

5G 融媒体应用研究报告 (2021)



5G 融媒实验室
Joint Laboratory of 5G Media Convergence



中国传媒大学
COMMUNICATION UNIVERSITY OF CHINA
新媒体研究院



目 录

第一章 2021 年媒体融合向纵深发展	3
1.1 政策先导，制度创新成为重要特征	3
1.2 智媒融合，技术动能驱动传媒变革	4
1.3 形式创新，视频化拓展与直播泛在化	5
1.4 四级布局，全媒体传播格局初步形成	7
第二章 5G 产业发展提速，强力支持媒体融合	9
2.1 5G 网络发展建设情况	9
2.2 5G 终端设备发展情况	10
2.3 5G 业务服务发展情况	11
2.4 5G 用户市场发展情况	13
2.5 算力基础设施建设情况	15
第三章 新一代信息技术群助力媒体深度融合	20
3.1 5G 网络特性，助力融媒体承载	20
3.2 5G+新技术助力融媒应用全流程	24
3.3 5G 消息成为融媒服务新入口	33
3.4 支持元宇宙发展的新设施	39
第四章 5G 前沿技术在四级融媒体中的应用与发展	42
4.1 中央级融媒体的 5G 应用发展	42
4.2 省级融媒体的 5G 应用发展	57
4.3 市级融媒体的 5G 应用发展	69
4.4 县级融媒体的 5G 应用发展	77
第五章 5G 全媒体传播在垂直行业中的应用与创新	83
5.1 5G 在文博、博物馆中的应用与创新	83
5.2 5G 在旅游、节庆中的应用与创新	87
5.3 5G 在交通、运输中的应用与创新	93

5.4	5G 在公安、应急中的应用与创新	99
5.5	5G 在教育、校园中的应用与创新	103
5.6	5G 在医疗、健康中的应用与创新	109
5.7	5G 在体育、竞赛中的应用与创新	116
第六章 社会重大事件中的 5G 融媒体应用与价值体现		125
6.1	“建党百年”中的 5G 融媒体应用	125
6.2	2021 年“两会”的 5G 融媒体应用	134
6.3	牛年“春晚”的 5G 融媒体应用	141
6.4	十四届全运会的 5G 融媒体应用	148
编委会		158
编委会成员		158
5G 融媒实验室专家委员会		158

第一章 2021 年媒体融合向纵深发展

1.1. 政策先导，制度创新成为重要特征

2020 年到 2021 年，有关媒体融合的政策文件不断发布，从中央到地方，从指导意见到发展规划，媒体融合的制度创新持续推进。2020 年 11 月 3 日，《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》发布，明确提出“推进媒体深度融合，实施全媒体传播工程，做强新型主流媒体，建强用好县级融媒体中心”。在中央和国家层面的不断推动下，我国媒体融合发展进入到了新阶段，媒体深度融合写入“十四五”规划，开启了传媒改革发展新时代。

与 2015 年“十三五”规划建议中“推动传统媒体和新兴媒体融合发展”的表述不同，中共中央发布的“十四五”规划和 2035 年远景目标建议在“十三五”时期“推动”传统媒体和新兴媒体“融合发展”的基础上，进一步向“推进”媒体“深度融合”发展。国家政策是媒体融合发展的重要推动力，在顶层设计的不断推动下，传媒业正在从早期的物理形式的媒介融合向深层变革、化学裂变的体制机制创新与机构融合转变。2021 年 3 月 12 日，《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》全文发布。《纲要》明确提出“加强优秀文化作品创作生产传播”，要“把提高质量作为文艺作品的生命线，提高文艺原创能力”；此外《纲要》还提出要“完善公共文化服务体系”，并把“推进媒体深度融合，做强新型主流媒体”纳入公共文化服务体系予以重视。一方面，加强优秀文化作品创作生产传播，体现了媒体改革的紧迫性和重要性。另一方面，完善公共文化服务体系，就要求媒体加快数字化、网络化和智能化转型升级步伐，“也就是媒体融合要加快、深度发展，构建全媒体传播体系，做强新型主流媒体”¹。2021 年 1 月 1 日，新华社“两报两端”改版升级。新华社社长、总编辑何平表示，此次改版升级，是新华社贯彻落实习近平总书记重要指示精神，加快建设新型主流媒体的重要举措；²这一动作也正是我国中央级媒体机构

¹ 胡正荣：《从“十四五”规划纲要看媒体发展四大趋势》，《中国地市报人》2021 年第 5 期，第 1-2 页。

² 新华社，《加快建设新型主流媒体，新华社“两报两端”改版升级》，2020 年 12 月 29 日，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1687374597811032302&wfr=spider&for=pc>。

从传统主流媒体向新型主流媒体迈进的关键一步。

2021 年是我国 5G 商用进程中的重要阶段。工信部通信科技常委副主任、中国电信科技委主韦乐平曾在发言中提出，5G 真正的大规模商用是在 2021-2027 年³，集中在各市、县，建设数百万个宏观台站和数万个小型基站将飞速促进数字经济发展。由此可见，2021 年开始的第十四个五年发展时期，也正是以新型主流媒体建设为中心，以体制机制改革和全媒体人才培养为抓手；以构建国家治理体系与治理能力现代化中的全媒体传播体系为根本任务的媒体融合发展关键时期。

目前，全国各地省市也已经发布本地“十四五”规划建议和 2035 年远景目标，绝大多数均将“媒体深度融合”纳入自身未来发展方向和重要建设内容。当前处于“十四五”规划发展的关键之年，无论是中央级媒体、省市级媒体、县级融媒体还是互联网新兴媒体，2021 年遵循顶层设计，明确自身定位，系统规划、全盘谋划都是其工作和发展的重中之重。

1.2. 智媒融合，技术动能驱动传媒变革

2021 年，媒体融合的技术驱动已经从早期的辅助创新表达发展到现在的嵌入融合体系。各级各类媒体机构都在利用 5G、大数据、人工智能、区块链等新一代信息技术进行内容生产、传播和形式的创新表达。大数据、云计算、人工智能等新一代信息技术的技术优势逐渐从 ICT 行业、互联网行业向主流媒体渗透、扩散。其间，创新应用层出不穷，“媒体大脑”“智能编辑部”得以创建，不断成熟。各级各类媒体在智能技术的应用开发与落地实践方面积极探索，并且部分媒体还实现了数据驱动和常态化智能生产。在 5G、人工智能等新一代信息技术的强力驱动下，数字经济成为构建新发展格局的重要推动力，数字治理持续推动社会治理能力和治理水平现代化，社会各领域都实现了效率效能提升和发展模式变革。

虽然 2020 年媒体的智能化步伐加快，各级媒体先后推出 5G+4K/8K 超高清呈现、“智能云剪辑”、“5G+AI”报道、AI 直播拆条、3D“新小微”、AI 合成主播、

³ 中国电子网，《中国电信韦乐平表示 5G 真正大规模商用将是在 2021-2027 年》，2020 年 5 月 27 日，<https://www.21ic.com/article/754882.html>。

区块链新闻编辑部等新模式，但大部分的媒体智能化转型仍然依赖技术外包、购买服务，提高媒体关键核心技术的自主研发水平仍然是媒体的短板⁴。2021年，主流媒体自主创新，进一步将内容优势与人工智能、算法等技术整合运用，协同创新，在信息传播和内容生产方面升级了技术生态。新华社和北京移动联手，凭借“5G+8K+新立方演播室”技术推出“沉浸式”两会听会报道，让部分受邀观众“身临其境”参与全国两会。人民日报推出集5G智能采访+AI辅助创作+新闻追踪多重本领于一身的人民日报“智能创作机器人”。中央广播电视总台也推出我国首部全流程8K纪录片《美丽中国说》，在8K技术应用上取得的跨越性突破，奠定了总台在超高清视频制作的引领地位⁵。

媒体融合发展的中轴是技术，媒体融合本身是由技术创新引发的内容形式变革，技术和内容是媒体发展的双轮驱动力。2021年，5G、大数据、云计算、物联网、人工智能等新兴技术不断被应用在新闻传播领域的各个方面，新技术进一步触发媒体生态变革。内容生产是媒体的根本属性，各级媒体更加注重内容和技术的二元驱动。当前，媒体发展走向智能化转型，一方面，媒体机构开始从技术依靠、技术合作向自主研发转变；同时，技术辅助内容生产也逐步扩展至技术辅助内容的传播和治理。在先进技术发展与应用方面，我国传媒行业已呈现出中央级主流媒体持续引领，省市级主流媒体广泛发力，县级融媒体积极突围的整体趋势。

1.3. 形式创新，视频化拓展与直播泛在化

2021年，工业化、精品化、定制化的视频产业之路越走越宽。视频是媒体融合的基础性工具和产业发展重心⁶，“视频化+社交化”正站在行业的风口，“无视频，不传播”成为媒体融合的一大特征。从内容到平台渠道的汇流，所有的媒体都能生产图文音视频，都能让内容具有可听性和可视性。视频不一定能完全取代图文，但已经成为互联网底层的主要形式之一⁷。

⁴ 黄楚新，《十大关键词！解读2021年媒体融合发展新趋势！》，2021年8月31日，<https://weibo.com/ttarticle/p/show?id=2309404676316501770401>。

⁵ 中国日报网，《全球首次实现8K电视直播和5G传输播出 中央广播电视总台8K超高清频道试验开播》，2021年2月1日，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1690483220575038629&wfr=spider&for=pc>。

⁶ 周智琛：《2021年传媒业有这20个预判（下）》，《中国新闻出版广电报》，2021年1月12日，第6版。

⁷ 北青网，《媒体融合蓝皮书发布：智能化正在催生新“四全”媒体、塑造媒体新“四力”》，2021年10月14日，<https://t.yinet.cn/baijia/31569369.html>。

在移动互联网与 5G 网络技术的发展背景下，媒体的内容表达将在短视频、直播等方面继续深耕、拓展。媒体凭借内容生产创作优势，不断创新视频态的表达方式，特别是防控新冠肺炎疫情的相关工作更是激发了媒体短视频业态与直播形式的常态化运用和多元化发展。2021 年在全社会齐心协力防控新冠肺炎疫情的宣传报道中，短视频和直播、5G 慢直播等新媒体的手段和表现形式贴近人民，传播及时，报道真实，起到了积极的正面宣传作用。在 5G 赋能下，视频化的传播从最早的“野蛮生长”转向“精耕细作”，实现了连接行业资源，连接社会生活，从经济效益突破转向更加注重社会价值实现。

2021 年媒体内容领域有两个特征尤为突出，其一是传媒的视频化转向，短视频愈发嵌入媒体的新闻报道和用户互动。根据 CNNIC 数据，截至 2021 年 6 月，我国网民规模为 10.11 亿，网络视频（含短视频）用户规模达 9.44 亿，占网民整体的 93.4%⁸。随着短视频正在成为新的全民娱乐方式，中视频也逐渐成为头部互联网平台转型升级的发力点，长视频则将满足传统视听媒体的渠道拓展。未来，在纪实节目、深度报道、网络综艺等方面将实现网络视听“短—中—长”的深度融合。

第二个突出特征是直播的泛在化。根据 CNNIC 数据显示，截至 2021 年 6 月，我国网络直播用户规模达 6.38 亿，占网民整体的 63.1%⁹。直播作为当下用户表达和内容消费的新形式，成为了媒体深度融合时代的主要信息传播方式之一。从商业平台直播带货到主流媒体直播助农，“直播+”实现了视频与公益、教育、旅游等多元要素的融合，并实现了较好的聚合效应。而在 5G 网络环境和 5G 技术背景下，视频直播的形式则被更广泛地应用于医疗、教育、农业、体育、工业等各个领域，为舆论宣传、文化建设、市场营销、客户服务、公共关系、教育培训、商务沟通等需求提供了高带宽、大流量、低时延的网络传播方式。2021 年直播更加转向泛在化、场景化，以媒介形式更加多元地嵌入百姓生活与社会发展¹⁰。

⁸ 广电网，《CNNIC 发布第 48 次<中国互联网络发展状况统计报告>》，2021 年 8 月 30 日，<http://www.dvbcn.com/p/125984.html>。

⁹ 中国互联网信息中心，第 48 次《中国互联网络发展状况统计报告》，2021 年 09 月 15 日。

¹⁰ 黄楚新，《十大关键词！解读 2021 年媒体融合发展新趋势！》，2021 年 8 月 31 日，<https://weibo.com/ttarticle/p/show?id=2309404676316501770401>。

1.4. 四级布局，全媒体传播格局初步形成

在国家战略部署下，2021年我国媒体融合已在各级各类媒体中全面开花，取得了初步成效。中央级媒体利用技术和资源优势，在融合进程中处于领先地位，特别是随着5G技术的发展，媒体智能化转型成果突出；省级主流媒体守正创新，夯实技术平台建设，勇于探索技术创新；县级融媒体中心着力打通媒体融合的“最后一公里”，紧跟媒体融合战略方向。目前我国媒体融合领域已经自上而下构建了从中央到地方，覆盖全国省市县的全媒体传播大格局。

2020年9月26日，中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于加快推进媒体深度融合发展的意见》明确了中央-省级-市级-县级融媒体中心的四级传播格局。2021年“十四五”规划也明确提出要“建强用好县级融媒体中心”，突出表明了县级融媒体中心的重要性。随着2020年底县级融媒体中心建设陆续验收，2021年县级融媒体中心建设逐步实现全覆盖的目标任务，中央、省、市、县四级融合发展布局初步实现，四级媒体传播体系新格局初步形成。下一步，县级融媒体中心将进入迭代升级的发展阶段，机构调整更加集约，多中心协同融合，助力基层社会治理趋势也将更加突出。在实践中，中央媒体承担着“外宣旗舰”“新型媒体集团”的重要任务；省级媒体、市级媒体逐步涌现出“一批新型主流媒体”；县级融媒体中心凸显“新闻+政务服务商务”的综合服务发展模式，四级融媒体共同夯实我国全媒体传播体系发展基础。2021年各级媒体参与社会治理的势头不减，且持续深入，与各地的文明实践中心渐成互动互通之势。在地方网络问政、数据治理、网格化管理等方法手段建设，以及抗疫防疫、脱贫攻坚、乡村振兴等关键任务方面扮演重要角色¹¹。此外，在国际传播方面，各级媒体不同程度参与国际传播，从大国传播、城市传播、企业传播、全民传播等不同角度贡献力量¹²。

2021年县级融媒体中心逐渐实现全覆盖的目标任务，进一步从搭建架构的初级阶段向迭代升级的阶段过渡，在深入助力乡村振兴，智慧城市建设，以及

¹¹ 中国网，《2021 媒体融合蓝皮书：我国媒体融合呈现四大新特征》，2021 年 10 月 14 日，http://news.china.com.cn/2021-10/14/content_77809157.htm。

¹² 钟新，《以媒体深度融合新格局提升国际传播效能》，《网络传播》2021 年第 6 期，第:26-28 页。

基层社会治理方面做出了一定贡献。但无论如何创新发展，县级融媒体中心实现从“输血”到“造血”仍将是一个长期探索的过程¹³。同时，在中央完善四级融合发展布局的政策推动下，市级媒体融合在 2021 年也加快了发展步伐，广电、报业等媒体机构进行体制机制改革与组织结构调整，资源集约、结构合理、差异发展、协同高效的指导原则将进一步发挥作用¹⁴。

¹³ 黄楚新，《十大关键词！解读 2021 年媒体融合发展新趋势！》，2021 年 8 月 31 日，<https://weibo.com/ttarticle/p/show?id=2309404676316501770401>。

¹⁴ 黄楚新，《十大关键词！解读 2021 年媒体融合发展新趋势！》，2021 年 8 月 31 日，<https://weibo.com/ttarticle/p/show?id=2309404676316501770401>。

第二章 5G 产业发展提速，强力支持媒体融合

2.1 5G 网络发展建设情况

2021 年中国电信、中国移动、中国联通和中国铁塔共完成 5G 投资 1849 亿元，在电信固定资产投资中占比为 45.6%，较 2020 年提高 8.9 个百分点。中国信息通信研究院数据显示，2021 年 5G 直接带动经济总产出达 1.3 万亿元，直接带动经济增加值约 3000 亿元，成为拉动新一轮经济增长的重要引擎。

为有效支撑 5G 应用和数字经济的创新发展，我国坚持“适度超前”的原则，稳步推进 5G 高质量精品网络建设，持续加强网络广域覆盖，优化提升网络质量，同时针对行业需求进行精准化网络建设，多措并举降低建网成本，网络质量和水平不断提升。

2.1.1 5G 虚拟专网在行业广泛落地

为切实解决 5G 行业网络部署及使用过程中的多样性业务承载、与既有网络融合、降成本、高安全及自运维等需求，5G 应用产业方阵于 2020 年初成立 5G 行业虚拟专网工作组，全面推进行业虚拟专网的技术研究、标准制定、测试验证等工作。我国 5G 行业虚拟专网逐渐形成共识，发展出基于公网共用、公网专用及定制专用等多种适合企业应用 5G 的网络部署方式。基础电信企业形成 5G 行业虚拟专网独立运营品牌，并开展商用推广。中国电信发布致远、比邻、如翼三种网络模式，中国移动发布优享、专享、尊享三种网络模式，中国联通发布虚拟、混合、独立三种网络模式。5G 行业虚拟专网成为千行百业部署 5G 网络过程中的主要模式，全国 5G 行业虚拟专网数量持续增长，截止到 2022 年 5 月，我国建设总量已超过 5325 个，初步形成点面覆盖结合、行业特性和 5G 共性结合的网络体系。

2.1.2 5G 网络覆盖范围扩展至县城乡镇区域

工业和信息化部统计显示，截至 2021 年底，我国累计建成并开通 5G 基站 142.5 万个，去年新建 5G 基站超过 65 万个。目前，我国 5G 基站总量占全球总量 60%以上，5G 网络已覆盖所有地级市城区，98%以上的县城城区和 80%的乡镇镇区。每万人拥有 5G 基站数达到 10.1 个，比 2020 年末提高近一倍。5G 用户规模不断扩大，5G 移动电话用户已达到 3.55 亿户。5G 网络建设呈现出东部沿海

领先于内陆地区、南方领先于北方的特点。

2.2 5G 终端设备发展情况

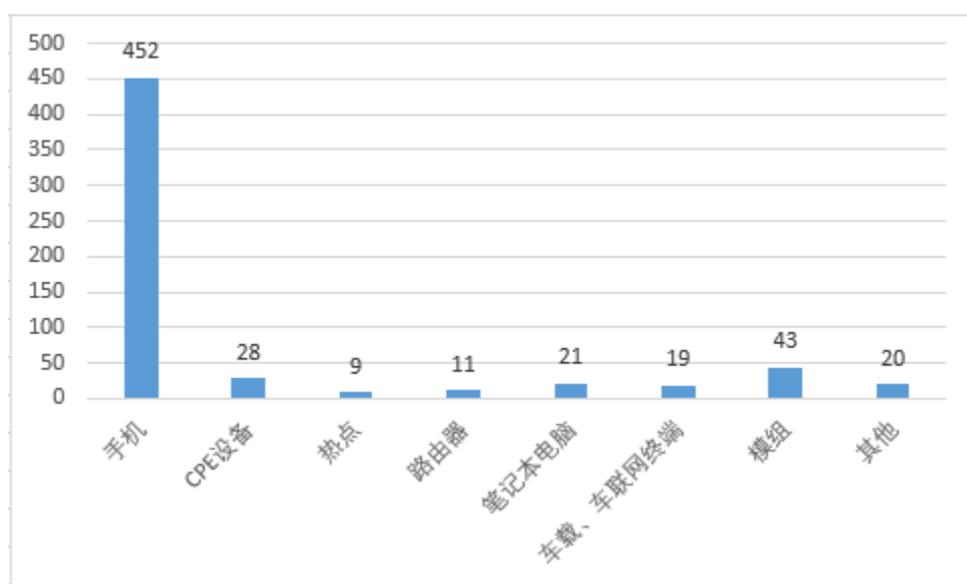
2.2.1 5G 终端形态多元，行业终端成为市场发展新蓝海

2021 年，5G 终端的形态数量都呈现了指数级快速增长，5G 终端生态布局也百花齐放。截止 2021 年 10 月底，全球 5G 终端发布形态数量达到 1115 款，涵盖了智能手机、室内外 cpe、模组机器人、终端电脑等类型，其中 5G 智能手机占比约占 50%。从商用情况来看，5G 商用比例也达到了 60%以上。

根据中国信通院报告，截至 2022 年 3 月底，国内 5G 终端 761 款，其中手机 548 款，非手机终端 173 款。从非手机终端的应用场景来看，广泛涉及工业、交通、医疗、金融、教育等领域。2022 年 1-2 月，国内市场 5G 手机出货量合计 3769.8 万部，上市新机型达 30 款。

从产业终端建设方面来看，包括关键材料、设备、芯片制造、核心元器件，5G 模组，关键配套环节，以及操作系统中间件、应用软件等软件环节、下游的整机设计制造和应用服务，整个产业生态呈现出多元开放的态势。

我国运营商及设备商积极参与行业 5G 终端研发，促进 5G 终端和模组在项目中的实践落地，初步形成 5G 新型行业终端产业链、行业网络产业链、行业平台产业链、行业解决方案产业链的 5G 融合应用产业支撑体系，5G 行业终端成为市场发展新蓝海。



来源：中国信息通信研究院

图：截至 2021 年 10 月底国内 5G 终端情况

2.2.2 5G 手机作为终端厂商布局重点，未来品牌争夺趋于白热化

在 5G 手机终端方面，市场竞争进一步趋于白热化，从总体出货量来看，我国 5G 手机出货量占全球半数以上。根据 Canalys 的数据，我国厂商生产的 5G 安卓手机占全球出货量的近 70%。从全球上市款型数量看 2021 年上半年我国 5G 手机上市款型 110 款，占全球新上市 5G 手机终端的 67%。

5G 手机已经成为大势所趋。根据中国信通院发布报告显示，2021 年全年，5G 手机出货量 2.66 亿部，同比增长 63.5%，占同期手机出货量的 75.9%。2021 年 11 月和 12 月份，5G 手机占比已经超过 80%。

市场占比方面，2020 年以来，国际市场几大厂商的格局出现了变化，苹果、小米、vivo、OPPO 作为主要厂商加快进行了国际市场份额的重新分配。国内方面，5G 终端月出货量每个月都超过了 1300 万部，截止到 2021 年 10 月底，国内 5G 手机累计出货量超过了 3.7 亿部，仅 10 月份 5G 手机的出货量占比就达到 79%。5G 手机作为终端厂商布局的重点，未来的品牌争夺将趋于白热化。

2.3 5G 业务服务发展情况

2.3.1 5G 消息成为首个落地应用

5G 消息，即 RCS 消息（Rich Communication Services&Suite，富媒体通信）是全球移动通信系统协会提出的一种通讯方式。RCS 融合了语音、消息、状态栏、位置服务等通信服务，用以丰富通话、短信等手机系统原生应用的客户体验。通过手机上的 RCS，不只是发送文字、图片或视频，还具有互动功能。

5G 消息业务是终端原生基础短消息服务的全新升级，依照交互方式大致可分为两类：即个人用户之间，以及企业与个人用户之间的信息交互。对于个人用户而言，5G 消息将打破传统短信对每条信息的长度限制，内容方面也将突破文字局限，实现文字、图片、音频、视频、位置等信息的有效融合。对于企业而言，5G 消息将为其提供与个人用户之间的信息交互接口。企业可通过文字、语音、选项卡等富媒体方式向用户输出个性化服务与咨询。例如，在与 12306 的对话中，用户可以通过发送语音或文字、点选关键字的形式，快捷实现车票

预订、支付、改签等操作。

全球移动通信协会 GSMA 预计，2021 年全球富媒体消息的市场空间将会大于 1500 亿美元，而华创证券研报则显示，未来 5 至 7 年，我国 5G 消息的市场规模有望达到 3000 亿元。随着 5G 消息试商用进程提速，电信运营商、终端厂商、应用开发商、行业客户都在成为受益者。

2021 年也被看作是 5G 消息试商用落地的关键之年。三大运营商均在 2021 年 Q4 展开 5G 消息试商用。中国联通在 2021 年 11 月首度启动 5G 消息试商用后，目前中国联通已形成了公众、政企双线发力的 5G 消息产品体系，同时还发布了 5G 消息智信起航计划，中国联通集团产品中心副总经理黄昌建表示，未来会将 5G 消息纳入公司投资重点领域，规划投资金额或超 10 亿元规模。中国电信方面也在 2021 年 12 月初的投资者互动平台上透露了 5G 消息的进展。中国电信正积极协同行业共同推进 5G 消息正式商用平台的建设和业务商用准备工作，前期已启动重点友好用户测试，待各方面条件成熟后，将适时推出商用服务。2021 年 10 月，中国移动联合工商银行共同完成了基于 5G 消息的数字人民币钱包并正式上线，在部分地区打造了基于 5G 消息的消防应急应用。同年 11 月，中国移动旗下的中移互联网又正式发布“短信小程序 2.0”产品。随后赶在年底最后一天，上海移动又宣布联合中移互联网、中国移动旗下的中移终端公司等集团子公司及中兴通讯在 5G 消息创新中心完成 5G 消息专网试点。

2.3.2 5G 业务服务发展路径及展望

当前，中国 5G 应用发展水平处于全球领先地位。凭借我国超大规模市场基石，我国 5G 发展动力持续增强，产业各方从产业端和消费端同时发力，我国 5G 融合应用日趋活跃，已形成领先优势。在行业应用领域，5G 应用解决方案不断深入，项目数量和创新性都处于全球的第一梯队，对我国实体经济的数字赋能作用开始释放。在个人应用领域，基础电信企业和互联网企业在游戏娱乐、赛事直播、居家服务、文化旅游等消费市场加大探索，推动网络用户向应用用户快速转化。

5G 应用正处于从向各行业、全流程、全环节整体渗透的关键期。“扬帆”行动计划的出台为消费级应用和行业级应用指明了方向，未来将持续推动 5G 应用实现从 1 到 N 的跨越，共同构筑 5G 全面赋能经济社会发展的新格局。

5G 消费级应用将分批次实现突破。预计未来 1-2 年，基于 5G 网络，当前发展较为成熟的长/短视频、网络直播等视频类应用，将实现更高的清晰度及流畅度，大幅度优化用户的体验。随着 AR（增强现实）/VR（虚拟现实）等新型终端技术逐渐成熟，在 2024 年后基于 5G+AR/VR 等新型终端的创新应用将会出现。

5G 行业级应用以点带面实现赋能千行百业。重点行业将形成带动效应，5G 行业级应用不仅在制造业、矿山、电力、冶金、港口、医疗等先导行业持续规模推广，还将在智慧城市、文旅、教育、水利、建筑、农业等领域持续发展。同时，随着人口老龄化、管理精细化、生产协同化、制造服务化等行业需求的增加，5G 应用场景在先导行业将由浅入深，逐步与行业核心业务深度融合，逐渐由网络替代、生产监测、远程服务等基础环节，向数字化研发、精准控制等关键环节延伸。5G 应用产品和解决方案不断与各行业进行适配磨合和商业探索，部分解决方案得到规模复制，实现小规模部署。此外，随着行业用户对 5G 技术性能的日渐熟悉，以及基础电信运营网络产品及定价体系的逐步成熟，一批由行业用户或者行业创新者所创造的 5G 融合新产品将逐步问世，为行业发展开辟新蓝海。

2.4 5G 用户市场发展情况

2.4.1 5G 网络建设带动用户增速迅猛

在 5G 发展的初期，用户增量很大程度上取决于当前的网络能力建设情况。随着国家对 5G 网络建设的推动，运营商也在加快 5G 网络覆盖。但 5G 的组网技术和技术标准远远复杂于 4G，同时，5G 建设从单一的面向消费者到万物互联，这也对网络建设的成熟度提出了更大的挑战。因此，在 5G 网络覆盖前期，用户增量将随着网络连续覆盖的形成呈线性提升态势。

截止到 2022 年 1 月，中国移动 5G 套餐客户数达到 4.01 亿户，中国电信、中国联通分别为 1.96 亿户和 1.6 亿户，三家合计高达 7.57 亿户。随着相关技术、产品、服务的不断成熟，5G 将在 2022 年加速规模化应用。

5G 个人市场发展保持活跃。截止到 2021 年 9 月底，中国 5G 终端连接数达 4.45 亿，占全球 80%以上份额。5G 用户渗透率超过 27%，接近韩国 5G 用户渗透率，用户群体已成规模。文旅、媒体等行业龙头企业利用“5G+大数据+人工智能+AR/VR”等技术组合，在游戏娱乐、赛事直播、居家服务、文化旅游等消费市

场加大探索，在超高清视频、云游戏、AR/VR 等领域均有布局。电信运营企业依托网络用户扎实基础，推动网络用户向应用用户快速转化，中国移动聚焦独家版权加强优质内容供给，中国电信借鉴海外先进制作经验重点开发云游戏业务，联通围绕硬件、内容、平台、渠道打造 VR 创新生态。互联网企业掌握流量入口，重点关注现有应用的体验提升，研究开发超高清视频、AR/VR 在个人日常生活场景下的新应用模式。为增强用户的视频观看体验，优酷与合作伙伴在超高清增强、终端渲染等方面进行技术验证和实践，取得阶段性进展。字节跳动收购 VR 创业公司 PICO，整合优势内容资源和技术能力，进一步加大产品和解决方案的研发以及生态的构建。

5G 发展促进用户信息消费的扩大和升级。一方面，5G 网络建设推进用户终端消费升级。5G 网络覆盖范围的扩大推动消费者进入 5G 换机时代，使智能手机产业重回增长趋势。另一方面，5G 发展带动移动用户数据业务消费。5G 更快的网速以及超高清视频、AR/VR、云游戏等众多基于 5G 的创新数字服务，使得 5G 用户的 ARPU 相比 4G 用户有较大提升。根据 2021 年上半年财报，中国移动 5GARPU 值为 88.9 元，远超其移动用户的平均 ARPU 值 52.2 元，5G 用户渗透率的提高推动其移动 ARPU 值扭转自 2018 年以来的下降趋势；中国电信 5GARPU 值升至 57.4 元，4G 用户升 5G 套餐 ARPU 值提升 10%；中国联通 5G 套餐数量快速增长，5G 用户渗透率达 37%，移动用户 ARPU 值为 44.4 元，同比升 8.5%。

2.4.2 5G 杀手级应用将推动用户数据流量增长

5G 技术的成熟，首先推动了消费视频的清晰度诉求提升。以 480P 和 720P 为主流的视频消费现状，已经开始向 2K 甚至 4K、8K 改善。终端的多元化，也为用户提供了更多视频体验，尤其以 AR/VR 为代表性的应用新形态出现，视频流量仍然有极大增长空间。

从消费级应用看，还需进一步突破“创新瓶颈”，形成用户感知明显的“杀手级”应用。我国 5G 消费级应用发展基础较好，但目前对于个人新业务的带动作用尚不明显，主要源自三方面困难。一是产业力量相对分散，创新合力尚未形成，应用创新面临较大阻碍。5G 消费级应用产业链包括终端、网络、云计算、边缘计算、内容生产、内容制作、内容分发、流量入口等多个环节，云、管、边、端高效协同是实现用户对消费级应用有明显感知的重要基础，亟需整合各

环节企业形成合力。但目前我国内容供给方、互联网企业、终端厂商和基础电信运营商尚未形成合力。掌握流量入口的互联网企业对现有网络能力了解程度低、对终端影响力弱，仍主要基于 4G 网络配置应用。而手机芯片及终端厂家则认为 5G 新通话、5G 消息、手机 AR 等新应用市场前景不明且对终端销售没有助力，因此对开发升级支持这些新功能的意愿不强。二是内容生产成本较高，导致目前市场缺乏用户感知显著的 5G 典型应用。我国 3G/4G 时代的抖音、微信等典型消费级应用，用户既可作为内容消费者，又可作为内容生产者，这种方式助推了应用的大规模推广。而对于当前预期较高的 5G 互动类应用，如 360°自由视角视频、手机 XR 等，存在内容生产复杂、专用设备昂贵的痛点。360°自由视角视频内容制作成本约 500 万元，手机 VR 视频采集专用终端售价高达 4-60 万元，对中小企业而言成本压力较大，阻碍了个人用户创作优质内容，导致 5G 应用内容的匮乏。三是新型终端形成规模仍需时日，沉浸式体验应用短期内难以爆发。现阶段 XR 终端价格昂贵，2020 年我国 XR 终端出货量仅 400 万台，如 AR 轻量化分体式终端价格超过 3000 元，且与 5G 手机分别单独售卖，导致 5GXR 终端推广迟缓。终端与 5G 融合程度较低，目前绝大部分消费级 XR 终端不支持直接连接 5G 网络，仅有少量行业用 AR 眼镜内置 5G 芯片，且价格在 3 万元以上，严重阻碍消费级应用创新。

未来，随着 5G 杀手级应用的出现，流量资费也将不断向中低档位过渡。在技术换代初期，资费的制约因素相对比较突出。参照 4G 资费的演变规律，可以预见随着 5G 技术的成熟及应用的丰富，5G 套餐门槛会逐步降低，后续中低档位套餐会进一步增加，为客户创造的流量消费空间将逐步扩大。

2.5 算力基础设施建设情况

2.5.1 算力基础设施概述

算力基础设施主要包括数据中心、智能计算中心，是数字经济发展的的重要数字基石。近年来，新兴技术成熟为各行各业数字化转型，提供了技术保障和基础。同时，政府及各行业都积极推进数字化转型，带来数据量快速增长，推动中国算力基础设施建设快速发展。算力作为数字时代核心资源的作用日益凸出，以算力为核心的数字信息基础设施建设被提到前所未有的高度。国家相继出台一系列围绕算力基础设施的政策文件，并提出加快实施“新基建”“东数西

算”等工程。加快以算力为核心的数字信息基础设施的发展已成为提升企业、区域乃至国家整体竞争力的重要保障。与此同时，全球智能化发展大势以及元宇宙产业化进程加速到来，以算力为核心的科技竞争成为当前大国竞争的战略焦点。

中国电信总经理李正茂在《算力时代三定律》中提出在算力多样化、网络化、智能化、绿色化、安全化等发展趋势下，数字信息基础设施将进一步演变成高速泛在、天地一体、云网融合、智能敏捷、绿色低碳、安全可控的智能化综合性数字信息基础设施，为数字经济健康发展提供坚实底座。到 2050 年，算力的发展正在并且将长期呈现三个趋势，可谓之为“算力三定律”。

算力第一定律，即时代定律：算力就是生产力。生产力即社会生产力，也称“物质生产力”，它是人类利用自然、改造自然的能力。人类生产力的发展历史可用“四力”来划分，原始经济以人力为主，农业经济以畜力为主，工业经济以动力(电力)为主；数字经济时代，算力即计算能力成为当前最具活力和创新力的新型生产力。算力不仅改变了人类的生产方式、生活模式和科研范式，而且越来越成为科技进步和经济社会发展的底座，代表着人类智慧的发展水平。

算力第二定律，即增长定律：算力每 12 个月增长一倍。受底层技术融合发展及加速成熟，应用场景也从通用场景进一步拓展到行业场景。在此过程中，算力资源增速显著，尤其是智能算力增速迅猛，已经打破“每隔 18 个月芯片性能可提升一倍”的摩尔定律，而由英伟达首席执行官黄仁勋提出的“黄氏定律”则预测 GPU 将推动 AI 性能实现逐年翻倍；赛迪研究院也预测 2025 年 AI 算力将成为绝对的主流。此外，随着元宇宙的技术成熟与应用场景拓展，算力资源的需求将进一步增大，将推动算力规模呈现出爆发式增长态势。因此综合当前发展态势与未来趋势分析，预计算力每 12 个月增长一倍成为新的规律。

算力第三定律，即经济定律：算力每投入 1 元，带动 3-4 元 GDP 经济增长。全球各国算力规模与经济发展水平呈现出显著的正相关关系。算力在驱动社会和产业发生深刻变革的同时，也将产生显著的经济价值。据中国信通院测算，2016-2020 年期间，我国算力规模平均每增长一个百分点，带动数字经济增长 0.4 个百分点、GDP 增长 0.2 个百分点。从投入产出看，2020 年我国算力产业规模达 2 万亿元，直接带动经济产出 1.7 万亿元，间接带动经济产出 6.3 万亿元，

尤其是对制造、交通、零售、能源、农业等领域的经济产出带动作用较为明显。

算力时代的到来，是信息通信产业高质量发展的新契机，也是中国经济社会数字化转型的大机遇。以算力为核心的新型信息基础设施能够为千行百业带来巨大变化，尤其是算力与网络融合为一体化的基础设施，可以进一步提升数字信息基础对产业的推动作用。

2.5.2 国家“东数西算”发展战略

2022年1月，国家发改委、中央网信办、工业和信息化部、国家能源局联合印发通知，同意在京津冀、长三角、粤港澳大湾区、成渝、内蒙古、贵州、甘肃、宁夏等8地启动建设国家算力枢纽节点，并规划了10个国家数据中心集群。



来源：国家发改委公众号

“东数西算”是通过构建数据中心、云计算、大数据一体化的新型算力网络体系，将东部算力需求有序引导到西部，优化数据中心建设布局，促进东西部协同联动。算力是数字经济的核心生产力，截至 2022 年 2 月底，我国数据中心规模已达 500 万标准机架，算力达到 130EFLOPS（每秒一万三千亿亿次浮点运算）。随着数字技术向经济社会各领域全面持续渗透，全社会对算力需求仍十分迫切，预计每年仍将以 20% 以上的速度快速增长。

《方案》布局在京津冀、长三角、粤港澳大湾区、成渝，以及贵州、内蒙古、甘肃、宁夏建设全国 8 大算力网络国家枢纽节点，有利于集中政策和资源。在 8 大枢纽内进一步规划设立了 10 个国家数据中心集群，每个集群是一片物理连续的行政区域，具体承载算力枢纽内的大型、超大型数据中心建设。

“东数西算”能够充分发挥我国体制机制优势，优化资源配置，提升资源使用效率。我国数据中心大多分布在东部地区，由于土地、能源等资源日趋紧张，在东部大规模发展数据中心难以为继。而我国西部地区资源充裕，特别是可再生能源丰富，具备发展数据中心、承接东部算力需求的潜力。通过算力基础设施的西部迁移，可以充分发挥西部区域气候、能源、环境等方面的优势，引导数据中心向西部资源丰富地区聚集，扩大可再生能源的供给，促进可再生能源就近消纳，加强数据、算力和能源之间的协同联动，助力我国数据中心实现低碳、绿色、可持续发展，完成碳达峰、碳中和目标。

8 大算力枢纽有利于集中政策和资源，着力优化网络、能源等配套保障，更好的引导数据中心集约化、规模化、绿色化发展，促进东西部数据流通、价值传递，带动数据中心相关产业由东向西有效转移。10 大集群有效减少数据绕转时延；降低长途传输费用；保障数据中心能源供给；积极协调安排能耗指

标。

中国电信是国内数量最多、分布最广、中国最大的 IDC 服务提供商，拥有 794 个数据中心，机架 50 万个。中国电信明确“2+4+31+X”布局，其中 2 指在内蒙古、贵州两个枢纽的内蒙古和贵州数据中心园区，定位为全国数据存储备份、离线分析的基地；4 为京津冀、长三角、粤港澳大湾区和成渝四个枢纽的布局，定位为热点地区高密度人口高频次访问的视频播放、电子商务等实时要求较高的业务承载；31+X 为包括甘肃、宁夏两个枢纽在内的为 31 省（自治区、直辖市）及 X 个重点城市的布局，重点定位为车联网、自动驾驶、无人机、工业互联网、AR/VR 等超低延迟、大带宽、海量连接的业务。

截至 2022 年 2 月底，中国电信在 2+4 区域拥有数据中心机架规模 40 万个，在中国电信所有数据中心占比达到 80%，下一步中国电信将进一步加快在八大枢纽节点的征地、建设工作，预计“十四五”末占比达到 85%。同时，进一步优化东西部比例，由现在的 7：3 调整至“十四五”末的 6：4。

“东数西算”工程将拉动超过千亿元的产业，同时也会带动周边产业如通信业的快速发展。“东数西算”相关产业包括数据中心运维、数据中心建设、服务器、芯片、系统和数据库相关软件、通信设施等，也包括东部未来发展的数据流通产业、数据基础产业、数据处理人工智能产业等。

5G 发展需要巨大的算力供应。“东数西算”的全面启动，必然会带来算力、流量的持续高速增长，从而为 5G 的发展提供保障。在 5G 融媒体领域，5G+MEC、5G+XR、5G+AI、5G 消息、元宇宙等技术和应用面临高算力和高存储空间的需求，因此算力基础设施的大规模建设将为 5G 融媒体应用的发展奠定坚实基础。

第三章 新一代信息技术群助力媒体深度融合

3.1 5G 网络特性，助力融媒体承载

3.1.1 5G 网络特性助力融媒体各业务升级

根据国际电信联盟（ITU）的定义，5G 网络具有增强移动宽带（eMBB）、超高可靠低时延通信（uRLLC）和海量机器类通信（mMTC）三大类应用场景，解决移动互联网爆炸性增长带来的连接需求、垂直行业应用对于时延和可靠性的高级别需求和海量数据采集万物互联的需求。基于 5G 的关键性能指标，高速率、低时延、大连接成为 5G 最突出的特征，用户体验速率达 1Gbps，时延低至 1ms，用户连接能力达 100 万连接/平方公里。

随着融媒体行业的发展，承载能力和垂直领域对于 5G 网络的高度需求成为必然结果：4K/8K 的超清移动直播、XR（AR、VR、MR）应用的大范围普及、5G 消息成为融媒体新入口、5G 作为元宇宙重要基础设施助力融媒体实现虚实结合。基于 5G 网络特性和现有能力建设成果，5G 必将成为助力融媒体各业务升级的催化剂。

3.1.1.1 5G 网络成为融媒体传播重要介质

随着融媒体的不断发展，高清视频和超清视频得到大面积普及，4K/8K/12K 高分辨率、高动态范围（HDR）和广色域（WCG），以及更高的帧频和量化位都大大增加了视频文件的大小。对于直播和移动端播出都提出了更高的网络带宽和更低的网络时延的需求，以往的 4G 网络受到带宽限制，无法完成相应的技术支持，而 5G 将全方位赋能超高清视频采样回传、视频素材上云、远程同步剪辑及超高清视频广播等相关产业，并且突破固网应用的空间限制，成为融媒体传播的重要介质。

值得一提的是，4K 入水遥控直播技术依托 5G 技术发展已经进入国产化研制阶段。现有 4K 水下拍摄设备严重依赖国外采购，价格昂贵且选择极少，售后服务周期冗长。根据央视总台测算，每年有数场水下拍摄、游泳、考古的直播任务，需求激增。通过 4K 入水遥控直播系统，实现 4K 信号源水下实时传输、云台系统实时控制，能够填补水下 4K 电视直播领域国内的空白。

3.1.1.2 5G 网络拓展融媒体感知方式方法

基于 5G 时代的万物互联，融媒体信息收集的触手也将赋能在每一个终端设备，基于大数据和物联网技术，信息汇聚能力将进一步得到增强，万物互联极大地提升了原始信息的广度，能更好地服务于融媒体内容的产出。

随着 5G 消息的推广应用，新闻资讯和运营商增值业务将得到更好的发展。基于 5G 消息的内容精准推送和视频/图文新闻发布，将让用户更好地畅享新闻、娱乐、体育健康等咨询类服务内容，也使得 5G 消息成为融媒体应用的重要入口。

3.1.1.3 5G 网络助力融媒体应用体验升级

随着 5G 网络的成熟，5G+4K/8K+XR（VR、AR、MR）的创新技术与服务将突破融媒体尤其是短视频行业的感知体验瓶颈，产生如虚拟主播、虚拟视频通话、虚拟社交、新零售终端、AR 智能外设、XR 线下娱乐互动等新的应用场景，为用户提供更好的沉浸式融媒体体验。基于此，将衍生从内容生产、分发、渠道、变现、支付等层面的闭环连锁和新模式。

通过 5G 网络的高速传输，实现沉浸式融媒体应用打破现实世界和虚拟世界的界限，实现虚拟环境中“真实场景”的构建。在 5G 技术支持下，超高清视频配合 XR 技术将使虚拟场景无限逼近真实传播场景的构建成为现实，用户可以体验到沉浸式的 3D 立体体验，实现从人机交互到元宇宙的跨越。

3.1.2 5G 网络在融媒体领域中的应用现状

基于 5G 技术特性结合融媒体发展，具有 5G+融媒体特色的应用和模式在流媒体、远程协助、自动编辑、感知体验等方面不断涌现，为万物皆媒打下了坚实的基础。

3.1.2.1 5G 网络在流媒体中的应用

基于大、小、微、虚屏幕终端形成的融媒体矩阵覆盖了如广播、电视、PC、移动屏、户外大屏、影院屏幕、公交电视、地铁电视、出租车屏、VR、AR 等场景，在 5G 网络的支持下，实现了超高清播放。

从 2020 年开始，中国电信和中央电视台启动了 5G 慢速直播，通过 4K 高清画面，实现了多个城市高点慢直播、滚动播出火神山、雷神山医院施工、从 VR 的

角度 24 小时观看珠穆朗玛峰升起和落日等高清慢直播项目，有效提升了融媒体传播质量。经过两年的慢直播发展，各地均在视频平台开放了慢直播的直播间，有效帮助人们通过慢直播了解当地情况。

随着自媒体的兴起，越来越多的自媒体个人也加入到直播的队伍之中。早在 2019 年，中国电信就连同虎牙直播实现了首次 5G+4K 的个人高清户外直播。2021 年，伴随疫情的缓解和网络建设的逐渐成熟，越来越多的户外主播已经可以同时使用多台终端设备进行基于 5G 网络的高清视频直播，用于进行美食、旅游、知识等内容分享。

3.1.2.2 5G 助力远程协助与自动编辑

基于 5G 切片、大带宽、低时延的特性，已经基本实现了远程协助的无缝衔接。当前各类远程协助软件协同 AI、AR 技术，对于参编内容和产出内容均可实现高实时性传输，实现了媒体应用切片无缝延伸到移动终端的远程协助与自动编辑，对于内容生产产生了质的影响，极大地丰富了媒体的内容，提升了传播的效率，彻底地改变了原有的生产模式。

在 5G+AI+AR 的助力下，基于 AI 的新闻内容自动生成、短视频自动剪辑已经成为行业研究的热门和重点，通过快速的截图标注和音视频通话，结合大数据及 AI 模型，可以在最快的时间内完成对采编内容的内容采集、自动剪辑编辑、高实时性发布。

3.1.2.3 5G 拓展感知体验

通过 5G+云网的技术支撑，配合多路设备信号采集，在赛事转播方面极大地拓展了用户的感知体验，出现了自由视角模式观赛、多视角模式观赛、VR+AR 观赛等新的内容播报形式。

自由视角模式观赛：这种观赛方式是通过在赛场架设 72 路 4K 高清摄像头，利用 5G 高速率和云计算，实现 5G 云端同步处理 72 路视频流，Dash+小分片技术，360 度自由旋转捕捉每刻精彩。这种观赛模式特别适合拳击、乒乓球、篮球、羽毛球、体操等适度封闭、竞技性强、观赏性强的项目。

多视角模式观赛：这种观赛方式是将导播权交给用户自己，用户可以实现 360 度视角的每一帧，每一个画面的随意观看，这种观赛特别适合跳水等赛事。

VR+AR 观赛：这种观赛方式是通过四路六目摄像机，实现场馆全景覆盖，VR 观赛可真实完美还原运动细节，并通过三屏（手机小屏、电视大屏、VR 一体机）向观众呈现。在这种观赛模式下，观众如身临其境，可以完美观看赛事细节。基于 AR 技术的现场解说，使得屏幕前的观众能够得到更好的赛事解读，充分了解运动员的优秀表现和赛事的高水平技战术特点。

3.1.3 5G 在融媒领域的应用趋势

3.1.3.1 万物互联助力融媒体精准感知

5G 技术特点下的万物互联场景，实现了全方位互动体验。在万物互联条件下，高清摄像头、无人机、写稿机器人、全景相机等信息采集和发布方式得到了极大的丰富，信息的采集、传输、加工和发布将不再受到空间和场景的限制，能够更加全面、精准、快速地实现信息流的上传与下载。

在万物互联的背景下，物联网数据也将成为融媒体行业重要的数据资产。基于海量物联网数据的大数据和人工智能应用，将有效地完成精准推送、预测性新闻编辑、提供个性化服务、传感器新闻等赋能，为融媒体精准感知形成数据底座和基础能力，实现传播生态的变革。

3.1.3.2 5G 海量信息流助力发展新应用

从 2G 时代的短信沟通到 3G 时代的社交软件交互，从 4G 时代的低清视频到 5G 时代的高清直播，通信技术发展带来了信息流内容的极大丰富。而随着 5G 应用和 XR 技术、AIoT 设备、可穿戴感知设备的结合，全域感知和精准推送的新应用必将成为下一个融媒体应用的风口，融媒体节目将实现由单一屏幕呈现向场景模块呈现的发展转变,从而在多设备支持下为观众营造出沉浸式的新闻信息传播氛围,形成以空间为载体对象的新业态。

3.1.3.3 5G 专网加速行业工作流程变革

5G 专网以 5G 网络为基础，通过整合连接、计算、安全等多方能力，为客户提供定制化、可信化、深度融合的专用信息基础设施，通过 5G 专网、云网融合协同、标准化能力赋能等，深度助力融媒体行业的工作流程，完成高速自动采集、高实时高可靠性信息传输、内容自动剪辑编辑、实时内容加载等多种新的工作。对原有的采集、存储、拷贝、处理、分发的工作流程进行了助力与变革，实现了打破流程限制、提升效率和质量、精准推送推荐等目标，必将产生

