

## 封面故事

### 讓泓格科技協助您打造專屬智動化 - 製造業篇

談到工業4.0或者生產力4.0時,每個人的想法都會有些許不同,但大方向都是提高生產力:製造業,想要提高客製能力,做法會朝智慧製造開始,農業,想要確保食材安全,做法會優先朝生產履歷或溫室植栽進行,服務業,提昇更優質流程,則會以廣泛瞭解客戶需求為出發點,對於未來的種種,大家都會無限的發想,然而,現實上是存在著預算問題。如何把錢花在刀口上,就必需從瞭解自身企業的存在痛處,特別是從來沒有看出來的問題。

## 技術應用

- 三色燈非接觸型監控系統及應用方案
- 傳統機台智動化-生產統計資料庫改造應用
- 台中亞太雲端大樓樓宇自動化示範站(中控篇)
- 泓格智慧電表應用方案-簡易型家電量測
- 水產試驗智慧監控系統

## 產品專欄

- 泓格CANopen 運動控制與多軸補間的應用
- PMD-2201觸控螢幕型電錶管理集中器

# Industry 4.0



## InduSoft SCADA/HMI

泓格科技總代理



泓格科技股份有限公司  
ICP DAS CO., LTD.

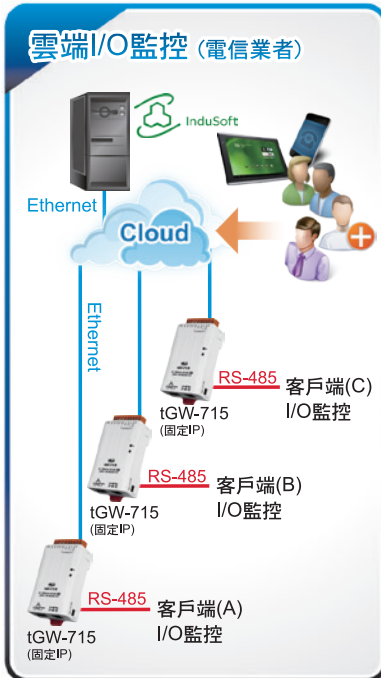
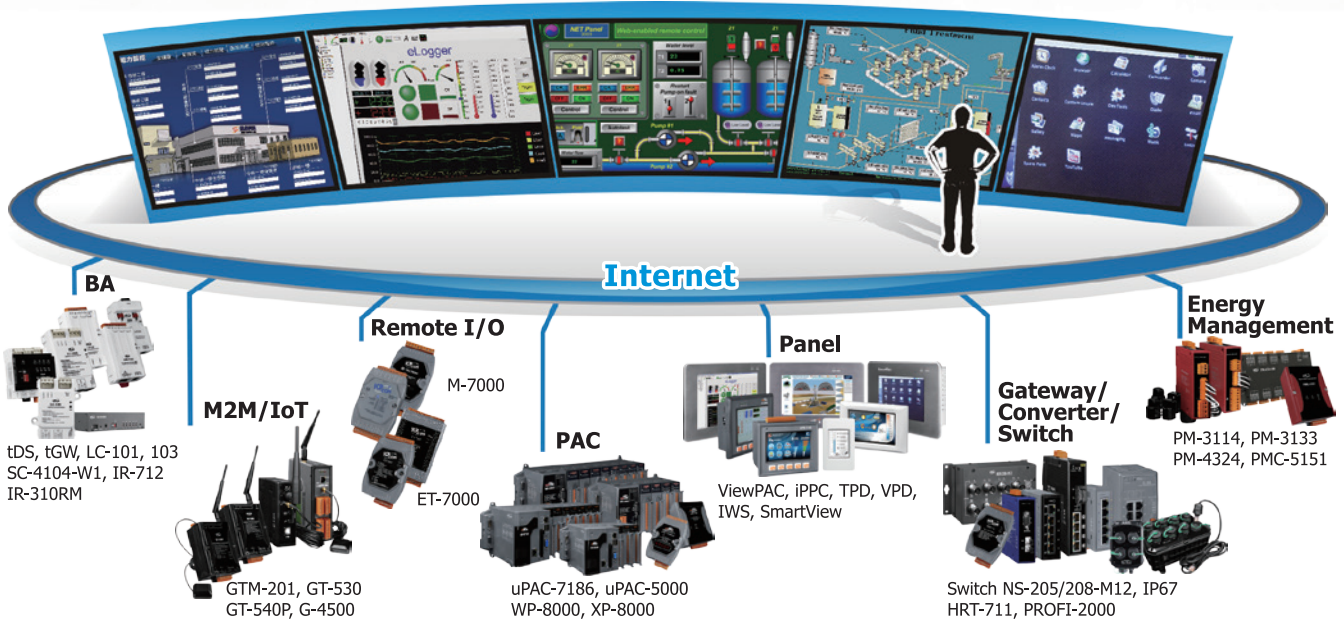
<http://www.icpdas.com>

TEL: +886-3-597-3366

FAX: +886-3-597-3733

email: sales2@icpdas.com

- 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。



# Contents

July 2016 No.51

- |    |  |           |
|----|--|-----------|
| 1  | 泓格 CANopen 運動控制與多軸補間的應用                | Johney Hu |
| 7  | PMD-2201 觸控螢幕型電錶管理集中器                  | Tomy Lai  |
| 9  | 邁向生產力 4.0 特刊<br>讓泓格科技協助您打造專屬智動化 – 製造業篇 | Jerry Shu |
| 13 | 三色燈非接觸型監控系統及應用方案                       | Harlem Li |
| 15 | 傳統機台智動化 - 生產統計資料庫改造應用                  | Mac Cho   |
| 16 | 台中亞太雲端大樓樓宇自動化示範站 ( 中控篇 )               | Ethan Lin |
| 17 | 泓格智慧電表應用方案 - 簡易型家電量測                   | Janus Lin |
| 19 | 水產試驗智慧監控系統                             | Andrew Wu |



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](mailto: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 CANopen 運動控制與多軸補間的應用

文 / Johney Hu (TEL : 07-215-7688 ; E-mail : johney\_hu@icpdas.com)

CAN 總線被認定為高度安全的工業網路之一，它在惡劣的環境中，仍具有的高度穩定性與安全性。CANopen 省配線及容易控制的特性，讓使用者能經由 CAN 總線串接多個 CANopen 馬達，因此多軸同動及複雜的動作均可輕易達成。如此一來，利用 CANopen 來建立運動控制系統，不僅穩定安全，而且開發設計也更簡捷。

## CANopen Motion

CAN bus Technology



揮協調工作的效果。CANopen 協議擁有這些優異特點，因此大多被應用於機台自動化、醫療設備、火車與風力發電...等領域。

### 何謂 CANopen 運動控制

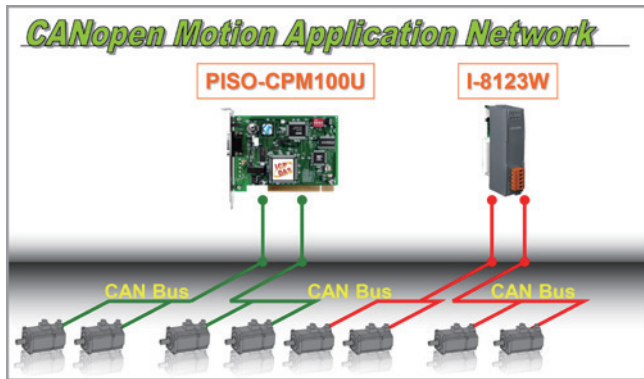
CANopen 運動控制是遵循 CiA 402 規範的協議，是在 CANopen(CiA 301) 的基礎上發展出來的規範，CANopen 運動控制是分散式運動控制的一種，能控制各軸獨立進行多種運動，如位置運動、速度運動、轉矩運動 (toque control)、同動運動以及補間運動。分散式運動控制除了可以提高控制上的性能並降低維護成本，更能彈性地增減馬達來擴展運動控制系統；分散式運動控制系統的特色，主要是把位置、速度與轉矩控制等簡易的運動控制運算工作，分散給各軸伺服器獨立處理，如此一來，可以大大減少控制端的運算工作量，尤其軸數愈多的系統愈能感受到分散式的優點，不僅降低開發系統的複雜度，更能縮短機台的設計開發時

### 什麼是 CANopen

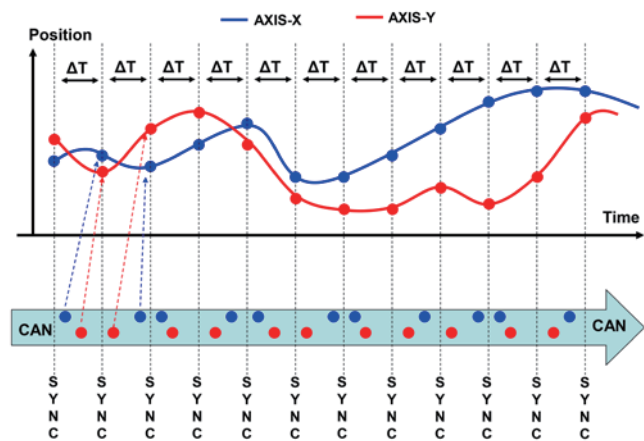
CANopen 是基於 CAN 總線 (Controller Area Network) 上的工業標準通信協議，CAN 一開始是被設計作為車載專用的通訊界面，因為它在惡劣的環境中，仍具有的高度穩定性與安全性，也漸漸被廣泛應用在高安全需求的工業系統中，現今 CAN 總線被認定為高度安全的工業網路之一，CAN 技術也已被廣泛應用於各種領域，如醫療設備，車輛，鐵路應用或樓宇自動化。CANopen 協議 (CiA 301) 不僅提供設備的網路管理 (NMT) 機制，能監測遠端設備狀態及故障情形，更有心跳 (Heartbeat) 物件，來監控設備的工作狀態；除此之外，它的同步 (SYNC) 物件，能讓多個設備週期性的同步作動，發



