



# 物聯網於水流流量感測之實作

演講者：曹永忠 博士、何柳霖

@慈明高中

日期：2022年10月05日

# 大綱



- 緒論
- 文獻探討
- 系統架構與設計
- 系統展示
- 結論



# ■ 緒論



# ■ 緒論

## ◆ 研究背景

- 智慧物聯網發展。
- 水資源運用。

# 緒論

## ◆ 研究動機

- 瞭解使用時間及用水量，節省水資源。
- 浪費水的情況。
- 運用水資源監控和管理方式來管控耗用水並節約用水。



# 緒論

◆ 研究限制

□ 雲端平台系統。

□ 感測器種類。

。

## ■ 研究限制

### ◆ 雲端平台系統。

- 使用曹永忠博士與郭耀文博士研究團隊開發的『整合家居用水流量監控裝置之監控平台』監控系統並以新北市新店區新和國小的實際監控站台為實際收集的對象。

## ■ 研究限制

◆ 感測器種類。

□ 安裝之水流量感測器與研究資料為主。

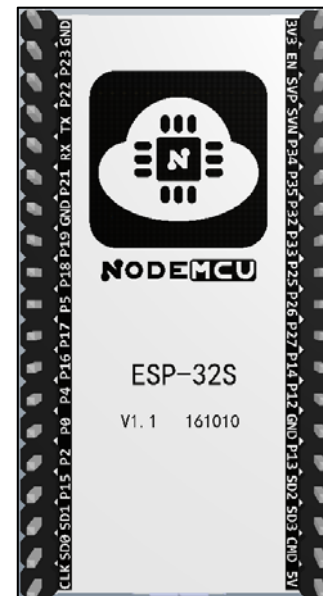
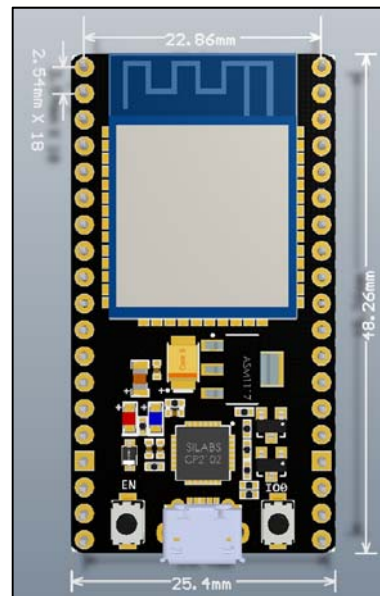




## ■ 研究限制

◆ 資訊傳遞機制及處理器。

□ 採用ESP32-S系列硬體為主要控制器。





## ■ 緒論

### ◆ 研究目的

□ 使用水流量感測器，以物聯網方式整合各個時段的水流量數據及資料，即時從中發現異常，透過數據收集器，以有效管控水流量並能節約水資源。



# ■ 元件介紹



# ■ 開發板介紹

## ◆ 元件介紹

### □ 開發板

- 不同的種類及型號均有所特色。
- 入門級、增強型、教育型。
- ESP32-S。



# ■ 文獻探討

## ◆ 元件介紹(續)

### □ 電源模組

#### ➤ HLK-PM01 ◦

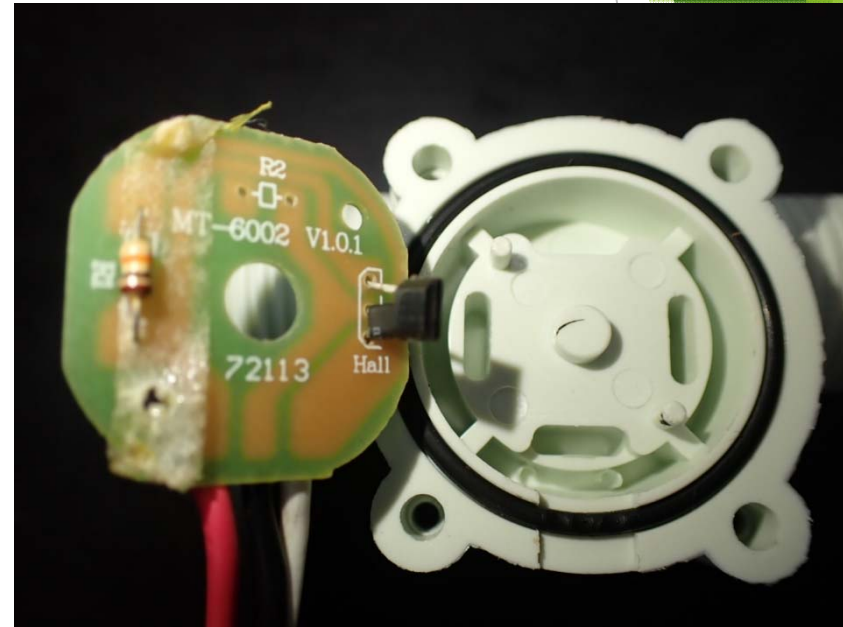
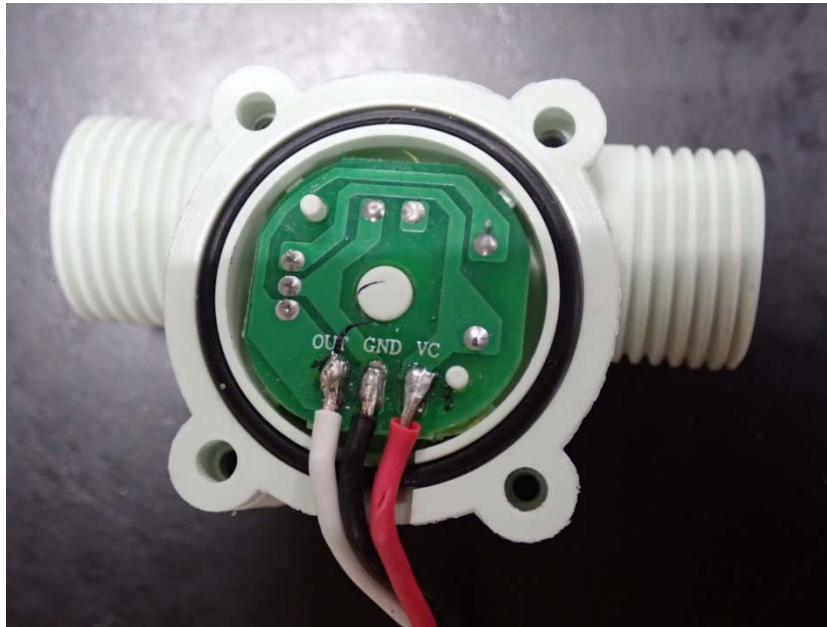


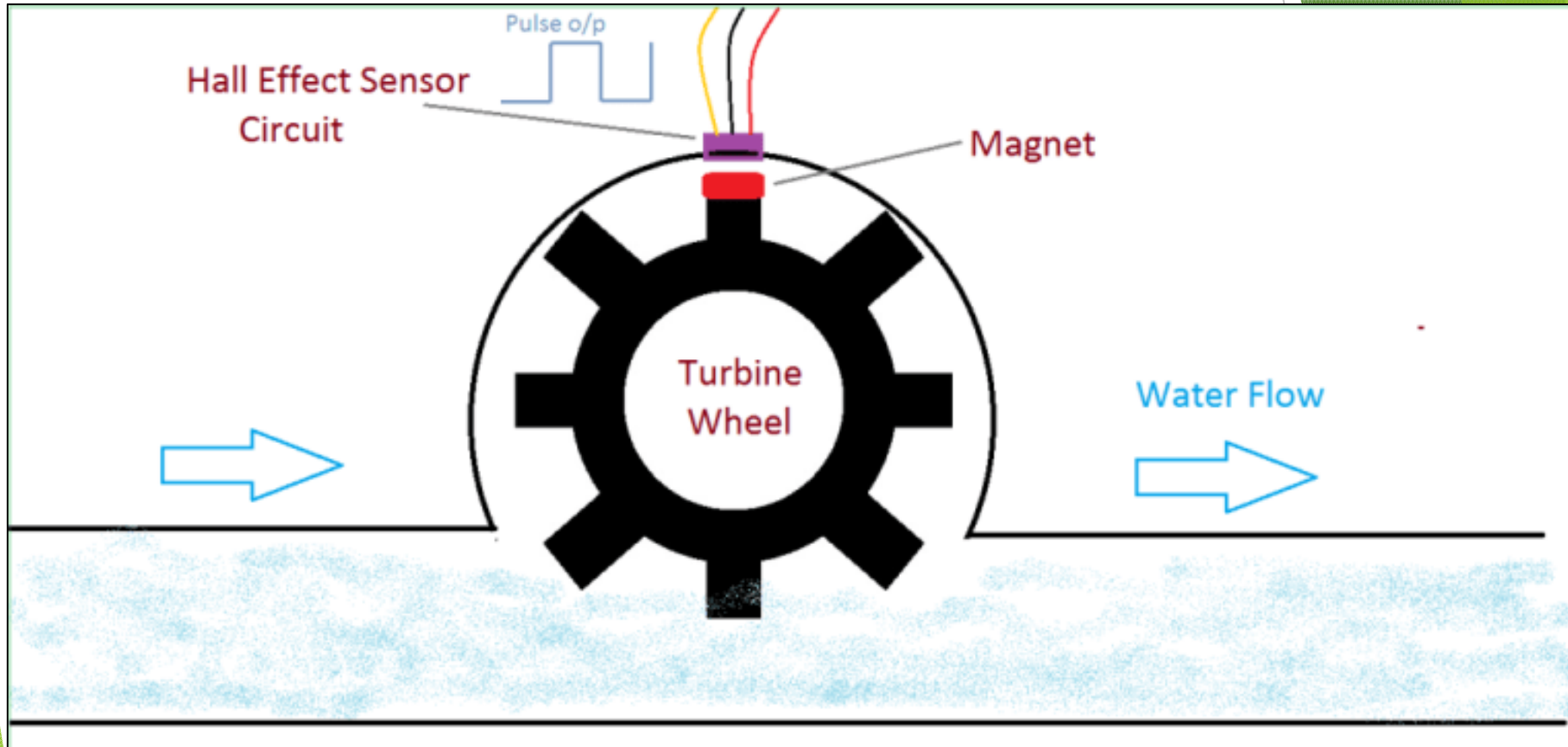
# ■ 感測元件介紹

## ◆ 元件介紹(續)

### □ 感測器

#### ➤ YF-S201水流量感測器。





YF-S201水流量感測器運作圖





# ■ 文獻探討

## ◆ 元件介紹(續)

### □ 水管

#### ➤ PVC管。





## 水管尺寸換算

名稱	水管直徑	參考直徑
1分管	1/8英吋	6毫米
2分管	1/4英吋	10毫米
3分管	3/8英吋	16毫米
4分管	1/2英吋	20毫米
6分管	3/4英吋	25毫米

