

# 广播电视和网络视听“十四五”科技发展规划

国家广播电视总局

2021年8月

# 目 录

<b>一、“十三五”回顾</b>	<b>1</b>
(一) 大力推进新一代信息技术应用, 科技创新引领作用显著	1
(二) 积极拓展政用民用商用新模式, 服务用户水平不断提高	2
(三) 不断推动媒体融合向纵深发展, 媒体生产效能稳步攀升	3
(四) 持续推进节目制播高质量发展, 内容供给能力大幅增强	3
(五) 深入实施网络融合一体化建设, 分发传播体系全面优化	4
<b>二、当前面临的形势</b>	<b>5</b>
(一) 党中央推进媒体融合对广播电视和网络视听科技发展提出新要求	5
(二) 人民美好生活新期待对广播电视和网络视听服务升级提出新需求	6
(三) 互联网信息泛在传播给广播电视和网络视听安全保障带来新挑战	6
(四) 新一轮信息技术革命给广播电视和网络视听转型升级带来新机遇	7
<b>三、指导思想、原则和目标</b>	<b>8</b>
(一) 指导思想	8
(二) 基本原则	8
(三) 发展目标	9
<b>四、主要任务</b>	<b>10</b>
(一) 拓展媒体服务领域, 发展智慧广电新业态	10
(二) 发挥内容品质优势, 培育智慧广电新视听	12
(三) 加快媒体深度融合, 建设智慧广电新平台	18
(四) 加速传播体系创新, 重塑智慧广电新网络	25
(五) 推动用户体验升级, 打造智慧广电新终端	32
(六) 夯实科技创新基础, 构建智慧广电新支撑	37
<b>五、保障措施</b>	<b>43</b>
(一) 加强组织领导	43
(二) 完善配套保障	43
(三) 强化人才支撑	44
(四) 加强督促落实	44
<b>附件、缩略语</b>	<b>45</b>

# 广播电视和网络视听“十四五”科技发展规划

“十四五”时期是我国全面建成小康社会、实现第一个百年奋斗目标之后，乘势而上开启全面建设社会主义现代化国家新征程、向第二个百年奋斗目标进军的第一个五年，我国将进入新发展阶段。为深入学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，全面贯彻新发展理念，加快推进媒体深度融合和智慧广电发展，充分发挥科技对广播电视和网络视听高质量创新性发展的引领、驱动和支撑作用，特制定《广播电视和网络视听“十四五”科技发展规划》。

## 一、“十三五”回顾

### （一）大力推进新一代信息技术应用，科技创新引领作用显著

“十三五”期间，我国广播电视和网络视听科技工作深入实施创新驱动发展战略，组织开展了大数据、云计算、4K/8K超高清、VR/AR、5G、区块链、人工智能和物联网等重大关键技术的集成创新和应用创新，全面赋能行业融合创新，有力支撑了媒体融合发展和智慧广电建设。一是人工智能技术应用不断拓展。开展了智能处理、智能识别、智能分析、智能生成、智能传输等关键技术研究，人工智能技术在广播电视内容生产、分发传输、监测监管、网络安全保障等领域的融合应用取得初步成效。二是区块链技术应用逐步推进。利用区块链分布式、安全可信的技术特点，推动了区块链技术在广播电视和网络视

听版权管理、内容运营、安全审核、传播分析、系统迭代等领域的创新应用。三是构建起基于大数据技术的新型收视调查体系。按照“全网络、全样本、云计算、大数据”的要求，分步建设了广播电视节目收视综合评价大数据系统，实现多维度收视数据融合分析，构建起客观公正的新型收视调查体系。四是技术标准引领行业创新发展的作用进一步发挥。制定发布了媒体融合、超高清视频、收视综合评价大数据、视听内容版权管理、互联网电视、应急广播等百余项行业标准和技術文件。积极参与国际标准化工作，成功推动 HiNOC、C-DOCSIS、DRM、DCAS、TVOS、DTMB-A、CDR 等技术成为国际标准，国际影响力日益提升。

## （二）积极拓展政用民用商用新模式，服务用户水平不断提高

“十三五”期间，全行业积极推动智慧广电建设融入文化强国、网络强国、数字中国、智慧城市、乡村振兴等国家战略部署，与教育、医疗、养老、文化、旅游、交通、商务、扶贫等领域深度合作，广播电视和网络视听服务政用、民用、商用的新业态新模式不断涌现，展现出蓬勃的发展势头。一是科技支撑智慧广电建设效果显著。发布《关于促进智慧广电发展的指导意见》，推动了全行业从数字化网络化向智慧化发展，从功能业务型向创新服务型转变，全国已有北京、河北、内蒙古、黑龙江、江苏、浙江、福建、河南、湖南、广东、广西、四川、贵州、甘肃、青海、西藏等 16 个省区发布了省级智慧广电建设实施方案。二是融合传播能力明显提升。各地运用云计算技术结合自身媒体优势和视听特长，面向各类终端，建成融合媒体传播平台，信息服务聚合与分发能力明显增强。三是媒体服务

**新业态不断创新。**全国涌现出“最多跑一次”“街乡吹哨，部门报到”“雪亮工程”“同上一堂课”“名师空中课堂”等一大批典型成功应用案例。

### **（三）不断推动媒体融合向纵深发展，媒体生产效能稳步攀升**

“十三五”期间，我国广播电视和网络视听科技工作贯彻落实媒体融合发展战略，取得了积极进展。**一是技术标准引领发展。**制定发布系列融合媒体云平台建设白皮书，中宣部和国家广播电视总局颁布县级融媒体中心系列标准规范，为推进媒体融合向纵深发展、向基层延伸提供了技术指导和标准支撑。**二是媒体云平台广泛部署。**中央和较发达省级广播电视播出机构、主要网络视听机构基本建成媒体云平台，有19个省级云平台为本省县级融媒体中心提供云服务。**三是各地融媒体中心建设加快推进。**县级融媒体中心积极构建起技术系统，打造出融合媒体产品，为广播电视和互联网用户特别是移动互联网用户提供服务，强化了广播电视媒体主力军的作用。

### **（四）持续推进节目制播高质量发展，内容供给能力大幅增强**

“十三五”期间，我国广播电视和网络视听科技工作紧紧围绕供给侧结构性改革，高品质视听内容供给体系加快建设，节目制作能力和技术质量大幅提升，满足了新时代人民群众的精神文化需求。**一是广播电视和网络视听节目制作高清化进程全面提速。**全国广播电视制播系统全面实现数字化网络化，经批准的高清电视频道达750个，省级频道高清化率达70%，地市级频道高清化率达50%，省级以上和较发达地市级电视主频道、

网络视听节目基本实现高清化。**二是超前谋划我国 4K 超高清发展。**国家广播电视总局会同工业和信息化部、中央广播电视总台联合印发《超高清视频产业发展行动计划（2019-2022 年）》及配套工作方案、标准体系等相关文件，引领我国超高清电视全产业链健康有序发展。截至 2020 年底，中央及广东、上海、广州、杭州、北京先后各开办了一套 4K 超高清频道，部分网络视听机构可提供 4K 超高清节目服务。**三是积极打造高新视频新业态。**发布面向 5G 的高新视频技术白皮书和标准体系，设立超高清视频/高新视频实验室及产业园区，努力培育孵化 5G+4K/8K+AI、互动视频、沉浸式视频、8K VR、云游戏等更高技术格式、更新应用场景、更美视听体验的高新视频新业态。

#### **（五）深入实施网络融合一体化建设，分发传播体系全面优化**

“十三五”期间，广播电视和网络视听科技工作深入实施宽带中国及智慧广电战略，打造智慧广电媒体，发展智慧广电网络，推动了全国有线电视网络整合和广电 5G 建设一体化发展。**一是获得 5G 商用牌照。**2019 年 6 月，中国广电获得工信部颁发的 5G 商用牌照，成为我国第四家拥有 5G 牌照的运营商，为广电行业转型升级、高起点建设现代传播网络奠定基础。**二是有线网络数字化双向化升级改造明显加快。**出台《有线电视网络升级改造技术指导意见》及其技术实施指南，推动全国有线电视网络技术改造、转型升级和业务拓展。目前已有 6 个省级有线网络建设了融合媒体服务云平台，其中有 4 个为本省县级融媒体中心提供云服务；全国有线广播电视用户数超过 2 亿，其中数字用户 1.98 亿，双向用户近 1 亿。**三是积极推动了面向**

