



程式設計 Python

期末專題 111601001 大氣二 吳昀臻



以Python Flask做為後端管理 互動式天氣地圖

發想&動機

- 大氣資料視覺化，地圖是一個很直觀的呈現方式
- 本身是中大測站的打工仔、正在學習實驗室網頁的架構
- 實驗室資料不公開，因此在課堂採用中央氣象署OpenData
- 此份期末專題將會作為未來學習的參考，是階段性實驗作品！

先備知識與主要學習目標

- 具備撰寫JavaScript本地端網頁的基本能力
- 資料視覺化能力
- 發現問題: 擅長實作、但別人要跟自己討論內容的時候，發現很多名詞和理論流程我其實都不懂
- 主要學習Flask的後端管理
- 強化關於網頁架設的理論知識

專題呈現內容

- 以地圖標記地點的方式呈現天氣資訊，使用中央氣象署的 **open data**，展示未來7天的天氣概況，並且採用圖表方式呈現溫溼度曲線，天氣趨勢一目瞭然。另一部份結合地圖與時間選單，作出台灣探空氣球施放地圖，並且展示探空圖資。

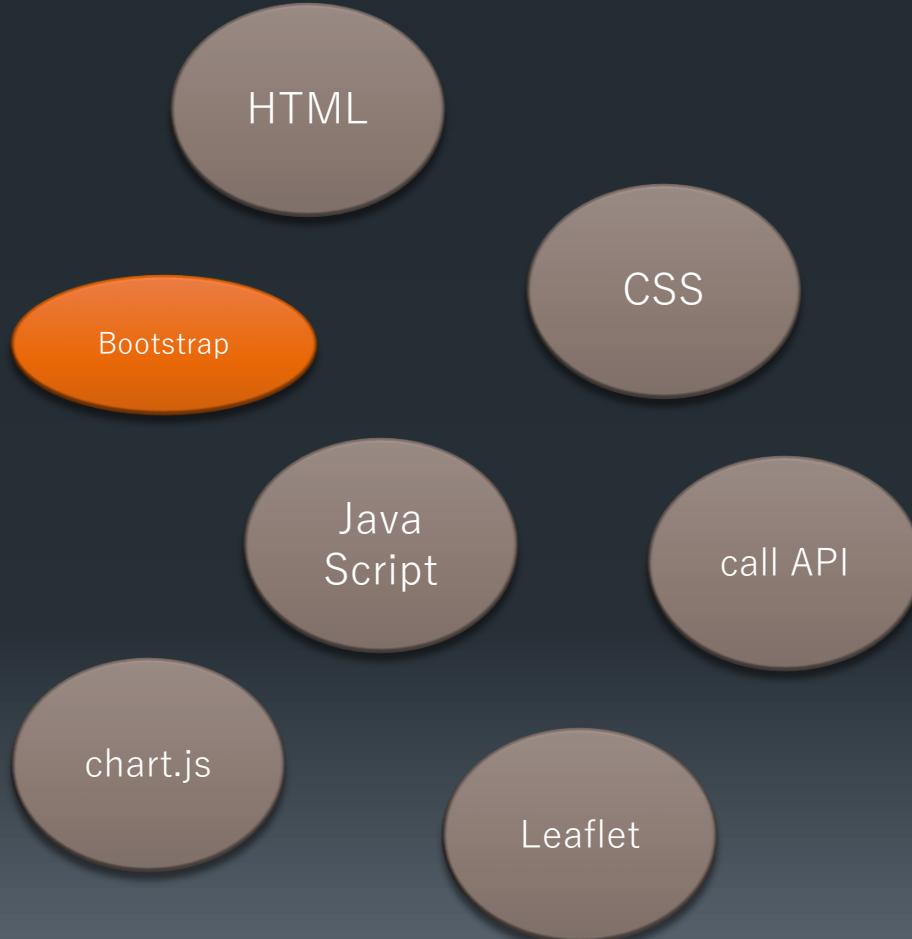


學習關鍵字

Flask

SQLite

NEW!!!



