

智慧家居之紅外線遙控整合應用

文 / Burce Hsu

自動化系統為智慧家居的核心之一，其利用微處理電子技術，集中管理與控制家中的電器產品及系統，例如：照明燈具、電視、空調、視聽音響、門禁保全等，其系統由前端人機控制系統和後台控制主機組成，使用者經由前端下達控制命令，再透過後台控制主機來驅動各項設備。如何將這些設備的控制整合至智慧家居系統之中，則需要一個收集紅外線遙控命令的設備，能與控制主機連結，達成自動化控制之目的。

前言

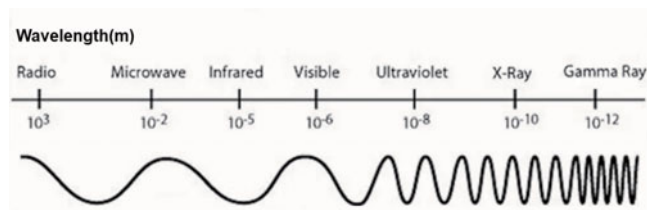
自動化的觀念與技術應用在工業界中已行之有年，而所謂的家庭自動化便是跳脫工廠應用的情境，將自動化技術建構於家居生活中。家庭自動化 (Home Automation, HA) 在上一世紀八零年代的歐美日等國家，已經是一個盛行的名詞，當時市場上存在著許多對家庭自動化的期待，這些自動化產品從每個面向影響著我們的家庭生活，目的在增進我們的生活品質。近年來，隨著科技不斷地進步，世界進入一個嶄新的網路化時代，隨著 ICT 產業蓬勃發展，整合資訊、電子、機械、電機、自動控制及無線通訊等科技；加上社會型態的改變，人類為追求居家生活之便利、安全、舒適、品質等需求，家庭自動化進一步提升為智慧家居 (Smart Home) 的概念，涵蓋家庭保全、學習 / 資訊、遠距醫療照護、行動應用、生活及娛樂中心、節能 / 電能管理、智慧型社區、防災警報等層面。

自動化系統為智慧家居的核心之一，其利用微處理電子技術，集中管理與控制家中的電器產品及系統，例如：照明燈具、電視、空調、視聽音響、門禁保全等，其系統由前端人機控制系統和後台控制主機組成，使用者經由前端下達控制命令，再透過後台控制主機來驅動各項設備。一般室內設備的遙控方式不外乎紅外線 (IR) 與射頻 (RF) 遙控，由於紅外線遙控功能已行之有年且製作成本低廉，目前仍為大多數室內家用設備所採用；如何將這些設備的控制整合至智慧家居系統之中，則需要一個收集紅外線遙控命令的設備，能與控制主機連結，達成自動化控制之目的。ICP DAS 致力於智慧家居的解決方案，已開發針對統合遙控命令需求而設計的萬

用紅外線學習遙控模組 (IR-210 與 IR-712)，可學習市面上各種設備的遙控命令，具備多個 IR 輸出通道，滿足同時遙控數個家用設備的需要。另外，也開發了具紅外線遙控功能之多迴路強電繼電器控制模組 (IR-310-RM)，可提供電器開關控制、燈光情境控制與節能管理之應用。這些產品都支援標準的 Modbus RTU 通訊協議，有助於快速整合系統，建立舒適人性的智慧家居生活。

紅外線遙控原理簡介

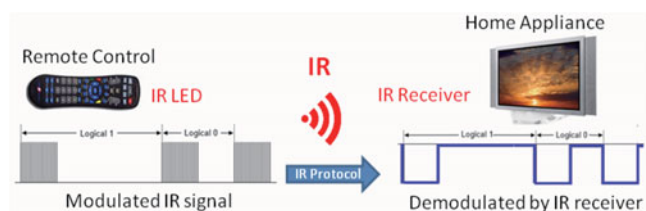
紅外線 (Infrared) 為不可見光，所以肉眼無法察覺，此特性很適合遙控的應用，但也因為其具備光之特性，無法穿過不透光的障礙物。在電磁頻譜上，紅外線波長介於可見光與微波之間，一般家用設備的遙控器所採用之紅外線波長為 940 nm。



