



智慧物聯網應用與 資安議題

陳懷恩 老師

特聘教授兼資訊長

亞洲大學 資訊工程系

TEL : 04-23323456

Email: wechen@asia.edu.tw



農業物聯網發展趨勢

- **感測技術更加深入與多樣**
 - 近幾年來**微電子**和**計算機**等新技術不斷進步並被採用，**農業物聯網感測器**的種類和數量將快速增長，將進一步提高**感測器**的智能化程度和感知能力。
- **行動與互聯更加便捷與全面**
 - 隨著**寬頻與行動通訊**的演進與普及，網路逐漸寬頻化、行動化、智能化、個人化、多功能化正引領著資訊社會的發展。
- **物聯網與雲端計算大數據更加深度融合**
 - **雲端計算**能夠幫助智慧農業實現資訊存**儲資源**和**計算能力**的分散式共享，大數據的信息處理能力支持海量資訊處理和利用，亦可提供農業生產的驗證(如：**食安雲**、**區塊鏈**)。
- **物聯網智慧化發展使應用更加廣泛**
 - 農業物聯網系統將能依據**環境變化**和**系統運行**的需求**自動調整**，提供智慧化環境感知服務。



農業物聯網發展方向

• 提高作物質量

- 通過數據分析**改善農業決策**，是物聯網與農業結合的一個亮點。由於目前農業用地的可利用面積已經很難再增加，很多企業開始思考如何利用雲端系統、運營自動化，以及即時監控和數據分析來提升作物的**品質與產量**。

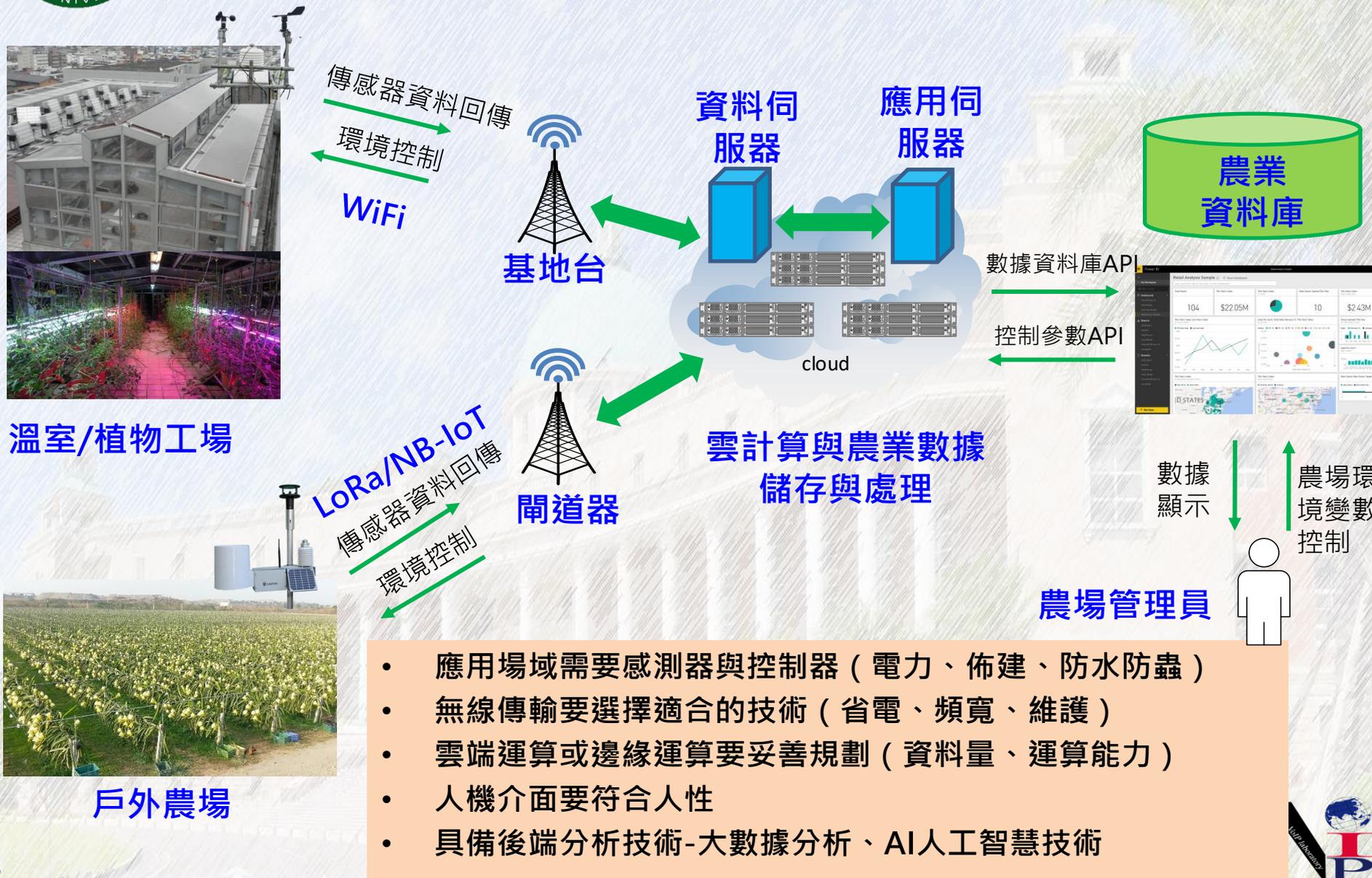
• 節約資源

- **降低農業生產成本**，尤其在節約**灌溉用水**方面。歷史數據分析與即時檢測數據的結合，可以提供一個更加準確的模型和優化方案。

• 可持續化發展

- 對於各農業解決方案廠商而言，最大的挑戰或是機會就是如何在提供產品之外，提供更加深度、有價值、可持續的服務。農民在意的是結果，在產品的生命週期內，服務廠商需要通過不斷地改善功能來**提高附加價值**，給農民帶來真正的收益。

農業物聯網架構



- 應用場域需要感測器與控制器 (電力、佈建、防水防蟲)
- 無線傳輸要選擇適合的技術 (省電、頻寬、維護)
- 雲端運算或邊緣運算要妥善規劃 (資料量、運算能力)
- 人機介面要符合人性
- 具備後端分析技術-大數據分析、AI人工智慧技術



亞大智慧物聯網平台架構

控制開關

色塊顯示

訊息通知

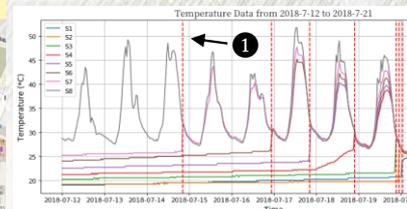
資料分析

地圖顯示

圖表檢視

Demo_Room_Greenhouse

- Off Drip
- Off Fan
- Off Lamp



亞大物聯網平台(IoTtalk)



4G/5G
NB-IoT

LoRa

Wi-Fi

Ethernet

RS-485
RS-232

Satellite



仔豬受壓迫監控



母豬發情監控



豬隻健康監測



智慧豬場環控



智慧蜂箱



微氣象站

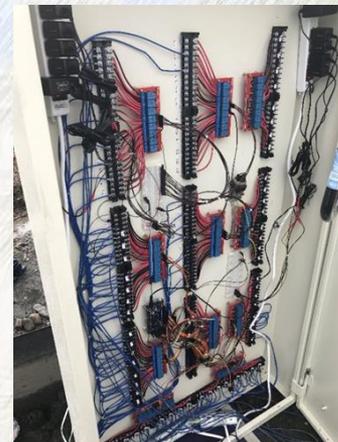


物聯網應用於農業上的議題

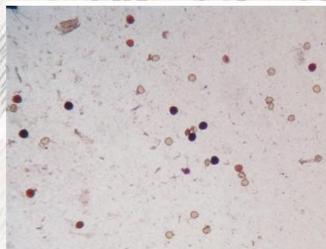
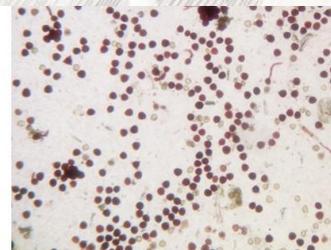
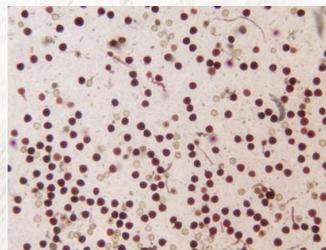
- 針對農民需求提出解決方案
 - 破風網、自動澆灌、戶外環境對授粉的影響
- 感測器是否準確
 - 設置前需或一段時間後要與精密儀器校準
- 感測器擺放位置與數量
 - 不一定 (需依據待偵測的目標參數而定)
- 感測器與集線器之耐用度
 - 需考慮防水、防蟲、散熱，也需自動偵測錯誤發生
- 感測器與集線器之供電
 - 太陽能、充電電池、變電器，需有低電壓警示
- 無線資料傳輸之可靠度
 - 寫入SD卡、重傳機制
- LPWAN回控之即時性
- 網路存取協定與介面

農民需求與解決案例

破風網(防風網)收放



風向與風速對授粉的影響



感測器與集線器設計

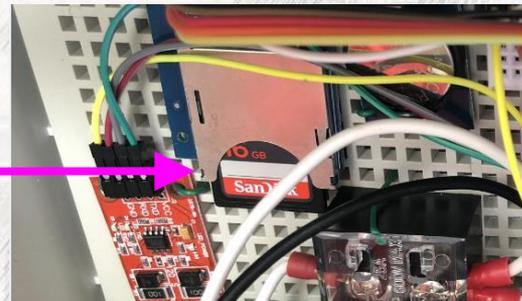


防水盒與
防水膠條

光量感測器



SD記憶卡



風向感測器

風速感測器

土壤感測器





感測器與集線器之供電

- 電力常常是田間佈建物聯網的問題
- 解決方案如下：
 - 採用低耗電無線網路：LoRa、NB-IoT
 - 採用充電電池儲存電力
 - 採用太陽能補充電力
 - 降低資料傳輸次數減少電力消耗
 - 電壓過低(電量不足)發出警告

感測器集線器位置



變壓器、電池與防水盒



太陽能板





LoRa基地台安裝



花蓮改良場-蘭陽分場推廣大樓



花蓮改良場-蘭陽分場推廣大樓頂樓安裝基地台



宜蘭大學-生物資源大樓



宜蘭大學-生物資源大樓頂樓安裝基地台





無線資料傳輸之可靠度

- 由於無線網路傳輸會有**封包遺失**，收集資料或回控有需要時，需設計**可靠**傳輸機制。以下以LoRa為例說明。



- LoRa可靠傳輸之方法

- 利用LoRa模組**自動重傳**

- 每一筆資料傳送 **n次**

- 在封包承載(Payload)中**重複前n筆資料**

重複資料

1	2	3	Tx-1
2	3	4	Tx-2
3	4	5	Tx-3

- LoRa重新傳送模式

- 切換有無ACK：**AT+CSYNC?**

- 當**AT+CSYNC=1**時，LoRa模組會自動重送，直到**收到Ack**或是**重送3次**。

- 當**AT+CSYNC=0**時，LoRa模組不會自動重送。



LPWAN回控

- LPWAN為了節省電力，在傳輸結束後就會進入**休眠模式**，此時不再接受任何封包，因此也無法接收回控的資料。
- 以LoRa為例，共有**A、B、C**三類種傳輸等級(Class)。
- 目前大部分廠商實作**A類**與**C類**的產品。
- **A類**是傳送一筆資料可以接收一筆（**1 : 1**）；**C類**則是隨時可以送收，但比較耗電。
- LoRa下行(**Down Link**)訊息之接收
 - 將Topic設為**GIOT-GW/DL/00001c497b431fb2**
 - 送出MQTT訊息資料格式為
[{"macAddr": "**0000000005010491**", "data": "AA000804078E", "id": "011111", "extra": {"port": 1, "txpara": "22"}}]
 - 確認有無DL資料：在LoRa模組執行**AT+DRX?**