天氣地圖

Python Final Report 期末報告 | NCUEDU 中央機房 (教學實驗平... | TaiwanWeatherMap

127.0.0.1:5000/weathermap

應用程式 NCU 中央大學入口網站 M 我的首頁 | 國立中央... YouTube YouTube Music Facebook 巴哈姆特動畫瘋 K KKT... 2024/6/5 18:00:00

Taiwan Weather Forecast Map

臺灣各縣市未來一週逐12小時天氣預報

昨日與今日
天氣概況描述

南投縣

華南雲雨區東移，有短暫陣雨。

南投地區今(5)日天氣為陰有局部短暫雨，日月潭地區天氣為陰有短暫雨。最高氣溫為22.0度。

南投地區明(6)日華南雲雨區東移，有短暫陣雨。北南投地區為陰短暫陣雨的天氣，氣溫約為21-29度。南南投地區為陰短暫陣雨的天氣，氣溫約為21-29度。仁愛信義山區為陰短暫陣雨的天氣，氣溫約為19-23度。日月潭地區為陰短暫陣雨的天氣，氣溫約為21-25度。

山區雲量稍多部分地區易有濃霧，行車請多小心。

2024/6/5 18:00:00

2024/6/6 00:00:00

2024/6/6 06:00:00

2024/6/6 12:00:00

2024/6/6 18:00:00

2024/6/7 00:00:00

2024/6/7 06:00:00

2024/6/7 12:00:00

2024/6/7 18:00:00

2024/6/8 00:00:00

2024/6/8 06:00:00

2024/6/8 12:00:00

2024/6/8 18:00:00

2024/6/9 00:00:00

2024/6/9 06:00:00

2024/6/9 12:00:00

2024/6/9 18:00:00

2024/6/10 00:00:00

2024/6/10 06:00:00

2024/6/10 12:00:00

2024/6/10 18:00:00

2024/6/11 00:00:00

2024/6/11 06:00:00

2024/6/11 12:00:00

2024/6/11 18:00:00

2024/6/12 00:00:00

2024/6/12 06:00:00

2024/6/12 12:00:00

2024/6/12 18:00:00

2024/6/13 00:00:00

2024/6/13 06:00:00

2024/6/13 12:00:00

2024/6/13 18:00:00

2024/6/14 00:00:00

2024/6/14 06:00:00

2024/6/14 12:00:00

2024/6/14 18:00:00

2024/6/15 00:00:00

2024/6/15 06:00:00

2024/6/15 12:00:00

2024/6/15 18:00:00

2024/6/16 00:00:00

2024/6/16 06:00:00

2024/6/16 12:00:00

2024/6/16 18:00:00

2024/6/17 00:00:00

2024/6/17 06:00:00

2024/6/17 12:00:00

2024/6/17 18:00:00

2024/6/18 00:00:00

2024/6/18 06:00:00

2024/6/18 12:00:00

2024/6/18 18:00:00

2024/6/19 00:00:00

2024/6/19 06:00:00

2024/6/19 12:00:00

2024/6/19 18:00:00

2024/6/20 00:00:00

2024/6/20 06:00:00

2024/6/20 12:00:00

2024/6/20 18:00:00

2024/6/21 00:00:00

2024/6/21 06:00:00

2024/6/21 12:00:00

2024/6/21 18:00:00

2024/6/22 00:00:00

2024/6/22 06:00:00

2024/6/22 12:00:00

2024/6/22 18:00:00

2024/6/23 00:00:00

2024/6/23 06:00:00

2024/6/23 12:00:00

2024/6/23 18:00:00

2024/6/24 00:00:00

2024/6/24 06:00:00

2024/6/24 12:00:00

2024/6/24 18:00:00

2024/6/25 00:00:00

2024/6/25 06:00:00

2024/6/25 12:00:00

2024/6/25 18:00:00

2024/6/26 00:00:00

2024/6/26 06:00:00

2024/6/26 12:00:00

2024/6/26 18:00:00

2024/6/27 00:00:00

2024/6/27 06:00:00

2024/6/27 12:00:00

2024/6/27 18:00:00

2024/6/28 00:00:00

2024/6/28 06:00:00

2024/6/28 12:00:00

2024/6/28 18:00:00

