

國立彰化師範大學電子工程學系 實務專題報告

智能冰箱之食品管控 雲端資料庫應用

Food Management Based On Cloud Database For Refrigerators

指導老師：黃其泮
學生：柯竣鑫

OUTLINE

大綱

01

研究動機

Research Motivation

02

研究流程

Research Process

03

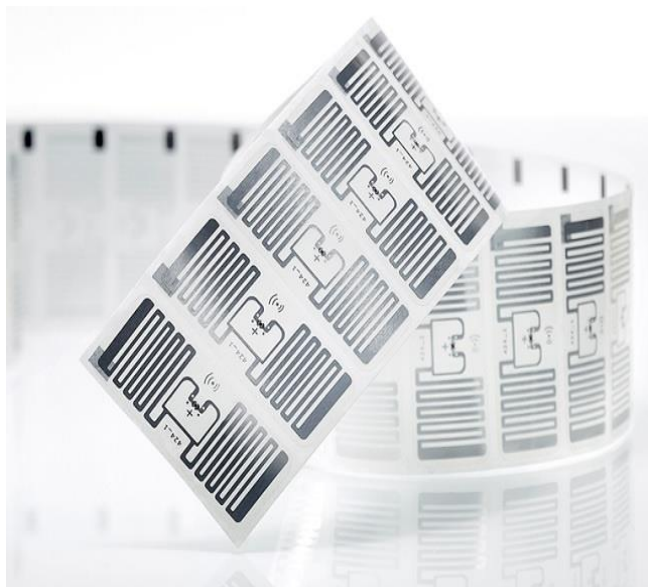
研究結果

Research Result

04

未來展望

Recommendations for Future Work



無線射頻技術

RFID的應用日益廣泛，如目前高速公路通行使用的ETC儲值卡，捷運的悠遊卡，車輛識別、倉儲管理、寵物晶片、航空行李監控...等。

無線射頻技術介紹

無線射頻辨識是一種**無線通訊技術**，可以通過無線電訊號識別特定目標並讀寫相關數據，而無需識別系統與特定目標之間建立機械或者光學接觸。

非接觸
傳輸

重複
利用

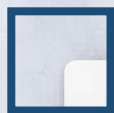
可攜性

被動式

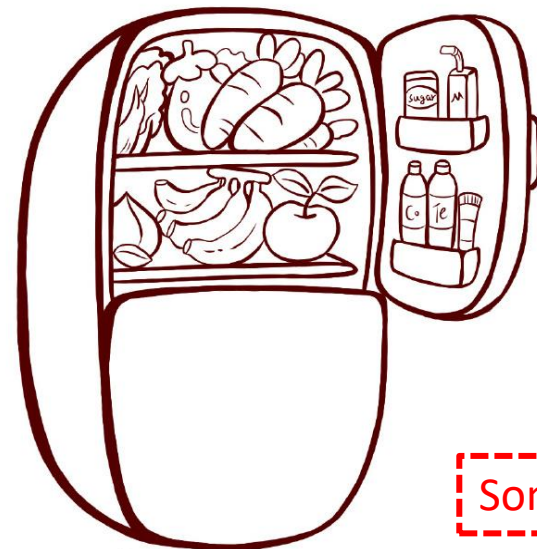
可產生
多組UID

我的想法

My ideas

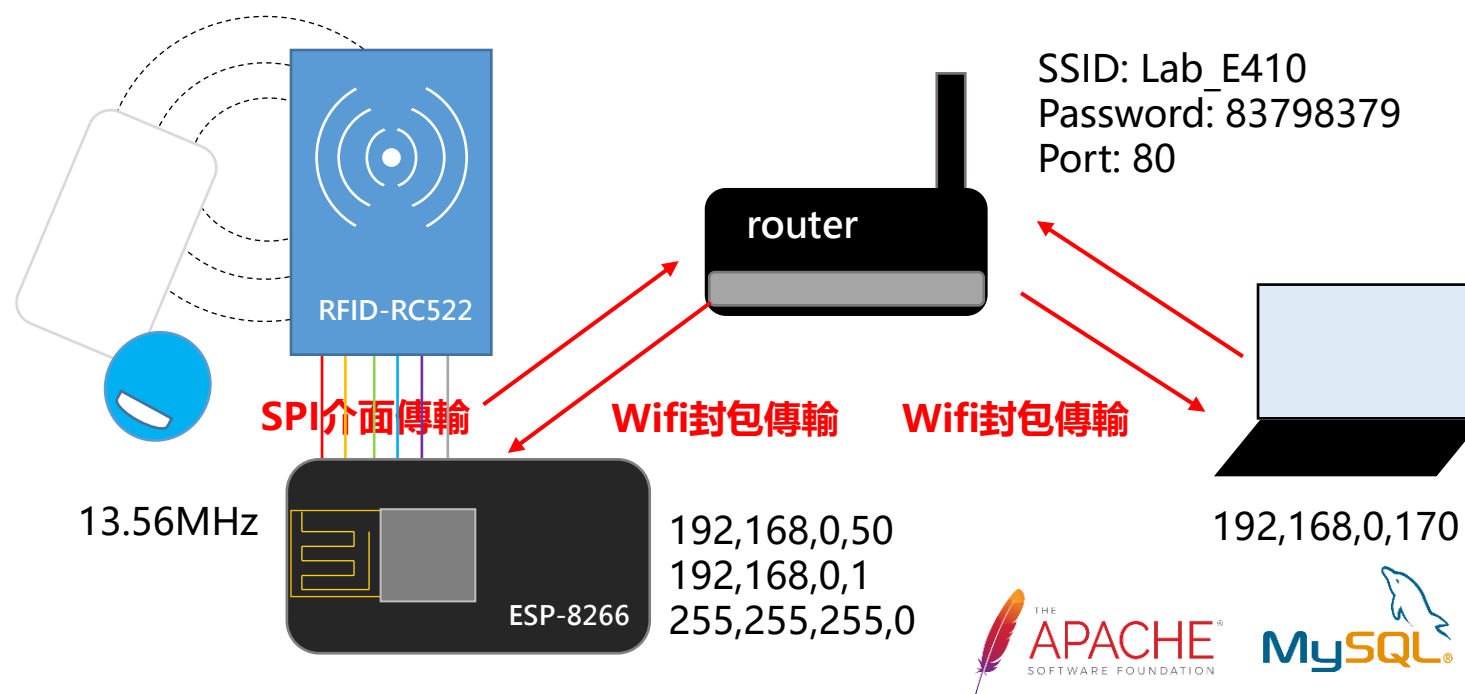


我的想法是利用無線射頻技術的**標籤**，將家庭式內**冰箱中的食物做一個連結**，由於我們很容易忘記自己曾經買過哪些食物，或是忘記了食物的保存期限，假設現在能有一套**雲端紀錄系統**，搭配RFID快速掃描的方式記錄資料，將會改善我們在這方面遇到的問題。



Something

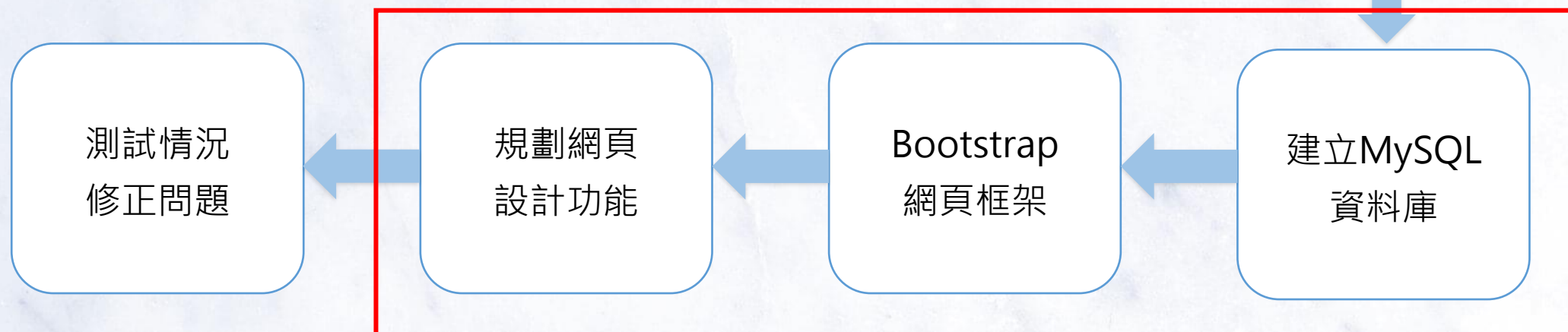
本專題會利用rfid-RC522讀取UID，並利用ESP-8266將UID傳至架設在 apache HTTP sever 的 MySQL資料庫，最終設計網頁php，使用者能夠於任意裝置開啟終端網頁，並進行管理、新增、讀取等工作。



裝置部分



雲端部分



RFID種類繁多，本次使用的Rfid卡為
Mifare Classic 1KB類型，這種RFID卡內
 部有1KB的EEPROM記憶體，這個記憶體
 空間被劃分成16個sector，每個sector有4
 個區塊block，sector0的block0包含卡片
 的**唯一識別碼UID**。

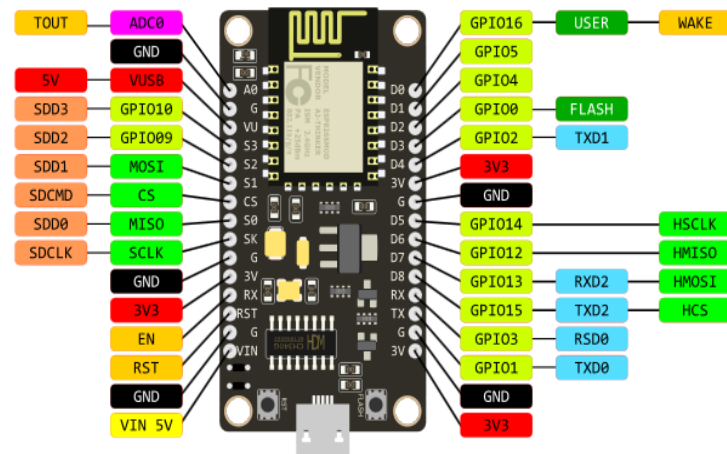
```

11:51:52.555 -> 6 27 00 00 00 00 00 00 FF 07 80 69 FF FF FF FF FF FF [ 0 0 1 ]
11:51:52.658 -> 26 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 [ 0 0 0 ]
11:51:52.727 -> 25 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 [ 0 0 0 ]
11:51:52.795 -> 24 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 [ 0 0 0 ]
11:51:52.897 -> 5 23 00 00 00 00 00 00 FF 07 80 69 FF FF FF FF FF FF [ 0 0 1 ]
11:51:52.965 -> 22 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 [ 0 0 0 ]
11:51:53.033 -> 21 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 [ 0 0 0 ]
