

運用無線射頻識別技術之食品倉管資料庫管理系統

尤凱平

育達商業科技大學 資訊管理所

96104507@ydu.edu.tw

樓壁卿

育達商業科技大學 資訊管理所

bill.lou@ydu.edu.tw

馮力威

育達商業科技大學 資訊管理所

fongliwei@ydu.edu.tw

莊謙亮

育達商業科技大學 資訊管理所

deniel@ydu.edu.tw

摘要

近年來，由於食品安全危機頻繁發生，嚴重影響消費者的身體健康，並引起全世界各國的廣泛關注。為保障消費者能食用到衛生安全的食品，如何對食品效期之管理或食品運儲作業效期安全管理是一個極為迫切的課題。如今，無線射頻辨識系統技術，其特性中具有資料自動偵測和配合資料庫管理系統可追蹤辨識，可以有效攔截、警示、修正或收集食品資料的功能，並具備安全管制系統辨識警示的功能，故 RFID 的應用在食品安全管理上有極佳的應用面，如能通過對應的後端資料庫檢索系統管理，則可達到食品的最佳安全管理。

就以食品產業而言，無線射頻識別標籤可被應用在食品管理的兩大領域：一、追蹤產品：包括設備儲位、生產效期等重要資訊，以增加管理效能並減少人力成本。二、追蹤產品資料出貨狀況：提高決策文件自動化、隨時監控產品倉儲管理狀況。

本研究的目的是針對目前具有效期管制食品的安全庫存及經濟有效出貨管理提出解決方案，希望能加強現行一般的食品配送決策管理運作過程。簡言之；本研究主要成果有二：首先，建立一個以 RFID 為基礎的倉儲資料庫系統，使便於管制食品效期管理與儲理流程；其次，利用資料倉儲決策管理來降低管制食品出貨取用錯誤的機制。

關鍵字：無線射頻識別、資料倉儲、食品效期、進出貨倉儲作業

壹、前言

近來許多走私及黑心食品危害消費者的新聞報導，引起廣大消費者對食品安全的疑慮與心理恐慌，照成通路商往往耗費精力自清也難以取得消費者信任，政府及業者在推動食品資訊及安全追蹤管理上的缺失，則是難辭其咎。為了有效改善生產者、通路商與消費者之間的信任關係，農委會自 93 年即開始推動農產品產銷履歷示範計畫，透過產銷履歷管理資訊系統，將農產品在生產、加工或銷售點等資訊能夠完整記錄和保存，能隨時透過農產品包裝上的生產履歷追溯碼，瞭解該產品生產者、產地、產地施肥用藥安全及大家最關心的農藥檢驗是否合格等資訊。建立農產品的可追溯制度，它是藉由生產履歷制度資訊的透明化，讓消費者吃的更安心，也提升了台灣農產品在外銷市場的競爭力。為擴大農產品產銷履歷的實施範圍，讓民眾有更多機會可以選購具有「身分識別」的農產品，以此推展至公開農、漁、畜產地、飼養過程等詳細紀錄和流通管道，即為必要的當務之急。

對於每天賣出種類成千上萬的食品通路業者而言，因食品有易損毀、保存期限等特性，食品供應物流控管、

貨架管理並如何結合 POS 管理零售與倉儲一直是其必須面對的課題。2003 年日本 NTT Data 針對 4 家食品批發商、56 家食品加工商、7 家經營生鮮食品的流通商等進行調查，結果顯示出有 53.3% 的日本食品企業認為“有必要使用比條碼訊息量多的無線標籤”。半數以上的受訪業者列舉出 RFID 在食品物流的流通歷史紀錄管理、出入庫管理、庫存管理等方面的優勢。此外有多達 37.8% 的業者提出了“保存期限的管理”需求（葉雀惠 2007）。因為當下的條碼中，沒有自動感應讀取保存期限的訊息，只能逐一人工尋找產品包裝上印刷的期限，對實務作業管理上確有不足之處。

本研究以一個製造業的出貨流程為依據，在出貨的外箱上貼附上射頻識別標籤，當貨物通過裝有射頻識別讀取器的開門口時，進行貨物的偵測控管，從產品由倉庫檢貨下架、盤點出貨開始算起，包括出倉庫、抵達機場倉庫，藉由使用 RFID 辨識系統，以達到節省產品出貨處理及保證最佳效期目的。

藉由使用 RFID 辨識系統，即時追蹤到每箱產品的出貨與出口狀況，以省下倉庫管理的人工成本。同時也藉由提高收貨、送貨和例外處理的效率，進一步節省產品的庫存成本和缺貨成本。另外，也能避免因提領人疏忽而送錯貨，被免造成運費損失，也可避免因為時間延誤導致公司形象受損。

