### 盘点过去一年5G在垂直领域的落地应用

**摘要：盘点过去一年5G在垂直领域的落地应用。**

2019年被称为5G元年。之前的两年中，运营商、设备商、垂直领域企业、相关政府部门和标准化组织，都在早已积极进行准备：2017年11月，华为Wireless X Labs无线应用场景实验室发布《5G时代十大应用场景白皮书》，公布与5G技术强相关、最具商业潜力的十大场景；2018年6月，南方电网公司与中国移动、华为联合发布《5G助力智能电网应用白皮书》，介绍五大类5G智能电网典型应用场景；2018年9月，中国联通携手德勤中国共同发布《5G重塑行业应用白皮书》，从技术成熟度、商业场景、风险投资等多角度探索如何加快基于5G的创新行业应用……

那么，在刚刚过去的5G真正迈向实用的一年中，各重点垂直领域应用进展如何，呈现出何种特点？方象知产研究院就此进行梳理和盘点。

一、自动驾驶及车联网领域

智能网联汽车、自动驾驶、编队行驶等技术的发展和实现，需要安全、可靠、低延迟和高带宽的信息传输，提供高阶道路感知和精确导航服务。这些需求，只有5G可以同时满足。过去的一年中，该领域发展态势和特点如下：

（一）巨头跨界联合，形成研发与试验合力

在自动驾驶快速发展的过程中，汽车制造厂商、通信运营商、通信设备商不再各自为战，或成立联合研发中心，或执行联合研发与试验项目，共同破解重点技术难题、探索运营模式、积极推进智能网联汽车应用。

● 2018年9月，中国联通携手华为、百度联合展示了基于5G网络的自动驾驶和远程驾驶业务：依托5G网络的大带宽、低时延和高可靠的通信能力，实现智能驾驶平台与车辆之间控制信息和高清监控视频的数据传输，完成了国内第一次基于5G核心网的端到端5G网络实现远程驾驶和自动驾驶模式的按需切换。

● 2018年11月28日，大唐网络联手大唐移动、厦门金龙汽车集团公司落地首个5G智能网联汽车运营项目，首辆“5G公交”在厦门集美区“BRT正式运营环境”测试成功。

● 2019年1月15日， 长安、华为在长安汽车总部举行“长安-华为联合创新中心”揭牌仪式，这意味着双方在智能化领域L4级自动驾驶、5G车联网、C-V2X等10余项前沿技术的合作就此展开。此外，双方还将共同打造智能电动汽车平台。

● 2019年1月29日，长城汽车股份有限公司与中国移动通信集团河北有限公司在石家庄签订战略合作协议：未来5年，双方将重点在大数据应用、云计算、物联网、企业信息化等领域深入推进合作，前瞻性探讨并推进5G在汽车制造、智能交通等领域的探索和应用。

（二）多地建“5G”试验场，促进自动驾驶项目落地

各种实验场景测试，是智能网联汽车走向实用的试金石。多个基于5G的试验场或实验平台先后成立，促进智能网联汽车落地应用。

● 2018年9月19日，北京市房山区政府与中国移动在北京高端制造业基地联合成立的5G自动驾驶示范区正式对外开放。示范区提供5G智能化汽车试验场环境，为自动驾驶汽车研发、生产企业提供模拟测试、封闭道路测试、开放道路测试下的近千种场景测试，目前已聚集长安汽车、驭势科技等一批优质高精尖项目入驻。

● 2018年11月20日，天津联通联合中国汽车技术研究中心、华为共同打造的5G+V2X融合网络无人驾驶示范区启动，旨在打造国内车辆最高速、测试最全面的智能网联无人驾驶示范区。示范区依托5G大带宽、低时延、高可靠的通信能力，结合V2X短距传输、高安全特性，通过车与万物（基础设施）互联、全量信息上云台、云台指令/地图实时下发的方式，实现车辆在5G网络下的L4级别无人驾驶业务应用。

● 2019年1月16日，重庆正式启动5G自动驾驶应用示范公共服务平台，年内将实现基于5G的自动驾驶落地示范应用。这一平台通过5G网络建设支撑自动驾驶业务应用，开展5G试点，利用C-V2X车路协同技术、等支撑包括5G视频直播和基于5G的车辆远程控制等六大场景应用。

