導入 RFID 技術於外籍勞工宿舍管理系統

葉明貴* 王郁萍 游喬幃

南亞技術學院資訊管理系

摘要

本校『訊息整合研發團隊』與『家興人力資源顧問有限公司』於民國96年進行產學合作，協助該公司進行新一代的「外勞仲介管理系統」規劃與開發。並於後續又完成「帳務管理系統」。目前該公司在外籍勞工宿舍管理上需要處理包括床位寢室安排、門禁、排休班、用餐、購物、上網、娛樂室借用等，因牽涉到多客戶(廠商)、多班別與分散的多點宿舍管理。因複雜度較高，該公司目前需投入相當的人力負責管理。因此，該公司希望借重本團隊在『無線射頻辨識技術』(RFID)領域的實作經驗，協助該公司導入於宿舍的管理，以期提高外勞宿舍的管理效率，以及資訊即時性與正確性；同時藉由『一卡到底』的概念，提供勞工於宿舍區，任何的活動，只需要帶著一張RFID識別證就可以解決所有問題，享受『無線射頻辨識技術』所帶來的好處。

本團隊期望藉由此一專案研究機會，不僅可以協助該公司整合現有「外勞仲介管理系統」及「帳務管理系統」，以達成全方位的電腦化管理功能；同時希望讓學生能實際參與整個軟體開發工作的進行，除可增加學生的實務經驗、提高就業競爭力外，並希望藉由這樣的合作擴展學生的就業機會。

關鍵字：RFID、外勞宿舍管理

*Email: jamesyeh@nanya.edu.tw Tel:886-3-4361070 ext 5426.

Establishing the Management System of Foreign Labor Dormitory in RFID Technology

Ming Kuei Yeh*, Yu Ping Wang, Qiao Wei Yu

Department of Information Management Nanya Institute of Technology

Abstract

Two projects, “the new generation of foreign labor management system” and “finance management system”, are finished successively under the cooperation relationship between the message integration research team of Nanya Institute of technology and Golden Brother Company since 2007. In the Golden Brother Company, the management of foreign labor dormitory includes the arrangement of bedroom, access control, on or off duty, lunching, shopping, Internet access and booking of entertainment room under the cases of multiple labor employers, different work schedules and distributed dormitories. Because the management of dormitory is complex, it needs a lot of human resource. It is a good idea to apply the RFID technology on the management of foreign labor dormitory in order to improve the management efficiency, data accuracy and manpower saving.

One of the purposes of this project is to integrate “the management system of foreign labor dormitory” into “the foreign labor management system” and “the finance management system” in order to provide a total management solution, another one is to enhance the application development experience for the students that join this project.

Keyword: RFID、Management of Foreign Labor Dormitory

*Email: jamesyeh@nanya.edu.tw Tel:886-3-4361070 ext 5426.

