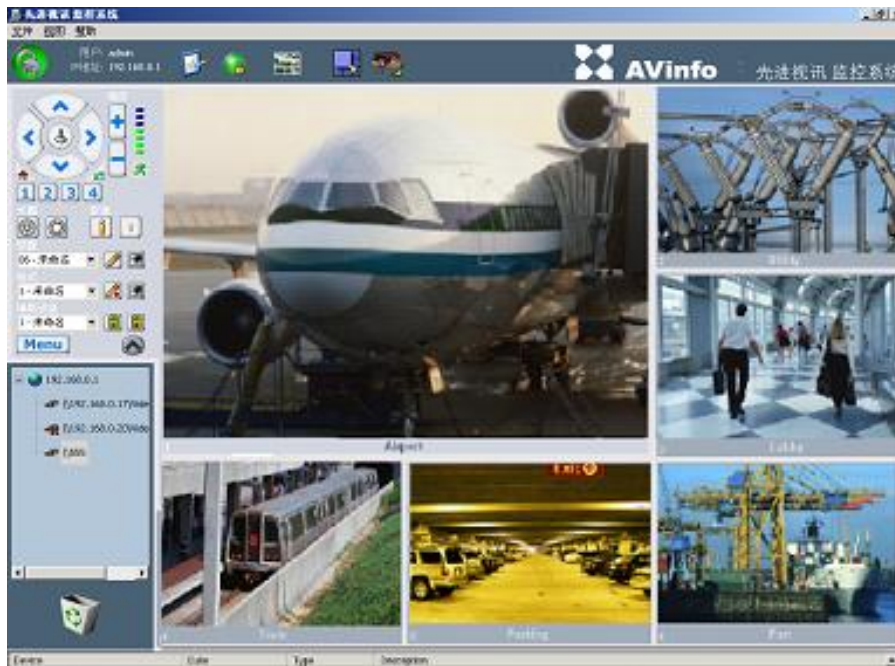


网络视频监控系统 设计方案



常州万联网络设备有限公司

2003. 10

根据多数用户对网络视频监控系统的普遍需求,我们制订了一套标准参考方案,本着 专业、实效和用户至上 的原则为用户提供远程网络视频监控系统设计及工程服务。

一、视频监控系统概述

视频监控系统的发展经历了三个不同阶段：

- 模拟视频监控
- 多媒体微机平台（嵌入式系统）的数字视频监控
- 基于嵌入式网络视频服务器技术的数字化网络视频监控

1. 模拟视频监控系统

模拟监控系统发展较早，目前常称为第一代监控系统，系统特点：

- A. 视频、音频信号的采集、传输、存储均为模拟形式，质量最高
- B. 经过几十年的发展，技术成熟，系统功能强大、完善

模拟视频系统存在的问题：

- A. 只适用于较小的地理范围
- B. 与信息系统无法交换数据
- C. 监控仅限于监控中心，应用的灵活性较差
- D. 不易扩展

2. 基于微机平台的数字视频监控（DVR）

DVR 是近几年迅速发展的第二代监控系统，采用微机 and Windows 平台，在计算机中安装视频压缩卡和相应的 DVR 软件，不同型号视频卡可连接 1/2/4 路视频，支持实时视频和音频，是第一代模拟监控系统升级实现数字化的可选方案，适合传统监控系统的改造，不适合新建的监控系统、又要求实现远程视频传输（超过 1-2 公里）的系统。

DVR 系统特点：

- A. 视频、音频信号的采集、存储主要为数字形式，质量较高
- B. 系统功能较为强大、完善
- C. 与信息系统可以交换数据
- D. 应用的灵活性较好

DVR 系统从监控点到监控中心为模拟方式传输，与第一代系统相似存在许多缺陷，要实现远距离视频传输需铺设（租用）光缆、在光缆两端安装视频光端机设备，系统建设成本高，不易维护、且维护费用较大。

