

## 再談即將來臨的 5 G

◆ 主筆：技師王世貞

5G 定義：能以數十兆比特每秒 (Mbps) 的數據傳輸速率，支持數萬用戶；可以同時提供一千兆比特每秒 (Gbps) 的數據傳輸速率；支持數十萬的並發連接，以用於支持大規模傳感器網路的部署；頻譜效率、覆蓋率比起 4G 顯著增強；延遲率也比 LTE 低。是移動通訊技術第五代的通稱。簡單說它能有【10Gbps 的最高速度】+【1000x 的容量提升】+【1000 億+的連接支持】+【1ms 以下的延遲】+【10 年以上電池續航力】，便是 5G 的世界。

2019 年被定位為 5G 手機發展元年，由於 5G 訊號頻率較高，因此使手機功耗相較 4G 大幅增加，在耗電量明顯成長情況下，**提高快充規格**儼然成為發展趨勢，手機品牌廠如華為、OPPO 及小米等都已經將快充規格從過去的 25W 提升至 45W，使快充 IC 規格及用料都有明顯成長。大陸**昂寶 109**下半年在陸系手機品牌加大拉貨帶動下，可望推動快充 IC 出貨量再度成長，推動下半年業績升溫。**台灣晶焱**目前打入手機供應鏈，將可望在今年底前迎來這波 5G 手機規格升級拉貨潮。5G 系統建置上約可分為 Sub-6 (中國)、毫米波 (mmWave) (美國) 等兩種頻段，**基地台商機**正快速興起。韓國推出 5G 手機中高階 Galaxy A90 及高階 S10、Note 10+、折疊機 Fold 等手機，大陸聯想 moto Z3 的 5G 版；OPPO Reno 5G 版；小米 MIX 3 (5G 版)；華為 Mate 20X(5G)，vivo5G 手機 iQOO Pro，目前**韓國 5G 網路已經部署**得相當完善。

5G 下載速度提升更為清晰的視頻直播流，到了 2020 年將成為通信市場的主導技術環節。而 5G 最早是在美國推出，聯想 2019 年 3 月在美國上市 5G 手機，三星 S10 5G 版在 2019 年 5 月正式登陸美國市場。原因在於：美國特定的城市先規劃了 5G 網路及 5G 手機**驗證技術**。

台灣宏達電攜手澳洲電信商 Telstra 合作也發展 5G。台灣 5G 預計在 2020

年進行第一階段的釋照。台灣發展 5G 目標為

1. 給一般消費者上網使用
2. 給發展無人車、無人機等新型態的物聯網產品與服務的企業使用。

將採多家業者共頻、共網、共建的方式投入 5G 網路建置。

想當年 2G 讓人們開始使用行動電話，3G 普及了 app 的使用，4G 則是普及了行動支付、手機網遊、短影片、智慧家居等功能。而 5G 更帶領進入一個網路物聯服務新紀元，智慧型手機會變得更清爽。

5G 的主要頻段包含 6GHz 以下 (Sub-6GHz) 頻段與 28GHz 為主毫米波 (mmWave) 頻段，而 1GHz 為低頻段 (Low Bands)，可以提供更廣與更遠的覆蓋率，主要可以運用在物聯網 IoT (Internet of Things) 市場，不過這頻段的頻寬很多已經被佔據，因此勢必要做出妥協。

**中頻段** (Mid Bands) 的 1GHz 至 6GHz，也是我們常說的 Sub-6GHz。相較於低頻段，中頻段有著更廣的頻寬可以使用，適合運用在智慧型城市、工業以及醫療產品上。

**高頻段** 從 24GHz 至 28GHz，通常稱為 mmWave，由於過去較少通訊裝置使用這一區塊的頻寬，因此相較於低頻段，或者是中頻段，24GHz 至 28GHz 可以讓電信商擁有較大的頻寬，極低的資料傳輸延遲時間。5G 網路能瞬間同時上線、因應大量影音資料「多對多」或「一對多」的情況。

詳述如下：

## 1. 感測與行動力

結合了感測技術與人工智慧的機器，除了能更了解四周環境，也有足夠的行動力及操控物件的能力。對於物聯網 與其所蒐集之大量資料而言，感測

技術是不可或缺的元素，而擁有人工智慧的機器能獲取多樣化的洞察，並將這些資訊應用在各種情境。

舉例而言，未來 10 年利用 AR 雲將可繪製 3D 世界地圖，創造新的互動模式，進一步催生全新的商業模式，使企業得以藉由實體空間獲利。預期使用感測及行動功能獲益的企業，應將下列幾種技術納入考量：3D 感測攝影機、AR 雲、輕型貨物運送無人機、載客無人機，以及 Level 4 和 Level 5 的自動駕駛技術。

## 2. 擴增人類能力 (augmented human)

擴增人類能力技術的進展，讓人們的感知力和體能得以提升，成為人體不可或缺的一部分。比如打造具有特殊功能的義肢，超越人類自然的體能極限，提供超人般的能力。以擴增人類能力為重點的新興技術包括生物晶片 (biochip)、擬人化 (personification)、擴增智慧 (augmented intelligence)、情緒人工智慧 (emotion AI)、沉浸式辦公室 (immersive workspace) 和生物科技 (人工組織培養)。

## 3. 後傳統 (postclassical) 運算及通訊

數十年來，傳統的核心運算、通訊及整合技術已透過改善傳統架構而獲得重大進展。正如摩爾定律 (Moore's Law) 所預測，中央處理器 (CPU) 速度越來越快、記憶體密度更高且吞吐量不斷增加。這些技術未來幾代將採用與目前完全不同的架構，不僅有全新的手法，也能透過漸進式改善帶來重大影響力。

## 4. 數位生態系

數位生態系為一群相互依存的參與者 (企業、人與物件) 相互分享數位平台，達成互惠目的。數位化已造成傳統價值鏈崩解，鑄造更強大、更具彈性與復原力的價值傳遞網路，不斷演變以創造更好的新產品及服務。

## 5. 先進人工智慧與分析技術

先進分析技術通常利用傳統商業智慧 (BI) 以外的先進技術及工具，自動或半自動檢視資料和內容。Brian Burke 認為：「延遲敏感度高 (如自動導航)、易受網路中斷影響 (如遠端監控、自然語言處理 NLP、臉部辨識)，和資料密集 (如影片分析) 等應用，已逐漸提高邊緣人工智慧的採用比例。」

台灣 5G 世代，NCC 預計釋出三個頻段。本次共釋出 **2790MHz** 頻寬，包含世界各國主力的 3.5GHz 及 28GHz 5G 頻段。標準為：

- 一、3.5GHz 頻段 (頻寬 **270MHz**) 得標上限為 100MHz。
- 二、28GHz 頻段 (頻寬 **2500MHz**) 得標上限為 800MHz。
- 三、1800MHz 頻段 (頻寬 **20MHz**) 上限無限制

預期上線時，可將 IOT 物聯網、車聯網、3D 影片下載、AR/VR、智慧家庭、機器學習等新興技術付諸實現。