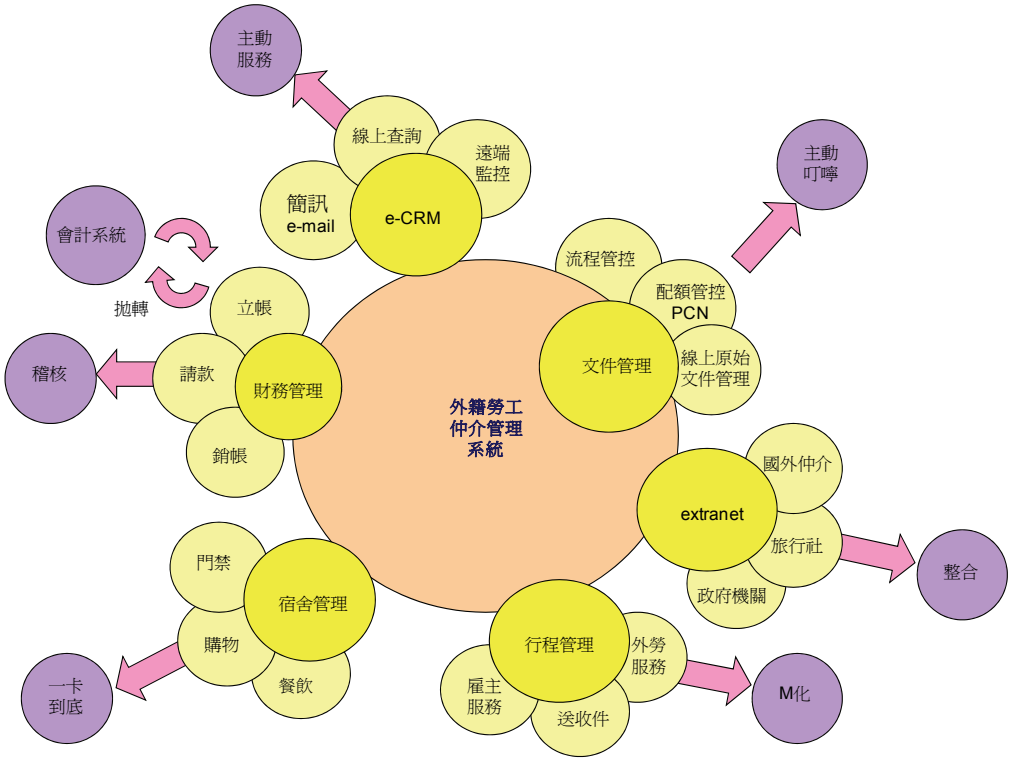
壹、前言

自民國93年開始，本校『訊息整合研發團隊』與『泰科集團台灣地區先訊美資分公司』建立起了夥伴關係，透過產學合作，協助該公司將RFID門禁系統設備在國內數家頗具規模的製造廠實作加值應用。由需求分析、規劃、技術研究而至完成各項附加於門禁系統上的加值應用。計畫迄今前後共連續執行了六年，該公司總共投注超過了一千一百萬元的研究經費以及超過百萬的設備。當『一卡到底』的概念被導入後，從員工或是協力廠商人員上班入廠、用餐(例如固定補助餐費的自助餐、浮動餐費的美食街、自費的咖啡廳等)、特殊區域管制(例如無塵室、電梯間)、下班離廠簽退、交通車搭乘管制以及費用計算、乃至書刊借閱、財產管理、物品領用等，均可納入『門禁加值系統』統一管理，達到整合的效益。員工於廠區，任何的活動，只需要帶著一張RFID識別證就可以解決所有問題，享受『無線射頻辨識技術』所帶來的好處。本校於執行此計畫過程中累積了RFID相關的技術以及人才訓練的能量。

家興人力資源顧問有限公司（以下簡稱家興公司）成立於1993年，專業於外勞管理服務並提供企業更多元服務，協助企業解決勞力供需問題，及降低勞務成本；不斷投入人資服務機制，購地興建外勞宿舍，量身打造服務規格，提供「整廠輸出」計劃。近年來，家興公司積極開發電腦化作業，望能透過文件電子化，減少資源浪費及人力的運用，目前已完成外勞仲介管理系統部分，望能未來可以加入外勞宿舍管理作業電腦作業連結，以更加的簡化人力、提升效率。

目前家興公司代為引進在台工作的外籍勞工約5,300人，提供外勞住宿管理人數達2,000餘人，分住在10個外勞宿舍（分別位於中壢快樂外勞村A以及B村、新竹、台南及高雄等地），並代管若干小型宿舍，合計超過三十個據點。該公司針對所服務的製造業僱主提供有讓各國外籍勞工住宿的服務。在管理上需要包括門禁、排休班、床位寢室安排、用餐、購物、上網、娛樂室借用、服務資訊站等，因牽涉到多製造業廠商與分散的多點宿舍管理，需投入相當的人力負責管理。現有的管理工作全靠人工作業，住宿人員管理須時常透過點名與查房才能掌握住宿的作息，用餐管理目前是利用餐券方式作業。不僅耗費大量人力，且無法掌握即時資料，易形成管理上漏洞。因此，該公司亟須引進RFID技術應用在外籍勞工宿舍管理作業。該公司希望借重本團隊在RFID領域的實作經驗，協助該公司導入RFID的技術於外勞宿舍的管理，以期提高管理的效率、正確性與即時性。並與現有「外勞仲介管理系統」及「帳務管理系統」整合，以達成全方位的電腦化管理功能

