

通信新干线

抢先一步体验 5G 智慧生活

中国电信 5G 应用生态集体亮相世界 5G 大会，收获与会观众广泛好评

近日，2019 世界 5G 大会在京顺利闭幕。中国电信董事长柯瑞文到会并作了主题为“携手共促 5G 繁荣”的讲话，获得了业内专家和媒体的一致高度评价。此外，中国电信一系列 5G 智慧项目也在本届大会上进行了精彩展示。“5G+8K”超高清直播、5G 智慧教育、5G 医疗等一系列 5G 应用生态集体亮相世界 5G 大会，让远在上海的众多中国电信 5G 用户不禁心驰神往。

■ 穆亚楠

体育迷

最盼“5G+8K 直播”

中国电力建设股份有限公司的吕先生表示，自己最期盼的 5G 应用当数“5G+8K”直播。“听说，本届世界 5G 大会设置了 5000 平方米的超高清视频展区。其中还专门打造了一处 8K 剧院，成为大会上最受欢迎的展示项目之一。对于我这样的足球迷来说，就盼着能早些坐在沙发上，边喝啤酒边看 5G 转播的 8K 高清足球赛事了。”

在世界 5G 大会上，8K 剧院除了播放世博会、国家大剧院舞剧《天路》、国庆 70 周年阅兵活动、2019 篮球世界杯、中国网球赛等精彩节目外，还借助中国电信 5G SA 网络，对世界 5G 大会现场进行 8K 直播。与目前常见的 1080P 高清标准相比，8K 的超高清将给人以更大的震撼：8K 分辨率达 7680x4320，像素总量约为 3300 万。而目前主流的 1080P 屏幕其像素总量只有 200 万，仅为 8K 像素的 16 分之一。除了细节“纤毫毕现”，8K 图像还能让人感受到画面层次，再现立体感。其色彩还原度达到 75.8%，能最大程度还原真实色彩，并覆盖人眼的整个视野，让观众产生很高的临场感。

吕先生说：“大学时代，我最喜欢每个周末去虹口足球场看球，追求的就是那份现场感。但随着现在工作越来越忙碌，观看电视直播成为了我最重要的休闲方式。不过与现场看球相比，传统直播画面的效果要逊色很多，总觉得没了以往的那份参与感。而 5G+8K 直播的到来，让我再一次找到了球场上的感觉。”

事实上，早在 2012 年 8 月 23 日，联合国旗下的国际电信联盟 (International Telecommunication Union - ITU) 就通过了 8K 超高清画质电视标准。不过，由于 8K 直播对于网络带宽具有极高的要求，所以多年来一直未得到大规模使用。如今，随着中国电信 5G 技术的日臻成熟，8K 直播终于能真正来到上海市民的身边。

除了远超传统高清直播的影音效果外，5G 直播最吸引吕先生的地方，还在它的全景直播功能。它可以自由选择球员、裁判等不同的视角来观赏球赛，从而获得全新的观赛体验。

“5G 颠覆了我过去对直播的理解，用它我可以自主选择各种视角观看，也能选择特定目标 360 度看，还可以调整屏幕远近伸缩看。在 5G 时代，我们观众将和足球赛事的导播一样，任意切换需要观看的角度和画面。一方面，可以帮助专业球迷欣赏到球场的整体战术、跑位和技术理念。另一方面也可以帮球迷选择单一镜头专门追踪喜爱的球星，确保不放过偶像的每一个镜头。5G 时代，直播不再是‘我想让球迷看什么’而变成了‘球迷想看什么就做什么’，真正地把我们球迷变成了绿茵场的上帝。”

据专家介绍，5G 技术给直播带来的变革，主要源于其超低的延时和超大的带宽。4G 的峰值带宽约为每秒 100 兆，而 5G 能达到每秒 1000 兆以上。传统多机位直播受 4G 带宽限制，只能单路传输信号，而 5G 的大带宽可以支持多路信号同时上传，观众不用切换画面就能看到多个视角。

此外，由于体育赛事场馆具有用户密集、通信密度极高的特点。一旦比赛得分，上万人通讯同时并发进行比赛内容传播或回放查询，这对网络容量是一次极大的挑战。与此同时电视媒体还要完成高清赛事直播，这一切对于传统 4G 网络来说是根本不可能的。而 5G 独有的高带宽、低延时、大



