

國立交通大學  
資訊管理研究所  
碩士論文

RFID 無線射頻辨識技術應用在文件管理系統  
Using RFID Technology in Document Management System



研究生：蔡哲宇

指導教授：陳瑞順 博士

中華民國 九十五年 六月

# RFID 無線射頻辨識技術應用在文件管理系統

## Using RFID Technology in Document Management System

研究生：蔡哲宇

Student: Che-Yu Tsai

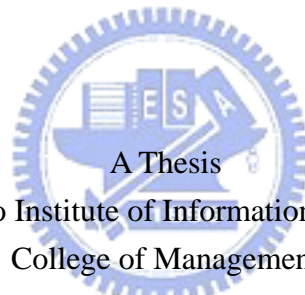
指導教授：陳瑞順

Advisor: Ruey-Shun Chen

國立交通大學

資訊管理研究所

碩士論文



A Thesis

Submitted to Institute of Information Management

College of Management

National Chiao Tung University

in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

Master of Business Administration

in

Information Management

May 2006

Hsinchu, Taiwan, the Republic of China

中華民國 九十五年 六月

# RFID 無線射頻辨識技術應用在文件管理系統

研究生：蔡哲宇

指導教授：陳瑞順 博士

國立交通大學資訊管理研究所

## 摘要

無線射頻辨識系統在近年來，是通訊業界熱門的話題，RFID 能多樣化地應用在各方面，如物流配送、生產流程、庫存管理……等，因此目前被視為取代條碼的解決方案。在現實中，目前紙本文件仍然大量存在於企業環境中，現有的文件管理系統無法提供針對紙本文件的管理方案，造成許多文件遺失，以及機密文件被盜印或外流的情形。本論文希望研究如何利用 RFID 技術最重要的物件追蹤特性，應用在企業文件追蹤與管理上。

本論文提出藉由 RFID 技術，利用標籤、讀取機，並透過中介軟體與後端軟體系統建置，使得實體紙本文件成為能夠被電腦系統辨識的物件，將紙本文件整合到文件管理系統之中。透過與現有的文件管理系統整合，配合讀取機定時的偵測追蹤，加上 RFID 標籤的紙本文件便可以經由文件管理系統直接的控管。

本論文研究結果，提供一個整合紙本文件以及電子文件的作業管理平台，運用了 RFID 技術在辦公室內部的一個可行方案，並且提出了將現有的文件管理系統與 RFID 設備進行整合的架構與方法。此系統帶來的效益是讓文件管理系統能夠管理到實體紙本文件，紙本文件與電子文件彼此也可以產生關聯，提供作業人員在工作時更大的彈性。紙本文件的安全控管問題也可獲得解決，避免紙本文件之遺失、盜印或竊取等問題。

關鍵字：無線射頻辨識系統、文件管理系統、紙本文件

# Using RFID Technology in Document Management System

Student: Che-Yu Tsai

Advisor: Dr. Ruey-Shun Chen

Institute of Information Management

National Chiao Tung University

## Abstract

The Radio Frequency Identification (RFID) is the hottest topic in the communication domain in recent years. There are many applications to RFID such as Logistic, Production Process and Inventory Management. Therefore, it is the solution of replacing the barcode now. Document Management Systems are always focusing on the electronic document files but there are still a lot of paper documents in the enterprise environment. So, a lack of paper document management strategy makes a lot of problem such as the lost of document, the secret document being pirated or stolen. Hope this dissertation can do some research on how to use object tracking, the most important function of RFID technology, to track and manage business document.

We propose the solution in this paper is RFID technology. Using tag, reader, middleware and application system can make paper document to be a recognizable object for computer system, so paper documents can be integrated in Document Management System. By integrating with Document Management System, and by auto detecting and tracking in fixed time, the paper with RFID tag can be managed and tracking by Document Management System directly.

The research results of this paper are providing integrated document environment for user, using RFID technology in the office application, and successfully proposing the system structure and method for using RFID technology in the Document Management System. The benefit of this system is that we can surely manage physical paper document by computer. At the same time, it will make a link between electronic and paper document so it will be more flexible for the document user. The security problem of paper documents such as the lost of paper, being pirated and stolen can be solved.

Keywords: RFID, Document Management System, Paper Document

## 誌謝

這篇論文的完成，首先感謝陳瑞順博士不斷地細心指導與建議，讓我兩年碩士生活中，獲益良多。研究過程中，也感謝學長姊們提供的各項資源以及經驗分享，尤其感謝淳瑋學弟在研究過程中提供相關硬體方面的支援，使研究得以順利完成。並感謝羅濟群教授還有唐文華教授，在口試時提供的建議以及注意之處，得以讓此篇論文更加完整。



# 目次

中文摘要.....	I
英文摘要.....	II
誌謝.....	III
目次.....	IV
圖目次.....	V
表目次.....	VII
第一章 緒論.....	- 1 -
1.1 研究背景.....	- 1 -
1.2 研究動機.....	- 3 -
1.3 研究目的.....	- 5 -
1.4 研究流程.....	- 6 -
第二章 文獻探討.....	- 8 -
2.1 RFID 簡介.....	- 8 -
2.2 文件管理系統.....	- 18 -
2.3 RFID 技術運用於圖書館.....	- 24 -
第三章 文件管理系統現況分析.....	- 26 -
3.1 文件管理系統需求.....	- 26 -
3.2 文件管理系統架構.....	- 30 -
3.3 一般文件管理流程.....	- 31 -
3.4 紙本文件作業與管理流程.....	- 32 -
3.5 紙本文件是否可能被全面取代.....	- 35 -
第四章 結合 RFID 的文件管理系統分析與設計.....	- 39 -
4.1 問題分析.....	- 39 -
4.2 需求分析.....	- 41 -
4.3 系統設計.....	- 44 -
第五章 雛型系統實作.....	- 59 -
5.1 系統發展環境及工具.....	- 59 -
5.3 系統基本功能操作.....	- 63 -
5.4 登錄紙本文件.....	- 66 -
5.5 由紙本文件搜尋電子檔案.....	- 72 -
5.6 分析與比較.....	- 75 -
第六章 結論與未來研究方向.....	- 79 -
6.1 結論.....	- 79 -
6.2 未來研究方向.....	- 81 -
參考文獻.....	- 82 -

## 圖目次

圖 1.1 研究流程圖.....	- 7 -
圖 2.1 RFID 運作示意圖 .....	- 14 -
圖 2.2 RFID 中介軟體架構圖 .....	- 16 -
圖 3.1 文件管理系統架構.....	- 30 -
圖 3.2 文件管理流程圖.....	- 31 -
圖 3.3 現行政府公文管理系統概況.....	- 32 -
圖 3.4 現行公文作業流程圖.....	- 33 -
圖 4.1 三層式系統架構.....	- 45 -
圖 4.2 RFID 系統運作圖 .....	- 45 -
圖 4.3 企業內架構 EPC 網路架構圖 .....	- 46 -
圖 4.4 結合 RFID 追蹤技術的文件管理系統架構 .....	- 48 -
圖 4.5 系統角色關係圖.....	- 49 -
圖 4.6 外部紙本文件登錄示意圖.....	- 51 -
圖 4.7 內部紙本文件登錄示意圖.....	- 51 -
圖 4.8 新增紙本文件流程圖.....	- 52 -
圖 4.9 文件影印工作示意圖.....	- 53 -
圖 4.10 文件影印流程.....	- 54 -
圖 4.11 文件即時安全控管示意圖.....	- 55 -
圖 4.12 文件出入安全控管流程圖.....	- 56 -
圖 4.13 文件狀態追蹤管理示意圖.....	- 57 -
圖 4.14 文件狀態追蹤管理流程圖.....	- 58 -
圖 4.15 文件即時位置取得流程圖.....	- 58 -
圖 5.1 離型系統環境與架構.....	- 59 -
圖 5.2 系統登入畫面.....	- 62 -
圖 5.3 拒絕登入畫面.....	- 62 -
圖 5.4 辦公桌旁的 RFID 讀取機 .....	- 63 -
圖 5.5 系統成功登入後畫面.....	- 64 -
圖 5.6 紙本文件資訊一覽.....	- 64 -
圖 5.7 文件位置詳細資訊.....	- 65 -
圖 5.8 登錄外部紙本文件.....	- 66 -
圖 5.9 文件加上 RFID 標籤 .....	- 67 -
圖 5.10 文件上的 RFID 標籤 .....	- 67 -
圖 5.11 讀取機寫入文件資訊畫面 1.....	- 68 -
圖 5.12 讀取機寫入文件資訊畫面 2.....	- 68 -
圖 5.13 文件資訊寫入完成.....	- 69 -

圖 5.14 文件搜尋畫面.....	- 69 -
圖 5.15 文件搜尋結果.....	- 70 -
圖 5.16 電子文件資訊一覽.....	- 70 -
圖 5.17 登錄內部紙本文件.....	- 71 -
圖 5.18 透過 RFID 標籤查詢文件資訊.....	- 72 -
圖 5.19 員工認證畫面.....	- 73 -
圖 5.20 直接透過員工證認證.....	- 73 -
圖 5.21 登入系統之後可以看見剛剛查詢的文件.....	- 74 -





## 表目次

表 2.1 RFID 發展演進表 .....	- 10 -
表 2.2 傳統文件管理缺失.....	- 19 -
表 3.1 2003 年資訊在各媒體上成長量.....	- 37 -
表 3.2 2003 年文件在各種紙本媒體上成長量.....	- 37 -
表 5.1 離型系統軟硬體設備功能列表.....	- 60 -
表 5.2 人工管理與 RFID 管理比較表.....	- 77 -
表 5.3 現行文件管理系統與結合 RFID 技術之文件管理系統比較表.....	- 78 -



# 第一章 緒論

本章主要說明本論文研究背景、動機、研究目的及研究方法，同時簡單介紹後續章節的內容。

## 1.1 研究背景

無線射頻辨識系統（Radio Frequency Identification, RFID）在近年來，是通訊業界熱門的話題，不單單是能夠取代最早期的二維條碼技術，更因為結合了無線通訊的技術使得整體應用領域更加廣泛。

RFID 能多樣化地應用在各方面，如物流配送、生產流程、庫存管理……等，因此目前被視為取代條碼的解決方案，也使 RFID 列為二十一世紀十大重要技術之一。

RFID 的應用目前仍然主要集中於物流業中，透過 RFID 的導入可以針對各種各樣的可行動貨物以及產品進行紀錄以及追蹤的動作。具有可讀和可寫並能防範非授權存取的記憶體的智慧晶片已經可以在很多集裝箱、貨盤、產品包裝、智慧識別 ID 卡、書本或 DVD 中看到。由於未來可能的應用，RFID 即將迎來非常巨大成長的時期，這種技術、晶片、讀卡器、軟體和業務的全球市場從 2002 年的 10 億美元將成長到 2007 年的 26 億美元[1]。

然而除了物流業的應用之外，是否能夠將 RFID 技術導入到其他的領域之中，近幾年也是大家熱烈討論的話題。對於物件的追蹤以及記錄，幾乎在各行各業都會遇到這樣的動作，所以 RFID 被視為二十一世紀的十大技術之一，自然有它的道理，因為在我們每天接觸到的環境中，實在有太多機會可以使用到這樣的技術了。近年來隨著 RFID 技術的應用環境開始興起，無論在記憶晶片大小、資料容量、讀寫技術與傳輸速度均有大幅的提昇，因此在零售、航空、運輸、製造、政府/邊界安全、數位家電、圖書管理、高速公路收費和健康管理等新興市場龐大應用潛力而備受看好。

網路技術的進步，已經將整體網路應用環境朝向所謂的無所不在的網路環境發展。因此集合無線網路技術以及 RFID 技術的應用是未來相當值得開發的市場，當這些技術作全面性的整合，可以為我們人們在生活方面增添許多的便利性。

企業方面，其不論在電子商務或業務促銷上均透過各式終端設備連上網際網路，未來則希望能大大提高電視與網路的相容性。跨國企業間對無所不在網路所帶來的好處體認不盡相同，美國企業認為它能促進網路穩定性，日本企業則表達「不論身處何地都能使用網路」與「RFID 協助追蹤及管理歷史性資料」對企業助益較大的看法。[2]

目前大多數的企業組織都有導入文件管理系統，透過這樣的資訊系統運作，使得企業的文件可以達到分享以及再利用的目的，並且可以有效的進行控管。有超過百分之五十的大企業使用企業網路做為資訊的發行及分享用途，其中有百分之八十將會是群組企業網路。同時網頁形式的檔案分享將會使得 LAN 形式的檔案總管目錄分享成為過去式[17]。文件管理還可以達到知識共享的效果，在現今各大企業亟欲導入知識管理進入企業流程的時期，包含了知識管理功能的文件管理系統就成了首要選擇。

當廠商不斷的將不同的技術整合到一個軟體當中時，各種文件管理軟體之間的界線也愈加的模糊了。文件管理軟體可以結合工作流程技術並包括了版本控制、追蹤及即時共同編輯。它同時也可以與資料庫建立及管理能力和群組軟體緊密的結合在一起。

## 1.2 研究動機

雖然”辦公室無紙化”一直是現今各大企業組織追尋的目標，但是目前紙張仍然在各大小企業組織中扮演著重要的角色[25]。

紙上文件目前還是有著一些電子文件無法取代的特點，例如高度的可攜性、隨時可以閱讀、便於註記等。電腦使用的普及度、螢幕的解析度、醫學健康的觀點也影響了電子文件全面取代紙上文件的可能性。

文件是企業中重要的資產，無論是電子檔案或者是紙上文件，都應該要一個完整的管理機制。目前我們多半是使用所謂的文件管理系統(Document Management System)來幫助企業組織來管理各種文件，但是這樣的管理系統主要針對的是所謂的電子文件，然而文件這個詞彙在電腦的世界中定義並不清楚，我們甚至可以稱它為檔案管理系統[24]。文件針對實體存在的紙上文件是比較有意義的，所以真正的文件管理系統，應該是要能夠對紙上文件也能夠確實管理的。

紙本文件無法像電子文件一樣，直接的透過資訊系統的建置來管理，因為它們不是一般的電腦檔案。最常見的問題就是我該如何快速的找到我需要的文件？這樣的問題對於電子文件來說，只要在文件管理系統下達搜尋命令馬上就能取得該文件檔案。然而對於紙本文件我可能就必須親自跑一趟檔案室，如果該份文件恰巧又被某位同事帶走，那我可能也不見得有辦法找到他。至今我們仍然能常常在企業組織中看到一個畫面，那就是某個員工的桌上堆滿了大量的檔案夾，以及散佈於桌上散亂的紙本文件。不難想像某些較為重要或是需要即時處理的文件就有可能在這樣的環境中遺失，或是被員工遺忘而忘了處理。

同樣的，我們該如何保護我們的文件？這樣的議題在電子文件中，已經有著相當多成熟的技術來解決了，然而紙本文件至今仍缺乏一個高度安全的管理機制，許多企業仍採行集中式的人工控管。但是我們對於什麼樣的人取得了什麼樣的紙本文件，目前仍然無法有一個即時且有效率的追蹤管理方法。

而這裡本研究希望藉由逐漸成熟的 RFID 技術，來幫助我們解決這樣的問

題。物件追蹤是 RFID 的最大特色，透過裝置 RFID 標籤的動作，我們將紙本文件變成能夠讓電腦資訊系統追蹤控管的物件。文件管理系統應該可以利用 RFID 這項技術來提高用戶去管理一些重要的文件，例如保險單和法律文件等會因丟失造成嚴重後果的檔。RFID 技術可以改善文檔追蹤管理，以便於更快的查找文檔和對一些重要的文檔在工作中做到必要的追蹤。

每一個紙本文件檔案中都將附著一個含有唯一編碼和相關資訊的智慧標籤。這個檔的種類和追蹤編碼將一起輸入到資料庫中。同時也可以在檔中附加一些特殊的參數，如有效期、保密等級等。隨著時間的推移，資料庫能夠記錄每一個檔案的閱讀人員情況和使用情況。每一個員工都可以通過他桌上的 PC 來查找相關檔。文件管理系統不再只是管理企業中的電子檔案，還可將重要的紙上文件包含進去。基於此，研究如何利用資訊系統讓紙本文件也能夠被有效管理，即是本論文所要探討的主題。



### 1.3 研究目的

本論文的研究目的，在於提出一個能夠結合 RFID 技術的文件管理系統架構，並確保紙本文件也能被此系統有效追蹤管理。若紙本文件也能透過 RFID 標籤來追蹤管理，且能進行工作流程的控制時，企業組織可以節省大量管理紙本文件所需花費的成本及時間，而使文件管理系統能夠發揮真正的效果，更重要的是可以達到徹底的企業文件安全目的。

過去各企業針對文件安全控管的部份，除了在文件管理系統上設定不同的使用權限之外，並且禁止員工使用隨身碟來拷貝重要文檔並攜帶出去。然而，目前我們最常見到的卻是紙本文件外流的情形，例如政府的機密公文。我們屢屢可以見到，立法委員透過私人關係取得機密文件，在媒體上大肆曝光。

既然仍有部份紙本文件有著無法被取代的地位，我們是否應該試著將紙本文件與電子文件一起整合進入到同一個管理平台，使得企業整體的文件控管更加一致。本研究並非對於企業電子化持反對態度，只是希望針對現有企業狀況，提出一個能夠讓紙本與電子文件能夠並行的管理平台。

透過深入了解無線射頻辨識系統的原理，探究國內外各領域對於 RFID 技術的應用概況，進行相關資料蒐集、整理整理與分析，研究適合導入 RFID 技術的文件管理系統架構。

希望透過 RFID 標籤能夠將紙本文件物件化，成為文件管理系統中被管理的一部分。利用 RFID 技術使得紙本文件和電子文件能夠並行於現今企業流程中，解決辦公室無紙化之後仍有部份無法電子化之紙本文件的管理問題。

## 1.4 研究流程

研究流程分成以下 6 個主要步驟如圖 1.1 所示：

### 1. 問題分析：

先了解目前 RFID 技術在各領域應用的情況，並且針對紙本文件在各企業中的使用情形作一個分析瞭解。

### 2. 確定研究目標：

由問題分析，確定研究的方向，及訂定研究的範圍及方法。

### 3. 文獻探討：

針對研究目標，對於可能達成目標的相關文獻進行探討，作為研究方法的參考。



### 4. 研究方法：

設計將 RFID 技術與文件管理系統結合的架構，研究所需的資料，熟悉 RFID 的操作，以及如何讓 RFID 設備與軟體系統溝通。

### 5. 雛型系統驗證：

將所發展的系統架構，以雛型系統的方式驗證其可行性。

### 6. 結論與建議：

依模擬的結果，對實務上適用性的分析，並提出建議。



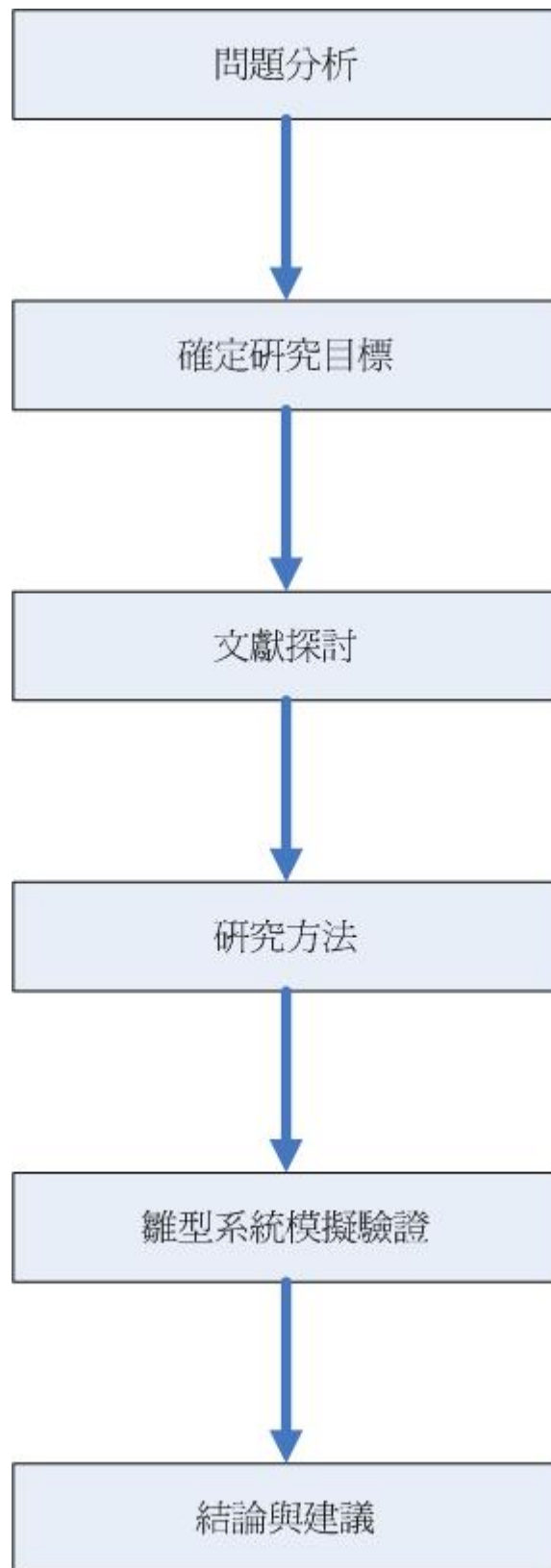


圖 1.1 研究流程圖



## 第二章 文獻探討

### 2.1 RFID 簡介

RFID 是 Radio Frequency Identification 的簡稱，RFID 是一種結合嵌入貨品中的晶片、標籤、接收器、後端系統中介軟體等形成的辨識技術。其主要的原理為利用無線電波發送的磁場(Field)進行無線資料辨識及擷取的工作，可以為用戶提供快捷、方便、即時的資訊，是實現移動通信的關鍵技術之一。

藉由晶片發射電波，加速貨物流通的過程，並且拉大可監控距離。RFID 標籤最大目的在於取代目前廣泛運用的條碼，透過結合無線網路的技術，可以加速資料傳遞的速度，改善以往條碼還必須運用人工以讀取機方式讀取的步驟。

所有 RFID 系統的最大特色是 NLOS (Non-Line of Sight)，例如賣場結帳時，消費者可以直接地將裝滿商品的推車推過收銀台，即時地就完成結帳作業，大大縮短人工作業時間[4]。



RFID 與目前接觸式、循序讀取的磁卡或條碼技術相較，具有防磁、防水、耐高溫、使用壽命長、讀取距離較長、安全性高、儲存容量大、儲存資料可修改及體積小等優勢，加上 RFID 讀取器可在每秒同時讀取 200 至 240 個標籤，具有更高的系統效率，因此極具取代條碼的潛力。

在舊式環境中，如果條碼與讀取機之間存在著雪、霧、冰、灰燼等物質，就有可能影響作業。RFID 能在短時間內並在較遠的距離內取得資訊，尤其是主動式標籤更能在互動式的運用中，發揮極大功效。例如生產線追蹤、維修紀錄、維修紀錄、動態環境偵測等。

RFID 利用射頻技術辨識貼附於商品上之微小 IC 晶片 (RFID Tag, RFID 標籤) 內的資料，再將資料傳到後端系統，以進行追蹤、統計、結帳、查核及存貨控制等處理，其為一種非接觸式、短距離的自動識別技術[7]。

## 2.1.1 RFID 歷史演進

這樣的技術演進至今已超過一甲子。RFID 在歷史上的首次應用可以追溯到第二次世界大戰期間（約 1940 年代），其當時的功能是用於分辨出敵方飛機與我方飛機。我方的飛機上裝載有高耗電量的主動式標籤(Active Tag)，當雷達發出詢問的訊號，這些標籤就會發出適當的回應，藉以識別出自己是友軍或是敵軍。此系統稱為 IFF(Identify: Friend or Foe)。目前世界上的飛安管制系統仍是以此為概念。

到了 1970 年代末期，美國政府透過 Los Alamos 科學實驗室將 RFID 技術轉移到民間。RFID 技術最先在商業上的應用是在牲畜身上。到了 1980 年代，美國與歐洲的幾家公司開始著手生產 RFID 標籤。[5]

在 2003 年，美國百貨業巨人 Wal-Mart 公司宣佈將 RFID 導入供應鏈系統，並要求其前百大供應商必需在 2005 年起配合啟動 RFID 應用，2006 年底更要擴展至所有供應商，加上 IBM、Microsoft、Home Depot、CVS、Target、Lowe's 與日本三越百貨公司等大廠相繼宣布使用 RFID 系統，使得 RFID 商機突然湧現。

整個演進過程可以見下表 2.1 列

<b>The Decades of RFID</b>	
<b>1940 – 1950</b>	Radar refined and used, major World War II development effort.
<b>RFID invented in 1948.</b>	
<b>1950 - 1960</b>	Early explorations of RFID technology, laboratory experiments.
<b>1960 - 1970</b>	Development of the theory of RFID. Start of applications field trials.
<b>1970 - 1980</b>	Explosion of RFID development. Tests of RFID accelerate. Very early adopter implementations of RFID.
<b>1980 - 1990</b>	Commercial applications of RFID enter mainstream.
<b>1990 - 2000</b>	Emergence of standards. RFID widely deployed. RFID becomes a part of everyday life.