本校『訊息整合研發團隊』期望藉由此一專案研究機會，讓學生能實際參與整個軟體開發工作的進行，除可增加學生的實務經驗、提高就業競爭力外，並希望藉由這樣的合作擴展學生的就業機會。



圖一、本團隊對合作企業所提整體業務資訊化規劃架構圖

貳、系統需求探討

所謂無線射頻辨識技術(RFID) ，主要是透過無線電波在與辨識物無接觸的情況下，辨識物體的識別特徵(唯一的識別碼)。此一技術的發展在第二次世界大戰時即被用於敵我飛機辨識上。但直到2004年，美國最大的零售商Wal-Mart推動將RFID技術應用於物流與供應鏈時，RFID技術又再次的站上世界舞台，受到青睞。

系統主要係由讀取器、電子標籤以及後端應用系統所構成。若依據工作頻率區分，系統大致上可以分為在125K、13.5Mhz、433Mhz、UHF以及2.45GHz等頻率。其中我們熟悉的悠遊卡係採用13.5Mhz的工作頻率；而物流業管理則比較傾向於採用UHF工作頻率。若以電子標籤是否本身具備電源來區分，則可分為被動

式、半被動式以及主動式三種。其中被動式電子標籤本身並不具備電源，而係由讀取器在傳送訊號時，亦一併提供電子標籤所需運作的電源。因為電源功率較弱，所以操作距離較短，以UHF工作頻率而言，讀取距離在理想值約略也只能到達十公尺左右。若運用在比較遠的距離，則必須採用主動式電子標籤。透過電子標籤上裝置的電源協助，主動式電子標籤的讀取距離即可達到上百公尺。

讀取器在讀取到電子標籤後，即將其電子標籤識別碼以及標籤上資訊(若有提供)，提供給後端應用系統來使用。在RFID這個產業中，因為牽扯到的跨領域技術相當多，因此極合適各領域專家與研究者發展。其中後端的應用系統則是資管系所能涵蓋與深耕的部分。全世界各行各業的人均很努力的希望找到「殺手級應用」，一般較為人知的應用如：

(1) 門禁管制：如辦公大樓之門禁監控系統。

(2) 貨物管理：如航空運輸的行李識別系統。

(3) 物料處理：如工廠的物料清點系統、收發倉庫及物流管理。

(4) 廢物處理：如垃圾處理系統。

(5) 醫療應用：如醫院的病歷系統。

(6) 交通運輸：如高速公路的收費系統。

(7) 防盜應用：如超市的防盜系統、汽車防盜保全系統。

(8) 動物監控：如野生動物生態的追蹤系統。

(9) 社區巡邏：如社區巡邏箱之設置和巡守員之巡邏辨識，亦可應用於警察巡邏。

「一卡通」與「非接觸門禁卡」在國內外雖然已有許多成熟案例，但尚未有人利用在外籍勞工宿舍管理上。由於外籍勞工宿舍管理有許多特殊的地方，例如：門禁管理、床位寢室安排、排休班、上工管理、外出登記管理、交通車管理、用餐管理、請假管理、即時點名、費用計算、填報管理表單等需求，還要與現有的「外勞仲介管理系統」與「帳務管理系統」整合，以致一般的「一卡通」與「非接觸門禁卡」均無法適用。

