

RFID 物流資訊系統介面整合-以手機通訊行之倉儲流程監控為例

陳大同, 趙崇偉, 黃家平
醒吾科技大學資訊管理系
Email:096013@mail.hwu.edu.tw

摘要

面臨全球化的競爭壓力，傳統的管理方式已無法為國內企業創造顯著之優勢。因此在講求效率及低成本的前提下，許多公司開始引進供應鏈管理的觀念，而在供應鏈管理的眾多角色中，物流中心有著居中策應的地位，上至供應商下至零售商皆可見其影響力。尤其在各方的競爭下，硬體代工、製造的毛利愈來愈低，對於轉出口國家的台灣而言，內物流倉儲管理更扮演很重要的角色，如何降低物流成本至為關鍵。而且處於技術成熟、生產過剩的時代，各個企業已難在產品之品質、功能或價格上有重大的突破；因此，如何做好原料的調度，以及生產和銷售流程的控管，降低成本，並提供貨品及時送達的服務，已成為當前企業之重要課題。

鑒於 RFID 科技成本降低與技術成熟，本計畫研究開發 RFID 監控介面，分為物流監控與人員監控，對庫房之貨物定位及人員與物流方向，以訊號進行監控，管理者可於系統介面了解物流方向，並於後台資料庫中查詢所監控之貨物行進方向，當訊號甚弱或使用者對 TAG 發出求救訊號時，系統立即發出警告訊息，得已通知管理者。在實務上，管理者將欲監控之貨物或人員放上 TAG，透過物流監控資訊系統，由 Reader 接收訊號，將訊號結果顯示在介面上，並將資料傳回資料庫，管理者可依訊號強弱判斷貨物流向，使用者的動向隨時與物流監控系統連接，並更新資料以進行維護。

研究結果顯示，以 RFID 導入物流

產業進行監控人、物的走向，已是人力短缺與市場競爭環境下必備趨勢，此一資訊架構未來將推廣至更多場家以驗證實效。

一、文獻探討

1.1 物流之定義

物流(logistics)就狹意而言，即指商業流程中的倉儲及運輸，低效率和高成本的物流活動轉化成物流資源互補整合、相互聯繫、分工協作的產業鏈條，形成以供應鏈管理為核心的物流系統。以計劃、執行、管制等管理流程，對貨品、服務及相關資訊等，由生產地點有效率、效益的流通及儲存，一個企業的物流，其目的在於幫助在最低的總成本創造客戶價值。物流作業可分成三個領域：配送，製造和採購。這三個領域的結合使在特定位置和地點、供應源和客戶之間進行材料、半成品和成品等運輸的綜合管理成為可能。企業通過存貨的移動(存貨流)使物流過程增值。[1]

1.2 物流之特性與發展現況

隨著經濟發展，國民所得提高，消費需求與消費者意識逐漸調整改變，因此，零售業型態亦隨之而不斷的創新與修正，使得整體行銷通路體系有了極大的衝擊與變化，逐漸地由傳統多層次而複雜的通路，如大批發商、大盤、中盤、小盤、中間經銷商，漸漸地轉化為由供應商經物流中心 (D.C.-Distribution Center) 直接送至各零售賣場據點的作業方式，吹起一股所謂的「通路革命」的旋風，其中扮演最重要的角色乃是物流中心，它是一種設

施，在商品的實體配銷過程中扮演著集中分配的角色機能，具備有訂單處理、倉儲管理、貨物配送。

而國內之中文名稱亦乏統一之用法，例如：實體分配、企業運銷、市場運銷、運籌管理、配送、實體配送、物流、貨物流通等名詞均屬之，導致在技術研發推廣普及方面，產生了若干障礙。再者，由於商業物流的功能包括了產品服務的集散、開發、產品計劃管理、採購、保管、流通加工、暫存、分類、配送等，業已涉及其他行業如運輸、倉儲等範疇，實質上此一新興行業具有了倉儲、運輸、批發販售之機能，已然成為一個複合性質且具整合機能之跨行業經營體，在定位上應為新興行業之一種，其中文名稱似以「商業物流」較為貼切，至於行業定位，則由於其具有的強烈批發機能與特性。 [2]