更多商业模式和落地应用。

3.1.3.4 5G 消息成为融媒体服务新入口

2021年3月30日，在工业和信息化部指导下，中国信息通信研究院、中国通信企业协会联合中国电信等5G消息产业链相关企业共同发起成立5G消息工作组。旨在更好更快地推动5G消息规范发展，提升5G消息审核、语义识别、消息呈现等业务能力，打造5G消息权威高效的服务品牌。

作为短信的全新升级，5G消息能够提供具有极强的富媒体形态的资讯服务，为媒体融合发展提供了更加广阔的想象空间。目前，国内运营商和一些媒体机构已经开始在多领域多场景进行5G消息的应用试水，如媒体报道、融媒体手机报业态变革等。融媒体服务以5G消息作为入口载体，能够让用户体验更好的内容服务。

3.2 5G+新技术助力融媒应用全流程

3.2.1 5G+MEC 助力信息高质量传输

根据Gartner2020年的预测，目前边缘计算已经从技术的概念期进入期望峰值期，在未来2~5年有可能实现成熟商用。2020年我国边缘计算市场规模在200亿元左右，同比增长62.25%，预测2021年将超300亿元，边缘计算将在未来3-5年创造巨量硬件价值，为大量行业创造新的机遇。

边缘计算所涉及的关键技术众多，其本质是流量分配的变革。对于高清视频内容，通过边缘CDN的分发实现大带宽下流量的最优分配，在减轻云资源压力的同时，实现采、策、编、发、服务等环节为媒体行业带来不同深度的影响和新的应用方向。

边缘计算技术为IT企业进入CT和OT行业创造了机会，但对CT行业的企业来说，则是挑战大于机遇。不论是5G技术还是边缘计算技术，其发展离不开传统的电信运营商；但是运营商想借助MEC摆脱“哑管道”这个角色，依然存在很大的挑战。

3.2.1.1 算力与资源优化

5G+MEC通过边缘云提供本地化的融媒体服务，旨在提升媒体编辑效率与降低时延，实现随时随地进行敏捷化直播服务，基于边缘云的网络能力，或将使传统的转播车成为历史。

边缘云的独立存储能力和资源优化分配能力对融媒体行业的影响也不可估量。当前影视传媒行业正面临高算力和高存储空间的需求，基于 5G+MEC 和云网融合技术，极大程度地提升了服务器等物理基础设施的扩展性，通过边云协同有效地降低了各类成本，并且不影响系统的正常运行，必将成为未来融媒体行业发展的一大趋势。

3.2.1.2 灵活部署与高速传输

根据欧洲电信标准化协会 ETSI 对 MEC 的定义，其是在移动网络边缘（无线接入和靠近用户侧）提供 IT 服务环境和云计算能力，是移动基站的自然演进和 IT 与 CT 技术的融合。与现有移动网络相比，5G 网络架构最大的特点是“去中心化”，MEC 则是实现 5G 网络去中心化的关键。由于小基站的部署更靠近用户和场景，以及更多采纳开放体系，使得小基站相比于其他网元，自带 MEC 天然入口的属性，能够实现灵活、快速的部署。

根据公开资料显示，当在无线接入网，尤其是小基站上部署 MEC 时，单个站点覆盖范围之内，非常适宜于发生在一个全向扇区范围内的业务处理和转发。对于采取宏架构的小基站，如华为的 Lampsite 方案，一个中心单元可下辖十来个接入点，通过将 MEC 部署在 CU 端，可以扩大覆盖的范围。同时，由于覆盖范围内用户间的流量转发和本地化处理，都不必经由核心网，可以使得用户时延缩短至毫秒级。

需要在同一扇区内处理的业务，往往适合于对本地处理要求高，且场景较为封闭的，比如商业区的视频点播、直播、以及 AR/VR 等，而宏基站适用于广覆盖，业务差异化较大，MEC 的效用相对会被削弱。

小基站由于功率、覆盖和接入指标较低，一般基于专用模组进行白盒化制造，天然适配开放体系架构，除了易于和云化的 CU 与核心网对接，更可以基于开放体系拓展 MEC 功能，在不新增硬件的前提下实现接入侧边缘计算。

3.2.1.3 精准推送与定制化服务

边缘计算为加载边缘端的智能算法模型提供了可能性，在边云协同的技术支持下，智能算法应用可以获得更大限度的计算资源支持，为基于数据驱动型的新闻和媒介产品提供了更靠近终端侧的计算与产出，更好地提升了时效性。通过边缘侧的精准推送与定制化服务，让新闻内容能够更加适应受众群体，从

而做到对多样化市场的细分化、精准化推荐，产出新的广告和商业模式。

3.2.2 5G+XR 助力提升媒体传播体验

根据 data.ai（原 App Annie）发布的《2022 年移动市场报告》，2021 年第四季度，全球消费者在 Android 手机上总共花费了约 9500 亿小时。其中，他们花在社交 / 通讯和照片 / 视频产品上的时间约为 6,500 亿小时，相比 2018 年第四季度的 4350 亿小时增长了 50%。使用时长而言，社交和通讯活动仍占主导地位，用户平均有 70% 的时间花在了“社交”与“照片和视频”这两大类 App 上。而在另一领域，在线视频和直播 App 也是绝对的赢家，从数据显示来看，排名前 25 名的直播应用的使用时长的增长速度比整体社交市场快 9 倍—同比增长 40%，而社交应用增长了 5%。

扩展现实（Extended Reality，简称 XR），是指通过计算机将真实与虚拟相结合，打造一个可人机交互的虚拟环境，这也是 AR、VR、MR 等多种技术的统称。通过将三者的视觉交互技术相融合，为体验者带来虚拟世界与现实世界之间无缝转换的“沉浸感”。

在社交和视频产品持续走强的市场背景和 5G 技术的支持下，XR 及相关技术是提升在线视频和直播、社交通讯等体验的关键一环。媒体内容也必将随着新技术的普及完成升级与革新。

3.2.2.1 5G+VR 提升沉浸感体验

虚拟现实技术(英文名称：Virtual Reality，缩写为 VR)是计算机模拟虚拟环境，从而给人以环境沉浸感的一种全新技术。

当前影响 VR 产业发展的关键点是终端成本和用户体验：首先，早期 VR 设备价格昂贵，只能在固定区域使用，限制了 VR 的推广；第二，影响 VR 的三大因素是清晰度、流畅性和交互感，这三点直接影响了用户体验，早先 VR 设备的清晰度受到显示屏的制约严重不足、流畅性受到网络设备传输和帧率的影响导致卡顿不流畅、交互感受到有线设备的制约导致体验很差；最后，内容的采集受到传输技术的制约无法做到很好的直播。这些都成为了 VR 融媒体重要接口的瓶颈。

而今在 5G 技术的助力下，VR 所需的计算与内容处理能力向边缘及云端进行转移，大大降低了终端成本，提升了终端的可移动性，并且保障了 VR 业务更

加流畅、沉浸和无绳化，极大地提升了 VR 的应用场景和体验感。当前，基于 5G 的云 VR 视频点播、体育赛事/演唱会直播及云游戏等场景的规模化发展，通过 5G 实现云网融合，为媒体传播提供了更好的体验，也为运营商发展云 VR 业务带来优势，未来可能改变视频、云游戏等升级类场景的市场格局。

3.2.2.2 5G+AR 提升现实感体验

AR，即增强现实，是一种将数字化信息（包括文字、图片、视频、3D 模型）叠加于现实物理世界之上的技术，与 VR 有所区别，VR（即虚拟现实）是一种沉浸式技术。

过去 AR 产业难以繁荣发展的原因主要有三个，一是没有一张体验感极佳的网络让用户随时随地使用 AR，二是 AR 设备比较昂贵且笨重，三是 AR 应用、AR 内容还不够丰富。

当前基于 5G 的网络不但解决了 AR 用户的网络使用问题，同时也加速了 AR 设备的小型化和便利化，并且更多地扩展了 AR 应用：AR 直播解说、AR 地图导航、AR 眼镜、春节“扫一扫”、AR 旅游介绍和家居智能摆放等 5G+AR 的应用均有了良好的落地应用案例。未来在社交互动、媒体广告、直播赛事等方面，基于 5G+AR 的应用将会更好地提升用户的互动体验。

3.2.2.3 5G+MR 提升互动感体验

混合现实(MR)（既包括增强现实和增强虚拟）指的是合并现实和虚拟世界而产生的新的可视化环境。在新的可视化环境里物理和数字对象共存，并实时互动。MR 的关键点就是与现实世界进行交互和信息的及时获取，MR 技术结合了 VR 与 AR 的优势，能够更好地将 AR 技术体现出来。

MR 技术依托于高实时性的信息获取与处理，而 5G 技术和云网融合恰好弥补了这一空缺，使得 MR 技术的实现成为了可能。未来，基于 MR 技术的线上教学、社交交互、实景观赛、直播互动等应用将会成为媒体传播的一个重要承载形式。

3.2.3 5G+AI 助力融媒高质高效发展

正如《5G 融媒体应用研究报告 2020》中提到的，随着媒体融合的不断推进,传统媒体面临着迫切的变革,大量新闻信息内容已经不仅通过报刊、广播、电视等传统载体传播,还开始向网站、“两微一端”等新的传播渠道拓展。人工智能

技术的出现极大地促进了内容生产、节目译制、节目播报、内容推送、受众分析与服务、产业延展、广告投放等领域,更有效地建立了媒体与用户相互联系的新业态。

3.2.3.1 5G+AI 加速内容高质量产出

目前,中国已成为人工智能时代全球数字化进程中增长最快的国家之一。作为人工智能的核心技术之一,深度学习与海量数据的紧密关系将自动形成一个良性循环,海量数据通过 5G 和 5G 切片进行上下行高速传递,形成高速信息流,完成高质量的融媒体数据传播。基于 5G+AI 的技术演进,融媒体行业逐步形成了人工智能播报、自动翻译配音、机器写作等案例,极大地提升了融媒体内容的质量与产出效率。

人工智能内容播报:主持人或者机器人主播可以通过人工智能技术合成,只需要通过输入文本,就能自动生成广播形式,并可以以和真人相同的声音进行广播。用户甚至可以自主选择主持人的心情、播报背景以及定制特定主播形象,这种方式具有“不出错”“不疲倦”等明显的优势。2021 年全国两会期间,新华社新媒体中心联合搜狗公司推出 AI 合成主播跨场景沉浸式报道。从演播室到新闻现场,从单向播报到双向互动, AI 合成主播跨屏“穿越”千里与嘉宾互动。AI 合成主播通过新华社新立方智能化演播室,实现自由“穿越”,运用五面 LED 屏构建场景,结合多角度三维缝合技术,实现虚拟空间与现实空间交错。升级版的 AI 合成主播雅妮在新华社新立方智能化演播室与主持人互动,运用“多分身、跨场景”技术在人民大会堂进行现场报道的同时,先后穿越到全国人大代表马慧娟、雷金玉的故乡,与全国人大代表和当地乡亲们实时互动,并同步连线北京。AI 合成主播实现了“走出”演播室,“一步跨进”采访场景,结合 5G 传输、AI 驱动,可以与多地嘉宾同时连线、实时互动。AI 合成主播表现力再次提升,全新上线动作生成能力。并且通过算法驱动,实现与文本、情境实时适配, AI 合成主播更加人性化、情感化、智能化。

自动翻译配音:随着全球化的发展,融媒体行业的国际化节目越来越普遍。在以往的专业译制模式下,影视译制都是由专业的语言工作者进行翻译,然后将其翻译成字幕,或者由专业配音人士按照所在国语言文化特点进行配音。这种显然已经无法满足当前信息流高速传递的时代要求,快速翻译成为了

迫切的需求。基于人工智能技术的自然语言处理，借助算法模型进行快速翻译，并自动添加字幕，可以高效解决此类问题，并且可以多种语言同时译制，极大地提升了内容生产的效率。在信息端，智能录音笔为信息采集插上紧抓实效、精准传递的“AI 翅膀”。使用科大讯飞转写引擎“ED 新引擎”，可以做到采访“话音刚落”，实录“应声而出”。记者不再需要进行繁琐的采访录音整理工作。在采访结束稍候，记者即可拿到转写实录文稿。在此基础上写稿修改，既减轻了记者的工作量，又增强了报道的时效性。

机器写作：新闻播报写作可通过机器写作完成，这是一种基于数据分析和机器学习的一种写作方式，通过算法模型从可识别的数据中找到具备新闻价值的信息，使用新闻报道模板生成新闻故事，并推送给读者。机器写作具有出稿效率高、数据处理能力强、突发事件应对及时等优势。

特定运动物体的识别：在高台跳雪、体操、跳水、田径、篮球等众多体育赛事中，利用 AI 识别技术可以突破很多基于传统蓝绿屏抠像的技术限制，实现更大自由度的图像创作。同时依托高速高精度云台，并利用 AI 识别技术实现对飞行器自动识别和跟踪拍摄。该技术也将使得超高速 4K 轨道摄像机拍摄系统的跟踪效率大大提高。

3.2.3.2 5G+AI 助力内容高效率传播

随着 5G 时代的到来，融媒体内容的类型和数量出现了爆炸式的增长，各类新闻、视频、图文、节目层出不穷，在广播领域逐渐开始衍生窄播的趋势和概念，观众也不断地被细分。在这个背景下，人工智能的推荐算法在内容的推送中显得至关重要，通过对用户使用习惯的分析，人工智能讲新闻、广告、娱乐等内容进行精准推荐，让用户可以更加便捷的获得喜欢的内容。

值得一提的是，人工智能在处理观众与广告之间的关系方面也起着积极作用。通过对广告投放方式进行优化（包括在节目中植入广告等），进一步提高了广告投放的匹配能力。观众往往对传统意义上的广告持消极态度，认为其干扰了节目的正常播出。人工智能技术基于对不同观众的特征和广告品牌特征的分析，可以根据相关性原理有效设置广告内容，为观众提供他们认知中具有娱乐性、教育性和启发性的广告。

3.2.3.3 5G+AI 推动融媒体产业升级

在传统的网络和传播中，媒体从业者主要负责信息的收集、加工和传播。而随着 5G+AI 技术的推动，人工智能逻辑下的媒体行业将发生深刻的变革。资料收集、语音识别与合成、图像识别、新闻写作、视频剪辑、精准推送等工作将大量通过人工智能的方式完成；而媒体工作者将更多的负责监测、预警、审核等工作，从而达到事半功倍的效果。

3.2.4 国家重点实验室推动融媒体新技术发展

为适应全媒体时代发展需求，推动媒体融合向纵深发展，强化科技支撑，科技部日前批准建设媒体融合与传播等 4 个国家重点实验室。2019 年 12 月起，传播内容认知、媒体融合生产技术与系统、超高清视音频制播呈现和媒体融合与传播 4 家国家重点实验室已正式启动运行。

3.2.4.1 传播内容认知国家重点实验室

传播内容认知国家重点实验室由人民日报社主管，依托单位为人民日报社人民网，2019 年 12 月 7 日，人民日报社传播内容认知国家重点实验室在京举行学术委员会首次会议，这标志着实验室正式启动运行。

实验室由人民日报社主管、依托人民网建设，将以人工智能研究为核心，围绕主流价值观精准传播理论科学与计算、内容智能审核和风控评级、基于内容传播领域的国家网络空间治理等 3 个重点方向，开展传播内容认知的应用基础研究，旨在推动我国媒体融合研究和应用水平的跨越式发展，为媒体深度融合提供技术支撑、理论依据、发展指引和决策参考。通过探索主流价值观认知体系，提升全媒体内容传播的效率和品质，实现优质内容精准传播、深入人心；通过多模态内容的智能识别与治理，提高预判力和把控力，加强全媒体内容审核，遏制虚假有害信息传播，营造一个风清气正、符合人民利益的网络空间。

3.2.4.2 媒体融合生产技术与系统国家重点实验室

媒体融合生产技术与系统国家重点实验室由新华通讯社主管，依托单位为新华通讯社新媒体中心。2019 年 12 月 11 日，由新华社承建的媒体融合生产技术与系统国家重点实验室正式揭牌运行。这是在中宣部指导下、科技部批准建设的媒体融合生产领域首个国家重点实验室。

新华社立足通讯社定位，发挥特色优势，建立“开放、流动、联合、竞争”

的国家重点实验室运行机制，重点围绕人工智能在新闻生产流程中的应用，面向跨媒体信息分析与推理，人机协同复杂问题分析、响应及评估两个方向，开展媒体融合生产技术与系统应用基础理论研究，努力打造媒体融合基础理论和关键技术的科研创新平台、培养媒体交叉学科的高端科技人才基地，持续产出对媒体融合有重大影响的科技创新成果。

在科研领域，实验室有多个课题同时推进，定制化智能语音交互实现模式、基于深度融合模型的新闻生产领域文本自动生成及评估技术、视频内容理解技术与图像视频描述文本生成技术等多个课题进入研究实施阶段。相关课题已获得 7 项软件著作权，申报两项专利，编写首个新闻领域的内容标注的行业规范草案，向国际顶级会议期刊投递 6 篇论文。推出《疫情防控中：中国“热起来”》卫星新闻数据融媒体产品等多项总浏览量过亿次的报道应用成果。

在功能升级和对外合作领域，实验室智能化编辑部已启动运行，智能化演播厅、全息感知智能交互系统、短视频智能生产平台系统、情绪流新闻车媒体系统等功能区正在进一步升级。同时与中科院计算机所、清华大学计算机系智能技术与系统国家重点实验室、武汉大学测绘遥感信息工程国家重点实验室等单位对接开展合作研究，并取得初步成果。

未来，媒体融合生产技术与系统国家重点实验室将密切关注 5G 等前沿技术的发展和应用，以传输变革为牵引，向数据存储、计算及应用创新延展，着力在空间数据媒体应用、物联网新闻数据计算模型等领域实现突破。

3.2.4.3 超高清视音频制播呈现国家重点实验室

超高清视音频制播呈现国家重点实验室由中央广播电视总台主管，依托单位为中央广播电视总台。2019 年 12 月 6 日，由中央广播电视总台承担的超高清视音频制播呈现国家重点实验室建设在上海国际传媒港启动。

作为我国首个超高清视音频国家重点实验室，超高清视音频制播呈现国家重点实验室是在中宣部指导下，由科技部批准建设的我国首个超高清视音频领域国家重点实验室。实验室由中央广播电视总台承建，与上海交通大学和广电总局广播电视规划院协作，聚焦宽带互联网环境下端到端的先进视音频技术，特别是超高清视音频、虚拟现实以及人工智能技术。

实验室积极开展“5G+4K/8K+AI”研究创新，参加春晚 5G+4K 传输试验、国

庆 70 周年超高清转播、5G 新媒体平台等先进媒体科技实践，所研发的 4K 超高清测试序列已被纳入国际电联 ITU 国际标准，5G 背包应用于国庆 70 周年等重大转播活动。同时广泛参与国家重大科技研究课题，先后承担 2019 年度科技部国家重点研究计划“科技冬奥”“宽带通信和新型网络”等重点专项任务。在“科技冬奥”重点专项中，实验室牵头承担“冬奥超高清 8K 数字转播技术与系统”研究项目，为 2022 年北京冬奥会研发 8K 超高清转播技术；“宽带通信和新型网络”重点专项中牵头承担“4K 超高清电视制播系统研制”项目，研发面向未来的 IP 化超高清制播、存储及智能制作技术。

此外，实验室还积极参与 2020 年度科技部“现代服务业共性关键技术研发及应用示范”重点专项、发改委“5G 创新应用提升工程”等重大科技工程。2021 年 1 月，央视总台公示了实验室开放课题申报指南，在申报说明中指出，按照中央广播电视总台“5G+4K/8K+AI”发展战略，超高清视音频制播呈现国家重点实验室拟在 4K/8K 关键制播技术、全媒体内容管理技术、人工智能图像识别与处理技术、先进三维声技术等方向设立多个开放课题（项目）进行集中研究，力争在超高清特种制播装备研制、智能特效制播、全媒体内容管理和新一代先进声音系统等方面取得技术突破。

3.2.4.4 媒体融合与传播国家重点实验室

媒体融合与传播国家重点实验室是科技部 2019 年 11 月 6 日批准建设的国家重点实验室，由教育部主管，依托中国传媒大学进行建设。实验室将主要在媒体融合传播与未来形态、媒体融合的服务模式、媒体信息智能处理三个研究方向展开深入研究。实验室将致力于创建媒体融合与传播理论及服务模式，引领媒体融合与传播领域的科研创新，搭建面向媒体融合与传播领域发展趋向的先导实验环境，培养媒体融合与传播领域的高端专业人才，服务中国特色的媒体融合纵深发展。

媒体融合与传播国家重点实验室结合自身功能定位，突出重点，着力推进以下工作：聚焦媒体融合领域重大科学前沿问题和国家社会发展的重点需求，开展可能引发媒体传播格局重大变革的基础研究和应用基础研究，推进中国特色媒体融合传播理论体系建设，探索媒体融合专业高精尖人才培养模式。基于复杂系统科学、网络科学、社会学、传播学、管理学、认知心理学等基础理论

和媒体信息智能处理、大数据分析等关键技术，着重探索媒体融合传播系统的结构变化，进而建构基于中国实践和传播经典研究的理论模型，为全媒体传播体系构建贡献智慧。

3.3 5G 消息成为融媒服务新入口

2020年4月8日，中国移动、中国联通、中国电信三大运营商携手11家合作伙伴共同发布《5G消息白皮书》，阐述了5G消息的核心理念，提出了对5G消息生态建设的若干构想。此后，行业发展迎来新格局，行业客户、CSP运营商、终端厂商、用户五位一体，为端到端的业务体验共同努力；同时，监管部门、标准组织、5G消息工作组也指导和引领行业有序发展。

5G消息是短信业务的升级，是基于IP技术实现业务体验的飞跃，它继承了短消息免注册登录、免安装的特性，在终端原生的消息入口即可接收。同时，它支持包括文本、图片、音视频、地理位置等多媒体融合信息，可以满足更高品质、更丰富多彩的信息通信需求，也将承载和衍生出更多样的5G应用服务。

3.3.1 5G 消息打造媒体融合新入口

3.3.1.1 新闻资讯服务

无论是2G、3G时代短彩信业务，还是4G、5G时代融合通信业务，新闻资讯在运营商增值业务中都居于重要地位。5G消息让用户畅享时政新闻、民生资讯、教育新闻、文旅娱乐资讯、体育健康资讯等内容服务。在传媒行业中，用到信息推送的场景主要有：精准推送和信息广播两种主要场景。5G消息能够根据用户的订阅情况、阅读习惯、其他渠道的用户数据分析等为用户精准推送信息；同时向用户推送如辟谣、公共通知等与公众生命财产安全相关的广播类信息。

目前，一些媒体机构已经开始试水5G消息应用，与三大运营商开展后台新闻信息服务合作。例如浙报传媒发布产品雏形概念，通过向浙报三款自有新闻App手机注册用户推送基于5G消息的视频或图文新闻，进一步激活自有App用户，实现由5G消息（短信）向自有新闻App引流，通过5G消息为用户提供新闻资讯服务。

3.3.1.2 物联媒体服务

5G消息让机器媒体、自然媒体、车联网媒体、楼宇媒体、智慧城市媒体、

空天媒体等服务有了更多的可能性。目前，物联网的场景交互方式已开始多样化,但手机依然是核心的交互方式，APP 和小程序是主要的交互平台。但 APP 和小程序的弱势在于其并非手机原生应用、需要用户主动操控、受制于消息推送权限限制。相比起来，5G 消息能够将诸如安防报警等应急消息及时准确地推送给用户，也能解放用户双手，不需用户主动操纵就能接受诸如烟雾报警器信息上报等物联网应用服务。在物联媒体的发展中，5G 消息的原生性、轻量化优势将更为突出，5G 消息将成为物联网交互的主要载体。

3.3.1.3 数字经济媒体增强服务

5G 消息的发展会带来新市场，产生新的智能化的应用的模式，出现新的搜索的平台，带来新的经济形态。下一个十年 5G 消息 to B 业务或将成为新的数字经济增长点。

5G 消息助推富媒体电商、富媒体共享应用、富媒体区块链等服务的发展与成熟，数字经济应用场景深入城市发展各个角落，涉及文旅、会展、金融、交通等多元垂直领域，这些领域都生出了媒体的因子，展开大量的信息推送和与用户之间的广泛交互。如在 5G 消息+电商的媒体增强服务中，由于富媒体短信的应用优势，用户无需打开第三方 APP，即可直接通过群发短信内附链接进入直播页面。在直播过程中用户可以通过智能交互界面进入卡片窗口内进行商品购买，从而有效缩短用户决策过程，快速完成交易闭环。在直播完毕后企业可以根据用户对群发短信的点击率、成交数据等相关信息进行统计分析，方便企业及时根据营销效果调整经营策略，为企业的精准化运营提供科学决策依据。5G 消息为媒体把握数字经济趋势融合转型、增强服务提供了更大的发展空间。

3.3.1.4 媒体知识服务

媒体作为信息内容的传播主体，尤其是传统媒体能够以其体系化、专业化、权威性的信息生产模式为其传播的信息内容背书，媒体知识服务成为新时代媒体融合转型的重要途径之一。5G 消息的原生性、开放性和先进性能够让媒体为用户全流程、智能化、个性化地提供知识服务。同时，5G 消息也为媒体和用户在知识服务上展开交互参与提供了便捷的平台。5G 消息或将与知识付费平台合作，通过富媒体卡片、深层链接等形式展开在线教育、云端展示、虚拟仿真等服务，助推以读者为中心、以社会知识需求为舞台、以定制化和个性化为

形式、以互动创新知识传播的效果和效率为目标、全程开放性为特点的知识服务创新模式的落地生根。

3.3.1.5 政务民生服务

5G 消息能够广泛应用于政务领域和便民生活场景，实现“办事流程便民化、服务推送精准化、功能实现智能化”。

在政务领域，5G 消息让政策解答、业务查询、一键办理、服务推送等个性化服务场景成为可能。通过 5G 消息融合窗口单位自有数据及运营商大数据，向 5G 消息用户精准推送窗口单位的服务政策、最新政策报道等内容。用户也可以通过 Chatbot 进行会话式交互服务，Chatbot 能够让用户快速了解窗口单位的政务政策，获取需要的业务查询卡片，用户无需来回奔波就可一键办理预约、排队、咨询、申办等业务流程，一键获取业务办理进度。

在民生领域，5G 消息覆盖衣食住行等多个应用场景。5G 消息可以通过图文、视频、VR 等富媒体消息内容为用户提供商场、餐馆、租房、交通等多元信息，同时也提供智能交互、预定排号、点单付款、物业管理、生活缴费等全方位的民生服务，使用户足不出户就能完成一站式操作，解决生活上多方面的问题。

3.3.1.6 智能互动体验

5G 消息中的智能互动体验主要体现在虚拟现场感知、游戏与电竞、人机混合智能媒体服务、媒体大众参与及 5G 自媒体等服务。用户无需添加好友或关注企业服务，即可实现个人与个人、个人与企业之间的交互。其中，个人与企业之间的交互通过文本、图片、音视频、3D 视觉与全景、VR 媒体信息甚至是全息互动系统，根据预设的 AI 逻辑或 NLP 算法，由用户在终端 5G 消息应用中与 Chatbot 进行消息收发。人机交互功能将使账号与用户间的互动更加多元智能，5G 消息融合人工智能、大数据、云计算等多种技术能力，为用户提供交互式、智能化、个性化服务。

3.3.2 5G 消息在融媒领域的应用现状

业界对 5G 消息的商业前景广泛认同，因此对相关行业应用的探索也非常积极。从应用场景看，目前 5G 消息应用试点覆盖了政务、金融、互联网、交通物流、医疗民生、教育、农商、工业、文娱、创新等十大行业。铁路 12306、中

国移动 139 邮箱、天气视频预报等服务型应用均已上线测试。

在 5G 时代，新闻资讯在运营商增值业务中仍然居于重要入口地位。当前，由于支持 5G 消息的网络手机终端覆盖面有限，为做好平稳过渡，中国移动基于原有手机报业务开发了 5G 融媒手机报。5G 融媒手机报根据不同网络条件，具备“5G 消息-视频彩信-彩信-短信”多级回落能力，各类型终端用户都能接收。

同时，一些媒体机构也已经开始将 5G 消息应用于融媒体转型的进程中来，充分显示了新闻传媒行业对于 5G 消息应用的重视及参与程度。

5G 消息作为短信的全新升级，其富媒体形态的资讯服务为媒体融合发展转型提供了更加广阔的想象空间。随着 5G 消息技术的发展，5G 消息的发展蓝图愈发清晰，国内运营商和一些媒体机构开始在多领域多场景进行 5G 消息的应用试水，包括将 5G 消息应用于全国两会媒体报道、以 5G 消息模式变革多地融媒手机报业态、多次举行 5G 消息大赛，联动社会各界，激发全国行业 5G 消息创新活力。

以新华社、人民日报为代表的中央媒体不断探索 5G 消息融媒体应用场景的可能性，已在报道两会新闻、提供政务服务、创新手机报模式、赋能采编发平台和电商平台的智能化、优化信息搜索功能等方面进行了实践，切实推动媒体融合向纵深发展。在省级媒体中，5G 消息也正陆续登陆，重点应用于各省两会、大型赛事、党史学习等专题活动中，省级手机报也接连推出 5G 消息版，5G 消息成为又一落地在省级融媒体应用中的先进技术。相较而言，市级融媒体使用 5G 消息的数量远小于省级媒体，且应用场景单一。徐州报业传媒集团在全国地市级媒体中打出了 5G 消息第一枪，与后续出现的地市级 5G 消息应用案例类似，都是对于某一专题性活动的应用。

总的来说，目前传媒行业 5G 消息应用覆盖中央、省、市三级融媒体，整体呈现省级应用多，市级应用少的特点。且多数应用为单点应用，如用于报道两会等单项专题，能够持续运营的 5G 消息融媒体较少。同时，大部分 5G 消息应用都是以手机报形式展现，5G 消息融媒体新形态较为欠缺。

传媒行业5G消息应用覆盖三级媒体				
媒体	媒体级别	5G消息产品名称	内容	上线时间
新华网	中央媒体	新华网两会5G消息模拟体验产品	两会报道	2021.3.3
新华社	中央媒体	5G消息版“全民拍”	新闻信息和政务服务	2021
新华社	中央媒体	5G消息智能采编发平台	智能采编发平台	
新华网	中央媒体	“5G新华网”		
新华网	中央媒体	基于5G消息的溯源中国电商平台	溯源中国电商平台	
新华社	中央媒体	中国搜索“5G融媒搜索”	内容搜索服务	2021
人民日报	中央媒体	《中国能源报》5G消息	手机报	2021.1
新华报业	省级媒体	“5G消息两会通”	两会报道	2021.1
河南日报	省级媒体	“5G消息手机报”	手机报	2020.12
大江网	省级媒体	江西党史学习教育5G消息	党史学习	2021.3
重庆日报	省级媒体	5G消息报道两会	两会报道	2021.3
湖北手机报	省级媒体	5G消息刊	手机报	2021.7
湖南红网	省级媒体	5G消息服务号	手机报	2021
湖南日报	省级媒体	“新湖南”5G消息	新闻信息服务	2020.12
四川日报	省级媒体	5G消息版川观新闻	新闻	2020.9
川报全媒体	省级媒体	“华西手机报5G消息看奥运”	手机报	2021.7
徐州报业	市级媒体	“5G看两会”	两会报道	2021.1
长沙晚报	市级媒体	5G消息报道全市“两会”	两会报道	2021.1
济南报业舜网	市级媒体	5G消息“大河奔流高歌行”	专题报道	2021.9

3.3.3 5G 消息在融媒领域的应用趋势

3.3.3.1 融合信息传播服务出现新变革

如果说传统短信搭建了一根信息传输通道，那么 5G 消息则是在涵养一片信息消费生态。从新闻信息生产传播角度，既要高度重视 5G 消息的优势和潜在价值，也要充分认识 5G 消息的发展并非一蹴而就。

首先，5G 消息有可能重构信息传播服务场景。随着 5G 大规模商用，媒体深度融合势必加速向 5G 场景演进。5G 消息打破微博、微信、视频等移动客户端的“信息孤岛”效应，拥有互联互通优势，可以实现“信息即平台、用户即客户、手机即应用”，是一个可能成为“杀手级”应用的新型传播平台。5G 消息随时感知、触达用户，建立了强大用户在线能力，富文本消息承载内容的的能力并不亚于 App 应用，或将带来新闻信息生产传播模式的巨大变革。

其次，5G 消息推送的不仅仅是消息，更是面向用户的无所不至的服务。在电信运营商配合下，5G 消息可以帮助媒体构建自主可控的私域流量和强大信息传播平台，不需要受制于头部互联网平台。媒体可以通过 5G 消息平台梳理构建新闻信息服务场景，达到用户终端常态化应用，实现信息找人，从而进行长期用户信息业务智能运营。从更深层次看，5G 消息产业链上下游可以形成一种平台级开放生态共建体系，体系内的产品和服务能力均可实现互通融合。

第三，5G 消息是强运营产品，重构媒体与通信运营模式。以运营商为主导的 5G 消息与其他互联网应用最大的不同就是依托于通信网，它将用户资讯服务入口回归到了运营商掌握的短信入口上。目前，通信网仍是自成一体的相对封闭系统，电信运营商拥有主导权。新闻信息资讯内容提供商必须与运营商建立合作，通过其渠道开展 5G 消息业务。在 5G 消息运营模式上，运营商能否打破固有的“通信企业”思维，摒弃以往几十年的“通道式”的经营方式，以开放创新的手段运营“5G 消息”，仍需拭目以待。

第四，5G 消息与技术发展密切相关，当前仍受制于媒介终端。从技术层面看，由于 5G 商用时间不长，网络建设和终端普及情况仍不完善。5G 消息的发展是以 5G 网络的完善和 5G 终端的普及作为大前提的。中国信通院发布 2021 年 7 月国内手机市场运行分析报告，报告显示，7 月份国内手机出货量 2867.6 万部，同比增长 28.6%，环比增长 11.7%。5G 手机加速渗透，为市场增长主要驱动力，出货量 2283.4 万部，占比提升至 79.6%。2021 年 7 月，国内手机上市新机型号 26 款，同比下降 38.1%，其中 5G 手机 11 款，同比下降 38.9%，占同期手机上市新机型数量的 42.3%。2021 年 1-7 月，上市新机型累计 239 款，同比下降 6.6%，其中 5G 手机 121 款，同比下降 4.0%，占同期手机上市新机型数量的 50.6%。但由于 5G 消息目前只能在电信运营商的定制版手机测试运行，其他终端用户体验场景的真实表现还不确定。

第五，5G 消息相关标准逐步发布，但还未完全成熟。5G 消息现有的相关行业标准有《5G 消息 终端测试方法》、《5G 消息 终端技术要求》、《传媒行业应用 5G 消息业务总体技术要求》，其中，前两项标准由中华人民共和国工业和信息化部制定发布，第三项标准于 2 月 23 日至 25 日，由新华网牵头并联合 GSMA、中国移动、中国电信、中国联通、工信部中国信息通信研究院等权威机构进行发布。当前，5G 消息的相关技术标准还没有完全成熟，有些标准还未形成，这会对未来的市场发展带来一些影响和不确定因素。

3.3.3.2 开放创新的生态系统加速构建

5G 消息本身兼具移动互联网多媒体和链接入口的融合通信属性，可能会成为便捷的搜索入口、丰富的 AI 智能应用窗口，以及全面的数字信息消费平台。5G 消息具备极佳的扩展性，它不仅作为一项业务，还可作为基础能力，在万物

互联时代将富媒体消息实现在各类泛智能终端的互联互通中。可以预见，随着这一全新信息服务产品落地，将激发“鲶鱼效应”，为既有信息服务生态格局带来更多活力。

5G 消息通过创新商业模式，可以构建一个产业互惠、多方共赢的新型生态系统：电信运营商提供基础网络能力，聚合各类行业应用为 5G 用户提供服务；第三方服务提供商开辟以 5G 消息为入口的商业平台；手机厂商在手机终端内嵌 5G 消息功能，获取各类分成利润。

未来，5G 消息有可能发展成为 5G 生态和数字经济的基础设施，具有服务搜索、发现、交互、支付等一站式业务体验。这意味着 5G 消息的生态构建能力是 5G 消息业务不断壮大的前提，只有每个生态参与者都有收益，整个生态领域才能发展得更好。

5G 消息和信息传媒结合，将为融媒体的发展提供一个更广阔的空间。5G 给媒体带来了高通量的数据承载、实时互动的能力，与媒体应用场景进行了高度结合。其中的 5G 消息，可以提供一种全方位的多媒体信息。在数字技术驱动下，5G 消息推动了媒体融合，丰富了媒体形态和未来发展。随着越来越多媒体应用 5G 消息推动全媒体体系构建，5G 消息的全媒体信息传播价值也将愈发突显出来。

基于以上情况，媒体应高度重视包括 5G 消息在内的 5G 技术发展及其应用动向，抓住与电信运营商合作机遇窗口，深化合作内容，整合优势资源，积极介入 5G 消息业务布局，构建新闻信息生产传播新场景新模式，共同打造基于 5G 消息的“新闻+政务服务商务”新型传播平台。同时，媒体也要着眼长远，瞄准 5G 消息业务产业链、上下游提前布局，推动构建闭环交叉生态，争取更多主动权和主导权。

3.4 支持元宇宙发展的新设施

3.4.1 元宇宙的内涵

元宇宙（Metaverse）是利用科技手段进行链接与创造的，与现实世界映射和交互的虚拟世界，具备新型社会体系的数字生活空间。元宇宙的本质是对现实世界的虚拟化、数字化过程，需要对内容生产、经济系统、用户体验以及实体世界内容等进行大量改造。

3.4.2 元宇宙相关新技术

未来随着元宇宙的逐渐普及，更高阶的深度沉浸感势在必行，需要全产业链协同发力，元宇宙主要有以下几项核心技术：

一是 5G 和新一代通信技术，元宇宙有可能是下一代互联网，元宇宙场景里实时交互所需要的低延时、渲染重构虚拟世界中的画面，对通信网络有更高的要求，需要更先进的移动通信技术支撑。具有超大容量、超高带宽、超低时延、超大连接特性的 5G 移动通信技术，是实现人、机、物三元信息社会万物互联的网络基础设施，能够支持元宇宙场景的大量应用创新。

一是 XR 技术，包括 VR、AR、MR。扩展现实技术可以提供沉浸式的体验，可以解决手机解决不了的问题。

二是数字孪生，能够把现实世界镜像到虚拟世界里面去。这也意味着在元宇宙里面，我们可以看到很多自己的虚拟分身。

三是用区块链来搭建经济体系。随着元宇宙进一步发展，对整个现实社会的模拟程度加强，我们在元宇宙当中可能不仅仅是在花钱，而且有可能赚钱，这样在虚拟世界里同样形成了一套经济体系。

作为一种多项数字技术的综合集成应用，元宇宙场景从概念到真正落地需要实现两个技术突破：第一个是 XR、数字孪生、区块链、人工智能等单项技术的突破，从不同维度实现立体视觉、深度沉浸、虚拟分身等元宇宙应用的基础功能；第二个突破是多项数字技术的综合应用突破，通过多技术的叠加兼容、交互融合，凝聚形成技术合力推动元宇宙稳定有序发展。

3.4.3 元宇宙的发展历史与现状

元宇宙始于 1992 年国外科幻作品《雪崩》里提到的“Metaverse（元宇宙）”和“Avatar（化身）”这两个概念。人们在“Metaverse”里可以拥有自己的虚拟替身，这个虚拟的世界就叫做“元宇宙”。

2021 年是元宇宙元年。2021 年初，Soul App 在行业内首次提出构建“社交元宇宙”。2021 年 3 月，被称为元宇宙第一股的罗布乐思（Roblox）正式在纽约证券交易所上市；5 月，微软首席执行官萨蒂亚·纳德拉表示公司正在努力打造一个“企业元宇宙”；8 月，海尔率先发布的制造行业的首个智造元宇宙平台，涵盖工业互联网、人工智能、增强现实、虚拟现实及区块链技术，实现智能制造物

理和虚拟融合，融合“厂、店、家”跨场景的体验，实现了消费者体验的提升。8月，英伟达宣布推出全球首个为元宇宙建立提供基础的模拟和协作平台；8月，字节跳动斥巨资收购VR创业公司Pico；10月28日，美国社交媒体巨头脸书（Facebook）宣布更名为“元”（Meta），来源于“元宇宙”（Metaverse）；11月，虚拟世界平台Decentraland公司发布消息，巴巴多斯将在元宇宙设立全球首个大使馆，暂定2022年1月启用。

3.4.4 元宇宙为媒体融合发展带来创新机遇

随着元宇宙概念的不断演进，元宇宙重构传媒行业新型时空观。传媒行业注重时空概念，因为社会事实的根本属性在于其时空范围。而元宇宙中的时空场景是可复制与可延伸的。传媒行业将不仅关注社会事实的时空属性，也关注多维时空中参与主体的关系。

3.4.4.1 传统采编发能力有望迎来新升级

元宇宙的信息采集技术与新闻采集行业的交融可以说是珠联璧合。传统新闻采集对于真实性有着不设上限的要求，而元宇宙技术体系相对于传统信息技术的优越性之一就在于更强大的AI仿真能力。

3.4.4.2 广电行业占据内容技术先发优势

广电行业一方面是内容优势，广电行业本身具有极强的视觉化内容制作能力，另一方面是技术基础，广电行业的演播大厅、摄影设备等可以满足元宇宙发展的部分要求，具备优先打造元宇宙示范实验基地的基础条件。

3.4.4.3 社交平台更需关注时空创意思维

元宇宙对头部账号的崛起提出了更高的要求，尤其需要新奇的时空创意思维，以及与之相关的优越的异空间构建能力。个体进入元宇宙的载体是个体的思维，因此元宇宙中不同个体的差别性的价值脱胎于用户思维价值。

3.4.4.4 数字文娱得益于感知双重属性驱动

数字文娱产业中极具艺术性、体验性、技术性的数字资产，与元宇宙中时空拓展、感官延伸、数字标识等技术特性的契合度颇高，这也是文娱产业得以领跑元宇宙市场的重要原因。同时，文娱产业对于IP建立与塑造积累甚多，用户群体和粉丝基础都具有优势条件。

第四章 5G 前沿技术在四级融媒体中的应用与发展

4.1 中央级融媒体的 5G 应用发展

4.1.1 概述

媒体融合发展八年以来，中央主流媒体一直紧随时代潮流，利用新兴技术赋能内容创作，涌现出以人民日报社、新华社、中央广播电视总台为代表的融媒“领头雁”。其中，人民日报社首创“中央厨房”全媒体大平台，并搭建了以人民网、人民号等新媒体为补充，融媒工作室为基础的融合内容库；新华社则以国际视野，立足于新闻的时效性、实用性和快捷性，打造了以大数据和人工智能为依托的融合矩阵；中央广播电视总台依托强大的视频制作能力，以央视网、央视频等新媒体平台为基础，央视快评、国际锐评、V 观、微视频等为补充，组成了强大的新媒体战线。¹⁵

5G 是媒体融合发展的核心技术支撑。2021 年是 5G 技术商用第三年，也是 5G 网络开展大规模建设的第二年。对于“5G+融媒体”应用的发展，中央主流媒体主要在三方面进行发力：一是主动求变，用新技术打造全媒体；二是增强精准性和个性化，提升传播力；三是发挥优势，突出特色、深度和主流价值¹⁶。中央广播电视总台、新华社、人民日报等主流媒体多元利用 5G 技术，结合 AI、VR、4K/8K 等新兴技术，主动拥抱新科技，推进媒体融合，做到“以攻为守”，创新产品内容，有序布局丰富的视频化、智能化、移动化产品矩阵，创新产品形态、优化用户体验；构建协同化、一体化、集约化的生产流程，提升新闻生产、分发效率；同时确立场景化、垂直化、社交化的运营思维¹⁷，打通网站与社交平台的连接渠道，利用多种平台的传播优势，获得最优的传播效果。2021 年，5G、4K、8K、VR 等高技术元素越来越多地用于重大活动直播，传播效果显著。通过“内部——外部”“横向——纵向”等多层次融合推进，中央主流媒体的要素融合能力、创新应用能力不断强化，更好地发挥了主流舆论构建者和维护

¹⁵ 广电视界，《媒体深度融合”进入“十四五”规划建议，三个关键词要牢牢把握》，2020 年 11 月 4 日，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1682443090351694775&wfr=spider&for=pc>。

¹⁶ 中国高新技术产业导报，《2021 世界 5G 大会：5G 深耕 共融共生》，2020 年 9 月 6 日，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1710140684788200948&wfr=spider&for=pc>。

¹⁷ 刘弈涵，《5G 时代新闻媒体转型发展的趋势研究》，《记者摇篮》2020 年第 4 期，第 8-9 页。

者的作用。

4.1.2 应用案例

2021年2月1日，中央广播电视总台8K超高清电视频道试验开播，这标志着全球首次实现8K超高清电视直播和5G网络下的8K电视播出。同时现场播放了由总台英语中心和技术局共同摄制的我国首部全流程8K纪录片《美丽中国说》。该片在8K技术应用上取得的跨越性突破，奠定了总台在超高清视频制作的引领地位。中央广播电视总台大力实施5G+4K/8K+AI战略，以北京冬奥8K转播为目标，以超高清视音频制播与呈现国家重点实验室为研究平台，联合多家企事业科研机构，扎实推进8K超高清电视发展。总台8K超高清试验频道的成功开播，是我国超高清领域科技创新成果的集中展示。此次试验首次采用我国自主研发、拥有自主知识产权的AVS3视频编码标准，为我国8K超高清电视传输分发及终端呈现系统设备国产化打下了坚实的基础，标志着我国已走在世界超高清电视发展的前列。¹⁸

2021年2月春节期间，为提升VR全景视频沉浸式视听体验，中央广播电视总台对VR视频和三维声制作水平进行全面升级。总台在春晚演播大厅部署6套超高清VR摄像机，并配备专业的三维声采集技术设备，通过5G技术将高质量VR内容回传至现场VR渲染系统，实现多机位和提前制作好的VR视频的切换，三维声音频也按照时码同步制作，实时输出了VR视音频的PGM信号。本次春晚在总台“央视频”、“央视文艺”新媒体平台进行直播，这也是总台首次开展“VR视频+三维声”的新媒体直播，实现了三维影像和三维音频完美融合呈现。三维声的声场随VR视频观看视角而变化，为观众提供极致的沉浸式视听体验。此次春晚也首次采用总台研发的智能切换和多主体智能追踪技术，通过AI学习算法对拍摄人物与场景状态进行智能分析，自动裁切生成特定人物集锦，使得2021春晚在“央视频”和“央视文艺”上实现了多视角观看。¹⁹

2021年3月，在武汉樱花开放最盛时刻，央视频对武汉樱花节现场进行5G

¹⁸ 中国日报网，《全球首次实现8K电视直播和5G传输播出 中央广播电视总台8K超高清频道试验开播》，2021年2月1日，

<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1690483220575038629&wfr=spider&for=pc>。

¹⁹ 环球网，《央视2021春晚6大创新科技上阵，首次利用“VR+三维声”网络直播》，2021年2月8日，https://www.sohu.com/na/449489792_549351。

超高清慢直播。5G 网络峰值传输速度比 4G 网络传输速度快数十倍，在应用于全景视频传输时，即使需要同时传输六路信号，在 5G 网络支持下也能轻松实现，图像更为清晰，画面也更加流畅，结合 VR 终端还能够更好地实现身临其境的效果。2020 年，在武汉地区爆发新冠肺炎疫情期间，4 万多名医护人员义无反顾奔赴湖北抗疫。为感恩全国人民对湖北抗击疫情的无私援助，湖北省委、省政府专门部署“相约春天赏樱花”活动。2021 年 3 月，中国电信联手武汉东湖管委会、中央电视台，联合使用智能视频云平台同步直播樱花节活动现场盛况，与全国人民实时共享武汉疫后重振、樱花盛开的美景。²⁰

2021 年 3 月 1 日，全国两会召开前夕，新华社新媒体中心推出全新创意新闻产品——全球首个 5G 沉浸式多地跨屏访谈。5G 沉浸式多地跨屏访谈通过 5G、CAVE（基于投影的虚拟现实）技术、MR（混合现实）技术、LED 屏幕多角度三维缝合技术等，将现场场景在演播室做等比例还原，在有限的真实空间中打造出无限宽广丰富的沉浸式环境，实现了两个真实空间的虚拟交错，视觉效果上达到与拍摄环境的最佳融合。此次 5G 沉浸式多地跨屏访谈是新华社将 5G 技术应用到新闻报道、推动智能化编辑部向纵深发展的最新尝试，被业界评价为“开创了 5G 时代远程同屏访谈的先河”。²¹

2021 年 3 月 4 日，人民日报社技术部和阿里云、中国移动共同发布人民日报社 AI 智能编辑部 2.0，升级上线五大新功能，“看”、“悟”、“审”能力再提升。AI 更强的“悟性”对新闻素材加强语义理解和归纳总结，为使用人员提供智能文本搜索、图片搜索、视频搜索、多语言搜索、语义搜索等业务场景，快速提升新闻生产效率。智能系统的一键特写功能可将大型会议中 16:9 的多人视频素材，按照单个人物进行快速裁剪，智能生成单人的竖屏视频，同时保持关键信息的完整性，实现对视频核心内容的聚焦。5G 网络稳定畅通，确保文字、图片、视频素材的现场制作和高速回传。在最新 5G、AI 的双剑合璧、共同加持下，报道方式与报道效率都发生了数智化升级。²²

²⁰ 通信信息报，《中国电信湖北公司联手央视频对武汉樱花节现场进行超高清慢直播》，2021 年 3 月 25 日，https://www.sohu.com/a/457271148_482239。

²¹ 中国新闻网，《全球首个 5G 沉浸式多地跨屏访谈实现“空间穿越”》，2021 年 3 月 6 日 <https://www.chinanews.com/gn/2021/03-06/9425759.shtml>。

