

# 民生公共物聯網資料應用

## 整體課程與教學網站簡介

中央研究院 資訊科學所 陳伶志



民生公共物聯網  
Civil IoT Taiwan



# 大綱

1. 民生公共物聯網
2. 民生公共物聯網資料應用
3. 本次教材開發專案緣由
4. 本次教材開發專案成果



# 1. 民生公共物聯網



民生公共物聯網  
Civil IoT Taiwan





水資源



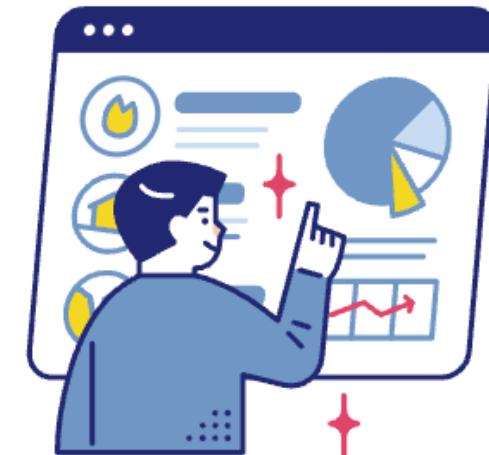
空氣品質



地震



防救災



資訊整合



資通安全



民生公共物聯網  
Civil IoT Taiwan

# 水資源

## BEFORE

透過人民通報再派員冒險調查淹水災情，使決策不易，災害應變不即時。

區域性淹水，若無抽水機調度及監測資訊，解決淹水問題可能需耗時：

5 小時

## AFTER

利用感測器與雲端運算，提供即時資訊與模擬災情，能輔助決策、即時應變，降低人民生命財產之威脅。

在物聯網輔助下，抽水機可超前部署，調度鄰近地區抽水機支援，解決淹水問題僅需耗時：



Hidden bookmarks

小時



民生公共物聯網  
Civil IoT Taiwan



# 空氣品質

## BEFORE

77 座國家監測站

高精確、高成本，無法廣泛布建

監測數據更新頻率：

**60** 分鐘

## AFTER

約 1 萬個微型感測器

低成本、高覆蓋率，提升空品時空解析度

監測數據更新頻率：

**3** 分鐘



# 地震

BEFORE

發布正式地震警報需要

17  
秒

(盲區約 60 公里)

AFTER

發布正式地震警報需要：

10  
秒

(盲區約 35 公里)



民生公共物聯網  
Civil IoT Taiwan



# 防救災



民眾

建置民生示警公開資料平台，把資料公開。透過災害情報站、全民防災 e 點通以及災防中心 LINE 官方帳號，把資訊即時提供給民眾。



決策

把物聯網資料納入後，再透過應變管理資訊雲端系統（EMIC2.0），以及災害決策圖台，提供防災人員彙整後的災情、救災資源、縣市通報訊息。



產業

物聯網收集的歷史資料，透過民生公共物聯網資料服務平台，以統一的資料格式彙整，供防災產業後續分析，以及發展災害情資產業鏈。

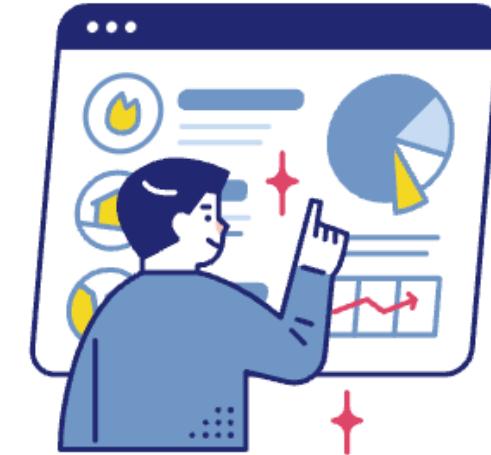


民生公共物聯網  
Civil IoT Taiwan

佈建基礎設施

數據整合

數據後續處理



## 整合產、官、學、研的大型計畫



民生公共物聯網  
Civil IoT Taiwan





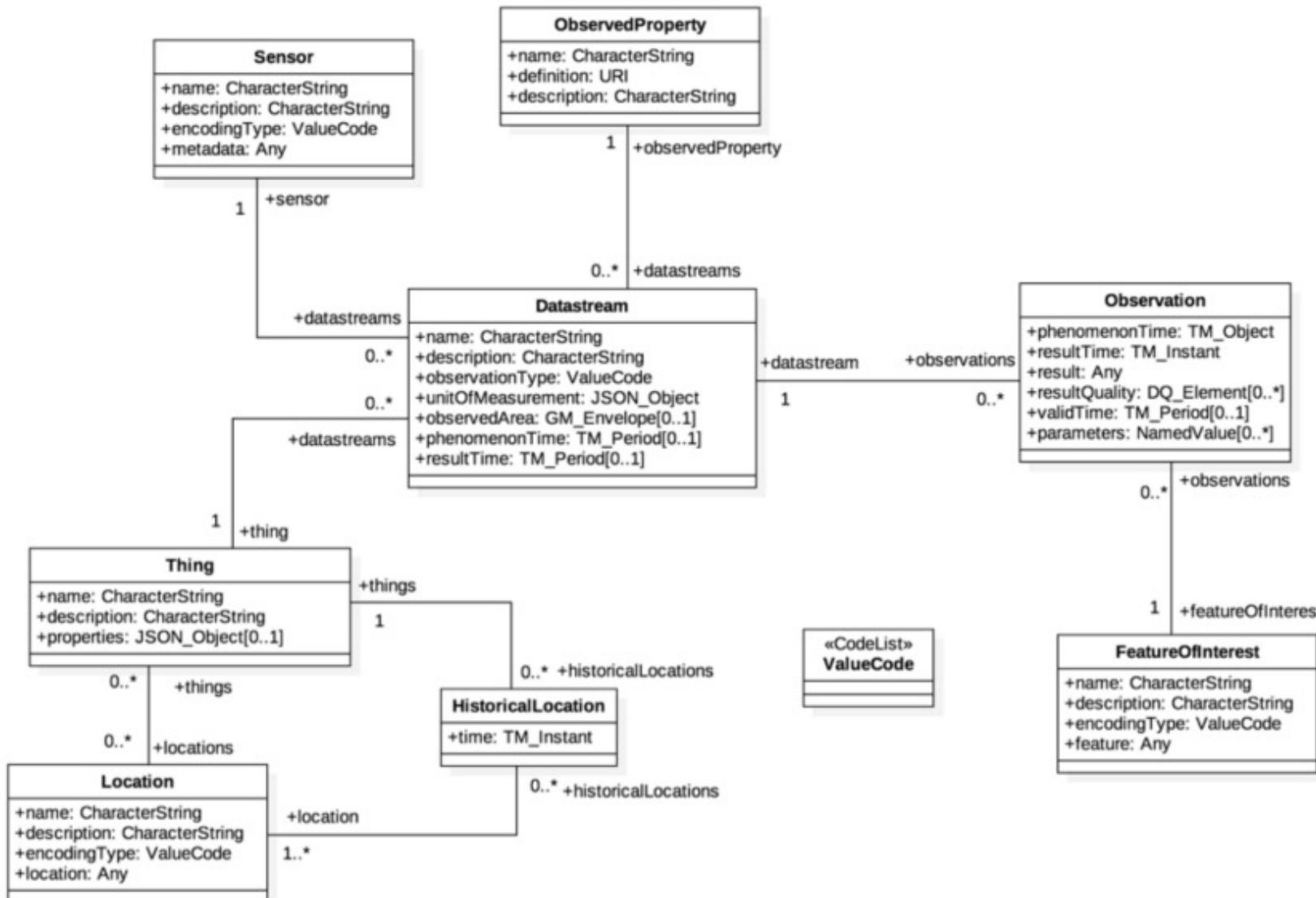
## 2. 民生公共物聯網資料應用

# 民生公共物聯網資料開放平台

<https://ci.taiwan.gov.tw/dsp/>



# OGC SensorThings API



## 水資源相關資料集

歷史資料下載

提供單位	項目	數量	更新頻率	起始時間	API 網址	歷史資料
水利署	河川水位站	265 站	10 分鐘	2012 年 1 月	<a href="#">API 網址</a>	○
	雨量感測器	8 站	10 分鐘	2019 年 ~ 迄今	<a href="#">API 網址</a>	○
	非連續性淹水感測器	1 站	10 分鐘	2018 年 ~ 迄今	<a href="#">API 網址</a>	○
	淹水感測器	245	10 分鐘	2018 年 ~ 迄今	<a href="#">API 網址</a>	○
	堤防結構安全測站	29 站	10 分鐘	2018 年 ~ 迄今	<a href="#">API 網址</a>	○
	閘門	62 站	10 分鐘	2019 年 ~ 迄今	<a href="#">API 網址</a>	○
	地下水位站	733 站	10 分鐘	2021 年 ~ 迄今	<a href="#">API 網址</a>	○
農田水利署	流量感測器	12 站	10 分鐘	2019 年 ~ 迄今	<a href="#">API 網址</a>	○
	埤塘水位站	107 站	10 分鐘	2018 年 ~ 迄今	<a href="#">API 網址</a>	○
	農田灌溉圳路水位站	32 站	10 分鐘	2018 年 ~ 迄今	<a href="#">API 網址</a>	○
	閘門	2 站	10 分鐘	2019 年 ~ 迄今	<a href="#">API 網址</a>	○

