

中國文化大學  
資訊工程學系  
資訊系統專題

基於雲端服務與腦波控制之居家監控  
系統實作

學 生：張 家 銘

王 嘉 誠

關 宇 翔

莊 明 諺

指導教授：洪 敏 雄

中 華 民 國 107 年 12 月

# 基於雲端服務與腦波控制之居家監控系統實作

專題學生：張家銘、王嘉誠、關宇翔、莊明諺

指導教授：洪敏雄 博士

中國文化大學 資訊工程學系

## 摘要

每月電費單寄到家裡時，應該都會讓許多的人相當困擾，不僅讓荷包大失血，對於電器來說，過度放電更會使得電器電線的壽命大大的縮短，甚至會造成火災之類的意外。忘記關閉家中電器的原因有很多，尤其是在一早趕著上班就可能忘記關閉某些電器，就急急忙忙出門。本專題想要製作出一個可以透過不同的裝置進行遠端控制的系統[9]。我們想要利用 Arduino 作為主要控制端並結合腦波儀器[11]，藉由不同的感測器與即時偵測各項感測數值達到即使不在家也能監控家中狀況。透過網頁能夠立即查詢到家的環境資訊，也可以透過腦波裝置抓取腦內的專注度與冥想值進而簡單的控制，達到解決上述困擾及達成節能減碳的目的。

**關鍵詞：**Arduino、即時監控、設備監控系統、智慧居家系統、雲端服務、腦波控制。

指導教授\_\_\_\_\_（簽名）

# **Monitoring System based on Cloud Service and Brain**

## **Wave Control**

**Student: Chang Chia-Ming, Wang Chia-Chen, Kuan Yu-Hsiang, and  
Zhuang Min-Yan**

**Advisor: Prof. Hung, Min-Hsiung**

**Department of Computer Science and Information Engineering  
Chinese Culture University**

## **ABSTRACT**

Monthly electricity bills sent to home, it should make many people quite troubled, not only to make a large loss to the purse, for electrical appliances, excessive discharge will make the life of electrical wires will be greatly shortened, and even cause an accident such as a fire . There are many reasons for forgetting to turn off your home appliances, especially if you are rushing to work early in the morning and you may forget to turn off certain appliances, and you hurry to go out. This project wants to create a system that can be remotely controlled through different devices. We want to use Arduino as the main control end and combined with brainwave instruments [11], with different sensors and timely detection of values to monitor home conditions even when not at home. The environmental information of the home is immediately queried through the webpage, and can be operated through the brainwave device to solve the above problems and achieve the purpose of energy saving and carbon reduction.

**Keywords:** Arduino, Instant Monitoring, Device Monitoring System, Smart Home System, Cloud Service, Brain Wave Control

# 目 錄

中文摘要 .....	I
ABSTRACT .....	II
表 目 錄 .....	IV
圖 目 錄 .....	V
第 1 章 研究動機與目的 .....	1
1.1 研究動機 .....	1
1.2 研究目的 .....	2
第 2 章 文獻探討 .....	3
2.1 軟硬體結合之應用 .....	3
2.2 智慧居家之應用 .....	5
2.3 腦波控制概念 .....	6
第 3 章 研究內容、方法與工作項目 .....	8
3.1 軟硬體發展設計 .....	8
3.1.1 簡介 .....	8
3.1.2 計畫範圍 .....	8
3.2 系統概述 .....	9
3.2.1 系統範圍 .....	9
3.2.2 硬體架構與標準規格 .....	16
3.3 軟體需求 .....	29
第 4 章 人力配置 .....	34
第 5 章 研究成果 .....	35
第 6 章 結論 .....	49
參考文獻 .....	50

## 表 目 錄

表 2.1	腦波頻率介紹.....	6
表 3.1	工作環境之詳細規格.....	16
表 3.2	Arduino 設備之規格書.....	16
表 3.3	樹梅派之詳細規格.....	20
表 3.4	腦波儀之詳細規格.....	22
表 4.1	參與研究人員及工作內容.....	34

## 圖 目 錄

圖 3.1	系統架構圖.....	10
圖 3.2	感測溫溼度和電流警報系統架構圖.....	11
圖 3.3	感測火焰、氣體、酒精、人體、粉塵警報架構圖.....	12
圖 3.4	網頁控制電燈流程架構圖 .....	23
圖 3.5	透過腦波儀控制電燈流程架構圖 .....	23
圖 3.6	電流感測及時斷電流程架構圖 .....	24
圖 3.7	Arduino Uno 微控板.....	18
圖 3.8	樹梅派 3.....	21
圖 3.9	溫溼度感測器.....	23
圖 3.10	氣體感測器.....	23
圖 3.11	紅外線人體移動探測感測器.....	24
圖 3.12	電流感測模組 .....	24
圖 3.13	電流感測器.....	25
圖 3.14	酒精濃度感測器 .....	25
圖 3.15	粉塵感測器.....	26
圖 3.16	繼電器模組.....	26
圖 3.17	Brainlink 腦波儀.....	27
圖 3.18	樹梅派相機模組.....	28
圖 3.19	Visual Studio 開發畫面.....	29
圖 3.20	php MyAdmin .....	30
圖 3.21	Arduino IDE .....	31
圖 3.22	CLI 命令視窗 .....	32
圖 3.23	MobaXterm 功能 .....	33

## 圖 目 錄

圖	5.1	網頁首頁.....	35
圖	5.2	溫溼度查詢功能.....	36
圖	5.3	電流功率查詢功能.....	37
圖	5.4	電流數值正常狀態.....	38
圖	5.5	電流數值異常功能.....	38
圖	5.6	即時影像串流功能.....	39
圖	5.7	拍照功能.....	40
圖	5.8	開啟廁所電燈展示.....	41
圖	5.9	開啟客廳電燈展示.....	42
圖	5.10	開啟廚房電燈展示.....	43
圖	5.11	粉塵感測器測試.....	44
圖	5.12	酒精感測測試.....	45
圖	5.13	酒精感測數值異常.....	45
圖	5.14	氣體感測器測試.....	46
圖	5.15	氣體感測數值異常.....	46
圖	5.16	人體移動感測器測試.....	47
圖	5.17	人體移動感測數值異常.....	47
圖	5.18	火焰感測數值異常.....	48

# 第1章 研究動機與目的

## 1.1 研究動機

每當夏天電費單寄來時，都會非常誇張，原來是出門忘了關閉家中電器，導致電費單寄來時金額龐大，對所多家庭來說相當困擾，對於電器來說，過度放電更會使得電器的壽命大大的縮短，甚至當場壽終正寢。此外，從節能減碳的觀點來看，忘記關閉家中電器所造成的電力消耗與排碳量都是應該避免的。忘記關閉電器的原因有很多，尤其是在白天開電燈(例如：早上起床時、順手開燈梳妝整理…的情形)。由於自己的家人就發生過幾次類似的窘境，經過與同學的討論，得知許多人都有相同經驗，於是我們決定製作具有雲端系統的居家安全專題研究，以解決上述困擾及達到節能減碳的目的。

我們製作的裝置利用學校課程所學的 Arduino，配合基礎雲端計算程式設計與腦波儀器[10]以及電磁閥開關電路來控制裝置[8]。使用者可以透過腦波儀，在身心放鬆沒有干擾的情況下，戴上類似頭箍的腦波儀裝置，便能透過腦波儀感測到使用者大腦的專注度值、冥想值的狀態並且進行簡單的操作。因此，我們不僅要製作出實用的裝置，也要充分將課堂上的所學融合運用，讓自己的專業知識與技能更加提升。



## 1.2 研究目的

本研究透過理論與應用實務之分析，形成之概念架構，為了達成上述之目標，並將未來之發展策略規劃成如下四大階段：

### (1) 學以致用

運用課堂上所學的專業知識與技能，配合基本的元件，融入到研究專題中，達到學以致用的目的。

### (2) 控制方法

以 Arduino 為控制主體，感測家中環境的狀態，傳送至樹梅派，再由樹梅派把資料上傳雲端，進而來方便控制家中電器，達到節能減碳以及避免電器放電過多而防止火災等目的。

### (3) 人性化操作介面

可彈性讓使用者操控電器關閉的時間，並且使用網頁和手機當作顯示介面讓使用的狀態一目了然，達到人性化操作介面的目的。

### (4) 控制裝置

利用網頁或腦波來提供給使用者來操控電器，在生活上更加便利，而且具有新鮮感，以達到智慧居家的目的。

## 第2章 文獻探討

基於第 1 章所述之研究動機與目的，我們對目前已有之軟硬體技術進行研究。

### 2.1 軟硬體結合之應用

基於第 1 章所述之研究動機與目的，我們可以發現軟硬體結合之重要性，我們對軟硬體的結合進行探討：

歸納優缺點如下：

#### (1) 便利性

沒有距離上的限制，以消防監控系統為例[6]，只要監測到目標氣體，將立即灑水，以達到將災害降低至最小之目的，而透過利用 Raspberry Pi 3，將數據上傳到雲端使資料庫接收資料更新[6]，讓使用者可隨時隨地知道各項數值。

#### (2) 安全性

此研究，由於已先行將立即應變處置先行寫入之 Arduino 中，因此可在使用者發現之危險之前，或是突發的危險災害，即時做出最適當之安全處置。

#### (3) 使用性

此研究由於 Node.js 可輕易建構功能強大之動態網頁，因此使用 Node.js 建立人性化之介面，並依照登入後之使用者資訊及權限[4]，可獲得家中環境感測資訊，並透過圖表清楚的呈現，而依照權限，可使使用者依照情況使用斷電之系統。

#### (4) 缺點

此系統由於使用樹梅派之傳輸資料之功用，及 Arduino 設備各式感測器和即時之應變處理，並透過網頁介面予以操作，因此稍微一有系統出現差錯，將有可能使整個系統出現癱瘓，這將會是需要耗費心思關注的問題。

## 2.2 智慧居家之應用

隨著科技的進步，物聯網日漸興起，與人們日常生活中有著息息相關的智慧居家系統成為越來越熱門主題，從相關文獻可以得知其他智慧型控制的方法，例如透過手機與 Arduino 結合做溫度感測與即時處理[2]，另外還有利用鑰匙放在壓力感測平台，才能控制家電的 Arduino 智慧居家監控系統[6]，也有很多公司推出智慧家電的相關產品，可以藉由他們開發的程式與家電做結合，讓使用者能買了他們產品能更加便利。智慧居家是為了提升人們的生活品質與水準，希望建立一個兼具安全便利、自動化的系統。

