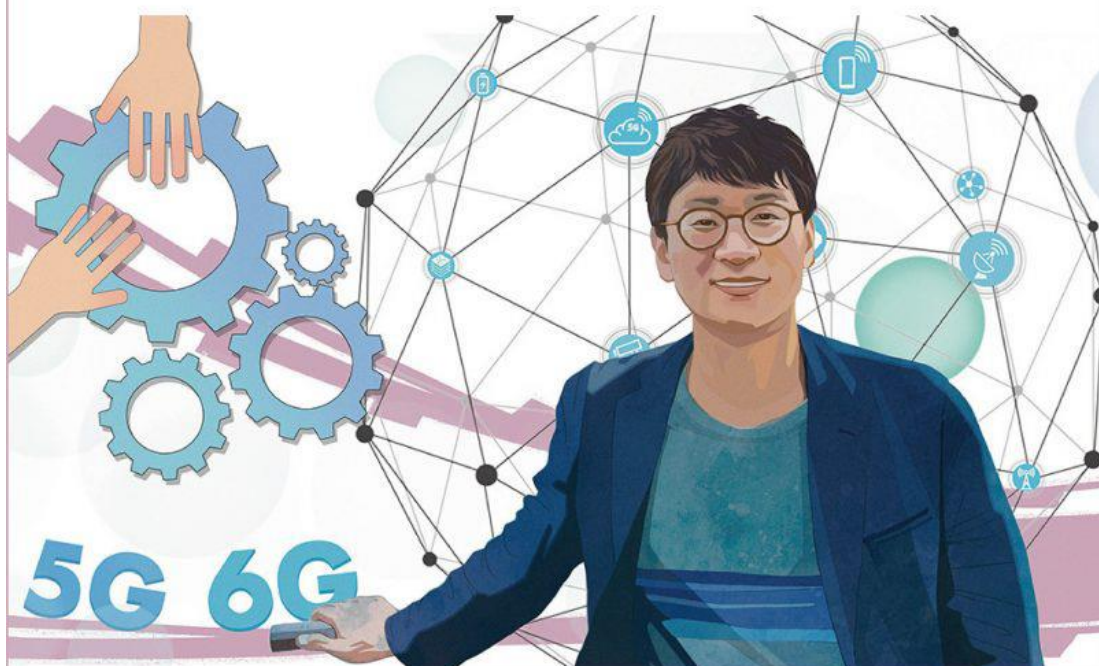


【通訊技術的下一步？】③定義通訊的疆界

3 為嶄新的體驗鋪路

「通訊」是人們日常生活中，耳熟能詳的一個用語。不過，究竟有多少人，能清楚地解釋它當今的含義？尤其是此時此刻，我們正緊鑼密鼓地展開佈局，準備從現階段的 5G 行動網路，大步邁向未來的 6G 時代，我們能否將「通訊」一詞，簡單定義為連接人與萬物的途徑？

為深入探索通訊技術的未來發展，三星新聞中心深入專訪來自不同背景、並以改變現有通訊方式為任務的專家群。



Jin-Kyu Han 簡介

Jin-Kyu Han 博士是標準化領域的專家，具有主導行動通訊的影響力。他目前擔任三星前瞻通訊研究中心 - 標準研究團隊副總裁，負責引領下一代通訊的技術研究與標準化。身為該領域的權威人士，Han 博士為全球通訊標準的民間參與公共建設夥伴，適時地奉獻長才。他自 2018 年起，即成為國際電工委員會（IEC）標準管理委員會（SMB）的一員。

標準化的真正價值

通訊關乎與他人分享資訊，通訊技術的演進讓人們比以往更緊密地串連，這也意味資訊能隨時隨地交流分享。

對於在行動通訊領域具備完善全球生態圈的企業，諸如設備製造商到電信業者而言，共同的規則對於保持生態圈協同前進至關重要，這就是標準化的價值所在，透過此過程而制定國際公認的標準，讓使用者能夠以更低的價格，獲得更優質的產品和服務。關於國際標準化的益處，其中最具代表性的實例即為「全球漫遊服務」，該服務讓出國旅行的使用者，能一如平常地使用自己的行動裝置。



行動通訊技術每十年更迭一代，而標準化是推動產業發展的一股力量。Han 博士解釋：「每當新一代的通訊技術投入商用化，即掀起行動通訊的大規模投資浪潮，當部份的國家或企業，利用專有的解決方案來運作業務時，失敗的風險就會攀升。」這意味著，唯有當行動通訊生態圈的利益關係者齊心協力，共同定義切身相關的技術，並及早討論技術部署等環節，才能勝券在握。Han 博士指出：「確立並遵循通訊標準進行產品開發，是一個平等的過程，這些標準至關重要。」

