

物聯網的承諾—下一個重大應用

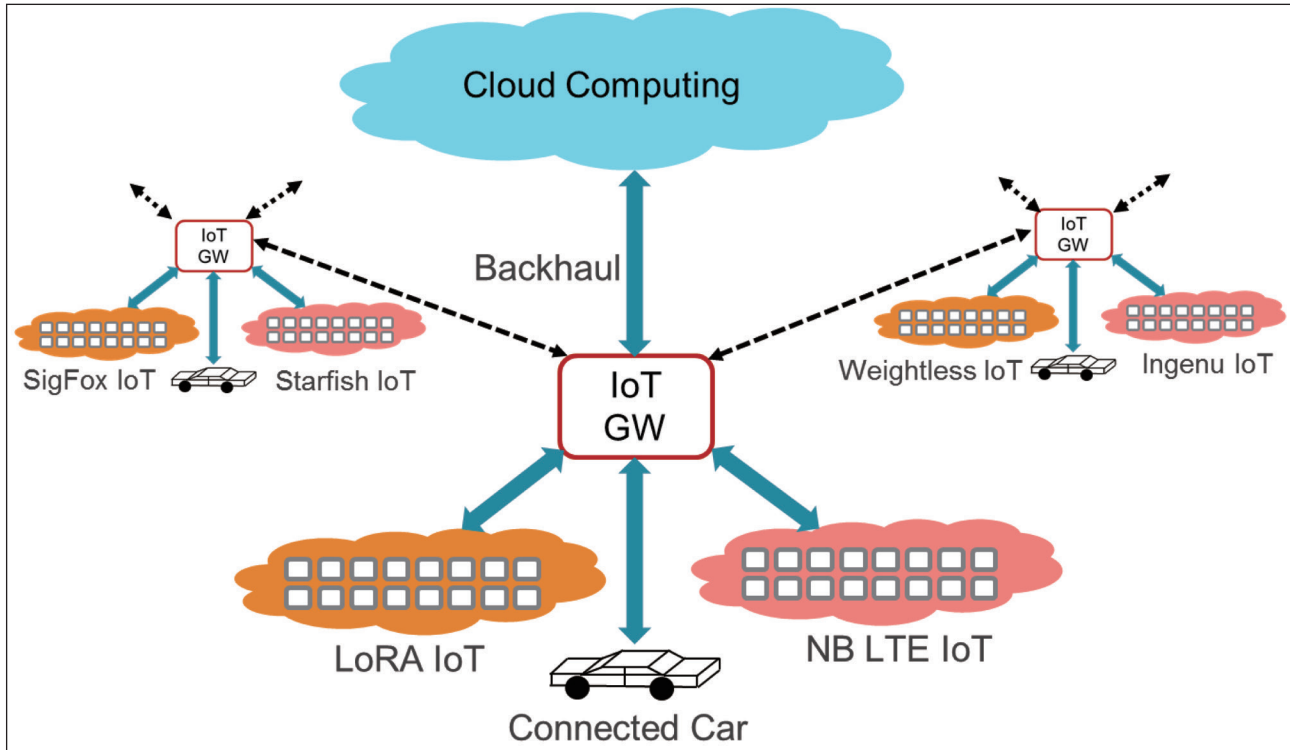
■作者：Harpinder Singh Matharu/ 賽靈思公司 供文

為滿足不斷增長的連接和頻寬需求，行動寬頻網路及相關技術的不斷演進是相當重要。同樣重要的則是透過整合能力和機制的網路，來創造收益以維持投資。考慮目前已部署的業務，從營收角度來看，基於 LTE 的行動寬頻消費市場正趨於成熟和飽和，也為了能在 2020 年部署 5G 技術，業者必須針對新的應用、使用案例和市場做萬全的準備。物聯網 (IoT) 正逐漸發展為 5G 市場的主要需求領域。物聯網目前正在發展中，經主要的電信業者彙報，其網路中有數以百計的連接裝置。而領先於業界的專有低功耗廣域 (LPWA) 協議，在提供物聯網連接的同時，3gpp 也與各種方案角逐，努力使物聯網在 Release 13 成為業界的標準協定。除此之外，快速興起的物聯網生態系統，在建構電池使用壽命超過 10 年的低成本物聯網終端節點上，已有相關的解決方案。

