

# 6G,“6”在哪儿?

身在全球最大规模5G网络之中的朋友,不知有谁注意到最近的一条新闻?对,就是“我国成功搭建国际首个智能与通信融合的6G外场试验网”。

5G用得美滋滋,6G就要安排上啦?是这样的,其实,全球6G技术的竞赛已经如火如荼一段时间了,就像你上面看到的,中国通讯界的表现还很亮眼呢!接下来,咱们就来聊聊,6G到底奇妙在哪里,美妙在哪里,为啥说它可不止于5G“+1”?

## 不只是“快”

从1G到5G,再到初露锋芒的6G,每一次迭代都不止于数字“+1”,更是从技术到应用的全方位变革。

6G最直观的升级,大概就是数据传输速率“质”的飞跃。“理论上,6G可使数据传输速率提升至5G的100倍以上,达到每秒数十GB甚至TB级别。”中国移动研究院首席专家刘光毅说,下载一部1GB的电影,在5G网络环境下最快需3秒。到6G时代,这个时间将压缩至1秒以内,甚至0.03秒。

更低的网络延迟,也是6G的关键进步之一。“5G的标准时延是毫秒级,6G网络传输时延将有望达到微秒级,也就是眨一下眼睛用时的千分之一。”刘光毅说,时延的跨越式提升,将使许多实时应用性能大幅提升。

更令人期待的,大概要数6G不可思议的融合之力——6G将提供三类融合,通信与感知的融合、通信与人工智能的融合,以及天地的融合。

相比5G,6G网络的连接节点数量有极大扩充,连接的终端设备也将呈指数型增加。“未来6G连接的对象不仅是人,更包括无处不在的智能体、机器人等。”刘光毅进一步解释,6G网络凭借超高的连接密度,能使每平方米都能连接上百台设备,从而实现物理世界与虚拟世界的深度互动。



## 6G会改变什么?

还记得吗?4G登场的时候,移动通信和智能手机的快速普及,带来了手机导航、手机游戏、手机购物、手机支付等数不过来的手机应用,从多个维度改变了我们与这个世界连接的方式。

俱往矣!第一代移动通信赋形于笨重的“大哥大”,价格高昂、质量较差;第二代移动通信解决了语音通话的问题,引入Sim卡的手机愈发小巧,打电话的费用便宜了许多,短信也在此时亮相;3G时代拥抱互联网,手机传输图像和音频成为可能;迎来4G,人们利用智能手机推开了移动互联网世界的大门。

比4G更快的5G,改变的不只是消费互联网,还有产业互联网,它培育了新的产业生态、商业模式,加速了社会的数字化转型。截至今年上半年,5G已覆盖国民经济97个大类中的74个,行业渗透率超76%。5G商用5年来直接带动经济总产出约5.6万亿元,间接带动总产出约14万亿元。

如果说4G改变生活,5G改变产业,那6G会改变什么?

“6G时代,我们将见证一种前所未有的、随时随地的连接重构我们的世界,我们称之为‘万物智联’。借助这样的连接方式,人类社会有望走向‘数字孪生’与‘智慧泛在’,迎来物理世界与虚

拟世界的交互融合。”刘光毅说。

也可以说,第一次互联网浪潮连接了计算机,第二次互联网浪潮连接了人。新一代互联网浪潮则将更加智慧地连接起万物。

万物智联的前提是无处不在的连接。“一直以来,泛在连接都是信息通信网络演进的核心方向。我们期待在6G时代让通信网络触达所有人,使之成为堪比水电的社会核心基础设施。”刘光毅说。

如何成为未来社会的“水”和“电”?刘光毅进一步解释,6G将融合地面通信网络、卫星通信网络、深海远洋网络,构建起涵盖陆基、空基、天基、海基在内的全空间立体通信网络。

泛在连接带来的万物智联,将实现全息交互、通感互联、智能交互,塑造生产的智能化、公共服务的普惠化、社会治理的精细化。

更直观地说,人与外物乃至环境的交互模式将大为改观。“现在,我们可以通过语音交互,唤醒电子设备中的智能助手。未来,我们不仅有空中手势交互这样的视觉交互,还会有眼球转动这样的体感交互,甚至于情感交互、脑机交互……6G技术可以让我们的五感都成为交互的起点。”刘光毅说。

如此神奇的“通感互联网”,不仅让沉浸式体验变得如呼吸一般自然,更将改变我们日常的千行百业,大事小情:坐在家里,

也能吹上马尔代夫的海风,触摸海边的沙砾;北京的医生可以为非洲的病患实施手术……

## 加速刷新“进度条”

6G既然这么“神”,啥时候才能接入我们的生活?

“使用一代,建设一代,研发一代”是通信行业的发展共识。5G大规模商用之际,也是各国布局6G研发之时。

如刘光毅所言,6G的关键技术主要包括网络架构、无线通信、无线组网三大方向:“架构方面,不仅要有可实现智慧内生、算力内生的新型网络架构,也包括满足低成本试错、智能化决策、高效率创新的数字孪生网络;通信方面,需要在超大规模天线技术和新型无线传输技术等多个方面有所突破;组网方面,多频段融合组网、异构融合组网、新型无源物联网、网络化通感一体技术都是必须实现的。”

要实现海陆空全覆盖的泛在连接,星地网络的建设部署对6G尤为重要。“首先,卫星与地面站要能够实现稳定的高效传输;其次,优化信号接收和处理能力,加强地面段的接收技术,以应对高频段通信的挑战;第三,发展先进的卫星计算技术、增强星间链路技术,令卫星之间的高效数据传输与协同成为可能;再次,以人工智能技术为网络自组织赋能,确保星地网络智能化。”卫星制造企业微纳星空副总经理周鑫这样概括。

建设这样的空天地一体化网络,不能不把安全作为首要关切。“如今卫星互联网已应用于智能驾驶、天地测控、物联网等丰富场景,随之而来的是包括信号干扰与阻断、供应链攻击、密码安全攻击等多种潜在威胁。”盛邦安全董事长权小文坦言,唯其如此,攻克核心加密技术,对6G组网而言是头等大事。只有筑牢安全防波堤,6G才可能带领我们驶向充盈未来感的智能新蓝海。

文/《半月谈》记者 张漫子