

数字视频监控技术在核事故应急中的应用

黄晓萍, 王 斌, 吕建友, 邵 勇, 白兴炳, 乔立言

(中国原子能科学研究院 核技术与计算机应用研究所, 北京 102413)

摘要: 研究开发了利用数字视频技术和网络技术的远程监控系统, 借助于大型局域网平台, 实现了多点同时显示、存储, 完成了远程监控任务, 并在核应急系统中得到了应用。

关键词: 数字视频; 监控; 核应急; 网络; 远程控制

中图分类号: TP277; TN911.73

文献标识码: A

文章编号: 1000-6931(2003)02-0182-03

Application of the Technology of Digital Video Supervision in the Nuclear Emergency

HUANG Xiao-ping, WANG Bin, LU Jian-you,

SHAO Yong, BAI Xing-bing, QIAO Li-yan

(China Institute of Atomic Energy, P. O. Box 275-68, Beijing 102413, China)

Abstract: The video supervision system based on large LAN is developed. It uses digital video technology and network technology. The same video images in many places can be showed and saved at the same time. The system has been applied to the nuclear emergency center of China Institute of Atomic Energy.

Key words: digital video; supervision; nuclear emergency; network; remote control

数字视频监控系统是视频技术、计算机技术和通信技术相结合的产物, 它以计算机为中心, 集监视、图像和声音处理、自动控制、数据采集和通信功能于一体, 适合于各种安全防范、机要重地监视和报警, 以及核设施的远程监视和事故报警等。

按照中国原子能科学研究院核应急中心的需要, 本工作集成开发用于本院重水研究堆控制室和院应急指挥中心的数字视频监控系统。

1 数字视频监控系统的特点

该系统是集监控、录影、放影和远程监看为一体的数字式视频监控系统。它可将摄像机取得的影像信号, 经过 Chateau 压缩卡, 并使用超级移动影像压缩技术处理后在本地显示和存储, 同时也可通过网络将影像传到远端进行显示和存储。

该数字视频监控系统与传统的模拟视频监控系统相比较, 具有以下特点。

收稿日期: 2001-12-17; 修回日期: 2002-04-08

作者简介: 黄晓萍(1977—), 女, 青海西宁人, 在读硕士研究生, 计算机网络与应用数学专业

1) 数字存储

将摄像机采集的信号经超级移动影像压缩技术(SMICT)处理后存储于电脑中,也可完成循环存储。数字存储技术的实现为交互式远程管理控制创造了条件。

2) 远程或超远程控制

利用主机网络接口,监控主机可作为计算机网络中的一个节点存在,在局域网、电话网和 Internet 中的任何一个授权用户都可进行远程监看、声像传输和远程控制。

3) 监控点和布线设置灵活

借助于现有的计算机网络和电话网络,可完成监控系统所有的功能。

4) 智能影像移动检测及越界报警功能。

5) 可预设报警时间表,具备完整的报警日志(记录所有的本地和远程报警)。

6) 快速搜索储存的影像文件,并具有完整的回放功能。

7) 卓越的多任务能力

可同时对多个不同地点进行远程监看;可同时被多个不同地点监看或录影;可同时播放数个影像文件;可同时观看数个截取的静止画面;可同时执行其他窗口应用程序。

2 系统安装与调试

调试本系统使用了 3 台微机,通过中国原子能科学研究院内的局域网联接,其中 1 台主机既作服务器,又作监控主机,其余 2 台只作监控主机。该系统结构示于图 1。

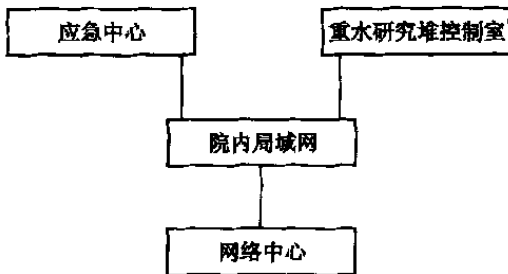


图 1 数字视频监控系统在核应急中的应用结构图

Fig. 1 Structure chart of the digital video supervision system in the nuclear emergency

