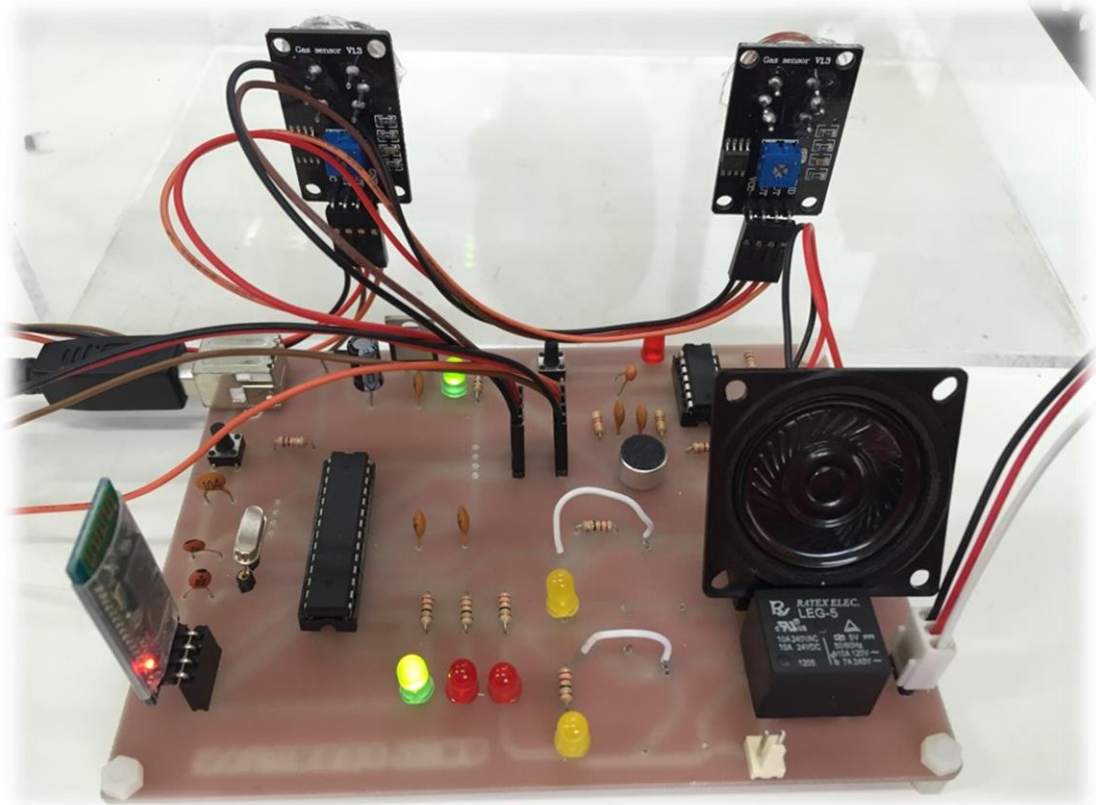


台北市立大安高工電機科 105 年 專題報告書



群別：電機與電子群

作品名稱：家庭智慧防災系統

關鍵詞：藍牙監控，居家智慧，防災系統

指導老師：張益華 老師

成員：電機三乙 08 張竣宇

10 陳仕謙

06 吳冠逸

03 任柏橙

目錄

壹、摘要	3
貳、研究動機	3
參、研究方法	4
一、研究步驟	4
二、研究時間規劃	5
三、研究器材	6
肆、研究結果	11
•動作流程	11
• App inventor 程式圖	12
• Arduino 程式圖	14
• APP 介面	18
•PCB 板	18
•實體電路與裝置	19
伍、討論	20
Q1:如何收集一氧化碳?	20
Q2:有時手機會顯示錯誤，要如何改善?	20
陸、結論	21
柒、未來展望	21
捌、參考資料與其他	22

壹、摘要

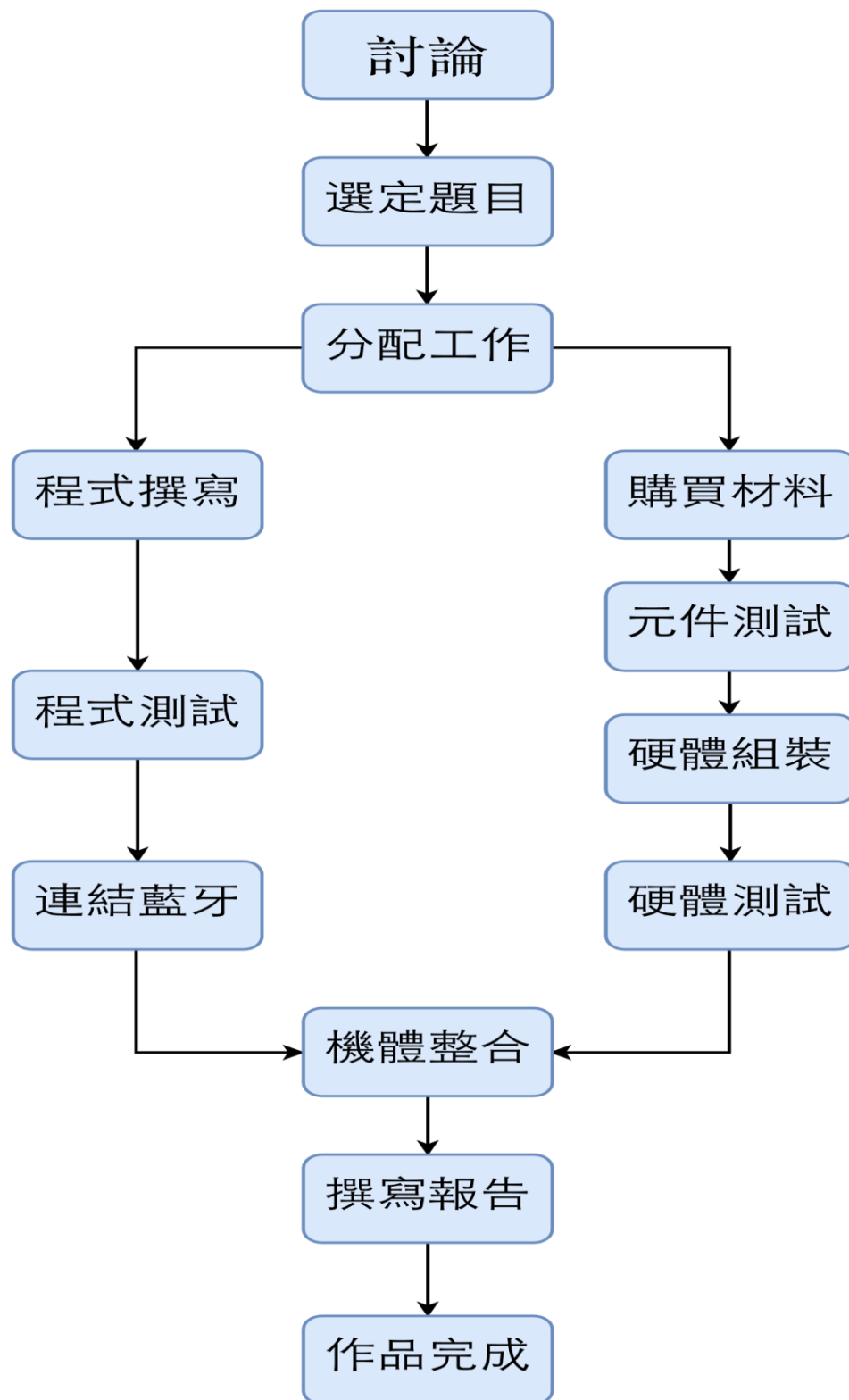
「居家安全」與我們的生活息息相關，瓦斯、一氧化碳外洩往往發生在我們沒有發覺到的情況下，瓦斯外洩萬一不小心接觸到火，一氧化碳又無色無味，後果都不堪設想。於是我們想要研究一種防災系統，感應到瓦斯或是一氧化碳濃度有異常時，會馬上發出警報，且立即利用藍芽傳送訊息到手機通知，讓我們的住家有更安全的保障。