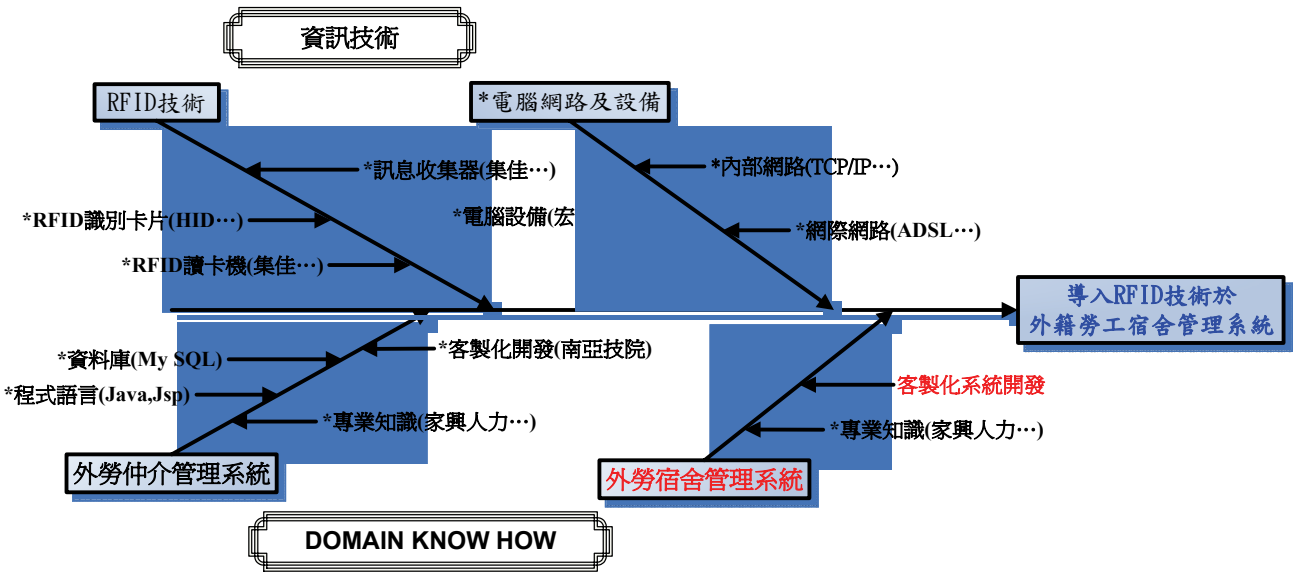
再者，依民國98年3月底統計資料顯示，我國合法引進外籍勞工人數為34萬3,227人，其中產業外勞17萬2,509人(占50.26%)。產業外勞大多採集中住宿管理，由於外勞來台工作除了上工之外，多半的時間多在宿舍度過，所以外勞宿舍管理也成為外勞生活管理上一大課題。尤其是許多廠商採行輪班制度，除做二休二、做四休二、做三休一等各種不同的輪班制度外，尚有日班、夜班、大夜班等不同的班別，外勞工作時間長，上工時間不固定，如何確實掌握每位外勞的作息時間，

相較於學生宿舍管理，有較高的複雜性。外勞集中住宿可降低外籍勞工在離開工廠後發生意外事件或異常危險狀況之機率，例行車安全、外出與民間異常碰觸、搶奪、擾民、節外生枝之意外風險等。所以如何做好外勞宿舍管理，已成為各外勞引進廠商，及地方政府主管外勞事務機關注目的焦點。

外籍勞工的引進目前大多透過外勞仲介公司所代為辦理，外勞仲介管理大多已電腦化作業；產業外勞的宿舍管理目前也大多委託大型外勞仲介公司所代為辦理，惟目前的外勞宿舍管理大多停留在人工作業，不僅耗費大量人力，且無法即時掌握外勞的活動。若能導入 RFID 的技術於外勞宿舍的管理，並與上述外勞仲介管理系統整合，將有其實用性與市場需求。由於本研究案所研發的產品，市面上尚未有類似產品出現，本研發產品完成後，將具有獨占性，也是市場上迫切需要的產品，極具市場性與競爭性。

