

# 電子履歷系統之設計與實現

黃國安

朝陽科技大學資訊工程系

[kahwang@cyut.edu.tw](mailto:kahwang@cyut.edu.tw)

陳靖國\*

朝陽科技大學資訊管理系

[jkchen@cyut.edu.tw](mailto:jkchen@cyut.edu.tw)

薛欽璜

朝陽科技大學資訊管理系

[s9914631@cyut.edu.tw](mailto:s9914631@cyut.edu.tw)

## 摘要

實行商品履歷制度，消費者可以追溯及追蹤商品生產歷程資訊，解決商品資訊不對稱的問題，讓消費者安心購買商品。

本研究旨為設計一個商品履歷系統，以 RFID 標籤作為商品及其主要零件之識別，讓商品可於各階段的移轉作業中自動化辨識，並紀錄商品的生產、物流、銷售、維修、回收各歷程資訊，提供各階段參與人員或廠商蒐集、分析、查詢之商品資訊。

因為商品多屬整批交易，整批商品與其主要零件之標籤為數既多且密集，此時讀取器進行商品辨識時亦會發生嚴重的碰撞問題，本研究將設計一套 RFID 輪詢式辨識技術，解決 RFID 碰撞問題，作為建置自動化「電子履歷系統」之基礎。

關鍵詞：電子履歷、無線射頻辨識、標籤碰撞、標籤衝突

# 電子履歷系統之設計與實現

## 壹、緒論

近年來科技之長足進步，致使人生各類商品產業蓬勃發展，商品生產製造及行銷通路呈現快速且多樣化的擴展，消費者對商品的購買及使用需求漸趨多元化與精緻化。消費者開始重視商品的生產製造、物流配送、銷售資訊、售後服務、廢品回收等相關商品服務與資訊，整合上、中、下游商品產銷履歷資訊，以提高服務品質[12]。隨著消費者的消費型態與意識改變，商品的生產供應鏈開始有了重要變革，國內外為數眾多的製造商、物流商、零售商與各加值服務端點進行適當的產銷履歷紀錄與資訊管理，整合商品生產端至末端消費者的履歷資訊，為消費者提供更多元化服務已成發展趨勢。

產銷履歷為對商品的產地、加工製造及其利用過程相關資訊做詳細紀錄，且可以被追溯。在商品部分，可以連結從原產地、製造過程及運輸配送過程的資訊，對需求端提供足以推斷其對品質要求的背景資料；需具備國家或國際的基本檢驗標準，並仰賴資訊技術、軟體設計及資訊系統連結相關資訊[2]。

履歷制度在農、漁、畜、禽產品的生產與銷售上，目前不論是國際間或是國內都在積極推動中，並且已逐漸建立起制度。以國內而言，相關配套法規已經立法通過，所以農產品的履歷制度，就目前來說算是較為完備的[8]。提供消費者安心的食品及安全衛生資訊，確保漁產品「由魚池或船上到叉子 (From the farm or craft to the fork)」一貫化的安全性與品質，已是成為農漁產品國際貿易的必要條件[4]。

消費商品其份量與對人生的影響絕不下於農、漁、畜、禽產品，諸如不良的電器不但會造成使用的不便，嚴重的更會引起人命傷亡的火災，令人不寒而慄。消費商品遠比農、漁、畜、禽產品複雜，因商品多以不可視材料包裝，需要經過多次通路商的移轉才能從生產者交至消費者，其內容物之正確性只能靠廠商品牌之信譽做保證；而且商品多屬由多種主要零件組成，諸如電視機至少有影像管、控制電路、遙控器、...等主要零件，每個主要零件有可能來自不同的國家或廠商，消費者完全無法知悉或選擇；也有不少商品，諸如汽車，消費者甚至是被要求盲目的下單購買，即使買到瑕疵品也無法退換貨；針對這種不對等的產銷制度更是令人忿忿不平。消費商品又多屬不易消滅的產物，商品的終級回收階段，倘若未進行環保回收、銷毀處理，而是任意焚燒或隨意丟棄，商品中有害物質將造成空氣汙染及滲入土地造成水質與土壤汙染，最後對人體健康造成影響。在環保意識逐漸高漲的時代，如何回收諸類商品更是不容忽視的議題，面臨經濟發展與環境汙染的雙重問題下，有效的資源回收再利用，可快速達到節能減碳效果，更可減少廢棄物產生，減少對環境及生態的衝擊，讓後代子孫保有永續發展的空間。近年政府也積極訂定相關資源回收法令，訂定廢棄物處理辦法及規範相關業者負起處理責任，諸如：行政院環保署已於 99 年 12 月 30 日公告「應設置資源回收設施之應回收電子電器物品販賣業者範圍、設施設置、規格及其他應遵行事項」，並訂於 2011 年 7 月 1 日起實

施。這些問題都可藉建立產銷履歷制度解決，因此建立商品履歷制度已是刻不容緩的課題[3]。

往年為了應付商務交易急速成長，各個廠商以及通路商都投下巨資建立商品自動化辨識管理系統，以求商品銷售、庫存可有效且迅速的管理，其中大部分是使用一維條碼（1D Barcode）或二維條碼（2D Barcode）去辨識與紀錄商品資訊，諸如在各賣場，只要透過條碼的讀取設備掃描條碼標籤，就可取得商品的名稱與價格，提供快速結帳的效果。然而條碼標籤本身不具備有通訊的能力，掃描條碼的時候識別設備與條碼標籤之間距離必須非常相近且不可以有任何障礙物阻隔，條碼受到種種技術限制商品難以達到有效的自動化，且條碼標籤紀錄商品資料的儲存量有限，更缺乏商品資料唯一性的問題，也因須由人工操作，條碼辨識只能用於商品的成品，對於商品與其主要零件則已經無法提供服務。

