



5G上位需時 6G後起提攜「前輩」

5G通訊技術可大幅提升上網速度，為用戶生活帶來更大便利，而當中最重要是採用「網絡切片」(network slicing)技術，能按照手機、工業用機械人和自駕車等智能裝置的網絡需求，分割成不同的虛擬網絡，以符合不同需要，這亦是發展「物聯網」的關鍵技術。不過，5G技術開發相對複雜，而且成本不菲，令這項新技術的發展前景面臨不少挑戰，更有專家估計5G技術要經過多年，甚至待下一代流動通訊技術6G進一步發展時，才能真正成熟。



5G發展仍需數年才能踏上軌道。 網上圖片

5G「物聯網」恐成黑客新目標

5G有助大幅加快流動數據傳輸，推動家居以至公共設施連線的「物聯網」，然而「物聯網」為黑客提供更多攻擊公共設施的缺口，加上政府和科技企業收集的資料將較以往更多，一旦資料遭濫用或盜取，後果非常嚴重。

室內接收力弱

網絡安全公司Expel資訊保安總監波特警告，當智能家居、自動駕駛汽車以至接連網絡的公共設施普及，意味黑客亦有更多攻擊目標，確保所有設備安全將成為重大挑戰。

美國哥倫比亞大學電腦科學系教授貝溫則稱，5G訊號頻率高、波長短，室內接收能力較弱，故預料商場、辦公室、酒店等室內地點，均需增設小型基站。如此一來，目前定位系統在室內的弱點將大幅改善，但同時令電訊商更易追蹤用戶，甚至把資料售予保險公司等企業，用戶私隱蕩然無存。

■綜合報道



韓國技工維修基站。 網上圖片

雖然商用5G網絡面世不久，但預計將日漸普及，愛立信和諾基亞等電訊設備製造商，以及晶片生產商高通均預計，旗下產品的需求將受惠5G網絡而上升，潛在利益龐大。不少亞洲國家亦積極發展5G網絡和技術，希望搶佔下一代通訊標準帶來的商機，例如韓國在去年平昌冬奧便展示相關技術，日本亦計劃在明年東京奧運推廣應用5G。

毫米波穿透性差 提高發展成本

不過，目前的低頻頻譜大多已被電訊商佔用，使用量近乎飽和，只剩下屬毫米波的高頻頻譜可供5G網絡使用，而毫米波容易受物件阻擋，且覆蓋距離較短，若不安裝足夠基站，訊號強度或會不足。至於手機等接收毫米波的智能裝置，因其運算能力不足以有效處理電波訊號，將令裝置變得非常「食電」，電量迅速耗盡。

《經濟學人》：似3G推出初期

由於5G大多採用毫米波，其發展成本相當龐大，例如電訊商需建設更多天線、基站和鋪設光纖，才能建構有效的5G網絡，並需為自身電訊網絡的電腦升級，以發揮「網絡切片」的優勢。

開發5G在技術層面上固然面對困難，而消費者不願為享用更高網速而付費更多，亦窒礙電訊商的投資意慾，例如在2012年至2015年間，電訊商提供流動數據的收入下跌逾5成，但5G的建造和營運成本不減反增，變相壓縮盈利空間。

