

物聯網之遠端控制於智慧居家系統

姚凱超 王彥賢 羅宸佑 黃振瑜 鄭武田

國立彰化師範大學工業教育與技術學系

M0331001@mail.ncue.edu.tw

摘要

本文之主要研究目的在於透過遠端監控的方式來模擬智慧居家系統，NI myRIO 為主要控制器模擬智慧居家系統之運作過程並以 LabVIEW 撰寫程式，透過無線傳輸的方式來對受測端的各個感測器進行模擬測試。由於 LabVIEW 具有良好的介面和設計環境，故此系統是基於 LabVIEW 的設計。本研究採用 LabVIEW 軟體裡的 Shared Variable 功能及無線網路 Wi-Fi 技術來構建監測機制。除了受測端的控制外，我們可以從電腦及平板上，直接對受測端進行遠端監控的動作，並即時從電腦或平板上觀察到家裡設備的使用狀況。

關鍵詞：遠端監控、myRIO、物聯網、智慧居家

Abstract

This study's purpose is to simulate smart home system by remote monitoring. By using the NI myRIO for the main controller to simulate smart home system operation, write program by LabVIEW, and test system's every sensor through the wireless transmission. Because of LabVIEW has a great interface and design environment, this system is based on LabVIEW. This study use LabVIEW's Shared Variable and Wi-Fi to build a monitoring mechanism. Addition to system's control, also we can operates from PC or IPAD and real

implementation every equipment by real-time remote monitoring at home.

Key words: Remote monitoring, myRIO, IoT, Smart house

1.前言：

隨著科技的高速發展，智慧科技成為各個國家的重要方針，物聯網也隨之進入人們的生活，物聯網將所有人事物與虛擬的網路融合在一起，是世界網路的又一次革新，物聯網廣泛的應用到人們的食、衣、住、行、建設、安全管理、環境保護等各領域。物聯網的崛起，為智慧居家的發展創造了有利的條件[1]。

近年來隨著雲端科技與行動系統的進步，逐漸改變了人們的生活型態，為了提升人們的生活品質，智慧居家系統已經逐漸的發展成型，如今多數新建的房子大多含有智慧居家系統，智慧居家系統不但有防盜功能，還可以透過平板或行動裝置來對家裡的狀況進行觀察和控制。

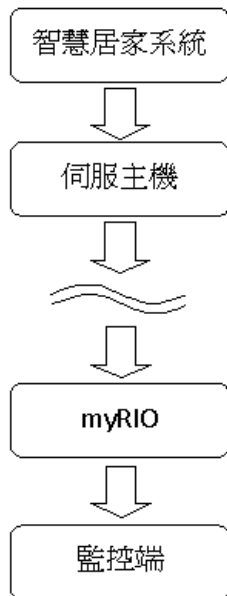
智慧居家實現了人們對高品質生活的願望，使人們的生活訊息化、智慧化。目前擁有智慧居家系統的房子大多都是新建的，而一般老舊的房子想加裝智慧居家系統，除了金額昂貴外還必須破壞裝潢[2]，為此本研究以靈活性與擴充性為優先考量，透過 myRIO 建置一智慧型居家系統，讓使用者可以擴充原來的家庭系統，同時擁有智慧居家系統的功能，提供一個物美價廉的解決方案給有需要的家庭。

在此研究中，將利用虛擬儀控技術整

合智慧居家系統，以 myRIO 為主要控制器透過 Wi-Fi 傳輸的方式來監控制慧居家系統的動作，達到模擬遠端監控智慧居家之目的。

2.系統架構：

本系統使用自行開發的智慧居家系統作為模擬系統，並配合 NI myRIO 做為控制介面，可透過無線傳輸的方式對 NI myRIO 進行遠端控制，其系統架構如下圖一所示。



