



大頻寬、低延遲、廣連結

# 5G狂飆 智慧未來

近來科技圈最熱門的關鍵字，非「5G」莫屬，具「大頻寬」、「低延遲」和「廣連結」三大特性，不管在速度、傳輸量和裝置覆蓋率上，都是4G時代的10倍到百倍。隨著全球電信業者積極投入5G基礎建設，最快預計在2020下半年就能看到更多國家相關商用服務。在10倍速的狂飆時代，未來的5G生活將是什麼模樣？



隨著全球電信業者積極投入5G基礎建設，最快預計在2020下半年就能看到相關商用服務。在10倍速的狂飆時代，未來的5G生活將不可限量。

撰文／陳怡如

歡 迎來到歷史的轉捩點！隨著臺灣第一波5G頻譜拍賣，以1,380億元結標，正式宣告臺灣在2020年邁入5G行動通訊時代。5G中令人驚豔的多種應用落實，不再是遙不可及的未來，而是正在上演的現在進行式。

每一次行動通訊技術的升級，都會帶來革命性的產業更迭。從1G的語音、2G的簡訊，到3G的網路服務、4G的智慧型手機，未來5G將出現更多超

乎想像的應用與創新商機。「為什麼現在5G這麼熱？就是因為大家對5G有很大的期待，」工研院資訊與通訊研究所副所長丁邦安說。他口中說的期待，正是「智慧生活」的願景，「5G跟從前技術最大的不同，便是開啟虛跟實高度整合的大門。」

丁邦安表示，要將實體的物理空間和虛擬的信息空間結合在一起，需先經過5個環節，包含感知、傳輸、儲存、分析、操作，「5G就像是安裝一

個發達的神經系統。」未來透過裝設大量感測器、監視器，傳輸信息，接收信息再加上大數據分析和AI人工智慧，最終機器也能像人類一樣下判斷、進行動作指令。

要達到高度虛實整合，需要很多技術的積累，除了5G，還有大數據、物聯網、機器人和人工智慧，「五大技術的合流，將在下個10年迸發出更多火花。」

性，則能在傳統存量上實現產業「增值」。比如4K、8K等超高畫質影像，能應用在醫師遠端醫療開刀，或是透過影像辨識做預防性維護、監控人流與物流等，也能運用AR或VR的技術，將拍下的老師傅的手工進行增值，傳承重要工藝。

第二是「廣連結」。5G革命不再侷限於手機或電腦螢幕，當未來萬物互連時，就能大規模採集數據、進行分析。例如：發展智慧農業，透過地面



工研院與大型遊樂園設備商合作，開發具有GPU運算能力的5G行動邊緣雲，可支援輕薄短小的終端設備，即時提供高畫質遊戲體驗。



工研院自主研發5G小基站，以因應未來布建相關應用產業。

### 三大應用場景 顛覆未來生活

如今無論是哪個產業，都有機會將因5G技術的降臨，產生翻天覆地的變化，堪稱是新一代的典範轉移，丁邦安特別針對5G的三大特性描繪出應用場景。首先是「大寬頻」。雖然4G比起3G網速也快了許多，但在4G時代，高達7成流量都以視訊娛樂為主，「就信息量加值的面向而言，其實沒有產生新的『增量』。」但未來5G的大寬頻特

站、感應器，和衛星定位，架設監測網，時時蒐集作物生長、土壤、肥料或病蟲害資訊，接著就能預測產量、進行用藥規劃，甚至是做期貨、庫存和進出口管理，「最後就演變成『商業智能』（Business Intelligence；BI），意即具有商業方面的智慧；或做精準行銷，根據數據規劃產能、包裝、運輸。」

第三是「低延遲」。1秒或許聽起來不長，但



對許多服務來說，卻是決定生死的關鍵，比如智慧交通或是無人車。5G的低延遲特性，不僅能遠端遙控車子駕駛，在車輛上安裝行車環境感測裝置避免行車事故發生；此外感測週遭狀況，也能導引車流、控制紅綠燈，特定事故群播及避障建議等，提升交通安全與效率。