随着信息处理技术的不断发展，嵌入式 DVR 系统近几年异军突起，由于其可靠性高、使用安装方便在银行系统应用特别广泛，我们通常称嵌入式 DVR 为 2.5 代监控系统。

3. 基于嵌入式视频服务器的网络化数字视频监控

3.1 什么是网络数字监控

简单的说，网络数字监控就是将传统的模拟视频信号转换为数字信号，通过计算机网络来传输，通过智能化的计算机软件来处理。

系统将传统的视频、音频及控制信号数字化，以 IP 包的形式在网络上传输，实现了视频/音频的数字化、系统的网络化、应用的多媒体化以及管理的智能化。

3.2 几种视频压缩标准简介

1) MJPEG

MJPEG 是指 Motion JPEG,即动态 JPEG,按照 25 帧/秒速度使用 JPEG 算法压缩视频信号,完成动态视频的压缩。是由 JPEG 专家组制订的,其图像格式是对每一帧进行压缩,通常可达到 6:1 的压缩率,但这个比率相对来说仍然不足。就像每一帧都是独立的图像一样。MJPEG 图象流的单元就是一帧一帧的 JPEG 画片。因为每帧都可任意存取,所以 MJPEG 常被用于视频编辑系统。动态 JPEG 能产生高质量、全屏、全运动的视频,但是,它需要依赖附加的硬件。而且,由于 MJPEG 不是一个标准化的格式,各厂家都有自己版本的 MJPEG,双方的文件无法互相识别。

MJPEG 的优点是画质还比较清晰,缺点是压缩率低,占用带宽很大。一般单路占用带宽 2M 左右。

2) H.263

H.263 视频编码标准是专为中高质量运动图像压缩所设计的低码率图像压缩标准。H.263 采用运动视频编码中常见的编码方法,将编码过程分为帧内编码和帧间编码两个部分。帧内用改进的 DCT 变换并量化,在帧间采用 1/2 象素运动矢量预测补偿技术,使运动补偿更加精确,量化后适用改进的变长编码表(VLC)对量化数据进行熵编码,得到最终的编码系数。

H.263 标准压缩率较高,CIF 格式全实时模式下单路占用带宽一般在几百左右,具体占用带宽视画面运动量多少而不同。缺点是画质相对差一些,占用带宽随画面运动的复杂度而大幅变化。

3) MPEG-1

VCD 标准。

制定于 1992 年,为工业级标准而设计,可适用于不同带宽的设备,如 CD-ROM、Video-CD、CD-i。它用于传输 1.5Mbps 数据传输率的数字存储媒体运动图像及其伴音的编码,经过 MPEG-1 标准压缩后,视频数据压缩率为 1/100~1/200,影视图像的分辩率为 360 240 30(NTSC 制)或 360 288 25(PAL 制),它的质量要比家用录像系统(VHS-Video Home System)的质量略高。音频压缩率为 1/6.5,声音接近于 CD-DA 的质量。MPEG-1 允许超过 70 分钟的高质量的视频和音频存储在一张 CD-ROM 盘上。VCD 采用的就是 MPEG-1 的标准,该标准是一个面向家庭电视质量级的视频、音频压缩标准。MPEG-1 的编码速率最高可达 4-5Mbps/sec,但随着速率的提高,其解码后的图象质量有所降低。MPEG-1 也被用于数字电话网络上的视频传输,如非对称数字用户线路(ADSL),视频点播(VOD),以及教育网络等。同时,MPEG-1 也可被用做记录媒体或是在 INTERNET 上传输音频。MPEG1 标准占用的网络带宽在 1.5M 左右。