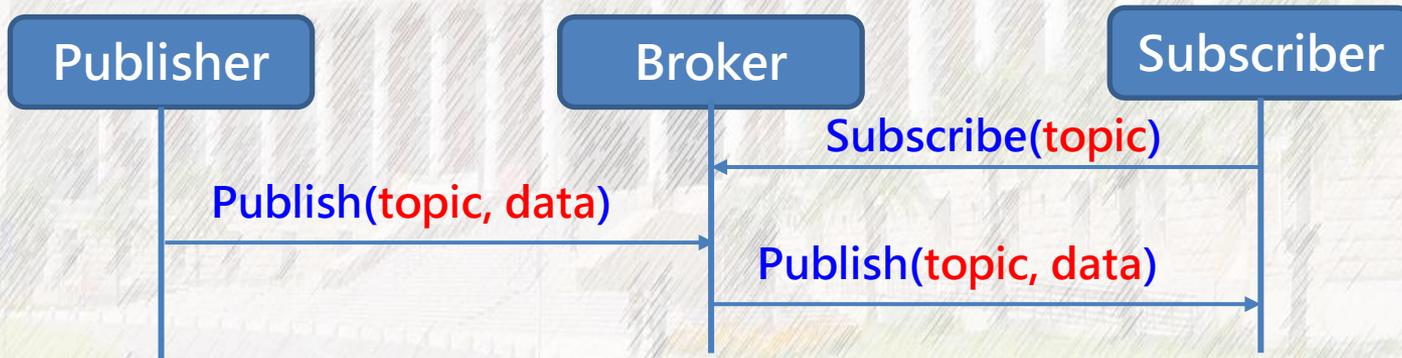
網路存取協定與介面

- 物聯網常用來傳輸資料之通訊協定有
 - **MQTT** (Message Queuing Telemetry Transport)
 - **HTTP** (Hypertext Transfer Protocol)
 - **JSON** (JavaScript Object Notation)
- **MQTT**是ISO 標準(ISO/IEC PRF 20922) , 是一個發布(Publish)/訂閱(Subscribe)訊息協定。
- **HTTP**是一個應用層協定 , 藉由HTTP方法(如**POST**) , 加上帶有**JSON**的內容傳遞資料。
- **JSON**是一輕量級的資料交換語言 , 該語言以易於讓人閱讀的文字為基礎 , 用來傳輸由屬性值或者序列性的值組成的資料物件。



MQTT傳輸

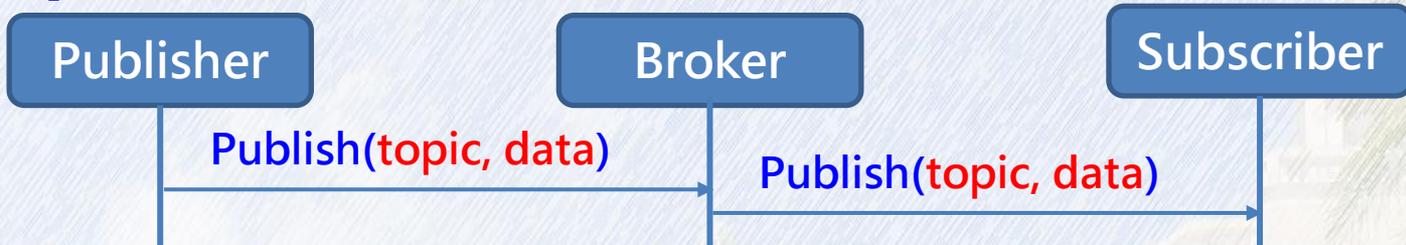
- 透過中介器(Broker)傳遞資料
- 可一對多(one-to-many)傳輸
- 預設通訊埠: **1883** / **8883**
- MQTT定義了**三個**層級的傳輸品質設定
 - **0** : 最多傳送一次 (at most once)
 - **1** : 至少傳送一次 (at least once)
 - **2** : 確實傳送一次 (exactly once)



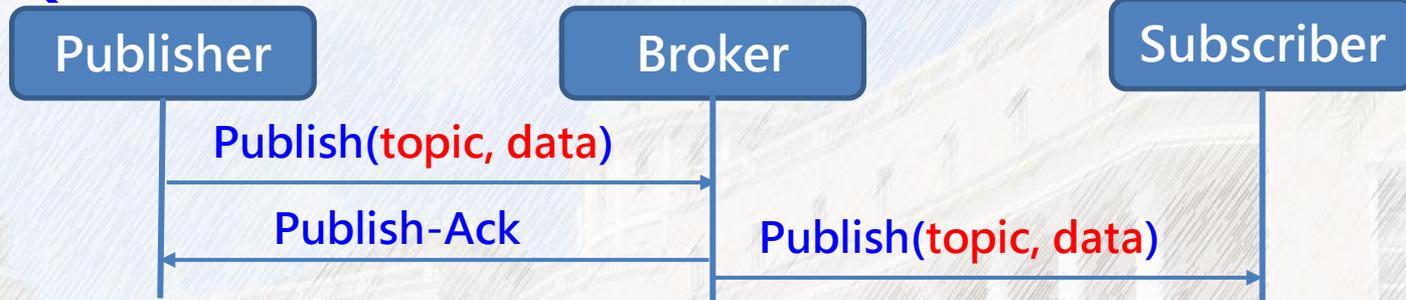


MQTT QoS Levels

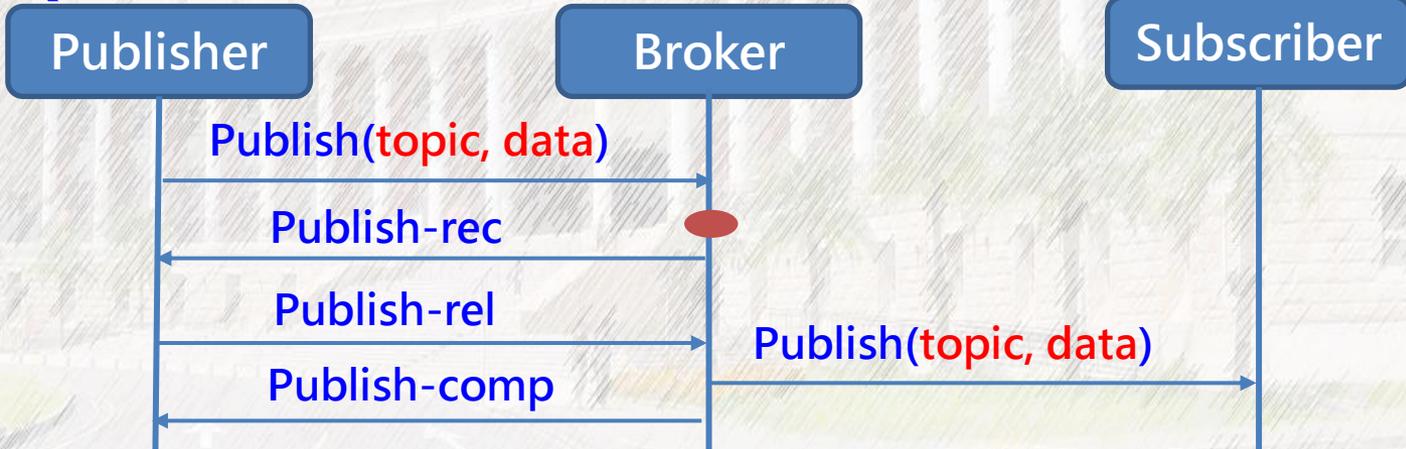
- QoS 0



- QoS 1



- QoS 2





智慧農業之感測器

- 光量(Amount of Light)量測光合作用(Photosynthesis)
- 土壤溫濕度(Soil temperature and humidity)
- 空氣溫濕度(Air temperature and humidity)



感測器全貌



光量感測器



光量與溫濕度



防水盒內部



變壓器



風向與風速



土壤濕度與EC



防蟲防水接頭



植物工廠

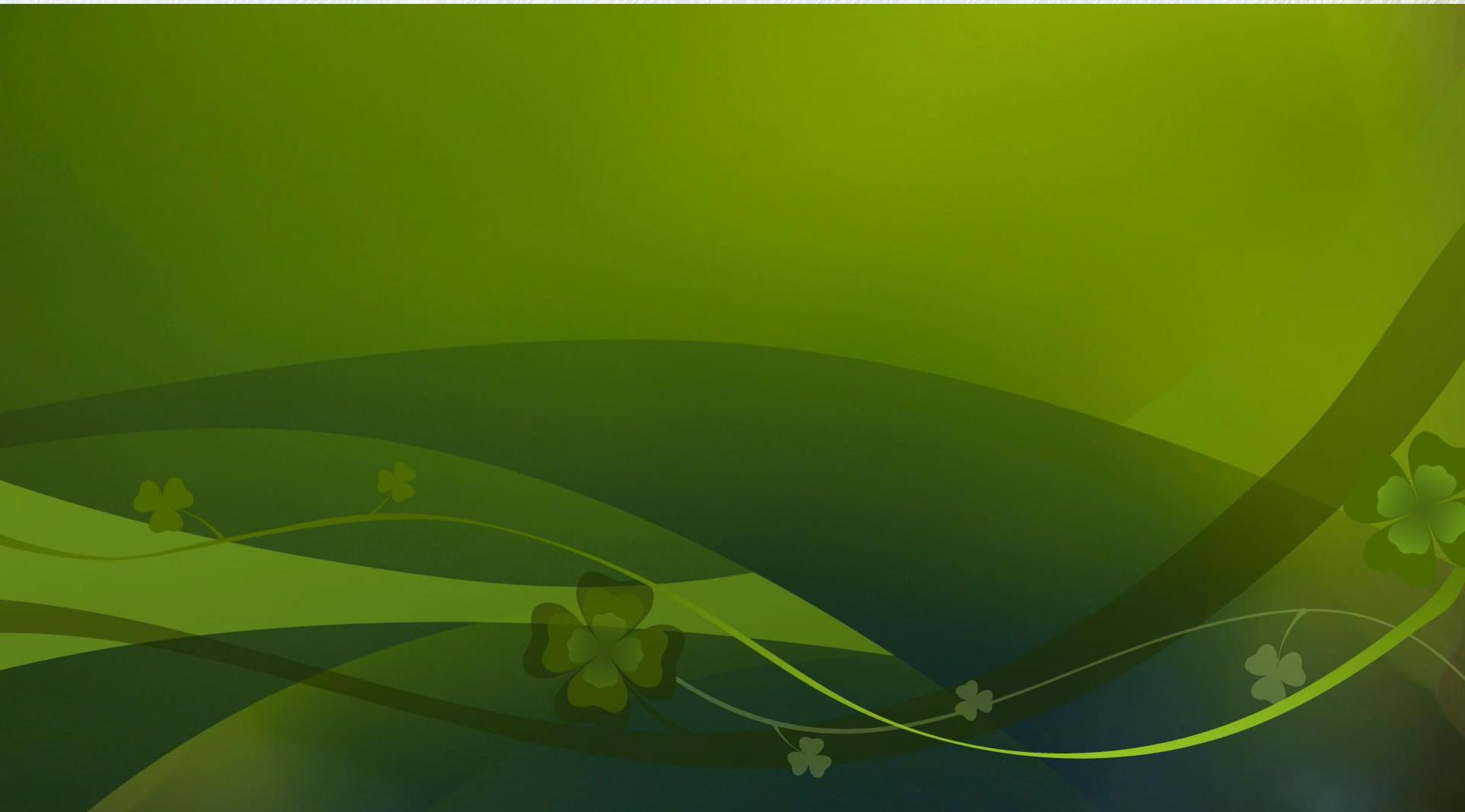


- 對作物生長環境進行高程度控制，完全不受氣候變化干擾，進行週年、計畫性生產的作物穩定量產系統。
- 需要高程度的跨領域整合
- 該技術為目前眾所矚目的新興農業生產技術，極具海外整廠輸出的潛力