1.3 RFID 原理與基本架構

RFID 是「Radio Frequency Identification」的縮寫，中文可以稱為「無線射頻識別系統」。如圖 1.3.1 所示，通常是由感應器(Reader)和 RFID 標籤(Tag)所組成的系統，其運作的原理是利用感應器發射無線電波，觸動感應範圍內的 RFID 標籤，藉由電磁感應產生電流，供應 RFID 標籤上的晶片運作並發出電磁波回應感應器。以驅動能量來源區別，RFID 標籤可分為主動式及被動式兩種：被動式的標籤本身沒有電池的裝置，所需電流全靠感應器的無線電波電磁感應產生，所以只有在接收到感應器發出的訊號才會被動的回應感應器；而主動式的標籤內置有電池，可以主動傳送訊號供感應器讀取，訊號傳送範圍也相對的比被動式廣。 [1] [3][4]



圖 1.3.1 RFID 動作原理

1.4 RFID 在物流監控管理之應用

1.4.1 實施 RFID 技術可實現庫存可視化管理

最簡單的 RFID 自動識別系統由電子標籤(Tag)、感應器(Reader)以及發送接收信號的天線(Antenna) 部分組成，任實際應用中還應包括計算機網路系統。

因此，應用 RFID 跟蹤庫存--實現庫存可視化，首先必須做到以下兩點：(1) 必須給待識別物品附加電子標籤；(2) 必須在物品儲存或經過的關鍵點安裝相應的標籤感應器這些關鍵點包括原材料倉庫、成品倉庫以及生產倉庫的各關鍵之間。於是當附著有電子標籤的待識別物品出現在感應的讀出範圍內時，感應器自動以非接觸的方式將電子標籤的約定識別的訊息取出，從而實現自動識別物品或自動收集物品標識訊息的功能。這樣 RFID 感應器就可以實現對待識別物品儲存或經過的多個關鍵地點實施追蹤。這個過程是自動的，無需人工參與，保證了數據收集的準確性。

除了具備以上兩個基本條件外，庫存可視化管理還需要有強大的計算機網路系統，以實現對所收集的數據進行處理，並實現在製造企業內部甚至供應鏈內的訊息共享。

RFID 技術可實現對整個生產過程的追蹤、識別和控制，在實際生產過程中，實時統計在各個定位、空間和倉庫中的物品的數量，以及跟蹤某一批號的物品目前住什麼位置非常重要。為這種做法的好處，主要表現以下幾個方面：物流優化、減少資金占用、實現精益生產的依據；為新產品開發、精確配方、精細控制、創新決策，快速、科學、準確的數據訊息；可以與現代電子商務接軌，提高營銷水平。

在生產環節，要對整個生產過程進行追蹤、識別和控制，首先必須生產過程的要素，既對加工對象、加工廠位(空間)和工人進行編碼標記。而 RFID 標籤支持

信息寫入，使用可讀/寫電子標籤就可以標記生產過程中任何想要標記的要素，再通過安裝在生產線上的電子標籤感應器就可以自動地將上述所需的數據自動地、即時地、準確地傳送到計算機中。這樣就可以即時進行統計，以便進行產品的管理及員工的管理等等。[5]

1.4.2 RFID 技術在庫存管理中的應用

庫存管理對企業來說是一項繁瑣複雜的工作，每天要處理大量的單據數據。為即時結清每筆業務，盤點庫存和貨物流動情況，保證企業生產物料及貨物安全，庫存管理人員要花費大量的人力和時間來做數據記錄和統計。如採用條碼技術(特別對於大型物品，不知道條碼標籤放什麼位置會比較好)，需要大量的人工介入進行條碼掃描，效率低下、差錯率高，所提供的訊息準確性和即時性得不到保證；而將 RFID 技術應用於製造企業的庫存管理。由於 RFID 實現數據的自動化，可以減少大量的人力物力，同時還可以提升庫存管理，降低平均庫存水平。其作用對象包括原材料、零配件、在製品、半成品、產成品等，通過動態實時的庫存控制能夠有效降低庫存成本。

入庫和出庫。當貼有電子標籤的貨物運送至倉庫時，入口處的感應器將自動識讀標籤，不需人工掃描。根據得到的訊息，管理系統會自動更新存貨清單。這一過程將傳統的貨物驗收入庫程序大大簡化，省去了繁瑣的檢驗、記錄、清點等大量需要人力的工作。出庫則與此入庫環節類似，可實現自動操作。

