

基于宽带卫星系统的远程监控系统技术

A Telemonitoring System Based on Broadband Satellite System

李 璟/LI Jing

中国卫星通信集团北京天网信息通信有限责任公司, 北京 100083

Beijing Spacenet Information Telecommunications, Co. Ltd, China Satellite Communications Corporation, Beijing 100083, China

[摘要] 简要回顾了视频监控系统技术的发展,介绍了可较好应用在该领域的宽带卫星产品特点,重点介绍了宽带卫星系统与网络视频监控相结合卫星远程监控系统。

[关键词] 卫星远程监控系统;宽带

[中图分类号] TN943.3, TN915.142

[文献标识码] A

[文章编号] 1000-7857(2006)06-0091-03

Abstract: The technical development of video monitoring system is reviewed firstly in this paper. And advanced technologies in broadband satellite system are discussed. Finally, a satellite telemonitoring system made of it and network video monitoring system are presented in details.

Key Words: satellite telemonitoring system; broadband

CLC Numbers: TN943.3, TN915.142

Document Code: A

Article ID: 1000-7857(2006)06-0091-03

1 卫星远程视频监控业务的应用背景

视频监控系统是一种防范能力较强的综合系统,因其实时性和信息内容丰富而被广泛应用于银行系统的安全监控、各类库房防盗防火的监控、道路交通关口或加油站的监控、各类无人职守地的监控、自动化生产车间的监控、森林防火的监控等。近年来,随着计算机、网络以及图像处理、传输技术的飞速发展,视频监控以其接近电视效果的视频图像和同步声音传送技术的优势,为用户提供了更为丰富的安全保障手段;通过配合有线、无线、卫星传输等通信手段,视频监控即可方便地形成一个强有力的、可统一调度指挥的安全信息网络,在安全生产、应急联动等方面发挥出独有的功效。

1.1 视频监控技术的发展历程

视频监控技术自 20 世纪 80 年代进入我国以来一直发展飞速,从技术层面上划分大致经历了以下 5 个发展阶段。

第一代技术系统:全模拟监控,也称闭路电视监控。在 20 世纪 80 年代到 90 年初期的 10 多年时间里,该技术系统一直主导着安防市场。系统可视为多种单列模拟设备的组合,由“前端设备”(包括摄像机、球机、云台、解码器等)、“监控中心”(包括监视器、视频分割器、切换矩阵、控制键盘、录像机等)2 个部分组成,中间由视频线、控制线缆等连接。由于使用传统的模拟音视频信号,采用同轴电缆方式传输,故该系统在较短距离内(如 200~300 m)信号衰减很少,但超过一定距离后就需要增加放大器,通常加一级放大器可延长传输距离 200 m

左右。但是,在实际使用中,如果对视频信号进行 2 级以上放大,图像就会明显失真;因此,闭路电视监控只适用于单个大楼、小的居民区以及其它小范围场所。此外,由于在一根同轴电缆上只能传送 1 路视频信号,故系统扩容、改建、连网等都很困难。再则,模拟监控系统进行长延时录像时图像质量不够理想,信息也不易检索,录像带的存储和更换更是恼人。

第二代技术系统:准数字监控系统。该系统是从 20 世纪 90 年代中期开始出现的,以数字录像机 DVR (Digital Video Recorder)为主,替代了原来的长延时模拟录像机,将原来的磁带存储模式转变成数字存储录像模式,解决了监控信号的模拟转数字问题。通过开发利用计算机对矩阵主机进行系统控制的软件,实现了电脑对

来稿日期:2006-03-08

作者简介:李 璟,男,北京市海淀区学院路 42 号中国卫星通信集团北京天网信息通信有限责任公司多媒体部,工程师,从事卫星通讯工作;E-mail:lijing@chinasat.com.cn

医学等一级学科名称对应。

3) 建议在国内有影响的学术刊物或有影响的学术网站上,就“规范管理科学与系统科学学术术语”问题展开学术讨论,集思广益,统一思想,形成规范。

4) 建议国家相关部门对有关学科专业术语进行专题研究和管理,不断规范理解、认识混乱的学科专业术语,适时修订或废

除落后于形势发展需要的学科专业术语,定期发布新产生的学科专业术语。

5) 建议组织语言学家、翻译家和相关的专家学者,共同讨论确定外来语言翻译成中文的学科专业术语。

6) 建议在建设中国特色、本土化的学科体系的同时,逐步使我国的学科专业术语与“国际接轨”,以更好地促进我国科学

技术的国际交流。

以上建议系抛砖引玉,欢迎批评指正,并望赐教。

参考文献(Reference)

[1] 陈宏民主编. 2004 中国管理科学与工程发展报告[M]. 上海:上海三联书店,2005.

