人文與科技的結合：以國立故宮博物院U化教育媒體為例

邱民才、謝俊科

前言

國立故宮博物院（以下簡稱故宮）在一般人的印象是什麼？是翠玉白菜的精緻雕刻？還是千年文物的收藏與展覽中心？其實，故宮已與時俱進，從傳統博物館成了累積多年數位化成果的「科技新貴」。過去故宮向來以華夏珍貴文物的保存、展示、研究、及教育為主要任務，未來更將以「形塑典藏新活力、創造故宮新價值」的構想，透過數位科技，讓民眾在任何時間、任何地點等方式，取得博物館資訊服務（為U化服務的內涵）。實現「形塑典藏新活力、創造故宮新價值」的構想方法之一，就是將數位科技，運用於博物館之典藏內容，再以更活化的方式進行展示，這是一種新的教育性多媒體形式。文化數位化後的內容被設計成教育媒體，可輔助博物館展示，使典藏品不但有原物展出，而且能夠有互動式數位展示與輔助說明，提供民眾於博物館參觀學習之多樣化方式。因此，故宮為了增加民眾對文物資訊的了解深度與欣賞趣味，結合了多媒體與資通訊科技，發展多項互動主題性裝置，帶給使用者愉悅的新學習參觀經驗。下文將介紹U化多媒體的特色及近期故宮製作之案例。

U化多媒體簡介

所謂U化（Ubiquitous）多媒體，就是科技無所不在，但使用者又未明顯感受電腦形體的設計理念。它是電腦科學和認知工程等跨領域、學門互相結合的產物；而U化觀念，在實作上亦常涉及熱門的電腦技術，如人機互動等。人機介面技術在學術界發展多年，常運用非傳統之滑鼠鍵盤以外的其他創新介面輸入資訊，例如：可感觸桌面、虛擬顯影模組、生物感測元件等，也常使用非傳統的電腦螢幕外設備進行資訊輸出，例如：互動地板等，而除使用者接觸的元件外，在呈現上更可藉由視覺運算等動畫技術，豐富參觀者的體驗。

故宮近期案例

在二〇〇九年的台北資訊月，以及「雍正—清世宗文物大展」展覽期間，故宮利用多項智慧型的U化互動教育媒體，讓民眾與國寶們有更多對話與親近的機會，例如魔幻水晶球、靈畫活現、魚躍龍門，與雍正皇帝之其人、其事、其地之三款互動裝置。下文將說明上述互動裝置之特色。

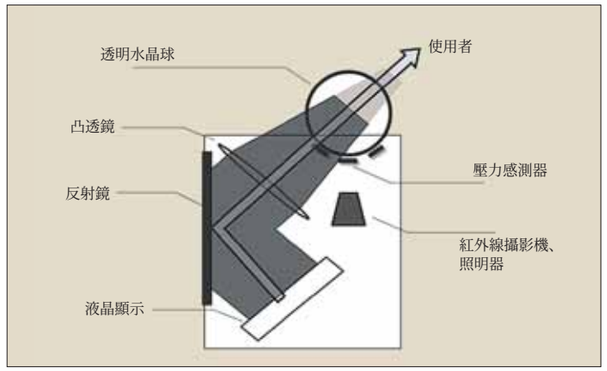
魔幻水晶球互動裝置

製作這一款互動裝置的發想，來自於童話故事裡，巫師所擁有可以探尋古今中外事物的水晶球。參觀者透過「魔幻水晶球」（圖一），可以從各個面向觀看翠玉白菜、象牙球、毛公鼎、轉心瓶，及雕橄欖核小舟五項文物。

本裝置係以上述五項院藏文物為製作內容。系統主要可以分成兩部分：顯示與偵測系統，系統架構詳如圖二。

顯示系統藉由液晶顯示（liquid crystal display, LCD）投影想要的影像，光線經由鏡子反射以及特殊透鏡的折射，將影像投影在透明的玻璃球中。文物如同真實物體一般地呈現在「透明水晶球」裡。