²² 中国报业协会，《人民日报社 AI 智能编辑部 2.0 上线，智能和悟性升级》，2021 年 3 月 4 日，https://www.sohu.com/a/453983183_120091539。

2021年3月5日，新华社和北京移动联手，在新华社新媒体中心推出一场“沉浸式”两会听会报道。报道凭借“5G+8K”技术，融合多媒体演播室形式，打破会场内外“次元壁”，直击两会现场，让部分受邀观众得以“身临其境”参与全国两会。此次“沉浸式”听会的实现，得益于北京移动5G网络从大会现场实时回传的8K视频信号。工作人员将视频信号与3D建模相结合，在新华社新媒体中心五屏环绕的立体演播大厅打造了一个虚拟的万人大礼堂场景，逼真再现了人民大会堂庄严肃穆的氛围。观众仿佛置身于大会堂现场，和北京朝阳医院医生陶勇、网络主播李佳琦等12位受邀嘉宾一起，与大会现场人员同步听取了《政府工作报告》，并通过中国移动“云视讯”业务与新华社记者和代表委员云连线互动，共同探讨两会热点议题。作为此次报道的技术支持方，北京移动团队启用了商用5G SA to B大区核心网承载业务需求，这也是该技术支撑方案首次应用于媒体报道。相比以往的传统直播，5G SA保证了人民大会堂的实时画面以8K超高清画质不间断回传，观众能以裸眼3D方式融入会议进程，真正实现了“沉浸式”听会。有了5G+8K+裸眼3D技术的支持，信息的空间距离大幅度缩减。在沉浸式新闻场景方面，5G综合技术的应用大有可为。²³

2021年3月11日，中央各级媒体采用5G+视频数智化交互方式，利用“大带宽、高速率、低时延”的5G云端服务，为两会提供了5G技术加持的沉浸式数智化视频交互新体验。人民大会堂和梅地亚中心部署的5G+4K广电级超高清视频会议系统，为新闻发布会、记者会、“代表通道”“委员通道”“部长通道”等采访活动提供视频交互服务，确保“云采访”平稳进行。在直播过程中，依托于5G网络高速率、低时延的服务性能，结合5G+4K视频数智化交互方式，实现大会堂新闻发布厅和梅地亚多功能厅“全景画面”和“人物特写”之间智能切换，让与会人员 and 媒体记者之间形成更具沉浸感和临场感的互动体验。²⁴

2021年5月7日，在第26届北京国际电视技术研讨会（ITTC2021）开幕式现场，中央广播电视总台“8K超高清电视公共服务平台”正式启动建设。中宣部副部长、中央广播电视总台台长兼总编辑慎海雄表示，加快发展4K/8K超高

²³ 人民邮电报，《5G+8K+裸眼3D，北京移动助新华社创新推出“沉浸式”两会报道》，2021年3月12日，http://paper.cnii.com.cn/article/rmydb_15856_300102.html。

²⁴ 人民邮电报，《中国电信5G+视频数智化交互为全国两会保驾护航》，2021年3月13日，http://www.xinhuanet.com/info/2021-03/13/c_139807266.htm。

清视频产业，对满足人民日益增长的美好生活需求、驱动以视频为核心的行业智能化转型、促进我国信息产业和文化产业整体实力提升具有重要意义。从 6 月开始，总台采用 8K 超高清技术对建党百年系列重大活动进行制播报道，以技术创新成果礼赞党的百年华诞。同时，总台与北京冬奥组委紧密协作，扎实做好 2022 年北京冬奥会相关准备工作，奋力实现“科技冬奥·8K 看奥运”的目标。此外，总台 8K 超高清电视公共服务平台建设，将与有关部委、各地方党委政府、四大电信运营商、科研院所和有关企事业单位携手共进，推动 8K 超高清电视频道进网入户，打造“百城千屏”超高清产业项目，形成超高清大屏传播矩阵。构建集内容、平台、渠道、服务于一体的 8K 媒体生态体系，推动我国 8K 产业跨越式发展，积极助力构建新发展格局，这显示出中央广播电视总台积极构建“5G+4K/8K+AI”的战略格局，力求打造国际一流新型主流媒体。²⁵

2021 年 5 月 13 日，中央广播电视总台央视频 5G 新媒体平台推出“宝塔山—中国革命圣地标志”慢直播，首次向全国观众呈现了延安宝塔山 24 小时实时景观变化。通过 4K 高清画面，万千网友足不出户便可踏访延安登顶宝塔山，开启一场特殊的红色革命之旅。延安是中国革命的圣地，在人们心中有着特殊的情感和意义。“宝塔山—中国革命圣地标志”慢直播不仅激发了广大观众的真情实感，也强化了每一个观看者的红色记忆。²⁶

2021 年“5·17 世界电信日”，光明网、中国电信天翼云 VR 共同打造的大型文旅题材 VR 纪录片《世界遗产看中国》系列，用 5G+VR 的技术对中国世界遗产进行 360° VR 全景展现，让陈列在广阔大地上的遗产“活”起来。此次纪录片拍摄按照国家地理和 BBC 拍摄标准，通过电动轨道和无人机搭载业内领先的 VR 全景拍摄设备，并全程以 8K 10bit 的高标准进行摄制，同时进行地面和空中的无死角画面采集。5G 技术赋能下，VR 有了更广阔的应用场景，5G+VR 将在文旅行业大展身手。²⁷

2021 年 7 月 1 日，庆祝中国共产党成立 100 周年文艺演出《伟大征程》在

²⁵ 中国新闻网，《中央广播电视总台 8K 超高清电视公共服务平台启动建设》，2021 年 5 月 7 日，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1699104863588201479&wfr=spider&for=pc>。

²⁶ 通信信息报，《中国电信联合央视频 “宝塔山” 5G 慢直播来啦！》，2021 年 5 月 14 日，https://www.sohu.com/a/466369793_482239。

²⁷ 光明网，中国电信天翼云 VR 联合光明网打造大型文旅题材 VR 纪录片《世界遗产看中国》，2021 年 5 月 14 日，http://share.gmw.cn/whcy/2021-05/14/content_34845342.htm。

中央广播电视总台播出。全国各级广播电视主频道、主频率，各新闻网站、新媒体平台进行了同步转播。此次节目实现了全球首创“戏剧表演 5G 即时电影拍摄”技术。演出当晚，情景化的戏剧表演拍摄画面通过 8 路 5G+4K 超高清视频实时传输至导控台，进行镜头实时剪辑、实时调色等处理，在现场主屏幕上即时同步呈现出细腻的电影质感画面，给观众带来沉浸式观看体验。²⁸

2021 年 7 月至 9 月东京奥运会期间，中央广播电视总台利用 5G+4K/8K+AI 技术助力奥运转播报道。在 5G 通讯技术的加持下，VR/AR/4K/8K 的观看体验也都得到了史无前例的提升。场外观众不仅可以在自己家的电视屏幕上享受到细致超清的画质体验，甚至还可以通过 AR 和 VR 任意切换视角，既能从观众视角观看奥运会，也能从裁判视角直观地看到运动员的赛场张力，这是过去奥运会无法想象的美妙观感。²⁹

2021 年 8 月 30 日，在第三届世界 5G 大会“5G 加速赋能融媒新发展论坛”上，新华社新媒体中心展示了新华社在“5G+8K+XX 组合”“5G 全民拍”“5G 消息推送”三方面的 5G 技术应用与融媒体实践，给出了用融媒体内容激发全民参与热情的做法，展现了虚拟空间和现实世界的完美结合。5G 全民拍是新华社在其 APP 内推出的融媒体应用，前端产品功能涵盖新闻、全民拍、个人中心、短信回落等功能。日均收集、处理问题 400 余件。³⁰

2021 年 9 月，第十四届全运会期间，中央广播电视总台依托总台“5G+4K/8K+AI”战略，对本届全运会开、闭幕式及重点赛事新闻报道与转播进行创新实践。中央广播电视总台首次尝试了基于 5G 进行的远程体育赛事制作，利用 5G 低时延、高带宽的特性，实现高码信号的实时传输，导播人员在广播电视中心就可以通过 5G 网络远程实现赛事全流程的信号制作。据全运会远程项目制作负责人介绍，这次主要用于制作全运会的排球和空手道两种比赛信号，主路通过 5G，备路通过光纤，利用专线的方式传回现场。这是总台尝试的一种全

²⁸ 界面新闻，《中国移动 5G 即时电影拍摄技术应用于〈伟大征程〉制作》，2021 年 7 月 2 日，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1704133797245139094&wfr=spider&for=pc>。

²⁹ 传媒头条，《中央广播电视总台：5G+4K/8K+AI 助力奥运转播报道》，2021 年 7 月 18 日，<http://www.cm3721.com/toutiao/20739.html>。

³⁰ 千龙网，《5G+融媒体新应用案例精彩纷呈 中外主流媒体主动转型履职尽责》，2021 年 8 月 31 日，<http://tech.qianlong.com/2021/0831/6220150.shtml>。

新的信号制作方式，为之后的信号制作技术升级提供了想象空间。实现了远程信号制作后，最大的优点就是节省了很多人力物力。以前需要有转播车在前方进行信号制作，现在不需要大量人员到前方的制作现场，只需要将前方的信号传回来，导演和制作人员就可以在后方进行信号切换。³¹

2021年10月14日，由中央广播电视总台央广网主导并率先推出的国内智能化5G校园融媒（CMI）第一个试点在河南省开封市铁路中学落建。学校在央广网的支持下已经陆续录制播出了《经典传承人》《知识英雄》《红色印记》《每日朗读》等十几期节目。5G校园融媒不仅丰富学生校园文化生活，培养学生兴趣，而且通过以学生的身边人讲述红色故事、法制教育等内容的节目形式，带动青少年正能量传播，同时也将这样的内容传输到更多的学校中去。³²

2021年10月世界VR产业大会云峰会期间，中央主流媒体携手通信运营商共同打造的5G+VR联合实验室——“中国联通&央视网5G+VR联合实验室”在会议期间揭牌。合作双方立足VR项目、产业升级，其中既涉及内容产品创作、独立IP的开发与版权运营，也囊括技术平台建设、运维与服务输出，以及周边生态产业链建设等层面。该实验室推出的第一项合作成果《V眼看中国——江西篇》融合5G及VR/AR/MR等技术，立足江西本地资源，将政务成果、经济环境、文旅资源、产业数据、发展规划等进行数字化处理与展示，打造出“永不落幕”的网上空间。³³

4.1.3 应用场景

4.1.3.1 5G+云计算+AI，赋能新型内容创作

“5G+云计算+AI”让智能采编发一体化建设成为现实。在诸如全国两会、国庆节庆祝活动、文艺晚会等大型活动新闻报道场景中，前线记者工作强度高、压力大。5G云制播、云导播的采用可以通过“上云”助力5G超高清视频内容生产。“云生产”成为新的信息内容生产方式，云在线的直播、云编辑、媒资管理、存储、分发成为传媒信息生产常态。例如，在2021年央视牛年春晚舞台

³¹ 人民资讯，《首次！总台实现5G传输远程体育赛事信号制作》，2021年9月20日，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1711436208662731233&wfr=spider&for=pc>。

³² 人民资讯，《央广网首个智能化5G校园融媒即将崭新亮相》，2021年10月14日，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1713563192959160837&wfr=spider&for=pc>。

³³ 央视网，《江西拥抱“元宇宙”虚拟现实新成果亮相2021世界VR产业大会》，2021年10月19日，http://www.ce.cn/cysec/tech/gd2012/202110/19/t20211019_37008280.shtml。

上，现场 154 块超高清屏幕就参与了春晚现场的即时内容生成。此外，2021 年两会期间，人民日报发布 AI 智能编辑部和集 5G 智能采访+AI 辅助创作+新闻追踪多重本领于一身的人民日报“智能创作机器人”，为记者的策采编发全程提供智能支持。在 5G+AI 能力的双剑合璧下，新闻报道和内容生产的一体化流程加强，报道方式与报道效率都实现了数智化升级。

4.1.3.2 5G+4K/8K+AI，超高清视频转播

在春晚现场、两会报道、赛事转播、庆典直播等社会重大事件报道或大型节目制作的应用场景中，场景覆盖区域广、信息参与主体多，并且时间相对集中，对网络稳定性要求高，5G+4K/8K+AI 超高清视频直播和转播技术可以发挥巨大作用。例如中央广播电视总台大力实施 5G+4K/8K+AI 超高清战略，在 2022 年的全国两会、冬奥会期间展现了强大的应用功能。2021 年两会，新华社推出了全球首个 5G 沉浸式多地跨屏访谈。高速率、高清晰的 5G 与 VR、MR 技术相结合，实现了沉浸式的视觉呈现。5G 技术的发展成熟为沉浸式体验的内容和交互提供了全场域、多维度的支持，让观众体会到一种全身心的沉浸感和临场感。在 5G 技术大规模商用的 2021 年，5G+4K/8K+AI 进一步让观众切身感受到了超高清感官世界离我们越来越近。

4.1.3.3 5G+直播/短视频，视频应用常态化

5G 技术让直播和短视频成为当下用户接收信息的主要内容形式。在轻量新闻场景以及日常新闻报道中，直播和短视频成为央级媒体和用户交流的主要方式。当前，视频直播的形式逐渐主流化、常态化。例如 2021 年 9 月 25 日，在孟晚舟女士回国的直播报道中，仅央视频、央视新闻客户端、央视网等新媒体平台上，点赞总人次就达 4 亿³⁴。在场化、强参与的特征让直播成为信息传播主流形式，精品化、互动化的视频逐渐发展为主流媒体信息传播的基础性工具和发展重心。再如新华社推出的“5G 全民拍”社会治理交互平台，为广大网友参与社会治理提供了基于融媒体平台的便捷途径。产品上线后，全民拍后台每天均能收到数百条普通百姓提供的新闻线索。5G 新媒体有力促进了中央级主流媒体与用户的交流，更促进了与人民的心灵沟通，进而更好地服务社会信息传

³⁴ 环球网，《点赞超 4 亿！比美加总人口多！总台直播孟晚舟归国全球关注！》，2021 年 9 月 27 日，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1712015315162802726&wfr=spider&for=pc>。

播。

4.1.3.4 5G+VR+AI，沉浸式视听新体验

5G 技术让数字世界产生无限可能，带来视听的无穷想象。在各大新闻报道以及各种文体娱乐活动中，用户可以共同感受全场景、沉浸式的“新看法、新听法、新玩法、新拍法、新用法”五新体验³⁵。在视频领域，立体沉浸式将成为未来的主流内容形态之一。当前 5G+VR+AI 应用的交互性和沉浸感，将带给用户更好的视听体验。随着公众对优质内容的需求日渐增长，目前各大视频网站也陆续上线 VR 版块，为更多 VR 视音频内容生产提供了平台。2021 年以来，中央人民广播电视总台创新推出 5G+AI+VR 裸眼 3D 超高清电视制作技术，通过 VR 渲染引擎在 LED 屏幕上实时呈现动态虚拟场景，打破传统抠像技术限制，实现虚拟空间与现实世界的无缝衔接。“5G+VR+三维声”沉浸式视听技术则在 2021 年央视总台春晚 VR 直播中促成了三维影像和三维音频的完美融合呈现³⁶。通过在 5G+AI+VR 领域开展科研与应用实践相结合的方式，VR 的技术创新得以逐步深度融合应用于节目的制作流程中。

4.1.3.5 5G+全息技术，异地同屏内容共生

全息影像对真实再现的实时性和体验感要求很高，这使得全息技术在应用普及上存在很多掣肘和瓶颈，特别是远距离的全息音视频再现更是对网络传输的带宽、时延和稳定性都提出了更高的要求。而 5G 网络的千兆级大带宽能力保障了远端音视频的“即采即传”，MEC 边缘计算则为音视频内容的实时处理、分发提供技术保障。5G 的毫秒级低延时，可以使本地与远端的互动更加自然和流畅。³⁷语音和表情、动作的实时自然呈现进一步使新闻采访中互动的双方也能够更加投入，访谈交流深入，节目效果更好。5G 网络技术的发展成熟让远程全息互动真正得以从科幻走向现实。

2021 年两会期间的新华社 5G+全息异地同屏访谈，在终端层面采用了 5G+4K 视讯终端、全息膜显示终端，达到了超高清录制、高保真全息显示的效

³⁵ 通信世界，《5G 带来全场景沉浸式“五新”体验》，2019 年 11 月 16 日，<http://www.elecfans.com/application/Communication/1114875.html>。

³⁶ 中国电子报，《央视总台姜文波：VR 沉浸式视觉体验拓展媒体发展空间》，2021 年 10 月 20 日，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1714141417982600381&wfr=spider&for=pc>。

³⁷ 上游新闻，《宇宙是一个全息投影？微美全息大力发展 5G 全息云 AR 生态》，2021 年 2 月 23 日，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1692453308867633216&wfr=spider&for=pc>。

果。在网络层面，不仅有技术成熟的 5G 网络作为支撑，在访谈侧还布置了 MEC 边缘计算平台，使得大容量视频内容能够毫秒级低延时地通过千兆网络传输，采访互动中双方的语音、表情、动作得以实时自然呈现，访谈因此能够更加深入。两种创新技术的融合，不仅大幅降低了采访报道的成本，缩短了采访制作的周期，赋能新闻媒体行业的科技升级，同时也是 5G 强大技术驱动力的最新例证。³⁸

4.1.3.6 5G 消息，探索全媒体传播“新增项”

5G 消息是 2021 年最突出的 5G 业务应用，在行业赋能方面展现巨大潜能。2020 年三大运营商合力推出 5G 消息白皮书后，2021 年 5G 消息开始走向实践应用和创新探索。截至目前已有众多行业企业实际应用了 5G 消息 RCS 业务，中央级主流媒体也对 5G 消息展开了积极探索。当前，5G 消息成为全媒体传播体系的“新增项”，正在从技术概念走向行业应用，进阶打造标杆应用场景。其中，中央主流媒体基于对先进技术应用的前瞻视角，领先发展 5G 消息应用，开展了一系列卓有成效的实践探索。例如 2021 年全国两会期间，新华网与中国移动开发了“新华网两会 5G 消息模拟体验”产品，用户进入 5G 消息页面后，即可在线实时查看两会热点调查、两会现场新闻，轻松获取两会最新资讯。在 2021 年庆祝中国共产党成立 100 周年之际，人民网推出了“人民网·党史学习教育”5G 消息平台，以 5G 消息解决方案探索智慧党建新模式³⁹。中央级主流媒体通过发展 5G 消息应用，打造 5G 消息产品，使重大事件宣传报道的传播范围和触达力度得到有效提升，实现了宣传工作和信息服务的有效融合；同时也对筑牢舆论宣传阵地，提高自身的全媒体传播能力，发挥主流媒体的舆论引导力和思想建设作用有切实意义。

4.1.3.7 5G+全行业，融入社会生活全场景

eMBB 场景的契合性和信息传播的共同性决定了传媒行业是 5G 商用后最先融合并产生积极“裂变效应”的领域之一。在近年来的媒体融合实践中，中央级主流媒体在拓展 5G 应用范畴和深化 5G 应用层次上发挥了引领和导向作用。当

³⁸ C114 通信网，《5G+全息异地同屏：报道“两会”的最新黑科技》，2021 年 5 月 20 日，<https://m.c114.com.cn/w3542-1125766.html>。

³⁹ 梦网科技，《智慧党建新模式，梦网科技 5G 消息解决方案献礼建党 100 周年》，2021 年 6 月 20 日，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1703956238890888123&wfr=spider&for=pc>。

前，5G 技术助力各行各业垂直领域的信息传播，传统意义上“传媒”和“传播”的涵盖范围得以延伸和扩大。5G 商用至今，作为“新基建”核心技术，已经深入各行各业，与媒体传播、文化旅游、交通运输、教育培训等行业深度结合，并正在向工业制造、医疗健康、城市管理等领域渗透⁴⁰。例如 2021 年 3 月央视频联手中国电信湖北公司，对武汉大学樱花节进行现场超高清 5G 慢直播。还如，光明网、中国电信天翼云打造的文旅题材 VR 纪录片《世界遗产看中国》，用 5G+VR 的技术对中国世界遗产进行 360°VR 全景展现，有效促进线上旅游业发展。此外，全国各地抗击疫情期间 5G 远程办公和远程教育的发展也显示出 5G 技术深入到各行各业，为全行业、全社会提供了有效有用的信息传播服务。

2021 年 7 月 5 日，工信部等十部门联合印发的《5G 应用“扬帆”行动计划（2021—2023 年）》，从突破 5G 应用关键环节、赋能 5G 应用重点领域、提升 5G 应用支撑能力三个方面提出了七大指标，为未来三年 5G 应用发展路径指明了方向，也代表着我国 5G 发展进入了应用创新期。“5G+各行各业”细分垂直化进阶将成为 5G 主要的技术应用方向。未来，在垂直行业领域，大型工业企业的 5G 应用渗透率超过 35%，电力、采矿等领域 5G 应用实现规模化复制推广，5G+车联网试点范围进一步扩大，促进农业水利等传统行业数字化转型升级。在社会民生领域，打造一批 5G+智慧教育、5G+智慧医疗、5G+文化旅游样板项目，5G+智慧城市建设水平进一步提升。每个重点行业打造 100 个以上 5G 应用标杆。⁴¹

4.1.4 应用成效

4.1.4.1 讲好建党百年故事，展现央级媒体责任担当

媒体融合是时代发展大势，也是前所未有的创新实践。对于央级媒体而言，在媒体深度融合中坚持对主流价值观的引导，坚持主流媒体的责任担当是首要也是最重要的原则。“随着 5G、大数据、云计算、物联网、人工智能等技术不断发展，移动媒体将进入加速发展新阶段。主流媒体要守土有责，守土尽

⁴⁰ 苏涛，彭兰：《热点与趋势：技术逻辑导向下的媒介生态变革——2019 年新媒体研究述评》，《国际新闻界》第 2020 年第 1 期，第 43-64 页。

⁴¹ 中华人民共和国政府网，《关于印发〈5G 应用“扬帆”行动计划（2021-2023 年）〉的通知》，2021 年 7 月 5 日，http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-07/13/content_5624610.htm。

责，借助移动传播，牢牢占据舆论引导、思想引领、文化传承、服务人民的传播制高点”⁴²。

2021年，中国共产党迎来建党100周年。在建党百年相关活动的宣传报道中，新华社、中央广播电视总台、人民日报等主流媒体的业务上行带宽总需求达到2019年新中国成立70周年庆祝活动直播需求的20倍⁴³。面对这一历史性重要时刻，中央主流媒体锐意进取、推陈出新，用先进的技术、精心的策划、新颖的形式为用户展示中国共产党百年风华。例如，新华社创新开发了基于5G的数字化全媒体采访终端设备，在庆祝中国共产党成立100周年大会现场即时拍摄并回传照片1100余张，在数量和质量上创造了5G技术服务媒体行业重大活动报道的历史纪录⁴⁴。此外，新华社与中国教育电视台联合推出24小时大型融媒创新5G直播节目《风华正青春》，社台联合、全球联动、多屏联播的融媒直播，用专业阵容和厚重内容为全民隆重呈现百年大党的初心与使命，充分发挥了新华社舆论引导主力军主渠道主阵地作用，全国共计2.1亿人次实时收看⁴⁵。央视新闻微博发起建立的“#建党100周年庆祝大会#”话题点击量达22亿人次，讨论量近1780万人次；话题“#中国共产党成立100周年#”点击量超过56亿人次，讨论量超过2500万人次⁴⁶。2021年6月29日，人民日报新媒体推出“中国大合唱”5G云歌会，以长城、大运河、长征、黄河四大国家文化公园为载体，邀请20多位歌手和音乐人、30多支合唱团，以及志愿者、工作人员、路人参与，并与数百名网友5G隔空连线⁴⁷，共同唱响老中青三代耳熟能详的红歌。丰富新颖的内容和令人惊赞的传播效果是对主流媒体责任担当的最好诠释。

此外，2021年6月26日庆祝中国共产党成立100周年活动新闻中心融媒

⁴² 中国日报网，《好记者的打开方式，习近平这样说》，2019年11月8日，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1649613641338641811&wfr=spider&for=pc>。

⁴³ 人民邮电报，《重大时刻魅力绽放，5G新应用创造多项纪录》，2021年7月7日，http://www.cnii.com.cn/rmydb/202107/t20210707_291657.html。

⁴⁴ 人民邮电报，《重大时刻魅力绽放，5G新应用创造多项纪录》，2021年7月7日，http://www.cnii.com.cn/rmydb/202107/t20210707_291657.html，。

⁴⁵ 中国记协网，《新华社和中国教育电视台联合推出〈风华正青春〉》，2021年7月15日，http://www.zgjx.cn/2021-07/15/c_1310063179.htm。

⁴⁶ 长江日报，《建党百年内容刷屏网络热搜榜》，2021年7月1日，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1704059996553837327&wfr=spider&for=pc>。

⁴⁷ 荆楚网，《这场5G云歌会，跨越山海一起唱》，2021年6月28日 http://news.cnhubei.com/content/2021-06/28/content_13892102.html。

体体验室正式开放。新华社《送你一张船票》互动产品回顾党的百年壮阔历程，微动画《28岁的你》讲述百年前青年“创业者”创立中国共产党的故事。央视总台《“新立方”演播室异地同屏报道》运用5G、CAVE、MR技术，打造“裸眼3D”互动视听体验；“VR党建·百亿像素”互动产品以百亿像素提供沉浸式体验、毫米级浏览建党重要地理坐标；系列微纪录片《觉醒》《山河》首次使用4K技术，将珍贵党史影像彩色重现等。⁴⁸中央主流媒体综合利用5G、超高清、VR、MR等新一代信息技术，用创新的理念和艺术的创作，精彩地展现了中国共产党成立百年以来的辉煌和成就。讲好建党百年故事，展现了央级媒体的责任担当。

4.1.4.2 引领媒体深度融合，5G 融媒体平台建设显成效

2021年，新华社以5G、大数据、云计算、人工智能等先进技术为牵引，以《新华网改革发展三年行动计划（2020-2022年）》为指标，在“5G+全息跨屏”“5G+AI主播”等方面重点发力。2021年1月1日，新华社创新推出5G“全民拍”社会治理交互平台，并将世界首位AI合成主播升级为“AI合成主播超市”，8位主播供用户点选播报新闻。这意味着新华社已经具备兼顾低成本和高品质效果的AI合成主播批量化生产能力，不是简单的主播数量增加，而是代表着国内人工智能领先技术与新闻制作及传播深度融合的最新探索。⁴⁹

中央人民广播电视总台围绕“5G+4K/8K+AI”的战略格局，扎实推进5G媒体实验室、超高清视音频制播呈现国家重点实验室、超高清制播示范平台、“科技冬奥”等重大项目建设，成功实现我国首次5G+8K实时传输和快速编辑集成制作，首次实现全球万米深潜4K超高清信号直播传送，首次通过5G技术直播珠峰登顶画面。在平台建设方面，目前总台5G新媒体平台完成建设，新媒体集成发布平台、视频中台、数据中台、AI中台和数据中心底座全面投产。⁵⁰与此同时，总台新媒体平台建设显现成效。其中，截止2021年6月“央视频”累计下载

⁴⁸ 人民邮电报，《当5G遇上建党百年》，2021年7月2日，http://www.cnii.com.cn/rmydb/202107/t20210702_290729.html，2021-07-02。

⁴⁹ 新华网，《新华社“两报两端”新年改版升级》，2021年1月2日，http://www.xinhuanet.com/mrdx/2021-01/02/c_139636144.htm。

⁵⁰ 央视网，《中央广播电视总台社会责任报告（2020年度）》，2021年6月18日，<https://news.cctv.com/2021/06/18/ARTIjrMJhxfr297wxjHKPugL210618.shtml>。

量已达 2.7 亿次，单日活跃用户数高达千万，“央视新闻”客户端改版升级、全网用户总数达 4.82 亿。⁵¹

人民日报聚焦于 5G+AI 技术向融媒体产品的转化，强力发展 5G+AI 智能采编发新媒体产品。2021 年“两会”，人民日报上线部署 AI 编辑部 2.0 版和集 5G 智能采访+AI 辅助创作+新闻追踪多重本领于一身的人民日报“智能创作机器人”。AI 编辑部“云上精编”功能利用“5G+边缘计算”技术赋能的“云桌面”可集成数个主流制作工具，实现比本地更快的计算、更大的存储以及更弹性的调度。在新闻现场，编辑记者仅需一键连接云上的非编高性能服务器，即可享用远程高算力支撑下的流畅精编体验，即使 4K/8K 高清场景也可在短时间内迅速完成剪辑。⁵²5G+AI 技术向融媒体产品转化的最大价值就是可以让先进技术的先进性充分渗透传媒业务流程各环节，“智能创作机器人”的出现就让前方单枪匹马的记者成为“多栖作战”的全能型媒体人，通过将产品化的技术工具作用于业务场景，提高工作效率，提升业务水平。

4.1.4.3 创新媒体融合业态，驱动高质量发展

主流媒体是推动媒体深度融合的主力军，在以 5G 为代表的先进技术引领生态创新和驱动媒体融合高质量发展层面，中央级媒体具有把控前瞻性、探索前沿性的重要作用。

一方面是中央级媒体通过组织开展 5G 协同直播等方式实现了业务协同，促进了媒体平台的多元联动。5G 时代的信息传播更加便捷、迅速，媒体间的信息共享也更加紧密。传媒机构主体成为社会大传播格局下的“命运共同体”，在各自发展的同时，整体呈现大融合、全媒体化的明显趋势。随着媒体融合进入深水区和攻坚区，“自给自足”式的融合方式已然不能满足媒体与用户的需求，媒体融合需要“凝心聚力”。⁵³中央级媒体基于 5G 时代广链接、碎片化的传播特点，探索多元媒体联动，实现传播效果最大化。2021 年 2 月 1 日，中央广播电

⁵¹ 广电网，《央视总台彭健明：5G 新媒体平台“央视频”下载量 2.7 亿次，日活用户超千万》，2021 年 6 月 4 日，<http://www.dvbcn.com/p/123742.html>。

⁵² 澎湃新闻，《5G+ 两会，今年两会还能这样看》，2021 年 3 月 10 日，https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_11648263。

⁵³ 人民网，《建设融合性平台，开创联动式报道》，2018 年 8 月 3 日 <http://media.people.com.cn/n1/2018/0803/c420761-30206094.html>。

视总台 8K 超高清电视频道试验开播。总台联合运营商将 8K 超高清电视频道播出试验信号传送到北京、上海、广州、深圳、成都、杭州、济南、海口、青岛等 9 个城市公共场所的 30 多个超高清大屏及首批 8K 电视机同步播放。⁵⁴其中，成都与深圳两地建成了春晚 8K 户外大屏，可全链路实现端到端的超高清直播试验 8K 户外大屏展播。⁵⁵此外，中央级媒体积极发挥整合协同效应的还例如，2021 年 3 月全国两会期间光明网对外整合“多个现场”，对内整合前后方编辑记者，联动报、网、端、微及“文化强国”光明日报协同推广平台，合力打造《文化强国云访谈》融媒体专栏⁵⁶等若干具体实践，均取得了较好的行业影响和社会反响。

另一方面是中央级媒体通过全面运用 5G、超高清、AI、全息等新一代信息技术，实现了多元技术整合，促进了先进技术的深度利用、综合利用。中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《关于加快推进媒体深度融合发展的意见》指出，“要以先进技术引领驱动融合发展，用好 5G、大数据、云计算、物联网、区块链、人工智能等信息技术革命成果，加强新技术在新闻传播领域的前瞻性研究和应用，推动关键核心技术自主创新”。⁵⁷ 5G 是“新基建”发展的核心技术之一，5G 与 AR、VR、全息投影与 4K、8K 超高清等新兴技术群将共同构成下一代媒体产业新生态的信息“底座”。主流媒体在以 5G 为基础的技术应用上多元整合，不仅丰富了媒体融合的技术应用形态，也引领了“5G+多元技术”应用模式的广泛普及，实现了对各地各级各类媒体的积极带动效应。例如 2021 年 2 月，央视总台春晚在延续以往现场直播方式的基础上，也实现了 5G 新媒体传播的新突破。在此次春晚直播中，总台首次采用 AI+VR 裸眼 3D 演播室技术，突破传统舞台空间呈现形态，并在“央视频”和“央视文艺”进行首次“VR 视频+三维声”直播；首次采用智能切换和多主体智能追踪技术，通过 AI 学习算法对拍摄人物与

⁵⁴ 人民资讯，《中央人民广播电视总台 8K 超高清电视频道试验开播 8K 到底有多厉害？》，2021 年 2 月 4 日，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1690766915968883815&wfr=spider&for=pc>，2021-02-04。

⁵⁵ 中广互联，《8K 户外大屏亮相成都春熙路，四川电信深耕超高清视频产业》，2021 年 2 月 22 日，<https://www.tvoao.com/a/206072.aspx>。

⁵⁶ 光明网，《〈网络传播〉杂志公号报道光明网 2021 两会新技术》，2021 年 3 月 9 日，http://share.gmw.cn/about/2021-03/09/content_34671038.htm。

⁵⁷ 中国政府网，《中共中央办公厅 国务院办公厅印发〈关于加快推进媒体深度融合发展的意见〉》，2020 年 9 月 26 日，http://www.gov.cn/zhengce/2020-09/26/content_5547310.htm。

场景状态进行智能分析，自动裁切生成特定人物集锦，进而提供多视角观看。⁵⁸此外，新华社也开展了 5G+全息异地同屏系列访谈、5G+8K+XX 组合、5G 全民拍、5G 消息等多项 5G+多元技术应用融媒体实践。2021 年主流媒体在 5G、AI、VR 等新兴技术上的应用逐渐发展为“全媒体、全技术、全应用”模式，并实现了从技术为我所用的“跟跑”模式转向技术自主创新的“领跑”模式。央级媒体卓有成效的技术整合运用，在新闻采集、生产、分发、接收、反馈各环节中探索智能化技术创新，为媒体深度融合发展注入了技术实力与技术动力。

4.1.5 总结

中央级媒体立足 5G 时代，前瞻媒体融合未来，对于 5G 网络技术的发展与应用充分体现出了 5G 技术对媒体信息采编播全流程的优化能力，以及 5G 技术对传媒行业的重点赋能升级。央级媒体在 5G 应用方面的实践，是推动智能视听领域与全程媒体、全员媒体、全息媒体、全效媒体发展的全新探索。在信息生产方面，中央级主流媒体积极运用 5G 结合人工智能、大数据、云计算等技术，大幅度提升了新闻生产、分发效率；在信息传播方面，5G+4K/8K+AI 全息视频、超高清视频的重点布局也让中央级媒体实现由“平面媒体”到“立体媒体”“沉浸式媒体”的升级；在内容形态方面，中央级媒体积极采用短视频、直播、5G 消息等方式实现信息快速传达，与用户联系更紧密，做到了“打开门”“接地气”，推进主流媒体在深度融合时代的转型升级。

4.2 省级融媒体的 5G 应用发展

4.2.1 概述

省级媒体作为各省主流传播平台和主要信息传播枢纽，近年来充分关注科技前沿，积极运用 5G、AI、大数据、云计算等新兴技术，调整传播内容形式，丰富传播产品形态，拓宽传播渠道。2021 年，省级主流媒体积极促进和发展 5G 等先进技术在文娱体育领域中的引领、驱动作用，在晚会活动、体育赛事等方面利用 5G+VR/AR、5G+AI 等技术带给观众沉浸式观看体验。此外省级媒体还积极根据自身的实际情况进行了具有地域特色的应用创新，将 5G 应用到本省文化

⁵⁸ 科技日报，《8K 直播、裸眼 3D……央视春晚为“就地过年”的你送上浓浓的“科技年味”》，2021 年 2 月 12 日，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1691434897279435311&wfr=spider&for=pc>。

旅游、防疫宣传等行业领域，推进一些本土行业在新时代实现新发展。在省级主流媒体融合方面，各大省级主流媒体也都在尝试结合 5G 技术开发、探索各类融媒体产品及服务，以此为省级媒体融合发展提供助力。

4.2.2 应用案例

2021 年 1 月 1 日，湖南卫视跨年演唱会中，芒果 TV 携手中国移动咪咕，将 5G 黑科技多种玩法引入跨年演唱会，解锁沉浸式观演新模式。芒果 TV 与中国移动咪咕公司通过 5G 互动直播间、5G 云包厢、5G 云观众、多屏同看、多路视角、专宠机位等 5G 黑科技，给观众带来了更具观赏性、沉浸式的全场景互动体验。这是双方继 2019 年联合设置国内首个 5G 互动直播间之后的再度合作，刷新了 5G“云上”跨年体验，加速推进了 5G 与文娱的融合发展，进一步推动文娱领域数字内容新生态的构建和完善。⁵⁹

2021 年 1 月 26 日，中国电信四川公司联合四川 IPTV、i 视视 APP、天翼云 VR、四川观察 APP、央视频等平台推出“5G 三九大（三星堆、九寨沟、大熊猫），云上游四川”活动。在这场云上旅游盛宴中，观众足不出户即可探秘四川三星堆文化，赏九寨四季换妆，观熊猫撒娇卖萌。在新冠疫情的影响下，旅游行业面临严峻挑战，线下旅游发展遇到瓶颈。而 5G 带来的超大带宽、低时延、广连接，使其可以与 4K 慢直播、8K+VR 360 度全景直播等新技术进行融合，在新场景下产生新的落地应用玩法。在 5G 的赋能下，这种新形式的视频直播不会出现卡顿的情况，极大地增强了人们线上旅游的真实感，让人们身临其境体验旅游的快乐。⁶⁰

2021 年 2 月，山东省在“两会”期间推出 5G 创新应用“5G 消息通两会”。5G 消息是通过 IP 技术的提升，实现短信富媒体化的基础电信服务，它打破了传统短信对每条信息的长度和形式限制，可以实现文字、图片、音频、视频、位置、支付等富媒体的有效融合。用户无需下载软件、无需注册，在手机原生入口即可查看形式多样的两会消息。“5G 消息通两会”为用户提供了方便快捷的阅

⁵⁹ 中国青年网：《中国移动咪咕再度携手湖南卫视，打造 2021 最强“跨年夜”》，2021 年 1 月 1 日，http://d.youth.cn/newtech/202101/t20210101_12644161.htm。

⁶⁰ 中国电信，《5G 三九大，云上游四川——中国电信四川公司助力文旅产业打造新玩法》，2021 年 1 月 26 日，<https://weibo.com/ttarticle/p/show?id=2309404597591588340003>。

读体验。⁶¹

2021年2月8日至11日，中国电信联合四川广播电视台全媒体新闻中心、全媒体运营中心开展“他乡亦故乡·5G云团圆”直播。在珠海、厦门、上海、成都、雅安、广安、资阳、泸州八地的5场直播中，中国电信四川公司充分发挥网络和技术优势，助力原地过年的在外务工人员实现云团圆。⁶²

2021年2月9日，重庆卫视在2021重庆市春节联欢晚会上，首次采用5G环绕+自由视角。舞台现场部署了120度扇区、54台高清摄像机，采用3D环绕特效的拍摄手法，这些全方位无死角的拍摄形式能够高效定格精彩瞬间，为广大观众带来身临其境般的观感体验。⁶³

2021年2月12日，河南卫视春晚舞蹈《唐宫夜宴》运用了5G+AR技术，将虚拟场景和现实舞台结合，将歌舞放进了博物馆场景，制造出一种博物馆奇妙夜的感觉。该节目以诙谐幽默又不失庄重的方式，将唐朝少女的博物馆奇妙夜之旅呈现在观众面前，以东方气韵打动人心、传颂四海。在社会各界和广大网民中引起了积极、强烈的反响。⁶⁴

2021年3月，甘肃日报媒体深度融合的创新成果“新甘肃5G智慧电台”正式上线运营。“新甘肃5G智慧电台”引入先进的5G智慧电台智能广播系统，用领先的互联网技术应用为传统广播助力赋能，以“技术+系统+内容”为整体服务，突破了传统广播的节目编排、主播播报形式。智慧电台利用AI智能技术，通过智能抓取、智能编排、智能播报、云端分发，实现全天候播报新闻、资讯、天气、路况等内容。这也意味着，即使主持人不在直播间，也可通过大数据调取，把AI主播的声音从声库中提取出来，达到直播效果。⁶⁵

2021年全国两会期间，四川省川报全媒体推出了“四川在线·5G消息两会

⁶¹ 人民邮电报，《山东移动5G消息为“两会”发动“直通车”》，2021年2月2日，<https://mp.weixin.qq.com/s/656aJ0yR0-mmrv-xgDk5ng>。

⁶² 通信信息报，《中国电信四川公司全力服务保障人民群众就地过年》，2021年2月12日，https://www.sohu.com/a/450590313_482239。

⁶³ 重庆市人民政府，《2021年重庆春晚今晚重庆卫视首播》，2021年2月9日，http://www.cq.gov.cn/ywdt/jrzq/202102/t20210209_8888712.html。

⁶⁴ 传媒评论，《媒体辣评 | 炫科技秀文化，这家卫视的春晚今年“霸屏”了》，2021年2月19日，https://mp.weixin.qq.com/s/AqKtoPg7EkQ_edkQzKpeTQ。

⁶⁵ 中国通渭网，《听！新甘肃传出好声音首家省级主流融媒体智慧电台上线试运行》，2021年3月19日，http://www.gstwx.com/html/2021/tj_0319/35945.html。

通”，将 5G 消息深度应用于两会融媒体报道。用户可通过手机短信、扫描二维码等多个应用场景进入四川在线全国两会 5G 消息产品中进行体验。产品包括两会专题、两会档案、点题代言等板块，用户扫码就可订购两会资讯，同时还能发表留言，深度体验两会产品。在这次全国两会期间，四川在线每天都会下发 1 次 5G 消息，其中，民生直通车、首席 V 观两会、后浪跑两会等产品成为网友通过这款 5G 消息订阅最多的产品。⁶⁶

2021 年 3 月，浙江广电集团旗下好易购电视购物频道联合腾讯视频共同出品的综艺栏目《人间指南——欢乐带货人》正式上线。人气偶像、视频博主变身直播打工人，走进（中国）TOP 直播电商产业园，以快节奏、强交互、精而巧的短综模式，开启好易购在年轻化垂直领域的内容尝试。⁶⁷好易购电视购物频道作为浙江广电集团 5G 融合应用和实践创新的急先锋，一直致力于研究 5G+高新视频、5G+人工智能、5G+区块链等技术融合和应用创新，进行 5G 高新视频的技术验证和应用实践，探索广电 5G 深度融合的应用场景和技术路线，技术成果已运用于浙江省 5G+行动发布会、浙江卫视跨年晚会、乌镇互联网大会广电融媒直播等 5G+4K 直播以及好易购九阳中秋购物节 5G+VR+4K 直播等重要 5G 直播任务。⁶⁸

2021 年 3 月，浙江省天目新闻《浙江快讯》手机报升级改版，正式上线《浙江快讯》5G 融媒体手机报。《浙江快讯》5G 融媒体手机报，在原先仅支持图文推送的基础上，加入天目新闻原创视频，创新竖版新闻资讯体验，提高了内容的可读性和吸引力。升级后的《浙江快讯》5G 融媒体手机报，每天面向全省用户发布一期内容，致力打造“新闻贴近”“服务贴心”的 5G 新媒体。⁶⁹

2021 年 4 月 19 日，2021 年“壮美广西·智慧广电”工程建设现场会上，广西广电发布了全国首个“5G+8K”万兆传输实验成果。这个在现网成功进行“5G+8K”万兆传输接收的实验，实现了超高清视频大带宽，大范围、大规模、

⁶⁶ 川观新闻，《“5G 消息两会通”火出圈儿！川观新闻等你一起探索更多 5G 未来》，2021 年 3 月 11 日，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1693932296777916838&wfr=spider&for=pc>。

⁶⁷ 浙江广播电视集团，《好易购开启直播电商跨界综艺新模式》，2021 年 3 月 31 日，<http://www.zrtg.com/jdetail/13572716.html>。

⁶⁸ 浙江广播电视集团，《5G+4K+VR 高新视频生产的技术实现》，2021 年 7 月 3 日，<https://new.qq.com/rain/a/20210703A01JRS00>。

⁶⁹ 浙江在线，《拥抱 5G 时代 <浙江快讯>5G 融媒体手机报全新升级》，2021 年 3 月 12 日，http://sy.m.zjol.com.cn/cehua/202103/t20210312_22235090.shtml。

稳定可靠的传输，是行业领域的重大突破，成为全国首个现实案例。近年来，广西广电网络公司紧跟行业技术发展步伐，结合企业自身技术体系特点和发展规划，注重大带宽网络传输环节，充分发挥“壮美广西·智慧广电”工程建设所取得的成果，积极开展广电 5G、8K 超高清、万兆分发传输和软终端接收等技术的融合研究，进行“5G+8K”万兆传输实验，在广西区、市、县、乡、村、屯六级贯通的全程全网上，实施覆盖百万级别的端到端传输接收。⁷⁰

2021 年 4 月，为庆祝建党 100 周年，福建省 IPTV 分平台与福建移动联合打造福建 IPTV“智慧党建”云平台——《堡垒先锋》。该平台发挥广播电视的内容生产优势和中国移动、华为等公司的技术优势，将党建资源与 5G 双千兆发展技术、VR 技术以及“互联网+”技术相结合，实现基层党建工作线上线下融合，通过创新组织工作手段，整合信息化资源，打造集党建宣传、党员教育、党务管理等于一体的综合服务平台。⁷¹

2021 年 5 月，四川电信联合《看四川》杂志社打造高质量 5G+8K“云采茶”活动，通过 5G+8K 超高清直播，带领广大网友走进川茶主产区，对雅安名山茶叶的采摘、炒制等工艺进行直播展示，多角度地解读雅安茶业发展和演进历程。此次活动通过文化植入、创意融入和超高清视频前端技术结合，以场景示范带动数字文化产业创新，实现“文化 IP+应用场景+消费体验”一体化发展，全面展示中国电信数字 5G 赋能、技术 5G 应用、千兆光纤、8K 商务、云基地建设等全球领先的技术优势。⁷²

2021 年 6 月初，川网传媒联合四川移动、中移互联网有限公司推出 5G 手机报——5G 彩屏。基于融合通信技术的 5G 消息，5G 彩屏可实现文字、图片、音频、视频、位置等信息的有效融合，并在消息窗口为用户提供交互、搜索、分享和支付等一站式体验。5G 彩屏是四川彩屏的 5G 消息升级版，也是四川省内运营商体系手机报业务的首个 5G 消息版升级版。升级之前，四川彩屏计费用

⁷⁰ 广西广电网络公司，《广西广电发布全国首个“5G+8K”万兆传输实验成果》，2021 年 4 月 21 日，<https://www.sarft.net/a/206880.aspx>。

⁷¹ 福建省广播电视局，《福建 IPTV 打造“智慧党建”云平台〈堡垒先锋〉》，2021 年 4 月 20 日，http://gdj.fujian.gov.cn/xw/sjgz/202104/t20210420_5578779.htm。

⁷² 中广互联，《四川电信联合看四川杂志社打造高质量 5G+8K 内容——“云采茶”》，2021 年 5 月 13 日，<https://www.tvoao.com/a/207140.aspx>。

户已超百万。。而升级后的 5G 彩屏将新闻热点视频发送至用户手机终端，用户可以直接观看，无需下载 APP，也无需点击链接二次跳转。同时，5G 手机报界面还可融入“生活服务”“新闻速递”等栏目，满足用户深度阅读和互动需求。⁷³

2021 年 7 月东京奥运会期间，四川省川报全媒体联合四川移动、咪咕数媒共同推出了《华西手机报 5G 消息版》。《华西手机报》向用户推送 5G 消息奥运特刊，内容包括热门赛事、夺冠瞬间、金牌榜单等，用户通过短信进入专题，滑动“卡片”就可以在图文、音视频、H5 等多种形式的融合呈现中畅享奥运精彩。此外，用户还可以通过回复关键字，“自助”查看自己想获取的信息或是通过 5G 消息卡片直接跳转到“川观新闻”浏览更多资讯。奥运后，《华西手机报》也尝试向用户不定期推送更多优质 5G 消息新闻产品。⁷⁴

2021 年 7 月 11 日，湖北省首个手机报 5G 消息刊正式上线，数万读者首次“尝鲜”这种融合了图文、视频、音频、H5 等多种表现形式的富媒体阅读方式。湖北手机报 5G 消息刊打破了传统彩信只能发送图片和文字的限制，通过一组滑动的“卡片”，将图文、音视频、H5 等形式的内容进行融合呈现，用户可以在 5G 消息卡片中直接阅读新闻、观看视频，也可以跳转到手机荆楚网浏览更多资讯，还能方便快捷地进行信息搜索、交互、订购、分享等多样化服务。目前新闻类 APP 的大部分功能可以在 5G 消息中实现，用户不再需要进行下载安装，5G 消息可做到即收即用，阅读体验和资讯获取效率得到极大提升。⁷⁵

2021 年 7 月，江西省属重点媒体、手机版党报——江西手机报推出“5G 江西手机报”，助力江西“党建+党史学习教育”。“5G 江西手机报”用户不需要安装手机客户端，不需要注册，只需在手机上订阅“5G 江西手机报”富媒体消息，通过与 chatbot 的关键词交互，即可随时随地开始个性化党史学习。“5G 江西手机报”以党建和党史学习教育为侧重点，开设了“学党史”“看江西”“新视界”等专题页面，集纳了各级党报党刊关于党建和党史学习教育的权威信息。同时，5G

⁷³ 新 5G 消息，《5G 彩屏：四川彩屏 5G 消息升级版》，2021 年 7 月 8 日，<https://mp.weixin.qq.com/s/UP0rXh1VGhwuQKwf2IMdpg>。

⁷⁴ 川观新闻，《5G“睛彩”看奥运 华西手机报 5G 消息版今日上线》，2021 年 7 月 23 日，<https://cbgc.scol.com.cn/news/1737807>。