（三）重点城市区域试点带动整体发展规划

北京等城市以区域试点或重点项目为牵引，制定智能网联汽车整体发展规划，在未来5G试点及部署前期实现稳步领先发展。

● 北京市制定了《智能网联汽车创新发展行动方案（2019年-2022年）》，2022年将实现 “冬奥会实现智能网联汽车全面应用”，中长期发展目标“建成安全、高效、绿色、文明的智能网联汽车社会”，积极推动北京成为5G车联网重点示范应用城市，2020年在重点区域完成5G车联网建设。

二、高清/VR直播领域

5G支持快速响应式和身临其境的4K/8K体验，端到端延迟一般为10毫秒，对于要求极低延迟的应用场景，端到端延迟可以降低到1毫秒。这些正是高清/VR直播性能提升最直接的影响因素。过去一年中，该领域的发展态势和特点如下：

（一）大带宽低延迟 重点活动实现高质量直播

从2018年10月至今，在多项文娱和体育赛事活动中，5G呈现出强大的信息高速传输能力。

● 2018年10月28日上午，在杭州国际女子马拉松比赛中，首次实现国内重大体育赛事“5G高清直播”。装载着5G通信设备和高清摄像头的大型无人机与优酷、腾讯平台联动，实现高清直播。

● 此外，2018年11月的世界互联网大会、12月的世界游泳锦标赛、2019年春晚、CBA赛事等多个重要活动，均实现5G直播。

● 2019年2月27日，2019全国两会新闻中心正式启用，首次提供5G网络全覆盖，可以支持“5G+4K”的高清直播功能。

（二）直击4G时代痛点，5G+VR给用户更好体验

4G时代，由于信息传输速率受限，VR用户会有一定程度的眩晕感，尤其在联网的VR中更加明显。5G通信技术正在解决的这一问题。

● 2019年2月3日，中国联通携手江西广电推出首台基于5G网络的超清全景VR春晚，实现沉浸式360°8KVR春晚播出：场馆内外多台6目8K超高清VR全景摄影机同步拍摄，呈现360°的视觉效果，经过拼接和视频编解码处理后，再通过5G网络实时快速回传，对VR眼镜、手机等不同终端实现视频转码。

● 此外，2019年以来，北京联通实现全球首次“5G+VR”冰球全景直播、三大运营商通过5G网络以及360°VR等技术设备对成都烟花秀进行网络直播、山东联通和华为等企业合作对山东省“两会”进行VR直播等。

三、智慧医疗领域

在医疗方面，5G主要应用在诊断和治疗两方面，属于一类特殊应用，尤其依赖5G网络的低延迟和高QoS保障特性。过去的一年中，该领域发展态势和特点如下：

（一）运营商与医疗机构或医疗设备商合作，推动5G医疗应用项目落地

智慧医疗是5G落地应用最受投资人关注的重点之一。目前运营商和医疗机构开展合作，一方面致力于智慧医疗整体解决方案的构建和实施，另一方面积极开展专项试验，推进5G智慧医疗落地。

● 根据2018年5月河南省发改委和河南移动签署的《推动河南5G规模组网及应用示范发展战略合作协议》，河南移动联合郑州大学第一附属医院国家工程实验室等省内主要医疗机构，建设国内首批5G医疗应用示范项目，满足应急救援、远程医疗、院内信息化、院间协同等医疗无线应用场景需求，重点开展基于5G网络的移动急救、远程会诊、机器人超声、机器人查房、医疗无线专网、远程医疗教学等应用研究，实现各种远程医疗技术在5G网络的应用。

● 2018年11月，华中科技大学同济医学院附属协和医院与中国移动湖北公司签署共建5G智慧医院框架协议，双方开展5G技术和医疗行业应用、智慧院区、智能化运维、自动化物流等方面的合作与研究，打造湖北首家5G智慧医院。

● 2019年2月，青岛移动联合海信集团在海信研发中心开通两处5G基站，成功测试5G医学影像大数据量高速传输、5G实时高清远程会诊等应用。除此以外，青岛移动和海信集团正在开展5G远程急救车、远程超声设备、计算机辅助手术系统等方向的研究。

（二）应用试验成功，标志5G远程诊疗可行

5G医疗基于大规模信息传输，目前已经相关试验证明其可行性。

● 2018年12月5日，四川联通和成都市第三人民医院联合演示了基于5G网络环境下远程超声诊断的应用: 在超声诊断室里，医生对着大屏幕遥控机械臂，基于高可靠低时延5G网络，为位于远端体检中心的患者做了一场远程超声诊断，远程超声诊断系统与近端超声检查图像质量高度一致，医生可以远程透过摄像头及程序遥控数据传输，控制机械臂对患者进行检查。