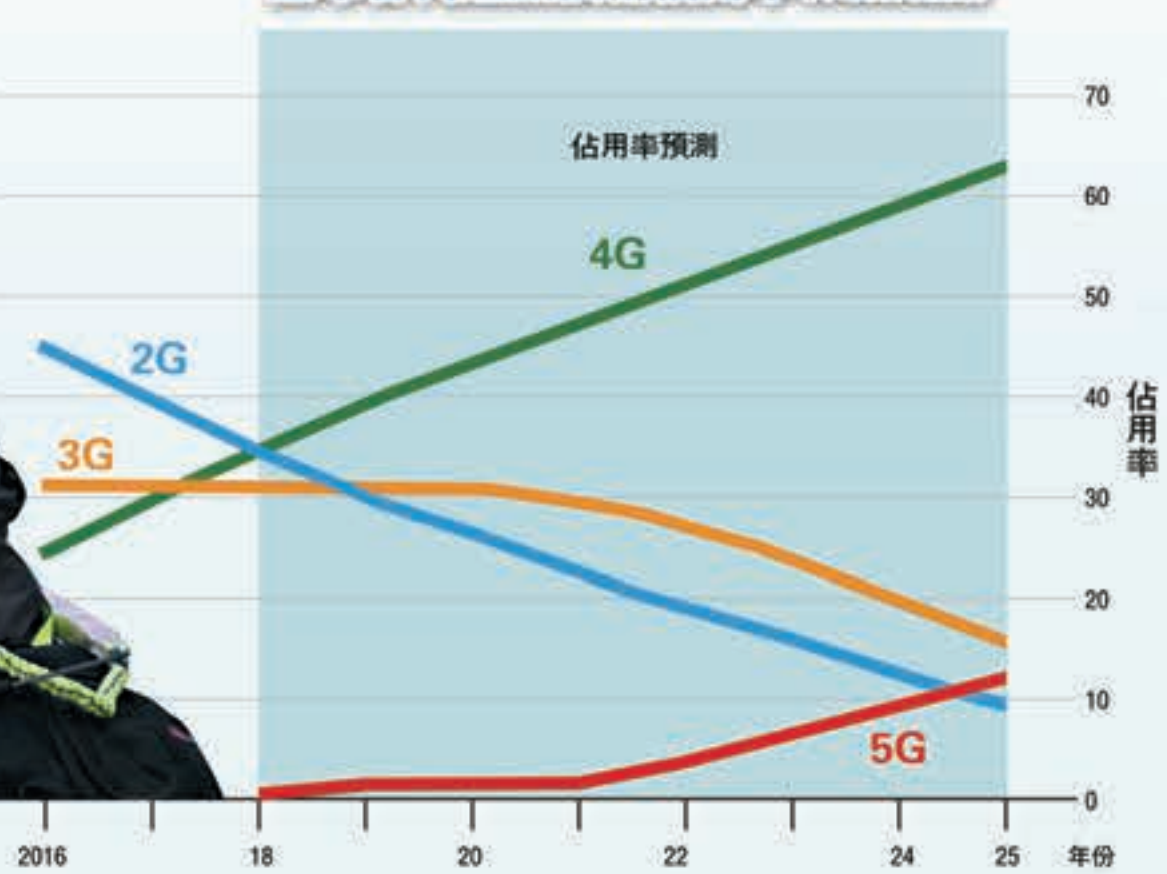
《經濟學人》分析指出，5G發展仍需數年才能踏上軌道，情況如同3G技術2000年代推出後初期，同樣未能引起太大迴響，直至2000年代後期智能手機面世後，3G才被廣泛應用。到4G出現後，才能真正實現最初發展3G的願景，即是可觀看網上串流影片。電訊業分析師巴布萊笑說，「單數世代」通訊技術(指3G和5G)的發展並不順利，或許只有在6G面世後，才能發揮5G的潛力。

■綜合報道



韓企推出的5G服務，實測速度達每秒400MB。 網上圖片

全球各代通訊技術佔用率(以百分比計)



資料來源：GSMA行動智庫

諾基亞夥芬蘭大學 研6G爭頭啖湯

隨著韓國率先開放商用5G流動網絡後，各國將陸續進入5G時代。然而5G尚未普及，科技界已放眼未來，着手研究下一代的6G流動網絡，芬蘭奧盧大學去年宣佈開始研究6G，美國聯邦通訊委員會上月亦開放6G實驗頻譜牌照申請，預料會掀起新一輪流動網絡技術競賽，但有學者認為，6G目前只屬一個理論概念，首個6G網絡最快到2028年才有望面世。

