|  |
| --- |
| 2019年中央电视台技术科研项目 |
|  |
| 合作申报指南 |
|  |
|  |
|  |

|  |
| --- |
| 中央电视台2019年6月 |



**2019年中央电视台技术科研项目合作申报指南**

根据《中央电视台科研和标准项目管理办法》、《超高清视频产业发展行动计划（2019-2022年) 》、《中央广播电视总台2018-2021年4K超高清技术体系建设的总体规划》和中央电视台2019年技术项目立项审定会决议，编制本科研项目合作申报指南。以公开征求2019年我台技术科研项目的合作者。欢迎广大科研院所、高等院校和高科技企业按照本指南的要求申报。

2019年中央电视台技术科研项目的总体目标是以5G环境下媒体融合及4K/8K超高清制播技术发展的需求为导向，开展具有先导性和支撑性的应用技术研究、标准规范研究。以增强我台媒体传播技术水平和技术创新能力，提高媒体融合和超高清电视技术自主知识产权的含量。

本指南围绕5G环境下媒体融合、4K/8K超高清视频技术等方向发布5项科研项目，原则上实施周期为2019年-2020年。

本指南所涉项目研究过程中新形成的知识产权将归中央电视台所有，项目研究过程中新产生的全部数据、图像、影像资料等知识产权也将归中央电视台所有，合作单位对本项目的知识产权将有不可转让的使用权。

有意参与合作的单位可以针对单个项目进行申报。申报书需覆盖所申报项目要求的“研究内容”、“考核指标”、“合作单位要求”、“计划和预算”等全部内容（格式参见附件《中央电视台技术科研和标准项目合作申报书》）。请于2019年7月8日之前将项目合作申报书电子版及盖章后扫描PDF版发至我台电子邮箱: [keyanguanli@cctv.com](mailto:keyanguanli@cctv.com)。

项目目录

[一、IPv6基础资源相关应用技术研究 3](#_Toc11676119)

[二、基于5G网络的融媒体应用研究 7](#_Toc11676120)

[三、超高清8K电视制作工艺和制作规范研究 9](#_Toc11676121)

[四、超高清8K电视主观评价用测试图像 11](#_Toc11676122)

[五、面向4K超高清制作视音频文件及元数据交互研究 13](#_Toc11676123)

## 一、IPv6基础资源相关应用技术研究

**1、项目背景及目标**

随着网络和数字技术的快速发展,广电行业的新媒体、新业态、新模式不断涌现，互联网上产生的很多新应用开始被引入行业内，也引发了行业内对于网络服务质量、可靠性和效率等问题的重新思考。我台网络是以IPv4为主体，在层次结构、地址分配和统一管理上存在一些历史遗留的缺陷，IPv4 BGP路由表迅速膨胀、路由效率下降、产生地址碎片，使业务创新、转型升级的需求受到网络资源的制约,资源优势和规模效益得不到充分发挥。IPv6是解决上述问题的主要途径。

为此，需要展开对IPv6的专项研究，通过科学规划、弹性扩充、网络治堵等一系列手段提升网络效率、优化网络资源，借助QoS、组播技术、流量工程等技术实现IPv6网络体系的合理应用。与此同时，确保IPv4/IPv6的兼容性、安全性、移动性等要素，为后续的平稳升级提供技术储备。

**2、研究内容**

**2.1 IPv6建设的地址规划设计**

本项目将从减少网络地址碎片，增强路由聚合能力，提高网络路由效率的角度出发，研究IPv6地址层次化、结构化的规划方案。研究内容如下：

* IPv6地址分配的科学规划方案研究
* 各区域地址规划
* 预留地址规划
* 接口地址规划

**2.2 IPv6网络架构研究**

为了掌握IPv6的基本通信原理，促使IPv6技术尽快成熟，本项目将从以下几方面对IPv6网络架构进行研究：

* 根据IPv6数据报格式特点，对终端管理方面研究。
* IPv6邻居发现协议（NDP）应用研究。
* IPv6路由协议（OSPFv3、BGP等）部署研究。

**2.3 网络在流量工程方面的技术决策**

为了能在IPv6网络中精确的控制流量流经的路径，有效的避开拥塞网络节点，合理控制网络资源，本项目将对基于IPv6网络的流量工程进行研究，研究方向如下：

* 基于IPv6的Segment Routing（SRv6）流量工程路由算法研究。
* 基于IPv6的Segment Routing（SRv6）流量工程具体设计与实现。

