UA系列/BRK系列

雲端物聯網解決方案

Vol. UA_4.24.07_TC

目　　錄

1 雲端物聯網產品介紹

系列產品介紹 P3
雲端物聯網解決方案 : OPC UA 通訊為基礎的監控系統 P4
OPC UA 產品綜合應用案例 P6
EZ-UAQ Utility : 管理統整 UA, BRK, UA I/O 系列 P8

2 IIoT 通訊服務器 : UA-2000/5000/7000 系列

UA 系統架構與優勢 P10
功能特色 P12
選型指南 P20
產品應用 P22
UA 線上試用 P27

3 MQTT Broker 通訊服務器 : BRK-2000 系列

產品介紹與功能特色 P28
選型指南 P30
產品應用 P31

4 OPC UA I/O 模組 : U-7000 系列

串聯 IT/OT、設備連網解決方案 P34
產品介紹 P36
軟體特色 / 選型指南 P38
功能特色 P40
產品應用 P46

CH1. 雲端物聯網產品介紹

系列產品介紹

泓格推出**雲端物聯網解決方案**，提供 UA 系列工業物聯網 (IIoT) 通訊服務器，讓前端設備聯網上雲端，連接 IT、OT、Cloud、Web APP，整合雲端物聯網，改善系統效能，提昇工業物聯網全球競爭力。

1 IIoT 通訊服務器 : UA 系列

UA 系列 IIoT 工業物聯網通訊服務器，提供用戶 IT 與 OT 的系統及設備通訊整合服務。透過多種通訊協議，存取控制工廠中的 I/O 模組與控制器，將數據轉換為 OPC UA 和 MQTT 通訊資料來連接雲端互聯網、遠端資料庫、各種管理與 SCADA 圖控系統。支援多種 Cloud 雲端平台 (Amazon AWS、微軟 Azure、IBM Bluemix、百度 ... 等)。讓使用者輕鬆設定管理工廠設備連上雲端，增進 IT 與 OT 彼此聯網能力，加速佈署工業 4.0 物聯網。

2 MQTT 服務器 : BRK 系列

BRK 系列提供 MQTT 協議的 Broker 功能，用於 MQTT 訊息派發與代理，支援 QoS 訊息品質機制、保留機制、身分驗證、通訊加密、最後留言 (Last Will) 及橋接功能等 MQTT 功能。此外 BRK 系列提供叢集、橋接、平衡負載功能，可藉由多台 BRK 產品組成高可用性 (High Availability) 系統，防止現場系統因故障導致服務停止問題。

3 OPC UA I/O 模組

OPC UA I/O 模組是一系列內建 OPC UA Server、MQTT Client 與 RESTful API 服務的 Ethernet I/O 模組。內建邏輯功能的規則設定 , 包含 IF、THEN、ELSE 等 , 以及排程功能、Event log, 並可與 IoTstar 連接使用。

雲端物聯網解決方案：OPC UA 通訊為基礎的監控系統

OPC UA 的好處

OPC UA 通訊協議符合 IEC 62541 工業自動化統一架構通訊標準，監控系統通訊轉換成 OPC UA 協議最主要**好處有二，一是減少通訊封包數量，二是保障 TCP 層資料傳輸的安全性**，非常適合工業設備升級連接到雲端物聯網。

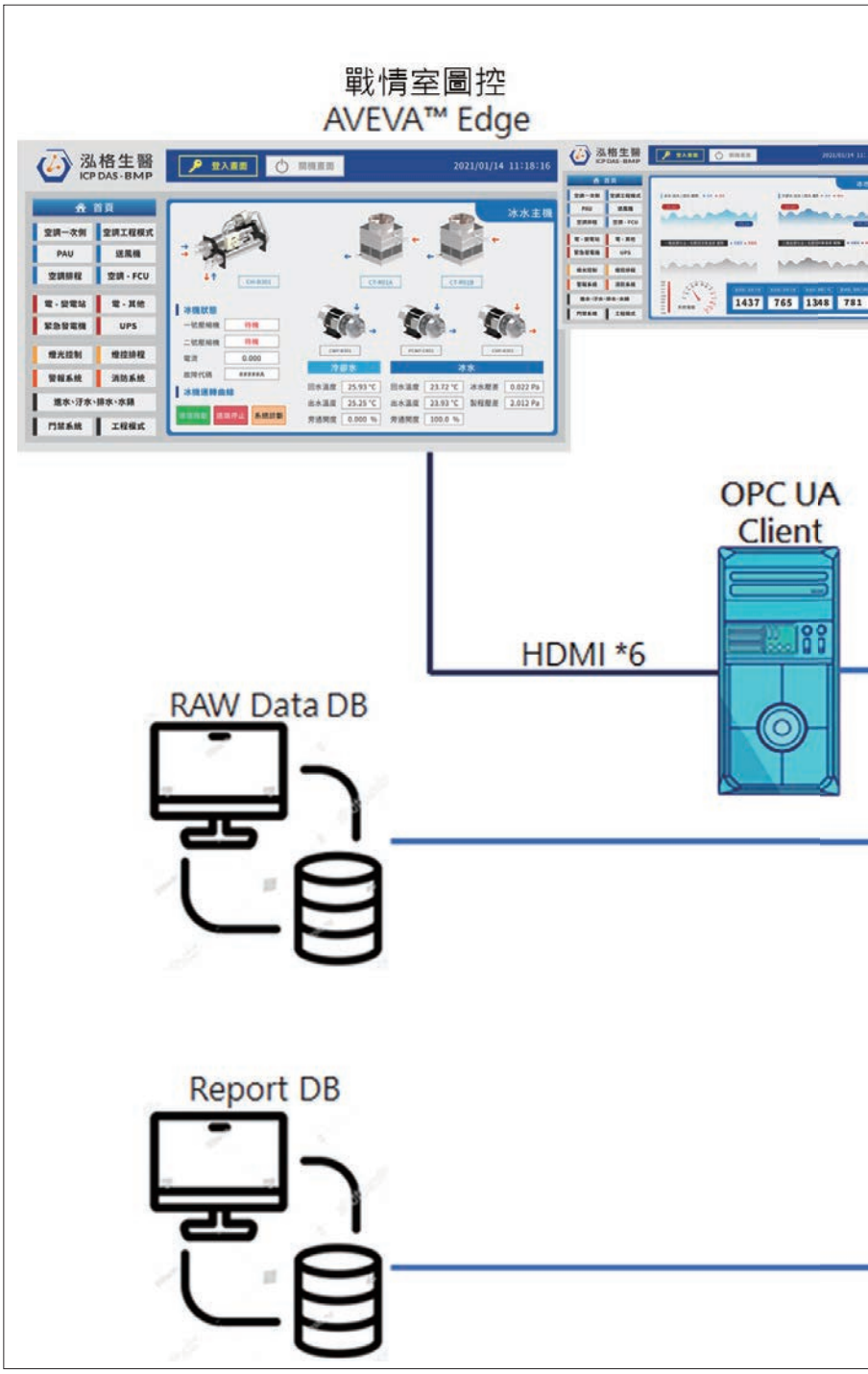
如何建構一個 OPC UA 的監控系統？

以泓格生醫 TPU 工廠為例，要建構一個以 OPC UA 為基礎的監控系統分為三層架構，由上到下分別為**支援 OPC UA Client 的 AVEVA ™ Edge 圖控系統、具有 OPC UA Server 功能的 UA 通訊服務器及 I/O 模組**，以及需**連接在通訊服務器下的 I/O 模組或感測器**。

- **AVEVA ™ Edge 圖控系統 (上)**

戰情圖控最主要的目的，是提供廠區管理人員，維持廠區正常工作的可視資訊。採用 AVEVA ™ Edge 圖控系統設計、佈署的戰情圖控，可以呈現產線、廠務、IP 設備的資安拓樸與攝影機的即時資訊與影像，並且在設備異常時顯示告警訊息，利於管理人員快速排除異常。此外，即時資訊的儲存與調用也是戰情圖控的重要功能。戰情圖控的廠務、生產即時資訊來源，是透過 TCP/IP 的 OPC UA 協議取得，有別於採用 Modbus TCP 協議的圖控架構，以下列出幾個協議常見的差異：

- OPC UA 有 Client/Server 及發佈 - 訂閱兩種通訊模式，而 Modbus 則是使用一問一答的 Client/Server 架構進行通訊。
- OPC UA 包含加密、驗證和存取控制等安全功能，而 Modbus 則沒有。
- Modbus 專為工業控制系統而設計，通常用於存取可程式控制器、驅動器和感測器等設備的資料。
- OPC UA 基於 TCP/IP 協議進行通信，可以部署在任何支援此協議的硬體和軟體平台上，並可與不同的設備和系統進行互動，無論其製造商或位置如何。相較之下，Modbus 旨在與支援 Modbus 協定的有限數量的設備和系統配合使用。

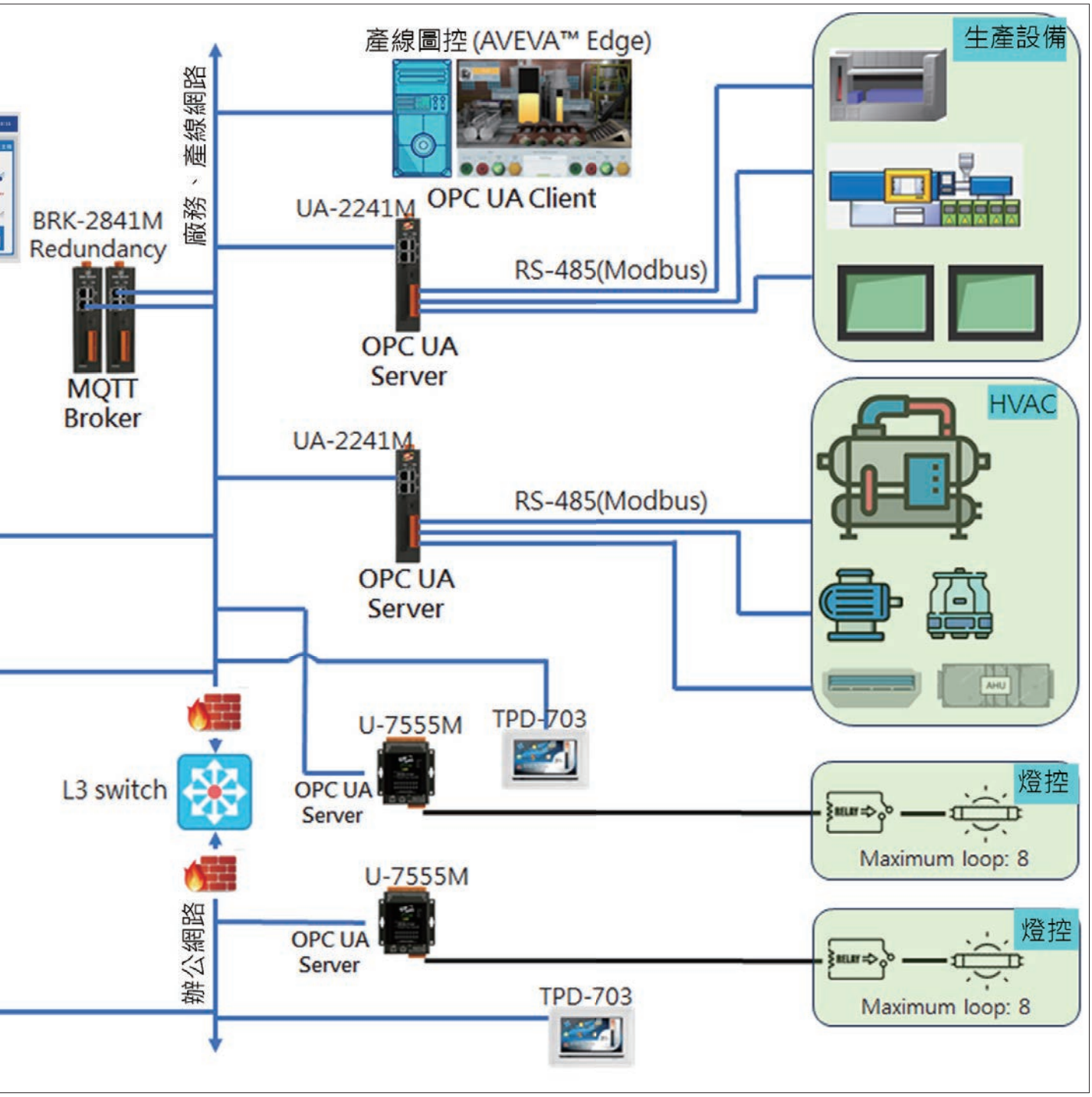


- **UA 通訊服務器 (中)**

UA 通訊服務器 UA-2241M，在此例中收集產線與廠務設備資料後 , 轉換成 OPC UA 協議後再提供給戰情圖控。轉換成 OPC UA 協議的最主要好處有二，一是減少通訊封包數量，二是保障 TCP 層資料傳輸的安全性。

- **UA I/O 系列模組 (中)**

UA I/O 系列的 U-7555M，應用在廠區燈控，除了具備上述 OPC UA 協議的優勢外，也使用 UA I/O 內的邏輯控制，判斷燈光的實際開、關狀態，減少 TPD-703 的開發邏輯撰寫。另外，UA I/O 的排程功能，也可對廠區燈光做排程關閉，避免下班時間燈光沒有關閉的情形。



OPC UA產品綜合應用案例:

塑膠射出成型機 設備監控與產品製程管理之應用案例 (BRK + UA I/O)

隨著時代演進，勞力成本不斷地提高、人力短缺，這對注重產能與產品品質的製造業而言無疑是個沉重的負擔，因此如何將 [資訊數位化] 是一個重要的課題。企業在產業升級的道路上，常發生不知從何處下手，IT 與 OT 人員之間認知不同等問題造成整合困難，最終不得不放棄計畫，此案例客戶即是遇到類似問題。

分析案例客戶遇到的困難可分為以下項目：

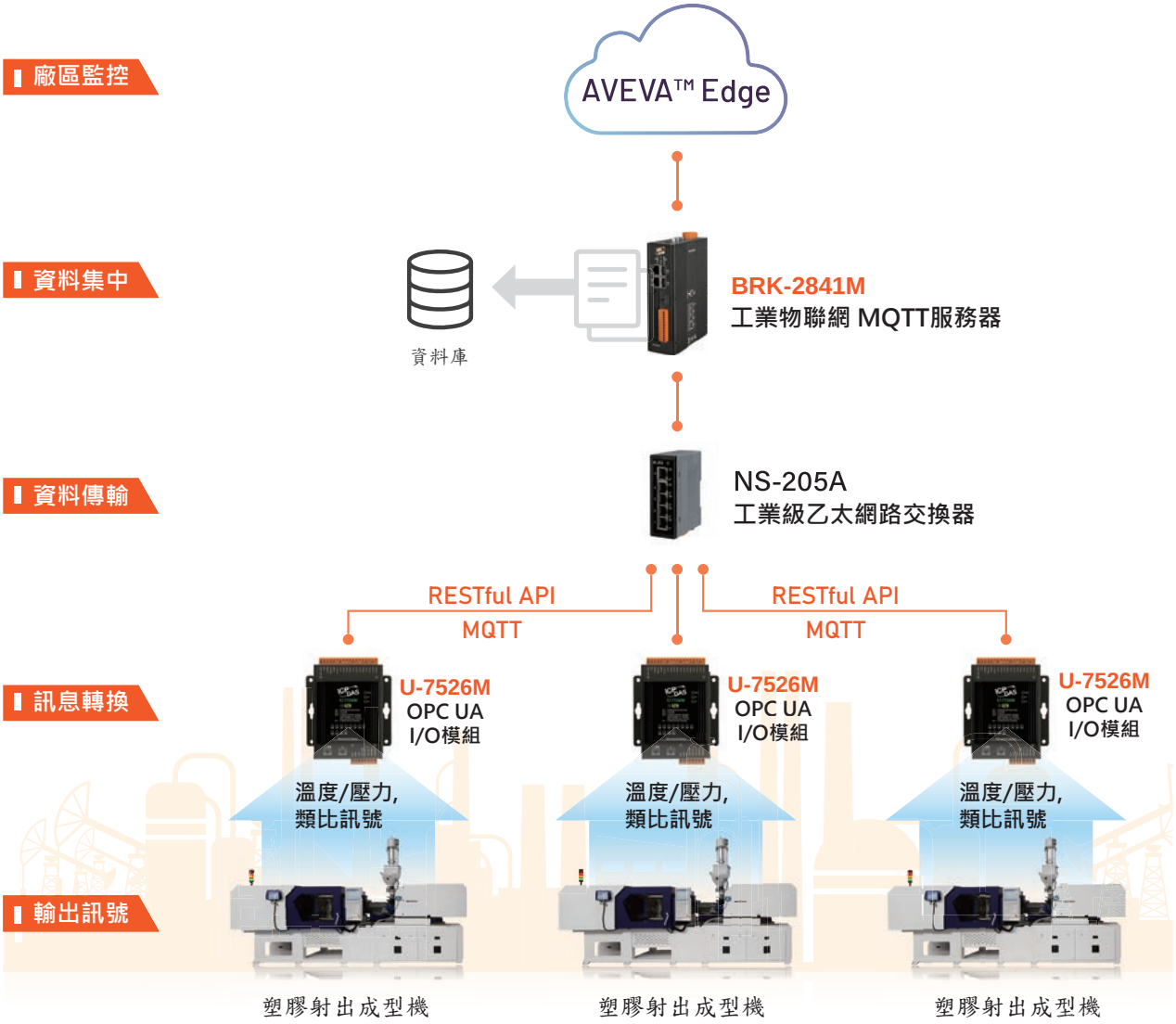
1. 感測器數值紀錄不易　2. 機台訊息散落　3. 無資料圖形化

泓格科技提出解決方案，使用 **U-7526M** 將類比訊號轉換成為 RESTful API / MQTT 數據資料來達成 [資訊數位化] 目標，再使用 **BRK-2841M** 來將所有訊息進行統整，使得在資料庫、圖控軟體應用上更加靈活，讓廠區狀況更易於掌控與紀錄。

- **泓格應用架構之優點：**
  1. 製程狀態數位化便於紀錄
  2. 訊息集中管理不散亂
  3. 數據圖形化，狀態一目了然

項目	改善前	改善後
錶頭數值	人工抄錶	紀錄於資料庫
機台狀態	人工不斷巡視	螢幕前圖形監控
產品品質	依經驗調整製程參數	依照數據分析
原料管理	人工確認，易發生錯誤	統計方便，不易錯誤
IT、OT 溝通	困難	簡單
KPI 管理	依經驗	依數據

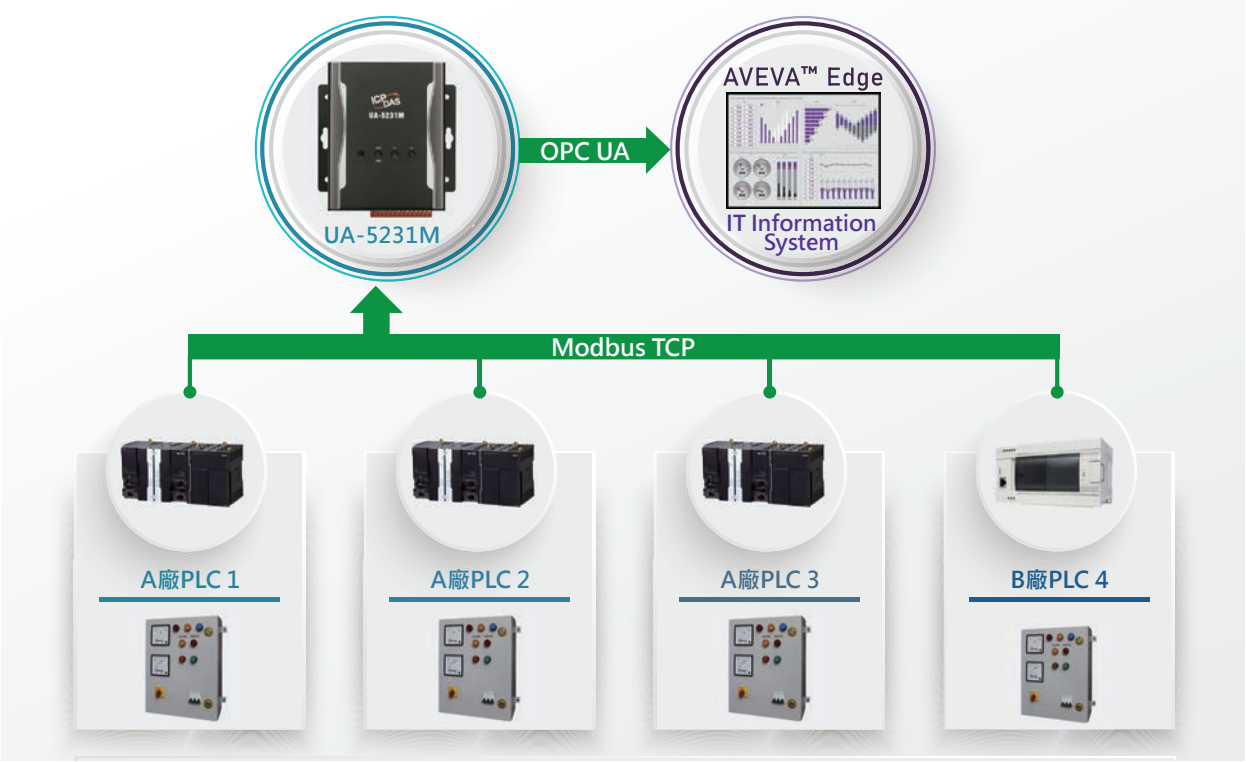
- **泓格科技架構圖：**



化工廠水過濾系統之應用案例 (UA + UA I/O)

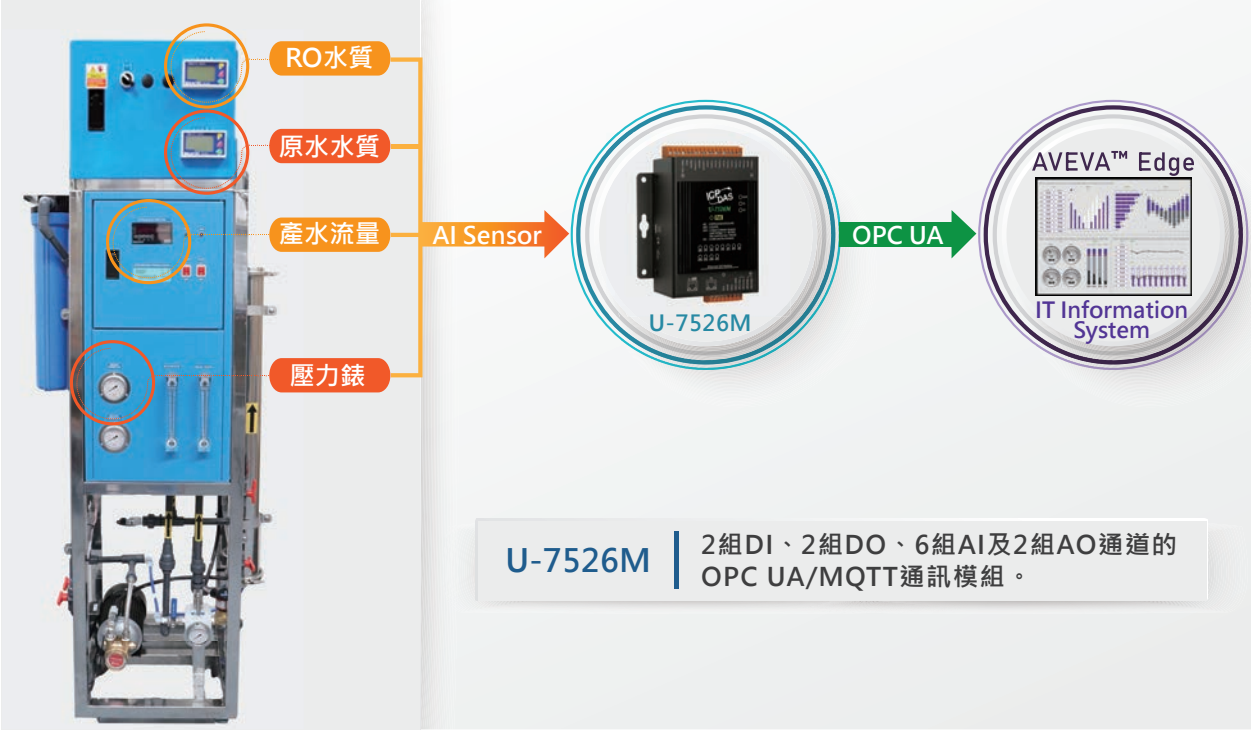
- **降低取得現場 PLC 數據門檻難度，節省 IT 系統建置時間與人力**

  客戶化工廠 IT 系統要記錄水過濾系統的流量、壓力、水質相關數據。對開發人員困難的是不知道如何從過濾盤中的 PLC 讀取內容。但藉由現場人員將 UA-5231M 佈署在系統盤前端，讓 UA-5231M 直接將 PLC 數據轉為 IT 系統支援的 OPC UA 服務，減輕 IT 人員設備與系統整合的難度。



- **整合感知及輸出模組，簡化案場人員配置工作與難度**

  在客戶同案場的水逆滲透設備資訊化，遇到的問題是空間狹小，無法同時擺放感知模組與控制器。但使用 U-7526M 提供類比感知器及 OPC UA 服務，可簡單將設備的水質、流量、壓力資料匯集到 IT 系統，降低現場人員配置整合負擔。



