

视频监控专业

江苏黑马科技发展有限公司工程二部

随着经济的发展，生活水平的提高，各种需求的增加，提高劳动效率和操作的可靠性显得尤为重要，出现了各种需要监控的环境，如：水利，油田，电力等。如果这些工作全由人亲自来完成，是不现实，也是浪费劳动力的，毕竟人的视觉范围，精力有限，何况有些环境对人体有害。监控系统正是在这种情况下应运而生，并随着模拟技术，数字化技术的发展逐渐成长。

视频监控的功能具体来说，体现在以下方面：

通过视频监控、安防（防盗、防劫）系统、消防系统，保护无人值班或少人值班变电站和设备安全；

通过视频监控结合远程和本地人员操作经验的优势，避免误操作；

通过视频监控、灯光控制、环境监控（如：分合闸状态、电压、电流、频率等）监测或监控现场设备的运行状况，起到预警和保护的作用。

监控系统的发展过程：

1. 第一代模拟图像监控

从摄像机、电视机出现的那天起，原始的视频监视系统就已诞生。它被广泛应用于保安、生产管理 etc 场合。本地视频监控系统主要由摄像机、视频矩阵、监视器、录像机等组成，由视频线、控制线缆等连接。

本地视频监控系统一般采用模拟方式传输，采用视频电缆（少数采用光纤），传输距离不能太远，采用主干再分枝，一对多的广播树形拓扑结构。主要应用于小范围内的监控，如大楼监控等。监控图像一般只能在本地控制中心观看。

2, 第二代基于 PC 的多媒体监控

数字视频压缩编码技术的日益成熟、微机的普及，为基于 PC 的多媒体监控创造了条件。相对于模拟传送，数字化传送的好处是很多：数字信号比模拟信号对传送噪声的灵敏度低，信号的再生比较容易（信号再生是一个把已减弱的信号加强的过程），可以实现错误的检测和纠正，信息也比较容易加密等等。

多媒体监控系统一般采用下面的结构：在远端监控现场，有若干个摄像机、各种检测、报警探头与数据设备，通过各自的传输线路，汇接到多媒体监控终端上。多媒体监控终端可以是一台 PC 机，也可以是专用的工业机箱组成多媒体监控终端。除了处理各种信息和完成本地所要求的各种功能外，系统利用视频

压缩卡和通信接口卡，通过通信网络，将这些信息传到一个或多个监控中心。

基于 PC 的多媒体监控系统功能较强，灵活性高。但系统的稳定性不够好、功耗高、需要有人值守、需定时重新启动，同时，软件的开放性也不好。

随着计算机技术与安防监控产业的不断融合，监控产品在巩固自身数字化发展趋向的同时，正以其独特的产业特点与理念迅速向外扩展市场，其发展趋势几乎与计算机产业发展的基本趋向如出一辙。

3、第三代基于嵌入式技术的网络视频监控

目前一般的远程图像监控系统，其图像压缩与解压缩全部采用基于 PC 机的视频卡，使得视频前端（如 CCD 等视频信号的采集、压缩、通讯）较为复杂，稳定性一般、可靠性一般，且价格高昂。而且 PC 机也需专人管理，操作较为烦琐。随着芯片、网络技术的进步，现在出现了一种新型的网络化视频监控系统，即基于嵌入式技术的网络视频监控。

基于嵌入式技术的网络视频监控主要的原理是：采用嵌入式实时多任务操作系统，高效压缩芯片和功能强大的 CPU，将视频压缩与传输处理工作全部内置到芯片上。摄像机传送来的视频信号数字化后由高效压缩芯片压缩，通过内部处理后转送到网络或服务器上。网络上用户可以通过专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云台镜头的动作或对系统配置进行操作。

基于嵌入式技术的网络视频监控主要特点是：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仅用浏览器即可观看。

基于嵌入式技术的网络视频监控的一个代表产品就是网络摄像机。随着宽带网络逐步进入到大楼和家庭，网络摄像机正在迅速普及。

监控系统原理

数字监控系统主要由摄像部分、传输部分、控制部分以及显示记录部分四大部分组成。在摄像部分包含有彩色摄像一体机（含有三可变镜头）、室内全方位云台、监听器、防尘罩等等；传输部分主要由线材组成；控制部分中包含有图像切换、控制设备等等；显示记录部分中包含电脑控制主机、矩阵主机、硬盘录像机、电脑显示器、彩色电视机等等。

● 摄像部分

摄像部分是电视监控系统的前沿部分，是整个系统的“眼睛”，摄像机把监视到的内容变为图像信号、监听器采集到的音频信号，通过传输部分将数字音视频信号传送到控制中心的控制主机和存储设备。摄像部分是系统的原始信号源，摄像部分的好坏以及产生图像的质量影响着整个监控系统的质量。因此，电视

