

热门软件边学边用系列

实战流媒体

北京希望电子出版社 总策划
唐天虹 冯宝坤 胡晓鹏 编 著



科学出版社
www.sciencep.com

热门软件边学边用系列

实战流媒体

北京希望电子出版社 总策划
唐天虹 冯宝坤 胡晓鹏 编 著



科学出版社

www.sciencep.com

内 容 简 介

全书共九章内容,包括总论,主流流媒体平台详解,流媒体与普通视频、音频的关系,流媒体实战,流媒体转移方案,我做我流——流媒体服务器架设,经典流媒体软件全程图解,流媒体疑难问答和流媒体技术的未来。书中引用的诸多软件的下载地址都相应给出,方便读者全面了解软件,也使书的内容更加丰富。

本书既适合刚入门的初学者,也适用于有一定基础的中级学习者,是广大师生的优选教材和参考书目。

需要本书或技术支持的读者,请与北京中关村 083 信箱(邮编 100080)发行部联系,电话:010-62528991, 62524940, 62521921, 62521724, 82610344, 82675588 (总机) 传真: 010-62520573, E-mail: yanmc@bhp.com.cn。

图书在版编目(CIP)数据

实战流媒体 / 唐天虹, 冯宝坤, 胡晓鹏编著. —北京: 科学出版社, 2003.9

(热门软件边学边用系列)

ISBN 7-03-011875-8

I. 实... II. ①唐...②冯...③胡... III. 多媒体技术, IV. TP37

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 064973 号

责任编辑: 刘海芳 / 责任校对: 一凡
责任印刷: 东升 / 封面设计: 梁运丽

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

北京市东升印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2003 年 9 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2003 年 9 月第一次印刷 印张: 24 1/2

印数: 1—5 000 字数: 574 000

定价: 40.00 元

前 言

21 世纪是互联网时代,“网络一家,四海一心”的概念早已经深入人心。越来越多的人开始相信互联网将会改变人们的生活,而网络多媒体的应用便是该生活的主要内容之一。

在编撰这本《实战流媒体》之前,笔者曾先后调查了许多电脑书刊的销售点和新华书店,发现目前的同类书籍不是简单介绍流媒体概念、流媒体理论的“高级阶段”,就是停留在流媒体工具软件介绍、使用方面。在内容上往往是面面俱到,但每个问题却不能说清、说透;所以就知识结构而言,大都流于肤浅,内容零散,缺乏系统性、可操作性,有拼凑的感觉。初学者看不懂,对高手也无甚帮助。正是为了满足广大读者的需要,《实战流媒体》诞生了。

本书着眼于对流媒体知识的全面介绍,重点在于流媒体在个人及网络应用方面的详细解说。对流媒体技术的应用进行全面的分析,即使是一位从未接触过流媒体知识的非专业人士,或者只是一位刚刚入门的电脑初学者,相信本书也会让读者在电脑网络生活多彩之路上有所收益。读了就能懂,懂了就能用,这就是笔者策划本书的初衷。

全书共九章内容,包括总论,主流流媒体平台详解,流媒体与普通视频、音频的关系,流媒体实战,流媒体转移方案,我做我流——流媒体服务器架设,经典流媒体软件全程图解,流媒体疑难问答和流媒体技术的未来。第一章至第三章是理论部分,以求读者对流媒体的概念、分类以及它和其他媒体的关系有初步认识。第四章至第七章在前面理论的基础上着力于介绍流媒体的应用,占了全书的大部分篇幅,也是本书的重点。在这部分,笔者推荐了数量颇多的软件,并对它们做了比较详细的说明。第八章的疑难解答是针对实践中的一些问题做出答复,是理论知识的进一步应用。

由于作者本身的水平有限,在有限的时间里为读者们奉上这样一本内容丰富的书,其中疏漏之处在所难免敬请广大读者批评指正。我们特别致谢在本书编写过程中给过我们大量资料协助的国内几家流媒体网站的数位同仁,特别是周瑞以及吴朝相先生为本书前三章理论内容的丰富提供了大量的宝贵资料,在此一并致谢。

