

# 數位典藏管理系統分析與設計-以故宮書畫典藏為例

范紀文 何建明 李德財

中央研究院資訊科學研究所

臺北市南港區 115 研究院路 2 段 128 號

{fann, hoho, dtlee}@iis.sinica.edu.tw

## 摘要

本文從需求粹取的角度探討故宮書畫數位典藏系統的設計，說明如何從典藏單位的需求中分析出典藏系統應具備那些功能，並根據分析結果規劃設計書畫典藏管理系統，同時詳細描述整體系統的運作架構與相關系統整合的情況。

關鍵字：數位典藏、典藏需求粹取、典藏系統設計、典藏資料庫

## 1. 前言

故宮博物院藏品種類豐富，依性質可區分為陶瓷器、玉器、銅器、雜項、書畫、善本書籍、檔案文獻等七大類，然因藏品年代久遠受限於先天材質，或後天種種因素影響，不免逐漸老化。在數位典藏計劃下，我們針對故宮博物院之書畫藏品的保存問題，進行整體性的資訊化規劃，透過資訊技術建置數位化的典藏環境。促使書畫處能透過數位典藏系統的運作，整合書畫基本資料、典藏資料、展覽選件、相關研究性資料及內部作業流程，改善珍貴文物保存的問題，並提高藏品資料處理的正確性，透過數位化藏品的管理，提升書畫資料的整合性與整體服務的品質。

本文將就我們參與故宮博物院書畫數位典藏計劃之經驗，探討數位典藏系統之設計，以建構符合華文典藏單位所需的數位化典藏管理

系統。本文共分為六章，第二章，我們探討數位典藏系統相關發展之現況。第三章，說明書畫典藏管理系統需求粹取之過程。在第四章，將就書畫數位典藏系統之規劃設計，詳細探討數位典藏系統之設計細節。第五章將就數位典藏系統中所需整合的各子系統，說明典藏系統與各子系統間之整合方式。最後我們將以分享我們在數位典藏方面系統開發之經驗做為結論。

## 2. 典藏需求粹取

### 2.1. 領域知識截取

故宮書畫處收藏的藏品種類眾多，對於藏品了解最清楚的莫過於書畫處的相關同仁，資訊技術人員應如何快速協助典藏單位建立資訊化的典藏系統呢？系統分析師在此時扮演重要的角色—負責與典藏單位溝通了解典藏系統的需求，並將系統需求轉換為系統開發人員所了解的技術規格。

系統分析師對書畫典藏領域知識的瞭解程度愈深，與典藏單位的溝通就愈容易，也就更清楚典藏人員所說的是什麼，對於典藏系統需求的掌握亦會較正確，因此系統開發者在瞭解典藏需求的過程中必需掌握以下的重點。

A. 領域知識的補充與快速截取：充分了解該領域的基本運作、思考模式與語彙，有助於訪談工作的進行。並從訪談過程中，透過與受訪者的互動，吸收相關的知識內涵，並轉換

成對系統發展有用的知識。

- B. 取得典藏單位的信任：系統的發展必需有賴典藏單位相關人員的配合，以同理心與專業技術幫助典藏單位解決其所面臨的問題，會有助於整體工作的順利進行。
- C. 充分溝通與了解：透過再三的溝通與說明，探討典藏單位的需求，讓雙方充分了解彼此的想法後再做判斷或提供建議，有助於取得彼此的信任，降低雙方的隔閡。
- D. 掌握典藏內容的內涵：透過對領域知識與典藏單位的了解，可迅速掌握藏品間的關係及其知識架構。根據知識架構與藏品間的關係分析，以快速了解整體典藏計劃所包含的範圍、系統功能、規模及細部的著錄需求。

簡而言之，典藏資訊系統的開發有賴系統分析師的溝通協助，充分掌握典藏單位的需求。透過訪談與對現狀的了解，歸納分析出藏品的特性、作業流程、需要那些系統功能、需包含那些著錄項目等，結合數位典藏計劃的總體目標做為系統分析、規劃時的設計參考依據，方能正確的規劃設計出符合需求的典藏系統。