5G 的移动交互广播电视研究与试验。积极参与国际 5G 标准研究，中国广播电视网络集团有限公司联合国内外主要通信设备厂商完成 5G 广播电视初步试验，努力推动了广播电视进手机等移动终端。**四是推进卫星直播系统服务升级。**积极推进高清节目上星同播，积极应用北斗定位管理、AVS+、DCAS、TVOS 等自主创新研究成果，部署了新一代卫星直播广播电视技术系统。卫星直播电视用户近 1.5 亿。**五是推进地面电视数字化进程。**加强中央节目无线数字化覆盖，发布全国地面数字电视广播频率规划，基本关停地面模拟电视信号。**六是推进终端智能化。**全国共有 18 个省（区、市）有线电视网络共计部署了 1600 万台 TVOS 终端。**七是建立起视听内容版权保护体系。**在有线电视、IPTV、互联网电视、网络视听等 12 家机构实现视音频内容分发视听内容版权管理技术体系产业化部署，为多个企业近 7000 万智能终端集成了视听内容版权保护客户端。**八是大力推进应急广播建设。**发布全国应急广播体系建设总体规划，建立起应急广播技术标准体系，颁布 12 项应急广播相关标准规范，有力支撑了全国各级应急广播体系规范化建设。

## 二、当前面临的形势

### （一）党中央推进媒体融合对广播电视和网络视听科技发展提出新要求

当前，舆论生态、媒体格局、传播方式发生深刻变化，出现了全程媒体、全息媒体、全员媒体、全效媒体，信息无处不在、无所不及、无人不用。推动传统媒体和新兴媒体融合发展、

主力军全面挺进主战场，这是党中央巩固宣传思想文化阵地、壮大主流思想舆论的重大战略部署。在媒体融合已进入向纵深推进的关键阶段，提高主流媒体的影响力和竞争力、构建主流媒体内容生产体系和舆论传播格局等离不开先进技术的支撑。广播电视和网络视听必须要及时掌握和运用先进技术，建成全媒体传播体系，不断提升传播力、影响力。

## **（二）人民美好生活新期待对广播电视和网络视听服务升级提出新需求**

当今中国正经历从站起来、富起来到强起来的伟大飞跃，我国社会主要矛盾已经历史性地转化为人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分发展之间的矛盾。在新发展阶段，人们对更高质量、更高水平的精神文化生活需求不断上升。广播电视和网络视听作为我国公共文化服务供给的重要渠道，要不断适应受众移动化、分众化、差异化、互动化趋势，努力满足人民群众均等化、多样化、个性化、高质量的精神文化需求，为人民群众提供用得上、用得起、用得好的高质量视听内容服务和综合信息服务，不断增强人民群众文化获得感、幸福感、安全感。

## **（三）互联网信息泛在传播给广播电视和网络视听安全保障带来新挑战**

当前，移动应用、社交媒体、问答社区、网络直播、聚合类平台、自媒体公众号等新应用不断涌现，网上信息传播呈现出海量聚集，“深度伪造”等技术很容易被用于制作虚假图像、

音频、视频等信息，给舆论引导和内容管理带来新课题新挑战。广播电视和网络视听作为舆论引导的重要阵地，要加强安全体系和能力建设，要坚持用主流价值驾驭新兴技术、引导技术发展、规范技术运用，提高用网治网的技术水平，努力做到趋利避害、确保安全。

#### **（四）新一轮信息技术革命给广播电视和网络视听转型升级带来新机遇**

当今世界正经历百年未有之大变局，新一轮科技革命和产业变革正在加速兴起。信息技术和人类生产生活交汇融合、数字信息爆发式增长、信息网络基础设施加快建设，全球范围内广播电视网、通信网、互联网等基础网络持续互融互通，正在逐步形成万物感知、万物互联、万物智能的信息网络空间。在我国，云计算、大数据、人工智能等新技术正在网络传播领域大规模应用，5G网络商用和千兆宽带逐步普及，高新视频快速发展。广播电视和网络视听应紧跟信息化发展趋势，坚持创新驱动高质量发展，以科技创新催生新发展动能，以技术更新业态，以技术丰富表现，以技术促进融合，不断打造传播新优势、开拓辐射新版图，把竞争和发展的主动权牢牢掌握在自己手中，抢占科技竞争和未来发展的制高点。

### 三、指导思想、原则和目标

#### （一）指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中、四中、五中全会以及全国宣传思想工作会议精神，立足新发展阶段，贯彻新发展理念，构建新发展格局，落实国家“十四五”规划纲要，衔接国家科技中长期发展规划，以推动广播电视和网络视听高质量发展为主题，以深化供给侧结构性改革为主线，以科技创新为根本动力，以科技自立自强为战略支撑，以满足人民日益增长的美好生活需要为根本目的，推进媒体融合发展，打造智慧广电媒体，发展智慧广电网络，为建设文化强国、科技强国、网络强国、数字中国贡献广电力量。

#### （二）基本原则

**系统观念、前瞻布局。**按照“四个面向”的要求，坚持系统观念，加强前瞻性思考、全局性谋划、战略性布局、整体性推进，发挥各方面积极性，构建质量与规模、效益与安全相统一的发展格局。

**创新引领、深度融合。**坚持创新思维，充分发挥科技第一生产力作用，加强新技术在广播电视和网络视听领域的前瞻性研究，打造自主产业链，推动科创与文创深度融合，孵化新业态。

**移动优先、一体发展。**坚持移动优先，加强移动传播技术研究和标准体系建设，为广播电视媒体挺进互联网主战场奠定

基础；统筹兼顾存量资源，推动全国有线电视网络整合和广电5G建设一体化发展。

**可管可控、保障安全。**坚持安全与发展并重并举，主动适应、积极应对新技术、新应用、新业态、新服务可能带来的安全风险和隐患，高度重视互联网传播给网络空间治理和安全播出带来的新变化、新问题、新趋势，积极应用新技术防范新风险，实现行业发展和安全保障双促进齐发展。

**机制创新、合作共赢。**坚持开放合作，深化科技创新体制机制改革，集聚全社会力量共同推进广播电视和网络视听创新发展，形成政产学研用结合、区域协作、行业协同、系统内外优势互补的创新生态。

### （三）发展目标

到2025年，科技创新驱动智慧广电业务能力和服务能力显著提升，智慧广电建设取得突破性进展，媒体融合深入推进，形成布局合理、竞争有序、特色鲜明、形态多样、可持续发展的智慧广电新发展格局。新一代视听技术、信息技术在全行业广泛深度融合应用，实现智慧广电服务业态多元化、内容供给高端化、媒体生产一体化、网络传播泛在化、用户终端智能化、监测监管精准化、科技支撑体系化，广播电视和网络视听高质量发展取得显著成效，为拉动数字经济促进新消费做出广电贡献。

**——业态多元催生新动能。**以科技创新催生智慧广电新服务、新业态，建立健全广播电视+“政用、民用、商用”模式，丰富完善智慧广电生态体系，形成智慧广电与各行各业融合发

展新格局。

——**优质视听引领新消费。**视听内容供给丰富多样，广播电视和网络视听节目基本实现高清化，开通 20 个 4K 超高清频道，开展 8K 超高清电视、多维声技术研究与试验，高新视频落地应用，激发新增长点新增长极，促进国内国际双循环。

——**平台再造构筑新优势。**广播电视和网络视听媒体平台实现 IP 化、云化、融合化、智慧化、标准化，基本形成媒体协同发展新布局，服务用户能力显著增强。

——**网络升级重塑新渠道。**全国有线电视网络整合和广电 5G 建设一体化发展取得重大突破，有线电视网络 IP 化、智能化改造取得明显成效，建成全国广电服务云、新型广电 5G 网络，形成新型智能协同泛在的广电天地一体化全媒体传播矩阵。

——**终端迭代开启新体验。**智慧电视屏、智慧家庭信息终端、云端化软件化智慧广电终端等在全国普遍应用，自主智能电视操作系统在各类电视接收终端广泛部署。

——**科技支撑得到新提升。**科技对行业治理、产业服务、研发服务的支撑能力明显增强，技术规划、政策、标准对行业发展的规范引领作用进一步发挥，科技创新实验室作为“策源地”“孵化器”的作用进一步凸显。

## 四、主要任务

### （一）拓展媒体服务领域，发展智慧广电新业态

深化 5G、物联网、云计算、人工智能、大数据、区块链等新一代信息技术在广播电视和网络视听领域的应用，打造即时

可取的大众化、个性化新视听业态，提升广电行业综合服务能力，扩大服务新版图，以科技创新强化智慧广电新供给、新模式、新业态。

**1. 打造面向媒体宣传服务的智慧广电新业态。**围绕广播电视宣传主业，建立健全智慧广电技术体系、运营体系、创新体系，支撑建设新型主流媒体。推进科创与文创融合，推进理念、内容、形式、方法、手段等创新，推出更多适合移动传播、社交传播的内容产品；运用 VR、AR、MR 和超高清等技术，推出全息化、可视化及沉浸式、交互式内容产品，丰富智慧广电的传播形态、传播样式。强化互联网思维和移动优先策略，推进媒体宣传服务的智慧化、便捷化、个性化，满足跨屏、跨域、跨网、跨终端的传播需求。到 2025 年，科创与文创融合的智慧广电新业态丰富多样，广播电视服务全媒体传播的作用更加凸显。