4) MPEG-2

DVD 标准。

制定于 1994 年,设计目标是高级工业标准的图象质量以及更高的传输率,主要针对高清晰度电视(HDTV)的需要,传输速率在 3-10Mbps/sec 间,与 MPEG-1 兼容,适用于 1.5~60Mbps 甚至更高的编码范围。分辩率为 720 480 30(NTSC 制)或 720 576 25(PAL 制)。影视图像的质量是广播级的质量,声音也是接近于 CD-DA 的质量。MPEG-2 是家用视频制式(VHS)录像带分辩率的两倍。MPEG-2 的音频编码可提供左右中及两个环绕声道,以及一个加重低音声道,和多达 7 个伴音声道(DVD 可有 8 种语言配音的原因)。由于 MPEG-2 在设计时的巧妙处理,使得大多数 MPEG-2 解码器也可播放 MPEG-1 格式的数据,如 VCD。除了做为 DVD 的指定标准外,MPEG-2 还可用于为广播,有线电视网,电缆网络以及多级多点的直播(Direct Broadcast Satellite)提供广播级的数字

视频。MPEG-2 的另一特点是，其可提供一个较广的范围改变压缩比，以适应不同画面质量，

存储容量，以及带宽的要求。对于最终用户来说，由于现存电视机分辨率限制，MPEG-2 所带来的高清晰度画面质量(如 DVD 画面)在电视上效果并不明显，到是其音频特性(如加重低音，多伴音声道等)更引人注目。

MPEG-2 的画质质量最好，但同时占用带宽也非常大，在 4M~15M 之间，不太适于远程传输。

5) MPEG-4

如果说，MPEG-1 文件小，但质量差；而 MPEG-2 则质量好，但更占空间的话，那么 MPEG-4 则很好的结合了前两者的优点。它于 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 是超低码率运动图像和语言的压缩标准，它不仅是针对一定比特率下的视频、音频编码，更加注重多媒体系统的交互性和灵活性。MPEG-4 标准主要应用于视像电话(Video Phone)，视像电子邮件(Video Email)和电子新闻(Electronic News)等，其传输速率要求较低，在 4800-64Kbits/sec 之间，分辨率为 176X144。MPEG-4 利用很窄的带宽，通过帧重建技术，压缩和传输数据，以求以最少的数据获得最佳的图象质量。与 MPEG-1 和 MPEG-2 相比，MPEG-4 为多媒体数据压缩提供了一个更为广阔的平台。它更多定义的是一种格式、一种架构，而不是具体的算法。它可以将各种各样的多媒体技术充分用进来，包括压缩本身的一些工具、算法，也包括图像合成、语音合成等技术。MPEG-4 的特点是其更适于交互 AV 服务以及远程监控。MPEG-4 是第一个使你由被动变为主动(不再只是观看，允许你加入其中，即有交互性)的动态图象标准；它的另一个特点是其综合性；从根源上说，MPEG-4 试图将自然物体与人造物体相溶合(视觉效果意义上的)。MPEG-4 的设计目标还有更广的适应性和可扩展性。

MPEG4 标准的占用带宽可调，占用带宽与图像的清晰度成正比。以目前的技术，一般占用带宽大致在几百 K 左右。

3.3 网络数字视频监控的应用

当前，随着经济发展水平的提高和技术的成熟，宽带接入及通讯已经成为电信领域最有潜力的广阔市场。据预测到 2004 年全球 Internet 用户将突破 10 亿，其中约有 4.7 亿用户将通过宽带接入方式。

在中国，总理在两会的工作报告中也首次提到：重点支持建设高速宽带信息业务。2001 年中国电信的目标用户是全年发展 180 万宽带用户，其中 ADSL 用户 30 万，以太网接入用户 150 万；背靠上市的长城宽带网络服务公司 2001 年要在全中国建成完工宽带社区用户 300 万，预计投资 25 亿元人民币；还有联通、网通、吉通、铁通等各路人马大搞圈地运动。

随着 Internet 和宽带网络技术的日益发展，传统的以文字和图片为主的内容服务已不能满足用户的需求，具有视频和音频的多媒体内容服务即将成为主流，这是互联网技术发展的必然趋势。近两年来一种崭新的全数字化网络视频监控系统正在得到广泛应用。