貳、研究動機

日常生活中常常有些災難是瓦斯或是一氧化碳外洩所釀成的，也有相當多的住家沒有定期檢查瓦斯或是熱水器的習慣，因此我們想研究出這個防災系統，目的就是要讓每戶人家知道自家的瓦斯或熱水器是否需要保養或是檢修，就算人是在外面也可以第一時間就可以知道家裡發生的事，以免釀成更嚴重的悲劇。

參、研究方法

一、研究步驟



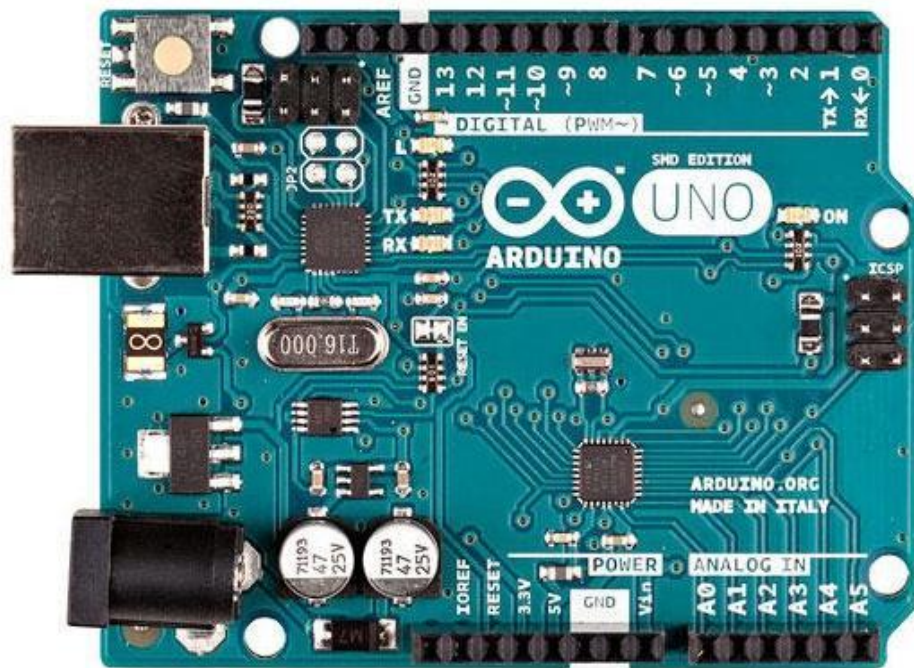
二、研究時間規劃

工作項目	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月
專題分組								
專題細節討論								
器材購買								
硬體電路製作								
軟體程式撰寫								
器材組裝								
電路板雕刻								
作品測試								
專題報告								

三、研究器材

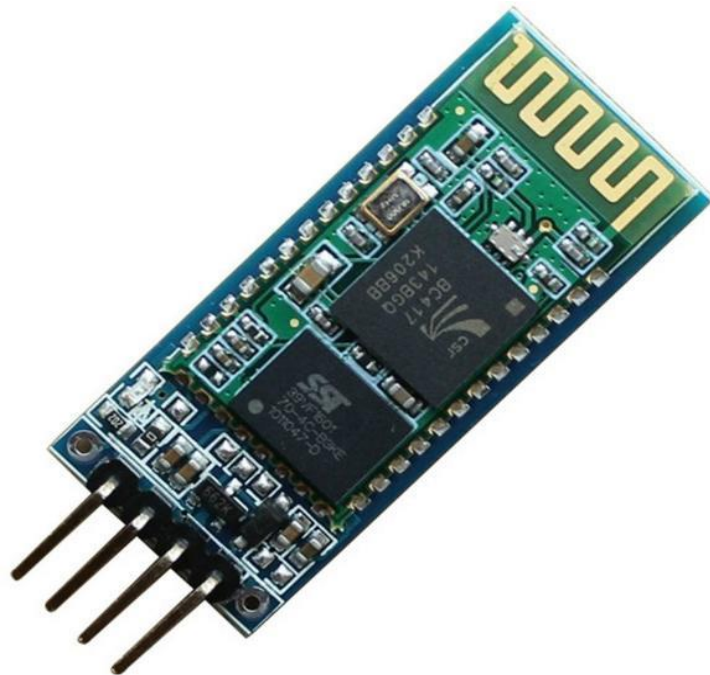
- 使用的設備與技術
- Arduino UNO

是一個開放原始碼的單晶片微控制器，它使用了 Atmel AVR 單片機，採用了開放原始碼的軟硬體平台，建構於簡易輸出/輸入（simple I/O）介面板，並且具有使用類似 Java、C 語言的開發環境，使用者可以使用它來開發各式各樣的應用。