● 2019年1月，华为联合中国联通福建省分公司、福建医科大学孟超肝胆医院、苏州康多机器人有限公司在福建中国联通东南研究院实施世界首例5G远程外科手术动物实验。本次手术操作端放置在中国联通东南研究院内，通过5G技术实时传输操作信号，为50公里外孟超肝胆医院的实验动物进行远程肝小叶切除手术。此次手术的成功，说明5G技术应用在远程医疗上完全可行。

四、智能电网领域

5G可提供<10ms的网络时延和Gbps级吞吐量，并且具有覆盖广和部署快的特点，不仅适应电网广域分布式监控，还可广泛应用于以可再生能源为主要电源的市场。过去一年中，该领域的发展态势和特点如下：

（一）电信与电力巨头联合，从顶层推动5G落地应用

电力通信网作为支撑智能电网发展的重要基础设施，保证了各类电力业务的安全性、实时性、准确性和可靠性要求。电力和通信两大系统高效合作，必须以行业巨头公司战略合作为前提。

● 2018年6月27日，南方电网、中国移动和华为在上海联合发布《5G助力智能电网应用白皮书》，介绍智能分布式配电自动化、用电负荷需求侧响应、分布式能源调控、高级计量、智能电网大视频应用等五大类5G智能电网典型应用场景的现状及未来通信需求，提供了智能电网端到端网络切片解决方案。此外，中国移动还在发布会上与南方电网举行战略合作框架协议签约仪式，双方将在5G创新应用等领域继续开展深化合作。

● 2019年2月，南方电网、中国移动、华为共同完成5G智慧电网的外场测试，验证了5G低时延及端到端切片的安全隔离能力，也验证了5G在电网应用的可行性。中国移动广东分公司计划继续加大对5G的投入，到2020年建设成全球最大规模大湾区5G城市群，在2021年实现5G用户占比达到15%。

（二）光伏发电领域因其特殊性成为5G技术落地智能电网的前期支点

5G技术能运用在光伏发电领域，因为它能有效解决光伏云网所面临的用户数量激增、海量分布式数据难以采集、广域覆盖难以保障等难题。光伏发电因此也成为5G落地智能电网的重要场景。

● 2018年3月12日，河北省涞水县分布式光伏扶贫电站实现5G通信链路的全面打通，发电量、功率、转化率等信息以100G/每秒的速度远程传输到国家电网分布式光伏云网主站。

● 2019年1月30日，中国移动携手华为，联合国家电投在江西光伏电站完成基于5G网络、多场景的智慧电厂端到端业务验证，打造无线、无人、互联、互动的智慧场站，这是5G技术在智慧能源行业应用的重要突破。

五、智慧城市领域

智慧城市的重点在于数据高效共享与利用，5G能解决海量、分布式数据实时传输与共享问题。多地已开始建设5G时代的“智慧城市”：

（一）各地出台政策或规划，开展5G时代“智慧城市”建设

全国大量大中小城市均在开展“智慧城市”建设，5G的部署将进一步提高“智慧城市”建设的速度和可行性。

● 2018年12月，贵阳市十二项5G应用示范项目成果正式发布：包括基于5G的无人驾驶、无人机、AR/VR、智慧交通管理、智慧市政管理、智慧消防、智慧安防、智慧医疗、智慧校园、智能制造、智慧园区、智慧社区以及智慧乡村、智慧酒店、智慧超市、智慧美食等5G应用场景，大部分为“智慧城市”中的场景。

● 2019年2月20日，甘肃省天水市政府与中国电信甘肃公司签署《5G新型智慧城市战略合作协议》。中国电信甘肃公司将把天水作为“5G新型智慧城市建设”重大投资项目落地实施的重点区域，计划在2019年至2023年投入约14.7亿元用于天水市5G新型智慧城市建设，重点推进5G网络建设，加快5G应用在公共服务、公共安全、城市管理、智慧产业等领域的落地实施。

（二）借助5G，无人机安防如虎添翼

无人机可以广泛应用于安防等领域。5G技术能够增强无人机运营企业的产品和服务，以最小的延迟传输大量数据。伴随着无人机技术快速发展，5G通信技术成为其落地安防领域的直接推手，逐步开始在城市交通监控、立体安保、警戒巡逻等方面试用。

