

5G 新生態：網路功能虛擬化&邊緣設備成主力

■文：任茲萍

喧騰數年，5G 終見落地！在今年第六屆台北 5G 國際高峰會(Taipei 5G Summit)上，眾家領導廠商對於 5G 輪廓有更具體的描繪。躋身電信設備寡佔供應商之一的諾基亞(Nokia)亦在日前來台與媒體分享他們的 5G 觀點；大中華區總裁 Markus Borchert(馬博策)揭示其策略是：為人為本、連結世界，打造端到端的產品組合。

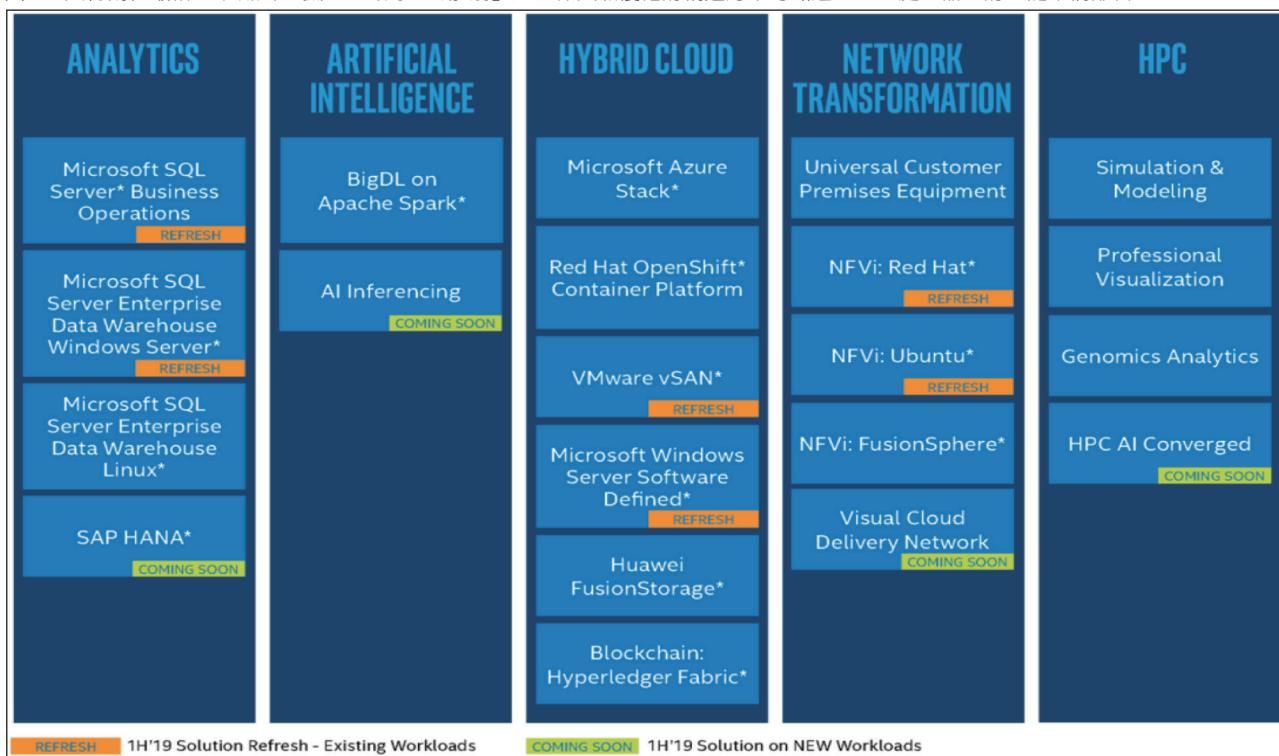
5G 發展超乎預期，「邊緣」是新服務和創新的中心點

英特爾(Intel)數據中心事業部副總裁 Jennifer Panhorst 開門見山地說：5G 和邊緣應用已真實進入日常生活，且將轉向網路功能虛擬化(NFV)發展。她援引市調數據表示，2016～2022 年，NFV



