

# 微算機期末專題報告書

## 第 45 組

F74066307 陳品修

F74062010 劉松霖

### a. 系統功能與原理說明

#### 系統名稱:

簡易環境監控暨火災(有機氣體)警報器

#### 原理:

利用 DHT11 監測環境溫度與濕度

利用 MQ2 煙霧檢測器偵測空氣中特定氣體是否異常

將實時偵測的結果顯示在 LCD 面板上

若是結果異常，便透過蜂鳴器進行警示

### b. 系統使用環境及對象

#### 使用環境:

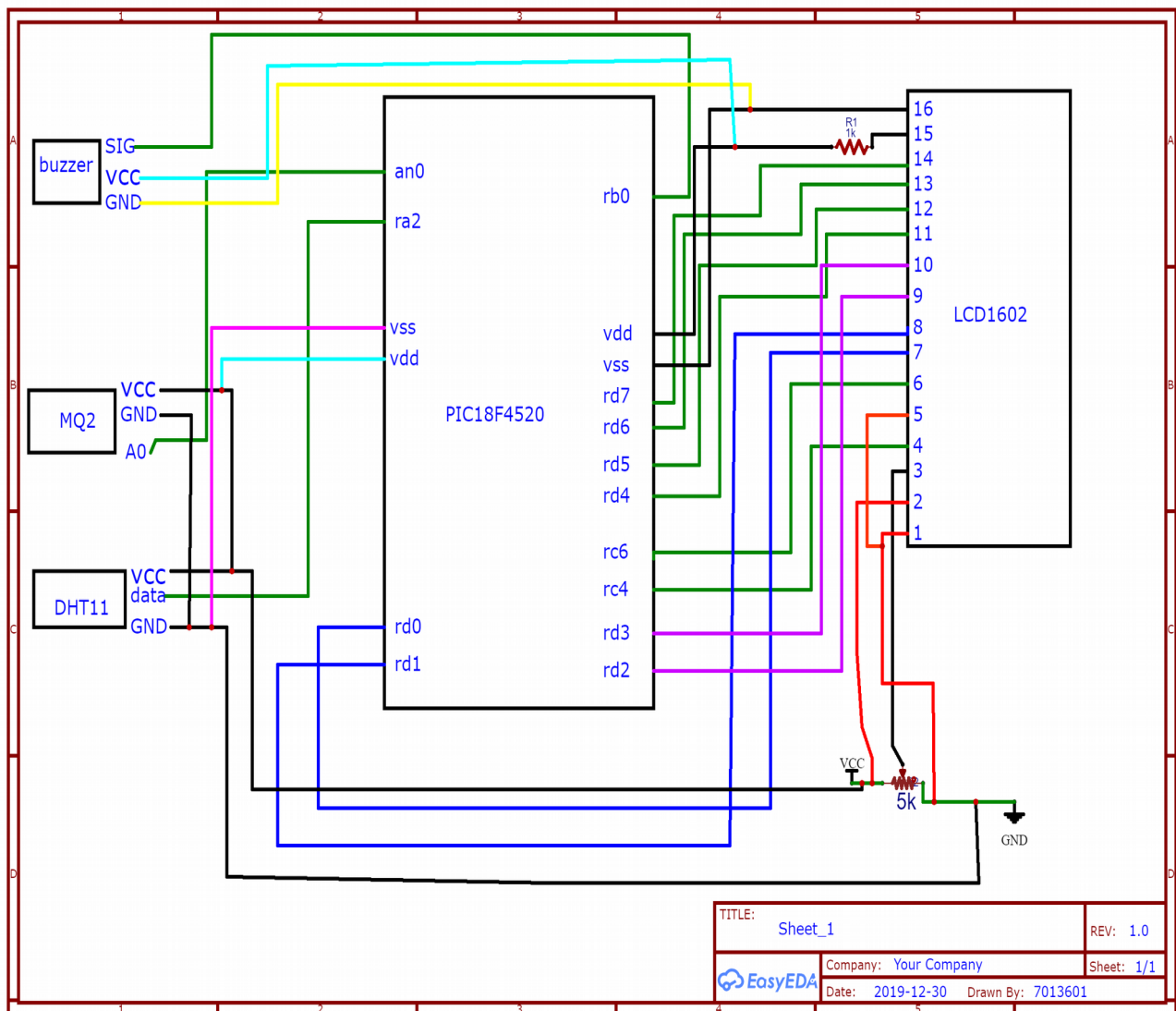
居家或工廠等，一般環境皆可使用

### c. 系統完整架構圖、流程圖、電路圖、設計

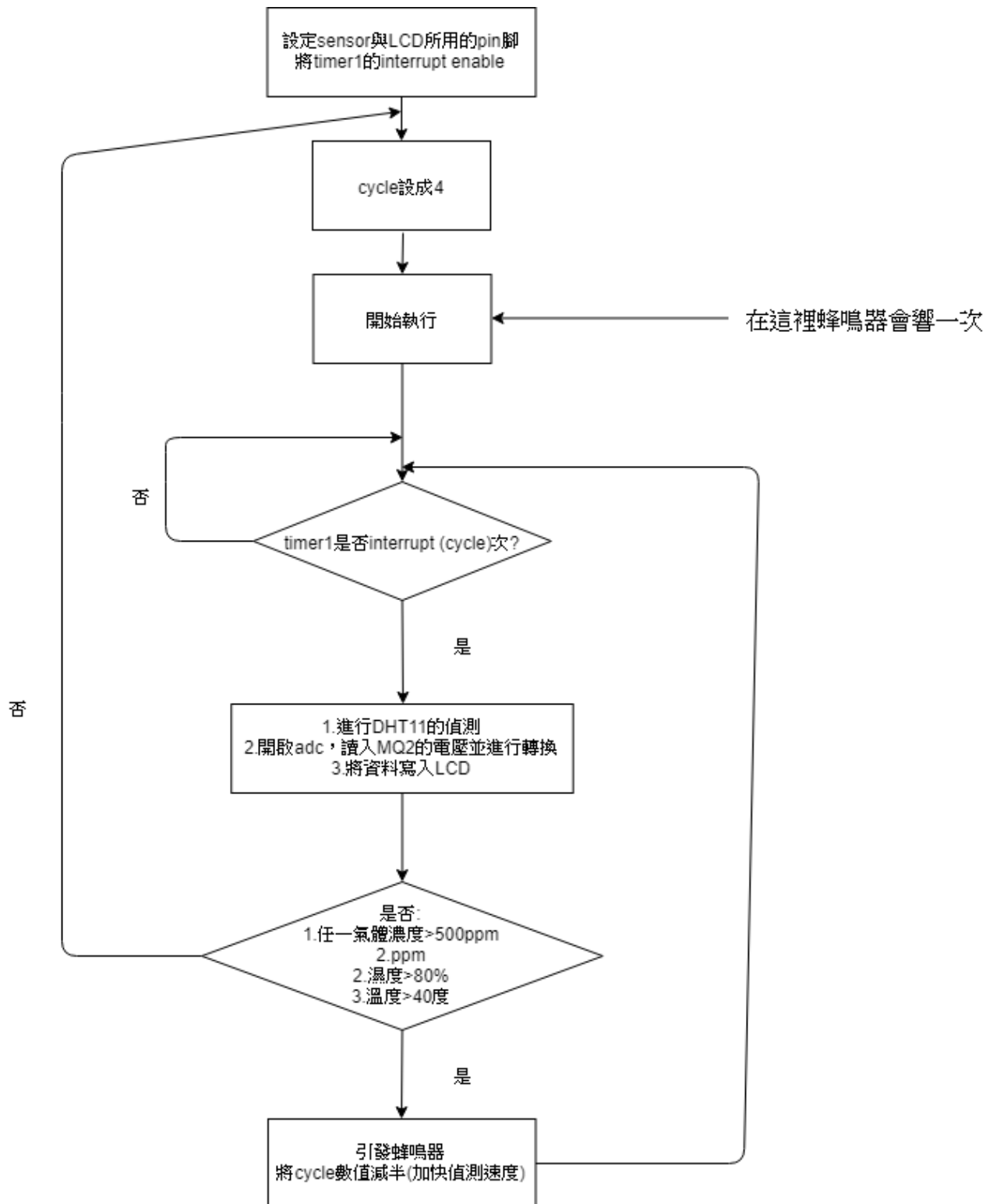
#### 示範影片:

<https://drive.google.com/file/d/17WQoEfk2yeqUUy3ZNUs3I0QD9p2brp6P/view>

## 電路圖：



## 大致流程圖：



1 cycle = 0.25 s

4 cycle = 1 s (正常時每秒測一次)

2 cycle = 0.5 s (異常時每秒測兩次)

## d. 系統開發工具、材料及技術

### 開發工具:

MPLAB X IDE v5.23

XC8 compiler

### 硬體設備:

PIC18F4520 晶片

MQ-2 煙霧檢測器(200 元)

DHT-11 溫溼度檢測器(27 元)

LCD 1602 顯示器(65 元)

Groove Buzzer 蜂鳴器(60 元)

麵包板

電源線

LM35DZ 溫度感測器(壞掉了)(50 元)

杜邦線(15 元)

可變電阻

一般電阻

### 軟體技術:

Timer 計時(Timer1)

Interrupt(Timer1)

ADC 轉換(for MQ-2)

將資料寫入 LCD 並顯示

從 dht11 的數位接腳循序讀取溫溼度

## e. 周邊接口或 Library 及 API 使用說明

(程式碼中均有註解 !!!)

