

Research on Material Security and Signal Monitoring Mechanism in High Definition Broadcasting System

Qingxian Wang Shuo Shen

Xizang Radio and Television Station, Lhasa, Xizang, 850000, China

Abstract

Xizang Radio and Television Station officially launched the HD broadcast system in January 2023, and this system carries the high standard broadcast of 3 channels. In terms of software, there is a complete document preparation system, broadcasting system, monitoring and monitoring system. Under the requirements of the whole network integration, documented broadcasting has become the main source of broadcast materials, and ensuring the security of material documents is an important research direction in the system. There are many video nodes in the high-definition system. How to quickly locate the fault point in the event of signal failure is also what technical personnel need to consider. This paper focuses on the safety of material and signal monitoring.

Keywords

automatic technical review; AI audit; BS architecture

高清播出系统中的素材安全保障与信号监测机制研究

王庆宪 沈硕

西藏广播电视台, 中国·西藏 拉萨 850000

摘 要

西藏广播电视台, 在2023年1月份正式上线高清播出系统, 本系统承载了3个频道的高标清播出。软件方面, 有完备的全台文件整备系统、播出系统、监测监看系统。全网融合的要求下, 文件化送播已经成为播出素材的主要来源, 保证素材文件的安全, 是系统中重要的研究方向。高清系统中的视频节点众多, 如何在出现信号故障时, 快速定位故障点, 也是技术人员需要重点考虑的。论文重点从素材安全及信号监测方面进行相关的探讨。

关键词

自动技审; AI审核; BS架构

1 引言

电视播出技术, 近年来高速发展, 高清、4K、8K 播出均有成功的案例。西藏广播电视台高清系统建成后, 明显感觉到了技术的先进性, 同时对于技术维护的要求也高了很多。素材全流程自动送播, 实现了制播一体化, 素材的审核则成为保证安全的主要工作。总控和分控的监看节点众多, 加上传输链路的 IP 流监看, 值班员如果仅靠多画面的信号监看, 很难判断问题, 必须分类分流程监测, 才能及时定位问题, 保证信号传输的安全。

2 高清播出系统下的素材审核及信号监测现状分析

现今的电视播出逐渐从数字化、网络化、文件化向高清、云、全媒体乃至 3D、4K 发展。硬盘播出已经做了很多年,

传统的素材审看, 都是通过解码通道进行人工审片, 靠人眼发现播放的问题, 效率很低, 且容易发生人为失误, 很难避免播出事故发生。

高清系统建成后, 信号链路比标清系统要复杂得多, 传输链路也改为了 IP 流的方式, 这就导致了值班人员要监控很多的节点, 一旦出现信号故障, 值班人员很难快速判断故障原因, 及时采取措施, 对于新系统的安全保障, 是播出技术人员需要研究的课题^[1]。

3 素材审核的多重机制

全台制播一体化的现状下, 文件送播成为主要的方式, 制作系统将素材制作完成后, 向整备系统发出送播请求, 整备系统进行迁移、MD5 校验、技审、AI 审核、人工复审等一系列环节, 流程全部通过后, 才送播至播出系统。播出系统中, 再通过预播的信号审核机制进行信号技审确认。

这一系列的审核流程、审核机制, 能充分保证素材在正式播出前的安全性, 下面针对这些审核方式, 分类做一下介绍。

【作者简介】王庆宪 (1986-), 男, 中国山东菏泽人, 硕士, 工程师, 从事设备维护研究。

3.1 自动技审

自动技审采用多手段、多角度、多项新技术对节目质量进行检测,通过对视频文件逐帧分析,根据设定的技审报警参数,对需要检测的节目文件进行检测,诸如黑场、彩场、彩条、静帧、静音、音量过高过低等问题,形成技审报告,既保证节目质量,又确保高效率。自动技审功能可以减轻值班人员工作量,减少漏检现象,提升工作效率,保证播出安全。

自动技审随着服务器性能及存储带宽的提高,效率也越来越高,对于大文件素材,可以采用切片技审的方式,进一步提升技审的时效性^[2-3]。切片技审可以将同一条技审任务,分配至多个技审执行器中,分段进行切片技审,最后再将技审结果合并。

