

2024 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

技高組 成果報告表單

題目(作品)名稱：環境檢測小幫手

一、摘要：

在日常生活中需要得知現在時間時，我們還是會習慣看時鐘或是手錶，但是在想要得知現在的空氣品質或是溫溼度時，周圍很少現成的儀器會顯示這些狀態，於是我們想要製作一個可以感測環境檢測值的小幫手，主要顯示空氣品質指標 AQI 值並給予提示燈號，並且也可顯示環境濕度及溫度，我們利用課堂上學習到的物聯網相關知識，來實現作品，有了這樣的小幫手，可以讓我們不需要樣樣都透過查詢才能得知生活環境周遭的狀況，讓生活便利性大大提高。

二、探究題目(創意作品)與動機

生活中總是有些時候想知道現在的氣溫，或是想出門運動但不知空氣品質如何的情境，這種時候大部份的人都會拿起手機開始查看，但是如是學生在校園中手機被管制或是老人家比較不習慣使用手機，或覺得查詢很費力，就會無法取得現在的環境偵測值，所以我們想製作一個讓人們可以很快取得環境資訊的小幫手，我們希望小幫手可以幫我們取得空氣品質的指標值，且會依照空氣品質的指標值亮起提示燈號，讓我們可以依照提示決定開關窗或是能不能出門運動。另外，加了濕度及溫度測量，讓我們可以依照這些數值來調整室內環境，像是開不開冷氣等等。

我們希望這樣的小幫手不是存在手機裡的 App，而是實體的小家電，所以運用了物聯網的技術，讓小幫手可以自動幫我們定時收集環境資訊，並顯示出來，讓人們不用放下手邊的工作，直接可以接收訊息，像是時鐘一樣的存在，提高我們的生活品質。

