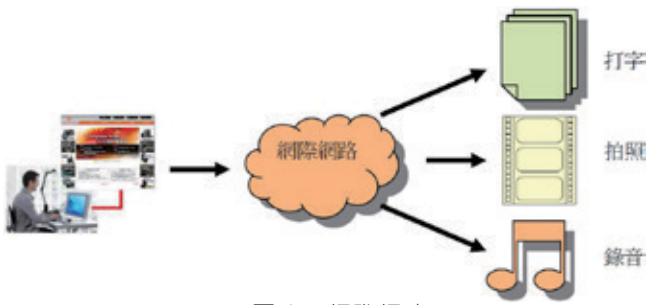


備援交換機於智慧建築應用

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

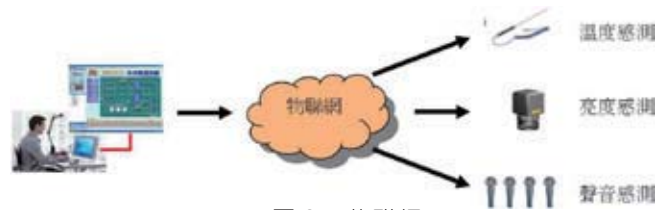
科技發展的目的在於滿足人類需求，物聯網亦不例外，物聯網就像個巨大的機器，經由各式感測器看到聽到聞到這個世界，幫忙人們更有效率感知週遭事物變化甚至預先做好準備，用最少的人力做最多的事。備援交換機可以改善乙太網路可靠性，避免網路通訊因線路故障而中斷，提供物聯網可靠與穩定的網路環境。

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。



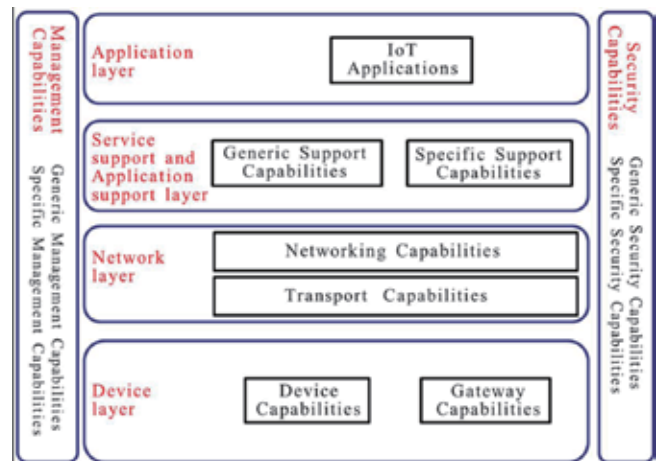
▲ 圖 1 - 網際網路

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)。



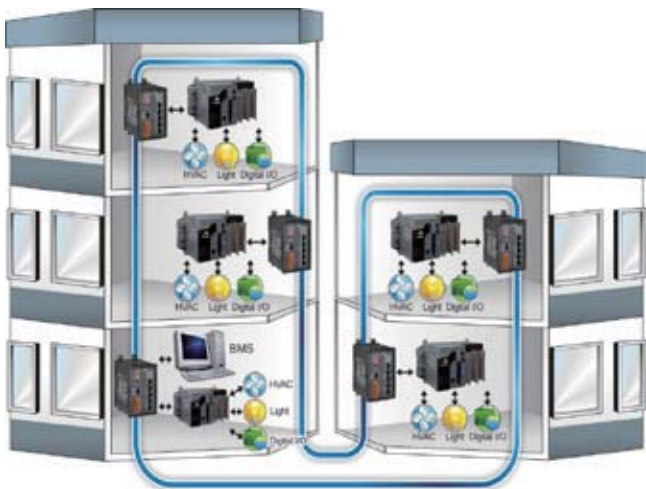
▲ 圖 3 - ITU-T Y.2060 提出的物聯網參考模型

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。



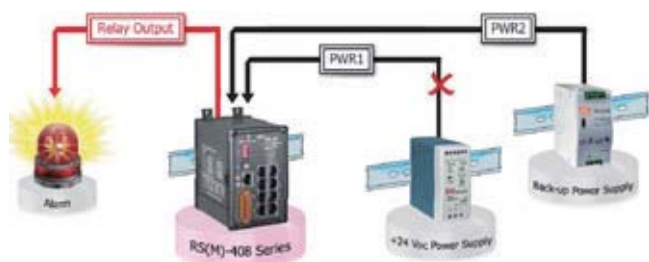
| SW1：備援模式設定 | | |
|------------|--------|--------|
| 開關 | OFF | ON |
| 1 | 備援開啟 | 備援關閉 |
| 2 | 正常運作 | 恢復出廠值 |
| 3 | 主交換機 | 從交換機 |
| 4 | 環狀備援 | 生成樹備援 |
| 5 | 環 2 關閉 | 環 2 開啟 |
| 6 | 環 1 關閉 | 環 1 開啟 |
| SW2：備援時間設定 | | |

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