

無線傳輸技術應用於農業生產環境監控

行政院農業委員會台中區農業改良場 何榮祥

建國科技大學電機系 劉柄麟

建國科技大學機電光系統研究所 羅瑞議

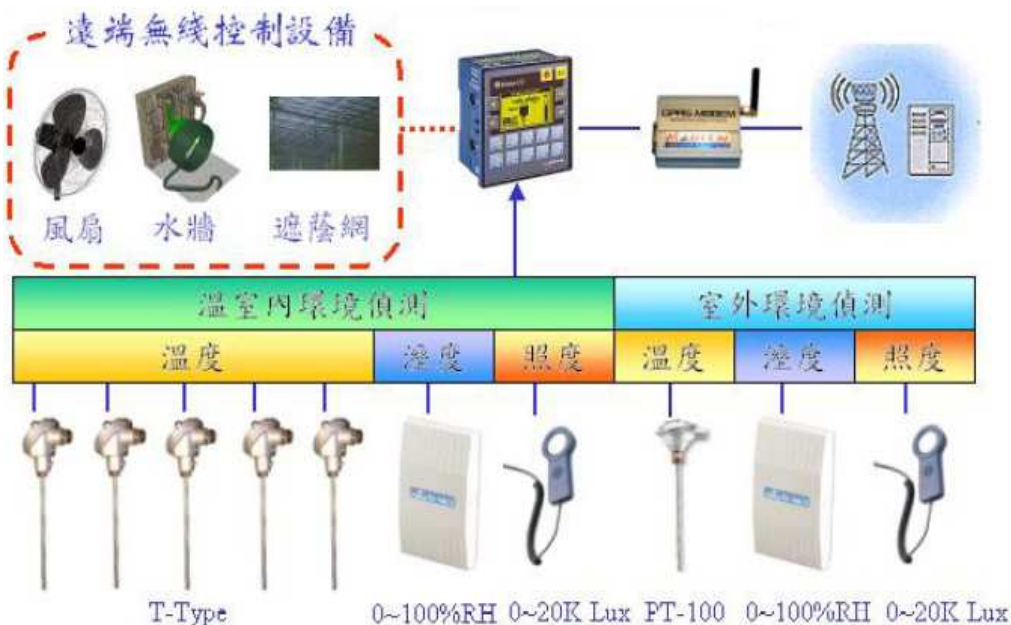
【關鍵詞】泛歐數位式行動通信系統、簡訊服務、人機圖形界面控制器

一、前言

本研究主要運用市面上廣泛使用的泛歐數位式行動通信系統 GSM (Global System for Mobile Communication) 結合農業溫室環境偵測控制系統作整合應用，設計出一個可遠端無線傳輸、無線遙控環境因子之應用監控系統。目前農業設施栽培，或因成本考量，或因栽培環境因素，有時必需處於偏遠或地廣人稀的地區，若以網際網路(Internet)作傳輸控制，則因電信業者，考慮成本關係，無法敷設線路，或線路太長造成訊號衰減等因素無法廣泛運用作為遠端的傳輸，導致栽培業者需要管理者長時間於現場待命，人力運用缺乏彈性。有鑑於此，本文提出利用泛歐數位式行動通信系統的簡訊傳送功能，作為作物生產環境參數收集、遠端無線傳輸及設備遙控使用，期使農業設施栽培業者人力運用更具彈性與效率。

二、材料與方法

1. 系統架構如圖一：



圖一系統架構

2. 實驗設備

本研究之硬體設備包括 GSM(發送模組)、無線收發主機、人機圖形界面控制器(OPLC)與環境控制器之感應器 sensor；如 SE100 濕度計作濕度值 0~100%RH 的擷取，溫度計(PT100、T-type)作溫度值的擷取、DFT-101V 日照計作照度值 0~2000,000Lux 的擷取等，利用 OPLC 內 GSM FB(Function Block)與 GSM 發送模組結合，作環境監控設備之控制(內外遮蔭網、風扇、噴霧裝置、水牆等)及資料收集與發送。

3.實驗方法

建立圖形界面控制器 OPLC 與電腦編輯軟體之撰寫與傳輸，而溫室控制的感應器量測數據，將室內感應器所偵測數據與室外所偵測數據，經由 OPLC 做比較控制。經遠端無線收發主機行動台(MS)與 GSM 發送模組結合 OPLC 人機介面之環境監控制系統，作無線傳輸通訊 GSM-SMS，管理溫室監控與記錄(溫度、光度、溼度…等)現況資料，成為資料庫(Database)。其將量測數據以簡訊方式發送至後端 GSM 收發主機，及將前端異常狀況以簡訊通知相關管理人員，以利進行即時有效管理。

三、結果與討論

由於消費者對產品品質之要求日益提高，農業生產技術也隨之不斷提昇，對相關生產環境進行監控並藉以改善生產技術提昇產品品質之技術需求日益殷切；傳統之控制方式，需配置操作人員於作業現場進行監控，近來由於網路之發展，運用網際網路進行遠端即時監控之技術亦快速發展，但國內農業設施栽培業者，通常為配合作物生產環境之需求，將相關設施置於較偏遠之地區，而國內電信業者，考慮成本關係，尚無法廣佈線路，故整體涵蓋仍有待改進。手機之使用在國人生活環境中早已成為日常生活中之一環，使用手機系統進行無線傳輸，較使用電腦系統可以更貼近一般農民之生活型態，更可免除農民資訊落差之困擾。運用手機簡訊系統之遠距無線傳輸方式，進行生產環境參數之數位化資訊收集與管理，生產者可於遠端隨時取得相關之環境參數，必要時亦可做出即時之反映，且所取得之資料亦可同時存於資訊系統資料庫中，可進行下一階段之加值運用，並發展其生產管理系統。

四、結論

採用 GSM 無線通信系統，進行遠端無線傳輸及無線遙控農業溫室環境控制及資料傳輸應用，主要有以下的優點：在台灣，GSM 涵蓋率極高，基地台廣佈，不管在偏遠山區或空曠地區都有不錯的通訊效果，無通訊死角，加以國內行動電話普及率極高，根據統計其門號與人口比例>1:1，操作極其簡單且貼近一般人之日常生活操作，運用 SMS 傳輸方式，就算監控端系統異常，不能即時接收資料時，資料在 24 小時內可在 GSM 服務中心代為保存直到監控端正常接收為止，因此資料不易遺失，整體系統具有操作簡單且穩固之特性。