

臺北市立大安高級工業職業學校

電子科

專題報告

空氣品質檢測器

Air Quality Detector

學生 組長：姓名許哲瑋

組員：姓名林弘崙

組員：姓名殷邦維

指導老師：張洧

中華民國 110 年 1 月 14 日

臺北市立大安高工 電子科
專題報告：

空氣品質檢測器

學生：0804221 許哲瑋 _____ (簽名)
0804212 林弘崙 _____ (簽名)
0804217 殷邦維 _____ (簽名)

期末專題報告合格，特予證明

指導老師：張洧 _____
科 主 任：薛元陽 _____

中華民國 110 年 12 月

中文摘要

近幾年，在這個科技逐漸進步的社會中，人們開始注重在生活品質，生活之中也多了科技上的應用。

空氣品質監測網只能針對大範圍檢測，住家附近的空氣品質沒辦法得到確切的數據

關鍵字：空氣品質

目錄

摘要	II
目錄	III
圖目錄	錯誤! 尚未定義書籤。
第一章前言	1
1-1 專題製作背景及目的	1
1-2 專題製作方法、步驟與進度	錯誤! 尚未定義書籤。
1-3 預期成果	錯誤! 尚未定義書籤。
第二章理論探討	錯誤! 尚未定義書籤。
2-1 Arduino	
2-1-1 介紹	
2-1-2 由來	
2-2-3 用途	
2-2 Arduino uno 版	
2-2-1 介紹	
2-2-2 由來	
2-2-3 用途	
2-3 Esp32	
2-3-1 介紹	
2-3-2 由來	
2-3-3 用途	
2-4 伺服馬達	
2-4-1 介紹	
2-5 LCD1602	
2-5-1 介紹	
2-6 灰塵偵測器	

2-6-1 介紹	
2-6-2 由來	
2-7 軟體	
2-7-1 Laser box	
2-7-2 IFTTT	
3-2 硬體	
3-2-1 外殼	
3-2-2 架構圖	
3-2-3 成品照	
第三章專題架構.....	錯誤! 尚未定義書籤。
3-1 流程圖	
第四章專題成果.....	錯誤! 尚未定義書籤。
4-1 IFTTT 連接	
4-2 灰塵偵測器	
第五章結論與建議	10
5-1 結論	
5-2 建議	
參考文獻	11

第一章前言

1-1 專題製作背景及目的

近幾年，在這個科技逐漸進步的社會中，人們開始注重在生活品質，生活之中也多了科技上的應用。

空氣品質監測網只能針對大範圍檢測，住家附近的空氣品質沒辦法得到確切的數據。

第二章理論探討

2-1 Arduino



2-1-1 介紹

Arduino 是一個開源嵌入式硬體平台，用來供使用者製作可互動式的嵌入式專案。此外 Arduino 作為一個開源硬體和開源軟體的公司，同時兼有專案和使用者社群。該公司負責設計和製造 Arduino 電路板及相關附件。這些產品按照 GNU 寬通用公共許可證 (LGPL) 或 GNU 通用公共許可證 (GPL)^[1] 許可的開源硬體和軟體分發的，Arduino 允許任何人製造 Arduino 板和軟體分發。Arduino 板可以以預裝的形式商業銷售，也可以作為 DIY 套件購買。

2-1-2 由來

Arduino 專案始於 2003 年，作為義大利伊夫雷亞地區伊夫雷亞互動設計研究所的學生專案，目的是為新手和專業人員提供一種低成本且簡單的方法，以建立使用感測器與環境相互作用的裝置執行器。適用於初學者愛好者的此類裝置的常見範例包括感測器、簡單機器人、恆溫器和運動檢測器。

2-1-3 用途

Arduino 可以用來開發互動產品，比如它可以讀取大量的開關和感測器信號，並且可以控制各式各樣的電燈、電機和其他物理設備。也可以在運行時和你電腦中運行的程式（例如：Flash，Processing，MaxMSP 進行通訊）。

2-2 Arduino Uno 版

2-2-1 介紹

Arduino Uno 是一款基於 ATmega328P 的微控制器板。它有 14 個數位輸入/輸出接腳（其中 6 個可用作 PWM 輸出），6 個類比輸入，16 MHz 石英晶體，USB 連接孔，電源插孔，ICSP 接頭和重置按鈕，基本規格如表 1.1 所示。Arduino Uno 板可通過 USB 連接或外部電源供電

2-2-2 由來

Arduino 一詞源自於 11 世紀北義大利一位國王的名字，屬於開源硬體專案一員。共享創意是為保護開放版權行為而出現的類似 GPL 的一種許可（license）。在共享創意許可下，任何人都被允許生產印刷電路板的複製品，還能重新設計，甚至銷售原設計的複製品。你不需要付版稅，甚至不用取得 Arduino 團隊的許可。