## 2.2. 著錄需求

中國書畫具有特殊的裝裱形式、集叢、題跋及印記等的特殊性質，在數位典藏計劃同時兼顧研究、展示、保存與使用等目的下，經後設資料分析後，書畫藏品基本的著錄項目超過 90 項以上。本節我們從著錄界面的形式詳細說明書畫藏品的需求。

- A. 表單式著錄界面：傳統的資料表達是在一份文件出揭露所有相關的資訊，但在電腦中卻是將資料依性質切割(Normalize)成許多小的單元，如此的資料表達方式較難為一般典藏單位所接受，因此必需儘可能將資料放在同一網頁上著錄，以降至典藏系統導入時所

面臨的抗拒問題。

- B. 複合物件著錄：書畫資料中有許多的著錄項目會有多個的值(資料)，而多值欄位的著錄又可細分為一個多值欄位的著錄與一組多值欄位的資料著錄形式(如表格 1 及表格 2 所示)，此種形式的資料需要比較彈性的處理方式，以方便使用者著錄多筆的資料。

表格 1 一個多值欄位的著錄

著錄項目	著錄一	著錄二
技法	白描	寫意

表格 2 一組多值欄位的著錄

著錄項目		著錄一	著錄二
品名	類別	主要題名	英譯名
	品名	宋惠崇秋浦雙鴛 冊	Pair of Ducks on an Autumn Bank

- C. 下拉式選單著錄：書畫資料中部份的著錄項目，因著錄內容的變化有限，因此在資料的輸入界面上，需要以點選的方式加快資料輸入的速度，與避免資料輸入錯誤的發生機會。例如技法著錄資料只有固定的幾項分類時，便可使用此方式輸入資料。
- D. 交互參考式著錄：為了避免資料重複輸入與錯誤的發生，以查詢的方式將先前已輸入過的資料(或在其它地方的資料)，將資料內容帶到目前正在著錄項目的一種作法。如：影像資料庫中已有影像相關的屬性，在書畫基本資料輸入時，只要查詢到該筆的影像資料，便可自影像資料庫取得影像大小的資訊。
- E. 文字式著錄：指一般 Web 界面所常見的純文字的資料輸入方式，可與其它資料輸入方式混合使用，以提高資料輸入時的彈性。

經過分析後的著錄項目，我們根據著錄需求，設計相關的資料著錄界面，進一步將書畫資料的核心著錄項目，適當的對應到 CDWA 與 Dublin Core 著錄標準，前者作為領域間的資料

互通交換格式，後者作為跨藏品，甚至是跨單位間的資料查詢介面，以降低跨藏品資料查詢時的成本。

### 2.3. 功能性需求

故宮博物院約在 1980 年代便已建置文物管理系統，當時係建置在專屬的主機系統上，對於文物資料的建置與管理並不是那麼的方便與理想，因此在數位典藏計劃中除了希望能改善原有資訊系統的問題外，更希望藉由資訊科技的導入，將過去數十年來所累積的研究成果予以數位化，以延長藏品保存的年限。在進行需求訪談後，我們歸納出故宮書畫數位典藏系統必需滿足以下幾點的需求。

- A. 典藏資料網路化管理：原有的文物管理系統由於需資訊中心維護資料的正確性，對於藏品管理部門而言，調閱文物資料是十分的不便。因此新系統必需具備可提供多人同時線上維護與檢索書畫資料之能力，使研究人員可直接透過網路進行資料著錄與檢索作業。
- B. 完整保存藏品特性：數位化典藏的目的是希望透過資訊技術完整保存藏品在數位化時最真實的原貌。同樣的，在典藏系統中亦必需清楚且完整的呈現出藏品應有的性質與特性，以及與其它藏品間相互之關係。
- C. 安全控管：典藏系統中所管理的資料，係經研究人員多年的研究與考證所獲得，所有的藏品資料皆是非常的珍貴。因此對於典藏資料的建置與維護皆有一定的程序，典藏系統應就資料的安全性上，提供相關的權限管理機制，防止有意或是無意的資料竄改，以保護典藏資料的安全與品質。
- D. 典藏資料交換：典藏資料的分享必需架構在具有相同的著錄規範下，然因彼此數位化的目的與觀點不同，著錄規範亦有所不同，如此將造成彼此資料無法流通的嚴重問題，因