•HC-06 藍牙模組

- 1、核心模組使用 HC-06 Slave 模組，所引出的介面包括 VCC、GND、TXD、RXD 並預留 LED 狀態輸出腳。
- 2、LED 指示燈顯示藍牙連接狀態。
- 3、輸入電壓 3.6~6V，未配對時電流約 30mA，配對後約 10mA，輸入電壓禁止超過 7V
- 4、介面電壓為 3.3V，可以直接連接各種單晶片（8051、AVR、PIC、ARM、MSP430 等）。
- 5、空曠地有效距離 10m。
- 6、配對以後當全雙工介面使用，無需瞭解任何藍牙協議，但僅支持 8 位數據位、1 位停止位、無奇偶校驗的通信格式，這也是最常用的通信格式，不支持其他格式。
- 7、在未建立藍牙連接時支持通過 AT 指令設置鮑率、名稱、配對密碼，設置的參數掉電保存。藍牙連接以後自動切換到透傳模式。
- 8、體積小巧（3.57cm x 1.52cm）



•錄音 IC ISD1820PY(晶片:ISD1820)

尺寸：38mm*42.5mm

工作電壓：直流 3-5V

特點：

- 1、使用方便的 10 秒語音錄放
- 2、高品質、自然的語音還原
- 3、可用作喊話器模組
- 4、帶迴圈播放，點動播放，單遍播放功能
- 5、可用單片機控制
- 6、本模組可直接驅動 8 歐 0.5W 小喇叭



•抽風風扇 7*7 cm

當氣體感測器偵測到氣體洩漏時，用來抽出空間內的氣體，已達成防災效果。



•MQ-7 一氧化碳感測器模組(晶片：LM393)

特點：

- 1、靈敏度高、使用壽命長，成本低、簡單的驅動電路
 - 2、主要偵測一氧化碳
 - 3、具有信號輸出指示、雙路信號輸出（類比量輸出及 TTL 電平輸出）
 - 4、類比量輸出 0~5V 電壓，濃度越高電壓越高。
- 家用燃氣外洩偵測器、工業 CO 偵測器、攜帶式氣體檢測儀

•MQ-2 煙霧氣體感測器模組(晶片：LM393)

特點：

- 1、具有信號輸出指示。
 - 2、雙路信號輸出（類比量輸出及 TTL 電平輸出）
 - 3、TTL 輸出有效信號為低電平。（當輸出低電平時信號燈亮，可直接接單片機）
 - 4、類比量輸出 0~5V 電壓，濃度越高電壓越高。
 - 5、對液化氣，天然氣，城市煤氣有較好的靈敏度。
 - 6、快速的回應恢復特性
- 適用於家庭或工廠的氣體洩漏監測裝置，適宜於液化氣、丁烷、丙烷、甲烷、酒精、氫氣、煙霧等監測裝置



