

智慧家庭監控系統

I0502I073 姚思丞

I0402I015 許香菇

指導教授:陳永欽教授

摘要

- 主旨在以Arduino平台做為基礎智慧居家生活控制系統，使用者可透過網頁端或手機知道居家環境的即時資訊。以Arduino為感測核心配合網路做為通訊媒體，運用無線感測裝置進行監測，將所實測得的環境數據傳送到資料庫做處理和記錄，再藉由資料庫傳送資料到網頁，來做動態即時更新曲線圖表及使用網頁架設即時影像監控的方式呈現給使用者查看，接著利用App Inventor 2創造出的應用程式判斷溫度和可燃氣體濃度之數據。當感測器偵測環境數據且透過App判斷出為狀況異常時，手機系統將會發送異常警示的通知迅速提醒使用者去做後續的處理動作。

設計背景

- 在現今科技發達的台灣，大家都過著非常舒適便利的生活，每個人都擁有自己舒適的家，但卻沒有人去思考在這舒適的環境中，卻可能佈滿了很多我們平常不會去注意到的危機，例如:火災、電器用品電線走火，或者是遭小偷；這些事情大家或許不認為會發生，但這些事情去往往時常出現在新聞上、網路上，我想這就是因為大家並沒有足夠的危機意識，而且在家庭安全並沒有做到完善。

設計動機

- 因為台灣人的普遍危機意識不夠，這讓我們決定去設計一個能夠偵測家裡環境溫度、溼度，以及可燃氣體濃度的設備，希望系統此平時可做為預防災害的好幫手，而當家中有危險時，便能及時地藉由網路通訊將資訊傳送給屋主，讓屋主更能及時的對危險做出反應，來減少人員的傷亡以及降低物品的損害。

計畫目的及範圍

- 1.此專題目的是要讓**Arduino**發揮它輕巧且強大的功能，做為家庭監控的用具，來預防危險時刻。
- 2.將溫濕度感測器、煙霧感測器以及紅外線感測器這三個元件做為測定危險與安全的考量。
- 3.將**Arduino**所測定到的數據傳到傳送到**MySQL**資料庫上，讓**MySQL**資料庫成為我們**Arduino**的資訊站。
- 4.將**MySQL**上的資料，利用**PHP**以及**sql**語法做分類，並將資料轉成**json**格式後，我們將把資料做為動態網頁。

專題環境與材料

1. 杜邦線(A) ↵
2. Arduino Mega 2560(B) ↵
3. Arduino Mega ADK(C) ↵
4. Raspberry Pi (D) ↵
5. Esp8266 WiFi 晶片(E) ↵
6. MQ-2 煙霧感測器(F) ↵
7. 紅外線感應器(G) ↵
8. DHT11 溫度感測器(H) ↵
9. 無線網路基地台(I) ↵
10. 蜂鳴器(J) ↵
12. 紅外線警報器(K) ↵
13. D-Link DCS-930L 網路攝影機(L) ↵