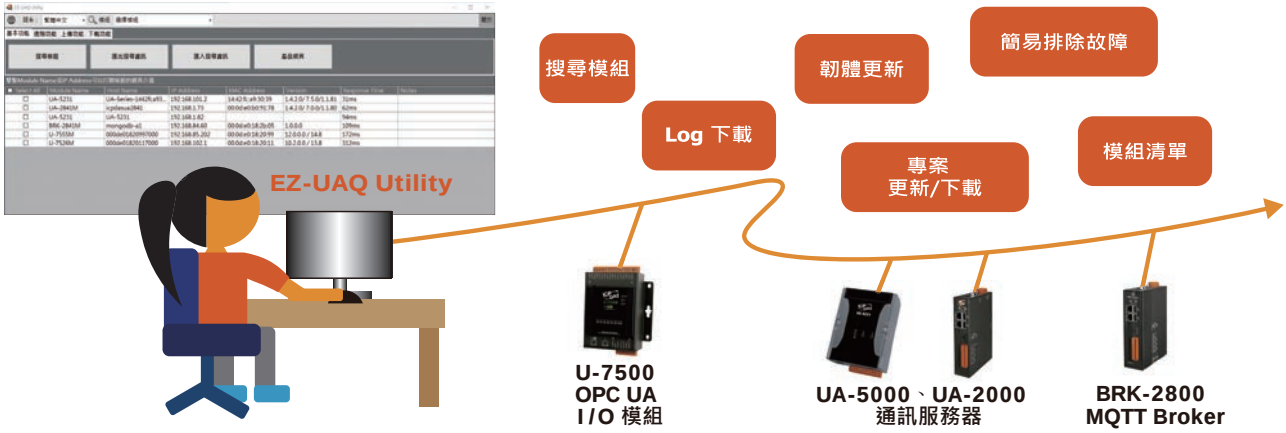
EZ-UAQ Utility : 管理統整 UA、BRK、UA I/O 系列

簡介

EZ-UAQ Utility 是 UA 通訊服務器、BRK MQTT Broker 通訊服務器及 UA I/O 系列模組通用的管理工具軟體，提供場域負責人與網管人員快速管理場域中的模組，除了可讓場域負責人取得 UA 通訊服務器、UA I/O 及 BRK 產品基本資訊外 (如 : IP Address、MAC Address、韌體版本...等)，網管人員也能藉由取得的模組上使用的協議與 port 等資訊，管理場域的網路資訊，應用於資安整合系統。

此外，模組的韌體更新、專案與 Log 的下載，除了可單台進行外，也可以批次對多台模組動作。善用上述功能，可降低場域的管理成本，在場域模組擴充、模組基礎保養、場域人員異動時，皆可輕鬆維護，確保場域正常運作。

應用圖



特色

快速管理

提供場域負責人與網管人員快速管理通訊服務器與 I/O 模組的能力。

資安整合

應用於資安整合系統，增強場域的安全性。快速整合 UA 通訊服務器、UA I/O 及 BRK 資訊。

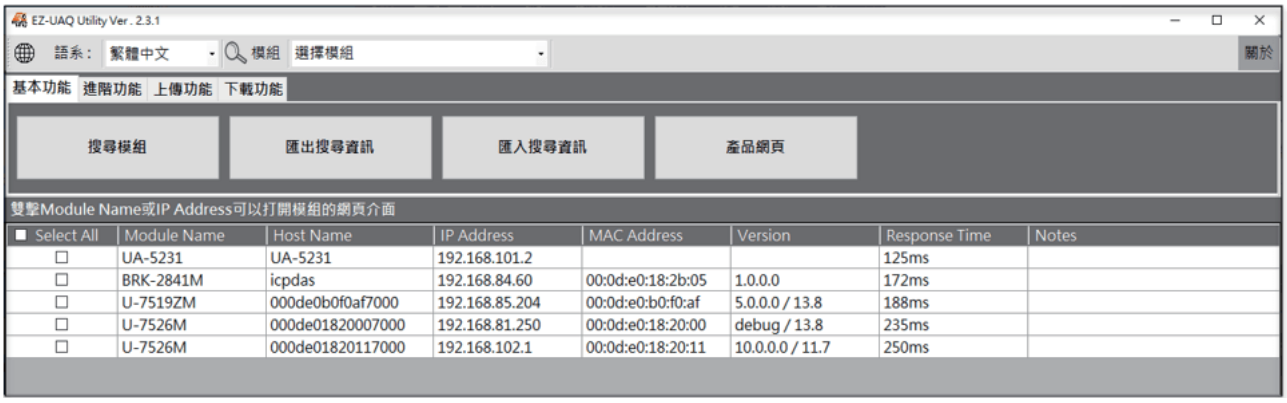
成本效益

可以降低場域的管理成本與維護時間。

維護便利

在場域中有模組擴充、模組基礎保養、場域人員異動時，提供輕鬆維護的便利，確保場域正常運作。

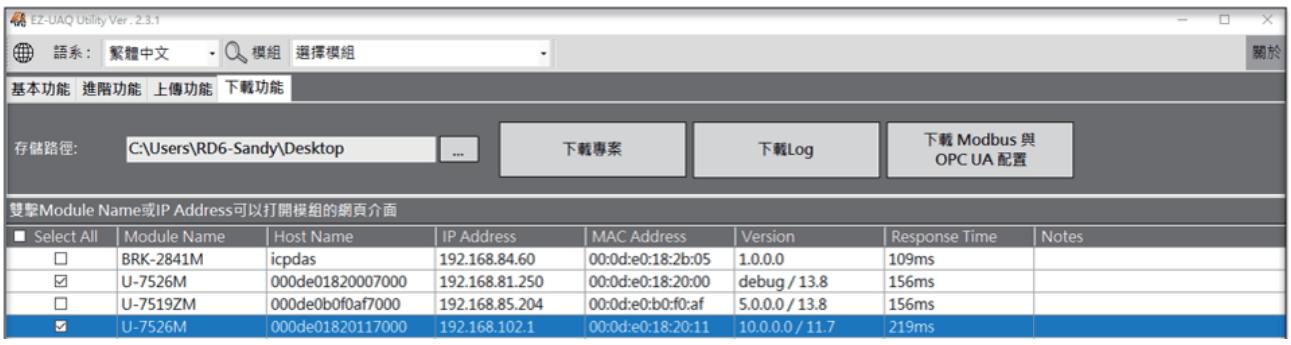
基本功能 - 搜尋模組、匯出搜尋資訊、匯入搜尋資訊、產品網頁



進階功能 - 模組詳細資訊、降低 CPU 使用率

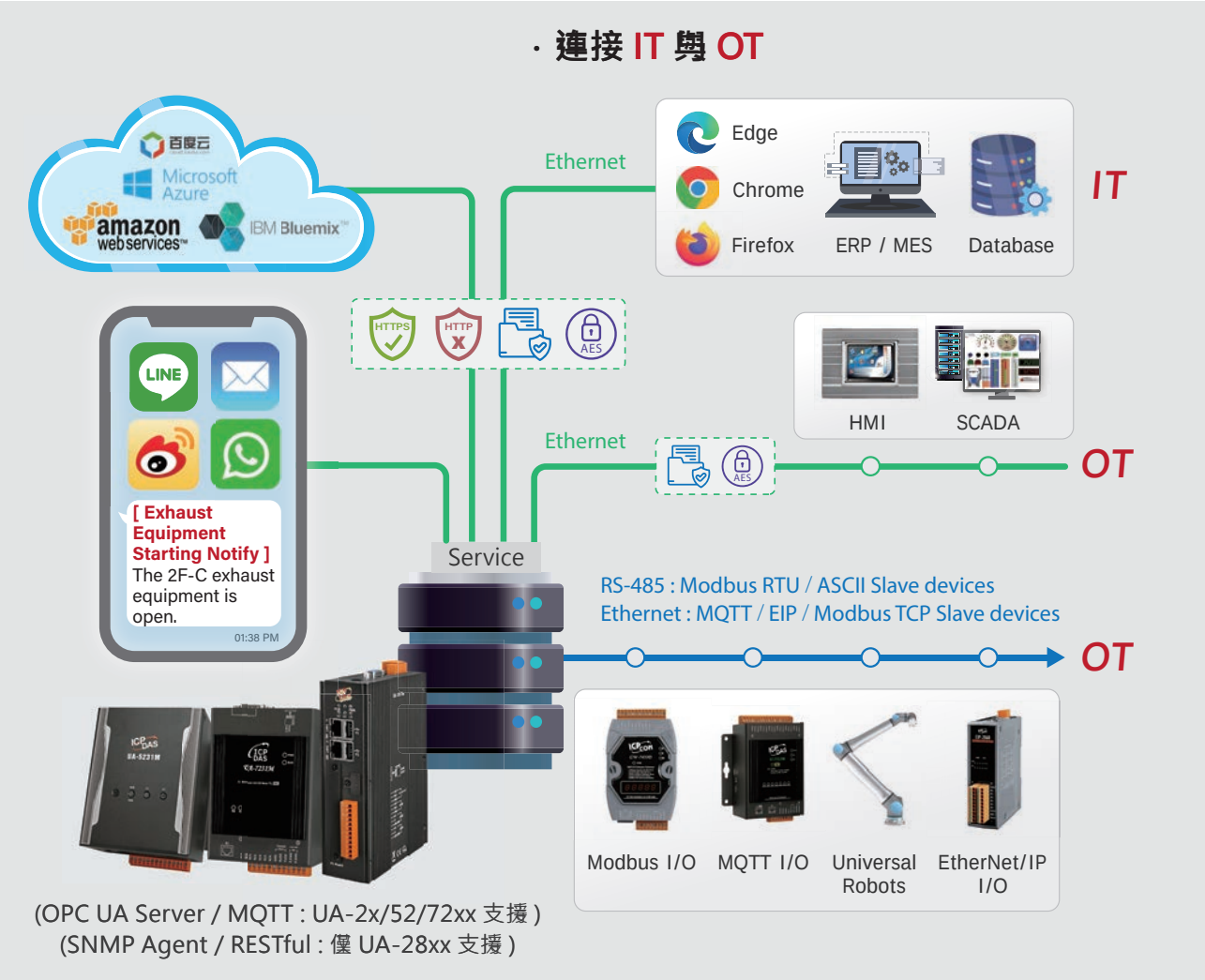
上傳功能 - 更新韌體、更新專案

下載功能 - 下載專案、下載 Log、下載 Modbus 與 OPC UA 設置



CH2. IIoT 通訊服務器：UA 系列
UA-2000/UA-5000/UA-7000

UA 系統架構:



UA 系列優勢:

- ■ **遠端資料庫**和**本地端** 可同時寫入
- ■ 支援**遠端資料庫資料補遺**機制
- ■ **OPC UA**、**MQTT**、**SNMP**、**RESTful API** 通訊服務可同時啟用
  - **OPC UA** 工業自動化通訊標準，連接 IT 與 OT，設備上雲端，支援身份認證、資料加密安全保護
  - **MQTT** 物聯網通訊協定，提供 MQTT Broker/Client 功能，加速雲端傳輸
  - **SNMP Agent** 代理功能，可透過 SNMP 網路管理通訊協議即時監控 UA 上的裝置數據
  - **RESTful API** Web 服務介面，設備數據以 JSON 格式封存，外部可透過 HTTP 協議存取
- ■ **完整資安防護機制**支援 - **HTTPS**、**SNMP v3**、**通訊加密**、**防火牆黑名單 / 白名單**
- ■ **IoT 雲平台**連接 - **Microsoft Azure**、**Amazon Web Services**、**IBM Bluemix**、**阿里雲**
- ■ **行動裝置 APP 通知**功能

UA 系列 IIoT 通訊服務器：連接 IT 與 OT，整合雲端 Cloud 與 Web 行動 APP

泓格科技提供 UA 系列工業物聯網 (IIoT) 通訊服務器，讓前端設備聯網上雲端，連接 IT、OT、Cloud、Web APP，整合雲端物聯網，改善系統效能，提昇工業物聯網全球競爭力。

IT 與 OT 通訊服務整合與技術:

通訊服務技術：

- **OPC UA**：工業自動化通訊標準
- **MQTT**：物聯網主動式傳輸技術
- **RESTful API**：網際網路安全交換資訊介面，第三方軟體整合
- **SNMP Agent**：簡易網路管理通訊協定，即時監控裝置數據
- **Data Logger**：本地資料紀錄 和 匯入遠端資料庫
- **IFTTT**：雲端事件條件觸發控制 (IF This Then That)，支援行動裝置通知
- **Cloud**：工業物聯網 IIoT 雲端連結技術
- **Modbus**：工業自動化系統廣泛運用的通訊協定技術
- **EtherNet / IP**：工業乙太網路通訊協議，基於 TCP/IP 通訊協定可相容於工廠及企業端網路

同時提供 OPC UA, MQTT, SNMP, RESTful API 通訊服務

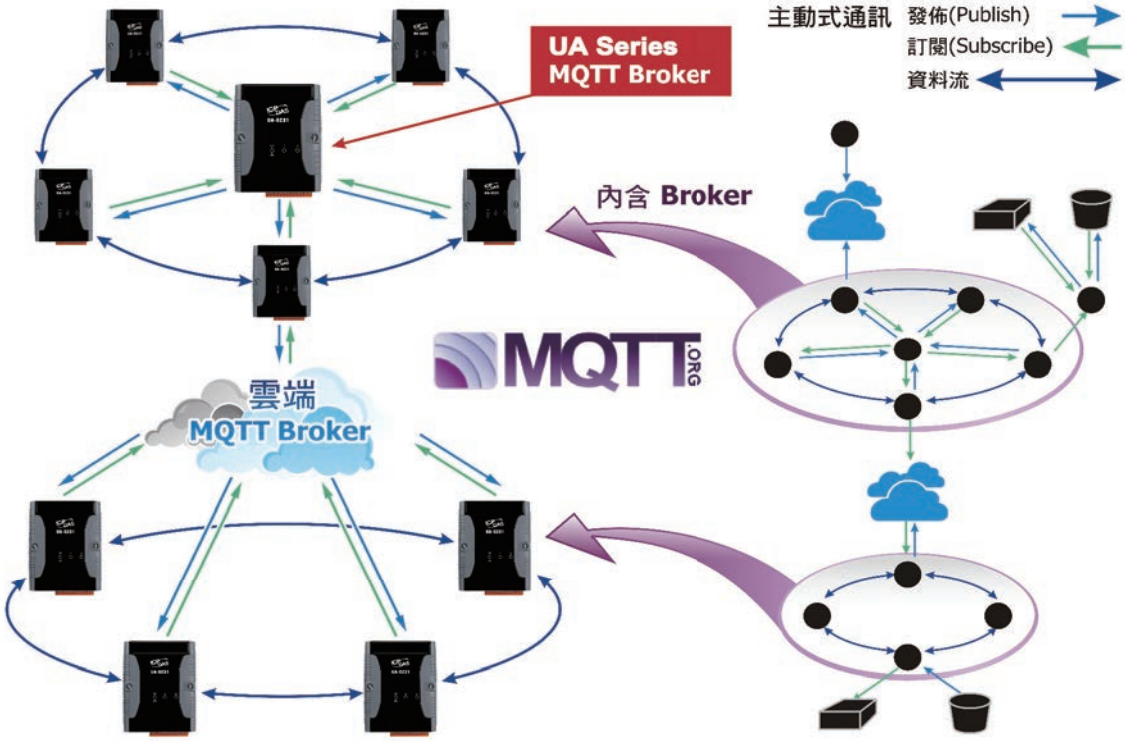
功能特色:

內建 OPC UA Server 服務

符合 IEC 62541 工業自動化統一架構通訊標準，提供主動式傳輸 , 加密傳送 (SSL/TLS), 身份驗證 (X.509 憑證 / 帳密), 通訊錯誤偵測與恢復機制等服務功能，讓 SCADA 或 OPC UA Client 連線，可建置 OPC UA Tag 多達 8000 點，允許 OPC UA Client 連線時最高 20 個任務 (Sessions) 數量。

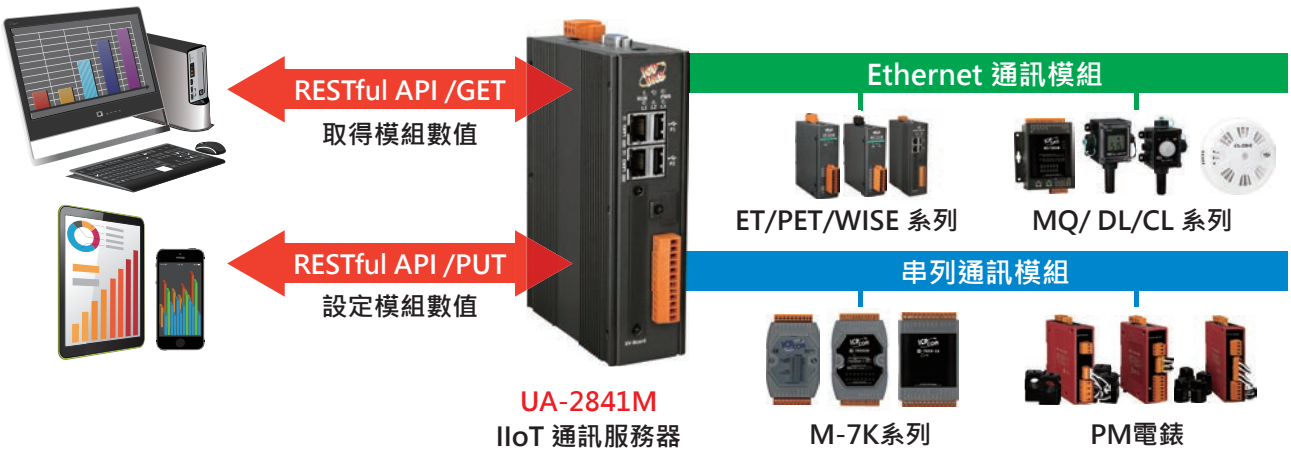
內建 MQTT Broker 服務

內建一個 MQTT Broker 並符合 MQTT V.3.1.1 版協議，提供物聯網主動式 M2M 通訊傳輸 , QoS 訊息品質機制與保留機制 , 身份驗證與通訊加密 , 最後留言 (Last Will), MQTT Client Driver 等功能，Broker 可連線多達 400 個 MQTT Client。



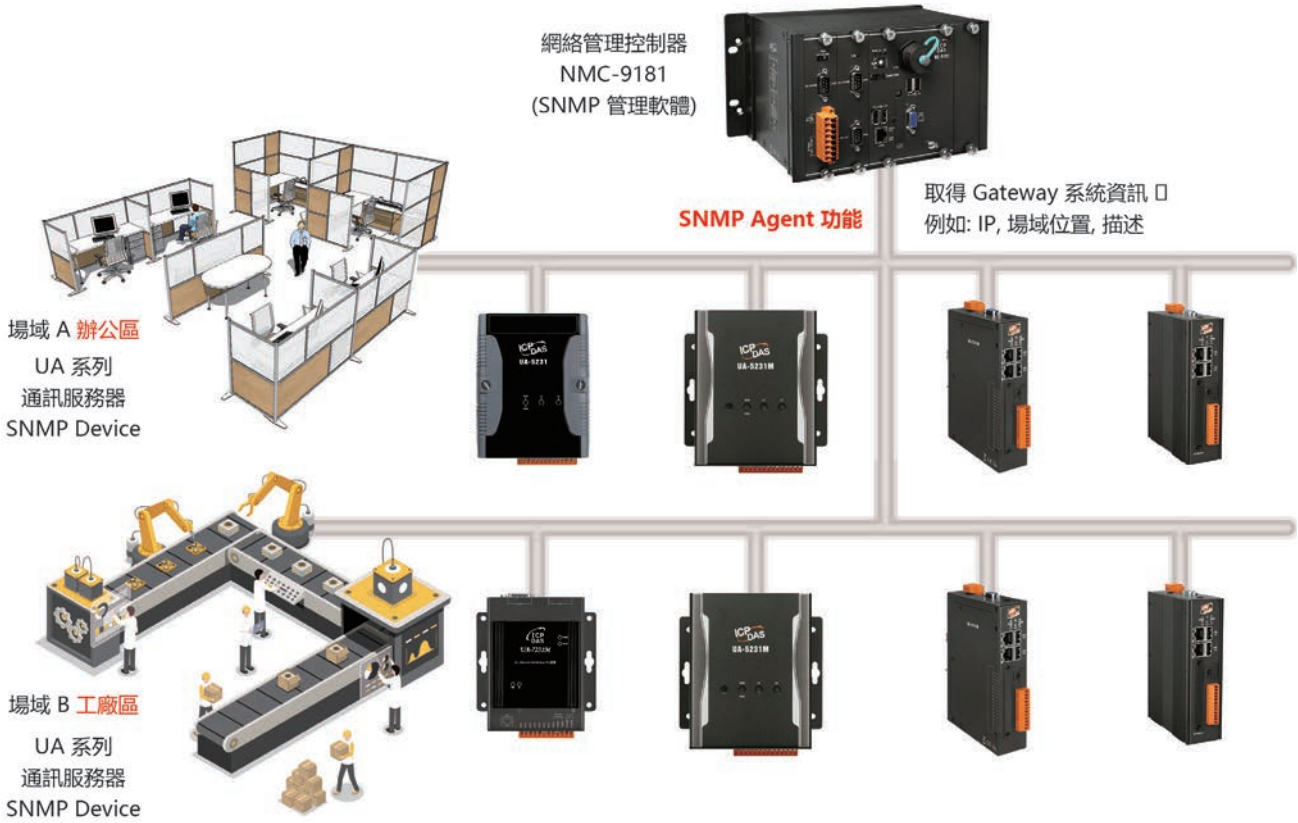
提供 RESTful API 服務介面 (UA-2800 支援功能)

將 UA 上的設備數據以 JSON 格式封存，讓外部可透過 HTTP 協議存取。並支援 同時執行 OPC UA、MQTT、RESRful API 通信功能。



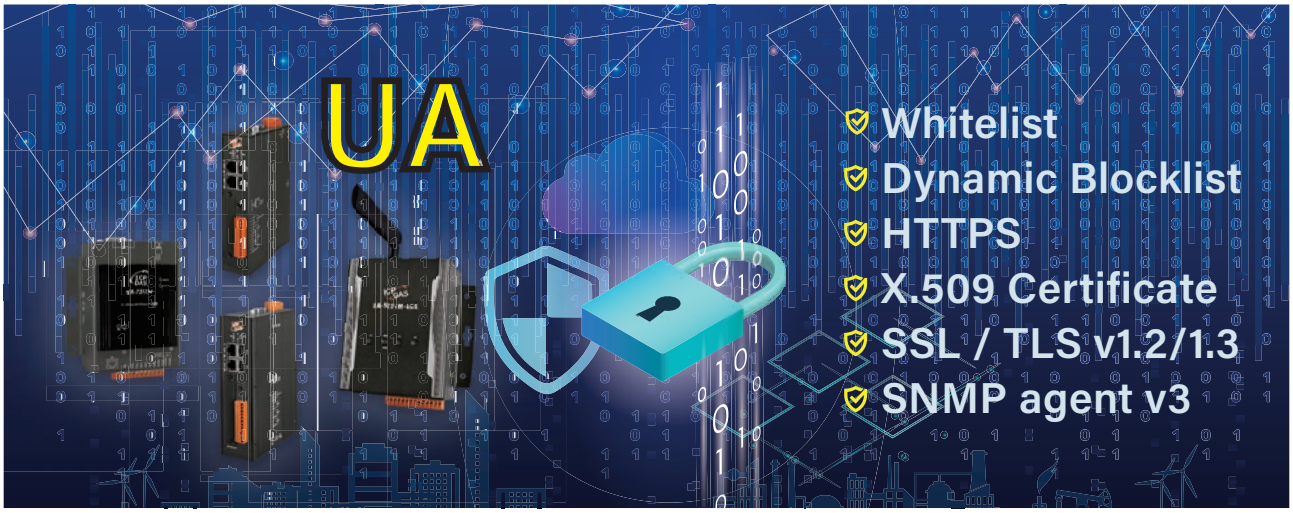
提供 SNMP 代理 (Agent) 功能 (UA-2800 支援功能)

讓 IT 從業人員可透過泓格 NMC-9181 或第三方 SNMP 軟體管理各工作場域的 UA-2841M 系列產品。



具備 IIoT 資安防護 (憑證與加密)

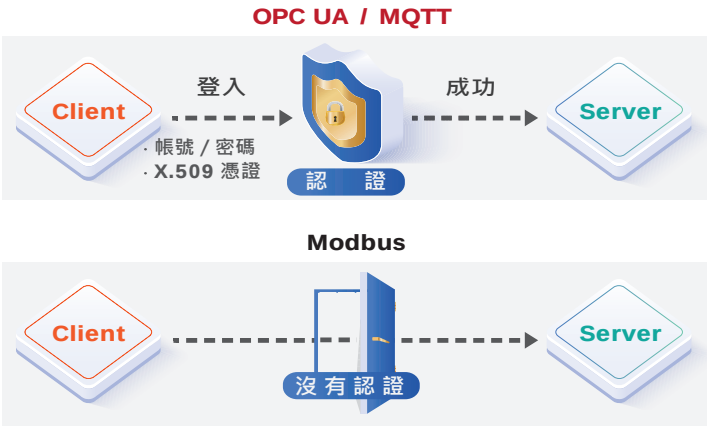
為了確保 UA 與平台間的感測器資料上傳過程能滿足資安保護需求，UA 系列的 HTTPS 可保護網頁資料不外洩，而 “MQTT with SSL/TLS” 及 OPC UA Server 功能可確保感測器即時資料上傳是透過加密傳輸，避免遭惡意人士竊取使用。透過 UA 提供的憑證與資料加密機制，可滿足使用者在物聯網系統建置時對資安防護的需求。



資安防護	UA-2841	UA-2241	UA-5231	UA-7231
白名單	防止不明 IP 連線，保護系統安全			
動態黑名單	可設定條件自動將異常連線 IP 放入動態黑名單			
HTTPS 網頁加密	可啟用網頁 https 並提供 X.509 憑證及金鑰上傳作為驗證使用			
OPC UA Server	身分驗證 : Username/Password, X.509 Certificate Security Policy: > Basic128Rsa15 (Sign / Sign & Encrypt) > Basic256 (Sign / Sign & Encrypt) > Basic256Sha256 (Sign / Sign & Encrypt) > Aes128_Sha256_RsaOaep (Sign / Sign & Encrypt) > Aes256_Sha256_RsaPss (Sign / Sign & Encrypt)			
MQTT Broker	提供 SSL 及 TLS 加密及安全性驗證			
	支援 TLS 1.3 及以下版本	支援 TLS 1.2 及以下版本		
MQTT Client	提供 SSL 及 TLS 加密及安全性驗證 可通過 MS Azure、Amazon Web Services 等 Cloud 連線檢查			
	支援 TLS 1.3 及以下版本	支援 TLS 1.2 及以下版本		
SNMP(V3) Agent	提供 TLS 驗證	-		

