

5G 引爆架構／生態重組

■文：任苙萍



照片人物：廣達電腦副總 Steve Cheng

5G 到底有多快？廣達電腦副總 Steve Cheng 以時速錶，直觀呈現與前兩代通訊的速度感差別：2001 年 3G 時代傳輸率只有 384Kbps、2009 年 4G 約 100 Mbps，但明年 5G 可達 10Gbps，正式進級 Gigabit。無獨有偶，他亦贊同邊緣設備的地位將大幅提升。對照一個背景資訊來解讀：2017 年全球約有 84 億個連網裝置，明年卻可能暴增至 200 億個！若仍依循傳統傳輸路徑：終端物聯網 (IoT) 裝置先連到邊緣主機，將資料一股腦兒丟到雲端資料中心、再原路返回邊緣與 IoT 裝置，顯然不夠有效率。

不過，一旦邊緣設備具有強大運算力，就能「截彎取直」、走捷徑與 IoT 裝置在地端對接。Cheng 認為 5G 時代將締造「新 3C」：內容 (Content)、連接 (Connectivity) 和運算

(Computing)，而此三者將圍繞人工智慧 (AI) 發展，且互有交集。從此，「運算將無所不在」。美超微 (Supermicro) 總裁兼執行長董事長梁見後，對 5G 傳輸速率似乎更為樂觀，預期今年便可達到 10 ~ 20 Gbps、並將延遲性控制在 1 毫秒以內，能加速 5G 邊緣設備與 IoT 遠端的共伴效應。他預言 5G 將回頭刺激數據成長，進而帶動區域性及新資料中心的擴充。

資源節約、雲端原生、開源堆疊，標誌 5G 特性



照片人物：美超微 (Supermicro) 總裁兼執行長董事長梁見後

梁見後的立論基礎來自於：
1. 微型及小型基地台 (Small Cell) 網路密度增加；2. 基地台與邊緣設備的 1 ~ 3 層處理更加緊密；3. 減少大數據從邊緣到雲端的傳輸成本；4. 在邊緣進行分析與 AI 演算；

5. 改善安全性及可靠度。「在強調低延遲、快速回應及增加數據規模的同時，儲存效能將更形重要，這甚至將孕育『Store as a Service』(儲存即服務) 新業態」，梁見後說。他根據應用需求將之概略分為三大類：自駕車／AI、智慧醫療／專家系統、內容傳遞／雲端遊戲，然而，傳統資料中心硬體無法升級、會產生大量電子廢棄物，已到改弦更張的時候！

借助「資源節約架構」(Resource-saving Architecture)——包括：可分解伺服器、自然製冷風扇 (free Air cooling)、資源池共享和英特爾 Rack Scale Design (RSD) 開放框架，可展延子系統再用年限 (可長達 12 年)、最小化硬體的再生週期和取得成本。它不僅可用於伺服器，梁見後預告，新的通用邊緣平台亦即將問市。紅帽 (Red Hat) 亞洲區成長與新興市場 (GEM) 策略性商業發展暨電信主管 Kenny Chin 從軟體開發角度看 5G，直指「雲端原生」(Cloud-native) 將是繼互聯網和虛擬化後，最值得關注的產業大事記！

現代化的網路、行動邊緣和應用服務，將撐起數位經濟一片天，而開源 (open source) 因具備以下特質，將帶來龐大商機：1. 快速創



照片人物：紅帽 (Red Hat) 亞洲區成長與新興市場 (GEM) 策略性商業發展暨電信主管 Kenny Chin

新、及時上市；2. 更多元的技術選擇、更低廉的成本；3. 更便於資安保护和迅速更新。當中，社群功不可沒。紅帽已針對網路功能虛擬化 (NFV) 建置電信等級的開源堆疊架構，且與 NFV / 軟體定義網路 (SDN) 夥伴關係緊密。值得注意的是，紅帽推測，「虛擬網路功能」(VNF) 的資本支出將大於網路功能虛擬化基礎設施 (NFVI)——包括：伺服器、虛擬化管理程式 (hypervisor)、作業系統、虛擬交換機和雲端資料中心。

O-RAN 聯盟牽引出 vRAN 生態系



照片人物：思科 SP Mobility (APJ Region) 主管 Naoya Ori

軟體的重要性，讓網路設備供應商思科系統 (Cisco) 也應聲高喊：「軟體定義世界，它是一個創新平台」；而用戶體驗、流量和內容也在轉變，將更趨向終端使用者靠攏。思科 SP Mobility (APJ Region) 主管 Naoya Ori 描述，網路是從接取、聚合到邊緣的整體化 (monolithic) 一脈相承，5G 在架構上亦見轉變：

1. 網路功能可各自獨立，控制／訊令、用戶／數據皆可依現有資源優化；
2. 可拆解成軟體和硬體兩大塊，軟體導向 (Software-centric) 的解決方案可藉由硬體商用現貨軟體 (COTS) 支援新的操作模式；
3. 為使營運實務更有效率，固網與行動網路將匯聚，共享 5G 核心基礎；
4. 模組化、開源、多賣家、更多選項，意味著彈性和低成本；
5. 新服務賦能，增加服務靈活度和速度，敏捷而快速地提出新服務及商模模式，與既有無線電接入網 (RAN) 共存；
6. 落地用例多元，如：室內／戶外、私網／公網、低／中／高頻段、毫米波 (mmWave)……。

「無線電是虛擬化過程中最後一個網路元素」，Ori 特別指出。有鑑於此，營運商已基於開放和智能兩大準則成立 O-RAN 聯盟，統籌發佈規格、指導測試和概念驗證 (PoC) 等事宜。另由設備銷售商主導、營運商驅動的開放 vRAN 生態系，與 O-RAN 準則站在同一陣線；由於許多成員本身即是 O-RAN 規