自動植物照顧系統





智慧水族箱





養豬產業化遭遇之困難

- **智能化環控系統**：傳統畜牧場使用設備較為老舊，且已使用數年，進行整場改造畜舍升級，投資金額較大，需農政單位輔導與補助。
- **豬隻個體辨識系統**：目前國內較無相關研究背景，因此研製原型機需要研發費用與時間。
- **豬隻數位感控耳標及活動力偵測系統**：目前國內較無相關研究背景，因此研製原型耳標需要研發費用與時間。
- **豬隻聲音辨識系統**：國內外相關研究較少，屬於新創研究項目，且建模需要大量豬隻聲音檔，因此需投入相當多人力及時間進行研究。
- **發情種母豬陰戶溫度辨識系統**：發情母豬陰戶溫度和外觀定義需收集相當大的數據並分析，同時需搭配研發紅外線熱影像攝影機設備。



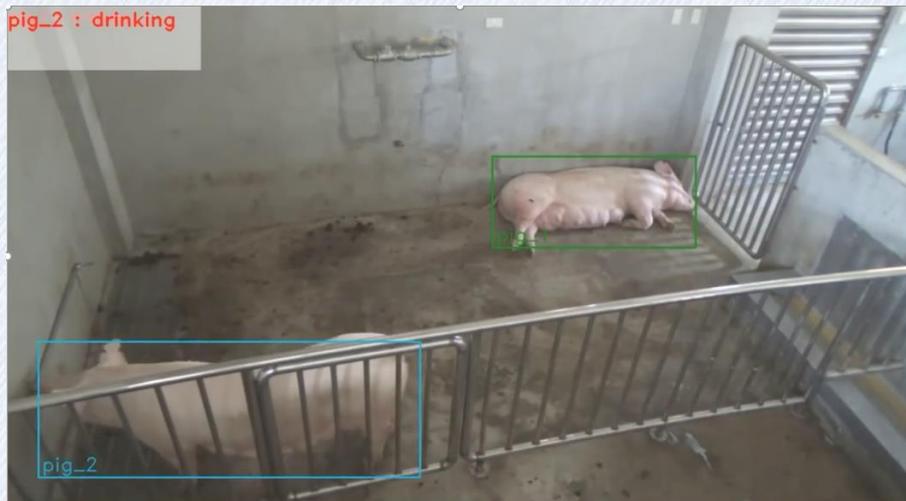
PigTalk系統 (1/3)



- 與 **福昌豬場**、**宜陽牧場**、**五結校區畜舍** 合作於「科技部」與「農委會」計畫開發**PigTalk**系統
- **PigTalk** 系統特色
 - ✓ 針對仔豬受壓迫的**尖叫聲**監測，若發現異常狀況，系統主動通報，並觸發事件處理。
 - ✓ 針對母豬**陰戶**監測，利用AI圖形辨識母豬發情，藉此推估最佳人工授精時機。
 - ✓ 針對豬隻**健康度**監測，透過豬隻活動力等資訊，監測豬隻健康度，主動通報健康異常豬隻。
 - ✓ 針對種公豬**步態**分析，找出跛腳的豬隻，藉此淘汰性能不佳的豬隻。



PigTalk系統 (2/3)



(a) Drinking



(b) Eating

- 與 **福昌豬場**、**宜陽牧場**、**五結校區畜舍** 合作於「**科技部**」與「**農委會**」計畫開發**PigTalk**系統
- **AI豬隻健康度監測**
 - ✓ 豬隻生病時狀態與平常不同。
 - ✓ 透過視訊鏡頭取得豬隻影像。藉由多重AI辨識技術確認豬隻狀態。
 - ✓ AI監測豬隻狀態，包含豬隻行動力、進食及飲水情況。
 - ✓ 本系統藉由偵測**豬隻移動**、**吃飯次數與時間**、**喝水次數與時間**來判別異常的豬隻。
 - ✓ 發現異常豬隻，系統會主動通知農民特別處理。

PigTalk系統 (3/3)

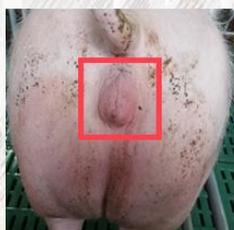
發情



未發情



(a) IP Cam



擷取



辨識

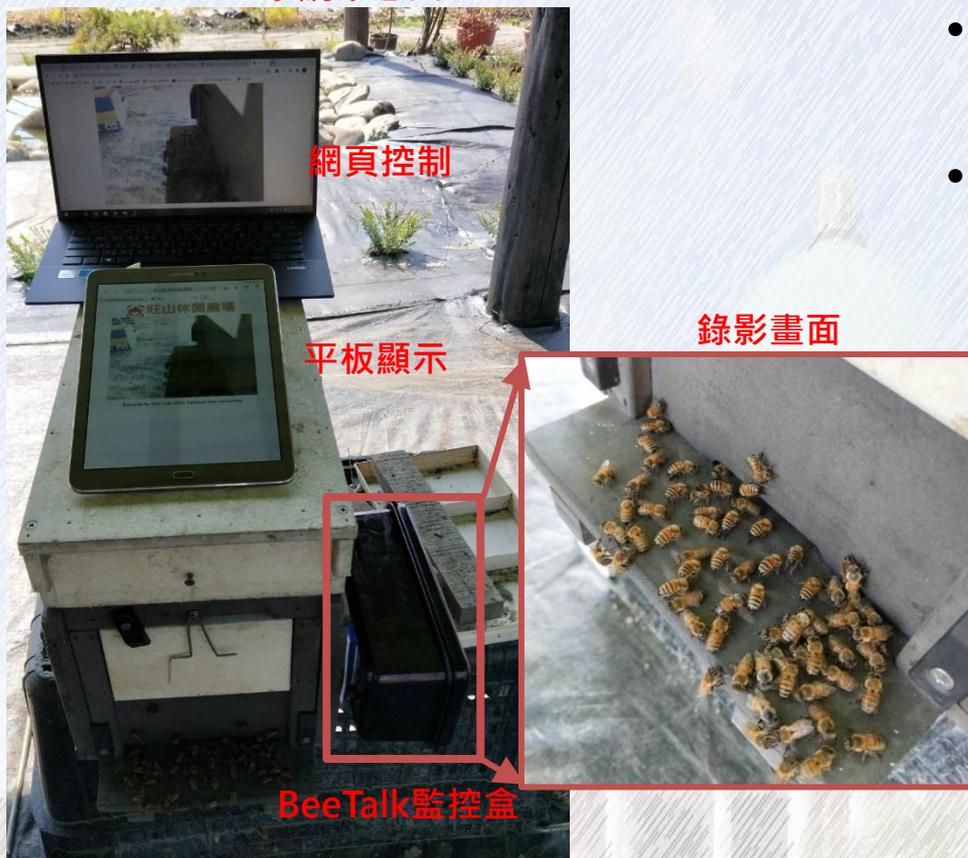


(b) Handheld Device

- 與 **福昌豬場**、**宜陽牧場**、**五結校區畜舍** 合作於「**科技部**」與「**農委會**」計畫開發 **PigTalk** 系統
- **母豬發情監測**
 - ✓ 須掌握母豬發情週期，才能精準預測 **排卵時間**，以便確定適合配種時期，及時進行人工授精，以提高授精成功率。
 - ✓ 監測母豬 **陰戶外觀** 判讀其發情狀態，準確預測人工授精時間。
 - ✓ 本系統藉由豬隻發情週期輔助，增加判斷發情狀態的準確率。
 - ✓ 本團隊研發 **手持式裝置** 及 **視訊鏡頭** 兩種解決方案。

BeeTalk系統

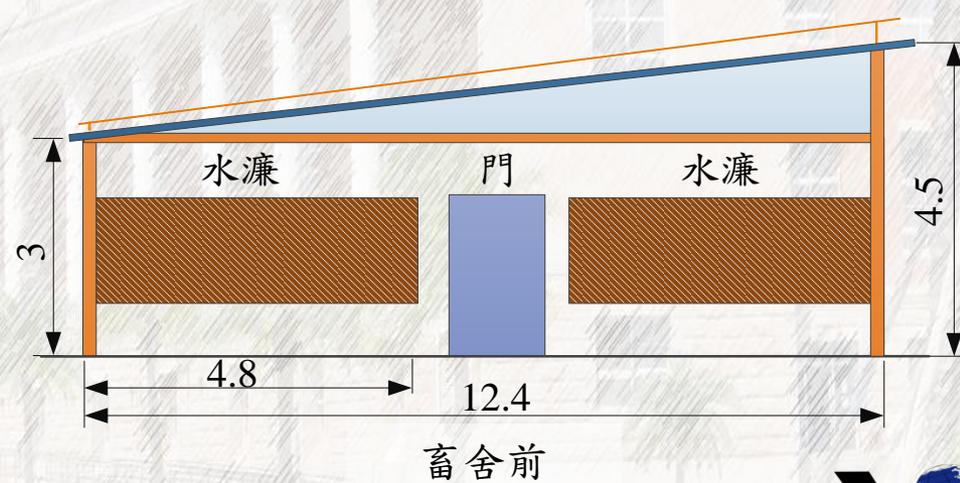
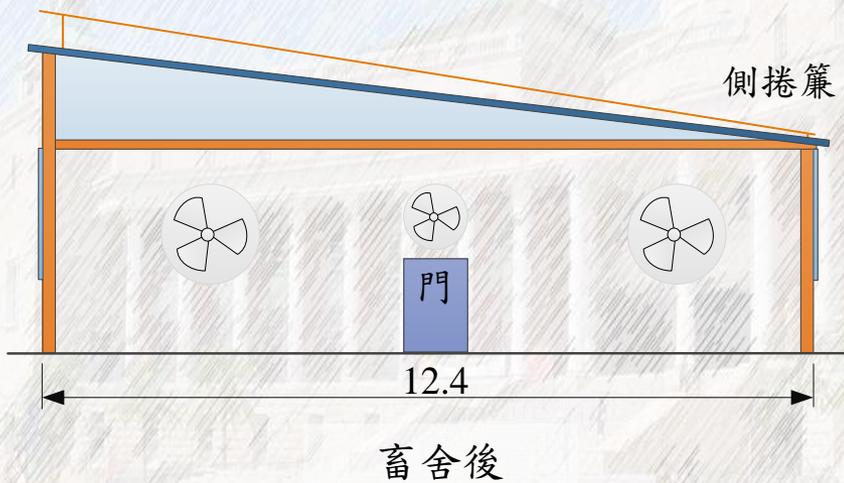
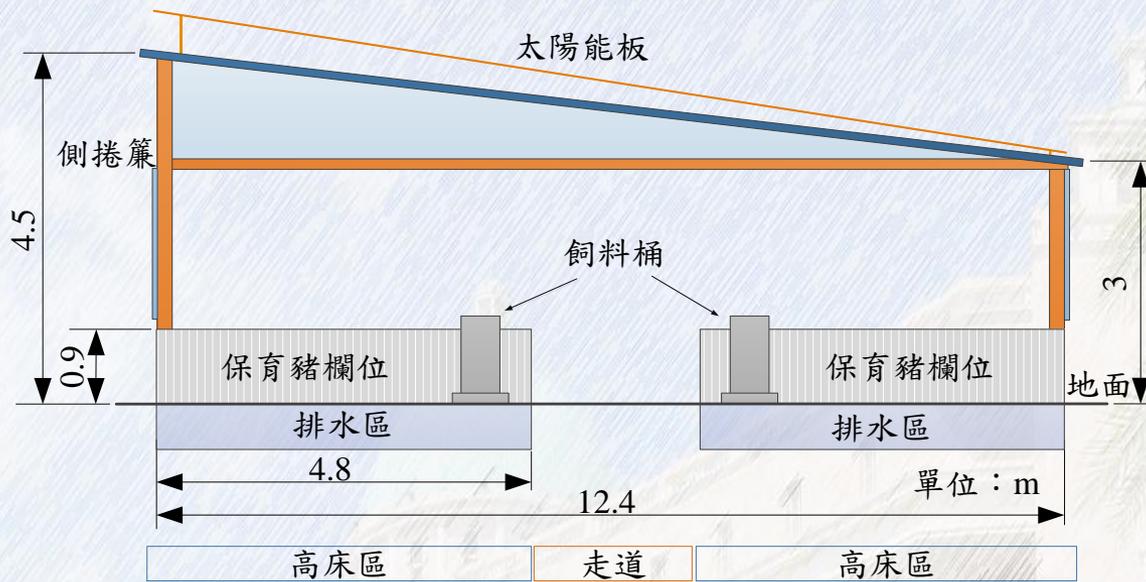
BeeTalk系統示意圖



