

「臺英5G聯合研討會」 暢談發展布局

# 5G時代蓄勢待發 臺灣技術卡位

隨著 4G 在全球陸續進入商轉，新一代的無線通信技術 5G 也已啟航，先進國家紛紛加緊相關技術的研發和標準制定。工研院亦與相關單位共謀發展 5G 通訊標準，讓臺灣適時掌握市場先機。

撰文／施祖琪 攝影／黃鼎翔

目前，5G 在系統能力和技術規格尚未明確規範，但重要國際組織與業者均全力推動 5G 技術於 2020 年完成商轉。專注於國際行動電信系統（IMT）研究的 ITU-R WP5D（國際電信聯盟無線電通訊局——5D 工作小組）已著手起草《2020 年及之後 IMT 系統發展架構和目標（Framework and Overall Objectives of the Future Development of IMT for 2020 and Beyond）》建議書，預計將於 2015 年定稿，且於 2020 年底以前決定並核准 5G 系統的標準和規格。因此經濟部技術處日前與英國貿易文化辦事處合辦「臺英 5G 聯合研討會」，共同探討此一新興通訊技術的前景。

英國薩里大學 5G 創新中心（5GIC）計畫主持人之一的 Pei Xiao 博士指出，5G 系統最大的挑戰為提高面積效率、降低網路延遲時間、推動綠色科技和打造一致性的用戶體驗。這些問題需要多方投入和跨學門參與才能解決，故 5GIC 已與包括工研院在內的全球研發夥伴攜手投入研究。

倫敦國王學院電信研究中心所長 Mischa Dohler 博士在會中表示，每一代無線通信技術的週期更迭約歷時 10 年。由於英國自 2014 年起開始探討 5G 技術，所以他預計 2023 ~ 2024 年間會正式上路，不過，5G 真正



工研院資訊與通訊研究所副所長周勝鄰強調，通訊系統的進步雖是 5G 成真的必然條件，但更重要的是 ICT 產業其他領域的革新也不可或缺，才能促成智慧生活。

起飛恐怕得等到 2030 年。他還表示，希望 5G 是最後一代，但會有持續的標準發展和改進的通信技術。在 5G 通信系統的演進中，臺灣和英國都很重視國際合作，且兩國的地理環境和人口分布特點頗為相近，應汲取彼此優勢並加強合作。

## 資訊產業願景：BRIDGE 迎向 5G

工研院資訊與通訊研究所副所長，暨臺灣資通訊產

業標準協會秘書長周勝鄰指出，依據工研院產業經濟與趨勢研究中心（IEK）的分析，截至 2020 年以前，以下六大趨勢將推動無線通訊技術朝向 5G 邁進：寬頻（Broadband）、智慧城市與區域（i-region）、網路無遠弗屆（Internet Everywhere）、數位樂活（Digital LOHAS）、綠色資通訊服務（Green ICT Services）、終生教育學習（E-readiness）——各取其英文字首，這些推動因素簡稱為 BRIDGE。

在 BRIDGE 推波助瀾下，人類生活型態的改變將加快和變多，至 2020 年時，生活各面向都將仰賴新通訊系統啟動及運作，如：智慧農耕（食）、3D 虛擬試衣間（衣）、居家用電監控（住）、互連智慧汽車（行）、擴增實境輔助教學（育）、虛擬體感遊戲（樂）等，真正實踐智慧生活的願景。而現階段系統將無法因應新需求，而會由下一代行動通訊平臺 5G 支援。

## 5G 系統能力和關鍵技術

針對 5G 關鍵的系統能力，ITU-R WP5D 已在今年二月舉辦的第 21 次會議上，就使用者體驗速率、峰值速率、行動性、網路延遲時間、連接設備密度等指標做出進一步定義（表一）。根據這些定義，除了行動寬頻傳輸量以外，5G 和 4G 系統之間最大的差異還包括低網路延遲時間、高可靠性，以及大規模的機器與機器通訊。

現階段，許多國家已投入 5G 技術的發展，如：歐盟透過「2020 年資訊社會的行動暨無線通訊網路驅動」（Mobile and Wireless Communications Enablers for the 2020 Information Society; METIS）計畫進行 5G 的理論和技術基礎的規畫。依據 METIS 的願景，5G 技術須支援：

- 行動數據流量增加 1,000 倍
- 聯網設備數量提高 10 到 100 倍
- 終端用戶數據速率加快 10 到 100 倍
- 端到端網路延遲時間縮短為 1/5
- 低功率設備的電池續航力延長 10 倍

2014 年初，行政院於「5G 產業策略會議」明定出我

國未來的 5G 發展方向，並號召產、官、學界共同投入研發工作。有鑒於 5G 系統對「行動數據流量增加 1,000 倍」的關鍵要求，頻譜效率、網路延遲時間和連接密度都必須大幅改善，國內的 5G 技術研發將鎖定三個面向，目標是在 2020 年催生出國產的整合性 5G 解決方案，重點如下：

- 新無線接取網路系統：包括頻譜共享、大規模多輸入多輸出（massive MIMO）、波束成形／追蹤（beam forming / tracking）等可增加頻譜效率及流量的技術領域。
- 大量機器類型通訊系統（massive MTC）：如非正交波形、自發電 MTC 元件等支援 IoT 設備接入和加強電源效率的技術。
- 超密度網路（UDN）系統：包括動態頻譜接取技術（Dynamic Spectrum Access; DSA）、軟體定義網路（Software Defined Networking; SDN）、自組網路（Self-Organizing Network; SON）和移動網路（Moving Network）等領域，以提高系統單位面積吞吐量和強健性。

## 5G 不只改變通訊 更是生活型態

這些標準及技術為 5G 行動和無線通訊系統提供理論與技術基礎，也描繪出下一代通訊的光明願景。工研院和資策會等單位亦共謀發展 5G 通訊標準，並將標準技術提案送交 ITU-R WP5D，讓臺灣不在影響重大的標準制定過程中缺席。

然而，周勝鄰特別強調，通訊系統的進步雖是 5G 成真的必然條件，但 5G 時代若要真的起飛，更重要的是整體生態體系的成熟，故 ICT 產業其他領域的革新也不可或缺，才能促成智慧生活。臺灣在 ICT 產業擁有豐沛的資源及經驗，不僅 Wi-Fi 產品的全球市占率達八成，在用戶端（CPE）通訊設備成本下降、應用普及和研發上亦扮演關鍵的角色。若能適時掌握市場先機，5G 時代可望為臺灣 ICT 領域和整體產業發展注入莫大商機！■

指標	用戶體驗速率	峰值速率	行動性	網路延遲時間	連接密度	能量效率	頻譜效率	區域流量容量
目標值	100 Mbit/s – 1 Gbit/s	20 Gbit/s	500 km/h	1 ms	10 <sup>6</sup> /Km <sup>2</sup>	較 IMT-Advanced 行動通訊系統高 50-100 倍	較 IMT-Advanced 高 2/3/5 倍	10 Mbps/m <sup>2</sup>

表一：下一代 IMT-2020 系統主要功能目標（資料來源：WP5D #21，2015 年 2 月）