照片人物：英特爾(Intel)數據中心事業部副總裁 Jennifer Panhorst

圖 1：英特爾經嚴格基準測試、驗證，針對「功能別」之工作負載優化的精選方案可加速 Xeon 處理器上的基礎架構部署



資料來源：<https://www.intel.com.tw/content/www/tw/zh/products/docs/processors/xeon/2nd-gen-xeon-scalable-processors-brief.html>

設備的年複合成長率 (CAGR) 達 69%，反觀傳統設備卻呈現 -22% 的負成長，兩者出貨量將在 2019 ~ 2020 年間正式強弱易主；另在內容傳遞網路 (Content Delivery Network, CDN) 的助攻下，邊緣設備 (Edge) 將成 5G 主力產品，2017 ~ 2022 年以即時視訊成長最大，達 15 倍之多；其後依序是 AR / VR 的 12 倍、雲端遊戲的 9 倍和視頻監控的 7 倍。

Panhurst 指出，5G 設備正在加速問市，企業支出較先前預期快，5G NR 將在 2023 年之前成為主流。預估至 2023 年，包含行動在內的視頻應用年增長率為 45%，佔整個移動設備 73% 的流量，所以，下世代服務有必要在功能組合納入視頻流量。就 5G 功能進程的時間軸而言，2020 年前以增強行動寬頻 (eMBB) 為目標、為 5G 打底，2020 ~ 2025 年實現超低延遲 (uRLLC)，2030 年達陣大規模機器通訊 (Massive MTC)，伴隨而來有四大挑戰：部署原生雲端 (Cloud-native) 應用、賦予網路智能和自動化、邊緣服務以及因應虛擬網路的複雜度和互通性。

此前，須找到正確的功能組合及應用取向的靈活性和可遷移性。Panhurst 力薦英特爾的 Xeon 可擴充處理器能充份滿足市場需求，其特色是：簡化評估、易於快部部署並針對工作負載優化，能在安全性降低前運行組合加速器並增加記憶體和儲存元件，並備有適合的軟體創建平台解決方案，已獲多家網路功能虛擬化基礎設施 (NFVI)、通

用客戶端設備 (uCPE) 和虛擬內容傳遞網路 (VCDN) 等供廠商採用。Panhurst 強調，5G 已就緒，而邊緣是新服務和創新的中心點，藉由端到端投資引領網路轉型。

5G 決戰點在「應用」， 8K + 5G 將開啓新時代



照片人物：經濟部長沈榮津

經濟部長沈榮津亦在會中宣示今年是 5G 商用元年，已有逾十個國家完成 5G 頻譜釋照，美、韓、歐更已率先推出 5G 行動服務，台灣的發展重點在透過垂直場域試驗培育尖端人才，首波 5G 執照擬於 2020 年釋出。有感於 5G 決戰點在應用，台灣以中華電信和遠傳電信為首成立兩個一級艦隊，並將於今年進行 5G 車聯網 (V2X) 測試，減少事故發生與交通壅塞。台灣所累積的能量和成果已受到世界級肯定，經濟部擬於今年十月結合智慧工廠、無人機試行，之後將與下期歐盟計畫擴大合作，並已談定與 IEEE 和高通 (Qualcomm) 資源鏈接。

此外，還攜手貿協在南港展覽館佈建 5G 網路，可展示擴增實境 (AR)、3D 導航與智慧推播等全

新體驗。在智慧醫療方面，與三軍總醫院共推以混合實境 (MR) 之智慧眼鏡做即時諮詢，智慧製造則選定石化與半導體產業做場域巡檢、檢修和技術指導。受邀與會演講的高通副總裁暨台灣區總裁劉思泰特別看好此類跨域合作，他回顧同樣以商轉元年為比較基礎，4G 最初只有四家營運商、三家設備製造商 (OEM) 領跑；但 5G 首波就分別有超過 20 家的營運商和 OEM 共襄盛舉，顯見 5G 力道強勁且將促使跨產業轉型，因而決定在台灣成立創新實驗室。



