

朱銘美術館數位典藏系統規劃 與建置之行動研究

柯皓仁

國立臺灣師範大學圖書資訊學研究所教授

E-mail : clavenke@ntnu.edu.tw

林安平

國立臺灣師範大學圖書資訊學研究所碩士

E-mail : 60115006E@ntnu.edu.tw

關鍵詞：朱銘美術館；數位典藏；行動研究

【摘要】

朱銘美術館長久累積了朱銘先生的許多創作、研究資料及相關藝術文獻等資料，因應數位典藏的趨勢，朱銘美術館乃思考建置數位典藏系統，將物件以數位化的形式典藏，並訂立符合其需求之詮釋資料格式，協助大量典藏資料的管理，使用於朱銘美術館的工作流程之中。本研究中以朱銘美術館為個案，使用行動研究法探討美術館數位典藏系統的規劃與建置，並且參考開放式典藏資訊系統之架構，利用內容管理系統 Drupal 進行開發。研究結果如下：（1）朱銘美術館數位典藏系統的藏品資料類型共有七項，分別為作品、園區景觀、活動、書目資料、文獻文物、數位物件、人名權威；（2）朱銘美術館數位典藏系統的藏品詮釋資料分為共同欄位描述資料與資料特色典藏資料兩部分，人名權威詮釋資料分為基本資訊及聯絡資訊兩部分；（3）朱銘美術館數位典藏系統的物件參照關係分為關聯與群組，關聯可以參照不同資料集的物件，群組則是相同資料集物件的參照；（4）朱銘美術館數位典藏系統建置參考 OAIS 模式，攝入功能對應欄

位模組以及內容匯入模組，典藏儲存庫對應本系統資料庫，資料管理對應文章管理模組，取用對應版面呈現模組，行政管理對應使用者權限模組；（5）朱銘美術館數位典藏系統在發展時遭遇之問題主要為物件關聯設置及雙方溝通。後續發展建議可朝提升文化創意產值，以及推廣教育與學術研究方向進行。

緒論

數位與網路科技對人類生活的許多面向帶來了重大變革，在文化保存方面，其促成了數位圖書館與數位典藏的發展。數位典藏可謂是運用數位與網路科技管理文化資產的生命週期（life cycle），包含實體文化資產的數位化或創建數位化的文化資產、運用詮釋資料（Metadata）進行資訊組織（information organization）、提供內外使用者查檢與利用，並後續進行長久保存或淘汰的程序（Gilliland, 2008）。換言之，數位典藏除了是面向終端使用者之數位博物館（digital museum）的前導工程，更可說典藏機構管理其擁有之文化資產的必要過程，就後者而言，數位典藏必須契合典藏機構的內部管理流程。朱銘先生是我國著名的雕塑大師，他多元運用陶土、海

綿、銅、不鏽鋼、保麗龍等媒材進行創作。朱銘先生以融合文化精神與太極招式的「太極系列」作品確立了他在雕塑界的地位，而展現高度調和性的「人間系列」則是以個體或群體為題材來詮釋人間百態（朱銘，2013）。朱銘先生在新北市金山區所創建的「朱銘美術館」乃是大台北地區重要的美術館之一，除了展示朱銘的藝術創作，同時也收藏多位知名藝術家的創作、策劃其他藝術家的雕塑展覽，並且利用園內空間定期舉辦各項藝文活動，提倡藝文活動的發展，期能為參觀者帶來欣賞藝術、學習藝術，以及創造藝術的全新體驗。

朱銘美術館長久累積了許多朱銘先生的創作、研究資料及相關藝術文獻。隨著數位典藏相關技術逐漸成熟，朱銘美術館乃思考建置數位典藏系統，將物件以數位化的形式典藏，並訂立符合其需求之詮釋資料格式，以利大量典藏資料的管理。研究者透過參與朱銘美術館的數位典藏系統開發，將實務工作與研究結合，在本研究中以「朱銘美術館數位典藏系統」為個案，以行動研究法探討美術館數位典藏系統的發展。

研究背景與動機

數位典藏係將具備文化內涵與保存價值的各種資料，透過數位化技術予以保存，並以網際網路為媒介進行傳播、發展加值運用（蔡永橙等，2007）。我國自 1998 年開始推行「數位博物館專案計畫」，致力於運用資訊技術保存重要文物資產，呈現文化多樣性，落實數位學習，推廣國際交流，並至 2012 年「數位典藏與數位學習國家型科技計畫」執行完畢；在此期間，許多團體機構因參與此計畫，而建置了數位典藏系統，致力於實踐數位典藏系統的典藏、展示、教育、研究等核心功能。但是，在考量成本因素下，數位典藏系統應思考後端支援系統之可行性，如大量資料管理、相關資料整合等（陳百薰、項潔、姜宗模、洪政欣，2002），以節省成本，並配合內部工作流程之進行。

朱銘先生的創作成品豐富，加上各界的肯定，其作品相關展覽、活動及文獻等資料更是眾多；朱銘美術館為朱銘先生所創建，完整收藏並展出朱銘先

生全系列作品，為推廣朱銘美學觀及美術館，且致力耕耘朱銘先生非常重視之兒童藝術教育，美術館歷年來舉辦多項展覽及教育推廣活動，並出版相關出版品。然而這些文獻之中，以往因儲存在易遭時間損害的媒體上或因儲存空間的限制而必須忍痛捨棄，因此朱銘美術館開始將其珍藏的藝術與文化資源數位化。然而值此數位與網路時代，在數位化完成之後，若缺乏適當的組織整理，將無法利用數位化的資料，有效地進行藏品搜尋、活動回顧、文獻調閱…等功能，若無法運用數位化方式以發揮其綜效，恐喪失作品數位化典藏的意義。

國內執行數位典藏相關計畫多年，其中不乏有與朱銘美術館數位典藏類型相似者，其中之「楊英風數位美術館」頗具代表性。研究者之一曾於 2000 年起主持建置「楊英風數位美術館」，該數位美術館經營目標在於保護楊英風原始圖文資料、宣揚楊英風人文哲思及藝術創作理念，建置兼具深度與廣度的藝術、推廣、教育、研究、諮詢等多項服務，為社會大眾提供一個無遠弗屆的藝術資訊寶庫（楊維邦、柯皓仁，2001）。「楊英風數位美術館」規劃之時即以面向大眾為出發點建置「數位博物館」，並未考量與交通大學「楊英風藝術研究中心」內部作業流程結合，此為與本研究個案「朱銘美術館數位典藏系統」較為殊異之處。

朱銘美術館數位典藏系統開發之目的是希望藉由資料物件數位化後，可透過此數位典藏系統進行數位物件管理，輔助朱銘美術館內部工作人員的研究工作進行；由於研究者參與朱銘美術館數位典藏系統之開發，因此本研究希望透過「行動研究法」的改善、增進實務工作之特性，利用行動研究的計劃、行動、觀察、反省四階段程序反覆實施，期望建立朱銘美術館之數位典藏系統，發展搜尋、回顧、調閱之功能，配合朱銘美術館工作使用。

研究目的與研究問題

本研究之目的在於整合朱銘美術館內各個部門的相關影像、影音與書目、文獻等資料，結合現代資訊技術，建置其數位典藏資料庫。未來更期望進一步將朱銘先生及朱銘美術館豐富而重要的文化藝術

資產予以整理組織，推廣數位化的成果，發展加值應用。本研究之研究目的如下：(1) 建立朱銘美術館數位典藏系統；(2) 探討美術館在發展數位典藏系統之系統規劃；(3) 探討美術館在發展數位典藏系統之建置過程。

依據研究目的，本研究擬定以下研究問題進行探討：(1) 朱銘美術館數位典藏系統的藏品資料類型為何？(2) 朱銘美術館數位典藏系統的藏品詮釋資料為何？(3) 朱銘美術館數位典藏系統的藏品參照關係如何建立？(4) 朱銘美術館數位典藏系統建置所需的模組為何？(5) 朱銘美術館數位典藏系統在發展時主要遭遇哪些問題？

文獻探討

開放式典藏資訊系統

國際標準組織 (International Organization for Standardization, ISO) 於 2003 年發佈了開放式典藏資訊系統 (Open Archiving Information System, OAIS) 參考模型，此參考模型最初為美國太空總署所屬的太空資訊系統諮詢委員會 (Consultative Committee for Space Data Systems, 簡稱 CCSDS) 所發展，目的為儲存太空資訊，但近年來已廣泛地用於更多樣資料類型的系統。OAIS 是一個以長期保存為宗旨，並且