使用本书过程中如遇问题,请发电子邮件至 kunpeng@21cn.com 与作者联系。

冯宝坤

目 录

第一章 总论.....	1
1.1 流式传输的基础.....	1
1.1.1 顺序流式传输.....	2
1.1.2 实时流式传输.....	2
1.2 流媒体技术原理.....	2
1.2.1 普通流媒体技术.....	2
1.2.2 智能流技术 (SureStream)	3
1.3 支持流媒体传输的网络协议.....	4
1.3.1 实时流协议 RTSP	4
1.3.2 资源预订协议 RSVP 协议.....	5
1.4 流媒体的播放方式.....	5
1.4.1 单播	5
1.4.2 组播	5
1.4.3 点播与广播.....	5
1.5 流媒体的文件格式.....	6
1.5.1 压缩媒体文件格式.....	6
1.5.2 流式文件格式.....	6
1.6 流媒体的发布格式.....	7
1.6.1 媒体服务器硬件平台	8
1.6.2 媒体服务器软件平台	8
1.6.3 媒体数据存储服务 (Media Data Store Service-MDS)	10
1.7 常用编码解码标准	12
1.7.1 RealVideo、RealAudio 可扩展视频技术.....	12
1.7.2 Windows Media 视频与音频 Codec	12
第二章 主流流媒体平台详解	14
2.1 视频平台概述.....	14
2.1.1 RealNetworks 公司的 RealSystem.14	
2.1.2 Microsoft 公司的 Windows Media.14	
2.1.3 Apple 公司的 QuickTime.....14	
2.1.4 IBM 公司的 VideoCharger.....15	
2.1.5 Oracle 公司的 OVS.....15	
2.1.6 Cisco 公司的 IP/TV.....15	
2.1.7 SGI 公司的 Kasenna MediaBase.... 16	

2.1.8 Sun 公司的 Sun StorEdge.....	16
2.2 RealSystem.....	16
2.2.1 RealSystem 系统组成.....	16
2.2.2 RealSystem 通信使用的通道和协议.....	17
2.2.3 RealPlayer 播放过程	17
2.2.4 RealServer 中的组播 (Multicast) 19	
2.2.5 RealServer 中的分流技术 (splitting)	21
2.2.6 RealServer 的系统需求	23
2.2.7 SureStream (智能流) 技术	24
2.3 Windows Media.....	25
2.3.1 Windows Media 视频技术组成... 25	
2.3.2 Windows Media 服务器组件	26
2.3.3 分发播放.....	26
2.3.4 Windows Media Player 访问组播 ASF 流的过程.....	27
2.4 QuickTime.....	30
2.4.1 QuickTime 的关键技术.....	31
2.4.2 其他技术特点.....	32
2.5 Oracle Video Server	32
2.5.1 Oracle 视频服务器系统组成.....	32
2.5.2 OVS 的突出特色.....	32
2.5.3 OVS 系统上的视频通信过程 ... 32	
2.5.4 客户端与服务器之间的 RTSP 通信	33
2.5.5 OVS 与不支持 RTSP 协议的客户端通信	33
2.5.6 OVS 处理视频请求的内部过程... 33	
2.5.7 会话与回路服务 (vscsmsrv) .34	
2.5.8 管理与配置 OVS.....	35
2.6 VideoCharger.....	37
2.6.1 IBM VideoCharger 的特点与关键技术.....	37
2.6.2 许可控制及负载均衡	41
2.6.3 预留带宽协议支持 (RSVP) .. 41	