- 與旺山休閒農場合作於「蜜蜂航空站」計畫開發BeeTalk系統
- BeeTalk系統特色
 - ✓ 影像監測蜜蜂推估蜜蜂**群體數量**、**產花粉**及**產蜜量**，可減少蜂農打開蜂箱檢查的次數。
 - ✓ 監測蜂箱**溫濕度**、**聲音**與**重量**，提醒蜂農蜂箱內部狀況，針對可能的問題預判並提醒蜂農。
 - ✓ 冬天時自動補充糖水，**減輕養蜂農民人力負擔**。
 - ✓ 可加入**GPS定位**及長距離傳輸(如：**NB-IoT**或**LoRa**)提供蜂箱定位。

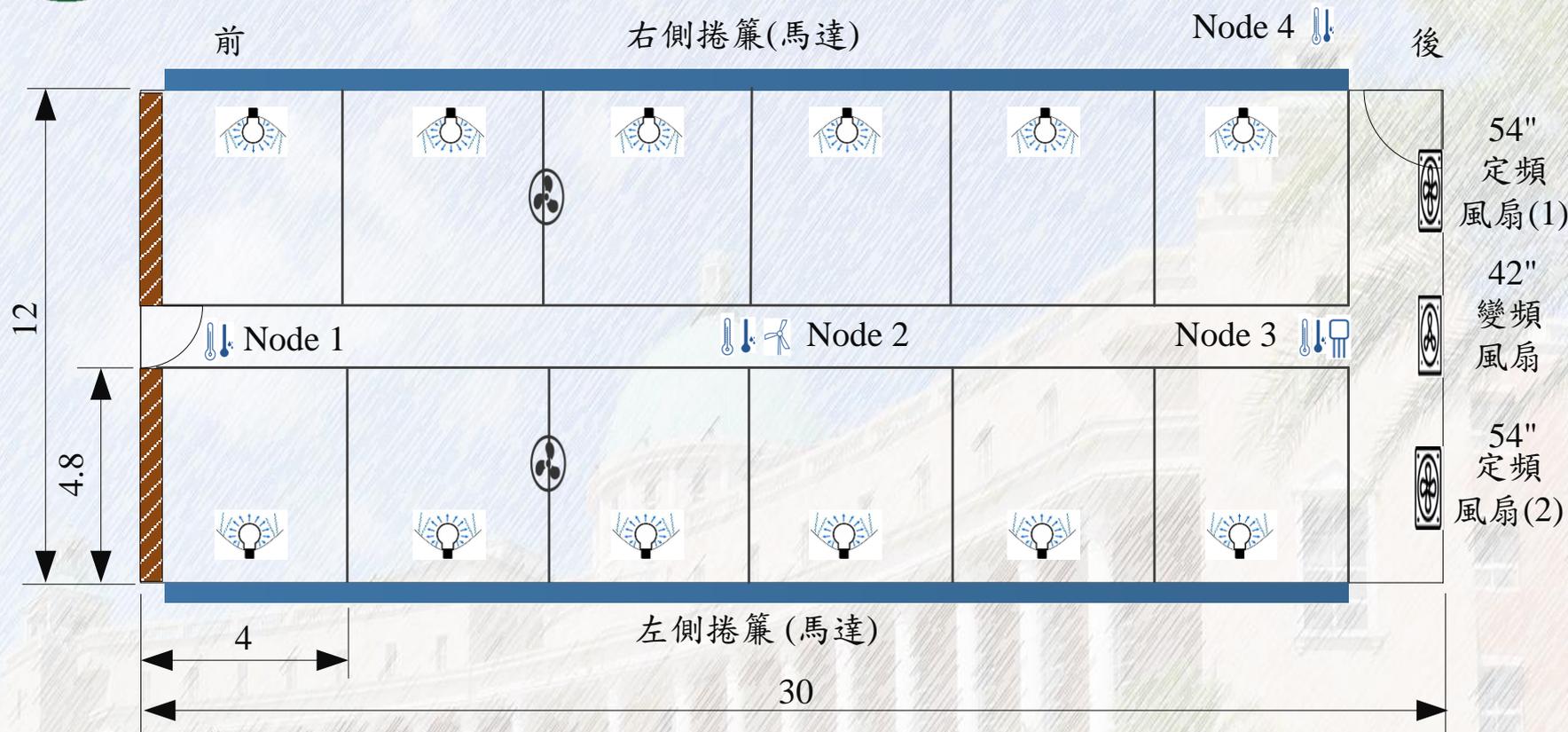


豬舍建置





智慧豬舍之感測器



感測設備：

溫度感測器
 濕度感測器
 氨氣感測器
 熱線式風速感測器

單位：m

控制設備：

變頻風扇
 定頻風扇
 內循環風扇
 水濺
 側捲簾
 保溫燈





豬舍氣體偵測





母豬發情系統

子計畫三成果展示影片

計畫成果： 母豬發情辨識系統

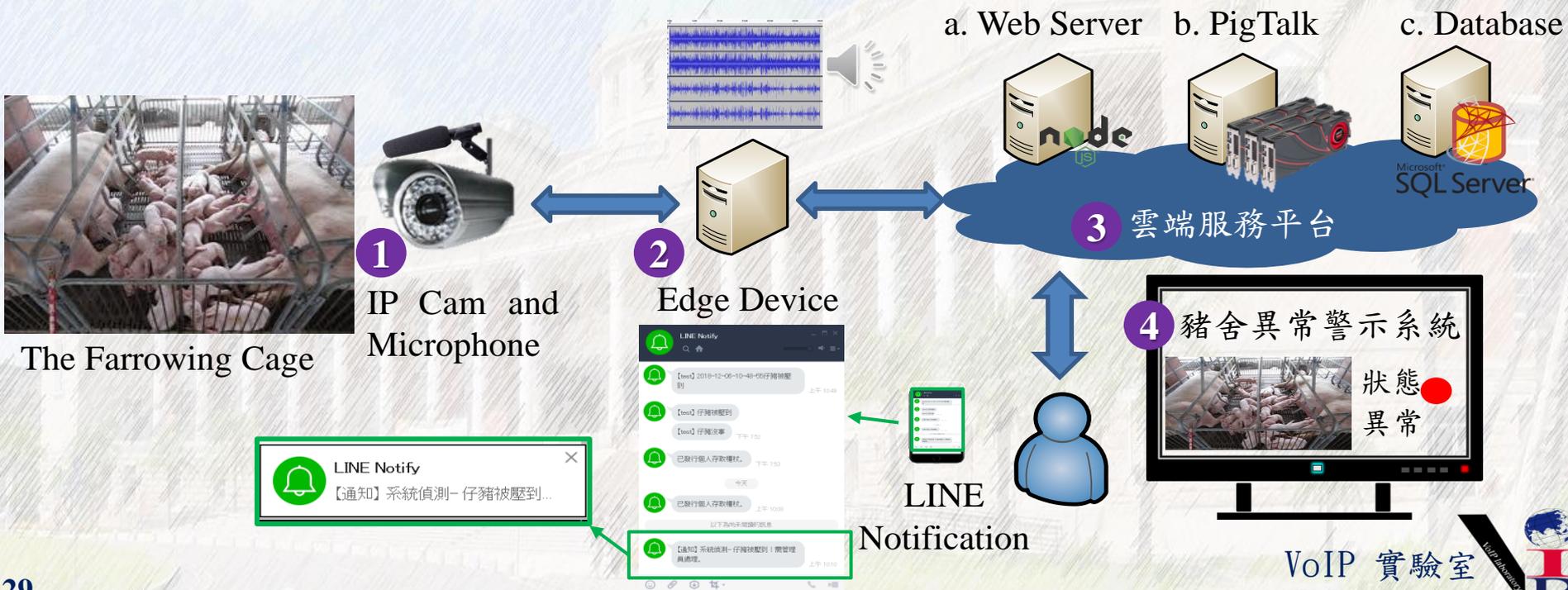
子計畫主持人：陳懷恩

執行單位：國立宜蘭大學 資訊工程學系



仔豬受壓迫聲音偵測

- ◆ 智能化豬舍異常警示系統辨識仔豬尖叫，提供即時影音與LINE通知功能，主要設備與功能如下：
- ◆ 網路攝影機與麥克風 ① - 錄音與錄影
- ◆ 本地端伺服器 ② - 辨識仔豬尖叫、轉換影音編碼、傳輸至雲端服務平台
- ◆ 雲端服務平台 ③ - 通知使用者、提供即時影音串流
- ◆ 豬舍異常警示系統 ④ - 回報異常處理、觀看歷史紀錄





系統成果展示

智能化仔豬異常警示系統

Intelligent Piglet-Crushing Warning System



國立宜蘭大學

National Ilan University





監控界面(1/2)

智能化豬舍異常警示系統

福昌-分娩舍



分娩舍狀態：正常

聲音狀態：播放中



異常事件歷史記錄



聲音播放控制鈕

福昌-配種舍



種豬活動力監測(第二年計畫)



總計畫主題：智能化豬隻繁殖生產系統之建構
研發團隊：國立宜蘭大學 生機系、生動系、資工系

網頁維護人員：陳品宜
聯絡信箱：pychen@niu.edu.tw





監控界面(2/2)

智能化豬舍異常警示系統

福昌-分娩舍



分娩舍狀態：**異常**

聲音狀態：靜音中



異常事件歷史記錄

異常事件通知圖示

異常事件歷史記錄

福昌-配種舍



種豬活動力監測(第二年計畫)



總計畫主題：智能化豬隻繁養殖生產系統之建構
研發團隊：國立宜蘭大學 生機系、生動系、資工系

網頁維護人員：陳品宜
聯絡信箱：pychen@niu.edu.tw





智慧校園之精進

✓ 智慧校園可能之問題

- 智慧校園系統眾多，**可規劃單一管理顯示介面**。
- 建置的系統宜考慮資料收集之需求，**並清楚定義資料存取介面**。
- 廠商若無法維護或我們想新增功能時，因為無法存取系統，同仁也**無法接手開發與維運，只能再花錢更換系統**。

✓ 建議作法

- 先透過**盤點**目前的智慧校園系統，確認是否有**程式介面、網頁**或是**資料庫**可以存取。若有介面，則可以 IoTtalk 納入統一管理。
- 盤點完成的智慧功能，須**指定負責使用及維運的同仁**，才能確保系統的永續經營。
- **以亞大為試煉場域**，培養學以致用且能動手的學生。





智慧校園應用與IoTtalk整合方式

需要**進一步整合**之
智慧**加值**應用
(以**智慧澆灌**為例)

進一步**運算**

IoTtalk

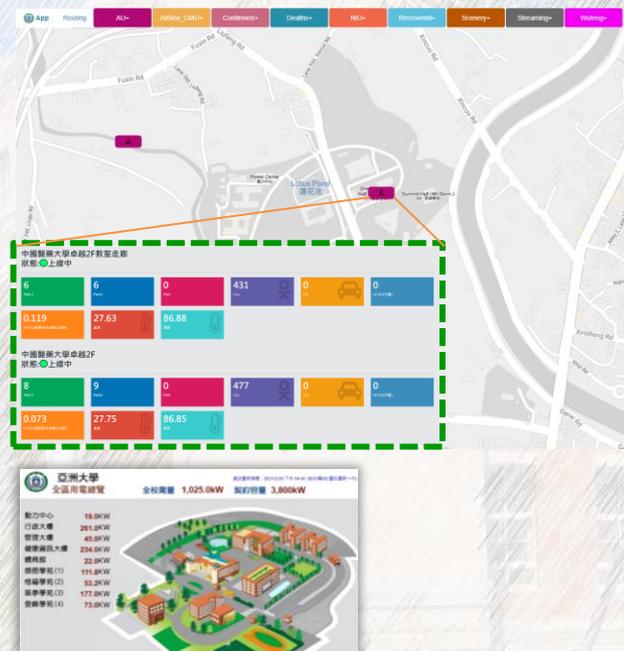
MapTalk

儀**表板**

直接顯
示

已有**完整網頁**之應用
(以**iEN**為例)

