

封面故事

備援交換機於智慧建築應用

科技發展的旨在於滿足人類需求，物聯網亦不例外，物聯網就像個巨大的機器，經由各式感測器看到聽到聞到這個世界，幫忙人們更有效率感知週遭事物變化甚至預先做好準備，用最少的人力做最多的事。備援交換機可以改善乙太網路可靠性，避免網路通訊因線路故障而中斷，提供物聯網可靠與穩定的網路環境。

BA/HA專欄

FCU小型送風機控制系統解決方案

電力節能之照明監控-以工研院電光所17館無塵室燈控案為例

WISE/PMC專欄

WISE控制器扮演油壓控制的關鍵角色

技術應用

泓格ZigBee產品在中山大學路燈節能無線監控之應用

工廠自動化應用-設備機群狀態監控

INDUSOFT於國內空壓機節能之應用

tGW-715 應用於太陽能發電監控

物聯新視界

智能社區與樓宇 智能校園 智能工廠

根據市場研究公司IDC調查，台灣物聯網市場規模將從2013年的1.5億美金增長到2017年的2.9億美金，預估2020年全球物聯網市值將達7.1兆美元。物聯網商機龐大，透過各種感知裝置及電子電機、資通訊、自動化等相關產業技術導入並結合雲端技術，讓既有的居家、交通、商業或校園、工廠等各個領域的應用變得更為智慧化，建構出安全、便利與舒適的優質智慧生活。

物聯新視界研討會將整合各種軟硬體解決方案，建構各種智慧化應用的無限可能，探討物聯網在智慧城市中的居家、交通、校園、工廠等各個領域的應用。現場並提供實機展示，誠摯邀請各位佳賓蒞臨現場，共同參與這場盛會！

議程介紹

時間	議程	講師
09:00	報到	
09:40	開幕致詞	
09:50	智慧生活心出發	計畫處 經理 許修齊
10:10	物聯網各種軟體解決方案	研發九處 處長 陳威呈
11:00	智能社區與樓宇實務方案	研發九處 經理 游尚明
11:50	午間餐敘	
13:20	瓦斯監測系統	和通科技 技術副總經理 楊敬熙
14:00	智能校園解決方案	圓展科技 專案副理 李信彥
14:40	中場休息	
15:10	工業物聯網一總線與無線解決方案	研發七處 副理 藍佳凡
15:40	智能工廠解決方案	計畫處 副理 林千博
16:10	互動與交流	
16:30	主辦單位保留變更議程與講師之權利	

活動時間：2014/12/10 (三)
 會議場地：蓮潭國際會館(高雄市左營區崇德路801號)
 報名方式：免費報名
 (請先傳真或mail報名表，當天攜帶一張名片報到)
 活動網頁：http://www.icpdas.com/root/news/activities_events/2014/kaohsiung_seminar_tc.html
 傳真報名：02-8919-2221
 洽詢專線：02-8919-2220 分機1108林小姐



Free 活動全程免費

參加就有機會把豐富獎品帶回家

好禮二重奏!

紅米Note 增強版智慧手機

Sony MN2 SmartWatch

主辦單位：泓格科技 協辦單位：和通科技、圓展科技

凡出席本活動並於當天現場繳交大會問卷，均可獲得泓格準備精緻小禮一份。

Contents

DEC. 2014 - FEB. 2015 No.45

- | | | |
|----|---------------------------------------|--------------|
| 1 | 泓格 Wi-Fi 無線 I/O 產品及應用方案 | T.H. Yang |
| 5 | EtherNet/IP 解決方案及應用介紹 | Alex Chen |
| 9 | 使用 PCI-2602U 的數位波型產生器產生 PWM 波型 | Dan Huang |
| 11 | tPET-P2R2 於 DI Filter 的應用 | Vio Fan |
| 13 | tGW-715 應用於太陽能發電監控 | Tammy Chuang |
| 15 | INDUSOFT 於國內空壓機節能之應用 | Louis Yen |
| 17 | 工廠自動化 -- 設備機群狀態監控 | Janus Lin |
| 19 | 泓格 ZigBee 產品在中山大學路燈節能無線監控之應用 | Kane Tsai |
| 22 | WISE 控制器扮演油壓控制的關鍵角色 | Michael Lai |
| 23 | 備援交換機的智慧建築應用 | Moki Liu |
| 26 | 小型送風機監控方案 | Cony |
| 29 | 電力節能之照明監控 - 以工研院電光所 17 館無塵室燈控案為例 | Danny Jian |
| 31 | 泓格科技物聯網解決方案成功亮相上海工博展 | 編輯部 |
| 32 | 泓格科技強化產學合作捐贈海洋大學「工業監控系統實務」實習套件並開設產學課程 | 編輯部 |



泓格科技股份有限公司

ICP DAS CO.LTD

總公司：新竹縣湖口鄉新竹工業區光復北路 111 號

TEL : 886-3-5973366 FAX : 886-3-597-3733

Website: <http://www.icpdas.com.tw/>

E-mail : service@icpdas.com

新店：新北市新店區寶橋路 235 巷 137 號 7 樓之 2 TEL:02-89192220

板橋：新北市板橋區民生路一段 33 號 16 樓之 1 TEL:02-29500655

台中：台中市北區臺灣大道二段 360 號 24 樓之 1 TEL:04-2328-5522

高雄：高雄市前金區中山二路 505 號 3 樓 TEL:07-2157688

※ 版權所有，如蒙轉載請先惠予通知，謝謝。

※ 如要訂閱或取消訂閱請電洽 02-8919-2220 分機 1108 林小姐

泓格 Wi-Fi 無線 I/O 產品及應用方案

文 / T.H. Yang (TEL : 07-2157688 ; E-mail : th_yang@icpdas.com)

現今 802.11 無線區域網路 (Wireless Local Area Networking, WLAN) 或 Wireless Fidelity(Wi-Fi) 技術已獲得世界各地的企業和家庭採用，透過 Wi-Fi 無線網路上網，對現在人來說，早已是眾所熟知的網路技術，加上無線網路具有架設容易、低成本、高資料傳輸率的優點，已適合用來建構一個無所不在的網際網路環境。

泓格科技由市場中獲得了客戶需求訊息，了解到在工控系統的建置過程中現場佈線成本正在逐年增高，而業主也希望系統建置時間越短越好，「簡單且快速的建置自動化控制系統」已是目前工控市場的重要趨勢，因此泓格科技開發出只需透過無線網路即可進行控制的 WF-2000 智慧型無線資料擷取模組，其除能進行現場端即時 I/O 資料擷取外，管理者更可透過手機 Wi-Fi 訊號的發送與接收，即可進行遠端 WF-2000 智慧型無線資料擷取模組的雙向互動控制，大大的增加監控系統管理的便利性。WF-2000 大幅提昇了使用者在建置系統時的便利性，也讓使用者在最少開發成本下簡單且快速的建置自動化監控系統。

結合多種訊號量測功能、支援多種無線網路架構、多種無線加密功能於一身的智慧型 Wi-Fi 無線資料擷取模組

有鑒於客戶每每在進行監控系統建置時，總是需耗費相當多的時間、人力與金錢成本，為減輕客戶在系統建置時的負擔，泓格科技於 2013 年推出了第一代的 WF-2000 智慧型無線資料擷取模組，在收集了眾多客戶的使用經驗及建議後，並配合手持式設備的使用趨勢，泓格科技陸續開發了支援更多功能的無線資料擷取模組，提供的資料擷取種類包含類比輸入、類比輸出、數位輸入、數位輸出、熱電偶 (Thermocouple) 與電阻溫度檢測器 (RTD) 輸

入等。有別以往它廠產品於資料擷取設定上所有輸出 / 入通道只能設定一種資料擷取類別，WF-2000 提供了可編程選擇的類比輸入範圍 (+/- 150 mV, +/-500 mV, +/-1 V, +/-5 V, +/-10 V, +/-20 mA, 0~20 mA 和 4~20 mA) 與類比輸出範圍 (+/-5 V, +/-10 V, 0 ~ 20 mA 或 4 ~ 20 mA) 規劃方式，方便用戶在現場擷取更多訊號種類。WF-2000 完全符合 RoHS 標準，並具備 4kV ESD 保護、3 kV 突波保護以及 2500 VDC 的內部隔離能力。



▲ WF-2000 I/O 產品應用架構



▲ WF-2000 I/O 產品於智慧型裝置之整合應用

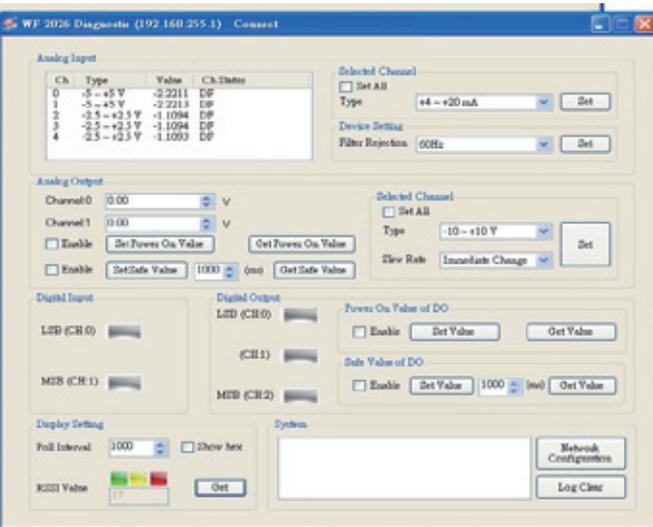
WF-2000 相 容 IEEE 802.11 b/g/n 的無線網路標準，另外支援 WEP/WPA/WPA2 等多種無線加密功能，因此可輕易的融入無線網路中，透過 Modbus TCP 通信協定與

網路加密的配置，使用者可輕鬆將 WF-2000 整合到任何 SCADA 軟體，為用戶提供方便、安全的無線資料擷取解決方案。在硬體部份，WF-2000 工業級的規格可在 $-25^{\circ}\text{C} \sim +75^{\circ}\text{C}$ 的環境下運作，而與市場上其他相似產品相比，WF-2000 更有著強大的 I/O 整合能力，客戶可依應用需求，彈性選擇不同的 I/O 介面進行搭配，以滿足各式案場多樣化的需求。而透過 Modbus TCP 標準與後端 SCADA 軟體無縫連接的功能，更方便開發者建立一個完整的自動化監控系統。

過簡單的設定動作，即能完成控制邏輯的規劃與執行，過程完全不需要撰寫任何程式。



▲ I/O Pair-connection



▲ WF-2000 I/O 產品於一般 PC Based 控制器之整合應用

透過獨特的創新功能 I/O Pair-connection，大幅降低系統建置成本並縮短專案開發時間

在工控系統開發過程中，從軟體開發工具的選用與熟悉、程式撰寫、除錯...等過程總是讓客戶傷透腦筋，若在過程中有人員異動，還必須花時間尋找適宜的替代人力接手並熟悉原開發者的程式碼，專案可能因此而延宕。WF-2000 除了提供常用的工控 Modbus TCP 通信協議外，另外具備簡單易用的 I/O Pair-connection 功能，主要的功能為綁定 I/O 通道，透過無線 Wi-Fi 來產生 DI 和 DO 的遠距邏輯關連，可主動同步更新通道狀態至對應的 I/O 通道，意即持續地讀取現場的 DI 狀態，即刻輸出到遠端的 DO 設備，達到 I/O 資料同步更新，所以使用時毋須再添加任何控制主機，讓使用者只需透

產品創新價值

WF-2000 智慧型無線資料擷取模組，在產品功能上講求軟硬體多功能整合的創新性，以提高產品附加價值。WF-2000 智慧型無線資料擷取模組在產品規格與功能上有如下特點：

- 提供多功能資料擷取介面 (AI, AO, DI, DO, Thermocouple, RTD)
- 類比輸入 / 輸出類別 / 範圍可編程選擇並獨立通道配置
- 開機輸出值與安全值設定功能
- 支援 I/O Pair-connection 功能
- 符合 IEEE 802.11 b/g 無線網路標準
- 支持 Infrastructure 和 Ad-Hoc 組網模式
- 支援 WEP, WPA 和 WPA2 無線加密模式
- 支援 Modbus/TCP 和 UDP 協議
- 支援 DHCP 網絡配置
- 提供輸出過載與短路保護
- 240 Vrms 的過壓保護電壓輸入
- $\pm 4\text{ kV}$ ESD 保護
- 內建看門狗
- 工業級寬溫設計規格，可在 $-25^{\circ}\text{C} \sim +75^{\circ}\text{C}$ 的環境下運作
- 符合 ROHS 環保標準與綠色產品設計概念

泓格 Wi-Fi I/O – 數位模組規格

Model					
		WF-2055	WF-2060	WF-2042	WF-2051
I/O Type		Digital Input & Output	Digital Input & Relay Output	Digital Output	Digital Input
DI	Channel	8	6	16	16
	Type	Dry, Wet	Dry, Wet	-	Dry, Wet
	Sink/Source	Sink, Source	Sink, Source	-	Sink, Source
DO	Channel	8	-	8	-
	Type	Open Collector	-	Open Collector	-
	Sink/Source	Sink	-	Sink	-
Relay Output	Channel	-	6	-	-
	Relay Type	-	Power Relay	-	-
	Max. Load Current	-	5.0A/channel	-	-

泓格 Wi-Fi I/O - 類比模組規格

Model					
		WF-2015	WF-2017	WF-2019	WF-2026
I/O Type		Analog Input	Analog Input	Analog Input	Multi Function
DI	Channel	-	-	-	2
	Type	-	-	-	Dry
	Sink/Source	-	-	-	Source
DO	Channel	-	-	-	3
	Type	-	-	-	Open Collector
	Sink/Source	-	-	-	Sink
AI	Channel	6	8/16	10	5
	Wiring	2/3-wire	Differential/ Single-Ended	Differential	Differential
	Voltage & Current Input	-	+/-10 V, +/-5 V, +/-1 V, +/-500 mV, +/-150 mV, +4 ~ +20 mA, 0 ~ +20 mA, -20 mA ~ +20 mA	± 15 mV, ± 50 mV, ± 100 mV, ± 150 mV, ± 500 mV, ± 1 V, ± 2.5 V, ± 5 V, ± 10 V, ± 20 mA,	± 150 mV, ± 500 mV, ± 1 V, ± 5 V, ± 10 V, ± 20 mA, +0 ~ +20 mA, +4 ~ +20 mA
AO	Sensor Input	RTD: Pt100, Pt1000, Ni120, Cu50, Cu100, Cu1000	-	Thermocouple : J, K, T, E, R, S, B, N, C	-
	Channel	-	-	-	2
AO	Voltage & Current Output	-	-	-	+0 ~ +5 VDC, +0 ~ +10 VDC, ± 5 VDC, ± 10 VDC, +0 ~ +20 mA, +4 ~ +20 mA

