

RFID 圖書偵測管理與書籍位置系統

曾俊銘、吳承恩、施浚揚、林育言、高湘雲

南華大學資訊管理系

洪銘建教授

chemy@mail.nhu.edu.tw

南華大學資訊管理系

摘要

圖書館是一個收藏書籍並提供相關服務的地方。如何讓讀者有效的獲取書籍，而不花費過多的時間在尋找書籍上，是圖書館提供的重要服務之一。目前圖書館館藏管理，均是以人工的方式進行，圖書館館員會將歸還的書籍或讀者放置錯誤的書籍放回正確的書架上。然而，在館內閱讀時，讀者在閱讀後常會忘記書籍的正確書架而隨意亂放，使下一位讀者必須花費更多的時間在找尋書籍。目前雖然館方有提供讀者將館內閱讀完畢的書籍放置於還書車上的功能，但是這樣會增加館員負擔，且會造成因為沒有索引，讀者無法使用在還書車上的書。同時，館員歸架時，也可能因為一時的人為疏忽又將書籍放置在其他的書架上。

為了更進一步提升館內圖書的位置管理與使用效率，本計劃將導入無線射頻識別(Radio Frequency Identification, RFID)的技術在書籍歸架管理上。目的在於利用 RFID 快速及整批讀取的特性，讓書籍在歸位的同時更具有正確性及有效性。針對以往圖書館因讀者閱讀完時容易放錯書櫃，而本系統會提醒讀者書籍放置錯誤。若是讀者仍然忽略系統提示時，系統會另外再提醒館方此書籍目前處於錯位的狀況，讓館方派人去處理。可讓館方的藏書無時無刻都在整理，大幅減少館方因不必要的書籍錯架而消耗大量人力及時間在盤點作業與尋找書籍上。

關鍵詞：圖書歸架管理、圖書位置偵測、射頻識別技術

壹、緒論

一、動機

圖書館是一個收藏圖書並提供相關服務的地方，主要功能是提供讀者服務以滿足不同需求的讀者。在平時圖書館存放著數以萬計的圖書、期刊，以及各式各樣的數位影音、數位典藏，再依圖書項目分類成豐富的館藏資源。然而館藏資源其價值

不在於它的存在，而在於傳遞讀者館藏知識。如何讓讀者有效的獲取所欲圖書，且不花費過多的時間在尋找圖書上，是圖書館管理重要的一環。

周正偉【4】圖書館每年在固定時間會以圖書盤點為由，請讀者提前歸還所有借閱的圖書，停止圖書的流通，在這期間書庫也停止對讀者開放。除此之外，傳統上圖書館方為了館藏的正確性，必須雇用大

量工讀生定時進行封館盤點作業，如此一來會造成讀者使用圖書館資源的不便。即使讀者填寫尋書單還需等待數日或更久的時間，才能在館員努力的找尋中取得圖書，也可能讀者此時不需要參考該圖書內容而失去價值。

彭建羸【6】曾引述2008王春香【1】在中興大學圖書館盤點經驗談為例，需要發派人數至少為10~15人或是更多，而其中10個人負責盤點以及順架的工作，花費的時間為五個工作天，可想在圖書館中盤點和順架所花費的人力是多麼的龐大。

目前圖書館閱讀的方式有兩種分別為館內閱讀以及借閱。館內閱讀能讓讀者自由在館內閱讀書籍，比起借閱的方式來得有彈性，但在管理上必須花費更多時間與人力來維持館藏位置的正確性。讀者在閱讀後忘記書籍的正確書架，而隨意亂放，導致擺放於錯誤的書架上，使下一位讀者必須花費更多的時間在找尋書籍。同時也造成圖書館館員的負擔，館員必須經常處理書籍放置錯誤、尋書等繁瑣問題，進而影響到圖書館的正常運作以及人力與時間上的浪費。

胡述兆【5】在圖書館學導論中所提出“有關參考服務時間分配，有34%的時間回答讀者的問題，30%的時間為讀者找尋資訊，17%的時間為讀者提供服務，7%的時間提供資料，4%的時間幫助他們其他事情，館員必須花費約三分之一的時間為讀者做資訊搜尋服務”。現今電腦資訊技術的進步，雖然讓大多數讀者在進入圖書館前，已經可以預先查詢欲借的圖書資訊，卻無法確定該圖書在架上的正確性。導致要面對讀者找不到書的抱怨及花費人力在尋書作業上，原因在圖書上錯書架及讀者藏書。