监控系统采用具有清晰度高、灵敏度好的彩色摄像一体机；采用光圈、聚焦、变焦三可变的镜头；采用全方位旋转云台；采用具有防盗、防破坏、防尘性能强的防尘罩，等等。

- 传输部分

电视监控系统的传输部分主要由图像信号的传输、声音信号的传输，以及对摄像机、镜头、云台等进行控制的控制信号的传输。传输部分常用点对点的方式传输，即图像信号由视频线（SYV75-5）传输、声音信号由音频线（RVVP2×0.5）传输、控制信号由控制线（RVVP2×0.75）传输，另外还有电源线（RVV2×1）；另外还有一种是通过网络线的方式传输，即摄像部分的图像信号、声音信号及控制信号通过一根网络线传输，再加一根电源线（RVV2×1）就可以了。

- 控制部分

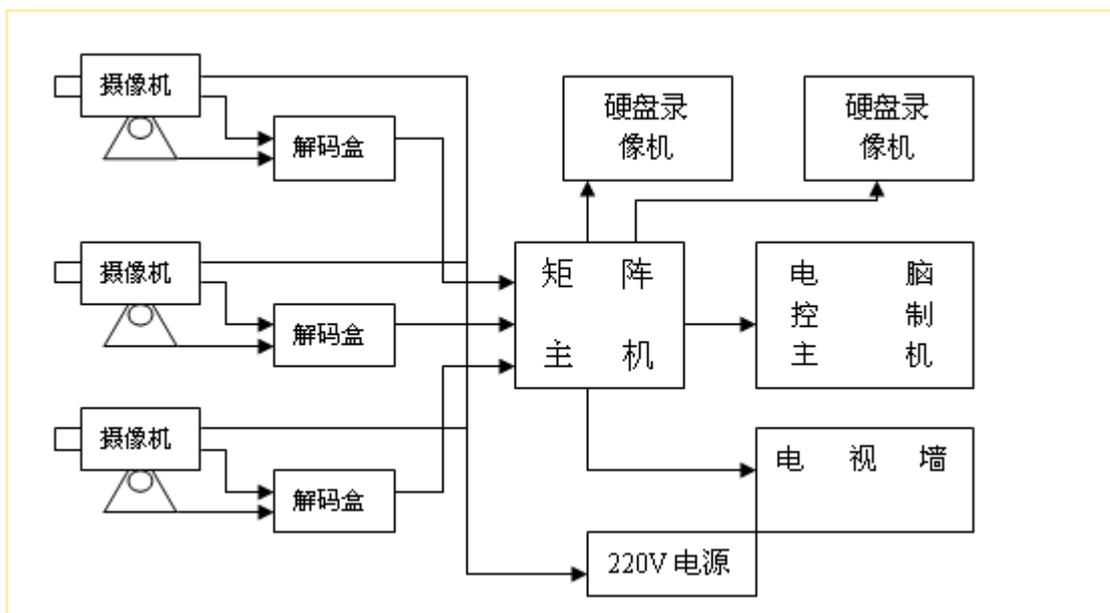
控制部分有两种方案可选，一种是采用电脑控制主机的鼠标和键盘进行控制，另一种是采用专用控制键盘和矩阵主机来控制。

- 显示和记录部分

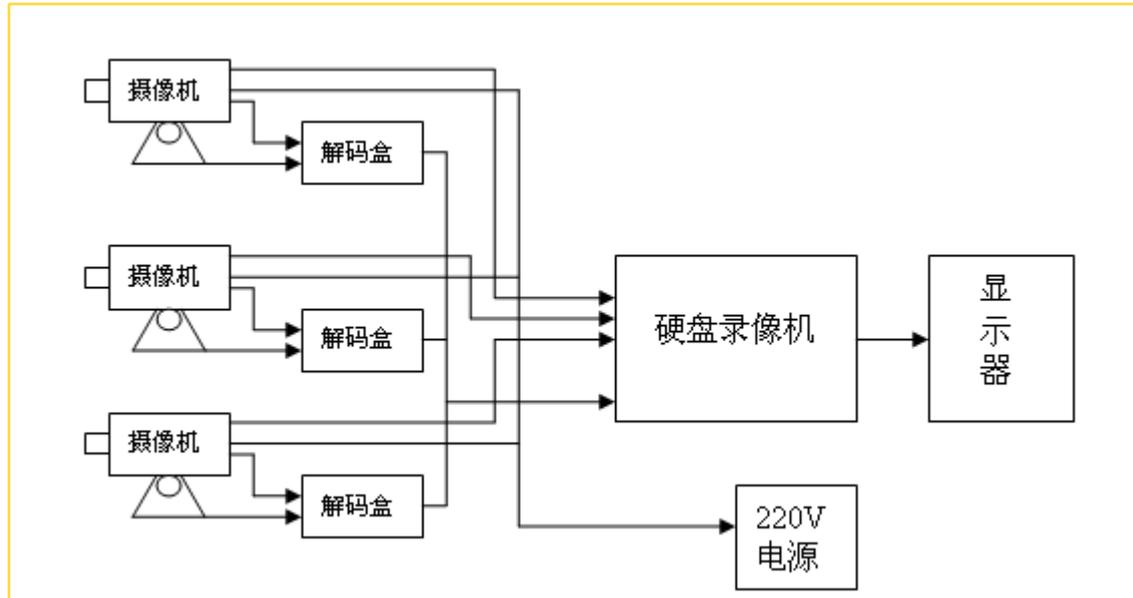
显示部分的主要设备是计算机显示器和大屏幕电视（或投影机），其中大屏幕电视用作主显示，计算机显示器用作辅助显示，以方便管理人员对前端监控点进行控制时使用。