泓格無線 Wi-Fi 產品解決方案

泓格提供完整的無線 Wi-Fi 產品解決方案，使用者可依需求挑選符合的產品，詳細的資訊可至如下產品網頁查尋相關產品內容與下載產品手冊及型錄：

泓格 Wi-Fi 無線產品網頁，請參考

(<http://m2m.icpdas.com/product.html#2>)



泓格 Wi-Fi I/O – 無線介面規格

Wi-Fi Interface	
Antenna	5 dBi (Omni-Directional)
Output Power	8 dBm @ 11Mbps
Receive Sensitivity	-83 dBm @ 11Mbps
Standard Supported	IEEE 802.11b/g
Wireless Mode	Infrastructure & Ad-hoc
Encryption	WEP, WPA and WPA2
Transmission Range	50 meters (LOS)

如何提升 Wi-Fi 訊號強度與品質

泓格科技的 Wi-Fi 無線 I/O 產品是相容於 IEEE 802.11 b/g/n 規範的產品，它的通訊品質會與現場環境與大氣狀況有關。若應用的環境有類似如下雨、下雪或碰到高低地形、山坡、窪地、或障礙物如大樓、金屬物體或其它干擾源狀況時，無線通訊品質與通訊距離可能會降低，嚴重時甚至會無法通訊。因此必須在現場進行初步的通訊測試，每個案場所發生的狀況都不相同，以下是可提升訊號強度與品質之解決方案，使用者可依現場狀況來選用。

- 加天線延長線 (http://www.icpdas.com/root/product/solutions/accessories/cable/cable_selection.html)
- 換高功率天線 (http://www.icpdas.com/root/product/solutions/industrial_wireless_communication/wlan_products/external_antenna.html)
- 加訊號放大器 (http://www.icpdas.com/root/product/solutions/industrial_wireless_communication/wlan_products/anf-2401.html)

天線延長線

3S001-1	RG58A/U 1 Meter Long RP-SMA male to RP-SMA Female
3S003-1	RG58A/U 3 Meter Long RP-SMA male to RP-SMA Female
3S005-1	RG58A/U 5 Meter Long RP-SMA male to RP-SMA Female
3S008-1	RG58A/U 8 Meter Long RP-SMA male to RP-SMA Female

高功率天線

ANT-8	9 dBi 2.4GHz External Antenna (Omni-Directional)
ANT-15	15 dBi 2.4GHz External Antenna (Omni-Directional)
ANT-15YG-1	15 dBi 2.4GHz External Antenna (Directional)
ANT-18	18 dBi 2.4GHz External Antenna (Directional)
ANT-21	21 dBi 2.4GHz External Antenna (Directional)

訊號放大器

ANF-2401	1W 2.4GHz Power Amplifier
----------	---------------------------

符合環境保護規範，電磁兼容性 (EMC) 認證

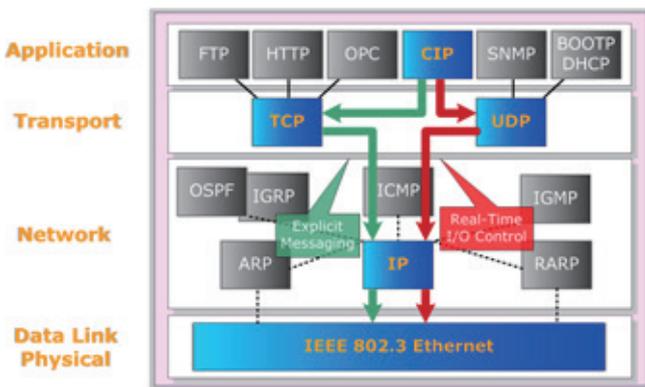
泓格科技著重產品研發，也關心地球，從購料到產品的製造過程有著嚴格的把關，符合 RoHS 環保要求且取得 WEEE、CE、FCC 相關認證，從產品本體到各種包材與盒子也都符合規範。另外，隨著電氣電子技術的發展，電腦網路的日益發達與電磁環境日益複雜和惡化，WF-2000 智慧型無線資料擷取模組出廠時亦通過電磁兼容性 (EMC) 認證，規範產品的電磁干擾波不會影響其他的產品運作，同時產品也具備足夠抵抗外界干擾的能力，以確保每一項產品皆能在嚴峻的工業環境下操作使用。

EtherNet/IP 解決方案及應用介紹

文 / Alex Chen (TEL : 07-2157688 ; alex_chen@icpdas.com)

EtherNet/IP 是一個開放的工業網路標準，他支援傳遞即時的 I/O 資訊，資料交換和控制程式的上載下載，或者兩種。EtherNet/IP 是設計用來處理大容量資訊的，一個資料包的最大可以達到 1500 個位元組。除了它處理大容量資訊之外，EtherNet/IP 的高傳輸速率（10/100M）更是吸引人。為滿足客戶在 EtherNet/IP 上的需求，我們推出了 EIP-2000 系列的 I/O 模組，以及 GW-7472 和 GW-7473 兩種不同模式的閘道器，讓使用者可以在 EtherNet/IP 的主端或從端，都有相對應的閘道器來對 Modbus RTU/TCP 做轉換。

EtherNet/IP 是一種架構在 TCP/IP 上的工業網路協定，名稱中的 IP 為「Industrial Protocol」，由洛克威爾 (Rockwell) 公司開發，現在由 DeviceNet 廠商協會 (ODVA) 管理。使用者可以利用現有的網路交換器及拓樸來架構 EtherNet/IP 網路。EtherNet/IP 是一個開放的工業網路標準，他支援傳遞即時的 I/O 資訊，資料交換和控制程式的上載下載，或者兩種。EtherNet/IP 是設計用來處理大容量資訊的，一個資料包的最大可以達到 1500 個位元組。除了它處理大容量資訊之外，EtherNet/IP 的高傳輸速率（10/100M）更是吸引人。



為滿足客戶在 EtherNet/IP 上的需求，我們推出了 EIP-2000 系列的 I/O 模組，以及 GW-7472 和 GW-7473 兩種不同模式的閘道器，讓使用者可以在 EtherNet/IP 的主端或從端，都有相對應的閘道器來對 Modbus RTU/TCP 做轉換。

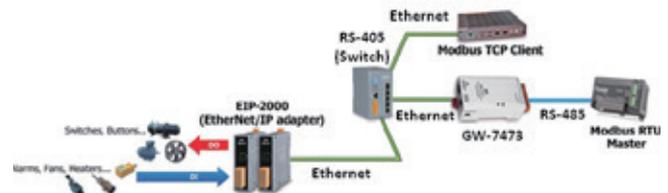
閘道器

GW-7472 是一款 EtherNet/IP 從站 (adapter) 轉 Modbus RTU/TCP 主站閘道器，它能提供 Modbus

RTU/TCP 和 EtherNet/IP 網路之間的數據交換。經由讀取 Modbus RTU 從站與 Modbus TCP 伺服器設備的數據，並將這些數據提供給 EtherNet/IP 主站 (scanner) 設備。EtherNet/IP 主站設備可以透過更新 GW-7472 輸出暫存器的數據來更新 Modbus RTU/TCP 從站設備的輸出數據。透過 GW-7472，掛載於 GW-7472 下的所有 Modbus RTU/TCP 從站設備就能被視為一個 EtherNet/IP 從站設備，而與 EtherNet/IP 網路銜接。



GW-7473 則是一款 Modbus RTU/TCP 從站轉 EtherNet/IP 主站 (scanner) 閘道器，它能有效的把 EtherNet/IP 從端的資料轉送到 Modbus TCP/RTU 主端，經由讀取 EtherNet/IP 從端的記憶體資料，並把資料填入 GW-7473 內部記憶體中，使用者可以透過 Modbus TCP/RTU 將記憶體資料讀取出來。反之，使用者也可透過 Modbus TCP/RTU 將資料寫入 GW-7473 記憶體中，透過 EtherNet/IP 的資料交換來更新從端的資料。



特色

GW-7472

- EtherNet/IP 從端
 - 最多支援 6 個 Explicit 連線
 - 最多支援 1 個 Implicit 連線
 - 最大支援的 EtherNet/IP 輸入及輸出的資料量：500 位元組
- Modbus 主端
 - 最多支援 30 個 Modbus RTU 命令
 - 最多支援同時與 10 個 Modbus TCP 伺服器連線，一個伺服器支援 8 個 Modbus TCP 命令

- 支援的 Modbus 功能代碼：01 hex, 02 hex, 03 hex, 04 hex, 05 hex, 06 hex, 0F hex, 10hex

GW-7473

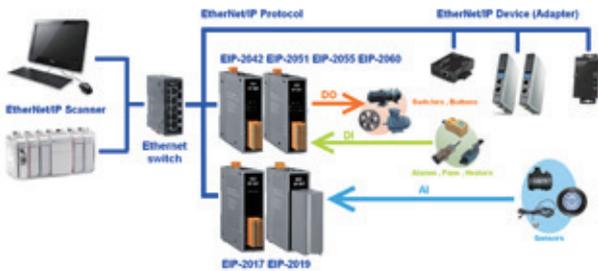
- EtherNet/IP 主端
 - 最多可支援 5 個 Implicit 從端的連線
 - 最大支援的 EtherNet/IP 輸入及輸出的資料量：200 位元組
- Modbus 從端
 - 最多可支援 5 個 Modbus TCP 客戶端連線
 - 支援的 Modbus 功能代碼：01 hex, 02 hex, 03 hex, 04 hex,, 0F hex, 10hex

裝置	
名稱	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>GW-7472</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>GW-7473</p> </div> </div>
UART 介面	
COM 1	RS-485/RS-422 (兩者無法同時使用)
COM 1 接頭	10 針螺絲端子 (RxD+, RxD-, TxD+/D1+, TxD-/D1-, GND, FG, 其餘腳位空接)
通訊協定	Modbus RTU 主站
乙太網介面	
乙太網	10/100 Base-TX, 8-pin RJ-45 x 1, PoE (IEEE 802.3af, Class 1)
通道數	1
接頭	具 LED 指示燈與 PoE 功能的 RJ-45 接頭
通訊協定	EtherNet/IP 從站 . Modbus TCP 客戶端 EtherNet/IP 主站 . Modbus TCP 伺服器端
硬體	
模組看門狗	看門狗 IC (每 0.8 秒重置)
靜電防護	接觸 4 kV class A (串列埠)
電源	
輸入範圍	PoE : IEEE 802.3af, Class 1 DC 接頭 : +12 ~ 48 VDC
功耗	0.05 A @ 24 VDC
機構	
安裝方式	鋁軌
尺寸	52mm x 95mm x 27mm (寬 x 長 x 高)
環境	
操作溫度	-25 ~ 75 °C
儲存溫度	-30 ~ 80 °C

▲ EtherNet/IP 開道器產品規格

I/O 模組

EIP-2000 系列是工業用 EtherNet/IP 遠端 I/O 模組，在 EtherNet/IP 的協定下，EIP-2000 系列可以在工業控制及自動化處理上達到很好的資料傳輸效果。而在系統的設置上，菊鍊連接可以讓系統的維護和升級更為便利與節省成本。另外 EIP-2000 系列還可以搭配乙太網路拓樸來設置，讓線路的配置更為彈性，也讓使用者對 EIP-2000 系列的管理更方便。

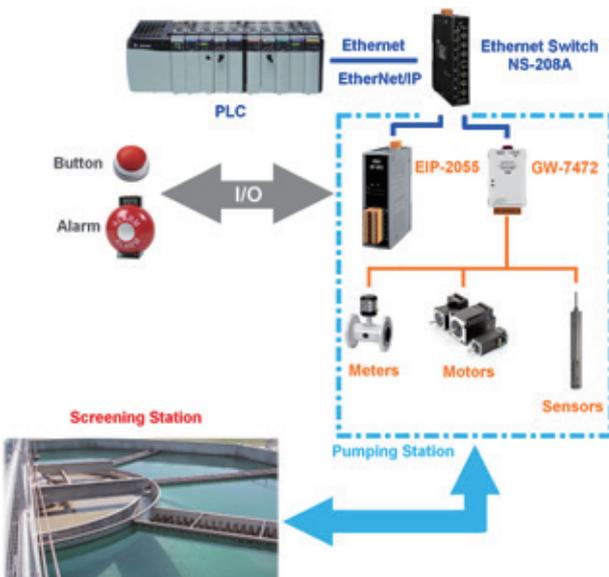


特色

EIP-2000

- 支援 10/100M bit/s 網路傳輸，提供兩組乙太網路介面 (RJ-45)
- 支援 LAN Bypass
- 支援菊鍊連接 (Daisy Chain)
- LED 顯示燈指示輸出狀態

應用



廢水處理的議題越來越受到關注，企業必須考慮到更全面性的解決方案，傳統的操作方式已經無法滿足企業的需求。在這裡我們提出了 PLC(型號：Allen - Bradley ControlLogix Logix 5563 ; EIP 介面：1756-EMBT) 搭配 GW-7472 的解決方案，讓使用者可以透過 GW-7472 來轉傳 PLC 與 Modbus RTU 裝置之間的資料。

在控制室中，GW-7472 透過 Modbus RTU 讀取馬達、電表以及傳感器的狀態，並回傳給上層的 PLC，而 PLC 也可以透過 GW-7472 對下層裝置做通訊。另外 PLC 可以透過 EtherNet/IP 對 EIP-2055 做 DIO 的控制，讓管理者可以更快速的控制按鈕或警報狀態。

更多 EtherNet/IP 資源

使用者可以在網頁上獲得更詳細的產品資訊，例如產品規格、操作手冊、工具軟體及韌體更新...等，請參考以下連結：

http://www.icpdas.com/root/product/solutions/industrial_communication/fieldbus/ethernet_ip/ethernet_ip_selection_guide.html