由人和系統所構成的工作流程模式 (王雅萍、陳美智, 2010)，由六項功能要素構成，亦即：攝入 (Ingesting)、典藏儲存 (Archive Storage)、資料管理 (Data Management)、資料取用 (Access)、行政管理 (Administration)、保存規劃 (Preservation Planning) (Consultative Committee for Space Data Systems, 2012)。圖 1 為 OAIS 參考模型，以下針對各項功能說明。

(一) 攝入 (Ingesting)

攝入功能為負責接收數位化物件生產單位 (producer) 的繳交資訊封包 (Submission Information Package, SIP)。在建立典藏品的數位圖文之前，OAIS 必須與生產單位訂定相關規則，如資料格式、類型、傳送方式等。攝入功能接收了 SIP 後，會將處理完的封包轉換成典藏資訊封包 (Archival Information Package, 簡稱 AIP) 格式，再傳至資料管理和典藏儲存庫兩者。

(二) 典藏儲存庫 (Archive Storage)

典藏儲存庫的功能為接收並儲存攝入功能產生的 AIP。儲存時需符合儲存的需求，如典藏級、或瀏覽級等，並且根據規劃時程更新儲存媒體，定期確認資訊，提供傳輸、偵錯等相關工作，最後以 AIP 的方式傳送至資料取用功能。

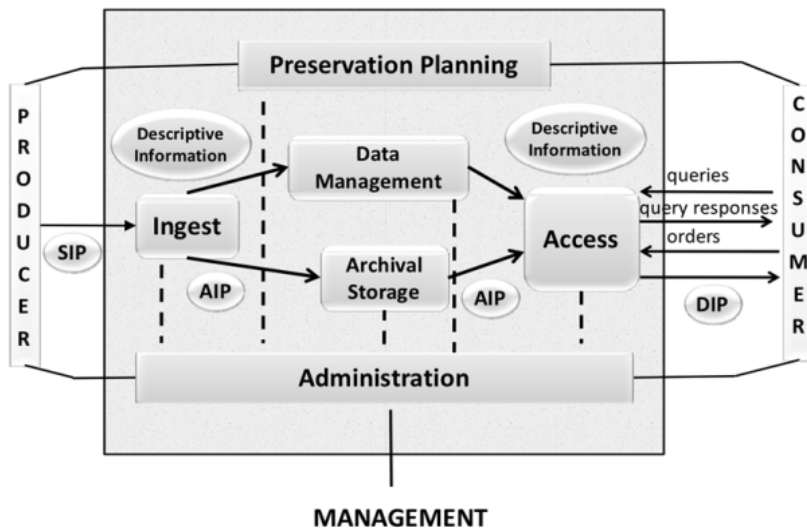


圖 1 OAIS 參考模型

資料來源：CCSDS (2012). Reference Model for an Open Archiving Information System (OAIS).

(三) 資料管理 (Data Management)

資料管理功能是管理典藏品的詮釋資料，包括管理檔案資料庫，維護檔案結構、完整性和資料庫更新等。

(四) 資料取用 (Access)

資料取用功能為幫助使用者取得資訊。將使用者 (consumer) 要求的資訊轉換成傳佈資訊封包 (Dissemination Information Package, DIP)，讓使用者可以進行檢索、取得回應，提供應用。

(五) 行政管理 (administration)

行政管理負責規範整體系統運作，包含與生產單位協議和徵集，規格建議和保存規劃，並維護典藏計畫的軟硬體結構，接收資料管理、檔案儲存功能、各種運作統計資料等。制定典藏計畫的規則與管理整個系統運作，以監督作業的品質，維護系統的正常執行。

(六) 保存規劃 (Preservation Planning)

保存規劃功能為發展長久典藏的政策，確保使用者得以取用存放於 OAIS 內的資訊。因此針對資料長久儲存、檢索提供意見，並調查使用者族群、更新資訊技術、資訊標準等，注意資訊科技對數位檔案儲存的衝擊，以規劃長久性的保存政策。

OAIS 的流程為數位化物件生產單位產生 SIP，經由攝入功能將 SIP 轉換為 AIP，再傳送至典藏儲存庫，同時也將 SIP 的詮釋資料傳送給資料管理功能，以提供使用者進行查詢。當使用者進行檢索時，透過取用功能將檢索結果轉換為 DIP 封包，傳遞給使

用者。藉由生產單位提供數位化物件資訊，管理者規劃和評估 OAIS 政策及運作，使用者透過 OAIS 的服務取得資訊，OAIS 促進了人員與系統的配合，以完成數位典藏的長久保存與維護。

行動研究

行動研究 (Action Research) 是由實務工作者在其工作情境中，為解決其所遭遇的問題或是為縮短現狀與目標間的差距，從而發展出行動方案並付諸實踐，在實踐過程中不斷地反省、評鑑和修改方案，以解決實際問題，改善或增進實務工作 (鈕文英，2012)。因此行動研究可謂是一種結合研究 (知識) 與行動 (解決問題) 的研究方法 (謝寶媛、邱雅暖，2002)。

行動研究的源起說法不一，最早可以追溯至 1930 年代。Collier (1945) 擔任美國聯邦政府印地安人事務局局長時，為了改善印地安人與非印地安人之間的關係，與局內工作同仁及外界專業人士協同合作，共同研究改善策略；Collier 將此藉由實際執行人員根據問題需求而進行研究的概念，稱為「行動研究」。

1946 年，普魯士心理學家 Kurt Lewin 因研究戰後社會的改變，而鼓勵社會工作者利用行動研究促使社會改革，他認為行動研究除了能整合理論與實務之外，並能直接應用研究發現。並且提出行動研究是一種螺旋狀程序，每個循環皆包含「計劃 (plan)、行動 (action)、觀察 (observe)、反省 (reflect)」四階段，如圖 2 (Lewin, 1946; McNiff, 1988)。

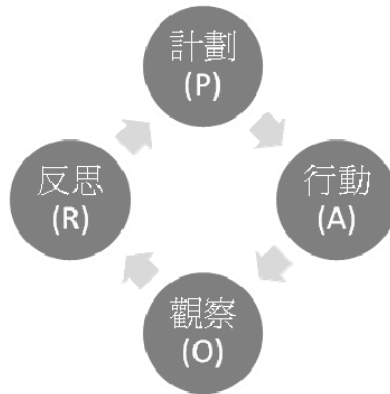


圖 2 行動研究螺旋狀程序

資料來源：McNiff, J. (1988). Action Research: Principles and Practice.

綜合多位學者的對行動研究的解釋 (Altrichter, Posch, & Somekh, 1993; Elliott, 1991; McCutcheon & Jung, 1990; 夏林清, 1996), 可以歸納出行動研究具有以下特色: 研究者以解決實務工作的問題, 或縮小計畫和預期結果之間的落差為出發點, 而發展行動方案, 增進或改善實務工作; 研究者與實務工作人員的關係是分享且互動的, 雙方之間的協同合作是行動研究的重要特色; 行動研究將研究帶入真實世界, 重視實務現場人員的參與, 以及在實際工作情境中進行, 透過「行動」與「研究」的結合, 縮短理論與實務的差距; 行動研究包含計劃、行動、觀察、省思四個階段的建構, 以及再計劃、再次行動、觀察、省思的循環過程, 其中在實施行動策略後, 若未達到預期結果, 則重新釐清情況, 再次發展行動策略後實行。

研究方法與設計

研究方法

本研究透過行動研究法, 藉由參與朱銘美術館數位典藏系統之開發為起點, 利用計劃、執行、觀察、反思四階段的循環過程, 進行需求分析, 規劃數位典藏系統, 並執行系統實作。藉由觀察規劃與建置之情況, 並配合訪談, 檢討須改進之處, 若有不足之處, 則回到計劃階段重新調整, 直至滿意, 最後提出與建議。

研究對象

本研究是針對朱銘美術館數位典藏系統的規劃與建置進行探討, 在研究對象的選擇上, 基於該美術館實際作業情況之考量, 乃以管理典藏資料之部門相關工作人員作為實施對象, 參與者如表 1 所示。

表 1 參與者資料

代碼	身分別
A0	本研究者
A1	資料中心館員
A2	研究部館員
A3	典藏管理部館員

典藏資料依據權責區分, 歸於朱銘美術館不同部門間進行典藏與管理, 各部門管理之資料涵蓋範圍說明如下:

(一) 資料中心

主要角色為整合相關資源, 期能減少重複作業, 並進行資料數位化的工作。資料中心負責館史建置與典藏流通美術館各部門檔案, 各部門呈繳的資料大多為活動或專案之結案報告, 其中包含企劃書、結案報告、各式文件與活動紀錄等, 有大量文書、圖像與影像檔案 (實體與數位皆有)。資料中心除負責館內檔案的典藏流通, 尚有內外部圖像檔案的授權申請與調閱業務。

(二) 研究部

研究部主要負責朱銘先生及館外作品之部分。研究部為典藏朱銘先生之作品及相關資料, 如朱銘先生生平紀錄, 包含私人物品用具、往返信件、手稿、生活照、獎狀獎牌、田野調查等; 以及朱銘歷年的展覽與活動, 包含開館之前與非美術館舉辦之各類活動, 資料類型包含檔案文件、文宣出版品、活動照片、錄影等; 並包含朱銘先生相關之研究資料, 如: 圖書、學位論文、期刊文章、論文集論文、會議論文、剪報等。

(三) 典藏管理部

典藏管理部負責美術館館內之藏品, 包含朱銘及其他藝術家作品。

研究設計與架構

本研究之研究流程由確立研究主題開始, 著手收集相關文獻進行文獻探討, 經由文獻的閱讀與整理後, 將研究問題聚焦, 選定研究方法並進行研究設計。本研究是藉由行動研究法探討數位典藏系統導入工作流程之過程, 並以朱銘美術館為研究對象, 故於數位典藏系統開發之前, 先透過文獻探討了解美術館可使用之詮釋資料格式, 並與朱銘美術館館方人員進行需求訪談, 了解美術館工作內容, 確認系統欄位設計之細節, 建置系統雛形, 進行評估考

量，再提出數位典藏系統開發規劃，以進行數位典藏系統之實作。藉由觀察工作人員操作之情況，並配合訪談，記錄過程並反思問題，最後提出本研究之結論與建議。

系統建置工具

研究者之一曾參與和本數位典藏系統類型相似的「楊英風數位美術館建置」，該數位美術館由專案程式設計人員運用 Microsoft ASP、SQL Server 等工具開發，專案單位具有完全的掌控度、可完全依照楊英風數位美術館的需求客製化，但程式設計開發門檻較高。Fedora (Flexible Extensible Digital Object Repository Architecture) 則是一套常用於數位物件儲存與應用的系統，其符合 OAIS 參考模型，彈性大，然系統建構的技術門檻高，須由具備圖書館與計算機專業的技術人員涉入 (陳雪華、陳光華，2012)。相對而言，Drupal 是一套開放原始碼的內容管理系統 (Content Management System, CMS)，能管理組織並發表網站裡大量且多樣的內容，其主要以 PHP 程式語言撰寫，在具有高擴展性核心上搭載各式模組的方式來建構一個網站系統 (鄭美如、王豫煌、許正欣，2012)；據 Drupal 官方網站 (<https://www.drupal.org/>) 的統計數據，目前 Drupal 系統的使用人數已突破一百萬人次，遍及 230 個國家，擁有 181 種版本語言，開發人員約 3 萬人，並提供超過 2 萬 5 千種模組。在數位典藏的領域中也有以 Drupal 系統開發之實例，如中央研究院民族學研究所數位典藏網站 (<http://www.ianthro.tw/>)、優人神鼓數位典藏網站 (<http://www.utheatre.org.tw/>)、臺灣大鱗翅群模式標本及文獻數位典藏網站 (http://digileps.biology.nsysu.edu.tw/digilep_alpha/public/zh/) 等。因此，本研究以 Drupal 作為建置朱銘美術館數位典藏系統之建置工具。

Drupal 提供了靈活的内容管理功能，讓使用者可以建立各種不同的内容類型 (content type)，並且自行選擇每一種内容類型所包含的欄位，透過内容類型建立的内容則視為節點 (node)，可藉由不同的模組操控網站内容的呈現、排列、分類...等方式。

本研究之數位典藏系統利用 Drupal 提供的內容類型功能，建立不同型態的典藏格式，藉由自訂欄位之功能，設計該典藏類型的詮釋資料格式，並藉由

Drupal 模組的組合搭配，以達到數位典藏系統所需之各項功能呈現，豐富呈現數位典藏品之資料内容。

本研究使用 Drupal 第七版進行開發，Drupal 第七版以實體 (entity) 為基本單位，實體可以是欄位、節點、回應 (comment)、使用者 (user)、分類 (taxonomy) 等類型，並且將每個實體建立資料表。舉例而言，在 Drupal 第七版中會為一項内容類型的所有欄位皆建立資料表，並且在資料表中記錄使用此欄位的實體類型、内容類型、實體編號、内容數值，以達成跨内容類型共用欄位的目的。

朱銘美術館數位典藏系統

内容規劃

朱銘美術館為朱銘先生所創建，除了完整收藏朱銘先生全系列作品，亦擁有其他藝術家的作品，且美術館為推廣朱銘美學觀，以及耕耘朱銘先生非常重視之兒童藝術教育，歷年來舉辦多項展覽及教育推廣活動，並且出版相關出版品。朱銘美術館同時也蒐集了朱銘先生的相關資料，除了豐富的個人創作成品，其相關展覽、活動及文獻等資料量也相當可觀。

如同各種數位典藏專案的實施，在建置朱銘美術館數位典藏系統時，需先釐清美術館內收藏的資料類型，根據各類型資料的特性規劃其詮釋資料欄位，並且進行試填，觀察填寫狀況評估是否需要修正。本研究依照行動研究的 PAOR 循環設計内容規劃的步驟，在計劃階段分析美術館資料類型，在行動階段規劃詮釋資料欄位；之後的觀察和反思階段則檢視欄位試填結果，進行調整。以下逐一描述各階段執行的工作。

(一) 計劃階段

根據朱銘美術館提供的館藏資料架構圖 (如圖 3)，館內資料主要分為「朱銘」及「朱銘美術館」兩個部分，這兩個主要主題下的分支略有異同。

朱銘先生的部分主要由研究部特藏室負責，研究部典藏朱銘先生手稿、文獻、照片、作品、影音資料、剪報等資料，並且負責藏品的登錄、保管、維護、調件管理等工作。朱銘美術館的館內資料，則是由資料中心及典藏管理部負責管理，資料中心典

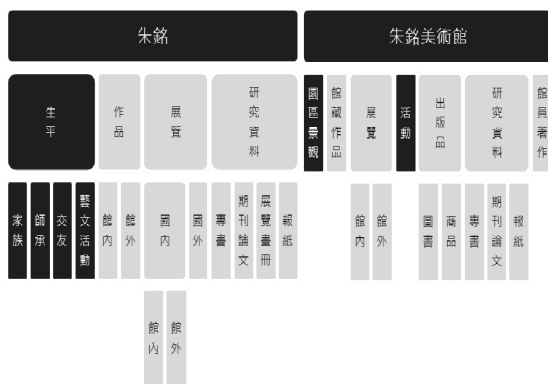


圖 3 朱銘美術館資料架構圖

藏流通美術館各部門檔案，並且整合相關資源，管理的資料包含園區景觀、展覽活動、研究資料等；典藏管理部負責館內藏品，包含朱銘先生及其他藝術家的作品。

以「朱銘」及「朱銘美術館」做為上層分類，會有部分的資料類型彼此重疊，如朱銘先生的作品與館內的作品、朱銘先生的展覽與館內的展覽活動、朱銘先生的研究資料與館內的出版品、館員著作等。為了達到數位典藏系統整合美術館各部門資料之目的，因此將原有的架構簡化，以資料類型做為區分，分為五個資料集，並且規劃詮釋資料欄位串聯物件之間的關係。

五個資料集分別為：作品資料集、書目資料集、園區景觀資料集、活動資料集、數位物件資料集，以下說明各資料集之用途。

1. 作品資料集：朱銘館內外作品，以及美術館館藏的其他藝術家作品。
2. 書目資料集：與朱銘及朱銘美術館相關的文獻資料，包含出版品、館員著作、研究資料以及各部門因業務需要所蒐集的參考書目。
3. 景觀資料集：美術館園區內的各區域與景觀。

4. 活動資料集：與朱銘及朱銘美術館相關的各項活動，如朱銘歷年展覽、館內各類展覽、美術館各項活動、教育推廣活動、課程等。

5. 數位物件資料集：與朱銘及朱銘美術館相關各類資料，包含傳單、海報、信件（傳真）、信封、明信片、卡片、文物、模型、教具、幻燈片、底片、照片、VHS、V8、Hi8、Tape、CD、Betacam 等。

