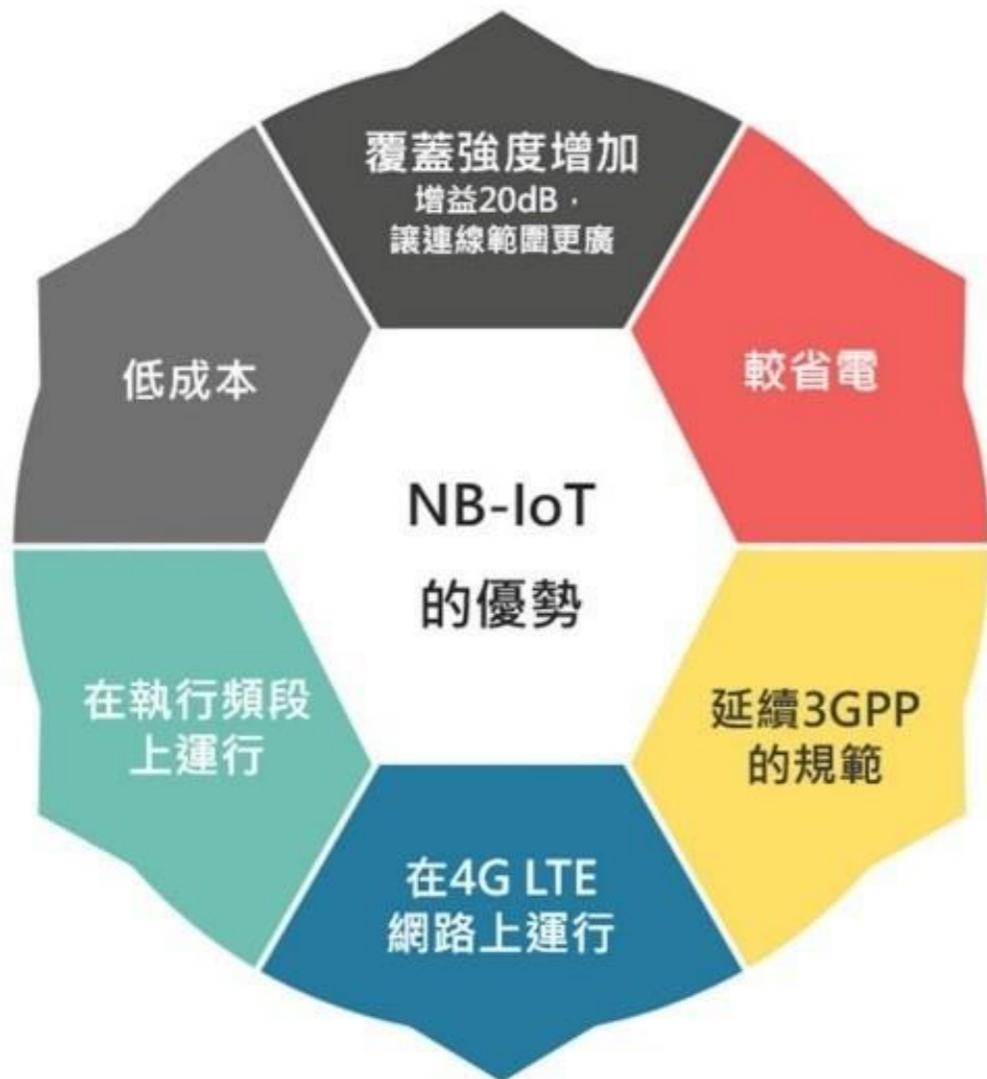


DSI2598-自製空氣盒子

守護居家空氣品質

Copyright ©2020 Gu-Le Co.

01 DSI2598簡介與 環境部屬

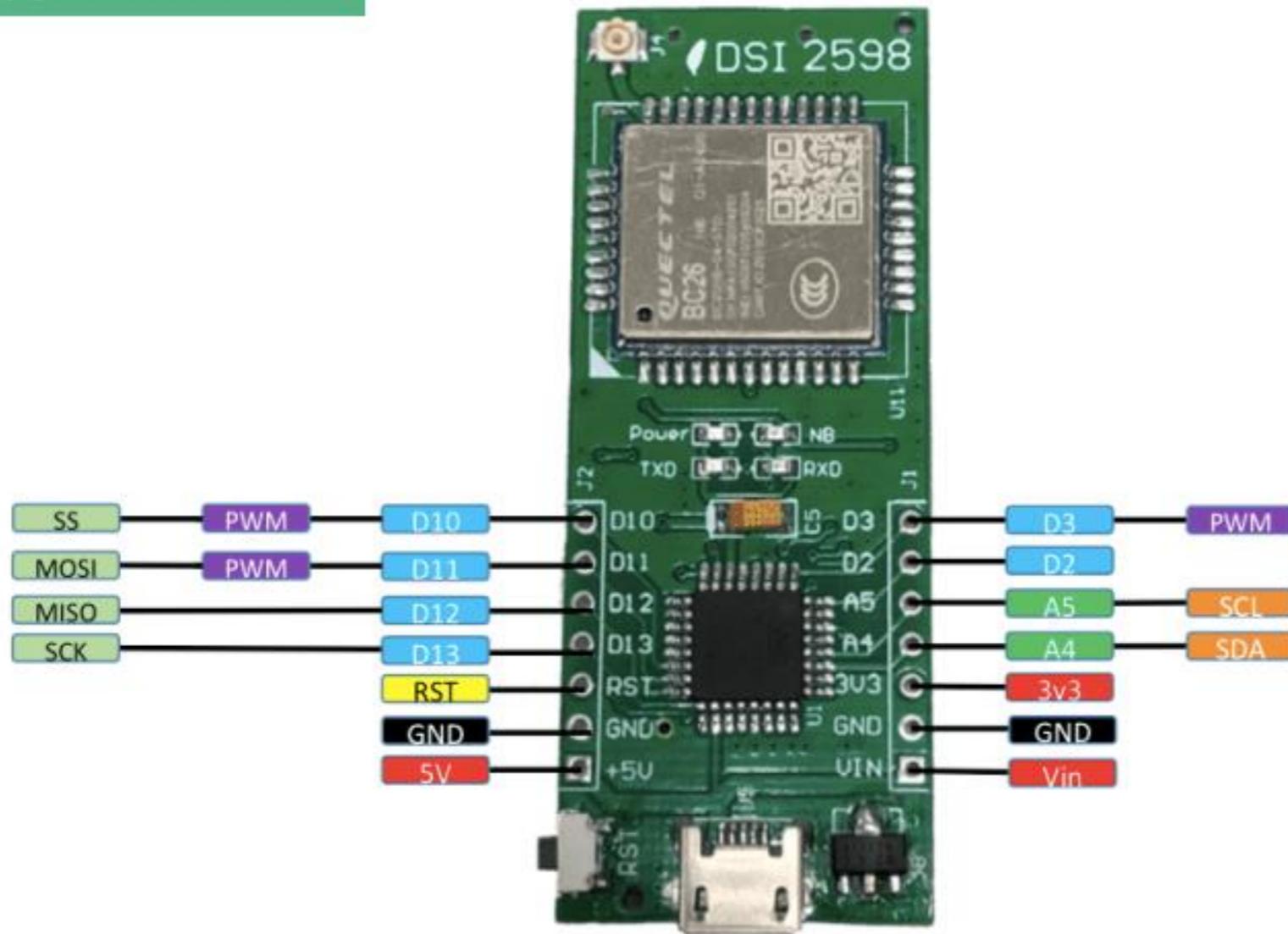


1. 使用授權頻譜，干擾較小
2. 維持穩定連線品質
3. 可使用現有4G電信基地台
4. 無限制傳輸限制

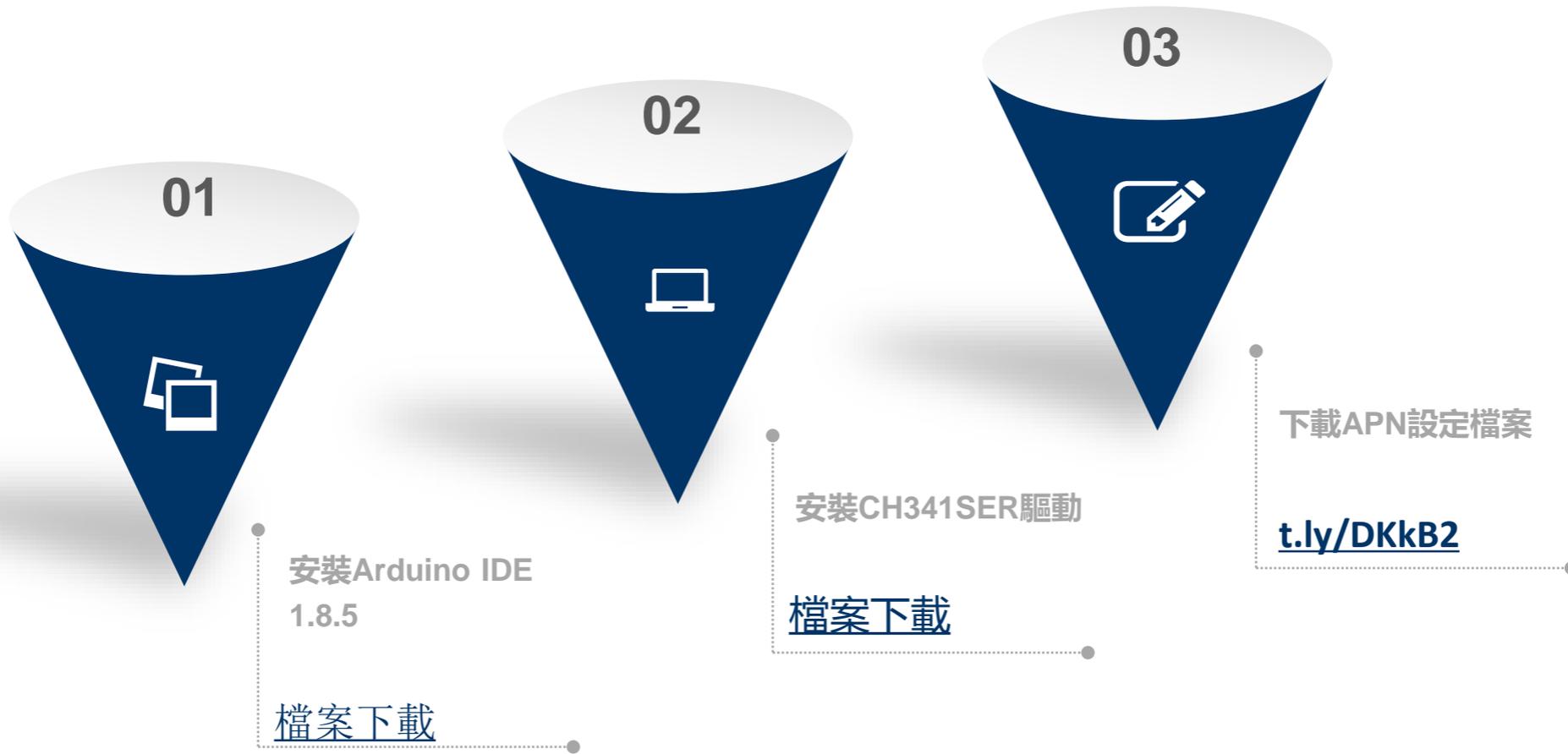


硬體功能	DSI2598 (二代)
NB-IoT晶片	MT2625
MCU	ATMEGA328P (AVR 8-bit 16MHz)
I/O	16
EEPROM	1 KB
SRAM	2 KB
Flash Memory	32 KB
ADC	2
SPI	1
UART	1
I2C	1
PWM	2

