

# 基于 Internet 的远程视频监控在自动站观测系统中的应用

王昊<sup>1</sup> 杨雷<sup>2</sup> 张大为<sup>1</sup> 王丽<sup>1</sup> 王政伟<sup>1</sup> 李树岭<sup>1</sup> 王笑笑<sup>1</sup>

(1. 盘山县气象局, 辽宁 盘山 124102; 2. 朝阳市气象局, 辽宁 朝阳 122000)

**摘要:**结合远程视频监控技术,通过采用 ADSL 线路和利用动态 IP 实名解析及反向视频解码卡进行自动气象站远程视频监控系统的建设,弥补了自动站在云和能见度等天气现象观测中的不足,在气象探测环境保护和实景监测中发挥了作用。

**关键词:**自动站观测系统;远程视频监控;Internet;动态 IP 实名解析;反向视频解码卡

**中图分类号:** TP332.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1673-503X(2009)04-0058-03

## 1 引言

随着计算机网络技术的迅速发展以及各种视频信息处理技术的出现,尤其是音视频压缩与解码技术的日益成熟,基于 Internet 的远程视频监控系统在各个领域都有着广泛的应用<sup>[1-2]</sup>。它是当今大型企业、水利、油田等企业生产和管理的必备系统。传统的监控技术基于模拟技术,通过专用电缆进行信号传输,监控范围有限,管理功能少,难以实现广域范围的异地远程监控。而基于 Internet 的远程视频监控系统则不受环境和地域的限制,只要能提供电力支持和 ADSL 通信线路即可安装实现。自动气象观测站是采集地面气象观测数据的重要场所,保障气象探测环境及运行设备的安全,是气象工作的一项重要工作内容。针对自动站具有地域分布广、运行设备较多等特点,因此建立一个能够长期稳定运行、能够远程传送清晰的视频图像、投入较少的建设成本及运行成本、操作又十分便捷的自动气象站远程视频监控系统显得十分重要。

## 2 系统构成

自动站远程视频监控系统主要由 4 个部分构成,即监控中心、通信线路、采集前端及防雷。采集前端将被监控的所有自动气象站实时视频模拟信号经过网络视频服务器压缩编码后通过 Internet 网络传输到气象防灾减灾指挥监控中心。实现网络实时显示前端视频图像、录像存储、回放、云台控制及分屏显示等功能。此外,系统采用 H. 264 高压压缩技术,可以提高压缩比及网络传输效果,每路均可达到 250 kbps,自动适应带宽并配置资源,优化网络传输

速度快,提高播放画质,减少网络延时。系统支持多个分控端对一个主控端的同时远程访问,各点之间相互独立,互不干扰。可设置分控权限,通过不同密码使分控端享有不同操作权限,以区管理层次,任一被授权的网络客户均能够通过 Internet 实现对被监控端的远程监看、录像存储、云台控制等操作<sup>[3-5]</sup>。图 1 为系统构成。

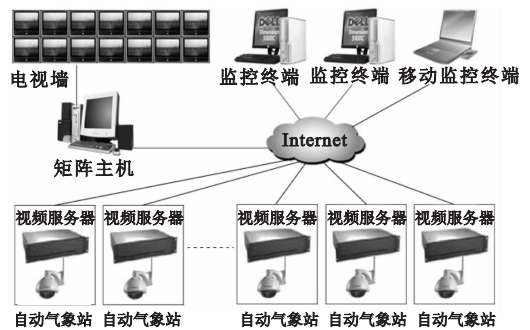


图 1 系统构成

### 2.1 指挥监控中心

指挥监控中心硬件设备主要由电视墙、矩阵控制计算机、显示器、控制键盘、路由器、交换机、彩色打印机及 UPS 构成。通过在矩阵控制计算机中扩展反向视频解码卡,安装随反向视频解码卡附带的软件,将接收到的远程数字视频信号转换成模拟信号,使用专用视频电缆分别将每一路模拟信号输出到监视器中,达到同步分屏显示各自动气象站的实时监测信息,可对自动气象站探测环境、设备运行情况及实况天气信息提供 24 h 不间断监测。

