動裝置及大型展覽，甚至成了藝術家再次創作的題材，部分文物數位展現形式如【圖1-1】【圖1-2】。期間，為檢驗計畫發展成果，本院送出各類型數位作品，參與國內外各項競賽，榮獲諸多重要獎項【表1】。近年在資訊服務方面，提供資訊安全、網際網路日益重要，發展雲端服務更讓資訊服務科同仁的工作充滿挑戰。在資訊教育方面，本院以「無牆博物館」為核心概

念，推出系列性數位展覽、APP及動畫作為施政措施。在APP開發運用上，「故宮常設展APP」（NPM InSight APP）、「帶著故宮走APP」（Discover NPM APP）則讓觀眾在參觀的前、中、後期，都能全程以數位方式輔助了解文物。至於在動畫製作上，最新一集3D動畫「國寶娃娃歷險記」，則演出國寶娃娃遊歷於數位世界與18世紀臺灣之過程。



【圖1-1】名家翰墨出現於全球資訊網



【圖1-2】清代翠玉白菜藏身於魔幻水晶球

【表1】近年故宮多媒體作品獲獎紀錄表

參賽名稱	得獎作品	類別	獲得獎項	主辦單位	日期
第46屆美國休士頓WorldFest獨立製片與國際影片影展	翰逸神飛	電視與公共服務廣告類	評審特別獎	美國休士頓國際影展	2013/04/20
第46屆美國休士頓WorldFest獨立製片與國際影片影展	悠遊古今·品味生活	影片與錄像類	銅獎	美國休士頓國際影展	2013/04/20
第46屆美國休士頓WorldFest獨立製片與國際影片影展	古畫動漫：清明上河圖	影片與錄像類	金獎	美國休士頓國際影展	2013/04/20
第46屆美國休士頓WorldFest獨立製片與國際影片影展	國寶娃娃入寶山(1)	影片與錄像類	金獎	美國休士頓國際影展	2013/04/20
第46屆美國休士頓WorldFest獨立製片與國際影片影展	國寶娃娃入寶山(2)山水篇	電視與公共服務廣告類	白金獎	美國休士頓國際影展	2013/04/20
第46屆美國休士頓WorldFest獨立製片與國際影片影展	古今穿梭遊－微電影	電視與公共服務廣告類	白金獎	美國休士頓國際影展	2013/04/20
2013繆思獎	遨遊坤輿	遊戲與擴增實境	銀獎	美國博物館協會(AAM)	2013/05/19
2012繆思獎	清明上河圖長卷動畫	多媒體裝置類	金獎	美國博物館協會(AAM)	2012/04/29
2012繆思獎	山水合璧：黃公望與富春山居圖新媒體藝術展	詮釋性互動裝置類	金獎	美國博物館協會(AAM)	2012/04/29
2012年國際多媒體影音競賽(FIAMP)	「國寶娃娃入寶山」短篇動畫	短片類	銀獎	國際博物館協會影視新科技委員會(AVICOM)	2012/10/11

貳、發展願景、目標與重大政策

本院資訊業務發展願景在於追求無遠弗屆、無所不在的「無牆博物館」理想境界，具體目標則是推動文物「數位典藏」及「數位文創」兩項重要工作。在數位典藏方面，本院藉由國家型數位典藏計畫已順利建立數位化生產流程，並完成大量文物數位化。惟本院文物眾多，短時間內無法全面數位化完畢，仍須以小規模方式持續進行，對文物做完整紀錄，並建立後續維護與運用能量。在累積基礎數位典藏能量的同時，更以數位文創的方式，將典藏能量發揮於教育推廣、精品設計等用途。近期重大政策是在各地推動「故宮潮」展覽，目前已於臺北華山推動「同安·潮」、本院「乾隆潮」、臺中、彰化及臺南亦舉辦多場系列展覽，讓本院文物在大城小鎮以數位展示、文創設計等方式面對觀眾，部分展覽情況如【圖 2-1】【圖 2-2】〔故宮展覽回顧，2014〕。