2024/6/29 00:00:00

2024/6/29 06:00:00

2024/6/29 12:00:00

2024/6/29 18:00:00

2024/6/30 00:00:00

2024/6/30 06:00:00

2024/6/30 12:00:00

2024/6/30 18:00:00

2024/7/1 00:00:00

2024/7/1 06:00:00

2024/7/1 12:00:00

2024/7/1 18:00:00

2024/7/2 00:00:00

2024/7/2 06:00:00

2024/7/2 12:00:00

2024/7/2 18:00:00

2024/7/3 00:00:00

2024/7/3 06:00:00

2024/7/3 12:00:00

2024/7/3 18:00:00

2024/7/4 00:00:00

2024/7/4 06:00:00

2024/7/4 12:00:00

2024/7/4 18:00:00

2024/7/5 00:00:00

2024/7/5 06:00:00

2024/7/5 12:00:00

2024/7/5 18:00:00

2024/7/6 00:00:00

2024/7/6 06:00:00

2024/7/6 12:00:00

2024/7/6 18:00:00

2024/7/7 00:00:00

2024/7/7 06:00:00

2024/7/7 12:00:00

2024/7/7 18:00:00

2024/7/8 00:00:00

2024/7/8 06:00:00

2024/7/8 12:00:00

2024/7/8 18:00:00

2024/7/9 00:00:00

2024/7/9 06:00:00

2024/7/9 12:00:00

2024/7/9 18:00:00

2024/7/10 00:00:00

2024/7/10 06:00:00

2024/7/10 12:00:00

2024/7/10 18:00:00

2024/7/11 00:00:00

2024/7/11 06:00:00

2024/7/11 12:00:00

2024/7/11 18:00:00

2024/7/12 00:00:00

2024/7/12 06:00:00

2024/7/12 12:00:00

2024/7/12 18:00:00

2024/7/13 00:00:00

2024/7/13 06:00:00

2024/7/13 12:00:00

2024/7/13 18:00:00

2024/7/14 00:00:00

2024/7/14 06:00:00

2024/7/14 12:00:00

2024/7/14 18:00:00

2024/7/15 00:00:00

2024/7/15 06:00:00

2024/7/15 12:00:00

2024/7/15 18:00:00

2024/7/16 00:00:00

2024/7/16 06:00:00

2024/7/16 12:00:00

2024/7/16 18:00:00

2024/7/17 00:00:00

2024/7/17 06:00:00

2024/7/17 12:00:00

2024/7/17 18:00:00

2024/7/18 00:00:00

2024/7/18 06:00:00

2024/7/18 12:00:00

2024/7/18 18:00:00

2024/7/19 00:00:00

2024/7/19 06:00:00

2024/7/19 12:00:00

2024/7/19 18:00:00

2024/7/20 00:00:00

2024/7/20 06:00:00

2024/7/20 12:00:00

2024/7/20 18:00:00

2024/7/21 00:00:00

2024/7/21 06:00:00

2024/7/21 12:00:00

2024/7/21 18:00:00

2024/7/22 00:00:00

2024/7/22 06:00:00

2024/7/22 12:00:00

2024/7/22 18:00:00

2024/7/23 00:00:00

2024/7/23 06:00:00

2024/7/23 12:00:00

2024/7/23 18:00:00

2024/7/24 00:00:00

2024/7/24 06:00:00

2024/7/24 12:00:00

2024/7/24 18:00:00

2024/7/25 00:00:00

2024/7/25 06:00:00

2024/7/25 12:00:00

2024/7/25 18:00:00

2024/7/26 00:00:00

2024/7/26 06:00:00

2024/7/26 12:00:00

2024/7/26 18:00:00

2024/7/27 00:00:00

2024/7/27 06:00:00

2024/7/27 12:00:00

2024/7/27 18:00:00

2024/7/28 00:00:00

2024/7/28 06:00:00