↑ MQ-7 一氧化碳感測器



↑ MQ-2 煙霧氣體感測器模組

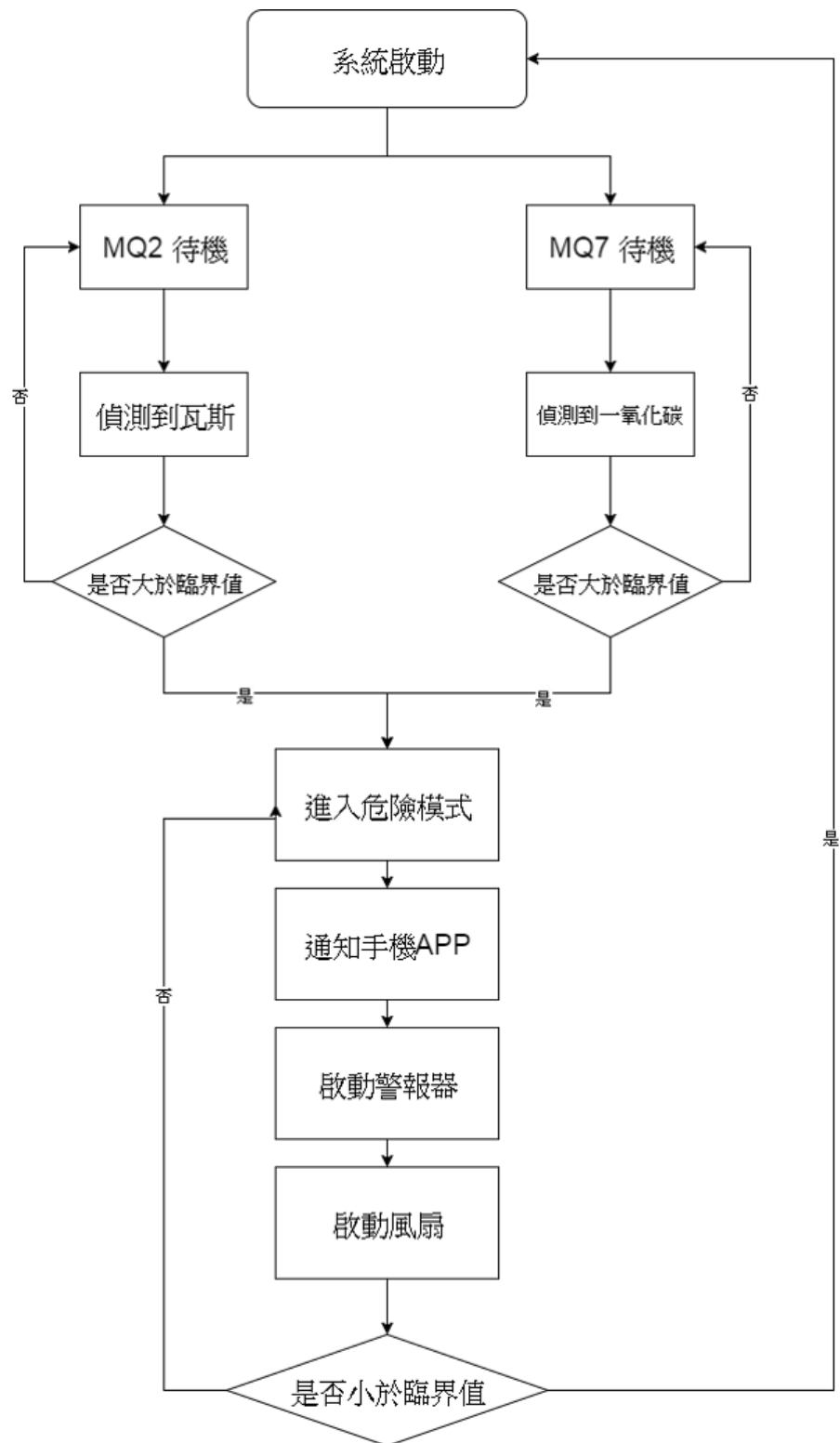
•壓克力箱

15*15*25 cm 壓克力箱(模擬居家環境)

