

無線射頻辨識系統

「無線射頻辨識系統」是一種非接觸式的自動辨識系統，利用無線射頻技術，透過電磁波的訊號傳遞，提供資料讀取、更新、儲存分類，打破傳統受限於人工掃描、一次讀取一物件的二維條碼之限制，它可同時讀取



圖一 RFID系統特性功能介紹

導入RFID管理雛型系統：環境
勘察與需求訪談

無線射頻辨識系統技術主要利用

射頻電波特性進行資訊傳遞與交換之一項新興科技，然而在系統建置過程，實地場域之電波是否穩定（即低干擾）則相當重要。因此透過無線頻譜分析儀，在10KHz、6.2GHz頻率範圍內，針對低頻LF（125-135KHz）、高頻HF（13.56MHz）、超高頻UHF（433MHz、866MHz、915MHz）及微波Microwave（2.45GHz、5.8GHz）之頻段，進行不同場域之電波干擾測量，測量結果顯示適合故宮實際設施場域的訊號干擾最小的頻率為13.56MHz、433MHz及915MHz。

另外，本院文創行銷單位所掌底片庫、出版品及博物館衍生性商品業務，主要分佈於授權科、出版科及基金科三個不同科別及相關辦理人員，如底片的借出入屬於授權科轄下業務，有專責管理員控管底片室之所有底片借出入，而底片借出入的前提則須先經分有國內、國外、商業、學術等不同用途申請圖像之同意授權核准文件，包含故宮本身辦理展覽或印製相關圖錄等，所需文物圖檔亦需經過

故宮創新U化生活加值應用服務 導入RFID管理雛型系統

湯壁菁
金士先

國立故宮博物院文創行銷單位掌管的主要業務，包含圖像及影音授權、出版品發行及博物館衍生性商品合作開發等，其主管之底片庫、出版品書庫及衍生性商品庫等，因數量龐大，如底片約八至十萬張、出版品書庫超過八十萬冊，且每年仍以發行七萬冊以上成長，另外衍生性商品每年均流通超過一百萬件，因此，就數量而言，已具備業界倉儲管理之規模，再加上出版品或商品從製作到銷售，歷經設計端、供應商或印刷廠、經銷商（通路）、消費端等過程，已達成一供應鏈或物流管理之必要。

因此，隨著資訊科技或創新模式不斷演變之下，又正逢無線射頻辨識系統（Radio Frequency Identification, RFID）產業已發展出一定規模之成

熟度，再配合政府「U台灣計畫」之推動，故宮於二〇一〇年、二〇一一年，進行「故宮創新U化生活加值應用服務及電子標章雛型系統建置」專

案，期藉由新科技帶來的便利性、智慧性等創新管理模式，以提高服務效率、降低服務成本，進而達成故宮U化園區之願景。

多個物件、或長距離的感應並快速盤點等功能。

構成一套完整的無線射頻辨識系統

系統運作之相關設備，須包含辨識讀取器（reader）、射頻辨識標籤（tag），以及資訊整合系統，其運作原理為透過辨識讀取器發射特定頻率之無線電磁波能量予射頻辨識標籤，用以驅動辨識標籤中之收發模組及控制電路，並送出內部儲存之識別碼（ID code）及相關資料，此時讀取器便接收到此識別碼和回傳訊息，並將這些資訊傳送與之連接的電腦系統後，再透過中介軟體與其他各種不同的應用系統結合運用，如財務、倉儲管理、物流等及資料庫系統，並進行資料處理後，就可提供資料比對、確認、追蹤、查詢，與控管等系統整合之應用功能。（劉澄昇、吳柏成，2004）。



圖五 底片RFID借出入作業示意圖

試 (Proof of Concepts, POC) , 以業界中設計較為優良、價格合理之射頻辨識標籤為參考組, 用以測試不同廠牌之讀取器, 測試各家不同讀取器之讀取效率, 以取得最佳讀取效果。