## PVC管的種類

(一)依厚度分類可分為：

A管：室內配電管。

B管：給水管，其管壁較A管厚。

S管：雨水管、透氣管或不受壓力之配管，其管壁最薄。

(二)依用途分類可分為：

D管：排水管。

E管：導線管。

O管：一般及工業管。

W管：自來水管。

# ■ 用水裝置介紹

## ◆ 元件介紹(續)

### □ 水龍頭

#### ➤ 扳手式水龍頭。

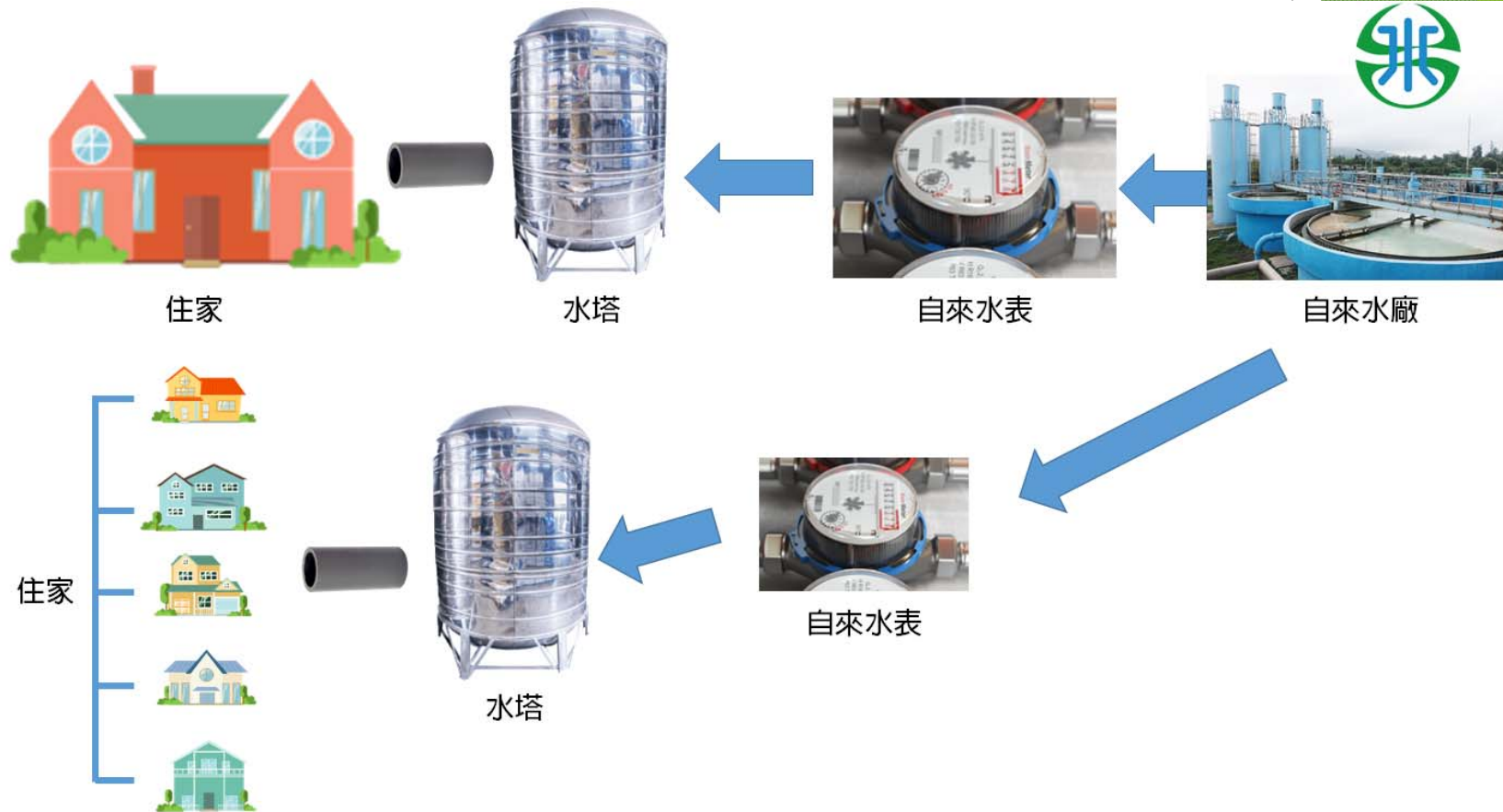




# ■ 系統架構

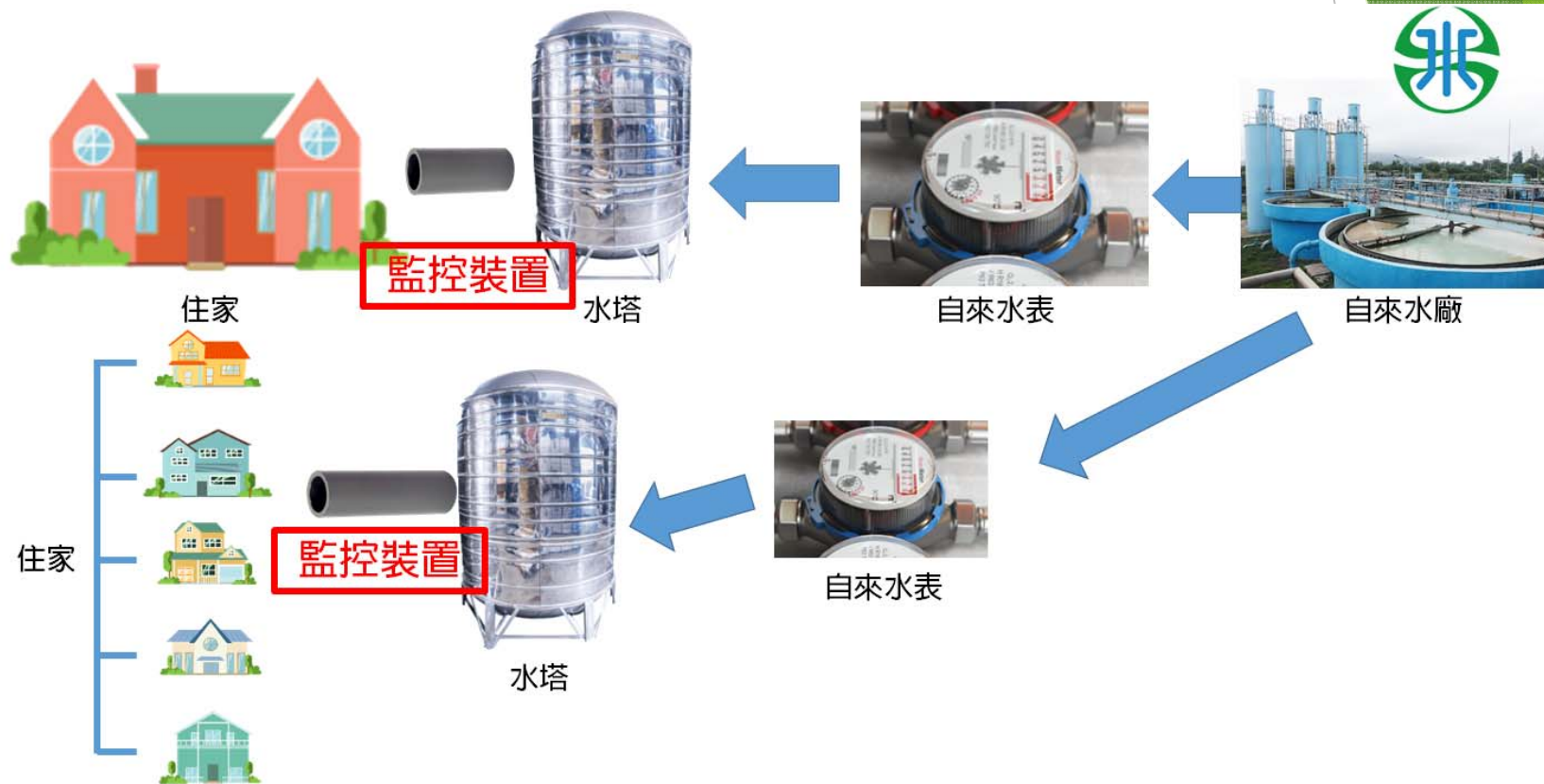
# ■ 系統架構

## ◆ 系統架構



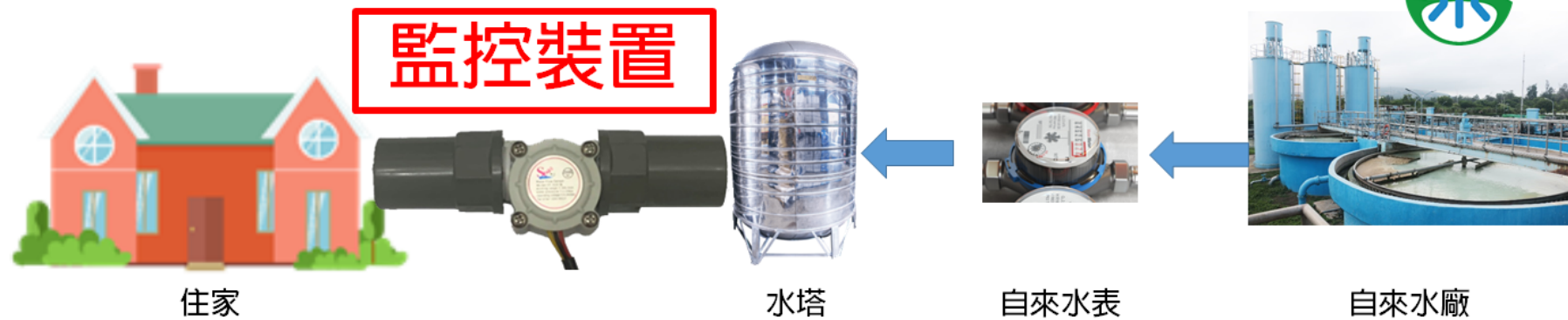
# ■ 系統架構

## ◆ 系統架構(續)



# ■ 系統架構

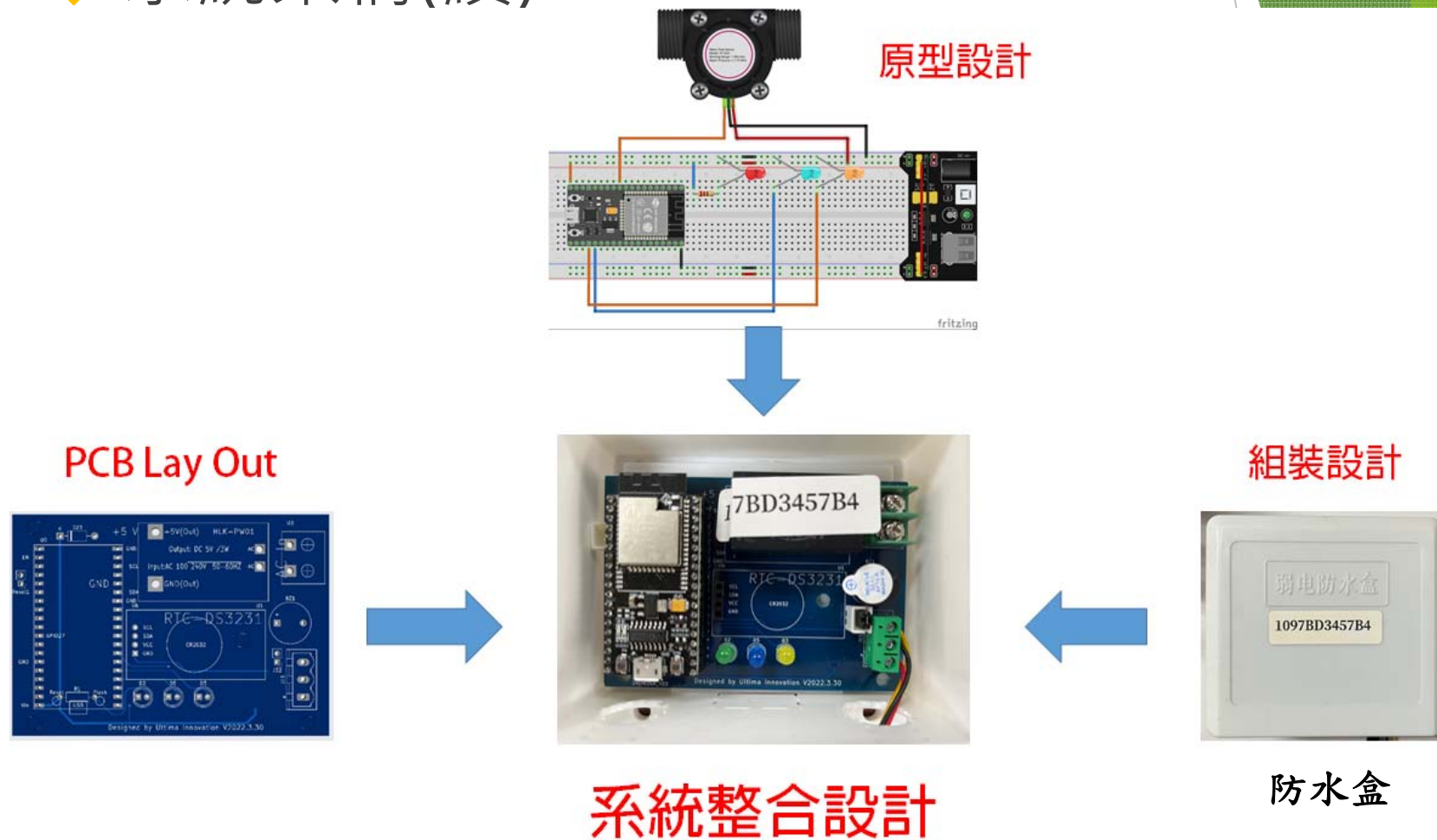
## ◆ 系統架構(續)