⁷⁵ 荆楚网，《湖北手机报 5G 消息刊上线 打造融媒试听新体验》，2021 年 7 月 20 日，http://www.cnhubei.com/content/2021-07/12/content_13925653.html。

消息页面内链接了中国共产党新闻网、求是网、江西党史学习教育、江西党建网等平台，让用户在查看“5G 江西手机报”富媒体消息时，可以一键跳转至相关页面，免除打开手机浏览器、搜索相关网站的复杂操作，提升党史学习的效率和体验。⁷⁶

2021年7月，天津广播电视网络有限公司举行广电“智享·家”系列服务推介会，正式启动天津有线的新视听服务。该服务可保证广电用户基于一个电视盒子而实现 5G+4K 直播和上网互不干扰，避免“一网两用”，也支持一个网络多个终端同时观看 4K 节目，进而保证多个电视终端同时使用也不会发生掉线或卡顿的情况。视听新服务的升级也转变了传统广电的播控模式，平台聚合了海量院线大片、同步剧、热播综艺，以及包括 HBO 美剧、芒果综艺、优酷德云社等在内的独播内容，极大地提升了用户的点播自由度。⁷⁷

2021年11月，作为甘肃日报社媒体深度融合创新成果之一的“新甘肃”5G 智慧电台正式上线运行。“新甘肃”5G 智慧电台通过智能抓取、智能编排、智能播报、云端分发，可实现一键式、自动化生成节目串接；利用 AI 技术，无需主持人即可完成播音，可实现无人值守自动完成 24 小时节目编排。从听众的角度而言，“新甘肃”5G 智慧电台能够为基层群众提供便捷高效的公共文化服务：全天 12 次的整点智能播报，及时推送当天各类新闻资讯；16 次的路况播报，提供即时、精准、智能的路况信息服务；13 次的天气预报服务等。该智慧电台为 5G 时代音频广播加入新媒体平台开辟了一条崭新路径，是对新媒体传播的一次赋智和赋能，在提升“新甘肃”客户端内容生产力的同时，将更好地满足用户多样化需求。⁷⁸

4.2.3 应用场景

4.2.3.1 5G+智慧文娱，技术变革打造特色沉浸式体验

2021年5G应用大规模发展，5G技术已在主题报道、体育赛事、电竞、电影、综艺、活动盛典等诸多细分领域展开应用。各省级媒体综合利用5G技术，

⁷⁶ 江西手机报，《“5G 江西手机报”正式上线 助力“党建+党史学习教育”》，2021年7月1日，<https://sjb.jxnews.com.cn/system/2021/07/01/019325094.shtml>。

⁷⁷ 5G 产业圈，《中国广电：16 大 5G 典型应用案例发布！》，2021年7月14日，<https://mp.weixin.qq.com/s/04isWDRim4grW2EbIqQSnQ>。

⁷⁸ 中国新闻出版广电网，《5G 智慧电台赋能“新甘肃”》，2021年11月4日，<https://www.chinaxwcb.com/info/575570>。

深度打造本省沉浸式文体体育新业态，建设本省文体体育行业特色全息媒体架构，助力本省文化传播。2021年春晚中的舞蹈《唐宫夜宴》运用5G+AI技术，将歌舞放进了博物馆场景，精美画面让观众跨越时空体会唐朝盛世之美，有效宣传河南作为中原地区的历史文化。2021年湖南卫视跨年演唱会中，芒果TV通过多种5G综合技术，给观众带来了高互动性、高参与感的沉浸式观看体验。同时5G网络高速率、低时延的特性使直播回传画面更加流畅、清晰、稳定，在对篮球、足球、排球、冰雪、电竞等多场体育竞赛活动的播报上具有高度适配性。2021年陕西举行的十四届全运会上，观众可通过5G赋能下的AR、VR等信息化产品，收获沉浸式观赛体验。画质清晰度和沉浸感的提升，使用户真正感受到身临其境的真实感与冲击力，有效提升了用户在文体体育类活动中的在场感。

对于影视行业而言，5G时代预示着一个全新的内容时代，沉浸式内容体验会逐渐成为人们消费的主流。2021年6月，中国电信携手腾讯视频，为热播综艺《五十公里桃花坞》拍摄独家VR花絮内容。凭借支持8K超高清画质、100M码率的视频播放技术，该VR花絮的画面更加清晰逼真，同时360°VR全景拍摄也让观众可以全方位、无死角地如在现场一般自由探秘。⁷⁹

4.2.3.2 5G+智慧旅游，数字旅游开启新型文化消费

2021年，全国疫情防控形势向好，科技促进旅游业走向复苏，5G技术赋能智慧文旅全面发展。5G的超大带宽传输能力和低时延的特性，可支持4K高清视频慢直播、360度全景视频等，画面以超高清、超流畅的形式呈现出来，使用户在云上旅游也能有身临其境之感。5G为新型数字文旅的发展提供了有力的技术支撑，促进了5G文化旅游场景化的建设。作为智慧文旅的先行者，中国电信围绕云上旅游，以“5G+”为切入点，融合5G+慢直播、5G+云旅游、5G+智慧景区、5G+文旅创新治理、5G+云展厅、5G+智慧博物馆等六大能力板块，全面展示了云网融合战略下，5G、天翼云、视频AI、VR等在文旅行业的广泛融合应用。⁸⁰

⁷⁹ 中华网，《世界杯直播上帝视角，中国电信5G爆款应用还有哪些？》，2021年6月18日，https://tech.china.com/article/20210618/062021_806201.html。

⁸⁰ 澎湃新闻，《中国电信5G+智慧文旅亮相首届中国（武汉）文化和旅游博览会》，2021年11月30日，https://m.thepaper.cn/baijiahao_15620468。

5G 技术对传统旅游文化进行了重新定义，更对未来数字文化旅游进行全新拓展。2021 年 1 月 26 日，中国电信四川公司联合四川 IPTV、天翼云 VR、四川观察 APP 等平台推出“5G 三九大，云上游四川”活动，凭借 5G+4K 慢直播、8K+VR 360 度全景直播等新技术为参观欣赏三星堆、九寨沟、大熊猫的用户带来沉浸式场景体验⁸¹。随着国家“新基建”战略的加速推进，以“万物智联”为特征的 5G 技术落地，文旅产业迎来新一轮革新。当前，5G 已成为促进文旅产业转型升级和拉动经济社会发展的重要引擎。5G 技术赋能下，“文旅融合+科技创新”将成为文旅产业重要的发展方向，以旅游为平台，以文化为核心，以技术为手段，文旅行业能够积极推动生态融合、文化传承与游客体验创新融合，从而实现价值延伸，进一步深化数字旅游新型文化消费。⁸²

4.2.3.3 5G+疫情防控，新兴技术积极参与数字社会治理

2021 年，5G 与人工智能、大数据等技术的结合为抗疫防疫工作作出了积极贡献。2021 年 8 月，江苏省新华报业旗下交汇点新闻上线“5G 消息抗疫通”。该 5G 消息分为“科普连连看”“疫情数报”“同心抗疫”等板块。其中“科普连连看”收录江苏省疫情防控的相关政策，包括疫情防控期间进出疫区的相关要求、“健康码”黄码转绿码的程序、居家隔离知识等民众关切的问题；“疫情数报”滚动更新每日新增病例、核酸检测进程、确诊病例分布情况等最新数据；“同心抗疫”以专题的形式，汇集图文、视频、直播等多媒体内容呈现发生在抗疫一线的点滴动向。⁸³

4.2.3.4 5G+VR 直播，沉浸式购物开启全媒体新零售

借助 5G 大带宽、低时延等特性与 VR 主观沉浸、虚实融合等特点，购物直播突破了传统内容生产的节目模式和技术方式的局限，创新融入到全媒体新零售的商业运营中，借力 5G 高新视频技术为受众提供高品质、差异化、强交互、自主新颖的观影和购物体验。

⁸¹ 中国电信，《5G 三九大，云上游四川——中国电信四川公司助力文旅产业打造新玩法》，2021 年 1 月 26 日，<https://weibo.com/ttarticle/p/show?id=2309404597591588340003>。

⁸² 通信信息报，《5G 赋能智慧文旅 新体验助力四川文旅新消费升级》，2020 年 5 月 18 日，<http://m.txxx.com/cy/tx/2020/0518/239080.shtml>。

⁸³ 北京国都互联，《5G 消息抗疫通，助力全民科学防疫！》，2021 年 8 月 5 日，<https://mp.weixin.qq.com/s/nhMmcrGx2t109s6EE1eaXg>。

浙江广电集团遵循行业“5G+高新视频”的科技战略，依托旗下好易购电视购物频道与中国联通共建 5G 全媒体新零售联合实验室，借助 5G 网络和设备资源，积极开展好易购 5G+VR 高新内容应用生态的探索实践好易购公司也多次将 5G+VR 技术融入融媒直播中，带来良好的社会影响和经济效益，其中好易购九阳中秋购物节 5G+4K+VR 购物直播就实现销售超 500 万元。⁸⁴

4.2.3.5 5G+4K/8K，超高清视频呈现视听极致享受

超高清视频直播是最能体现 5G 特征的一种呈现形式。在“5G+4K/8K”技术的协同配合支持下，超高清画质的直播视频打破了技术和距离的限制，观众能够从中获得现场级别的视听盛宴。5G+4K/8K 技术的综合应用，让超高清视频极迅速发展，在全社会应用的趋势下，4K/8K 超高清、AR/VR/MR、全息投影等技术的应用更加深入和广泛，用户的感官体验更加多元、沉浸、极致和真实。5G 对超高清视频产业的技术支撑，让 4K/8K 等超高清视频不再是内容消费中的“奢侈品”，高清的电视剧、电影、直播、短视频等媒介形式正走向人们的日常生活，成为内容消费基础需求。

2021 年四川省阿坝藏族羌族自治州红原县通过“5G+4K/VR”慢直播方式，实况直播红原红色文化、自然风光与人文文化，提升红原知名度，推广红原景区、推介红原产品，以“云上红原”助推红原县域经济发展⁸⁵。2021 年 2 月 9 日，2021 重庆市春节联欢晚会上，重庆卫视首次采用 5G 环绕+自由视角，以 3D 环绕特效的拍摄手法，全方位无死角定格精彩瞬间。同年 7 月，天津广播电视启动天津有线的新视听服务，保证广电用户基于一个电视盒子而实现 5G+4K 直播和上网互不干扰，同时支持一个网络多个终端同时观看 4K 节目，为用户提供更极致的视听体验。

4.2.3.6 5G+AI+云，节目制作实现云上智能生产

5G 与 AI 技术的结合能够改变节目的制作流程，提供超高清视频内容生产、制作和分发的整体解决方案。5G 网络能够支持综艺节目在多地、多端同时进行

⁸⁴ 浙江广播电视集团，《5G+4K+VR 高新视频生产的技术实现》，2021 年 7 月 3 日，<https://new.qq.com/rain/a/20210703A01JRS00>。

⁸⁵ 中国电信，《5G 三九大，云上游四川——中国电信四川公司助力文旅产业打造新玩法》，2021 年 1 月 26 日，<https://weibo.com/ttarticle/p/show?id=2309404597591588340003>。

拍摄、剪辑、存储、审核，实现“云录制”。受限于网络带宽和速率，智能节目制作只依靠 AI 技术，无法在短时间内完成对海量视频素材的计算、剪辑与分发。因此在省级卫视媒体的节目制作中，仍然依靠人工来完成节目制作的各个环节。而 5G 与 AI 的结合使 5G 网络支持 AI 技术完成了真正意义上的智能节目制作，将节目制作转移到云端，利用 AI 快速、精准地完成一些基础的识别、制作、分发工作。

4.2.3.7 5G 消息手机报，手机消息成为媒体发声新窗口

作为媒体面向用户的一个出口，手机彩信报曾是主流的传播方式之一。然而随着移动互联网的发展，社交平台、视频直播平台兴起，彩信早已被迭代。5G 消息的出现，或将让手机短信入口再次成为媒体发声的窗口。2021 年，四川、湖南、湖北等省级媒体相继推出 5G 消息手机报，为用户开启新的新闻内容获取入口；两会期间，重庆、江苏等省级媒体推出“5G 消息两会通”，及时向用户提供两会相关资讯；此外，江西省媒体也上线了专门针对党建工作的 5G 消息手机报，助力江西“党建+党史学习教育”。使用 5G 消息时，用户无需下载软件、无需注册，就能获得方便快捷的阅读体验。

4.2.4 应用成效

4.2.4.1 升级文娱体验，5G 技术拓展创新视听传播

省级主流媒体积极促进“5G+”先进技术在文娱活动领域中的引领、驱动作用，积极搭建 5G 视听传播技术平台，拓展丰富应用场景。5G 技术的超高速率和低时延等特点推动 VR/AR 技术的应用与发展，使视频呈现形式多元化。因此省级卫视媒体在综艺节目和新闻报道中积极使用 5G+4K/8K、AI、VR、MR、全息投影等技术，极大拓展卫视节目在视听传播领域的创新实践。例如湖南卫视的 2020 至 2021 年跨年演唱会中，就使用了 5G+VR+云的视频直播形式，5G 和 VR 的结合带来了更高维度的传输、连接和表达形式。

超高清直播和 VR 互动，是 5G 网络为媒体行业带来的第一个重大突破。5G 加速和提升了全程、全息、全员、全效“四全”媒体的发展，媒介融合从终端融合走向机构融合。在此过程中，视频化已成为大趋势。高清视频化、多视觉、高度互动性等传播特点在媒体行业不断凸显，音视频已成为 5G 主战场，高质

量、交互式、沉浸式创新亟需突破。⁸⁶省级卫视媒体对 5G 视听领域的应用，突破了传统视听传播的时空界限，拓展了传统视听传播的概念范畴，推动了本省文娱活动升级，本省文化传播获得了长足进步。

4.2.4.2 打造内容精品，形成省级特色代表作品

5G 是技术手段，省级媒体寻求出圈必须坚持内容导向，因地制宜发展传播本省的专属文化符号和内容。省级媒体通过应用 5G 打造内容精品，形成一批具有本省特色的代表性作品。例如 2021 年 2 月河南卫视春晚舞蹈《唐宫夜宴》运用了 5G+AR 技术，深刻展示了河南深厚的中华传统文化历史底蕴。其后衍生的节目《河南博物馆元宵奇妙夜》《洛神赋》，让传统文化与当下互动，在吸引眼球的同时实现传统文化浸润式的有效传播，成为技术赋能下传统文化的创新性视听表达的新典范⁸⁷。此外，浙江广电持续深化“4K+5G+AI”全媒体技术发展布局，先后完成了《杭州》《中国村落》《西泠印社》等 4K 精品制作，也成功打造出独具本省特色的代表作品。

4.2.4.3 应用 5G 消息，抢占手机用户传播新入口

省级媒体是四级媒体中应用 5G 消息数量最多的，正积极通过应用 5G 消息拓展移动传播新渠道。5G 消息是基于 5G 技术，集新闻+服务+社交于一体的新闻信息服务门户型媒体应用，能为用户提供视频、音频、图片、文字、H5 等一应俱全的富媒体内容。应用 5G 消息是传媒领域融合 5G 的创新之举，能够有效帮助省级媒体搭建起与用户之间的新桥梁。

通过 5G 消息，省级媒体将本地化的政策、热点新闻实时、精准地推送至局地用户，用户也可随时自动触发获取“离自己最近的新闻”。与传统彩信手机报不同，5G 消息具有较强的交互功能，可帮助媒体打通各方资源，连接用户，快速收集用户的反馈意见，进而完善省级媒体各项功能建设，提高媒体工作效能。

4.2.5 总结

2021 年，省级主流媒体积极推进 5G 技术落地、促进 5G 等先进技术的融合

⁸⁶ 中国高新技术产业导报，《2021 世界 5G 大会：5G 深耕 共融共生》，2021 年 9 月 6 日，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1710140684788200948&wfr=spider&for=pc>。

⁸⁷ 高红波，张筱菡：《技术赋能与传统文化的视听表达创新——以河南卫视〈唐宫夜宴〉系列节目为例》，《现代视听》2021 年第 3 期，第 23-25 页。

应用，拓展 5G 技术条件下融合发展新领域。一方面，充分发挥 5G 在广播电视节目中的技术优势，赋能文体体育产业，利用 5G 技术为多元化的内容生产提供支持，使内容制作走向智能化，创新文娱内容表现形态。另一方面，积极搭建各类 5G 技术平台，为 5G 应用提供高效率、高质量的平台支撑，盘活各类应用场景，让 5G 应用融入各行各业，赋能地区经济发展。在 5G 技术支持下，省级媒体在推动本省媒体融合发展，提升文化旅游质量，抗疫防疫宣传工作等各方面均取得了一定的进步。

4.3 市级融媒体的 5G 应用发展

4.3.1 概述

市级媒体向上联系着中央级、省级各大媒体，向下连接着各个县级融媒体中心。2021 年，市级主流媒体重点打造市级 5G 融媒体产品和 5G 多平台生态圈，联动各级机构和企业，让 5G 融媒体融入社会生活，造福广大市民。一方面，市级主流媒体因地制宜，大力推出 5G 智慧电台、5G+4K 全媒体直播车等适用于市级新闻场景的 5G 融媒体产品，实现创作生产全流程智能化、集约化。另一方面，市级媒体成立 5G 融媒体应用实验室，在平台融通、采编融合、技能融汇等方面展开研究，发挥“共享、共融、优质、高效”融媒效应，开启市级 5G 时代新媒体新业务的新模式。

4.3.2 应用案例

2021 年 1 月，山东省济南市第十七届人民代表大会第三次会议和政协第十四届济南市委委员会第五次会议召开。济南日报报业集团充分发挥媒体融合优势，联动央媒、省际联播平台、区县融媒，首次引入“5G+MGC+大直播+四级融媒”大型全媒体进行两会报道。在探索报道内容深度的同时，济南报业也更加注重呈现方式的创新，通过 5G+4K、MGC 全景式呈现让受众如临其境。视频、音频、VR、海报、H5、动漫等多元产品形态让观众直击两会现场，全媒体记者团队、当红主播、资深编辑、技术工程师等超强配置为两会报道保驾护航。⁸⁸

2021 年 1 月 18 日，江苏省徐州市举行第一条 5G 消息发送暨 AI 虚拟主播上线仪式，这也是全国地市级媒体第一条 5G 消息。该 5G 消息以徐州报业各内容

⁸⁸ 舜网，《5G+4K+MGC+大直播+四级融媒！济南报业创新市两会报道模式 将全网全媒传播强省会好声音》，2021 年 1 月 10 日，<https://mp.weixin.qq.com/s/nf55N35N-ZR440LLnhIZag>。

平台为强大后盾，探索新闻+政务+服务模式，用户直接通过消息窗口，就能阅读到《徐州日报》当天的电子版，两会期间用户也能通过该 5G 消息及时了解徐州市“两会”的最新资讯。⁸⁹

2021 年 4 月，浙江省温州市上线国内首个数字文旅 5G 融媒体彩信《温州旅游指引》。该项目一经上线，就以 5G 融媒体展现、一键触达、沉浸式阅读等特点吸引了外地来温用户的关注和阅读。通过 5G 融媒体新技术结合大数据分析，外地来温的移动用户能在第一时间免费收到《温州旅游指引》5G 融媒体消息。该产品突破了传统短彩信的容量和格式限制，是一种新型的 5G 融媒体沉浸式消息触达服务，游客可享受 5G 超高清视频、VR 游温州、语音导游、快速攻略等体验，并支持按钮互动、搜索点赞等特色交互服务。⁹⁰

2021 年 4 月，吐鲁番市举行“文化润疆·5G 传颂”湖南援助吐鲁番 5G 智慧电台开播仪式，标志着吐鲁番广播电视事业进入“5G 智慧时代”。5G 智慧电台是湖南广播电视台自主研发的新一代人工智能广播节目编排系统，在湖南省委宣传部的大力支持下，湖南广播电视台免费援助吐鲁番市、鄯善县、托克逊县及 221 团各 1 套 5G 智慧电台。该 5G 智慧电台能够通过智能抓取、播报、编排、监控、云端分发，快速生成一套 24 小时播出的电台节目，内容质量达到省级电台播出水准。⁹¹

2021 年 4 月 10 日，郑州广电全媒体新闻中心正式投入运行。中心包括 4K 新闻演播室、4K 采访摄像机、融媒体新闻制作网、5G+4K 全媒体直播车等，均采用了目前国内最先进的 4K、5G、云计算、大数据、人工智能等信息革命最新技术成果。该中心启用后，郑州广播电视台通过流程优化、平台再造，以先进技术引领驱动融合发展，推动主力军全面挺进主战场，占领新兴传播阵地。⁹²同月，郑州广播电视台购置的两台 5G+4K 全媒体直播车投入使用。直播车可以

⁸⁹ 中国徐州网，《全国地市级媒体首条！徐州第一条 5G 消息成功发送 为两会报道打造全新亮点》，2021 年 1 月 19 日，<http://www.cnxz.com.cn/newscenter/2021/20210119164198.shtml>。

⁹⁰ 温州市文化广电旅游局，《国内首个数字文旅 5G 融媒彩信在温州上线》，2021 年 4 月 27 日，http://wl.wenzhou.gov.cn/art/2021/4/27/art_1642045_58892814.html

⁹¹ 中广互联，《湖南援助吐鲁番 5G 智慧电台开播》，2021 年 4 月 27 日，<https://www.tvoao.com/a/206957.aspx>。

⁹² 郑州新闻广播，《郑州广电全媒体新闻中心今天启用》，2021 年 4 月 10 日，<https://mp.weixin.qq.com/s/F1U03RMjCZ2n1kQ5g4Gwyw>。

灵活接入8路摄像机与8路无线信号，包括手机、无人机、摄像头等多种设备，能够承载2路12G带宽的4K信号。直播车内置调音台、字幕机、录像机、示波器、手机视频通话接入、推流编码器、画面分割器等全媒体切换台，具备虚拟演播室和虚拟机位功能。在户外移动时直播车可任意更换和设计背景，以应对户外录制时临时搭建的现场环境，而5G传输的优势，保证了户外4K直播的稳定。⁹³

2021年4月28日，由省市一体化打造、济南日报报业集团主管主办的平台型新媒体旗舰——新黄河客户端正式上线。⁹⁴该平台致力打造“新闻+政务服务商务”的智慧媒体平台，讲好济南故事、发出山东强音的权威宣传发布平台。截至同年8月8日，新黄河客户端累计下载量1673万，全媒体矩阵粉丝数3200万，总发稿量722020条，总点击量10.7亿，全国影响力初步显现。⁹⁵

2021年5月8日，安徽省安庆市新闻传媒中心打造的“遇见美好安庆·城市线上客厅”全省首个5G户外直播间落地开播。该5G户外直播间的落成，能够帮助企业及商户在自家门口孵化产业达人，推进有人、有货、有品牌的产业直播和选品基地，提炼并打造“安庆城市商业IP”，推动企业和商家抱团嫁接新媒体宣传平台，共同打造区域品牌生态圈。⁹⁶

2021年5月8日至10日，广州市举行世界超高清视频（4K/8K）产业发展大会，广东广电网络受邀参加并携手华为基于5G 700MHz网络实现5G NR广播业务演示。通过三部华为5G智能商用手机同时接收基站推送的央视多个频道的视频广播节目以及VR 360度视角视频流，播放效果清晰流畅、无卡顿，端到端实现了5G NR广播业务的视频服务场景，开启了广电5G时代视频广播业务的新模式。⁹⁷

⁹³ 看郑州客户端，《郑州广电再添直播“利器” 5G+4K 全媒体直播车来了！》，2021年4月3日，<https://mp.weixin.qq.com/s/d1jL3LenJ1ckkFOxJ6yUkg>。

⁹⁴ 齐鲁晚报，《与时代一起奔流！新黄河客户端上线仪式举行》，2021年4月28日，<https://www.qlwb.com.cn/detail/16011933.html>。

⁹⁵ 新黄河客户端，《大数据绘出新黄河百日照：全网10.7亿点击量，多报道获全国影响力》，2021年8月8日，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1707489496346725602&wfr=spider&for=pc>。

⁹⁶ 中安在线，《安徽首个5G户外直播间在安庆开播》，2021年5月8日，http://ah.anhuinews.com/aq/news/shh/202105/t20210508_5265983.html。

⁹⁷ 珠海网，《广电5G NR广播亮相广州》，2021年5月17日，<http://pub-zhtb.hizh.cn/s/202105/17/AP60a23764e4b0171b161391a3.html>。

2021年8月6日，湖南省郴州市宣传部在学习贯彻习近平总书记“七一”重要讲话精神宣讲视频报告会中，采用郴州日报社5G融媒体云平台的会议系统。依托郴州日报社5G融媒体平台技术，使用者不需要额外采购昂贵系统，只需将现有的电脑和屏幕设备接入郴州日报社5G融媒体平台，即可进行远程视频会议，流畅地传送高质量的音视频，大大节省了成本。此外，该技术还采用了视频连线 and 桌面互动相结合的模式，让沟通更顺畅、会议更高效。⁹⁸

2021年8月31日，江苏省常州日报社与中国移动江苏公司常州分公司共创共建的常州市首个“移动5G融媒体+应用实验室”正式亮相。这是江苏省标杆性示范项目。常州日报社作为市级主流媒体，与中国移动江苏公司常州分公司携手在媒体应用和5G技术的融合上展开研究，制定了“4+1”5G融媒场景应用项目的设计蓝图，搭建融媒体试验场景。“4+1”5G融媒场景应用项目，包括5G书香党建、5G消息、5GVR高新视频、5G即时传播系统“四个”场景应用和“一个”5G融媒体新平台支撑。⁹⁹

2021年9月23日，深圳广播电影电视集团在深圳市第十七届中国（深圳）国际文化产业博览交易会上，设立4K超高清技术发展专区，通过8K高清屏幕集中展示深圳卫视、“深视频”等4K超高清节目内容；设立“壹直深爱”融媒体矩阵互动展示内容专区，在现场开展“壹深圳”“直新闻”“深爱听”“深视频”等融媒体产品的体验活动，突出展示集团在媒体融合发展和数字化媒体创新方面的重要成果，积极构建“四位一体”的融媒传播新格局。同时，集团还设立“5G+4K超高清服务展区”，开设“5G+4K转播车参观”“XR制播场景演示”“自由视角”“智慧融媒”“手机动物园”等互动体验专区，将虚拟场景及幕后制作搬到展会现场，展现广电制播各环节的操作，增加展览的互动性和体验感。¹⁰⁰

2021年9月，深圳广播电影电视集团推出深广电5G云自由视角多窗口网络直播解决方案，观众可以自由选择直播的观看视角，实现了视频直播与点播的技术革新。深广电5G云自由视角多窗口网络直播，由若干部摄像设备组成

⁹⁸ 郴州新闻网，郴州日报《5G融媒体技术助力远程视频会议》，2021年8月6日，http://www.czwww.cn/content/2021-08/06/content_1304124.html。

⁹⁹ 中国江苏网，《常州市首个“移动5G融媒体+应用实验室”正式亮相》，2021年9月1日，<https://www.163.com/dy/article/GIQ6RILB0514TTJH.html>。

¹⁰⁰ 深圳卫视，《直播预告 | 文博会今日启幕！深圳广电5G+4K展区高清亮相！》，2021年9月23日，<https://mp.weixin.qq.com/s/eBU4C9yVjmA9WzokCpYwCg>。

360度全环绕或100-180度半环绕轨道矩阵，每一部摄像设备从不同方向固定机位固定画面，同步联动，全程拍摄。深圳广播电影电视集团官方网媒APP《壹深圳》，为5G云自由视角多窗口视频直播/点播提供全方位整合手机观看体验平台，用户可随心选择想看的内容、机位及观察角度，观看自由度更高，细节更清晰立体。¹⁰¹

2021年10月，山东省东营市黄河河段超过平滩流量，进入防汛关键时期。中国电信东营分公司配合东营市媒体开展“黄河秋汛一线直播”活动。“黄河秋汛一线直播”5G云直播平台依托中国电信5G网络技术和自有天翼视频云平台建设，现场收集视频信号并通过5G网络实时上传至电信视频云平台生成RTMP地址，为融媒体中心平台推送视频流。该5G云直播在人民网视频频道、腾讯新闻和学习强国等平台持续同步推送。5G云直播平台的快速交付为市委市政府打赢防汛抢险攻坚战提供了科学、真实的数据支撑，为黄河两岸的群众了解黄河水位增落情况，保障人民群众生命财产安全提供了关键信息。¹⁰²

4.3.3 应用场景

4.3.3.1 5G+智慧电台，突破广播地域局限

5G智慧电台是对广播的赋智和赋能。市级5G智慧电台一方面打破了市级广播地域局限，以大容量、强时效、广覆盖的独特优势为听众献上一份鲜美的新闻快餐¹⁰³；另一方面，市级5G智慧电台也能联通县域融媒体，将应用“下沉”至县级，促进市县媒体融合联合发展。2021年，扬州市融媒体中心利用5G智慧电台在第一时间将党和政府的声音、市委市政府的决策部署和优质广播节目送达全市。吐鲁番市5G智慧电台通过云端智能分发，实现创作生产全流程智能化、集约化。未来的5G时代是万物有声的时代，其中5G智慧电台超越了传统广播发展的逻辑宿命，以人工智能技术再造广播价值，对于广播转型升级意义重大。

4.3.3.2 5G+直播车，户外场景移动播控

¹⁰¹ 壹深圳海洋频道，《深广电5G云自由视角 一场关于视频直播与点播的技术革命》，2021年9月24日，<https://www.sztv.com.cn/ysz/zx/hy/hydt/78617039.shtml>。

¹⁰² 中国电信，《中国电信5G云直播 助力黄河防汛抢险》，2021年10月8日，https://m.thepaper.cn/baijiahao_14811629。

¹⁰³ 张家口日报，《省内首家！张家口5G智慧电台FM1074正式开播》，2021年8月9日，<https://mp.weixin.qq.com/s/T8cwRJsSoYQhJvTOxDziCw>。

大型新闻活动场景通常需要进行实时直播，而 5G 全媒体直播车为户外高清视频的直播提供了技术支撑。提升实时性、互动性是市县融媒体中心在改革与发展中提高核心竞争力的关键所在。以往的转播车及其复杂的线缆等重型装备给直播带来了技术阻碍，5G 直播车的出现则让直播走向低成本和轻便化。此外，相比于打造一个费用昂贵的新闻直播间，转播车更符合市级融媒体体的费用承受能力。2021 年 4 月，郑州广电全媒体新闻中心利用 5G+4K 全媒体直播车可以在户外移动时利用 5G 传输的优势，保证户外 4K 直播的稳定。2021 年 5 月 8 日，安徽省安庆市打造的全省首个 5G 户外直播间投入使用，以较高的户外场景移动播控能力，通过网络直播、视频直播、互动展示等形式，强化该市融媒体与用户的联系，提高市级媒体的影响力。

4.3.3.3 5G+电商，在线直播网络稳定传输

5G 网络让传统现场直播脱离束缚，让直播“飞”上云端，永远在线、各种视角的视频直播将成为媒体传播常态。在依托 5G 技术搭建的直播间中，直播带货实现在线网络的稳定传输，直播的质量和产品展示都有了质的飞跃，这进一步助力农产品的售卖工作和乡村振兴工作。

4.3.3.4 5G 消息，移动终端信息新入口

相比传统短信业务服务，5G 消息提供全新的人机交互模式。5G 网络支持下，原生终端的消息业务将构建全新的信息渠道入口，5G 消息利用其优越的渠道优势，将成为 5G 时代最富代表性的媒体型新业务。对于地市级主流媒体而言，5G 消息是提升本地化服务的新窗口，利用 5G 消息能有效拓展市级媒体服务圈层。2021 年 1 月 18 日，江苏省徐州市发出了全国地市级媒体第一条 5G 消息，以 5G 消息的富媒体内容展现、一键触达、沉浸式体验等特点为地市级媒体融合带来新的机会。

4.3.3.5 5G+云直播，异地联动多视角传播

5G+云直播能够推动全场景沉浸式互动体验的生成，为直播带来新的生命力。此前，受到网络条件限制，云直播应用范围场景较少。而在 5G 条件下，“云上”内容生产传播成为常态，5G 云直播能极大赋予用户观看自由，提升直播观看体验。2021 年 9 月，深圳广电推出 5G 云自由视角多窗口网络直播解决方案，通过“5G 云自由视角”“导演制作版”和“精彩时刻”等丰富的观看形式，观

众可以在个性化的直播内容中获取信息，提升了直播观看的沉浸式体验。

4.3.3.6 5G+4K/8K，超高清线上直播

5G 高速率、低时延以及大带宽的网络特性，完美实现超高清视频的实时传输和虚拟现实的超强沉浸感。例如 2021 年 2 月春节期间，中国电信四川公司承担央视 8K 超高清直播北京至成都线路的通信保障工作，中西部首块 8K 户外超高清大屏在成都市春熙路投入使用，让市民在除夕之夜可以实时观看央视 8K 春晚节目直播。此外中国电信四川公司也开展了“中国自贡·中华彩灯大世界云观灯”直播，利用“5G+4K”技术让全国人民足不出户即可领略“天下第一灯”的魅力。¹⁰⁴

4.3.4 应用成效

4.3.4.1 技术赋能，市级融媒发展新势力

在媒体融合发展进程中，市级媒体一方面受到国家级、省级等媒体的挤压；另一方面，一些市级媒体自身较为陈旧的体制机制束缚了媒体进一步发展的活力和动力。市级媒体自我发展能力不强，人才队伍断层，长期在事业化管理模式下运行，也缺乏相应的创新发展意识。在这种情况下，市级媒体在媒体融合四级布局发展中一直处于腰部短板的存在。“5G+”技术和产品的应用为市级媒体发展提供新动力，促进其重新打开渠道，改变思维模式，提升新闻采制能力，在省、县融媒体中心覆盖范围之间找到价值定位，发挥影响力。2021 年，江苏省扬州市、河北省张家口市以及新疆维吾尔自治区吐鲁番市等地市级主流媒体陆续开播 5G 智慧电台，标志着市级广播电视事业发展进入“5G 智慧时代”。同时，多地也陆续应用 5G 直播车，让市级媒体突破户外直播场景束缚，有力促进直播电商带货以及云直播多视角异地联动的发展。此外，5G 消息也逐渐进入各个市级融媒体的视野，进一步推动市级媒体扩大本地化服务圈层，促进市级媒体的全媒体生态构建。

4.3.4.2 资源整合，积极探索体制机制创新

在中央关于四级融合发展布局政策的推动下，市级媒体融合在 2021 年进入快车道，市级广电、报业等进行体制机制改革与组织结构调整。自从 5G 技术大

¹⁰⁴ 通信信息报，《中国电信四川公司全力服务保障人民群众就地过年》，2021 年 2 月 12 日，https://www.sohu.com/a/450590313_482239。

规模应用后，近两年来，全国“报台合并”的案例越来越多，包括绍兴、淮北在内的多个地级市的“广电+报业”案例都是市级媒体在对媒体融合不断探索中找到的新路径。2021年，四川资阳新闻传媒中心着力建设新闻宣传新高地、政务服务新窗口、舆论引导主阵地。该传媒中心以“今日资阳”移动客户端为核心，报、台、端、微、网、屏“六位一体”，21个新媒体主要产品用户、粉丝数达170余万。¹⁰⁵“报台合并”不是简单的合并挂牌子，真正的合并必须是打破体制机制瓶颈，做到资源、资本、结构等多方面的真正融合，进而实现协同高效发展。

4.3.4.3 打通县域，5G应用深入本地场景

市级媒体作为省级和县级媒体间的平台枢纽，需要连接省级主流媒体发展导向，同时也要注意自身特色，带动县级媒体发展。因此，市级媒体需要通过5G智慧电台、5G消息、5G户外直播、5G+VR应用等先进技术，为本地重大主题宣传、文旅、民生、社会经济发展、应急管理以及疫情防控等各个层面提供支撑，也为县级融媒体的建设和宣传工作提供帮助和支持。2021年8月，江苏省常州日报社首个“5G融媒体+应用实验室”亮相，促进5G、AI、4K/8K等技术在地市级场景应用，极大地提升新闻采集、生产、传播的速度。河南省郑州广电也成立全媒体新闻中心，中心包括4K新闻演播室、4K采访摄像机、融媒体新闻制作网、5G+4K全媒体直播车等¹⁰⁶。平台和技术的搭建应用，让市级媒体不仅更好地实现本地化场景深入服务，也更好地联动县级媒体，互联互通，推动市县媒体融合优化发展。

4.3.5 总结

市级媒体上承省级媒体下继县级媒体，担负着平台枢纽的信息汇聚和分发任务，因此市级媒体需要充分整合地方资源，联动省媒和区县融媒，形成全媒体生态圈，把5G技术“联通万物”“上启下沉”的作用属性更好地落实到社会基层。在用好成熟技术的基础上，市级媒体积极建设成立5G融媒体研究室等开放型、共享式实验平台，加强5G技术的研究和应用，探索体现市级新闻特色、适

¹⁰⁵ 澎湃新闻，〈全省首家报台融合！资阳新闻传媒中心揭牌成立！〉，2020年11月12日，https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_9969378。

¹⁰⁶ 郑视新闻，〈郑州广电再添直播“利器” 5G+4K全媒体直播车来了！〉，2021年4月3日，https://www.sohu.com/a/458834613_100238339。

应多场景、满足多终端需求的 5G 融媒体产品，做强区域内信息资源优化互补与合理配置，推动市级媒体融合工作守正创新。

4.4 县级融媒体的 5G 应用发展

4.4.1 概述

2021 年，县级融媒体建设步入共建观念、共建秩序、共建社会的多维融合新阶段。在 5G 技术应用上，县级主流媒体充分利用 5G 技术激发当地媒体宣传新方式、新活力，促进 5G 技术落地。县级融媒体一方面构建符合当地特色的 5G 新闻采编流程和内容生产体系，利用 5G+4K 直播车、5G+智慧电台等新产品实现 4K 超高清直播、VR 直播、内容智能生成制作等，5G 为县级融媒体中心在媒体融合转型升级方面提供新思路。另一方面，县级融媒体积极拓展 5G 技术在电商直播、智慧政务、云网融合等智慧城市方面的应用。目前，“县级融媒体+5G”已呈现出了因地制宜、多元发展的融合发展新态势，利用 5G 融合 4K/8K、AI、VR 等先进技术，县级融媒体中心开拓出了特色发展新领域。

4.4.2 应用案例

2021 年，中国电信与甘肃省甘南藏族自治州委宣传部，在卓尼县共同打造了“智慧宣传大数据平台”项目。该项目综合运用云计算、大数据、物联网等新型信息技术，基于卓尼县融媒体中心形成了“智慧宣传——卓尼模式”。“智慧宣传——卓尼模式”以新闻宣传为出发点，突破地区民族语言差异和时空区隔，创新以“一云八屏”的形式，即汇聚政务、医疗、教育、宣传、政法、应急、融媒体、旅游等多部门数据资源，打通县域内大喇叭、大屏、电子广告条屏、电视屏、手机屏、电脑屏、调频广播、出租车顶灯等八类屏幕，实现政务服务、多屏多发、可视宣传、智慧电视、便民服务、应急预警等八种服务。将党和政府的声音通过全媒体途径传递到千家万户，探索了县域智慧化建设的新路径。

2021 年 1 月，江苏省扬州市融媒体中心正式启动高邮人民广播电台调频 92.4“5G 智慧电台”，该电台成为扬州市市区中首个启用该系统的县级台。高邮融媒调频 92.4“5G 智慧电台”突破了传统广播的节目编排、主播播报形式，全部使用 AI 技术，一键式自动生成新闻、资讯、天气、路况等播出内容。可以在第一时间将党和政府的声音、市委市政府的决策部署和优质广播节目送达全市，

连通“应急广播”大喇叭直达村组和田间地头。¹⁰⁷

2021年3月，甘肃省秦安综合广播FM96.5“5G智慧电台”上线试运行，通过“技术+系统+内容”的整体服务，对传统广播的采编播形式进行了革新。同月，河北省饶阳县融媒体中心也开播“5G智慧电台”，该智慧电台由人工智能技术与中央厨房两大板块组成，以人工智能替代多人重复劳动，实现“一个人管理一个电台”。此外，系统还可连通“应急广播”直达全县，并实现手机APP同步播出。¹⁰⁸4月，江西省玉山县人民广播电台FM89.9“5G智慧电台”正式上线。新上线的“5G智慧电台”以智能化的广播播出系统和高品质的音频节目内容为玉山县广大听众带来全新体验。“5G智慧电台”解决了县级融媒广播设备更新缓慢、节目内容匮乏、人才短缺等问题，实现“5分钟办一家电台”。¹⁰⁹

2021年3月，浙江省永嘉县两会正式启幕，永嘉传媒集团开启全媒体直播模式。直播首次采用了5G+4K技术，整个系统架构全部采用了4K设备，通过中央厨房启动永嘉电视台新闻综合频道、永嘉人民广播电台调频102.2、今日永嘉APP、永嘉发布、中国永嘉微信公众号以及永嘉网各大平台进行同步直播，使两会现场实况和相关资讯实现一次采集、全方位呈现、多平台传播。该直播近20万人观看。¹¹⁰

2021年11月19日，云南省鹤庆县新华银器小镇直播基地落成，通过构建“直播+电商+网红带货”的新销售模式，将线上流量变现，推动电商系统化升级，进一步拓展鹤庆银器销售渠道，助力全县电子商务创新发展。中国电信大理分公司采用了5G、云计算、大数据、物联网、AI智能等新技术，主要建设了指挥中心（大数据中心）、慢直播、5G+WiFi等智慧化系统平台，实现小镇数据分析和数据可视化。同时，中国电信大理分公司充分利用5G等先进技术，将智慧旅游与生态旅游、休闲度假深度融合，把新华村打造成为让市民游客更方便

¹⁰⁷ 高邮市广播电视台，《开启5G新时代！高邮市融媒体中心智慧5G电台今天开播啦！》，2021年1月22日，<https://xw.qq.com/cmsid/20210108a0bd9g00?f=newdc>。

¹⁰⁸ DVBCN中广5G，《河北省首个“5G智慧电台”正式开播》，2021年3月5日，<http://www.ttacc.net/a/news/2021/0305/65936.html>。

¹⁰⁹ 5G智慧电台，《玉山县FM89.9“5G智慧电台”今日上线播出》，2021年4月9日，<http://www.5gradio.com.cn/app.php?m=content&c=index&a=show&catid=25&id=150>。

¹¹⁰ 中国永嘉，《永嘉传媒集团首次采用4K+5G技术直播两会！》，2021年2月28日，<https://mp.weixin.qq.com/s/F1lsDdtV84dWvNu5hFJ2oA>。

的“智慧小镇”。¹¹¹

4.4.3 应用场景

4.4.3.1 5G+4K 直播车，县级媒体内容生产升级

5G 应用在媒体行业的落地，为县级融媒体中心在媒体融合、创新发展、转型升级等方面提供新的认知与思路。2021 年 3 月，浙江省永嘉县在两会期间首次启动 5G+4K 全媒体直播模式，实现了两会信息全方位呈现、多平台传播。2021 年 5 月，河南省温县融媒体中心举行 5G+4K 直播车交接仪式，让 5G+4K 直播车更好地承担新闻直播、综艺晚会、专题访谈、行车广播等活动的现场录制和直播任务，为传播内容的生产发布提供更高效、便捷的支持¹¹²。5G+4K 直播的应用，标志着县级融媒在高清节目制作和媒体深度融合道路上进入崭新的发展阶段。

4.4.3.2 5G+电商，直播带货发展县域经济

5G 大规模应用后，短视频、直播的普及，帮助买卖双方突破了前店与后厂的物理边界，消费者可以借此深入工厂车间内和产品线上，极大推动县域经济发展。在 5G 网络加持下，电商直播中的四川腊肠、湘西外婆菜、柳州螺蛳粉，在拼多多“原产地直发”模式中化解了很多人的乡愁，¹¹³5G+电商直播有了越来越大的市场需求。在依托 5G 技术搭建的直播间中，主播将农产地搬上“云端”，解决了田间地头直播卡顿的问题，让消费者更加直观和方便地了解产品，也让产品具有更高的可信度。县级融媒通过 5G+电商进行直播带货，发挥了直播电商在农副产品营销中的最大优势。

4.4.3.3 5G+智慧政务，服务民生新模式

基层治理普遍存在信息触达率低、舆情控制不及时、群众反映问题无入口等痛点。在防疫抗疫宣传中，县级融媒机构通过利用 5G 技术做好网络舆情监测、开辟网上辟谣平台等方式全面助力疫情防控工作，创新利用农村“大喇叭”向全域居民传播疫情相关信息，打通战“疫”宣传“最后一公里”。5G+智慧政务

¹¹¹ 云南网，《中国电信 5G 助力银器直播销售》，2021 年 12 月 1 日，<https://www.163.com/dy/article/GQ4MKA0K0514R9N0.html>。

¹¹² 人民资讯，《温县融媒体中心 迎来首辆“5G+4K”直播车》，2021 年 5 月 13 日，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1699589240811808459&wfr=spider&for=pc>。

¹¹³ 中国网，《5G 将加速向县镇延伸》，2021 年 2 月 26 日，http://digital.china.com.cn/2021-02/26/content_41478539.htm。

推进县级政府机构在“数字政府”改革和“互联网+政务服务”工作进程上迈向一个新台阶，让更多政务服务大数据变得形象可感，也给便民利民的服务持续升级提供了动力。

4.4.3.4 5G+云网融合，打造智慧县城

2021年，5G逐步向有条件的县镇加速延伸。在5G网络加持下，媒体应用愈发丰富完善。大数据助力安全出行，云购物、云制造、云医疗、“云串门”“云拜年”等应用接连推出。5G的高可靠性和移动性及网络切片技术，为云服务平台提供了强大的技术保障。县级融媒体中心建立云端平台，通过文字、图像、音频和视频的协同采编、制作和包装，创新实现内容联动生产和智能动态发布。同时，县级融媒体中心通过云平台实现文件共享和数据共享，并结合云服务的在地性优势，把当地党建服务、政务服务、公共服务和增值服务相结合，打造智慧县城。通过5G+云网融合，县域积极打造基层智慧城市，让城市变得更聪明、更智能、更信息化，让信息技术高速发展的红利惠及广大基层人民群众。

4.4.3.5 5G+智慧电台，信息服务最后一公里

县域是整个国家媒体传播与社会治理的毛细血管，也是媒体融合的“最后一公里”。县级融媒体中心承担着党委政府和人民群众之间的纽带和桥梁作用，不仅为人民群众提供反映问题、提出意见的平台，还督促有关部门落实和解决人民群众的民生问题。¹¹⁴5G智慧电台应用国家广电总局重点实验室音频模块和AI广播节目编排系统，将智能化的广播播出系统与高品质的音频内容产品全面下沉到“县级”市场，打造“一县一频”的5G智慧电台集群，赋能县级融媒体中心建设。2021年，甘肃省秦安县、河北省饶阳县、江西省玉山县等地的县级融媒体中心陆续开播“5G智慧电台”，为县级广大听众带来全新体验，助力主流媒体打通信息服务的“最后一公里”。

4.4.4 应用成效

4.4.4.1 生产技术升级，融媒发展新机遇

5G、AI、大数据等技术在媒体领域的运用，对县级融媒体中心建设来说意

¹¹⁴ 黄楚新，刘美忆：《2020年县级融媒体中心建设现状、问题及趋势》，《新闻与写作》2021年第1期，第39-45页。

意味着新的发展机遇和发展风口。5G 等技术可以创新传播渠道，将传播范围拓宽至县域及以外。同时县级融媒体引进无人机、可穿戴智能设备等硬件设施，利用大数据和人工智能可以实现个性化、精准化、定制化的内容推送，增加用户黏性。此外，5G 也赋能县级融媒体引进的其他新兴技术和硬件设备，帮助构建并完善智能化融媒体平台，推动县级融媒体中心优化新闻生产流程，提高媒体融合质量和水平。

在利用技术建设的过程中，县级融媒体中心可以充分协调统筹政府内部宣传、民政、公安、交通、住建等部分数据，在县域内构建一个“智慧宣传大数据平台”，集“新闻宣传、政务发布、服务群众、应急指挥预警”为一体，实现了融媒、融体、融众，网上、网下，内宣、外宣相结合的大宣传格局，推动地区县域政府服务能力得到质的提升。

4.4.4.2 打通经营瓶颈，转型升级新方向

随着城镇化进程加快，城乡“数字鸿沟”进一步缩小，在打赢脱贫攻坚战的关键一年里，县级媒体功不可没。为打通疫情后农副产品销路，一方面，省市级平台为县级精准扶贫提供帮助；另一方面，县级融媒体中心发挥本土化优势解决农副产品滞销难题，利用 5G 技术开展户外农产品直播带货，打通县级融媒体发展和经济发展双层瓶颈。2021 年云南省鹤庆县新华银器小镇联合中国电信大理分公司落成直播融媒体传播营销基地，在技术赋能下，以新型的销售模式，进一步拓展鹤庆银器销售渠道，助力全县电子商务创新发展。县级融媒体中心在坚持优质内容创作和基层便民服务的基础上，以 5G 等先进技术为支撑，能够开拓出新的造血路径，增强县级融媒体中心的创收能力。

4.4.4.3 依托县域特色，本土品牌新发展

近两年，县级媒体在搭载县级媒体融合政策快车外，还利用自身县域优势，积极开拓本地广告消费的市场。县级融媒体中心依托富有影响力的县域特色，有力打造本土化媒体品牌并带动本地产业和文化发展。河南省郑州县级融媒体中心平台积极创新，构建“新闻+政务+服务+电商”的智慧运营模式，不仅提升县级融媒体产业公司的经营效益，还借助当下流行的短视频平台，发布有当地特色的短视频，打造“网红县”，实现流量变现，推动当地的经济。同样，云南的新华银器小镇也是在挖掘出本土特色的基础上，通过新销售模式打

