

网络视频系统的优化部署问题

第三军医大学网络信息中心 郭志忠 许东民 杨代云

摘要：本文分析了网络视频的主要播放形式，指出了点播、组播和广播等方式所具有的特点和实用性问题。本文阐述的网络视频服务系统的优化部署技术，可以有效地解决在大量用户使用网络视频时的性能下降问题，为经济实用地构建网络视频系统指出了技术方法。

关键词：网络 视频 点播 组播

在网络化教学中，网络视频体系有着十分重要的地位和作用。首先，网络视频点播技术彻底解决了过去在闭路电视系统中播放节目需要定时定位的不便。其次，网络实时视频技术也解决了传统闭路电视系统难以加密和频道有限等问题。网络视频节目还能和电子教案、多媒体教材等网络教学课件有机地组合在一起，形成新的交互式教学体系，显示出强大的教学能力和更为鲜明的教学效果。

然而，由于网络视频系统的良好运行需要相当高的通道带宽，所以网络视频系统的建设就有其特殊性。根据我们的经验，合理地部署网络视频系统，可以有效地保证网络视频的使用效果，降低网络设备成本，使有限的经费发挥更大的效益。

1. 网络视频播放的主要形式

目前网络视频的播放主要有广播、组播、点播这几种形式。其中由用户随机点播的形式对带宽和设备的占用度最高。组播次之，而广播方式对带宽的设备的占用度最低。但从实用角度看，点播方式对用户最方便，最能体现网络视频的优越性。而广播主要用于实时性视频节目的播放。组播从理论上讲有一定的优越性，是在随机点播和广播之间的一种折中，但在实际上组播的使用效果与广播十分接近，而且分组播放会增加技术上和操作上的复杂性，所以，我们在实践中感觉组播技术并不太实用，不值得花大力气去研究组播技术和组织方法。我们应当努力解决好点播和广播的使用效果问题。

2. 视频点播服务器系统的组成与优化布署

传统的视频点播服务器系统为集中式。一般认为，视频服务器要求工作速度快，容量大。所以许多单位在建网初期，往往会花重金购置一台专用视频服务器。这种服务器配有SCSI接口的多个硬盘，100MBps以上速率的网卡。然后将较大量的视频节目集中放置其上。然而这种视频服务系统即使采用了流量分配等技术，仍存在以下问题：1、当点播节目的用户数量超过30以上时，播放质量变差。2、节目存贮的成本高。这是因为SCSI硬盘价格较一般硬盘贵，专用视频服务器的价格也十分贵。当用户数量大时，播放质量下降的原因主要是受硬盘寻道参数，硬盘通道传输参数，系统总线传输参数，网络接口卡传输参数和网络设备传输参数的制约。举例来说，假如一个高速硬盘的平均寻道时间为8ms，有30个用户在该硬盘上随机进行视频文件读取。这时，对每个用户来说，平均寻道时间降低到 $8 \times 30 = 240\text{ms}$ 。由于对每个用户还需要20ms 以上的时间读取数据，所以当用户数达到30个以上时，硬盘要每隔1秒钟左右才能为其中一个用户服务一次。这样当硬盘缓冲量不大时，就会造成数据流中断，播放质量受到影响。另外，数据流过于集中在某一个硬盘通道或网络接口上，也会造成视频数据流的播放质量下降。

解决这种问题的办法有：采用更快速度的硬盘，加大缓冲量，采用分布式部署方法。在现阶段，由于硬盘技术和成本的限制，我们认为采用分布式部署视频服务器的方法最为经济实用。

分布式视频服务器的组织有以下几种方法：

1、硬盘分布方式。在同一服务器内，将需要给大量用户同时使用的节目，分别在多个硬盘上放置副本。视频点播的主页对这类节目做出多个链接，并加以说明；如果有流量限制技术，还可以对每个副本作流量限制和分配。这样，在机器通道和网络通道性能有保障的情况下，一台普通视频服务器可以提供60至80个高质量的MPEG-1视频流，或20至30个高质量的MPEG-2视频流。

2、服务器分布方式。这种方法是把需要给大量用户同时使用的节目，分别在多个服务器上放置副本。同样地，视频点播的主页对这类节目做出多个链接，并加以说明；如果有流量限制技术，还可以对每台服务器作流量限制和分配。对于使用TCP/IP协议的视频点播系统，还可以采用流量均衡技术和设备。这样，采用多台

视频服务器分布式布署，在一条千兆线路上，可以把使用高质量的MPEG-1视频流点播的用户数量增加到200个以上（这时要受交换机性能的限制）。由于服务器分布方式实际上等于增加了网卡通道和硬盘通道，其效果比硬盘分布式好。或者说，可以用较低的成本，提供更好的服务效果。

采用服务器分布方式时，注意用交换机再将用户群进行适当的分散布置，还可以取得更好的效果。

根据实验结果，采用一般的IDE接口硬盘，每台普通服务器上装2至3个硬盘，由3到5台服务器组成的视频服务器组，可以很好地满足大量视频教学的需要。即可以达到安装几百部影片，供几百人同时点播使用。

3、实时视频广播的分布式布署

对于实时视频的网上广播或转播，我们目前仍采用模拟视频分配器，将同一视频源的信号分别送到两台以上的视频转换服务器中，再通过主目录分配或IP流量分配技术，扩展传送给多个用户。这种扩展方法技术上简单，效果上实用，主要缺点是增加了现场视频转换服务器的数量，在有的场合下不太方便。

3. 网络视频技术的发展

目前，我们在网络教学上使用的视频水平，不论是随机点播还是实时广播，都还是MPEG-1标准的。虽然这一标准比目前在Internet上常见的低质量视频广播好得多，具有较好的实用价值，但我们认为，进一步提高网络视频的质量仍很重要。

相信不久的将来，网络上视频节目的数量会大大增加，嵌入视频节目的课件也会大大增加，MPEG-2和MPEG-4高质量视频节目将得到普及。而且MPEG-4的交互性对网络教学有很重要的意义。这些更高质量的网络视频节目将对服务器和带宽造成新的压力。所以优化部署视频服务器的技术不仅现在需要，将来仍然需要。我们有必要进一步开展视频服务器系统优化技术的研究。

作者简介

姓名：郭志忠 性别：男 出生年月：1955年6月

工作单位：第三军医大学网络中心 职务：主任 职称：高级工程师

担任全军医学科学技术委员会医学工程专业委员会专业委员。并且是中国科学技术协会通信专业学会会员，仪器仪表专业学会会员。还担任《电脑报》专家坐堂栏目和《新潮电子》杂志专家门诊栏目主持人。曾被评为军队院校“八五”科技工作先进个人。

研究方向和主要学术成果：

计算机技术，计算机网络技术。

出版的主要著作有12本，其中有《多媒体实用技术与资料手册》（成都科技大学出版社1995年10月出版），《386 / 486 / 586 多媒体 计算机硬件技术及资料手册》（西南交通大学出版社1996年5月出版），《微机BIOS系统设置手册》（电子科技大学出版社1997年4月出版）等著作。在各种刊物上发表有关计算机技术的文章300多篇。

设计并组织实施了第三军医大学校园网二期工程，三期工程，第三军医大学军事训练信息网建设工程，教学经费IC卡网络管理系统工程等项目。