

数字电视监测系统的设计与实现

On Designing and Realizing of Monitor System of Digital TV

刘冲, 覃汉耀
LIU Chong, QIN Han-yao

(广西广播电影电视局监测中心, 广西南宁 530022)
(Monitor Centering of Guangxi Administration of Radio Film and Television, Nanning, Guangxi, 530022, China)

摘要:根据当前有线数字电视的特点,设计与实现一个数字电视监测系统。该系统分为前端监测系统和后端控制中心两部分,从信道、传输流和解码后的视音频三个层面对数字电视信号进行监测,能够实现数字电视节目的解码、存储、监测和处理,并对数字电视播出信号的各项技术指标进行信号错损监测,准确、实时反映信号错损情况。

关键词:监测系统 数字电视 采集编码 存储 信号错损

中图分类号: TP311.138 文献标识码: A 文章编号: 1002-7378(2007)03-0188-02

Abstract: In this article a digital TV monitoring system is designed and realized in accordance with the current characteristics of cable digital TV. This system, composed of front-end monitoring system and rear-end controlling center, can monitor the digital TV in respect of channel, transmission stream and video-audio-frequency after decoding, and realize decoding, saving, monitoring and handling digital TV programs. Further more, the system is capable of monitoring the digital signal error through each display technical index and accurately and timely reflect the signal error.

Key words: monitor system, digital TV, code collection, saving, signal error

目前,我国已有25个城市完成了市区有线电视数字化整体转换,还有若干个城市和地区正在大力推进过程中,全国有线数字电视用户已超过1200万。有线数字电视的数字化整体转换正在从点向面发展,从试点城市向全国大中城市铺开,呈现出快速发展的势头^[1]。有线电视数字化整体转换后,必需建立相应的数字电视监测系统,以实现对于有线数字电视的监测监管。为此,我们根据广西当前有线电视的特点,设计与实现了一个数字电视监测系统。

1 总体思路和结构

数字电视监测系统应从信道、传输流和解码后的视音频三个层面对数字电视信号进行监测,以实现数字电视节目的解码、存储、监测和处理,并对数字电视播出信号的各项技术指标进行信号错损监

测,准确、实时反映信号错损情况。

数字电视监测系统的总体结构如图1所示。

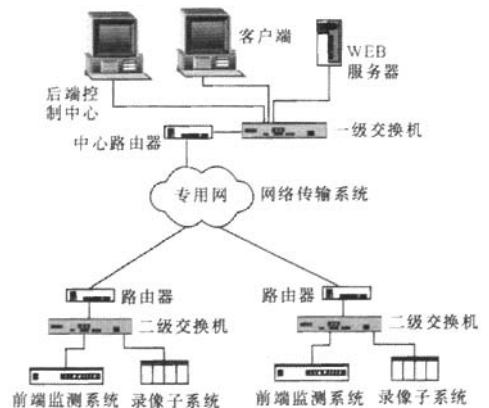


图1 数字电视监测系统的总体结构

2 系统组成及功能

整个系统主要由前端监测系统、后端控制中心

收稿日期: 2007-06-10

作者简介: 刘冲(1962-),男,工程师,主要从事广播电视技术工作。

和辅助设备组成。前端监测系统包括:(1)采集编码器子系统;(2)信号错损监测子系统;(3)存储子系统;(4)机顶盒控制子系统;(5)远程电源重启子系统;(6)SMS 信息采集子系统。后端控制中心包括:(1)数据库子系统;(2)中心数据信息处理子系统;(3)管理子系统。

以上各子系统之间通过以太网(专用网)进行互联。

2.1 前端监测系统

2.1.1 采集编码器子系统

采集编码器子系统将 DVB 信号进行解码,并将解码后的视音频数据进行 MPEG4 编码压缩,然后存储到存储子系统中。具体方法如下:(1)在数字电视总播出平台(一级平台)的节目采用一对一解码,并使用一对一的采集编码存储通道进行采集和录像。(2)在二级平台的自办节目采用一对一解码,并使用一对一的采集编码存储通道进行采集和录像。数字电视总播出平台在二级地落地的节目,每频点用一个机顶盒进行循环解码、一个采集编码存储通道进行采集、录像和监测,当监测发现某套节目出现异常时,调用6个专设的机顶盒,对该节目所在频点的6套节目进行一对一解码,并把解码后6套节目的视频信号合成为一路视频信号,再用一个采集编码存储通道进行采集和录像。