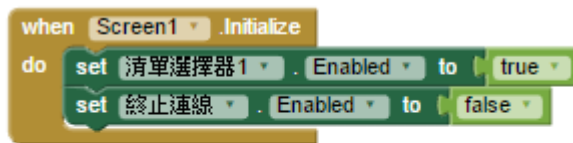


肆、研究結果

•動作流程



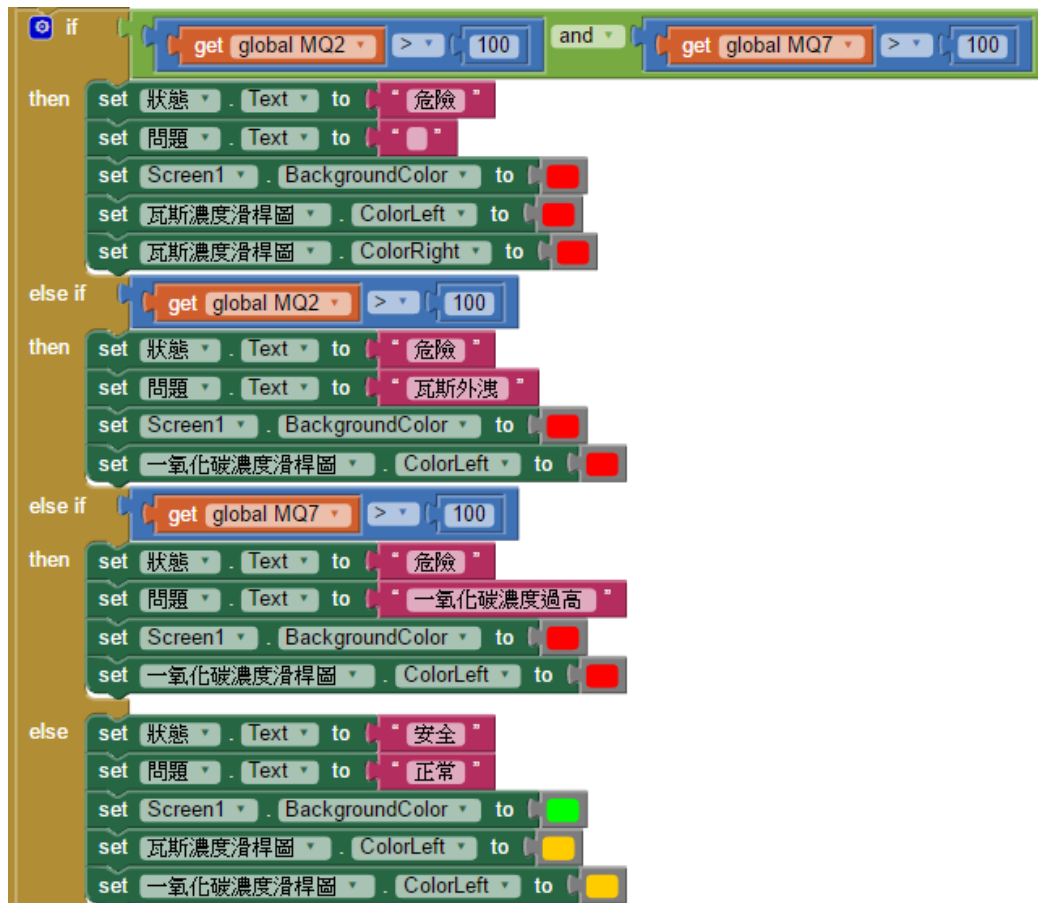
- App inventor 程式圖



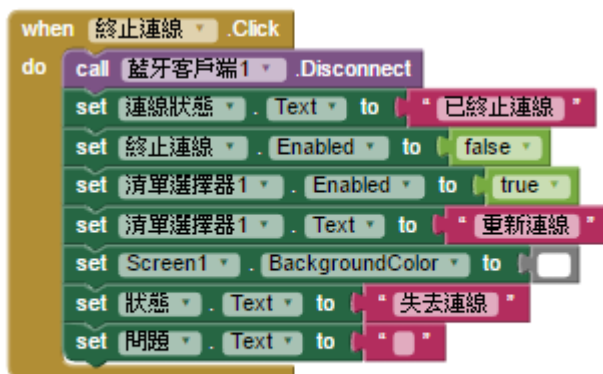
啟動APP初始程式



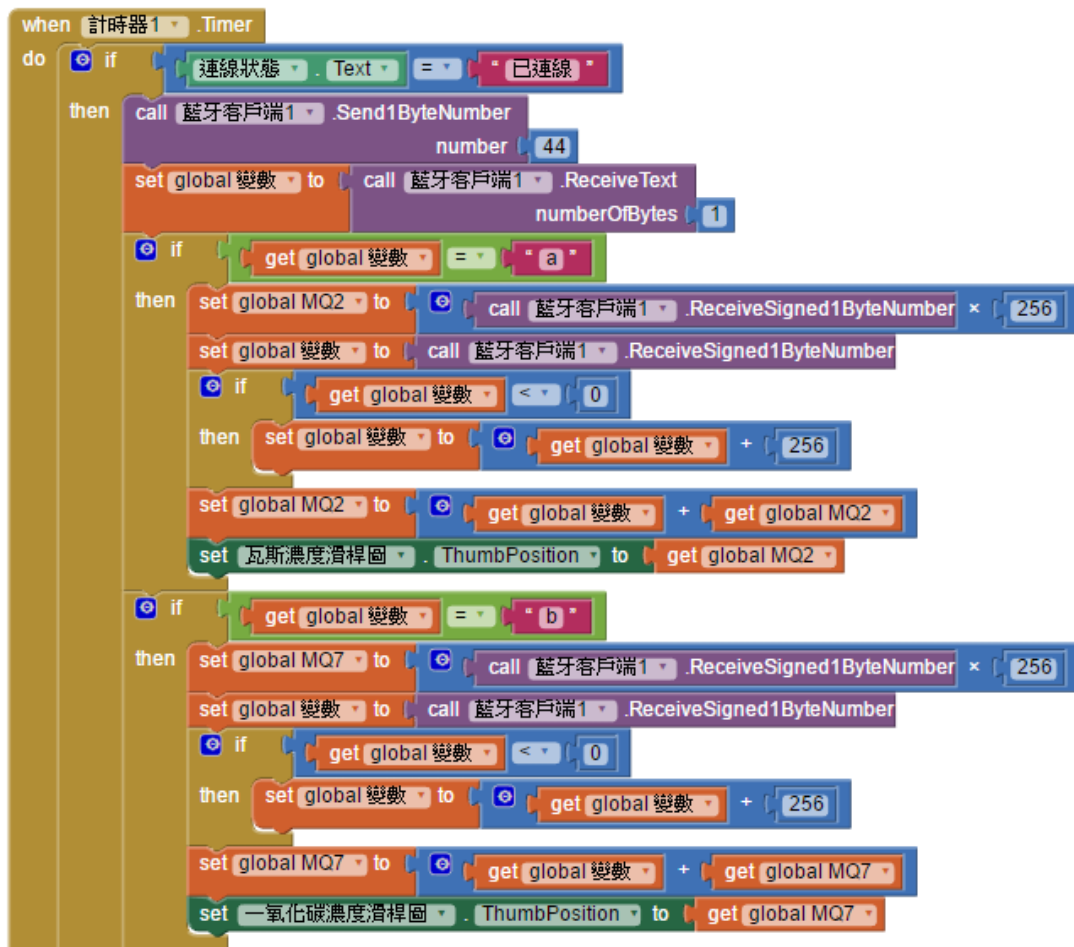
定義變數



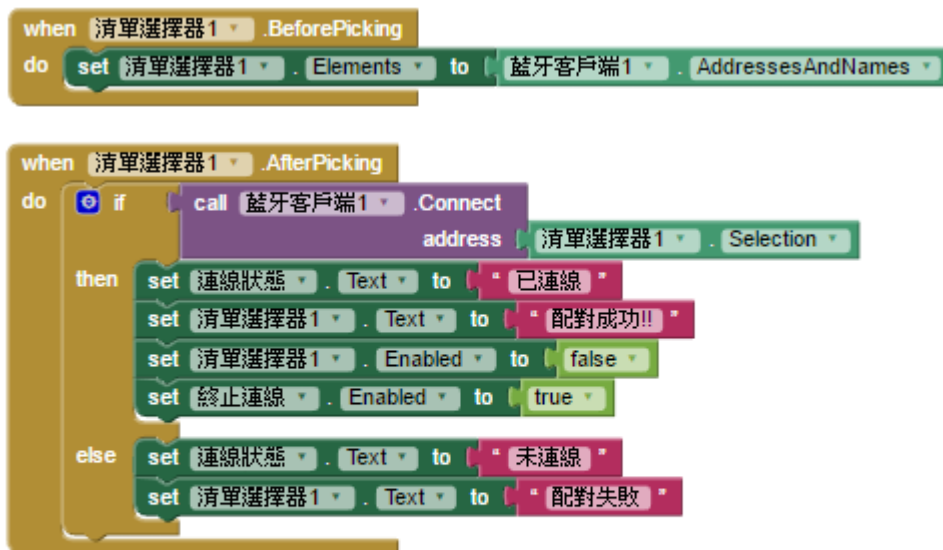
判斷數值是否超標，並且將狀態顯示於APP介面上



與Arduino藍芽模組段開連線



接收Arduino藍牙模組數值，並轉換為原始數值，並顯示於其滑桿上



與Arduino藍芽模組連線

- Arduino 程式圖

```
#include <SoftwareSerial.h>
#include <Wire.h>
SoftwareSerial BT(6, 7); //定義藍芽模組TX RX腳位
int fan = 8; //定義風扇腳位
int BZ = 12; //定義警報器腳位
int greenLed = 9; //定義安全狀態警示燈腳位
int MQ2redLed = 10; //定義瓦斯警示燈腳位
int MQ7redLed = 11; //定義一氧化碳警示燈腳位
int MQ2 = A0; //定義瓦斯傳感器類比腳位
int MQ7 = A1; //定義一氧化碳傳感器類比腳位
int C0; //定義閃爍計時器腳位

int sensorThres = 100; //設定傳感器類比臨界值
byte serialA; //定義藍芽模組接收代數

void setup() {
    pinMode(MQ2redLed, OUTPUT); //設定瓦斯警示燈為輸出
    pinMode(MQ7redLed, OUTPUT); //設定一氧化碳警示燈為輸出
    pinMode(greenLed, OUTPUT); //設定安全狀態警示燈為輸出
    pinMode(fan, OUTPUT); //設定風扇為輸出
    pinMode(BZ, OUTPUT); //設定警報器為輸出
    pinMode(MQ2, INPUT); //設定瓦斯傳感器MQ2為輸入
    pinMode(MQ7, INPUT); //設定一氧化碳傳感器MQ7為輸入
    Serial.begin(9600); //設定Arduino鮑率
    BT.begin(9600); //設定藍芽傳輸鮑率
}
```

```

void loop() {
    int MQ2analogSensor = analogRead(MQ2); //定義藍芽傳輸數值代數
    int MQ7analogSensor = analogRead(MQ7);
    byte Data[6]; //定義藍芽傳輸位元數
    serialA=BT.read(); //定義藍芽模組接收代數
    Data[0]='a'; //在每筆數值傳輸前，先做確認
    Data[1]=MQ2analogSensor/256; //傳輸數值進位轉換
    Data[2]=MQ2analogSensor%256;
    Data[3]='b';
    Data[4]=MQ7analogSensor/256;
    Data[5]=MQ7analogSensor%256;