參、外籍勞工宿舍管理系統及應用

本次專案所使用的專業技術包括資訊技術與產業知識。在資訊技術方面，有關RFID技術與電腦網路及資訊設備均為成熟的技術與產品，詳如技術關聯圖。在產業知識方面，包括外勞仲介管理與外勞宿舍管理二方面，開發團隊則已有若干經驗可以順利執行本專案。



圖二、技術關聯圖

一、 完成之工作項目及成果

本計劃之進行大致以下列之工作項目為主要的依據：

(A)資料收集

藉由計畫合作企業的需求訪談與資料搜集，讓整個專案小組成員了解市場現況與合作企業實際需求，將系統發展範圍做一澄清與定義。

(B)需求分析

完成需求訪談後將對訪談結果與搜集資料進行需求分析，找出新系統平台的所涵蓋的功能範圍與急迫性的等級，作為系統功能開發的依據。本階段預定完成「軟體需求規格書 SRS」，以供合作企業進行需求確認。

(C)模型建立

依據上述分析結果，規劃完成系統整體功能定義，架構設計及資料庫設計，本階段預定完成「軟體設計說明書 SDD」。

(D)系統發展：

系統發展將分成四個步驟進行，其中第一部分為雛型系統製作；第二部分於中壢外勞宿舍安裝及測試；第三個部分依據測試結果修正系統功能並進行整合測試與負載測試；最後一部分則是套裝軟體封裝及測試。系統建置完成後進行系統監控作業，以了解系統穩定性與可使用性。本階段預定完成「程式設計文件」及「系統使用手冊」。

(E)系統測試、上線：

本案將於本校「訊息整合實驗室」建置開發環境，完成之系統將在合作企業中壢外勞宿舍實際環境中測試無誤後，再協助合作企業安裝至其他外勞宿舍，並協助合作企業於實際銷售客戶實際環境安裝及導上線。本階段預定完成「軟體測試報告」。

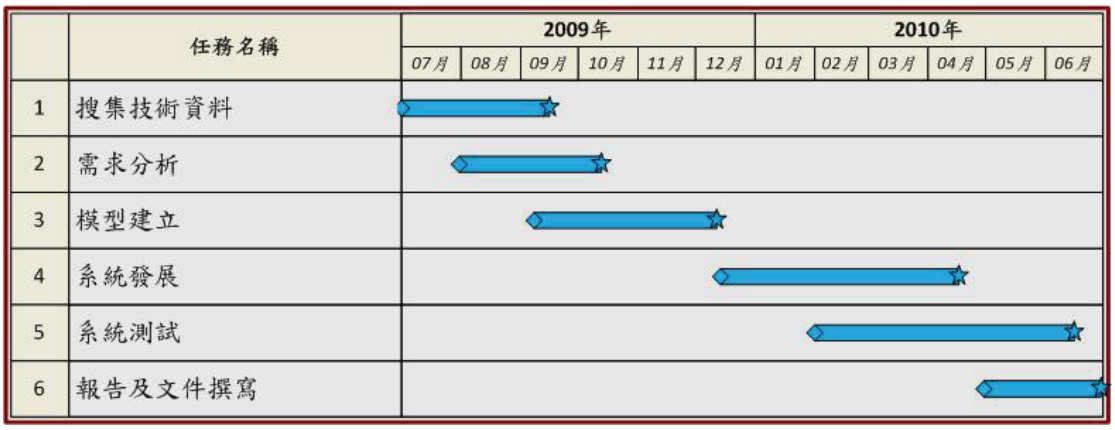
(F)報告及文件整理

本計畫執行過程將定期與合作企業召開會議討論，並提供進度報告。本系統開發過程中將依開發程序分別完成：軟體需求規格書、軟體設計說明書、程式設計文件、軟體測試報告及軟體使用手冊等，所有文