本專題想要以較低的成本結合樹梅派(Raspberry Pi 3)、Arduino、各式感測器達到即時監控的效果，如果感測數值超標會有告警服務提醒使用者，使用者只需要透過網站監控介面就能隨時掌控家裡的狀況，以達到居家防災防盜監控的效果，並使家庭更加安全與智慧。

## 2.3 腦波控制概念

由於目前科技的發展，在取得腦波訊號的精確度與成本已經非常先進，透過其他研究專題與研究論文可以發現，已經有越來越多系統朝腦波控制相關應用開發，並且應用在各種不同領域，目前是以醫療方面為主，透過人類大腦中的不同頻率的電流脈衝去做分析，可以透過不同的腦波去解析人的身心狀況，另外還有透過簡單的腦波訓練遊戲讓人訓練專注度，可助於預防老人癡呆[9]等問題。

腦波可依照頻率分為五種( $\beta$ 波(15-30Hz)、 $\alpha$ 波(8-14Hz)、 $\theta$ 波(4-8Hz)及 $\delta$ 波(4-8Hz 以上)和 $\gamma$ 波(30Hz 以上))，在不同情況下腦波會出現不同的變化，如表 2.1 所示。

表 2.1 腦波頻率介紹

腦波種類	頻率	心理狀態
$\beta$ 波(Beta)	15-30Hz	緊張、疲憊、免疫力低、壓力大
$\alpha$ 波(Alpha)	8-14Hz	放鬆且意識清楚的
$\theta$ 波(Theta)	4-8Hz	意識中斷、身體深沉放鬆
$\delta$ 波(Delta)	4Hz 以下	深度睡眠
$\gamma$ 波(Gamma)	30Hz 以上	擁有幸福、壓力低、冥想

本系統透過 BrainLink 腦波儀抓取人體腦波訊號專注度與冥想度數值透過藍芽無線傳輸的方式去控制居家電器，並且實現腦波裝置與智慧居家監控系統結合的系統。本地端使用 C#開發 Windows Forms，讓 Arduino 藉由序列埠與電腦連結，再透過藍芽使腦波儀與電腦連結，戴上腦波儀裝置後，再將腦波訊號傳送到電腦中做判斷，以達到控制 LED 開關燈的目的。

## 第3章 研究內容、方法與工作項目

觀諸本研究對目前已擁有之感測器進行相關研究，並結合網頁設計，達到系統整合的目的。

### 3.1 軟硬體發展設計

本研究透過 Node.js 自行建立之 API 服務，並利用資料庫達到儲存硬體設備感測之資訊，並用 Node.js 製作前端網頁，並且透過網頁達到即時監控並控制之功能。

#### 3.1.1 簡介

本研究以居家安全為基礎，研究對象分自兩方著手，一為使用者使用之工具，二為硬體工作之工具。系統的目的為使使用者更能方便掌控家裡資訊。

#### 3.1.2 計畫範圍

本專題設計之系統會有以下描述之功能，分別條列如下：

- (1) 透過網頁設計，結合 Arduino 和感測器及樹梅派設備，研究透過軟體亦能遠方操控硬體設備達到使用者與家裡資訊之相互互動。
- (2) 利用 Node.js 及資料庫建立可即時監控，及操作硬體設備之介面。
- (3) 透過網頁達到可隨時隨地監控之目的。
- (4) 利用腦波儀進行簡單的家電控制操作。

## 3.2 系統概述

在前端選擇居家資訊後透過伺服器端的資料庫軟體抓取硬體已感測之資料後，透過程式去展示感測之資訊並繪圖，然後傳輸回前端的顯示頁面系統。

### 3.2.1 系統範圍

居家安全感測系統設計分為以下所描述之功能，分別條列如下：

- (1) 利用 API 方式抓取資料庫之居家感測資訊。
- (2) 網頁顯示介面，感測資訊及繪圖。
- (3) 網頁顯示介面及感測資訊。
- (4) 利用 Arduino 操控各式感測器。
- (5) 利用樹梅派把感測之資料上傳到雲端。



## (1) 系統架構圖

系統架構主要分成三個部分，分別為雲端、居住地端、使用者端。雲端部分有監控服務與網頁伺服器。居住地端藉由不同感測器與 Arduino 和樹莓派連結進行及時感測。使用者端則是透過網頁與 Brainlink 腦波儀控制，如圖 3.1 所示。

