

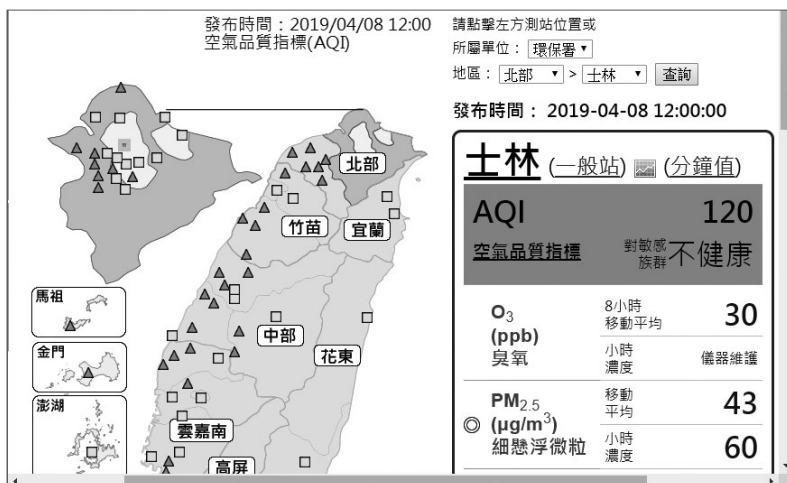
BONUS

PM2.5 空氣品質警報通知： 簡訊 + LINE (中文版獨家 / 旗標特製)

PM2.5 等空污對健康的影響已經逐漸被大家重視，本章我們將使用政府提供的 Open Data (開放資料)，定時取得目前空污指數，若空污嚴重時便立刻用簡訊與 LINE 傳送通知。

取得 AQI 空氣品質指標

AQI (Air Quality Index, 空氣品質指標) 是行政院環境保護署於 2016 年 12 推出的空污指標，其整合了細懸浮微粒 (PM2.5)、懸浮微粒 (PM10)、臭氧 (O3)... 等多種污染物的濃度，用來描述當日各地空氣品質的狀況，AQI 數字越高代表污染越嚴重：



我們可以透過政府資料開放平台來取得 AQI 資料，請連線 <https://opendata.epa.gov.tw/Data/Contents/AQI>，如下操作取得您所在地的 AQI 空污指數：

- 2 選擇測站名稱 3 選擇等於 1 在此欄位尋找距離您最近的測站名稱

OpenData.epa
行政院環境保護署·環境資源資料開放平臺

資料集目錄 / 資料查詢

空氣品質指標(AQI)

請增加過濾條件

測站名稱

等於

士林

加篩選條件

顯示查詢結果

關於資料集

資料檢視

應用程式存取網址 <https://opendata.epa.gov.tw/webapi/api/rest/datas>

顯示欄位設定 網頁嵌入 使用範例 JSON XML

測站名稱	縣市	空氣品質指標
二林	彰化縣	123
三重	新北市	97
三義	苗栗縣	114
土城	新北市	132
士林	臺北市	120

- 4 輸入距離您最近的測站名稱, 此處筆者輸入 "士林"
- 5 按此鈕

OpenData.epa
行政院環境保護署·環境資源資料開放平臺

資料集目錄 / 資料查詢

空氣品質指標(AQI)

已輸入的過濾條件

[測站名稱][等於][士林]

刪除

AND

請增加過濾條件

關於資料集

資料檢視

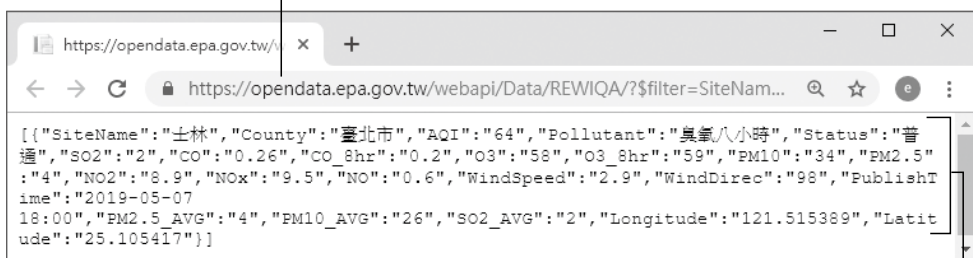
應用程式存取網址 <https://opendata.epa.gov.tw/webapi/api/rest/datastore/355>