11:51:53.136 -> 20 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 [ 0 0 0 ]
11:51:53.204 -> 4 19 00 00 00 00 00 00 FF 07 80 69 FF FF FF FF FF FF [ 0 0 1 ]
11:51:53.307 -> 18 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 [ 0 0 0 ]
11:51:53.374 -> 17 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 [ 0 0 0 ]
11:51:53.442 -> 16 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 [ 0 0 0 ]
11:51:53.545 -> 3 15 00 00 00 00 00 00 FF 07 80 69 FF FF FF FF FF FF [ 0 0 1 ]
11:51:53.613 -> 14 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 [ 0 0 0 ]
11:51:53.682 -> 13 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 [ 0 0 0 ]
11:51:53.784 -> 12 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 [ 0 0 0 ]
11:51:53.851 -> 2 11 00 00 00 00 00 00 FF 07 80 69 FF FF FF FF FF FF [ 0 0 1 ]
11:51:53.953 -> 10 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 [ 0 0 0 ]
11:51:54.022 -> 9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 [ 0 0 0 ]
11:51:54.090 -> 8 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 [ 0 0 0 ]
11:51:54.192 -> 1 7 00 00 00 00 00 00 FF 07 80 69 FF FF FF FF FF FF [ 0 0 1 ]
11:51:54.260 -> 6 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 [ 0 0 0 ]
11:51:54.329 -> 5 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 [ 0 0 0 ]
11:51:54.430 -> 4 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 [ 0 0 0 ]
11:51:54.499 -> 0 3 00 00 00 00 00 00 FF 07 80 69 FF FF FF FF FF FF [ 0 0 1 ]
11:51:54.602 -> 2 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 [ 0 0 0 ]
11:51:54.671 -> 1 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 [ 0 0 0 ]
11:51:54.739 -> 0 A0 00 00 01 A1 08 04 00 62 63 64 65 66 67 68 69 [ 0 0 0 ]
  
