

IoT 起手式二：架構決勝負

Intel：分散式協作 「霧運算」更合乎邏輯

■文：任苙萍



照片人物：Intel 物聯網解決方案架構師莊欽龍

如何提高物聯網 (IoT) 運作效率？一直是業界關注的議題。除了一股腦兒將龐大資料傳送至雲端、再回饋至終端的原始方式，英特爾 (Intel) 認為，IoT 特性是無所不在與即時智能回應，故贊同先借道中途咽喉要塞、對後送資料先做預處理的「霧運算」(Fog Computing) 概念——即「分散式協作架構」。Intel 物聯網解決方案架構師莊欽龍舉例，現今攝影鏡頭解析度越來越高、檔案越來越大，若將前端視頻訊號直接全數丟到雲端 (資料中

心)，基礎設施的承載量實在太大；且資料源頭可能有成千上萬個，累積而成的資料量恐怕兩、三年也難以消化。

莊欽龍闡述，若能賦予攝影機更好的壓縮能力，在看到影像的同時就做智慧萃取，把真正重要的「資訊」傳送到第二站——網路錄影機 (NVR) 主機或閘道器 (Gateway)，進行更深層的運算分析匯整成「知識」後再送至雲端，既能減輕單一主機的負擔，也能提供更好的服務或取得更先進的分析結果。以虛擬實境 (VR) 為例，若將人臉／車體辨識等基礎物件偵測功能放在攝影機完成，就能節省頻寬，讓後續傳輸、處理、分析更順暢。如同許多一線國際大廠，Intel 亦力推平台式解決方案企圖鞏固生態系，使軟、硬體眾多部門的設計者都能有明確依歸。

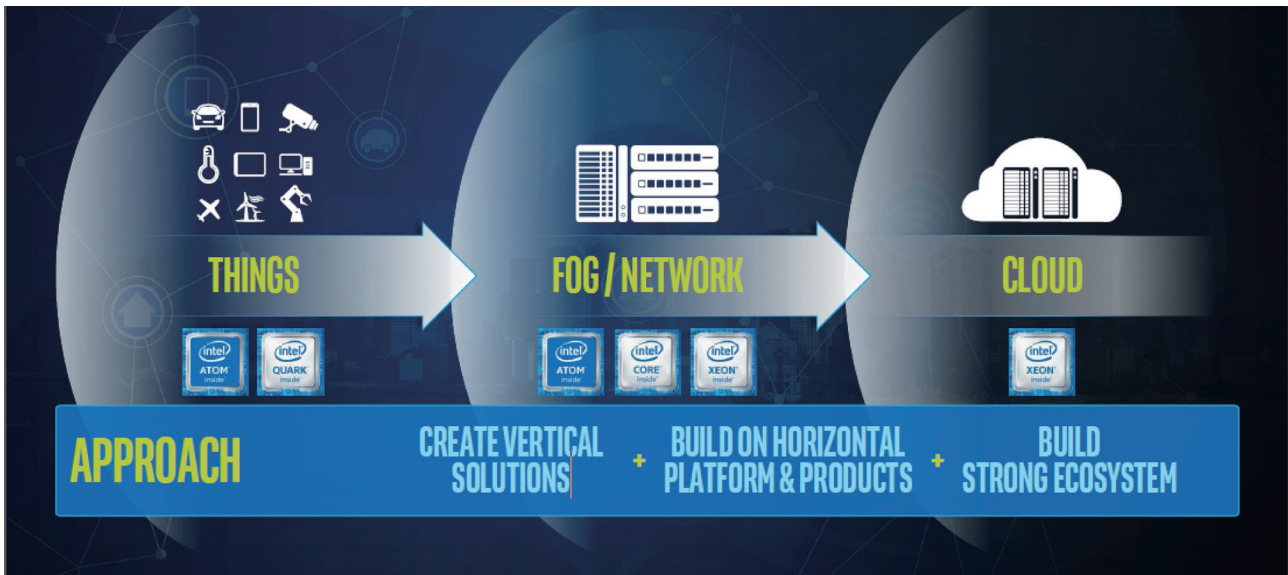
X86 與 FPGA 共舞，讓用戶各取所需

Intel 用於 IoT 的處理器產品藍圖規劃是：Atom 和 QUARK 是終端裝置的建議品項，若需較複

雜運算能力者，可考慮 Core 或 Xeon 系列。「開發者可依分析內容複雜度與資料量，選擇符合所需的處理器產品，且可彼此相容，具擴充性、可無縫升級」，莊欽龍直指這是 Intel 解決方案最大亮點。他表示，物聯網、雲端和資料中心是 Intel 近來三大重點領域，為使效能最大化、極致加速，記憶體與 FPGA 是必要夥伴，去年併購 Altera 亦是著眼於此，冀將 x86 平台與 FPGA 做「完美結合」。