顯示欄位設定 網頁嵌入 使用範例 JSON XML CSV

測站名稱	縣市	空氣品質指標	空氣
士林	臺北市	120	細懸浮微

- 6 按此鈕取得 JSON 格式的資料

7 複製此網址



JSON 格式的空污資料

請將上述的網址複製下來，只要第 22 章介紹的 requests 函式庫，便可以連線這個網址取得 AQI 空污指數：

```
>>> import requests
>>> res = requests.get("http://opendata.epa.gov.tw/webapi/
Data/REWIQA/?$filter=SiteName%20eq%20%27%E5%A3%AB%E6%9E%97%27&
$orderby=SiteName&$skip=0&$top=1000&format=json")
>>> print(res.text)
[{"SiteName": "士林", "County": "臺北市", "AQI": "37", "Pollutant": "", "S
tatus": "良好", "SO2": "0.8", "CO": "0.2", "CO_8hr": "0.2", "O3": "47", "O3
_8hr": "40", "PM10": "21", "PM2.5": "9", "NO2": "4.7", "NOx": "6.8", "NO": "
2.1", "WindSpeed": "4.2", "WindDirec": "97", "PublishTime": "2019-10-07
12:00", "PM2.5_AVG": "10", "PM10_AVG": "22", "SO2_AVG": "2", "Longitude":
"121.515389", "Latitude": "25.105417", "SiteId": "11"}]
```

剩下要做的就是用 Python 程式解析上述文字資料，從中擷取出我們真正需要的資訊，例如 AQI、PM2.5 等指數。

小編補充： 小編測試後發現 Python requests 連線 opendata.epa.gov.tw 網站時，若使用 https 連線會出現『SSL error ... certificate verify failed』的錯誤，請改用 http 連線就不會發生錯誤。若您仍然想要使用 https 連線，請加上 verify 參數『requests.get("https 網址", verify=False)』，不要檢查憑證即可正常連線。

JSON 資料格式解析

上一節從政府資料開放平台取得的資料使用名為 JSON 的文字格式，JSON 的全名是 JavaScript Object Notation，原本是 JavaScript 程式語言中以文字形式描述物件內容的格式，由於簡單易用，現在變成呈現多層結構資料的常見格式。