圖一. 系統架構圖

2.1 硬體：

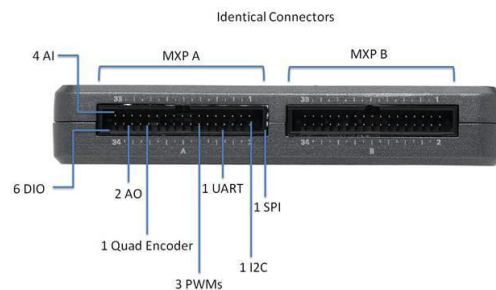
NI myRIO 是一種創新的軟硬體平台，搭載最新的 Zynq 整合式系統單晶片(SoC)，同時配備雙核心 ARM Cortex A9 處理器與 FPGA 晶片，並且共有 28,000 個可設定的邏輯單元、10 個類比輸入通道、6 個類比輸出通道、音訊 I/O 通道，以及高達 40 個數位輸入/輸出(DIO)通道，其中並配備內建 WiFi、3 軸式加速規與數個可設定的 LED。下圖二(a)為 NI myRIO 之外型圖。



圖二(a).NI myRIO

NI myRIO 擴充埠(MXP)接頭：

預設的 I/O 設定如圖二(b)所示。使用 NI LabVIEW FPGA Module 即可客制化。如圖二(b)所示。



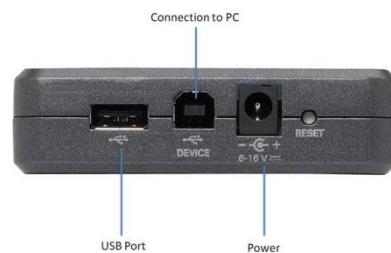
圖二(b). myRIO 側面圖

NI myRIO NI 迷你系統連接埠(MSP)接頭：預設的 I/O 設定如圖二(c)所示。使用 LabVIEW FPGA 即可客制化。



圖二(c). myRIO 側面圖

下圖二(d)為電源，USB 連接孔。



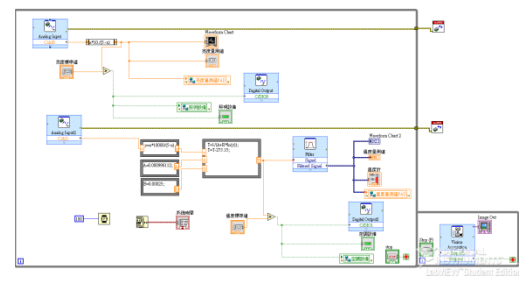
圖二(d). myRIO 側面圖

2.2 軟體：本系統利用 LabVIEW 作為遠端監控智慧居家系統之設計軟體，LabVIEW 是一種圖形的編輯語言，透過圖形化的接線與圖示便可建構出程式流程圖，普遍用於自動化資料量測、儀器控制與工業自動化的領域，跟其他語言相比，較容易上手。此軟體因其在受測端的設備可以由使用者自行設計、功能全面多元且可與其他設備做連結，還能提供強大的後續資料處理能力，設置資料處理、轉換、儲存的方式將結果顯示給客戶。

圖三為本系統之人機介面圖與程式方塊圖。



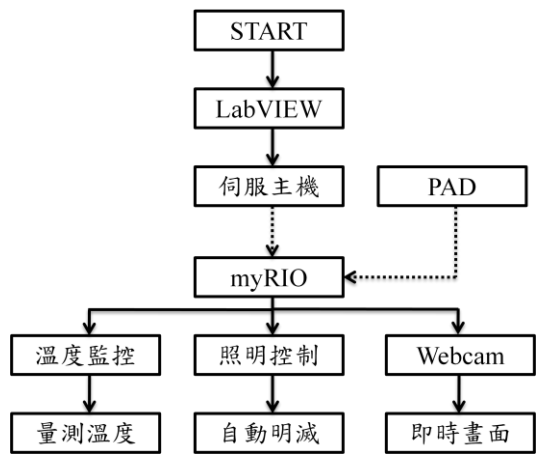
圖三(a). 系統之人機介面圖



圖三(b). 系統之程式方塊圖

3. 實驗結果

本研究以模擬智慧居家自動化為主，透過遠端監控的方式對家裡的一切事物作控制，如照明、溫度、濕度、警報以及即時的監控畫面等，下面以照明控制、溫度監控、Webcam 三項實驗舉例說明。圖四為動作流程圖。



