

传播与制作

B R O A D C A S T & P R O D U C T I O N

CREATION | MANAGEMENT | DELIVERY | AUDIO

ISSN 1024-8390



www.imaschina.com

SONY®

4K
HDR

山登顶我尖峰



PXW-Z750 4K半导体卡肩扛式摄录一体机



成像器
3片2/3英寸，全域快门



SxS PROX卡
兼容以往多款索尼SxS卡摄录一体机^{*1}，高速10Gbps带宽



SBAC-T40读卡器
具有高带宽20Gbps的雷电3接口

- 全域快门
- 无运动变形（果冻效应）
- 无闪光带问题
- 高感光度（灵敏度可达到F13）
- 精准颜色还原

- 双12G SDI，可同时输出4K和高清监看信号
- 支持4K^{*}和高清^{*}同时记录
- 4:2:2 10bit 50P XAVC-I 帧内500Mbps和XAVC-L422 帧间200Mbps编码

^{*1} 具体兼容机型敬请咨询索尼专业产品服务热线

^{*2} 分辨率 3840x2160 像素

^{*3} 分辨率 1920x1080 像素



扫码关注官方微信微博获取更多信息



TV Technology
Radio World
Pro Audio Review
AUDIO MEDIA
Chinese Version 中文版

索尼(中国)有限公司之索尼中国专业系统集团
总部&北京 总部 电话: 010-84586668

上海 电话: 021-61216219 广州 电话: 020-38102166 成都 电话: 028-62102161
索尼专业产品服务热线: 400 810 2208 www.pro.sony

● 图片与实物可能有细微差别，产品规格、外观（包括但不限于颜色）以实物为准。● 索尼集团公司保留更改产品规格与设计的权利，所有资料经小心核对，以求准确。如有疑问，请向索尼专业产品服务热线。● 上述图片为合成图片，仅供参考。
● 此款产品因产品的体积限制无法提供膜袋及背带。

视频号 / 直播号



专业，也能简单

讲市场、论趋势、谈技术、推应用、助品牌、拓行业

(直播号; B 站; 抖音; IMAS 官网……)



原创为先，新媒体 新内容 新视角

欢迎新角度、创意内容探讨及合作

期待与业界企业及专家老师就技术发展、市场趋势、应用分析等专业内容开展合作

期待与行业内灯光、摄像、拾音、虚拟制作等视频 / 直播设备及整体解决方案提供商开展合作

依马狮《传播与制作》、《InfoAV》、《电影中国》三大传播平台，覆盖从声音、图像采集，到信号处理、传输、控制、管理，直至终端显示播放的大视听行业传播链条，强大的原创内容团队及原创内容生产能力，能够保证视频

/ 直播内容的创意性、专业性、可持续性，我们有信心打造大视听行业新媒体

新内容 新视角的流量汇聚阵地，

非常期待能与您携手开创，共同发展！



InfoAV
CHINA

传播与制作

电影中国

im
as 依马狮视听工场
IMAS AUDIOVISUAL WORKS

网 站: www.imaschina.com

微 公 号: 依 马 狮 视 听 传 媒



联系方式：

马小钦（华北区）
13641031039
xma@imaschina.com

孙小雨（华东区）
13816866321
xysun@imaschina.com

汪琛（华北区）
13911265797
cwang@imaschina.com

吴涛（华南区）
15817479613
taowu@imaschina.com

汪稳功（国际）
13502888356
wwg@imaschina.com

SONY®

4K
HDR



孙少川 著名摄影师

作品曾获亚太电影节、艾美奖、金马奖等多项国际大奖

掌先机 技影未来

PXW-Z280V

4K手持式摄录一体机

1/2英寸 3CMOS 4K 50P/60P 10bit 4:2:2
提升高品质4K手持机的图像质量和工作流程



PXW-Z280V 样片

样片花絮



扫码关注官方微博微信获取更多信息

产品特性

- 3CMOS 1/2英寸
- 4K 50P/60P 10bit 4:2:2
- F13灵敏度/63dB信噪比
- 光圈、聚焦、变焦三环独立且带物理止点
- HLG/BT.2020, S-Log3
- 连续可调ND滤镜
- 12G-SDI
- 4K 和高清同时录制
- 28秒预记录功能
- 索尼QoS流媒体传输 支持双LTE连接
- 人脸识别 面部聚焦AF
- 具备Lanc遥控接口



高清型号PXW-X280V

支持单位

中国广播电视台国际经济技术合作总公司(CRTV)
 广电总局广播科学研究院(ABS)
 中国传媒大学(CUC)
 中国广播设备工业协会(CBTA)
 中国电影电视技术学会(CSMPTE)
 中国录音师协会(CARE)
 中国城市电视台技术协会(TAOCCCTS)
 美国国家广播业者协会(NAB)
 美国电影电视工程师协会(SMPTE)
 美国广播工程师协会(SBE)
 世界DAB论坛(WorldDABForum)
 欧洲国际广播展(IBC)
 欧洲国际广播制造业者协会(IABM)

发行人/总编: 汪稳功 (wwg@imaschina.com)
 副总编: 李爱光 (edit@imaschina.com)
 主 编: 李利平 (lpli@imaschina.com)
 副主编: 孔小芳 (xkong@imaschina.com)
 副主编: 芦伟 (weili@imaschina.com)
 责任编辑: 何传威 (che@imaschina.com)

广告 (Advertising)

深圳: 吴涛 (taowu@imaschina.com)
 158 1747 9613 (微信)
 彭奕瑶 (ypeng@imaschina.com)
 150 1288 7931 (微信)
 北京: 汪琛 (cwang@imaschina.com)
 139 1126 5797 (微信)
 马毓蔓 (xma@imaschina.com)
 136 4103 1039 (微信)
 上海: 孙小雨 (yysun@imaschina.com)
 138 1686 6321 (微信)
 USA: Vytas Urbanas (vytas.urbanas@futurenet.com)
 Japan: Eiji Yoshikawa (callems@world.odn.ne.jp)
 International: Wengong Wang (wwg@imaschina.com)

制作、发行与网络 (Production&CirculationandIT)

总经理: 吴涛
 行政及IT副总经理: 饶宏龙
 制作总监: 侯方龙
 制作助理: 周维容
 IT经理: 黄少武
 IT助理: 宁鹏成

深圳依马狮传媒运营中心
 地址: 深圳市福田区彩田路3069号星河世纪A栋3602室
 电话: 0755-8386 2920/30/70
 传真: 0755-8386 2920

国际标准连续出版物号:ISSN1024-8390

定价: 人民币15.00元
 自办发行
 承印单位: 香港美迪制作有限公司

版权所有, 未经书面许可, 任何人士和单位均不得对本刊之一部或全部进行任何复制或转载。凡本刊所载之文章, 版权自出版之日起即归本刊所有。作者如有异议, 请于投稿时特别声明。所有来稿, 三个月内不得另投他处; 否则引起纠纷, 一切责任将由投稿方负责。

所有本刊刊载之广告和文章, 均不代表本刊的立场和观点。本刊不负广告客户和文章作者侵犯他人版权或其他权利之任何直接和间接连带责任。

本刊同时进行数字发行, 作者如无特殊声明, 即视作同意授予我刊及我刊合作网站信息网络传播权; 本刊支付的稿酬已包括此项授权的收入。

《传播与制作》旨在提供媒体与娱乐行业的发展动态、最新视音频实用技术及其日常应用的信息资料, 发行面向电台、电视台、网络传输公司和广播电视台主管机构、研究部门、厂商、教育机构及其它企事业单位的专业人员。

 《传播与制作》为依马狮传媒旗下刊物。依马狮传媒同时出版《InfoAV》(信息化视听)和《电影中国》, 系国内领先的视音频技术领域的专业信息提供商, 全线覆盖广播电影电视、专业视听、电影娱乐及影音视听技术各细分市场。

卷首语

FROM THE EDITOR



扫一扫随身阅读



媒体制作从硬件转向软件挑战机遇并存

过去的十年里, 广播电视制作技术经历了不少重大转变, 而一个根本的变化可能意义最大。

从在内部设计处理硬件的方式到采用取代SDI的基于IP的信号流, 以及基于云的处理的出现, 我们所用的技术能力现在是由代码定义的。

我们现在处于软件世界中, 这意味着变化更快, 可使用的技术更自主, 这是一个挑战。厂商锁定仍然是一个难题, 但技术也变得更具延展性, 这提供了机遇。

广播电视台希望找到一种调度其本地和云端资源以及使制作人员能够无缝地在本地和云端工作的方式。理论上, 这现在是可能的。可以用与底层硬件无关的方式做到, 并设计出功能能够演进的基于软件的环境。但是在互操作性、依赖性、不安全性等方面面临新的挑战。这些问题导致降低必须降低的业务风险和成本。

尤其是安全更加值得关注。虽然基带视频并非完全没有安全问题, 但事实上, 连接主要是物理的, 只有SDI信号可以通过SDI电缆传输, 这使得该技术固有的风险更低。

相比之下, IP沿着任何物理路径, 几乎可以传输任何可以数字化的东西, 包括视频、音频和数据。IP的工作方式非常不同, 连接是动态和逻辑地建立的, 这使得IP具有非常通用和灵活性, 但也可能存在更大的安全风险。因此, 在制作中规划、部署和维护IP网络时, 首先必须考虑安全性, 保证内容安全以及媒体流(包括网络和媒体设备)和控制流(包括管理和调度)的安全。

随着电视中心越来越以IT为中心, 确保所需的能力随时随地都可供使用的系统架构师和技术负责人工作非常重要。

过去的一些经验教训可以帮助他们做出现在决策和技术选择。必须了解已经推动媒体制作技术变化的最重要因素, 并利用这些因素了解未来的发展。

这些挑战并非都是纯粹的技术挑战。在现在这个复杂的混合基带IP世界, 精通最先进的广播技术的人员匮乏, 因此广播电视台必须高度重视人员的技术培训, 才能游刃有余。

请将你的意见和建议Email给
taowu@imaschina.com

手机浏览请扫描



下期内容

基于“长江云”平台的新闻直播制作系统
 融媒体高清新闻互动演播室舞美系统

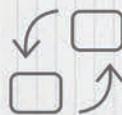
SONY®

XVS-G1

4K/HD多格式切换台



帧同步



格式转换



HDR-SDR互转

- 标配输入帧同步
- 标配格式转换
- 支持12G, 4X3G混合制作
- 支持HDR-SDR互转
- 支持SR LIVE流程制作
- 主机支持4K 2M/E, 24路输入, 12路输出



扫码关注官方微信微博获取更多信息





扫一扫随身阅读

- 8 业界新闻**
- 12 企业动态**
- 50 广告索引**

依马狮网最近热门信息排行

- 媒体制作从硬件转向软件挑战机遇并存
- 智能电视vs智能手机：眼球争夺战
- 十五载技艺同行 十五载影像同辉——祝贺索尼影像技术学院建院十五周年
- 下一代电视连接车辆测试成功
- 下一代电视：“密歇根海岸到海岸”3.0测试证明向移动车辆的IP数据传输是可行的
- AT&T试验通过无人机提供5G
- 7 Production 4K转播车TSL控制系统的应用
- 西班牙Tifyfy以与广播相同的延迟流媒体直播欧冠决赛
- “数字优先”BBC计划
- 松下参展2022数据博览会线上展会
- NTT为印第安纳波利斯500比赛和印地赛车增强体验赋能
- WOW TV新闻中心采用Lawo IP
- 到2025年8亿亚太区家庭将有付费电视服务
- 世广联更新网络安全建议
- 浙江省举办5G网间互联互通签约仪式
- NOS试验伦敦到里斯本的5G全息传输
- IBC 2022将于9月9-12日在阿姆斯特丹举行
- 英国电信体育台未来规划：“创新是我们要共同做的事情的核心”

www.imaschina.com

本期关注

15 媒体云制作评估

卡尔·保尔森

规模化地找到正确方法对付困难复杂的传统制作生态系统可能是非常复杂的。把部分或全部环境移到云上，那就完全是另一回事了。在将制作领域的一部分迁移至云继续稳步推进的过程中，许多元素和工作流程需要实体化，才能完全满足我们今天所知道的制作领域



17 多媒体云的演进

卡尔·保尔森

多媒体创作及其内容分发最适合云。丰富的信息源、创造性和复杂的媒体生产能力——把云用于其制作、汇编和向用户迁移，正在帮助这个行业创造诸如APP、消息服务、广告、博客和大多数需要多个步骤或迭代过程的东西。

18 AR、VR、XR和MR创造制作新天地

苏珊·阿什沃思

在过去的18个月里，虚拟制作的流行震动了电影制作人、广播公司、移动视频设计师等开展创作业务的方式。实现虚拟制作的技术包括增强现实（AR）、虚拟现实（VR）、扩展现实（XR）和混合现实（MR）。

特别报道

20 十五载技艺同行 十五载影像同辉

——祝贺索尼影像技术学院建院十五周年

孔小芳



技术综合

26 广播节目的移动融媒体直播

——中国之声《中国声音中国年》移动融媒体直播
张雪峰

在中国之声2022年《中国声音中国年》移动外景直播中，技术团队以5G技术为核心，针对传统广播端直播和央视频端直播的不同播出场景制定了周密的技术保障方案，使用总台5G背包加轻量化采集设备，对广播节目的融媒体直播新模式进行了成功探索和尝试，实现了中国之声“看见广播”的技术保障要求，圆满完成了直播任务。

29 2021年山东省人员密集场所火灾事故应急演练直播方案

王霄



本次演练场地面积大、建筑物密集、科目分散，对转播车停放位置，转播机位架设，摄像跟拍方案等具体工作都出了比较大的难题。我们充分利用有限的场地条件，把光纤、网络、4G、微波等多种传输手段都利用上，使我们的摄像机完整的覆盖了演练场地，得以完美的展现演练过程。

33 RIST协议在广电领域的分析与应用

顾端 郭维 李哲

35 基于智算中心的人工智能应急广播系统的实现

应建伟

安吉县广播电视台有限公司以数字化改革建设部署为指导，构建人机一体的全矩阵智算中心的人工智能应急广播体系，践行“创新技术手段、提升AI赋能”树立科学技术发展理念，推动产业数字化，利用互联网新技术新应用对传统产业进行全方位、全角度、全产业链的改造，提高生产率，释放数字产业对经济发展的放大、叠加、倍增作用。推动互联网、大数据、人工智能和网络公司传统实体经济相融合，加快服务数字化、网络扁平化、产品智能化的演进模式。

方案·策略

24 索尼&荆门广播电视台4K超高清转播车启用出征！



专题

38 【内容创作】虚拟演播室技术在江苏广播融媒体中的应用

缪龙

为适应江苏省广播电视台媒体融合建设发展思路，电视总控与广播总控之间信号的互通、与荔枝云的融合、以及统一的调度指挥等功能；广播电台也迫切需要新建视频系统来更好的支撑未来广播事业产业发展需求，广播系统需要建立一个新的演播系统也是新媒体在广播形势发展所必须的要求。

41 【分发传输】超高清电视12G-SDI信号传输的研究与实践（上）

程宏 叶志云 张德军

本文主要阐述超高清数字12G-SDI视频信号传播中的衰减常数、回波损耗等重要参数及其测量方法，同时对均衡电路和线缆驱动器等功能器件的工作原理进行了阐述。本文还阐述了部分12G-SDI信号传输测试情况，最后本文对数字电缆未来的发展方向，以及相关的8K超高清数字电视信号传输进行了展望。

音频·灯光

45 无线音频系统的应用

张京

本文将通过近年大型演出中无线音频系统应用的经验以及与多个无线音频系统公司交流的内容，普及基本无线音频设备的无线电知识，增强音响工程师对无线音频系统的认识。使得他们能够根据无线音频系统的设置和技巧规范操作流程，在有限的频谱资源里发挥无限的价值。

政策 · 标准 · 动向

国务院发文：加快超高清视频等技术标准预研

最近，国务院办公厅印发《关于进一步释放消费潜力促进消费持续恢复的意见》（以下简称《意见》）。

《意见》指出，要推进第五代移动通信（5G）、物联网、云计算、人工智能、区块链、大数据等领域标准研制，加快超高清视频、互动视频、沉浸式视频、云游戏、虚拟现实、增强现实、可穿戴等技术标准预研，加强与相关应用标准的衔接配套。

此外，《意见》还提到，适应常态化疫情防控需要，促进新型消费，加快线上线下消费有机融合，扩大升级信息消费，培育壮大智慧产品和智慧零售、智慧旅游、智慧广电、智慧养老、智慧家政、数字文化、智能体育、“互联网+医疗健康”、“互联网+托育”、“互联网+家装”等消费新业态。加强商业、文化、旅游、体育、健康、交通等消费跨界融合，积极拓展沉浸式、体验式、互动式消费新场景。有序引导网络直播等规范发展。

AVS3+8K互联互通测试顺利完成

AVS3+8K互联互通测试在北京数字电视国家工程实验室顺利完成，测试是由AVS联盟、超高清广播国际推广联盟、数字电视国家工程实验室（北京）（以下简称“实验室”）和牡丹集团负责组织实施，本次测试的有效开展及测试结论将对团标T/AVS 102-2018《AVS互联互通测试规范》中的AVS3 8K编、解码的内容补充和修订提供重要的技术支撑，同时对不同AVS3 8K编解码设备的性能进行摸底。

本次测试在北京数字电视国家工程实验室CNAS测试中心内，对国内厂商提供的3款AVS3 8K编码器及15款AVS3 8K解码器进行互联互通测试。

测试系统采用北京数字电视国家工程实验室联合牡丹集团共同研发生产的超高清视频信号发生器SG8003生成分辨率 7680×4320 ，帧率为50P的无压缩音视频信号作为测试基准，在120Mbps编码率下对待测编码器和解码器逐一配对进行交叉测试。测试方法依照GB/T22123-2008《数字电视接收设备图像和声音主观评价方法》和GY/T 134-1998《数字电视图像质量主观评价方法》进行对比验证。

在本次测试过程中，各厂商和合作单位提供了大量支持和帮助，中央广播电视台总台、国家广播电视台总局广播电视规划院等单位的行业专家也多次到场参观指导。

广电总局：2022年已批准撤销19个频道频率

广电总局扎实推进广播电视频道频率精简精办和高质量创新发展。

一是2022年已先后批准撤销1个县级播出机构和19个频道频率。

二是按照定位更准确、特色更鲜明和更有利融合发展的要求，通过整合资源、调整结构、优化布局，持续推动专业频道发展。今年一季度监测显示，各类专业频道专业节目播出比例达标率从去年初的57%提高至74%，少儿类、纪实类等频道专业节目播出比例达标率高于95%。

三是加快发展高清超高清电视。截至3月底，全国地级及以上播出机构经批准开办高清电视频道1015个，4K/8K超高清电视频道10个，中央总台、28个省级台基本实现全部电视频道高清播出，地级台频道高清化率超过80%。

有线电视、应急广播等被列入国家强制性工程建设规范

最近，住房城乡建设部发布《宿舍、旅馆建筑项目规范》（GB 55025-2022）《特殊设施工程项目规范》（GB 55028-2022）《建筑电气与智能化通用规范》（GB 55024-2022）等强制性工程建设规范，将于2022年10月1日正式实施。

多类广电设施被列入上述三项建设规范，一是明确宿舍和旅馆项目应设置有线电视系统。二是明确防灾避难场所、固定避难场所，以及用于避难场所的地下空间，均应设置应急广播设施。同时，在“智能化系统设计”中明确了有线电视系统、公共广播系统和厅堂扩声系统强制性设计内容。

流媒体视频联盟发布新XR概要



5月9日，流媒体视频联盟（SVA）2022年第二季度成员大会开幕，会上发布由VR研究工作组编制的一个文件“扩展现实（XR）概要”并欢迎新成员ARK Multicasting、

Ceeblue、SiriusXM Radio、英超和华纳传媒加盟。

该虚拟会议将持续四天，从5月9日到12日，包括对重要行业主题的介绍，以及工作组分组会议。

为了分析XR，SVA的VR研究小组一直在研究这项技术目前的部署情况。SVA表示，XR在消费者娱乐领域根深蒂固，而在研究其当前应用中，对公司出现了一个为优质娱乐和游戏内容的创作者提供沉浸式视频体验的机会。

在最新发布的XR概要中，VR研究小组探讨了当前XR技术的应用情况，并讨论了一些用例。

国内外广播电影电视机构动态

中国广电5G、“广电慧家”等三大品牌发布

6月6日，中国广电在京举行中国广电品牌升级暨广电5G和融合业务品牌发布会，筹备许久的“中国广电”、“广电5G”、“广电慧家”三大品牌标识及广告语正式对外公布。同时，期待许久的全国范围内的广电5G友好用户“192”号码预约也正式启动。

中国广电集团公司、中国广电股份公司、中广电移动总公司三公司董事长的宋起柱现场表示：“此次发布的中国广电、广电5G、广电慧家品牌标识和广告语，是中国广电品牌体系中最重要的三个品牌，深刻回答了我是谁、我从哪里来、我到哪里去这个根本性问题，充分表达了中国广电对时代的把握、对市场的认知、对产品的理解、对服务的专注和对价值的追求。”

“数字优先”BBC计划



英国广播公司（BBC）宣布计划砍掉一些线性频道，希望在决定冻结牌照费后，进一步节省开支。

作为其计划的一部分，BBC计划“在未来几年后”停播较小的线性频道，如CBBC和BBC 4频道。

它还打算创建一个服务英国和国际观众的24小时电视新闻频道BBC News，称将提供更多的共享内容，但“保留根据国内外发生的情况提供单独广播的能力”。

BBC还制定了一个每周通过iPlayer覆盖75%的BBC观众的雄心勃勃的计划；并打算为观众提供新的点播内容及时事新闻。它将要求监管机构英国通信办公室取消对iPlayer的监管限制，以扩大专辑和存档内容。

BBC总裁蒂姆·戴维在对BBC员工的一次演讲中说：“这是我们打造面向数字时代的数字优先BBC的时刻。”

英国电信首次用5G向观众分发线性电视

最近，撒拉逊人与北安普顿之间的加拉格尔英超橄榄球赛期间，英国电信体育台采用了一些连接到安装在场地的私有5G网络的摄像机。

分析 · 预测 · 调查

电台主持人比音乐更推动广播收听率

雅各布斯媒体（Jacobs Media）的TechSurvey（科技调查）可以追溯到2000年初，当时雅各布斯媒体总裁弗雷德·雅各布斯意识到科技领域对广播电台产生了越来越多的影响。从那时起，科技浪潮对媒体消费的影响就一直在增长。

雅各布斯说，广播电台要想保持竞争力，就必须了解收听习惯，以及智能手机和数字音频平台等设备对这些习惯的

随后，它们的输出被用作英国电信体育台转播的一部分，这是5G首次被用于提供线性电视分发的端到端广播链。

英国电信表示，传统上，广播摄像机只连接到转播车（使用射频信号），这要依靠专有设备。5G使大量摄像设备可用于更多的地点，为广播公司带来新创作和运营效益。

此外，英国电信媒体和广播部还展示了其智能广播网络Vena能够“将高性能网络、私有5G和云结合在一起，以最高的质量和最高的效率提供体育直播”。

英国电信体育台总裁负责人杰米·辛德豪表示：“我们为自己在英国电信最近的广播创新记录中所发挥的作用感到自豪。本次比赛转播的创新继续突显出5G将在未来体育电视中发挥的关键作用。”

2022年欧洲歌唱大赛：首次多地试验5G转播



多家欧洲广播公司正在合作，展示如何可将今年的欧洲歌唱大赛分发到观众的5G手机上。

意大利广播公司RAI、奥地利ORS/ ORF、法国电视台和德国SWR/ARD正合作研

究如何通过5G向大众成功传输直播内容。

此5G广播测试传输包括RAI在意大利都灵制作的现场内容，由Ateme在日内瓦EBU总部编码并分发给德国斯图加特的SWR、法国巴黎的法国电视台和奥地利维也纳的ORS。

在每个城市，罗德施瓦茨公司的发射机正无线传输给高通提供的测试智能手机。

该5G广播解决方案基于3GPP Rel-16功能，运行于仅接收模式（ROM），免费广播（FTA）且不需要SIM卡（无SIM接收）。EBU表示，此5G广播专用模式将通过工作于UHF频段的独立组网广播基础设施进行演示EBU技术和创新总监安东尼奥·阿西迪亚科诺表示：“5G广播为整个媒体价值链提供了巨大的机会，欧洲歌唱大赛是展示这一技术的最佳场合。凭借其灵活性、免费接收、与现有广播网络兼容以及与5G设备的无缝集成，它体现了为全球媒体消费者的利益和安全打造真正的混合网络迈出的重要一步。”