(责任编辑 肖庆山)

监控系统音视频切换、报警处理、图像抓拍等多媒体控制。但此时的计算机多媒体监控实际上仅作为监控系统的一个辅助控制键盘使用,只能说是数字化监控的雏形。由于操作系统和应用软件均在计算机硬盘上运行,且需要在内存和硬盘之间交换数据,故启动速度较慢,一旦操作不当或临时断电,就会损坏操作系统和应用软件。

第三代技术系统:全数字监控系统。该系统以嵌入式硬盘录像 DVR 为主,是一种将应用程序和操作系统与微处理器和各种芯片集成在一起的嵌入式系统,具有操作简单、硬件需专门开发、开发周期较长、成品不可修改、几乎不能升级等特点。但是系统整体结构紧凑,脱离了 PC 机的种种不稳定性,图像远传仅局限在局域网内传输。

第四代技术系统:远程网络视频监控系统。该系统以网络视频服务器为代表,它解决了视频流在网络上的传输,从图像采集开始进行数字化处理、传输,从而使得传输线路的选择更加灵活多样,只要有网络的地方,就可以进行图像传输。但该系统一般不具有 DVR 存储功能,当网络发生故障或大容量应用时,图像的存储就会发生丢失;其网络传输的控制管理也较为简单,不能适应大规模、多任务的复杂应用需求。

第五代技术系统:统称为网络多媒体监控系统。它是由网络多媒体监控管理平台和前端信息采集设备组成。系统核心是集计算机网络、通讯、视频处理、流媒体和自动化技术于一身的网络多媒体监控管理平台,是视频、音频、数据和图示一体化的解决方案,兼备了网络视频监控、视频会议、视频直播等功能,是构建于 LAN/Internet 网络之上、支持多种传输方式的综合多媒体业务管理平台;其应用已远远超出监控本身所涵盖的内容,不再局限于简单地完成对视频信号的处理、传输、控制,而在于为基于 IP 网络的多媒体信息(视频/音频/数据)提供一个综合完备的管理控制平台。系统以数字视频的压缩、传输、存储和播放为核心,以智能实用的图像分析为特色,引发了视频监控行业的一次技术革命,广泛应用于多媒体视讯调度指挥、网络视频监控和会议、多媒体网上直播、网络教学、远程医疗等各个方面。系统核心网络多媒体视频服务器(NMVS)通过提供多种用户可选的内置网络接口模块(如 Ethernet、WLAN、CDMA、ADSL 和无线光传输模块)来适应各种网络的接入方式。由于 TCP/IP、ATM 等技术的快速普及、发展,其相关网络应用也在逐渐兼容,所以第五代视频监控除了借助传统的 LAN/Internet 传输外,还可通过有线网络、无线网络等手段进行传输。

随着卫星通信技术的发展,越来越多的卫星通信系统也开始支持 TCP/IP 技术,

先进的压缩、复用技术降低了转发器的成本,双向卫星端站的价格也有了较大幅度的下调,通过卫星传输体系构建远程视频监控系统的因而成为可能。

1.2 卫星远程视频监控系统的产生

卫星通信具有快速部署、灵活机动、不依赖现有地面网络等特点,一直是应急通信、边远地区通信的有力手段,也是地面通信不可缺少的补充手段。但是,由于与地面传输数据技术体制的区别和居高不下的价格,卫星通信一直服务于特殊行业和高端客户,不被大众所认知。

近几年来,国外一些企业研发成功多套基于 TCP/IP 协议族、价格低廉的宽带卫星系统,如泰国 shin 公司的 IPSTAR 卫星宽带通信系统、美国洛克希德·马丁公司的 Linkway 宽带卫星通信系统、Gilat 公司的 SkyEdgeTM 系统等,它们都支持 TCP/IP 的传输协议,可轻松与地面设备互联,卫星远端站的价格也不到传统双向卫星站的一半,这使得卫星通信逐渐被公众所接受,也使得通过卫星网构建远程监控系统成为可能。

