



行政院農業委員會桃園區農業改良場

Taoyuan District Agricultural Research and Extension Station
Council Of Agriculture, Executive Yuan



無線通訊感測系統介紹

作物環境課
吳有恒



溫室管理技術開發報告

- 溫室節能技術分析。
- 臭氧及其在農業上的應用。
- 溫室灌溉技術。
- 溫室雨水收集過濾殺菌系統設計。
- 無線通訊感測系統介紹。



問題核心

- 無線通訊感測技術多於工業應用，甚少為農業生產而開發，致使相關設備少，價格也貴。
- 無線通訊感測系統複雜性高，系統發生問題時，須透過專業人員來處理。
- 不同公司之系統，其感測模組與無線通訊模組傳輸介面不一定相同，因此無法共用；維修時僅能使用原廠家、原產品，而無法使用他家產品，以致不易維修。
- 因應未來溫室農業需求，無線通訊感測技術將是智慧型農業發展的重要基石。



無線通訊感測系統內容

- 無線通訊感測系統可進行8種參數感測，包含環境(溫度、濕度、PAR、CO₂)、作物(葉片溫度)、土壤(溫度、含水率及EC值)。未來將可因應不同溫室作業需求，增減感測器，或採用不同品牌、精度及價位之感測器，使共用平台在應用上能更多元，更具彈性。
- 雲端資料收集分析軟體，可顯示及儲存監測所得之資料，方便管理者於遠端利用電腦或手機了解溫室環境與作物的栽培狀況。
- 感測數值除可透過有線連線至電腦外，亦可透過3G通訊模組傳輸。



行政院農業委員會桃園區農業改良場

Taoyuan District Agricultural Research and Extension Station
Council Of Agriculture, Executive Yuan



訊號傳輸模式-使用3G網路

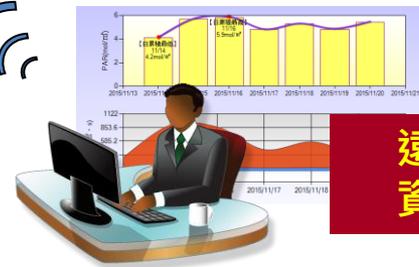


3G

行動業者
3G網路



雲端伺服器



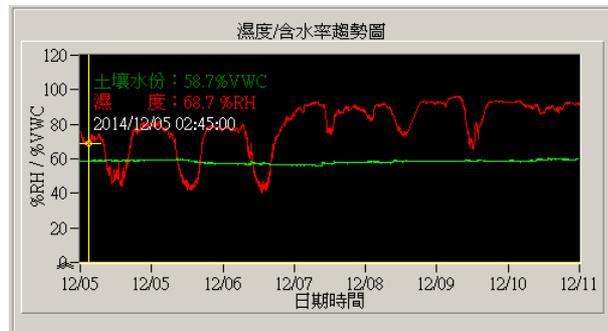
遠端監測
資料分析



無線通訊感測系統



1. 可設定收集與傳輸1次數據之時間。
2. 由3G經Internet傳至雲端伺服器，或傳至控制器(PC)。
3. 利用PC或行動裝置監測溫室資料。
4. 數據資料可依需求計算分析或以圖表呈現。





行政院農業委員會桃園區農業改良場

Taoyuan District Agricultural Research and Extension Station
Council Of Agriculture, Executive Yuan



無線通訊感測系統-硬體





行政院農業委員會桃園區農業改良場

Taoyuan District Agricultural Research and Extension Station
Council Of Agriculture, Executive Yuan



桃園區農業改良場
微眾科技(股)公司
合作開發

COM1 /COM2

iFS量測伺服器1~4

環境溫度	20.4	°C
相對濕度	88.3	%RH
葉片溫度	21.3	°C
照度	38	umol

2014/12/10 09:44:08

CONCH

91

開

關

農業用無線感測共用平台

RS485 5V 24V 110V

Modem EC



行政院農業委員會桃園區農業改良場

Taoyuan District Agricultural Research and Extension Station
Council Of Agriculture, Executive Yuan





行政院農業委員會桃園區農業改良場

Taoyuan District Agricultural Research and Extension Station
Council Of Agriculture, Executive Yuan



桃園區農業改良場
微眾科技(股)公司
合作開發



農業用無線感測共用平台

RS485 5V 24V 110V



行政院農業委員會桃園區農業改良場

Taoyuan District Agricultural Research and Extension Station
Council Of Agriculture, Executive Yuan



