

■ 農業用無線通訊感測系統共用平台

◎ 研發者 吳有恒

前言

研究首先確認系統的應用範圍後，即著手規劃硬體架構、搜尋感測器及系統製作；在軟體的設計上，則以方便溫室管理者使用為設計基礎，期使農友在使用系統後，能更精確地掌握溫室作物栽培狀況。此系統可依不同的溫室管理作業需求而增減感測器，也可採用不同品牌、不同精度或不同價位的感測器，在應用上相當多元、也具彈性；同時由於溫室管理者可經由本系統取得量化的栽培管理數據，有助於未來發展智慧型農業的管理模式，具備極高的市場開發潛力。

核心技術

本系統包含無線通訊感測系統暨雲端服務平台，可同步監測溫室溫度、濕度、CO₂濃度、光合作用光子通量密度、作物葉片溫度、土壤溫度、含水率及電導度等8項作物栽培參數；感測資料直接透過3G無線網路上傳雲端服務平台，溫室管理者可於遠端利用電腦或行動裝置連線進入平台，查詢即時感測資料、歷史資料及經運算分析後的數據與圖表，以有效進行作物栽培管理。此系統可依溫室作業需求更換不同精度、價位與品牌的感測器，可應用於花卉溫室、育苗中心、組織培養室及禽畜舍等環境監測。本項技術已取得中華民國新型第M523173號專利，並技轉予微眾科技股份有限公司，目前業者持續進行軟硬體改良，並已開始販售相關設備，也將此技術包裝成不同商品進行販售。

市場產品區隔

本技術包含感測主機硬體及雲端服務平台軟體的建構。相較於一般感測系統，本技術著重於感測數值與溫室環境、作物與土壤間相關性的分析，目前市場上極少有這樣的雲端服務平台可供使用，因此有相當的市場區隔性。感測資料除可作為作物栽培依據外，另一重要目的是可從累積資料中，分析出影響作物生長的關鍵因子；而結合雲端服務平台的無線通訊感測方式更可即時、量化且精確地記錄感測資料，透過雲端服務平台取得經運算與分析後的數據，溫室管理者可有效地進行栽培預警作業及累積與回溯生產資料，以進行智慧化、高效率的農業生產。

預期效益

本系統具有相當優勢，包含(1)插電即可使用，使用者不需調整，按下主機啟動鍵即可進行感測、訊號無線傳輸及資料上傳雲端作業；(2)可使用市場上大多數的農業用感測器，使用者可依作物種類、溫室型式及管理作業需求而增減感測器；或採用不同品牌、精度及價位的感測器，因此系統在應用上相當多元，也具彈性；(3)系統利用SIM卡無線傳送資料，無距離限制；(4)感測資料可即時上傳雲端伺服器，管理者可透過行動裝置隨時讀取與分析；(5)分析資料圖表化，便於管理者進行溫室作業及作物成長狀態的判讀與操作；(6)管理者可經由本系統取得量化的栽培管理數據，有助於發展智慧型農場的管理模式；(7)可應用於農業生產代工模式，產業端只需將此系統置於代工溫室即可隨時掌握生產進度，適合農業生產全球佈局。

後續聯絡方式 / 桃園區農業改良場 吳有恒副研究員 03-4768216 #343 yhwu@tydais.gov.tw



說明：農業用無線通訊感測系統共用平台架構



說明：感測系統於立體化栽培的應用



說明：雲端服務平台入口頁面

感測主機	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
遠端溫室主機	A00002-01	溫度	溫度	24.5	°C	2016/6/14 下午 06:19:01	正常
遠端溫室主機	A00002-02	濕度	濕度	97.7	%RH	2016/6/14 下午 06:19:01	正常
遠端溫室主機	A00002-03	葉片溫度	溫度	24.8	°C	2016/6/14 下午 06:19:01	正常
遠端溫室主機	A00002-04	PAR	照度	6.0	umol/m ² . s	2016/6/14 下午 06:19:01	正常
遠端溫室主機	A00002-05	二氧化碳	二氧化碳	445.1	PPM	2016/6/14 下午 06:19:01	正常
遠端溫室主機	A00002-06	土壤溫度	溫度	26.7	°C	2016/6/14 下午 06:19:01	正常
遠端溫室主機	A00002-07	土壤水份	土壤水份	49.2	%SWC	2016/6/14 下午 06:19:01	正常
遠端溫室主機	A00002-08	土壤電導度	電導度	588.0	uS/cm	2016/6/14 下午 06:19:01	正常

說明：感測主機回傳之即時感測資料