物聯網資訊整合顯示於地圖頁面



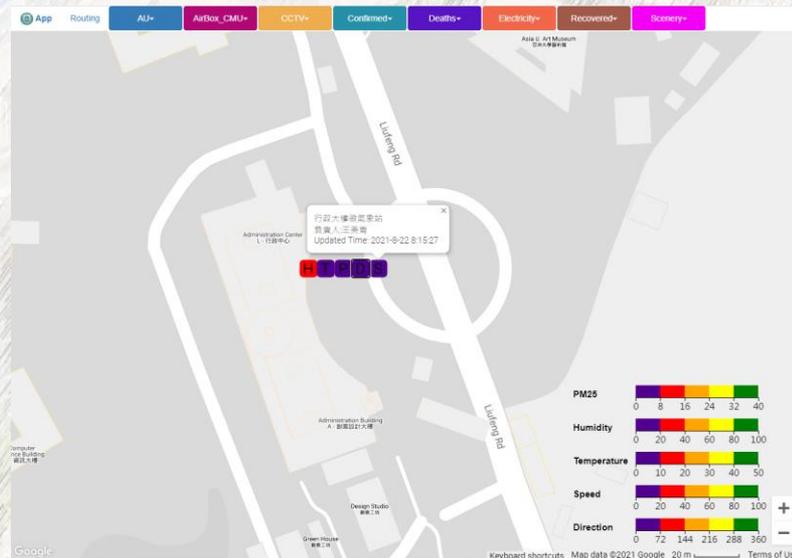
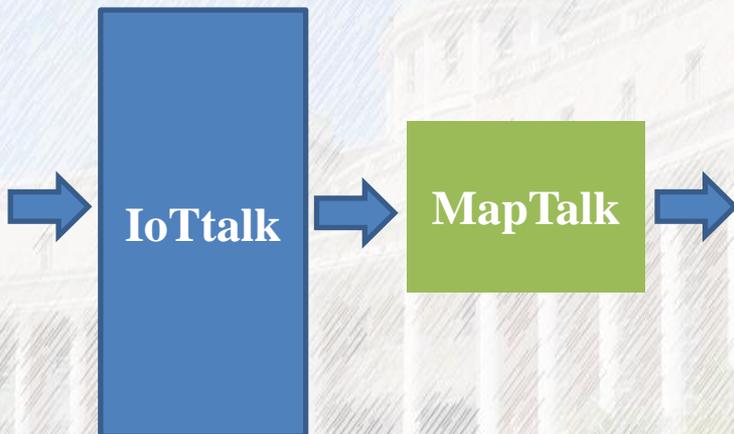


微氣象站整合

- ✓ 負責同仁為 環安室 王美青
- ✓ 微氣象站具有溫度、濕度、風速、風向、PM2.5，尚未安裝雨量模組。
- ✓ 溫度、濕度、風速、風向、PM2.5已接回IoTtalk。

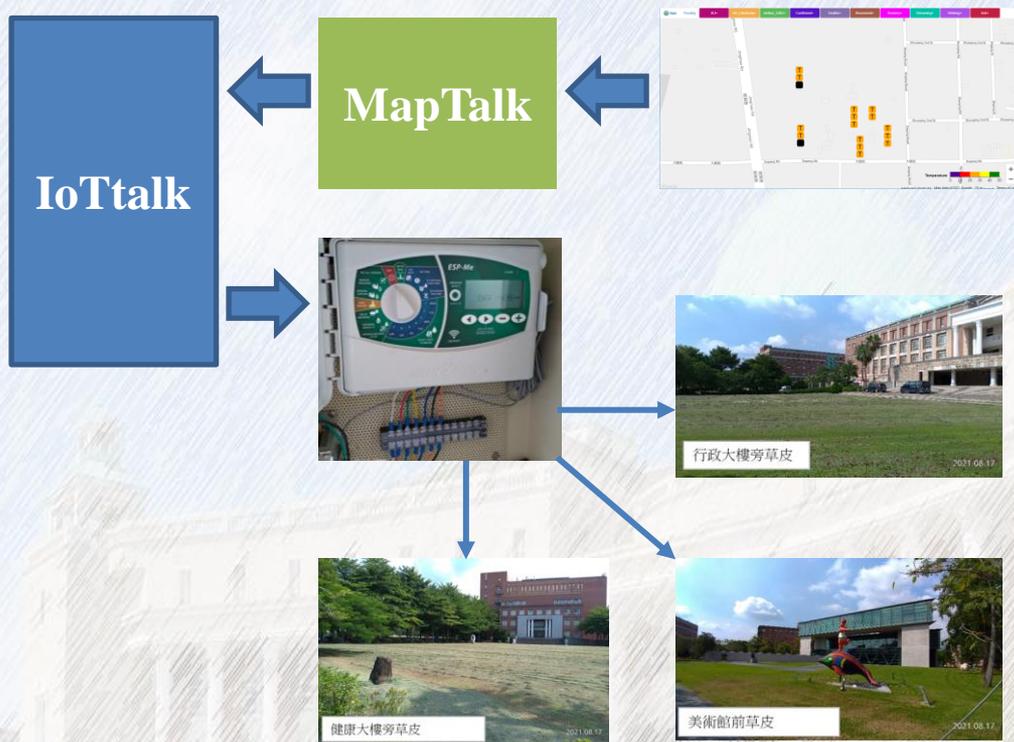


微氣象站

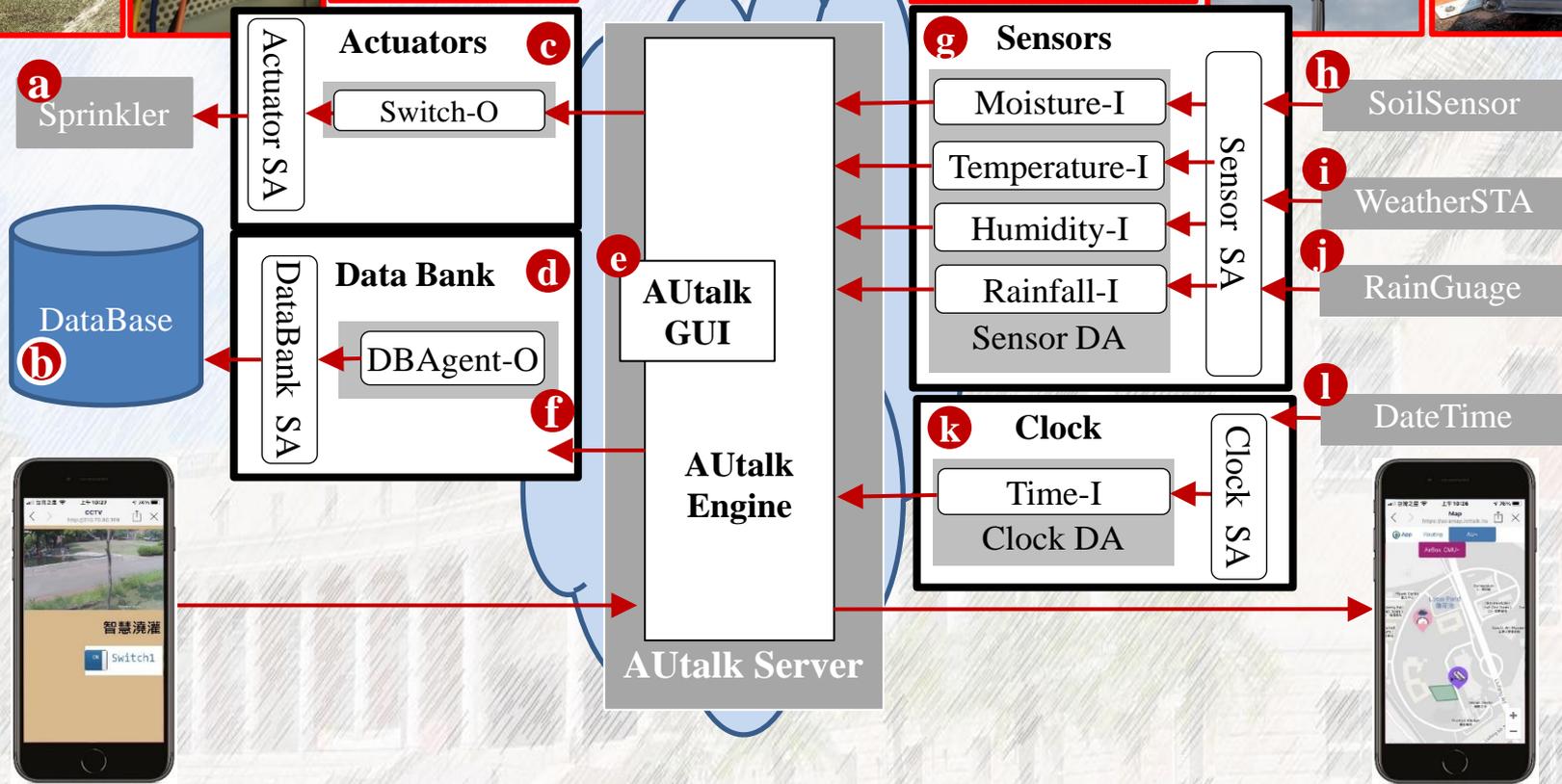




智慧澆灌整合規劃

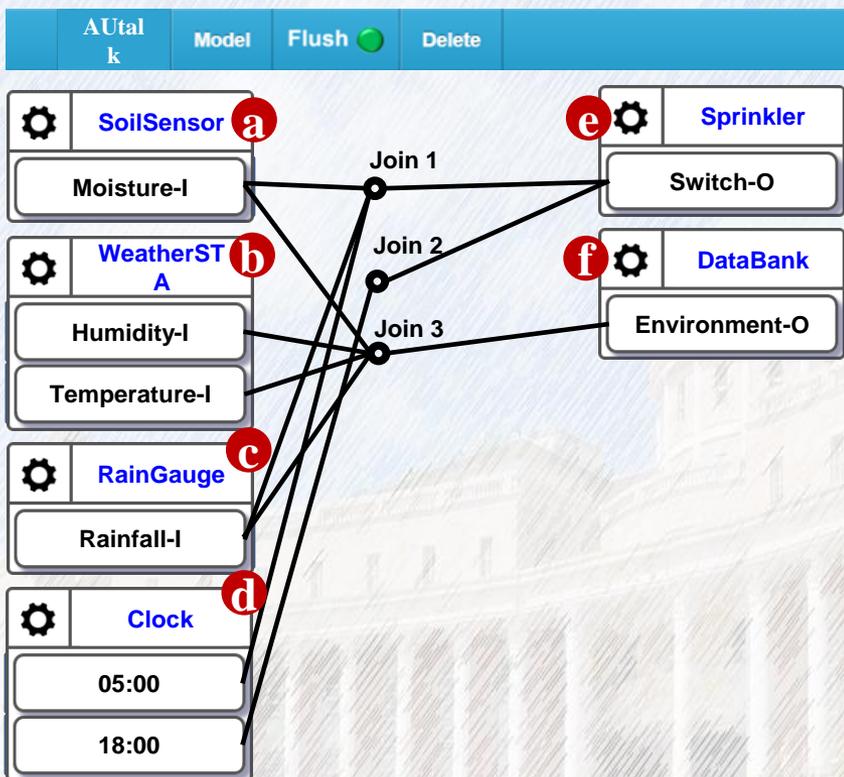


- ✓ 負責同仁為環安室 卓邦義
- ✓ 目前美術館周邊草皮、行政大樓旁草皮、健康大樓旁草皮、宿舍後方綠廊道可定時澆灌。
- ✓ 管理大樓旁草皮與資訊大樓中庭採人工澆水。
- ✓ 精進方案為：初步先從美術館周邊草皮與IoTtalk介接，配合氣象局降雨資訊進行智慧澆灌。