間，機台的控制端就能專注在動作設計與產能管理等議題。



多軸補間運動是多軸之間的協調運動，在分散系統中是如何運作的呢？CANopen 可以支援不同的 Baud Rate，補間運動如何運作才能與網路通訊的速度無關呢？接著我們來介紹分散式系統是如何達到補間而且與網路速度無關的技巧，分散式運動控制在多軸補間運動是基於共同的同步週期來進行的，同步週期就如同一個樂團的指揮者，來協調各軸的運動時鐘，同步週期是運動控制主端與所有伺服馬達之間更新補間位置和馬達狀態的週期，在一個同步週期內，運動控制主端要收集所有馬達回傳的工作狀態，並把下一個補間位置送達各軸伺服馬達。伺服馬達接收到運動控制主端發出的補間位置資料，這些位置資料會保留在伺服馬達內沒有馬上執行，當廣播型式的同步訊號 (SYNC) 來臨時，各軸的位置資料會同時被執行到指定位置，一直重複此動作就可以實現多台伺服馬達的補間。詳細的動作如下圖所示：



$\Delta T$  為同步週期。在同步週期內，兩台伺服馬達分別在兩個 SYNC 之間收到主端的位置命令，但馬達不

會立即動作，等到主端發出 SYNC 訊號時，所有馬達就會同時移動，而且在下一個 SYNC 時間點到達指定位置，這樣一直發送〔位置〕－〔SYNC〕的資料，就可以達到補間的動作，使用者可以實作各式曲線或是更複雜的路徑，讓機台的控制更靈活也更有效率。

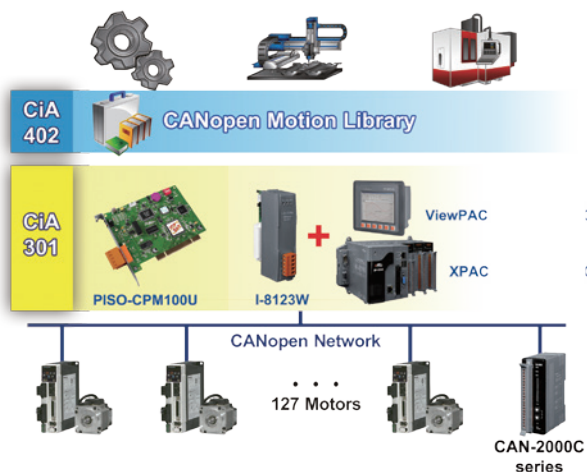
## CANopen 運動控制的特色

CANopen 協議除了提供方便的管理機制外，尚有省配線及容易控制的特性，不僅能輕易而且靈活地操控馬達，更能快速檢修與故障排除，使用者能經由 CAN 總線串接多個 CANopen 馬達，因此多軸同動及複雜的動作均可以達成。當使用者在控制馬達的同時，亦能搭配 CANopen I/O 模組來收集設備的 DI/AI/Counter 資料，更能輸出 DO/AO/PWM 等訊號。如此一來，利用 CANopen 來建立運動控制系統，不僅操控容易而且配線也更方便了。

### 特色

1. 特別適合用於分散式多軸運動控制系統。例如：分散式太陽能追日系統或輸送帶傳輸控制 ... 等等。
2. 節省配線成本，尤其是配線的時間成本。
3. 可以選用的 CANopen 馬達眾多，不會被限定在某幾個廠牌。
4. CANopen 網路長度，可以透過特殊設備來延伸長度，特別是長距離的應用。
5. CANopen 網路可以被轉換成光纖，避免較強的雜訊干擾。
6. 遵循 CiA 402 v1.1 標準規範。
7. 在同一個 CANopen 網路中，支援不同廠牌的 CANopen 馬達與 I/O 模組。
8. 提供絕對位置及相對位置的運動控制。
9. 提供馬達的位置控制、速度控制與轉矩控制。
10. 最多支援 127 軸同動運動。
11. 最多支援 32 軸任意路徑補間運動。
12. 多種自動歸零運動控制。
13. 支援馬達的監視 (guarding) 及心跳 (heartbeat) 協定。
14. 支援動態 PDO 的設定。
15. CAN 總線長度 25m ~ 5000m。

- 16. CAN 總線提供監控系統安全與穩定性
- 17. 提供良好的網路擴充性與網路偵錯功能



## CANopen 運動控制應用案例

### 大型彎管設備應用 CANopen 運動控制



(以上彎管機僅只用來示意，並非實際本應用案例的作品，以上圖片的所有權仍屬於原作者)

隨著精密機台設計的潮流，金屬加工需要更高的精度與更少的缺陷。傳統的機台也伴隨著升級到精密機械的水準。本應用案例的彎管機，除了軟體功能的大幅提升，硬體的設計也有顯著的改變，包括機構，外觀，和傳感器。本彎管機的控制器原本是採用 PLC 的設計，現在改由工業電腦的控制架構，採用 PISO-CPM100U CANopen 運動控制後，大大降低控制的複雜度，故將開發重心移到 3D 預覽與人機畫面，機台內置友善的人機界面和強大的 3D 功能，例如 3D 預覽，鏡像和旋轉等功能，讓操作員能預覽彎管的效果，減少彎管的失

誤，提升整體機台的價性比。機台中的六軸馬達，皆採用分散式的 CANopen 運動控制，在進行彎管過程中，送料與徑彎兩軸補間動作，聰明地設計成循序漸進式來回進行，讓金屬管不易斷裂更不會反彈，大大提升彎管的良率；分散式運動控制系統不但能讓機台的動作可以延伸得更長更大型，以因應各種大型的金屬管徑或是較厚的管壁，更在設計階段就享受到縮短開發時程的好處，運動控制軟體更能彈性因應不同軸數的機型來變化，降低不同機型的程式差異，方便運動控制專案的維護與管理。

## CANopen 運動控制架構的專業型電動手術台

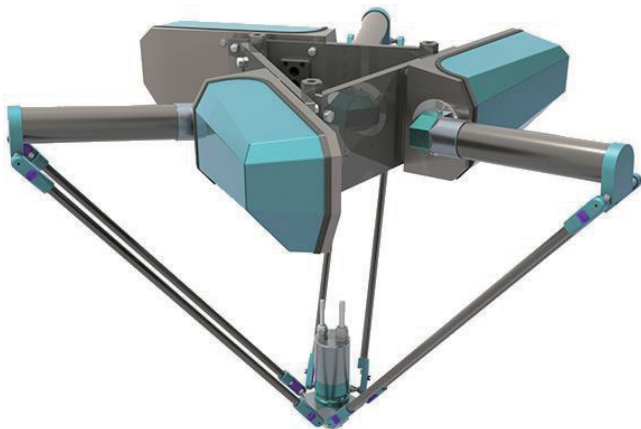


(以上手術設備僅只用來示意，並非實際本應用案例的機台，以上圖片的所有權仍屬於原作者)

現代化手術室中會面臨各種手術需求，手術團隊需要的工具不僅是要符合人體工學的手術床，才能提供病患手術時的舒適與安全，還要有可靠的醫療設備，才能讓醫護人員順利地進行手術，手術床的設計除了考量讓醫護人員方便進行手術，或是讓週邊的 C 臂更容易接近外，更要能輔助病患調整各種姿勢，方便手術的進行或是減少手術時的靜脈出血量，手術台更要有斷電剎車與防高壓電擊而誤動作的保護功能，CANopen 運動控制是採用通訊式讓馬達轉動，外部的雜訊干擾並不會讓馬達誤動作，用來實作手術床就很安全，小型化的 CANopen IO 方便隱藏在床板內，讓控制系統隱藏在機構內，縮小手術床或手術椅的體積；專業型的手術床除

了基本的動作之外，更要能提供多軸補間的動作，例如：C 臂控制手術床來轉動病患的過程中，可以保持病患體內的某個定位點或是腫瘤位置，仍停留在原空間的位置不因轉動病患而偏移，讓掃描設備可由從各種角度查看病源或是腫瘤，本手術床採用 XPAC + I-8123W 方案，利用 CANopen 補間技術，每 20ms 同步各軸馬達的補間週期，在三度空間中以每秒傾斜床面 0.8 度的速度，仍保持定位點在 2mm 以內的偏移，不僅獲得醫療界的肯定，並通過多項醫療認證與多國的專利；隨著醫療技術的提升，這種專業的需求會日益增加，CANopen 運動控制能簡化設計的複雜度，更能達到安全的控制與精準的定位，手術床或手術椅製造商可以將重心著重在機構設計、視覺技術或 3D 掃描等，讓手術床或手術椅不僅能輔助手術的進行，也許會更貼心更智慧，以因應不斷精進的醫療技術。

### Delta Robot- 並聯式機器人



(以上 Delta Robot 設備僅只用來示意，並非實際本應用案例的機台，以上圖片的所有權仍屬於原作者)

Delta Robot 的優點在於其平行連桿機構，有較大的工作範圍與高速能力，在生產線上具有十分廣泛的用途，在工業轉型自動化走向高產能高精度降低人事成本扮演十分重要的角色，目前已經有許多工廠廣泛應用 Delta Robot 在食物封裝，精密取放作業等用途。本機台採用 XP-8341 + I-8123W 運動控制方案，僅用一條 CAN bus 就串聯四軸馬達，在四軸補間中，使用 5ms 的補間同步週期，一秒內可以移動到 200 個不同目標位置 (Target Position)，這高速與複雜的補間同步，全

