

# 關於 6G 技術的五個重要問題

■作者：Jessy Cavazos

是德科技產業解決方案行銷經理



照片人物：Jessy Cavazos 是德科技產業解決方案行銷經理

在 5G 轟轟烈烈展開部署的同時，對下一代技術的研發工作也已經拉開序幕。6G 無線技術承諾創造更美好的未來，其中一個目標就是實現人類社會、物理世界和數位世界的融合。透過融合，6G 有望為實現聯合國永續發展目標提供巨大助力。

本文為 6G 的一些常見問題提供了解答，並深入介紹 6G 願景，以及如何實現這些關鍵目標。

## 什麼是 6G？

簡而言之，6G 是用於行動網路的第六代無線

通訊標準，將接替當前的 5G（第五代）標準。不過，目前研究並未期待 6G 技術取代前幾代技術。相反，新舊技術會共存協作，合力改善我們的生活。

雖然 6G 在某些方面可以借鑒 5G，但想要滿足更先進的技術需求、徹底改變我們與世界的連通方式，還有很多空白技術需要從頭開始研發。

第一個有待提升的領域是速度。從理論上講，5G 可以實現 20 Gbps 的峰值資料速率，不過迄今為止測試中記錄得到的最高速度只有 8 Gbps 左右。在 6G 中，隨著我們開始採用更高頻率（100 GHz 以上），目標峰值資料速率將達到 1,000 Gbps（1 Tbps），這足以支援立體影像等使用場景，提供更好的虛擬實境體驗。

實際上我們已經展示過 310 GHz 頻率的空中介面傳輸，其峰值速度高達 150 Gbps。

除了速度之外，6G 技術還會帶來另一個關鍵



優勢：極低的延遲。這表示通訊的延遲可以降至極低，讓物聯網 (IoT) 和工業應用能夠盡情釋放其潛力。

6G 技術將提供更高的連通性，協助未來的物聯網實現更多奇蹟。現在的 5G 能夠支援每平方公里 (或 0.38 平方英里) 範圍內同時連接 100 萬台設備，6G 會將這個數字提升至 1000 萬台。

但是，6G 帶給我們的不僅僅是更快的資料速率和更低的延遲。下面我們就來探討幾項對新一代無線通訊有重大影響的新技術。

## 6G 技術的使用者是誰？使用場景有哪些？

在 5G 中，我們開始看到機器對機器 (M2M) 通訊的興起，而 6G 有望推動其更上一層樓。大眾都將成為 6G 的終端使用者，越來越多的設備也將如此。這種轉變不僅會影響到人們的日常生活，也會給企業和整個產業帶來變革。

除了為終端使用者提供更快的瀏覽速度之外，我們還可以期待透過彷彿身歷其境、觸手可及的體驗來增進人與人的交流。例如，愛立信 (Ericson) 就預測會誕生「感官聯網 (Internet of Sense)」，亦即未來有可能以數位方式讓人們感受到氣味或味道。新一代移動網路聯盟 (NGMN) 的一份報告指出，全息遠程呈現 (holographic telepresence) 和體積式影片 (volumetric video，我們可以將其視為 3D 影像) 也將成為一種使用場景。這一切都是為了讓虛擬實境、混合實境和擴增實境融入我們的日常生活。

6G 技術可能會對企業和產業產生更大的影響，最終會造福我們這些終端使用者。機器屆時將能夠同時處理幾百萬個連接，完成它們現在無法勝任的任務。

NGMN 報告預計，6G 網路將實現超高準確度的定位和跟蹤。這可能會帶來多方面的進步，例如實現無人機和機器人運送貨物和管理製造工廠；改善數位醫療保健和遠端健康監測；以及加強數位孿生的使用。

數位孿生將發展成為一個值得關注的使用場景。部分產業可以借助這個重要工具以有效地解決工廠或特定機器的問題，類似的好處不勝枚舉。想像一下這個場景：我們可以創造整個城市的數位孿生，並對複製項目進行測試以評估最適合交通管理的解決方案。新加坡政府其實已經著手構建 3D 城市模型，為未來實現智慧城市做準備。

## 如何才能實現 6G？

創造新世界需要採用新技術。在邊緣運算、人工智慧 (AI)、機器學習 (ML) 和網路切片等領域，6G 無疑可以從 5G 中受益不淺。但同時，我們仍需要徹底變革才能滿足新的技術要求。

