

大型停車場之尋車 APP 系統設計

黃文

朝陽科技大學資訊與通訊系
tomey6503@gmail.com

黃永發

朝陽科技大學資訊與通訊系
yfahuang@cyut.edu.tw

郭勁嘉

朝陽科技大學資訊與通訊系
ice103214@gmail.com

摘要

在商用大型停車場中，車主行程結束或購物完要取回所停的汽車時，可能會忘記車輛之停放位置。因此，本文設計了一個大型停車場之智慧尋車系統，透過與無線射頻識別(Radio Frequency Identification, RFID)的方式去感應車子的標籤(RFID Tag)後，將停車座標傳至後端資料庫。尋車時，本系統定位車主之所在座標及抓取停車座標，將兩點座標傳送到尋車 App，幫車主導航出尋車路線，這樣可以使車主順利找到車輛。

關鍵詞：尋車、導航、定位。

Abstract

In this paper, we designed an intelligent car searching system for a large scale parking lot. By using radio frequency identification (RFID) to sense the car tag (RFID Tag), the parking coordinates were transmitted to the back-end database. In the car searching, the system locates the owner of the coordinates and crawls parking coordinates. Then, the coordinates will be sent to the car searching App. Therefore, the system helps the owner navigate out the search route, so that the owner can find a parking vehicle.

Keywords: Car searching, Navigation, Location.

1. 前言

生活於充滿壓力的社會中，人們有時會因為工作完或出外遊玩結束後，而忘記將自己的愛車停放至在何處。在這種情況下，人們往往都會憑藉著印象地在停車場內尋找，車主該如何在大型停車場中快速尋找到自己的愛車呢。本文應用無線射頻識別系統(Radio Frequency Identification System, RFID)是一種非接觸式的自動識別系統，分為被動式和主動式兩種，由讀取器與電子標籤組合而成，是利用無線電波傳送識別資料。首先當電子標籤接近讀取器的磁場範圍時，電子標籤的天線感應耦合產生了電流而獲得電源，將本身的資料

(卡號)以 RF 型式傳送給讀取器，進而完成資料傳輸，再將資料顯示於顯示器上[3]，或者存入資料庫內和藍牙 4.0 技術(藍牙 4.0 的核心技術規範包括了傳統藍牙技術(例如 Bluetooth 2.1+EDR)、藍牙 3.0 高速技術(Bluetooth 3.0 + High Speed)與最新的藍牙低功耗技術(Bluetooth low energy)三類，而其中的低功耗技術便是 4.0 的最大優勢特色，對於在過去不變的傳輸距離上，過往藍牙的傳輸距離大約為 10 公尺左右，在藍牙 4.0 規格中的有效傳輸距離則可明顯提升至最高約 60 公尺左右，藍牙 4.0 中開發出所謂的單工與雙工模式(Single Mode & Dual Mode)[6]。單工模式可應用在一些需要長時間連結但非持續傳輸資料的裝置，而雙工模式則適合可能同時需要與電腦或手機進行傳輸的裝置。透過 RFID Reader 讀取 RFID Tag 的方式[7]，當車主停車時會將車主的停車座標資料傳送至後端資料庫，當車主要找尋愛車時，若車主將車輛停放於室外停車場，則可使用 GPS 定位出車主所在位置，將停車位置與車主位置傳送到 Google Maps 做尋找車輛導航路徑規劃；假如不是停放於室外停車場，而是停放於室內停車場，則使用藍牙定位車主所在位置，將停車位置及車主位置傳送到本文所設計的 APP 做尋找車輛導航路徑規劃，使車主可以依照導航路徑來尋找車輛。

2. 系統架構

本系統使用 Visual Studio 2013、MySQL、PHP、Android Studio、RFID Reader、Bluetooth、Arduino 主控板，如圖 1 所示，系統分成 4 個子功能：分別是註冊系統、讀取系統、室外導航系統、室內導航系統。Tag 資料透過 RFID 技術傳到 Reader(藍色箭頭)，再將資料傳到 Arduino 主控板[2][5]透過 Visual Studio 程式[1]傳到 PHP，最後到自己架設的 MySQL[4]資料庫，而手機透過 PHP 去讀取 MySQL 資料庫(紅色箭頭)。室內定位座標透過藍牙偵測傳到手機(綠色箭頭)，而室外透過手機 GPS 定位，再將座標資料藉由 PHP 傳到 MySQL 資料庫，而手

