

牛勿聯網氣象站建置與應用機器學習

習於 PM2.5 預測 二. 研究目的



成員：張瑋宸，朱佳熙，
于珊如，吳祐辰

一. 研究動機

我們設計校園微型氣象站，
研究並預測 PM2.5 以降
低健康風險並提升環保
意識。



- 研究目的：如何架設微型氣象站。
- 研究目的二：利用微型氣象站及牛勿聯網來收集數據。
- 研究目的三：分析與統計各項數據與 PM2.5 之間的相互關係。
- 研究目的四：以 ORANGE data mining 的人工智慧方法預測 PM2.5 值



三. 設備 & 器材

- | | | | |
|-----------------|-----------------------|------------|-------------|
| 1. micro:bit | 4. 白葉箱 | 7. 空氣品質感測器 | 10. 氣象站支架套件 |
| 2. 行動電源 | 5. Environment: board | 8. 束線帶 | |
| 3. weather: bit | 6. 架子 | 9. 美工刀、尖嘴鉗 | |



四. 微型氣象站的製作

1. 找一個可以裝下 micro:bit 等電子元件的塑膠盒。



裡面裝 Micro-bit

2. 在塑膠盒上全開洞，讓 PM2.5 感測器可以感測到空氣中的各項數。



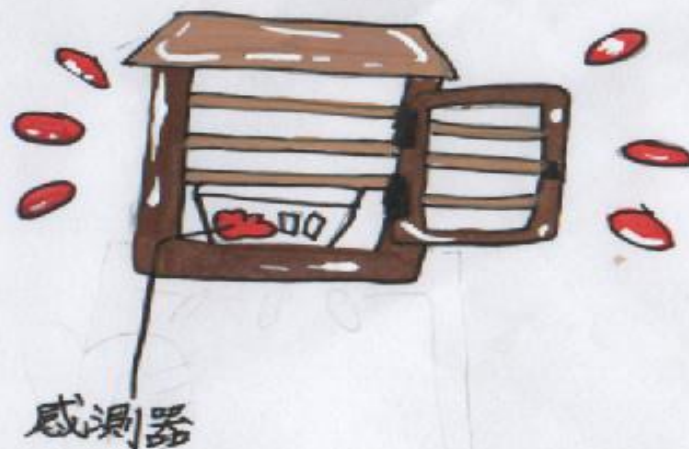
3. 將所有的設備放入盒內，並用平板連接各物與線圈，確認數據是否正確接收。



4. 將設備放入一個百葉箱防止雨水滲入。



5. 大功告成



五. 微型氣象站架構



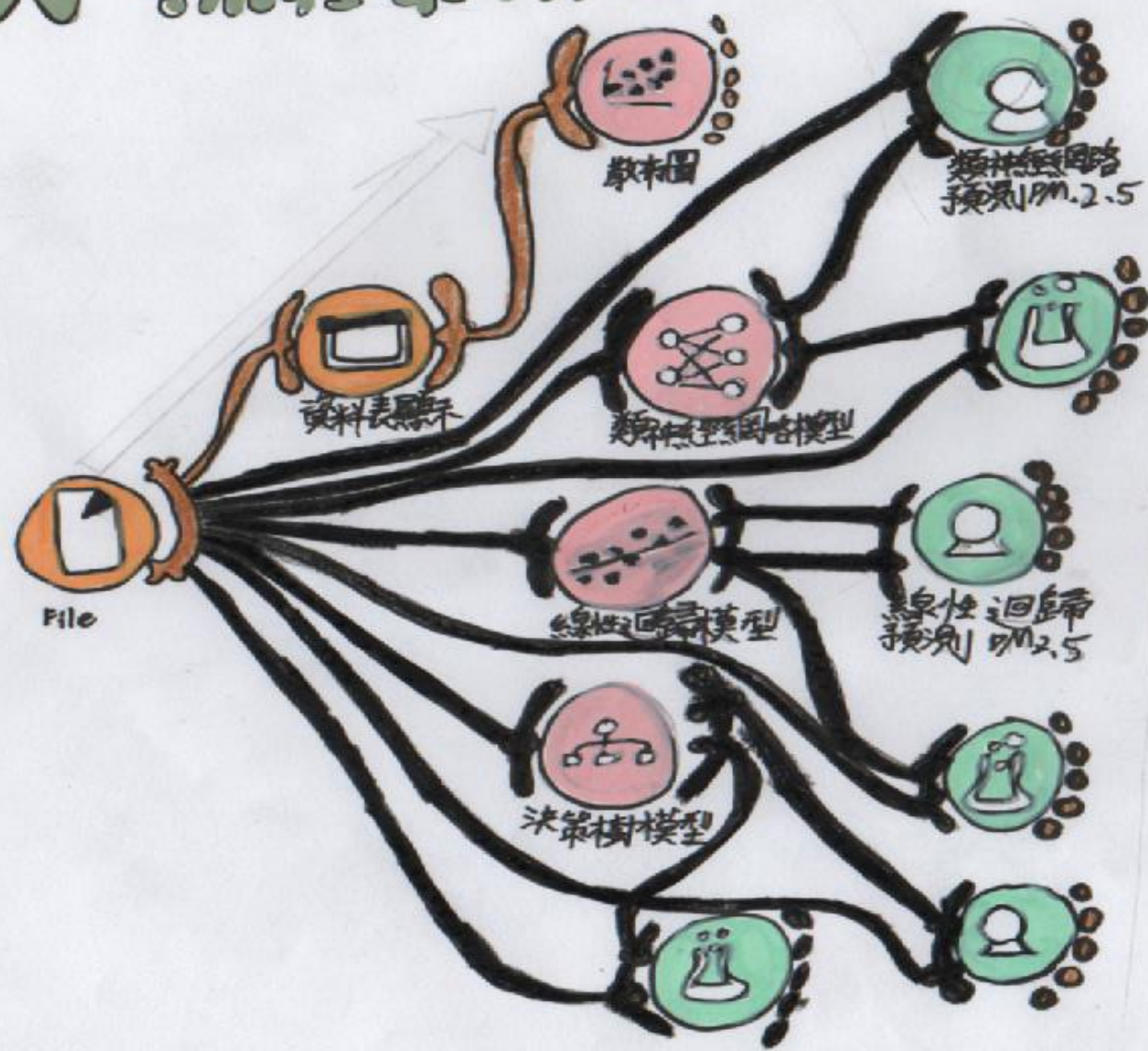
六 程式設計

Microsoft MakeCode 是一款以積木為基礎的程式設計工具，操作直覺且功能多元，適用於 micro:bit，能讓其執行各種程式反應，是學習程式的免費平台。

七 物聯網統計

我們透過 WiFi 將數據上傳至雲端物聯網平台 ThingSpeak。ThingSpeak 可收集、儲存、分析並可視化感測器數據，並透過 API 與設備互動，方便管理物聯網專案。

八 流程架構圖



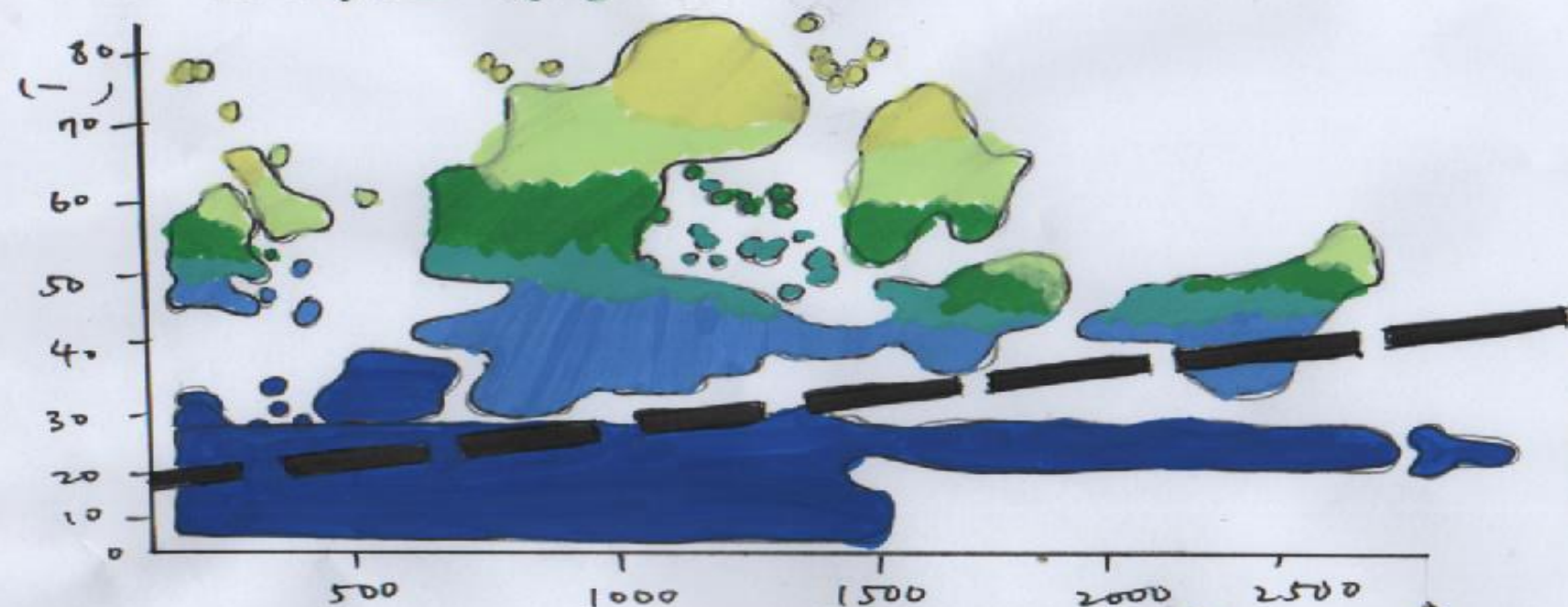
在我們的進行研究進行其月間，除了研究過程中的設備組裝架設以及程式設計，總共花費了3個月的時間進行氣象數據的收集，然後從物聯網將氣象因子數據、PM2.5數據下載成Excel檔案，並經過計算後共計大約2萬3千多筆的巨量數據資料，我們依照數據科學的方法開始進行統計分析，所有的對象系統統計、分析及機器學習模型的設計，均是以Orange Data Mining軟體來進行處理。