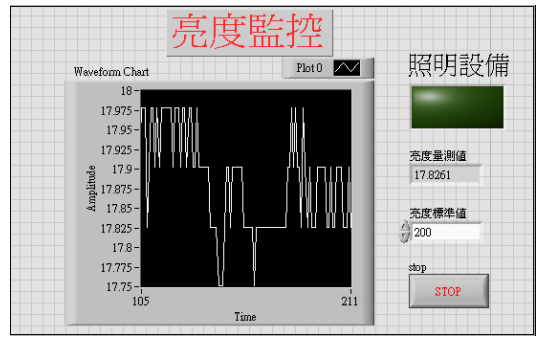
圖四. 動作流程圖

3.1 照明模擬：

以下為本系統透過 Wi-Fi 傳輸的方式連接 myRIO 來對受測端做亮度的模擬。將其結果分別顯示於系統人機介面上與平板上達到監控的效果。

3.1.1 模擬狀態：昏暗程度未超過系統設定之標準值。

圖五為白天之模擬狀態，監控情況顯示其量測值維持在一個範圍內，在昏暗程度未超過標準值的狀態下，照明設備動作 OFF。



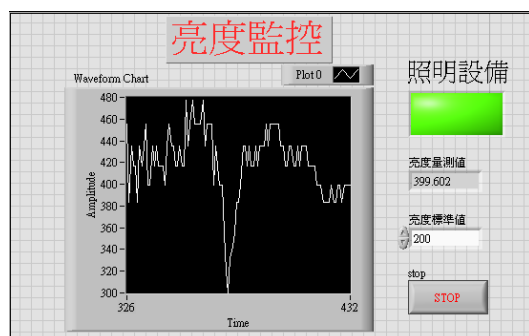
圖五(a). 亮度監控之畫面動作 OFF



圖五(b). 亮度監控平板畫面動作 OFF

3.1.2 模擬狀態：昏暗程度已超過系統設定之標準值。

圖六為夜晚之模擬狀態，監控情況顯示其量測值已超過系統設置之標準值，在昏暗程度超過標準值的狀態下，照明設備動作 ON。



圖六(a)亮度監控之畫面動作 ON



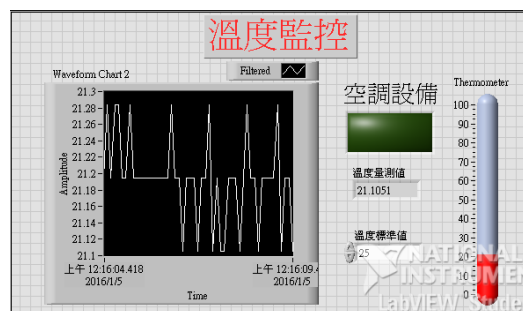
圖六(b). 亮度監控平板畫面動作 ON

3.2 室溫模擬：

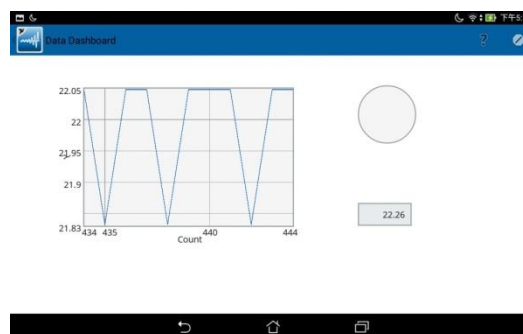
以下為本系統透過 Wi-Fi 傳輸的方式連接 myRIO 來對受測端做室內溫度的模擬。將其結果分別顯示於系統人機介面上與平板上達到監控的效果。