接特性，即便在体育场等高密度人群场所，也能保证直播信号稳定传输。事实上，随着上海电信 5G 网络的不断完善，近年来已经多次承担起重大体育赛事和盛会的直播重任。无论是第 26 届《东方风云榜》音乐盛典，还是上海国际半程马拉松赛，又或是最近的第二届中国国际进口博览会，中国电信上海公司的 5G 直播技术都展现了其无与伦比的优势，得到了老百姓的一致好评。

吕先生高兴地表示：“明年第 32 届夏季奥林匹克运动会就要在东京开幕了，相信届时上海市民只要打开自

我们贵州老百姓中引起了不小的轰动。上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院的专家通过 5G 网络，就能准确地掌握对方患者的实际病情，并且对当地医生推拿治疗过程中的穴位、经络的定位进行精准指导，帮助何阿婆摆脱了病痛困扰。”

何医生告诉笔者，其实在 4G 时代医院也尝试过远程会诊。但由于网络带宽和时延的限制，远方的专家只能根据简单的照片、检验报告或病历报告就病情进行诊断，其准确性自然大打折扣。而在 5G 时代，不但远程会诊的手段越来越多、判断越来越精

现场的医生，也能通过移动终端在线上观看整个手术过程。

何医生对这样的远程教学十分赞叹：“原来，我们想要提升自己的医疗技术，只能利用少数来上海三甲医院进修的名额。可一来进修时间有限，二来进修的人数也不多，实在是有些僧多粥少。而如今，通过中国电信 5G 技术，珍贵的医疗学习机会变得触手可得，医疗教学、学术交流、专家会诊都可以随时随地进行，我们医院的医疗水平也可以得到极大的提升。”

另一方面，“医疗影像云”应用基于 HTML5 技术，面向全终端平台，手机、电脑、平板电脑都能使用。让医生能够随时随地调取、查阅影像和报告，给予患者准确的诊治方案。同时通过将影像数据直观地展现给患者，让患者直观地了解检查内容及结果，降低了患者的就医成本，更免去了保留影像成片的烦恼。

学生

“5G+教育”提升了学习效率

“我们学校是中国电信上海公司首家 5G 云 VR 教育试验基地，我也是上海第一批‘吃螃蟹’的学生。5G 让我们的学习从枯燥乏味变得生动有趣，不但学习过程快乐了很多，学习成绩也在快乐中得到了提高。”来自长宁区上海愚园路第一小学的小刘同学向记者表示，“我特别希望以后中国电信的叔叔阿姨们能带给我们更多的 5G 智慧教育产品，提高我们的学习效率。”

小刘同学的美好愿望，已经在日前召开的世界 5G 大会上，得到了答案。中国电信围绕“5G+教育”科技创新融合”的主题，以 VR/AR 和人工智能为突破口，展示了一系列智慧教育产品，为我国 5G 智慧教育产业发展打开了新思路。

作为 5G 时代的“杀手”应用之一，VR/AR 教育能为学生提供沉浸式学习体验，给学生理解和接受知识提供更大的空间。通过提高学生的学习效率，并降低教育成本，来提高孩子们的学习兴趣与动力。

在 5G+VR 教育的帮助下，学生既可以真实地体验到火山、高原等以往只能停留在文字上的地理概念，也能真实地进行虚拟的物理与化学实验。通过反复操作、观察与分析，真正地将书本上的知识吸收到自己脑海里。此外，利用 5G+AI 技术进行互动教学，可以针对学生知识体系中的薄弱点进行个性化教育，提升教学效率。

小刘同学告诉笔者，以前自己也体验过 VR 电影和游戏，但在度过了最初的新鲜感后，却感觉到了很强的眩晕感。“可是学校的 VR 教育课程却没有这个问题，太神奇了。学校的老师告诉我，这是因为传统 VR 设备的渲染性能和网络性能不足，体验者的动作与画面延时过长导致的。而中国电信的 5G 技术不但速度特别快，延时更只有传统 4G 网络的十分之一，可以提供给我们最好的 VR 体验。”

此外，由于传统 VR 技术需要价格不菲的高性能主机为支撑，从而注定只能成为少数玩家的宠物。而在中国电信 5G 网络强大的性能支撑下，5G 时代的 VR 教室将以云 VR+便携终端为基础，而将复杂的 VR 运算放在云端进行。市民只需以极低的价格购买或租赁 VR 便携终端，就可以享受到真正的 VR 学习课程。此举极大地降低了 VR 教育的门槛，解决 VR 教育的落地难点，为智慧教育带来更普惠的价值。