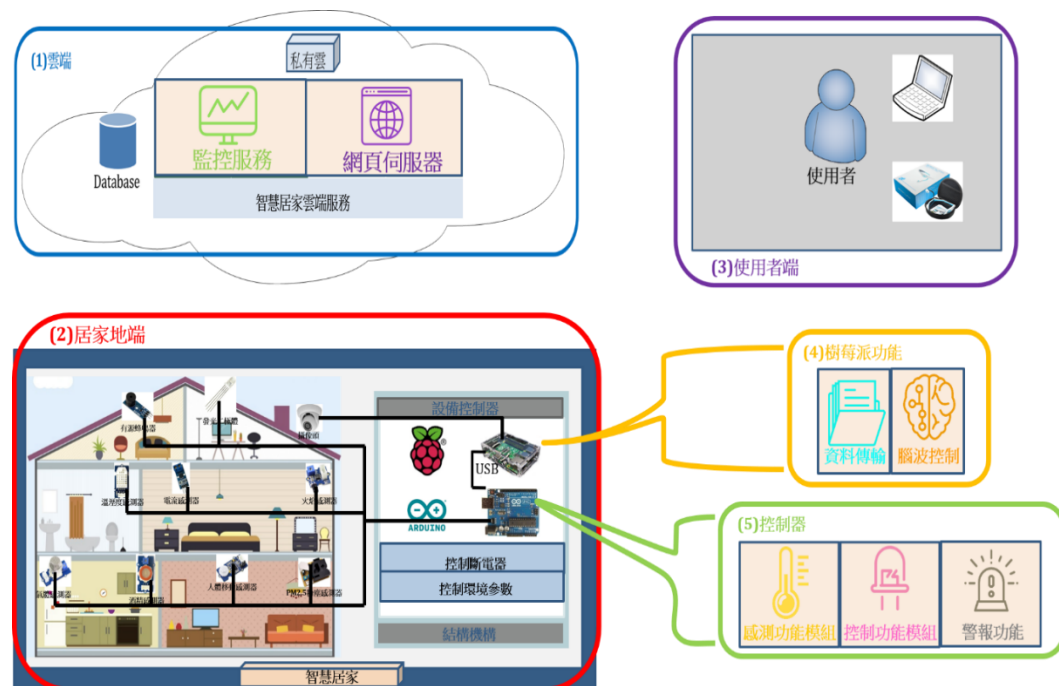


圖 3.1 系統架構圖

## (2) 感測溫溼度和電流與警報流程架構圖

其順序大致為先從雲端下載監控所需之介面，並將要求之資料傳送到雲端，將已儲存之資料傳回給使用者，如圖 3.2 所示。

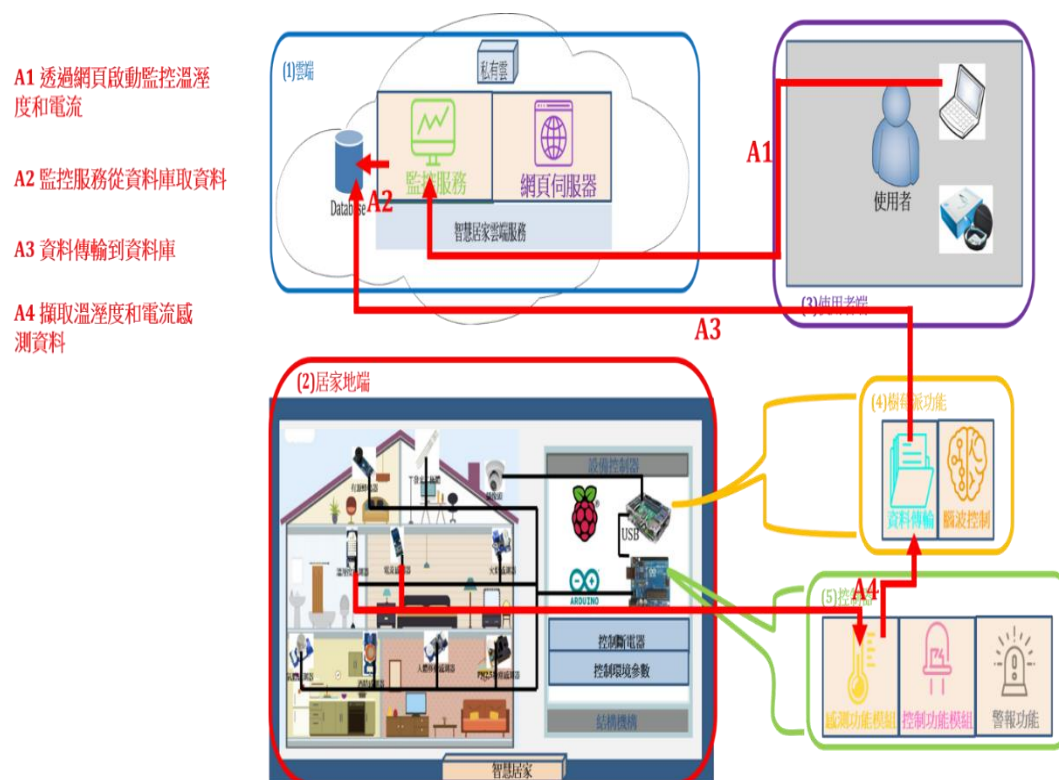


圖 3.2 感測溫溼度和電流與警報系統架構圖

### (3) 感測火焰、氣體、酒精、人體移動、粉塵與警報流程架構圖

其順序大致為先從火焰、氣體、酒精、人體移動、粉塵感測器來讀取數值，並且判斷是否超過警戒值，如果超標的話就使 LED 亮紅燈來警示，如圖 3.3 所示。

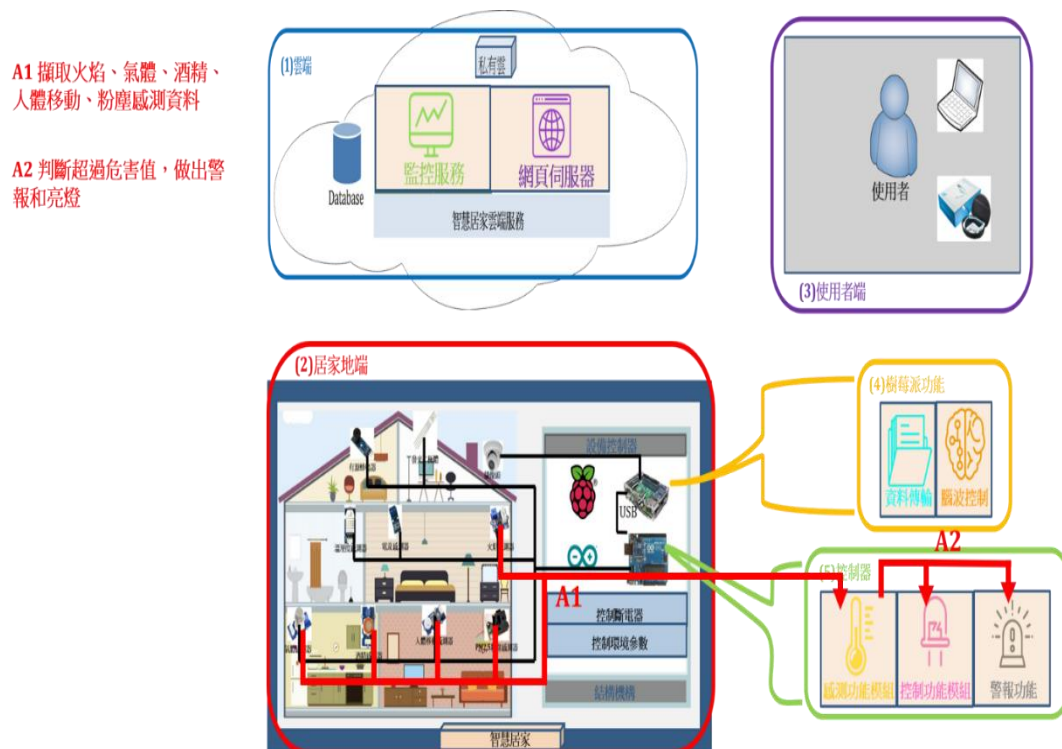


圖 3.3 感測火焰、氣體、酒精、人體移動、粉塵與警報流程架構圖

#### (4) 透過網頁遠端控制電燈流程架構圖

其順序大致為先從雲端下載監控所需之介面，並將要求的資料傳送到雲端，再將資料回傳到使用者端，如圖 3.4 所示。

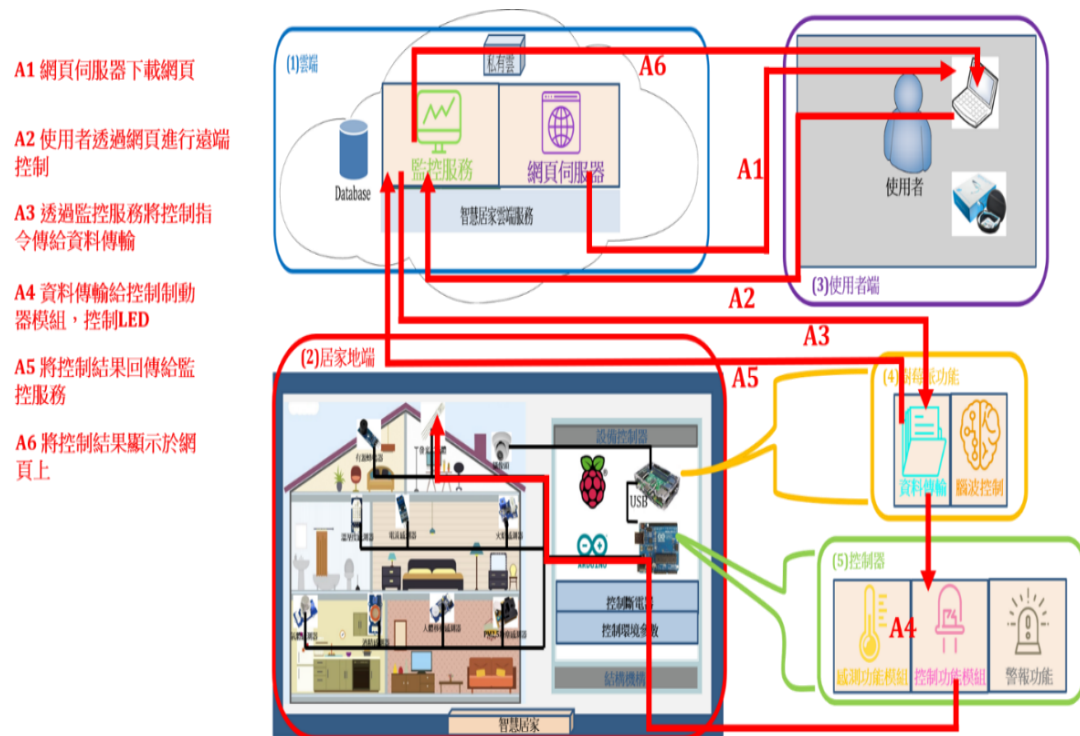


圖 3.4 網頁控制電燈流程架構圖

### (5) 透過腦波儀器控制電燈流程架構圖

其順序是先讓 Arduino 藉由序列埠與電腦連結，再透過藍芽使腦波儀與電腦連結，戴上腦波儀裝置後，再將腦波訊號傳送到電腦中做判斷，以達到控制 LED 開關燈，如圖 3.5 所示。

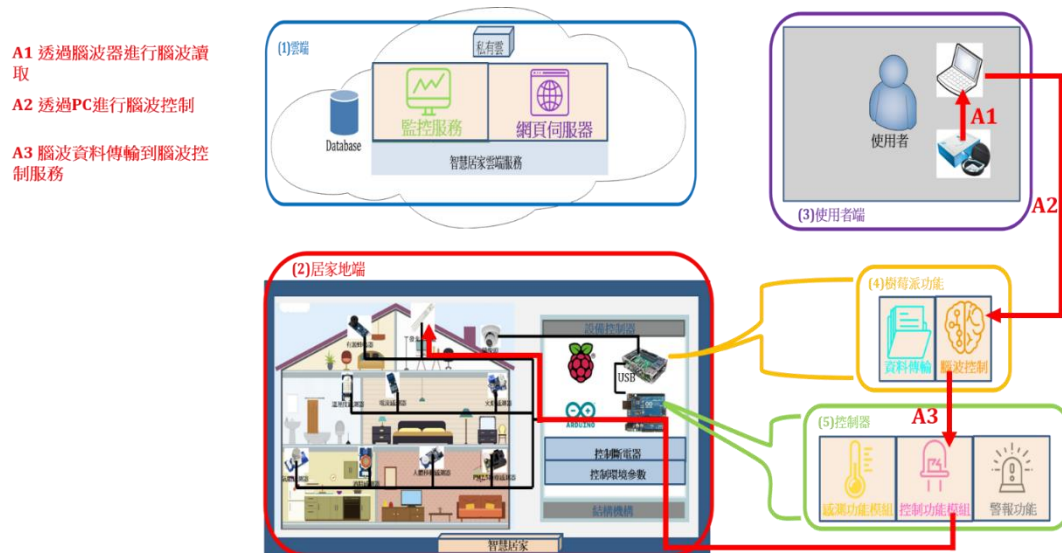


圖 3.5 透過腦波儀控制電燈流程架構圖

#### (6) 電流感測及時斷電流程架構圖

其順序是透過 Arduino 連結 ACS712 電流感測器，去偵測電流數值，及時上傳到 MQTT 資料庫，網頁再透過 ThingSpeak 抓取數值，並同時判斷是否過載，若是超出設定範圍就用繼電器斷電並使用蜂鳴器警告，使用者需要回到家中才能重置，如圖 3.6 所示。

### 3.2.2 硬體架構與標準規格

此為本研究所需工作環境之規格書，如表 3.1。

表 3.1 工作環境之詳細規格

作業系統	Windows 10 家用版
處理器	Intel(R)Core(TM)I5-5200U
快取記憶體	6MB
運算位元	64 位元
HT	有
記憶體	16G
記憶體規格	DDR3
顯示卡規格	NVIDIA GeForce GT940M

Arduino 微控板基本介紹:Arduino 是一個開放原始碼的單晶片微型控制器,建構簡易輸出輸入介面版,使用類似 C 語言的 Arduino IDE ,整合開發環境,讓使用者能與 Flash、Scratch 等軟體做出互動作品,能使開發系統更加便利。專題運用的 Arduino Uno 之規格書,如表 3.2。

**表 3.2 Arduino Uno 之規格書**

微控制器	ATmega328P
工作電壓	5V
輸入電壓(建議)	7-12V
輸入電壓(限制)	6-20V
數位 I/O Pin	14 支
類比 Input Pins	6 支
I/O Pin 直流電流	40mA
3.3V Pin 直流電流	50mA
Flash 記憶體	32KB
RAM	2KB
EEPROM	1KB



Arduino 微控板有分許多不同版本(Uno、Leonardo、Due、Yun、Tre、Micro、Robot 等)，本專題所運用的是最親民的 Arduino Uno 微控板，義大利文 Uno 的意思是「一」，也就是 Arduino 微控板的首發款，Uno 的電路板大小約 6.6 公分x5.3 公分，可以一手掌握，很好攜帶。如圖 3.7 所示。