# ■ 系統架構

## ◆ 系統架構(續)

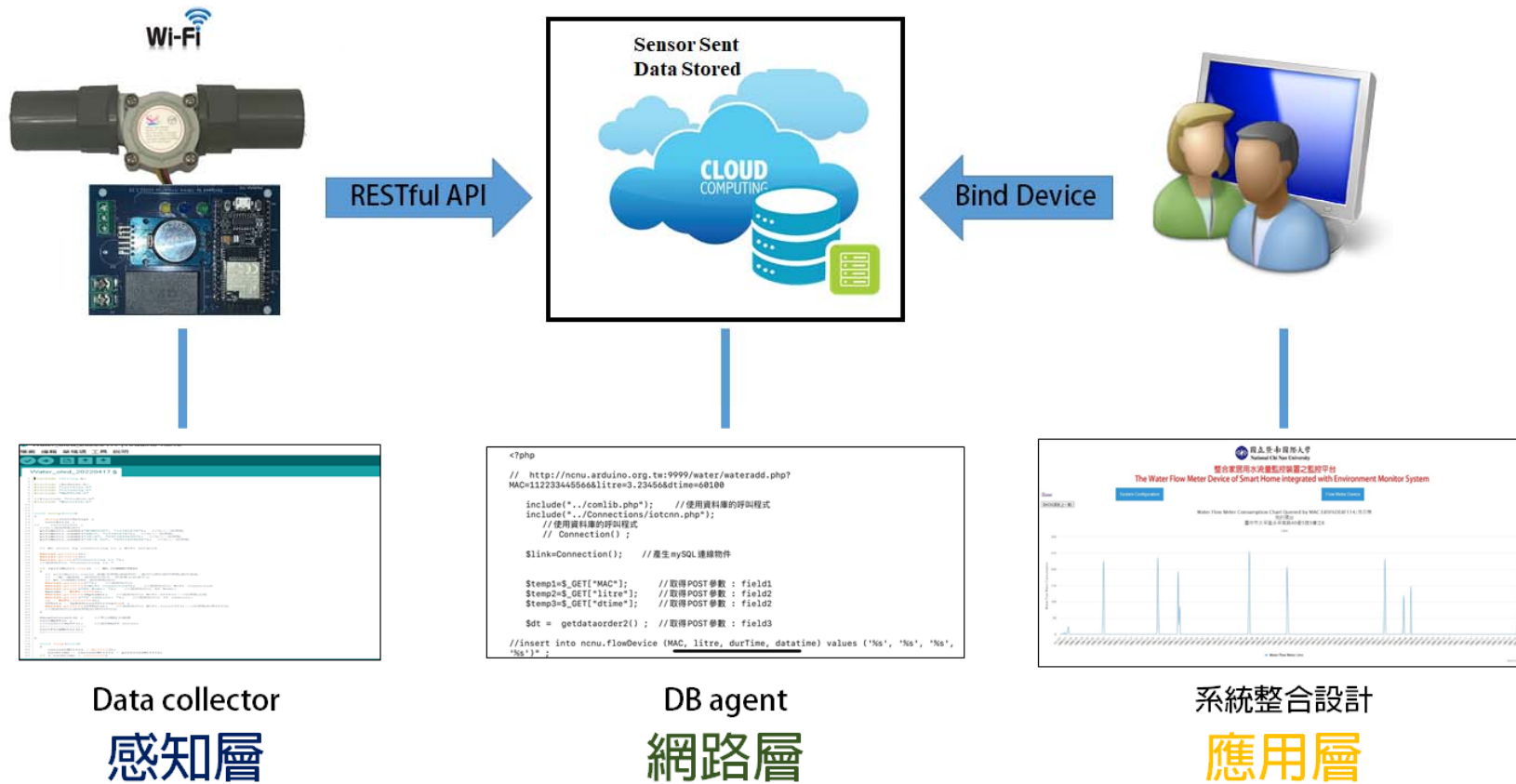


系統整合設計

防水盒

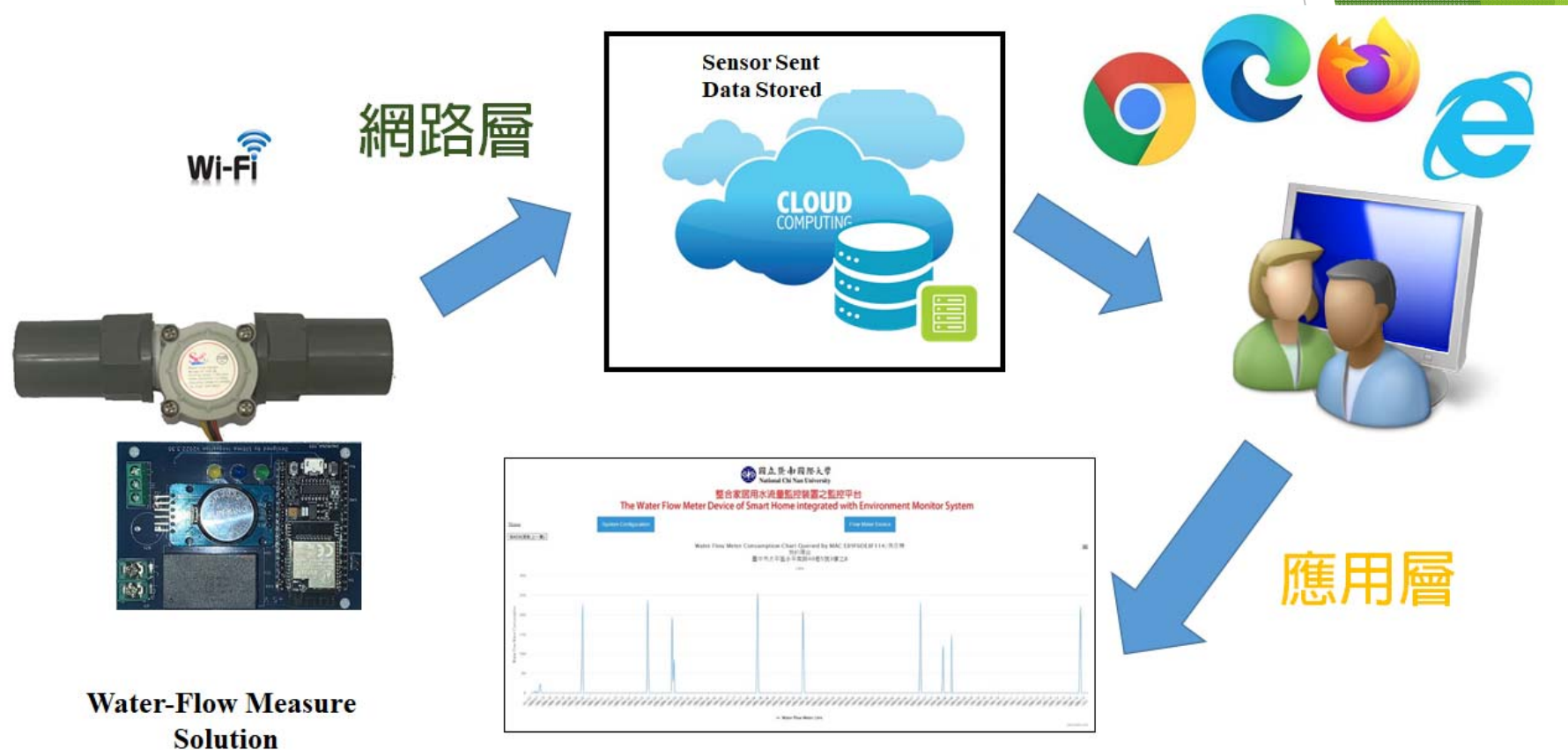
# 系統架構

## ◆ 物聯網架構



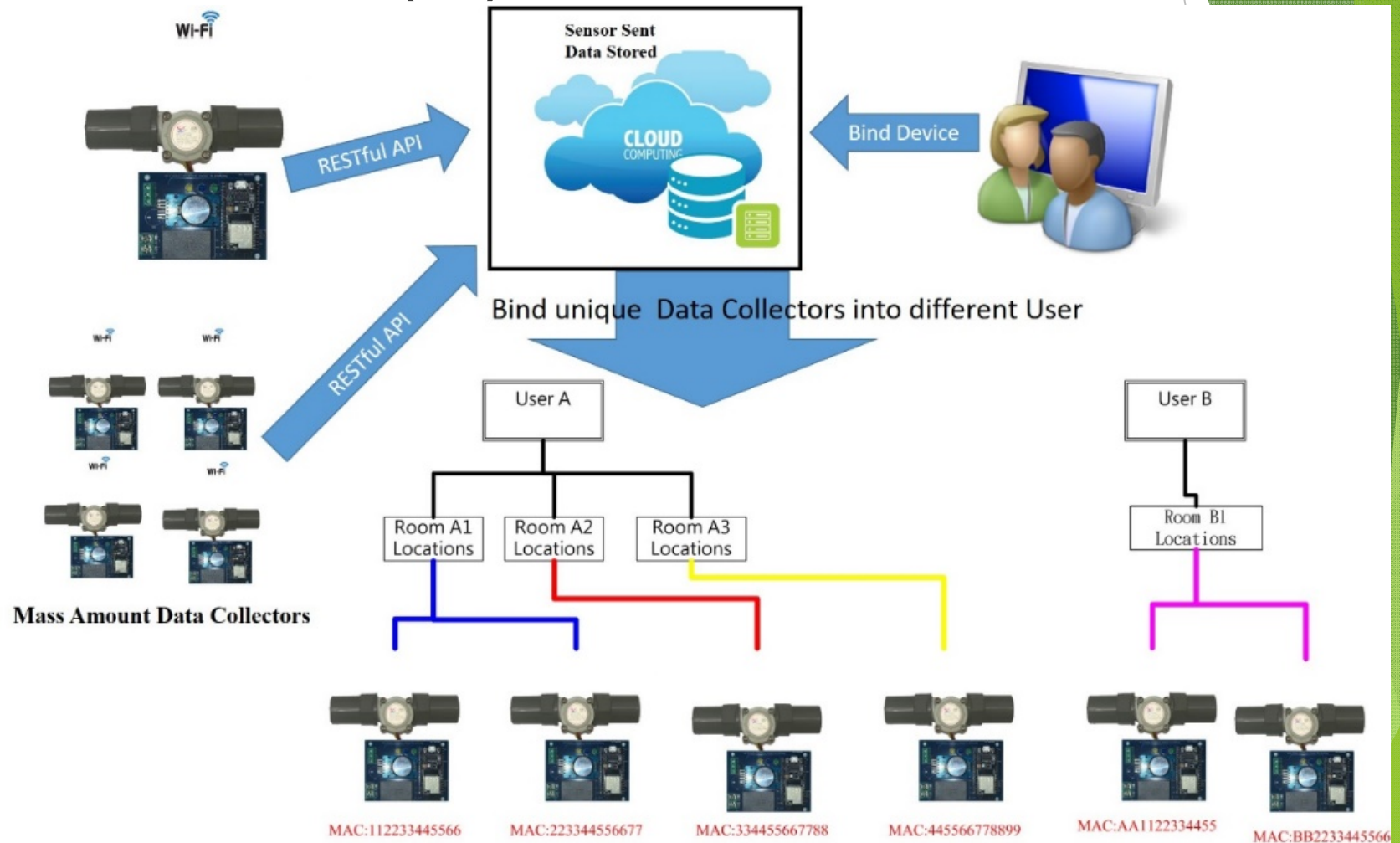
# ■ 系統架構

## ◆ 系統架構



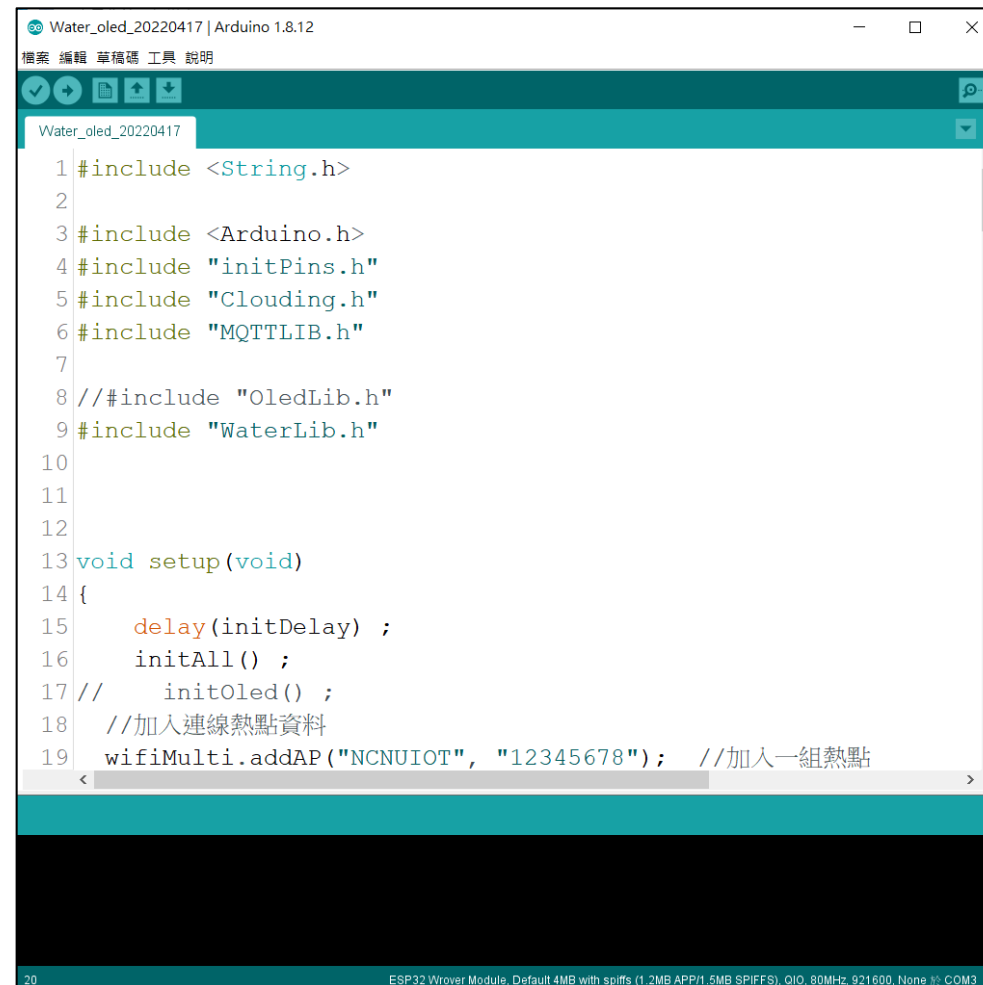
# 系統架構

## 系統架構(續)



# ■ 系統架構

## ◆ 水流偵測控制器開發環境



```
Water_oled_20220417 | Arduino 1.8.12
檔案 編輯 草稿碼 工具 說明
Water_oled_20220417
1 #include <String.h>
2
3 #include <Arduino.h>
4 #include "initPins.h"
5 #include "Clouding.h"
6 #include "MQTTLIB.h"
7
8 // #include "OledLib.h"
9 #include "WaterLib.h"
10
11
12
13 void setup(void)
14 {
15     delay(initDelay) ;
16     initAll() ;
17     // initOled() ;
18     //加入連線熱點資料
19     wifiMulti.addAP("NCNUIOT", "12345678"); //加入一組熱點
20
ESP32 Wrover Module, Default 4MB with spiffs (1.2MB APP/1.5MB SPIFFS), QIO, 80MHz, 921600, None 於 COM3
```



# ■ 系統架構

## ◆ 系統設計

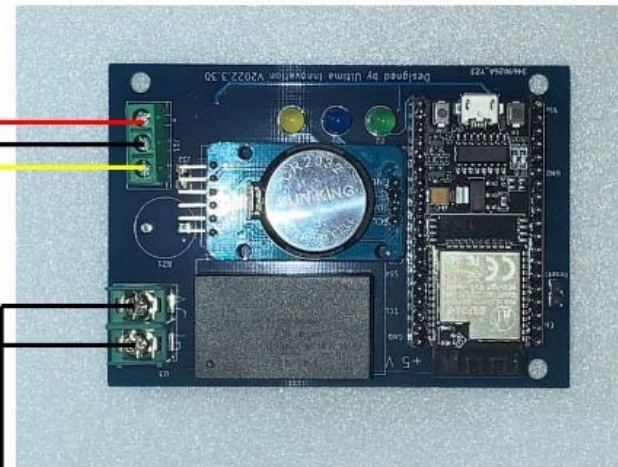
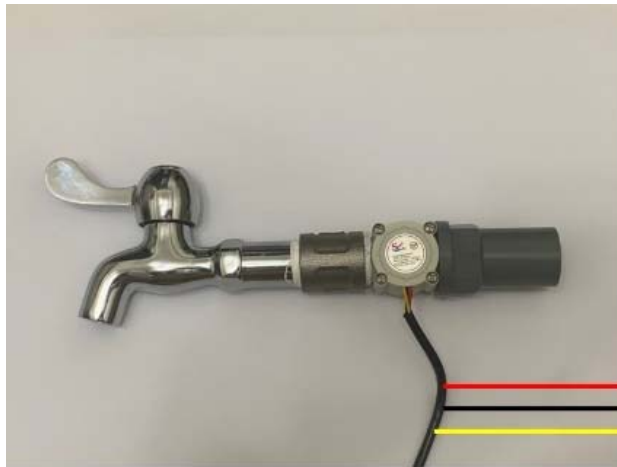
□ 數據收集器。




□ 雲端平台系統。

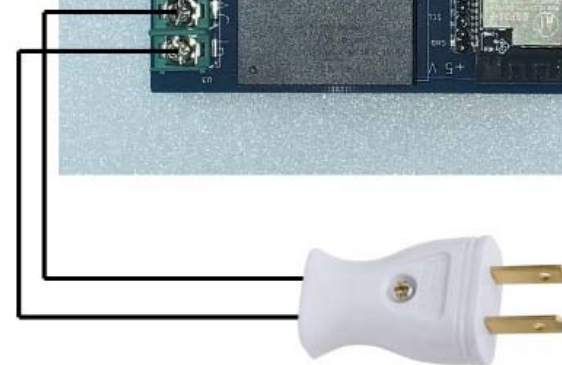
□ 場域。



# 資料收集器之電路圖



- 5V電源 
- 電源接地 
- 訊號輸出 



110~240 AC





## 雲端平台介紹

- <http://ncnu.arduino.org.tw:9999/water.php>。
- 進階分析及總合。
- 監控和計算用水量。









市電輸入

感測器電源輸入  
資料輸出



# ■ 系統展示



# ■ 系統展示

## ◆ 雲端平台系統

The screenshot shows the homepage of a system. At the top, it features the National Chi Nan University logo and name. Below that is the system title in Chinese and English: "整合家居用水流量監控裝置之監控平台" and "The Water Flow Meter Device of Smart Home integrated with Environment Monitor System". There are two navigation buttons: "System Configuration" and "Flow Meter Device". On the left, there is a "Home" link and a university logo. The main content area lists the student's name (何柳霖 Liulin Ho), the advisors' names (曹永忠 博士 Yung-Chung Tsao Ph.D and 郭耀文 博士 Yaw-Wen Kuo Ph.D), and the address in both English and Chinese: "(54561) No.1, University Rd., Puli Township, Nantou County 545, Taiwan (R.O.C.)" and "地址:(54561) 南投縣埔里鎮大學路1號".

平台首頁圖



# ■ 系統展示

## ◆ 雲端平台系統(續)

環境監控系統建置列表

ID (主鍵)	User ID (使用者編號)	Room Name (房間名稱)	Room Address (房間住址)	GPS
1	brucetsao	員林老家門口	51099彰化縣員林市員林郵局第 36號信箱	120.577339654470 88,23.9578973788
5	daniel	我的陽台	臺中市太平區永平南路40巷5號 3樓之8	120.721434911, 24.1295640779
