利用雨量來預測空氣品質指標

組別:熬夜寫Code來杯Java



研究動機

日常生活中,常聽說「下雨能夠洗滌空氣」,讓空氣變得清新,但具體的影響程度和機制並不明確。因此,透過量化分析降雨量對空氣品質指標 (AQI)的影響,不僅能驗證這個普遍觀點,還可以進一步應用於空氣品質的短期預測。



AQI 指標

良好 0~50 普通 51~100 對敏感族群不健康 101~150 對所有族群不健康 151~200 非常不健康 201~300 危害 301~400 危害 401~500

O₃

0.000 - 0.054

0.055 - 0.070

0.071 - 0.085

0.086 - 0.105

0.106 - 0.200

8小時平均值

(ppm)

 O_3 (ppm) $PM_{2.5}$ (µg/m³)

小時平均值(1)

0.125 - 0.164

0.165 - 0.204

0.205 - 0.404

0.405 - 0.504

0.505 - 0.604

24小時平均值

0.0 - 15.4

15.5 - 35.4

35.5 - 54.4

54.5 - 150.4

150.5 - 250.4

250.5 - 350.4

350.5 - 500.4

PM_{10} (µg/m³)

24小時平均值

0 - 50

51 - 100

101 - 254

255 - 354

355 - 424

425 - 504

505 - 604

CO

(2)

(2)

(ppm)

8小時平均值

0 - 4.4

4.5 - 9.4

9.5 - 12.4

12.5 - 15.4

15.5 - 30.4

30.5 - 40.4

40.5 - 50.4

 SO_2 (ppb)

小時平均值

0 - 20

21 - 75

76 - 185

186 - 304⁽³⁾

305 - 604⁽³⁾

605 - 804⁽³⁾

805 - 1004⁽³⁾

 NO_2

(ppb)

小時平均值

0 - 30

31 - 100

101 - 360

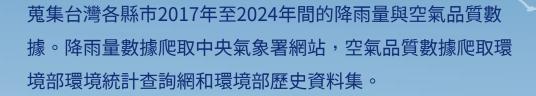
361 - 649

650 - 1249

1250 - 1649

1650 - 2049

資料來源





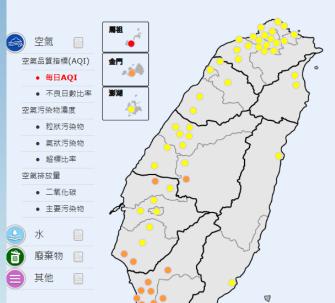
- 官方資料公開透明,可信度高
- 資料每日準時更新,確保預測的準確性



資料來源— 空氣品質指標 AQI



環境統計查詢網



1-1

日期: 2024-1-1

2024-01-01 至 2024/9/30

口州. 2024-1-1											
測站	AQI	測站	AQI	測站	AQI	測站	AQI	測站	AQI	測站	AQI
基隆	77	新莊	75	湖口	81	二林	89	新營	90	屏東	150
士林	80	板橋	71	竹東	80	南投	82	善化	99	潮州	110
中山	78	土城	77	苗栗	74	竹山	106	楠梓	118	恆春	80
松山	86	新店	83	三義	69	崙背	101	左營	139	宜蘭	85
萬華	83	萬里	72	西屯	86	斗六	93	前金	126	冬山	77
古亭	81	桃園	76	忠明	82	嘉義	95	小港	128	花蓮	68
淡水	76	大圏	76	豐原	79	新港	98	美濃	120	臺東	59
林口	72	平鎮	79	沙鹿	81	朴子	98	仁武	128	馬祖	155
菜寮	76	龍潭	79	大里	79	安南	109	大寮	149	金門	148
汐止	79	新竹	83	彰化	74	臺南	117	林園	139	馬公	95

