

# 淺談 RFID 之應用

## 壹、前言

你可以想像到家樂福這類賣場購物時，只要輕輕鬆鬆的推著購物車通過結帳櫃台，然後收銀機——咚——就跳出你要結帳的金額，這時你不用再狼狽的將手從那些已搬移到收銀台的大包衛生紙抽離，手忙腳亂的掏出錢包、付錢給櫃員。再想像一下，當你走近自己在停車場的汽車時，它會如同電視影集中出現的霹靂車，認出自己的主人，同時打開車門、發動引擎，這時你的手機發出了收到簡訊的聲響，原來是學校自動偵測機制，通知你小孩已離校準備返家了。這種種不勝枚舉的情境，對許多講求快速卻又忙碌的現代人而言，不啻是一項大福音，而能做到這些，多虧了 RFID(無線射頻辨識)技術的充份實現。

其實這項被視為本世紀最重要的前十大技術，早在第二次世界大戰期間就已研發出來，當時英國人使用這種技術在機場偵測是盟軍還是敵人的飛機。時至今日，RFID 再次風起雲湧，則得拜美國零售百貨商龍頭 Wal-Mart 於 2003 年時，要求其百大供應商於 2005 年底前，必須全面將商品貼上 RFID 電子標籤之賜；依據 Wal-Mart 內部評估，當 RFID 產銷鏈被建立起來後，Wal-Mart 在 1 年內省下的成本將高達 83.5 億美元，這樣節樽成本的效力對物流零售業的大老闆來說是非常誘人的。但它的發展潛力不僅只於物流管理，舉凡居家生活、健康醫療、航空旅運及國土安全、交通運輸、…等等的許多領域皆可應用。

覺得 RFID 太遙遠嗎？RFID 其實早就以各種面貌在我們生活中出現，台北市捷運及公車的悠遊卡、社區門禁管制系統的感應卡、賣場及書店門口的防竊系統、汽機車的晶片鑰匙，還有你家的寵物是否植入了晶片？這個分辨寵物身份的「身份證」也是 RFID 的應用。這一場從物流所引發的新革命，正深深地影響著我們的生活，而其商用化的腳步才剛開始啓動，在不久的將來，這項新科技會引領產業新思維及其創新運用，完美的融入在我們的生活當中。

## 貳、什麼是 RFID?

RFID(無線射頻辨識)為 Radio Frequency Identification 的縮寫，主要是透過無線通訊技術將電子標籤(Tag)內晶片中的數位資料，以非接觸的通訊方式傳送到讀取器(Reader)中，讀取器再將擷取、辨識的電子標籤資料傳送給後端電腦應用系統，以便進一步處理、使用或加值運用這些資料。所以它的系統架構包含電子標籤、讀取器與電腦應用系統三大部分：

### 一、電子標籤(感應器 Transponder, or Tag)

為資料的存放元件，能儲存產品的價格、基本特徵、組裝日期、出貨工廠、目前位置及其他數據…等，內含微細的晶片及天線，通常以電池的有無區分為主動式(Active)與被動式(Passive)兩種類型。

種類	被動式 Tag	主動式 Tag
作用方式	接收讀取器所傳送的能量，轉換成電子標籤內部電路操作電能，用以傳回資料，不需外加電池	內含電池，可隨時主動傳送資料給讀取器
特點	體積小 價格便宜 壽命長 通訊距離較短	體積大 價格較高 有使用年限 較遠的通訊距離 可儲存較大的記憶體

## 二、讀取器(Reader)

從 Tag 讀取資料並傳送至電腦系統中或將資料存放到 Tag 內的工具，利用高頻電磁波傳遞能量與訊號，電子標籤的辨識速率每秒可達 50 個以上，可以與電腦應用系統結合使用。