左圖是我們使用Orange Data Mining執行機器學習的流程架構圖。



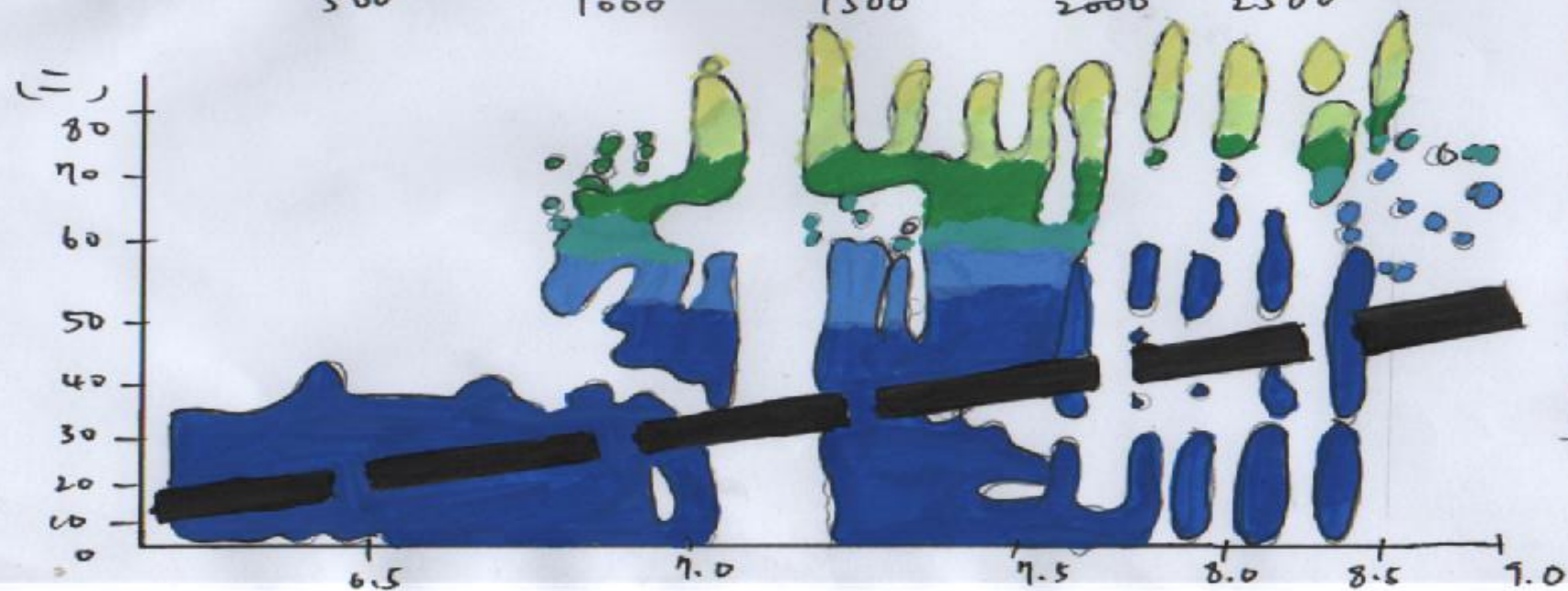
Orange Data Mining

九. 散佈圖分析



(一): PM 2.5 與 CO_2
 的關聯係: 相關係數 $r = 0.29$
 表示近正的中度相關, 散佈圖
 如左。(一)

(二): PM 2.5 與 紫外線指數的
 關聯係: 相關係數 $r = 0.26$, 屬
 於近正的低度相關, 關係散佈
 圖如左。(二)



模型名稱	MSE	RMSE	MAE	R^2
基質神經空 網路各	17.204	4.148	2.485	0.923
線性 迴歸	179.724	13.395	8.662	0.194
決策樹	6.019	2.453	1.067	0.973

最後發現決策樹的相似度
 最高。