無線射頻識別（Radio Frequency Identification, RFID）是一種無線識別管理技術，RFID 系統主要由電子標籤(Tag)、讀取器(Reader)和後端應用系統(Back-End Application System)所組成，簡單來說，RFID 系統就是利用射頻（RF）訊號以無線方式傳送及接收數據資料，同時是提供標籤中電路運作的電源。因此 RFID 在使用情況下標籤不需與讀取器接觸即可使讀取器能識別標籤讀/寫資料，進行資料的傳輸、識別和交換[14]。RFID 技術逐年成熟，整體趨勢呈現穩定成長，RFID 導入範圍逐漸擴大，由早期應用的「門禁管理」、「動物識別」與「車輛辨識」等領域，另隨著商業領域、醫療保健、健康照護、工業製造、農漁林業及軍事國防等需求增加、技術的改進及標準的訂定等帶動，逐漸跨入多樣領域範圍[1]。RFID 整體優勢大大的超越條碼，但礙於標籤的價格過高，造成 RFID 應用因此受到許多限制。根據 ABI 調查報告，2009 年高頻（High Frequency）標籤平均單價為 0.96 美元，預估 2013 年將下降 11% 至 0.85 美元。而 2009 年被動式超高頻(Ultra High Frequency) 標籤平均單價為 0.16 美元，預估 2019 年將下降至 0.08 美元[5]。

RFID 具有非可視、穿透性、重複讀寫、重複使用、資料容量大等特性，每個標籤有獨一無二的識別碼（Unique Identifier, UID），可用以識別各項商品與其主要零件，標籤中還備有儲存體可儲存更多的商品資訊，由於辨識的速度很快，運用 RFID 標籤取代傳統條碼，不但讓商品自動化辨識的效率大幅提升，辨識進行的流程更為簡易化，而且系統處理之後可自動產生更多有用的管理資訊，讓整體作業的進行更流暢，降低人力成本，以及提高商品與服務品質。

為了提供辨識自動化，RFID 通訊距離應該加長，但通常商品轉手時多屬整批交易，整批商品與其主要零件之 RFID 標籤為數既多且密集，因此如何解決嚴重的通訊碰撞（Collision）將是建置商品履歷系統的關鍵問題。目前防止標籤碰撞的方法雖然很多，應用最廣泛主要為分時多工法，Tree-based 演算法在辨識過程中，如果發生標籤碰撞，讀取器以逐位元方式，傳送詢問位元進行辨識。Aloha-based 演算法在辨識過程中，如果發生碰撞則等待時間並重新傳送，直到辨識成功。這兩種演算法確實可以預防碰撞的發生，但以逐位元方式，傳送詢問位元進行辨識，會受到標籤的數量及長度，造成辨識時資料量增加，造成整體的辨識效率不佳之問題。Aloha-based 演算法則有可能因所有標籤會一直同步的回覆訊號，造成無法辨識之問題[7]。

商品履歷的建置必須落實在商品生產、儲存、運輸、配送、使用、維修及回收的每一階段才算完整，管制資訊除商品本身外更需包含其主要零件，每一主要零件通常又屬另一廠商之商品，商品在通路商之間又需多次不拆封之轉手，要能確保其內含物之品質，只有仰賴可透視之 RFID 技術，亦即每一商品與每一主要零件，都賦予一 RFID 標籤，並於每一商品轉手時，利用 RFID 讀取器自動掃描辨識與紀錄，但通常商品轉手時多屬整批交易，整批商品與其主要零件之 RFID 標籤為數既多且密集，因此如何解決嚴重的通訊碰撞問題將是建置商品履歷系統成敗之關鍵。

本研究將本著商品交易之流程特性，設計一套 RFID 輪詢式辨識技術解決 RFID 碰撞問題，並用以建置自動化「電子履歷系統」，提供商品之生產、儲存、運輸、配送、使用、維修及回收、銷毀的各階段參與人員或廠商蒐集、紀錄、分析、查詢之商品詳細資訊。

## 貳、文獻探討

### 一、RFID 防訊號碰撞探討

RFID 技術是使用無線電波來傳遞訊息，可以在各種不同的環境中快速的辨識，倘若通訊有效範圍內同時有多個讀取器或多個標籤亦會產生訊號碰撞，在 RFID 系統的碰撞問題可分為讀取器碰撞與標籤碰撞兩種類型，其敘述分別如下[6][10]：