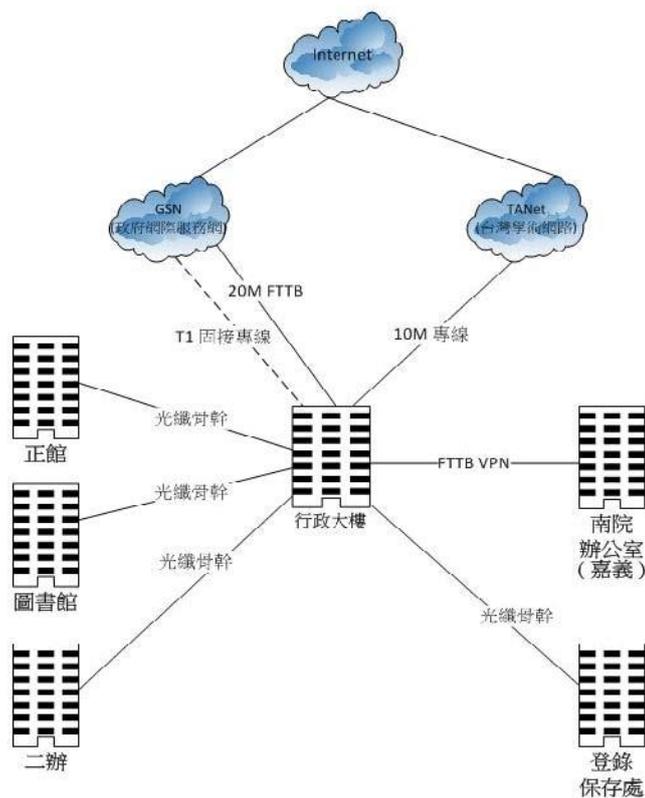
【圖2-1】「故宮潮·府城遊」
外牆建築投影秀



【圖2-2】「乾隆潮—新媒體藝術展」
入口場景

一、網路架構

本院網路架構【圖 3】係以行政大樓電腦機房為中心，並以光纖為主要骨幹連接院區其他大樓，對外連接網際網路之連線有二：一路為 20M GSN FTTB 光纖網路連線至 GSN（政府網際服務網）；另一路為 10M 專線連至 TANET（臺灣學術網路）。位處嘉義之南院辦公處目前尚無獨立之對外網路，其連線係透過 GSN FTTB VPN 網路連接臺北院區網路。



【圖3】故宮網路架構圖

二、應用系統

本院對內提供全院同仁使用之行政系統主要如下：

1. 公文管理系統：協助同仁處理每日之公文作業。
2. 院內資訊網：增進同仁對院內各資訊之瞭解。
3. 表單簽核系統：以線上簽核方式，提升行政效率並節省大量之紙張使用。

行政單位各自使用之管理系統則有人事、差勤、薪資、主計、財產管理、進銷存管理到圖書館系統等。另為提升遊客服務品質，本院於民國 100 年 6 月 30 日起提供全院區免費無線上網服務 (NPM-FREE)，並配合行政院增設 iTaiwan 無線上網，為來院之各國遊客提供更方便之網路服務，目前每日使用之平均人次已達千人以上。

三、資通安全

面對全球複雜多變的資通訊環境，以及日益嚴重的資通訊安全威脅，本院由資訊長兼資安長為主席組成「資通安全處理小組」，並訂有資訊安全政策，落實各項資通訊安全防護工作。另為強化本院資通訊安全能力，已建置有防火牆、網路監測系統、各設備安裝防毒軟體、垃圾郵件過濾軟體、帳號密碼管理，對各應用系統及資料庫均進行備份及對同仁加強資通教育訓練等，以維本院網路環境安全。

肆、資訊教育

資訊教育工作係以資訊科技為方法，數位媒體為傳播管道推動教育推廣。由最基礎的數位典藏做起，並以全球資訊網、光碟、影片及互動裝置等形式呈現文物之美。

一、數位典藏

數位典藏分為文物初步整理、詮釋資料撰寫、文物影像攝取、色彩管理、資料庫建置、影像檔倉儲管理及加值行銷等重要步驟。這些重要工作分別由全院各處執行，工作內容包括建立檔案命名規則、數位檔案規格、詮釋資料格式、色彩管理方法、資料庫及藏品管理系統等〔故宮，2012〕。文物進行數位化過程，一開始必須先訂定詮釋資料（Metadata）規格、影像檔案規格及作業程序等。在詮釋資料規格方面，本院以都柏林核心集（Dublin Core）欄位為基礎，發展適合本院文物並具國際交流便利性的格式。數位影像檔規格初始時依用途區分為螢幕預覽、螢幕顯示、中間檔案、出版圖錄及複製畫等五類，解析度由最低的螢幕預覽到最高的複製畫等級，分為5個級距規格，如【表2】。