表 2.1 RFID 發展演進表



## 2.1.2 RFID 國內外發展現況

### (一) 國外發展現況

國外發展最著名的例子即是年營業額占全球零售業兩成，美國零售業的六成，被美國「商業週刊」稱為全球企業新獨裁者的 Wal-Mart 百貨公司。在 2003 年 11 月 5 日，全球一百家 Wal-Mart 百貨最大的供貨商全數聚集於 Wal-Mart 百貨位於美國阿肯色州羅傑市的總部，現場還有來自世界各地的零售相關業者、重要的科技公司像是甲骨文、SAP、IBM 等都有代表參加，國內永豐余公司董事長也派了其公子何奕達與會。在這一天是被 Wal-Mart 百貨視為充滿煙硝味的 D day（一次大戰聯軍登陸法國諾曼底半島，啟動勝利反攻的日子）。

Wal-Mart 百貨正式宣佈，到 2005 年底截止，所有供應 Wal-Mart 百貨的商品裝箱上，都要有應用 RFID 技術的電子商品條形碼。Wal-Mart 百貨預期能從新技

術進一步降低成本，尤其是與庫存流程相關的物流失誤與降低人力成本。一位分析師估計，Wal-Mart 百貨完成建制後，節省成本預估每年可達 84 億美元。

1990 年波灣戰爭時，美國軍方運送到前線的補給物資與藥品，有七成都必須經由人力開封確認裡頭的物品是什麼，因此耽誤了許多寶貴時間。前年對伊拉克的戰事，美國國防部就在軍用物資箱上裝置 RFID 卷標，掃描一秒鐘就知道裡頭裝了什麼。許多歐美國家高速公路有電子收費站，只要憑著黏在車上的 RFID 辨識卡片，就可直接通過收費道、自動扣款，不須停車。美國太空總署想用這種技術追蹤發射到太空中的東西。DHL 在試用 RFID 來管理每年大約一億六十萬個包裹運送。澳洲政府想用來管理比澳洲人口多許多的袋鼠。[4]

另外，如英國航空公司正進行 RFID 的試驗計劃，並允許某些特定的智能型 RFID 在掃描的同時改變該 RFID 的記錄內容，毋需重新換貼另一個新的 RFID。如此將使航空公司利用 RFID 上之重量數據的加重而很容易偵測到旅客利用轉機夾帶非法物品的可能性[3]。此外，旅客報到時不再需要使用掃描條形碼器，亦可達到簡化手續流程的好處。而日本的國土交通省和新東京國際機場在 2001 年 10 月起，亦開始試驗 RFID 加附在行李箱的試驗，新加坡樟宜國際機場、香港國際機場、舊金山和溫哥華國際機場亦將陸續導入。國際航空運輸協會(IATA)在數年前即已進行 RFID 標準的制定工作。還有各國碼頭貨櫃的運輸管製作業，將檢查過的貨櫃加上 RFID 標籤進行密封，有效防止貨櫃內物品不被調包，並追蹤整個貨櫃行進的路線。

中國大陸國家標準化管理委員會最近宣佈，正式成立「電子卷標」國家標準工作小組，負責起草、制定中國大陸相關「電子卷標」國家標準，使其既具有中國大陸的自主知識產權，同時和目前國際的相關標準互通兼容，這裡指的電子卷標就是我們指的 RFID 的晶片。[8]

香港行之多年的八通達卡是由 RFID 晶片及讀取機製造，全世界最成功的非接觸式多功能智能卡，其應用範圍囊括停車場、便利商店、快餐店、電影院、自動販賣機、游泳池、住宅、保全系統及校園通系統等，真正做到「一卡在手，四通八達」。

## (二) 國內發展現況

政府方面：經濟部技術處 92 年度起即開始透過工研院系統中心推動高頻 RFID 的研發計劃，研發內容包括 IC 晶片、天線、讀取器等重要技術，如完成 IC 晶片開發，就可使 RFID 更能多樣化地應用在各方面。

工研院系統中心也接受經濟部商業司與技術處委託，執行 RFID 應用及研發相關計劃，也舉辦「2003 RFID 商業應用發展策略論壇」，討論內容涵蓋 RFID 技術應用和需求面與生產供應面的問題。會議中共同凝聚出我國 RFID 產業之推動方向與共識，建立包括研管、應用、標準及法規之整體系統開發管理，以共同推動我國 RFID 產業價值鍊之發展。同時工研院也計劃在 2004 年 1 月中旬籌組 RFID 研發聯盟，工研院系統中心項目經理吳念祖表示，RFID 在低頻率產品已被廣泛利用，政府所推廣的高頻 RFID 目前僅有飛利浦電子、永豐余造紙及新竹貨運三公司引進，整個成長空間還相當大。[9]

此外，商業司目前也正在進行美國因 911 事件所衍生出來的 SST 計劃(Smart & Secure Tradelines Initiative)，主要即是將 RFID 與貨櫃結合來進行貨櫃追蹤與安全管控。[8]

民間方面：台灣 RFID 最為代表性的傑作非悠遊卡莫屬了，憑借內部的 RFID 晶片與四周的線圈，凡是搭公車、捷運及停車場停車皆可用一張悠遊卡解決，未來甚至連出租車與路邊停車都以悠遊卡收費。[10]

另外中華、裕隆等台灣汽車業者早在幾年前就已經引入使用來做零件管理，由於汽車業組裝不但零件繁多，且步驟複雜，因此廠商運用 RFID 晶片卷標，來確認每一零件、步驟是否組裝完成。由於射頻識別的電波不會干擾到院內醫療儀器，在 SARS 期間，工研院與台北醫學大學更是將 RFID 充分運用醫學上。

工研院在新竹東元醫院中裝置感應器，並且讓院內所有人都配有裝有 RFID 晶片的識別證，一旦查覺有人發病，二十分鐘內就可以清楚知道發病者和活動路徑；而台北醫學大學也使用配置 RFID 晶片及體溫傳感器的腕帶型標籤來掌握病患與員工的狀況及接觸史。[11]



而在圖書館的應用方面，目前已經可以利用 RFID 進行館藏管理以及安全的應用。如惠普科技與鉑特資訊協助台北市東門國小圖書館建置 RFID，取代條碼的流通借還作業。此外，國內許多圖書館也逐步規劃導入 RFID 技術，搭配自助借書機、數位式館員工作站及數位助理等設備，取代條碼辨識系統，並進一步提倡無人化自動服務型的圖書館。[12]

未來，RFID 更可以藉由 PHS 及 ADSL 傳送訊號以提供獨居老人居家生活照顧呢！而台灣部分高科技製造業者，如晶圓廠、封裝廠，也有以 RFID 追蹤晶圓及容易遺失物品的應用方式。

### 2.1.3 RFID 原理

RFID系統的主要組成元件為[4]



- Tag標籤

主要負責儲存被識別物的相關資料,如品號, 品名, 規格等等

- 讀取器

負責讀/寫電子標籤上的資料

- 天線

負責無線電訊號的感應

- 後端系統平台

後台系統控管與其他相關系統的連結

標籤可以分為主動式( active )和被動式( passive )，主動式標籤內部包含了電池以及天線，而被動式標籤只有線圈。主動式標籤因為多了電池，其內部的資料

可以被改寫，傳輸距離也較大，內部資料容量也大。而被動式標籤因為只有線圈，所以必須要靠讀取機發出的電場取得能量。被動式標籤上的線圈可以感應讀取機送來的訊號而改變電場電壓，因此讀取機可以經由降壓的變化而探知標籤所攜帶的訊號。雖然容量以及距離較小，但是相對的其構造就較為簡單、並且便宜而且壽命就維持久。[6]

讀取機可以利用其天線對標籤作讀取或寫入的動作，根據不同的 RFID 系統會有不同種類天線。讀取機有固定式以及手持式兩種，後者較為輕便，有方向性但感應距離不長，通常讀取機天線的感應距離可為一英吋至一百公尺以上。[4]

當讀取器接近標籤時，讀取器就會透過天線發送訊號，標籤收到訊號後轉換為運作時所需的能量，在執行某些運算（若有必要時）後，回傳資料給讀取器，讀取器將收到的訊號解碼之後，再傳送給後端系統做下一步的處理。

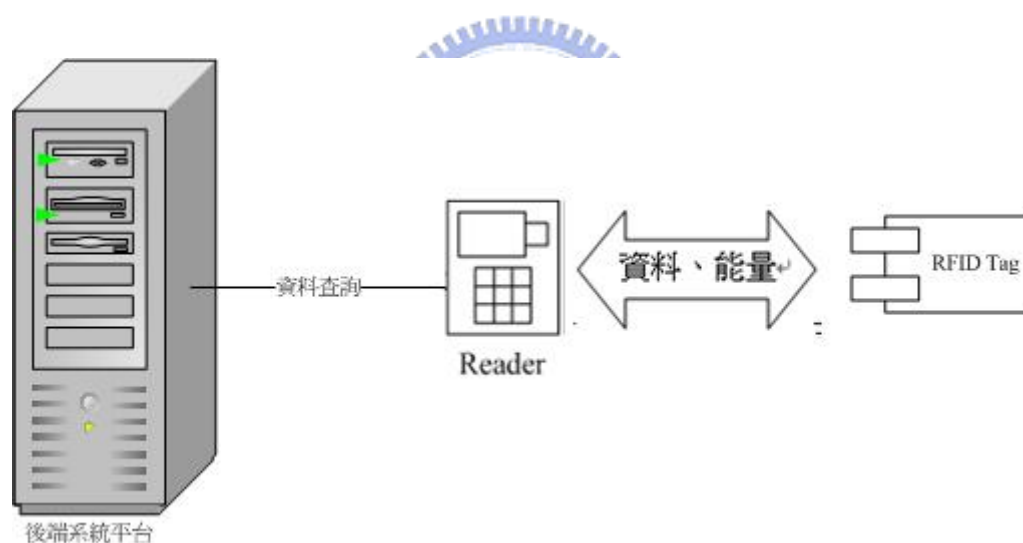


圖 2.1 RFID 運作示意圖

## 2.1.4 被動式(Passive)RFID 與無晶片式(chipless)RFID

對於 RFID 標籤來說，一般最常用的區分是電源供應方式，在 RFID 電子標籤(Tag)內部如果含有電池可供應電源的話，稱為主動式；如果不含電池，就稱為被動式，其工作電能由 RFID 讀取器，經由射頻方式傳送供應，其回覆訊號利用背向散射(Back Scattering)原理傳送回覆，這種電子標籤無法主動調變與傳送訊號[13]。另外有一種在 RFID 電子標籤(Tag)上含有電池，但是內部不具備主動調變與傳送電磁波訊號的功能，而是採用背向散射原理傳送訊號，則稱為半主動式；其特性和被動式相近，但因為有電池供電，讀取距離約為被動式的 2~3 倍遠。[14]

矽晶片製作成本仍高，目前已有許多公司和研究機構正在研發次世代印刷技術，希望藉助於快速印刷的技術，將相關電路運用導電與非導電材料印製出來，在大規模量產製作下，其成本有機會降低。但是因為電子的移動機能(Mobility)在矽晶片的速率，仍舊比印刷式電路的速率快幾個數量級(Order)，通常印刷式製程將會應用在記憶容量較少，功能較簡易的電子標籤。這種電子標籤因為不需要矽晶片，也稱作無晶片(Chipless)RFID。因為天線也可以用印刷方式製作，所以無晶片 RFID 將可一貫作業，印製完成，免除封裝的成本[15]。延伸自被動式 RFID，結合了印刷技術的 RFID tag，更加的輕薄。相較於普通的 RFID 晶片，chipless RFID 更加平整。甚至可以被鑲在紙張之中，而不被肉眼察覺。如此的方式不但不會破壞原來紙本文件的外觀，並且可以達到防偽造的目的。在過去，這樣類似在紙張中加入肉眼無法察覺的浮水印的方法，已經被提出，像是 Inkode's “taggents” [29]。

透過使用 chipless 式的 RFID 晶片，內嵌在紙張中，可以使該紙張具有防偽造的功能。甚至可以結合安裝了 RFID 讀取器的影印機，達到不失真的影印效果。因為如此就不再像過去，是採取光學掃描紙本文件後再印出的流程，而是直接透過文件上的晶片資訊，向後端資料庫直接呼叫原始文件檔案進行列印動作，如此可以使得文件品質維持在第一版本[28]。全錄公司的研究中心(Xerox PARC)已經成功的實驗，將普通的紙張鑲嵌入光學式的標籤(glyph 或者是 barcodes)，以及 RFID 標籤[32]。



## 2.1.5 RFID 中介軟體

此外，我們必須透過依個所謂的 RFID 中介軟體的角色，才能夠讓我們後端的資訊系統來和 RFID 讀取機進行動作。就軟體來說，中介軟體扮演著與現有流程資料整合，及處理 RFID 資料的重大角色。

此中介軟體設計必須達成下列四個目標：[16]

- 中介軟體需具有協調性，提供一致的介面給不同廠商的應用系統。
- 提供一個開放且具有彈性系統所需要的中介軟體架構。
- 制定 reader 硬體廠商所需提供的軟體功能標準介面。
- 達成 AutoID 所訂定中介軟體的基本功能，並強化對多個讀卡機介面的功能，及對其他系統端的資料安全保護。

根據 Auto-ID Center 提出的中介軟體系統架構（如圖 2.2 所示）設計中介軟體，將 RFID 中介軟體區分為 Reader Interface、Processing Module、及 Application Interface。

◎ RFID Middleware 架構圖及功能

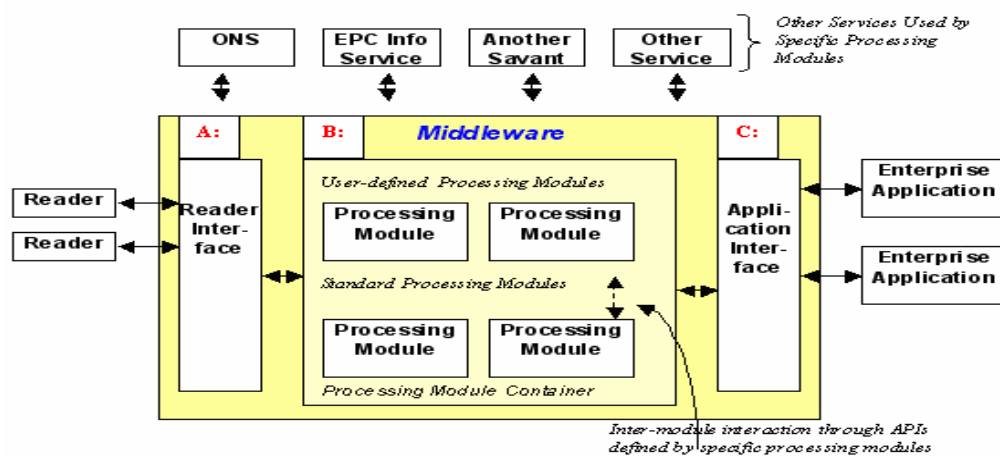


圖 2.2 RFID 中介軟體架構圖

各模組的功能說明如下：

## 1 Reader Interface

Reader Interface 的功能，包含下列三個部分：

- 提供 RFID Reader 硬體與 Middleware 之連接介面。
- 負責 Reader Adapter 與後端軟體之通訊介面，並要能支援多種 Reader Adapter。
- 能夠接受遠端命令，控制 Reader Adapter。

## 2 Process Module

Process Module 的功能，包含下列五個部分：

- 在系統管轄下，能夠觀察所有 Reader 的狀態。
- 提供 Processing Modules 向系統註冊的機制。
- 提供 EPC code 和 non-EPC code 轉換的功能。
- 提供 Reader 管理的功能，例如新增、刪除、停用、群組…等功能。
- 提供過濾不同 Reader 所接收內容的功能。

## 3 Application Interface

Application Interface 功能，包括：

- 透過一致的 XML-RPC/SOAP-RPC 溝通方式。
- 連接企業內部既有資料庫（如存貨系統）或 EPC 相關資料庫，使外部應用系統可透過此 RFID Middleware 取得相關 EPC/nonEPC 資訊。

## 2.2 文件管理系統

根據 Merriam-Webster OnLine (www.m-w.com) 對於文件這個字彙的定義是一份能夠作為支援或是證明某些事物的原始或官方文紙。企業中的大量文件，其記錄的資訊對於企業本身而言具有重要的價值[31]。

紙張是流傳最久的文件儲存媒介，早期電腦作業不普及的環境中，企業仰賴大量的紙張文件來處理業務。隨著時間演進，漸漸地包含了錄音帶、錄影帶及微縮影片。而這些都是企業長期累積下來的知識資產，通常有規模的組織或公司都會有一至多個檔案室，專門來存放這些文件，也必須僱用專人來管理這些文件資料。而一些常用的表格文件通常以大量製版印製或影印，集中於一個地方或分散至各個單位之中。傳遞方面就一定是透過當面轉交的方式，因此造成許多限制。對於現今講求效率的時代，傳統的文件及傳統的管理有幾個限制及缺點，主要在於時間、空間、距離、人力及自動化。[18]

以下列出傳統文件和傳統文件管理的缺點：



因素	缺點
時間	傳統的檔案櫃不是隨時都可進入，不在上班時間或無值班人員的情況下，就必須等待。對於目前瞬息萬變的時代，快速掌握資訊做出最快的決定，這將是一大阻礙。檔案數目大時，當找尋文件時也要花費相當的時間。在於保存上較不容易，每作一次拷貝其清晰度便會降低，因此保存時間也就降低。
空間	傳統的儲存媒體主要包括紙、錄影帶、錄音帶，其所佔的空間相當的大。在公司裡某些常用的檔案甚至各部門都各自儲存一份，造成空間的浪費。工作環境擁擠，工作環境因而不佳。
距離	當有一文件存於台北而需要的人卻在高雄，而無法即時送達。因此距離也是一大限制，若是相距更遠又有時差的問題就更加麻煩了。
人力	必須花費大量的人力來整理、分類、管理及追蹤文件。人為疏失、歸檔的錯誤、脫落等都會造成嚴重的不良後果。
無安全備份	原稿只有一份，多人、多次調閱，萬一遺失或損毀，則無法補救。

表 2.2 傳統文件管理缺失

隨著 IT 的發展，傳統文件也轉移成電子文件形式，以目前大家較熟悉的環境來說，文件檔案儲存於硬碟、光碟、軟碟、磁光式光碟機(MO)、抽換式磁碟機(ZIP)等中。經過電子化的文件檔案可以透過電腦以及網路快速的傳播，而且配合資訊系統的應用，可以將許多的企業流程自動化。

文件電子化後可以帶來以下的優勢

#### 1.時間：

電子化後的文件，成為電腦可以處理的檔案，透過資訊系統可以加速業務處理流程，甚至許多工作可以自動化的完成。文件檔案搜尋以及取得的時間也可以縮短，透過演算法與排序搜尋的方法配合電腦的快速計算能力，使得資料的分類與搜尋更為簡便、快速。

#### 2.空間：

文件電子化後，將實體儲存空間轉換到電腦系統內，節省大量的紙張使用。



#### 3.距離：

網路建設的普及，使得人們只要手邊有電腦，幾乎就可以取得所需要的文件，而企業流程中文件的傳遞也因為使用電腦傳遞而加快了速度。即使身處不同的國家，仍然能夠藉由網際網路提供的便利性，而達到互相溝通的目的。

#### 4.易於修改：

傳統的文件通常只要一經修改，就會產生另一份實體的文件，而電子文件可能是覆蓋或產生另一版本。然當文件修改次數一多時，傳統文件所產生的塗改和排版問題就相對的增加了，而電子化文件透過電腦的機制將大大減少這個問題。

#### 5.環保和資源：

科技發達，人類大量開發地球上的資源。電子文件儲存於電腦或儲存媒體中

減少大量的儲存空間，且易於修改，降低資源的浪費。

#### 6.文件整合：

以現今多媒體檔案可以包含影、音、文、圖甚至超連結，使得文件更加生動、更有親合力，例如一個 Power Point 的簡報就可包括以上列舉的幾種形式，這是傳統文件所無法做到的。

#### 7.人力資源的節省：

易於管理、管理自動化凡一些機械化、制式化的過程可以由程式控制，排程控管和資料庫的技術可以使管理的工作更加便利，達到自動化的目標，進而節省人力的資源。軟體技術快速發展，可利用的工具也越來越多，譬如資料庫軟體 Microsoft SQL Server, Oracle, Sybase, DB2 等，視窗開發軟體 Visual basic, Visual C++, Power Builder, Delphi 等。