水利署 (與縣市政府合建)	雨量感測器	85 站	10 分鐘	2012 年 1 月	<a href="#">API 網址</a>	○
	非連續性淹水感測器	4 站	10 分鐘	2018 年 ~ 迄今	<a href="#">API 網址</a>	○
	流量感測器	211 站	10 分鐘	2019 年 ~ 迄今	<a href="#">API 網址</a>	○
	區域排水水位站	258 站	10 分鐘	2019 年 ~ 迄今	<a href="#">API 網址</a>	○
	淹水感測器	1519 站	10 分鐘	2018 年 ~ 迄今	<a href="#">API 網址</a>	○
營建署	移動抽水機	93 站	10 分鐘	2019 年 ~ 迄今	<a href="#">API 網址</a>	○
	抽水站	100 站	10 分鐘	2020 年 ~ 迄今	<a href="#">API 網址</a>	○
	閘門	64 站	10 分鐘	2019 年 ~ 迄今	<a href="#">API 網址</a>	○
	化學需氧量感測器	42 站	每小時	2020 年 3 月	<a href="#">API 網址</a>	○
	污水放水量感測器	43 站	每小時	2020 年 3 月	<a href="#">API 網址</a>	○
臺北市	懸浮固體感測器	42 站	每小時	2020 年 3 月	<a href="#">API 網址</a>	○
	抽水站	77 站	即時	2020 年 10 月	<a href="#">API 網址</a>	○
	河川水質監測資料	335 站	每月更新	2012 年	NA	○
環保署	區域性地下水水質監測資料	491 站	每季更新	2014 年	NA	○
	水庫水質監測資料	151 站	不定期更新	1993 年	NA	○

## 空氣品質相關資料集

歷史資料下載

提供單位	項目	數量	更新頻率	起始時間	API 網址	歷史資料
環保署	國家空品測站	77 站	每小時	1998 年	<a href="#">API 網址</a>	○
	智慧城鄉空品微型感測器	10,496 站	3 分鐘	2017 年 6 月	<a href="#">API 網址</a>	○
	空品監測即時影像器	64 站	10 分鐘	NA	<a href="#">API 網址</a>	✗
中研院	校園空品微型感測器	3233 站	5 分鐘	2017 年 9 月	<a href="#">API 網址</a>	○
國家科學及技術委員會	智慧園區空品測站	20 站	每小時	2018 年 9 月	<a href="#">API 網址</a>	○
大同股份有限公司	大同空品微型感測器	500 站	每 10 分鐘	2019 年 10 月	NA	○
暨南大學	在地空品微型感測器 (PM2.5 十分鐘平均值)	200 站	每 10 分鐘	2019 年 12 月	<a href="#">API 網址</a>	○
台固	台固空品微型感測器	500 站	每 3 分鐘	2020 年 01 月	NA	✗

## 地震相關資料集

[歷史資料下載](#)

提供單位	項目	數量	更新頻率	起始時間	API 網址	歷史資料
中央氣象局	地震儀	153 站	有感地震事件發生後	2017 年 1 月	<a href="#">API 網址</a>	○
	地磁觀測站	10 站	每日	2006 年	NA	○
	地震地下水觀測站	6 站	每日	2004 年	NA	○
	全球導航衛星系統觀測站	22 站	每日	2020 年	NA	○
	近 30 年臺灣地區重大災害地震測站震度資訊	NA	NA	1998 年	NA	×
國震中心	地震儀	95 站	有感地震事件發生後	2017 年 1 月	<a href="#">API 網址</a>	○

## 氣象相關資料集

[歷史資料下載](#)

提供單位	項目	數量	更新頻率	起始時間	API 網址	歷史資料
中央氣象局	局屬氣象站	74 站	10 分鐘	1998 年	<a href="#">API 網址</a>	○
	自動氣象站	431 站	每小時	1998 年	<a href="#">API 網址</a>	○
	雨量站	1091 站	10 分鐘	1998 年	<a href="#">API 網址</a>	○
	中央氣象局雷達整合回波圖	全台	10 分鐘	NA	<a href="#">API 網址</a>	✗
水利署	雨量感測器	8 站	10 分鐘	2019 年 ~ 迄今	<a href="#">API 網址</a>	○
水利署（與縣市政府合建）	雨量感測器	85 站	10 分鐘	2012 年 1 月	<a href="#">API 網址</a>	○

## CCTV 相關資料集

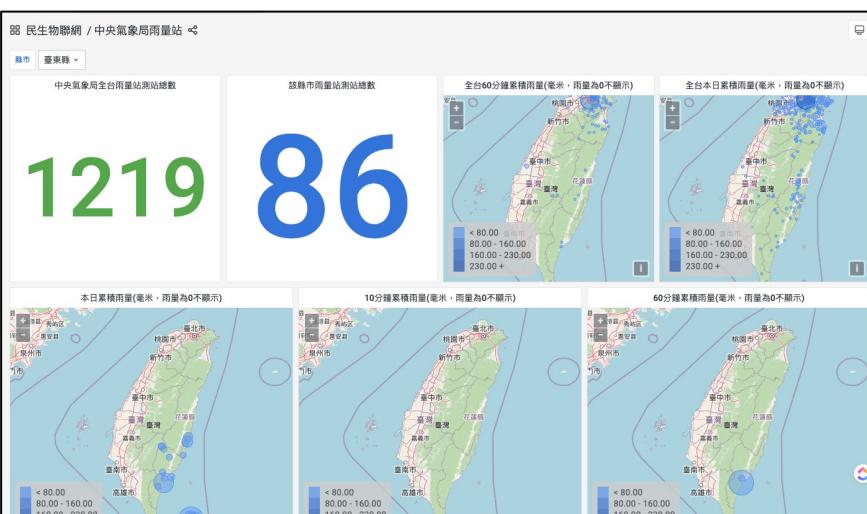
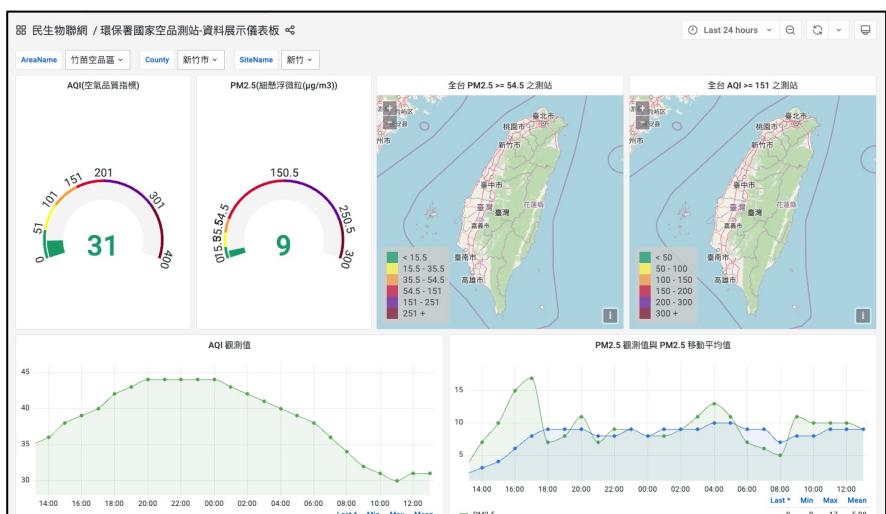
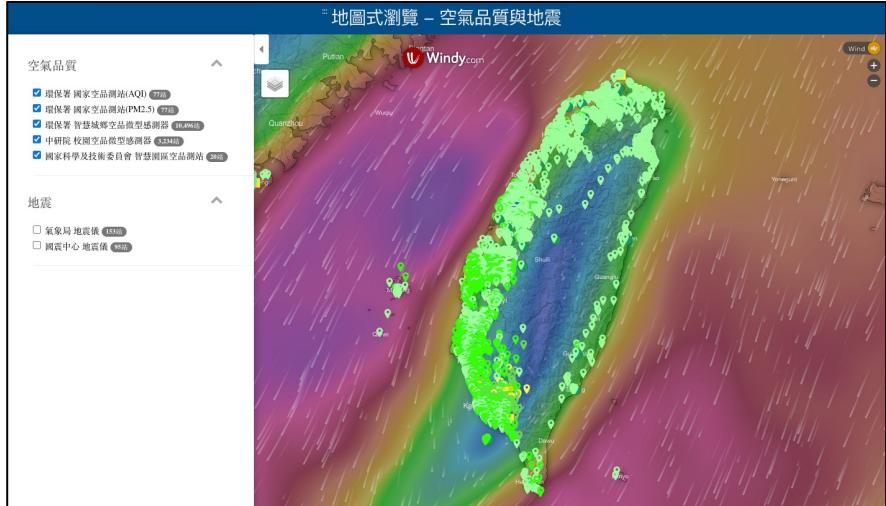
領域	提供單位	項目	數量	更新頻率	起始時間	API 網址	歷史資料
空氣品質	環保署	空品監測即時影像器	64 站	10 分鐘	NA	<a href="#">API 網址</a>	NA
水資源	水利署	視訊監測影像	373 站	即時	NA	<a href="#">API 網址</a>	NA
水資源	水利署（與縣市政府合建）	視訊監測影像	238 站	即時	NA	<a href="#">API 網址</a>	NA
防災	行政院農業委員會	土石流觀測站影像	57 站	即時	NA	<a href="#">API 網址</a>	NA

