

微算機期末專題文件

※主題：火災警報器

※組員：徐廷愷、梁家葳

Demo 影片：<https://youtu.be/XxaFfhLXB9U>

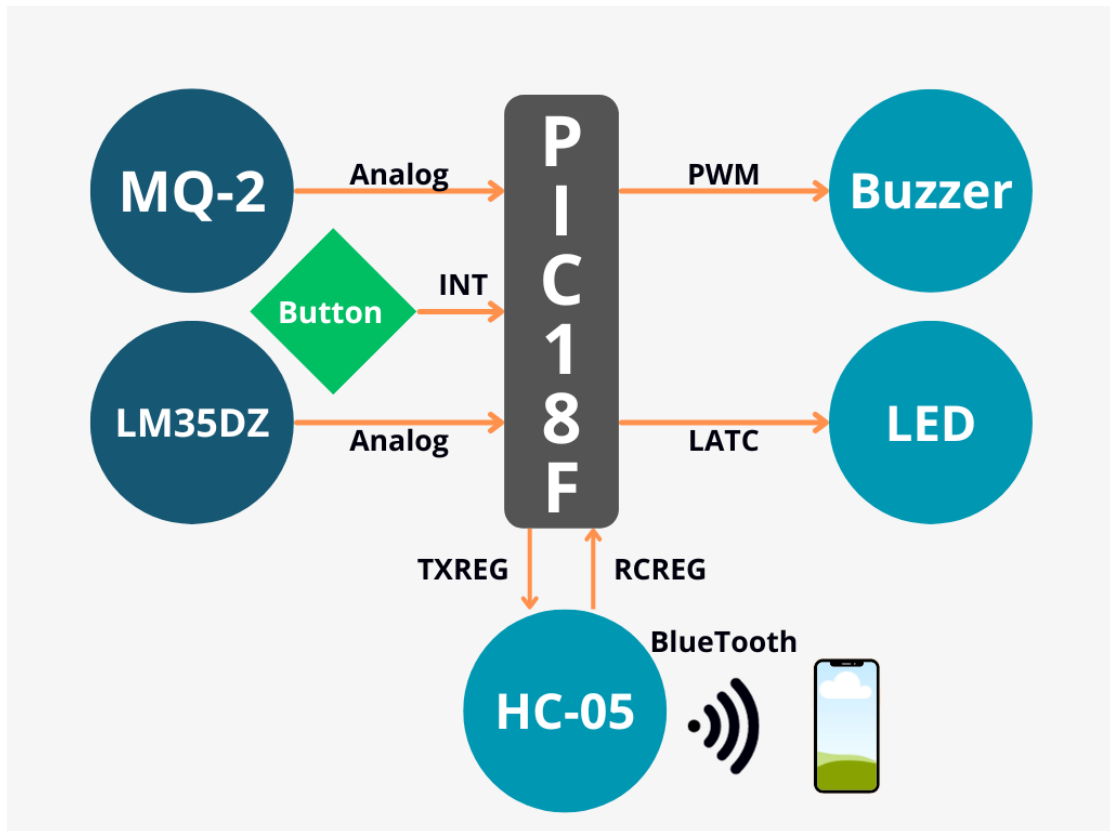
壹、系統功能與原理

我們的主題是「火災警報器」，主要功能有「煙霧偵測」、「溫度偵測」以及「煙霧與溫度偵測」三種模式，用按鈕來依序切換 4 種 state，分別是「idle」、「Smoke」、「Temperature」、「Smoke&Temperature」，藉由煙霧感測模組和溫度感測模組，可以獲得其對應 analog 訊號，並用 ADC converter 轉成實際溫度和煙霧濃度，最後在設定閾值來觸發「警報器」，透過調整 PWM 訊號給無源蜂鳴器模組來發出警報聲響。另外，考量到火災警報器搭多置於天花板，不易透過按鈕來切換 state，所以我們使用無線藍芽模組來解決此問題，先在手機下載 Bluetooth Terminal，之後和模組配對完成後，可以透過設定 button 來進行 state 的切換，同時，如果警報器被觸發時，也會發送警告訊號給手機，達到更好的警示效果。