```

ESP8266 是一款具有完整TCP/IP協議棧的Wi-Fi IoT控制晶片。

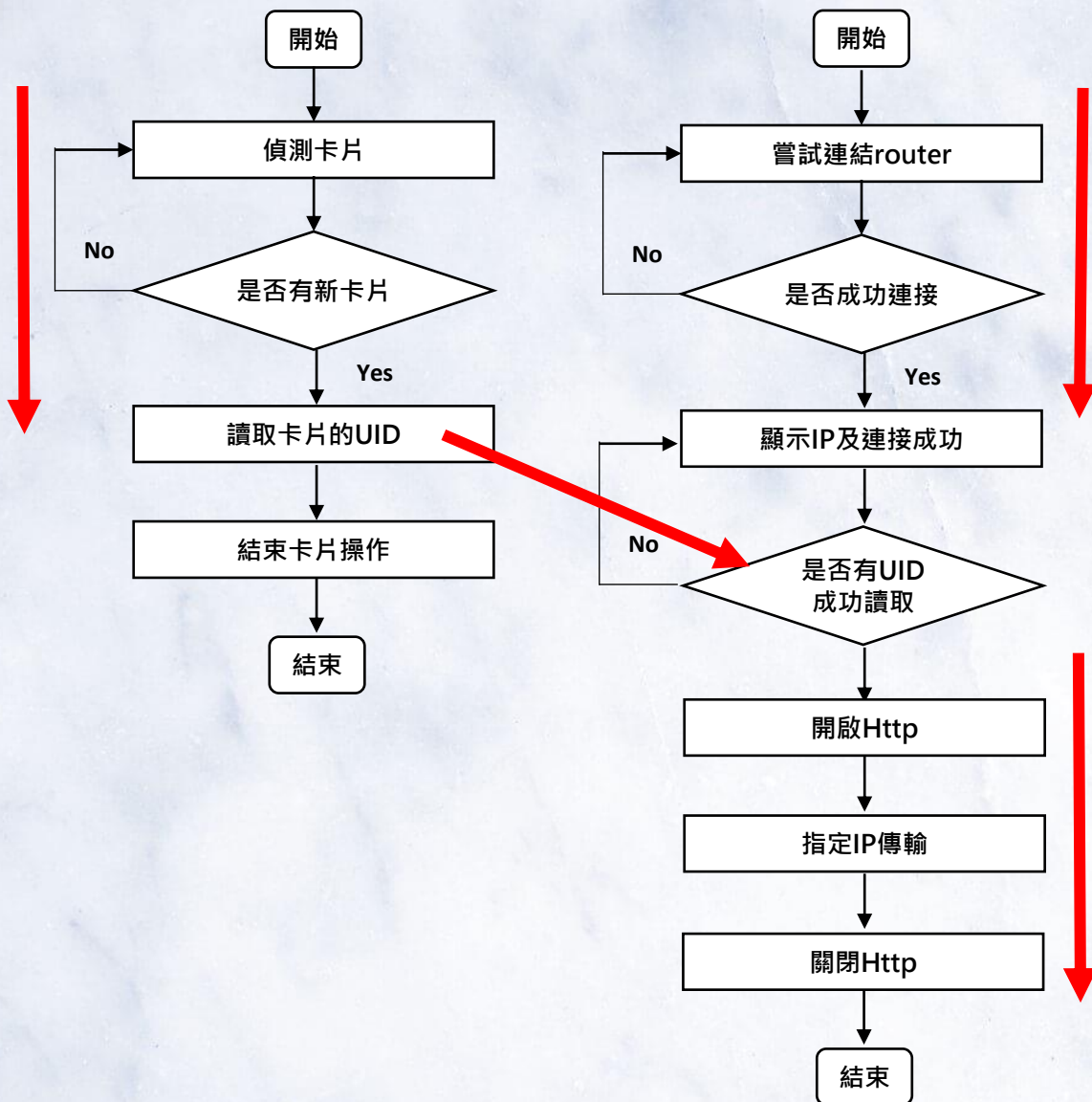
硬體規格如下：

- CPU選用32-bit Tensilica Xtensa LX3，處理速度80MHz。
- ROM/RAM方面提供64K Boot ROM，64K Instruction /Data RAM。
- 額外Flash擴充到4MB，可以儲存即時作業系統與應用程式。
- 具有WiFi 802.11b/g/n 2.4G Radio，可以設定為AP、Station等。
- 有13支GPIO，支援PWM、I2C、UART、SPI及10-bit ADC等週邊功能。