(A) ↵



(B) ↵



(C) ↵



(D) ↵



(E) ↵



(F) ↵



(G) ↵



(H) ↵



(I) ↵



(J) ↵

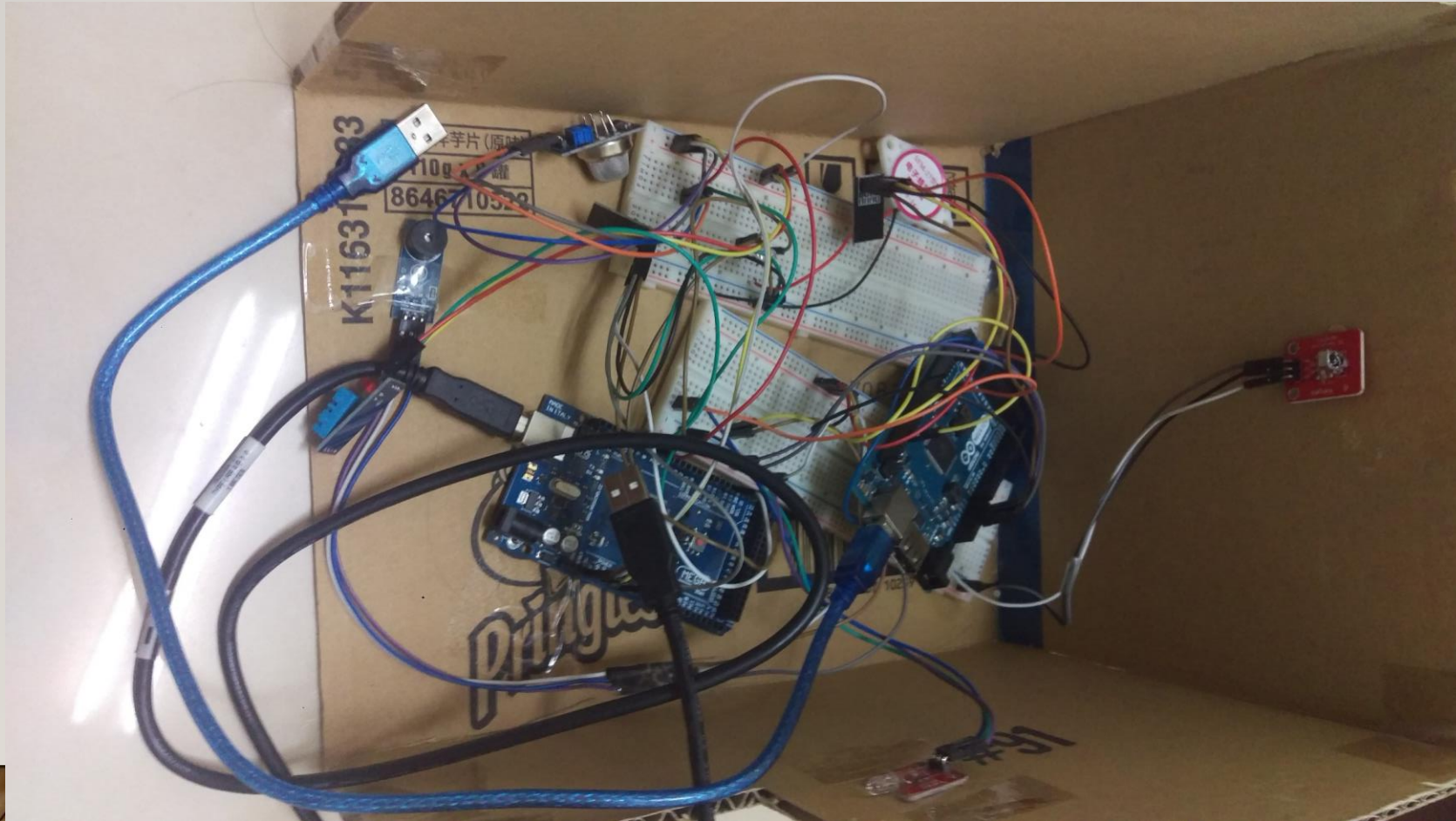


(K) ↵



(L) ↵

專題環境與材料



專題所需軟體



Notepad++



App inventor