    Serial.print("MQ2(gas): "); //設定序列埠監控視窗
    Serial.println(MQ2analogSensor);
    Serial.print("MQ7(CO): ");
    Serial.println(MQ7analogSensor);
    if (MQ2analogSensor > sensorThres and MQ7analogSensor > sensorThres)
        //如果MQ2 MQ7同時動作
    {
        if(C0==0) //閃爍燈號
            {digitalWrite(MQ2redLed,HIGH);
              digitalWrite(MQ7redLed,HIGH);}
        if(C0==2)
            {digitalWrite(MQ2redLed,LOW);
              digitalWrite(MQ7redLed,LOW);}
        C0++;
        if(C0==4)
            {C0=0;}
        digitalWrite(fan, HIGH); //啟動風扇
        digitalWrite(BZ, HIGH); //啟動警報器
        digitalWrite(greenLed, LOW); //安全警示燈熄滅
    }
}

```

```

else if (MQ2analogSensor > sensorThres)    //如果MQ2動作
{
    if(C0==0)                                //閃爍燈號
        {digitalWrite(MQ2redLed,HIGH);}
    else if(C0==1)
        {digitalWrite(MQ2redLed,LOW);}
    C0++;
    if(C0==2)
        {C0=0;}
    digitalWrite(MQ7redLed, LOW);
    digitalWrite(fan, HIGH);                //啟動風扇
    digitalWrite(BZ, HIGH);                //啟動警報器
    digitalWrite(greenLed, LOW);           //安全警示燈熄滅
}

else if (MQ7analogSensor > sensorThres)    //如果MQ7動作
{
    digitalWrite(MQ2redLed, LOW);
    if(C0==0)                                //閃爍燈號
        {digitalWrite(MQ7redLed,HIGH);}
    else if(C0==1)
        {digitalWrite(MQ7redLed,LOW);}
    C0++;
    if(C0==2)
        {C0=0;}
    digitalWrite(fan, HIGH);                //啟動風扇
    digitalWrite(BZ, HIGH);                //啟動警報器
    digitalWrite(greenLed, LOW);           //安全警示燈熄滅
}

