

高清播出系统的规划与设计

彭利川

(攸县融媒体中心, 湖南 株洲 412300)

摘要 随着我国科技水平的不断进步和现代经济的发展,人们对电视节目的质量要求越来越高,标清电视已无法满足人们的视觉需求,这就促使县级电视台播出系统进行全面高清数字化改造,以提高电视频道的节目播出质量和增加节目的收视率。为此,本文将对县级电视台高清播出系统进行总体规划与设计,旨在为县级电视台高清改造提供架构模式和理论基础参考。

关键词 电视台; 高清播出系统; 系统设计

中图分类号: TN94

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)07-0001-03

新媒体的出现和迅速发展对电视这个传统媒体造成了巨大的冲击,构建高清播出系统已成为县级电视台重点建设项目,以此重新吸引受众、占领市场,满足时代发展要求。

1 系统设计原则

县级电视台高清播出系统在具体设计时须满足以下要求。

1. 要求整个系统都能可靠稳定地运行,系统设计除满足县级融媒体中心当前及今后 5-7 年的融媒体中心所需要具备的数字化、网络化、高清化播出条件,还应具有可扩展性,以供电视台未来可能的升级改造发展需要。

2. 播出系统要求具有高度的安全性。采用主备调度矩阵的模式,频道播出支持转(直)播方式,要求具备智能监控功能,可实时对设备运行状态、视音频信号质量进行监测。

3. 系统中的所有设备均采用符合国家广播级要求的行业技术标准,并在各级电视台应用主流厂商品牌^[1]。系统采用的品牌应注重稳定性、先进性、高效性、扩展性,从而构建功能完善的广播电视台高标清播出系统。

2 系统设计要求

2.1 图文叠加功能

高清播出系统可以在播出服务器内置图文播出模块(包含台标、角标、字幕、时钟、倒计时),不用单独添加台标叠加、字幕叠加、键混等设备在后端进行图文叠加,从而在架构上降低系统的复杂度,增加播出系统的稳定性。

2.2 高标清混播功能

高清播出系统具备高标清信号实时上下变换的功

能,不用考虑素材是高清还是标清、NTSC 制还是 PAL 制,实现多种格式、多种码率的高标清素材混播。

2.3 高标清同播功能

高标清硬盘播出系统具备真正意义上的高标清同播功能。高清频道、标清频道共用一套播出设备,共用一个节目单完成两个频道的播出工作。

2.4 实时音频及图文处理功能

在播出服务器中进行音频实时混音和音频电平自动均衡,不用再添加音频处理设备在后端进行处理。

2.5 完善的硬件级备份机制

支持播控工作站硬件级主备、支持播出服务器硬件级主备,以便提升整个系统的安全性和稳定性。

2.6 多级审查机制

支持节目单和素材审核进行流程自定义审查,最高可支持三级审查。各级审查人员权限配置分离,高级别审片人员可打回低级审片结果,保证播出素材的审核的严谨性,可以根据系统操作人员的不同岗位,灵活地分配人员权限,保证各岗位操作人员的权限分离,各岗位人员各司其职,从人员操作方面提高了整个系统的安全性。

3 系统总体架构设计

如 1 图所示。从图 1 中可以看出广播电视台的高清播出系统主要分为播出、编单、上载三大功能模块。播控系统主要由视频服务器、节目播出单编辑、上载审看、节目播出切换、二级存储等部分构成。