圖一　觀眾透過「魔幻水晶球」，欣賞文物



圖二　魔幻水晶球設計架構示意圖

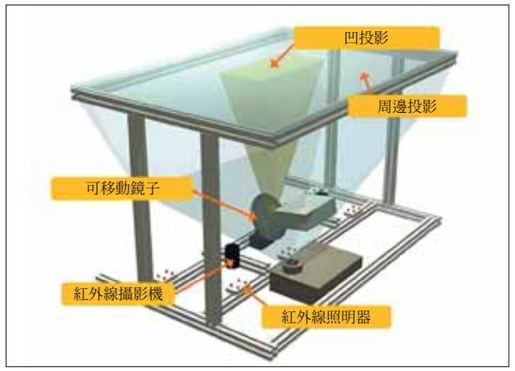
偵測系統由一個紅外線攝影機及三個壓力偵測感測器組成，經由紅外線攝影機擷取到的影像、分析使用者在玻璃球上的手勢，利用指尖偵測技術、藉由壓力感測器的偵測結果，再搭配影像分析指向手勢及揮動手勢。透過上述技術，觀眾則可親身體驗文物立體呈現並且在手中把玩的感受。

靈畫活現互動裝置

本裝置將數十幅典藏名畫，利用多重解析度多重指觸互動桌科技呈現，例如「清郎世寧八駿圖」。此系統有高解析度及一般解析度的設計，觀眾可以藉由手指觸控將畫作放大縮小甚至全幅展開賞析，並藉由高解析度之桌面投影部份，看到原畫作極細微之畫工。

在圖三「八駿圖」的實機展示中，駿馬的斑點及樹木的紋路皆清晰可見。在一般傳統名畫的展示上，由於畫作本身須受限制展出時間的保護控制，以及許多名畫卷軸長度頗長，觀眾隔著展示櫥櫃大都無法自由捲動觀賞，又或者只能觀賞到局部畫作而已，而這種種侷限在「靈畫活現」都可大幅度克服，藉由這多重解析度多重指觸互動桌人機互動裝置，一者可以滿足觀眾無法窺視全貌之遺憾，二者觀眾更加接近畫作並且感受原畫細膩畫工以及其深切之意境，三者在同一個場域內，只要觀眾肯花時間有興趣觀賞，任觀眾隨意欣賞數十幅名畫，達到既具深度且具廣度的文物賞析體驗。在此一作品中運用了多重解析度虛擬投影及觸控科技，詳細構造如圖四。

圖三　「靈畫活現」之八駿圖展示



圖四　多重解析度多重指觸互動桌架構圖

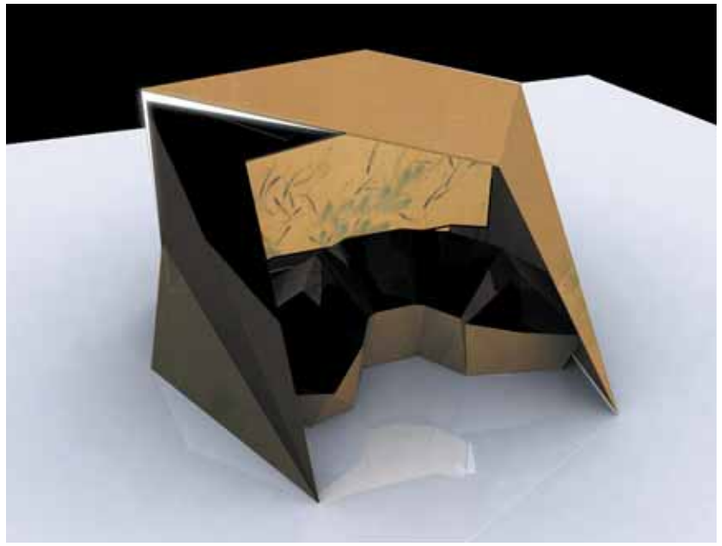
魚躍龍門互動裝置

本裝置利用虛擬顯影科技、凸透鏡光學特性與電腦視覺感知科技等技術，以「南宋范安仁魚藻圖」作為發想創意，讓民眾真實賞析文物原作，並且透過數位科技應用，配合動畫，將魚藻圖中之游魚立體呈現躍出水面的視覺效果，觀眾可凌空觸摸到游魚，與畫作產生古今跨時空之互動。

本裝置（圖五）的設計與劇本構思在初始的待機方式為原畫欣賞，並配合教育性說明，讓觀眾清楚認識魚藻圖的相關背景資料，以及如何賞析原畫創作之美感。

當民眾走進感測互動範圍時，魚藻圖裝置隨即幻化成互動模式，搭配聲光動畫音效，畫中游魚不定時躍出玻璃光學畫面，出現於三台虛擬顯影觸物系統投影之凌空畫面之一；此時觀眾需在最短時間內，伸指接觸凌空虛擬躍出的魚，若碰觸，則魚幻化成故宮器物（如雕橄欖核小舟），並在畫面的右下角累積分數。