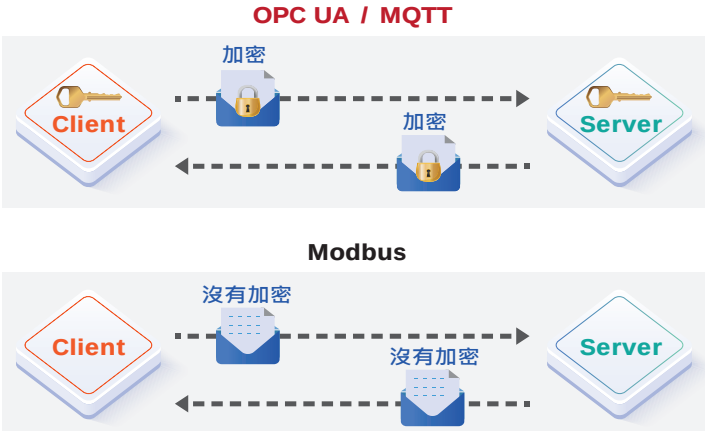
支援身份認證安全功能

身份認證安全功能			
泓格公司 UA 解決方案	OPC UA	帳號 / 密碼，匿名，憑證	有 ✓
	MQTT	帳號 / 密碼，匿名，憑證	
傳統方式	Modbus	無	



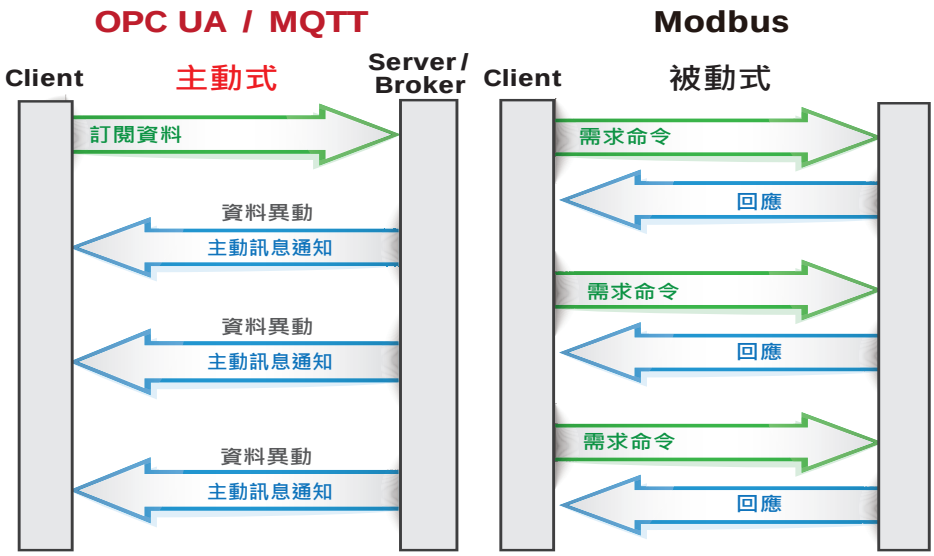
支援資料加密安全功能

資料加密安全功能			
泓格公司 UA 解決方案	OPC UA	SSL/TLS, 匿名	有 ✓
	MQTT	SSL/TLS, 匿名	
傳統方式	Modbus	無	



提供主動式資料傳輸

Data 資料傳輸				
泓格公司 UA 解決方案	OPC UA	主動式	佳 ✓	Server 主動傳送 Data 到 Client
	MQTT	主動式		Client 主動發佈 Data 到 Broker，由 Broker 管理數據分派到其他 Client
傳統方式	Modbus	被動式		一問一答 (被動等待 Master 輪詢 Slave 來取得 Data)

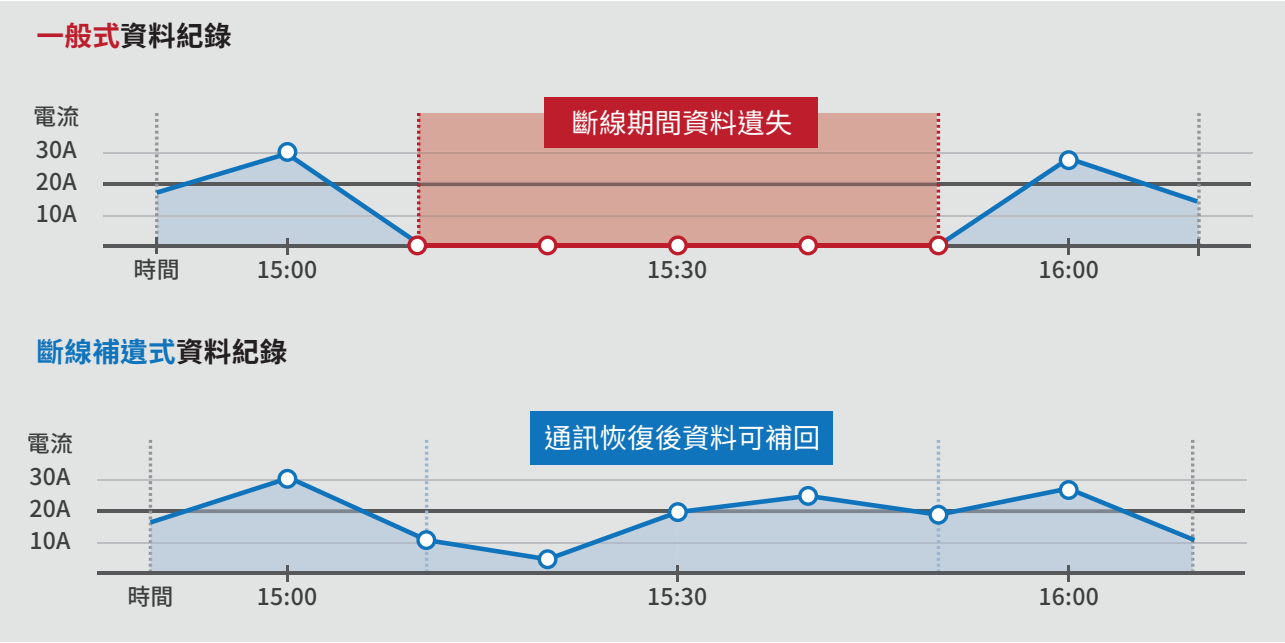


OT 資料可直接寫入遠端資料庫和本地端 LOG 紀錄檔

UA Data Logger 可設定時間來定時紀錄 UA 底下連線裝置的 I/O 變化，直接寫入遠端 SQL DB 資料庫 (目前支援 MS SQL，MySQL 和 MariaDB)，將這些資料儲存。本地端以 CSV 格式儲存，使用者更可設定時段指定間隔時間，產生及分割 CSV 檔案。

斷線補遺式資料記錄

一般的資料記錄方式，是固定時間取得資料的數值，然後儲存到資料庫。如果碰到通訊斷線，則斷線期間的數值皆會遺失，無法恢復。UA 系列支援斷線補遺的資料記錄方式，通訊斷線的期間，所有的數據會儲存在 UA 系列控制器的 SD 記憶卡，當通訊恢復正常後，UA 系列會取得記憶卡的資料，將通訊斷線期間所遺失的資料儲存到資料庫之中，以保證歷史數據的完整性。

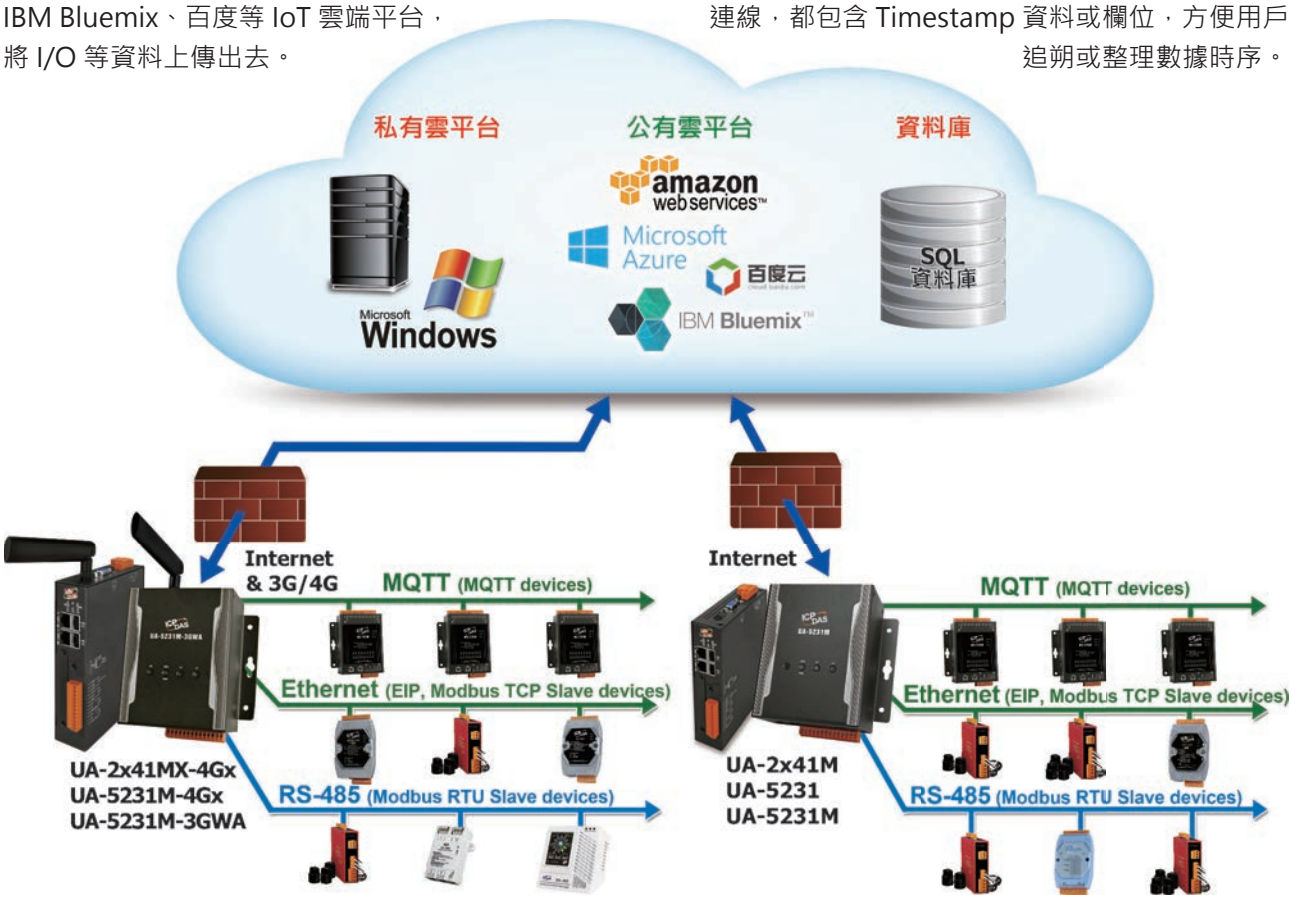


支援 Cloud 雲端平台連接功能

UA 可主動連線至 Amazon AWS、微軟 Azure、IBM Bluemix、百度等 IoT 雲端平台，將 I/O 等資料上傳出去。

通訊提供 Timestamp 時間戳記功能

UA 提供的通訊如 MQTT Client、OPC UA 及資料庫連線，都包含 Timestamp 資料或欄位，方便用戶追朔或整理數據時序。



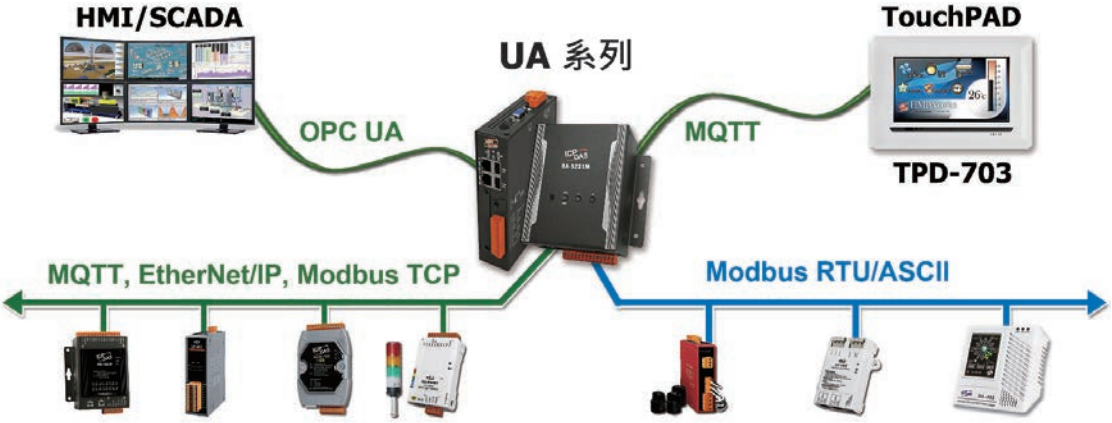
支援行動裝置 APP 通知 (如 : LINE, 推特 , 微博 ...)

UA 運用 IFTTT 雲端平台自動連結功能，當發生特殊事件時，發出訊息通知到指定的 Line, Twitter, Gmail, 微博... 等常用社群軟體，快速透過 APP 行動訊息通知用戶。可設定裝置的 I/O 變化為事件條件觸發至 IFTTT 雲端服務，IFTTT 的邏輯控制 (If this, then that) 會立刻發送訊息至設定的 Web 服務中 (500 多種)，讓個人或群組即時得知 UA 的 I/O 事件，快速做出反應與處理。

支援 Ethernet 及 Serial 通訊模組

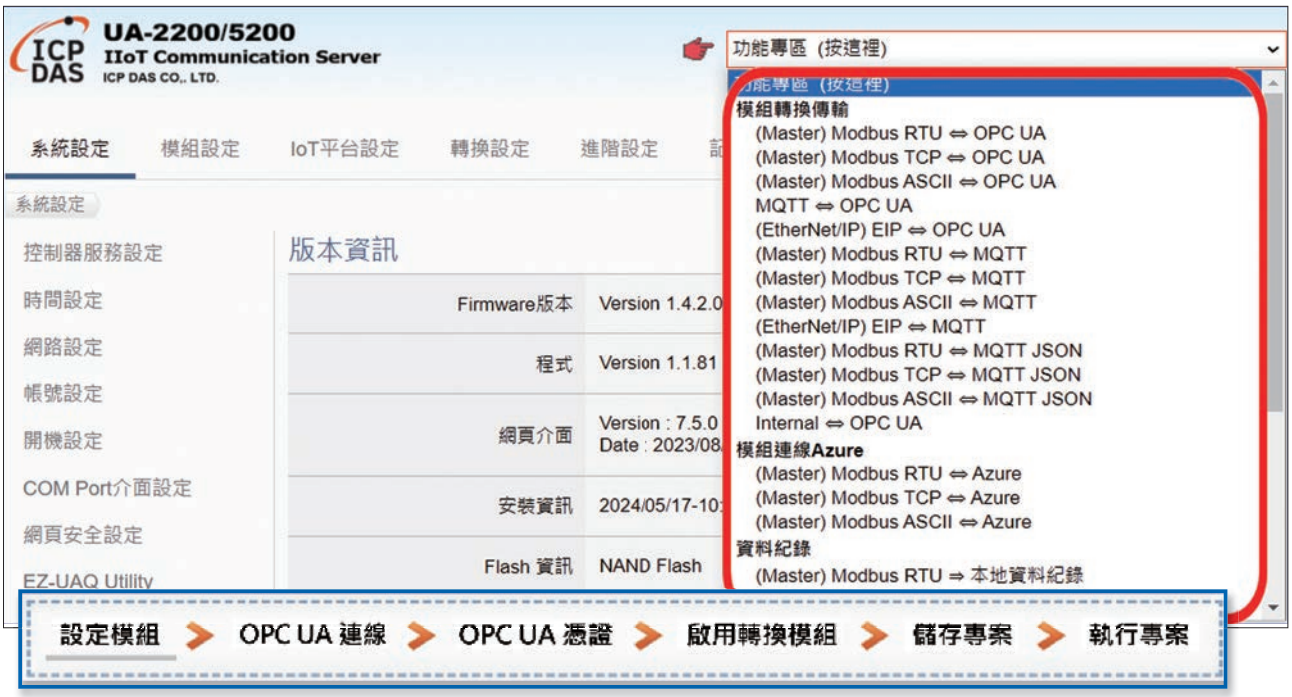
- **Ethernet**：UA 支援 **MQTT**, **Modbus TCP**, **ICP DAS EtherNet/IP** 模組連線
- **Serial**：UA 支援 **Modbus RTU/ASCII** 模組 (最多 3 個 Serial 通訊埠)
- **UA Web UI**: 可快速設定模組，亦可顯示即時模組狀態。
- **Table:** 每個連線支援的最多模組數量表

通訊 / UA 系列	Ethernet			Serial
	MQTT	Modbus TCP	EtherNet/IP	Modbus RTU/ASCII
UA-2800	500	250	125	32 x 3(通訊埠)
UA-2200/5200	200	100	50	32 x 3(通訊埠)
UA-7200	200	100	50	32 x 1(通訊埠)

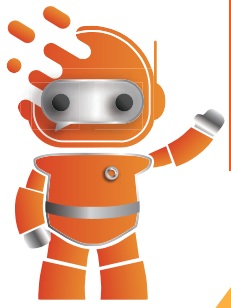


提供 Function Wizard 功能精靈導引設定專案

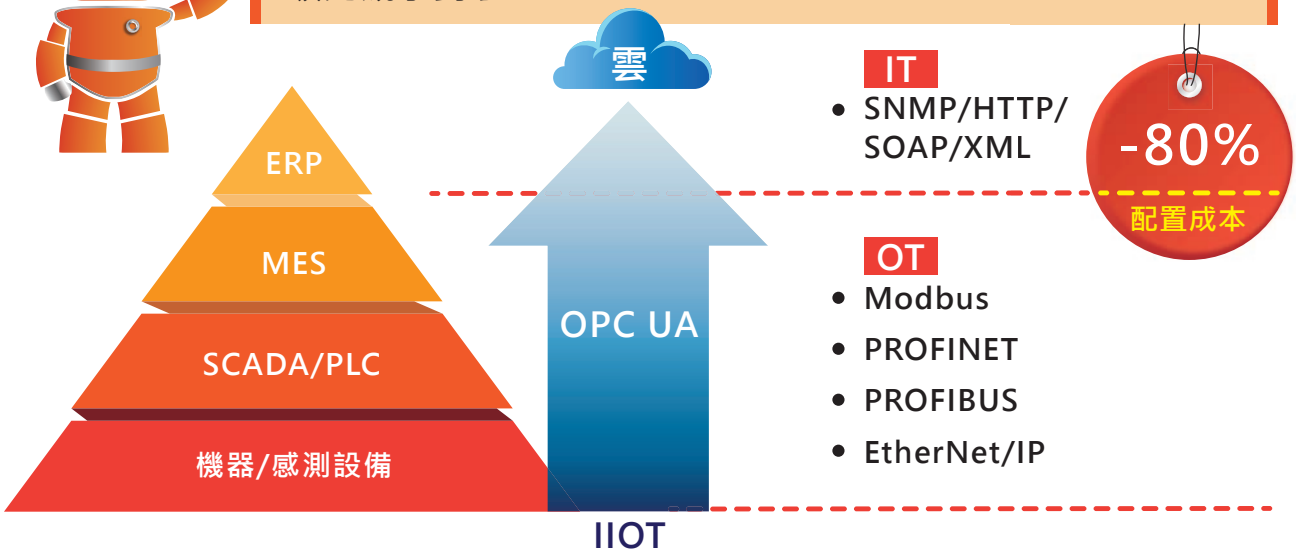
UA 的 Web UI 介面提供精靈式專案導引步驟框，一步步導引用戶建置專案與功能的流程，完成步驟即可完成功能與專案，並上傳與執行。集合二十餘種通訊轉換、雲端連線、本地資料紀錄、遠端資料庫、功能設定、PID 運算、事件訊息發送 (Line, Twitter) 等功能的引導流程，讓使用者透過功能精靈一步一步將所需專案建置出來，即使新手亦可快速完成建置。



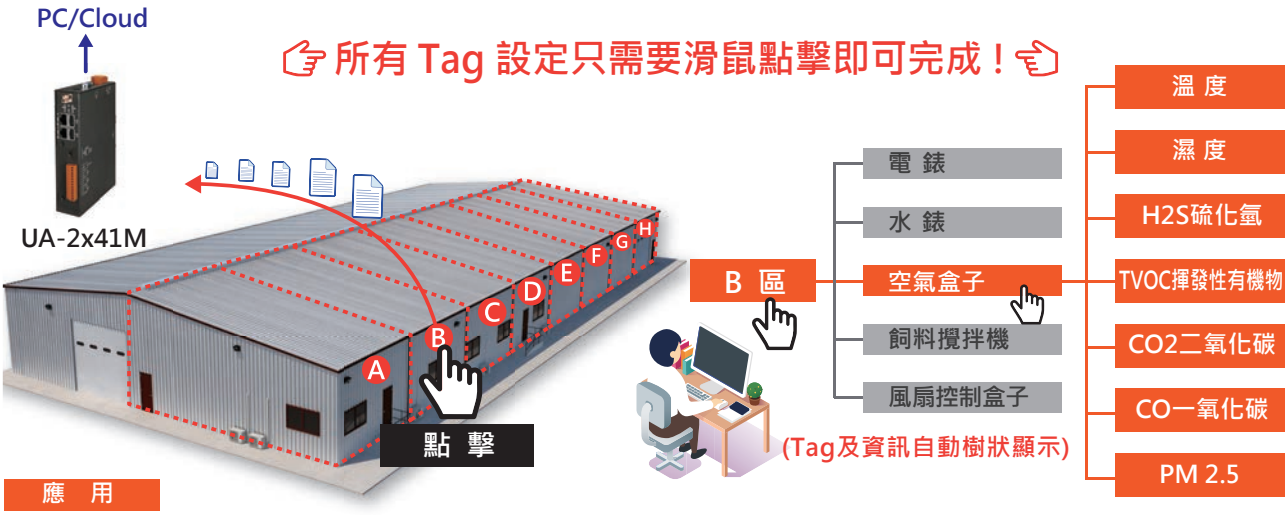
專案建置相較容易



使用 OPC UA 通訊協議可以幫助 MES 製造執行系統工程師和軟體開發工程師 節省 80% 的配置成本，協助公司遠遠的領先競爭對手。



OPC UA （簡易）	Modbus （困難）
步驟1：取得OPC UA Server URL 網址	步驟1：查詢設備IP總表，取得連線設備IP 步驟2：設定Modbus Master軟體，進行IP連線
步驟2：透過Client連線到Server	步驟3：查詢設備點表，取得支援涵式及位址範圍資訊 步驟4：設定Modbus Master 軟體取得設備數據
步驟3：瀏覽或訂閱Server內的Tag及資訊(樹狀顯示)	步驟5：設定軟體Tag表，賦予Tag可識別名稱 步驟6：轉換設備數據為現實的工程數值到Tag中



應 用

現代飼育養豬場

- 溫度控制
- 濕度控制
- H2S/TVOC
- CO2/CO
- 清水供給
- 食物餵食
- 風扇控制

化學製造工廠

- 溫度控制
- 濕度控制
- 空氣品質偵測
- 電力管理
- 門禁監控
- 液體流動監控
- 相關 I/O監控

選型指南:

進階型

通用型

精巧型

■ 硬體

型號	UA-2841M	UA-2241M UA-2241MX-4GE UA-2241MX-4GC	UA-5231/UA-5231M UA-5231M-3GWA UA-5231M-4GE/4GC	UA-7231M
系統 / 模組				
作業系統	Linux Kernel 5.10.72	Linux Kernel 3.2.14		
CPU	Quad-Core, 1.6 GHz/Core	Single-Core, 1.0 GHz		
SDRAM	DDR4 2 GB	DDR3 512 MB		
Flash	8 GB	512 MB	8 GB	
microSD 卡	內建 4 GB, 最多 32 GB microSDHC 卡 或 2 TB microSDXC 卡	內建 4 GB, 最多 32 GB microSDHC 卡		
通訊介面 / 擴充埠				
Ethernet	2		1	1 PoE
USB	2 x 2.0 host		1 x 2.0 host	-
序列通訊埠	4 (2 x RS-232，以及 2 x RS-485 隔離埠 2500 VDC)			1 (隔離的 RS-232/485)
XV 擴充板插槽	可選購 1 個 XV511i，擴充 4 個 RS-485 埠 或 可選購 1 個 XV107/107A/110/111/111A/116/119/303/306/307/310，擴充 I/O p.s. UA-52xx 系列 Ver.B 版本起支援 XV-board			-
機構特性 / 環境參數 / 電源				
溫度	工作溫度 : -25 ~ +75° C / 儲存溫度 : -40 ~ +80° C			
濕度	10 ~ 90% RH, 無凝露			5 ~ 90% RH, 無凝露
輸入電源	+12 ~ +48 VDC			
功耗	10 W	Ethernet: 4.8 W -4GE/4GC/3GWA: 6.5 W		3.5 W
尺寸 (mm)	42 x 164 x 130	35 x 167 x 119	117 x 126 x 58	97x 114 x 38

[系列優勢]

- **進階型 UA-2841M** : 軟硬體規格高、速度快、支援功能多。
- **精巧型 UA-7231M** : 體積精簡、性價比高、提供 PoE 供電，更適合在狹小或不易配置電源的環境安裝。

■ 無線通訊

型號		UA-2241MX-4GE UA-2241MX-4GC	UA-5231M-3GWA UA-5231M-4GE UA-5231M-4GC
無線通訊 (僅供 UA-2x41MX-4GE/4GC, UA-5231M-4GE/4GC/3GWA)			
4G 系統	-4GE	FDD LTE: B1/B3/B5/B7/B8/B20 bands (亞洲限定 ; 頻段適用於 : 中國以外)	
	-4GC	FDD LTE: B1/B3/B8 bands TDD LTE: B38/B39/B40/B41 bands (亞洲限定 ; 頻段適用於 : 中國)	
3G 系統	-3GWA	WCDMA: 850/900/1900/2100 MHz	
	-4GE	WCDMA: 850/900/2100 MHz	
	-4GC	WCDMA: 900/2100 MHz, TD-SCDMA 1900/2100 MHz, CDMA2000 (BC0) 800 MHz	

■ 軟體

型號	UA-2841M 系列	UA-2241M 系列	UA-5231 系列	UA-7231 系列
資安防護功能				
白名單	設定允許通過防火牆連線的 IP 地址和網段名單，藉此防止未經授權的訪問和系統攻擊			
動態黑名單	可設定條件自動將異常連線 IP 放入動態黑名單			
HTTPS 網頁加密	可啟用網頁 https 並提供 X.509 憑證及金鑰上傳作為驗證使用			
OPC UA Server	身分驗證 : Username/Password, X.509 Certificate Security Policy: > Basic128Rsa15 (Sign / Sign & Encrypt) > Basic256 (Sign / Sign & Encrypt) > Basic256Sha256 (Sign / Sign & Encrypt) > Aes128_Sha256_RsaOaep (Sign / Sign & Encrypt) > Aes256_Sha256_RsaPss (Sign / Sign & Encrypt)			
MQTT Broker	提供 SSL 及 TLS 加密及安全性驗證			
	支援 TLS 1.3 及以下版本	支援 TLS 1.2 及以下版本		
MQTT Client	提供 SSL 及 TLS 加密及安全性驗證 可通過 Microsoft Azure、Amazon Web Services 等 Cloud 連線檢查			
	支援 TLS 1.3 及以下版本	支援 TLS 1.2 及以下版本		
SNMP(V3) Agent	提供 TLS 驗證	-		
Protocol 通訊協定 (註 1, 註 2)				
OPC UA Server	最大連線任務 (sessions) 數量與點數			
	數量保持 50 以內 最多 8000 點	數量保持 20 以內 最多 8000 點		
MQTT Broker	non-SSL & SSL / WebSocket			
	2100 個連線以內	400 個連線以內		
MQTT Client	non-SSL & SSL			
	500 個連線以內	200 個連線以內		
Modbus RTU/ASCII Master	32*3 埠 =96 台			32*1 埠 =32 台
Modbus TCP Master	250 台裝置以內	100 台裝置以內		
EtherNet/IP	125 台裝置以內	50 台裝置以內		
SNMP v3 Agent	10 個指令讀取 及 10 個指令寫入	沒有提供		
RESTful	20 個指令讀取 及 1 個指令寫入	沒有提供		
資料儲存 (註 2)				
MS SQL / My SQL Data log	連線資料庫數量 3 個， 每個連線最多 1000 點	連線資料庫數量 1 個， 最多 1000 點		
Local Data log	以 CSV 格式儲存於本機 MicroSD 卡或 SSD 中	以 CSV 格式儲存於本機 MicroSD 卡中		
功能 (註 2)				
Internal	可建立虛擬變數作為暫存，提供其他功能讀寫使用或資料交換 讓 OPC UA Client 與 Client 互相通訊轉換資料			
PID	可組合遠端 I/O 裝置模擬成 PID 控制系統			
Cloud 雲端 IoT 平台服務整合 (註 2)				
MQTT JSON 功能	Microsoft Azure, Amazon Web Services, IBM Bluemix			
MQTT Custom 功能	ThingSpeak			
IFTTT Condition Trigger 功能	IFTTT 邏輯觸發 APP 軟體 (Line, Twitter, Gmail ...)			