機透過 PHP 去讀取 MySQL 資料庫(紫色箭頭)，透過資料庫資料計算顯示出導航路線。



圖 1 系統架構圖

2.1 系統流程

首先給予每位使用者一張 RFID Tag，當使用者將車輛停放於停車格內時，使用 Tag 靠近 RFID Reader 的磁場範圍內時，RFID Tag 獲得電源透過 RFID Reader 讀取到 RFID Tag 資料後，會將車輛座標傳至 Arduino 主控板，在透過 Visual Studio 程式傳送到 PHP，最後再由 PHP 傳送給 MySQL。而當使用者要尋找車輛時，需要開啟智慧尋車系統 APP 點選註冊，輸入帳號、密碼、車牌、Tag 卡號，註冊完後 APP 會透過 PHP 將註冊資料傳至 MySQL，接著登入 APP 輸入帳號及密碼，此時 APP 會透過 PHP 去 MySQL 比對帳號及密碼資料，要是比對成功則會登入 APP。登入 APP 後有兩個功能，一個是室外導航，另一個是室內導航，APP 會跟根據 MySQL 的座標，來判斷使用者將車輛停放於室內還是室外，若將車輛停放於室外停車場，則會使用 GPS 定位出使用者所在座標，定位完後 APP 會透過 PHP 去 MySQL 抓取停車座標，再將兩點座標傳送至 Google Maps，幫使用者規畫出導航尋車路線；若停放於室內停車場，則會使用 Bluetooth 模組 HC-05 定位出使用者所在座標，定位完後 APP 會透過 PHP 去 MySQL 抓取停車座標，再將兩點座標傳送至本系統所設計的 APP，幫使用者規畫出導航尋車路線。

3. 系統功能

3.1 註冊系統

如圖 2 所示為註冊系統流程圖，要使用 APP 時，需先點選註冊並輸入使用者帳號、密碼、車牌、TAG 卡號等資料，再點選註冊完成，資料將會傳至 MySQL 建立儲存檔案，如圖 3 所示為註冊系統 APP 功能展示圖。

3.2 登入系統

如圖 4 所示為登入系統流程圖，欲想尋車時，需先登入 APP 輸入帳號及密碼，如圖 5 所示為註冊系統 APP 功能展示圖。

3.3 RFID 讀取系統

如圖 6 所示為 RFID 讀取系統流程圖，在停放車輛之後，需先使用 TAG 感應車位 RFID Reader，此時 RFID 會將 RFID Reader 所在位

置的座標傳至 MySQL，以便之後導航使用，如圖 7 所示，上面有各個使用者註冊的 user name、user passwd、car name、UID、address 等資訊可觀看。

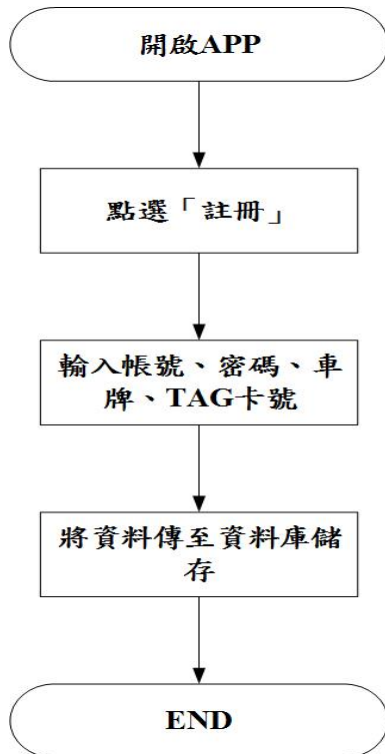


圖 2 註冊系統流程圖

The screenshot shows the '智慧尋車系統' (Smart Car Search System) registration screen. It includes input fields for '帳號' (Username) with the value 'icee103214', '密碼' (Password) masked with dots, '車牌' (License Plate) with the value 'ADD9903', and 'TAG卡號' (TAG Card Number) with the value '12743223'. At the bottom, there are '註冊' (Register) and '返回' (Return) buttons.