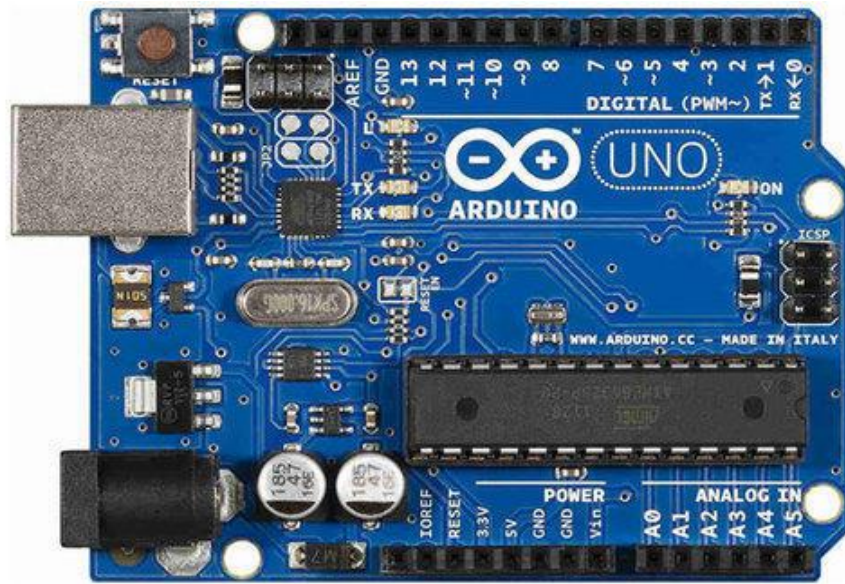


圖 3.7 Arduino Uno 微控板

樹梅派基本介紹：樹梅派(Raspberry Pi)是由樹梅派基金會(The Raspberry Pi Foundation)在 2012 年所推出的一個開方原始碼的硬體平台，使用 Linux 系統，一開始的目的在於以低廉的價錢和自由軟體來推廣學校的基礎電腦教育，目前在世界各地的創客已經成功使用樹梅派開發出各種不同的創意應用(例如媒體中心、網路硬碟、遊戲機、機器人、自走車和務聯網應用)。其中樹梅派的硬體也分成很多版本，提供不同 CPU 型號、記憶體容量和周邊裝置支援，本專題運用之樹梅派規格，如表 3.3 所示。

表 3.3 樹梅派之詳細規格

SoC	Broadcom BCM2837
CPU	1.2 GHz 64-bit quad-core ARM Cortex-A53
GPU	Dual Core VideoCore IV® Multimedia Co-Processor
記憶體	1GB LPDDR2
視訊輸出	Composite RCA; HDMI
音訊輸出	HDMI(1.3 & 1.4)
儲存	microSD
USB	USB 2.0 x 4
Ethernet	10/100 RJ45
Wireless	802.11n
Bluetooth	Bluetooth 4.1
GPIO	40-pin 2.54 mm
工作電流	800 mA

樹梅派版本分為 Model A 和 Model B 兩種型號，本專題所使用的樹梅派 3 是屬於 Model B，其外型與樹梅派 2 非常相似，差別在於 GPU 效能提升到 400MHz，並且有直接內建了 WiFi 模組與藍芽 4.1 模組，其外觀如圖 3.8 所示。

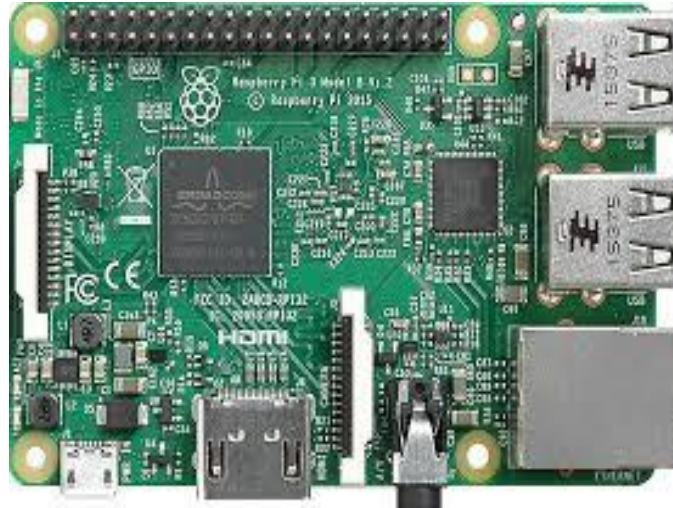


圖 3.8 樹梅派 3

專題運用之 Brainlink 腦波儀器規格，如表 3.4 所示。

**表 3.4 腦波儀之詳細規格**

型號	Brainlink BL001
適用系統	iOS/Android/Windows/Mac OS
Bluetooth	Bluetooth 4.1
電池容量	160mAH

專題所運用的各式感測器與腦波儀詳細介紹如下。

#### (1) 溫溼度感測器 DHT11

DHT11 是一款經過校准過且直接以數字訊號輸出的溫濕度感測器。內含一個電阻式感測元件和一個 NTC 測溫元件，並與一個 8bit 單晶片相連接。體積小、功耗低，傳輸距離最遠可達 20 公尺以上，如圖 3.9 所示。

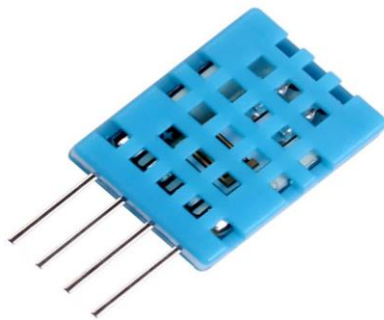


圖 3.9 溫溼度感測器

#### (2) Grove Gas Sensor MQ2 氣體感測器

此氣體檢測器可以檢測家庭或工業區域的氣體洩漏，檢測的氣體包括異丁烷、液化石油氣、甲烷、乙醇、氫氣、煙霧，感測器的回應速度快，便於實際的測量，可以透過板上的電位器調整精度，如圖 3.10 所示。



圖 3.10 氣體感測器

### (3) Grove-PIR Motion Sensor 紅外線人體移動探測感測器

這是一個極簡易使用的紅外線 PIR 人體運動探測感測器。通過這個感測器，可以對人的動作做出互動，只要將其街道 Grove-Base Shield 上，並且下載程式，當有人走入他的偵測範圍時，PIR 運動探測傳感器就會在其 SIG 腳上輸出一個 HIGH 信號，如圖 3.11 所示。



圖 3.11 紅外線人體移動探測感測器

### (4) ACS712 電流感測器模組 5A 量程

此模組芯片為 ACS712ELC-05B，模塊可以測量正負 5 安培的電流，對應模擬量輸出 100mV/A，假如檢測沒有電流通過時，輸出的電壓是  $V_{CC}/2$ ，如圖 3.12 所示。



圖 3.12 電流感測模組

(5) WeMos D1 mini

此模組芯片為 ESP-8266EX，以便於開發者使用無線傳輸媒介以及上傳感測資料，利用 WeMos D1 mini 連接電流感測器偵測電流，當偵測值超出預設電流值時會啟動繼電器將電器斷電，如圖 3.13 所示。



圖 3.13 電流感測器

(6) Grove MQ3 酒精感測器模組

Grove MQ3 酒精傳感器模組，具有高靈敏酒精濃度感測模組，能快速偵測回應，較其他感測器更為穩定而且壽命長，如圖 3.14 所示。

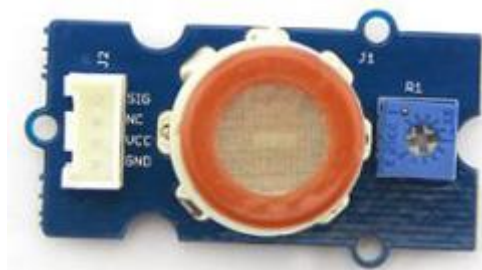


圖 3.14 酒精濃度感測模組



(7) Grove Dust Sensor (PPD42NS) 細懸浮微粒 pm2.5 粉塵傳感測器

可以通過在給定的單位時間內，計算羅脈衝佔用時間（LPO 時間）來測量空氣中的顆粒物水平，該傳感器可以提供可靠的粉塵數據，如圖 3.15 所示。

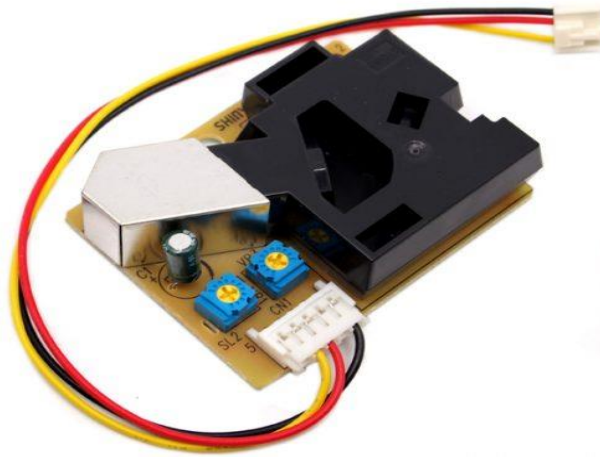


圖 3.15 細懸浮微粒 pm2.5 粉塵傳感測器

(8) D1 mini Relay shield 繼電器模組

本繼電器模組可以搭配 WeMos D1 mini 使用，NO(常開): 5A(250VAC/30VDC), 10A(125VAC), MAX:1250VA/150W，NC(常閉): 3A(250VAC/30VDC), MAX:750VA/90，如圖 3.16 所示。



