

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

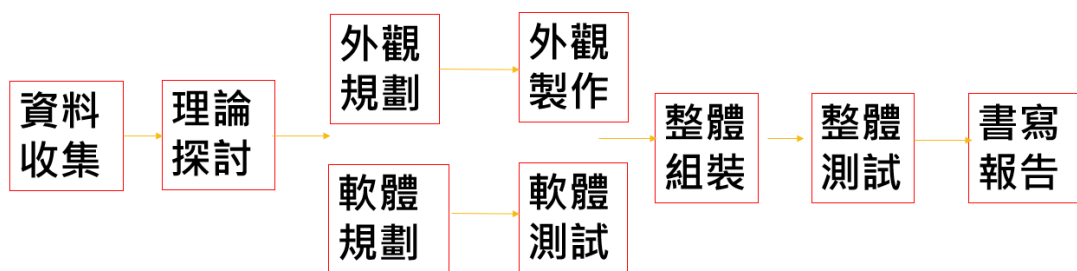


IFTTT，是一個新生的網絡服務平台，通過其他不同平台的條件來決定是否執行下一條命令。即對網絡服務通過其他網絡服務作出反應。

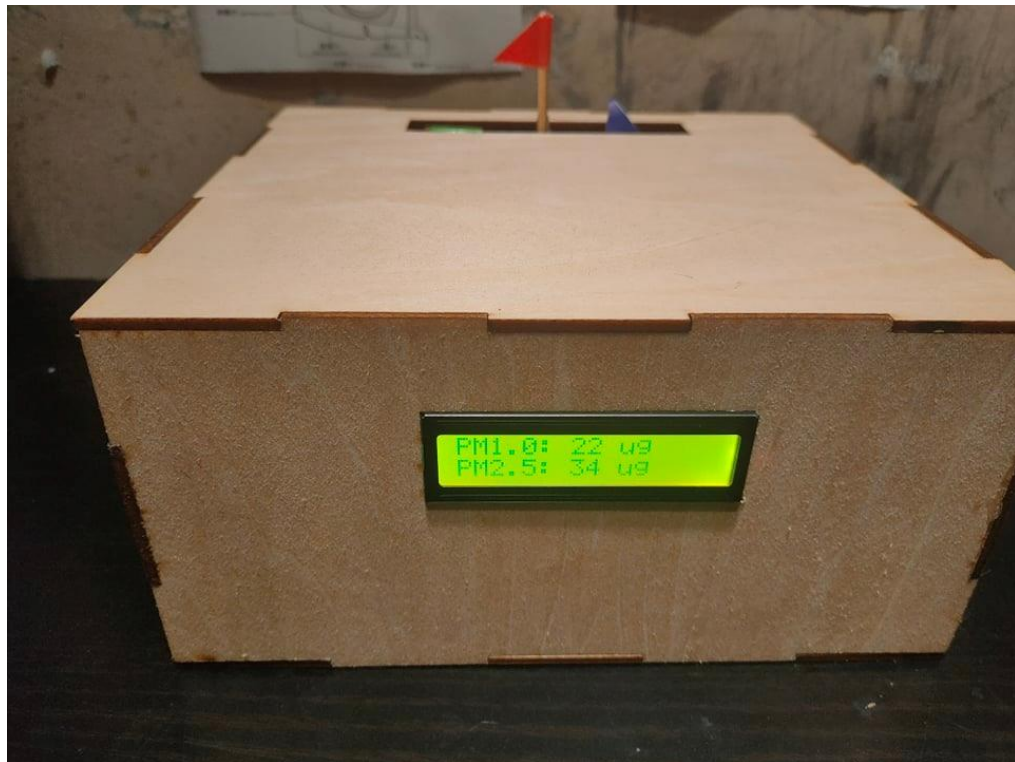
第三章專題架構

3-1 流程圖

流程圖

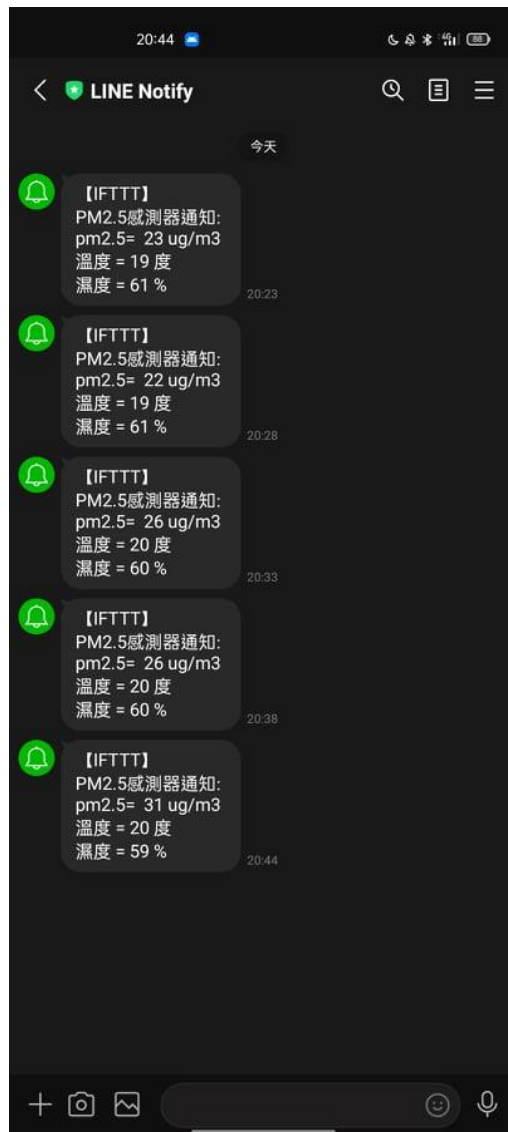


3-2-3 成品照

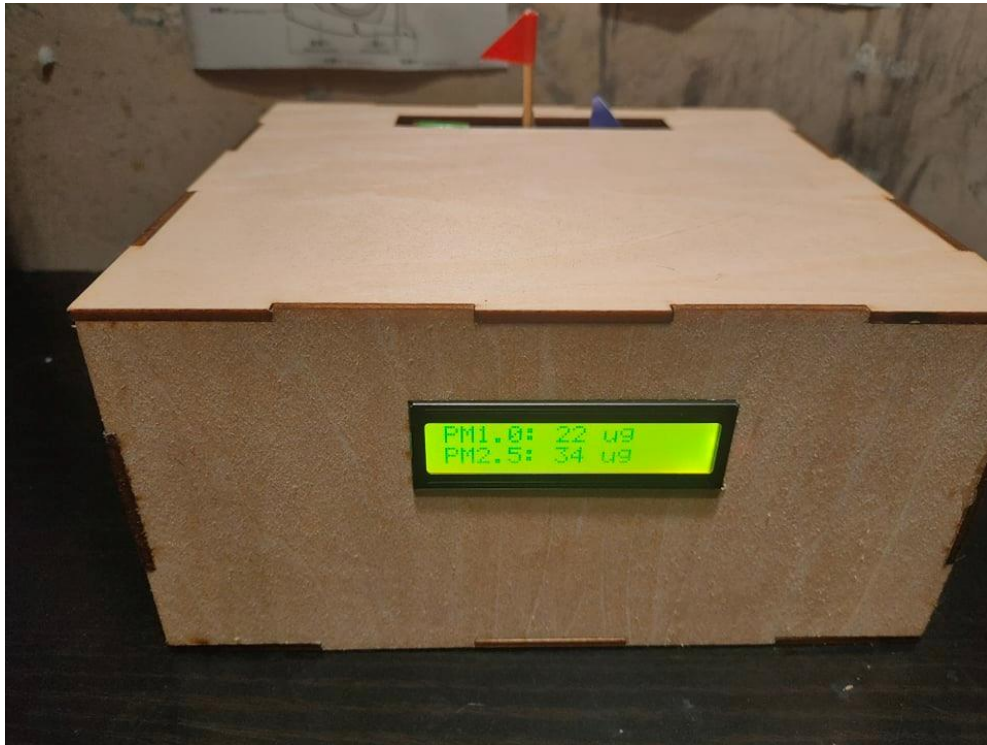


第四章 專題成果

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

附錄一 設備清單


| 類別 | 設備、軟體名稱 | 應用說明 |
|----|-----------------|---------------------|
| 硬體 | 筆電、電腦 | 撰寫報告、資料整合、Laser box |
| 軟體 | Word 2016 | 製作報告書 |
| 軟體 | Powerpoint 2016 | 製作簡報 |
| 軟體 | Arduino | 程式撰寫 |
| 工具 | 麵包版 | 測試電路 |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

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 | | | |