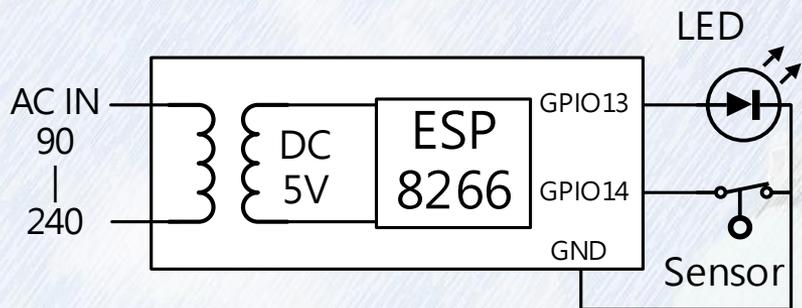


AUtalk





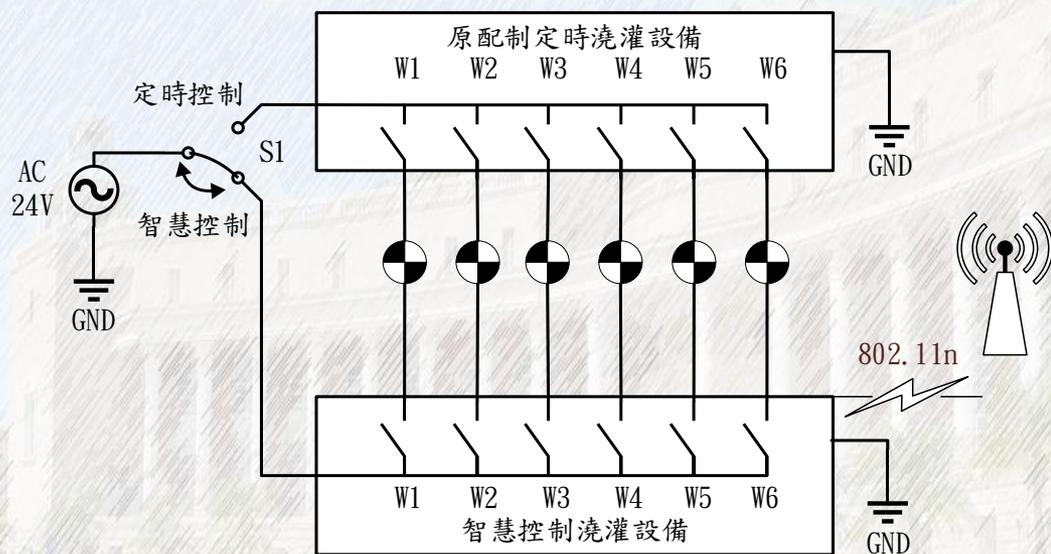
自製降雨偵測器





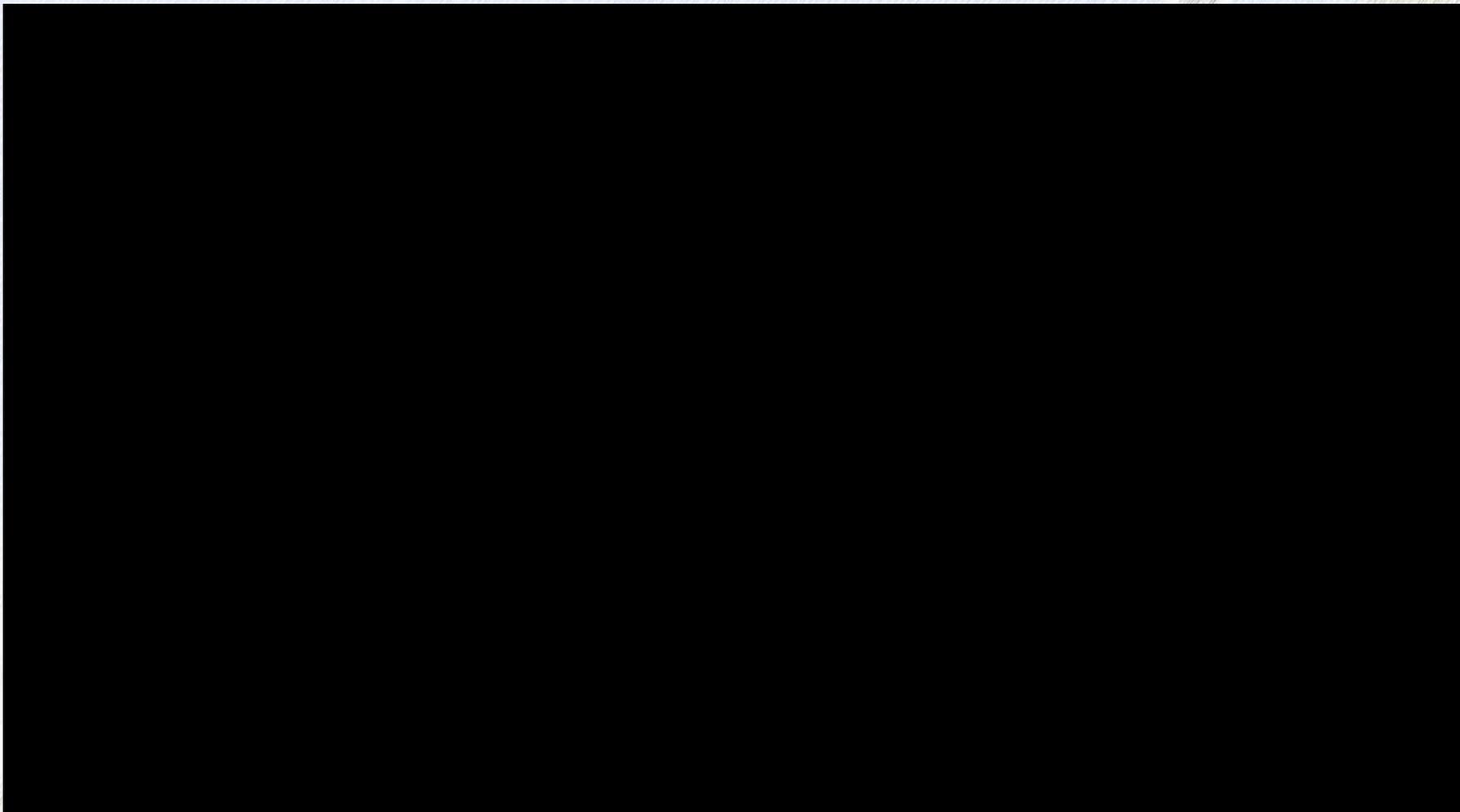
智慧澆灌作業

- 取得澆灌作業水閥遠端控制
- 採用ESP-8266 晶片 Sonoff basic 為基礎進規劃





智慧校園-智慧澆灌影片





精進作為-設置電子圍籬



- ✓ 透過既有CCTV，加上YOLO辨識模組，智慧澆灌系統在撒水前會先確認電子圍籬的範圍內沒有行人。以免誤噴灑到路人。



中醫大空氣盒子整合



訊舟空氣盒子



訊舟伺服器



1.以感測器類別顯示

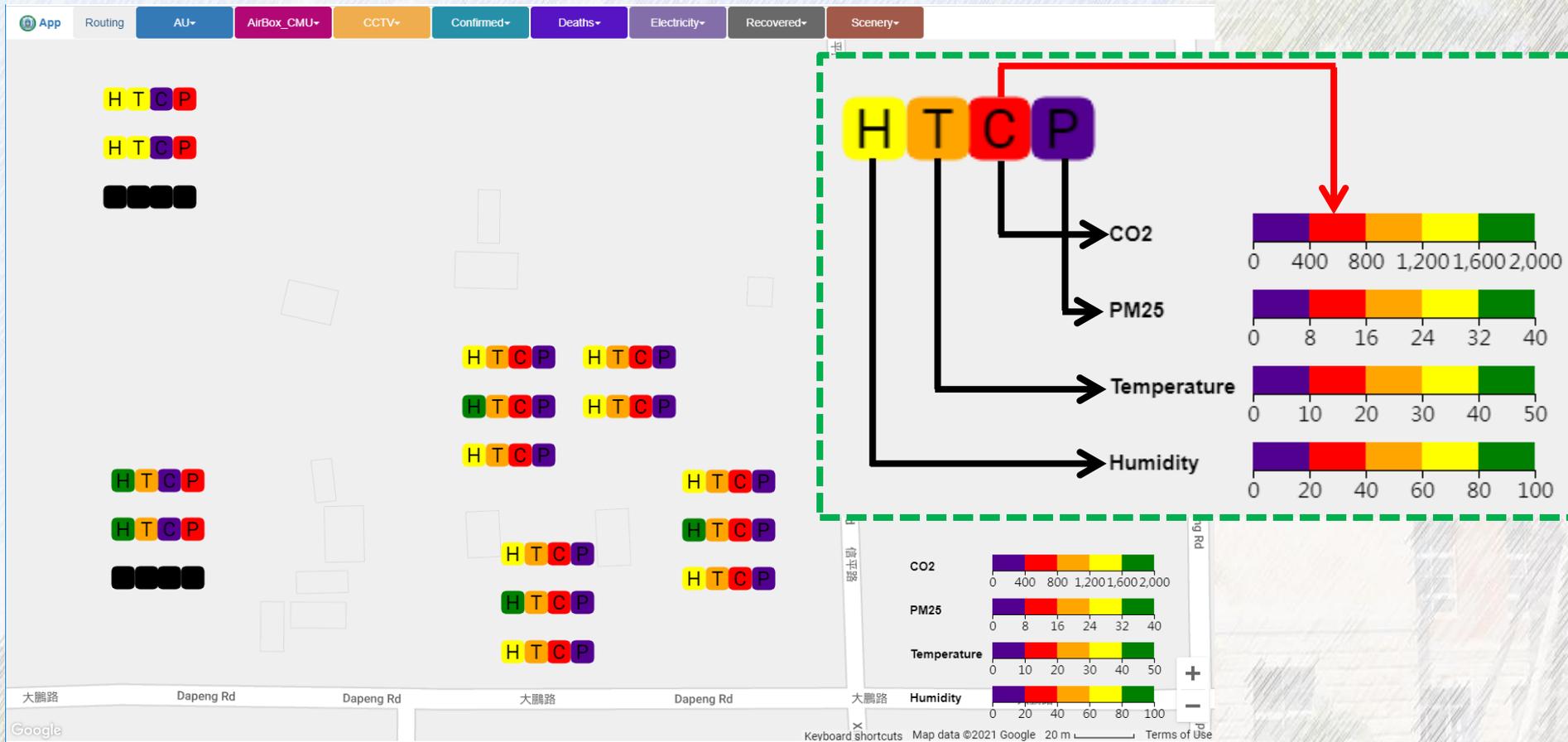


2.以大樓位置顯示

- ✓ 中醫大空氣盒子將感測數值傳輸至雲端伺服器
- ✓ IoTtalk 藉由 **HTTP Get** 把數據從雲端下載，藉由解析**JSON**格式得知各項感測器數據，再借由 MapTalk 以**類別**或是**位置**方式顯示。
- ✓ 未來精進方式，可以針對室內**CO₂**空氣品質以及室外**PM2.5**等**有害物質**提供告警，也可結合環境教學符合聯合國永續發展目標 (SDGs)。