**2.4 视频组播在网络上的传输方案**

为了降低多媒体应用所占用的带宽，减少冗余流量，本项目研究的IPv6的组播技术内容如下：

* IPv6组播的特征及地址的分配。
* IPv6组播协议（MLD、PIM-SM、PIM-SSM等）的功能特征及其应用。
* 验证视频点播和直播在IPv6组播网中传输的稳定性。

**2.5 基于IPv6网络的应用研究**

本项目将从以下几方面对IPv6技术在网络通信中的应用进行实践性的研究：

* DNS服务器改造：完成域名和IPv6地址的映射，接受IPv6的DNS请求。
* 网站入口改造：防火墙、负载均衡、网络设备等全部支持双栈。
* 网站内部改造：内部服务器、代码调用逻辑等全部支持双栈。

**2.6 基于IPv6网络的安全研究**

为了能有效抑制异常流量，构建稳定健康可信任的IPv6网络，本项目将主要研究IPv6网络应具备的安全防护能力，具体研究内容包括：

* 收集IPv6网络下常见的网络攻击类型并进行深入研究。
* 搭建IPv6网络下的攻击测试系统并进行实际的攻击测试。
* 制定IPv6网络下对常见网络攻击类型的安全防护策略。

**2.7 IPv4至IPv6过渡技术研究**

本项目主要对当前三种主流的过渡技术进行研究：

* 双协议栈技术

终端各类应用系统、网络设备同时支持IPv4协议栈和IPv6协议栈，当和IPv4节点通信时需要采用IPv4协议栈，当和IPv6节点通信时需要采用IPv6协议栈。

主要研究的双栈技术有Dual-Stack、NAT444等。

* 隧道技术

将IPv6报文封装在IPv4报文中，这样IPv6协议包就可以通过IPv4网络进行通信。因此被孤立的IPv6网络之间可以通过IPv6的隧道技术互相通信而无需对现有的IPv4网络做任何修改和升级。

主要研究的隧道技术包括手动隧道技术和自动隧道技术。

* 翻译技术

在IPv6网络和IPv4网络之间部署协议转换设备，建立IPv6/IPv4之间地址和端口的映射关系，以实现IPv4网络与IPv6网络之间互访问题。

主要研究的翻译技术包括网络层翻译技术及应用层翻译技术。

**3、考核指标**

**3.1 IPv6建设的地址规划设计考核指标**

* IPv6地址划分要尽量给相同的业务和功能分配连续的IP地址空间，有利于路由聚合及安全控制。
* IPv6地址划分要兼顾到近期的需求与远期的发展以及网络的扩展，预留相应的地址段。

**3.2 IPv6网络架构研究考核指标**

* 在本项目实验环境中能配置并实现多种IPv6路由协议。

**3.3 网络在流量工程方面的技术决策考核指标**

* 完成《基于IPv6的Segment Routing流量工程关键技术研究》报告。

**3.4 视频组播在网络上的传输方案考核指标**

* 在本项目实验环境中至少使用一种组播协议实现视频传输。

**3.5 基于IPv6网络的应用研究考核指标**

* 搭建双栈实验环境，能够同时支持IPv4和IPv6协议的访问。

**3.6 基于IPv6网络的安全研究考核指标**

* 针对常见的IPv6网络攻击类型，能有效抑制异常流量，保障网络安全。

**3.7 IPv4至IPv6过渡技术研究考核指标**

* 在本项目实验环境中至少使用一种主流过渡技术实现IPv4到ipv6的演进。

**4、合作单位与项目负责人资质**

1）对合作单位要求

合作单位应是从事网络技术和网络安全研究的相关科研机构、高校或高新技术企业，且已具有相关的科研业绩和良好的合作信誉，具备较好的研发条件，较强的技术创新能力和一定的产、学、研合作基础，研究开发水平在同领域中处于前列。有过电视台网络建设、维护项目经验为优。合作单位对项目内容有比较准确的理解并具有同类项目研究经验。

2）对合作方项目负责人要求

合作单位负责本项目研究的主要负责人要求具有高级以上职称（含副高），科研基础扎实，学术水平较高，对广电媒体行业有较深的了解，具有广电行业同类项目经验并具备良好的沟通协调和文字表达能力。

**5、研究期限**

本项目要求合作协议签署后12个月内完成。

**6、研究经费**

本项目研究预算不超过260万元。

## 二、基于5G网络的融媒体应用研究

**1、项目背景及目标**

基于运营商5G网络技术的逐步成熟以及我台节目制作对于公共无线网络高带宽、低延时等技术特点的需求，通过该科研项目对5G网络环境下的我台各类应用是否稳定可靠运行进行论证与研究。