註 1: 表格內規格為使用單一 Protocol 時最大連線數量或使用量

註 2: 同時使用多個 Protocol 或功能時，實際使用數量需配合 CPU Usage 控制於 80% 以下，請參考 UA 網頁介面的 CPU 數據

產品應用:

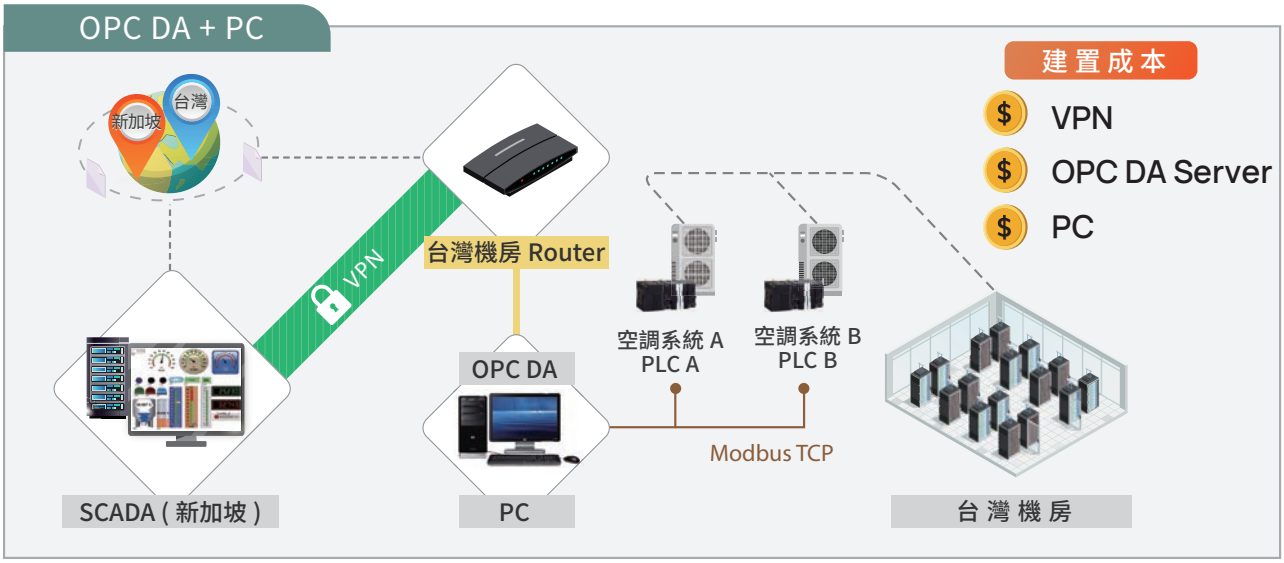
跨國機房環境監控應用 升級案例 - 簡化架構、OPC UA 資安防護

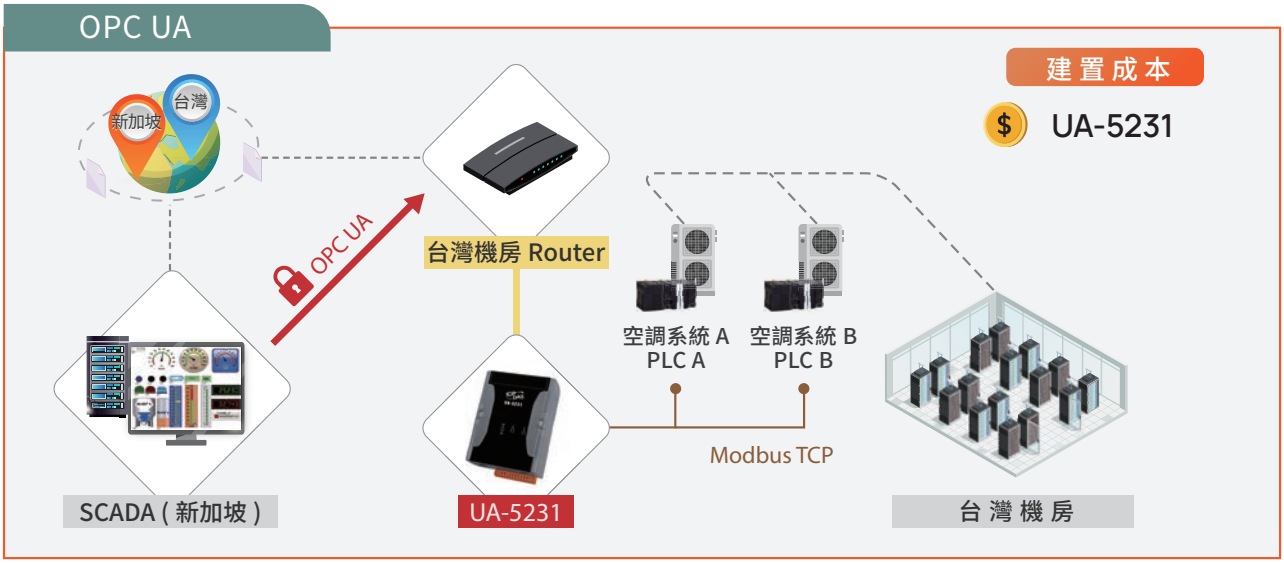
此跨國科技公司原先使用 PC+OPC DA server 架構監控台灣機房中控制空調的 PLC，並透過 VPN 連線方式讓新加坡總部的圖控軟體讀取資料，但整體建置成本較高。

新架構使用內建 OPC UA Server 的 UA-5231 取代 PC + OPC DA。

新架構的特色與好處：

1. 低耗電及長時間穩定工作來節省人力的檢修
2. OPC UA 提供安全性連線功能，讓客戶省去為了 OPC DA 沒有安全性連線而額外建置的 VPN 連線
3. 總部人員只需小幅度修改圖控軟體即可從 OPC DA 轉換至 OPC UA，建置上非常快速且方便





都市排水系統監控應用

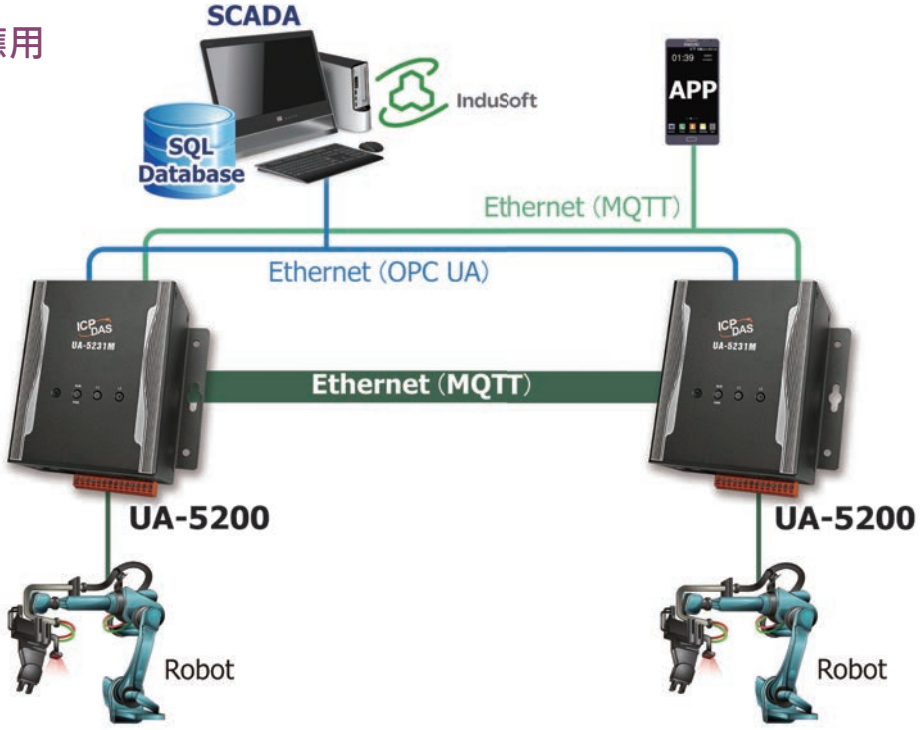
極端氣候的突襲暴雨常導致城市淹水，在網路部署不便的排水系統所在地建置可泓格的 UA-5231M-4GE 通訊服務器，以 4G 通訊接收各排水系統的溫度、振動、流量等數據，並透過具資安防護的 MQTT 協定上傳至 AWS、Azure 等雲端平台上的公共管理系統，達到安全且即時的數據監控，並減少人力巡檢的成本。

機器手臂物聯網應用

本應用讓兩台機器手臂透過 MQTT 互動通訊與協同運作，並透過 OPC UA 與資料庫 SQL、大數據 Big Data 或 SCADA 圖控做數據分析與系統監視控制。

應用特色：

- 異步傳輸
- 手機監控

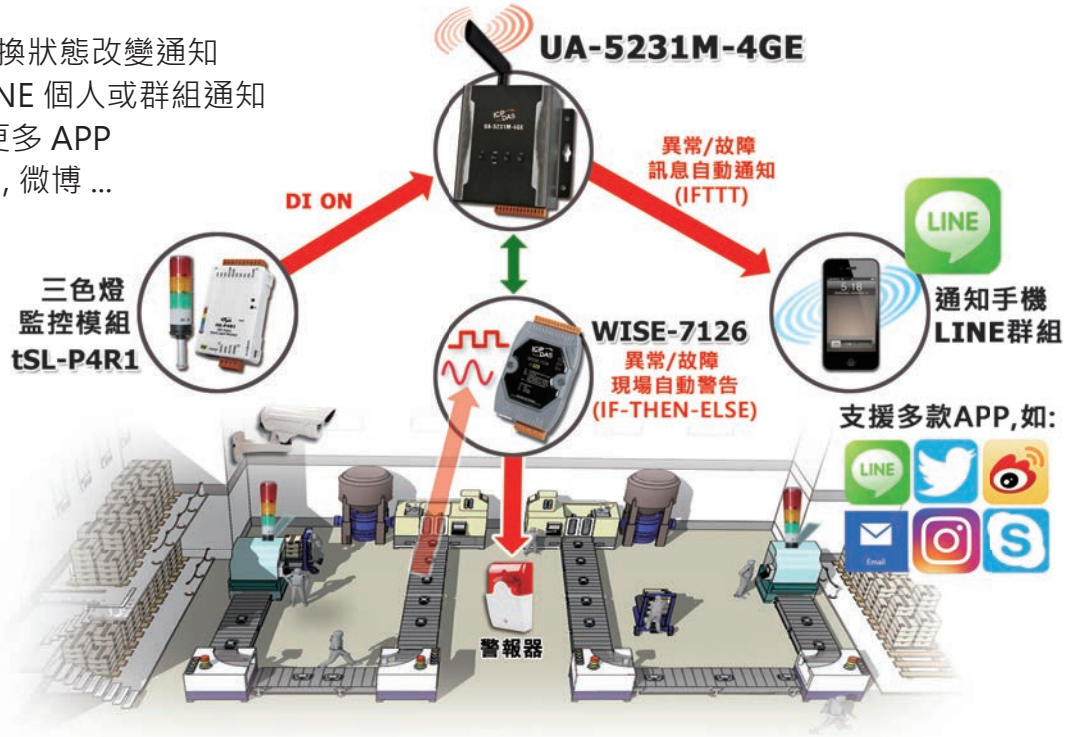


異常警報訊息通知 LINE 群組之應用

安全應用於樓宇、廠房等場所，提供主動與非主動訊號觸發，透過 IFTTT 平台，可傳送訊息至管理者慣用的 APP，即時掌握資訊。

應用特色 :

- DI 或開關切換狀態改變通知
- 手機 APP LINE 個人或群組通知
- IFTTT 支援更多 APP
  Skype, 推特 , 微博 ...



CO2 二氧化碳濃度監測通知應用

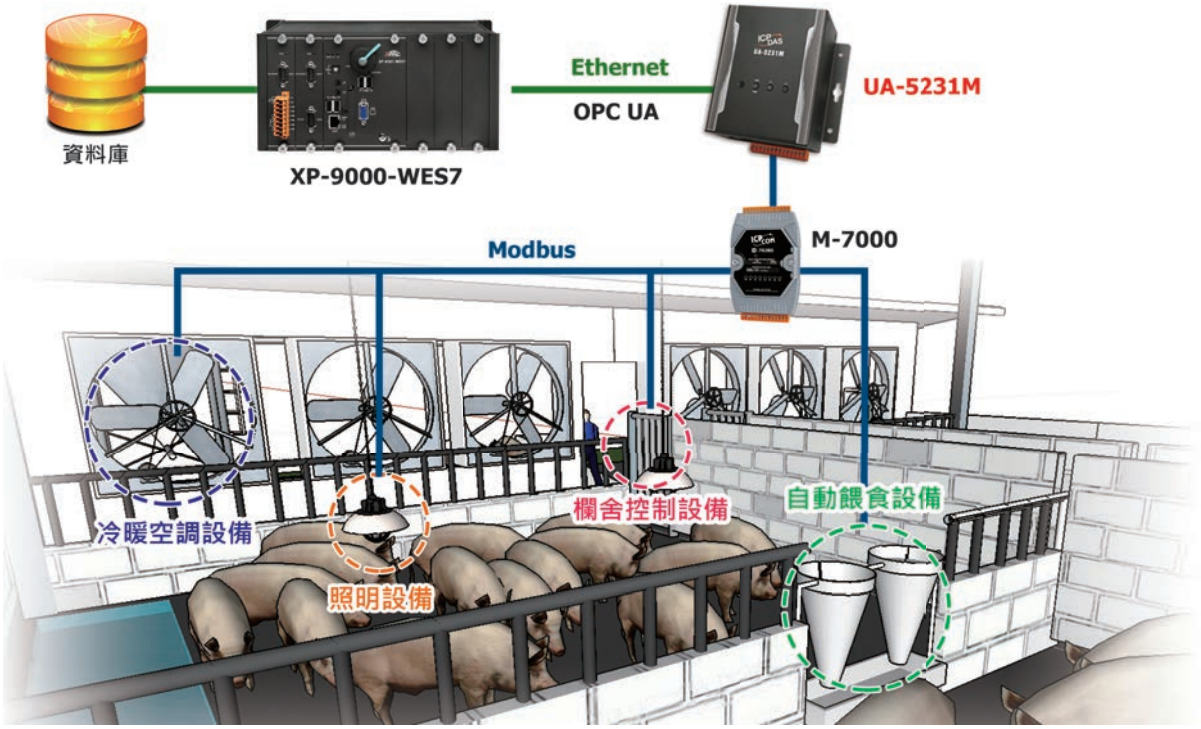
室內空氣品質管理應用，結合字幕機、新風設備，在 CO2 濃度超標時，顯示訊息於字幕機、強制換氣，並透過 IFTTT 平台發送通知至 Gmail、e-mail、Office365 Mail 等多種軟體選擇。

應用特色 :

- Dead Band 區段邊界觸發
  - 濃度過高危險警報
  - 濃度下降安全通知
- 電腦 / 手機 Mail 通知
  - Gmail
  - e-mail
  - Office 365 Mail
  - Dropbox
  ……

養殖場自動化飼育方案

養殖場方案透過 UA-5231M 及底下 M-7000 模組控制現場降溫 / 保溫 / 通風等環境設備、燈光照明設備、自動餵食設備及欄舍控制等設備。上端控制器 XP-9000 管理每日每個欄舍餵飼及飲水設備並統整當日的給水量、飼料量及飲食量到資料庫中儲存，進而分析資料、調整方案，以規劃出最佳飼育法及應用。

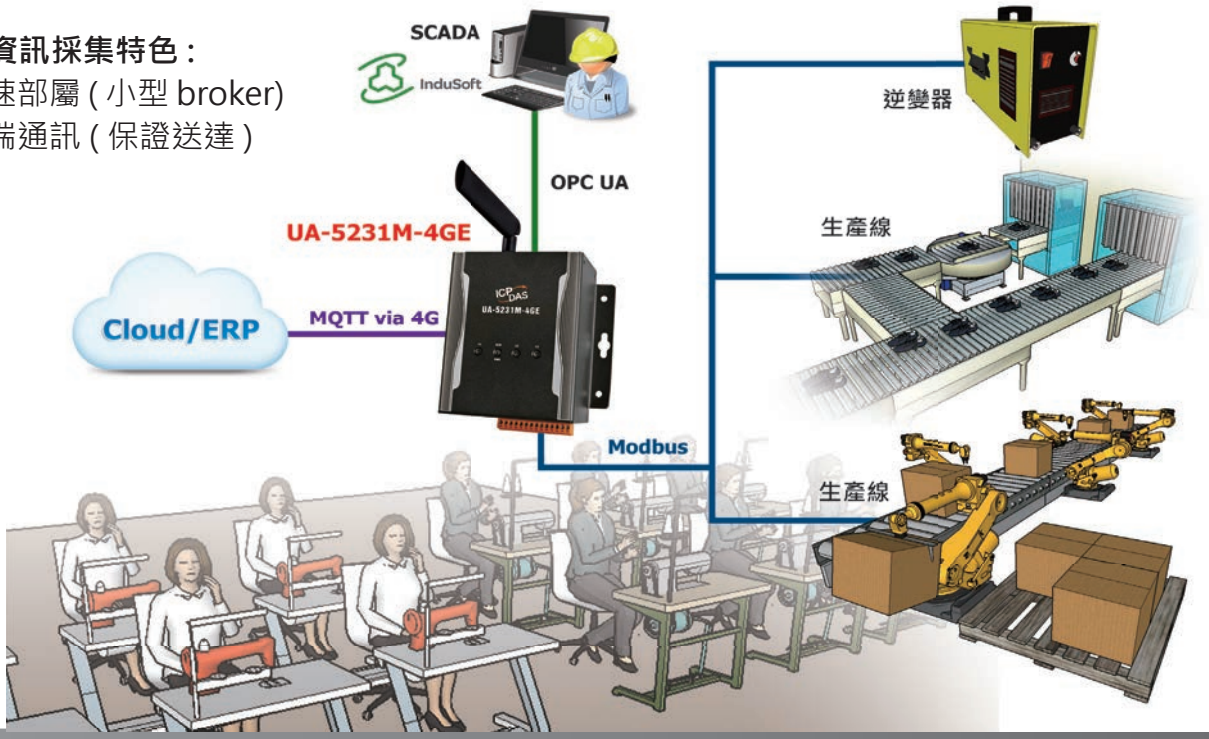


工廠自動化方案

工廠自動化方案使用 UA 控制器取得產線的安全資訊及逆變器的溫度、電壓、電流狀態等資訊，傳輸到現場 SCADA 圖控，進行實時的廠間管理。此外，使用 4G 網路將製程機台的工作狀態、溫度、產量記數、生產參數、用電量等資訊透過 MQTT 協議給企業雲端的 ERP 系統做整合，以利管理統合全球工廠的生產資訊。

製造資訊採集特色 :

- 快速部屬 (小型 broker)
- 雲端通訊 (保證送達)

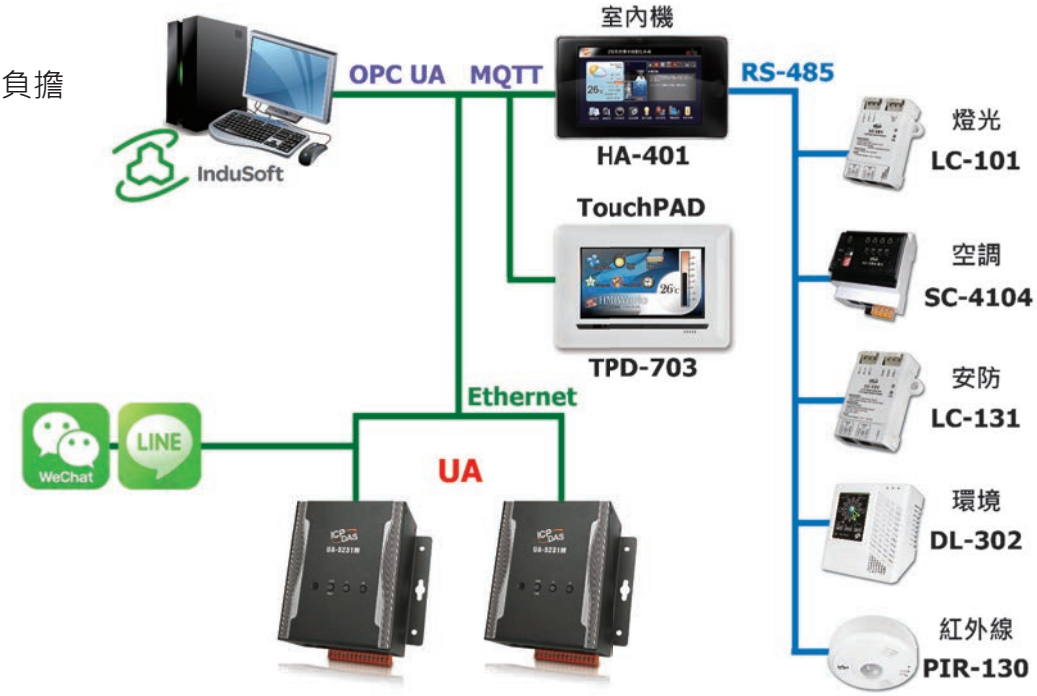


BA 樓宇自動化物聯網應用

BA 智慧大樓的物聯網應用主要搭配視訊對講室內主機 HA-401，連接燈控、空調、安防、環境溫濕度、PM2.5、二氧化碳、一氧化碳等有害物質感測設備，來營造安全舒適的居家或工作環境，若發生特殊狀況，UA 可快速觸發事件，發佈訊息通知行動通訊 APP (例如 : LINE, 微博 , 推特 ...)，架構設計為雙 UA 的架構，可減輕系統端負擔。

應用特色 :

- 減輕系統端負擔
- 訊息通知

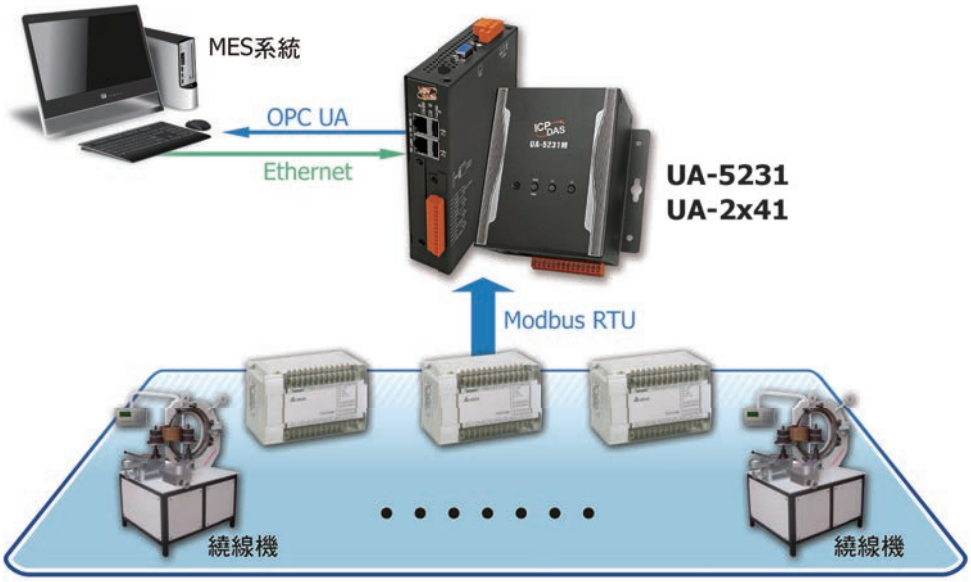


工廠設備 MES 系統物聯網應用

客戶主要需求 OPC UA Service，因為工廠主控使用 MES 系統，系統對下的介面多用 OPC UA Client 通訊方式，採用泓格 UA 系列可完美整合系統與工廠機器設備。現今工廠管理系統解決方案基本多以 MES 為主，泓格科技 UA 系列在工業物聯網解決方案中為最佳整合通訊服務器。

應用特色 :