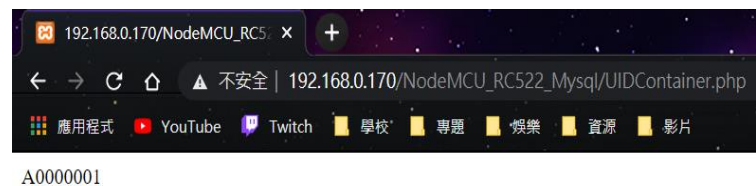
燒錄程式

Programming



```
12:14:58.570 -> Connecting.....
12:15:02.840 -> Successfully connected to : Lab_E410
12:15:02.840 -> IP address: 192.168.0.50
12:15:16.786 -> UIDresultSend: A0000001
12:15:16.786 -> httpCode: 200
12:15:16.786 -> Successful responses: 200-299
12:15:16.820 ->
```

Arduino serial monitor

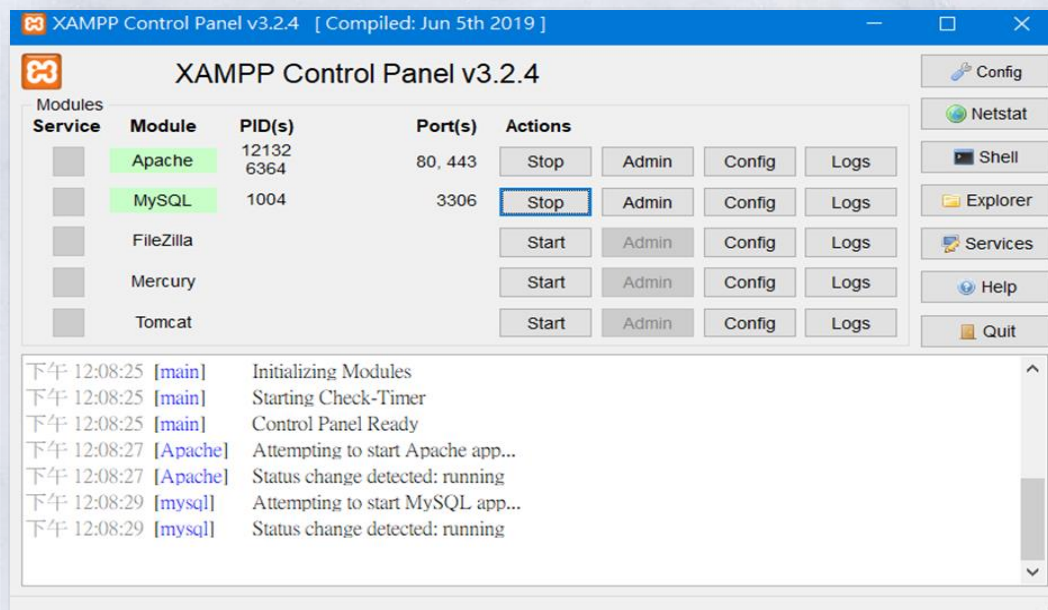


Opening php on Chrome

XAMPP

XAMPP

XAMPP是一個把Apache網頁伺服器與PHP、Perl及MariaDB集合在一起的安裝包，允許用戶可以在自己的電腦上輕易的建立網頁伺服器。



建立MySQL資料庫

MySQL Database Creation

一共分成五類:名稱、UID、種類、購買日期、有效期限。其中以UID作為主鍵。

The screenshot shows the phpMyAdmin interface for a MySQL database. The left sidebar displays the database structure, including 'information_schema', 'mysql', 'nodemcu_rfidrc522_mysql', 'performance_schema', 'phpmyadmin', and 'test'. The main panel shows the 'Table structure' view for the table 'table_nodemcu_rfidrc522_mysql'. The table has five columns: 'name', 'id', 'kind', 'ctime', and 'etime', all of type 'varchar(100)' and collation 'utf8mb4_general_ci'. The 'id' column is marked as the primary key. Below the table structure, there are sections for 'Indexes' and 'Partitions'. The 'Indexes' section shows a primary index on the 'id' column. The 'Partitions' section indicates that no partitioning is defined.

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
1	name	varchar(100)	utf8mb4_general_ci		No	None			Change Drop More
2	id	varchar(100)	utf8mb4_general_ci		No	None			Change Drop More
3	kind	varchar(100)	utf8mb4_general_ci		No	None			Change Drop More
4	ctime	varchar(100)	utf8mb4_general_ci		No	None			Change Drop More
5	etime	varchar(100)	utf8mb4_general_ci		No	None			Change Drop More

Indexes

Action	Keyname	Type	Unique	Packed	Column	Cardinality	Collation	Null	Comment
Edit Drop	PRIMARY	BTREE	Yes	No	id	3	A	No	

Partitions

No partitioning defined!