2024/7/28 12:00:00

2024/7/28 18:00:00

2024/7/29 00:00:00

2024/7/29 06:00:00

2024/7/29 12:00:00

2024/7/29 18:00:00

2024/7/30 00:00:00

2024/7/30 06:00:00

2024/7/30 12:00:00

2024/7/30 18:00:00

2024/7/31 00:00:00

2024/7/31 06:00:00

2024/7/31 12:00:00

2024/7/31 18:00:00

2024/8/1 00:00:00

2024/8/1 06:00:00

2024/8/1 12:00:00

2024/8/1 18:00:00

2024/8/2 00:00:00

2024/8/2 06:00:00

2024/8/2 12:00:00

2024/8/2 18:00:00

2024/8/3 00:00:00

2024/8/3 06:00:00

2024/8/3 12:00:00

2024/8/3 18:00:00

2024/8/4 00:00:00

2024/8/4 06:00:00

2024/8/4 12:00:00

2024/8/4 18:00:00

2024/8/5 00:00:00

2024/8/5 06:00:00

2024/8/5 12:00:00

2024/8/5 18:00:00

2024/8/6 00:00:00

2024/8/6 06:00:00

2024/8/6 12:00:00

2024/8/6 18:00:00

2024/8/7 00:00:00

2024/8/7 06:00:00

2024/8/7 12:00:00

2024/8/7 18:00:00

2024/8/8 00:00:00

2024/8/8 06:00:00

2024/8/8 12:00:00

2024/8/8 18:00:00

2024/8/9 00:00:00

2024/8/9 06:00:00

2024/8/9 12:00:00

2024/8/9 18:00:00

2024/8/10 00:00:00

2024/8/10 06:00:00

2024/8/10 12:00:00

2024/8/10 18:00:00

2024/8/11 00:00:00

2024/8/11 06:00:00

2024/8/11 12:00:00

2024/8/11 18:00:00

2024/8/12 00:00:00

2024/8/12 06:00:00

2024/8/12 12:00:00

2024/8/12 18:00:00

2024/8/13 00:00:00

2024/8/13 06:00:00

2024/8/13 12:00:00

2024/8/13 18:00:00

2024/8/14 00:00:00

2024/8/14 06:00:00

2024/8/14 12:00:00

2024/8/14 18:00:00

2024/8/15 00:00:00

2024/8/15 06:00:00

2024/8/15 12:00:00

2024/8/15 18:00:00

2024/8/16 00:00:00

2024/8/16 06:00:00

2024/8/16 12:00:00

2024/8/16 18:00:00

2024/8/17 00:00:00

2024/8/17 06:00:00

2024/8/17 12:00:00

2024/8/17 18:00:00

2024/8/18 00:00:00

2024/8/18 06:00:00

2024/8/18 12:00:00

2024/8/18 18:00:00

2024/8/19 00:00:00

2024/8/19 06:00:00

2024/8/19 12:00:00

2024/8/19 18:00:00

2024/8/20 00:00:00

2024/8/20 06:00:00

2024/8/20 12:00:00

2024/8/20 18:00:00

2024/8/21 00:00:00

2024/8/21 06:00:00

2024/8/21 12:00:00

2024/8/21 18:00:00

2024/8/22 00:00:00

2024/8/22 06:00:00

2024/8/22 12:00:00

2024/8/22 18:00:00

2024/8/23 00:00:00

2024/8/23 06:00:00

2024/8/23 12:00:00

2024/8/23 18:00:00

2024/8/24 00:00:00

2024/8/24 06:00:00

2024/8/24 12:00:00

2024/8/24 18:00:00

2024/8/25 00:00:00

2024/8/25 06:00:00

2024/8/25 12:00:00

2024/8/25 18:00:00

2024/8/26 00:00:00

2024/8/26 06:00:00

2024/8/26 12:00:00

2024/8/26 18:00:00

2024/8/27 00:00:00