莊欽龍強調，這並非單純把兩者疊加，而是要在 x86 的單一指令多重資料 (SIMD) 晶片架構上，將 FPGA 作為加速器 (accelerator) 使用，增加嵌入式應用設計的彈性。加速器固能提升效能，但有鑑於不是所有應用都需要、反會使 I/O 介面備受牽制而遲滯；因此 Intel 擬善用 FPGA 靈活編程特色，讓開發者依應用情境決定加速器的火力等級，日後希望在統一的開發平台上，以相同編程方式執行「異質運算」。莊欽龍分享，Intel 已在物聯網耕耘三年，期間與客戶互動的過程發現不少產業挑戰。

圖 1：Intel 端至端 IoT 產品路徑圖



資料來源：Intel 提供

三大 IoT 分眾市場：車載、工業和視訊

技術上主要源於互操作性 (interoperability) 與資料分析能力，商業上關注的是解決方案之未來擴展性 (scalability) 及商業價值，怎麼將兩者匹配連結，正是箇中門道；例如，透過資料擷取掌控全貌，並進一步做預測。莊欽龍指出，IoT 技術與商模的關鍵交集有三：延遲 (Latency)、OT/IT 整合，以及安全信任機制，而車載、工業和視訊是三大分眾市場。在實際應用案例中，運輸／汽車軟體定義駕駛艙與汽車對汽車通訊 (V2V) 是一大大面向；車載 LED 儀表板與車鑰匙開關連動的設計，將影響駕駛行為和習慣養成。

工廠除了做設備預防性維護和遠端管理，還可將產線依關聯性設定，讓機械同步動作，提升品質和生產效率；而數位保全與

監視 (DSS)／視訊系統，可用於視覺資料辨識與分析、內部維安與對外防禦、流量管理與監視、農業與管線監視及製造檢驗。為協助物聯網業者把更多處理效能轉移到網路邊界 (edge) 與霧區 (fog)，Intel 在今年「物聯網解決方案世界大會」發表新一代 Atom 處理器—E3900，採正反向晶片球狀柵格陣列 (FCBGA) 微型封裝及 14 奈米矽晶製程，提供更快的記憶體速度與記憶體頻寬，讓更多處理作業在資料感測器內或附近就地完成。

IoT 是現在進行式，Atom E3900 處理器助攻

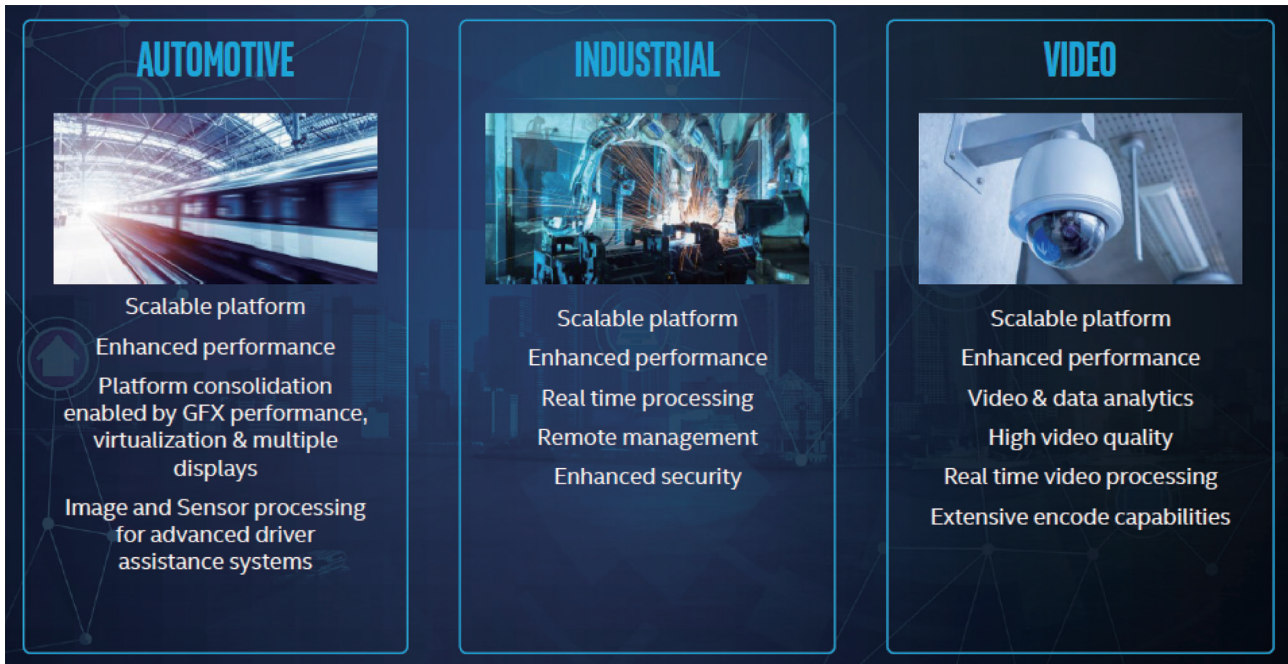
借助去集中化的「霧運算」，可紓解資料中心的過勞，讓各種運算資源與應用服務「合理」分散在資料來源與雲端之間最理想的位置，期帶動在工業、視訊、製造、零售等領域的各項物聯網創新