第二代



- Analog definition
- I2C definition
- PWM definition
- GND
- RST definition
- Power definition
- SPI definition
- Digital definition



使用上，把DSI2598當成Arduino Nano來看待即可。

1. 工具 -> 開發板 -> Arduino Nano。
2. 工具 -> 開發板 -> ATmega328P (若無法燒錄可嘗試改為 Old Bootloader)
3. 序列埠 -> 選擇PC抓到的port即可



燒錄成功後，我們開始來設定讓NB-IoT上網，而首要第一步就是要先設定模組的APN，以獲取IP。

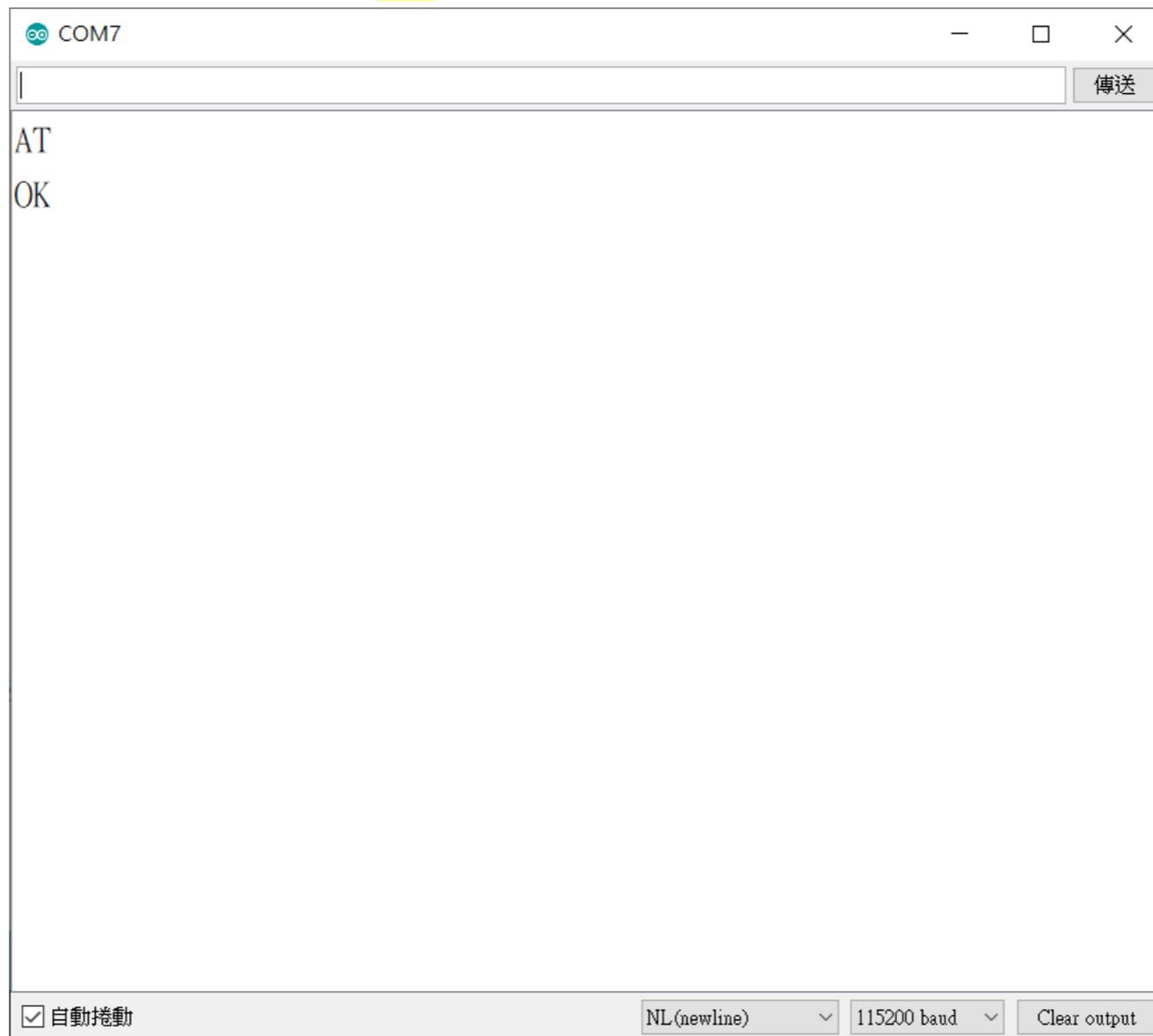
首先下載設定 APN 的 code，[DSI2598_ATcommand.ino](#)。下載後將程式碼編譯燒錄。

接下來需要透過UART介面使用AT command指令來設定這顆BC26，燒錄完，請打開Serial console，鮑率(baud rate)請調整為115200，接著就能下AT指令，第一次操作也不用慌張，請依序下面5個步驟操作，即能設定成功！



STEP 1: 呼叫模組是否就序

於 Serial console 中的 input bar 輸入：**AT**。按下 enter 後會得到一個 “OK” 的回覆。



STEP2 啟用APN

在上圖相同處繼續輸入：**AT+QGACT=1,1,"apn","internet.iot"**

輸出：OK

(“此符號複製後，請注意全形半形)

STEP3 註冊APN

輸入：**AT+QCGDEFCONT="IP","internet.iot"**

輸出：OK

STEP4 頻寬設定

輸入：**AT+QBAND=1,8**

輸出：OK

AT+QLEDMODE=1

功能是讓二代板的NB標示LED燈開始閃若，作為是否聯網的標的。

閃爍頻率快：未聯網

閃爍頻率慢：已連網

輸入: **AT+QRST=1**

輸出: (只有這個指令會有亂碼狀況)

以上五個步驟若都有照順序走，基本上不太會有問題，

每個指令下完都會得到模組回覆的“OK”(除 STEP5)，這樣即可完成APN設定。

再來要進行“設定檢查”，查看模組目前 APN 的狀態，SIM 卡，取得 IP 等等：

STEP1 : SIM 卡狀態查詢

輸入： **AT+CPIN?**

輸出： +CPIN : READY \n\n OK

STEP2 : APN 狀態查詢

輸入： **AT+CEREG?**

輸出： +CEREG= 0,1 \n\n OK (表示已經進入APN的網域)*

STEP3 : 訊號強度查詢

輸入: AT+CESQ

輸出: +CESQ: 39,0,255,255,24,62 \n\n OK

(代表意義: xx, 0, 255, 255, 255, xx: 0~99, 0: 未有訊號, 99: 找不到訊號)

STEP4 : IP 查詢

輸入: AT+CGPADDR=1

輸出: +CGPADDR: 1,**10.168.192.88** (紅字即為取得之 IP) \n\n OK

接下來請下載一隻範例程式(DSI2598一代、二代都能用)，我們要嘗試傳送資料至平台。

[DSI 2598範例程式檔](#)

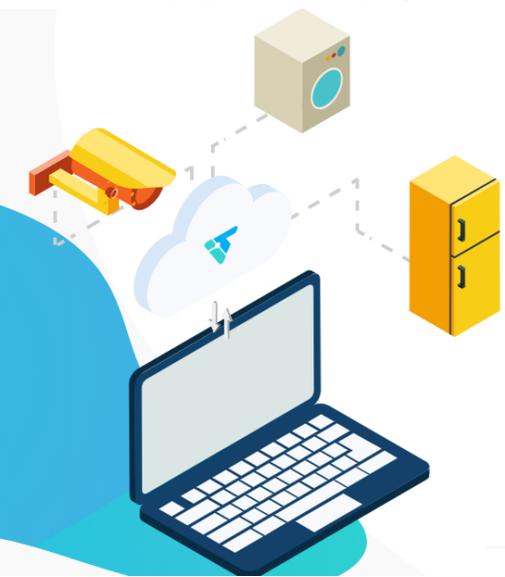
打開ZIP檔內的ideaschain.cpp檔，會發現我們需要一個平台的存取權杖

```
const String clientId = "Ideaschain";           // MQTT client ID. it's better to use unique id.  
const String username = "██████████2eH9ycpCzdq"; // device access token(存取權杖)  
const String key = "PM2.5";                    // 使用者自訂的感測器名稱(可隨意)  
const String topic = "\"v1/devices/me/telemetry\""; // Fixed topic. ***DO NOT MODIFY***
```

這需要在平台內取得，請接著往下看

當辛苦完成了所有的前置作業，我們終於可以來體驗一下DSI2598，傳輸資料上雲端的威力。只是，這次我們不用像早期要自己架設接收雲端資料的伺服器，或是尋尋覓覓線上資料庫。接下來”上雲端”的部分，IDEAS chain早已經幫我們準備好！