授權核准後, 方可由底片庫借出使用。出版品所涉人員及相關單位更為



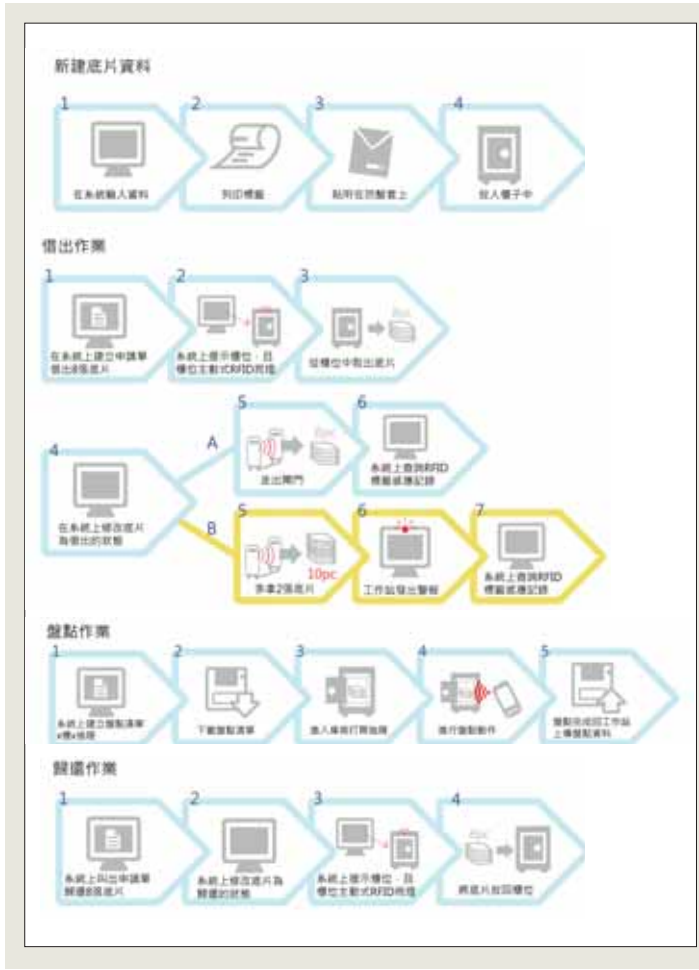
圖三 出版品測試—針對不同廠牌之門開式讀取器, 測試其讀取效果及距離範圍。



圖二 底片測試—針對不同廠牌之讀取器, 測試其讀取效果。

驗測目的
本專案將讀取器分為工作站、門開式及手持式三種類型, 針對超高頻頻段測試, 再輔以HF、PM、Mu-Chip 頻段測試, 測試目的為求出讀取率較高之標籤、人員通過速度對讀取率影響、物品包裝方式對讀取率影響、標籤貼附位置對讀取率影響, 及物品材

質對讀取率的影響。
文物底片庫導入RFID雛型系統
故宮文物藏品之各式底片, 目前約八至十萬張, 底片規格分為8x10正片、4x5正片、135正片及4x5黑白底片, 底片外以透明無酸套及牛皮紙袋封裝, 依書畫、器物、文獻及其他主題大致分類擺放, 並列且密集的存放



圖六 導入無線射頻辨識系統底片庫借出入管理作業流程圖

廣泛, 包含書庫庫房管理人員、出版品規劃設計人員、印製管理人員、經銷管理人員、印刷廠及數十家以上經銷商(書商)等; 博物館衍生性商品則包含訂進貨、出退貨、貨品管理、經銷管理等人員、數百家供應商及數家經銷商等。以上每位人員、每個關鍵點都關係到整個流程是否能設計流暢與運作完善, 在無線射頻辨識系統管理系統建構過程中極為重要。但因為人員眾多、工作內容繁雜, 至今尚未足以有可供參整體或通盤之流程, 因此, 透過此專案, 除環境觀察之

古諺云:「欲要善其事, 必先利其器」。在無線射頻辨識系統相關產業界中, 無論是讀取器、射頻辨識標籤等, 具有各家不同廠牌、型號, 其所能適用環境及搭配後效果皆有所不同, 因此為了使故宮底片室、書庫及博物館衍生性商品三工作區可以導入適合環境, 且能達成最佳效果的相關硬體設備, 在建置小型無線射頻辨識系統雛型工作站之前, 針對底片庫、書庫及博物館衍生性商品不同使用情境、包裝方式、射頻辨識標籤貼附位置等, 進行硬體設備交叉組合驗證測



圖四 衍生性商品測試—針對不同廠牌之門開式讀取器, 測試其對於不同規格、隨意放直之讀取效果及距離範圍。

試
導人前驗證測
驗測方式
外, 一一訪問、觀察及審視每個人、每個關鍵點的工作內容及需求, 進行訪談、整合分析、提出流程、修正流程、完成流程等。



圖十 導入無線射頻辨識系統出版品借出入管理作業流程圖

憶，造成人員難以替代，且流程所需時間成本較大。除上述外，在追求並呈現文物本身真實之美，講求印刷品的品質精美、圖文並茂、多國語言發行之餘，在面對智慧財產權保護不力之地區，則恐落於非經授權逕行翻

印、盜印及節錄等情事，因此，期在出版品書庫以倉儲管理為概念之下，導入無線射頻辨識系統管理系統後，每本出版品可以擁有獨一的認證功能（嵌入射頻辨識標籤），更於書庫管理上具有書籍定位、即時資訊同步

化，且快速的銷售管理、庫存管理及盤點功能等。圖十為導入無線射頻辨識系統後出版品借出入管理作業流程，主要分為入庫、出庫、盤點及查詢作業等流程示意圖。

博物館衍生性商品導入RFID雛型系統

本院衍生性商品大多以旅遊紀念性居多，每年約流通超過一百萬件以上，其種類及材質差異性大，如材質有銅器、瓷器、塑膠、絲綢、紙張、矽膠、3C、食品、服飾等不同；類型大致分為禮盒、文物複製典藏、服飾、文具、公仔、影音、生活用品等。每日供應商（包含合作開發、