【表2】故宮數位影像檔的初始規格

檔案規格 影像用途	1. 複製畫 (Surrogate Image: 超高解析度圖檔)	2. 出版圖錄 (Archive Image: 高解析度圖檔)	3. 中間影像 檔 (Medium Image: 中解析度 圖檔)	4. 螢幕顯示 (Reference Image: 低解析度圖檔)	5. 螢幕預覽 (Preview Image: 低解析度 小圖)
影像模式 Type	RGB (24bits/pixel)	RGB (24bits/pixel)	RGB (24bits/pixel)	RGB (24bits/pixel)	索引色 (8bits/pixel)
檔案種類 File Format	TIFF	TIFF	TIFF	JPEG	GIF
解析度 Resolution	600 dpi	350 dpi	350 dpi	72 dpi	72 dpi
圖形大小 Image Size	8×10；4×5 吋 inch	8×10；4×5 吋 inch		500×400~ 1000×800 pixel	100×100 pixel
檔案大小	600MB 以上	70MB~80MB	20MB~25MB	檔案大小不超過 200KB	檔案大小不超過 20KB

文物數位化由資訊單位會同文物典藏、登錄保存、文創行銷等單位共同合作完成。當開始進行文物拍攝時，更需要小心、謹慎，慢慢地取出文物，然後清潔、整理，再調校攝影的軟硬體與燈光等環境條件，接著將文物放上攝影台拍攝。數位攝影機的取像能力、拍攝時的燈光條件與運用及拍攝後的色彩管理，皆是文物數位攝影成功的要素。其中，本院所使用的燈光為高頻冷光燈管，其演色性大於90，色溫5400°K。文物數位化各階段的重要作業畫面見【圖4】。



【圖4】文物數位化的各階段過程

除一般2D數位攝影、底片掃描外，本院尚對部分文物進行3D數位攝影、十億畫素數位攝影。在資料庫整理方面，目前本院已完成院內專用、開放免費使用及對外收費等資料庫，如：器物典藏資料檢索系統、先秦銅器紋飾資料檢索系統、書畫典藏資料檢索系統及善本古籍資料庫等共21個，部分資料庫畫面如【圖5】。最後，這些親身參與數位化的同仁，將他們所累積的經驗，以「無牆博物館」影片、《十年耕耘·百年珍藏：國立故宮博物院數位典藏成果專刊》的方式呈現，分享歷年來工作成果。