- 統一標準化的介面
- 方便整合系統



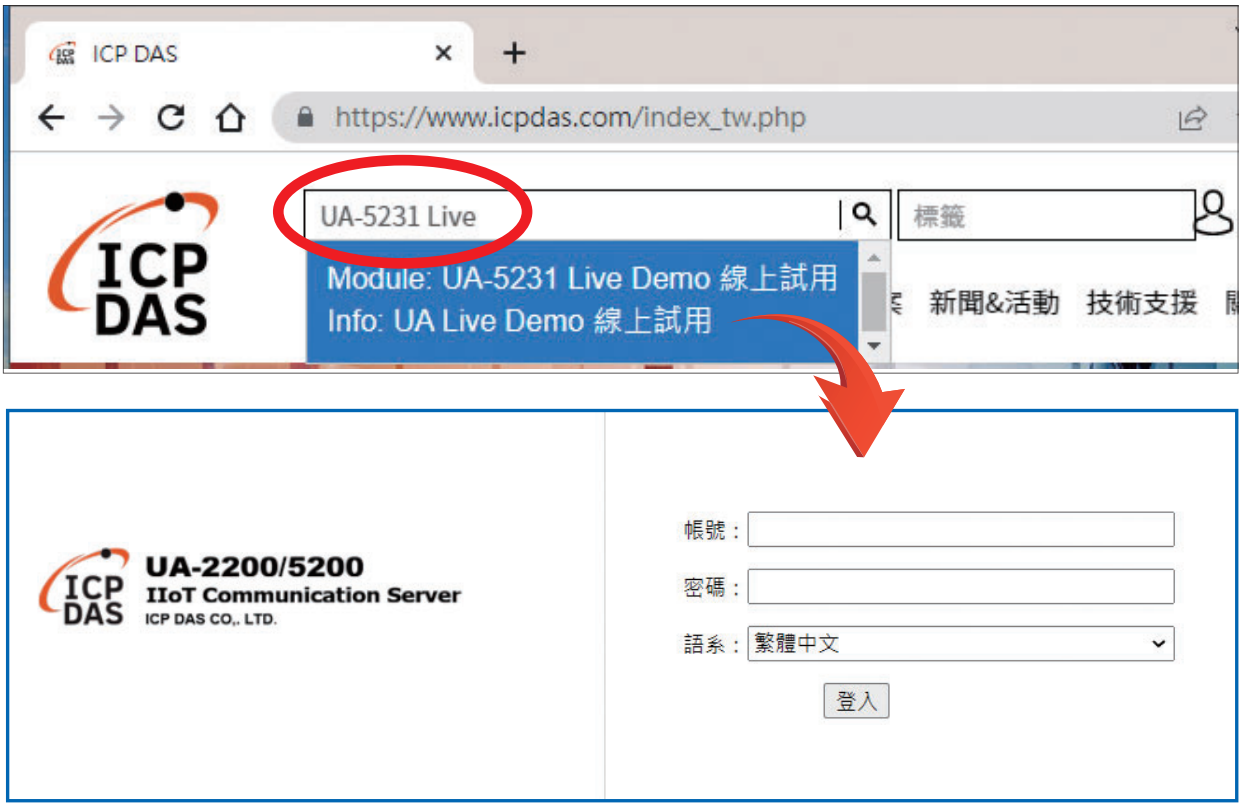
泵站設備互聯網自動化應用

本應用主要是管理各地泵站資訊，將全國各地部署好的泵站資訊統一上傳至總控制室，採用 UA-5231/2241 工業物聯網通訊服務器，搭配泓格組態軟體 IWS 進行集中管理。應用方案中，UA-5231 大大縮短了配置、調試週期，無需繁瑣的 PC 配置，UA-5231 直接以 Web 方式做點選即可完成 Modbus 與 OPC UA Server 的橋接，方便易用，省時高效。

應用特色：

- 跨網域
- 安全性

UA 線上試用:



CH3. MQTT Broker 通訊服務器 : BRK 系列

BRK-2000 系列

BRK 系列 IIoT 工業物聯網 MQTT 通訊服務器

四核心 CPU, 2 個 Ethernet 埠

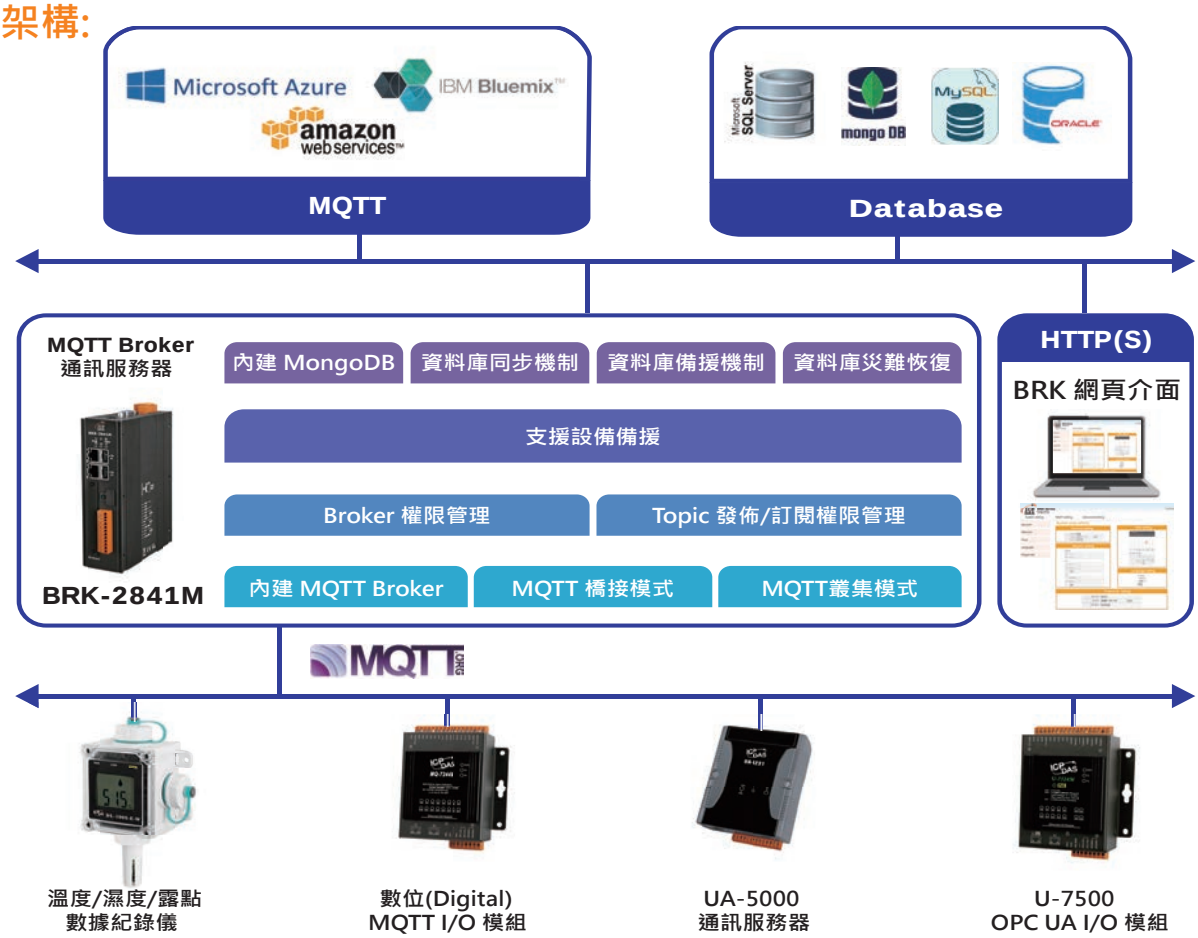
特色:

- 內建資料庫 (MongoDB)
- 通訊備援架構 – 快速架設
- 資安防護 – 多重機制
  - HTTPS
  - Broker 存取權限管理
  - Topic 發佈 / 訂閱管理
- MQTT Broker – Bridge 與 Cluster
  - Bridge 橋接功能
  - Cluster 叢集功能
  - QoS 訊息品質服務機制
  - Retains 保留機制
  - 斷線訊息功能 (Last Will)

產品簡介:

BRK 系列是應用於 M2M 與工業物聯網環境的通訊服務器，採用符合工業環境的硬體，提供長時間運作的穩定性。基本提供 MQTT 協議的 Broker 功能，用於 MQTT 訊息派發與代理，版本符合 MQTT V.3.1、3.1.1 及 5.0 版協議，支援 QoS 訊息品質機制、保留機制、身分驗證、通訊加密、最後留言 (Last Will) 及橋接功能等 MQTT 功能。支援 Web UI 設定方式快速設定 BRK 功能，可減少個人自行架設 Broker 的負擔及降低維護成本。此外 BRK 系列提供叢集、橋接、平衡負載及高可用性功能，可藉由多台 BRK 產品組成高可用性系統，防止現場系統因故障導致服務停止問題。

系統架構:



功能特色:

內建資料庫

■ **支援 MongoDB**

BRK-2841M 可直接將收集到的資料記錄至內建 MongoDB，無須額外架設資料庫。

■ **資料備援機制**

兩台以上 BRK-2841M 組成備援群組，該群組內所有資料庫之間資料會保持同步，以達到資料備援。

■ **資料庫故障轉移**

相同備援群組內的 BRK-2841M 會互相監聽各自是否正常運行，故障時其餘設備會接替工作，確保資料庫記錄服務不中斷。

通訊備援架構 – 快速架設

■ **系統備援**

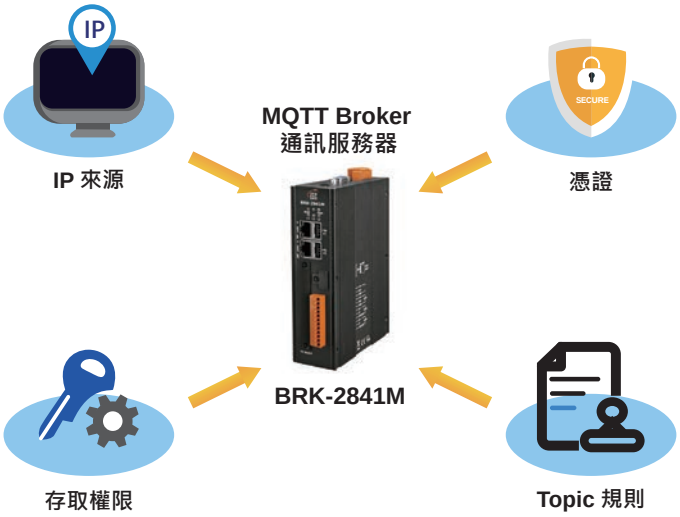
資安防護 – 多重機制

■ **HTTPS**

內建的網頁伺服器支援 HTTPS，確保內建網頁伺服器與瀏覽器之間資料傳遞不會被第三方攔截和讀取。

■ **Broker 權限管理**

允許 / 禁止從特定的 IP address、Client ID 或 Broker user 對 Broker 進行連線請求，從連線進行第一階段篩選，提升 Broker 的穩定及安全性。



■ **Topic 發佈 / 訂閱管理**

允許 / 禁止對 Topic 進行發佈 / 訂閱，歸範已通過第一階段篩選的 Client 對 Topic 發佈 / 訂閱的權限，避免重要的 Topic 被人竄改。

MQTT Broker – Bridge 與 Cluster

■ **支援 MQTT Bridge**

在 Bridge 模式下，可在多台 Broker 之間互相傳遞資料，Bridge 模式有以下特點

- 根據預定的規則，將資料轉發至指定 Broker。
- 對 Bridge 節點上的特定 Topic 進行訂閱，並在接收到資料後在本地或異地 Broker 進行傳遞或轉發。

■ **支援 MQTT Cluster**

在 Cluster 模式下，透過兩台以上 BRK-2841M 共同保證 MQTT 服務的連續性及可用性，對於那些不能承受停機的企業非常重要。

選型指南:

硬體規格

型號	BRK-2841M
主要單元	
CPU	Quad-core ARM CPU, 1.6 GHz/Core
系統記憶體	DDR3 SDRAM 2 GB
儲存	eMMC 8 GB
非揮發性記憶體	FRAM 64 KB, MRAM 128 KB
乙太網路	
Ports	RJ-45 x 2, 10/100/1000 Base-TX (Auto-negotiating, Auto MDI/MDI-X)
電源	
輸入電源	+12 ~ +48 VDC
功耗	4.8 W
環境參數	
運作溫度	-25 ~ +75 ° C
儲存溫度	-40 ~ +80 ° C
相對濕度	10 ~ 90% RH(無凝霜)

軟體規格

型號		BRK-2841M
功能		
內建資料庫	支援 MongoDB	資料可直接記錄至內建資料庫，無需額外架設資料庫。
	資料備援機制	兩台以上 BRK-2841M 組成備援群組，該群組內所有資料庫之間資料會保持同步，以達到資料備援。
	資料庫故障轉移	相同備援群組內的 BRK-2841M 會互相監聽各自是否正常運行，故障時其餘設備會接替工作，確保資料庫記錄服務部中斷。
	寫入速度	20 筆 / 秒
通訊備援架構 – 快速架設	系統備援	兩台以上 BRK-2841M 組成備援群組，該群組內所有設備互相監聽，主要提供 MQTT 服務的主機發生故障時，備援設備會進行接手繼續提供 MQTT 服務，以達到 Broker 備援。
資安防護 – 多重機制	HTTPS	內建的網頁伺服器支援 HTTPS，確保伺服器與瀏覽器之間通訊是安全的
	Broker 權限管理	允許 / 禁止從特定的 IP address、Client ID 或 Broker user 對 Broker 進行連線請求，從連線進行第一階段篩選，提升 Broker 的穩定及安全性。
	Topic 發佈 / 訂閱管理	允許 / 禁止對 Topic 進行發佈 / 訂閱，歸範已通過第一階段篩選的 Client 對 Topic 發佈 / 訂閱的權限，避免重要的 Topic 被人竄改或讀取。
MQTT Broker – Bridge 與 Cluster	Client 連線數量	100000 個
	最大 Topic 記錄數量	100000 筆
	支援 MQTT Bridge	在 Bridge 模式下，可在多台 Broker 之間互相傳遞資料 · 根據預定的規則，將資料轉發至指定 Broker。 · 對 Bridge 節點上的特定 Topic 進行訂閱，並在接收到資料後在本地或異 地 Broker 進行傳遞或轉發。
	支援 MQTT Cluster	在 Cluster 模式下，透過兩台以上 BRK-2841M 共同保證 MQTT 服務的連續性及可用性，對於那些不能承受停機的企業非常重要。

產品應用:

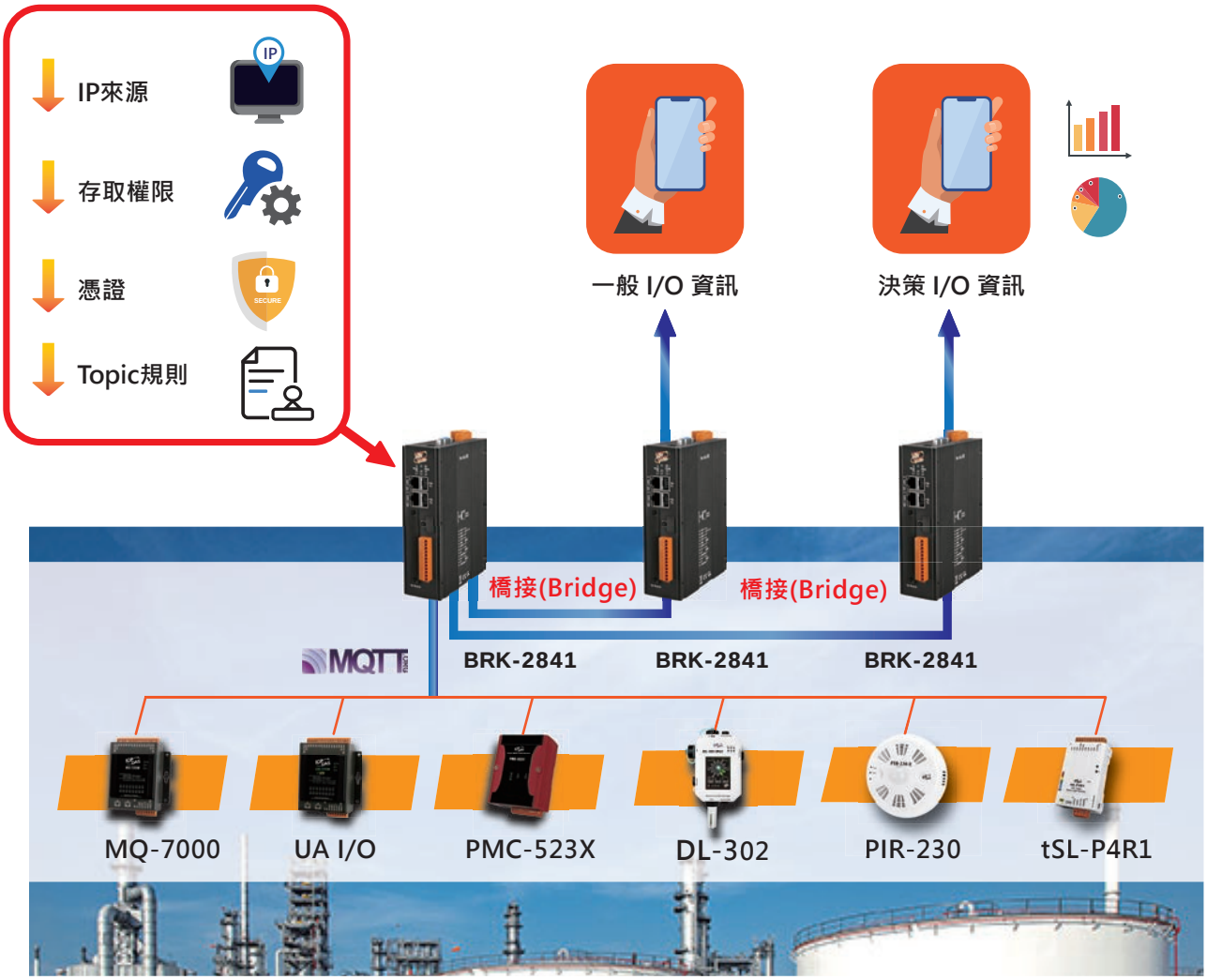
資料安全管理應用

許多製造業或企業因工廠範圍大，有些如無塵室或是有機密資料的區域會對人員進行管制造成進出不方便，導致問題排除的時間也跟著拉長，因此企業會透過導入遠端控制系統解決問題。但欲進行遠端監控勢必會讓所有設備暴露於外網的環境，系統設備中只要任何一個裝置出現資安漏洞，整個系統運作就可能遭到攻擊甚至癱瘓。

透過泓格科技提出的 BRK-2000 系列 MQTT 橋接架構，可限定允許傳輸的主題及權限透過 MQTT 橋接機制發送到遠端 Broker，MQTT 內建的連線身分驗證方式如帳號密碼、Client ID、憑證等可增加連線的安全性，避免資料被監聽甚至竄改。當欲進行遠端監控時則是向遠端 Broker 進行操作，如此一來即可將工廠內設備網路環境與外網完全分開，當外網網路通訊發生異常時，工廠內部系統仍可繼續運行不受外部影響。

採用 MQTT 橋接架構原因：

- 安全考量：監控區隔，提高資料安全
- 管理考量：區域區隔，分層資安管理



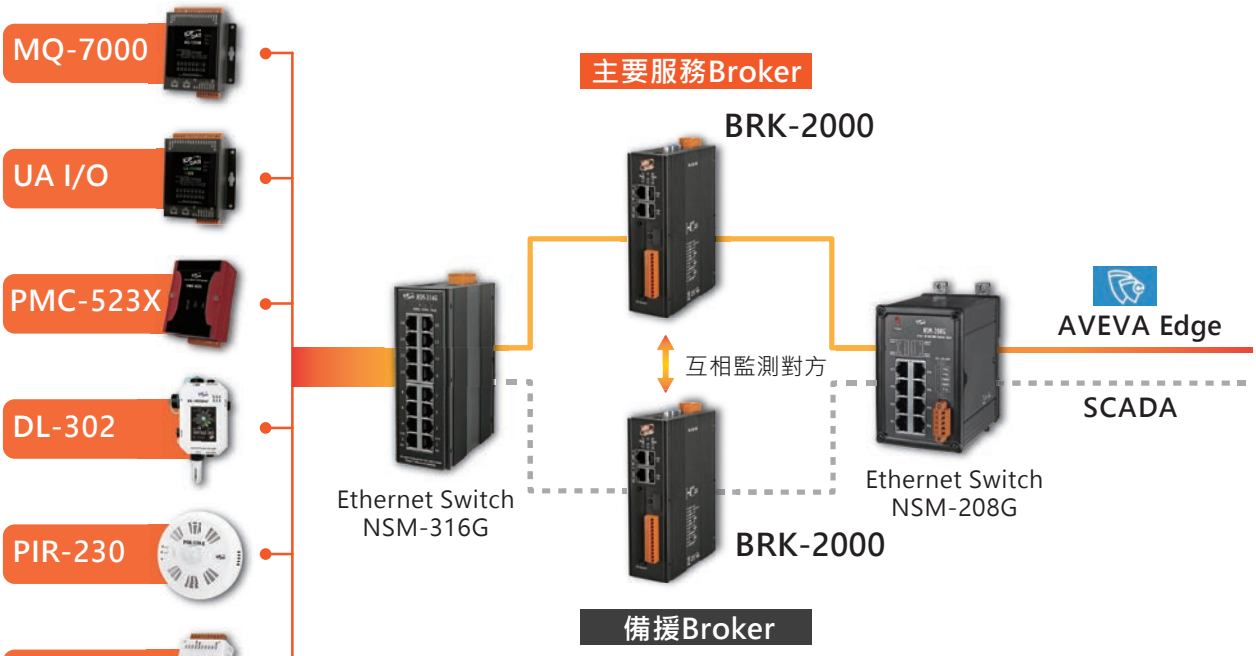
BRK 通訊備援架構應用

隨著物聯網的發展與普及，越來越多企業以及製造業廣泛的運用機器對機器的通訊，以便即時追蹤現場生產流程、機台運作狀況、回報錯誤、以及發出服務警報。然而，面對須全年無休的企業需求，如何保護其關鍵資料免於受到天災人禍造成系統或資料損壞，導致企業無法正常運行，一直是大家所關心的議題。

泓格科技推出的備援架構， 採用兩台 BRK-2000 系列，平時由其中一台 BRK-2000 (可稱為主節點) 提供主要的 MQTT 服務，另一台則當作備援 (可稱為備用節點) 隨時監測主節點。一旦主節點服務發生異常 (例如無預警關機)，備用節點就會及時接管服務，約 5 秒切換、無時間戳記，讓 MQTT 相關服務不至於中斷，也提供系統管理人員有更多處理問題的時間，不會因為只有一台設備故障造成整個系統運作停擺。

採用 MQTT 備援架構原因：

- **服務不中斷：約 5 秒切換、無時間戳記。**
- **平衡負載功能： 有效分配連線與通訊。**



備援架構:
- 主要服務Broker無預警故障，備援Broker會自動接管服務。
- 主要服務Broker重新上線，備援Broker再將服務交還。

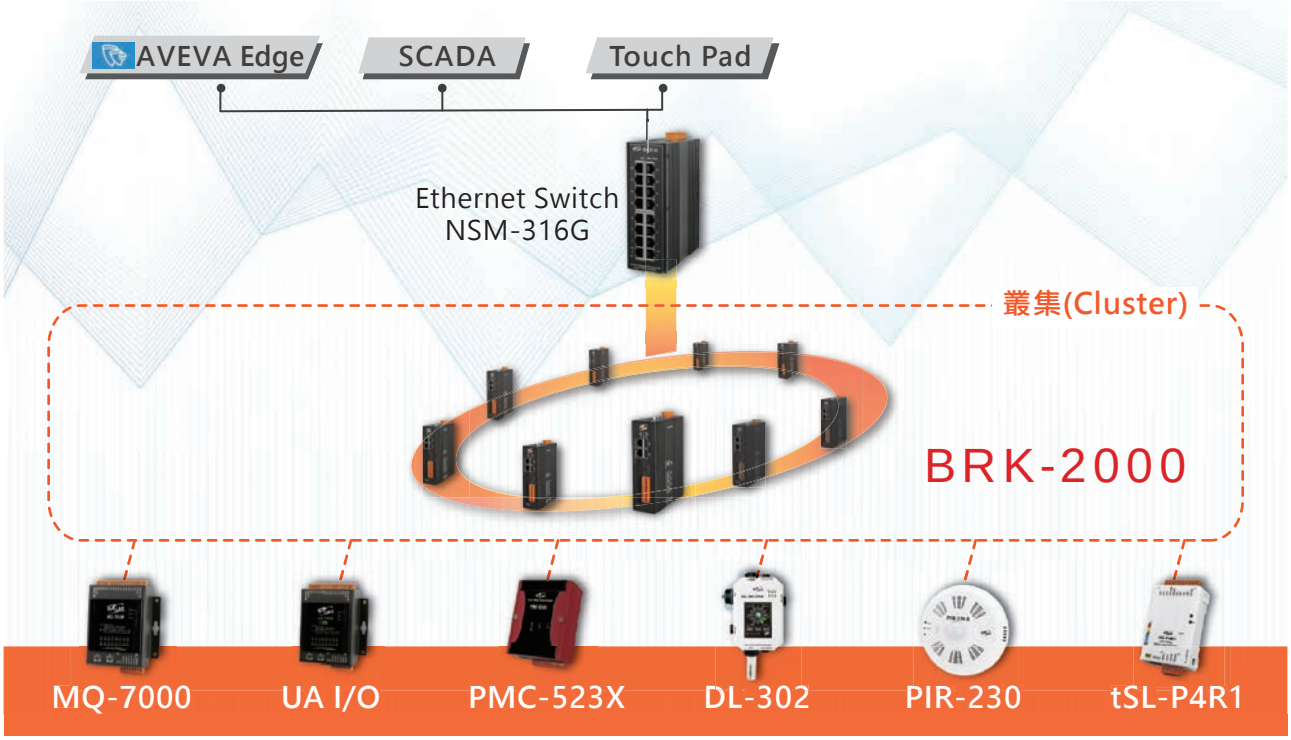
BRK 叢集 (Cluster) 架構應用

製造業為了提升生產效率、品質可控、減少設備無預警故障造成整條產線停擺，會佈署感測器收集生產流程上機台的狀態、生產參數等等，將這些數據送到中控端進行運算以及可視化，讓現場管理人員可即時掌握生產製程內的運作狀況。但數據採集過程可能因管理網路流量的控制設備故障導致中控無法掌握現場設備，客戶希望在軟硬體可能產生的錯誤發生時，仍能維持正常運作。