● 2018年4月，中国电信与华为合作，在深圳完成第一个基于端到端5G网络的专业无人机测试飞行，成功实现无人机360度全景4K高清视频的实时5G网络传输。远端操控人员获得第一视角VR体验，通过毫秒级低时延5G网络，进行无人机远程敏捷控制，高效完成巡检任务。

● 2018年12月，天津移动完成了国内首个5G无人机交通协管应用示范项目的网络建设，联合华为在中新生态城开通多个5G商用基站，实现了中新大道部分区域的5G网络连续覆盖。系统可完成交通路况实时监控、交通违章抓拍以及交通基础设施巡检等辅助工作，针对交通拥堵、交通事故等突发状况第一时间拍摄取证，利用喊话器进行交通疏导或发出警告，快速、高效、精准实现智慧交通协管。2019年春运期间，成都市在也试用5G无人机开展道路巡逻执法。

● 2019年1月，青岛联通携手青岛市北商务区建设的国内首个基于5G网络的无人机城市立体安防进入试商用。该系统借助5G+无人机技术，对接北京旷视科技的人脸识别系统，建立市北CBD商务区的“城市立体安防”。

（三）物流公司选定物联网等方向，与运营商开展合作

5G和物联网的使用将为系统实时提供大范围、广泛分布的货物和人的信息。目前，德邦、京东等行业巨头正与运营商合作，探索和试验5G在物流行业更广泛的应用。

● 2018年9月26日，德邦快递与广东联通达成合作，双方将共同组建5G联合创新实验室，并在产业资源方面进行合作，为探索未来大数据、物联网、移动网、云平台等方面的合作打下良好基础。其中，在物联网方面，实验室将在干线物联网、最后一公里物联网、冷链物流等方面进行合作。

● 2019年1月24日，中国联通网研院与京东物流在京东集团总部签署战略合作意向书。双方将根据合作协议开展紧密合作，共同成立5G、边缘计算、物联网等通信网络物流创新实验室，探索5G在智能园区、智能物流领域的应用场景。

（四）铁路、航空、公路和水路均已开始或准备试水5G应用

5G在交通方面应用，解决的是高密集地区信息高速传输、交通持续实时监控等问题，不同交通方式的关注点有所区别。

● 2019年1月，全国首个5G地铁站在成都正式开通，该地铁站是全国第一个覆盖5G信号的地铁站；2月，全球首个5G火车站在上海虹桥开建，车站将采用5G室内数字系统，网络峰值速率可达1.2Gbps；

● 2109年1月，中国联通应用新型5G数字化室内分布技术，实现广州白云机场航站楼的5G覆盖。中国联通在白云机场的5G基站开通，标志着白云国际机场成为首个基于3.5GHz频段5G网络覆盖的机场。

● 2019年2月，中国首个5G智慧高速公路项目落地湖北，并规划选择湖北境内高速路段进行前期的5G基站选址建设，同步进行智能收费测试。同时，5G智慧高速无人驾驶也进入申请测试阶段。5G智慧高速公路的特征实现对高速公路透彻全面、实时准确的感知，掌握每段路、每辆车和每个结构物的现状并精准预测发展趋势。

● 2018年10月，湖北三环智能科技有限公司、武汉联合发展港有限公司、联通智网科技有限公司签署《智慧港口合作框架协议》，将共同在花山港打造全国首个5G智慧港口，建成之后，港口内的搬运机器人工作将更加迅速和灵活。

方 象 观 察

5G各垂直领域试点应用发展迅速

受篇幅所限，以上仅是过去一年中5G在垂直行业应用发展方面有代表性的一部分。方象知产研究院发现，得益于5G技术的应用场景和技术特征，其在上述各垂直领域的应用，呈现出极强的发展势头：

一是5G在各垂直领域的试点应用发展极为迅速，尤其在进入2019年后，5G在垂直领域的发展呈现井喷之势。

二是各垂直领域的发展依赖于运营商、通信设备商、垂直领域传统厂商之间的通力合作，才能让项目顺利落地并快速应用。

三是北京、成都、上海、广州、贵阳等地对于5G在垂直领域的落地应用尤为积极。这此地方的政府部门发挥了重要的引导和支持作用，保证各垂直领域从宏观发展规划到底层试验和建设，双向共同推进5G落地应用。

——END——