Bootstrap網頁框架

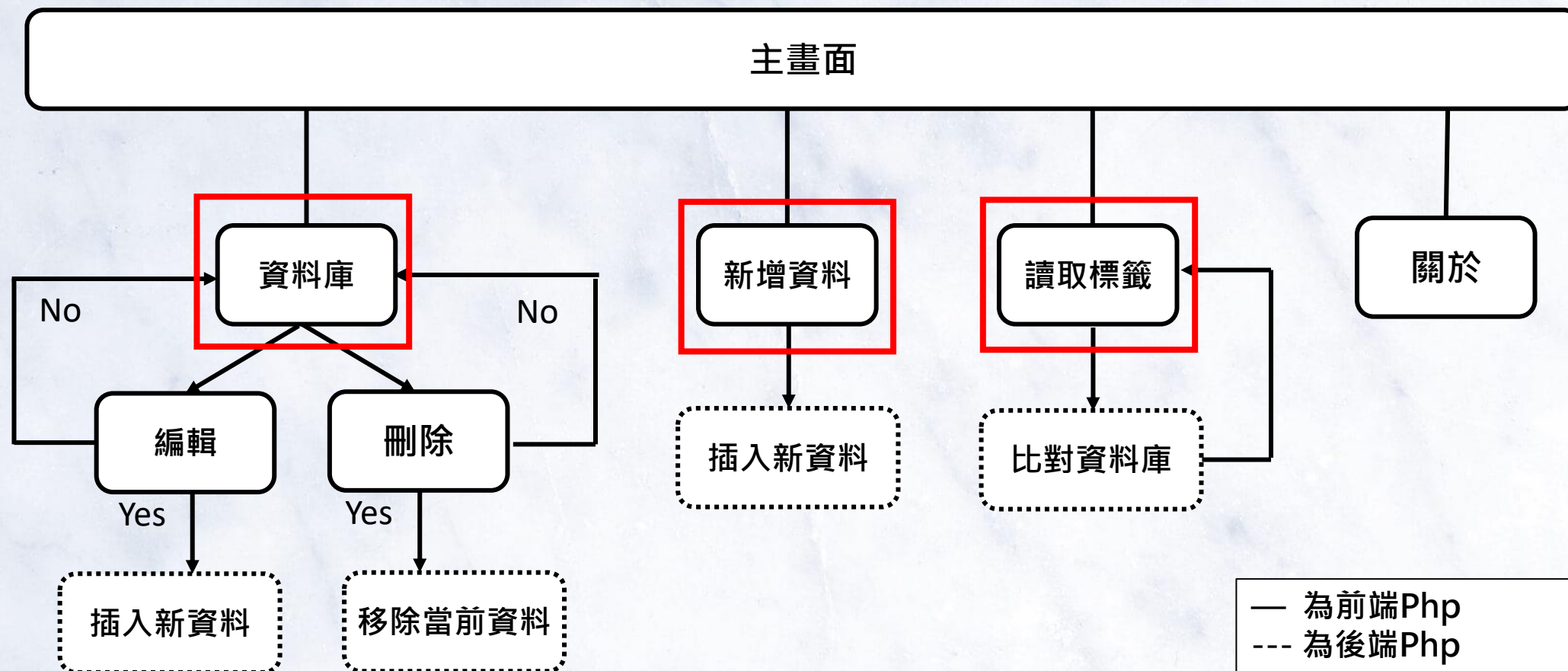
Bootstrap Frameworks

Bootstrap是一組用於網站和網路應用程式開發的開源前端框架，包括HTML、CSS及JavaScript的框架，提供字體排印、表單、按鈕、導航及其他各種元件及Javascript擴充套件，旨在使動態網頁和Web應用的開發更加容易。