照片人物：亞太電信董事長暨鴻海科技集團執行副總呂芳銘

亞太電信董事長暨鴻海科技集團執行副總呂芳銘推測至 2035 年，5G 將為全球帶來 12.3 兆美元的經濟輸出；與過去不同的是，這波動能是由「應用」驅動、也是 5G 革命最大價值所在，業者應善加把握；而人工智慧 (AI)、邊緣運算、高效運算 (HPC) 將成數位經濟世代之使用者體驗的支柱，對於工業物聯網 (IIoT) 與智慧製造也有直接挹助。以旗下富士康 (Foxconn) 為例，自從將電子設備元件產線完全自動化後，已使生產



照片人物：(左起)台灣諾基亞總經理劉明達、諾基亞貝爾實驗室 Fuad Siddiqui、諾基亞大中華區總裁馬博策、諾基亞 5G 解決方案行銷主管 Jason Elliott

效率提升 30%、且降低了 15% 的存貨週期，但在不久的將來，8K + 5G 更將開啟 IIoT 與數位轉型的嶄新時代。

「預整合」方案更有效率且互通無虞

這個生態系涵蓋接取、傳輸、管理、雲端和應用，現在就是擁抱第四次工業革命之尖端技術的好時機。Nokia 於 2016 年完成阿爾卡特一朗訊 (Alcatel-Lucent) 的收購案後，除了承接原有強大的電信業務基礎，一同併入的「貝爾實驗室」(Bell Labs) 對於先進電信的研究和推動更是功不可沒，迄今已為 100 個顧客交付超過 300 項專案，協助解析複雜的策略、技術和挑戰。貝爾實驗室諮詢顧問部高級合夥人 Fuad Siddiqui 介紹，實驗室有三大職能鼎足而立：技術長 (CTO) 負責定義願景，研究部專注於可行解決方案的投資事宜，此為

兩塊穩固基石。

至於他本人所屬的顧問部，則旨在從數位化和網路出發，以促進產業理解、預見並實現社會經濟潛力。Siddiqui 首先將 5G 與工業 4.0 連結，表示為商業創新和轉型描繪理想藍圖是當務之急。從美國的生產力成長狀況觀察，相較於 1900 ~ 1950 年以實體貨品為主的時代、生產力節節攀升，1960 ~ 2019 年由數位貨品擔綱的今天，生產力卻出現停滯現象。其次，再從資通訊投資 vs. 國內生產總值 (GDP) 剖析，實體貨品只有三成投