丁邦安點出，想要實現這些未來畫面，還需具備三大核心基礎建設。第一是強大的計算基礎，包含雲計算和邊緣計算的協作；第二是要有大數據的基礎設施，如數據中心與相應的智慧化支援；第三便是四通八達通訊的通訊網路基礎設施，包括現在布建中的5G網路。誰能率先整合這些關鍵技術，就能在未來5G時代中搶得先機。

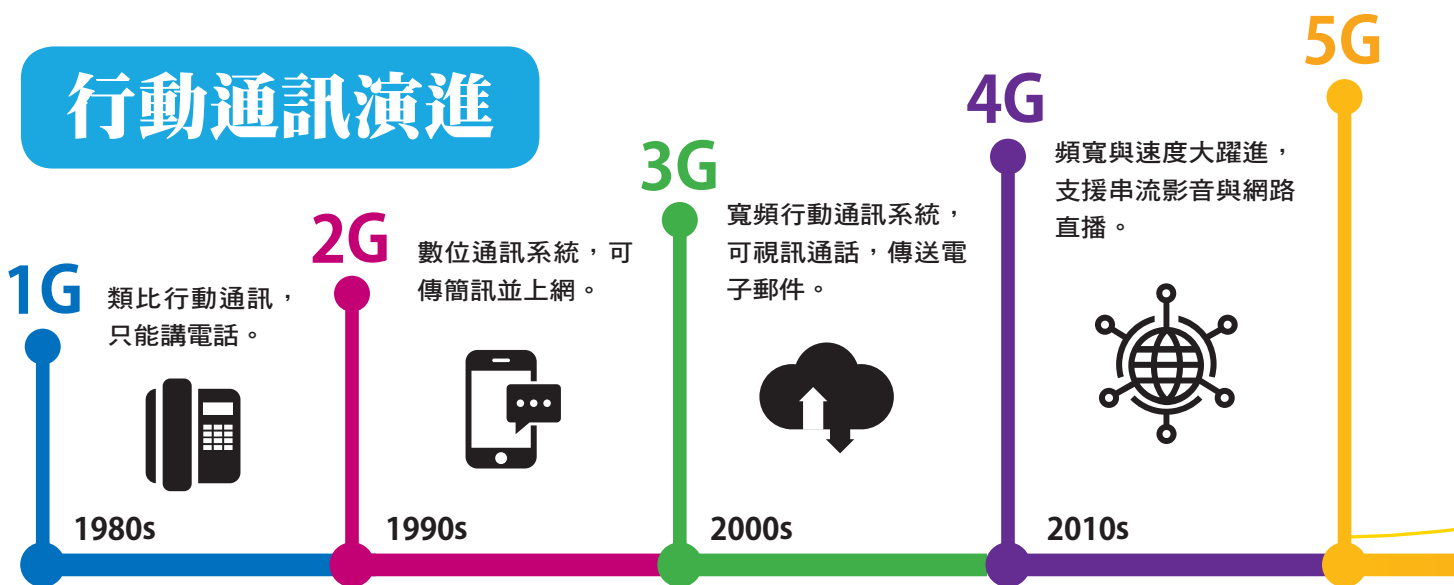
## 軟硬整合 打入國際供應鏈

丁邦安進一步將臺灣5G的產業鏈分為六大區塊，包含元件／模組、基地台、網路設備、後端運營管理的軟體、系統整合和場域。近來受外界關注的半導體業者如台積電、聯發科等，以及與基地台及交換器相關的中磊、合勤、正文、明泰、啟碁、智邦等，還有伺服器廠如廣達、緯穎、英業達等，都在5G供應鏈裡。