影响。

最近发布的TechSurvey 2022显示科技如何不断影响调查对象的收听习惯，以及在对核心广播电台听众的吸引力方面电台主持人如何继续超过音乐。

在2022年的研究中，TechSurvey的圆形统计图显示，在发现音乐方面人们正抛弃广播。雅各布斯说：“但广播电台主持人确实显示出其重要性，音乐作为人们听广播的主要

理由正在丧失。”

最新的TechSurvey显示，62%的受访者表示，DJ/主持人/节目是他们选择广播电台的原因，而55%的受访者则指向他们最喜欢的电台播放的音乐。这种分化正在加剧。

自2014年雅各布斯第一次提出这个问题以来，统计数据发生了转变。第一年的数据显示，选择最喜欢的歌曲/艺术家占70%，其次是主持人，占55%。

“这是一种趋势。这些线相互远离。这是全球正在发生的事情。主持人已经变得比音乐更重要，”雅各布斯说，“女性比男性更倾向于主持人关联。这种主持人偏好在某些格式中尤其明显，比如当代流行电台(CHR)和体育。电台受益于这种与主持人更紧密的联系。”

如今年的TechSurvey显示的那样，雅各布斯表示，认为AM/FM是新音乐发现首选的受访者正在减少。

到2025年8亿亚太区家庭将有付费电视服务



尽管亚太地区传统上被认为是一个手机驱动的地区，但此次疫情加速了更大屏幕在该地区的重要性，根据Dataxis的预测，未来5年预计将新增1.1亿付费电视订户。

由于人口预计也将大幅度增加，区域渗透率将缓慢增长，从2021年的57%增加到2026年的62%。最重要的转变将发生在哈萨克斯坦和乌兹别克斯坦，付费电视市场将分别增长+32%和+17%。

这一市场增长是由宽带连接的快速扩张带来的IPTV和OTT订户的快速增长带来的。Dataxis表示，尽管连接仍无法稳定上网的亚洲偏远地区仍是一项挑战，但预计到2026年，IPTV订户数量将增长65%。为了推广OTT服务，电视运营商正押注于高端机顶盒和内容聚合。例如，马来西亚付费电视运营商Astro去年宣布，正寻求在其服务上确保有至多15个目前独立运行的OTT平台。

中国和印度仍是付费电视订户最多的两个市场，到2026年将占付费电视订户总数的74%。仅中国的IPTV订户就将占到35%。

Dataxis表示，最明显的影响将是有线电视和直播星行业，预计在未来5年分别流失3500万和600万订户。2021年，迪士尼关闭了其在东南亚的18个线性有线电视频道，在该地区推广其新的SVoD服务Disney+。

未来五年全球付费电视市场将在冰火之间

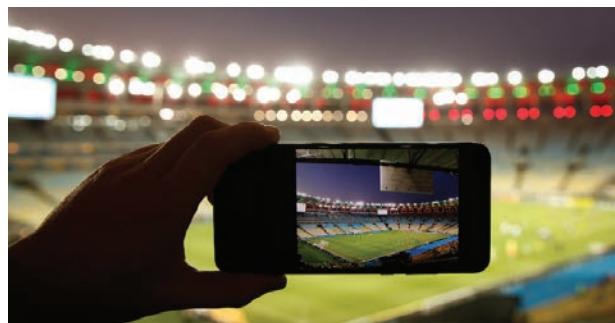
根据数字电视研究公司的预测，2021年至2027年间全球付费电视市场将增加1900万订户，但同期收入将下降250亿美元。

数字电视研究公司首席分析师西蒙·默里表示：“2021年至2027年期间，86个国家付费电视订户增加，52个国家将减少。付费电视订户增加的大多数国家都是发展中国家，ARPU较低。美国将是最大的输家——订户减少1200万。”

预计在2021年至2027年，全球IPTV订户将增加7900万，总数达到4.39亿，而同期卫星电视订户将减少1000万。

2021年至2027年，138个国家中有70个国家的收入将减少，其中美国的收入将减少190亿美元。全球卫星电视收入也将减少140亿美元，有线数字电视收入将减少100亿美元。有线模拟电视收入将减少10亿美元，但IPTV收入将略有增长。

2022年5G连接突破10亿大关



研究公司Omdia的一项研究预测，2022年全球5G连接将从2021年底的5.4亿激增至2022年底的13亿。2026年，5G将占全球移动服务收入的近60%，按体量计来自40%的订户。Omdia预计，2022年，新增5G用户数量将比超过自该技术商用（2019年）以来三年的总和。

“尽管5G仍在起步阶段，在全部移动连接中只占5%，但受5G设备快速采用以及5G用户数据和数字服务使用增加从而支出增加，未来几年5G移动服务收入将快速增长，”Omdia高级总监Maria Rua Aguete在塞维利亚举行的5G论坛上表示。

“我们预计，到2026年，40%的移动用户将是5G，总数将达到48亿。此外，到2026年，全球5G移动服务年收入预计将达5401亿美元，占全球移动业务收入的60%。5G移动服务收入的增长将推动全球移动服务总收入从2019年的7985.7亿美元增至2026年的9116.1亿美元。”

至于哪些国家在5G竞赛中领先，Rua Aguete指出，中国在2021年以3.57亿用户领先，其次是美国、日本和韩国。英国排名第五，5G连接数量超过900万。

“不过，如果我们看拥有5G连接的人口比例，那么韩国领先，因为超过40%的人口拥有5G连接，”她表示，“紧随其后的是中国香港（39%）和中国大陆（30%）。在英国，只有8%的人口拥有5G连接。”

关于5G营收和ARPU的增长，Rua Aguete表示，尽管5G对ARPU影响的直接证据仍然零散，因为5G SIM在许多市场的

渗透率仍然很低，而且疫情反反复复，但电信公司应该提供一种使5G对其用户具有吸引力以及5G极有可能产生总体积极影响的策略。

Omdia推断游戏、流媒体视频、AR和VR为推动消费者接受5G套餐的一些关键因素。

泰国电信运营商AIS称，在5G推出两年之后，有了220万“高价值”的5G用户，ARPU相应增加约10%-15%，这要归功于消费更大的数据量和额外的好处，如AR/VR服务、5G云游戏和多SIM卡。

Rua Aguete建议，电信公司应将丰富的5G应用和服务捆绑在一起，推动需求，并满足消费者对更先进连接的需求。

TikTok和电视保持共生关系

最显而易见的现代现象之一是社交视频在到目前为止还是由传统服务主导的领域的不断崛起，但TikTok的研究表明，以互补的方式使用这两种格式的营销策略将提升品牌影响力。

在该研究的背景下，TikTok表示，随着娱乐世界变得日益发展变化，传统电视消费开始下降，但这并不意味着人们的娱乐时间减少；事实上，TikTok强调，随着娱乐选择和获取渠道的增加和多样化，整体视频消费一直在稳步增长。

它补充说，尽管观众有更多的选择，但线性电视或传统电视在娱乐领域仍然极具影响力，并将继续成为营销支柱。但随着消费者注意力扩散到新平台，营销策略也应该如此。消费者不仅看线性电视的时间越来越少，而且90%的人在看电视时通常会同时处理多项任务，53%的人每次或几乎每次看电视时都会同时处理多项任务。TikTok指出，电视和流媒体服务的现实是，消费者无法积极与它们建立关系，使他们把注意力转移到其他地方。

这项研究表明，当营销人员通过TikTok上的内容关注电视广告时，注意力和回想指标都有更大的提升，数据显示，用户在TikTok上比在电视上更专注，实际上比其他平台高出21%。

当参与者在看电视前在TikTok上看到一个品牌时，该研究发现，品牌时刻的视觉注意力提高了4%，辅助品牌回想提高了6%。当参与者在看流媒体服务之前在TikTok上看到一个品牌时，产品时刻的视觉注意力提升了7%，辅助品牌回想提升了8%。

相比之下，当参与者在电视上看到一个品牌之后又在TikTok上关注时，他们对关键品牌时刻的视觉注意力提升了16%，对关键产品时刻的视觉注意力提升了13%。当参与者在流媒体服务上看到一个品牌后又在TikTok关注时，对关键产品时刻的视觉注意力增加了13%，对关键品牌时刻的视觉注意力增加了9%。

最后，TikTok在研究中表示，它可以促进与线性电视和流媒体服务中介绍的角色、品牌和想法的互动。如果这些传统视频平台引入独白，TikTok认为它可以引入对白。

“密歇根海岸到海岸”3.0测试证明向移动车辆的IP数据传输是可行的

Alchemedia SG证明，他们的广播服务核心与其它IP服务集成，可以无缝地将IP数据传输到一辆在密歇根4台相邻的广播发射机之间行驶的汽车上。传输的数据经过配置，包括媒体文件和HD视频流。

ATSC 3.0顾问Merrill Weiss提供了工程咨询，以确保测试符合ATSC 3.0标准。他对该项目进行了总结，“密歇根海岸到海岸数据传输驾驶测试”表明，现在可以实施ATSC 3.0技术，在大范围内可靠地向移动车辆传输数据，并具有高吞吐量。他们还展示了ATSC 3技术的扩展，有可能将吞吐量和可靠性提高到更高的水平。行驶测试使用了现成的广播硬件、稍加修改的软件和实现分集接收的原型移动接收设备的组合。

早期的测试只使用了ATSC 3标准中已经包含的数据协议，而后来的测试显示了市场上更先进的前向纠错软件所能达到的好处。总之，测试表明，在几个月的时间里，利用现有的多家电视台的基础设施，可以建立一个相当有效的系统，将可靠的数据分发给移动接收器，覆盖数千平方英里的区域。

试验的广播服务核心由Alchemedia SG公司建造，位于华盛顿特区。它通过一个军事级别的、安全、混合的公有/私有网络传输数据。

disguise推出元宇宙解决方案部门

disguise宣布推出元宇宙解决方案部门，帮助元宇宙实现下一代非凡的现场、虚拟制作和基于位置的视听体验。

最近，游戏平台中实时3D图形渲染能力的兴起，意味着今天的受众正渴望通过元宇宙获得更丰富、更沉浸式的体验。尽管高盛（Goldman Sachs）已将元宇宙定义为价值8万亿美元的机会，但各公司仍难以驾驭开始构建元宇宙体验所需的技术要素。

disguise元宇宙解决方案将以现有的disguise解决方案为基础，为现场活动、视听、基于位置的体验和虚拟制作内容提供支持，使企业能够开始利用元宇宙提供的独特机会。

disguise在过去两年推出的市场领先的扩展现实（xR）工作流程，已经为50多个国家/地区的600多项制作提供了支持。这其中包括元宇宙中现场活动的交付，例如，Kaskade在《堡垒之夜》与《火箭联盟》中的活动（作为Llama-Rama活动系列的一部分）以及支持古驰（Gucci）和法拉利（Ferrari）等主要品牌的发布。

disguise将与元宇宙活动推动者Surreal和高级内容创作者Zoan合作，进一步利用扩展现实解决方案，同时还将在工作流程和专业知识与Epic Games的一整套应用（如建筑可视化工具Twinmotion、网络3D浏览器Sketchfab和3D摄影测量软件Capturing Reality）相结合。借此，disguise将建立起为元宇宙量身定制的虚拟制作工作流程的能力。

索尼推出具有强大变焦能力的新系列小型云台摄像机



索尼近期推出了新的SRG-X40UH和SRG-H40UH使其云台摄像机产品线得以进一步发展壮大。这两款摄像机都采用了4K Exmor R CMOS成像器，提供高质量的4K/HD图像，具有强大的变焦和广角能力，并搭载UVC和HDMI接口，该款产品计划于2022年9月上市。

SRG-X40UH和SRG-H40UH摄像机是远程通信和远程监看的理想选择之一，可应用于企业、教育、医疗等市场。在过去几年中，行业市场的增长速度非常强劲。这款摄像机具有便捷的功能和接口，可以很容易地创建连接，进行视频直播。

作为高性价比的4K/HD云台摄像机，SRG-X40UH和SRG-H40UH可提供出色的细节和高质量的图像，自然的

色彩还原和高灵敏度，在进行远程通讯时，即使在低光环境下，也能捕捉到清晰的面部或其他相关细节。此外，即使使用高清格式，4K的超采样也能提供出色的图像质量。

清晰变焦技术可实现强大的40倍高清变焦，30倍4K变焦，大约70度广角拍摄能力，加上平顺快速的云台移动进行补充，配合天花板安装，从而实现在从小型会议室到大礼堂等各种环境下采集不同位置的重要场景。

SRG-X40UH和SRG-H40UH具有简单的UVC和HDMI接口，并可支持PoE+，可以使用数量很少的电缆将其集成到现有系统中，并使用VISCA/VISCA over IP指令进行遥控。

“在过去的两年中，全世界见证了我们工作和学习方式发生巨大变化，同时大家也适应了这种变化。这样的环境促进了大众对高效远程通信的迫切需求，即允许多个用户可以随时随地进行高可靠性的访问。”索尼影像与分析业务产品经理贾导表示“在索尼，我们见证并推动了4K的普及，确保每一位用户都能享受到优质的图像质量带来的益处。”

凭借20多年的技术专长，索尼的PTZ云台摄像机和远程摄像机系列现在已被广泛用于大学和医院的远程教学和远程通讯，企业设备、体育比赛和广播电视台的远程节目制作环境中。

WOW TV新闻中心采用Lawo IP



韩国经济日报旗下的WOW TV经过多年的广播中心搬迁准备，最近完成了向全12G UHD广播机构转型的重要一步：安装Lawo AoIP设备，包括两台mc²56 MkIII制作调音台、一台A_UHD核心平台和A_line AoIP节点。设备由Lawo合作伙伴Dongyang Digital (DYD) 提供。

WOW TV技术总监Jin Woo Lee说：“WOW电视频道每天直播超过16个小时，提供各种经济、股票和商业信息。正因为如此，所有系统的可靠性和冗余在我们的购买决策中都很重要。我们还与不同厂家的产品进行了对比，Lawo的mc²56调音台因LiveView、AutoMix等出色的功能以及直观的控制界面布局获得了高分。我们基于所有这些因素选择了Lawo的产品。”

位于大楼11层和12层的控制室A和B各配备32推子mc²56 MkIII音频制作调音台，这些调音台原生支持SMPTE 2110、AES67/RAVENNA和MADI音频流。除了多用户操作，AutoMix、上混、缩混外，这些调音台还具有音频跟踪视频功能、集成的3D/沉浸式混录工具和并行压缩。设施所需的HOME和MCX服务器位于11层的机房。

Lawo的IP Easy功能基于IP广播基础设施管理平台HOME，通过自动检测和隔离程序等功能，使IP设置像模拟一样简单。除了调音台自己的处理引擎提供的处理功能，Waves SuperRack SoundGrid集成为操作人员提供了大量实时信号处理插件选择——不需要额外的屏幕或控制设备。

7 Production 4K转播车TSL控制系统的应用

7 Production的4K转播车需要一个全面的广播控制系统控制所有设备，包括切换台、矩阵和多画面分割显示器。它们也需要安装和调试。7 Production通过TSL Products公司的系统集成商BSS Dubai下了订单。它把TallyMan作为其主控制系统，并把Tally Management用于整合系统内所有转播信号和信号链。

在这个快节奏的环境中，7 Production要求可靠、灵活且可以无缝地适应他们的运作的控制和Tally工具。TallyMan是一个解决问题的产品，并一次又一次证明功能全面，使之成为广播制作过程中可能遇到的诸多障碍的解决方案。

“该系统非常稳健且价格具有竞争力，与其它控制系统相比，它并不过于复杂，而且我们得到了TSL团队的大力支持。除此之外，因为我们其余的转播车都使用它，我们所有的工程师都熟悉TallyMan，这让我们的工作更轻松！”7 Production工程和运营主管托尼·杰伯说道。

作为一个包含所有主要厂商所产的协议的控制系统，TallyMan对于任何客户都是一个巨大的优势，系统控制器内提供所有第三方协议，允许无限制连接第三方设备进行监控。

罗德与施瓦茨携手高通在CABSAT 2022展会上演示端到端5G广播流媒体直播



者高通公司，在CABSAT 2022（中东迪拜广播电视及卫星设备展）上演示完整的端到端5G广播/组播流媒体直播。此次现场演示将着重展示5G广播/多播功能，通过5G无线广播信号转播预录的实况内容，让与会者切身体会先进的现场移动体验。5G广播技术为网络运营商和广播公司提供了在各类业务领域创造极佳的新消费者体验的机会，在提高高频频谱效率的同时，降低了成本。

CABSAT 2022重点展示罗德与施瓦茨提供的端到端 3GPP 兼容解决方案，其中包括支持5G广播的R&S TLU9发射机以及作为核心网络的广播服务和控制中心（BSCC2.0）。此次现场演示将使用Kathrein Broadcast 提供的分扇形天线系统，从罗德与施瓦茨展台到高通智能手机测试设备来演示现场无线信号的传输情况。现场直播还将依靠Ateme的最新编码技术，并由Assendive Communications负责整体安装和技术集成。

5G广播解决方案基于3GPP Rel-16功能集，可以运行在单接收模式（ROM），免费播放（FTA），不需要SIM卡（即无SIM卡接收）。该5G广播专用模式将在UHF频段内工作，使用独立的发射机进行演示。

罗德与施瓦茨广播和放大器系统部副总裁Manfred Reitmeier介绍道：“我们希望通过此次CABSAT展会让与会者切身体验5G广播的能力，该项技术并不会影响现有的移动蜂窝服务，并演示如何更好地利用现有的技术和解决方案。我们很高兴能与高通公司在此次创新项目上合作，并展示5G的发展潜力。”

高通公司技术标准和知识产权部副总裁Lorenzo Casaccia介绍道：“我们很荣幸能够与罗德与施瓦茨团队携手参展CABSAT 2022展会，展示通过3GPP标准化技术传输数字电视内容，无需使用额外的芯片组。通过此次创新的5G研发技术演示，我们可以证明这不仅仅是一种遥远的可能性，它今天就在这里，并且可以让与会者亲身体验。”

5G广播/多播技术不限于线性和实况内容分发。对于网络运营商和媒体内容提供商来说，该项技术提供了一系列全新的商业模式，在向大众消费者提供内容或数据的同时，不会影响常规的蜂窝5G移动网络。新的消费者应用特别适合场馆和汽车行业，而高功率、高塔免费播放/无SIM卡可提供紧急服务，并且国家当局可以在自然灾害或紧急情况下以更安全的方式传递公共信息。

广播发射机和媒体技术领域的全球领导者罗德与施瓦茨公司携手5G技术开发、发布和扩展领域的主要推动

松下一体化摄像机助力企业演播室的视频制作

林肯演播室位于巴黎市中心，靠近香榭丽舍大道，是一间专业制作企业视频、演讲视频，且高度模块化的演播室，客户涵盖了IT、奢侈品、医疗和金融等领域。

林肯演播室的系统集成商SAV建议选择松下的视音频解决方案。松下一体化摄像机AW-UE100兼容NDI等多种IP传输协议和易于设置的单电缆特性。最终，演播室投入了5台松下一体化4K摄像机AW-UE100，其中一台安装在Dolly轨道车上，通过松下一体化摄像机遥控面板AW-RP150进行远程操控。

“松下的设备从未让我失望，它们质量优异，并且能够完全按照我想要的方式工作。”林肯演播室导演文森特说道。

Riedel Bolero内通系统为Comédie-Française提供稳定可靠的日常戏剧制作解决方案



Riedel Communications 今天宣布，世界上最古老的现役剧院之一——Comédie-Française 已经在其主要演出厅黎塞留厅（Salle Richelieu）部署了以

独立模式（Standalone）的方式工作的Riedel Bolero无线内通系统，同时Bolero系统取代了剧院曾经使用多年的无线UHF内通系统。

Comédie-Française选择了Riedel Bolero无线内通系统，Bolero提供了快速灵活的配置，同时可以确保稳定工作的质量和极高的音频质量。而Bolero独立模式授权提供了即插即用的简便性，允许用户通过Web界面轻松配置管理多达100个天线和腰包。另外该部署方式不需要使用内通矩阵，极大提升了系统部署的便捷性，并确保对任何现有系统均具备良好的兼容度。目前，Comédie-Française已正式将30个Bolero腰包投入使用，同时在整个Salle Richelieu 内部署了五根天线以实现Bolero全面覆盖，为工作人员提供无缝切换的漫游功能。

Comédie-Française副技术总监Patrick Moch说：

“Riedel Bolero是我们的完美选择，该系统不仅被证明是非常可靠的，而且作为一个分布式解决方案，Bolero在我们的剧院中安装它也非常简单。由于Comédie-Française本身是一个有着悠久历史的建筑，这就要求我们安装任何设备都必须格外谨慎，而对于Bolero而言，我们唯一需要做的就是把天线放在可安装的位置，基于其庞大的覆盖范围我们可以很轻松的实现对需求场地的无限型号全覆盖，而且不需要配合通话矩阵即可完成部署。同时，由于Bolero能够将多达10个腰包连接到一台天线上，这就产生了与其他解决方案之间的本质性区别，从而促使我们能够将所需天线的数量减少一半以上。此外，我们还可以轻松的为每个使用者定制所需的配置文件，这使得Bolero在不同用户之间切换设置变得非常简单。”

TVU方案助力国家大剧院交响音乐会直播



光纤等直联方式，跨度大，部署复杂，时间长，且当时处于管控阶段，设备掉配有难度。

TVU即时响应需求，根据现场条件，提供了由多个产品组合的解决方案：TVU One直播背包、TVU Router多网聚合路由器和TVU Transceiver多功能收发服务器，并于当天准备妥当，由技术人员紧急携设备前往国家大剧院现场部署和调试。

在这套方案中，TVU One负责采集和传输白岩松所在展厅的信号，TVU Router则聚合了大剧院的有线网络、Wifi等公共信号，形成了一个带有公网IP地址的网络接入，以供TVU Transceiver接收和解码信号，最终输出至演播室中心的制作环节。

TVU出色的产品特性和及时周到的服务，是实现本次音乐会完美呈现的关键支撑之一。其中，TVU Router多网聚合路由器立下奇功，不仅充分聚合有线、WIFI及室内5G网络带宽，而且，为TVU接收机提供具备独立公网IP地址的高速网络接入平台，解决了演播室信号接收的一大难点。

TVU Router凭借TVU专利的IS+多网聚合技术，可实现多网络带宽的高效叠加，构建双向高达千兆的稳定网络接入，可在各种极端的网络环境下，保证最稳定可靠的网络连接性。

毅美支持Rai Way “IP矩阵”项目

经过公开招标，意大利网络基础设施和服务运营商Rai Way选择Lutech Spa及其技术提供商毅美通讯公司(Imagine Communications)支持其新的IP视频和音频回传和分配网络“IP矩阵”项目的推出。

该项目利用全IP、基于软件的网络提供的灵活性，并利用了毅美基于标准的Selenio网络处理器(SNP)的优势。Rai Way为其视频和音频网络实施的全新回传基础设施基于SNP等先进技术，将传统SDI和最先进的IP世界的优点结合在一起。

该项目包括回传和分配网络全面转向IP视频。该网络基于行业标准，包括SMPTE ST 2110、ST 2022-6和ST 2022-7传输，在一个四冗余网络上交换压缩和非压缩信号，以获得最佳可靠性，所有信号在罗马地区4个不同地点分配。

SNP提供网络连接、信号复用以及格式之间、SDI和IP之间的接口。SNP是一种软件可配置的设备，在单个1RU机箱中提供多个独立的处理路径，为广泛的信号处理和分发应用提供了一个独特的节省功率和空间的解决方案，将这些应用的功耗降低了50%以上。

LiveU试验用于远程制作的5G网络切片

LiveU公司与爱立信和意大利广播电视台RAI合作，试验5G切片帮助远程制作。

网络切片将5G网络划分为逻辑上独立的部分，有望使记者和电视工作人员无论身在何处都能直播数据密集型视频信号。

这三家公司作为欧盟5G-RECORDS项目的一部分合作，旨在开发、集成、验证和演示专业AV媒体内容制作端到端5G基础设施中的专门5G组件。

作为测试的一部分，LU800 PRO便携式传输解决方案通过爱立信在德国亚琛的5G独立组网私有5G实验室设施，在公共互联网上将多个A /V信号传输到意大利都灵的RAI演播室实验室。

