

# 開放原始碼軟體應用於博物館之可能性——以博物館業務需求為中心之探討

吳紹群<sup>1</sup>

## 摘要

近年來，開放原始碼軟體的使用日益普及，相形之下，博物館界對於開放原始碼軟體的應用，其發展步調尚不如其他領域快速。博物館由於經常面對經費不足、缺少資訊人力的情形，加上博物館業務具有高度的異質性，其資訊系統的開發常需要量身訂做；因此，開放原始碼軟體的免費、具彈性的優點，便成為博物館開發資訊系統時相當有吸引力的選擇。

但是，博物館應用開放原始碼軟體，必須衡量其狀況和條件，方能避免使用開放原始碼軟體所可能帶來的風險。國外博物館社群目前已開始嘗試將開放原始碼軟體應用於博物館業務，但國內博物館界對於此方面之討論仍相當少見。因此，本文擬以博物館之特性為主軸，探討博物館應用開放原始碼軟體之可行性和風險。

本文首先簡介開放原始碼軟體之發展，並討論博物館業務特性以及採用開放原始碼軟體所可能帶來的優點；其次，本文將探討國外博物館社群應用開放原始碼軟體之狀況，並依其特性將應用方向歸納為博物館資訊架構之應用、作為博物館完成特定工作之工具，以及由博物館主導之開放原始碼軟體開發專案等三種高低不同之應用層次；第三部分，本文將探討在博物館環境和現實經營條件下，採用開放原始碼軟體所可能面對的風險，包括技術面、維運面、法律面等三種層面的風險；最後則是綜合國外博物館應用開放原始碼軟體之軌跡、風險、博物館業務特性以及國內博物館經營環境等因素，提出博物館應用開放原始碼軟體之建議，並提出以合作或聯盟方式進行博物館開放原始碼軟體之開發或維運。

關鍵詞：博物館、開放原始碼軟體、自由軟體、合作、風險、資訊

---

<sup>1</sup> E-mail: friendseek2000@gmail.com

## 前言

自從博物館開始引進電腦系統進行業務的自動化以來，常見的電腦系統開發方式，大多以專案方式請資訊廠商量身訂作，或者是選用市面上為博物館開發的商業化系統（吳紹群，2010）。這些由資訊廠商為博物館所開發的系統，由於其程式原始碼經常被廠商視為公司的私有智慧財產而沒有徹底交付給博物館，加上這些軟體系統大多沒有完整的手冊文件，使得博物館在維護、更新、升級資訊系統之時，常常會遭遇極大的困難，即便博物館日後委請另一廠商全面更新系統，也經常因程式資訊的不透明與不完整而備感棘手。此外，各博物館也常因資訊業務的經費不足而無法完整的規劃建置其資訊系統，使得博物館在資訊軟體建置的品質、規模、功能上備感受限；而市面上也沒有現成的套裝軟體可以真正滿足博物館的需求。基於這些因素，近年來在資訊業界日益普及的開放原始碼軟體（Open Source Software，簡稱 OSS），便成為博物館系統開發上的新途徑，國外許多博物館也已開始嘗試以開放原始碼軟體的方法進行博物館資訊系統的開發，但國內博物館界在此方面則尚未有人研究和討論。

所謂開放原始碼軟體，最簡單的定義，便是在特定授權條款下，一種原始程式碼可以公諸於大眾，且可供使用者根據自身需要去利用、修改、傳佈的軟體（Chun et al., 2007）。開放原始碼軟體大多具有免費、合作創造、強調公開透明不受制於大型軟體廠商等特性。目前，開放原始碼軟體已經在各行各業廣為應用，許多資訊廠商在為客戶建置系統時，也會採用開放原始碼作為開發的基礎和工具，而網路上也已有許多開放原始碼軟體供人下載使用。

雖然開放原始碼具有許多的優點，

而國外的博物館也已開始進行各種博物館開放原始碼軟體的開發。但是，博物館畢竟有其業務上的獨特性，其資訊系統的功能需求和一般公司行號並不相同，加上其組織文化、資源等層面亦有其特性存在，這些因素都是博物館在應用開放原始碼軟體建置系統時所必須考量的，博物館不能被開放原始碼的免費特性所吸引、未全盤思考便貿然加以採用。因此，本文擬以開放原始碼的特性和發展歷程為基礎，並以國外博物館應用開放原始碼之案例進行分析，探討開放原始碼應用於博物館的各種型態和層次為何、有何風險和考量重點存在、並提出博物館應用開放原始碼軟體的方式和策略，以期能作為未來我國的博物館如欲進行開放原始碼軟體開發時的參考。

## 開放原始碼軟體之起源與特性

### 一、開放原始碼的起源

開放原始碼軟體的概念，起源於1980年代美國的史托曼 (Richard M. Stallman) 所成立的自由軟體基金會 (Free Software Foundation)，該基金會致力於推動將軟體原始程式碼予以公開開放的運動。史托曼之所以會推動開放原始碼運動，起源於史托曼自身一次使用電腦程式上的失敗經驗。史托曼曾經因為一臺印表機在使用設定上無法滿足需求，他必須要透過修改驅動程式原始碼的方式才能使印表機功能符合其需要，但印表機廠商卻沒有提供驅動程式原始碼，導致他始終無法修復此一問題。這一次的經驗使他認為，電腦使用者應該有權讀取並修改軟體的原始程式碼（陳鍾誠、廖先志，2007）。

史托曼所成立的自由軟體基金會，以軟體自由為理念中心，希望未來能有更多軟體能公佈原始碼，讓所有的使用

者都能自由修改、傳佈各種軟體；而為了落實其理念，史托曼更籌劃了 GNU 計畫，撰寫了 GPL (GNU General Public License) 公共授權條款，規範了軟體使用、修改、傳佈的授權模式，強調使用者擁有使用、重製、散佈及修改軟體程式的自由，惟要求被授權人在獲得此一自由的同時，須負有以 GPL 來授權並公佈原始碼的義務（陳怡玫，2005）。史托曼的理念漸漸吸引一群志同道合的程式設計師，開始設計許多開放原始碼軟體，並釋出其原始碼給所有人去修改、使用，讓軟體開發不再受到大型軟體公司（如微軟）的束縛。