## 災害示警與災情通報資料集

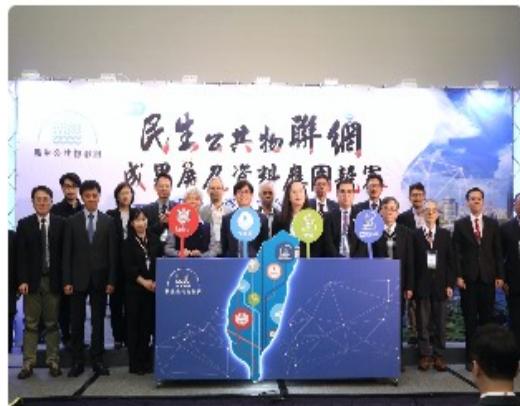
[歷史資料下載](#)

提供單位	項目	數量	更新頻率	起始時間	API 網址	歷史資料
災防中心	災害示警	58 項	不定期	2013 年 3 月	NA	O
消防署	災情通報	41 項	應變中心開設後	2015 年	NA	O

# 資料視覺化呈現



# 資料應用競賽



應用競賽 ...

民生公共物聯網資料應用競賽 – 2018 得獎  
團隊介紹



應用競賽 ...

民生公共物聯網資料應用競賽 – 2019 得獎  
團隊介紹



應用競賽 ...