#### (一) 讀取器碰撞：

在某一有效通訊作用範位內，同個標籤同時收到多個讀取器的請求 (Request) 訊息，所造成讀取器碰撞問題，如圖 1 所示。

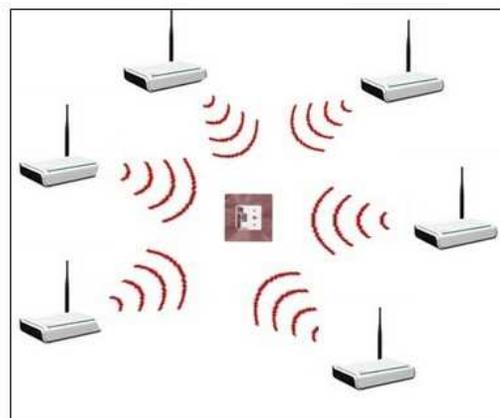


圖 1 讀取器碰撞示意圖

## (二) 標籤碰撞：

在某一有效通訊作用範圍內，同個讀取器同時收到多個標籤的回覆 (Response) 訊息，所造成標籤碰撞問題，如圖 2 所示。

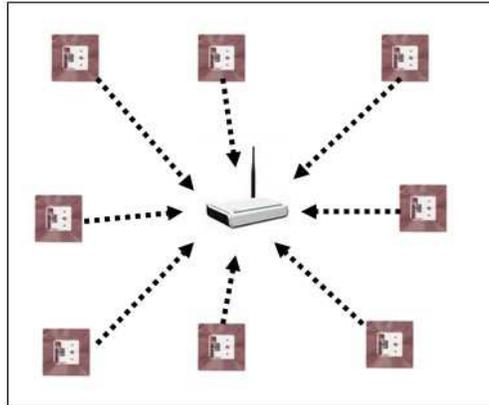


圖 2 標籤碰撞示意圖

近年來已有研究許多的方法用以解決訊號碰撞的問題，一般稱為防訊號碰撞 (Anti-Collision)，防訊號碰撞的方法可分為：分址多工法 (Space Division Multiple Access, SDMA)、分頻多工法 (Frequency Division Multiple Access, FDMA)、分時多工法 (Time Division Multiple Access, TDMA)、分碼多工法 (Code Division Multiple Access, CDMA)，如圖 3 所示，以下將其一一說明[9][11][13][15][16]：

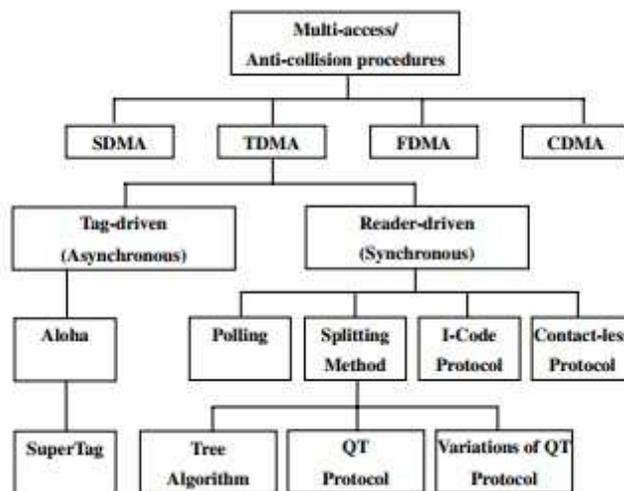


圖 3 RFID 防訊號碰撞方法分類[15]

## (一) 分址多工法：

在讀取器的有效通訊範圍內將空間區域進行劃分，把多個讀取器與天線配置於不同角度的位置，當標籤進入不同的讀取範圍時，就可以從空間上將標籤做區隔，進行多個標籤辨識。

此方法讀取器使用價格昂貴的可旋轉陣列天線，因此僅使用在少數特殊應用。

(二)分頻多工法：

把讀取器的頻寬分割成多個不同頻率的傳輸通路，將不同頻率的傳輸通路分配給多個標籤傳遞訊息。

此方法讀取器接收訊號，需要提供很多的頻率通路，造成讀取器的成本很高，一般都使用在特殊應用。

(三)分時多工法：

此方法為目前防止標籤訊號碰撞應用最廣泛的方法，把可使用的通路分割成等長的時槽 (Time slot)，將每個時槽分配給多個標籤通訊。TDMA 又分為標籤控制法 (Tag-driven) 和讀取器控制法 (Reader-driven)。

1. 標籤控制法：

非同步式的動作，讀取器不控制資料的傳遞，依標籤自行傳遞資料後，讀取器再傳送靜止命令，其又分為 Aloha 與 Super Tag 兩種。

2. 讀取器控制法：

同步式的動作，係指由讀取器進行控制所有的標籤傳遞，用此方式來防止標籤碰撞。藉由規定的演算法，在多個標籤的選出其中一個標籤與讀取器通訊。同一時間內，標籤與讀取器只能有一個通訊關係，如 Binary Tree。

(四)分碼多工法：

使用在行動電話通訊技術的直接序列展頻方法 (Direct Sequence Spread Spectrum)，將資料延展成較寬的頻寬，將原始信號資料的每個位元與虛擬隨機位元進行互斥或 (exclusive-or, XOR) 運算，使資料的頻寬增加。因而利用這個原理將傳遞訊號的頻寬增加，以防止碰撞的發生。

此方法與 TDMA 比較複雜度相對較高，對標籤增加很多複雜的運算。

## 參、RFID 輪詢式辨識技術

近年來 RFID 應用產業蓬勃發展，RFID 在各領域的應用服務被陸續發展出來，RFID 藉由無線射頻波進行資料通訊，有著強大的穿透能力，即使隔著距離、隔著盒箱或其它包裝容器，都可掃描裡面的物品，而無需拆開商品的包裝。但 RFID 的優點常常就是其缺點，因具備無線穿透能力的特性，RFID 標籤的通訊頻率越高能有較長的讀取距離優勢，讀取器與標籤之間的有效通訊範圍擴大，提升了商品辨識的效率及便於各項管理模式，但通訊範圍擴大，其中所涵蓋的標籤數量相對提高，當通訊範圍內標籤達到一定數量，讀取器與標籤將產生訊號的碰撞問題，碰撞會造成訊號的傳遞失敗、干擾、流失，使訊號無法準確判斷或解讀錯誤等問題，因而形成標籤識別的阻礙，本研究將提出一套 RFID 輪詢式辨識技術，藉此方法來解決、避免標籤碰撞的問題。