3.1 视频服务器

为最大限度保障播出安全,播控系统要有 2 台多通道视频服务器,保证广播电视节目信号自动无缝切换,两台服务器采用主、备方式。当主视频服务器播

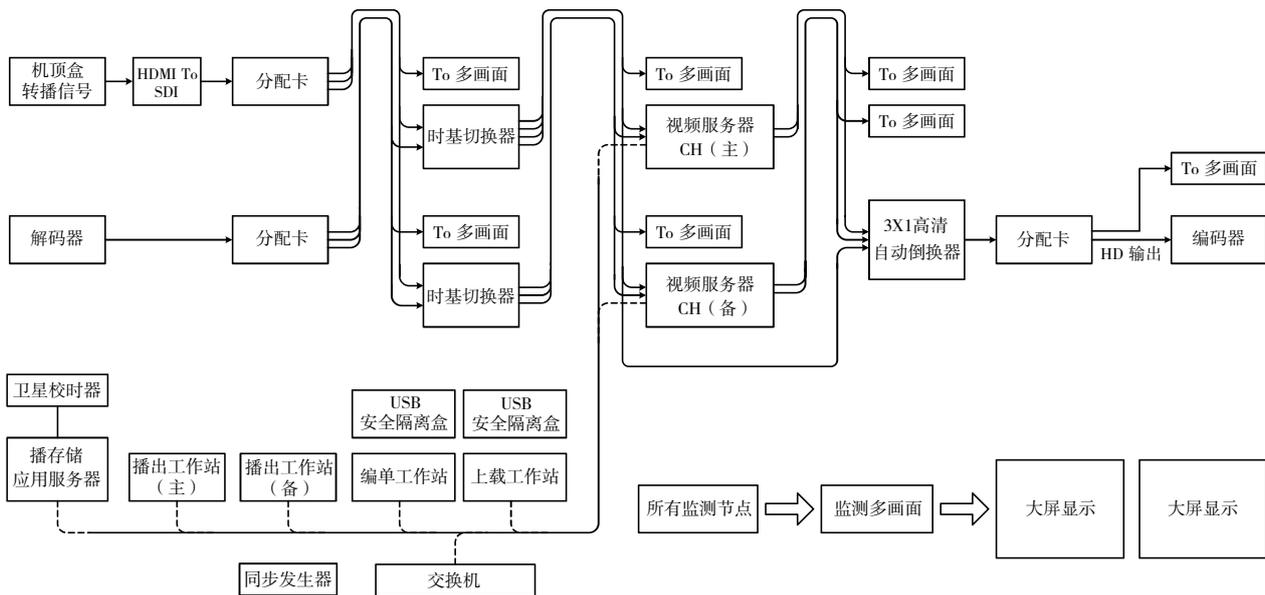


图 1

出通道出现突发故障时,系统会自动无缝切换到备视频服务器的备播出通道,能够兼容标清与高清信号,且视频服务器与二级存储相分离,音频信号的控制方式为嵌入式,支持对音频自动均衡调整,从而保障输出信号质量。同时,为进一步提高节目播出的安全性,要为每台视频服务器挂接独立存储,支持节目单驻留,保证在后续广播电视节目播放过程中,即便播控机或者播控网络出现故障,服务器仍能以节目单为依据播出广播电视节目。

3.2 二级存储系统

因高清视频的数据占用存储空间大,而视频服务器的存储空间有限,播出系统须增加播存储应用服务器这个二级存储来存储和处理大量的高码率视频数据。

1. 大量高清节目会导致服务器存储空间不足,为减轻服务器负担,二级存储中心可作为服务器的外部存储,在不占用服务器系统资源和带宽的情况下简化了服务器结构。视频服务器只要保证当天和次日播出节目素材即可,其它的存储则由二级存储来完成。上载的节目首先传到二级存储中心,二级存储中心将当天播出节目的素材和信息在网络空闲时间自动迁移到本地服务器中,保证了视频服务器的播出安全,即使二级存储发生故障,也不会影响视频服务器和当天节目的正常播出。

2. 存储系统采用双控和 RAID 冗余的方式,可以在某块磁盘出现问题时自动恢复,从而避免素材和数据信息丢失,避免了单点危险,充分保障存储阵列及其内容的安全。

3. 对素材的传输信息通过数据库模块来记录源数据信息。数据库管理系统通过对数据库的操纵与管理功能,实现数据库对象的创建、数据库存储数据的查询、添加、修改与删除操作和数据库的用户管理、权限管理等来保证整个数据库系统的安全,防止数据库备份或数据文件被盗而造成数据泄露^[2]。

3.3 播出控制工作站

1. 主备播控站完成跨天节目单的调取及播出,控制主备切换器和主备视频服务器按照节目单顺序运行。根据在线播出节目单中的素材进行快速浏览检查,对节目单中未审查通过的节目素材出示提示,对播出列表中的素材进行存在性检测,不存在的素材将提前经出醒目的提示,保证节目素材的正常播出。

2. 播出控制站和播出服务器是相对独立分离的,当播控工作站异常而需重启时也不会影响节目的正常播出。如果主播出控制工作站在短时间无法恢复正常,只需切换至备用工作站即可,再组织人员及时检修主播出控制工作站,不会影响当天节目的正常运行。

3.4 节目编单系统

节目编单系统具有灵活编辑功能,不仅实现了广播电视节目单的编排、外部节目单的导入、节目单的审核等功能,工作人员还能够根据播出的实际情况来针对编单与上载过程中的顺序与流程进行具体结合。可将播出节目单保存为模板进行修改及替换节目快速编辑播出节目单。支持离线播出节目单编辑,通过离线节目单编辑模式提前编辑完成各频道播出节目。支

持对当天在播节目单在线修改,修改后的节目单能够被播控工作站自动刷新。在编单工作站上可进行台标、角标、字幕的编辑,并自动与播出节目关联。能够自动检查节目单,自动优化播出时间;检查节目审核状态,并有相应的提醒机制。而且可以进行广告单的合并、节目单的逻辑校验等功能,提高节目信号编排的安全性与可靠性。