```

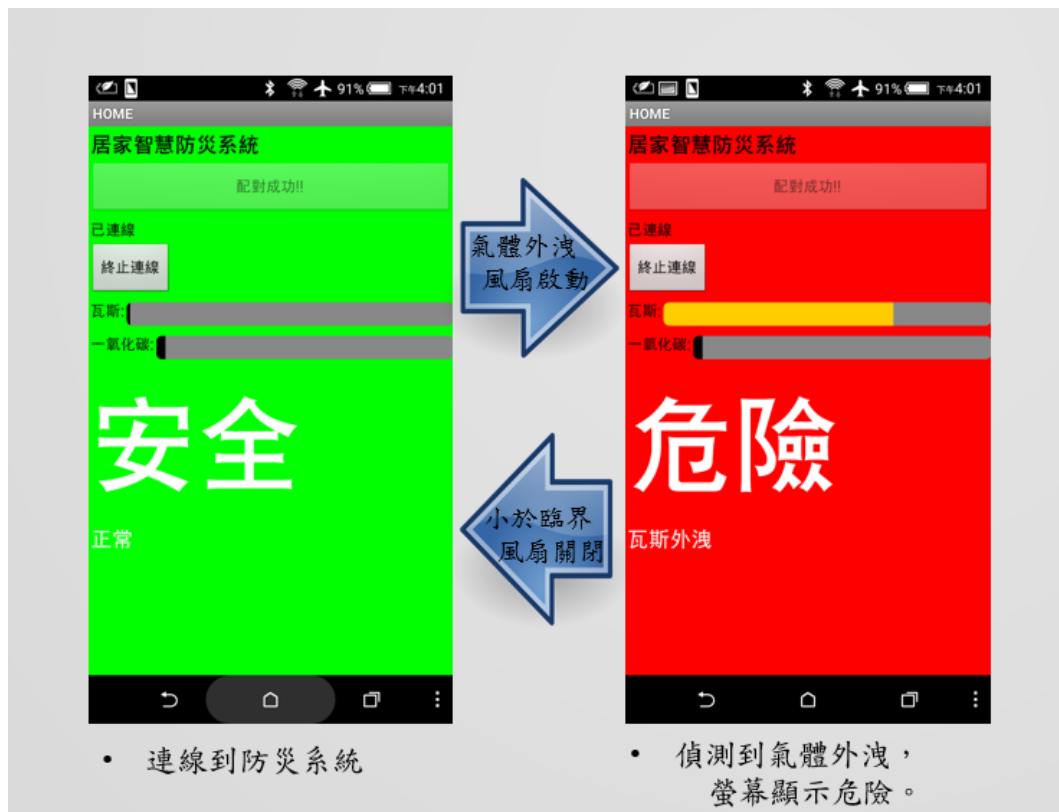
```

else // 正常安全狀態
{
    C0=0;
    digitalWrite(MQ2redLed, LOW); //MQ2警示燈關閉
    digitalWrite(MQ7redLed, LOW); //MQ7警示燈關閉
    digitalWrite(fan, LOW); //風扇關閉
    digitalWrite(BZ, LOW); //警報器關閉
    digitalWrite(greenLed, HIGH); //安全警示燈亮起
}
if (serialA == 44) //當藍牙模組接受到一組特定數值，開始傳輸Arduino資料
{
    for(int j=0;j<6;j++) //傳送六位數值
        BT.write(Data[j]);
    serialA=0;
}

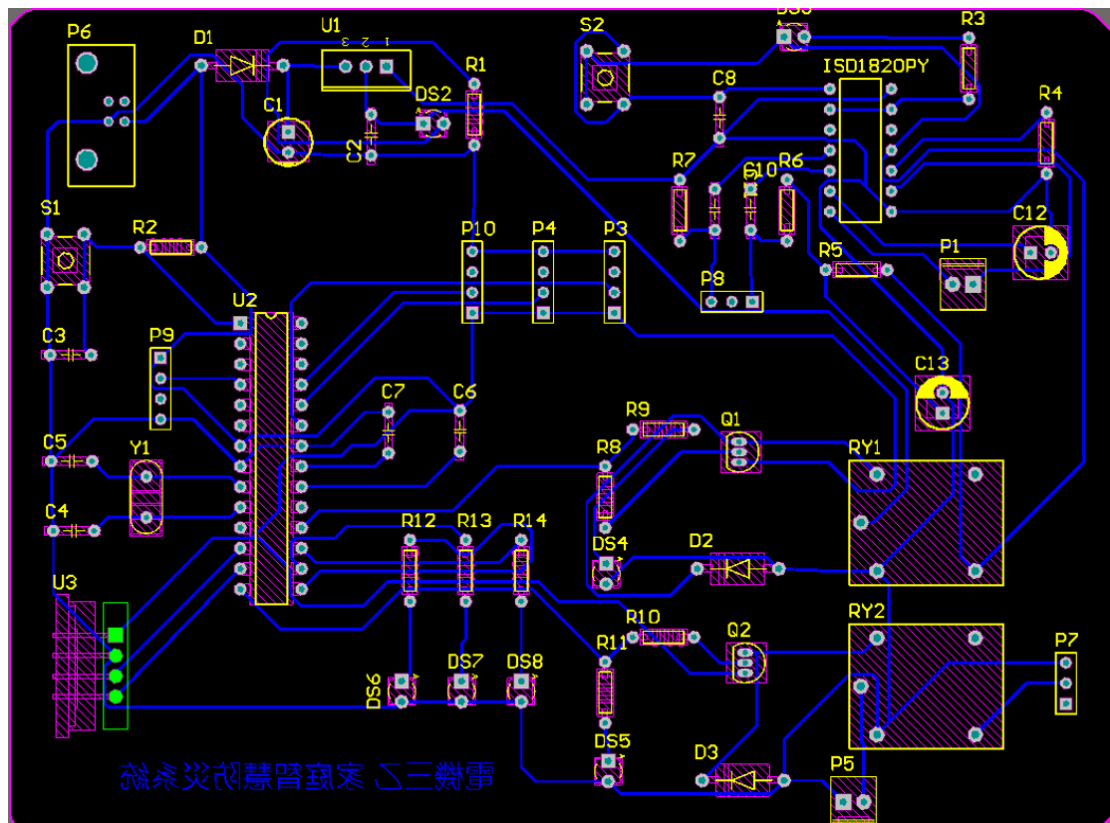
delay(250);
}