2.6.4	VideoCharger 与 Digital Library 的集成.....	42	4.2.3	高级指南.....	109
2.6.5	系统需求	42	4.3	流媒体/数字视频编辑	113
2.7	IP/TV	43	4.3.1	RM (RAM) 文件的截取(分割).....	113
2.7.1	IP/TV 系统组件.....	44	4.3.2	RM (RAM) 文件的合并.....	115
2.7.2	IP/TV 浏览器.....	44	4.3.3	RM (RAM) 文件的修复.....	118
2.7.3	IP/TV 浏览器的特点.....	44	4.3.4	ASF (WMV) 文件的分割/合并/修复.....	120
2.7.4	IP/TV 内容管理器.....	45	4.3.5	MPEG-4 AVI 文件的截取(分割).....	125
2.7.5	IP/TV 内容管理器的特点.....	45	4.4	流媒体文件插件	127
2.7.6	IP/TV 服务器.....	45	4.4.1	Plug-ins	127
2.7.7	IP/TV 系统工作原理.....	46	4.4.2	Skins.....	127
2.7.8	IP/TV 系统的扩展性.....	46	4.4.3	功能型插件.....	127
2.7.9	IP/TV 的突出特点.....	47	第五章	流媒体转换方案	131
第三章	流媒体与普通视频、音频的关系	49	5.1	流媒体文件格式转换	131
3.1	流媒体平台 SDK 编程	49	5.1.1	把 MPEG(MPEG-1) 转换成 ASF/WMV	131
3.1.1	RealSystem SDK.....	49	5.1.2	把 ASF 转换成 AVI	132
3.1.2	Windows Media SDK	55	5.1.3	把 WMV 转换成 AVI.....	135
3.1.3	QuickTime SDK.....	60	5.1.4	把 RM 转换成 AVI.....	142
3.2	流媒体传输协议.....	67	5.1.5	把 AVI 转换为 MPEG.....	153
3.3	主流流媒体文件格式全面打通	75	5.2	流媒体及相关视频/音频转换方案	159
3.3.1	微软高级流格式 ASF	75	5.2.1	把 VCD 制作成 RM (RAM) 格式的流文件.....	159
3.3.2	RealSystem 的 RealMedia 文件格式	79	5.2.2	把 DVD 制作成 RM (RAM) / ASF (WMV) 格式的流文件.....	162
3.3.3	QuickTime 电影(Movie) 文件格式	80	5.2.3	把磁带/录音带制作成 RM (RAM)	175
3.4	最新流媒体 Codes 编码器通透放送	82	5.2.4	把 VCD 格式转成 MPEG-4	180
3.5	流媒体相关解压缩算法	85	5.2.5	把 VCD 中的原声/网上的音乐等转换成 MP3	186
3.5.1	MPEG-4 标准	85	5.2.6	制作 MINI-DVD 光盘.....	189
3.5.2	MPEG-4 压缩标准的目标	85	5.2.7	制作视频光盘.....	199
3.5.3	MPEG-4 压缩的主要功能	85	5.2.8	把 DVD 转换成 MPEG-4 文件	222
第四章	流媒体实战	86	5.3	另类解决方案	226
4.1	流媒体文件制作.....	86	5.3.1	把 PowerPoint 文件转换成流媒体.....	226
4.1.1	制作 RM/RAM 格式的流媒体文件.....	86	5.3.2	消除卡拉 OK 伴唱曲	
4.1.2	制作 ASF/WMV 格式的流媒体文件.....	93			
4.2	流媒体文件下载.....	101			
4.2.1	初级入门	101			
4.2.2	中级上手	104			

中的人声原唱.....	231	7.1.1 安装.....	287
第六章 我做我流——流媒体服务器架设	235	7.1.2 使用.....	291
6.1 RealServer.....	235	7.2 hypnotizer.editor 为“流”打上标志 ..	303
6.1.1 安装	235	7.2.1 安装.....	303
6.1.2 使用及操作.....	243	7.2.2 使用.....	307
6.1.3 利用 RealServer 创建/播放		7.3 Stream Anywhere 全能“流”一把抓.....	313
本地文件	243	7.3.1 安装.....	313
6.1.4 利用 RealServer 创建		7.3.2 使用.....	317
播放实时文件.....	246	7.4 cleaner5.1 “流”编辑十全大补	326
6.1.5 RealSystem Administrator		7.4.1 Cleaner 5.x 的特点	327
详细拆解	247	7.4.2 安装.....	327
6.1.6 G2SLTA 的配置	248	7.4.3 升级.....	330
6.1.7 RealServer 的定制.....	252	7.4.4 使用.....	334
6.2 用 RealSystem IQ 架设网上影院.....	266	7.5 VR Object Worx 另类“流”技巧	347
6.3 用 RealSystem IQ 架设网上电台	271	7.5.1 安装.....	347
6.3.1 需要的设备与软件.....	271	7.5.2 使用.....	349
6.3.2 网上电台 STEP BY STEP.....	272	第八章 流媒体疑难问答	363
第七章 经典流软件全程图解	287	第九章 流媒体技术的未来	376
7.1 RealSlideshow 让图像“流”起来	287		