因此，為有效運用電腦科技，並提升

圖書館在館藏和架位的正確性，在盤點及上架所耗費龐大的人力與時間。本研究嘗試以 RFID 技術做基礎，簡化及減少這些人工作業為動力。

貳、文獻探討

一、圖書位置偵測與管理系統概念

(1)圖書位置偵測與管理系統概念：

余顯強【2】所提出的圖書館導入無線射頻識別應用之研究，提及了圖書館或順架時可以利用 RFID 遠距、批次處理的特性，攜帶手持性讀取器直接掠過書架，即可判讀到架上所有館藏資料，即時盤點出應在架上卻不存在、錯放架位，或不應存在(例如借閱)卻仍存在架上的狀態。

書籍偵測管理主要是將圖書館內的書籍導入無線射頻識別應用，產生適合管理者的系統。書籍偵測普遍具有下列優點：尋找錯位圖書、快速盤點作業、調閱書籍、精確的管理，因此書籍偵測的使用非常廣泛，其重要性與日俱增。它可用於各大專院校圖書館、圖書管、各博物館、甚至公家機關上。

歸納而言，圖書館採用 RFID 取代條碼系統的基本應用，即可提供以下優點：

- 1.減少流通出納台排隊的狀況
- 2.降低反覆的工作，增加與讀者之間的互動。
- 3.擴增圖書館內部安全的功能。
- 4.降低館藏資料處理的管理的成本。
- 5.提供館藏資料點收、移送的自動化。
- 6.容易找書出錯位置的館藏資料。【2】

(2).彭建羸的具盤點與順架功能的 RFID 圖書館理系統【6】提到導入無線射頻辨識系統(RFID)的優點如下：

1.加速盤點作業：以前的條碼機在盤點的時候需要在比較近的距離並且不能有任何物體阻擋下，才可以讀得到條碼，所以盤點時需從書架上打每一本書拿下來讀取。但是 RFID Tag 資料是使用無線電波傳遞訊號，可以同時讀取數個 Tag 資料來加速盤點工作。

2.容易搜尋錯架圖書：利用 RFID 無線電波感應，使得圖書搜尋工作較為容易。

3.自助借、還書：目前圖書館的圖書除了以光學條碼做為每一本書的辨識碼外，為安全理由，還需加貼磁碼，以防圖書本未經許可而被攜出。導入 RFID 技術，已 RFID Tag 取代條碼及磁條，借還書免除消磁及上磁的工作。

(3)圖書館導入 RFID 成為智慧型無人圖書館的發展及應用：

近年來無線射頻辨識(Radio Frequency Identification, RFID)技術被廣泛應用在各產業界中，圖書館自動化技術亦引進以 RFID 標籤(Tag)取代傳統的條碼，試圖以其無線傳輸、不易受污染、可同時讀取多筆資料等優點，來縮短還書時間、快速盤點圖書籍尋找錯位圖書，甚至達到無人櫃台的理想【3】。

以新加坡國家圖書館成功引進 RFID 系統的成功案例，證明了該系統可達到節省成本和提升效率的目的，新加坡國家圖書館理局演講者高麗蓮副處長在一場由台北市立圖書館與傳技資訊公司共同主辦之「當前圖書館自動畫系統與讀者服務新趨勢」研討會中，提到該館在使用 RFID 系統之後達到的成效為：

- 1.在經費上：每年節省 2800 萬美元開銷。
- 2.在分館管理：每年節省 2000 名人力成本。
- 3.在借閱次數：借閱量由每年 1000-3100 萬次，提升到 3100 萬次。

4.在成本支出：不到一年時間，即回收建置成本。

就 RFID 在圖書館的應用來看主要是在改善流通服務及館藏管理的效益上，以全球第一個全面使用 RFID 的新加坡國家圖書館及全美超過 300 家大學圖書館使用 RFID 系統，證明了圖書館在使用 RFID 系統可以提昇圖書流通的速度、節省讀者時間、降低錯誤率、節省圖書順架與盤點時間，進而提升圖書館員的工作效率【7】。

參、系統功能簡介

(1)快速盤點作業：

為了能夠確實的掌握館藏資料的正確性，圖書館提供流通作業及讀者閱讀的需求，因此必須定期進行完整的書庫盤點的工作，來確實掌握圖書館藏，但是由於圖書的館藏量龐大，如果以閉館的方式，來進行全面性的館藏盤點，在現今以服務讀者為前題的考慮之下，幾乎是不可能且容易受到讀者的反彈，因此在館藏量大的圖書館則是以分區範圍的變通方式來盤點，並且是隨時在進行盤點的工作，使得圖書館在人力及時間的控管都非常的耗費，而盤點所得的資料卻也都不是最完整的館藏資料。但是 RFID Tag 資料是使用無線電波傳遞訊號，就可以同時讀取數個 Tag 資料來加速盤點的工作。