**2. 打造面向行业协同服务的智慧广电新业态。**支持有条件的广播电视和网络视听机构构建云基础设施、数据中心、媒体工具、媒体资源库，面向行业用户提供智能云采编、智能云制作、智能云审核、智能云分发、版权交易等服务，推进各云平台的互联互通、资源共享，引入多方资源，加强协同合作，提供全网舆情分析、头条热点分析、传播效果分析、智能画面识别及编目、智能画面比对、智能化运营、视听内容版权保护、追踪监测服务。到 2025 年，智慧广电协同服务能力体系基本建立。

**3. 打造面向便民利民服务的智慧广电新业态。**加快智慧家庭智能组网技术研究，发展大屏连小屏、小屏回大屏、多屏连

用户等新模式。积极利用云边协同技术推进智慧家庭服务平台建设，拓展高质量视听媒体和信息消费领域的家庭智慧化服务产品，优化互动式、沉浸式体验，为家庭用户提供数字文娱、购物消费、居家生活、健康养老、旅游休闲、交通出行等智慧服务。到2025年，建成智慧广电家庭服务体系，实现家庭综合服务的智慧化、便捷化、个性化。

**4. 打造面向惠政助企服务的智慧广电新业态。**主动加强智慧广电与文化强国、网络强国、数字中国、数字经济、乡村振兴、新型城镇化等战略规划的对接，拓展面向政企用户服务的新业态。链接政府资源、社会资源、生产资源、生活资源，统筹线上线下、公共服务与市场运营，提供全场景高质量综合服务，发展在线课堂、电视会议、远程医疗、物联网等生活性服务和生产性服务，组织实施智慧广电固边工程、智慧广电乡村工程，积极参与智慧城市建设，加快打造服务经济社会发展的“枢纽”平台。到2025年，智慧政务、智慧社区、智慧乡村、智慧养老、智慧教育、智慧文旅、智慧医疗等智慧广电典型应用基本普及。

## **（二）发挥内容品质优势，培育智慧广电新视听**

加快智慧广电视听节目技术迭代升级，推进节目内容形态创新，大力开展超高清视频、多维声、VR、AR、MR、360°全景视频、全息成像等新视听技术研究，建立新视听节目的拍摄、制作、存储、播出、分发、呈现全链条技术体系，向用户提供高品质视听服务，增强广播电视节目内容竞争力，引领文化新消费。

**5. 推进高新视频发展。**按照国家 5G 发展战略部署，落实以新业态新模式引领新型消费、扩大战略性新兴产业投资、培育壮大新增长点增长极等有关要求，打造更高技术格式、更新应用场景、更美视听体验的高新视频，丰富 5G 业务形态。着力打造与我国电子信息产业技术成熟度和市场需求相匹配的互动视频、沉浸式视频、VR 视频、云游戏等高新视频内容产品，开展标准体系研究与规划，完善技术体系；持续研究开发面向 5G 的高新视频应用场景，深化云计算、大数据、人工智能、区块链等新技术应用，加快节目拍摄、后期制作、内容存储、业务包装、分发传输、用户互动、终端呈现、内容监管等环节技术研发攻关，突破采集设备轻量化、图像实时缝合、内容制作工具、边缘计算渲染处理、互动传感、沉浸显示等关键核心技术；发挥协同作战效应，引导全链条、各要素优质资源集聚，合力打造高新视频新生态；探索高新视频在重大赛事（活动）中的示范应用，推进高新视频技术在教育、健康、文娱、旅游、体育、会展、电竞、电商等领域的应用，实现互动化、全景化、全息化展现，发展新业态，带动新消费。到 2025 年，高新视频标准体系基本完善，建立 10 个以上高新视频科技创新实验室，打通全产业链条，孵化 20 个以上典型应用；高新视频设备、平台、系统技术支撑基本完备，产业生态初具规模，内容产品丰富多样；省级以上广播电视播出机构、有条件的地市广播电视播出机构和网络视听机构具备高新视频制作、播出和分发能力。

## 专栏 1 高新视频

### (1) 互动视频

互动视频以“非线性视频”内容为主线，可支持时间域互动、空间域互动、事件型互动业务，具有分支剧情选择、视角切换、画面互动等交互能力，能够给用户带来强参与感。

重点突破互动视频制作、编码和封装、传输和播放等环节涉及的关键技术，包括研发互动信令数据封装、自适应码流传输、互动播放引擎、自由视角、多视角、边缘计算渲染处理等，规范自由视点视频数据格式，推动交互模式创新，推进互动视频标准研制及相关质量监督，提高互动视频生产效能。

### (2) 沉浸式视频

沉浸式视频采用裸眼观看，呈现画面覆盖人眼至少水平  $120^\circ \times$  垂直  $70^\circ$  视角的视频系统及多维声系统，通过播放器、投影或 LED 屏、多声道扬声器、播控系统构建出超大视角、超高沉浸感的视听系统。

重点突破沉浸式超高清视频拍摄、无人机航拍摄制、实时缝合、三维图像映射、裸眼 3D 虚拟影像制作、4K/8K 视频编解码、多维声录制、监听及还音、终端显示设备的小型化、投影显示、互动引擎、互动传感等关键技术，支持多样性显示终端、体验系统装备和交互式设备支撑系统等研发，制定沉浸式节目拍摄及后期制作标准，提高沉浸式视频节目生产能力。

### (3) VR 视频

VR 视频借助 VR 眼镜、头盔等虚拟现实设备观看，呈现水平  $360^\circ \times$  垂直  $180^\circ$  或者水平  $180^\circ \times$  垂直  $180^\circ$  视角的全景视频画面，用户可获得身临其境的视觉感观。

## 专栏 1 高新视频

重点突破 VR 内容制作工具引擎、云端实时渲染、6DOF VR、基于视角的 VR 视频编码、30K VR 等关键技术，规范 8K VR 内容制作技术参数，完善 8K VR 视频与平面视频混合制作流程，推进 8K VR 拍摄制作、编码传输、终端接收和检测验证等技术的优化提升，加快云端高速读取、极速传输、高效渲染、云上编辑等为特征的云 VR 技术研究及标准制定，开展基于 5G 网络的 8K VR 视频直播/点播业务试点，提高 VR 视频技术质量和呈现水平。

### （4）云游戏

云游戏是以云计算为基础的游戏方式，本质上为交互性的在线视频流，在云游戏的运行模式下，游戏在云端服务器上运行，并将渲染后的游戏画面或指令压缩后通过网络传送给用户，用户可通过输入设备对游戏进行实时操作，获得即时在线游戏娱乐体验。

重点突破基于边缘云的流化处理、超高密度 GPU 服务器、网络切片 SLA 保障、超低时延视音频编解码等关键技术，支撑云游戏服务体系建设，推进云游戏标准体系完善，助力云游戏产业化发展。

### （5）前沿技术研究

研究高新视频高性能渲染、拼接、编解码、8K VR 显示、基于云计算的超高清视频编辑、智能视频处理、自由视点交互等技术。跟踪研究新型全感知、自然交互、扩展现实、全息影像等视听技术，推进大众化、个性化新视听业务发展。

### （6）应用示范

支持面向高新视频业务场景的云制作、云播出、云转播和内容资源共享等平台建设，集合云计算、边缘计算和高速云联网等技术，开

## 专栏 1 高新视频

展高新视频业务示范和试点，支持打造高新视频创意中心、拍摄中心和制作中心。

**6. 提升高清/超高清节目技术质量。**加快研发应用高分辨率、高动态范围、宽色域、高帧率等高技术格式的超高清视频技术，继续完善超高清标准体系，支持引导自主算法研究，重点解决超高清视频制作播出、超高速大容量存储、高速率网络分发、智能视频增强与修复等技术难题，引导产业链研制相关设备。加快推进电视频道、网络视听节目全面高清化，调整开办 4K 超高清频道，开展 8K 超高清电视技术研究和试验。支持超高清多业态内容研发和创新应用研发平台建设。建立超高清视频技术质量监测/检测机制，推进超高清视频技术质量检测服务平台建设，推动超高清节目源端和用户端的视频质量评估，保障超高清节目播出与分发技术质量。到 2025 年，超高清视频标准体系基本完善；地市级以上和较发达县级广播电视播出机构基本实现高清化，4K 超高清频道开办 20 个以上；主要网络视听机构视频服务全部高清化，具备 4K 超高清视频播出能力。

## 专栏 2 超高清视频

### (1) 超高清视频编码

研究面向超高清视频实时制播需求的浅压缩编码关键技术，满足实时制播高质量、低复杂度和低延时等应用要求；面向超高清视频传输需求，在兼容现有视音频混合编码框架下，研究视觉优化编码、视