模組名稱	 EIP-2017	 EIP-2019
類比輸入		
通道	8 (差分) / 16 (單端)	8 (差分)
感測器	--	熱電偶 : B,C,E,J,K,N,R,S,T
電壓輸入範圍	電壓 : $\pm 15\text{mV}, \pm 50\text{mV}, \pm 100\text{mV}, \pm 500\text{mV}, \pm 1\text{V}, \pm 2.5\text{V}, \pm 5\text{mV}, \pm 10\text{mV}$	電壓 : $\pm 15\text{ mV}, \pm 50\text{ mV}, \pm 100\text{ mV}, \pm 150\text{ mV}, \pm 500\text{ mV}, \pm 1\text{ V}, \pm 2.5\text{ V}, \pm 5\text{ V}, \pm 10\text{ V}$
電流輸入範圍	電流 : $\pm 20\text{mA}, 0\sim+20\text{mA}, +4\text{mA}\sim+20\text{mA}$ (跳線可選)	電流 : $\pm 20\text{mA}, 0\sim+20\text{mA}, +4\text{mA}\sim+20\text{mA}$ (跳線可選)
解析度	16-bit	16-bit
取樣速率	10Hz	10Hz
精度	$\pm 0.1\%$ of FSR	$\pm 0.1\%$ of FSR
過壓保護	240Vrms	240Vrms
輸入阻抗	400k Ω	400k Ω
靜電保護	4kV (1 通道)	4kV (1 通道)
模組內部隔離	3000 VDC	3000 VDC

▲ EtherNet/IP 遠端 I/O 模擬量輸入模組產品規格

模組名稱	 EIP-2042	 EIP-2051	 EIP-2055	 EIP-2060
輸位輸入				
通道		16	8	6
接線		wet + dry	wet + dry	wet + dry
Sink / Source (NPN/PNP)		Sink/Source	Sink/Source	Sink/Source
Wet Contact	on voltage	+10~50VDC	+10~50VDC	+10~50VDC
	off voltage	+4VDC Max.	+4VDC Max.	+4VDC Max.
Dry Contact	on voltage	Close to GND	Close to GND	Close to GND
	off voltage	Open	Open	Open
輸入阻抗		10k Ω , 0.5W	10k Ω , 0.5W	10k Ω , 0.5W
數位輸出				
通道	16		8	6
類別	Open Collector		Open Collector	Open Collector
Sink/Source(NPN/PNP)	Sink(NPN)		Sink(NPN)	Sink(NPN)
負載電壓	+3.5~50V _{DC}		+3.5~50V _{DC}	+3.5~50V _{DC}
最大負載電流	700mA/ch		700mA/ch	5A@30V _{DC} 5A@125VAC
過電壓保護	60VDC		60VDC	-
過載保護	YES		YES	-
上電值	YES		YES	YES
安全值	YES		YES	YES

▲ EtherNet/IP 遠端 I/O 數位輸出 / 輸入模組產品規格

使用 PCI-2602U 的數位波型產生器產生 PWM 波型

文 / Dan Huang (TEL : 03-5973366 ; E-mail : dan_huang@icpdas.com)

PCI-2602U 除了提供高速度類比擷取功能之外，PCI-2602U 還提供 512 byte 空間數位資料並透過設定輸出頻率 (最快可達到 10Mhz) 來讓使用者自行定義產生數位波型，來配合各種工業控制上的應用，而一般最常用的應用就是模擬產生脈衝寬度調變。

前言

在上一期的 PACTECH 中我們介紹泓格科技推出的 Universal PCI 總線高速多功能板卡 PCI-2602U。PCI-2602U 除了提供高速度類比擷取功能之外，PCI-2602U 還提供 512 byte 空間數位資料並透過設定輸出頻率 (最快可達到 10Mhz) 來讓使用者自行定義產生數位波型，來配合各種工業控制上的應用，而一般最常用的應用就是模擬產生脈衝寬度調變。

脈衝寬度調變簡介

脈衝寬度調變 (Pulse Width Modulation, PWM) 是將類比訊號轉換為脈波的一種技術，一般轉換後脈波的週期固定，但脈波的占空比會依類比訊號的大小而改變。PWM 的使用隨著數位控制邏輯電路的增加而普及，該技術提供簡單的方法，可讓數位控制邏輯電路建立相當於類比的功能。許多微控制器都內建 PWM 功能。PWM 同時也可用於通訊系統，因為數位訊號比較穩定，也比較不容易受到雜訊干擾。

如何使用 PCI-2602U 產生 PWM

UniDAQ Driver/SDK 提供 Ixud_StartDO、Ixud_StopDO 二個函式負責控制高速數位輸出功能。

函式介紹：

- Ixud_StartDO：依使用者指定的數據大小、數據緩衝區及循環模式啟動高速數位輸出模式。

```
WORD Ixud_StartDO(
    WORD wBoardNo, // 指定板卡編號
    WORD wPortNo, // 指定埠號
    DWORD dwReserved, // 保留
    float fFrequency, // 設定輸出頻率
    DWORD dwDataNum, // 設定每個波型需要的資料量，最大 512 筆 Byte
    DWORD dwCycleNum, // 0: 連續模式，如果要終止高速數位輸出功能。1~31: 連續送出的波型次數
    DWORD dwDOBuf[ ] // 儲存數位資料至數位輸出緩衝區
);
```



- Ixud_StopDO : 呼叫此函式，用來停止高速數位輸出的運作。

```
WORD Ixud_StopDO(
    WORD wBoardNo, // 指定板卡編號
    WORD wPortNo // 指定埠號
);
```

功能示範

撰寫程式碼使用 PCI-2602U 送出 PWM 輸出

```
DWORD dwDOBuf[512];
WORD i;
Float fDutyCycle,fPWMRate;

wRtn=Ixud_DriverInit(wTotalBoards);

dwDataNum = ?; // 設定每個數位波型的資料筆數
fPWMRate = ?; // 設定 PWM 頻率
fDutyCycle = ?; // 設定佔空比

dwCycleNum = 0; // 設定為連續模式

// 設定 PWM 波型
for(i=0;i<dwDataNum;i++)
{
    if(i<(WORD)((float)dwDataNum*fDutyCycle))
    {
        dwDOBuf[i] =0x1;//ON
    }else{
        dwDOBuf[i] =0x0;//OFF
    }
}
// 啟動高速數位資料輸出
wRtn = Ixud_StartDO(0, 0,
0, fPWMRate*dwDataNum,
dwDataNum,dwCycleNum,dwDOBuf);

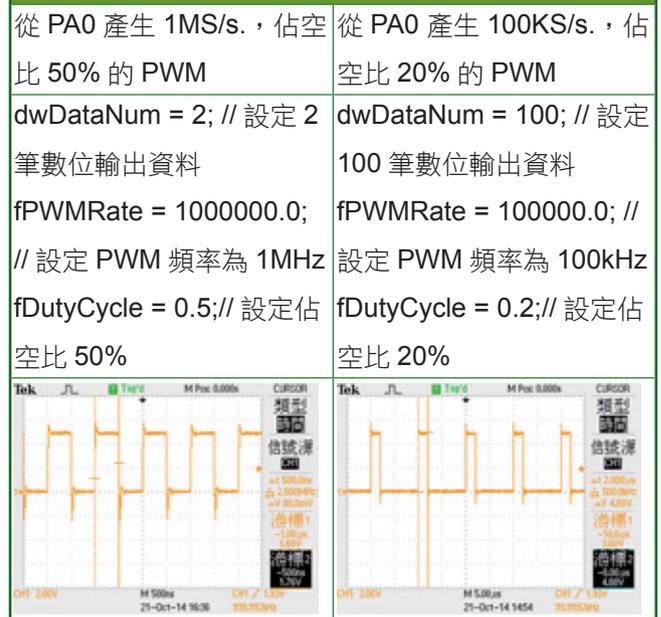
//// 依使用者需求作應用 ////

// 停止高速數位資料輸出
wRtn = Ixud_StopDO(0, 0);

// 停止類比擷取
wRtn = Ixud_StopAI(0)

wRtn=Ixud_DriverClose();
```

PWM 輸出波型圖



結語

PCI-2602U 提供的數位波型產生器，可以依據使用者的定義產生波型，並且搭配 UniDAQ 函式可以更輕鬆簡單的送出 PWM 或者是其他特殊的波型。泓格科技多年來一直是一個非常專注的技術開發與客戶服務的公司，尤其是對板卡產品的投入更是不遺餘力，不僅僅為客戶提供整合多種應用的解決方案，也思考著因應各種使用場所需要的特殊產品。PCI-2602U 有著優異的性能及多樣化功能適合用於不同的工業應用場所。泓格除了持續不斷的根據客戶需求發展出更有效能的板卡解決方案的產品外，在客戶服務上，也秉持「客戶的問題，就是我們的問題」的原則，未來提供各種板卡支援服務及推出更多更好的板卡產品，讓每個使用泓格板卡產品的使用者都有 VIP 級享受。

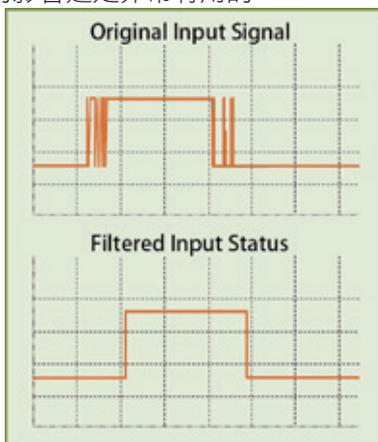
tPET-P2R2 於 DI Filter 的應用

文 / Vio Fan (TEL:03-5973366 ; e-mail : vio_fan@icpdas.com)

一旦應用中針對 DI 輸入狀態會直接做對應的後續運作時，DI 狀態的準確性就顯得十分的重要。當 tPET 系列模組 (支援 DI 的型號) 的 DI Filter 功能設定完成後，便可針對於數位輸入的訊息來進行去除雜訊造成的誤判斷，也可減低後續誤動作的可能。(tPET 系列中具 DI 模組皆有此 DI Filter 功能)

簡介

輸入訊號可能來自各種不同的來源 (按鈕、開關、感測器、繼電器... 等等)，而這些機械裝置都有個共同的問題—“接點彈跳”。輸入狀態在切換時常會伴隨著許許多多的雜訊 (開關彈跳造成)，在特定的環境下，這些不穩定的雜訊或波形可能會造成 DI 輸入狀態的誤判、使得計數值會比實際多很多與其他後續的誤動作。故去除這個影響對於在重要且高精度的應用時是不可或缺的。DI Filter 是一個能夠再輸入端消除高頻雜訊影響的軟體功能。輸入狀態將只在新的狀態持續一段時間才改變，所以才有消除高頻雜訊的效果，在解決開關彈跳的影響這是非常有用的。

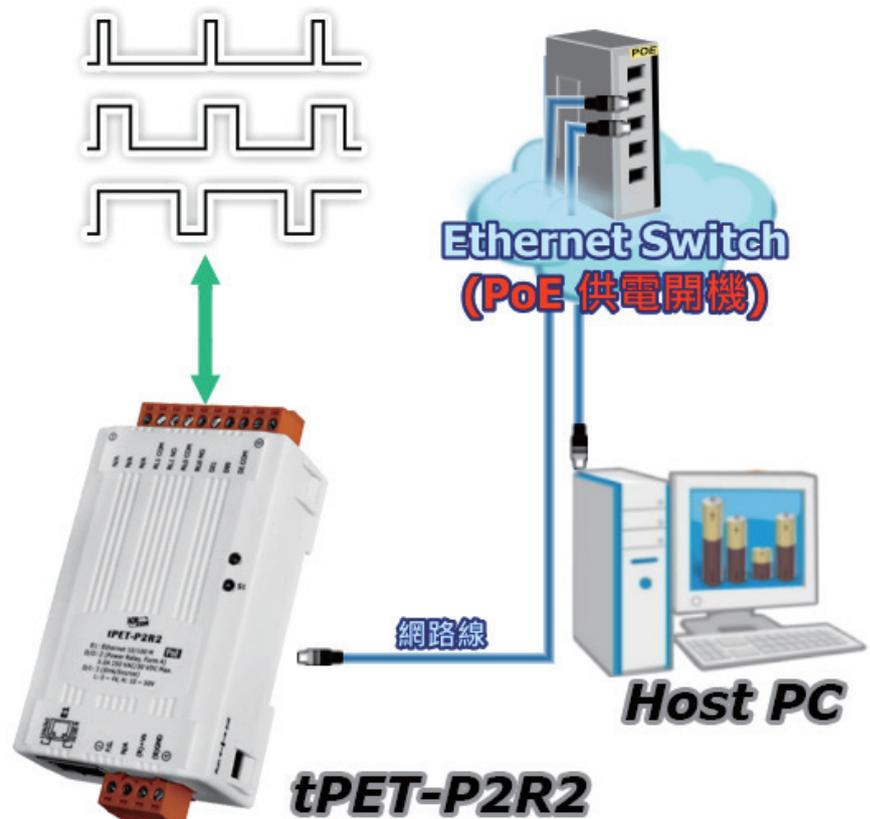


DI Filter 功能配置

DI Filter 的功能配置非常的簡單，只要透過 eSearch Utility 及

tPET 所內建的 Web Server (網頁伺服器) 就能快速完成，下列我們將實際執行功能設置。(在此舉 tPET-P2R2 為例)

步驟 1: 將 tPET 模組連接到 Host PC、網路、電源及 DIO 的設備。

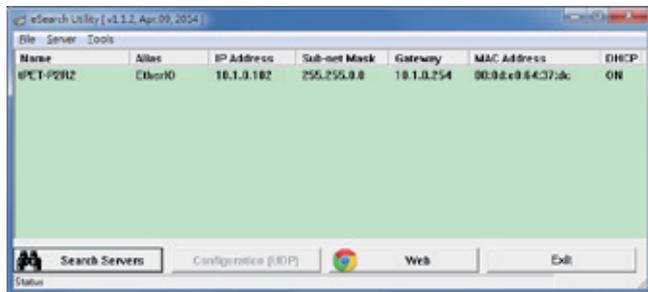


1. 將數位訊號連接至 tPET-P2R2 的 DI。
2. 將 tPET-P2R2，Host PC 都連接至同一個集線器 (PoE Switch) 或同一個子網域。

步驟 2: 安裝 eSearch Utility 至電腦。此軟體可在泓格科技網站或是在模組隨機配件的光碟中下載。

步驟 3: 乙太網路配置設定。

執行 eSearch Utility 來修改配置 tPET 模組網路設定，請聯繫您的網路管理員取得正確的網路配置（如：IP/Mask/Gateway）。



步驟 4: 在 tPET 的 Web Server 中設置 DI Filter。

1. 在瀏覽器的網址列中輸入 tPET 的 IP 位址或直接單擊 eSearch Utility 上的 Web 按鈕，來進入網頁伺服器。
2. 在 Login Password 欄位輸入密碼（預設密碼：Admin）。
3. 再單擊 “IO Settings” 標籤連結進入設定頁面。
4. 在 DI Filter Level 下，選擇適當您應用的值，單位

