

資工系實務專題研究計畫成果報告

室內循跡定位與遠端監控系統 - 以醫療院所為例 Interior Tracking, Positioning and Remote Guardian System Medical Yard as an Example

專題編號：097CSIE-S007

執行期限：96 年第 1 學期至 97 年第 1 學期

指導教授：柯開維 副教授

專題計劃參與人員：李至正、吳泰毅

一、中文摘要

本系統主要在目的在結合無線射頻 RFID 與 WEB 技術，建構一個以資料庫為核心的室內循跡定位與遠端監控系統，並以醫療院所為應用例做系統整合與展示。室內循跡定位提供受定位人員與物品目前位置的各項資訊，並自動記錄人員或物品的移動軌跡，以供即時影像監控、移動軌跡查尋和行動分析與管理；並設計網頁介面供使用者與管理著使用系統各項功能，也可以透過手機簡訊查尋受定位之人、物位置資訊。

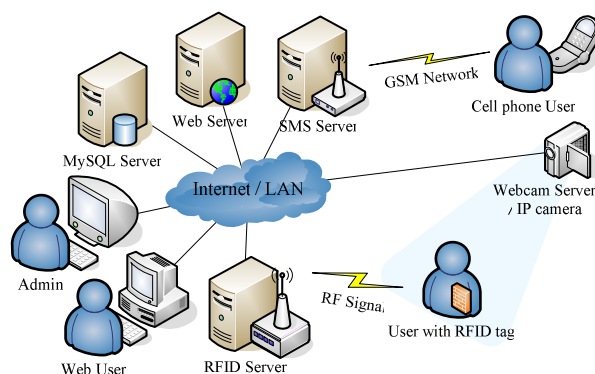
關鍵詞：RFID、WEB、SMS、定位、追蹤

二、緣由與目的

本專題的目的是建構一個可遠端監控的 RFID 的室內定位及追蹤系統，透過演算法的修正以及新的定位方式提供更精準之定位。使用者可以經由不同的介面來查詢想要定位追蹤的人員與物品，得知該人員的現在位置和移動的歷史軌跡，並結合 Webcam 經由網頁提供影像追蹤之功能，結合權限與區塊的觀念，將位於未授權區塊之受定位人員與物品標示於管理人員之常駐 UI 上面。同時採用網路溝通所有系統的建置方式，可將其所有子系統分散建置的位置，以達到實際布建系統之需求。

三、系統架構

本系統架構如圖一，各子系統之間透過資料庫進行資訊交換與溝通，除可將各子系統布建位置擴大到網際網路可達之地點彈性運用外，未來與其他系統之整合，如電信公司簡訊平台，信用卡收費平台等，均可透過網路進行整合，本系統主要可分為下列三個子系統：



圖一 系統架構圖

• WEB UI 子系統

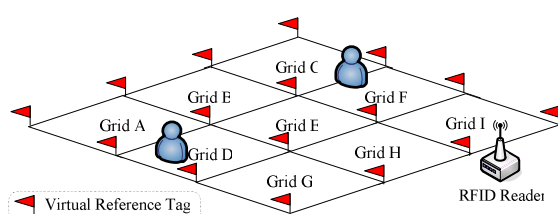
WEB UI 子系統如圖一，採用 PHP、MySQL、AJAX(Asynchronous JavaScript and XML) 技術提供遠端使用者或管理者即時更新圖形化介面的定位所在位置或其他相關資訊。依據使用者不同的權限給予不同的定位資訊。影像追蹤系統提供追蹤目標的定位點區塊之監視畫面，並隨著目標之移動、動態更新區塊之監視畫面以及所在位置。綜合檢視系統可對現處於未授權區塊的定位目標作警報以及警示紀錄，簡訊查詢系統則可將使用者以簡訊查詢的記錄做相關統整。



圖二 WEB UI 示意圖

• RFID 定位子系統

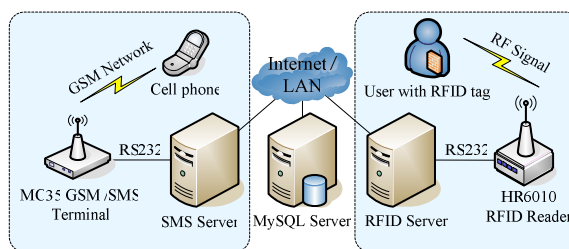
藉由修改過之 LANDMARC 演算法 [1]，結合虛擬 Reference tag 與 grids 的概念 (如圖三)，虛擬的 Reference tag 則可減少 (免除) 定位點佈建的成本，採用 Grid 增加定位的精準度，並可依 Grid 大小決定精準度。(所有) 被追蹤的 RFID tag 會週期性 (每秒) 回應 Reader，系統將收到之 tag ID 和訊號強度儲存至資料庫供定位計算，達到即時定位要求。定位演算法則利用資料庫中訊號強度等資料作回顧平均運算，以減少定位誤差，依定位演算法計算出的 tag 位置座標會再寫回資料庫中，供其他子系統運用處理，RFID 定位子系統架構如圖四。



圖三 虛擬 Reference tag 示意圖

• SMS 子系統

在這裡結合資料庫(MySQL)且透過程式實現即時查詢、回報資訊以及使用者安全性問題。需了解平台上如何以程式語言(C++)對於 RS-232 的控制且進一步連接簡訊模組並且下達相關 AT Command 達到模組的控制。由於此系統只需處理資料庫及簡訊模組，因此擁有可分離的特性，只要電腦主機擁有簡訊模組以及網路連接資料庫，即可成為一台簡訊伺服器。



圖四 SMS 子系統與 RFID 定位子系統

四、相關技術與工具

1. Apache、MySQL[2,4]、PHP[5]、AJAX[3]
2. HR6010 RFID Reader[6]
3. RFID Active tags
4. MC35 GSM/SMS Terminal[6]

五、結論

RFID 系統的發展技術上越趨成熟，本室內循跡定位與遠端監控系統以醫療為例的應用，由於 RFID tag 能及時的回傳病人的最新位置，倘若能了解病人目前的所在位置將，將有助於病人於突發狀況時能給予最迅速的救助。

本專題所建構之室內循跡定位與遠端監控系統開發成本低、採用框架 (Framework) 概念寫的 UI 介面可擴充性強，新增功能不需修改網頁架構，只需修改少部份資料即可運用在其他如監獄管理，安全人員與導覽管控等，具有相當的實用性。

六、參考資料

文獻：

- [1] Lionel M. Ni, Yunhao Liu, Yiu Cho Lau and Abhishek P. Patil, "LANDMARC: Indoor Location Sensing Using Active RFID," Proceedings of the First IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications 2003.
 - [2] MySQL Reference Manual
 - [3] AJAX+PHP 整合應用範例集
- 網址：
- [4] SQL 語法教學
<http://www.1keydata.com/tw/sql/>
 - [5] PHP: Hypertext Preprocessor
<http://www.php.net/>
 - [6] Serial Programming How-To
<http://tinyurl.com/sphowto>