## 三、電腦應用系統

結合資料庫管理系統、電腦網路與防火牆等技術，用以處理 RFID Reader 資料收發、辨識、管理工作與各項應用。



來源：RFID 應用在服裝業的經營管理，林致祥，亞東技術學院

同時為了使 RFID 系統中各種類型 Tag、Reader 及電腦應用系統彼此之間可以互相溝通、接收傳送資料及處理各種應用，RFID 系統也必須制訂標準化的規範，就像 Intrenet 上

有共通的 HTTP 協定般。目前主要有 ISO、Electronic Product Code(EPC)、及 Ubiquitous ID Center 等三大標準組織，由於尚未有統一的標準規範，也造成 RFID 發展上的阻礙。

另外被用來傳輸資料的無線通訊技術中，無線電波頻段會影響到 RFID 系統的傳輸距離及速率，以往主要使用頻段以 134.2 KHz 及 13.56MHz 為主，傳輸距離約 5 公分~70 公分左右，資料傳輸率約 10Kbps 左右，為求有更遠的傳輸距離及更高的傳輸速率，目前已往更高頻 300MHz ~ 1GHz 的 UHF(Ultra High Frequency)頻帶及 2.4GHz 的 SHF 頻帶上開發智慧型的 RFID 標籤。其中 UHF 頻段的 RFID 標籤最遠可達近 5 公尺的傳輸距離，且每秒最多達 40 個封包的傳送。隨著擁有愈來愈遠的傳輸距離及愈來愈遠高的傳輸速率，可看出 RFID 的應用將也愈來愈遠寬廣。

## 參、全方略的 RFID 應用

### 一、應用在零售物流業

猶記得很久前筆者服務於某大書店的資訊部門時，當有貨品入庫時，將進貨資料輸入電腦的流程是先使用人工將不同書籍分類成堆、算出每一類書的數量，掃描每一類書的代表 Barcode(條碼)入電腦，再鍵入書名、出版商、總數量等資料，想想若是同時進貨 20 類不同的書，上述人工處理貨品入庫的時間會多驚人。當時剛歸國接手的小老闆為了加速盤點入庫的效率，絞盡腦汁的把整個進貨到入庫的所有流程仔細的推敲安排，包括是否從卸貨的地點開始裝置貨品輸送帶，以減少人工搬運的延遲；是否可以不用人工分類書籍及計算數量，只要掃描所有進貨書籍的 Barcode 進電腦、即可自動將書籍資料入庫存系統，這部份必須改良電腦的進銷存系統，在那個還使用 COBOL(一種程式語言)及 AS400(一種中型主機)的年代，必須做到掃描 Barcode 就要自動入電腦庫存系統，是有些挑戰的，不過最終還是克服了。