```

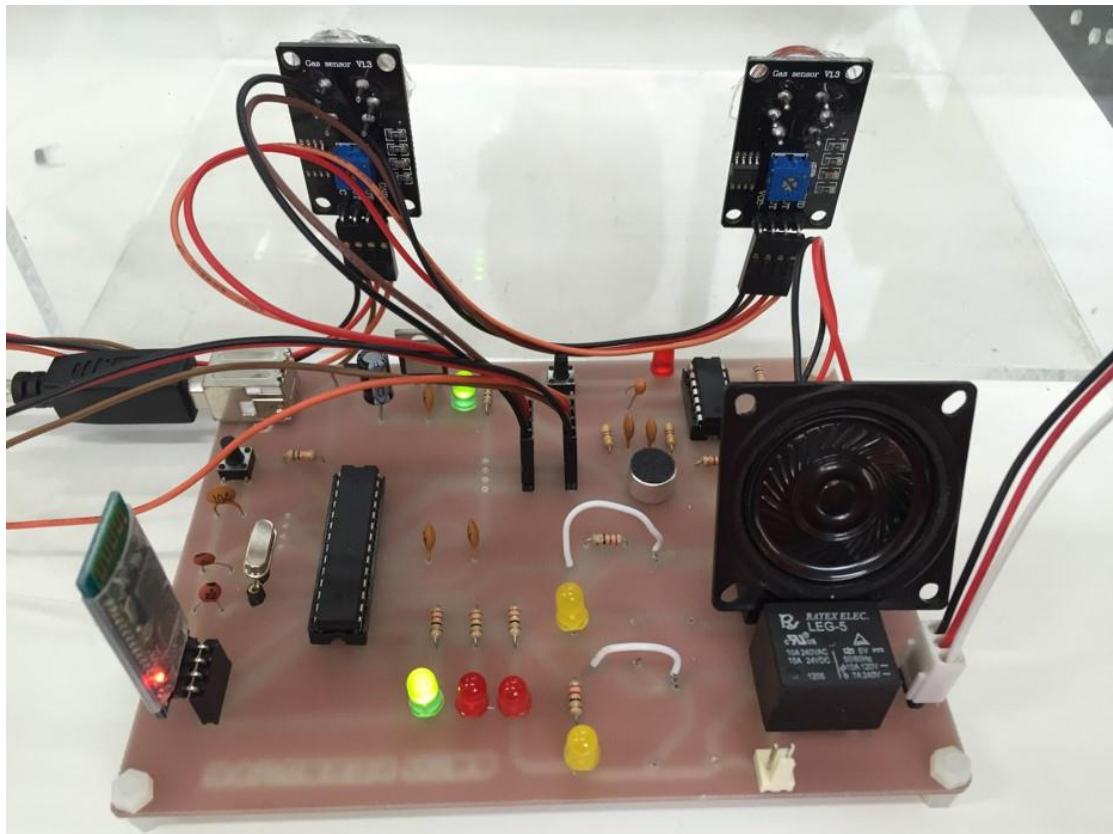
• APP 介面



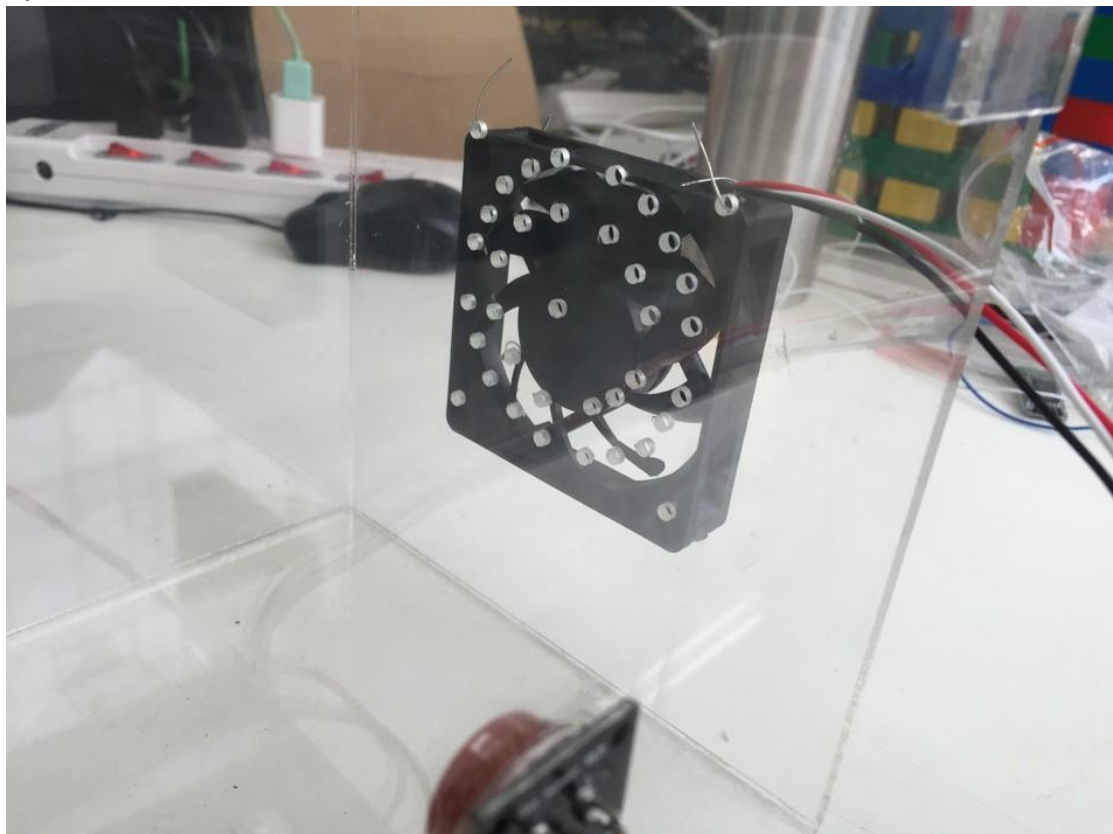
• PCB 板



•實體電路與裝置



↑ 實體電路圖



↑ 降低空間內濃度之風扇

伍、討論

Q1:如何收集一氧化碳?

A1:一氧化碳必須在密閉空間中，燃燒不完全的情況下才能產生，於是我們訂製了一個壓克力箱，在底部點蠟燭，來達到我們想要的效果。



Q2:有時手機會顯示錯誤，要如何改善?

A2:App inventor 在接受兩筆資料時，因為會有時間差、漏傳或是干擾等因素，造成是錯誤，跑出來的數字並不是正確的。[1, 2, 3, 4]

於是我們在每筆資料前面多加一個固定的英文字，在每筆資料接收時，多做一個確認的動作。[a, 1, b, 2, c, 3, d, 4]

陸、結論

本文結合 Arduino UNO、錄音 IC ISD1820PY(晶片:ISD1820)、HC-06 藍牙模組、MQ-2 煙霧氣體感測器模組(晶片:LM393)、MQ-7 一氧化碳感測器模組(晶片:LM393)、抽風風扇，研製出一套家庭智慧防災系統，這套系統具有藍芽手機觀測、氣體感測、警報系統等三大功能；藍芽手機觀測可以透過藍芽作即時監控，掌握居家安全及時的狀態；氣體感測只要一感測到一氧化碳、瓦斯、煙霧...等濃度過濃，會立即啟動藍芽手機觀測傳送訊息到手機，還會啟動警報系統與排氣系統，更加一步的加強家庭防災。

柒、未來展望

由於現階段是利用藍芽模組監控本系統，會受到距離限制，未來可結合 Wi-Fi、網路攝影機等，利用行動裝置能隨時遠端控制和監控設備。

也可因應使用者的需求裝置更多元的防災，如瓦斯遮斷器、自動窗、漏水感應器、溫濕度偵測器等，避免火災、瓦斯中毒等災害的發生。

捌、參考資料與其他

- 藍牙 app Arduino 互傳：雙 A 計畫
<http://blog.cavedu.com/programming-language/appinventor/>
- ISD1820PY Datasheet
http://www.datasheet4u.com/share_search.php?sWord=isd1820py
- MQ2、MQ7：柯博文老師
<http://www.powenko.com/wordpress/?p=5688>
- 旗標出版社 超圖解 Arduino 互動設計入門 2
- 新文京開發出版 新例說 ALTIUM DESIGNER 第二版