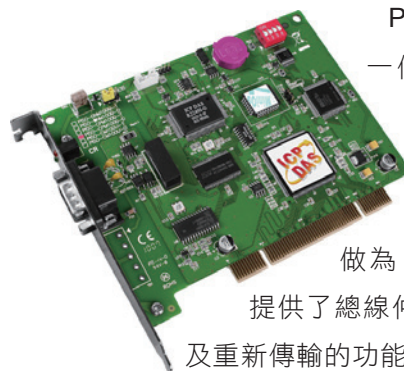
部由 CANopen 運動控制器來處理，嵌入式控制器僅需計算虛軸位置並取放目標物，不需要特殊的軸控板卡，有限的空間中就能安裝並控制；CANopen 運動控制的多軸補間功能，讓任意路徑補間的設計會更有彈性，能充份發揮 Delta Robot 高速移動與高精度的優點，並表現出穩定平滑的運動性能，能適應在食品加工業或各式工業生產線中。

### CANopen Motion 解決方案與產品的選擇

機台電腦或是機台控制器在處理運動控制的運算如果愈輕，控制器就可以額外處理資料庫或是其他視覺的運算，增加機台的附加價值，因此泓格的 CANopen 主端模組或 PCI 板卡，都內建一顆 x86 80MHz 等級的 CPU，這個 CPU 專門運行 CANopen Master 核心，讓網路管理 (NMT)、緊急事件 (EMCY) 與心跳訊息 (Heartbeat) 等，交由內建的 CPU 獨立處理，尤其是最重要而且時間最精準的同步訊息 (SYNC) 更是需要內建的 CPU 來精準掌握，產品內建 x86 CPU 的設計，不但能加速處理 CANopen 封包，即時掌握所有 CANopen 伺服馬達的工作狀況，更能減輕上層控制器的負擔，讓 CANopen 運動控制不僅可即時掌握而且變得輕而易舉。

### PISO-CPM100U

#### 單通道智能型 CANopen 主站 Universal PCI 板卡



PISO-CPM100U 給予了一個功能強大且經濟的一埠 CANopen 主站設備的解決方案。使用 NXP SJA1000T 和 82C250 來做為 CAN 控制器與收發器，提供了總線仲裁、自動錯誤偵測校正及重新傳輸的功能。內建在微處理器上 16-bit 的作業系統—MiniOS7 允許許多如實時訊息傳輸與接收，過濾、預先處理及儲存 CAN 訊息的功能。在強大的微處理器效能下，這款板卡是即使在系統具有高

PCI 的負載下也不會掉失資料的 CAN 控制器。因此，可以透過在 PISO-CPM100U 中的 CANopen 韌體實作出 CANopen 的主要功能。此外，使用者可以利用主機電腦上的 CANopen 函式庫開發出想要的 CANopen 應用。當 PISO-CPM100U 運行時，使用者的應用程式與 CANopen 韌體間的資料交換是透過 PISO-CPM100U 的記憶體映射方式。

### 產品特色

- ❑ Universal PCI 介面支援 5 V and 3.3 V PCI bus
- ❑ 內建 80186, 80 MHz 微處理器
- ❑ 通訊速率：10, 20, 50, 125, 250, 500 and 800 Kbps, 1 Mbps
- ❑ 遵循 CANopen CiA 301 and CiA 402 標準規範
- ❑ 支援馬達的監視 (guarding) 及心跳 (heartbeat) 協定。
- ❑ 可接收 EMCY 訊息
- ❑ 支援動態 PDO 設定
- ❑ 支援作業系統 Win2K/XP, Win 7 (32-bit)
- ❑ 函式庫支援的開發環境 BCB6, VC6, VB6, C# ... 等

更多詳情，請參閱以下網址

[http://www.icpdas.com/root/product/solutions/industrial\\_communication/fieldbus/canopen/master/piso-cpm100u\\_tc.html](http://www.icpdas.com/root/product/solutions/industrial_communication/fieldbus/canopen/master/piso-cpm100u_tc.html)



## I-8123W

### 高速單通道智能型 CANopen 主站模組



I-8123W 遵循 CiA DS-301 v4.02 的 CANopen 標準規範，是一種高速的智能型 CANopen 主站模組，搭配上 ViewPAC、WinPAC 或 XPAC 系列的控制器後，已廣泛被應用於工業自動化、樓宇自動化、車輛載具、以及嵌入式控制網路。此外，由於模組本身內建 CANopen 通訊協議編碼的韌體，透過 I-8123W，用戶能很輕易的就能存取從站設備的組態與 I/O 資料，而不需要深入了解複雜的 CANopen 通訊協議，因而可以協助系統開發者大幅縮短開發時程，更快速也更有效率地建立所需的 CANopen 網路系統。

### 產品特色

- ❑ 支援 WinPAC/ViewPAC/XPAC 系列控制器
- ❑ 內建 80186, 80 MHz 微處理器
- ❑ 通訊速率：10, 20, 50, 125, 250, 500 and 800 Kbps, 1 Mbps
- ❑ 遵循 CANopen CiA 301 and CiA 402 標準規範
- ❑ 支援馬達的監視 (guarding) 及心跳 (heartbeat) 協定
- ❑ 可接收 EMCY 訊息
- ❑ 支援動態 PDO 設定
- ❑ 支援 WinCE 5/6, XPe 作業系統的控制器
- ❑ 函式庫支援的開發環境 BCB6, VC6, VB6, C# ... 等

更多詳情，請參閱以下網址

[http://www.icpdas.com/root/product/solutions/industrial\\_communication/fieldbus/canopen/master/i-8123w\\_tc.html](http://www.icpdas.com/root/product/solutions/industrial_communication/fieldbus/canopen/master/i-8123w_tc.html)







www.icpdas.com  
Automation can be easy !

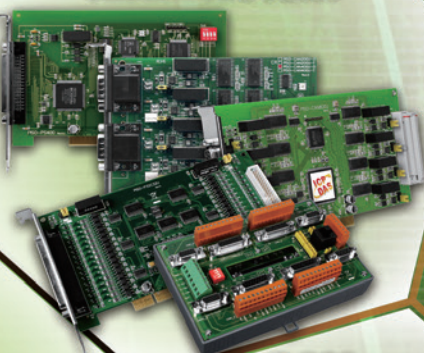
# 機械 自動化 整體解決方案

**EtherCAT**

遠端運動控制



**PC-Based**  
運動控制卡方案



**PAC & Motion** 模組  
運動控制方案



**Ethernet**  
遠端運動控制



**CANopen**  
運動控制方案



串列式通訊  
遠端運動控制



**Motionnet**  
遠端運動控制



ICP DAS

# PMD-2201 觸控螢幕型電錶管理集中器

文 / Tomy Lai (TEL : 02-89192220 ; E-mail : tomy\_lai@icpdas.com)

PMD-2201 (Power Meter Concentrator with Display) 電錶管理集中器，提供本機端螢幕及遠端網頁的電力資訊顯示及系統設定介面，可協助電力監控系統建置人員，在應用案場直接透過 LCD 觸控螢幕或網頁操作介面，即時檢視用電設備的電力使用資訊，並可方便且快速地進行用電設備運作行為及電錶電力參數的調整，可大幅降低電力監控系統建置時所需投入的時間與人力成本。

## 簡介



P M D - 2 2 0 1

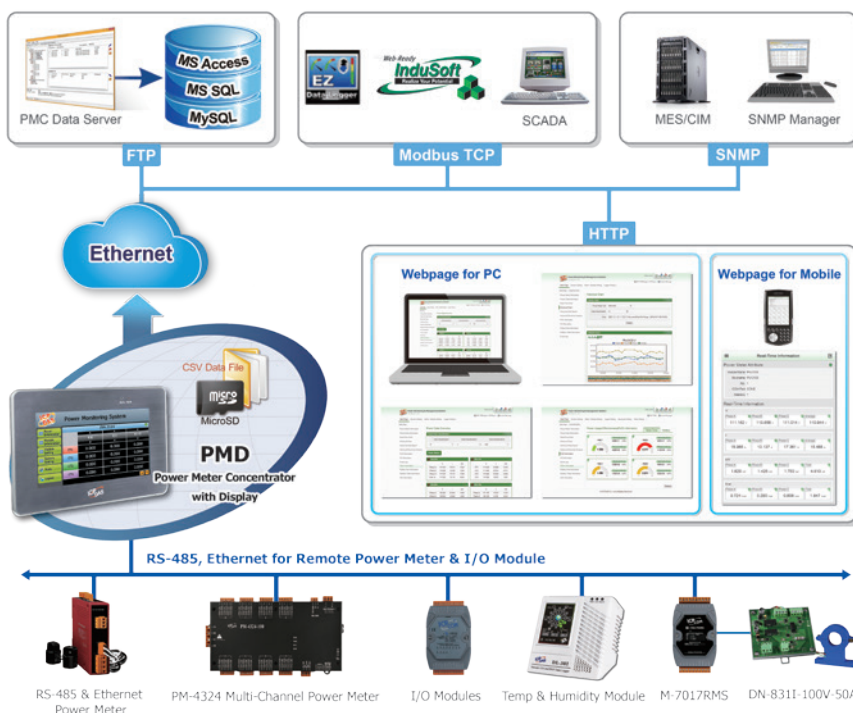
電錶管理集中器 (Power Meter Concentrator with Display) 為泓格科技所開發，結合電力資料收集、本機端螢幕及遠端網頁電力資訊顯示、自主邏輯控制、電力需量管理、資料備援記錄及遠端警報訊息通知等功能之智慧型 Web-based 電錶管理集中器。可為使用者提供一個功能完整且建置方便的電力監控管理解決方案。