圖 3.16 繼電器模組

### (9) Brainlink 腦波儀

Brainlink 腦波儀，是一款安全可靠的頭戴式解析感測智慧頭箍，透過藍芽無線連接裝置，讓使用者可以透過大腦進行專注度訓練或是操控裝置，如圖 3.17 所示。



圖 3.17 Brainlink 腦波儀

#### (10) 樹梅派相機模組

樹梅派相機模組，尺寸約 25mm，可以拍攝 1080P 高畫質影片及相片，如圖 3.18 所示。

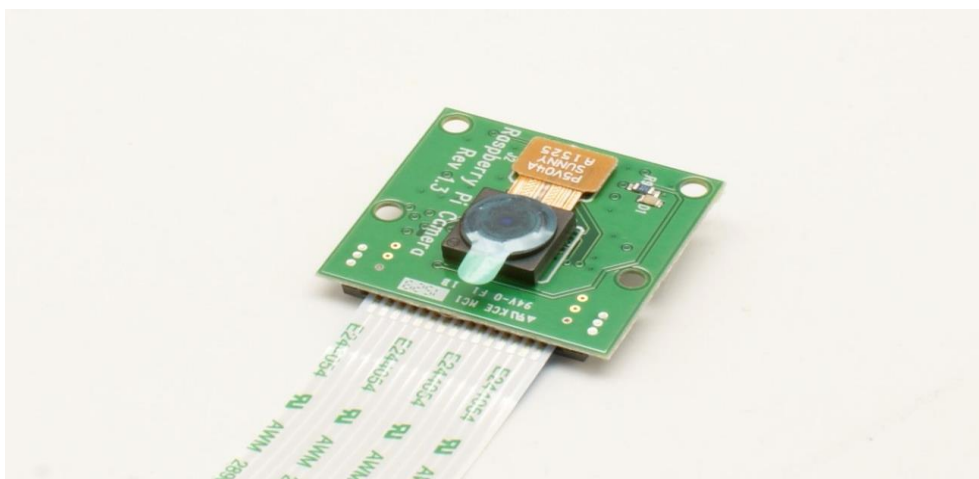


圖 3.18 樹梅派相機模組

### 3.3 軟體需求

系統架設所需要的軟體，分別條列如下：

#### (1) Visual Studio

本專題透過 Visual Studio 開發本地端腦波儀和 Arduino 序列埠與電腦連接，並且透過電腦端讀去腦波專注度與冥想度的數值來進行開關燈的操作，如圖 3.19 所示。

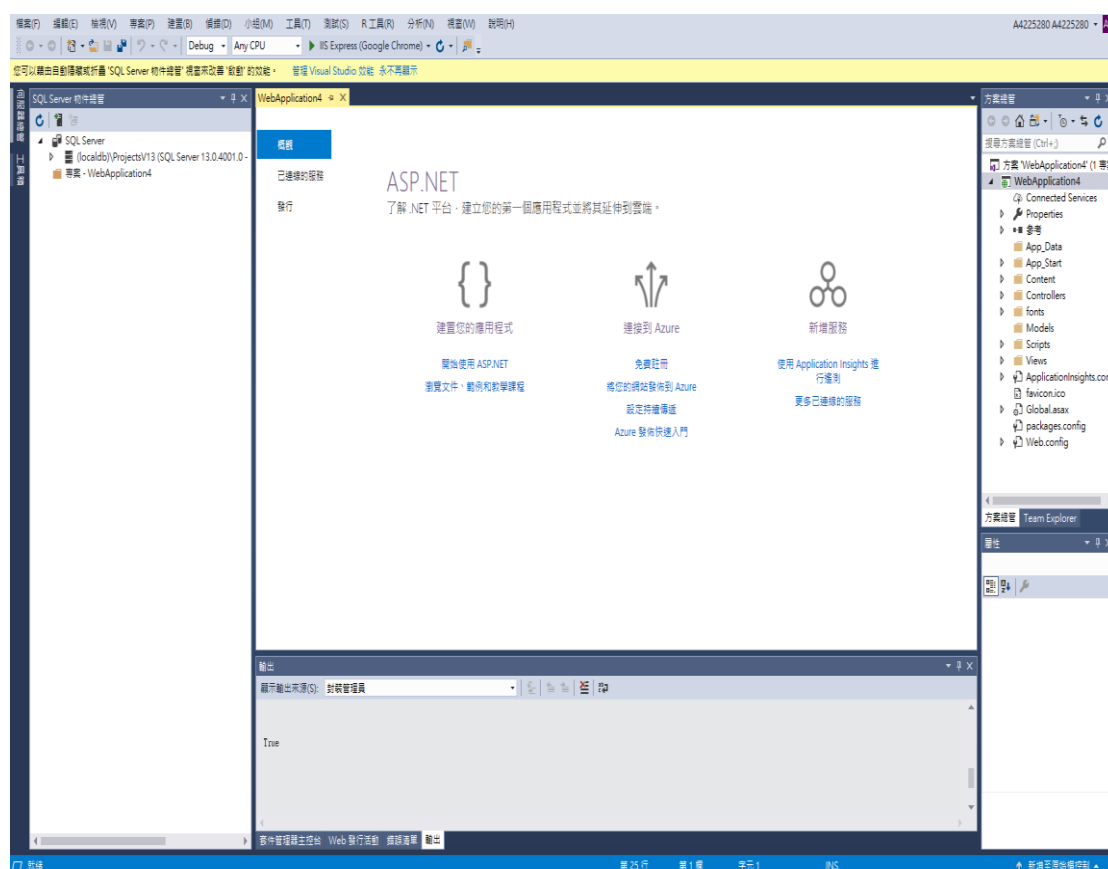


圖 3.19 Visual Studio 開發畫面

## (2) php MyAdmin

資料庫程式，用來存取資料庫資料，如圖 3.20 所示。



圖 3.20 php MyAdmin

### (3) Arduino IDE

應用可以有許多變化，只要外接不同的感測器，就能有不同的功能開發[5]，因此我們運用 Arduino IDE 設計控制感測硬體設備之程式，視窗中包含功能表列、工具列、程式碼編輯區、編譯訊息區，Arduino 軟體開發畫面如圖 3.21 所示。

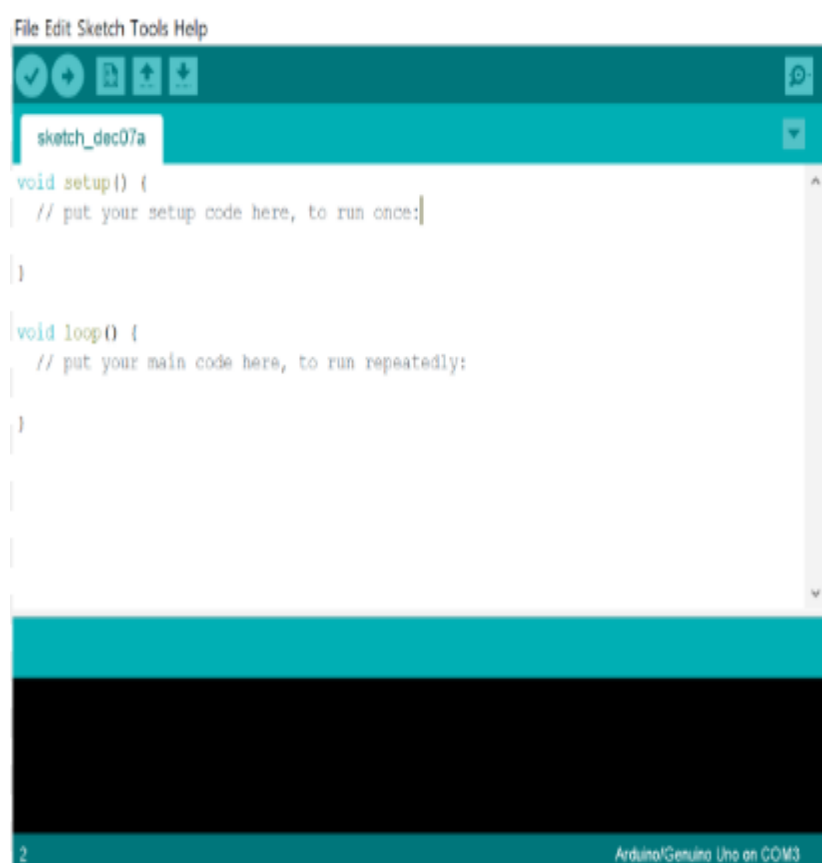


圖 3.21 Arduino IDE

#### (4) 樹梅派設計

本專題使用 MobaXterm 透過 SSH 連線使用 CLI 命令介面執行 Linux 指令來操作樹梅派，如圖 3.22。另外可以支援 Telnet、Rsh、RDP、VNC、FTP 等，如圖 3.23。



圖 3.22 CLI 命令視窗

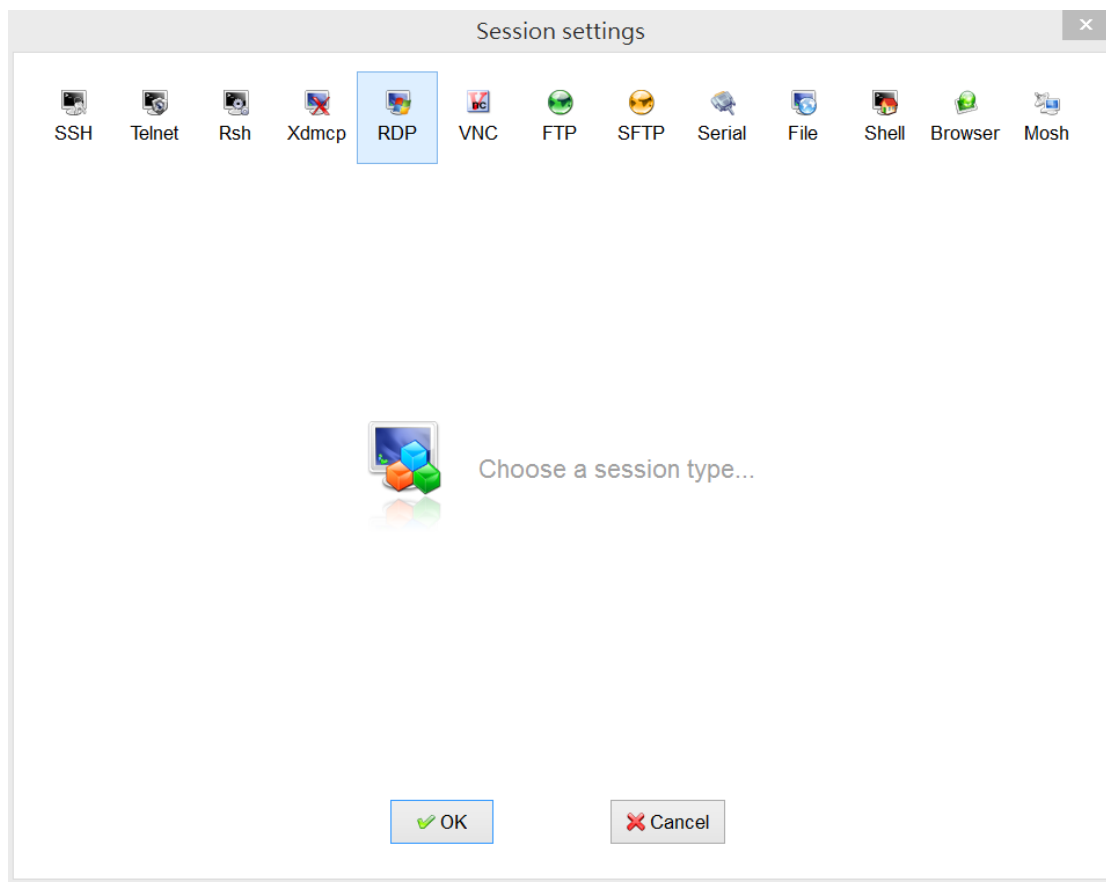


圖 3.23 MobaXterm 功能



## 第4章 人力配置

由個人居家之概念架構，我們進行工作規畫及分配。

參與本研究之工作人員及已完成之工作內容如表 4.1 所示。

表 4.1 參與研究人員及工作內容

姓名	工作項目	工作內容
張家銘	Arduino 程式設計	無線電流感測程式撰寫
關宇翔	Arduino 程式設計	火焰、氣體、酒精、紅外線人體、 粉塵、溫溼度感測程式撰寫
	模型	專題模型製作
王嘉誠	C#程式設計	腦波讀取控制程式撰寫
莊明諺	網頁程式設計	智慧居家網頁撰寫

