



使用MQTT、RS485技術傳輸用電資訊的監測系統

專題生：潘冠豪

指導教授：李皇辰 教授

一、研究動機

世界各國鼓勵企業實踐社會責任，並透過向排碳者徵收費用來減少碳排放。為了減少碳稅支出及實踐社會責任，碳排放管控對於企業來說十分重要，且為了控管電力來源，實時監控用電來自煤電或是綠電，許多企業選擇搭建智慧電網。為了將傳統電網改造成智慧電網，本專題設計了一套系統，能夠獲取傳統電網的電力資訊，並透過 RS485 轉 Wi-Fi，讓使用者能夠在同一空間裡面透過 Wi-Fi 就能夠達成實時電力監控，進而關閉周遭不必要耗電及維護用電安全，以達成節約能源、減少能耗的效果。

二、實驗設備、架構圖

1. PZCT-02 互感器、MAC-100A 功率盒（圖二）
在實驗中作為 Modbus 從機，用來量測電路之電壓、電流、瓦數等，並透過 RS485 傳出。
2. ZQWL-GE300D RS485-WiFi（圖三）
透過 Modbus 輪詢獲取功率盒的電力資訊，並將數據從 RS485 轉為 Wi-Fi 送出。
3. Lenovo ThinkPad X260 Laptop
在此實驗當中，筆記型電腦有以下四種用途：
 - (1)數據接收端
利用 Python將Wi-Fi封包解析為電力資訊。
 - (2)MQTT Broker、Publisher
建立 MQTT 伺服器、發布MQTT訊息。
 - (3)HTTP Server
在內網建立網站，透過JavaScript處理MQTT數據，並藉此製作電力資訊長條圖以方便觀察。
 - (4)模擬使用者
模擬使用者透過瀏覽器開啟網頁觀測電力資訊。



圖二



圖三

三、實驗結果

- 實驗流程：
1. 將互感器套至具有電風扇作為負載之電線，並確認與功率盒正確連接。
 2. 確認功率盒與 RS485-WiFi 設備之間 RS485 線路正確連接。
 3. 筆記型電腦連至與 RS485-WiFi 設備相同之 Wi-Fi網路，並開啟 MQTT broker 及建立 http server。
 4. 筆記型電腦運行 python，接收 RS485-WiFi 的數據並解析，接著發布至MQTT broker。
 5. Web 端作為 MQTT subscriber 接收解析後的數據，並藉此分項製成長條圖並顯示於網頁中。
 6. 調整電風扇風量，以調整負載用電量。



四、結論

以實驗結果而言，本專題的架構是能夠正常運作的，與當初設想建立一個能夠獲取傳統電力網用電資訊的系統相符，利用此系統能夠讓使用者了解周遭設備耗電狀況，以利於進行調整或關閉某些設備，達到節約能源、降低能源耗損的目的。儘管系統正常運行，但依然具有許多需要改善的空間，未來希望將數據儲存至資料庫，以利調閱歷史紀錄，並期望添加警報系統，給予使用者更直接的電力監測反饋。