輪詢式辨識技術 (Polling Identification Technology, PIT), 顧名思義, 即為眾多的 RFID 標籤於有效通訊範圍內, 讀取器運用點名原理與標籤作通訊, 僅要求指定 UID 的標籤回覆訊息, 其餘不符合的標籤則不允回覆訊息, 此辨識技術可解除 RFID 標籤在回覆訊息時所產生的碰撞問題, 同時也可以在眾多的標籤中對指定 UID 標籤即時執行寫入與讀取資料。

商品於生命週期中需要經過多次不拆封之轉手, 要能確保其內含物品項、品質及數量, 只有仰賴可穿透之 RFID 技術, 即使隔著距離、包裝容器, 都可掃描裡面的物品, 商品的完整資訊包含本身與其主要零件, 各項主要零件又屬各個廠商之商品, 每一廠商皆於商品嵌入 RFID 標籤, 亦即每一主要零件都賦予一標籤, 因此各廠商的商品有著不同的商品清單, 進貨及出貨盤點項目也不為相同, 且商品轉手時多屬整批交易, 整批商品與其各自主要零件之 RFID 標籤為數既多且密集, 若使用盤點式讀取亦會產生標籤碰撞之問題。

各廠商於商品各階段的移轉作業中, 根據交易清單連線至電子履歷系統, 下載商品移轉所需盤點的商品與其主要零件 RFID 標籤資訊, 利用取得商品標籤之 UID, 當整批商品移轉時, 運用 RFID 輪詢式辨識技術逐一的辨識交易清單商品內容, 要求指定的標籤回覆訊號, 用其方法免除非必要的資訊, 同時也解決 RFID 訊號之碰撞問題, 確保商品在交易過程中其內容物之安全度, 如圖 4 所示。

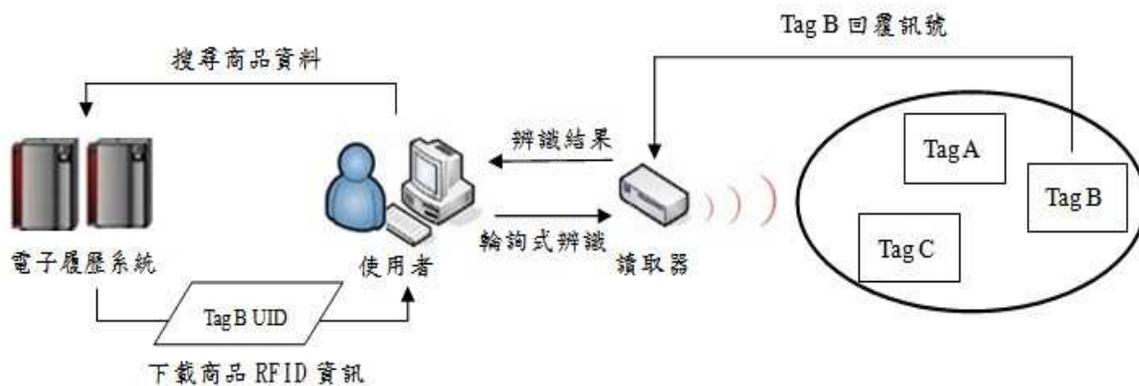


圖 4 RFID 輪詢式辨識技術

#### 肆、電子履歷系統

本研究以 RFID 輪詢式辨識技術為基礎, 建置一套自動化「電子履歷系統」, 紀錄、儲存及管理商品從生產製造到消費者至終級回收各歷程資訊, 系統使用者包含供應商、製造商、物流商、零售商、消費者、維修商、回收商、處理廠及管理單位, 本系統以電子履歷系統為中心, 按與使用者之間關聯性支分成 7 個端點, 如圖 5 所示, 分別為生產製造端、物流零售端、消費者端、維修端、廢品回收端、廢品處理端、管理端, 將整合商品上、中、下游廠商, 完整紀錄商品產、製、儲、運、銷、收各階段的詳細資訊, 藉由本研究所設計「電子履歷系統」來解決目前商品資訊不透明與不流通之問題, 協助各端點商品資訊紀錄及準確掌握商品各項資訊。

