

网络数字化视频监控系统的研究与设计

济南金钟电子衡器股份有限公司 申颖 李嘉

摘 要: 文章介绍了基于网络的数字化视频监控系统的发展、主要功能特点和组成,提出了该系统常见干扰故障问题的解决措施,指出了该系统必将成为计量解决方案的重要组成部分,大大提高各行业的管理水平和生产效率。

关键词: 监控 网络 数字 视频 采集

前 言

作为计量管理的一个重要手段,监控系统越来越为人们所重视,并且随着企业信息化应用水平的不断提高,制定企业信息化的总体设想,建立一套以生产指挥为核心的系统,把分散的、自成体系的监控系统进行集中管理和监控已经成为一种趋势。它可以使技术、管理人员应用实时监视和分析生产情况,实现对现场过程数据的存储、统计、汇总,对生产过程中出现的问题作出快速响应,辅助生产管理与决策。

1 监控系统的发展

根据系统组成结构以及功能的不同,视频监控系统的发展至今已经经历模拟系统、半数字化系统和全数字化系统等三个阶段。模拟系统中处理的视频信号主要是以模拟量形式出现;半数字化系统主要是指应用数字硬盘录像机或视频采集卡等设备对视频信号进行压缩处理,以减少视频信号通过网络传输所需的带宽,从而提高整个系统的运行效率;全数字化系统从视频前端到后台显示的所有设备对视频信号的处理都是以数字量形式出现的,其主要设备有网络摄像机、视频服务器等。在实际应用中,半数字化视频监控系统和全数字化视频监控系统合称为数字视频监控系统

传统的模拟视频监控存在局限性,主要表现为系统设备多、安装复杂,而目造价昂贵、维护成本较高;只能点对点监控,无法联网,系统安装、布线工程量较大;传输距离较远时,易产生损耗、图像质量下降,传输距离有限;系统的扩展能力差,对于已经建好的系统,增加新的监控点就要破坏原有的系统。

目前,随着数字视频编码技术以及网络技术的发展,视频监控系统正迅速从模拟视频监控系统向基于网络技术的数字视频监控系统方向发展。数字视频监控系统采用数字编码压缩技术,视频数据通过 IP 网络进行传输,提供高质量视频监控,监控范围更加广泛,数字视频监控凭借其自身的优势正逐渐取代传统的模拟视频监控,成为市场的主流,满足实际中远程监控对象的需求。

2 网络数字视频监控系统的主要功能特点

数字化网络视频监控系统具有实时性、分布性和同步性,其工作原理是:采用嵌入式实时多任务操作系统,在芯片上集成了视频压缩和传输处理功能。摄像机传送来的视频数字化后由高效压缩芯片进行压缩,然后通过内部处理后传送到网络或服务器上。网络上的用户可

以通过令用软件或者直接用浏览器观看 Web 服务器上的摄像机图像，授权用户还可以控制摄像机百台镜头的动作或对系统进行配置。这种监控系统的主要特点是：把视频压缩和处理功能集成到一个体积很小的设备内，可以直接连入以太网或广域网，达到即插即看，省掉各种复杂的电缆，安装方便(仅需设置一个 IP 地址)，用户端甚至无需使用专用软件而仅用浏览器即可观看。其他功能还包括：

支持多种画面显示图像；

支持同时接入多路视频信号；

支持同时在电视墙、计算机上显示指定图像；

支持预设的自动轮巡功能，可自定义时间与所显示的监控点；

可设置计划录像和手动实时录像，可实现报警输入自动启动录像功能；

可实现双向语音对讲；

支持虚拟镜头，完成事件全景显示；

实时图片抓拍功能；

根据日期、时间、摄像机编号、录像类型、位置及报警、事件类型的多种录像查询方式；

已存储录像可以采用正常速度、加倍速度回放。

3 系统结构组成

3.1 系统组成

本文提出的视频监控系统采用 3 层分布式架构，如图 1 视频监控系统示意图所示。

1) 视频采集系统：负责对前方进行视频监控，并将采集到的模拟信号压缩转换成数字信号，通过编码转换成流媒体。

2) 传输系统：负责将流媒体数据从视频采集系统传输至控制中心，控制中心将收到的视频流一部分解码并还原成模拟信号投放到电视墙上，一部分传送到流媒体服务器上存储并通过网络广播分发出去。

3) 控制中心：主要完成流媒体接收，管理存储，最后再广播分发出去的功能。它由流媒体服务器和存储服务器组成。流媒体服务器是控制中心的核心部分。它接受视频采集系统传输过来的流媒体数据，建立广播站对外广播。存储服务器是将接受到的流媒体存储起来，实现监控视频数字化存储，以备用户随时调用查看。另外系统也可根据需要增加视频矩阵器、画面分割器和电视墙，实现数字信号还原投放电视墙多画面监视多个对象的需求。

4) 授权的客户端软件：通过选择态势图上的对象，连接对应的广播站，获取流媒体数据，并通过内嵌在软件里的媒体播放器播放达到实时监控的目的，并且客户端软件可对多个对象同时进行视频监控。客户端软件是用户直接监控对象的窗口既可以采用 B/S 结构软件，通过 IE 浏览器直接访问 Web 页面观看；也可以采用 C/S 架构软件，实现功能更为强大的视频监控管理。