2024/8/27 06:00:00

2024/8/27 12:00:00

2024/8/27 18:00:00

2024/8/28 00:00:00

2024/8/28 06:00:00

2024/8/28 12:00:00

2024/8/28 18:00:00

2024/8/29 00:00:00

2024/8/29 06:00:00

2024/8/29 12:00:00

2024/8/29 18:00:00

2024/8/30 00:00:00

2024/8/30 06:00:00

2024/8/30 12:00:00

2024/8/30 18:00:00

2024/8/31 00:00:00

2024/8/31 06:00:00

2024/8/31 12:00:00

2024/8/31 18:00:00

2024/9/1 00:00:00

2024/9/1 06:00:00

2024/9/1 12:00:00

2024/9/1 18:00:00

2024/9/2 00:00:00

2024/9/2 06:00:00

2024/9/2 12:00:00

2024/9/2 18:00:00

2024/9/3 00:00:00

2024/9/3 06:00:00

2024/9/3 12:00:00

2024/9/3 18:00:00

2024/9/4 00:00:00

2024/9/4 06:00:00

2024/9/4 12:00:00

2024/9/4 18:00:00

2024/9/5 00:00:00

2024/9/5 06:00:00

2024/9/5 12:00:00

2024/9/5 18:00:00

2024/9/6 00:00:00

2024/9/6 06:00:00

2024/9/6 12:00:00

2024/9/6 18:00:00

2024/9/7 00:00:00

2024/9/7 06:00:00

2024/9/7 12:00:00

2024/9/7 18:00:00

2024/9/8 00:00:00

2024/9/8 06:00:00

2024/9/8 12:00:00

2024/9/8 18:00:00

2024/9/9 00:00:00

2024/9/9 06:00:00

2024/9/9 12:00:00

2024/9/9 18:00:00

2024/9/10 00:00:00

2024/9/10 06:00:00

2024/9/10 12:00:00

2024/9/10 18:00:00

2024/9/11 00:00:00

2024/9/11 06:00:00

2024/9/11 12:00:00

2024/9/11 18:00:00

2024/9/12 00:00:00

2024/9/12 06:00:00

2024/9/12 12:00:00

2024/9/12 18:00:00

2024/9/13 00:00:00

2024/9/13 06:00:00

2024/9/13 12:00:00

2024/9/13 18:00:00

2024/9/14 00:00:00

2024/9/14 06:00:00

2024/9/14 12:00:00

2024/9/14 18:00:00

2024/9/15 00:00:00

2024/9/15 06:00:00

2024/9/15 12:00:00

2024/9/15 18:00:00

2024/9/16 00:00:00

2024/9/16 06:00:00

2024/9/16 12:00:00

2024/9/16 18:00:00

2024/9/17 00:00:00

2024/9/17 06:00:00

2024/9/17 12:00:00

2024/9/17 18:00:00

2024/9/18 00:00:00

2024/9/18 06:00:00

2024/9/18 12:00:00

2024/9/18 18:00:00

2024/9/19 00:00:00

2024/9/19 06:00:00

2024/9/19 12:00:00

2024/9/19 18:00:00

2024/9/20 00:00:00

2024/9/20 06:00:00

2024/9/20 12:00:00

2024/9/20 18:00:00

2024/9/21 00:00:00

2024/9/21 06:00:00

2024/9/21 12:00:00

2024/9/21 18:00:00

2024/9/22 00:00:00

2024/9/22 06:00:00

2024/9/22 12:00:00

2024/9/22 18:00:00

2024/9/23 00:00:00

2024/9/23 06:00:00

2024/9/23 12:00:00

2024/9/23 18:00:00

2024/9/24 00:00:00

2024/9/24 06:00:00

2024/9/24 12:00:00

2024/9/24 18:00:00

2024/9/25 00:00:00

2024/9/25 06:00:00

2024/9/25 12:00:00