IDEAS chain 是資策會開發的雲端數據平台，以多元服務的整合設計，讓新創團隊與開發者簡單、快速導入物聯網數據應用，降低 IoT 結合雲端服務建置門檻。



IDEASChain

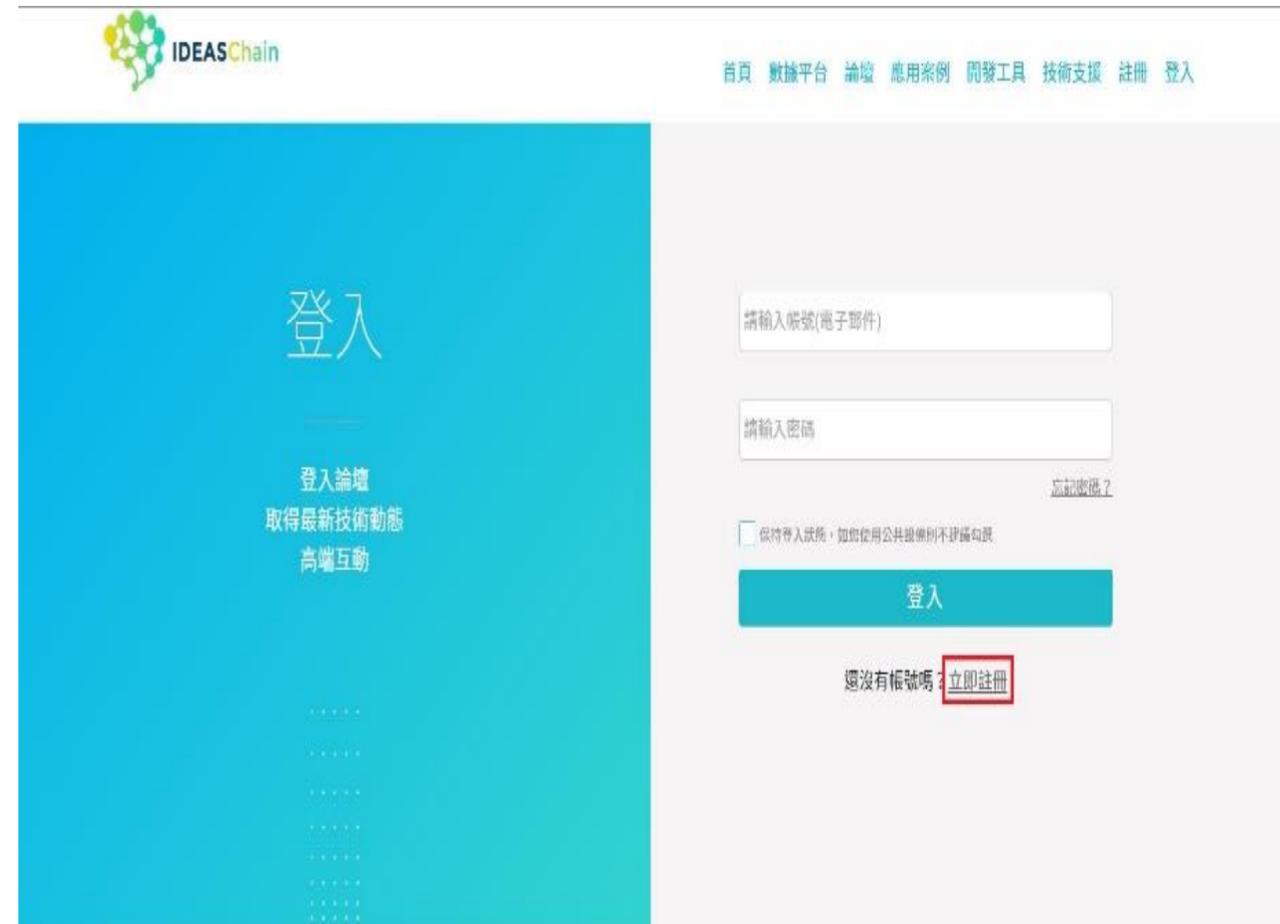
<https://www.ideaschain.com.tw/>

STEP 1 : 創建帳號

1. 點擊 [數據平台] 。

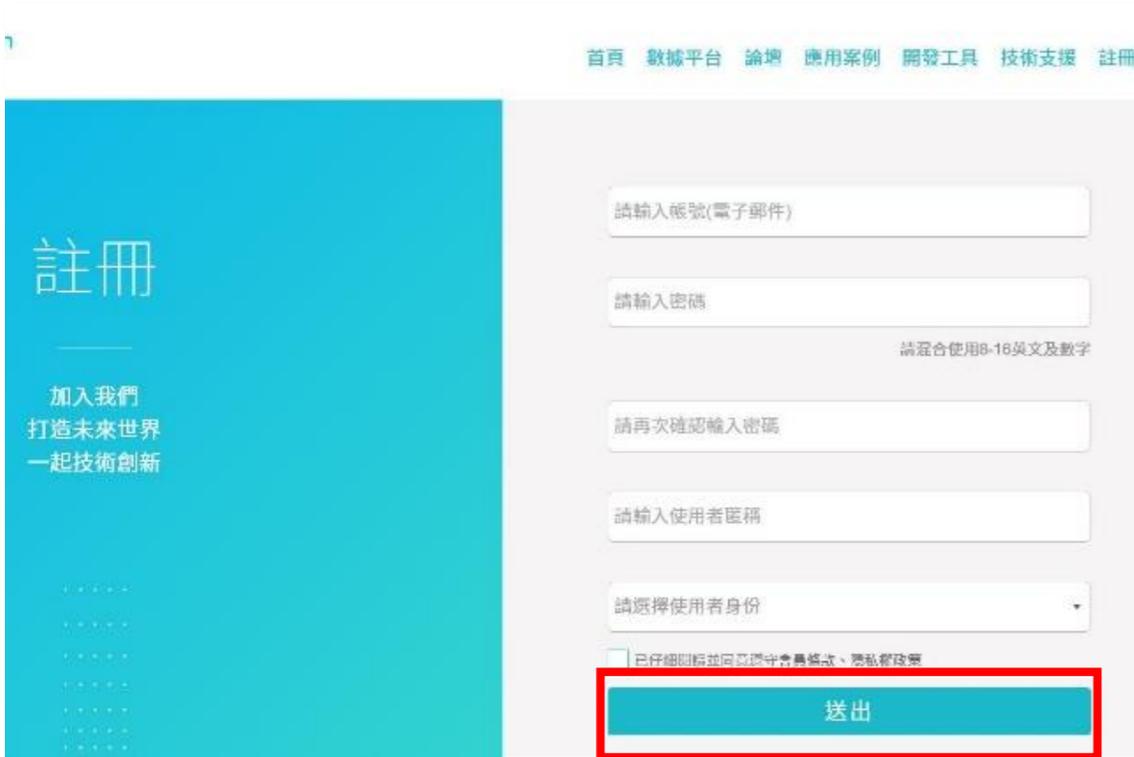


2. 點擊 [立即註冊] 按鈕。



3. 輸入帳號相關資料，確認資料無誤後，點擊 [送出] 按鈕。

4. 收取帳號驗證郵件，並點擊 [Activate Link] ，完成帳號創建。



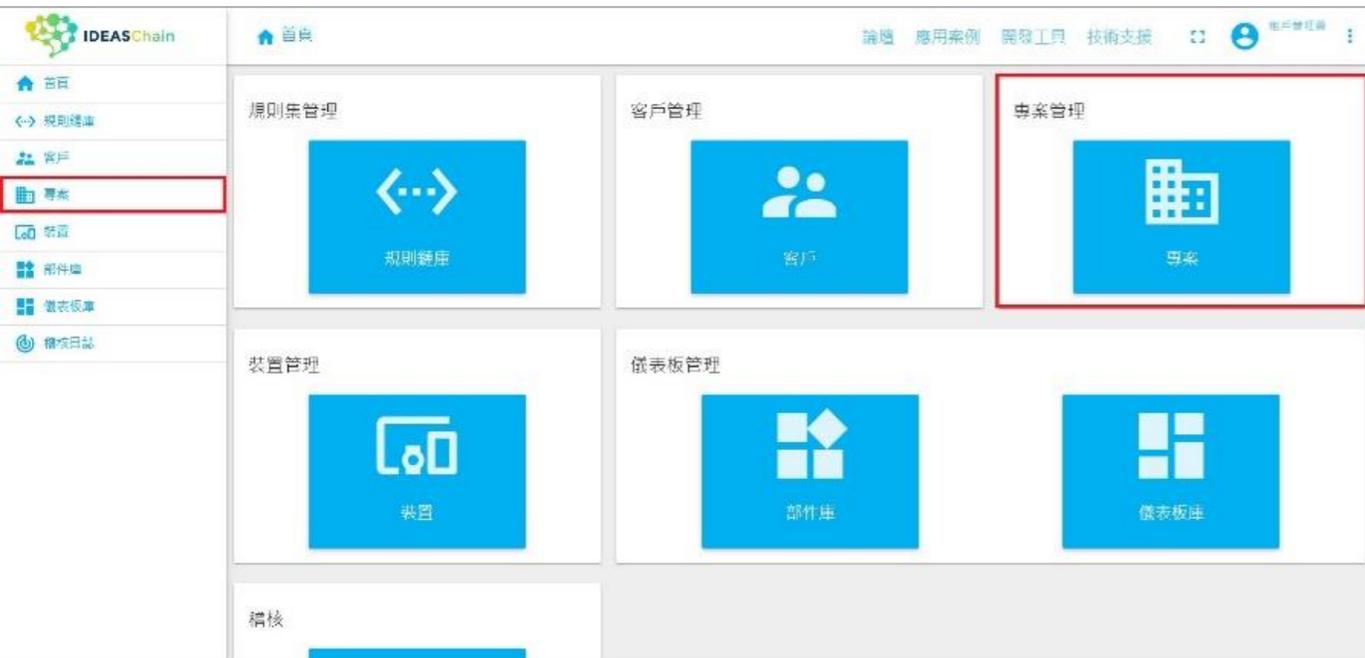
The screenshot shows a registration form on a website. The form is titled "註冊" (Register) and includes the following fields and elements:

- 請輸入帳號(電子郵件) (Please enter account (email))
- 請輸入密碼 (Please enter password) with a note: 請混合使用8-16英文及數字 (Please mix 8-16 English letters and numbers)
- 請再次確認輸入密碼 (Please re-enter password for confirmation)
- 請輸入使用者暱稱 (Please enter user nickname)
- 請選擇使用者身份 (Please select user identity)
- 已仔細閱讀並同意遵守會員條款、隱私權政策 (I have read and agree to the terms of service and privacy policy)
- 送出 (Submit) button, highlighted with a red box.