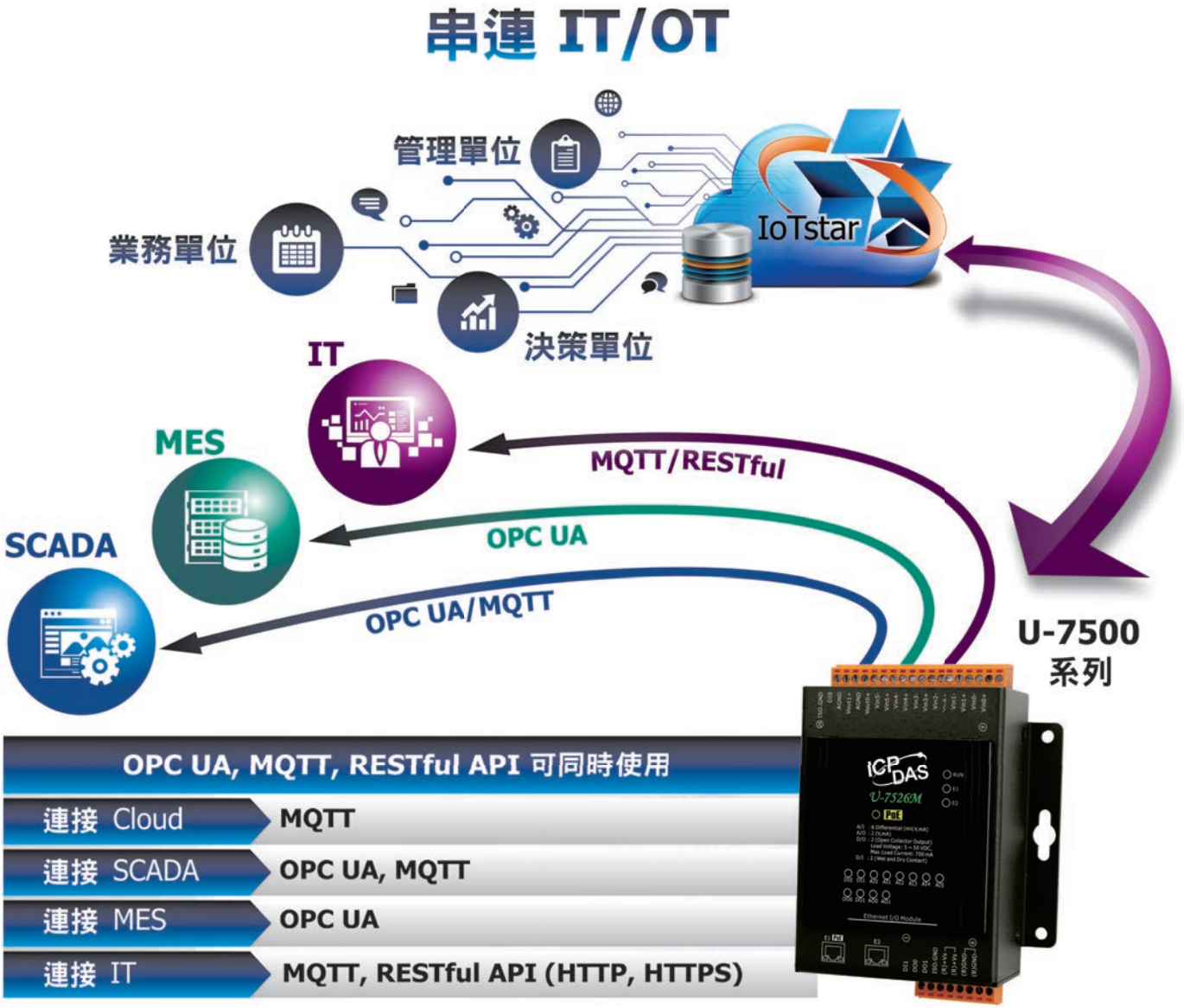
泓格科技提供 BRK-2000 系列解決此問題，使用兩台以上 BRK-2000 組成一個高可用性 (High Availability) 叢集，在叢集中任何 MQTT 服務由多個節點共同負擔，由於叢集內有多個節點可完成同一個任務，當某一節點發生故障時，其他節點仍可繼續工作，從而保證了 MQTT 服務的連續性。BRK-2000 內建平衡負載功能，可使連線服務在叢集中盡可能平均分攤處理，充分利用叢集內各節點單機的處理能力，提高對任務的處理效率。

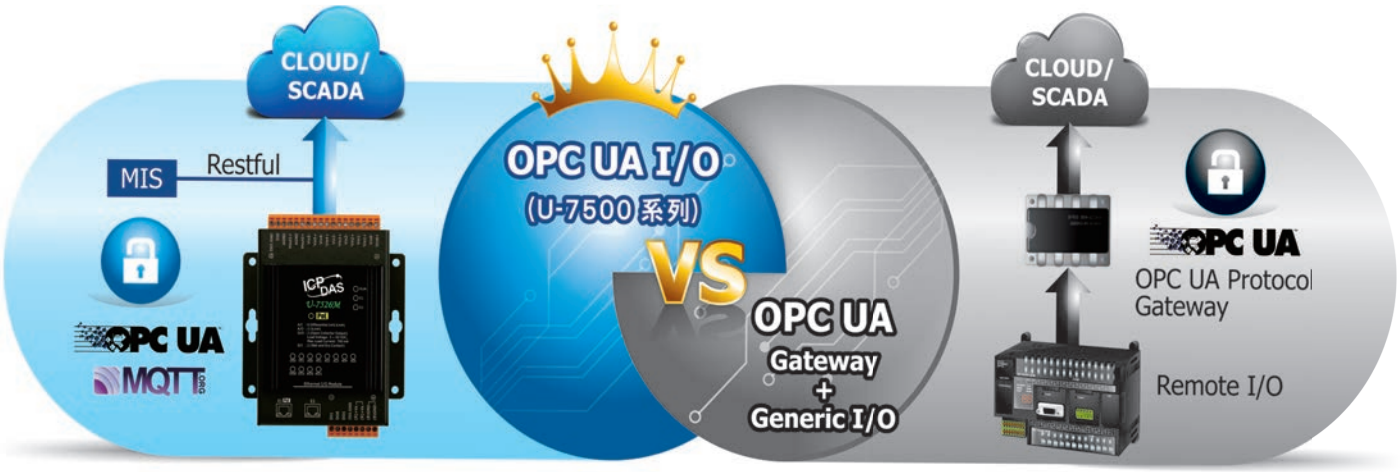
採用 MQTT 叢集架構原因：

- 不停機擴充 (Hot-add)
- 高可用性系統，服務不中斷 (High Availability)

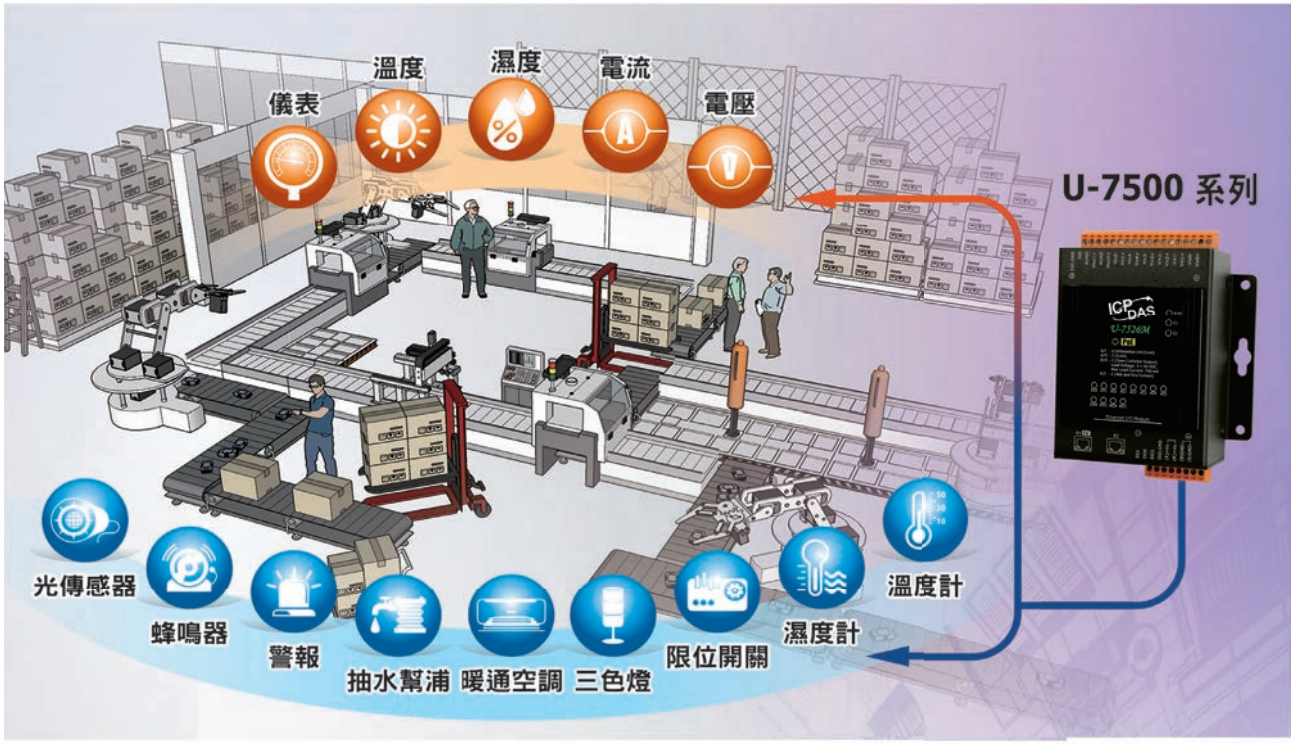


CH4. UA I/O 模組：U-7000 系列





設備連網解決方案



主要優勢

資訊安全	HTTPS, 指定連結埠, 白名單, ICMP drop
資料安全	憑證(X.509), 通訊加密(SSL/TLS)
邏輯控制	IF(AND/OR), THEN, ELSE 選單式設定、自定義群輸出、不同I/O模組間的連動控制
排程控制	日排程、周排程、周排程例外
事件日誌	I/O 狀態或數值變化時紀錄

產品介紹：

U-7500 系列

特色:

- 支援 OPC UA Server/Client、MQTT Client 通信協定
- 支援 RESTful API：可透過 HTTP 和 HTTPS 讀寫 I/O 和軟體點
- 支援 同時執行 OPC UA, MQTT, RESTful API 功能
- 支援 IoTstar 雲端管理軟體
- AI/AO 模組支援 Scaling 類比訊號轉換
- 支援 邏輯功能規則設定：IF, THEN, ELSE
- 支援 排程功能：可將設定好的規則排程，在指定的時間執行
- 支援 事件日誌：記錄 I/O 值的變更，便於裝置追蹤
- 內建網頁伺服器，提供 Web 介面服務
- 多樣化選擇：提供多種 AI, AO, DI, DO 通道型號
- 提供 2 個乙太網路埠，支援 Daisy Chain 串接佈線
- IEEE 802.3af 標準 Power over Ethernet (PoE)

OPC UA I/O 模組是一系列內建 IIoT 通訊服務的 Ethernet I/O 模組，又稱 **UA I/O 或 U-7500 系列**。提供雙乙太網路埠 (Dual-port Ethernet switch)，可建構 Daisy Chain 網絡拓撲，簡化線路配置與維護的複雜度，降低佈線成本與交換器的需求，提高網絡擴充性。並遵照 IEEE 802.3af 標準 (classification, Class 2) 中的 Power over Ethernet (PoE) 規範，可在 PoE 網絡環境下透過網絡線 (Category 5) 傳送電力，提供靈活性及效率以簡化系統設計、節省空間並減少電線及電源插座的需求。

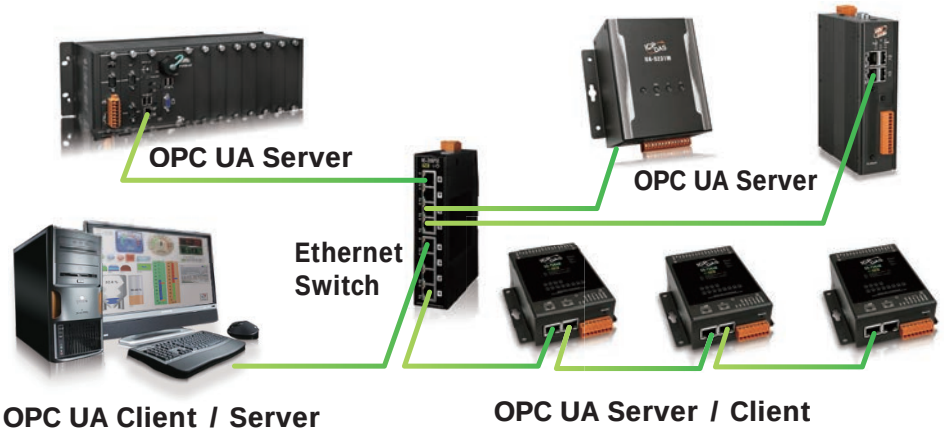
模組本身提供工業物聯網的通訊協議功能，包括 **OPC UA Server/Client**、**MQTT Client**、**RESTful API** 功能 (三種通訊可同時執行)，用戶可依需求及環境選擇連網通訊方式，直接將 I/O 通道的數值交由雲端系統或現場端控制系統呈現、分析或決策。並支援 Scaling，讓類比訊號透過轉換成為可讀性更高的數值；支援邏輯功能規則設定 IF, THEN, ELSE，可設定 I/O 與軟體點的邏輯判斷；支援排程功能，可將設定好的規則排在特定的時間執行；支援 RESTful API 功能，可透過 HTTP/HTTPS(身分驗證與通訊加密) 安全讀寫 I/O 和軟體點。

在平台連接方式的資訊安全與資料安全，分別提供如下表的功能，加強 I/O 聯網安全性：

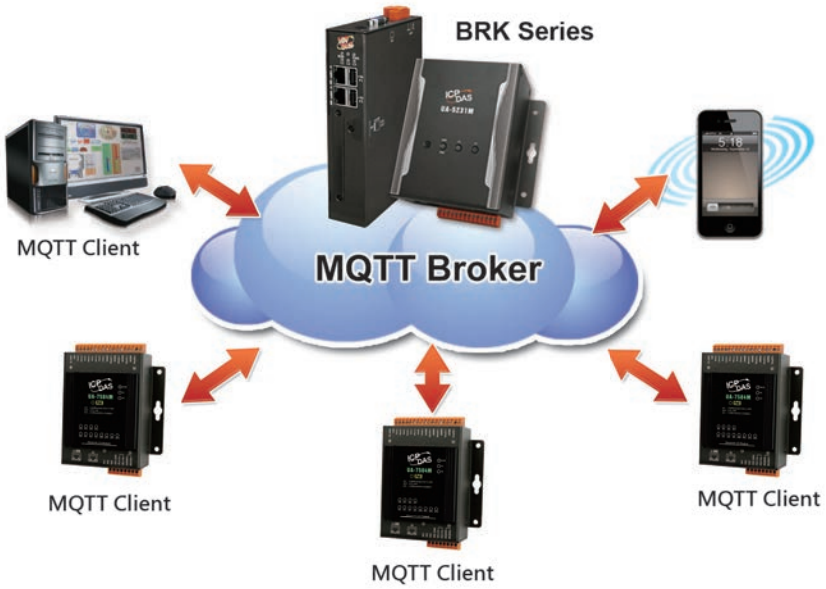
各種平台連接方式	OPC UA、MQTT、RESTful API 可同時使用
連接 Cloud	OPC UA、MQTT
連接 SCADA	OPC UA、MQTT
連接 MES	OPC UA
連接 IT	MQTT、RESTful API (HTTP、HTTPS)

安全性	I/O 聯網安全功能
資訊安全	HTTPS、指定連接埠、白名單、ICMP drop
資料安全	憑證 (X.509)、通訊加密 (SSL/TLS)

OPC UA 架構:



MQTT 架構:



比較表: 泓格科技 UA I/O 模組 v.s. 傳統 I/O 模組

比較項目	ICP DAS UA I/O 模組		傳統 I/O 模組
通訊協定	OPC UA Server/Client	MQTT Client	Modbus TCP Slave
身份認證	帳號 / 密碼，匿名，憑證	帳號 / 密碼，匿名，憑證	無
資料加密	SSL/TLS, 匿名	SSL/TLS, 匿名	無
資料傳輸	主動式 (Server 主動傳送資料到 Client)	主動式 (Client 主動發佈資料到 Broker，由 Broker 管理數據分派到其他 Client)	被動式 (一問一答，被動等待 Master 輪詢 Slave 來取得資料)
專案點表建置	透過 Browse 方式訪問 Server 內容來建構點表	向 Broker 訂閱所要的 Topic 來建構點表	指定連線 IP 及 ID，手動定義數據的位址與型別，來建構點表

軟體特色:

通訊協定	
OPC UA Server / Client	● OPC Unified Architecture: 1.02 ● Core Server Facet ● Data Access Server Facet ● Method Server Facet ● UA-TCP UA-SC UA Binary ● User Authentication: - Anonymous - Username/Password - X.509 Certificate ● Security Policy: - None - Basic128Rsa15 (Sign, Sign & Encrypt) - Basic256 (Sign, Sign & Encrypt) - Basic256Sha256 (Sign, Sign and Encrypt) - Aes128Sha256RsaOaep (Sign, Sign & Encrypt) - Aes256Sha256RsaPss (Sign, Sign & Encrypt) ● 最大連線任務 (sessions) 數量 : 3 個 (限 Server) ● OPC UA Server, MQTT, RESTful API 通訊同時執行
MQTT Client	● 可與設定的 MQTT Broker 連線，借由發佈 / 訂閱的訊息傳送機制，讀取或控制 I/O 通道數值。(MQTT Ver. 3.1.1; TLS Ver. 1.2)
RESTful API	● 使用者可透過 HTTP 或 HTTPS (身分驗證與通訊加密) 由遠端讀寫 UA I/O 模組的 I/O 點。

功能	
網頁設定介面	● 透過瀏覽器即可進行系統操作使用，無須安裝工具。 ● 一般通訊下，使用 AES 256 加密演算，將網頁設定資料加密。 ● HTTPS 讓網頁通訊安全性更升級。
Scaling	● 轉換類比訊號成為可讀性更高的數值 ● 此功能僅提供有 AI/AO 的模組。
安全性	● 資訊安全 : 提供 HTTPS、指定連接埠、白名單、ICMP drop 功能。 ● 資料安全 : 提供 憑證 (X.509)、通訊加密 (SSL/TLS) 功能。
規則設定	● 提供簡易的邏輯判斷 (IF, THEN, ELSE) 規則腳本，讓 UA I/O 做自動判斷和控制，達到簡易的智能化。
排程	● 可將設定好的規則設定，加入排程達到在特定的時間執行規則。
事件日誌	● 當 I/O 值改變時，記錄當下 I/O 值，便於日後做設備追蹤。
IoTstar 設定	● 支援泓格 IoTstar 雲端物聯網管理軟體

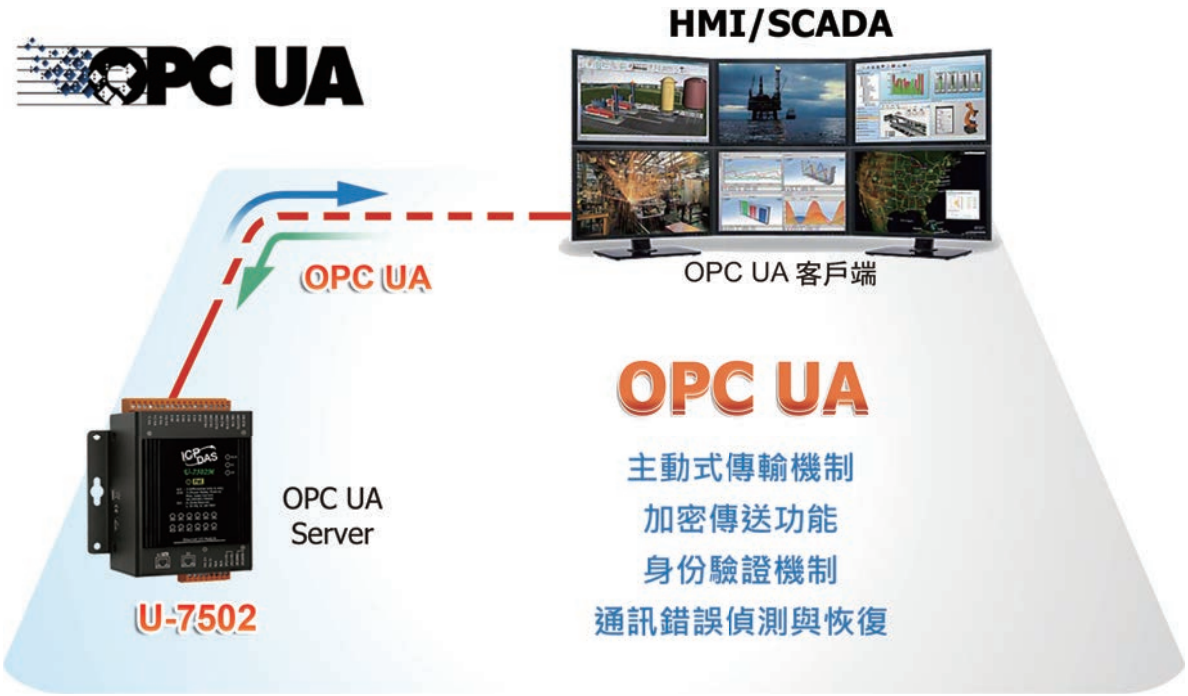
選型指南:

模組型號	AI		AO		DI		DO	
	通道	Type	通道	Type	通道	Type	通道	Type
U-7502M	3	±150 mV, ±500 mV, ±1 V, ±5 V, ±10 V, +0 mA ~ +20 mA, ±20 mA, 4 ~ 20 mA	-	-	6	Wet (Sink/Source)	3	Power Relay Form A (SPST N.O.)
U-7504M	4	±500mV, ±1V, ±5V, ±10V, 0~20mA, ±20mA, 4~20mA	4	0~5V, ±5V, 0~10V, ±10V, 0~20mA, 4~20mA	4	Dry (Source), Wet (Sink)	-	-
U-7515M	7	Pt100, Pt1000, Ni120, Cu100, Cu1000	-	-	-	-	-	-
U-7517M	8	±150 mV, ±500 mV, ±1 V, ±5 V, ±10 V, ±20 mA, 0 ~ 20 mA, 4 ~ 20 mA	-	-	-	-	4	Isolated Open Collector (Sink)
U-7517M-10	10 / 20	±150mV, ±500mV, ±1V, ±5V, ±10V, ±20mA, 0~20mA, 4~20mA	-	-	-	-	-	-
U-7518ZM/S	10	±15 mV, ±50 mV, ±100 mV, ±500 mV, ±1 V, ±2.5 V, ±20 mA, 0 ~ 20 mA, 4 ~ 20 mA Thermocouple: J, K, T, E, R, S, B, N, C, L, M, LDIN43710	-	-	-	-	3	Isolated Open Collector (Sink)
U-7518ZM/S2								
U-7519ZM/S	10	±15mV, ±50mV, ±100mV, ±150mV, ±500mV, ±1V, ±2.5V, ±5V, ±10V, ±20mA, 0~20mA, 4~20mA, Thermocouple: J, K, T, E, R, S, B, N, C, L, M, LDIN43710	-	-	-	-	3	Isolated Open Collector (Sink)
U-7519ZM/S2								
U-7524M	-	-	4	0~5V, ±5V, 0~10V, ±10V, 0~20mA, 4~20mA	5	Dry (Source), Wet (Sink)	5	Isolated Open Collector (Sink)
U-7526M	6	±500 mV, ±1V, ±5V, ±10V, 0~20mA, ±20mA, 4~20mA	2	0~5V, ±5V, 0~10V, ±10V, 0~20mA, 4~20mA	2	Dry (Source), Wet (Sink)	2	Isolated Open Collector (Sink)
U-7528M	-	-	8	0~5V, ±5V, 0~10V, ±10V, 0~20mA, 4~20mA	-	-	-	-
U-7542M	-	-	-	-	-	-	16	Isolated Open Collector (Sink)
U-7544M	-	-	-	-	8	Wet (Sink,Source)	8	Isolated Open Collector (Sink)
U-7545M	-	-	-	-	-	-	16	Isolated Open Collector (Source)
U-7550AM	-	-	-	-	12	Dry (Source) Wet (Sink)	6	Isolated Open Collector (Sink)
U-7551M	-	-	-	-	16	Wet (Sink,Source)	-	-
U-7552M	-	-	-	-	8	Wet (Sink,Source)	8	Isolated Open Collector (Source)
U-7553M	-	-	-	-	16	Dry (Source)	-	-
U-7555M	-	-	-	-	8	Dry (Source), Wet (Sink,Source)	8	Isolated Open Collector (Source)
U-7558M	-	-	-	-	8	Wet (Sink/Source)	-	-
U-7559M	-	-	-	-	8	Wet (Sink/Source)	-	-
U-7560M	-	-	-	-	6	Wet (Sink/Source)	6	Power Relay Form A (SPST N.O.)
U-7561M	-	-	-	-	-	-	11	Power Relay Form A (SPST N.O.)
U-7567M	-	-	-	-	-	-	8	Power Relay Form A (SPST N.O.)