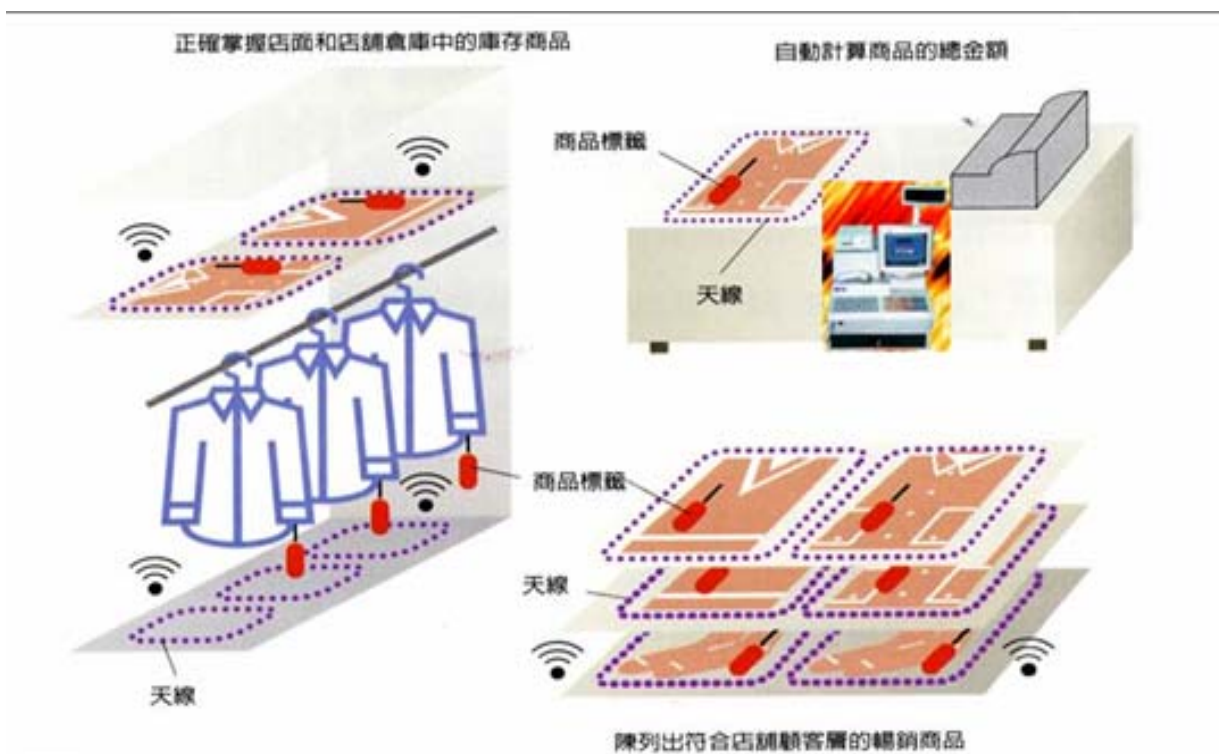
但即使 Barcode 及掃描器的出現，依然無法簡化零售物流業處理進貨出貨及庫存管理時，所需要投入的龐大人力和時間，因為 Barcode 及掃描器的運作，相信讀者們應該非常熟悉，像去超商買罐飲料，店員得拿著飲料的 Barcode 對準掃描器，有時還得努力的抹去飲料罐上的水珠，才能掃描成功，這樣的技術必需一件一件對準商品去處理，並無法滿足物流零售業想要快速處理大量貨品的需求；而 RFID 技術運用無線電波，可以全自動瞬間讀取大量標示在商品上的標籤資訊，則滿足了這樣的需求，物流零售業可大量快速的將貨品入出庫，且簡化了原本倉庫的浩大工程—盤點庫存，不再需要人工費力的盤點存貨，隨時都能取得最準確的存貨資訊，這也是為何 RFID 技術被廣泛應用在零售物流業的原因。

以一家大型零售商店而言，在滿足顧客服務水準的前提下，需整合從製造商到最終消費者之間的供應鏈管理，故 RFID 技術包含被運用在前端銷售賣場、後端倉儲中心及原始的生產製造三方面：

#### (一)銷售賣場方面的運用

透過RFID，能直接掃描消費者推車裡所有商品，免除消費者排隊結帳的 模

式，達到快速自動結帳的運用，並加強防竊。另一方面，除了在商品配戴RFID Tag外，在商品陳列架上下亦裝設有RFID感應裝置，並與後端電腦系統相連，可做為賣場存貨管理運用(提高供貨率、降低缺貨率)，進一步更可藉由RFID儲存顧客購買行為及商品資訊，再往下進行分眾化的消費型態分析及顧客關係管理(CRM)的運用。



來源：RFID 應用在服裝業的經營管理，林致祥，亞東技術學院

## (二)倉儲中心方面的運用

在商品的所有地方放進RFID之後(包括進出貨時的包裝盒及容器、存放商品的貨架)，將可以監視更多的庫存資料，更可將倉庫的存貨量與賣場陳列架的庫存資料做整合，以此將補貨訂單流程自動化，使前端賣場不致有缺貨的狀況發生，也有效降低倉庫商品的存貨水準(不需屯積太多的庫存)。另一方面也能在龐大的倉庫中，迅速找出商品存放位置，協助倉管人員執行進出貨、檢貨等自動化作業，也能簡化過去耗費大量人力與時間的盤點庫存作業。