圖 3 註冊系統展示圖

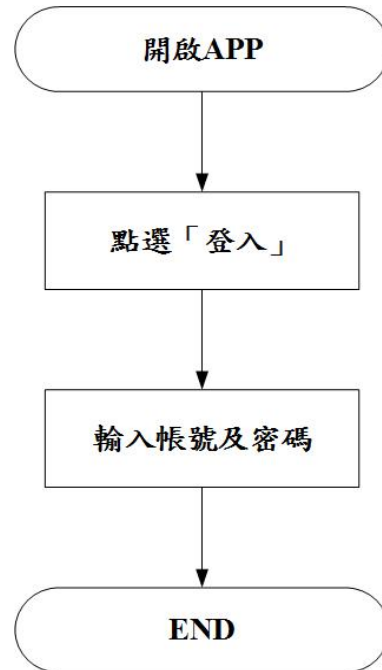


圖 4 登入系統流程圖

The screenshot shows the '智慧尋車系統' (Smart Car Search System) login screen. It features input fields for '帳號' (Username) with the value 'icee103214' and '密碼' (Password) masked with dots. At the bottom, there are '登入' (Login) and '註冊' (Register) buttons.

圖 5 登入系統展示圖

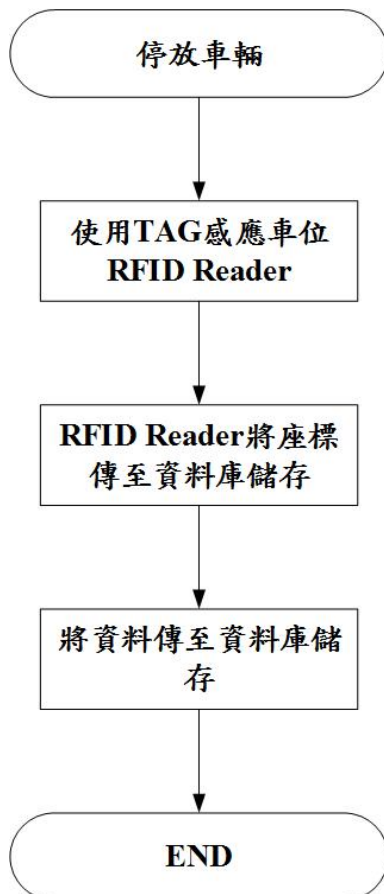


圖 6 讀取系統流程圖

id	username	userpasswd	carname	UID	address
4	asdfg	gfdsa		123456	
5	abc	cba		123	
6	qwerty	ttrewq		234567	
7	BOB	BOBBOB	BOB1234		
8	com	asd	das		
9	comm	asd	ABC-1234	85.65 FA	24.0822844
10	aaa	123456	CBA-321		

圖 7. 儲存座標展示圖

3.4 室外導航系統

如圖 8 所示為室外導航系統流程圖，使用者如欲尋找停放在停車場的車輛，只需開啟 APP，登入系統後，此時 APP 會透過 PHP 從 MySQL 抓取 RFID Reader 的停車位置座標，並使用 GPS 定位系統，定位出使用者目前所在位置，再將兩者的座標傳至 Google map，由 Google Maps 導航尋車路線，如圖 9 所示為室外導航系統功能展示圖。

3.5 室內導航系統

如圖 10 所示為室內導航系統流程圖，使用者如欲尋找停放在停車場的車輛，只需開啟 APP，登入系統後，此時 APP 會從 MySQL 抓取 RFID Reader 的停車位置座標，並使用藍牙技術，定位出使用者目前所在位置，運用兩點座標規劃尋車現在室內地圖上，如圖 11 所示為室內導航系統功能展示圖。

