

通信新干线

创新开放 赋能未来

信息前沿

中国电信加快 5G 资本布局

日前，在中国电信 5G 创新合作大会上，中国电信集团投资有限公司（以下简称“中国电信投资公司”）、中国互联网投资基金（以下简称“中网投”）与北京四维图新科技股份有限公司（以下简称“四维图新”）签署投资协议，共同投资“北京六分科技投资有限公司”，从事厘米级高精度定位业务，布局未来 5G 应用。

六分科技致力于成为国际一流的“车规级高精度定位”完整解决方案提供商。其基于我国北斗卫星导航定位系统，兼容 GPS、格洛纳斯、伽利略系统，结合中国电信基站资源、核心网络资源、全天候运维保障体系等能力，建设覆盖全国的厘米级高精度定位基础服务设施，打造国际领先的“网端”一体化高精度定位服务解决方案。

第二届数字中国建设峰会开幕

5月6日，第二届数字中国建设峰会在福州海峡国际会展中心正式拉开帷幕。中国电信以“5G 赋能数字未来”为主题精彩亮相会场，通过“迈向 5G 新时代”“数字政务”“数字产业”“数字民生”“5G 互动体验”五大展区 23 个展项，集中展出中国电信在 5G 领域的技术路线、能力建设和创新成果，全面展示中国电信 5G 领跑者实力。展会现场十分火爆，中国电信展台人流如潮。

走进中国电信展台，首先看到的是“迈向 5G 新时代”展区。该展区设有数字通信发展演变、人脸识别互动、5G 多媒体消息、5G 领跑者、天翼云、人工智能、网络安全 7 个展项内容。展区借助手机终端实物、高清视频、互动等形式，全面展现了中国通信业从 1G 到 5G 通信发展过程中取得的丰硕成果。在“数字政务”展区，中国电信以智慧警务、智慧警务、互联网+政务、精准扶贫、应急救援、智慧党建 6 个展项，重点展示中国电信 5G 技术与政务工作深度融合、为社会发展注智注能的成果，以及依托云网资源打造的智慧城市综合管理服务平台、政务一体化平台、精准扶贫平台等应用案例。

在“数字产业”展区，中国电信用互联网+工业、物联网、智慧医疗、AR 远程培训研讨、潜水艇勘探 5 个展项，围绕 5G 技术助力产业发展，集结了 5G 远程医疗、5G 远程会诊、5G 远程 B 超诊断、5G+AR 远程研究、5G+智慧勘探等应用。在“数字民生”展区，中国电信以场景化方式呈现智慧家庭、互联网+教育、高清视频等 3 个展项内容，涵盖了“5G 时代”最新的智慧民生应用科技以及家庭家居泛智能终端。

世园会中国电信 5G 馆日流量过万

随着北京世园会的正式开园，中国电信 5G SPACE 展馆正式开幕迎接游客。中国电信 5G 展馆内全馆覆盖 5G 网络，游客可以通过手机连接馆内 5G 信号转化的 WiFi 体验高速下载，还可以在馆内亲身体验最新 5G 应用。5G+AI 机器人、5G 未来城、5G 云课堂、5G 云游戏、5G 游艺园等众多展项让游客感受到 5G 和物联网的科技魅力。本届世园会号称“智慧世园”，中国电信大量“人工智能+物联网”应用遍布园区。据介绍，园区内共有超过 900 个垃圾桶安装了智慧环卫设备，可以对垃圾桶的满溢状态进行管理，上传满桶警告，实时推送清桶信息。此外，智慧照明、智能井盖等应用也为游客提供了更加智慧更加人性化的游玩体验。

中国电信吹响 5G 创新“集结号”

穆亚楠

4月26日，一场宣告我国未来 5G 创新发展方向的盛会——中国电信 5G 创新合作大会在深圳召开。大会上，中国电信携手广东省政府启动共建 5G 智慧城市群、助力大湾区发展行动。并与技术创新、行业应用、通用业务、5G 终端厂家等 59 家合作伙伴代表签署 5G 领域的合作协议。通过展示其 5G 的网络技术主张以及最新的技术成果和应用成果，充分体现了中国电信创新的产业共融能力、开放共赢的合作理念。