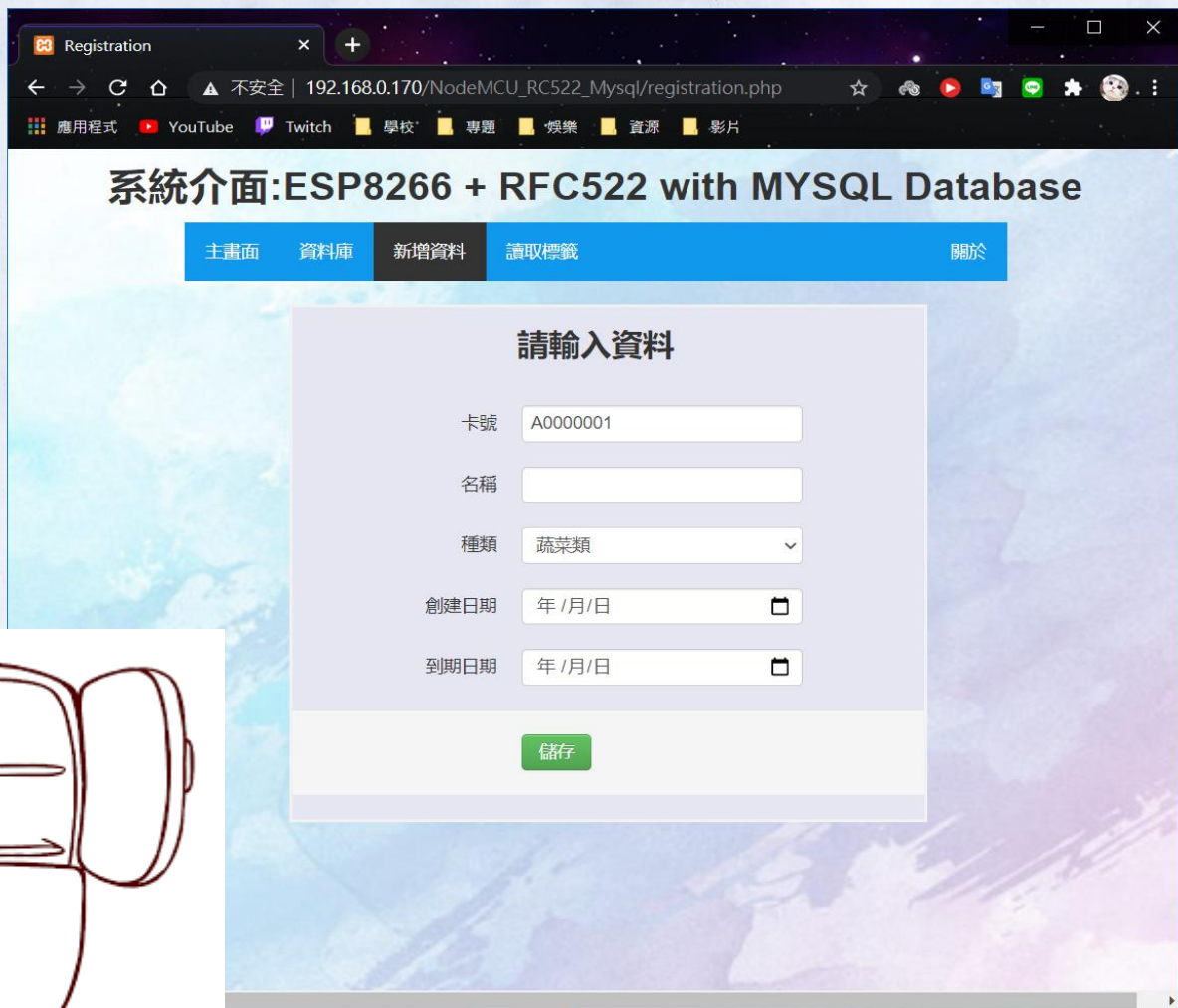
js
img
css





新增資料

Create Data



Registration

不安全 | 192.168.0.170/NodeMCU_RC522_Mysql/registration.php

應用程式 YouTube Twitch 學校 專題 娛樂 資源 影片

系統介面:ESP8266 + RFC522 with MYSQL Database

主畫面 資料庫 新增資料 讀取標籤 關於

請輸入資料

卡號

名稱

種類

創建日期

到期日期



- 設計想法:
當使用者想對標籤或卡片進行命名時，用戶可以藉由將標籤接觸讀卡機，標籤內UID卡號會自動上傳至雲端後，由此介面做新增資料的動作。
- 種類已經有事先規劃好幾種常見類型，方便用戶選擇。日期的話有將型態改成date形式，方便選取。

系統介面:ESP8266 + RFC522 with MYSQL Database

主畫面 資料庫 新增資料 讀取標籤 關於

資料庫

名稱	卡號	種類	創建日期	截止日期	動作
卡片	65262	蔬菜類	2021-01-13	2021-01-21	編輯 刪除
牛奶	19ADEAB3	乳品類	2021-01-02	2021-01-03	編輯 刪除
花椰菜	B354C01A	蔬菜類	2021-01-02	2021-01-09	編輯 刪除



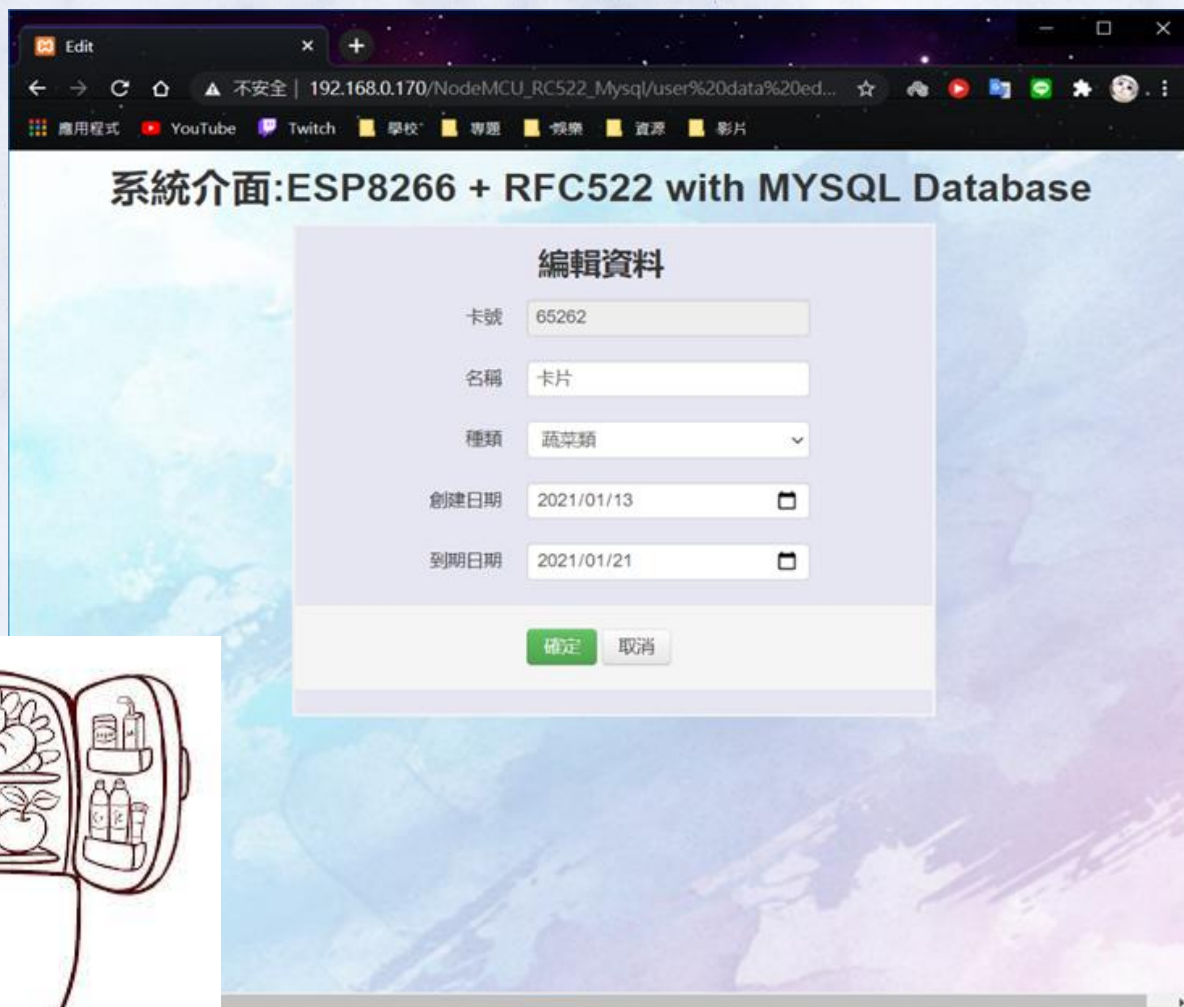
- 設計想法:

這個網頁是以表格方式呈現冰箱內總共含有的食物及其他詳細資訊，如果我們將食物從冰箱內拿出及使用，則可以做刪除的動作。

若是發現食物資訊部分有誤，可以選擇進入編輯的網頁，修正錯誤的資訊。

編輯資料

Edit Data



系統介面:ESP8266 + RFC522 with MYSQL Database

編輯資料

卡號: 65262

名稱: 卡片

種類: 蔬菜類

創建日期: 2021/01/13

到期日期: 2021/01/21

確定 取消

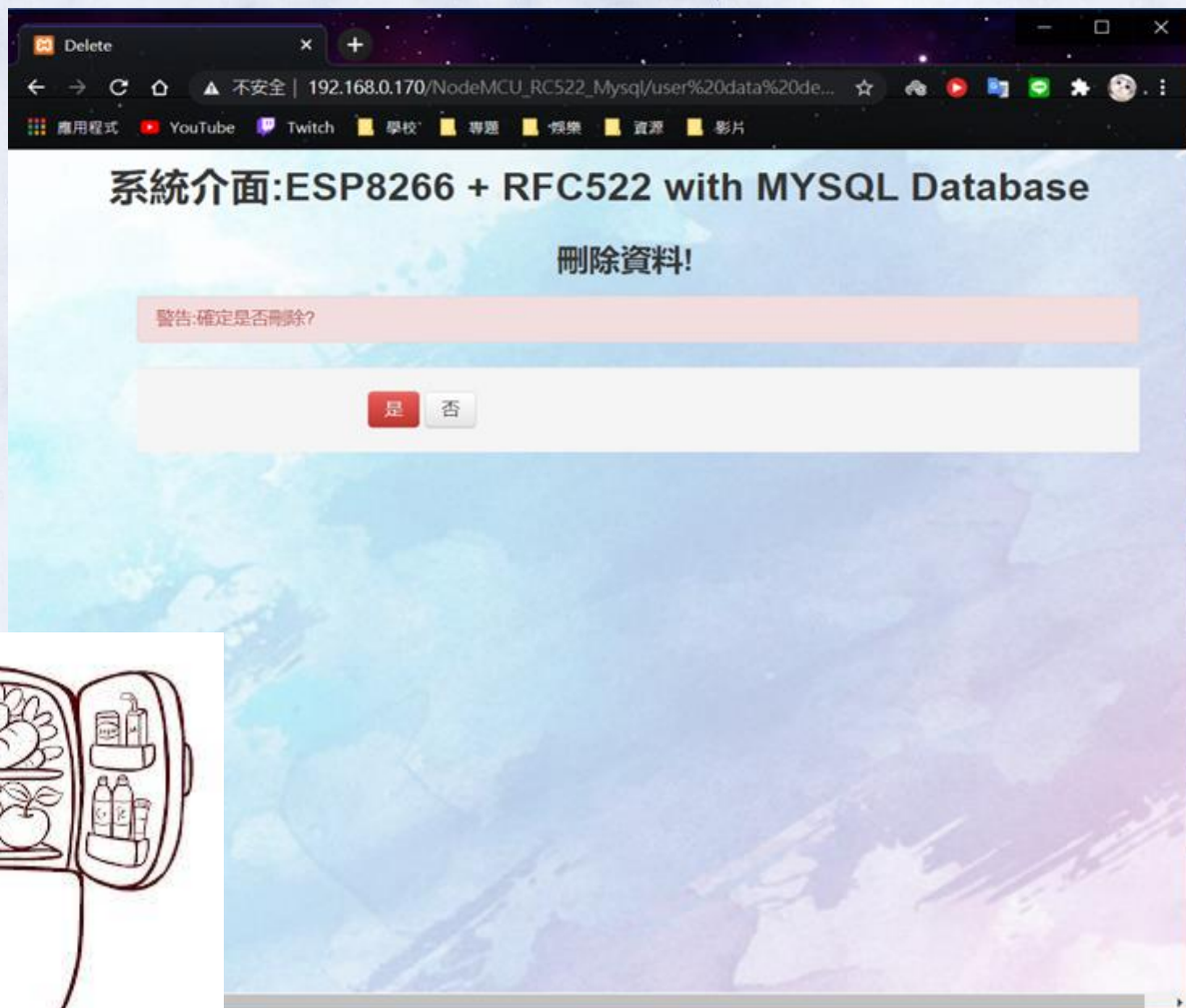


- 設計想法:
一旦按下資料庫中某列資料的編輯按鈕，則會進入編輯畫面。

此時會讀取當下
`id($_GET['id'])`，在編輯完表格內的資料後，儲存回原本id那行的資料(`$_POST`)。

新增資料

Delete Data



