

# 智慧型 RFID 停車場

專題編號：102-CSIE-S004

執行期限：101 年第 1 學期至 102 年第 1 學期

指導教授：柯開維教授

專題參與人員： 99310317 陳冠廷

99590345 江承諭

## 一、摘要

本專題為使用主動式 RFID 來進行停車場管理系統的整合設計，讓駕駛人在入場時可知道何處有空位，使得駕駛人可輕易找到車位；且駕駛人在繳費時可以輸入車牌號碼繳費，並可查詢出車輛所在位置，以防駕駛人忘記停車位置。

本專題主要使用主動式 RFID 所提供的 RSSI 值來透過定位演算法判斷車輛位置、各區塊剩餘位置，來讓駕駛人可以更省時、便利的方式找到停車位以及自己停車的位置。

**關鍵詞：**Radio Frequency Identification (RFID 射頻識別技術)、Received signal strength indication (RSSI 接收訊號強度)

## 二、緣由與目的

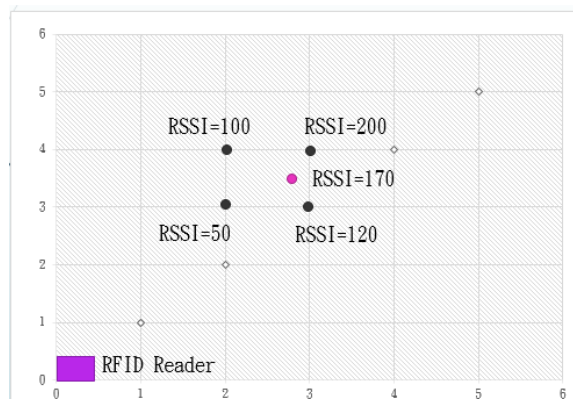
對於所有駕駛而言，駕車外出最重要的便是停車位，雖說各大賣場、醫療院所或是觀光景點皆設有停車場，但卻時常發生外部顯示尚有車位，進入停車場後卻發現一位難求的窘迫情形，或是場內確實有空位卻因不知確切位置而浪費時間尋找，甚至有後進場者運氣較好先發現了空位，反到是先來者始終空繞。此情況不只造成駕駛的難堪，也時常是各服務業被投訴的原因。由此發想，希望能設計出一全方面的停車場管理系統，進行完整的管理與監控，確保所有進入車輛都能以最有效率的方式找到停車位，並且結合繳費系統，讓駕駛在自動繳費機繳費後，也能同時顯示出愛車所在位置，讓駕駛能夠以最快速度找到愛車，加強整體停車場的進出速率。

## 三、使用技術與方法

(一)主動式 RFID 取得各個 TAG 的訊號強度值

(三) My SQL，資料庫系統

(四) LANDMARC 定位系統[圖一]



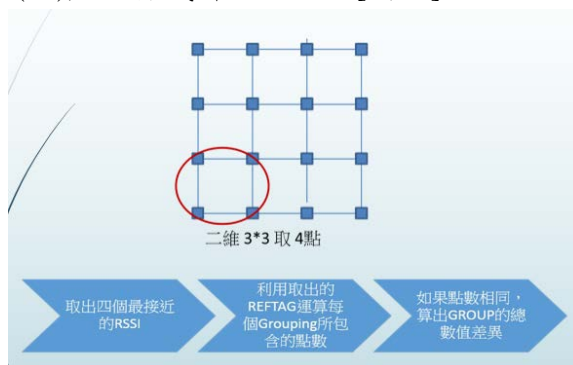
1. 使用 Reference Tag 來做定位計算
2. 對於每個別的 Tracking Tag 與某一 Reference Tag 之間，得到一個訊號強度的歐基里得距離：

$$E_j = \sqrt{\sum_{i=1}^n (\theta_i - S_i)^2} \text{ where } j \in (1, m)$$

3. 計算 Reference Tag 對 Tracking Tag 的權重，便可計算出其座標：

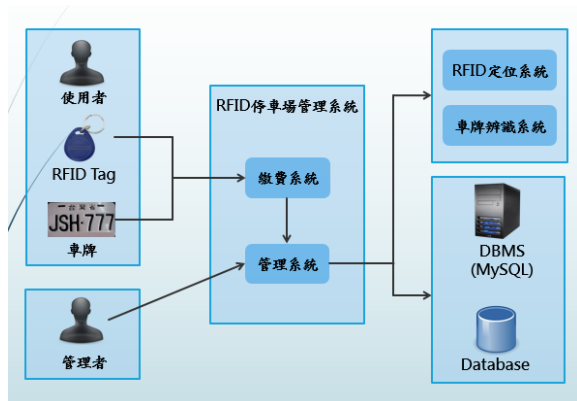
$$(x, y) = \sum_{i=1}^k W_i (x_i, y_i)$$