而開放原始碼運動到了 90 年代更有了突破性的進展。來自芬蘭的托瓦茲 (Linus Torvalds) 利用貝爾實驗室將 UNIX 原始碼予以公佈的機會，創造了以自己名字與 UNIX 之名組合的作業系統 Linux，托瓦茲將之公佈在網路上讓網友擷取其原始碼、讓全世界的程式設計師自由修改，並請求使用者遵守 GPL 規定，也就是眾網友在修改完 Linux 之後，須再將原始碼公佈予他人使用。經過世界各國軟體高手的集體協力之下，Linux 開始獲得穩定、高效能的聲譽（蔡憶懷譯，2000），近年來甚至開始商業化並威脅微軟 Windows 作業系統的地位，成為開放原始碼運動中最重大、最具代表性的成就。目前，各類型、各種用途的軟體都已有開放原始碼的軟體出現，使用者未必一定要選擇商業公司發行的版本，自己在網路上就可以下載開放原始碼軟體。例如不喜歡微軟 IE 瀏覽器的人，可以使用開放原始碼軟體 FireFox；不想使用微軟 Office 文書處理軟體的人，也可以選擇 Open Office；不想使用 Oracle 資料庫系統的人，則可以選擇 MySQL。

## 二、開放原始碼軟體之特性及所代表之意義

由上述對開放原始碼軟體起源的簡介中可知，開放原始碼軟體的基本運作原理，便是在一定的授權模式規範之下，程式設計師撰寫軟體後需要將原始程式碼予以公開，讓其他人可以自由修改、散佈；其他人將此一軟體修改之後，按授權模式的精神，也需要將修改後的軟體程式碼公諸於世，供下一位使用者再進一步修改、散佈。按照此一運作模式和開放修改的精神，一個開放原始碼的軟體被創造之後，將會被來自四面八方對此一軟體有興趣的程式設計師不斷修補漏洞並增強其程式功能，因此開放原始碼軟體經常比商業公司閉門造車所自行研發的軟體更穩定、更優良。

開放原始碼軟體不僅在體質上因為開放、協力的特性而得以有超越一般商業軟體的表現，開放原始碼軟體還具有其他多層面上的意義。無論在程式設計的文化上、在軟體產業的發展上、在社會知識的共享等層面上，開放原始碼軟體運動都有其不同於傳統商業軟體開發方式的意義存在。

### （一）程式設計的文化

開放原始碼運動的興起，與程式設計領域的文化有相當的關係。從 1960、70 年代以來，許多程式設計師便經常免費公開自己撰寫的程式碼，也經常和其他程式設計專家互相交換成果、修改別人的程式碼，並將成果回饋給原設計者。此一文化後來形成所謂的駭客文化 (Hacker Culture)。在此處所指的駭客文化，其實並無貶意，在開放原始碼的社群中，「駭客」一詞的原意，是指有天份且十分熱心投入的程式設計師 (Krogsh and Hippel, 2003)，與現在的語意並不相同。而此一互相交流、切磋修正、免費回饋、熱心投入的文化，也成為現今開放原始碼運動的文化基礎，驅策全世界的程式設計者投入。

此外，開放原始碼運動的另外一種

文化特徵，是其內含有一種「對抗強權」、「爭取軟體使用自由」的申張正義情結（蔡憶懷譯，2000）。長久以來，軟體的發展大多由大型軟體商（如微軟）所把持，在許多國家都具有壟斷的地位，使用者、政府不但需要付出大量的授權費，而且還沒有複製、修改與散播的自由（柯森、蕭志梘，2004）。許多程式設計師認為，大型軟體商把持軟體的發展，是對使用者權利的桎梏，也是對資訊自由的束縛。因此，開放原始碼運動便成為許多對大型軟體公司有所不滿的程式設計師，以行動來反制大型軟體公司的最佳途徑。

## （二）軟體產業的發展

開放原始碼運動不僅有其程式設計上的獨特文化存在，對於軟體產業的發展也有其獨特性和意義存在。傳統上，中大型的軟體必須由多人合作、由公司主導才得以完成，且軟體完成後，軟體公司通常會根據著作權法，以授權(licensing)的方式，限制軟體的使用者數目、安裝在硬體上的數量，並收取軟體費用甚至逐次的授權費用(Krogg and Hippel, 2003)。開放原始碼運動則採取完全不同的途徑發展軟體，並且以自由、免費的理念供人使用，並且在某些層面上改變了軟體產業的生態。開放原始碼運動的參與者在發展軟體時，雖然仍需要共同合作，但合作方式並不是由公司主導，而是各個程式設計師以解決程式上的問題為樂、用類似參與藝術創作的精神來共同合作完成；開放原始碼軟體通常是由個別的程式設計師發動撰寫，然後尋求有興趣的同儕參與並回饋，如此逐漸將一個軟體加以改善。根據調查，平均一個開放原始碼軟體大約會有20個參與者的投入(Bonaccris and Rossi, 2003)。因此，開放原始碼運動也會有某種程度上的管理和協調機制，但其動機和特質則和商業公司完全不同。

開放原始碼運動的盛行，迫使昇陽(Sun)、蘋果(Apple)、微軟等大公司起而因應，也迫使這些大型軟體公司以各種方式，有限度的公開其產品的原始碼，以求能達到增加市占率、增強在軟體界的影響力等目的(West, 2003)，改變了軟體產業的生態。此外，對於軟體產業的其他從業人員而言，開放原始碼也提供了程式設計師在工作時一個省時省力的新工具，其開放免費的特性，讓程式設計師在工作時不必「從頭來過」，可在自己負責開發的軟體中使用別人的程式碼或元件，達到節省時間的目的（蔡憶懷譯，2000），對於軟體產業的工作型態也帶來新的影響。

## （三）資訊和知識的自由取用和共享

開放原始碼運動背後的另一深層意義，是資訊和知識應當可以自由取用和共享的價值觀。在網際網路佈建日漸完善、網路日益深入人們的日常生活的同時，網際網路也形成為另一種新型態的「公共領域」，此一公共空間不僅是提供電腦資料往來的媒介，也是各種公共資訊和知識傳遞的主要場域（吳殷齊等，2007）。在此一新的公共領域成形之後，作為建構此一公共場域所不可或缺的電腦軟體，自然也開始有人認為軟體不能成為一種封閉、不容易取得的商品，著作權更不應成為使用者無法使用軟體的障礙，因為軟體也是資訊自由取用、知識共享再創造活動中的一部分，而這些都是公共領域中相當重要的特色（吳殷齊等，2007）。因此，開放原始碼運動所代表的，不僅是程式碼的公開而已，更象徵軟體的使用者和撰寫者，已開始意識到自身使用軟體的權利，以及軟體可以自由取用和創造的重要性。史托曼特別發明了「反版權」(Copyleft)一詞，作為「版權」(Copyright)的相反詞，用以明示版權開放、內容共享的精神（陳鍾誠、廖先志，2007）。