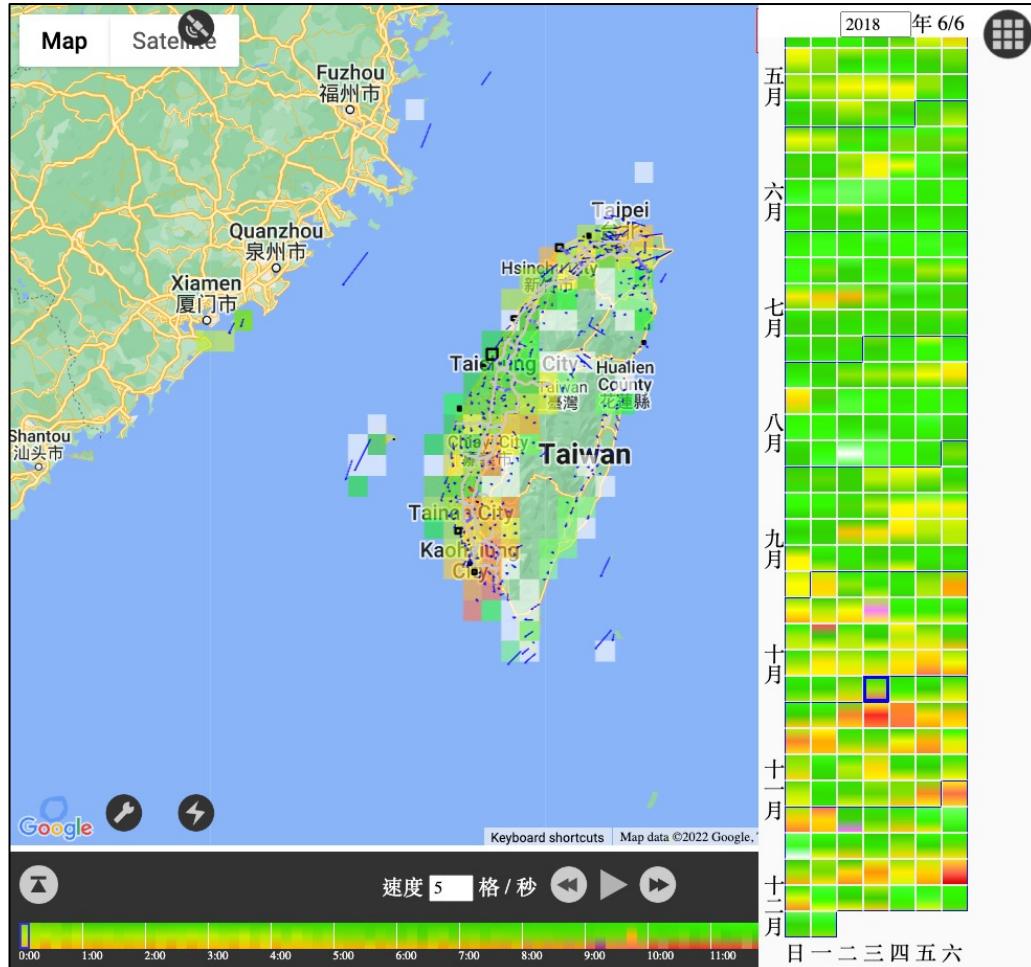
民生公共物聯網資料應用競賽 – 2020 得獎  
團隊介紹



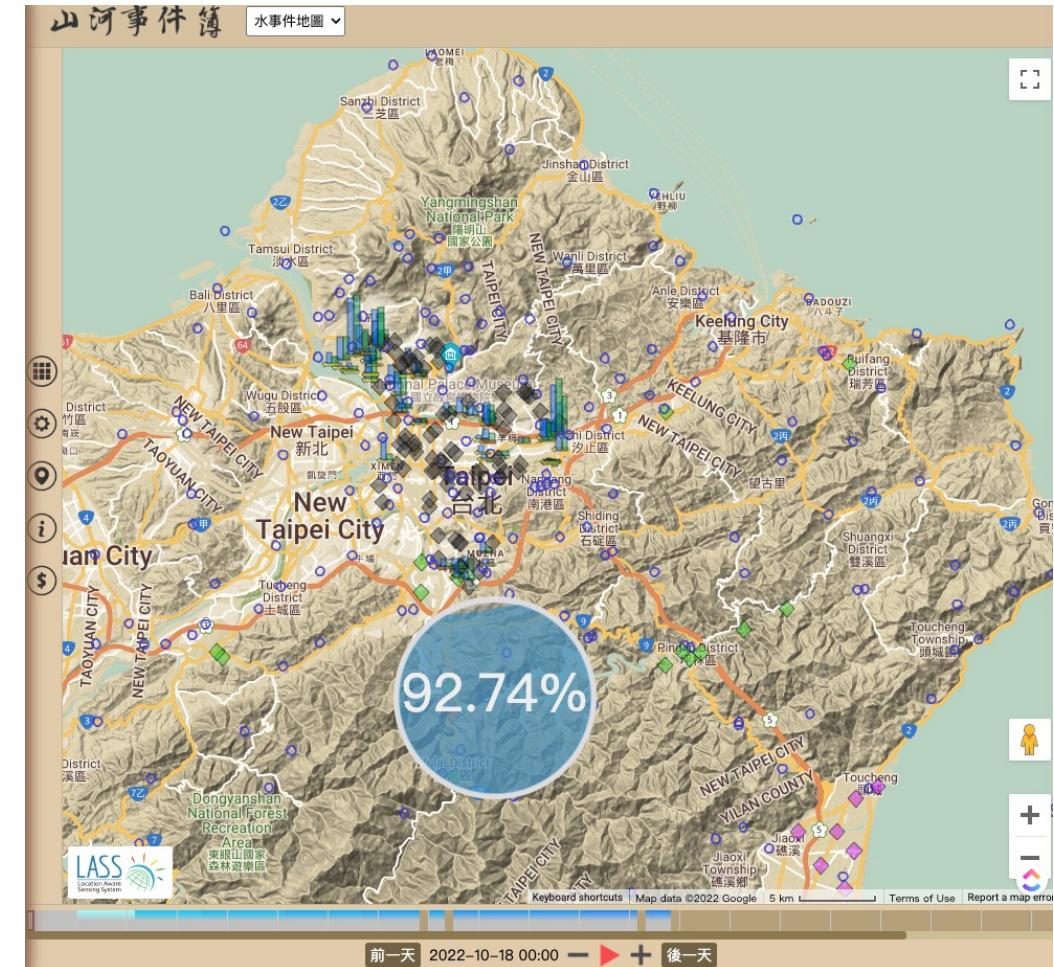
應用競賽 ...