2-2-3 用途

Arduino Uno 本身也可以當作線上燒錄器，用來燒錄另一台 Arduino 控制板上的晶片

2-3 Esp32

2-3-1 介紹

ESP32 是一系列低成本，低功耗的單晶片微控制器，整合了 Wi-Fi 和雙模藍牙。ESP32 系列採用 Tensilica Xtensa LX6 微處理器，包括雙核心和單核變體，內建天線開關，RF 變換器，功率放大器，低雜訊接收放大器，濾波器和電源管理模組。

2-3-2 由來

ESP32 由總部位於上海的中國公司樂鑫資訊科技建立和開發，由台積電採用 40 奈米技術製造^[2]。它是 ESP8266 微控制器的後繼產品。

2019 年 7 月 31 日，ESP32-S2 正式發布。

2-3-3 用途

TTGO 使用熱門的 ESP32 晶片為基礎，設計研發了 TTGO 系列產品，在 ESP32 擁有的無線 WiFi 和藍牙的基礎，TTGO 增加了其他的功能，比如 T8 V1.1 版本，這個產品增加

了 SD 卡拓展功能，3D 天線，同時提供基礎代碼程序，我們還可以再開發測試中使用它們。

2-4 伺服馬達

2-3-1 介紹

伺服馬達主要由感測器、放大器及控制器所組成。感測器是精密的位置檢測元件，通常是光電編碼器或解角器。感測器會感測目前馬達旋轉的位置、轉速、狀態等，並將資訊透過放大器回饋至控制器中。控制器再將獲得的資訊依據事先的設定，轉換為不同動作的控制信號，並傳回馬達使其依照指示運作。伺服馬達可以精準的控制馬達的速度，且控制範圍廣，更可以迅速做出加減速、正逆轉，輸出功率大且效率高，多用於需要高精度控制的環境。如前面所提，直流馬達因控制轉速方便，故大部分的伺服馬達皆為直流馬達，但仍有部分的交流伺服馬達

2-5 LCD1602

2-5-1 介紹

CD1602 液晶顯示器是廣泛使用的一種字符型液晶顯示模塊。它是由字符型液晶顯示屏（LCD）、控制驅動主電路 HD44780 及其擴展驅動電路 HD44100，以及少量電阻、電容元件和結構件等裝配在 PCB 板上而組成。不同廠家生產的 LCD1602 芯片可能有所不同，但使用方法都是一樣的。為了降低成本，絕大多數製造商都直接將裸片做到板子上。

2-6 灰塵偵測器

2-6-1 介紹

攀藤 G5T PMS5003T 是一款可同時監測空氣中粉塵濃度及溫濕度二合一感測器，其中粉塵濃度的監測基於雷射光散射原理，可連續採集並計算單位體積內空中不同粒

徑的懸浮粒子個數，即粉塵濃度分布。感測器同時內嵌瑞士生產的溫濕度一體式檢測晶片。粉塵濃度數值及溫度、濕度合並以數位型式輸出。

2-6-2 原理

感測器採用雷射光散射原理。即令雷射光照射在空氣中的懸浮顆粒上產生散射，同時在某一特定角度收集散射光，得到散射光強隨時間變化的曲線。進而微處理器計算等效粒徑及單位體積內不同粒徑的顆粒數。

2-7 軟體

2-7-1 laser box



此雷射切割機，結合高解析度超廣角鏡頭、AI 電腦視覺演算法，擁有智慧 材料識別、視覺化操作、自動設置參數、自動對焦功能，無需設置任何參數， 配備 500 萬畫素廣角鏡頭。