主要目标是研发基于5G技术的新一代4K新闻素材采集、回传终端，研发我台5G新闻直播专用的便携式采集终端设备及配套周边，针对我台节目制作特点，优化参数、完善配套，尽快形成我台5G技术优势下的生产力。

**2、研究内容**

开展便携式5G超高清发射机（5G背包）需求调研及设备研制。力争研发出可靠、稳定、安全、便携、易用的便携式5G超高清发射机设备产品，并在各城市5G实验网中进行电视转播试用。

**3、考核指标**

1）研制、提交不少于10套便携式5G超高清发射机设备；

2）完成《4K视频编码及5G网络回传一体化设备》的测试报告；

3）申报1项以上技术专利；

4）技术指标

* 支持3840x2160、HDR、50P等广播级标准；
* 支持1-80Mbps视频码率范围；
* 支持4x3G-SDI、12G-SDI、HDMI2.0接口输入；
* 支持外接电池，续航3小时以上；
* 支持移动、联通、电信5G信号。

**4、合作单位与项目负责人资质**

1）对合作单位要求

合作单位应是具备5G网络部署能力及4K编解码设备研究的相关机构。具有良好的合作信誉、与相关部门良好的合作经验，具备较好的研发条件，较强的技术创新能力和一定的产、学、研合作基础。合作单位对项目内容有比较准确的理解并具有同类项目经验。

2）对合作方项目负责人要求

合作单位负责本项目研究的主要负责人要求具有硕士（含）以上学历，或高级以上职称（含副高），学术水平高，信誉好，对广电媒体行业有较深的了解，具有4K压缩算法、编解码技术研发等相关项目经验并具备良好的业务基础和文字表达能力。

**5、研究期限**

本项目要求合作协议签署后6个月内完成。

**6、研究经费**

本项目研究预算不超过360万元。

## 三、超高清8K电视制作工艺和制作规范研究

**1、项目背景和目标**

随着超高清4K市场不断拓展，加快了超高清8K的发展步伐。基于2020年东京奥运会8K转播的需求，日本于2018年12月开播了8K频道，领先全球初步形成了8K生态环境。在国内5G+4K+AI技术发展大环境下，“兼顾8K”提上日程。中国超高清视频产业迎来了历史性发展机遇，2022年北京冬奥会提出了科技冬奥8K转播的目标，我台作为国家广播电视主流媒体，运用国际领先的前瞻性技术，引领超高清8K电视技术研究与应用，对于超高清内容生产和制播产业发展具有重要意义。

目标：基于国内外超高清8K电视制作市场调研、系统设备调研和技术检测，开展试验性、验证性拍摄制作实践，总结提炼超高清8K制作规律，撰写超高清8K电视制作工艺和制作规范研究报告。为超高清8K电视技术系统工程建设，为不同类型的超高清8K电视节目拍摄、制作、显示提出可行性方案和建议。

**2、研究内容**

1）调研国内外超高清8K技术和系统设备、市场应用情况。调研用于超高清8K制作传输的编解码技术和现状。探讨超高清8K技术路线和发展趋势。

2）研究超高清8K技术原理和体系，探讨8K拍摄、制作、存储、显示关键技术。

3）研究超高清8K系统构成方案，研究系统内拍摄、制作、显示、检测设备，包括ENG、现场制作系统、后期制作系统，以及兼容4K制作，提出系统架构和设备配置建议。

4）研究不同类型的超高清8K电视节目制作工艺，研究超高清8K影像技术特点和收看环境特点，包括外景拍摄、现场录制、后期制作，以及兼容HDR、4K制作等方面，综合不同形态制作模式，提出制作流程和技术参数规范。

5）通过采用不同特点和类型的8K拍摄、制作设备，结合不同类型节目应用进行试验性、验证性拍摄，探索8K拍摄技术和工作流程，探索与浅景深、低照度、高帧率等场景相关的技术。结合不同后期制作设备和与之相应的工作流程，在保持8K图像质量的前提下，探索贴近电视制作场景的、较高效率的8K编辑制作工艺、调色制作工艺。

