

數位典藏系統之多媒體檔案管理與呈現

鍾子帆

中央研究院

資訊科學研究所

fan245@iis.sinica.edu.tw

何建明

中央研究院

資訊科學研究所

hoho@iis.sinica.edu.tw

摘要

數位典藏所涉及之資訊技術相當的廣泛，在我們設計 ODAE 數位典藏系統的過程中發現，典藏品的數位化、後製作管理，在數位典藏系統中佔有相當重要的部份，所以應將多媒體管理部份分離出來，成為可獨立運作的多媒體數位化與後製作處理單元。

多媒體中心主要是針對典藏單位所提供的數位化典藏品，進行數位化與後製作的管理工作，從數位化檔案的管理、多媒體檔案 Metadata 的管理、轉換為適合網路觀賞的圖檔、原始媒體檔備份管理、多媒體檔案的瀏覽介面提供與提供展示集合管理的功能，以滿足多媒體管理與應用上的需求。

本研究的主要目的在說明多媒體中心在整個數位典藏環境下的角色、系統的功能與架構，並提供有興趣發展數位典藏多媒體相關技術之參考。

關鍵字：MultiMedia Center、ODAE、多媒體中心、數位典藏系統

1. 引言

就目前中研院資訊所開發的數位典藏系統大架構之中，其核心部份屬於典藏資料的管理與呈現。而一個典藏品實體會包含兩大類的資料，第一類是純文字的典藏品內涵描述，這類的資料通常是儲存在資料庫中；第二

類是以多媒體電子檔來呈現其外在風貌這類的資料通常是以檔案型態儲存於檔案系統中，例如影像檔案、影片檔案與聲音檔案。

一開始我們把這兩類的資料整合在同一台伺服器上進行管理與呈現，初期在典藏資料量不多的情況下，數位典藏系統運作正常，但是當典藏資料量增多即產生嚴重的儲存空間問題，伺服器的磁碟空間完全被典藏品的第二類資料佔滿，連帶影響到典藏品第一類資料都無法儲存。

再者，我們發現和參加數位典藏計劃的各個不同單位合作時，通常是第一類資料的需求差異性很大，但是第二類資料的差異性較小，簡單來說，就是多數典藏單位對於典藏品外在呈現的需求都差不多，以透過 web 介面來管理與呈現典藏品的 Image、Video 與 Audio 三種型態的檔案。

因此，我們決定把典藏品的多媒體資料管理與呈現從現在的數位典藏管理系統抽離出來，另行開發一套可單獨運作的多媒體管理系統，專門負責典藏品多媒體的後製作管理與呈現工作。

2. 系統說明

這套典藏品多媒體管理系統由中研院資訊所電腦系統與通訊實驗室的數位典藏技術研發小組負責開發，正式的系統名稱為「多媒體中心-Multi

Media Center」，是以網站為介面的應用程式。此系統設計的目的地是專門做為負責典藏品多媒體檔案(影像、影片與聲音)的管理與呈現。

2.1 系統發展環境

為了提倡 Open Source 理念，增加系統的擴充性、跨平台性，我們全面採用 JAVA 技術來開發多媒體中心。這樣的選擇是為了減少系統架設上的成本，因為以 JAVA 技術所開發的系統可以完全相容於任何安裝 JDK 的作業系統上，降低平台的相依性。

多媒體中心目前架構在開放式的作業平台上，使用 Open Source 的元件進行開發。

需要伺服器一台，其規格為 P3 1G 雙 CPU、1024MB RAM、至少有 500G HardDisk 空間、10/100M Ethernet Card。我們建議儲存空間是越大越好，因為一張典藏品影像檔可能會耗用上百 MegaByte 的儲存空間。

多媒體中心使用 RedHat linux 7.0 為作業系統、網站伺服器為 Apache1.3 並結合 Jakarta-Tomcat JSP Server 3.1.1，資料庫使用 Mysql Database3.23.40，以 JDK1.3.1 與 Image Magic 做為整個系統的開發平臺