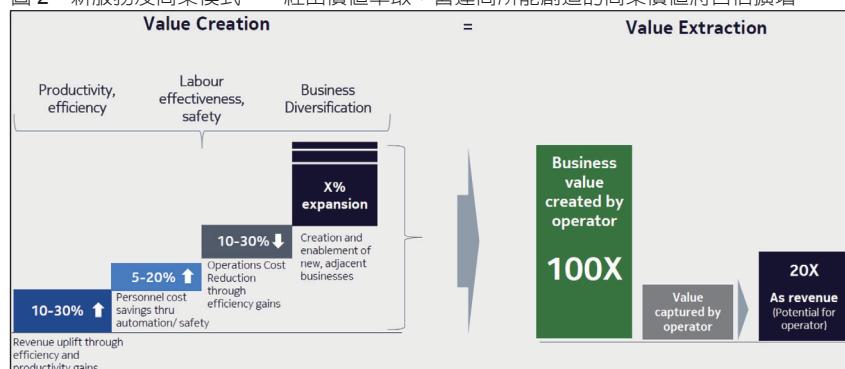
資即造就了七成的 GDP，數位產業科技投資拉高至七成、換來卻只有三成產值。

惟以 15 年為週期的「生產力年平均成長率」來看，數位化成果還是從 0.7% 上揚至 2.7%。它們意味著什麼？「這是因終端服務對於效能或責任的要求趨嚴，導致如何建立網路將成為未來成功的基礎；在多業者參與下，預做整合的解決方案更有效率，而互通性亦是強力號召」，Siddiqui 說。他指出，不只工業自動化考量，提供身歷其境體驗的消費寬頻亦顯示：就經濟面來說，將所有元素集結在一起，將使價格更具彈性以增加市場效率。另隨著消費端的智慧型裝置、沉浸式應用以及高畫質視訊串流用量攀升，資訊流量也將持續成長。

數據 ARPU 難挽語音衰退，催生「虛擬化」典範轉移

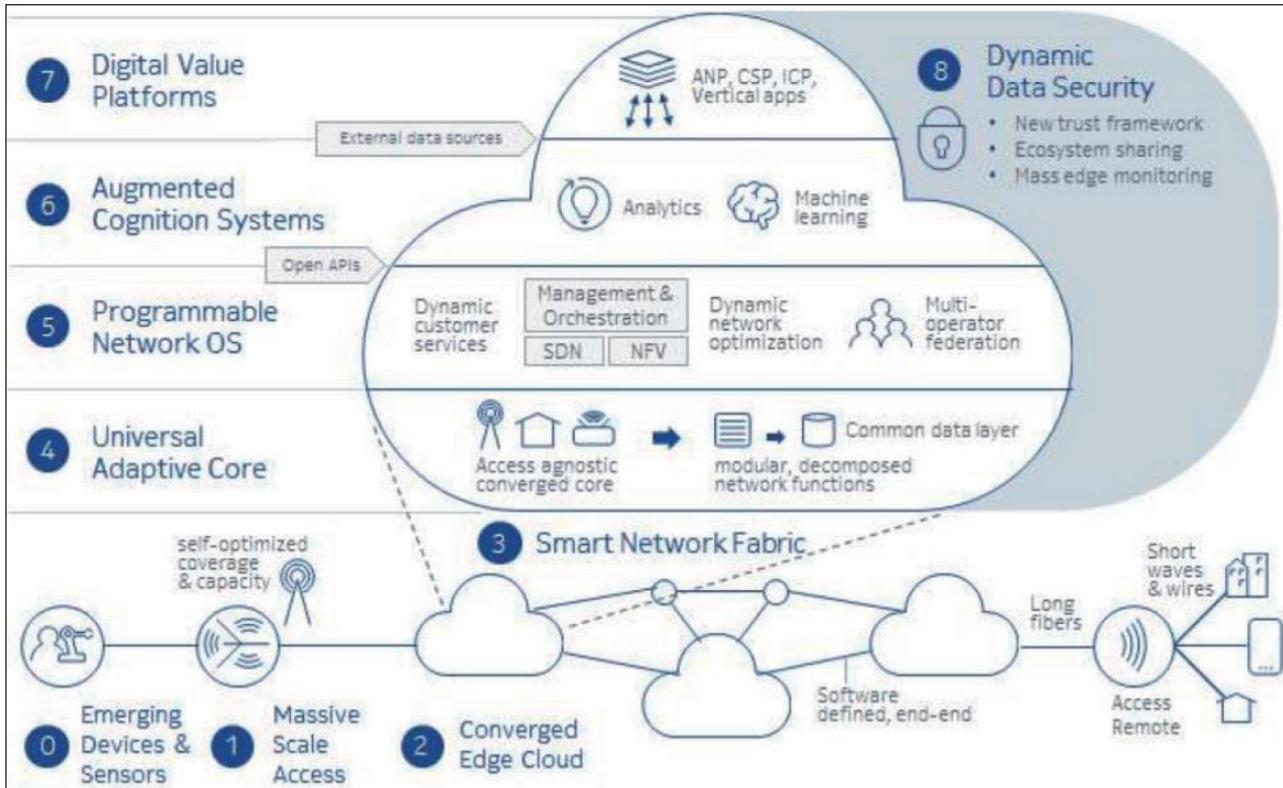
弔詭的是，雖然來自數據的「單位用戶平均營收」(ARPU) 有所成長，仍無法彌補語音 ARPU 的衰退，顯見營運商並未從中獲