(2)書籍管理系統：

此系統結合書籍偵錯與查詢功能，當書籍發生被放置錯架的行為時便會發出警示聲音提醒讀者與館員，若錯架的書籍遭閒置過久而無人處理的情況時便觸發介面去提示後端館員需要處理錯架的書籍。此外查詢的功能除查詢書籍資料並能取得書籍是否在架上與正確的位置。

(3)後端管理：

後端管理可設定使用者的權限，依使用者分為讀者及後端館員。後端館員可做快速盤點與書籍管理的功能，並將書籍的新增修改與刪除等資料輸入資料庫。將架位處理設定可放入被動讀取標籤的數量，便能藉由書籍貼上標籤放入架位得動作，去識別位置的正確性。

肆、系統特色

1. 使用者可利用快速盤點，解決盤點時封館，進而時時刻刻的做到書籍整理
2. 使用者可利用書籍查詢，找出書籍的正確位置，即使書籍是錯架的情形，也能透過標籤進而找到該書籍
3. 若書籍錯架的時間過久時，系統將會執行介面去提醒後端館方處理
4. 尋書單的找尋能夠迅速並準確的透過書籍查詢直接解決，省去封館盤點找尋的人力及讀者的時間

伍、研究方法

4.1 系統架構

RFID 硬體設備技術

+

Visual Basic 2008 應用程式

+

Microsoft Office Access 2007

1.硬體設備(硬體照片及資料)

1.1 中遠距離 ISO/IEC 15693 協定格式電子標籤讀寫器 SR700

1.2 簡介

SR700 是一款高性能的 ISO/IEC 15693 協定電子標籤讀寫器，結合專有的高效電子標籤碰撞處理演算法，在保持高識別以及高讀取率的同時，實現對電子標籤的快速讀寫處理，可廣泛應用於物流、個人身

份識別、會議簽到系統、門禁系統、防偽系統及生產程序控制等多種無線射頻識別 (RFID) 系統。

2.特點

- (1) 具有自動掃描、IOS 命令、防碰撞功能
- (2) 支援 ISO15693 電子標籤 (TI,PHILIPS,INFINEON,FUJISU)
- (3) 先進的防碰撞處理，高識讀率，30~50 張/秒
- (4) 單天線感應距離最遠可達 55CM，雙天線最遠可達 110CM
- (5) 配接 50Ω RFID 天線
- (6) 低功率設計，單電源供電(110-220Vac)
- (7) 射頻輸出功率為 1W
- (8) RS232 或 RS485 介面，提供動態連接庫 (DLL)，支援二次開發
- (9) 讀寫器地址 (0~245，255 為廣播地址)
- (10) 讀寫器尺寸：125 × 70 × 25mm
- (11) 遠距離天線尺寸：530 × 780mm

3.軟體設備

RFID 技術

Microsoft Visual Basic 2008

Microsoft Office Access 2007

陸、系統使用對象

本系統針對圖書館館員及管理員，只需要經過權限登入，就可使用系統，進行人事管理及快速盤點等功能。

柒、系統使用環境

建議需求：

作業系統：Microsoft Windows XP

資料庫：Microsoft Office Access 2007

CPU：Pentium IV 800MHZ 以上

記憶體：512MB 以上

硬碟：20G 以上

系統內容

系統語系:繁體中文

陸、 研究結論及未來發展

- 1.盤點 RFID 化，讓盤點工作能更快速完成
- 2.用 RFID 硬體設備來取代原本傳統條碼的方式來當作識別元件，將達到圖書管理自動化的要求減少人力及時間的花費
- 3.經過一年的系統開發專題，讓我們了解到開發系統的困難，不單單只要考慮系統開發技術面，而更重要的是使用者所需求的，不管系統做的多完美多精細，如果沒達到使用者的需求面，一切都只是徒勞無功。

文獻參考

- 【1】 王春香，“中興大學圖書館盤點經驗談”，中華民國圖書館學會會訊，第十六卷，1/2期，2008
- 【2】 余顯強，“圖書館導入無線射頻識別應用之研究”，教育資料與圖書館學，2005
- 【3】 余顯強，“圖書館應用無線射頻辨識技術之創新應用與實作”，圖書與資訊學刊，第60期，2007
- 【4】 周正偉，“無線射頻技術應用於圖書館館藏作業即時處理”，成功大學，碩士論文，2006
- 【5】 胡述兆等，“圖書館學導論”，漢美出版社，2000
- 【6】 彭建羸，“具盤點與順架功能的RFID圖書管理系統”，國立高雄第

一科技大學電腦與通訊工程所碩士論文，2009

- 【7】 黃筱晴，“RFID 在圖書館的應用研究”，國立海洋大學系統工程暨造船學所碩士論文，2007