是 ms。

5. 單擊 Update Settings 完成設定。

		Digital Input
Enable Latched DI	0	(Disable All= 0, Enable All= 1)
Clear Latched Status (High)	0	(No Operation= 0, Clear All= 1)
Clear Latched Status (Low)	0	(No Operation= 0, Clear All= 1)
DI Filter Level	0	ms (1 ~ 6500 ms, Default= 0, Disable= 0)
Update Setting		

支援 DI Filter 的型號：

t(P)ET-P6、t(P)ET- PD6、t(P)ET-P2C2、t(P)ET-P2A2、t(P)ET- P2R2、t(P)ET-P2POR2、t(P)ET-PD2POR2、t(P)ET- PD2R1 支援的 Firmware 版本號：v.1.2.9 (2014/07/18)

下載位置：<http://ftp.icpdas.com/pub/cd/tinymodules/napdos/tpet/firmware/>

更多更詳細的 tPET 系列模組規格及功能介紹，可參考至泓格產品網頁：http://www.icpdas.com/products/Remote_IO/petl-7000/PETL_Series_Main_Page.htm

Tiny

短小精幹 NEW 全新的設計理念

系列解決方案

特色介紹

- > 最精巧的體積設計，並支援 DIN-Rail 安裝
- > 符合工業標準，規格不打折
- > 支援 DCON、Modbus 通訊協議，整合更輕鬆
- > 提供常見的介面選擇，支援 RS-485、Ethernet
- > 豐富的 I/O 支援，應用更全面
- > 支援 PoE 供電，配線更方便
- > 適合大樓自動化、監控系統、小型案場之使用

tM-Series

最小巧的 RS-485 I/O
樓宇自動化的最佳選擇

tGW / tDS

最實用的 Gateway/Converter
既有設備的升級好夥伴

tET / tPET

最精簡的 Ethernet I/O
監控系統 IP camera 的完美拍檔



tGW-715 應用於太陽能發電監控

文 / Tammy Chuang (TEL : 03-5973366 ; E-mail : tammy_chuang@icpdas.com)

因此近年來，太陽能發電已成為再生能源的解決方案之一，而泓格科技所推出的 tGW-700 系列模組將有效的來串連起整個太陽能發電監控的架設，不僅消除了傳統序列通信設備的電纜長度限制，還能大大的降低系統配置的難度和維護成本，使得太陽能發電監控及管理更加完善。

前言

隨著全球暖化及能源短缺問題日益嚴重，再生能源成了未來發展的重要趨勢，其中太陽能發電更因成效顯著，使各個國家仍不惜以獎勵補助方式推廣來積極開發。因此近年來，太陽能發電已成為再生能源的解決方案之一，而泓格科技所推出的 tGW-700 系列模組將有效的來串連起整個太陽能發電監控的架設，不僅消除了傳統序列通信設備的電纜長度限制，還能大大的降低系統配置的難度和維護成本，使得太陽能發電監控及管理更加完善。

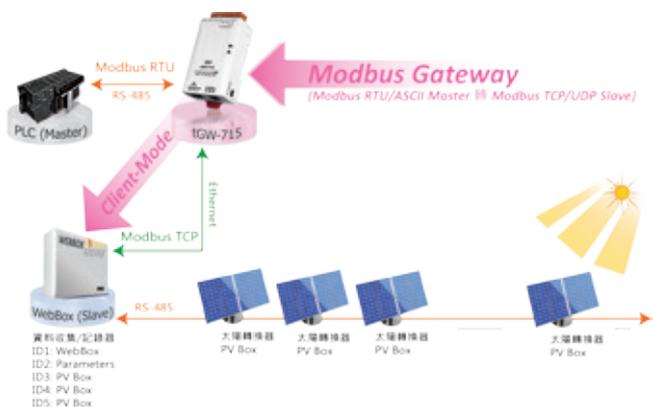
何謂 tGW-700

tGW-700 系列模組是結合乙太網路及串列介面的 Modbus Gateway 設備，支援標準的 Modbus 協定，可輕鬆簡單的使用 Modbus TCP/UDP 和 Modbus RTU/ASCII，並可任意轉換 Modbus 協定，使不同硬體介面的 Modbus 設備進行通訊與資料交換。tGW-700 系列模組除了支援基本的 Modbus TCP/UDP Master 轉 Modbus RTU/ASCII Slave 應用外，也可透過 Client-

Mode 功能來達成反向的 Modbus RTU/ASCII Master 轉 Modbus TCP/UDP Slave 的應用。還可以建立 Pair-connection 的應用 (serial-bridge 或 serial-tunnel)，當 Pair-connection 設定完成後，便可在二台 Modbus RTU/ASCII 設備間透過 TCP/IP 協定在電腦主機、伺服器或其它不具有乙太網路功能的 Modbus RTU/ASCII 串列設備之間建立連結、傳輸資料或控制設備。我們將透過下列應用案例來詳細說明 tGW-715 模組將使用 Client-Mode 與太陽能發電來做整合及監控。

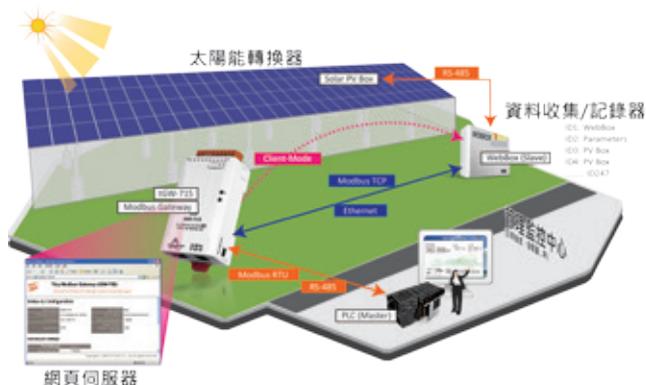
太陽能發電監控應用案例

在太陽能發電監控應用中，將管理監控中心的上位機 (Modbus RTU Master) 經由 RS-485 連接至 tGW-715 的 RS-485 串列端，再將 tGW-715 的 Ethernet Port 連接至資料收集 / 記錄器 (WebBox)，此時 tGW-715 將使用 Client-Mode 連線至遠端的資料收集 / 記錄器 (Modbus TCP Slave)，再將多個太陽能轉換器 (PV Box) 經由 RS-485 連接至資料收集 / 記錄器 (WebBox)，如下圖所示。



此時，資料收集 / 記錄器 (WebBox, Modbus TCP Slave) 將會讀取下層太陽能轉換器 (PV Box) 的發電數據，並且暫存起來供管理監控中心的上位機查詢，由於一般 Modbus TCP Slave 設備都只佔用一個 Modbus NetID 而已，但這裡的資料收集 / 記錄器 (WebBox) 則是需佔用 1 到 247 個 NetID，而 tGW-715 模組的 Client-Mode 功能剛好能夠支援一個 Modbus TCP Slave 設備帶多個 NetID 的應用需求，所以管理者只需進入 tGW-715 內建的網頁伺服器上來配置 Client-Mode 設定，便可透過 tGW-715 的轉換，使管理監控中心的上位機 (Modbus RTU Master) 輕易的來存取遠端資料

收集 / 記錄器 (WebBox) 及太陽能轉換器 (PV Box) 的各項數據。管理者就能夠輕鬆透過此連網來監控、量測及分析日照強度及太陽能發電量…等各項資訊，以確實掌握發電情況，即時發出警訊通知相關人員，進而完成準確又有效率的監控需求，也使整個遠程監控更加容易且靈活。



更多更詳細的 tGW-700 系列模組規格及功能介紹，可參考至泓格產品網頁：http://www.icpdas.com/products/Industrial/pds/tgw-700_c.htm

Model	RS-232	RS-422/485	RS-485	CPU	Ethernet	Baud Rate	COM1	COM2	COM3
tGW-712	1	-	-	32-bit ARM	10/100 Base-TX, PoE	115200 bps	5-wire RS-232	-	-
tGW-722	2	-	-				5-wire RS-232	5-wire RS-232	-
tGW-732	2	-	-				3-wire RS-232	3-wire RS-232	3-wire RS-232
tGW-715	-	1	-				2-wire RS-485	-	-
tGW-715i	-	1 Isolated	-				4-wire RS-422	-	-
tGW-725	-	-	2				2-wire RS-485	2-wire RS-485	-
tGW-735	-	-	3				2-wire RS-485	2-wire RS-485	2-wire RS-485
tGW-718	1		-				3-wire RS-232	-	-
							2-wire RS-485	-	-
tGW-724	1	-	1	4-wire RS-422	-	-			
tGW-734	2	-	1	2-wire RS-485	5-wire RS-232	-			
				2-wire RS-485	3-wire RS-232	3-wire RS-232			

▲ tGW 系列產品規格

INDUSOFT 於國內空壓機節能之應用

文 / Louis Yen (TEL : 02-2950-0655 ; E-mail : louis_yen@icpdas.com)

業界常見的多台空氣壓縮機連網控制，往往容易造成系統資源浪費。像機台在不作功之卸載時間增加，各機台作功時間不一致，且啟停頻繁，增加機台故障率…。採用 Indusoft 為核心，做多台空氣壓縮機連網控制，能即時掌握現地端的用氣資訊，達到用氣節能的目的。

前言

壓縮空氣在工業上使用極為頻繁。不論是製程或公用設施均少不了壓縮空氣系統，應用上極為廣泛，其效率之好壞，對於工業之能源使用效率影響頗大。

由於壓縮空氣取之於大氣回歸於大氣，具有低污染、不自燃、無味無臭、安全及易於控制與傳輸等特性。廣泛應用於工業、礦業、工程業、醫療業甚至農業，可說是僅次於電力的普及性能源之一，在歐美地區與電、水及蒸氣並稱四大工業能源。然而壓縮空氣卻是四大工業能源中能源轉換效率最低的一種。

改善動機

『空氣是免費的，壓縮空氣卻是極為昂貴的』，因此，如何有效的操作與控制、避免損壞以及節省壓縮空氣的能源浪費是工廠管理者必需面臨的重要課題。

除了克服空壓機本身的技術門檻外，我們亦可從現場端著手，了解現地端的用氣需求量，實際供應量、系統洩漏量…等，若我們能掌握現地端的用氣資訊，我們即可透過種種的手段來達到用氣節能。

國內空壓機連網及節能案為例 – 以 Indusoft 圖控為核心的解決方案

多台空氣壓縮機連網控制，在業界是一相當普遍的架構，但在此種架構下，系統往往造成浪費，像機台在不作功之卸載時間增加，各機台作功時間不一致，且啟停頻繁，增加機台故障率，在以上種種考量下，採用 Indusoft 為核心，做多台空氣壓縮機連網控制。

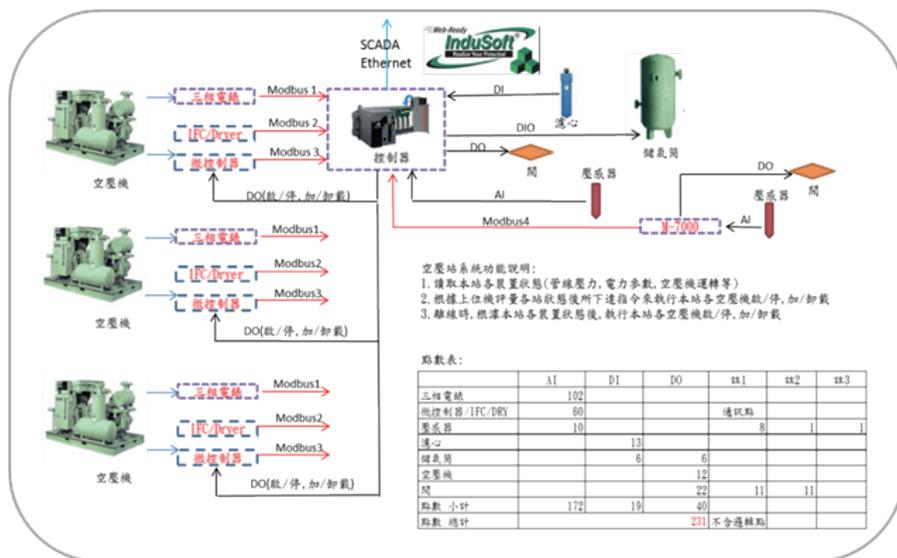
目標需求：

1. 各廠區採分散式的管理，各區域分別獨立運作，讓空壓機加載、卸載.. 管理更即時。
2. 管控各空壓機組平衡各機組的運行時間
3. 用氣需求量即時監控，避免不必要用氣浪費。
4. 用氣量自動化管理，提升用氣品質，並大幅降低人力成本
5. 計錄各廠區電力資訊並記錄，並生成報表，提供用氣設定分析
6. 由中央集中控管，透過管路的連通，低壓系統供氣不足的部份，由高壓的系統補充

系統架構

現地端多機組控制

此空壓機節能案主要透過泓格



現地端多機組控制

控制器搭配圖控軟體 Indusoft 做多台空氣壓縮機連網控制，監測各廠區的空壓機組，採集現地端的用氣資訊，進而控制現地端的空壓機組

系統說明：

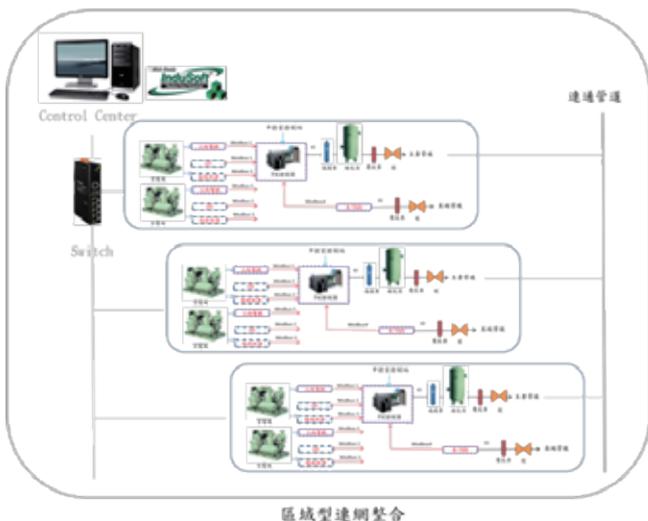


由於此案要求區域連網整合的需求，因此在『中控端系統』及『現地端系統』的連動格外的重要，所以『資料交換』的機制，是選擇這套系統的重要考量。

Indusoft Web Studio 的優勢即在這套圖控系統下，不同廠區 Indusoft 的子系統，可以透過內建 TCP/IP 的機制主動將資料回傳到中控端，有別於傳統由中央去採集現地端的機制，除了減輕中控主機的負擔外，更可讓整套系統運作更加即時，更加有效率。