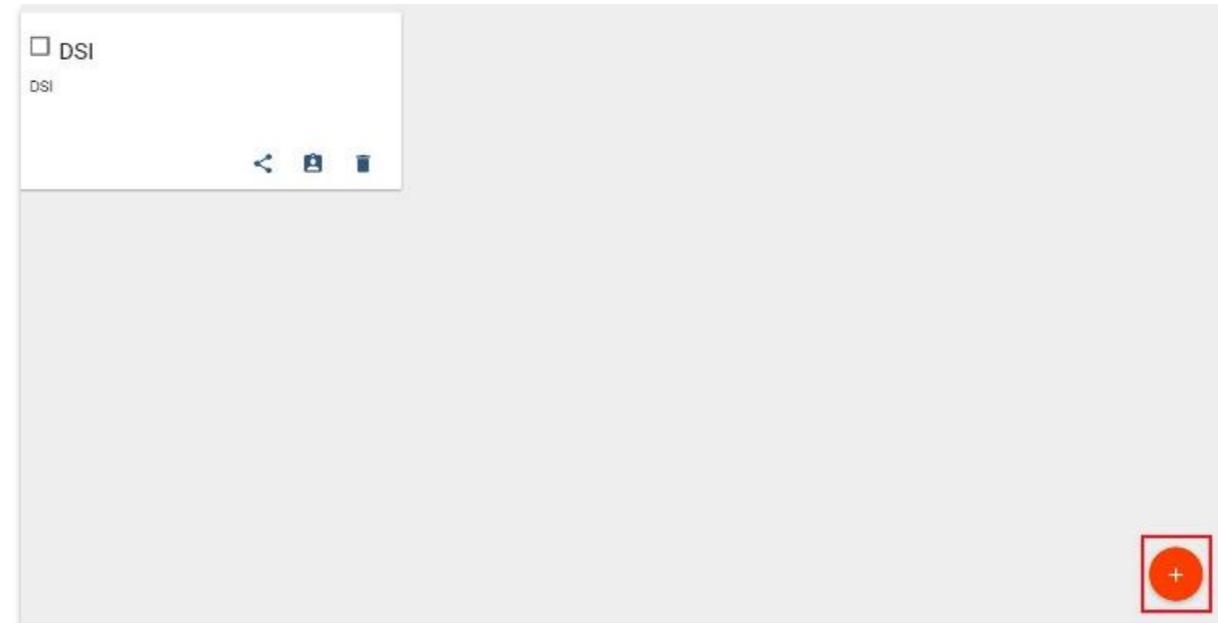


STEP 2 : 新增專案

1. 點擊 [專案管理] 頁籤，進入專案管理。



2. 點擊右下方 [+] 按鈕添加新專案。



3. 輸入專案相關資料，確認資料無誤後，點擊 [添加] 按鈕，完成新增專案。



The image shows a mobile application dialog box titled "添加專案" (Add Project). The dialog has a white background and a light gray border. At the top left, the title "添加專案" is displayed in blue. To the right of the title are two icons: a blue question mark and a blue "X" for closing. Below the title, there are three input fields: "名稱*" (Name*), "專案類型*" (Project Type*), and "描述" (Description). Each field has a light gray border and a horizontal line. At the bottom of the dialog, there are two buttons: "添加" (Add) and "取消" (Cancel). The "添加" button is highlighted with a red rectangular border.

STEP 3 : 新增裝置

1. 點擊 [裝置管理] 頁簽，進入裝置管理。

2. 點擊右下方 [+] 按鈕添加新裝置。



3. 輸入裝置相關資料，確認資料無誤後，點擊 [添加] 按鈕，完成新增裝置。

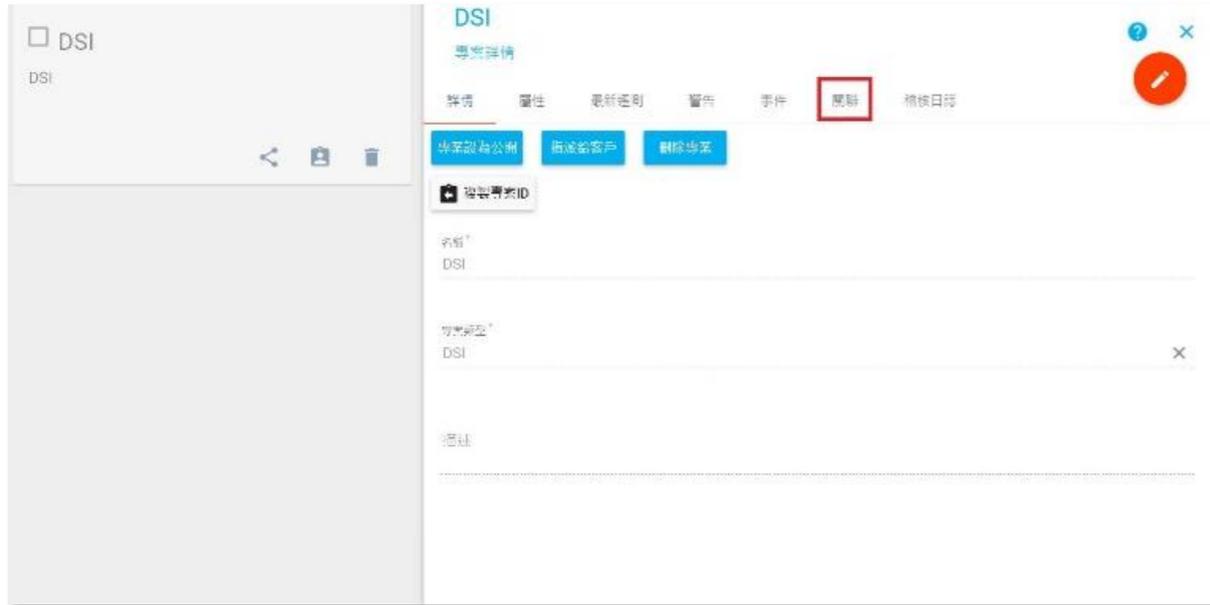


The image shows a dialog box titled "添加裝置" (Add Device) with a question mark icon and a close button (X). The dialog contains the following fields and controls:

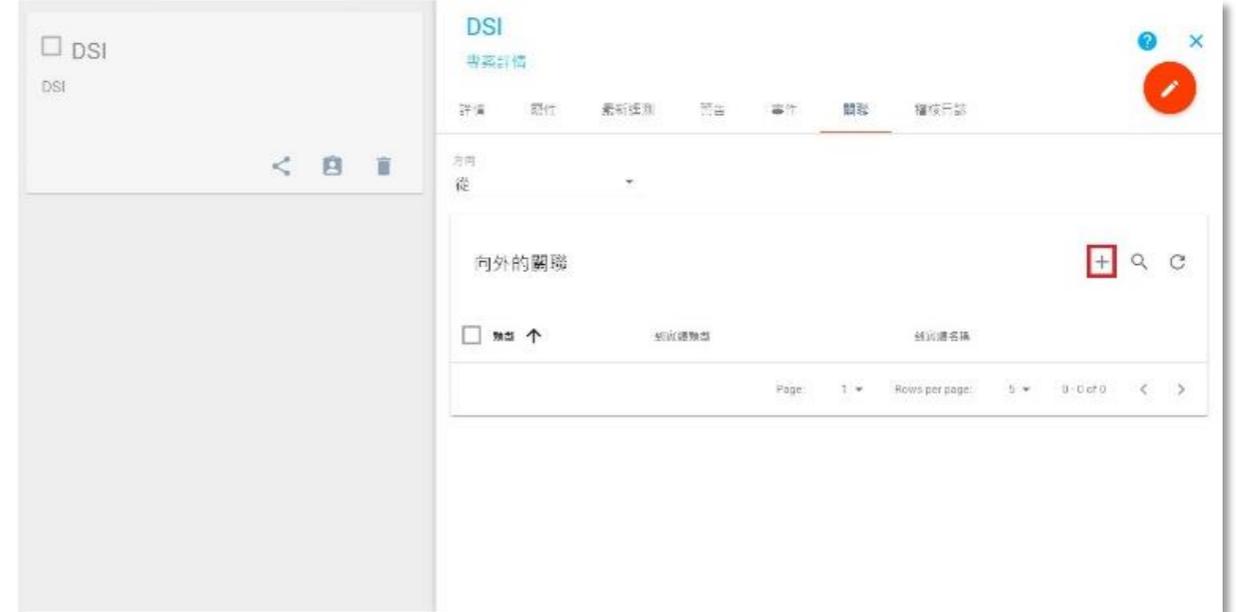
- A text input field labeled "名稱*" (Name*).
- A text input field labeled "裝置類型*" (Device Type*).
- A checkbox labeled "是閘道" (Is Gateway).
- A text input field labeled "說明" (Description).
- At the bottom, there are two buttons: "添加" (Add) and "取消" (Cancel). The "添加" button is highlighted with a red rectangular border.