盤點庫存。盤點庫存時不需進行人工檢查或掃描條碼，因此庫存盤點時的工作量和不必要損耗的大大減少，為管理者在庫存控制方面提供了更大的商品追蹤與管理。在商品的追蹤與管理就是對在商品進行計劃、協調和控制。RFID 技術的應用可以對生產過程中產生的大量的即時數據實現自動化快速收集，進一步協助計算機網路就可實現數據的即時處理。RFID 技術的應用使企業更輕鬆地管理生產數

據，提高商品的品質，減少和避免半成品的積壓，從而提高企業效率。

由於 RFID 實現數據錄入的自動化，可以實現更多的訊息收集和追蹤操作，使得確定貨物的位置更為精確具體。因此，借助 RFID 技術可實現精確的庫存管理。[6]

1.4.3 RFID 技術在生產物流管理中的應用

製造業既包含了採購和銷售，也包含著將低價值的物料轉換成高附加值產品的生產製造。快速響應(Quick Response)和敏捷(Agility)是製造業成功的關鍵因素。而生產物流是製造業整個物流的核心環節。生產物流和生產流程同步，是從原材料購進開始直到產成品發送為止的全過程的物流活動。原材料、半成品等按照工藝流程在各個加工點之間不停頓地移動、轉移，形成了生產物流。

它是製造產品的生產企業所特有的活動，如果生產中斷了，生產物流也就隨之中斷了；反之亦然。

借助 RFID 技術，原材料、零部件、半成品和在製品上的電子標籤使得生產計劃管理人員能夠對其迅速定位、了解原材料的耗損情況，這將大大提高生產的效率和質量；同時，RFID 技術還能夠對產品進行訊息的收集、處理，幫助生產人員輕鬆掌握整個生產線的運作情況和產品的生產進度進一步。由於 RFID 的可讀寫特性，其可提供不斷更新的即時數據流。與製造執行系統互補，RFID 所提供的訊息可剛來保證正確地使用勞動力、機器、工具和物件。從而實現無紙化生產和減少停機時間，促進生產物流的順利進行。

更進一步，將 RFID 與現有的製造系統如 ERP、CRM 等相結合，建立更為強大的訊息，並且實現在準確的時間及時傳遞準確的數據，從而可以提高資產利用率、增強生產力、進行各種在線測量以及質量控制。

1.4.4 大型製造企業實施 RFID 的建議

RFID 技術的應用會帶來巨大的收益前景，但是伴隨著巨大收益的同時，也會帶來實施這項新技術的巨大挑戰。因此，對於大型製造企業來說，在實施 RFID 技術之前，必須做好前期規劃，為以後成功實施 RFID 系統奠定堅實的基礎。 [7]

二、研究方法

2.1 系統介面開發流程

本研究首先確認研究的動機以及目的，之後訂定研究範圍，設定研究方法，接下來蒐集相關國內外文獻資料，分別以 RFID 技術與發展、物流管理、物流資訊系統，做為分析及整理，導引出物流中心的現行作業流程，之後建立出 RFID 技術於物流中心之作業流程研究，據此提出結論。