桃園區農業改良場
微眾科技(股)公司
合作開發

COM1 ↓/COM2

感測器參數設定

類比通道#1	類比通道#5
類比通道#2	類比通道#6
類比通道#3	類比通道#7
類比通道#4	類比通道#8

CONCH 91

開
關

農業用無線感測共用平台

RS485

5V

24V

110V





行政院農業委員會桃園區農業改良場

Taoyuan District Agricultural Research and Extension Station
Council Of Agriculture, Executive Yuan



桃園區農業改良場
微衆科技(股)公司
合作開發

COM1 ⏻ / COM2

顯示序: 1 類比通道#1設定

訊號源: 4~20mA 26875

(mA/mV)範圍: 4 ~ 20

量測值區間: 0 ~ 50

斜率: 0.00076

量測值: 20.5 +/- 0.0

CONCH 91

開
關

農業用無線感測共用平台

RS485 5V 24V 110V

Modem EC



行政院農業委員會桃園區農業改良場

Taoyuan District Agricultural Research and Extension Station
Council Of Agriculture, Executive Yuan



桃園區農業改良場
微衆科技(股)公司
合作開發

COM1 ⏻ / COM2

顯示序: 1 類比通道#1設定

訊號源:	4~20mA	26875
(mA/mV)範圍:	4 ~ 20	
量測值區間:	0 ~ 50	
斜率:	0.00076	
量測值:	20.5 +/-	0.0

CONCH 91

開
關

農業用無線感測共用平台

RS485 5V 24V 110V

Modem EC



行政院農業委員會桃園區農業改良場

Taoyuan District Agricultural Research and Extension Station
Council Of Agriculture, Executive Yuan



桃園區農業改良場
微眾科技(股)公司
合作開發

COM1 ↓ /COM2

顯示序: 5 類比通道#7設定

訊號源: 0~5V 7060

(mA/mV)範圍: 0 ~ 3000

量測值區間: 0 ~ 3000

斜率: 0.07630

量測值: 538.6 +/- 0.0

CONCH 91

開
關

農業用無線感測共用平台

RS485 5V 24V 110V

Modem EC



行政院農業委員會桃園區農業改良場

Taoyuan District Agricultural Research and Extension Station
Council Of Agriculture, Executive Yuan



桃園區農業改良場
微眾科技(股)公司
合作開發

COM1 COM2

類比模組訊號源設定

1. 4~20mA	26875	5. 4~20mA	0
2. 4~20mA	57685	6. 0~5V	90
3. 4~20mA	0	7. 0~5V	66.14
4. 4~20mA	0	8. 0~5V	2778

CONCH

91

開
關

農業用無線感測共用平台

RS485 5V 24V 110V

Modem EC



行政院農業委員會桃園區農業改良場

Taoyuan District Agricultural Research and Extension Station
Council Of Agriculture, Executive Yuan



桃園區農業改良場
微眾科技(股)公司
合作開發

COM1 /COM2

資料傳送設定

自動傳送時間： 30 秒

目前記錄序號： 1551

最後傳送序號： 1551

CONCH 91

開



關

農業用無線感測共用平台

RS485

5V

24V

110V





行政院農業委員會桃園區農業改良場

Taoyuan District Agricultural Research and Extension Station
Council Of Agriculture, Executive Yuan



桃園區農業改良場
微眾科技(股)公司
合作開發

COM1 COM2

量測資料記錄

- 歷史資料查詢
- 歷史記錄曲線圖
- 單筆歷史資料查詢
- 歷史記錄設定
- 資料傳送設定

CONCH 91

開
關

農業用無線感測共用平台

RS485 5V 24V 110V





無線通訊感測系統-軟體

- 一般資料收集軟體多僅以數值或單一線圖表示，針對作物栽培需求分析的較少。
- 感測資料除可提供溫室管理人員及時的栽培管理外；另一重要目的是，可從累積的資料中去分析影響作物栽培的關鍵因子，有效率的進行溫室管理作業。



行政院農業委員會桃園區農業改良場

Taoyuan District Agricultural Research and Extension Station
Council Of Agriculture, Executive Yuan



感無線通訊感測系統共用平台入口頁面

桃園區農業改良場

農用無線感測共用平台系統

登入

使用者名稱:

密碼:

記憶密碼供下次使用。

登入



行政院農業委員會桃園區農業改良場

Taoyuan District Agricultural Research and Extension Station
Council Of Agriculture, Executive Yuan