2.2 系統功能

目前的多媒體中心共有四大主要功能分別為使用者管理、相簿查詢、相簿管理與多媒體檔案管理。

a.使用者管理：

提供了使用者註冊、編輯使用者資料與修改登入密碼功能。

b.相簿查詢：

提供一般使用者查詢此系統中所有開放的電子相簿，並且觀賞相簿中的多媒體電子檔案。

c.相簿管理：

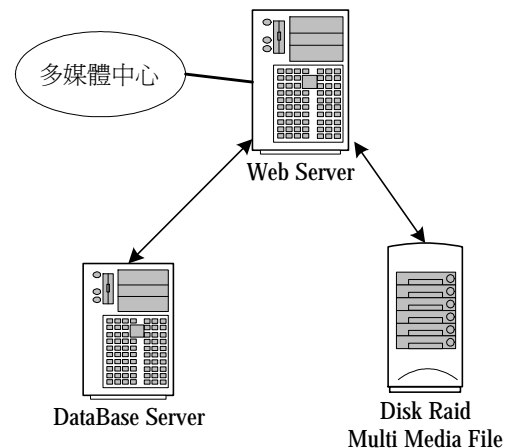
提供使用者建立多個屬於自己的多媒體相簿，並且管理相簿內容。

d.多媒體檔案管理：

提供使用者上傳多媒體檔案，並且可以針對影像型態的檔案做一些後製作處理，例如轉換適合網路觀賞的圖檔格式、圖形旋轉。

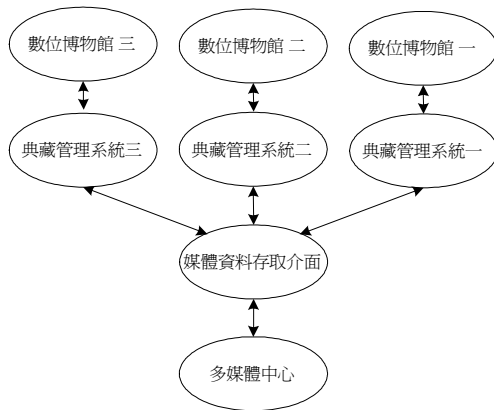
2.3 系統架構

從一般使用者角度來看，多媒體中心是一個獨立運作的系統，很類似於線上電子相簿，其系統架構如圖一。



圖一：系統架構

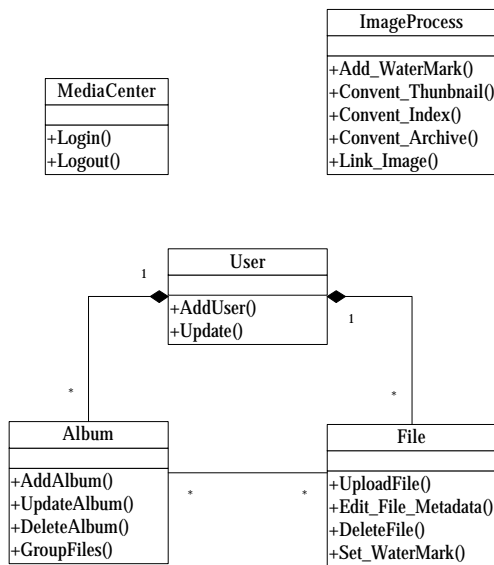
如果從數位典藏整體架構來看，多媒體中心可當作典藏系統中典藏品電子檔的管理子系統，整體系統架構如圖二。