(二) 行動階段

根據與朱銘美術館討論之結果，初步將典藏資料區分為：作品、書目資料、園區景觀、活動、數位物件五大類型。詮釋資料欄位分為兩部分：描述資料與典藏資料；描述資料為共同欄位，記錄標題、相關人物、時間、空間、關聯藏品、群組組件、主題、關鍵詞、說明、備註等資訊；典藏資料則是針對各種內容類型的資料特色，制定不同的欄位內容，如作品資料集有作品類型、材質、尺寸，用以記錄藏品的細節；書目資料集則提供刊名、卷期、出版者、ISBN/ISSN 等欄位，詳細記錄該出版品的資料出處。表 2 為各資料集的詳細欄位清單。

表 2 各資料集詮釋資料欄位清單

作品	書目資料	園區景觀	活動	數位物件
描述資料				
標題	標題	標題	標題	標題
相關人 (名稱/值)	相關人 (名稱/值)	相關人 (名稱/值)	相關人 (名稱/值)	相關人 (名稱/值)
時間資訊 (名稱/值)	時間資訊 (名稱/值)	時間資訊 (名稱/值)	時間資訊 (名稱/值)	時間資訊 (名稱/值)

表 2 各資料集詮釋資料欄位清單 (續)

作品	書目資料	園區景觀	活動	數位物件
描述資料				
空間資訊	空間資訊	空間資訊	空間資訊	空間資訊
關聯	關聯	關聯	關聯	關聯
群組	群組	群組	群組	群組
主題	主題	主題	主題	主題
關鍵詞	關鍵詞	關鍵詞	關鍵詞	關鍵詞
說明	說明	說明	說明	說明
備註	備註	備註	備註	備註
典藏資料				
原始編號	資料中心編號	範圍座標	典藏單位	原始編號
類型	典藏編號	典藏單位	版權所有	類型
原件與否	類型	版權所有	使用限制	原件與否
材質	原件狀況	使用限制		材質
尺寸	實體存放			尺寸
來源－取得方式	期刊名			來源－取得方式
來源－入藏日期	卷期號			來源－入藏日期
來源－入藏來源	頁碼			來源－入藏來源
數量	語文			數量
保存狀況	出版年月			保存狀況
存放位置	出版地			存放位置
典藏單位	出版社			典藏單位
版權所有	ISSN/ISBN			版權所有
使用限制	典藏版本			使用限制
	影印份數			
	張數			
	典藏單位			
	版權所有			
	使用限制			

(三) 觀察、反思階段

初步決定詮釋資料欄位，以及制定填寫規範，隨即進行資料試填。在此階段由朱銘美術館提供各資料集的測試資料並填寫，之後觀察各個欄位的填寫狀況，並且檢討可以改進之處。內容建置階段所遭遇之問題可以歸納為三類：(1)增設新的資料集；(2)測試資料與詮釋資料欄位不相符；(3)擴充資料集詮釋資料欄位。以下說明問題狀況與解決方式。

1. 增設新的資料集

朱銘美術館的典藏資料以作品、書目、景觀、活動這四類型為主，數位物件為藏品在數位化後的檔案，輔助說明藏品之用。而在討論之初，誤以為數位物件是指圖片、影音、pdf 文件等數位檔案，提供

網路瀏覽的藏品附件，但實際上是指經過數位化處理的物件，多為照片、文件等資料類型。而朱銘美術館內的實體物件除了作品以外，另外還有信件、文獻、獎座或是文物等藏品，活動、書目、數位物件資料集皆與此類藏品有關聯關係，因此決議新增「文獻文物資料集」。詮釋資料欄位除了各資料集共同的描述資料，典藏資料部分包含類型、材質、尺寸，著重記錄實體物件的實際狀況，詳細詮釋資料欄位內容整理於表 3。

朱銘美術館不僅收藏朱銘先生的作品，亦典藏其他藝術家的作品，並且舉辦展覽活動，收錄相關文獻資料，對於美術館藏品而言，「人物」乃是相當重要的一環，因此希望數位典藏系統能夠記錄人物資訊，並且將其相關的物件建立串聯關係。所以新增

「人名權威資料集」，記錄藝術家的生平資訊，以及聯絡方式，詳細詮釋資料欄位內容整理於表 4，並且透過各資料集的「相關人」欄位，連結該人物相關的作品、活動等物件。

表 3 文獻文物資料集詮釋資料欄位

文獻文物資料集
描述資料
標題
並列標題
相關人 (名稱/值)
時間資訊 (名稱/值)
空間資訊
關聯
群組
主題
關鍵詞
說明
備註
典藏資料
典藏編號
類型
材質
尺寸
來源－取得方式
來源－入藏日期
來源－入藏來源
原件與否
數量
存放位置
典藏單位
版權所有
使用限制

表 4 人名權威資料集詮釋資料欄位

人名權威資料集
基本資訊
姓名
異名
性別
生卒年
國籍
專長

生平簡介
學歷
經歷
所屬團體
家族/人際關係
聯絡人
聯絡電話
通訊住址
電子信箱

2. 測試資料與詮釋資料欄位不相符

朱銘美術館資料類型眾多，並且分為多個部門管理，各部門整理資料的方式亦有所不同，故而測試資料的統整乃經過幾次討論和修正。朱銘美術館提供的第一批測試資料是以中文期刊為主，但是測試資料的欄位與原先規劃的詮釋資料欄位有不少出入，例如缺少了空間資訊、關聯、群組、關鍵詞等欄位，以及測試資料欄位名稱無法對應原本的詮釋資料，像是類別與類型、頁數與頁碼、數量與影印份數、保存狀況與原件狀況、存放位置與實體存放等，雖然欄位名稱相近，但仍然提出疑問，以確保資料的正確，並且討論是否需修改詮釋資料欄位名稱，以符合美術館所使用的術語。

為了避免欄位名稱不統一，因此製作填寫表格以確保欄位的一致性，提供給朱銘美術館整理資料清冊使用。第二批測試資料並未出現欄位名稱混淆的狀況，但是有欄位內容誤植之情況，如「原件與否」欄位應該是以代碼表選填，但卻出現物件保存狀況的文字描述，討論後確認原本填寫的內容為美術館內部註記，不需要匯入，欄位填寫方式維持是與否的選項。

3. 擴充資料集詮釋資料欄位

由於書目與文獻文物資料集的藏品多為單一數位物件，因此館方人員希望資料集新增數位檔案的描述，提供檔案上傳的欄位，不需要額外建立一筆數位物件資料集的藏品頁面，以及重複填寫相同的描述資料，就能夠將藏品資料與檔案做直接的連結。故決定將書目資料集以及文獻文物資料集增加數位資訊的欄位。

內容規劃小結

根據與朱銘美術館討論之結果，將館內資料分為作品資料集、園區景觀資料集、活動資料集、書目資料集、文獻文物資料集、數位物件資料集、人名權威資料集等七種類型。藏品的詮釋資料欄位則分為共同的描述資料欄位，以及藏品特色的典藏資料欄位。人名權威資料集則分為基本資訊欄位，以及聯絡資訊欄位。

參照關係

本數位典藏系統除了典藏作品，亦包含園區景觀、展覽活動、書目資料等類型的資料，而且各個資料集之間常有互相支援的情況，藏品之間的關係利用關聯、群組欄位呈現，連結各項物件，展現館內資料的架構。如「人間系列」作品曾刊載在期刊文章上介紹，並放置於園區內的運動廣場，且參與「刻畫人間」展覽；「太極系列」作品有以單件展示平衡和動感，也有以組件方式營造穩定的感覺；園區內的兒童藝術中心包含兒童藝術實驗展場、兒童藝術體驗教室、水畫牆、戲水池等區域和景觀；活動部分也有分為主要展覽及展覽下的系列活動。又如「人間系列－科學家（蔡倫）」為作品資料集之資料，此件作品雕刻的對象為蔡倫，是「人間系列－科學家」系列的一個組件，同系列作品有「人間系列－科學家（愛因斯坦）」、「人間系列－科學家（居禮夫人）」，並且置於館內的「科學園區」，參與「人間系列－科學家」的同名展覽，亦有「快刀手朱銘與科學家的相遇」的文章報導。

故本研究設計以關聯欄位串聯相關藏品，園區景觀、活動為第一層級，作品、書目、文獻文物、數位物件為第二層級，相同層級可以互相串聯，不同層級則以上級連結至下級；園區景觀、活動可以互相關聯，並且連結作品、書目、數位物件，而作品、書目、文獻文物、數位物件四者能夠彼此串聯，但不能與上級的園區景觀、活動關聯。同一層級的資料集可以互相關聯，不同層級的資料集，則是由上級連結至下級。群組欄位則是呈現相同資料集物件的相關關係，展現單件與組件的概念。

