

# 一种基于 ADSL 连接的互联网远程监控新方案

A new Internet remote supervises and control the project based  
on ADSL connection

耿 鸣 (苏州大学 数学科学学院 215006)

袁璐敏 (苏州大学 计算机科学与技术学院 215006)

**摘要:**本文通过对采用 ADSL 连接的互连网远程视频监控系统方案的阐述和分析,列举了所存在的问题,并详细阐述了一种新方案。

**关键词:**ADSL 远程监控 局域网 IP 多播

## 1 引言

计算机技术和网络技术的空前发展、基于 TCP/IP 协议的 Internet 网的被广泛应用以及高速宽带主干网的建成和各地区高速接入系统的迅速完善,极大地促进了基于 IP 技术的各种视频通信应用的发展,利用 Internet 网作为传输媒介的远程监控也得到了日益普及和应用。

目前不少远程视频监控系统是采用 ADSL 接入方式来实现远程监控的。ADSL 是 Asymmetrical Digital Subscriber Loop(非对称数字用户环路)的英文缩写。ADSL 技术是运行在原有普通电话线上的一种新的高速宽带技术,为用户提供上、下行非对称的传输速率(带宽)。上行(从用户到网络)为低速的传输,可达 640Kbps;下行(从网络到用户)为高速传输,可达 8Mbps。ADSL 采用了动态 IP 接入方式,所谓动态 IP 接入方式是指客户通过 ADSL 拨号连接 Internet 时,以虚拟拨号技术动态获得 IP 地址来开展上网业务。每次,客户拨号连接 Internet 时,ISP 会分配给客户一个公共 IP 地址,客户可以上网,同时,Internet 上的其他客户也可以通过这个 IP 地址访问该计算机。

## 2 远程监控方案和存在的问题

### 2.1 远程监控方案的基本思路

多数的远程视频监控系统主要由 3 部分组成,即:监控中心、客户端和前端监控点。监控中心采用光纤接入互联网,有固定的公网 IP 地址,可以连接到公共

网络上的某一台计算机,通过远程网络视频服务器的地址来管理这些远程设备,允许客户访问网络视频服务器并通过网络浏览现场情况。客户端可分布在网络任何位置,以 ADSL 方式接入 Internet 网,运行网络监控客户端软件,即可实现对监控视频的访问。前端设备(摄像头等)连接网络视频服务器(DVR/DVS),也以 ADSL 方式接入 Internet 网,连到监控中心。前端设备监控到的图像,可以传输到监控中心存储。网络视频服务器(DVR/DVS)采用高效视频压缩算法(如 MPEG-4, H.264)进行压缩。一般情况下,能在较低带宽的网络环境中,通过网络传输高质量的图像。

### 2.2 一般远程监控方案存在的问题

一般远程监控方案如图 1(实线连线部分)所示:

与一般方案结构图相对应的数据流图如图 2 所示:

如果客户端采用 ADSL 拨号上网方式,而前端监控点使用固定 IP 地址,客户端直接输入前端 IP 地址就可以直接访问到前端的图像。但在一般的远程监控方案中(见图 1),前端监控点(网络视频服务器、数字硬盘录像机)采用 ADSL 拨号上网方式,每次拨号上网时 IP 地址都不固定,客户端无法事先知道前端设备的 IP 地址,这给客户端访问造成了麻烦。由于视频监控点的公网 IP 地址是临时的,无法在客户端软件 Client 中直接填写监控点的 IP 地址,只能采用在 DVR/DVS 供应商提供的客户端软件 Client 中填写监控点的设备名称,之后在启动时向动态 IP 服务器询问远程监控点目前

的临时 IP 地址的办法。

从上面的分析中,不难发现在实际应用中,一般方案存在以下问题:

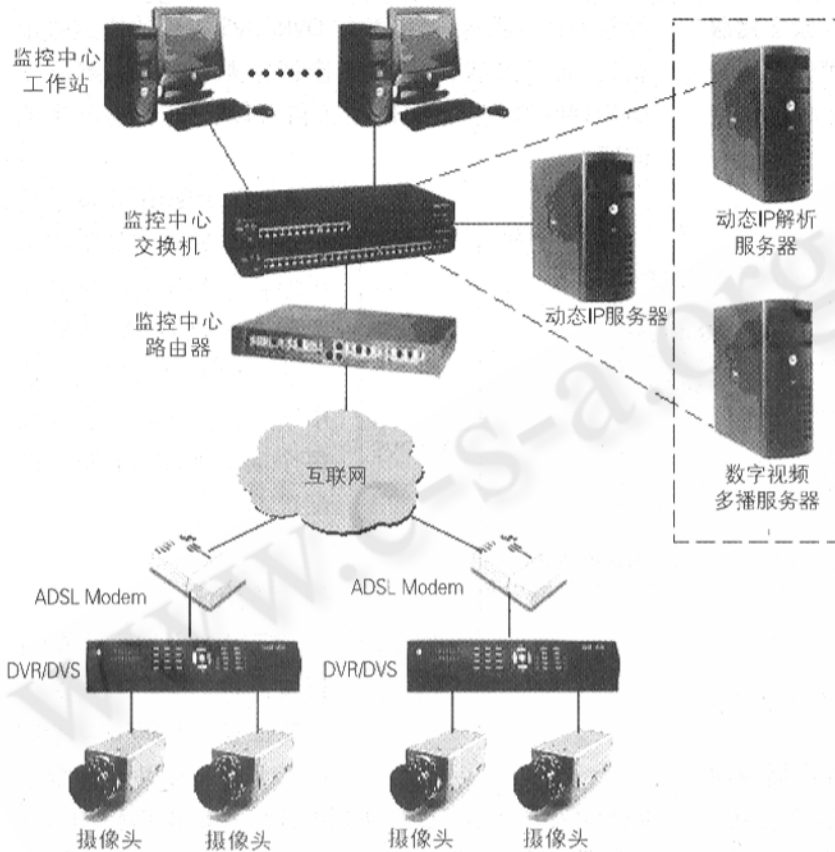


图 1 一般方案及新方案结构图

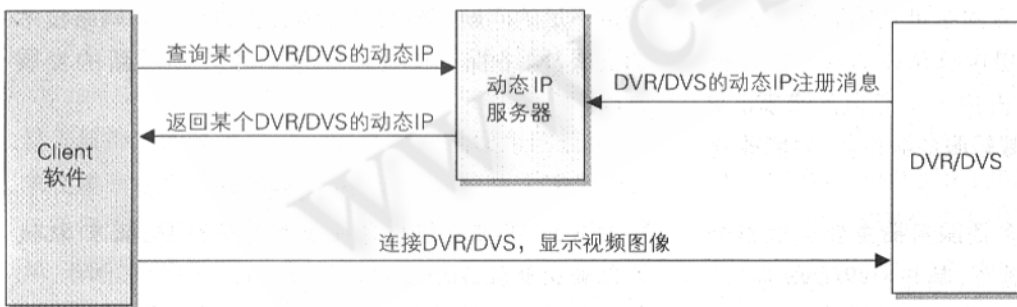


图 2 一般方案数据流图

(1) 网络视频服务器供应商提供的 Client 软件,只在启动时向动态 IP 服务器询问远程监控点目前的临时 IP 地址,一旦监控点的 IP 地址发生变化(例如 ADSL 连接被重置等情况),则客户端将不能再次连接到监控

点进行监控。

(2) DVR/DVS 的通道数是有限的,允许同时连接的客户端数量是有限的,如有更多的客户端要同时连接到远程监控点,监控中心无法满足这一要求。

(3) 通过 ADSL 拨号连接 Internet,上行(从用户到网络)为低速的传输,最高只能达到 640Kbps 传输速率,上行带宽较窄很难满足监控中心有多个客户端连接到远程监控点的视频录像机这一要求。在实际情况中,当多个客户端同时连接到远程监控点时,图像质量明显下降。

(4) 每个客户端都需要进行所有监控点的配置,太烦琐。

### 3 解决思路和方案

针对上面存在的问题,可设计以动态 IP 解析服务器和数字视频多播服务器取代动态 IP 服务器的新方案加以解决:动态 IP 解析服务器的引入可以很好地解决公网动态 IP 地址问题;而增加数字视频多播服务器,可利用 IP 多播技术,解决 DVR/DVS 的连接数限制和 ADSL 上行带宽不足的问题。

新方案更换的设备如图 1 中的虚线框所示。

与新方案结构图对应的数据流图见图 3。

从图 2 及图 3 中看出,与一般方案相比,客户端软件(DVMC/DVMP)不再与 DVR/DVS 相连,而是与数字视频多播服务器相连接,数字视频多播服务器位于

监控中心局域网内,拥有固定的 IP 地址,同时将原来的动态 IP 服务器转换成一个动态 IP 解析服务器。监控中心、客户端和所有监控点都事先定义一个名字,每台计算机在线的时候,把自己的 IP 地址和对应名字自