自动技审功能加强了素材质量检查的自动化、流程化、数据化,提升了素材送播的安全性。

3.2 AI 审核

AI 审核主要是针对素材的人脸比对监测系统,该系统将视频抽成一帧一帧的图像,输送给内存模块,对比系统中的人像库,过滤含有时政敏感人物、落马官员、恐怖分子、劣迹艺人等内容的涉政视频。

AI 审核流程,在素材送播流程当中,能自动生成审核任务,审核出现报警后,将报警信息写入整备数据库,技术人员根据报警信息,针对性地进行素材 AI 结果核对。AI 审核与整备系统的审核信息联动,在 AI 审核中复核的结果,可以返回至 workflow 审看中,确保结果一致。

3.3 人工复审

人工复审环节是整备流程中对素材问题的人工确认环节,在本台的审核流程中,人工复审分为两个功能,技审结果确认和政审,技审结果确认主要是根据自动技审生成的报告,进行问题的复核。而政审则是对素材内容的审核。这两个关键的审核,在工作流的流程中,是关键的节点,任一个审核不通过,都不会继续送播流程,如果直接对素材的结果选为不通过,则素材自动删除。

人工复审的软件,采用 B/S 架构,即浏览器和服务器架构模式,B/S 架构下,后台服务器承载了所有的资源占用,客户端只要打开浏览器,即可以完成审核工作,B/S 架构下,审核工作站的配置要求比较低,方便维护和扩展。本台为了复审方便,在各楼层和机房均部署了审核工作站,方便相关人员及时进行素材复核。

本系统中还部署了手机 APP 远程审片功能,可以通过手机 APP 打开审看软件,进行远程的素材审核,可以大幅度上提升素材审看的及时性、便利性(图1)。

3.4 预播功能

自动技审、AI 审核、人工复审等环节,都是针对文件层面的,所以审核的结果不能作为服务器播出一定没问题的保证,而预播功能的实现,则杜绝了这一问题,预播的主要

功能是,利用播出视频服务器的通道自动将素材进行提前的播出,播出信号通过预播监测服务器进行分析,对于黑场、静帧、静音、彩条彩场等问题进行报警,这是针对信号层面的报警^[4],而且是通过视频服务器播出的,如果预播没有问题,基本就能确定素材正式播出就不会再有故障。

预播软件分为预播任务分配服务、预播监测服务、预播播出软件、预播复审软件,预播任务分配主要是按节目单、播出时间进行预播任务节目单的生成,预播监测服务则对预播信号进行监测分析,并生成报告,预播播出软件则负责控制播出,值班人员通过预播复审软件,对预播结果进行复查,确认问题的有无。预播有两种模式,一种是抽样监测,即每条素材播头中尾各多长时间,另一种模式是整条预播,可以按实际应用自行选择模式。



图1 APP 远程审片

4 信号监测的多种方式

4.1 SDI 信号一致性

现有的播出分控系统,绝大多数都是双链路,本系统中,高清播出链路主备双链路,同时增加了 ALL IN ONE 的二备服务器作为第三路播出。在一致性系统中,三路信号同时进行信号比对。

一致性比对技术是对传统信号监视和监测方法的重大变革,扩大了安全播放监测的范围,不再受人为主观判断能力的限制,使播出系统的安全性有了进一步的发展。视音频信号检测内容包括图像内容匹配、像素漂移检测、音频波形匹配算法、音频滤波算法等技术。一致性比对系统改变了播出人员根据末级信号状态进行播出应急处理的传统操作模式,极大地减轻了电视台播出人员的工作量 and 精神压力,实现了对播出末级信号异常的自动发现、快速报警,及时处理,有效避免了播出事故的发生,提高了播出的安全性。

本系统中的切换机制如下:当主链路故障时,如果备链路信号正常,则自动切换至备路,如果主备信号同时故障,则切换至二备信号应急。所有的信号链路故障,都会有声光报警,信号不一致时,也会有对应的不一致报警。能及时提

醒值班人员进行故障的关注和处理。一致性技术的应用,能极大保证输出信号的稳定,自动切换的逻辑,也能及时地进行转移。

4.2 链路监测功能

高清系统中,视频链路变得更加复杂,为了能让值班人员能按链路流程进行监测,系统中引入了NDI技术。部署了两台链路监测服务器,将系统内重要节点的信号进行采集。通过NDI的IP技术进行发布。