系統發展

本研究建置的朱銘美術館數位典藏系統是以 Drupal 內容管理系統作為開發工具，依照朱銘美術館的資料種類規劃七項內容類型，並且根據詮釋資料選擇適當的模組、設計欄位格式及呈現樣式。系統藉由行動研究的四階段循環，計劃階段挑選模組，行動階段架設系統、安裝模組，觀察、反思階段審視使用問題，進行改善修正，找出系統問題並且修正，直至系統完善。

(一) 計劃階段

本系統參考 OAIS 參考模型進行設計，將系統分為：攝入、典藏儲存庫、資料管理、取用、行政管理五個部分，如圖 4。Drupal 系統的特色是提供眾多功能模組，可以藉由選用合適的模組完成網站功能，節省開發成本，達到提昇效率之目的。攝入功能對應內容輸入，使用欄位模組以及內容匯入模組；典藏儲存庫則是對應本系統資料庫；資料管理對應文章管理模組；取用對應版面呈現模組；行政管理對應使用者權限模組。根據前述整理的欄位及功能需求，本研究挑選適合的模組，進行安裝與測試，檢視模組呈現的效果，評估是否適用於本系統。

(二) 行動階段

本階段為實作本數位典藏系統的過程，依據 OAIS 參考模型，按照攝入、資料取用、資料管理、行政管理之程序說明。本系統先建立七項內容類型資料集，並且依照詮釋資料之特性選擇適合的模組，建置欄位並修改其設定，並且匯入測試資料，以及顯示畫面的調整，最後設置管理權限。以下按照系統建置的過程，說明本系統採用之模組以及使用狀況。

(三) 攝入

攝入功能可將資料輸入至系統中，分為單筆資料輸入及多筆資料匯入，使用欄位模組及匯入模組建置。朱銘美術館的資料類型共分為七種型態，根據資料類型之特性設計不同的詮釋資料欄位。Drupal 系統的內容多數是經由內容類型建立的，內容類型類似表單的概念，並且能夠依照需求自行設計欄位，使用者透過填寫這份表單，即可將內容資料儲存於資料庫當中。因此本系統依照館內資料類型，

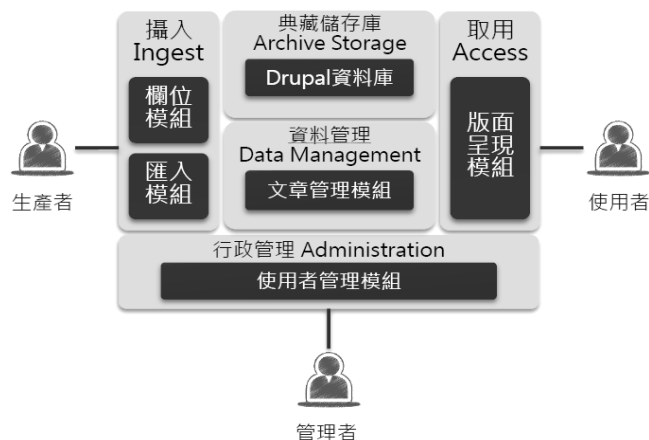


圖 4 OAIS 功能與系統模組之對應

建立七種內容類型資料集，並且設置詮釋資料欄位。建置詮釋資料欄位時，依據著錄規範並參考填寫範例，規劃本系統所採用之欄位模組。本系統使用的欄位類型為：(1)文字欄位；(2)選擇清單；(3)參照關係；(4)整組多值；(5)多媒體檔案，以下將分別說明欄位模組及匯入模組使用之情況。

1. 文字欄位

文字欄位的運用範圍廣泛，例如：標題、數量、尺寸等欄位，為開放性著錄，填寫內容較自由不受限制。文字敘述類的詮釋資料欄位是以 Text 模組建置，Text 模組為 Drupal 的核心模組之一，也是建構內容類型的基礎。文字模組提供單行文字欄位、多行文字區域等欄位類型，可因應不同情況使用，例如典藏編號欄位是以英文縮寫及流水號的組合，適合使用單行文字欄位；說明欄位的內容則是以文章形式居多，可以使用多行文字區域的欄位。

2. 選擇清單

美術館的館藏豐富，藏品數量多且複雜，使用代碼有利於將藏品系統化地分類整理，例如類型、材質、語文、保存狀況等詮釋資料欄位，都能夠為這些特性設計分類，並且使用代碼表選填的方式，讓資料具有一致性。選擇清單主要以 List 模組建置，List 模組亦是 Drupal 系統的核心模組之一，提供下拉式選單以及核取方塊等工具樣式。為求版面簡潔，代碼表採用下拉式選擇清單的方式呈現，避免因代碼眾多造成頁面冗長。選擇清單亦可搭配

Select (or other) 模組，發生例外情況時提供開放填寫的選項，並且能夠將開放填寫的選項新增至代碼表中。

3. 參照關係

本系統不僅記錄藏品的詮釋資料，亦將藏品之間的關聯關係及群組組件記錄保存。藏品之間的串聯關係是以 Entity Reference 模組進行連結，Entity Reference 模組可以指定欲串聯的內容類型資料集，例如活動資料集可以連結作品資料集，但作品資料集卻不開放連結至活動資料集，可以從這樣的關聯關係營造上下級的關係。

此外，Entity Reference 模組搭配 Entity Views Attachment 模組，能夠建立 Views 附件欄位並且置於節點頁面上。此附件可以欄位建置關聯與群組列表，顯示物件之間的被參照關係，關聯列表可以將每個物件的被參照的狀況列出。

4. 整組多值

由於朱銘美術館有部分欄位是以組為單位，並且能夠輸入多重值，像是「相關人」欄位中包含「參與方式」及「人名」兩部分，如活動「場域 | 敞域」的由研究部及展覽部策展，參展為楊英風及朱銘的作品，便可輸入「參與方式」為策展及參展，「人物」包含研究部、展覽部、楊英風及朱銘，分組填寫且輸入多值。Drupal 系統有 Field Collection 及 Field Group 模組，皆能夠達成整組多值的效果，但是兩者實作的方式不同，Field Collection 模組先建立一個 Field Collection 欄位，再建立組內的欄位，由欄

位連結實體，形成組的形式。而 Field Group 模組則不需要另外建立實體欄位，只要設置群組標籤，並且將群組欄置於此群組標籤下，即可形成群組。

5. 多媒體檔案

藏品物件除了以詮釋資料描述之外，數位化檔案的保存與呈現也是相當重要的一環。本系統主要的多媒體檔案為影像資料，其次為文件資料以及影音檔案，可以透過 Media 模組進行管理，如圖 5，Media 模組提供統一介面管理來系統的多媒體資料，以及文件檔案，使用者可以由此上傳檔案，或者是取用已上傳至系統中的檔案，同時 Media 模組也支援使用外部網站的資源，並且於系統內建立複本提供使用。

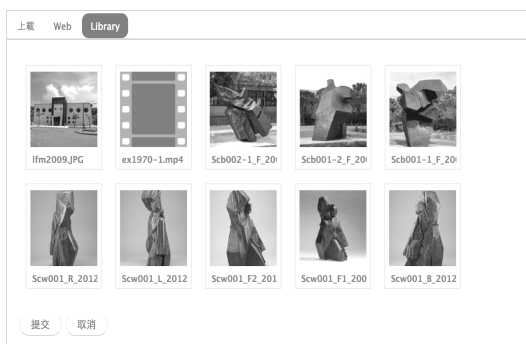


圖 5 Media 模組管理多媒體檔案

本系統在網頁上呈現的影像檔案多是以瀏覽為目的，典藏等級的影像資料則需要美術館內部提調。影像主要是由 Image 模組支持，協助使用者上傳圖像，並且提供縮放、裁切影像等功能，並可自動產生縮圖，輔助瀏覽之用。朱銘美術館在將館藏數位化時，由於館內大多為立體作品，所以拍攝了正面、背面、側面等角度的影像，因此在呈現影像資料時，需要搭配 Field Slideshow 模組以幻燈片形式展示多圖效果，如圖 6 上排為選定的圖片，下排則是縮圖。

文件資料以 PDF 為主要的檔案類型，使用 PDF 模組輔助。PDF 模組支援線上閱讀，不需要另外安裝閱讀器或是插件，亦提供檔案下載。影音檔案則是以 Video.js 模組進行播放。Video.js 是一個開放原始碼的 HTML5 影音播放器，提供跨瀏覽器的統一

