



前言：有鑒於國際雲端服務產業變化快速，及近年來巨量資料與物聯網創新趨勢之影響，台灣雲端協會秉持著協助協會會員掌握國際雲端產業發展趨勢的想法，於本年度委由政策法制委員會主責，透過分析國際廠商在物聯網、巨量資料等創新趨勢下的策略做法，彙整為案例分析報告。規劃本年度提供 4 篇廠商案例分析報告，並將透過雲報一併發送案例分析報告供會員參考。

國際大廠邊緣運算佈局策略

工研院 IEK 魏伊伶
出版日期：2018.04

根據國際研究機構 Gartner 預估，全球 IoT 設備數量將從 2017 年的 84 億個快速成長為 2020 年的 204 億個，年複合成長率約為 33%。全球企業積極透過物聯網建構新的產品及服務來開啟嶄新商機，透過 AI 技術的導入，使智慧設備得以在缺乏人類介入的狀況下做出自主決策與行為。但賦予機器自主決策與持續學習的能力，也大幅增加運算需求，服務的提供建構在具備深度學習能力的物聯網設備上，使得過去幾年來以雲端運算為主的運算架構開始產生變化，驅動了靠近用戶的邊緣運算興起，國際大廠也紛紛投入邊緣運算布局。本文將透過剖析國際資訊大廠在邊緣運算投入之策略，供會員廠商參考。

一、 邊緣運算趨勢之產業驅動力-大量資料、低延遲、快速分析反應

預估到了 2020 年，隨著各類終端與物聯網設備的增加，個人在一天當中產生的資料量可能爆增到 1.5GB。對於某些影像處理吃重的應用來說，資料量的龐大更是難以想像，以自動駕駛車為例，一天可能產生多達 4000 GB 的資料量。

加上下世代應用，如自駕車、擴增實境(AR)與虛擬實境(VR)等使用高解析度影像即時傳輸與辨識的創新應用，對網路頻寬與延遲要求極高，普遍網路傳輸延遲時間需小於 10ms，對於如自駕車等擁有大量資料需要進行傳輸與運算的應用來看，雲端運算架構在滿足其即時反應需求上將面臨資料傳輸與運算資源等挑戰。尤其 AI 技術廣泛地在各類應用與設備中的導入，大幅提高運算需求，而資料量的不斷增加也加重網路



頻寬壓力，以雲端資料中心完成所有運算任務耗時且成本高。

因此為滿足端點大量資料運算、低延遲的需求，以分散式運算架構為核心的邊緣運算架構因而興起；尤其是需要採用 GPU 等大量平行運算資源來協助完成 AI 與影像處理相關運算的需求，使得邊緣運算設備也浮現了增加 GPU 等硬體設備的需求，因而促使邊緣運算設備在架構上也衍生新的硬體商機。

所謂的邊緣運算 (Edge Computing) 是指將資料的處理與運算，透過嵌入或外加運算設備在靠近資料源或用戶端處完成運算，以縮短網路傳輸的延遲，並快速獲得資料分析的結果。邊緣運算主要的優勢在於透過分層運算概念加速用戶服務的反應速度，以建構更好的用戶體驗。同時透過『本地』進行運算降低網路傳輸資料的頻寬壓力，來提高網路頻寬使用效率。根據國際研究 IDC 預估，至 2022 年，將有高達 75% 資料在 edge 端完成分析處理甚至儲存，預估邊緣運算硬體產值將以 22% 年複合成長率成長至 2021 年的 33 億美金規模，因而帶動國際大廠紛紛推出邊緣運算所需的硬體架構或解決方案。

邊緣運算設備可能是動態(無人車、手機)或靜態(基站)甚至混合的，目前邊緣運算解決方案並無一體適用的通用架構，而是會依據不同垂直應用需求調整或客製化設計。而邊緣運算設備放置地點也會因不同廠商解決方案而有差異，如電信營運商應用基站作為 Edge 設備節點等。

二、 國際資訊廠商邊緣運算佈局策略

(一) HPE-著重分析與資安功能的邊緣運算解決方案

1. 介接 IT/OT 設備的邊緣運算系統 Edgeline

立基於 HPE 原有的伺服器優勢，HPE 針對物聯網所需的邊緣運算推出了專屬的邊緣運算設備 Edgeline，該系統強調的兩大特點包含資料彙集與彈性擴充的高運算效能。

彈性擴充的高運算效能指的是將原本整合在雲端資料中心內的運算能力，部份轉移到位在雲端與終端設備的 Edgeline 設備上，使 Edgeline 設備具備高效能運算能力，同時未來也可依據需求進行儲存空間的彈性擴充，以滿足企業可能調整的業務需求。而資料彙集則是透過採用開放的產業標準，在單一設備內進行不同通訊協定的介接，以便進行各種終端設備的資料擷取與彙整工作。