讓使用者能透過網際網路，提供即時貨物追蹤的功能，借由在供應鏈中充分與即時的資訊分享機制，除了能減少產品遺失的機率，可能立即追蹤到貨物最新的情況，增加整體供應鏈的能見度。

貳、系統設計

本研究以傳統食品庫存系統為範本，該倉儲公司目前仍是透過人工的方式，來對食品的進出貨進行管理。除了耗時費工之外，也常常發生庫存不準確、找不到食品及食品放置過期等問題。而且原有管理人員離職後，接任人員往往要經過一段時間熟悉後才能上手。

為了改善食品效期管理之效率及正確性，本研究計畫開發一個食品效期管理系統，對食品進行進出貨的控管，透過系統，可自行產生進貨單、領貨單、簽收單等，並可對放置過久食品，自動產生警示，避免食品放置過久，而對其品質及安全產生疑慮。

一、系統架構

為了方便各單位，皆可方便的使用食品庫存管理系統，因此不需安裝特定軟體，只要透過網際網路及各電腦皆有的瀏覽器，即可使用的 web-based 的系統成為首選。本研究透過 RFID、My SQL 資料庫及 PHP 平台的結合，建構一個考慮成本及現行作業困難之 RFID 食品效期管理系統，簡單陳列出本系統架構之五項組成如下表：

表1.RFID食品資料倉儲管理系統組成表

食品效期管理系統	
1	供應商管理
2	產品管理
3	進貨管理
4	客戶管理
5	訂單管理

1. 供應商管理：

在此系統中，建立各家廠商基本連絡資料，以供自動產生進貨單時使用。

2. 產品管理：

在此子系統中，建立食品的資本資料，包括了產品編號、產品名稱、類別、數量、儲存位置、保存期限等基本資料，並利用該系統製做食品的 Tag。

3 進貨管理：

進貨時倉庫管理人員讀取 Tag 輸入進貨資料，得以自動產生進貨單供核對。

4 客戶管理：

在此子系統中，建立各家客戶基本聯絡資料，以供自動產生出貨單時使用。

5 訂單管理：

在此子系統中，建立出貨單，包括了廠商名稱、出貨日期、運送方式、數量、單位等，輸入之後由系統搜尋出最適合的產品，避免食品放置過久而浪費掉。

由於是透過 My SQL 開發的 WEB 介面系統，因此不論是倉庫管理人員，或是業務人員，皆可透過網際網路，進入 WEB 的食品庫存管理系統，來做權限內的查詢，及進貨、領貨等等動作。

6 決策模式

本研究的決策模式為，位置、地點、運送方式，使用者在輸入地點產品、時間之後由系統算大於指定效期排序之後，以先進先出及符合運送條件(效期)的產品，產生一個最經濟有效的出貨倉管清單。

二、關聯資料庫設計

本研究之資料庫採用 TWAMP，考量到 RFID Tag 的價格和其記憶體容量成正比，因此 Tag 中僅儲存食品基本資料，包括編號、條碼及 Tag 編號，其餘食品相關資料，則採用資料庫來加以儲存，如此可以完整的記錄下藥品的詳細資料，也方便後續能依據需要對資料加以分析統計及滿足資料擴充之方便性。