播放介面，若瀏覽器不支援 HTML5，則會自動以 Flash 或其他播放器插件進行播放，此外，Video.js 模組提供自動 CSS 的功能，可以自行調整播放器介面樣式，統一網站的風格。



圖 6 多張圖片呈現樣式

(四) 匯入資料

匯入資料是以 Feeds 模組進行。Feeds 模組提供大量建立節點、使用者、標籤內容的功能，支援以 CSV、XML、RSS 等檔案類型，可以透過本地端上傳，或是利用網址連結抓取檔案。Feeds 亦提供了定時匯入的功能，可以設定一個週期讓模組自動新增或更新內容；另有背景作業的功能，進行大量匯入時，開啟背景作業功能，即使關閉瀏覽器，系統仍然會執行匯入作業。

使用 Feeds 模組匯入節點資料，必須先選擇內容類型，再設置欄位對應。本系統建立了 14 個匯入樣板，每個內容類型分為兩個樣板，因為關聯關係必須在物件存在後才能建立，所以使用一個樣板先建立物件並匯入詮釋資料，另一個樣板則是建立物件之間的串連關係。

(五) 資料取用

資料取用功能為幫助使用者取得資訊，讓使用者可以進行檢索、取得回應，提供應用。Drupal 系統透過 Views 及 Block 等模組，進行建立頁面樣式及增設區塊等版面呈現的修改。Drupal 系統預設的文章列表是按照發表時間進行排序，若希望以文章標題或其他方式排列，則需要使用 Views 模組進行調整。Views 模組是對系統網站內容進行搜尋，並且按照指定欄位做為排序的依據，例如以「相關人」欄位為條件，讓作品按照創作者排列，可以依照使用者的需求進行調整。除此之外，Views 模組亦能夠指定內容類型，例如限制為作品資料集，即可建立作品資料集列表，搭配過濾器功能，提供比對的功能，並且能夠選擇以表格、清單、列表等形式呈現。

本系統於檢索時，主要是使用標題、並列題名、相關人、時間資訊等欄位進行搜尋，而在呈現搜尋結果的簡目列表，則是以能夠簡明辨別各個物件為原則，因此選擇顯示影像、標題、相關人、時間資訊這四項欄位，如圖 7。



圖 7 簡目列表

由於影像、相關人、時間資訊這三項欄位皆為多值欄位，但是為統一簡目列表的呈現樣式，因此只顯示該欄位的第一項內容。

物件的詳目頁面則是呈現所有詮釋資料欄位，若欄位未填寫內容，顯示時會自動隱藏。詳目頁面中的影像欄位，如果未上傳圖片，則會以預設圖片顯示。此外，為了以幻燈片效果展示多張影像，並且考量到排版因素，所以使用 Views 及 Block 模組建置圖片區塊。利用 Views 模組指定顯示圖片欄位，

並且在上下文過濾器設定節點編號為條件，限制此區塊只能顯示該節點的影像資料，如圖 8。



圖 8 詳目頁面

本系統首頁的設計參考 Google 的樣式，畫面簡潔僅呈現搜尋欄。此搜尋欄亦是以 Views 模組建置，不同於列表頁面會預先顯示所有結果，首頁要求只有搜尋欄，鍵入關鍵字查詢後再載入結果列表，所以此搜尋欄啟用了篩選表單功能，設定此頁面為篩選表單區塊，便能夠將搜尋欄與結果列表分隔。

(六) 資料管理與行政管理

Drupal 系統的其中一項特色是全面且細密的權限分配功能，在 Drupal 系統第七版中已預設了系統管理員、一般使用者、匿名使用者等角色，提供初步的角色權限區分，再按照需求調整或新增角色權限。本數位典藏系統的使用對象為朱銘美術館工作人員，朱銘美術館分為資料中心、典藏管理部、研究部、公關部、展覽部與教育推廣部等部門，初期資料建置以資料中心、典藏管理部、研究部為主，其餘部門僅開放前臺瀏覽功能，無法進入後臺編輯，日後再依工作流程狀況加入其餘部門。因此本系統設計了網站管理員、資料中心、典藏管理部、研究部等角色。網站管理員為最大權限的使用者，可以新增、刪除、編輯所有內容，進行跨資料集、跨部門的管理，資料中心、典藏管理部、研究部的館員角色，除了按照部門區分，並且細分為編輯及校對角色，編輯為主要建置者，可以瀏覽、新增、編輯與刪除自己帳號建置的內容；校對則是資料校對者，可以瀏覽、編輯部門建置的資料。內容管理頁面則是以 Views 及 Views Bulk Operations 模組建立，提供刪除內容以及更改發表狀態之功能，並且

能夠使用關鍵字搜尋、選擇特定資料集，以及進行批次管理，大量刪除內容，或是隱藏藏品資料改為未發表狀態。Drupal 系統的權限是以內容類型做為最小單位進行區分，但由於館內資料偶有跨部門協同作業的情況，需要共同編輯特定藏品物件資料，因此使用 Content Access 模組支援，便能夠針對特定節點調整權限，讓跨部門作業得以進行。

(七) 觀察、反思階段

本階段為觀察系統實際操作狀況，並且提出問題加以改進。數位典藏系統在經過建立資料集、設定詮釋資料欄位、匯入測試資料、規劃功能等過程，發展為系統雛形後，經由測試指出需要修改之處，歸納出三項待改善的問題：(1) 人名權威自動連結；(2) 測試資料匯入；(3) 關聯關係選擇。以下說明問題狀況與解決方式。

(八) 人名權威自動連結

朱銘美術館收藏的資料眾多，涉及的相關人物也十分廣泛，例如朱銘、楊英風、達利等人，因此希望數位典藏系統也能夠將特定的藝術家或人物，製作人名權威，並且建立串聯關係。

「目前人名權威的作法，會將所有相關人都建立一筆資料，並且由此筆資料進行連結。」(A0)

「但是我們只想針對特定的藝術家或重要人物建立人名權威，其他如書目資料的作者，可能只有一篇報導或文章，並不重要，不需要建立人名權威。」(A1)

「有沒有辦法將這些不做人名權威的連結隱藏？」(A2)

最初是預計使用 Entity Reference 模組串聯人物與物件資料之間的關係，在「相關人」欄位參照人名權威資料集的人物，不過此方法必須先建立所有「相關人」人物的權威資料，才能夠進行參照，但只希望針對特定的人物建立人名權威連結，而非所有人都需要設置連結，因此需要找出去除連結的方法。若是將非權威人物的人名資料頁面設置為「未發表」狀態，即可隱藏這一筆資料無法瀏覽或連結，但是在「相關人」欄位設置的參照關係也會同時隱藏，造成內容資料的缺失。

故改為採用 Word Link 模組，此模組是以建立「文字格式」的方式，過濾文字欄位內容，達成自動轉換文字變為連結的功能。在執行時，首先請朱銘美術館提供需要建立人名權威連結的人物清單，並且建立這些人物的人名權威資料，再將人物與對應的連結網址匯入 Word Link 建立清單，最後指定「相關人」欄位的文字格式為 Word Link 格式，即可達到文字自動連結的效果，如圖 9。

ID ▲	文字	區分大小寫	URL
1	朱銘	是	node/1
2	朱川泰	是	node/1
3	Ju Ming	否	node/1
4	楊英風	否	node/4
5	Yoyo Yang	否	node/4
6	朱雋	否	node/6
7	朱原利	否	node/7
8	吳順令	否	node/8

圖 9 Word Link 模組連結規則設定

「根據匯入資料的相關人來看，同一人物或團體會有多種稱呼方式，例如研究部就有研究部及朱銘美術館研究部兩種稱呼，是否會再整理成統一的名稱？」(A0)

「名稱會再整理，但我們有些藝術家是有異名跟本名，有些時候是使用異名發表，有時候是使用本名，著錄資料時是以照錄方式填寫，系統可以自動連結到對應的權威檔嗎？」(A3)

藝術家除了創作時使用的名字，也有以本名、英文名發表的情況，朱銘美術館在著錄資料時採取照錄的方式，完整保留發表時使用的名字，因此會出現同一人有多個異名的情況。若使用 Entity Reference 模組進行人物自動連結，因為連結文字是節點頁面的標題，所以需要建立所有異名的頁面，並且增設「參見」連結，引導至主要款目頁面。而採用 Word Link 模組只要制定連結規則，不同的名字也能夠連結至相同的目標頁面，簡化出現異名時的處理方式。

(九) 測試資料匯入

本數位典藏系統利用 Feeds 模組進行資料匯入，在使用 Feeds 模組處理資料匯入的過程中，主要產生三項問題：(1) 中文編碼；(2) 多值欄位；(3) 資料更新。