7	HCwang	新和樓地下室	新北市新店區安和路三段100號	121.5163001, 24.9853049



# ■ 系統展示

## ◆ 系統選單功能

國立暨南國際大學  
National Chi Nan University

整合家居用水流量監控裝置之監控平台  
The Water Flow Meter Device of Smart Home integrated with Environment Monitor System

Home

System Configuration

Flow Meter Device

卯霖 Liulin Ho

Rooms List

忠 博士 Yung-Chung Tsao Ph.D  
子文 博士 Yaw-Wen Kuo Ph.D

Address:(54561) No.1, University Rd., Puli Township,  
Nantou County 545, Taiwan (R.O.C.)  
地址:(54561) 南投縣埔里鎮大學路1號

系統結構選單頁面圖



整合家居用水量監控裝置之監控平台  
The Water Flow Meter Device of Smart Home integrated with Environment Monitor System

[Home](#)

[System Configuration](#)

[Flow Meter Device](#)

ID (三號)	User ID (使用者帳號)	User Name (使用者名稱)	Update Time (最後更新時間)	Management (管理動作)
6	amos	楊志忠	20201028151735	Add Room(新增房間)
		基隆高中圖書館	基隆市瑞濱區頂邊路20號	GPS(121.732841,25.107803)
1	brucetsao	曹永忠	20200815120000	Add Room(新增房間)
		員林全家門口	51099彰化縣員林市員林郵局路36號信箱	GPS(120.57733965447088,23.9578973788)
		蔦蔦的房間	臺北市羅斯福路四段一號	GPS(121.539749,25.017771)
		小二房間	臺中市沙鹿區臺灣大道7段200號	GPS(120.602761,24.2272643877)
		永忠三樓電腦室	433台中市沙鹿區台灣大道七段200號	GPS(120.602761,24.2272643877)
		永忠竹南家	35048苗栗縣竹南鎮光復路536號8樓之5-1	GPS(120.879705395,24.7020702728)
5	daniel	何柳霖	20200815130000	Add Room(新增房間)
		我的陽台	臺中市太平區永平南路40巷5號3樓之8	GPS(120.721434911,24.1295640779)
7	HCwang	王濱剛	20220228010000	Add Room(新增房間)
		509_1	新北市新莊區安和路三段100號	GPS(121.5163001,24.9853049)
		7084	23159新北市新莊區安和路三段100號	GPS(121.51853,24.98505)
		新和樓地下室	新北市新莊區安和路三段100號	GPS(121.5163001,24.9853049)
2	tony	蔣志堅	20200815130000	Add Room(新增房間)
		蔣志堅房間大門	台中市沙鹿區忠貞路20巷20號	GPS(120.60546,24.24697)
4	wang	王仁杰	20200815130000	Add Room(新增房間)
		客廳電視		GPS(0)
		王仁杰的房間	892金門縣金華鄉大學路1號	GPS(118.322535,24.448121)
3	youn	李奇博	20200815130000	Add Room(新增房間)
		我的書房	台中市北區五權路483巷2-2號	GPS(120.602761,24.2272643877)
8	ytttai	葉英偉	20220406020000	Add Room(新增房間)
		寶新學院院長辦公室	43301臺中市沙鹿區臺灣大道7段200號	GPS(120.5769263033318,24.226001228305897)
9	hwkuo	郭耀文		Add Room(新增房間)

[FirstPage\(第一頁\)](#) / [Previous\(上一頁\)](#) / [Next\(下一頁\)](#) / [LastPage\(最後一頁\)](#)



Student : 何柳霖 Liulin Ho

Advisor : 曹永忠 博士 Yung-Chung Tsao Ph.D  
郭耀文 博士 Yaw-Wen Kuo Ph.D

Address:(54561) No.1, University Rd., Puli Township,  
Nantou County 545, Taiwan (R.O.C.)