針對前端設備，PMD-2201 支援標準 Modbus TCP/RTU 協定，可連接泓格科技的 Modbus 智能電錶，以讀取電錶所量測的用電設備電力資料，並進行用電資料統計與即時資料記錄。PMD-2201 除可與泓格科技 M-7000 I/O 模組連接外，更可連接標準 Modbus TCP/RTU Slave 模組，透過與 IF-THEN-ELSE 邏輯運算及 Email/SMS/SNMP Trap 警報訊息發送等功能的搭配，PMD-2201 可提供完整的電力需量管理及警報通知機

制，並可依據電力需量狀況即時卸載設備，即時管控被監控設備的用電行為。

針對後端系統，PMD-2201 可提供電力資料記錄檔案的 FTP 回傳機制，在搭配 PMC Data Server 資料庫匯整軟體或 SCADA(Indusoft) 軟體後，可提供使用者進行用電資料的整合與分析。另外，PMD-2201 也支援標準 Modbus TCP/RTU Slave 及 SNMP 通訊協議，以傳送即時用電資訊與中控中心的 SCADA/IT/MIS 系統，讓管理者可快速的檢視各用電設備的狀態並進行用電資訊的統計與分析，進而提高整體設備的用電品質，替企業及個人節省下可觀的電費支出。

## 產品應用架構：



## 功能特色：

- 提供 7" 觸控螢幕，可進行本機端系統操作與電力資訊瀏覽
- 透過網頁瀏覽器 (Browser) 可進行遠端系統操作與電力資訊瀏覽

- ❑ 可同時連接 24 顆泓格科技 Modbus 電錶及 8 顆 Modbus I/O 控制模組
- ❑ 提供即時 / 歷史 / 報表 / 統計 / 能源使用效率 (PUE) 等電力資料圖表查詢
- ❑ 提供電力檔案定時自動回送，並支援網路斷線回復後的檔案補遺機制
- ❑ 內建 IF-THEN-ELSE 邏輯引擎，搭配 Email /SMS/SNMP Trap 訊息發送功能，可提供完整電力需量管理與警報通知機制
- ❑ 支援排程 (Schedule) 及計時器 (Timer) 功能，方便管控 I/O 模組 ( 用電設備 ) 運作
- ❑ 支援 Modbus TCP/RTU Slave 功能，可與 SCADA 軟體無縫連接
- ❑ 支援標準 SNMP 通訊協定，資訊管理人員可即時取得各設備用電資訊
- ❑ 支援 PoE(Power over Ethernet) 功能

**PMC/PMD 產品功能比較表：**

功能規格			PMC-5151	PMD-2201
電錶與 I/O 模組連接	電錶 I/O 模組	本機端	最多連接 24 顆泓格科技 Modbus TCP/RTU 電錶 支援 XW-Board (XW-107、XW-110、XW-304、XW-310 等)	—
		遠端	最多連接 8 顆 Modbus I/O 模組 ( 可同時支援 Modbus TCP/RTU 模組 )	
參數設定與資訊瀏覽介面	本機端螢幕操作		—	Yes (7" 觸控螢幕)
	遠端網頁瀏覽器操作			Yes
電錶電力資訊收集、顯示、記錄與管理	電力資訊顯示	即時電力資訊顯示		Yes
		歷史電力資訊顯示		Yes
	電力資訊記錄	即時電力資訊記錄		Yes
		電力資訊記錄檔案回傳		Yes
		遠端電力資訊檔案管理		Yes
		用電資訊統計報表		Yes
	電力需量管理	IF-THEN-ELSE 邏輯設定		Yes
		Email 電子郵件訊息傳送		Yes ( 支援 SSL 加密 )
		SMS 簡訊功能		Yes ( 須搭配泓格科技的 GTM-203M-3GWA 模組 )
		I/O 模組監控		Yes
		計時器 (Timer) 控制功能		Yes
	排程 (Schedule) 控制功能		Yes	
其它	與 SCADA 軟體或 HMI 設備連接		Yes ( 可透過 Modbus TCP/RTU Protocol)	
	SNMP 及 SNMP Trap 功能			Yes
	網路自動校時 (SNTP) 功能			Yes

在使用 PMD-2201 架設電力監控系統的過程中，使用者不必進行繁雜的程式撰寫，僅需透過網頁或本機端的設定操作，即可讓管理者快速方便的瞭解各用電設備的電力使用狀態並協助管理者對用電資訊進行統計分析，過程簡單且快速，可大幅降低使用者在建置電力監控系統時的資源花費。若您需要更多有關 PMD-2201 電錶管理集中器產品的資訊，請參考如下連結。

泓格科技電力監控系統 (PMMS) 網頁 ([http://pmms.icpdas.com/index\\_tc.html](http://pmms.icpdas.com/index_tc.html))

泓格科技網頁 ([http://www.icpdas.com/index\\_tc.php](http://www.icpdas.com/index_tc.php))。

# 邁向生產力 4.0 特刊

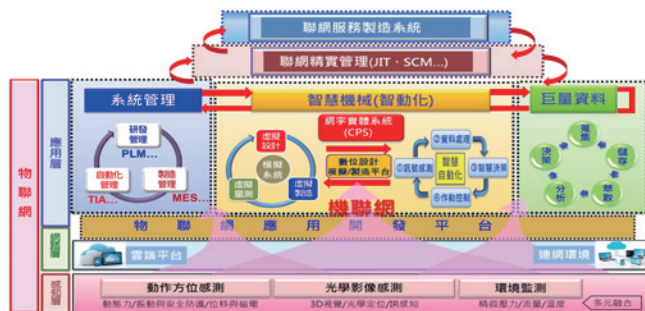
## 讓泓格科技協助您打造專屬智動化－製造業篇

文 / Jerry Shu (TEL : 02-2950-0655 ; E-mail : jerry\_shu@icpdas.com)

談到工業 4.0 或者生產力 4.0 時，每個人的想法都會有些許不同，但大方向都是提高生產力：製造業，想要提高客製能力，做法會朝智慧製造開始，農業，想要確保食材安全，做法會優先朝生產履歷或溫室植栽進行，服務業，提昇更優質流程，則會以廣泛瞭解客戶需求為出發點，對於未來的種種，大家都會無限的發想，然而，現實上是存在著預算問題。如何把錢花在刀口上，就必需從瞭解自身企業的存在痛處，特別是從來沒有看出來的問題。

### 生產力 4.0 方案 (Productivity 4.0 即為 Pro 4.0)

政府生產力 4.0 方案鎖定七大產業，十年內追求人均產值提升 60% 以上，推動台灣成為亞太優質生產力典範。七大重點產業分別為製造業 (電子資訊、金屬 運具、機械設備、食品、紡織)、服務業 (零售物流)、農業。透過物聯網將生產資訊數位化，延伸至機器端形成機聯網，再藉由系統管理、巨量資料 (製造 + 服務) 技術及精實管理，達成聯網服務製造系統之創新營運模式。



從上述定義中，清楚的宣示在十年內，以生產資訊數位化為第一階段，並能將資訊與機器對話或互通，透過第二階段的大數據分析，逐步形成第三階段的創新營利，以提昇未來競爭力，推動台灣成為亞太優質生產力典範。

因此，導入物聯網技術，執行生產資訊數位化工作，成為現下製造業廠商最熱門的討論話題及各大企業主口中的問候語：〔4.0 了沒〕。

### 你今天 4.0 了沒？

談到工業 4.0 或者生產力 4.0 時，每個人的想法都會有些許不同，但大方向都是提高生產力：製造業，想要提高客製能力，做法會朝智慧製造開始，農業，想要

確保食材安全，做法會優先朝生產履歷或溫室植栽進行，服務業，提昇更優質流程，則會以廣泛瞭解客戶需求為出發點，對於未來的種種，大家都會無限的發想，然而，現實上是存在著預算問題。如何把錢花在刀口上，就必需從瞭解自身企業的存在痛處，特別是從來沒有看出來的問題。

舉列來說，電費帳單上的用電度數及契約容量，除了只能事後付錢，能不能事先掌握用電狀況，預警需量超約事件，並進行即時卸載；產線上的各式生產狀況，除了每日的檢討報告外，能不能將資訊數據更即時傳達至相關人員，使其能正確決策。設備機台的保養，除了固定時間保養，能不能夠更即時的有效的排程，使產能更加提昇……等，因此生產資訊數位化會是優先進行的項目，掌握現下生產狀況，才能夠預防可能發生的意外，進一步改善流程，達到創新營利的目的。

### 生產資訊數位化

二十餘年來，泓格科技結合經銷夥伴在世界各地進行許多智動化專案，深知產業需求，特別將這些經驗整，提出了量身定製的服務方案來協助大家進行生產資訊數位化。服務方案包含以下項目：

1. 智慧用電監測系統
2. 機台資訊數位化系統
3. 環安衛監控系統
4. 能源管理系統
5. 倉儲資訊管理系統
6. 智能工廠整合監控系統

## 用電資訊數位化 (智慧用電)



▲ 圖一 用電資訊是邁向 4.0 的路程中，最重要的基礎數據。透過更有效率的運用電力資訊來管理用電，才能提昇企業競爭力。(圖片來源：中時電子報)