1. 中文編碼

Feeds 可以接受 CSV、RSS、OPML、XML 等格式的資料匯入，本系統採用 CSV 檔作為標準格式。匯入的測試資料是以 Microsoft Excel 進行彙整，再轉存為 CSV 格式，但是 Excel 預設的編碼格式為 Big5，而 Drupal 是支援 UTF-8 格式，Feeds 模組亦沒有提供將 Big5 轉換為 UTF-8 的功能，若是直接將檔案匯入，匯入的資料會變為亂碼，無法辨識內容，因此需要將欲匯入的 CSV 檔案轉換為 UTF-8 格式，才能夠使匯入資料正常顯示。

2. 多值欄位

本系統有部分欄位可以填寫多重數值，例如並列標題、相關人、關鍵詞等欄位，在系統前臺介面填寫時，可以利用逗號分隔多值，但是使用 Feeds 模組進行匯入時，Feeds 模組是以「欄位」作為最小單

位，並不會自動將欄位內容分隔成多值的形式，因此設定匯入的對應欄位時，新增多個目標欄位，且來源欄位的名稱不能重複，即可達成多值的需求。

3. 資料更新

藏品資料設置關聯關係時，必須先建立欲關聯的藏品，才能夠連結至目標藏品。匯入資料時亦是如此，因此本系統採取分批匯入的方式，先將資料建立，再匯入關聯關係。Feeds 模組預設是以節點編號當做唯一值，做為更新匯入資料的依據，但節點編號為系統自動產生，使用者無法自行設定編號數值，所以若以節點編號做為主鍵，很難有效率地整理節點編號。因此需要在各資料集額外設置一個主鍵欄位「系統號」，並且使用 Field validation 模組，將系統號欄位加上唯一值不可重複的規則，就能夠在 Feeds 模組使用系統號做為主鍵。

(十) 關聯關係選擇

「匯入資料中的關聯欄位，目前是填寫標題，但作品的標題大多都相同，這樣要怎麼區分？」(A3)

「在單筆資料輸入時，關聯選擇時想要看到藏品的資料。」(A1)

「挑選關聯時可以一次選擇多筆嗎？」(A2)

本系統使用 Entity Reference 模組建立各物件之間的關聯關係，達成物件互相串聯的效果。Entity Reference 模組預設的輸入方式可以使用選擇清單或是自動完成的模式，由於資料量較多，因此採用鍵入標題或節點編號自動完成的方式，但是節點編號為系統自動產生，不容易記憶及使用，而標題會有重複的狀況，像是「太極系列」的作品，主要標題都是稱為太極系列，僅在並列標題做區分，僅使用標題將難以辨別各個物件。以鍵入標題及節點編號的方式設置關聯，皆不適合本系統使用，因此安裝 Entity Reference View Widget 模組，此模組可以結合 Views 模組，自行設計 Entity Reference 的選擇器樣式，故將選擇器套用簡目列表的設置，以表格方式呈現，包含影像、標題、相關人等資訊，並且提供搜尋欄位，可以快速尋找目標物件，同時也能夠一次選擇多筆資料，如圖 10。



圖 10 關聯關係選擇器

(十一) 小結

系統依照 OAIS 功能模式，分為攝入、典藏儲存庫、資料管理、取用、行政管理五個部分進行開發，攝入功能使用欄位及匯入模組建立，典藏儲存庫對應 Drupal 系統資料庫，資料管理利用文章管理模組，資料取用採用版面呈現模組，行政管理應用使用者權限模組。系統測試時發現三項待改進之問題，分別是人名權威自動連結、測試資料匯入、關聯關係選擇，經由討論與反思後進行系統功能調整，將系統更貼近使用者需求。

結論與建議

本研究以行動研究的方式探討朱銘美術館數位典藏系統規劃與建置的過程，研究者藉由實際參與此數位典藏系統的開發，並且透過行動研究的計劃、行動、觀察、反思四階段循環，探討朱銘美術館數位典藏系統如何規劃藏品物件資料，以及如何進行系統建置，並且觀察進行情況，提出改善修正的方法，讓本系統更加完善。本節根據研究結果歸納結論，並且提出未來發展之建議。

研究結論

本研究透過行動研究探討朱銘美術館數位典藏系統的規劃與建置，依據本研究提出的研究目的與問題，提出以下研究結論。

(一) 朱銘美術館數位典藏系統的藏品資料類型共有七項，分別為作品、園區景觀、活動、書目資料、文獻文物、數位物件、人名權威

朱銘美術館內除了典藏朱銘先生及藝術家們的作品之外，園區內的景觀設計亦是為了配合藏品呈現特色，同時美術館也常舉辦相關展覽活動推廣朱銘美學觀，並且出版朱銘美術館出版品，以及收集朱銘先生與美術館相關的書目資料、文獻文物和數位資料。因此朱銘美術館數位典藏系統為藏品規劃了作品資料集、園區景觀資料集、活動資料集、書目資料資料集、文獻文物資料集、數位物件資料集，並且設計人名權威資料集統整朱銘美術館重要之藝術家資料。

(二) 朱銘美術館數位典藏系統的藏品詮釋資料分為共同欄位描述資料與資料特色典藏資料兩部分，人名權威詮釋資料分為基本資訊及聯絡資訊兩部分

朱銘美術館的藏品資料類型多樣，在詮釋資料欄位方面分為描述資料與典藏資料兩部分，以描述資料記錄藏品之間共同資訊，以典藏資料描述各類型資料的特色。朱銘美術館同時也統整重要藝術家的資料，因此規劃人名權威資料集，此資料集共分為兩個部分，以基本資訊記錄姓名、異名、生平簡介、經歷等欄位資料，以聯絡資訊記錄聯絡人、聯絡電話等欄位資料。

(三) 朱銘美術館數位典藏系統的物件參照關係分為關聯與群組，關聯可以參照不同資料集的物件，群組則是相同資料集物件的參照

藏品之間的參照關係利用關聯、群組欄位呈現，連結各項物件，展現館內資料的架構。關聯可以串聯所有相關物件，為跨資料集的參照關係，並且分為兩個層級，園區景觀及活動為第一層級，作品、書目、文獻文物、數位物件為第二層級，相同層級可以互相串聯，不同層級則以上級連結至下級。群組展現單件與組件的概念，為相同資料集的物件參照關係。

(四) 朱銘美術館數位典藏系統建置採用 OAIS 參考模式，攝入功能對應欄位模組以及內容匯入模組，典藏儲存庫對應本系統資料庫，資料管理對應文章管理模組，取用對應版面呈現模組，行政管理對應使用者權限模組

本研究建置之數位典藏系統期待達到統整館內藏品資料，並且發展搜尋、回顧、調閱之功能，因此採用 OAIS 參考模型，攝入功能對應內容輸入，利用欄位模組建立詮釋資料欄位，並且配合內容匯入模組，達到單筆資料輸入及多筆資料匯入的功能；典藏儲存庫對應本系統資料庫；取用功能利用版面呈現模組，提供使用者檢索及取得系統內容；資料管理利用文章管理模組，進行系統內容的控管；行政管理利用使用者權限模組，針對不同部門及館員角色，設計不同程度的權限。

(五) 朱銘美術館數位典藏系統在發展時遭遇之問題主要為物件關聯設置及雙方溝通

本研究在處理物件串聯關係時進行較多討論。詮釋資料欄位設計了「關聯」及「群組」兩個參照關係欄位，目的是將相關物件連結，但是在規劃欄位時未明確定義兩個欄位的差別，所以在訪談中針對藏品的相關物件以及群組組件方面，提出疑問以便了解與釐清差異，得出「關聯」為相關的物件資料都可以串聯，但「群組」則是同一資料集的物件才能夠連結之結論，並且將資料集區分層級，園區景觀資料集及活動資料集為上級，作品資料集、書目資料集、文獻文物資料集、數位物件資料則為下級，

連結方向僅能同層級互相串聯，或者是由上級連接至下級。

此外，針對參照關係的輸入方式，亦進行許多討論與調整。模組預設的填寫方式，無論是以單筆輸入標題或是批次匯入節點編號，皆不適合本系統使用，因此本研究另行設計了串聯關係的選擇介面，提供影像、標題、相關人、時間等欄位資訊以及搜尋功能，為單筆輸入時提供視覺化的介面；同時也在各資料集建設置系統號欄位為主鍵欄位，作為批次匯入內容時的更新依據。

