

Open Digital Archive Environment

開放式數位典藏環境

王祥安 范紀文 何建明
中央研究院資訊科學研究所
{sawang, fann, hoho}@iis.sinica.edu.tw

摘要

本研究主要目的在於說明中央研究院資訊科學研究所開發之「開放式數位典藏環境—ODAE」數位典藏系統架構設計與實作流程，並介紹本系統之特色與功能，期望透過經驗之分享，可使未來在設計先進之數位典藏環境時，能有實際範例可參考，並期望透過 ODAE 數位典藏系統之運作模式，可加速數位典藏系統成為以人為中心的數位資源中心，幫助學習與知識發掘，增進研究、科學、教育與商業之發展。

Keywords：數位典藏、數位典藏系統、ODAE

壹、前言

隨著資訊科技不斷進步，以及網際網路的蓬勃發展，通訊基礎建設也漸趨成熟，如何將重要、珍貴的文化資產數位化保存，以多媒體網際網路技術作為科學與文化知識推廣的工具，並建構知識經濟的重要基礎，已成為目前重要的議題。國家典藏數位化計畫於民國九十一年一月一日正式成為國家型計畫[8]，其目的就是將珍貴的重要的文物典藏數位化，建立國家數位典藏，以保存文化資產、建構公共資訊系統，促使精緻文化普及化、大眾化，資訊科技和人文融合並推動產業和經濟發展。

中央研究院資訊科學研究所，為了提供易於使用、功能完整並以使用者為中心的數位化典藏環境，投入大量精力與時間，整合了多種先進的資訊技術，開發出一套開放式數位典藏資料管理系統 ODAE (Open Digital Archive

Environment) [1]，期望透過此系統能有效幫助典藏數位化工作之進展。

本研究的文章結構如下：第二章將探討數位典藏環境相關的文獻資料，包括數位典藏工作環境、Metadata 標準及相關已開發之數位典藏系統，第三章探討 ODAE 數位典藏系統之特色與架構，第四章說明系統功能與實作之流程，文章最後則提出本研究之結論。

貳、文獻探討

一、Metadata

發展完整數位典藏系統時，Metadata 管理能力，是不可缺少的核心部份，Metadata 之定義，已有許多學者如：Renato Innella、Locan Dempsey、Jeff Rothenberg 等人對其作出解釋，Metadata 的中文翻譯上也有多種說法如：後設資料、詮釋資料、描述資料等，雖然各界對 Metadata 看法分歧，但大體上 Metadata 功能包括[12]：

1. 表達資料內涵與特性
2. 分享與互通資料
3. 作為檢索、索引資料

目前 Metadata 格式標準依不同領域有不同的發展[6]，如一般性的 Dublin Core[9]、博物館的 CDWA[13]、檔案資料的 EAD[10]、圖書館使用的 MARC 等標準。而目前 W3C (World Wide Web Consortium) 所制訂的 XML[11]語言，可用來描述資料庫的欄位結構，目前被廣泛應用在交換資料庫資料，也成

為 Metadata 最普遍所採用的語言[5]。目前 ODAE 數位典藏系統，也採用了通用性的 Dublin Core 與 XML 之 Metadata 標準，可用來與其它數位典藏系統進行資料互通，並提供了 Dublin Core 的資料管理與檢索之功能。

二、 數位典藏工作環境

根據先前的研究指出，典藏數位化環境為支援資料、訊息、和知識的生產、傳播、使用、與典藏的資訊生命週期的系統[3]，如圖 1，在此工作環境下，數位典藏系統應針對不同類型的使用者與資訊型態，提供多樣化的工具，以提高系統準確度與效能。

ODAE 數位典藏系統的主要目標，就是為了建置符合全世界華文使用者使用習性的多媒體數位典藏的整合管理與服務環境，提供數位化環境必需具備的：收集、校對、後製、典藏、傳播、呈現、系統安全與管理及使用者服務等各項數位典藏系統的基礎功能[4]，以提供典藏數位化工作環境所需的資訊系統。