## 第5章 研究成果

由居家安全系統之架構，本研究目前已得到下列之成果。

### (5) 網頁首頁展示

本專題網站首頁，導覽列有三個功能，分別有溫溼度感測、電流功率感測、視訊串流展示，如圖 5.1 所示。



圖 5.1 網頁首頁

## (1) 溫溼度查詢功能頁面展示

按下顯示即時溫溼度按鈕，可以查詢當下溫溼度數值，並秀出 24 小時之內的溫濕度變化圖，如圖 5.2 所示。

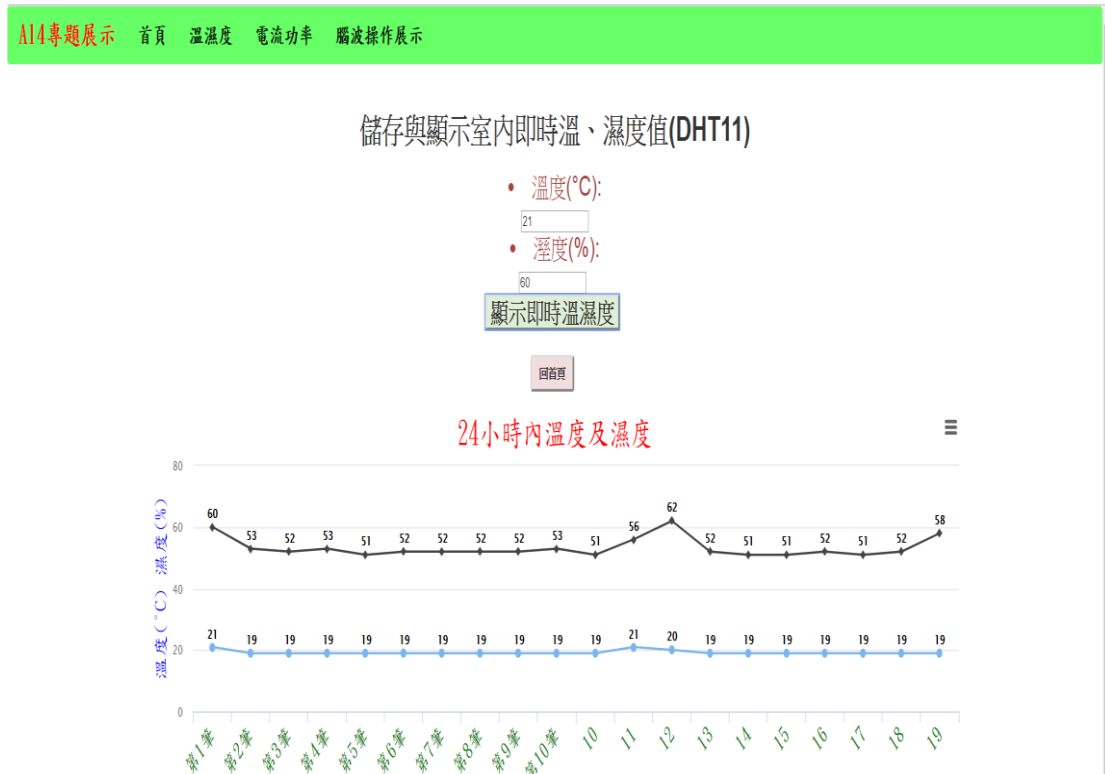


圖 5.2 溫溼度查詢功能

## (2) 電流功率查詢功能頁面展示

按下攝取電流功率按鈕，可以查詢當下電流數值，並秀出電流變化圖，如圖 5.3 所示。如果電流數值正常，燈號會顯示白燈，如圖 5.4 所示。如果數值超出標準範圍，燈號會轉為紅燈，並且蜂鳴器會發出警示音，如圖 5.5 所示。