當傳統的紙張文件轉成了一個個的電腦檔案時，我們仍然需要一個統一的管理機制，所以就產生了文件管理系統。文件管理已經成為公司內最常被討論的主題，將文件管理系統整合到公司日常的運作當中可以讓公司的生產力提昇，作業效率提高以及降低公司的花費。[19]

文件管理在全世界中已經被應用在各種商業環境，其一致的目標是用來管理資訊。無論一個公司需要用到文件管理是作為即時資訊取得(ad hoc)或是特殊應用(application specific)的環境，文件管理提供了一個集中化的方法在整個文件的生命週集中來擷取、儲存、索引、取出以及控制文件形式的資訊。任何已經儲存的文件，無論它原來是屬於紙張或是電子形式，都可以讓使用者不需要離開其座位就可以立即的被找到。

為了要持續的追蹤及控制文件，文件管理整合了很多的技術，包括有數位化(imaging)、資訊的取出(information retrieval)及作業流程(workflow)。數位化使得公司可以將紙張文件經過掃描後以數位化的形式儲存，這些文件包括了文字及圖形；資訊的取出使得文件可以讓人存取；而作業流程使得文件按照既定的程序流

通到指定的地方並且可以進行追蹤。整個來看，文件管理軟體可以讓使用者以圖書館(library)的方式來儲存及管理文件。

文件管理是由單機系統開始 - 使用者完全依賴一台電腦上所能提供的資源 - 而逐漸發展到網路形式的應用。現在大部分的文件管理系統都支援透過區域網路(LAN)或是整個企業網路來讓工作群組分享資訊。具有商業機密的資料被集中的儲存在網路上並且按照使用者的存取及安全控管權限來供人使用[17]，一個系統可以對文件形式資訊的整個生命週期加以擷取、儲存、索引、取出及加以控管。

即時資訊取得(ad hoc)因為特定的需求而找尋特定的資訊特殊應用(application specific)公司內特定的業務作業流程或是應用(例如定價管理或是使用者清單)數位化(imaging)一個系統可以將紙張文件上的資訊透過掃描過程轉換成數位資料。

資訊的取出(information retrieval) 一個系統可以讓使用者使用他個人的電腦搜尋及存取資料庫中的文件作業流程(workflow)一個系統可以對整個文件作業流程自動化並加以監督圖書館(library)集中式的電子文件儲存位置，可供多人同時存取。

在公司內導入文件管理系統可以帶來的好處有：

提昇生產力

- 員工不在需要浪費時間於紙張文件的找尋。
- 員工可以立刻接手上手所完成的工作
- 文件可以快速的傳遞到需要的地方
- 資料垂手可得，使得公司內的作業與決策進行速度加快。



## 改善效率

- 員工可以立刻存取資料，提供客戶快速而且正確的服務
- 資訊可以讓全公司所有的職員使用，就好像有無數的複本同時同時存在供人使用。

## 節省成本

- 文件管理系統透過時間上的節省而降低工時
- 需要使用較少的人員來追蹤及索引文件
- 在新的工作流程中使用到較少的紙張





## 2.3 RFID 技術運用於圖書館

目前圖書館導入 RFID 技術幾乎已經是一個共通的趨勢，因為 RFID 最大的一個功能就是要取代過去的條碼技術，而現在幾乎所有的圖書館都是使用條碼系統，所以要以 RFID 來逐步取代這些過去使用條碼來追蹤的書籍。

而文件管理在某些部分與圖書館內書籍的管理有著相同的概念，甚至再公司檔案櫃裏面一些過去歷史重要的紙本文件，在調閱管理上的概念，基本上就和圖書館管理類似，所以圖書館所使用的 RFID 技術架構，是本研究可以參考的。

圖書館可以使用 RFID 來做書籍的管理，可能應用包括：[20]

- 借書、還書處理皆利用 RFID。
- 借書時書本中的 RFID 自動註記已借，還書時 RFID 自動註記已還。
- 可使用自助借書機，讀者可以自助操作借書作業，不會出錯。
- 還書時直接使用 BOOKDROP(自動還書箱)，只需將書放入還書箱即完成還書作業。
- 櫃台工作站可以同時處理借還書作業，並且可以處理其他較複雜的工作，例如：續借、罰款...等作業。
- 磁性媒體(錄音帶、錄影帶等)皆可使用自助借還書機或館員工作站，不需另外處理。
- RF 式偵測門，系統比較穩定(不受環境影響)。
- 館藏盤點時，只需在書架上橫移即可讀取，盤點時間很短。很有可能需利用假日或晚上即可完成盤點。

透過將各類館藏相關訊息與狀態記錄於 RFID 標籤內，提供系統判讀和利用，不僅可記錄館藏本身的描述資訊、流通歷史紀錄，更可透過讀寫器的追蹤尋找特定館藏資料在圖書館內的位置，提供協尋圖書的便利服務。

RFID 系統可以讓流通服務更加快速，館員不需要再逐一掃描每一館藏資料的條碼號，只要透過自動借還設備批次且同時處理借還、狀態檢查、安全入管制的動作。甚至原本無法使用磁條管控進出的媒體如錄影帶等，均可與圖書相同的處理原則下正常運作。

執行流通借閱功能時，只要距離感應範圍內，讀寫器不僅能將讀者証號與到期日寫入標籤內，亦同時執行門禁的出入控制，如此執行流通借還資料時，工作人員便免除磁條加磁或消磁的動作。如果閱覽證也是採用 RFID 型的感應卡，當讀寫器感應到閱覽証裡的 RFID 晶片，即可透過後端自動化系統了解此讀者的資訊，包括讀者類型、借閱狀態、預約到館狀態等，提供館內人員辦理即時的服務。

圖書盤點或順架時可以利用 RFID 遠距、批次處理的特性，攜帶手持式讀寫器直接掠過書架，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、或不應存在卻仍在架上的狀態。[12]

## 第三章 文件管理系統現況分析

本章節用來探討現今一般企業中所採行之文件管理系統(Document Management System)的架構進行分析，還有探討目前紙本文件在企業中的使用情形。

### 3.1 文件管理系統需求

一個好的文件管理系統應具備的基本能力。分述於以下幾點：

#### 1. 透過商業軟體來產生與編輯文件

知識工作者透過各式各樣不同的商業軟體來產生並編輯文件。例如，文書排版軟體，試算表，電子表格軟體等。一個好的文件管理系統，除了有提供最一般的文件編輯發佈介面之外，必須允許知識工作者用他最偏好的軟體來產生及編輯文件，而不需要重新熟悉新的商業軟體。

在企業中，各工作人員會運用到各式各樣不同的商業軟體來編輯並且產生文件。例如，文書排版軟體，試算表，電子表格軟體等。一個好的文件管理系統，除了有提供最一般的文件編輯發佈介面之外，必須允許知識工作者用他最偏好的軟體來產生及編輯文件，而不需要重新熟悉新的商業軟體。一個好的文件管理環境，必須能統一管理不同商業軟在提供知識工作者一個整合的環境的同時，能考慮到個人化的需求。

系統使用者不需要為了配合其他使用者的使用習慣，而改用其他的排版工具；透過文件管理系統，他可以構建屬於個人的文件管理環境。同樣的，他也可以因工作的需要，隨時調閱不同排版工具產生的文件。

#### 2. 文件的歸檔和調閱

文件管理系統必須決定將電子文件儲存於何處，文件產生後，文件管理系統

必須協助系統使用者將檔案歸檔，就如同紙張的文件以檔案櫃來儲存文件。不同的是，文件儲存的位置應由文件管理系統來決定，以分擔系統使用者的負擔。而文件管理系統可以從文件本身的一些線索，如文件建立者、文件內容、文件所支援的企業流程等，來決定文件的儲存位置。

### 3. 儲存媒體

知識工作者亦須要將文件儲存在不同的儲存媒體內。除了在區域網路上的檔案伺服器外，文件可以儲存在硬碟、軟碟片、CD-ROM、光碟櫃等等不同的媒體內。

大致說來，不同的媒體滿足了不同的文件儲存需求。例如，將文件儲存在軟碟片上，知識工作者可以將網路上的文件移動到其他的工作環境，使他可以在客戶辦公室內的電腦上工作。光碟櫃則在備份大量文件的同時，並能提供使用者在合理的時間內存取文件，是一種符合成本效益的解決方案。一個好的文件管理系統必須能依據組織的文件管理需求，以決定儲存媒體與存取方式。

### 4. 文件的備份

儲存系統的文件是組織重要的資源，系統必須提供適當的機制來確保其安全性。管理者必須定期的將文件備份到適當的媒體中，以免突發狀況的發生。

隨著時間累積，系統中的文件也不斷的成長。受限於個別檔案伺服器的空間的大小，在管理上需要有第二階的儲存媒體，以較大空間來存放長時間未使用的文件。當然，這些文件可能會在不定的時間內被參閱，文件管理系統必須提供知識工作者調閱資料的機制。

### 5. 文件的分享

文件最重要的目的就是要讓人閱讀，所以文件的分享就是文件管理系統最重要的一個核心價值，一個整合的文件管理系統，必須允許單一文件被多個使用者存取。然而，這就必須要考量到當兩個以上的使用者同時的讀取文件所可能帶來

的一些問題。例如，文件管理系統必須防止兩個不同的人，在同一時間內修改同一份文件，因為系統無法正確的反應出這兩份修改的結果。

## 6. 多種不同來源輸入

許多知識工作者自外部來源取得的資料來產生文件。這些外部來源可能包括了紙張或電子的格式。文件管理系統必須支援知識工作者載入各式各樣的電子檔案，其中可能涵蓋了文字排版工具產生的文件檔、試算表、圖形、影像、動畫、聲音等，整合不同格式的電子檔。對於紙張格式的外部來源，系統必須提供電子掃描技術的能力，並配合字形辨識技術(OCR)，將紙張的文件轉換為電子形式。一旦轉換完成，作者即可調閱或編輯此電子文件。

## 7. 文件觀看

知識工作者需要能觀看各種格式的文件，但是卻不需要載入用來產生此文件的應用程式。例如，若知識工作者存取一份標準作業流程相關的文件，他只是要察看其內容，但並沒有打算去編輯此文件。文件管理系統必須提供觀看文件的機制。



從反面來看，若觀看檔案必須透過產生此文件的應用程式，則每台機器上必須安裝所有未來必須用到應用程式的合法拷貝，造成龐大的軟體費用。

## 8. 文件版本的控制

版本控制提供了追蹤文件內容異動的能力。工作中的文件常需要多次地校正，因此必須允許多位使用者對原始文件進行多次的修改。修改後的文件經覆閱與核准後，就產生了最終的文件。版本控制也提供知識工作者追蹤整個文件產生的過程，諸如塗鴉、創意等等也在過程中記錄下來。例如，在政府合約文件產生的過程中，某位知識工作者產生了合約的初稿。在整個合約簽訂的過程中，對合約文件的增加或修訂會不斷的發生。保留合約的初稿與所有的修訂過程，有助於了解後續簽訂類似合約時的過程，等於是把「經驗」記錄在文件中。版本控制的功能，提供了追蹤文件歷史的能力。

## 9.知識管理

知識管理是一個新興且日益重要的企業議題，它協助公司組織的員工在面臨變化時創新及適應，藉此提高組織的工作價值。因此有股重大的力量正推動公司組織去實踐知識管理，以便更有系統地管理公司同仁的工作經驗及智慧能力。

文件的管理在知識管理的架構中扮演十分重要的角色，針對企業的文件資源如何做一個有效的管理與運用，光靠現今的檔案管理系統實際上是真的不太夠用的。企業中每一份文件背後可能都帶有一筆知識，這些都是企業的知識資產，所以現今的文件管理系統都期望能夠結合知識管理的功能，希望能夠將企業員工的工作經驗以及智慧透過文件交流的方式來分享交流。

## 10.安全性

對於未授權的存取，文件管理系統必須提供安全控管的能力。根據內容的不同，可將文件內容區分為不同安全的等級。例如，對於人事命令的簽核，在產生過程中必須保持高度的機密，只允許有限群體的成員存取。但是，一旦公佈後，此文件必須讓所有人都能讀取。

對某些文件而言，需要不同程度的安全性。例如，某些工作群組的成員對某些文件的內容有修改的權限，另一個群組的成員只能觀看此文件，而無法修改。文件管理系統必須能讓知識工作者根據不同文件內容，指定不同使用者不同的存取權限。

在越來越重視提升辦公室員工生產力與工作品質的今天，提供一個有效、自動化的文件管理工具，實為非常重要的關鍵。好的文件管理系統不僅提升了效率與品質，更能累積公司經營的智慧成果。



## 3.2 文件管理系統架構

現有的文件管理系統大部分都以 Web 方式呈現，使用者透過瀏覽器進入文件管理系統，在系統中進行文件上下傳、文件搜尋、文件編輯等工作，系統後端連接資料庫，為文件資料統一儲存管理的地方。

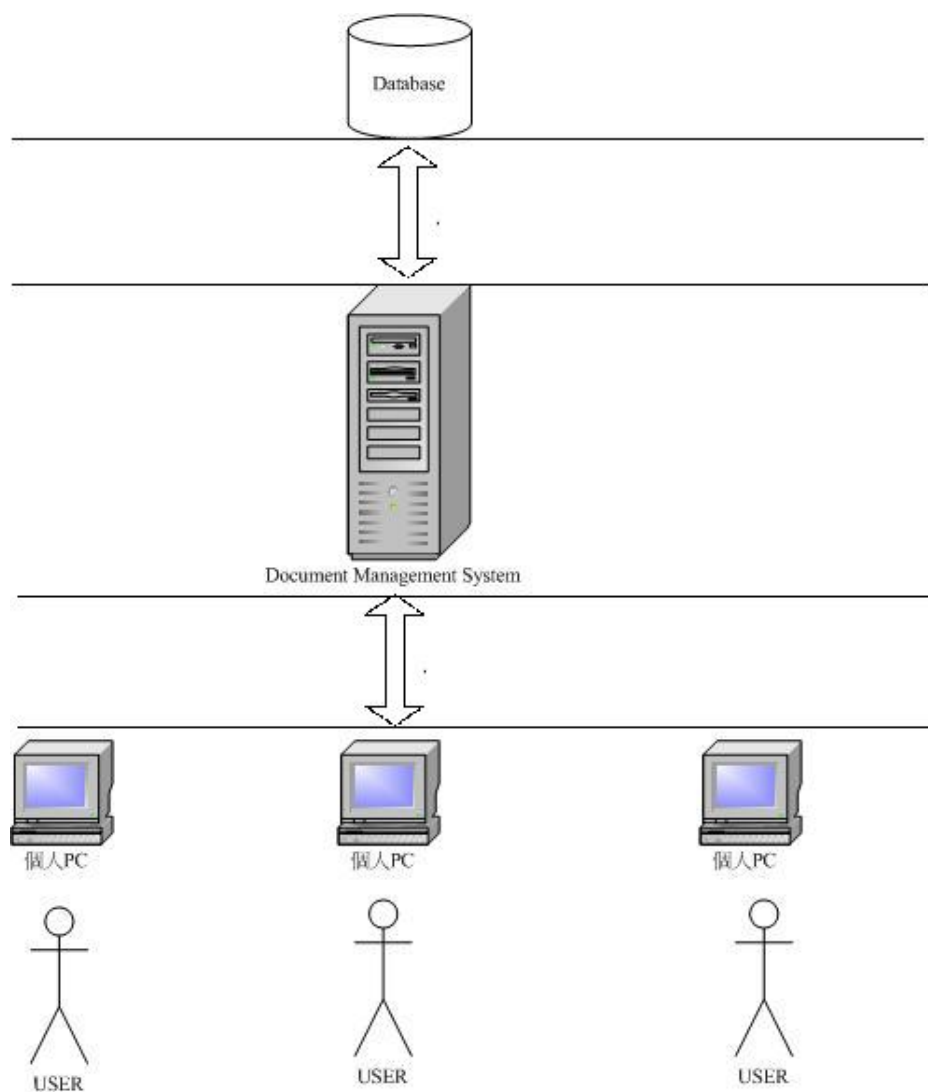


圖 3.1 文件管理系統架構

### 3.3 一般電子文件管理流程

一般文件管理系統的基本概念與一般的 ftp 伺服器非常類似，每份文件也代表了一個個的檔案。使用者透過合法帳號登入系統，取得受認可的權限，進行文件管理工作。最基本的包含了文件檔案的上下傳、搜尋還有包含人員帳號的維護控管。

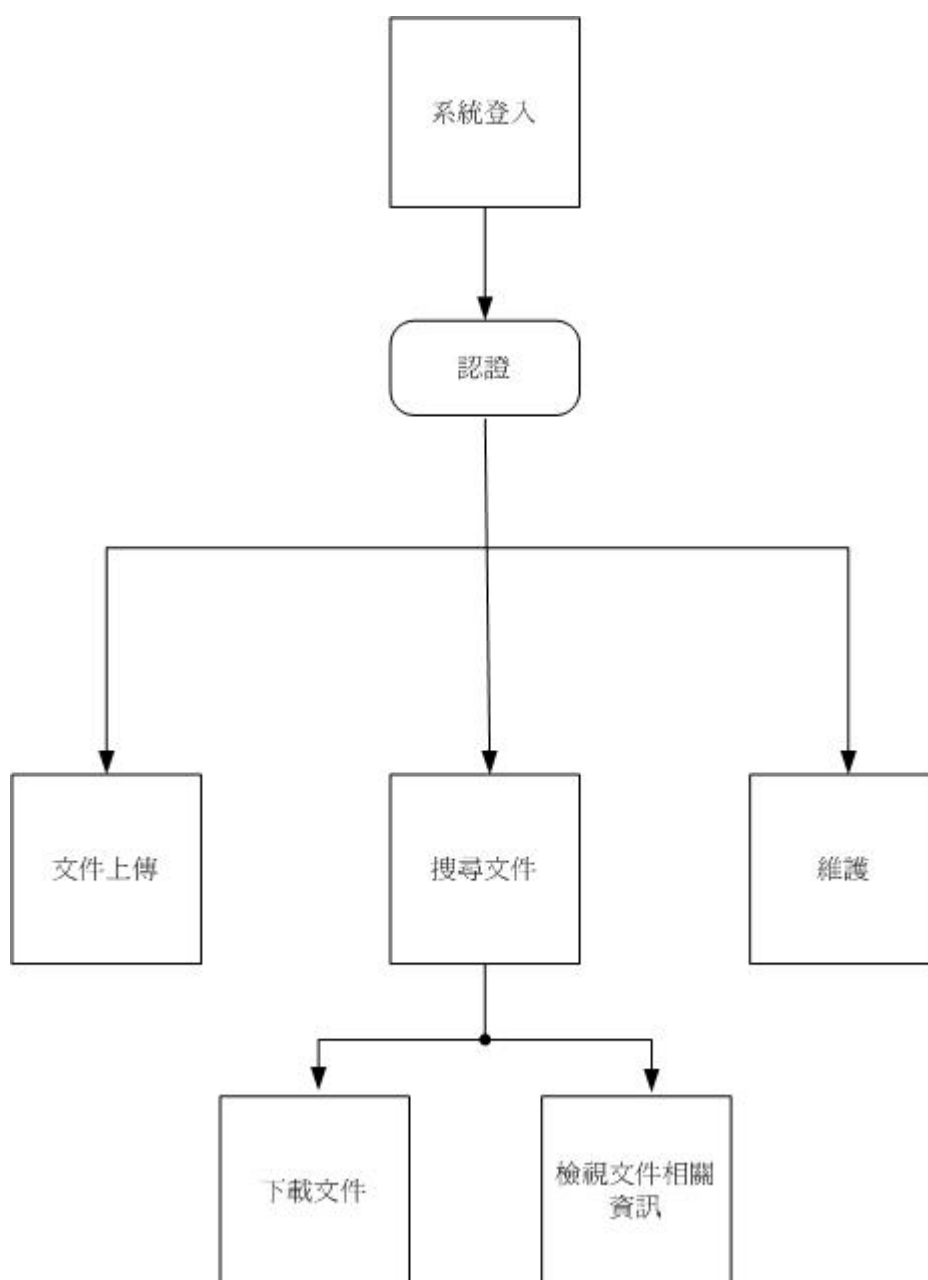


圖 3.2 文件管理流程圖



### 3.4 紙本文件作業與管理流程

已目前最普遍見到仍採行紙本文件作業的政府公家單位為例，每天都有大量的紙本公文在各單位流動。一個簡單的政令發佈，後面可能是一個複雜的公文作業流程。一本公文的發佈可能需要層層關卡的修訂與簽核，若只單純依靠人力監控這些文件的處理狀態，若要達到高品質的程度，則需要大量的文管人員的投入。

政府公家單位是目前紙本文件與電子文件並行作業的最佳例子，雖然近年許多單位紛紛導入所謂電子公文的作業管理平台，然而因為仍有大量單位採行紙本公文，所以使得公文管理系統是處於一個電子公文與紙本公文並行作業的環境中，圖 3.3 展示了目前政府採用的公文管理系統概況。

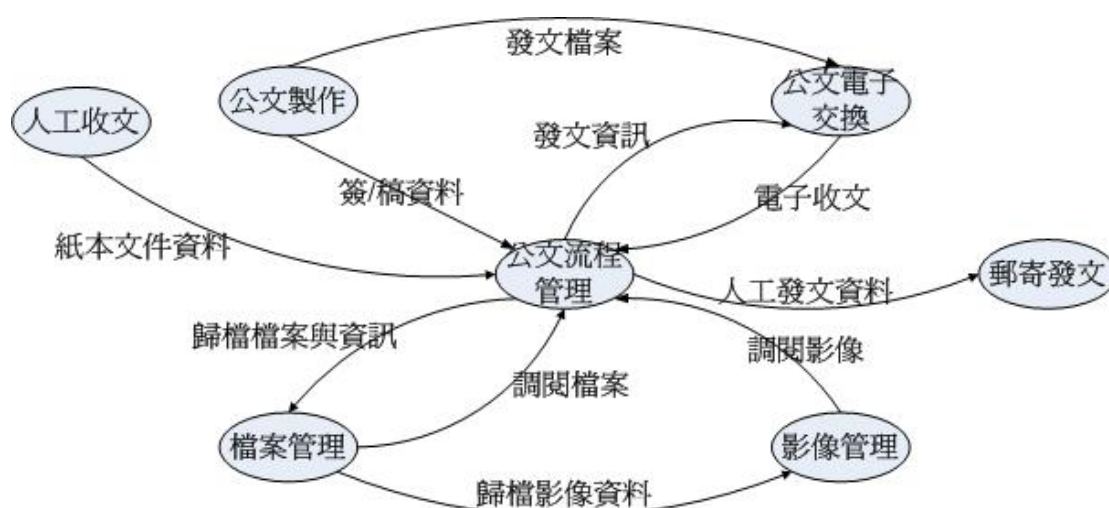


圖 3.3 現行政府公文管理系統概況

所以當紙本文間在整體公文流程中，並無提供所謂的系統化的控管介面，頂多在文件任務完成後，歸入檔案資料櫃時提供電腦化管理服務並且提供掃描成影像檔的工具介面。所以當紙本文件離開檔案櫃後，文件的位置資訊就無法掌握了。