件於計畫完成或技術移轉時，一併交付給合作企業，以作為系統使用及維護之參考。

本計畫期程為一年，其各項工作進度如下表：

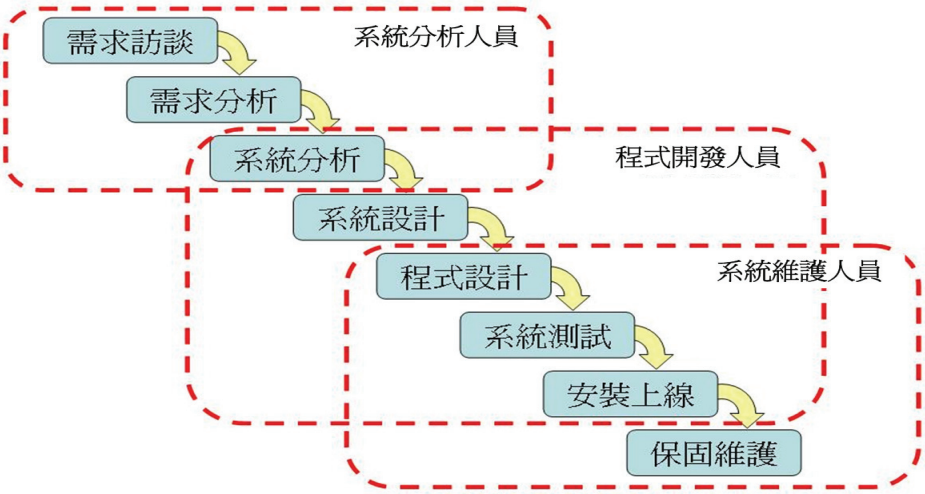
表一、計畫工作預定進度(甘特圖)



二、 技術研發成果說明

(1) 軟體發展方法

本計畫所研發軟體將遵循軟體發展生命週期模式（詳如軟體發展生命週期流程示意圖），執行需求訪談、需求分析、系統設計、程式設計、系統測試、安裝上線、保固維護等軟體發展與維護工作，並利用專案規劃、專案監控、品質保證等專案管理方法，確保本專案可如期如質完成。



圖三：軟體發展生命週期流程示意圖

(2) 軟體發展工具與技術

本計畫所研發之軟體採WEB_Base及多層式架構，配合本系課程發展與業界的實況，將應用下列各項軟體發展工具與技術。

- 程式設計以Java 技術為主(含JSP)，另搭配C# 程式語言為輔。
- 資料庫使用SQL server 2000/2005(依合作企業所提供版本)。
- WEB Server作業系統採用Tomcat 平台。
- 所有的設計資料(含文件及程式)以Windows Office系列軟體編寫。
- 所有使用到的元件、程式必須無版權問題。
- 程式採模組化設計，以提供多變化的組合方式與可擴充性。