在那里，一台LiveU LU2000服务器接收视频并将其以SMPTE 2110格式输出。在5G网络中，配置一个提供约60Mb/s的切片，它面向上行，优先于第二切片。此设置是为了在尽力基础上提供约50Mb/s的剩余容量。

在一些试验中，传输是用一个调制解调器在面向上行的“保证性能切片”上进行的。在其它试验中，传输使用了尽力切片。在进一步的试验中，传输使用了LiveU面向上行的“保证性能”切片和剩余切片的绑定。此外，在模拟网络拥塞并同时使用LU800 PRO上传时，测量了传输性能。

MRMC Broadcast选择Cgang International为其亚太区经销商

尼康公司子公司Mark Roberts Motion Control (MRMC) 最近宣布，已增加Cgang International为亚太区经销商。随着MRMC不断发展广播业务，它一直在寻找能够真正为其客户增值的经销商，采取非常全面的方式，确保MRMC Broadcast对其选择的合作伙伴有完全的信心。随着MRMC寻求进一步将其解决方案嵌入新加坡及其它地区的虚拟和演播室制作中，与Cgagns的合作对其来说是一个激动人心的时刻，

“从与Cgang的第一次会谈开始，他们渊博的技术知识就给我留下了深刻的印象。这使他们成为一个独特的合作伙伴，” MRMC广播负责人帕迪·泰勒表示，

“他们对行业的了解水平在大多数经销商和集成商中是罕见的，经过几个月来的商谈，他们对我们的产品的不断理解和他们对其项目的激情使双方很快就决定成为合作伙伴。”

MRMC深耕运动控制和演播室机器人逾50年，为向广播市场提供高质量摄像机运动系统的行业翘楚。这一宗旨扩展到其整个广播系列产品，根据是使用演播室自动化系统控制广播制作还是人工操作，提供各种控制选择。

MRMC的广播机器云台、轨道和演播室装备允许创意和工程团队在其内容捕获方式上添加额外的东西，无论是异常的速度、精确度、可重复的移动、平滑和自然的捕获，还是远程控制和操作。



扫一扫随身阅读

媒体云制作评估 演播室内IP与云端IP相差甚远

卡尔·保尔森

规模化地找到正确方法对付困难复杂的传统制作生态系统可能是非常复杂的。把部分或全部环境移到云上，那就完全是另一回事了。在将制作领域的一部分迁移到云继续稳步推进的过程中，许多元素和工作流程需要实体化，才能完全满足我们今天所知道的制作领域。

部分源于新冠疫情规约对整个电视和媒体工作环境的改变，“云制作”似乎进展迅速。根据Devoncroft在疫情期间进行的调查发现，“云制作”的重要性已急剧上升到重要食物链的顶端。

在新冠疫情之前，行业头等大事已被明确认定为“向IP转换”，这是自2019年以来最重要的技术焦点。

依靠IP

术语“云制作”已经变得相当广泛，甚至可能具有误导性。为做好准备，我们需要对“IP”的含义的一些理解。

网络，无论是在本地还是在云中，都依赖于IP。一旦去掉营销术语，与“互联网协议”或简称IP相联系的异常现象，就成为不那么有争议的话题。

IP是一个必须恰当应用于实际应用场合和适用的领域的定义。在技术栈中，除了名称相同（互联网协议），“演播室中的IP”（即全带宽、未压缩的信号系统）甚至与“云端的IP”相去很远。云和地面是不可交换的。总的

来说，在结构、层和应用方面存在相当大的差异——这个话题远远超出了本文的讨论范围。

IP适合云和本地(地面)活动的程度是在哪种环境下可以完成什么工作的一个决定因素。用户不应认为现场演播室(即SMPTE ST 2110)中的IP应用与其它制作环境中的IP相同。就以地面上直播、切换的演播室环境的延迟和同步为例，目前在纯云应用或广泛的商业服务中是无法开展的。

功能意识

这些陈述并不是想降低云的价值、潜力或能力范围。相反，这个角度与“功能意识”有关。

例如，如果适当地限于使用来自有限提供商的通常为专有产品下的有限一批参数，一致、广播质量的实时云制作在有限的提供商所选择的通常是专有产品的保护伞下适当地限制使用有限的一组参数，云中一致的、广播质量的实时制作就具有机会性能力。云播出是一个非常成熟的例子，在这个例子中，系统在其所使用的应用范围内解决所需的功能。

理解此角度。与采用SMPTE的ST 2110及其相关协议等系统的演播室级、精心设计的、基于地面的有管控的网络结构相比，云中的现场制作完全不是同一类IP制作。此外，人们不会指望云制作的周末美国橄榄球联盟现场比赛与我们所看到的用两个或更多移动制作单元、12个机位、10-15个慢动作系统、一批5M/E制作切换台完成的有相同水平的制作价值。

随着时间的推移，这一类比预计将发生变化，我们在疫情期间所看到的情况证明了这一点。一切都变了，而有些变化确实将持续下去。

云层

在结构上，云制作环境的元素由一到多支持制作生态系统的各个部分组成。此基本的云制作工作流程很多是通过将软件实现的应用程序集服务器池和存储区实现的。对于完备集成，所有其它必要的组件都是一个更复杂的事情，类似于用SDI或ST 2110地面（本地）实现。

让内容进入并通过该链的一个初始要求是将内容从源



(地面)推送到云，然后再返回到预定目的地所需的准备工作。随着内容所有者/运营商采取新的措施来实现这些目标，这一障碍正逐渐得到解决。

这些能力都不是一蹴而就的。多年的发展一直持续到今天，云服务提供商不断增加经验丰富、技术娴熟的专业人士，他们的目标是将整个媒体生态系统迁移到云。

实现这些功能所需的技术包括压缩率和传输改进、多机位图像同步、音频实时处理、如Tally或返送系统的通信和非AV信令，以及一个模仿当前演播室内和现场的基于地面的制作切换台的重要的特效功能。

脱机到联机

基于云服务的制作和编辑目的的新发展遵循着类似于25-30年前线性到非线性（基于地面）制作推进到数字化的议程。

那些记得1980-90年代联机线性磁带编辑的人肯定还记得，为了预制作的目的，将联机编辑世界初始化到脱机的热情（和复杂性）。在时间线方面，脱机（非线性编辑的前身）是一项多年努力，它发生在桌面编辑革命之前。脱机是作为一种粗剪概念作品然后生成编辑决定表（EDL）的工具开发的，它是目标，然后将其导出到联机（通常基于磁带）剪辑环境中。

这个工作流程的几次迭代之后，将脱机编辑版本（压缩的，通常是运动JPEG视频）提升了一个等级，它使用了更好的图像压缩、更快的计算机处理器和大容量磁盘存储。在几年内，这种发展基本上推动了联机线性编辑系统的消亡，并通过高性能磁盘存储的统一化，进入了桌面编辑制作的世界。

云制作现在也在遵循类似的步骤，但时间要快得多。

并行处理消亡

在一个与线性磁带消亡推动编辑制作的类似的框架中思考云和演播室制作。这一切都不是瞬间发生的。为平行透视云媒体制作的发展方向，我们可以从另一个角度来看这个行业是如何相应发展的。

现在，用户首先需要将源内容放到云上。

以与演播室质量IP相当的数据率摄取，是不切实际、不必要的，也是非常昂贵的，并且没有成本意识。高带宽、未压缩的信号传输的接入点成本反过来限制了任何商业企业家的盈利能力。

与之前比较，上世纪80年代末的高带宽、标准清晰度线性视频（270Mb/s）在任何网络上都相对复杂。T1（1.544Mb/s）线路（当时流行的传输线路）无法满足实时SD视频的要求。DS3（44.7Mb/s）线路的成本太高，即使是部分时间工作，最小6:1压缩率才刚刚270Mb/s。一些公司使用另一家通信公司网络ASI传输，但同样，这也是昂贵的，很难找到，并且需要高价的终端设备转换SDI信号供ASI传输。

快速前进

当前的HD视频（1.5Gb/s或3Gb/s）传输在将未压缩的HD视频（ST 292M/424 SDI）或ST 2110-20 IP视频迁移到云中时也有类似的复杂性。未压缩作为在压缩信号域使用专有实现（如NDI或GV AMPP）的较小规模制作的选择方案并不具有经济意义。

一旦进入云，软件解决方案就必须取代曾基于以芯片为中心的硬件设备。除非云是一个私有的主机托管(co-lo)数据中心，并且可以方便地放置可以远程管理的物理硬件，否则一切都将转向基于代码的软件系统。B&P

成熟程度	用户数量	相对成本	复杂性	行业认可
好	中等	好	低到高	中到高
非常好	高	非常好	低	非常高
中	中	中	中	中
中	低到中	中等	中到高	低到中
低	非常低	高	相当高	非常低
非常好	高	好	低到中	中到低

与基于地面的高质量制作各领域类比看基于云的服务

图1 选择服务可用场合或用于不同工作流程水平的媒体和演播室质量制作生态系统例子



扫一扫随身阅读

多媒体云的演进

多媒体创作及其内容分发最适合云，本文分析媒介从磁带到数据的路径

卡尔·保尔森

多媒体创作及其内容分发最适合云。丰富的信息源、创造性和复杂的媒体生产能力——把云用于其制作、汇编和向用户迁移，正在帮助这个行业创造诸如APP、消息服务、广告、博客和大多数需要多个步骤或迭代过程的东西。

基于云的多媒体在应对全球性挑战、讲故事、将广告内容与节目链接起来，或用于这些或类似元素的组合时都很有用。从前录像带是一种广泛采用和公认的将多媒体元素封装为连贯的线性格式的方法。这种模式显然已经改变。

后录像带时代，用户通过设施的生态系统传输内容（以文件的形式），然后通过各种连续汇编和传输媒介（包括互联网和网络）传输到家中。如今，即使是这些过程也因为云而式微。

内容创作

在云服务迅速发展之前，多媒体内容是分段构成的（这些片段由音频、视频及其它数据的聚合体组成）。在桌面内容创建一统天下之前，这些过程基本上都是包含转换、移交以及通常是手动传送和调整的独立步骤，都是为了从一个阶段到过程之后的下一个阶段。

内容通常是通过挑选无数的应用程序、视频和音频片段、软件排序组件、整个软件包和应用程序套件扩展，以及非专业、消费和专业的以计算机为中心的混合解决方案创建的。汇编的内容有很多路径可选，基本上都是终结于存储解决方案（磁带、磁盘等），在那里节目等待一个播出或其它传输的线性路径。

云时代前

那个时代的所有活动都不需要“云”。当时还没有云，尽管设施运营商试图在他们自己的中心机房开发这些概念，或者在以后的情况下，可能是他们拥有或租用的“托管数据中心”。

甚至在那个时代之前，整个行业的内容交换是相当统一的。盗版格式稀少，线性录像带或基于文件的服务器成

为内容存储、播出和分发的市场赢家。渐渐地，这些终点的部分（例如存储）迁移到云，而备份/保护占据了不再居于“本地”的存档中的位置。

虽然在那时，内容主要通过电视发射天线传播，但也通过微波、卫星或使用电缆或光纤的地面传输网传播。最终有线/卫星电视站稳了脚跟。在可以视频点播之前，线性直播和从无线广播或有线电视的家庭录制是节目库和实时内容的存储和回放基础。当移动设备出现时，就连VCR、CD和DVD受欢迎程度也降低。

网络服务再次改变了这种模式。专用服务变成了存储和托管类似活动的资源库，而且，尽管不一定被称为“云”——本质上，它是众多云存储和/或播出服务的基础。

广播节目播出

从广播公司的角度来看，播出内容跟随一个在端到端基础上部件运用的不断演变过程。例如，由于视频服务器的非线性基础，它不仅在物理性上，而且在性能、接受度和许多可能的应用上都发生了变化。

节目内容将利用从存储库到MCR或连续播出平台的文件的顺序播出。它接受一个文件，将它平滑、完整地链接到另一个文件，并将其传递给一个为最终用户准备内容的编码器。这样的工作流程变成了一个“频道”，它是一致的、可重复的和可靠的。然而，这仍然没有“利用”云，只是把它作为一种保护性备份媒介，存储完成的内容或其元素。

锁定和受约束

这些工作流程大多是用广播电视台的中心机房或网络中心内的各个离散部件产生的。硬的、物理连接理实现了这一切。然后，软件元素与设备紧密耦合，根据另一个实体生成的“日志”实现精确的时序。

这种模式与CDN（内容分发网）发生的情形没什么不同，但广播节目播出依然没有将它作为一个整体进入云。内容创作实体拥有的专有的物理数据中心开始有一种新兴的基于网络的分发能力，但这并没有持续多久。外包云服务离我们不远了。

AR、VR、XR和MR创造制作新天地



扫一扫随身阅读

苏珊·阿什沃思



走向交互

在这种模式中，一个常见的思路是线性，但它缺乏其任何形式的交互。在过去（家用录像机或DDR问世之前），观众在没有干扰的情况下享受节目：没有停止、倒带或重放的能力；没有互动、评论、改变或改变传送的能力。云和网络再次改变这种模式。

自此告别传统播出模式，可能永远不会回来。进入下一代的内容播出。

云播出服务现在已经相当完善了。云现在提供了许多选择，而且非常灵活，除了那些本地或网络实体（如广播电视台或电视广播网）之外，许多内容提供商也在使用云。

有线和卫星服务提供商看到了新的工作流程支持需求并抓住了机会，但仍然没有解决下一个重大转变——云转变。经过多年营造巨大的设备空间以支持播出/分发后，提供商最终将削减巨大的固定设备成本和物理空间（和基础设施）需求到这个程度，对一些提供商来说，他们的设施中几乎没有留下什么“创造性”的制作硬件，除了像制作那样的直播演播室——它们现在也正在“向云转移”。

云演变持续

制作多频道视频节目分销商（MPVD）所用的插播内容（广告）的各个制作实体，已经先于MPVD自身看到了云对它们显而易见的危机，但MPVD也正在进行一个重大的方向性变化。

像前面描述的多媒体工作流程链一样，云已经使插播广告与节目内容稳步地协调。与由于新冠疫情而引发的转

在过去的18个月里，虚拟制作的流行震动了电影制作人、广播公司、移动视频设计师等开展创作业务的方式。实现虚拟制作的技术包括增强现实（AR）、虚拟现实（VR）、扩展现实（XR）和混合现实（MR）。

美式足球的大舞台

当2022美式足球超级碗中场秀为在移动设备上观看的球迷营造一个360°AR体验时，AR技术被用于体育运动的

向远程功能一样，创建和管理端到端要求的能力现在正在云中打造，而在许多情况下，工作人员可以“不在物理设施中”创建和管理。云正快速帮助实现这些做法。工作流程中的离散步骤现在变成了“服务”，用户和非服务用户可以通过各种方式使用它们（参见图1）。

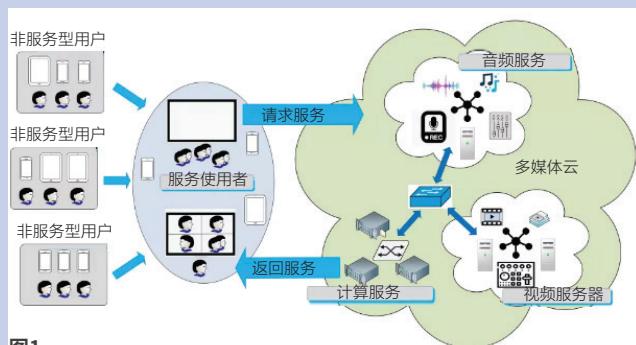


图1

将所有内容元素放在一起是可能的，原因是云带来了许多路径、选择、处理速度和大量扩展功能。服务提供者现在可以管理工作流程，全程变得自动化和智能化。

机构现在实时地处理工作流程和劳动力因素。变化已经降临在我们身上，灵活性现在已经成为日常现实。

正如最终用户所发现的那样，要求合并应用以产生一个基础的传统工作流程发现，完成这些合并所需的时间可能比开发多媒体内容信息本身的整个创作过程所需的时间更长。一旦用户和业主熟悉了云工作流程、功能和技能，就不想回头。B&P

一个最大舞台上。对此赛事，主办方使用了Insta360 Pro 2摄像机。该配有6个F2.4鱼眼镜头的360°摄像机包含九轴陀螺仪和FlowState稳定，对移动场景提供稳定。

Pro 2摄像机被置于舞台周围，拍摄下来的镜头通过威瑞森5G网络流式传输到一个中场秀APP。在此APP内，球迷可以选择球场四周8台不同的摄像机并围绕舞台和球场转动，获得360°图像，就像他们在现场。

在2月转播在迈阿密举行的NFL职业碗比赛视，Insta360还帮助实现了全世界首次NFL比赛8K现场拼合的直播。



AR是今年2月在葡萄牙的阿尔达举行的2022年柔道大奖赛的一部分。国际柔道联合会（IJF）和wTVision在此为期三天的年底比赛期间，合作改进空间、数据和转播设计的使用。

今年，实时数据和广播图形通过wTVision的JudoStats CG和R3空间引擎渲染系统创建。由JudoStats、R3空间引擎和Stype的跟踪系统创建的AR图形结合了实时统计数据、选手信息和表现数据，创建了一个交互环境。



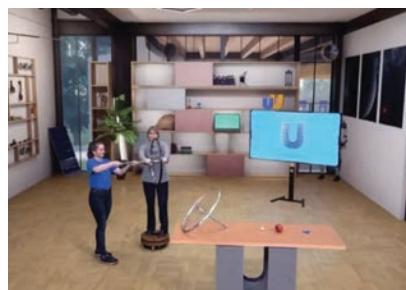
在温布尔登的虚拟演播室

BBC体育频道对2021年温布尔登网球锦标赛转播采用头脑风暴

(Brainstorm) 公司的VR图形技术得以提升。BBC经与英国图形公司MOOV和头脑风暴公司商讨，建立了一个虚拟演播室。该演播室使用AR图形时采用了头脑风暴公司的InfinitySet XF/AR/VR演播室应用程序并与Epic Games创作系统Unreal引擎集成在一起。

为达成通过改进的数据和图形讲述更好的故事的目标，一个绿屏被用来创建一个虚拟的温布尔登演播室。该技术还被用于提供新的和备选的摄像角度、信息图和温网品牌包装。在比赛期间，此演播室内使用了5台摄像机，每台都配备了带有Unreal引擎的头脑风暴InfinitySet系统。高级合成功能被用于创建逼真的实时3D场景，其中的元素看起来和举止行为都像现实世界中的元素。

MOOV联合创始人、董事内夫·阿普尔顿说：“我们设法创建了一个可以对比赛进行动态报道的虚拟空间，它无缝地结合真实和虚拟图像，某种程度上极大地增强了故事和观众的参与度。”



Green

VR也给讲堂带来生气。荷兰大学与Zero Density合作，使用该公司的Reality引擎实时广播合成系统创建了一个虚拟大讲堂。

利用虚拟空间，科学家和教授可以使用交互式讲故事技术和先进的可视化方法以及绿屏内物理对象和人的实时真实反射和折射。教授们能够在大型虚拟屏幕上解释复杂的问题，或者使用沉浸式实时图形进行物理实验。

该空间采用了草谷LDX 86N 4K

摄像机和Mo-Sys摄像机跟踪技术，而绿屏讲堂空间本身运行在两个Reality引擎上。



伦敦欢迎虚拟制作

当伦敦的花园影城在2021年竣工其虚拟制作舞台时，其结果是一个可以作为具有独特创意机会的低成本摄制选择的4800平方英尺的空间。此位于花园影城的新虚拟制作摄影棚允许电影制作人在片场使用显示在一个LED体（一个动作捕捉和合成可以发生的围蔽空间）上的虚拟图形，创建逼真的背景，从而拍摄实时虚拟效果。

所用技术包括VP Pro XR服务器以及Mo-Sys Engineering公司的StarTracker摄像机和镜头跟踪系统。VP Pro XR内的功能是一个Unreal引擎编辑器界面和被称为Cinematic XR Focus的功能，它允许电影制作人在实体摄影棚中的演员或物体和置于LED体中的虚拟物体之间拖拉焦点。

根据该公司的说法，这意味着LED体不仅可以用作背景，更可以提供真实和虚拟元素之间更好的交互性。花园影城虚拟制作协调员吉莉安·桑德斯表示，Mo-Sys团队来到此摄影棚进行了大量测试，包括显示在此摄影棚的LED天花板上的数字跟踪标记。

“我们还能够帮助测试和开发他们的新VP Pro XR，”她说，“这个令人兴奋的新工具允许诸如数字布景扩展、将LED墙聚焦到数字世界的能力，以及近时渲染等功能。” B&P

十五载技艺同行 十五载影像同辉

——祝贺索尼影像技术学院建院十五周年



扫一扫随身阅读

孔小芳

在六月六日这个吉利的日子里，北京的蓝天格外给力；这一天还偶遇芒种节气，寓意着收获幸福，种下希望；经过一个月的努力，北京的疫情也得到有效的控制。

这一天，更是广电人值得庆贺的日子，索尼影像技术学院迎来十五周岁生日。为庆祝这一喜庆的节日，在学院举办了一场直播活动，邀请到索尼高层领导、学院创始人、学院客座讲师畅聊学院走过的十五载春秋。全国各大电视台的领导也纷纷送上视频祝福，多家媒体专访了索尼中国专业系统集团茂利宪一先生、索尼影像技术学院范宏军院长、索尼中国专业系统集团孙自力总监，回顾学院历史，展望学院未来。



学院十五周年庆典直播现场



多家媒体专访索尼中国专业系统集团茂利宪一先生（左四）、索尼影像技术学院范宏军院长（左三）、索尼中国专业系统集团孙自力总监（右四），回顾学院历史，展望学院未来。

学院的发展经历了三个阶段

十五载变迁更名。伴随中国高清/超高清技术的发展历程，学院的发展也经历了三个阶段：

2007年6月6日，“索尼高清影视技术学院”正式挂牌。索尼中国专业系统集团在佳程广场学院基地召开新闻发布会，并举行了揭幕仪式。索尼高清影视技术学院项目的启动，是索尼为配合中国高清发展、继高清杯之后推出的又一重要举措。

2011年12月26日，在3D 4K技术快速发展的大背景下，学院名称升级为“索尼高清影视技术学院 | 3D·4K技术中心”，并在安家楼1号院拥有一幢三层独栋小楼，设有3D/4K观影区、放映机房、演播室、培训区、教研区、发布区、办公区和会议室，可同时开设2-3个培训班课程。



电视台&传媒院校领导视频祝福学院十五周岁生日快乐



2007年“索尼高清影视技术学院”成立新闻发布会



2011年“索尼高清影视技术学院 | 3D·4K技术中心”揭幕

2017年3月24日，学院正式更名为“索尼影像技术学院”，学院新址盛大启用，乔迁到恒通国际商务园。学院引用新的标识AIT (Academy of Imaging Technology)，LOGO——ΔIT，象征着上升、前进。新址面积扩大，为用户提供了更好的培训环境和实验场所。



2017年学院乔迁新址，正式更名为“索尼影像技术学院”，启用新的标识ΔIT

15年过去了，是否取得了既定的目标和成绩？茂利总结出了答案：“学院在2007年成立，当时中国高清事业加速发展，各大电视台纷纷引进索尼高清制作设备，高清频道不断增加，高清奥运即将到来。如何用好设备做好节目，给客户带来更高的附加价值，培养高水平的高清摄像人才至关重要。15年来，学院远远超过了原定目标，从影视节目制作专业设备培训，到专业视频应用培训、节目制作体验测试，还有市场推广和交流发布等等，形成一体化的综合性的开发平台。”

万人参与培训 颁发证书四千



十五载人才辈出，上万学员参加培训班，颁发四千张结业证书

十五载学以致用，十五载人才辈出。据学院统计，2017年就已经有超过1万人次的培训量，培训内容涵盖针对新产品新设备公开课、摄像机、转播车实操练习、针对大型赛事、大型晚会现场制作课程、各类主题沙龙等线上线下授课方式并举。颁发了将近4000张结业证书，学员来自全国各地电视台、大专院校、制作公司等等。