造出了新华银器小镇的独特品牌，进而促进整个县域城市的发展。

4.4.5 总结

县域是整个国家媒体传播与社会治理的毛细血管，也是媒体融合的“最后一公里”。客观来讲很多县域传统媒体机构都存在资源条件上的不足，如传播观念守旧、人才队伍及技术设备滞后等。县域各媒体平台应展开积极合作，以建成主流舆论阵地、综合服务平台、社区信息枢纽为发展目标，在用好自身优势的同时，结合 5G 等新一代信息技术展开深入发展。但同时，县级融媒体中心的建设及发展并非朝夕间就可完成的，仍需要更长远的研究和探索。目前县级融媒体中心积极利用 5G+直播电商、云网融合促进县级媒体融合发展，呈现出因地制宜、移动优先、强调合作、多元经营的融合发展趋势¹¹⁵。

¹¹⁵ 澎湃新闻，《黄楚新：2021，县级融媒体中心要在三个方面下功夫！》，2021年1月10日，https://m.thepaper.cn/newsDetail_forward_10738630。

第五章 5G 全媒体传播在垂直行业中的应用与创新

5.1 5G 在文博、博物馆中的应用与创新

5.1.1 概述

5G 助力文物保护、博物馆领域的产业发展。2021 年，5G 在文博、博物馆中的应用主要集中于文物展览、文物保护、文物修复、文物挖掘、智慧博物馆等场景，与此同时，AR、AI、VR 等技术开始广泛进入文博、博物馆应用场景，5G 全场景智慧博物馆建设开始落地。

5.1.2 应用案例

5.1.2.1 北京首都博物馆 AR 探究镜

2021 年“5·18 国际博物馆日”，在北京首都博物馆“悦空间”文化展中，AR 探究镜、AI 拍机等前沿设备吸引了不少现场观众。在西周青铜文物“伯矩鬲”的展区里，现场观众只需通过 AR 探究镜一扫，即可在增强现实技术赋能下，通过高精度的数字复原画面、生动的音视频讲解，迅速解锁“伯矩鬲”背后的历史故事。在 5G 科技驱动下，博物馆作为中华文化遗产的重要载体，正不断打破时间与空间的边界，实现线上与线下融合、真实与虚拟融合，走进千家万户。¹¹⁶

5.1.2.2 广东旅博会 5G 智慧博物馆

2021 年 9 月举办的广东旅博会，成功推动了 5G、数字孪生、区块链等黑科技在文旅场景的运用和落地，让 5G 智慧博物馆、“数字孪生云平台”、“区块链互动文旅场景”纷纷得以实现，“云旅游”的体验也由此更深入、更沉浸。在广东旅博会“数字文旅展区”的 5G 智慧博物馆里，游客只需打开手机 APP 一扫，文物即可自动识别并呈现相关信息，通过 5G 全景 AR 导览的方式，游客还可以虚实结合地进行游览，而那些不在现场的游客，亦可通过 360 度全景画面进行云畅游。¹¹⁷

¹¹⁶ 中国新闻网：《开启博物馆 5G 新生活：AR 探究镜、AI 拍机等走入文博领域》，2021 年 5 月 18 日，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1700103894986138940&wfr=spider&for=pc>。

¹¹⁷ 广州日报数字报：《5G 嫁接博物馆 文物“触屏可及”》，2021 年 9 月 13 日，https://gzdaily.dayoo.com/pc/html/2021-09/13/content_869_768867.htm。

5.1.2.3 重庆大足石刻 5G+文物修复

2021年9月，中国广电重庆公司利用5G+文物修复技术修复大足石刻。工作人员对未展出、残缺、褪色的文物进行数字渲染、还原，并将海量数字内容放在云端，而云端海量AR视频内容的传输，离不开5G技术，5G大带宽、低时延能力使得AR视频移动端能够平滑呈现，恢复文物本来面貌呈献给观众。该项目建基于覆盖于景区的5G网络，观众将手机对着千手观音佛像修复前的原貌识别图，就可利用AR技术体验到千手观音佛像的整个修复过程。5G+文物修复技术使博物馆文物展品背后的文化内涵以手持终端+数字内容的形式呈现给观众。

118

5.1.2.4 三星堆遗址工业级 5G 全景相机

2021年三星堆祭祀坑的挖掘过程中，采用了工业级5G全景相机24小时全程监测。该相机具备挖掘现场所需的稳定性、工作温度、工作湿度、安装便捷性、上电自动工作无须任何人工干预、外观等要求，对挖掘过程进行24小时不间断监测和记录。此外，这次三星堆遗址发掘还采用了8K全景相机、VR流媒体服务器、VR眼镜等“黑科技”。三星堆遗址的发掘，充分借助了科技力量，实现了考古发掘、系统科学研究与现场及时有效的保护相结合，确保了考古工作的高质量与高水平。¹¹⁹

5.1.2.5 博物馆“5G 大运河沉浸式体验区”

2021年6月，扬州中国大运河博物馆开放，其“5G大运河沉浸式体验区”吸粉无数。¹²⁰该体验区由裸眼3D、5G+VR，千亿像素、知识图谱、时空地图等各种科技手段制作而成，让古老的大运河焕发新的生命。在沉浸式体验中，千里运河画卷近在咫尺，两岸烟火气息触手可及，仿佛于船头乘风破浪。同时，展馆内有5G信号+VR 720°全景视角，实时呈现运河之美、生态之美——在瘦西湖最具标志性的五亭桥对面，架设超清VR摄像头，通过5G信号实时将美景传输到展馆里。观众只需动动手指，720°的运河美景即可展现在眼前。¹²¹

¹¹⁸ 科技日报：《5G+文物修复 重现文物真实原样》，2021年9月6日，<https://tech.china.com/article/20210906/20210906868084.html>。

¹¹⁹ 新浪VR：《5G工业级全景相机，全程监测三星堆祭祀坑挖掘》，2021年3月22日，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1694897883585072420&wfr=spider&for=pc>。

¹²⁰ 澎湃新闻：《大运河“飞”到大湾区！5G大运河亮相深圳文博会》，2021年9月23日，https://www.thepaper.cn/newDetail_forward_14627068。

¹²¹ 澎湃新闻：《5G大运河“飞”进博物馆，一镜穿越17城》，2021年6月12日，https://m.thepaper.cn/baijiahao_13106942。

5.1.3 应用场景

5.1.3.1 文物保护与修复

在文博与博物馆领域，5G 全媒体传播可助力文物保护和修复。在文博方面，5G 专网可支持文博机构采用多种技术手段，建立专门的数字化资料库，探索文物巡检和数字化建模等方式，减轻文博工作压力。在修复方面，可通过 5G 技术对不易修复的文物进行数字化渲染与还原，并利用博物馆 5G 专网，让观众能够随时随地通过 5G 了解文物原貌以及文物背后的故事。

5.1.3.2 文物发掘与田野考古

传统的文物发掘工作较为繁重艰辛，数字化水平有待提升。通过在挖掘现场布置 5G 专网，能够让挖掘队伍对挖掘过程进行 24 小时监测与记录，并通过联网无人机、数字化设备等实时观测挖掘现场情况、记录挖掘过程具体信息，助力构建“科技+考古”的应用模式。

5.1.3.3 展览展示与呈现

5G 技术让 AR 技术、AI 技术等能够在博物馆场景中得到真正落地，让观众真正体验到沉浸式观展。其中，AR 技术的加入让文物焕发出新的活力，真实文物与虚拟展示的两相结合让文物展览的形式更加多元。

5.1.3.4 5G 智慧博物馆

5G 智慧博物馆场景是基于 5G 与多种技术相结合而产生的，不仅能够整合博物馆文化资源、优化博物馆资源配置，让博物馆实现智慧管理、智慧保护和智慧服务；还能让观众通过虚实结合的方式畅游博物馆。只需一部手机，无论在场还是不在场的观众都可以深入了解文物自身及其文化内涵。

5.1.3.5 文博宣传与社教

博物馆的宣传与社会教育是提供社会服务的重要一环。5G 技术让博物馆的宣传与社教功能更上一层楼，能够融合不同的媒介技术形式，增强感染力、提高传播度，让观众充分感知文博魅力。

5.1.3.6 观众服务与用户运营

5G+大数据能够助力构建精准的观众数据库，在数据基础上不断优化观众服务，并基于数据精细化进行用户运营。文博单位充分分析并利用观览数据，能够提升观众参与的满意度，更好地提供服务。

5.1.4 应用创新

5.1.4.1 提升博物馆综合管理效率

通过建设 5G 智慧博物馆，能够充分采集博物馆信息，并应用到博物馆综合管理的每个环节上。无论是对内的信息化建设、文物保护工作，还是对外的文物展览工作，5G 可助力博物馆产业链上的每个管理场景，让 5G 渗透到博物馆日常运行之中。中国（海南）南海博物馆馆长辛礼学认为，数字博物馆运用新科技、新理念对博物馆进行全方位升级，5G 创新应用可以提升安保、管理、服务领域的智慧化水平，以 5G 创新应用项目中 5G+智慧安防的落地使用来举例，人脸识别系统的引入，实现对客流的统计和深度分析，通过自动统计进出的参展人员，分析不同区域进出人员数量，了解大众需求，可对安防力量进行有效布控和实时调整，并对后续博物馆等布展、建设和调整提供依据，同时，对馆内走丢、走失人员的紧急寻找，提供了极大的帮助。¹²²

5.1.4.2 促进文博领域数字化发展

5G 与文博领域的结合，可通过数字采集、云端服务和智慧科技等前沿技术，深度建设数字化文物保护。如故宫博物院在 5G 助力下进行文物数字化采集、存储及展示方面的技术研究，预期完成 10 万件文物的高清影像采集、精修，并参与推动数字化采集行业标准的建立。故宫博物院院长王旭东曾表示，整个社会都在发生广泛而深刻的“数字变革”：建设“数字故宫”，让文化插上科技的翅膀，走进千家万户，任重而道远。故宫博物院资料信息部主任苏怡认为，新的技术能够让观众零距离、更加深度地去解读这些文物蕴含的信息，把更多的人、物，都连接在网上，然后对故宫的文物保护古建筑监测，还有观众服务能够发挥更大的作用，呈现出更加智慧的故宫。¹²³

5.1.4.3 优化博物馆游览互动体验

5G 技术在文博、博物馆领域的重要贡献之一便是为公众提供互动性更强、沉浸式体验更丰富的游览经历，如通过手机、探究镜、VR 摄像等终端丰富游览

¹²² 南海网：《《这就是 5G》 | 专访中国（海南）南海博物馆馆长辛礼学：科技赋予文博事业新的生命力》，2021 年 11 月 2 日，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1715329557062327135&wfr=spider&for=pc>。

¹²³ 央视网：《当 5G 来到故宫：10 万件文物将实现数字化》，2019 年 9 月 18 日，<http://news.cjn.cn/gnxw/201909/t3458000.htm>。

体验。如此一来，公众便能够在游览博物馆时更加便捷，并在沉浸式导览与丰富多彩的展示形式下与文物进行互动，获得如临其境的参观乐趣。如 2021 年广东旅博会首设的“数字文旅展区”，到场公众只需在展区内打开手机 APP 扫一扫，文物即可自动识别并呈现相关信息，通过 5G 全景 AR 导览的方式，公众就可以享受一场全新的沉浸式互动游览。¹²⁴

5.1.5 总结

5G 作为新一代信息技术，已经运用到了文保、博物馆等领域之中：通过提供行业服务、助力行业数字化建设、创新全息沉浸展现，能够整合珍贵文保资源、丰富人民群众的文化生活，赋能城市文化建设。

5.2 5G 在旅游、节庆中的应用与创新

5.2.1 概述

2021 年，5G 全媒体传播在旅游、节庆中的应用不断深入。7 月 5 日，为实现 5G 赋能更多产业，推动经济社会转型升级，包括文化和旅游部在内的十部门联合印发《5G 应用“扬帆”行动计划（2021—2023 年）》。¹²⁵受疫情影响，“云旅游”的产业发展较迅速。5G 在旅游、节庆中的应用主要以“云旅游”为主，并推出了 5G+智慧旅游 720°、5G+全方位综合管控智慧景区、“5G+旅游”直播、5G+4K 直播等多样化的“云旅游”形式。

5.2.2 应用案例

5.2.2.1 福州鼓岭 5G+智慧景区

为响应国家“十四五”规划加快旅游业发展的指导意见，福州鼓岭景区在福建电信的助力下打造了首个全域 5G+智慧景区，提升管委会平安治理效率、游客服务体验感知、景点客流经济效益，助力鼓岭森林旅游发展。“5G+智慧景区”运用 5G+大数据，依托进出口、停车场等电子眼传回的实时数据，做到人/车流大数据实时分析监控，合理安排引导人员，解决高峰期人车拥堵问题；运用 5G+AI 云计算，实时判断危险越界、地灾火灾等场景，实现可视化综合监

¹²⁴ 广州日报：《5G 嫁接博物馆 文物“触屏可及”》，2021 年 9 月 13 日，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1710771129829449567&wfr=spider&for=pc>。

¹²⁵ 工业和信息化部网站：《十部门关于印发 5G 应用“扬帆”行动计划（2021-2023 年）的通知》，2021 年 7 月 5 日，http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-07/13/content_5624610.htm。

控，帮助景区搭建全方位、智能化的安全预防体系。¹²⁶

5.2.2.2 雅安蒙顶山 5G 智慧茶园

2021年5月16日，“品川茶清幽·电信 5G 云采茶”大型视频直播活动在四川雅安蒙顶山景区举行。通过 5G+8K 超高清技术，该活动在央视频、四川观察、看四川 APP、电信 IPTV、成都春熙路 8K 超高清 LED 大屏等全程直播，邀广大观众共同走进 5G 智慧茶园，身临其境体验云采茶，品味茶文化，感受信息技术赋能川茶的独特魅力。主持人与现场嘉宾互动，网友们深入了解了 5G 等新技术如何为川茶生产赋能注智：依托中国电信 5G 云网融合和 NB-IoT 物联网技术，通过环境监控传感器、魔镜慧眼视频等自动采集茶园生产、加工、仓储、物流等实时数据，并实时回传至智慧茶园系统。基于数据的智能统计分析，为茶叶的生产、加工、仓储、物流提供智慧化支撑，真正实现了茶叶从“茶园”到“茶桌”的全流程可控、可看、可溯源。随后，通过电信 5G+8K 超高清视角，网友们登上了蒙顶山，和美丽的采茶女一起采摘茶叶，体验了采茶全流程。制茶环节，则由雅安市名山区茶业协会会长高永川先生详细介绍了制茶全过程和制茶技艺。讲茶环节，主持人通过 5G 连线远在杭州的中国茶叶理事会会长江用文先生，聆听江会长讲述川茶具备的优势。品茶环节，主持人和嘉宾带着大家学习品茶，如何选茶、选茶具，了解茶艺组织及四川传统茶艺，并观看了蒙顶山独有的茶道表演——长嘴壶茶技“龙行十八式”。基于 5G+8K 技术的“品川茶清幽·电信 5G 云采茶”大型视频直播活动，线上线下结合，全方位呈现出悠久川茶文化和智慧信息科技融合的视觉盛宴。以 5G、互联网和大数据等新技术赋能的川茶产业，在加快数字化转型中，激发新动能，焕发新活力。¹²⁷

5.2.2.3 “宝塔山”5G 慢直播

2021年5月13日，中央广播电视总台央视频 5G 新媒体平台推出“宝塔山—中国革命圣地标志”慢直播，首次向全国观众呈现了延安宝塔山 24 小时实时景观变化。依托中国电信“5G+云网”技术，通过 4K 高清画面，万千网友足不出户便可踏访延安登顶宝塔山，开启一场特殊的红色革命之旅。通过慢直播，人们

¹²⁶ 福建省通信管理局：《福建电信打造首个全域 5G+智慧景区》，2022 年 1 月 24 日，https://fjca.miit.gov.cn/xwdt/xydt/art/2022/art_8f7b09ab38714d62b9057ccfa5785698.html。

¹²⁷ 人民资讯，《“品川茶清幽·电信 5G 云采茶”大型视频直播活动在四川雅安蒙顶山景区举行》，2021 年 5 月 17 日，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1699972407327645315&wfr=spider&for=pc>。

仿佛驻足宝塔山下：绿树环绕、延河静波，太平美景尽收眼底。“宝塔山—中国革命圣地标志”慢直播一经推出，立刻引来近 2000 网友围观。¹²⁸

5.2.2.4 西郊线“最美花海 5G 专列”

2021 年 5 月 17 日，“开往春天的列车”活动圆满收官，不仅为广大游客带来了 5G 加持下的新奇赏花之旅，还依托自身高速、稳定、广泛的 5G 网络赋能后疫情阶段新文旅发展，为第 53 届电信日增光添彩。在为期一个月的活动中，北京电信用 5G、花朵元素在西郊线打造“最美花海 5G 专列”，列车沿线不仅风景秀丽，还实现了电信 5G 网络全覆盖，吸引了大批游客前往游玩。西郊线巴沟站还提供了 5G 体验活动，通过天翼 1 号 2021 和 vivo S9 两款 5G 手机，让游客感受电信 5G 网络下，清晰、流畅的 5G+4K 视频观看体验。目前，西郊线全线以及北京植物园、香山等热门景区，已实现电信 5G 网络全覆盖，保证出游人群 5G 信号满格，在游玩期间随时随地享受极速上传，为游客打卡、分享提供畅快体验，全方位赋能首都新文旅建设。¹²⁹

5.2.2.5 颐和园 5G 颐式景区

2021 年 11 月 28 日，联想集团与颐和园景区战略合作签约仪式暨颐和联想智慧景区揭牌仪式在京举行。联想智慧服务云平台正式接入百年颐和园，并赋能颐和园游客游览、运营管理、文化创新等各个环节，双方将共同推动“智慧颐和园”建设，打造“云端惠民”新样本，每一位来到颐和园的观众能够享受到更高速的网络服务和高清视频内容，获得更优质的文化服务和数字体验。在建设智慧景区的过程中，借助 5G 技术的深厚积淀，颐和园项目能够在游客服务、文旅管理等方面实现重要景点的低延时直播、游船服务、陈列文物管理等创新；联想最新打造的系统也可以通过 5G 应用、智慧医疗、多场景互动等为游客提供更多颐和园信息，呈现颐和园文化。¹³⁰

5.2.2.6 广西桂林“5G+旅游”直播活动

2021 年国庆节期间，桂林移动开展“红色全州”、“阳朔慢时光”和“不加滤

¹²⁸ 通信信息报，《中国电信联合央视频“宝塔山”5G 慢直播来啦！》，2021 年 5 月 14 日，https://www.sohu.com/a/466369793_482239。

¹²⁹ 北晚新视觉，《献礼 517 电信日 中国电信 5G 赋能新文旅》，2021 年 5 月 17 日，<https://www.takefoto.cn/viewnews-2491444.html>。

¹³⁰ 中关村在线：《联想携手颐和园打造 5G 颐式景区 持续释放颐和园文化价值》，2021 年 11 月 28 日，<https://view.inews.qq.com/a/20211128A0866Y00>。

镜的桂林”三场“5G+旅游”直播活动。这次活动利用 5G 和背包、5G 网联无人机、5G 消息等新技术，实现电视端、手机端、PC 端三屏直播及全媒体渠道传播。“红色全州”是在中国移动与全州湘江纪念馆联合打造的 5G VR 全景网上展馆，广西移动运用“5G+VR+云平台”技术直播平台，让游客打开手机里的咪咕视频，就可一步跨入 5G+VR“任意门”，“云游”红色故土全州。“阳朔慢时光”和“不加滤镜的桂林”是桂林移动开通的 5G 实时超高清直播，架设桂林两江四湖、阳朔相公山等景点现场的 5G+4K 高清摄像头通过 5G 网络实现桂林、漓江风景区等景点的实时高清画面传输，5G VR 直播桂林山水时清晰流畅。¹³¹

5.2.2.7 广东 5G+VR 游乡村

2021 年 10 月，广东移动与茂名市“精彩 100 里”高州精华片区中的羊角镇携手建成了首个 5G 智慧乡镇。借助 5G+VR，羊角镇的建设成效得以全方位展示，带上 VR 眼镜或点击微信小程序，无论身在何处都可以 720° 身临其境地领略岭南乡村的风情。通过新奇有趣的 VR 线上预览，大量游客被吸引前来实地游览高州羊角镇美景，体验乡村振兴成果。在广东另一边的梅州市，同样可以看到 5G 技术带来的改变。5G 农业大数据平台助力当地智慧农业蓬勃发展，在粤享 5G APP 中，基于广东移动的 5G+VR 直播技术，还可以实现 720° 全方位、沉浸互动式地观赏各景区、农业园的优美风光。一帧帧实时播放的 5G 高清画面，在粤享 5G 上流畅呈现，全国观众都可以随时随地打开 APP 欣赏实时美景。通过粤享 5G 的 5G+VR 直播、“云旅游”栏目，能为乡村打造对外宣传展示的新名片，推动乡村旅游深度发展，促进乡村振兴经济腾飞。¹³²

5.2.3 应用场景

5.2.3.1 5G+全息，沉浸式云游体验

“云旅游”最大的痛点就是如何让游客获得沉浸体验。在 5G 技术的加持下，通过 5G+智慧旅游、VR/全息沉浸直播，游客可以全身心感受景点的魅力。如“不加滤镜的桂林”直播，通过 5G+4K/VR 实时传输高清桂林山水画面，让全国各地的游客都能沉浸体验到“桂林山水甲天下”的名不虚传。

¹³¹ 人民资讯：《数智移动 实事为民 | 移动 5G+ 与您十一 “云游” 全新方式赏大美桂林》，2021 年 10 月 8 日，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1713018114853638736&wfr=spider&for=pc>。

¹³² 南粤朝闻：《5G+VR 游乡村，沉浸式打卡红色景点，5G 时代的旅游方式点亮这个十一》，2021 年 10 月 11 日，<https://view.inews.qq.com/a/20211011A03SHH00>。

5.2.3.2 5G+物联网，景区综合管控

5G 和物联网、大数据等技术的结合能够应用于景区综合管控场景。通过在景区内布置物联网终端，能够采集多个维度的数据，如用户行为数据、交易数据、评价数据等，并进行实时回传，再结合互联网舆情、视频监控，景区方可对旅游产业进行全方位地综合监测、跟踪、预测和决策支持，提升自身的管控水平。

5.2.3.3 5G 节庆活动，旅游融入城市特色文化

各个城市的节庆活动都体现着特色的地域文化，运用 5G 技术开发慢直播、VR 体验、节庆互动 H5、4K/8K 视频等衍生产品，能够让更多游客全方位感受节庆氛围，了解城市特色历史文化，为旅程增添人文气息，促进节庆活动产品消费。

5.2.3.4 5G 慢直播，景点跨越时空与游客连接

受疫情影响，许多旅游景区都开发了 5G 慢直播产品。通过慢直播的多个视角，游客可以随时随地自由观看景区美景，获得可选择的沉浸式体验。慢直播机位往往架设在最佳观景位，能够为游客提供耳目一新的观感。

5.2.3.5 5G+AI，线上线下全方位服务游客

通过 5G+AI 以及景区物联网、大数据等技术的结合，线上能够为游客提供 AI 导览、在线服务、应急处理及个性化线路定制等功能；线下能够为游客提供基于位置数据的摆渡车、线路推荐、购物结算等服务。

5.2.4 应用创新

5.2.4.1 线上线下游览体验全面升级

5G+智慧旅游能够充分提升游客的游览体验。5G+智慧旅游，能够让游客自助出游时更加方便快捷，比如依托 5G+AI 技术的人脸识别入园服务、基于位置信息的智能推荐、自动生成攻略、智能客服等，都能够让游客获得更好的用户体验。借助 5G 技术，游客在出行前不仅可以充分了解出行地的“游玩攻略”，还可以采用 VR 等形式身临其境预体验目的地风景；游客在游玩过程中也不必在出行、住宿、购票、入园等环节花费较多时间，同时还可以获得智能讲解与多语种翻译等功能的帮助；在出行途中也可获得更精确的、量身定制的路

线导航，例如自驾游时可智能推荐最佳自驾路线、乘坐公共交通出行时可推荐最方便的线路等。

5.2.4.2 激活“云旅游”产业生命力

5G+全息沉浸直播让“云旅游”从一种非常态时期的创新之举，变成一个前景广阔的产业。5G+全息沉浸直播的体验较好，2021年全国各省市、地区的旅游景点纷纷试水，并探索出了一条“云旅游”产业链，推动实地旅游与“云旅游”相结合，完成旅游景区增收提质。“云旅游”有三个方面的益处：第一，在云端即可享受云旅“大餐”，让人们足不出户也可以云游四方。第二，技术创新打破了时空局限，人们随时随地可以体验相关文旅服务，甚至还能体验到一些核心文旅区域的场景。第三，对于产业链上下游的各环节经营者来说，“云旅游”正在成为一种重要旅游营销场景，带动文创等产品的销售。¹³³

5.2.4.3 5G 多元技术协同助力智慧文旅发展创新

5G 高带宽、低时延、广连接的特点，能够结合大数据、人工智能等新技术及电信运营商集成服务优势，实现景区智能化管理。北京电信规划设计院有限公司海南分公司总工程师李红志认为，智慧文旅就是利用云计算、物联网、大数据、人工智能和 5G 等技术充分准确及时感知和使用各类旅游信息，从而实现旅游服务、旅游管理、旅游营销、旅游体验的个性化。如河南省连康山国家景区，就是通过 5G 建设全面推进文旅融合发展，打造信息化、数字化、智能化智慧景区，并充分利用 5G+大数据助力老区新县智慧旅游再上新台阶。¹³⁴

5.2.5 总结

5G 全媒体传播能够促进文化与旅游融合、管理与服务融合、游客与市民融合、政府与市场融合、线上与线下融合。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中明确提出：“要坚定文化自信……加快发展新型文化企业、文化业态、文化消费模式推动文化和旅游融合发展，建设一批富有文化底蕴的世界级旅游景区和度假区，打造一批文化特色鲜明的国家级旅游休闲城市和街区，发展红色旅游和乡村旅游。”5G 技术在未来将进

¹³³ 人民日报：《云旅游：足不出户赏景，身临其境体验》，2021 年 2 月 14 日，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1691629105908569803&wfr=spider&for=pc>。

¹³⁴ 南海网海南新闻：《〈这就是 5G〉第一期：海南发展智慧文旅需在深度广度不断拓展》，2021 年 10 月 22 日，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1714291411522584864&wfr=spider&for=pc>。

一步赋能文旅融合，在后疫情时代提振文旅消费，促进文旅产业转型升级。

5.3 5G 在交通、运输中的应用与创新

5.3.1 概述

2021 年，5G 智慧机场、5G 智慧公路、5G 智慧车站、5G 智慧航道、5G 智慧港口等创新应用涌现，为智能交通建设添砖加瓦，5G 全媒体传播渗透到交通、运输领域。2021 年 8 月，交通运输部印发《交通运输领域新型基础设施建设行动方案（2021—2025 年）》，提出将进一步营造良好创新发展环境，打造有影响力的交通新基建样板，以点带面推动交通基础设施数字转型、智能升级。¹³⁵交通、运输领域的信息化需求，也将刺激本领域内 5G 全媒体传播的发展。

5.3.2 应用案例

5.3.2.1 合肥开通 4G&5G（SA）共建共享地铁通信系统

2021 年 1 月，中国电信合肥分公司完成国内首个电信联通 4G&5G（SA）共建共享地铁通信系统部署，有力保障合肥地铁五号线南段正式开通运营。合肥地铁五号线南段是安徽省第一条开通 5G 网络的地铁线，也是国内首条电信联通 4G&5G（SA）共建共享地铁线。目前，合肥地铁五号线南段已全面实现隧道、站厅、站台的电信 5G 网络全覆盖，5G 用户可以直观感受 5G 网络的超快速度，乘车时可以体验 5G VR、AR、超高清视频、活动直播、高速上传下载等功能。中国电信合肥分公司在车站公共区采用 4T4R 5G 新型室分方式进行覆盖，区间隧道采用混合 2 路 5/4 泄漏电缆和 5G POI 进行覆盖，获得了最佳覆盖效果。5G 网络采用 SA 组网，电信、联通各开通 100M 独立载波，5G 网络测试下载速率均值在 950Mbps 左右，上传速率均值在 250Mbps 左右，网络性能指标优良，达到设计预期，为合肥地铁五号线提供了优质的通信和网络服务。¹³⁶

5.3.2.2 中国电信 5G+MEC 智慧物流

2021 年 1 月，中国电信智慧物流应用能力中心的第一台移动边缘计算服务器（MEC）场景测试获圆满成功。本次场景测试中，中国电信的 5G 基站串联起长春一汽国际物流公司服务器、天翼智联 MEC、5G 工业网关与用户界面，完美

¹³⁵ 交通运输部网站：《交通运输部发布新基建行动方案 以点带面推动数字转型智能升级》，2021 年 9 月 29 日，http://www.gov.cn/xinwen/2021-09/29/content_5639993.htm。

¹³⁶ 人民邮电报：《合肥电信开通 4G&5G（SA）共建共享地铁通信系统》，2021 年 1 月 14 日，<http://www.c114.com.cn/news/78/all150375.html>。

呈现 5G 仓储物流典型场景应用。测试结果显示，246 个内部 IP 全部调通，AGV 小车网络时延稳定在 15 毫秒以内，最快时仅为 6 毫秒，远远低于合作方提出的 30 毫秒标准，处于国内领先地位。在原来的 WiFi 环境下，只能带动 30 台左右的机器人，还经常出现 AGV 掉网、跑丢的情况，如果采用中国电信 5G + MEC 技术，同时部署上千台智能小车都没问题。¹³⁷

5.3.2.3 湖北 5G“智慧长江”

2021 年 2 月，湖北省首个线上开通的 5G 专网专享项目“长航 5G 宜昌示范段项目”端到端测试成功，目前已实现前端 CPE 通过 5G 网络上传摄像头实时图像到长航锚地船舶动态管理系统的应用场景。该项目依托 5G 传输优势，为全省打造“智慧长江”提供了更丰富的智能连接服务及平台支撑。对比传统的技术手段，5G 专网专享模式基于增强覆盖和边缘计算技术，实现本地流量卸载、边缘数据处理，不仅具备 5G 大带宽、低时延、大连接的网络特性，还有自运维、自服务、自开发等多元化的网络能力，可以降低时延至 20 毫秒以下，满足用户对数据不出场、超低时延等业务需求。未来，5G 大带宽应用场景将深入到长江宜昌航道局锚地船舶管理系统、船舶动态检测系统、违法捕鱼监管系统、无人机、单兵执法仪、北斗地基增强系统、AIS 船舶自动识别系统等行业应用中，同时 5G 低时延应用场景将用于无人船远程控制平台中。目前，在长江沿线城市襄阳、宜昌、武汉等地，“蓝天卫士”、“智能禁渔”、“智慧水务”等信息化应用守卫着长江湖北段 1061 公里水域。¹³⁸

5.3.2.4 江西“5G+北斗”城市智慧道路

2021 年 5 月，江西省南昌市开始建设的九洲高架东延项目将建成国内首条基于“5G+北斗”车路协同的开放式城市智慧道路，并开展自动驾驶车路协同测试。该智慧道路的建设从智慧城市的顶层设计出发，利用北斗、5G、云计算等现代化信息手段，将高新技术植入城市基础设施全周期建设中的“人、机、物、法、环”各个因素中，通过“北斗+智慧工地”、“北斗+智慧管养”、“5G+北斗”车路协同等应用项目，为智慧城市建设注入新动力。江西“5G+北斗”城市智慧道

¹³⁷ 中国电信：《天翼智联携手中国电信长春分公司布局 5G 智慧物流再获突破》，2021 年 1 月 6 日，<https://weibo.com/ttarticle/p/show?id=2309404590365700129401>。

¹³⁸ 中新网湖北：《湖北首个 5G 智慧航道护航“绿色”长江》，2021 年 2 月 26 日，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1692735165182767417&wfr=spider&for=pc>。

路将让“聪明的车”和“智慧的路”完美结合，让路网运行更安全高效，公众出行更便捷舒适，交通管理更科学智能，智慧道路更绿色经济。¹³⁹

5.3.2.5 天府国际机场建成 5G 智慧机场

2021 年 7 月，成都天府国际机场正式投入运营。中国电信围绕“高起点规划、高标准要求、高质量建设”原则，成功完成新机场“专属三千兆”（5G、光网、航旅 Wi-Fi）、智慧安全应用平台、行业应用交付，助力成都天府国际机场建成 5G 智慧机场。一是加强对接响应和规划。以新机场未来二十年安全可靠、业务需求满足、云改数转等标准为指导，完成成都天府国际机场云网一体化规划。二是完成网络建设和创新。实现机场航站楼、交通换乘中心、机场运控中心、APM 地铁、穿场隧道等“5G 三千兆”无缝覆盖和整个机场客流区航旅 Wi-Fi 覆盖。同时打造“机场+宏杆微 3.0”创新试点，有效提升无线信号覆盖效率，实现机场 5G 全覆盖。三是建成多个智慧平台。建成机场唯一语音业务服务平台——IP 语音平台，实现 VoIP 语音和 VoLTE 高清视频通话功能；打造安全等级保护平台，可提供 1000 万人次/年的航旅 Wi-Fi 用户安全审计等多项安全能力；打造智慧维护调度平台，实现机场所有网元数字化处理；基于 GIS+BIM 技术打造网络智慧运营平台，保障试飞活动期间的网络畅通安全。四是全力保障投运工作。为确保天府机场顺利投运，成都分公司提前巡查，做好各项工作，进行现场保障，圆满完成任务。五是提供智能化服务。借助 5G、物联网、大数据、天翼云等新技术，为乘客提供智能化服务，在 T1、T2 航站楼内共计安装 16 部视频电话，为机场用户免费提供 3 分钟语音或视频通话。¹⁴⁰

5.3.2.6 甘肃“5G+智慧公路”示范项目

2021 年 7 月 6 日，甘肃省公交建设集团依托清水驿至傅家窑公路工程，建设首条“5G+智慧公路”示范项目。这条智慧公路在该省首次部署了车路协同开放式测试路段，可供自动驾驶汽车上路测试，成为真正意义上能满足自动驾驶汽车行驶的智慧公路。以 5G 技术为支撑的智慧公路建成后，拥有路网全息感知能力，可以将路况信息及时自动告知管理者和出行者。比如，道路出现交通事

¹³⁹ 南昌新闻：《“5G+北斗” 打造国内首条车路协同智慧道路》，2021 年 5 月 22 日，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1700425323754200663&wfr=spider&for=pc>。

¹⁴⁰ 中国电信四川公司：《中国电信助力天府国际机场建成 5G 智慧机场》，2021 年 7 月 15 日，<http://gzw.sc.gov.cn/scsgzw/c100113/2021/7/15/c98d78f01e7c4a8a87c67d137b2bb9ab.shtml>。

故、拥堵、雨雪天气等情况后，不仅能第一时间告知管理者并提供应对建议，还能自动通过导航地图、情报板以及各类网络信息平台及时发布信息，对出行者进行提醒。¹⁴¹

5.3.2.7 安徽 5G 智慧高铁站

2021 年 9 月，安徽移动发挥在网络化、数字化、智能化方面的技术专长和运营能力，在合肥南站重点区域进行 WiFi 网络、5G 网络全覆盖建设，站内信号设备全量更新补漏，提升旅客在人群密集的室内通信感受；并为合肥南站引入两台 5G 智能机器人，一台是 5G 安保机器人，另一台是 5G 无人驾驶清扫车。两台设备可满足当前枢纽区疫情防控、反恐防暴、机器人安保及消杀清扫等智慧管理需求。其中 5G 安保机器人利用中国移动 5G 网络高带宽的优势，快速实现巡逻监控、图像识别、环境监控和社区服务。5G 无人驾驶清扫车则可实现自动驾驶和智能清洁，日常操作不受雷暴、冰雪等天气的限制，管理者可以看到车辆的行驶轨迹和清洁进度。该清扫车基于中国移动 5G 网络高速、连接大的特点，可实现行车路线状态的实时感知，沿途车辆和行人的检测定位达到厘米水平。¹⁴²

5.3.3 应用场景

5.3.3.1 5G 车路协同

5G+智慧道路具体包括 5G+道路管理、5G+道路运维、5G+道路救援等应用场景。以 5G+道路运维为例，5G 在道路运维中的应用包括道路养护和道路巡检等。围绕“桥—隧—坡—路”等基础设施关键场景，基于 5G+高精度定位、Gis+bim 可视化搭建智慧、安全、服务的智慧养护平台，降低应用成本，提升宏观决策、业务管理和综合服务的能力，而通过 5G+机器人或无人机巡检的应用则能够节省人力成本，全时空高效保障交通安全。¹⁴³

5.3.3.2 5G 智慧交通枢纽

¹⁴¹ 中国新闻网：《甘肃建“5G+智慧公路”示范项目 可供自动驾驶汽车行驶》，2021 年 7 月 6 日，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1704529103135624867&wfr=spider&for=pc>。

¹⁴² 中国移动：《数智移动 实事为民|安徽移动打造 5G 智慧车站》，2021 年 9 月 11 日，http://www.ah.xinhuanet.com/2021-09/11/c_1127851926.htm。

¹⁴³ 上观：《【观点】5G+智慧交通应着力加强五大应用场景建设》，2021 年 8 月 3 日，<https://sghexport.shobserver.com/html/baijiahao/2021/08/03/503133.html>。

5G+智慧枢纽主要包括 5G+智慧港口、5G+智慧火车站等应用场景。港口、车站、机场作为交通运输的枢纽，在国际贸易、旅客通行和地区发展中起着举足轻重的作用，作业效率对于这些交通关键节点来说至关重要。在 5G 发展的时代背景下，这些枢纽也在进行数字化、全自动的转型升级。¹⁴⁴

5.3.3.3 5G 车载新媒体

5G 技术能够基本解决交通场景下对信息传播的特定要求，为车载新媒体和交通新媒体的发展提供保证。在车载新媒体场景下，声音与触控将不只是唯二能够与车载媒体交互的方式，人脑等或许也可以通过脑机接口的形式与车载媒体交互。高清的音视频内容将加入车载新媒体场景，甚至成为一个兼容不同应用形态的技术平台。¹⁴⁵

5.3.3.4 5G 交通信息发布与治理

5G 交通信息的发布，是 5G 全媒体传播在交通领域的重要体现。中科院自动化研究所模式识别国家重点实验室研究员王金桥认为，通过建立车纹识别大数据平台，能够实现道路全息网联化信号协同调度，缓堵减排，保安全、畅通行；助力“监管车辆”智能排查，提升交管查车效能，提升相关部门交通治理效能。¹⁴⁶

5.3.3.5 5G 道路预警与应急处理

在交通风险出现前，可利用 5G 技术及时预警并规避潜在交通事故；在道路出现突发情况需要应急处理时，可利用 5G 技术实现信息推送、及时预警、疏导道路等功能，为处理应急情况留出足够的空间，协助交管部门提升管理效能，保障交通运输安全稳定。

5.3.4 应用创新

5.3.4.1 5G 推动交通行业数字化升级

交通运输部公路科学研究所副院长李斌认为，智慧交通就是在原有的土木

¹⁴⁴ 上观：《【观点】5G+智慧交通应着力加强五大应用场景建设》，2021 年 8 月 3 日，<https://sghexport.shobserver.com/html/baijiahao/2021/08/03/503133.html>。

¹⁴⁵ 卢迪，邱子欣：《5G 新媒体三大应用场景的入口构建与特征》，《现代传播（中国传媒大学学报）》2019 年第 7 期，第 7-12 页。

¹⁴⁶ 财讯网：《中科视语王金桥：5G 赋能新警务应用，提升交通治理“精细化、科学化”管理》，2021 年 8 月 6 日，<http://www.chinaidr.com/tradenews/2021-08/184854.html>。

设施的基础上，增加一层数字化的基础设施，也就是现在说的融合基础设施。5G 高带宽、低时延、广连接等特性，是交通产业向高质量转型升级的重要推手，以广连接为例，就能很好地适用于交通点多、线长、面广、体系庞大等特点。¹⁴⁷5G 技术凭借自身特性推动交通运输行业整体的数字化升级。

5.3.4.2 5G 智慧终端覆盖交通运输工具

工信部数据显示，2021 年 1 月至 8 月，国内 5G 手机出货量 1.68 亿部，同比增长 80%。截至 8 月底，5G 终端连接数近 4.2 亿。¹⁴⁸交通运输领域的终端将在 5G 智慧终端中占有较高的份额。车载智慧终端所采集的海量数据将成为交通行业数字化的基石，同时车载终端也将为交通运输行业带来全新的传播范式，为车载空间带来丰富的媒体体验，甚至催生新的内容形式。

5.3.4.3 5G 推动交管部门实现精细化管理

5G 使得交管部门在违法查处、交通治理、保障通行安全、处理应急事件等方面能够实行精细化管理。在违法查处上，可使用 5G+联网摄像头、5G+无人机等实现事故现场探察、城市交通巡逻。在交通治理上，可通过精细化交通组织，改善交通通行效率。在保障通行安全上，可通过 5G 数据平台进行协同指挥调度。在处理应急事件上，可实现警情警务的迅速处理。¹⁴⁹

5.3.5 总结

2021 年，5G+交通创新应用纷纷涌现。我国交通运输业将在未来结合 5G 商用部署，协同推进对高速公路重点路段、重要综合客运枢纽、港口和物流园区的网络覆盖；推广车联网、船联网技术应用，推动建设泛在感知、港车协同的智慧互联港口；统筹利用 5G、高速公路信息通信系统等社会和行业资源，整合建设天地一体的行业综合信息通信网络，进一步推进 5G 交通全媒体传播的发展。¹⁵⁰

¹⁴⁷ 东方网：《5G 如何助力交通数字化转型？听听这些专家怎么说》，2021 年 9 月 6 日，<https://m.gmw.cn/baijia/2021-09/06/35142888.html>。

¹⁴⁸ 新华每日电讯：《5G 生活加速来，终端连接数近 4.2 亿》，2021 年 9 月 15 日，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1710949249945290309&wfr=spider&for=pc>。

¹⁴⁹ 现代快报：《科技手段助推交通管理实现智能化升级，强警同时也更加便民》，2021 年 12 月 1 日，<https://view.inews.qq.com/a/20211201A0B5KA00>。

¹⁵⁰ 交通运输部：《交通运输部关于印发 交通运输领域新型基础设施建设行动方案（2021—2025 年）的通知》，2021 年 9 月 23 日，https://xxgk.mot.gov.cn/2020/jigou/zhghs/202109/t20210923_3619709.html。

5.4 5G 在公安、应急中的应用与创新

5.4.1 概述

5G 技术在公安、应急工作中发挥着重要的基础保障作用。2020 年 1 月，全国公安厅局长会议上就强调，要积极推进公安大数据智能化建设应用，加快数据融合，深化实战应用，强化安全管理，着力提升公安机关的核心战斗力。¹⁵¹2021 年，在公安、应急领域中涌现了警务专网、5G 消息、5G 智慧警务亭、智慧水利工程等 5G 全媒体传播相关应用。

5.4.2 应用案例

5.4.2.1 江西南昌公安智慧警务

为有效提升前端数据采集精准度和现场指挥调度流畅性，江西省南昌市公安局充分依托大数据、人工智能、5G、VR 等前沿技术，打造了集 5G+VR 智能移动指挥车、智能交通指挥车、无人机反制车、智能无人机系统为一体的移动智慧指挥平台，在全市社会治安防控体系中发挥重要作用，成为公安移动指挥的“最强大脑”。江西南昌公安通过“数据+路面”巡查实战模式，快速处理交通事故；依托 5G+VR 智能移动指挥车，及时处置突发事件；“321”快速止付机制最大限度保障人民群众财产安全，大力开展公安大数据建设，以智慧警务“解码”城市治理，打造智慧安保、智慧禁捕、智慧社区、智慧交通、智慧禁燃等一系列实战场景应用。¹⁵²

5.4.2.2 山东聊城 5G+智慧水利工程

2021 年 6 月，山东移动在山东聊城通过 5G 模组搭载高清摄像头，为冠县部署 5G+智慧水利工程，并为防汛指挥中心全面研判救援现场情况、合理部署救援力量、科学指挥决策提供了有力的信息支撑。山东移动在每个水利站安装 360°高清摄像头、水文传感器、开关控制单元，连接水位、水质、水流等检测设备，利用 5G 网络的大带宽、低时延等特性和 4K 全高清监控视频可实时上传至后台控制系统，从而实现数据即时计算控制。该系统可实时监测水流量、水文情况，远程控制水利站水闸开关、提水数量等，通过视频监控现场实况，实

¹⁵¹ 公安部网站：《科技兴警：打造智慧公安 推动创新发展》，2020 年 5 月 8 日，<http://gat.sc.gov.cn/scgat/zttpxw/2020/5/8/869c5f5d2f1343b5a37b47ac849c084b.shtml>。

¹⁵² 人民公安报：《江西南昌公安：智慧警务“解码”城市治理》，2021 年 2 月 5 日，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1690828072861121814&wfr=spider&for=pc>。

现水利防汛和大坝安全监测与预警，为水利站安全鉴定、除险加固方案制定和防汛指挥调度提供数据依据，同时满足水利管理现代化的需要，控制中心实现现场实时态势感知，为指挥中心的分析决策、统一调度和应急指挥提供有效支撑。¹⁵³

5.4.2.3 武汉“全市疾控 5G 定制网”

2021年第二季度，武汉市卫健委、武汉疾控中心与中国电信联手，应用5G专网、网络切片、边缘计算、云边协同等关键技术建设的“全市疾控5G定制网”建成交付、投产使用。该5G定制网强有力地延展和升级了武汉医疗卫生专网，通过网定制、边智能、云协同、全场景，以5G云网融合筑基，支撑城市疫情防控关键应用。该项目采用SA架构，通过MEC+网络切片，提供5G端到端定制专网环境，建立起云边协同的5G智能监控网及发热人群监控，在83家定点医疗机构门急诊、住院部和发热门诊、205家基层医疗机构、180台公共应急120急救车辆等重点场景部署人脸识别、红外测温等设备，实现异常体温、人员数据实时自动采集并形成路人库，为智能流调、快速定位、密接人员提供帮助。在本轮疫情中，“全市疾控5G定制网”经历德尔塔变异株疫情反弹实战考验。¹⁵⁴

5.4.2.4 浙江舟山 5G 智助警务亭

2021年10月10日，24小时5G智助警务亭在浙江省舟山市普陀区启用。该警务亭由舟山市公安局普陀区分局联合中国电信舟山普陀分公司建设，将电信5G数字化场景应用植入到智助警务亭，可实现办理多种业务，包括证件照采集、到期换证、遗失补证、多警种业务自助申办、港澳台证件自助签注等，实现了出入境、户籍、交管等业务“一机通办”，既方便了群众也缓解了警力。¹⁵⁵

5.4.2.5 济南舜网 5G 消息应急预警

2021年11月，济南市气象台发布寒潮、暴雪、道路结冰橙色预警信号。济南舜网通过5G消息实时播报雪情、出行信息，实现应急预警。该5G消息的消息卡片内含“紧急通知”、“泉城在行动”、“雪天安全”、“停课通知”等按键，

¹⁵³ 人民邮电报：《5G助力“智慧防汛”再升级》，2021年6月18日，http://www.xinhuanet.com/info/2021-06/18/c_1310014966.htm。

¹⁵⁴ 通信信息报：《中国电信5G应用在科技战中释放“数智”力量》，2021年11月14日，https://www.sohu.com/a/500995385_482239。

¹⁵⁵ 新华社新媒体：《浙江省启用24小时5G智助警务亭》，2021年10月11日，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1713319418499695401&wfr=spider&for=pc>。

用户可一键查看相关部门通知并了解应急预警知识。其中，“紧急通知”按键可跳转到舜网官网，查看政府最新通知；“泉城在行动”按键开展了“直击寒潮”直播，并实时更新暴雪应急新闻；“雪天安全”按键可跳转到科普视频版块；“停课通知”按键可查看最新教育政策。该 5G 消息还开设了慢直播、气象云图科普专栏，市民可以随时观看直播、了解气象情况。此外，市民可以通过“全民拍”功能，通过 5G 消息分享身边雪景；通过“寒潮应对”功能，了解寒潮的形成背景及防护手段。

5.4.2.6 陕西联通“5G+移动核酸采集”

2021 年 12 月，西安大规模核酸检测工作持续进行。陕西联通的“联通 5G-CPE+应急核酸采集”解决方案，主要利用联通 5GeMBB 支持大带宽的技术特征，不再依赖物理布线，快速提供 5G 接入能力，为防疫部门迅速搭建核酸检测网络环境，支持核酸采集设备、居民信息读取设备、移动办公设备等通信服务。陕西联通将工具车辆快速改造为能承担每小时 150 人采集量的“5G 应急核酸采集车”，灵活机动进行疫情管理工作，具有即插即用（5G 智能终端插卡供电后即可马上使用）、无线接入、移动办公（无需物理布线，可根据需要调整使用位置）、快速交付（业务交付快捷）的突出优势。陕西联通“5G+移动核酸采集”有效助力西安、延安、咸阳等地抗疫工作。¹⁵⁶

5.4.3 应用场景

5.4.3.1 5G 警情治理

5G 网络能够应用到智慧警情治理中，包括智慧安保、智慧禁捕、智慧社区、智慧交通、智慧禁燃等。5G 警情治理能让民警更加直观了解警情现场，识别不同的警情情况与进展，从而迅速做到警情处理。

5.4.3.2 5G 智慧应急

应急现场对移动网络有较高的要求，5G 网络大带宽、低时延等特性能够实现数据的即时传输与计算，满足应急管理保障工作的通信需要。在建立应急专网之后，通过采用边缘计算技术等，可有效满足应急通信需求。

5.4.3.3 5G 防灾预警

¹⁵⁶ 央广网：《陕西联通“5G+移动核酸采集”助力西安抗疫行动》，2021 年 12 月 26 日，<https://new.qq.com/omn/20211226/20211226A0991300.html>。

