**中華民國第 60 屆中小學科學展覽會**

**作品說明書**

國中組 生活與應用科學(一)科

### 「井」底之謎

### －探討井字遊戲獲勝機率及其相關研究

學校名稱：臺中市私立衛道高級中學

|  |  |
| --- | --- |
| 作者： | 指導老師： |
| 國二 毛宥鈞  國二 陳亦敬 | 李若薇 |

關鍵詞：OOXX、井字遊戲、tic tac toe

#### 摘要

我們從日常生活中常玩的小遊戲中發現先下的人通常都會贏，因此我們想知道先下的人贏的機率是否也比較高，而如果是，從哪裡開始下會比較容易贏，贏的機率是多少以及哪種營法最常見。根據我們的研究，先下的人真的贏的機率比較高，而且從中間開始下也比較容易贏。

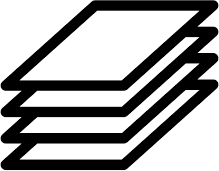
# 摘要

## 看到校園內的平板車租借，需要到資訊組用紙本登記，而因為學校電梯只有一台，等電梯耽誤了很多時間，而且紙本消耗了很多資源，因此想做一個可以利用悠遊卡註冊、借車、歸還的系統，將停靠站放置各個樓層，有需要時可隨時去借還。此次成品製作是利用Webduino、Arduino開發板，借由網路連動Firebase資料庫，逐步完成租借系統。經過了 多次修正與測試，已完成可註冊、租借的系統平台，但因時間和成本有限，目前只能以模型測試，期待日後能製作出停靠站並實踐於在平板車的租借。

