

修平科技大學

資訊管理系

Easy Parking 室內停車協尋系統

組長：BF101025 黃翊庭

組員：BF101050 徐沛愉

BF101051 張喻琦

BF101055 簡佳洵

指導教師：柯朝輝

中華民國一〇五年一月

資 修
訊 平
管 科
理 技
系 大
學

專
題
實
務
報
告

Easy Parking
室內停車協尋系統

黃翊庭、張喻琦
簡佳洵、徐沛愉

指導老師柯朝輝

修平科技大學

資訊管理系

專題實務報告審定書

本系日間部四技部

組長：BF101025 黃翊庭

組員：BF101050 徐沛愉

BF101051 張喻琦

BF101055 簡佳洵

所提報告 Easy Parking 室內停車協尋系統

經本委員會評審通過。

口試委員：

張水村

尹國正

呂書源

指導老師：

柯朝輝

中華民國一〇五年一月

摘要

智慧型手機/平板電腦是現代人不可或缺的必備品，已經是人手一機的時代了，近年智慧手持裝置上，App 的開發大多都是屬於遊戲方面，有關於停車協尋 App 的少之又少，而目前多用於室外，利用 GPS 導航技術搜尋理想停車場，於是我們想要做出一款針對室內停車協尋的系統來幫助您查詢賣場地下室停車場裡目前有的空車位位置，可以讓您輕鬆的找到車位。

本專題論文將會利用 FLAG-PSOC 實驗模組搭配 Simple Node 移動模組來建置一個停車場車位顯示系統，讓進入停車場的駕駛人可以知道還有多少空的停車位，以及停車位在哪裡，以便節省尋找車位的時間。

目錄

摘要	1
第一章、前言	1
1-1 研究動機與目的	1
1-2 簡介	2
1-2-1 專題文書架構	3
1-3 軟、硬體需求	4
第二章、文獻探討	5
2-1 停車管理系統探討	5
2-1-1 適用於室外的相關研究	5
2-1-2 適用於室內的相關研究	7
2-1-3 室內和室外功能比較表	10
2-2 軟、硬體技術介紹	11
2-2-1 ZigBee 無線網路：	11
2-2-2 Simple Node 模組：	13
2-2-3 FLAG-PSOC 實驗模組：	13
2-2-4 TCP/IP 模組：	14
2-2-5 LCD：	15
2-2-6 Apache Web Server：	15
2-3 安裝教學	17
2-3-1 如何架設 Apache Web Server.....	17
XAMPP 下載	20
XAMPP 安裝	21
第三章、系統功能	27
3-1 工作進度	27
3-1-1 工作進度之甘特圖	27

3-1-2 工作分配表	28
3-2 系統架構圖	29
3-2-1 空車位監測系統	30
3-2-3Server 端	32
3-2-4 使用者端	33
3-2-4 資料庫設計	34
第四章、實驗結果	35
4-1 無人停車的情況	35
4-1-1 模擬實況	35
4-1-2 智慧型移動裝置 (Android)	36
4-2 有一格停車的情況	37
4-2-1 模擬實況	37
4-2-2 智慧型移動裝置 (Android)	38
4-3 有兩格被停車情況	39
4-3-1 模擬實況	39
4-3-2 智慧型移動裝置 (Android)	40
4-4 有三格被停車	41
4-4-1 模擬實況	41
4-4-2 智慧型移動裝置 (Android)	42
第五章、問題討論	43
第六章、結論	45
6-1 研究結論	45
6-2 未來研究方向	45
參考文獻	47

第一章、前言

依據交通部運輸研究所之研究顯示：道路上的車流中約有 30% 是為尋找停車位而產生，因此若能有效提供充分停車資訊，讓停車輛迅速導引至停車場，對於交通壅塞現象的改善與減少尋停時間將有莫大助益。

然而現今行動電話等個人化資訊設備與通訊技術日益成熟、使用者對停車資訊的品質要求日漸提高，今後個人化停車導引資訊的提供將是未來停車的重心。

1-1 研究動機與目的

尋找停車位是駕駛人最大煩惱之一，尤其是在室內多障礙與多死角的停車場找停車位時，往往繞一大圈好不容易找到位子，但回頭卻被停走時的那份懊惱，想必內心一定很不好受。

在台灣目前有許多的商場都有室內停車場，但是目前的商場並沒有結合室內停車協尋系統，只有在停車入口處設立看板顯示此室內停車場目前空位有多少、是否滿額。為了能縮短花在找停車位上的時間，改善現有停車系統只能告訴車主是否還有空位的不便利，所以智慧型移動裝置（Android）協尋空車位系統研發是有其必要性。

因此我們的目的是製作一個「Easy Parking 室內停車協尋系統」透過智慧型移動裝置（Android），讓進入停車場的駕駛人可以知道還有

多少空的停車位，以及停車位在哪裡，以便節省尋找車位的時間。不僅可以減少駕駛人尋找車位浪費時間和壓力，也會帶來停車上的便利。

1-2 簡介

「Easy Parking 室內停車協尋系統」能在智慧型手機、平板電腦做查詢使用，而資料庫的設定是放在雲端需要透過網路下載即時雲端資料，在傳送到智慧手持裝置（Android），讓使用者可以透過系統尋找最近有空位的停車場內有多少停車位，加上路線圖能有效地到達選定的空車位，縮短尋找車位的時間，讓駕駛人更方便停車。

本系統是利用 FLAG-PSOC 實驗模組搭配 SimpleNode 模組建置一個室內停車協尋系統，其利用 SimpleNode 上照度感測器做為偵測停車位上是否已有停車的技巧，於每個停車位地板上裝設 Simple Node 模組，並以輪詢方式運作，再利用 FLAG-1605A 實驗板以 I2C 介面連接 FLAG-N002 ZigBee 模組接收個別 Simple Node 回報的照度值，當照度值過低時，即可視為該車位已有車子停入而擋住光線代表該停車位已停車，此時便將此訊息傳至 IOT Server，駕駛人再透過智慧型移動裝置（Android）之圖示顯示此停車場之車位狀況，因此駕駛人即可藉由智慧型移動裝置（Android）知悉哪裡還有空位，避免在停車場中費時尋找。

1-2-1 專題文書架構

本報告分六章，分述如下：

第一章：主要說明研究的動機與目的，及本文撰寫的架構及軟、硬體需求。

第二章：為文獻探討的部份，將會介紹 ZigBee 無線網路、SimpleNode 模組、FLAG-PSOC 實驗模組、TCP/IP 模組、Apache Web Server、LCD 等簡介。

第三章：將介紹本研究的工作進度以及我們所作的系統的功能，架構和系統流程。

第四章：主要介紹本研究所做的系統操作介面和說明系統功能。

第五章：如何架設 Apache，將會把安裝注意事項列出並解說。

第六章：問題討論，將會把製作上出現的問題列出並解說。

第七章：結論、未來方向。

參考文獻：本研究在做這份書面時，所參考的資料及書籍。

1-3 軟、硬體需求

本專題系統採用的硬體需求，分述如表 1-1 所示；以及在製作專題過程中使用之軟體，如表 1-2 所示。

表 1-1 硬體需求

Server	PC
Client	智慧型移動裝置
其他模組	ZigBee 無線網路、Simple Node 模組、FLAG-PSOC 實驗模組、TCP/IP 模組、LCD

表 1-2 使用之軟體

作業系統	Android 系統、Windows 系統
伺服器	Apache
資料庫	MySQL
程式語言	Java、PHP、Visual C++
開發工具	Eclipse、CorelDraw X3、Photoshop CS6、Visual Studio、Dreamweaver CS6

第二章、文獻探討

2-1 停車管理系統探討

依據交通部運輸研究所之研究顯示：道路上的車流中約有 30% 是為尋找停車位而產生，因此若能有效提供充分停車資訊，將尋停車輛迅速導引至停車場，對於交通壅塞現象的改善與減少尋停時間有莫大助益。

目前市面上的停車管理系統，多為在出入口，或各樓層出入口做流量管制，使用者僅可知道各樓層停車狀況，卻無法知道空位的位置。為了解決上述情況，便有關於空車位導引的相關研究出現，這些相關研究大致分為兩部分，一是適用於室外，二是適用於室內。相關研究探討敘述如下章節。

2-1-1 適用於室外的相關研究

1. 手機 APP 協尋系統

有提到 3 個不同的手機 App，但都只能顯示目前縣市所有的停車場位置，以及此停車場共有幾個車位、空車位有幾個，並不能夠讓駕駛人清楚知道進到此停車場空車位的明確位置，以及快速的找到。[1]

2. 空位協尋系統

高醫專屬空位協尋系統只適合用在學校內部，雖然不只有停車協尋，但相信在學生手上一定很方便。在此系統中不僅可以顯示在學校內部各個區域目前汽、機車空車位共有幾個，也可以註記自己停車在哪個區域，使得一些常忘東忘西的學生能夠清楚知道自己的愛車停在哪個區域，但這並不適合用在普通駕駛人，並不能夠讓駕駛人清楚知道此區域空車位的明確位置，並快速找到空車位。[2]

3. 停車導引資訊系統

停車導引資訊系統是一套整合 GPS 與 3G 網路技術於停車導引資訊系統架構，透過 GPS 定位，讓使用者可以快速且精準的找到距離目的地最理想的停車場。雖然很快速，但不能使用在室內的停車場，一旦進入訊號不好的地下室，GPS 就無法定位了。[3]

4. 智慧停車系統

智慧停車系統跟我們製作的室內停車協尋系統有幾許的相似，只是我們的系統針對的是室內停車位，而智慧停車系統是對室外的私有與公有停車場，兩種系統都可以快速的找到空車位，減少尋找車位的時間。不過有別於我們室內停車系統，智

慧停車系統多了兩項功能：GPS 定位功能以及預約停車位功能，相信有很多駕駛人都很滿意預約停車這項服務。既然有了室外停車場的系統服務，那也不能少了室內停車場吧？在外的智慧停車系統有了 GPS 堪稱無敵，可是一旦進入地下室，無敵也會變得完敗，在訊號微弱的地下室 GPS 就變得派不上用場，所以我們的系統特別針對賣場室內的停車場製作一個室內停車協尋系統，有了這個系統以後，去有地下停車場的賣場買東西，就不用因為找不到停車位而繞了整個停車場才能去購物。[4]

