

Building a New IoT Foundation with MQTT

More than just an industrial-grade 4G LTE router. IAD200 is a smart node with IoT data integration capabilities, tailored to the needs of IoT applications.



MQTT 賦能在 IoT 應用的創新價值

隨著物聯網 IoT 技術在產業自動化、智慧城市與遠端監控領域的快速普及，設備之間的資料交換與即時通訊成為核心挑戰。傳統的資料通訊協定如 HTTP、Modbus、SNMP 雖仍廣泛使用，但在低頻寬、高延遲或多終端的 IoT 環境中，往往顯得笨重、效率不足，比較之下，MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) 協定則以輕量、穩定、高即時性等特性，成為 IoT 通訊的主流標準。

台聯電訊憑藉多年電信與網通領域的深厚技術，將 MQTT 技術整合至 IAD200 工業型 4G LTE Router，使其不僅是一台工業級無線路由器，更成為具備邊緣運算與 IoT 資料整合能力的智慧節點。

MQTT 價值鏈創造更豐富的商業價值

IAD200 最初設計定位為整合 LTE 網路、VPN 加密通訊的工業級多功能路由器，其具備 1 x WAN、3 x LAN、雙 SIM 備援、-40°C ~ 70°C 寬溫、與 9 ~ 48V DC 雙輸入設計，支援 Modbus RTU/ TCP、SNMP、VPN、Firewall 等協定。

隨著 IoT 應用需求興起，TAINET 進一步強化 IAD200 的資料整合功能，導入 MQTT Client/ Broker 模式，並結合 Modbus 功能，使設備可在現場完成資料採集、封裝與傳輸，扮演 IoT 資料上雲的中介節點，其價值鏈在於其作為一個連接設備、數據與應用程式的橋樑，促進各行業數位化與智慧化，透過低延遲、高可靠性的通訊，MQTT 幫助企業更有效地利用設備數據，進而創造更豐富的商業價值。

MQTT 輕量、即時、安全的資料橋樑

輕量通訊設計

MQTT 基於 TCP/IP 架構，採用發布/訂閱 (Publish/Subscribe) 模式，封包極小，標頭僅需 2bytes，對於受限頻寬或蜂巢式網路 (如 LTE、NB-IoT) 環境尤為適用，IAD200 內建的 MQTT Client 模組可在毫秒級傳送感測資料，大幅減少網路流量。

穩定與容錯機制

MQTT 具備三種 QoS (Quality of Service) 等級：

QoS 0：最多一次傳輸 (不保證送達)