STEP 4 : 關聯專案及裝置

1. 點擊個別專案進入專案詳情點擊
[關聯] 頁簽，跳至關聯管理。



2. 點擊右上方 [+] 按鈕添加新關聯。



STEP 4 : 關聯專案及裝置

3. 輸入關聯裝置相關資料，確認資料無誤後，點擊 [添加] 按鈕，完成新增關聯。



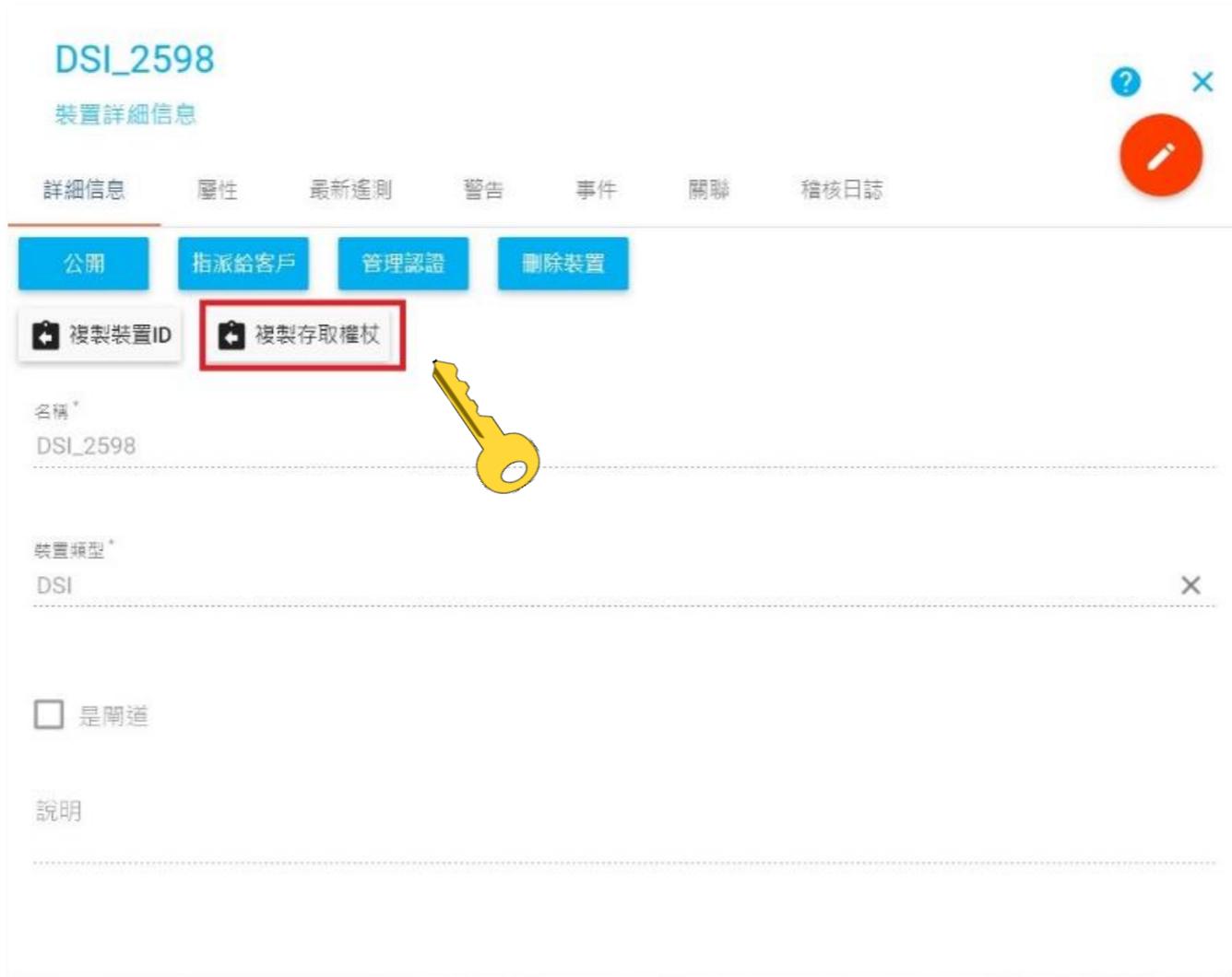
The screenshot shows a dialog box titled "添加關聯" (Add Association) with a close button (X) in the top right corner. The dialog contains the following fields:

- 關聯類型*** (Association Type): A dropdown menu with "Contains" selected.
- 到實體** (To Entity): A section containing:
 - 類型** (Type): A dropdown menu with "裝置*" (Device*) selected.
 - 裝置** (Device): A text input field containing "DSI_2598" and a close button (X).
- 附加信息 (JSON)** (Additional Information (JSON)): A large empty text area for entering JSON data.

At the bottom of the dialog, there are two buttons: "添加" (Add) in a blue box and "取消" (Cancel) in a grey box.

STEP 5 : 上傳資料

1. 點擊個別裝置進入裝置詳細信息，點擊 [複製存取權杖] 按鈕，取得裝置存取權杖。



DSI_2598
裝置詳細信息

詳細信息 屬性 最新遙測 警告 事件 關聯 稽核日誌

公開 指派給客戶 管理認證 刪除裝置

複製裝置ID 複製存取權杖

名稱*
DSI_2598

裝置類型*
DSI

是開道

說明

STEP 6 : 新增儀表板

1. 點擊 [儀表板管理] 頁簽，進入儀表板管理。



2. 點擊右下方 [+], 選建立新的儀表板。



3. 點擊 [建立新的儀表板] 按鈕，
添加新儀表板。



4. 輸入儀表板相關資料，確認資料
無誤後，點擊 [添加] 按鈕，完成
新增儀表板。

The 'Add Dashboard' dialog box is shown. It has a title bar with '添加儀表板' (Add Dashboard), a help icon, and a close icon. The main area contains two text input fields: '標題*' (Title) and '描述' (Description). At the bottom, there are two buttons: '添加' (Add) and '取消' (Cancel).