此外，研究者與朱銘美術館館方人員維持良好的溝通協調、避免認知差異，也是值得注意的一點。對於藏品資料類型與詮釋資料欄位的定義，應深入了解藏品種類以及藏品特性，在規劃數位典藏系統之初，盡可能顧全各種型態的藏品與詮釋資料欄位，避免日後大規模調整系統架構。在建置數位典藏系統時，展示系統操作流程並且呈現各項功能，透過實際操作，並且提出想法與意見，可縮短合作雙方認知的差距，也能夠進一步釐清館方需求，朝館方預期方向修正。

未來建議

本研究以行動研究法探討朱銘美術館數位典藏系統的規劃與建置過程，透過數位化方式以保存朱銘先生珍貴的文化創作，並可整合朱銘美術館各單位收藏的珍貴史料、藏品、與研究成果。對於本系統後續發展提出以下建議。

(一) 文化創意產值

結合本系統建置之數位典藏資料庫，朱銘美術館將能於展出時，做最有效的推廣。提供相關策展、文化市集、跨媒體傳播以及藝術節等豐富的數位資源，並與相關藝文組織團體合作，推出相關產出。

(二) 教育推廣與學術研究

本數位典藏系統目前是以朱銘美術館工作人員作為使用對象，提供給館內人員於工作上使用，希望未來能夠開放本系統給一般民眾使用，達成教育推廣與學術研究之目的。將本數位典藏系統提供給各級學校藝術教育課程優質的當代藝術作品教學材料，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。對於社區大學、民間組織、社團、網路社群等，提供結構性強的當代藝術作品教學材料。並且將本系統作為藝術人文學者進行臺灣藝術作品論述研究時，一個基本結構完整的查詢工具。擁有關連性強的橫向、縱向的資料蒐集與整理，以及詳盡的詮釋資料，包括每一筆資料皆有專人撰述的摘要、細部資訊如創作者、作品理念、豐富的關鍵字等，以提供一個全面性豐富的資源。

誌謝

本研究為國立臺灣師範大學圖書資訊學研究所與財團法人朱銘文教基金會產學合作計畫《朱銘美術館數位典藏系統建置計畫》之部分成果。

參考文獻

- Altrichter, H., Posch, P., & Somekh, B. (1993). Teachers investigate their work: An introduction to the methods of action research. London: Routledge.
- Collier, J. (1945). United States Indian Administration as a laboratory of ethnic relations. *Social Research*, 12(3), 265-303.
- Consultative Committee for Space Data Systems. (2012). Reference model for an Open Archiving Information System (OAIS). Retrieved from <http://public.ccsds.org/publications/archive/650x0m2.pdf>
- Elliott, J. (1991). Action research for educational change. Maidenhead: Open University Press.
- Gilliland, A. J. (2008). Introduction to metadata: Setting the stage. Retrieved from http://www.getty.edu/research/publications/electronic_publications/intrometadata/setting.html
- Lewin, K. (1946). Action research and minority problems. *Journal of Social Issues*, 2(4), 34-46.
- McCutcheon, G., & Jung, B. (1990). Alternative perspectives on action research. *Theory into practice*, 29(3), 144-151.
- McNiff, J. (1988). Action research: Principles and practice. London: Routledge.
- 王雅萍、陳美智 (2010)。數位化工作流程指南: 整合性工作流程。台北市: 數位典藏拓展臺灣數位典藏計畫。
- 【Wang, Ya-Ping, & Chen, Mei-Zhi (2010). Digitization procedures guideline: Integrated operation procedures. Taipei city: Taiwan e-Learning and Digital Archives Program.】
- 朱銘 (2013)。維基百科, 自由的百科全書。檢自: <http://zh.wikipedia.org/zh-hant/%E6%9C%B1%E9%8A%98>
- 【Ju, Ming (2013). Wikipedia. Retrieved from <http://zh.wikipedia.org/zh-hant/%E6%9C%B1%E9%8A%98>】
- 夏林清 (1996)。行動研究。檢自: <http://apsy.psy.twbbs.org/clinical/theory/action.htm>
- 【Hsia, Lin-Ching (1996). Action research. Retrieved from <http://apsy.psy.twbbs.org/clinical/theory/action.htm>】
- 陳百薰、項潔、姜宗模、洪政欣 (2002)。數位博物館探討。博物館學季刊, 16(3), 15-37。
- 【Chen, Bai-Xun, Xiang, Jie, Jiang, Zong-Mo, & Hong, Zheng-Xin (2002). Discussion of digital museums. *Museology Quarterly*, 16(3), 15-37.】
- 陳雪華、陳光華 (2012)。E-Research 學術圖書館創新服務。台北市: 國立臺灣大學圖書館。
- 【Chen, Hsueh-Hua, & Chen, Kuang-Hua (2012). e-Research: Academic library innovation service. Taipei city: National Taiwan University Library.】
- 鈕文英 (2012)。質性研究方法與論文寫作。台北市: 雙葉書廊。
- 【Niu, Wen-Ying (2012). Zhi xing yan jiu fang fa yu lun wen xie zuo. Taipei city: Yeh Yeh Book Gallery.】
- 楊維邦、柯皓仁 (2001)。網路時代的楊英風藝術傳播—楊英風數位美術館。人文、藝術與科技: 楊英風紀念文集 (釋寬謙編, 頁 377-388)。新竹市: 交通大學出版社。
- 【Yang, Wei-Bang, & Ke, Hao-Ren (2001). Wanglu shidai de yang ying feng yishu chuanbo—yang ying feng shuwei meishuguan (Shi, Kuan-Qian Ed., pp. 377-388). Hsinchu city: National Chiao Tung University Press.】
- 蔡永橙、黃國倫、邱志義、陳亞寧、陳淑君、林金龍、…賴國峰 (2007)。數位典藏技術導論。檢自: <http://ebook.iis.sinica.edu.tw/>
- 【Cai, Yong-Cheng, Huang, Guo-Lun, Qiu, Zhi-Yi, Chen, Ya-Ning, Chen, Shu-Jun, Lin, Jin-Long, ...Lai, Guo-Feng (2007). Introduction to digital archives technology. Retrieved from <http://ebook.iis.sinica.edu.tw/>】

鄭美如、王豫煌、許正欣(2012)。網站技術新寵兒：
Drupal 內容管理系統。林業研究專訊，19(1)，36-41。
【Zheng, Mei-Ru, Wang, Yu-Huang, & Xu, Zheng-Xin
(2012). Wangzhan jishu xinchonger: Drupal neirong guanli
xitong. Forestry Research Newsletter, 19(1), 36-41.】

謝寶燮、邱雅暖(2002)。行動研究及其在圖書館之
應用。中國圖書館學會會報，69，82-104。
【Hsieh, Pao-Nuan, & Chiou, Ya-Nuan (2002). Action
research and its implication in libraries. Bulletin of
the Library Association of China, 69, 82-140.】

An Action Research of Planning and Constructing Juming Museum Digital Archives

Hao-Ren Ke

Professor, Graduate Institute of Library and Information Studies,
National Taiwan Normal University, Taiwan(R.O.C.)
E-mail: clavenke@ntnu.edu.tw

An-Ping Lin

Master Degree, Graduate Institute of Library and Information Studies,
National Taiwan Normal University, Taiwan(R.O.C.)
E-mail: 60115006E@ntnu.edu.tw

Keywords: Juming Museum; Digital Archives; Action Research

【Abstract】

Juming Museum has accumulated great quantities of Juming's creations, research reports and art literature. Due to the trend of digital archives, Juming Museum plans to build a digital archives system and to collect objects in digital form. Juming Museum expects to use the system in the internal workflow to assist collections management. This study has regarded Juming Museum as a case study. Action research is employed to explore the planning and constructing of Juming Museum Digital Archives. The system is constructed by Drupal, a content management system, and refers to Open Archival Information System. The results are as follows: (1) In Juming Museum Digital Archives, there are seven data sets, including work, landscape, activity, bibliography, documentation, digital object and person authority. (2) The metadata of the collection includes common metadata and metadata specific to each data set, and the metadata of person authority includes basic information and contact information. (3) There are two references, relation and group. Relation refers to different data set, and group refers to same data set. (4) Juming Museum Digital Archives refers to OAIS. Ingesting uses the field modules and the feeds modules; archive storage uses the database of Drupal; data management uses the content management modules; access uses the display modules; administration uses the permission modules. (5) The problems of constructing Juming Museum Digital Archives are the creation of relations among the objects and communication between stakeholders. The suggestions are increasing the cultural and creative value by using Juming Museum Digital Archives, and promoting education and academic research.