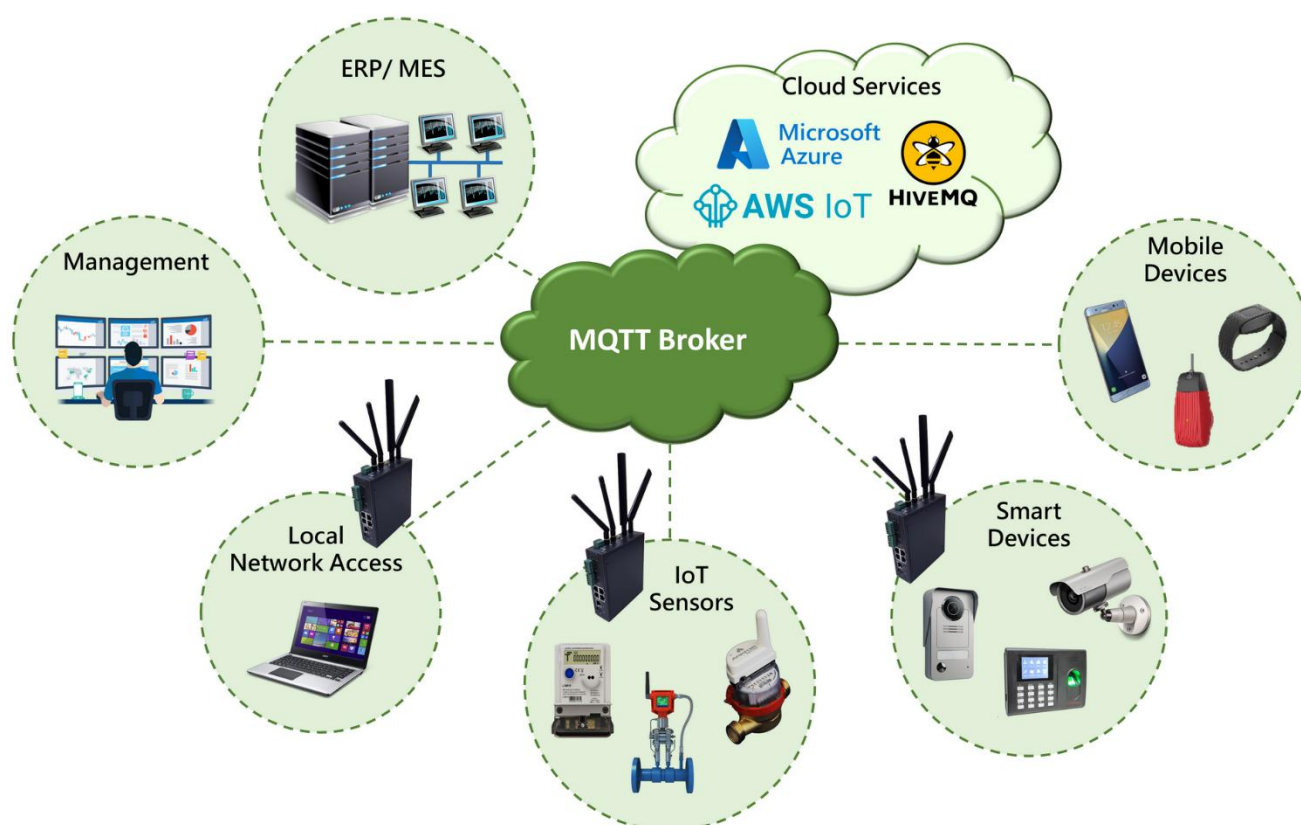
QoS 1：至少一次傳輸

QoS 2：確實一次傳輸 (具完整交握確認)

IAD200 可依不同應用需求設定 QoS 等級，確保資料可靠性。例如在環境監測場域可使用 QoS 1，在能源計量或警報事件可選用 QoS 2，達到資料安全與效能間的平衡。

高相容性與安全性

IAD200 支援 TLS、AES 加密、帳號密碼驗證等，與主流雲端平台如 AWS IoT Core、Azure IoT Hub、HiveMQ 等相容，讓企業可無縫串接現有雲端監控系統或資料分析平台，達到端到雲的一致性安全架構。



MQTT 應用場景

智慧工廠 Modbus 資料上雲與預防維護

在工業現場，IAD200 可同時扮演 Modbus Gateway、MQTT Publisher，透過 RS-485 介面讀取 PLC、溫度控制器或能源表的 Modbus RTU 資料，IAD200 轉換成 JSON 格式後發佈至 MQTT Broker，並上傳至雲端平台。

管理端即可即時監控溫度、壓力、電流、DI 等參數，並藉由雲端分析預測設備異常。當異常值觸發時，IAD200 可立即透過 MQTT 發布警示訊息或觸發繼電器輸出，達到邊緣即時反應的效果。

智慧能源遠端監控與節能管理

在太陽能場域或電力機房中，IAD200 可收集電錶、逆變器、UPS 等裝置資料，並以 MQTT 定時上傳至中央管理系統。若搭配 LTE 雙 SIM 備援與 VPN 通道，能確保偏遠地區即使主線中斷仍具備穩定連線。

此外，藉由 MQTT 的 Topic 分層架構，系統能輕鬆管理多站台、多設備資料來源，具良好擴充性。

智慧交通與公共安全

在隧道、停車場或道路監控場景中，IAD200 可整合影像傳輸與感測器資料，如空氣品質感測器、溫度與煙霧偵測器，可透過 Modbus 連線至 IAD200，再以其以 MQTT 上傳至交通控制中心，同時語音通訊模組可供值班人員進行現場通話。

透過 IoT 整合型設備 IAD200，大幅減少系統整合複雜度，降低維運成本。

智慧農業與環境監測

在農業溫室、畜牧場或水質監測系統中，IAD200 可搭配溫濕度、CO₂、pH、氨氣等感測模組，透過 MQTT 即時回傳至雲端平台或農場管理系統。

結合 Edge Computing 應用，IAD200 還可在邊緣側進行簡易運算，如異常判斷、開關控制等，減少雲端負載，其工業級設計確保在高濕或高溫環境下仍穩定運作。

有別於傳統 IoT 設備的差異化價值

無線整合與 IoT

市面上多數 IoT Gateway 僅具有線資料通訊功能，而 IAD200 兼具無線網路 Wi-Fi 及 4G LTE 與 IoT 傳輸，適合需要長距離或嚴苛的場域，例如遠距醫療照護、公共服務站或遠端監控中心。

一機多協定

IAD200 同時支援 Modbus RTU/ TCP、MQTT、SNMP、HTTP、VPN 等協定，企業可在不增加硬體成本下，讓既有設備快速接入 IoT 平台。

工業級穩定性與遠端維護

TAINET 為電信等級製造商，IAD200 通過電磁兼容與安規測試，並支援 TR-069、SSH、Web GUI，讓系統整合商可在雲端即時監控設備狀態與更新韌體，大幅降低維修成本。

以 MQTT 為核心，打造萬物連網的新基礎

在 IoT 生態系中，通訊協定不只是資料通道，更是連結設備、雲端與應用的關鍵，台聯電訊透過整合 MQTT 技術，將工業級路由器升級為智慧型 IoT Gateway，使資料傳輸更即時、安全與可擴充。

無論是智慧製造、能源管理、交通監控或環境監測，IAD200 都能以靈活的 MQTT 架構，串聯感測器、控制端與雲端平台，實現「邊緣即智慧、雲端即整合」的物聯網架構。

在萬物連網的時代，台聯電訊以 IAD200 為核心，正持續推動從「通訊設備」到「智慧連結平台」的轉型，展現台灣網通產業在全球 IoT 版圖中的創新能量。