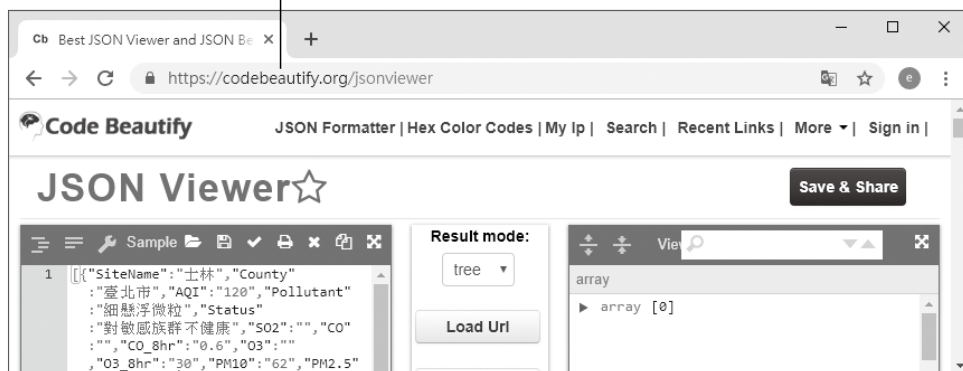
JSON 資料的結構

我們先來看一下政府資料開放平台傳回來的原始資料：

```
[{"SiteName": "士林", "County": "臺北市", "AQI": "112", "Pollutant": "臭氧八小時", "Status": "對敏感族群不健康", "SO2": "3.7", "CO": "0.53", "CO_8hr": "0.5", "O3": "", "O3_8hr": "74", "PM10": "53", "PM2.5": "33", "NO2": "15", "NOx": "16", "NO": "0.6", "WindSpeed": "1", "WindDirec": "95", "PublishTime": "2019-04-08 00:00", "PM2.5_AVG": "36", "PM10_AVG": "58", "SO2_AVG": "3", "Longitude": "121.515389", "Latitude": "25.105417"}]
```

由於沒有妥善編排成適合閱讀的格式，並不容易看出其內容，網路上有些服務可以協助我們觀看 JSON 格式的資料，請連線 <https://codebeautify.org/jsonviewer> 然後如下操作：

1 連線網址 <https://codebeautify.org/jsonviewer>



2 參見 3-1 節複製政府資料開放平台取得的 JSON 格式資料，然後在這裡貼上

3 按此鈕

5 按 Tree Viewer 鈕

6 按此鈕展開

7 這是空污資料的資料結構

4 原本的文字會重新編排，清楚展現資料層級結構的樣貌

此欄位是目前的 AQI 空污指數

這個欄位是目前的 PM2.5 濃度

關於空污資料各欄位的意義，請參見 <https://opendata.epa.gov.tw/Data/Details/AQI/?show=all>。

經過編排整理後，我們可以看到整個資料包含了一個陣列 (array)，陣列只有一個元素，也就是元素 0，而元素 0 是一個物件，裡面有 23 個不同意義的欄位：

陣列只有一個元素

元素 0 是一個物件，裡面有 23 個的欄位

使用程式解讀 JSON 資料

為了解讀 JSON 格式的資料，requests 模組提供了 json() 方法可以解析 JSON 格式，從文字形式轉換成 Python 內部使用的資料結構，使用方法非常簡單，以下假設 res 是使用 requests.get() 從政府資料開放平台取回的 JSON 格式資料：

```
>>> j = res.json() ← 載入並解析 JSON 格式資料
>>> print(j[0]["SiteName"]) ← 從陣列的元素 0 取得 "SiteName" 欄位的資料

士林

>>> print(j[0]["AQI"]) ← 從陣列的元素 0 取得 "AQI" 欄位的資料
120
```

json() 會將 JSON 資料中的陣列轉換為 Python 的串列 (list)，而 JSON 資料中的物件則會轉換為 Python 的字典 (dictionary)，所以我們只要用串列與字典的存取語法，即可將特定欄位的資料取出使用。

我們已經能夠在程式中取得特定地點的 AQI 指數，從環保署的網站可以看到 AQI 指數的標準如下：



行政院環境保護署 - 空氣品質監測

taqm.epa.gov.tw/taqm/tw/b0201.aspx

污染物濃度與污染指標值對照表

空氣品質指標 (AQI)						
AQI 指標	O ₃ (ppm) 8小時平均值	O ₃ (ppm) 小時平均值 ⁽¹⁾	PM _{2.5} (µg/m ³) 24小時平均值	PM ₁₀ (µg/m ³) 24小時平均值	CO (ppm) 8小時平均值	SO ₂ (ppb) 小時平均值
良好 0~50	0.000 - 0.054	-	0.0 - 15.4	0 - 54	0 - 4.4	0 - 35
普通 51~100	0.055 - 0.070	-	15.5 - 35.4	55 - 125	4.5 - 9.4	36 - 75
對敏感族群 不健康 101~150	0.071 - 0.085	0.125 - 0.164	35.5 - 54.4	126 - 254	9.5 - 12.4	76 - 185
對所有族群 不健康 151~200	0.086 - 0.105	0.165 - 0.204	54.5 - 150.4	255 - 354	12.5 - 15.4	186 - 304 ⁽³⁾
非常不健康 201~300	0.106 - 0.200	0.205 - 0.404	150.5 - 250.4	355 - 424	15.5 - 30.4	305 - 604 ⁽³⁾
危害 301~400	(2)	0.405 - 0.504	250.5 - 350.4	425 - 504	30.5 - 40.4	605 - 804 ⁽³⁾
危害 401~500	(2)	0.505 - 0.604	350.5 - 500.4	505 - 604	40.5 - 50.4	805 - 1004 ⁽³⁾