MapTalk 以感測器類別顯示





MapTalk 以大樓位置顯示

App Routing AU- AirBox_CMU- CCTV- Confirmed- Deaths- Electricity- Recovered-

中國醫藥大學日式北: <https://voiplab.niu.edu.tw/cmu/cmuws1.html>

中國醫藥大學卓越2F教室走廊
狀態: ●上線中

6 PM2.5	6 PM10	0 PM1	431 CO ₂ OK	0 CO	0 HCHO(甲醛)
0.119 TVOC(總揮發性有機化合物)	27.63 溫度	86.88 濕度			

中國醫藥大學卓越2F
狀態: ●上線中

8 PM2.5	9 PM10	0 PM1	477 CO ₂ OK	0 CO	0 HCHO(甲醛)
0.073 TVOC(總揮發性有機化合物)	27.75 溫度	86.85 濕度			

卓越大樓: <https://voiplab.niu.edu.tw/cmu/cmubd2.html>

中國醫藥大學日式南: <https://voiplab.niu.edu.tw/cmu/cmuws2.html>

醫健大樓: <https://voiplab.niu.edu.tw/cmu/cmubd1.html>

創研大樓: <https://voiplab.niu.edu.tw/cmu/cmubd3.html>

大鵬路 信平路

Map data ©2021 Google



亞大空氣盒子整合規劃

方案1：加上微控制器



以 Dashboard 顯示

方案2：新增聯網空氣盒子

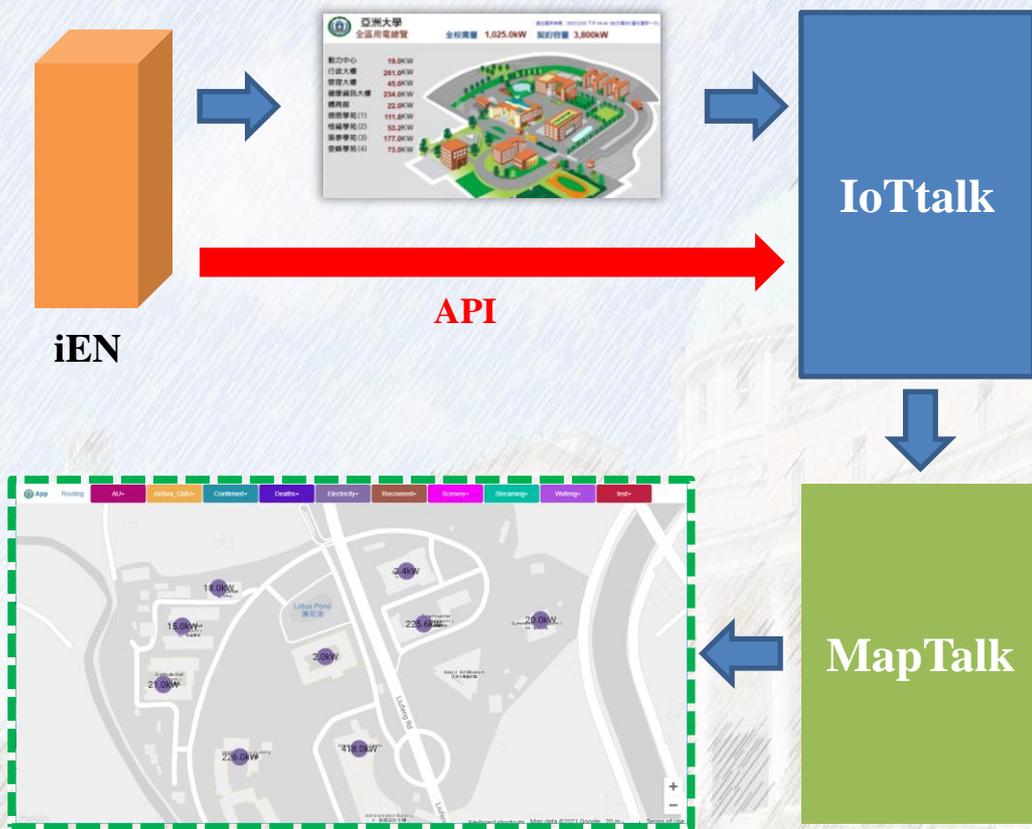


主動通知管理人員

- ✓ 圖書館空氣品質監測裝置型號為 **Tenmars TM-197**，目前沒有連網路無法與IoTtalk連接。
- ✓ 精進方案：1.確認須廠商提供格式，由**RS-232**或**RS-485**連接微控制器；2.新增可連網的空氣盒子。與IoTtalk介接後可以提供Dashboard顯示，並在**CO₂空氣品質**超標時主動提供告警。



iEN 節能管理系統整合



- ✓ iEN 負責同仁為環安室 劉明倉。
- ✓ 已完成讀取網頁顯示各大樓用電。
- ✓ 精進工作：
 - 已請環安室同仁協助向中華電信申請iEN之應用程式介面。
 - 達到契約容量前主動告警。
 - 結合綠電資訊，可顯示本校綠電生產與使用狀況。
- ✓ 符合聯合國「2030永續發展目標」(Sustainable Development Goals, SDGs) 目標 7。



CCTV監視器整合



- ✓ 校園監視器負責單位有環安室、總務處、學務處(校安中心)。
- ✓ 已完成顯示車道入口影像介接。
- ✓ 未來可精進工作：
 - 陸續將現有監視器影像與 IoTalk 連接
 - 介接車牌影像辨識系統，取得剩餘車位、影像、車牌及進出校園時間（需要總務處與廠商協調）
 - 與電資院合作，以學校為試煉場域，進一步發展智慧校園應用（如：車牌辨識教學）
- ✓ 可整合不同廠牌型號的監視器，並掌握校園安全狀態。





創課智慧資通訊環境整合規劃



服務資訊

系統資訊

虛機資訊

網路資訊



3. 主動控制設備分流
並阻隔攻擊

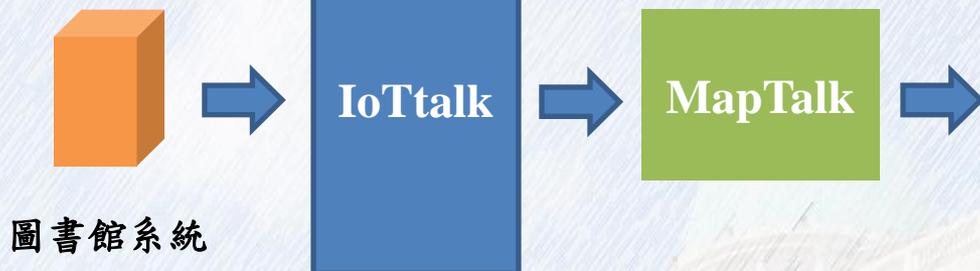
2. 主動通知網管人員

1. 戰情室整合顯示
於MapTalk





圖書館系統整合



圖書館系統



顯示目前在圖書館中總人數，可供閉館前參考

圖書館進館人數
 負責人:陳鈴惠
 Updated Time: 2021-8-22 12:11:25

- ✓ 圖書館網頁負責同仁為圖書館陳鈴惠。
- ✓ 已完成顯示圖書館中總人數介接。
- ✓ 未來可精進工作：
 - 陸續加入可預約空間、空氣品質等數據監控。

在館人數

目前在館人數: 19

週一至五 08:00~22:00 ▶由行政大樓防疫管制站進入
 週六 / 日 09:30~17:30 ▶由阿曼廣場進入

可用預約空間現況

空間名稱	空間區域	尚有空間 [更新]
團體討論室	3F 討論室	3
視聽欣賞室	3F 視聽欣賞室	3
AI練功坊	2F AI練功坊	1
研究小間	3F 研究小間	6



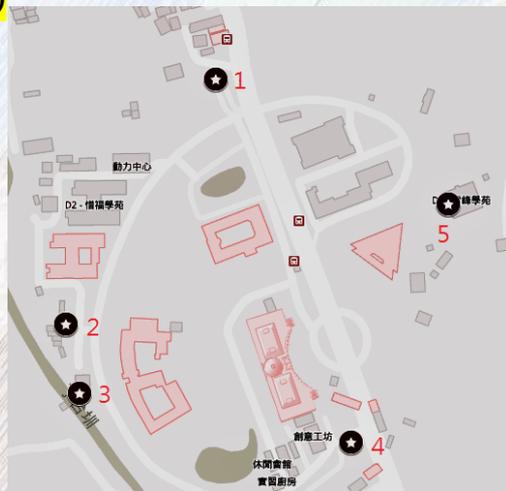


智慧考勤簽到整合規劃

✓ 校園APP (搭配Beacon)

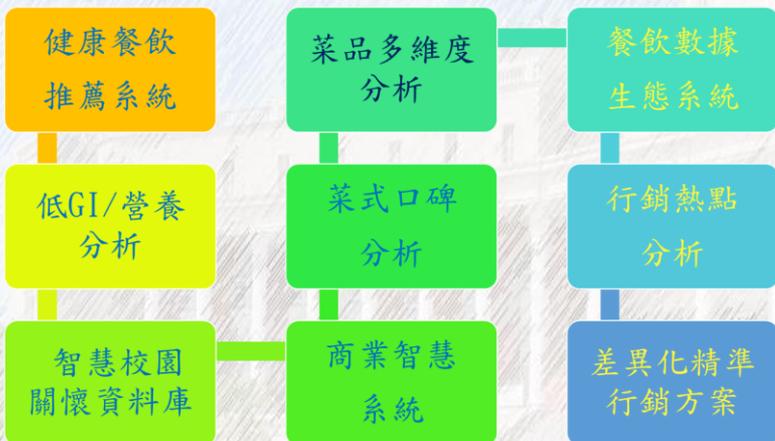
- ✓ 考勤簽到 (5個點位標在第2張圖)
- ✓ 會議及活動簽到 (虛實整合)
- ✓ 結合U-learning建置於校內藝術品、美術館，進行智慧導覽(預計)

APP 負責同仁：系統組 楊承勳
Beacon 負責同仁：網路組 廖韋傑



智慧生活- AU-X

<p>智慧金融永續管理</p> <p>區塊鏈 數位貨幣應用</p>  <p>□ AU Coin</p>	<p>智慧服飾永續管理</p> <p>虛擬實境 AR試衣體驗</p>  <p>□ AU Fashion</p>	<p>智慧餐飲永續管理</p> <p>會員營銷 招客引流</p>  <p>□ AU Eat</p>	<p>智慧零售永續管理</p> <p>人臉辨識 智慧導購推薦</p>  <p>□ AU Shop</p>	<p>智慧理財永續管理</p> <p>智慧理智 智能投資組合</p>  <p>□ AU Money</p>	<p>智慧創新創業商城</p> <p>無疆界商務 線上經營</p>  <p>□ AU BONBON</p>
--	---	---	---	---	---



- ✓ 目前資訊處提供認證並協助將資料庫取回。
- ✓ 系統為廠商維運，現階段不需整合。
- ✓ 系統規劃：管理學院 林君維 院長
- ✓ 軟體負責人：會資系 胡亞平 老師
- ✓ 認證負責人：數位教學中心 潘信宏 主任

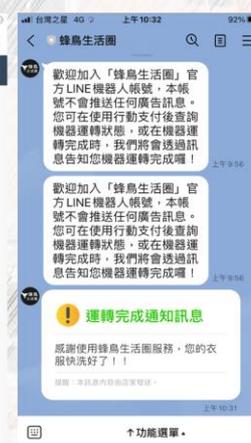
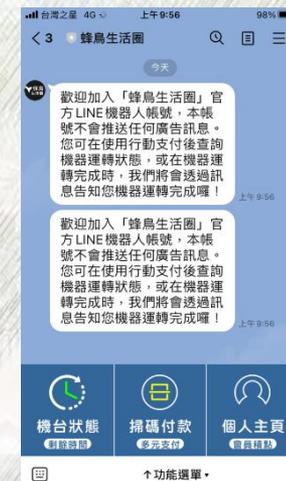


智慧生活 – 校園行動支付

✓ 智慧洗衣機、烘衣機 - 狀態追蹤 (廠商不提供介接)

– 透過網路查詢(**LINE APP- 蜂鳥生活圈**)可用設備，不需要為了洗衣/烘乾而來回奔波洗衣房查看

– 掃描 **QR CODE** 或清單查詢方式，隨時查看洗衣設備使用狀態(**4洗2烘**)