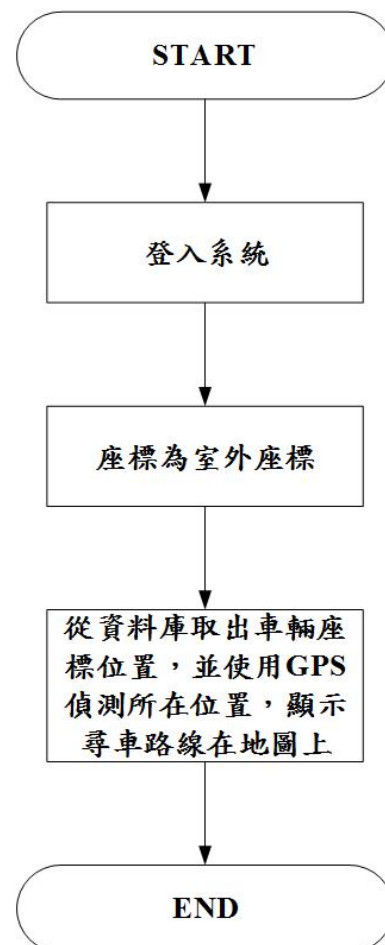


圖 8 室外導航系統流程圖



圖 9 室外導航系統功能展示圖

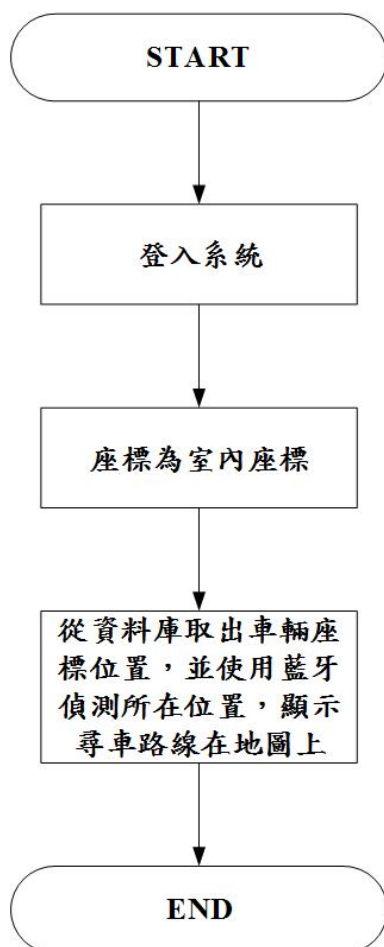


圖 10 室內導航系統流程圖

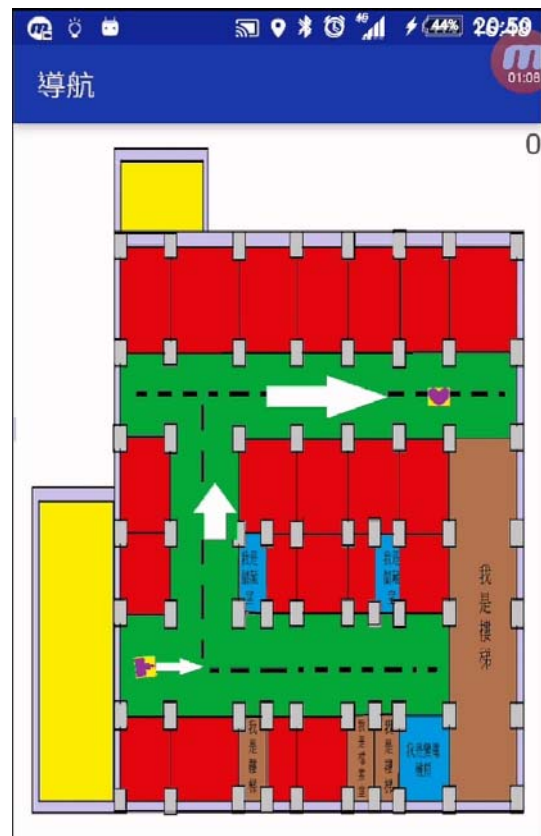


圖 11 室內導航系統功能展示圖

4. 結論

本文中，我們建置一大型停車場之尋車系統，可以幫助車主導引出尋車路線，使車主回憶起停放車輛的位置，並可以節省車主在尋車期間時不必要的時間。

參考文獻

- [1] 李春雄, *Visual Basic 2010 入門與應用含專題製作*, 初版, 台科大圖書股份有限公司, 民 100。
- [2] 柯博文, *Android 5 變形金剛全面進化*, 初版, 博碩文化股份有限公司。
- [3] 高志中, *RFID 資訊應用系統之設計實務*, 初版, 博碩文化股份有限公司, 民 98。
- [4] 陳會安, *新觀念 PHP+MySQL+AJAX 網頁設計教本*, 第四版, 旗標出版股份有限公司, 民 103。
- [5] 孫駿榮、吳明展、盧聰勇, *最簡單得互動設計 Arduino 一試就上手*, 初版, 基峯資訊股份有限公司, 民 99。

- [6] 黃濟寰, *應用低耗電藍牙技術於室內定位之研究*, 國立中興大學資訊科學與工程學系, 2004。
- [7] E. J. Sen, K. D. M. Dixon, A. Anto, M. Anumary, D. Micheal, F. Jose, K. Jinesh, "Advanced license plate recognition system for car parking", *International Conference on Embedded Systems (ICES)*, pp. 162-165, Coimbatore, 2014.