上面對照表可以看到指數超過 100 便代表空氣品質不佳，所以稍後撰寫 Python 程式時，將判斷 AQI 指數超過 100 就發送空汙警告訊息。

發送手機簡訊

為了透過手機簡訊傳送感測器的資訊，我們將使用簡訊服務廠商的 API 來發送簡訊。

請連線 <http://www.message.com.tw> 如下操作加入會員：



1 按此連結



2 依照網頁說明輸入資料

建議直接使用手機門號作為會員帳號

米瑟奇簡訊平台

← → ↻ 不安全 | sms.message.com.tw/member_reg... ☆

註冊成功後，立即獲贈免費測試簡訊100通！

注意事項：

1. 每一行動電話號碼(限台灣門號)僅能獲贈一次免費測試簡訊。
2. 為維護收訊者權益，免費測試簡訊內容均會加註本平台名稱以及註冊用戶之行動電話號碼，付費用戶則無此規則。
3. 如有發現利用免費簡訊發送內容涉及違反法令之情事者，本公司將主動通報檢舉單位備查。
4. 如需更多免費測試簡訊通數，請來電洽詢。

*為必填項目

*姓名：邱大熊

*性別：☒ 男 ☐ 女

*行動電話：0912345678 (接收認證碼開通免費簡訊100通)

*電子信箱：bear@flag.com.tw (遺忘密碼通知)

*從何得知本網站：其它

展開其他欄位

會員帳號密碼設定

*會員登入帳號	0912345678	您可使用行動電話號碼當做帳號。 如要自設帳號請遵守以下規則：請填入6~12個字元，且包含英文字母與數字之組合。
<input type="checkbox"/> 使用行動電話當帳號		
*會員登入密碼	*****	請填入6~12個字元，且包含英文字母與數字組合
*密碼確認	*****	

當你在下面按下「建立帳戶」按鈕時，則表示你已閱讀並同意本公司服務條款和隱私權政策，並同意接收本公司以電子郵件、簡訊、信件或其他可主動通知的方式，為提供產品功能、相關的廣告以及與帳戶相關的資訊。