預計在未來 3 至 5 年內，將大量部署物聯網網路和服務。為了能在物聯網網路中創造收益，無論現有或新的電信業者都需要成功地克服三個問題。第一，接受專有和標準化物聯網連接的存在，並為混合的物聯網網路做準備。第二，專注於連接還不足以使物聯網網路實現營收，而是彙整來自數百萬連接設備的數據進行分析和處理，以推動新應用和使用案例。第三則是物聯網的網路安全與可靠性，其為商業化和普及化的關鍵。具可編程與高靈活度的物聯網閘道或集線器，在支援多種無線電協議、實現雲端與連接裝置間的智慧資料收集 / 傳播及確保採用最新安全鏈路等問題上，扮演關鍵的角色。

物聯網的必要條件為低功耗長距離通訊、非對稱非同步低資料速率連接，以及超長電池使用壽命 (超過 10 年) 的低成本端節點。物聯網連接和裝置的特性，可能隨終端市場或應用的不同而變化。5G

圖 1：描述物聯網閘道在物聯網網路中作用的概念圖



產業論壇將物聯網應用領域劃分為兩大類：低功耗大規模機器通訊和低延遲關鍵任務機器型態通訊；而機器對機器通訊，被視為此兩種應用領域中不可或缺的角色。低功耗大規模機器通訊的實例之一，為連網感測器和制動器的網路，其網路有顯著地潛力為醫療、航運、農業、食品、水與能源管理、智慧住宅與建築等產業提升其生產力和效率。連網的可穿戴裝置是此種應用案例的重要部分，其目的在改善我們生活的各個方面。裝置的成本、電池使用壽命、部署簡便性及高效非同步通訊為低功耗大規模機器型態通訊的關鍵要求。每個物聯網節點的典型資料速率為 100Kbps。

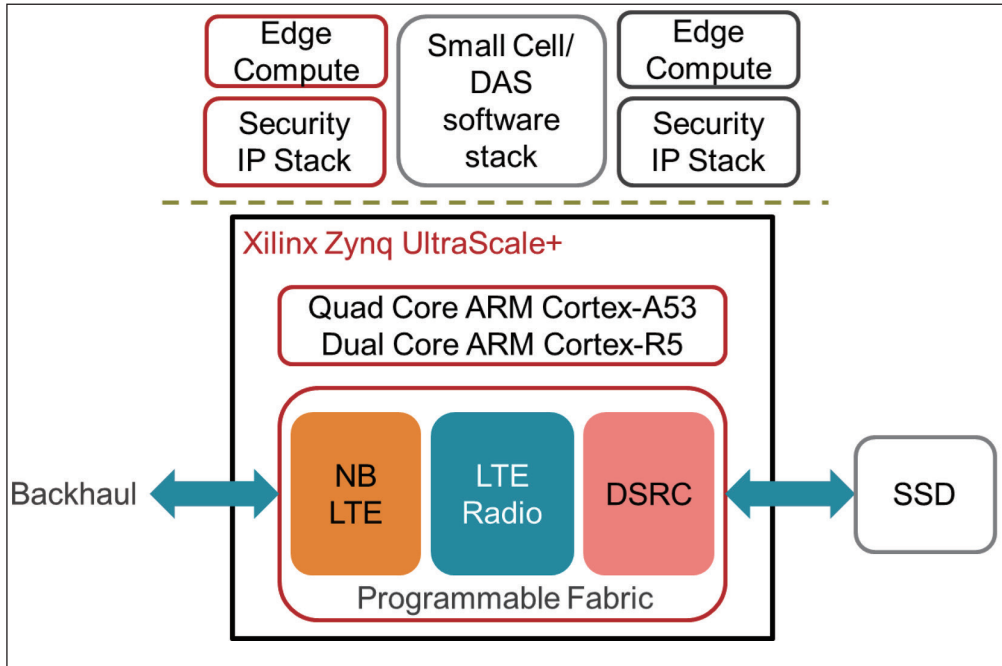
低延遲機器通訊包括工業物聯網、汽車、智慧電網、交通安全及緊急回應服務。其可靠性、彈性和低延遲在此領域是相當重要的構成要素，典型資料速率為 100Kbps-1Mbps。工業物聯網將使行動寬頻網路涵蓋多個垂直市場，為電信業者開創新的高收益管道。