5G 消息等技术可有效应用于防灾预警中。作为整合视频、音频、图文、文件、位置、名片等多种形式于一体的解决方案，5G 消息在防灾预警领域有着先天优势。中兴通讯 5G 消息专家徐云保认为，“通过 5G 消息的应急群发应用，政府可以推动图文、视频、链接等富媒体资源，极大提升消息内容的丰富性和可阅读性。”¹⁵⁷

5.4.3.4 5G 警务终端应用

5G 警务终端包括巡逻机器人、监控终端、可回传执法仪、自助办事终端等。在不同的场景下合理运用智慧终端，解决警力不足的问题，不仅能完成警务安保、警务巡逻、警务巡检等任务，还能够方便群众自助办理个人业务。

5.4.3.5 5G 直播抗灾研判

在一些抗击疫情、防汛抢险灾情现场，可利用便携直播摄像终端实时完成直播画像回传，方便后方合理研判——派出适当人力及设备及时投入到抗灾现场，实现对灾情的精准防控和精准施策。

5.4.4 应用创新

5.4.4.1 5G+网络切片支持公安治理工作

5G+网络切片技术是 5G 警务专网、5G 警务边缘计算等应用的底层支撑。通过采用网路切片建立专网，5G 智慧警务专网可实现不同业务间的物理隔离，完全避免其他业务抢占警用业务的网络带宽，保障了高清视频回传等警用业务大带宽的要求；通过切片隔离，避免了其他突发流量对警用业务的冲击而带来的网络拥塞，保障警用业务的时延稳定在 20 毫秒以内，实现秒级人脸识别，助力现场警员快速、准确抓捕。此外，还可通过网络切片实现警务业务与公众业务之间硬隔离，保障了警务数据安全。¹⁵⁸

5.4.4.2 5G+智慧终端提供治安便民服务

5G 智慧警务终端能够协助公民办理身份证、护照等业务，实现“一机通办”，提升公安便民服务的方便程度，同时也大大缓解了警力不足的问题。未来的 5G

¹⁵⁷ 新华网：《5G 消息抗灾预警小试身手 未来生活无限可能》，2020 年 7 月 24 日，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1673088694158951565&wfr=spider&for=pc>。

¹⁵⁸ 深圳晚报：《全球首个 5G SA 网络切片警务应用在深发布》，2020 年 5 月 17 日，<https://www.163.com/dy/article/FCQC878H0525N4EB.html>。

警务智慧终端将借助 5G 警务专网的大连接能力，接入 5G 警务平台，涉及报警、办事等各个环节。通过 5G+智慧报警服务终端报案，可解决只靠拨打“110”维度单一的局限，方便群众与民警沟通，同时也可以快速、有效判别警情性质，及时分流纠纷求助类警情，通过即时音视频互动提供公安民生服务。

159

5.4.4.3 5G+边缘计算提升应急管理水平

5G+应急管理中除了要保障通信传输，还要通过边缘计算技术提升应急管理水平，迅速建立应急通信，在应急救援区域内迅速采集并处理无人机远程巡检的回传视频等数据，助力应急管理部门作出正确决策，有针对性地进行应急管理。运营商可在较短时间快速搭建起 5G 专网 2B 业务网络环境，将应急车载 MEC 在比邻模式下进行实战应用，有效提升应急管理水平。¹⁶⁰

5.4.5 总结

5G 网络具备的高速率、低时延、大带宽、网络切片、边缘计算等网络能力，将全面赋能 5G 智慧警务平台建设，使 5G 技术更好地应用到公安、应急领域，更好地实现预警和响应功能，提升公安机关和应急部门的社会服务水平。

5.5 5G 在教育、校园中的应用与创新

5.5.1 概述

2021 年下半年，教育部等六部门发布《关于推进教育新型基础设施建设构建高质量教育支撑体系的指导意见》，提出要深入应用 5G 等新一代信息技术，推动教育数字转型、智能升级、融合创新；工业和信息化部联合九部门出台《5G 应用“扬帆”行动计划（2021-2023 年）》，明确将“5G+智慧教育”作为重点应用领域之一，提出了“打造 100 个以上 5G 应用标杆”的任务目标。2021 年，5G 全媒体传播涌现出了 5G+智慧教育体验、5G 教育基地、“5G+MEC”专属校园网络等创新尝试。

5.5.2 应用案例

5.5.2.1 厦门大学百年校庆 5G 直播

¹⁵⁹ 中国长安网：《5G 自助报警系统现身深圳华强北，智慧派出所正向你走来！》，2020 年 7 月 22 日，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1672898172280260061&wfr=spider&for=pc>。

¹⁶⁰ 中国电信：《中国电信 5G 边缘计算应急通信车在佛山首次实战应用》，2021 年 8 月 10 日，https://m.thepaper.cn/baijiahao_13978628。

2021年4月，厦门大学建校100周年校庆期间，中国电信福建厦门分公司携手华为公司利用5G超级上行技术，助力厦门大学实现5G+8K+VR直播，让世界各地的厦大校友在线上也能参与精彩的校庆活动。本次直播中还使用了8K+VR全景机器人，360度拍摄实景并实时回传，全景呈现了厦门大学的各个角落。VR视角下，观众通过触控屏幕或转动手机，自由切换直播的观看视角。通过5G网络实时传输，全球校友在手机端沉浸式体验了母校游览，还能在线实时互动，表达对母校的祝福。¹⁶¹

5.5.2.2 智慧校园 5G 定制网

2021年5月，中国电信武汉分公司负责承建武汉经开外国语学校新建校区的全光网络、标准化机房及5G定制网，其中5G定制网是中国电信在湖北教育行业实施的第一个比邻模式。5G定制网与全光校园网络无缝连接，实现了万兆主干、千兆到桌面，网络集中维护并统一承载有线、无线、监控、广播、语音和其它应用系统，并在网络出口部署安全管控设备，确保全校应用系统的安全稳定，上网绿色可控。11月25日，参加校园秋季运动会的武汉经开外国语学校师生有了新鲜的科技体验：在运动场、观众席、教室，在学校任何一个角落，师生们用手机、平板就可以随时随地观看运动会的5G现场直播，了解各个赛事进程、赛果，自如切换全景、特写、静止、运动画面，高清流畅的直播引起师生们的热捧，当天访问量突破一万人次，这也是湖北省内第一次将5G技术应用于校级运动会的现场直播。据介绍，中国电信5G定制网是奠定未来教育平台项目的重要基础，建成后可承载多项智慧化教、学、管、评应用，如5G录直播、VR教学、远程示教、校园智感安防、5G办公等。5G定制网将改变传统教学模式和校园管理模式，实现对数字校园的赋能，数字校园将贯穿学生培养的全过程，知识传导更具针对性，个性化教学特色更鲜明，教学运营管理更精细化。

¹⁶²

5.5.2.3 山东青岛 5G 高新视频党建教育基地

2021年5月，山东青岛启用5G高新视频党建教育基地。5G高新视频党建教育基地位于中国广电·青岛5G高新视频实验园区，基地充分运用国家广电总

¹⁶¹ 华为，《厦门电信携手华为利用5G超级上行技术，助力厦门大学8K+VR直播百年校庆》，2021年4月7日，<https://www.huawei.com/cn/news/2021/4/xiamen-university-8k-vr>。

¹⁶² 中国电信：《中国电信5G定制网：智慧校园赋能无限》，2021年11月29日，https://m.thepaper.cn/baijiahao_15603476。

局发布的 5G 高新视频系列技术白皮书，突出“党建教育创新+5G 高新视频技术+心理体验”融合特色，是专门从事党史学习、理想信念和爱国主义教育，以及领导力开发、心理体验的培训基地，致力打造党建教育创新品牌。基地目前已建成 5G 高新视频党史教育展厅、沉浸式多功能厅和演播室、全息教室、脑科学训练室等多功能培训教室。“时代先锋—5G 高新视频党史教育展厅”创新了展陈叙事方式，围绕“学史明理、学史增信、学史崇德、学史力行”四个方面展开，将理论与历史相结合，展示党百年发展历程，并通过卫星遥感、可视化技术、幻影场景展现“云上长征路”“天坑开路人”等内容；沉浸式多功能厅利用 5G+16K 精细超高清画面和沉浸双曲碗幕共同打造裸眼 3D 视效，配合数据流柱、真实历史场景、多媒体声效、气候模拟等科技手段，重现革命长征路。这是以科技赋能党建教育，以“党建教育创新+5G 技术+心理体验”为学习特色，还原了南昌起义、遵义会议、万里长征等重要历史时刻，情景再现地讲好党史故事的重要举措¹⁶³。

5.5.2.4 广西北海 5G+VR 智慧教室

2021 年 6 月，广西首个 5G+VR 智慧教室北海市海城区第八小学银河校区“5G+VR 智慧教室”交付使用。“5G+VR 智慧教室”是中国移动广西北海分公司与北海市海城区教育局携手共建的 5G+VR 教学+同步课堂试点项目，运用 5G、大数据、云计算等先进技术优势，通过云平台将各类教学内容同步到 VR 眼镜上，是沉浸式智慧课堂最直接最新颖的形式之一，通过软硬件一体化教学方案支撑多设备同步教学，让教学管理系统真正实现教、学、练、考四位一体的新模式。同时，教师还能轻松实现对教学进度和课堂纪律的有效管控。该项目对北海市智慧教学起到标杆引领示范作用，为教育事业高质量发展注入活力。¹⁶⁴

5.5.2.5 5G+云网融合智慧教育

2021 年 9 月，中国电信开展“信息服务进校园”活动。为了让成都学子享受高品质的网络，中国电信成都分公司对成都高校的有线、无线网络进行全面优化。在新学期开学前，共计开通室外 5G 基站 550 余个，5G 室分设备 100 余

¹⁶³ 齐鲁晚报：《全国首个 5G 高新视频党建教育基地在青岛西海岸新区启用》，2021 年 5 月 8 日，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1699179085871447126&wfr=spider&for=pc>。

¹⁶⁴ 人民网：《广西首个 5G+VR 智慧教室落地北海》，2021 年 6 月 7 日，<http://gx.people.com.cn/n2/2021/0607/c390645-34765586.html>。

处，完成了 56 所高校电信 5G 网络的全面覆盖。同时，为了让四川学子们学习更加便利，在校环境更加安全，中国电信四川公司还从网络服务、数字校园、反诈宣传等方面做好保障。9 月 10 日，广东江门中医药职业学院中国电信 5G 智慧校园建成。中国电信江门分公司和蓬江区分公司历时 45 天的奋战，顺利完成该校数据中心机房、信息技术教学机房和云桌面建设项目的验收和交付，让新老同学“一步”踏入 5G 校园生活。¹⁶⁵

5.5.2.6 山东济南“5G+MEC”专属校园网络

2021 年秋季学期，济南联通为山东大学、山东建筑大学等多所高校打造的 5G 校园专网试点成功。5G 校园专网利用 5G MEC 边缘云技术，通过 5G MEC ULCL 分流结合 5G 校园用户身份鉴权实现 5G 网络与校园网的融合通信，学校师生使用 5G 终端，无论身处校园内外，无需换卡换号、VPN 拨号，无感知访问校园内网和互联网资源，实现 5G 校园融合通信。同时，5G 校园专网利用边缘云的容器虚拟化技术，改变传统教学模式的需求，满足校方通过 5G、AI、VR 等新技术，提升教学效果和教学质量，推进校园信息化建设走向成熟。¹⁶⁶

5.5.2.7 湖北武汉 5G+智慧教育体验

2021 年 10 月，湖北武汉推出 5G+智慧教育体验厅，包括 5G 全息教师授课、VR 虚拟实验课堂、大数据教学评估等。在 5G 全息教学体验室，只需按动遥控器，一位学识渊博的虚拟教师便会立即出现，为相隔千里的学子们授课，而智慧课堂则可以通过 5G 宽带将上课画面实时传输，让同一位教师出现在多个课堂上。VR 虚拟实验教学场景中，体验者头戴 VR 眼罩，手拿 VR 感应设备，在操作屏上选定了试验内容后便可以开始在虚拟空间选取实验器材，进行课程实验。智能备课系统也有非常齐全的教学资料可供选择。¹⁶⁷

5.5.3 应用场景

5.5.3.1 5G+远程教学

¹⁶⁵ 通信信息报：《中国电信发力智慧教育，5G+云网融合打造教育新基建数字底座》，2021 年 9 月 18 日，<https://www.163.com/dy/article/GK60C5A10511A632.html>。

¹⁶⁶ 人民网山东频道：《济南校园网络进入全新互联时代》，2021 年 10 月 20 日，<http://m.people.cn/n4/2021/1020/c1188-15254808.html>。

¹⁶⁷ 央广网武汉：《科教融合 武汉江汉教育人才感受“智慧教学”魅力》，2021 年 10 月 15 日，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1713702474056351611&wfr=spider&for=pc>。

5G 与全息、VR 等技术的融合，突破了虚拟世界的界限，实现了映射空间的全息化、全息空间的数据化和教学场景的沉浸化，将有力促进优质教学资源的共享，进而推动教育的高位均衡发展。例如，华中师大一附中依托“5G +全息投影”技术，创设异地师生的互动课堂，实现了优质课程的高清、实时远程覆盖，针对我国教育资源分布不均问题探索出了一种全新的解决方案。¹⁶⁸

5.5.3.2 5G+党建教育

将 5G 技术运用到党建教育，能够以多种媒体形式制造出沉浸式党建学习体验，让学员亲身感受百年党史，身临其境感受历史事件，更加深入地学习党史知识，感悟革命精神，让党建教育更加生动有趣。

5.5.3.3 5G+智慧校园

通过打造 5G 智慧校园，推出智慧教室、远程直播、VR 实验等应用，可以提高学生的学习兴趣，充分利用教育资源；同时，可以方便师生全身心投入到学习中，提升师生的幸福感，提升教育效果。

5.5.3.4 5G+校园活动直播

在一些校园运动会、新生开学典礼、毕业典礼、演讲比赛中，可利用 5G 技术展开校园活动直播，不仅起到活动记录的作用，还能够提升老师、学生、家长的参与度，同时学校也可以以此作为学校宣传。5G 校园活动直播区别于传统校园活动直播的是能够具备更加高清的画质、更丰富的直播玩法。

5.5.4 应用创新

5.5.4.1 沉浸式课堂提升教学效果

“扬帆行动计划”明确，到 2023 年我国将打造一批 5G+智慧教育样板项目，具体行动包括加快 5G 教学终端设备及 AR/VR 教学数字内容的研发，结合 AR/VR、全息投影等技术实现场景化交互教学，打造沉浸式课堂。沉浸式课堂包括两种形式：第一种是远程异地上课，第二种是实地上课，通过 VR 进行沉浸式实验。中国电信天翼云 VR 负责人王浩曾表示，VR 教育与传统教育相比最显著的优势在于，VR 技术手段让教育变得更加有趣，让知识变得更容易理解。宏观上学生可以通过观看九大行星的运转感受宇宙的浩瀚，微观上可以观看 DNA

¹⁶⁸ 光明网：《“5G+智慧教育”试点促进教育教学与评价改革》，2021 年 9 月 29 日，<https://m.gmw.cn/baijia/2021-09/29/35202116.html>。

的复制体验分子的律动，还可以在模拟的危险场景中锻炼危机处理能力，让学生防范于未然，更好的掌握安全应急知识。也就是说 VR 技术，能让知识从传统的教授变成学生主动的获取，让知识不再是强加给学生的附加物，而是变成他们的本能。¹⁶⁹

5.5.4.2 专网支撑校内外安全连接

“扬帆行动计划”明确，到 2023 年我国将推动 5G 技术对教育专网的支撑，结合具体应用场景，研究制订网络、应用、终端等在线教育关键环节技术规范。5G 专网的建设能够让师生免除重重验证，通过身份识别直接进行校内外直连，能够极大地方便校园师生的学习与工作生活。以复旦大学为例，复旦大学现代物理研究所副研究员钟晨说：“除了复旦大学邯郸校区和江湾校区的核心团队外，我们在嘉定的中科院上海应用物理研究所、张江的上海高等研究院等地，都有紧密合作的卫星团队。5G 通讯速度特别快，延迟非常低，加上校园网虚拟化技术，使得卫星团队能实时共享会议、文献等各种资源，大大推动团队的核物理合作研究，加快了实验数据的共享、传输和分析处理周期。”¹⁷⁰

5.5.4.3 提高校园智慧服务水平

5G+教育的深度融合将加大 5G 在智慧课堂、全息教学、校园安防、教育管理、学生综合评价等场景的推广，提升教学、管理、科研、服务等各环节的信息化能力，从多个方面提升校园智慧服务水平。无论是义务教育阶段、高中阶段还是高等教育阶段，5G 的加入都能够极大地方便师生的生活。2021 年 9 月，中国电信教育行业事业部总裁聂筠灵在世界 5G 大会上表示，“5G 是教育新基建的加速器。”截至 2020 年底，我国中小学（含教学点）网络接入率达 100%，未联网学校实现动态清零，为智慧教育打下了良好的网络基础。基于 5G、人工智能、大数据、云计算、区块链等新一代信息技术的数字化基础建设发展的不断更迭，使得信息技术与教育教学进一步深度融合，促进智慧教育跨越式发展。

171

¹⁶⁹ 环球网：《有道精品课与中国电信天翼云 VR 达成战略合作，“5G+VR”打造沉浸式课程》，2020 年 7 月 27 日，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1673336653806254555&wfr=spider&for=pc>。

¹⁷⁰ 新民晚报：《复旦 5G 校园网已上线 无需 VPN 直连访问校内网》，2021 年 6 月 3 日，<https://www.163.com/dy/article/GBICJ8UD0512DU6N.html>。

¹⁷¹ 通信信息报：《中国电信发力智慧教育，5G+云网融合打造教育新基建数字底座》，2021 年 9 月 17 日，http://k.sina.com.cn/article_1899058774_7131565601900xbzc.html。

5.5.5 总结

5G 技术作为教育通往信息化的新桥梁，通过打造教育新基建数字底座，不断助力教育高质量发展。教育部等六部门于 2021 年年 7 月发布《关于推进教育新型基础设施建设构建高质量教育支撑体系的指导意见》，提出重点在包括信息网络、平台体系、数字资源、智慧校园、创新应用、可信安全 6 个方面发力，以信息化为主导，面向教育高质量发展需要的新型基础设施体系。¹⁷²5G 技术作为“新基建”的排头兵，必将为高质量教育现代信息化建设作出贡献。

5.6 5G 在医疗、健康中的应用与创新

5.6.1 概述

近年来，国家高度重视 5G 智慧医疗的发展。2020 年，国家发改委、工信部明确提出，要推动面向重大公共卫生突发事件的 5G 智慧医疗系统建设。工信部和国家卫健委强调，要大力推进 5G 网络覆盖医疗卫生机构，应用 5G 切片、边缘计算等先进技术，为远程医疗提供更优质的网络等。2021 年 3 月，国家卫健委正式印发《医院智慧管理分级评估标准体系（试行）》，首次明确规定医院智慧管理分级评估项目及具体要求；6 月，国务院出台《关于推动公立医院高质量发展的意见》，推动信息技术与医疗服务深度融合。2021 年，各地医院不断推出了 5G 院前院内协同救治体系、5G+卫生应急救援、5G 智慧医疗指挥中心、5G 智慧健康养老等应用尝试。

5.6.2 应用案例

5.6.2.1 海南 5G+VR 新生儿远程探视平台

2021 年 7 月，海南首家 5G+VR 新生儿远程探视平台在海南省妇女儿童医学中心（省妇幼保健院）正式上线。患儿家属可在院内指定地点通过 VR 眼镜、平板电脑和终端设备进行探视，也可在家里通过手机预约后，在预约的时间内进行远程探视。5G+VR 新生儿远程探视平台由海南省卫健委投入资金建设，是结合 4K 全景、VR 视频直播研发的面向 5G 的智慧医疗方案，以 VR 技术将实时画面上传至服务器管理平台，通过 5G 网络推流至 VR 一体机设备、手持平板以及

¹⁷² 中国政府网：《教育部等六部门关于推进教育新型基础设施建设构建高质量教育支撑体系的指导意见》，2021 年 7 月 1 日，http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-07/22/content_5626544.htm。

高清电视屏等终端设备。该远程探视平台属于海南省基于 5G 物联网的基层医疗卫生机构能力提升工程项目建设内容的一部分内容。¹⁷³

5.6.2.2 西安 5G 智慧医疗指挥中心

2021 年 7 月，西安大兴医院打造的 5G 智慧医疗指挥中心正式上线。该中心将 5G 先进的信息化技术深度融入医疗急救系统，整合了 5G 远程 B 超、5G ICU、VR 诊疗、远程视频互动、远程急救指挥平台等应用，使患者在突发现场或急救车上提前接受检查初诊，为危急重症患者抢救争取了宝贵生命时间。西安大兴医院 5G 智慧医疗指挥中心是集医疗、管理、服务“三位一体”的智慧医院系统。将 5G 先进的信息化技术深度融入医疗急救系统，整合了 5G 远程 B 超、5G ICU、VR 诊疗、远程视频互动、远程急救指挥平台等应用，使患者在突发现场或急救车上提前接受检查初诊，为危急重症患者抢救争取了宝贵生命时间。该中心分为五个模块：模块一、院前院内急救一体化。实现“上车即救治、上车即入院”的目标；模块二、多学科会诊一键指挥。指挥中心根据随车医护报告和接收到的患者信息，初步判定病种，确定通知内容、目标科室，发起“一键指挥”；模块三、危急值管理快速响应。通过“5G 信息传输系统”向“5G 指挥中心”和相关科室第一时间双报患者危急值，最短时间内进行处置，“5G 指挥中心”实施关键节点跟踪，全面调动医院资源，实现全院危急值统一闭环管理；模块四、急救设备实时定位。对急救设备使用对象智能绑定，通过设备的使用情况追溯危重病人的救治；模块五、数据集成智能分析。可以说，指挥中心就是整个医院的医疗数据和运行情况的聚集点。就像人的大脑，既有神经末梢似的数据细节，也有中枢系统似的宏观指挥。¹⁷⁴

5.6.2.3 长沙“5G 智慧健康养老”

2021 年 9 月，中南大学湘雅医院及国家老年疾病临床研究中心（湘雅）利用 5G 互联网等新一代信息技术，联手长沙县探索打造了赋能基层医疗机构的“5G 智慧健康养老”服务新模式，为老年人主动提供上门服务，解决医养“最后一公里”难题。据中南大学湘雅医院移动医疗教育部-中国移动联合实验室常务副

¹⁷³ 网易：《椰视频 海南首家 5G+VR 新生儿远程探视平台上线 家长在家可远程“看娃”》，2021 年 7 月 22 日，<https://www.163.com/dy/article/GFHIADK2053469JX.html>。

¹⁷⁴ 健康时报：《急救升级顶配·西安大兴医院率先打造国内 5G 智慧医疗指挥中心》，2021 年 7 月 24 日，<http://www.jksbshanxi.com/articlecontent/51111>。

主任黄伟红介绍，5G 技术集群在医疗行业的应用非常广泛，包括远程手术指导、诊断设备操作、智慧药物治疗、院前急救、患者远程监护、医院资产管理等，“借助 5G 物联网、大数据、云计算、AI 技术等，湘雅医院受湖南省卫健委、湖南省民政厅、湖南省工信厅、湖南省老龄办等四部门委托成功建设了‘湖南省医养结合智能服务平台’，联通了多级医院、养老院、基层社区医疗机构、第三方服务机构，建立了健康教育、预防保健、疾病诊治、康复护理、长期照护、安宁疗护的全生命周期服务体系，提供院内院外一体的医疗健康全过程服务。”针对老年人看病就医全流程中存在认知、交互、场景化服务等困难，湘雅医院专家牵头打造的“5G 智慧健康养老”模式构建了通过互联网提供上门服务、研发适合于老年人使用的移动端和电视端应用、配备老年人摔倒报警系统、编制老年人常见疾病的规范化宣传手册等，让老年人知晓、接受并乐于使用智慧医养服务。“5G 智慧健康养老”模式能实现的基础还在于，长沙县建立了一个打破卫健和民政服务边界的慢病康复与医养融合服务中心。¹⁷⁵

5.6.2.4 5G 智慧介入诊疗

2021 年 11 月 21 日，借助 5G 远程云诊疗平台，中山大学附属第一医院肿瘤介入科主任李家平教授，远程指导高州市人民医院肝胆外科进行一例的复杂肝癌患者的经肝动脉化疗栓塞术。在李家平教授的远程实时“面对面”指导下，远在 400 多公里外的高州市人民医院肝外科介入团队顺利完成了手术，无术中并发症，患者安返病房。本次远程手术指导是中山一院李家平教授团队领衔主持的广东省重点领域研发计划项目“基于 5G 网络的智慧介入诊疗关键技术研究”的重要实践之一，高州市人民医院肝胆外科博士后合作导师车斯尧团队是主要项目参与人。中山一院肿瘤介入团队将进一步探索依托中国电信 5G 远程云诊疗平台，充分利用 5G 网络高带宽、低时延、数据安全等特性，深度融合肿瘤介入治疗真实场景，实现跨院区的一体化诊疗，从术前手术计划的制定、术中的具体指导到术后随访观察等多维度的高效协同，为实现健康中国 2030 的宏伟蓝图贡献力量。¹⁷⁶

¹⁷⁵ 经济参考报：《湘雅医院打造“5G 智慧健康养老”服务模式》，2021 年 9 月 1 日，http://www.ce.cn/cysc/yy/hydt/202109/01/t20210901_36868661.shtml。

¹⁷⁶ 中国电信：《中国电信 5G—赋能智慧肿瘤介入诊疗基层帮扶》，2021 年 11 月 29 日，https://m.thepaper.cn/baijiahao_15602044。

5.6.2.5 5G“网络切片”赋能现代医疗

2021年11月，湖南首例5G技术远程指导下的心律失常导管消融手术顺利完成，进一步展示了5G技术在促进行业发展上所带来的能量。在中南大学湘雅二医院心脏介入中心手术指挥室内，高清显示屏和5G信号天线取代了无影灯等常见手术设备、器械。显示屏上分屏展示着手术全景、手术医生的操作细节、X线显示器上的解剖位置、三维标测导航仪上的心电信号等多视角画面，各画面随着指挥室内的专家指令流畅转换，整台手术完成时间约半小时，期间未出现任何信号延迟，画面传送十分稳定。据了解，这是国家工信部和国家卫健委联合下文建设的“5G+医疗健康应用试点项目”落户该院后的正式应用场景之一。中南大学湘雅二医院在实施“5G+医疗健康应用试点项目”过程中，通过联合多家企业，借助跨领域跨学科的多维合作，实现了“四个突破”。借助5G网络，突破移动网络低速率和长时延制约远程医疗发展的瓶颈；依靠5G“网络切片技术”，突破了原有无线网络安全性低、传输质量不稳定等技术瓶颈，保证了医学数据的安全保密传输与信息共享；5G网络的可移动性打破了有线连接约束，使项目组的专家可以不受时空限制对县地市级医疗机构进行远程诊疗指导；突破了医学场景下大量医学器械设备和通信设备之间的干扰，以及在导管室内X射线铅屏蔽环境对5G信号的屏蔽作用。该项目首次实现了国产三维心电标测技术平台和5G信号传输平台的融合；首次将国产惠泰医用远程控制系统和5G网络传输平台的融合，项目指导专家组可以直接远程在对方电脑屏幕标记指挥，有效解决以往远程诊疗时只能通过语言文字指导沟通效率低的痛点；借助于5G网络的高通量特性实现了X线DSA信号、三维标测信号、术者操作视野、指导专家视野、患者心腔内电信号等近10个信号通道的融合传输。¹⁷⁷

5.6.2.6 山东济宁5G院前院内协同救治体系

济宁市第一人民医院的“基于5G院前院内协同救治体系建设与研究”“5G医疗物联网系统”“远程诊断系统”在院前急救、远程诊疗、智能影像辅助诊断等方面取得了良好的效果。5G院前院内协同救治体系基于应急、急救等典型移动医疗应用场景，通过5G网络，实现移动急救车与远端指挥中心、医疗机构高速

¹⁷⁷ 红网：《安全、共享性能双向提升 中国电信5G“网络切片技术”赋能现代医疗》，2021年11月19日，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1716849489576504873&wfr=spider&for=pc>。

率、低时延交互式实时通信，将急救车内音视频数据、电子病历、生命体征数据实时发送到远程医疗服务平台，同步给指挥中心及远端医院，让后台医生利用 5G 网络实时对急救现场进行远程救治指导，为突发性疾病患者赢得了宝贵的抢救时间。5G 医疗物联网系统，是基于 5G + AI 技术的 5G 医疗机器人，能够自主识路、自动避障，实现导航导诊、检验检测、消毒防疫、远程病房探视，提升医院物料传输效率、信息服务能力，降低医疗设备安全隐患，减轻医护人员负担并降低交叉感染风险。5G 远程 B 超依托大带宽、低时延的 5G 网络，基层医生只需通过一台便携式彩超设备，就能向上级专家发起超声远程会诊。后端专家不仅可以看，还可以直接远程操作并开具处方，远程控制机械臂对病患进行 B 超检查，点到点的传输时延不超过 2 毫秒，端到端传输低于 16.8 毫秒。该应用有效解决了基层缺少有经验医护人员的问题，加速了医疗资源共享。除了 5G 网络下的远程 B 超，5G 专网下的音视频交互可以帮助医生完成远程诊断以及手术指导。5G 网络的加持使远程医疗传输时延降低到毫秒级，这是临床医学和通信工程交叉领域的突破与创新，实现了医疗资源下沉，打通智慧医疗的“最后一公里”。¹⁷⁸

5.6.3 应用场景

5.6.3.1 5G 远程诊疗

5G 智慧医疗服务分为分析院前筛查、院前急救、院内重症监护、院内智能影像分析、院间远程会诊、院后个人健康管理等¹⁷⁹。5G 技术能够运用到医疗的各个环节，例如解决优化智慧导诊、移动医护、院内人员安全管理、患者体征实时采集等。

5.6.3.2 5G 医疗急救救治指挥

5G 网络技术与智慧医疗相融合，能够更好地分配医疗应急与应急指挥服务。能够最大限度地为患者争取到宝贵的黄金救援时间，同时也极大解决了医疗资源不均衡的现状和难题，使专家在救治中进行远距离诊断、会诊、手术、教学成为可能，为老百姓带来实实在在的好处，抢夺救治黄金时间，及时得到

¹⁷⁸ 人民邮电报：《5G 助力医疗急救 拓宽“生命通道”》，2021 年 9 月 6 日，<http://www.xinhuanet.com/tech/20210906/af792852939048e19ba53ed743149960/c.html>。

¹⁷⁹ 邮电设计技术，《中国联通与飞利浦联合发布〈5G 智慧医疗全流程服务白皮书〉》，2020 年 8 月 24 日，https://mp.weixin.qq.com/s/h4X4pX_HSd3MhbQxPgaKPw。

更好救治。

5.6.3.3 5G 健康管理

2018 年国务院办公厅印发《关于促进“互联网+医疗健康”发展的意见》，就促进互联网与医疗健康深度融合发展作出部署，指出要加快实现医疗健康信息互通共享，健全“互联网+医疗健康”标准体系。5G 技术在健康管理场景内完善“互联网+支撑体系”。¹⁸⁰

5.7.3.4 5G 基层医疗帮扶

借助 5G 大带宽、低时延、广连接的特点，偏远贫困地区无需配置太多高科技设备，仅需上传数据，将大量的人工智能分析和数据运算放在混合现实云平台进行处理，即可与大型教学医院实现远程沟通、教学、精准手术指导方面的无缝对接，可有效解决偏远贫困地区资金、设备、技术不足的问题，大幅度提升医疗服务质量¹⁸¹。

5.6.3.5 5G 远程手术

通过中国电信 5G 远程云诊疗平台可充分利用 5G 网络高带宽、低时延、数据安全等特性，深度介入治疗真实场景，实现跨院区的一体化诊疗，从术前手术计划的制定、术中的具体指导到术后随访观察等全维度的高效协同，实现优质医疗资源下沉，医疗水平同质化、医疗服务可及化的发展。¹⁸²

5.6.3.6 5G 智慧养老

5G 智慧养老信息平台可综合运用物联网、互联网、移动互联网、智能呼叫、云技术、GPS 定位、5G 等技术，创建“系统 + 服务 + 老人 + 终端”的智慧养老服务模式，大幅帮助养老机构提升管理效率，并且建立机构养老、居家养老、社区日间照料等多种养老形式，让老人在家就可以享受到专业、智能的服务。¹⁸³

¹⁸⁰ 国务院办公厅：《国务院办公厅关于促进“互联网+医疗健康”发展的意见》，2018 年 4 月 25 日，http://www.gov.cn/zhengce/content/2018-04/28/content_5286645.htm?trs=1

¹⁸¹ 湖北省人民政府门户网站：《5G 智慧医疗 助力健康扶贫》，2019 年 7 月 17 日，http://www.hubei.gov.cn/jkhh/201907/t20190717_1402859.shtml。

¹⁸² 中国电信：《中国电信 5G—赋能智慧肿瘤介入诊疗基层帮扶》，2021 年 11 月 29 日，https://m.thepaper.cn/baijiahao_15602044。

¹⁸³ 齐鲁晚报：《5G“智”养老互联“潮”生活》，2020 年 12 月 19 日，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1686479283225594582&wfr=spider&for=pc>。

5.6.4 应用创新

5.6.4.1 5G 参与全流程医疗急救

5G 技术能够实现全流程医疗救治，比如在患者前往医院急救时，摄像头、超声仪、心电图机、生命监护仪、除颤监护仪等医疗设备的监测信息，可以全方位、无损地回传至医院急诊抢救室，急诊科医生可实时获取急救车内患者的生命体征信息，手术中可接受转接远程会诊，享受更加优质的医疗资源；术后住院时，体征信息可随时同步到医生处，以便更好地进行恢复治疗。¹⁸⁴

5.6.4.2 智能配置医疗应急资源

5G 与智慧医疗服务的结合能够智能配置医疗应急资源。上海健康医学院双加应急医学救援技术研究院推出的《突发公共卫生事件应急管理研究之二：从抗击新冠肺炎看应急医疗资源优化配置》研究报告中指出，4G 改变生活、5G 改变社会，应急医疗资源中的信息化智能化含量高，将会使资源的作用成倍增加。传统医疗卫生行业借助 5G 技术，将有助于大幅提高医疗资源的配置效率，提升医疗服务质量，推动互联网医疗向全连接的智慧医疗逐步过渡。要加强 5G 商用发展的顶层设计，探索建设 5G 智能医疗专网，大力发展临床决策支持系统、医学影像辅助诊断系统、远程手术机器人等技术、装备和产品，提高医疗应急救援装备的数字化、精准化、智能化水平。¹⁸⁵

5.6.4.3 提高医疗健康服务信息化水平

党的十九届五中全会提出了“全面推进健康中国建设”的重大任务，5G 技术的应用全面促进医疗健康服务提升信息化水平。2020 年 12 月，工业和信息化部、国家卫生健康委员会提出要开展“5G+医疗健康应用试点”，明确指出要结合 5G 网络和医疗健康可穿戴设备、人工智能等技术，针对慢性病患者、孕产妇、老年人、职业病患者、严重精神障碍患者等重点人群，构建居民个人健康画像，开展疾病危险因素监测和健康管理服务¹⁸⁶。

¹⁸⁴ 上观新闻：《全区首家！“5G+急救”实现“上车即入院”》，2021 年 7 月 20 日，<https://sghexport.shobserver.com/html/baijiahao/2021/07/20/490166.html>。

¹⁸⁵ 中国发展网：《专家观点：从抗击新冠肺炎看应急医疗资源优化配置》，2020 年 2 月 24 日，<http://special.chinadevelopment.com.cn/2020zt/xgfyjjz/yqzj/2020/02/1617312.shtml>。

¹⁸⁶ 经济日报：《工信部、卫健委将开展“5G+医疗健康应用试点”项目申报》，2020 年 12 月 2 日，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1684959900385807542&wfr=spider&for=pc>

5.6.5 总结

5G+医疗健康应用覆盖急诊救治、远程诊断、远程治疗、远程重症监护、中医诊疗、医院管理、智能疾控、健康管理等多个领域。在医疗健康领域充分发挥5G技术特点优势，能够丰富医疗健康行业的应用场景，改造提升卫生健康网络基础设施，促进智慧医疗健康设备和应用创新，催生5G智慧医疗健康新产品、新业态、新模式¹⁸⁷。

5.7 5G 在体育、竞赛中的应用与创新

5.7.1 概述

2021年，随着5G大规模商用，5G与体育成功融合的案例不断涌现，5G技术应用与体育产业的融合发展成为大势所趋。受新冠疫情影响，很多大型体育赛事被迫取消或延期举行，体育场馆关闭，运动活动被叫停，体育产业面临严峻考验。与此同时，伴随着5G技术的快速商用，以及5G超高清直播、5G+VR虚拟直播等全新业态的迅猛发展，传统的体育赛事直播、观赛场景互动以及内容运营也迎来了全新的变革和转型契机。2021年，在5G等新技术的赋能下，催生了技术加持的体育内容、5G覆盖的场馆运营、5G高清赛事直播等新型智慧体育模式，体育产业逐渐突破传统模式，找到新的突破口，实现体育发展新速度。

5.7.2 应用案例

5.7.2.1 “5G+无人机”赋能宿迁马拉松赛直播

2021年3月28日，江苏省宿迁市首届马拉松比赛期间，宿迁电信与市政府合作，首次利用“5G+无人机”对赛事进行全程监控，并在抖音、手机新媒体等平台进行赛事高清直播，用5G的速度，以观众、游客的视角，带领全国网友线上酣畅观赛、畅游宿迁，领略一番乾隆盛赞的“第一江山春好处”，让广大市民充分感知中国电信的优质5G服务，打造好宿迁热情好客的旅游城市形象。¹⁸⁸

5.7.2.2 欧洲杯 5G 消息融媒手机报

2021年欧洲杯期间，中国移动手机报推出5G融媒手机报《新闻早晚报-5G

¹⁸⁷ 金融界：《工信部、国家卫健委联合组织开展5G+医疗健康应用试点项目申报工作》，2020年11月26日，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1684425378169911081&wfr=spider&for=pc>。

¹⁸⁸ 5G产业圈，《中国电信：8大行业+35个5G应用最新案例！》，2021年7月22日，<https://mp.weixin.qq.com/s/pV4S0k2yMTxB0y5Yf1Urzg>。

欧洲杯》特刊、《5G 消息欧洲杯》特刊，结合视频、音频、图文资讯，以视频彩信和 5G 消息形态面向用户传播欧洲杯精彩内容。5G 消息创新突破现有视彩容量限制，实现高清视频一键播放，带用户瞬间“抵达”火热的比赛现场，感受沉浸式体验。《新闻早晚报-5G 欧洲杯》特刊以视频叠加 H5 的形式，汇聚赛场实况视频、精彩比赛集锦、球星花絮图集等内容，为广大用户提供及时、准确、全面的赛况信息；精选精彩进球、赛场高光时刻等剪辑视频、给用户传达高质量、高价值内容，《新闻早晚报-5G 欧洲杯》当前共计下发 22 期，累计用户曝光量 3.4 亿人次。¹⁸⁹

5.7.2.3 2021 东京奥运会 5G 应用

2021 年 7 月举办的东京奥运会出于疫情防控的需要，成了历史上首个“空场奥运会”，在这种条件下 5G 技术发挥极大赋能作用。中国移动旗下咪咕视频带来了有趣的“云观赛”玩法，用户在线上可以邀请好友，一同进入专属“云包厢”。“5G 云包厢”将观赛、音视频即时通信、赛事转播三大功能相结合，突破时间和空间的限制，提升了线上观赛的娱乐性和社交性。“5G 云呐喊”功能突破时间与空间的限制，通过呐喊值云比拼，提升观众的参与性及互动性。在东京奥运会和残奥会组委会公布的最新 5G 项目中，奥组委与日本运营商 NTT、英特尔公司合作，在帆船、游泳和高尔夫球场馆采用高速 5G 技术，传输动态高清实时图像。这些产品和服务包括超高分辨率视频和同步多点视频，以及 AR（增强现实）设备等。在江之岛游艇港的帆船赛事中，搭载 4K 摄像功能的无人机将大显身手，船只上也会装备 4K 摄像机，无人机和摄像机拍摄的帆船比赛视频通过 5G 网络传输到现场 50 米长的大屏幕上直播，可以让在附近码头的观众更近距离地观看比赛。除了给观众带来不一样的体验，5G 还将为奥运会运动员提供相关数据和分析，有助于运动员完善训练计划。运动员还能获得智能电子健康服务、AR/VR 和可穿戴设备，这些都将通过 5G 网络进行优化。在安全保障方面，东京为奥运会相关区域配备了无人机和机器人，在海量人群中甄别可疑活动。基于 5G 的大带宽网络，高清的 4K 安全无人机充当监控摄像头，以确保捕捉到在活动中心发生的每个动作，减小人类警卫的工作量。同时基于 5G 低时延的特性，

¹⁸⁹ 光明网：《5G 赋能欧洲杯赛事消息传播新范式 咪咕助力融媒体发展》，2021 年 7 月 14 日，<https://m.gmw.cn/baijia/2021-07/14/34993752.html>。

无人驾驶车辆也首次被应用于奥运会。丰田配备 20 辆无人车，沿指定路线，以 12 英里/小时的速度在“奥运村”内往来接送各地运动员。¹⁹⁰

5.7.2.4 5G+智慧场馆建设

2021 年 9 月，中国电信助力西安奥体中心全国首个 5G+智慧场馆，网随人动，零死角覆盖，低时延、高带宽，支持 AR/VR、4K/8K 高清视频的 5G+Wi-Fi 6 网络、AR 体验、智慧灯杆、“超级大脑”IOC 控制中心等 5G 应用各显神通。“超级大脑”——IOC 智慧城市智能运营中心，让整个场馆变身为一个小型智慧城市。在 14.72 米*2.88 米的 P1.25 毫米级高清 LED 中心大屏，实现赛事服务、场馆保障、场馆导航、智慧医疗、灯光联控等多重功能，展示安全防范、环境监测、设备运行、资产管理、能效管控、场馆运营等多个态势。加载 AI 客流统计摄像机、5G 直播摄像机、鹰眼摄像机的智慧场馆系统，保证场馆无死角覆盖，练就保赛“火眼金睛”，让赛事运营可视可控，为运动员、裁判、技术官员提供定制服务，赋予赛事保障人员数据支持、辅助决策等能力。体育赛事体验区设置了 VR 滑雪、MR 乒乓球互动、VR 单车、AR 体感互动、VR 射击、VR 赛艇、数字化体测等体验项目，极具科技性、趣味性、互动性、人性化。97 根智慧路灯搭载了 5G 通讯基站、智慧灯控、安防监控、环境检测、气象监测、紧急呼叫、公共广播、无线 WIFI、无人机防御等 9 项功能。主体育场全景融合系统支持通过 LED 大屏幕能充分展现体育场活动局部细节，信息辨识度高，真正让观众在体育场感受到无盲区的优质服务。观众通过大屏幕或拥有的 5G 网络手机可看到体育场任何角落活动的实时清晰画面。¹⁹¹

5.7.2.5 5G+4K+VR 国足观赛 5G 新体验

2021 年 5 月，中国电信天翼高清 IPTV、天翼超高清、天翼云 VR 对 2022 年世界杯 40 强预选赛中国男足比赛进行全程 4K 高清直播。本次直播采用 4K+VR+多机位，带来全新观赛体验。第一是 VR 全景观赛：本次赛事在赛场设置七路 VR 直播机位、融合 4K 超高清技术，开启全新的“全景 VR 云包厢”沉浸式观赛体验。为了全面升级球迷线上观赛的沉浸式体验感，“全景 VR 云包厢”通过三维立

¹⁹⁰ 人民邮电报：《5G 燃爆科技奥运》，2021 年 7 月 30 日，http://www.cnii.com.cn/gxxww/rmydb/202107/t20210730_297884.html。

¹⁹¹ 工人日报：《全运主场馆 5G+智慧场馆的魅力探秘》，2021 年 9 月 18 日，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1711239536154873047&wfr=spider&for=pc>。

体虚拟建模场景，将虚拟云包厢和真实球场相结合，呈现出覆盖整个视野的全景超真实 Live 空间，让每一位球迷都能享受置身于赛场的临场感。届时，球迷不仅可以根据自身喜好自由切换观赛角度，环顾球场四周，还能在专属的“全景 VR 云包厢”中为国足云助威。第二是多机位自由视角：本次赛事在赛场设置一个主机位、三个副机位，观众在线观赛时可自主选择观赛角度，一键任意切换机位，实现 5G 时代直播自己做主。第三是 4K 超高清技术：本次赛事全程采用 4K 超高清技术进行赛事直播，为观众提供绝佳视觉体验。直播结束后，可在端内进行赛事的点播与回看，不同时间段为用户提供赛事观看服务。¹⁹²

5.7.2.6 5G 赋能“智慧大运”

2021 年 11 月，随着成都大运会召开时间的临近，大运会主场馆成都东安湖体育公园宣布即将开放，再次点燃全民“让世界听见大运”的激情梦想。作为成都大运会综合信息类独家官方合作伙伴，中国电信在 5G 网络保障、智慧赛事运营以及场馆建设方面的布局和进展也逐步揭开“面纱”。首次在成都举办的世界大学生夏季运动会，是首个 5G 加持的大运会。中国电信为“智慧大运”打造了一张集“5G 千兆+光网千兆+WIFI 千兆+卫星+应急”等为一体的多功能、全方位、立体化精品网络。为保障网络畅通，中国电信四川公司还聚焦网络结构、业务配置、运行环境、监控手段、运营管理等网络安全要素，为成都大运会建设智能安全的通信网络，量身定制针对赛事、管理、媒体、安保等不同需求的个性化专网，如服务于场馆竞赛的 5G 云专线，对场馆实施 5G 网络强覆盖，可保障数万人聚集的场馆中比赛数据传输畅通，充分为“智慧大运”护航。为营造“全民迎大运”的氛围热潮，中国电信四川公司将在大运会比赛场馆以及热点等区域通过 5G+8K 超高清直播运动员比赛精彩瞬间。基于中国电信 5G 三千兆+、云网、8K 超高清视频等技术，届时将在比赛现场搭建多路 8K 摄像机位，通过 8K 转播车实时传送到天翼云，再分发至观看端，将运动员比赛瞬间精彩多视角呈现，让市民得以身临其境感受大运健儿的风采。目前，该 5G+8K 超高清视频直播技术已经得到多次专业赛事演练，在成都大运会执委会信息技术部的指导下，中国电信成都分公司利用 5G 三千兆+、8K、天翼云等技术的融合，在 2021 年 5 月

¹⁹² 海外网：《5G+4K+VR，中国电信带来国足观赛 5G 新体验》，2021 年 5 月 31 日，http://m.haiwainet.cn/middle/3544241/2021/0531/content_32113997_1.html。

举行的 2021 年田径邀请赛实现了全国首次 5G+8K 多视角赛事直播，广大市民通过成都春熙路、宽窄巷子等地的直播播放点享受了一场高水平的田径盛宴。中国电信四川公司借助天翼云、天翼视联网等为大运会提供全方位的安全保障服务，通过面向所有参赛、涉赛、观赛人员建立大数据统计平台，全过程管理实现“防疫前置、远端防控、赛前验证、赛后跟踪”的实时动态管理，通过数据分析，赛事管理方可以实时掌握每场赛事的防疫情况，高效响应组委会疫情防控要求，最大限度的做好疫情风险防控工作。场馆内视频监控系统具有“人脸识别”功能，可通过瞬间捕捉人脸并进行快速比对，甄别场馆内的人员注册信息。安保人员在智慧场馆指挥大厅，通过全场馆的监控摄像头，可以实现多场馆信息的立体化呈现和实时调度，织牢大运场馆安全网。为有效提升“智慧大运”场馆运营管理效率，中国电信四川公司还创新打造 1+N 的场馆运行管理模式，通过搭建智慧场馆云平台、AI 全域监控、智慧物联大数据系统等，实现赛事期间万物可感、屏随事动、事件可控，为大运会场馆按上“智慧大脑”，保障场馆状态全局可视。大运会期间，中国电信打造的智慧赛事运营平台将为活动组织服务、媒体服务、智慧服务、公众服务等四大类服务对象的信息需求，提供解决方案，将大运赛事进行集中、实时、精准、直观地展示，为“智慧大运”持续赋能。¹⁹³

5.7.3 应用场景

5.7.3.1 5G+云，体育赛事在线观看

疫情影响之下，体育产业正面临新一轮的数字化转型，而作为行业数字化转型的重要使能技术，5G 的商用对于传统体育产业转型来说可谓如虎添翼。5G 为体育产业带来发展线上体育活动的巨大市场机遇，如在线观赛、在线订场、在线约球、线上运动社交等。

5.7.3.2 5G+4K/8K+VR/AR，超高清直播

5G 网络大带宽、低时延和高可靠的特性，通过摄像机、VR/AR 头显、大显示屏等媒介实现 4K/8K 超高清直播，为观众带来沉浸式、身临其境般的观看体

¹⁹³ 中国电信：《大运会黑科技抢先看！中国电信四川公司 5G 赋能“智慧大运”》，2021 年 11 月 24 日，https://m.thepaper.cn/baijiahao_15530298。

验。此外，通过提前在赛场预设多个直播“机位”，“5G + VR”直播大显身手，身处各地收看 VR 直播的观众，只要戴上专属的 VR 眼镜，眼前就是“全景”式经由 5G 信号传回来的赛场画面以及声音，让观众体验更为真实¹⁹⁴。

在赛事直播上，针对足球赛事场地开阔、球员人数众多的特点，引入 5G 无人机直播技术，可以实时捕捉高空镜头，复现上帝视角观赛，为球迷呈现全景赛事动态。“多屏同看”功能轻松解决多机位选择困难症，球迷可以选择同时段进行的多场比赛进行同屏观看，不错过任何一次精彩的拼抢。