圖 2：新服務及商業模式——經由價值萃取，營運商所能創造的商業價值將百倍擴增



資料來源：Nokia 貝爾實驗室諮詢顧問部

圖 3：運用 Future X 網路架構創造未來價值



資料來源：諾基亞貝爾實驗室顧問諮詢部白皮書《誰能獲取 5G Future X 網路時代的新價值》

得相對應的利潤。有鑑於此，Siddiqui 主張應往「增強版數位」(Augmented Digital)前進，所謂的「價值創造」應在聚焦生產力、效率、勞動有效性、安全性和商業多角化之餘，升級為「價值萃取」(Value Extraction)：新價值 = 數位生產 + 商模轉移；新架構 = 大量分銷 + 動態決定；新總持有成本 (TCO) = 端到端自動化 + 預整合方案。為追求最佳 TCO 效益，企業有必要經歷典範轉移 (Paradigm Shift) 的過程。

意指：產業生態將從緊密搭配、整合各種軟硬體的網路元件環境，轉為由多元、分解但彼此協調的元件所組成的「虛擬化」架構。這種策略雖然允許向多家供應商購買不

同的網路功能和應用程式，但要順暢整合各種潛在元件並持續管理多重的生命週期，所衍生的營運支出和複雜度可能是極其艱鉅的挑戰。貝爾實驗室最近一項報告顯示，凡涉及多家供應商產品的現場整合解決方案 (field-integrated solutions)，其初始資本支出、例行作業和生命週期管理成本可能顯著提高。相較之下，事先經過調校和優化處理的「預整合」能省下不少麻煩。

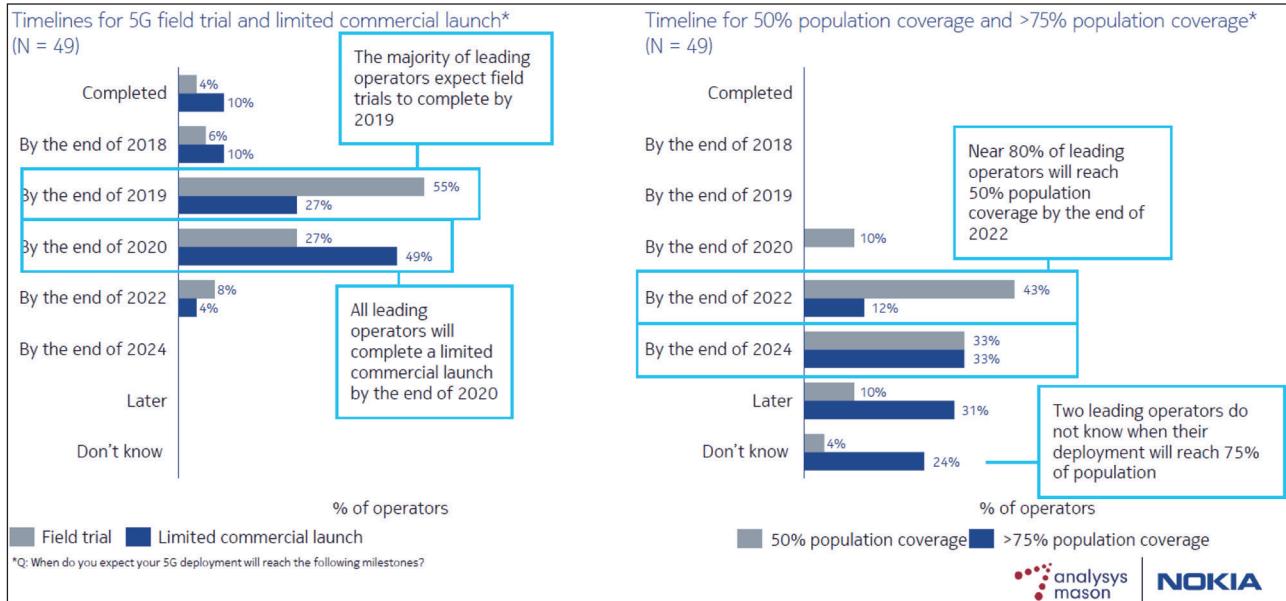
採用「預整合」方案有助於降低部署和生命週期成本、提高資產利用率，同時降低整體履行、服務保證和供應商管理成本，並大幅加速服務上市時程。這亦揭曉為何 Nokia 大推「Future X 網路」的初衷。其特色是可依個別客戶的特殊