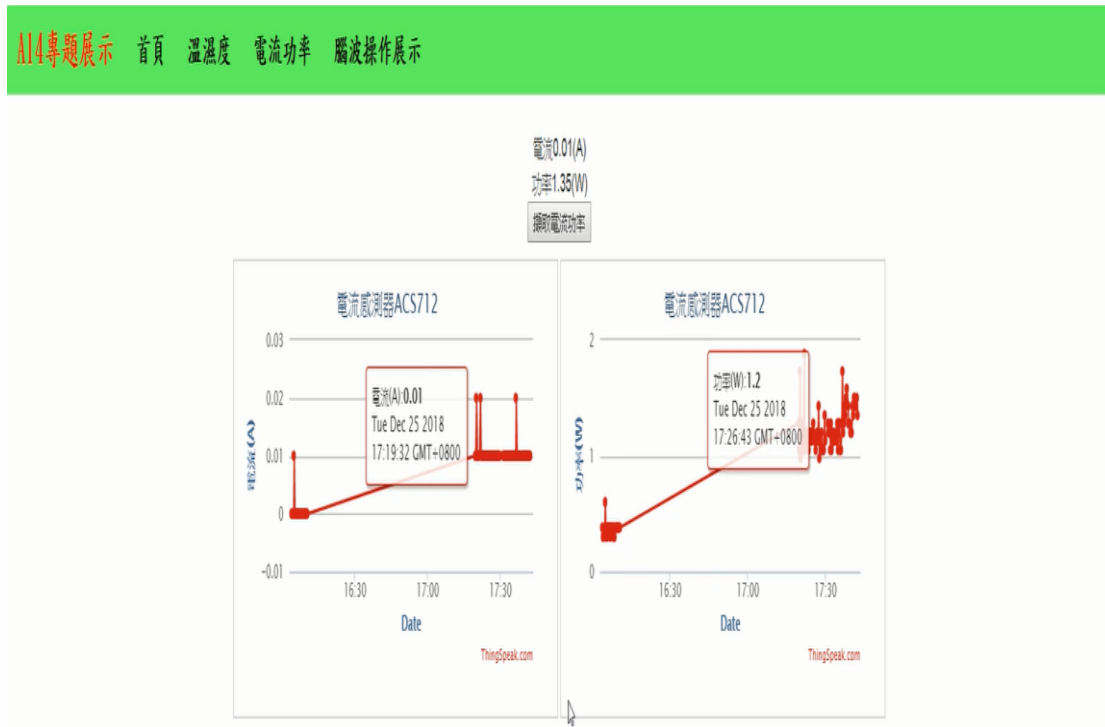


圖 5.3 電流功率查詢功能

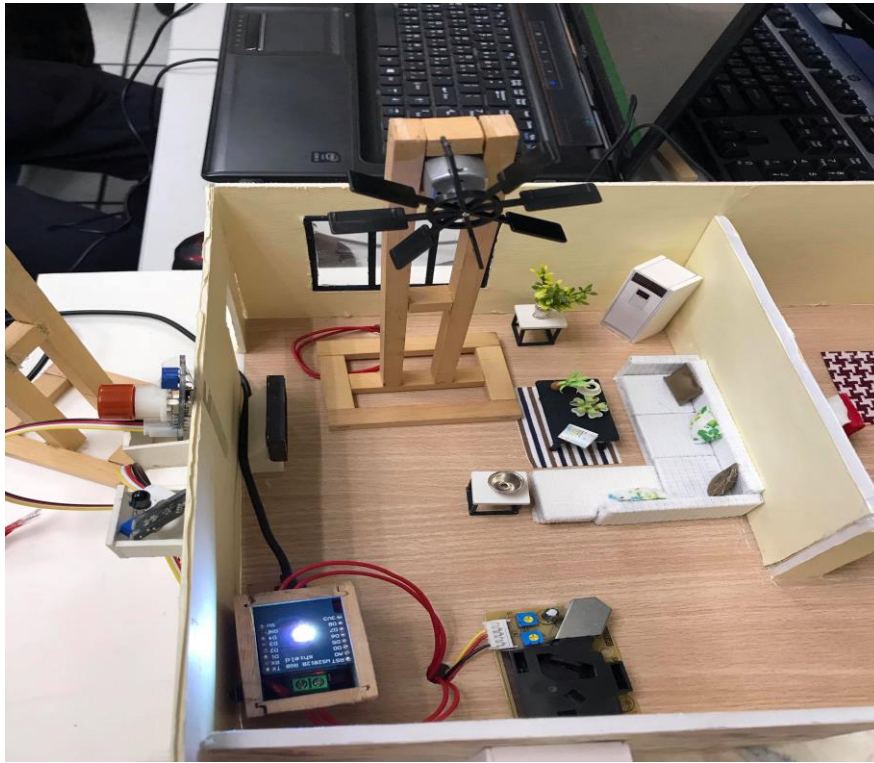


圖 5.4 電流數值正常狀態

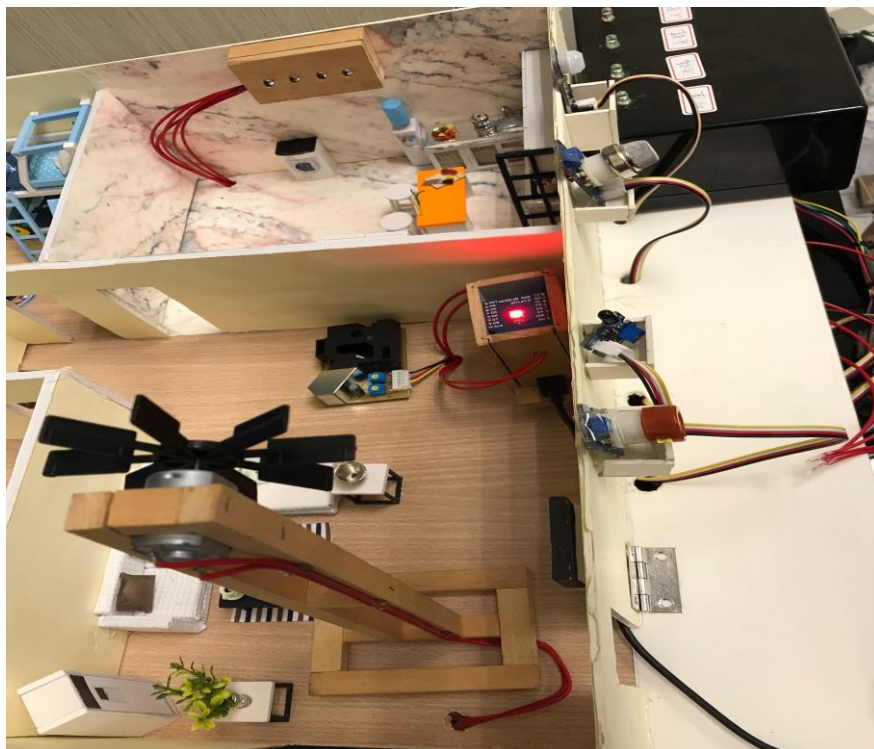


圖 5.5 電流數值異常狀態

### (3) 即時影像串流展示

按下啟動即時影像串流按鈕，可以查看家中的狀況和感測告警燈號狀態，如圖 5.6 所示。

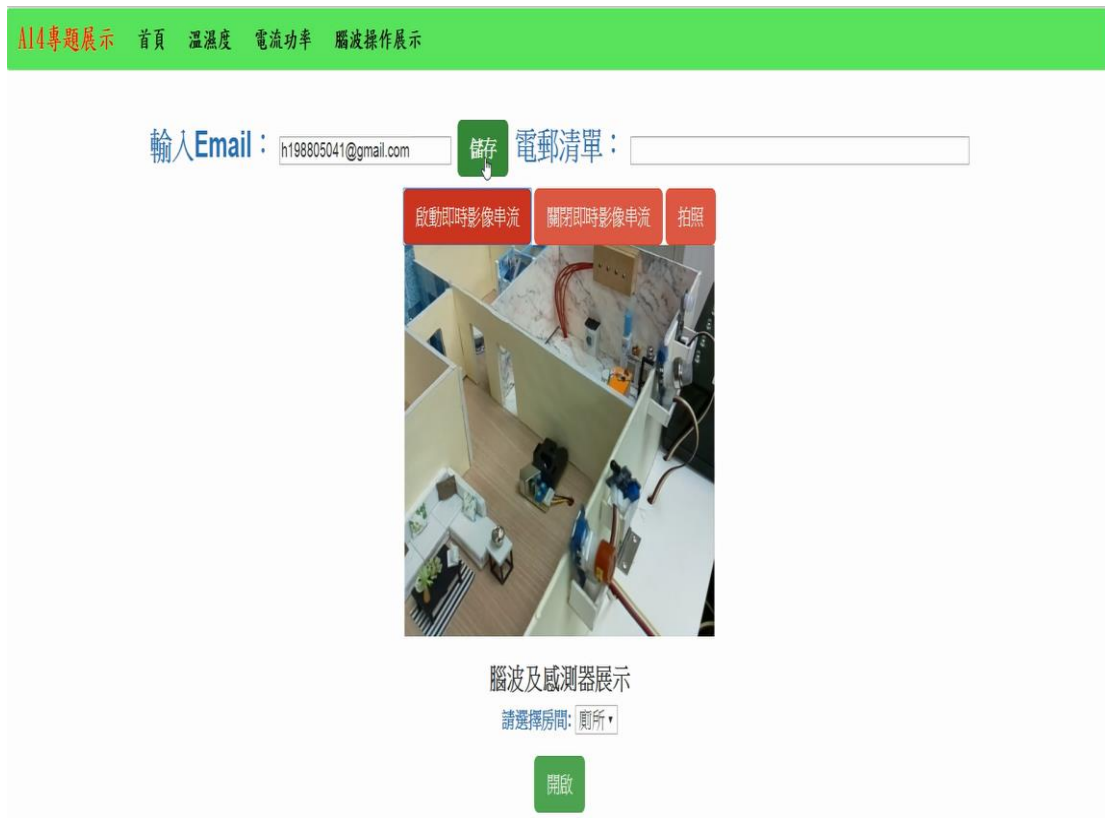


圖 5.6 即時影像串流功能

#### (4) 透過網頁操作家中 LED 燈展示

使用者需要事先輸入 Email 儲存到資料庫中，透過視訊串流功能觀看家中狀態，可以按下拍照按鈕，就會自動拍一張照片並且寄到之前輸入的信箱裡，如圖 5.7 所示。



圖 5.7 拍照功能



(5) 透過網頁遠端操作家中 LED 燈展示

使用者需要透過下拉式選單選擇房間，按下開啟即可透過視訊串流觀看開啟的 LED 燈，開啟廁所燈如圖 5.8 所示。開啟客廳燈如圖 5.9 所示。開啟廚房燈如圖 5.10 所示。



圖 5.8 開啟廁所燈展示





## 腦波及感測器展示

請選擇房間: 客廳 ▾



圖 5.9 開啟客廳燈展示



圖 5.10 開啟廚房燈展示

## (6) 感測器告警展示

感測器分別有粉塵、酒精、氣體、人體、火焰感測器，每個感測器都有自己感測基準，如果數值正常就會顯示綠燈，超過數值範圍就會轉會轉為紅燈。粉塵感測器測試在實驗室感測數值並沒有異常顯示綠燈如圖 5.11。酒精感測測試透過沾濕酒精的衛生紙靠近酒精感測器如圖 5.12 所示。酒精靠近之後感測數值異常就會顯示紅燈如圖 5.13 所示。氣體感測器測試透過打火機釋放瓦斯氣體如圖 5.14 所示。氣體感測器感測到瓦斯氣體超標就會顯示紅燈，如圖 5.15 所示。人體移動感測測試是用手在感測器前面晃動，如圖 5.16 所示。移動後感測器偵測到就會亮紅燈，如圖 5.17 所示。火焰感測器測試使用打火機在感測器旁邊點火，偵測到有火焰燈號就會轉為紅色，如圖 5.18 所示。