於鐵製之恆濕恆溫防潮櫃內，數量龐大，底片使用目的多為提供本院出版各項特展圖錄、故宮文物月刊、圖像授權及學術研究等為主，底片之進出頻率甚為頻繁，因此針對底片有效保存及控管，以保護文物本身，亦為本院重要任務之一。

目前故宮發行出版品總計約九十萬本/冊/套/張以上，出版品種類大致區分為故宮文物月刊、學術季刊、特展圖錄、導覽手冊、套書、明信片、月曆及桌曆等不同項目，每年尚新增十萬本/冊/套/張。由於出版品數量龐大，製成過程亦相當繁複，從印刷廠製成（供應商）及交貨、入庫、接獲訂單（經



圖七 出版品門架式讀取器實地模擬測試。

出版品（書庫）導入RFID雛型系統

然而在過去尚無任何工具或適當技術可支援之前，完全依賴人力手動輸入、建檔、清點等方式進行管理，但偶有人為失誤及需耗費龐大的人力、時間。因此，在導入無線射頻辨識系統，及根據底片借出入流程所需的客製化管理系統完成設計後，對故宮而言不僅大幅降低人力成本、提高服務效率，對產業界而言亦提供一個試驗研發及促進產業提升的場域。圖六為導入無線射頻辨識系統後底片庫借出入管理作業流程，主要分為新增底片、借出、盤點及歸還作業流程。



圖九 商品貼附抗金屬射頻辨識標籤測試

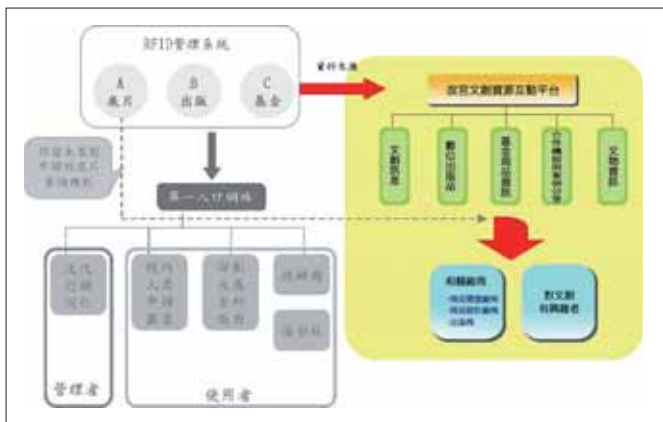


圖八 商品貼附抗金屬TAG測試

銷商）後取書、發書送出、退換貨處理、盤點清查等，目前仍透過人工作業，因此書籍存放位置需仰賴人工記

效能之外，以該系統累積的資料庫為基礎，加以交叉運用、分析、彙整等，達到文創資源共享與互動，如圖十二、圖十三；再者，在每一項文物本身皆具有深厚的文化價值之下，加以創意發想，並搭配多媒體等多元科技，不僅可為美學經濟寫下最亮眼的篇幅，更串連出文物、商品及遊客三者之間有效的互動連結，創造購物享樂、延伸博物館教育曲線，並且具有

- 一、建置完整商品履歷，以確保製程安全、強化物流管理及維護商品財產權。
- 二、改善供應鏈流程，減少缺貨或檢貨時間，以提高營運效能。
- 三、增加遊客之購物樂趣及延伸文化教育。
- 四、提供多元行銷活動管道及參考資



圖十二 故宮文創資源互動管理平台架構圖



圖十三 故宮文創資源互動平台首頁示意圖

料，達成差異化競爭力，以提昇品牌效益。

作者任職於本院文創行銷處

參考資料

1. 劉澄昇、吳柏成，與全球供應鏈接軌—RFID系統的應用及技術發展，《工業自動化電子化》，第18期，頁24，2004。
2. 國立故宮博物院，故宮創新U化生活加值應用服務及電子印章系統建置案—U化故宮RFID管理系統成果報告暨整體規劃建議書，2009。

品牌授權等），與經銷商的進、出貨龐大，若僅靠人工清查、盤點，容易產生人為失誤、耗費冗長時間外，若從商品銷售面觀點而言，可供行銷活動或商品開發的參考資料或數據則

更難取得。因此計畫導入無線射頻辨識系統之建置及讀取統計，提升掌握庫存數量效能、進出貨快速且精確控管，亦可從無線射頻辨識系統具有資料記載的功能賦予商品完整的流通履

歷制度，確保消費者權益，更可藉此進行顧客關係管理。另外透過無線射頻辨識系統，可統計何種商品深具市場性或受遊客喜愛，以及解決商品庫存不足或結帳排隊的冗長。



圖十一 導入無線射頻辨識系統商品借出入管理作業流程圖

結論

隨著文化創意產業蓬勃發展的趨勢下，博物館商品愈來愈多樣、流通數量也日益增加，正可透過導入無線射頻辨識系統之管理模式，除能建立基礎管理之創新流程，以提升

後商品借出入管理作業流程，主要分為入庫、出庫、盤點及查詢作業等流程示意圖。