

5.5G时代开启： 比5G多了不止“半点”



5G商用的第五年，比5G更强的5.5G来了。近日，中国移动在杭州全球首发5.5G商用部署，打响5.5G商用元年的“第一枪”。4月24日，珠穆朗玛峰区域开通首个5G-A基站，标志着世界最高峰区域，正式迈入5.5G时代。

不少人疑惑：5G尚未完全普及，6G正在上路，此时部署5.5G有没有必要？当5.5G走进现实，将如何构建更美好的智能世界？

主笔：于梅君

知多一点

裸眼3D是眼睛「欺骗」大脑的戏法？

裸眼3D近年来频频出圈，一些户外裸眼3D大屏成为网红打卡点。

不少厂商也开始布局裸眼3D小屏产品，推出裸眼3D平板及支持裸眼3D的手机产品。借助5.5G网络能力，可孵化更多的裸眼3D应用，开启沉浸式体验新时代。那么，什么是3D裸眼技术？它是如何实现的？

什么是裸眼3D

裸眼3D，通俗来说，就是在不借助眼镜、头盔等外在设备的前提下，仅通过肉眼，就能欣赏到3D效果的技术。

之所以产生真实的立体感，是因为它利用了双目视差的原理，通过三维建模时常用的手段，如透视、线条、光影、色彩对比等，营造空间感和纵深感，让眼睛“欺骗”大脑，呈现逼真的立体效果。

不过，裸眼3D视觉效果≠裸眼3D技术，裸眼3D视觉效果，更多是利用视觉错觉形成的一种伪三维效果，而裸眼3D技术，则是一种成像技术。

裸眼3D技术能在屏幕上同时投射不同视角的图像，让我们的左眼和右眼各自接收不同影像。这样一来，大脑在处理这些图像时，就会产生立体感，仿佛真实的世界。

实现裸眼3D效果的小技巧

一段普通视频，是如何实现裸眼3D效果的？除了三维建模手段外，还有两个通用小技巧：

一是给视频加“框”，就是在视频周围加一圈外框，并且这个外框一直保持不动，让人感觉它不属于这个屏幕，更像是建筑物的一部分。

二是给视频涂“黑”，也就是视频中留出一部分做黑色，让人以为黑色是在视频和屏幕之外，一旦画面中的主体越过外框或进入黑色部分，就像冲出屏幕一样。

正是这种强烈的视觉冲击感，瞬间抓人眼球，达到“一眼万年”效果。不过，我们往往需要在特定位置，才能获得最佳观看效果，如果离得太近或角度太偏，显示的内容就可能发生畸变从而“穿帮”。

如何减少“穿帮”？许多优秀的裸眼3D作品都有两个共同特点：一是屏幕很高，抬高观看者的视角，产生一种距离感和空间感；二是利用现场环境，迫使观看者走进最佳观看区域，如将屏幕设置在狭长的通道或路口交汇点，在不宜观看的区域种植花卉树木等。如此，裸眼3D技术就可以扬长避短，大放异彩。

1 5G加个“A” 速度提升10倍

业界普遍认为，今年是5G-A商用元年。所谓5G-A，即5G网络技术的增强版，又称5.5G，是5G向6G演进的关键阶段。

移动通信技术每一代发展的周期大约为10年，每一个半代技术相比上一代，在速率上都有约10倍的提升。相较于5G，5.5G多了可不止“半点”。5.5G将使带宽速度提升10倍、连接密度提升10倍、定位精度提升10倍、能效提升10倍。

专家认为，5.5G有四大关键特征，即下行万兆、上行千兆、千亿联结、内生智能，将更好地支撑裸眼3D、扩展现实、低空经济、万物智联等新应用，释放更多数字红利。

发展5.5G，是不是5G就没用了？事实上，正如现在的5G与4G并存一样，5.5G不是要取代5G，而是并存互补。

目前，运营商都在着手布局5.5G。3月28日，中国移动在杭州全球首发了5.5G商用部署，公布了首批100个5.5G网络商用城市名单，并计划于年内扩展至全国超300个城市，建成全球最大规模的5.5G商用网络。

很多手机厂商也闻风而动，纷纷布局5.5G手机，这或将成手机产品更新换代的主流。

2 5G跃升到6G 5.5G是桥梁

部署5.5G，有现实的市场需要。5G商用以来，一直被评价缺乏现象级应用。一个重要原因是，面对自动驾驶、大模型、高端制造等较复杂的网络连接需求，5G不够用。

比如，在辅助驾驶场景下，智能车每月网络流量将突破300GB；在自动驾驶场景下，网络流量还将百倍提升，5G的带宽无法满足自动驾驶流量需求。对于裸眼3D、扩展现实等新应用，5G在带宽、时延、可靠性等方面都显得不足。