5. 智慧型人車管控系統

這個系統比較適用於小社區或大樓的停車場，可以防偷竊、陌生人，有辨識系統和攝影機追蹤系統，不過在普通的停車場，比較不需要辨識的系統，而且賣場攝影機的功能也只是監視作用，很少拿來做追蹤帶位。[5]

2-1-2 適用於室內的相關研究

1. 大型停車場停車資訊導引及管控系統

大型停車場停車資訊導引及管控系統類似於我們的室內停車協尋系統，都有引導功能，但不同的地方是，在停車場入口設立 LED 顯示看板來指引找到空車位，能顯示停車場的平面圖

及有無空車位的訊息，即時的提供兩個距離目的地入口最近的空車位位置，並顯示停車建議路線，可以有效的縮短找車位的時間，但並不是每個駕駛人都會遵守指示去停車，有可能看到哪邊突然有空車位就停了，這樣一來就會造成後來駕駛人的不便，也不能即時掌握信息，總不能位置沒停到再返回入口再去選擇停車位吧！[6]

2. 智能機器人泊車系統

能顯示目前停車狀況（紅色已停車，綠色無停車），呼叫無人駕駛的拖板車，車主開車進拖板車，由機器自動帶往空車位停放，取車時也能自動把車送到停車場出口，不過增設的無人駕駛的拖板車成本過高，若是遇到停車尖峰的時期就容易造成大塞車，比較不便利。[7]

3. 停車場 QR 碼智慧尋車

運用燈號表示方向哪邊有幾個空車位或空車位上的燈號（紅色已停車，綠色無停車）來找尋空車位，而室內停車場的柱子上皆有 QR 碼可運用手機掃瞄紀錄，方便於忘記停放位置的使用者取車。但加裝的設備多，相對的成本比例就高，也就沒有廣泛的被採用。[8]

所以室內停車協尋系統，只有 LED 看板導引是不夠的，因此我們製作出一套 Easy Parking 室內車位協尋系統，輕輕鬆鬆的掌握車位資訊，只需要下載 App，點選畫面上的車位編號，就能顯示導引路線圖，指引你到正確的車格，就算有人不遵守指示停車，也可以透過手持裝置，重新在查詢，讓停車不再是個大問題。建設方面，只需要在每個停車格下方加裝一顆 Simple Node 來做感測，花費的成本會比架設 LED 顯示看板還來的低，且可有效的協助駕駛人找到車位停車。

2-1-3 室內和室外功能比較表

相關研究分為適用於室外和適用於室內。我們將系統的功能用表格方式呈現出來，如表 2-1 所示。

表 2-1 功能比較表

適用於		顯示車位	GPS 定位	辨識系統	蹤系統	攝影機追	自動帶位	QR 碼	導覽圖	成本低
系統										
室外	手機 APP 協尋系統[1]	▼								
	空位協尋系統 [2]	▼								
	停車導引資訊系統[3]		▼							
	智慧停車系統[4]		▼							
	智慧型人車管控系統[5]			▼	▼					
室內	大型停車場停車資訊導引及管控系統[6]	▼								
	智能機器人泊車系統[7]					▼				
	停車場 QR 碼智慧尋車[8]						▼			
	Easy Parking 室內停車協尋系統								▼	▼

2-2 軟、硬體技術介紹

2-2-1 ZigBee 無線網路：

ZigBee 是近距離無線通訊技術的一種，使用不需電信執照的 2.4GHz 頻段，目前相關規格由 ZigBee Alliance 組織制訂，其底層採用了 IEEE802.15.4 標準，主要的特色為耗電低、建構容易，資料傳輸率雖不高，但非常適合需要快速大量佈點、傳輸資料量少的監測、自動控制網路。

FLAG-N002 ZigBee 無線網路模組除了以上所述的 ZigBee 特色外，更且有免設定自動組網、自動轉送多跳路由、UART/I2C 多重操控介面等優點。

1. 免設定自動組網

FLAG-N002 ZigBee 無線網路模組（以下簡稱 ZigBee 模組）可與鄰近的其他 ZigBee 模組自動組成一無線網路，新的 ZigBee 模組也能隨時加入網路，網路內的 ZigBee 模組可自由傳遞資料，不需要設定傳送路徑等額外資訊。每一個 ZigBee 模組可以設定為 0~65533 的節點編號（稱為 Node ID），做為識別的依據，在傳輸資料時，只要指定傳輸對象的節點編號即可。

2. 自動轉送多跳路由

FLAG-N002 ZigBee 無線網路模組預設會組成網狀 (Mesh) 網路，亦即每一節點可和其無線訊號可及的節點傳輸資料，而不必透過特定的主控節點。更方便的是，當目的節點不在無線訊號傳送範圍內時，可經由其他模組自動轉送，而這樣的傳送路徑是動態建立，並不需要事先設定轉送路徑。

3. UART/I2C 多重操控介面

FLAG-N002 ZigBee 無線網路模組提供 UART 與 I2C 兩種操控介面，可任選一種來傳送與接收資料；更棒的是，因為同時擁有 UART 與 I2C 介面，所以額外提供了 I2C 與 UART 介面之間互轉資料的功能，我們稱為 ITU (I2C To UART)。也就是說，FLAG-N002 ZigBee 無線網路模組總共有 3 條資料傳送路徑，分別是：

- A. I2C<->ZigBee
- B. UART<->ZigBee
- C. I2C<->UART

透過這 3 種傳輸路徑，即可由使用者依據需要選用適當的輸出入介面或者是當成 I2C 與 UART 轉板使用。[9]

2-2-2Simple Node 模組：

說明了 ZigBee 低耗電與簡單易用的特性，如果能夠將這些特性結合可充電電池與感測器，就可以製作出可隨處佈建的小型無線感測裝置；由於使用無線傳輸與充電電池，免除了佈線的目題，就可以輕易地在個種環境下建置無線感測網路。FLAG-N003 Simple Nod 監測/控制點快速佈建模組就是基於這樣的概念，模組上內建有溫度、濕度、照度三種感測器，加上 ZigBee 模組與充電電池，並透過模組上的 MCU 與預先燒錄好的韌體，達到可獨立運作進行無線監控環境變化的目的。

除了本身內建的溫度、濕度、照度感測器外，Simple Node 模組還預留有一個延伸插座，可以在外接一感測器，讓可彈性搭配各種感測器，而不限於內建的感測器。[9]

2-2-3FLAG-PSOC 實驗模組：

可程式化系統單晶片（PSoC），是一種可程式化的混合訊號陣列架構，由一個晶片內建的微控制器（MCU）所控制，整合可組態的類比與數位電路，內含 UART、定時器、放大器（amplifier）、比較器、數位類比轉換器（ADC）、脈波寬度調變（PWM）、濾波器（Filter）、以及 SPI、GPIO、I2C 等元件數十種元件，協助客戶節省研發時間。

Altera、Atmel、Xilinx、Lattice 皆有推出 PSoC 產品。實現 PSoC

有兩種方法：利用 FPGA/CPLD；另一是在 ASIC 中加入可編程模組。
[10]

2-2-4TCP/IP 模組：

網際網路協議套組（英語：Internet Protocol Suite，縮寫為 IPS），是一個網路通訊模型，以及一整個網路傳輸協定家族，為網際網路的基礎通訊架構。它常被通稱為 TCP/IP 協定族（英語：TCP/IP Protocol Suite，或 TCP/IP Protocols），簡稱 TCP/IP。因為這個協定家族的兩個核心協議，包括 TCP（傳輸控制協定）和 IP（網際協定），為這個家族中最早通過的標準。由於在網路通訊協定普遍採用分層的結構，當多個層次的協定共同工作時，類似電腦科學中的堆疊，因此又被稱為 TCP/IP 協定棧（英語：TCP/IP Protocol Stack）。這些協定最早發源於美國國防部（縮寫為 DoD）的 ARPA 網專案，因此也被稱作 DoD 模型（DoD Model）。這個協定套組由網際網路工程任務組負責維護。

TCP/IP 提供點對點的連結機制，將資料應該如何封裝、定址、傳輸、路由以及在目的地如何接收，都加以標準化。它將軟體通訊過程抽象化為四個抽象層，採取協議堆疊的方式，分別實作出不同通訊協定。協定套組下的各種協議，依其功能不同，被分別歸屬到這四個階層之中，常被視為是簡化的七層 OSI 模型。[11]

2-2-5LCD :

LCD (Liquid Crystal Display) 為液晶顯示面板，由於 LCD 的控制須專用的驅動電路，且 LCD 面板的接線須特殊技巧，加上 LCD 面板結構較脆弱，通常不會單獨使用。而是將 LCD 面板、驅動與控制電路組合而成一個 LCD 模組 (Liquid Crystal Display Module, 簡稱為 LCM)。LCM 是一種很省電的顯示裝置，常被應用在數位或微電腦控制的系統，做為簡易的人機介面。[12]

2-2-6Apache Web Server :

Apache HTTP Server (簡稱 Apache) 是 Apache 軟體基金會的一個開放原始碼的網頁伺服器軟體，可以在大多數電腦作業系統中運行，由於其跨平台和安全性。被廣泛使用，是最流行的 Web 伺服器軟體之一。它快速、可靠並且可通過簡單的 API 擴充，將 Perl/Python 等直譯器編譯到伺服器中。

Apache 支援許多特性，大部分通過編譯的模塊實現。這些特性從伺服器端的程式語言支援到身分認證方案。一些通用的語言介面支援 Perl, Python, Tcl, 和 PHP。流行的認證模組包括 mod_access, mod_auth 和 mod_digest。其他的例子有 SSL 和 TLS 支援 (mod_ssl)，代理伺服器 (proxy) 模組，很有用的 URL 重寫 (由 mod_rewrite 實作)，客製

日誌檔案（`mod_log_config`），以及過濾支援（`mod_include` 和 `mod_ext_filter`）。Apache 日誌可以通過網頁瀏覽器使用免費的指令碼 AWStats 或 Visitors 來進行分析。[13]

2-3 安裝教學

2-3-1 如何架設 Apache Web Server

1. 先到 **Apache 官網** (<http://httpd.apache.org/download.cgi>) 下載

Apache HTTP Server 2.4.18 (httpd): 2.4.18 is the latest available version

The Apache HTTP Server Project is pleased to [announce](#) the release of version 2.4.18 of the Apache HTTP Server ("Apache" and "httpd"). This version of Apache is our latest GA release of the new generation 2.4.x branch of Apache HTTPD and represents fifteen years of innovation by the project, and is recommended over all previous releases!