電錶是取得用電資訊最佳的管道。電費的收取是依台電在企業內部安裝的電錶所量測到的度數。其實在企業內部，用電大宗多半為空調設備，照明設備及設備用電，所以建議在台電的總電錶之後，優先加裝電錶來監測該類型迴路，若有進一步各迴路監測需求，可再增加電錶。過去的機械錶頭式電錶因無法提供通訊功能，只能採取定時人工抄錶方式，無法達到即時的效果，另外，電錶安裝的數量不足，無法得知各迴路的使用電量，換言之，也無法達到有效監控的訴求，更不用說要能夠調節用電時機，使電費成本能被控制。

近年來，數位式電錶的普及化，讓用電訊息可以即時掌握，然而受限於通訊協議及通計介面，整合是一件難事，特別是針對既有軟體的再客製化。因此部份雲端廠商提出雲端電錶方案，提供免費電錶來收集企業用電資訊，將數據儲放在業者的雲端伺服器後，由業者提供用電資訊服務，如報表及告警，簡化了許多整合的難處，但用電隱私，資料安全及長期服務費用是採用此方案時



▲ 圖二 數位式盤面電錶 (圖片來源:Google)

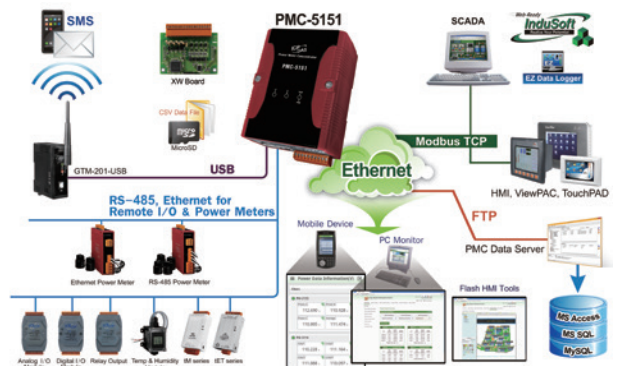
需考量的議題。

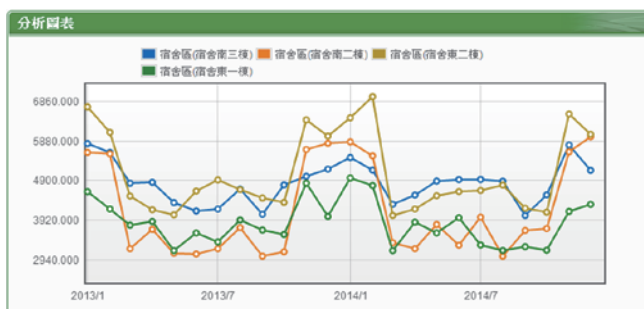
為簡化企業安裝數位式電錶的流程，泓格科技提供軌掛式智能電錶，配合開口式比流器，以極精簡的安裝空間及不需斷電的作業方式，達成用電量測的目的，量測包含電壓 / 電流 / 功率因素 / 度 / 功率 / 諧波等。量測的精準度在台灣大電力中心的認證下，精度優於 0.5%。支援 2 路繼電器輸出，它可以與警報器整合，於電力量測資訊出現異常狀況時發出警報訊息。



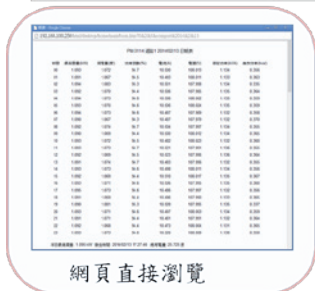
圖三 數位式智能電錶 PM-3133 及實際安裝圖

泓格科技智能電錶可以由乙太網路或串列線與泓格科技電錶集中器聯結，電錶集中器會自動依設定電錶數量及分區邏輯自動產出用電數據的日 / 月報表，並可由內建網頁伺服器下載或直接線上觀看數據，也能夠從內建 FTP 伺服器取得原始數據或歷史數據，或者將電力數據上傳至企業內部資料庫，由企業 IT 部門來執行報表服務。電錶集中器同時提供本機備份及補遺功能，能在網路中斷恢復後，自動比對數據內容，將未回傳的數據繼續上傳至企業內部資料庫。





不同用電區域電力使用分析趨勢圖



網頁直接瀏覽



下載為Excel格式

▲ 圖四 電錶集中器 PMC-5151 及圖形報表

透過泓格科技用電資訊數位化服務方案，企業除了能保護用電隱私，且能夠自主控管，在安裝時可透過一般水電行來安裝數位電錶，而透過電錶集中器內建的網頁平台呈現即時數據並結合郵件告警來導入用電監測系統，掌握企業的用電去向及找出改善的空間，製定合適的能源管理政策，亦可自主建立小型用電資訊私有雲，累積大數據，同時透過電錶集中器的開放協議與第三方軟體或平台整合，達到資源共享的目的。

	基本包	擴充包
監測目標	三相總電源 (總電源)	盤內三相電源(空調用電, 照明用電, 設備用電, 主機用電)
電錶集中器	PMC-5151	PMC-5151
智能電錶	PM-3133 * 1	PM-3133* 4

▲ 表一 用電資訊數位化建議套餐表

RS-485 Interface	
PM-3133-100	Modbus RTU, 3-phase power meter (60 A)
PM-3133-160	Modbus RTU, 3-phase power meter (100 A)
PM-3133-240	Modbus RTU, 3-phase power meter (200 A)
PM-3133-360P	Modbus RTU, 3-phase power meter (300 A)
PM-3133-400P	Modbus RTU, 3-phase power meter (400 A)
Ethernet Interface	
PM-3133-100-MTCP	Modbus TCP, 3-phase power meter (60 A)
PM-3133-160-MTCP	Modbus TCP, 3-phase power meter (100 A)
PM-3133-240-MTCP	Modbus TCP, 3-phase power meter (200 A)
CANopen Interface	
PM-3133-100-CPS	CANopen, 3-phase power meter (60 A)
PM-3133-160-CPS	CANopen, 3-phase power meter (100 A)
PM-3133-240-CPS	CANopen, 3-phase power meter (200 A)

▲ 表二 PM-3133 規格表

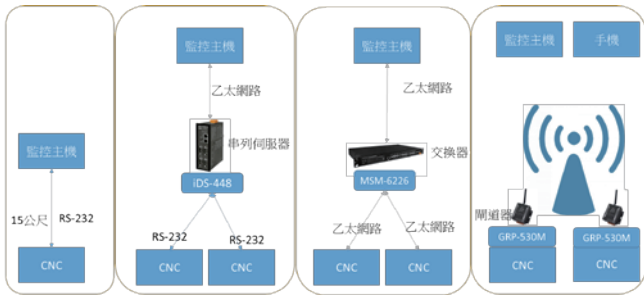
### 機台資訊數位化 (機台聯網)

對於產能提昇議題，機台資訊數位化會是被立即著眼的項目，如何再加速人與機台之間的互動，或者更進化至機台與機台間的互動，讓整套生產流程，從選型到入單，從進料到出貨能朝向更精確迅速的目標達成。

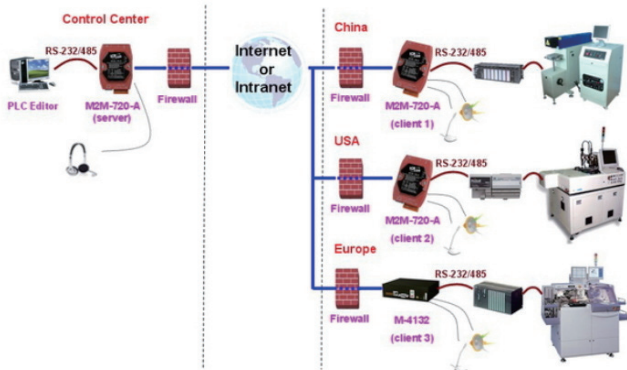
時下 CNC 機台是目前最多討論的話題，CNC 機台多半具有制式的通訊介面及協議，可以上下傳 CNC 檔案，運行狀態等多種參數，故早有許多廠商已推出套裝軟體並結合研究單位來協助業主提出機台診斷及管理等功能。而通訊介面早期的 RS-232 通訊介面，漸漸升級成乙太網路通訊介面，可逐步整合產線上其它具有乙太網路介面的設備，諸如手機，IP Camera 等，達成機聯網的架構，開創許多創新服務，如遠端維護或者調機等服務。

相較於 CNC 機台的成熟度，如何協助其它類型的生產機台能夠達成聯網，一直是泓格科技服務的重心，例如針對機台製造商的海外維護需求所推出的機台遠端

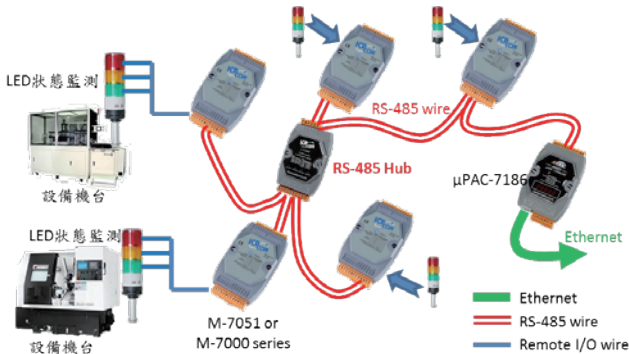
維護解決方案，對於機台使用者的機台監控需求推出三色燈（稼動率）監控方案等服務方案。



▲ 圖五 CNC 機台聯網機制，由 1 對 1 串列式通訊升級為多對多乙太網路通訊



▲ 圖六 泓格科技機台遠端維護解決方案 (M2M)



