实时流协议 RTSP 的浅析*

孟怀军,朱义胜
(大连海事大学 信息工程学院,辽宁 大连　116026)

摘　要:简述了流媒体技术的基本概念及其组成要素,重点介绍了实时流协议 RTSP,对其与 HTTP 协议作了比较,分析了 RTSP 具有的操作模式和状态,并且实现了 RTSP,最后总结了 RTSP 具有的优势。

关键词:实时流协议;流媒体;因特网
中图分类号:TP393.4　　**文献标识码**:A　　**文章编号**:1671 – 5322(2003)03 – 0029 – 03

随着 Internet 技术的飞速发展,人类的信息交流已过渡到多媒体及多媒体实时传输的形式。从因特网上获取音频、视频、图形、图像等多媒体信息是发展的必然趋势。传统的 Internet 在传送文字、图形等媒体时尚能胜任,而在传送声音、视频等媒体时则难以满足其实时性、等时性和高吞吐量的要求。流媒体技术将多媒体文件打散成适合于网络传送和客户端播放的片断,经封装后不断地传送给客户端,并在客户端即时解压播放。而实时流协议 RTSP 建立了新型实时网络传输控制协议。

1　流媒体技术简介

流媒体技术是一种从 Internet 获取音频和视频等连续媒体数据的新技术。与传统的先存储后播放整个多媒体文件的方式不同,流媒体技术将多媒体文件打散成适合于网络传送和客户端播放的片断,经封装后不断地传送给客户端,并在客户端即时解压播放。客户端可以接收、解压、播放同时进行,而不必等待所有数据全部下载存储完毕。流媒体技术是一系列网络协议的集合,包括实时传输协议 RTP(Real – time Transport Protocol)、实时传输控制协议 RTCP(Real – time Transport Control Protocol)、实时流协议 RTSP(Real Time Streaming Protocol)和资源预留协议 RSVP(Resource Reserve Protocol)[1~2]。

流媒体技术包括 6 个关键要素:

(1)视频压缩:原始的视频数据为了实现传输的高效必须经过压缩。视频压缩机制可以分成两大类:scalable and nonscalable 视频编码。由于 scalable 编码能够很好的适应带宽的变化,因此主要采用 scalable 视频编码技术。

(2)应用层的 QoS 控制:为了适应网络状态的变化以及用户对流媒体显示效果的需求,市场上已有好多 QoS 技术被提出。应用层的技术主要包括拥塞控制与差错控制。拥塞控制主要是避免包损失和减小延迟。差错控制主要是在包丢失的情况下改善视频画面显示的效果。

(3)不间断视频分发服务:为了提高画面显示的质量,必须有高质量的网络支持。这是因为高质量的网络可以减少传输延迟和丢包率。在 IP 协议的上层建立分发机制可以很好的提供 QoS 和传输的效率。

(4)流媒体服务器:流媒体服务器在流媒体服务中扮演着重要的角色。为了提供高质量的流媒体服务,流媒体服务器需要在时间限制的前提下处理多媒体数据,并且支持内部控制操作,如暂停/继续,快进/快退。而且,服务器还需要在同步的机制下检索媒体组件。一个典型的流媒体服务器包括 3 个子系统,即传输协议、操作系统和存储系统。

(5)媒体同步机制:媒体同步机制是多媒体应

* 收稿日期:2003 – 04 – 21
万方数据
作者简介:孟怀军(1976-),男,江苏盐城市人,大连海事大学硕士研究生。

用区别于其它传统数据应用最主要的特征。采用同步机制可以使客户端的用户同时显示各种各样的媒体流。

(6)流媒体协议:协议是用来设计和标准化客户端和服务器之间的传输。协议是为了给流媒体提供网络地址,传输和会话控制服务。根据它们的功能,协议被分成 3 个范畴:网络层如 IP 协议、传输层如 UDP 协议和会话控制协议如 RTSP 协议。

2 实时流协议 RTSP

实时流协议 RTSP(Real Time Streaming Protocol)是由 RealNetworks、Netscape 和哥伦比亚大学共同提出的,该协议定义了一对多应用程序如何有效地通过 IP 网络传送多媒体数据。RTSP 在体系结构上位于 RTP 和 RTCP 之上,它使用 TCP 或 RTP 完成数据传输。RTSP 与 HTTP 相比,RTSP 传送的是多媒体数据,HTTP 传送 HTML。HTTP 请求由客户机发出,服务器作出响应;而 RTSP 的客户机和服务器都可以发出请求,即 RTSP 可以是双向的。

用 RTSP 控制的媒体流可以使用 RTP(Real-time Transport Protocol),但是 RTSP 的操作不取决于传输连续媒体的传输结构,该协议在句法和操作上与 HTTP 十分相似,因此,HTTP 的扩展结构在大多数的情况下也可附加到 RTSP 上。RTSP 在如下方面也与 HTTP 不同:①RTSP 有许多新的方法,并有不同的协议标识符。②RTSP 服务器与 HTTP 无状态的特性相反,需要在任何情况下维持缺省状态。③RTSP 服务器和客户能相互发出请求。④数据由一个不同的协议实施传输。