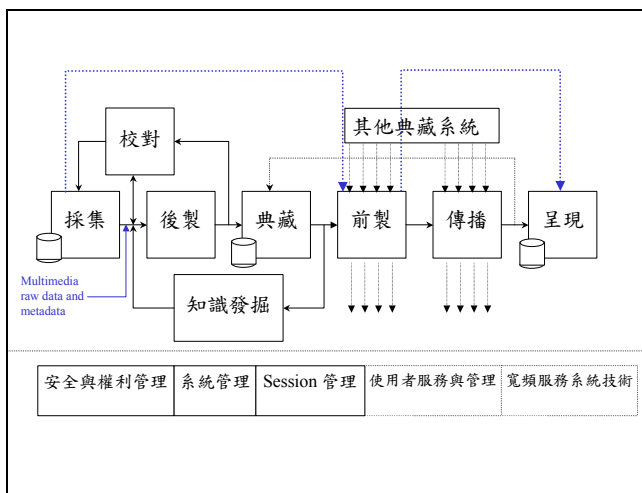


圖 1：數位典藏工作環境[3]

三、 數位典藏系統

1 Metalogy

Metalogy 是數位博物館資源組織與檢索之規範 (ROSS) 在國科會數位博物館專案下所開發之 XML/Metadata 管理系統，系統可用來建立數位博物館、數位圖

書館、數位檔案館之資料庫；它具有使用 DTD 建立資料庫、編輯 Metadata、編輯權威檔、權威控制、使用者權限控制、查詢及轉入轉出 XML 記錄等功能，目前也免費提供各界索取使用[7]。

2 道邇資料庫製作工具—DORE III

道邇資料庫製作工具 (DORE III)，由中央研究院計算中心所開發，是一套資料庫應用程式的快速開發工具。它以資料網要 (schema)，讓使用者以直覺、概念化的方式，描述資料的整體架構；架構由一個或多個實體 (entity) 組成，並以鏈結表示兩實體間的關聯。網要訂妥後，即可產生關聯式資料庫與資料管理畫面的樣版。樣版產生程式自動建立實體間畫面的層級關係。資料管理者可直接使用 HTML 樣版，或予以調整、美化。在功能上支援資料管理畫面的操作，包括新增、查詢、瀏覽、修改、刪除、鏈結管理、畫面層級管理等[2]。

與其它的數位典藏系統相比較，ODAE 系統除了具有數位環境應有的基本功能，系統更整合了多項資訊科技：使用外部 Search Engine 機制，搜尋範圍可不限於特定欄位，並提供全文檢索的功能，在多媒體處理上，也整合了 Video on Demand 系統，提供 Streaming Video、Audio，在 Image 方面，亦提供多媒體後製作自動處理工具之影像轉換處理系統，因此，ODAE 系統可提供數位典藏工作環境更為完整之資訊平台。

參、 系統架構

ODAE 數位典藏環境的設計理念，在於提供功能完整的數位典藏開放性環境，讓各種不同領域的典藏需求，透過此一資訊平台，提供進行典藏數位化之使用者，輕輕鬆鬆的建立與管理維護典藏品資料。為了達成使用者可自行建立與管理典藏品的目標，ODAE 數位典藏環境必需提供典藏資料之管理介面，讓使用者可

透過此一介面，自定 Metadata 元素、資料庫欄位與屬性設定，並由 ODAE 系統自動產生典藏品之相關典藏資料庫、典藏資料管理介面與系統程式；而多媒體檔案 (Image、Audio、Video) 部份，則透過媒體資料庫與典藏資料管理介面整合，將多媒體檔案存放於多媒體資料庫，而其 Metadata 資料存放在典藏管理系統之 Metadata 資料庫，並由典藏管理程式自動鏈結處理。透過此一作法，便可讓各個典藏品獨立擁有各自的典藏資料庫、典藏管理介面與多媒體儲存空間，而相互間都不會影響各自的典藏系統運作，此一設計概念為 ODAE 典藏管理系統開發時，關鍵核心之部份，如圖 2 所示。