地址:(54561) 南投縣埔里鎮大學路1號

使用者裝置建置列示圖



整合家居用水流量監控裝置之監控平台  
The Water Flow Meter Device of Smart Home integrated with Environment Monitor System

[Home](#)

[System Configuration](#)

[Flow Meter Device](#)

User ID (用戶識別碼)	User Name (用戶姓名)	Room Name (房間名稱)	Room Address (房間地址)	Room GPS (房間座標)	Management (管理動作)
amos(6)	楊志忠	基隆高中圖書館(6)	基隆市瑞慶區源遠路20號	(25.107803, 121.732841)	Add Water Flow Meter(新增水流感測器)
brucetsao(1)	曹永忠	員林老家門口(15)	51099彰化縣員林市員林郵局第36號信箱	(23.9578973788, 120.57733965447088)	Add Water Flow Meter(新增水流感測器)
			Water Flow Meter(水流偵測感測器)	四樓水塔抽水馬達(1097BD3457B4)	
			Water Flow Meter(水流偵測感測器)	水塔(3C71BFF9895C)	
brucetsao(1)	曹永忠	麥芽的房間(1)	臺北市羅斯福路四段一號	(25.017771, 121.539749)	Add Water Flow Meter(新增水流感測器)
brucetsao(1)	曹永忠	小二房間(7)	臺中市沙鹿區臺灣大道7段200號	(24.2272643877, 120.602761)	Add Water Flow Meter(新增水流感測器)
brucetsao(1)	曹永忠	永忠三樓電腦室(9)	433台中市沙鹿區台灣大道七段200號	(24.2272643877, 120.602761)	Add Water Flow Meter(新增水流感測器)
brucetsao(1)	曹永忠	永忠竹南家(18)	35048苗栗縣竹南鎮光復路536號8樓之5-1	(24.7020702728, 120.8797053395)	Add Water Flow Meter(新增水流感測器)
daniel(5)	何煥輝	我的禮堂(16)	臺中市太平區永平南路40巷5號3樓之8	(24.1295640779, 120.721434911)	Add Water Flow Meter(新增水流感測器)
			Water Flow Meter(水流偵測感測器)	洗衣機(E89F6DE8F114)	
HCwang(7)	王漢卿	509_1(14)	新北市新店區安和路三段100號	(24.9853049, 121.5163001)	Add Water Flow Meter(新增水流感測器)
			Water Flow Meter(水流偵測感測器)	126後灘水系統(E89F6DESD10C)	
			Water Flow Meter(水流偵測感測器)	217後灘面缸水機(E89F6DES71AC)	
			Water Flow Meter(水流偵測感測器)	新和樓三樓魚缸共生(E89F6DES7084)	
HCwang(7)	王漢卿	7084(20)	23159新北市新店區安和路三段100號	(24.98505, 121.51853)	Add Water Flow Meter(新增水流感測器)
HCwang(7)	王漢卿	新和樓地下室(22)	新北市新店區安和路三段100號	(24.9853049, 121.5163001)	Add Water Flow Meter(新增水流感測器)

[FirstPage\(第一頁\)](#) / [Previous\(上一頁\)](#) / [Next\(下一頁\)](#) / [LastPage\(最後一頁\)](#)



Student: 何柳霖 Liulin Ho

Advisor: 曹永忠 博士 Yung-Chung Tsao Ph.D  
郭耀文 博士 Yaw-Wen Kuo Ph.D

Address:(54561) No.1, University Rd., Puli Township,  
Nantou County 545, Taiwan (R.O.C.)  
地址:(54561) 南投縣埔里鎮大學路1號

房間名稱建置列示圖



整合家居用水流量監控裝置之監控平台  
The Water Flow Meter Device of Smart Home integrated with Environment Monitor System

[Home](#)

[System Configuration](#)

[Flow Meter Device](#)

User ID (使用者帳號)	User Name (使用者名稱)	Room Name (房間名稱)	Room Address (房間住址)	Room GPS (房間座標)	Management (管理動作)
amos(6)	楊志忠	基隆中區警經(6)	基隆市暖陽路連號20號	(25.107803, 121.732841)	Add Water Flow Meter(新增水流感測器)
brucetsao(1)	曹永忠	員林家門口(15)	51099彰化縣員林市員林郵局郵箱36號信箱	(23.9578973788, 120.57733965447088)	Add Water Flow Meter(新增水流感測器)
			Water Flow Meter(水流感測器)	四樓水塔抽水馬達 1097BD3457B4(29)	Edit Device Name(修改裝置名稱) / Derogulation(解除)
			Water Flow Meter(水流感測器)	水塔 3C71BFF9895C(26)	Edit Device Name(修改裝置名稱) / Derogulation(解除)
brucetsao(1)	曹永忠	夢夢的房間(1)	臺北市羅斯福路四段一號	(25.017771, 121.539749)	Add Water Flow Meter(新增水流感測器)
brucetsao(1)	曹永忠	小二房間(7)	臺中市沙鹿區寶善大道7段200號	(24.2272643877, 120.602761)	Add Water Flow Meter(新增水流感測器)
brucetsao(1)	曹永忠	永忠三樓電腦室(9)	433台中市沙鹿區寶善大道七段200號	(24.2272643877, 120.602761)	Add Water Flow Meter(新增水流感測器)
brucetsao(1)	曹永忠	永忠竹南家(18)	35048苗栗縣竹南鎮光復路536號8樓之5-1	(24.7020702728, 120.879705395)	Add Water Flow Meter(新增水流感測器)
daniel(5)	何柳霖	我的陽台(16)	臺中市太平區永平南路40巷5號3樓之8	(24.1295640779, 120.721434911)	Add Water Flow Meter(新增水流感測器)
			Water Flow Meter(水流感測器)	洗衣機 E89F6DE8F114(27)	Edit Device Name(修改裝置名稱) / Derogulation(解除)
HCwang(7)	王漢超	509_1(14)	新北市新店區安和路三段100號	(24.9853049, 121.5163001)	Add Water Flow Meter(新增水流感測器)
			Water Flow Meter(水流感測器)	126後蓋水系統 E89F6DE8D10C(32)	Edit Device Name(修改裝置名稱) / Derogulation(解除)
			Water Flow Meter(水流感測器)	217後蓋電飲水機 E89F6DE871AC(31)	Edit Device Name(修改裝置名稱) / Derogulation(解除)
			Water Flow Meter(水流感測器)	新和樓三樓魚菜共生 E89F6DE87084(30)	Edit Device Name(修改裝置名稱) / Derogulation(解除)
HCwang(7)	王漢超	7084(20)	23159新北市新店區安和路三段100號	(24.98505, 121.51853)	Add Water Flow Meter(新增水流感測器)
HCwang(7)	王漢超	新和樓地下室(22)	新北市新店區安和路三段100號	(24.9853049, 121.5163001)	Add Water Flow Meter(新增水流感測器)

[FirstPage\(第一頁\)](#) / [Previous\(上一頁\)](#) / [Next\(下一頁\)](#) / [LastPage\(最後一頁\)](#)



Student : 何柳霖 Liulin Ho

Advisor : 曹永忠 博士 Yung-Chung Tsao Ph.D  
郭耀文 博士 Yaw-Wen Kuo Ph.D

Address:(54561) No.1, University Rd., Puli Township,  
Nantou County 545, Taiwan (R.O.C.)

地址:(54561) 南投縣埔里鎮大學路1號

使用者裝置資訊列示圖

# ■ 系統展示

## ◆ 系統選單功能(續)

國立暨南國際大學  
National Chi Nan University

整合家居用水量監控裝置之監控平台  
The Water Flow Meter Device of Smart Home integrated with Environment Monitor System

Home

System Configuration

Student : 何柳霖 Liulin Ho

Advisor : 曹永忠 博士 Yung-Chung Tsao Ph.D  
郭耀文 博士 Yaw-Wen Kuo Ph.D

Address:(54561) No.1, University Rd., Puli Township,  
Nantou County 545 , Taiwan (R.O.C.)  
地址:(54561) 南投縣埔里鎮大學路1號

Flow Meter Device

- Query Water Consumption
- Water Consumption Analysis

流量計裝置選單頁面圖



整合家居用水流量監控裝置之監控平台  
The Water Flow Meter Device of Smart Home integrated with Environment Monitor System

[Home](#)

[System Configuration](#)

[Flow Meter Device](#)

User ID (使用者編號)	User Name (使用者名稱)	Room Name (房間名稱)	Room Address (房間地址)	Room GPS (房間座標)	Management (管理動作)
amos(6)	楊志忠	基隆高中圖書館(6)	基隆市瑞隆區保通路20號	(25.107803, 121.732841)	<a href="#">Add Water Flow Meter(新增水流感測器)</a>
brucetsao(1)	曹永忠	員林老家門口(15)	51099彰化縣員林市員林郵局第36號信箱	(23.9578973788, 120.57733965447088)	<a href="#">Add Water Flow Meter(新增水流感測器)</a>
			Water Flow Meter(水流感測器測試)	四樓水塔抽水馬達(1097BD3457B4)	<a href="#">Show Flow Meter Consumption(水流感測器耗用量)</a>
			Water Flow Meter(水流感測器測試)	水槽(3C71BFF9895C)	<a href="#">Show Flow Meter Consumption(水流感測器耗用量)</a>
brucetsao(1)	曹永忠	夢夢的房間(1)	臺北市羅斯福路四段一號	(25.017771, 121.539749)	<a href="#">Add Water Flow Meter(新增水流感測器)</a>
brucetsao(1)	曹永忠	小二房間(7)	臺中市沙鹿區臺灣大道7段200號	(24.2272643877, 120.602761)	<a href="#">Add Water Flow Meter(新增水流感測器)</a>
brucetsao(1)	曹永忠	永忠三樓電腦室(9)	433台中市沙鹿區台灣大道七段200號	(24.2272643877, 120.602761)	<a href="#">Add Water Flow Meter(新增水流感測器)</a>
brucetsao(1)	曹永忠	永忠竹南家(18)	35048苗栗縣竹南鎮光復路536號8樓之5-1	(24.7020702728, 120.879705395)	<a href="#">Add Water Flow Meter(新增水流感測器)</a>
daniel(5)	何怡慧	我的禮堂(16)	臺中市太平區永平南路40巷5號3樓之8	(24.1295640779, 120.721434911)	<a href="#">Add Water Flow Meter(新增水流感測器)</a>
			Water Flow Meter(水流感測器測試)	洗衣機(E89F6DE8F114)	<a href="#">Show Flow Meter Consumption(水流感測器耗用量)</a>
HCwang(7)	王漢卿	509_1(14)	新北市新店區安和路三段100號	(24.9853049, 121.5163001)	<a href="#">Add Water Flow Meter(新增水流感測器)</a>
			Water Flow Meter(水流感測器測試)	126後溝水系統(E89F6DE8D10C)	<a href="#">Show Flow Meter Consumption(水流感測器耗用量)</a>
			Water Flow Meter(水流感測器測試)	217後港龍飲水機(E89F6DE871AC)	<a href="#">Show Flow Meter Consumption(水流感測器耗用量)</a>
			Water Flow Meter(水流感測器測試)	新和樓三樓魚菜共生(E89F6DE87084)	<a href="#">Show Flow Meter Consumption(水流感測器耗用量)</a>
HCwang(7)	王漢卿	7084(20)	23159新北市新店區安和路三段100號	(24.98505, 121.51853)	<a href="#">Add Water Flow Meter(新增水流感測器)</a>
HCwang(7)	王漢卿	新和樓地下室(22)	新北市新店區安和路三段100號	(24.9853049, 121.5163001)	<a href="#">Add Water Flow Meter(新增水流感測器)</a>