為了在互動的過程中有難易度的區別，隨著互動時間的增長，偶爾隨機在同一機台中躍出二至三種不同的魚，增加觀眾指觸選擇的難度，也增加互動的樂趣；另外，若觀眾皆無碰觸或正確點到游魚，則魚會游回畫面。全機畫面保持國畫風格，讓觀眾沉浸在國畫水墨世界中，體驗古文物與新感動。



圖五　「魚躍龍門」互動裝置圖

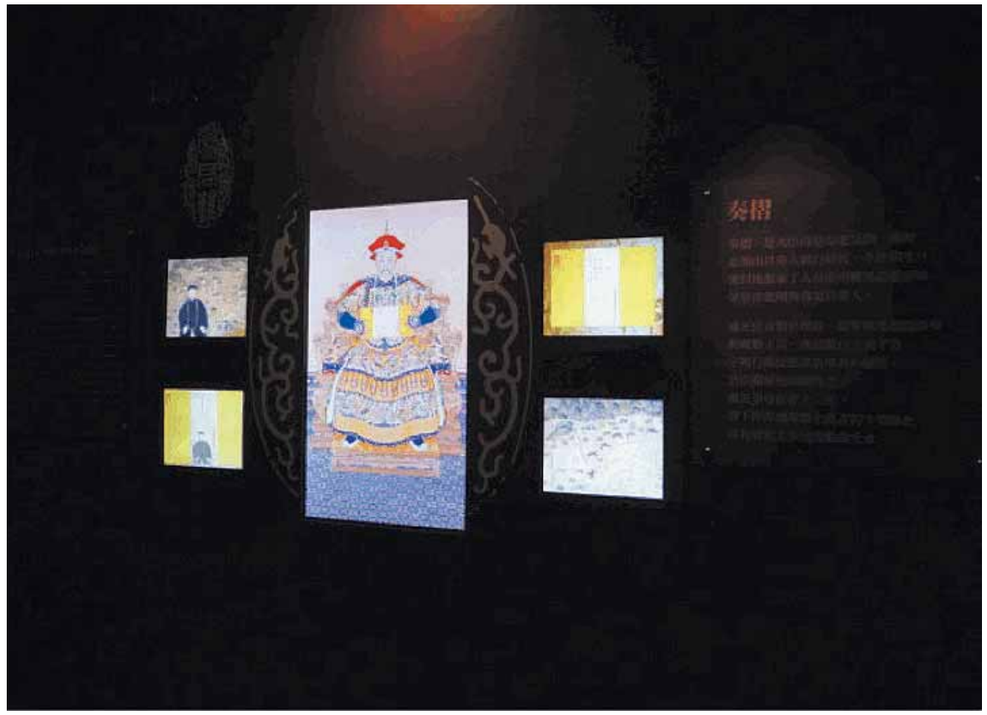
雍正皇帝其人、其事、其地互動裝置

故宮於「雍正—清世宗文物大展」展覽期間推出卡通版實體雍正公仔，並結合虛擬媒體細說雍正事。主要以人、事、地三個面向詮釋雍正皇帝，透過創新的教育媒體展示方式，讓觀眾以更多元的方式了解雍正。

「其人：君臣關係互動裝置」，以情境感知技術將帶領觀眾進入古代奏摺傳遞的流程，並藉由奏摺內容的導讀、皇帝的親筆硃批，了解雍正的個性、君臣關係和治國理念。例如從陝西總督岳鍾琪呈遞的奏摺中，可了解雍正皇帝對諸臣八字之興趣（圖六）。

「其事：年表互動桌」，觀眾可藉由雍正年製的年曆表模型，在互動桌上流轉雍正朝的時光，觀看雍正的生平事績和藝術文物。如年曆表模型轉動至雍正二年，互動桌面會浮現畫家郎世寧為雍正皇帝而繪的〈畫嵩獻英芝圖〉；年曆表模型轉動至雍正七年，桌面會浮現雍正皇帝為止謗闢謠，下令編纂的《大義覺迷錄》（圖七）。

瀏覽「其地：宮廷生活互動桌」，觀眾可藉由各式裝扮的雍正公仔感應互動桌，回溯雍正皇帝在養心殿、圓明園、造辦處和軍機處等地的相關文物（圖八）。身著黃袍的雍正公仔站在互動桌上，桌面會浮現養心殿的影片，介紹其寢宮和理政之所；手持蟠龍罐的雍正公仔，周圍會浮現造辦處監製的皇家文物；更有趣的是，雍正公仔可以和大臣互動，呈現