## 博物館與開放原始碼

由前述對開放原始碼軟體及開放原始碼運動之介紹可知，開放原始碼運動的出現，已大大改變了軟體產業的生態，也讓個別的使用者、機關單位，在選擇軟體時，可以有不同的途徑。但是，博物館畢竟和一般的商業機構、學校、政府機關都有所不同，有其特殊的使命和業務需求存在，博物館的產業環境也和其他單位不同，在決定是否採用開放原始碼軟體或採用開放原始碼方式來發展軟體系統時，必須先對博物館的特質和功能有所瞭解。

現代的博物館功能，根據國際博物館協會（International Council of Museums，簡稱 ICOM）的定義，博物館是為了研究、教育、娛樂之目的，而致力於收集、保存、研究、展示、傳播人類與其環境的物質證據 (material evidence) 的機構（陳國寧，2003）。主要業務包括了藏品的管理保存、展示、教育、研究等。博物館起源於過去私人、國家、寺院的蒐藏，最初僅具備保存的功能，但在歷史的演進之下，18 世紀以後，博物館開始重視研究並逐步對外開放，19 世紀以後更朝向公共化發展，加強教育和展示的功能（陳國寧，2003），而晚近博物館更主張要具有可接近性和公共參與，使公共性更為加強 (Barrett, 2010)。故博物館同時具有教育機構和研究機構的特性，同時也是一公共機構，具有公共領域的特性。此外，現代的博物館種類極多，具有高度的異質性，包括了美術館、歷史博物館、人類學博物館、科學博物館、工藝博物館、自然史博物館等多種型態，而每一型態下又可再細分出多種不同類型的博物館，如科學博物館可分自然科學、天文、礦業、航空等；除此之外，動物園、植物園、海洋世界等也可視為博物館的一種 (Bucaw, 1997)。每一種型態的博物館，都各有不同的典藏

品，並以此發展不同的保存、教育、展覽方式，因此在軟體上也會有不同的需求。

由此可知，博物館的核心業務為藏品的管理保存、展示、教育、研究，其性質為教育機構，也具有公共領域的特性。因此博物館所採用的資訊系統或軟體，也必須能符合博物館藏品管理、線上展示等工作之需要，與一般公司行號大不相同；而且其異質化程度極高，各種不同類型博物館因其業務內容差異極大，在軟體和系統需求上也有所不同。大致而言，博物館會因為蒐藏、展示、教育等核心業務的需求，而產生各種不同的軟體或 IT 方案需求。例如，藏品登錄管理人員會需要藏品管理系統，以利藏品資訊的登打；而研究人員則會需要學科內容導向的資訊系統，通常會獨立研發或是與藏品管理系統整合；教育人員會需要與展覽內容或觀眾資訊有關的互動裝置 (Kiosk) 或線上展示平臺；博物館行政人員則需要場館管理、門票收入等資訊系統；而授權部門則需要有數位權管理 (DRM) 或數位資產管理系統 (DAM)。綜言之，博物館的軟體及 IT 需求可謂十分複雜，但各博物館之間又會因為藏品和營運型態的不同，在相同的功能需求上又必須有差異化的調整，始能應付不同類型博物館的業務需要。

目前，國外對於博物館是否適合採用開放原始碼途徑來開發軟體，已有相當多的討論，且已有部分的實際案例。綜合各方意見來看，支持博物館採用開放原始碼軟體的理由，可歸納為以下五方面：

### 一、開放原始碼軟體可滿足博物館在藏品管理、推廣教育、展覽等方面與一般企業組織有所不同的特殊需求

博物館的核心業務為藏品的管理保存、展示、教育、研究，是以博物館的資訊系統或軟體，大多用來提供藏品資

訊的管理和取用、增進教育活動的效能、提供各種展示所需的輔助機制或線上展示。博物館的任務和功能需求迥異於一般公司和政府機關，需要有獨特的軟體發展方案 (Software Solution)，才能滿足博物館在任務上的基本需求 (Wilde and Mann, 2010)。而市面上很難有現成的管理軟體可直接為博物館所套用，所以開放原始碼具彈性、由使用者發動的特性，可以讓博物館社群有機會為自身的需求量身訂做符合自己所需的軟體。

## 二、開放原始碼軟體的共享、公開、協力等特性，可與博物館既有的合作傳統相結合

開放原始碼軟體的撰寫，是由所有有興趣的使用者不斷修改精進、然後再公佈出去讓其他使用者再去改進，故具有公開和協力合作的精神在內。博物館如欲採取開放原始碼的途徑發展軟體，不論是由博物館內的資訊人員撰寫軟體或是委外由他人撰寫，都需要博物館以使用者的身份投入，以合作或社群的方式發展。而博物館長久以來即有互相合作的傳統，例如博物館之間典藏品互相借展即為相當成熟的合作模式；雖然目前博物館以合作方式發展軟體仍然相當少見 (Chun et al., 2007)，但博物館之間的交流合作已行之有年，未來可作為採取開放原始碼途徑發展軟體的基礎。

## 三、開放原始碼運動的精神，與博物館向來所具備的公共性有相通之處

博物館由過去私人、國家或寺院的蒐藏所，朝向公共化的方向發展；近代以來，博物館又藉著展覽、教育活動擴大其公共性，近來博物館界又出現所謂「參與式的博物館」，也有學者主張博物館應該是公共論述發生的公共領域 (Barrett, 2010)，這些都使得博物館公共領域特色不斷加強，讓公共性成為現代博物館的一大特徵。而開放原始碼運動

對於程式碼可以自由取用、傳佈、再創造的主張，也具有高度的公共性意義，象徵著網際網路也已形成新型態的公共空間，使用者使用軟體和取用資訊一樣，都應享有自由取用、共享、再創造的權利。而此一公共性意義，也和博物館的公共性質有相通之處，使得現代博物館在接觸開放原始碼時，可以較為容易理解、接受。