應用。莊欽龍透露，影像資料至少有長、寬、深三種維度 (3D)，高解析度的整體感測、壓縮、處理、傳輸效能尤其重要，是近期重點專案；今年以來客戶因已看過很多案例，對於 IoT 轉趨積極，甚至會要求 Intel 順道引薦第三方合作夥伴，只為儘早實現開發工作。

為開拓智慧連網裝置無限創新可能，Intel 與眾多頂尖元件與設備製造商、軟體開發商及 OEM 代工廠密切合作，包括：德爾福 (Delphi)、中國第一汽車 (FAW)、東軟 (Neusoft)、海康威視 (Hikvision) 等業者，力圖發展最佳化且可互通的跨廠解決方案。統整 E3900 擁有三大指標性能：

■沉浸式 3D 繪圖與多元媒體應用：新處理器系列內含 Intel 第九代繪圖引擎，3D 繪圖效能比上一代產品高 2.9 倍，還能同時驅動三部獨立顯示器；

圖 2：Intel 看好車載、工業及視訊是三大 IoT 主要市場



資料來源：Intel 提供

表 1：Intel 物聯網專用之 Atom/Pentium/Celeron 處理器

處理器型號	核心數量	HFM 模式時脈	單核突衝模式時脈	處理器 L2 快取容量	TDP 功耗	封裝規格
Celeron N3350	2	1.1 GHz	2.4 GHz	2 MB	6 W	FCBGA1296
Pentium N4200	4	1.1 GHz	2.5 GHz	2 MB	6 W	FCBGA1296
Atom x5-E3930	2	1.3 GHz	1.8 GHz	2 MB	6 W	FCBGA1296
Atom x5-E3940	4	1.6 GHz	1.8 GHz	2 MB	6 W	FCBGA1296
Atom x5-E3950	4	1.6 GHz	2.0 GHz	2 MB	6 W	FCBGA1296

資料來源：Intel 提供 (2016/11)

■先進影像處理功能：內含四個向量影像處理單元，造就更好的視覺微調功能，即使在低光照環境也能維持高水準畫質，有效抑制畫面雜訊，保持實物色彩與影像細節；

■加速連結裝置，維持同步：Intel 專利「時序協調運算技術」讓週邊及連網裝置組成的網路能相互協調與同步化、讓 SoC 和網路各節點的時脈同步化，使網路時

序精準度維持在 1 微秒 ($1 \mu s$) 誤差範圍內。

此外，另鎖定汽車應用的 A3900 車用處理器，打造完整「軟體定義」駕駛艙解決方案，將汽車資訊娛樂 (IVI)、數位儀表板以及先進駕駛輔助系統 (ADAS) 等功能全部整合到一個微型化且平價的系統單晶片 (SoC)。A3900 系列將在新一代車款中加入即時決策所需的功能，為汽車製造商提供更上一層樓

的先決性。新款處理器樣品已開始出貨，預計明年第一季問市。透過上述處理器，Intel 可望延續在物聯網感測、運算和儲存領域的規模經濟優勢。CTA