2024/9/25 18:00:00

2024/9/26 00:00:00

2024/9/26 06:00:00

2024/9/26 12:00:00

2024/9/26 18:00:00

2024/9/27 00:00:00

2024/9/27 06:00:00

2024/9/27 12:00:00

2024/9/27 18:00:00

2024/9/28 00:00:00

2024/9/28 06:00:00

2024/9/28 12:00:00

2024/9/28 18:00:00

2024/9/29 00:00:00

2024/9/29 06:00:00

2024/9/29 12:00:00

2024/9/29 18:00:00

2024/9/30 00:00:00

2024/9/30 06:00:00

2024/9/30 12:00:00

2024/9/30 18:00:00

2024/10/1 00:00:00

2024/10/1 06:00:00

2024/10/1 12:00:00

2024/10/1 18:00:00

2024/10/2 00:00:00

2024/10/2 06:00:00

2024/10/2 12:00:00

2024/10/2 18:00:00

2024/10/3 00:00:00

2024/10/3 06:00:00

2024/10/3 12:00:00

2024/10/3 18:00:00

2024/10/4 00:00:00

2024/10/4 06:00:00

2024/10/4 12:00:00

2024/10/4 18:00:00

2024/10/5 00:00:00

2024/10/5 06:00:00

2024/10/5 12:00:00

2024/10/5 18:00:00

2024/10/6 00:00:00

2024/10/6 06:00:00

2024/10/6 12:00:00

2024/10/6 18:00:00

2024/10/7 00:00:00

2024/10/7 06:00:00

2024/10/7 12:00:00

2024/10/7 18:00:00

2024/10/8 00:00:00

2024/10/8 06:00:00

2024/10/8 12:00:00

2024/10/8 18:00:00

2024/10/9 00:00:00

2024/10/9 06:00:00

2024/10/9 12:00:00

2024/10/9 18:00:00

2024/10/10 00:00:00

2024/10/10 06:00:00

2024/10/10 12:00:00

2024/10/10 18:00:00

2024/10/11 00:00:00

2024/10/11 06:00:00

2024/10/11 12:00:00

2024/10/11 18:00:00

2024/10/12 00:00:00

2024/10/12 06:00:00

2024/10/12 12:00:00

2024/10/12 18:00:00

2024/10/13 00:00:00

天氣地圖

利用F-D0047-091資料(如上圖右側標題)建立各縣市測站點

當marker點擊事件發生: 彈出popup, 結合右側時間選單, 產出天氣資料, 並於畫面中央顯示F-C0032-xxx(各縣市天氣小幫手)的天氣概況描述文字。

點擊地圖其他地方可顯示其經緯度, 此功能意外幫助自己在設定畫面中心點時更加方便與快速。



溫溼度折線圖

Python Final Report 期末報告 | NCUEDU 中央機房 (教學實驗平 | TaiwanWeatherMap | 127.0.0.1:5000/templine

應用程式 NCU 中央大學入口網站 我的首頁 | 國立中央... YouTube YouTube Music Facebook 巴哈姆特動畫瘋 KKTVC - 日劇、動漫... 所有書籤

臺灣地圖顯示了全國各地的溫度和濕度監測點，標註了基隆市、花蓮縣、南投縣和屏東縣。

Taiwan ///

Weather Forecast Map

Temperature and Relative Humidity for the next 7 days

溫度 (°C)

相對濕度 (%)

2024/6/5 18:00:00

基隆市: 23 °C
南投縣: 23 °C

2024/6/5 12:00:00 2024/6/5 18:00:00 2024/6/6 06:00:00 2024/6/6 12:00:00 2024/6/6 18:00:00 2024/6/7 06:00:00 2024/6/7 12:00:00 2024/6/7 18:00:00 2024/6/8 06:00:00 2024/6/8 12:00:00 2024/6/8 18:00:00 2024/6/9 06:00:00 2024/6/9 12:00:00 2024/6/9 18:00:00 2024/6/10 06:00:00 2024/6/10 12:00:00 2024/6/10 18:00:00 2024/6/11 06:00:00 2024/6/11 12:00:00 2024/6/11 18:00:00