2-7-2IFTTT

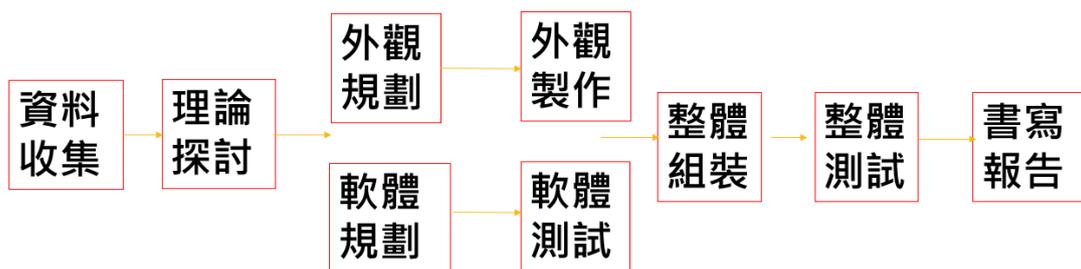


IFTTT，是一個新生的網絡服務平台，通過其他不同平台的條件來決定是否執行下一條命令。即對網絡服務通過其他網絡服務作出反應。

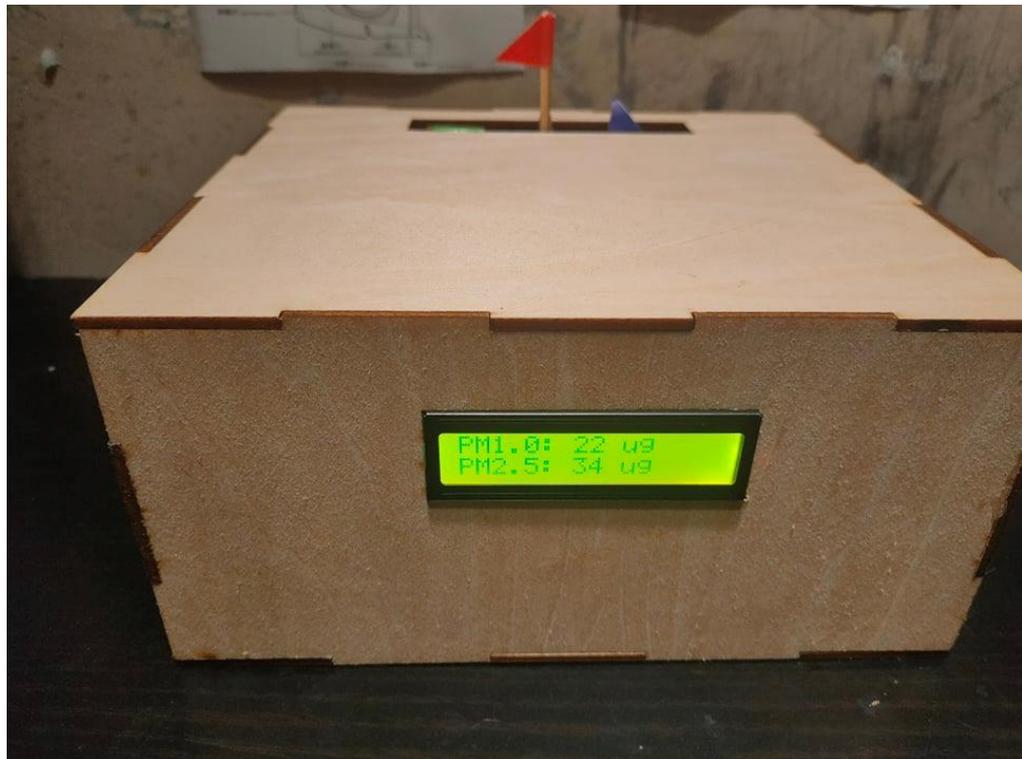
第三章專題架構

3-1 流程圖

流程圖

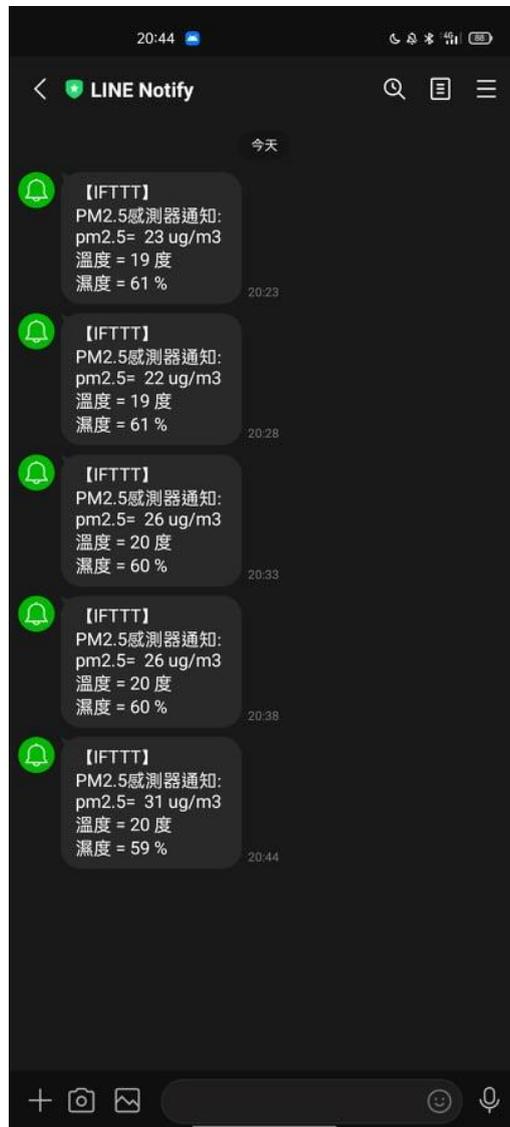


3-2-3 成品照

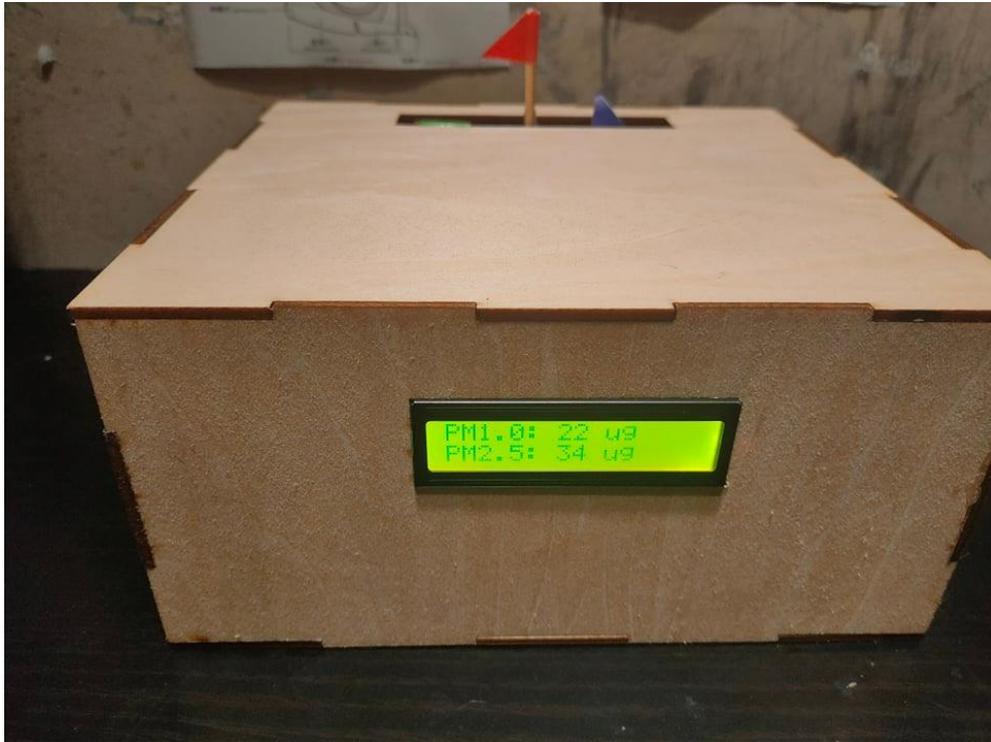


第四章 專題成果

4-1IFTTT



灰塵偵測器



結論與建議

結論

我們一開始，對這個專題不太熟悉，在過程中也是有一些紛爭，但在同組的分工和指導老師的建議和幫忙下，還是有把作品做出來。

建議

我們希望在未來能把我們的作品，做到更輕巧，更小、更方便，現在的功能太少和太大了

參考文獻

[維基百科 IFTTT\(2016年2月6日\)](#)

[維基百科 Arduino\(2019年2月24日\)](#)

[維基百科雷射](#)

附錄二 材料清單

類別名稱	材料名稱	單位	數量	應用說明	備註
硬體	Arduino Uno R3 開發板	個	1		
元件	LCD1602 顯示器	個	1		