標準化共分為兩方面：其一是監管機構明文規定的「法定標準」，另一則是全球通訊產業建立的「業界標準」，雖然它不具有強制性，但載明了全球利益關係者共同遵循的一套運作方式。三星前瞻通訊研究中心的標準研究團隊，即負責監督這兩種標準。

Han 博士解釋：「例如，為了將超高頻段 (mmWave) 劃分給 5G，對於使用該頻段的任何裝置而言，法定標準是商業化的先決條件，包括將一系列的頻段分配給行動通訊、制定最大傳輸功率、頻帶外發射等監管條件，並確保其對人體和既有裝置的安全性。我們同時投入協定技術的開發，並藉由參與標準制定組

織，例如 3GPP（第三代合作夥伴計劃）和 IEEE（電氣與電子工程師協會），積極促成業界標準的成型，將這些技術納入標準中。」Han 博士強調，法定和業界標準兩者同等重要。

通訊標準領域權威

頻段屬於有限的資源，順理成章地成為兵家必爭之地，因此各個頻段已被分配用於特定用途，例如固網通訊、行動通訊、廣播、衛星或其他用途。從行動通訊的角度來看，5G 所使用的超高頻段，是一個未被探索的領域。因此，三星首次提出 5G 概念時，引發外界一片質疑聲浪。

身為標準化領域的專家，理應倡導為行動通訊產業保留這些新頻譜。Han 博士回憶道：「藉由強調行動通訊對經濟帶來的貢獻，我們設法說服各國政府，並證明超高頻段在行動通訊應用上的可行性，藉以獲得更多支持。我們積極提出各項報告，證明我們的主張正當性，包括共存機制研究的模擬結果。最終，我們獲准將超高頻分配給 5G 使用。」



Han 博士談到：「面對眾多的 5G 候選技術方案，沒有十全十美的方式作出公平的評選，任何技術各有其優缺點，且標準化有既定的決策過程。首先，由各家企業提案，接著針對各個提案進行深入的技術辯論，最後由參與者達成共識，作出最終的結論。為顧全大局，我們必須摒棄私利，積極與其他利益關係者展開交流，基於對產業的通盤了解，探尋最佳方案。在生態圈方面，我們提出的方案有益其健全與永續發展，終將獲得壓倒性的支持。」

類似於外交大使的角色，標準化專家以企業或國家代表的身份，出席參加全球標準化會議，他們是各領域最頂尖的人才。Han 博士解釋：「要在國際討論會前線展開辯論，技術競爭力是三星代表的關鍵要求，因此，在我們的各項專案當中，特定領域表現最突出的佼佼者，將獲選為該領域的優勝菁英，無論隸屬哪一個團隊。」

5G 的下一階段 - 標準化

4G 是一種為智慧型手機實現無線寬頻上網服務的通訊技術，特別的是，作為通用通訊平台的 4G 積極採用了過去在有線封包通訊中，被廣泛使用的網際網路協定 (Internet protocol)。因此，基於網際網路的眾多服務，能無縫過渡至蜂窩系統，而接棒登場的 5G，其任務是將專供智慧型手機用戶使用的寬頻服務，進一步延伸至垂直市場領域，包括智慧工廠、汽車、醫療保健、私人網路、智慧城市等。作為通用解決方案的 4G，為通訊市場帶來飛躍性的成長，而 5G 著眼的目標，則是根據其客製網路的最新設計原理來開拓新市場，以滿足特定產業的具體需求。

為了實現 5G 的創新願景，Han 博士及其團隊已積極展開 5G 第二版 Rel-16 的研究。Han 博士指出：

「Rel-15 是 5G 的第一個版本，為 5G 技術奠定新框架，聚焦於如何為一般客戶，亦即智慧型手機的使用者，帶來差異化的使用體驗。我們參與開發 Rel-16 的國際合作，期以實現 5G 願景，Rel-16 引進並強化垂直市場的 5G 功能，例如應用於車聯網的 V2X^(註一)，應用於智慧工廠的工業物聯網通訊，還有針對網路 AI 而改良的數據分析功能。」

即使 5G 已進入商用化階段，但為進化升級而展開的 5G 標準化，將永無止境。在 6G 問世之前，5G 標準將持續演進，以改良和延伸 5G 應用。Han 博士認為：「5G 第二版拍板定案後，團隊隨即展開第三版 Rel-17 的開發任務。我們已找出 5G 商用網路可以改善的空間，包括擴展覆蓋範圍和 NR-MIMO (多輸入多輸出技術)。在未來推出的版本中，我們將針對這些領域進行修正與優化。此外，另外，將持續發掘有待納入的新功能，以實現全新的 5G 應用。團隊目前正在研究的創新技術，包括應用於 AR 眼鏡裝置的媒體遞送，以及透過位於用戶附近的雲端伺服器，實現低延遲服務的邊緣運算使能技術。」