6）对超高清8K主要设备如摄像机、电视镜头、监视器、显示器进行评估和测试；根据测试结果，分析比较技术性能。

7）对8K后期编辑工作站、8K记录服务器进行技术评估。

**3、考核指标**

1）完成《项目实施工作报告》

2）完成《8K电视制作工艺和制作规范》研究报告

包含但不限于如下各项：

* 8K系统摄像机、ENG等不同类型机型的拍摄实践。
* 不少于2种8K后期制作系统的工艺流程研究。

含相关技术文档，包含但不限于如下各项：

* 8K图像技术参数和现场参数；
* 8K图像制作工艺流程（含系统图、流程图）；
* 相关测试数据和结论

3）完成8K摄像机、8K镜头、8K非编、8K显示设备、8K记录服务器等设备的测试报告。

**4、合作单位与项目负责人资质**

1）对合作单位要求

合作单位应为广播影视行业权威的标准研究、信息研究和技术检测的科研机构，承担与相关国际组织的对口工作；熟悉广播电视采集、制作技术系统业务，具备国家级数字电视系统测试实验室等检测设施和条件，具备较好的研制条件和技术服务条件，与研究部门良好的合作经验，且具有良好的合作信誉、合作经验，检测研究水平在同行业中处于领先地位。合作单位应对项目内容有一定了解并具有同类项目成功经验。

2）对合作方项目负责人要求

合作单位负责本项目研究的主要负责人要求具有本科（含）以上学历，学术水平高，信誉好，对广播电视行业制播技术系统有较深的了解，具有超高清技术等相关项目经验，并具备良好的业务基础和文字表达能力。

**5、研究期限**

本项目要求合作协议签订后12个月内完成。

**6、研究经费**

本项目研究预算不超过144万元。

## 四、超高清8K电视主观评价用测试图像

**1、项目背景和目标**

影视行业4K/8K超高清发展正不断深入。国际上，基于2020年东京奥运会8K转播的需求，日本于2018年12月开播了8K频道，领先全球初步形成了8K生态环境。在国内5G+4K+AI技术发展大环境下，“兼顾8K”提上日程。在2019年国庆、2020年春晚以及2022年北京冬奥会转播中运用8K超高清技术，将推动国内超高清8K制播市场和产业需求。超高清8K主观评价用测试图像具有日常节目特征又富含技术测试元素，适用于超高清8K制作、传输、播送、显示设备和系统以及编解码测试和科研应用。目前，国内超高清8K测试图像还是空白，国外产品也仅少数，研制具有中国元素、具有自主知识产权的超高清8K测试图像，具有重要意义。目前已有广播设备商陆续推出超高清8K分辨率/帧率50p拍摄系统摄像机和数字摄影机、制作、显示等设备，可记录高码率图像确保拍摄原始质量。

本项目制作一套（20个序列）超高清8K SDR/HDR测试图像，涵盖演播室、室外自然景色等电视节目常见场景，考察图像层次、清晰度、彩色保真度、视频压缩处理综合性能等属性，考察图像HDR的表现能力。并提供测试图像使用说明。

**2、研究内容**

研究8K超高清视频测试图像素材的基本准则；研究室内、室外等舞台活动场景、典型生活场景与技术考察要素的联系，对实际拍摄场景元素和图像构图元素进行设计；研究符合测试图像素材要求的技术设备和制作工艺流程，提出拍摄技术路线；完成8K超高清测试图像素材的拍摄制作和素材备份管理。测试图像素材应具有尽可能无缺损的源图像质量，包含与评价一个或多个图像质量要素相关的构图元素。拟拍摄足量的场景画面，包括内景、外景、人物、静物等，最终选出20个场景图像。

**3、考核指标**

1）完成一套《8K超高清主观评价用测试图像》的拍摄制作

* 以视频文件形式提交不少于20条场景图像
* 成品测试图像技术性能要求但不限于如下各项

a)分辨率7680 x 4320，帧率 50p，色域BT.2020。

b)量化精度12bit，颜色采样4:4:4。

c)输出格式DPX，SDR/HDR HLG。

2）测试图像场景要求但不限于如下各项

* 室内静物、室外自然景色、舞台歌舞、体育等电视节目常见场景

3）完成《项目实施工作报告》

4）完成相关技术文档，包含但不限于如下各项：

* 8K测试图像拍摄制作技术参数和现场参数
* 8K测试图像制作方法和工艺流程说明（含系统图、流程图）
* 图像主题设计图样及文字说明
* 拍摄制作场景图片及工作照
* 材料及拍摄道具清单