圖六　其人：君臣關係互動裝置

圖七　其事：年表互動桌

奏摺往返的生動畫面（圖九）。

結論與未來發展

故宮設計上述教育性互動多媒體時，常有下列重要考量因素，可與外界分享經驗：

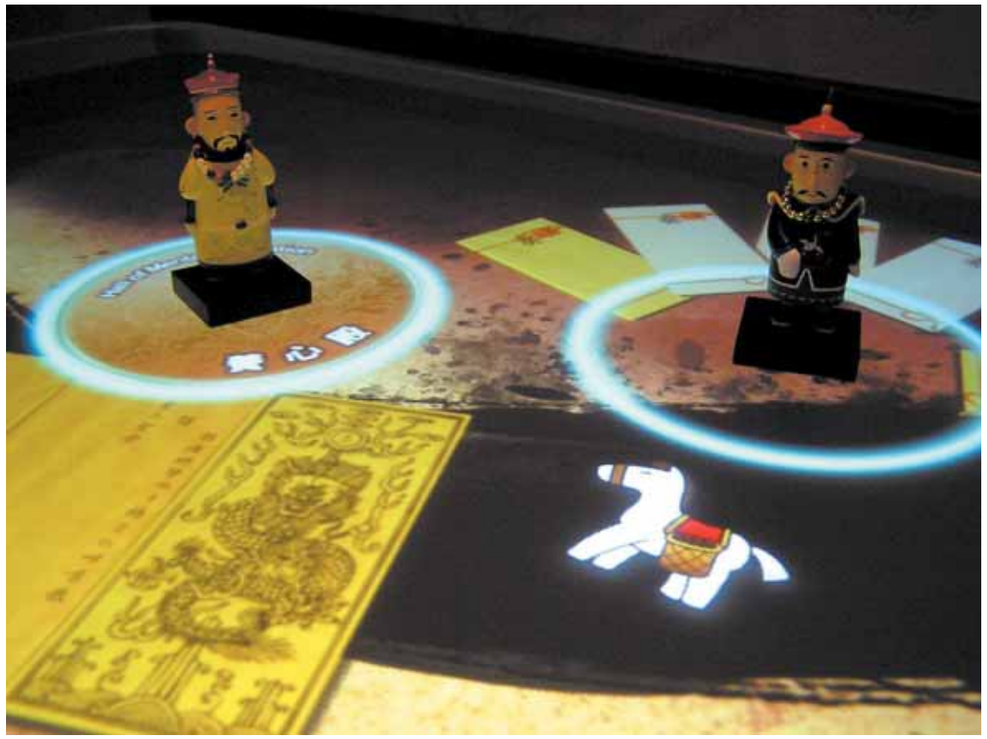
一、闡述性：多媒體設計，須能顯示出文物核心之旨趣。

二、教育性：教育為博物館的主要使命之一，媒體裝置的設計應當考量影響觀眾的方式與效果等議題。

三、安全性：在展示的過程中，不論是觀眾的人身安全或是機台本身結構的穩固，都是設計上必須要納入考量的要素。

四、趣味性：是引發觀眾接觸且樂意更進一步了解文物畫作的動能，正所謂寓教於樂，有趣的互動機制搭配上深度的教育意涵，正是人機互動展示的目標。

圖八　其地：宮廷生活互動桌



圖九　雍正和大臣奏摺往返互動畫面

故宮發展U化教育媒體的人文科技跨領域經驗，除輔助博物館展示、教育使命外，亦期望能在文化創意的發展上，產生拋磚引玉的效用。未來故宮將持續運用數位化成果，觸動科技與人文跨領域的整合，並輔導科技產業融入文創養分，借力此科技與人文結合的新趣味，提升國民美學素養暨文創腦力。

感謝國立台灣大學資訊網路與多媒體研究所洪一平教授研究室提供數位技術，微軟公司提供互動桌，頑石公司提供雍正展多媒體美術設計，爻域公司提供魔幻水晶球，與魚躍龍門之美術設計與實作。

作者群任職於本院教育展資處

參考資料

1. 林政宏，《深入虛擬實境VR》，台北：碁峰資訊，1996。
2. Chan, L.W., Chuang, Y.F., Yu, M.C., Chao, Y.L., Lee, M.S., Hung, Y.P., Hsu, J. (2007). Gesture-based Interaction for a Magic Crystal Ball. 14th International Conference on ACM Virtual Reality Software and Technology (VRST), California.
3. Chan, L.W., Hu, T.T., Hung, Y.P., Hsu, J. (2008). On Top of Tabletop: a Virtual Touch Panel Display. IEEE International Workshop on Tabletops and Interactive Surfaces, Amsterdam, Netherlands.