5.7.3.3 5G+物联网，智慧体育场馆建设

5G 给体育场馆带来信息化改造升级、优化运营管理、降低经营成本的“转型”契机。在 5G 技术成熟之前，体育智慧场馆一般采用 WiFi 和 4G 全覆盖解决方案，按照场馆所容纳观众人数上限设计，确保网络通畅。

运用 5G、物联网、大数据等技术，提供完善的赛事及场馆服务，打造优质的观赛体验，实现场馆运行状态全面监控、智慧运营。5G 赋能下的智慧场馆可满足现场无人机、5G 背包等各类移动采集、多视角 VR 拍摄、超高清回传等连接需求，无须转播车协同、专线部署，极大地降低了超高清内容制播和媒资传输成本。此外，还可以通过 4K/8K VR 直播、全景拍摄、多视角、自由视角、XR 等沉浸式技术，尝试为观众开辟第二现场，提供线上观赛和虚拟现场体验，让观众不到现场也能感受到现场炙热的气氛与激情，甚至达到超越现场的观看效果。

目前 5G 已经应用于体育场馆，对智慧场馆的建设起到很大帮助。在陕西省通信行业的通力合作下，第十四届全国运动会开（闭）幕式及田径、游泳、跳水等重要赛事举办地，西安奥体中心“一场两馆”已建成国内首个 5G 应用全覆盖智慧型场馆。即将召开的北京冬奥会场馆也有很多 5G 场景应用，奥运会不仅是体育竞技的巅峰赛场，也是视听新技术的最佳应用领域。此外，2022 年杭州亚运会全部 42 个场馆也都将实现 5G 覆盖。¹⁹⁵

5.7.3.4 5G 消息，赛事传播新范式

¹⁹⁴ 羊城派：《「科技」5G 时代的体育赛事直播完全颠覆想象》，2019 年 11 月 4 日，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1649251727121073419&wfr=spider&for=pc>。

¹⁹⁵ 人民邮电报：《5G+ 赋能新型智慧体育》，2021 年 1 月 15 日，http://www.cnii.com.cn/rmydb/202101/t20210115_248019.html。

5G 消息作为 5G 时代的首发和核心应用之一，既是信息强触达的入口，更是资讯和互动服务平台，2021 年中国移动 5G 消息欧洲杯特刊设置多个关键词回复，以使用户能准确、便捷地得到想获取的信息。2021 年中国移动手机报在奥运期间，围绕赛事热点，推出 5G 融媒手机报《新闻早晚报-奥运特刊》，结合视频、音频、图文资讯，以视频彩信和 5G 消息形态面向用户传播奥运会精彩内容。5G 消息突破传统短彩信的容量和格式限制，用户可享受丰富的超高清视频，在家也能体验奥运现场的澎湃激情。用户可以通过回复不同关键词，查找自己感兴趣的内容，在与用户的自然语言交互中洞悉需求，提供个性化服务。

196

5.7.3.5 5G 虚拟观赛包厢

疫情背景下，5G 虚拟观赛包厢可提供观赛包厢私人定制服务，结合将观赛、音视频即时通讯、赛事转播三大功能，可满足主播与粉丝之间、朋友与朋友间随时随地实时连线看比赛聊天的需求，将直播+社交有机结合起来，提升了线上观赛的娱乐性和社交性，从而扩大体育传播的声量，让体育赛事更易引发社交裂变。

5.7.3.6 5G 体育项目体验及测试

在体育赛事后，5G 技术能够支持体育项目的体验及测试。例如中国电信青少年运动技能等级 AI 测试智慧体育机器人、智慧体育小站两款软硬件高度集成的智慧体育测试产品。结合体育测试动态数据采集分析管理系统，能够支持青少年在体验跳远项目时模拟比赛效果。¹⁹⁷

5.7.4 应用创新

5.7.4.1 多种技术打造沉浸式赛事体验

5G+VR、4K/8K、自由视角等观赛技术带来了更加流畅、高清的第一时间多视角的赛事转播，让观赛体验感有了质的突破，让观看者仿佛坐在比赛现场。不仅如此，赛事直播技术的突破，让观众拥有“上帝视角”，可以放大、缩小、平移转换视角等操作随意观看超高清赛事画面，甚至可以跟随运动员们的

¹⁹⁶ 北青王：《聚焦东京奥运会，中国移动咪咕 5G 融媒手机报呈现沉浸式体坛盛宴》，2021 年 8 月 2 日，<http://sports.yinet.com/2021/08/02/3341018t1062.html>。

¹⁹⁷ 中新网上海：《AI+5G 助力体育素养测试，上海电信研发智慧体育系统》，2021 年 1 月 4 日，<http://www.sh.chinanews.com.cn/swzx/2021-01-04/84226.shtml>。

跑跳运球方向移动视角。2021 年的多场赛事都快速响应信息化创新形式要求，采用最新的赛事技术，为全国观众提供身临其境的观赛体验。5G+多种技术，造就了融合型、分享型、沉浸型的内容与服务，促进信息产业融合创新应用，顺应时代要求。

5.7.4.2 5G 智慧体育突破产业发展瓶颈

传统的体育赛事关注度有限，产业潜力有待挖掘。5G 的智慧化有力推动了体育产业突破发展局限与瓶颈，更高的 5G 专网带宽赋能更优质的物联网全面升级，进而通过物联网将“数字体育”与“现实体育”联合，解决“数字空间”与“现实体育”相分离的问题，搭建智慧体育与文旅、金融的接入端口，形成新的体育目标、新的体育理念与新的体育趋势，实现“5G + 智慧体育”新发展。北京邮电大学信息与通信工程学院电子信息工程系主任孙松林认为 5G+超高清视频可称之为技术驱动，5G+体育转播会成为未来 5G 主要应用场景之一。国家广播电影电视总局广播电视规划院、广播电视研究中心研究所所长邓向冬认为，5G+4K/8K 仍处于实验阶段，这些技术在 5G 平台上将会得到更好的推广应用。¹⁹⁸在 5G 等高新技术的赋能下，体育产业逐渐走向转型升级新局面。¹⁹⁹

5.7.4.3 5G+云开启体育赛事“云时代”

当前，5G + 新技术与千行百业加速融合，而对视频直播要求更高的体育行业也已步入 5G“云时代”。受到疫情影响，从东京奥运会到十四届全运会，线上观看体育比赛已经体育迷、观众的首选。在后疫情时代，观众的体育赛事线上消费习惯已然养成，大型体育赛事、专业体育赛事走向“云时代”是必然的，针对线上赛事直播展开的运营也将更加精细化。

5.7.5 总结

2021 年，在 5G 技术大规模应用结合后，5G+4K/8K+VR/AR 让在线体育观看，超高清赛事直播成为体育赛事内容新形态。5G 与物联网、大数据的强力结合也让智慧体育场馆建设发展，东京奥运会、北京冬奥会都进行相关的应用。而在赛事传播形式方面，体育新闻产品更加注重视觉化的呈现方式，通过文、

¹⁹⁸ 通信世界：《专家热议：5G+体育将大有可为》，2021 年 7 月 27 日，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1706448054817680691&wfr=spider&for=pc>。

¹⁹⁹ 通信世界网，《北邮孙松林：5G+体育转播真正爆发的源动力是产业内部》，2021 年 7 月 26 日，<http://www.cww.net.cn/article?id=489131>。

图、音视频等多种表达形式，满足受众多方面的需求。与此同时，更加重视打造数字化传播渠道，体育新闻融合报道更加注重利用 5G 消息等新通信技术，在除报纸、广播和电视外的数字渠道进行传播，新闻客户端、社交媒体等也成为融合新闻报道的主要传播渠道，呈现出载体数字化、更加注重移动端等特点。

第六章 社会重大事件中的 5G 融媒体应用与价值体现

2020 年 9 月,《关于加快推进媒体深度融合的意见》印发,媒体融合进入“深水区”²⁰⁰,5G 技术赋能带来更大的突破空间。今年 7 月,工信部、国家网信办、国家发改委等十部门联合印发《5G 应用“扬帆”行动计划(2021-2023 年)》,确立了未来 3 年我国的 5G 发展目标,融合媒体成为重要的应用领域。媒体+科技的结合从方兴未艾到蓬勃发展,正在创造着“万物皆媒”的科技传播新格局。5G 缩短了人与人之间的时空距离,带来的移动应用不仅能为受众提供多元化的融媒体内容,更将彻底改变传统媒体讲故事的方式。5G 加速和提升了全程、全息、全员、全效“四全”媒体的发展,媒介融合从终端融合走向机构融合²⁰¹。在此过程中,音视频成为 5G 主战场,高清视频化、多视觉、高质量、高度互动性、沉浸式创新成为传播重点,5G+媒体应用多点开花。2021 年,中国共产党成立 100 周年、两会报道、牛年春晚等一系列大事件,成为 5G+融媒体新应用的实践地。5G 技术是新闻媒体发展的工具和手段,5G 规模应用是新时代新闻工作所面临的传播环境,如何用好 5G 技术,构建全媒体传播体系,成为各媒体关注的重点。

6.1 “建党百年”中的 5G 融媒体应用

6.1.1 概述

庆祝中国共产党成立 100 周年大会 7 月 1 日上午在北京天安门广场隆重举行,中央广播电视总台全程直播,全国亿万观众通过网络、电视等多种方式观看高清直播。随着 5G 技术的日益成熟,大会首次采用了最先进的 5G+4K 超高清直播技术,让无法亲临现场的观众也能通过 8K 超高清图像真实感受到热烈气氛。位于梅地亚的媒体中心搭建了 5G 等“三千兆”网络,实时高效传送文字、图片以及高清视频新闻素材。“数字采编三件套”,在直播现场即时拍摄并回传的照片达上万张,创造了 5G 技术服务媒体行业重大活动报道的历史纪录。央视首

²⁰⁰ 黄楚新,邵赛男:《媒体融合步入“深水区”》,2020 年 9 月,<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1679241955601761739&wfr=spider&for=pc>。

²⁰¹ 中国青年报:《媒体融合进入“深水区”,如何靠 5G 加速赋能》,2021 年 8 月,<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1709530607345326832&wfr=spider&for=pc>。

次使用 5G 网络代替传统微波技术进行移动 4K 高清视频直播，5G 双频切片专网技术的优势在直播中得以充分展现。全球首创的“戏剧表演 5G 即时电影拍摄”技术，实现了《伟大征程》大型情景史诗舞台演出“即时摄影、瞬时导播、实时投屏”。²⁰²各省市则推出一系列 5G + 党建、5G + 云游、5G + 党史学习教育活动，将红色传统教育与人工智能、5G、VR 等科技手段相结合，让党史学习教育充满科技感和趣味性。

6.1.2 应用案例

6.1.2.1 庆祝中国共产党成立 100 周年大会现场直播

2021 年 7 月 1 日，在庆祝中国共产党成立 100 周年大会的现场直播中，中央广播电视总台首次使用 5G 网络代替传统微波技术进行移动 4K 高清视频直播²⁰³。在 5G 边缘计算、网络切片以及超高清技术保障下，视频业务端到端时延下降 80%，抗干扰性更好。摄像师们背着小巧的 5G 背包，通过移动摄像机在天安门东西两侧直播飞行编队和领奖人画面，5G 技术大带宽、低时延的技术优势在直播中得以充分展现²⁰⁴。

中央广播电视总台联合中国移动，在天安门东西观礼台为直播保障机位架设了 5G 双频切片专网。针对 4K 高清视频传输需求和直播现场无线环境复杂的特点，首次在重大保障活动中采用了双频多切片分用户资源的“双优”技术，提供基于 5G 技术的 4K 高清直播服务，为屏幕前的观众带来了极具沉浸式和临场感的视觉体验。该切片技术保障信道占用优先、GBR 技术保障带宽占用优先，有效降低了视频信号抖动和时延。同时建设 5G+4K 业务专用性能监控系统，实现了视频业务流在终端、无线、传输和承载网的端到端监测，保证视频传输万无一失。²⁰⁵该技术证明了 5G 网络在高等级通信保障和重要活动高清直播方面的潜力。同时联合中国联通，使用 100MHz 载波隔离方式+端到端切片技术，将

²⁰² 工信部信息通信管理局：《建党百年华诞 5G 魅力绽放》，2021 年 7 月，https://www.miit.gov.cn/xwdt/gxdt/sjdt/art/2021/art_a4a59a4e9e964c9d83b655b54a1fe1a9.html。

²⁰³ 人民邮电报：《5G 在“七一”绽放》，2021 年 7 月，https://paper.cnii.com.cn/item/rmydb_2021_7_16_5.html。

²⁰⁴ 工信部信息通信管理局：《建党百年华诞 5G 魅力绽放》，2021 年 7 月，https://www.miit.gov.cn/xwdt/gxdt/sjdt/art/2021/art_a4a59a4e9e964c9d83b655b54a1fe1a9.html。

²⁰⁵ 新华社客户端：《5G 即时电影拍摄技术成功亮相大型文艺演出〈伟大征程〉》，2021 年 7 月，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1704177568119817535&wfr=spider&for=pc>。

3.5-3.6Ghz 频段独立出来，保障大会 5G+4K 全程无瑕直播，助力中央广播电视总台完成“任意地点、实时拍摄、高清回传”的高难度拍摄任务。²⁰⁶

此外，为庆祝中国共产党成立 100 周年活动而设立的新闻中心内，中外记者能够通过 5G“三千兆”即“5G 千兆”“宽带千兆”“WIFI 千兆”实时传送文字、图片以及高清视频新闻素材。新闻中心还打造了 5G 融媒体体验室。在这里，中外媒体能观赏到内容丰富、形式多样、创意十足的建党百年融媒体产品。包括《“新立方”演播室异地同屏报道》，运用 5G、CAVE、MR 技术，打造“裸眼 3D”互动视听体验；《体验中国速度：揭秘“复兴号”的诞生》，通过全景 VR 视频，独家揭秘高铁制造过程；互动项目“来中国，做一件绝妙好‘瓷’”，以虚拟拉坯、上彩等环节沉浸式体验中华文化，让人们亲手制作建党百年贺“瓷”；AI 创意报道《老照片会“说话”！“穿越”时空遇见 TA》；以及具有自主研发完备知识图谱、主流算法模块的商用级人工智能产品“融媒智控”等。²⁰⁷

6.1.2.2 庆祝中国共产党成立 100 周年大型文艺演出《伟大征程》现场直播

2021 年 6 月 28 日晚，在庆祝中国共产党成立 100 周年大型文艺演出《伟大征程》现场，5G 也发挥了其强大的技术优势和网络能力。媒体采用基于 5G 的超高清影像即时投屏技术，实现了全球首次大型舞台剧的“即时摄影、即时制作、即时投屏”，同步展现演出的精彩画面。为了做好 5G 即时电影拍摄全程全网保障，中国移动为晚会提供了高清摄像和视频制作设备，完成超高清视频制作和播出，保证现场 8 路 5G+4K 超高清视频实时呈现在背景屏幕上²⁰⁸。中国移动在现场架设了一张超低时延 5G 边缘计算视频专网，并对 5G 背包进行端到端适配性改进，将 4K 高清视频信号的采集、处理、呈现时延从 1000ms 降低至 210ms 以内，与舞台上的真人表演几乎没有肉眼可见的时延。情景化的戏剧表演拍摄画面通过 8 路 5G+4K 超高清视频实时传输，在现场主屏幕上即时同步呈现出细腻的电影质感画面，为观众奉献了沉浸式观看体验。²⁰⁹

²⁰⁶ 中国信息通信研究院 CAICT：《建党百年华诞 5G 魅力绽放》，2021 年 7 月，<https://www.163.com/dy/article/GE5ISNSK05149RFA.html>。

²⁰⁷ 中国记协网：《融媒体体验室，喊你来打卡！》，2021 年 6 月，http://www.zgjx.cn/2021-06/26/c_1310029605.htm。

²⁰⁸ 人民邮电报：《庆祝中国共产党成立 100 周年活动新闻中心融媒体体验室开放！5G、VR、4K/8K 新技术为讲好中国故事“扩音”》，2021 年 6 月，http://www.cnii.com.cn/gxxww/rmydb/202106/t20210626_288712.html。

²⁰⁹ 智能时代：《5G 即时电影拍摄技术成功亮相庆祝中国共产党成立 100 周年文艺演出》，2021 年 7 月，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1704150981540295879&wfr=spider&for=pc>。

此外，此次文艺汇演的 AR 内容均为 4K 超高清制作播出，同时兼顾了 4K 超高清和普通高清信号的技术要求，这也是中央广播电视总台首次进行的外景 4K 超高清 AR 应用。央视数码 AR 团队入驻《伟大征程》文艺汇演视频组，4K 超高清色域的变化，以及随着演练进度不断调整的舞美台型、灯光效果和大屏幕内容，正是此次 AR 配合应用最大的难点。AR 团队与每个节目的大屏幕团队以及灯光、舞美等现场多个工种协同作战，全天候应对现场环境变化，调试 AR 场景，让 AR 内容与现场环境进行最大程度的融合。在内容创作方面，AR 团队充分利用鸟巢内部的主体结构，结合每个节目的具体内容，在“开场”“战旗美如画”“强军战歌”“强国力量”等节目中塑造了 16 个 AR 场景，其中包括上甘岭战场、高铁、嫦娥月球着陆、奋斗者号深潜、战斗机和歼击机编队等 AR 内容，在鸟巢内部生动还原了我党发展历程中的重要情景与伟大成就，大大提升了节目内容质量和呈现标准。²¹⁰

6.1.2.3 庆祝中国共产党成立 100 周年期间各地 5G 融媒体应用

2021 年 6 月 30 日，梦网科技联合人民网、中移互联网公司，共同携手推出了“人民网·党史学习教育”5G 消息平台，以 5G 消息解决方案探索智慧党建新模式，为建党 100 周年献礼。依托人民网在党史学习内容上的权威地位和资源优势，充分发挥梦网科技 5G 消息技术积累和运营支撑能力，三方紧密协同搭建了 5G 时代全新的智慧党建模式。²¹¹

2021 年 6 月 17 日，北京移动推出党建视频彩铃业务，用新的形式生动直观地展现了党的百年风雨历程。5G 视频彩铃打开了党史学习教育的新窗口，党员用户通过设置视频彩铃亮出自己的党员身份，以此庆祝建党 100 周年。²¹²

2021 年 3 月 18 日，上海市卢湾高级中学、贵州省遵义市第五中学的师生，借助网络连线，在 5G 全息智慧教室里学党史。这节红色思政课，以 5G 技术为基础，与 AR、VR 技术相融合，将中共一大会址、遵义会址等场景立体地呈现在上海、遵义的两地学生面前。此外，5G 直播活动在中共一大会址纪念馆正式

²¹⁰ 央视数码：《伟大征程 信念永恒》，2021 年 7 月，<https://mp.weixin.qq.com/s/TA7RFI7ZBC1v6wXiVJohnw>。

²¹¹ 梦网科技：《智慧党建新模式，梦网科技 5G 消息解决方案献礼建党 100 周年》，2021 年 6 月，<https://www.montnets.com/wap/index.php/show-675.html>。

²¹² 人民邮电报：《当 5G 遇上建党百年》，2021 年 7 月，http://www.cnii.com.cn/rmydb/202107/t20210702_290729.html。

上线，依托联通 5G 和直播平台优势，多位馆长、金牌讲解员直播讲解，部分场馆还运用 5G 和 VR 技术，让观众身临其境“云”看展，云游红色历史。²¹³

2021 年 6 月 18 日，来自广西省百色市第一小学、百色中学的 120 名学生代表及市直相关单位 70 名代表参加了“庆祝建党百年·‘5G + ’点亮爱党红心”系列活动。在百色起义纪念馆，一段由机器人、机器狗表演的舞蹈让现场学生感受到人工智能带来的视觉冲击力。两台 5G + 智能导览机器人充当讲解员，每带领学生走到一个参观点，就会向学生讲解百色起义的历史故事。在“5G + VR”互动党课上，“5G 网络 + VR 设备”将场景切换到红七军军部旧址，在 VR 设备的支持下，现场参观者可远程观看红七军军部旧址讲解员讲述的百色起义故事和在红七军军部旧址表演的情景剧。²¹⁴

2021 年 6 月 18 日，重庆移动依托中国移动 5G 网络，开展“5G 云直播，‘云游’红岩革命纪念馆”活动，打造爱国主义教育“5G 畅游课”。突破空间和距离的限制，老百姓可以“云”端跟随金牌讲解员重温党的百年光辉历程。直播画面清晰流畅，当天直播观看人次超过了 180 万。²¹⁵

2021 年 6 月 29 日，厦门市集美区政府携手中国移动咪咕公司、中国移动福建公司建设的 5G + AR 党史馆在集美区正式开幕。在这里，党员群众可沉浸式了解中国共产党历史和集美红色记忆、嘉庚精神、集美新城建设等内容。馆内还设有场景式入党宣誓台、5G 融媒体党员直播间等。²¹⁶

2021 年 6 月 24 日，广州地铁集团、农民运动讲习所旧址纪念馆主办的“奋斗百年路启航新征程——庆祝中国共产党百年华诞广州地铁主题站”在地铁一号线农讲所站亮相，让市民在日常出行中“零距离”学党史。广州地铁充分运用 5G、人工智能等技术，形成站内站外、地下地上一体化的联展，面向全市党员群众²¹⁷，打造一个“家门口的红色学堂”，让广大乘客在搭乘地铁时就可以学党

²¹³ 人民邮电报：《当 5G 遇上建党百年》，2021 年 7 月，http://www.cnii.com.cn/rmydb/202107/t20210702_290729.html。

²¹⁴ 人民邮电报：《当 5G 遇上建党百年》，2021 年 7 月，http://www.cnii.com.cn/rmydb/202107/t20210702_290729.html。

²¹⁵ 澎湃新闻：《牢记初心使命，重庆移动为群众办实事“走实”又“走心”》，2021 年 7 月，https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_13414463。

²¹⁶ 新华社：《福建省首个！“5G+AR”党史馆正式亮相厦门集美》，2021 年 6 月，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1703988950340207236&wfr=spider&for=pc>。

²¹⁷ 人民邮电报：《畅通无阻，奋斗有我！信息通信业成功保障建党 100 周年系列庆祝活动》，2021 年 7 月，<https://xw.qq.com/cmsid/20210705A0C0GI00>。

史、接受红色文化的熏陶。²¹⁸

6.1.3 应用场景

6.1.3.1 现场报道采编摄制

在新闻报道的现场拍摄方面，相比以前的固定机位，“数字采编三件套”——即拍即传腰包、5G+4K 背包、专有 CPE 设备，小巧轻便的腰包中整合了即拍即传设备、手机和充电宝等器件，提高了新闻报道效率。“一人一机一包”的数字化摄制手段和简洁的配置，让摄像师们可以灵活便捷地穿梭在活动现场，随时捕捉精彩画面。²¹⁹该产品最多可同时支持 16 路视频源的画面采集输入，使实时拍摄的画面快速、清晰地回传至演播中心，被称为“装在背包里的转播车、拿在手里的演播室”²²⁰。5G 背包的应用，实现了网络部署方式的升级换代，也为大型演出和室内演出拓展了一种全新的拍摄模式，让素材采集和编辑制作更加灵活、及时。这一进步，不仅丰富了直播画面、助力全程直播，也让素材的二次传播在制作上更便捷，增强庆典仪式的影响力。

6.1.3.2 大型活动户外直播

5G 技术大带宽、低时延的技术优势在 4K 超高清直播中得以充分发挥，直播的视频画面清晰、角度丰富、传输过程流畅。其中，5G 技术助力直播多重视角切换，通过穿插主视角，自由视角，VR 视角，为观众带来更具冲击力的视觉感受，例如一镜到底拍摄见证国旗护卫队行进，观众能够近距离观察护卫队的整齐划一和气势如虹，航拍仰拍广场盛况，更具震撼力。这类区别于传统视角的切换，为观众呈现了更多精彩瞬间，做到有点有面有细节，提升视觉震撼力。

6.1.3.3 演出现场舞台呈现

现场舞台表演者的画面通过 5G 网络实时传输至导播台，经过美化处理，以多角度镜头实时投映至舞台大屏幕上²²¹。一方面，保证了大型演出对舞台展现

²¹⁸ 广州日报：《地铁站里学党史，建党百年主题站亮相农讲所》，2021 年 6 月，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1703456825188354819&wfr=spider&for=pc>。

²¹⁹ 工信部信息通信管理局：《建党百年华诞 5G 魅力绽放》，2021 年 7 月，https://www.miit.gov.cn/xwdt/gxdt/sjdt/art/2021/art_a4a59a4e9e964c9d83b655b54a1fe1a9.html。

²²⁰ 上游新闻：《关注智博会·5G 应用 | 新媒体“单兵”作战：背包里的转播车+掌上演播室》，2019 年 8 月，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1643006208973779408&wfr=spider&for=pc>。

²²¹ 工信部信息通信管理局：《建党百年华诞 5G 魅力绽放》，2021 年 7 月，https://www.miit.gov.cn/xwdt/gxdt/sjdt/art/2021/art_a4a59a4e9e964c9d83b655b54a1fe1a9.html。

和现场实施的高标准、严要求，使 AR 与舞台上的场景搭建更契合。另一方面，5G 即时电影拍摄技术的加入，进行镜头实时剪辑、实时调色等处理，在现场主屏幕上呈现效果堪比高清电影，让远离舞台的人也不错过每一个细微的精彩瞬间。此外，对于非在场观众的观看上，现场综合运用的多种技术手段如时空定格、电影特效的效果，展现出大型情景史诗之美，将晚会的艺术手段衬托得更加生动。

6.1.3.4 红色文化创新表达

在内容形态和交互方式上，通过手机视频彩铃，将党史教育融入到日常生活之中，有助于提醒党员干部时刻深刻了解党建发展，可谓是小视频、大能量。通过视频彩铃开展党史文化宣传，可利用党员干部等待电话接通的几秒钟至几十秒钟的间隙，潜移默化接受文化教育，具有受众面广、针对性强、便捷易传播易接受的优势。党员干部在与同事、家人、朋友电话联系的过程中，不但自身接受了党建文化教育，还将文化正能量传播给对方，有助于在全社会形成学习党史的良好新风尚。²²²

6.1.3.5 红色精神沉浸体验

党史馆、纪念馆作为革命文化呈现的重要载体，里面的物件凝结着中国共产党的光荣历史，是感悟中国共产党人的初心和使命的珍贵史料和生动读物。通过 5G 技术下的 VR 影像，一方面弥补了文字和解说词难以达到的说明效果，让人们能够在 VR 呈现的画面中，更加直观地了解到纪念物的故事，让人们更好地将红色物件与共产党人浴血奋战的革命精神联系起来。另一方面，让“文物”活起来，拉近文物与观展人的距离，更生动地诠释革命先烈为保家卫国而甘洒热血的丰功伟绩，从而达到党史馆、纪念馆传播红色文化激励人们努力奋斗的作用。

6.1.3.6 红色学堂走进基层

5G 时代，红色文化的传播在新技术的赋能下逐渐智能化，比如对各种各样的历史文物进行数字化标签登记，历史人物也能够通过图像、声音、视频等多种形式立体化呈现。“智慧党建”产品结合热门红色内容，利用先进的 VR 技术对

²²² 川观新闻：《全省移动用户党员干部注意：您的手机将收到廉洁文化视频彩铃》，2020 年 7 月，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1671070769934423962&wfr=spider&for=pc>。

有限空间进行充分利用，基于视觉、听觉、触觉的三重交互体验，让学习者获得身临其境的融入感，让红色教育不再枯燥。因其具备实时化、信息化、移动化等优势，能够使广大党员、群众实现便利化的学习，支撑各单位党建工作能力和水平的提升。²²³

6.1.4 应用价值

6.1.4.1 革新采编流程，构建高效内容生产体系

基于 5G 的数字化全媒体采访终端设备，革新了融媒体报道方式，让大规模现场综合图文新闻制作与播发工作变得更加高效。“数字采编三件套”——即拍即传腰包、5G+4K 背包、专有 CPE 设备，作为一套实现远程高清视频回传、视频互动的行业产品，涵盖融媒采编等功能受到了媒体记者的青睐。灵活便携的优点让媒体工作者将一台具有强大直播能力的设备轻松放入一个双肩包内，代替庞大的视频直播车，实现新媒体时代的高效“单兵”作战。²²⁴

6.1.4.2 提升传输效率，开拓多元信息传播方式

创造性运用 5G 切片技术助力央视对庆祝大会进行直播，这也是 5G 行业切片产品在国家重大活动中的重要应用。5G 网络切片可以实现更好的可用性和安全性，同时还可以提供高吞吐量、快速的数据传输速度和低延迟。在 5G 边缘计算、网络切片以及超高清技术保障下，视频业务端到端时延下降 80%，²²⁵抗干扰性更好，整个直播过程视频画面丰富清晰，传输全程零瑕疵、零丢包。让场内场外观众被现场画面打动，引起强烈共情，形成集体记忆。

6.1.4.3 即时内容生成，改进现场信息传播效果

庆祝中国共产党成立 100 周年大型文艺演出《伟大征程》中的内容创新应用基于国家体育场搭建的 5G 网络环境。作为国内首个超大容量、超高数据并发应用场景的综合解决方案，国家体育场采用了新型和传统模式相结合的 5G 无线覆盖方案，可以满足场内 8.8 万人同时使用无线数据网络²²⁶。基于 5G 网络的超

²²³ 黎颖欣. 5G 激发党建工作新活力 [N]. 人民邮电, 2021-09-13(004). DOI:10.28659/n.cnki.nrmyd.2021.003002.

²²⁴ 上游新闻:《关注智博会·5G 应用 | 新媒体“单兵”作战: 背包里的转播车+掌上演播室》, 2019 年 8 月, <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1643006208973779408&wfr=spider&for=pc>。

²²⁵ 北京日报客户端:《5G 即时电影技术助力建党 100 周年演出》, 2021 年 7 月, <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1704139648707793983&wfr=spider&for=pc>。

²²⁶ 争做党旗上那一抹最亮丽的红——北京信息通信业圆满完成庆祝中国共产党成立 100 周年系列活动通信保障任务侧记 [J]. 中国电信业, 2021(08):40-43.

高清影像即时投屏技术，让现场舞台表演与媒体内容同步生成。进而，稍纵即逝的舞台表演成为新媒体内容的产品形态，媒体内容成为了现场表演的“伴生”。5G 拓展了舞台表演的传播方式，改进了现场表演的传播效果，相应地也丰富了媒体内容的产品形态，提高了媒体的内容产能。

6.1.4.4 创新终端载体，升级媒体内容互动形式

在中国共产党历史展览馆的无线信号覆盖中，创新采用了支持 5G 系统的无源分布系统进行覆盖，是北京市第一个在大型楼宇中采用 5G 宽频无源室分的项目²²⁷，对推广宽频无源室分系统建设方式具有示范意义。此外，在其他省市的党史馆内采用的 5G + AR 融合互动科技，包括 AR 导览、AR 探究镜、AR 眼镜、VR 一体机、AI 抓拍机，以及 3D 全息柜等高科技、智能化媒体设备等，也都极具创新性，吸引了众多党员干部的关注和学习。5G 技术的加持，助力全方位打造富有地方特色的党史学习教育新课堂，让党史学习教育可视、可感、可互动。

6.1.4.5 5G 消息支撑党建工作，做好党建服务

基于 5G 消息，媒体机构可以探索建立“新闻+政务服务商务”的运营模式，面向党员、基层、民众，企事业单位等提供多元服务，支撑党建工作。5G 消息通过设置学习、互动、服务等功能，集权威发布、新闻传播、专题学习、资料服务、互动交流、实践应用等多元化的党建工作支撑能力于一体，充分发挥了多样化的内容展示、多元化的服务应用和强互动能力的特点和优势，为党员干部及广大人民群众建立起可以直接触达、全面覆盖的党史学习教育新通道和新阵地。5G 消息可以通过文本、图片、语音、视频等富媒体内容形态，进一步优化信息服务能力，提高消息触达率，提供更为丰富的优质内容和全新的互动体验，未来可以面向政府机构、企事业单位和广大人民群众，提供基于 5G 技术的智慧党建服务。²²⁸

²²⁷ 人民邮电报：《匠心网络保障服务品质 精心施工彰显国企担当——中国联通 5G 全覆盖中国共产党历史展览馆》，2021 年 7 月，https://www.cnii.com.cn/gxxww/rmydb/202107/t20210705_291133.html。

²²⁸ 梦网科技：《智慧党建新模式，梦网科技 5G 消息解决方案献礼建党 100 周年》，2021 年 6 月，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1703956238890888123&wfr=spider&for=pc>。

6.2 2021 年“两会”的 5G 融媒体应用

6.2.1 概述

今年全国两会报道亮点层出，各大媒体经过精心筹划，以移动优先战略诠释融媒体时代的全程媒体、全息媒体、全员媒体、全效媒体。新华社、人民日报等新媒体中心以建设智能化编辑部为抓手，坚持“技术+创意”，将最新 5G 和人工智能技术成果引入到报道中²²⁹，以 5G+4K 高清直播、MGC 短视频、VR 全景视角等多元产品形态直击两会现场，积极推进跨界融合创新和边缘交叉创新，以“5G+AI”双轮驱动，不断研发重大主题报道全新传播应用场景，为主流媒体重大报道创新探索新路径²³⁰。

6.2.2 应用案例

6.2.2.1 中央级融媒体 5G+两会应用

2021 年 1 月 24 日，北京“两会”召开。北京广播电视台与中国电信北京公司紧密联动，通过虚拟现实技术，实现对北京“两会”的全景式报道，开创了 5G+VR 融媒体新闻报道新模式。北京电信提供全会场 5G 通信网络覆盖服务，助力北京广播电视台首次将“5G+VR”技术用于移动新闻直播，开启“线上报道+线下体验”的一体化融合报道。在 4 场《市民对话一把手》的现场，采用 5G 切片技术，通过 5G 信号高速传输，实现虚拟现实场景的实时直播，用户近距离观看节目直播。不仅如此，借助“5G+VR”技术，北京广播电视台在人大和政协会场分别设置了 VR 体验展区，开展了“在北京两会感受全景融媒”体验活动。体验活动现场不仅有智能触控大屏，可供展示最新的全景视频新闻报道；在穿戴上 VR 眼镜之后，还可沉浸式体验“重回”两会现场的逼真效果。²³¹

2021 年 3 月 5 日，全国两会召开期间，人民日报记者携带轻便的 5G 热点，为电脑、相机、摄像机等提供高速网络，确保“智能创作机器人”随时在线，为身处一线的记者提供智能支持。此外，人民日报智慧媒体研究院研发的集 5G 智能采访+AI 辅助创作+新闻追踪多重本领于一身的人民日报“智能创作机器人”亮

²²⁹ 中国记协网：《观会 | “神器”上新，两会报道更“吸睛”》，2020 年 5 月，http://www.zgjx.cn/2020-05/27/c_139092549.htm。

²³⁰ 中国记协网：《新华社新媒体中心：四个第一！为两会报道创新探索新路径》，2020 年 5 月，http://www.zgjx.cn/2020-05/27/c_139091956.htm。

²³¹ 运营商财经网：《5G 赋能北京两会报道 北京电信 5G+VR 助力开创新闻报道新模式》，2021 年 1 月，<http://news.87870.com/2101/40240.html>。

相，利用“5G+边缘计算”技术实现了对人民日报 AI 智能编辑部的能力升级。一是 AI 辅助创作，自动整理现场采集文字、语音、视频素材，智能提取有效部分，还能一键检索全网相关资讯，自动汇总梳理背景信息，自动编写各地区、行业热点聚合新闻。二是全媒体智能工具箱为优质内容创作提供强有力的支持。音视频智能处理，具备直播剪辑、4K 在线快编等多种能力，还能实现视频横转竖、智能配音，更适应短视频传播生态。三是智能生成视频，记者只需上传两会图文稿件，AI 就能自主提取关键信息，自动制作视频。²³²

2021 年 3 月 5 日，全国两会召开期间，新华网联合北京移动推出“新华网两会 5G 消息模拟体验”活动，用户可以通过新华网官网、新华客户端、微信公众号、官方微博等多个渠道进行参与。用户通过活动二维码进入 5G 消息页面，即可在线实时查看两会热点调查、两会现场新闻、两会智能问答等模块，还可以在线收看两会直播，轻松获取两会最新资讯。²³³

2021 年 3 月 5 日，全国两会召开期间，新华社与北京移动联手协作，推出了 5G 沉浸式多地跨屏访谈系列报道，凭借“5G+8K”技术，融合多媒体演播室形式，打破会场内外“次元壁”，直击两会现场²³⁴。在 5G、AI、MR 等技术的加持下，通过采集代表委员及所在工作环境实时信号并运用 CAVE 演播室技术等比例还原真实场景，实现了主持人身处北京演播室，便可“跨入”代表委员实地工作和调研场景，以全实景、真跨屏的方式，沉浸式地听代表委员讲述他们的履职故事²³⁵。

6.2.2.2 省级融媒体 5G+两会应用

2021 年 2 月 1 日，山东两会期间，山东大众报业集团联合山东移动推出最新 5G 应用“5G 消息报两会”快播平台。用户可以在全新的 5G 新闻应用场景中快速了解最新两会动态，查看大众报业集团全媒体矩阵对山东两会的全方位报道。“5G 消息报两会”平台共包括“聚焦两会”“数说山东”“端媒下载”等板块内容

²³² 腾讯新闻：《AI + 5G！人民日报“智能创作机器人”亮相两会》，2021 年 3 月，<https://new.qq.com/rain/a/20210306A0CAVT00>。

²³³ 新华网：《新华网推出全国两会 5G 消息模拟体验产品 带你全新视角看两会》，2021 年 3 月，http://www.xinhuanet.com/politics/2021lh/2021-03/03/c_1211049173.htm。

²³⁴ 人民邮电网：《5G 消息首次用于全国两会报道，北京移动助融媒体创新突破》，2021 年 3 月，https://lmtw.com/mzw/content/detail/id/198899/keyword_id/-1。

²³⁵ 新浪网：《全国两会报道 这些融媒“黑科技”闪亮登场》，2021 年 3 月，https://k.sina.com.cn/article_1198531673_v4770245901900qzni.html。

2021年3月5日，全国两会召开期间，湖南广播电视台使用5G智慧电台、智能音箱新技术，传播两会报道内容。5G智慧电台通过自主研发的人工智能编播系统，智能抓取、智能编排、智能播报、智能监控、云端分发，一键式自动化生成新闻。全国109家广播电台、90多家县级广播使用5G智慧电台的智能系统抓取全国头条新闻，将两会相关的重要报道编入新闻稿件中。经过严格审稿后，系统自动生成新闻稿件语音文件，智能编排入播出系统当中，并通过各市县域的广播电台频率进行自动播报。依托人工智能编播系统和专业的采编播内容团队，5G智慧电台每天将100多条两会精彩内容通过云端分发至全国200多家合作电台，且联通全省100多个县融媒中心。同时，湖南广播电视台广播传媒中心借力天猫精灵智能音箱端口，播出全国两会报道广播专栏及融媒新闻节目。²³⁷

2021年3月11日，全国两会召开期间，广东台通过5G、AI、云服务等技术应用，在北京、广州两地实现了前方拍摄+后方收录+编辑制作的同步进行、全面贯通，让快速发布变成现实。两会期间，驻会团队全程记录两会实况，实时回传后方；“后台编辑实时监看系统”打破了空间限制，做到北京和本台两个团队隔空指令、同步落实的高效协同。依托5G+AI融合新闻生产平台，首次搭建省内统一的全国两会新闻供稿中心，向央视和省内其他主流媒体供稿，共享两会内容资源供各地市台进行融媒生产。²³⁸

2021年3月11日，全国两会召开期间，黑龙江卫视《新闻联播》推出的两会特别节目《追梦2021》，同步在黑龙江卫视晚间黄金档开辟两会特别节目，创新引入5G远程交互式虚拟演播室等业内先进技术，通过“极光新闻”APP、“龙视新闻联播”公众号等多种新媒体平台实现大屏小屏联动、会内会外互动，打造全方位多维度融媒传播矩阵。²³⁹

²³⁶ 山东热搜：《两会新闻 5G 呈现 大众报业集团上线“5G 消息报两会”》，2021年2月，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1690573232361885286&wfr=spider&for=pc>。

²³⁷ 湖南省广播电视台：《湖南广播电视台使用5G智慧电台 智能音箱新技术 传播两会好声音》，2021年3月，<https://mp.weixin.qq.com/s/iBe1P9aOK1kJW2EbnJLzmg>。

²³⁸ 广电时评：《广东台：活语态、聚资源，全矩阵传播两会声音》，2021年3月，<https://mp.weixin.qq.com/s/HlgR2PJ51GS4YV5dDNfFaQ>。

²³⁹ 传媒内参：《关注融媒“花式”报道两会，各大媒体亮出了哪些“新招式”》，2021年3月，<https://xueqiu.com/5868117133/173968389>。

6.2.2.3 市级融媒体 5G+两会应用

2021年1月10日，济南两会期间，济南日报报业集团以全媒体矩阵济南日报、济南时报、舜网、爱济南新闻客户端、新时报客户端、济南发布客户端为载体，通过新技术、新平台、新招式全方位、多角度、深层次传播两会资讯。在报道内容深度探索的同时，济南报业也更加注重呈现方式的创新，通过5G+4K、MGC全景式呈现让受众如临其境。²⁴⁰

2021年2月2日，温州市两会期间，温州广电传媒集团“移动5G融媒体+应用实验室”推出5G全景记者、5G全景述政、5G全景直播等新应用，在“5G未来城”“快点温州”新闻客户端、“温州移动”微信公众号等平台开展720度全景沉浸式报道，累计收看量近40万人次。其中，利用“5G+XR”技术解读政府“账本”的做法获“中国财政”微信公众号点赞推广。²⁴¹

2021年2月6日，洛阳市两会期间，洛阳洛报集团与中国移动洛阳分公司深度合作，首次运用5G技术作支撑，前方报道团队将充分发挥全媒体传播优势，积极运用5G网络，为创新“两会”报道赋能。后方制作团队将策划推出大型专题、海报、短视频、交互式H5等多种新闻产品形态，通过洛报集团旗下洛阳网、掌上洛阳客户端，以及微信、微博、抖音、今日头条号等第三方平台进行全网传播。此外，2021洛报融媒“两会”会客厅引入中国移动洛阳分公司5G应用，与会者可佩戴VR眼镜360度体验全景实时“畅游”龙门，还可体验全息立体影像技术，还原历史场景和文物原貌，为“两会”增色。²⁴²

6.2.3 应用场景

6.2.3.1 支撑新闻报道现场指挥调度

传统新闻制作大部分由前方单机位或双机位通过前方采集，传输上下载，后期编辑、发布等单向流程制作而成，整个过程繁冗、时效性弱、画面单一、定制化程度低。基于“5G+AI”技术的智能管理平台，连接两地的新闻生产系

²⁴⁰ 湘湘带你看看社会：《5G+4K+MGC+大直播+四级融媒！济南报业创新市两会报道模式 将全网全媒传播强省会好声音》，2021年1月，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1688490421133114883&wfr=spider&for=pc>。

²⁴¹ 温州宣传网：《“移动5G融媒体+应用实验室”助力“两会”新闻宣传融合创新》，2021年2月，<http://www.wzxc.gov.cn/system/2021/02/09/013983445.shtml>。

²⁴² 洛阳日报：《5G赋能，洛报集团开启“两会”融媒报道新模式》，2021年2月，http://lyrb.lyd.com.cn/html2/2021-02/06/content_258908.htm。

统，在实现高效采编的同时，还满足无缝连接融媒体生产需求。全国两会新闻供稿中心能够调度收录大量采访资料与回传信号，对新闻素材进行拆条、标记、图像/语音分析等智能化处理，云采访、云编辑等远程制作的新闻生产方式打破前后方沟通屏障，实时指挥现场进行采访拍摄，及时准确地把握现场新闻状况，使两会新闻生产更加高效、内容共享更加便捷；多讯道实时同步切换，可多方位、多视角的记录整个新闻现场，使整个新闻更加丰满²⁴³。“云”元素的远程制作方式，凸显了前后方全面贯通、实时制作发布的优势，打破了采、编、播、传的壁垒，实现了采、编、播、传一体化的新型新闻生产方式，极大提升传播效果，全面提升主流媒体的传播力、影响力、公信力、引导力²⁴⁴。

6.2.3.2 为记者采访提供智能辅助

5G 智能采访、智能眼镜解放了采访者的双手，只需记者一人即可完成访谈、拍摄、记录等工作。设备一键接入，前后方实时同步采访内容，智能分析采集新闻要素。²⁴⁵后期、AI 编辑提升采写编辑效率，将素材快速地剪辑成视频，自动匹配的字幕几乎精确无误，同时还能够修复原素材在拍摄过程中的一些瑕疵，如视频抖动和画质不佳等影响视频传播的问题，最终形成高质量的成片。图解类产品辅助生产平台、数据可视化智能辅助生产平台和智能辅助生产工具平台，可实现新闻产品生产的智能化、模块化和简易化²⁴⁶。采编播流程的再造对于两会报道而言提升了传播效率，有效节省了传播时间，新闻的时效性明显增强，智媒体的应用让媒体影响力得到了大幅度提升。

6.2.3.3 在专题节目中实现跨时空访谈

2021 年两会期间，经过 2020 年“云”采访的技术积累，今年的记者“云”跑会更加成熟。一方面，5G 信号传输能力强，异地也可以进行实时传播，记者与人民大会堂的代表委员线上交流，实现“云”采访，多地记者现场连线，实时回传。由于技术到位，直播几乎是微延时，达到了高效率、超高清的效果。此

²⁴³ 胡滨, 龙小燕, 张林, 李超, 全伟. 基于 5G 与多协议的全媒体“云采访”系统的设计和实现[J]. 广播与电视技术, 2021, 48(06): 30-34. DOI:10.16171/j.cnki.rtbe.20210006004.

²⁴⁴ 广电猎酷:《广东台打造全国两会“融媒盛宴”》, 2021 年 3 月, <https://www.163.com/dy/article/G40B2TQ305119UAT.html>.

²⁴⁵ 中国新闻出版广电网:《“黑科技”让两会报道如虎添翼》, 2021 年 3 月, <https://www.chinaxwcb.com/info/569841>.

²⁴⁶ 人民网:《智能报道 云端相连 创意交互——2020 两会新媒体报道观察》, 2020 年 6 月, <http://media.people.com.cn/n1/2020/0605/c120837-31735979.html>.