## 四、由於博物館具有多樣性和異質性，故開放原始碼可作為各類型不同博物館發展符合其特殊需求軟體時的有力途徑

博物館雖然發展上已經形成一定規模的專業社群，但各博物館之間，異質性的程度極高，各博物館之間擁有不同的藏品，也自然發展出不同的管理、展示以及教育活動策略，連帶在資訊系統或軟體的設計上，也會需要各自不同的功能和標準。例如，美術館所使用的系統或軟體，未必能為自然史博物館所採用。開放原始碼由於具有可由使用者自行修改、發展的優點，且在使用上能公開取用，使得開放原始碼軟體可以成為各類型博物館在發展軟體時，滿足其獨特需要的有力途徑。

## 五、開放原始碼免費和較少限制的優點，不失為資源不足、市場不夠大的博物館界，在發展軟體上的選項之一

博物館由於數量上無法和公司行號相比，資訊軟體的市場自然較小。受限於市場規模之故，即便在國外，專門發展博物館軟體的資訊公司數量也不多，使得博物館的選擇相當有限，甚至在發展軟體時還有受制於少數資訊公司的隱憂 (Chun et al., 2007)。此外，國內外的博物館都經常有資訊經費不足的現象發生，使得博物館無法以充足的預算去發展軟體或資訊系統。開放原始碼軟體免費、由使用者自行修改發展的優點，可

作為普遍資源不足且軟體市場有限的博物館界，在發展軟體上一個新的選擇。

雖然博物館採用開放原始碼軟體或採行開放原始碼方法去發展系統，可以具有上述的各種優勢，有些優點甚至對博物館可能有相當大的吸引力（如免費），但是，博物館仍須考量自身的條件、狀況，採取適當的策略，並且審慎評估其風險，不能在缺乏充分準備的情形下貿然採用，否則反而可能產生更大的問題。

## 博物館應用開放原始碼軟體之模式

雖然博物館採用開放原始碼軟體或將開放原始碼軟體的發展模式，作為博物館發展專屬系統的方法，可能具有前一節所論及的各種優點，但開放原始碼運動發展已經相當多年，博物館在應用開放原始碼方面卻顯得起步較為遲緩 (Spadaccini, 2008)，直至近幾年來才有專屬於博物館的開放原始碼發展專案出現。

雖然博物館界開始發展開放原始碼專案的時間並不長久，但目前國外各博物館應用開放原始碼軟體或採行開放原始碼模式發展系統的案例已有不少，而國內博物館界在此方面的議題則一向缺乏討論和研究。經由對國外相關情況和案例的歸納和分類，目前博物館應用開放原始碼軟體或模式的情況，依博物業務專指程度的高低劃分，由低而高可歸納為三種模式：第一種模式為採用開放原始碼軟體作為博物館資訊基礎建設或辦公環境的一部分；第二種模式為採用開放原始碼軟體作為完成博物館特定任務或工作的工具；第三種模式為由博物館主導之開放原始碼軟體開發專案。

### 一、採用開放原始碼軟體作為博物館資訊基礎架構或辦公環境的一部分

開放原始碼軟體的發展拜網際網路之所賜，各地的使用者和程式設計師交流、回饋修改後的原始碼更加方便，使得開放原始碼軟體的發展方向日趨完整，目前許多過去售價非常昂貴的資訊基礎架構軟體、個人資訊環境中所使用的軟體，都已有開放原始碼軟體供使用者選擇。許多博物館在建置其網路環境、規劃博物館資訊系統架構，乃至於提供博物館工作人員個人使用的資訊工具上，都已採用開放原始碼軟體而非商用軟體，可能許多博物館員在不知不覺之中，就已經在使用開放原始碼軟體。

博物館中的資訊人員，可以在建置網頁伺服器時採用 Apache，在規劃博物館系統的資料庫時使用 MySQL，在管理博物館郵件伺服器時使用 Postfix，在建置博物館資訊系統時使用 Linux 或 B2D 當作業系統，在為博物館內的區域網路進行網管時使用 dhcp3-server 或 Bind 9。這些都是目前已相當成熟、可作為博物館資訊基礎建設時使用的開放原始碼軟體，而目前的確也有部分的博物館採用（王聖文，2008；Spadaccini, 2008）。而博物館中個別的工作人員，則可能使用開放原始碼軟體作為個人辦公之用，例如使用 Open Office 來作文書處理，使用 Fire Fox 來瀏覽網頁，用 Word Press 來撰寫博物館部落格，或是用 Thunderbird 來收發電子郵件。

### 二、採用開放原始碼軟體作為完成博物館特定任務或工作的工具

博物館負有典藏、展覽、保存、研究等使命，而博物館目前也開始採用開放原始碼軟體，加以修改或搭配其他軟硬體，以完成博物館的特定任務或工作。這些博物館用於完成特定任務的開放原始碼軟體，原本的用途未必是要提供給博物館使用，當初也不是由博物館社群所發動，但由於其功能可為博物館所搭配應用，故部分博物館亦加以採用。

例如，國外博物館曾在設計展場的環場投影特效時，使用 Agave、CAVEUT、Cryengine 等開放原始碼 3D 引擎和軟體，搭配多媒體裝置，完成專用的環場投影裝置使用於展覽會場 (Juarez et al., 2010)。又如目前博物館網站上大多有線上展覽、立體化的影像，甚至有網頁版的虛擬實境 (Virtual Reality) 展覽；過去博物館欲設計這些線上展覽時，大多需要先購買昂貴的影像或多媒體軟體，才能製作出立體或虛擬實境效果，但目前此類軟體亦開始有開放原始碼的軟體可供選擇，國外部分博物館也開始使用諸如 OpenSceneGraph、Octaga 等開放原始碼的影像工具去製作線上的 3D 展示或虛擬實境展覽 (Guarnieri et al., 2010; Styliani et al., 2009; Octaga Visual Solution, 2011)。此外，近年來博物館界對數位資產管理 (DAM) 日益重視，因此國外也有部分博物館採用原本數位典藏或機構典藏 (Institutional Repository) 環境下使用的內容管理軟體 (Content Management System) 如 Fedora、Drupal、Greenstone，加以修改後當作數位內容管理和數位資產管理系統使用 (Davidow, 2009; Puckett, 2008)。