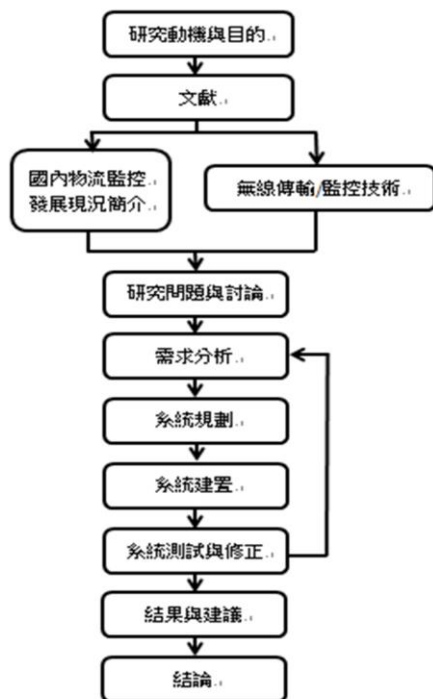


圖 2.1 系統介面開發流程圖

2.2 系統環境分析

下圖顯示管理者使用系統介面針對貨物進行監控，然後將 TAG 與

READER 連結，再將訊息位置傳送至主機，讓管理者主動掌控訊息。

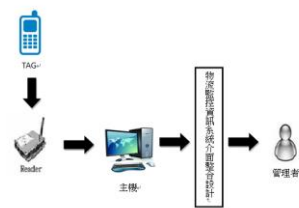


圖 2.2 系統環境分析圖

2.3 系統資料流程分析

進入 RFID 監控介面，分為物流監控與人員監控，對庫房之貨物定位及人員與物流方向，以訊號進行監控，管理者可於系統介面了解物流方向，並於後台資料庫中查詢所監控之貨物行進方向，當訊號甚弱或使用者對 TAG 發出求救訊號時，系統立即發出警告訊息，得已通知管理者。

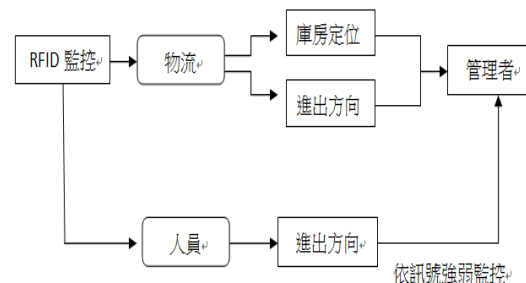


圖 2.3 系統資料流程分析圖

2.4 系統使用流程分析

使用者透過物流監控資訊介面平台，利用 Reader 與 TAG 的連結，使用訊號強度進行監控，TAG 所發出的訊號也會儲存到 SQL server 資料庫，系統監控管理者依據資料庫所提供的訊號資訊，可隨時掌控貨物的動向狀態。

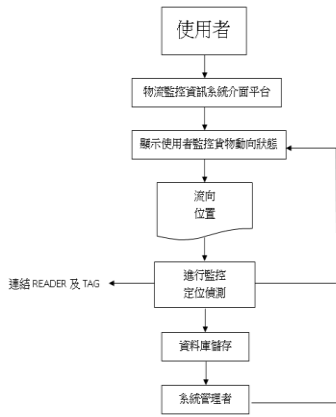


圖 2.4 系統使用流程分析圖

三 系統測試驗證

3.1 物流監控系統功能架構

管理者將欲監控之貨物或人員放上 TAG，透過物流監控資訊系統，由 Reader 接收訊號，將訊號結果顯示在介面上，並將資料傳回資料庫，管理者可依訊號強弱判斷貨物流向，使用者的動向隨時與物流監控系統連接，並更新資料以進行維護。

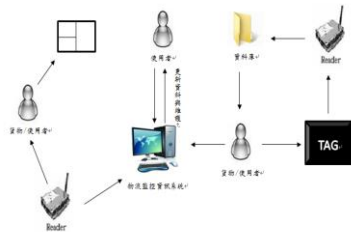


圖 3.1 物流監控系統功能架構圖

3.2 物流監控系統操作驗證

本系統以單機環境測試，網路設定以 MAC 位址(讀取器與標籤)作為確認連接如下圖所示。

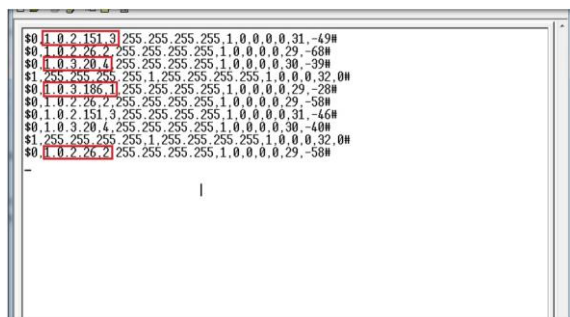


圖 3.2.1 Reader 與 TAG 是否正常連線

待讀取器、標籤完成連線確認後，依序確認貨物區 TAG 訊號強度維持在 50~100，因此當被監控貨物或人員移被搬移或移動時，介面將會顯示在「進出管理」此時訊號將低至 30~50 之間，另當貨物或人員即將離開倉庫時，監控介面即會顯示於「進出窗口」，此時 TAG 已離 Reader 甚遠，訊號只剩 0~30 之間當監控之貨物或人員按下 TAG 上的求救按鈕，即會發出求救警報，當發生異常判斷時，可由監控系統發出警示(聲音)，告知監控人員迅速到達現場，並進行適當的異常排除。