民生公共物聯網 – 2021 資料創新應用馬拉  
松得獎團隊介紹

# 資料應用公私協力



紫豹在哪裡？<https://purbao.lass-net.org/>



山河事件簿 <https://riverlog.lass-net.org/>



### 3. 本次教材開發專案緣由



If you want to go *quickly*,

**GO ALONE.**

If you want to go *far*,

**GO TOGETHER.**

- African Proverb



# 計畫目標

- **向下扎根**

針對大專生與高中生，以及對資訊科技有興趣的自學者，提供循序漸進的自學教材，引領入門

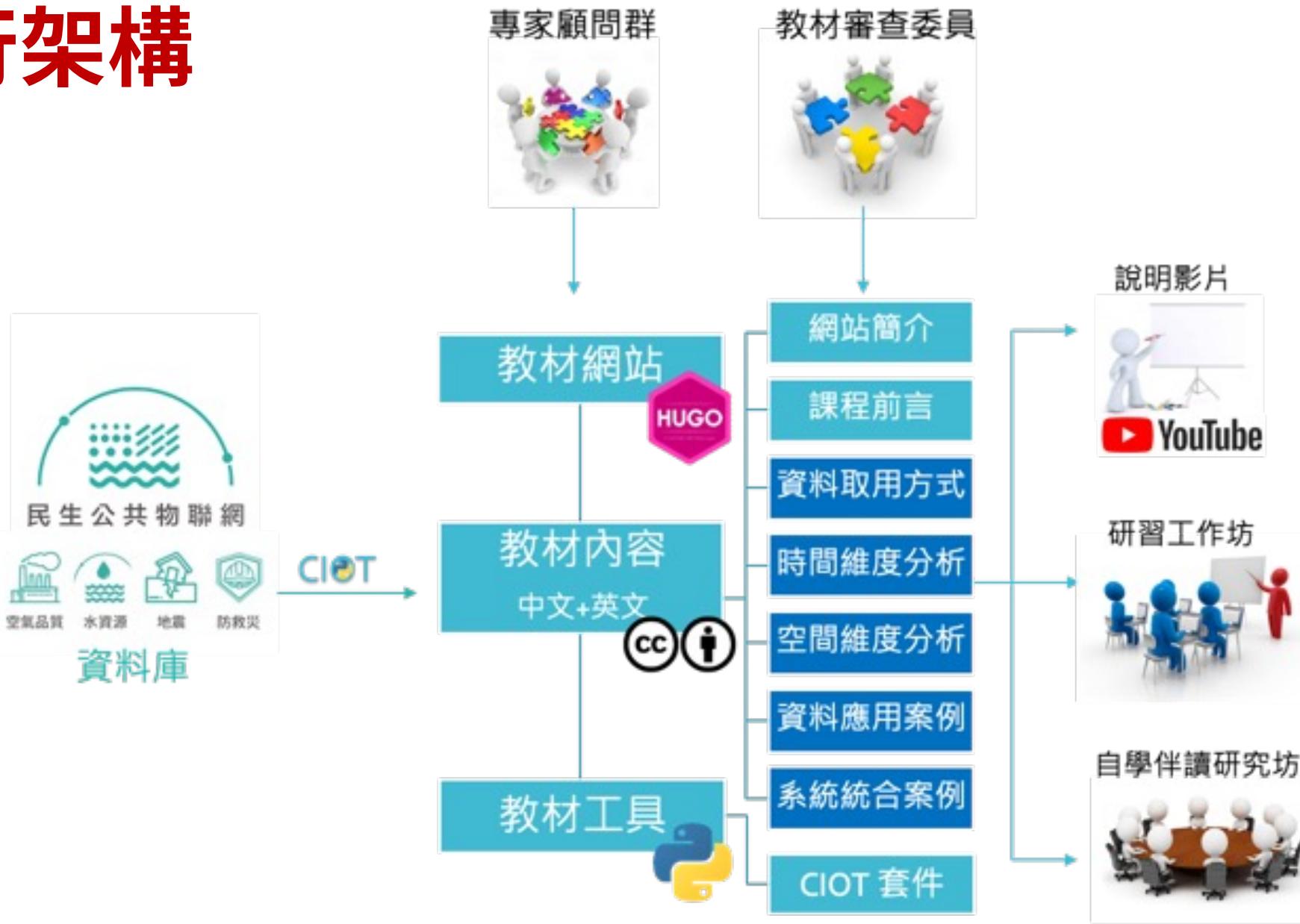
- **示範應用**

針對既有的民生公共物聯網資料應用，以抽絲剝繭的方式，降低入門門檻，並引導產製更深一層的創新

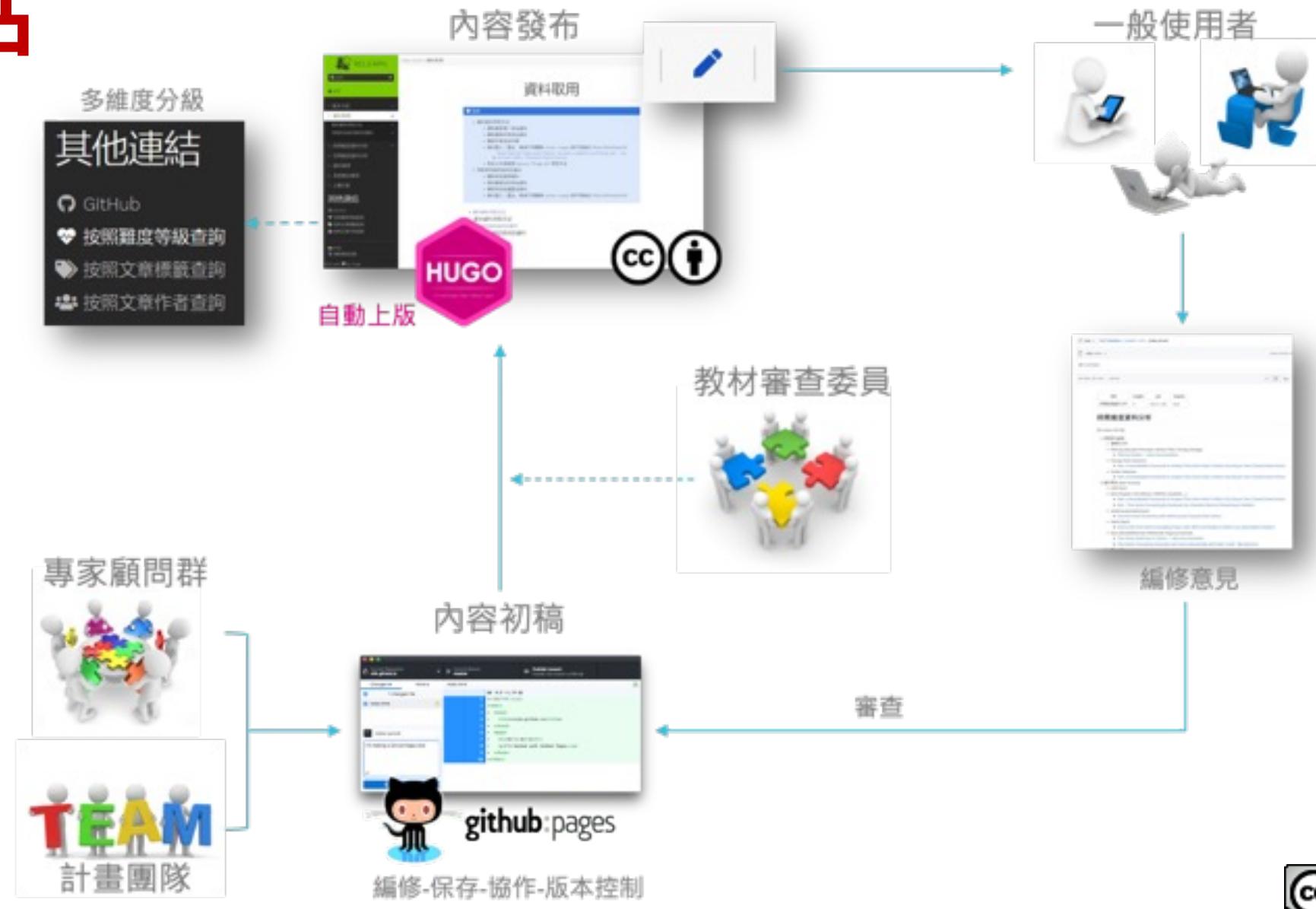
- **橫向擴展**

提供不同於目前資料平台的資料存取方式，以大數據分析常用的 Python 語言，重新發展資料存取套件，拉近更多元的技術能量，豐沛資料平台的使用族群

# 執行架構



# 教材網站



# 教材內容

1. 教學網站簡介
2. 整體課程前言
3. 資料取用
4. 時間維度資料分析
5. 空間維度資料分析
6. 資料應用
7. 系統整合應用

- 介紹民生公共物聯網階段性成果
- 範例式資料處理導引



Source [https://hackmd.io/@twzOoJCBRaa\\_Tuaxdh-UBA/Sy4ZkbOJO](https://hackmd.io/@twzOoJCBRaa_Tuaxdh-UBA/Sy4ZkbOJO)

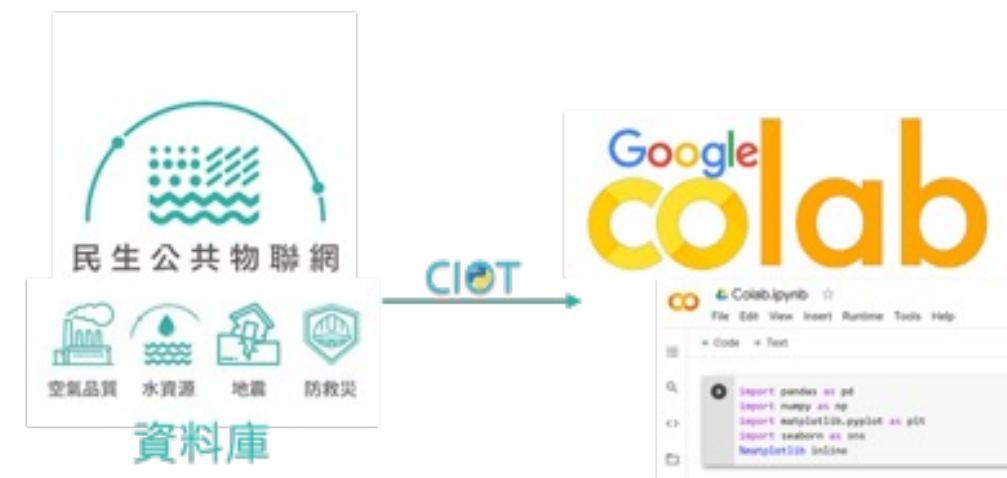
# 教材內容

1. 教學網站簡介
2. 整體課程前言
3. 資料取用
4. 時間維度資料分析
5. 空間維度資料分析
6. 資料應用
7. 系統整合應用

- 介紹開發的課程教材架構與使用的方法
- 雲端工具界面與功能介紹



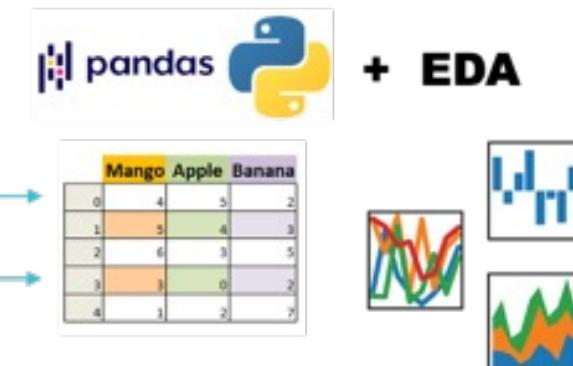
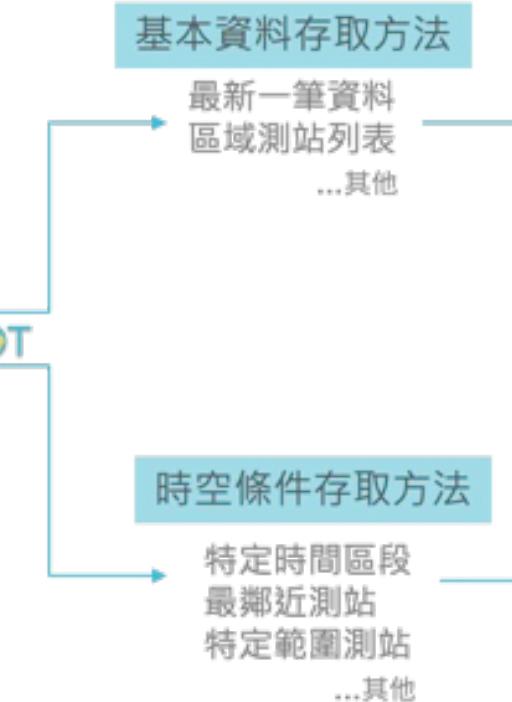
本案所預定開發之Python套件，其預定之應用程式界面詳如附件一  
所示，將待本案正式啟動後，經專家顧問群會議審定後，再行編修  
與確認。