第一章 总 论

流媒体简单来说就是应用流技术在网络上传输的多媒体文件。流技术就是把连续的影像和声音信息经过压缩处理后放到网站服务器上,让用户一边下载一边观看、收听,而不需要等整个压缩文件下载到自己机器后才可以观看的网络传输技术。该技术先在使用者的电脑上创建一个缓冲区,于播放前预先下载一段资料作为缓冲。当网络实际连线速度小于播放所耗用资料的速度时,播放程序就会取用这一小段缓冲区内的资料,避免播放的中断,使播放品质得以维持。目前在这个领域上,竞争的公司主要有三个:Microsoft, RealNetworks, Apple, 相应的产品就是 Windows Media, Real Media 和 QuickTime。

这两年,在视频音频技术市场中有一个热之至极的酷词儿——流媒体。很多视频高手们一张口就扔出几个与之相关的“流词儿”,那气派,大有些 2002 年你再不懂“流”技术已经没法儿在这个技术市场中混的趋势。那么究竟什么是“流”,流媒体究竟为何方神圣呢,且听笔者细说从头。

很多读者在宽频时代的来临前,都有一个迷惑,到底宽频网路对自己的生活有些什么影响?是不是就像有线电视业者在广告上宣称的“On-line 宽频 KTV、影音聊天室、线上电影院”等词汇般迷人呢?虽然对于“流媒体”(Streaming Media)这个名词有点陌生,但随着宽频时代的来临,“串流音乐”、“串流影片”越来越常被引用,可是到底“串流”这个词是个新创的字眼,很难一眼看穿字面上的意义。但是如果换一种说法,改为“线上音乐”或者是“线上影片”,大家可能就恍然大悟:原来“串流”就是解释音乐在线上上传的通道现象。由于运用了串流通道,线上音乐、线上影片才可能变为现实,因此在网上,“串流媒体”很自然地成为线上影音的另一个代名词。

1.1 流式传输的基础

流媒体指在 Internet/Intranet 中使用流式传输技术的连续时基媒体,如音频、视频或多媒体文件。流式媒体在播放前并不下载整个文件,只将开始部分内容存入内存,流式媒体的数据流随时传送随时播放,只是在开始时有一些延迟。流媒体实现的关键技术是流式传输。流式传输时,声音、影像或动画等时基媒体由音视频服务器向用户计算机连续、实时传送,用户不必等到整个文件全部下载完毕,而只需经过几秒或十数秒的启动延时即可进行观看。当声音等时基媒体在客户机上播放时,文件的剩余部分将在后台从服务器内继续下载。流式不仅使启动延时成十倍、百倍地缩短,而且不需要太大的缓存容量。流式传输弥补了用户必须等待整个文件全部从 Internet 上下载才能观看的缺点。

流式传输定义很广泛,现在主要指通过网络传送媒体(如视频、音频)的技术总称。其特定含义为通过 Internet 将影视节目传送到 PC 机。实现流式传输有两种方法:实时流式传输(Realtime streaming)和顺序流式传输(Progressive streaming)。一般来说,如视频为实时广播,或使用流式传输媒体服务器,或应用如 RTSP 的实时协议,即为实时流式传输。如使用 HTTP 服务器,文件即通过顺序流发送。采用哪种传输方法依赖用户的需求。当然,

流式文件也支持在播放前完全下载到硬盘。

1.1.1 顺序流式传输

顺序流式传输是顺序下载，在下载文件的同时可观看在线媒体。在给定时刻，只能观看已下载的那部分，而不能跳到还未下载的前头部分，顺序流式传输不像实时流式传输那样在传输期间根据用户连接的速度进行调整。由于标准的 HTTP 服务器可发送这种形式的文件，也不需要其他特殊协议，它经常被称作 HTTP 流式传输。顺序流式传输比较适合高质量的短片段，如片头、片尾和广告。由于该文件在播放前观看的部分是无损下载的，这种方法保证电影播放的最终质量。这意味着观看前，必须经历延迟，对较慢的连接尤其如此。

对通过调制解调器发布短片段，顺序流式传输显得很实用，它允许用比调制解调器更高的数据速率创建视频片段。尽管有延迟，毕竟可发布较高质量的视频片段。

顺序流式文件放在标准 HTTP 或 FTP 服务器上，易于管理，基本上与防火墙无关。顺序流式传输不适合长片段和有随机访问要求的视频，如讲座、演说与演示；它也不支持现场广播。严格说来，它是一种点播技术。