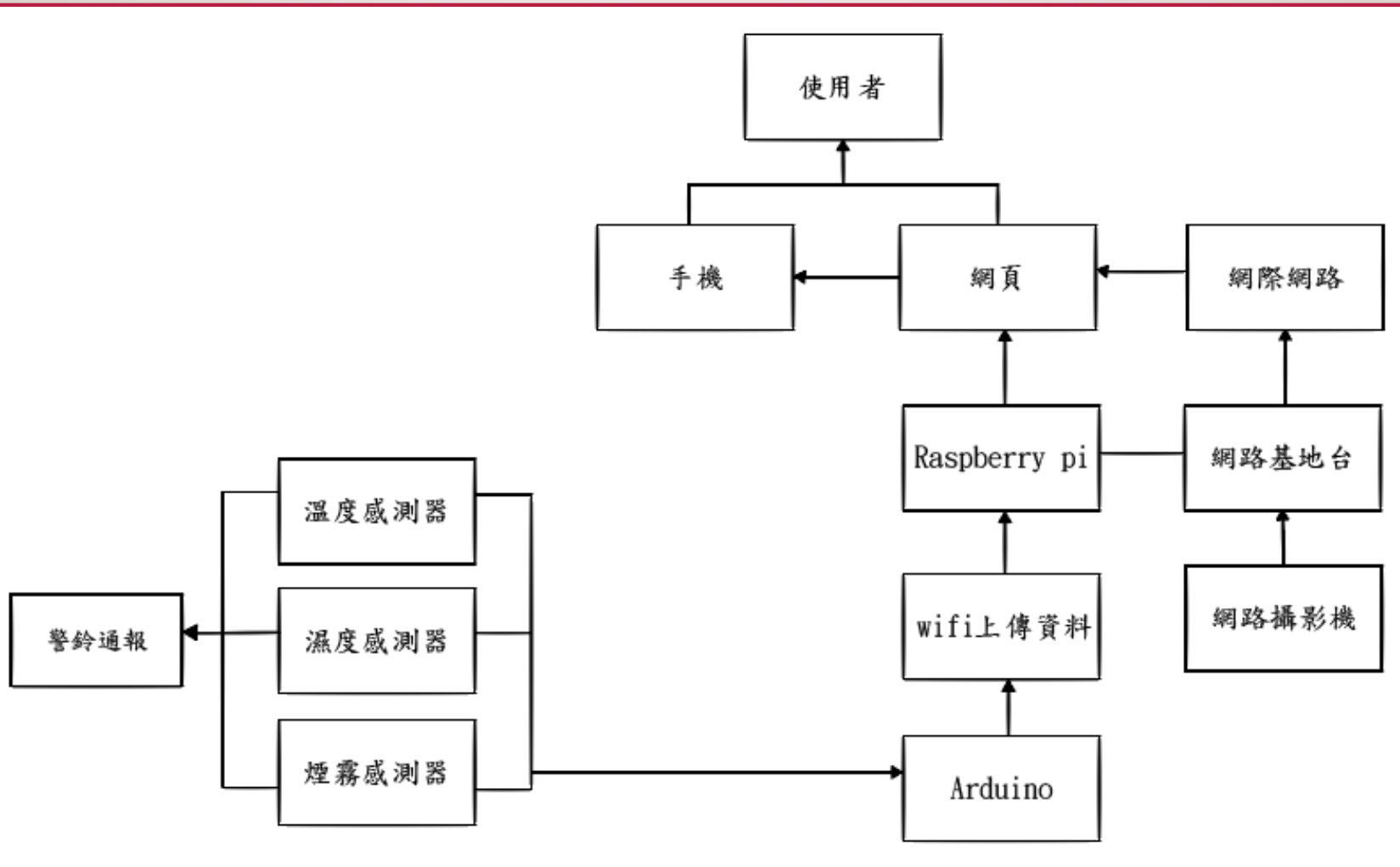


arduino

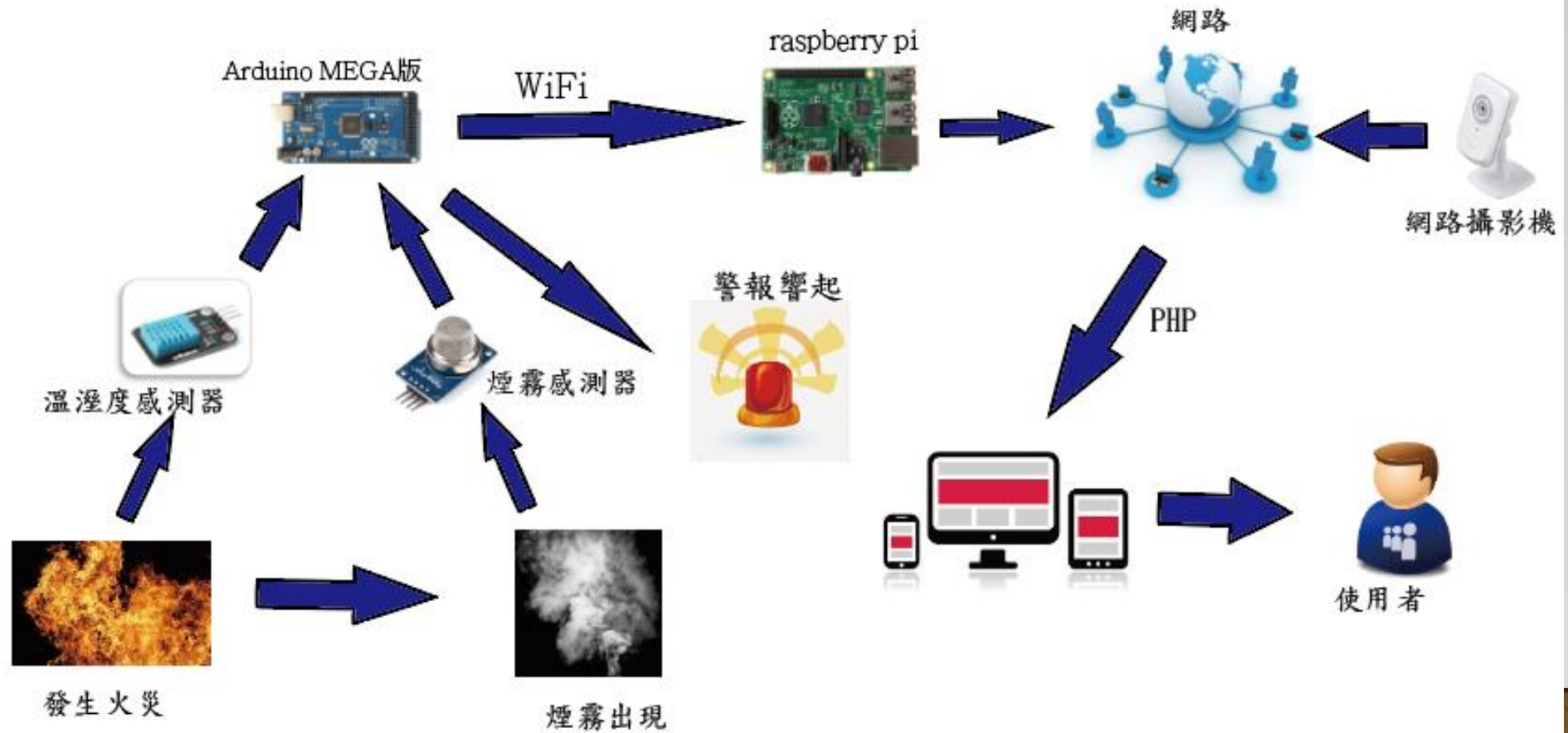


appserv

家庭監控系統流程圖



家庭監控系統示意圖

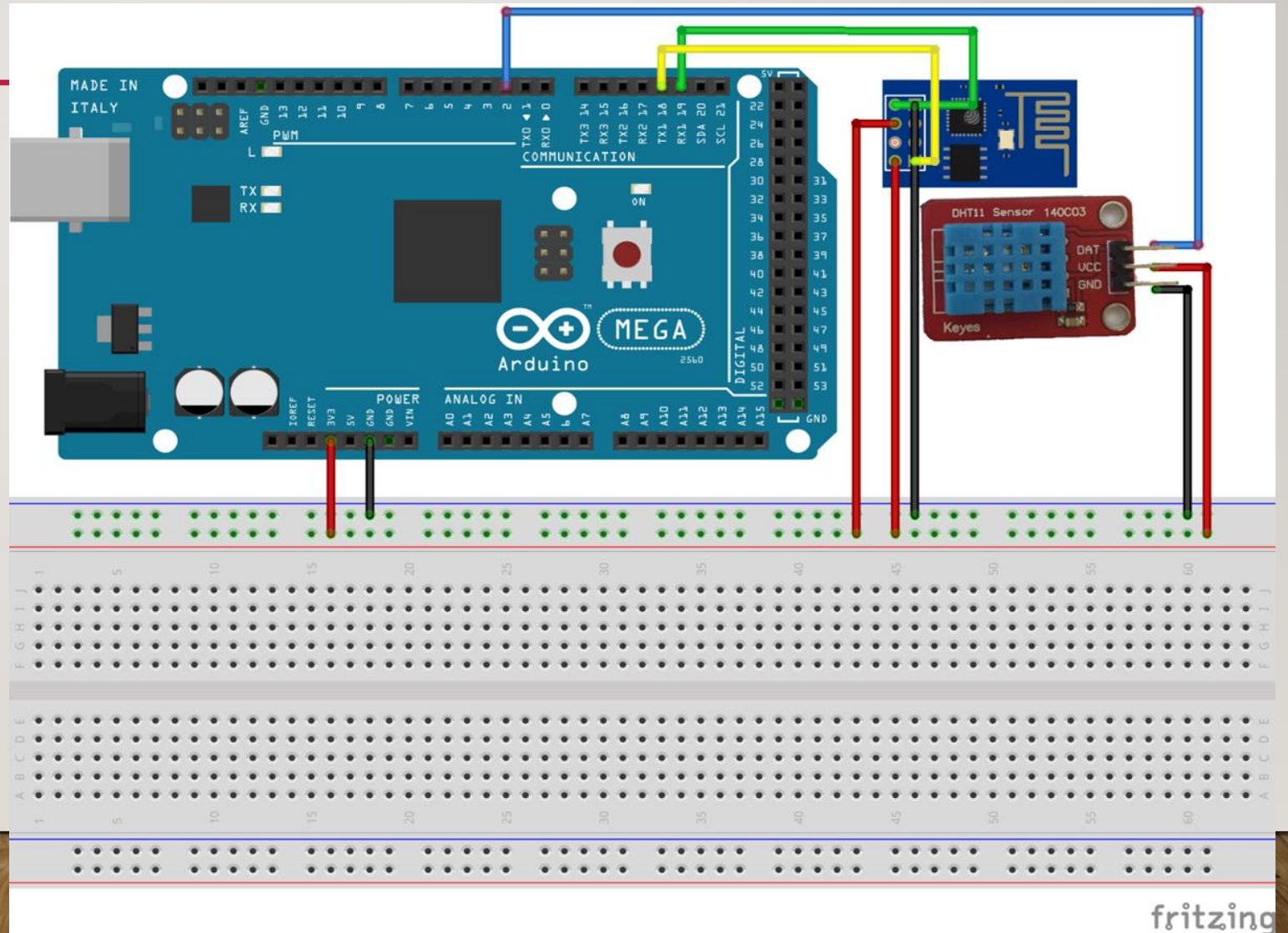


主要元件介紹

- 1.溫溼度感測器(**DHT11**):是一個比較基礎的感測元件，而他的測定範圍也相對較小，但在做為我們感測區域溫度所使用還是可行的；**DHT11**是用電阻方式感應濕度，再用 **NTC**(熱敏電阻) 方式感應溫度，然後再將所測得的數據藉由**arduino**板傳送到我們的資料庫。
- 2.**ESP8266**:做為我們重要的**wifi**接收使用，有它我們才能夠將資料傳到資料庫上。