功能特色:

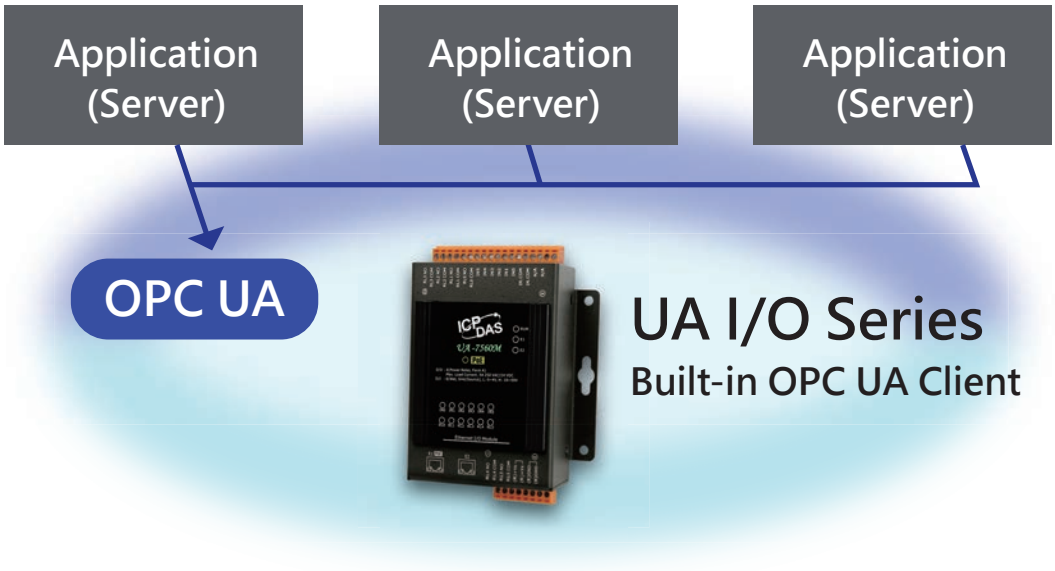
內建 OPC UA Server 服務

符合 IEC 62541 工業自動化統一架構通訊標準，提供主動式傳輸 , 加密傳送 (SSL/TLS), 身份驗證 (X.509 憑證 / 帳密), 通訊錯誤偵測與恢復機制等服務功能，讓 SCADA 或 OPC UA Client 連線，可建置 OPC UA Tag 多達 8000 點，允許 OPC UA Client 連線時最高 20 個任務 (Sessions) 數量。



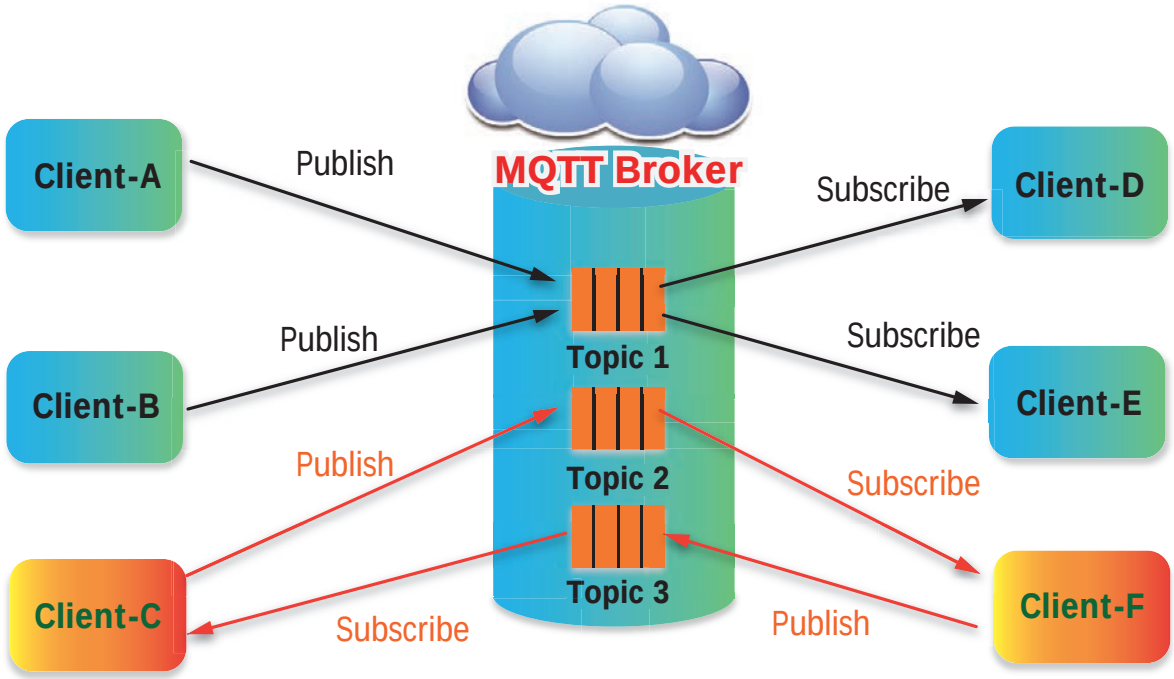
內建 OPC UA Client 服務

內建一個 OPC UA Client 並符合 IEC 62541 工業自動化統一架構通訊標準，提供加密傳送 (SSL/TLS), 身份驗證 (X.509 憑證 / 帳密), 與 OPC UA Server 連線。

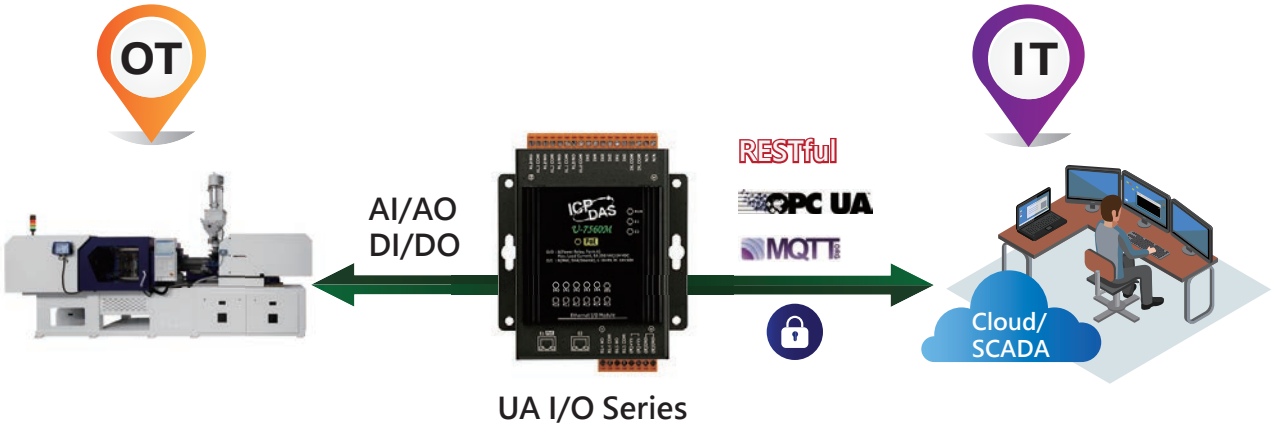


內建 MQTT Client 服務

內建一個 MQTT Client 並符合 符合 MQTT V.3.1.1 版協議，提供物聯網主動式 M2M 通訊傳輸， 訊息 QoS 品質機制與保留機制，身分驗證與通訊加密，最後留言 (Last Will) 等功能。

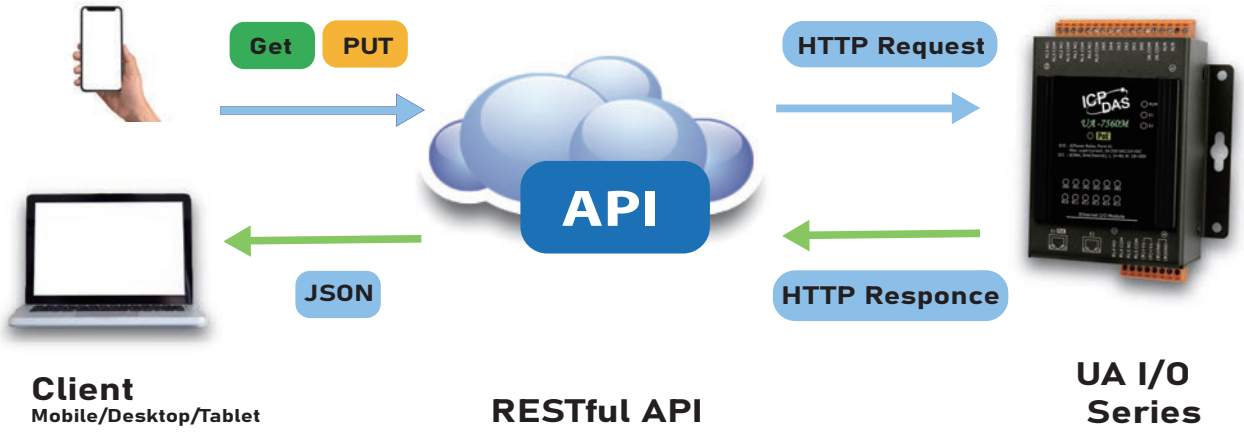


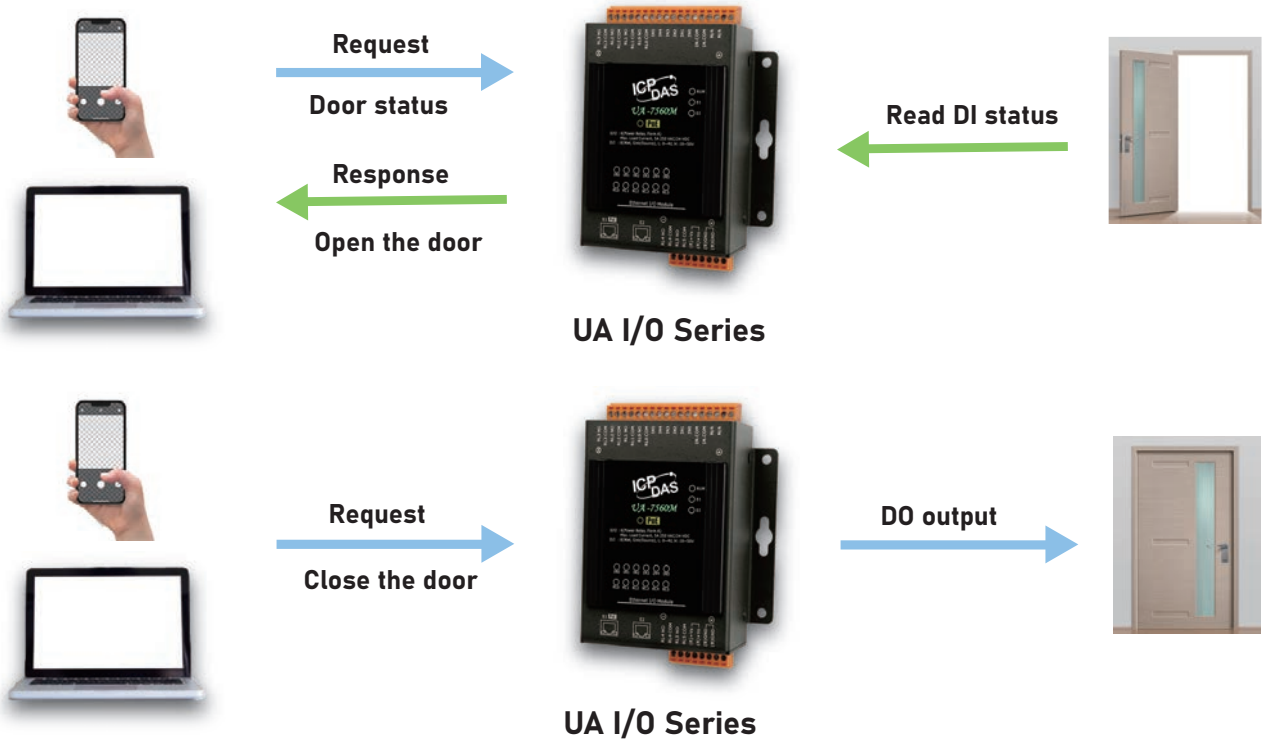
支援 同時執行 OPC UA、MQTT、RESTful API 通信功能



支援 RESTful API 功能

可透過 HTTP 讀寫 I/O 和軟體點。
也提供高安全性的 HTTPS (身分驗證與通訊加密) 讀寫 I/O 和軟體點。





支援 IoTstar 雲端管理軟體

UA I/O 出廠版本 9.7 之後的版本 , 支援此功能。

支援 排程功能

可將設定好的規則加入排程，達到在特定的時間執行規則。

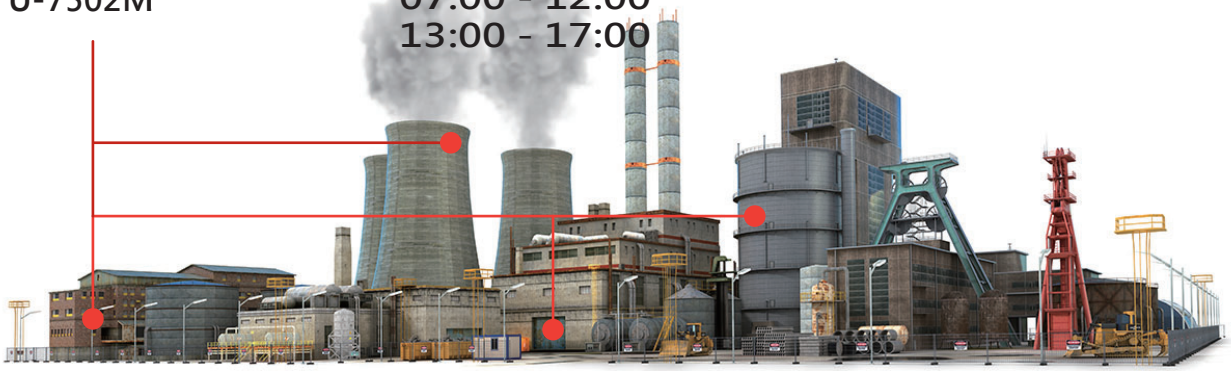
U-7502M

範圍型排程機制

- 起始日期：2023/10
- 持續長度：3個月
- 工作星期：週一～週五
- 時間範圍：07:00 - 12:00
  13:00 - 17:00

週期型排程機制

- 工作日期：週一～週五
- 時間範圍：07:00 - 12:00
  13:00 - 17:00



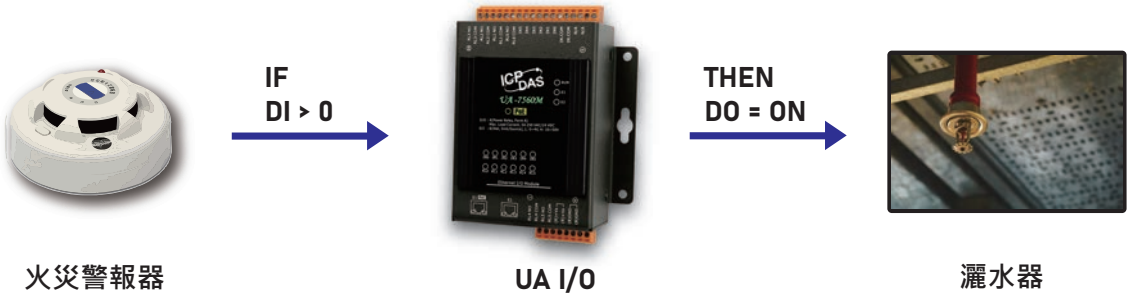
支援 Scaling

AI/AO 模組支援 Scaling，讓類比訊號透過轉換成為可讀性更高的數值。

支援 邏輯功能的規則設定 IF, THEN, ELSE

可設定實體 I/O 和軟體點的邏輯判斷。

IF條件	THEN動作	ELSE動作
DI	DO	DO
DO	AO	AO
AI	軟體點	軟體點
AO	延遲	延遲
軟體點	IO控制	IO控制
	連動	連動

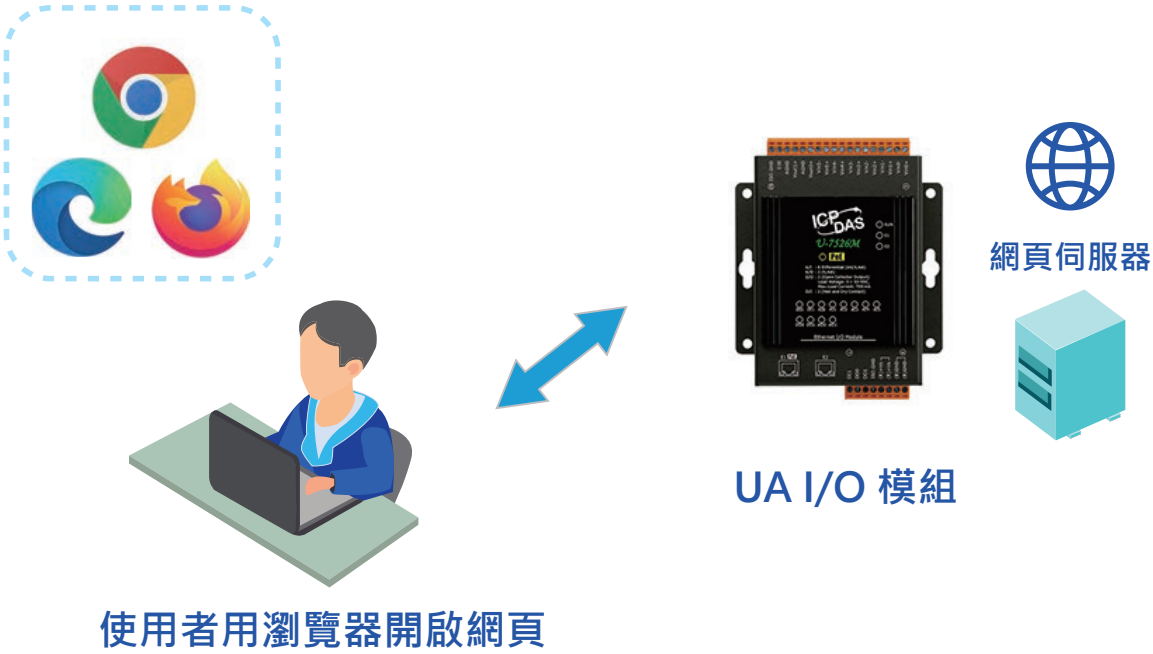


支援 Event Log 事件日誌功能

當 I/O 值改變時，記錄當下 I/O 值，便於日後做設備追蹤。

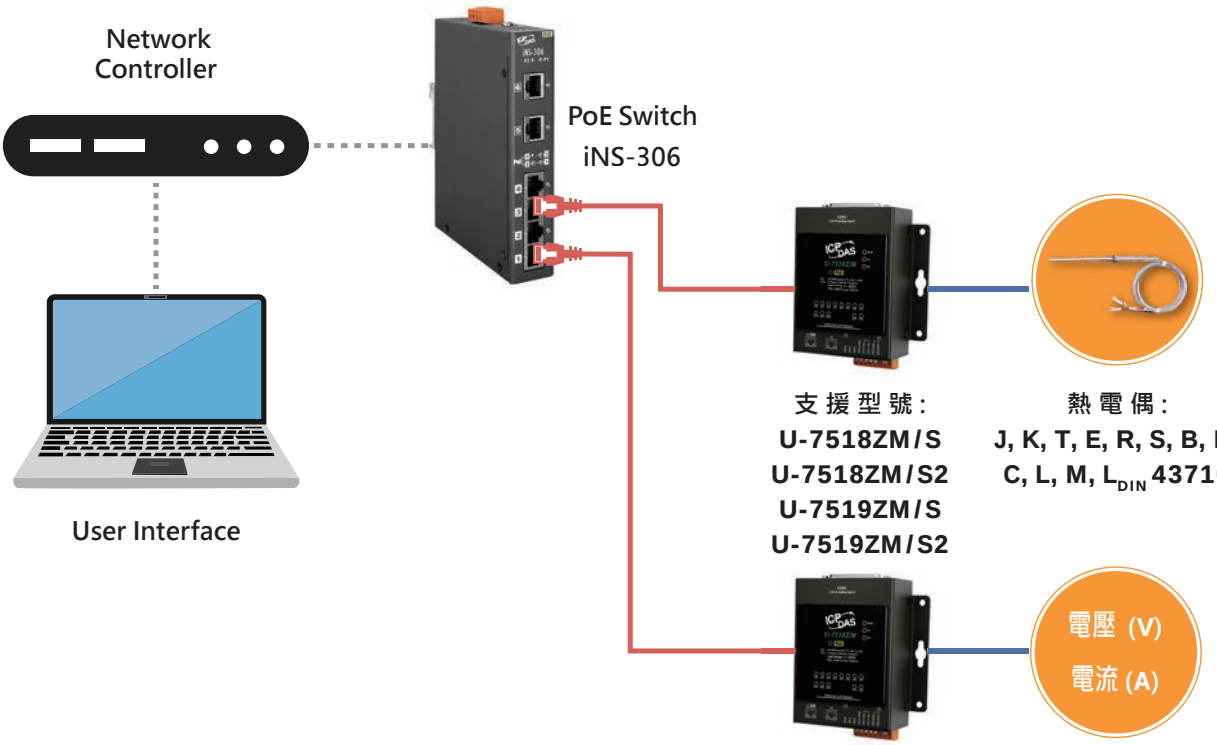
內建網頁伺服器，提供 Web 介面服務

使用者可透過網頁操作界面設定模組組態、控制模組的輸出通道、監視模組連線與 I/O 狀態，過程簡單且快速並且無須額外安裝軟體。



IEEE 802.3af 標準 Power over Ethernet (PoE)

遵照 IEEE 802.3af 標準 (classification, Class 2) 中的 Power over Ethernet (PoE) 規範，可在 PoE 網路環境下透過網路線 (Category 5) 傳送電力。此功能提供了更大的靈活性及效率以簡化系統設計、節省空間並減少電線及電源插座的需求。



產品應用:

UA I/O 模組馬達監控之應用案例

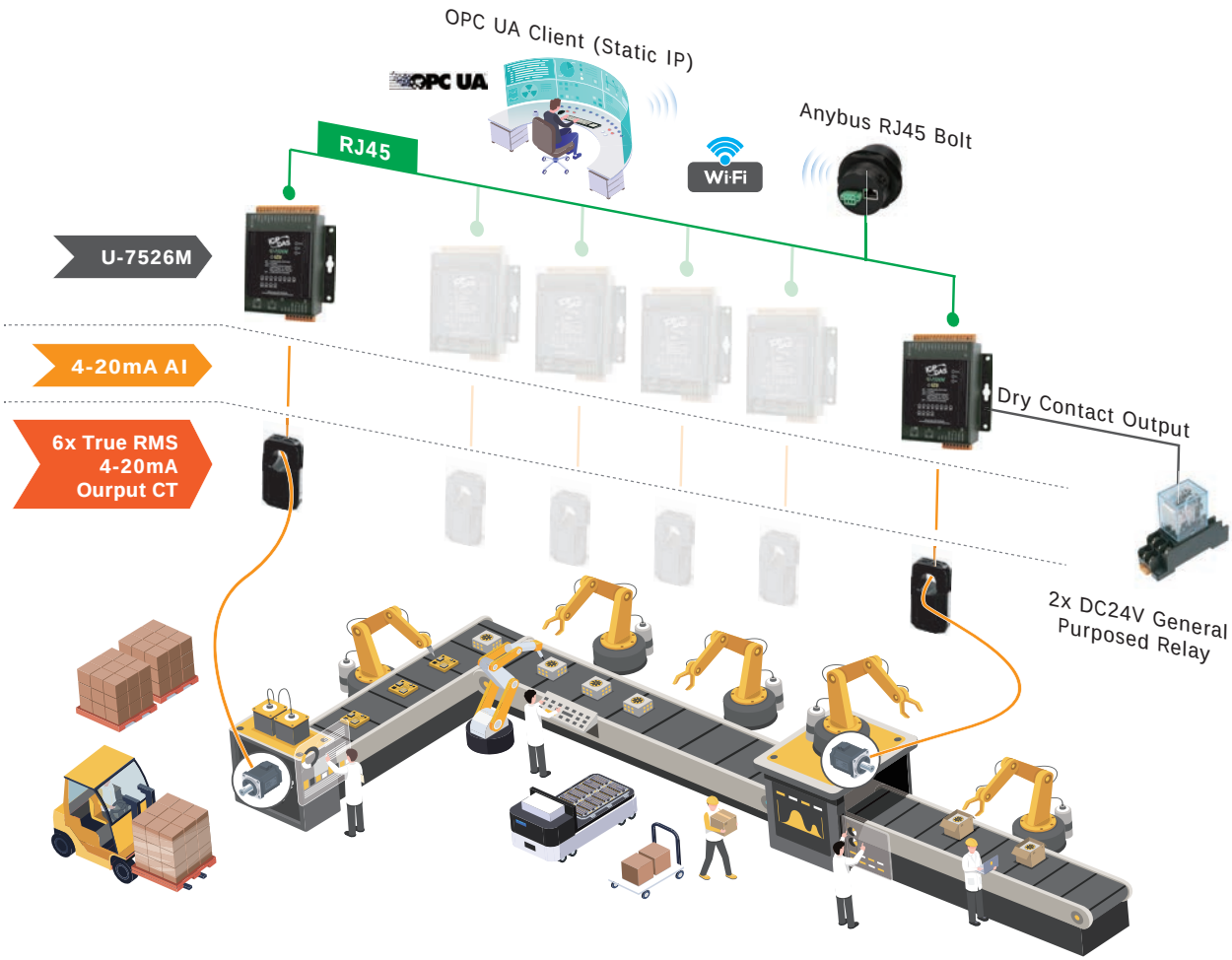
- **[客戶需求]**
  1. 監控廠區內的馬達特殊輸出電流。
  2. 資料高安全性傳輸。
  3. 客戶端需求透過無線監控廠區。

- **1. 配合監控廠區內的馬達特殊輸出電流而設計**
  由於一般電錶輸入頻率為 50 / 60 Hz，而現場的馬達輸出頻率為 50 / 6000Hz。採用一般的電錶做馬達監控，精密度是不夠的。所以，改用高頻率的 CT 來監控馬達輸出電流。

- **2. 提升資料高安全性傳輸**
  U-7500 系列模組將取得的馬達電流資料，透過 OPC UA、MQTT 具有高安全性的協議來傳遞資料，讓廠區的資訊安全再提升。

- **3. 部署客戶端透過無線監控廠區**
  透過 RJ45 轉 Wi-Fi 的轉接頭，將廠區有線訊號轉成無線訊號傳輸，讓客戶在廠區的任何地方皆可監控工廠內馬達的狀況。