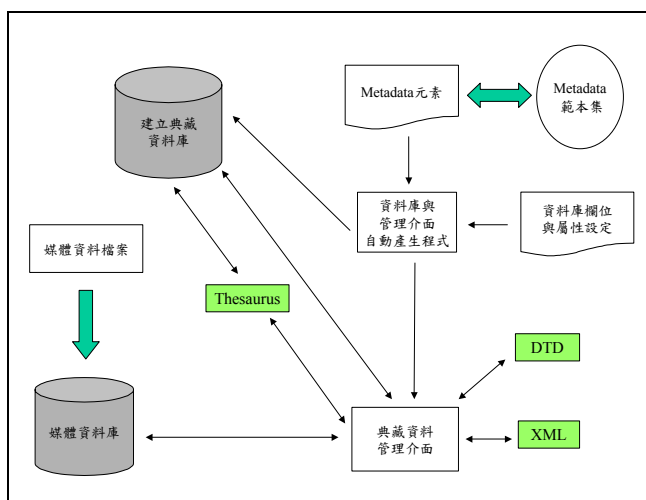


圖 2：ODAE 系統概念圖

在系統設計上，為了提供典藏數位化工作環境所需的完整典藏資訊系統，ODAE 典藏管理系統整合了全文檢索系統、多媒體隨選播放系統 (VOD, Video On Demand)、典藏影像預視瀏覽系統等技術，並可支援國際 Metadata 通用標準 Dublin Core、XML 資料交換格式、Database Schema 定義、多語言處理、後製作管理、多媒體檔案系統管理等技術，而成為一完整之數位典藏環境。

ODAE 數位典藏環境之系統架構，如圖 3，主要核心為 ODAE Metadata 典藏管理系統，它負責管理典藏品之 Metadata 與 Content 資料；並將這些資料存放於 Metadata Database

中，提供使用者透過系統自動產生的典藏管理介面來管理典藏品，此外，它亦負責與其它多媒體管理伺服器連繫，將媒體資料之 Metadata 資料存放於 Metadata Database，當使用者查詢媒體資料時，Metadata 管理系統再連繫多媒體管理伺服器，將媒體資料傳送給使用者。ODAE Metadata 管理系統亦提供典藏品資料交換之功能，透過 Exchange Server 可根據典藏品之 Metadata 定義，將典藏品資料轉出成 XML 資料格式，或將其它數位典藏系統之 XML 資料格式轉入，達成典藏品資料交換之目的。

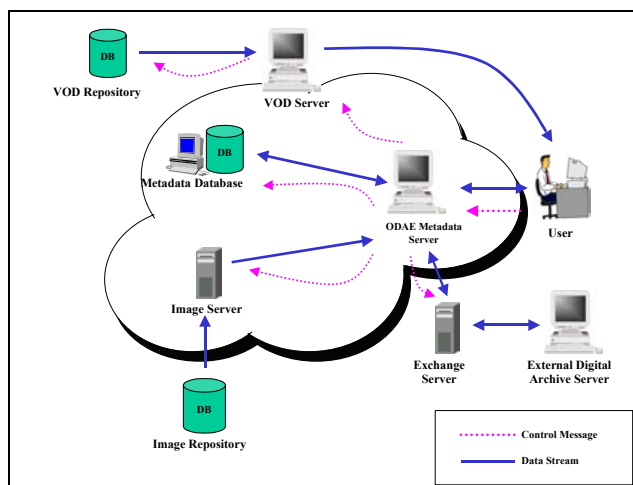


圖 3：ODAE 系統架構圖

Image 系統與 ODAE Metadata 管理系統整合運作部份，Image 資料在經過後製作過程後，將 Image 之數位資料輸入轉圖伺服器或接圖伺服器，經資料處理後再將 Image 資料儲存至 Multimedia Repository，而 Image 之 Metadata 資料則存放在 ODAE Metadata Database 中，當使用者欲取得 Image 資料時，則先透過 ODAE Metadata Server 查詢後，ODAE Server 向 Image Server 要求 Image 資料，Image Server 在 Image Repository 取得資料後，將它傳回給 ODAE Server，ODAE Server 再將 Image 資料呈現給使用者，其系統架構如圖 4。