3.2.1 模擬狀態：室內溫度未超過系統設置之標準值。

圖七為室內溫度舒適的狀態，監控情況顯示其溫度量測值維持在一個範圍內，在室內溫度未超過標準值的狀態下，空調設備動作 OFF。



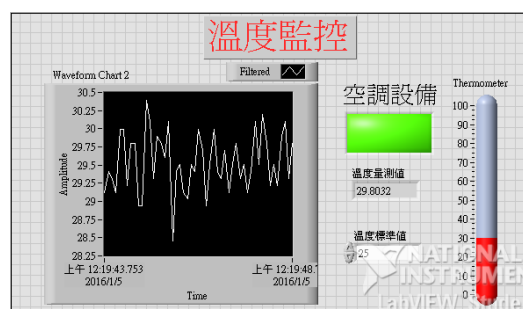
圖七(a). 溫度監控之畫面動作 OFF



圖七(b). 室內溫度平板畫面動作 OFF

3.2.2 模擬狀態：室內溫度已超過系統設定之標準值。

圖八為室內溫度偏高的狀態，監控情況顯示其溫度量測值已超過系統設定之標準值，在室內溫度超過標準值的狀態下，空調設備動作 ON。



圖八(a). 溫度監控之畫面動作 ON

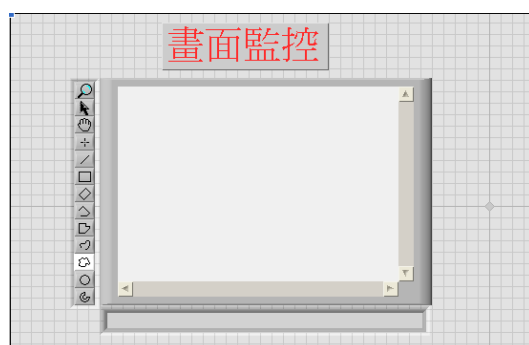


圖八(b). 室內溫度平板畫面動作 ON

3.3 監控畫面：

以下為本系統透過 Wi-Fi 傳輸的方式連接 myRIO 來對受測端做室內環境的監控。將其擷取畫面顯示於系統人機介面上，來達到即時監控的效果。

下圖九為模擬狀態下室內的環境監控畫面，透過 Webcam 擷取室內環境即時的畫面，並將其擷取畫面顯示於系統之人機介面上。



圖九(a).即時畫面監控動作 OFF



圖九(b).即時畫面監控動作 ON

4. 結論：

本文首先，蒐集智慧居家系統架構資料以及國內外相關系統之穩定性、安全性及相容性等相關規範，透過所建置的 LabVIEW 軟體，監控模擬智慧居家系統的系統運作，從亮度、溫度到擷取畫面，進行完整的系統模擬與運作，完成遠端監控與智慧居家系統之研究。

模擬結果得知，以 myRIO 控制器來建置智慧居家的模擬系統，能將 LabVIEW 程式的資料透過 WiFi 傳輸至 myRIO，同時能用 Shared Variable 功能將資料共享至平板，從感測端所偵測到的模擬結果，也會回傳至主伺服器與平板上，達到對受測端進行即時遠端監控的效果。

智慧居家的主要市場，多半是以新的建案裝潢案為主，主要是由相關業者來主導並統籌佈線安裝，消費者的主導權常常被局限住。不過近年來，許多相關產品由於在外型與功能上已迅速進化，還可結合智慧型手機與雲端服務，讓安裝及操控變得更加方便，本文所建置的軟硬體技術能針對遠端監控於智慧居家服務，有效的提升家庭安全、生活舒適度等，相信本文之完成，將能滿足許多想擁有智慧居家系統的老舊房屋更多的方便性與擴充性。

參考文獻：

- [1] 原艷英，”物聯光網的建設及其在智能家居中的應用”，2014。
- [2] 游又嘉，”基於雲端之智慧家庭自動化”，2013。
- [3] 姚凱超、賴長興、方俊修，*自動量測技術*，全華圖書股份有限公司，2013。
- [4]，*NI myRIO 實作手冊*，緯宇國際有限公司，2014。
- [5] 蔡銘峯，”數位生活-智慧居家監控與多媒體分享”，2012。
- [6] 葉室宏，”應用於智慧居家的無線感測網路之研製”，2009。
- [7] Kai-Chao Yao, Jiunn-Shiou Fang, Wei-Tzer Huang, ”Distributed and Remote Control - Based on Smart House” *2012 International Conference on Computing, Measurement, Control and Sensor Network*, pp.249-252, 2012.