需求，建立客製化的「網路切片」(network slice)，量身訂製虛擬網路資源和應用程式的執行個體。如此一來，營運商就能提供客製化的工業自動化和企業級服務，進而挖掘營收新活水並善用網路資源。然而，台灣總經理劉明達不諱言，現階段不少營運商對於 5G 投資仍抱持戒慎恐懼態度。

供需認知有待共識，建議政府積極作為

「除非像韓國有國家級工業政策支持，才得以飛速進展；不過，營運商也不希望自己落人之後」，劉明達說。因為若日後基礎建設不如競爭者，勢必衝擊營收——人性趨利，可套用經濟學著名的「賽局

圖 4：5G 場域試驗、有限商用及覆蓋率發展時間軸



資料來源：Nokia 提供

理論」理解。另營運商是否有能力推展新的商業模式亦是關鍵；雖然 Time to Market 是老生常談，但卻有高達九成的先行者可能不幸成為「先烈」，故了解用戶需求、祭出誘因並確保自己成為僅有的 10% 倖存者很重要。例如，德國漢堡港為強化效率就願意試驗性採用；而台灣製造業因為自動化需求，對 5G 的到來也引頸期盼。

不幸的是，製造業者與電信營運商似乎存在著認知鴻溝：製造業者不願海砸太多費用在企業專網上，倒是亟需一旦網路或生產線故障時，要有人即時客服處理。他透

露，搶在第一波與 Nokia 接觸的製造業者，多意在讓製程自動化趕上國際水準而為；反觀醫療因為有嚴格行業管制，反倒有本土化發展空間。提及 5G 設備價格不斐一說，劉明達拆解，4G 基地台多落在 1,800 MHz 頻段、20MHz 頻率，但 5G 是 100MHz 頻段、3.5GHz 頻率，且收發器數量相去甚遠——4G 最多 4TX4R、但 5G 基本款就有 64 組。

若以合理的成本倍數推估，根本不成比例！這單純是投資的成本效益問題，須收斂到設備供應商與營運商雙方可接受的範圍以達共識，並非靠單方犧牲補貼、而是有

賴技術演進和量化規模。5G 解決方案行銷主管 Jason Elliot 補充，多數營運商擬在今、明兩年啓動有限的 5G 商用服務，後續再花 4~5 年時間將覆蓋率擴至 75% 人口，校園及工業站點的視頻監控、分析，以及智慧場館、智能車／無人車、雲端機器人、製程自動化等已有用例。他感歎，有時政策為了整體經濟利益不得不妥協，但進取的製造業和志在推升消費者服務的業者已等不及！

因此，Nokia 力促監管機關在文檔在交付和管理前，對於政策制訂須積極表態。 CTA

COMPOTECHAsia 榻書

每週一、三、五與您分享精彩內容

<https://www.facebook.com/lookcompotech>