簡單來說，Edgeline 是介於 IT 與 OT 設備銜接處的設備，一方面作為跨 OT 設備資訊整合的設備，另一方面也扮演在靠近邊緣設備執行 IT 運算能力的資訊系統。

2.從 Aruba 網通設備佈局端點設備分析效能

自 2015 年 HP 併購無線網路公司 Aruba 後，HPE 在網通產品上的佈局得以透過整合 Aruba 完備無線網路產品線，加上 HPE 原本就具備優勢的有線網路產品，得以建構更完整的網通產品佈局。

除此之外，Aruba 近期更積極將其無線產品佈局擴展到物聯網內，讓其網路設備定位不再只是資料傳輸，透過與 Edgeline 產品合作強化其端點網路設備資料分析能力，得以將運算效能佈署到更靠近用戶的端點上。同時將聚焦在零售與醫療等潛力智慧端點 (Intelligent Edge) 應用，讓更多位在前端的網路設備都具備運算分析能力，來找出不同的加值商業應用。

3.物聯網資安技術與邊緣運算產品的整合

HPE 除了透過 Edgeline 與 Aruba 的網通產品完備了從端點、網路節點到與雲端銜接的產品佈局，更著眼於 IoT 設備分散於各地不易整合維護，而容易成為資安攻擊目標的隱憂，由 Aruba 所發展的 IoT 資安平台 ClearPass 來協助處理邊緣與端點運算設備的資安維護。

ClearPass 透過提供媒體存取控制子層 (Medium Access Control, MAC) 等級認證、動態主機設置協定 (Dynamic Host Configuration Protocol, DHCP)、即時登入與端點行為分析等功能來掌握惡意資安行為，對目前導入物聯網解決方案的企業而言，整合資安技術協助降低了企業導入時可能面臨的資安風險。

(二)Dell EMC-以開源軟體與合作夥伴生態鏈擴大產品滲透率

1.以邊緣運算硬體設備整合合作夥伴生態鏈切進物聯網商機

目前 Dell EMC 在邊緣運算硬體設備上，主要鎖定在 Edge 閘道器與內嵌式工業電腦兩大領域，主要產品線包含 Edge Gateway 5000 系列、Embedded Box PC 3000 系列與 5000 系列以及今年才推出的 Edge Gateway 3000 系列。

然而，Dell EMC 推出的產品線雖然相對簡單，卻推出了物聯網解決方案合作夥伴計畫，與多達 65 家以上的經過認證的技術、服務供應商、OEM、開發商與企業合作，盡量擴大其產品可支援的技術與服務類型，協助企業佈署可擴充的差異化解決方案。協助企業得以在目前持續演進的物聯網架構下，可快速將 Dell EMC 的軟硬體整合到不同廠商的解決方案之中，進而擴大 Dell EMC 相關產品的市場佔有率。



2. 推動邊緣運算開源軟體專案-EdgeX Foundry

除了透過合作夥伴生態鏈擴大其產品的市佔率，著眼於邊緣運算設備目前都是由各廠商自行推出自有產品，使得物聯網端點產品在資訊互通的部分缺乏一個共通的標準，因此 Dell EMC 發起了 EdgeX Foundry 邊緣運算設備開源軟體專案，目前該開源專案會員廠商包含 Dell EMC, Samsung, AMD, Toshiba, Vmware, Analog Devices, Ubuntu 等 60 家廠商。主要目標是開發一個可供產業邊緣運算設備互通的軟體平台架構，架構在 Linux Foundation 之下並將採用 Microservice 技術來建構其中的軟體模組。

EdgeX 採用 Apache 2.0 授權模式，是對商業公司較有彈性的授權條款，不要求義務性地將自行開發的程式碼再回饋給自由開放源碼社群，而可以將這部分程式碼私有化後加以利用。而該專案的技術架構主要在核心的資料交換部分強調互通與整合性，以 Microservice 技術來架構的好處也是使軟體服務功能可以依據不同需求彈性調整與搬移。

從 Dell EMC 的硬體產品策略與推動 EdgeX Foundry 的舉措不難發現，Dell EMC 並不追求獨自提供完整的物聯網解決方案，而是透過強化與不同物聯網供應商的合作關係，盡量擴大其產品在不同物聯網解決方案的導入，並透過 EdgeX Foundry 來強化其合作夥伴間不同軟硬體資料互通的問題。

(三) AWS-從運算服務拓展到裝置管理與分析服務

一直以雲端服務為主的 Amazon Web Service，因為意識到在物聯網的應用情境下，設備不一定能夠維持在連網的狀況下運行，為了協助其客戶擴展雲端服務的使用範圍，推出了採用 Serverless 技術，實現在連網環境不佳的狀況下，也可以在端點設備上執行的輕量級雲端服務-Greengrass。