(五) 虛擬標籤群組定位法[圖二]

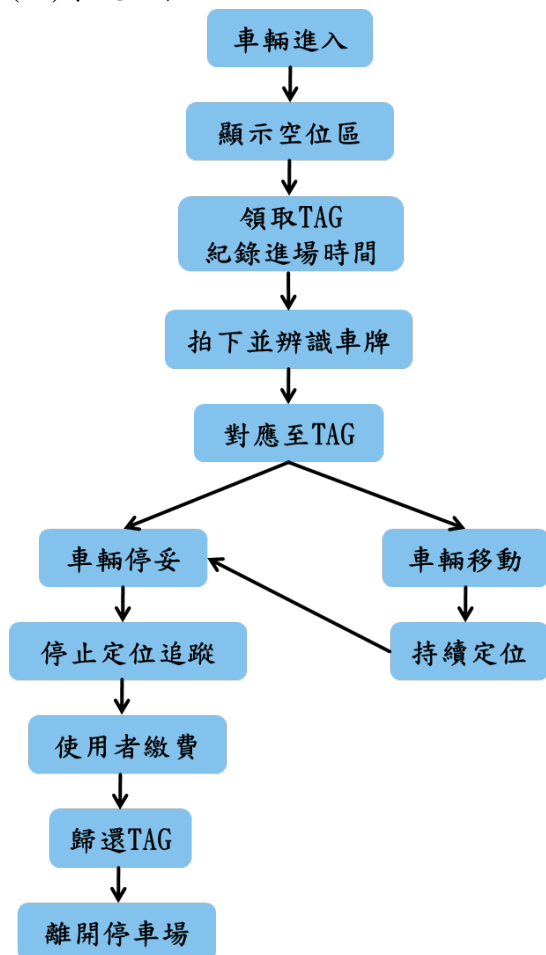


#### 四、架構流程

##### (一)系統架構[圖三]



##### (二)系統流程



[圖四]

先將停車場分割若干區域，並建立各區域所包含 Reference Tag，車輛在進入停車場時，必須先索取 tag，門禁才會上升，方得進入。

領取 TAG 的機器會設立顯示器在旁，顯示出哪一區尚有停車位。尋找到車位停妥後，將 TAG 留在車內並放在靠近

擋風玻璃處，使設在停車場內的 reader 可定時確認車子的所在位置以及所剩車位，在 reader 讀到該區的 tag 後，會回傳該 TAG 資料進入資料庫記錄，資料庫會記錄每一個 TAG 的位置和記錄的時間點。

當車主要離開前，須先到自動繳費機，系統會自動進入資料庫搜尋對應的 TAG 以及最早一筆的記錄時間，並顯示出總共的停車時數、應繳金額、以及該車所在的區域。離開停車場出口處，設有門禁，須將 TAG 繳回，該門禁才會升起。

#### 五、系統功能與成果

##### (一)管理系統

整合 RFID 定位系統，並可自行設定停車區域以及 RefTag 的數量，支援多台 Reader 讀取，可以隨意新增修改移除自己的設定，並由直覺化的設計來讓管理者控管。

##### (二)進場系統

顯示空位區，將各區域剩餘的停車位置用顏色區分，並智慧型停止運算定位。

##### (三)出場系統

判斷駕駛人是否記得付款。

##### (四)繳費系統

利用 RFID 定位技術，將駕駛人愛車紀錄位置，在付費時可顯示出車輛的位置，提醒駕駛人將愛車停放在何處避免駕駛人找不到愛車。

並且可以使用車牌或是 TAG 離場，可以避免駕駛人將 TAG 帶離場後遺失問題。

#### 參考文獻

- [1] My SQL URL : <http://www.mysql.com/>
- [2] Cheng-Cheng Wang, 「利用三維參考點於無線射頻辨識室內多重區域定位之系統設計」, 碩士論文, 國立台北科技大學資訊工程研究所, 台北, 2012