[FirstPage/第一頁](#) / [Previous/上一頁](#) / [Next/下一頁](#) / [LastPage/最後一頁](#)



Student : 何柳霖 Liulin Ho

Advisor : 曹永忠 博士 Yung-Chung Tsao Ph.D  
郭耀文 博士 Yaw-Wen Kuo Ph.D

Address:(54561) No.1, University Rd., Puli Township,  
Nantou County 545, Taiwan (R.O.C.)  
地址:(54561) 南投縣埔里鎮大學路1號

用水量頁面圖



整合家居用水量監控裝置之監控平台  
The Water Flow Meter Device of Smart Home integrated with Environment Monitor System

[Home](#)

[System Configuration](#)

[Flow Meter Device](#)

User ID (用戶登錄帳號)	User Name (用戶名稱)	Room Name (房間名稱)	Room Address (房間地址)	Room GPS (房間座標)	Management (管理動作)
amos(6)	楊志忠	基隆高中圖書館(6)	基隆市瑞濱區源德路20號	(25.107803, 121.732841)	
brucetsao(1)	曹永忠	員林老家門口(15)	51099彰化縣員林市員林郵局第36號信箱	(23.9578973788, 120.57733965447088)	
			Water Flow Meter(水流偵測感測器)	四樓水塔抽水馬達(1097BD3457B4)	<a href="#">Consumption by Hours(水流耗用小時統計圖)</a> <a href="#">Consumption by days(水流耗用每天統計圖)</a> <a href="#">Consumption by Weeks(水流耗用每星期統計圖)</a>
			Water Flow Meter(水流偵測感測器)	水塔(3C71BFF9895C)	<a href="#">Consumption by Hours(水流耗用小時統計圖)</a> <a href="#">Consumption by days(水流耗用每天統計圖)</a> <a href="#">Consumption by Weeks(水流耗用每星期統計圖)</a>
brucetsao(1)	曹永忠	菁菁的房間(1)	臺北市羅斯福路四段一號	(25.017771, 121.539749)	
brucetsao(1)	曹永忠	小二房間(7)	臺中市沙鹿區臺灣大道7段200號	(24.2272643877, 120.602761)	
brucetsao(1)	曹永忠	永忠三樓電腦室(9)	433台中市沙鹿區台灣大道七段200號	(24.2272643877, 120.602761)	
brucetsao(1)	曹永忠	永忠竹南家(18)	35048苗栗縣竹南鎮光復路536號8樓之5-1	(24.7020702728, 120.879705395)	
daniel(5)	何柳霖	我的寢室(16)	臺中市太平區永平南路40巷5號3樓之8	(24.1295640779, 120.721434911)	
			Water Flow Meter(水流偵測感測器)	洗衣機(E89F6DE8F114)	<a href="#">Consumption by Hours(水流耗用小時統計圖)</a> <a href="#">Consumption by days(水流耗用每天統計圖)</a> <a href="#">Consumption by Weeks(水流耗用每星期統計圖)</a>
HCwang(7)	王黃潤	509_1(14)	新北市新店區安和路三段100號	(24.9853049, 121.5163001)	
			Water Flow Meter(水流偵測感測器)	126後溝水系統(E89F6DE8D10C)	<a href="#">Consumption by Hours(水流耗用小時統計圖)</a> <a href="#">Consumption by days(水流耗用每天統計圖)</a> <a href="#">Consumption by Weeks(水流耗用每星期統計圖)</a>
			Water Flow Meter(水流偵測感測器)	217後港南軟水機(E89F6DE871AC)	<a href="#">Consumption by Hours(水流耗用小時統計圖)</a> <a href="#">Consumption by days(水流耗用每天統計圖)</a> <a href="#">Consumption by Weeks(水流耗用每星期統計圖)</a>
			Water Flow Meter(水流偵測感測器)	新和樓三樓魚菜共生(E89F6DE87084)	<a href="#">Consumption by Hours(水流耗用小時統計圖)</a> <a href="#">Consumption by days(水流耗用每天統計圖)</a> <a href="#">Consumption by Weeks(水流耗用每星期統計圖)</a>
HCwang(7)	王黃潤	7084(20)	23159新北市新店區安和路三段100號	(24.98505, 121.51853)	
HCwang(7)	王黃潤	新和樓地下室(22)	新北市新店區安和路三段100號	(24.9853049, 121.5163001)	

[FirstPage\(第一頁\)](#) / [Previous\(上一頁\)](#) / [Next\(下一頁\)](#) / [LastPage\(最後一頁\)](#)



Student: 何柳霖 Liulin Ho

Advisor: 曹永忠 博士 Yung-Chung Tsao Ph.D  
郭耀文 博士 Yaw-Wen Kuo Ph.D

Address:(54561) No.1, University Rd., Puli Township,  
Nantou County 545, Taiwan (R.O.C.)  
地址:(54561) 南投縣埔里鎮大學路1號

用水量分析頁面圖



整合家居用水流量監控裝置之監控平台  
The Water Flow Meter Device of Smart Home integrated with Environment Monitor System

[Home](#)

[System Configuration](#)

[Flow Meter Device](#)

User ID (使用帳號編號)	User Name (使用者名稱)	Room Name (房間名稱)	Room Address (房間地址)	Room GPS (房間座標)	Management (管理動作)
amos(6)	楊志忠	基隆高中圖書館(6)	基隆市瑞隆區源遠路20號	(25.107803, 121.732841)	
brucetsao(1)	曹永忠	員林老家門口(15)	51099彰化縣員林市員林郵局第36號信箱	(23.9578973788, 120.57733965447088)	
			Water Flow Meter(水流偵測器)	四樓水塔抽水馬達(1097BD3457B4)	<a href="#">Consumption by Hours(水流錶用小時統計圖)</a> <a href="#">Consumption by days(水流錶用每天統計圖)</a> <a href="#">Consumption by Weeks(水流錶用每週統計圖)</a>
			Water Flow Meter(水流偵測器)	水塔(3C71BFF9895C)	<a href="#">Consumption by Hours(水流錶用小時統計圖)</a> <a href="#">Consumption by days(水流錶用每天統計圖)</a> <a href="#">Consumption by Weeks(水流錶用每週統計圖)</a>
brucetsao(1)	曹永忠	夢夢的房間(1)	臺北市臨新路四段一號	(25.017771, 121.539749)	
brucetsao(1)	曹永忠	小二房間(7)	臺中市沙鹿區臺灣大道7段200號	(24.2272643877, 120.602761)	
brucetsao(1)	曹永忠	永忠三樓電腦室(9)	433台中市沙鹿區台灣大道七段200號	(24.2272643877, 120.602761)	
brucetsao(1)	曹永忠	永忠竹南家(18)	35048苗栗縣竹南鎮光復路536號8樓之5-1	(24.7020702728, 120.879705395)	
			Water Flow Meter(水流偵測器)	洗衣機(E89F6DE8F114)	<a href="#">Consumption by Hours(水流錶用小時統計圖)</a> <a href="#">Consumption by days(水流錶用每天統計圖)</a> <a href="#">Consumption by Weeks(水流錶用每週統計圖)</a>
			Water Flow Meter(水流偵測器)	126後溝水系統(E89F6DE8D10C)	<a href="#">Consumption by Hours(水流錶用小時統計圖)</a> <a href="#">Consumption by days(水流錶用每天統計圖)</a> <a href="#">Consumption by Weeks(水流錶用每週統計圖)</a>
			Water Flow Meter(水流偵測器)	217後港南軟水機(E89F6DE871AC)	<a href="#">Consumption by Hours(水流錶用小時統計圖)</a> <a href="#">Consumption by days(水流錶用每天統計圖)</a> <a href="#">Consumption by Weeks(水流錶用每週統計圖)</a>
			Water Flow Meter(水流偵測器)	新和樓三樓魚菜共生(E89F6DE87084)	<a href="#">Consumption by Hours(水流錶用小時統計圖)</a> <a href="#">Consumption by days(水流錶用每天統計圖)</a> <a href="#">Consumption by Weeks(水流錶用每週統計圖)</a>
HCwang(7)	王廣潤	7084(20)	23159新北市新店區安和路三段100號	(24.98505, 121.51853)	
HCwang(7)	王廣潤	新和樓地下室(22)	新北市新店區安和路三段100號	(24.983049, 121.5163001)	

[FirstPage\(第一頁\)](#) / [Previous\(上一頁\)](#) / [Next\(下一頁\)](#) / [LastPage\(最後一頁\)](#)



Student : 何柳霖 Liulin Ho

Advisor : 曹永忠 博士 Yung-Chung Tsao Ph.D  
郭耀文 博士 Yaw-Wen Kuo Ph.D

Address:(54561) No.1, University Rd., Puli Township,  
Nantou County 545, Taiwan (R.O.C.)  
地址:(54561) 南投縣埔里鎮大學路1號

用水量統計數據圖



# ■ 系統展示

## ◆ 系統選單功能(續)

健康樓綠簾澆水\_加壓馬達\_319進水

### 整合家居用水流量監控裝置之監控平台 The Water Flow Meter Device of Smart Home integrated with Environment Monitor System

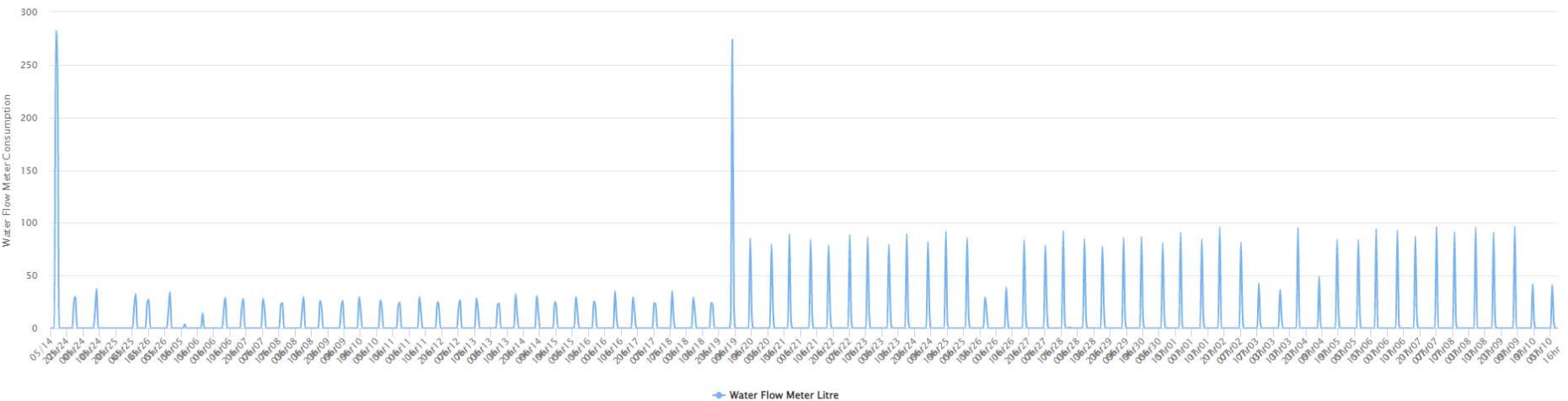
Home

System Configuration

Flow Meter Device

BACK(回到上一頁)