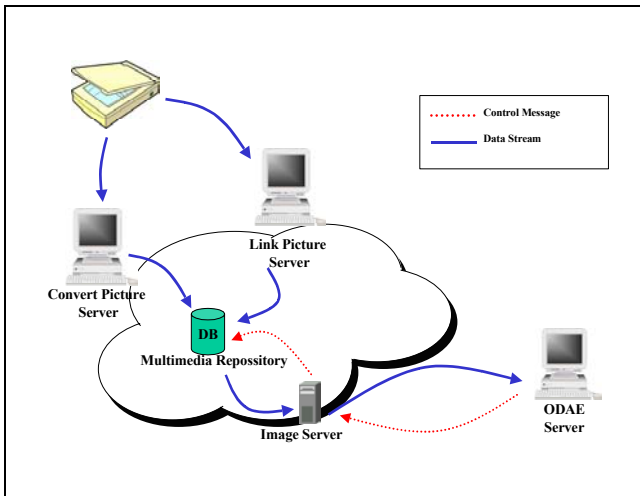


圖 4：Image 系統架構圖

在 VOD 系統與 ODAE Metadata 管理系統整合上，Video/Audio 媒體資料在錄製後，經過製作之程序，將 Video/Audio 之數位資料轉入 VOD Server 中，並將媒體資料之 Metadata 存放於 ODAE Metadata Server 中，當使用者查詢影音媒體資料時，ODAE Server 將使用者所選擇的媒體資料傳送給 VOD Server，VOD Server 則將媒體資料直接傳回給使用者，其架構如圖 5。

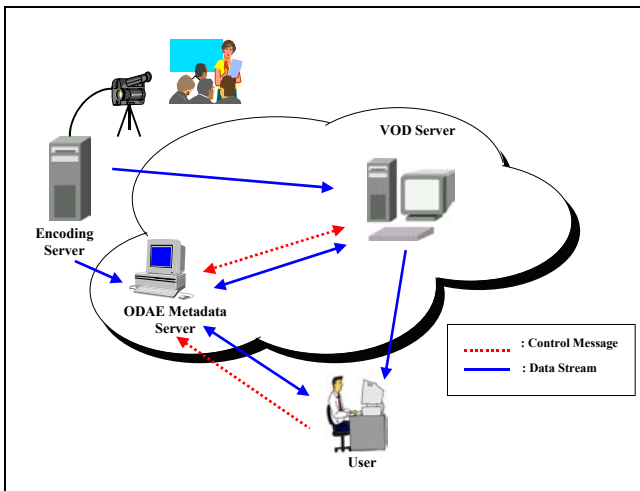


圖 5：VOD 系統架構圖

使用 Internet Information Server (IIS)，並採用 Active Server Page、CGI、Java 等程式語言開發，資料庫管理系統則使用 SQL Server 2000。

ODAE Metadata 典藏管理系統主要提供系統功能包括以下幾點，如圖 6：

1. 典藏資料庫管理：提供新增、修改典藏資料庫、XML 資料匯入匯出、HTML 網頁發行與索引。
2. 典藏品管理：提供典藏品欄位管理、建立與維護典藏實體、修飾語管理、權威控制詞管理。
3. 資料建置：提供典藏資料基本的新增、修改、刪除、查詢。
4. 權限管理：提供群組、使用者帳號與密碼管理。
5. 檢索服務：提供全文檢索及 Dublin Core 進階檢索。
6. 輔助工具：提供修飾語範本交換。
7. 系統維護：提供系統訊息管理與發行資訊管理。
8. 說明：提供系統宣告、系統操作說明與多媒體即時播放下載。

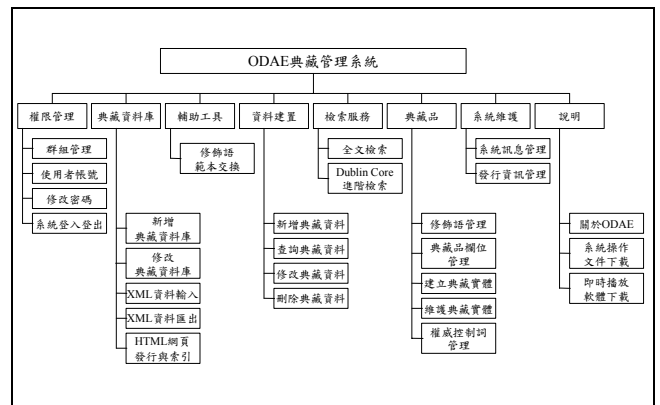


圖 6：ODAE 典藏管理系統功能圖

肆、系統實作

ODAE Metadata 典藏管理系統，使用 Windows NT 之作業系統，Application Server

使用 ODAE Metadata 典藏管理系統建置典藏品的運作流程，大致可分為以下幾個步驟，如圖 7：

1. 建立管理群組：首先需建立屬於該典藏計畫之獨立群組，以避免不同的典藏計畫間相互衝突的情況。
2. 建立使用者：建置該群組之使用者帳號。
3. 建立品資料庫：建立典藏計畫存放資料之 Repository。
4. 建立典藏品資料表：建立典藏計畫中，不同典藏品所各自存放的資料表(Table)。
5. 欄位建立與屬性設定：根據分析後的 Metadata 資料，建立典藏品資料表的欄位結構與屬性設定。
6. 自動產生資料庫與管理介面：將典藏計畫中所定義的典藏品資料，透過系統自動產生出實體的資料庫、管理介面與程式。
7. 資料建置：將典藏品之 Content 與多媒體資料輸入至典藏資料庫與媒體資料庫。
8. 典藏資料管理介面：透過系統自動產生的典藏資料管理介面，使用者可自行管理維護典藏計畫內的所有資料。