除了這些設備商機，丁邦安認為能實踐5G網路的「場域」也很重要，因為許多領域知識都掌握在場域主手中。「未來5G可能不只有公共網路，在B2B2C新商業模式下，也會有企業網路，如遊樂園、購物中心、電玩場所，甚至是醫院、農場等，提供更多消費者體驗的場域。」

面對劃時代的網路革命，各國都在競逐5G商機，在全球舞台上，臺灣優勢又在哪裡？丁邦安認為，「臺灣反應能力很快，產業鏈也齊全，在全世界供應鏈裡，原本就有高CP值的優勢，我們是國際產業鏈的重要一環，提供硬體的速度也快。」但他也提醒，「臺灣應該要有更多人投入網路設備的軟體供應，與系統解決方案的服務，才能在5G大商機裡有更高的供應鏈能見度，並享有高黏著度帶來的好處。」

以基地台為例，布建時有2個關鍵，第一是體積越小越好，第二是節省電力，「要做到體積小、性能好又可以省電，除了硬體之外還須靠軟體控制，「讓布建網路的業者直接跟你買就好，不用軟硬體分開來買。這就是臺灣未來的努力方向，必須想辦法做到軟硬整合，」丁邦安說。



資料來源：丁邦安、Gartner、Ericsson

## 兩大策略 助臺廠搶攻5G商機

配合5G三階段的商用化進程，目前工研院也正朝兩大方向努力，協助臺灣業者搶攻全球5G商機。第一步即是掌握5G基礎建設上所需的設備和元件／模組，像是去年工研院和18家臺灣業者聯手打造「5G基地台生態系」，共同開發5G小基站。此外，工研院在射頻晶片、功率放大器、邊緣運算等技術端，也有相關研發成果。

第二步則是為了提前布局5G中期及中後期，由企業主導的應用場域商機，工研院也投入很多資源與業者合作建構企業專網，初步鎖定智慧醫療、智慧工廠、遊戲電競等領域，「除了要讓數據通過你，還要能加值，才會是笑到最後的人，否則就只能做水管，」丁邦安說。

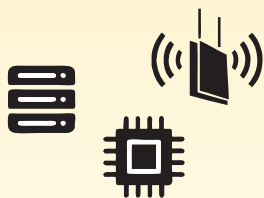
除了對內整合外，工研院也向外連結，和

歐盟及日本合作開發5G技術。早在2014年，臺灣5G主要產官學研單位，包含工研院在內，就跟歐盟合辦EU-Taiwan的5G研討會，目前工研院研發的邊緣運算技術，便是當年的研發計畫成果之一。今年工研院將鎖定工業4.0的智慧工廠領域，有機會與德國大廠BOSCH合作。過去工研院也跟日本電信運營商KDDI合作，協助管理數據中心的軟硬體服務，在這些基礎上希望協助臺廠打進更多零組件設備（如天線或射頻單元等）的供應鏈中。

「5G網路是很重要的戰略產業，臺灣一定不能缺席，」丁邦安斬釘截鐵的表示。隨著5G到來，許多過去從未實現的應用，現在都將化為可能，我們站在歷史的轉捩點上，嶄新的行動變革即將上演。■

## 5G未來10年商業化進程

5G布建期基礎設施和手機終端的需求最大，晶片、模組、元件、基地台、伺服器、手機製造等廠商都能最先受惠。



Gartner預估，2020年全球5G網路基礎建設相關營收將達到42億美元，年增89%。

2020s

5G布建期

平價5G手機出現，電信運營商也已將網路布建完成，開始靠服務賺錢，此時就會邁入運營商收取資費的時期。



Ericsson預估，5G服務提供者在垂直市場商機，至2024年將超過1,500億美元，2030年達7,000億美元。

2025

擴大應用期

Ericsson預估，至2030年，全球ICT產業則受惠5G帶動的產業數位化，商機高達3.8兆美元。

各式商業應用開始遍地開花，此時將帶動分析數據的企業或網路公司，推展商業或行銷服務。



2030

開花結果期