網頁設計介面必須清晰，容易操作不複雜，以減輕教育訓練與輔導上線需求。

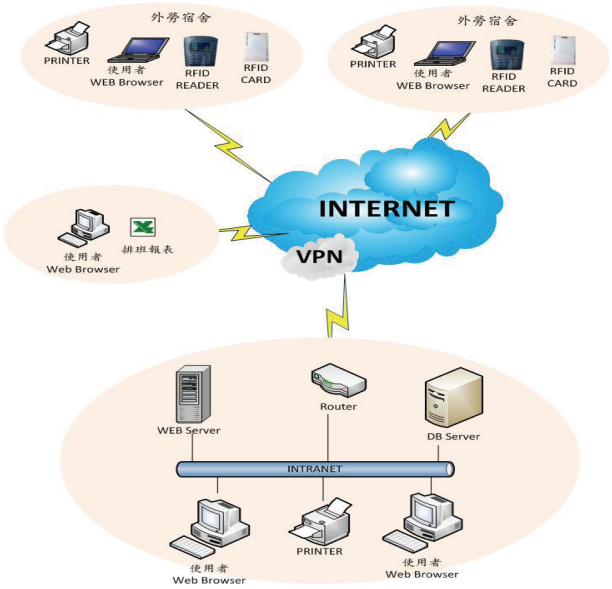
(3) 系統架構：

整個系統架構主要是藉由網際網路的連結，而本系統整合了 RFID 技術及後端系統管理功能，讓管理人員方便管理外勞，避免外勞於門禁時段出去、讓後台的管理系統可以即時查詢外勞在宿狀況、或上班是否異常能立即通知管理人員，我們所完成的系統功能如表一所示。

表二、系統功能

模組	功能	功能描述
人員進住管理	人員基本資料建檔	如果外勞管理系統裏有該名外勞，則自動帶出、含雇主連絡人員資料
	房間及床位挑選	登錄房間及床位等資料
	確定入住日	設定住宿費別
	門禁卡發放登記	系統記錄卡號、發給日期、有效期限
	購買寢具	寢具發放、付款方式
人員退宿管理	確定退宿日	計算住宿費及膳食費
工作班別管理	事前派工匯入	部分雇主會給隔天派工 excel，可以批次匯入

模組	功能	功能描述
	事前手動派工	人工登錄派工資料
	上班異常狀況即時通知	匯出成 excel 供管理人員 e-mail
進出管制	顯示即時畫面	現場工作站,顯示進出刷卡人員資料
	門禁權限設定	設定人員進出管制時段,非許可時段進出,系統會自動警示
	進出紀錄查詢	以人員、日期查詢進出紀錄
	即時點名	查詢即時在宿人員情況
用餐管理	用餐紀錄查詢	以人員、餐別查詢用餐紀錄
管理報表	違規進出宿舍月報表	管理用
	床位運用狀況月報表	管理用
系統管理	權限管理	設定及修改使用者操作本系統的使用權限
	密碼維護	提供使用者自行變更使用者密碼，以增進系統安全
	宿舍據點管理	含據點基本資料、卡機、管理員等
	房間及床位管理	宿舍、房間、床位之 2D 平面圖
	RFID 卡片管理	含宿舍卡及臨時卡
	工作班別設定管理	含時段(輪班)A/B/C/(正常班)R 逾歸時間定義
	住宿收費標準管理	設定及修改住宿收標準
	餐費收費標準管理	設定及修改餐費收費標準
	寢具收費標準管理	設定及修改寢具類別及收費標準



圖四、系統架構示意圖

三、　系統實作：

系統主要分成二個部分組成，包括前端工作站(進出門)的 RFID 讀取器、後端管理系統。簡介如下：

● 前端工作站(進出門)的 RFID 讀取器：

以中壢快樂外勞村 B 棟為例，當外籍工作者進入或是離開宿舍時，必須在門口的崗亭刷卡。目前的系統只提供刷卡，無法現場即時反應該名外籍工作者刷卡異常，或是有需注意的訊息需處理(例如提醒調班、包裹領取等)。當工廠反應到班人數不對時，崗亭也無法在第一時間進行彙整查詢，需待後端製作完報表後才能回報。因此服務品質仍有待提昇。

當刷卡資料由卡機接收後，會透過網路(或是 RS485)接收，然後異動後端資料庫。同時崗亭管理人員再由前端工作站利用瀏覽器取得該名外籍工作者的即時刷卡訊息(含照片)，並獲知該名外籍工作者相關的資訊(例如班別、留言等)。而透過整合原門禁系統功能，即可以即時監控所有進出宿舍大廳人員的資訊；而透過裝置於餐廳的讀卡機則可以協助餐飲管理人員進行用餐扣款管理(現行為透過發放與收取餐票的方式管理)。