**研究動機**



#### 平板推車目前借還方式



**利用物聯網修改平板電腦推車借還方式**

管理者

軟體：

網頁、Firebase資料庫

紙本登記租借

教師使用者

管理者

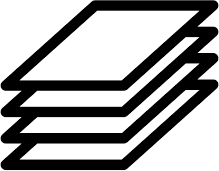
登入網頁隨時查看

雲端物聯網

資料檢核更新 車輛解鎖、上鎖

##### 租借

**歸還**

平板電腦推車

放置在資訊組辦公室

推至各班教室上課

使用者

刷卡

RFID

租借

歸還

平板電腦推車放置停靠站

停靠站硬體：RFID感測器、電磁鎖、 Arduino、Weduino開發板



推至各班教室上課

紙本登記歸還

先到資訊組利用紙本登記後，再將車推至各班教學。教學完畢後，再推回資訊組歸還，並在紙本登記。

造成紙本浪費且不易尋找租借紀錄

將Webduino、Arduino開發板、RFID、繼電器製作停靠站，利用物聯網與Firebase連結。

使用者利用刷卡方式註冊、登入資訊。

租借狀態與時間可直接記錄在雲端資料庫中，

方便查詢且節省紙張。

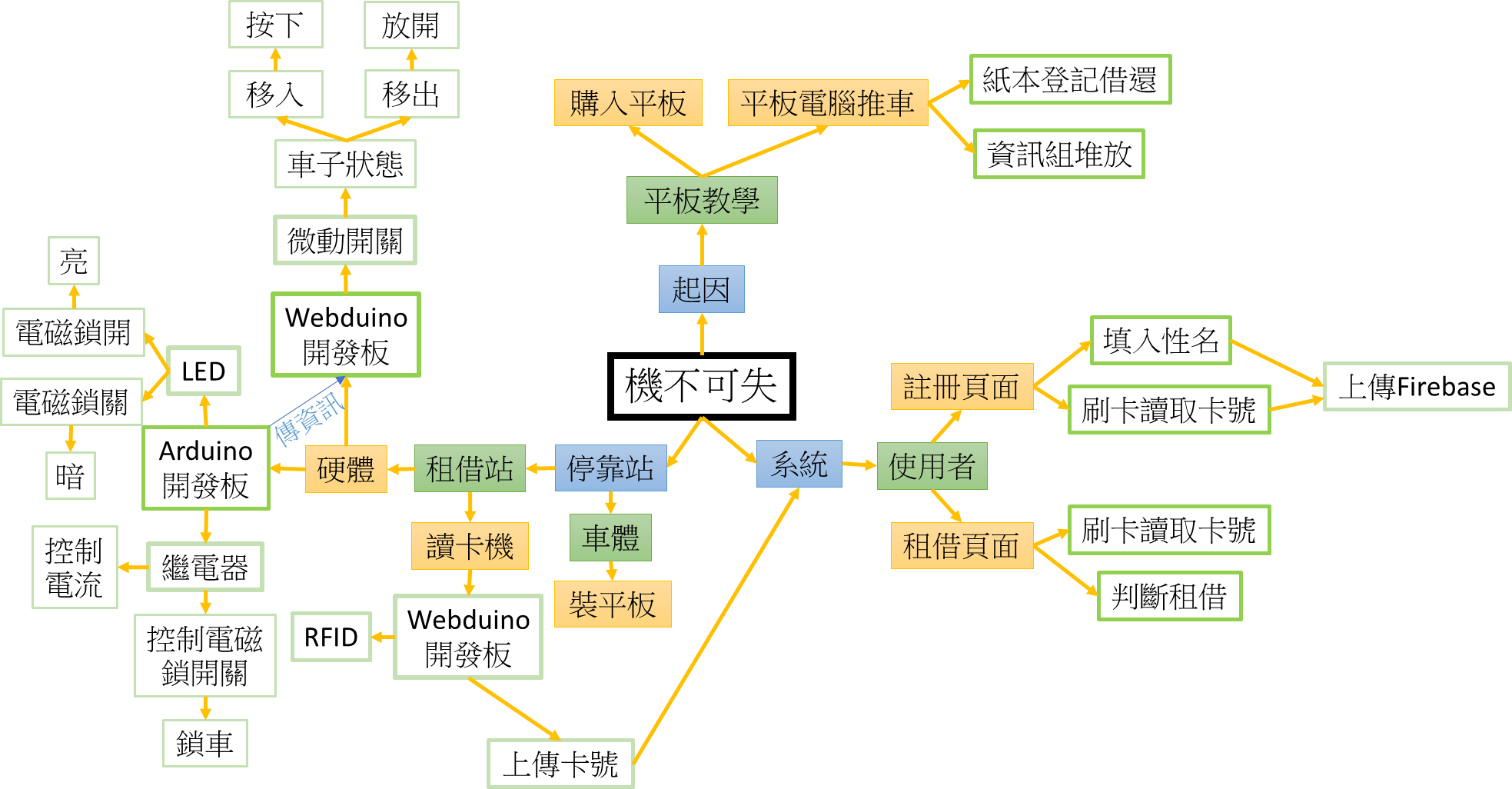
**研究目的**

一.用卡註冊基本資料及登入二.知道卡片是否註冊過

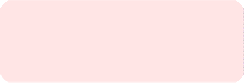
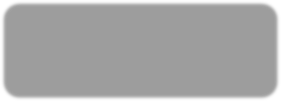
三.租借或歸還平板車