此典藏資料交換機制的建立便是為解決典藏資料互通性的問題，以達成分享彼此研究成果的目的。

- E. 滿足內部作業流程：任何的典藏單位皆會面臨藏品管理的作業性流程問題，而數位化藏品的管理往往與實體的藏品管理是密不可分的，藏品管理的作業性流程應與數位典藏的藏品資訊整合，配合內部作業流程建構資訊化的典藏管理資訊系統，輔助原本的典藏管理工作。

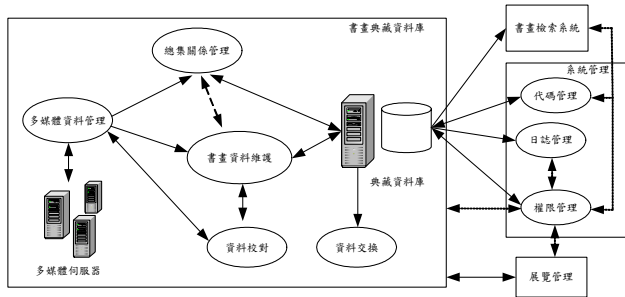
我們利用後設資料分析的結果，進行完整的系統分析，進一步了解書畫典藏管理系統的需求、內部作業流程與相關系統運作的現況，透過雙方的互動及溝通，分析書畫典藏管理系統應具備那些的功能，以及各項功能的詳細需求，並評估各項需求的可行性與可能面臨的問題，使典藏單位更清楚了解到未來典藏資訊系統開發完成後的輪廓，以確保典藏系統是否符合典藏單位的需求與期待。

## 3. 數位典藏系統設計

### 3.1. 系統描述

依據書畫典藏需求可知，書畫典藏管理系統是個極為複雜的資訊系統，整體系統依功能性可區分為書畫典藏資料庫、檢索系統、展覽管理與系統管理等子系統(如圖表 1 所示)，書畫典藏資料庫為本系統的核心，主要係提供研究人員維護書畫典藏著錄資料的功能，以確保書畫著錄資料的正確性。檢索系統係提供書畫相關資料的查詢與調閱功能，以輔助藏品資料的找尋。展覽管理係提供故宮書畫處管理展覽相關資料的功能，以輔助書畫處展覽選件作業之需求。系統管理則是提供權限管理、系統日誌管理等維護系統正常運作所必需的管理功能。本系統係以網際網路的架構設計，採用 Apache 做為網站伺服器，資料庫系統則使用

Oracle 8i，並採用 Java 語言做為系統開發平臺。以下就各子系統詳細說明系統設計之細節。



圖表 1 書畫典藏管理系統架構圖

### 3.2. 書畫典藏資料庫

書畫典藏資料庫是書畫典藏管理系統的核心，提供著錄書畫典藏資料所需的相關功能，因此本子系統可細分為書畫資料維護、總集關係管理、多媒體管理、資料校對與資料交換等功能，其中以書畫資料維護與總集關係管理最為重要。就功能上而言，兩者皆是提供著錄書畫典藏資料的功能，但因中國書畫具有將多個作品裝裱在一起的特性，總集關係管理便是為了著錄此一特殊關係所設計，以維護藏品間之從屬關係。資料校對則是提供研究人員確認書畫典藏資料之正確性。資料交換係提供典藏資料匯出及匯入之功能，以便與其它的書畫典藏單位互通彼此的典藏資料。基本上所有的典藏資料著錄功能，不外乎是資料的新增、查詢、修改、刪除、列印與統計等功能，在本系統我們儘可能將上述的功能整合在單一的資料操作流程內，以簡化系統操作的複雜性。在進入書畫資料維護功能後，系統便會以每一頁十筆書畫典藏資料的形式將資料顯示在系統上(圖表 2 所示)，研究人員可透過新增資料按鈕進行書畫藏品資料的新增，或是透過文物統一編號上的 hyperlink 進入藏品資料的詳細頁面，進行藏品資料的修改、刪除或是列印等作業以維護資