记录部分主要由硬盘录像机组成。每台硬盘录像机可以对 16 路音视频进行同步存储，可以设定存储主机按时间计划录像等录像模式，以节省硬盘。

系统结构图一



系统结构图二



下面再说说视频编码标准

- H.261 标准

H.261 标准是视频图象压缩编码国际标准，它是 H.320 系列的一部分，由于各个领域对利用综合业务数字网（ISDN）提供电视服务的需求不断增长，CCITT 研究小组于 1984 年组建了一个关于可视电话编码的特别小组，它的目标是建立一个传输率为 $m \times 384\text{kps}$ ($m=1,2,\dots,5$) 的视频编码标准。后来在该标准的研究过程中又增加了对传输率为 $n \times 64\text{kps}$ ($n=1,2,\dots,5$) 的视频编码标准的研究。随着在视频编码技术领域的深入研究，他们发现，用 $p \times 384\text{kps}$ ($p=1,2,\dots,30$) 标准就可以满足 ISDN 信道的全部要求。又经过细微的研究和论证，CCITT 建议草案 H.261 可用于传输率在 $p \times 64\text{kps}$ ($p=1,2,\dots,30$) 的视听服务的视频编码器，终于于 1990 年 12 月完成并通过，H.261 成为正式的视频图象压缩编码的国际标准。因此，有时 H.261 被看作 $p \times 64$ ，即几个 64K 即可传输图象。

- H.263 标准

H.263 编码方法适用于在低比特率条件下进行音频—视频服务时对运动图象内容的压缩，它的视频源编码算法的基本结构与 H.261 参考标准相同，它是帧间预测和变换编码的混合算法，利用帧间预测来消除时间的冗余，并对剩余的信息采用变换编码以减小空间的冗余。源编码器可对 5 种源视频格式（sub-QCIF，QCIF，CIF，4CIF 以及 F16CIF）进行操作，同时它也可以支持广泛的用户自定义视频格式。

- MPEG1 标准

MPEG1 是 MPEG 标准的头版，原始文献描述的官方名称为“可达到 1.5 Mbps 的数字存储媒体的运动图象和相关音频的编码。这样其用途就十分明确：MPEG1 用于在 CDROM 上存储与音频同步的彩色运动视频信号。在实际中，如果声道需要 200 到 250Kbps 以达到 CD 质量，则视频通道的比特率不应超过 1.15 或 1Mbps。MPEG1 优化模式下采用 CIF 格式：NTSC 光度信号为 352*240 像素，PAL 为 352*288。两个色差信号 U 和 V 进行 1/4 二次采样，即 NTSC 为 176*120，PAL 为 170*14。MPEG1 提出彩色图象的分量（光亮度 and 两个色差分量）和它们的大小，MPEG1 对色差分量采用 4:1:1 的二次采样率。MPEG1 采用非隔行扫描（也称逐行扫描），与广播电视标准相反，隔行扫描会减少大约 1/3 的图象的感觉分辨率。MPEG1 帧速率与广播电视相同，NTSC 为 30FPS，PAL 为 25FPS。由于 30*240 等于 25*288，因此 NTSC 和 PAL 模式的比特率是相同的。下面总结有关重点：MPEG1 旨在达到 VCD 质量，其视频压缩率为 26:1。MPEG1 可处理各种大小的帧。CIF 仅是其中的一种，MPEG1 现在已成为常规视频标准的一个子集，该子集称为约束参数（CPB）流。