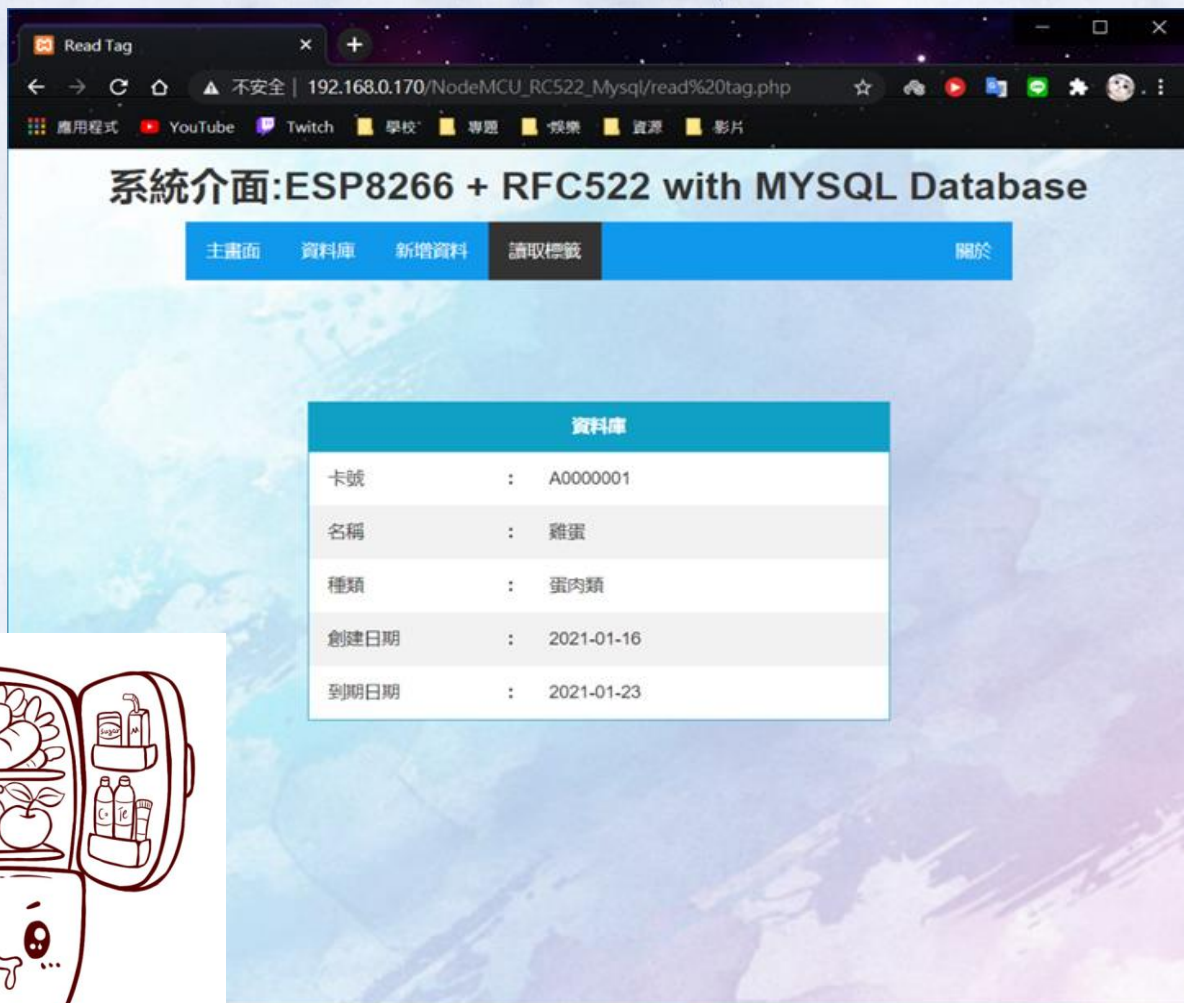
- 設計想法:
刪除的部分**多做一層防護**，必須**再次確認**才能刪除該行資料，防止不小心誤刪。

如果是想單純回去資料庫的話，按否即可回上頁。



讀取標籤

Tag Reading

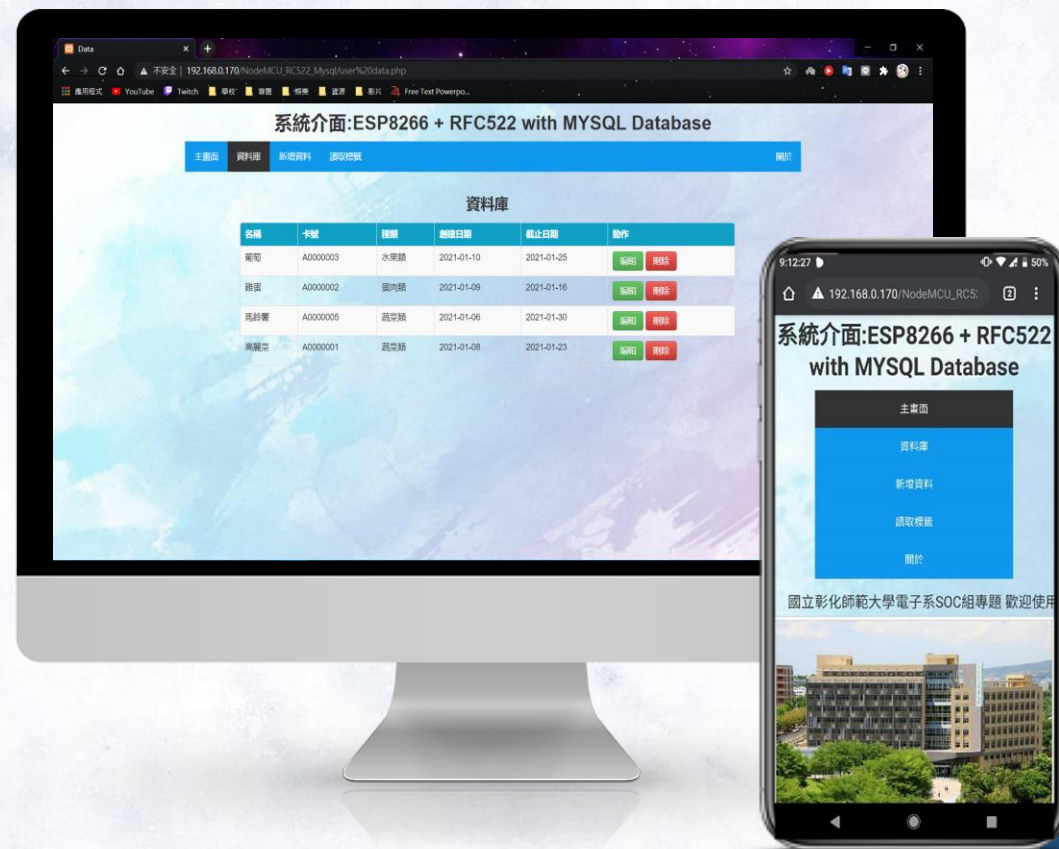


- 設計想法:

當用戶從冰箱拿出食物時，想知道此食物的內部資訊時，可以藉由掃描食物上的標籤進行讀取的動作。

若此標籤未被使用，也會顯示警告，提醒用戶此標籤需要新增才能使用。

- 目前情形
- 成功建立資料庫，並成功與讀卡機通訊，也能夠有效的顯示，編輯，讀取，刪除資料。
- 未來改善
- 圖表化資料庫內容，優化界面設計。
- 更改讀卡機與標籤類型，使用多對一掃描加速掃描進行。





感謝您的聆聽