2.1.2 信号错损监测子系统

信号错损监测子系统是本系统中的信号技术指标监测的核心部分,具有信号监测、异态报警、码流实时存储、数据处理的全数字环境的电视信号技术指标监测功能。

具体内容包括3方面:(1)信道监测:RF 各项质量指标测量分析、频道与节目快速扫描、扫描时间与非法频率发现、指标参数显示与门限报警。(2)传输流监测:TS 流的基本信息监测、PID 列表统计监测、ETR290 三级错误分析及监测报警、PCR 分析监测、PSI/SI 分析。(3)视音频数据监测:静帧黑场检测、彩条画面检测、无伴音错误检测、台标检测。

2.1.3 存储子系统

将采集编码器子系统的 MPEG4 编码压缩视音频数据通过网络传输,然后存储到磁盘存储系统中。

2.1.4 机顶盒控制子系统

通过远端控制技术,在远端直接对机顶盒进行控制;通过指令控制机顶盒的开关,调节机顶盒输出的音量大小,完成节目的设置,控制节目的切换;读取机顶盒的状况信息,分析机顶盒工作是否正常,出

现异常时控制机顶盒复位重启,应用机顶盒智能控制、死机识别重启等技术,解决目前民用机顶盒长时间运行发生跑频死机的难题。

2.1.5 远程电源重启子系统

通过远端控制技术,在远端直接实现设备的电源控制,查询设备电源开启状况,通过网络连接就可以控制电源的开关。

2.1.6 SMS 信息采集子系统

SMS 信息采集子系统可以监测 SMS 中 IC 卡总数、SMS 中授权 IC 卡总数、SMS 中未授权 IC 卡总数。

2.2 后端控制中心

后端控制中心的数据库子系统负责监测所产生的各种数据信息,中心数据信息处理子系统负责实现对监测告警信息的处理、数据信息查询、系统功能设定、系统界面管理、值班人员管理、报表管理、登录权限和证书认证等,管理子系统负责对数据库子系统、中心数据信息处理子系统的综合管理。

后端控制中心平台结构采用工业控制 PC 机、服务器、软件实现,操作系统采用 WINDOWS NT,系统主要实现如下功能。

2.2.1 实时监测功能

实时异态报警、非法频道报警、非法节目内容报警、质量异态报警。

2.2.2 实时显示参数测量结果

将前端监测系统的实时分析结果上传显示 RF 参数、TS 流参数、视音频数据参数。

2.2.3 内容实时播放

基于采集编码器子系统的 MPEG4 码流的实时播放(CIF)、基于存储子系统的备份 MPEG4 码流的非实时播放(重要节目)。

2.2.4 历史数据分析

异态报警查询(非法频道报警、非法节目内容报警、质量异态报警)、参数测量结果查询、历史录像内容回放(故障 TS 流图像回放、基于存储子系统的历史录像内容回放)、历史原始数据分析;故障的 TS 流原始数据的上传后事后分析。

2.2.5 报警与日志管理

对于出现的检测异常可以根据错误级别给出不同的提示,对于 ETR290 的一级错误要连接外部音响给出警告声音、每日操作记录要存盘并以生成报表的形式,节目传输错误,包括同步/PID/PAT/PMT 等错误。

(下转第193页)

态,等待下次巡检到该频道时再经过判断是否静止,如果不再静止则不记入报警,否则再次记入累加次数,如此循环直到累加次数达到预设的报警次数阈值就开始巡检通道的图像静止报警。