这也标志着中国电信，正式吹响了 5G 生态创新发展的“集结号”。凭借着深厚的 5G 技术底蕴和云网融合的独特优势，中国电信将与诸多合作伙伴一起，从直播、VR，到交通、医疗，5G 技术将渗入未来中国社会的方方面面。利用其高速度、高可靠、低时延等特点改变着人们的生活，为我国未来的经济发展赋予新的能量。

为 5G+VR 点赞

“正如中国电信董事长柯瑞文刚才的讲话一样。‘什么是 5G，用户说了算。’以互联网教育为例，虽然目前市场上产品很多，发展也很迅速，但始终未能真正替代传统教育方式。其关键就在于大多数互联网教学只是简单地把课堂从线下搬到了网上，未能充分体现出互联网教育的真正优势。”大会现场，从事 VR 教育研发工作的冯先生高兴地表示：“有了中国电信的 5G 技术，VR 教育就能解决困扰多年的网络技术痛点，真正融入到老百姓的教育过程中。把很多原本难以理解的枯燥理论以形象的方式展现出来，帮助学生轻松掌握学习中的难点和痛点，彻底改变现有的教学手段，让老百姓为 5G+VR 教育点赞。”

据冯先生介绍，传统的教育模式往往重理论，轻实践。学生对课堂上大量抽象的、晦涩难懂的概念、理论、公式、知识点等，基本上都是靠死记硬背、重复记忆的方式。很多学生因此无法快速消化，从而导致学习兴趣低、学习效果差。不仅不利于创新性人才的培养，也不利于学生的全面发展。

而目前在全球兴起的 VR 沉浸式教学是一种多人同步、实时互动、让参与者完全置身于虚拟世界之中的教学方式。它将教学内容场景化，为学生提供沉浸式、实践式、交互式的虚拟现实教学和实训环境。成功打通了教与学之间深度融合的“最后一公里”，极大地提升了学生对知识点的理解和学习的主动性。

“从事 VR 教育研究多年，最令我们头痛的还是目前网络技术的局限性。VR 教学的复杂性和沉浸度，必须有能够提供其所需性能的支持网络，哪怕几毫秒的延迟，效果都可能大打折扣。”冯先生说，对于 VR 实时教学来说，识别的场景会发生连续大量的动态变化，4G 难以负荷庞大的计算量。

而中国电信 5G 技术的特点就是带宽极宽、时延极低。通过采用特高频进行通信，从而带来超高速的传输速率，高速率的 5G 环境便可以很好地解决延时问题。一些对实时性要求较高的应用，比如 VR 教育等项目便真正有了用武之地。

中国电信云 VR 平台目前已实现了 VR 视频分发、VR 设备管理等功能，推动了 VR 技术在娱乐、教育等领域的应用。未来，还将融入边缘计算等技术元素，为用户提供高品质的内容和终端、个性化的互动体验、高效率的教学培训等。

“5G 和 VR 教学的深度结合，尤其是中国电信云 VR 平台的出现，让 VR 远程教育成为可能。”冯先生表示，通过 5G 连接，将多路高清的教学直播放在头显里，让贫困地区的孩子可以看到教学质量最好老师的教学。在中国电信 5G 云平台的支持下，VR 设备可运用边缘计算将视频传至云端。在云端将模型用高配置的集群做出来，实时渲染，再将图像实时下传至头显，整个过程不超过 20 毫秒。

据现场中国电信工作人员介绍，中国电信作为全球首家发布全面阐述 5G 技术观点和总体策略的白皮书的运营商。早在 2018 年就正式发布了《中国电信 5G 技术白皮书》。中国电