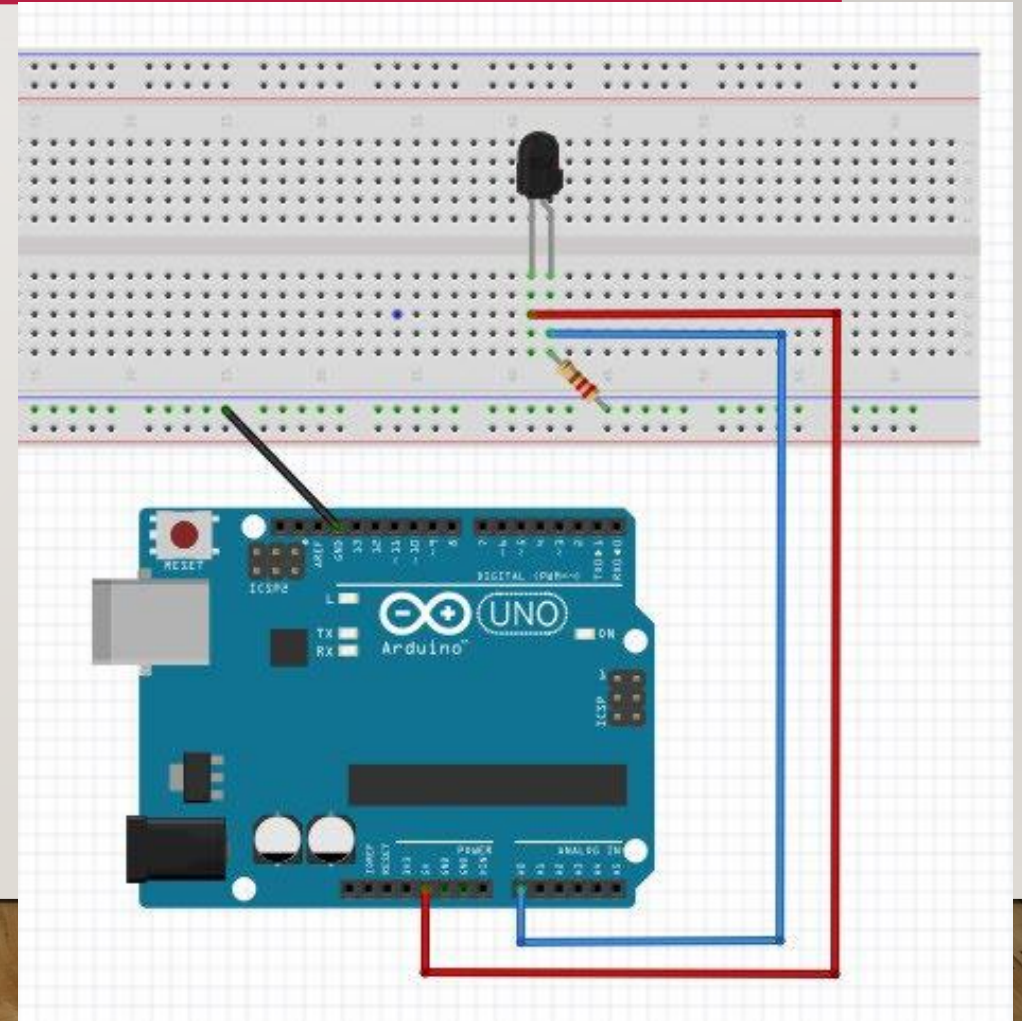
主要元件介紹

- 溫溼度感測器及
- esp8266配線圖



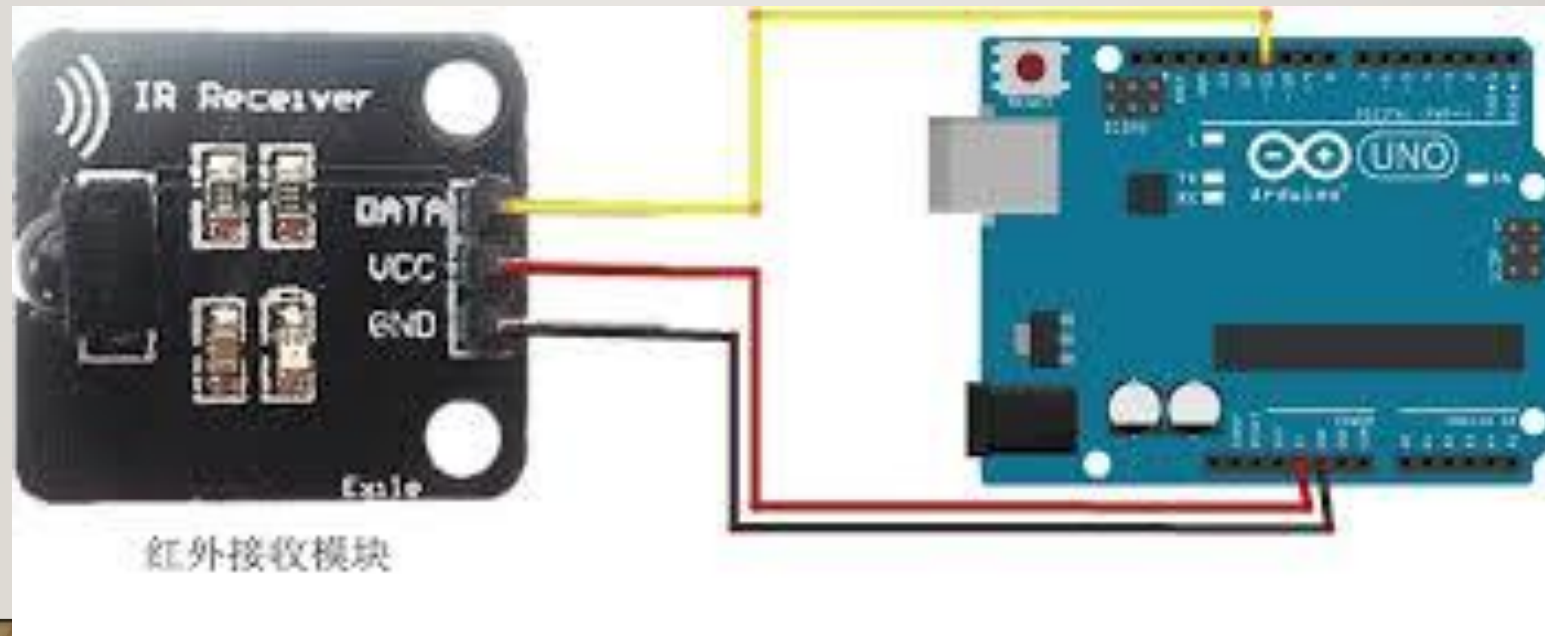
主要元件介紹

3. 煙霧感測器：用於感測空氣中的可燃氣體濃度，當可燃氣體濃度越大，顯示的數值也就越大。



主要元件介紹

- 4.紅外線感測器:利用紅外線去感測物體的移動，
- 當有感應到時，讓接收器發出聲響。



專題程式碼介紹(ARDUINO)

```
#include <dht.h>
#include "SoftwareSerial.h"
#define dht_dpin 12
dht DHT;
#define DEBUG true
int temp;
int humi;
int Gas=0;
int ledPin= 13;
const int irReceiver = 3;
const int irLed = 4;
```

將dht11的函式庫帶入，然後設參數，還有設在arduino上的腳位位置。

```
void setup() {
    // put your setup code here, to run once:
    delay(2000);
    Serial.begin(115200); // 設定Serial 傳輸速度
    Serial1.begin(115200);
    pinMode(ledPin, OUTPUT);
    pinMode(irLed, INPUT); // 把 irLed 接腳設置為 INPUT
    pinMode(irReceiver, OUTPUT); // 把 irReceiver 接腳設置為 OUTPUT
    tone(irLed, frequency);
    sendData("AT+RST\r\n",2000,DEBUG);
    sendData("AT+CWJAP=3\r\n",200,DEBUG);
    if (sendData("AT+CWJAP=\"asia_I533\", \"123456789\" \r\n",5000,DEBUG)){
        Serial.print("Join AP success\r\n");
        Serial.print("IP:");
        sendData("AT+CIFSR\r\n",5000,DEBUG);