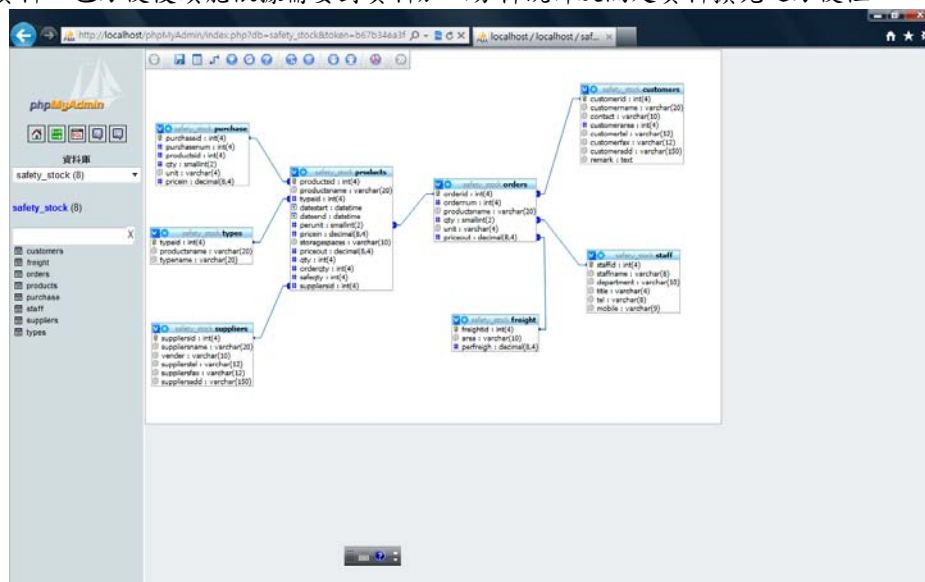


圖 1、系統資料庫關聯圖

除了依據作業需求，建構一個有效管理的食品效期管理系統外。更重要的是提供一個友善的使用者介面，方可順利的導入新系統，以免使用者覺得不好用而不願意使用，最終導入失敗。因此本系統採用下拉式選單搭配少量的文字，方便使用者理解及上手。透過網際網路平台，讓使用者可以連上網路，隨時可掌握食品庫存的状态，不用特地為了查詢庫存狀況，而特地回到倉庫去處理。

參、資料倉儲系統測試

本研究中因為時間、人力及設備限制因素，在一些硬體配備和傳輸，系採用數據模擬的方式進行。食品效期系統最重要的要素莫過於情況的模擬以及判斷，因篇幅有限的關係僅列出下列幾點做測試：

- 1 運輸條件的不同：路運、海運、空運
 - 2 運送地點的不同：美洲、日本、歐洲、外島
- 決策模型條件為：保存期限、地點、運輸方式，排序。

例如:最近一個日本訂單要訂購蘋果汁 150 箱,為了達到日常作業及標準海陸運送及在當地市場在架銷售保存期 120 天的標準,所以出貨單系統可以判斷篩選出,必須在儲架上將最經濟合於最少效期 185 天以上的存貨,而不會指派 140 天或 200 天的存貨...,最後列印出系統指定的產品及批號清單。

簡言之;由上述的訂單需求,本倉儲管理資料庫決策管理模式是依據,運送「地區」、標準「展售期」及「運輸方式」調整等條件,由系統衍生計算及篩選最佳效期產品,進而得到:最佳有效產品批號效期 = 運送「地區」(30)+標準「展售期」(120)-「運輸方式」調整(0)= 150 天由於篇幅的關係我們以下列四個案例做說明:

一、案例一條件:

雪碧 100 個、沙士 100 個、可樂 100 個、麥茶 100 個、烏龍茶 100 個、純情奶茶 100 個、香醇綠茶 100 個、香醇紅茶 100 個

運送方式:空運

地點:美洲。

決策模型為:地點、運送方式、保存期限大於二百天。



圖 2 美洲測試圖

測試結果:成功挑選出大於效期 200 天

二、案例二條件:

雪碧 200 個、沙士 200 個、可樂 200 個、麥茶 200 個、烏龍茶 200 個、純情奶茶 200 個、香醇綠茶 200 個、香醇紅茶 200 個

運送方式:海運

地點:日本。

決策模型條件為:地點、運送方式、保存期限大於一百八十五天。



圖 3 日本測試圖

測試結果:成功挑選出大於效期 185 天。

三、案例三條件:

雪碧 150 個、沙士 150 個、可樂 150 個、麥茶 150 個、烏龍茶 150 個、純情奶茶 150 個、香醇綠茶 150 個、香醇紅茶 150 個
 運送方式：海運
 地點：歐洲。

決策模型公式為：地點、運送方式、保存期限大於兩百四十天。

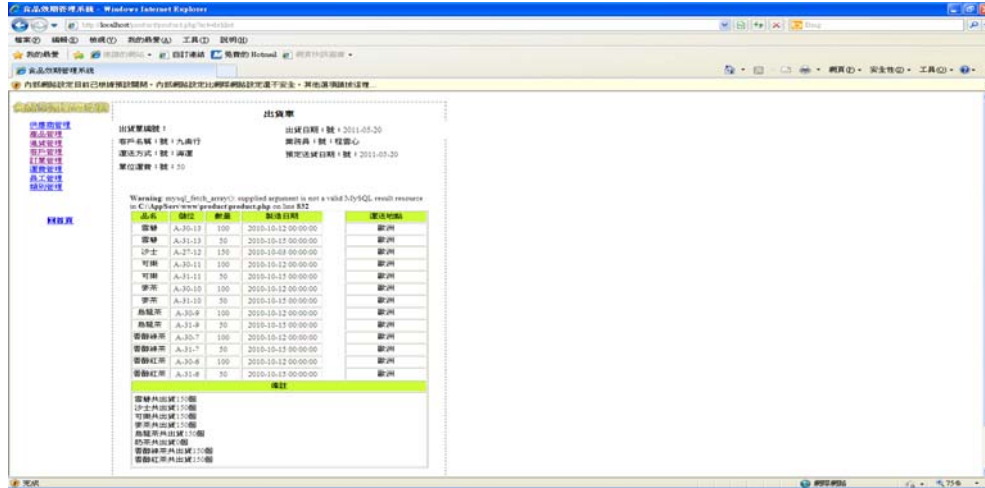


圖 4 歐洲測試圖

測試結果:成功挑選出大於效期 240 天。

四、案例四條件:

雪碧 130 個、沙士 130 個、可樂 130 個、麥茶 130 個、烏龍茶 130 個、純情奶茶 130 個、香醇綠茶 130 個、香醇紅茶 130 個
 運送方式：空運
 地點：外島。

決策模型公式為：地點、運送方式、保存期限大於一百二十天。



圖 5 外島測試圖

測試結果:成功挑選出大於效期 120 天。

肆、結論

提供消費者一個安全的產品是必要的，業者應該具備下列新理念來保證產品的安全：1.所有的食品從生產到銷售點，其品管系統皆應依循控制食品安全的基礎。其重點在「自主管理」而不是單一產品的最終檢查。2.「自主管理」應結合檢測、監控及回收系統，已達到提供安全的食品。

基於以上的原因，因為透過結合 RFID 及條碼讀取功能，管理人員可以用過去一半甚至少的精神與時間完成資產的盤點，盤點的資料可以直接與後端系統同步，節省資料輸入的時間與錯誤，除了簡化資料的輸入外，也能發揮管理的機能，避免人員自行輸入與實際結果不符的結果。

在食品安全管理問題迫在眉睫的今天，把 RFID 很好的應用於食品鏈上有很重要的意義。本文提出了應用 RFID 在食品鏈中的各個環節加入資訊與條碼結合的方案，對解決食品的安全透明化管理有很重要意義。

本研究正是在這樣的背景下，希望能夠找出一個提高導入 RFID 系統意願的解決方案，因此本系統中，我們僅於 Tag 中僅記錄廠商代碼，食品條碼及 Tag 編號，其餘資訊包括數量、儲位、生產資訊等資料，則記錄於資料庫中。食品外包裝上貼之 Tag 以箱或包為單位，降低所需使用 Tag 之數量。最終在領貨時，透過食品包裝上既有條碼，來正確清點數量，透過種種的方式及系統的輔助，以大幅降低 RFID 食品效期管理系統之成本，進而讓各公司有意願導入，讓食品管理朝向自動化邁進，建立良好食品管理制度，杜絕食品對人民的身體健康及生命所帶來之威脅。

伍、參考資料

- [1] 食品安全與衛生管理麥史萬/魯恩/林頓/李學愚/沈玉振/McSwane David/Rue Nancy/品度。
- [2] HACCP 危害分析重要管制點:食品安全 管制系統手冊洛肯/李學愚/沈玉振 /Loken Joan K./品度。
- [3] 怎樣做好庫存管理水戶誠一/江先安/方智。
- [4] 庫存管理平野欲之/葉德芬/書泉。
- [5] 庫存管理魏德/黃彥達/Wild Tony/藍鯨出版。
- [6] 庫存管理入門:庫存是利潤的泉源! 片桐正/白惠齡/小知堂發行。
- [7] 庫存管理的實施方法:有效應用 QC 手法的庫存管理吉川英夫/先鋒企業管理發展中心庫存管理研究小組/和昌發行。
- [8] 庫存管理結構與實務徐建華/超越企管發行。
- [9] 採購與庫存管理實務:採購與庫存管理合理化之重點技巧鍾明鴻/超越企管顧問發行。
- [10] 零售店 55 項庫存管理原則木下安司/陳名揚/建宏
- [11] 資料庫管理系統游志男/全華。
- [12] 陳啟偉，2004。使用 RFID 建立倉儲存貨異動管理系統。亞洲大學資訊科技學系碩士班碩士論文。
- [13] 陳惠玲，2006。運用 RFID 建置近出貨盤點稽核管理系統。亞洲大學資訊工程研究所碩士論文。
- [14] 陳瑞順，2007。應用無線射頻辨識於供應鏈中物流管理之研究。國立交通大學管理學院(資訊管理學程)碩士班。
- [15] 全球運籌管理產業實務研討暨論文發表等(尤凱平，2008)等。
- [16] Klaus Finkenzeller, RFID Hand book:Radio-Frequency Identification Fundamentals and Applications, John Wiley, 1999
- [17] Rob Glidden et al., Design of Ultra-Low-Cost UHF RFID Tags for Supply Chain Applications, IEEE Communications Magazine , 2004