网络视频监控系统使用现有的网络系统，采用嵌入式的网络视频服务器，实现从监控点前端、监控中心、监控工作站的数字化处理，是监控系统发展的必然趋势。

网络数字视频系统与上述第一、二代系统相比具有明显的优势：

- A. 利用现有的网络资源，不需要为新建监控系统铺设光缆、增加设备，轻而易举地实现远程视频监控。
- B. 系统扩展能力强，只要有网络的地方增加监控点设备就可扩展新的监控点。
- C. 维护费用低，网络维护由网络提供商维护，前端设备是即插即用、免维护系统。
- D. 系统功能强大、利用灵活、全数字化录像便于保存和检索。
- E. 在网络中的每一台计算机，只要安装了客户端的软件，给予相应的权限就可成为监控工作站。

4. 系统支持的主要设备

视频服务器（编码端）

- | nV160e-T/A 支持 1 路 MPEG4 编码视频(可选语音)、RS232/485、1 路 DI 和 1 路 DO
- | nV152e-T/A 支持 2 路 MPEG4 编码视频(可选语音)、RS232/485、1 路 DI 和 1 路 DO
- | nV150e-T4/A 支持 4 路 MPEG4 编码视频（可选一路语音）、RS232/485、1 路 DI 和 1 路 DO
- | nV1000W 支持 1 路 MPEG4 编码视频、802.11b 无线传输

视频服务器（解码端）

- | nV150e-R/A 1 路 MPEG4 视频解码
- | nV160e-R/A 1 路 MPEG4 视频解码

附属设备

- | CCD 摄像机
- | Pelco P 云台解码器、球机

5. nV160e-T 视频服务器特点

5.1 高性能、高可靠性、低功耗、免维护

nV160e-T 令人称道的是它的视频监控能力和其独特的高性能的 RISC 芯片，它能够在 10/100M 网络上以每秒高达 25 帧(PAL)的速度传送高质量的动态图像。它可以同时传送 4 路活动图像，并可以支持多个用户分别独立访问，即多个用户同时监控相同或不同的镜头。由于前端监控点采用了嵌入式硬件结构，系统的稳定性、可靠性大大提高；同时，不会受到计算机病毒危害。

系统体积小、紧凑，可以方便地安装在任意场所。系统功耗低，可以常年不间断运行。同时，系统可以通过网络远程管理和设置，包括软件升级，在现场无须人工维护和操作。这大大方便了系统的安装和维护。

5.2 节省费用

到目前为止，普通远程图像传输方案通常都需要复杂的系统，要铺设专用光缆（或租用）、增加视频光端机设备，不但设备成本高，而且日常维护需要投入大量费用。有了 nV160e-T，在监控中心或局端，图像的传输全部利用现有计算机网络，不再需要铺设多余的线缆，未来系统的扩容也不需要增加中心端的投资。

5.3 即插即用的解决方案

nV160e-T 具备即插即用的功能，只需要接入以太网，分配一个 IP 地址，连接网络、摄影机，就可以随时观察远程传输过来的图像。

5.4 在任何网络中易于使用

基于全球业界标准，nV160e-T 可以与各种类型的以太网设备无缝连接，它同 Internet 一样很容易就可以被集成到群组应用程序中。

5.5 其它设备的灵活接入

nV160e-T 可以方便地接入其它安全防范设备，如温度、湿度、烟感、入侵等报警器；同时可以连动灯光、警号、锁具等动作设备，这使得它可以方便地组成一套功能强大的安全防范系统。

5.6 典型网络视频监控系统组成

三、系统方案

1、设计规范

根据贵方项目的要求和国家有关法规的要求，我们经过认真研究、分析设计本系统方案。该系统具有性能先进、质量可靠、经济实用等特点，而且该系统具有方便扩展、与其它信息系统实现无缝连接的能力。为实现安防系统的可视化管理奠定了基础。