        sendData("AT+CIPSERVER=0\r\n",200,DEBUG);
        sendData("AT+CIPMUX=0\r\n",200,DEBUG);
    }
}
```

設Serial為115200的傳輸速度，還有接腳的設置，這裡重要的是要去連結wifi，這樣arduino才能將資料經由wifi傳到樹莓派上。

專題程式碼介紹(ARDUINO)

```
void loop() {  
    // put your main code here, to run repeatedly:  
    DHT.read11(dht_dpin);  
    temp=((float)DHT.temperature);  
    humi=((float)DHT.humidity);
```

讀取DHT11函式庫，然後呼叫出溫溼度，這樣感測器才會運行

```
sendData("AT+CIPSTART=\"TCP\", \"192.168.0.100\", 80\r\n", 1000, DEBUG);  
int ir_status = digitalRead(irReceiver); // 讀取 irReceiver 的狀態  
String str="";  
String aa = "GET /sensor_tosql.php?name=ir_status&value=";  
aa += ir_status;  
aa += " HTTP/1.1\r\nHost: 192.168.0.100\r\n\r\n";  
String cipSend = "AT+CIPSEND=";  
cipSend += aa.length();  
cipSend += "\r\n";  
sendData(cipSend, 500, DEBUG);  
sendData(aa, 500, DEBUG);  
str="";  
aa = "GET /sensor_tosql.php?name=temp&value=";  
aa += temp;  
aa += " HTTP/1.1\r\nHost: 192.168.0.100\r\n\r\n";  
cipSend = "AT+CIPSEND=";  
cipSend += aa.length();  
cipSend += "\r\n";  
sendData(cipSend, 500, DEBUG);  
sendData(aa, 500, DEBUG);  
str="";
```