搭配圖形化的設計工具，開發出多元美觀的使用者介面，並內建腳本語言，大幅減少開發及設計時間... 等這些特性，讓開發者迅速的建置系統

Indusoft 可根據設計者需求，採集不同的感測器資訊，針對用氣量做到完善的管控達到用氣節能的目標，並支援資料庫，搭配日/月/年報表，以供管理人員查詢，以便做未來調校空壓機組的依據。



泓格科技總代理

Web-Ready
InduSoft
Realize Your Potential

InduSoft Web Studio® v7.1
世界知名圖控軟體

- 友善的開發介面及圖形設計工具。
- 即時/歷史警報、趨勢圖及系統事件的顯示和紀錄。
- 支援關聯性資料庫及資料庫備援機制。
- 支援超過240種控制器、HMI及硬體設備驅動程式。
- 使用一般瀏覽器來瀏覽監控畫面 (Web based SCADA)。
- 支援安全系統，保護專案避免未經授權存取。
- 適用於各種應用環境，例如：建築自動化、水文監控、電力監控、車隊監控等。

中國及台灣地區總代理
完整工業解決方案
所有功能單次授權
完善的售後服務
優質的教育訓練

發佈畫面至PAD、Android平板、智慧型電話或任何支持HTML5的裝置

Microsoft Partner
Gold Independent Software Vendor (ISV)

Windows Embedded Partner

SELF-TESTED
IPC

ISO 9001:2008
REGISTERED FIRM

2012 ENGINEERS' CHOICE AWARDS WINNER
2013 ENGINEERS' CHOICE AWARDS WINNER
2013 ENGINEERS' CHOICE AWARDS WINNER
2013 ENGINEERS' CHOICE AWARDS WINNER

Software - Mobile apps for control, automation, instrumentation Mobile Access
Software - Applications, monitoring II Dashboard Template
Software - IEM Software InduSoft Web Studio v7.1

泓格科技股份有限公司 ICP DAS CO., LTD.
TEL : +886-3-597-3366 FAX : +886-3-597-3733 email : sales@icpdas.com
http://www.icpdas.com

工廠自動化應用 - 設備機群狀態監控

文 / Janus Lin (07-2157688; E-mail: janus_lin@icpdas.com)

在製造工業環境中，為了瞭解設備機台的運行狀態，均會採用三色燈、蜂鳴器做為機台狀態的指示，一旦機台發生狀況或者警報，現場人員得以藉由燈號狀態了解設備狀態，進而追蹤或者維修。利用自動化方式進行所有生產機台的狀態監控，可提昇人員工作效率進而提高產線產能。

設備聯網的架構，是在物聯網的基礎下，被提出與應用。簡單來說，設備聯網定義為：各種設備之間可透過各種通訊手段連上網際網路，使其能在某一特定情境下，進行互相聯結，進而達到自動化、智慧化監控的目的。

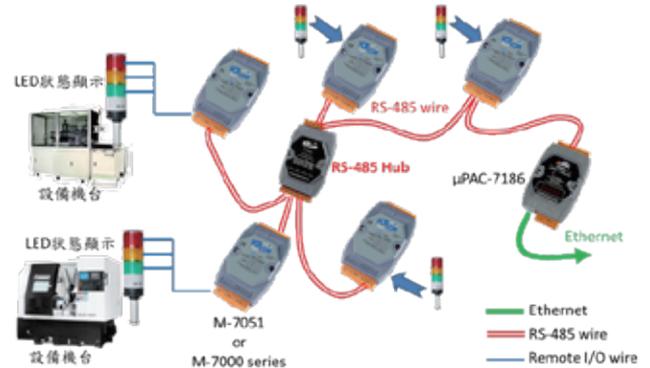
在製造工業環境中，從事生產、製造、加工、半導體等行業，為了瞭解設備機台的運行狀態，均會採用三色燈、蜂鳴器做為機台狀態的指示，一旦機台發生狀況或者警報，現場人員得以藉由燈號狀態了解設備狀態，進而追蹤或者維修。

但工廠為了因應產量的需求，機台產線不斷地擴張，機群不斷的增加，現場人力需求隨之提高，且現場人員因需奔波廠區，效率隨著產線的擴張而降低。

漸漸的，人力監看已逐漸無法滿足業主的需求，製造業者希望能採用自動化的方式，由數位監控的方式將設備資料進行採集，並具有集中管理的功能，因此設備機台狀態採集，早已由現場人員的監看演變為工廠自動化的領域，利用自動化的採集手段提供設備聯網的功能，進行所有生產機台的狀態監控。

Service) 連接各種串列的設備。以遠程 IO 模組 (Remote IO) 來說，IO 模組針對機台的數位或類比訊號進行採集，透過 RS-485, RS-232 等連接，可將狀態傳遞回控制中心。

台灣某知名面板廠，在海外新建的廠房就採用類似串列聯網的架構進行整廠設備的監控。



圖中 uPAC-7186 為泓格科技微型控制，在這個架構中，扮演收集串列資料同時可接受上位監控主機調用串列 IO 模組的資料。圖中為單一廠區的串列設備佈局，當多個廠區或者產線要集中整合管理的時候，便可透過 Ethernet 端的網路交換器 (Switch) 來進行，如下圖所示。



在有一些既有的廠房中，現場的布線遭遇了一些困難，因為他們沒有辦法像新廠建造時便將串列通訊的線材預先拉好，機台設備進駐後或運轉一段時間後，才想



上圖為泓格科技提供的最基本的設備聯網方案，主要為串列設備的聯網，這是最基本也是最有效的方式，工廠監控中心透過串列設備聯網伺服器 (Device

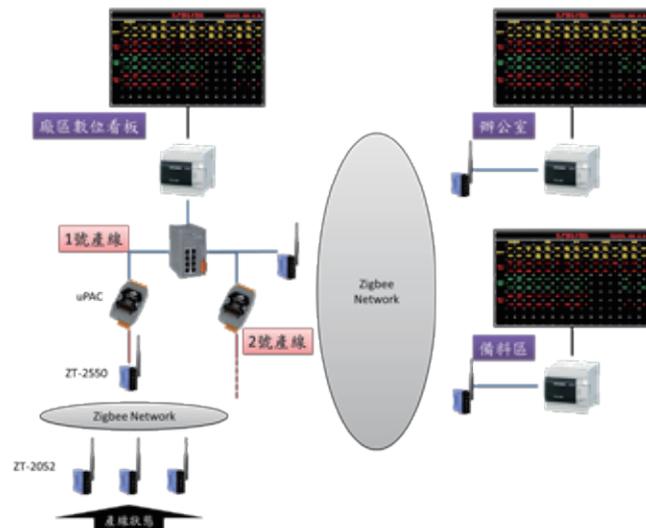
要增加設備聯網的功能，這時現場凌亂、施工成本或者因為施工需要進行停機等，這些問題都增加後續擴充的困難度。

泓格科技利用短程無線通訊的方式，解決了工廠拉線的問題。下圖架構為 CNC 設備採用泓格 Zigbee 模組所建置的設備聯網案例。



與有線的設備聯網類似，ZT-2052 為支援 Zigbee 通訊的 DI 模組，針對一台 CNC 設備可以收集 8 點數為狀態，以這案例來說，最後擴充至 100 多套左右。

利用設備聯網的架構，除了可以在監控中心了解現場機群運轉狀況外，亦可將此資訊做異地的同步顯示。



上圖為國內某知名輪圈廠所採用的架構，利用 PLC 透過 Zigbee 網路將現場資料做收集並顯示在廠區的數位看板上，同時辦公室與備料區能同步顯示資訊，如此一來廠區值班人員、備料區人員以及辦公室的主管皆可以了解工廠運作的狀態，做及時的控管與處置。舉例來說，備料區隨可以了解廠區運轉狀態與進度，進而安排料件的準備。

設備聯網的架構在有效的解決資料傳遞的問題，可將現場的設備狀態傳遞到不同的廠區、不同的單位，但前面敘述還缺少了一個很重要的環節。

上述的架構中，所有的資訊均會回到監控中心，而監控中心必須有能力把所有的資訊作適當的顯示、播放、儲存等。因此圖形監控軟體 (SCADA) 簡稱圖控軟體，在這裡就扮演很重要的腳色。

泓格科技代理的圖控軟體 InduSoft 是一套圖形化視覺化的套裝軟體，方便用於開發視覺化的系統介面，也就是說工廠建置自動化設備聯網的時候，也同時需要規劃中央監控的軟體介面，如此一來現場的設備資訊就能透過監控中心的主機做圖形化的顯示，因而辦公室人員得以藉由 InduSoft 所開發出來的 SCADA 介面清楚的了解現場的狀態。



SCADA 軟體具有快速開發、豐富的圖形介面、支援各種通訊、控制邏輯撰寫、資料庫存取的特色，因此利用圖控軟體，搭配設備聯網的手段，便可輕易的完成整個廠區的自動化監控。

在製造、加工的領域中，設備聯網已經不是一個陌生的議題，為了有效的了解設備段的運作、妥善的配置人力、適時的安排維修進料等，不論傳產還是科技產業紛紛投入資源進行自動化監控的工作，本文所敘述的幾個案例呈現了傳統串列式的聯網、短程無線的聯網，簡單的呈現設備聯網的概念，希望能作為產業先進的參考。

泓格 ZigBee 產品在中山大學路燈節能無線監控之應用

文 / Kennis Tsai (07-2157688; E-mail: kane_tsai@icpdas.com)

泓格科技針對路燈監控及節約能源之議題，以 ZigBee 無線科技及控制技術提供整合性解決方案。ZigBee 具有無線、低功耗、低功率，微小型的設計、設置容易與網狀 (mesh) 網路傳輸等特性，特別適合區域型、無線的傳輸系統。搭配燈光或照明控制器即可應用在居家、校園、廠區、道路等區域型照明系統，如果輔以廣域的 GPRS、3G、WiMAX 無線系統，就能組合物聯網的燈控系統。以 ZigBee 無線技術為基礎的路燈節能無線監控可有效並妥善改善用路人安全，降低能源支出並提升照明品質。

隨著全球暖化、氣候變遷課題，節能減碳已成為政府持續推動的節能政策。若落實電力、照明、空調、事務設備等方面節能改善，約有 20% 之節能潛力。落實全民節約能源共識，以提昇能源使用效率，減少能源費用支出，提升整體國家競爭力。

值得注意的是，各國在照明領域已採新型節能光源或高效燈具，以實現節電目的，但若沿用傳統式路燈管理方式，已無法滿足現今社會的需求。傳統式路燈管理只能實現路燈的開關控制，無法即時監測路燈狀態，如路燈目前電壓、電流、亮度等參數。傳統上，路燈管理皆仰賴人力，必須定期派員巡修或倚賴地區民眾通報，再派員修護，恐造成人力浪費及修護時程的延宕。再者對於天氣影響，因而需要動態調整燈光亮度，亦無法即時進行調控，恐造成能源浪費。為了實現路燈監控，若採有線通訊，長距離的佈線勢必施工繁瑣，大量線材也會造成資源浪費。因此，針對這些缺失加以改善，如何實現路燈節能無線監控將是未來重要的趨勢之一。

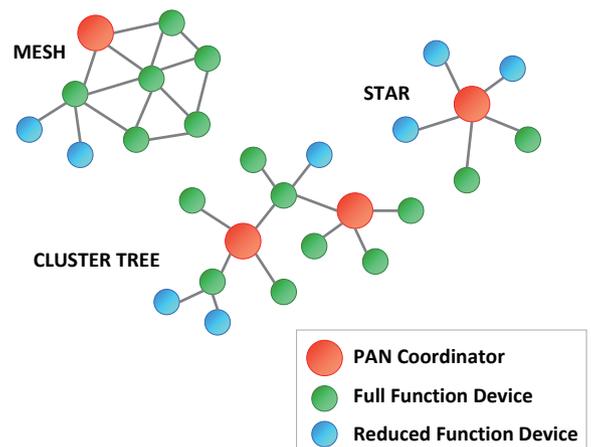
泓格科技針對路燈監控及節約能源之議題，以 ZigBee 無線科技及控制技術提供整合性解決方案。ZigBee 具有無線、低功耗、低功率，微小型的設計、設置容易與網狀 (mesh) 網路傳輸等特性，特別適合區域型、無線的傳輸系統。搭配燈光或照明控制器即可應用在居家、校園、廠區、道路等區域型照明系統，如果輔以廣域的 GPRS、3G、WiMAX 無線系統，就能組合物聯網的燈控系統。以 ZigBee 無線技術為基礎的路燈節能無線監控可有效並妥善改善用路人安全，降低能

源支出並提升照明品質。本文即針對泓格 ZigBee 無線技術應用於路燈節能無線監控做一完整的說明。

(一) ZigBee 特性與應用：

ZigBee 聯盟自 2001 年成立，致力於推廣一種無線感測網路國際性標準化協定。ZigBee 無線傳輸技術，符合 IEEE802.15.4 標準，工作頻率為 868MHz、915MHz 或 2.4GHz。主要特性如下：

1. 低功耗：使用普通電池壽命以數月、數年為單位。
2. 資料傳輸速率低：主要應用於資料量少的監視與控制。
3. 低費用：製造、安裝與維護較低成本。
4. 網路容量大：支援大量傳輸節點。
5. 高可靠度：網路拓撲 (topology) 可自我修復。
6. 世界通用標準：設備間能相互溝通。



▲ 圖 1、ZigBee 網路拓譜種類

ZigBee 網路拓譜 (Topology) 可為 Mesh、Star、Tree 等，如圖 1 所示。由 3 個成員構成：

1. **Coordinator (Host)：**透過選擇網路的工作通道和個人區域網路識別標誌 (PAN ID) 啟動一個 ZigBee 網路。一旦網路啟動，router 和 end device 就能加入網路。
2. **Router (Repeater)：**協助 Coordinator 與 End Device 發射數據或路由數據，並允許其它 router 和 end device 加入。
3. **End Device (Slave)：**不能參與數據路由，因此在不發射和接收數據時可以休眠。當加入某個 ZigBee 網路時，設備間的父子關係即形成，加入的設備為子設備，允許加入的設備為父設備。

ZigBee 組網的三要素：

1. 每個 Node 的 PAN ID、通訊頻道需相同。
2. 一個 ZigBee 網路僅能存在一個 Coordinator。
3. 每個節點的 Node ID 皆需唯一。

目前 ZigBee 產品主要應用包括：消費型電子、能源效率與管理、健康照護、家庭自動化、通訊服務、大樓自動化、工業自動化。詳細的 ZigBee 介紹可到泓格之 ZigBee 網頁：