外，新华社推出的5G全息异地同屏系列访谈，千兆级超高带宽和毫秒级的低延时让远距离同屏幕无障碍交流成为现实。与视频采访不同的是，全息成像技术利用干涉和衍射原理，将真人影像等比例记录之后再呈现出来，可实时投放至异地演播间，虽为影像，却达到了以假乱真的效果，采访者和被访者隔空相见，彼此之间的言语动作与面对面访谈不差分毫。

6.2.3.4 面向手机用户的富媒体发布

5G消息是传统短彩信业务的升级版，具有用户体验提升、快速定位、快速响应、快速办结等特点。利用“5G+消息”报道两会，服务于政府、媒体、大众用户等，提高大众参政议政的参与度，搭建一座沟通顺畅、实时在线的信息桥梁。让最广泛的手机用户群体，最普通的民众都可以第一时间了解两会，随时随地都可以看到感兴趣的内容。

6.2.3.5 人机共生协同内容生产

5G等新技术、新应用、新场景将新一代信息技术引入新闻生产，实现了报道理念、形式、方法、手段、体裁上的突破，实现技术、内容和创意的融合进化，有效拓展新闻应用场景，提高新媒体产品创意创新能力和生产传播效率。瞄准智能化方向，引入人工智能技术，5G+AI覆盖全媒体生产传播各环节，以智能生产提升传播力、智能驱动提升引导力、智库服务提升影响力。无论是信息的采集还是后期内容的制作到成品的播发，媒介内容的生产速度远高于以往。智媒体时代把关人由主观把关转换为智能把关，这种把关之下的新闻产品是基于数据检测算法推荐之后优选的新闻，往往更能得到受众青睐。

6.2.3.6 音频传播助力内容分发

5G智慧电台在线音频通过声音传播内容，无需人们频繁地打开屏幕，很大程度上契合了大众在休闲娱乐场景上日益碎片化的需求，并且具有显著的伴随性特征。在两会这类重大新闻报道事件中，采用声音传播内容的方式，极大地提升了重大事件的报道速度和质量，做到了两会内容在县域广播媒体的精准传播。

6.2.4 应用价值

6.2.4.1 两会议题的全媒体精细解读

两会议题众多，涉及方方面面，如何让两会的报道效果更好，精细化解读是一个思路。5G应用于两会报道，让议题和话题可以被加工成全媒体的丰富产

品。特别是 5G 和人工智能技术让对于两会议题的分析和评论更加及时、深入、精细化。5G 等新一代信息技术让议题、场景、内容形态更加匹配。如人民日报集“5G 智能采访+AI 辅助创作+新闻追踪”功能于一身的“智能创作机器人”，让采编变得更加智能。采访中，智能眼镜解放记者双手，一人即可完成访谈、拍摄、记录等工作，设备一键接入“创作大脑平台”，可以实时截取拍摄到的任何一个片段，把一个直播剪成多个碎片化短视频；“AI 辅助创作”可以自动整理现场采集到的文字、语音、视频素材，智能提取有效部分，一键检索全网相关资讯，汇总梳理背景信息，自动编写热点聚合新闻，提升采写编辑效率；添加关键词，创作机器人自动跟踪热点与全网舆情，一站式接收实时新闻推送；同时全媒体智能工具箱还具有直播剪辑、4K 在线快编等多种能力，能实现视频横屏转竖屏、智能配音，更适应短视频传播生态。²⁴⁷在智能创作机器人的帮助下，从制作到分发，用时不到 10 分钟。“5G+AI”带来的变化不仅仅是快，而是改变整个新闻生产流程，策划、采访、编辑、发布的分工界限将逐渐模糊，记者和编辑的职业分工也将逐渐融合。

6.2.4.2 两会内容的融媒体精彩呈现

5G 应用于两会报道，让内容的展现和呈现形式不再单一，从图文到音视频，从 VR 到全息等等。以“5G+AI”作为技术底色，充分发挥全媒体传播优势，各媒体综合运用专区、专栏、直播、调查、留言、图解、海报、动画、微视频、H5 等多种形式，全方位、立体化、多语种、交互式报道。适应新媒体时代新闻报道智能化、快速化、碎片化传播的特点，使权威内容和多样传播深度结合，满足不同圈层人群对两会的信息需求。

云直播、云访谈与新闻的结合，通过流程优化、平台再造，促进媒体资源、生产要素的有效整合，实现信息内容、技术应用、平台终端的互融互通，从而催化媒体融合发展质变，朝着真正的全媒体新闻迈进²⁴⁸。各家媒体纷纷推出云上视频访谈，从“面对面”到“屏对屏”；采用全息投影技术，访谈嘉宾的全息影像经由网络传输到演播厅，进行双向语音、视频互动；现场大型融媒体直

²⁴⁷ 腾讯新闻：《AI + 5G！人民日报“智能创作机器人”亮相两会》，2021 年 3 月，<https://new.qq.com/rain/a/20210306A0CAVT00>。

²⁴⁸ 共产党员网：《习近平：加快推动媒体融合发展 构建全媒体传播格局》，2019 年 3 月，<https://www.12371.cn/2019/03/15/ARTI1552634255796905.shtml>。

播报道，栏目融合虚拟演播、4K 高清直播等技术，为海内外网友播报全国两会的最新消息。

两会期间，大胆创新表达形式，推出多档视频节目探索可视化呈现、轻量化传播，高度契合了当下视频化、移动化、碎片化阅读趋势。从视频内容来看，坚定主流意识形态站位，突出导向，强化引领，充分发挥主流媒体的作用，牢牢占领舆论引导制高点。综合运用视频、制图等技术，用更接地气的语言解读两会热点；同时主动寻求与受众的沟通对话，积极收编网络文化，向年轻群体靠拢，以“图文+短视频+Vlog”多媒体方式，多平台立体传播。

6.2.4.3 两会思想的全渠道精准传播

5G 不仅开拓了面向“物”的传播新渠道，而且还提高了信息传播的精准度：时间精准、位置精准、需求判断精准。从分发上来看，数据思维是指导新闻有效生产的重要遵循。一款新闻产品关注度低的原因，包括算法没有推荐、内容不够吸引人、分发给不匹配的人群等。相较于娱乐八卦、猎奇内容，两会报道的流量不具备优势，但从另一维度看，热衷于关注两会报道的受众具有较高的忠诚度。因此，各媒体两会报道的内容分发根据内容特性作不同程度的推荐。如突出政策、突出民生的时政新闻，官方色彩较浓但时效性强，在半小时内大力推荐；而用网络语言和创意表达的动画作品，本身具有较强吸引力，则会在 1 天到 3 天作推荐。其二，对体现出价值力的内容予以加强推荐。除了在各媒体自家传播矩阵上联动传播，还将宣传片推广到搜狐网、新华社等各大媒体平台。

6.3 牛年“春晚”的 5G 融媒体应用

6.3.1 概述

2021 年，中央广播电视总台春节联欢晚会应用了多项前沿科技手段。它突破了以往通过搭建投影和全屏幕舞台的方式扩展舞台空间、增强视觉冲击力的功能，开始用虚拟现实技术重塑表演主体，用移动屏幕扩展舞台边缘视域，并通过增加以 5G 高速联通的后场屏幕，将整个演播大厅空间制造成一个 360° 沉浸式数字显像空间，使整个春晚由内而外地焕发着高科技属性，并呈现出传统

舞台艺术与当代数字艺术同台竞演的融合性景观²⁴⁹。在内容和形式上更加注重“云端”链接，通过“5G+8K+AI”以及 VR、三维声等前沿技术开展直播与互动，“云端”多屏共振、超高清视听体验以及节目内容创新成为亮点²⁵⁰。

6.3.2 应用案例

6.3.2.1 中央广播电视总台春晚

在春晚舞台打造上，中央广播电视总台在一号演播大厅制作了历年最宽的舞台。同时，辅以 61.4 米×12.4 米的 8K 超高清巨型大屏幕，以演播大厅的中心为圆心弧形布置，构成穹顶演播空间。舞台呈现上，中央广播电视总台春晚采用 5G 技术完成 8K 超高清视频²⁵¹。通过中央广播电视总台自主研发的大屏“控管监”播放系统，在节目素材播放过程中，对视频的播放情况进行同步调控、监测，使播控系统与大屏显示系统实现实时联动，为舞台演出提供过程可控、安全可靠、智能预警的多级保障机制。目前，该系统可实现对 120 路超高清视频进行裁切、合成和同步安全播放，精确、完美地呈现现场节目。²⁵²

5G+AI+VR/AR/XR 除了应用于春晚舞台内容制作，还在节目传播上起到重要作用。中央广播电视总台依托 5G 技术，顺利进行“云”传播和“云”互动。一方面“云端”演员提前录制，用经过技术包装的视频参与演出。与传统的连线或插播不同，这种“云端”演出与现场演员密切联动，是节目不可或缺的一部分。在节目《牛起来》中，王一博与关晓彤在北京春晚舞台现场演出，刘德华在中国香港配合现场舞台，实现两地“云端”联动，节目还融合 VR 与 XR 技术，使虚拟场景与演员表演毫无违和之感。意大利歌手安德烈·波切利与中国台湾人气歌手周杰伦的表演同样通过云演出的形式完成，把艺术创造和技术创造结合起来，让观众通过云传播在“云端”实现与演员的隔空交互。²⁵³

²⁴⁹ 赵立诺：《技术力量下的剧场新景观——以 2021 年央视春晚为例》，《中国文艺评论》2021 年第 6 期，第 62-73 页。

²⁵⁰ 腾讯新闻：《全景呈现，技术赋能：这个牛年春晚不一般》，2021 年 2 月，<https://new.qq.com/omn/20210213/20210213A0016H00.html>。

²⁵¹ 中国日报网：《2021 年春节联欢晚会新技术喷涌创新点频出》，2021 年 2 月，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1691015704221538237&wfr=spider&for=pc>。

²⁵² 中科大洋：《开 8K 制播先河！中科大洋参与承建的中央广播电视总台 8K 超高清电视频道试验开播》，2021 年 2 月，https://www.sohu.com/a/448305494_310732。

²⁵³ 韩鸿，冯波：《技术赋能与艺术创新：2021 年总台春晚新突破》，《电视研究》第 2021 年第 2 期，第 41-43 页。

在演播室设计上，中央广播电视总台春晚首次采用 AI+VR 裸眼 3D 演播室技术，配合全景自由视角拍摄、交互式摄影控制、特种拍摄和实时虚拟渲染制作，使虚拟画面的呈现更加逼真²⁵⁴。同时，使用 XR 技术，提供多场景及空间转场变化，让观众有种身临其境的沉浸式体验。使用 AR 技术，配合节目内容节点以及灯光、舞美、大屏幕变化，融入到舞台实景当中。如武术节目《天地英雄》中，甄子丹在虚拟技术构建的丛林之中、瀑布之畔展示“咏春拳”。在现场舞美与虚拟现实渲染之下，甄子丹与吴京的精彩对决让观众仿佛置身于特效大片中。时装走秀节目《山水霓裳》运用 VR 与 XR 技术，融合古典国风与现代美学，带领观众从浩瀚大漠到天空之城，从童话森林到田园牧歌，移步换景，置身其中。在 VR 技术加持下，演出场景突破舞台的物理空间限制，呈现出万里长城与红叶交相辉映的画卷，将祖国的壮丽山河尽收眼底。²⁵⁵

为提升 VR 全景视频沉浸式视听体验，中央广播电视总台首次通过央视频和“央视文艺”全面提升了 VR 视频和三维声制作水平，实现“VR 视频+三维声”全程同步直播。如推出《VR Family 云团圆 全景直播看春晚》，用户可以通过央视频客户端和“央视文艺”客户端观看牛年春晚 VR 直播。在春晚演播大厅部署 6 套超高清 VR 摄像机，并配备专业的三维声采集技术设备，通过 5G 技术将高质量 VR 内容回传至现场 VR 渲染系统，实现多机位和提前制作好的 VR 视频的切换，三维声音频也按照时码同步制作，实时输出了 VR 视音频的 PGM 信号。²⁵⁶

春晚首次采用中央广播电视总台研发的智能切换和多主体智能追踪技术，通过 AI 学习算法对拍摄人物与场景状态进行智能分析，自动裁切生成特定人物集锦，在“央视频”和“央视文艺”实现多视角观看。²⁵⁷

6.3.2.2 各地春晚

北京广播电视台春节联欢晚会首次以 5G+8K 亮相，8K 电视画面的分辨率更高，颜色还原更加真实，全新升级的技术和场景提升了 8K 超高清内容生产效

²⁵⁴ 华西都市报：《牛年春晚，究竟“牛”在哪里？》，2021年2月，<https://www.wccdaily.com.cn/shtml/hxdsb/20210210/149318.shtml>。

²⁵⁵ 韩鸿，冯波：《技术赋能与艺术创新：2021年总台春晚新突破》，《电视研究》第2021年第2期，第41-43页。

²⁵⁶ 科技日报：《央视春晚为“就地过年”的你送上浓浓的“科技年味”》，2021年2月，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1691434897279435311&wfr=spider&for=pc>。

²⁵⁷ 科技日报：《央视春晚为“就地过年”的你送上浓浓的“科技年味”》，2021年2月，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1691434897279435311&wfr=spider&for=pc>。

率，也构建了超高清直播节目的多屏、多视角等全新场景，能够为观众带来极致流畅、纤毫毕现的视听体验。²⁵⁸通过 5G 专网直传切换，使 8K 转播信号保持传输稳定，画质清晰的效果。

云南省、陕西省、四川省阿坝州举办 5G 网络春晚活动，利用 VR 和 AI、5G 等新媒体技术连线五大洲各个国家，由 24 小时的融媒体矩阵大直播呈现一场“云端”网络春晚。

河南春晚中，一档舞蹈节目《唐宫夜宴》借助 5G+AR 技术，把大唐风华搬到了舞台。除了单纯的舞台表演外，节目利用 AR 技术切换时间、地点，把整段舞蹈分段，并结合中国山水等一系列耳熟能详的文化符号，如河南博物院的镇馆之宝莲鹤方壶、妇好鸮尊、贾湖骨笛等，还有富丽堂皇的唐朝宫殿，宫殿上方会飞的金鱼，给观众营造一种似乎是走进了博物院，同时还在观看一场舞蹈演出的体验。²⁵⁹

重庆卫视 2021 牛年春晚联合中国移动重庆公司和华为公司，提供 5G+自由视角视频。通过在舞台现场的扇区内部署 54 台高清摄像机，对舞台上表演的节目进行 3D 特效密集拍摄，同时采用 4k 超高清录制，捕捉最完美画面，全方位无死角定格精彩瞬间。捕捉的拍摄画面通过中国移动 5G 网络快速传到云端，呈现出一台极具创意和观赏性的春晚。²⁶⁰

6.3.3 应用场景

6.3.3.1 5G+4K/8K，超高清视听享受

8K 视频，即 7680×4320 像素，显示效果是 4K 显示屏的 4 倍，是 2K 显示（1920×1080 像素）的 16 倍。在相同尺寸的画面，像素量越大画面呈现越精细。这也就意味着，8K 超高清可以最大限度地还原真实画面，实现无比接近人眼观看的效果。中央广播电视总台春晚演播大厅内布置了 9 台 8K 摄像机，在 8K 导控室部署了 8K 播放服务器和字幕包装设备，通过 8K 演播室系统输出主备两

²⁵⁸ 金融界：《数码视讯超高清视频系统助力北京台首次 8K 春晚惊艳亮相》，2021 年 2 月，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1691564036481445404&wfr=spider&for=pc>。

²⁵⁹ 中国工信产业网：《牛年春晚里的 5G，真牛》，2021 年 3 月，http://www.cnii.com.cn/rmydb/202103/t20210302_258024.html。

²⁶⁰ 重庆卫视：《喜报！“2021 重庆市春节联欢晚会”获中视协大奖》，2021 年 6 月，<https://www.cqcb.com/county/yuzhongqu/yuzhongquxinwen/2021-06-17/4217515.html>。

路春晚 8K PGM 信号²⁶¹。要实现 8K 视频直播必须确保网络质量，而 5G 具备高
速率、低时延的性能，体验速率可超过 1Gbps、时延可低于 1 毫秒，能够保证
8K 视频传输不卡顿、画质清晰。因此 5G + 8K 直播春晚能够为屏幕前的观众带
来极具沉浸感和临场感的视觉体验。

6.3.3.2 5G+AI+VR，沉浸式视听体验

借助人工智能、VR/AR、云计算等技术，突破传统舞台空间呈现形态，融
通虚拟空间与现实世界，使舞台能够呈现现实中无法表达的画面。此外，场景
转换效果更好，以前的 AR 植入比较生硬，现在 AR 效果能随着节目需要变换场
景，台上台下融为一体。加上裸眼 3D 拍摄技术，通过渲染引擎制作千变万化的
全景虚拟场景，使演员突破传统舞台空间呈现形态，实现了虚拟空间与现实世
界的无缝衔接。观众不是仅仅依靠视觉和听觉，而是在此基础之上，通过新技
术建立想象空间的触觉，构成身临其境般的现场感体验、互动性体验，以及依
靠主客体联动营造的第三空间体验。可以说，牛年春晚通过 AR 技术打开了感知
领域的新大门，更加注重观众的体验与在场感，营造了沉浸式体验效果。

AI+VR/XR 技术延展了舞台，延伸了故事，增厚了文本。²⁶²

6.3.3.3 5G+三维声，多角度视听自由

“VR 视频+三维声”的新媒体直播，实现了三维影像和三维音频完美融合呈
现，三维声的声场随 VR 视频观看视角而变化，提供极致的沉浸式视听体验。中
央广播电视总台牛年春晚首次在央视频客户端和“央视文艺”客户端实现“VR 视
频+三维声”全程同步直播，通过设置不同角度的多机位自由切换，使观众仿佛
置身于春晚现场观众席，身临其境感受春晚现场的演出氛围。为了进一步提升
沉浸式体验效果，牛年春晚同期声采用了专业声音采集设备，完成三维音频录
制，声音更加立体，配合 VR 视频直播同步输出。²⁶³三维音频与三维视频的完美
结合，为观众打造了沉浸式的美妙感受，营造了温馨的家庭氛围。

6.3.3.4 5G+全息影像，全场景视觉呈现

²⁶¹ 赵贵华：《中央广播电视总台 8K 超高清电视制播技术及春晚应用》，《演艺科技》2021 第 3 期，第 18-22 页。

²⁶² 韩鸿，冯波：《技术赋能与艺术创新：2021 年总台春晚新突破》，《电视研究》第 2021 第 2 期，第 41-43 页。

²⁶³ 科技日报：《央视春晚为“就地过年”的你送上浓浓的“科技年味”》，2021 年 2 月，
<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1691434897279435311&wfr=spider&for=pc>。

针对武术节目，中央广播电视总台与华为在春晚舞台周围环绕部署了上百台 4K 超高清拍摄设备，捕捉到演员的 360 度动态影像信息后即进入位于现场的华为 MediaCube 设备中。双方上百路超高清视频流通过实时渲染、整合、编码等媒体处理，最终让观众得以全方位、无死角地欣赏到台上演员的表演，尽享武学世界的唯美画卷。360 度环绕拍摄的立体人像与 3D 效果呈现出竹叶飘落的细节，惟妙惟肖。此外，为增加其他歌舞节目观看的视觉角度，在现场搭建自由视角拍摄系统，以 100 台 4K 摄像机组成的 1 个圆环型 4K 拍摄阵列和 1 个螺旋形 4K 拍摄阵列，对节目主体演员进行 360 度的环绕拍摄，获得三维视角任意旋转且平滑连续的视频，产生了更多另类观看效果，极大拓展了春晚舞台的视觉空间。编导根据节目呈现效果选择最佳视角，生成“时空凝结”般的精彩瞬间视频，并用于春晚节目制作，以 360 度的旋转视角对演员的动作进行全面展示。²⁶⁴

6.3.4 应用价值

6.3.4.1 革新节目视觉体验，增强沉浸式现场感

5G 技术推动春晚创作多元化。在技术与内容交融的 5G 时代，媒介从身体延伸拓展至符号、环境、精神的延伸，通过虚拟画面补充现实场景。AI+VR 裸眼 3D 拍摄技术，通过 VR 渲染引擎在 LED 屏幕上实时呈现动态虚拟场景，演员能够根据屏幕画面，与身边的虚拟元素可以进行沉浸式互动，打破了传统虚拟制作抠像技术限制，实现了虚拟空间与现实世界的无缝衔接。²⁶⁵以音视频符号为主实现信息传播的视觉化、场景化、沉浸化。5G 商用令用户进入“无限网络容量”的体验时代²⁶⁶，促使 VR/AR/MR 的复苏与崛起，促进 VR 的爆发式成长。5G 的到来有效解决了 4G 的传输弱点，VR 形态的展现更加清晰。

6.3.4.2 创新技术综合应用，提供视听传播新范式

伴随着 5G 等信息传播技术的快速发展，云传播的出现与迭代发展摆脱了物理空间的阻碍，得以在新媒介技术发展的基础上，通过高清展示、场景沉浸、

²⁶⁴ 综艺报：《8K+VR+4K+ 三维声 2021 央视春晚六大科技创新》，2021 年 2 月，<https://mp.weixin.qq.com/s/wpnWYVnmwHoPKYrbM68xw>。

²⁶⁵ 北京海淀：《揭秘牛年春晚舞台的中关村黑科技》，2021 年 2 月，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1692451832224414618&wfr=spider&for=pc>

²⁶⁶ 喻国明，曲慧：《边界、要素与结构：论 5G 时代新闻传播学科的系统重构》，《新闻与传播研究》2019 年第 8 期，第 62-70 页。

智能剪辑等多种形式进行呈现。受疫情影响，境外演员无法到演出现场，超高清“云”视频技术实现隔空连线，将无法到场的演员呈现在舞台中，并且通过巨幅环形新媒体背景墙的 154 块超高清大屏幕，将“云观众”融入现场。在创意表演《牛起来》中，内地演员关晓彤和王一博的表演是在北京的春晚现场通过直播呈现的，而香港演员刘德华的演出是在香港完成的线上云录制。这个节目借助云技术手段让北京与香港两地在云端进行时空互动。在高科技加持下，镜头画面无缝衔接，三位演员的表演生动自然，场面欢快、气氛热烈。与之相似的还有周杰伦演唱的歌曲《莫吉托》(Mojito)，意大利歌手安德烈·波切利等演唱的歌曲《我的太阳》《抱紧我》，同样是以云演出的形式，最终形成与晚会的光影交互。此外，2021 年中央广播电视总台春晚还将全球的线上观众通过云技术融入现场，与在场演员、观众“云联欢”。比如在成龙、李玟等歌手演唱歌曲《明天会更好》的过程中，演播厅观众席上方安装的 154 块小屏在云端呈现出不同面孔，这些线上观众通过手语表达出歌曲意涵，与台下观众、台上演员共同完成了台上台下的互哺、大屏小屏的共振。²⁶⁷

6.3.4.3 助力内容精品打造，推动优质内容破圈层

在媒体平台方面，央视新闻新媒体、央视频、云听、央视网、央广网、国际在线等 PC 端、App 移动客户端多平台同步直播，保障了晚会的跨平台传播。在传播形态方面，2021 年中央广播电视总台春晚突破新媒体传播范式，在央视频、央视文艺等平台进行“VR 视频+三维声”直播，构建了更加多元的全媒体传播样态。除此之外，传播新技术在 2021 年中央广播电视总台春晚的创新应用已初显端倪，其智能化、沉浸化与场景化的传播样态极大地提升了用户的视听感受。中央广播电视总台通过配合全景自由视角拍摄、交互式摄影控制、特种拍摄和实时虚拟渲染制作，突破传统舞台空间呈现形态，为观众呈现更多视角的画面内容。²⁶⁸而首次采用的 AI+VR 裸眼 3D 演播室技术等高科技，突破了传统舞台空间呈现形态，配合全景自由视角拍摄、交互式摄影控制、特种拍摄和实时

²⁶⁷ 潇湘晨报：《来看看牛年春晚舞台上那些“黑科技”》，2021 年 2 月，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1692646775666152864&wfr=spider&for=pc>。

²⁶⁸ 中国高新技术产业导报：《那些登上牛年春晚舞台的中关村黑科技》，2021 年 2 月，<https://www.163.com/dy/article/G37CQS9U0550B304.html>。

虚拟渲染制作，给用户带来颠覆性的感官体验。在上海国际传媒港融媒体影院进行的春晚 8K 影院直播，带给观众全新的临场感受。

6.3.5 总结

5G+融媒体创新已形成规模，节目制播模式因技术而有所改变。一方面，“5G+8K”技术联动实现了高速率、低延迟的实时传输与内容编排，从而达成超高清与高速率的节目生产；另一方面，全面推进 8K 超高清技术创新，“5G+8K+AI”技术联动引入人工智能，新技术条件下的新节目制播模式初现雏形。沉浸式体验是融媒体创新的重要亮点，中央广播电视总台春晚首次运用“AI+VR 裸眼 3D”演播室以及交互式摄影控制技术进行节目形式创新，重构了传统的表演舞台，突破了空间和场景限制。AR 与 XR 技术融合到节目中，XR 技术营造了空间转换的电影级特效，实现了形式创新，虚实交错，移步换景，展现出生动丰富的内容。此外，多样化的交互形式也是春晚融媒体创新的亮点，主要交互形式包括同框合拍、VR 直播、三维声、4K 投屏、多主体智能追踪、浮窗互动、语音包间、直播打赏等功能。这些交互形式充分运用新技术，其中 VR 直播、三维声以及 4K 投屏都属于视听效果类应用，同框合拍、多主体智能追踪、浮窗互动以及直播打赏属于娱乐信息类应用，语音包间属于现实互动类。总体而言，这些交互形式覆盖了用户绝大多数使用场景，提供了多端、多屏协同的观看体验，激活了全场景多屏共振。²⁶⁹5G 作为一项通用技术，更大的价值在于“用”²⁷⁰，在大型媒体事件中，媒体不仅利用低延时、大带宽的 5G 网络实现了视频高质量编码及快速网络传输，还提供了 VR+4K、现场拍摄、内容制作等一揽子解决方案，有效推进 5G 技术和融合媒体报道形式有机结合，在媒体深度融合发展中取得了新突破。

6.4 十四届全运会的 5G 融媒体应用

6.4.1 概述

2018 年 5G 视频直播技术开始应用于各大体育赛事领域，进入 2019 年，“5G+”开始在体育赛事中得到广泛应用。5G 所拥有的超高带宽、超低时延、超

²⁶⁹ 腾讯网：《全景呈现，技术赋能：这个牛年春晚不一般》，2021 年 2 月，<https://new.qq.com/omn/20210213/20210213A0016H00.html>。

²⁷⁰ 央广网：《5G 有多“香”？两会建言里有答案》，2020 年 5 月，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1667448881053150975&wfr=spider&for=pc>

大连接等特点为直播视频超高清化，直播形式多元化提供了强大的技术支持。在国内重大体育赛事中，2018年杭州国际女子马拉松比赛首次应用“5G 高清直播”技术，5G 通信设备和高清摄像头让国内体育赛事直播实现了低时延和高像素的品质飞跃。²⁷¹2019年全国第二届青年运动会上，5G 技术在赛事的直播中得到了更广泛的应用，通过 4K 和四屏同看技术，观众体验到了“不同机位自主看”、“屏幕远近伸缩看”、“360 度随意看”三大 5G 创新。²⁷²2021 年第十四届全运会实现了 5G 技术首次成规模应用于国家顶级体育赛事，在 5G+AI+VR 等技术的助力下，全运会提供了 5G 智慧观赛、5G 云直播、疫情防控信息系统管理平台、赛事供应信号通信系统、云上媒体资源库、5G 智慧场馆等 6 项信息化创新项目。²⁷³5G 的高带宽和低时延技术特性让 5G 融媒体在内容采集、制作、分发等环节都产生了颠覆性的改变。

6.4.2 应用案例

6.4.2.1 信息采集终端便捷化

第十四届全运会深度运用了 5G 技术来提高赛事直播的效率和质量。在视频直播方面使用了最新的 5G+4K/8K 直播背包²⁷⁴，直播背包以小体积便携式背包为载体，通过线缆连接摄像机后，可将现场采集到的广播级质量的画面和音频配合编码器进行超高清编码压缩、加密，再通过 5G 信道聚合技术将超高清画面高质量、低时延、稳定流畅、安全、实时地传输至远程节目制作系统，极大简化了信号传输设备。

6.4.2.2 远程直播赛事超高清传播

在远程制作场景中，中央广播电视总台使用了端到端的 5G 网络切片技术，通过总台 5G 传输系统实现了西安中学（男排项目）、西安工程大学临潼校区

²⁷¹ 人民邮电报：《国内首次实现体育赛事“5G 高清直播”！为浙江移动点赞》，2018 年 10 月，https://mp.weixin.qq.com/s/X4wkTmeng2BUceL-uCp_Lw。

²⁷² 搜狐网：《全国首个 5G 运动会：5G 与体育赛事擦出怎样的火花？》，2019 年 8 月，https://www.sohu.com/a/334315355_162886。

²⁷³ 腾讯网：《第十四届全运会正式落幕，5G 助力让全运会插上科技的翅膀》，2021 年 9 月，<https://new.qq.com/omn/20210927/20210927V0C5KT00.html>。

²⁷⁴ 腾讯网：《赋能总台 5G+4K/8K+AI 数码视讯黑科技圆满支撑全运会直播》，2021 年 9 月，<https://xw.qq.com/amhtml/20210927A0C8QH00>。

（空手道项目）两个比赛场馆与IBC间6路20M高码和6路2M低码高清视音频信号的高效稳定传输。²⁷⁵为保证5G传输系统能高质高效地将在各场馆采集到的视音频信号传输至广播电视中心，电信运营商引入了5G网络载波隔离技术，将5G混采信号传输与手机终端用户进行无线资源硬隔离，有效解决了场馆5G无线空口资源因随机抢占造成传输带宽拥塞、网络质量劣化的问题，为赛事信号传输提供确定性、隔离性保障。在观看端场景中，使用了5QI服务质量保障优先调度技术来保障技术团队通过5G传输系统将同赛事不同角度的实时音视频播出信号经过新媒体集成平台发送至央视频、央视体育等新媒体端。确保5G+4K/8K直播背包在与手机端用户共用无线网络的情况下，优先满足5G推流业务对网络低延时和带宽的需要，优先保障多角度观看全运会所需要的网络质量。²⁷⁶

依托中央广播电视总台5G+4K/8K+AI战略，第十四届全国运动会首次在国内大型综合运动会中大规模提供4K公用信号，对三分之一的热点项目采用4K格式进行制作；首次采用8K转播技术对全运会的开、闭幕式等进行转播报道。²⁷⁷在射击（步手枪）比赛中，制作团队立足于4K转播车的配置，使用了一个超高速机位，两个高速机位，四个微型遥控机位和一个轨道机器人，多角度、多维度的展现射击运动的紧张与刺激。²⁷⁸在超高清信号的助力下，媒体对于赛事的影像捕捉和转播使得观众可以看到更丰富、更清晰的赛场细节。

6.4.2.3 媒体传播全流程云化

全运会中央广播电视总台充分利用整合了全媒体资源，基于5G网络、云计算等应用技术，以公有云为依托，打造了一次真正意义上的“云上全运”，为持转播权媒体提供移动化、数据化、智能化的云端新媒体生产制作服务。²⁷⁹

基于公有云的高清/超高清公共赛事流信号汇聚及分发服务。此次全运会通

²⁷⁵ 刘玎，张钰：《第十四届全运会转播技术亮点——5G技术在全运会转播中的应用》，2021年9月，https://mp.weixin.qq.com/s/X_cvNZHsyfxmwUMPI1WAOQ。

²⁷⁶ ITTC：《第十四届全运会转播技术亮点——5G技术在全运会转播中的应用》，2021年9月，https://mp.weixin.qq.com/s/X_cvNZHsyfxmwUMPI1WAOQ。

²⁷⁷ 豆瓣网：《这届全运会将采用4K，8K超高清转播，全运会史上最大规模，转播超300多场》，2021年8月，<https://www.douban.com/group/topic/244278144/>。

²⁷⁸ 中广互联：《陕西广电融媒体集团全运融媒体频道与制作部4K团队圆满完成“十四运会”射击项目4K公用信号制作》，2021年9月，<https://www.sarft.net/a/208906.aspx>。

²⁷⁹ 郭潇，李子旭：《第十四届全运会云上广播电视中心新技术看点——融媒体指挥中心篇》，2021年9月，<https://mp.weixin.qq.com/s/SdFSz4-6hUI3ZPHrtRXsDw>。

过汇集多路高清编码器和 4K 编码器收集的赛事信号以及架设在西安、延安、汉中等地共 7 个景点的风景摄像机信号于公有云上进行分发，分发信号覆盖范围广，全国拥有新媒体版权的用户都可申请进行高清甚至超高清直播。而广播电视中心则可实时监看和调度公共赛事分发流信号的内容及质量。超高清赛事直播流的云分发创新了媒体制作新模式，极大简化了持权转播媒体的设备成本和时间成本。除了云分发赛事，本次全运会基于公有云还提供了云切换服务。持有转播权的转播商在获取公共赛事信号之后，可结合本地演播室信号，进行节目的导播、调音、字幕、包装、画中画等。而且，中央广播电视总台技术团队践行总台“云边端”超高清节目制作架构，在公有云、陕西边缘云上设计了主转播机构“云上广播电视中心”，为全国各地持权转播商提供全素材、全信号，超清化、移动化、智能化的云制作服务。²⁸⁰依托云制作服务，持权转播商不再需要被网络或地域所限制，可在私有专属空间上载素材、编辑节目、分享下载，无需搭建本地系统即可开展全媒体内容制作发布；²⁸¹媒体工作者只需要使用便携式移动终端访问云端即可云上进行新媒体节目的包装制作，进行新媒体直播的网络推流输出，大幅度降低了各方面成本，使得新媒体制作呈现出轻量、移动、虚拟的特点。在 5G 网络环境的基础上，多终端之间的低延时视音频传输云服务实现广泛应用。例如在进行云连线节目时，持权媒体可通过手机、外场摄像机、连线盒等多种方式将前方报道低延时回传至广播电视中心，同时将演播室各信号回传至外场摄像机。在公网环境下，视音频云服务传输高清 1080P 摄像机信号延时低于 100ms，使多个终端之间传输服务满足演播需求。在媒体报道的“云上”新形势下，信息融合生产和传播流程等环节的管理也适应了人员、设备和报到现场分散式、移动式的媒体报道场景。融媒体指挥中心建设了融媒体统一指挥调度中心，可以根据移动制作终端定位传回的 GPS 信息实时查看人员定位，展示人员在线状态，也可快速获取人员联系方式，甚至快速发起现场电话或者视频连线进行沟通交流 and 决策，以达到快速响应和有效控制的云上广播指挥调度需求。除了基于云上的云服务，此次全运会还部署了线下制作系统

²⁸⁰ 李子旭：《第十四届全运会云上广播电视中心新技术看点——移动云制作篇》，<https://mp.weixin.qq.com/s/n1jDZtEZ1CYKHNEJTnmVMg>，2021-09-17。

²⁸¹ 李子旭：《第十四届全运会云上广播电视中心新技术看点——移动云制作篇》，<https://mp.weixin.qq.com/s/n1jDZtEZ1CYKHNEJTnmVMg>，2021-09-17。

——融媒体导播切换一体机。融媒体导播切换一体机可以直接访问赛事信号云分发平台、多终端的外场信号、演播室信号等等，再通过一体机内置的各种功能，持权媒体将接收到的信号进行导播、图文在线包装、信号切换、多画面监看、实时连线、融媒体互动等。²⁸²

6.4.2.4 VR 提供多视角观看

全运会中 VR 技术带来的 360 度沉浸式体验解放了观众原本禁锢的视角，变固定为自由，变单面为立体。观众不仅可以多路同屏实时观赛，而且无需滑动屏幕，只需带着终端 360 度旋转，即可实现全方位观赛，不在现场依然能感受到强烈的“现场感”和“代入感”，“身临其境”成为可能。基于 5G+AI+VR 等新技术，陕西移动在全运会期间提供 7 场比赛直播，通过陕西移动互联网电视（魔百和）大屏、中国移动咪咕视频 APP 等端口，实现了自由视角、VR 直播、多视角三种智慧观赛模式。该技术能够高度还原运动细节，通过 VR 多目摄像机 360 度全景拍摄，实现场馆全景覆盖。在 180° 实拍、180° 背景、实时特效包装以及实时比分和字幕等技术的支持下，信号经 5G 网络传输至观看端，赋予“赛场黄金位置”全视野的裸眼 VR 效果。²⁸³此外，在 5G 多视角看全运场景中，前方技术团队还通过总台 5G 传输系统，将同一赛事多路不同角度的实时视音频播出信号经新媒体集成发布平台发布至总台央视频、央视体育等新媒体端，供观众根据喜好选择观看。²⁸⁴基于 5G 进行 VR 制作，能够高度满足信号传输的需求，相应地，媒体对赛事的转播和报道会得到更高的质量保证、创作灵活度和用户交互能力。

6.4.2.5 大数据提供精细化服务

全运会中，“全运大数据平台”利用“5G+大数据”智慧观赛。该平台实现了国内首次在综合运动会上赛会信息与城市信息的融合，汇聚赛事监控、交通、气象、环境等数据，在大数据平台进行交互，并以可视化形式展现出来。中国电信为全运会疫情防控打造的“全运通”平台是“全运大数据平台”的一种应用方

²⁸² 郭潇，李子旭，《第十四届全运会云上广播电视中心新技术看点——融媒体指挥中心篇》，2021 年 9 月，<https://mp.weixin.qq.com/s/SdFSz4-6hUI3ZPHrtRXsDw>。

²⁸³ 腾讯网：《全运会“中国移动杯”羽球决赛：5G+VR 智慧观赛 360° 见证夺金时刻》，2021 年 9 月，<https://new.qq.com/rain/a/20210918A0CTWJ00>。

²⁸⁴ 刘玎，张钰：《第十四届全运会转播技术亮点——5G 技术在全运会转播中的应用》，2021 年 9 月，https://mp.weixin.qq.com/s/X_cvNZHsyfxmwUMPI1WAOQ。

式，平台通过应用收集数据，再将收集到的数据广泛用于各种应用中。²⁸⁵此外，全运会期间人们使用的“全运一掌通 APP”是国内首次实现将服务和应用融合在一起的综合性运动会集成移动服务平台，囊括咨询、赛事、票务预订等信息，为观众提供了观赛、生活等各类精细化服务。²⁸⁶

6.4.2.6 5G 远程制作创新模式

在本届陕西全运会赛事远程制作方面，中央广播电视总台技术局相关部门通力配合，在前方IBC搭建了一套基于5G传输方式的远程制作系统，利用现有的EFP转播设备结合融媒体切换台和5G传输设备，实现通过一套远程制作系统，制作异地多场赛事信号的创新制作方式；与此同时，在远程制作信号中加入5G传输技术也保障了本次传输的安全和快捷，还节省了租用传统光纤或专网专线的高昂费用。²⁸⁷

6.4.3 应用场景

6.4.3.1 技术视角——内容生产力“全程”升级

5G网络为全运会赛事传播带来了全新的内容体验，赛事的拍摄方式、转播装备、呈现方式都发生了深刻变化，技术上的升级使得赛事内容更加精彩多元。便捷的终端采集设备，方便收集场外拍摄信息，让观众第一时间了解运动员的采访内容。信号传输设备的便携性则为体育赛事的不同地点和不同角度的采编提供了可能性，在降低成本的同时，带给受众更丰富多彩的观看体验。此外，通过运营商搭建的VR直播平台，场馆内环绕部署的多部超高清摄像机在低延时、高速率5G技术的加持下实时拼接取景后分发至终端，让观众在终端上获得全视野的裸眼VR效果。并且观众可以选择自由视角观赛，随意放大缩小任意角度，甚至跟随运动员的运动方向来转换观赛角度，360°全景观赛让人仿佛置身赛场，获得亲临赛场紧张刺激的沉浸体验。“子弹时间”也是5G+VR观赛方式下新的赛事呈现方式，观众可以随意暂停运动员的比赛高光时刻，360°欣赏比赛精彩瞬间，将传统观赛方式下容易错过的精彩动作尽收眼底。此外，在移动

²⁸⁵ 广东安防协会：《“5G+智慧观赛”技术国内首次亮相》，2021年9月，https://mp.weixin.qq.com/s/d66U1_07VNGsCElt3WI9dw。

²⁸⁶ 搜狐网：《走进“全运大数据平台”》，2018年8月，https://www.sohu.com/a/486395548_120488303。

²⁸⁷ 李东洲，赵志鹏，王晓杰，戴佳婕：《第十四届全运会赛事转播技术实践——5G远程制作系统介绍》，2021年9月，<https://mp.weixin.qq.com/s/inliNdlmS7-VsBXHWIFzRw>。

端 APP 上还提供多视角观赛模式，以 5G 高速率、低时延技术为基础，平台提供多路不同机位的 4K 高清直播流，不仅让用户可以选择主摄自己喜爱的运动员的机位观看，还可以多路同屏实时观赛，享受不同视角带来的观看体验。在技术进步赋能赛事内容的背后，不仅是交互感、沉浸感的升级，更是体育赛事传播更注重人文精神内核的体现。

6.4.3.2 用户视角——“全员”互动传播新格局

新媒体的出现打破了以往体育赛事的固有传播格局，观众从电视收看逐渐向移动端收看变化，传播渠道也呈现多样化趋势，例如抖音等短视频平台和微博、豆瓣等社交媒体平台。据统计，2016 年里约奥运会共有 250 家数字媒体平台报道和播出了相关内容，总时长达到 21.8 万小时，是电视播出时间的两倍以上。2018 年第二十三届平昌冬奥会广播服务公司也制作了大量 10 秒到 3 分钟的短视频上传至云内容平台²⁸⁸，国内六家主流短视频媒体平台上传相关的短视频数量共计 4498 条，播放量共计约 3.7 亿次，短视频互动量共计约 184 万次²⁸⁹。而此次全运会官方新媒体账号和抖音、快手、微博等多家融媒体平台浏览量多达 20 多亿人次。融媒体传播展现出强劲的发展态势，基于融媒体去中心化和强交互性等特征，传统的具有明显自上而下传递特征的单向性赛事传播，也将转向去中心化和交互性，观众不再是被动的信息接收者，更是主动的信息的生产者、交互者、传播者甚至引领舆论²⁹⁰。官方能通过与观众的互动直接获取观众的反馈来调整发布内容，同时新媒体报道也呈现出向网络主要受众语境靠拢的趋势，在文字用语、视频风格、配乐等方面呈现出用户主导倾向，例如人民日报发布在哔哩哔哩网站的视频《神仙打架！全运会女子跳水频现水花消失术》，其标题就明显主动适应社交媒体语境。被发布在融媒体平台的众多用户自生产内容、网络意见领袖与普通观众之间二级传播都极大扩大了全运会的“破圈”影响力，使全运会赛事传播形成以用户为主导的去中心化的新的传播格局。

6.4.3.3 产业视角——跨界新业态实现“全效”影响

²⁸⁸ 杨泽生，阮洋：《奥运会赛事传播中 5G 应用实践及启示》，《青年记者》2020 年第 36 期，第 97-98 页。

²⁸⁹ 搜狐网：《短视频数据分析：平昌冬奥会秒拍播放量一骑绝尘》，2018 年 3 月，https://www.sohu.com/a/224864063_99903014。

²⁹⁰ 王华，邹佳辰：《沉浸体验与全时空“泛在”：5G 时代体育文化传播的新趋向》，《体育与科学》2020 年第 5 期，第 29-35 页。

传播作为体育赛事中不可或缺的一个环节，5G 融媒体与体育行业的融合已不可分割。赛事传播需求促进技术的更新，而技术升级需要在体育赛事大型应用上被检验。后疫情时代下，线上体育活动将得到体育行业巨大商机。在线观看、在线预约、在线体育社交等需求催生体育产业数字化转型，智慧场馆的建立，也加速体育产业和信息产业的融合，作为全运会主场馆的西安奥体中心在场馆建造前期就为场馆后续运营和辐射片区预留了方案，赛事结束后可以满足市民日常运动需求，致力于为所在地居民提供“大众化、小型化、多样化”的体育产品与服务²⁹¹。本次全运会还与直播带货结合，多次举办陕西地方特色农副产品类官方特许商品的直播带货活动，从全运会前夕到全运会结束后，依靠全运会的品牌影响力和运营平台，为陕西特色农副产品也带来了全新的运营思路和模式，带动了产业发展，展示了体育精神，助力乡村振兴²⁹²。全运会有机链接体育产业、信息产业、地方特色文化产业、乡村振兴等多个发展点，产业与产业之间的边界开始消融，走向交叉融合、共建、共生。

6.4.4 应用价值

6.4.4.1 全流程融合

5G 是新媒体时代的重要载体，颠覆了媒体传统的内容生产和分发模式。全媒体传播体系下全流程融合要求媒体在捕捉并记录体育赛事的整个过程中，能够运用 5G、云计算、人工智能、物联网等先进技术贯穿运用于采、编、审、发、反馈各环节。²⁹³在媒体报道体育赛事的过程中，5G 首先助力媒体提高内容采集到分发的效率，融合内容生产的全流程。“云”技术的发展让媒体的多环节可在一个地方融合完成，让报道内容以更快的速度展现在观众眼前。未来 5G 媒体应用实验室将基于 5G MEC 边缘计算、5G 超级上行等技术进行双向低时延超高清互动系统、便携式轻量化移动制播系统的研发与应用落地，让中央广播电视总台各融媒体栏目的制作形态更加丰富多样，展现形式更加精彩。²⁹⁴而在大

²⁹¹ 中国体育报：《让百姓有实实在在获得感——陕西全运会场馆着眼赛后利用》，2021 年 9 月，<http://www.sport.gov.cn/n319/n4832/c1007068/content.html>。

²⁹² 中国体育报：《支持中小企业 助力乡村振兴——十四运会创新市场开发带来积极社会效应》，2021 年 9 月，<http://www.sport.gov.cn/n319/n4832/c1007098/content.html>。

²⁹³ 卢迪：《协同性与连接力：5G 推进媒体深度融合的作用机制》，《现代传播（中国传媒大学学报）》2021 年第 8 期，第 15-18 页。

²⁹⁴ ITTC：《第十四届全运会转播技术亮点——5G 技术在全运会转播中的应用》，2021 年 9 月，https://mp.weixin.qq.com/s/X_cvNZHsyfxmwUMPI1WAOQ。

数据和算法的推进下，大量信息在短时间内的传播也意味着未来媒体内容生产将引发谣言传播等负面影响。媒体的全流程融合还要关注内容的审核与反馈，5G 与人工智能的助力或许能够在这部分起到很强大的作用，帮助构建良好的全媒体传播生态。

6.4.4.2 全感官融合

大数据时代，在物联网、人工智能、云技术等新技术的支持下，用户对于内容的要求日益升高，对于信息，人们倾向于关注多元形式、可调动多感官的立体性内容。在包括体育赛事之内的大型活动的直播报道中，人们越来越追求超高清、超低时延、超逼真观感等观赛体验。全运会是 8K 直播技术在国内大型活动中的首次应用，未来 5G+8K 超高清信号将广泛应用于各大体育赛事、娱乐活动等的转播当中，4K/8K 频道将大范围入住用户的收看终端。此外，5G 技术的驱动下也推动了 VR、AR 以及 MR（Mixed Reality，混合现实）技术的快速发展，观众用户在观看体育赛事时不再局限于“平面媒体”，“三维立体媒体”拉近体育比赛与观众的距离，提升观众的视觉体验。²⁹⁵未来网络切片技术的发展将塑造 5G 弹性网络，使得 5G 网络智能化按需配置优化，满足 VR 不同应用场景对无线传输的需求，给 VR 视频媒体带来更多新业务形态。²⁹⁶此外，“5G+VR/AR”的融合应用，不仅给观众带去了沉浸式观赛体验，也给体育运动员的训练带去智能化的训练体验。例如利用虚拟投影进行场景模式，再现对手、观众、裁判的影响来辅助训练。此外，“5G+AI+大数据”的结合还能分析运动员的身体及训练状态、对运动员的动作分解指出技术漏洞等应用成为可能。

297

在全运会上，人们已经可以鲜明地感受到 5G 融媒体带来的视觉、听觉、触觉等多感官融合的信息内容，这种融合是沉浸式的、立体的。媒介是人的延伸，万物皆媒的物联网时代将使这种延伸成为一种常态，届时，大屏、小屏、家庭、车载、户外全终端都将融合，具有了全媒体传播体系的属性和特征。²⁹⁸

²⁹⁵ 逯阳，连桂红，刘建刚：《“5G+体育”推动体育赛事网络传播的全面升级》，《湖北体育科技》2020 年第 11 期，第 990-993 页。

²⁹⁶ 范晓轩，《5G+VR 融合制播技术应用》，《影视制作》2021 年第 6 期，第 20-25 页。

²⁹⁷ 王华，邹佳辰：《沉浸体验与全时空“泛在”：5G 时代体育文化传播的新趋向》，《体育与科学》2020 年第 5 期，第 29-35 页。

²⁹⁸ 卢迪：《协同性与连接力：5G 推进媒体深度融合的作用机制》，《现代传播（中国传媒大学学报）》

观看体育赛事，观众将收获包括 VR、AR、全息等形式在内的多元影像，而这种影像将展现在多样的终端物品之上。

6.4.4.3 全角色融合

互动性是“现代媒体和传播技术的一种基本特性”。在当下的新媒体环境中，互动性也成为衡量传播活动优劣的一个重要指标。²⁹⁹在全媒体传播体系中，社会上的各个主体将进入信息交互的链条之中，传播链条上的各个角色将相互融合，实现社会的多元协同。未来的媒体融合将在全媒体传播体系建设中进一步强化服务功能和社会参与，通过实践来强化融合深度，通过服务提高融合广度。³⁰⁰

近年来，原来以媒体为中心的信息传播格局发生改变，社会话语权的下沉让用户的地位被看见，用户的反馈一定程度上也促进着媒体内容的优化。因此，在媒体深度融合的过程中，要重视用户的使用感受，传播者与受众二者的角色一定程度上可以相互融合，融合的第一步是将用户从被动观赛中解放出来，给予用户强大的自主选择能力。在全运会上，5G+VR 技术让用户能够自由选择观看视角，但随着 5G+人工智能与媒体的融合发展，人工智能将可以根据观众的位置、喜好和语言，改变摄影机机位和提供不同的语言字幕，为观众提供多维度的视角，实现和观众的互动³⁰¹，为观众提供进一步个性化和智能化的服务，让这种智能交互或将开辟用户生产内容的创新通道，用户从“受众”转变为信息“产销者”，实现传播链上的全角色分工与融合。

6.4.5 总结

5G 技术在全运会上的规模性应用，体现了我国对于 5G 网络的推广之政策支持和技术进步。5G 的技术特性为媒体的深度融合带来了新的机遇，它的功能已不再局限为一种通信技术，更是在万物互联、万物皆媒时代的坚实基础。在 5G 的推动下，融媒体将重新建构内容生产模式和组织框架，更注重内容质量、可视化呈现形式、信息发布时效等。

2021 年第 8 期，第 15-18 页。

²⁹⁹ 黄河，刘琳琳，李政：《5G 时代体育赛事移动传播的技术变革与内容创新——兼论对北京 2022 年冬奥会的启示》，《上海体育学院学报》2020 年第 5 期，第 16-23 页。

³⁰⁰ 黄楚新《全面转型与深度融合：2020 年中国媒体融合发展》，《现代传播（中国传媒大学学报）》2021 年第 8 期，第 9-14 页。

³⁰¹ 逯阳，连桂红，刘建刚：《“5G+体育”推动体育赛事网络传播的全面升级》，《湖北体育科技》2020 年第 11 期，第 990-993 页。

编委会

- 赵子忠 中国传媒大学新媒体研究院院长、教授
- 卢迪 中国传媒大学媒体融合与传播国家重点实验室副教授
- 杨谷 光明网总裁、总编辑
- 陈建栋 光明网副总裁、总经理
- 上官亚非 中国电信集团有限公司政企信息服务事业群总经理
- 徐守峰 中国电信集团有限公司文宣事业部总经理
- 赵曙光 中国电信研究院党委书记、副院长

编委会成员

季鸿、郭靓、边保京、李洪帅、罗妮娜、王娜、付雅楠、孙恺泽、
阚悦源、张舵、王志佳、王亮、梁宇、米文霞、瞿澜、孙明慧、庄
蜀丹、林芝瑶、皮宝予、李思佳。

5G 融媒实验室专家委员会

- 彭兰 清华大学新闻与传播学院教授、博士生导师
- 谢新洲 北京大学新媒体研究院院长、教授
- 赵子忠 中国传媒大学新媒体研究院院长、教授
- 张鹏洲 中国传媒大学互联网信息研究院院长、教授
- 张洪忠 北京师范大学新闻传播学院副院长
- 王峰 中国电信研究院中国人工智能研发中心主任

张建敏 中国电信研究院 5G 研发中心产品总监

卢 迪 中国传媒大学媒体融合与传播国家重点实验室副教授

杨 崑 中国信息通信研究院技术与标准研究所高级工程师

佟志伟 北京市海淀区融媒体中心主任