兩圖都是用來傳送資訊給樹莓派，而傳過去的值就會被輸入到MySQL資料庫裡。

```
aa = "GET /sensor_tosql.php?name=humid&value=";  
aa += humi;  
aa += " HTTP/1.1\r\nHost: 192.168.0.100\r\n\r\n";  
cipSend = "AT+CIPSEND=";  
cipSend += aa.length();  
cipSend += "\r\n";  
sendData(cipSend, 500, DEBUG);  
sendData(aa, 500, DEBUG);  
if (isnan(humi) || isnan(temp)) {  
    Serial.println("Failed to read from DHT sensor!");  
    return;  
}  
Gas = analogRead(0); //讀取數位 pin 0  
str="";  
aa = "GET /sensor_tosql.php?name=Gas&value=";  
aa += Gas;  
aa += " HTTP/1.1\r\nHost: 192.168.0.100\r\n\r\n";  
cipSend = "AT+CIPSEND=";  
cipSend += aa.length();  
cipSend += "\r\n";  
sendData(cipSend, 500, DEBUG);  
sendData(aa, 500, DEBUG);  
sendData("AT+CIPCLOSE\r\n", 500, DEBUG);
```

專題程式碼介紹(ARDUINO)

```
Serial.print("ir_status: ");
Serial.print(ir_status); // 把 irReceiver 的狀態印到 Serial Port
Serial.print("\t");
Serial.print("Temperature: ");
Serial.print(temp);
Serial.print("°C\t");
Serial.println();
Serial.print("Humidity: ");
Serial.print(humi);
Serial.print("%\t");
Serial.print("Gas: ");
Serial.print(Gas);
Serial.print("\t");
Serial.println();
if(Gas > 300 || ir_status == 0 || temp > 35){
    blinkLED(); // 讓指示燈閃爍幾下
    Serial.print("Help");
    digitalWrite(ledPin, HIGH);
    Serial.println();
}
else{
    Serial.print("Safe");
    digitalWrite(ledPin, LOW);
    Serial.println();
}
```

這是將我們所輸出的值打印到序列的監控視窗，而下面還有一個**IF**的判斷式，如果判定有危險會在序列顯示**Help**，**LED**燈也會閃爍，如果是**safe**則不亮燈。

專題程式碼介紹(網頁設計)

智慧家庭控制

◎環境監測

◎環境數據曲線

◎環境監視器

環境監測區塊

| | | | |
|---|------|---|-----|
| 環境溫度 | | 環境濕度 | |
|  | 30°C |  | 31% |
| 可燃氣體濃度 | | 警示 | |
|  | 42% |  | 0 |