- MPEG2 标准

MPEG2 的名称为“运动图象和相关音频的常规编码”，MPEG2 旨在保持比特率大大低于 10Mbps 的情况下，提高图象的质量。实际上，市场调查表明，诸如自选电影的服务不应低于广播电视的质量。MPEG2 最初用于在 4 到 6Mbps 比特率下记录和传输广播质量运动视频。因此，按照 ITU—R601 推荐的分辨率，MPEG2 的光度信号为 720*480 个像素、色差信号为 360*480 个像素。MPEG2 既可在逐行扫描模式下，也可在隔行扫描模式下运行。但实际中我们将看到 MPEG2 也有适于高速率下的模式，这是因为它是高清晰度电视所衍生的标准。

- MPEG4 标准

虽然 MPEG2 是支持 HDTV 的，MPEG4 并不适用于“超级 HDTV”，它的目标根本不是再次提高分辨率，而是为求在保持一定质量下大幅度减少比特率。在文献中称它为“极低比特率下的音频—视频编码”。这里的比特率要求：从 4.8Kbps 到 64Kbps。帧的大小设想我们前面提起的 ITU H.261 建议中的 CIF 相对应，其目标帧率为 10fps。MPEG4 是适于在极低比特率（即从几个到几十 Kbps 下）达到视频会议质量的一个极强的标准，它可应用于桌面视频会议和可视电话领域。MPEG4 需要考虑多种算法。MPEG-4 于 1998 年 10 月定案，在 1999 年 1 月成为一个国际性标准，随后为扩展用途又进行了第二版的开发，于 1999 年底结束。MPEG-4 主要应用于视像电话（VideoPhone）、视像电子邮件（VidoEmail）和电子新闻（Electronicnews）等，对传输速率要求较低，在 4800-64000bits/sec 之间。利用很窄的带宽，通过帧重建技术，压缩和传送资料，以求以最少的数据获得最佳的图像质量。MPEG-4 的特点是更适于交互 AV 服务以及远程监控。这是一个有交互性的动态图像标准。从目前的情况看，MPEG-4 将会被用于三个领域内：数字电视、交互式的图形应用（包括内容上的合成技术）、交互式多媒体领域等。MPEG-4 提供了标准的技术使其能被整合到产品、分类、内容访问等过程中去。继 MPEG-4 之后，人们又对解决日渐庞大的图像、声音信息的管理和迅速搜索产生了兴趣。总体来说，MPEG-4 有

三方面的优势。首先，它是作为一个国际化的标准来研究制定的，所以，具有很好的兼容性，其次，MPEG-4 能够比其它算法提供更好的压缩比，最高可达 200 : 1。更重要的是，MPEG-4 在提供高压压缩比的同时，对资料的损失很小。MPEG-1 使得 VCD 取代了传统的录像带；而 MPEG-2 将使数字电视最终完全取代现有的模拟电视；随着 MPEG-4 新标准的不断推出，数据压缩和传输技术必将日趋完美。

为什么要对变电站进行安全监控？

电力行业是一切经济活动的支柱。随着国家经济的快速发展，能源需求大幅增长，国家加大了电网建设的投资力度。随着变电站增多，分布点也越来越广，有的靠近城镇住地，也有的位于山区等等。对处于深山野郊的变电站需长期派驻人员昼夜值班的传统工作模式存在很多弊端，如，不能及时掌握设备运行状况和处理障碍、值班人员安全没保障等等……，为此，变电站无人值守管理模式已在变电站得到推广及应用。所谓无人值守是指设备有固定的管理人员，但管理人员一般一周才到现场检查一次，平时主要依靠变电站远程监控系统进行监控及管理，这种管理模式能增效减资。

近几年，电力设施、通信电缆被偷盗、遭破坏频频出现在诸多媒体，随手在网站上输入“电力设施遭破坏”、“电缆被盗”等关键词进行搜索，就会显示出数万篇相关新闻和网页。因此，变电站对安全防范系统的需求更为强烈，因为电力行业和人民的生活、生产息息相关，一旦电力设施遭遇破坏，就会造成大面积停电，其后果不堪设想。

随着电力系统不断发展，无人值守变电站逐渐增多，为保障电网安全运行，并解决无人值守变电站的安全防范问题，非常有必要进行变电站远程图像监控系统的建设。图像监控系统将变电站的各被监视点，如主控制室全貌、设备情况、断路器、隔离刀闸现场实际状态等通过远程图像监控系统传输到电力局巡检中心和调度所，对重要变电站，局领导及调度人员可通过图像监控系统对变电站的环境进行监视；对无人值班站可减少巡检人员工作强度，弥补变电站取消运行人员直观性不强的弱点，同时加强对变电站的安全、保卫工作、火警进行监视，以提高变电站运行水平。

摄像机前三名:日本 SANKO,英国 DM,荷兰 PHILIPS,

视频主机: 荷兰 PHILIPS 系列矩阵,英国 DM 硬盘录像机,

镜头: 日本 SANKO 全系列镜头