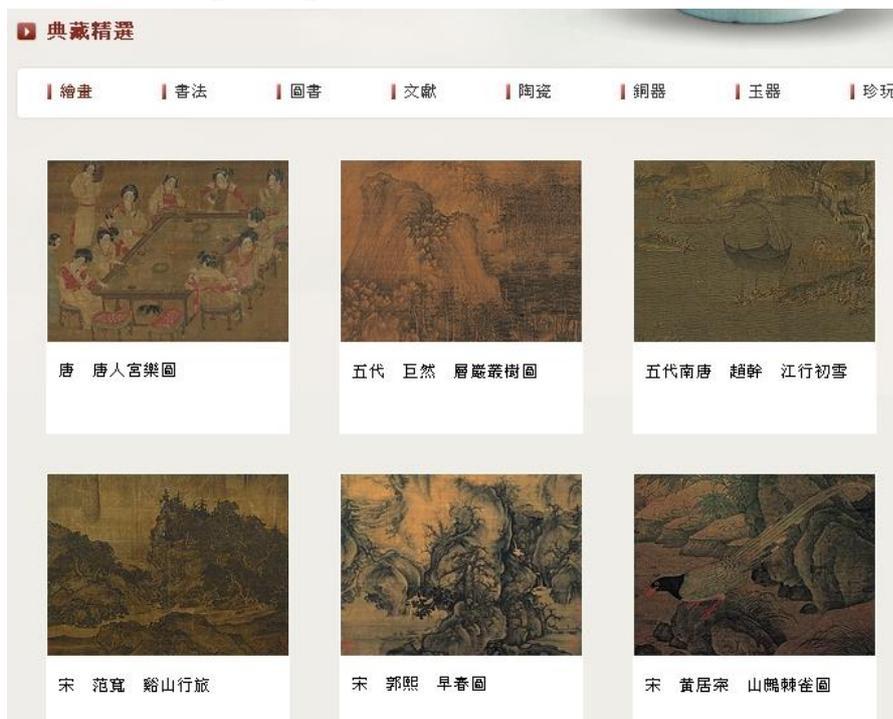
【圖5】器物、書畫及圖書文獻部分資料庫例示

二、全球資訊網

本院全球資訊網提供9種語言版本，每年訪客量達二百餘萬人，為國內外人士了解故宮的窗口，也是國家的線上門面。本院網站是一個線上寶庫，有「典藏精選」、「虛擬博物館」、「主題網站」、「3D文物系統」、「故宮e學園」、「教師支援專區」、「文物資料庫」、「數位資源專區（數位故宮）」、「開放資料（Open data）」平台及「多媒體下載區」。當觀眾想初步了解本院文物時，可以從「典藏精選」單元中，查看繪畫、書法、圖書、文獻、陶瓷、銅器、玉器及珍玩等精選藏品。例如，在繪畫單元可看看〈唐人宮樂圖〉、〈五代南唐趙幹江行初雪圖〉及〈宋代范寬谿山行旅圖〉等名畫，檢索畫面如【圖6-1】【圖6-2】。



【圖6-1】全球資訊網查詢各類資訊



【圖6-2】典藏精選網頁顯示繪畫、書法等八項精選文物

「虛擬博物館」提供觀眾以虛擬實境、線上親臨的方式，進出展間任意觀賞，並可選擇器物、書畫、圖書文獻及兒童等四項參觀路線。本院自民國89年起，每年提供二到四個主題網站，內容包羅萬象。例如：「書畫菁華」、「明清瑔瑯工藝」、「佛經圖繪」、「宋代書畫冊頁」、「鈞窯」等主題網站，相關網站畫面見【圖7-1】【圖7-2】。



【圖7-1】追索浙派主題網站



【圖7-2】米芾的書畫世界主題網站

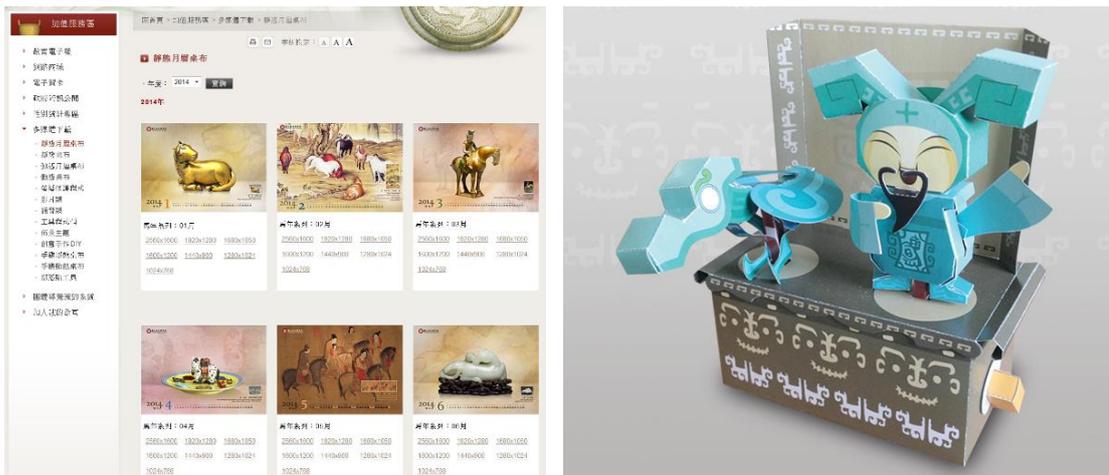
3D虛擬文物系統則精選了〈清翠玉白菜〉、〈西周毛公鼎〉、〈清乾隆朝雕橄欖核舟〉、〈清象牙透花雲龍紋套球〉及〈清乾隆霽青描金瓷游魚轉心瓶〉等五個非常有特色文物。在這個3D系統中，觀眾可體會翠玉白菜的巧雕之妙、毛公鼎金文轉今文的便利，也可細看微雕核舟內的千古風流人物，或是看看象牙球層層疊疊的結構，或以虛擬方式轉轉看轉心瓶，部分畫面見【圖8-1】【圖8-2】。「故宮e學園」讓在任何地方想學習的使用者，循著安排好的教學程序，循序漸進地認識本院文物。「多媒體下載區」則提供月曆、桌布、故宮桌面時鐘、印出創意手作DIY便利包、部落格祈福籤筒等多樣化資源，部分畫面見【圖9】。