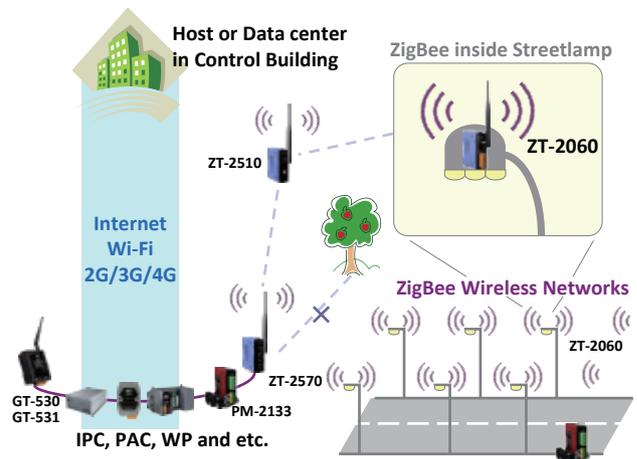
http://www.icpdas.com/root/product/solutions/industrial_wireless_communication/wireless_solutions/zigbee_introduction.html

(二) 系統架構及運作

整體監控系統的設計主要是使用泓格 ZigBee 系列產品定時控制 LED 路燈，用以延長 LED 壽命並有效節約能源，並從由智能電表取回耗電量等資訊，由泓格控制器集中管理，有效監控整體系統運作。設備裝設置在高雄國立中山大學校園及聯外道路，範圍廣大且距離長，山路蜿蜒且高低落差大。若透過裝設大量的實體控制線或採人力方式來監控，將會付出大量的人力、時間的建置成本，因此必須藉由無線且自動化方式量測來達成遠端集中監控之目的。

本案例架構如圖 2 所示，每盞路燈有 3 顆 LED，原則上點亮 1 顆亮度已足夠，搭配 ZT-2060 可接收

ZigBee 命令，達成每小時切換 1 顆 LED，可延長燈泡壽命；結合泓格 XPAC 控制器，由 ZT-2570 定時發出 ZigBee 命令取回或設定 LED 狀態，針對障礙物過多或訊號不佳的 ZigBee 路燈，可使用 ZT-2510 的 Repeater，無線環境提供有效的路由，提高訊息交換成功率。我們使用 PM-2133 智能電表擷取各區耗電量，以期達到綠能之功效。您可在 XPAC 架設 Web Server 或 Client 把資料集中在中央管理大樓，隨處可取得目前系統狀態或歷史完整用電資訊。若有發生任何異常，可透過 GT-530/531 發出簡訊通知養護人員即可前往檢修，來達到所有設備遠端集中監控之目的，如此即可有效提昇節能之效益。



▲ 圖 2、中山大學 ZigBee 路燈監控系統架構圖

(三) 泓格科技 ZigBee 系列產品解決方案

泓格目前提供完整的 ZigBee 解決方案，包括 Converter、Repeater 及 I/O 等相關模組，使用者可依需求挑選符合的產品，詳細的產品介紹可到泓格之 ZigBee 網頁下載手冊及型錄：

(http://www.icpdas.com/root/product/solutions/industrial_wireless_communication/wireless_solutions/wireless_selection.html#e)。

Type	Model	Description
ZigBee AIO (Router)	ZT-2015	Wireless 6-ch RTD Input Module with 3-wire RTD Lead Resistance Elimination
	ZT-2017	Wireless 8-ch Analog Input Module with High Voltage Protection
	ZT-2017C	Wireless 8-ch Current Input Module with High Common Voltage Protection
	ZT-2018	Wireless 8-ch Analog Input Module with High Voltage Protection
	ZT-2024	Wireless 4-ch Voltage/Current Output Module
	ZT-2026	Wireless 4-ch Voltage Input, 2-ch Voltage Output, 2-ch Digital Input and 2-ch Digital Output Module
ZigBee DIO (Router)	ZT-2042	Wireless 4-ch PhotoMOS Relay Output and 4-ch Open Collector Output Module
	ZT-2043	Wireless 14-ch Isolated Digital Output Module
	ZT-2052	Wireless 8-ch Isolated Digital Input Module with 16-bit Counters
	ZT-2053	Wireless 14-ch Isolated Digital Input Module
	ZT-2055	Wireless 8-channel Isolated Digital Input and 8-channel Isolated Digital Output Module
	ZT-2060	Wireless 6-ch Isolated Digital Input and 4-ch Relay Output Module
ZigBee Digital Pair-connection (Coordinator)	ZT-2052-IOP	ZigBee Pair-connection to the 8-ch Isolated Digital Input Module
	ZT-2053-IOP	ZigBee Pair-connection to the 14-ch Isolated Digital Input Module
	ZT-2060-IOP	ZigBee Pair-connection to the 4-ch Isolated Digital Input and 4-ch Relay Output Module
ZigBee Sniffer	ZT-CHK	ZigBee Sniffer
ZigBee Repeater	ZT-2510	ZigBee Repeater (Router)
ZigBee Converter	ZT-2550	RS-485/RS-232 to ZigBee Converter (Coordinator)
	ZT-2551	RS-485/RS-232 to ZigBee Converter (Router)
	ZT-2570	Ethernet/RS-485/RS-232 to ZigBee Converter (Coordinator)
	ZT-2571	Ethernet/RS-485/RS-232 to ZigBee Converter (Router)
	ZT-USBC	USB to ZigBee Converter (Coordinator)
	ZT-USBR	USB to ZigBee Converter (Router)

(四) 泓格科技 ZigBee 無線產品將是節能無線監控的最佳選擇

ZigBee 系列產品是泓格無線產品線之一，提供各種不同的 ZigBee 轉換器 / 閘道器及 I/O 等相關模組，並可整合至 PC/HMI 或泓格 PAC 平台，來自由開發監控系統，提高對整體系統的運用範圍。此應用是在路燈監控系統上，除了可提昇監控系統之安全性及易維護性，也具備系統擴充性，並能遠端即時掌握路燈用電狀況，進而提昇整體監控系統的效率。

泓格長期致力於 ZigBee 各項技術及相關產品開發，不僅僅為客戶提供多種應用的解決方案，也思考著因應各種場合所需要的特殊產品或功能，持續不斷的根據客戶需求發展適合的產品。憑藉著泓格本身厚實的無線技術及豐富的工業通訊經驗，能使工業設備以多元化方式整合，未來泓格將會持續開發更多的解決方案，等著挑戰您所提出各種難題。

WISE 控制器扮演油壓控制的關鍵角色

文 / Michael Lai (TEL : 02-89192220 ; E-mail : michael_lai@icpdas.com)

WISE-7126 提供 2 個 DI 通道、2 個 DO 通道、6 個 AI 通道與 2 個 AO 通道，並具備 AI 通道輸入數值的線性轉換功能，以及將 AI 通道數值映射到 AO 通道進行輸出的功能。因此，透過 WISE-7126 來擔任 PLC 與比例閥之間訊號轉換器，可提供業者更簡單、快速且彈性的方式來建置油壓控制應用系統。

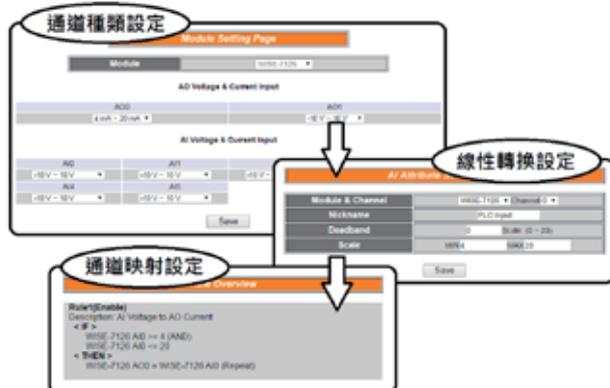
簡介：

在油壓系統的自動化控制應用中，業者經常使用 PLC 進行各種比例閥、電磁閥、減壓閥等閥件的連動控制，來達成整個油壓系統的精密運作。由於各種閥件開關的驅動輸入皆不盡相同，有的需要輸入電壓 -10V ~ +10V 來進行控制，有的則需要輸入電流 4~20mA，而部分 PLC 並沒有支援如此多樣化的訊號輸出種類與範圍，因此造成業者於系統建置時的困擾。

泓格科技的 WISE-7126 提供 2 個 DI 通道、2 個 DO 通道、6 個 AI 通道與 2 個 AO 通道，並具備 AI 通道輸入數值的線性轉換功能，以及將 AI 通道數值映射到 AO 通道進行輸出的功能。因此，透過 WISE-7126 來擔任 PLC 與比例閥之間訊號轉換器，可提供業者更簡單、快速且彈性的方式來建置油壓控制應用系統。

案例說明：

此案例所使用的 PLC 僅支援 -10V~+10V 的電壓輸出，而所欲控制的比例閥必須使用 4~20mA 的電流輸入方能進行控制。此時，將 WISE-7126 的 AI 通道 0 連接於 PLC 的輸出，而將 WISE-7126 的 AO 通道 0 連接至該比例閥。

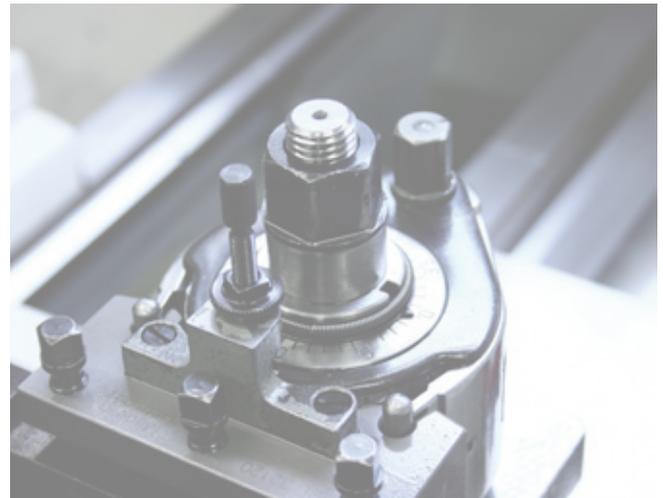


透過 WISE-7126 的網頁設定介面，設定 AI 通道 0 的輸入訊號種類為電壓，範圍為 -10V~+10V，然後透過設定線性轉換功能，將輸入數據由 -10~10 自動轉換為 4~20。緊接著設定 AO 通道 0 的輸出訊號種類為電流，範圍為 4~20mA。最後，透過 IF-THEN-ELSE 的邏輯設定，將 AI 通道 0 的數據映射到 AO 通道 0 進行輸出，如此一來，便可透過 WISE-7126 完成電壓電流的訊號轉換，並建立 PLC 與比例閥間的對應控制。

使用 WISE 的效益：

- 無須撰寫程式即可完成應用系統工作邏輯的設定。
- 快速的系統建置，可大幅降低應用系統開發時需投入的時間及人力成本。
- 支援多種範圍的電壓電流輸入與輸出，並可透過設定自由轉換。
- 便利的網頁設定與監控頁面，即時掌握設備資訊。

若需要更多 WISE 相關產品資訊，請參考泓格科技全球資訊網 <http://www.icpdas.com> 或 WISE 專屬網頁 <http://wise.icpdas.com/big5/>。

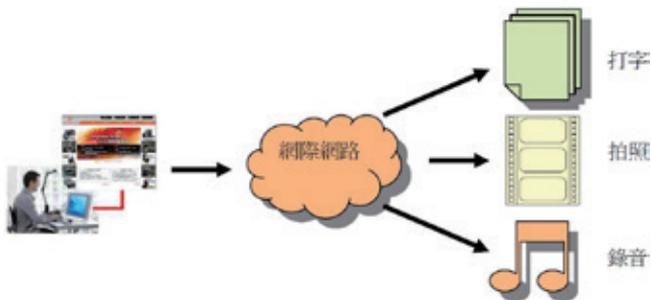


備援交換機於智慧建築應用

文 / Moki Liu (TEL : 03-5973366 ; E-mail : moki@icpdas.com)

科技發展的旨在於滿足人類需求，物聯網亦不例外，物聯網就像個巨大的機器，經由各式感測器看到聽到聞到這個世界，幫忙人們更有效率感知週遭事物變化甚至預先做好準備，用最少的人力做最多的事。備援交換機可以改善乙太網路可靠性，避免網路通訊因線路故障而中斷，提供物聯網可靠與穩定的網路環境。

談論到近年業界熱門的技術，若物聯網 (IoT, Internet of Things) 榜上有名應該不會有太多人反對，打開電視、翻開報章雜誌，物聯網相關文章與專題，如雨後春筍般不停冒出，讓人不注意也難。但物聯網卻不是最近才被提出來，距離物聯網首次被提出來距今至少已經十個寒暑，過去受限於設備體積與建構成本，物聯網推廣受到許多阻力，無法獲得到太多關愛的眼神。得益於近年半導體技術突飛猛進與價位越趨合理，物聯網終能夠以較能讓人接受的面貌捲土重來，加上國際大廠推波助瀾，目前看來物聯網頗有成為將來科技顯學的態勢。



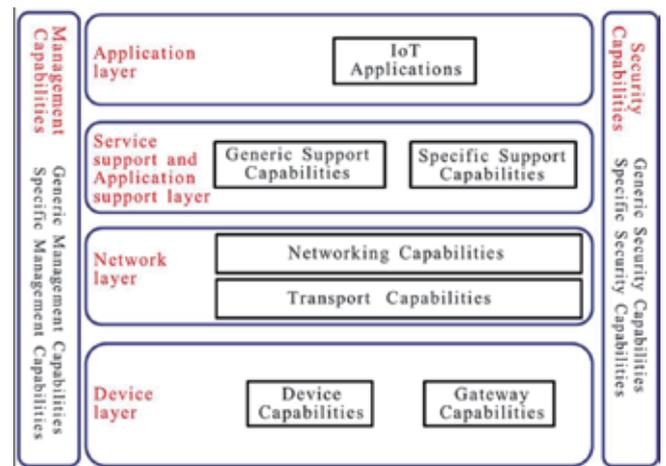
▲ 圖 1 - 網際網路

依據 MIT Auto-ID 中心的 Kevin Ashton 教授認為當電腦連上網際網路 (圖 1) 取得的資料 (Data) 大都是經由人們編寫而成的文章，人工按下快門拍下的照片，掃描或是其他方式儲存建立的創意 (idea) 與資訊 (information)，相對於物聯網 (圖 2)，目前的網際網路提供的資料缺少了與我們同樣身處在物理世界裡面事物 (things) 相關的事 (thing)。物聯網導入或許能彌補網際網路不足，讓電腦經由各式感知器即時看到，聽到或聞到我們身處世界裡的物理事物，進而協助處理與物理事物相關的事件。