## 专栏 2 超高清视频

频质量增强等关键技术，提升编码设备性能；研究基于神经网络的预测、变换、率失真优化等视频压缩编码算法，提高 4K/8K 超高清视频压缩编码效率，突破传统编码效率瓶颈。

### （2）超高清视频质量评测

建立超高清视频质量评测体系，结合 AI 视频检测技术、视频内容监测技术与传输环境监测，建立超高清视频标准符合性测试、质量评估标准及平台化服务技术体系。

### （3）HDR 关键技术演进研究

研究面向超高清视频 HDR 实时制播需求的关键技术，利用 AI 机器学习的优势，满足实时制播高质量、低复杂度和低延时等应用要求；研究 HDR 技术在 VR 领域应用的关键技术以及相关性能指标；研究 HDR 技术在全息领域应用的实际需求与关键技术，解决在全息投影场景下全息色彩失真问题。

### （4）视频内容增强与修复

研究不同类型视频内容智能增强与修复算法模型，研发应用去噪、插帧、补帧、色域调整、颗粒调整等视频处理关键技术，对大量低质量、有缺陷的珍贵历史影像资料进行修复，解决画面抖动、画面丢失、画面偏色等问题，实现高质量、高规格呈现。

**7. 推进音频节目高质量发展。**加强多维声关键技术研究，基于声道、对象和场景等要素，重点开展元数据封装、音频压缩编码、终端渲染等技术的自主研发，实现将带有元数据的多维声音频流在广播电视网络、互联网等渠道自适应传输，满足

用户个性化自主选择收听方式的需求。规范多维声节目技术指标和制作流程，推动多维声质量检测 and 评估，推进多维声技术在超高清视频、高新视频的应用示范。到 2025 年，多维声音频节目制作能力逐步提升，多维声音频节目供给逐步增强，声音体验从单声道、立体声向多维声演进。

### 专栏 3 高质量音频

#### (1) 多维声采集与制作技术

支持多维声采集、编码、渲染、监听、重放等关键技术的自主研发，研究规范多维声采集和制作工艺流程，实现不同场景下多路或虚拟多维声音频的采集制作，适配全媒体音频制作要求。

### (三) 加快媒体深度融合，建设智慧广电新平台

加快智慧广电媒体平台 IP 化、云化、融合化、智慧化发展，推动建立“一体化资源配置、多媒体内容汇聚、共平台内容生产、多渠道内容分发、多终端精准服务、全流程智能协同”的智慧内容生产体系，增强媒体服务供给能力。

**8. 构建融合媒体云平台新格局。**建立健全融合媒体标准体系，推动中央、有条件有实力的省级广播电视播出机构完善融合媒体云平台，按业务需求部署边缘云，提高自身内容生产、传播分发效能，同时为地市级广播电视播出机构、县级融媒体中心提供技术和业务支撑，向垂直行业输出服务能力。围绕京津冀协同发展、长三角一体化发展、粤港澳大湾区建设、成渝

地区双城经济圈等国家重大区域发展战略，推进省级融合媒体云平台互联互通、资源共享、业态创新，打造区域一体化联动的融合媒体云平台。充分利用现有融合媒体云平台资源和新一代移动通信网络，推动中央、有条件有实力的省级广播电视播出机构发挥整体优势和内容优势，构建新型开放移动传播平台，加强面向移动终端用户的传播能力建设，以开放平台吸引广大用户参与信息生产传播，形成多元主体参与的内容创作和互动新生态。利用智能数据标签与结构化技术实现媒体内容管理智慧化、应用便捷化、交换高效化，推进广播电视播出机构与网络视听机构实现内容、业务、用户等资源共享。建立融媒体中心技术评价体系，提升融媒体中心业务能力。到 2025 年，完成融合媒体云平台关键技术标准制定；省级以上广播电视播出机构基本建成融合媒体云平台及移动传播平台，基本形成中央媒体、省级媒体、市级媒体和县级融媒体中心四级融合发展的格局；全面构建多方主体协同的媒体融合发展生态，基本形成全国广电融合媒体云平台体系。

#### 专栏 4 融合媒体云

##### (1) 云采编

加强云计算、边缘计算在内容采集、写稿、翻译、转译、编辑、制作、审核、发稿等环节的应用，探索本地技术系统和云端技术系统的一体化融合构建。加强 5G 技术在内容采集、信号馈送等环节的应用，充分利用 4G/5G 背包、无人机等装备，建立响应快捷、安全可靠、流程优化的新闻采编系统。

## 专栏 4 融合媒体云

### (2) 云转播/云演播

研究云转播/云演播全流程关键技术，包括云导播、云编码、云上图文包装、云通话、云监看、云上实时渲染、超低延时高码率双向传输等环节；支持智能化云端专业演播/转播系统研发，为各级广播电视播出机构和网络视听机构提供专业技术支撑。

### (3) 云播出

研究基于融合媒体云平台的智能编排、元数据管理、IP 流直播、云编码、大小屏互动、智能监控、质量管理等关键技术，支持基于融合媒体云平台的云播出系统研发。支持面向广播电视网发布节目内容，作为传统广播电视播出模式的有益补充和升级；支持面向互联网发布视听内容，构建适应媒体融合发展的云播出服务。

### (4) 云审核

研究机器学习、深度学习在融媒体内容审核方面的关键技术，实现对字幕/音频以及视频/直播等融媒体数据审核的全覆盖和实时响应。研究基于知识图谱的融媒体内容分析技术，提升云端内容审核的效率。

### (5) 异构云智能协同

结合融合媒体云平台的技术架构和业务需求，应用虚拟化、分布式存储、微服务、混合云管理平台等云计算技术，研究融合媒体云协同机制，规范数据接口和交换格式，推动各地异构媒体云平台的智能协同。

### (6) 基于云原生架构的融合媒体云

开展基于微服务架构的媒体云 SaaS/PaaS 层标准化研究，以微服

## 专栏 4 融合媒体云

务技术构建新型视听媒体云原生架构体系，支撑生产工具快速上架和敏捷迭代，解决因媒体业务需求快速变化所带来的延滞和重复开发建设等瓶颈型问题，以共享厨房模式为广大 PGC 和 UGC 用户提供安全可控的广播级专业化智能服务，全面实现精准绩效评价。

### (7) 中台架构

探索不同业务共用的工具和技术，研究构建业务中台共享基础架构，将核心业务能力以服务的方式进行有效沉淀，实现服务在不同场景中的业务能力重用。全域汇聚数据资产，通过一站式加工和数据治理，升级数据体系，快速生成数据应用，构建具有融合媒体特色的数据中台。

### (8) “云+边缘”协同生产

研究边缘云技术架构、边缘云 PaaS、边缘云节点管理、边缘云安全等“云+边缘”计算的关键技术，推进中心云平台+边缘云节点协同生产，增强融合媒体云平台生产制作能力，支撑高新视频、融合媒体等智慧广电创新业务智能生产。

### (9) 区块链在融媒体中心的应用

研究以区块链技术为支撑的省级融媒体平台和融媒体中心运营体系，推进融媒体创作传播评估与监管体系建设，服务融媒体中心可持续发展。

### (10) AI 推荐算法优化技术

研究用户数据智能分析挖掘关键技术，加强数据安全和隐私保护，研发将大数据用户画像与广播电视传播导向相融合的智能推荐模型，研究人工智能推荐算法标准，构建可量化的传媒影响力综合评价指标

## 专栏 4 融合媒体云

体系，引导广播电视和网络视听媒体及平台优化智能推荐算法，提升主流舆论的传播力、引导力、影响力、公信力。

### （11）智能数据标签与结构化技术

研发广播电视和网络视听内容、用户数据标签规则与自动化标签技术，研究基于机器学习的自动命名实体识别、记录连接、关系图谱技术，推动建立行业统一的数据结构化体系。研究数据集成模式匹配技术和数据规范性约束自动发现技术，推动行业大数据资源的高效汇聚与质量提升。

### （12）基础技术研究

跟踪研究全媒体内容智能认知和生产处理技术，构建“云、边、管、端”智能协同的内容生产汇聚、实时处理和高效传播平台，丰富完善智慧广电生态系统。

**9. 加快推进制播体系技术升级。**加快推进制播系统向全 IP 技术架构转变，构建面向下一代媒体制播网络的 IP 化高清/超高清/高新视频制播体系，加速文件域制播和信号域制播的融合，建立内容审核共享机制，重塑制播流程。推动面向互联网、云平台的 IP 化制播标准体系建设，加快制定全 IP 化制播标准。强化人工智能、大数据、区块链在内容选题、素材集成、编辑制作、内容审核、媒资管理、字幕制作等环节的应用，促进制播流程智能化。推动虚拟主播、动画手语广泛应用于新闻播报、天气预报、综艺科教等节目生产，创新节目形态，提高制播效率和智能化水平。到 2025 年，IP 化制播标准体系基本完善；各