【圖8-1】3D虛擬文物系統



【圖8-2】3D虛擬文物系統

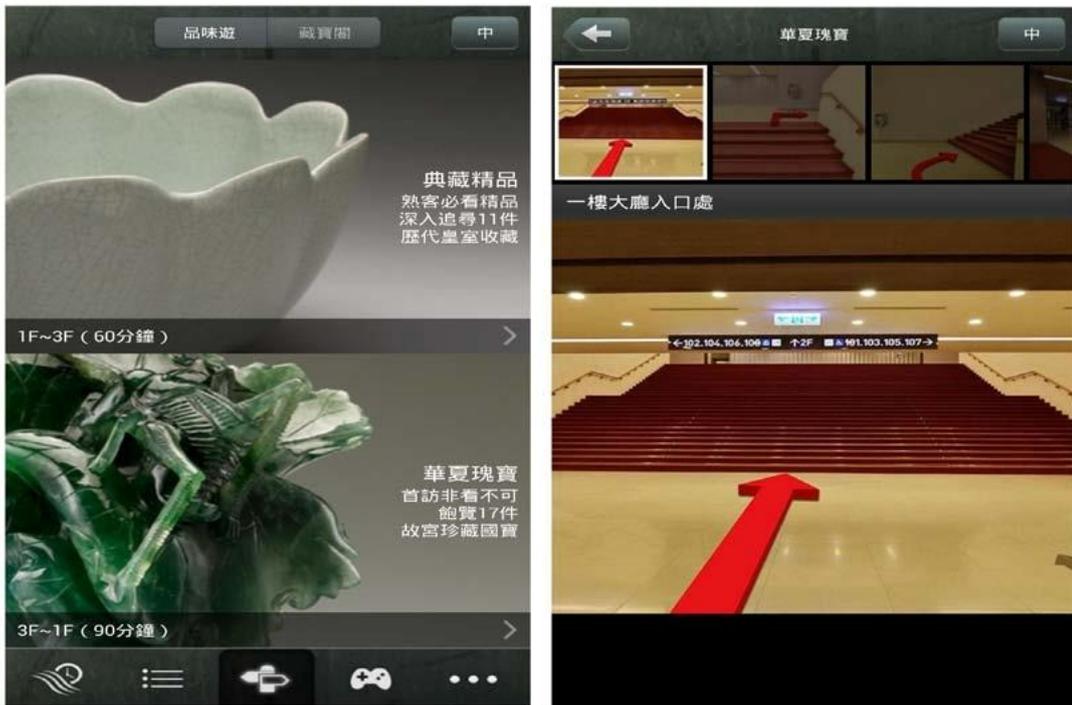


【圖9】多媒體下載區

三、數位典藏資訊應用

(一) APP導覽系統

本院導覽系統APP分為「故宮常設展」及「帶著故宮走」兩支APP。「故宮常設展APP」帶領觀眾以時間軸(歷史長河)及地理空間(樓層展示室)看展覽、賞文物，並且可依觀眾時間安排不同參觀路線。「帶著故宮走APP」的特色，在於文物虛擬互動功能及微電影「古今穿梭遊」，此片榮獲第四十六屆美國休士頓國際影展白金獎。在文物虛擬互動功能中，使用者可探索〈清乾隆朝雕橄欖核舟〉內部，吹開覆蓋〈西周毛公鼎〉出土前的塵土，或打開〈清康熙朝藏文龍藏經〉，相關畫面如【圖10-1】【圖10-2】。



【圖10-1】「故宮常設展APP」帶領觀眾探索故宮



【圖10-2】「帶著故宮走APP」觀眾可與虛擬文物互動

(二) 宣傳影片

本院影片以廣告式創意短片、微電影、劇情片、紀錄片及動畫等類型，傳遞本院的歷史、文物的精妙、人文遇上科技的樂趣及臺灣數位文創創造力。在30秒廣告式創意短片中，以蝗蟲錯認〈清翠玉白菜〉為新鮮白菜，點出翠玉白菜的鮮活。在「古今穿梭遊」微電影中，〈明仇英漢宮春曉圖〉裡的畫師穿越時空出現在現代社會，畫面呈現古人們的無所適從，道出古今差異的劇情張力，也演出虛擬互動的趣味，部分影片畫面如【圖11-1】【圖11-2】。此外，本院也拍攝過劇情片、紀錄片，如：由侯孝賢執導的「盛世裏的工匠技藝」，便以現代觀念解構工匠們的精巧技藝，以運鏡手法突顯文物特色。