# 教材內容

1. 教學網站簡介
2. 整體課程前言
3. 資料取用
4. 時間維度資料分析
5. 空間維度資料分析
6. 資料應用
7. 系統整合應用

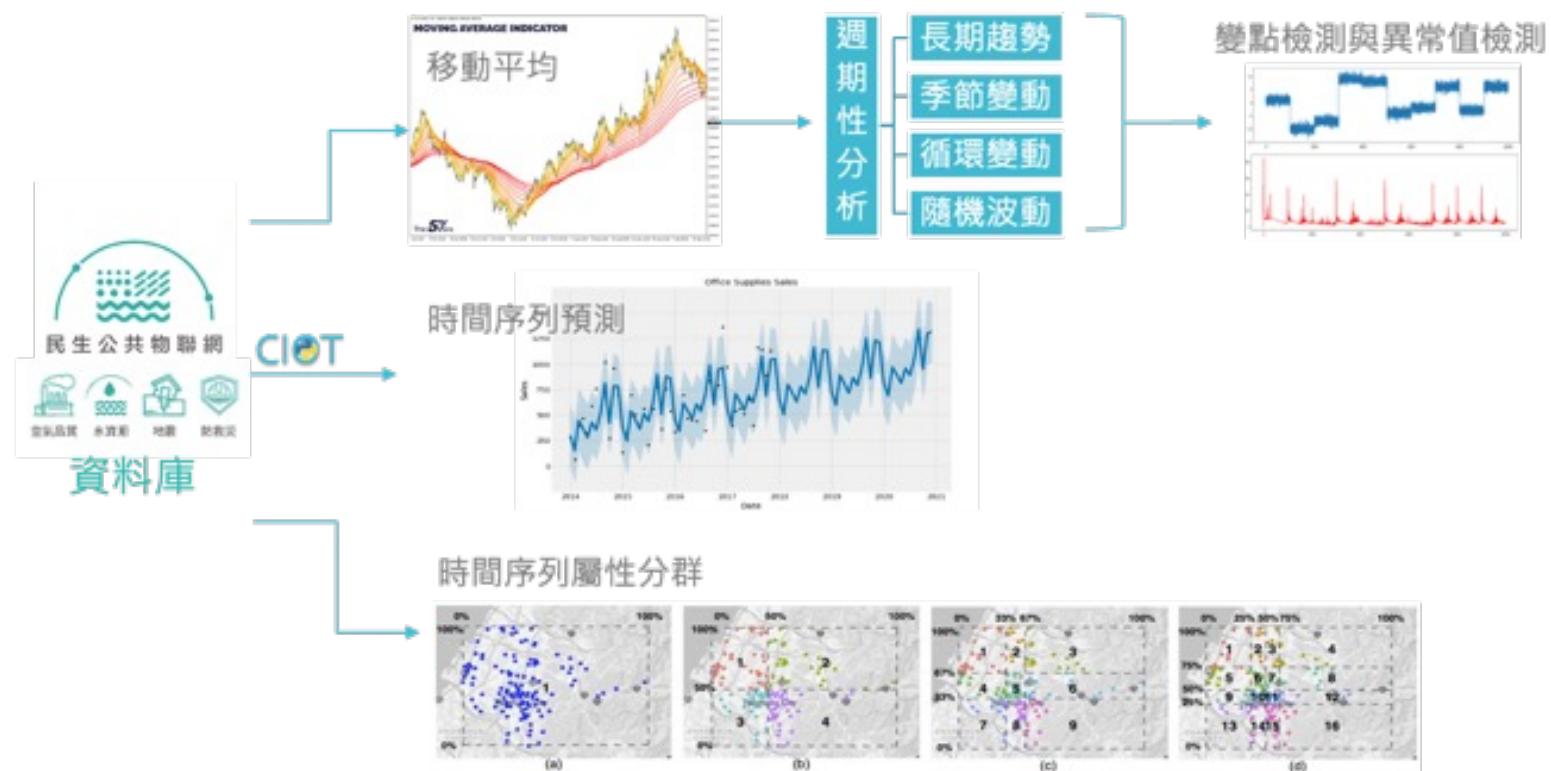
- 基本資料取用方法
- 時空條件存取方法
- 探索式資料分析 (Exploratory Data Analysis, EDA)