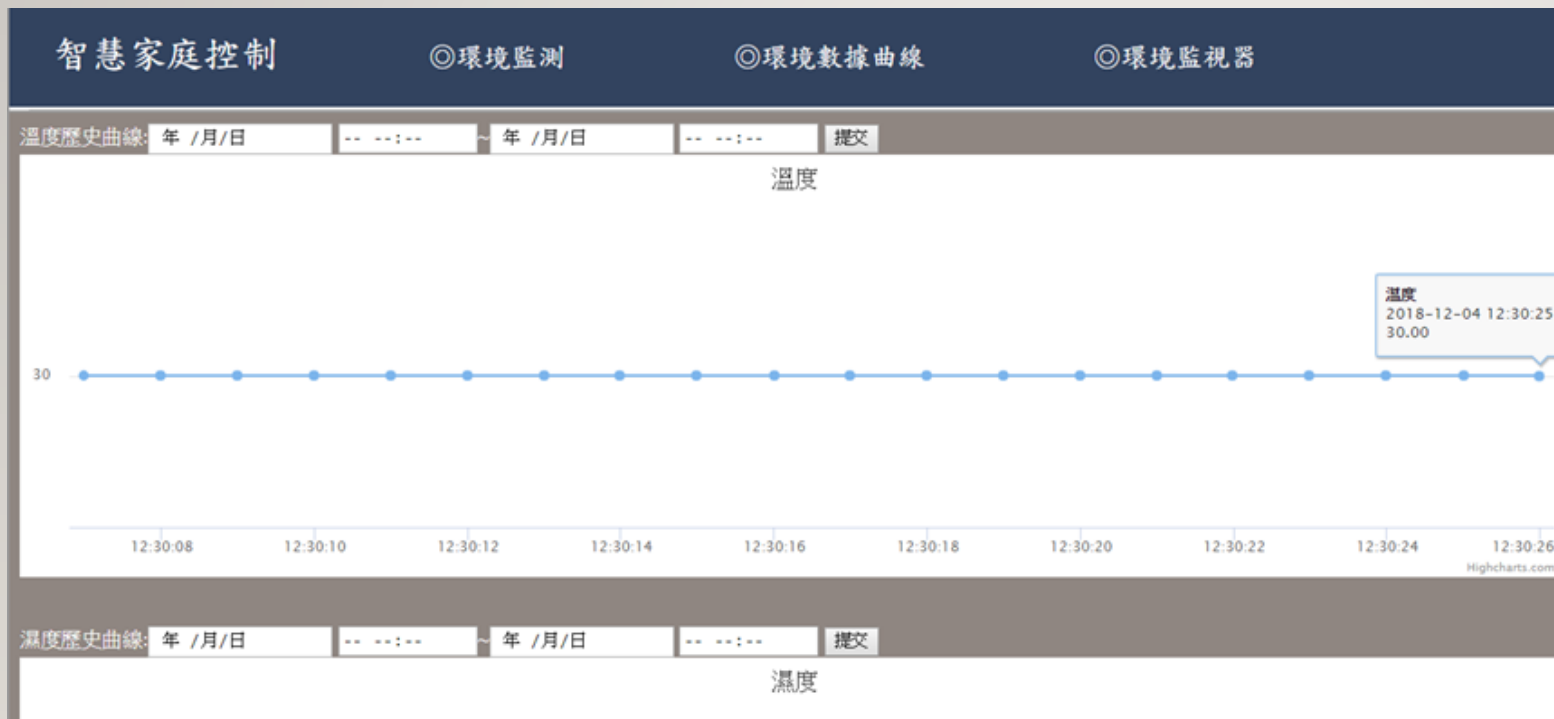
我們以html及CSS設計我們的網頁樣式，四個方框，分別從資料庫取出不同的值。

```
var auto_refresh = setInterval(
  function ()
  {
    $('#humi_content').load('rc_humi.php?q=<?php echo $search_word; ?>');
    $('#temp_content').load('rc_temp.php?q=<?php echo $search_word; ?>');
    $('#ir_status_content').load('rc_status.php?q=<?php echo $search_word; ?>');
    $('#Gas_content').load('rc_gas.php?q=<?php echo $search_word; ?>');

  }, 1000);
```

這是使用setInterval的語法，讓四個獲取的值，每秒能夠更新一次

專題程式碼介紹(網頁設計)



此曲線圖是以highcharts畫出來的，highcharts是由Javascript的架構所設計出了的話圖程式碼，用highcharts可以簡單地畫出你想要的圖形。

網頁動態曲線圖的設計問題

```
<div id="container" style="min-width: 310px; height: 400px; margin: 0 auto"></div>

<script type="text/javascript">

Highcharts.chart('container', {
  chart: {
    type: 'spline'
  },
  title: {
    text: '可燃氣體濃度'
  },
  subtitle: {
    text: ''
  },
  xAxis: {
    categories: <?php echo $count6 ?>
  },
  yAxis: {
    title: {
      text: 'Gas (%)'
    }
  },
  plotOptions: {
    line: {
      dataLabels: {
        enabled: true
      },
      enableMouseTracking: false
    }
  },
  series:[{
    name: 'Gas',
    data: <?php echo $count; ?>
  }]
});

</script>
```

在剛使用Highcharts的初期，一直都是直接套入json格式做圖，這讓我一直無法做動態的曲線圖，因為他沒辦法直接從圖表做更新，而數據就會跑不出來，不管怎麼測試，不是整個壞掉就是沒有動靜。

網頁動態曲線圖的設計問題解決

```
function activeLastPointToolip(chart) {
    var points = chart.series[0].points;
    chart.tooltip.refresh(points[points.length - 1]);
}








var chart = Highcharts.chart('container', {
    chart: {
        type: 'spline',
        marginRight: 10,
        events: {
            load: function () {
                var series = this.series[0],
                    chart = this;
                activeLastPointToolip(chart);
                setInterval(function () {
                    $.ajax({
                        type: "POST",
                        url: "valuetemp.php",

                        data: {},
                        dataType: "json",
                        success: function(json){
                            var x = (new Date()).getTime(),
                                y = JSON.parse(json);
                            series.addPoint([x, y], true, true);
                            activeLastPointToolip(chart);

                        },
                    });
                }, 1000);
            }
        }
    },
},
```

我們去學習使用**ajax**作為傳值的使用，**ajax**是可以在不更新整個頁面的前提下更新資料，這讓動態數據的跑動得以實現，而再配合**highcharts**的**addpoints**的功能，便可以將資料每一秒加一次值。

成員工作分配表

| | 報告 | 海報 | 網頁程式製作 | APP程式製作 | Arduino 程式製作 |
|-----|---|--|---|--|--|
| 姚思丞 |  | |  |  |  |
| 許香茹 | |  | |  |  |

謝謝大家