四.得知車是否放置至正確位置、是否移出

五.管理者可得知使用者姓名職業、登入及借還的日期時間、租借狀態

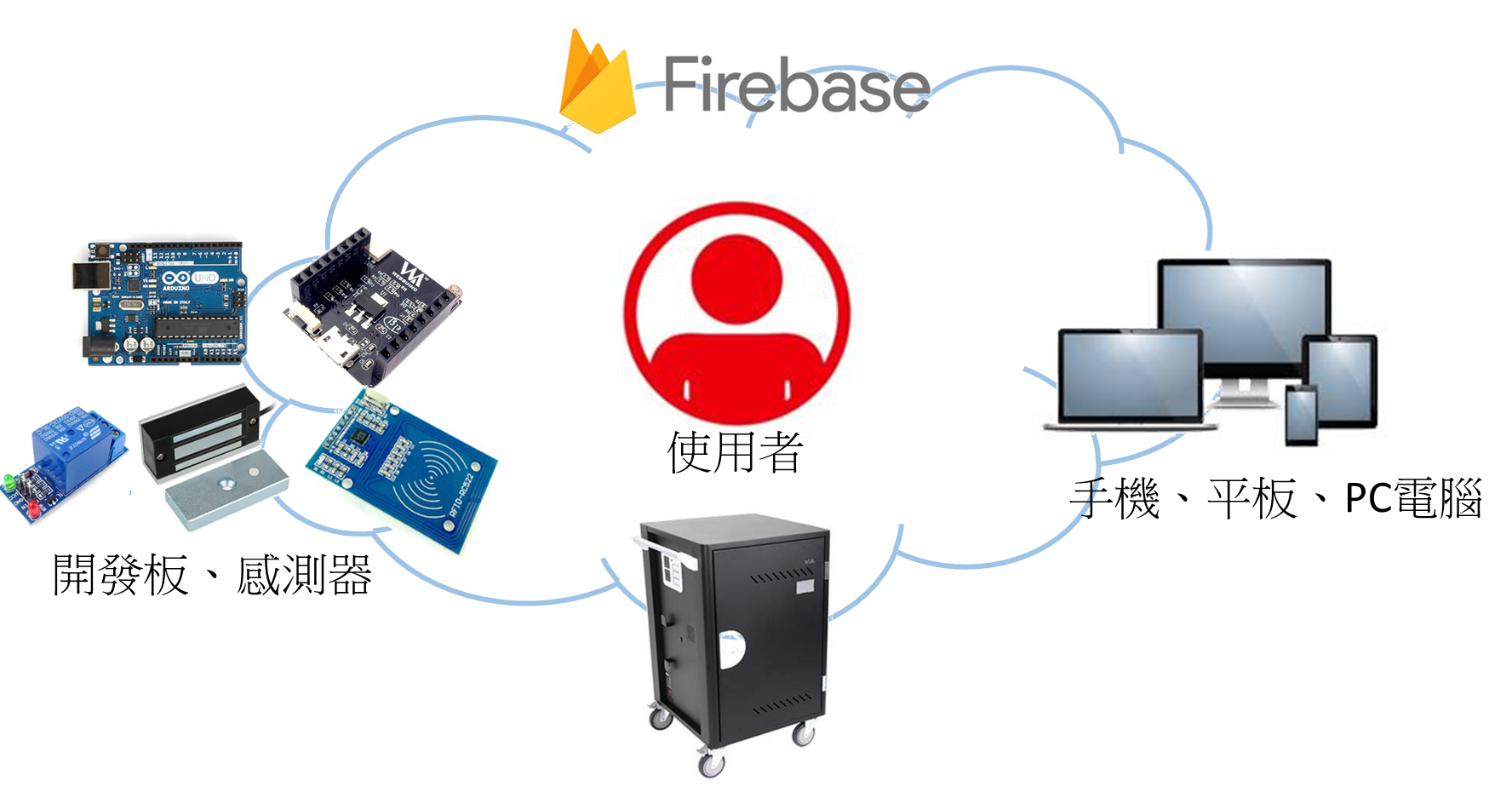


**研究過程**



概念圖

由使用者角度開始發想，需要將停靠站、操作介面、雲端資料庫、行動平板推車彼此連接在一起， 利用物聯網的方式，進行設計。



雲端資料庫：將使用者、停靠站、平板推車狀態紀錄在資料庫，進行資料比對分析。

操作介面：

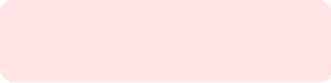
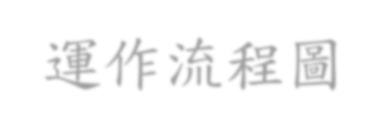
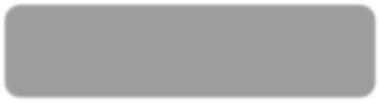
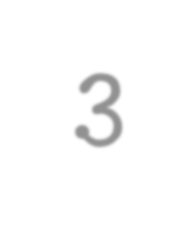
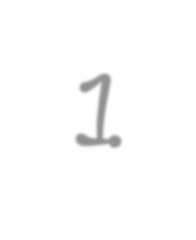
使用者可用手機、平板或電腦進行掃描進入網頁畫面。