未来已来，5G 时代的智慧生活，就在我们眼前。



题图：市民只需以极低的价格购买或租赁 VR 便携终端，就可以享受到真实的 VR 学习课程。

摄影 袁婧

上图：中国电信上海公司与申通地铁建设“5G 智慧地铁”，予旅客各种方便。

摄影 王万隆

左图：5G 网络的高带宽、低延时特性，让各种人工智能应用得以实现。

摄影 袁婧

己的 5G 手机，就能轻松观看 8K 直播的奥运足球、篮球、乒乓等高水平精彩赛事。无论是在家里还是旅途之中，5G 网络都能保证我们欣赏到流畅而逼真的比赛画面。”

医务工作者
期待 5G 改变传统医疗模式

自贵州来到上海进修的何医生表示，非常期待基于中国电信 5G+智慧医疗技术，能彻底改变传统医疗模式，帮助老少边穷地区的老百姓早日摆脱病魔的困扰。

何医生告诉笔者：“我特地请北京的同学在世界 5G 大会现场，用手机直播了中国电信所展示的智慧医疗展项。在展台上，北京积水潭医院利用中国电信的 5G 医疗网络切片，利用 4K 高清摄像头对千里之外的嘉兴第二医院以及烟台山医院两位骨科患者进行了远程手术。未来我们贵州老家的患者不用出远门，就能分享到上海北京等大城市的优质医疗资源，真正解决了偏远地区的医疗难题。”

事实上，自从今年 4 月与上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院合作签约全球首个“双千兆智慧医院”以来，中国电信不断加快 5G+智慧医疗的建设步伐。5G 的赋能，让医生和患者突破空间限制，改变了偏远地区重症患者只能千里迢迢前往大城市就医的传统模式。

何医生表示：“今年 4 月上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院与定点帮扶对象贵州省遵义市习水县中医院远程合作的那场推拿会诊，就在

信息前沿

“云网融合”助力
知名医院服务升级

日前，第二届全国医院物联网大会上海专场暨复旦大学后勤管理学院第 24 期院长沙龙拉开帷幕。中国电信上海公司政企客户部副总经理王文东在专场会上作了“5G 云网融合助力医院智慧后勤”的演讲，分享了电信在上海交通大学医学院附属瑞金医院、上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院、上海交通大学医学院附属仁济医院实现的远程示教、远程操控、AI 人工智能等 5G 新应用案例，得到与会 30 多家国内知名医院院长的赞同。

据悉，上海交通大学医学院附属瑞金医院举行了中国电信提供 5G 网络的国内首次 5G+4K/8K+VR 腹腔镜手术直播，实时、高清的手术画面，给人身临其境之感。上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院在中国电信上海公司的帮助下，已经建成了全球首个双千兆智慧医院，并与贵州遵义市习水县中医院开展 5G 远程医疗会

诊、中医特色推拿诊疗技术应用试点，帮助远在贵州山区的老百姓解决困扰多年的病痛。上海交通大学医学院附属仁济医院，也实现了国内首次 5G 网络下机器人肠癌根治手术画面的全高清直播。与会代表对中国电信上海公司运用 5G、物联网、AI 等新型信息技术，在医疗信息化、医院后勤建设等结合点方面实现的有益探索予以了高度肯定。

来自上海及江苏的 30 家国内知名大医院院长，就 5G 环境下，电信的物联网技术如何进一步助力医院的数字化、智能化升级进行了深入探讨。代表们一致认为，根据医疗信息化的需求，目前应该围绕视频监控、资源监测及智慧病房等几大重点场景进行“电信 5G 云网融合助力医院智慧后勤”的实践和拓展。中国电信上海公司的实践案例，以及为行业拥抱 5G 等新型信息技术的云网融合支撑能力值得肯定。李德成

中国电信发布
“5G+云+AI”智慧医疗解决方案

日前，由中国电信北京公司举办的“5G 添翼，云启医疗”——北京医疗信息化研讨会在北京召开。会上正式发布了中国电信“5G+云+AI”智慧医疗解决方案。

中国电信近年来深耕医疗行业，于 2017 年 8 月正式发布了医疗云专区，依托覆盖全国的天翼云资源优势，服务全国上千家医疗机构及医疗机构，2019 年 6 月 6 日获得 5G 牌照之后，不断加快 5G 网络建设，在医疗行业开展了丰富的 5G 应用创新实践。到今年年底，中国电信将在北京五环以内实现 5G 的基本覆盖，五环外的重点区域也可以覆盖。中国电信已经确定，对于重点领域、重点产业进行重点覆盖，首要的就是医疗