For details see the [Official Announcement](#) and the [CHANGES_2.4](#) and [CHANGES_2.4.18](#) lists

- Source: [httpd-2.4.18.tar.bz2](#) [[PGP](#)] [[MD5](#)] [[SHA1](#)]
- Source: [httpd-2.4.18.tar.gz](#) [[PGP](#)] [[MD5](#)] [[SHA1](#)]
- [Binaries](#)
- [Security and official patches](#)
- [Other files](#)

• [Files for Microsoft Windows](#)

Downloading Apache for Windows

The Apache HTTP Server Project itself does not provide binary releases of software, only source code. Individual committers *may* provide binary packages as a convenience, but it is not a release deliverable.

If you cannot compile the Apache HTTP Server yourself, you can obtain a binary package from numerous binary distributions available on the Internet.

Popular options for deploying Apache httpd, and, optionally, PHP and MySQL, on Microsoft Windows, include:

- [ApacheHaus](#)
- [Apache Lounge](#)
- [BitNami WAMP Stack](#)
- [WampServer](#)
- [XAMPP](#)

然後選擇安裝工作環境。



2. 下載來之後，就可以安裝了。

只有有一個畫面必須注意



如果你的電腦是浮動 IP (浮動 IP 指的是，你的 IP 並不是固定的，
會隨時跑掉)

則需要用到轉址，轉成固定的某個網址，才不會隨時因為 IP 跑掉，

整個設定又要重來！

3. 繼續安裝直到成功

若有 MS-DOS 畫面出現，請勿把他關掉，否則可能導致安裝失敗

※安裝完之後，你的狀態列的 Apache 圖示必須要亮綠燈才算成功

啟動

如果沒有成功啟動，請檢查是否尚未啟動，並把他啟動

否則可能是網路設定、或者是設定檔錯誤，請請教高人。

4. 接著我們要让電腦知道，我們網頁的起始頁面，在我們本機的什麼地方

請到「開始」→「所有程式」→「Apache HTTP Server」→「Configure Apache Server」→「Edit the Apache httpd.conf...」

5. 接著會進入一個純文字檔，我們要在這個檔案修改兩個地方

a. 指定你的網頁起始位置

請修改 DocumentRoot 這行的設定，圖中被選取的部分，請改成你想要的起始位置

```
#  
# DocumentRoot: The directory out of which you will serve your  
# documents. By default, all requests are taken from this directory, but  
# symbolic links and aliases may be used to point to other locations.  
#  
DocumentRoot "C:/Program Files/Apache Software Foundation/Apache2.2/htdocs"
```

b. 指定權限設定位置

請找到 Directory(如圖)這一行，將路徑改為和你在上面的設定一樣

```
#  
<Directory "C:/Program Files/Apache Software Foundation/Apache2.2/htdocs">  
#  
# Possible values for the Options directive are "None", "All",  
# or any combination of:
```

6. 請存檔，並且重新開啟 Apache 服務，就完成安裝了!

2-3-2 XAMPP 安裝教學

XAMPP 下載

XAMPP 官方網站：https://www.apachefriends.org/zh_tw/index.html

因為 Windows 應該是目前最多人使用的作業系統，所以我們這篇使用 Windows 環境做教學，如果你的系統也是 Windows 那就點擊第一個連結下載安裝程式！(如果你不知道電腦的作業系統，那就點第一個試試看吧…如果是蘋果電腦，請點第三個選項。)

Apache Friends 下載 擴展 社區 關於 搜尋 搜尋 ZH TW

XAMPP Apache + MySQL + PHP + Perl

什麼是XAMPP?
XAMPP是最流行的PHP開發環境
XAMPP是完全免費且易於安裝的Apache發行版本，其中包含MySQL、PHP和Perl。
XAMPP開放源碼套件，讓安裝和使用出奇容易。

為什麼要使用XAMPP?

- 最流行的PHP開發套件
- 適用於Windows、Mac OS X和Linux
- 快速安裝和設置
- 完全免費

選擇作業系統

下載
按一下這裡獲得其他版本

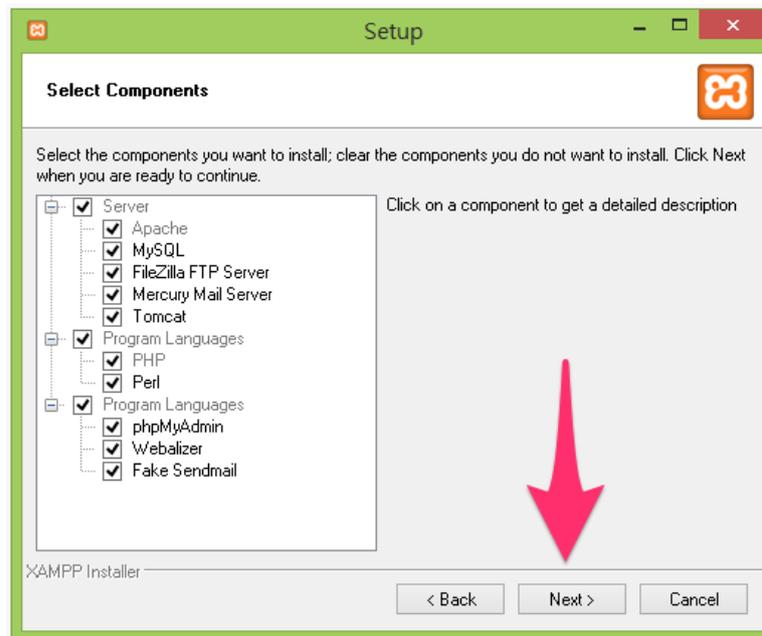
- XAMPP for Windows
v1.8.3 (PHP 5.5.11)
- XAMPP for Linux
v1.8.3 (PHP 5.5.11)
- XAMPP for Apple
v1.8.3 (PHP 5.5.11)

XAMPP 安裝

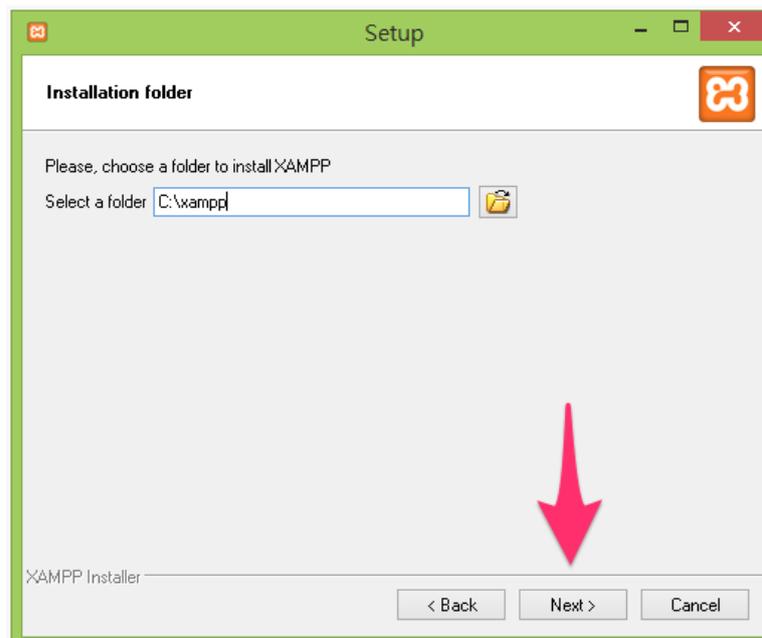
1. 執行剛剛下載的安裝程式後，點『Next』開始安裝 XAMPP。



2. 這裡可以選擇要安裝的套件，其實這裡全選就可以了，雖然有些功能用不到，直接點『Next』。



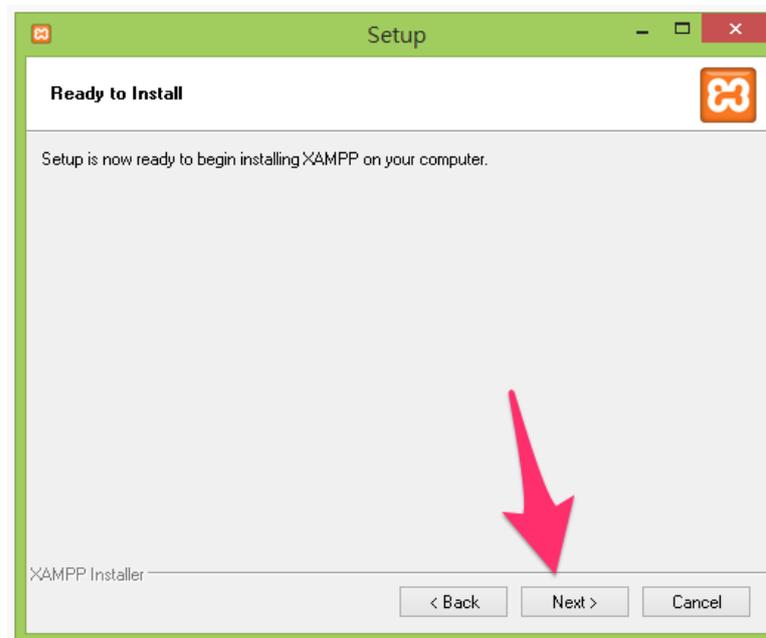
3. 這邊可以選擇安裝位置，建議您就放在 C:\ 底下吧，反正網頁的檔案不會太大，點『Next』。