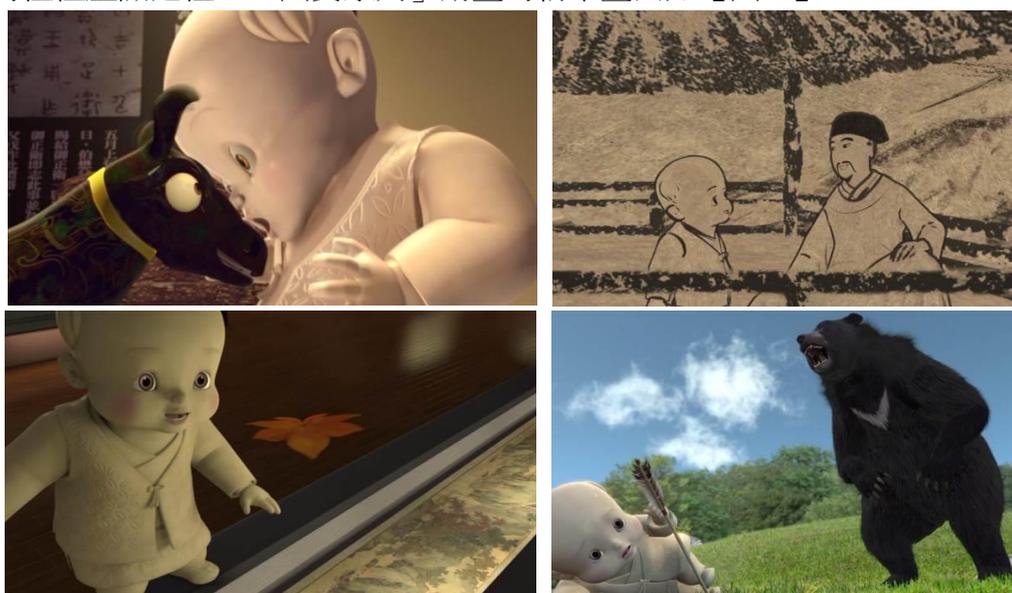
【圖11-1】廣告式創意短片 道出翠玉白菜的鮮活



【圖11-2】微電影「古今穿梭遊」訴說穿越古今時空的戲劇張力

(三) 動畫影片

本院動畫主要為適合闔家觀賞的「國寶系列」四部影片，以及最新完成適合兒童觀賞的「小故宮幻想曲」影片。「國寶系列」影片第一集「國寶總動員」和法國喜劇動作片「Taxi」導演Gerard Pires、美國好萊塢動畫導演Tom Sito及臺灣動畫公司一流的電腦特效技術團隊合作，將本院〈宋定窯白瓷嬰兒枕〉、〈漢玉辟邪〉及〈宋至元玉鴨〉等文物，形塑成活潑可愛的動畫角色。第二集「國寶娃娃入寶山1（富春山居）」以〈元黃公望富春山居圖（無用師本）〉、〈宋黃庭堅七言詩（花氣薰人帖）〉及〈清郎世寧百駿圖〉為主題，講述中西繪畫相異的畫法及欣賞書法的方式。第三集「國寶娃娃入寶山2：山水篇」聚焦欣賞〈明唐寅溪山漁隱圖〉及中國山水畫皴法。第四集「國寶歷險記」講述國寶娃娃們幫助〈清謝遂職貢圖〉裡的臺灣土狗小黑尋找主人的故事，他們一路從院內書畫多媒體室穿越時空來到18世紀臺灣，途中不僅搭乘同安船橫渡海況險惡的黑水溝，還在臺灣沿海附近閃避熱蘭遮城砲火，甚至遭遇臺灣黑熊狂嘯攻擊的種種歷險過程。「國寶系列」動畫的精采畫面如【圖12】。