也就是说，5.5G是5G到6G的过渡阶段，发挥着承前启后的作用。那为何不直接部署6G？6G目前仍处于对关键技术的研究阶段，商用为时尚早。

综合来看，5.5G的不少方向，正是6G的关键技术，5.5G培育出的新业态、新模式，将为6G实现万物智联奠定坚实基础。

3 通感一体、无源互联，5.5G加速“万物智联”

5.5G能为消费者带来的最大变化，就是网速的巨大提升，一部10Gb大小的电影，仅需一秒就可下载完成。5.5G还将加速推进“智能时代”的到来，使得在通话中引入实时翻译、数字人等AI技术成为可能。

中国通信标准化协会理事长闻库表示，“天地一体、通感一体、智能上行”三大方向，是5.5G的新增能力，一些依托于5.5G的前沿新应用，让人眼前一亮。比如，引入通感一体、无源物联等新技能，可助力实现“万物智联”。

所谓“通感一体”，就是和雷达一样，对环境实时感知、捕捉，实现“通信+感知”。“通感一体”运

用在无人驾驶上，可为汽车提供更大的感知范围，对车流量实时感知，更便捷地对车辆进行调度。

而基于5.5G网络的“通感算”一体基站，精准而小巧，把通信网络和感知网络融为一体，通过它，车辆能及时感知行人和附近车辆。据运营商介绍，目前智慧驾驶多依赖于车身上的传感器，但未来道路铺设此类基站，就能给每辆车装上“眼睛”，实现智慧驾驶。

“通感一体”应用在智能家居设备上，可智能识别家庭成员的活动，自动调整家居环境，甚至还能检测睡眠质量。“通感一体”还可以实现降雨量、污染

气体、空气质量等环境监测，助力城市公共管理。

除了“通感一体”，5.5G还会带来更多惊喜，比如，不用连接任何电源，贴超薄如蝉翼的无源物联终端，就能实现万物互联。

无源物联网终端里有射频线圈，能接受基站发出的信号，通过信号来发送传输信息，它能帮助我们打开智能交通、智能制造等行业新的空间。

无源物联网的应用场景非常广泛，将其终端贴在库房的货物上，可实现智慧仓库，进行优化管理；未来快递和外卖贴上这一小片无源物联网终端，就能实时追踪其准确位置；贴在电器上，能监测其温度等信息，进行安全防范；在工厂里使用，可以提升生产效率，监测流水线的物流配送情况。

在家电制造企业中，以前每个冰箱的下线时间需要15秒，现在通过5.5G柔性产线，只要7秒就能下线一台冰箱，并且冰箱里面的模块和功能也可以定制。

“5.5G很快将走向千行百业。”华为无线网络产品线总裁曹明表示，作为新质生产力的组成部分，未来的行业、家庭、车等，都将应用到5.5G新的网络能力。



4 智慧驾驶加速落地，裸眼3D将大规模应用

事实上，5G-A在中国多个地区、多个行业已实现应用落地。4月24日在珠穆朗玛峰区域开通的首个5G-A基站，就能全面支撑高清云直播、裸眼3D旅游、XR元宇宙超体空间等文旅应用场景，也为登山者提供了更可靠的紧急救援通信保障。

在上海浦东金桥智能网联汽车测试示范区，新开通的全球首条5G-A车联网示范路线是典型应用场景之一。路侧新增了毫米波雷达和摄像头，路况变化实时呈现在屏幕上，就像给车辆赋予了“上帝视角”，展示着5G-A车联网示范路线的多种应用可能。

裸眼3D搭上5.5G快车，也将驱动3D互联网乃至元宇宙时代到来。比如，不戴任何设备，观众就能裸眼享受如临其境的3D效果；2023年杭州亚运会期间，就打造了业界首个沉浸式

3D智能观赛体验项目。

通过支持裸眼3D技术的手机、平板电脑，用户能直接观看3D版的新闻视频、体育比赛和电影电视。“未来将催生裸眼3D视频通话，并带动裸眼3D短视频、裸眼3D直播、裸眼3D游戏、裸眼3D购物等大量应用兴起，推动3D互联网时代加速到来。”中国移动浙江公司网络规划技术部专家徐林忠说。

在香港，2023年下半年起，香港电讯全频段都演进至5G-A，将铜锣湾打造成为香港万兆商圈，提供AR购物、AR导航、AR游戏等沉浸式购物体验。

在云南保山云瑞机场，全球首个机场5.5G基站开通使用，该基站也成了机场跑道新的“安全员”。相比传统基站，5.5G基站就像多了“触角”和“眼睛”，其通感一体技术，能将通信、感知、算力等多种能力融合。



成都太古里裸眼3D大屏