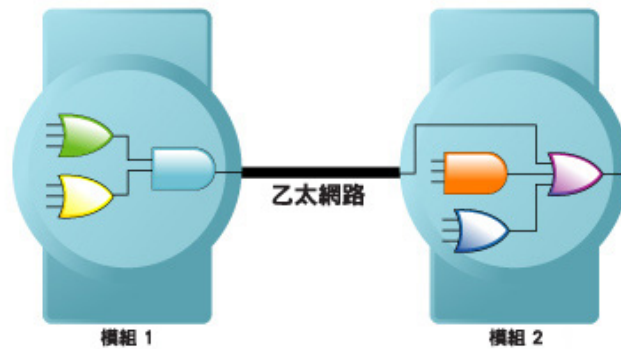


工業乙太網路優勢大哉問

智慧型遠端 I/O 與點對點技術

作者：研華公司工業自動化學業群，阮北山 資深經理

在某些特定情況下，新科技確實能派得上用場，例如，某工業型企業因為成長快速，以致傳統技術已無法滿足高效率的自動化控制需求，不過，如果採用先進的工



業乙太網路裝置，其所提供的智慧型遠端 I/O 及點對點(Peer to Peer)的功能，不僅能有效提升作業效能，在控制的應用上也更有彈性。

舉例說明，比方在廣大的作業現場，許多油槽散落在各處，監控這些桶槽油位最有效率的方法就是使用智慧型乙太網路資料擷取模組，逐一檢測桶槽的油位並加以記錄，隨著桶槽的數量增加，資料回覆的時間也會相對增加，但若是透過智慧型遠端模組的點對點(Peer-to-Peer)的功能，一旦桶槽內的油位比設定點低或高時，模組可以立即將此訊息傳送至控制室，達到即時性的更新，使監測的任務以更符合成本效益的方式完成。

上述範例顯示智慧型遠端 I/O 及點對點(Peer to Peer)這項技術的實用性與未來應用的普遍性。本文將探討業界普遍使用的通訊協定及應用，進一步說明點對點(Peer-to-Peer)及圖形化控制語言的應用，最後，再對於使用工業乙太網路的附加優勢加以陳述。

普遍常用的協定

工業乙太網路具備多種的通訊協定，這些工業乙太網路只共享相同的實體層及連結層，根據 ARC 報告分析，工業乙太網路主要的通訊協定有以下幾種：*EtherCAT*、*EtherNet/IP*、*Ethernet PowerLink*、*PROFINet*、*MODBUS TCP/IP*、*SynqNet*(以下按字母順序排列，並非依據市佔率)。

總括來說，這些工業乙太網路的應用都能提供比傳統的串列式網路更快的傳輸速度。比如說，通訊協定的始祖 RS-232 所能提供的速度只有每秒 9.6 kilobits，遠比乙太網路所能容許的速度來的低。甚至是速度已經大幅提升的 RS-485 網路，比起乙太網路，以應用的不同，速度仍至少慢了 3 ~ 30 倍之多。

EtherCAT 與 *CANopen* 串列協定相關，並且受到某些 IEC 標準的規範，其中包括 IEC 61158，此協定能有效縮短傳輸週期，並修改乙太網路的封包框架，最小化各個節點的傳輸延遲時間。

EtherNET/IP 與 *DeviceNET* 及 *ControlNET* 相關，使用相同的應用層協定，採用標準的 TCP 協定傳輸，另一個普遍使用的協定是 UDP，雖然傳輸速度及效率都較 TCP 來得快、來得好，但卻必須冒著可靠度較差的風險。

儘管命名為 *Ethernet PowerLink*，其與透過乙太網路佈線的配電 (power distribution) 模式其實一點關係也沒有，*Ethernet PowerLink* 確切的功能是將混合輪詢及時間切片的機制新增至標準乙太網路，並轉換成爲具決定性、即時的協定，以

適用於機台及裝置的控制需求。PROFINet 或許只是個工業乙太網路的組合名稱，由管理串列式 Profibus 標準的同一個組織所控制。就如同其他協定，也是以 IEC 標準為基礎。此協定同時支援即時與等時 (isochronous) 應用，前者與後者的主要差異在於準確性的程度。在此協定中，改變資料處理的優先順序將有助於進行即時性的操作。

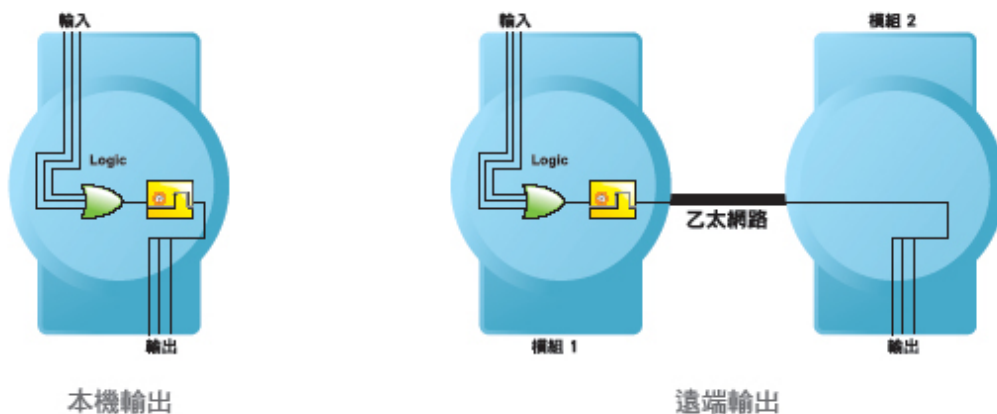
而 SynqNet 當初開發是爲了滿足半導體及電子組裝市場對於機台控制的需求，如同其他協定般，其也是建立在乙太網路的實體層及連結層上。