4. 這邊我可能會在右邊看到一個選項，把那個勾勾取消掉，再點『Next』。



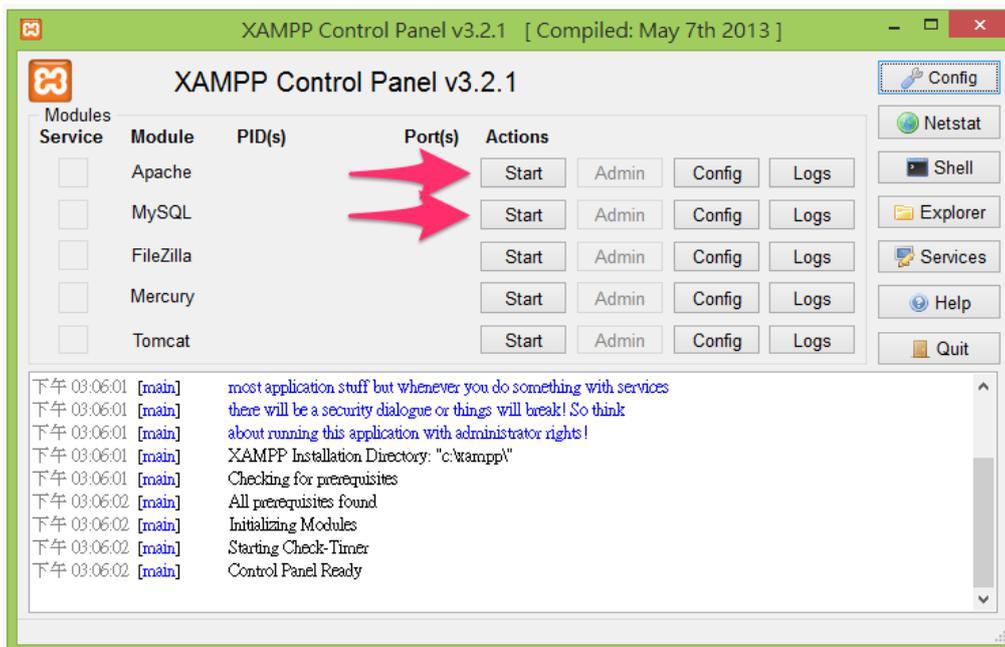
5. 點『Next』後開始安裝～



6. 跑一下下就安裝好了，接著我們點『Finish』開啟控制台。



7. 打開控制台後，我們將 Apache 還有 MySQL 啟動，點箭頭指的兩個 Start 按鈕。



8. 啟動伺服器後，我們用瀏覽器打開『localhost』，會看到如下圖的頁面，可以選擇中文進入網頁界面的控制台。



9. 如果你成功看到這個頁面，代表安裝大功告成了！



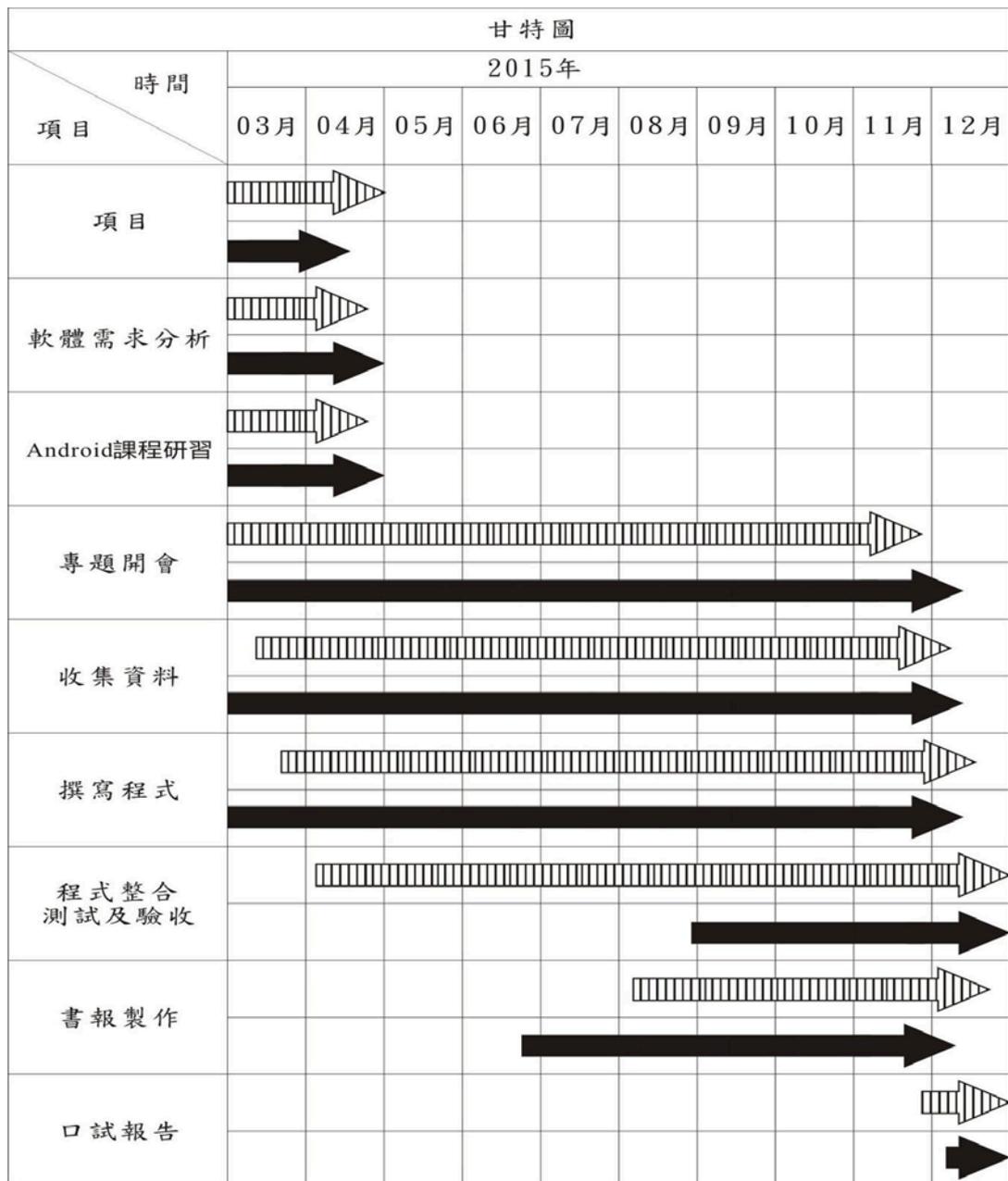
第三章、系統功能

3-1 工作進度

3-1-1 工作進度之甘特圖

專題製作的規劃工作進度表，如表 3-1 所示。

表 3-1 工作進度表



備註：預測時間：[Actual Arrow] 實際時間：[Predicted Arrow]

3-1-2 工作分配表

專題製作的個人負責工作分配表，如表 3-2 所示。

表 3-2 工作分配表

姓名	負責工作
黃翊庭	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 資料庫 ✓ 停車場模型 ✓ 書面收集 ✓ 導覽圖製作 ✓ 畫面設計修改 ✓ 簡報製作
徐沛愉	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 空車位監測系統 ✓ 監測系統程式編譯 ✓ 書面收集 ✓ 書面整理 ✓ 簡報製作 ✓ 文獻收集
張喻琦	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 手機 App 軟體製作 ✓ 書面統整 ✓ 程式編改 ✓ 蒐集圖片資料 ✓ 畫面設計 ✓ 書面整理 ✓ 書面收集
簡佳洵	<ul style="list-style-type: none"> ✓ PC 雲端管理 ✓ 書面收集 ✓ 停車資料收集整合 ✓ 蒐集圖片資料 ✓ 書面整理 ✓ 文獻彙整

3-2 系統架構圖

Easy Parking 室內車位協尋系統的架構（如圖 3-1）。

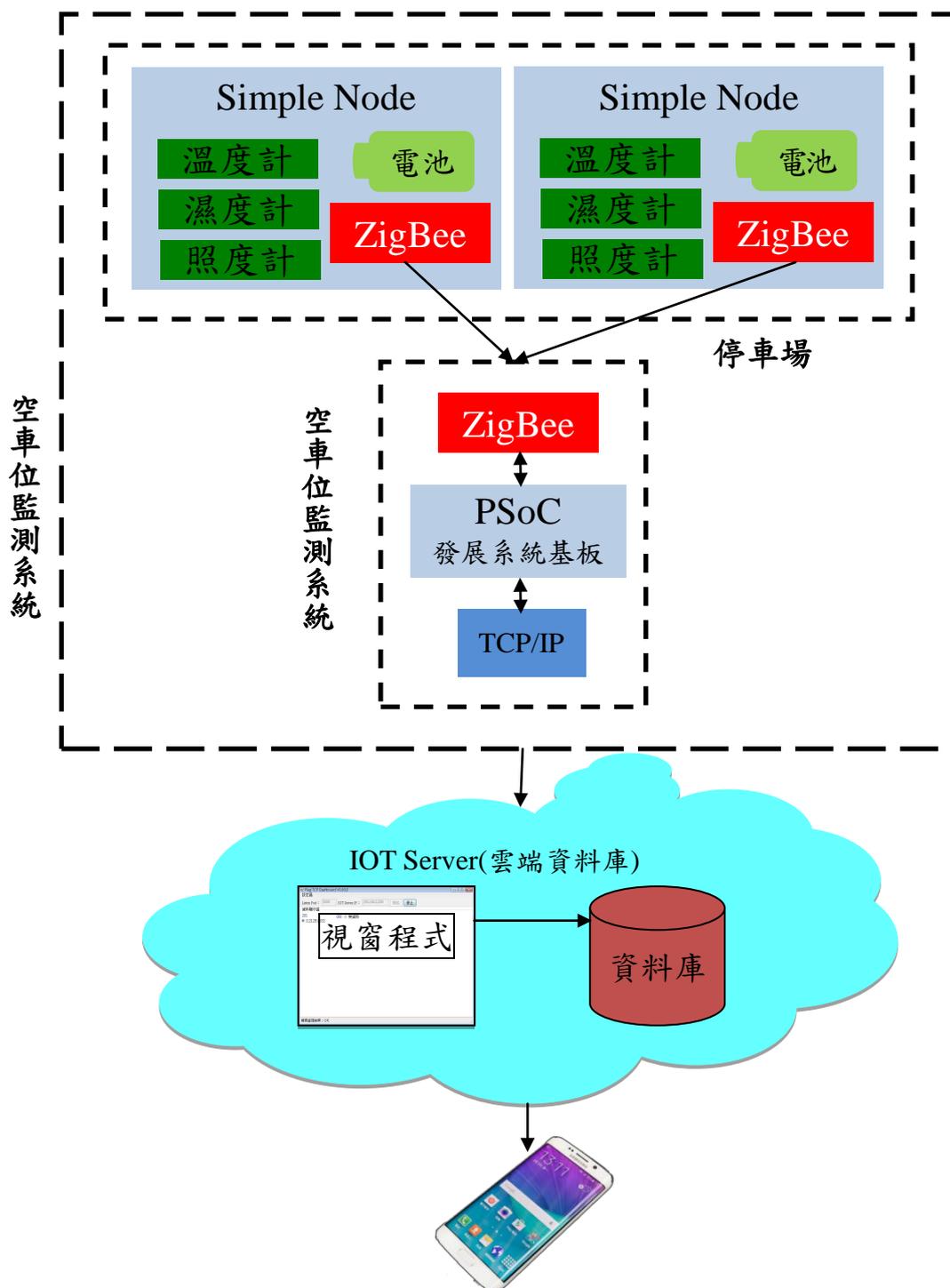


圖 3-1 系統架構圖

3-2-1 空車位監測系統

空車位監測系統包含硬體架構（如圖 3-2）及偵測軟體，本系統會在每個停車格底下加裝 Simple Node，在監測端會透過 Zigbee 去輪流詢問每個 Simple Node 偵測到的照度值，並根據照度值去判斷是否有停車，然後計算出還有多少個空車位並在 LCD 上顯示空車位的數量和 LED 顯示燈號，最後將統計的結果透過 TCP/IP 模組傳至 Server 端。各類車子的照度值量表（如表 3-3）