元件	PMS5003T 灰塵感測器	個	1		
元件	壓克力固定平台	個	1		
元件	六角尼龍固定柱組	個	1		
元件	830 孔麵包板	個	1		
元件	USB 線	條	1		
元件	20CM 公對母杜邦線	個	1		
元件	8 Pin 連接線	個	1		
元件	轉接板	個	1		
元件	麵包線	個	1		
元件	電池盒	個	1		
元件	LED 燈	個	1		
元件	Esp 32	個	1		

附錄三 研究成員簡歷

姓名	許哲瑋	班級	電子三乙	
曾修習專業科目	1.基本電學與實習 2.電子學與實習 3.數位邏輯與實習 4.電子電路與實習 5.微處理機與實習			
參與專題工作項目	檔案文書製作 資訊整理			
經歷簡介	工業電子丙級技術士證照			

姓名	林弘崙	班級	電子三乙	
曾修習專業科目	1.基本電學與實習 2.電子學與實習 3.數位邏輯與實習 4.電子電路與實習 5.微處理機與實習			
參與專題工作項目	外殼			

經歷簡介	工業電子丙級技術士證照
------	-------------

姓名	殷邦維	班級	電子三乙	
曾修習專業科目	1.基本電學與實習 2.電子學與實習 3.數位邏輯與實習 4.電子電路與實習 5.微處理機與實習			
參與專題工作項目	程式負責			
經歷簡介	工業電子丙級技術士證照			