其中对于电视台的培训主要有两类，一类是偏单机制作，一类是偏系统制作，各有特色，适用的人群也是不同。前者可以更好的让电视台各个频道内大部分制作人员得到有效的技术与技能提升，从而以量来提升电视台普遍的节目质量，通常都是以轮训的方式来进行，受训人员涵盖电视台频道内摄像、记者、编导、后期等岗位。后者则更专精，特别是针对电视台的转播部和技术部人员进行系统相关的制作培训，毕竟不同类别的转播，对于人员以及设备应用调整都会有不同的要求。所以两者各有特色，都是深入浅出，贴合实际，大部分电视台都会选择两类培训先后按顺序完成，以保证台内相关制作人员全部参与技能提升。

学院一直强调教学相长，老师们不仅给学员讲课，同时从客户中、从实践中也学到了很多东西，大家互相牵引，双方互为优势，形成良好的互动循环。学院最大的特色就是重视实践教学，深受广大学员欢迎，被业界称赞为影视黄埔。

杯赛硕果累累 学院使命担当



高清杯不负使命、3D杯缤纷立体、超高清杯继往开来，引领影视技术迭代发展。

十五年来，学院成功举办了历届高清杯、3D杯、4K杯、UHD/HDR杯、超高清杯评选活动，帮助用户用好设

备、做好节目，对中国精品节目制作起到了强有力的推动作用，体现了一个优秀企业的责任担当。

高清杯不负使命、3D杯缤纷立体、超高清杯继往开来，引领影视技术迭代发展。孙自力总监总结了十五年来杯赛成绩。“从索尼高清杯到3D、4K、UHD HDR杯，再到来的索尼超高清杯，索尼杯赛活动逐步发展为集杯赛评比、巡回公开课、设备支持、参赛制作指导、论坛新技术交流为一体的系列活动，为国内的各大电视台、制作机构、院校师生、前后期制作设备厂家等行业链提供了一个非常好的平台，评审团也都是业界各领域多年资深的专家教授，共同进步、耕耘数年，积累了良好的口碑。”

从2002年首届高清杯，到2011年第八届高清杯，这十年间索尼携手广大用户共同参与“高清杯”，成功打造了有口皆碑的中国广电高清发展和制作水准提升的重要平台。每一部获奖作品都是艺术和技术的结合，都包含着摄制人员的心血努力和评委们的认真严谨，历届作品呈现了高清在中国的发展壮大。

3D杯让中国3D发展更上一个台阶，参与过中国3D频道制作的电视台制作实力明显技高一筹，这也得益于3D频道节目制作的经验积累。为配合3D频道开播，学院3D转播车巡回路演多个城市。2012年索尼向北京电视台交付亚洲第一辆3D转播车，北京台一直坚持3D节目制作，索尼日本高层领导到北京台参观，连连惊叹：“这是我看到的最好的3D节目！”

在4K技术的应用推广上，学院更是不遗余力。自2014年首届索尼4K论坛暨“4K杯”颁奖典礼成功举办之后，经历了八届的超高清杯赛，产生了很好的业界反响，有力推动行业4K/8K发展进程。八年耕耘，超高清定会遍地开花结果。

助力中国高标清同播 4K/8K春晚直播



AIT人参与各大电视台4K/8K春晚现场制作，索尼4K/8K设备担当主角

十五年来，学院为总台建国60/70周年、建党100周年等大型转播活动，以及央视和各大卫视的春晚、秋晚、跨年等大型晚会提供现场技术支持，助力电视台高标清同播、4K频道开播、8K频道开播，功不可没，这其中有哪些难忘的记忆呢？

学院老院长国以钧回忆：“最难忘的，记忆最深刻的，是2009年9.28高标清同播和60周年大庆直播，这是一个里程碑事件。”

经国家广电总局批准，央视一套和北京卫视、东方卫视、江苏卫视、湖南卫视、浙江卫视、黑龙江卫视、深圳卫视、广东卫视等9套高清频道从2009年9月28日起在全国落地。明确了高清电视发展的原则、措施和要求，批准中央电视台新闻综合频道和北京等8个卫视频道高标清同播。

大量的高清培训需求学院可忙坏了，为中央台、北京台、上海台、天津台、浙江台、江苏台、新华社等相关制作机构实施了高清新闻拍摄、高清现场制作和高清标准培训。可以说9个频道高标清同播，真正拉开了高清大幕，咱们期盼已久的为之奋斗十年的努力终于开花结果。

范院长强调：“重大的转播活动往往对节目质量的要求更高更严，这个时候作为电视台来讲的压力很大，我们虽然都会给电视台客户做事先的一些培训，但实际上在真正运行过程中，往往大家还是觉得心里不太踏实，这时候我们也会派学院专职老师或客座讲师到现场提供技术支持，一方面解决现场出现的问题，另一方面更多的是给客户一个信心。”

在电视台祝贺学院的视频中，山西电视台和青岛电视台也提到，在今年的春晚4K录制中，专门请学院的讲师先培训再帮助台里把春晚的节目录完。“山西台也是第一次录制4K春晚，他们也参加今年的超高清杯赛，我们看了片子效果确实不像初出茅庐的水平，是很高的一个水平，这对我们来讲也是一个比较大的欣慰，用户把机器用好了，充分发挥出机器的使用效果，这是令我们最开心的事情。”

高清看夏奥 5G+8K看冬奥



十五载赛事云集，每一个大型赛事背后都能看到AIT人的身影

十五载赛事云集，奥运会、亚运会、全运会、军运会、大运会、大冬会，以及各种球类赛事，索尼负责集成的上百台超高清转播车项参与其中，大型赛事背后都能看到AIT人的身影，学院为这些体育赛事转播做出的卓越的贡献。

“任何一场大型的体育赛事转播，往往是新技术集中展现和应用的契机。”2008年北京夏季体育盛会，首次实现高清转播，索尼为国内多家电视台和制作团队提供的高清转播车均被BOB采用，参加百年奥运史上第一次全高清公共信号制作。面向全高清制作赛事，学院开展了“08高清城市行”大型高清公开课巡回，聘请国外转播团队为北京、天津、广东等多家电视机构进行了体育赛事现场转播的培训与演练。

刚刚过去的北京冬季体育盛会，大量应用了新的超高清5G+8K技术。赛事期间索尼公司一直在幕后保驾护航，春

节期间派了两批次为转播商提供服务，还通过微信、视频和遥控手段提供远程技术支持。学院把更多的工作做在了前面，学院为转播团队集中培训，为转播车设备检修维护，客户才能放心大胆的把这些系统投入使用。

“几乎所有的大型比赛学院都积极的去参与，公司市场部和工程部的一些同事，有的是我们学院的客座讲师，有的在学院参加过培训，这些同事都富有一定的实战经验，他们遇到一些问题也会和我们一起分析，一起交流，提出一些现场的解决方案，这样对客户的应急服务能够做得更加的周到和圆满。”

与AIT一起向未来

十五年来，中国广电经历了标清、高清、3D、4K、HDR、5G、8K、IP几代的技术变革，学院也见证了中国广播电视台事业的飞速发展。那么，学院下一步的发展战略有哪些呢？

第一，节目制作基地。

纵观学院，拥有一流的设备，如何利用好这些设备做出一流的节目？“我们要充分利用学院的资源，制作一些适合学院方面的节目，这样我们在实践中能够学到更多，把这些学到的东西再传授给我们的学员，这是我们未来的一个方向。”

包括制作直播类节目，扩大学院的影响力，以及尝试高端虚拟制作，利用索尼高端的CineAltaV2摄影器材结合优质的黑彩晶LED超高清大屏，真实的还原场景，带来沉浸感体验。



学院拥有一流的显示设备，200吋黑彩晶4K大屏，100吋商显大屏

第二，IP测试机房。

采访期间，范院长专门带媒体参观了学院的IP测试机房，各个厂家的IP设备云集在一间不大的机房里。

“学院虽然以培训为主，但是我们新加了一个功能，就是做超高清全流程现场制作IP测试。”为什么呢？因为随着IP技术在广电行业的广泛应用，电视台有大量的IP升级改造项目，都需要在一个环境里去测试，7×24小时不间断工作，包括疫情期间也一直开机。

范院长笑称，别看它只是一间小小的陋室，借用古人的《陋室铭》，总结一句话：“斯是陋室，惟吾技新。”



学院搭建的超高清全流程现场制作IP测试环境

第三，提供场地服务。

学院具备很好的显示环境，200吋黑彩晶4K大屏，100吋商显大屏，除了培训和会议使用之外，决定向社会敞开大门，引进产品发布会、作品品鉴会，充分展示这些黑科技显示的魅力。

今年冬季体育盛会，学院还专门安排了8K赛事观摩，邀请索尼员工家属来现场观看精彩的赛事，观看之后都惊呼“太爽了！太震撼了！”去年的欧洲杯，也通过4K黑彩晶大屏举行了一个内部观赏会。

“超高清制作的目的是什么？如果没有展示给广大观众，都是没有意义的。要让普通老百姓真正感知感受到4K超高清就是好，这样才真正有意义，这是我们提供场地服务的目的。”



祝愿青春洋溢的AIT步步高升！

斗转星移，岁月更新。索尼影像技术学院十五载春秋迎来新的起点，青春洋溢的AIT，扬帆再启航！B&P



索尼&荆门广播电视台4K超高清转播车启用活动!

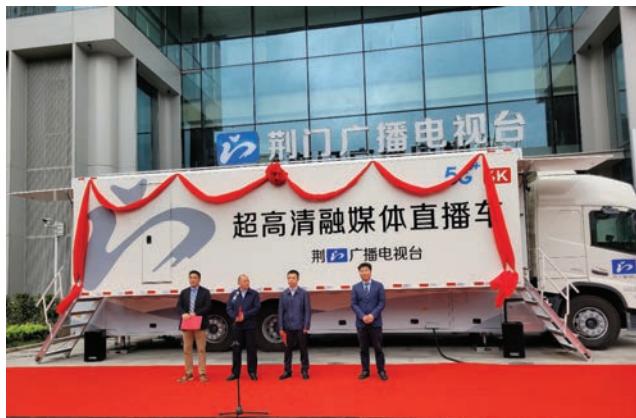


扫一扫随身阅读

由深圳市前海日新数码科技有限公司中标集成、系统核心设备采用索尼专业产品的荆门广播电视台5+3讯道4K超高清转播车启用活动，于2022年4月25日在荆门市传媒中心成功举行。

荆门市委宣传部，荆门广播电视台相关领导人出席本次启用活动。主要领导有：

- 荆门市委宣传部副部长 吕文清
- 荆门广播电视台台长 欧晓平
- 荆门广播电视台总工程师 张建国
- 索尼中国专业系统集团华南华西区销售总监 何广智
- 索尼中国专业系统集团华西区大客户销售 陈柳州
- 深圳市前海日新数码科技有限公司副总经理 易宇
- 武汉市一苇系统集成有限公司总经理 洪建





荆门市委宣传部副部长吕文清宣布4K超高清转播车启用。

荆门广播电视台台长欧晓平、索尼中国专业系统集团华南华西区销售总监何广智分别致辞。

荆门广播电视台台长欧晓平在讲话中强调：

工欲善其事，必先利其器。全省首台超高清直播车正式在荆门交付使用，标志着荆门广播电视台在媒体融合发展上又迈出了坚实的一步，必将推动广电融媒进一步向高清数字化、移动网络化、平台专业化的路上实现跨越发展。

荆门广电一定要充分利用好荆门广播电视台4K+5G融媒体直播车这个“移动的广播电视台”，积极对接大时代，主动融入数字化，不断推进媒体融合发展。

索尼中国专业系统集团

华南华西区销售总监何广智致辞：

荆门广播电视台4K超高清转播车配备了索尼专业广播级超高清电视产品，融入了先进的系统设计理念，配合集成商和车改厂丰富的转播车建造经验，为客户提交了一份



令人满意的答卷！系统核心设备全部采用索尼专业广播级超高清产品，包括：

- 索尼4K超高清数字摄像机HDC-3500
- XVS-G1超高清4K视频切换台
- BRAVIA索尼商业显示器

荆门广播电视台4K超高清转播车是荆门广播电视台新传媒中心的重要配套系统装备，同时也是湖北省交付的满足广播电视标准的第一辆超高清4K转播车。

索尼公司希望这辆高清转播车的投入使用能有助于推动荆门广播电视台的媒体规划和发展。交付是新的起点而不是终点，索尼一定继续做好服务，与客户共同向未来！

车内各工作区域布局设计合理、功能完善，人机交互界面友好，同时各个分系统设计均预留接口，有一定冗余，具有可扩展性。本车由北京星光陆通改装。

该4K超高清转播车于2022年4月25日交与荆门广播电视台进行运行测试，并将于近期投入各项活动的现场转播中，充分彰显了客户对今天出征4K超高清转播车的信任。索尼公司将联合深圳前海、武汉一苇、星光陆通全力做好售后服务工作，安排详细的技术培训和现场保障工作。期待转播车从此以后的优异表现！B&P



广播节目的移动融媒体直播

——中国之声《中国声音中国年》移动融媒体直播



扫一扫随身阅读

张雪峰
中央广播电视台总台

【摘要】在中国之声2022年《中国声音中国年》特别节目中，技术保障团队一行5人在除夕当天完成了3场广播端和新媒体平台端同步的移动融媒体直播。在该直播活动中，技术团队以5G技术为核心，针对广播端直播和央视频端直播的不同播出需求、节目特点，制定了周密的技术保障方案，克服重重困难实现了广播节目和新媒体平台同步外景移动直播，为广播节目向传统媒体与新媒体融合播出的新模式迈出了积极的一步。本文对直播系统设计和实际应用进行了介绍。

【关键词】5G 广播节目 融媒体直播 移动直播

自2019年底5G商用以来，短短两年多的时间里，5G技术和5G网络飞速普及，几乎走到了我们身边的每一个角落。现在我国已经建成了世界最领先、最大规模的5G网络，基站总数超过142.5万座，基站数量占全球的70%以上，而在2022年底5G基站数量将超过200万座，目前已经实现了超过5亿的实际连接用户，而且这一数字也在快速增长之中。

5G技术的普及和发展，给传统媒体的转型和发展提供了源源不断的动力，而中央广播电视台总台更是在5G技术方面进行了大量创新和实践，努力将新技术应用作为内容产品创新的新引擎，通过5G技术来实现节目形态的不断创新。

一. 节目形态的创新

中央广播电视台总台中国之声在2022年1月31日（除夕）和2月1日（初一）推出了总时长25小时的春节特别节目《中国声音中国年》，节目紧扣时代命题，以“声声时代回响 岁岁家国守望”为主题词，以家国记忆、新春祝福为主线，以温暖、欢乐、向上为基调，与全国亿万听众网友一同体会声音里的年味，聆听奋进中的家国。

本年度该节目的最大亮点就是1月31日除夕当天的10:30、14:00和17:30在总台新媒体平台启动了三段移动融媒体外景直播，每段外景直播时长约为30分钟，节目形态为广播媒体和新媒体直播并行，三段直播内容分别为：在时隔28年重新开放的吉祥大戏院感受“国潮归来”；与在中国居住了10年的俄罗斯姑娘列娜近距离体验“火锅文化”；与仍在一线坚守的快递小哥一起吃顿年夜饭，节目内容涉及访谈、演唱、演奏、体验、试吃等多个

环节。用户不仅可以通过传统广播进行收听，还可以登录央视频直播间，看到外景直播的精彩画面并与主持人进行互动。

由于除夕当天进行的三场直播节目形态基本相同，我们将以17:30-18:00进行的顺丰网点直播为例简要描述该直播的节目形态。



图1 直播节目形态示意图

直播节目形态如上图所示，每个直播时段新媒体平台直播进行约30分钟，直播由新媒体平台直播先开始，待新媒体直播进行到一定程度后，将广播直播信号切换至前方，进行约12分钟的广播端和新媒体端的同步融媒体直播，期间前方外景主持人和后方广播直播间主持人还要进行多次对话，前后方广播节目信号也将进行多次切换，待同步直播结束后将广播信号切换回后方直播间，新媒体平台的视频直播继续进行至自然结束。

二. 直播系统设计

1. 面对的挑战

节目形式的创新，特别是广播端直播节目的创新工作，必须辅以充分的技术保障才能达到安全播出的要求，特别是这种广播节目和新媒体平台移动直播相结合的模式，给技术保障工作提出了很大挑战，主要包括以下几点：

- 广播节目的安全播出风险，特别是考虑到除夕当天为重点安播保障期，因此应务必杜绝一切可能出现的安全播出隐患；

- 在直播过程中，主持人和嘉宾均是在多个场景移动直播的，因此所有设备均需采用直流供电方式，且供电时间应足够覆盖节目时长；

- 由于是移动直播，应尽量选用便携设备进行直播，如果个别设备实在难以小型化的，应采用背包固定安装的方式携带，以方便进行场景的安全转移；

- 为了让观众确认这是一场真直播，因此应尽量减少机位切换；

- 由于三场直播均在同一天内进行，且每两场直播间隔时间

仅为3小时，因此对设备的使用和人员的转移均提出了挑战；

·无论是广播音频直播还是新媒体平台的视频直播，均需采用5G方式进行节目信号的回传，而且三个直播地点均为室内环境，因此对于网络保障水平提出了更高的要求。

2. 系统设计原则

由于在直播活动筹备期技术人员就已经考虑到了上述的诸多挑战，因此本次活动在系统设计阶段，便定下了以下原则：

·中国之声广播节目的安全播出工作必须优先得到保证，音频系统必须经过反复测试，以确定直播地点附近的无线电干扰情况，而且广播音频应与视频中嵌入的音频分开采集和处理，避免相互影响，并考虑必要的应急处理措施和备用设备；

·尽可能提高技术系统的便携性，尽量避免不同人员之间的线缆连接以杜绝意外事故发生（如摔倒、线缆连接松动等问题），在满足直播需要的前提下，设备应越简单越好。所有设备都应能放置在背包中携带和使用，做到边走便播、移动直播，而且考虑到转场时间极为有限，应能实现背包就走、开箱就播；

·活动选用的所有设备均可采用直流供电方式，满电状态下至少应能覆盖两小时的电量，以应对直播时段及开播前的测试使用，同时考虑到直播人员需要奔波于三个直播地点之间，并没有足够的充电时间，应带有足够的备用电池以应对同一天进行的三场直播；

·活动开始前需要对直播地点的5G网络覆盖情况进行反复测试，特别是要对直播时段的网络占用情况进行预估，并演练主持人、技术人员的行走路线和站位情况，测试沿途5G信号覆盖情况，及时调整直播方案；

·备件专人管理，包括备用的5G视频背包、音频传输设备、话筒、电池、线材等，使用过的电池与未使用的电池应分开保存并及时进行标记，活动前设备充电要有专人看管，避免出现火灾等意外情况；

·技术人员应与现场导演、主持人就节目的沟通衔接和节目流程进行反复演练，特别应杜绝广播节目信号切换过程中可能出现的空播和劣播风险。

三. 直播技术系统

为了实现以上目标，尽最大可能保障活动的安全、稳定、顺利进行，本活动技术团队设计了采取5人小组背包移动直播的技术保障模式，分别为：摄影师1名，背上5G背包、手持拍摄设备及稳定器，摄像机输出的视频信号直接由5G背包推流作为央视频直播信号源；1人负责5G背包的维护工作，并对视频信号和网络传输状态进行监看；1名录音师进行广播音频直播信号的采集和制作；1人负责现场的指挥、沟通和协调工作；另有1人负责所有备件和电池的管理，并对摄影师的走位进行辅助，以避免发生摄影师摔倒、现场无关人员干扰直播等情况。

1. 音频采集设备

本活动的主持人为2人，采访嘉宾若干，为保证广播音频直播的安全播出工作，本直播中广播音频与视频中嵌入的音频分开采集和传输，避免相互影响。在经过对若干拾音设备的比较后，我们采用罗德（RODE wireless go II）和枫笛（Saramonic UwMic9）两款一拖二无线话筒组合的形式完成音频采集和传输工作，其中罗德话筒用于新媒体端视频直播，枫笛话筒用于广播

端音频直播，我们将两套无线话筒的MIC绑在一起组成两个话筒组，每个主持人手持一个话筒组完成直播工作。同时为了应对现场可能出现的无线环境异常等特殊情况，我们还准备了一套有线话筒作为应急备用（选用了shure beta 58A话筒）。



图2 罗德、枫笛无线话筒及现场使用情景

2. 视频直播系统

视频直播系统如下图所示：

视频直播系统前端采用罗德无线话筒（RODE wireless

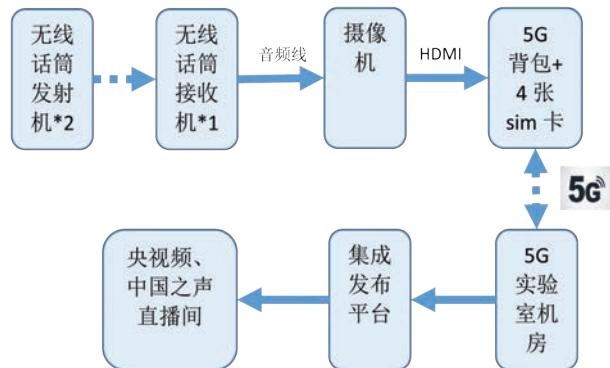


图3 视频直播系统

go II) 进行音频拾取和传输，完成音频采集后输入索尼FX3摄像机（配智云WEEBILL S稳定器），通过HDMI线送给5G背包（5G 4K/8K移动视频传输系统），由5G背包完成视频的推流工作。

视频直播系统的核心为中央广播电视台总台自研的5G背包，该背包通过4张sim卡进行网络聚合（内置3张SIM卡，通过USB扩展1张），进行负载均衡并通过多张SIM卡完成直播信号的传输。视频信号在总台5G实验室进行解码后，传输至集成发布平台，央视频直播平台和中国之声直播间分别从集成发布平台拉流完成视频信号的传输。

在实际测试中我们发现使用HDMI线缆进行传输时，偶尔会出现5G背包和摄像机视频信号不兼容的问题，因此又在背包中加入了一个洋铭（datavideo）DAC-70视频转换器，并配备了

12V直流输出的充电宝供电，在出现偶发性视频格式不兼容问题时，增加使用视频转换器以备不时之需。



图4 摄影师在现场拍摄

3. 广播音频直播系统

广播音频直播系统如下图所示：



图5 音频直播系统

音频采集使用枫笛（Saramonic UwMic9）一拖二无线话筒完成，无线话筒接收机与传统广播外出直播常用的COMREX ACCESS音频编解码器连接，该设备配有屏幕和旋钮，可调节音频的电平、传输码率等相关参数，并可对音频传输状态进行实时监看，同时可监听台内直播间返听信号，因此中间无需连接调音台或其他音频设备，在设备更加简单方便的同时也降低了广播音频直播的系统风险。COMREX ACCESS音频编解码器和CPE设备用网线连接，使用5G网络完成至中国之声直播间的声音传输设备。

在实际使用中我们又给CPE设备配置了一个12V输出的充电宝用于直流供电，以利于移动直播使用。



图6 音频设备调试中

4. 电池管理

由于本次直播活动中设备大部分为移动使用，且要在一天内完成3个地点的直播任务，全天都几乎无法使用交流电，因此需携带大量需充电或可更换电池的设备，其中主要包括：2套罗德无线话筒（内置电池）、1套枫笛无线话筒（5号电池）、2套COMREX ACCESS音频传输编解码器（专用电池，共6块）、2套5G背包（共2块内置电池，4块外置电池）、2个摄像机（专用电池，共6块）、2套智云稳定器（共2套18650电池）、6个12V输出充电宝（CPE用）、6个普通充电宝（手机、无线话筒和稳定器充电用）。而且在每次直播开始前还要进行演练和测试工作，导致电池管理工作压力很大，因此在直播前的准备和测试期间，每天完成任务的第一件事就是务必完成所有设备的充电，且充电期间要留有专人看守，待充电结束后将所有电池远离电源和易燃易爆品放置，杜绝消防隐患。

5. 测试和播出

由于直播的所有节目信号均是采用5G网络进行回传，特别是本次直播的三个地点都是在室内，网络环境复杂，因此实地考察5G网络覆盖情况是本次直播活动的重中之重。为了确保直播工作的顺利进行，直播技术保障团队在直播的三个场地都进行了若干次有针对性的测试工作，期间反复实地模拟主持人的站位、走动情况，规划科学的行走路线以避开5G网络覆盖死角，并根据现场不同运营商网络测试结果调整SIM卡的组合方式，确保直播信号的传输流畅。