▲ 圖七 泓格科技三色燈監控方案

在 4.0 的路途中，技術自主整合能力才是最值得重視的一環，因此，泓格科技長年深耕感知層及通訊層的經驗，能夠快速協助客戶自主建置機台資訊數位化的工程。

在建置方案的規劃上，一般採取以下方法：

1. 客製化的套裝整合軟體：

由系統商客製需求軟體，由機台通訊內容參數進行分析及結合個別感知元件，並可整合 MES 及 ERP 系統，形成全面的生產資訊數位化。

2. 機台通訊協議：

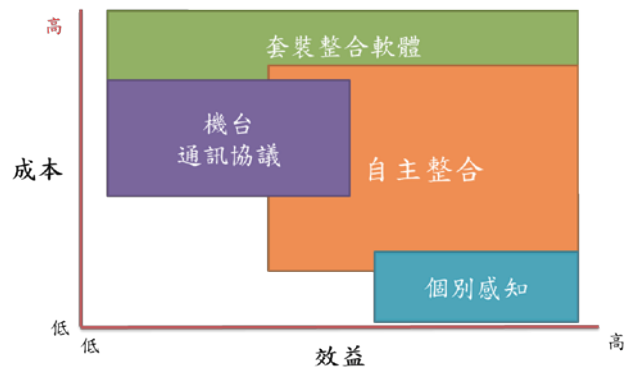
透過與 PLC 或 PAC 控制器通訊的方式來取得生產機台完整參數或者人機顯示的訊息，藉以掌握機台狀況，並透過數據分析後，找出可能改善點。

3. 個別感知：

在機台外掛感知模組，如電壓，電流，溫度，振動，躁音等訊號，輔助原本機台參數不足之處，藉以掌握運行參數，確保生產操作正確。

4. 自主整合：

由企業組成相關工業 4.0 部門或組織，自行將個別感知或機台通訊協議整合至 SCADA，將機台數據保存及分析，視預算及緊急程度，分階段進行。



▲ 圖八 實踐機台資訊數位化方法及成本效益，泓格科技建議由成本低效益高的個別感知單位開始。

泓格科技建議由成本低效益高的個別感知單位開始，特別是針對日常生產時所遇到的痛處來著手，比如說產線的壓合機，在壓合動作流程加裝簡單 ON/OFF 訊號的量測，對於產能的計算及生產的週期有立即的數據可供記錄；PCB 廠的烤箱加裝溫度及 ON/OFF 訊號的量測，進出烤箱的時間及溫度變化都可清楚記錄，確保生產品質在管制線內，SMT 機台在三色燈上加裝 ON/OFF 訊號的量測，記錄機台的運行狀態及即時停機通知，透過適時的處置，減少停機待料時間，即可讓產能得到提昇。

量測項目	IO 模組	資料記錄軟體
馬達電流	M-7017RMS	Ez Data Logger
機台溫度	M-7018Z	
機台能耗	PM-3133	
三色燈狀態	M-7055D/7058D	

(下期待續……)

# 三色燈非接觸型監控系統及應用方案

文 /Harlem Li (TEL : 07-2157688 ; E-mail : harlem\_li@icpdas.com)

泓格提供的三色燈非接觸型監控系統是以 LP-5231 搭配 USB Webcam 對三色燈進行影像辨識及資料收集，並透過 Ethernet、RS-485 等介面將狀態回傳至管理中心，使管理中心確實掌握產線機台的工作狀態。

## 前言

在工廠的生產線管理上，提昇產能和減少庫存往往是工廠獲利多寡的重要關鍵，也因此機台狀態管理的方案不斷地被提出，機台狀態管理目的主要為了減少停機次數，降低生產成本。最簡易達成的方式就是透過智能影像辨識模組，在不影響機台設備的運作下，監控機台指示燈的顯示狀態，可即時掌握各機台現場的運行狀況，能適時指揮後勤系統的支援達成生產目標。泓格提供的三色燈非接觸型監控系統是 LP-5231 搭配 USB Webcam 對三色燈進行影像辨識及資料收集，三色燈的狀態可透過 Ethernet、RS-485 等介面回傳至管理中心，管理中心便能確實掌握產線機台的工作狀態，十分適合用於工廠監控生產線的需求。

## 產品特色

- 支援同時連接監控四台三色燈
- 系統可透過 USB-2560 (USB Hub) 連接 4 台 Webcam，進行 4 組三色燈監控
- 三色燈狀態影像辨識
- 系統會針對指定區域進行燈號狀態辨識
- 提供即時與歷史燈號狀態資料顯示
- 系統會即時顯示以及紀錄目前燈號狀態與時間
- 支援 WEB Server 無須安裝工具，透過瀏覽器即可進行系統操作設定
- 支援 Modbus TCP/RTU Slave 功能與 SCADA 軟體無縫連接
- 使用者可透過 Modbus TCP/RTU 通訊取得系統監控狀態
- 提供 SDK 供使用者自行開發應用程式
- 提供簡易 API 函式減少開發時間，可簡便的建立三色燈監控系統

## LP-5231 硬體規格

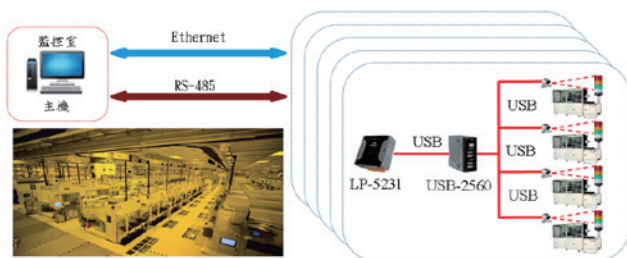
CPU Module	
CPU	AM3354, 1 GHz
DDR3 SDRAM	256 MB
Flash	512 MB
EEPROM	64 KB
Expansion Flash Memory	microSD socket with one 4 GB microSD card
RTC (Real Time Clock)	Provide second, minute, hour, date, day of week, month, year
64-bit Hardware Serial Number	Yes, for Software Copy Protection
Dual Watchdog Timers	Yes
LED Indicators	4 LEDs(Power - Running and 2 user defined LEDs)
Communication Ports	
Ethernet	RJ-45 x 1
USB 2.0 (host)	1
Console Port	RS-232 (RxD, TxD and GND); Non-isolated
ttyO2	RS-485 (Data+, Data-); Non-isolated
ttyO4	RS-232 (RxD, TxD and GND); Non-isolated
ttyO5	RS-485 (Data+, Data-); 2500 VDC isolated
I/O Expansion	
I/O Expansion Bus	Yes, one optional XV-board
Mechanical	
Dimensions (W x L x H)	91 mm x 132 mm x 52 mm
Installation	DIN-Rail Mounting
Power	
Input Range	+10 ~ +30 VDC
Consumption	4.8 W
Environmental	
Operating Temperature	-25 ~ +75 °C
Storage Temperature	-30 ~ +80 °C
Ambient Relative Humidity	10 ~ 90% RH (non-condensing)



## 應用

泓格提供了三色燈非接觸型監控系統，此系統為 LP-5231 搭配 USB-2560 以及 webcam (需支援 UVC，如：Logitech C170) 的解決方案，所謂”非接觸型”是系統透過 webcam 擷取三色燈影像，進行影像辨識，可節省現場佈線的工程以及線材的成本。此種監控系統搭配 USB-2560，可監控四台三色燈的狀態，大幅降低系統的建置成本。

三色燈非接觸型監控系統會架設在 LP-5231，使用者需透過網頁伺服器的方式連接至 LP-5231，定義三色燈紅、黃、綠燈的區域，而系統會針對定義的區域進行燈號狀態的辨識，瀏覽器會即時顯示以及紀錄目前燈號狀態與時間。使用者可經由 Ethernet 及 RS-485 通訊介面透過 Modbus TCP/RTU 通訊協定取得三色燈的即時燈號狀態資料。如果使用者需自行開發應用程式，泓格也提供簡易 API 函式減少開發時間，可簡便的建立三色燈監控系統。



## 更多 LP-5231 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/pac/linpac/lp-52xx.html>

## 結論

三色燈非接觸型監控系統是泓格工廠生產線的解決方案之一，藉由 LP-5231 搭配 USB-2560 以及 webcam 的方式，可節省硬體佈置的費用並提昇整體系統的效率。

泓格長期致力於工廠生產線的應用相關開發，不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，持續不斷地根據客戶需求發展適合的產品。憑藉著泓格本身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，等著挑戰您所提出的各種難題。

## 訂購資訊

LP-5231 CR PAC with Linux OS and one LAN port (RoHS)

## 配件

USB-2560 CR 4-Port Industrial USB Hub (RoHS)

# 傳統機台智動化

## - 生產統計資料庫改造應用

文 / Mac Cho (TEL : 04-2328-5522 ; E-mail : mac\_cho@icpdas.com)

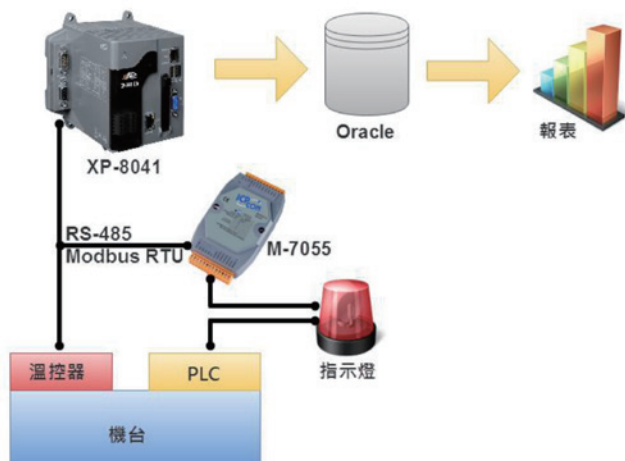
傳統工廠生產設備沒有自動紀錄生產的功能，而人工抄表又容易產生誤差。透過事前溝通了解，輔以泓格設備進行改造，僅需兩天安裝時間及 20 分停機作業，讓機台更加智動化！