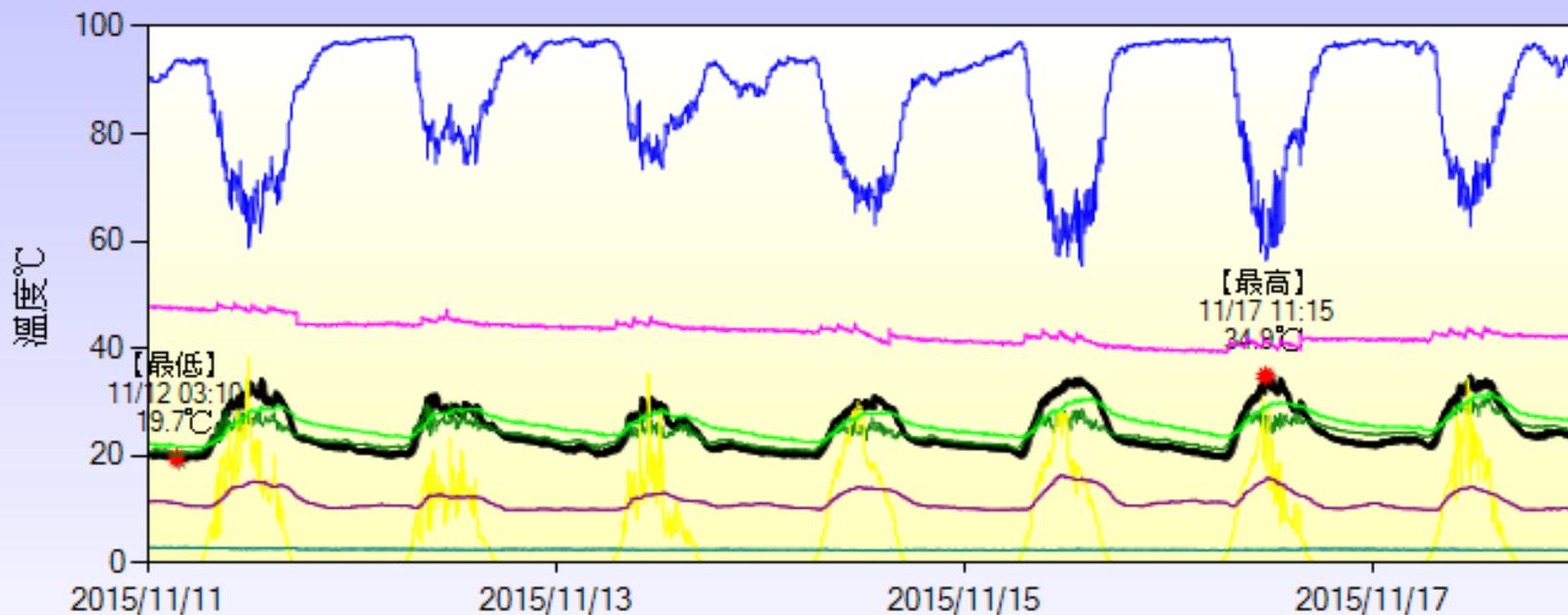
感測主機回傳之即時感測資料

量測主機	感測器序號	感測器名稱	類別	量測值	單位	最後量測時間	狀態
 苗改場溫室主機	A000005-01	溫度	溫度	24.8	°C	2015/11/23 下午 04:24:30	正常 ▾
 苗改場溫室主機	A000005-02	濕度	濕度	80.9	%RH	2015/11/23 下午 04:24:30	正常 ▾
 苗改場溫室主機	A000005-03	葉片溫度	溫度	25.5	°C	2015/11/23 下午 04:24:30	正常 ▾
 苗改場溫室主機	A000005-04	PAR	照度	24.3	$\mu\text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$	2015/11/23 下午 04:24:30	正常 ▾
 苗改場溫室主機	A000005-05	二氧化碳	二氧化碳	402.6	PPM	2015/11/23 下午 04:24:30	正常 ▾
 苗改場溫室主機	A000005-06	土壤溫度	溫度	26.2	°C	2015/11/23 下午 04:24:30	正常 ▾
 苗改場溫室主機	A000005-07	土壤水份	土壤水份	50.0	%VWC	2015/11/23 下午 04:24:30	正常 ▾
 苗改場溫室主機	A000005-08	土壤電導度	電導度	620.0	uS/cm	2015/11/23 下午 04:24:30	正常 ▾