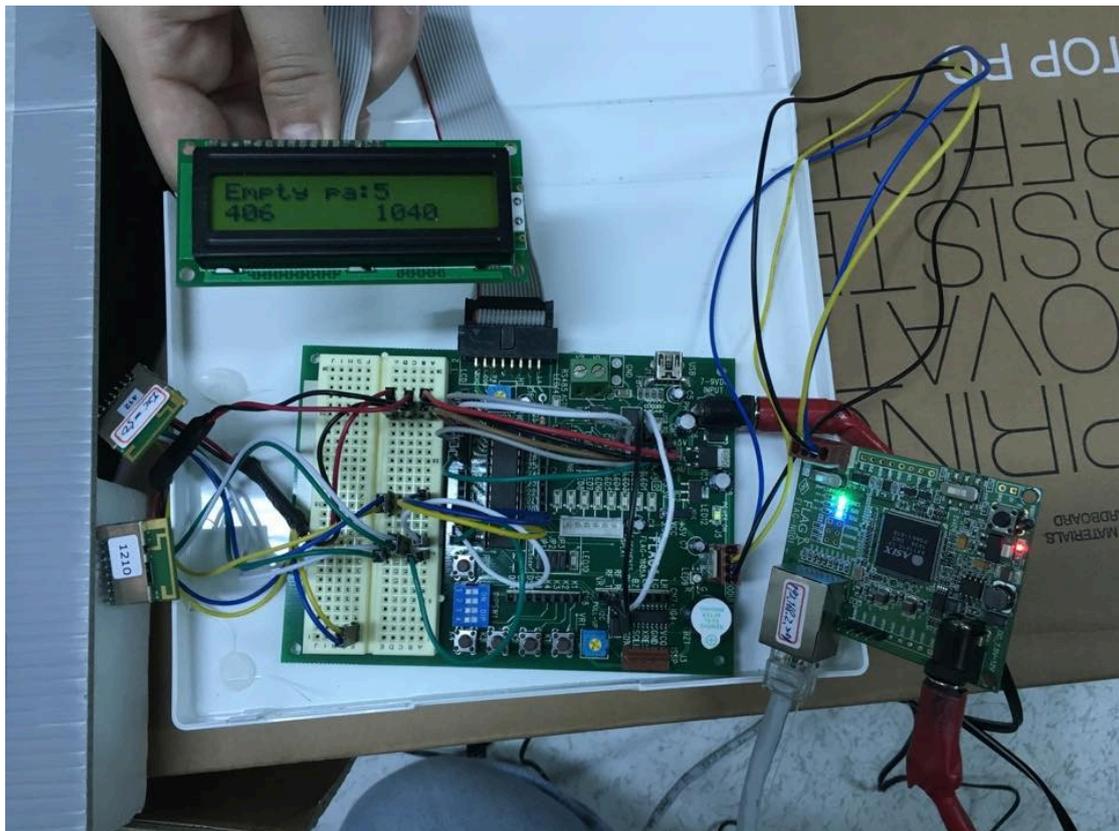


圖 3-2 空車位監測系統

車子類型	底盤高度	無停車時的照度值	遮住後的照度值
轎車	21 公分	60	6
金龜車	25.5 公分	60	7
跑車	20 公分	60	5
休旅車	31 公分	60	7
一般貨車	23.5 公分	60	6

表 3-3 各類車子的照度值量表

3-2-3Server 端

Server 端會有一個視窗程式，來負責接收空車位監測系統的資料，然後視窗畫面會顯示每個停車格是否有停車（如圖 3-4），1 表示無停車、2 表示有停車，並且將接收到的資料，存到 MySQL 資料庫裡。



圖 3-4 視窗程式

3-2-4 使用者端

開發一個 App，Android 智慧型手持裝置，只要安裝此 App 就可以知道停車場空車位的資訊（如圖 3-5），並且點選空車位的編號就可以顯示空車位的位置圖（如圖 3-6）。

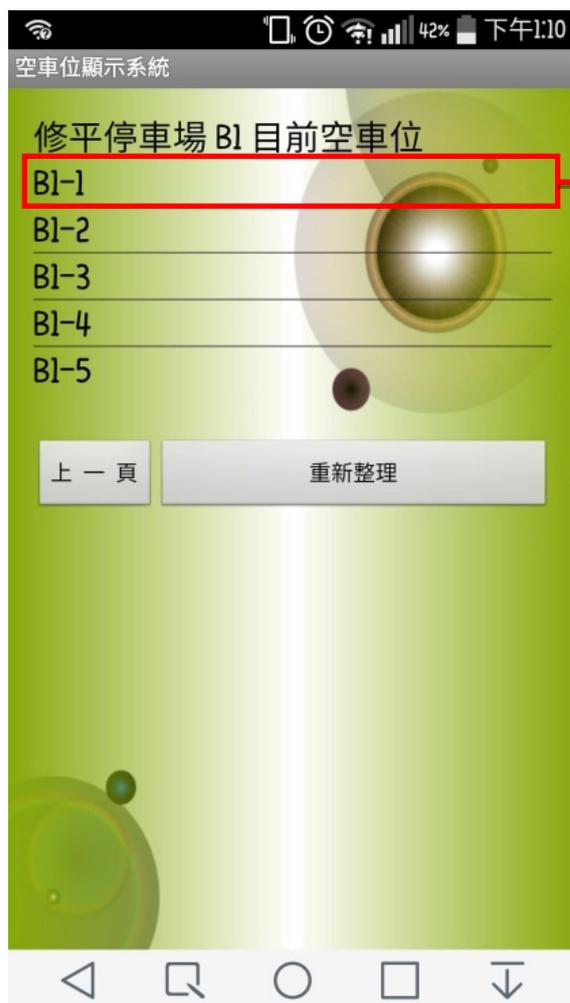


圖 3-5 空車位編號顯示

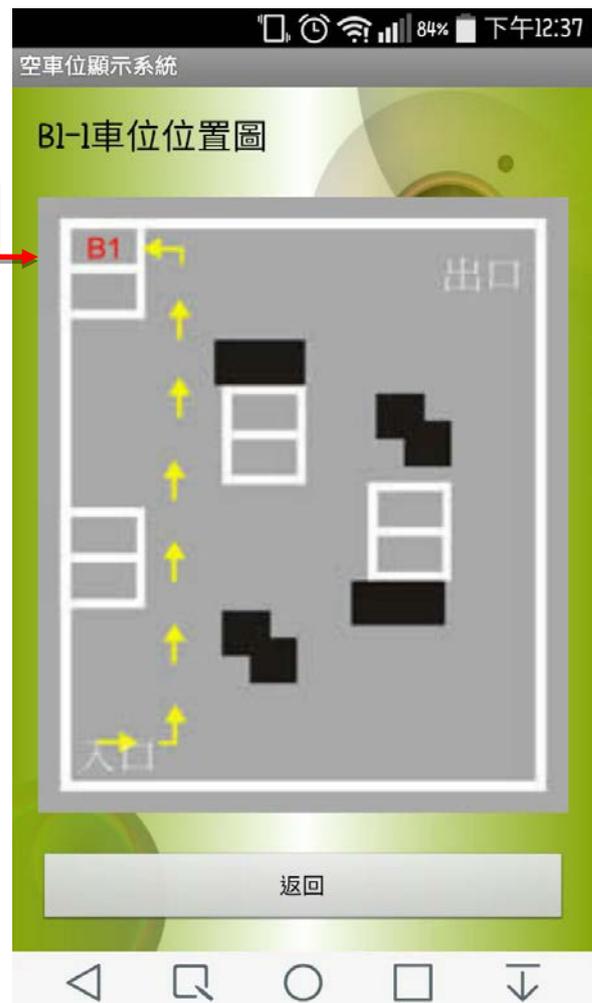


圖 3-6 車位位置圖

3-2-4 資料庫設計

本系統所使用的資料庫裡包含停車場資料表 (id):存放所使用停車場、停車位資料表 (data): 存放該停車位之編號、有無空位顯示，兩個資料表。各資料表的欄位結構如表 3-4、3-5 所示。

表 3-4 停車場資料表 (id)

欄位名稱	資料類型 (大小)	描述
asn	int (11)	自動編號
id	varchar (32)	抓 IP 位址最後一組編號
name	varchar (32)	停車場名稱
total	int (11)	車位總數量

表 3-5 車位資料表 (data)

欄位名稱	資料類型 (大小)	描述
id	int (11)	同停車場資料表 id 欄位
asn	int (11)	自動編號
datetime	datetime	更新日期
Park_num	varchar (32)	車位編號
Park_status	int (2)	車位資訊 (1 表示無停車 2 表示有停車)