格或測試的貢獻者，且會就經濟、營運和消費等多方考量，可加速創新並推出解方。軟體定義行動網路便是基於開放 vRAN 和邊緣運算架構而為，日本樂天 (Rakuten) 已在業界闖出名號。「GIT 2.0」則是另一個由 TDD 營運商陣營創立的強大生態系。

eMBB、uRLLC、Massive MTC 三大用例，喻示 5G 剛性需求



照片人物：GTI PCCW-HKT 資深副總裁 Carlson Chu

GTI PCCW-HKT 資深副總裁 Carlson Chu 表示，相較於 O-RAN 聯盟著重通用性，「GIT 2.0」更專注於 4G 演進及 Sub-6 GHz 5G 系統之產業化與商用化的垂直應用，現有 135 家營運商參與；其中，亞洲佔比 65% 為最大勢力。另有 212 家設備銷售商加入合作夥伴的論壇行列，電信終端設備 (terminal) 和晶片商為主要成員，佔據 70% 比例。對應國際電聯組織 (ITU) 所定義的增強行動寬頻 (eMBB)、超低延遲 (uRLLC) 和大規模機器通訊 (Massive MTC) 等三大典型使用情境，5G 須達到以下標準：

1. 相當於 4G 的百倍高速，約 0.1 ~ 1Gbps；
2. 每平方公里達 10 ~ 100 Tbps 的高密度；
3. 10 ~ 20 Gbps 的高峰值，約是 4G 的二十倍；
4. 更大的連接密度，每平方公里提供百萬個連接數；
5. 標竿性的「1 毫秒」低延遲，是 4G 的 1/5 時間頓點；
6. 更快的移動性，時速在每小時 500 公里以上，為 4G 的四倍。

在頻譜方面，有 19 個國家已發佈正式計畫，將在 2020 年前完成頻譜資源分配，而 C-band 和毫米波將擔任要角；緊接著就是著手端到端 (E2E) 的標準化——網路設施部分，今年第二季至第三季可見非獨立組網／獨立組網 (NSA/SA) 的前商品化成果，年底前預計可完成遠端射頻單元 (Remote Radio Unit, RRU) 的優化工作；之後半年，可望見到晶片商大動作搶市；再經過半年時間，正式商品化的裝置有機會與大眾見面。此外，

在成功推動 3.5GHz 商用化後，GTI 力拱已有 LTE 產業基礎的 2.6 GHz (n41) 是下一個潛力頻段，中、美皆有明確的使用計畫。

整合 AI APU 的 5G 晶片，強勢登場！



照片人物：聯發科技技術長辦公室處長梁正柏

聯發科技 (MediaTek) 技術長辦公室處長梁正柏解析，5G 挑戰在於覆蓋率、功耗和毫米波。首先，大螢幕手機使天線位置受限、拖累效能，窄邊框會多出 0.5 ~ 1.5 dB 的損失；另大頻寬和 CC 組合的結果，又會導致額外 1 ~ 2 dB 的射頻前端 (RFFE) 損失。其次，多模

／多頻通訊造成可放置電池的區域受限，偏偏更大的吞吐率、更高的處理效率會消耗更多電力，功耗是一大難題；梁正柏透露，「動態頻寬轉換」是節能的關鍵，當發射器毋須運作時，維持低耗電很重要。最後是毫米波的穿透性問題，且毫米波的生態系統尚未成熟、資本支出仍高。

整體而言，用戶體驗與直視性／非直視性 (LOS / Non-LOS) 高度相關，日後待技術成熟，將讓部署成本更具競爭力。聯發科技面向上述需求所發佈之內建自家 Helio M70 5G 數據機的 5G 晶片組，因為創下多個「全球第一」的記錄，近來在業界引起不小騷動：1. 嵌入第一個採用 7nm 製程的首款 5G 超低功耗單晶片 (SoC)；2. 整合全球最快的 Sub-6GHz 數據機；3. 率先業界採用 ARM Cortex-A77 CPU 及 Mali-G77 GPU；4. 搭載既有獨特的 APU 3.0，可發揮四倍 AI 效能。相信隨著 5G 標準的日漸完備，5G 供應鏈正在迎來一個全新時代！CTA

XMOS 發表用於亞馬遜 Alexa 語音服務的全新開發套件

XMOS 宣佈推出用於亞馬遜 AVS 的 VocalFusion 開發套件，這是一款針對智慧電視和機上盒最佳化的遠場雙麥克風解決方案。

這款新的開發套件以 XMOS XVF3510 語音處理器為基礎，讓製造商能夠以經濟有效的方式將語音介面嵌入到大眾市場的智慧電視和機上盒中。

在英國開發的 XMOS 下一代聲學演算法是專為現代生活空間所設計的產品。它在遠場語音控制方面可提供卓越的體驗，打開了利用技術使得人機對話更自然的大門。

XMOS 技術以智慧工作方式分析聲學環境，從房間中其他的嘈雜聲音 (包括通過設備本身傳輸的任何媒體串流) 中識別和隔離出語音指令，從而實現具有近距離精度的遠場語音捕獲。

XMOS 演算法：

- 身歷聲回聲消除器：抑制不需要的揚聲器回聲並啟用打斷 (barge-in) 功能
- 干擾消除器：廢止點噪音源以抵消不需要的背景雜訊。
- 我調整延遲估計器：動態地調整音訊參考訊號延遲，確保回聲消除器的算法可帶來暢順的實時體驗。