圖 3.4 呈現了一般公文的最基本運作流程。

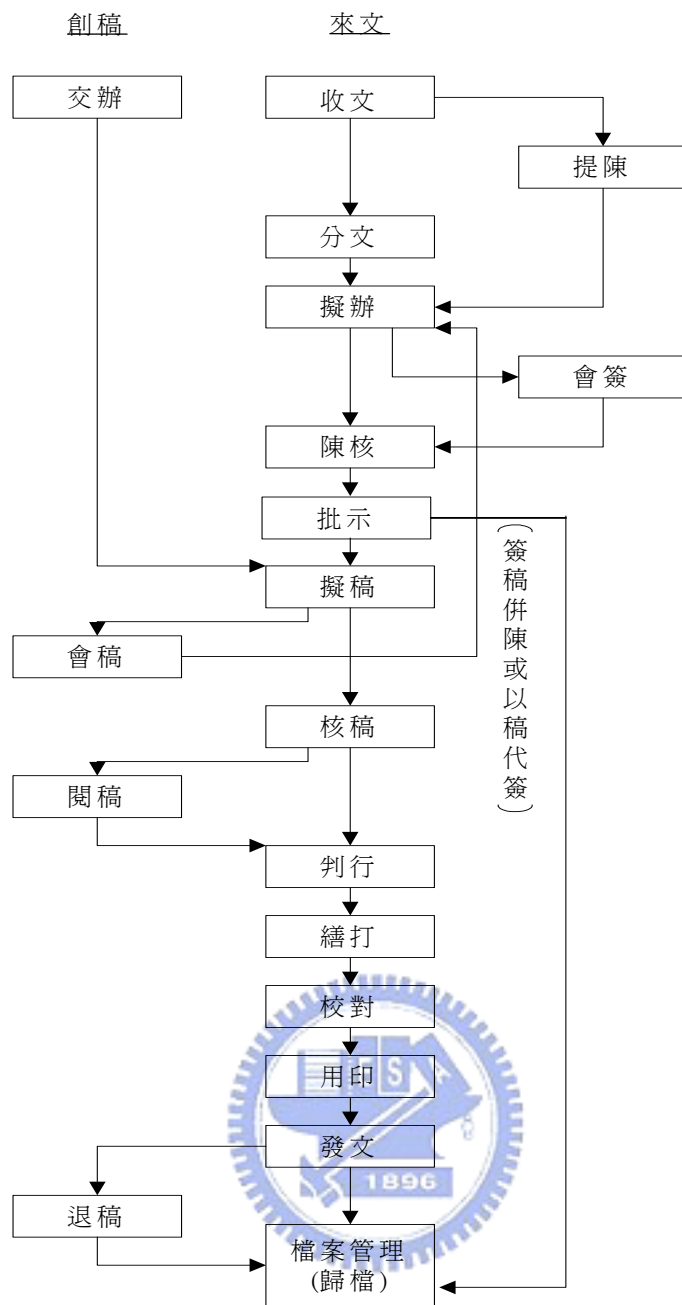


圖 3.4 現行公文作業流程圖

一則看似簡單的公文發佈，後面代表了一連串的複雜公文修訂與簽核動作。在複雜而冗長的公文流動過程中，紙本文件就易於遺失或是被承辦人員遺忘。

而在文件修訂的流程中，當承辦人員拿到一份紙本公文必須進行修改時，此時卻沒有相關可以提供他取得該公文電子檔的服務，則該人員可能額外在多花時間在系統中利用各種關鍵字找尋檔案，抑或是自己重新撰寫一份新的文件。

另外，在文件流動的過程中，也許原來版本的文件又做出了新的修正，然而

卻可能將舊版本的文件呈交到另外部門去了，在目前的環境中，我們對於紙本文件的版本控制仍只能仰賴大量文管人員來進行新版文件發放以及舊版文件回收的動作，無法透過資訊系統提供我們相關的版本資訊。如此方法可說是耗費大量的時間與人力成本。

目前多數的文件管理系統，針對紙本文件部份，最直接的管理方法就是採用掃描成電子檔的方式。然而這樣的方法其實只是新增了一份電子檔案到文件管理系統，文件管理系統管理的只是虛構的紙本文件，對於實體紙本的部份，卻還是必須仰賴人工的文件管理人員來進行管理。

然而當作業流程必須針對紙本來進行時，例如合約的簽核，這樣的管理方法甚至完全失去了效益，因為作業階段幾乎只會使用到該實體紙本，電子檔案部份只能作為未來的一份參照。

目前文件管理系統普遍強調電子化作業，對於紙本文件僅提供一個將其轉換成電子檔案的方法。但是這樣我們對於原本的紙本文件，仍舊無法控管，因為我們管理到的只是該紙本文件的電子檔案。所以最基本的安全問題便無法解決，除非我們把該紙本文件銷毀。

目前針對電子檔案的安全控管技術可以說已經非常完善，然而紙本文件的安全控管目前則是只能依靠全人工的安全控管方式，自然就會有著很多的風險存在。也許我們能夠保證員工取得電子檔案時，無法進行非法的動作，然而當員工取得了紙本文件時，他們對文件進行什麼動作，管理人員完全無從得知。我們常常可看到，許多立法委員拿著偷印出來的某政府單位內部機密公文爆料的畫面。

### 3.5 紙本文件是否可能被全面取代

無紙化辦公室一直是企業資訊化強調的訴求之一，透過資訊系統來處理某些作業，並且使其自動化，的確可以減少大量的紙本文件耗費，並且加快資訊處理速度。透過資訊系統建設，資訊的分享也變得更為快速以及方便了許多。

許多人認為隨著資訊科技的演變以及進步，紙張應該會逐漸的消失，進而由電子檔案全面的取代，所有企業中有關於紙本文件的作業方式，都會以電子科技取代。

然而持續到現在，紙張仍然是被大量的使用中，在企業中我們仍然隨手可見到大量的紙本文件散佈在公司的各個角落。[26]

一般來說，目前仍然有以下這些紙本文件在企業中大量的被使用：

1. 涉及到簽約的文件大多仍然使用紙本，如合約
2. 法律上規定得保留紙本的也得保留，如某些帳冊
3. 薪資條或扣繳憑單等
4. 客戶或廠商仍未電子化，對於第三方的資料可能也仍需使用紙本
5. 需要簽名的文件，如董事會的會議記錄
6. 財務報告，如會計師簽具的財務報表

紙張基於某些特性，仍然有著無法被電子檔案取代的地方。最一般來說的就是閱讀性，至今人們仍然無法習慣於長時間的透過電腦螢幕閱讀，所以針對大量的文字資訊，仍喜好以紙本文件的方式閱讀。

近年也有許多的醫學報告，指出了長時間的盯著電腦螢幕對於眼睛的傷害遠

大於一般紙本文件的閱讀方式[21]。根據 Hansen, W. J., and Haas, C 提出的研究，人類對於紙本的閱讀速率，仍然是高於盯著電腦螢幕閱讀[27]。

除了閱讀性之外，紙本文件可以隨時的進行所謂註記的動作，這也是目前電子文件較無法取代的特性。雖然目前一些如 adobe reader 等之類的軟體都提供了電子文檔加入讀者自己註解的功能，然而因為與讀者本身的閱讀習慣仍有差距，所以一般使用者普遍並不採用。以我們研究生自己為例，通常我們取得了相關研究或者論文的電子檔之後，多半不會使用 adobe reader 閱讀或者進行一些註解動作，多半是選擇將該檔案列印成紙本文件，以進行閱讀以及註解的動作。

在傳統的紙本文件中，資訊(即文字)與媒體(即紙張)二者緊密結合在一起，加上經過人類長時間使用的經驗及防偽造技術的應用，紙本文件不論在儲存、傳遞及處理過程中，文件內容不易被更改或變造，即使被更改或變造，也很容易被發現。雖然電子憑證與電子簽章的技術早已出現，然而目前只要牽涉到法律層面，紙本文件仍然是提供證明的主要選擇。

總合來說，紙本文件無法透過電子文件來取代，本研究歸納以下幾個原因：

1. 較佳的閱讀性
2. 隨時可以檢閱
3. 隨時可以註記
4. 資訊與媒體緊密結合，不易變更。
5. 紙本法律文件對一般大眾較能接受。

根據柏克萊大學在 2003 年作的一份” How much information ?” 研究報告指出[33]，紙張的使用在過去幾年仍然不斷的在增加，尤其是辦公室中的紙本文件之使用。

科技的進步，帶來了資訊爆炸的現象，大量的資訊以各種媒介成現在我們眼

前。表 3.1 顯示了以電腦單位估算後的資訊成長量，尤其伴隨著網路科技普及，資訊的傳遞越加方便，造成資訊傳遞量大幅攀升。

Storage Medium	2002 Terabytes Upper Estimate	2002 Terabytes Lower Estimate	1999-2000 Upper Estimate	1999-2000 Lower Estimate	% Change Upper Estimates
Paper	1,634	327	1,200	240	36%
Film	420,254	76,69	431,690	58,209	-3%
Magnetic	5187130	3,416,230	2,779,760	2,073,760	87%
Optical	103	51	81	29	28%
<b>TOTAL:</b>	<b>5,609,121</b>	<b>3,416,281</b>	<b>3,212,731</b>	<b>2,132,238</b>	<b>74.5%</b>

表 3.1 2003 年資訊在各媒體上成長量(表來源：How much information 2003)

而透過表 3.2，我們可以發現利用紙張來儲存資訊的需求在 1999 年到 2002 年間成長了 36%。

Storage Medium	Type of Content	Terabytes/Yr Upper Estimate	Terabytes/Yr Lower Estimate	1999 Upper Estimate	1999 Lower Estimate	% Change Upper Estimates
Paper	Books	39	8	39	8	0
	Newspapers	138.4	27.7	124	25	12%
	Office Documents	1,397.5	279.5	975	195	43%
	Mass market periodicals	52	10	52	10	0
	Journals	6	1.3	9	2	-33%
	Newsletters	0.9	0.2	0.8	0.2	0
	<b>Subtotal</b>		<b>1,633.8</b>	<b>326.7</b>	<b>1,199.8</b>	<b>240.2</b>

表 3.2 2003 年文件在各種紙本媒體上成長量  
(表來源：How much information 2003)

所以在這個資訊爆炸的時代，雖然大量的資訊透過網路，以網頁或是電子檔案的方式傳送著，但是相對的輸出在紙上的資訊卻沒有減少，反而隨著檔案交換分享的更容易以及列印技術的提昇，產生了更多的資訊輸出到紙本上。

紙本的使用並未減少，因為使用紙張是一種人性。企業 e 化的過程並非是完全的取代人類的專業，而是讓人類的知識能夠更有效的運用。所以一個能夠將紙本與電子文件互相整合的管理作業平台，或許是一個更值得努力的方向。





## 第四章 結合 RFID 的文件管理系統分析與設計

這裡，本研究希望提出一個將 RFID 技術與文件管理系統整合在一起的一個系統架構，這樣的文件管理系統可以將紙本文件一起被納入系統中，成為被管理的一部分，而不再是單純的透過掃描之後的電子檔案來管理。

### 4.1 問題分析

傳統的文件管理系統主要針對的是電子文件檔案，在紙本文件這部份則只是單純當作電子檔案最後的產出物，當電子檔案輸出成紙本文件後，就不再是文件管理系統所管理的部份了。

然而我們可以發現，紙本文件目前仍然在各企業中擔任很重要的腳色，許多檔案仍然必須以紙本文件的方式在企業中流動，而無法單純以電子作業的方式取代。例如一些需要上級主管親筆簽核的企劃案或是公文，而電腦的儲存空間最終還是有限，企業部分的營業歷史資料最後可能也會以紙本文件的方式歸入檔案資料櫃中。而許多已經擁有許久歷史的企業，在過去尚未進行企業電子化過程時，所保存下來的大量資料檔案都是以紙本文件的方式歸檔管理。

這些紙本文件檔案，最常見的方式還是以傳統的檔案資料櫃配合人工的方式管理。因為這些紙張沒有辦法透過電腦系統來做自動化的管理動作，所以自然會有一些問題產生，整理如下：

#### 1. 紙本文件搜尋不易

或許歸檔整理過後的紙本文件會有固定的收藏地點，然而因為有人取閱之後不一定會即時歸回檔案櫃中，則其他需要該文件檔案的人員就有可能找不到，現今的文件管理系統並沒有辦法提供即時的文件檔案的位置資訊。

#### 2. 紙本文件易於遺失

一個企業員工的辦公桌上，堆滿了各式各樣的文件以及檔案資料夾，這樣的畫面可以說是在各個辦公室中都可以見到的。我們也不難想像，在這樣

的環境中，要遺失一份文件是多麼容易的事情。若是只是單純的一份說明文件，也許再從電子檔案列印一份即可，但若是已經過簽核的重要文件，那麼遺失之後的處理就相對麻煩了。

### 3. 工作流程整合不易

工作流程自動化是企業中希望可以達到目標，然而既然需要運用紙本文件來流通以及作業，此部分勢必需要由人處理。前項敘述了紙本文件容易在文件繁多的情況下遺失，除了文件遺失的情形，還有可能因為文件太多而使得重要的紙本文件被遺忘處理的情形，亦或是具有高度急件性質的文件被處理人員當作一般文件擱置而未優先處理。

### 4. 電子檔檔案與紙本文關聯

當我取得一份紙本文件時，無法即時確認是否有電子檔案存在公司檔案系統中，則如果需要進行修改時就非常麻煩。

### 5. 紙本文件作業與電子作業方式缺乏整合

因為紙張是獨立於電子系統之外的，若是電子化的作業方式則傾向採取完全無紙化的作業方式，然而針對某些仍需要使用紙本文件作業的部份，目前還是缺乏一個可以完全整合的系統。

### 6. 紙本文件影印費時並且影響閱讀品質

與前項相關的問題，影印文件是每個企業辦公室每天必定會進行的動作，影印機雖然方便，但是若是針對大量頁數的紙本文件，那麼將是一件費時且辛苦的事。而且大量的影印則會使得最後版本的文件與原始文件的品質相差甚遠，每一次的影印對於文件的品質都是一次打擊。

### 7. 紙本文件安全控管不易

紙本文件不像電子檔案一般，可以透過資訊技術來進行安全以及一些權限上的控管。而且紙本文件利用影印來複製更是輕而易舉，而且將其藏於公事包中，透過這種方式竊取商業機密的方式也是屢見不鮮。這類的問題也常常可以在考試以及選舉中看到，因為紙張缺乏安全控管的機制，只能純粹的以人為的方式來管理，所以舞弊的情形便層出不窮。


## 4.2 需求分析

一般文件管理系統著重於電子化的文件檔案，隨著企業資訊化的意識抬頭，提供企業可以管理所有企業電子文件的一個平台。隨著公家機關、企事業單位辦公自動化程度的提高，電子文件檔已經大量在出現在人們面前，但是在相當長的時間內，電子檔案不能完全代替紙質檔案的功能，電子檔將與紙本檔案共生存，形成新型的檔案兩套制。這是由電子檔的特性決定的。[22]

隨著企業資訊化的口號喊了這麼多年，企業中仍然繼續的使用大量的紙張，紙本文件仍然處處可見。

因為紙本文件目前仍然有許多特性，並不是電子檔案可以取代的。例如閱讀方便性、方便註記以及攜帶性較佳等特性，並且因為某些法律問題，使得某些牽涉法律相關的重要文件，仍然都是需要紙本文件的。

以下是企業中常見的重要紙本文件：

- 
1. 涉及到簽約的文件一定得使用紙本，如合約
  2. 法律上規定得保留紙本的也得保留，如某些帳冊
  3. 薪資條或扣繳憑單等
  4. 客戶或廠商仍未電子化，對於第三方的資料可能也仍需使用紙本
  5. 需要簽名的文件，如董事會的會議記錄
  6. 財務報告，如會計師簽具的財務報表

由此可見，經過企業資訊化之後的企業仍然必須使用到的紙本文件，那麼代表了該類文件一定有其相當重要的性質，所以更應該需要被加以管理。以往對於這類文件多採取人工管理的方式，或者是以掃描機掃描成電子檔後在歸入文件管理系統。

電子文件和紙本文件管理的共存狀態有雙套制和雙軌制兩種類型，兩種共存狀態下電子檔的社會屬性和功能有所不同。電子文件的管理推動了紙本文件管理的改革，如文檔一體化和實體管理的簡化；紙本文件檔管理的經驗和資訊技術促成了電子文件管理的完善。電子文件與紙本文件理共存的二元格局將會持續相當長的時間。[23]

根據N.G. Connolly & M.M. Keane指出一個完整的文件管理系統應該具備以下功能：[30]

1. 使文件易於取得
2. 結合工作流程
3. 安全的文件儲存機制
4. 工作人員的溝通與分享
5. 文件的搜尋以及取得
6. 工作人員的登入登出介面
7. 文件的版本控制
8. 文件的安全權限控制
9. 組織型的文件架構
10. 文件的全文檢索



11. 可以描述文件的相關資訊

12. 提供將紙本文件轉化成電子檔案的機制

13. 提供文件發佈的功能

所以透過第 12 點，我們可以知道以往文件管理系統都是強調在管理電子文件的部份，裡面的文件換言之就是一個個的電腦檔案，對於紙本文件始終是採取將其轉化成電子檔案的方法來進行管理。然而透過前面的相關的文獻探討，我們也知道紙本文件存在於企業中的一些必要性，所以本研究希望探討如何建立一個能夠使電子文件檔案以及紙本文件檔案並行於企業環境中的管理平台。

無線射頻辨識 (Radio Frequency Identification) 的技術，正是本研究希望可以利用的。透過在紙張文件加上 RFID tag，我們變可以使得紙本文件成為被電腦系統辨識的物件。透過 RFID 技術的應用，我們可以將紙本文件納入文件管理系統，成為被管理的一部分，進而使得紙本文件也能夠在文件管理系統中達到前述的各項功能。



## 4.3 系統設計

本節根據前兩節所研討的問題分析與系統需求分析，進一步的設計出結合 RFID 技術的文件管理系統的系統架構。

原則上本研究最終的目的，就是希望能夠讓企業中所有的文件都是處於被監控管理的狀態下，不管是電子文件檔案或是紙本文件檔案。電子文件管理系統已經行之有年，所以本研究針對的是以往並未考慮的紙本文件管理部份，透過 RFID 設備的建置，將紙本文件物件化，成為可以被追蹤管理的一部分。

### 4.3.1 系統架構

現今資訊技術發展迅速，企業內的資訊系統不再採取封閉式的架構，強調的是整合以及溝通。透過開放式的架構，系統可以針對外部資訊來源進行溝通，並且可以整合，加快整個資料流的處理。各種不同的應用程式間應該採取訊息 (message) 的方式來作溝通，並且採用統一的業界標準，最重要的是採用統一訊息標準及結構性的商業文件架構。

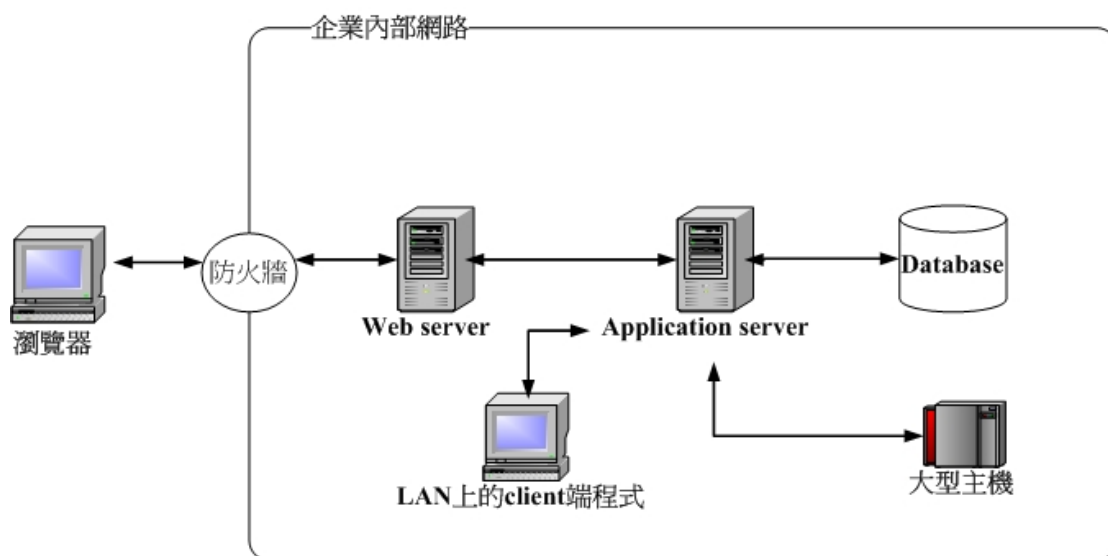
文件管理系統看起來雖然只是企業內部自行使用的系統，然而因為現今各企業間的文件傳遞已經漸漸轉向以電子文件方式作業，所以文件管理系統也必須採用開放式的架構，使得企業間的文件傳遞更為迅速。

三層式的架構可以由下圖看出，從瀏覽器當作第一層的起點，透過表單或其他訊息方法將需求送往 Web Server，這裡 Web Server 代表了第二層。當伺服器接受並分析表單資料後，若是一般的 URL 要求，則直接由 Web Server 進行處理，並將結果回傳。

若有特定的需求存取，或是查詢資料庫的動作，則可由 CGI 程式透過資料庫連結引擎或是作業系統內的 ODBC 與之連結，經由資料庫伺服器處理資料端的需求後，再把結果傳回 Web Server，然後 Web Server 再將傳回的資料進行邏輯處理後，將最終的結果傳回給瀏覽器。



一般企業內部的資訊系統，所用的 Client 端電腦變是在企業的內部網路 (LAN)，然而 Web Service 的普及，促使企業資訊系統的設計傾向將內外部的使用者作統一整合，所以以 Web 方式存取企業資源或系統的瀏覽器與直接在 Client 端執行的應用程式整合在一起後，變形成了如圖 4.1 的三層式架構。



8 圖 4.1 三層式系統架構

RFID 的基本運作架構，包含了最基本的 RFID 標籤、讀碼器還有應用系統。而應用系統與物件名稱伺服器(Object Name Service -ONS Server)還有實體標籤語言伺服器(Physical Markup Language -PML Server)的聯結，可以透過儲存在晶片中的 EPC 碼向資料庫取得該晶片所在品上的資訊，見圖 4.2。