首頁 | 查看天氣地圖

在這裡輸入文字來搜尋

Leaftlet | © OpenStreetMap contributors

下午 05:13
2024/6/5

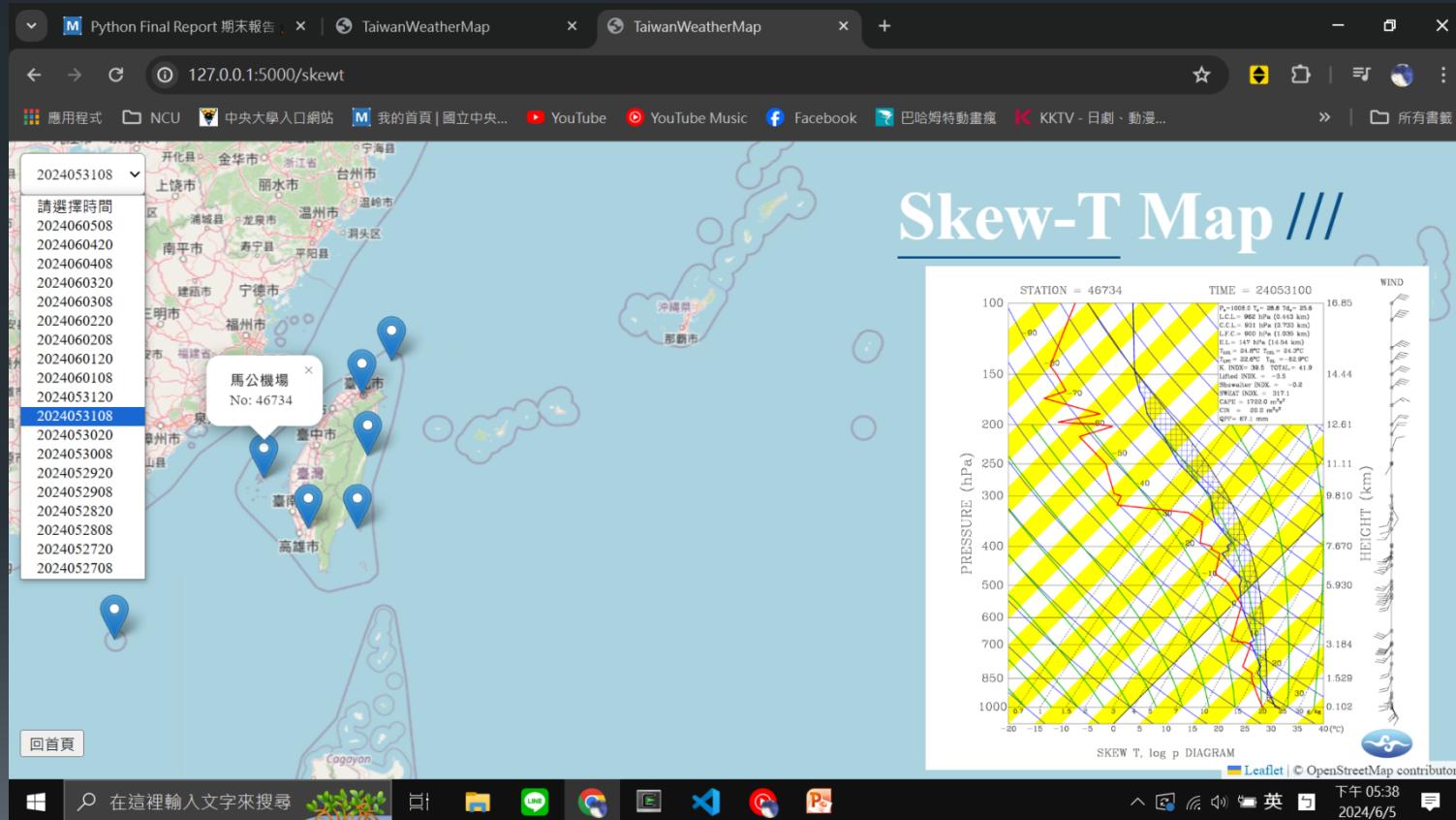
溫溼度折線圖

利用F-D0047-091資料(如上圖右側標題)建立各縣市測站點

當marker點擊事件發生: 彈出popup顯示縣市名稱,
蒐集所有時間的溫度、相對濕度資料, 利用chart.js建立折線圖;
當第二次點擊該縣市的marker時, 其線段會消失

另外也可透過chart.js控制線段的顯示與否(如上圖的“花蓮縣”)