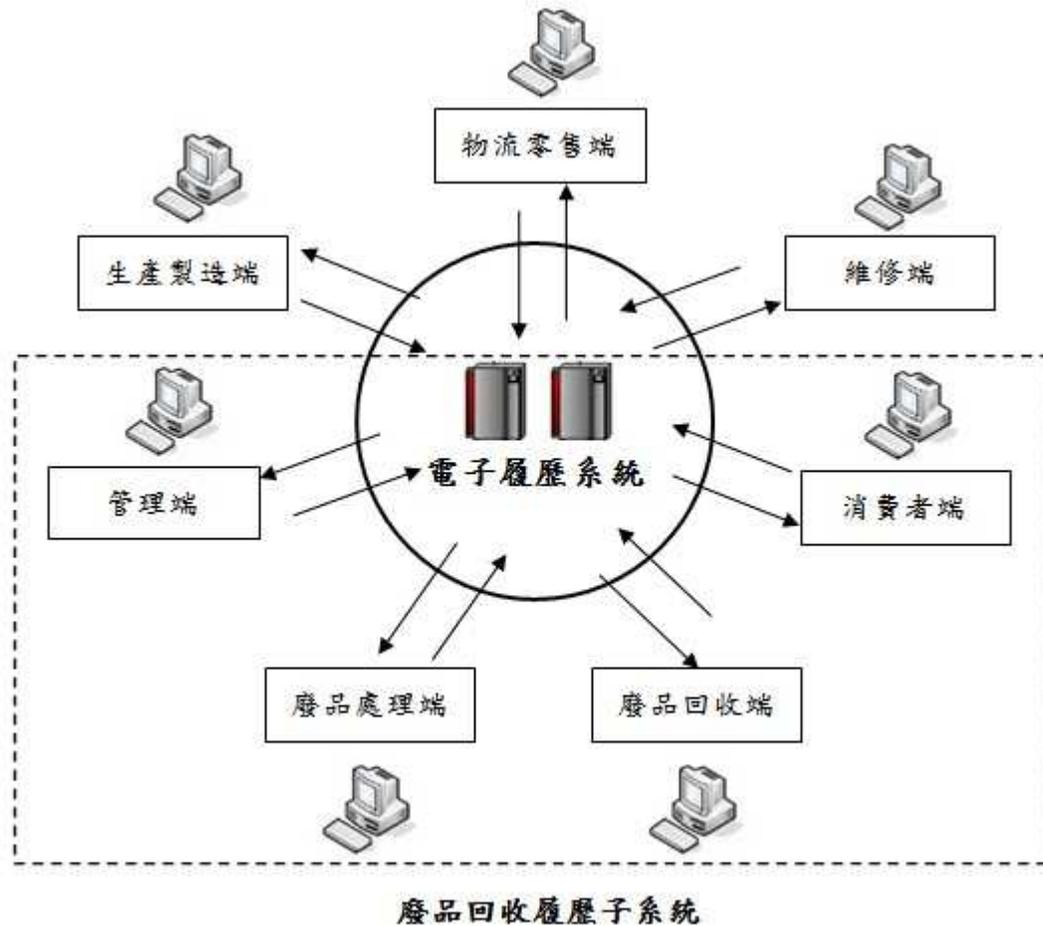


圖 5 電子履歷系統架構圖

電子履歷系統將結合 RFID 技術來紀錄商品生產製造階段的各個主要零件資訊，採用被動式 RFID 標籤作為商品識別，商品係由多個主要零件所組成，各個主要零件又屬各廠商之商品，以 Apple The new iPad 為例，鏡頭：大立光、玉晶光；顯示元件：F-IML；背光模組：瑞儀、中光電；觸控面板：F-TPK、勝華；保護玻璃：正達；軟板：嘉聯益、台郡、F-臻鼎、台虹；石英元件：晶技；連接器：正崑；被動元件：國巨、美磊；組裝：鴻海、和碩，由此例中可了解一個商品的主要零件其為多家廠商所製造。本系統設計商品於生產、製造、組裝階段，各廠商將自家商品嵌入適合的 RFID 標籤，使商品每一主要零件都賦予一標籤，讓各項商品都有著和我們人一樣具有清楚而完整的身份履歷。

本系統將採用網頁開發模式，避免使用者在硬體及應用程式的安裝，減少使用者操作問題，協助生產製造端、物流零售端、消費者端、維修端、廢品回收端、廢品處理端、管理端 7 端點管理與紀錄商品資訊，實現商品履歷制度後，透過供應鏈的層層展開，位在越下游的廠商必然彙整越多上游廠商所提供的資訊。面對數以千計的廠商，藉由 RFID 無線射頻波將商品資訊自動回覆給電子履歷系統快速驗證，降低人事盤點時間與程序，減少人力作業與時間的負荷，加快商品移轉速度，其移轉作業流程，如圖 6 所示。