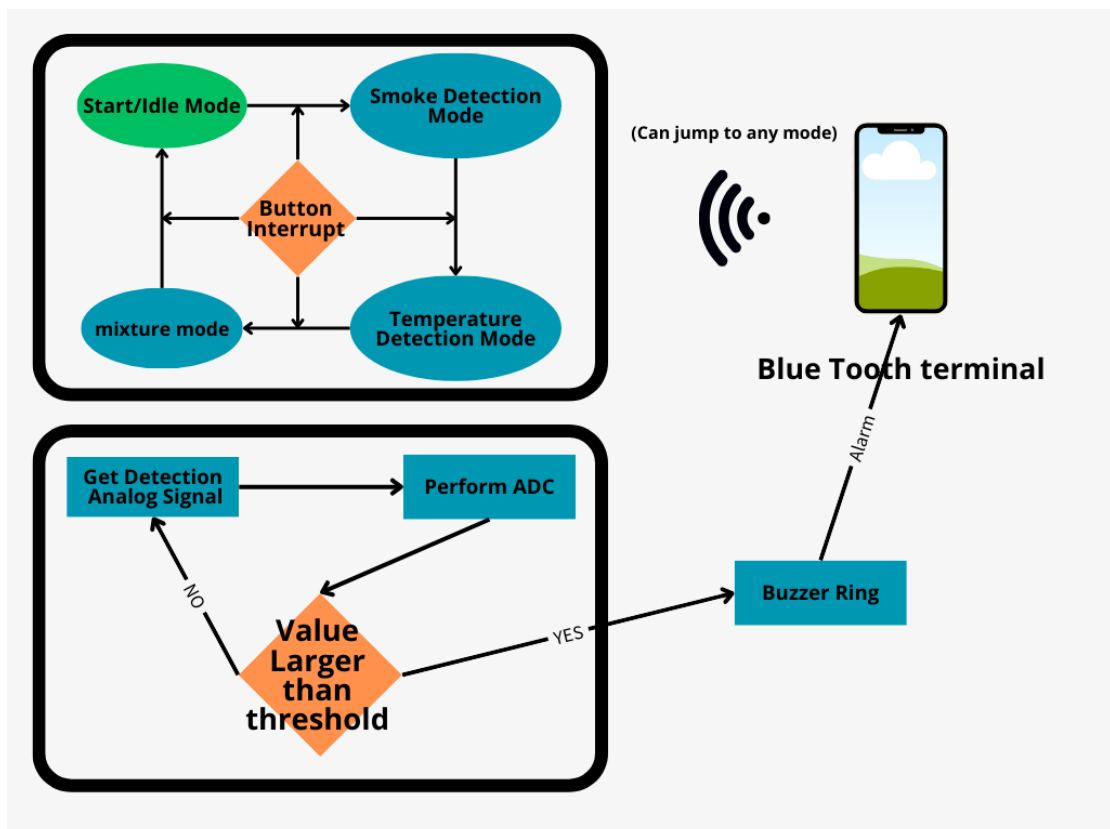
貳、系統使用環境及對象

可以使用在大多數的室內環境中，因為可以透過藍芽連線來改變偵測模式，所以可以簡單的隨一般使用者來對環境做合適的設定。

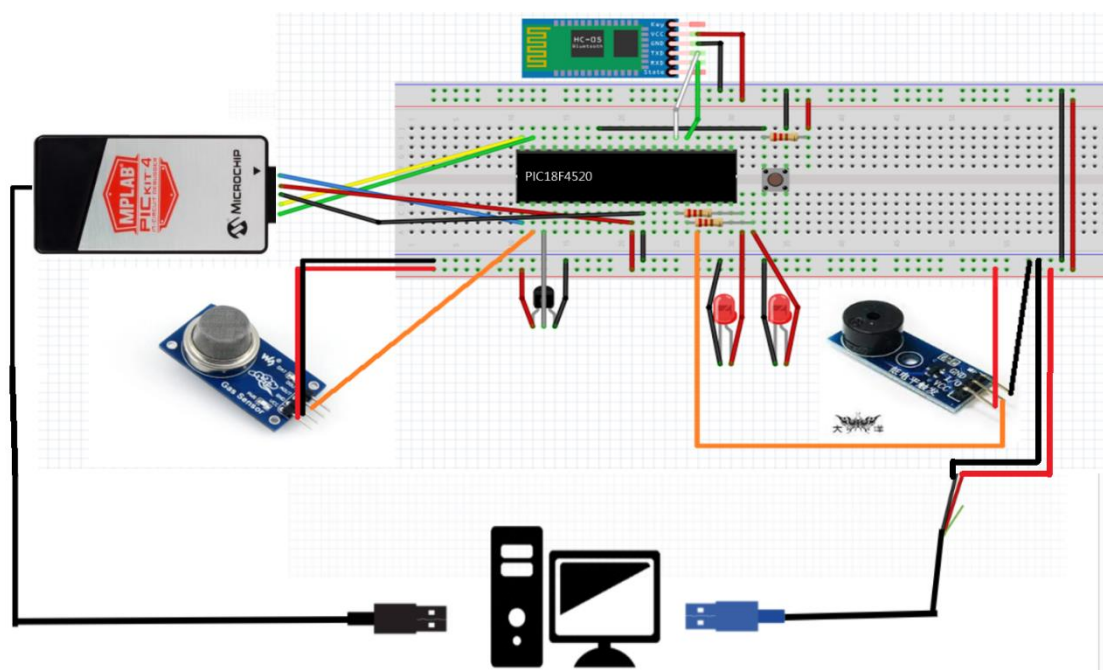
參、系統架構圖



肆、執行流程圖



伍、電路圖



陸、開發工具、材料與技術

一、開發工具：MPLAB IDE

二、元件與技術：

(一)MQ-2 煙霧感測器：傳感器所處環境中存在可燃氣體時，傳感器的電導率隨空氣中可燃氣體濃度的增加而增大，有類比與數位的輸出模式。本次專題中採用類比輸出，並以微算機中的 ADC 獲取訊號，當偵測到的值超過閾值即發出警報。

(二) LM35DZ 溫度感測器：具有輸出電壓與攝氏溫度呈線性關係的特性，偵測到的溫度每升高 1°C ，其輸出電壓就會提高 10mV 。工作環境是 $0^{\circ}\text{C} \sim 100^{\circ}\text{C}$ ，可以適用一般市面上的火災警報閾值 $50^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$ 。需配合微算機的 ADC 功能實作。

(三) 0873 無源蜂鳴傳感器：因其內部不帶震盪源，所以無法單純用直流 signal 來鳴叫，需透過調整 PWM period，來產生 $2\text{K} \sim 5\text{K}$ 的方波來驅動。

