

國立東華大學教學卓越中心-  
「三創教學課程」期末報告書

計畫主持人:陳震宇  
單位:電機系教授

# 目錄

壹、	106-2 學期期末報告確認表.....	3
貳、	執行成果總報告.....	4
參、	附件一 活動紀錄表 1.....	7
肆、	附件二 活動紀錄表 2.....	9
伍、	附件三 活動紀錄表 3.....	11
陸、	附件四 智慧居家系統.....	13
柒、	附件五 視冰.....	23
捌、	附件六 SafeTurn.....	31
玖、	附件七 數位化農業.....	42

## 國立東華大學教師-發展東華特色課程 106-2 學期期末報告確認表

課程/學程名稱：雲端智慧物聯網 跨領域專題實作課程		
授課教師：陳震宇、廖慶華、楊懿如		
服務單位：電機工程學系、藝術與設計學系、自然資源與環境學系		
班級人數：雲端計算實驗 12 人、生態田野調查 35 人		
勾選	繳交項目	說明內容
■	本確認表	請確實填報，以俾利核對
■	執行成果總報告表-電子檔 (Word)	字型：標楷體 (中文)；Times New Roman (英文) 行距：單行間距 字體大小：12 號字
■	活動記錄表	當期程全部活動紀錄，如講座、參訪、期末成發展等
■	本年度活動照片 (原檔)	精選 8-20 張即可 (請將檔案控制在 20 MB 以內)

- 繳交期末成果報告時，請確認繳交項目是否齊全
- 本年度所有受補助課程/學程之成果報告，將上述資料匯集成冊(封面、目錄、內容、附件)，做為本期成果報告書
- 若有相關疑問，請與承辦人郭心怡 助理 聯繫 (#2591；imyeee@gms.ndhu.edu.tw)

## 發展東華特色課程-執行成果總報告 正式/非正式課程及跨領域就業學程

### 一、課程內容特色

本課程是由電機系與藝設系和環境學院的老師共同合作，結合不同類型領域，藉由這個課程可以讓學生認識到自己系上以外的同學，從中找尋適合的溝通方式，並且更進一步學習如何培養團隊合作，使得同學可以更容易適應職場。另外，在網路實驗的課程中結合目前最流型的題材 LPWAN，以 JavaScript 為語言做一個網頁的監控平台，使用 Arduino 和 LoRa 以及 Node-Red 將資料傳到在雲端上做整合，做出一個物聯網的概念應用，並且訓練學生的思考與創造能力。創意思考課程讓學生了解廣告行銷對於產品的重要性，以及產品外觀上的創意，透過共同會議的討論，激發了商品的可看性。

所以溝通就顯得非常重要，因此這學期的跨領域課程所要傳達的其中一個重要的環節就是-溝通。不同領域的同學彼此思考模式也有所差異，能聆聽彼此的的想法並適當的給予回覆，現今的學生大多固執己見，所以聆聽也是很重要的一環。所以溝通就顯得非常重要，因此這學期的跨領域課程所要傳達的其中一個重要的環節就是-溝通。

不同領域的同學彼此思考模式也有所差異，能聆聽彼此的的想法並適當的給予回覆，現今的學生大多固執己見，所以聆聽也是很重要的一環。

### 二、特殊創意/活動規劃

在業界講師與所修習課程之授課老師的聯合帶領下從事創新創業專題技術開發及實踐，以達到創意測試(testing)→創意研究(research)→創意實踐(prototype)的學習機制，完成該課程之作品，藝設系選擇電機系所提出的點子，開始進行外觀、Logo 設計，並且進行市場調查，製作商業廣告等相關資料。為了拉近師生與兩系間的距離，老師們安排兩系的共同會議，還加入環境學系的老師一起討論物聯網對於環境的影響，讓老師知道同學們製作的進度，進而改善製作上所遇到的問題。

### 三、教學策略/教學方法

電機系與藝設系分成四組，電機系想出一個能夠實現的專題，經過老師評估後開始製作，包括製作成品、使用者網頁介面、操作 node.js 和 Mongodb 的資料庫以及控制 Arduino 開發板和 LoRa 無線模組，再透過藝設系的廣告手法，將作品的外觀在提升至一個等級。

#### 四、課程/學程相關產業分析

- 雲端計算課程介紹如何使用 Arduino 和 JavaScript 來製作一個物聯網的感測器
- 雲端計算課程使用 LPWAN 中的 LoRa 來介紹物聯網的趨勢
- 生態田野調查教導學生該如何與環境溝通，達成雙贏的局面
- 創意思考課程安排業界講師演講，引導學生在品牌與行銷更深入的觀念
- 創意思考課程教導學生如何行銷產品
- 共同會議老師提出跨領域溝通與團隊合作的重要性

#### 五、整體活動執行成果效益

- 增進教師教學效能、提升教師自我成長、提升學生學習成效、提高學生就業競爭力等五面向為主要敘述內容(可自由發揮):
  - 1.經由此課程培養出學生獨立思考,創新求變之能力,經由收集各種資訊及討論,激發靈感,想 出題目去實現完成
  - 2.聘請業師教導，透過討論得知學生想法跟了解業界趨勢來做交流
  - 3.將所學教導給學生，以此次機會訓練了解顧客的疑慮和想法
  - 4.培養學生多項專業能力，並讓理論與實作並重
  - 5.讓學生學習不同於學校之專業技能，並了解業界需求與市場趨勢,以提高就業競爭力
- 具體的改變內涵，如教師與學生的學習收穫、成果表現:  
學習程式語言及基本工具(Javascript、html 網頁製作、Trello 專案管理、Node.js、Node-Red、MQTT、Arduino 板控制)，結合這些工具來完成專題，並且透過跨領域合作了解不同領域的人的想法跟需求，讓學生學習反向思考，以及了解團隊合作的優勢。
- 學生參與課程/活動產出實習報告或作品:
  - 1.智慧居家系統
  - 2.冷藏監測系統
  - 3.道路安全系統
  - 4.數位化農業

#### 【質化指標】

- 運用此次計畫於本學期大學部網路實驗課與創意思考中，提升學生專業技能正文科技
- 學生了解產品應用跟市場需求及對應之年齡層
- 學生了解物聯網之市場趨勢以及相關技術
- 請業師使學生能了解市場趨勢跟業界真實需求
- 邀請業界講師演講使學生能學習相關經驗

#### 【量化指標】

- 舉辦正文科技 LoRa 講解，參與人數達 12 人，以提升學生對於無線傳輸技術的了解
- 舉辦正文科技後端講解，參與人數達 12 人，以提升學生對於資料庫及伺服器的運作有深刻的了解
- 舉辦成果發表會 1 場，參與人數達 54 人

#### 六、多元評量尺規設計

學生在與不同系級的同學們之間進行互相合作總會有少數人可能打混摸魚，因此我們採用了組員內部對彼此專題表現的評價，包含了互動力、承擔力、信賴力、合作力、學習力、創新力及貢獻力等等 7 個指標做評量。也參考了喬治亞理工學院教授 *Edward J. Coyle* 的同儕互評表當作未來對評量方式的改變。

## 七、學生整體意見與回饋 (整體活動滿意度、文字意見回饋等)

此次特色課程計畫支課程激發學生學習意願，課程教材編排上包含實作課程的設計，有助於強化特色課程之學習效益，在獲取產業與創新創業相關資源及連結方面有實質助益，並協助學生具體評估未來創業計畫及構想之可行性、市場性，藉由跨領域合作對於未來召集創業伙伴及投入創業活動已有實質幫助。

## 八、檢討與建議

課程中安排幾次相關作業，平均學生程度進行分組，各組也都有不錯的想法，但礙於時間的問題，加上想法所要實現的難易度，無法逐步實現，唯有先將成品製作出來再做改良。評估計畫想法之可行性，並且透過不斷溝通與討論，加上授課老師提出之建議，擬定具體詳細之排程表，以求在時間內將成品做到最好。

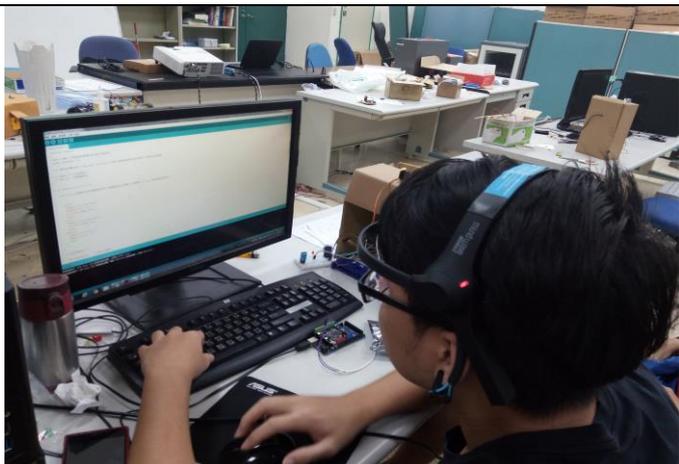
## 九、活動精彩剪影 (請檢附二至四張活動照片，並予以簡述)



雲端計算實驗上課情形



雲端計算實驗上課情形



學生製作專題

### 活動紀錄表-1

活動主題	正文科技 LoRa 前端技術講座
活動時間	_107_年_05_月_07_日 _18_時_00_分 至 _21_時_00_分
活動地點	國立東華大學理工二館 B201
主講人	陳震宇、陳治宇
參與人數	12 人
活動內容	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 活動進行方式與內容                             <ul style="list-style-type: none"> <li>18:00~18:10 報到</li> <li>18:10~19:30 LoRa 技術介紹</li> <li>19:30~21:00 LoRa 技術實作</li> </ul> </li> </ul> <p>傳輸方式在物聯網裡是一塊不可忽視的重要技術，掌握了這項技術即代表了之後的後續應用並不用擔心資料接收不到的問題。</p> <p>所以此次講座請到了正文科技的資深工程師陳治宇先生，來教授同學們何謂低功耗長距離傳輸技術(LPWAN)，以及讓同學們親自來實作這項技術。</p> <p>同學們也可以在講座進行時對講者進行發問，讓學生更加的理解這項技術在工作上有何實際案例，與未來會有怎麼樣的發展。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 講座重點與預期助益                             <p>此次講座為讓學生了解何謂低功耗長距離傳輸技術，並讓學生能夠親自使用這項技術使後續的專題製作能更加順利。</p> </li> </ul>
活動回饋與成效	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 意見與回饋                             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. LoRa 技術在市場上與其它技術相比有何優勢?                                     <p>LoRa 為專門為 IoT 裝置所使用的傳輸技術，此項技術符合了 IoT 需要長距離請低功耗的要求，且因為是使用免執照頻段，因此價格便宜並不需要支付多餘的經費來給供應商確保此技術能更使用。</p> </li> </ol> </li> </ul>
活動剪影(請檢附二至四張活動照片，並予以簡述)	