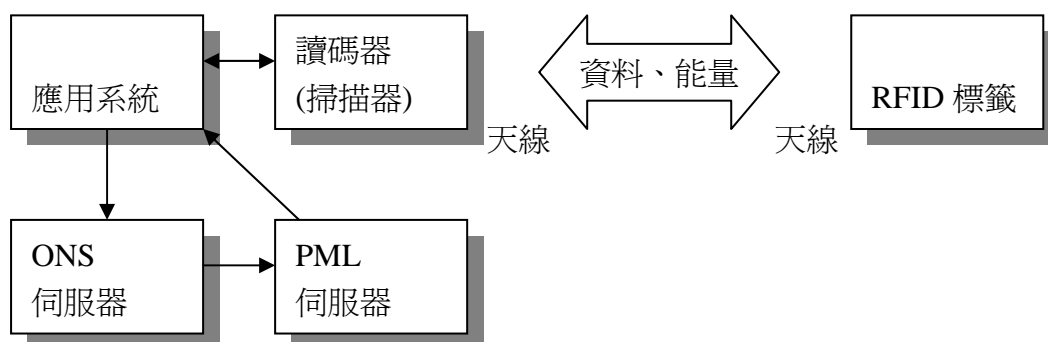


圖 4.2 RFID 系統運作圖



要建構 EPC 網路，為的是要讓商品能流通到全球各地，都有相同的商品資訊，要達成這樣的目標，有兩個非常重要的因素，第一是要有全球獨一無二的商品識別碼，EPC 碼的出現就是要解決這個問題，不致於因為商品碼重複造成商品價格錯誤的情況，第二個是要有一套商品查詢的機制，利用資訊科技的便利性，來達成這個目的。

有以上兩個功能的建立，就可以透過 EPC 網路查詢相關商品的資訊。同樣的我們也可以利用這個方式建立企業內部的紙本文件資訊網路。

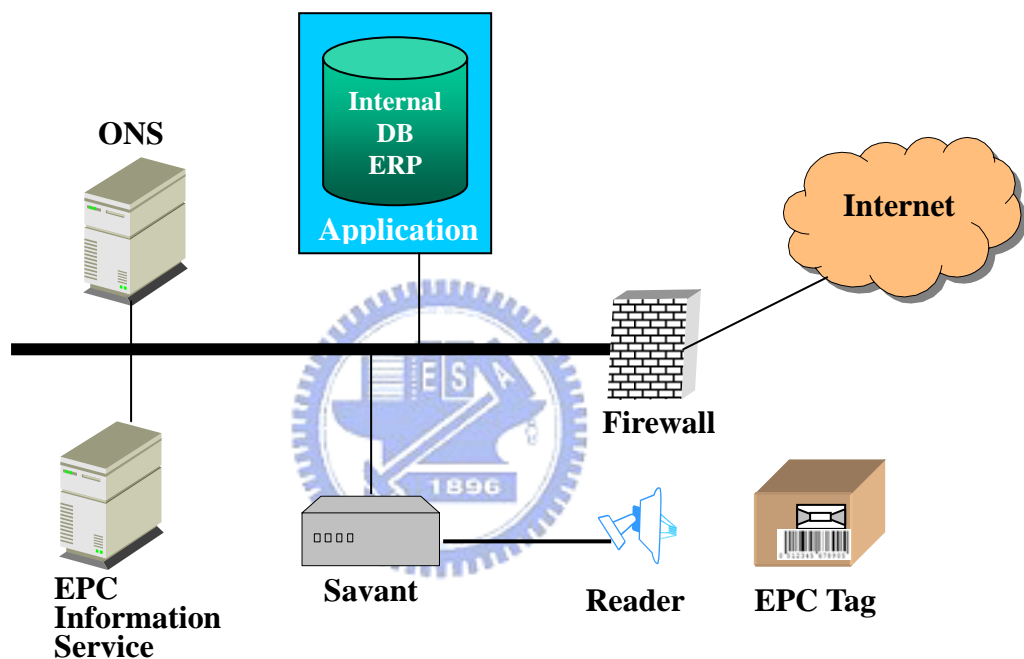


圖 4.3 企業內架構 EPC 網路架構圖

接著我們必須思考如何將 RFID 技術導入到文件管理系統中，結合前面一般企業系統所強調的三層式架構，並且將 RFID 技術包含到企業應用系統中。

我們必須透過所謂的中介軟體來協助我們，將 RFID 的硬體以及我們的系統軟體作一個結合。RFID 中介軟體，主要可分為兩個發展重點，一是連接 RFID 硬體設備，並有效率的管理硬體，及處理 Reader 所讀取到的資訊。

根據 Auto-ID Center 提出的中介軟體系統架構，將 RFID 中介軟體區分為 Reader Interface、Processing Module、及 Application Interface。各模組的功能說明如下：

## 1 Reader Interface

Reader Interface 的功能，包含下列三個部分：

- 提供 RFID Reader 硬體與 Middleware 之連接介面。
- 負責 Reader Adapter 與後端軟體之通訊介面，並要能支援多種 Reader Adapter。
- 能夠接受遠端命令，控制 Reader Adapter。

## 2 Process Module

Process Module 的功能，包含下列五個部分：

- 在系統管轄下，能夠觀察所有 Reader 的狀態。
- 提供 Processing Modules 向系統註冊的機制。
- 提供 EPC code 和 non-EPC code 轉換的功能。
- 提供 Reader 管理的功能，例如新增、刪除、停用、群組…等功能。
- 提供過濾不同 Reader 所接收內容的功能。

## 3 Application Interface

Application Interface 功能，包括：

- 透過一致的 XML-RPC/SOAP-RPC 溝通方式。
- 連接企業內部既有資料庫（如存貨系統）或 EPC 相關資料庫，使外部應用系統可透過此 RFID Middleware 取得相關 EPC/nonEPC 資訊。

透過 RFID 中介軟體的協助，系統便可以建立起與 RFID 相關硬體之間溝通的管道，舊有的文件管理系統只要能夠處理這些經過中介軟體處理過後的資訊，例如 XML 文件，便能夠使用 RFID 的辨識功能了。整體系統架構如圖 4.4。

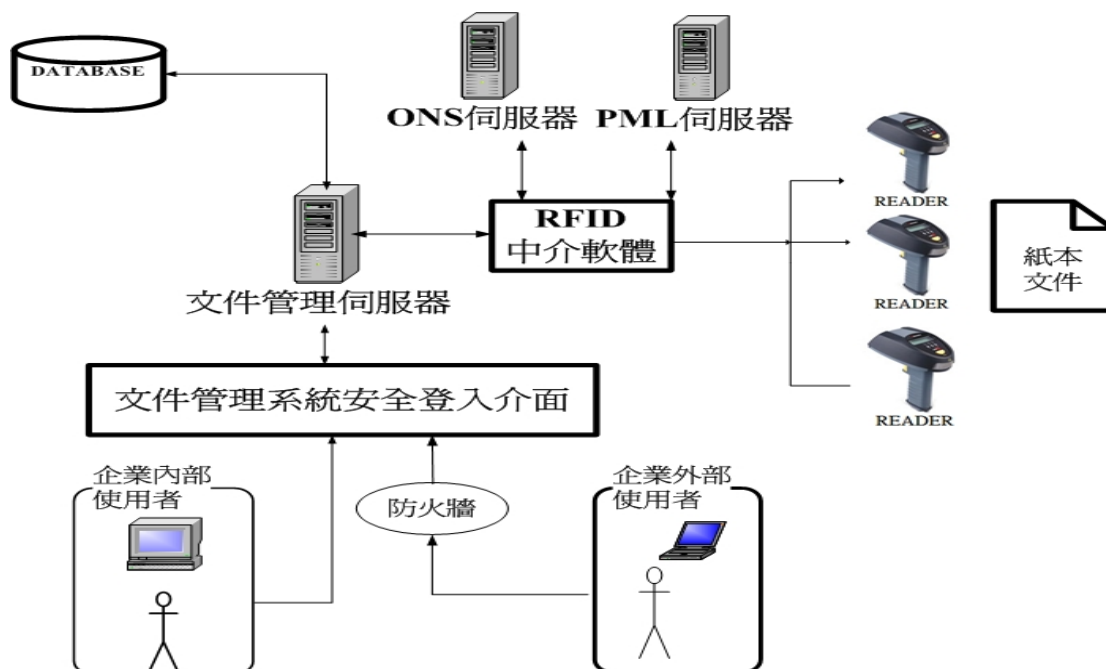


圖 4.4 結合 RFID 追蹤技術的文件管理系統架構

企業環境中的使用者，可經由瀏覽器登入文件管理系統，透過安全登入介面來取得文件管理系統的使用權限。進入文件管理系統後，可以執行傳統一般文件管理系統的相關動作。

而在企業外部的使用者也可以經由瀏覽器透過防火牆的安全控管，在進入文件管理系統。使得企業外部使用者例如合作夥伴或是出差外地的業務人員，都可以透過 web service 針對文件進行存取動作，或是查詢某些紙本文件目前的作業狀況。

而不同於傳統文件管理系統只能針對電子檔案部份，此時加入 RFID 技術的文件管理系統可以透過 RFID 中介軟體的協助，將訊號做處理，形成可以被文件管理系統接受的資訊。再透過負責處理 RFID 晶片上所有資訊的物件名稱伺服器的合作，使得電子文件檔案以及貼上 RFID 晶片的紙本文件可以建立關聯或者是合作關係等。

文件管理系統透過 RFID 中介軟體的協助，可以針對讀取器控制，以協助進行相關紙本文件搜尋以及安全控管的動作。透過物件名稱伺服器的運作，我們可以查詢紙本文件的相關資訊，包含來源檔案、作者、建立日期、所在位置等。

以物件導向的方式來檢視整個文件管理系統，整個系統的角色以及關係可以如圖 4.5 所示。

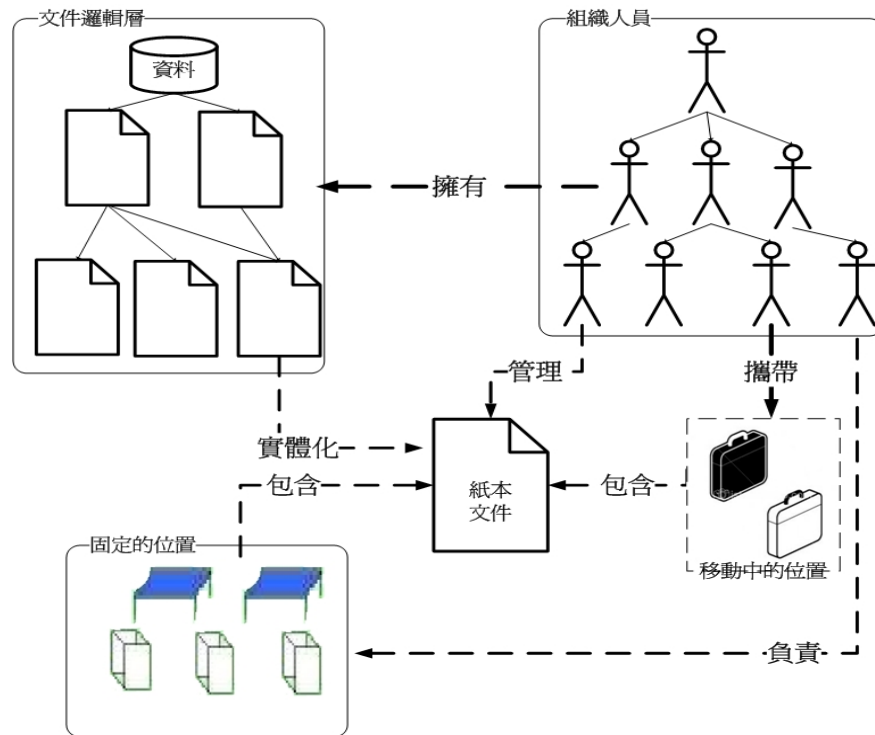


圖 4.5 系統角色關係圖

人員組織：

代表了整體企業的人員組織架構，類似樹狀的結構，並透過各部門加以分群，可以釐清文件責任的歸屬，以及任務的指派。透過資料庫的資料建置，我們可以清楚的知道每個企業人員的所屬部門以及主管下屬的隸屬關係。

文件資料：

這裡指的文件資料是邏輯層的，從實體面來看都是儲存於資料庫中的資料，不論是電子檔案或是紙本文件檔案。這裡應該要建立出各文件的關係，因為一份

紙本文件檔案內容可能來自多個電子檔案，而在某些工作流程中文件也會有著合作的關係。而每一份文件檔案都有作者，所以便是透過擁有的關係來連接人員組織以及文件資料。

紙本文件：

這裡指的便是實體化的文件檔案了，所以是透過邏輯描述的文件檔案實體化而成的，不論是經過企業外部進入或是內部檔案列印輸出。而存在企業中的紙本文件應該都必須有一個管理者，也就是目前工作階段中，負責這份紙本文件的人，或者是從檔案室借調出文件的人，所以紙本文件與人員組織應該有著管理的關係。

固定位置：

這裡定義的就是文件存在企業中的固定位置，檔案櫃、辦公桌、會議室等，所以固定位置與紙本文件便有著包含的關係。而這些固定位置也應該有相關的管理人員，例如辦公桌就是指坐該位置的人，檔案櫃可能就是負責管理檔案調閱的管理人員。

移動位置：

用公事包來表示移動的位置，而公事包可能包含紙本文件，而人員可以攜帶公事包，所以透過包含以及攜帶的關係與紙本文件還有人員組織建立關係。

### 4.3.2 新增紙本文件功能設計

這裡指的是紙本文件的新增，這裡也可以說是原本文件管理系統의 列印功能的延伸，畢竟當我們選擇列印一份電子檔案時，便是一個新增紙本文件的動作。

通常企業中的紙本文件，可以根據來源，先簡單的區分為兩類。

1. 經由外部環境進入公司的紙本文件
2. 由內部員工經由電子檔案所列印出來的紙本文件

針對第一部份，參考圖 4.6，我們必須經由特定人員為該文件加上 RFID 晶片，然後幫該文件建檔，歸入文件管理系統管理。

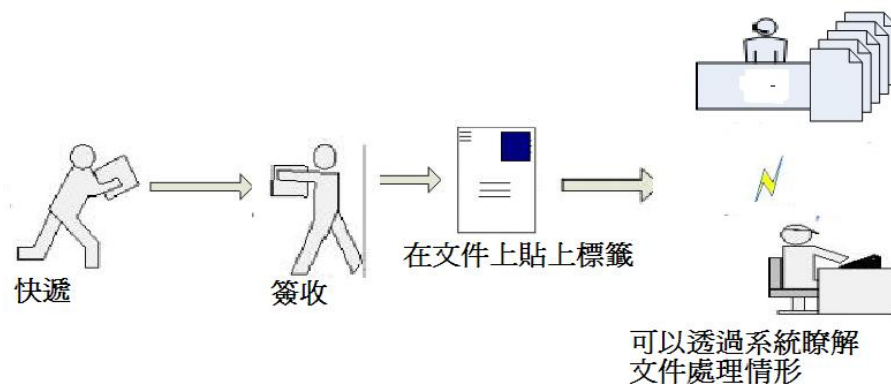


圖 4.6 外部紙本文件登錄示意圖

因為是外部進來的文件，所以本身不會有電子檔案存在企業內部中，該文件便是只有實體化的部份。所以這部份應該是必須利用人員以人工建立資料的方式，將新的文件相關資料輸入文件管理系統以及 RFID 的 tag 中。

而第二部份，如圖 4.7，當作業人員將電子檔案選擇印出成紙本文件時，可以透過系統的功能選擇普通列印方式，或者是與電子檔案建立關聯性的列印方式，來選擇是否透過文件管理系統來管理列印出來後的紙本文件。

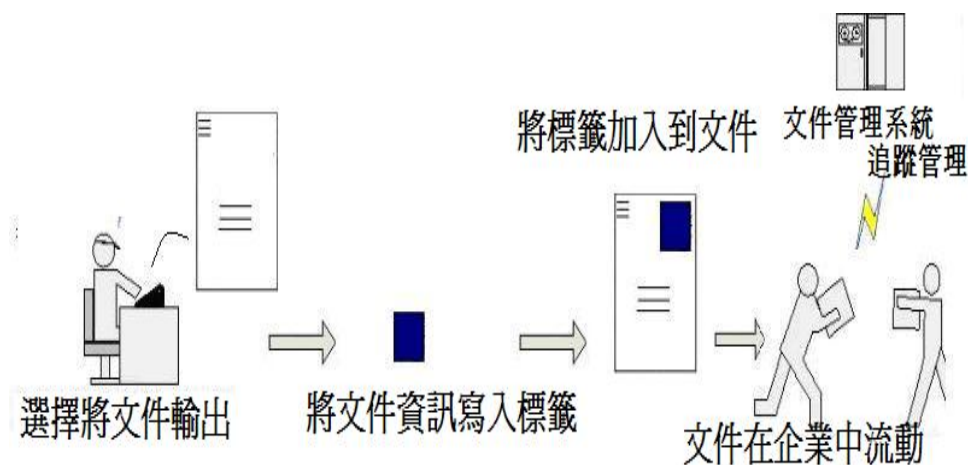


圖 4.7 內部紙本文件登錄示意圖



假設今天某工作人員建立了一份企劃報告，當該文件建立完成後，上傳至文件管理系統，其他相關的工作人員透過文件管理系統的文件分享功能，一起審核該企劃文件，並且進行修正。最後的完整版本必須送交上層主管簽核，所以必須將最後版本的企劃報告印出，此時便可以選擇管理紙本文件的方式，針對這份紙本的企劃報告來追蹤管理。

這裡應該是要針對原本文件列印的部份，多加入一個持續追蹤管理紙本文件的功能，由系統自動的將電子檔案以及紙本文件在資料庫中建立兩筆資料的關連性。系統可以自動的將電子文件原檔內的敘述性資料(meta data)，自動的加入到儲存紙本文件資訊的資料庫中，並且將資料一併寫入到指定給該紙本文件的RFID tag 上，整體流程可見圖 4.8。

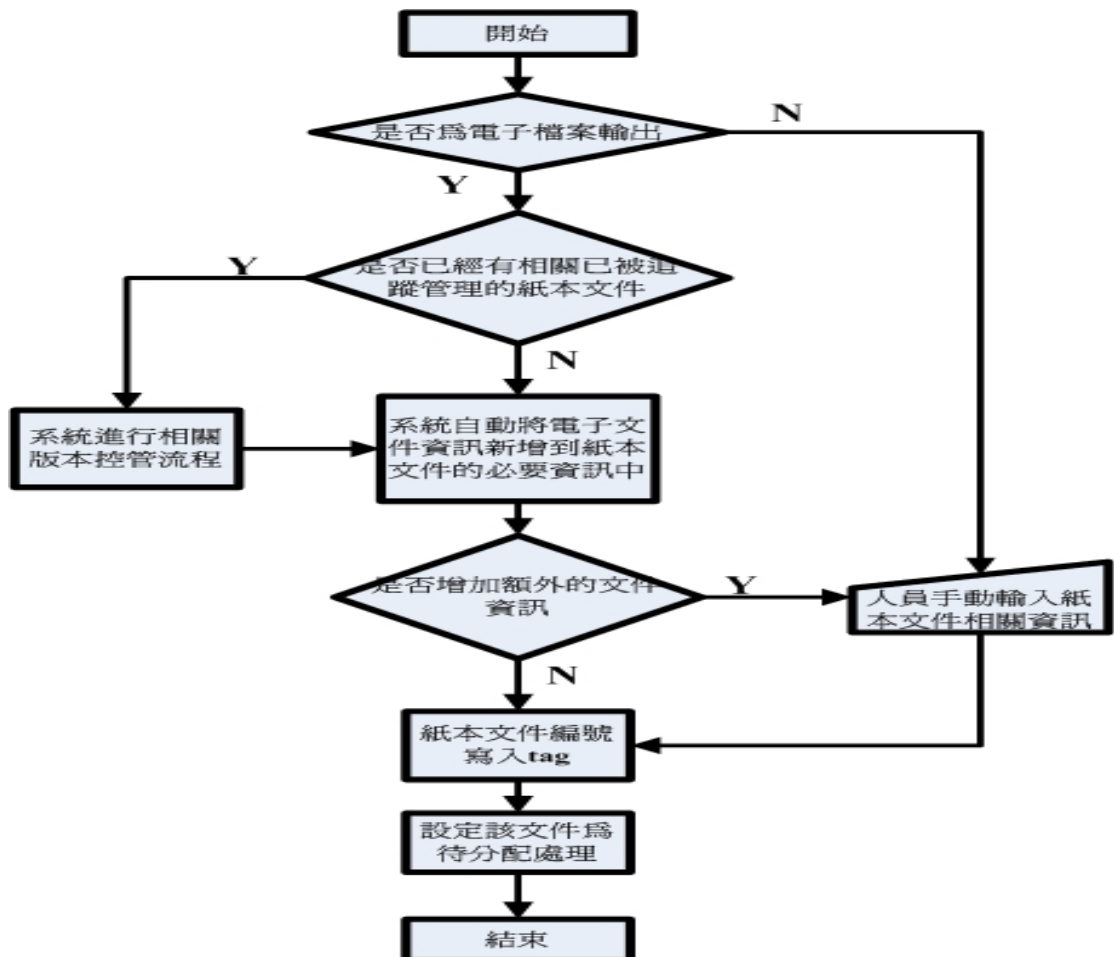


圖 4.8 新增紙本文件流程圖



### 4.3.3 文件快速影印功能設計

文件的影印可以說是企業中最常出現的活動之一，當然也是有心人是竊取資料時，最容易被採用的複製手段。而當許多人同時要使用影印機的時候，一大群人在為在影印機等候閒聊，也是我們常常可以在辦公室看到的畫面。因為當我必須影印一整本的文件時，必須一頁一頁的翻，極度的耗費時間。

由圖 4.9 來看，透過加裝 RFID 晶片在紙本文件上，我們可以針對紙本文件的影印動作進行控管，達到文件的安全控管目的。而且如果是要影印一大份的紙本文件，在頁數非常多的狀態下，只要透過 RFID 讀取該文件的晶片，即可向資料庫索取文件電子檔案，直接呼叫列印功能，而不在需要一頁一頁的光學掃描。

當人員要進行影印動作的時候，透過影印機上的讀取機，先偵測文件是否具有 RFID 晶片的。若沒有，那麼就直接進行一般的影印動作；如果有則向文件管理系統詢問是否有該文件的電子檔案存在，如果有則可直接向系統索取該電子檔案進行列印，則人員只需要一次晶片讀取動作即可完成整份文件的影印動作。如果該文件有特別的安全控管，那麼還可以要求影印人員進行身分認證動作，如果不通過就不讓影印機執行動作。