第四章、實驗結果

4-1 無人停車的情況

4-1-1 模擬實況

模擬停車場沒有停車（如圖 4-1），此時監測系統的 LCD 顯示 5 個空車位，LED 沒亮燈（如圖 4-2）。

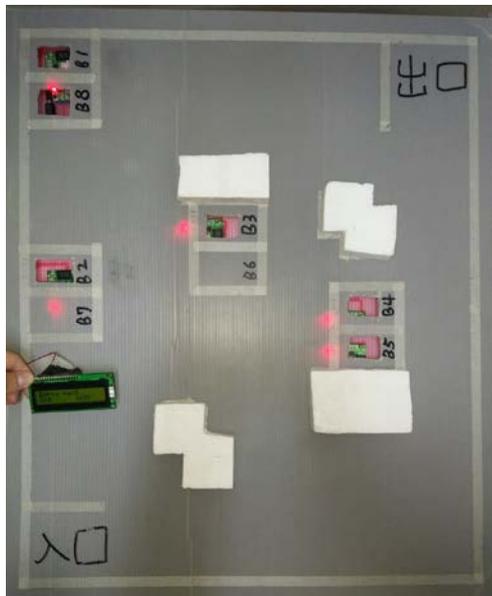


圖 4-1 模擬停車場的實況圖

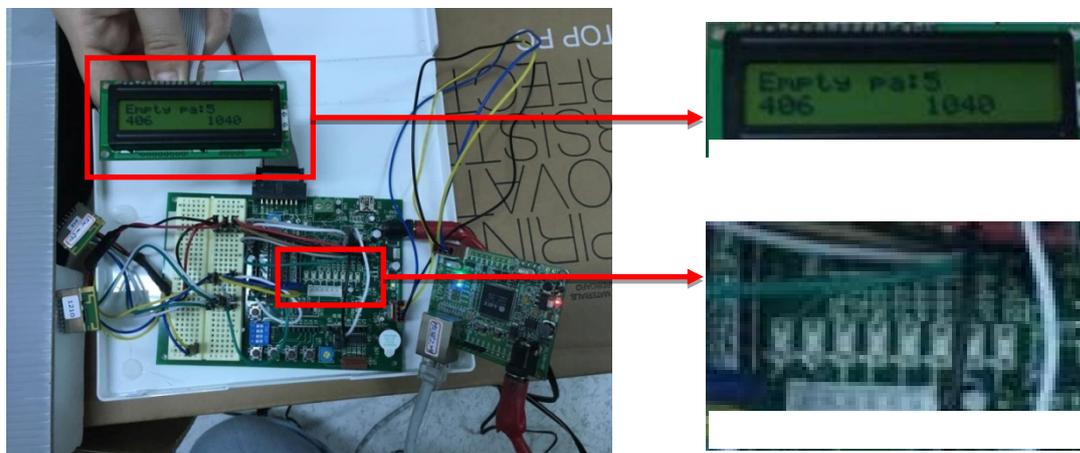


圖 4-2 監測系統的實況圖

4-1-2 智慧型移動裝置 (Android)

App 畫面會顯示每個空車位編號 (如圖 4-3)，若按下 B1-2 手機畫面則會顯示 B1-2 車位位置圖 (如圖 4-4)。

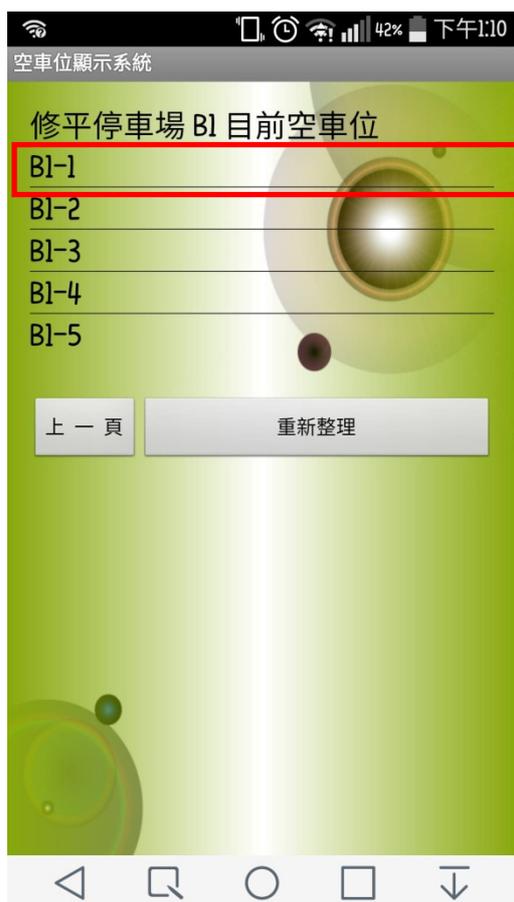


圖 4-3 空車位編號顯示

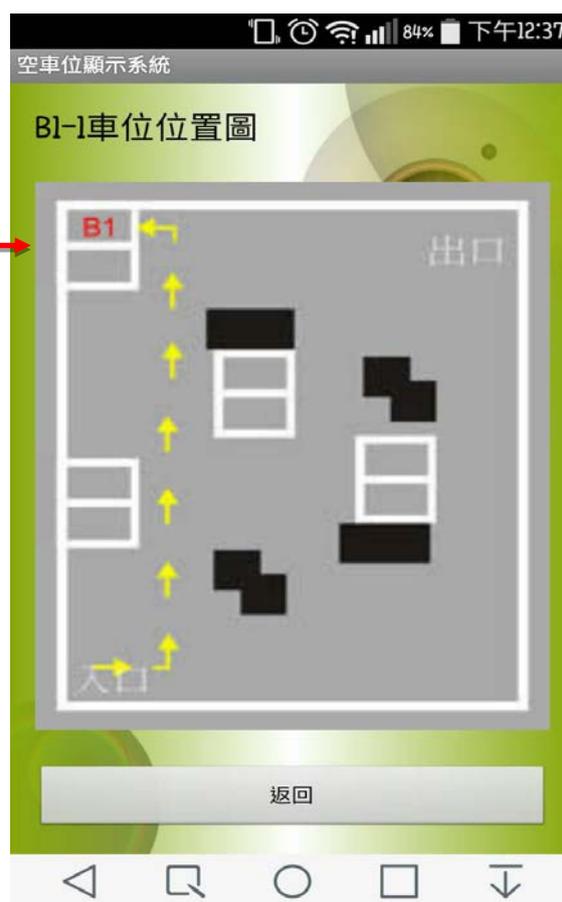


圖 4-4 車位位置圖

4-2 有一格停車的情況

4-2-1 模擬實況

模擬停車場目前 B1-2 有停車（如圖 4-5），此時監測系統的 LCD 顯示目前有 4 個空車位，LED 亮一個燈（如圖 4-6）。

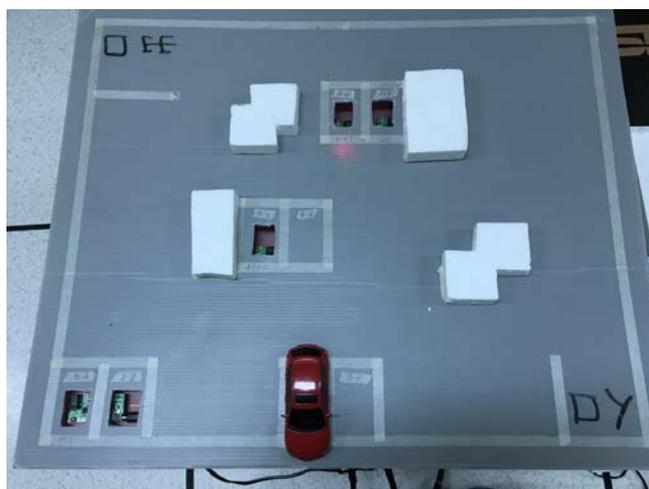


圖 4-5 模擬停車場的實況圖

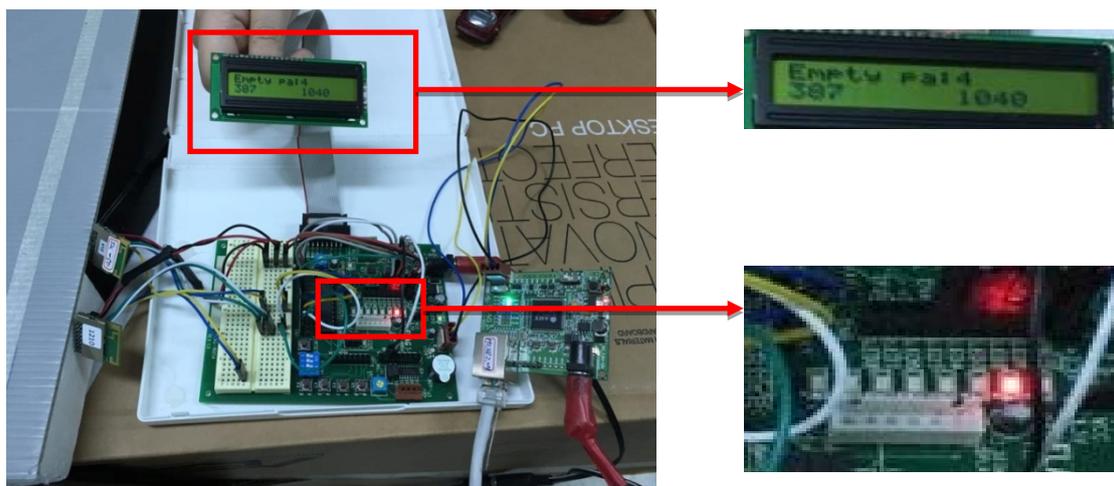


圖 4-6 監測系統的實況圖

4-2-2 智慧型移動裝置 (Android)

