

GSMA™

6G: 会看、会听、会思考的新网络



移动通信技术大约每十年完成一次代际跃迁，每一代都重新定义了人与世界的连接方式。

2010年前后，4G LTE开始商用部署，移动宽带的普及让智能手机成为真正意义上的“口袋百宝箱”——微信、外卖、移动支付，这些深入我们日常生活的产品，本质上都是4G时代的产物。2019年起，5G开始在全球主要市场铺开。与4G的“人联”不同，5G的重心转向“物联”：低时延与高可靠性使工业自动化、车联网、远程控制成为可能，移动网络第一次从消费互联网向产业互联网渗透。

截至2024年底，全球5G连接数已突破20亿，预计到2030年将占全球移动连接总数的57%。[¹] 移动技术2024年为全球经济贡献约5.6万亿美元产值，预计到2030年将增至11万亿美元。[²] 5G的规模效应远未见顶。

就在5G仍在全速扩张之际，下一场技术变革的研究窗口已经开启。国际电信联盟（ITU）已将6G正式命名为“IMT-2030”，目标在2030年前后进入商用部署阶段。理解5G与6G如何并行推进，是当下科技从业者不可忽视的议题。



从5G到6G的演进逻辑

5G已经初步验证了移动网络服务垂直行业的可能性。增强移动宽带（eMBB）、超可靠低时延通信（URLLC）和海量机器通信（mMTC）三大场景，在全球不同市场以不同节奏推进落地，为6G的演进奠定了重要基础。

6G并非对5G的否定，而是在此之上的自然延伸。华为《6G：下一个地平线》将6G定义为：“一个分布式神经网络，它将为融合物理世界、数字世界与生物世界提供通信链路，真正开创万物智联的新纪元。”^[3]



6G的新能力：感知与AI

在连接能力持续提升的同时，6G将引入两项重要的新型能力：通信感知一体化（ISAC, Integrated Sensing and Communication）与原生AI。

传统上，雷达负责感知，通信网络负责数据传输，二者各司其职。ISAC将两者融合：**6G基站在发送通信信号的同时，利用无线电波的回波、反射与散射对周围环境进行实时扫描，从而具备定位、环境重建与监测、手势与行为识别等感知能力。**这一特性有望改变智慧城市、工业制造和自动驾驶的基础设施部署逻辑，无需额外的专用传感设备。

与此同时，AI将从外部工具转变为网络的内生组成部分。**6G将构建“深度边缘智能”架构，让分布式机器学习从云端向网络边缘和终端迁移。**网络不再只是数据的传输通道，而是参与推理与决策的主动系统。

2035年的图景：终端、场景与可能性

技术的价值，最终要回归于人的体验。人类已经在享受5G时代“万物互联”带来的便捷，而6G则有望将我们带入物理世界与虚拟世界相融合的“万物智联时代”。

GSMA发布的《6G终端愿景白皮书》描绘出一个6G时代的生活图景：戴上XR头盔，你可以进入一场360度沉浸式比赛，传感器实时捕捉你的动作与生理指标；购物时，虚拟试衣间根据你的身材数据推荐款式，确认后由无人机配送上门；在偏远地区出差，自动驾驶汽车通过实时感知路况自主规划路线，而你在车内完成的远程会议，体验与同处一室无异；手术室里，医生通过XR界面查看患者体内结构，远程操控机械臂完成精细操作；城市管理者则在城市的数字孪生镜像中预演每一项物理决策，再付诸实施。[4]



这些场景的实现，不仅依赖于网络能力的跃升，也高度依赖终端设备角色的根本转变。在6G愿景中，终端的核心能力将涵盖四大方向：

全能通信——支持更高速率、更低时延、空天地一体的多模接入；

内生智能——在终端本地运行大模型，无需依赖云端完成推理与个性化决策，同时保护用户数据不出端侧；

虚实全场景感知与多维感官呈现——从视觉、听觉延伸至触觉、嗅觉等多感官信息的采集与呈现，突破现有2D信息的交互边界；

拓展协同——终端突破单设备的封闭架构，与周边设备、网络侧、云侧按需协同，灵活扩展感知与计算能力。[4]

当然，这些场景与能力目前仍是愿景层面的描绘。这些能力设计的关键技术，需要产业与学界长期协同才能落地。



频谱：6G的基础设施之争

无论6G最终呈现何种形态，频谱资源都是其得以实现的物理前提。信道越宽，网络能承载的数据量越大，对空间与运动的感知分辨率也越高；低时延应用同样需要更宽的信道以避免拥塞。