【圖12】「國寶系列」動畫的精采畫面

(四) 數位裝置

數位裝置是提升博物館現場展覽效果非常有效的形式，藉由實體的展體、沉浸式空間、電腦感測元件及影像顯示技術，提供觀眾親身體驗的臨場效果。

「唐宮狂想曲」互動裝置讓唐朝仕女們在紐約、巴黎及臺北等不同城市風情間與觀眾互動；「遨遊坤輿」互動裝置讓觀眾沉浸在天文、奇獸及世界地理的奇幻氛圍中，了解古地圖〈清康熙朝坤輿全圖〉所記載的知識；「山水合璧—黃公望與富春山居圖新媒體藝術展」之「山水化境」互動裝置，則藉由感測觀眾的聲音，產生畫中人物相應動作；「古畫動漫：數位百駿圖」以六台高流明投影機搭配無接縫融接技術，展現原畫比例的磅礴景緻。部分畫面如【圖13-1】【圖13-2】。



【圖13-1】「遨遊坤輿」互動裝置



【圖13-2】古畫動漫：數位百駿圖

(五) 大型主題數位藝術展覽

大型主題展覽基本包含影片、複製品、數位裝置及教育推廣活動等部分，較完整的主題展覽會結合收費DIY活動與文創商品販售。本院近年來推出許多主題性展覽，如「未來博物館系列展覽」、「山水合璧—黃公望與富春山居圖新媒體藝術展」、「故宮潮系列展覽」、「同安·潮—新媒體藝術展」、「乾隆潮—新媒體藝術展」等。

其中，「乾隆潮—新媒體藝術展」為最新推出的展覽，此展以乾隆藝術品味為題。一進入展場就由〈清謝遂職貢圖〉裡的少數民族及東西洋人物，以各國語言向觀眾問好。接著是以奇異山水為寓的時尚設計衣飾，衣飾設計靈感取材自乾隆喜好瓷器的外型、顏色及紋飾，以間接方式表達乾隆的藝術品味。「山水印石」作品藉由觀眾對山水畫元素布局的互動，讓觀眾體會布局畫中空間的繪畫品味；「春曉慶典」作品以〈清院本漢宮春曉圖〉為底，像素藝術 (Pixel Art) 為呈現風格，同時應用3D 代理者 (3D Avatar) 為互動概念，讓作品對觀眾取像後，能以Q版風格出現在「Q版漢宮春曉」街道上。「乾隆的小宇宙」作品取意多寶格，為集合多位藝術家創作的集合性作品，創作手法包含雷射光影、聲音、動漫等多樣化手法。「十全乾隆機器人」作品中，藝術家以代表中國帝

王的龍及乾隆十全老人形象為構想基礎，創作出既可愛又富含人文底蘊的「十全乾隆機器人」。展場重要場景如【圖14-1】【圖14-2】【圖14-3】。



【圖14-1】以科技氛圍營造展覽奇幻感 【圖14-2】觀眾以3D Avatar概念進入畫中



【圖14-3】觀眾藉智慧手機掃描「十全乾隆」機器人手掌，查詢文物資料

伍、結論與未來發展

本院資訊業務自早期管理導向的「電腦化」，發展到後期以文物為中心的「數位化」，已歷經近28年歲月。期間，資訊單位、文物單位、文化行銷單位及登錄保存單位等皆參與締造許多有意義的成果。數位計畫先後結束，非常感謝政府各部門如科技會報、國科會(現為科技部)、參與的公司、贊助的團體如台達電、支援的研究機構如中研院、臺大、政大、資策會、工研院、微軟亞洲研究院及Google與藝術家鼎力相助本院。最後，還是一本初衷，希望邀請大家公務閒暇之餘來故宮逛逛，看看古文物、欣賞新科技。

參考文獻

行政院國家科學委員會，《行政院國家科學委員會八十九年年報》，臺北：行政院國科會，2000。

國立故宮博物院，《十年耕耘・百年珍藏—國立故宮博物院數位典藏成果專刊》，臺北：國立故宮博物院，2012。

故宮全球資訊網，展覽回顧（摘錄於2014/2/27）：

<<http://www.npm.gov.tw/zh-TW/Article.aspx?sNo=03000062>>

Chen, H. H., & Chen, C. C. (2001, October). Metadata Development for Digital Libraries and Museums - Taiwan's Experience. In *International Conference on Dublin Core and Metadata Applications* (pp. pp-200).