講者介紹 LoRa 傳輸技術



電機系同學專心上課



電機系同學實作 LoRa 技術

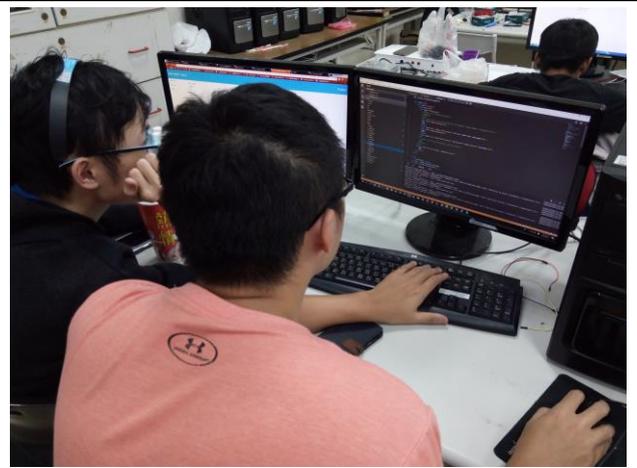
## 活動紀錄表-2

活動主題	正文科技 LoRa 後端資料庫講座
活動時間	_107_年_05_月_30_日 _18_時_00_分 至 _21_時_00_分
活動地點	國立東華大學理工二館 B219
主講人	陳震宇、黃筆聲
參與人數	12 人
活動內容	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 活動進行方式與內容 <ul style="list-style-type: none"> <li>18:00~18:10 報到</li> <li>18:10~19:30 後端資料庫運作介紹</li> <li>19:30~21:00 後端資料庫實作</li> </ul> </li> </ul> <p>此次講座邀請到了正文科技的資深工程師黃筆聲先生來替同學們介紹正文科技在後端資料庫的建置上如何操作。講座前半由黃筆聲先生來未同學們介紹講解何謂資料庫以及它是如何運作的，講座後半則換成同學們進行實際操作建置一個簡單的資料庫。</p> <p>由於在上一個講座中有同樣為正文科技的工程師來介紹 LoRa 技術前端的部份，因此本次講座將為同學們介紹後端資料庫的部分。一個好的物聯網系統不僅僅是前端要蒐集資料，後端更是要將前端所蒐集到的資料作處理以及儲存，最後在將處理好的數據呈現出來好讓使用者能夠隨時清楚的知道這個環境可能有什麼改變。</p> <p>講座於最後時，同學也將上次使用過的 LoRa 技術與本次的資料庫作結合，產生出一個屬於自己的完整物聯網系統。也讓同學們於後續的專題製作擁有夠多的經驗以及製作方向。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 講座重點與預期助益 <p>本次講座重點在於教授同學們如何使用後端資料庫並成功運行，成功運行後再將資料庫與前端的 LoRa 技術做結合，最後將成果顯示到網頁上完成一個簡單的串聯。</p> </li> </ul>
活動回饋與成效	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 意見與回饋 <ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> </ol> </li> </ul>

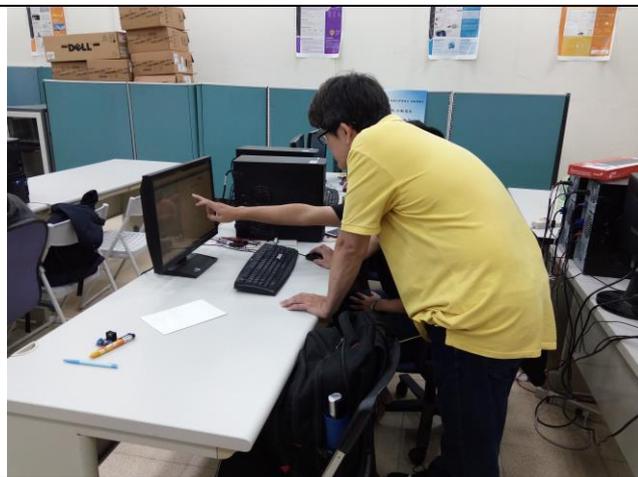
活動剪影(請檢附二至四張活動照片，並予以簡述)



講者介紹資料庫的運作



電機系學生實作資料庫建置



講者為同學解決遇到的問題

## 活動紀錄表-3

活動主題	期末成果發表會
活動時間	2017年06月22日_12時_00分至_14時_00分
活動地點	國立東華大學理工二館 D201
主講人	陳震宇
參與人數	54人
活動內容	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 活動進行方式與內容 <ul style="list-style-type: none"> <li>12:00~12:10 報到領餐</li> <li>12:10~14:00 各小組報告專題</li> </ul> </li> </ul> <p>此次成果發表會由老師擔任評審，專題成果由學生們提出自己的產品介紹與如何進行操作，並由老師提出問題及建議，使學生知道產品缺點，進而改善專題。</p> <p>在本學期中學生所使用的 Trello 專案管理系統也是報告項目之一，由學生提出本學期的專題進度以及所遇到的困難，最後是如何克服又或者是尚未解決的。</p> <p>報告最後由老師進行各小組的評分以及小組間也對各小組的報告做評分，最後總結出前三名給與頒獎。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 講座重點與預期助益 <p>本次會議展示各組成果，並使用專案管理系統 Trello 來進行報告，由同學們講出這學期的製作方式及製作進度，最後由老師提出意見與同學們進行討論。</p> </li> </ul>
活動回饋與成效	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 意見與回饋 <ol style="list-style-type: none"> <li>1.</li> </ol> </li> </ul>

活動剪影(請檢附二至四張活動照片，並予以簡述)



小組上台報告



小組上台報告



小組上台報告

(以下附件為學生專題製作)

附件四

國立東華大學電機工程學系

106 學年度 雲端計算實驗

專題題目

# 智慧居家系統

指導教授：陳震宇 教授

專題參與人員：410423001 張博皓  
410423003 詹為全  
410454034 任 翔

中華民國 107 年 6 月 8 日

## 一、摘要

1995年，比爾蓋茲在《未來之路》一書中，展開他智慧家居的狂想，成為物聯網概念的起源。

1998年，美國麻省理工學院中心主任 Kevin Ashton 提出物聯網（Internet of Things，簡稱 IoT）一詞，全球化的網路基礎建設，透過資料擷取和通訊能力，連結實體物件與虛擬數據，進行各類控制、偵測、識別及服務。

在物聯網時代，手機、冰箱、電燈、烤箱、冷氣等物體變得「有意識」且人性化。我們以智慧冰箱為例，冰箱溫度異常時，發出訊息「目前冰箱溫度飆到 15 度，請問是否正常」更厲害一點的，這些資訊會跟資料庫串聯，跟你說：「我們快沒有瓦斯了，要向瓦斯行訂購一桶瓦斯嗎？」物聯網不僅使我們生活更「方便」，也帶來更多的「安全」。例如現在已經有輸油管檢測系統，感測器會感應是否有漏油，可以避免高雄氣爆事件重演。



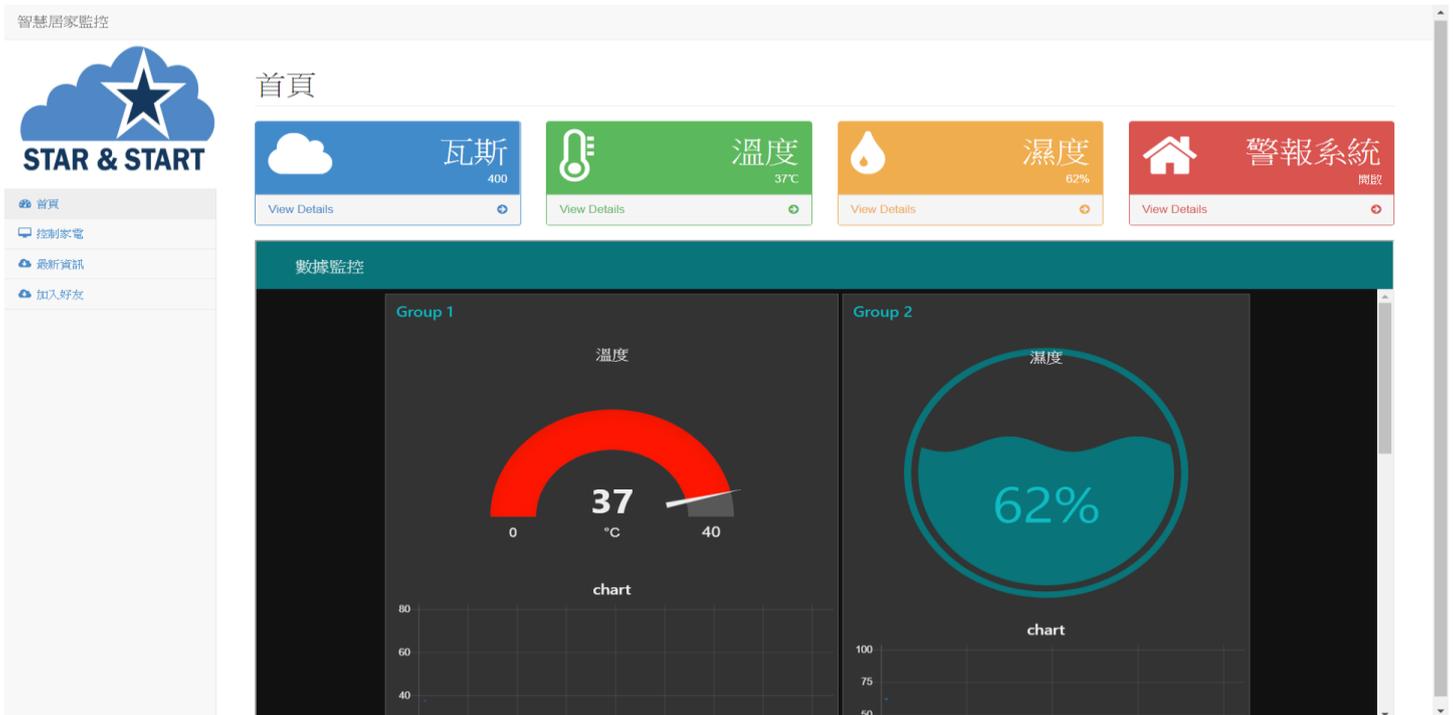
## 二、動機與實作結果

家是我們放鬆休息，生活起居的地方，但是家裡真的安全嗎？是不是還能有其他更方便的設計呢！

因為前陣子許多瓦斯氣爆事件，發生的太突然，沒有任何的預警和察覺，因此，由此為發想，去設計**偵測瓦斯**及其偵查到一定危險值時**窗戶開啟**，**瓦斯自動關閉**，且透過 LORA 可以**回傳即時數據和警訊**給我們。

而我們也延伸到門禁系統的部分，裝上了**RFID** 以及第二道的**警報系統**，來強化居家的安全，若警報系統開啟，門依然被打開則會**警鈴大作**。

在方便性的部分，我們採用了**聲控模組**來控制家裡的電器，也可以透過 LORA 來達到**遠端下發指令**的動作，並對不同的環境需求，即時調整家中電器設備的狀態。



網頁首頁圖

按下 **F11** 即可結束全螢幕模式



### 最新資訊

選擇日期 2018/1/11 ...