## (三)生產製造方面的運用

供應商透過從供應鏈上游到下游之間的資訊平台共享機能，取得產品在市場消費狀況資訊，據此擬訂工廠的生產規劃，以減少商品的存貨量、控制成本。而當商品從供應鏈上游的供應商運到下游的零售商時，供應鏈的每一關，透過這個資訊共享機制，可以追蹤商品的流向，以減少造成商品誤置、送錯、以及庫存錯誤等問題的「耗損」(shrinkage)發生。「耗損是消費商品業裡最嚴重的一個問題。」「產品從

製造商到零售商的過程當中消失了，可能因為偷竊、出貨錯誤、損害等原因——每年這種損失達數十億美金。」

## 二、應用在醫療產業

在醫療產業中，RFID 技術目前的運用已包括—醫療資源管控、門禁及追蹤、院內感染控制、分區隔離管制以及廢棄物管理。也可以運用於遠距醫療及安養院，或是初生嬰兒身分的識別管理。

利用配戴在病人身上的 RFID Tag，RFID 讀取器可追蹤到病人的位置，執行院內感染控制，並藉由門禁來辨識人員是否可進出某區域，達到分區隔離管制。最顯著的例子是在 SARS(急性嚴重呼吸道症候群)疫情爆發時，曾被台北醫學大學附設醫院應用在 SARS 防疫的兩個重點上：人員的定位及溫度的監控，可以隨時得知病人的身份、所在位置及偵測到體溫，並從而得知哪些人、在何時互相有過近距離的接觸，用來掌握病人的完整接觸史，以控制疫情，避免在醫院擴散。

植入身體或配戴在身上的 RFID 晶片(Chip)中也可儲存病人的醫療資訊，如：是否對藥物過敏，供醫生看診時，能正確診斷，降低醫療糾紛。而在廢棄物處理上，藉由 RFID 追蹤廢棄物的傳送路徑以及過程中是否曾經被打開，所到之處廢棄物及處理狀況都會一一被記錄下來，有效提升感染控制率。

另外因為醫院擁有眾多項目的醫療資源，包括各種醫療器材及藥品，又有為數眾多的醫護人員使用這些醫療物品，如何適度管控，藉由應用 RFID 技術，可建置一套「RFID 醫療物品管理系統」，可進行存取人員管制、藥品數量與存放位置管理、醫療物品安全期限監控等管控。尤其在藥品的控管方面，RFID 甚至可作為一種加密、防偽保護方法，包括優化包裝及防盜功能，給製藥廠商及經銷商提供一個品質、病人用藥安全及產品確保的方法。

位於三峽的恩主公醫院為剛出生的嬰兒戴上具有 RFID 晶片功能的追蹤手圈，並在醫院重要出入口設置 RFID 讀取器，該手環的晶片資料可以與嬰兒的母親以及照顧嬰兒的護士身上的 RFID 識別卡做配對，如果不是合法的人員抱著寶寶走出病房，監控站馬上會收到警訊並做通報，提供相關人員做適當的處置。

## 三、應用在交通運輸

RFID 應用在交通運輸上的顯著案例有台北市的悠遊卡及香港的八達通智慧卡，皆為一種非接觸式智慧卡，內含 RFID 晶片，透過非接觸式的感應器，從卡片扣除應付費的金額。