首先是應瞭解如何在次兆赫茲頻率 (sub terahertz frequency) 範圍內運行。5G 需要在 24.25 GHz 至 52.6 GHz 的毫米波 (mmWave) 頻段內運行才能完全發揮其潛力，而新一代行動連網很可能會轉向採用 100 GHz 以上的頻率，即次兆赫茲頻率，甚至可能會進入真正的兆赫茲頻率。

為什麼要瞭解這個？隨著頻率增長，信號波會展現出不同的特性。5G 之前的行動通訊僅使用 6 GHz 以下頻譜，信號最遠可以傳播 10 英里。在毫米波頻段，信號傳播距離急劇縮減到 1,000 英尺左右。6G 建議使用的次兆赫茲信號傳播距離往往更小，只有幾十到幾百英尺而不是上千英尺。

話雖如此，我們可以使用新型天線來盡量擴大信號的傳播距離。天線的尺寸與信號波長成正比，因此頻率越高，波長越短，天線的尺寸可以縮減到足夠小而能夠大量部署。此外，天線還採用了一種叫做波束成形 (beamforming) 的技術，將信號朝向某個特定的接收機發射，而不是像 LTE 之前常用的全向天線那樣向著四面八方發射。

另一個重要領域是為 AI 和 ML 設計 6G 網路。5G 已經開始考慮將 AI 和 ML 添加到現有網路中。到了 6G 時代，我們有機會從頭開始建立為這些技術量身打造的網路。

國際電信聯盟 (ITU) 的一份報告指出，到



2030 年，全球每月將產生超過 5,000 艾位元組 (exabytes，或 50 億兆位元組) 的資料。鑒於連網的使用者和設備數量如此龐大，我們將不得不依靠 AI 和 ML 來執行各項任務，例如管理資料流程量；允許智慧工業機器做出即時決策並高效利用資源等等。

6G 需要解決的另一個挑戰是安全性——如何確保資料安全，只有得到授權的使用者才能存取它。解決辦法是讓系統能夠自動預測複雜的網路攻擊。

最後一項技術需求是虛擬化。隨著 5G 的演進，我們將逐漸轉向虛擬環境。如今，Open RAN(O-RAN) 架構將更多的處理和功能轉交給雲端負責。邊緣運算等解決方案將在未來變得越來越普遍。

## 6G 技術是否具備永續性？

永續性是當今電信產業關注的焦點。誠然，隨著 5G 的推進，6G 也離我們越來越近，人類和機器將消耗越來越多的資料。以我們在數字世界的碳足跡為例，發送一封簡單的郵件相當於向大氣中排放 4 克二氧化碳。

幸好，6G 技術有望幫助人類在各種應用中提高永續性。優化農場自然資源的使用就是一個例子。透過使用即時資料，6G 還能協助智慧車輛進行路線規劃，這將有助於減少碳排放並更適切地分配能源，進而提高能源效率。

此外，研究人員也將永續性放到了他們 6G 專案的中心。使用新型材料的半導體等元件應當會降

低功耗。最終，我們預計新一代行動連網將會有助於實現聯合國永續發展目標。

## 6G 將在什麼時候可以使用？

業界一致認為，第一個包含 6G 的第三代合作夥伴計畫 (3GPP) 標準版本將在 2030 年完成。6G 技術的早期版本最早可能在 2028 年投入試行，像前幾代標準一樣都需要經歷十年左右的時間。這是「下一代通訊聯盟 (Next G Alliance)」公佈的願景。

在將新一代行動連網推向市場之前，國際機構會針對技術規範展開討論，進而實現互通性。例如，確保您的手機能在世界各地使用。

ITU 和 3GPP 同為知名的標準化機構，他們也設立了工作組來評估全球 6G 研究進展。

另外技術的發展同樣需要時間。許多 6G 功能需要借助在材料和方法上都突破常規的新的解決方案才能實現，開發這樣的方案也同樣需要時間。

好消息是：電信產業正在朝著下一代通訊飛速發展。

以是德科技為例，我們正在充分利用 5G 和 Open RAN 領域的成功經驗，開發適合需求的解決方案，共同為 6G 奠定良好基礎；同時也與市場領軍企業攜手合作，推進新興 6G 技術量測，更樂見每週都有合作的企業或學校取得了突破性的發現。

更讓人振奮的是，我們每天都離 6G 更近了一步。未來的網路必須從現在建設。這場改變世界的旅程才剛開始，我們熱切期待您的加入。CTA

# COMPOTECHAsia 臉書

## 每週一、三、五與您分享精彩內容

<https://www.facebook.com/lookcompotech>