3.2 监控设备说明

3.2.1 主要视频采集前端设备

目前利用计算机对视频信号进行捕捉的方法主要有两种:利用模拟摄像头配合视频采集卡(或网络视频服务器)捕获视频和利用数字摄像头捕获视频。

1) 视频采集卡:其主要功能是对输入的模拟视频进行采样、量化后转化成数字图像文件,某些视频采集卡还提供硬件压缩功能,使用专用芯片对视频进行数字化压缩,这些数据在播放时再被解压缩。

2) 网络视频服务器:是在数字硬盘录像机的基础上发展起来的网络视频设备。网络视频服务器将输入的模拟视频转化为数字视频信号,使之能够通过计算机网络进行传输和存储在。网络视频服务器通过 BNC 端口连接摄像机,RS485 或 RS232 端口连接解码器或报警探头,RJ45 端口连接网络端口设备。

3) 数字摄像头:直接捕捉影像并进行模数 AD 转换,经数字信号处理芯片处理后,通过串、并口或 USB 接口直接输入计算机。

4) 视频分配器:一路视频信号对应一台监视器或录像机,一台摄像机的图像送给多个管理者观看时,就需要视频分配器。因为并联视频信号衰减较大,送给多个输出设备后由于阻抗不匹配等原因,图像会严重失真,线路也不稳定。视频分配器除了阻抗匹配,还有视频增益,使视频信号可以同时送给多个输出设备而小受影响。

5) 画面分割器:在一台监视器上同时观看多个摄像机图像,需要用画面分割器,除了同时显示多个摄像机的图像外,也可以显示单幅画面,可以叠加时间和字符,设置自动切换,连接报警器材,也可以送到录像机上记录。

3.2.2 传输设备

传输部分包括视频线缆、电源线缆、控制线缆和传输线缆等,数字监控系统采用有线和无线两种方式完成流媒体从视频采集系统传输至控制中心。

1) 有线方式:系统利用现有的网络布线,使用交换机、ADSL 加路由器等传输通讯终端设备传输流媒体数据也可以采用具有传输质量高、信道稳定等优点的光纤信道,复用光缆远距离传输流媒体数据。

2) 无线方式:对于有些监控对象不固定的需求,系统采用标准的宽带无线接入设备和 CDMA 网络通信传输数据。无线传输方式具有传输距离远、低延时和设备成本低的特点可以提供高效和经济的视频传输解决方案。

4 常见干扰及故障问题

常见干扰及故障主要有设备故障干扰和外界侵入干扰故障两种。

设备故障干扰是指由设备自身故障或施工错误造成的干扰,即系统内在因素干扰。这类故障主要由系统中的电源、摄像头、监视器、硬盘录像机、画面分割器、视频放大器和视频分割器等造成。其中由电源波动过大和接头问题造成的干扰故障出现概率较高。处理这一类

故障需要先更换问题设备进行排除验证，找出故障点，然后进行维修。

外界侵入干扰故障是指视频信号在传输过程中，由外界干扰信号侵入视频频谱内，引起的图像干扰故障即系统外在因素干扰。这类故障主要是由变频电机，中、短波无线电台、工业电器设备和监控系统设备地电位不等所造成。处理这一类故障需要购买抗干扰设备才能解决，一般使用综合性抗干扰器效果较好。

为预防干扰，在设计施工前，应根据监控系统所处的环境来确定信号传输的方式、线路的路径和增加防干扰措施。容易产生干扰环境的主要设备和环境有：电梯、中短波无线电台、电厂和使用大型电磁设备的工厂或医院等。在干扰环境中采用同轴电缆套金属管的方一法是大多数工程商采用的方法。

5 未来发展趋势

不可否认，监控系统正处于飞速蓬勃发展的阶段。这种趋势是网络发展和生产力发展的必然。监控系统大型化、网络化、集成化、普及化不可阻挡，网络视频监控系统必将融入到更多计量系统的整体解决方案中去。

现在的计算机技术、数字信息处理技术和图像技术的结合使得图像自动检测、视频信号分析成为现实，因此发展而成的智能视频监控系统可以通过对视频信号的分析处理代替人为的分析、判断，从而避免人为失误，使监控走向智能化，当然，实现完善的智能化监控还有待时日。总之，数字化、网络化、智能化是视频监控系统未来的发展方向，智能视频监控系统最终会代替数字视频监控系统而成为安全防范领域的主要力量。

6 结论

网络数字视频监控系统实现了监控信息的远程集中控制，增强了各系统的数据互访及系统整合能力，减少了就地监控人员，减少了各子系统单独设计造成的资源浪费，在现代化的冶金、电力等企业，通过网络一体化的数据监控平台，生产与或管理人员都可及时、全面地了解现场各计量系统情况，综合考虑各方因素，进行决策。总之，本系统依靠成熟、先进、可靠的网络技术，提高了企业的自动化控制水平，为企业信息管理提供了技术保障。

参考文献

[1]吕潇超 侯增选 基于 C/S 结构的构的数字视频监控软件系统. 科学技术与工程, 2007-7。

[2]刘富强 数字视频监控系统开发及应用[M].北京:机械工业出版社, 2003。

[3]吕 金 杨建全 文代明等.智能视频监控技术的应用与发展[J].安防科技, 2000-123。

作者简介：申颖，济南金钟电子衡器股份有限公司，高级工程师

地址：济南市英雄山路 147 号 邮编：250002

联系电话：0531-825691200531-82569058

邮箱：msshening@163.com