Water Flow Meter Consumption Chart Queried by MAC:E89F6DE86AB8/健康樓綠簾澆水\_加壓馬達\_319進水  
509\_1  
新北市新店區安和路三段100號  
Litre



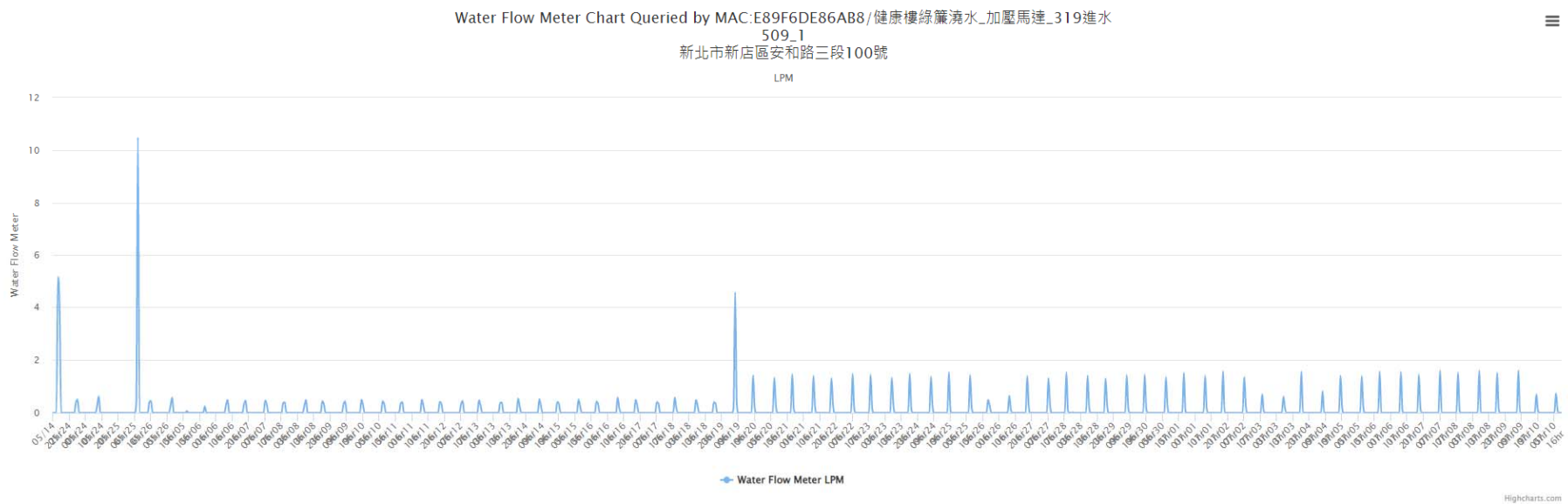
Highcharts.com

每小時用水量(公升)

# ■ 系統展示

## ◆ 系統選單功能(續)

健康樓綠簾澆水\_加壓馬達\_319進水



每小時用水量(公升/分鐘)

50



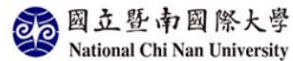
Data Generated by Device's MAC:E89F6DE86AB8/健康樓綠簾湧水\_加壓馬達\_319進水  
509\_1  
新北市新店區安和路三段100號;

Date Time	Water Consumption(Litre)	Water Flow(LPM)
2022/05/14 22hr	0.0	0.0
2022/05/23 15hr	0.0	0.0
2022/05/23 16hr	0.0	0.0
2022/05/23 17hr	282.2	5.2
2022/05/23 18hr	240.1	4.0
2022/05/23 19hr	0.0	0.0
2022/05/23 20hr	0.0	0.0
2022/05/23 21hr	0.0	0.0
2022/05/23 22hr	0.0	0.0
2022/05/23 23hr	0.0	0.0
2022/05/24 00hr	0.0	0.0
2022/05/24 01hr	0.0	0.0
2022/05/24 02hr	0.0	0.0
2022/05/24 03hr	0.0	0.0
2022/05/24 04hr	23.3	0.4
2022/05/24 05hr	30.1	0.5
2022/05/24 06hr	0.0	0.0
2022/05/24 07hr	0.0	0.0
2022/05/24 08hr	0.0	0.0
2022/05/24 09hr	0.0	0.0
2022/05/24 10hr	0.0	0.0
2022/05/24 11hr	0.0	0.0
2022/05/24 12hr	0.0	0.0
2022/05/24 13hr	0.0	0.0
2022/05/24 14hr	0.0	0.0
2022/05/24 15hr	0.0	0.0
2022/05/24 16hr	0.0	0.0
2022/05/24 17hr	15.5	0.3
2022/05/24 18hr	37.6	0.6
2022/05/24 19hr	0.0	0.0
2022/05/24 20hr	0.0	0.0
2022/05/24 21hr	0.0	0.0
2022/05/24 22hr	0.0	0.0
2022/05/24 23hr	0.0	0.0

# 系統展示

## 系統選單功能(續)

健康樓綠簾澆水\_加壓馬達\_319進水



整合家居用水流量監控裝置之監控平台  
The Water Flow Meter Device of Smart Home integrated with Environment Monitor System

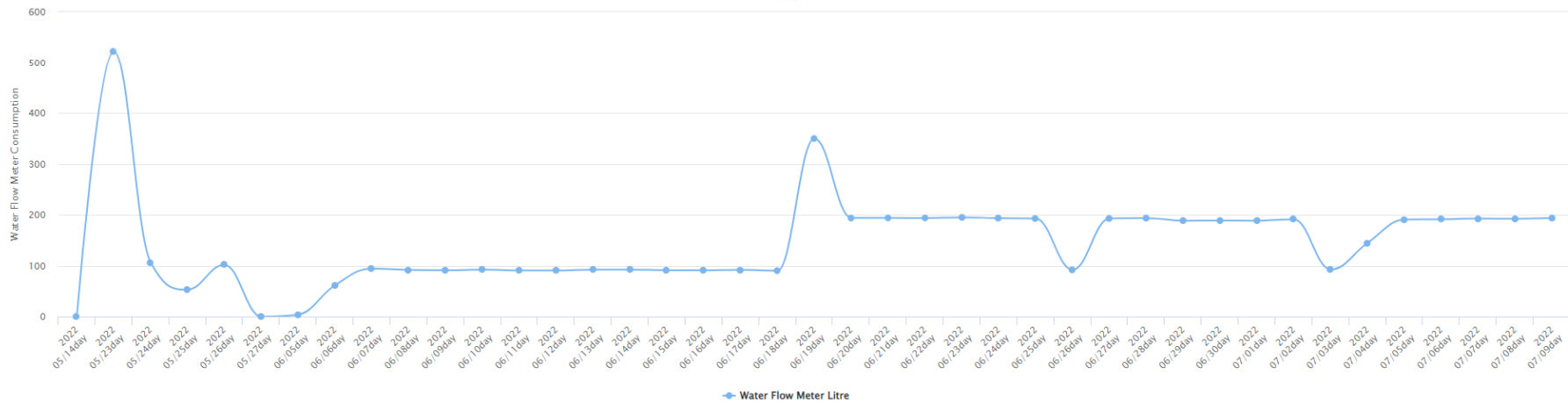
Home

System Configuration

Flow Meter Device

BACK(回到上一頁)

Water Flow Meter Consumption Chart Queried by MAC:E89F6DE86AB8/健康樓綠簾澆水\_加壓馬達\_319進水  
509\_1  
新北市新店區安和路三段100號  
Litre

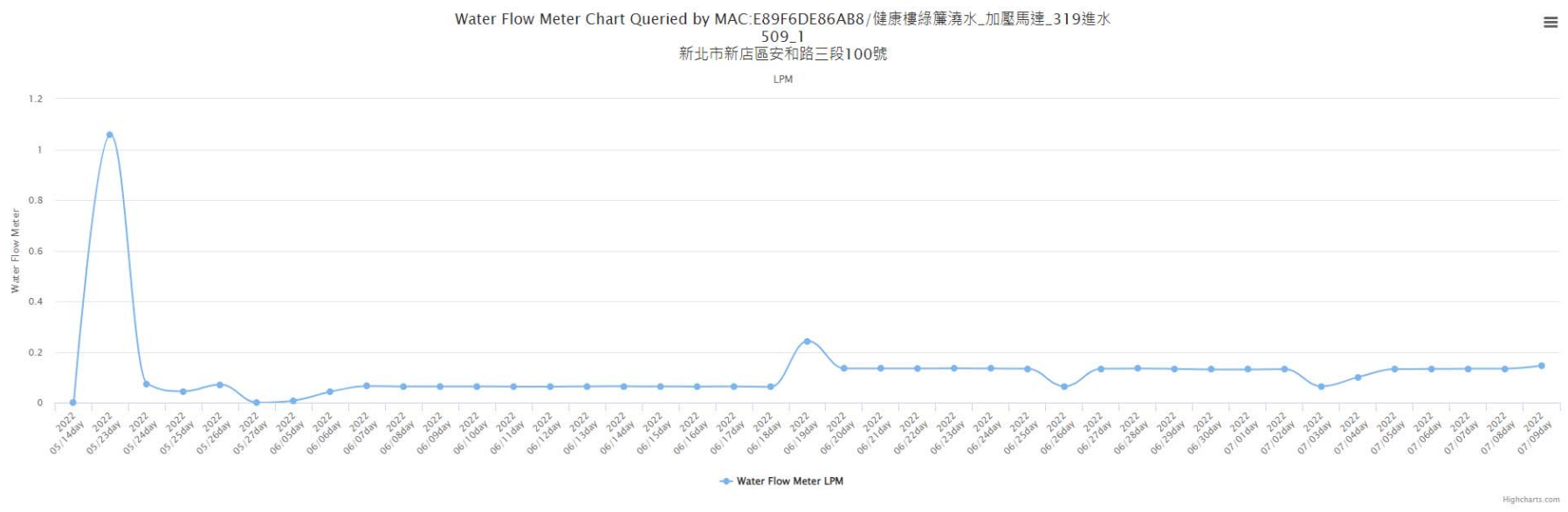


每天用水量(公升)

# ■ 系統展示

## ◆ 系統選單功能(續)

### 健康樓綠簾澆水\_加壓馬達\_319進水



每天用水量(公升/分鐘)



Data Generated by Device's MAC:E89F6DE86AB8/健康樓綠簾湧水\_加壓馬達\_319進水  
509\_1

新北市新店區安和路三段100號;