平板電腦推車：推車上有QR碼，掃描連線網頁後，將車輛資訊傳送到雲端資料庫。

停 靠 站 ： Arduino、RFID、Webduino開發

板、繼電器、電磁鎖、微動開關組成。

運作流程圖



2.租借狀態判斷，是否可以租借

**步驟1：**進入停靠站網頁，從Firebase資料庫停靠站節點中尋找連接RFID感測器開發板的ID， 啟動刷卡機準備讀取卡號。

**步驟2：**讀取卡號後，從所有會員編號中去比對

資料是否符合，非會員出現請註冊，若是會員則讀取租借狀態進行判斷。

**步驟3：**從Firebase資料庫取得此停靠站內是否

有車輛，並與使用者狀態進行判讀。

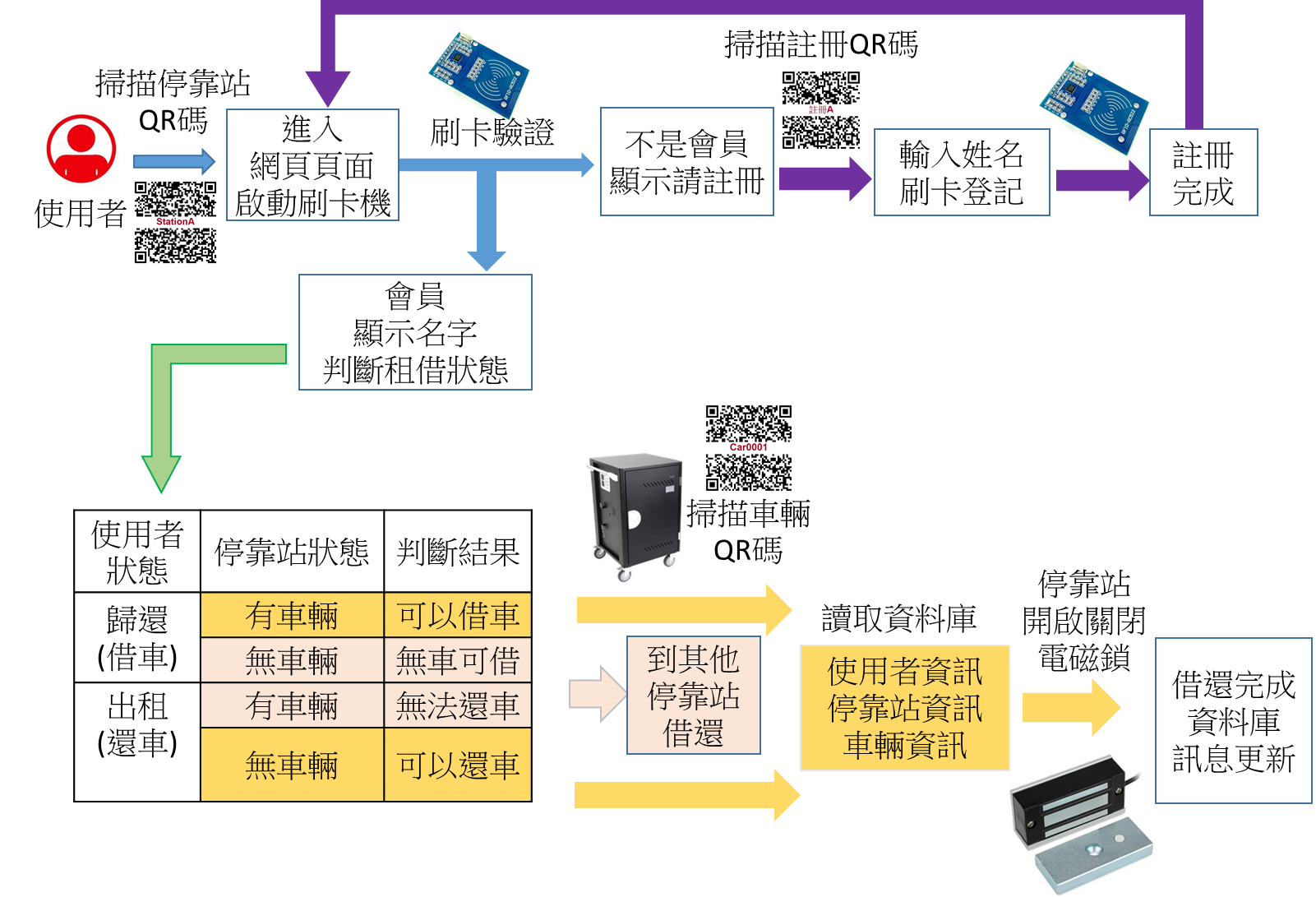
**1**

**1.**註冊系統

掃描註冊QR碼，進入註冊網頁後，出現註冊的步驟說明。先輸入姓名再刷卡讀取卡號後。按下註冊鍵，資料傳

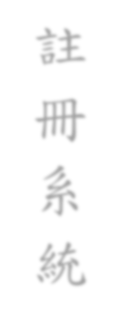
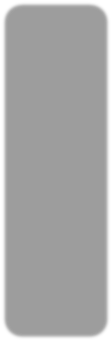
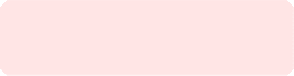
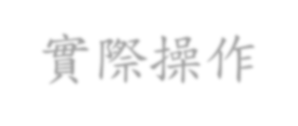
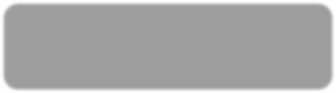
送到Firebase，建立會員資料。

**2**



|  |  |
| --- | --- |
| **3** |  |
|  | |
| 3.車輛資料判斷，控制停靠站電磁鎖  **步驟1：**進入車輛網頁，讀取資料庫資訊，取得使用者資 訊或停靠站資訊。  **步驟2：**讀取停靠站中的開發板序號，啟動或關閉停靠站  的電磁鎖。  **步驟3：**移出或推入平板車完成借還動作，並更新資料庫 訊息。 | |

**研究結果**



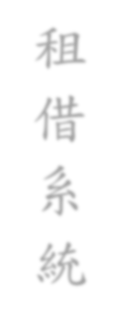
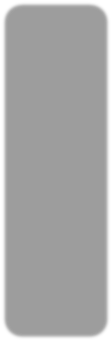
實際操作

註

冊系

統

依照所設計的流程步驟，進行實際操作。利用平板電腦的螢幕畫面錄製功能， 錄製擷取網頁及Firebase資料庫呈現的畫面。



租

借系

統