### 三、由博物館主導之開放原始碼軟體開發專案

博物館採用開放原始碼的第三種模式，即為由博物館社群主導，各博物館以使用者身份進行合作、參與、開發，所產生之軟體專門為滿足博物館業務需求之用。正如上一章節所述，博物館由於業務有其特殊性、各類型博物館之間異質性高，加上博物館經常處於經費和人力不足的狀態，因此，博物館採取開放原始碼途徑以協力方式開發符合博物館需求的軟體，乃成為合理且具有吸引力的解決方案。目前國外已有多個由博物館主導之開放原始碼軟體開發專案，所開發之軟體主要應用於藏品管理、線

上展示、修護等博物館業務用途，具有強烈的博物館導向 (Museum-Oriented) 特性 (Wilde and Mann, 2010)。

#### (一) 博物館藏品管理軟體

博物館蒐藏各種物質證據，故實體物件的典藏和管理仍為博物館管理工作的核心任務之一，且在管理系統的採購上，不易於市面上取得可直接使用的套裝軟體。目前國外已有數個由博物界主導之開放原始碼藏品管理軟體。例如，由美國博物館與博物館服務機構 (Institution of Museum and Library Service, 簡稱 IMLS) 所補助，密蘇里歷史博物館、德國 Kinemathek 影像博物館等博物館所共同參與開發的 Collective Access 藏品管理系統，目前已開發至 0.6 版，係採行 Web-Based 架構、使用 PHP 作為開發工具、以 MySQL 進行資料庫管理，強調易於安裝、容易修改、具有彈性、相容國際常用的 Metadata 格式 (Wilde and Mann, 2010)。該系統目前已有不少使用者，由現有功能的展示及使用情形來看，較適用於中小型的博物館或檔案館作為藏品管理之用。而加拿大的 Madrona 也是類似的博物館藏品管理系統，惟其發展並不明朗 (Madrona, 2011)。

而另一知名的開放原始碼方式發展的藏品管理軟體，則是由美崙基金會 (The Andrew W. Mellon Foundation) 所補助，由紐約 Museum of Moving Image、多倫多大學、丹麥國家藝廊、Walker 藝術中心等單位所共同參與開發之 Collection Space 藏品管理系統，號稱是第一個 Web-Based 架構的開放原始碼藏品管理系統，其理念強調藏品管理系統不應封閉、孤立，除了用於管理藏品之外，藏品管理系統應當要能讓藏品資訊能被博物館內其他部門再利用、再傳佈，也就是須具有一定的通透性。Collection Space 號稱其核心功能流程之設計參考了



## (二) 博物館線上展示與博物館教育軟體

隨著網際網路佈建的日益普及，博物館也日益重視線上展示或應用網路進行博物館教育活動。國外博物館界對於開發博物館導向的展示用或教育用開放原始碼軟體，亦已有不少專案進行。例如，由舊金山現代美術館（San Francisco Museum of Modern Art，簡稱 SFMOMA）等多個博物館所參與、接受美國 IMLS 所補助的 Pachyderm's 軟體，即是相當知名的開放原始碼線上展示軟體。Pachyderm's 的主要功能，在於方便讓使用者可以輕鬆的編輯各種多媒體材料，以快速製作出線上展示，Pachyderm's 還可以讓使用者快速的編輯線上展示所需要的各種版型 (Template)，並且具備放大、縮小等影像功能。Pachyderm's 除了可以用於博物館線上展示以外，還可用於學校教學之用，讓學校的師生可以編輯博物館所提供的內容和教學課程相結合 (Spadaccini,

2008; Wilde and Mann, 2010; Pachyderm Service, 2011)。另外，由克利夫蘭美術館等博物館所參與開發的 Omeka，亦是相當著名的開放原始碼線上展示軟體；Omeka 除了同樣可以進行線上展示的內容編輯以外，另一重要特色，是 Omeka 還具有 Web 2.0 特色，具有 Blog 和 Tagging 功能，可讓觀眾對線上展示的主題進行意見發表、下標籤，並提供 RSS 服務。Omeka 亦可作為博物館藏品數位檔的管理軟體，但基本上 Omeka 仍是一個以編輯、設計博物館內容以進行線上展覽的軟體 (Spadaccini, 2008; Wilde and Mann, 2010)。

由於博物館線上展示日漸多元且受到重視，加上網路多媒體技術日益精進，目前博物館社群正在發展中的其他開放原始碼線上展示軟體相當多，較為知名的包括了 Open Exhibits、Fluid Engage、GLAMKit 等等。其中有些如 Fluid Engage 還能支援行動裝置內容的編輯 (Wilde and Mann, 2010)。



圖 3. Pachyderm 之博物館實際使用畫面 (資料來源：<http://pachyderm.nmc.org/category/showcase/>)。

### （三）博物館文物保存維護軟體

博物館的運作，傳統上以實物 (real object) 為中心，故藏品的保存維護，是博物館工作中一個相當重要且與一般教育機關或公司都大不相同的業務。目前博物館文物的保存維護，亦已走向資訊化，需要以電腦軟體為保存維護工作所需的各種實驗數據、進度、影像（如 X 光）資料進行儲存與管理。目前博物館界也開始採取開放原始碼途徑進行文物保存維護軟體的開發，例如由歐盟贊助、由法國國家博物館保存維護實驗室主導，並且有歐洲各地的博物館保存維護專家所參與發展的繪畫作品保存維護軟體 EROS。該軟體標榜多語系，且完全符合開放原始碼標準，可處理、儲存、查詢與繪畫作品之保存維護有關的各種資料和影像 (Lahanier et al., 2002)。而美國也有由博物館主導開發的開放原始碼保存維護軟體 Open Conservation 正在發展之中 (Wilde and Mann, 2010)，波士頓美術館等博物館亦有發展實驗性質的開放原始碼保存維護軟體。

由上述的歸納討論可知，目前博物館應用開放原始碼軟體的策略是有層次性的，各博物館應用開放原始碼軟體的情形會因為博物館的狀況、條件、認知、資源等因素，而選擇不同的應用方式。綜合而言，將開放原始碼軟體作為博物館資訊基礎架構的一部分，與博物館專業的相關程度最低；而採用開放原始碼軟體作為完成博物館特定任務或工作的工具，則已開始將開放原始碼軟體的優點應用於完成博物館的專有業務上，與博物館專業的相關程度略高；而由博物館主導進行開放原始碼軟體開發專案，則是由博物館扮演過去開放原始碼運動中的使用者角色，以博物館社群的需求出發，發展博物館業務所需的開放原始碼軟體，故也有人稱之為博物館社群原始碼軟體 (Museum Community Source) (Wilde and Mann, 2010)，與博物館專業的相關程度最高。以下便以表格方式比較博物館應用開放原始碼軟體的三種模式和重要案例。