由于除夕当天的每场直播间隔仅为3个小时，因此技术保障团队也对转场方案、设备调试方案和开机测试流程进行了演练。

节目播出过程中，外景主持人以青春洋溢的形象和伶牙俐齿的口才，带领听众和网友走街串巷，参与访谈、演唱、演奏、体验、试吃等多个环节，把自己的所见、所闻、所感呈现给听众和网友，使广大受众不仅可以通过传统方式收听广播节目，还可以登录央视频直播间，看到精彩的外景直播画面并与主持人进行互动，在广播听众与央视频网友中均获得了良好反响，直播间互动踊跃、好评不断。

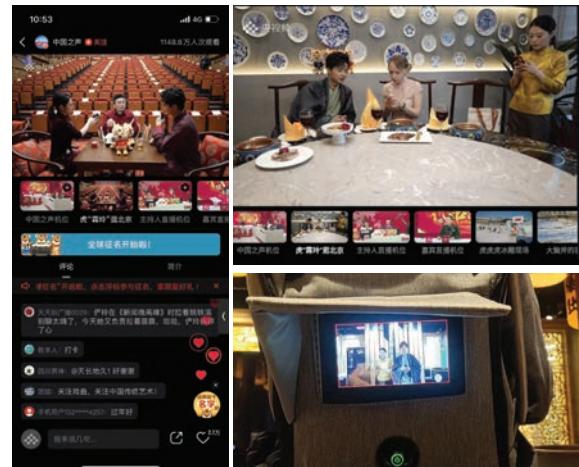


图7 节目播出效果

四. 总结

在中国之声2022年《中国声音中国年》移动外景直播中，技术团队以5G技术为核心，针对传统广播端直播和央视频端直播的不同播出场景制定了周密的技术保障方案，使用总台5G背包加轻量化采集设备，对广播节目的融媒体直播新模式进行了成功探索和尝试，实现了中国之声“看见广播”的技术保障要求，圆满完成了直播任务。在此次直播节目中，声音信号稳定、音质饱满，视频画面清晰、流畅。前方外景直播与后方直播间主题相互呼应，相得益彰，引发新媒体端直播间网友踊跃互动，反响良好。

与此同时，技术保障团队经过这次直播工作的锻炼与学习，也成功的积累了大量外景移动直播经验。针对本次《中国声音中国年》融媒体直播的典型案例，我们也将继续消化、学习、总结、改进，继续朝着设备移动化、便携化的方向前进，努力提供更加细致、完善、可靠的直播保障方案，努力为节目形态的创新和发展做出更多贡献。B&P



2021年山东省人员密集场所 火灾事故应急演练直播方案



扫一扫随身阅读

王霄
山东广播电视台

【关键词】 大型演练 密集 细节呈现

2021年10月27日下午，2021年山东省人员密集场所火灾事故应急演练在台儿庄区举行。此次演练，选取台儿庄古城作为演练点，共组织省、市、区10余支队伍200余人，出动救援直升机、水上救生机器人、无人机、消防艇以及各类应急车辆参与，整个演练过程科学有序高效。我们山东广电转播团队受应急管理等部门的委托承接了这项实战演练的直播呈现任务。我跟演练活动实施组深入沟通，根据演练需求和实地情况，制定了详细的直播技术方案。并通过方案优化，充分彩排，最终完成了一场生动的现场直播。充分展示了我省应急救援队伍火灾事故应急救援实战能力和水平，多种力量合成作战能力和各部门综合应急保障水平。

一. 演练直播技术方案

本次2021年山东省人员密集场所火灾事故应急演练在

台儿庄区举行。针对大型旅游景区游客密度大、人员成分复杂、木质建筑物多、救援队伍难以展开、救援装备难以布设等特点，破解应急处置难点和问题，共设置了景区先

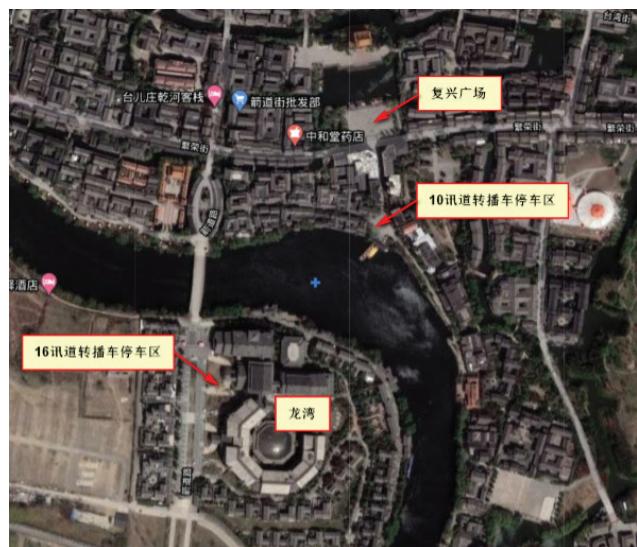


图1

期处置、火灾救援、反恐制暴、电力抢修、水上搜救等11个演练科目。演练场地建筑物多，地形复杂，人员密集，演练科目多，这样的现场条件对现场直播机位设置和镜头脚本规划提出了较高的要求。

由于景区道路通过性限制，16讯道超大型转播车无法进入复兴广场演练观摩区位置，根据现场勘察，我们在复兴广场南侧配备一辆10讯道转播车，龙湾配备一辆16讯道转播车（见图1）。两辆转播车使用evertz机架式光端机和单模光纤线路，以光纤传输的方式进行互连，用来传输视频及控制信号。10讯道转播车为主车，负责复兴广场周边演练项目拍摄，并向嘉宾观看的大屏幕提供演练直播信号。16讯道为辅车，负责龙湾附近演练项目拍摄。两车之间通话使用光纤级联，组成一个完整的通话系统。特殊机位使用无线通话，接入通话系统。2辆转播车上分别配有导播进行节目制作，总导演在10讯道转播车统一指挥调度，以分级切换的方式实现节目整体制作（见图2）。

山东省人员密集场所火灾事故应急演练转播系统示意图

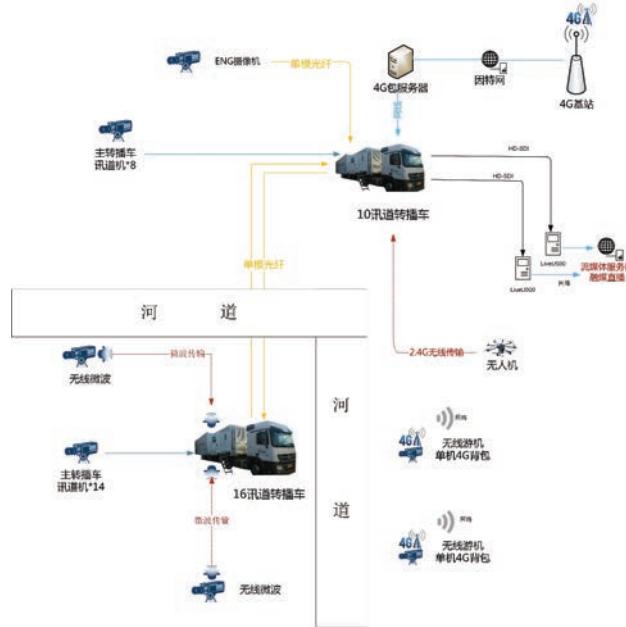


图2

本次演练采用的10讯道高清转播车和16讯道高清转播车作为我们的主力车型，近几年圆满完成了各项转播任务，包括省委省政府各类会议活动、综艺节目、演习演练以及马拉松等各类体育赛事。两辆转播车都配有全功能3M/E SNELL大型切换台，其中主切换台配有全功能3M/E，40键直切面板，完全满足大型直播活动的制作要求。摄像机统一使用SONY HDC2580高清摄像机，拍摄质量优秀。微波摄像机我们使用GigaWave专业广电传输设备，传输可靠性在以往了历次演练中得到了验证。同时转播车配备6通道EVS慢动作制作系统，进行精彩片段的慢动作回放，增强直播的观赏性。

由于演练科目多，镜头要求细致，我们根据不同机位的拍摄要求选用不同的镜头，分别有富士HA23×7.6BERD-S6



图3

高清标准镜头、富士HA14×4.5BERD-S6B广角镜头、FUJINON HA42×9.7BERD便携式长焦镜头、富士XA101x8.9BESM箱式长焦镜头，满足各种拍摄需求。由于在展示画面中需要使用字幕来说明演习项目内容、地点、演习要点等信息。转播车配备专业广电级字幕机新奥特马里亚纳字幕系统，来实现多种字幕效果和说明信息的多维展示。

根据本次演练的实际情况，我们现场直播技术方案确定全场设置EFP讯道摄像机22个机位，无线微波摄像机2个机位，4G摄像机2个机位，无人机1个机位，ENG光纤传输摄像机1个机位，共28个直播讯道。放像讯道2路，单机多台，特殊拍摄器材3种，特效处理通道4路，字幕包装系统2套，无线传输拍摄系统，光纤传输设备，网络云直播系统等多种技术手段。充分发挥我们导播、视频、音响、传输等全工种协同作战优势，保证现场演练科目多角度、全方位的展示在眼前。

本次演练活动所处的位置是枣庄市台儿庄古城景区。演练共有11个科目，包含先期处置、人员疏散、火灾救援、反恐制暴、电力抢修、取水供水、人员搜救、医疗救护、空运伤员、总共灭火、舆情控制，加上装备展示、嘉宾致辞和最后的队伍集结，共有14段流程需要直播展示（见图2）。我们首先按照距离对演练科目进行划分。观摩席和部分科目集中在景区中部复兴广场附近，这里的科目

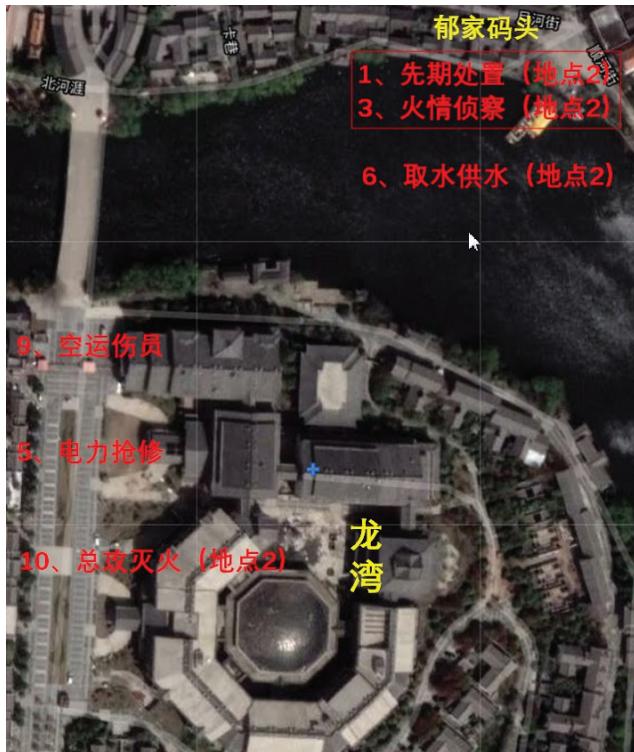


图4

由10讯道高清转播车进行覆盖（见图3）。部分科目在河道南边龙湾附近，这里的科自由14讯道高清转播车进行覆盖（见图4）。另外有水上救援环节的科日在14讯道转播车和10讯道转播车之间的水域。需要两两转播车密切配合，交叉拍摄来完成。

二. 演练直播导摄调度方案：

根据本次故应急演练的科目设置情况，转播团队制定了详细的拍摄方案。为了真实展现灾难现场的紧张危险、救灾实施的有序高效，对转播机位及镜头调度做如下配置。

主会场/人员装备集结区/专家点评区

内容：领导和来宾观摩装备。引导领导到观摩台；其他观摩人员观摩区就座。队伍在各自演练科目指定位置待命。各科目物资保障到位。主持人介绍来宾。领导致辞，宣布演练开始。

机位数量：5讯道

机位说明：cam1：无人机展现台儿庄古城及演练场地宏大全景

cam2：摇臂机位展现装备集结

cam3-5：三个机位分别展现领导讲话、总指挥下达指令、现场报告、专家点评

科目一：先期处置

内容：导入情景，点燃发烟罐，制造浓烟场景。模拟民国庆因不明原因发生火灾，火借风势呈蔓延趋势，危及建筑物内及周边游客生命安全，情况十分危急。古城旅游集团公司消防中控室值班人员第一时间报警，集团负责

人立即启动一级响应。各救援小组联合古城消防站立即开展应急疏散、安全警戒、用电安全、灭火救援等先期救援处置工作。同时通过指挥中心语音广播对游客进行喊话提示。立即向台儿庄区应急局、区文旅局报告事故情况，同时向所在街道及周边企事业单位通报情况。

机位数量：4讯道

机位说明：cam1：无人机展现火情地区地理环境情况和火灾范围

cam2：跟拍机消防中控室值班人员反应和报警操作

cam3-4：跟拍机位跟拍应急疏散、安全警戒等先期救援处置开展情况

科目二：人员疏散

内容：台儿庄区公安分局按照预案职责分工，开展应急处置工作。第一时间快速、有序实施人员转移疏散避险。紧急出动无人机，实施高空喊话，提示游客应急避险事项，引导游客有序疏散。20名警力及古城安保人员组成警戒疏散组迅速到达事故现场，在出入口拉设警戒线，对现场进行封锁。

机位数量：3讯道

机位说明：cam1：无人机展现演练中高音喇叭无人机

cam2：跟拍机位跟拍各部门工作人员全力疏散群众

cam3：跟拍机位跟拍群众转移至安全区域

科目三：火情侦察

内容：景区建筑密集、街窄巷深，消防队伍到达火场首先开展火情侦察，全面掌握火场情况。消防指战员通过操作无人机升空，对古城景区进行全方位高空侦察，搜寻被困人员及判断火势蔓延方向。内部侦察由指挥员带领两名经验丰富的战斗员，佩戴空气呼吸器，携带热成像仪、救生照明线等救生设备，在水枪的掩护下深入建筑物内部开展侦察。

机位数量：3讯道

机位说明：cam1：无人机展现火情外部全景

cam2：近景跟拍展现内部侦察

cam3：近景跟拍展现控制室侦察

科目四：反恐制暴

内容：区公安分局启动防范和处置BK性事件工作预案，刑侦、交警、治安、特警、古城派出所等相关警种部门力量形成联动机制，迅速出警赶赴现场，进行封堵、警戒、交通管制，疏散游客，并对古城景区内可疑BK分子开展缉捕、查控等工作。

区公安分局合成作战中心利用天眼人脸识别系统，网安、图侦等科技手段迅速查明2名BK分子身份，查明潜入古城景区的BK分子位置，进行武装拦截抓捕。成功将两名BK分子制服，押上警车，带回公安机关进一步审讯。

机位数量：4讯道

机位说明：cam1：固定机位展现公安人员分析研判案情

cam2：游机展现公安人员出警

cam3：固定机位展现公安人员现场管制

cam4：游机展现公安人员现场抓捕

科目五：电力抢修

内容：火灾引发景区附近10千伏线路保护动作跳闸，导致台儿庄古城北部区域大面积停电，区供电中心根据指挥部指令，按照大面积停电应急预案，启动调度、配电、抢修、应急保障等多专业联动响应，快速集结抢修人员和发电装备，实施应急供电和电力抢修。

机位数量：2讯道

机位说明：cam1：固定机位全景展现应急供电车到达
cam2：固定机位近景展现抢修画面、故障电缆两端环网柜倒闸操作。

科目六：取水供水

内容：河道内，消防队员利用消防艇取水控火。消防艇具有机动灵活、速度快、操作简单等特点，可自带消防泵吸水灭火，可从水面向近水建筑物或水上着火船只射水灭火。景区南门火场，消防队员利用车载消防泵从运河古道吸水至水罐，为举高喷射消防车持续提供灭火剂。

机位数量：4讯道

机位说明：cam1：无人机展现取水区域全景画面
cam2：固定机位展现消防艇出水画面
cam3：固定机位展现手抬机动泵供水
cam4：固定机位展现南门宾馆灭火场景/车载泵吸水供水

科目七：人员搜救

内容：内攻搜救组进入火灾建筑二楼解救2名被困人员。紧急实施破拆进行营救。破拆队员使用破拆工具对一楼卷帘门进行破拆。卷帘门破拆成功，被困人员在消防员的协助、引导下，依次到达安全区域。内攻搜救组发现1名被困人员，由于楼内通道被烈火封堵，需紧急实施楼外架设逃生通道进行营救。消防队员架起六米拉梯，运送、扶梯、升梯、锁梯、靠梯、攀爬一气呵成，完成营救。码头游船尾部火势蔓延，4名游客在躲避过程中不慎落水，消防快艇及转移船只已进入事发现场，实施救援。

机位数量：4讯道

机位说明：cam1：固定机位全景展现内攻救人画面
cam2：游机跟拍绳索救人近景、细节
cam3：固定机位全景展现水域救援现场
cam4：固定机位展现云梯救人过程近景、细节

科目八：医疗救护

内容：经医护人员现场诊断，确认绳索救援下的伤者已无意识，呼吸心跳停止，需立即实施双人心肺复苏术。经过医务人员积极抢救，患者自主呼吸恢复，面色、口唇、甲床、皮肤等色泽转红润，评估复苏成功。医护人员将伤者抬放至救护车，运送至区人民医院进一步治疗。

机位数量：2讯道

机位说明：cam1：固定机位全景说明医疗急救过程画面
cam2：固定机位展现医疗救护近景、细节

科目九：空运伤员

内容：救援直升机已飞临古城上空，后勤保障组在南门空旷地带引导直升机安全降落。烧伤患者正在医护人员的监护下搬运至救援直升机。载有烧伤游客的H135直升机

已经腾空而起，向枣庄市立医院方向飞去，圆满完成空中转运任务。

机位数量：3讯道

机位说明：cam1：全景展现直升机飞行到达、离开现场
cam2：固定机位展现医护人员把伤者送至直升机
cam3：游动机位展现直升机内部

科目十：总攻灭火

内容：现场指挥部综合研判当前火情后，决定实施总攻灭火。各战斗小组协同配合、纵深推进、精准打击，高喷车举高压制，形成立体布控。民国客栈外围两辆消防车以四支水枪出水进行外部控火，内攻灭火组分两个战斗小组，采用固移结合模式、室内消火栓与消防摩托车相结方式出水灭火，中一组进攻，一组掩护，逐步推进，对着火点进行出水灭火。南门宾馆处，战斗小组设置水炮阵地，四辆举高喷射消防车大流量消防遥控炮，正对着火建筑物出水灭火。在全体消防指战员的不懈努力下，大火成功扑灭。

机位数量：5讯道

机位说明：cam1：固定机位全景展现高喷车举高压制
cam2：固定机位全景展现消防摩托车进行外部控火
cam3：游动机位展现内攻灭火组
cam4：固定机位全景展现消防艇灭火
cam5：固定机位全景展现战斗小组设置水炮阵地

科目十一：舆情控制

内容：网信部门密切监测网上舆情，相关部门及时发布火情通报，政府新闻办召开新闻发布会，回应网民关切，积极做好舆论引导工作。应急、消防救援、公安、卫健等部门通报此次火灾救援经过，人员伤亡情况，火灾原因调查和善后处理工作，充分赢得群众、网民的理解和支持。

机位数量：3讯道

机位说明：cam1：固定机位全景展现新闻发布会场景
cam2：固定机位进景展现新闻发布会问答环节
cam3：游动机位展现提问和回答环节

三. 直播方案亮点（特点）

1. 本次演练场地面积大、建筑物密集、科目分散，对转播车停放位置，转播机位架设，摄像跟拍方案等具体工作都出了比较大的难题。我们充分利用有限的场地条件，把光纤、网络、4G、微波等多种传输手段都利用上，使我们的摄像机完整的覆盖了演练场地，得以完美的展现演练过程。

2. 密集场所火灾事故应急演练科目是非常专业的应急处置项目。为了让观众更明白的看懂演练内容，同时增加直播的连贯性，我们以直播图文包装的形式制作了多个风格的标题板、讲解板、在不同的演习科目期间展现。在直播中为观众提供专业知识讲解。对于灾情和救援极其复杂的科目，现场直播是无法展现的具体步骤以及细节，我们提前通过特殊机位的拍摄，制作了精彩的短片，在直播中进行播放展示。通过使用以上包装制作方法，让观看者学习到了救灾知识，更深入地了解了救灾实施方案，使直播内容更加丰富精彩。B&P



扫一扫随身阅读

RIST协议在广电领域的分析与应用

顾端 郭维
北京广播电视台
李哲
中科鑫睿（北京）技术有限公司

【摘要】随着科学技术的飞跃进步，广播电视台行业已经进入多元化、快速发展的时期。近些年来，随着广播电视台行业在公共互联网传输的需求增加，SRT协议应运而生，这是一种天然的延迟视频流传输协议，旨在优化公共互联网中视频流的可靠性、安全性等性能。基于公网传输的案例增多，支持公网传输的协议也如雨后春笋一般，RIST就是其中最具代表性的协议。

本文将重点介绍RIST协议的功能特性、应用场景，并通过对RIST协议的简单测试，表明RIST协议的稳定性、延时达到了预期要求，为进一步深入研究提供有力保障。

【关键字】RIST SRT 组播 延时

一. 研究背景

随着科学技术的飞跃进步，广播电视台行业已经进入多元化、快速发展的时期。新技术的出现，也引领新媒体传输手段的大量涌现。

2013年IBC展会发布了由Haivision公司进行研发的SRT协议，该协议基于UDP协议簇，面向公共互联网传输，具有ARQ丢包重传机制、开放SDK、加密及良好的延时，在广电领域有广泛应用，并极大的推动了公网传输的发展。近些年，随着公网传输的案例越来越多，支持公网传输的协议也如雨后春笋一般，RIST就是其中最具代表性的协议。

在2017年VVF视频服务论坛联盟

发布了基于TR-06标准的RIST协议。与SRT协议不同，RIST协议不是由一家公司研发，而是由多个公司共同研发。在丢包率容忍度、组播支持、备份机制及加密种类一些特点上，RIST协议具有领先优势。

二. RIST协议概述

RIST协议全称可靠的互联网流媒体传输，主要基于流传输协议RTP和RTCP。RTP发送端口为偶数P，则RTCP端口为P+1。如图1所示，发送端RTCP使用Sender Report+CNAME，接收端使用Receiver Report+CNAME。RIST协议和SRT协议有很多相似之处，也具有网络丢包重传机制，只是不同于SRT协议，RIST协议主要基于NACK负向反馈方式，接收方只有在没有收到数据的时候才通知发送方，这样可以极大的节省网络带宽。

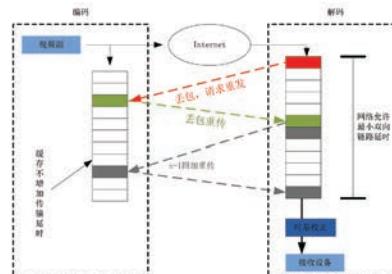


图1 RIST协议传输原理

如图2所示，现行RIST协议主要有两种配置文件，简易配置文件和主配置文件。

简易配置文件的基础流是基于标准RTP协议，且与非RTP设备也可适配，其余特性还包括：基于ARQ的数据包恢复（可以在50%的丢包率下完成恢

复），支持组播协议传输以及多链接冗余路由，同时还支持ST 2022-1、-2：TS over RTP。

主配置文件在传输时可以将多个流结合到RIST Tunnel接口，简化了繁琐的IT配置，对于任何类型的IP数据也有可支持的选项。另外在数据加密时，主配置文件相较于简易配置文件还提供可选择的AES加密方式。除此之外，RIST协议还具有一些其他特性，例如通过删除空包进行频带优化，支持高比特率操作等。



图2 RIST协议配置文件

三. RIST协议特性

RIST协议具有冗余特性、组播特性、加密特性、丢包重传特性和兼容特性。

1. 冗余特性

RIST协议在传输链路主备冗余设计上有链路聚合和无缝倒换两种模式。由于广电领域具有极高的安全播出特性，无缝倒换模式将得到更多的应用，将主备路的数据流完全镜像，当一路存在问题时，另一路会无缝接管，画面不会出现间断、静帧等问题。