3.5 节目上载系统

节目上载系统具有自动审核文件、自动处理响度、MD5 校验等功能,节目素材上载后能完成素材审核,并提供技审报告,保证素材传输的安全性与可靠性^[3]。开展技术审查工作中,工作站的主要工作内容包括审查节目素材的格式、代码数据、时长等信息的准确性,如果在检查过程中发现黑场、彩条等问题,在处理素材后要素材进行人工复核,避免节目素材存在问题。

3.6 监测监看系统

用硬件驱动,使用安全送播系统提供完善的监测监看系统,配备多路信号监测设备,采用大屏多画面分割监控界面,对播出链路各关键节点、节目输出点的播出信号进行视音频监看监听^[4],和主要技术指标进行监测。支持对图像内容进行监测、对图像中出现的静顺、黑场、彩条进行报警,支持对音频内容进行监测,对音频中出现的静音、爆音进行报警,同时可设置爆音监测电平阈值。运用录音、录像或者保存技术监测信息等方式将输出的电视节目及信号的质量写入相应硬盘中,正常信息可保存 30 天以上。

3.7 高清播出系统中其他系统构成情况

3.7.1 编码器

编码器支持四路 HD/HDMI 信号输入,压缩方式可选 MPEG-2/H.264,具有下变换功能,高清信号输入,选择 MPEG-2 压缩方式可以输出标清码流。这一编码平台使用的是高标清双路编码显卡,且一块板卡可以支持两路节目的编码。在高标清节目信号输出过程中,编码器采用标配双路 ASI 输出将信号通过交换机传送到网络公司、新媒体平台等播出平台。

3.7.2 时钟系统

为保证整个广播电视高清播出系统的时间与标准时间相一致,采用 GPS 卫星校时器, LCD 液晶屏显示年月日时分秒及卫星数量,天线异常及无星蜂鸣器报警。在系统工作过程中,通过从 GPS 卫星上获取标准的时间信号,将这些信号通过各种接口传输给需要时间信息的播出设备中,达到时间同步。为提升系统校时的有效性,主备服务器及各工作站都有安装时钟服务软件,令系统借助网络体系完成校时工作。

3.7.3 同步系统

广播电视高清播出同步系统的主要构成设备包括同步信号发生器与同步信号转换器。同步信号发生器自身产生的同步信号,经过转换器处理后,输入视频分配器当中,然后分别传输到系统的视频服务器、卫星同步设备等设备当中。

3.7.4 双时基数字高清切换器

高性能智能矩阵开关控制将各路输入信号切换到一路输出通道中。内置双时基,输入信号无需同步时切换输出无闪烁、抖动,支持掉电直通,支持外同步无缝切换。

3.7.5 3X1 数字高清自动倒换器

数字高清自动倒换器,共支持 3 路嵌音频数字高/标清视频信号(SDI)输入,2 路嵌音频数字高/标清视频信号 SDD 输出,采用最新标准规格研发设计的应急自动倒换产品。可对 3 路输入数字信号进行检测,在信号异常时自动进行信号倒换,并对异常信号进行声光报警提醒。

3.7.6 USB 安全隔离盒

为方便外来播出素材导入,保证系统安全,采用 USB 安全隔离盒,通过嵌入式硬件架构,对专有文件驱动进行访问控制,隔离普通的 USB 移动硬盘^[5],杜绝病毒随意进出,安全有效地将内、外部进行了网络隔离,解决了移动硬盘带来的系统病毒泛滥,保障了电视台的网络安全运行。

4 结语

在当下信息化高速发展的大环境下,县级电视台应加大投入,加快电视台高清播出系统的建设,最大程度确保播出业务流程安全、高效、平稳运行,加快高清数字信号建设,为观众带来更好的视听体验。

参考文献:

- [1] 丁大勇,鲁敏.县级电视台高清播出系统建设与应用[J].广播电视信息,2022,29(06):46-48.
- [2] 杨丰嘉.浅谈数据库系统安全防护[J].现代信息技术,2019,03(10):164-165.
- [3] 阳星芸.新冠疫情闭环管理下外场融媒体制作系统的建设[J].广播与电视技术,2022,49(10):50-53.
- [4] 唐晓晖.全域全流程播出安全智能可视化应急决策系统的设计及实现[C]//中国新闻技术工作者联合会“新闻科技论文”优秀论文集,2015.
- [5] 盖文静,黄健,刘秀,等.“智慧校园”下高校媒资管理平台建设实践——以上海交通大学为例[J].中国信息技术教育,2018(21):109-112.