(四) HC-05 藍芽串口模組：利用 UART 的功能，設定其對應的 Baud rate, 之後連接到各自的 Rx、Tx pins 來進行 data 的傳輸。由於這個型號是主從一體，所以可以擔任傳送與接收的功能。

(五)LED：作為當前 State 的指示燈

柒、組員分工

姓名	負責內容
徐廷愷	1. 輸入端電路設計、訊號處理 2. 程式主體架構
梁家葳	1. 輸出端電路及程式設計 2. 藍芽導入、I/O 設計

捌、開發中遇到的困難

一、藍芽技術導入

我們在將藍芽技術應用至專題中時，起初按照說明書調整合適的震盪週期、對應的 Baud rate 及 enable 等等設定，但一直產生錯誤的 interrupt。後來才發現問題在於我們沒有意識到藍芽元件的 RX 端應接到晶片的 TX 端，TX 端應接到晶片的 RX 端。

二、LCD 面板顯示

我們曾嘗試在專題中新增 LCD 面板顯示的功能，但直到最後都無法解決其發生的錯誤，加上考量該應用對火災警報器本身沒有必要性，決定將其移除。

三、蜂鳴器

因為蜂鳴器有兩種版本：有源和無緣，一開始選擇使用有源(內含震盪器)，試了很多觸發的方式，但不管在 I/O pin 上的 input 是 0 或是 1 都會使其鳴叫，無法隨訊號來呼叫，所以最後只好嘗試用無源蜂鳴器，並透過調整 PWM 的方波來使其產生不同頻率的聲音。