2. 组播特性

目前，基于信道编码的传输协议中大多数不支持组播方式，而RIST协议既支持单播又支持组播，在简化配置方面也有着显著的优势。基于RIST Tunnel技术，网络业务提供商会在公网中建立GRE管道适配组播传输，如果需要加密，则会配置IPsec Tunnel技术。在局域网环境

下，RIST协议无需配置RIST Tunnel，就可以使用组播方式。RIST Tunnel方式具有server和client两种配置属性，类似于SRT协议中的listener和caller，在server端只需要1个公网地址。

在一些支持RIST协议产品中，还具备NAT方式，这样就可以将一个公网地址映射出不同的地址，可以对未来的使用场景提供更为丰富的拓展。

3. 加密特性

根据RIST Main Profile定义，分为PSK和DTLS两种加密模式。众所周知，DTLS是基于UDP协议的安全加密协议，具有身份验证和流加密两个最为主要特性。所以，RIST协议在安全传输层面有其独到之处。如图3所示，为Main Profile的加密描述。



图3 RIST Main Profile加密

4. 丢包重传特性

与SRT协议一样，RIST协议一样具有ARQ丢包重传机制，在测试环境中，丢包率大于85%时，其未恢复数据依然为0。

5. 兼容特性

随着RIST协议的发展，兼容RIST的插件也日渐增长，例如目前广泛应用的抓包工具Wireshark以及视频播放器VLC都增加了RIST协议插件，手机端APP公司larix broadcast，也是在其传统的RTMP协议、SRT协议以外扩展支持RIST协议。

四. RIST协议在广电中的应用

1.云制播

近年来广电领域正在面向轻量化制作的转型，未来云制播、云传输则成为了主流趋势。针对云集群架构中，虚拟化部署或容器部署就变得尤为重要。在实际测试中，其通过在云中部署了一台虚拟机和一台Docker应用，最终通过测试发现，系统功能运行正常，稳定性较好。

新媒体或者融媒体云制播解决方案的核心是在云端进行制作、播出，而

RIST协议最好的应用方式也是针对本地到云的穿越。与目前常用协议不同，RIST可以在公网使用组播、DTLS深度加密、超大丢包重传及2022-7冗余倒换，这些功能都完美适配了广电领域的云制播应用场景。所以未来云制播应用结合RIST协议传输将会是一套完整的应用于广电云制播解决方案。

2.远程制作

近年来随着远程制作需求的不断扩张，广电行业在画面质量、延时以及成本的考量中寻找最为平衡的方案。例如裸光纤加基带传输的方案将延时和画质做到了极致，但经过网络业务提供商开裸光纤链路的成本也是极高的。JPEG组织推出的JPEG-XS浅压解决方案，很好地解决了画质和延时问题，但同样需要面对成本较高的问题。作为行业内新标准，JPEG-XS支持的厂家产品有限，也是现阶段的一个很大难题。而以H.264、H.265为代表的深压缩方案，虽然对成本的要求较低，但却对画质、延时挑战较高。

如图11所示，基于公网或者专线传输，通过一条5G边缘计算专线和一条5G链路公网传输混合方式，以RIST封装协议来进行远程制作或者远程传输的回传，既降低了传输成本，又较好的解决了画质和延时的问题。

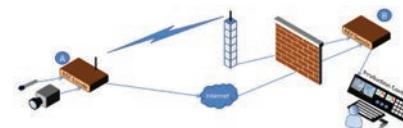


图4 RIST协议远程制作架构

3.分发端

除了RIST协议在Contribution领域的应用，其还在分发领域有着更为突出的应用。试想一下，对应OTT用户，如果直接将低码的业务流送至CDN进行分发，势必要在低码流层面会面临各种协议的转换，如RIST、SRT、RTMP、HLS等，结合上面制作的考量，如果用RIST协议进行公网传输，很大的应用场景则是RIST-HLS给CDN切片的协议转换，当然协议转换种类不仅限于此。

除了点对点的传输方式，RIST还支持点到多点以及多点到点的方式，可以将一种传输协议标准转换为不同传输协议，通过“failover”模式，可将不同

传输协议转换为一种传输协议，相当于一个“多选一”的倒换开关。

最后结合前面提到的云架构部署，一般的OTT用户在部署CDN时会选择在云中部署，RIST协议转换产品就可以天然适配在云端部署，从而为用户提供了最为方便的使用模式，同时也为以后的业务扩展提供了最为灵活的方式。

五. RIST协议延时测试

RIST从封装到解封装，背靠背两端延时大约在100ms左右，基于公网延时约为500ms左右。

我们在做基于Sienna云端制作和DVG协议转换测试的时候，对RIST的延时属性进行了测试。如下图5所示，4K和高清信号通过部署在云端的Sienna系统进行视音频制作后，经过同样部署在云端的DVG协议转换系统，一路将SRT转换为码率6M的RTMP到手机端VLC，另一路将SRT转换为码率为40M的RIST到本地笔记本电脑，由于VLC不支持RIST协议，所以在本地DVG先将RIST转换成RTP，再到本地笔记本VLC。经过全链路延时测试得到RTMP到本地的延时为10.8s，RIST到本地的延时为5.8s。通过测试结果，我们可以看出RIST的延时低于当下的RTMP协议。

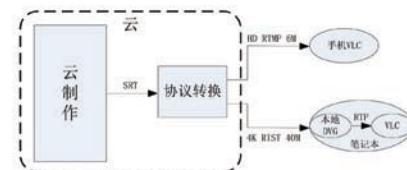


图5 RIST延时测试

六. 总结与展望

现阶段国外已经有了一些关于RIST协议的应用案例，例如Canal+非洲站、美国Pennsylvania Cable Network有线网、德国NRWision电视节目制作公司等，国内广电行业也有过一些基于RIST协议产品的尝试。

随着传统广电设备厂商支持RIST协议越来越多，未来RIST协议在广播电视台行业将会有更多的应用和解决方案。RIST也将成为继SRT之后，另一个被值得关注的传输协议。B&P



扫一扫随身阅读

基于智算中心的人工智能应急广播系统的技术与实现

应建伟

安吉县广播电视台有限公司

【摘要】 2021年浙江省数字化改革是在“最多跑一次”改革基础上的迭代深化，是政府数字化转型的一次拓展和升级，是浙江立足新发展阶段、贯彻新发展理念、构建新发展格局的重大战略举措。安吉县广播电视台有限公司以数字化改革建设部署为指导，构建人机一体的全矩阵智算中心的人工智能应急广播体系，践行“创新技术手段、提升AI赋能”树立科学技术发展理念，推动产业数字化，利用互联网新技术新应用对传统产业进行全方位、全角度、全产业链的改造，提高生产率，释放数字产业对经济发展的放大、叠加、倍增作用。推动互联网、大数据、人工智能和网络公司传统实体经济相融合，加快服务数字化、网络扁平化、产品智能化的演进模式。

【关键字】 智算中心 多终端投放 多算法平台 多源融播

一. 项目背景

根据国家与省级相关规划明确要求：推进国家应急广播体系建设，升级改造传输覆盖网络，布置应急广播IP终端，提高容灾抗毁能力；完善应急信息采集与发布机制，实现与突发事件预警信息发布系统的有效对接，健全国家应急广播体系运行制度和相关标准规范，提升面向公众的突发事件应急信息传播能力。随安吉县广播电视台有限公司研发了基于智算中心的应急广播系统。

安吉县地域广宽、人口较多，大山、大河、水网纵横、地形复杂、自然灾害、突发事件常有发生，县党委、县政府历来十分重视关注提高危机处置和风险管理的应急能力。但传统的广播存在模拟信号易受干扰，信号质量差，线路维护难度大，无法达到应急广播系统所需要的

“应急优先、安全可靠、区域可选、平战结合、可管可控”这样的要求。我县自然灾害比较多，水、旱、雹、风、冻、雪、霜等气象灾害经常发生，山区山体滑坡、水土流失等地质灾害不少，森林火灾也时有发生。为了最大限度的降低灾害损失，建立应急广播体系，及时有效发布灾害预警预报信息极具重要性和紧迫性。另外，当前社会突发事件、公共卫生与社会安全等突发公共危机偶有发生，应急广播结合终端的推送，能方便党和政府及时下达政令，释疑解惑，减少事故和危机带来的损失，更好的维护社会稳定。安吉县广播电视台有限公司有效利用前期建设的基础，创新破难，使应急广播系统专网建设持续稳定高效，不断提升广电在社会发展中的地位，增强与整个社会成员之间的黏合度。从2008年开始，安吉广电先后投入近3亿元，完成网络双向化改造，铺设光纤1万多千米，安装光电转换传输设备3.7万多台，每11户用户配置一套光终端设备，确保用户电视接入带宽1000M，上网点播带宽1000M，成为县域内带宽最宽、最安全、覆盖最广的双向数据网络。从2012年起，安吉广电在全县186个行政村及社区建立了以县应急指挥中心为核心，县、乡（街道）、行政村三级分层管理的应急广播播控体系，建设前端广播点位近2000个，实现了“村村通”、“村村响”；同时，在每个行政村分别布控10~12个高清摄像头，实现全县“村村看”视频监控大联网；并接入大量各县级部门的监控摄像头，如县气象局、水利局、环保局、国土局和公安局等，实现不同部门间的应急联动。截止目前，在全县“村村看”视频监控平台系统内，已接入高清摄像头3万余个，获得当地政府与人民群众的认可和支持。

二. 系统架构

安吉县广播电视台有限公司研发的基于智算中心

的工智能应急广播系统项目，以前端设备为依托，以云平台算力资源为支撑，完善智算中心算法模型，建成了跨厂家、跨平台、跨类型的基于智算中心的多算法融合人工智能应急广播平台、三网同屏视频会议、文字广告、多终端应急广播。今后可扩展二次结构化、三次结构化、辅助结构化分析等算法为核心的应急广播系统增值服务，达到“以播养播、长盛不衰”的理念，实现用户从“听广播”到“用广播”的跨越，参照浙江省数字化改革提出的“四横四纵”体系，构建基于智算中心的工智能应急广播总体框架。

“基于智算中心的工智能应急广播”，等同于为应急广播这张“嘴巴”配上了视频监控的“眼睛”和人工智能的“大脑”，AI赋能的应急广播在无人值守的情况下，根据不同场景、事件的情况下自主播发所对应的信息内容，及时发声、精准发声。可实现单场景多告警，多场景单告警，多场景多告警等功能。该系统充分利用安吉广电大数据中心优势及不同厂家不同算法的补充及同类算法选优的目的，更好地用最精准的算法、更多的辅助手段完成对现有的应急广播系统服务做出跨越式的提升。以智算中心的工智能应急广播平台为核心，将AI视频分析系统，图像结构化平台、物联网大数据感知分析平台，安吉智慧旅游大数据等系统平台融合成为一套具有安吉特色的，基于智算中心的人工智能应急广播系统，系统在部署后减轻基层治理人员的工作强度，实现了“人员智慧+人工智能”两智融合 $1+1>2$ 的实际效果。项目立足于广播的公益属性，同时借助安吉广电主流媒体的地位，在疫情防控、自然灾害预防等基层治理方面产生了良好社会效益，同时也为政府节省了应急状况下大量的设备和基础设施投资，实现了政府、公众、企业三者之间的共赢。

三. 功能实现

1. 突发事件的智能检测和识别

随着监控摄像头的逐年增加，传统的视频监控系统显现出一些弊端。首先，在需要对非涉密公共场景进行实时监控的情况下，传统的监控系统采用人眼方式进行监看，需要耗费大量的人力物力对相应区域的情况进行实时观察，并且长时间观察会产生视觉疲劳，进而注意力下降，导致工作效率低下。其次，随着视频监控设备型号的逐渐增多，产生的视频数据也呈爆发式增长，对于传统的视频监控系统而言，已经超过了人工所能处理视频数据的能力，很难从海量的视频数据中提取有效的信息。再有，目前很多视频监控系统只进行视频记录，不进行视频检测预判，在发生异常突发事件或紧急事故时只能事后取证，缺乏事前防范、事中指挥，远程制止语音威慑等功能，具有相对的滞后性，无法有效降低异常事件发生后的损失。因此，如何实现智能化的监控视频突发事件的检测和识别，

以弥补传统视频监控系统的不足，是构建基于智算中心的人工智能应急广播系统的基础。

2. 突发事件的自动语义描述与语音合成

在检测到视频中某个突发事件之后，比较直接的做法是由人力对其进行判断和分析，并将其事件描述和指挥命令等通过应急广播人工传达，也就是需要人为处理数据，费时费力。但是，正如前文所述，突发事件和出现的问题具有多样性，视频只能展现发生的过程，不能分析现场的危险物、环境因素以及危险扩展方向等多方面内容。人工发现问题后处理具有相对的危险性，联系专业人员来处理，在等待过程中可能会失去最佳抢险机会，造成更严重的后果。另外，如果监控人员因某些不可抗因素暂时离岗，未能及时发现视频中的突发事件并发出警报，那么，可能会导致比较严重的后果。智能视频语义描述技术同时利用计算机视觉和自然语言处理算法，通过对视频内容进行语义层次的理解，实现视觉信息到文本信息的跨模态转换，最终生成文本语句来描述视频内容，进而可用语音合成技术来生成声音信号，自动广播播出。可见，用准确的语言自动对视频突发事件进行语义描述并生成高质量的语音播出是基于智算中心的人工智能应急广播系统进一步智能化的关键。

3. 可视化与人机交互驱动的视播融合优化

监控视频突发事件的智能检测和应急广播中的自动语音合成虽然能够实现基本的“看得见喊得出”，但是这个过程如果完全让机器控制也难免会出错。当面向复杂特征智能检测及其文本描述局限的同时需要融合人脑智能和机器智能，面向特定的场景开展分析问题、解决问题。可视分析技术发展迅速，已经成为图形学与可视化领域的重要研究分支，通过集成数据挖掘方法及模型，结合人机交互可视化界面，帮助用户探索式地获取原始数据中隐含特征信息，广泛应用于数据科学与知识发现等领域。例如通过可视化的方式直观地呈现检测模型的中间结果，同时辅以人机交互来优化检测结果，以减少突发事件的误识率；对于自动语义描述生成的文本，进行交互式的语言表达优化等操作，来获取更加准确的事件表达。可见整个系统流程中人的参与必不可少。因此，充分发挥可视化和人机接口的直观交互式探索作用，通过图形图像等视觉形式将检测事件的内容多角度有机表达出来，辅助用户构建和优化模型，进而实现数据中潜在的规律和模式的分析与表示；并且在用户经验知识库的引导下，基于可视化界面的设定假设、读取事实、分析对比、观察变化等操作，来循环调节模型参数，验证模型效果，有效辅助用户实现模型参数的优化设计，对视播应急融合系统为各级政府部门全面了解民情、更好地协调指挥、制定政策法规服务具有重要意义。综上所述，根据应急广播系统的“应急优先、安全可靠、区域可选、平战结合、可管可控”以及“全域覆盖、

全网共享、全时可用、全程可控”的公共安全视频监控建设联网应用的需求，项目结合安吉广电的优势，将应急广播体系与视频监控AI赋能相结合，通过应用大数据中心的冗余算力，研究开发基于智算中心的人工智能应急广播及AI可视分析系统，融合所有视频平台、广播平台的接入、管理、配置，实现视频和广播的统一管理、联动操作；并基于深度学习、计算机视觉和自然语言处理等技术，扩展、增添更多智能化实用性功能，可针对监控到的情况，实现自动场景识别和自主语音播报，同步发出干预、制止、疏散等指令。及时、有效应对各种突发事件、自然灾害、紧急情况或群体性案件，同时利用交互式协同可视分析，通过调整参数实现检测模型构建、语音文本生成的进一步优化，在加强治安防控、优化交通出行、服务城市管理、创新社会治理等方面取得显著成效。

四. 创新应用

基于智算中心的人工智能应急广播系统由自主研发系统平台及拥有自主知识产权的“智慧广播播出软件”组建成，是一套基于智算中心、AI视频分析中心、算力中心与传统应急广播相结合的新型AI赋能应急广播系统，在物理结构上与标准IP网络完全融合，并且可与其他终端设备平台通过标准API接口对接，以播放点位为轴，在呼叫平台所属广播的同时，可将广播内容推送到所在指定范围内的音柱终端，通过推送机制强制接收应急广播信息，使用文本或音频的方式触发指令，不仅能够完全取代传统广播系统功能，更有传统广播所没有的准确定位，突破了传统广播系统的空间局限、播放设备局限和投放对象局限等，为传统广播系统的应用提供了更广阔的空间。传统广播的架构瓶颈在于只能播放到连网广播终端设备，如需要将播出内容投放到其他类型设备终端时，需要通过第三方平台进行工作，并且无法准确定位，导致通知效果不明显，应急通知效果差。该系统每台服务器接入终端节点数目可达

到千级数量，其核心设备能提供较高的交换性和丰富的云计算，能够胜任大规模统一平台的大数据处理量的要求，并为应急广播提供安全、可视、可监管的运行环境。平台基于业界领先的虚拟化基础架构，大大降低应急广播建设和运维的总成本，并且为更多更丰富的业务能容提供了可能。系统在数据的机密性和完整性上采用国家级加密算法保护，对播放系统中的相关播放数据可以进行加密与解密、签名、源鉴别、组鉴别等处理，设计有多重安全策略，确保严格可靠的加密安全播出。在市场应用方面，不仅可以满足政务的应急需求，也可以有商业化用途，比如学校，智慧乡村、风景区等音柱使用比较多的单位都可以使用该系统，实现实时、安全、可靠的基于安吉广电优质传输网络的AI智能应急广播服务。

五. 结束语

基于智算中心的人工智能应急广播系统结合视频AI结构化分析平台，聚集算力生产供应、数据开放共享、智慧生态建设、产业创新集聚四大功能于一体，智算中心运营团队通过高效普惠的智能计算服务，提升智算中心的人工智能应急广播系统生产力水平，降低智算中心的人工智能应急广播系统应用成本，构筑人工智能产业新生态体系，促进安吉智慧产业转型和数字经济高质量发展。实现治理与防范高效管理。视频结构化分析平台采用“共享前端点位+新建后台识别”的模型，对安吉县内视频图像中的社会治理问题事件进行结构化提取，形成社会治理事件数据资源库，依托大数据、云计算等关键技术实现全网数据的融合、碰撞、分析、应用。通过智能AI视频分析系统，实现县域管理问题、安全防范问题的主动发现、快速判断和精准定位；利用采集的数据，通过不断地训练、学习，不断提高“视频AI智能分析系统”的识别率，在数据不断累积的同时，形成趋势预测和全域分析，利用所有的分析数据勾勒出完整、生动、全面的“全域画像”。B&P





扫一扫随身阅读

虚拟演播室技术在江苏广播融媒体中的应用

缪龙

江苏省广播电视台技术运维部演播部

为适应总台媒体融合建设发展思路，电视总控与广播总控之间信号的互通、与荔枝云的融合、以及统一的调度指挥等功能；广播电台也迫切需要新建视频系统来更好的支撑未来广播事业产业发展需求，广播系统需要建立一个新的演播系统也是新媒体在广播形势发展所必须的要求。

针对广播的第一个融媒体演播室的建设，我们事先从各方面做了大量的调研。首先去了解广播的节目部门对该系统预期需求，同时对该系统潜在使用对象进行了需求调研和可行性分析，其后对国内最新的虚拟演播室进行调研和学习。通过研判，我们发现随着实时真三维虚拟图文包装技术的快速发展和设计出的场景越来越细致，节目包装的效果也非常出色，众多的电视台、行业用户等媒体机构更乐于采用实时虚拟演播室技术进行节目创新制作并成为低成本节目创作的主流趋势，精心设计的视觉冲击力的画面效果也广泛得到受众的认可。因此我们顺应趋势，通过对需求的分析、归纳和总结，经过反复多次的论证分析，最终形成了《江苏广播融媒体虚拟演播室系统技术方案》。

演播室位于广播大厦辅楼2楼，80m²虚拟和实景结合设计，受演播室面积和地形限制，采用了“L”型蓝箱箱。通过对节目需求、地点限制和成本节约，系统设计为四机位、四通道架构、全网格跟踪并且后期便于升级为全机械的跟踪方式，渲染通道采用傲威/艾薇德(ORAD/AVID)专业高清图形渲染引擎(HDVG)。系统的通道数量在国



图1 演播室实景

内广播系统中首屈一指，采用的传感器类型和品牌也是业界领先，系统对各项技术进行了完善的整合。

一. 系统架构

融媒体演播室建设主要包括导播系统、虚拟高清录制系统、监看系统、灯光舞美系统。主要分为实体和虚拟两个区域，实体区域满足访谈和互动类节目的需求，虚拟区采用真三维立体显示技术。

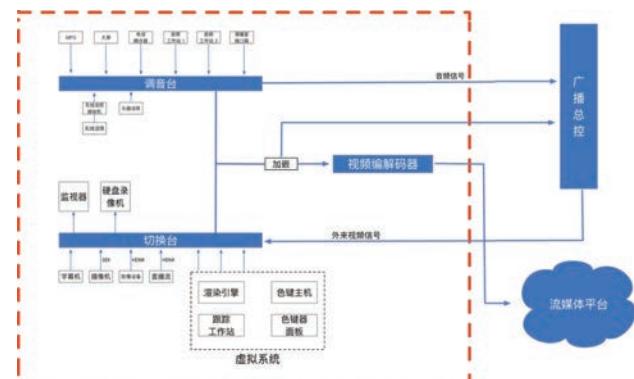


图2 系统架构图

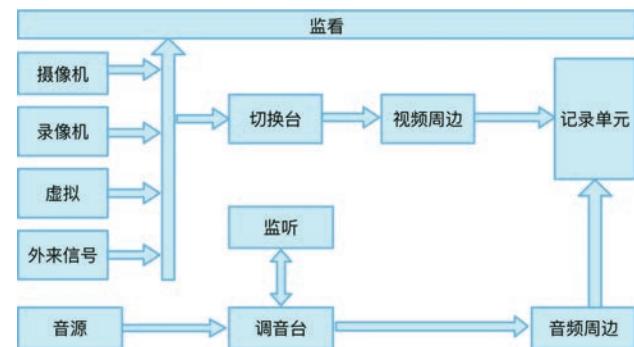


图3 视频系统方案设计

(1) 视频信号输入主要包括摄像机、录像机、虚拟系统、以及外来信号等。

(2) 切换台两路PGM信号进入加嵌器，最终经过网络播出服务器传输，视频信号输出可以和总控系统互联互通，可由总控统一调度。

(3) 演播室视频切换台配置的AV-HS60U2MC切换台

主机、2M/E控制面板、GUI控制面板，可实现提供32路SDI输入、2路DVI输入，其中16路输入自带帧同步功能。实现了演播室和融媒体播控中心，视频信号稳定灵活传输。

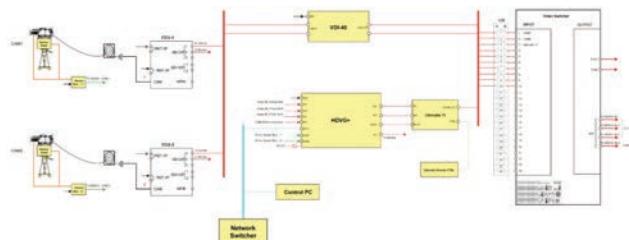


图4 虚拟系统图

真三维高清虚拟演播室系统带有字幕功能，并能够同时完成虚拟背景、虚拟植入和在线包装功能，可提供录（直）播节目、可实现实景与虚拟场景共用。

Avid虚拟演播室系统ProSet产品是一套全球范围内应用最为广泛、最成熟的虚拟演播室系统解决方案，拥有最专业的硬件、软件和跟踪技术，为观众呈现出完美逼真的视觉效果。不仅在国外得到广泛应用，国内也有多个成功应用案例，均获得用户一致认可。

ProSet系统基于Windows+Linux平台架构。系统操作端（设计端和播控端）基于Windows系统平台，便于操作人员快速学习掌握以及安全操作；系统核心渲染平台作为后台渲染服务器基于最稳定的Linux系统平台。系统由设计端、控制端、渲染引擎以及摄像机跟踪系统和色键抠像构成，并与演播室传统视音频设备配合完成虚拟演播室节目制作。