### 1. LCD.c/LCD.h:

**void Cmd(int Value)**

-send a command to lcd

-param: int Value - the command

**void Data(int Value)**

-send data(byte) to lcd

-param: int Value - the data

**void Send2Lcd(const char Adr, const char \*str)**

- send a string to lcd with certain location
- param: const char Adr - Address of location to display string
- param: const char \*str - the string to send

### **void LCD\_clear()**

- clear the lcd window

### **void LCD\_init()**

- init lcd and show greeting msg on lcd

2.dht.c/dht.h:

### **void DHT11\_CheckResponse()**

- check and wait dht11 sensor until ready

### **void DHT11\_Start()**

- init and send start command to dht11 sensor

### **char DHT11\_ReadData()**

- read a byte from dht11 sensor

3.buzzer.c/buzzer.h:

### **void speak()**

- beep the buzzer for 40 ms

### **void buzzer\_init()**

- init the buzzer

4.adc.c/adc.h:

### **int MQGetPercentage(double rs\_ro\_ratio, double \*pcurve)**

- use predefined equation to calculate gas in ppm

- param: double rs\_ro\_ratio - Rs/Ro

- param: double \*pcurve - translation gas coef array

### **double MQGetGasPercentage(double rs\_ro\_ratio, int gas\_id)**

- get target gas value in ppm with Rs/Ro value

- param: double rs\_ro\_ratio - Rs/Ro

- param: int gas\_id - target gas id

### **void MQ\_Read(double\* values)**

- read and return a double array with [lpg,co,smoke] in ppm value by adc

- param: double\* values - the array to place result

### **void ADC\_Initialize(void)**

- init adc module and Calibrating the MQ2 sensor

## f. 實際組員之分工項目

陳品修:Timer1(與 Timer1 的 interrupt),MQ2(sensor 程式碼的搜索,參考與修改/ADC 讀取)

劉松霖: buzzer,lcd,dht11 的控制溝通及相關 api, MQ2 初始化,材料準備,程式註解

## g. 遇到的困難及如何解決

### 1.MQ2

一開始 MQ2 的電壓與不同種類氣體 ppm 的轉換式不管在哪都找不到(MQ2 是輸出一個電壓值,透過不同轉換式可求出不同氣體的濃度),找了很久,後來找到了 arduino 用的 code,將其理解後寫成了 C code

但一開始測出來的值總是異常,不只會超過 10000ppm,甚至會變成負值,仔細研究過後才發現是硬體剛開始時需要先對當前空氣進行取樣,最後才成功顯示正確值

### 2. lcd

發送命令前要先傳送一個正向的脈衝波才能開始,而且 delay 需要不能太大或太小才能正確設定 lcd,若 lcd 設定失敗整個畫面會被填滿黑格子

### 3.lm35dz

本來一開始是用這個配合 adc 來測量溫度的,不過不知道為甚麼量出來的溫度不管怎樣都不會改變而且數字有誤,推測應該是有瑕疵或故障,後來改成 dht11 成功測量溫度

### 4. dht11

要收資料前要先傳送特定的脈衝波才能開始,所以腳位必須在 input/output 間切換而且每種資料是依照相對濕度,相對溫度,檢查碼的順序一個一個 bit 傳回來的(是數位輸出而不是 adc)

## h.未來發展與展望

1.將蜂鳴器改成能產生不同頻率的聲音類型,以頻率的不同來分辨現在環境情況的嚴重程度

2.MQ-2 是相對取樣,若需要更進一步發展則需要更進一步的精準化(暖機 24 小時)或更換轉換公式,或是換成更精準的 sensor

3.目前是以 LCD 在當地顯示，之後的發展能透過通訊傳輸模組 (Bluetooth,XBee,Wi-fi)等，將 pic18 做為末端 sensor，收集資料，回傳給中繼端 rasperri pi ->雲端 server，建構起雲端火災監測系統