建立帳戶 取消

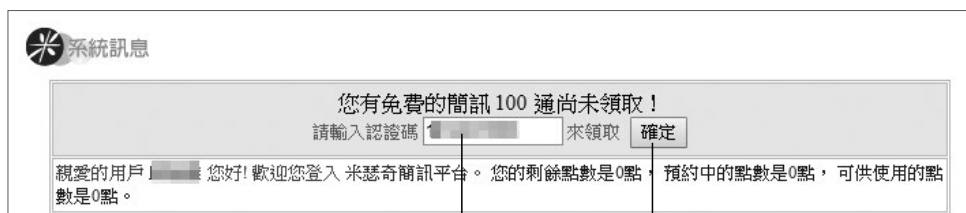
3 按此鈕建立帳戶

請注意密碼必須包含英文與數字

稍待片刻後手機簡訊會收到認證碼：



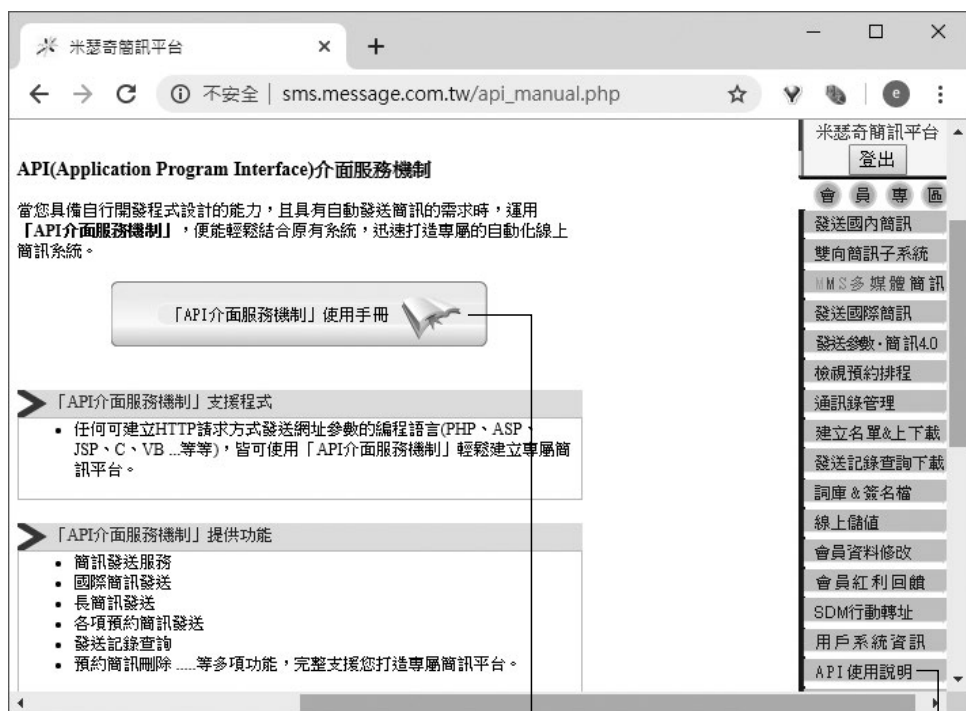
1 打開手機上的簡訊取得驗證碼



2 回到電腦瀏覽器上輸入
驗證碼

3 按此鈕即可收到 100 通測
試用的簡訊，若超過時需
要付費購買額度

簡訊服務廠商會提供 API 介面，讓我們的程式可以透過 HTTP 連線來發送簡訊：



2 按此鈕下載文件

1 按此連結



用此 HTTP API 連線即可發送簡訊

不同廠商 API 連線的 HTTP 網址格式皆不相同，若您使用其他廠商的話，請自行參閱該廠商網站提供的說明文件。

透過手機簡訊發送空污警告訊息

請建立一個名為 AQI-SMS.py 的 Python 程式檔，內容如下：

AQI-SMS.py

```
import requests
import time

# 請在以下變數設定簡訊服務的帳號密碼，以及要收訊息的手機號碼
sms_username = "簡訊服務帳號"
sms_passwd = "簡訊服務密碼"
sms_phone = "接收簡訊的手機號碼"

# 請在此變數設定您在政府資料開放平台取得的AQI指數網址
AQI_url="http://opendata.epa.gov.tw/webapi/Data/
REWIQA/?$filter=SiteName%20eq%20%27%E5%A3%AB%E6%9E%97%27&$orderby=
SiteName&$skip=0&$top=1000&format=json"
```

```
# 這兩個變數是程式內部用來紀錄狀態
last_AQI = 0
last_status = ""

while True:
    # 取得 AQI 空污指數
    res = requests.get(AQI_url, verify=False)

    j = res.json() # 載入並解析 JSON 格式資料