表 1. 博物館應用開放原始碼之模式與案例

| 採用開放原始碼之模式  | 具體實例  | 博物館專業相關程度                               |
|---|---|---|
| 作為博物館資訊基礎架構的一部分<br>· 網頁伺服器<br>· 資料庫系統<br>· 網管工具                     | Apache<br>MySQL, PostgreSQL<br>Bind 9, dhcp3-server   | 較低<br>案例：如美國自然史博物館採用 MySQL              |
| 作為完成博物館特定任務或工作的工具<br>· 設計展場投影效果<br>· 設計 3D 物件與 VR<br>· 博物館 DAM 內容管理 | CAVEUT<br>OpenSceneGraph<br>Fedora, Drupal, Greenstone  | 略高<br>案例：如舊金山博物館使用 Drupal               |
| 博物館主導之開放原始碼軟體開發專案<br>· 博物館藏品管理<br>· 線上展示與博物館教育<br>· 博物館保存維護         | Collective Access, Collection Space<br>Pachyderm's, Omeka, Fluid<br>Engage<br>EROS, Open Conservation | 最高<br>案例：如美國影像博物館參與 Collection Space 研發 |

資料來源：本研究自行整理

## 博物館採用開放原始碼軟體之風險

開放原始碼軟體雖然具有免費取得、可自由修改傳佈、具有彈性等優點，對於恆常處於經費和人力不足、受限於小規模市場的博物館界而言，具有相當的吸引力。但是博物館採用開放原始碼軟體並非沒有缺點，尤其，開放原始碼有時又被稱為「自由軟體」(Free Software)，而“Free”一字在英文中有雙重意義，一者是指「免費」，一者則是指「自由」(Puckett, 2008)；開放原始碼對博物館而言，最大的意義和重要性應該是「自由」而非「免費」，畢竟凡引進軟體或資訊系統就必須要付出成本，開放原始碼亦不能例外。綜合國外有關博物館使用開放原始碼軟體之相關探討，以及國內目前博物館界之情況，博物館如欲採用開放原始碼軟體或採取開放原始碼途徑開發系統，可能會需要面對來自維運面、技術面以及法律面三種層面的風險。

### 一、維運層面之風險

#### (一) 博物館人員之負荷增加

博物館採用開放原始碼軟體或採用開放原始碼途徑開發系統，雖然可享有自由修改以滿足其自身特殊需求的優點，但也等於增加了人員的工作負擔(Chun et al., 2007)。包括軟體開發前的系統分析、系統規劃、專案管理、軟體之安裝建置等，均須由博物館自行掌握，不再由廠商處理，增加了時間和人員的工作量。

#### (二) 博物館須支出隱藏成本

任何軟體或系統之導入，並不是只有在事先需要付費，建置後也需要付出代價。開放原始碼能為博物館節省的成本，只有軟體第一次購入的費用，其後包括功能調整、教育訓練、硬體佈建、

系統維護、除錯、升級、功能擴充、與其他系統介接或整合等等，都是博物館導入開放原始碼需要注意的隱藏成本。曾有人指出，博物館導入開放原始碼，所需付出的隱藏成本，最高可達商業化軟體的 80%，甚至比導入商業化軟體更高(Puckett, 2008; Kelly et al., 2008)。

#### (三) 缺乏夠大的博物館參與社群

開放原始碼軟體最重要的運作機制，便是由眾多使用者不斷回饋程式碼的修改和更新，讓軟體更加完善且持續運作。博物館如果要採用開放原始碼途徑來開發軟體或系統，就必須以參與者的角度投入，而且必有足夠多的博物館共同參與，才能開發出符合博物館需求、又能經由各博物館之力持續改善的軟體。越多博物館參與，博物館的開放原始碼專案成功的機會就越高(Spadaccini, 2008)，如果參與的博物館太少而缺乏專業社群力量的支援，開放原始碼專案就會淪為個別博物館的昂貴實驗。但國內的博物館專業社群，成員數目相當有限，是推動開放原始碼專案的主要障礙。

#### (四) 贊助或經費來源消失

目前國外由博物館推動的開放原始碼專案，大多由美國政府的 IMLS 或是 Mellon 基金會等學術補助機關資助其發展費用。一旦補助結束，各博物館就必須開始共同負擔軟體或系統的維運和更新。國內的博物館，用於資訊業務的經費並不充裕，即便獲得專案補助經費協助各博物館進行開放原始碼專案，補助結束後，各博物館是否能每年出資共同持續進行軟體的更新、維護，委實有相當疑問。

### 二、技術層面之風險

#### (一) 博物館缺少足夠的資訊技術人員

各博物館共同推動開放原始碼軟體的開發，即須以參與者的角色投入。但

博物館常見的問題，在於普遍缺乏足夠的資訊技術人力，無法支應經常修改程式碼的需要 (Chun et al., 2007)。過去開放原始碼運動之所以成功，主要的原因之一即在於「使用者即程式除錯者 (debugger)」，但博物館軟體的終端使用者大多不是程式設計師 (Puckett, 2008)，單單依賴各博物館少數的資訊人員，往往不足以推動開放原始碼專案；即便勉強推動，一旦各博物館內負責維護程式碼的一、二位人員有所異動，亦非各博物館所能承受 (Kelly et al., 2008)，而這種只依賴少數人的作法，也與開放原始碼的公共精神相去甚遠。

#### (二) 特定之開放原始碼技術不再發展

博物館如果採用特定的開放原始碼軟體，就必須注意該項軟體是否仍持續更新、發展，如果某項開放原始碼軟體的發展呈現停滯狀態，將會大大影響軟體的效用和安全。事實上，開放原始碼軟體雖然常常是由個人所發起、由有興趣的使用者修改並傳佈，但研究也顯示，部分開放原始碼軟體不再有人感到興趣、最後無疾而終的情形並非不可能發生 (Bonaccorsi and Rossi, 2003)。