动发送给 IP 地址解析服务器。IP 地址解析服务器保存所有 IP 地址和对应的名字,并生成检索信息。任何两个用户访问对方的时候,都以名字的方式来访问,动态 IP 解析服务器在获取 DVR/DVS 新的动态 IP 注册消息后,及时通知数字视频多播服务器,数字视频多播服务器能够自动重新连接到新的地址。所以可保证客户端的连接不会像原来那样因为 DVR/DVS 的 IP 地址变化而被断开。

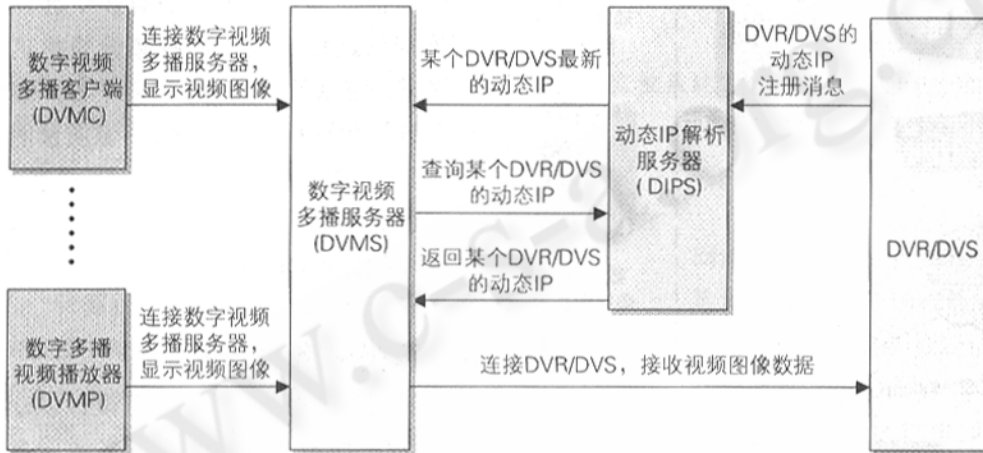


图 3 新方案数据流图

在新方案中使用了 IP 多播(也称多址广播或组播)技术,这是一种允许一台或多台计算机(多播源)发送单一数据包到多台计算机的 TCP/IP 网络技术。成组的接收者加入多播连接,应用系统发送一个信息到一个组地址,信息就能到达所有组接收者。多播作为一点对多点的通信,是节省网络带宽的有效方法之一。使用多播技术,每一个摄像机允许加入多播连接的客户端同时访问,并且只占用一个通道的带宽。IP 多播的应用降低占用带宽,减轻服务器负荷,并能改善传送信息的质量。

在新方案中,数字视频多播服务器主要实现整个网络系统监控视频的调配管理,其与 DVR/DVS 连接。当监控中心或客户端有图像访问请求时,首先向数字视频多播服务器发送图像访问请求信息,数字视频多播服务器收到该请求后,查找目前已接入网上的视频是否有该监控点的视频,如果有该监控点视频,则将该监控点视频的多播号传送给请求者,即可实现对视频的访问;如果目前该监控点视频没有接入网上,则由数

字视频多播服务器向该监控点网络视频接入终端发送视频接入命令和多播号,并将该多播号通知访问请求者,即可实现对视频的访问。数字视频多播服务器可根据整个网络系统带宽资源的利用情况动态调整监控视频的连接数量,连接数与 DVR/DVS 提供的通道数量相关,而不是客户端的连接请求数量,从而解决了 DVR/DVS 的连接数限制问题和 ADSL 上行带宽不足的问题。

在新方案中,远程监控点的配置集中在数字视频多播服务器中完成,客户端软件(DVMC/DVMP)能自动从数字视频多播服务器中下载这些数据,不再需要每个客户端进行单独的配置。

#### 4 结束语

通过对上述方案的分析看出,动态 IP 解析服务器能在获取 DVR/DVS 新的动态 IP 后,及时通知数字视频多播服务器,数字视频多播服务器能够自动重新连接到新的地址,避免了客户端的连接会因为 DVR/DVS 的 IP 地址变化而被断开的问题。而 IP 多播技术的应用,解决了 DVR/DVS 的连接数限制和 ADSL 上行带宽不足的问题。随着多媒体计算机技术和网络技术的发展,网络视频监控必将成为监控领域新的发展方向。

#### 参考文献

- 1 刘富强,数字视频信息处理与传输教程,北京机械工业出版社,2004。
- 2 刘富强,数字视频监控系统的开发及应用,北京机械工业出版社,2003。
- 3 佟震亚,计算机网络与通信,北京人民邮电出版社,2005。
- 4 鲁宏伟,多媒体计算机原理与应用,北京清华大学出版社,2006。