场景设计方面包括图形创作工作站、三维场景设计软件、编辑软件及基于微软XP系统的渲染引擎，主要负责虚拟演播室虚拟场景及图文模板的设计制作。其中三维场景设计软件完成场景的制作，编辑软件对制作的场景负责内容包装以及播出顺序效果的编辑，渲染引擎为设计者提供了本地预览的功能。

为了方便技术人员操作，控制端工作站采用了稳定性和兼容性高的微软XP系统，虚拟系统提供的3DControl播控软件能适应国内广播电视节目的制作需求，读取并调用其它媒资厂商设备的串联单数据，生成播放列表。播控软件同样支持用户在播出前通过本地预览播出效果。

渲染引擎采用Avid新一代板卡得图形工作站GBOX，是目前业界最为强大的图形实时渲染硬件平台。其在软件设计、硬件配置乃至底层驱动开发时均是针对虚拟图文的特点进行了深度优化，保证了在图形渲染过程中软硬件资源的最高效利用，做到了对复杂的三维虚拟场景高质量地流畅渲染。

摄像机跟踪系统的精确度是决定虚拟演播室节目逼真性的重要因素。本虚拟演播室系统支持网格跟踪，包含数字视频处理器HDVP、网格（蓝色5米）、视频数字插入器（摄像机身份标识器）VDI-40；该系统对摄像机的型号及镜头种类没有限制，可以容纳对4个摄像机虚拟跟踪拍摄。

纯网格单通道系统，只有一路独立的输出通道，可以单独输出一路合成信号到切换台。

系统采用多机位、多通道输入的配置，采用纯网格跟踪方式。系统配置包含虚拟场景创作兼播控系统、虚拟图形渲染引擎、摄像机跟踪系统（网格跟踪）及色键器等多个子系统模块。各子模块构建一套完整的高清虚拟演播系统，用于在蓝箱中完成虚拟演播室节目录制。

二、虚拟系统组成

1. 创作兼播控系统

系统核心采用了惠普HPZ6G4工作站作为虚拟场景创作兼播放控制系统的硬件平台，配备了三维场景设计软件，三维模板编辑软件，以及三维图文广播控制软件和虚拟控制软件。

2. 三维场景设计软件3Designer

这是由AVID/ORAD自主研发的创新性真三维虚拟演播室场景设计包装软件，用于制作针对不同应用场景的专业实时二维/三维图形。它适用于新闻、体育、气象、财经、综艺等所有节目类型的各种三维场景和模板的制作，支持标清、高清、16K分辨率乃至三维立体等格式的图形创作。

3. 模板编辑软件3DEdit

模板编辑软件通过对场景设计软件创建的三维场景进行内容打包，播放人员可以利用3DControl对播放前的各种属性进行修改，实现方便灵活的播放控制。3DEdit便于让美工操作人员与播出控制人员之间的工作高效完美融合。



图5 3DEdit操作界面

4. 播控软件3DControl

播控软件支持编辑和控制两种模式，分别用于串联单的导入、播出列表的编辑以及播出控制等工作。同时，作为系统数据接口，可导入外部数据源或链接动态数据库。

5. 虚拟控制软件ProSet

虚拟控制软件包含了跟踪数据界面、虚拟摄像机界面、跟踪启动和停止界面、跟踪方式切换界面等功能子模块，主要用于完成虚拟跟踪机位的定位操作和镜头校正工作。

6. 图形渲染引擎

系统的核心渲染设备采用专业的高性能数字视频实时



图6 3DControl操作界面

图形渲染平台，其具有服务器级别的硬件体系结构，包含Linux渲染引擎、跟踪软件、专业高清图形渲染引擎、内置线性键和视频延时控制等配置或功能。它采用64位Linux操作系统，拥有强大的计算和渲染能力，支持多种视频输入输出配置方式，对复杂的2D/3D虚拟场景进行实时流畅渲染。

7. 摄像机跟踪系统（网格跟踪）

包含数字视频处理器HDVP、网格（蓝色5米）、视频数字插入器（摄像机身份标识器）VDI-40；该系统对摄像机的型号及镜头种类没有限制，可以容纳对4个摄像机虚拟跟踪拍摄。

8. 色键系统

系统采用的Ultimatte 12是一款先进的实时合成处理器，可对现场视频进行抠像获得新一代广播图文和虚拟布景等精彩效果。它采用全新的算法和色彩科学，具备精细的边缘处理和分色处理、无与伦比的颜色保真度，以及更高品质的溢出抑制。其高性能12G-SDI设计，能以子像素级别进行处理，轻松应对Ultra HD和HD制作，带来惊人画质。色键器可分别对前景和背景的溶入效果和色彩进行单独控制调整。对于像阴影、发丝、透明体和烟雾这些抠像中的难点，也能够同时进行细节的色键处理，并显示出良好的效果。



图7 广播总控

三. 音视频节目融合制作

广播融媒体演播室系统设计的最大亮点是广播总控、电视总控，广播融媒体转播车，荔枝云互联互通，总台所有频道、频率都可以通过矩阵调度接入融媒体演播室，同样演播室的制作内容也可以通过音频总控和网络技术传输到指定播出平台，真正实现了总台媒体融合传播要求。

虚拟演播室技术的采用，大大提高了演播室场景的利用，各频率相关节目可以快速切换，同步在频率和大蓝鲸APP中进行音视频直播，并能够同时在微博、抖音等客户端发布。

1. 新闻类资讯播报

主持人借助虚拟大屏显示的新闻题图进行互动式的资讯播报或视频连线。在新闻节目中，也会涉及到大量相关数据。传统数据播报形式是通过二维图文的形式，枯燥，乏味；而通过三维虚拟形式将富有质感的柱状图、饼形图等搬进演播室，枯燥的数字立刻变得有趣、直观起来。

2. 专题类事件解析

在虚拟空间中植入虚拟物体及动画来配合主持人或嘉宾对热点事件的实时解读。通过三维虚拟前景方式，将诸如交通事故、自然灾害、事物原理解析等新闻事件进行模拟重现，直观地传播事件真相，增强画面的表现力。

3. 谈话类嘉宾访谈

符合节目主题的演播室背景设计，营造谈话节目氛围，增强视觉感受。上述的三种应用形态几乎可以涵盖民生、财经、体育、综艺、军事、教育等所有常见的节目类型。

四. 结语

此次江苏广播融媒体工作室的建设，从立项阶段就进行了充分的调研和设计，将低成本高效有机结合。在实际应用中也发挥了良好的成本优势，为广播受众多维度的收听收看各频率优质节目开辟了全新的模式，广受各栏目的欢迎，不断地创新节目的表现形式，充分发挥了媒体融合的优势，更好的实现广播增强、整合营销、短视频生产，有效促进了江苏广播的发展，收到业界的广泛好评。B&P



超高清电视12G-SDI信号 传输的研究与实践（上）



扫一扫随身阅读

程宏 叶志云 张德军
北京广播电视台

【摘要】 随着广播技术的不断革新与发展，电视节目内容也正在经历从标清到高清再到超高清的迭代推进。随着从上游超高清节目制作以及下游超高清电视在用户端的普及，超高清电视的“生态环境”与标准体系已趋于完善。本文主要阐述超高清数字12G-SDI视频信号传播中的衰减常数、回波损耗等重要参数及其测量方法，同时对均衡电路和线缆驱动器等功能器件的工作原理进行了阐述。本文还阐述了部分12G-SDI信号传输测试情况，最后本文对数字电缆未来的发展方向，以及相关的8K超高清数字电视信号传输进行了展望。

【关键词】 超高清视频 SDI 数字视频电缆 回波损耗
衰减常数 均衡电路 JPEG-XS

2015年10月国际电信联盟无线电通信部门(ITU-R)颁布了面向新一代超高清UHD(Ultra-high definition)视频制播的BT.2020标准 (Parameter values for ultra-high definition television systems for production and international programme exchange, 超高清电视系统节目制的参数数值)，重新定义了电视广播与消费电子领域关于超高清视频显示的各项参数指标，促进4K超高清显示设备进一步走向规范化。

全球范围之内的电视制播现在已经全面迈向4K超高清电视时代。中央广播电视台总台2018年开播了4K频道，北京广播电视台、广东广播电视台也陆续正式开播了4K播出频道，陆续在4K超高清电视频道的制作、播出、传输等领域进行大量技术业务探索与实践。亚洲其它国家和欧美等地的主流电视台也已全面开播4K频道。2022北京冬奥会前，中央广播电视台总台和北京广播电视台分别开播了8K超高清频道。

原《GY/T 224-2007数字视频、数字音频电缆技术要求

和测量方法》标准工作组主要成员近年也在对4K超高清电视信号的12G-SDI数字视频传输等进行技术跟踪与研究。计划在《GY/T 224-2007 数字视频、数字音频电缆技术要求和测量方法》标准内增加支持用于传输4K超高清电视信号的12G-SDI(SMPTE ST-2082)、6G-SDI(SMPTE ST-2081)数字视频电缆的技术要求和测量方法等内容。进一步规范超高清电视(UHDTV)等数字视频电缆的技术参数，规定相关技术要求和测量方法，以适用于超高清电视等数字视频电缆的生产、使用和运行维护。同时探索8K超高清电视基带信号的可靠传输解决方案。

一. SDI标准规范的发展历程

SDI (Serial Digital Interface 串行数字接口) 是一种数字视频接口，于1989年由SMPTE (Society of Motion Picture and Television Engineers电影和电视工程师协会) 首次标准化发布。串行数字接口系列由8个标准组成，从最初的SD-SDI到最新的12G-SDI标准。其中SD-SDI(SMPTE 259M)、HD-SDI(SMPTE 292M)、3G-SDI(SMPTE 424M)、12G-SDI(SMPTE ST-2082)标准是我们经常使用的SDI标准。270Mbit/s的SD-SDI是该标准的第一个版本。12G-SDI(SMPTE 2082)标准于2015年与6G-SDI标准同时推出，于2018年进行了修订。由于标准中允许更高的比特率，12G-SDI支持单个链路的4K 60P视频信号。

前几年的4K超高清信号基带传输采用4x3G-SDI模式，其主要缺点为线缆太多、设备太多，需要更多的空间且部署成本高昂。同时4根线传输信号，长期运行会遇到同步漂移等问题。如果作为正式安全播出频道，一定会成为一个负担。4 x 3G系统先进性不高，没有技术上的创新，系统也过于复杂，尤其在总控环节基本不可接受。

12G SDI技术在演播室、转播车等现场制作环节，尤其是在轻量化4K现场制作场景中发展很快。12G SDI信号

架构可完全回到了目前大家熟悉的单线SDI同轴模式。SDI信号的传输不经过压缩环节，没有处理时延；不经过IP网络，不受网络时延等问题的影响。12G SDI的成熟产品已经有大量供货，包括切换开关、切换台、画面分割器，矩阵也可以到144x144以上规模。

随着4K超高清电视制播系统的不断发展，12G-SDI作为一种使用简单、连接方便的传输方式得到了越来越多认可。布线和安装方式，与目前广泛使用的HD-SDI线缆相同，可以遵循和延续已经习惯的布线与安装方式。信号连接数量减少4倍，电缆连接和布线系统设计大为简化。由于消除了布线的复杂性，线缆的总重量减轻，信号连接可能出现的故障点也减少了。目前传输数据量巨大的8K非压缩信号(48G)，可采用4 x 12G SDI电缆方式来传输。

二. 数字视频电缆的结构、技术指标

1. 数字视频电缆的结构

数字视频电缆是指传输系列SDI串行数字视频信号的实芯铜导体同轴电缆，其结构如图1所示：

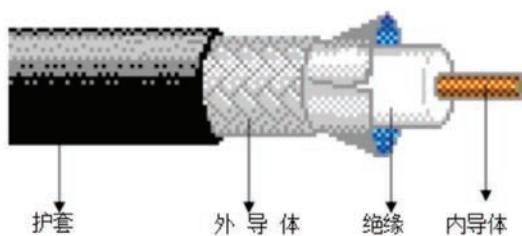


图1 数字视频同轴电缆的结构

中心内导体主要为实心裸铜线。采用实心导体具有更稳定的特性阻抗和回波损耗。信号传输包括沿着导体中心进行的低频传输和由于集肤效应而沿导体外表面进行的高频传输。之所以用铜做导线是由于铜有很强的导电性。它同时具有良好的物理特性，如强度、柔性和抗挠寿命等。绝缘(介电材料)由实心或高密度发泡聚乙烯制成。绝缘是将电缆中的内、外导体从物理和电气角度进行隔离。独特设计的发泡聚乙烯增强了耐冲击性能，可以防止导体移动。冲击和导体移动都会引起特性阻抗的改变，从而造成回波损耗的增加。外导体有双重作用，它既作为传输回路的一根导线，又具有电磁场屏蔽作用。电缆屏蔽层的功用就像一个法拉第护罩。数字视频电缆采用双层网状屏蔽（箔层加网状的屏蔽设计）。网状屏蔽对于低于10MHz的频率非常理想，而箔层屏蔽在高于此频率的情况下效果好。绝缘护套是电缆线最外面的保护层。

2. 数字视频电缆的技术指标

GY/T 224-2007《数字视频、数字音频电缆技术要求和测量方法》对数字视频同轴电缆的规格进行了划分，分为

序号	项 目	单位	I类	II类
1	内导体外径	mm	1.02 ± 0.03	
2	绝缘体外径	mm	4.57 ± 0.20	
3	电缆外径	mm	6.86 ± 0.30	
4	电容	pF/m	≤56	
5	直流电阻 (20° C)	Ω/km	≤23.2	
6	特性阻抗	Ω	75 ± 5.0	
7	衰减常数	5MHz	dB/100m	≤1.8 ≤2.2
		50MHz		≤4.9 ≤5.5
		135MHz		≤7.5 ≤8.3
		270MHz		≤10.5 ≤11.6
		540MHz		≤15.1 ≤16.4
		750MHz		≤17.0 ≤17.9
		1000MHz		≤20.9 ≤22.3
		1500MHz		≤26.0 ≤28.1
		2250MHz		≤33.1 ≤36.0
8	回波损耗	5MHz ~ 850MHz	dB	≥23.0 ≥21.0
		850MHz ~ 2250MHz		≥21.0 ≥19.0
9	屏蔽衰减	50MHz	dB	≥60
		270MHz		≥70
		540MHz		≥70
		1000MHz		≥70
10	绝缘电阻 (20° C)	MΩ · km	≥5000	
11	缆芯介电强度	kV	≥1.2	

表1数字视频同轴电缆 (RG6) 技术要求

RG11、RG6、RG59、MiniRG59、RG179等。其中应用广泛的RG6数字视频同轴电缆的技术指标要求如表1所示。

针对4K超高清电视信号的12G-SDI、6G-SDI、3G-SDI数字视频传输，在衰减常数中将增加6GHz、3GHz的要求；在回波损耗中将增加到12GHz的要求。

电缆规格	传输距离 (m)	
	270 Mbps	1.485 Gbps
RG179	117	34
Mini RG59	229	64
RG-59	338	91
RG-6	415	113
RG-11	610	165

表2 串行数字视频信号通过数字视频同轴电缆的传输参考距离

在GY/T 224-2007《数字视频、数字音频电缆技术要求和测量方法》附录中列出了数字视频传输参考距离。

表2中的数值是在1/2时钟频率下信号衰减不超过下面所列数值的情况下得出的距离：

- 衰减=30dB(270Mb/s)；• 衰减=20dB(1.485Gb/s)。

不同精度接收设备的实际传输距离会有所不同。对于高精度的接收设备，实际传输距离可能远远超出表2中所列距离，应以接收时不发生误码为准。

针对4K超高清电视信号的12G-SDI、6G-SDI、3G-SDI数字视频传输，将增加相应的传输参考距离。

三. 有关数字视频电缆的重要参数指标

对于数字视频电缆的测量，重点要关注的是回波损耗、特性阻抗、衰减常数等，特别是回波损耗。电缆的回波损耗与电缆的损耗、衰耗有着不同的含义，易被混淆和误解。

1. 回波损耗

(1) 定义

“回波损耗”（Return Loss）又称“反射损耗”，是衡量设备间阻抗匹配程度的一项重要指标。当通道两端设备阻抗匹配良好时，反射波能量很小，或者说对反射波的能量损耗很大。在终端匹配的情况下，都能得到最大的能量传输；否则，必有部分能量以反射波形式出现。为了衡量因不匹配造成的反射波对传输信号的影响，可用反射损耗 ρ 来描述，即：

$$\rho = 20 \log A_1/A_2 \text{ dB}$$

式中， ρ 为反射损耗； A_1 为入射信号幅度的峰峰值； A_2 为反射信号幅度的峰峰值。反射损耗为以分贝为单位表示的输入电压与反射电压之比。此外，驻波比是反射系数的函数，反射系数描述了从系统末端反射的功率，也是回波损耗的另一种表示。

在频域中，任一频率 f 处的阻抗 $Z(f)$ ，相对于特性阻抗 Z_0 的反射损耗

$$\rho = 20 \log 10 | (Z_0 + Z(f)) / (Z_0 - Z(f)) | \text{ dB}$$

电视设备或视频通道作为一个单元，在相互连接的输入、输出点上对地不平衡阻抗的标称值应为 75Ω 。此时

$$\rho = 20 \log 10 | (75 + Z(f)) / (75 - Z(f)) |$$

当终接 $Z(f)=75$ （即匹配）时， $\rho=\infty$ ；当终接 $Z(f)=0$ （即短路）或 $Z(f)=\infty$ （即开路）时产生全反射， $\rho=0\text{dB}$ 。

由此可见，回波损耗（反射损耗）绝对值越大越好。回波损耗的值在 0dB 到无穷大之间，回波损耗越小表示匹配越差，回波损耗越大表示匹配越好。 0 表示全反射，无穷大表示完全匹配。

现实中，由于端口间阻抗的不匹配，任何输入输出信号都会被输入或者输出端反射一部分，反射波会与正向波

叠加而恶化正向波形，因此必须设计好整个链路的阻抗匹配以降低反射，在12G SDI高速信号传输时尤为重要。为保证传输链路可靠性，优质的数字视频电缆在工作频率要有回波损耗的余量，来弥补连接器、线缆、转换设备、接插板，以及线缆安装或铺设方法不正确等导致的回波损耗指标的劣化。

(2) 回波损耗的指标要求

从电缆的各项质量参数来看，回波损耗的高低是最能反映电缆整体质量的。对“反射能量”损耗的大小，数值越大说明匹配越好。回波损耗是由电缆或相关连接部件（如BNC连接器）的结构阻抗变化引起的信号衰减。这些变化导致信号的某些部分反射（返回）到源。在较低的频率，回波损耗是一个小的影响；在超过50兆赫的频率下，可以对信号性能和传输距离产生重大影响。对于高带宽（如超高清）的信号和由此产生的高频率，它可能是一个关键因素。

4K和8K信号具有较高的数据速率和时钟频率，电缆、BNC连接器的阻抗偏差都对回波损耗的较明显影响。在视频信号传输时，因为不良电缆、不良连接器或不正确的安装方式都会使线缆产生变形，引起回波损耗问题的发生。

模拟系统（6MHz带宽）情况下的回波损耗一般要大于 34dB 。

在 270Mb/s SDI情况下，SMTPE 259M中规定：回波损耗要大于 15dB （ $5\text{MHz}-270\text{MHz}$ ）。

在 1.5Gb/s SDI情况下，SMTPE 292M中规定：在 $5\text{MHz}-742.5\text{MHz}$ 区间，回波损耗要大于 15dB ；在 $742.5\text{MHz}-1.485\text{GHz}$ 区间，回波损耗要大于 10dB 。

在 3Gb/s SDI情况下，SMTPE 424M中规定：在 $5\text{MHz}-1.485\text{GHz}$ 区间，回波损耗要大于 15dB ；在 $1.485\text{GHz}-2.97\text{GHz}$ 区间，回波损耗要大于 10dB 。

在 6Gb/s SDI情况下，SMPTE ST 2081-1中规定：

在 $5\text{MHz}-1.485\text{GHz}$ 区间，回波损耗要大于 15dB ；
在 $1.485\text{GHz}-3\text{GHz}$ 区间，回波损耗要大于 10dB ；
在 $3\text{GHz}-6\text{GHz}$ 区间，回波损耗要大于 7dB 。

在 12Gb/s SDI情况下，SMPTE ST 2082-1中规定：
在 $5\text{MHz}-1.485\text{GHz}$ 区间，回波损耗要大于 15dB ；

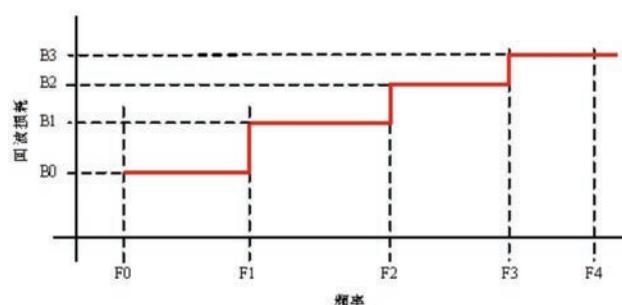


图2 回波损耗 (12G)

在1.485GHz—3GHz区间，回波损耗要大于10dB；
在3GHz—6GHz区间，回波损耗要大于7dB；
在6GHz—12GHz区间，回波损耗要大于4dB。

参数	值	描述
F0	5 MHz	回波损耗下带边缘
F1	1.485 GHz	回波损耗过渡下带边缘
F2	3 GHz	回波损耗中带边缘
F3	6 GHz	回波损耗中带上边缘
F4	12 GHz	回波损耗上带边缘
B0	-15 dB	返回损耗f0至f1
B1	-10 dB	返回损耗f1至f2
B2	-7 dB	返回损耗f2至f3
B3	-4 dB	返回损耗f3至f4

表3 回波损耗参数 (12G)

SMPTE ST 2082-1标准中要求发生器和接收器电路应按照表3中所列举的参数与符合图2图形的回波损耗。

在24 Gb/s SDI情况下，SMPTE规定：

在5MHz—1.485GHz区间，回波损耗要大于15dB；
在1.485GHz—3GHz区间，回波损耗要大于10dB；
在3GHz—6GHz区间，回波损耗要大于7dB；
在6GHz—12GHz区间，回波损耗要大于4dB；
在12GHz—24GHz区间，回波损耗要大于2dB。

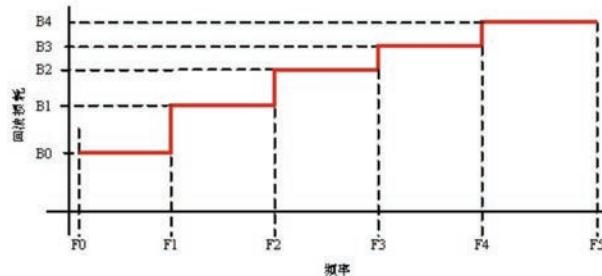


图3 回波损耗 (24G)

24G SDI接口要求发生器和接收器电路应按照表3中所列举的参数与符合图3图形的回波损耗。

(3) 回波损耗的指标测量

测量数字视电缆的回波损耗、特性阻抗等指标可使用网络分析仪来测量。回波损耗的测量步骤如下：

- 设置网络分析仪的相应参数，对网络分析仪进行校准；
- 将被测电缆的一端连接至网络分析仪上，另外一端接75Ω标准匹配电阻；

c.在网络分析仪上选取所需频率范围5MHz至850MHz及850MHz至2250MHz，记录在该两个频率范围内产生最大反射的值，取绝对值作为回波损耗的测量结果。

2.衰减常数

同轴电缆的衰减特性用衰减常数来表示，即：单位长度（如100m）电缆对信号衰减的分贝数。信号频率越高衰减越大，衰减常数越大，反之亦然。

在GY/T 224-2007《数字视频、数字音频电缆技术要求和测量方法》标准中衰减常数根据不同的电缆规格以及I类和II类划分。其中135MHz和750MHz对于数字视频电缆是关键频点。如：RG11的I类在135MHz的100米衰减要小于等于5.3dB，在750MHz的100米衰减要小于等于12.5dB。

测量衰减常数这一关键指标可使用网络分析仪来测量。回波损耗的测量步骤如下：设置网络分析仪的相应参数，对网络分析仪进行校准；在被测电缆上随机截取100m测量样品，连接至网络分析仪上；用频标选择频率，记录各频率下100m电缆衰减常数的数值。