◀ ◀ 一月 2018 ▶ ▶

日	一	二	三	四	五	六	日
1	1	2	3	4	5	6	7
2	8	9	10	11	12	13	14
3	15	16	17	18	19	20	21
4	22	23	24	25	26	27	28
5	29	30	31	1	2	3	4
6	5	6	7	8	9	10	11

今天

查詢範圍 一週

項	日期	溫度	濕度	瓦斯	家裡	Status
1	2018/01/11 01:27:00	24	44	5	0	

顯示 上頁 1 下頁



首頁

最新資訊

加入好友

按下 F11 即可結束全螢幕模式

### 裝置列表

04000339

Copy CSV 顯示 10 項結果

項目	時間	資料	瓦斯	溫度	溫度	家裡
01	2018/01/11 01:29:33	0005003000180000	5	48	24	0
02	2018/01/11 01:29:27	0005003000180000	5	48	24	0
03	2018/01/11 01:29:21	0005003000180000	5	48	24	0
04	2018/01/11 01:29:15	0005003000180000	5	48	24	0
05	2018/01/11 01:29:09	0005003000180000	5	48	24	0
06	2018/01/11 01:29:03	0002002d001c0000	2	45	28	0
07	2018/01/11 01:28:58	0007002f00170000	7	47	23	0
08	2018/01/11 01:28:52	0005002f00170000	5	47	23	0
09	2018/01/11 01:28:46	0005002f00170000	5	47	23	0
10	2018/01/11 01:28:40	0005002c00180000	5	44	24	0

顯示第 1 至 10 項結果，共 914 項

上頁 1 2 3 4 5 ... 92 下頁



### 控制家電

控制開關

首頁

控制家電

最新資訊

加入好友

控制家電

- 風扇開關
- 安全鎖
- 窗簾鎖
- 瓦斯開關
- 窗戶開關

查詢過去資訊

## 控制家電介面



即時傳送 LINE 和 E-mail

### 三、製作與系統架構

#### 硬體:

我們微控制器使用 **Arduino**，他的特色是開放源碼 (open-source)。不僅軟體是開放源碼，硬體也是開放的。軟體的開發環境可在網上免費下載，而 Arduino 的電路設計圖也可從官方網站自行下載，依據自身之需求進行修改。

**中文聲控模組:** Voice Recognition 語音識別模塊是一款只需要在主控 MCU 的程序中設定好要識別的關鍵詞語列表，並動態地把這些關鍵詞語以字符的形式(羅馬拼音)傳送到芯片內部，就可以對用戶說出的關鍵詞語進行識別，不需要用戶事先訓練和錄音的非特定人語音識別模塊。

**伺服馬達:** 伺服馬達的動作特性是進行位置定位控制和動作速

度控制，其主要特點是 轉速可以精確控制，速度控制範圍廣。

**MQ5 氣體感測器**:此模組是用於氣體洩漏檢測（家庭和工業）。它可以檢測液化石油氣，天然氣，城市煤氣等。根據它的快速回應時間。讓您在環境測量時可以快速的採集到數據。靈敏度可以由電位進行調整。

**RFID 與電磁閥**:RFID 通過無線電訊號識別特定目標並讀寫相關數據，將想要當 KEY 的磁卡數據寫入程式，對比 match 時啟動電磁閥開關鎖。並且在程式中寫好兩種模式，當切換到警報模式時，若有人試圖開啟門鎖則警鈴大作。

**繼電器**:利用繼電器小電流控制大電流的特性，我們用來當風扇和電磁閥的開關。

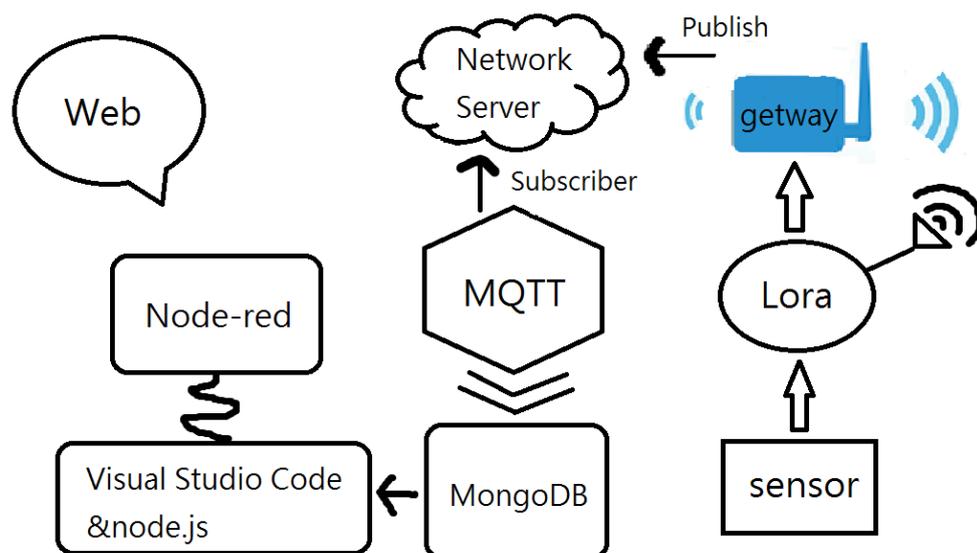
## 軟體:

軟體的部分我們運用了以下技術，建置了一個專案及網頁，透過 LORA 傳輸技術，和感測器做連接，將偵測到的資料透過 Gateway 傳到 server，再使用 MQTT 訂閱存取在資料庫，並使用 Visual Studio Code 編譯器撰寫專案，再使用 Node Red 來架設網站後端一些資訊的呈現及下發，網站中可以查看即時的數據，並且可以遠端下發指令控制。

LPWAN 無線傳輸技術 LoRa 	伺服器軟體 node.js 	MQTT broker 套件 	Node-RED 
npm node.js 主流套件管理程式 	MongoDB 資料庫 	Visual Studio Code 	Sublime Text 

是

我們的軟體系統架構圖



#### 四、 結果及討論

此系統具有溫溼度、瓦斯感測器，對居家進行監測，並且偵測到瓦斯外洩時，窗戶自動開啟通風，和關閉瓦斯等智慧設計，此外也加裝了 RFID 控制門鎖，並且有第二道的虛擬鎖控制是否可以打開，若有人強行打開則警鈴大響。居家方面風扇及電燈，會根據環境調整狀態，也可以透過聲音控制，或是遠端操控，使用者擁有更多功能性選擇，為居家環境提高安全及便利的目的。

#### 五、 檢討

繼上學期學會如何及時回傳偵測值到網路，這學期多學了一項下發控制，將我們整個專題完整了一點，但是在整個系統兜成一起時，一下 arduino 要做回傳的動作，同時可能我們又對它做下發的動作，也同時它要跑其他可能需要隨環境改變的動作，太多事情寫在一起，使程式一開始會有異常的 lag，和當機的狀況，最後有優化程式，使它可以較順暢的 demo，總體結論 arduino 配上 lora 適合較單一方面的偵測及控制，不建議將太多感測器都綁在一起。

## 六、 參考文獻

<https://github.com/daniel-demo/NDHU-Course> 專案實作教學 ppt

<https://swf.com.tw/?p=930>

<https://swf.com.tw/?p=936>

<https://swf.com.tw/?p=941>

<https://swf.com.tw/?p=1027> RFID

[http://wiki.dfrobot.com.cn/index.php/\(SKU:DFR0177\)%E4%B8%AD%E6%96%87%E8%AF%AD%E9%9F%B3%E8%AF%86%E5%88%AB%E6%A8%A1%E5%9D%97Voice\\_Recognition](http://wiki.dfrobot.com.cn/index.php/(SKU:DFR0177)%E4%B8%AD%E6%96%87%E8%AF%AD%E9%9F%B3%E8%AF%86%E5%88%AB%E6%A8%A1%E5%9D%97Voice_Recognition) 聲控模組維基百科

<https://www.taiwaniot.com.tw/product/grove-mq5-gas-sensor-mq5-%E6%B0%A3%E9%AB%94%E6%84%9F%E6%B8%AC%E5%99%A8/>

MQ5

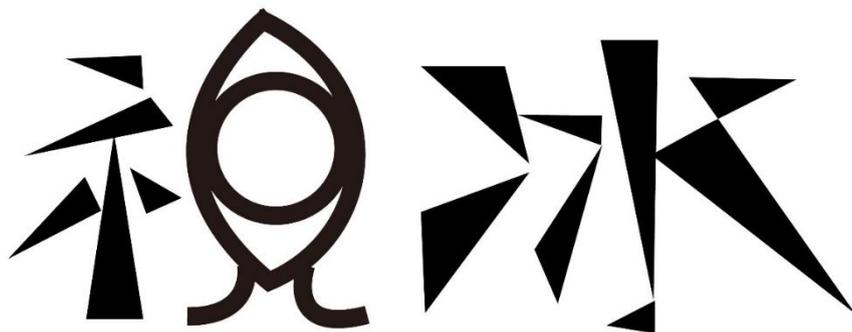
<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%BC%BA%E6%9C%8D%E9%A6%AC%E9%81%94>