### (一) 台北市的悠遊卡

目前使用的地理範圍為大台北地區，使用的方式可搭乘大台北的捷運、公車以

及停車收費，並試辦計程車付款機制，可在各捷運站內「悠遊卡售卡/充值機」或貼有悠遊卡標誌的大台北便利商店做充值或購買。

## (二) 香港的八達通

能搭乘全香港的各式鐵路(包括地鐵、九廣東鐵、九廣西鐵、九廣輕鐵等)、巴士(公共汽車)、電車、太平山頂纜車及渡輪，還具有「小額付款」的機制，多達200多種小額支付款項，可以支付電話、快照、游泳池的門票，甚至可以持卡到連鎖速食店麥當勞用餐，看來似乎比台北市的悠遊卡聰明一點。

## 四、應用在航空旅運及國土安全

目前航空公司透過「條碼標籤系統」來分辨將旅客的拖運行李運到何處，但在理想的狀況下，「條碼標籤系統」只能在 10 件拖運行李中正確讀取 8 至 9 件，這意味著航空公司必須投入大量的時間與人力以採用人工分辨行李並運送到正確的航班上，如此常會造成旅客的行李遺失，筆者去加拿大旅遊時，曾遇到同團團員行李遺失，除了沒有衣物可換洗的不便之外，也可能遺失了許多個人喜愛物品，雖然幸好該位團員還有加保行李遺失險，得以用理賠金在當地購買所需用品。另外恐怖組織利用拖運裝有爆炸物的行李但人並未登機，以致造成飛機墜毀的悲劇，如 90 年代印度航空公司飛機在大西洋墜毀及美國 747 在蘇格蘭墜毀，所以現在航空公司為加強反恐，均強制執行已登機旅客與拖運行李的檢查比對，然而要人工從一架飛機所載運的所有行李或是由貨載裝置(ULD)準備裝機的行李當中找到目標行李，是件非常困難的事，還常會因此延誤飛機起飛時間，間接影響到航空公司聲譽。

所以在恐怖主義盛行及航空市場需求的推動，「RFID 行李追蹤系統」已被應用在行李檢查中。而國際航空運輸組織 (International Air Transport Association ; IATA) 也早於 2004 年 6 月在所提出的業務簡化四大計畫中，將「無線辨識系統 (RFID) 行李標籤」此項 RFID 應用納入其中，計畫以 RFID 技術取代條碼。根據美國達美航空測試「RFID 行李追蹤系統」，在一次對 4 萬件行李的處理中，裝有 RFID Tag 的行李讀取準確率達到了 96.7%~99.8%，比起努力提昇現行的「條碼行李傳送系統」工作效能，行李讀取準確率最高仍只能達到 85%，準確度明顯強大許多。目前全世界航空公司每年需拖運大約 20 億件行李，平均錯領率 (包括遺失率) 為 1%，航空公司大約得為每件錯領的行李付出一百美元的花費，透過「RFID 行李追蹤系統」的較高讀取準確率，將會大大降低人工介入處理的狀況，如此將使行李遺失所造成的商譽損失及重運錯領行李的成本也隨之減少，同時也縮短登機旅客與拖運行李的檢查比對時間，讓飛機航班得以正確時間起飛，減少旅客久候的不耐。

再則受到 9 1 1 事件的影響，各國為保護自身國家的國土安全，形成全球民航最大的改變——大幅強化機場內的安檢措施，其中最重要的項目之一，便是推動旅客行李確認及安全系統。目前全球航空旅運保安已導入 RFID 應用與驗證的國家，已經有美國、澳洲、法國、英國、日本、韓國、新加坡及香港等，皆積極整合 RFID 技術與相關科技，