# 教材內容

1. 教學網站簡介
2. 整體課程前言
3. 資料取用
4. 時間維度資料分析
5. 空間維度資料分析
6. 資料應用
7. 系統整合應用

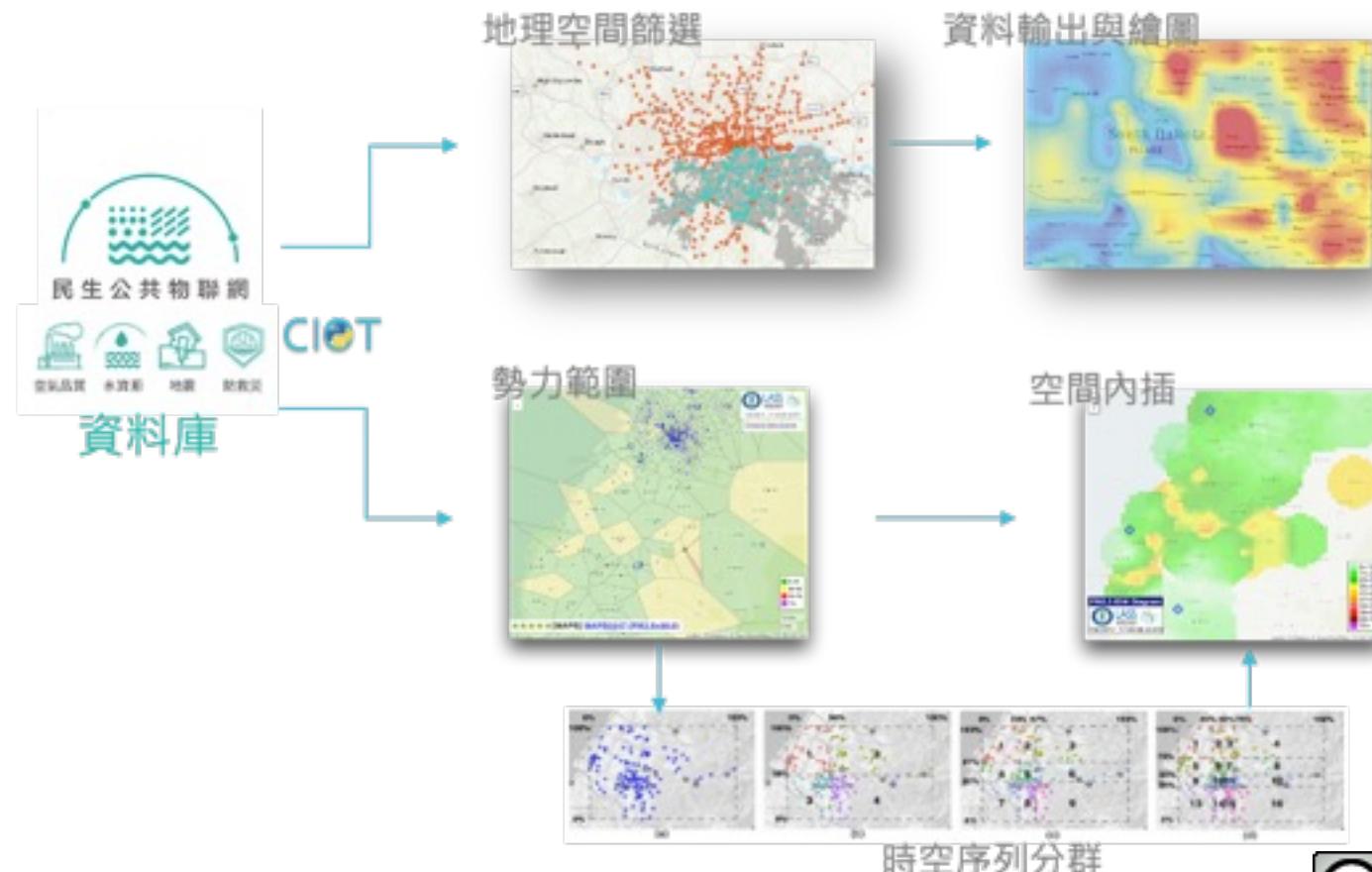
- 時間序列資料處理、預測與屬性分群



# 教材內容

1. 教學網站簡介
2. 整體課程前言
3. 資料取用
4. 時間維度資料分析
5. 空間維度資料分析
6. 資料應用
7. 系統整合應用

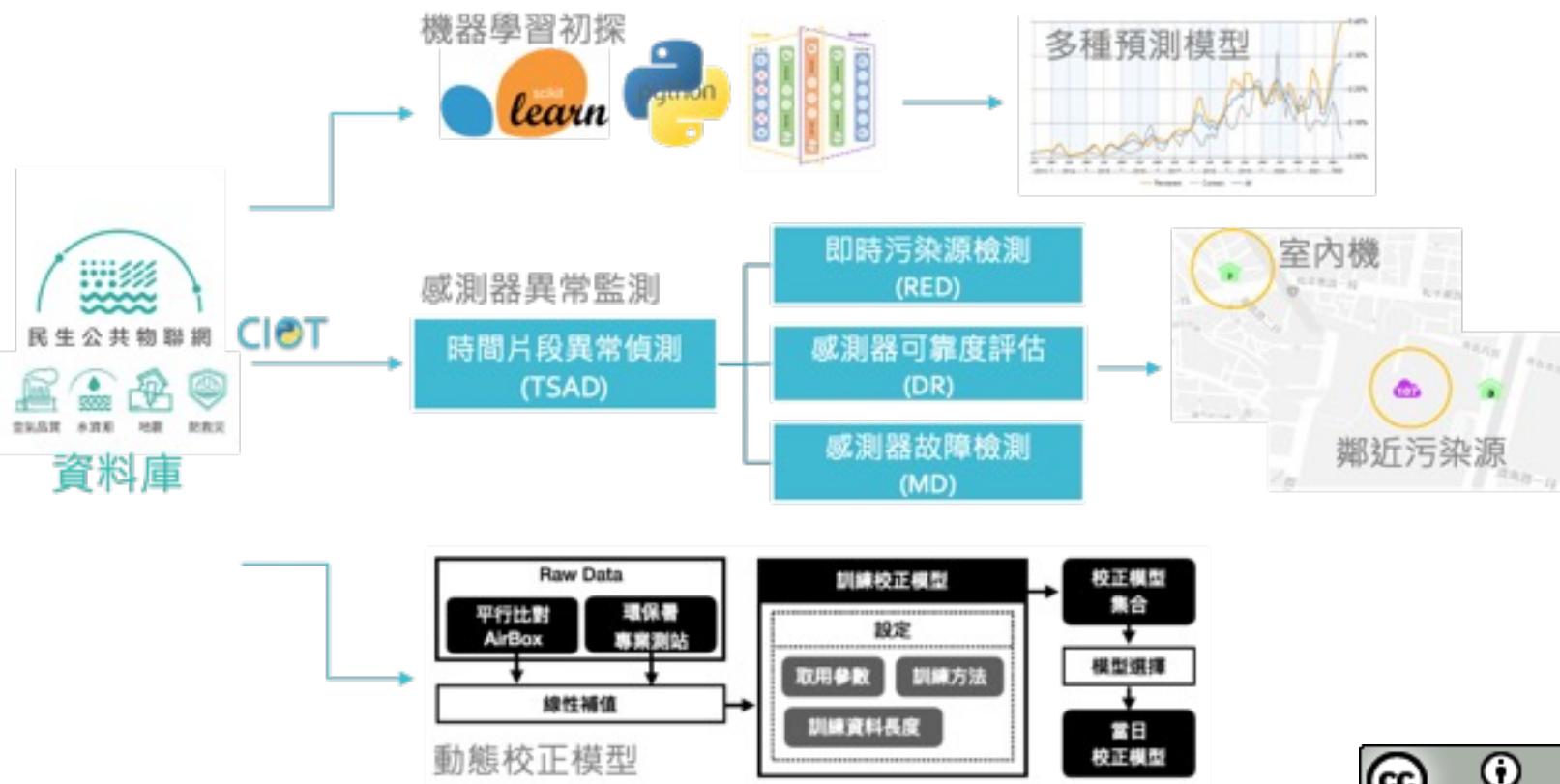
- 地理空間篩選
- 地理空間分析



# 教材內容

1. 教學網站簡介
2. 整體課程前言
3. 資料取用
4. 時間維度資料分析
5. 空間維度資料分析
6. 資料應用
7. 系統整合應用

- 機器學習初探
- 感測器異常偵測
- 感測器動態校正模型



# 教材內容

1. 教學網站簡介
2. 整體課程前言
3. 資料取用
4. 時間維度資料分析
5. 空間維度資料分析
6. 資料應用
7. 系統整合應用

- QGIS 應用
- Tableau Public應用
- 自建簡易的GIS 資訊服務



# 自學伴讀研究坊

## • 場次一（台北）

日期：2022/10/22 (六)

地點：中央研究院資訊科學研究所新館 101 會議室（台北市南港區研究院路二段 128 號）

## • 場次二（台中）

日期：2022/11/5 (六)

地點：集思台中文心會議中心 G1 會議室（台中市西屯區文心路二段 107 號 4 樓）

## • 場次三（台南）

日期：2022/11/26 (六)

地點：中央研究院南部院區 R121 會議室（臺南市歸仁區歸仁十三路一段 100 號）

時間	台北場	台中場	台南場
08:30 – 09:00	報到	報到	報到
09:00 – 10:30	整體課程與教學網站簡介	整體課程與教學網站簡介	整體課程與教學網站簡介
10:30 – 10:40	Coffee break	Coffee break	Coffee break
10:40 – 12:10	資料取用	資料取用	資料取用
12:10 – 13:30	午餐時間	午餐時間	午餐時間
13:30 – 15:00	時間維度資料分析	系統整合應用: Leafmap	資料應用與機器學習
15:00 – 15:20	Coffee break	Coffee break	Coffee break
15:20 – 16:10	空間維度資料分析	系統整合應用: Tableau	系統整合應用：QGIS
16:10 – 16:30	綜合討論	綜合討論	綜合討論
16:30	賦歸	賦歸	賦歸

# 研習工作坊

## • 場次一（新竹）

日期：2022/10/29 (六)

地點：國立陽明交通大學新竹  
光復校區工程三館 EC122 階梯  
教室（新竹市大學路 1001 號）

## • 場次二（台南）

日期：2022/11/19 (六)

地點：國立成功大學 創意基地  
C-Hub 3 樓（臺南市東區大學  
路 1 號）

時間	10/29 新竹場	11/19 台南場
08:30 – 09:00	報到	報到
09:00 – 10:30	整體課程與教學網站簡介	整體課程與教學網站簡介
10:30 – 10:40	Coffee break	Coffee break
10:40 – 12:10	資料取用	資料取用
12:10 – 13:30	午餐時間	午餐時間
13:30 – 15:00	沉浸式主題引導與探索 1 主題：水情監測 DIY	沉浸式主題引導與探索 1 主題：空汙究竟從哪裡來？往哪裡去？
15:00 – 15:20	Coffee break	Coffee break
15:20 – 16:10	沉浸式主題引導與探索 2 主題：水情監測 DIY	沉浸式主題引導與探索 2 主題：空汙究竟從哪裡來？往哪裡去？
16:10 – 16:30	綜合討論	綜合討論
16:30	賦歸	賦歸

# 工作團隊

任務	姓名	現職
計畫主持人	陳伶志	中央研究院資訊科學所研究員
計畫成員	鍾明光	中央研究院資訊科學所博士後研究學者
計畫成員	荊輔翔	中央研究院資訊科學所研究助理
計畫成員	羅泉恆	美國萊斯大學資訊科學系碩士班學生
計畫成員	洪軾凱	國立臺灣師範大學資訊工程系學士班學生
計畫成員	邱淑貞	中央研究院資訊科學所行政助理



# 專家顧問群

顧問領域	姓名	現職
專家(開放資料)	洪智傑	國立中興大學資訊管理系副教授
專家(水/地)	汪立本	國立台灣大學土木工程系助理教授
專家(空)	黃仁暉	國立成功大學電機工程系教授
專家(空/水)	黃維嘉	LASS社群資訊志工
專家(地/災)	劉致灝	國家災害防救科技中心資訊組副研究員
高中教師	洪翠屏	臺北市立育成高級中學地球科學科教師
高中教師	高慧君	臺北市立南港高級中學資訊科教師



# 教材審查委員

專長領域	姓名	現職
開放資料	劉嘉凱	智庫驅動股份有限公司 執行長
開放資料	許武龍	LASS社群創辦人
開放資料	謝欣成	國立中央大學 博士後研究員
地科教師	劉育宏	高雄市立前鎮高中
資訊教師	柯建華	基隆市立基隆高中
地理教師	洪挺晏	國立臺灣師範大學附屬高中