#### (三) 標準不相容、缺乏互通性

開放原始碼軟體在使用上要能發效用，重要的關鍵之一，在於軟體、檔案、網站都必須要採用開放標準 (Open Standard)，而不能只使用商業公司的獨家標準，否則開放原始碼軟體在處理資料、開啟檔案、連接網頁時都會處處掣肘 (柯森、蕭志梹, 2004; Kelly et al., 2008)。但遺憾的是國內許多公司、政府機關、學校，其網頁或檔案往往都只採用單一公司的標準，使用開放原始碼軟體時會遇到無法瀏覽或執行的問題。

#### (四) 缺少必要的紀錄或技術文件

開放原始碼軟體由於係由使用者協

力修改、傳佈的成果，不像商業化的軟體公司在開發軟體時會有明確的專案管理機制，並留下完整的技術文件。因此，博物館如果採用開放原始碼途徑開發軟體或系統，必須要為軟體發展過程留下各種重要的紀錄，各種文件手冊如專案管理計畫書、系統分析文件、資料移轉規劃、資料庫資料表說明、使用手冊、安裝建置手冊、程式說明等都必須產出，不能只以撰寫軟體為惟一工作，否則將來在維護或更換新系統時，將缺乏必要的文件可參考。

### 三、法律層面之風險

#### (一) 開放原始碼授權型態複雜

雖然「免費」是開放原始碼軟體最吸引人的特性，但並不是所有的開放原始碼軟體都可以任意使用於任何用途。事實上，開放原始碼的授權模式相當多樣，根據國內研究者的整理結果，目前重要的開放原始碼授權模式就有十多種 (陳怡玫, 2005)，有些授權模式允許程式設計師向利用原始碼撰寫出衍生性軟體的使用者收費、有些授權模式則禁止使用者自行傳佈修改後的程式碼。博物館採用開放原始碼軟體或是博物館所委外的資訊廠商在撰寫軟體時，都必須注意所採用的開放原始碼軟體適用於何種授權模式，以免日後發生需要付費或使用狀況受限等問題。

#### (二) 受法律訴訟波及之可能

隨著開放原始碼運動的成功，許多大型之資訊公司如 IBM、Apple、Sun 等紛紛在某些程度上局部公開原始碼，以維持其標準上的優勢、提昇競爭力；而許多軟體商在設計軟體時，也會使用其他人所開發的原始碼以節省時間。這也造成了各資訊公司之間，以開放原始碼的授權與否作為法律訴訟的武器 (陳鍾誠、廖先志, 2007)。雖然目前並無博物館因使用開放原始碼而受到資訊公司

的法律訴訟所影響，但博物館對於使用開放原始碼的法律問題仍須加以研究、注意。

## 結論與建議

開放原始碼軟體雖然沒有購置成本，但博物館並不能奢望免費購置就能確保軟體／系統能順利運作。博物館如欲採用開放原始碼軟體，除了需要思考避免前述所論及的各種風險，並考量博物館自身的特質、資源、需求以外，最重要的，還是要有強健的博物館社群和積極的使用者自覺。換言之，公共性仍然是開放原始碼軟體是否成功的根本因素，程式碼的開放只是表象；沒有公共性作基礎，即使程式設計師願意將程式碼開放，軟體也無法完善；一個軟體即便可以自由修改取用，但若沒有人公共領域去取用、修改、傳佈，就算其原始碼的使用毫不設限，也不會是一個成功的開放原始碼軟體。同理，博物館欲採用開放原始碼軟體，必須先具備有開放性、公共性以及博物館間協力交流等「文化工具」(cultural toolbox)作為合作的基礎(Puckett, 2008)，僅有一個博物館自己發展、維運的開放原始碼軟體，在現實上可行性並不高。畢竟以開放原始碼途徑開發軟體，對博物館而言仍是一種全新的發展模式(Wilde and Mann, 2010)，需要在合作策略、專案管理、資訊交換、共同維護和更新等各方面進行嘗試探索。以下便針對我國的博物館，如欲採行開放原始碼途徑發展軟體，提供若干建議作為參考：

### 一、以聯盟或使用者團體 (User Group) 方式推動開放原始碼軟體

我國的博物館，未來如欲採行開放原始碼途徑發展軟體，為求能達到協力合作的效果，建議最好能以聯盟方式進

行。聯盟的可能方式有二，一是由一個資源完備的大型博物館領導，以輔導、推動其他小博物館共同發展開放原始碼軟體，由該大館負責主要資源之提供；二是眾多博物館共同出資，委託具相當能力的第三方（如公司或大學）建置開放原始碼軟體，而各博物館仍可共同主導其發展。

### 二、博物館需要制定有關開放原始碼的資訊政策 (IT Policy)

博物館推動開放原始碼，需要資源投入且增加博物館人員的工作量，更需要長久維持和各個博物館的參與，故不能臨時起意發動，需要博物館在資訊政策層面上有政策性的宣示和承諾。各博物館須將採用開放原始碼或以開放原始碼方式開發軟體的狀況，納入博物館的資訊政策。包括博物館在何種情況或條件下可以採用開放原始碼軟體、是否能參與開放原始碼專案、採用的開放原始碼技術和標準為何、如何有效維持(sustainability)、參與的程度和方式如何決定等等(Wilde and Mann, 2010; Chun et al., 2007)。

### 三、博物館推動開放原始碼軟體最好有博物館以外的合作夥伴

我國的博物館普遍資源不足，無論在經費、資訊人力等方面均十分缺乏。因此，各博物館未來如欲推動開放原始碼專案，除了以合作方式匯集力量以外，最好有其他的合作夥伴，如大學或專業組織的加入(Wilde and Mann, 2010)，以提供技術上和管理上的協助。

### 四、有效爭取資源並與開放原始碼界合作或互通

博物館如欲推動博物館導向的開放原始碼軟體專案，除了以博物館社群或合作聯盟的方式外，最好能爭取專案計

畫的補助，以解決在專案推動階段的經費所需，並取得有關的輔導或同儕資源；此外，目前我國也有推動開放原始碼觀念的團體或組織，例如自由軟體鑄造廠、自由軟體解決方案中心、自由軟體協會等，博物館可與之進行合作或互通。