料的正確性。

書畫編號	書畫名稱	作者	朝代	編目類別
0001	...	...	...	...
0002	...	...	...	...
0003	...	...	...	...
0004	...	...	...	...
0005	...	...	...	...
0006	...	...	...	...
0007	...	...	...	...
0008	...	...	...	...
0009	...	...	...	...
0010	...	...	...	...
0011	...	...	...	...
0012	...	...	...	...
0013	...	...	...	...
0014	...	...	...	...
0015	...	...	...	...
0016	...	...	...	...
0017	...	...	...	...
0018	...	...	...	...
0019	...	...	...	...
0020	...	...	...	...

圖表 2 書畫典藏資料瀏覽

在藏品資料著錄界面上，由於許多的著錄項目係屬於複合物件的形式，在主要藏品資料尚未寫入資料庫前複合物件是無法取得關連到藏品資料的唯一識別碼。因此在資料的維護上，必需特別注重資料的一致性問題，以避免資料寫入資料庫不完整的情況發生，在這方面我們則是採取悲觀性原則，先將研究人員所輸入的資料暫存在 Session 內，再透過資料庫交易功能將所有 Session 內的資料完整寫入到資料庫後才算完成整筆資料的著錄作業，因此若中途發生任何的錯誤都將放棄已寫入到資料庫內的資料，以確保藏品資料的完整性。在藏品資料著錄的過程中，權限管理模組隨時負責監控使用者的執行權限是否吻合，同時檢查系統是否閒置過久，若發生違反上述兩項安全機制時，系統將放棄現有的作業重新要求使用者登入系統，以確保作業的安全性。



圖表 3 書畫資料維護畫面

### 3.2.1. 資料庫規劃

書畫基本著錄資料包含超過 90 項以上的著錄項目，其中包含許多的複合關係物件。在進行資料分析時，我們評估過物件導向資料庫、XML 資料庫及關連式資料庫等不同的資料儲存系統，最後我們選擇關連式資料庫做為數位典藏資料的儲存系統。因 XML 資料庫在大量資料的檢索效能表現上略於關連式資料庫與物件導向資料庫，且關連式資料庫在處理文字與數據資料的表現上優於物件導向資料庫。因此，就關連式資料庫的角度分析，必需以資料庫正規化(Normalize)的技巧將書畫著錄項目予以切割並群組化，在經過 3 階及部份著錄項目 4 階正規化處理後，書畫著錄資料呈現大量 1 對多的關係，與少量多對多的關係，單就書畫基本著錄資料就產生超過 20 個以上的資料庫表格，如此複雜的欄位架構(Database Schema)勢必在資料處理的效能上造成嚴重的問題，因此在資料庫的欄位架構上必需做適度的調整，因此我們採取資料庫效能最佳化的資料庫正規化作法，同時避免資料操作異常情況的發生，將部份的資料庫表格予以合併，以提高資料檢索的速度與提高程式的共同性，如：我們將書畫著錄項目中原本各自獨立的下拉式選單的資料表格，合併成為共用的資料表格(Table)，以減少資料檢索與維護的成本。

在效能的改善上，除了降低因資料庫正規化所犧牲的效能，在本系統中係以善加利用資料庫所提供的檢索(Index)、預視表格(View)與預儲程序(Store Procedure)等功能加以改善，將經常需要檢索的項目建立索引與預儲程序，同時對於較為複雜的資料查詢，則是透過分析資料查詢的結構，將共用性高的查詢結構事先建

立預視表格(View)在資料庫內，以提高資料檢索的速度與減化程式設計的複雜度。

### 3.2.2. 複合物件

書畫基本著錄資料包含的項目眾多且關係複雜，並不適合以傳統資料庫各別表單分別著錄的方式進行資料的著錄作業，因為各個資料項目具有不可分割的特性，必需在同一個頁面上著錄完整的書畫基本資料，但許多的著錄項目是具有多值的特性，如此的特性將造成在同一頁面內，包含多個資料庫表單且為多筆資料的情況。

