**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:**

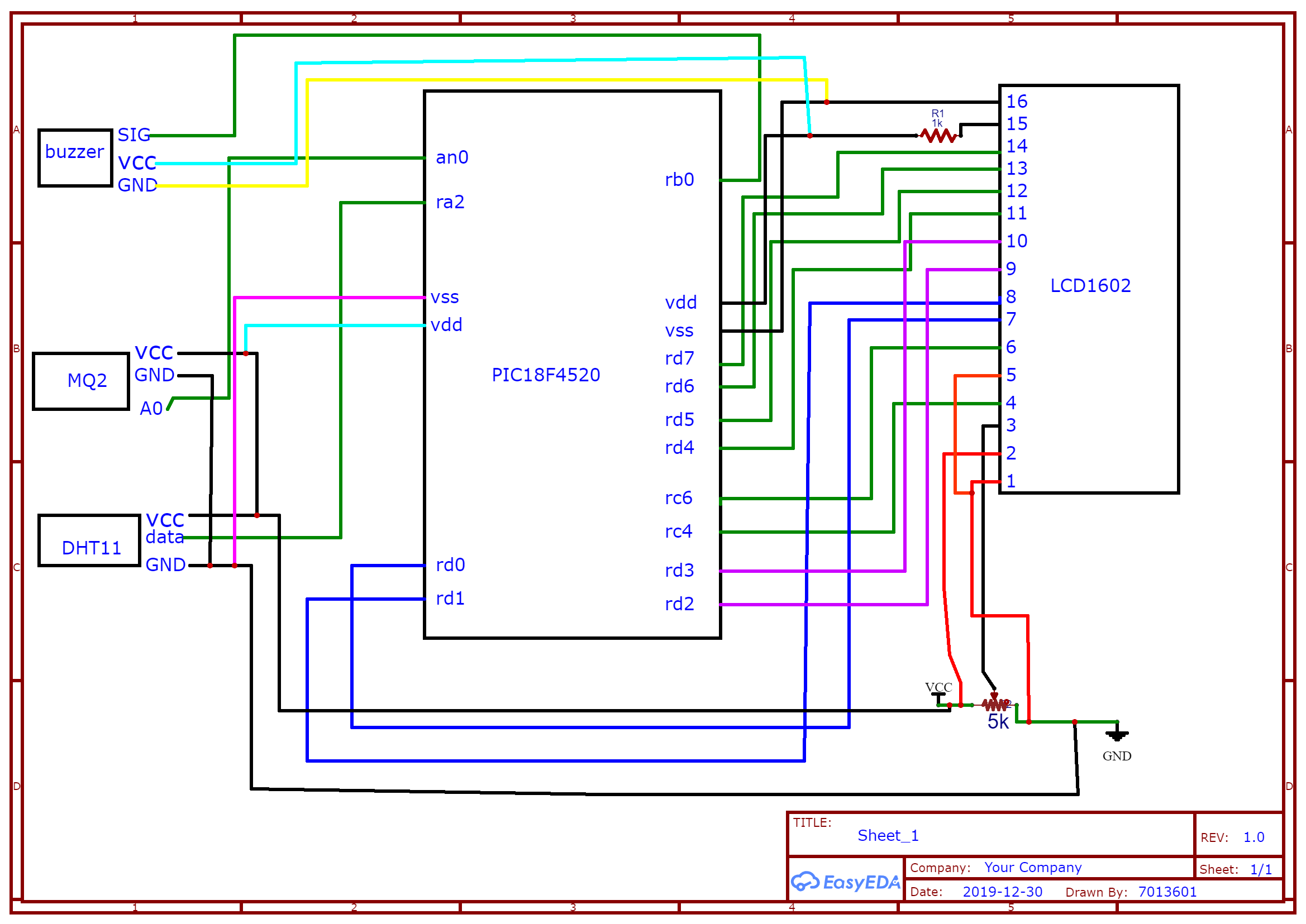
居家或工廠等，一般環境皆可使用

**c. 系統完整架構圖、流程圖、電路圖、設計**

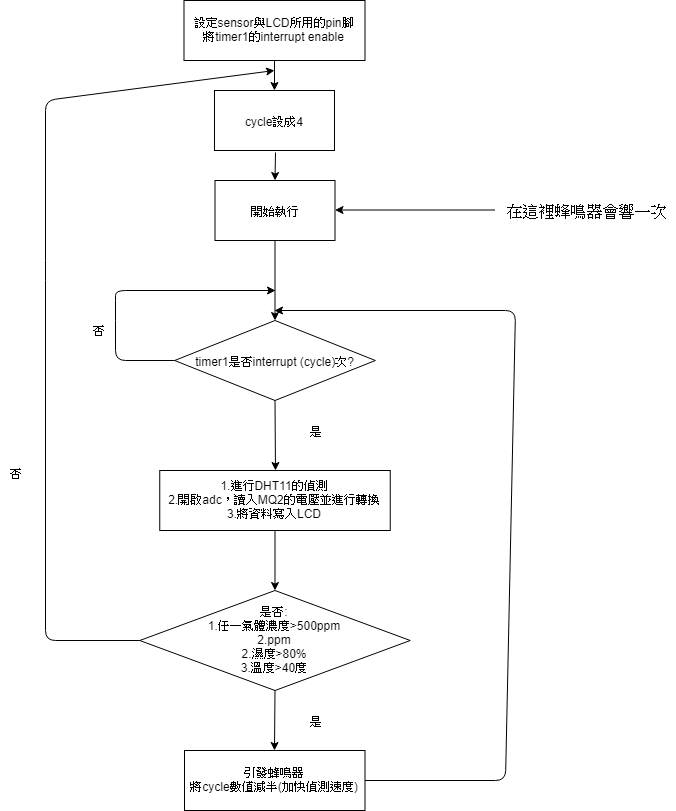
**示範影片:**

[**https://drive.google.com/file/d/17WQoEfk2yeqUUy3ZNUs3I0QD9p2brp6P/view**](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 doble 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