

5G 毫米波 TCU 實現車載體驗全新可能



從警示行車安全的解決方案，到將車內變成演唱會的娛樂功能，聯網汽車技術即將大放異彩。然而要享受豐富的體驗，須先加裝車載行動資通訊控制器 (TCU)，以幫助車內資料快速流通。

隨著 TCU 技術的進展，許多車載功能得以成真，為更快傳輸大量資料，通訊技術亦日趨關鍵。三星電子繼 2019 年發表全球首款支援 5G 的 TCU 後，將重心逐漸轉向 5G 毫米波。若需即時提供駕駛大量行車資訊，並執行聯網汽車相關服務，可高速傳輸大量資料的 5G 毫米波至關重要。

以下，三星新聞中心將深入介紹三星如何發揮創新實力，將車載 5G 毫米波 TCU (Automotive mmWave 5G TCU) 成功運用在車輛中。

為聯網汽車導入超高速、超低延遲與超強連結能力

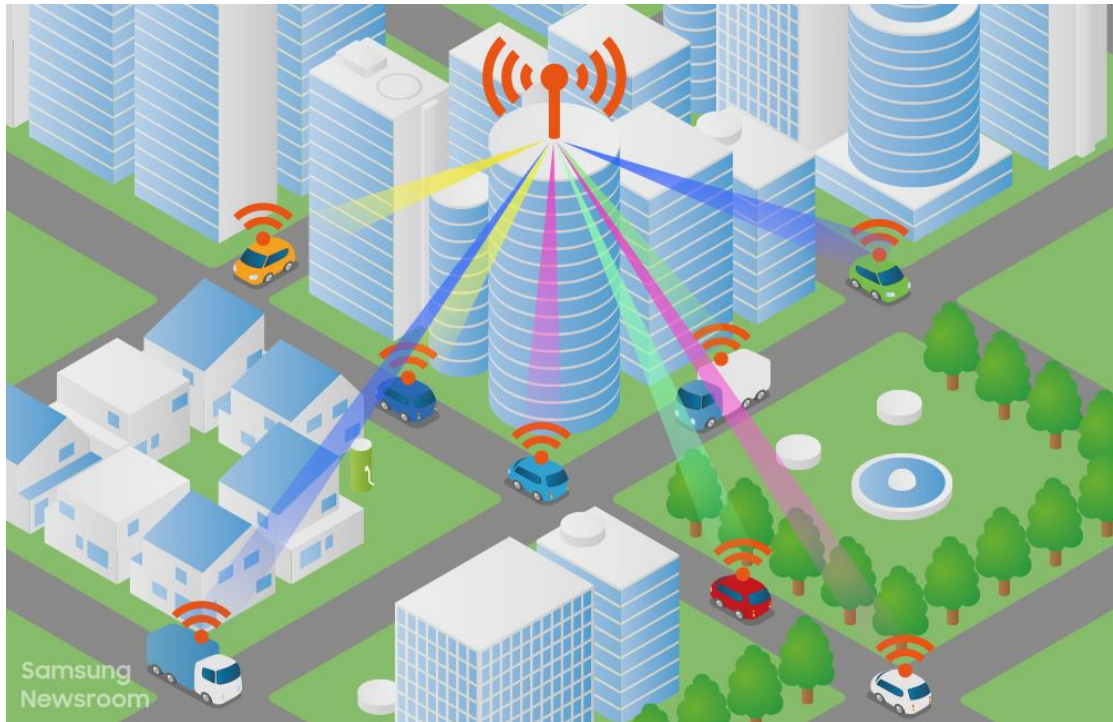


支援 5G 的 TCU 可提供駕駛行車資訊，並利用高速網路顯示高品質內容。5G 毫米波可將資料傳輸延遲降至最低，並同時涵蓋數量眾多的車輛。在研發 5G TCU 時，三星發現 5G 毫米波是汽車、行人與基礎架構間得以即時溝通的關鍵。