App 畫面會顯示每個空車位編號 (如圖 4-7)，若按下 B1-3 手機畫面則會顯示 B1-3 車位位置圖 (如圖 4-8)。

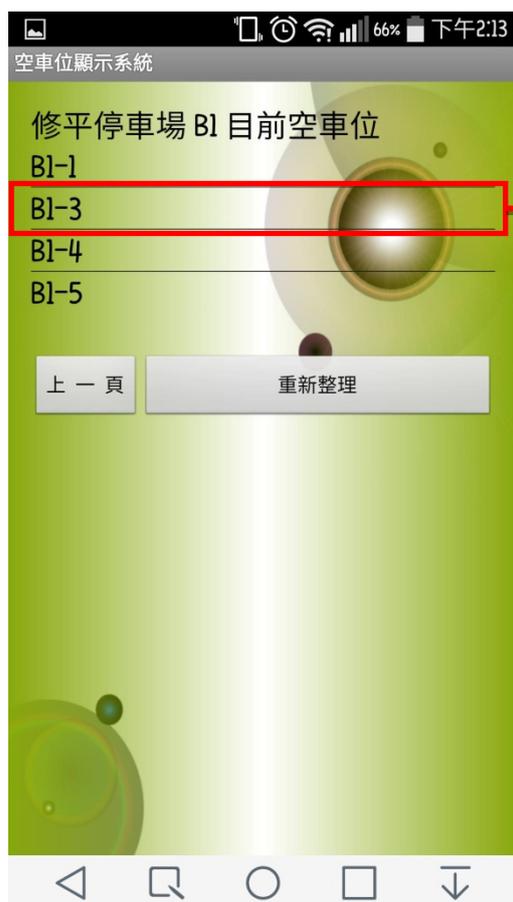


圖 4-7 空車位編號顯示

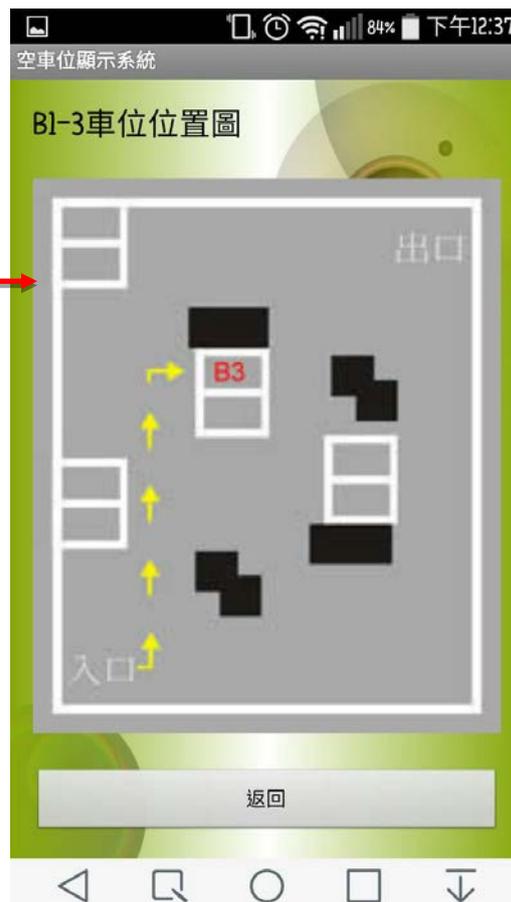


圖 4-8 車位位置圖

4-3 有兩格被停車情況

4-3-1 模擬實況

模擬停車場目前 B1-2、B1-3 有停車（如圖 4-8），此時監測系統的 LCD 顯示目前有 3 個空車位，LED 亮兩個燈（如圖 4-9）。

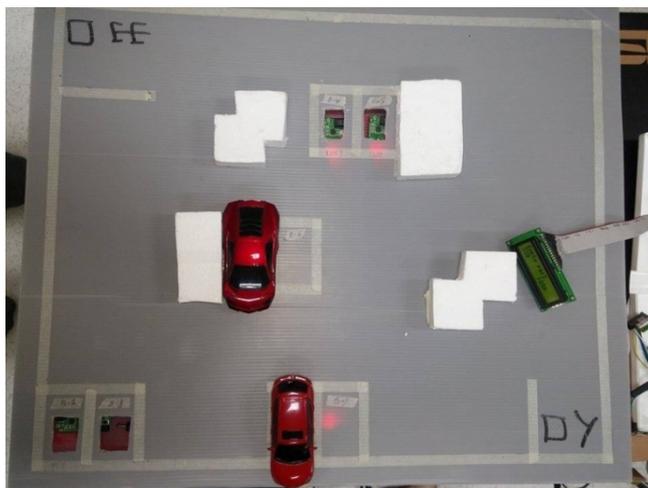


圖 4-8 模擬停車場的實況圖

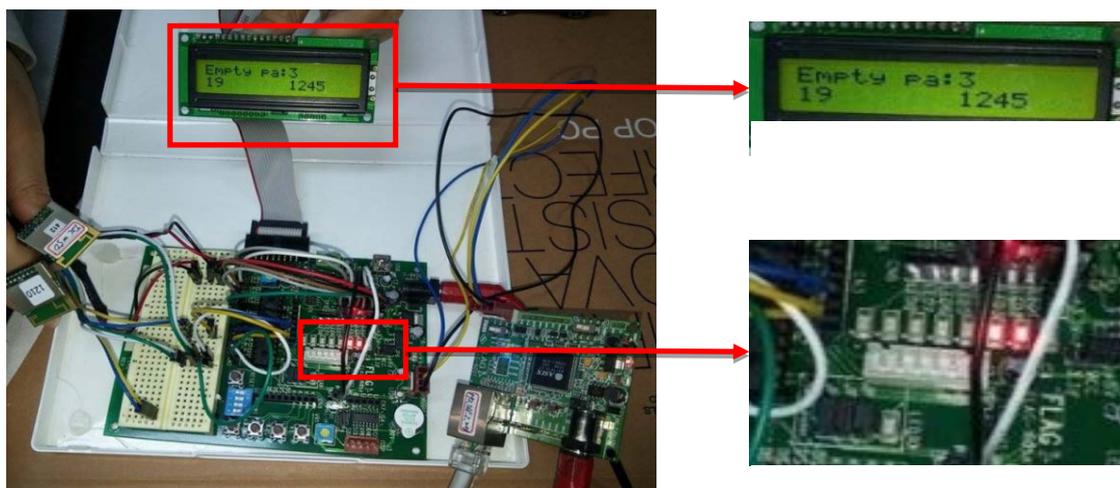


圖 4-9 監測系統的實況圖

4-3-2 智慧型移動裝置 (Android)

App 畫面會顯示每個空車位編號 (如圖 4-10)，若按下 B1-5 手機畫面則會顯示 B1-5 車位位置圖 (如圖 4-11)。



圖 4-10 空車位編號顯示

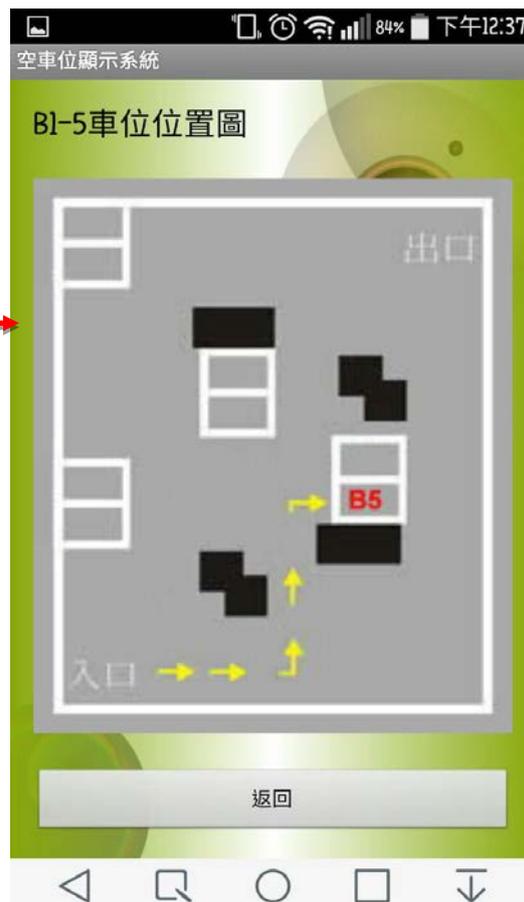


圖 4-11 車位位置圖

4-4 有三格被停車

4-4-1 模擬實況

模擬停車場目前 1-2、B1-3、B1-5 有停車（如圖 4-12），此時監測系統的 LCD 顯示目前有 2 個空車位，LED 亮三個燈（如圖 4-13）。

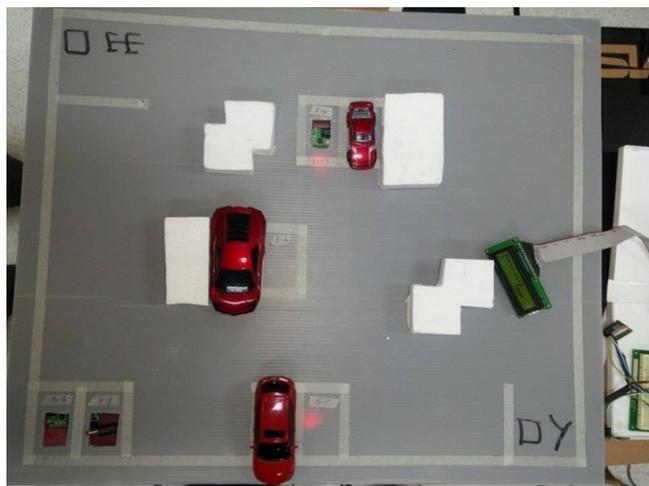


圖 4-12 模擬停車場的實況圖

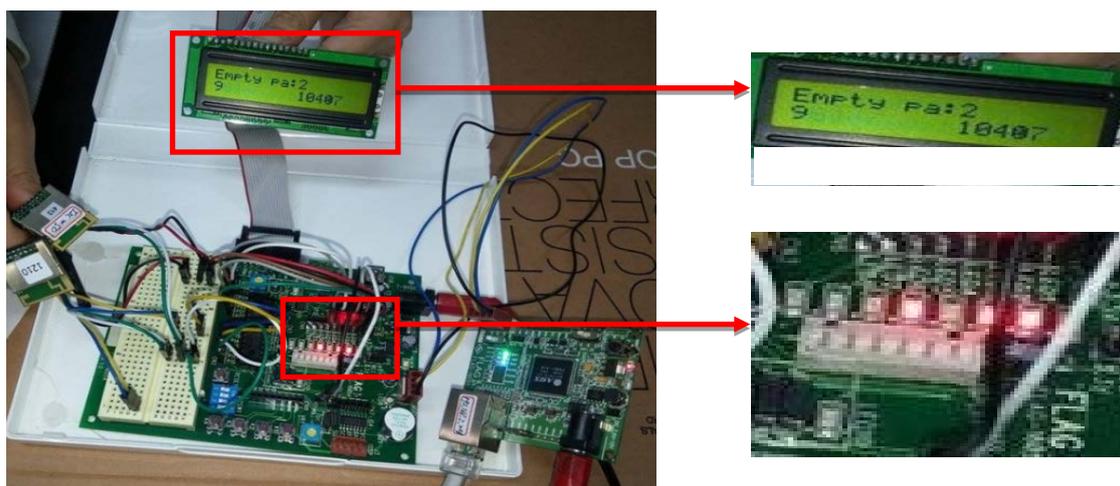


圖 4-13 監測系統的實況圖

4-4-2 智慧型移動裝置 (Android)