2.1 协议的操作模式

每个演示和媒体流可用 RTSP URL 识别。演示组成的整个演示与媒体属性由演示描述文件定义。使用 HTTP 或其它途径用户可获得这个文件,它没有必要保存在媒体服务器上。为了说明这个问题,假设演示描述了多个演示,其中每个演示维持了一个公共时间轴。为简化说明,且不失一般性,假定演示描述的确包含这样一个演示。演示可包含多个媒体流。除媒体参数外,网络目标地址和端口也需要决定。它包括以下几种操作模式:①单播:以用户选择的端口号将媒体发送到 RTSP 请求源。②组播,服务器选择地址:媒体选择组播地址和端口,这是现场直播或准点播常用方式。③组播,用户选择地址:如服务器加入正在进行的组播会议,组播地址、端口和密匙由会议描述给出。

2.2 RTSP 的状态

RTSP 控制通过单独协议发送的流,与控制通道无关。例如,RTSP 控制可通过 TCP 连接,而数据流通过用户数据报协议 UDP 连接。因此,即使媒体服务器没有收到请求,数据也会继续发送。在连接生命期,单个媒体流可通过不同 TCP 连接顺序发出请求来控制。所以,服务器需要维持能联系流与 RTSP 请求的连接状态。RTSP 中很多方法与状态无关,但下列方法在定义服务器流资源的分配与应用上起着重要的作用:①SETUP:让服务器给流分配资源,启动 RTSP 连接。②PLAY 与 RECORD:启动 SETUP 分配流的数据传输。③PAUSE:临时停止流,而不释放服务器资源。④TEARDOWN:释放流的资源,RTSP 连接停止。

标识状态的 RTSP 方法使用连接头段识别 RTSP 连接,为响应 SETUP 请求,服务器连接产生连接标识。

2.3 RTSP 的实现

RTSP 对多媒体服务器实施远程控制,RTSP 的实现采用了 Client/Server 体系结构。客户端从服务器端请求连续的媒体数据。媒体服务器可以放在相同或者不同的主机上作为目的调用网络服务器。RTSP 的实现,主要包括编码器(Encoders)、播放器(Players)和服务器(Server)3 个部分。其基本结构如图 1、图 2 所示。

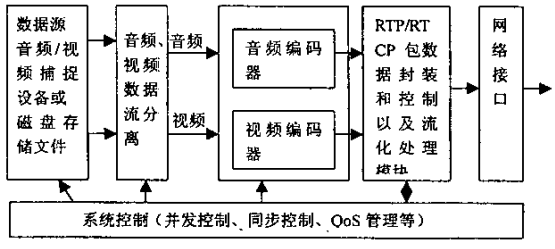

图 1 RTSP 服务器实现结构图

Fig.1 Diagram of RTSP Server Structure

3 总结

通过对 RTSP 协议的分析,它有如下优点:①实时传输和播放。流媒体使用户可以通过 Internet 立即播放音频和视频文件,用户可以立即浏览

万方数据

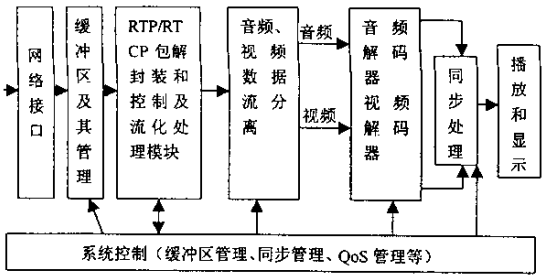

图 2　RTSP 客户机实现结构图

Fig.2　Diagram of Customer Computer Structure

前面一部分视频信息以决定是否继续观看。②节省存储空间。预先构造的流文件或用实时编码器对现场信息进行编码得到的现场流比原始信息的数据量小得多,用户不必将所有下载的数据都同时存储在本地存储器上,节省了磁盘空间。

参考文献:

[1] 吴国勇,邱学刚,万燕仔,等.网络视频流媒体技术与应用[M].北京:北京邮电大学出版社,2001.

[2] 张明敏.网络多媒体技术与应用[M].北京:清华大学出版社,1999.

Study on Real Time Streaming Protocol

MENG Huai-jun,ZHU Yi-sheng

(College of Information Engineering, Dalian Maritime University,Liaoning Dalian　116026,China)

Abstract:This paper first presents principles and the essential parts of Multimedia Streaming Technology, then introduces Real Time Streaming Protocol,and discusses the difference between RTSP and HTTP. The paper also analyzes the modes and states of RTSP, then introduces the realization of RTSP.The final part concentrates on the superority of RTSP.

Keywords:RTSP; Multimedia Streaming; Internet

(上接第 28 页)

增 1 减 1 操作符能以汇编级的高效率实现一些常规的操作,但不可用得过份,否则可能使程序难于理解并降低其可移植性,应避免 + +(或 - -)所作用的变量在同一表达式中重复出现[2]。

参考文献:

[1] 谭浩强.C 程序设计[M].北京:清华大学出版社,1999.

[2] 李宁.C++语言程序设计[M].北京:中央广播电视大学出版社,2000.

The Differences between Using Visual C++ and Using Turbo C to Express Self - added Operator and Self - Subtracted Operator

ZHU En-liang

(Study Office of Yancheng Institute of Technology,Jiangsu Yancheng　224003,China)

Abstract:This paper, through experiment, analyses the differences between Visual C++ and Turbo C in the complicated arithmetic expressing self - added operator and self - subtracted operator. And it also sums up the analysis, which has some help to the readers who teach and study C++ language based upon C language.

Keywords:Visual C++; Turbo C; self - added operator; self - subtracted operator; experiment; analysis

万方数据