### 2.2 通信线路

通信线路主要由电话线、双绞线、视频电缆、电源线等组成。主要功能是对采集到的视频图像信息进行传输。

## 2.3 采集前端

采集前端负责采集自动气象站现场的视频图像信息,是系统设计与实现的重点。主要由全天候变焦一体摄像头、可控制云台、网络视频服务器、电话线和双绞线构成。将摄像头的视频控制线接入网络视频服务器,网络视频服务器通过双绞线及路由器接入 Internet 网络。采集前端设备通常放置在自动气象站监控现场或邻近的位置,负责完成视频图像的采集、模数转换、压缩编码、传输等工作,是整个视频监控系统的的重要组成部分之一。网络视频服务器包括模拟视频输入口、图像转换和压缩芯片,嵌入式的 Linux 操作系统以及以太网口等先进技术。它无需计算机的协助便可独立工作,且拥有自己的 IP 地址,支持多种网络通信协议,用户只需使用标准浏览器即可根据 IP 地址解析后的域名对远程网络视频服务器进行访问,对镜头、云台进行控制,达到对目标进行全方位监控的目的。

## 2.4 防雷

系统防雷部分主要由电源避雷器、信号避雷器、避雷针及接地装置等构成。设计施工中严格按照“建筑物电子信息系统防雷技术规范”(GB 50343—2004)中的规定进行选材和施工,主要是对人员及视频监控设备安全进行保护。

# 3 系统软件的实现

## 3.1 采集前端软件设置

自动气象站远程视频监控采集前端主要是提供 ADSL 上网线路。准备一台 TP-LINK410 + 宽带路由器,采用双绞线与 ADSL Modem 相连。由于 ADSL 上网提供的是动态 IP 地址,无法实现点对点的连接。因此为每一个采集前端分别申请免费的二级域名。

### 3.1.1 TP-LINK410 + 设置

保证 TP-LINK410 + 路由器与计算机正确连接。对 TP-LINK410 + 宽带路由器进行必要的配置。由于 ADSL 上网是动态分配 IP 地址,网络视频服务器设置的是内部分配的 IP 地址,为此需要让网络视频服务器的 IP 完全暴露给广域网,以实现监控中心对采集前端的视频访问和云台的控制。图 2 所示为 TP-LINK410 + 路由器的 DMZ 主机设置窗口。在 DMZ 主机设置中启用了 DMZ 状态,并设置相应的主机 IP 地址,这个地址将完全暴露给广域网。对路由器的动态 DNS 进行设置,目的是要利用 TP-LINK410 + 宽带路由器固化的花生壳软件来提供动态域名解析功能和免费二级域名来实现内部 IP 与二级域名的绑定,实现双向实时通信。

## 3.1.2 网络视频服务器设置

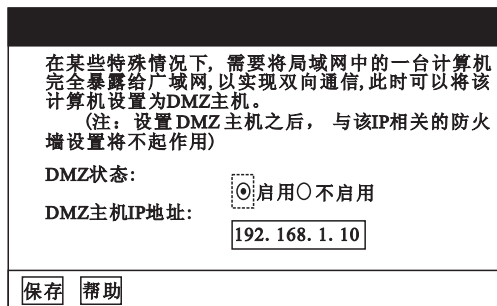


图 2 DMZ 主机设置

网络视频服务器主要就是远程参数进行设置即可。由于网络视频服务器是集成了嵌入式 Linux 系统的计算机,只要与显示器相连,对服务器参数选项卡进行设置,将网络配置信息中的 IP 地址设为 DMZ 主机 IP 地址即可完成配置。

## 3.2 监控中心软件设置

监控端矩阵计算机安装专用软件。软件包括主控、登录、播放、远程下载等程序。其中主控程序实现对各个模块程序的管理,进行一些如初始化系统等必要工作。登录程序负责为监控用户分配不同的控制权限,控制权限高的用户可优先对视频监控设备进行远程控制,如控制云台转动选择监视区域对象,调节摄像头焦距改变监视范围和视觉效果等。播放程序用来实现本地播放和远程播放等功能。远程下载程序主要是用来把远程网络视频服务器上的视频图像文件下载到本地保存。

# 4 系统实现功能

## 4.1 远程设备监控

系统采用标准的 RTCP/RIP 协议,ADSL 上网线路。网络视频服务器将采集到的模拟图像信号编码压缩后通过 ADSL 线路传送到指挥监控中心,可以实现各路视频图像的分屏显示。监控中心可控制云台转动选择监视区域,调节焦距改变监视范围和视觉效果。避免了地理位置间隔原因所造成的管理不便,而且还可以对气象探测设备进行远程现场指导维护等。

## 4.2 多画面监视

系统具有在同一客户终端上同时监视 4 路、8 路或者 16 路等前端图像的功能,用户可放大任意一路视频图像信号。通过扩展反向视频解码卡,为每一路监控视频指定专门的监视器,实现电视墙显示。