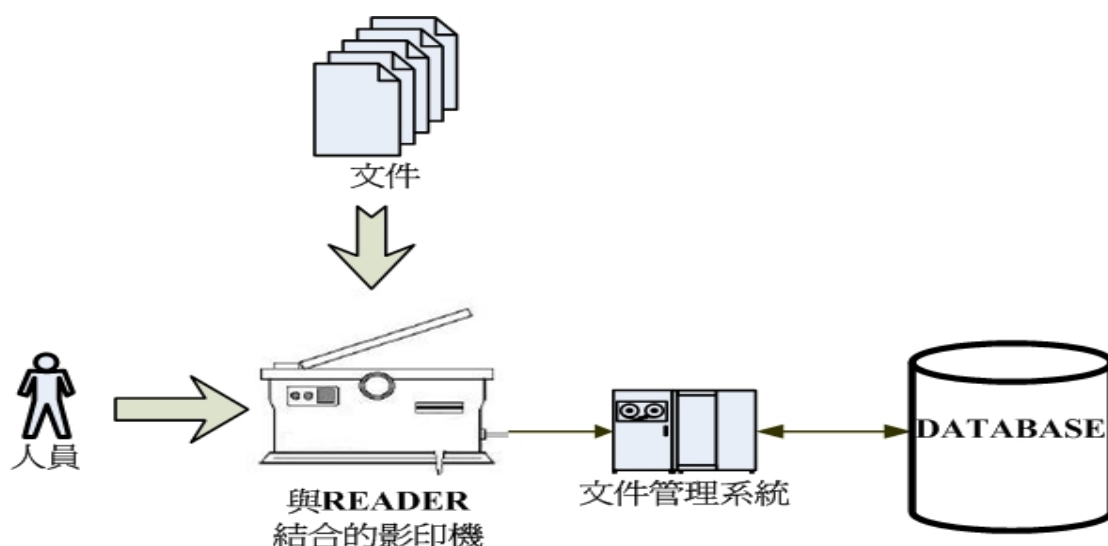


圖 4.9 文件影印工作示意圖

這樣不但可以讓紙本文件也具有安全控管的功能，而且如果影印的時候可以直接呼叫電子檔案列印的話，還可以維持文件的品質。透過光學掃描方式影印的文件，每一次的產出都會與原始文件有所差距，而造成文件的閱讀品質下降。整體影印流程可見圖 4.10。

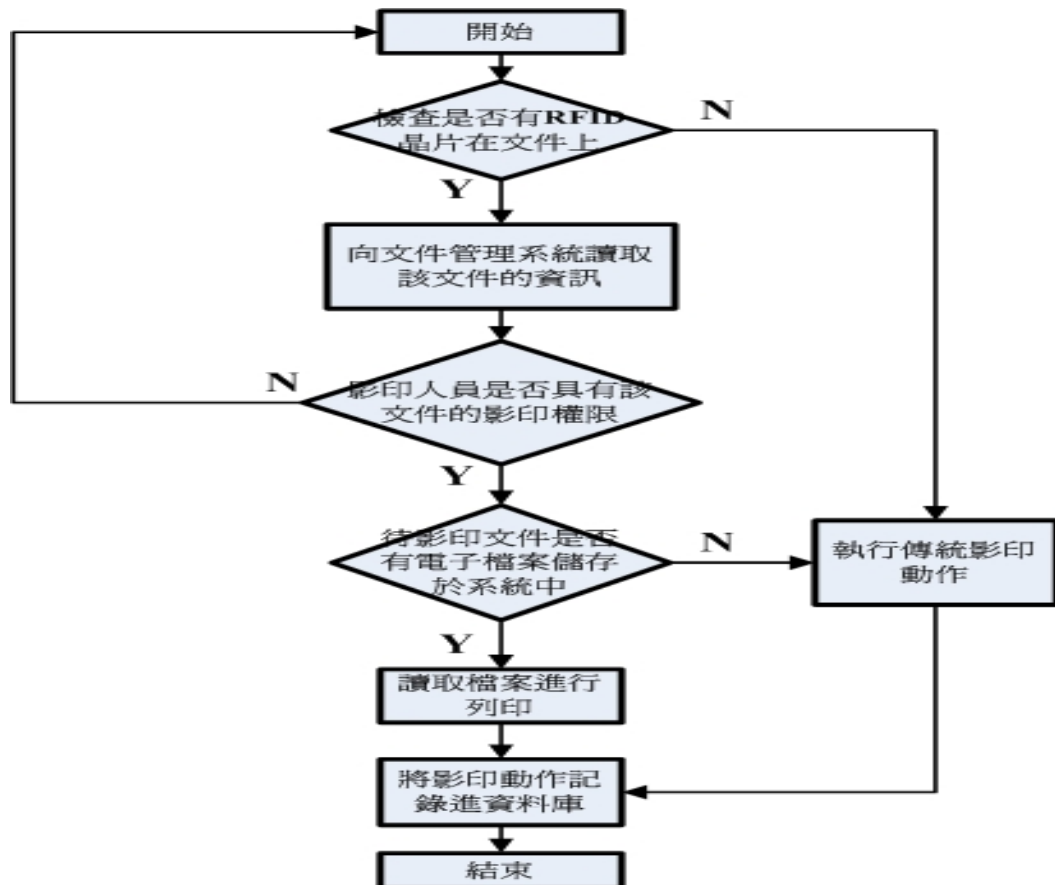


圖 4.10 文件影印流程

#### 4.3.4 文件安全控管設計

延續上一段的影印功能，基本上也包含了一些文件的安全控制在裡面，過去文件管理系統可以幫我們針對企業內部的電子檔案進行所謂的資訊安全的服務，現在當我們將紙本文件加入到文件管理系統後，自然也要對它們進行安全的管控。

這部份也是目前許多地方運用到 RFID 技術的部份，透過物件追蹤功能來了

解商品或是其他被追縱物的狀況，還有持有該物品的人是否具有這項物件的合法權限。最常見的就是在商店門口加設類似閘道口的通關檢查，當客人非法的攜帶商品出店時，就會產生警告。

在紙本文件上面加上了 RFID 晶片，也可以達到安全控管的功能。就像是目前圖書館的安全設計，當讀者違法攜帶書本出館，門口的偵測器會發出警告。同樣的設計也可以套用的企業環境中，以防止重要文件被帶出公司。

而現在很多企業在人員通行証方面，也逐漸導入 RFID 式的非接觸感應卡，透過與這樣的系統結合。我們可以讓文件管理系統可以更進一步的把安全功能進化，知道什麼樣的人可以持有什麼樣的文件，什麼樣的文件可以被什麼樣的人帶出公司，這樣可以讓紙本文件的處理上有著更大的彈性。甚至不只在文件被帶出公司時作檢查，當使用者閱讀重要文件時，可能安裝在辦公桌附近的 RFID reader 就會偵測他的人員通行証 ID 以及文件的 ID 做比對，檢查是否合法。如果不合法，便立刻將訊息送給相關人員進行處理。

如圖 4.11 所示，當人員經過企業門口的安全閘門時，會啟動 RFID 偵測器，檢測是否有攜帶不合法的文件。而員工座位附近的偵測器也會定時的啟動偵測，探測周遭附近的文件，是否有不合法的使用者在使用。整體系統運作流程可見圖 4.12。

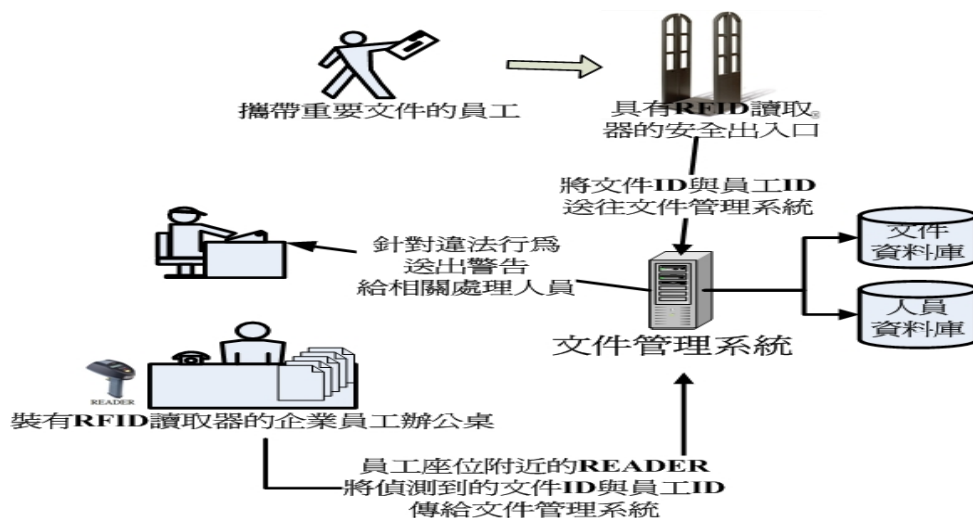


圖 4.11 文件即時安全控管示意圖

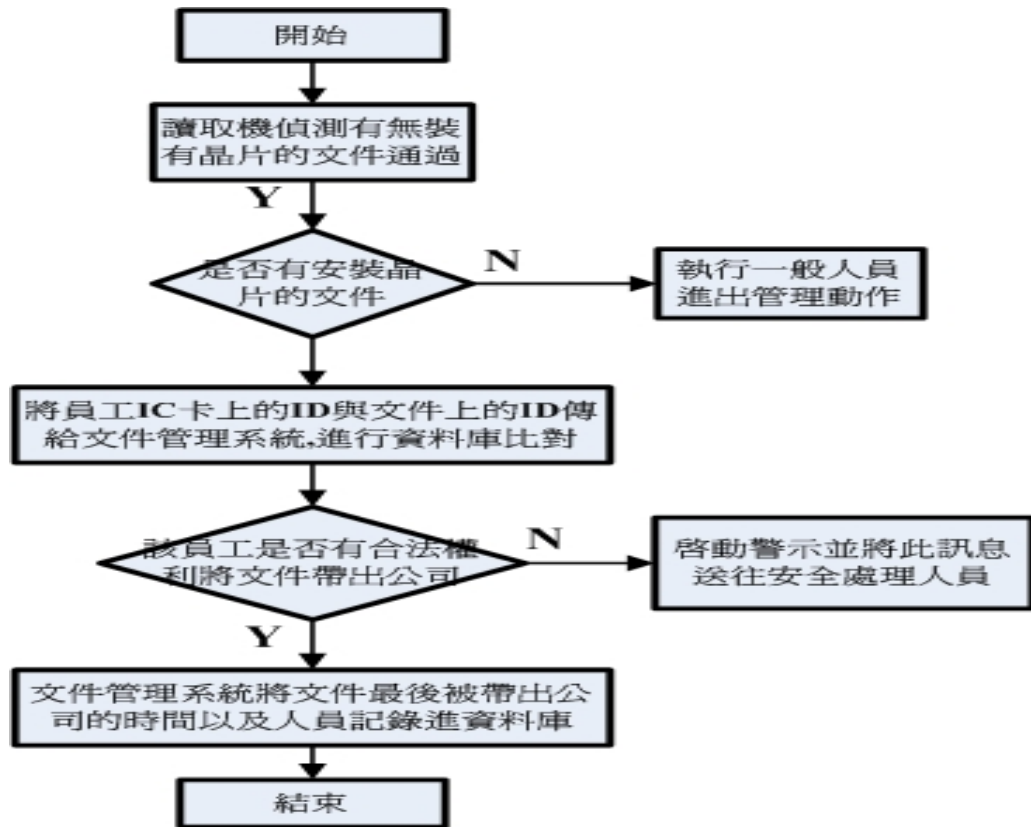


圖 4.12 文件出入安全控管流程圖

### 4.3.5 文件追蹤管理功能設計

延續上段提到透過員工座位附近的讀取器，定時的偵測文件是否有被不和法的員工讀取，這邊不但可以有安全控管的功能，透過這樣定時偵測，文件管理系統也可以把每一次偵測到文件的位置記錄下來，這樣透過文件管理系統，就可以掌握到被管理的紙本文件最後出現在公司中的位置。當使用者搜尋紙本文件的時候，系統就可以透過之前記錄的位置，將文件位置資訊呈現給使用者。

如果該文件並未出現在之前系統記錄的位置，系統也可以啟用即時偵測的動作，透過一一向各讀取機詢問，針對某特定文件來進行搜尋動作，來即時的偵測文件的動態位置。

如圖 4.13 所示，部件在企業各處的讀取器會定時的啟動偵測，並將周遭讀到的資訊傳回資料庫，作定時的更新。這些資訊可能包含了文件代號、是否超過

文件有效期限、附近座位員工的代號等。文件管理系統根據這些資訊來判定文件的狀態，可以一些進行自動化的管理動作。

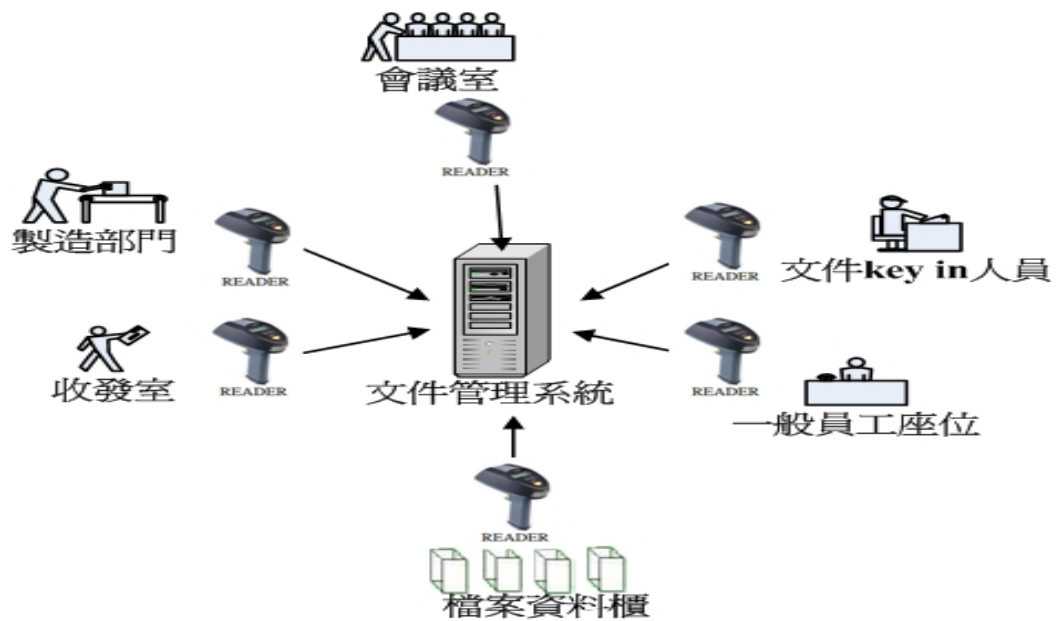


圖 4.13 文件狀態追蹤管理示意圖

定時的追蹤紙本文件的位置，除了能夠掌握目前文件的流向，還可以針對工作流程來進行控管。即時的偵測那些重要的文件應該被即時處理，避免文件遭到代辦人員遺忘的情形。並且在員工登入文件管理系統的時候，便應該即時的秀出資訊，提醒他應該要優先處理那些文件。

透過在文件資料庫中，設定一些關於文件處理時限之類的欄位，可以在文件即將到期的時候，將資訊送達給承辦該任務的職員。而當人員知道該文件必須處理時，也可以透過之前追蹤到該文件的位置資訊，來即時的取得該文件進行處理。而管理者也可以透過文件管理系統來察知，各文件目前的處理情況，或者是那些文件需要簽核的，整體流程可見圖 4.14。

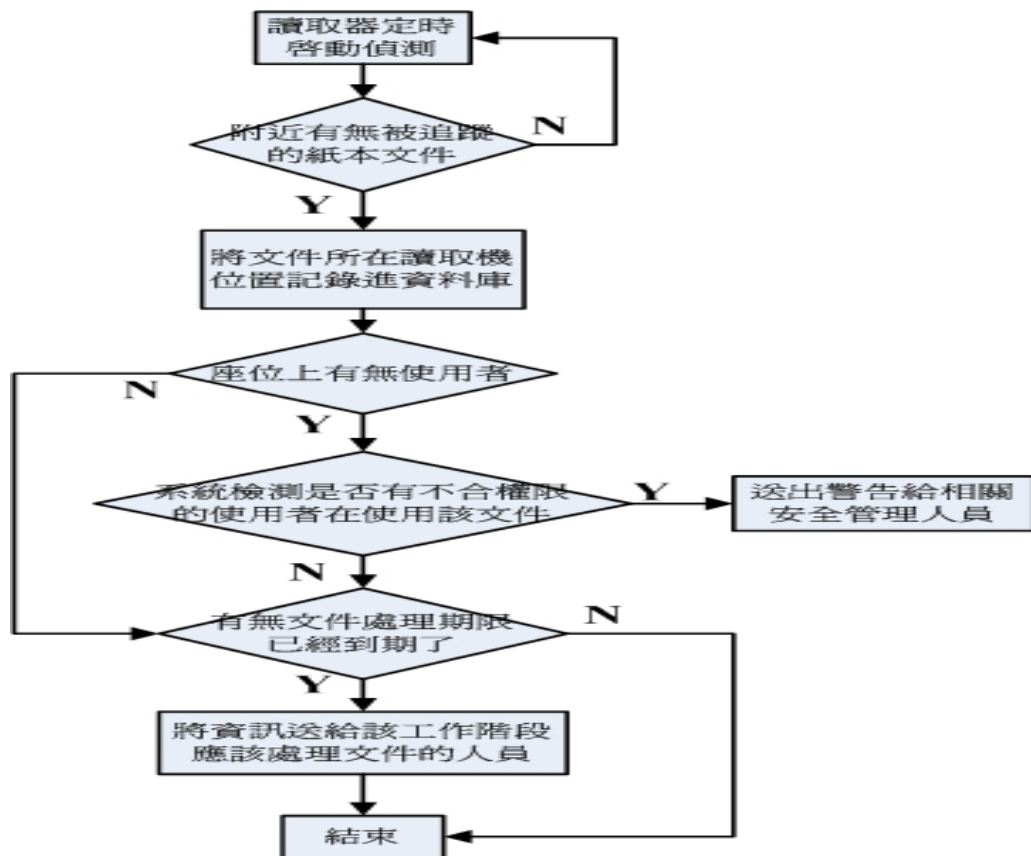


圖 4.14 文件狀態追蹤管理流程圖

當尋找文件卻發現文件不在上次偵測到的地點，此時可以啟用即時偵測功能，系統透過逐一的向各讀取機詢問該文件編號的文件，來偵測文件此時的位置，流程如圖 4.15。

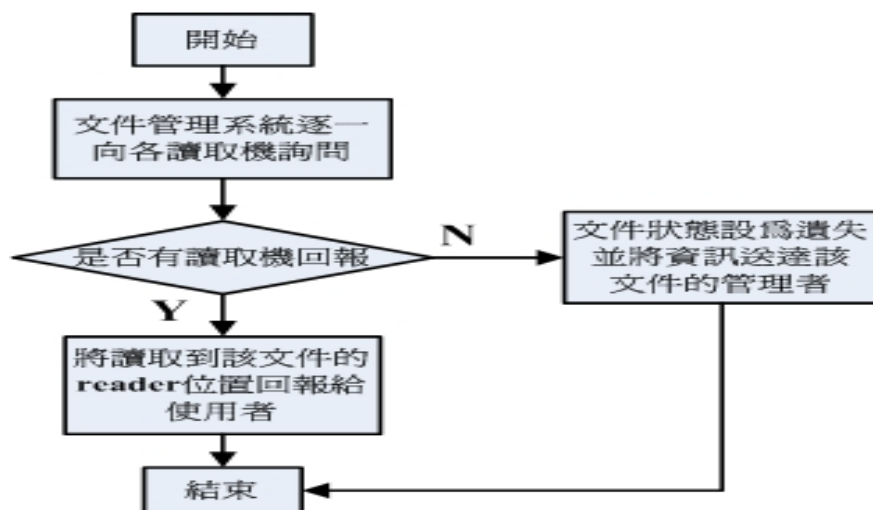


圖 4.15 文件即時位置取得流程圖



## 第五章 雛型系統實作

這裡結合第四章的系統分析部份，利用簡單的 RFID 設備，針對紙本文件部份，實作一個可以追蹤管理紙本文件的文件管理雛型系統，以驗證本研究設計之系統架構是否可行。首先說明系統發展環境及工具，其次說明各部分功能實作情形，最後分析可能帶來之效益，並與現行之紙本文件管理流程還有傳統文件管理系統做一比較。

### 5.1 系統發展環境及工具

雛型系統希望以 Web Based 方式呈現，所以本研究以 ASP.NET (Active Serve Page) 撰寫前端服務介面，後端使用 VB.net 來撰寫負責控制與操作 RFID reader 的介面，資料庫使用 SQL Server 2000。

整體硬體環境圖 5.1 所示，由兩台主機以及一台 PDA 所構成。兩台主機分別代表了文件管理系統以及後端的資料庫系統，而利用 PDA 模擬安裝在企業中各角落的 RFID 讀取機。

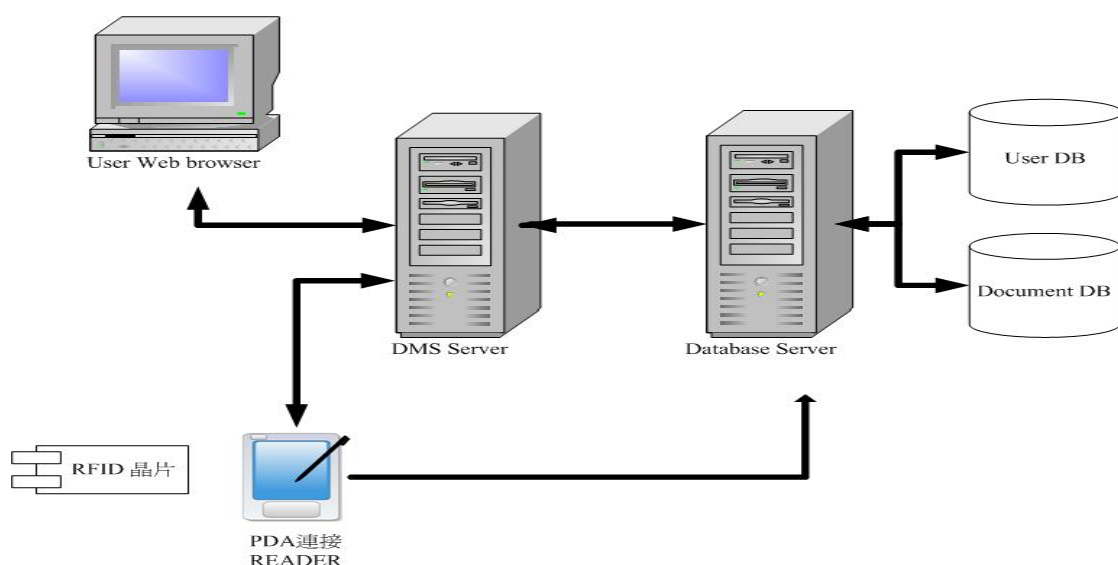


圖 5.1 雛型系統環境與架構



以下表 5.1 雜型系統軟硬體設備功能列表，簡單介紹各機器機內安裝的作業系統、應用程式以及在本雜型系統內所負責的功能。

<b>資料庫主機</b>	
作業系統	MS Windows XP professional
應用系統	MS SQL server 2000 、MS SQL server CE
功能說明	負責資料庫功能，包含使用者資料庫、文件資料庫。
<b>文件管理服務主機</b>	
作業系統	MS Windows XP professional
應用系統	MS IIS 、.NET Framework 1.1
功能說明	IIS 之 Web Server 負責以 WEB 作為使用者介面。 IIS 之 FTP Server 負責以檔案傳輸，將電子文件以檔案形式傳送給使用者。 .NET framework 提供 ASP.NET 運作的平台並提供與資料庫系統的操作介面
<b>手持 PDA</b>	
作業系統	MS Windows Mobile 2003 Second Edition
應用程式	.NET Compact Framework 1.0
功能說明	負責連接 CF1700 卡，扮演 RFID 讀取器角色。

表 5.1 雜型系統軟硬體設備功能列表

而關於 RFID 設備部份，本論文採用友鵬科技公司所提供的 CF-CARD reader，規格如下：

產品型號	CF - 1700T
工作頻率	13.56 MHz
支援感應器型式	Read/ Write (ISO-15693): Tag-it HF-I; I-Code II Read Unique ID only (ISO-14443A): Mifare
建議作業平台	PDA with WinCE based O/S
傳輸介面	Compact Flash Type I 尺寸 84mm × 43mm × 6mm (L × W × H)
傳輸速率	9600 baud, 8 data bits, no parity, 1 start bit, 1 stop bit 供電來源 PDA Supplied
消耗電流	15mA(Max) in operation, 4mA in idle
工作溫度	0°C ~ 55°C
儲存溫度	5 ~ 95%RH non-condensing * 讀取距離及性能取決於不同的感應器及其品質的不同而不同.