伺服馬達

國立東華大學電機工程學系  
雲端計算實驗報告

視冰

(移動式冷藏監測系統)



KEEP CALM AND BE CHILL

守護您最佳溫度的士兵

指導教授:陳震宇

專題參與人員：

電機三 葉宗穎 410423051

電機三 李昱賢 410423020

電機三 李秉倫 410423057

電機四 陳子杰 410323059

## 摘要

利用 **Arduino YUN mini**、**LORA** 模組、**LCD** 顯示器、**GPS** 模組、**HTU21D** 溫濕度感測器所組合成的冷藏監視系統，不僅能即時監測溫度，還能提供遠端的即時監測，並且提供記錄溫度(網路客戶端)與提供溫度警告(**LINEBOT**)的系統，讓客戶可以隨時得知運送中的貨物狀況。

## 研究動機

由於 **LORA** 具有長距離的傳輸優勢，以及 **Arduino** 易於連結其他 **Sensor** 的便利性，我們打算將兩者作結合，能夠使用 **Arduino** 上的 **Sensor** 功能建立數據庫，達到遠端監測目標的功能。

現在物流發達，運送的貨物種類也越來越多，大如貨櫃小如螺絲等，無奇不有，其中更不乏生鮮食品的運送。依據貨物種類不同，運送食品時常需要在不同溫度下進行，因此我們研發了一個運送時的管理員，它能夠在運送時幫助我們監控車內的狀況，更能在萬一出問題時通知無論在何處的你，確保運送的過程萬無一失，使命必達。

## 產品介紹

視冰是一個能夠感測環境的小盒子，裡面有著能夠測定環境溫度及濕度的感應器，它會將溫濕度資料經 LORA 傳送到網站資料庫，並在網站上即時顯示運送環境內的資料。除此之外，我們能夠設定警戒溫度，當溫度過高時，它將會開啟製冷機，直到溫度下降後再關閉。倘若發生意外狀況，溫度仍沒下降，它不只會發出鳴響警告運送人員，也能即時經由 LINE 將意外狀況通知您。

## 系統架構

- Arduino 接收感應器的溫濕度資料
- 以 LCD 顯示器顯示，同時經 LORA 上傳到雲端
- 資料經由網頁顯示並可透過網頁設定溫度
- 當溫度失去控制時發出警告
- 由 GPS 模組傳送地址參數

## 使用元件:

### 1. Arduino YUN mini:

小型 Arduino，體積較小方便設置，可使產品的體積更為輕便

### 2. LORA 模組:

長距離低功耗物聯網傳輸技術，雖然傳輸量不大，卻非常適合我們產品的用途

### 3. LCD 顯示器:

低功耗的顯示器，方便裝置於電路上，且內建蜂鳴器，符合我們需要的功能

#### 4. GPS 模組:

藉由 GPS 模組的幫助，當車子發生故障時，方便派遣車子前往支援，以防止冷藏物品損壞。

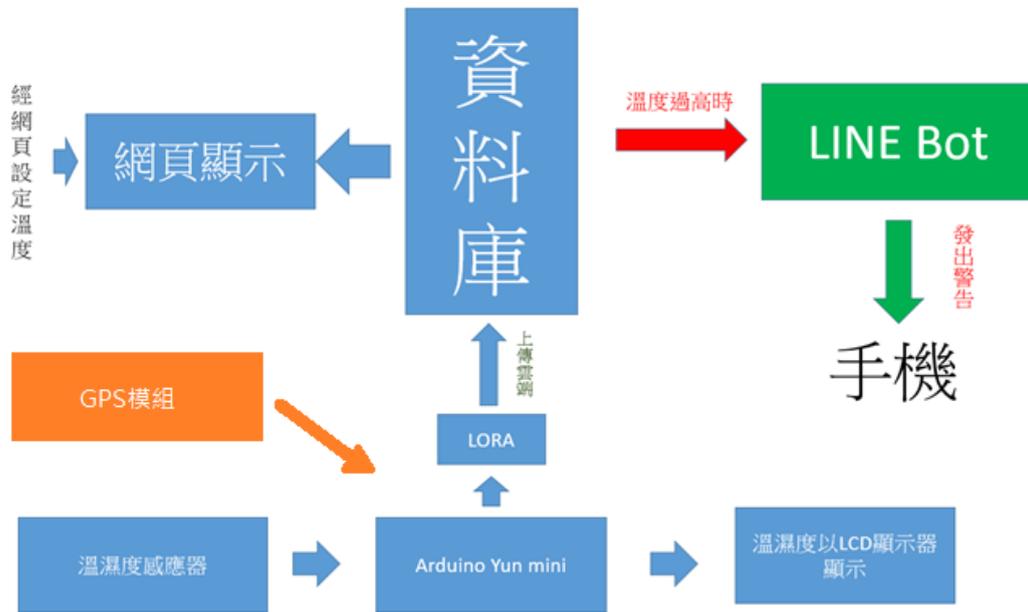
我們利用 GPS 測出目標經緯度，隨後經過網頁連結 GOOGLE MAP 確認貨物送達的效率。

GPS NEO-6M V2 是一款高性能 GPS 定位模組。該模組採用 U-BLOX NEO-6M 模組，模組自帶高性能無源陶瓷天線，並自帶可充電後備電池 ( 支援溫啟動或暖開機，後備電池在主電源斷電後，可以維持半小時左右的 GPS 接收資料保存 )。模組通過串口與外部系統連接，串口串列傳輸速率：4800、9600( 預設 )、38400、57600 等不同速率，相容 5V/3.3V 單片機系統，可以非常方便的與您的產品進行連接。

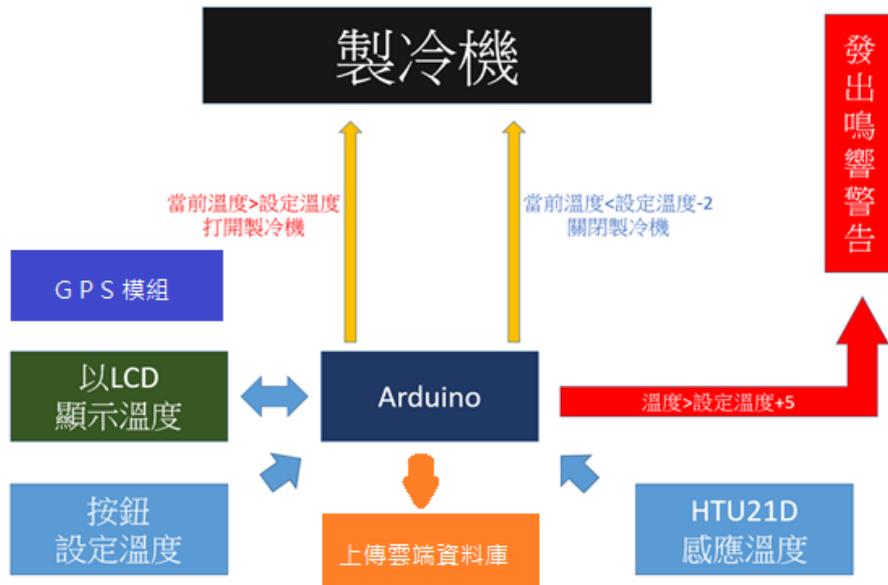
#### 5. HTU21D 溫濕度感測器:

準確又穩定的溫濕度感測器，晶片極小，方便配置於任何地方

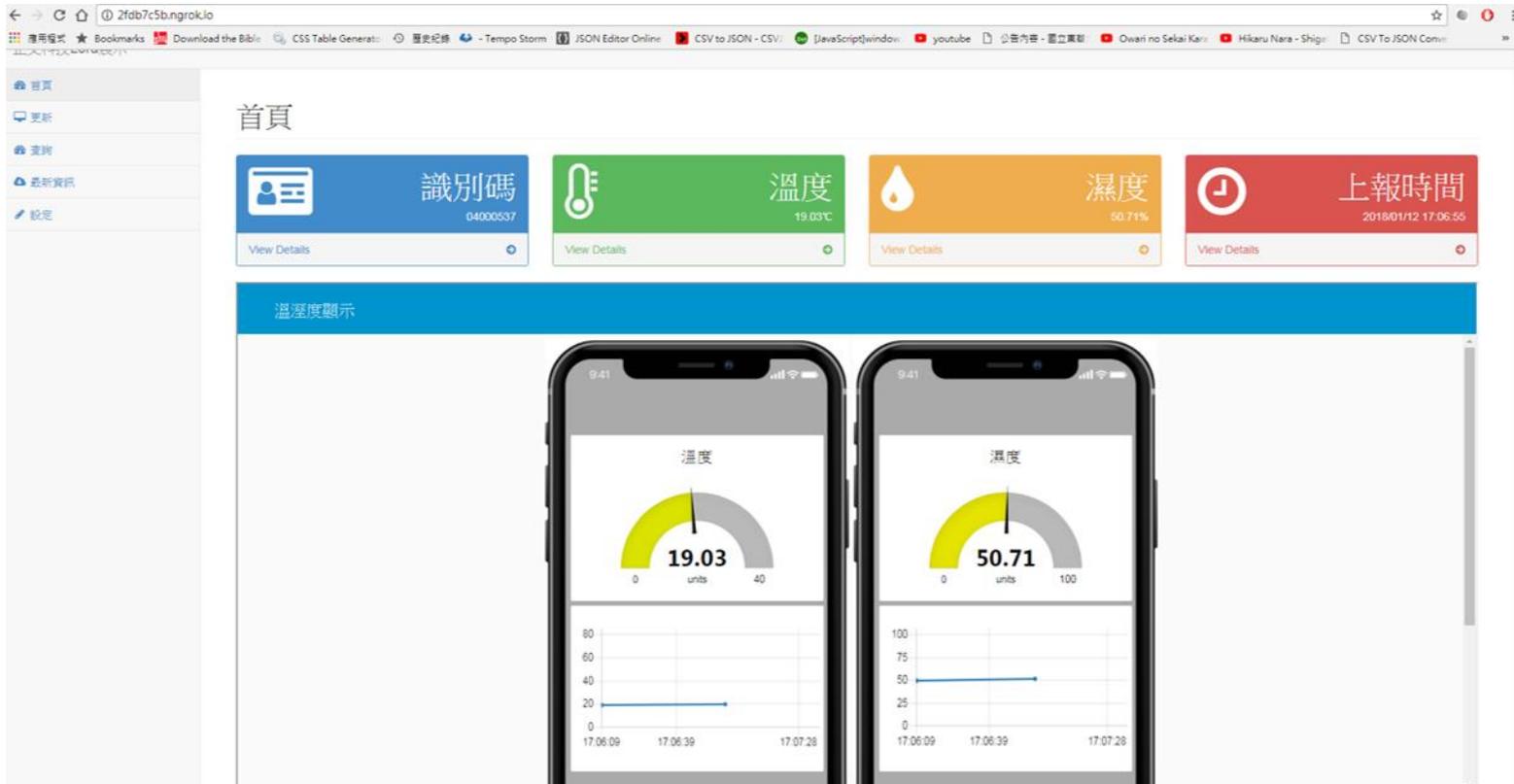
# 系統架構圖



# 程式流程圖



# 成果展示



使用 **CODE** (小部分)(参考用) :