需求数据层面，未来五年全球移动网络容量需求将以每年15~20%的速度持续增长；极高密度城市区域的每平方公里流量，通常是其他城市区域的9倍以上，是农村地区的650倍以上。为此，2035至2040年间全球高密度地区平均需要2~3 GHz中频段频谱，最密集的城市区域需求估算可能高达4 GHz。[5]

这正是为什么 7~8 GHz 频段成为各国 6G 规划的核心争议。**2027 年在上海举办的世界无线电通信大会（WRC-27）**将是决定性里程碑，届时各方将就 7.125-8.4 GHz 等关键频段归属展开博弈。

全球布局：标准制定与各方进展

6G的潜力已获得全球主要经济体的广泛关注，但这场变革的前提，是在统一的国际标准框架下推进。

欧盟通过其无线电频谱政策组（RSPG）设立了专项组，**致力于制定"6G战略愿景"**，并计划于**2027年前**交付一份6G频谱路线图，明确哪些频段最适合用于6G时代。印度通过Bharat 6G联盟推进本国6G研究规划；阿联酋监管机构TDRA已发布"6G路线图"；沙特阿拉伯则通过政府与高校合作推进6G研发。



这些进程有一个共同的逻辑：**先充分释放5G的商业潜力，再以5G的收益反哺6G研发投入，实现产业链的可持续演进。**

中国是这一策略的典型实践者之一。截至2025年6月，**中国已建成455万个5G基站，5G手机用户达11.2亿**；^[6]到2030年，中国5G连接数预计将**占全球总量近三分之一**。^[1]与此同时，中国已将**6G写入"十五五"规划**，确立2030年商用目标，持有全球6G专利申请的40.3%，位列全球首位；^[6]工信部已完成6G技术试验第一阶段，取得逾300项关键技术成果，目前进入第二阶段。^[7]

各方积极布局的背后，是一个共识：**6G的价值，只有在全球协同的标准框架下才能充分实现。**

尾声：在MWC上海，见证6G如何走向标准化



每一代网络技术都催生了无法预料的新经济形态。

6G所描绘的——网络主动感知与思考的世界、数字孪生实时映射物理现实——代表了迄今为止最具想象力的技术跃迁方向。但实现这一跃迁的前提，是这场变革必须建立在全球统一的标准之上：如果下一张感知世界的神经网络从一开始就是分裂的，它所构建的“数字孪生文明”也将是破碎的。[⁸]

这些讨论，将在今年夏天的MWC上海集中呈现。作为亚洲规模最大的移动通信行业盛会，MWC26上海将于2026年6月24至26日在上海新国际博览中心举办。[⁹] 本届特别设立6G专区，对于科技从业者而言，这是近距离观察6G从实验室走向标准化的绝佳窗口。

参考资料

[1] GSMA, The Mobile Economy 2025, March 2025.

<https://www.gsma.com/solutions-and-impact/connectivity-for-good/mobile-economy/wp-content/uploads/2025/02/030325-The-Mobile-Economy-2025.pdf>

[2] GSMA, The Mobile Economy 2026, February 2026.

<https://www.gsma.com/solutions-and-impact/connectivity-for-good/mobile-economy/>

[3] Huawei, 6G:

The Next Horizon — From Connected People and Things to Connected Intelligence, 2021.

<https://www.huawei.com/en/huaweitech/future-technologies/6g-white-paper>

[4] GSMA, 6G终端愿景白皮书,

https://www.gsma.com/about-us/regions/greater-china/gsma_resources/6g-terminal-vision-white-paper-cn-0223/

[5] GSMA, Vision2040: Future Spectrum Needs for IMT, 2023–2024.

https://www.gsma.com/connectivity-for-good/spectrum/gsma_resources/vision-2040-future-spectrum-needs/

[6] 斯寒,《面向6G: 全球视野下的产业责任与协同创新》, 全球6G发展大会, 2025年11月13日。

[7] 中国互联网络空间研究院,《中国互联网发展报告2025》, 2025年11月。

<https://www.chinadaily.com.cn/a/202511/09/WS69101ed1a310fc20369a4042.html>

[8] 新华社, China charts 6G tech course to unlock future growth, 2025年11月14日。

<https://english.news.cn/20251114/a61b83a6a6284e7b84b5f8eb58844418/c.html>

[9] GSMA, MWC Event Info.

<https://www.mwcshanghai.com>