健康行业。通过 5G 技术、超高清视频等，可以实现让病人少跑腿，让信息多跑路。

据悉，北京公司将对医疗行业进行重点投入，主动铺路打造医疗专网，同时以云服务为基石，做好应用服务，通过网、云和应用的联动不断提升医疗服务效率和患者获得感。

如今，中国电信已经在医疗健康领域打造了端到端的智慧服务体系，将持续为医疗行业用户提供全流程、全方位的高质量服务。未来，中国电信将继续发挥 5G+天翼云+AI 的优势，与各医疗机构、行业专家携手打造更为便捷的 5G 医疗服务，推动医疗信息化发展。

中国电信引领 5G 超级上行
3GPP 国际标准制定

日前，3GPP 工作组会议在美国里诺举行，超级上行标准工作取得了阶段性突破进展：明确了超级上行在 3GPP RAN1、RAN2、RAN4 三个工作组的标准影响。预计，2020 年 3 月完成标准撰写。今年 8 月，中国电信向 3GPP 提交超级上行的技术提案，国际标准工作正式迈出第一步。9 月，超级上行正式纳入 3GPP 版本 16 的立项，明确了标准范围、路标，以及工作计划。11 月，明确了中国电信引领 5G 超级上行 3GPP 国际标准的制定。

5G 超级上行，是一种 FDD/TDD 时频复用聚合提升上行覆盖和容量的技术。终端以时分复用方式使用两个上行载波，同一时刻仅在两个载波上发送。通过超级上行技术，终端可利用低频 FDD 和高频 TDD 的上行资源，实现网络覆盖、容量性能的提升，以及更低的空口时延，全面满足 5G 时代应用对于更大上行流量和更低时延的需求。

今年 6 月 27 日，中国电信在上海世界移动通信大会上正式发布 5G 超级上行解决方案，并呼吁业界共同推进相关解决方案创新。

中国电信在 2019TMForum DTA 上
斩获重要奖项

日前，2019 年 TMForum (电信管理论坛) 数字化转型亚洲展会在马来西亚吉隆坡举行。此次展会中，中国电信发表了题为“5G 数字生态”的主题演讲。同时由中国电信主导的海牛——基于运维大数据的智能精准预测 (Glaucus-Precision on Telco Data) 孵化器项目获得了最佳商业影响力奖项，展现了中国电信在数字化转型中的前瞻性和研究实力。

此次展会中，全球超过 40 个国家的电信运营商、设备商、软件系统商、科研院所等共计 1200 人参加，共有 17 个孵化器项目同时亮相。展会期间 TMForum 组织专家对 17 个孵化器项目进行了评审，并颁发了 4 个奖项。中国电信主导及参与的孵化器项目中，海牛——基于运维大数据的智能精准预测 (Glaucus-Precision on Telco Data) 5G 价值和生活方式 (5G Value and LifeStyle)、IT 和网络运维中的 AI 项目第三期 (AI for IT&Network Operations(AIops)-PhaseIII)、基于区块链的 5G 共享经济 (Blockchain-based 5G Collaboration Economy - PhaseII)、新型 5G 资费策略 (5G pricing and monetization innovation) 入围候选名单，最终海牛项目斩获了商业影响力奖项 (Outstanding Catalyst - business impact)。

TMForum 孵化器项目致力于推动各大运营商与相关厂商在数字世界

关键技术合作，如数字运营、AI、区块链、物联网、智慧城市、客户体验等。通过孵化器项目，引导业界积极应对当前运营商在数字化转型中业务、运营和 IT 方面所面临的问题，力求在共同研究中形成对未来数字经济美好前景的统一共识，推动形成先进的技术解决方案。

此次中国电信获得奖项的“海牛项目 (Glaucus-Precision on Telco Data)”从实际运维生产面临的问题出发，主要目标是探索建立从底层数据层采集到上层数据应用的智能化数据体系。在夯实数据基础上，通过 AI 智能异常检测和容量预测，主动感知网络异常，事先做好网络准备，实现真正的智能运维生产。

在展会期间，中国电信孵化器展台吸引了来自其他运营商、TMF 组织、软件系统商等的专家，共同探讨 5G 与数字经济时代的问题和解决方案。大家一致认为海牛项目提出了面向实际问题的解决方案，通过机器学习等方式探索数据之道，具有持续研究的价值和应用意义。

AI 已经成为中国电信深化数字化转型的关键词。借助于 TMForum 展会这个开放平台，中国电信与业界同行进行积极探讨如何在快速多变的数据经济时代最大化运营商价值，也为全球电信生态圈建设贡献作为国际大运营商的运营经验。