GPS CODE :

```
void loop()
{
  bool ready = false;
  if (mySerial.available()) {
    char c = mySerial.read();
    if (gps.encode(c)) {
      ready = true;
    }
  }
  // Use actual data
  if (ready) {

    float flat, flon;
    unsigned long age;
    gps.f_get_position(&flat, &flon, &age);
    Serial.print(flat, 4);
    Serial.print(", ");
    Serial.println(flou, 4);
    delay(1000);
  }
}
```

TFT LCD 觸控判定 CODE :

```
void loop()
{
  while (true)
  {
```



附件六

# 國立東華大學電機工程學系 專題製作報告

指導教授:陳震宇教授

## SafeTurn

組別:第三組

組員:

410423013 電機三 江宜揚

410423018 電機三 莊家瑋

410454041 電機三 呂紹睿

# 目錄

- 1.研究動機
- 2.產品介紹
- 3.系統架構
- 4.產品與功能圖
- 5.未來展望

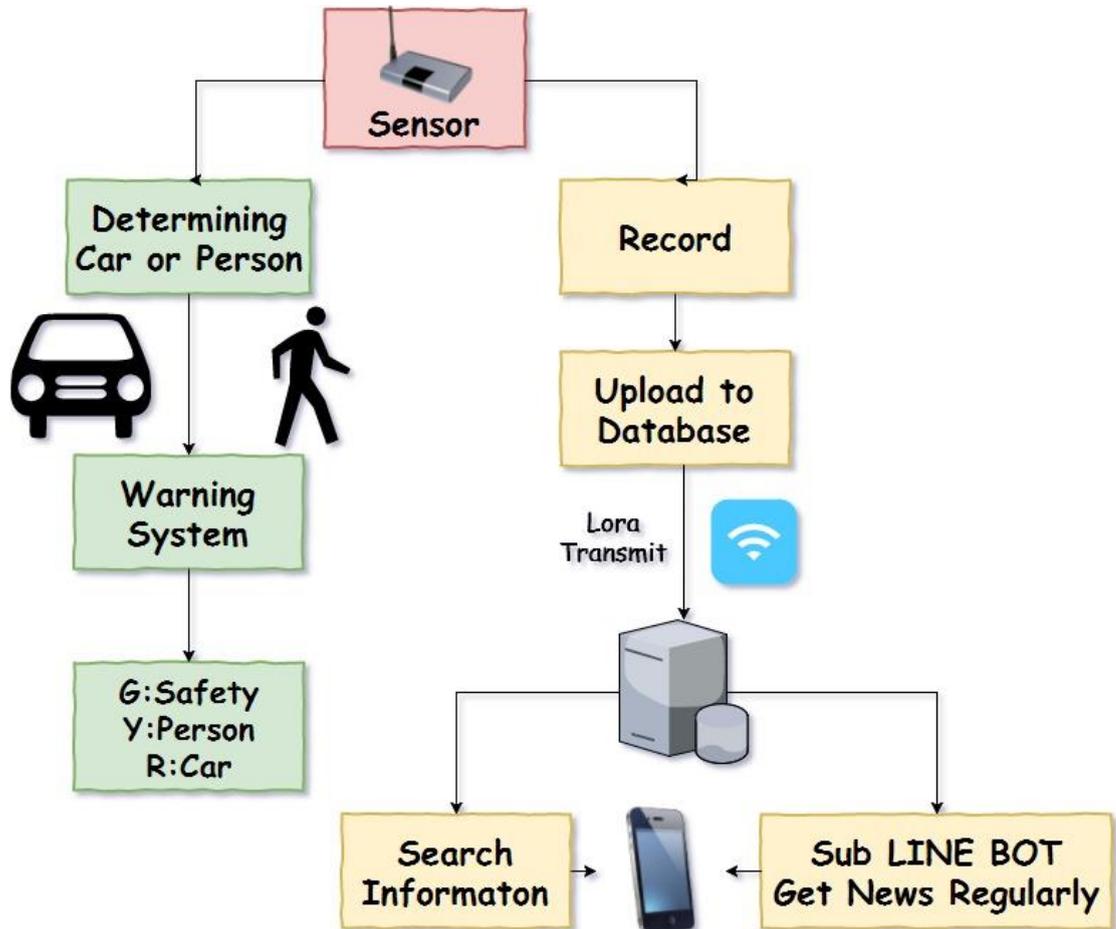
## 一、研究動機:

我國目前每月交通事故造成的傷亡人數約三萬人，用路人除了要具備正確觀念外，我們想再為道路安全多提供一些資訊。降低事故，提升安全是我們最主要的目標。為了避免彎道處產生危險，我們在彎道處增設了我們的產品 **SafeTurn** 來去防止事故的發生。

## 二、產品介紹:

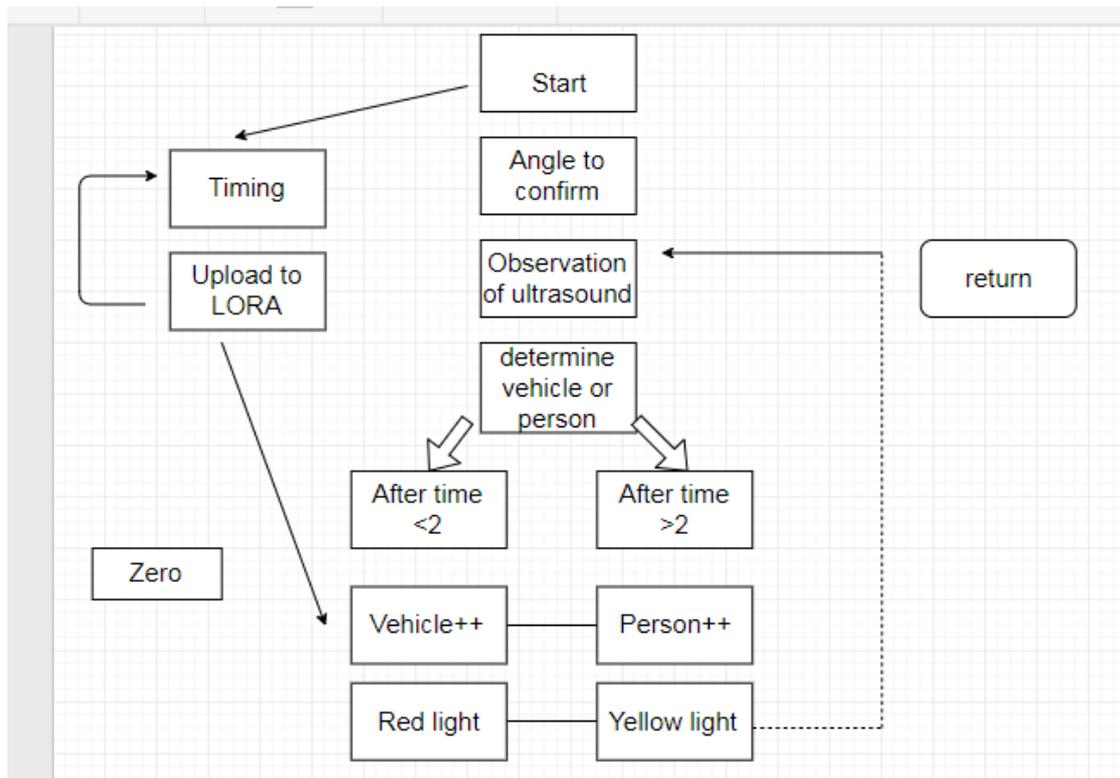
**SafeTurn** 是一個小盒子，外面有超聲波感測器，去感測有物品通過時的時間，藉此分析是否為車輛或是行人。並在旁邊設紅黃綠警示燈與 OLED 面板，來通知用路人前方為車輛或行人以及自己的車道是否有行人，另外可定期使用 LORA 傳輸技術上傳車流量與行人數，讓用戶能提前得知路況。

### 三、系統架構:



系統架構圖：

Arduino 配合感測器蒐集資料，分析資料後來判別當前是否為行人或是行車，再將結果用 LED 與 OLED 面板警示彎道兩側的用路人。而收集到的資料也可用作人車流量的分析，而使用者可根據交通壅擠程度，選擇不同的行車路線。