▲ 紅外線波長介於可見光與微波之間

紅外線充斥於周遭生活環境，為了排除干擾與建立通訊，紅外線遙控是利用調變與解調變的原理達成傳輸資料之目的。遙控器發射出具有特定載波頻率 (carrier frequency) 的紅外線訊號，在受控設備端則有針對此載波頻率之紅外線接收器 (IR receiver)，以收受並解碼紅外線遙控命令，依此完成相對應的動作。一般消費性電子使用的載波頻率介於 30 kHz 至 60 kHz 之間，市面上最常用的載波頻率為 38kHz。紅外線遙控

為單方向資料傳輸，傳送的資料量不大，通訊協定規範傳輸資料位元 (bit) 所代表的 0 與 1。然而通訊協定並無統一標準，各家廠商皆有其各自的編碼格式（例如 NEC、Philips RC-5 等等），用以遙控自家的產品。



▲ 紅外線遙控原理示意圖



ICP DAS 紅外線遙控產品功能與特色

萬用紅外線學習遙控模組

面對市面上眾多遙控設備所採用的紅外線編碼不盡相同，ICP DAS 提供學習功能的遙控模組 IR-210 與 IR-712，可以集收紅外線遙控命令，完整取代手持遙控

器的功能。另外，也支援業界常用的 Modbus RTU 通訊協定，便於與 PAC、PLC 與 PC 等 Modbus 主站設備結合使用，輕鬆整合於智慧家居系統之中。產品的主要特色為：

1. 具備 6 個 (IR-210) / 2 個 (IR-712) IR 輸出通道，可同時遙控多組設備。
2. 一個 IR 輸入供學習使用。
3. 支援 IR 遙控載波頻率：32.768、36、37.037、38、40 與 56 kHz，涵蓋市面上大部分遙控產品。
4. 可儲存 176 個 (IR-210) / 36 個 (IR-712) 個 IR 遙控命令。
5. 提供 RS-232 與 RS-485 序列通訊介面。
6. 支援 Modbus RTU 通訊協定之 function code 6 與 16。
7. 內建看門狗 (Watch dog) 機制。
8. 符合 RoHS 規範。
9. 提供工具軟體進行模組組態設定與 IR 遙控命令學習

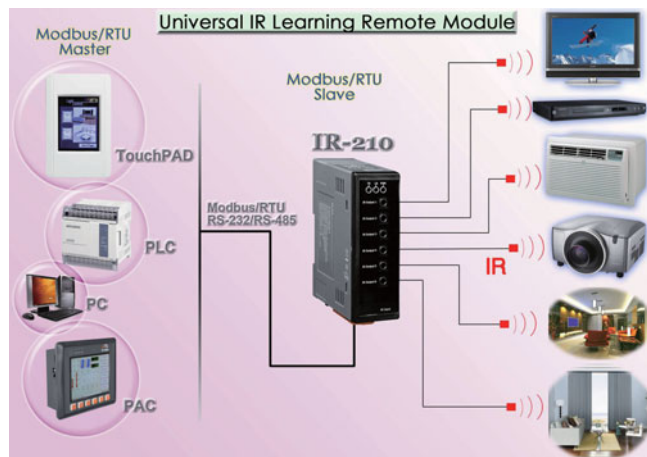
型號	IR-210	IR-712
產品外觀		
IR 輸出通道	6	2
IR 輸入	1 個 IR 學習輸入，支援載波頻率 32.768、36、37.037、38、40 與 56 kHz	
通訊介面	介面：RS-232(TxD, RxD, GND) 與 RS-485(DATA+, DATA-) 格式：Parity = None/Odd/Even, Databits = 8, Stopbits = 1/2 鮑率：9600, 19200, 38400, 57600, 115200 bps 通訊協定：Modbus RTU (slave)	
LED 顯示	3 個 LED TR (IR 輸出)、LN (學習模式)、PWR (電源)	2 個 LED TR/LN (IR 輸出 / 學習模式)、PWR (電源)
電源	+10 ~ +30 V _{DC}	
安裝方式	軌道式 (DIN-Rail)	
尺寸 (WxHxD)	33mm x 107mm x 78mm	52mm x 95mm x 27mm
操作溫度	-25°C ~ +75°C	