智慧生活 – 改善方案

✓ 智慧洗衣機狀態追蹤





智慧洗衣機狀態追蹤目前成果



Sonoff Pow R2

Tasmota

電壓	118 伏特
電流	0.247 安培
用電量	13 瓦特
視在功率	29 伏安(VA)
虛功率	26 乏爾(VAr)
功率因數	0.44
今日用電量	0.291 千瓦小時
昨日用電量	0.519 千瓦小時
總用電量	5.437 千瓦小時

ON

切換

設定

資訊

韌體升級

控制台

重新啟動

Tasmota 9.5.0 由 Theo Arends





物聯網資安議題

- 依據物聯網的**應用層**、**網路層**、**感知層**分層架構，有以下幾個的安全議題：
 - ✓ 物聯網裝置中資料隱私保護
 - ✓ 身分認證及存取權限管控
 - ✓ 軟體漏洞與保護機制
 - ✓ 資料傳輸間的加密及保護
 - ✓ 網路安全管控
 - ✓ 底層的感知設備攻擊



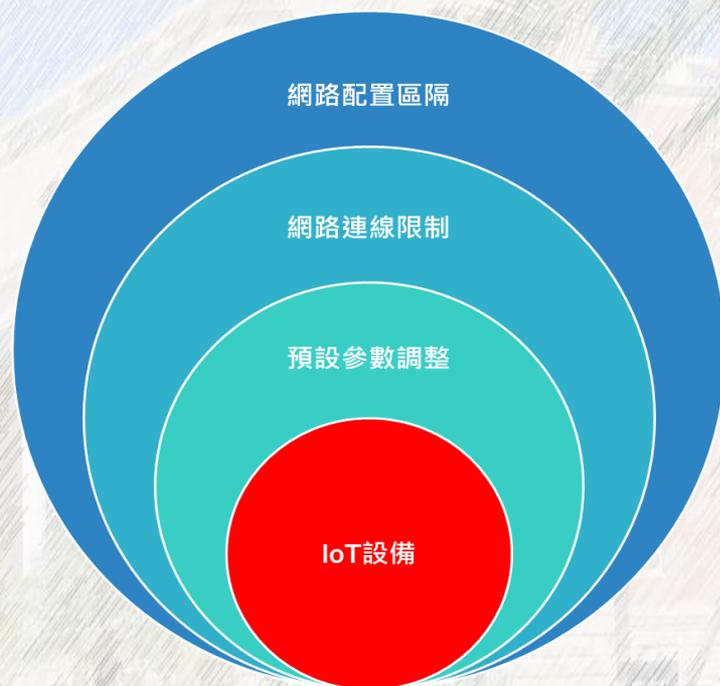
物聯網安全防護的困難

- 由上可知物聯網的安全保護要從設備實體安全、網路通訊、軟/韌體設計等層面著手
- IoT設備的安全防護上，相對於電腦與伺服器是更具困難度，主因如下：
 - ✓ 物聯網裝置數量龐大、種類眾多，管理困難度較大
 - ✓ 物聯網裝置運算能力弱，無法支持複雜的機制
 - ✓ 管理人對風險的認知不足
 - ✓ 使用者的耐心有限
 - ✓ 低失誤率



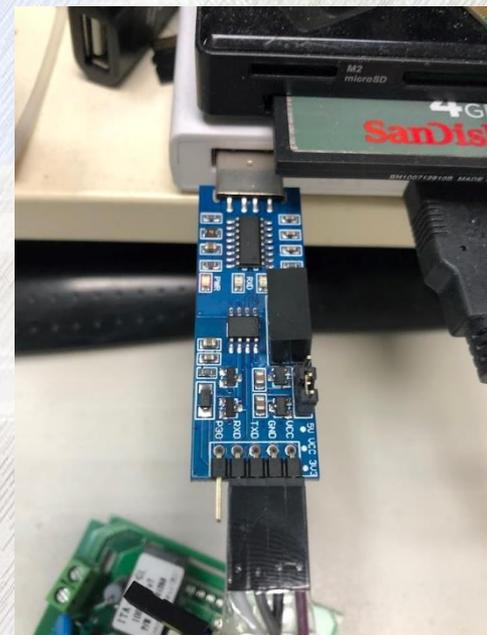
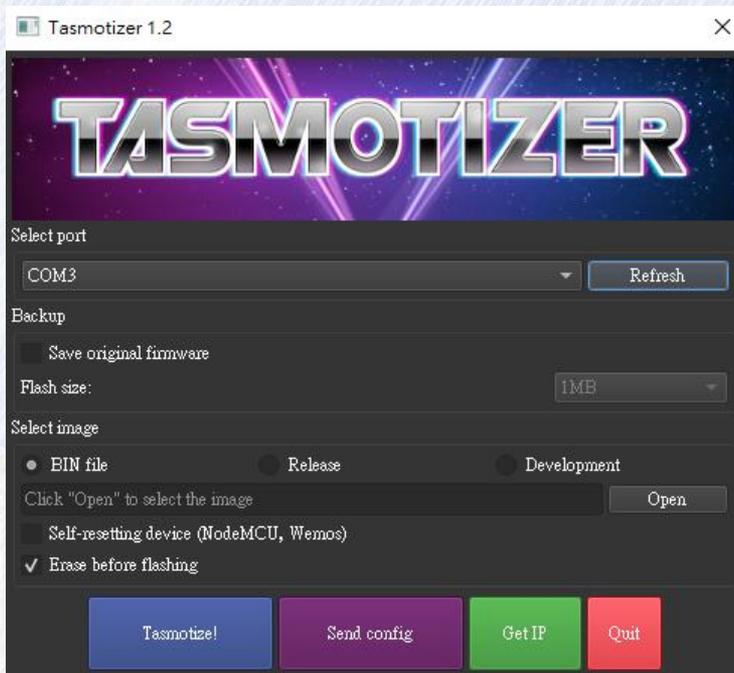
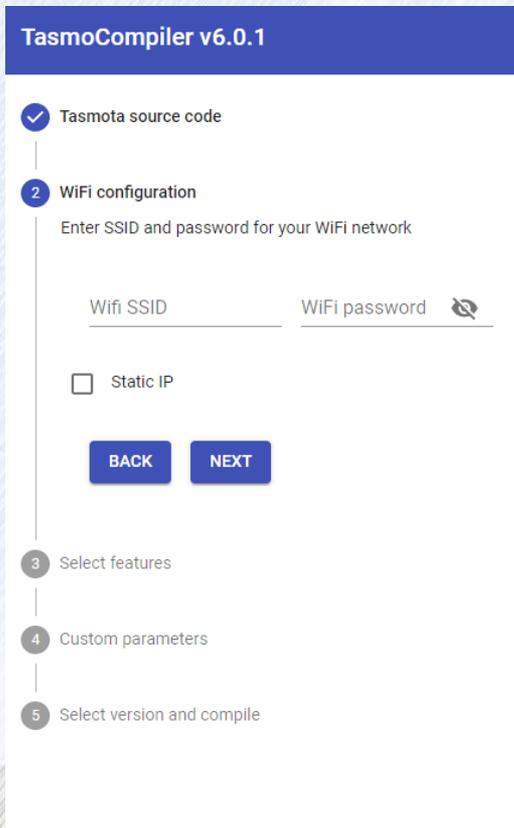
IoT 網路安全規劃

- 面對IoT設備之網路需求，規劃以下安全連線原則，由外而內來確保IoT設備之網路安全性。
- 網路配置區隔
 - ✓ 獨立SSID、VLAN、IP
- 限制對內及外部連線
 - ✓ 採用L3 ACL 進行內外網路管制
- 變更模組預設參數
 - ✓ IoT設備預設連線埠(tcp 80)
 - ✓ 最高權限帳號(admin)





控制模組韌體製作





專屬網路設定

VLAN

帳號

姓名

身份 設備

單位/系級

級職/班級

電話

Email

IP Address 請填入分配的IP位址,格式如 172.10.10.152 (

設備固定IP

重複MAC

MAC 網路卡的實體位址,格式如 00-50-BA-E3-32-B

啟動IP MAC鎖定

保留資料

註解

符合的資料有 16 筆

			VLAN	身份	帳號	姓名	IP	MAC	偵測MAC	流量限制
			AU_iot_v900	設備	IOT_phone	James_i8	10.101.0.18	DE-3D-77-E1-46-97		0 MB
			AU_iot_v900	設備	IOT_SW	test-rain	10.101.0.3	84-F3-EB-AF-BE-DF		0 MB
			AU_iot_v900	設備	IOT_Sensor	sonoff_basic	10.101.0.17	84-F3-EB-A8-80-1B		0 MB
			AU_iot_v900	設備	IOT_Socket	sonoff_IW100	10.101.0.13	70-03-9F-66-1A-72		0 MB
			AU_iot_v900	設備	IOT_SW	sonoff_basic	10.101.0.1	DC-4F-22-92-10-61		0 MB
			AU_iot_v900	設備	IOT_SW	sonoff_POWR2	10.101.0.19	F4-CF-A2-F5-F4-E4		0 MB
			AU_iot_v900	設備	IOT_SW	sonoff_basic	10.101.0.8	DC-4F-22-92-6A-15		0 MB
			AU_iot_v900	設備	IOT_phone	James_Android	10.101.0.10	48-5A-3F-1B-D9-37		0 MB
			AU_iot_v900	設備	IOT_SW	sonoff_basic	10.101.0.16	DC-4F-22-92-6A-0E		0 MB
			AU_iot_v900	設備	IOT_SW	sonoff_basic	10.101.0.20	DC-4F-22-8F-91-0D		0 MB
			AU_iot_v900	設備	IOT_SW	sonoff_basic	10.101.0.15	84-F3-EB-AF-E6-8A		0 MB
			AU_iot_v900	設備	IOT_SW	sonoff_basic	10.101.0.9	DC-4F-22-45-C2-E2		0 MB
			AU_iot_v900	設備	IOT_SW	sonoff_TH16	10.101.0.4	80-7D-3A-31-D8-15		0 MB
			AU_iot_v900	設備	IOT_SW	sonoff_basic	10.101.0.7	DC-4F-22-96-74-28		0 MB
			AU_iot_v900	設備	IOT_SW	sonoff_basic	10.101.0.12	DC-4F-22-92-10-52		0 MB
			AU_iot_v900	設備	IOT_SW	sonoff_basic	10.101.0.2	84-F3-EB-A8-80-22		0 MB



MQTT 認證機制

The screenshot shows the MQTT Broker Profile Settings window. The Profile Name is "local mosquitto" and the Profile Type is "MQTT Broker". The Broker Address is "127.0.0.1" and the Broker Port is "1883". The Client ID is "5e327fc929dd495cb4580d9bb79ac2f8". The window also has tabs for "General", "User Credentials", "SSL/TLS", "Proxy", and "LWT".

使用mosquitto_passwd工具，自行產生使用者帳號、密碼。
創建密碼檔 "home.pwd"、儲存帳號 "Andy"、密碼abcd的指令如下：

```
系統管理員: 命令提示字元
c:\Program Files\mosquitto>mosquitto_passwd -c "home.pwd" Andy
Password:
Reenter password:
c:\Program Files\mosquitto>
```

```
1 Andy: $6$vxYj+Ox1JKB8veOR$QsVGYE5CedtaY5sKXaTsJrbKe
```





總結

- 本次演講分享了數個**案例**，分享了農業中**植物與動物**以及**智慧校園**的自動化照顧與監控。
- 隨著物聯網與AI的發展，資通訊技術的整合應用可以協助解決或舒緩農業**人力不足**的問題。
- 除了資通訊的技術問題之外，本次演講特別提出物聯網的**資訊安全問題與解決方法**，希望藉由分享讓大家認識物聯網資安的重要性。
- 希望藉由此次演講的範例，能夠拋磚引玉，激發大家**發揮自身資通訊的專長**，應用於**不同領域提昇產業技術能量**。



謝謝聆聽、敬請指教

Q&A