程式流程圖：

利用超聲波感測距離，並根據停留在偵測範圍內時間的長短，決定該物體是人 or 車。

**Step1.**設定汽車與感測器的可能最短距離

**Step2.**當物體進入範圍內開始計時，並與物體離開後的時間相減，就可得到物體停留的時間

**Step3:**根據時間判定是否為人 or 車

若在設定距離內偵測到物體且停留時間大於 2 秒，可將其判定為人。

若在設定距離外偵測到物體且停留時間大於 2 秒，可將其判定為人。

若在設定距離外偵測到物體且停留時間小於 2 秒，可將其判定為車。

**Step4.**根據不同的資料警示不同顏色的 LED 燈與 OLED

無人通過：綠燈 OLED: SAVE

行人：黃燈 亮 15 秒 OLED: PER

行車：紅燈 亮 7.5 秒 OLED :CAR

## • 硬體元件:

### 1. Arduino YUN :

本身附帶 WIFI 模組，可以更便利的與 IOT 做結合，本次專題是用來連接 Lora 模組並與超聲波感測器及 LED 與 OLED 連結。

2. Lora : 為低功耗長距離的傳輸技術，其優勢在於省電、低成本。缺點則是傳送資料量較少。

3. HC-SR04 超聲波傳感器：傳送 40MHz 的聲波出去，利用傳送與接收到的時間差進行計算，

$D = (331 + 0.6T) * (t2 - t1) / 2$ ，D=距離,T=溫度(華氏),t1=發送時間 t2=接收時間。即可得到與物體間的距離。

## 軟體元件:

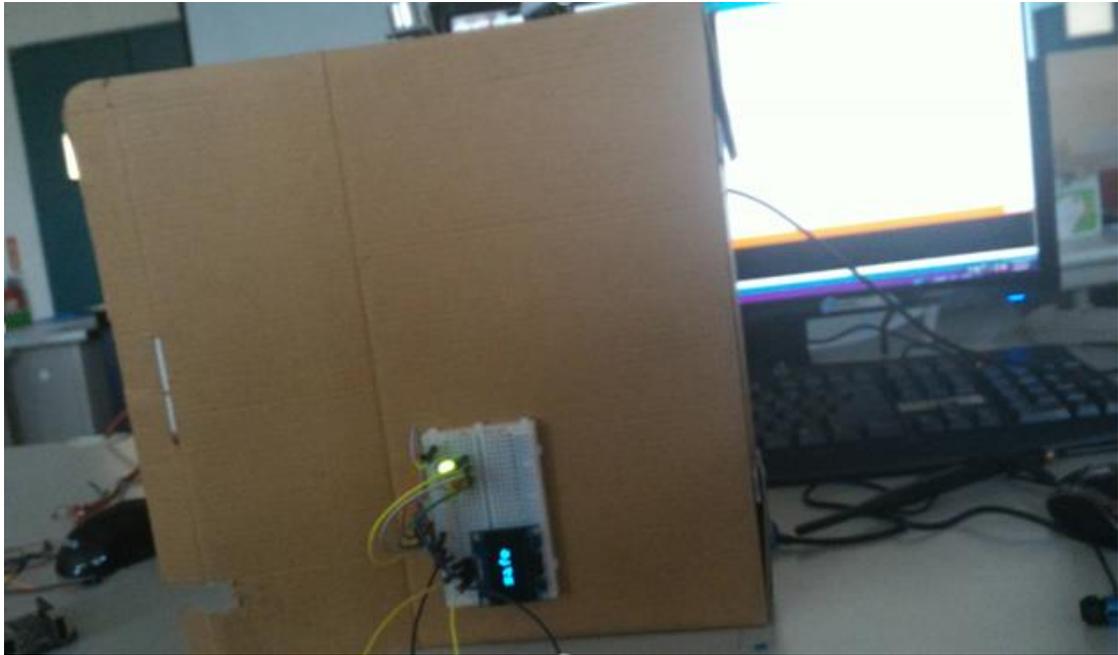
### 1. Visual Studio:

程式語言的開發環境(IDE)，我們利用 Javascript、Html、Css 透過 VS 編譯與測試完成的網頁介面。

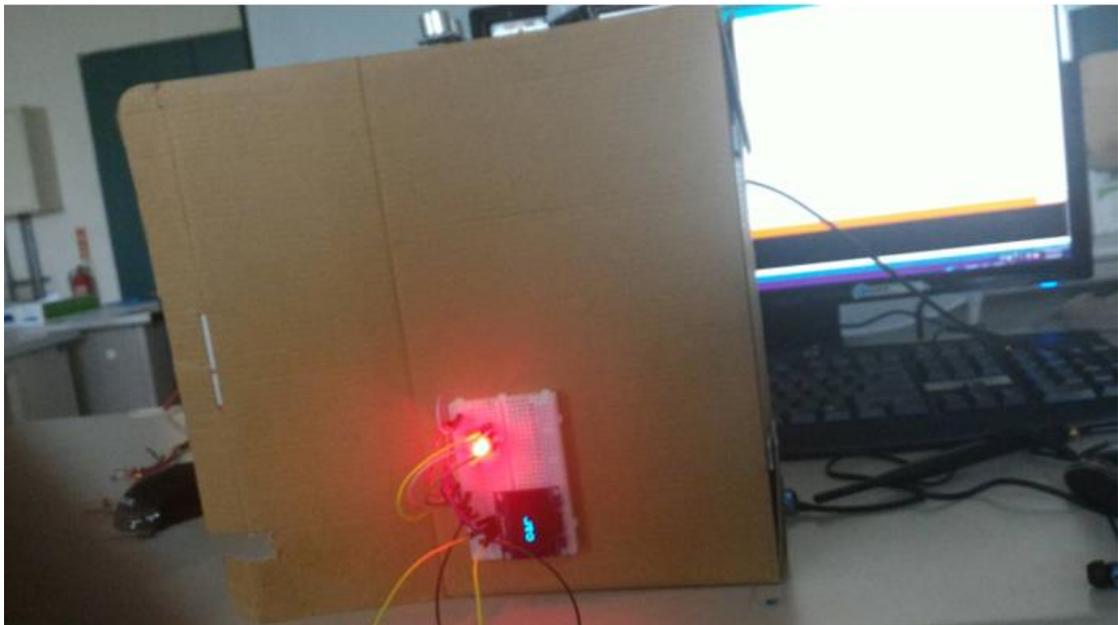
### 2. MongoDB :