三、探究(創作)目的與假設

我們的研究目的，主要為下列三點：

- (一)透過網路取得環境部空氣品質指標 AQI 值。
- (二)根據空氣品質指標 AQI 值設定提示燈號。
- (三)定時檢測並顯示環境濕度及溫度。

四、探究方法(製作原理)與驗證步驟

主題確定後經過討論，我們將研究分成取得空氣品質指標值、顯示空氣品質提醒燈號及溫濕度的感測及顯示三個部份，環境檢測小幫手開發的流程如下：

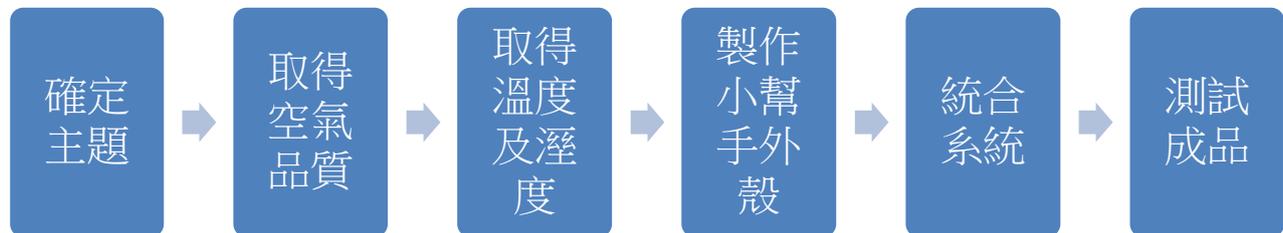


圖 1 開發流程

在開發產品前，我們進行了 SWOT 分析，從而產生較佳的發展策略。



圖 2 SWOT 分析

我們初步形成的硬體架構圖如下：

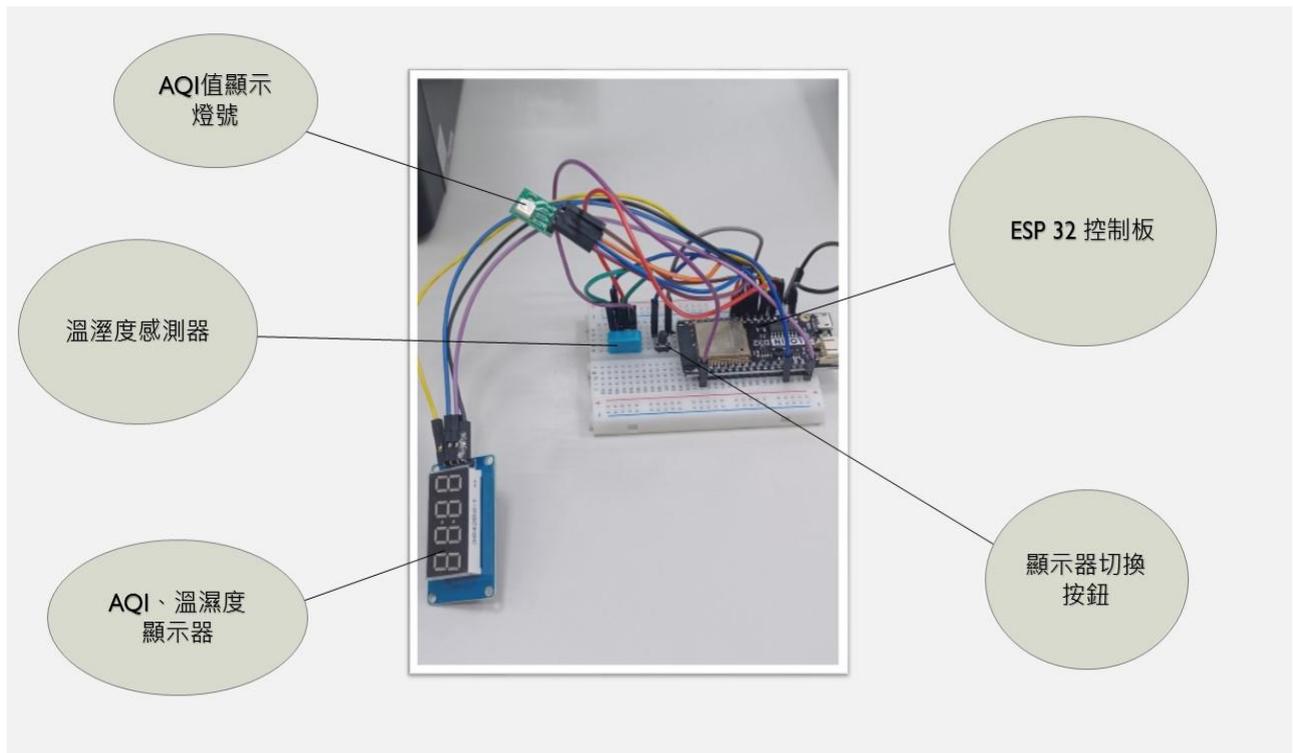


圖 3 硬體架構圖

(一) 取得空氣品質指標值

在題目發想時，我們一開始想要自行偵測空氣品質，但經過討論後發現，我們需要知道空氣品質的時機點為準備外出時，所以要以室外的空質品質為主，所以我們決定以環境部環境資料開放平臺提供的「空氣品質指標(AQI)」資料集 API 來取得資料。

要使用環境部環境資料開放平臺提供的 API 需進行註冊後才會取得授權的金鑰，傳回的值是以 JSON 格式呈現，我們的程式碼片段如下圖所示：

```
url = 'https://data.epa.gov.tw/api/v2/aqx_p_432?api_key=金鑰&limit=1000&sort=ImportDate%20desc&format=JSON'  
data = requests.get(url) # 使用 get 方法透過空氣品質指標 API 取得內容  
data_json = data.json() # 將取得的檔案轉換為 JSON 格式  
for i in data_json['records']:  
    print(i['county'] + ' ' + i['sitename'], end=', ') # 印出城市與地點名稱  
    print('AQI:' + i['aqi']) # 印出 AQI 值
```

圖 4 取得 AQI 值程式碼

(二) 顯示空氣品質提醒燈號

我們查詢資料時發現環境部對於 AQI 值的對應燈號及說明我們整理如下表：

表 1 AQI 值的對應燈號表

AQI 值	說明	燈號
0-50	代表空氣品質良好	綠色
51-100	為普通	黃色
101-150	為對敏感族群不良	橘色
151-200	為對所有族群不良	紅色
201-300	為非常不良	紫色
301-500	為有害	褐紅

我們將空氣品質 API 即時取得的 AQI 值，依照上面的對應表，發出相對應顏色的燈號，因為更新資料的時間為 30 分鐘，所以程式 30 分鐘才取一次 AQI 值。

(三) 溫濕度的感測及顯示

為取得環境檢測小幫手所在環境的溫度及濕度，我們找到最適用的組件為 DHT11 溫度濕度 二合一感測器，ESP32 控制板將取得的溫度及濕度顯示在四位數七段顯示器模組上。

考量到我們希望完成的小幫手可以讓使用者很快得到資訊，又不希望資訊量太多，我們決定使用按鈕切換輪流顯示 AQI 值、溫度及濕度。我們完成的环境檢測小幫手的正面圖及操作畫面如下圖所列：

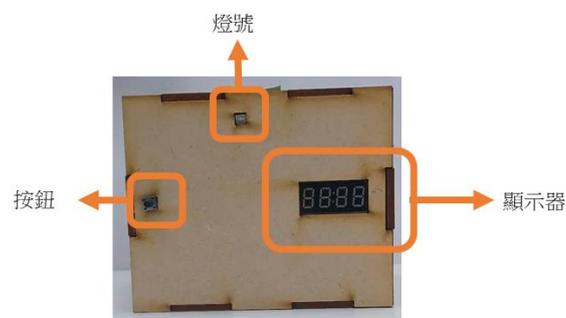


圖 5 環境檢測小幫手正面

1：顯示 AQI 值	2：顯示溫度	3：顯示濕度
		

圖 6 切換顯示 AQI 值、溫度及濕度

五、結論與生活應用

如果不方便使用手機的時候，可以利用我們環境檢測小幫手來提醒空氣品質和溫濕度是否超標，來決定是否出門。對於人體的危害也會逐漸降低！像是校園會管制手機，我們將無法得知空氣品質的指數，如果利用環境小幫手的話，就可以不使用手機就能得到檢測結果，來提醒一些會過敏的同學減少外出。也可以讓不常使用手機的人來運用，像是老人不太會使用智慧型手機最後一個例子是醫院，因為醫院常常沒有訊號，而且醫院有很多病人，更需要環境檢測小幫手來檢測是否異常！希望我們想法可以真正落到生活中。

參考資料

- 一、施威銘研究室（2019）。用 Python 學物聯網。旗標科技股份有限公司。
- 二、play 智慧家庭 2020 年 3 月 18 日 取自於 <https://playsmarthome.com/best ifttt applets forsmart home users/>
- 三、環境部環境資料開放平臺：<https://data.moenv.gov.tw/paradigm>