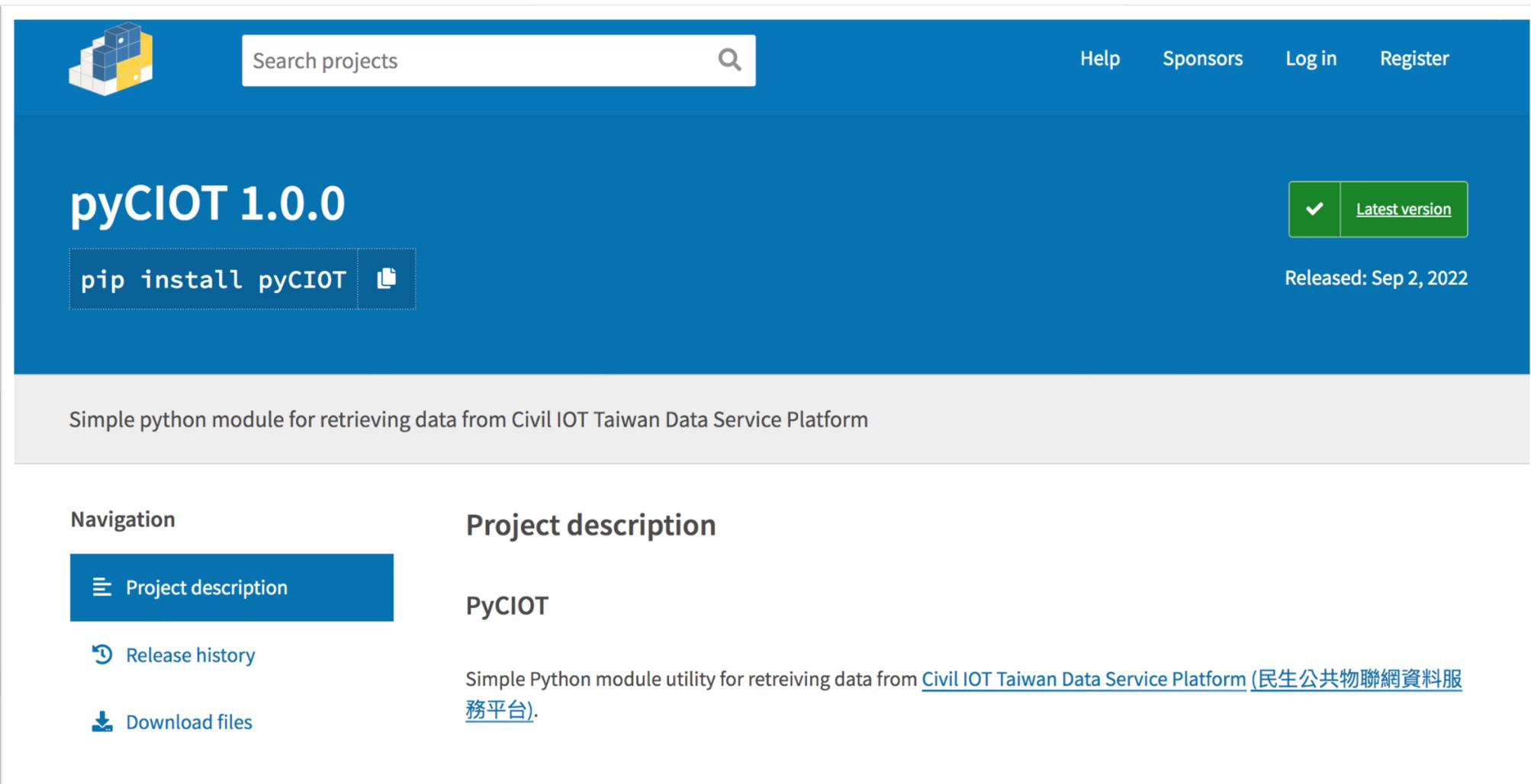


# 執行概況

	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
工作會議	#1	#2, #3	#4, #5	#6	#7	#8	#9	#10
影片製作 (單元 1, 單元 2)								
影片製作 (單元 3, 單元 4)								
影片製作 (單元 5 - 單元 7)								
教材製作 (單元 1, 單元 2)								
教材製作 (單元 3 - 單元 7)								
研習工作坊						#1	#2, #3	
自學伴讀研究坊						#1	#2	
網站架設								
教材審查 (單元 1, 單元 2)								
教材審查 (單元 3 - 單元 7)								
計畫報告書	期初				期中			期末

## 4. 本次教材開發專案成果

# 工具開發：pyCIOT



The screenshot shows the PyPI project page for **pyCIOT 1.0.0**. The page has a blue header with a search bar and navigation links for Help, Sponsors, Log in, and Register. Below the header, there's a green button labeled "Latest version" with a checkmark icon. The main title is "pyCIOT 1.0.0" with a release date of "Released: Sep 2, 2022". A "pip install pyCIOT" button with a download icon is also present. The project description is: "Simple python module for retrieving data from Civil IOT Taiwan Data Service Platform". The left sidebar has a "Navigation" section with "Project description" (selected), "Release history", and "Download files". The "Project description" section on the right contains the project name "PyCIOT" and a detailed description: "Simple Python module utility for retrieving data from [Civil IOT Taiwan Data Service Platform](#) (民生公共物聯網資料服務平台)."

<https://pypi.org/project/pyCIOT/>



# 工具開發：pyCIOT

The screenshot shows a note from the HackMD platform. At the top right, there are user interaction icons: a profile picture, 'CHANGED 2 MONTHS AGO', 'OWNED THIS NOTE', 'Like 1', 'Bookmark', 'Subscribed', and 'Edit'. The main title of the note is 'pyCIOT Package Document'. Below the title, there's a section titled 'Air Module' with a bullet point '• Usage'. A code snippet is shown in a code block:

```
from pyCIOT.data.air import Air
air_module = Air()
```

Below the code, there's a list of methods and their descriptions:

- **get\_source(*typ*: str="OBS")**
  - 回傳民生公共物聯網開放資料平台中，有關空氣品質資料的專案代碼
  - Parameters
    - *typ*: 執行此方法時所欲查詢的專案種類。目前合法的專案種類只有 `OBSERVATION`，其中包含 PM2.5, O3, SO2, NO2... 等感測資料，並無再向下細分。
  - 目前合法的代碼為：
    - OBS:EPA : 環保署國家空品測站
    - OBS:EPA\_IoT : 環保署智慧城鄉空品微型感測器
    - OBS:AS\_IoT : 中研院校園空品微型感測器
    - OBS:MOST\_IoT : 科技部智慧園區空品測站
    - OBS:NCNU\_IoT : 暨南大學在地空品微型感測器

[https://hackmd.io/@cclljj/pyCIOT\\_doc](https://hackmd.io/@cclljj/pyCIOT_doc)



# 教材內容



**民生公共物聯網資料應用**

「民生公共物聯網」主要源自政府為整合與貼近民生公共相關服務，擬定民眾四大迫切需求，包括空氣品質、地震、水資源，以及災防等議題，於民國 106 年政府的「前瞻基礎建設 - 數位建設」計畫中，集結科技部、交通部、經濟部、內政部、環保署、中研院、農委會，共同建構的政府大型跨部會計畫，應用大數據、人工智慧、物聯網技術，建置各項智慧生活服務系統，協助政府與民眾共同面對環境變化所帶來的挑戰；同時，此計畫亦考量不同使用者的經驗，包括政府決策單位、學界、產業，以及一般民眾，以提供政府智慧化治理目標，協助產業 / 學界的發展，提升民眾的幸福感。

為了收納所有民生公共物聯網系統所產出的各式資料，提供穩定、高品質的感測資料作為各項環境治理用途；同時也為了降低環境資訊落差，提供更即時與全面的環境資料數據，使民眾可隨時查詢生活周遭環境的即時感測資訊和時空變化，並做為產業加值應用開發的基礎，讓民間創意能量得以發揮，產出能解決民眾問題之優質服務，在「民生公共物聯網」中也特別規劃「民生公共物聯網資料服務平台」，以統一的資料格式，提供即時資料介接與歷史資料查詢服務，並且提高使用者瀏覽與搜尋的速度，建立感測資料儲存機制，提供模擬分析或人工智慧之應用。

為了持續民生公共物聯網與其資料平台的良好發展基礎，也為了持續往下扎根，培育更多元的使用者族群踏入民生公共物聯網的各項資訊應用範疇，本次「民生公共物聯網資料應用專案」的主要目標有三：1) 向下扎根，針對大專生與高中生，提供循序漸進的自學教材，進行跨越資訊、地理、地球科學與人文社會等領域的跨領域學習；2) 示範應用，針對既有的民生公共物聯網資料應用，以抽絲剝繭的方式，降低入門門檻，並引導產製更深一層的創新；3) 橫向擴展，提供不同於目前資料平台的資料存取方式，以大數據分析常用的 Python 語言，重新發展資料存取套件，拉近更多元的技術能量，豐沛資料平台的使用族群。

**其他連結**

- GitHub
- 按照難度等級查詢
- 按照文章標籤查詢
- 按照文章作者查詢



# 網站 Demo

網址：

<https://LearnCIOT.github.io/>