2 宽带卫星系统系统介绍

本章节以笔者所在公司目前技术较成熟的一套宽带卫星系统针对卫星通信系统开发改进的视频监控产品为例,详细讲述卫星远程监控系统的部署应用。

2.1 宽带卫星系统概述

目前在民用卫星领域中的卫星宽带通信系统都是采用地球同步卫星组成的双向星状/网状系统,根据具体用户需求选用 C 或 Ku 波段转发器使用。目前,为了尽可能地减小用户天线尺寸,大多数系统均采用了 Ku 波段以获得较高的传输速率,用户的天线安装、对星、极化调整等操作由此也比较简便。

现代卫星宽带通信系统通过采用一些关键技术,使得它们比以往的卫星系统有了很大改进。首先,在关口站的控制下,端站的发射功率、上下行频率、编解码速率、调制解调方式均动态可调,使星上能量得以优化,可适应天气条件的变化和保证极高的链路可靠性;其次,终端采用新的编码与调制技术增加了带宽并减少了功率消耗,相应地也减少了地面端站的尺寸、供电和硬件的成本。

以泰国的 IPSTAR 系统为例,假设使用中卫一号卫星的 Ku 频段,在我国中部的大部分地区只需要使用 1.2 m 口径的天线配合 1W 的功率放大器,就可以达到 320 Kbps 的发射速率和 1.27 Mbps 的接收速率,满足一般数据传输的要求,从而使端站价格大幅下降。端站通信能力最大可达到上行 2 Mbps、下行 8 Mbps。

根据实际使用需求,可通过设置系统

端站发送和接收的最小带宽、保证带宽、最大带宽来灵活使用系统总带宽,以最大限度地节省转发器费用的支出。

很多卫星宽带通信系统是针对因特网、最后 1 km 和大规模消费者而设计产生的。整个卫星项目具有低成本、低技术风险的特点,其通信机制有的采用了星状网结构,如 IPSTAR 系统,它的关口站上行链路采用频分-时分多址技术,每信道有多个时隙,每个用户可根据各自不同设置被分配单个或多个时隙,每个时隙或载波可按需要有不同的调制解调和编解码速率,用户终端的上行链路采用多模多路的频分-时分多址技术,每个信道带宽可预先设定,由用户根据自身配置及使用实际速率选择登陆不同信道使用;还有的采用了星/网结合的结构,如 GILAT 公司的 SkyEdge 系统,它可根据需要组成星状、网状、多星状系统结构,关口站的上行链路速率可从 340 Kbps 到 66 Mbps 选用,用户端的上行速率范围从 60 Kbps 到 2 Mbps 可配置,具有多种类型的室内单元,以支持不同的市场和应用。

系统的用户端站除天线、电缆外,还需要室外收发设备及室内调制解调及接口设备。因系统大多是构建在 TCP/IP 的协议基础上的,所以用户的室内单元很多都配置有 RJ45 的网络接口,可直接接入用户局域网;还有的终端带有 RJ11 接口,可通过综合接入设备提供 VoIP 服务。

为了与地面其它系统对接,卫星宽带系统均设计有计费 and 呼叫记录服务器,可用于接收从网管子系统传来的计费数据并将其存储于内部数据库中,作为将来用户计费的最终根据。因系统针对的主要用户群的细微差异,各系统的主要功能也略有不同,但大致都包括以下功能:① 宽带互联接入:除了普通家庭和企业用户的宽带互联接入外,还包括远程教育、远程医疗等应用,可支持任何 IP 的应用;② 企业内部网(Intranet):随着企业规模的逐渐扩大,企业在异地建立分公司和子公司的情况越来越多,一般来说,要向多个分散的地方传送具保密要求的视频和多媒体内容及数据,卫星是最具成本优势的平台;③ 语音应用(电话、农话):广泛开设 IP 电话超市和改善农村电话设施,是我国近几年要大力解决的问题,而采用宽带卫星系统则具有建设时间短、开通快捷、维护简单及总体投资小等优势。

2.2 与卫星通信系统结合的视讯产品

视频监控系统中在使用中需要存储、传送大量的视音频数据,如果通过卫星进行传送则会占用大量的卫星转发器带宽,将支出一笔不小的费用,所以目前都是采用较为成熟、先进的 MPEG-4 视频编解码技术来尽可能地降低视频流的使用带宽。

卫星通信还具有传输大时延的特征,