圖二：本系統在數位典藏整體架構下的角色

2.3.1 網站架構

網站由五個主要的類別組成，分別為 ImageProcess、MediaCenter、User、File、Album，其架構如圖三。



圖三：網站架構圖

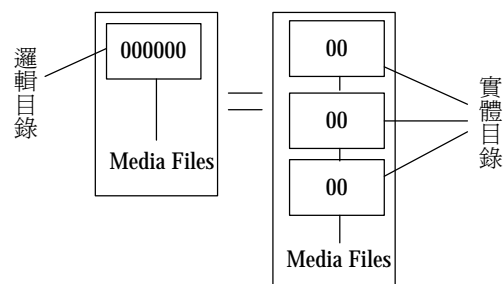
2.3.2 媒體檔案儲存結構

使用者的多媒體檔案數量可能從幾個到數千個以上，初期使用者檔案數量相對的較少，此時也許還感受不到檔案檢索效能上的問題，但是當使用者數量累加到一定程度時，相對的

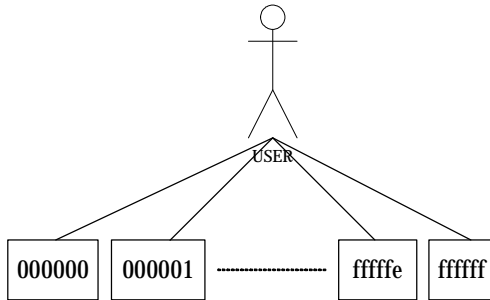
所有使用者所累積的檔案數量就變多，此時所影響到的就是檔案系統在檢索檔案的效能變差。

為了解決管理及檢索效能上的問題，我們設計了一套目錄結構來存放使用者的多媒體檔案，其規則如下：

- a. 每一個使用者有一個使用者目錄來存放他的檔案，目錄就以使用者的帳號命名
- b. 在每個使用者目錄之下共有三層目錄：
 - I. 第一層目錄共 256 個，以 16 進制編號方式命名，例如 00-ff。
 - II. 第二層目錄在每一個第一層目錄下有 256 個，所以總數共有 $256*256$ 個，以 16 進制方式命名，例如 00-ff。
 - III. 第三層目錄在每一個第二層目錄下有 256 個，所以總數共有 $256*256*256$ 個，以 16 進制方式命名，例如 00-ff。
- c. 一個多媒體檔所存放的邏輯目錄就是上述以 16 進制編號的三層實體目錄所組合而成(如圖四)，如果把三層目錄打平，使用者的第一個目錄編號為 000000，最後一個目錄的編號為 ffffff，其架構如圖五所示：



圖四：邏輯目錄與實體目錄的關係

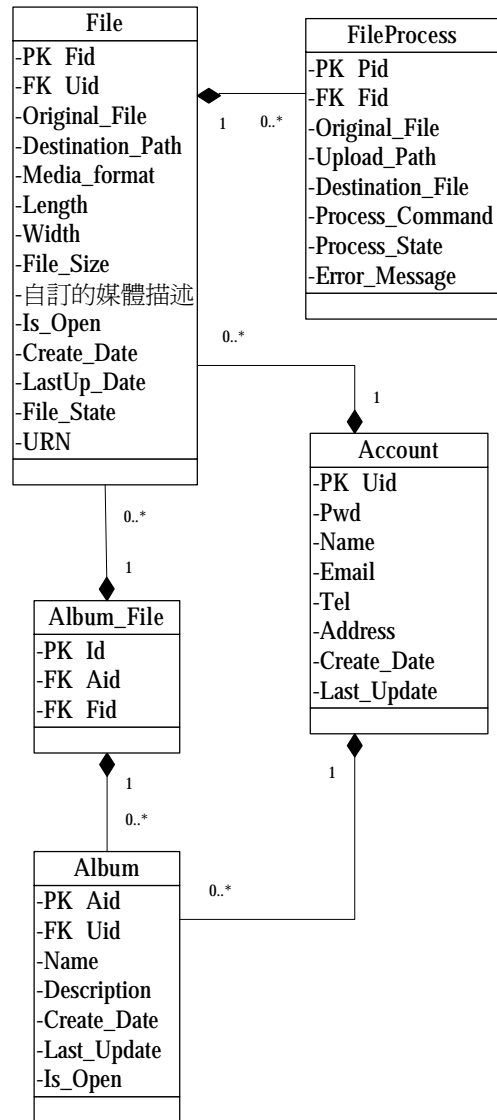


圖五：使用者目錄結構

- d. 使用者的第一個目錄為暫存目錄，也就是存放剛上傳但還未編輯過媒體資訊的檔案。
- e. 編輯過媒體資訊的檔案則移動到第二個目錄(000001)，而 000001 以後的目錄只存放 256 個檔案，數量滿了就不再往下一個目錄移動。
- f. 若是刪除一個編輯過媒體資訊的檔案，其後的檔案不往前補，由新編輯的檔案補此空位。