我們使用的資料庫，可以儲存讀取經由 LORA 上傳的資料。

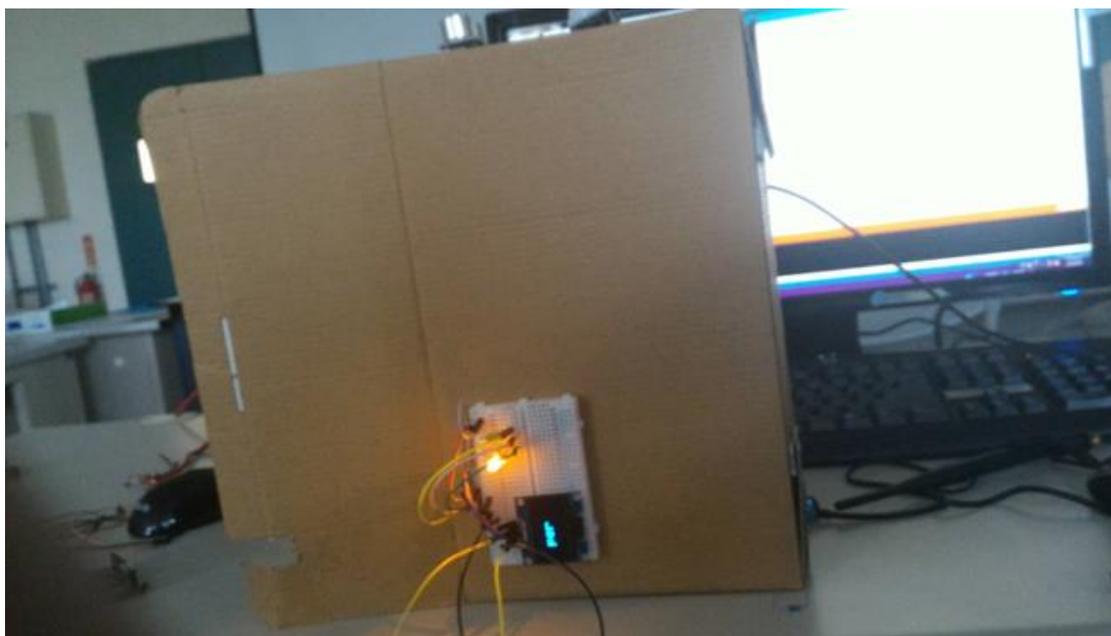
## 四、產品與功能圖： 為安全狀態



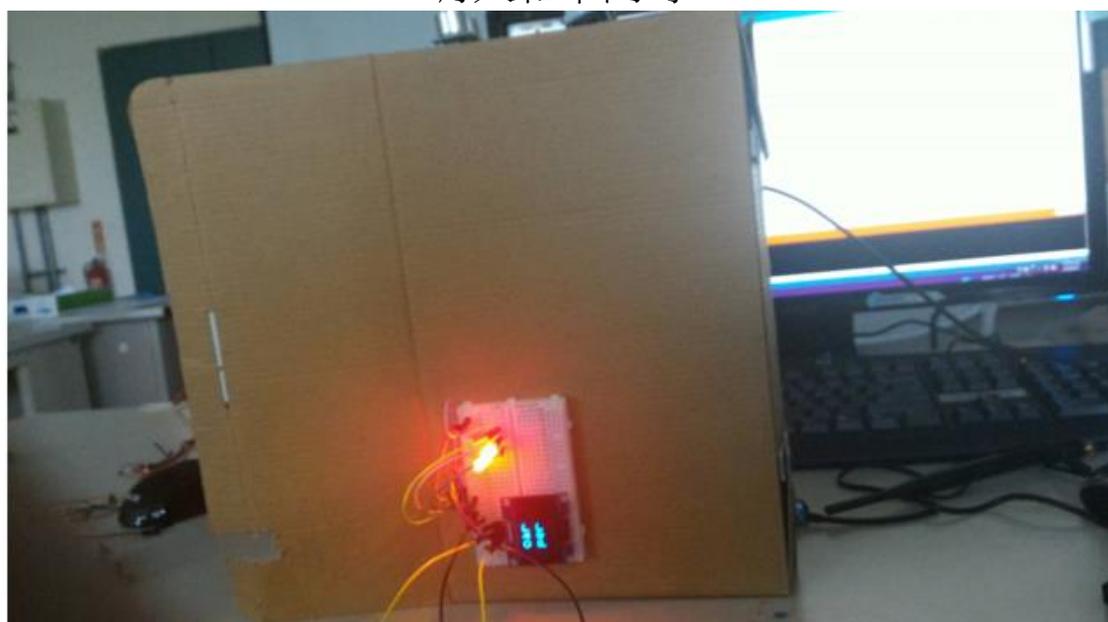
有車經過

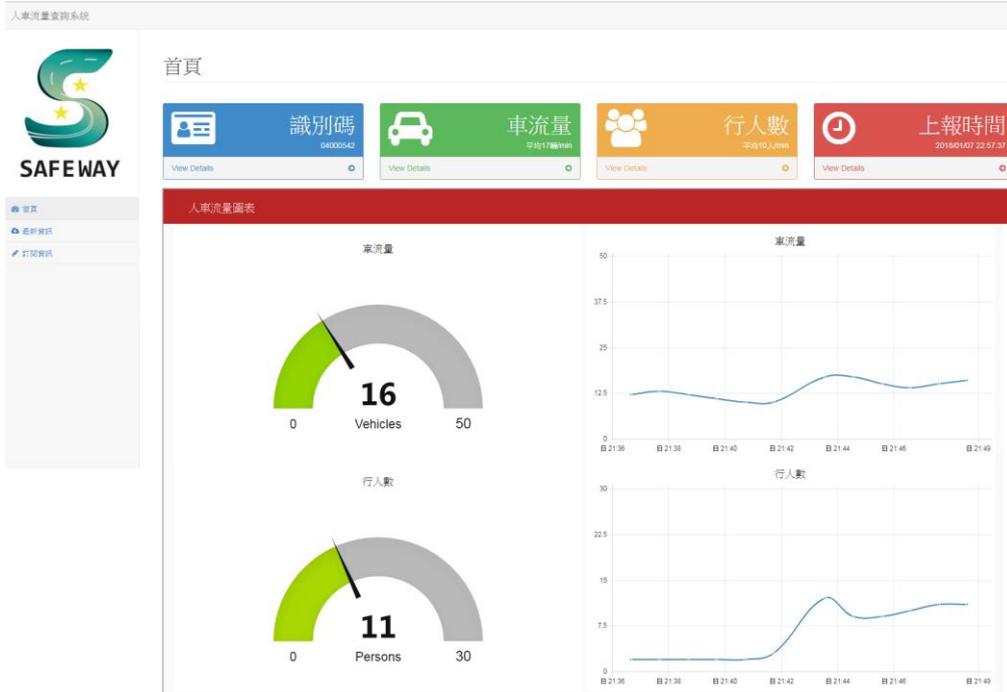


有人經過



有人和車同時





(整體頁面)



(圖表)

### 最新資訊

[點擊後可進入查詢](#)

選擇日期 2018/1/7

查詢範圍 一天

項目	裝置識別編號	日期	車流量	行人數	Status
1	04000542	2018/01/07 21:52:38	15	10	

顯示第 1 至 1 項結果，共 1 項

上頁 1 下頁

### 裝置列表

04000542

[查詢歷史資料](#)

Copy CSV 顯示 10 項結果

項目	時間	資料	車流量	行人數
01	2018/01/07 21:53:39	0010000a	16	10
02	2018/01/07 21:52:38	0000000a	15	10
03	2018/01/07 21:51:37	0000000a	15	10
04	2018/01/07 21:50:36	0000000a	15	10
05	2018/01/07 21:49:35	0010000a	16	10
06	2018/01/07 21:48:34	0010000b	16	11
07	2018/01/07 21:47:34	0000000b	15	11
08	2018/01/07 21:46:33	000e000a	14	10
09	2018/01/07 21:45:32	00000009	15	9
10	2018/01/07 21:44:31	00110009	17	9

顯示第 1 至 10 項結果，共 6,040 項

上頁 1 2 3 4 5 ... 604 下頁

## (資料查詢)

### 訂閱資訊



一起來加入好友，獲取最新資訊唷

(使用說明：加入好友，每30分鐘傳送人車流量訊息，可做為行車路線的參考)

## (訂閱資訊)

## 五、未來展望:

- 1.在車上增設接受器與警示系統，使警告能更直接反應給駕駛，增加產品使用性。
- 2.當無人車市場開始發展時可配合我們的產品作為無人車溝通的基地台，避免通訊上的障礙。
- 3.使用影像辨識，影像辨識能達到更精準的判斷，以安全至上來說，但成本會提高不少，必須在成本與精準度取得平衡，才能在市場生存下來。

附件七

# 國立東華大學電機工程學系 網路實驗 專題製作報告

指導教授：陳震宇教授

組別：第 3 組

## 數位化農業

組員：

410523004 電機二陳爾皓

410523015 電機二馬瑄佑

## 一、摘要

現今，自動化農業是一種趨勢，目的是為了種出更優質的作物並節省人力成本，其包括更精準的監控、灌溉用水的調配、植物狀態的觀測等，都是熱門的項目，我們專題是在灌溉用水調配的項目上面的應用，透過對溫濕度的觀測，改變水閥門對經過流量的大小的限制，進而達到水量調配的目的。

## 二、致謝

在做專題的過程中，學習到許多的知識和經驗，補足了在課堂中不足的實作部分，也了解到在往後的研究中，適度的利用網路資源的重要性，並發現對於網路資源的揀選是一個需要培養的重要能力，另外我們也從中學習到團隊合作的精神，分工合作與良好的溝通是很重要的一個環節，最後要感謝許多人，因為有他們的幫助這篇專題才能完成。

首先是感謝我們的老師陳震宇 博士，感謝老師在我們想不出專題題目時幫助我們不斷的去思索，並給出許多建議及方向，在決定研究主題後給予資源上的協助。

感謝我們學長，黃嵩壹學長，在我們思索時陪我們討論外，幫我們採買材料，提供許多有用的意見，在我們遇到困難時幫助我們排除掉許多許多的麻煩，真的非常感謝他。

感謝正文科技的工程師先生們，在我們遇到技術上的麻煩去找他們時，願意提供許多有用的幫助。

最後感謝所有幫助過我們的人們，一些鼓勵，一些建議，雖然看起來沒什麼，可是對我們都是莫大的幫助，僅能在此獻上萬分的感謝，聊表感激之情。

### 三、目錄

一· 摘要	01
二· 致謝	01
三· 目錄	02
四· 研究動機	03
五· 產品介紹	03
六· 系統架構	04
硬體	04
軟體	07
系統流程圖	07
七· 產品與功能圖	08
八· 未來展望	09
前端	09
感測	09
控制	09
後端	11
網頁	11
資料呈現	12
即時通知	12
九· 心得及討論	13

## 四、研究動機

在為了讓作物生長更好並且節省人力成本的前提下，發展出許多的課題，而我們所做的專題所對應的是在灌溉方面的課題，在灌溉方面，如果是不同的作物，需水量必會有所差異，若種植在相同的區域時，要進行灌溉若無區別必會產生一些問題，另外在下過大雨後或乾燥時所需的水量也有所不同，而我們專題的目的便是想辦法解決這些問題。

## 五、產品介紹

本產品能透過感測器收集土壤當前濕度、當前室溫，並將資料透過 Lora 傳至資料庫，在伺服器端將資料載下來，解析後將即時數據透過圖形展示在網頁上，而在前端，透過分析當前濕度的大小，控制步進馬達轉向達成控制水閥的效果。

ps：控制水閥部分是寫在 Arduino 上，因為寫在不同台電腦的程式上面，在展示時缺乏這段程式，故沒有展示，而後亦無補上，故算未達成之成果，所以產品本身現階段只達成即時偵測及回傳資料庫並顯示在網頁上的功能。

## 六、系統架構

- 感測器連結 Arduino
- 將資料進行編譯後，利用 Lora 傳送資料到正文科技的主伺服器中，而後透過 MQTT 訂閱我們需求要的資料，在進行解析後存到資料庫中

- 利用 MongoDB 建一個資料庫
- 用網站連結資料庫呈現數據
- 透過在前端感測器所收到的資料進行分析，簡單的控制步進馬達轉向達到控制水閥的效果

## 硬體：

### 1 · DS18B20 溫度感測器：

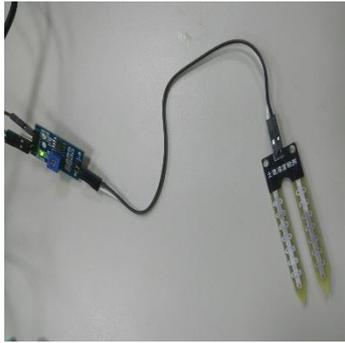
感溫範圍寬  $-55^{\circ}\text{C} \sim +125^{\circ}\text{C}$ ，導線為紅(Vcc=5V)、黃(訊號)、黑(GND)三線，可感測室溫，因為感測方式較簡單，不需要另增一塊控制板。



(此圖為感測器本體)

### 2 · YL-69 濕度感測器：

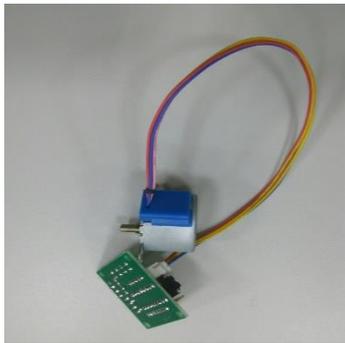
可調整濕度靈敏度，濕度低於設定值時，DO 輸出高電位，高於設定值時，DO 輸出低電位，控制金片為 LM393，導線為紅(Vcc: 外接 DC3.3 V ~ DC5V)、黑(GND)、訊號(DO[0]、DO[1])，檢測深度：40MM，工作溫度：0-60°C (標稱溫度 20°C)，工作濕度：95% RH; 以下非結露 (標稱濕度 65% RH)，其運作方式透過感測到的電壓依比例去找出相對應的溼度。



(此圖為控制板+感測器本體)

3 · 28BYJ-48 步進馬達；

透過磁場轉變會達到轉動的效果，過高的轉速會造成不正常的震動，因為其原理較簡易，只能控制轉動多少圈，而無法精準控制角度。



(此圖為控制板+馬達本身)

4 · GL6509 Lora 模組：

相較於傳統的 WIFI、藍芽，擁有更遠的傳輸距離。



(此圖為模板+天線)