- **[UA I/O 模組馬達監控應用架構]：**



環境設施監控維護應用案例

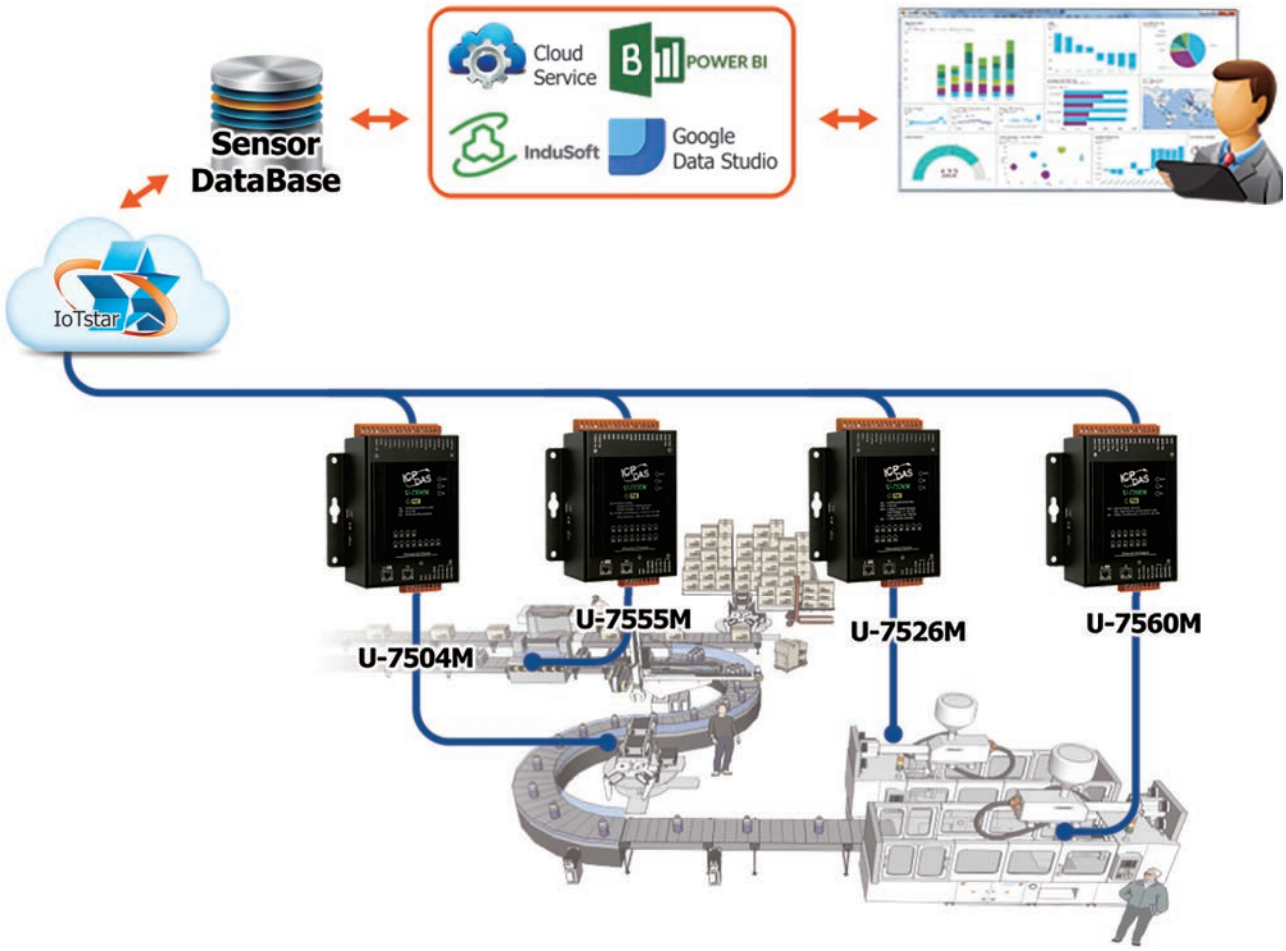
使用泓格科技 IoTstar with UA I/O 方案於監控系統產能上，能帶來諸多效益。此應用案例，客戶透過 IoTstar 雲端管理軟體與 UA I/O 模組系列結合，架設環境設施的雲端物聯網監控系統，管理者可獲得下列多個效益。
** UA I/O 系列自出廠版本 V9.7 之後，支援 IoTstar 雲端管理軟體功能。

- **1. 全程無須撰寫程式**
  從環境參數資訊收集到雲端資料庫儲存，全程無須撰寫程式，僅需透過網頁介面操作即可完成。

- **2. 產線設備運作資訊完整收集與監控**
  透過 IoTstar Dashboard Service 可即時查詢並了解案場環境參數狀態。產線設備運作的資訊能完整收集與監控。

- **3. 減輕因設備維護作業成本**
  透過 IoTstar Remote Access Service，可對環境監控設備進行雲端狀態監控、設定調整與韌體更新，減輕因設備維護作業所衍生人員移動的時間與成本。

- **[IoTstar with UA I/O 模組環境設施監控應用架構] :**

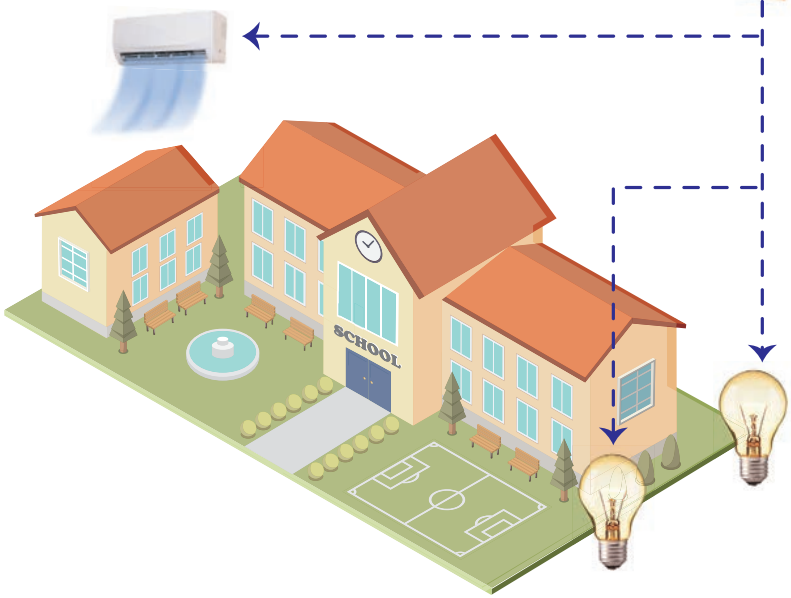


校園自動監控應用案例 - 安防與節能應用

UA I/O 模組可應用於消防、照明、空調等設備，非常適合校園、社區 ... 等場所。

- **節能排程自動控制應用**

  UA I/O 連結照明、空調系統，搭配排程功能按時自動開關設備，達到節能省電效果。



燈控排程

- 工作日期： **週一～週五**
- 時間範圍： 07:30 - 21:30

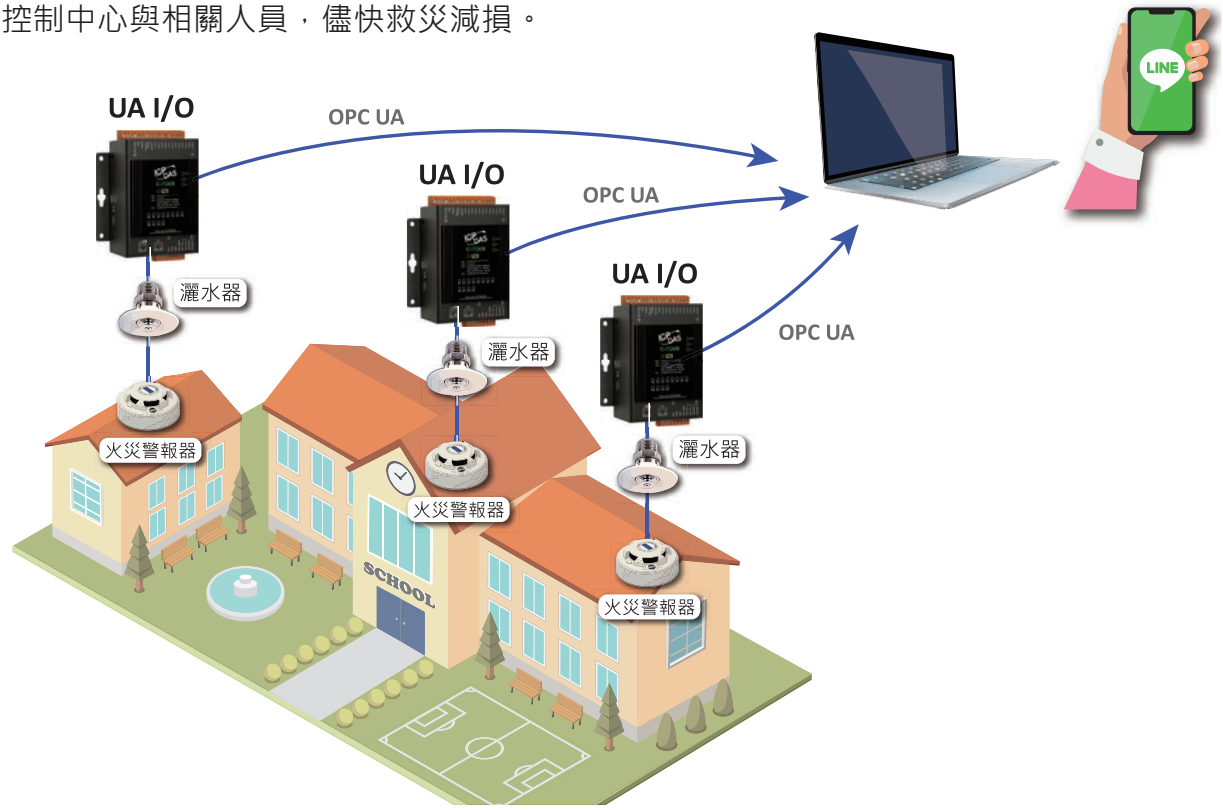
- 工作日期： **週六**
- 時間範圍： 09:00 - 17:00

空調排程

- 工作日期： **週一～週五**
- 時間範圍： 07:30 - 21:30

- **消防警報自動監控應用**

  UA I/O 連結灑水器與火災警報器，當火災發生，能自動啟動灑水設備、發出警報，並通知控制中心與相關人員，儘快救災減損。



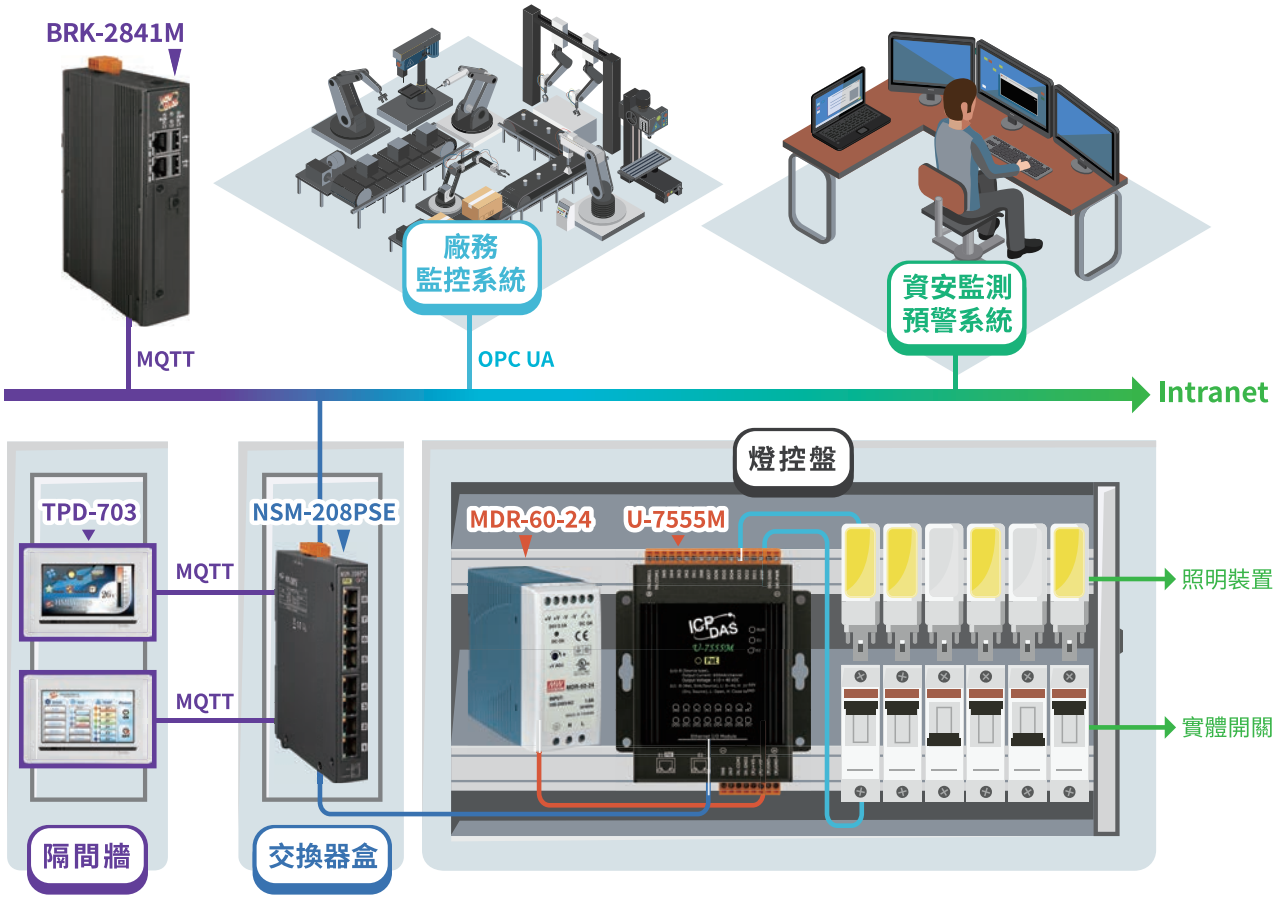
生醫廠智慧燈控系統應用案例 - 數位永續轉型雙軌並進

隨著物聯網興盛，日常生活也導入各項智慧設備，智慧燈控不僅能依情境調光來達成節能，也可加入數據分析，對管理者發送照明設備維護提醒。然而智慧燈控也會面臨資安攻擊事件威脅，泓格在生醫廠完整架設智慧燈控系統，提供穩定照明的同時，也能透過系統提醒，即時安排廠區設備預防保養，用最小化管理成本達到最大效益。

實現智慧燈控系統時，新技術的應用除了幫助人與空間的互動更加便利外，保留傳統燈控的面板開關除可減少新技術與人的距離，也提供燈控模組需要維修時，照明設備依舊提供服務。此外，智慧燈控使用網路介面傳輸資料的安全性，在日益增加的資安攻擊事件威脅下也需要考量。

- **系統架構**

  泓格在生醫廠智慧燈控系統上，除了傳統燈控的照明裝置與實體開關外，增加**六個單元**來組成，由照明服務空間往上至廠務管理單位分別是燈控盤、網路交換器、觸控屏、通訊服務器、廠務監控系統與資安監測預警系統。



智慧燈控的實現還可以和各種感測器整合，實現依據情境的調光功能達到節能效果，也可加入數據分析，對管理單位發送照明設備維護提醒，於最小化的人力管理成本達到最大化的服務效益。

- **1. 燈控盤**

控制核心是 U-7555M 模組，模組上的數位輸出與輸入分別結線到照明裝置迴路與照明面板開關的繼電器，此模組也提供邏輯與排程控制，成為可單獨運作的智慧燈控模組。U-7555M 提供三種高安全性的資料交換協議，OPC UA、MQTT 與 Restful API(https)，透過這幾種協議與廠務監控系統整合可大幅降低資安風險。

- **2. 網路交換器**

網路交換器串接燈控盤內的控制核心 U-7555M、使用單位期望安裝於隔間牆上的觸控屏並且併入廠區主網路，由於使用的通訊協議特性都不是輪詢機制，所以對廠區頻寬的要求極低。

- **3. 觸控屏**

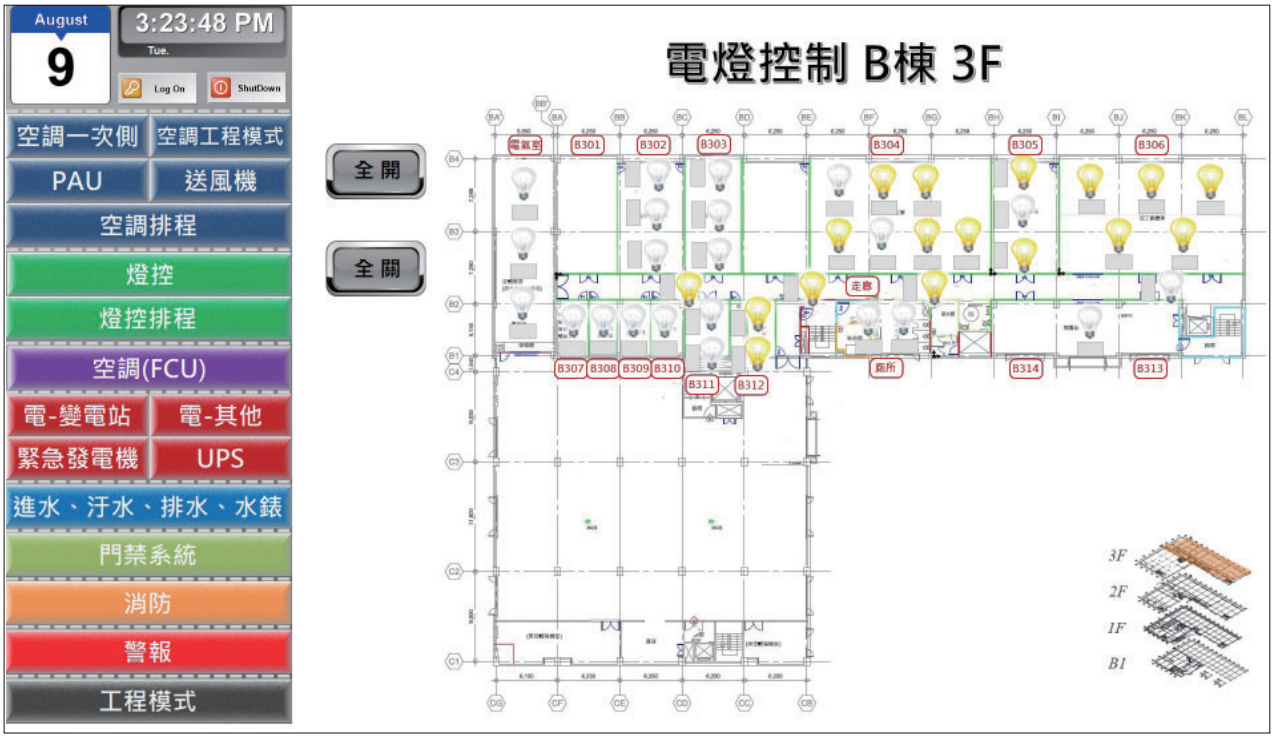
觸控屏可選用 2.8 吋、4.3 吋或 7 吋，小尺寸適用於服務空間內僅有照明裝置需要開關， 大尺寸適用於服務空間內有其他智慧建築可一併整合的裝置，例如空調 (送風機或室內獨立空調)、門禁、電力資訊、環境感測器資訊 (溫、濕度、CO2、VOC) 等，也可整合排程控制介面用於區域燈光、空調。

- **4. 通訊服務器**

BRK-2841M，提供 MQTT 協議的 Broker 功能， 用於 MQTT 訊息派發與代理， 符合 MQTT V.3.1、3.1.1 及 5.0 版協議，支援 QoS 訊息品質機制、保留機制、身分驗證、通訊加密、最後留言 (Last Will) 及橋接功能等 MQTT 功能。支援 Web UI 設定方式快速設定 BRK 功能，可減少個人自行架設 Broker 的負擔及降低維護成本。此外提供叢集、橋接、平衡負載及高可用性功能，可藉由多台 BRK 產品組成高可用性 (High Availability) 系統，防止現場系統因故障導致服務停止問題。

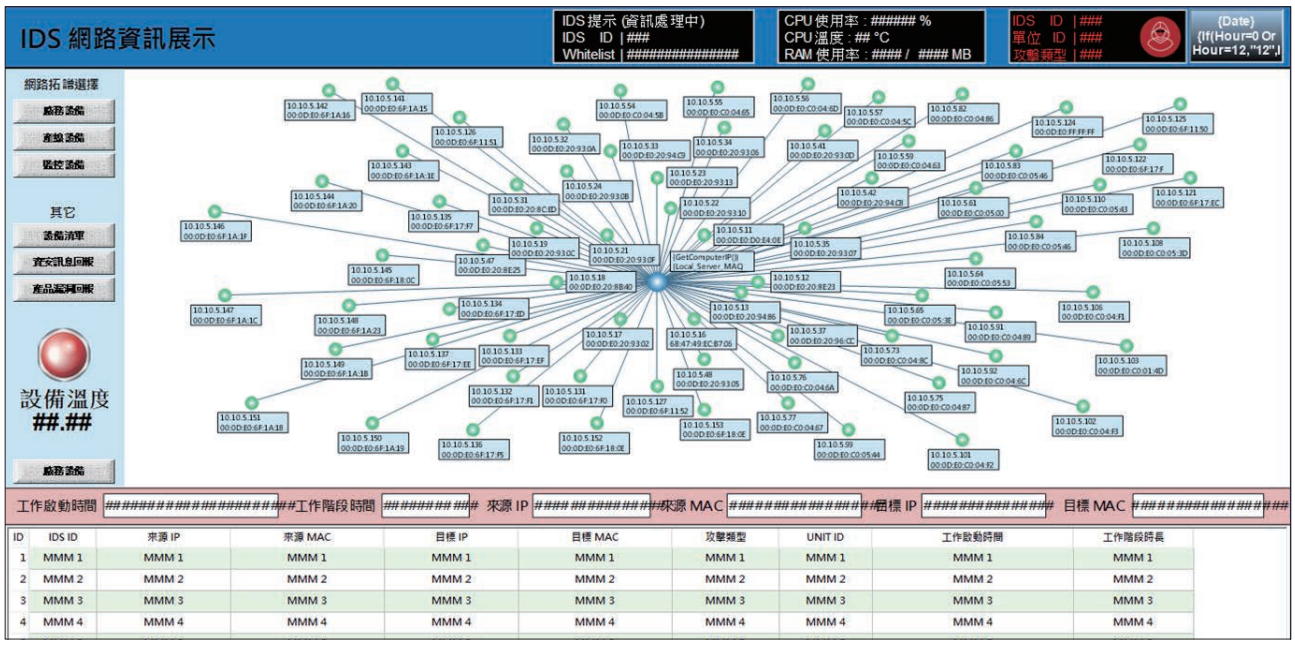
• 5. 廠務監控系統

使用 AVEVA Edge 開發整合廠區內的水、電、氣、空調、燈光、消防、門禁等廠務設備資訊，提供即時必要呈現資訊於廠務人員電腦、手持設備與非即時但需要儲存資訊於資料庫，前者提供廠區穩定生產環境，後者用於資料分析，應用於設備正常 (預防) 保養通知、廠區節能策略等。



• 6. 資安監測預警系統

廠區內的網路規劃參考工控物聯網的 Purdue 模型建置外，因廠區建置添購的多數設備，仍無法提供具備高安全性的通訊協議，所以另外建置資安監測預警系統，用於即時監測廠區內的 IP 設備以及不具備加密通訊協議 (Modbus TCP) 的設備，於異常時通知 MIS、廠務與紀錄通報。



IIoT 1
軟體 . 控制器 / 服務器

- 雲端管理軟體 : IoTstar
- 圖控系統綜合軟體 : AVEVA Edge
- 設備監控軟體方案 : ExoWISE
- 邊緣運算控制器 : WISE 系列
- 通訊服務器 : UA 系列
- MQTT Broker 服務器 : BRK 系列

IIoT 2
門禁安全 / 工廠自動化

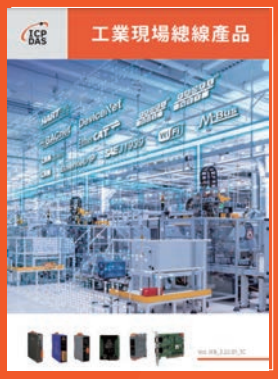
- WISE 智能影像監控系統
- 網路攝影機
- 智慧門禁監控
- 工業物聯網與手機APP 整合方案
- MQTT I/O 模組
- 三色燈監控模組
- 緊急語音/視覺警報模組
- 工業級 Modbus LED 字幕機
- 低功耗藍牙儀表資料蒐集器
- 溫度資料紀錄器
- 信號調理模組
- 非接觸式紅外線感應開關

能源管理解決方案

- InduSoft SCADA 軟體
- PMC/PMD 電錶集中器
- 觸控螢幕型電錶集中器
- 智能電錶:顯示型/三相/單相
- 多迴路智能電錶
- 8通道有效值 RMS 輸入模組
- 電壓衰減器與電流變壓器
- 無線電力資訊感測系統
- 紅外線熱像溫度安全監控方案
- RPS-4M 電源備援解決方案

IIoT 3
環境感測 / 微型氣象站

- 智能環境監測模組- 吸頂式 : CL 系列
- 空氣盒子- 防水防塵式 : DL 系列
- 微型氣象站: DLW 系列
- 人體紅外線移動偵測模組: PIR 系列
- 工業感測模組 - 漏液/ 照度/熱顯像 : iSN 系列
- 無線環境感測模組 : iWSN / iXN / iSOS 系列



工業現場總線

- RS-485
- Industrial Ethernet
- Profinet
- CAN bus
- CANopen
- Devicenet
- J1939
- PROFIBUS
- HART
- Ethernet/IP
- BACnet

ZigBee 無線產品解決方案

- 無線網路簡介
- 產品應用案例
- ZigBee 轉換器
- ZigBee 中繼器
- ZigBee I/O 群組模組
- ZigBee I/O 群組
- ZigBee Modbus 資料集中器

工業物聯網 WISE 邊緣運算控制器與I/O模組

- WISE 邊緣運算控制器與模組
- 工業物聯網雲端管理軟體
- 應用案例介紹與說明
- 產品規格
- 影像監控方案
- 手機 APP 整合方案
- 設備監控軟體方案 : ExoSense

智能樓宇/智能家居物聯網解決方案

- 視訊對講系列
- 觸控 HMI - TouchPAD 系列
- 燈控智控 - LC/SC/DALI 系列
- 電力監控 - PM/PMC 系列
- 智能環境感測紀錄器 - DL/CL 系列
- 人體移動及存在感測 - PIR/RPIR 系列
- 無線 Wi-Fi - WF 系列
- 無線紅外線 - IR 系列
- 無線 ZigBee - ZT 系列
- 物聯網管理 - 通訊服務器/集中器系列
- Data Server - iDaSer 系列
- LED 字幕機 - iKAN 系列

泓格科技股份有限公司 ICP DAS CO., LTD.

台灣總公司 (新竹)
+886-3-597-3366

泓格科技大陸總部(上海)
021-62471722/23/24

www.icpdas.com