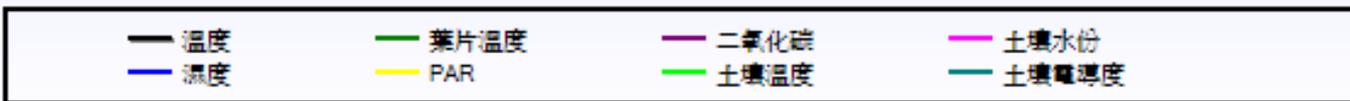


感測主機回傳之歷史曲線

歷史曲線圖



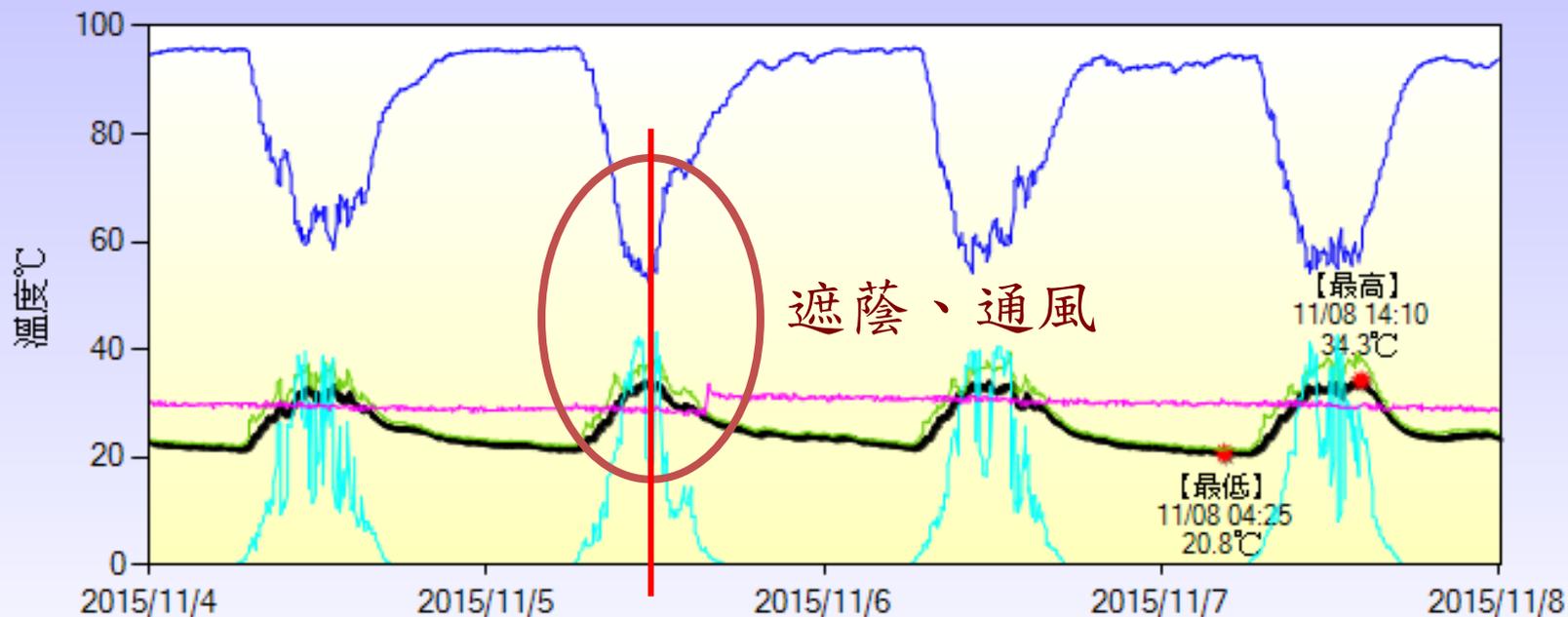
◆ CO2x40
◆ PPFx12





葉面溫度高於環境溫度之影響參數

歷史曲線圖



— 溫度

— 濕度

— 葉片溫度

— PAR

— 土壤水份



行政院農業委員會桃園區農業改良場

Taoyuan District Agricultural Research and Extension Station
Council Of Agriculture, Executive Yuan



雲端控制器





雲端控制優點

- 系統搭配雲端智慧型控制器，可遠端即時控制相關設備運轉。
- 支援即時控制及排程控制，提供先進可重覆的間歇性設備運轉控制(如：開啟風扇60秒暫停30秒)。改善定時器下雨仍定時灌溉之困擾，可經由網路遠端隨時設定控制邏輯。
- 雲端控制器使用瀏覽器即操作，不必安裝任何APP，各種PC、平板、手機等均可經由wifi連線設定使用。



本系統優勢

- 插電即可使用。
- 可使用市場90%以上的農業用感測器，使用者可自行選購更換。
- 此系統利用手機SimCard無線傳送資料，因此無距離限制。
- 感測資料可即時上傳雲端系統，方便管理者隨時讀取與分析。
- 如應用於農業生產代工模式，業主只需將此系統置於代工處即可隨時掌握生產進度，適合農業生產全球佈局。



行政院農業委員會桃園區農業改良場

Taoyuan District Agricultural Research and Extension Station
Council Of Agriculture, Executive Yuan



感謝您的聆聽，敬請指正！

➤ 本系統已取得專利，並已完成技術移轉。