信在白皮书中表示，其 5G 网络将优先选择 SA 独立组网方案。相比国外广泛选用的 NSA 方案，SA 独立组网方案的优势在于可支持网络切片、边缘计算等完整的 5G 新特性，真正实现 5G 技术改变世界的梦想。

5G+VR 教育的落实，需要云、网、端一体化支持。而这正是中国电信最大的优势所在。在云平台方面，云 VR 以云计算和应用流化技术为基础，一般部署云渲染系统在边缘云，图像渲染、编解码和传输并行处理，并支持二次投影的异步（时间/空间）扭曲技术，有效解决云端处理引入的渲染和流化时延。网络方面，需要提供 VR 业务所需要的大带宽和确定性端到端时延，以确保 VR 的良好体验。5G 可提供百兆级和 G 比特的大带宽以及 1-5 毫秒级时延的用户体验，可满足云 VR 对网络的性能要求。终端方面，云 VR 终端进行视频解码、简单的终端渲染、图像呈现控制和交互信号的接收和上传等操作。

冯先生对 5G 和 VR 技术与教育相融合的前景非常看好，他表示：“除了常规的课堂教学以外，5G+VR 在职业教育、党建教育等方面也有着十分广阔的前景。譬如如医疗急救、高压电操作等在传统课堂上难以实践，但对操作要求又比较高的科目，采用 5G+VR 就能逼真地模拟出真实的场景，从而极大地提高教育的实用性。而在党建教育中，通过真实地模拟出红军爬雪山、过草地的艰辛，也能在互联网时代成长起来的年轻人更为珍惜祖国的大好局面。我们只需将相关数据上传到中国电信云 VR 平台，全国各地的用户就能轻松地通过中国电信 5G 网络享受到 VR 教育所带来的种种便利。”

通过此次盛会上中国电信与诸多合作伙伴们所展示的各类 5G+VR 应用方案，可以清晰地看到未来我国 5G+

术，帮助我国传统制造业向智能工业互联网转型展现出了深厚的兴趣。陈先生表示，明匠智能是国内最早专业从事“工业 4.0”研发及项目实施的企业之一。工业互联网绕不开的环节是数据采集自动化。但工业互联网所要求的低时延、高可靠、广覆盖等特性，对网络的要求极高，这也是目前市场上大部分产品所无法提供的。

在对目前市场上同类产品比较后，公司发现无论是工业互联网所需的智能连接还是智能平台方面，中国电信都无疑是其中的佼佼者。明匠智能通过与中国电信进行全方位合作，立足于互联网+、智能制造，引领制造业产业升级和智能制造业的发展，目前已成为国内最知名的智能制造系统集成商之一。

陈先生称：“目前我们帮助传统制造企业完成智能制造改造，主要依靠的还是中国电信提供的高质量光纤网络。但很多生产车间的环境都比较恶劣，所以实施生产线改造的成本较高，施工时间也比较长。而未来公司计划通过中国电信的 5G 技术实现智能化改造，在节省大量成本的同时，还确保了网络的可靠性，极大地提升我国传统制造业转型升级的步伐。”

据专家介绍，工业互联网对网络延迟和网络稳定性的要求极高。

毕竟，机器开始启动了就不能随意停摆，每一次网络延迟和中断都可能造成严重的经济损失。此外，通过工业互联网云平台，可将相关生产工艺的过程用软件代码加以模块化，储存在云平台上，并供其他企业在生产时调用，极大地提升企业的生产效率。但这又对网络的带宽能力提出了更高的挑战。而这一切问题，都将在中国电信 5G 技术正式