現代的工廠機台，一般應已具備生產紀錄功能，將產線的產能紀錄到資料庫，以便作為統計，但是傳統工廠生產設備沒有自動紀錄生產的功能，本案例是以實際應用來說明如何導入自動紀錄生產系統。此工廠為鞋子製作工廠，機台為鞋底壓製機台，已有 PLC 控制器控制生產流程，一個機台有十個站可以同時操作，操作人員需要依據排單，使用不同模具生產不同鞋底，工廠需要將每個生產的鞋底，依照站號、生產完成時間紀錄到 Oracle 資料庫，另外還需要將各站的溫度定時紀錄到資料庫以供分析，在 PLC 不支援資料庫紀錄的情形下，由泓格工程師規劃使用 XP-8041 來新增此資料紀錄功能。

原有的溫控器支援 Modbus RTU 通訊，裝在機台控制箱裡面，一般操作員並不會去查看，有經驗的生產管理人員熟知溫度對製作鞋底品質的影響，工廠希望可以紀錄到資料庫，MIS 人員會再將溫度顯示到大螢幕供管理人員查看。我們使用 C# 來開發 XP-8041 應用程式，Modbus 通訊則使用泓格提供的 nModbus 庫，將各溫控器設定好站號以後，用輪巡的方式一一取得各站溫度，並上傳到資料庫。

生產數據就比較複雜一點，因為橡膠沒有成型時，操作員可能由自動改為手動多壓製一次，一個鞋底會壓製不同次數，所以無法在機台上再外接如紅外線感應開關來統計壓製次數作為計算，而且在機台的機械設備上加硬體也要考慮到是否會干涉到機械的問題。經由在台灣的工程師與機台 PLC 設計人員討論後，我們決定用 M-7055 的 DI 接到生產完成指示燈，和手自動開關，在生產完成指示燈亮起時，且手自動開關為自動時，為生產完成送出資料。

工程師在台灣先撰寫軟體並完成測試，確認 PLC 指示燈接線圖，確認手自動開關接線，確認溫度表頭設定方式。接著就出發到大陸現場進行安裝 XP-8041、M-7055。安裝的兩天過程裡只有短暫的休息時間停機 20 分鐘安裝電源，其他時間沒有停機，不影響機台生產。以下為應用案例說明示意圖：



# 台中亞太雲端大樓樓宇自動化示範站 ( 中控篇 )

文 / Ethan Lin (TEL : 04-23285522 ; E-mail : ethan\_lin@icpdas.com)

泓格科技近年積極開發專屬樓宇自動化控制的產品廣受客戶青睞，近來又積極開發相關的產品：安防情境控制對講主機 ( 室內機 )、視訊對講門口機、語音讀卡機、多戶型門禁視訊對講門口機...等。訪客可撥號呼叫住戶，住戶亦可透過大樓門口機之鏡頭察看及過濾訪客，可設置於大樓或社區之主要入口處，適合集合式大樓型住宅或商業辦公大樓的完整社區解決方案。

## 功能介紹

因應樓宇自動化 (Building Automation) 蓬勃發展應用快速普及，泓格科技在台中分區辦公室特別打造一個樓宇自動化模擬示範系統，讓客戶來訪時能親身感受先進的樓宇自動化各項功能應用。以下是此系統的功能項目，我們將主要功能分為四大類：『社區管理、居家監控、環境監測以及行動監控』。

## 應用簡介

本系統主要分為『中央監控』及『室內監控』兩部分。『中央監控』即是社區大樓的管理，透過中央監控系統讓物管人員能對大樓各項設備狀態的即時監控，同時住戶內部的警報狀態也即時接收掌控，當有異常事件 ( 入侵、火災、瓦斯外洩...) 發生時能即時派人前往處理並聯繫屋主。『室內監控』除了住戶室內各項功能監控，同時也具備與大樓門禁系統的結合，當有訪客來時，透過視訊對講與屋主通話，然後屋主可核定發送臨時通行卡給訪客，訪客即可拿著臨時卡通過門禁系統進入到達拜訪的屋主樓層。

### 中央監控 ( 物管中心 )

功能列表如下；主要有設備監控、警報通知 ( 住戶警報、公區警報 )、環境資訊...等。中央監控的功能除了對社區大樓的設施管理，同時系統也會跟住戶的室內機做連結，主要是接收室內機的警報訊息讓物管人員即時因應，另外中控系統也會推播天氣資訊到每戶的室內主機。

中央監控系統是用圖控軟體 InduSoft 開發，具備設備監控、資料紀錄、排程、警報通知、能耗趨勢圖...

等功能。

### 行動監控

中央監控系統除了可在 PC 端做監控操作，同時也可在行動裝置上同步瀏覽跟控制，實現遠程監控的功能。

( 下期待續 ... )

# 泓格智慧電表應用方案 - 簡易型家電量測

文 / Janus Lin (TEL : 07-2157688 ; E-mail : janus\_lin@icpdas.com)

泓格科技在 2016 高雄自動化展的攤位現場展示了一套簡易型的電器電力量測方案，展示盒作搭載了 PM-3112 智慧電表，作為兩個 110~220 VAC 單相回路量測主體，搭配 PMD-2201 作為及時的資訊顯示以及資料儲存的功能。實際的應用上，可搭配室內裝潢進行調整，以因應居家的安裝環境。

2016 高雄自動化展，泓格科技的攤位現場展示了一套簡易型的電器電力量測方案，此展品以 36 x 25 cm 防水盒作為外觀呈現，其中搭載了 PM-3112 智慧電表，作為兩個 110~220 VAC 單相回路量測主體，搭配 PMD-2201 作為及時的資訊顯示以及資料儲存的功能。

以傳統資訊採集的觀點來說，智慧型電表需搭配比流器 (CT) 來使用，這些比流器，必須安裝於配電盤上。這樣的安裝方式以居家的角度來說造成了兩個問題：

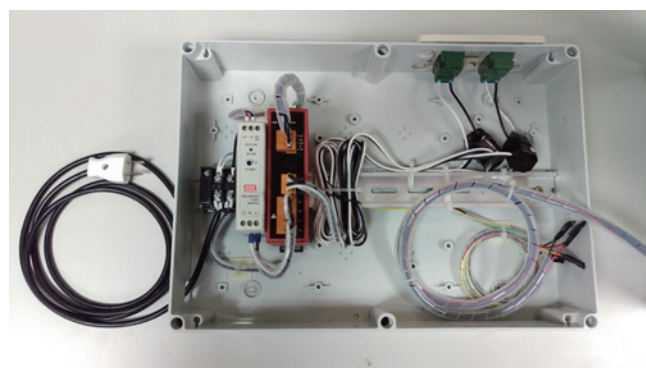
1. 居家所有迴路回到電盤中，通常是混亂的，即使盤上有貼上客廳、主臥之類的標籤，但水電師傅施工通常是以現場方便為原則。
2. 同一迴路上不只一個電器，以家用冷氣 220 VAC 為例，一條迴路上通常就是供應整個家中所有的冷氣。

因此，對於實際上想長期觀測單一電器用電狀況的使用者來說，實際上很難釐清這些獨立的用電。

針對這個問題進行思考，我們在這次展會上所展出的，正是為了單一家電，所設計出來的簡易型量測方案，基於泓格科技電力監控方案，產品與系統架構上並沒有任何改變，只不過我們換了一種簡單安裝方式。



近一兩年，由於物聯網、智慧居家的概念被提倡，居家的用電，或者是單一家電的電力量測，成為最近詢問的熱門話題，包含筆者，收到電費帳單時，也非常想了解這些用電在每家電的占比到底是多少，長期使用下來到底消耗了多少電力，尤其是冰箱、冷氣這些耗電較高的大型電器。



在電源供應與輸出的部分，我們使用一般插頭作為 110~220 VAC 電源輸入，然後將想要量測的電器直接插到輸出的插座上，這看起來就像是個比較大的延長線。

電力量測的部分，直接引用輸入 110~220VAC 電源作為參考電壓，並且把比流器掛到輸出的迴路上，即可針對這些迴路進行個別的量測。

另外，PM-3112 上支援兩組繼電器輸出，我們便利用這兩個繼電器控制兩個插座的送電與否。

為了展示，我們在防水盒外掛上功能強大的電表集中器 PMD-2201，此款電表集中器可同時連接 24 組泓格科技智能電表，可產生電力曲線、統計報表並且內建 Email 警報通知，除了本機上的操作設定外，亦提供遠端的網頁訪問，適合多數智慧電表集中管理以及資料後送的場合。



本次展出的家電量測方案，在現場的表現亮眼，由於箱體輕便方便攜帶，且可以快速安裝於牆面的特性，隨即受到學界的青睞，連同海報一起下單，想直接帶回學校進行展示以及教學。

實際的應用上，可能會有尺寸以及價格上的考量，所以在顯示的部分，可以選購性價比較高的 TPD-433-PM、VPD-143N-PM 等，雖然不提供曲線圖、報表、網頁，但同樣具有美觀的電力資訊顯示。而在整體外觀上，可以縮小防水盒或者箱體的尺寸，甚至搭配室內裝潢，以因應居家的安裝環境。