## 5.2 登入功能實作

基於安全性(Security)考量，Web-based 文件管理系統對於使用者(User)或客戶(Customer)登入使用系統實，必須針對不同使用者有使用權限的控管，尤其是透過瀏覽器發出的 Web Request，都得經過防火牆(Firewall)，用來阻止許多不當或是惡意的侵入，確保 Web Server 的安全性。



圖 5.2 系統登入畫面



圖 5.3 拒絕登入畫面

### 5.3 系統基本功能操作

如圖 5.4，以 PDA 模擬安裝在辦公桌旁的讀取機，並定時的讀取桌上的紙本文件，以及附近人員的 RFID 卡，檢查是否有不合法人員正在文件附近。讀取機也會把每一次讀到的文件 ID 記錄進資料庫中，以提供文件位置資訊之用。

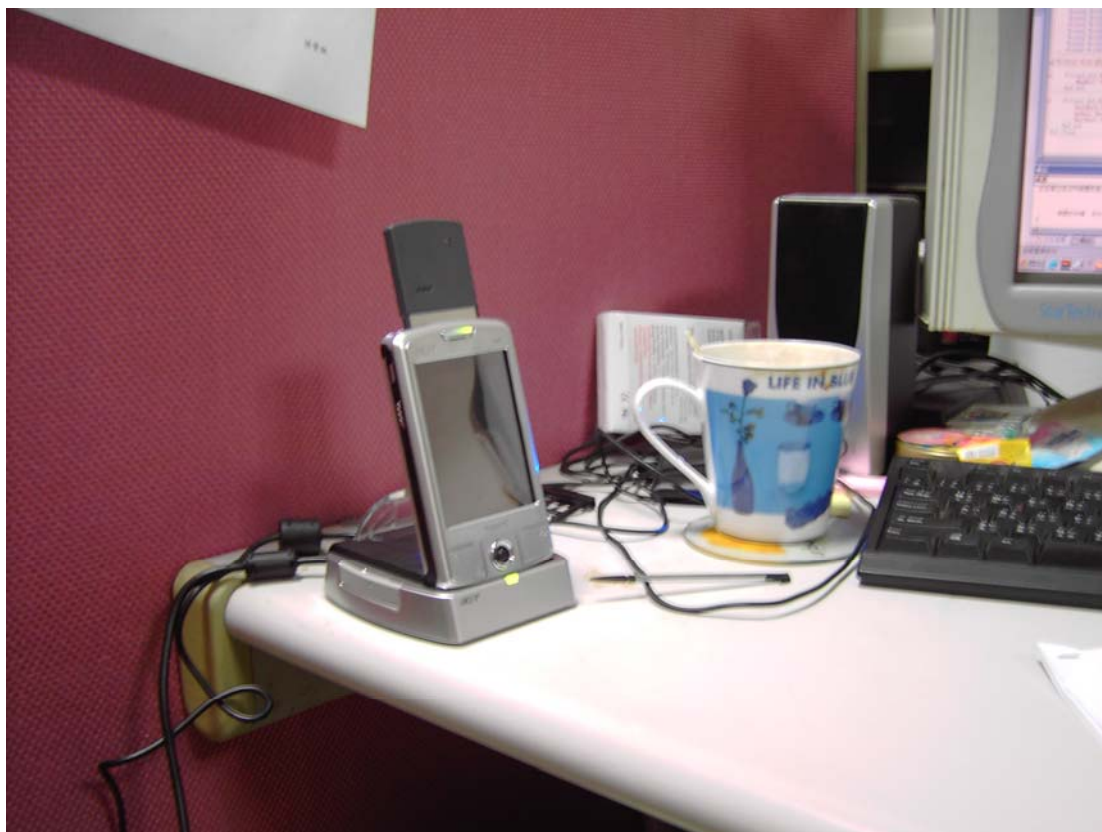


圖 5.4 辦公桌旁的 RFID 讀取機

如圖 5.5 使用者成功登入系統後，最左側會以樹狀目錄的方式呈現企業中所有被管理的文件，包含已經歸入檔案櫃的歷史檔案、正在作業中的文件還有知識管理文件。圖中間的表格，是使用者一登入系統時，系統會自動的呼叫文件工作一覽功能，提醒使用者應該要優先處理那些文件。讀取機定時偵測到的文件，經過系統整理後，會在”上次追蹤位置”的欄位進行更新。



圖 5.5 系統成功登入後畫面

從文件編號的超連結點進去，可以看到該文件的詳細資訊，如圖 5.6。作業人員可以透過旁邊的工作區取得該紙本文件關聯的電子文件，並且必須針對此階段的工作任務進行成功或是失敗的回報。若是擁有較高權限的使用者，也可以針對文件的資訊進行修正。



圖 5.6 紙本文件資訊一覽

點選文件位置的讀取機代號，可以進一步取得更詳細位置資訊如圖 5.7。並且可以進一步使用即時追蹤功能，若是皆無法找到文件，則應該送出文件遺失訊息給文管人員。

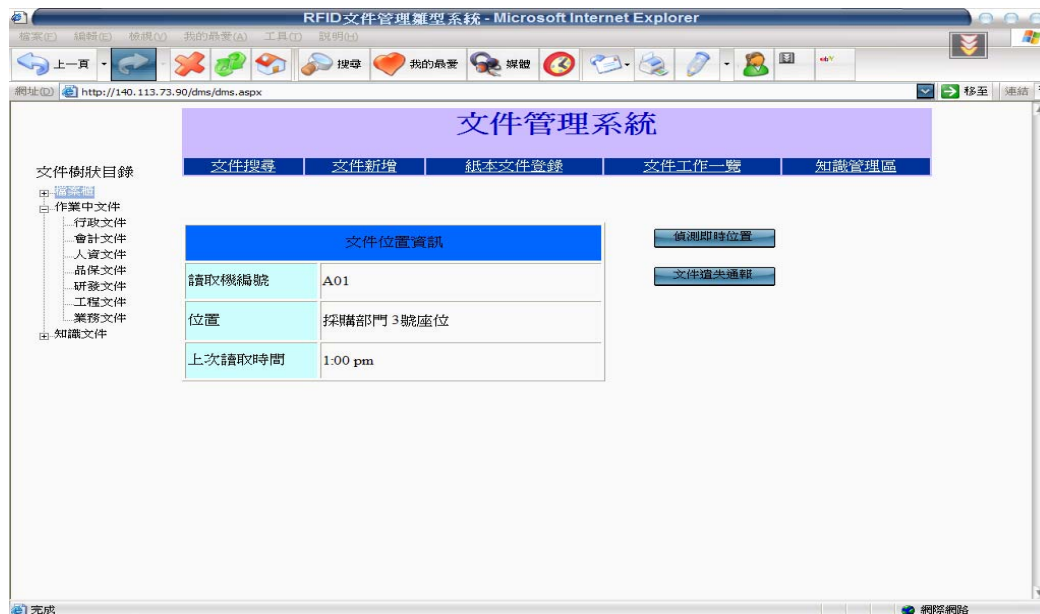


圖 5.7 文件位置詳細資訊

## 5.4 登錄紙本文件

先模擬當外部的紙本文件進入公司(例如合約、律師信等)，該文件的處理流程需要被追蹤管理時，我們必須幫它加上 RFID 晶片持續追蹤，如圖 5.8。

使用者還可以針對該文件設定一些額外的描述性資訊(Metadata)，並且針對該文件設定相關的工作流程以及各階段承辦人員。另外還可以針對機密文件，進行安全的設定，設定不讓某些使用者接近該文件。

The screenshot shows a web-based interface for a 'File Management System' (文件管理系統). The main title bar is purple and contains the system name. Below the title bar are several navigation tabs: '文件搜尋', '文件新增', '紙本文件登錄', '文件工作一覽', and '知識管理區'. The current page is titled '登錄外部紙本文件' (Register External Paper Documents). On the left, there is a '文件樹狀目錄' (File Tree) with categories like '作業中文件', '行政文件', '會計文件', '人資文件', '品保文件', '研發文件', '工程文件', '業務文件', and '知識文件'. The main content area contains a form for entering document information:

編號	(登錄完成 系統自動產生)
名稱	<input type="text"/>
作者	<input type="text"/>
管理者	<input type="text"/>
屬性	外部紙本文件
登錄日期	95年5月9日
文件分類	品保文件
關鍵字	<input type="text"/>
備註	<input type="text"/>

On the right side of the form, there are three buttons: '新增自訂資訊', '文件安全設定', and '工作任務設定'. At the bottom of the form, there are two buttons: '登錄' and '清除'.

圖 5.8 登錄外部紙本文件

文件管理人員將文件的資訊登錄進文件管理系統後，再使用 RFID 讀取機將文件編號寫入欲張貼在文件上的標籤中。

從圖 5.9、5.10，可以看到我們在文件上加了一個新的 RFID 標籤。



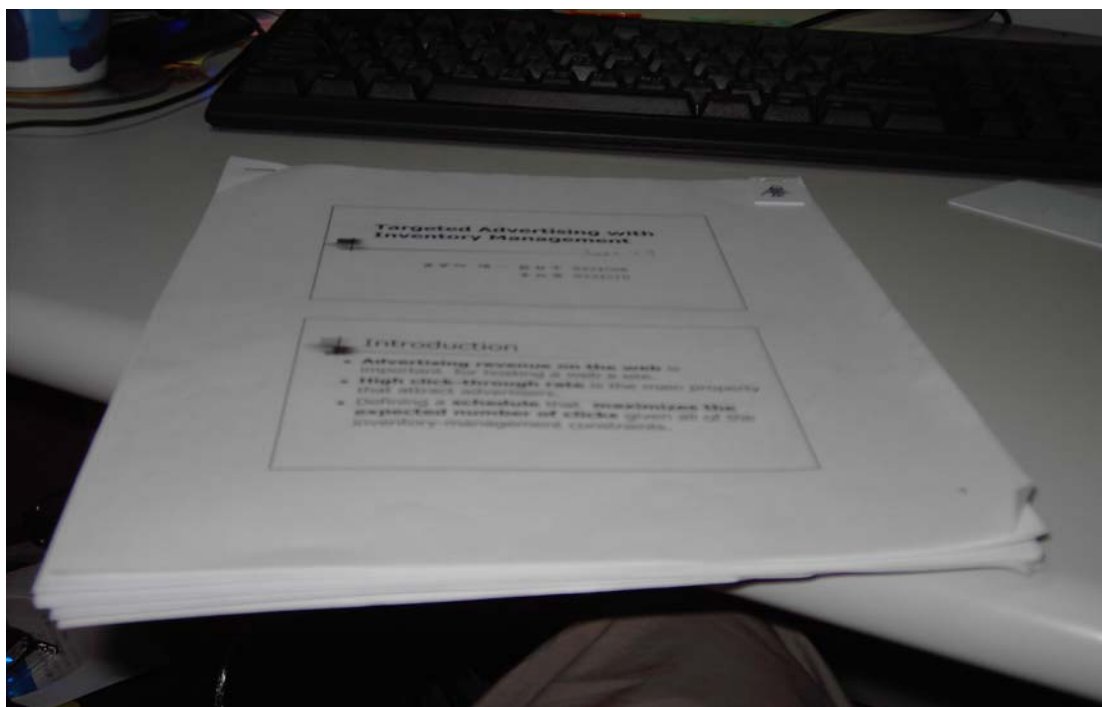


圖 5.9 文件加上 RFID 標籤



圖 5.10 文件上的 RFID 標籤

如圖 5.11，剛剛透過文件管理系統登錄的文件，讀取機這裡可以直接看到，這樣文件編號還有文件名稱就不用再輸入一次，直接點取即可。



圖 5.11 讀取機寫入文件資訊畫面 1

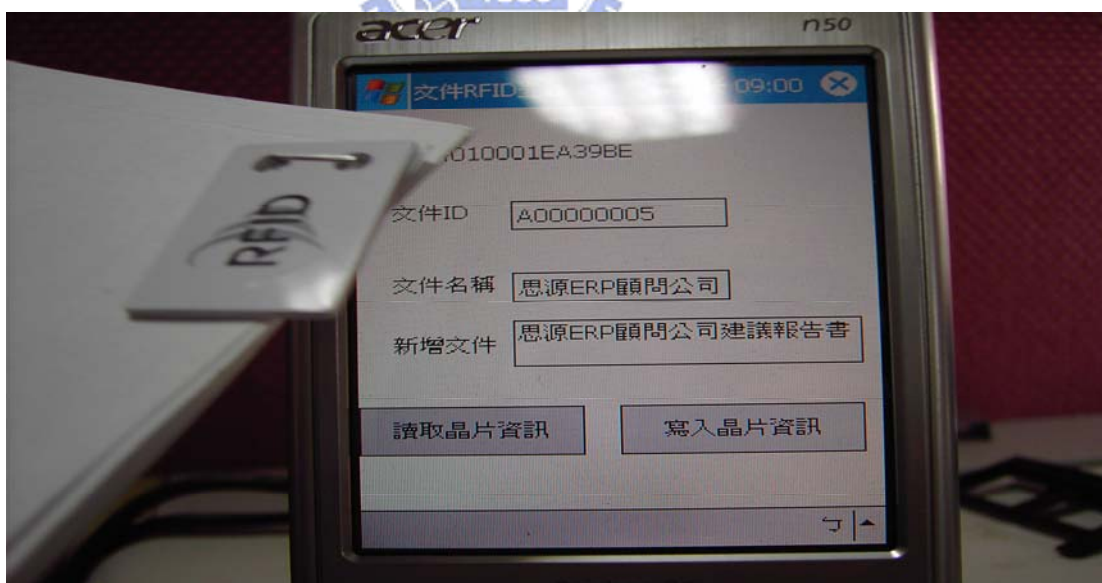


圖 5.12 讀取機寫入文件資訊畫面 2

如圖 5.13，按下寫入晶片資訊，即完成文件的新增工作。

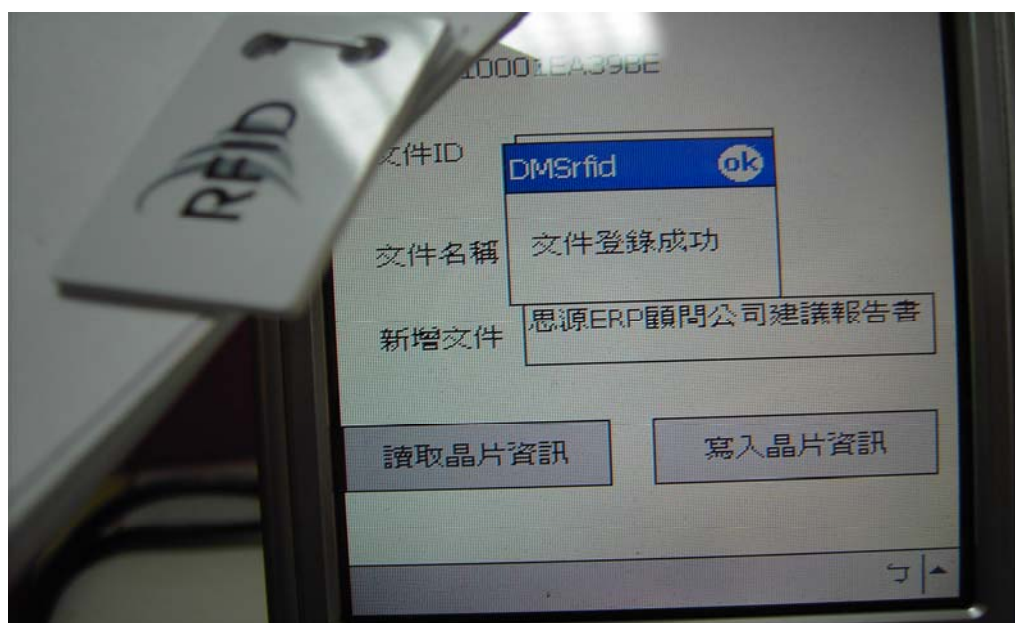


圖 5.13 文件資訊寫入完成

接著我們可以透過文件搜尋的功能，來檢查剛剛登錄的文件，如圖 5.14、5.15。



圖 5.14 文件搜尋畫面



圖 5.15 文件搜尋結果

另外紙本文件還有可能來自於本身系統內部的電子檔案輸出，所以如圖 5.16，點選紙本文件輸出後，同樣進入紙本文件登錄的畫面，此時不同的是基本的文件資訊都直接由系統完成，見圖 5.17。



圖 5.16 電子文件資訊一覽



圖 5.17 登錄內部紙本文件

後面如同登錄外部文件，人員將文件的資訊登錄進文件管理系統後，再使用 RFID 讀取機將文件編號寫入欲張貼在文件上的晶片中。

## 5.5 由紙本文件搜尋電子檔案

這裡要模擬當員工取得一份紙本文件時，只要透過 RFID 的讀取，即可知道該文件是否有電子檔案存在文件管理系統中，並且可以很容易的就取得該檔案。如圖 5.18，按下讀取器的讀取文件按鈕後，即可知道該文件的簡易資訊，並且知道是否有電子檔案存在文件管理系統中。

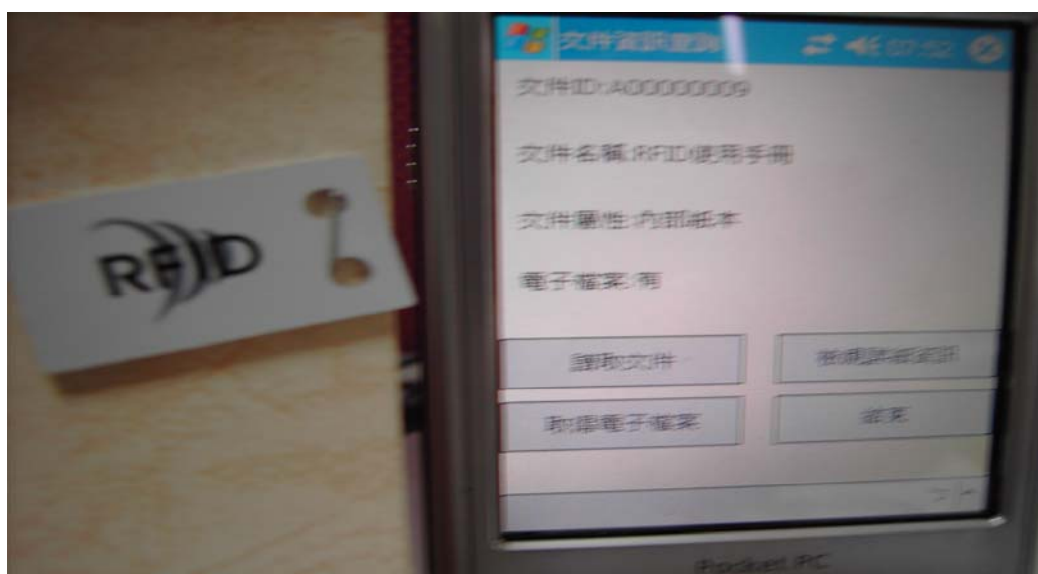


圖 5.18 透過 RFID 標籤查詢文件資訊

我們可以另外選擇取得電子檔案或是調閱紙本文件的更進一步資訊，此時會進入員工認證畫面，如圖 5.19，可以選擇手動輸入或者直接讀取員工證，這樣我們可以知道是哪位員工要查詢哪份文件，可以在員工登入文件管理系統時，自動的將文件放在文件工作一覽表裏，並且這樣也達到了避免不合法員工試圖查詢文件或取得電子檔的動作。