**4、合作单位与项目负责人资质**

1）对合作单位要求

合作单位应是从事广电行业高端制作技术制作与研究的相关科研机构、高校及高新技术企业。已具有相关的科研业绩和良好的合作信誉，与研究部门良好的合作经验，具备较好的研制条件和技术服务条件，较强的技术创新能力和一定的产、学、研合作基础，研究水平在同行业企业中处于领先地位。合作单位应对项目内容有准确的理解并具有同类项目研发经验。

2）对合作方项目负责人要求

合作单位负责本项目研究的主要负责人要求具有本科（含）以上学历，学术水平高，信誉好，对影视行业有较深的了解，具有超高清图像获取、高端制作等相关项目经验并具备良好的业务基础和文字表达能力。

**5、研究期限**

本项目要求合作协议签订后12个月内完成。

**6、研究经费：**

本项目研究预算不超过130万元。

## 五、面向4K超高清制作视音频文件及元数据交互研究

**1、项目背景及目标**

随着总台4K频道的开播，4K环绕声节目制作量大幅度增长。4K节目质量要求高、分工更加精细、工艺流程更为复杂，尤其在“环绕声”已经成为4K节目标准声道配置的情况下，音频后期制作该以何种方式来与视频制作域协同工作，媒体文件、工程文件、元数据文件及其他信息如何安全、规范、高效的完成交互，一直以来都缺乏相关的规范及标准，直接影响到了节目制作效率和最终节目质量。4K超高清频道对音频提出了更高的要求，以环绕声为起步标准、未来支持三维声标准。传统的基于高清视频+8轨音频的单纯媒体文件的交互模式，已经不能适应4K超高清频道大量环绕声节目制作的效率要求、工艺要求与质量要求，新的业务需要更高效率的交互手段和更为灵活的音频同期声携带方式，实现分轨带剪辑点的音频文件交互，以及其它元数据交互，可以使录音师更好的完成声音创作，节目声音质量进一步提升。

**2、研究内容**

1）通用的交互文件格式研究

梳理国际上现有的开放的工程文件格式，如OMF、AAF、XML、EDL 等。结合总台各类型节目制播现状，提出交互规范框架。

2）制定通用的交互文件格式规范

依托国内自主品牌视频工作站厂家，结合总台文件制播体系现状，制定 多厂家共同认可的交互文件格式规范。

3）音视频协同制作流程研究

调研各类型节目音频制作需求，以及音频制作中各种详细工艺技术特点 及其普遍效率，综合节目内容需求、技术需求和时效需求，全面分解梳理可能的流程组合。

**3、考核指标**

1）完成《中央广播电视总台超高清节目音视频协同交互文件规范》（名称待定）；

2）发布一个包含网页及微信小程序（或其它移动端形式）的《音视频协同流程指南》电子文档或网络应用；

**4、合作单位与项目负责人资质**

1）对合作单位要求

合作单位应是从事多媒体编辑软件研究或开发的相关企业、科研院所、211或985高校。合作单位应已完成过国家级或省部级科研项目及媒体视频及音频节目生产系统建设集成项目，具有良好的科研基础和研究条件，具备较强的技术创新能力和较好的产、学、研合作基础，技术水平在同领域处于前列。合作单位应对主流音频工作站及国内多家自主品牌视频非编工作站有相当了解，应对环绕声及三维声音频元数据有相当了解，应对中央广播电视总台文件化制播体系有相当了解。合作单位应于研究部门具有成功合作经验，已建立良好的合作信誉。

2）对合作方项目负责人要求

合作单位负责本项目研究的主要负责人要求具有硕士以上学位，具有过去五年内承担国家级和省部级信息安全类[研究](https://www.baidu.com/s?wd=%E5%9F%BA%E7%A1%80%E7%A0%94%E7%A9%B6&tn=44039180_cpr&fenlei=mv6quAkxTZn0IZRqIHckPjm4nH00T1d9PWDzmvn3nyDkmHT4nvFW0ZwV5Hcvrjm3rH6sPfKWUMw85HfYnjn4nH6sgvPsT6KdThsqpZwYTjCEQLGCpyw9Uz4Bmy-bIi4WUvYETgN-TLwGUv3EnWDznjf1nHczPW0sPjRdn16vPs)课题的经历，科研基础扎实，学术水平较高，信誉好，对多媒体节目生产及主流音频视频非线性编辑工作站有较深的了解，具有广电行业同类项目经验并具备良好的沟通协调和文字表达能力。

**5、研究期限**

本项目要求合作协议签署后12个月内完成。

**6、研究经费**

本项目预算不超过100万元。