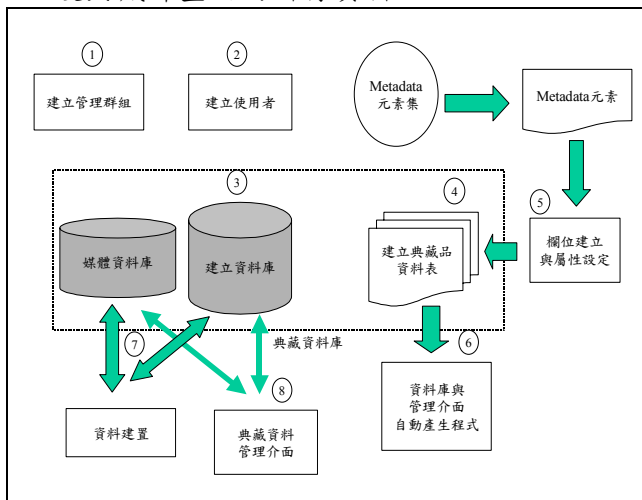


圖 7：系統操作流程

關於 ODAE Metadata 典藏管理系統之畫面眾多，無法逐一圖示，因此，本研究僅提供部份系統畫面供參考，如圖 8 為典藏品欄位管理之操作畫面。



圖 8：ODAE 典藏管理系統畫面

ODAE 所整合的 Image 處理系統，在 Image Server 端使用 Linux 作業系統，CGI 程式語言開發，影像格式可支援 BMP、GIF、JPEG 等多種影像格式，目前 Image 系統可提供批次化影像格式轉換、原圖型縮小顯示、區域放大顯示、無接縫圖型移動等功能，並可透過一般瀏覽器直接使用，Client 端無需外掛其它 Image 處理程式，可解決大型影像檔案無法在網路上瀏覽之問題，其系統畫面如圖 9。

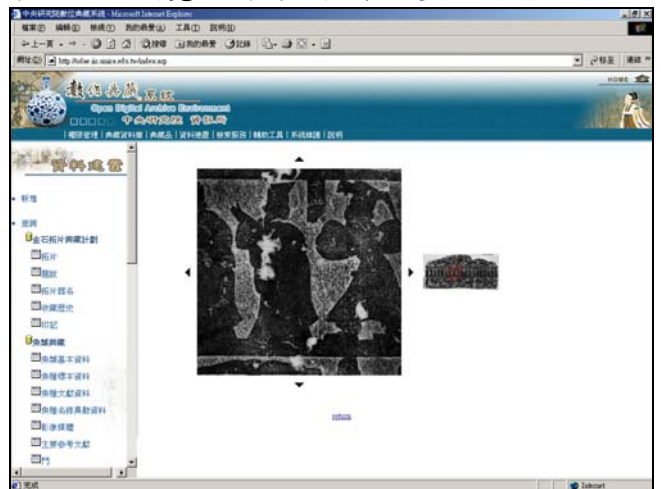


圖 9：Image 處理系統畫面

在 VOD 隨選視訊系統方面，VOD Server 端使用 Windows NT 作業系統，使用 Visual C++ 程式語言開發，並透過 ASP 程式語言與 ODAE 典藏管理系統整合，VOD 隨選視訊系統目前可處理 Video、Audio 資料，利用

Streaming 之技術，提供寬頻網路隨選視訊服務；在處理 Video 部份，目前支援支援 AVI、MPEG-1、DAT、QuickTime、MP 等國際視訊壓縮標準，Audio 部份則可支援 Wave、MP3 資料格式，使用 VOD 系統時，Client 端需安裝 Client 端播放軟體才可與 VOD Server 連接，進而播放媒體資料，VOD 處理系統之畫面如圖 10。