資料來源— 空氣品質指標 AQI

資料集所屬單位	環境部監測資訊司
資料集類別	大氣
環境保護計畫類 別	大氣環境
聯合國永續發展 目標	良好健康和福祉
主要資料欄位	SiteName(測站名稱)、County(縣市)、AQI(空氣品質指標)、Pollutant(空氣污染指標物)、Status(狀態)、SO2(二氧化硫[ppb])、CO(一氧化碳 [ppm])、O3(臭氧[ppb])、O3_8hr(臭氧8小時移動平均[ppb])、PM10(懸浮微粒[μg/m3])、PM2.5(細懸浮微粒[μg/m3])、NO2(二氧化氮[ppb])、NOx(氮氧化物[ppb])、NO(一氧化氮[ppb])、WindSpeed(風速[m/sec])、WindDirec(風向[degrees])、DataCreationDate(資料發布時間)、Unit(單位)、CO_8hr(一氧化碳8小時移動平均[ppm])、PM2.5_AVG(細懸浮微粒移動平均值[μg/m3])、PM10_AVG(懸浮微粒移動平均值[μg/m3])、SO2_AVG(二氧化硫移動平均值[ppb])、Longitude(經度)、Latitude(緯度)、SiteId(測站編號)。

縣市 ♦	空氣品質指標 🛊	空氣污染指標物 🛊	狀態 🛊	二氧化硫[ppb] 🛊	一氧化碳[ppm] 🛊	臭氧[ppb] 🌲	臭氧8小時移動平均[ppb] ‡	懸浮微粒[µ
屏東縣	39		良好	2.4	0.44	67	42	66
花蓮縣	25		良好	0.1	0.21	46	24	25
新北市	27		良好	0.2	0.33	27	28	24

資料來源— 每日降雨量

2024年臺北氣象站逐日雨量資料											單位:毫米	
	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
1	-	-	11.5	1.5	7.5	3.5	56.0	-	-	-	6.0	-
2	-	-	7.5	0.5	9.5	43.5	16.5	-	-	14.5	Т	-
3	5.0	Т	Т	-	-	0.5	Т	-	-	22.0	-	Т
4	-	Т	-	4.5	Т	Т	-	-	-	6.0	T	-
5	-	1.0	-	Т	Т	25.5	-	Т	-	1.0	Т	
6	-	Т	3.0	1.0	-	6.0	9.0	-	-	-	T	
7	-	16.0	11.5	4.0	-	Т	2.0	Т	24.5	14.5	Т	
8	Т	13.0	-	19.5	-	-	51.0	Т	-	23.0	T	
9	2.5	12.5	Т	1.0	-	16.0	23.5	17.5	-	0.5	0.5	
10	Т	-	Т	5.5	-	-	34.0	8.5	1.5	Т	-	
11	-	-	23.0	-	-	Т	Т	3.0	-	-	1.5	
12	-	-	2.0	-	16.0	-	-	13.5	-	-	6.5	
13	-	-	-	-	14.0	-	Т	0.5	5.5	-	6.5	
14	-	-	Т	Т	0.5	1.5	-	16.5	33.0	-	T	
15	4.5	-	0.5	-	-	Т	-	31.0	-	Т	Т	

中央氣象署 — 每日降雨量

問題陳述

● 目標:分析降雨量對於空氣品質的影響,並建構機器學習模型預測未來的 AQI 指標

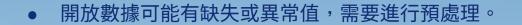


● 輸入:某一縣市前數日的降雨量、AQI、六項空氣污染物指標

● 輸出:隔日的預測AQI數值



技術挑戰



- AQI 受多因素影響,具有高度非線性和隨機性,難以準確建模。
- 不同氣象條件對 AQI 的影響因地區和季節而異,需動態調整權重。
- 某些縣市的降雨量或空氣污染事件頻率較低,導致數據不均衡。



初始方法

利用2017年至2024年各縣市的降雨量及各項空氣品 質指標資料,採用LSTM捕捉時間序列中的長期依賴 性,並以RMSE與MAE評估模型預測效果。與現有 主要以污染物為基礎的空氣品質預測方法不同,我 們將降雨量作為額外變數,測試其對預測準確度的 影響。



預期時程表

第1週

資料爬取與資料前處理

第2週

資料分析與特徵工程

第3週

建構機器學習模型,改進特徵工程與超參數設置

第4週

完成報告撰寫



THANKS