    print("測站名稱:", j[0]["SiteName"])
    print("發布時間:", j[0]["PublishTime"])
    print("空污狀態:", j[0]["Status"])
    print("AQI:", j[0]["AQI"])
    print("PM2.5:", j[0]["PM2.5"])

    # 設定訊息，請勿輸入空格
    message = "空氣品質{},目前AQI指數:{}".format(
        j[0]["Status"], j[0]["AQI"])

    # 將 AQI 空污指數轉為整數，以便比較大小
    AQI = int(j[0]["AQI"])

    if AQI >= 100:
        # 設定條件避免重複傳送相同狀態的警告訊息
        if AQI > last_AQI and j[0]["Status"] != last_status:
            print("準備傳送警告到手機{}, 訊息內容:{}".format(
                sms_phone, message))
            # 連線簡訊服務發送簡訊通知
            requests.get("http://api.message.net.tw/send.php?"
                "mtype=G&encoding=utf8&id={}&password={}&tel={}"
                "&msg={}".format(sms_username, sms_passwd,
                    sms_phone, message))

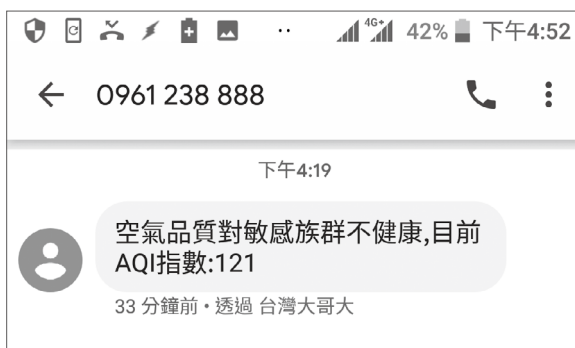
        last_AQI = AQI
        last_status = j[0]["Status"]

    time.sleep(1800) # 暫停半小時後再重新取得 AQI 指數
```