Date Time	Water Consumption(Litre)	Water Flow(LPM)
2022/05/14	0.00000000	0.00000000
2022/05/23	522.35332761	1.05922557
2022/05/24	106.56000008	0.07399214
2022/05/25	52.92666758	0.04443903
2022/05/26	101.77999741	0.07072381
2022/05/27	0.00000000	0.00000000
2022/06/05	3.84666604	0.00784962
2022/06/06	61.56666720	0.04278080
2022/06/07	94.39777407	0.06559413
2022/06/08	91.73111142	0.06369539
2022/06/09	91.09333063	0.06325253
2022/06/10	91.94222273	0.06388784
2022/06/11	90.50666742	0.06284517
2022/06/12	90.37999797	0.06275722
2022/06/13	92.11777216	0.06400983
2022/06/14	92.26221997	0.06406418
2022/06/15	90.94222157	0.06355825
2022/06/16	90.91333002	0.06312755
2022/06/17	91.64666623	0.06368247
2022/06/18	90.04444280	0.06222413
2022/06/19	349.61999989	0.24294027
2022/06/20	193.68665905	0.13458695
2022/06/21	193.61110644	0.13443787
2022/06/22	193.57999740	0.13441627
2022/06/23	194.74221913	0.13522328
2022/06/24	193.28889111	0.13431055
2022/06/25	192.50444682	0.13366944
2022/06/26	91.61777830	0.06361670
2022/06/27	192.63999951	0.13376356
2022/06/28	193.28665789	0.13430900
2022/06/29	188.14444777	0.13293227
2022/06/30	188.50666162	0.13089349
2022/07/01	188.20666630	0.13077907

每天用水量數據

# ■ 系統展示

## ◆ 實驗過程

### □ 新北市新店區新和國小

- 自動澆水系統。
- 魚菜共生系統。
- 飲水機。
- 水塔。



# 自動澆水系統







# 魚菜共生系統





# 魚菜共生系統





# 魚菜共生系統





# 魚菜共生系統





# 飲水機





# 飲水機





# 飲水機



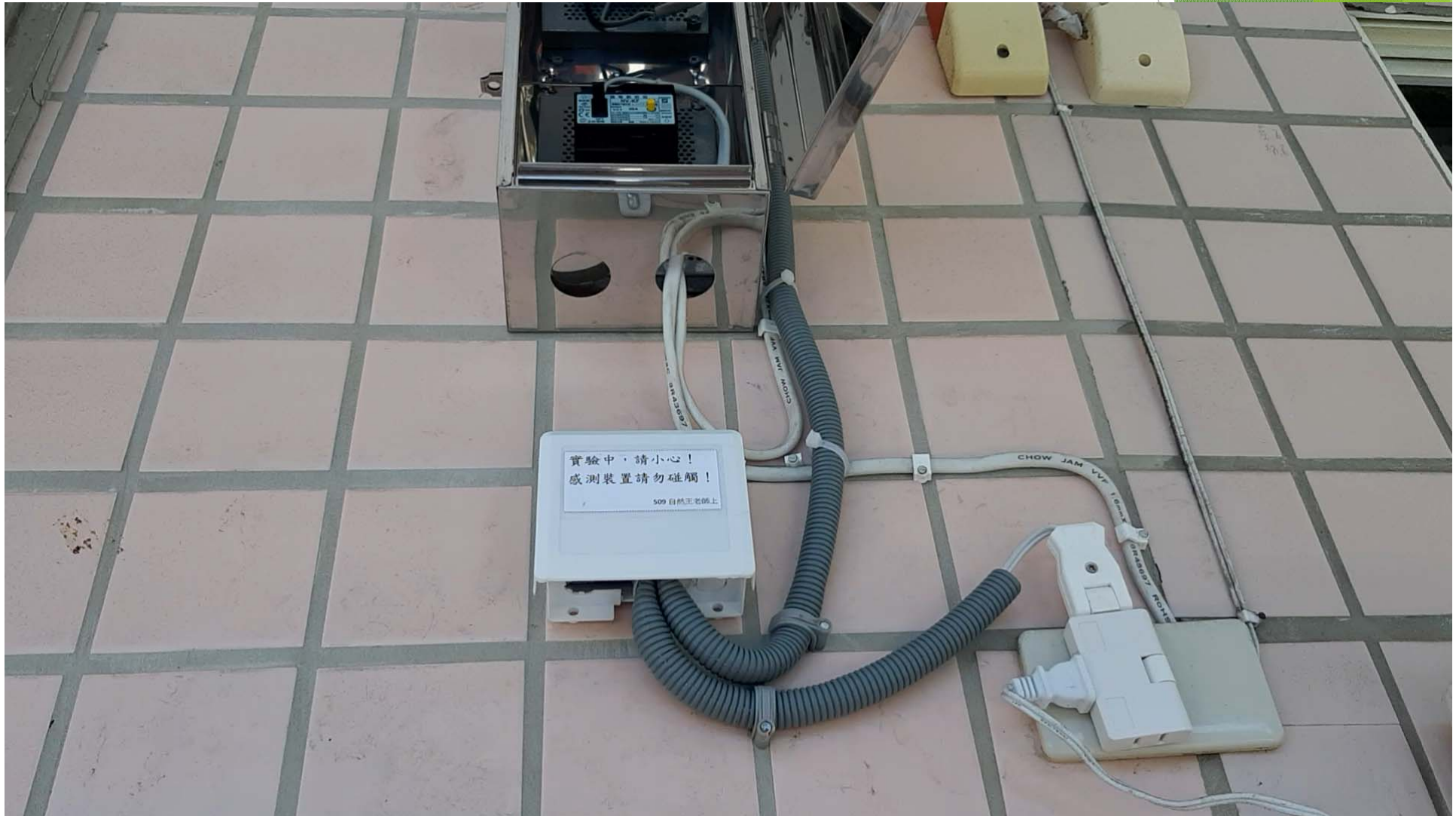
# 水塔







# 影片展示



# 影片展示



# 影片展示





# ■ 系統展示

## ◆ 實驗過程

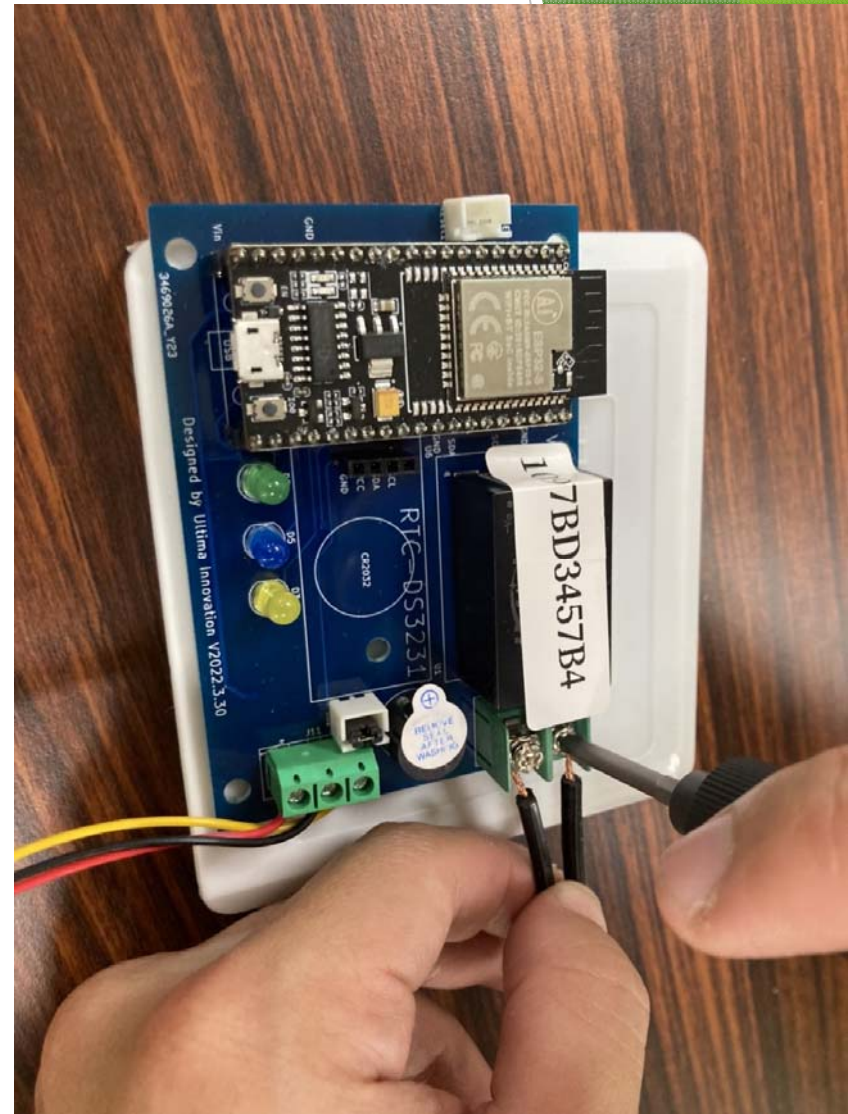
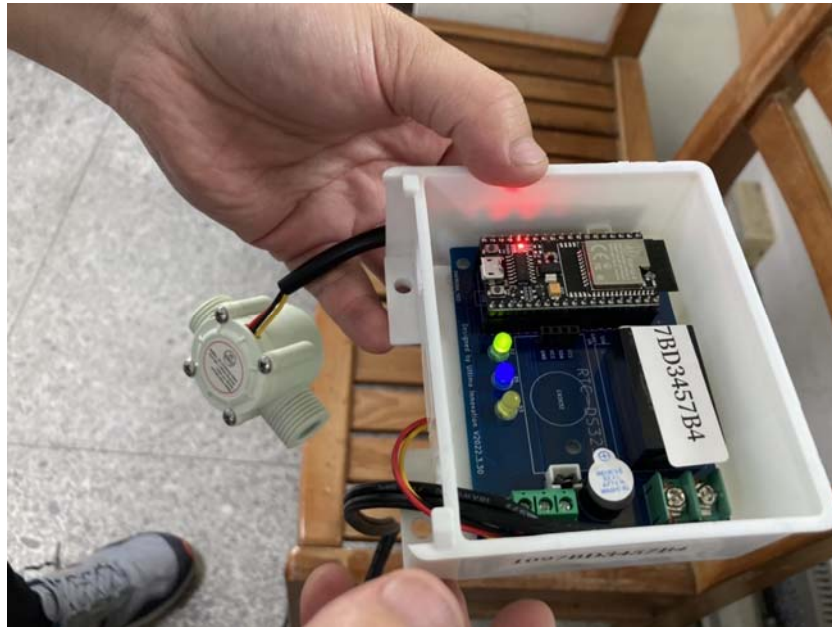
### □ 家中現有場地



# ■ 系統展示

## ◆ 實驗過程

## □ 研究室





# ■ 系統展示

## ◆ 實驗場域

### □ 自動澆水系統



# ■ 系統展示

## ◆ 實驗場域

### □ 魚菜共生系統



# ■ 系統展示

## ◆ 實驗場域

### □ 飲水機





# ■ 系統展示

## ◆ 實驗場域

### □ 水塔





# ■ 系統展示

## ◆ 實驗場域

### □ 洗衣機





# ■ 結論

## ■ 結論

- ◆ 本研究提出以物聯網為基礎的系統架構，通過RESTful API介面傳輸到雲端平台的標準協議，並實施數據收集器，將其部署在新北市新店區新和國小，將可用性及其可行性作為概念性驗證（PoC）。



感謝聆聽  
恭請指教

## 曹永忠 (Yung-Chung Tsao) 博士，

國立中央大學資訊管理學系博士，目前在國立暨南國際大學電機工程學系與應用材料及光電工程學系擔任兼任助理教授、國立高雄大學電機工程學系擔任兼任助理教授、靜宜大資訊工程學擔任兼任助理教授，並且為自由作家，於軟體工程、軟體開發與設計、物件導向程式設計、物聯網系統開發、Arduino開發、嵌入式系統開發。長期投入資訊系統設計與開發、企業應用系統開發、軟體工程、物聯網系統開發、軟硬體技術整合等領域，並持續發表作品及相關專業著作，並通過台灣圖霸的專家認證。



資訊工程學系  
Information Science & Information Engineering