系列SDI标准中，分别提出在半时钟频率下接收器的输入电缆损耗的典型值(设计用于更大或更小信号衰减的接收器是可以接受的)。各标准的典型值如下：

- 衰减=30dB (270Mb/s SMPTE ST 259)
- 衰减=20dB (1.485Gb/s SMPTE ST 292)
- 衰减=20dB (3Gb/s SMPTE ST 424) ;衰减=40dB (3Gb/s SMPTE ST 425)
- 衰减=40dB (6GGb/s SMPTE ST 2081)
- 衰减=40dB (12Gb/s SMPTE ST 2082)

表4 串行数字视频信号通过百通数字视频同轴电缆的传输参考距离

电缆规格	传输距离 (m)					
	270Mb/s	1.485Gb/s	3Gb/s	6Gb/s	12Gb/s	电缆名称
RG179	127	36	50(25)	35	--	179DT
Mini RG59	244	67	94(47)	66	45	4855R
RG-59	329	94	132(66)	92	63	4505R
RG-6	407	117	164(82)	114	79	4694R
RG-11	649	182	252(126)	173	117	4731R

表4 串行数字视频信号通过百通数字视频同轴电缆的传输参考距离

不同精度接收设备的实际传输距离会有所不同。对于高精度的接收设备，实际传输距离可能远超出表4中所列距离，应以接收时不发生误码为准。B&P

(未完待续)



扫一扫随身阅读

无线音频系统的应用

张京

中央广播电视台总台

【摘要】随着国内文化产业的发展，大型晚会、演唱会、展会等活动规模变得越来越大。无论是无线音频设备使用的通道数，还是演出所需要使用的区域，都不断地增加，系统应用的难度越来越高。加上中国的第五代通讯系统的高速发展，面对各种因素演出中的无线音频系统即将面临更严峻的考验。

本文将通过近年大型演出中无线音频系统应用的经验以及与多个无线音频系统公司交流的内容，普及基本无线音频设备的无线电知识，增强音响工程师对无线音频系统的认识。使得他们能够根据无线音频系统的设置和技巧规范操作流程，在有限的频谱资源里发挥无限的价值。

【关键词】无线音频 无线话筒 天线系统 频率规划

信息的传递是人与人最根本的交流方式。从古时候的信鸽到现代化的手机，我们不断寻找着最快捷高效的信息传递方式。随着无线技术的发展，更能摆脱有线带来的束缚，实现可靠的、实时性的信息传递。目前无线音频系统被广泛应用于现场演出、演唱会、展会等等音频制作环境中，由于不受“有线”的束缚，使得演出者的表演空间更为广阔，表演形式更为灵活自由，因而更受到演出者、制作团队的喜爱。无线音频系统使能否正确地安全使用，直接关系到演出的安全和质量。特别是在直播大型晚会和重要会展活动中，如何确保无线音频系统的使用安全，是保证活动成功很重要的组成部分。本文就以无线电

的原理以及无线音频设备的实际应用，让音响工程师对无线音频系统有更深入的认识，并能够在实际应用中保证整场活动的安全进行。

一. 无线电原理

1. 无线电波传输

无线电是指一类由特定的物理源中不断变化的电压或电流所形成的随时间变化的电磁场。这些源既可以是人造的，如电力和电子电路，也可以是天然的，如大气(雷电)和星辰(太阳黑子)。电磁场变动由源向外辐射形成一种模式，称为无线电波。

无线电波既有电场分量，也有磁场分量(见图1)。这些分量的变化沿着无线电波传播的方向上具有同样的相对格局，但它们彼此成90度角。特别是电场分量，是它决定了无线电波的“极化方向”角。这在天线的设计和操作中尤其重要。

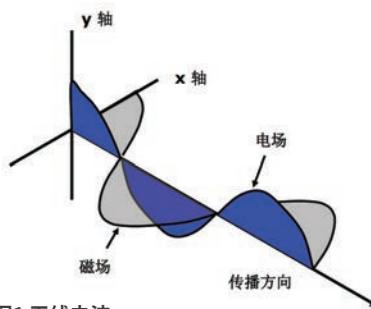


图1 无线电波

2. 无线电波调制

无线电“信息”一般是由一种频率传输。这种单一的电磁波的振幅、频率或某些其他特征(例如相位)是不同的。无线电波本身并不是信息，而是信息的载体。当无线电波包含信息时，它就被称为无线电“信号”。

无线电波的这种信息携带变化的一般术语是“调制”。如果波的振幅被改变，这种技术就称为调幅(AM)。如果频率被改变，就称为调频(FM)。如果相位被改变，则称为调相(PM)。对于市面上绝大部分无线话筒厂家都采用调频(FM)技术(见图2)。用典型的FM信号能够承载更多的“信息”，发送更高保真度的音频信号。另外，接收机(FM调频)的固有特点就是对许多常见的无线电噪音源不敏感，能够更好地抵制各类噪音。因此下面所提及的无线音频系统，都是以FM调频的系统为基础。当音频信号加载在射频信号上，射频信号就不是单一一个固定的频率。而是在载频频率上下一点地频率来回移动。以载频频率为准，射频信号频率向高和向低偏转的值称为频偏($f_0 \pm \Delta f$) (见图3)。

而随着音频技术的日益进步，传统模拟无线系统产品已经不能满足越来越复杂的演出需求了。各音频设备厂家也顺应潮流的发展，推出各种数字无线产品来替代模拟无线产品(见图4)。

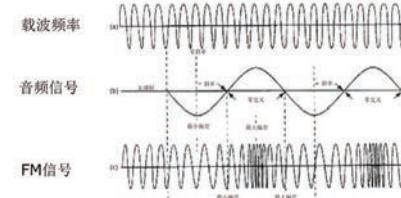


图2 FM调频技术图示

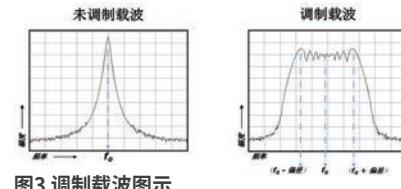


图3 调制载波图示

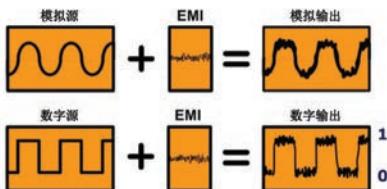


图4 模拟和数字载波技术

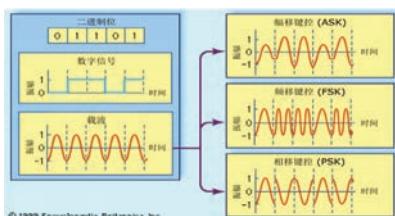


图5 数字音频信号调制图示

数字调制方式有幅移键控(ASK), 频移键控(FSK)相移键控(PSK)。它是把模拟音频信号改变数字音频信号(1和0)，再加载到载波频率上(见图5)。与模拟信号相比，数字信号在抗干扰性、信号稳定性、频谱利用效率、动态范围、频率响应有着质一般的改变。随着目前音频技术的发展，数字无线产品会逐渐取代模拟产品，进入数字无线音频技术的时代。

(三) 射频干扰

演出活动使用中的无线音频系统经常会受到不明的干扰。这些干扰分为两大类：外部干扰和内部干扰。

外部干扰指的是无线环境中，存在影响无线系统使用的干扰源。常见的外部干扰源有：

1.同频干扰，使用相同频率的其他无线设备。

2.开路电视干扰，一般为8MHz带宽(见图6)。

3.交流电磁干扰：LED屏幕(见图7)、无线图像传输系统、无线内通系统、电动控制器等等。

内部干扰指的是无线系统发射机或者接收机产生的互调干扰。



图6 电视的无线频率

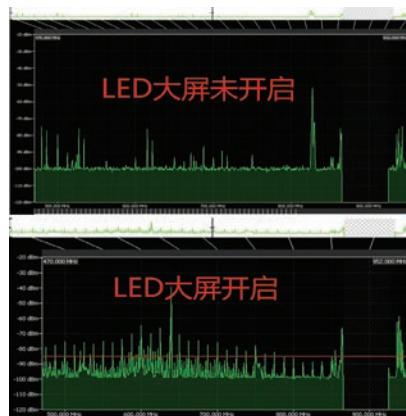


图7 LED屏幕的交流电磁干扰

非线性电路的一个特点是，其输出中包含作用于电路的原始信号以外的“新”信号，这些增加的信号称为互调失真产物(IMD)。当发射机彼此靠得很近时就会发生互调失真。来自每个发射机的信号在另一个发射机的输出级产生互调失真产物。这些新信号与原始信号一起发送，可以被以相应的互调失真频率工作的接收机拾取。

以两台发射机为例，互调失真产物是由以频率F1和频率F2工作的两个相邻发射机产生的两个所谓的三阶产物。产生的互调失真产物可按下列公式计算：

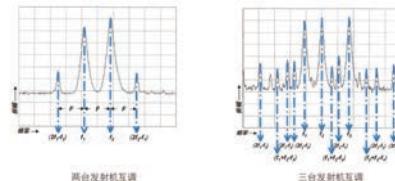


图8 无线发射机的互调干扰

$$IMD1 = (2 \times F1) - F2$$

$$IMD2 = (2 \times F2) - F1$$

随着无线系统发射机越多，他们内部之间会产生更多的互调产物(见图9)。

二. 无线音频系统的组成

1. 天线系统

天线

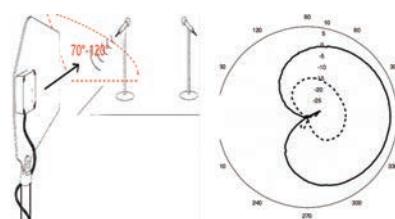


图9 对数周期振子天线

市场上最为常见的无线音频设备天线类型：指向性天线和全指向型天线。

(1) 指向性天线主要有两种：对数周期振子阵(LPDA)天线和强指向圆极化天线。

对数周期振子阵(LPDA)天线(见图9)：属于线极化天线。当对数周期天线的振子面水平放置时，辐射或接收水平极化波；当它的振子面垂直放置时，则辐射或接收垂直极化波。用于舞台演出的LPDA天线角度一般在70°-120°之间。

强指向圆极化天线(见图10)：

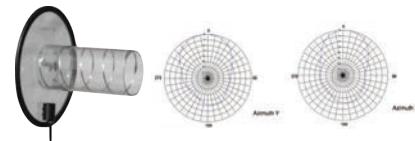


图10 强指向圆极化天线

角度较窄，无论是收信天线极化方向如何，感应出的信号都是相同的。多用于无线耳返系统。

(2) 全指向型天线(见图11)：在无线音频系统中，对1/2和1/4波长鞭状天线的简称，全称为水平平面全方向天线。水平方向图上表现为360°都均匀辐射，也就是平常所说的无方向性，它的最低端和顶端接受能力最弱。

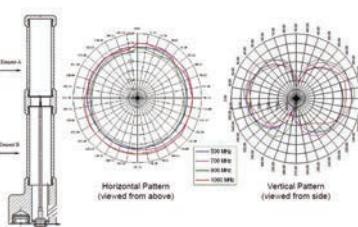


图11 全指向型天线

馈线

射频馈线是无线音频系统传输射频信号的同轴线缆。射频馈线均以为阻抗50Ω的同轴电缆，不建议使用阻抗为75Ω的视频同轴线缆，否则可能会因为阻抗不匹配而导致的断频后果。

射频馈线的衰减量和衰减的指标由线长、频率和馈线的技术指标(见图12)所决定。等量条件下：线越长，线损越高；频率越高，线损越高。通过查询射频馈线的衰减量，通过了解射频馈线上产生的衰减量，可

电缆种类	信号损失 @ 700MHz 100m.
RG-174 (Belden 7805)	66dB
RG-58A/U (Belden 8219)	45dB
RG-8X/U (Belden 9258)	40dB
RG-213/U (Belden 8367)	21dB
RG-8/U (Belden 9913)	12dB

图12 射频馈线衰减比例

以使用有源天线或者单独的线上补偿器对馈线上产生的衰减量进行补偿或衰减。馈线上损失了多少信号，就使用补偿器进行了同等数量的补偿。衰减补偿的最佳结果是“零增益”。

2. 无线话筒系统

无线话筒系统为射频和音频电子设备高度专业化的集成，它代替了用于连接话筒到音频设备的缆线。发射机将音频信号转换为无线电信号，并将其发送到周边区域。接收机拾取或接收无线电信号，并将其转换回音频信号。

(1) 发射机

发射机既可以是固定的，也可以是便携。常用便携式发射机有腰包式、手持式和插入式。虽然发射机在外观上相当不同，但内部都是完成相同任务：用输入音频信号调制无线电载波并有效地传输最终的无线电信号（见图13）。

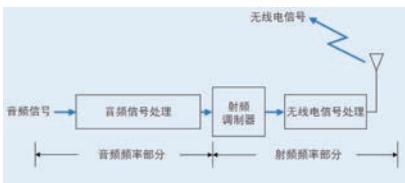


图13 音频发射机工作原理

(2) 接收机

接收机有固定式和便携式两种设计。它们内部都是完成相同的任务：有效地接收无线电信号并将其转换为适当的音频信号输出（见图14）。

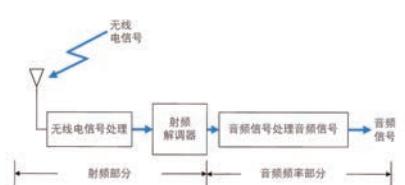


图14 音频接收机工作原理

3. 无线耳返系统

个人监听系统共有两个基本种类：无线系统或有线系统。随着音频技术的不断提升，舞台的制作尺寸不

断变大，监听音箱不能均匀覆盖整体舞台，演出者随着节目的创新需要更多的表演方式。因此无线耳返系统已经是必备的音频设备，而且需要覆盖的区域越来越大。

无线耳返系统主要由固定式发射机、便携式接收机、耳机及天线系统组成。它的工作原理是发射机把经过混音由辅助输出端口输出的模拟音频信号转为射频无线（RF）信号，表演者佩戴的便携式接收机拾取信号并将其转换回音频信号。

无线耳返系统与无线话筒信号流向相反外，其余外观、指向及阻抗等基本相似。

三. 大型演出中的无线音频系统的应用

近年来随着演出和会展行业的高速发展，舞台演出规模越来越大，主要演员的人数不断增加，业内对专业无线音频产品的需求逐年增加，同时对于无线技术的要求和难度也逐渐增高。从业者需要规范对于无线音频系统的工作流程，确保演出能顺利进行。以中华人民共和国成立70周年天安门庆祝活动无线音频系统为例，分享无线音频工程师的工作规范流程。

1. 无线环境勘测

(1) 勘测现场环境，沟通需要覆盖的使用区域

当知道能参加重要的国庆活动时，立即和使用方进行良好沟通。了解这次无线需要覆盖的区域（见图15）：总长度280米，从人民英雄纪念碑到国旗杆（白色虚线内为所需覆盖区域）。

(2) 沟通活动所需要的无线话筒通道数、无线发射机类型等等。

工作任务是需要拾取国旗护卫队



图15 演出区域

的脚步声，拾取国旗护卫队的口令声音。由于活动的特殊性需要利用无线话筒拾脚步声和口令声，相比起有线枪式话筒拾取的声音，方便实施工作，声音更加饱满真实且能获得更大的传声增益。共需要32通道的无线腰包发射机。

(3) 初步扫描场地频点数据，或通过查阅该场地的历史扫频数据，选定使用设备的频段。

通过专业的频谱管理设备，我们提前到现场进行的对射频环境的扫描。通过频谱监测软件，初步算出最大的可用频点数量并对其进行分析，选出射频环境较为干净的使用频段。

2. 天线系统设计

(1) 确定天线选型

由于需要无线的范围比较广，增加了设计天线系统的难度。需要设计4组天线去覆盖。根据场地和活动需求，使用了不同种类的天线（见图16、17）（全指向天线、强指向天线、双极化天线）。



图16 强指向天线



图17 双极化天线

(2) 确定天线安装点

根据各工种位置和天线最优覆盖演出区域的位置，确定好天线的安装点。这次采用了Quadversity™ 四分集功能。通过2组ABCD天线，去覆盖280米长的国旗护卫队行走之路。我们对天线的覆盖角度、距离等作出评估，正确地摆放天线的位置（见图

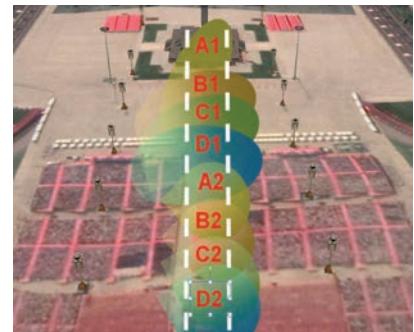


图18 天线覆盖区域

18)。天线矩阵均匀覆盖需要使用的区域，使活动需要使用的地方都能正常接收无线音频的信号。

(3) 确定馈线长度

确定好天线和无线话筒系统的位置后，需要考虑链接它们的射频馈线的长度。这次使用的射频馈线最长的达到100米，最短的也要30米。所以选用的都是低损耗的50欧姆同轴馈线。

(4) 确定线上损耗与补偿增益

根据无线音频馈线长和线的技术指标，确认好同轴馈线的损耗。其中最长的馈线为100米。根据馈线的技术指标(700MHz下100米线损12dB)。根据线损需要增加线上补偿器。

3. 无线频率规划

(1) 对现场环境进行一定时间的扫频，并记录频谱数据。

把无线音频系统正确地搭建好后，就需要对现场的射频环境作一定时间监测。通过频谱管理器和专业的无线管理软件，我们可以从频谱图知道现场存在的固定射频设备或者是外来的突发干扰。

(2) 进行无线频率协调会

现场经常会有不明的突发干扰。通过长时间对射频环境的监测，发现是相关单位内通的中继器。由于是大功率的无线设备，加上距离接收天线比较近，一但设备打开时，产生的谐波直接影响到无线话筒的使用。经过协调沟通后，相关单位把中继器移到到天线较远的地方使用。

(3) 对需要使用的无线设备进行频率协调计算

除了监测到一些外来的突发干扰外，通过和官方的沟通，我们也了解到现场还会有的无线设备。例如LED大屏、对讲机、无线摄像机等等。通过了解到他们的工作频段，在场所有已知的无线设备进行频段划分，避免



图19 通过专业软件计算频点

相互干扰。

(4) 根据频谱数据和无线设备通道数量计算备份频点

把我们使用的无线音频系统通过网络连接到专业的无线管理软件，我们能够使用软件计算出可用的安全的频点。同时也需要计算出安全的备用频点，以防遇到突发干扰时，能够立即避开干扰(见图19)。

(5) 对无线设备在场地内各个位置的信号强度进行监测，以验证天线系统布置正确合理。

当无线音频系统搭和频率规划做好后，需要验证他们的安全性。最有效的就是工作人员在现场模拟一下使用时的情况，我们佩戴着话筒进行走场测试，在使用区域内进行全方位检测。另外通过接收机面板和监控软件，监测到无线话筒在每个点的信号强度。如果发现无线话筒断频或者掉频，会对系统做进一步的调整。

4. 现场无线音频状态监测

(1) 对无线传输的音频进行监听

无线系统和频率规划做好后，也可能因为设备的原因而导致断音。例如话筒头进污水等突发或者是电池没电等原因，这需要通过软件或者接收机前面板对音频进行监听，保证音频能正常输出(见图20)。



图20 现场对无线系统的监听

(2) 对无线设备通道进行监测

通过软件或者是接收机前面板，监测到无线话筒的射频状态和通道质量。如出现射频信号弱或者是过载，就需要及时调整。

四. 国内无线音频系统的发展方向

1. 设备数字化

随着专业无线音频技术的更新，模拟无线音频设备的产品已经达不到日益增长的需求。各个专业音频设备公司都开始更新换代，无线音频系统

全数字化只是时间的问题。无论是从安全性、功能性还是声音质量，数字无线音频设备都远远超过了模拟音频设备，适应各种演出和会展活动。

2. 设备规模化

现在的演出活动不再是简单的舞台，不再是十多个无线音频通路的设备就能完成的。随着舞美结构越来越复杂，多区域的天线覆盖也变得越来越常见；活动使用的无线通道数量越来越多，有的大型活动甚至需要同时使用100多个通路的无线音频设备或者更多，这对无线音频系统来说是一个考验。

3. 人员专业化

无线音频设备有着革命性的改变，同时考验着使用它们的专业技术人员。在中国无线音频系统常常不被重视，导致时常出现演出活动的不顺利甚至造成演出中断。在国外演出行业中有一个特别的音频技术工种：无线管理工程师。他们会为演出活动做无线技术保障工作，确保现场使用的专业无线音频设备安全工作，使整套音频系统正常运转。把无线音频设备管理当作一个专业技能知识，才能更好地适应当今发展迅速的节目形式和节目内容。

无线音频系统的传输虽然“看不见，摸不着”，但通过严谨而细心的工作与频率规划相结合，超大型的、多通道的无线话筒在大型演出能够顺利进行。无线音频系统在实际设计与操作中应科学而认真地注重每一个细节，过去因为国内的音频从业者对无线音频系统的不重视，导致出现各种演出意外。严格按照无线音频操作规范，能够使演出者能在舞台上不受连接线材的束缚而完美演绎，不受无线频率的干扰而烦恼，增强演出的观赏性及效果。B&P

参考文献

一. 中文部分

- 沈嘉强、陈宇功、杨明聪.《无线音频系统的设置技巧与操作流程规范》，2017.
- Shure Audio Institute. www.shure.com.



第二十九届中国国际广播电视信息网络展览会 中国·北京

CHINA
CONTENT
BROADCASTING
NETWORK

WWW.CCBN.CN



2022年

杂志赠阅 / 电子刊下载

关注“依马狮视听传媒”公众号

一站配齐

请及时提交您的资料，更新您的反馈时间，
不让这一期成为您的最后一期！！！

操作方式

01 扫描二维码



02 点击【关注公众号】



03 点击【申请赠阅】，或进入微信菜单【服务大厅】



04 选择订阅方式



Sales Representatives

Area	Name	Telephone	Fax	Email
USA	Vytas Urbonas	+1-732-845-0004	+1-732-845-3523	vytas.urbonas@futurenet.com
Japan	Eiji Yoshikawa	+81-3-3327-5756	+81-3-3322-7933	callems@world.odn.ne.jp
深圳平台	吴涛	0755-8386-2920/30/70	0755-8386-2920	taowu@imaschina.com
北京平台	汪琛/马毓蔓	13641031039	0755-8386-2920	xma@imaschina.com
上海平台	孙小雨	13816866321	0755-8386-2920	xysun@imaschina.com
Others	Wengong Wang	+86-755-8386-2920/30/70	+86-755-8386-2920	wwg@imaschina.com

广告索引 (扫码在线查询)

(以厂商名录排序)



广告厂商	页码
CCBN 2022	47
BIRTV2022.....	封三
LAWO/朗沃	封底
Sony/索尼	封面
Sony/索尼	3
Sony/索尼	5

本表系为读者检索便利所设，如有错误，敬请谅解。



第三十届北京国际广播电影电视展览会

Beijing International Radio, TV & Film Exhibition Online & Offline 2022

智慧引领 | 融合驱动 | 产业赋能

2022 / 08 / 23 - 27

5G 传输

5G传输及发展趋势

4K 8K HDR

4K / 8K超高清制播

大型体育赛事转播

媒体融合新发展

智慧广电

网络视听

AI 人工智能

灯光

电影

3D音频

专业AV

VR

IP化

IP化网络制播解决方案

云计算与大数据

线上展 · 线下展

23日 主题报告会 / 24日—27日 展览会

北京 · 中国国际展览中心（静安庄馆）

www.birtv.com



扫码关注 / 了解更多

无极



.edge

超密度 SDI/IP
转换和路由平台

25/100GbE | 每 2U 192 个 I/O (HD-BNC) | 基于许可证

主要特点：

通过一体式硬件/软件包
替代传统 SDI 路由器

IP 本机虚拟化，高度模块化的 SDI 路由系统

所有输入和输出具有 SD、HD 和 UHD (4x 3G 和 12G)

每个单元多达 192 个 SDI 连接器 (4x 48)

软件定义的、灵活的授权，以实现最大预算效益；即用即付

内置 HOME 适用于时间紧迫、直观的操作；
Ember+ 和 REST API 控制支持

集中式或分布式操作，分配式操作，远程操作和云操作

基于开放的行业标准：ST2110，
ST2022-7，RAVENNA，AES67



lawo.online/edge-video