推動國內航空旅運保安機制的發展與建置。如美國聯邦航空局（Federal Aviation Administration；FAA）推動旅客與行李管制（Positive Passenger Baggage Matching；PPBM）驗證計畫，及斯維加斯（Las Vegas）的 McCarran 國際機場規劃自 2004 年 4 月起，開始實施將 RFID 技術導入行李管理系統的五年計畫。再如由日本國土交通省 2004 年 3 月於成田機場開始導入 RFID 技術執行『空手旅行』（SPT/Simplifying Passenger Travel）與『E-Airport』的試驗計畫，旅客透過事先預約航空公司的貨運服務，貨運在指定時間到府收取已貼上 RFID Tag 的行李，直接運送至機場，然後送上正確班機，讓旅客得以空手直接登機，並可在抵達目的機場時領取行李；過程中，旅客甚至還可透過網際網路（Internet），追蹤自己行李的動態。更進一步的機場 RFID 應用為：若旅客因為停留在海關或免稅商店趕不上登機時間，也可以掌控旅客的所在位置和情況，用以判斷該如何處理旅客的行李。

附帶值得一提的是，目前國際民航組織正在規劃「電子護照」（e-Passport）的應用，聲稱 2010 年要世界各國採用「電子護照」，目前已有歐美、亞太等三十多個國家使用新型電子護照。所謂的「電子護照」（又稱「生物護照」）是在護照內植入 RFID 電子晶片，其中將儲存照片影像及個人指紋、虹膜等生物辨識資料，並透過公鑰加密，加強其安全性，並在持有人出入境時，讀取及辨識這些電子資料。美國聯邦國土安全部早在 2006 年 3 月在美國舊金山國際機場、新加坡樟宜機場，和澳洲雪梨機場展開一場使用生物辨識科技的電子護照測試，新加坡、澳洲與紐西蘭政府均提供協助，顯示 RFID 電子護照是全球性的應用。在臺灣方面，外交部已規畫出「晶片護照」，將把國人臉部的生物特徵與基本資料，植入護照封底的一小塊晶片內，外交部預計 2007 年底前開始小量發行，未來民眾出入境台灣時，除了需向查驗員出示持有的護照，並需要對著生物辨識的攝影鏡頭做「臉部特寫」，以將辨識資訊傳入電腦系統做比對，確認護照持有人的身分真偽。除了具備防偽功能，新護照還用到 RFID 技術，類似使用悠遊卡搭捷運，在通關匣門通道上「嗶」一聲，利用電磁感應方式讀取資料，將有助於旅客快速通關。另外移民署也在發展「自動通關系統」，快速通關不必經查驗員，第一道匣門先確認護照是否為本人，第二道匣門再確認是否遭限制出入境，「全用生物辨識確認身分，不用再看查驗員臉色。」

## 五、其他應用

可協助無障礙空間的推廣，如供殘障朋友使用的導盲磚可加設 RFID 裝置，當系統偵測到殘障朋友通過街角轉彎處時，會自動發出聲響或其他方式的通知，指引殘障朋友可順利轉彎，或在紅綠燈號誌裝設 RFID 系統，遇到殘障朋友要穿越馬路時，自動啟動語音引導方式及加長紅燈停留的時間，以確保殘障朋友安全通過馬路。

可將 RFID 功能整合進消費者的手機中，擴大商品行銷的服務範圍，不僅在消費者看到廣告的當下提供行銷資訊，消費者只要在沿途街上看到屬意的捷運或公車廣告、街頭看板，就可以隨意使用手機去讀取安裝有 RFID 標籤的這些廣告內含的訊息，並傳送儲存在手機中，以方便消費者有空時再慢慢閱覽。