請先確認您的電腦已經連上網路，接著請從 Windows 開始功能表中執行『Anaconda3/Anaconda Prompt』指令，然後如下在文字介面中執行剛剛寫好的 Python 程式檔：

```
> python AQI-SMS.py
測站名稱： 士林
發布時間： 2019-10-07 16:00
空污狀態： 對敏感族群不健康
AQI： 121
PM2.5： 33
準備傳送警告到手機0912345678，訊息內容:空氣品質對敏感族群不健康,目前AQI指數:121
```

稍待片刻後，手機就會收到簡訊通知：

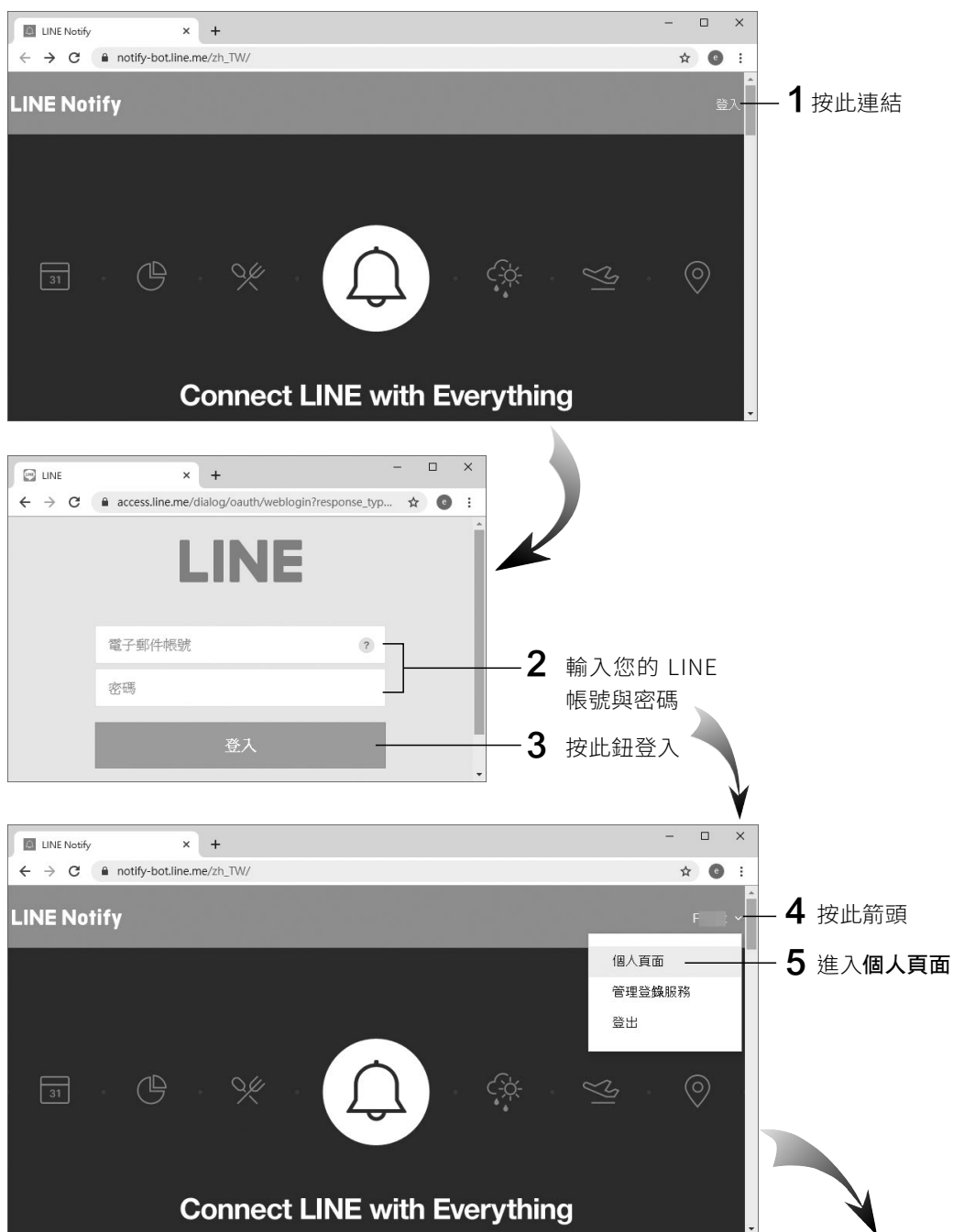


若您所在地的空氣品質良好，但是您想要試試看簡訊發送功能是否正常，可以將程式碼中『AQI >= 100』的數字改低一點。

透過 LINE 發送空污警告訊息

LINE 已經深入我們的生活，成為每個人手機上不可或缺的通訊 App。LINE 目前也提供了 LINE Notify API，讓我們可以寫程式 發送即時通知，LINE Notify 是完全免費的，沒有任何數量限制。