▲ 圖 2 - 物聯網

儘管許多人能認同物聯網這個概念或名辭，但對於物聯網解釋與實做卻存在著意見分歧，國際電信聯盟 (ITU) 發布的 ITU-T Y.2060 推薦規格 (Overview of the Internet of things) 有望化解目前對於物聯網解釋上的歧見，其嘗試釐清物聯網概念及應用範圍，該標準中亦提出四層架構物聯網參考模型 (圖 3)，將物聯網劃分成應用層 (Applications layer)，服務及應用支援層 (Service support and Application support layer)，網路層 (Network layer) 與裝置層 (Device layer)。



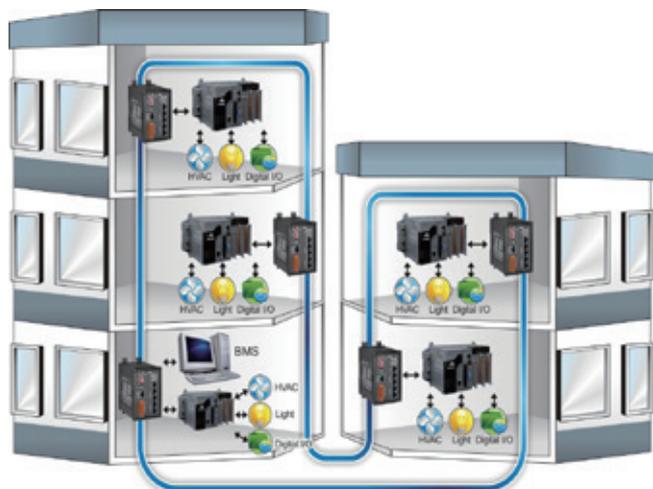
▲ 圖 3 - ITU-T Y.2060 提出的物聯網參考模型

其中網路層基礎建設可以由目前廣泛應用在各種場合的 TCP/IP-based 乙太網路實現，乙太網路可以提供開放，高效能，低採購成本與布線成本的網路層解決方案。ITU-T Y.2060 提供基礎特徵 (Fundamental

characteristics) 與高階 (High-level) 兩種等級物聯網規範，後者納入自主神經網路系統 (Autonomic networking) 可以滿足較高階物聯網應用。自主神經網路系統包含自主管理 (self-management)，自主組態 (self-configuring)，自我療癒 (self-healing)，自我最佳化 (self-optimizing) 及自我保護 (self-protecting) 的技術與機制，本文將會介紹將環狀網路備援交換機導入物聯網的應用案例，利用備援網路提供網路層的自我療癒機制強化通訊可靠度，避免線路故障影響物聯網的運作。

備援交換機的智慧建築應用

隨著物聯網成功的應用案例越來越多，應用範圍也變的相當多元廣泛，除了 ITU Y.2060 舉例的智慧運輸系統 (ITS, Intelligent transportation systems)，智慧電網 (Smart grid)，智慧健康 (e-health) 與智慧家庭 (Smart home)，物聯網應用已進入各種領域，可能也正悄悄影響著你我生活。例如建築物透過物聯網技術讓建築物進化成具有感知真實世界能力的智慧建築，而不只是冷冰冰鋼筋水泥堆砌而成的牆壁，建築物管理系統 (BMS, Building management system) 經由溫度量測模組，感知建築物內溫度變化，分配暖通空調 (HVAC) 進行溫度調節，提供舒適溫溼度環境。或是經由光感應模組，依據日照狀況驅動電動窗簾自動完成收放，維持舒適環境並兼顧節能。



▲ 圖 4 - 備援交換機應用案例

圖 4 應用案例網路層採用目前常見 TCP/IP-based 乙太網路，暖通空調與調光系統分別經由乙太網路連接至建築物管理系統，網路建設中加入 RS-405 備援交換機，提供環狀拓普備援機制，環狀拓普間自動挑選出備援路徑。平時該備援路徑處於停用狀態，備援交換機感測到網路斷線事件將會在很短的時間內自動啟用備援路徑，接手物聯網信息的傳遞任務，並且發出異常警告，提醒維修人員進行修復。線路修復完成後備援交換機亦能感測到，將網路流量切換回正常狀況的路徑，回到平時狀態。

RS-405/408 備援網路交換機

RS-405/408 系列是為工業自動化設計的乙太網路交換機，內建 Cyber-Ring 網路備援技術。線路斷線或故障發生時，備援路徑能取代故障線路負責網路訊息傳遞維持網路通訊正常，另外相較於市面商用交換機具有下列優勢。



▲ 圖 5 - RS-405/408 備援網路交換機

耐候設計

因應工業自動化現場可能會遇到的嚴苛使用環境，泓格科技工業用網路交換機均經過特殊耐候設計，在高溫、嚴寒、靜電雜訊、粉塵或過潮等惡劣環境下仍能發揮原本設計功能。

簡易安裝與維護

建設備援環狀網路不需要經由電腦做繁複設定，有效減低施工難度與日後維護費用。面板提供兩組實體設定開關，只需依照網路規劃將開關撥至適當位置就可以輕鬆完成備援網路設定。



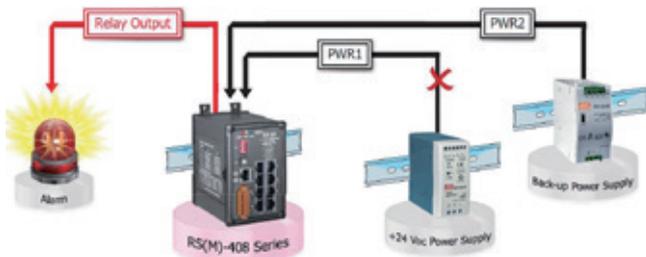
SW1：備援模式設定		
開關	OFF	ON
1	備援開啟	備援關閉
2	正常運作	恢復出廠值
3	主交換機	從交換機
4	環狀備援	生成樹備援
5	環 2 關閉	環 2 開啟
6	環 1 關閉	環 1 開啟
SW2：備援時間設定		

雙電源輸入

電源輸入端具有兩組電源輸入，可做備援電源輸入設計。當電力系統故障，交換機經由不斷電系統或備援電力供電，避免網路系統因供電問題停擺。內建警報輸出接點，可連接至蜂鳴器等外部裝置，故障時發出警報提醒現場人員進行故障排除。

Modbus 與 OPC 支援

Modbus 是工業自動化常見通訊協定，經由該通訊協定遠端監控交換機與線路健康狀態。圖控或人機介面將交換機狀態整合進入控制系統，即時監控網路通訊品質，故障發生時迅速通知相關人員進行處理。另外泓格科技也有開發 OPC 支援軟體，允許第三方軟體經由 OPC 機制與 RS-405/408 交換機交換資訊，滿足多樣化通訊需求。



▲ 圖 7 - 雙電源輸入與警報輸出接點

物聯網與環狀備援網路

19 世紀電燈發明後，各式各樣電器持續蓬勃發展至今，電器產品幾乎影響了每一個人，改變人們生活習慣，為生活帶來許多便利，也帶來一個副產品 - 開關。電器產品通常會有一個以上的開關，用以操作電器，身

邊充滿各式電器的現代人每天可能需要操作或組合數個甚至數十個開關，物聯網導入希望能有效減少對於開關的依賴。小到身上的穿戴裝置，大到一台高速列車或是整個地球都可能整合成物聯網應用，具有感知能力的電器主動偵測事務狀態變化，甚至依照預先設定的解決方案作動，不只是被動等待人們的觀察而決策後按下按鍵操作。備援網路交換機可以提供高性價比網路層解決方案，連結分布各地機器，提供持續可靠的網路通訊，提升物聯網應用的通訊可靠度與穩定度。

型號	說明
RS-405	5 埠備援環狀以太網路交換機 (隔離型 10~30VDC 電源輸入)
RSM-405	5 埠備援環狀以太網路交換機 (隔離型 10~30VDC 電源輸入，金屬外殼)
RS-405A	5 埠備援環狀以太網路交換機 (12~48VDC 電源輸入)
RSM-405A	5 埠備援環狀以太網路交換機 (12~48VDC 電源輸入，金屬外殼)
RSM-405-R	5 埠備援環狀以太網路交換機 (12~48VDC 電源輸入，金屬薄外殼)
RS-405F 系列	5 埠備援環狀以太網路交換機含 2 埠光纖 (隔離型 10~30VDC 電源輸入)
RSM-405F 系列	5 埠備援環狀以太網路交換機含 2 埠光纖 (隔離型 10~30VDC 電源輸入，金屬外殼)
RS-405AF 系列	5 埠備援環狀以太網路交換機含 2 埠光纖 (12~48VDC 電源輸入)
RSM-405AF 系列	5 埠備援環狀以太網路交換機含 2 埠光纖 (12~48VDC 電源輸入，金屬外殼)
RS-408	8 埠備援環狀以太網路交換機 (隔離型 10~30VDC 電源輸入)
RSM-408	8 埠備援環狀以太網路交換機 (隔離型 10~30VDC 電源輸入，金屬外殼)
RS-408A	8 埠備援環狀以太網路交換機 (12~48VDC 電源輸入)
RSM-408A	8 埠備援環狀以太網路交換機 (12~48VDC 電源輸入，金屬外殼)

▲ 圖 9 - RS-405/408 系列網路交換機規格說明

參考資料

- [1] "That 'Internet of Things' Thing, in the real world things matter more than ideas", RFID Journal, Kevin Ashton, 22 June 2009
- [2] "Overview of the Internet of things", ITU-T Rec. Y.2060, June 2012
- [3] "Machine-to-Machine communications (M2M); Functional architecture", ETSI TS 102 690 V2.1.1, October 2013

FCU 小型送風機控制系統解決方案

文 / Cony Yu (02-29500655; E-mail: cony@icpdas.com)

有別於市售溫控器與建物管理系統整合，需要再裝設網路集中器將溫控器資訊收集後才可整合到建物管理系統，TPD 系列溫控器可直接以 Ethernet, 透過標準 Modbus TCP 協議，納入建築物管理系統，降低系統複雜度與日後維運成本。

簡介

小型送風機廣泛應用於商用建築空調系統，搭配電源板與溫控器使用，提供舒適的室內溫度控制。電源板不僅控制小型送風機的風量，也須控制供給小型送風機冰、熱水的二通閥或三通閥流量，達到室內設定溫度。而溫控器則提供操作介面予使用者做溫度與風量設定，是使用者在空調系統內最直接接觸的設備。

系特色

一對多架構，快速建構系統

一台 TPD 溫控器最多可支援六台 SC 系列的電源板，透過溫控器背面的旋轉開關 (2 ~ 7) 決定同一個迴路連接幾台 SC 系列電源板 (2 ~ 7 各表示連接數量為 1~6 台)，再調整 SC 系列電源板正面的迴路位址 (1, 2, 3, 4, 5, 6) 即可完成設定。



免編程、直覺式操控介面

溫控器預載 15 個豐富的操作頁面，使用者免編程即可直覺調整溫度與啟停小型送風機，也可透過預載的操作頁面，實施排程、溫度補償、遠端操控等功能。



直接與建物管理系統 (BMS) 連接

有別於市售溫控器與建物管理系統整合，需要再裝設網路集中器將溫控器資訊收集後才可整合到建物管理系統，TPD 系列溫控器可直接以 Ethernet, 透過標準 Modbus TCP 協議，納入建築物管理系統，降低系統複雜度與日後維運成本。



應用產品資訊

溫控器

TPD 系列具備高解析度觸控螢幕，即時時鐘 (RTC) 和各式各樣的通訊介面，如 RS-232/RS-485，乙太網路和 USB。除此之外，TPD 系列提供 HMIWorks 開發軟體，可以用階梯圖來開發。所以，TouchPAD 就是一台具有階梯圖 (Ladder Diagram) 邏輯的人機介面裝置。

TPD-433	4.3 吋彩色觸控型溫控器，適用美規插座，支援 PoE、RTC (RoHS)
TPD-433-EU	4.3 吋彩色觸控型溫控器，適用歐規插座，支援 PoE、RTC (RoHS)
TPD-283U	2.8 吋彩色觸控型溫控器，支援 PoE、RTC (RoHS)

電源板

SC 系列的小型送風機電源板，不僅是電源板，也具備網路定址、測試開關、送電延遲輸出等功能，搭配

TPD 系列彩色觸控式預載智能控制程序的溫控器，除了溫度設定外，還具備排程、溫度補償、遠端操控、遠端部屬排程等功能，提供使用者有別於機械式或單色 LED 按壓式電子面板溫控器的操作介面與更豐富智慧化的功能。

SC-4104-W1	4 通道電源板，支援三段式小型送風機、功耗 100W 以下、以及一個冷水 (或熱水) 閥 (RoHS)
SC-6104-W	4 通道電源板，支援三段式小型送風機、功耗 500W 以下、以及一個冷水 (或熱水) 閥 (RoHS)
SC-6105-W5	5 通道電源板，支援三段式小型送風機、功耗 500W 以下、以及一個冷水閥及一個熱水閥 (RoHS)
SC-4104-W1-AC	4 通道電源板，支援三段式小型送風機、功耗 100W 以下、以及一個冷水 (或熱水) 閥，AC 供電 (RoHS)
SC-6104-W5-AC	4 通道電源板，支援三段式小型送風機、功耗 500W 以下、以及一個冷水 (或熱水) 閥，AC 供電 (RoHS)
SC-6105-W5-AC	5 通道電源板，支援三段式小型送風機、功耗 500W 以下、以及一個冷水閥及一個熱水閥，AC 供電 (RoHS)

BMS 建物管理系統

InduSoft Web Studio 圖控管理軟體於大樓自動化的應用設計，已通過無數成功案場的實務驗證，證明此軟體配備了所有必要的工具和功能，可設計、監測和控制各種大樓自動化系統，包括學校、社區、醫院、藥妝、倉庫、以及家庭住宅...等大樓自動化應用系統。InduSoft Web Studio 設計的自動化系統並非封閉的，可與幾乎所有廠商的設備連接與通訊，內建超過 240 個設備驅動程式 (包括 BACnet 和 Modbus)。軟體方面亦支援連接 OPC DA, OPC UA 及 OPC .NET 3.0。

Windows 開發版	用於開發 Windows, Windows Embedded 和 Windows Embedded CE 等平台之建物管理系統
Windows 運行版	用於運行 Windows, Windows Embedded 上之建物管理系統
WinCE 運行版	用於運行 Windows Embedded CE 上之建物管理系統



-  彩色圖形介面
-  觸控螢幕
-  數據顯示
-  多種通訊機制

觸控式人機 完整解決方案

HMIWorks的高度整合 RS-485與Ethernet通訊支援

- ◆ 業界最佳價格效能比
- ◆ 提供彩色高解析觸控式螢幕
- ◆ 支援標準 Modbus RTU/TCP 通訊協議，可遠端監控 I/O 模組
- ◆ 支援自定第三方通訊協議 (C 語言)
- ◆ 支援 RS-485/RS-232 介面，以及 PoE 網路通訊與供電機制
- ◆ 提供寬溫設計 (-20°C ~ 70°C)，適合各種環境應用
- ◆ 免費提供 HMIWorks 軟體，快速方便進行系統專案的開發

3.5"
VPD-13x series

2.8"
TPD-28x series

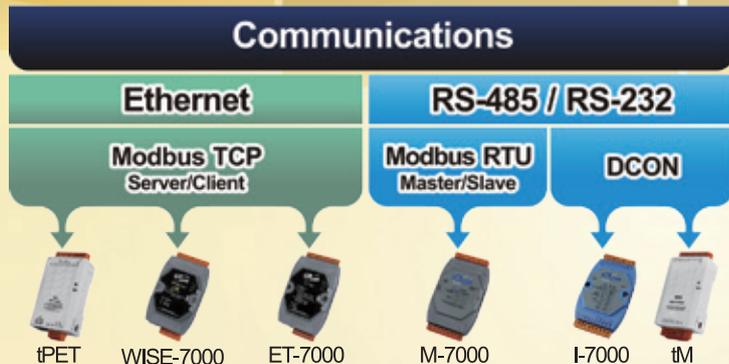
4.3"
TPD-43x series

4.3"
VPD-14x series

I/O 擴充板
(XV Board)

HMIWorks Software

免費提供 HMIWorks 系統開發工具，學習容易、彈性且豐富的圖形化介面，可在短時間內完成多種應用專案，並支援階梯圖的邏輯編程。



泓格科技股份有限公司 ICP DAS CO., LTD.