如今存在多種用於物聯網部署的專屬低功耗

廣域網路技術，例如 LoRa、SigFox、Ingenu、Starfish 和 Weightless，而這些技術使用的是未授權頻譜。在汽車領域上，安全應用是相當重要的，因此在美國已知的專用短距離通訊 (DSRC) 和其他地方已知的協同智慧傳輸系統 (ITS)，正成為新興汽車無線電連接 (Vehicle to Everything, V2X) 的解決方案。DSRC 採用 75MHz 頻寬和 5.9GHz 授權頻譜中的 7 個 10MHz 通道。LTE 提供良好的架構來協調專用技術和零散的標準，以實現規模、易於部署和維護等優點。LTE-M 為機器對機器通訊進行的 LTE 擴展，是 3gpp RAN Release 12 的一部分、窄頻 LTE(NB-LTE) 為 3gpp RAN Release 13 的一部分，以及擴展覆蓋範圍 GSM(EC-GSM) 為 GERAN Release 13 的一部分等，皆屬於使用授權頻譜的標準化技術。

如圖 1 所示，可編程且靈活的物聯網閘道或集線器分佈在網路中可起到關鍵作用。而為了支援混合技術，物聯網閘道須透過安裝地點或服務類型，來決定要支援的多種無線電協定。為了協調現有的

圖 2：賽靈思 Zynq UltraScale+ MPSoC All Programmable 平台作為整合物聯網閘道



專屬技術和不斷發展的標準，系統靈活度和敏捷度成為生態系統中建構規模經濟，以提升產品營收的關鍵要素。在這些閘道中不僅要實現雲端與連接裝置間的智慧資料收集與傳播，更要執行邊際運算功能。在許多物聯網應用中，資料在短的時間範圍內可能與位置相關。而很多情況則是受到應用延遲的限制，必須透過分散式資料處理。邊際運算和本機儲存可能是物聯網閘道克服低延遲的關鍵。此外，閘道中亦需相應的系統功能，以確保連接到裝置和雲端間的鏈路。

除了解決重要的系統問題外，物聯網閘道亦可作為測試平台，針對物聯網網路的最新應用和前導測試案例進行測試。電信業者可透過此測試平台與供應商密切合作以定義系統需求，而不是等待最佳解決方案或完整的生態系統。經明確定義的合理前導測試案例研究及相關業務結論，有助於為最佳解決方案的形成和網路演進提供建議，進而將物聯網的潛在營收實現最大化。具備充足運算的物聯網閘道，還可促進開源產業標準應用開發框架和開發社群。除此之外，對寬頻 LTE 無線電的支援能強化應用的整合服務，例如透過智慧型手機控制智慧住宅或與車輛及乘客的行動寬頻相連。

完全可編程 FPGA 和 SoC 提供良好的解決方案，以滿足物聯網閘道和測試平台的嚴格要求，並依據不同無線電資源，憑藉內建的靈活性針對不斷演進的標準進行調整、執行邊際運算並保護鏈路。圖 2 顯示利用賽靈思 16nm Zynq UltraScale + MPSoC 平台，建構出靈活可編程的物聯網閘道概念圖。賽靈思 Zynq UltraScale+ 平

台具運行頻率達 1.5GH 的四核 ARM Cortex-A53、一個雙核 ARM Cortex-R5 即時處理單元、整合的周邊設備與連接內核，以及內建具高階保密性、安全性和可靠性的功能。此外，其具豐富的可編程架構已容納多種無線電技術，以及終端和本地儲存區的連接。賽靈思的基頻、無線電、基礎 DSP 與連接 IP，可與豐富的 ARM 軟體生態系統一起使用，以建構靈活且可擴展的物聯網閘道應用開發框架。憑藉內建的靈活性和可編程特性，FPGA 架構可輕鬆的升級到無線電系統，且不受整合處理器上的應用堆疊所限制。在此平台上實現標準化、促進開源產業標準應用開發框架及前導測試案例等，皆為物聯網邁向新業務開發和部署的重要開端。CTA