## 誌謝

本文初稿曾於「博物館與文化機構科技應用研討會」發表，復參考博物館界同道、研討會與會學者及審查委員之意見，增補修改後發表於此，特此申謝。

## 參考文獻

- 王聖文，2008。自由軟體在中小學校園之應用，生活科技教育月刊，41(6): 104-111。
- 吳紹群，2010。由 CHIN's Criteria Checklist 探討館藏系統的開發與研究，博物館簡訊，54: 34-36。
- 吳殷齊、陳怡蓓、黃心怡，2007。釋放臺灣的社會力：公共領域、資訊取得與知識共享，圖書館學與資訊科學，33(1): 17-29。
- 柯森、蕭志楳，2004。自由軟體與開放原始碼，<http://opensource.nchc.org.tw>（瀏覽日期：2010/12）。
- 蔡憶懷譯，Wayner, P. 原著，2000。開放原始碼，頁：1-30。臺北：商周出版社。
- 陳怡玫，2005。企業運用自由／開放原始碼軟體之策略初探，科技法律透析，17(11): 19-36。
- 陳鍾誠、廖先志，2007。開放原始碼運動的過去、現在與未來，金門技術學院學報，2: 1-8。
- 陳國寧，2003。博物館學，頁：17-32。臺北縣：空中大學。
- Barrett, J., 2010. *Museums and the Public Sphere*. New York: Wiley-Blackwell.
- Bonaccorsi, A. and Rossi, C., 2003. Why open source software can succeed. *Research Policy*, 32: 1243-1258.
- Bucaw, G. E., 1997. *Introduction to Museum Work*. Walnut Creek, CA: Alta Mira Press.
- Chun, S., Jenkins, M. and Stein, R., 2007. Open source, open access: New model for museum. *In: Din, H. and Hecht, P. (Ed.), 2007, The Digital Museum: A Think Guide*, pp. 135-145. Washington D. C: AAM.
- Davidow, A., 2009. Fedora, drupal, and cloud computing for a low-cost, sustainable DAM. *In: Trant, J. and Bearman, D. (Ed.), 2009, Museum and the Web 2009: Selected Papers*, pp. 217-226. Toronto: Archives and Museum Informatics.
- Goodman, C., Schmitz, P., Shppard, D. and Clark, C., 2010. Architecting collection space: A web-based collections management and information system for 21st century museum professionals. *In: Trant, J. and Bearman, D. (Ed.), 2010, Museum and the Web 2010: Proceedings*, pp. 102-119. Toronto: Archives and Museum Informatics.
- Guarnieri, A., Pirotti, F. and Vettore, A., 2010. Cultural heritage interactive 3D models on the web: An approach using open source and free software. *Journal of Cultural Heritage*, 11: 350-353.
- Juarez, A., Schonenberg, W. and Bartneck, C., 2010. Implementing a low-cost CAVE system using the CryEngine2. *Entertainment Computing*, 1: 157-164.

- Kelly, B., Ellis, M., and Gardler, R., 2008. What does openness mean to the museum community. *In*: Trant, J. and Bearman, D. (Ed.), 2008, *Museum and the Web 2008: Selected Papers*, pp. 195-206. Toronto: Archives and Museum Informatics.
- Krogh, G. and Hippel, E., 2003. Special issue on open source software development. *Research Policy*, 32: 1149-1157.
- Lahanier, C., Aitken, G., Shndo, J., Pillay, R., Martinez, K. and Lewis, P., 2002. EROS: An open source multilingual research system for image content retrieval dedicated to conservation-restoration exchange between cultural institutions. *In*: ICOM-CC: 13th Triennial Meeting, pp. 287-294. London: ICOM-CC.
- Madrona, 2011. What is Madrona. Retrieved October 15, 2010, from <http://Madrona.com/> .
- Octaga Visual Solution, 2011. Octaga player: 3D viewer for interactive content. Retrieved December 11, 2010, from <http://octagavs.com/software/octaga-Player> .
- Pachyderm Service, 2011. Pachyderm Service: Multimedia Authoring for Peanuts. Retrieved October 15, 2010, from <http://pachyderm.nmc.org/> .
- Puckett, J., 2008. Open source software in museums. *Library Student Journal*. Retrieved December 20, 2010, from <http://www.librarystudentjournal.org/index.php/ljsj/article/viewArticle/94/186> .
- Spadaccini, J., 2008. Open source software: New possibilities for museums. *Exhibitionist*, 27(2): 68-72.
- Styliani, S., Fotis, S., Kostas, K. and Petros, P., 2009. Virtual museum, a survey and some issue for consideration. *Journal of Cultural Heritage*, 10: 520-528.
- West, J., 2003. How open is open enough? Melding proprietary and open source platform strategies. *Research Policy*, 32: 1259-1285.
- Wilde, E., and Mann, L., 2010. Open source collaboration: New models for technology development in the museum community. *In*: Trant, J. and Bearman, D. (Ed.), 2010, *Museum and the Web 2010: Proceedings*, pp. 94-112. Toronto: Archives and Museum Informatics.

#### 作者簡介

吳紹群現任國立故宮博物院教育展資處助理研究員。

# Feasibility of Open Source Software Application in Museums: Study on the Operational Demands of Museums

Shao-Chun Wu\*

## Abstract

In recent years, there has been a rise in the popularity of Open Source Software. However, application of Open Source Software has lagged among museums. Due to insufficiency of funds, lack of IT specialists and high degree of heterogeneity in operations, museums require customization in the development of information systems. Therefore, free and flexible Open Source Software is an attractive option. However, museums must take stock of their situation to avoid potential risks associated with Open Source Software. Foreign museums have attempted to apply Open Source Software to their operations. However, in Taiwan, there has been little discussion on this issue. Therefore, this study aims to determine the feasibility and risks of Open Source Software application among Taiwan's museums.

This paper first introduces the development of Open Source Software and discusses the characteristics of museum operation, proposing possible advantages to the use of Open Source Software. Next, it probes into Open Source Software application in foreign museums, especially in terms of museum information frameworks and tools for accomplishing specific tasks. The three levels of the museum-oriented Open Software project are also discussed. In addition, an attempt is made to identify the potential risks of Open Source Software related to technology, operation and legislation. Finally, based on the risks, characteristics of operation, and operating environment of museums in Taiwan, suggestions for Open Source Software application and the development or maintenance of Open Source Software through collaboration or alliance are proposed.

Keywords: Museum, Open Source Software, Free Software, Collaboration, Risk, Information

\* Assistant Research Fellow, National Palace Museum, Department of Education, Exhibition and Information Service; E-mail: friendseek2000@gmail.com