5 · Arduino Yun Mini 處理器：

相較於 Arduino Yun 版多了腳位針，可以插在麵包版上，更利於佈

線。

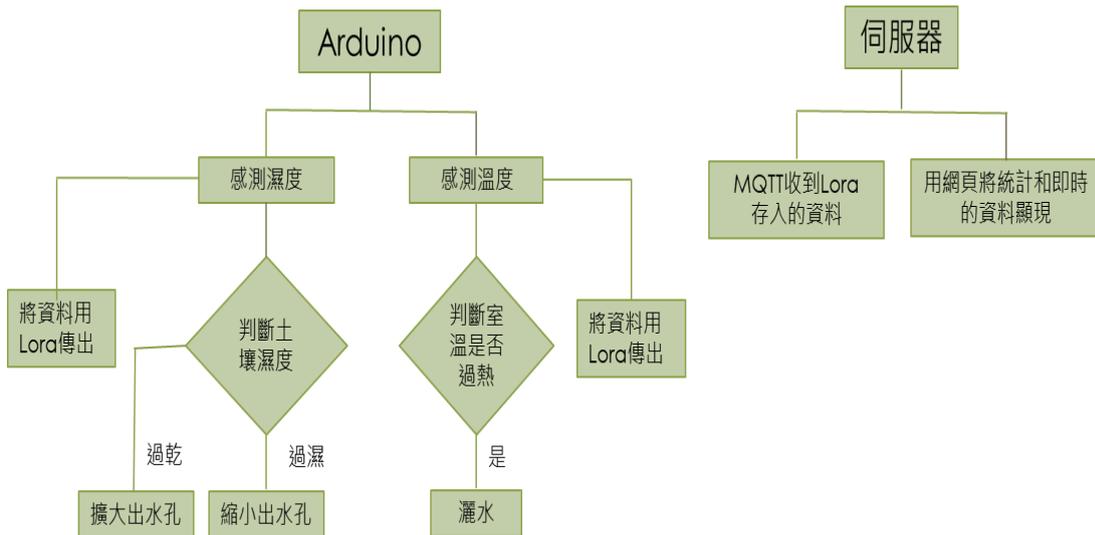


(此圖為 Arduino Yun 版)

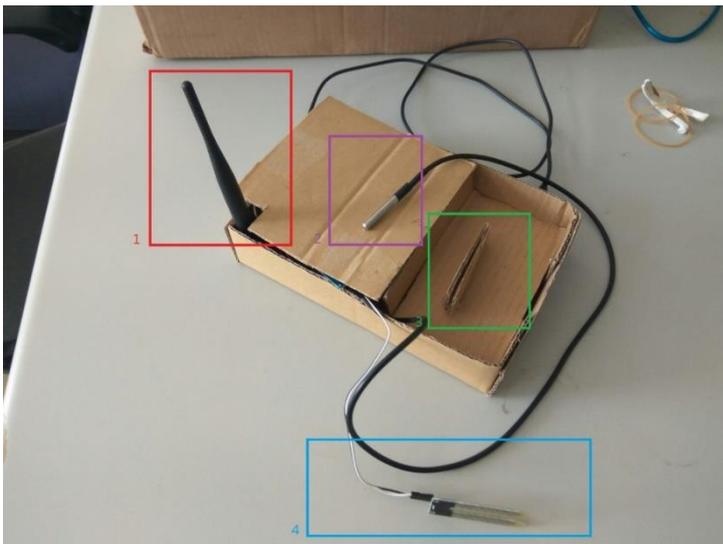
### 軟體：

1. Lora: LPWAN 無線傳輸技術
2. Arduino IDE: 編譯 Arduino 所燒入程式的軟體
3. node.js: 伺服器主體
4. NPM: node.js 主流套件管理程式
5. MongoDB: 資料庫建構軟體
6. MQTT: broker 套件
7. Node-RED: 伺服器前端建構軟體
8. Visual Studio Code: 伺服器管理軟體
9. Sublime Text: 程式編譯軟體
- 10.

### 系統流程圖：

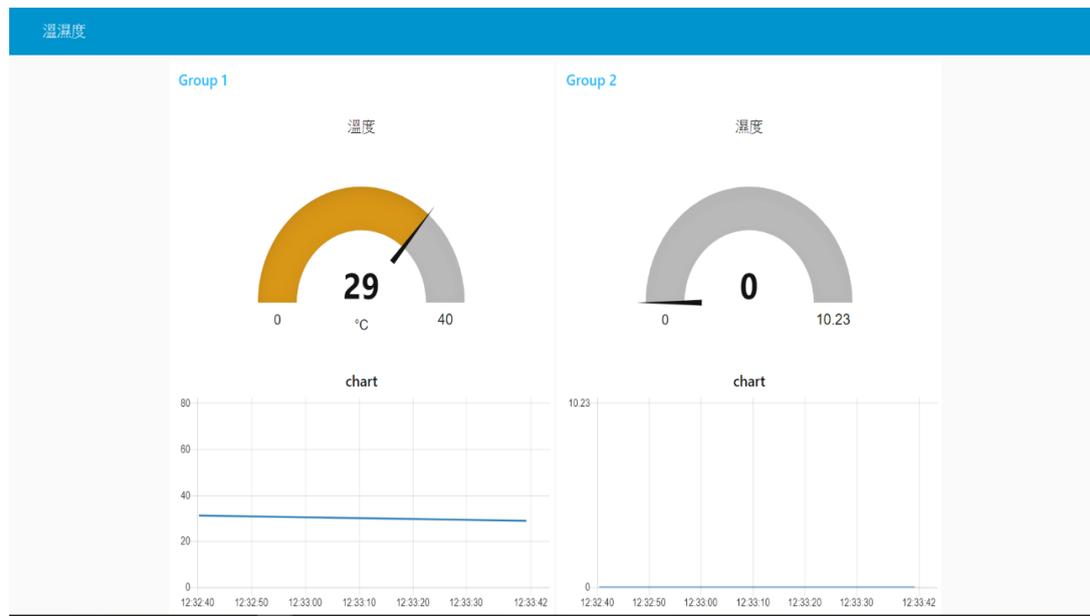


## 七、產品與功能圖



產品現階段已達成  
資料收集，回傳到資料庫

與在網頁端顯示之功能，下一步需要達成控制水閥及在網頁顯示當日、當周或當月的濕度及溫度記錄，產品完善後主要功能為「依據即時的溫度



或濕度做出適度的水閥控制，以達到控制灌溉水量的效果」。

現階段成果為在網路頁面上顯示即時的溫度及濕度資訊。

Ps·其實「即時」二字有點不盡其實，因為 Lora 在接收訊息時本身便會有 1 分鐘的延遲，而在需經網路傳輸的資訊亦有其本身資訊傳遞的延遲時間，故此即時並沒有想像中的快速，還是有延遲的。

## 八、未來展望

使產品按計畫徹地的完整，達成以下的目標

### 前端 (Arduino)

#### 感測

因為一塊田地是很大片的，每個部份的溼度定會有所差異，若在一塊區域上種植不同的作物，各種作物所需求的濕度可能有所不同，故在每個不同的區域做出偵測是很重要的，因應以上的問題，增設數個土壤溼度感測器是必要的，而依據回傳的數值就可做出更為精確的水閥控制，以達到水量控制的效果。

#### 控制

這裡所談到的控制是指對水閥的控制，準確地說是為了達到優良的作物生長環境，而做出的對土壤當前濕度的控制，其中包含三個層面：

1. 什麼時候需要供水
2. 因為當前室溫做出的控制
3. 因應當前土壤濕度做出的控制

對第一個層面，所需做到的是灌溉時間的控制，定時的灌溉是必須的，而在發生了特殊狀況時，能夠即時的灌溉或停止灌溉也是必要的。

對第二個層面，所需要的是應對當前溫度做出最恰當的控制，例如在溫度過高時，需要降溫，灑水便是個不錯的選擇，可是水溫也有可能過高，如果冒然灑水可能傷害到作物，故對當前高溫時的水溫做出可讓其溫度降至所需求的控制機制亦是重要的，若溫度過低時，控制白熾燈或暖氣或許是不錯的選擇。

對第三個層面，所需求的是針對當前土壤的溼度做出相對應的控制，假設當前濕度過高控制水閥變小，使下次灌溉時，所灌溉的水分較少，達到對水量的控制，又或者在田地下方做出排水系統，如果濕度過高時，能迅速的將水分排出或許也是不錯的選擇；而當濕度過低時，將水閥調寬使下次灌溉時進水量上升，又或者增長對下次該區域灌溉的時間。

在水閥控制上使用的是馬達，如果使用伺服馬達，能達到精準控制角度的效果，而其水閥的形成則是依據伺服馬達控制隔板阻擋水量的角度而造成，如果使用步進馬達，因其只能控制旋轉幾圈，其水閥控制的形成是以步進馬達套上小齒輪，製作一大齒輪其輪面上挖出相對應水道大小的水孔，並以水孔間的阻隔去區分水量的大小，以小齒輪帶動大齒輪的方式達到水閥的轉換，此種方式用伺服馬達也能達成同樣的成果。

## 後端 (Node. js)

### 網頁

現行網頁是用 Node-Red 上的工具去作出，為了做出更為人性化的介面，自行再次編譯是必須的，主要語法為 JS. CSS. HTML 的使用，因為是 Node. js 的伺服器，且有數據傳輸的需求，最好能做成 ejs 的形式。

## 資料呈現

現在資料僅呈現當前資訊，最好也能呈現出過去一周、一日、一個月或一年的資料，以達到對最好作物種植方式的研究。

## 即時通知

假設有警及狀況時，能立即通知的能力也是必須的，根據對當前狀況的監控可以發出 line Bot 訊息或 gmail 通知，又或者可以設定當一日或一個月後將過去的統計資料傳送給使用者，可用於研究或記錄。

## 九、心得及討論

對於做專題這件事本身，最重要的還是在團隊合作的學習上，一個團隊中包含各式各樣的人，如何讓這些人合在一起達到百分之兩百的能力是一種考驗，並且隊友間的相處也是一種學問，過度的忍讓只會造成問題，可在檢討他人之前先檢討自己也是必須的，在一個團隊中誰做的多誰做得少並沒有太多需要計較的，重點是大家一起努力，以各自所長去達成一個目標，分工合作，這便是團隊的意義，而對於專題的內容，在做的時候是絕望的，想做的太多，擁有的時間太少，擁有的能力太弱，這是最令人不甘心的，在查詢資料中，來自網路的資料有很多都是有問題的，在把問題一一排除後會發現有很多問題就算去查了也找不到原因，最後不得已只好一直去求助正文科技的工程師先生們，很感謝他們願意幫助我們，不然就算只是現階段做出的這初步的東西，亦是不可能有效果的，在最後還是要再次感謝黃嵩壹學長，如果沒有他在各方面的幫助，我們的專題是不可能有效果的。