STEP 6 : 新增儀表板

5. 點擊個別儀表板後進入，點擊右下方 [進入編輯模式] 按鈕，編輯儀表板。



6. 點擊右上方 [實體別名] 按鈕，編輯實體別名。



7. 點擊 [添加別名] 按鈕，新增別名。

實體別名

別名 實體過濾 解決為多實體

添加別名 保存 取消

8. 輸入別名相關資料，確認資料無誤後，點擊 [添加] 按鈕，完成新增別名。

添加別名

別名* DSI2598 解決為多實體

過濾類型* 單個實體

類型 裝置 裝置* DSI_2598

添加 取消

9. 點擊 [保存] 按鈕，儲存別名。

實體別名

別名 實體過濾 解決為多實體

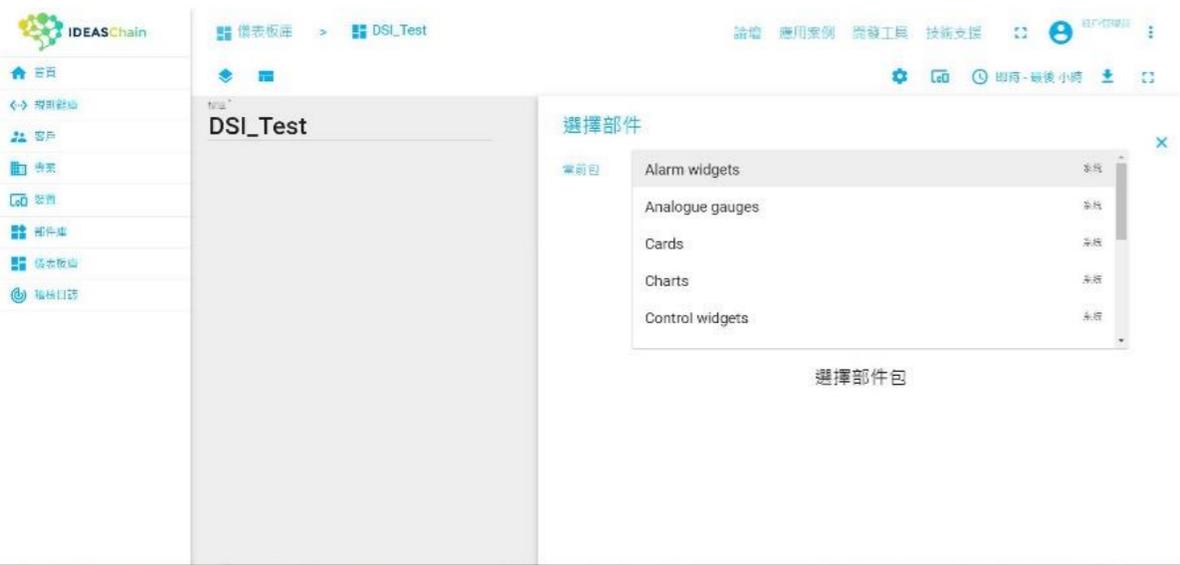
1. DSI2598 裝置

添加別名 保存 取消

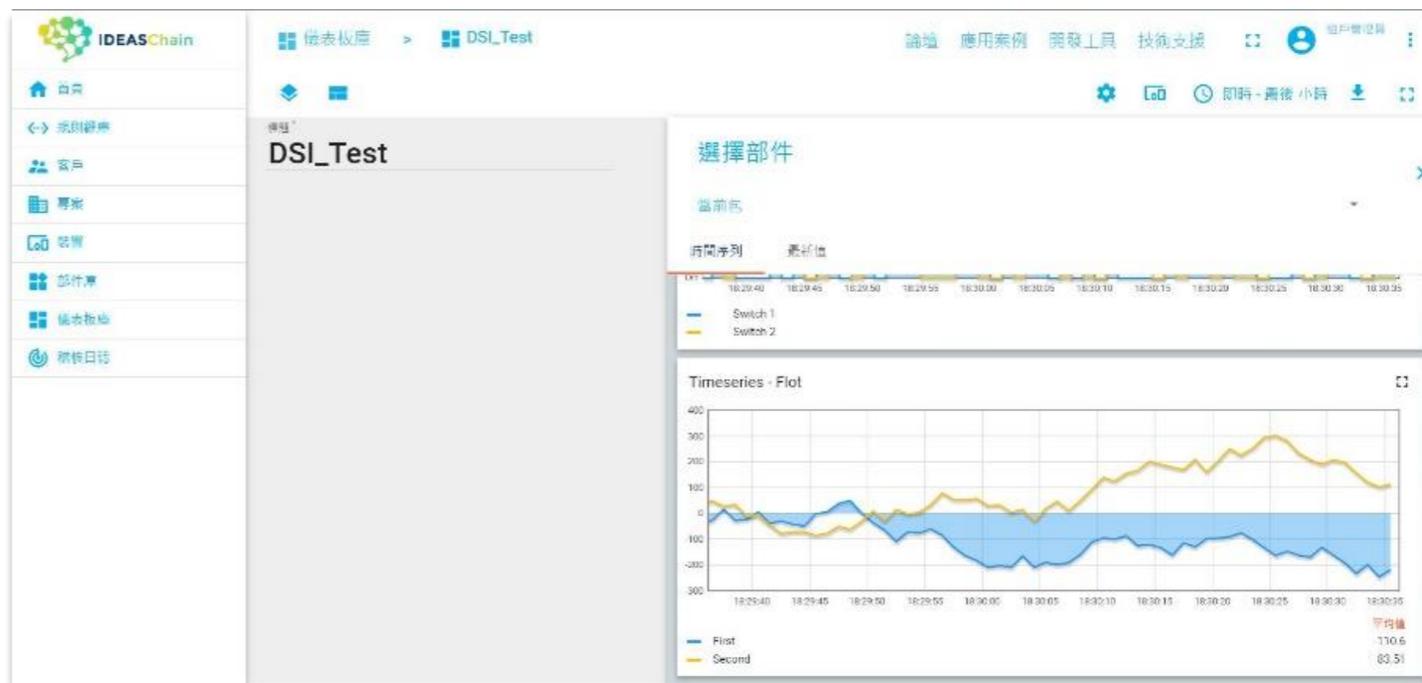
10. 點擊右下方 [+] 按鈕，添加新的部件。



11. 按照需求選取部件，本文件以 [Charts] 為例。



12. 按照需求選取部件，本文件以 [Flot] 為例。



13. 點擊 [+添加] 以新增資料來源。



14. 選擇適當的 [實體別名] 作為參數。



15. 選擇適當的 [時間序列] 作為參數。

The screenshot shows the 'Add Component' dialog box with the 'Data' tab selected. The 'Use dashboard time window' checkbox is checked. The time window is set to '即時 - 最後分'. Under 'Data Source', there is a table with columns 'Type' and 'Parameter'. The first row shows '實體' (Entity) for 'DSI2598'. A dropdown menu is open over the 'Parameter' column, showing 'PM2.5' selected. Below the table, there is a red error message: '需要裝置時間序列' (Need device time series). A blue '+ 添加' button is at the bottom left, and '添加' and '取消' buttons are at the bottom right.

類型	參數
1. 實體	DSI2598

PM2.5

需要裝置時間序列。

16. 點擊 [添加] 新增部件。

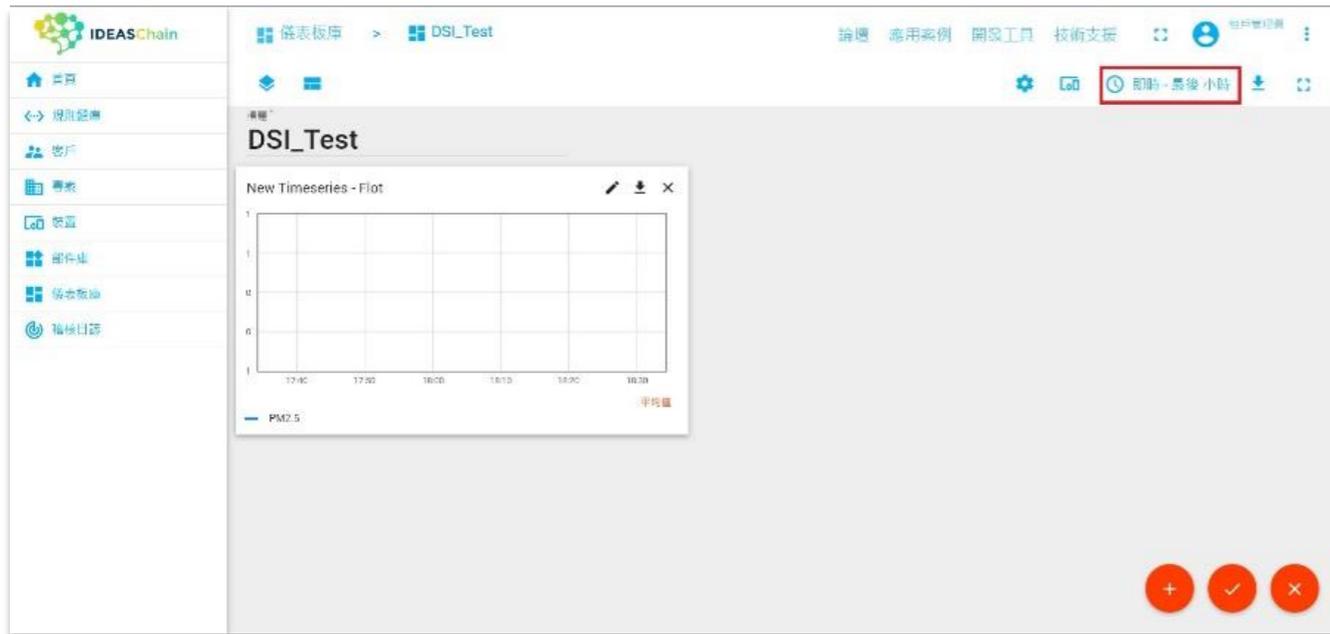
The screenshot shows the 'Add Component' dialog box with the 'Data' tab selected. The 'Use dashboard time window' checkbox is checked. The time window is set to '即時 - 最後分'. Under 'Data Source', there is a table with columns 'Type' and 'Parameter'. The first row shows '實體' (Entity) for 'DSI2598'. A dropdown menu is open over the 'Parameter' column, showing 'PM2.5: PM2.5' selected. A blue '+ 添加' button is at the bottom left, and the '添加' button at the bottom right is highlighted with a red box. '取消' is also visible at the bottom right.