级广播电视播出机构制播系统广泛实现 IP 化，制播流程更加优化，内容生产智能化水平显著提升。

## 专栏 5 智慧制播

### (1) 新型 IP 化制播网络基础架构

研究面向高清/超高清/高新视频融合制作的 IP 化制播网络基础架构，研究软件定义的全 IP 化制播网络的组网方案、组网协议、地址规划、调度交换、时钟同步等技术，研究通过 25/100/400G 及新一代通信技术实现专业制播大带宽、低时延、高安全等需求的网络方案，制定相关行业标准，推进相关技术装备研发。

### (2) IP 化制播信号处理及安全管控技术

研究基于 IP 化制播的净切换、同步授时、交叉变换、帧频变换和纠错等信号处理技术；研究 IP 制播系统的全网监测及自动网络运维技术，制定 IP 化全网监测信息结构化标准，凝练关键监测 KPI 并建立逻辑关系；研究 TB 级高通量网络隔离、防火墙、网闸等网络安全技术，解决 IP 化制播系统的智能路由控制、路由快速自愈和网络流量工程等核心技术难题。

### (3) IP 化制播互操作性测试

研究 IP 化制播网络系统、媒体节点的互操作性测量技术，研究 IP 化制播互操作性测试方法及关键指标，推进 IP 化制播系统的互联互通，研究制定相关行业标准。

### (4) AI 字幕

研究语音识别、多模态语音识别、降噪、断句等关键技术，提升识别效果，支持专业化工具开发，提升非直播类节目的字幕制作效率，

## 专栏 5 智慧制播

探索直播类节目字幕叠加的可行性。

### (5) AI 无障碍播报

研究语音、文本到手语翻译中的情感分析、语义分析、手语动作驱动、表情驱动等关键技术，为节目提供手语、表情、唇语等多模态的表达方式，提升翻译准确度，扩大播出内容影响力，满足听障人士、噪声场景观众理解视听节目内容的需求。

### (6) 虚拟主播

面向新闻、综艺、体育、财经、气象等电视节目研究虚拟形象合成技术，包括 2D 虚拟形象的合成、3D 虚拟形象的驱动、虚拟引擎构建、语音驱动、动作捕捉、面部表情捕捉等技术，提升节目制作效率及质量；同时探索短视频主播、数字网红、直播带货等虚拟形象在节目互动环节中的应用，增加个性化和趣味性。

### (7) 人物档案数字化

面向体育、新闻、综艺节目、历史档案等电视节目研究结合人脸识别、人体识别、声纹识别的多模态人物结构化与剪辑生成技术，提升关键人物识别效果，为建立人物数字档案、开展媒体痕迹检索提供技术支撑。

### (8) 媒资内容精准化管理

研究解决新媒体和传统媒体双向数据交互、二次开发利用难题，提升媒体核心竞争力。完善媒资内容管理标准，建设媒资内容标签体系，提升媒资系统精准服务能力。

#### （四）加速传播体系创新，重塑智慧广电新网络

加快智慧广电传播体系转型，统筹有线、无线、卫星、互联网资源，构建高速泛在、天地一体、集成互联、智能协同、安全高效的新型广电网络，建成业务运营智慧化、用户服务精准化的主流媒体融合传播网、数字文化传播网、基础战略资源网，增强广电网络辐射力、传播力。

**10. 加快构建广电 5G 网络。**推进广电 5G 网络建设，支持广电 5G 与其他运营商网络的互联互通、协同组网，建立广电 5G 业务应用平台，研究应用广播通信协同、有线无线融合、大塔小塔联动、大屏小屏交互、室内室外协同的关键技术，采用“云、网、端”融合的技术架构，依托广电 5G 网络建设 5G 广播电视业务网以及 5G 公共服务专网，推动广播电视终端通、移动通、人人通。积极参与 3GPP 国际组织 5G 标准制定，建立完善我国 5G 广播电视标准体系，加强国内外技术合作，研究核心技术，推动产业链研制 5G 广播电视相关设备和产品，开展端到端系统测试和技术验证，开展广播电视和公共服务专网业务协同传播试验。顺应移动化、泛在化、交互化需求，利用 5G 技术提供广播电视、视频点播、公共服务专网、物联网及多种面向垂直行业的服务，拓展行业发展新空间，塑造行业竞争新优势。到 2025 年，建成广电 5G 网络，5G 广播电视业务网、5G 公共服务专网投入使用，并在 5 个以上重点行业开展垂直应用。

<b>专栏 6 广电 5G</b>
<b>（1）广电 5G 核心网</b>

## 专栏 6 广电 5G

开展 5G 核心网技术研究，重点突破 NFV、SDN、云原生等关键架构及技术，推进 MEC 落地部署，研究“切片+MEC”关键技术及应用，满足高新视频、广播电视业务和移动互联网业务等对 5G 网络的要求。

### (2) 5G NR 广播关键技术及标准研究

深入研究 3GPP 5G NR 标准体系，开展 5G NR 广播关键技术研究，推动 5G NR 广播技术演进，研究编制符合我国实际国情需要的新型 5G 广播电视技术标准及系统技术方案。研究我国 5G NR 广播模式定义、接口定义、核心网流程定义、网元功能定义、消息类型定义等，推进 5G NR 广播模式的国内国际标准化进程。

### (3) 5G NR 广播应用研究及示范验证

基于 5G NR 广播技术特性，开展关键技术和特性的试验验证，研究设计、开发试验系统，搭建 5G NR 广播试验网，建设流媒体播控、CDN、边缘云等系统，研发移动智能手机、CPE、PAD、工业模组等无线接入终端，实现端到端的试验环境，验证 5G NR 协议栈方案、广播终端接收方案、精准区域覆盖和广域覆盖效果、广播多种接入场景切换效果、异网异系统互联互通性、网络切片 SLA 保障技术等，探索 5G NR 广播与公共安全、物联网、车联网等垂直行业的协同创新业态，并在广电 5G 网络或 5G 试验城市推广。

### (4) 5G 公共服务专网

基于广电 5G 基础设施，面向全国党政军和行业用户需求，探索构建统一标准、统一规划、统一建设、统一运营，公专网一体化部署、一网多用、各部门独立使用、按部门业务优先级对设备接入和带宽动态调整的 5G 公共服务专网。

## 专栏 6 广电 5G

### (5) 广电 5G 物联网

基于广电 5G 技术体系开展物联网关键技术研究，打造固移融合、宽窄结合的广电 5G 物联网，强化广电特色业务应用的需求拉动作用，实现技术、网络、业务的协同推进。

### (6) 前沿技术研究

密切跟踪 6G 技术发展态势，研究空天地一体化新型广电网络组网技术。跟踪研究新型泛在、高效、低时延、安全网络技术，以及 NFV、SDN、网络切片和多接入边缘计算等核心网关键技术和大规模 MIMO、毫米波、载波聚合等无线接入关键技术，基于广电网络开展相关组网试验及应用示范。

11. 推进面向广电 5G 的有线电视网络技术升级。按照有线电视网络升级改造技术指导意见和实施指南要求，着重构建以“云、网、端”为基础的新型网络总体架构。推进多级分布式架构广电服务云平台标准体系建设，支持在全国建成多个互为备份、高速互联的广电服务云平台，研发具备全国业务管理、网络管理、资源管理和运维管理等功能的融合业务运营支撑系统，实现统一管理及区域化差异化业务运营，保障全国网络分级分域统一监测、管理和运维。推进有线电视网络 IP 化、光纤化，继续推动 IPv6 规模部署和应用，建设有线和 5G 一体化融合发展的安全可靠、可管可控、调度灵活、高速智能的传输网和数据网。构建大带宽有线和无线融合接入网络，支撑高品质视听服务及智慧广电业务应用。深入探索终端智能化，支持多

元视听业务的媒体处理、业务呈现、设备互联、资源共享、多屏协同和安全防护等功能。积极参与国家文化大数据体系建设，支撑构建国家文化专网。到 2025 年，形成有线电视网络“云、网、端”架构，建成与广电 5G 融为一体的新型有线网络技术体系。宽带固网与 5G 网络融合接入能力达到千兆，面向家庭用户和垂直行业用户，提供全景式、沉浸式、互动式、大带宽、低延时的高品质业务，为政用、民用、商用智慧广电服务提供技术支撑。

## 专栏 7 面向广电 5G 的有线电视网络

### (1) 广电服务云平台

研究制定广电宽带电视技术规范体系，包括直播、点播、回看、智能搜索 AI 人机交互、视频通话、应用软件服务等。研究融合视频 CDN 技术、面向全国融合业务的家庭网关终端管理技术体系。

研究智能识别、智能分析、智能生成、智能决策等人工智能技术，推动视频标签、视频指纹、图像搜索、内容审核等人工智能服务的应用，构建可扩展的 AI 能力层，提升融合业务智能化处理能力。