應用在鈔票的防偽上，如德國的 Bundesbank 銀行期望 RFID 在鈔票中的應用，這種

鈔票不同於今天的鈔票，不能單使用彩色列印機或複印機那麼簡單來偽造，不過這實際上需要晶片製造商能生產出跟紙一樣薄、差不多跟沙粒一樣大的 RFID-IC 才能辦到。

## 肆、RFID 面臨的挑戰

雖然 RFID 技術勾勒出這麼多的願景，並且也已廣泛應用在許多不同的領域，但仍遇到許多技術與文化等等的瓶頸需要克服。主要所面臨的問題：

### 一、成本問題

應用 RFID 技術，被提及最多的擔憂是成本問題，理由是傳統的條碼只有印刷成本，小到可以忽略不計，而使用 RFID 技術，則要面對晶片、天線、讀取器等一系列新的成本問題，舉大賣場為例，大賣場要求供貨商在每一件商品上、貼上 RFID 標籤，但如果大賣場不肯自行吸收這些安裝成本，將變成由供貨商負擔，而大賣場若肯吸收這些安裝成本，可能又把這些成本轉嫁到商品的銷售價格，如此又變成由消費者負擔。所以想要採用 RFID 系統，所需要投入的資金成本將會影響使用者的意願，特別是對於價格敏感度相當高的零售業或物流業者。未來希望藉由改善 RFID 晶片的製程方式，及進一步整合天線與晶片，將更有利於降低 RFID 標籤的製作成本，再者也希望利用提高 RFID 標籤的市場規模度，藉由大量生產製造，來減少 RFID 的成本。

### 二、技術問題

無線電波的傳送是 RFID 主要運作的原理，但因為物理的基本特性，會造成環境中有些材料會去吸收、反射或折射無線電波的能量，比方說，不適用於金屬或導電的環境(例如：金屬或玻璃製成的產品，會反射或折射無線電波)，也無法通過液體辨識訊息(例如水或有傳導性液態產品，會吸收無線電波能量)。受到這些因素影響，將會降低 RFID 資料讀取的準確度與可靠性。可是目前 RFID 必需應用在一些特殊的環境下，例如在裝飲料的鋁罐或玻璃瓶外貼上 RFID 電子標籤，或是貼在金屬外殼的抽水機設備上，都會面臨到無線電波訊號被干擾的問題。

另外在無線電波的傳送過程中也容易受到電磁波的干擾，目前硬體設備供應商傾向使用特別的電子標籤封裝技術，來解決這個問題，以期降低訊號干擾的影響程度。還有傳輸距離的問題，如讀取器與標籤的距離若相距太遠，會大幅削弱兩者間所傳送的資訊訊號，導致辨識率降低。

再者電子標籤訊號的碰撞，也是一大困擾，例如像購物車的例子，當很多的電子標籤(Tag)一起讀取時，感應器(Reader)必需在同一時間讀取大量的 Tag 訊號，難免會發生 Tag 訊號相互碰撞，所以處理 Tag 訊號碰撞的技術非常重要。目前產業中常使用的有「防碰撞技術(Anti-collision)」及「二進位搜尋技術(Binary search)」等，如「防碰撞技術」是根據碰撞機率，Tag 會在訊號碰撞發生時，在下一段時間間隔重複傳送訊號，確保讀取完整的訊號，但如此會延長讀取完成的時間，而且一旦發生碰撞，除了大幅降低了讀取準確率外，也會徒然耗費許多電力能量，減短了讀取器和標籤的使用壽命。



### 三、個人隱私權及基本人權保障的問題

由於 RFID 的技術原理，當任何人持有 RFID 閱讀器後，自然就能隨意擷取 RFID 標籤上的資訊，因此隱私保護團體擔心，當消費者買了東西離開商店之後，會因為所購買的商品已貼附 RFID 標籤，而讓小偷或任何人都可以得知消費者的袋子裡裝有哪些東西；更進一步是執法人員或行銷人員也可以藉此去蒐集個人的購物習性，這就好像隨時隨地被人在監視般，將令消費者無法自由自在的購物，而且也會影響個人在購物時的考量方向，不免妨害個人的人身自由及資訊自決權，同時個人隱私權也蕩然無存。