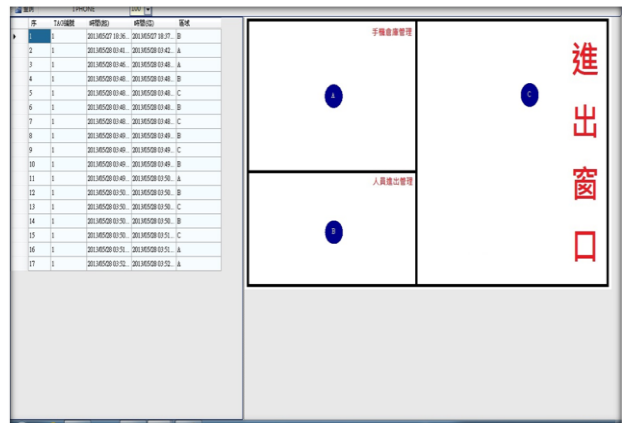


圖 3.2.2 即時貨物進出顯示

所有的警報使用訊息都會被記錄在警報紀錄介面中，管理者可隨時瀏覽貨物的異常紀錄。

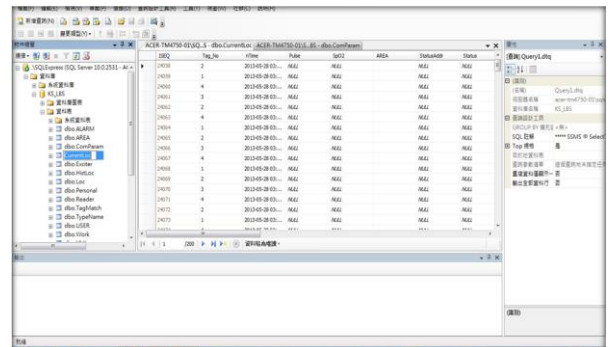


圖 4.2.8 管理者透過「軌跡紀錄」介面觀察所有貨物動線。

四、結論

隨著資訊與通訊科技的進展，傳輸模式從有線傳輸進步到無線傳輸科技的進步讓遠端監控不再是個空談，而是可以以實現的監控模式，本研究利用 RFID 特性整合 SQL server 資料，以模擬器進行測試在某一個場所工作時之間的內物流，如工廠、倉庫或配銷中心等地方，所讀取到的資料回傳至監控人員的警示系統裡，可以即時顯示物品的實際位置、物品的移動，以及物品資訊，透過物流或共同配送，以判斷物品是否發生異常，當發生異常判斷時，可藉由監控系統發出警示（聲音），告知監控人員迅速到達現場，並進行異常排除，由這樣的系統設計，可以節省不必要的資源浪費，讓監控人員更方便的管理物品的流動方向，也許我們能清楚該怎麼運送，也能讓監控人員對貨源精準的掌握，差異就能縮減時間與成本。

研究結果顯示，以 RFID 導入物流產業進行監控人、物的走向，已是人力短缺與市場競爭環境下必備趨勢，此一資訊架構未來將推廣至更多場家以驗證實效。

參考文獻

[1] 雅虎奇摩知識家，網址：
<http://tw.knowledge.yahoo.com/question/question?qid=1507101810705>

[2] 小雨來的時候（新版部落格）作家：艾維思，網址：
<http://blog.udn.com/elvishu/4323528>

[3] 國立台灣大學計算機及資訊網路中心，網址：
http://www.cc.ntu.edu.tw/chinese/epaper/0002/20070920_2005.htm

[4] 東方行銷管理系上課講義，網址：
<http://www.mdm.tf.edu.tw/materials/20080925教材.doc>

[5] RFID 原理與基本觀念，網址：
<http://office.csie.ncyu.edu.tw/rfid/basic%20introduction%20for%20RFID.ht>

[m](#)

[6] RFID-電子標籤，網址：
<https://sites.google.com/site/rfiddianzibiaoqian/rfid-shuo-ming>

[7] 自動化在線，網址：
<http://www.autooo.net/utf8-classid58-id50183.html>