研究异构云计算资源池的一体化智能管理和智能安全运维技术，研发符合广电特色高安全属性的智慧云管平台，制定统一的云管平台接口对接技术规范，实现跨数据中心级的超算、存储和网络资源调度和管理，为各地各级广电服务云平台统一运营、统一集成、统一运维提供技术支撑。

### (2) 融合业务运营支撑系统

研究面向全国服务的融合业务运营支撑系统技术架构，规范中央

## 专栏 7 面向广电 5G 的有线电视网络

系统和各省分系统的接口，推动中央和省分运营支撑系统的互联互通和规范对接。

开展区块链技术应用研究，推动可回溯、可验证、不可否认的区块信息记录服务和智能合约服务在运营支撑系统的应用。

### (3) 传输网

研究应用 OXC/ROADM、光层/IP 层协调技术，提高传输网灵活配置和保护恢复能力，自动进行业务疏导，根据业务量的变化优化网络。研究应用超 100G、SDON 技术，提升传输网传输容量，增强传输网可靠性和灵活性。研究规范传输设备与数据网设备对接接口标准化。

### (4) 数据网

研究应用 FlexE 技术，提升数据网转发能力，增强组网灵活性。研究应用 SR/SRv6、EVPN 技术，简化网络协议，降低网络复杂度，加速业务部署。研究应用 SDN 技术，实现网络智能化管控与能力开放，提升数据网可靠性和保护恢复能力，结合大数据、人工智能等技术实现网络流量分析与智能分流。

### (5) 接入网

研究宽带固网和 5G 无线的双千兆接入技术应用，研究广电 5G 一体化基站，研究构建广电家庭网络技术，实现有线无线协同组网，支撑高新视频、广播电视、高速互联网接入等业务的发展需求。

充分利用高渗透、广覆盖建筑楼宇的广电同轴电缆和光纤资源，研究低成本高质量的用户侧 5G 信号覆盖方案，重点验证技术可行性和商业可行性，探索符合广电自身特色的 5G 信号室内深度覆盖技术方式，开展应用示范。

**12. 推进地面覆盖网络效能优化。**持续优化地面数字电视、调频广播、中短波广播等无线覆盖网络在公共服务领域的效能，推进地面无线电视高清化，研究利用 AI 语音语义分析等关键技术，提升精准覆盖能力。落实移动优先战略，研究新技术条件下的无线广播电视传输覆盖技术路径、方案和应用场景，研究构建内容多样、覆盖灵活、适应于应急情况和日常播出等多应用场景的新型数字短波广播体系。继续完善无线广播电视标准体系。

**13. 建设交互卫星广播电视系统。**加快推动卫星传输和卫星直播系统新技术应用部署，向 IP 化、双向化演进，进一步提高智慧广电业务承载能力。积极应用推广新型信道编码和高阶调制技术，推进卫星传输系统向效率更高的新一代传输技术标准升级。推进卫星直播系统与广电“云、网、端”、互联网及卫星互联网的系统集成和协同融通，研究构建双向、互动、跨网络的新型卫星直播融合业务平台，研发基于北斗定位的直播卫星智能协同系统和大数据系统，研发业务支撑系统，建立安全防护措施，向交互卫星直播系统演进。到 2025 年，卫星传输系统全面实现高清化，超高清节目上行传输效率显著提高，卫星资源利用效能明显提升；卫星直播系统技术和业务形态双向交互化、智能融合化升级取得积极进展。

## 专栏 8 交互卫星广播电视系统

### (1) 推进卫星传输系统升级

## 专栏 8 交互卫星广播电视系统

推进卫星节目集成加密平台和卫星传输上行系统能力建设，全面应用新型信道编码和高阶信号调制技术，探索开展卫星 IP 化传输技术应用试点。

### (2) 提升直播卫星业务承载能力

实施前端系统 IP 化、业务支撑系统云化改造升级，推进直播卫星技术标准迭代升级，探索直播卫星与互联网电视融合发展模式，开展 4K 超高清电视直播卫星传输试验。开展 Ka 频段卫星广播试验，探索 Q、V 频段卫星广播业务应用，推动直播卫星向更高频段、更高效率、更大带宽、双向交互升级，提升系统对广播电视业务、融合业务的承载能力、保障能力。

### (3) 探索直播卫星与宽带通信卫星、卫星互联网的融合应用

研究卫星 IP 化、下一代卫星接入、卫星组网、广播和多播内容分发、低成本相控阵天线等技术，推动开展卫星直播智慧服务，研发基于卫星互联网的新型直播卫星智能接收终端，以及直播卫星与卫星互联网一体化接收天线等关键技术和设备，探索开展直播卫星与卫星互联网业务一体化运营试点。跟踪 6G 及天地融合技术，为构建广电天地一体化网络做好技术储备。

**14. 加快推进 IPTV、互联网电视服务升级。**进一步完善 IPTV、互联网电视相关标准，规范内容汇集、筛选、播出、分发、传输、接收各环节的接口方式，优化工作流程，推动平台建设标准化。推进集成播控平台 4K 超高清视频服务能力建设，开展 8K 超高清电视、高新视频传输试验，推进服务多元化智慧

化升级。应用视听内容版权保护、商用密码等技术，加强 IPTV、互联网电视内容保护和安全。依托 IPTV、互联网电视业务的强交互属性，研究大小屏互动、多屏联动技术，借助人工智能、大数据分析等技术手段，围绕家庭多用户观影行为及特征，搭建符合大屏业务的分时多用户模型，打造基于多角色的内容精准智能服务，提高用户粘性。推进内容智能审核及关联推荐技术在 IPTV、互联网电视大屏端的应用，研究 IPTV、互联网电视大屏端短视频业务服务技术和方式，研究 IPTV、互联网电视传输质量检测、智能终端内容加密校验、智能应用审核等技术和标准，保障内容的安全分发和接收，规范终端应用的认证和安装方式。研究所见即所得的 EPG 框架排版系统，增强平台的内容组织和排版能力。推进区块链技术在 IPTV 和互联网电视的应用部署，加强平台、应用、内容和数据的管理。推动应用场景分析、人物分析、声效分析以及基于知识图谱的智能联想等技术，实现互联网电视入库内容的智能编目、智能标签，提升节目的编目效率、出库筛选效率及内容推荐能力。到 2025 年，4K/8K 超高清承载能力显著提高，高新视频业务丰富多样，多元化服务全面开展。

### **（五）推动用户体验升级，打造智慧广电新终端**

加快智慧广电终端用户体验升级，打造新型智能终端，着力实现智慧化、云端化和软件化，使之成为智慧广电服务的重要入口和智慧家庭的信息中枢，不断增强对智慧广电业务和应用的承载能力。

**15. 推动电视屏智慧化。**支持研制新一代智慧电视屏，内

置 AI 摄像头、线性麦克风阵列，集成多方视频通话、环境自动识别、远近场语音交互等技术和模块，连接强大的云端算力，通过智能交互、服务智能适配、智能识别增强等技术引入，强化电视屏的智能应用。到 2025 年，智慧电视屏实现 AI 软硬一体化，支持视音频创新业务，支持智能家居联动、智能显控、云游戏等智慧广电“政用、民用、商用”业务。

## 专栏 9 智慧电视屏

### (1) 智能交互技术

研究电视遥控器、智能音箱、智能摄像头等协同技术，运用多模态交互、智能语音、图像识别、语义理解等技术与算法，充分模拟人与人之间的自然交互方式，使智慧电视屏能听、能说、会认人、会思考，赋予电视终端智慧能力。

### (2) 服务适配技术

研究引入知识图谱、语义理解、智能搜索等技术，通过对海量、异构、动态的大数据的分析与表达，创新研究青少年、老年人、弱势群体收视保护模式和体验方式，建立账号体系和“成员-角色-家庭”关系模型，实现电视内容、各项智慧家庭服务与家庭成员的智能适配。

### (3) 智能识别增强技术

智慧电视屏应具备 NPU 和高性能算力，支撑开展 AI 远场语音、AI 视觉识别、AI 图像增强等相关技术应用。

研究应用远场语音的 AI 增强技术与算法，包括回声抵消、环境音降噪、以及波束成形相关声源定位等技术，获取清晰人声数据。

研究应用 AI 视觉识别技术，运用智慧电视屏的 AI 算力和算法模块，识别视频图像、解析特征数据，将用户手势转换成系统标准输入

## 专栏 9 智慧电视屏

事件，供智慧应用捕获处理。

研究应用 AI 图像增强处理技术，进行图像降噪、对比度、清晰度、图像、补帧、还原等相关处理，智慧电视屏通过 AI 场景识别，动态适配相应最优参数。

**16. 打造标准化智慧家庭信息终端。**运用国际国内物联网成熟技术和标准协议，适配并规范智慧家居的数据格式和产品接口，研究提出边缘计算支撑模式，制定基于智慧广电终端的家庭组网方案，推进智慧广电终端成为家庭信息终端，并向智慧家庭融合网关演进。探索运用视频流化处理技术承载更多智慧广电应用，丰富现存非智能机顶盒的业务形态。到 2025 年，智慧家庭信息终端普遍应用，并成为家庭信息中枢。