類型	參數
1. 實體	DSI2598

PM2.5: PM2.5

STEP 6 : 新增儀表板

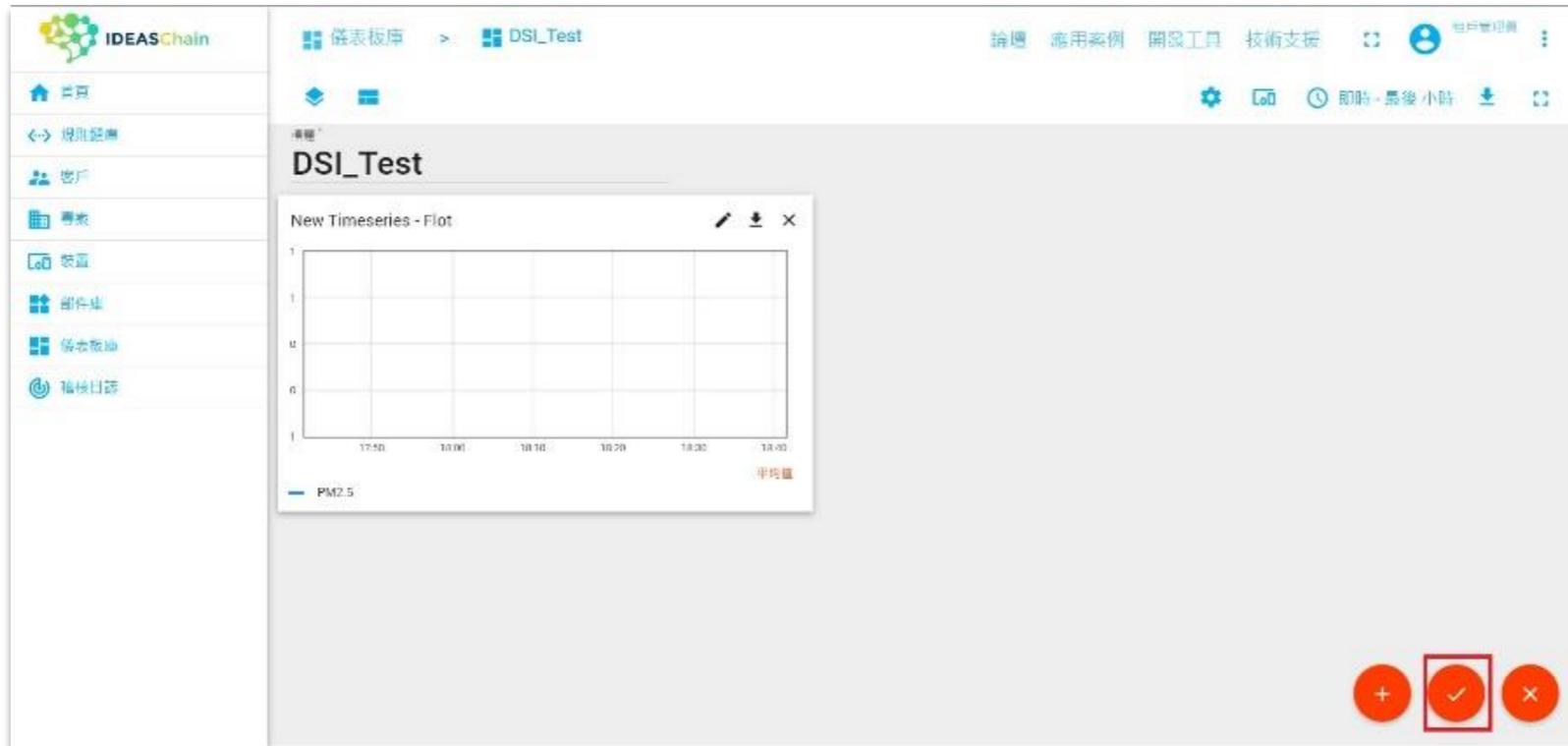
17. 點擊右上方 [編輯時間窗口] 可調整顯示時間區間。



18. 選擇時間區間相關資料，確認資料無誤後，點擊 [更新]。



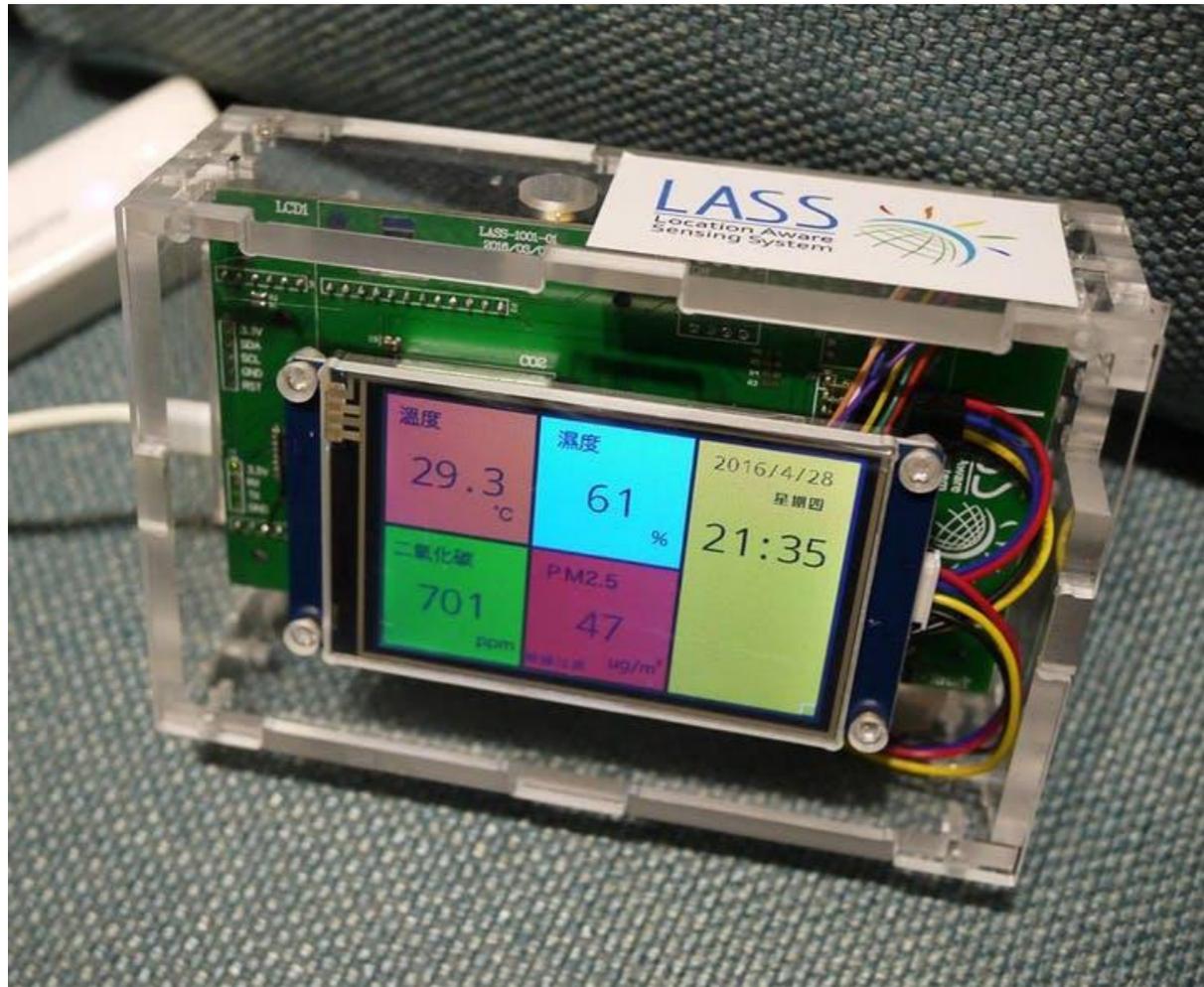
19. 點擊右下方 [套用變更] 完成儀表板編輯。



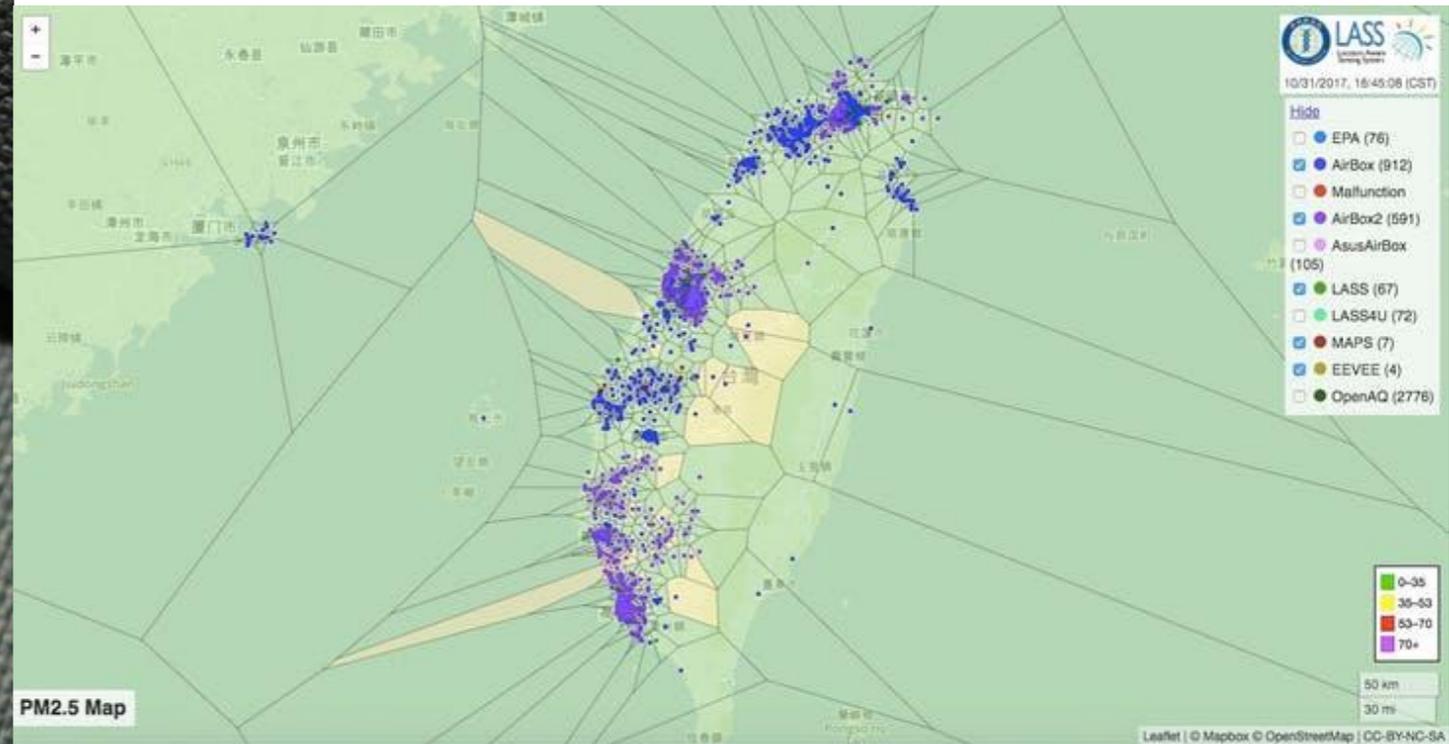
02 空氣盒子計畫

什麼是空氣盒子？

由企業、學者、與創客催生的空氣盒子，建置密度全球第一。
比原先環保署自有的76個量測站，數量更為多且精密。



完全開源的「LLASS4U」空氣盒子



LASS 的各地 PM2.5 即時濃度地圖，截自 LASS。

03 PM2.5 空氣細懸浮微粒感測

傳感器採用**激光散射**原理。即令激光照射在空氣中的懸浮顆粒物上產生散射，同時在某一特定角度收集散射光。進而得出顆粒物的等效粒徑及單位體積內不同粒徑的顆粒物數量。

參數	指標	單位
測量範圍	0.3~1.0 ; 1.0~2.5 ; 2.5~10	微米 (μm)
計數效率	50%@0.3um 98%@>=0.5 um	
稱准體積	0.1	升 (L)
響應時間	≤ 10	秒 (s)
直流供電電壓	5.0	伏特 (V)
最大工作電流	120	毫安 (mA)
待機電流	≤ 200	微安 (μA)
數據接口電平	L <0.8 @3.3 H >2.7@3.3	伏特 (V)
工作溫度範圍	-20~+50	攝氏度 ($^{\circ}\text{C}$)
工作濕度範圍	0~99%	
平均無故障時間	≥ 3	年 (Y)
最大尺寸	65×42×23	毫米 (mm)



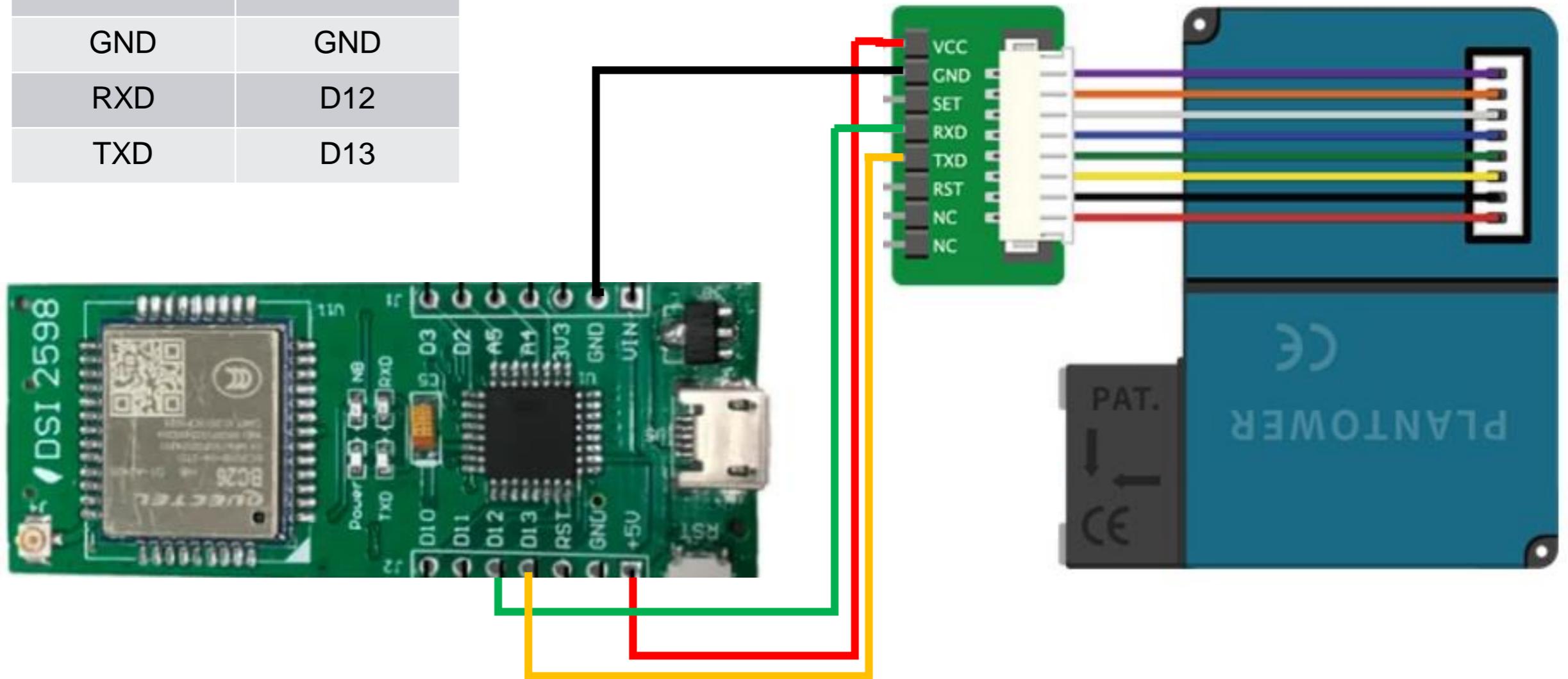
此零件為精密儀器

請勿重摔撞擊



PM2.5 接線圖

PM2.5	DSI-2598
VCC	5V
GND	GND
RXD	D12
TXD	D13



DHT11 結合溫度與濕度晶片於一體, 其正面有網孔讓感測 IC 能測量溫溼度. 四個接腳中第二腳是資料輸出 (接板子的數位接腳), 第三腳用不到, 第一腳與第四腳是 VCC 與 GND。要注意, **接反可能會燒毀模組。**