App 畫面會顯示每個空車位編號 (如圖 4-14)，若按下 B1-4 手機畫面則會顯示 B1-4 車位位置圖 (如圖 4-15)。

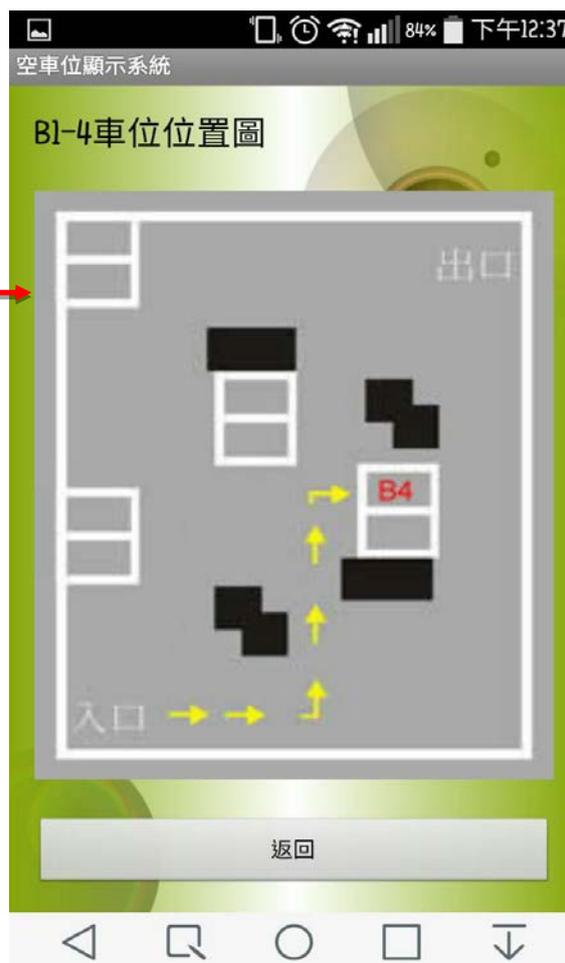


圖 4-14 空車位編號顯示

圖 4-15 車位位置圖

第五章、問題討論

本章節內容針對小組在製作專題過程中所遇到的問題和限制加以討論說明。

1. Q：Server 端怎麼接收資料並寫到資料庫？

A：Server 端會有一個視窗程式，來負責接收空車位監測系統的資料，然後再透過 PHP 程式將資料存到 MySQL 資料庫裡。

2. Q：手機 App 怎麼讀取 MySQL 資料庫的資料？

A：在手機端，會呼叫 PHP 的程式去讀取 MySQL 裡的資料，然後把它轉成手機 app 能使用的格式（Json），再傳送到手機 App。

3. Q：本系統原本是用一顆 Zigbee 在查詢跟接收資料，Server 端在接收資料的時候，會發現有些資料是呈現亂碼。

A：原因是，同一顆 Zigbee 在同時接收跟傳送資料會產生衝突，所以解決的方法就是使用兩顆 Zigbee，但是 Zigbee 固定的 I2C 的位址是 53，也不能同時使用，所以要先透過指令將 I2C 位址改成不同的位址，才能同時使用。

4. Q：系統經過長時間執行之後，MySQL 就會當機

A：原因是因為 Server 那邊接收的資料是「旗標」提供的，它將資料寫

到資料庫是用新增一筆資料的方式，隨著時間增加，會導致 MySQL 端因為資料塞太多而當機，所以我們改寫視窗系統寫到資料庫是用 Update 的方式，所以每個停車場的資料只會有一筆，MySQL 端就不會當機。

第六章、結論

6-1 研究結論

「Easy Parking 室內停車協尋系統」是利用 FLAG-PSOC 實驗模組搭配 SimpleNode 模組建置一個室內停車協尋系統，其利用 SimpleNode 上照度感測器做為偵測停車位上是否已有停車的技巧。其會在每個停車格底下加裝 Simple Node，並根據照度值去判斷是否有停車，然後計算出還有多少個空車位並在 LCD 上顯示空車位的數量和 LED 顯示燈號，最後將統計的結果透過 TCP/IP 模組傳至 Server 端。因此駕駛者便能透過手機 App 裡查詢還有哪些空車位可以停放，按下編號則出現導覽圖顯示空車位位置及路線，可以避免駕駛者在停車場中費時尋找空車位達到便利及節省停車時間的目的。

6-2 未來研究方向

由於目前的導航系統，大都利用 GPS 來定位達到導航的目的，但是在室內導航中，常因 GPS 無法準確的定位導致導航偏差。本系統目前沒有將室內導航的功能加入，只能利用停車場的地圖指示空車位的位置，駕駛者必須依指引圖自行找到位置。所以希望將來室內導航有突破 GPS 定位失真的問題或有替代的技術出現，本系統便能加入導航的功能，讓駕駛者便可依導航指示很快地到達空車位的停放位置，使本系統

更佳完善。

由於目前系上設備沒有紅外線感知器，所以我們使用 SimpleNode 的照度感知器來偵測是否有停車。但因目前室內停車場的電燈可能會有光線不足或是燈管壞掉等情形，導致 Simple Node 的照度感知器因照度不足或不穩定造成空車位偵測錯誤的問題，這樣可能會影響空車位顯示準確度，所以我們希望能利用紅外線感知器來達到雙重確認的功能，並能改善偵測錯誤的問題。

參考文獻

- [1] AutoNet汽車日報(2012)，"停車也要Smart！日本停車場業者推出手機 APP 協尋系統"，
《 <http://www.autonet.com.tw/cgi-bin/view.cgi?/news/2012/1/b2010140.ti+a2+a3+a4+a5+b1+/news/2012/1/b2010140+b3+d6+c1+c2+c3+e1+e2+e3+e5+f1> 》
- [2] 高雄醫學大學圖書資訊處(2016)，"空吧控控- 高醫專屬空位協尋app"，
《 <http://olis.kmu.edu.tw/index.php/zh-TW/notice/app-games/700-app> 》
- [3] 財團法人車輛研究測試中心副工程師，"整合 GPS 與 3G 技術於停車導引資訊系統之研究"，
《 http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:bu9QN7SwY8kJ:www.artc.org.tw/chinese/03_service/down.aspx%3Ffile_name%3Dtw_knowledge_IA-97-0036.pdf%26file_value%3D3+&cd=2&hl=zh-TW&ct=clnk&gl=tw 》
- [4] DigiTimes電子時報(2011)，"停車免靠運氣智慧停車系統讓你隨到隨停"，
《 http://www.digitimes.com.tw/tw/scc/shwnws.asp?cnlid=23&cat=10&cat1=10&id=0000225294_K5J3EH778582KM5CJ559F 》

- [5] DigiTimes 電子時報(2015)，"智慧型車輛監控系統與發展趨勢"，
《 http://www.digitimes.com.tw/tw/dt/n/shwnws.asp?id=0000435872_00M9FXJE66JD5H39NJ3CP》
- [6] 國立新營高級工業職業學校(2013)，"大型停車場停車資訊導引及
管 控 系 統 "，
《 http://210.70.70.242/project/doc/102/10202_%E9%9B%BB%E6%A9%9F%E8%88%87%E9%9B%BB%E5%AD%90%E7%BE%A4_%E5%9C%8B%E7%AB%8B%E6%96%B0%E7%87%9F%E9%AB%98%E7%B4%9A%E5%B7%A5%E6%A5%AD%E8%81%B7%E6%A5%AD%E5%AD%B8%E6%A0%A1_%E5%A4%A7%E5%9E%8B%E5%81%9C%E8%BB%8A%E5%A0%B4%E5%81%9C%E8%BB%8A%E8%B3%87%E8%A8%8A%E5%B0%8E%E5%BC%95%E5%8F%8A%E7%AE%A1%E6%8E%A7%E7%B3%BB%E7%B5%B1.pdf》
- [7] 國立岡山高級農工職業學校(2013)，" 智能機器人泊車系統"，
《 <http://www.shs.edu.tw/works/essay/2013/03/2013032911215456.pdf>》
- [8] ETtoday 東森新聞(2013)，" 北市停車場 QR 碼智慧尋車"，
《<http://www.ettoday.net/news/20131219/308192.htm>》
- [9] 施威銘研究室(2012.05)，"雲端 WSN 無線傳感網開發實作 - 以 PSoC 佈建物聯網 IOT 系統"，台北市：旗標出版股份有限公司

- [10] Altera、Atmel、Xilinx和Lattice，”可程式化系統單晶片(PSoC)，維基百科，自由的百科全書”，
《<https://zh.wikipedia.org/wiki/PSoC>》
- [11] 文頓·瑟夫和羅伯特·卡恩 (1983年,1月)，”TCP/IP協定族，維基百科，自由的百科全書”，
《<https://zh.wikipedia.org/wiki/TCP/IP%E5%8D%8F%E8%AE%AE%E6%97%8F>》
- [12] Honeywell公司(1998)，”ZigBee無線網路協定，維基百科，自由的百科全書”，
《<https://zh.wikipedia.org/wiki/ZigBee>》
- [13] Apache軟件基金會(1995)，”Apache HTTP伺服器，維基百科，自由的百科全書”，
《https://zh.wikipedia.org/wiki/Apache_HTTP_Server》
- [14] 詹姆士·福格森(1971年,2月)，”液晶顯示器(LCD)，維基百科，自由的百科全書。美國：俄亥俄州肯特州立大學”，
《<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%B6%B2%E6%99%B6%E6%98%BE%E7%A4%BA%E5%99%A8>》

附錄

光碟內容(原始程式、簡報檔、報告書、安裝說明、執行檔(AutoRun)、
專題報告典藏資料表)