依据的相关规范包括：

- | 《工业企业通用设计规范》(GBT42-81)
- | 《中华人民共和国公共行业标准》(GA/T70-94)
- | 《安全防范工程程序与要求》(GA/T75-94)
- | 《电气装置安装工程施工及验收规范》(BGJ232.90.92)
- | 《民用闭路监视电视系统工程技术规范》(GB50198-94)
- | 《民用工业建筑电气设计规范》(GJT16-92)
- | 《电视系统视频指标》(CCTR RECOMMENDATION 472-3)

2、设计原则

2.1 标准化：网络视频监控系统就是要实现在网络系统上的图像传输和共享。本系统采用的产品均遵循网络协议和传输标准的要求。

2.2 可扩展性：由于用户以后的需求会不断发展，监控数量将随之扩大，只要增加前端设备和升级软件，不用添加其他附加设备，以保证用户的投资。

2.3 可用性和可靠性：我们的方案在充分考虑用户实际情况的基础上，选用 nV160e-T 作为视频服务器，采用了嵌入式的操作系统，减少了其他因素造成故障的可能性。

2.4 易用性：软件使用界面良好，用户安装相应软件后就可进行实现监控，完全智能控制，不用单独设置。

3、基本要求

由于本系统是基于 Internet (城域网或专用网络)建设的，要达到实时监控目的，每一个监控点网络带宽不能少于 512Kbps(如果需要视音频同步传输则需要 600 Kbps);为每台视频服务器提供固定的 IP 地址；监控中心与 Internet (城域网或专用网络)主干线至少提供足够的网络带宽。

4、系统构成

系统主要由三部分组成:

1. 前端监控点；
2. 监控中心；
3. 监控工作站（客户端）；

4.1 前端监控点

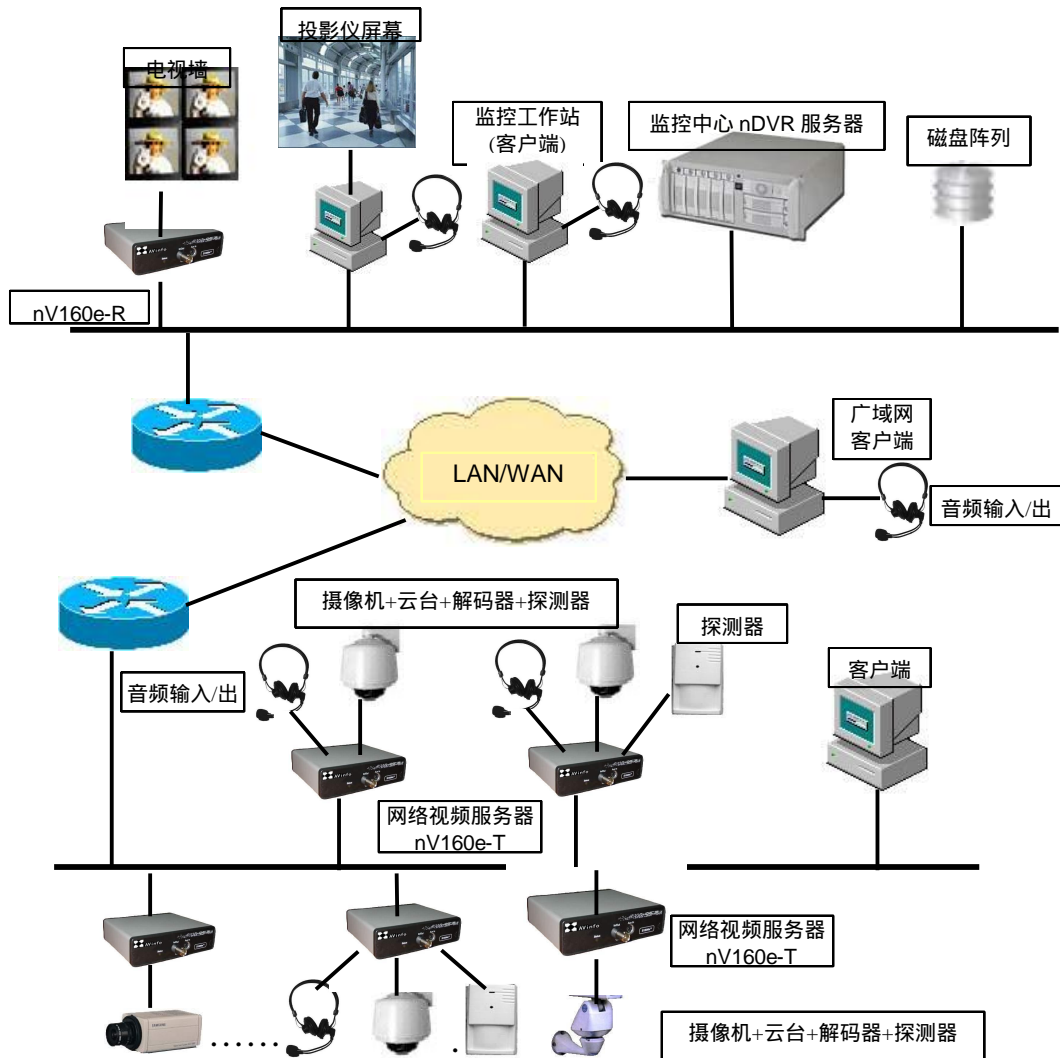
设备连接如 网络视频监控系统示意图 所示。

核心设备是网络视频服务器(nV160e-T)，摄像头的视频信号和麦克风的音频信号直接通过 nV160e-T 与网络直接连接，探测器的信号也可以通过网络视频服务器直接传送到网络上。

摄像头的型号可根据具体监控点的位置和功能选择,可以考虑如下配置：

每一个监控点可以根据实际需要选配普通摄像机、带旋转功能的摄像机或高速球型摄像机。带旋转功

能的摄像机需要安装云台和云台解码器。选用摄像机时要注意视频图像的质量应保证清晰稳定。每个监控点的安装工程：对于室内的监控点，可将设备固定安装在指定的位置，对于室外监控点将视频服务器和云台解码器等设备安装在专用的机柜内，提供 220VAC 电源和 RJ45 的双绞线接口。室外监控点的摄像机应选配室外用防护罩及云台，注意密封防水和湿度调节。



网络视频监控系统示意图

4.2 网络监控中心服务器

监控中心设置一台服务器，安装 nDVR 服务器端的软件，包括数据库系统。服务器将所有前端 nV160e-T 及前端监控设备管理起来，并维护同它们的网络连接；同时，对所有网络中监控工作站的用户实现授权管理，所有用户可通过局域网上任一计算机登录到服务器系统，根据不同权限对图像进行监视、查询、录像回放等。

服务器软件安装完成后，系统自动配置录像资料的存储路径，用户可根据需要使用服务器端的管理软件修改配置，系统支持录像资料的分布式存储，为大容量的存储提供了可能。

在监控中心可设置一台监控工作站，监控工作站作为系统管理员用户，对系统中的设备和用户进行管理，包括录像数据维护和管理。工作站与投影仪连接可用于监控或系统演示。

根据需要可在监控中心增加视频解码器（nV160e-R）设备，视频解码器输出视频信号可直接与监视器连接，也可通过视频切换矩阵连接电视墙。

4.3 监控工作站（客户端）

网络的计算机上用户只需安装 nDVR 客户端软件，由系统管理员提供登陆服务器的合法身份和系统使用权限，就可成为监控工作站。

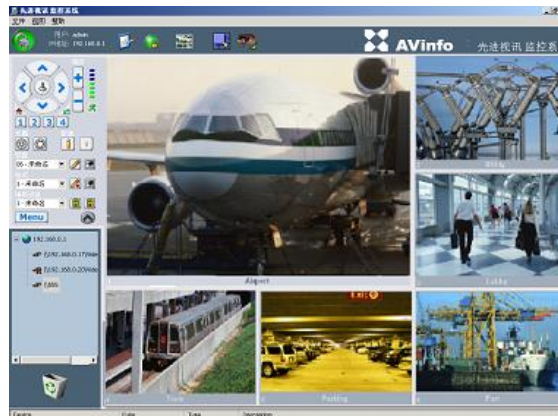
客户端软件包括：系统配置工具（Config Tool）、监控软件（Monitor）和录像查询回放软件（Archive Player）。