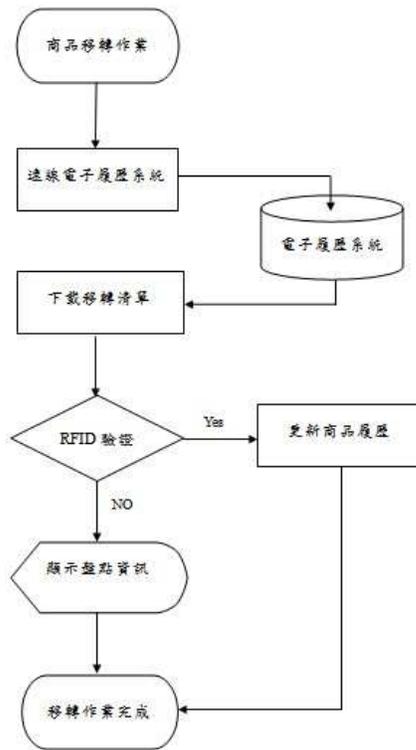


圖 6 電子履歷系統商品移轉作業流程圖

本研究所設計之電子履歷系統，其各單元主要功能如下：

履歷資訊中心：

負責存放所有商品與其主要零件之履歷資料。每一商品之資料內容，如圖 7 所示：

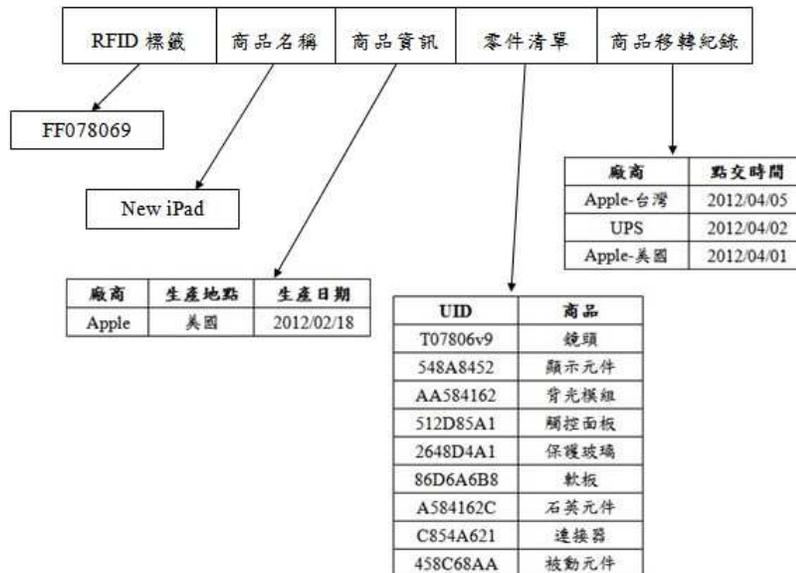


圖 7 電子履歷商品資料內容

生產製造端：

配置於商品製造商，每一商品生產完成時，都需賦予一個 RFID 標籤，當商品完成包裝時，上傳該商品與其所有內含主要零件之 RFID 標籤至電子履歷系統，用以新建該商品之履歷記錄。

物流通路端：

配置於商品之各級物流通路商，每一物流通路商於進貨與出貨時，下載該商品與其主要零件之 RFID 標籤，用以驗證進出貨清單，並更新電子履歷系統之商品履歷資料。

消費者端：

提供消費者查詢商品與其主要零件之履歷資料。

維修端：

配置於商品之各級維修商，每一維修商於進貨與出貨時，下載該商品與其主要零件之 RFID 標籤，用以驗證進出貨清單，並更新電子履歷系統之商品履歷資料。

廢品回收處理端：

配置於商品之終級回收處理，每一回收處理廠於進貨時，下載該商品與其主要零件之 RFID 標籤，用以驗證進貨清單，並於銷毀廢品後更新電子履歷系統之廢品履歷資料，註銷該商品之履歷。

管理端：

配置於政府權責機關，控管、查詢管制商品之履歷資料與成效，諸如管制商品之銷毀等。

## 伍、廢品回收履歷子系統

本研究以 RFID 輪詢式辨識技術為基礎的電子履歷系統架構設計，建置一個以廢品回收為中心的「廢品回收履歷子系統」作為驗證。本研究針對現行廢品回收狀況，訂定廢品回收履歷子系統回收銷毀作業，廢品回收場作業流程及廢品處理廠作業流程如下：

### 一、廢品回收場作業流程

(一) 處理廠派車至各回收場點交並運回廢品之回收作業流程，如圖 8 所示。

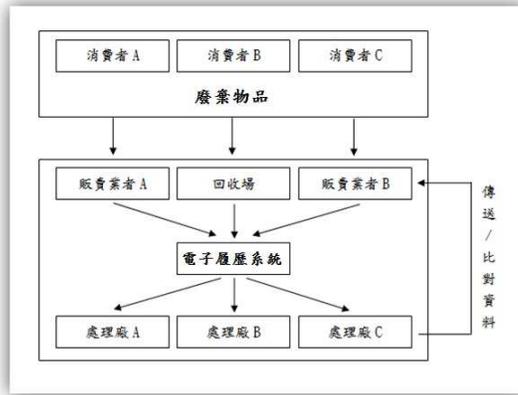


圖 8 處理廠至回收站作業流程

(二) 各回收場主動將廢品運送至處理廠之回收作業流程，如圖 9 所示。

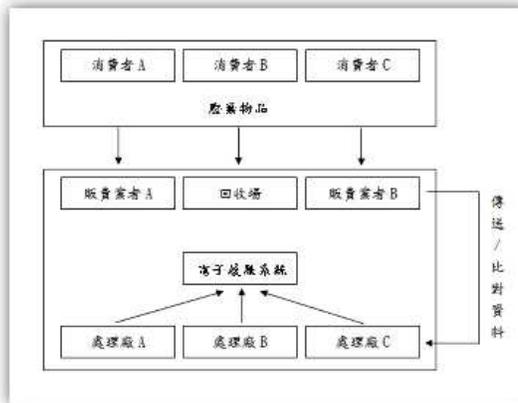


圖 9 回收場至處理廠作業流程

二、廢品處理廠作業流程，如圖 10 所示。

- (一) 廢物品進場後，依種類分類裝填並記錄件數。
- (二) 確認件數後，記錄數量差異，開始進行拆解。
- (三) 拆解完成，將主要零件進行數量比對，避免零件轉賣。

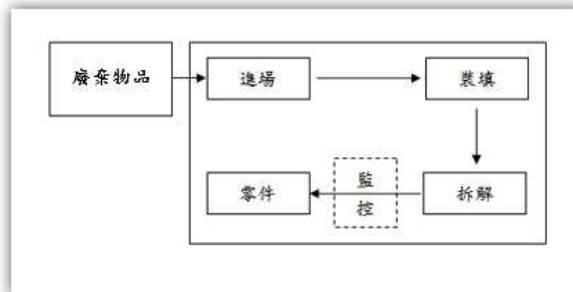


圖 10 廢品處理廠銷毀作業流程

商品的終級回收階段，消費者、廢品回收端及廢品處理端連線至「廢品回收履歷子系統」，線上申請及登錄廢品回收管制聯單，如圖 11 所示，系統通報廢品回收端及廢品處理端協助廢品回收作業，管理端於系統執行控管、查詢廢品回收之狀況。