另一方面，隨著校園 RFID 化的趨勢，使得世界各地，已經出現不少標榜 E 化的學校，開始使用 RFID 來管制學生的出缺席和行蹤，如紐約州某私立小學早已讓學生配戴上內建 RFID 標籤的名牌，可以追蹤得到學生進入校園的任何紀錄，再如日本大阪市政府也授權允許在小學校園內採用 RFID，並藉由讀取小學生戴在身上的 RFID 卡，方便家長了解孩童的行蹤。雖然學校藉由使用 RFID 可方便管理學生，但無時無刻的追蹤，卻也侵害了學生的基本人權及隱私權，而且難免會使學生感受到自己如同貨物一樣，任何時間都受到掃描和偵測，這種將人予以物化的行為，在這極端講究人權及提倡個人主義的時代，似乎是無法被人群所接受。

### 四、安全的問題

RFID 技術與其它無線技術類似，對於那些沒有使用內置安全設備來保護傳輸資訊的使用者來說，必需面臨網路上的安全挑戰，對駭客而言攻破任何無線網路系統是非常輕鬆簡單的事情；或許有人會想到直接移植已在 Internet 上所使用的安全技術，然而 RFID 與 Internet 的運作原理二者迥然不同，RFID 僅僅是標籤與讀取器間傳輸資訊，並無法像 Internet 還可做到一對一的相互溝通及對話，再加上考量 RFID 製作成本必需壓低的因素，加入複雜的加密技術勢必提高其製作成本，以致 RFID 與 Internet 雖然有相同的資訊安全問題，但 RFID 卻無法享有 Internet 上資訊安全的解決方案。

誠如前述第(四)項所談及的，當 RFID 系統沒有任何安全的保護措施時，任何持有感應器的人將可以隨意處理截取到的資訊，而且因為 RFID 可以重覆讀寫，若被惡意入侵，存在標籤中的資訊也可能會被篡改。例如廠商為強化商品的售後服務，將消費者的消費記錄存在商品的 RFID 標籤中，若有心的消費者便可修改標籤中的消費記錄，如：購買日期等，製造不實的資訊，換取不應得的售後服務；又如應用在校園的 RFID 系統，可能會讓任何有心的人可以隨時得知學生的識別身分和所在的地點，反而是將學生置於更加不安全的環境下，更容易遭到綁架或受到傷害。

### 五、標準的問題

一項技術能否普及並大量應用，共通標準的制定是非常關鍵的因素，所以理想的情況是：任何一家廠商所製造的 RFID 讀取器，應該都能讀取任何一家廠商所生產的 RFID 標籤，此外制定共通的資料傳輸格式以及無線電波不同工作頻段的各式標準協定，以使不同的 RFID 系統間能夠互相溝通及相容。

但目前 RFID 在共通標準方面，因為各國在法令規範以及無線電波頻段使用的頻率尚未統一之下、另外又牽涉到各國的利益與各大廠商間的利害關係，美國/歐洲的 EPC、AIM、ISO、日本的 UID 等各大標準體系各自為政，以致 RFID 的國際標準遲遲未見統一，也造成 RFID 一直無法大量推行，令想要使用 RFID 系統的商家裹足不前。

## 伍、結語

儘管 RFID 面臨到這麼多的挑戰需要克服，但不可否認的是，它的確是無線通訊科技的當紅炸子雞之一，而且前景無限。可以預期的是，在不久的未來，當 RFID 技術更成熟、運用範疇漸趨廣泛之後，它將會廣泛影響人們的日常生活，不論是在食、衣、住、行、育、樂方面，都能藉由 RFID 技術帶來各項生活上的便利性。而 RFID 帶來的商務革命—讓商品自己會說話，也會對各種產業造成可觀的影響，不論是在商業流程與物流方面，甚或藉由大量處理商品資訊的特性，可以同時往上游或往下游供應鏈延伸應用，協助企業因應現況及未來所面對的嚴苛挑戰，並提昇其營運效益與創造額外營收，RFID 所帶來的無限商機，其散發出的光芒將是魅力四射。

(本文由行政院主計處電子處理資料中心助理管理師陳嘉華 提供)

(轉載自主計月刊 97 年 1 月第 625 期)