# 5 系统特点

## 5.1 先进性

自动站远程视频实时监控采用目前世界上最先进的 MPEG-4 压缩算法的数字化设备。数字图像编码压缩是去除图像内容的相关性,并利用人

眼的视觉特性,使压缩后视频图像数据量大大减少,同时尽量保持图像的视觉效果。由于采用 MPEG-4 压缩技术的网络型产品采集的文件占用空间小,传输带宽要求不高,无距离限制,节省了网络费用。MPEG-4 的最高分辨率为  $720 \times 576$  像素,接近 DVD 效果。自动气象站远程实时视频监控系统采用了目前应用比较广泛的 RTP/RTCP(实时传输协议/实时传输控制协议)。可应用在局域网、广域网和无线网络之上。网络视频服务器提供 RJ-45 以太网接口,可直接接入局域网交换机上。同时,设备可任意设置网关,完全支持跨网段、有路由器的远程视频监控环境。系统支持基于 Web 方式的网络浏览功能,指挥监控中心安装视频监控服务器,网络中的授权用户可通过 IE 浏览器实现远程监控。

### 5.2 保密性

各被监控点通过二级域名与各自分配的内部 IP 地址绑定,通过监控中心服务器软件为网络用户分配使用权限。使用者必须通过权限设定,方可有使用权,不同的监控用户获得的控制权限也不一样。

### 5.3 稳定性

网络视频服务器内嵌了 Linux 操作系统,通过内置的高效压缩芯片对采集到的模拟视频信号进行数字化压缩、打包成帧,通过内部总线传送到 Internet 上。并且可以根据用户需要,将实时录像资料存储在本地硬盘上。其稳定性大大高于 DVR 及同类的电视录像设备。

### 5.4 扩展性

自动气象站远程视频监控系统可扩展性强,不受地域限制。在网络监控系统中增加新的被监控点时,只须将该监控点的网络视频服务器接入 Internet,在矩阵控制计算机中添加该网络视频服务器的二级

域名即可,系统各项功能和运行状态不受影响。

### 5.5 成本低

只需购买网络视频服务器及摄像头等设备,利用现有的 Internet 网络资源通过简单的配置,即可与监控中心联网。实现了即插即用功能,省略了复杂的网络配置和施工布线工作,特别适合无人职守自动气象站远程视频监控。

## 6 结语

自动气象站远程实时视频监控系统的实现,不仅可以对正在运行的气象探测设备进行全天候实时监控,进而达到少人值守或无人值守。还可以实现对天气实况的远程实景监测,来补充自动站在天气现象观测上的不足,如云、能见度等天气现象,对突发气象事件能够做出迅速及时的应急响应,为进一步提升气象部门在防灾减灾工作中的作用提供强有力的信息技术保障。系统设备安装简单、易于实现、投入少、运行维护成本低,就目前自动站建设情况来看有一定的推广应用价值。

## 参考文献

- [1] 罗世伟,左涛,邹开耀. 视频监控系统原理及维护[M]. 北京:电子工业出版社,2007:36—48.
- [2] Tanenbaum A S. 1996. 计算机网络(3版)[M]//熊桂喜,王小虎,译. 北京:清华大学出版社,1998:481—487.
- [3] 徐晓波,王会品,张建国. 大连市气象局网络安全系统的设计与实现[J]. 气象与环境学报,2007,23(6): 35—38.
- [4] 中国建设部. GB 50343—2004 建筑物电子信息系统防雷技术规范[S]. 北京:中国建筑工业出版社,2004.
- [5] 中国公安部. GB 50395—2007 视频安防监控系统工程设计规范[S]. 北京:中国计划出版社,2007.

## Application of internet-based remote video frequency surveillance in the observation system of automatic weather station

WANG Hao<sup>1</sup> YANG Lei<sup>2</sup> ZHANG Da-wei<sup>1</sup> WANG Li<sup>1</sup> WANG Zheng-wei<sup>1</sup> LI Shu-ling<sup>1</sup> WANG Xiao-xiao<sup>1</sup>  
(1. Panshan Meteorological Bureau, Panshan 124102, China; 2. Chaoyang Meteorological Bureau, Chaoyang 122000, China)

**Abstract:** Based on remote video surveillance technology, ADSL, dynamic IP real name analysis and reversed video decoder card, the remote video surveillance system of automatic weather station was set up, which makes up the deficiency of automatic station in the observation of cloud and visibility and so on. It plays an important role in meteorological sounding environment protection and real monitoring.

**Key words:** Observation system of automatic weather station; Remote video surveillance; Internet; Dynamic IP real name analysis; Reversed video decoder card