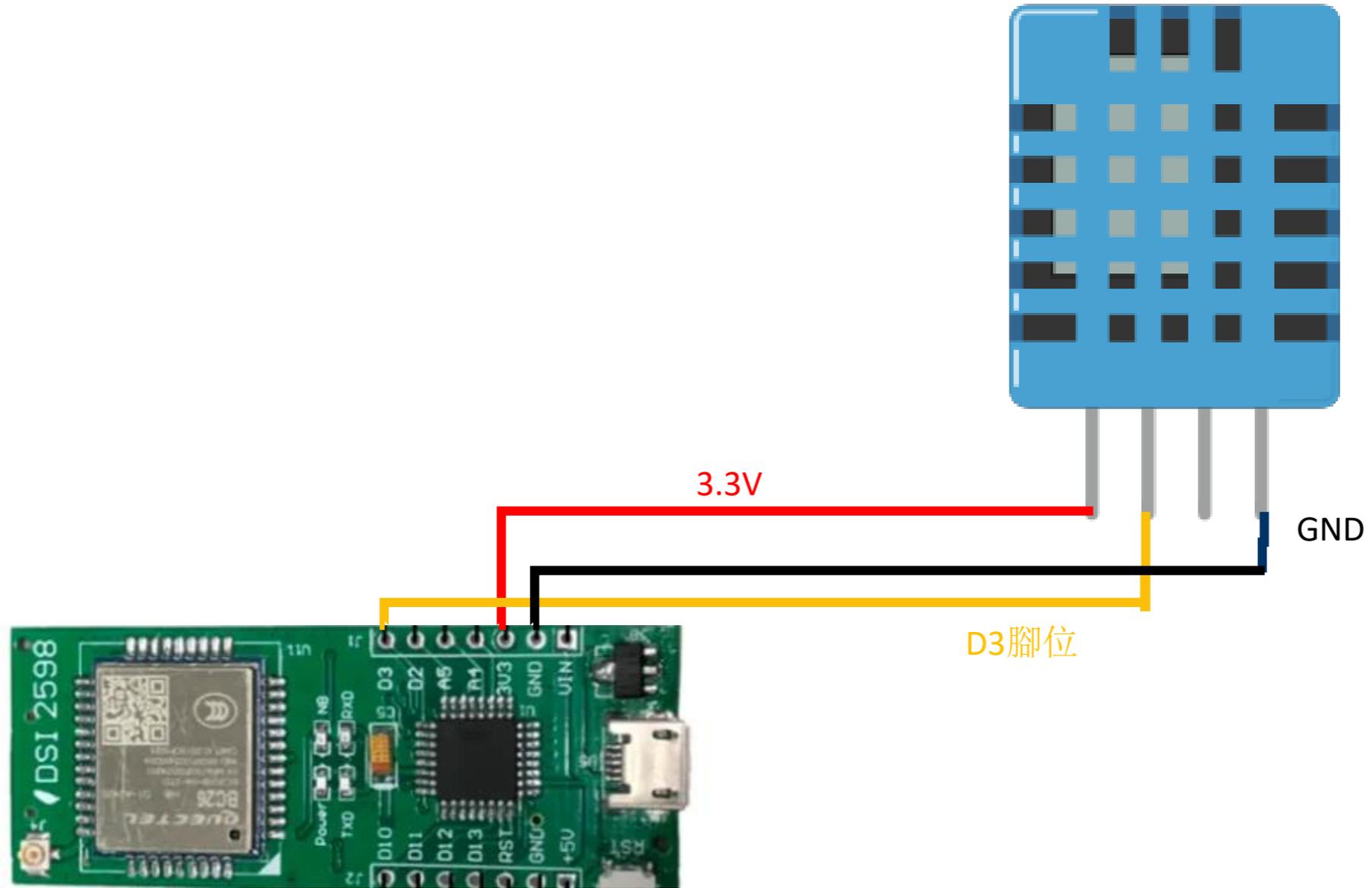


使用方法如下:

於程式庫管理員內, 搜尋SimpleDHT, 並安裝。



DHT11接線圖



03 OLED LCD

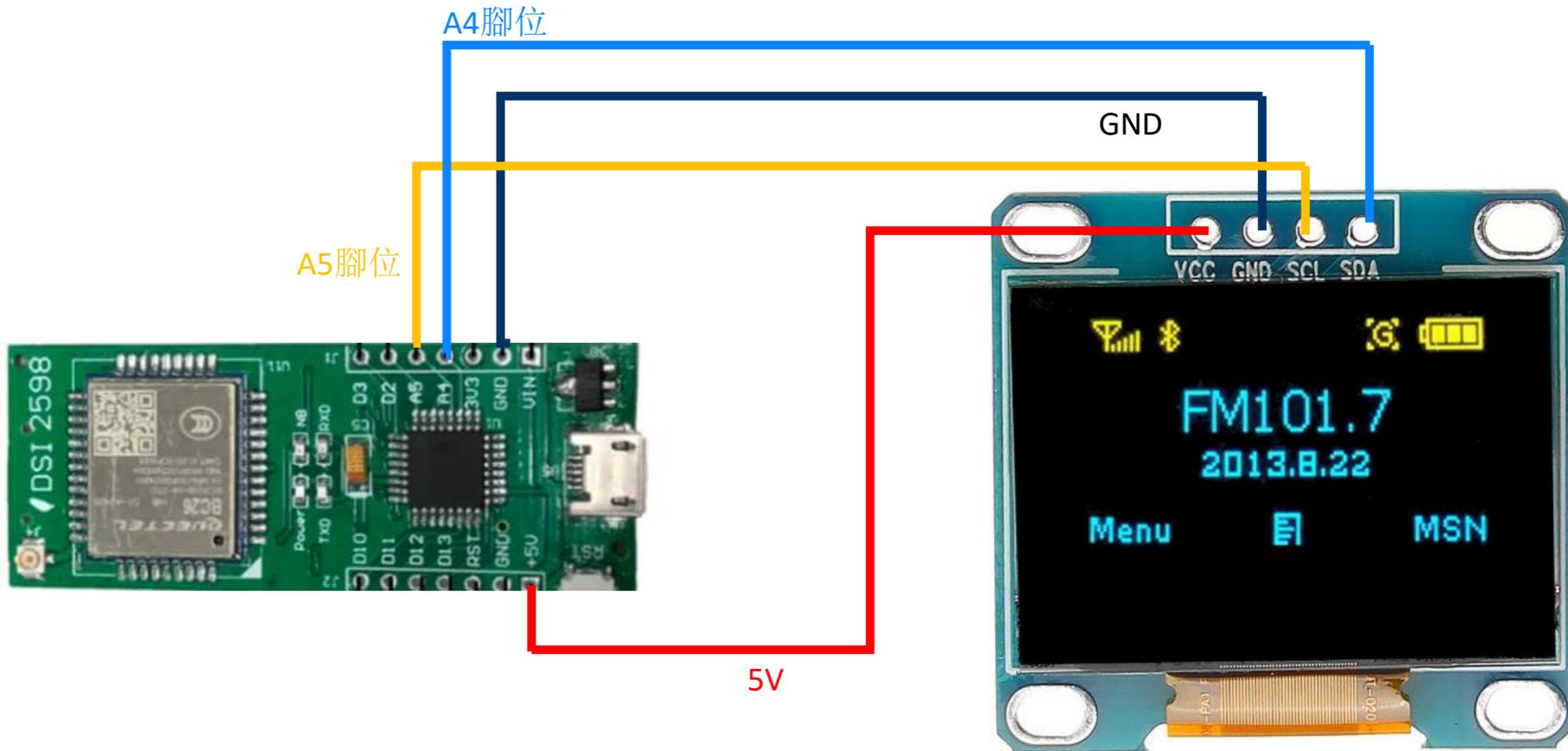
所需軟體(程式庫):

[Adafruit GFX Library](#)

[Adafruit SSD1306 oled driver Library](#)

將上面兩個程式庫解壓縮，並放到arduino/libraries下

OLED顯示器 接線圖



檔案 編輯 草稿碼 工具 說明

PM2.5_DHT11_OLED

```
#include <SimpleDHT.h>
#include <splash.h>
#include <SoftwareSerial.h>
#include <SPI.h>
#include <Wire.h>
#include <Adafruit_GFX.h>
#include <Adafruit_SSD1306.h>
SoftwareSerial Serial1(12, 13); // RX, TX
int pinDHT11 = 3;
SimpleDHT11 dht11(pinDHT11);
Adafruit_SSD1306 display(-1);

long pmcf10=0;
long pmcf25=0;
long pmcf100=0;
long pmat10=0;
long pmat25=0;
long pmat100=0;
```

於

<https://drive.google.com/drive/folders/1Dulh6GmXvSKqnli5LT7H4c-UcnCWnV0z?usp=sharing>

下載完整範例檔，即能同時監測pm2.5+溫溼度，並於lcd顯示