## 智能錶集中器 PMC-5151 能源管理解決方案

用電資訊管理
邏輯編程控制
資料備援記錄

**特色介紹：**

- ▶ 無需另外工具程式，快速建構能源管理監控系統。
- ▶ 內建 IF-THEN-ELSE 邏輯引擎  
包含：計時器(Timer)、排程(Schedule)、SSL Email 發送、電力需要計算、警報發送。
- ▶ 可提供即時與歷史電力趨勢圖與報表資料。
- ▶ 支援 Modbus TCP/RTU, SNMP V2c, SNMP Trap 與 MQTT 等通訊協議。
- ▶ 提供 DDNS 與 VPN 通訊加密保護機制。
- ▶ 提供本機端資料記錄、FTP 檔案回傳與遠端資料庫匯整，並支援檔案補遺機制。
- ▶ 支援泓格 RS-485 與 Ethernet 智能電表及 IO 模組。

# 水產試驗智慧監控系統

文 / Andrew Wu (TEL : 04-23285522 ; E-mail : andrew\_wu@icpdas.com)

結合無線通訊技術、多種感測器及太陽能、風力發電等技術，建構一套智慧監控系統，以解決傳統養殖所可能遭遇到如浪費水資源、耗費不必要電力或氣溫驟降造成的寒害問題。

臺灣的水產試驗研究工作，其目的在於結合產官學界合作，落實水產技術的研究與推廣，以確保水資料之永續利用以及提供健康、安全的水產品。此案目的在於建構一套智慧監控系統，結合無線通訊技術、多種感測器及太陽能、風力發電等技術以解決傳統養殖所可能遭遇到如浪費水資源、耗費不必要電力或氣溫驟降造成的寒害問題。

## 系統功能

### □ 發電量及用電量數據採集

在現場裝設太陽能板及風力發電機組，以電錶量測其發電量。另外也使用電錶量測自動投餌機及池水加熱裝置之用電量，並透過無線傳輸模組將發電及用電數據傳回中央伺服器。此部份使用無線通訊模組 ZT-2551 (slave) 與量測發電量之電錶的 RS-485 通訊埠連結，和中控室的 ZT-2550 (host) 構成無線通訊。

中控室除了資料伺服器還搭配了嵌入式控制器 VP-25W9，VP-25W9 負責將發電及用電的電壓、電流、功率等資料讀回並存入資料伺服器之 SQL server 資料庫內。

### □ 水質資料採集

在水池放置水質感測器，水質感測收集水溫、水中溶氧量、酸鹼值及太陽照度等數值，藉由 ZigBee 無線通訊將水質資料傳回 VP-25W9，並由 VP-25W9 將數值存入資料伺服器。

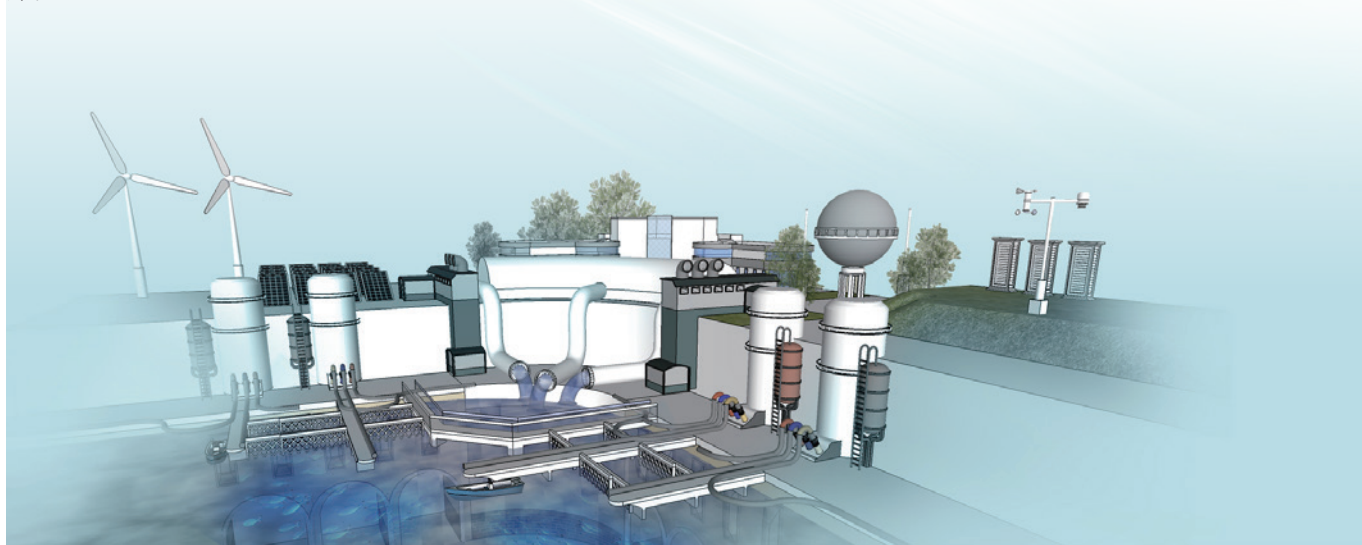
### □ 氣象資料採集

在水池旁放置氣象儀，收集照度、溫度、溼度、雨量、風速、陣風方向等資料，藉由 ZigBee 無線通訊將水質資料傳回 VP-25W9，並將數值存入資料伺服器。

### □ 系統邏輯設定

在收集數據的同時，也同時依據數據資料進行現場設備的控制。當氣溫或水溫降低至設定的下限溫度時，系統就會自動開啟池水加熱裝置的開關，直到水溫降至適合魚類生存的溫度；反之如果水溫太高則可以控制進水蝶閥搭配鼓風機達到降溫的目的。

另外也可控制投餌機根據輸入的時間排程定食餵食，更可以進一步以使用者輸入的魚體重量來增減投餌的間隔時間及次數。



□ 警報

可設定各項數值如用電量及水溫、pH 值、水中溶氧量等數值上、下限，並發出警報且可查詢歷史警報。

□ 報表

可依日期輸出 excel 報表供研究人員分析數據。

□ 顯示數據

使用 InduSoft 來整合所有的設備，並提供以 WEB 方式給遠端使用者查看所有監控點的即時的資料及趨勢圖。

## 系統架構

### 特點

1. 使用 InduSoft 可以將不同設備整合並提供 WEB 網頁給遠端使用者查看即時數據或歷史數據，同時可兼具排程控制及邏輯控制讓環境與實驗條件能控制在研究人員所需的範圍內。
2. 泓格 ZigBee 模組可以將 RS-485 串列通訊轉為無

USB 連接埠) 與 3 個 I/O 模組擴充插槽，並含 5.7" (觸控) 螢幕及數個可程式控制按鍵。

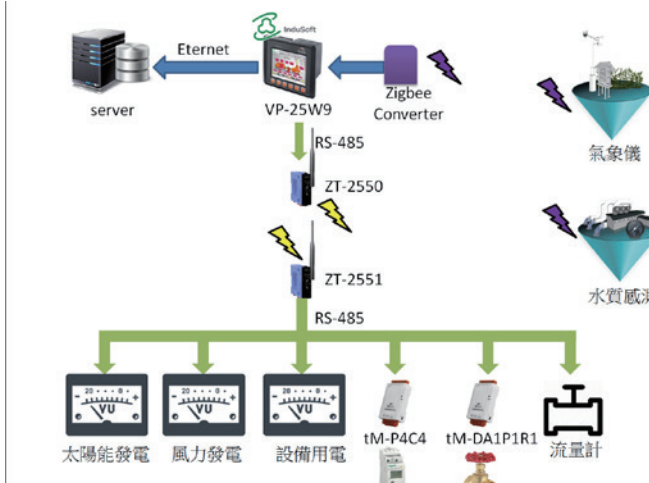
2. 以 ZT-2550, ZT-2551 將 RS-485 訊號轉換為無線 ZigBee 訊號。ZT-2550 與 ZT-2551 系列模組支援 RS-232、RS-485 與 ZigBee 無線訊號的轉換，其通訊頻率可調整介於 2405MHz ~ 2480MHz 之間，並固定劃分為 16 個 RF 通訊頻道，每個 RF 通訊頻道的頻率間隔 5MHz；同時提供了 16384 個邏輯網路群組代碼 (Pan ID, 0x0000 ~ 0x3F00)；另外，一個 ZigBee 網路可支援 255 台 ZigBee 子機，其作用為傳送、接收來自於父節點或是子節點的資料。



3. tM-P4C4 – 控制現場池水加溫、投餌機、鼓風機設備的啟停。tM-P4C4 提供 4 通道數位輸入及 4 通道隔離集電極開路輸出模塊



4. tM-DA1P1R1—控制進水蝶閥的開量以控制進水量。提供 1 個類比輸出通道、1 個數位輸入通道、1 個繼電器輸出通道。



線訊號，此應用場合中控室與魚池間佈實體線路較為困難，所以使用 ZigBee 模組解決此問題。

## 系統硬體

1. 採用泓格 VP-25W9 做為主控制器，VP-25W9 為內建 InduSoft 圖形控制軟體的可程式自動控制器，同時提供數個通訊介面 (10/100 Base-TX 乙太網路通訊埠、RS-232/485 串列通訊埠、



# Factory Automation

## Factory Automation

# 工廠自動化監控



燈控系統



電力監測系統



庫房溫濕度  
監控系統



空調系統  
(DDC)



中央監控



生產線三色燈  
監控系統



環境感測/  
安全警報



冰水主機監控系統



機電設備



會議室管理



行車管理/車牌辨識



泓格科技股份有限公司 ICP DAS CO., LTD.

TEL : +886-3-597-3366 FAX : +886-3-597-3733 e-mail : sales@icpdas.com

<http://www.icpdas.com>