請連線 https://notify-bot.line.me/zh_TW/，如下申請 LINE Notify 的使用權杖 (token)：





若按此鈕可觀看 LINE Notify 的 API 文件

7 按此鈕

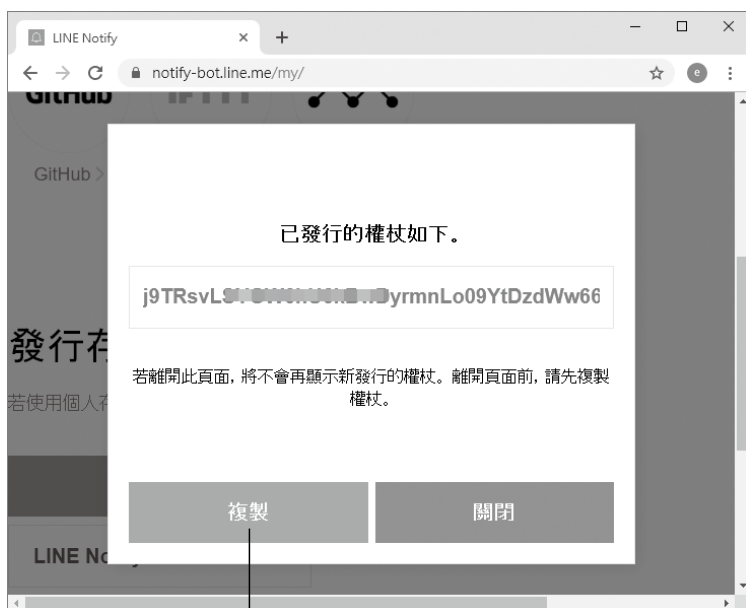
6 向下拉曳滑動桿

8 在此處輸入名稱, 此名稱會顯示在通知訊息的最前面

9 選擇此項可以將通知訊息傳送給自己



10 按此鈕



11 按此鈕將上面的權杖文字複製下來

權杖頁面關閉後便無法再重新顯示，所以請務必將複製下來的權杖先貼到記事本，或者直接保留瀏覽器先不要關閉。若真的遺失權杖，請依照上面步驟再重新申請一個新的。

申請權杖後，請建立一個名為 AQI-LINE.py 的 Python 程式檔，內容如下：

AQI-LINE.py

```
import requests
import time

# 請在以下變數設定 LINE Notify 的權杖
line_token = "xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx"

# 請在此變數設定您在政府資料開放平台取得的AQI指數網址
AQI_url="http://opendata.epa.gov.tw/webapi/Data/
REWIQA/?$filter=SiteName%20eq%20%27E5%A3%AB%E6%9E%97%27&$orderby=
SiteName&$skip=0&$top=1000&format=json"
```

```

# 這兩個變數是程式內部用來紀錄狀態
last_AQI = 0
last_status = ""

while True:
    # 取得 AQI 空污指數
    res = requests.get(AQI_url, verify=False)

    j = res.json() # 載入並解析 JSON 格式資料
    print("測站名稱:", j[0]["SiteName"])
    print("發布時間:", j[0]["PublishTime"])
    print("空污狀態:", j[0]["Status"])
    print("AQI:", j[0]["AQI"])
    print("PM2.5:", j[0]["PM2.5"])

    # 設定訊息, 請勿輸入空格
    message = "空氣品質{}, 目前AQI指數:{}".format(
        j[0]["Status"], j[0]["AQI"])

    # 將 AQI 空污指數轉為整數, 以便比較大小
    AQI = int(j[0]["AQI"])

    if AQI >= 100:
        # 設定條件避免重複傳送相同狀態的警告訊息
        if AQI > last_AQI and j[0]["Status"] != last_status:
            print("準備傳送警告到LINE, 訊息內容:{}".format(message))
            # 連線 LINE API 發送 LINE 通知
            headers = {
                "Authorization": "Bearer " + line_token,
                "Content-Type": "application/x-www-form-urlencoded"
            }
            payload = {'message': message}
            requests.post("https://notify-api.line.me/api/notify",
                          headers = headers, params = payload)

        last_AQI = AQI
        last_status = j[0]["Status"]

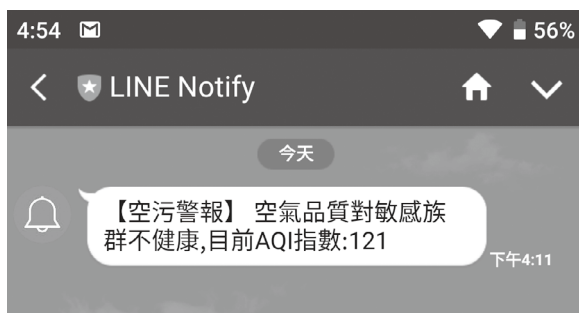
    time.sleep(1800) # 暫停半小時後再重新取得 AQI 指數

```


請先確認您的電腦已經連上網路，接著請從 Windows 開始功能表中執行『Anaconda3/Anaconda Prompt』指令，然後如下在文字介面中執行剛剛寫好的 Python 程式檔：

```
> python AQI-LINE.py
測站名稱：士林
發布時間：2019-10-07 16:00
空污狀態：對敏感族群不健康
AQI：121
PM2.5：33
準備傳送警告到LINE，訊息內容：空氣品質對敏感族群不健康，目前AQI指數：121
```

稍待片刻後，手機的 LINE 就會收到通知：



若您所在地的空氣品質良好，但是您想要試試看 LINE 訊息發送功能是否正常，可以將程式碼中『AQI >= 100』的數字改低一點。