值班人员可以灵活地选择需要重点关注的链路节点,组成链路检测图,链路图从源节点开始,一级一级的往后串接。链路监测图可以方便技术值班人员监测每个频道的播出链路,当节点出现故障时,可以清晰地判断出,该节点影响到的后续链路,是播出信号输出安全的重点保障环节(图2)。



图2 信号链路监控

4.3 SDI 信号收录及技审

SDI 监测监录系统,系统内所有末级信号收录的平台,本次高清系统中,每个频道的高清主备路末级均进行了信号收录。末级信号的收录是为了更好地排查故障,根据总局要求,末级信号的收录需要保存半年以上。

收录平台的构成:一个安装了采集卡的服务器,可同时收录多路高标清信号,部署自动收录软件,软件可根据任务进行采集或者全天采集,可设置录制的码率,录制文件分割大小。收录服务器自身配备阵列,以保证素材的存储总量满足系统要求。信号收录的同时,对信号进行技术审看,对录制过程中发现的视频故障,如黑场、静帧、彩场、静音等故障,实时进行记录,生成技审报告,在后续翻查时,可对应报警记录进行信号查看。

收录客户端,通过B/S架构的浏览器,对收录内容进行查看,对于录制出的文件有故障的,在中间的技审结果界面,可以显示出所有故障的时间点,选择相应的故障,点击后面的预览,播放器会从故障点播放,可以方便直观地定位到故障的视频点。

4.4 IP 传输链路监测监录

本台高清播出系统,末级采用了IP编码方式,复用后,传送组播流至下级单位,因此IP信号监测监看就显得很重要。本系统中建设了一套IP监录、码流分析系统,辅助技

术人员排查IP传输链路的故障。

IP监录系统基于TS Over IP技术,通过UDP协议,获取局域网络中的组播码流,便于信号的统一调度、多画面显示主机的配置部署,并行处理多路H.264高清节目,支持5.1声道伴音的解码、监听、彩色音柱显示,支持视频丢失、黑场、静帧、音量过高、音量过低等视音频故障监测。

报警信息查看:多画面管理默认界面显示频道报警信息日志,能清晰地看见所有频道报警的类型、起始时间、时长、状态以及查看录像操作。

录像查看:选取时间段查看所有频道的录像视频画面。

5 文件多重审核及信号监测的意义

融媒体发展的关注热点,是节目安全播出,素材安全是安全播出的前提,技术审看可以保证素材文件的质量;AI审核可以过滤出素材内容的时政敏感内容,是素材内容审看的保证;预播软件可以保证素材在视频服务器中播出的效果;通过这么多重的审核机制,可以全面地为素材安全提供完善的保护措施,做好各级审核,是为安全播出铺平了道路。

播出信号链路的安全同样重要,现今播出形势下,安播的要求越来越高,为了保证信号的稳定,需要充分利用像一致性监测这样的智能系统,实现信号的自动应急,同时对各项信号监测内容熟练掌握,对信号监测监时时关注,确保能根据监测内容,发现故障能第一时间处理,这样才能发挥出智能监测报警的作用。

无论是素材审核还是信号监测,都是辅助值班人员保障播出安全的重要手段,在系统中一定能发挥出重要的作用。

6 结语

经过上面的各项技术介绍,我们电视播出技术人员,更能体会到系统中安全的意义,播出从业人员应当深入践行各项政策要求,保障节目安全播出质量。确保安全播出朝着专业化、智能化方向发展,将素材文件分析处理技术、视频图像处理技术、IP流信号监测监看技术的优势,应用到电视播出平台当中,为电视用户提供优质的服务,保证电视播出系统的安全运行,为广播电视行业的安播事业做出更大的贡献。

参考文献

- [1] 张宏祥.基于AoIP及AI技术的广播智慧总控监测系统[J].广播与电视技术,2022,49(12):136-138.
- [2] 尹春明,刘滔.基于技审信息的电视播出信号报警系统设计[J].西部广播电视,2021,42(7):216-217+220.
- [3] 刘晓敏.融媒体业务平台建设实战方略[J].广播与电视技术,2018,45(8).
- [4] 张玉枝.融媒体时代确保广播电视安全播出的对策研究[J].中国传媒科技,2022,350(5):100-101+157.