圖 5.11 粉塵感測器測試



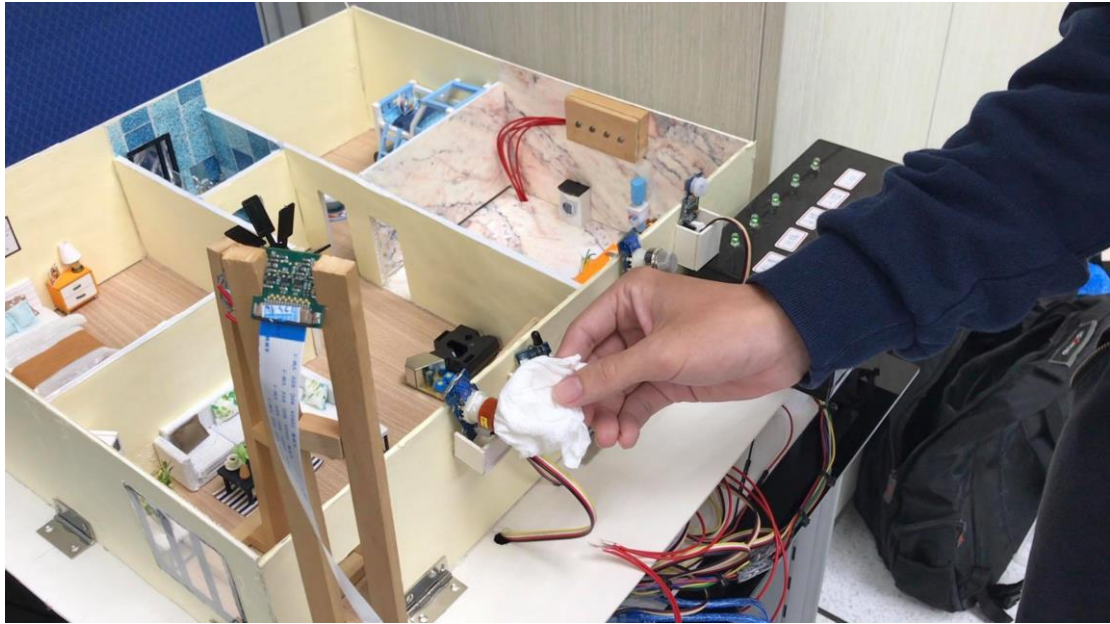


圖 5.12 酒精感測器測試



圖 5.13 酒精感測器異常

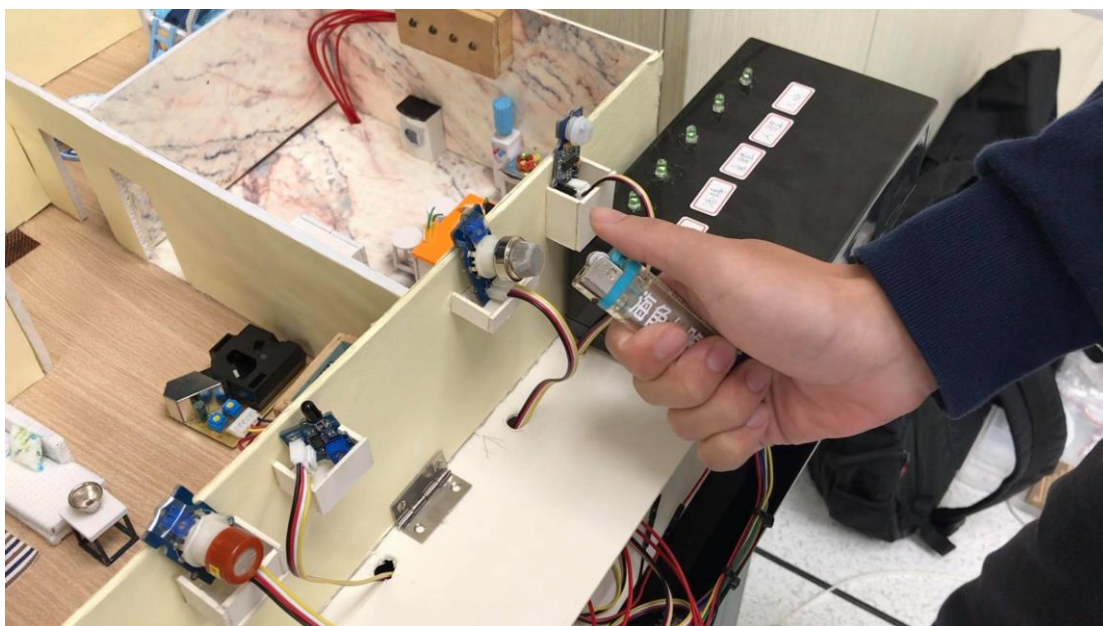


圖 5.14 氣體感測器測試

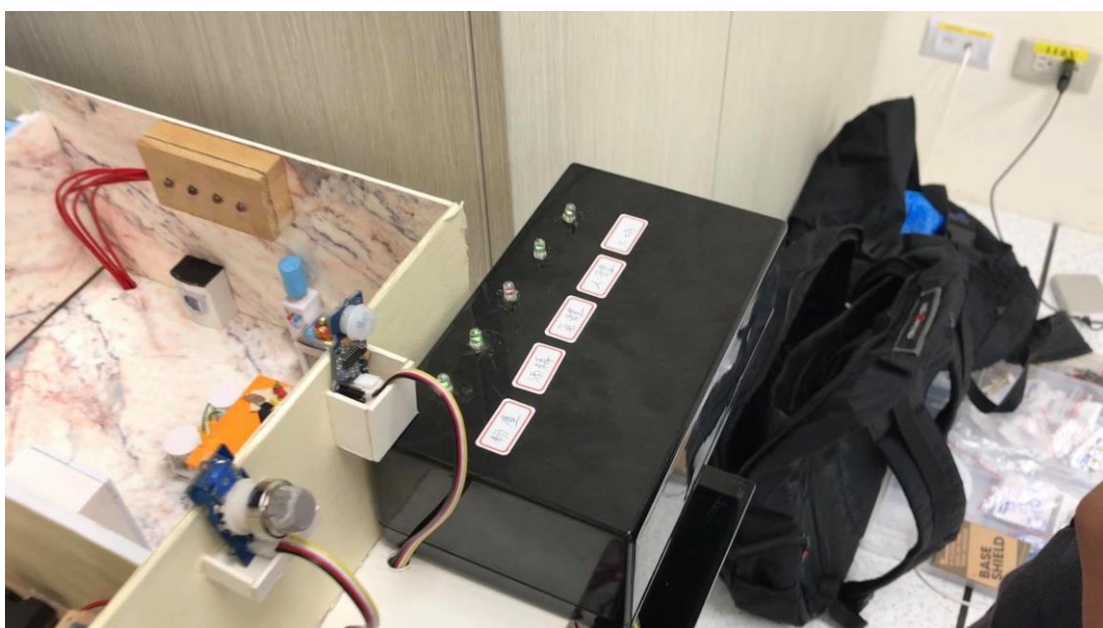


圖 5.15 氣體感測器異常



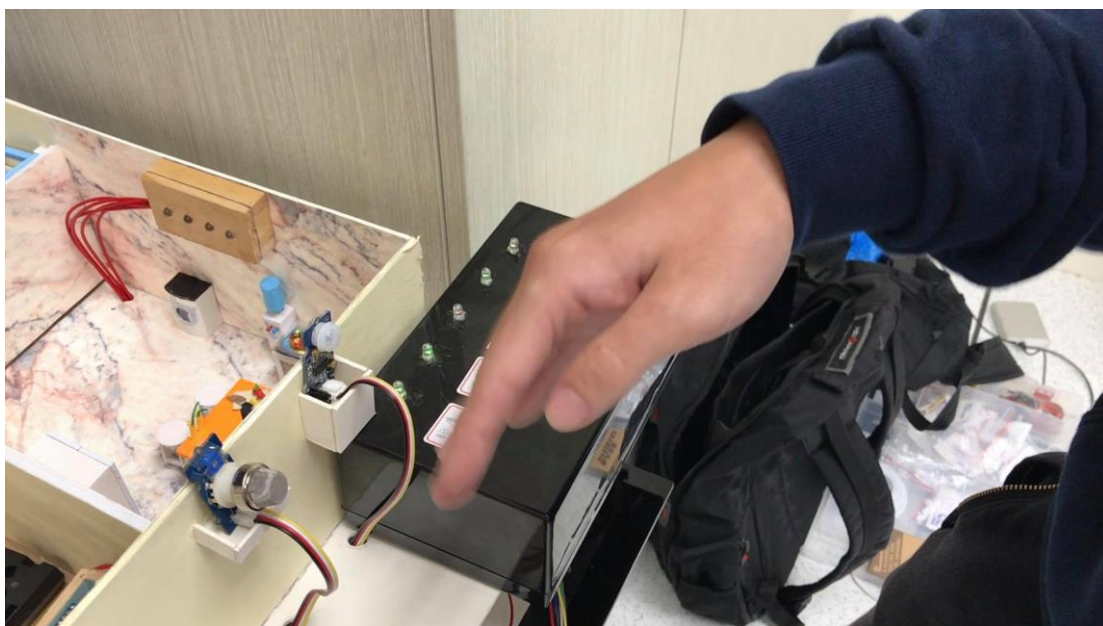


圖 5.16 人體移動感測器測試



圖 5.17 人體移動感測器異常

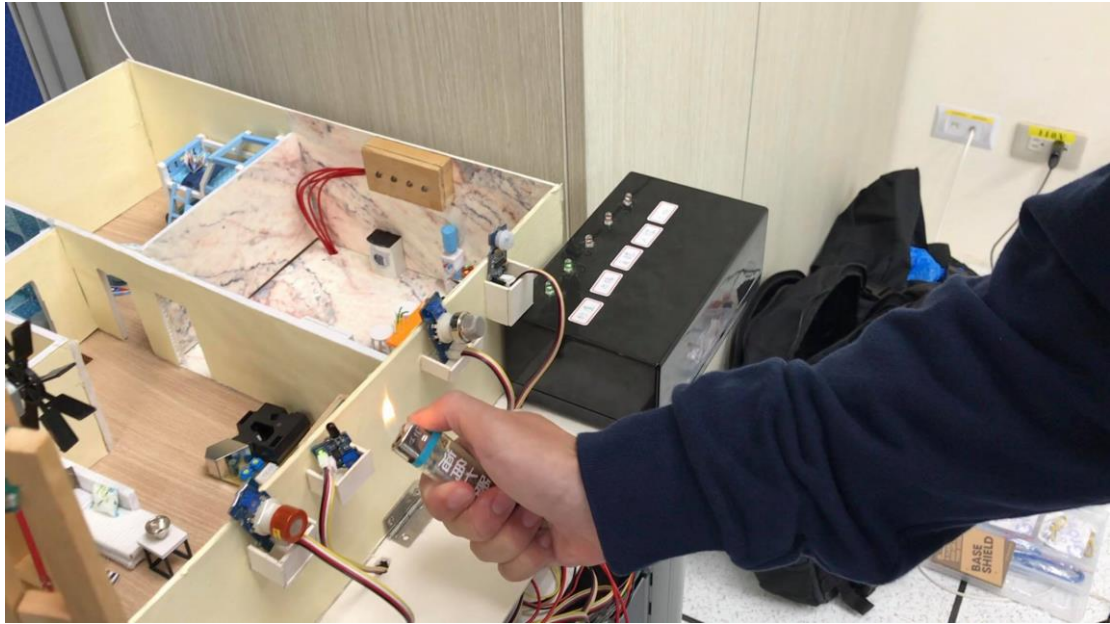


圖 5.18 火焰移動感測器測試

## 第6章 結論

由居家安全系統之架構，本研究得到下列之成果

### (1) 居家環境感測

本研究以溫濕度、氣體、紅外線等感測，已經達到將居家環境資訊滴水不漏的掌控。

### (2) 雲端儲存

本研究將感測之資訊儲存到雲端資料庫，透過 API 將資料抓取出來。

### (3) 前端介面

本研究以透過 API 抓取資料為目的，並且將資料數值顯示於網頁上，以及過繪圖後以清楚的資訊方式呈現。

### (4) 居家安全性方面

此研究使用網頁達到即時監控，即提醒之效用，可以利用網頁與腦波儀達到即時切斷居家電器服務，把監控與操控結合，使居家的安全性大幅提升。



## 參考文獻

- [1] 蔡英傑，應用 ASP.NET 安全機制之門禁系統實作，國立東華大學資訊工程學系，2015
- [2] 陳世祐，智慧型手持裝置外接 Arduino，多點溫度感測之數據處理與即時警示，國立高雄應用科技大學土木工程與防災科技研究所，2015
- [3] 邱祥緯，以 Raspberry Pi 與 Arduino 實現智慧家庭消防監控系統，龍華科技大學電機工程系碩士班，2017
- [4] 高啟洲，智慧家庭手機控制系統，國立臺南大學資訊工程學系，2017
- [5] 林吉雄，遠端可控是家庭電源插座系統，電子研究所，輔仁大學，2006.
- [6] 林俊傑，陳廷軒，何家安， Arduino 智慧型居家監控系統，資訊工程系，朝陽科技大學
- [7] 楊舒雯，黃柏蓉，鄭桂忠，腦機介面與其應用腦波遙控相機應用程式 A Brain-Machine Interface System And Its Application - A Brain Control Camera App，國立清華大學
- [8] 盧長延，李國璋，李俊宏，腦波人機介面之實現，資訊工程學系，南華大學
- [9] 林昀蓀，腦波控制與銀髮族專注力之研究，中國文化大學資訊工程學系碩士班，2016