系统配置工具：可设置录像计划、进行镜头分组、视频服务器设置等。

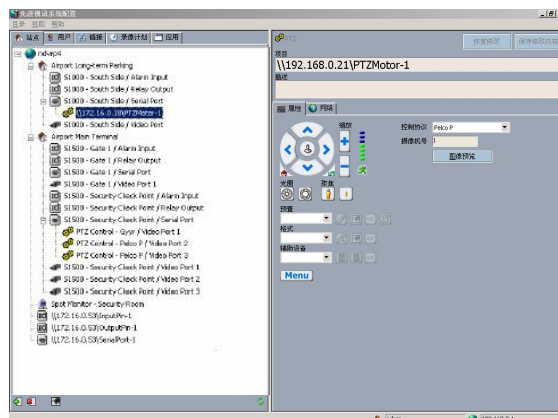
监控软件：提供多画面的实时监控，云台或球机控制，音频及报警信号的接收等。

录像查询回放软件：可根据镜头名称、日期/时间、录像类型等查询，并回放查询结果。

下图所示为客户端软件的用户界面：



监控界面



系统配置



录像查询/回放

6、系统主要指标

6.1 局域网系统 连接监控中心服务器的局域网要求是 100M 的交换机，要求提供给每一路视音频传输的带宽不少于 600Kbps。

6.2 视频系统 视频传输所需的网络带宽 8K-4Mbps 可调，视频帧率最高可达 25fps（PAL 制视频）。系统支持视频移动侦测功能，图像变化率可由客户根据实际经验设置，以保证移动侦测报警的准确性。系统支持 Pelco-P 和 Canon 等协议的云台控制解码器和球机，客户可根据需要选配。

6.3 录像存储 由于系统采用最先进的 MPEG4 压缩编码技术，大大降低了录像存储所需的硬盘空间。600kbps 的网络带宽就可提供高质量的实时画面（352*288*24bit）和音频信号，1 小时的连续录像数据可控制在 100M-300Mbyte 之内。对于变化相对较少的地点，采用视频移动侦测报警录像则可大幅度地录像存储空间。

解决大量录像数据的存储可采用 nDVR(增强版本)分布式存储，也可以在服务器中增加 RAID 卡连接 4-8 个硬盘，同样可以选用外接的磁盘阵列。

一般主机板具备 2 个 IDE 接口可连接 4 硬盘，若增加一块 4 个通道的 RAID 卡系统总计可连接 12 个硬盘 选用目前性能价格比最好的 120G 硬盘(市场价格 1500 元/个) 总价在 2 万元以下 总容量可达 1440G。

7、系统维护

由于前端视频服务器（nV160e-TA）采用基于 RISC 处理器的嵌入式系统，产品具有极高稳定性和可靠性，只需在安装前设置好视频服务器的 IP 地址，安装时即插即用，所以前端系统可免于维护。

维护工作主要包括：

- | 防止类似于蠕虫类电脑病毒入侵中心服务器和监控工作站的 Windows 系统，确保网络系统的畅通。
- | 根据录像计划的需要调整服务器的硬盘空间，确保重要资料的存储。
- | 录像数据的备份。