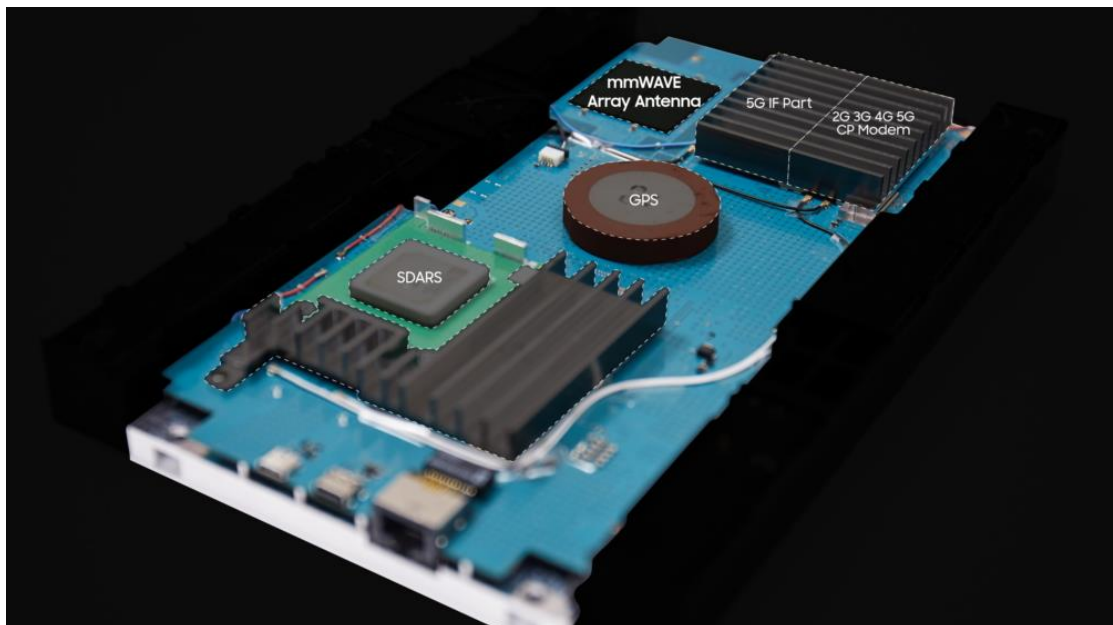
5G 毫米波的頻寬範圍為 100MHz 至 1GHz，而目前基於 sub-6GHz 頻段的無線通訊解決方案主要為 5MHz 至 100MHz，兩者相差逾 10 倍。三星於研發初期即洞悉毫米波具備無窮潛力，在 2009 年率先研究超高頻率下的高速數位傳輸，長期致力落實 5G 應用。

三星經過多年努力，成功利用毫米波的大頻寬，將大量資料加速傳輸，讓使用者可順暢瀏覽即時行車資訊並進行車對車通訊。然而，為實現穩定的通訊品質，此技術需仰賴特別的天線定位與 TCU 設計，以克服 5G 毫米波高穿透損失、高傳輸損失與訊號容易被障礙物阻擋的問題。

毫米波與波束成形技術實現大規模資料傳輸



為了有效傳輸、接收並應用 5G 毫米波，三星採用天線陣列波束成形技術，此項技術將天線波束往特定方向集中，以提升傳輸能量；亦可將外部干擾降至最低，同時擴大傳輸覆蓋範圍，並提供穩定的連線以提高傳輸速度，實現資料的超高速傳輸與接收，即使車輛正在行進中也不受影響。三星反覆修正與執行大量測試，才設計出達到此技術水準的可用電路，進而成功研發 5G 毫米波 TCU。



三星電子研發的車載 5G 毫米波 TCU

三星的毫米波基地台「[Compact Macro](#)」配備 1024 支天線，可以精準快速地完成波束成形。



此 5G 基地台能無縫連線至時速 200 公里高速行駛的車輛，讓使用者享受完整的 5G 功能。

為使波束成形技術臻於完美，三星以實車進行實地測試，並依據電流功耗與散熱測試結果，改善散熱器架構，確保 TCU 於極高與極低溫的狀況下皆能正常運作。



天線陣列波束成形

5G 毫米波 TCU 打造全新體驗





5G 毫米波天線陣列波束成形技術將成為極具潛力的解決方案。當車載 5G 毫米波 TCU 商用化後，其快速穩定的通訊能力將促成嶄新且升級的車內服務，使用者不僅能享受更強大的車聯網（Vehicle to Everything, V2X）服務，還能擁有安全又有趣的行車體驗。

5G 毫米波 TCU 的導入，亦令備受期待的全自動駕駛技術加速問世，透過零延遲的資料傳輸進行即時通訊，駕駛可提早掌握路況並做好準備；還能實現自動駕駛車隊（Platooning）和遠端駕駛無人車等使用案例。當駕駛自主駕車時，此技術能透過超低延遲傳輸，提供快速危險警示和高解析度道路影像等服務，進一步保障行車安全。

在車載娛樂體驗方面，乘客亦將擁有更豐富的選擇。透過毫米波技術，公車和計程車的每個座位皆能播放 UHD 8K 影片，以後搭車將不再無聊。不只影片串流，乘客還可於車中玩遊戲、看演唱會，並享受各種利用虛擬實境（VR）和擴增實境（AR）技術的全新多媒體服務。三星高度期待能透過 5G TCU 技術為使用者帶來截然不同的乘車體驗。