販賣業者資料		消費者資料																										
公司名稱	瀚蔚先進科技實業(股)	回收日期	2011-02-16																									
負責人	林蓮	姓名*																										
聯絡電話	04-23365050	聯絡電話*	(EX: 04-23309997)																									
營業地址	412 台中市大里市大園路66號1樓	聯絡地址*	請選擇縣市 請選擇鄉鎮區																									
回收需求	<input checked="" type="radio"/> 願意交由販賣業者進行回收 <input type="radio"/> 本人之舊機將自行處理 <input type="radio"/> 不願意簽署																											
品牌		機種																										
回收項目說明	<table border="1"> <thead> <tr> <th>回收項目</th> <th colspan="4">外觀說明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input checked="" type="radio"/> 電視機</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> 完整</td> <td><input type="checkbox"/> 缺映像管</td> <td><input type="checkbox"/> 缺機殼</td> <td><input type="checkbox"/> 其他</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/> 電冰箱</td> <td><input type="checkbox"/> 完整</td> <td><input type="checkbox"/> 缺馬達</td> <td><input type="checkbox"/> 缺機殼(含門)</td> <td><input type="checkbox"/> 其他</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/> 洗衣機</td> <td><input type="checkbox"/> 完整</td> <td><input type="checkbox"/> 缺馬達</td> <td><input type="checkbox"/> 缺機殼</td> <td><input type="checkbox"/> 其他</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/> 冷、暖氣機</td> <td><input type="checkbox"/> 完整</td> <td><input type="checkbox"/> 缺壓縮機</td> <td><input type="checkbox"/> 缺冷凝管</td> <td><input type="checkbox"/> 缺機殼</td> </tr> </tbody> </table>			回收項目	外觀說明				<input checked="" type="radio"/> 電視機	<input checked="" type="checkbox"/> 完整	<input type="checkbox"/> 缺映像管	<input type="checkbox"/> 缺機殼	<input type="checkbox"/> 其他	<input type="radio"/> 電冰箱	<input type="checkbox"/> 完整	<input type="checkbox"/> 缺馬達	<input type="checkbox"/> 缺機殼(含門)	<input type="checkbox"/> 其他	<input type="radio"/> 洗衣機	<input type="checkbox"/> 完整	<input type="checkbox"/> 缺馬達	<input type="checkbox"/> 缺機殼	<input type="checkbox"/> 其他	<input type="radio"/> 冷、暖氣機	<input type="checkbox"/> 完整	<input type="checkbox"/> 缺壓縮機	<input type="checkbox"/> 缺冷凝管	<input type="checkbox"/> 缺機殼
回收項目	外觀說明																											
<input checked="" type="radio"/> 電視機	<input checked="" type="checkbox"/> 完整	<input type="checkbox"/> 缺映像管	<input type="checkbox"/> 缺機殼	<input type="checkbox"/> 其他																								
<input type="radio"/> 電冰箱	<input type="checkbox"/> 完整	<input type="checkbox"/> 缺馬達	<input type="checkbox"/> 缺機殼(含門)	<input type="checkbox"/> 其他																								
<input type="radio"/> 洗衣機	<input type="checkbox"/> 完整	<input type="checkbox"/> 缺馬達	<input type="checkbox"/> 缺機殼	<input type="checkbox"/> 其他																								
<input type="radio"/> 冷、暖氣機	<input type="checkbox"/> 完整	<input type="checkbox"/> 缺壓縮機	<input type="checkbox"/> 缺冷凝管	<input type="checkbox"/> 缺機殼																								
手機號碼	(EX: 0910222333)																											
電子信箱																												
備註																												
處理廠*	請選擇																											
公會代號																												

圖 11 廢品回收履歷子系統-廢品回收管制聯單畫面

廢品回收端、廢品處理端連線至廢品回收履歷子系統，下載廢品各階段移轉所需盤點廢品與其零件的RFID標籤資訊至PDA廢品回收行動管理系統，如圖12、13所示，廢品回收行動管理便於驗證體積大、重量龐大的商品，有助提升盤點效率。



圖 12 廢品回收行動管理-商品回收清單系統畫面



圖 13 廢品回收行動管理-商品移交清點系統畫面

## 陸、結論

本研究設計以RFID輪詢式辨識技術為基礎之電子履歷系統，紀錄、儲存、管理商品與其主要零件的生產製造至終級回收資訊，消費者可以隨時連線系統查詢商品與其主要零件的資訊，諸如商品與其主要零件的供應商、製造商、組裝商、製造地點、製造日期、商品回收處理狀況等相關資訊；生產製造端、物流零售端、維修端、廢品回收端、廢品處理端、管理端可藉由此系統各端點間進行協同式合作，向上追溯及向下追蹤商品生命週期各階段的詳細資訊。系統提供商品移轉自動化之點交得以釐清商品在轉手過程的效率、安全與責任，高效率的自動化作業改善商品作業流程，降低生產與管銷成本，並提高商品品質，諸如生產監控、盤點自動化、庫存監控、物流追蹤、結帳自動化、售後服務、維修分析、問題零件追蹤、故障統計分析等，提昇客戶滿意之目標。