Greengrass 是可以將 AWS 的 Serverless 服務 Lambda 佈署在物聯網裝置內的服務，物聯網裝置本身不一定需要連網，可以允許設備在連網環境好的狀況下在進行與雲端的同步與互通。此外物聯網裝置可能一次需要管理多個本地裝置，Greengrass 也可以在單一場域內建構 Greengrass group，包含與一個 greengrass core 互動的裝置群組，可能是一個家、一輛卡車或是大樓中的某一層設備。(如圖三)

此外，AWS 更接連推出除了運算服務以外的物聯網服務，包括裝置管理服務 AWS IoT Device Management、分析服務 AWS IoT Analytics、安全服務 AWS IoT Device Defender，以及 IoT 微控制器作業系統 Amazon FreeRTOS。AWS IoT Device Management 可協助企業管理數量眾多的物聯網設備，針對裝置從製造到淘汰的生命週期的管理，協助進行裝置憑證與存取政策的管理，也可建立分級制度來進行設備監控與遠端管



理。AWS IoT Analytics 則可以分析 IoT 設備所蒐集的資料，透過 Amazon Quicksight 進行資料視覺化的呈現，同時協助處理裝置資料的儲存、查詢等功能。IoT Device Defender 則是針對物聯網裝置所提供的安全服務，將會持續監控不正常的行為並提供預警，也具備可重啟裝置、撤銷裝置權限等工作。最後則是針對微控制器設計的 IoT 作業系統 Amazon FreeRTOS，針對開源的 FreeRTOS 遷入裝置平台所設計的作業系統，同時整合了 Amazon 所開發的函式庫。

AWS 除了推出一系列針對物聯網服務需求所設計的雲端服務以外，也透過與硬體廠商合作來加速雲端服務的導入，包含 Qualcomm、Raspberry Pi、Samsung、Intel、Lenovo 等已支援 AWS Greengrass。近期 AWS 也與 NXP 合作，在 NXP 研發的 Layerscape 智慧閘道平台上完成與 Greengrass 的整合，透過與硬體廠商的合作將其服務與現有的硬體處理器架構預先整合，得以將雲端服務透過此模式擴展到與不同硬體裝置的整合上，預期未來可望透過在不同邊緣運算設備的導入來提高 AWS 在物聯網服務上的競爭力。

(四)Microsoft Azure-從工業 IoT 應用優先切入的邊緣運算策略

Microsoft 所提出的邊緣運算策略，則是著手將機器學習、進階分析及 AI 服務，帶向更靠近資料源的前端 IoT 裝置上，以減少資料傳輸雲端往返的延遲時間。目前 Microsoft 的策略是透過在本地的閘道器上安裝 Azure IoT Gateway 的 SDK，用來運作 Azure 的分析服務功能，並與閘道器內部其他模組進行互動，並由本地閘道器負責作為與端點設備及 Azure 雲端服務間的聯繫節點。

目前 Microsoft 將優先應用在需要即時分析和處理的工業 IoT 應用上，如工廠產線設備故障回報等。此外 Microsoft 也透過與硬體設備廠商合作，來強化其雲端服務在合作廠商硬體上運作的相容性，如與研華合作，在研華的邊緣運算伺服器優先整合 Microsoft Azure IoT。

三、 IEK View

在 AI 逐漸與不同應用開始整合的趨勢之下，隨著物聯網解決方案的逐漸成熟，預期未來邊緣運算將會成為資訊廠商重要的布局方向。然而目前各類物聯網應用架構仍在持續演進的狀況下，邊緣運算將會如何實現仍有許多變數，預期將會從低延遲



性、資料量大的應用先行導入，例如自駕車、無人機、機器人等應用。

在邊緣運算的架構仍在演進的狀況下，目前國際廠商都先從自家的優勢產品提出對應解決方案，並透過建構產業生態鏈或合作夥伴的模式來強化在物聯網解決方案的競爭力。目前從各廠商佈局策略來看，未來如何進行不同物聯網裝置與邊緣運算設備的資料互通，應該會是未來邊緣運算設備需解決的重要議題，EdgeX Foundry 等的開源專案若能夠持續獲得更多廠商的支援，應該能夠快速發展出解決方案。

此外，雲端服務廠商在邊緣運算的發展潛力也不可小覷，因服務廠商具備硬體中立的優勢，再加上雲端服務廠商在相關軟體服務佈局上愈趨完整，可望有機會成為主導邊緣運算的軟體平台。對我國晶片與伺服器等硬體廠商來說，先期與雲端廠商合作進行物聯網服務與硬體設備的整合，可望協助我國硬體廠商切入此塊市場商機。