6G現階段只是5G後的下一代流動網絡技術統稱，業界實際上仍未為其運作速度、功能等作具體定義。曾是芬蘭象徵的諾基亞敗走智能手機市場

後，近年轉為着重研發更新技術，諾基亞行政總裁蘇里表示，旗下貝爾研究室已開始着手探討6G網絡的功能及應用，形容現時是研究6G的適當時機，但生產6G產品則為時尚早。

美上月開放頻譜供6G測試

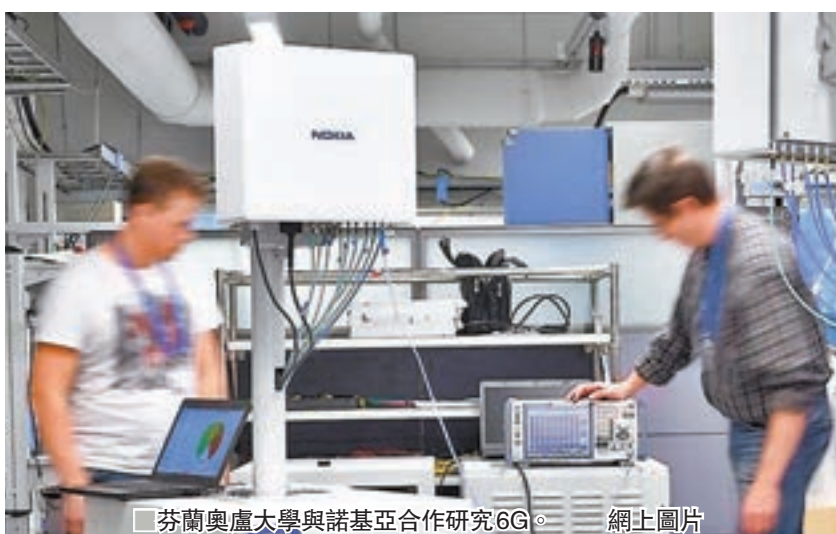
芬蘭奧盧大學去年與諾基亞展開6G合作研究項目，並在上月舉行首個「6G峰會」，討論研發新流動網絡的技術及困難。項目主任波圖指，團隊初步構想中的6G，會依照5G的基礎升級，估計在運作速度上，6G網絡可透過Sub-1THz頻譜，達到1Tbps，無線下載速度較5G快超過1,000倍，並可連接至數萬億個裝置，遠多於5G的數十億個。他又估計，6G將大量運用人

工智能(AI)技術，用戶等候裝置回應的時間由毫秒縮短至微秒(即100萬分之一秒)。

奧盧大學6G項目將持續8年，耗資約2.51億歐元(約22.1億港元)。助理教授本尼斯直言，研究仍處於初步階段，估計最快到2028年，首個標準化的6G流動網絡才會面世。

聯邦通訊委員會上月通過開放兆赫輻射頻譜，讓工程人員用作試驗6G技術。委員羅森沃爾凱爾估計，下一代流動網絡技術重點，會集中使用兆赫頻譜網絡，以及在空間多工技術上作出改良，相信其下載速度較5G快1,000倍。

■綜合報道



芬蘭奧盧大學與諾基亞合作研究6G。 網上圖片

工業應用要求網絡可靠

5G時代展開後，預料不少企業將運用流動網絡技術，把各項設備和機器連接互聯網，遠距離監控和管理生產。這意味5G時代的工業生產將依賴流動網絡，連線質素和穩定程度屆時將成為關鍵。由電訊商與工業界組成的5G產業自動化聯盟(5G-ACIA)估計，5G的性能將於明年達至工業級應用水平。

德國西門子數碼和創新部門副總裁克普克指出，相對於數據傳輸速度，工業界更重視網絡供應商的服務是否可靠，然而5G網絡涉及更多類型的零件，加上因網絡波長短，需建造大量基站以確保網絡覆蓋全面，故技術較以往更複雜。德國機械生產商Trumpf 5G部門主任鮑爾坦言，廠商應考慮是否需要把5G網絡，連接至所有設備。

■綜合報道

僅15%擬採用 英企反應慢

英國巴克萊銀行日前發表報告，指出英國商界領袖普遍未深入了解5G技術，若錯失採用這項技術提升服務水平和推動創新，將不利英國經濟發展。巴克萊呼籲英政府和電訊商盡快普及5G應用，最樂觀估計是在2025年前，每年能為英國帶來157億英鎊(約1,607億港元)經濟效益。報告指出，約4成英國商界領袖仍然不理解5G，只有15%企業考慮善用5G技術，反映大部分企業「並未準

備加入5G革命」。若按現時5G網絡發展步伐，英國商界收入每年可增加130億英鎊(約1,331億港元)，如果採用5G的情況遜預期，則預計只會增加83億英鎊(約850億港元)。然而，英國政府承諾投放10億英鎊(約102億港元)打造數碼基礎設施，加上英國電訊商Vodafone和EE陸續在全國推出5G計劃，5G網絡發展速度或符合最樂觀預測，每年帶來157億英鎊經濟效益。

■綜合報道



英國電訊商Vodafone 5G網絡試用點。 網上圖片