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| 停靠站與車輛斜視圖 | 管理者監控頁面 |
|  |  |
| 停靠站後方為線路佈置，上方有微動開關，感測是否有車移出推入。麵包板則連接Webduino、Arduino、繼電器、微動開關。繼電  器控制12V變壓器是否通電與電磁鎖是否上鎖。 | 從Firebase中抓資料製成表格， 只要有人借還，網頁馬上就會更  新，方便管理者掌握即時資訊。 |

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |

**結論**

* 遇到的挑戰：

構想程式碼與修改程式碼，雖然Webduino 的程式積木可以提供基礎程式編寫，但需要其他功能時，需利用JavaScript進行修改。

* 未來展望：

目前平台主要以使用者的角度進行設計， 因此此系統在後端管理者方面還有很大的發展空間，例如：

* 1. 預約系統，可從Firebase中知道哪個停靠站有車哪個沒車，所以能依此作出一個車站預約系統，網頁中會顯示各個停靠站是否有車，讓使用者能事先預約車輛，保證自己能借到車，也方便管理者管理。
  2. 主動通知，當使用者進行借還時，系統主動傳訊息通知管理者，讓管理者能即時掌握資訊。

除了這些以外系統還有很多可以增加的功能，但由於時間與成本關係，本次製作只能以模型呈現，無法實際架設停靠站，但軟體功能性已經初步實際應用，期望在未來能將裝置製作得更加完善、方便。

**討論**

|  |  |
| --- | --- |
| 製作目標 | 已完成內容 |
| 利用RFID進行註冊與租借動作 | 註冊系統：可用RFID卡片註冊基本資料及登入且可得知卡片是否註冊過。租借系統：管理者可得知使用者姓名登入及借還的日期時間、租借狀態 |
|  | 使用Webduino和Arduino兩種開發板 |
|  | 和一些基本的原件，就能像市面上完 |
| 製作停靠站 | 整的平台一樣運行，得知並且控制這 |
| 模型 | 些零件的狀態。 |
|  | 利用微動開關、電磁鎖偵測與控制， |
|  | 停靠站與車輛的開鎖與解鎖。 |
| Firebase資料庫更新與讀取 | 程式碼內加入update、once來更新及讀取Firebase裡的資料，並在兩個指令之前增加child來指定更新及讀取的項目。 |