四、产品选用及技术参数说明

设备名称		型号	产品描述	
监控前端设备				
视频服务器		nV160e-TA	一路视频输入，一路音频输入	
摄像机 (可选)	高速球形摄像机	MG-CS180	高速智能球型摄像机，1/4 CCD，f4.1 ~ 73.8mm,含有解码器、高速变速云台、18 倍光学彩色转黑白摄像机、最低照度 0.01Lux、480 线、并有 64 个预置点、RS485 控制	
	一体化摄像机	GC-655P	480 线，1LUX，内置 23 倍光学/8 倍数字变焦镜头，信噪比大于 49dB	
	一体化摄像机	GC-755P	480 线，0.01LUX(场累积)彩色，内置 25 倍光学/8 倍数字变焦镜头，信噪比大于 49dB	
摄像机 周边器 材(可 选)	分体式	云台解码器	ABK-18	室外型，密封，防雨，支持 PELCO P 协议
		室内云台	V3030	室内型顶装或壁装云台，支架、云台一体化
		室外云台	J2150D/S	铝合金材料密封防雨，耐高温、耐老化、抗腐蚀
		室内防护罩	MG-H02S	室内小型防护罩
		室外防护罩	J4718SFH-W	内置可调节摄像机安装板，雨刷自动停边设计，内置加热风扇自动温控电路
		室外用支架	MG-B09	室外型重载支架
	整体式	室内球型防护罩	J1209HA	外罩采用高强度阻燃 ABS，内置云台和解码器
		室内球型防护罩	J1209WA	自动温控设置，内置云台和解码器
	摄像机电源		12V/DC	12V/DC 摄像机专用电源
红外灯		TS-LA20M	可照射 20 米距离	
监控中心设备				
服务器		P4-1.8G/256MB/80G	服务器硬盘可按每路视频每小时平均 200MByte 录像数据量而定	
监控系统软件		支持点数包括编码端、解码端和客户访问端	专用视频监控软件，功能强大	
视频服务器(接收端)		nV160e-RA	一路视频输出，一路音频输出	
监视器		DSR-CM21	美国迪信公司生产 21 寸彩色监视器	

五、售后服务

1. 技术支持与服务

对于我公司所设计施工的系统及我公司销售的设备我们保证用户能够得到整个系统的终身技术支持和服务。在服务速度上，我们承诺，在用户系统出现故障时，我们在最短时间内响应。

在系统设备到货前，我们将指派专门人员前往用户现场，做好设备安装的先期准备工作，以使系统设备运行在一个良好的工作环境，并将与用户协调有关系统的安装调试工作。

在系统设备到货后，我们的有关人员将与用户一起对设备进行检查验收，并实施现场的安装调试工作，以便及时解决万一在发货过程中存在的差错。

作为技术支持重要部分，我们还将为用户提供最佳的系统升级服务，并确保：

- I 技术的先进性与应用适用发展趋势；

- | 随时能够为用户提供系统的扩展能力，以满足用户日益发展的要求；
- | 升级后的系统有良好的性能价格比；
- | 经济性。

2. 电话支持服务

客户的系统管理员或系统管理维护人员随时可与我公司直接电话联系，由我们的工程师和软件工程师通过电话向用户提供专业的技术咨询，以最快的速度解决用户网络系统中出现的问题，并提供全天候、无周末、1小时响应服务。

3. 现场维护服务

当我们的工程师通过电话无法及时排除问题时，我们会迅速派遣工程师并带所需一切工具来到现场进行维护工作，直到所有问题被解决为止。标准响应时间为路途时间。

4. 设备维修服务

我们对免费维护期内的系统设备提供现场维护和更换服务，对后续保用服务合同内指定的所有设备提供保修和保养服务。对于未包含在后续保用服务内的设备可提供优惠收费维护服务。

7. 人员培训

根据客户的需要，我公司将客户相关技术人员进行全面的技术培训，达到全面理解系统的功能和相关技术、并且可以独立进行安装配置、日常使用维持、一般故障诊断和修复等工作之目的。

有关具体的培训内容包括：

- | 系统的体系结构及相关技术；
- | 系统的安装调试；
- | 系统管理员和用户培训。

8. 服务联系方式

电话：传真：

邮箱：