圖 10：VOD 處理系統畫面

伍、 結論

ODAE 數位典藏環境，目前服務範圍包括：國立故宮博物院書畫處、中研院民族所平埔族計劃、中研院史語所美術史計劃、中研院史語所金石拓片計劃、中研院史語所碑文拓片計劃、中研院史語所考古發掘標本、中研院動物所魚類典藏等計畫，並有多項數位典藏計畫陸續進行中。

ODAE 1.5 版系統整合了 Metadata 典藏資料管理系統、典藏影像預視瀏覽系統、多媒體隨選播放系統、全文檢索系統；其系統特色在於提供：

1. 數位典藏資料庫之建置：Database Schema 定義、典藏資料維護、修飾語資料維護。
2. XML 資料匯入匯出：支援 Simple Dublin Core、Dublin Core、MIP 格式的 XML 資料匯入匯出。

3. 多種檢索方式：提供 Metadata、Dublin Core 與全文檢索的檢索方式。
4. 多媒體展現：典藏影像預視與瀏覽、多媒體隨選系統，支援 Image、Video、Audio 多媒體影像資料。

目前 ODAE 1.5 採用 Windows NT 作業平台，ASP 與 JAVA 程式語言開發，未來 ODAE 2.0 將全面朝向採用 Linux 作業系統、Java 程式技術開發，以增進系統之可移植性與平台獨立性，並計畫整合與擴充其它與數位典藏相關之技術，包括：資料備份、災難復原、缺字處理、浮水印處理、典藏內容展現、複合關係實現等功能，以增加系統之完備性，提供一個功能更為完整之數位典藏平台，以保存重要的文化資產、促進人文與資訊科技的融合，加速數位典藏系統成為以人為中心的數位資源中心。

謝誌

本研究之 ODAE 數位典藏系統與整合相關技術，由中央研究資訊科學研究所—電腦與通訊實驗室設計實作，ODAE Metadata 典藏管理系統由鐘子帆分析與開發。

參考文獻

- [1]. 中央研究院資訊科學研究所，「開放式數位典藏環境 ODAE」，
<http://odae.iis.sinica.edu.tw/>。
- [2]. 中央研究院計算中心，「道邇資料庫製作工具 (DORE)，中央研究院國家典藏數位化計畫—第六次參訪活動資訊技術系統展示」，
<http://www.sinica.edu.tw/~nda/dal1.pdf>。
- [3]. 何建明、黃士昆、莊庭瑞、李德財，「典藏數位化資訊環境之探討」，
http://homepage.iis.sinica.edu.tw/hoho/public_html/ndap/InformationEnvironmentForArchiveDigitization.htm，Oct. 2000。

- [4]. 范紀文、何建明，「數位典藏系統與工具-輕鬆建立屬於您的典藏管理系統」，PNC 2000 年數位典藏及 TEI 研討會，<http://pnclink.org/events/2000dlm/news.html>
- [5]. 范紀文、何建明、李德財，「從典藏資料交換角度探討 Metadata 設計與標準化問題」，新世紀圖書館與數位博物館趨勢研討會，Nov. 2001。
- [6]. 陳亞寧、陳淑君、中央研究院計算中心，「Metadata 在數位博物館之發展與分析」，圖書館學與資訊科學，27(2)，Oct. 2001。
- [7]. 陳昭珍、陳雪華、陳光華，「數位圖書館與博物館 Metadata 管理系統—Metalogy 之設計」，TANET2000。
- [8]. 數位典藏國家型科技計畫計畫辦公室，「數位典藏國家型科技計畫—簡介」，http://www.ndap.org.tw/Introduction/01_intro.html
- [9]. “An overview of the Dublin Core metadata initiative”, Oct 31, 2001, <http://dublincore.org/about/overview/>.
- [10]. “EAD, Encoded Archival Description”, Aug 6, 2001, <http://lcweb.loc.gov/ead/>.
- [11]. “XML, Extensible Markup Language”, <http://www.w3.org/XML/>
- [12]. Jeff Rothenberg, “Metadata to Support Data Quality and Longevity”, Dec 25, 1999, http://www.nml.org/resources/misc/metadata/rothenberg_paper/ieee.data-quality.html
- [13]. Murtha Baca and Patricia Harpring , “CDWA, Categories for the Description of Works of Art”, Sep 20, 2000, <http://www.getty.edu/research/institute/standards/cdwa/>.