▲ 萬用紅外線學習遙控模組規格比較

功能，並將學習結果儲存於模組內或備份於檔案。

10. 配備 2 條長度 2.5 米的紅外線訊號傳輸線，發射頭具有貼片方便固定。

IR-210 與 IR-712 之間最主要的差別在於 IR 輸出通道數目、可儲存 IR 遙控命令數目與體積大小之不同；對於一些遙控設備不多的案場，採用 IR-712 是節省成本的最佳選擇。



▲ IR-210 與 IR-712 的基本應用架構

強電繼電器模組

IR-310-RM 是一款專為室內設備電源控制設計之 10 迴路強電繼電器開關控制模組，具備紅外線遙控功能，其迴路最高可承受 15 安培電流之負載，適合使用在電力開關、燈光情境控制與節能等應用場合。其主要特點有：

1. 支援紅外線遙控功能。
2. 十路強電開關控制：15A x 2, 10A x 2, 5A x 6。
3. 每組迴路具備 NO/NC 開關與保護電路。
4. 邏輯與時序電源開關控制。
5. 提供 RS-232 與 RS-485 序列通訊介面。
6. 支援 Modbus/RTU 通訊協定。
7. 可設定 Modbus/RTU 站號：1 ~ 15。
8. 內建看門狗機制。

紅外線遙控產品應用於智能家居之解決方案

近年來在新建案導入智慧住宅 / 建築的應用已成為一種新趨勢，提供更便利舒適與人性化的生活環境，

增進建物本身的附加價值，也提高市場的銷售業績。ICP DAS 紅外線遙控產品能提供彈性的組合與應用架構，輕鬆解決智能家居的遙控問題。以下提供三個案例說明之：

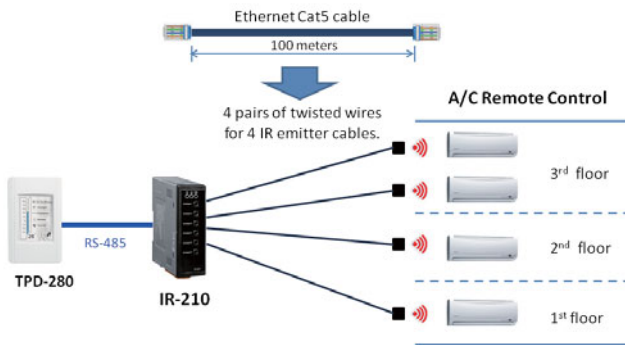
控制空調

本案例為樓高三層、地坪 80 坪的豪宅，安裝 IR-210 搭配可程式圖形觸控螢幕 TPD-280，並以 RS-485 做為兩者之間的通訊介面，住戶可從二樓的 TPD-280 對各樓層空調進行集中式的管控。以一個 IR-210 取代在各層樓安置 IR-210 的方式，可以充分利用 IR 輸出通道與節省成本。然而此住宅地坪較大之故，

型號	IR-310-RM
外觀	
IR 介面	1 個 IR 遙控輸入感測器 1 個延伸 IR 遙控輸入感測器插座 1 個輸出 IR 遙控命令插座
繼電器迴路	10 迴路：15A x 2, 10A x 2, 5A x 6 繼電器型式：Form C relay SPDT
通訊介面	介面：RS-232(TxD, RxD, GND) 與 RS-485(DATA+, DATA-) 格式：Parity = None, Databits = 8, Stopbits = 1 鮑率：9600, 19200, 38400, 57600, 115200 bps 通訊協定：Modbus RTU (slave)
LED 顯示	11 個 LED 燈，顯示電源與 10 迴路開關狀態
電源	+12 V
尺寸 (W x H x D)	260mm x 50mm x 110 mm
操作溫度	-25 ° C ~ 75 ° C