邊緣運算的標準化，進一步強化 5G 服務

三星致力突破 5G 的技術疆界，為使用者打造獨樹一格的體驗，而超低延遲是 5G 的關鍵特性之一，對於終端和基地台之間的無線存取鏈結，它較前一代大幅縮短 90% 的時間延遲。為了讓使用者體驗超低延遲服務的卓越品質，應大幅縮短用戶與雲端伺服器之間的端對端時間延遲。三星認為，邊緣運算有助於化解此難題，藉由讓伺服器更靠近用戶端，減少骨幹網路的時間延遲。借助 5G 和邊緣運算技術，使用者終於能在他們的裝置上，享受 5G 標榜的優質服務。

Han 博士表示：「裝置和伺服器之間的鏈結，並不屬於 3GPP 範疇，然而，對於非 5G 專家的其他標準制定組織而言，在未通盤了解 5G 系統之前，亦很難制定邊緣運算標準。在此門檻限制下，若嘗試運用專有解決方案來開發支援邊緣運算的通訊，可能導致嚴重的市場分割化，三星針對 3GPP 範圍內的邊緣運算，發起一連串的研討會，並說服了參與討論的其它企業。目前，我們積極主導實現 5G 系統邊緣運算的標準化工作，這是 Rel-17 的重要項目之一。」

2009 年，三星在展開 5G 研究的早期階段，提出了一個問題：「如何將蜂窩網路的效能，提升至 4G LTE 的 10 倍？」三星將繼續為 5G 的未來，開發更精銳的進化技術。Han 博士解釋：「三星在行動通訊標準化的權威組織中，扮演各種關鍵角色，主導眾多標準和相關技術的進展。三星深耕 5G 技術十餘年，奠基於在該領域累積的深厚實力，我們將克服迎面而來的重重阻礙，使 5G 的未來發展精彩可期。」



借助科技的力量，建構更美好的世界

談到踏入此領域的機緣，Han 博士回顧在學生時期，對於被奉為通訊界聖經的標準規範其幕後主導角色深感好奇，並自此引燃他對該領域的熱情。而今，他成為以這些標準引領團隊、形塑通訊未來的掌舵者，他對未來抱持什麼樣的願景？

Han 博士指出：「制定 LTE 標準時，我們並未預想到，當初僅由幾位標準工程師使用的縮寫 LTE，竟成為廣被使用的流行語。此經驗提醒著我，今日我們所創造的技術，未來將改變世界和人們的日常生活。我們也意識到，對於我們所研發的 5G，乘載著人們的高度期望。我堅信，我們的辛勤付出將造福全世界。」

Han 博士亦致力宣傳三星勾勒的 6G 願景，為此領域的人們帶來啟發。Han 博士解釋：「未來，通訊市場的主要客群，不僅僅是人類，還包括機器人和其他機器，人們將開始享受美好的超連結體驗，並能在虛擬世界探索現實，完全不受時空限制。6G 將展示此類的技術創新，根據 7 月 14 日發表的『三星 6G 白皮書』，我們將與利益關係者展開交流，當我們正準備以 6G 技術，大步邁向光明的新未來時，過去的成功

5G 經驗，以及我們所勾勒的 6G 願景，都將成為我們腳下的基石。此外，社會和通訊產業的永續成長，亦是形塑 6G 的關鍵考量因素。」

Jin-Kyu Han's Comm. Tech Note

何謂通訊標準化？



通訊關乎資訊的交流，通訊裝置是一種資訊交流工具，為了讓不同廠商製造的裝置，能彼此交流資訊，必須制定統一的通訊協定，而這個統一的協定，即稱為通訊標準。

關於它的定義，可以簡單地作出總結嗎？

在通訊的賽場上，所有參賽者都應遵守的規則。



5G 的標準化過程為何？

頻段為有限的資源，因而成為兵家必爭之地。當超高頻段被劃分給 5G 使用時，意味我們終於嚐到勝利的滋味，因為我們耗費數年的時間，積極證明它的可行性，並藉由強調經濟效益來說服監管機關，最終達成了使命。

5G 的標準化已大功告成？

一點也不。由於 5G 時代處於剛起步的階段，而標準化需歷經數個階段。第一個版本，為 5G 奠定基本架構。目前，我們正為第二、第三個版本而努力，以實現更上層樓的優化，並納入諸多新功能。只要最新的 5G 產品與服務，需要獲得標準支援，5G 標準將持續演進。



十年後，當 6G 成為日常生活的一部分， 世界將變成什麼模樣？



通訊服務的主要客群，可能與過去迥然不同，受益於先進的通訊技術，機器人和其它的先進機器，將能實現人們的各種奇想，而人類將能享受超連結的美好體驗。我們將見證 6G 如何改變未來世界。

註一：V2X 是一種支車輛到車輛以及車輛到基礎設施通訊的技術。