**17. 推动终端云端化软件化。**开展终端云端化技术试验和规模应用，通过部署“云、边、端”的系统架构，将视音频等计算处理能力从终端解耦迁移至中心云和边缘云，各项新型创新业务可在边缘云敏捷迭代并推流到终端，及时满足用户不断变化的视听业务需求。研究终端软件化技术，推进终端软硬件系统解耦，支撑业务快速迭代。到 2025 年，云端化软件化智慧广电终端规模应用。

## 专栏 10 智慧家庭信息终端

### (1) 智慧媒体网关技术应用

研究家庭网关、物联网关、Wi-Fi 家庭互联、IoT 设备接入与管理

## 专栏 10 智慧家庭信息终端

等技术应用于广电智慧家庭信息终端的解决方案，使其具有有线固网接收、5G 室内覆盖功能，具备 4K 超高清、高清电视解码和转码以及 AI 图像视频的转发能力，支持安全启动和媒体内容保护。

### (2) 插件式媒体处理技术

研究多种不同格式的媒体数据处理与底层媒体处理的协同技术，研发快捷灵便的多种媒体规格插件，支撑数字电视直播和点播、互联网电视、IPTV、游戏视音频和本地媒体文件等各种视音频媒体形态和规格的解析、播放、录制、转发等功能，实现对全媒体高效、灵活和开放的统一处理。

### (3) 端与端协同技术

研究多终端分布式算力资源共享、智慧感知与控制、多终端分享与聚合显示等技术，协同处理、共同支撑同一业务场景，实现在家庭局域网范围内的物联终端数据采集汇聚和场景化的有效控制，提升多终端协同服务的便捷性。

### (4) 家庭智能融合产品

未来智慧家庭的中心设备，将融合家庭 ONU、无线路由器、机顶盒、物联网关、家庭边缘云及其他智能设备功能，为家庭用户提供一体化的宽带接入、智能组网、视听服务、智能家居、家庭云计算、多屏互动等解决方案。

**18. 推进自主智能电视操作系统迭代升级。**研究自主智能电视操作系统 AI 能力引擎、物联网关组件、人机交互组件、大小屏联动组件、跨网安全传输组件和智能协同计算框架等关键

技术，推进自主智能电视操作系统技术演进、版本迭代和平滑升级，促进自主智能电视操作系统在智能媒体网关和电视大屏等终端部署应用，加快自主智能电视操作系统兼容更多的物联网及各类终端。到 2025 年，自主智能电视操作系统在有线电视、卫星直播电视、地面数字电视、IPTV 和互联网电视等接收终端中广泛应用，自主智能电视操作系统应用生态初步构建。

## 专栏 11 自主智能电视操作系统

### (1) AI 能力引擎

研究基于智能电视操作系统的 AI 能力支撑技术，实现 AI 算法的开放性安全内置，与智能终端底层 AI 芯片共同构建智能终端 AI 能力，支撑与前端 AI 能力系统和分布式边缘计算 AI 能力系统协同构建智慧广电 AI 能力平台，支撑实现广电“云、边、端”架构的智慧广电 AI 能力平台，拓展基于人工智能的智慧广电业务，构建基于人工智能的智慧广电生态。

### (2) 物联网关组件

研究基于自主智能电视操作系统的广电终端物联技术，实现物联网关能力内置，与智能电视终端底层芯片共同构建智能电视终端的物联网关功能，实现对家庭或社区物联设备的控制及相关物联设备之间的协同。

### (3) 人机交互组件

研究人机交互组件对多操控设备的支撑技术，实现人机交互组件与业务应用之间交互指令协议的扩展、完善和标准化，实现对多种智能语音识别引擎的统一管理，实现无线遥控器的智能识别和动态加载。

## 专栏 11 自主智能电视操作系统

### (4) 大小屏联动组件

研究融媒体业务大小屏智能联动呈现技术机制，与融媒体业务前端系统协同，实现融媒体业务的大小屏智能联动呈现。

### (5) 跨网安全传输组件

研究直播频道跨网安全传输终端侧技术机制和功能，与直播频道跨网安全传输前端系统和相应软终端 APP 协同，支撑实现内网直播频道跨互联网端到端安全传输，以及在智能电视终端上的安全接收。

### (6) 智能协同计算框架

面向端到端之间业务协同场景需要，研究跨 APP、跨终端的能力共享和协同计算技术，包括自动发现和计算能力协商协议，稀有资源（如 AI 计算引擎）的多设备能力共享和调用，复杂任务的多设备自组织协同计算和分布软总线等。

## (六) 夯实科技创新基础，构建智慧广电新支撑

推动建立开放、融合、智慧的新型广播电视和网络视听技术体系，引导多元主体参与建立协同化的科技创新生态，激发科技创新活力，自主创新夯实基础，增强创新驱动发展能力。

**19. 加强行业科技创新实验室建设。**聚焦智慧广电、媒体融合、网络视听、云转播、5G 广播电视、高新视频、智能终端等领域的创新技术，布局一批国家广播电视总局实验室和重点实验室，形成结构合理、运行高效的实验室体系，推动自主关键技术研发，打好关键核心技术攻坚战，支撑全行业科技创新

发展。鼓励优秀重点实验室争创国家重点实验室，支持行业内有关科研机构、企事业单位申请创建国家工程研究中心、国家技术创新中心等，推动广电科技力量融入国家创新体系。发挥企业创新主体作用，推进重点项目协同和研发活动一体化，加快构建龙头企业牵头、高校院所支撑、各创新主体相互协同的创新联合体，推动创新链产业链深度融合，提高科技成果转移转化成效。到 2025 年，国家广播电视总局实验室体系更加健全，布局更加合理，对行业发展的支撑作用更加明显，力争创建 2 个以上国家重点实验室。

**20. 加强行业科技创新基础设施建设。**围绕行业发展共性需求，聚焦广电 5G、高新视频、智慧家庭、人工智能、视听内容版权保护、商用密码应用等领域，支持建设一批支撑科学研究、技术开发、产品研制的具有公益属性的基础设施，培育孵化行业新技术、新应用，支撑新服务、新生态。到 2025 年，人工智能、区块链、视听内容版权、深度伪造鉴别、智慧家庭、商用密码应用等公共技术服务能力显著增强有力支撑产业链各参与方技术应用和产品开发。

## 专栏 12 科技创新基础设施建设

### (1) 人工智能技术开发服务

紧密结合国家新一代人工智能发展规划，和国家科技主管部门密切合作，推进人工智能技术开发服务能力建设，为人工智能算法训练、智能工具、服务优化、测试评估、服务认证等提供开放的共性支撑服务。

## 专栏 12 科技创新基础设施建设

### (2) 区块链技术开发服务

推进区块链技术开发服务能力建设，提供案例参考代码、应用开发接口、链间协同接口、共识算法优化、存储容量优化、在线测试、性能评估等共性支撑服务。

### (3) 视听内容版权保护技术开发服务

推进视听内容版权保护技术开发服务能力建设，提供参考代码、在线调试、在线评估、密钥管理、服务认证、版权维权、新技术研究等共性支撑服务。

### (4) 深度伪造鉴别溯源支撑服务平台

建立深度伪造鉴别溯源基础支撑服务平台，持续完善深度伪造鉴别资源库，建立健全深度伪造鉴别算法测试、评估、认证机制，支撑各类科研机构、产品研发机构持续开展深度伪造鉴别技术与产品研发。

### (5) 商用密码应用服务

推进商用密码应用服务能力建设，提供行业密码应用靶场、安全性自评估、态势分析以及知识共享等服务。

### (6) 智慧家庭应用服务

推进智慧家庭应用服务支撑能力建设，为各类智慧家庭类应用开发、测试、审核、管理等提供服务。

**21. 加强行业技术规划和标准化工作。**跟踪最新前沿关键信息技术，系统性研究新技术在广播电视和网络视听领域的融合应用，增强战略眼光和技术前瞻性，及时编制发布技术专项

规划、白皮书、指导意见等文件，引导新技术在全行业应用。加强标准顶层设计，完善广播电视和网络视听标准体系，加强需求调研，开展云平台、人工智能、大数据、区块链、高新视频、5G 广播电视、融合媒体等领域的标准化研究，及时制修订紧迫性、关键性标准，统筹行业标准与国家标准、国际标准及团体标准之间的关系，形成完整的标准体系。加快广电大数据的分类整理、整合融通、汇聚应用、开放共享及安全保护，形成以数据为关键要素、大数据平台为纽带的智慧广电新业务体系；加强广播电视和网络视听云平台标准化建设和互联互通、协同应用，推动构建统分结合、互为支撑、高效协同的云服务体系；加强广播电视和网络视听区块链建设的顶层设计，加快编制区块链技术应用规划，着力构建多链架构、链间协同的区块链技术体系，推动区块链技术在节目制作与传播、内容审核与监管、视听内容版权保护与激励等领域的应用。到 2025 年，标准体系完备性和标准制定及时性进一步提高，技术规划、技术政策、技术标准对行业发展的规范引领作用进一步发挥。