在创新大会现场，观众正在体验中国电信 5G 网络环境中的各种智能应用。

VR 发展的脉络。随着中国电信 5G 全面商用步伐的临近，将彻底打破虚拟现实与各行各业融合创新之间的壁垒，为我国未来经济发展带来新的活力。

助推传统产业转型升级

上海明匠智能系统有限公司的陈先生，则对利用中国电信 5G 技



商用后得到彻底解决。在场的中国电信专家称，中国电信将面向各行各业，通过 5G 技术的广泛应用，为工业互联网赋能，推动传统产业转型升级。中国电信天翼云工业互联网平台以工业智能连接为切入，提供先进的工业 PON 网络连接、数据采集、设备监控、数据存储、数据分析、运营优化、资源管理等一系列服务，帮助企业提高生产效率、缩短研发和生产周期、挖掘数据价值、节约人力成本、降低能耗，极大地提升了企业的市场竞争力。

5G 打造智慧城市

“你知道嘛，今年我们上海市民已经成为了首批 5G 技术的受益者。”来自上海的韩先生高兴地表示：“在今年的第 26 届《东方风云榜》音乐盛典上，首度采用中国电信 5G 技术，实现了 5G+8K+VR 直播。让每个普通市民都能享受到‘内场票’的待遇。今天参加了 5G 创新合作大会后，我更是对未来 5G 时代的美好生活场景充满信心。”

韩先生表示，与传统直播不同的是，在 5G+8K+VR 直播过程中，随着自己头部的转动，整个视频的观看角度也在跟着转动。舞台上歌手的动作和表情更是令人触手可及，甚至远比赛场观众的视角更为接近，音乐效果也特别有现场感，能充分满足每个歌迷最为挑剔的眼光。

据悉，随着近期中国电信上海公司正式宣布在上海启动“双千兆示范区”建设项目，并与虹口区科委签署了“5G+光网双千兆”创新应用示范建设战略合作协议，“全球首个双千兆示范区”、“全球首个双千兆示范区”、“全球首个双千兆智慧医院”及“全球双千兆第一区”已相继启动，上海的 5G 规模化应用试点也进入了全面实施阶段。

在临港产业园区的草坪上，机器狗和无人机巡逻的身影成为了这个城市最为靓丽风景线之一。机器狗和无人机均采用了中国电信的 5G 技术。机器狗的眼睛是高清摄像头，能对看到的每个人进行人脸识别，同时通过装在体内的 5G 通信模块，将数据实时传输到云端数据库进行比对，一旦发现可疑人员，便可启动报警。而无人机则在空中为园区提供安全保障。无人机在完成充电后，会自动从平台上起飞对整个园区进行巡视，并利用 5G 通信接口，实现区域内的高清动态视频实时回传。

韩先生表示：“对于上海这样的国际大都市而言，不但人员十分密集，流动也很频繁，这给城市安全保障造成了不小的麻烦。但未来通过中国电信的 5G 网络，犯罪分子将再也逃不出 5G 机器狗和无人机的‘千里眼’和‘顺风耳’，市民的安全感和获得感也将得到极大提升。普通市民遇到危险时，也能在第一时间被主动发现并得到救助。”

据专家介绍，相对传统监控设备来说，5G 技术可以更快地传输更多的高清监控视频资源，视频监控将不再局限于固定网络，后端智能数据处理能力加快，减少网络传输和多级转发带来的延迟损耗。摄像头采集的视频可以进行本地分流，大幅度降低网络传输带宽资源占用，缓解移动核心网拥堵的问题。5G 网络正式商用后，监控设备将进一步走进 8K 分辨率时代，这意味着更高清的画面，更丰富的视频细节，视频监控分析价值更高，市场机会更多。相信随着中国电信 5G 的正式问世，将推动移动监控市场迎来新一轮发展契机。

本报资料照片

信息前沿

日前，全国首家利用 VR 技术实现 5G 远程诊疗指导的试点医院——上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院，借助中国电信的先进网络技术，与定点帮扶对象贵州省遵义市习水县中医院远程合作了一场 5G+VR 的推拿会诊，引起业内的关注。图为岳阳医院院长周嘉（左二），正在和推拿科的医生讨论如何继续用好电信的 5G 技术，运用 VR 手段服务边远地区，让更多病患早日康复。沈莉 摄影 王万隆