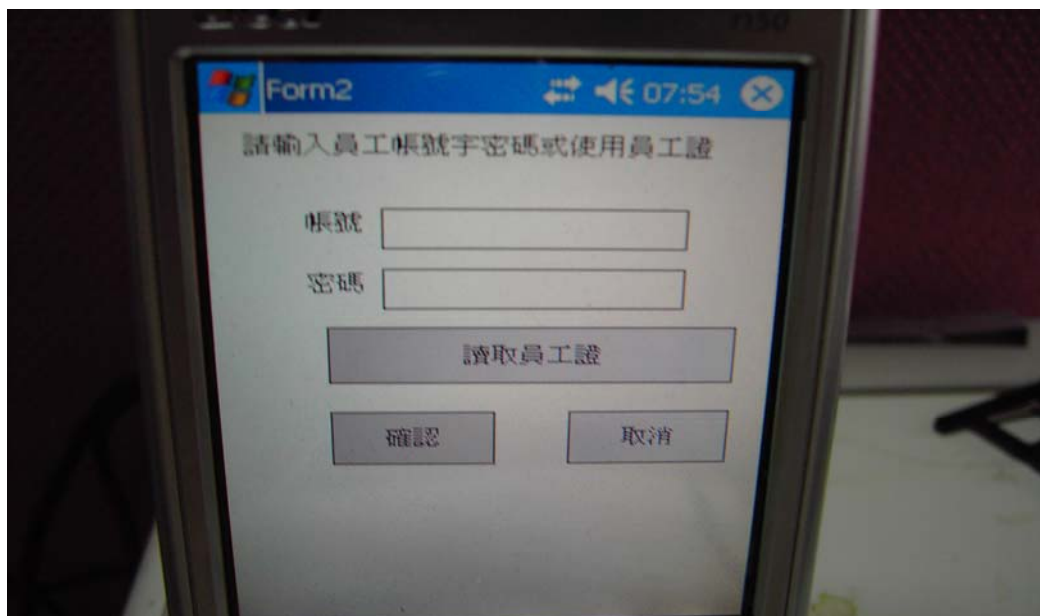


圖 5.19 員工認證畫面

通過之後，如圖 5.20，接著就可以直接在登入文件管理系統的時候，看到剛剛調閱的文件出現在一開始進入文件管理系統的畫面裡了，如圖 5.21。

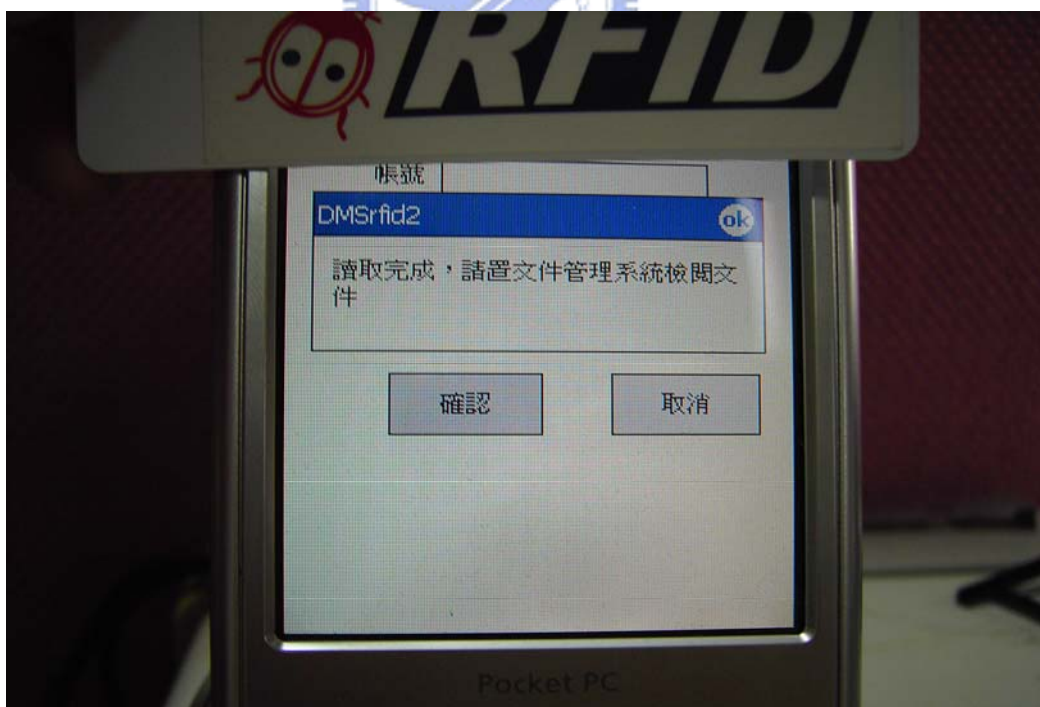


圖 5.20 直接透過員工證認證



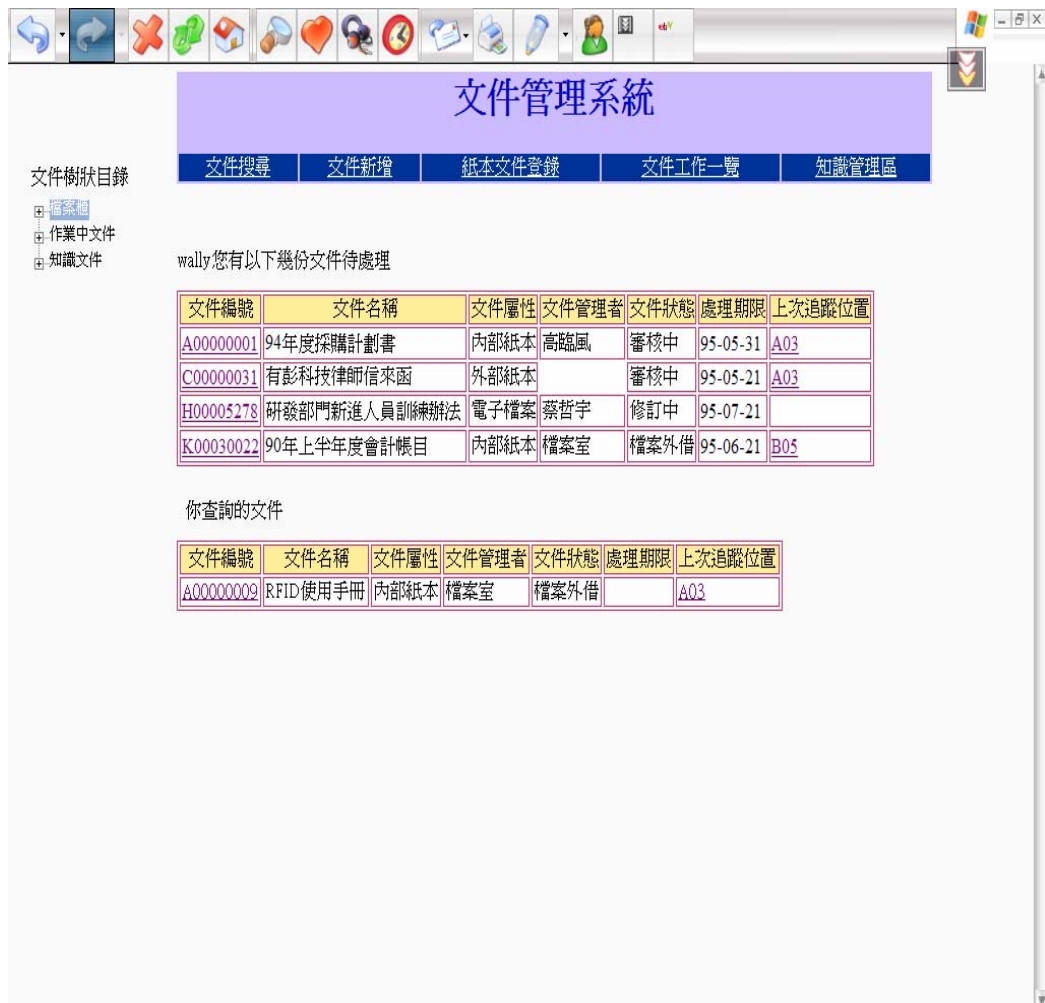


圖 5.21 登入系統之後可以看見剛剛查詢的文件

## 5.6 分析與比較

這一節，針對本研究提出的系統架構配合雛型系統驗證的結果，作一個簡單的效益分析，並且將結合了 RFID 技術的文件管理系統，與完全以人工管理紙本文件方式的管理機制以及現有的文件管理系統做一比較。

### 5.6.1 效益分析

透過雛型系統的驗證，我們確實可以利用 RFID 技術來掌握紙本文件的狀態，包含文件的位置，被處理的情形或是文件的版本等。同時如果有電子檔案以及紙本文件並存在系統中，也可以確實的建立聯結，提供作業人員一個更彈性的作業機制。最重要的是，可以透過 RFID 技術來大大提升對於紙本文件的安全控制。

整體來說，將 RFID 技術導入到文件管理系統可以帶來以下效益：

#### 1. 紙本文件也能被文件管理系統管理：

紙本文件不再只是一份掃描過後的電子檔案存在系統中，文件管理系統能夠確實的管理到文件實體。整體系統管理的構面從電腦內部，向外延伸到整體企業環境。

#### 2. 紙本文件位置可以被追蹤：

可以改善過去紙本文件只要出了檔案櫃，就容易遺失情形，用來找尋紙本文件的時間以及人員成本也可以被降低。

#### 3. 紙本文件的作業管理自動化與透明化：

改善紙本文件被作業人員遺忘的情形，並且能夠針對需即時處理的文件送出提示給作業人員。透過工作流程控管，作業人員也可以由文件管理系統

查知下階段應該將文件送給誰處理，若必須退回上一階段重新處理，也能夠即時的讓管理員得知。整體文件處理流程變的透明化，使得管理更為容易。也容易在作業失敗時，查知是哪個流程出了問題。

#### 4. 電子檔案與紙本文件產生聯結：

透過紙本文件可以即時的取得電子檔案，反向亦可，大大地減少了要找尋同一份檔案但不同儲存實體的時間與人力成本。同時也加強了版本控制的功能，不再僅止於電子檔案。紙本文件也能夠有版本號記錄於資料庫中，方便作業人員查詢。文件影印時，也可以透過關聯找到電子檔案，提升影印品質。

#### 5. 紙本文件同樣也有安全控管：

改善過去文件管理系統只能針對電子檔案進行的安全控管的情形，企業中重要的紙本文件也必須被保護。紙本文件不再能夠隨意的取得以及攜帶，透過 RFID 的追蹤，必須具有權限的人員才能接近文件或是攜帶出公司。同樣在文件影印時，也能提供安全檢查機制，徹底防範不法者透過紙本文件來竊取企業智慧以及企業機密。

### 5.6.2 人工集中式管理與利用 RFID 技術管理之比較

此部分，對於一般針對紙本文件所採用的人工管理方式，與本研究提出之利用 RFID 技術來追蹤管理紙本文件，作一比較。可以參考表 5.2。

	人工管理	RFID 技術追蹤管理
管理人員使用量	每一工作階段，皆需文管人員審核並記錄，控制文件流向以及處理情形。如果需要達到符合 ISO 標準的文件管理流程，需要大量的人力。	透過文件管理系統即可管理到文件的處理情形，許多管理動作也可以讓資訊系統自動化進行，只需要少量文管人員。
文件處理狀態追蹤	除非文管人員隨時向工作人員進行查核，否則難以掌握承辦該文件的人員的處理狀況。	系統可以自動化的針對文件工作任務，進行管理動作，並且適時送出管理資訊給文管人員。
文件位置追蹤	通常紙本文件只要一離開了檔案櫃，就非常容易遺失。如果要找尋檔案櫃以外的文件，必須耗費相當大的人力以及時間。	系統可以定時追蹤文件的位置，即使文件不在檔案櫃中，仍然能夠掌握文件位置，尋找文件的過程較為簡易與快速。
確保最新版本的文件	文管人員必須於新版文件發佈時，執行紙本文件的分發及舊版文件的回收作業，配合統計表單，以確保使用單位所取得的文件是最新版本。	只要透過 RFID 偵測，配合文件管理系統的版本控制，即可知道該文件是否為最新版本。
文件安全	無法針對紙本文件設定權限，只能透過文管人員控制。當紙本文件被不合法的攜帶出公司或是執行影印動作，文管人員皆無從查知。	系統會定時追蹤各文件位置，以及週遭工作人員，防止非法人員接觸文件。影印機也可以針對特定文件進行封鎖動作，當文件遭攜帶出公司，也可即時查知。

表 5.2 人工管理與 RFID 管理比較表

### 5.6.3 現行文件管理系統與結合 RFID 文件管理系統之比較

此部份針對現行一般常見到只針對電子檔案部分的文件管理系統，與本研究

設計的結合 RFID 技術的文件管理系統作一比較，可見表 5.3。

	現行文件管理系統	結合 RFID 技術之文件管理系統
紙本文件定位	只是單純視為電子文件的來源或是產出，並無針對的管理機制。	將紙本文件也視為管理的對象，提供如電子文件檔案一樣的管理機制，包含紙本文件的檢索、調閱、版本控制等。
紙本文件的管理	傾向採用全面 E 化的作業，仍需要採用紙本作業的地方，依靠人工的方式管理。	無論電子式或是紙本的作業方式，皆能提供一個完整的管理介面。
文件調閱	在電子檔案以外，若要取得紙本文件，必須向文管人員申請，若該文件不在檔案櫃中，除了依照借閱紀錄查詢之外，無從找起。	透過文件管理系統即可完成調閱動作，若是已經離開檔案櫃的文件，系統也能提供位置資訊。
版本控制	僅能針對電子檔案部份，當人員取得紙本文件時，並無法確認此紙本文件的版本。當電子檔案部分修改時，在外面流通的紙本文件只能透過文管人員進行回收以及更新動作。	只要透過 RFID 即時偵測，即可知道該紙本文件的版本號。進行版本修正時，也能送出即時資訊給擁有紙本文件的人員
原始檔案取得	當取得紙本文件，想要尋找原來的電子檔案時，無從得知該紙本文件是否有電子檔案存於資料庫中。就算有，除非該人員就是作者並且知道檔名，否則僅能透過一些關鍵字的檢索來查詢檔案儲存位置。	只要 RFID 偵測過該紙本文件，即可知道該文件是否有電子檔案存於系統中，並且能夠馬上找到該電子檔案，縱使該紙本文件擁有者並非原始作者。
檔案安全控管	只能針對電子檔案進行安全控管，對於紙本的文件，例如合約或是機密公文等，無法提供安全的機制。	電子檔案可以被管理，同樣紙本部分也能夠管理，透過 RFID 隨時偵測，確保紙本文件的安全。

表 5.3 現行文件管理系統與結合 RFID 技術之文件管理系統比較表

## 第六章 結論與未來研究方向

### 6.1 結論

文件是企業的重要資產，更是知識的累積，一個企業中文件化的程度，決定了一個企業的知識能否被分享並傳達，進一步影響了各企業人員對於工作流程的掌控程度以及工作效率。在現今強調「品質」的企業文化中，針對各工作階段都應該要有相關的文件產出，提供管理者審核並修正，透過文件不斷的審核與修正，來達到最高品質的目標。

所以企業需要文件管理系統來儲存並管理大量的文件，但過去以來各式各樣的文件管理系統皆強調要管理企業中的電子文件檔案，卻忽略了紙本文件存在的某些價值。基於紙張的某些特性，以及人類的閱讀喜好，紙本文件確實無法被電子檔案完全的取代。縱使某些作業可以採用電子化方式取代，但是過程中仍無法避免會有大量的紙本產出。隨著資訊爆炸時代來臨，影印與列印技術的提升，使得紙張的使用反而更加的頻繁，透過紙張來傳達的資訊量更是有增無減。許多的企業員工每天耗費大量的時間，在執行尋找文件的動作。各企業面對檔案遺失的問題，也只能採用更多的人力來防止。雖然企業針對內部的檔案實行安全的控管，例如電子檔案的管制列印或是禁止員工攜帶隨身碟等，但是針對紙本的文件被非法的夾帶、影印、閱讀等動作，各企業仍然無解。

本研究提出了在紙本文件上加裝 RFID 標籤的方式，利用 RFID 最強大的物件追蹤技術，使得紙本文件也能夠成為被文件管理系統管理的一環，而不再只是侷限電子檔案以及紙本文件的掃描檔。文件管理系統管理的層面不再只是侷限於電腦內部，可以延伸到企業各角落。透過 RFID 技術，紙本文件可以與電子文件產生關聯性，對於不論是作業人員或者是管理人員，在工作的執行上都能夠比純紙本或是純電腦的方式來得方便且有彈性。對於企業來說，紙本文件的安全控管也能大大的提升。

本研究並非否定「企業無紙化」的概念，只是希望在目前的企業環境中，提



供一個可以整合紙本文件以及電子文件的作業及管理平台。因為紙張的使用是一種人性，既然無法避免那麼我們就不應該忽略這一部分。文件管理系統，顧名思義就是要能夠控管企業中的所有文件，既然如此，紙本文件就也應該要是被管理的一份子。

整體來說，本論文的研究成果如下：

1. 探討了紙本文件的仍大量使用於企業流程的情況，並分析了可能原因，並且發現了企業中目前遭遇到了紙本文件的安全問題，提出紙本文件也應該需要一個有效且安全的管理系統。
2. 建立一套結合 RFID 技術的文件管理系統，提供一個整合式的環境給電子文件以及紙本文件。使過去針對電子文件的管理動作，也能夠運用在紙本文件上。
3. 透過 RFID 使得紙本文件能夠與電子文件建立關聯，提昇作業時的彈性及便利性，並且得以讓紙本文件也能夠被安全控管。





## 6.2 未來研究方向

目前 RFID 的技術仍不斷的在進步，成本也持續向下修正，未來處處都會有附著 RFID 晶片的物件在你我週遭。本研究只使用了最一般的被動式標籤，並且只加於文件第一頁，所以只作了一些最簡單的文件管理功能驗證。

未來紙張可能都可以加入肉眼無法察覺的無晶片式標籤(chipless ID)，甚至文件的每一頁都能夠有一個標籤存在，使得文件管理系統甚至可以針對文件中的每一頁來進行管理，這也是可以深入研究的方向。

因為文件最常見到的情形就是被大量的堆放，如何改善 RFID 在大量標籤堆積的時候訊號讀取的品質，改善文件漏讀的情形，也值得深入研究。

既然紙本文件短期之內仍不會消失，那麼如何提供一個最佳的紙本文件以及電子文件的整合互動工作環境，是未來可以深入研究的地方。或許透過新一代改良的筆，可以在對紙張進行註記同時，讓電子檔案即時的就偵測到寫入的資訊，使得電子文件以及紙本文件達到同步的一個效果。

紙本文件究竟有沒有可能被完全的取代，這也是一個可以值得探討的問題，隨著時間演變，也許未來會有更高的科技出現，真的能夠克服電子檔案不易閱讀以及不方便註記等問題，屆時或許真的會有紙張完全消失的一天吧。

## 參考文獻

- [1] Bodo Ischebeck , “RFID 技術應用及其發展趨勢分析” , Available:  
<http://www.eettaiwan.com/> , May 25, 2005
- [2] 林曉盈, ” 日本資訊通信政策推動之研究” , 台灣日本綜合研究所-學者論壇, Available: <http://www.japanresearch.org.tw/scholar-48.asp> , Jan 14, 2005
- [3] 汪曉蘭譯,David C.Wyld 著, ” 航空業利用射頻識別進行行李追蹤” , Available:  
[http://www.morerfid.hk/review/2004/hk\\_airlineLuggageTracking0401.html](http://www.morerfid.hk/review/2004/hk_airlineLuggageTracking0401.html) , December 12, 2004
- [4] 鄭同伯, ” 無線射頻辨識完全剖析” , 5-9 頁, 2005
- [5] 日經 BP RFID 編輯部/編,周湘琪譯, ” RFID 技術與應用” , 1-30 頁, 2005
- [6] 謝建新、游戰清等編著,吳權昌校訂, “RFID 理論與實務-無線射頻識別技術” , 4-9 頁, 2005
- [7] 辜麗娟, “無線射頻識別系統 (RFID)” , 產業調查與技術, 第一四九期: 2~18 頁, 2004
- [8] 黃昌宏, ” RFID 無線射頻識別標識系統的探討” , Available:  
<http://big5.cgan.net/science/newtech/tech/04052301.htm> , 2005
- [9] 系統與航太技術發展中心電子報, Availavle:  
<http://www.cast.itri.org.tw/enews/enews9207.htm> , May 1 , 2004
- [10] 石航驊, “RFID 發展無限可能” , 電子商務時報, Available:  
<http://www.ectimes.org.tw/searchshow.asp?id=6723> , January 24, 2005
- [11] 林明賢, ” RFID 發展現況與使用印刷技術生產 RFID 介紹” , 中華印刷科技年報, 2005
- [12] 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 Vol.42, No.4 , 509-522 頁, June 2005
- [13] 江美欣, ” 改變未來的產業型態-RFID” , 機械工業技術與市場資訊專輯, 151-155 頁, 2005
- [14] 朱耀明、林財世, ” 淺談 RFID 無線射頻辨識系統技術” , 生活科技教育月刊三十八卷 第二期, 73-87 頁, 2005

- [15] 陳宏基， ” 類比及記憶體電路為重醒課題 探討被動式 RFID 晶片設計” ，  
新電子科技雜誌， Available:  
211.20.180.77/ne/magazine/magazine\_article.asp?Id=758 ， may 2, 2005
- [16] 黃國晉、吳盈璋 ， “RFID 中介軟體技術應用” ，  
Available:http://www.itpilot.org.tw/email/itis/61\_Oct/61\_003.htm ， 2005
- [17] 文件管理概論， Available: http://www.kinkos.com.tw/ ， December 5, 2004
- [18] 葉啟興， “主從式文件管理系統” ， 國立台灣海洋大學碩士論文， 2000
- [19] 葉慶元， ” 研發中心的工程文件管理系統之架構研討” ， 國立台灣科技大學碩士論文， 1998
- [20] 蕭榮德， ” 無線辨識RFID技術的應用” ， 商業現代化雙月刊 62期， Available:  
http://www.moderncom.org.tw ， 2004
- [21] 黃慶瑄， ” 電腦螢幕對視力的傷害～眼睛酸澀疲勞！” ， 國家網路醫院，  
Available:  
http://www.webhospital.org.tw/essay/essay.html?pid=6997&category= 醫 藥 疾  
病&type= ， March 3, 2004
- [22] 湯小佳、樂蔚， ” 建立電子檔與紙質檔案兩套制的必要性 ” ， 蘭台世界  
第六期 ， 第 11 頁， 2001
- [23] 馮惠玲， ” 電子檔與紙質檔管理的共存與互動” ， 中國檔案 第十二期 ，  
第 40-42 頁， 2003
- [24] B. Boiko ， "Content Management Bible," ， chapter 9 ， Wiley Publishing, 2<sup>nd</sup>  
edition ， 2005.
- [25] Damian Arregui, Christer Fernstrom, Francois Pacull, Gilbert Rondeau, Jutta  
Willamowski, Elisabeth Crochon, François Favre-Reguillon “Paper-based  
Communicating objects in the future office” SOC'03 Smart Object Conference,  
Grenoble, France ， May 15, 2003
- [26] Deborra Zukowski, James Norris, John Rohas, Arthur Parkos, John Braun,  
Hiram Coffy ， ” Atira: A Responsive Environment Document Users” ，  
MobiSys 2004 Workshop on Context Awareness ， June 6, 2004
- [27] Hansen, W. J., and Haas, C. ， “Reading and Writing with Computers: A

Framework for Explaining Differences in Performance.” , In Communications of the ACM, vol. 31, no. 9, September 1988.

- [28] Lopresti, Daniel P.; Nagy, George , ” Chipless ID for paper documents” , Vision Geometry XIII , Proceedings of the SPIE, Volume 5676, P208-215 , 2004.
- [29] Morton Greene , ” Radio frequency automatic identification system” , U.S.Patent No. 5,891,240. , April 1999.
- [30] N.G. Connolly & M.M. Keane , ” The Specification for a Web-based integrated Document Management System relating to building renovation” , Available: <http://www.ucc.ie/iruse/Papers.html> , 2001
- [31] Ralph H.Sprague , “Electronic Document Management: Challenges and Opportunities for Information Systems Managers” , MIS Quarterly , P29-49 , 1995
- [32] Roy Want, Daniel M. Russell , ” Ubiquitous Electronic Tagging” , IEEE Distributed Systems Online, Vol.1 No.2 , 2000
- [33] Peter Lyman, Hal R. Varian, et. al, School of Information Management and Systems at the University of California Berkeley , ” How much information 2003” , Available: <http://www.sims.berkeley.edu/research/projects/how-much-info-2003/> , 2003