**22. 提升行业治理科技支撑水平。**以先进技术赋能广播电视和网络视听治理能力现代化建设，深化大数据、人工智能、区块链等技术在行业统计监测、决策分析方面的应用，不断提升行业治理的科学性、精准性和有效性。到 2025 年，收视综合评价体系更加完善，广电大数据体系、融合传播基础信息平台、数字政府一体化在线服务平台基本建成，收视综合评价、广电大数据共享共用、融合传播效果评估、视听数据治理、网络传播秩序管理、视音频内容交易、智能电视 APP 管理、政务服务

等各方面工作更加规范高效。

### 专栏 13 行业治理科技支撑

#### (1) 收视综合评价大数据系统

推进广播电视节目收视综合评价大数据系统扩容建设，进一步优化迭代收视综合评价算法和模型，加快用户收视数据有效汇聚，扩大数据汇聚规模。

#### (2) 广电大数据体系

研究广电大数据体系方案，整合广电行业大数据资源，推进行业大数据资源的开发利用，使海量的数据资源转化为丰厚的数据资产，推进广电大数据共享开放，提升行业数字化管理能力，全面发挥大数据价值引领作用。

#### (3) 广电视听融合传播基础信息平台

基于大数据、区块链等技术，建设广电视听融合传播基础信息平台，打通广播电视网和互联网之间、视听节目制作传播各环节之间的信息孤岛，建立融合传播信息综合大数据体系、从业主体信用精准评价体系。

#### (4) 全国视音频内容交易服务

运用区块链、视听内容版权保护等技术，研究推进全国视音频内容交易服务能力建设，构建快捷高效安全的内容交易环境，为内容提供者、平台运营者、内容使用者提供信息共享、信息安全、审核共享、确权交易、维权监测等服务。

#### (5) 智能电视 APP 管理

推进基于智能电视操作系统的 APP 支撑管理能力建设，为各类 APP

## 专栏 13 行业治理科技支撑

开发、审核、管理等提供服务。

### (6) 数字政府一体化在线服务平台

加强广播电视和网络视听数字政府建设，推动一体化在线服务平台升级和完善，提升政务服务和政务数据融合开放共享水平以及网络安全保障能力。

**23. 进一步推进应急广播体系建设。**加强新技术的创新应用，完善应急广播体制机制和标准体系，着力打造安全可控、反应敏捷、反馈迅速、全面覆盖的国家应急广播指挥调度控制平台，持续推动全国各级应急广播平台建设。研究运用广电 5G、卫星、有线、无线、IPTV、互联网等渠道资源，提出应急广播消息快速传送和信息触发终端机制，触达手机、电视机、收音机、大喇叭、户外大屏等各类终端，不断提高应急广播人口覆盖率。到 2025 年，全国各级应急广播平台基本建成，实现与政府应急管理部门信息系统对接，工作机制基本确立，初步形成上下贯通、综合覆盖、平战结合、安全可靠的应急广播体系，提供覆盖城乡、精准管理、多场景应用的应急广播服务。

**24. 加强科技国际交流合作。**加强国际学术交流，积极参与 ITU、ISO、IEC、ABU、APT、EBU、3GPP、IEEE、SMPTE、IETF 等国际组织的技术交流、标准制定活动，围绕国家“一带一路”倡议，推进应急广播、视听内容版权、融合媒体、视音频编码、地面数字电视、5G 广播电视、智能监测、智慧电台等新技术应用成果走向世界，展示中国广播电视和网络视听技术自主创新

实力。到 2025 年，我国自主创新的广播电视和网络视听技术对外交流成果显著，国际话语权进一步增强。

## 五、保障措施

### （一）加强组织领导

各地区、各部门、各单位要高度重视广播电视和网络视听科技工作，主要负责同志要亲自抓、负总责，加强组织领导和创新管理，明确责任分工，健全协调推进机制，落实相关配套政策，加强同宣传、发改、财政、金融、网信、工信等部门的沟通协调，积极争取支持，协同推进重点任务落实。推动科技管理职能转变，按照抓战略、抓规划、抓改革、抓服务的定位，转变作风，提升能力，强化规划政策引导，形成支持全面创新的体制机制。

### （二）完善配套保障

各地区、各部门、各单位要将本规划提出的任务与经济社会发展规划有效衔接、同步推进，强化项目、人才、基地、资金等创新要素一体化配置，完善财税、金融等配套政策，争取各类资金支持，加大科技创新投入。要完善政策法规，深化科技体制改革，改进科技项目组织管理方式，加强科技攻关顶层设计和闭环管理工作机制，建立“揭榜挂帅”“赛马制”等制度，广泛撬动社会科研资源，完善科技成果评价机制，提高科技成果转移转化成效。

### **（三）强化人才支撑**

健全专业技术人才培养、使用、评价、激励机制，加大人才引进力度，完善工资待遇、职称评定、职业技能等级评价等激励政策，加强科研诚信和监管机制建设，加快建立以创新、价值、能力、贡献为导向的科技人才评价体系，激发科技人员创新活力，培养造就一批瞄准科技前沿、潜心研究攻关、掌握关键技术的广播电视和网络视听科技领军人才和创新团队。加强广播电视和网络视听科技专家库建设，发挥行业内外专家咨询指导作用。

### **（四）加强督促落实**

各地区、各部门、各单位要加强规划宣贯和培训，因地制宜制定具体实施方案，细化落实措施，明确时限计划，积极有序推进。要完善评估考核机制，组织对规划落实情况进行监督检查，开展中期评估，确保规划目标如期实现。

## 附件、缩略语

缩略语	英文全称	中文全称
3GPP	3rd Generation Partnership Project	第三代合作伙伴计划
5G NR	5G New Radio	5G新空口/新无线电
6DOF	6 Degrees of Freedom	六自由度
ABU	Asia-Pacific Broadcasting Union	亚洲-太平洋广播联盟
AR	Augmented Reality	增强现实
APT	Asia-Pacific Telecommunity	亚洲-太平洋电信组织
CDN	Content Delivery Network	内容分发网络
C-DOCSIS	China's Data-over-Cable Service Interface Specification	中国的电缆数据业务接口规范
CPE	Customer Premise Equipment	客户前置设备
DCAS	Downloadable Conditional Access System	可下载条件接收系统
DRM	Digital Rights Management	数字版权管理
DTMB-A	Digital Terrestrial Multimedia Broadcasting-Advanced	先进的数字电视地面广播
EPG	Electrical Program Guide	电子节目指南

EVPN	Ethernet Virtual Private Network	以太网虚拟专用网
FlexE	Flexible Ethernet	灵活以太网
GPU	Graphics Processing Unit	图形处理器
HDR	High Dynamic Range	高动态范围
HiNOC	High performance Network Over Coax	高性能同轴电缆宽带接入网络
IoT	Internet of Things	物联网
IPv6	Internet Protocol version 6	互联网协议第 6 版
IEC	International Electrotechnical Commission	国际电工委员会
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers	电气与电子工程师协会
IETF	The Internet Engineering Task Force	国际互联网工程任务组
ISO	International Organization for Standardization	国际标准化组织
ITU	International Telecommunication Union	国际电信联盟
KPI	Key Performance Indicator	关键绩效指标
MIMO	Multi Input Multi Output	多输入多输出
MEC	Mobile Edge Computing	移动边缘计算
MR	Mixed Reality	混合现实

NFV	Network Functions Virtualization	网络功能虚拟化
NPU	Neural-network Processing Unit	神经网络处理器
ONU	Optical Network Unit	光网络单元
OXC	Optical Cross-Connect	光交叉连接
PaaS	Platform as a Service	平台即服务
PAD	Portable Android Device	平板电脑
PGC	Professionally-Generated Content	专业生产内容
ROADM	Reconfigurable Optical Add-Drop Multiplexer	可重构光分插复用器
SaaS	Software as a Service	软件即服务
SDN	Software Defined Network	软件定义网络
SDON	Software Defined Optical Network	软件定义光网络
SLA	Service Level Agreement	服务等级协议
SMPTE	The Society of Motion Picture and Television Engineers	电影电视工程师协会
SR	Segment Routing	分段路由
SRv6	IPv6 + Segment Routing	IPv6 网络的分段路由
TB	TeraByte	万亿字节
TVOS	Television Operating System	智能电视操作系统
UGC	User-Generated Content	用户生产内容
VR	Virtual Reality	虚拟现实