TEL: +886-2-89192220 FAX: +886-2-89192221 e-mail: sales2@icpdas.com

<http://www.icpdas.com>

電力節能之照明監控 - 以工研院電光所 17 館無塵室燈控案為例

文 / Danny Jian (TEL : 02-2950-0655 ; E-mail : danny_jian@icpdas.com)

無塵室環境特殊，應避免人員進出頻繁，除了影響室內環境，進入無塵室內部還需穿戴各種裝備並以特殊設備潔淨全身，有諸多不方便的部份且耗費成本，考量各種原因，分別針對無塵室之室內與室外安裝配電盤與控制模組，同時保留傳統開關的部分，除了可以本地端操作，相關人員不需進出無塵室，也能以觸控面板或遠端 PC 的 Web 連線方式進行遠端遙控。

近年來，能源問題為世界各國熱烈討論之議題，尤其以節能減碳這塊領域倍受關注。日常生活中所使用的電，不外乎為照明、空調、設備所消耗，所謂的節能方案，大致可分為主動與被動兩種類型，被動方式指的是改善設備本身，而主動方式則是控制設備運作，泓格科技推出的完整電力節能解決方案應用於各種類型之案場，客戶可以根據需求進行搭配使用，本文以工研院電光所 17 館之無塵室燈控案為例，透過智能遠端照明監控的方式，達成電力節能之目的。

無塵室被廣泛應用於對環境污染特別敏感之行業，例如：半導體生產製程、生化技術、機密機械等行業，對於其室內溫濕度、潔淨度尤其嚴格，必須控制在某一個需求範圍內，才不會對製程造成影響。然而無塵室燈光控制採傳統開關，各開關往往分散多處，管制不易，因此需要人員進行手動控制，造成進出無塵室成本提高。因此，泓格科技提出這套無塵室照明監控系統，目的在於解決此類案場之燈控應用，讓往後的照明監控皆可以此案例作為參考應用。

無塵室環境特殊，應避免人員

進出頻繁，除了影響室內環境，進入無塵室內部還需穿戴各種裝備並以特殊設備潔淨全身，有諸多不方便的部份且耗費成本，考量各種原因，分別針對無塵室之室內與室外安裝配電盤與控制模組，同時保留傳統開關的部分，除了可以本地端操作，相關人員不需進出無塵室，也能以觸控面板或遠端 PC 的 Web 連線方式進行遠端遙控。

硬體 / 軟體

本照明監控系統所使用之硬體產品與軟體開發工具如下：

硬體使用產品

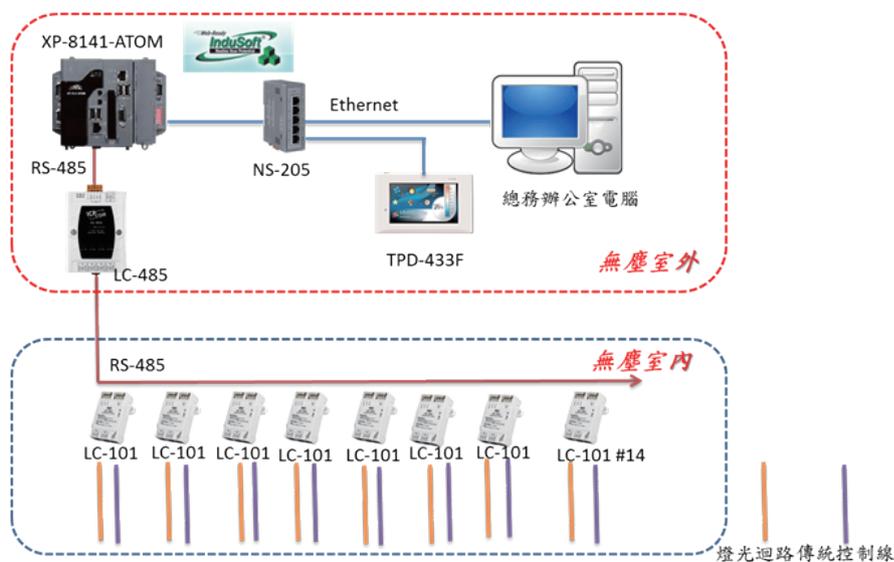
- ◆ XP-8141-Atom (控制器)
- ◆ NS-205 (Ethernet Switch)
- ◆ TPD-433F (觸控面板)
- ◆ LC-485 (RS-485 Hub)
- ◆ LC-101 (燈光控制)

軟體開發工具

- ◆ InduSoft Web Studio (圖控軟體套件)
- ◆ HMI Works (觸控面板 HMI 編輯工具)

系統架構

本系統架構圖如下，以 XP-8141-Atom 為主控制器，在 XPE 作



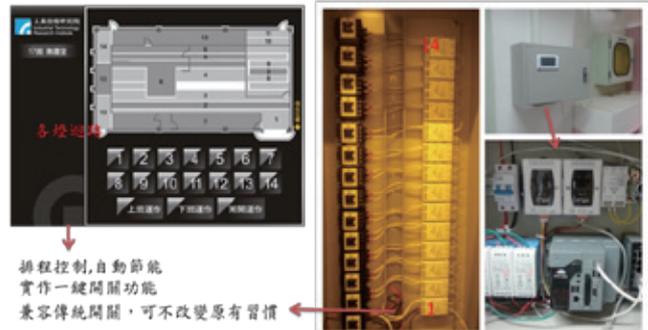
業系統下安裝 InduSoft Web Studio 圖控軟體套件，透過 RS-485 通訊去讀寫所有 LC-101 的 IO 資訊，再由 TPD-433F 以 Ethernet 通訊方式與 XP-8141-Atom 作資料交換，進行燈光迴路之控制，同時遠端電腦也可以 Web 方式瀏覽 InduSoft Web Studio 圖控頁面並進行遠端控制。

近端與遠端控制

本照明監控系統採取雙切開關，操作者可使用保留之傳統開關進行燈光控制，同時也能以遠端 (TouchPAD 與 InduSoft Web Studio) 作現場同步控制與即時訊息監看，使用者不需頻繁進出無塵室也能掌控現場照明設備之狀況。

結論

工業上用於照明的部分佔用電量之大宗，各領



域也積極推出關於電力節能解決方案，其中最直接且最有效的方式，自然是以智能管理的模式去控制設備運作，泓格科技提出一系列關於電力監控配套措施因應此一需求，以工研院無塵室燈控案為例，搭配泓格科技所開發的軟硬體產品與技術支持，建構出一套有系統的無塵室照明迴路之監控，除了可以展示泓格產品的多元化應用，也能透過實際案場的應用了解各項產品的優缺點與可行性，根據市場需求不斷精益求精，相信也能為廣大的客戶群帶來無比的商機與信心。

ICP DAS CO., LTD. <http://www.icpdas.com>
 TEL: +886-2-8919-2220 FAX: +886-2-8919-2221
 email: sales2@icpdas.com

Automation Total Solutions

SCADA InduSoft
 Machine to Machine
 Energy Solutions
 Machine Automation
 Building Technology
 Panel Products

泓格科技物聯網解決方案成功亮相上海工博展

文 / 編輯部

11月4日-8日，一年一度以“高端、智慧、綠色”為主題的中國國際工業博覽會在上海盛大開幕，今年工博會參展企業多達2000家，為期5天展期專業觀眾達12萬人，人氣高漲。本次展會上各種高科技、工業自動化產品吸引現場觀眾駐足觀看，紛紛瞭解其工作原理以及體驗高科技帶來的使用者體驗。而泓格科技則位於人流量最大的自動化展區內的W1號館主通道上，以36平方米簡潔、大氣、通透的特裝造型迎接八方來賓，亮相展會。

泓格科技攜新品及物聯網解決方案成功亮相工博展在展位元上，很多客戶是被泓格的物聯網完整解決方案展示所吸引過來，現場幾套動態 DEMO 所演示出來的樓宇自動化燈控系統、PMC 電力節能解決方案以及各種 HMI 人機界面解決方案，都讓觀展用戶對泓格充滿了好奇，覺得一家公司能有這麼多的產品及解決方案很讓人驚訝。



▲ 熱火朝天的展會現場

同時，這次泓格還正式展出來一系列的泓格新品，比如說具有代表性的控制器、模組、閘道、交換機等產品，靜態展品前同樣也聚滿了專業參觀者，令泓格工作人員應接不暇。整整五天時間，泓格展臺的來訪者絡繹不絕，除了有不少的老用戶，還有更多的想要瞭解泓格

產品的觀展者，甚至包括一些希望與泓格有深入合作的來賓，多達800位參觀者留下自己的聯絡方式，願意對泓格有更密切的關注及更詳細的瞭解。

本次展會上，泓格強勢推出的一系列亮眼的明星產品主要有：XP-9000，一種帶有金屬外殼、高速處理器、使用 WINCE6.0 操作平臺的新型工規產品，方便客戶在環境惡劣的特殊場合使用，特別是針對軌道行業、石化行業、重工業等產業會有很出色的表現；針對於現在工業監控行業的一系列大螢幕觸控式螢幕系列產品，從最小的掌上型 5.7、7、10、12、15、17 寸等規格，有些產品前面板甚至達到了 IP65 的防水等級；很多行業都需要的高速採集卡產品，根據不同的取樣速率，所推出的三款高速採樣卡，其中一款產品 PCIe-813 最高採樣速率達到了 1 MS/s，這在同行業產品裡也很少見；還有改造項目中對佈線有需求的 WIFI I/O 等產品，方便客戶對現場老專案的改造；以及一些針對樓宇自動化的產品，包括有 DALI 的閘道，DDC 空調控制器，二氧化碳感測器，以及一些能源管理的設備，包括有 PMC-5151，PM-31XX 系列。



▲ 列隊完畢等待檢閱的產品

欲瞭解更多泓格產品資訊，請直接與泓格科技銷售人員聯繫，或是訪問泓格官網 www.icpdas.com.cn

泓格科技強化產學合作捐贈海洋大學「工業監控系統實務」實習套件並開設產學課程

文 / 編輯部

泓格科技日前捐贈海洋大學市值 20 多萬元的「工業監控系統實務」學習套件，提供機械與機電工程學院產學課程使用，為產業培養人才。捐贈儀式在海大佳渝廳舉行，由泓格科技股份有限公司總經理陳瑞煜與海洋大學校長張清風主持捐贈儀式。



▲ 照片左起：泓格科技股份有限公司總經理陳瑞煜、海洋大學校長張清風。

泓格科技積極推動產學合作，並於海洋大學合作開設機電整合領域的「工業監控系統實務」，由泓格科技公司的工程師擔任講師，教授工業監控系統之軟體建構，並實際以工業規格器材進行實習。這一次的產學合作課程，泓格科技公司除了支援工程師到校授課之外，還特別提供工業監控系統軟體教育版供上課使用，同時捐贈 14 套價值超過 20 多萬元的實習套件讓學生使用，藉以提升學生實務應用能力，增加未來就業競爭力。

泓格科技陳瑞煜總經理表示：泓格投入 40% 的經費於研發當中，期望提供客戶豐富而完整的解決方案

。台灣產業界的職缺很多但找不到合適人才，社會新鮮人一股腦的投入服務業，卻也容易因不具未來性而轉職。在物聯網時代，監控系統的應用將無所不在，泓格科技與海洋大學合作開設的「工業監控系統實務」對學生來說可以受用一輩子。

促成這次合作捐贈的機電系副教授劉倫璋表示，泓

格科技擁有完整的工業自動化解決方案及完善的售後服務，在工業控制、即時資訊、地震與水文預警、電力監控、智慧建築等領域的發展應用提供完整的解決方案，泓格科技各項產品廣泛的應用在國內外工控與自動化領域中，應用遍及全世界。泓格公司捐贈「工業監控系統實務」學習套件及教育版軟體，將有助於學院師生未來的研究與發展。



▲ 泓格公司捐贈「工業監控系統實務」學習套件及教育版軟體，將有助於學院師生未來的研究與發展。

大樓

Building Automations

自動化解決方案

特色介紹

- ◆ 支援標準開放的通訊協議
- ◆ 具有個別子系統之解決方案
- ◆ 提供圖控軟體可完整的進行系統整合

空調監控
DDC-6170

燈光控制
LC Series, DALI Gateway

觸控面板
TPD/VPD Series

安全警報
LC-131

會議室管理
ZigBee, IR Series

電力監控
PM/PMC Series

中央監控室

環境感測
(溫度、濕度、CO₂)
DL-100, DL-302

機電設備
tM/ET/I/M Series

停車管理
WiFi I/O & Camera



泓格科技股份有限公司 ICP DAS CO., LTD.

TEL: +886-2-89192220 FAX: +886-2-89192221 e-mail: sales2@icpdas.com

<http://www.icpdas.com>