電子履歷系統，對消費者的主要價值：(1) 增加商品的信賴度，(2) 降低商品資訊不透明，(3) 提昇消費前的選擇度，(4) 提昇商品售後服務與維修效率；對廠商的主要價值：(1) 商品內容自動化與追蹤，(2) 整合上中下游廠商資訊，改善作業流程，(3) 降低生產成本，並提高商品品質，(4) 提昇資源有效利用達到產源減量、回收再利用。

電子履歷系統包含商品回收與銷毀處理，本研究建置廢品回收履歷子系統作為驗證，廢品回收端、廢品處理端透過系統進行協同式合作，商品回收申請、申報、管控電子化，減少人力作業成本、加速作業處理程序、避免重複性資料人為錯誤，商品履歷防止資訊的錯誤、偽造，有助於各廠商之交易公平化，明確各階段廠商之責任，以加強管控商品回收後續之流向，確保商品之正確銷毀，抑止與減少廢棄物，有效的資源回收再利用，提昇商品回收作業效益與環保的貢獻度。

## 參考文獻

1. 日精 BP RFID 技術編輯部，2004，RFID 技術應用，旗標出版股份有限公司，台北。
2. 行政院農業委員會  
[http://www.coa.gov.tw/show\\_index.php](http://www.coa.gov.tw/show_index.php)
3. 行政院環境保護署-資源回收管理基金管理委員會  
<http://recycle.epa.gov.tw/Recycle/index2.aspx>
4. 吳天祥，2007，臺灣漁產品「產銷履歷」至度之評估，國立台灣海洋大學應用經濟研究所，高雄。
5. 李正明，2008，RFID 產業動態與公領域推動策略，RFID 公領域應用推動研討會。
6. 岸上順一，2006，圖解 RFID，全華科技圖書股份有限公司，台北。
7. 許文力，2009，無線射頻辨識系統預防碰撞演算法設計，朝陽科技大學資訊工程系，碩士論文，台中。
8. 臺灣農產品安全追溯資訊網  
<http://taft.coa.gov.tw/welcome.asp?mp=8&role=C&mpap=A>
9. 謝建新，游戰清，張義強，戴清雲，2006，RFID 理論與實務-無線射頻技術，網奕資訊科技股份有限公司，台北。
10. 魏德恩，2009，主動式 RFID 技術防碰撞兼具防偽功能的補強，國立台灣科技大學電機工程系，碩士論文，台北。
11. Choi, S.-Y., Lee, J., Kim, S.-H., and Tchah, K.-H., 2010, "Hybrid Anti-Collision Method Based on Maximum Throughput for RFID System," *Electronics Letters*, vol. 49, no. 19, pp. 1346-1348.
12. Chen, X., Yuhui, W., and Zhouping, Y., 2010, "RFID Based Production and Distribution Management Systems for Home Appliance Industry," *Proceedings of the IEEE International Conference on Automation and Logistics(ICAL)*, Hong Kong and Macau, pp. 177-182.
13. Chen, Y.-H., Horng, S.-J., Run, R.-S., Lai, J.-L., Chen, R.-J., Chen, W.-C., Pan, Y., and Takao, T., 2010, "A Novel Anti-Collision Algorithm in RFID Systems for Identifying Passive Tags," *Industrial Informatics*, vol. 6, no. 1, pp. 105-121.
14. Malik, M.-U., Malik, F., Khan, F.-A., Ehsan, N., and Mirza, E., 2010, "RFID Implementation and Security Concerns," *Proceedings of the IEEE International Conference on Computer Science and Information Technology (ICCSIT)*, Chengdu, pp. 36-40.
15. Shin, D.-H., Sun, P.-L., Yen, D.-C., and Hung, S.-M., 2006, "Taxonomy and Survey of Anti-collision Protocols", *computer communications*, vol. 29, no. 11, pp. 2150-2166.
16. Weilian, S., Alchazidis, N., and Ha, T.-T., 2010, "Multiple RFID Tags Access Algorithm," *Mobile Computing*, vol. 9, no. 2, pp. 174-187.

# Design and Implementation of the Electronic Traceability System

Kuo-An Hwang

Department of Computer Science and Information Engineering Management Chaoyang  
University of Technology

[kahwang@cyut.edu.tw](mailto:kahwang@cyut.edu.tw)

Jeang-Kuo Chen\*

Department of Information Management Chaoyang University of Technology

[jkchen@cyut.edu.tw](mailto:jkchen@cyut.edu.tw)

Chin-Huang Hsueh

Department of Information Management Chaoyang University of Technology

[s9914631@cyut.edu.tw](mailto:s9914631@cyut.edu.tw)

## Abstract

Implement commodity traceability system, consumers can trace back and trace the course of production of commodity for more information. Solve the problem of information asymmetry of commodity, so that consumers peace of mind to buy the commodity.

This study will design an electronic traceability system, RFID tags are used for the identification of a commodity and its major parts. So that commodity can be automatically identified in every stages of migration. All detail information of commodity will be recorded from stages, manufacturing, logistics, sales, use, maintenance, recycling to destruction. The system will provide the personnel or vendors involved in every stage to collect, analyze, query the commodity information.

However, the commodity transfers, mostly the entire batch of transactions. The number of RFID tags of the entire batch of commodity and major parts is more intensive. The reader reads the commodity identification serious collision. This study will propose a RFID polling identification technology to solve the collision problem. It will be the foundation of our electronic traceability system.

Keywords: electronic traceability system, RFID, tag collision, tag conflict