表格 3 書畫後設資料

Chinese Element Name	English Name		Data Type	Length	Repeatable
文物統一編號	Identify Number	Accession Number	Varchar	30	-
藏品類型	Type		Varchar	20	◎
編目層級	Catalog Level		Varchar	10	-
品名	類別	Title	Varchar	10	◎
	品名	Title	Varchar	80	
作者資料	姓名	Creator Name	Varchar	20	◎
	位置	Dimension Location	Varchar	30	◎
尺寸	尺寸值	Value	Varchar	20	
	單位	Unit	Varchar	4	
	質地	Materials Location	Varchar	30	◎
質地	質地	Materials	Varchar	20	◎
	書體	Script	Varchar	20	◎
釋文	Transcription		Text		◎

如

表格 3 所示，有許多的著錄項目皆是會重複的，以標準的 HTML 描述方式是無法在單一的頁面內處理多筆的資料，必需配合 JavaScript 與 DHTML 之類的技術，才可動態依資料輸入的筆數，調整資料輸入框的數目。在書畫典藏資料庫的設計中，針對此類型的資料，我們使用彈跳新視窗的作法，在新視窗內提供著錄一個複合物件資料，再將著錄的資料利用 JavaScript 傳回主要的頁面(如圖表 4)，如此重覆上述的操作，以達到著錄多個複合物件的目的，同時配合資料庫交易機制解決資料不一致的問題，以達到可在單一頁面內著錄多個複合物件的目的。



書畫品名 <input type="button" value="新增"/> <input type="button" value="刪除"/>	
品名類別	品名
<input type="checkbox"/> <a href="#">主要題名</a>	宋郭熙早春圖 軸
<input type="checkbox"/> <a href="#">英譯名</a>	Early Spring

圖表 4 複合物件著錄主頁面

### 3.3. 書畫檢索系統

資料查詢是所有系統必備的功能之一，書畫典藏管理系統亦不例外，分別提供一般檢索、進階檢索、Dublin Core 檢索與全文檢索等三種的資料檢索方式，以充分滿足研究人員資料檢索的需求。對於研究人員而言，因其具有專業的領域知識，能夠利用熟悉的著錄項目與關鍵詞彙找尋到所需的資料，但對於較生疏的部份，亦只能利用已知的資料做為檢索時的依據。因此針對熟悉書畫藏品資料的研究人員本系統提供一般檢索、進階檢索與 Dublin Core 檢索以滿足其需求，對於不知應利用那個著錄項目檢索資料的人員，則以全文檢索提供其所需的服務。一般檢索係利用書畫處同仁所熟悉的文物統一編號、品名與創作者等著錄項目，提供較為簡單的複合條件式的資料檢索。進階檢索則是利用書畫著錄項目中適合資料檢索的項目，提供更為精確的複合條件查詢，以快速找尋到所需的資料。在本系統中，亦整合全文檢索的機制，以方便研究人員利用已知之詞彙檢索到書畫藏品資料。

Dublin Core 由於具有著錄項目簡單的特性，非常適合做為跨資料庫表格的檢索，在書畫藏品資料中由於資料庫表格眾多，且在不同的資料庫表格內具有意義及性質相近，卻屬於不同資料的著錄項目(如:作者)，若以一般的資料庫檢索方式處理，不但不易檢索且速度慢，因此在本計劃中利用全文檢索的技術，針對 Dublin Core 的 15 個著錄項目直接進行檢索，不但解決跨資料庫表格檢索的問題，同時由於