MODBUS TCP/IP 是提供 Modbus 串列式通訊協定的乙太網路，兩者之間的差異在於串列式協定需要計算校驗和，以做爲確認資料的方式，而乙太網路版本則無須如此。

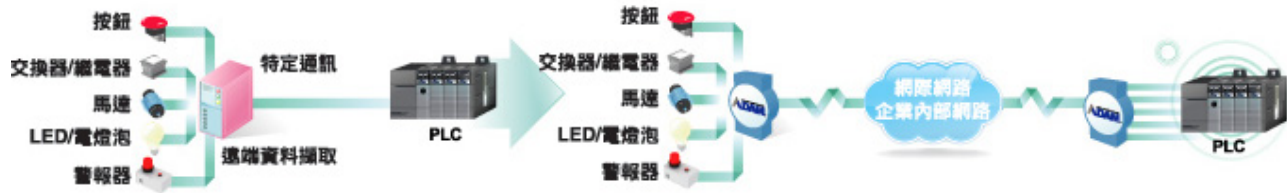
研華產品大多支援 Modbus TCP/IP，因爲它能提供必要的性能，並也是公開發行的協定，且爲業界所普遍使用，可避免系統中各裝置間因支援不同協定所延申出整合上的問題。

點與點之間(Peer to Peer)

採用工業乙太網路以及智慧型 IO 模組還有另一項顯著的優點，即『點對點通訊 (Peer-to-Peer)』功能。點對點通訊(Peer-to-Peer)具備以下優點：

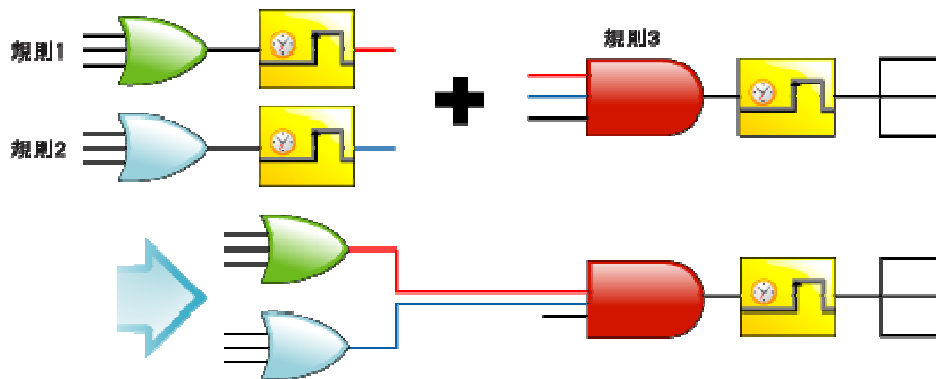


- **無需額外控制器：**用傳統的非點對點(Peer-to-Peer)乙太網路資料擷取模組，必須透過控制器，從輸入模組讀取資料，再將資料傳送至輸出模組。透過點對點(Peer-to-Peer)通訊的技術，資料會自動由輸入模組傳輸至輸出模組，無需額外的控制器，這不只簡化作業流程，更有助於節省系統硬體成本。
- **系統佈線簡單且具彈性：**長距離佈線是許多人的惡夢，在自動化的應用下，如果可編程邏輯控制器 (PLC) 與感測器間的距離較遠，就需在感測器的週邊設置遠端輸出入裝置(Remote I/O Module)。此時，PLC 與遠端輸出入裝置是透過專屬的網路協定進行溝通，以致通訊距離受到限制，且不同廠牌 PLC 間的通訊網路屬於封閉系統，彼此間並不相容。具備點對點功能的資料擷取裝置採用開放且具彈性的乙太網路架構，無通訊距離的限制，在此應用下便可以取代各廠牌的 PLC 所提供的網路系統。



圖形相輔助益更大(Graphic Condition Logic)

圖形化邏輯控制功能 (Graphic Condition Logic, 簡稱 GCL) 使得遠端資料擷取裝置具備控制的功能。使用者可在圖形化環境下，定義邏輯如何運作，再將定義好的邏輯規則 (Logic Rule) 下載至指定的資料擷取模組，該遠端資料擷取模組便能扮演控制器的角色，自動執行預先設定的邏輯動作。



工業乙太網路具備的優勢

最後，使用工業乙太網路可以帶來那些附加優勢？因為 TCP 及 UDP 這類的標準網路協定扮演資料運送層的角色，可與符合標準通訊協定的週邊裝置搭配使用，這些都是增進系統運作效能的催化劑，只要使用適當的網頁瀏覽器就可以輕鬆存取資料。經過設定後，程式開發可以用本機或遠端的方式完成，無須重新學習或維護新軟體。更重要的是，可以用模組化的網頁伺服器呈現資料，以此種方式，資料便能從工廠的現場端傳送至前端的辦公室，靠著流暢的資料流滿足多元化自動化需求。

研華公司提供完整的智慧型乙太網路資料擷取模組，內建點對點(Peer-to-Peer)與圖形化邏輯控制功能 (G.C.L)，提供開放式的網路架構並具備普遍的通訊介面，可緊密整合不同網路層，正是企業系統與自動化系統進行整合時的最佳選擇。



▲圖 研華智慧型乙太網路資料擷取模組 ADAM-6060

~ 本文到此結束 ~