

5G时代，触手可及

5G技术可以实现高速率、低时延的无线宽带网络，是开展物联网、人工智能、VR、AR业务的基础。英国萨里大学5G创新中心主任、通信系统研究所教授Rahim Tafazolli指出，5G技术将使能无处不在的无线连接，推动垂直行业业务流程的变革。

文/许胜蓝 Gary Maidment

业务回报丰厚

据 GSMA预计，2025年全球5G连接数将达11亿，全球三分之一的人口将被5G网络覆盖，这会对移动通信行业及用户产生深远影响。5G不但是下一代移动通信技术，还将提升网络连接的灵活性和流畅度，并能够根据应用需求和用户需求精准调整网络性能。

Rahim Tafazolli认为用户对5G网络是有需求的。“消费者的数据需求不断增长，我们还需要进一步提高网络承载能力。数据流量和连接数每18个月就会翻一番。”从商业角度看，5G可以帮助运营商开拓B2B市场，是运营商的必然选择。“运营商可以借助5G技术，进军汽车、医疗、政务、制造和智慧城市等垂直行业，开辟新的收入来源。”

以制造业为例，Rahim Tafazolli指出，机器人、3D打印、

相关链接

华为发布十大5G应用场景白皮书，加速孵化5G商业生态



华为运营商 BG 总裁丁耘发布
5G 十大应用场景白皮书

2017年11月，在英国伦敦举办的第八届全球移动宽带论坛上，华为Wireless X Labs无线应用场景实验室发布了5G十大应用场景白皮书。白皮书以行业对5G技术的依赖程度、商业价值、业务成熟度等维度进行评估分析，识别出与5G技术强相关、最具商业潜力的十大场景，为5G行业应用指明发展方向。

白皮书以行业对5G技术依赖程度为第一衡量维度，以行业在5G时代的商业价值为第二衡量维度展开评估分析。行业对带宽要求越高、时延要求越低，表明其对5G技术依赖程度越高，市场空间越大则表明该业务在5G时代越有商业价值。如在云VR/AR领域，由于其主要的计算、存储资源都在云端，高质量的体验需要高性能网络保障—低至5ms的延时，最高9.5Gbps带宽。这种网络性能只有5G才可以提供。在市场空间方面，白皮书预测在2025年云VR/AR的市场空间达到2920亿美元，商业价值巨大，运营商可以从中获益。

通过一系列甄选排序，白皮书共识别出5G十大最具潜力的应用场景：云VR/AR、车联网、智能制造、智慧能源、无线医疗、无线家庭娱乐、联网无人机、社交网络、个人AI助手、智慧城市。丁耘指出，面对众多创新的5G应用，运营商可以根据战略进行业务选择和孵化，快速构建能力，赢得未来5G商业成功。随着后续探索研究的深入，华为Wireless X Labs将持续刷新更多的应用场景，并对外公布研究成果。

“

5G网络可以让机器人全天24小时不间断工作，实现制造流程的现代化，从而提高生产率和效率。5G网络的低时延特性对于精密机器人至关重要，可以令多个或者一组机器人实时协作。

— 英国萨里大学5G创新中心主任、通信系统研究所教授Rahim Tafazolli

”



先进材料、感应器将提升制造业的效率和灵活度。5G技术可以连接和整合物联网、云计算、大数据、网络安全等解决方案，全面实现数字化。5G技术可以发挥使能作用，整合各项技术，提供可泛在访问的统一平台，把机械设备、机器人、自动引导车、货物、远程办公人员连接起来。

Rahim Tafazolli介绍，使用5G网络的机器人可大大提升制造效率。“5G网络可以让机器人全天24小时不间断工作，实现制造流程的现代化，从而提高生产率和效率。”5G网络的低时延特性对于精密机器人至关重要，“可以令多个或者一组机器人实时协作”。

频谱是技术关键

美国联邦通信委员会认为5G网络发展有三大要素：频谱、基础设施和回传。5G和此前各代移动通信技术的重要区别在于，5G技术研究的重点是提高频谱利用率，即每小区每MHz支持的最大传输速率，而不是提高频谱效率。这是由于通过编码和调制算法提高频谱效率已经越来越难，提升效果也越来越小。

Rahim Tafazolli进一步介绍了几个重要的5G频段。“6GHz以下频段的成本效益好，但这部分频谱资源十分稀缺，我们大量使用的是3.5GHz频段。例如，欧洲主要采用700MHz频段提供大规模5G覆盖，成本效益高。”欧洲在3.5GHz和700MHz这两个频段之外还补充了毫米波或厘米波的频段。“这是为了应对某些对网络容量要求非常高

的场景，比如足球场馆，其用户密度比闹市区的密度高了好几个数量级。”

商用路线图

据估计，5G网络将在2020年正式开始大规模商用。2018年韩国冬季奥运会和2020年日本夏季奥运会都将进行5G网络的试商用或商用。不过，业界在5G的定义、是否有必要在5G标准定稿之前运营5G网络等问题上尚未取得共识，所以对5G网络商用时间表也有各种看法。Rahim Tafazolli说：“5G网络不会马上取代4G网络，而是会与4G网络共存，5G网络通过新的应用与4G网络形成互补关系，把4G网络的速度提高1000倍。”

Rahim Tafazolli预计2017年5G标准出炉之后，设备、终端和网络架构的试点也将随之启动。“2019年，世界无线电通信大会将决定全球通用的毫米波先导频段，用于5G网络建设。因此，5G网络有望最早于2019年实现商用。”

5G网络将会随着时间的推移进一步演变，进入不同发展阶段，开始是大容量、增强型移动宽带，然后是高可靠性、低时延通信阶段，最后是万物互联阶段。Rahim Tafazolli说：“固定的网络架构将逐步被可编程的软件定义网络架构代替，通过分布式云架构和分布化处理提高网络灵活性，并通过人工智能和机器学习实现智能化的网络运营。” 