探空施放地圖



探空施放地圖

利用氣象署網站資料，直接擷取探空圖資位址(其位址有規律性可以函式化)

由時間選單與marker click兩者配合，產出對應的探空圖資
若氣象署產生資料缺漏，則會顯示NoData

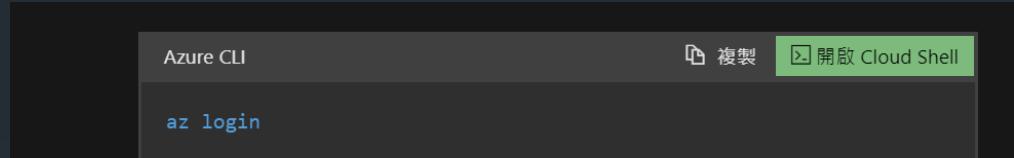
因為將時間資料做了進一步處理，
此部分就沒有像天氣地圖的時間選單一樣人性化(如右圖)

- 發現問題：應該要註明UTC+8與探空圖施放相關規定
等等資訊放在網頁上作為補充.....



部署

- 放棄，查了一下發現 Azure 需要錢錢
- 看到「訂用」二字
驚覺大事不妙



Azure CLI

az login

如果 Azure CLI 可以開啟您的預設瀏覽器，它會起始 [授權碼流程](#)，並開啟預設瀏覽器以載入 Azure 登入頁面。

否則，它會起始 [裝置程式代碼流程](#)，並指示您在 [開啟瀏覽器頁面](https://aka.ms/devicelogin) <https://aka.ms/devicelogin>。然後，輸入終端機中顯示的程序代碼。

如果沒有可用的網頁瀏覽器，或網頁瀏覽器無法開啟，您可以使用 `az login --use-device-code` 強制裝置程式代碼流程。

2. 請在瀏覽器中使用您的帳戶認證登入。

登入之後，您會收到與 Azure 帳戶相關聯的訂用帳戶清單。的 `isDefault: true` 訂用帳戶資訊是登入後目前啟動的訂用帳戶。若要選取另一個訂用帳戶，請使用 `az account set` 命令搭配所需帳戶的訂用帳戶標識符。如需訂用帳戶選取的詳細資訊，請參閱 [管理 Azure 訂用帳戶](#)。

有一些方式可以以非互動方式登入，詳細說明 [如何使用 Azure CLI 登入](#)。

過程中還發現自己寫程式的壞習慣：
不喜歡寫註解、而且有時候英文有時候中文
有時候夾雜，不過因為自己一定會把縮排換行的架構整理好，
所以自己一定看得懂，但是就.....苦了別人了，
幸好有AI可以幫忙解釋~

問題與解決

- 中央氣象署每條API的json格式都不一樣，要瘋了
- 網頁在匯入標記地點的時候有嚴重延遲
- 猜測和Flask有關係、而且應該是在發送API請求與回傳的部分
- 詢問myGPTs：
 使用Flask架設網站與<script>本地端的差異與優缺點

知道原因了但目前沒有要解決
因為速度暫時不是主要目標

未來展望-關於地圖

- 利用cwbplot python套件新增color bar
使地圖可根據溫度產生顏色標記或是分布色圖
- 雖然地圖是用script寫的，但我覺得應該有辦法做到
- 活用Leaflet的圖層功能，結合.svg地圖與CSS控制
- 做出更具美觀與互動性的網頁

未來展望-關於斜溫圖

- 加入科普，開發互動性的斜溫圖小教室
- 例如：可以用游標選取線段或標點、顯示該處的名稱與物理意義
- 因為目前專題使用的是CWA官網上的圖片位址，時效為10天
- 希望結合資料庫功能，斜溫圖原始碼並不是CWA放在官網上的opendata，但可以透過大氣水文資料庫(ASARD)取得

未來展望-關於專題

- 發想一些個人化功能，增進專案的獨特性
- 學會怎麼解決Flask web頁面加載速度問題
- 繼續開發並且強化UI、UX設計
- 需要提升CSS的使用熟練度和技巧
- 回歸動機，結合中大測站資料進行下一步工作