2.3.7 监测和调度指挥合二为一的系统平台技术

监测站产生告警信息传回到监测系统,监测系统与调度指挥系统通过 socket 接口对接,并按照两个系统之间规定的协议把告警信息传送给调度指挥系统中的短信发布平台,该平台再把数据的内容提取出来发送给显示屏和手机。从而实现系统信息实时动态反馈给播出单位,达到科学高效的管理目标。

3 应用情况

广播电视安全播出监测调度指挥系统设计与实现系统于2005年7月开始使用,覆盖广西区、市、县159个广播电视管理和播出单位,监测近600套广播电视节目,构成三级贯通的安全播出监测调度指挥系统。

系统对有线电视474个频道、无线电视32个频道、无线广播77个频率监测监看,实现了对广播电视安全播出无音频、无视频、无载波、欠功率、欠调制等异态的监测,并把相关的告警信息和广播电视受非法破坏、攻击等安全预警信息自动及时准确地发布给播出单位。确保广播电视的高质量运行,增强广播电视播出系统应对突发事件的应急准备、应急响应和应急处置能力。最终实现了广播电视安全播出监督管理的数字化、智能化和高度自动化。

广播电视安全播出监测调度指挥系统设计与实现系统已经通过省级鉴定和成果登记,并荣获2006

年度广西壮族自治区人民政府科技进步二等奖和国家广电总局科技创新二等奖。

4 结束语

根据国家广电总局要求,各省都要建立广播电视监测网和调度指挥系统,目前各省对建立怎样的监测网和调度指挥系统尚处在探索研究阶段。因此,广播电视安全播出监测调度指挥系统的建成对全国的广播电视监测和指挥调度工作具有重大的影响,在全国各省的广播电视监测指挥调度系统的建设中将具有极高的推广应用价值。

参考文献:

- [1] 肖涛. 利用手机短消息监控中波发射机[J]. 广播与电视技术, 2003(1):105-106.
- [2] 陆群峰. Cable Modem 业务中网络参数的实时监测[J]. 世界宽带网, 2003(12):46-48.
- [3] 陆慧颖. 广播电视监测中心视音频监控系统[J]. 现代电视技术, 2003(9):82-85.
- [4] 胡泽, 赵新梅. 流媒体技术与应用[M]. 北京:中国广播电视出版社, 2006.
- [5] 高峰, 康亚南. 数字音频广播与数字高清晰度电视[M]. 北京:中国广播电视出版社, 2003.
- [6] 杜百川, 王蓓, 王效杰. 广播影视数字化普及读本[M]. 北京:中国国际广播出版社, 2007.
- [7] 刘长年, 李明, 职新卫, 等. 数字广播电视技术基础[M]. 北京:中国广播电视出版社, 2003.

(责任编辑:韦廷宗)

(上接第189页)

2.2.6 MPEG4码流硬盘保存与网络传输

MPEG4码流实时存入本地硬盘、本地硬盘中的MPEG4码流回放及传输、网络传输与远程控制(以太网控制、TCP/IP 协议、SNMP 协议)、报警与日志事件的传输。

2.2.7 SMS 信息统计显示

SMS 中 IC 卡总数统计显示、SMS 中授权 IC 卡总数统计显示、SMS 中未授权 IC 卡总数统计显示。

3 结束语

数字电视监测系统从2006年开始投入试运行,经过1年多的使用,系统基本能够实现数字电视节目的解码、存储、监测和处理,并对数字电视播出信号

的各项技术指标进行信号错损监测,准确、实时反映信号错损情况。

我国的有线数字电视整体转换工作才刚刚起步,相应的监测系统的仪器设备也在不断研究开发中,本文建立的数字电视监测系统基本能够达到数字电视监测的作用,但是对于更精确的监测,如码率监测等,还需要做进一步的调整和完善。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国国家广播电影电视总局. 全国有线电视数字化进展的情况通报[EB/OL]. (2007-02-27). <http://www.sarft.gov.cn/manage/publishfile/22/4614.html>.

(责任编辑:韦廷宗)