▲ 強電繼電器模組規格

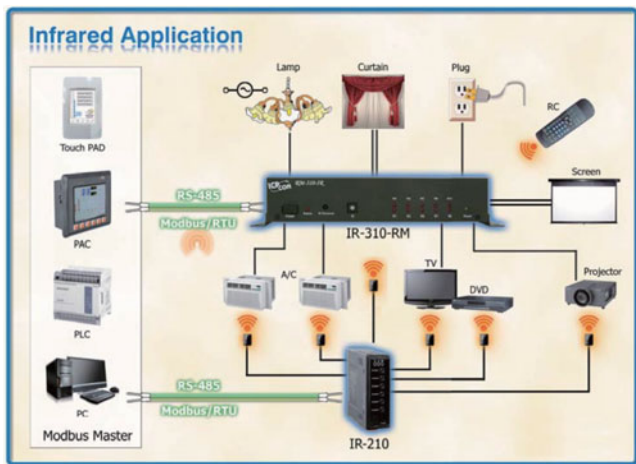
一般的 IR 訊號傳輸線長度已不敷使用，改採 100 米的 Ethernet Cat5 纜線製作出 4 條 100 米的 IR 訊號傳輸線布線至各樓層，並將 IR 傳輸線發射頭安置空調 IR 接收器附近，達成有線長距離遙控的目的。



▲ IR-210 應用於大坪數住宅之空調控制

家庭劇院

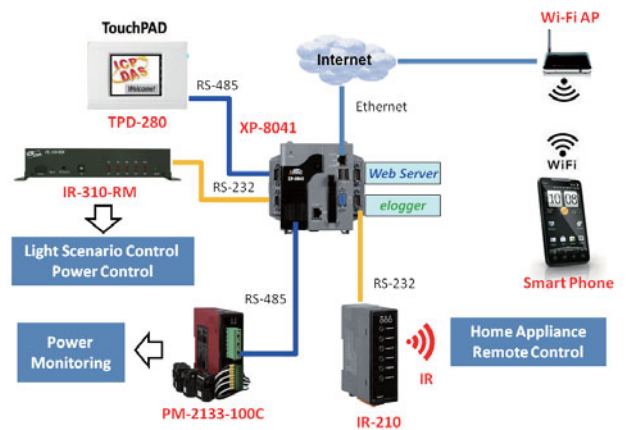
以 IR-210 和 IR-310-IR 搭配 Touch PAD 可程式觸控螢幕 (TPD-280/430)，可以輕鬆架構自動化的家庭劇院系統。嵌於牆壁上的 Touch PAD 提供美觀與人性化的操作介面，以 RS-485 通訊介面連接 IR-210 與 IR-310-IR。家庭劇院所有電器的電源開關由 IR-310-IR 負責控制，IR-210 則負責操控所有紅外線遙控設備。使用者僅需對牆上的觸控螢幕輕輕一按，「將燈光調整成劇院模式」、「自動關上窗簾避免陽光干擾」、「降下投影銀幕」、「開啟投影機」與「啟動 DVD 播放器與環繞音響」等等諸多動作即可一次完成。



▲ 家庭劇院應用架構圖

智慧住宅之無線應用

行動通訊之便利已是人們日常生活的一部分，智慧手機融入家庭自動化之中是當前趨勢。泓格科技整合 IR-210、IR-310-IR、Touch PAD、PM-213x 智能電錶、Wi-Fi AP、智慧手機與 XP-8000 可程式自動控制器 (PAC)，提供智慧住宅實現無線遙控與電力監控功能的解決方案。住戶可在回家前，利用智慧手機連上 Wi-Fi 網路，事先開啟冷氣，回到家後即能享受舒適的沁涼。在家中也可以從 Touch PAD 掌握家中用電狀況，隨時調整電器運作，達到節能環保的目的。



▲ 整合無線遙控與電力監控之智慧住宅應用架構

結語

近幾年，智慧建築在兩岸逐漸成為熱門的話題，政府單位莫不積極輔導與推動；面對氣候變遷異常，智慧建築也加入綠能環保的觀念；因此，ICP DAS 將持續致力於智慧家居、智慧建築的領域。在萬用紅外線學習系列產品方面，由於可以收集多種遙控命令，面對不同遙控設備的案場，都能彈性地整合於智慧家居系統之中。多迴路強電繼電器模組則能有效控制家用設備電力開關，提供多樣的燈光情境與環保節能的需求。有鑑於紅外線家用電器種類多樣化和用戶集中管理需求的特點，ICP DAS 紅外線遙控系列產品將是協助您實現智慧家居的最佳選擇。