

基于 IP 网络的变电站遥视系统技术方案

胡宁, 林明仲

(恩施州电力总公司, 湖北 恩施 445000)

摘要: 基于电力系统现行的通信条件, 针对变电站的遥视设计, 提出了总体的网络结构及实现方法, 具有一定的参考价值。

关键词: 变电站; 遥视; IP 网络

中图分类号: TM764 **文献标识码:** B **文章编号:** 1003-4897(2003)S0-0033-03

1 引言

随着电力设备智能化程度的提高, 电力通信通道的改善, 变电站无人值守已是必然的趋势。传统的“四遥”(遥测、遥信、遥调、遥控)已不能完全满足无人值守的需要。目前许多地区的电力部门均在“四遥”的基础上推出了“遥视”, 习惯上称之为“五遥”, 并且一些生产厂家已推出了基于 IP 网络的遥视系统。

2 基于 IP 网络的变电站遥视系统实现技术条件

近年来, 电力通信发展迅猛, 光纤通信及同步传输体制(SDH)已成为骨干。与此同时, 各地电力系统纷纷建设了局域网, 因此利用现有的 IP 网络对变电站进行视频监控已成为可能。

传统的观念认为, IP 网络的信息传输只是“尽力而为”, 而未像 ATM 一样建立电路联接, 因此实时数据传输的服务质量(QOS)难以保证, 当网络流量增加时, 容易产生拥塞, 丢包率增大, 延迟增加, 这对于视频之类的实时数据传输来说, 是无法满足要求的。针对 IP 网上的视频应用, 技术人员进行了大量的研究工作, ITU 也提出了 ITU-T H.323 标准, 对 IP 网上的多媒体通信进行了标准和规范。从现阶段来看, 基于 IP 网络的实时数据的服务质量(QOS)亦有了极大的改观。这样, 对我们通过 IP 网络实现对变电站的视频监控提供了技术上的保证。

(1) 引 RTP 协议, 为交互式音频、视频等具有实时特征的数据提供端到端的传送服务。如果底层网络支持多播, RTP 还可使用多播向多个目的端点发送数据。RTP 协议包含两个密切相关的部分, 即负

责传送具有实时特征的多媒体数据的 RTP 和负责反馈控制、监测 QOS 和传递相关信息的 RTCP。RTCP 是 RTP 的控制协议, 它周期性地与所有会话的参与者进行通信, 并采用和传送数据包相同的机制来发送控制包。

(2) 资源预留管理。资源预留是指根据业务数据的 QOS 要求和带宽资源管理策略进行带宽资源分配, RSVP 是网络中预留所需资源的传送通道建立和控制的信令协议, 通过预留网络资源建立一条从发送端到接收端的路径, 使得 IP 网络能提供接近于电路交换质量的业务, 即在面向无连接的网络上, 增加了面向连接的特性; 它既利用了面向无连接网络的多种业务承载能力, 又提供了接近面向连接网络的质量保证。

(3) 多播技术。视频业务需要占用较大的带宽资源, 在现有的网络条件下, 极大地限制了视频会议业务的发展。多播技术是解决这个问题的有效途径。多播技术能够有效地解决多点对多点数据通信的网络带宽问题。在传输过程中, 根据发送和接收各方的网络拓扑分布, 确定并优化数据传送的树状路径, 在同一网段, 相同内容的数据流只需传送一次。

目前网络交换机均支持以上的协议和技术。

3 系统方案

本方案主要是利用 SDH 骨干进行 IP 网络的互联, 从而实现 IP 网上的视频传输及监控, 但该方式并非 ITU-T 提出的严格的 IP OVER SDH。

通过变电站 SDH 的 E1 电接口(满足 G.703 协议), 经过 E1/LAN 的转换后与以太网交换机的 10/100M 自适应电接口相连(注: 以往的做法是通过

G.703/V.35的转换后进入路由器,现在市场上已有厂家推出 E1/LAN 的转换器),E1 的容量完全能够满

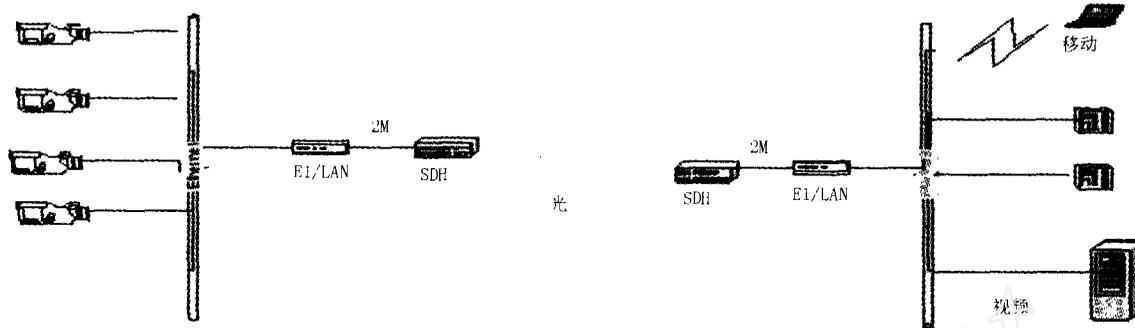


图1 视频监控拓扑图

Fig.1 Configuration of video monitoring system

足变电站日常办公和视频监控的需要。

在局端,SDH设备的E1电接口,经过协议转换后直接接入局端交换机,每一个以太网接口均能成为视频终端。使得变电站的局域网和调度端的局域网联接成为一个网段。

4 变电站监控方案几个实际问题

从图1可以清楚的看到整个系统的组成,但必须考虑几个实际问题:

(1) 变电站监控点设置

① 对110 kV间隔装设带云台、10倍变焦镜头的黑白摄像机四部,220 kV间隔及35 kV间隔装设带云台、10倍变焦镜头的黑白摄像机两部,对所有变电区设备进行监视。

② 主变两侧装设六倍变焦镜头的黑白摄像机各一部,重点对主变油位、油温等重要部位进行监视

③ 变电站入口处安装一台带云台、10倍可变焦镜头红外摄像机,对进出变电站的人员、车辆进行监视。

(2) 摄像机的选择及视频信号的接入

摄像机的选择:传统的数字视频监视系统是不完全的数字化系统,视频监视系统还带有众多的模拟设备;视频监视系统与现有的计算机网络是分开的系统,不能实现与局域网互联。目前,市场上已经有厂家推出一种网络摄像机,视频从摄像头进入后,与现有的计算机网络是一体的系统,实现从网络上的任意PC机访问任意摄像头;该摄像机具备TCP/IP联网协议,可分配独立的IP地址,具有极大的灵活性。

干扰问题:视频信号在变电站内的传输,易受到强电磁场、变频设备等干扰,同时视频信号也可能对

变电站的电子设备产生干扰。为了消除彼此的干扰,应尽可能地把干扰信号处理到不影响图像信息、报警信号质量所允许的范围内,在这部分传输中采用平衡传输的方式,以五类STP屏蔽双绞线或光缆进行传输。

5 局端主站功能要求

局端主站主要是采用视频管理软件和控制软件,对变电站的视频监控点实施有效地控制和管理。如图象的分割、调用,云台的控制,影像资料的存储等等。

根据实际要求,管理控制软件应具备以下主要功能:

(1) 即时影像显示

① 一屏1~16画面分割显示,以一摄像机多画面显示,也可最多16个摄像机各占一分割画面全屏显示。

② 可24 h不间断显示。

③ 所有画面都有文字说明随画面同时显示,其内容,显示位置,显示与否都可由用户自行设定。

④ 用户可以通过软件提供的控制界面,用鼠标方便地控制云台的转动方向及速度。

⑤ 用户可以通过软件提供的控制界面,控制摄像机的变焦、镜头光圈。

⑥ 显示画面的亮度、对比度、色调等皆可调。

(2) 视频警报即时影像

① 可将触发地点的摄像机画面作为主画面显示。

② 随画面同时显示的还有相关警报点的标示说明,处理提示等。

(3) 影像资料管理

影像资料管理包括资料的储存,检索。

① 影像资料的储存可以设定为触发存储和连续存储。触发存储可以存储警报触发时前 1 min 至警报解除时的完整录像记录。连续存储提供整天 24 h 的录像功能。

② 可任意选定某个摄像机或某组甚至全部摄像机采用不同种的存储方式。

③ 存储的资料可以根据用户的特别要求将磁盘中的资料在用户设定的时间,转储至磁带,光盘。可以集成第三方的备份软件,以得到功能更为强大的备份功能。

(4) 检索和查询

① 软件提供时间、事件两种检索方式。检索方式可单独也可组合,以使用户方便快速地从资料库中查到用户需要的资料。

② 播放时提供定格、快进、快退、暂停、循环播放等多种播放方式。画面可以按要求缩放。

(5) 安全设定

为了保证系统运行的安全性,减少人为因素所造成的事故,管理软件在用户权限方面做了以下设置:

① 管理员:可以对系统做最大的调整。包括设置使用人员。

② 操作员:可以对系统进行有限的设置,包括取消警报。

③ 使用者:仅可观看现场图象。

④ 系统维护员:可以对系统的运行参数,后台环境进行调整,优化。

(6) 系统设置及维护

系统在以下方面可由用户(系统维护员,管理员)自行调整。

① 优先级别设置:系统可设定对某一可控设备操作优先级别,以避免多人同时操纵设备引起的冲

突。

② 影像质量参数调整。

③ 网络传输方式(点对点,广播)调整。管理员可根据网络当时的状况调整该参数以求最佳的传输效果。

6 结论

为建立高效的视频监控系统,应该始终坚持下列原则:

① 标准化和规范化

选择符合工业标准的网络通讯协议,操作系统,网管平台和系统软件。采用标准化,规范化设计,使系统具有开放性,同时保证与原有 MIS 的无缝联接。

② 先进性和成熟性

为保证整个系统结构,网络技术的先进性以及网络运行的可靠性,我们选择合理的,实用的,便于扩展升级的网络拓扑结构。网络系统所用的设备,器材以及软件产品,我们选择技术先进,有保障的,得到广大用户认可的可靠厂家的产品。

③ 界面友好,易于操作

系统应提供良好的人机接口界面,便于操作和观看,对于一般用户,建议试验 IE、NETSPACE 等浏览器作为操作界面。

参考文献:

- [1] 张明德,王永东.视频会议系统原理与应用[M].北京:北京希望电子出版社,1999.

作者简介:

胡宁(1970-),男,高级工程师,从事电力系统自动化及通信、信息方面的工作;

林明仲(1969-),男,高级工程师,从事电力系统自动化工作。

Technical scheme of remote monitoring system of substation based on IP network

HU Ning, LIN Ming-zhong

(Enshi Electric Power Corporation, Enshi 445000, China)

Abstract: Based on the current communication in the electrical network and aiming at the design of the remote monitor for substation, this paper introduces the general network structure and implementation method, it is valuable in application

Key words: substation; remote monitor; IP network