Dublin Core 著錄項目簡單的特性，使研究人員能在更短的時間內檢索到所需的資料。

### 3.4. 系統管理

一個完整的資訊系統必需提供相關管理系統的工具，使系統能夠有效的被管理。因此本系統提供基本的權限管理、日誌管理與代碼管理的功能，權限管理系統提供管理存取本系統的相關人員資訊，以確保系統運作的安全。日誌管理則是提供系統運作過程中相關重要資訊的記錄功能，以做為日後系統稽核時的依據。在書畫藏品資料中有許多的著錄項目，由於資料內容有限，若讓使用者輸入資料，不但沒有效率且資料容易輸入錯誤，因此在本系統中採用下拉式選單做為資料的輸入方式，並將選項內容存放在資料庫內，以方便系統的維護。代碼管理便是書畫典藏資料庫選項內容的維護界面，透過樹狀結構逐層展開選項內容，使系統管理人員得以新增、修改或刪除一個選項代碼，而在此所做的任何變更都將直接反應到書畫典藏資料庫內，以保持雙方資料的一致性。



圖表 5 下拉式選單管理

### 3.5. 展覽管理

故宮博物院除了負有保存中華文物之重責

大任外，亦兼負教育推廣及展覽的工作，因此在典藏數位化的同時，如何保存展覽資料與整合內部作業流程等目標，亦包含在典藏管理資訊系統的設計考慮內。展覽管理系統的主要功能便是展覽選件，協助展覽籌備人員選擇適當的書畫藏品供展覽所需，因此展覽管理系統必需檢查藏品是否符合兩年內沒有展覽過，且在庫房內與適合展出等限制使可展出，但因部份資訊係由故宮原有的庫房管理系統管理，因此在本系統中我們透過 SOAP 與庫房管理系統整合，取得藏品在庫房內的相關資訊以進行內部限制條件的檢查，若符合上述條件始可預約藏品進行展覽。除了展覽選件功能外，在本模組中，亦提供展覽資訊的管理，以保存各次展覽的相關訊息，及藏品的展覽資訊。

#### 4. 系統整合

故宮書畫典藏管理系統包含的管理功能眾多，不可能是以單一的系統運作，許多的功能必需整合來自內外部已開發好的系統，因此在系統的設計上必需保留適當的擴充性，以便與其它的系統進行整合，方能避免未來系統擴充不易的問題發生。因此在系統設計上，我們採用 Java 物件導向元件化技術，將典藏系統開發時所常使用的處理功能及模組分別予以元件化，使典藏系統元件得以利用基礎元件功能加以擴充，並以此典藏系統元件設計數位典藏系統，藉此提高整體系統的擴充性與品質。

##### 4.1. 多媒體資料處理能力的整合

數位典藏系統必需同時兼顧藏品資料與藏品多媒體檔案的管理，方能提供完整的藏品資訊。本系統關於多媒體資料的管理，係整合過去我們所開發的多媒體管理系統，由該系統提供書畫典藏管理系統所需的多媒體資料。透過多媒體管理系統所提供的應用程式介面(API)

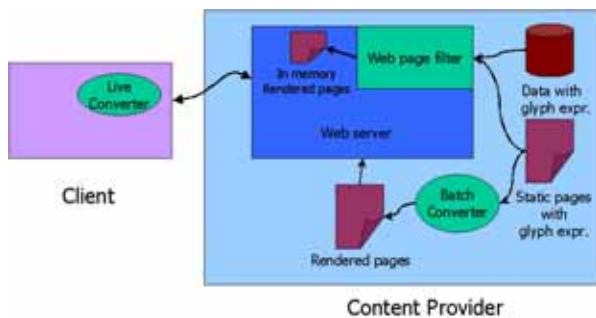
進行整合，並利用網頁上傳機制將影像上傳到多媒體中心，後續的影像管理工作便交由多媒體管理中心負責，典藏系統透過相關的介面取得所需的影像。而當書畫藏品資料刪除時，典藏系統亦會與多媒體管理系統互動刪除所指定的影像檔案。