圖五、工作站設置兩台 RFID 讀取器，一台用於上班打卡另一則用於領取餐券。

圖六、住宿之外籍工作者出入宿舍必需刷 RFID 卡門才會開啟。

● 後端管理系統

管理系統中不僅可設定各外勞的門禁權限、工作班別派工、即時點名等，更可即時通知管理人員上班異常狀況、違規進出宿舍報表等功能。以下擷取系統部份頁面作為展示：

圖七、系統登入畫面

圖八、刷卡即時資訊顯示畫面：當外籍工作者進出宿舍或領取餐券時，在系統中會即時顯示刷卡之外籍工作者相關資料及相片，以利宿管人員辨識持卡人是否為本人。

圖九、人員進住管理：在『外勞管理系統』中有新入境之外籍勞工資料，系統會自動將資料新增至『宿舍管理系統』中的『人員進住管理』，以便宿管人員做住宿流程管控。

為能增加與使用者的互動，在開發過程中，增加了圖形介面管理宿舍，在建立宿舍資料時可上傳該宿舍之照片，以圖代替文字改變使用者對一般管理系統枯燥的刻板印象。

圖九、選擇宿舍時的畫面

四、結論

本專案合作廠商在經由本校團隊之前階段的電子化工作流程導入下，無論在人力減省以及作業精準度上均有提升。本階段主要在透過 RFID 技術的協助下，提升外籍勞工宿舍的管理能力。本系統的特色如下：

(1) 透過將 RFID 導入外勞宿舍管理，對合作企業的貢獻：

- 即時掌握外勞活動情形，減少外勞逃跑或在外逗留造成對社會的衝擊。
- 管理人員每天可依照各工廠輪班上下班時間，清點宿舍人數，即時回報上下班異常狀況。
- 自動製作所需的週期管理報表，節省人工計算與製作報表人力。
- 早中晚用餐時間，可以減除服務人員需於領餐處前收取餐票的工作，並簡省餐票印製的費用。

(2) 建立 RFID 自動化管理機制，未來預計可提供加值服務：

- 設立無人資訊服務機，透過簡易的操作，將個人需知道的訊息傳遞給住宿者。
- 與雇用外勞廠商協調，直接將外籍勞工出勤記錄匯入該廠商的出勤系統甚至轉入薪資系統。
- 透過 RFID 的個人識別，雇主與宿舍管理者可以提供更多個人化的服務，提高外勞的滿意度，達成三贏的目標。

而對於本校實際參與整個軟體開發工作的學生而言，對於其實務經驗以及專業技能的學習上均有成長，同時亦了解到團隊合作以及專案管理的重要性，對於其就業競爭力的提升有極正面的價值。

誌謝

本計畫蒙國科會98年度補助產學合作研究計畫NSC 98-2622-E-253-004-CC3補助發展，特此誌謝。

參考文獻

(一) 位元文化，JAVA 2 物件導向程式語言，文魁資訊股份有限公司，2008

(二) 宮土反雅輝，SQL 活用範例大辭典，博碩文化股份有限公司，2008

(三) 陳俊宏、陳志誠、葉明貴，實作具主動提示概念之外籍勞工仲介管理系統，2009 年資訊管理實務研討會(清雲科技大學)

(四) 高凱聲， RFID 各項推廣計劃積極展開中，http://www.cqinc.com.tw/grandsoft/cm/122/atr-4.htm，通訊雜誌第 122 期，2004

(五) 游峰碩，UML 物件導向系統分析與設計，博碩文化股份有限公司，2010

(六) 張豐雄，結構化系統分析與設計，全華科技圖書股份有限公司，2003

(七) 葉明貴，無線射頻識別技術(RFID)規劃與實施，全華科技圖書股份有限公司，2006

(八) 葉明貴，以在製造業廠區運用『無線射頻辨識技術』加值應用研究為例，2008

(九) 戴江淮，RFID 通訊網路與應用，碁峰資訊股份有限公司，2009