2.3.3 資料庫結構

資料庫中共有五個表格，其中重要的三個表格為 Account(使用者)、Album(電子相簿)和 File(多媒體檔案)，一個使用者可以有許多個電子相簿和許多個檔案，而電子相簿和檔案之間是多對多的關係，也就是說一個電子相簿中可以有多個多媒體檔，而一個多媒體檔可以加入到多個電子相簿中。FileProcess 表格存放多媒體檔案後製作請求的資訊，Album_File 表格用來維護 Album 和 File 之間的多對多關係。資料庫中的表格關連如圖六。



圖六：資料庫關連圖

2.4 多媒體的呈現

多媒體檔案的呈現方式主要分為兩種，第一種是平面影像媒體，第二種則是影音媒體。

2.4.1 影像

影像類型的媒體檔在呈現之前必需先經由系統轉換為三類檔案分別為 Archive、Index、Thumbnail，在使用這三個檔案呈現給使用者。三種圖檔的規格與用途如下：

- I Archive：由原圖轉為 24bits 全彩

的 bmp 檔，影像轉換時長寬均不變，此圖由於品質接近原圖，而且考慮到網路寬問題，所以在觀賞時從此圖中切一塊大小為 400*400 的圖檔給使用者看，而不傳整張圖。

- I Index：由原圖轉為 jpg 檔，影像轉換時長寬改變為一邊最長為 640 個像素，另一邊等比例縮小，此圖當做適合網路觀賞用。
- I Archive：由原圖轉為 gif 檔，影像轉換時長寬改變為一邊最長為 200 個像素，另一邊等比例縮小，此圖當做預視使用。

2.4.2 影片與聲音

影片與聲音的媒體檔可用本所的多媒體隨選視訊系統 (MOD) 系統進行線上立即展示。也可使用別的影音播放軟體進行播放。

2.5 存取機制

多媒體中心會為每個數位檔案進行唯一的命名，而命名的結構方式則採用 Uniform Resource Name(URN)。若其它的多媒體典藏管理系統要來存取他的多媒體檔案，只要知道多媒體檔案的 URN，即可透過一 Handle System 來取得媒體檔在網際網路上的位址。

3. 結論

多媒體中心系統已完成現階段的開發工作，網址在 <http://ndmedia.iis.sinica.edu.tw>。我們也將要開始移植數位典藏管理系統上的多媒體檔到此系統中並且開始服務。目前此系統的功能對整體數位典藏環境仍嫌不足，還有很多地方需要強化以提供更好的服務品質，例如 3D 數位物件的管理與呈現，平面影像的接

圖，特別是在於如何加強多媒體檔案的安全管理，使得數位檔案不輕易的被有心人士盜用營利都是本系統未來將加強的部份。

致謝

賴震宇先生(中央研究院資訊科學研究所，lawrence@iis.sinica.edu.tw)，指導 java 程式設計。

黃志中先生(中央研究院資訊科學研究所，yvb@iis.sinica.edu.tw)，協助影像處理相關功能開發。

周照欽先生(中央研究院資訊科學研究所，ccchou@iis.sinica.edu.tw)，協助多媒體呈現功能開發。

范紀文先生(中央研究院資訊科學研究所，fann@iis.sinica.edu.tw)，協助系統分析工作。

參考文獻

- [1]鍾子帆,多媒體中心系統設計規格書,2002年5月.
- [2]范紀文,鍾子帆,ODAE 數位典藏管理系統,<http://odae.iis.sinica.edu.tw/>
- [3]雅虎國際資訊奇摩相簿,
<http://tw.photo.yahoo.com/index.html>.
- [4]ImageMagic,
<http://www.imagemagick.org/>.
- [5] R. Moats, URN Syntax, May 1997,
<http://www.ietf.org/rfc/rfc2141.txt>.
- [6] L. Daigle,URN Namespace Definition Mechanisms.Iannella, June 1999.