多媒體管理系統係針對數位化的多媒體資料提供有效的管理，以降低在管理眾多媒體資料時，所面臨的格式不相容及顯示尺寸上的問題。本系統透過虛擬展覽室的方式管理多媒體資料，除了可著錄每筆多媒體資料的描述資料外，亦可將一筆多媒體資料分別放置在不同的展覽室，並可設定各個展覽室是否可分享給其它的使用者。上傳到多媒體管理系統的影像資料，不論其影像格式為何，系統皆會將其轉換成內部所使用的三個不同用途的影像，一份供平滑放大縮小用，另外兩個影像則以等比例縮小的方式，產生出一個最長邊為640像素及200像素的影像，前者做為影像瀏覽用，後者做為縮圖使用。在書畫典藏管理系統透過藏品的文物統一編號將藏品資料與藏品影像整合在同一網頁內，同時並可將該影像做進一步的連結，將多媒體管理系統內可供平滑放大縮小的影像整合到系統內，以提供研究人員更好的書畫藏品研究環境。

##### 4.2. 中文缺字處理

漢字係屬表意文字的一種，保守估計超過8萬個字以上，但其中有許多的字尚未納入字碼表內，因此無法於電腦內正常顯示及處理。在華文的數位典藏環境內，許多的藏品或多或少都包含一些缺字，使得藏品資料只能在有造字的電腦上閱讀，造成典藏資料難以流通的問題。在書畫典藏管理系統中，我們使用中央研究院資訊科學研究所發展的構字式缺字處理技術[2][4]解決罕見字無法顯示的問題。本技術係

將缺字拆解成構字式表達，在網頁內容中直接以構字式表達缺字，並於有缺字的網頁內嵌入缺字精簡型代理人，當網頁被瀏覽時此代理人再將缺字轉換為可見的漢字，透過中文缺字處理技術的整合，書畫典藏管理系統可於系統內直接輸入與顯示缺字，以解決缺字無法顯示及流通的問題。在書畫藏品資料的檢索上，由於缺字係由多個的字組成，因此無法直接使用資料庫內建的檢索功能檢索缺字，必需外掛缺字檢索系統才能檢索缺字，此技術目前已開發完成，但尚未整合到書畫典藏管理系統，目前正積極進行整合中。



圖表 6 缺字顯示技術示意圖

## 5. 結論與未來發展

本研究結合數位博物館與資訊系統分析的經驗，提出從系統分析的角度進行完整的典藏需求分析，從需求中規劃典藏管理系統所應具備的功能。再根據系統需求設計所需的典藏系統以滿足典藏單位的需求。目前故宮書畫典藏管理系統已完成第一階段典藏系統的開發，在本階段主要係就典藏數位化最為急迫的書畫典藏資料庫進行開發，以提供書畫典藏資料著錄所需的功能。未來我們除了就書畫典藏管理系統現有的功能繼續加強外，亦會加入典藏資料的電子出版與交易機制的研究，將目前數位典藏相關計畫所累積的資料，經由適當的整合介面取得典藏相關資料，再經由恰當的編輯處理後，數位典藏的資料便能直接應用於遠距教學

或是以電子書的形式出版。但相關資訊整合的介面與典藏資料交易的機制仍有待進一步的研究及探討。

## 參考文獻

1. J.M. Ho, S.K. Huang, and D.T. Lee, "Content Management of Academia Sinica Digital Library", The Third International conference on Sinology, June 29. 2000, Academia Sinica, Taiwan.
2. Ching-Chun Hsieh, C. T. Chang and Jack K. T. Huang: On the formalization of glyph in the Chinese language. A Contribution to the AFII meeting at Kyoto, Feb. 6, 1990. IIS Technical Report 1990, Institute of Information Science, Academia Sinica.
3. Ross MacIntyre, Simon Tanner, "Nature: a prototype digital archive", International Journal on Digital Libraries, March. 2000, p67-p76.
4. Glyph Database of the Han Character, Chinese Document Processing Laboratory, Institute of Information Science, Academia Sinica. <http://ckip.iis.sinica.edu.tw/CKIP/tool/>.
5. Introduction of National Digital Archive Program, <http://www.ndap.org.tw/Introduction/>.
6. Dublin Core Metadata Initiative, <http://dublincore.org/>.
7. Categories for the Description of Works of Art, <http://www.getty.edu/research/institute/standard/s/cdwa/index.html>.
8. Encoded Archival Description, <http://www.loc.gov/ead/ead.html>.