数字视频监控系统的开发软件包括 Chateau 数字视频监控软件和与其配套的 Chateau 服务器软件。首先安装 Chateau 监控软件,实现本地监控。若要实现远程监看和远程报警,必须安装服务器软件。服务器软件可安装在一个专门作服务器的主机上,也可安装在监控主机上。根据密码保护原则,要求服务器给每一个授权连接的监控主机分配一个用户名和相应的密码。在服务器上可看到所有在线的监控主机。

被授权的用户通过服务器可访问某一监控点的监控主机,实现对该点的监看。该用户必须在被访问的主机上分配了一个用户名和相应的密码(用户名和密码可与在服务器上的用户名和密码一致)。完成了这些工作后,Chateau 软件就将压缩的影像文件按照指定的 IP 通过网络将实时视频传输到访问主机,并在访问主机上播放,此种监看不影响双方的本地监看。调试过程中,将 3 台主机相连,能够实现 1 台主机既作服务器,又作监控主机,该机在实现本地监看的同时,还可收到另外两主机的监控影像。网络可同时传输多个影像文件,收到的影像文件可即时用 Chateau 软件播放。所以,一个 Chateau 系统可同时收到多处的监控影像。

3 在核事故应急系统中的应用

该系统可实现远程报警和监看,当被监控现场满足报警条件——监控点的图像发生设定帧数的变化时,现场影像、声音被传送到指定的远程主机,并触发远程主机的报警声,从而实现无人监视的自动监控报警功能。将该系统的特性应用于核事故应急处理中,网络中的每一个主机都处于同等地位,通常情况下,将某一点作为事故的处理中心,其他各点都向该点报警。也可设置成一点向多点的报警,在此情况下,远程报警主机可有多个。在本应用中,应急中心是事故的处理中心,重水研究堆控制室和网络中心是分点,应急中心和网络中心均是重水研究堆的远程报警主机。表 1 列出了各台主机的 IP 设置和其位置。

表 1 数字视频报警系统在核应急演习中主机的 IP

Table 1 IP of every computer in the application of the digital video supervision system in nuclear emergency rehearse

监控点地址	服务器地址	远程点地址	报警条件和动作
10.10.1.137	202.38.8.14	10.10.1.139	图像有 3 帧的变化
重水研究堆控制室	网络中心	应急中心	

当重水研究堆发生异常变化或有非法人员进入时,反应堆控制室的监控主机将向应急中心和网络中心报警,同时向两地传送实时视频。这样,应急中心可针对现场情况指挥有关人员进行事故应急处理或疏散、撤离,同时还可看到整个现场的应急过程。

该系统通过院局域网的互联,实现了全双工的实时动态声像同步传输,在国家核安全局与中国核工业集团公司共同组织的核应急演习中得到了应用。研究建立的数字视频监控系适合用于类似反应堆这种既有辐射又要求高度安全的场所。

极限激光物理学

Laser Physics at the Limits

编者:H. Figger 等。2002 年 Springer 出版社出版。

本书收集了在高分辨激光光谱学、量子光学和激光物理学领域中的世界一流科学家的论文。内容重点是介绍与原子钟、频率标准以及原子物理中的物理常数测定等有关的精度问题。在论文作者中有诺贝尔奖获得者 Norman F. Ramsey, Steeven Chu 和 Car E. Wieman。

全书分 6 部分,内容如下:

- 1) 原子钟和光学钟 包括原子钟的应用和微型激光地磁仪等内容;
- 2) 高分辨光谱学极限 包括氢的双光子光谱学、低分辨光谱学与多光束原子干涉度量学等内容;
- 3) 基础物理学问题的精度研究 包括量子电动力学、精度光学测量与基本常数等内容;
- 4) 冷原子与冷离子 包括用原子分辨探测光场、捕获离子的激光冷却和从二极激光器到原子激光器等内容;
- 5) 非线性光学与非线性光谱学 包括飞秒脉冲产生的拉曼技术、高次谐波和白光,以及气体的线性与非线性拉曼光谱学等内容;
- 6) 量子工程 包括辐射控制与量子工程、原子回路,以及²⁹Si 纳米粒子等内容。

摘自中国原子能科学研究院《科技信息》