1.1.2 实时流式传输

实时流式传输指保证媒体信号带宽与网络连接匹配，使媒体可被实时观看。实时流式传输与 HTTP 流式传输不同，它需要专用的流媒体服务器与传输协议。

实时流式传输总是实时传送，特别适合现场事件，也支持随机访问，可快进或后退以观看前面或后面的内容。理论上，实时流一经播放就可不停止，但实际上，可能发生周期性暂停。

实时流式传输必须匹配连接带宽，以调制解调器速度连接时图像质量较差。而且，由于出错丢失的信息被忽略掉，网络拥挤或出现问题时，视频质量很差。如欲保证视频质量，顺序流式传输也许更好。实时流式传输需要特定服务器，如 QuickTime Streaming Server、RealServer 与 Windows Media Server。这些服务器允许对媒体发送进行多级别的控制，因而系统设置、管理比标准 HTTP 服务器更复杂。实时流式传输还需要特殊网络协议，如 RTSP (Realtime Streaming Protocol) 或 MMS (Microsoft Media Server)。有防火墙时，这些协议有时会出现问题，导致不能看到一些地点的实时内容。

1.2 流媒体技术原理

1.2.1 普通流媒体技术

从本节开始，重点讨论一下流媒体顺利实现的有关技术原理。众所周知，流式传输的实现需要缓存。因为 Internet 以包传输为基础进行断续的异步传输，一个实时 A/V 源或存储的 A/V 文件在传输中要被分解为许多包。由于网络是动态变化的，各个包选择的路由可能不尽相同，故到达客户端的时间延迟也就不等，甚至先发的数据包还有可能后到。为此，使用缓存系统来减少延迟和抖动的影响，并保证数据包的顺序正确，从而使媒体数据能连

续输出，而不会因为网络暂时拥塞使播放出现停顿。通常高速缓存所需容量并不大，因为高速缓存使用环形链表结构来存储数据：通过丢弃已经播放的内容，流可以重新利用空出的高速缓存空间来缓存后续尚未播放的内容。

流式传输的实现需要合适的传输协议。由于 TCP 需要较多的开销，故不太适合传输实时数据。在流式传输的实现方案中，一般采用 HTTP/TCP 来传输控制信息，而用 RTP/UDP 来传输实时声音数据。

流式传输的过程一般是这样的：用户选择某一流媒体服务后，Web 浏览器与 Web 服务器之间使用 HTTP/TCP 交换控制信息，以便把需要传输的实时数据从原始信息中检索出来；然后客户机上的 Web 浏览器启动 A/VHelper 程序，使用 HTTP 从 Web 服务器检索相关参数对 Helper 程序初始化。这些参数可能目录信息、A/V 数据的编码类型或与 A/V 检索相关的服务器地址。

A/VHelper 程序及 A/V 服务器运行实时流控制协议 (RTSP)，以交换 A/V 传输所需的控制信息。与 CD 播放机或 VCRs 所提供的功能相似，RTSP 提供了操纵播放、快进、快倒、暂停及录制等命令的方法。A/V 服务器使用 RTP/UDP 协议将 A/V 数据传输给 A/V 客户程序（一般可认为客户程序等同于 Helper 程序），一旦 A/V 数据抵达客户端，A/V 客户程序即可播放输出。

需要特别说明的是，在流式传输中，使用 RTP/UDP 和 RTSP/TCP 两种不同的通信协议与 A/V 服务器建立联系，是为了能够把服务器的输出重定向到一个不同于运行 A/VHelper 程序所在客户机的目的地址。实现流式传输一般都需要专用服务器和播放器，其基本原理如图 1-1 所示。

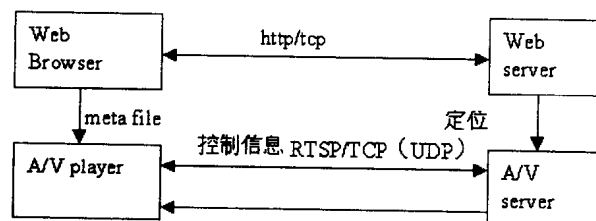


图 1-1 流式传输原理

1.2.2 智能流技术 (SureStream)

如今，56kbit/s 调制解调器已经是 Internet 连接的基本速率，cable modem，ADSL，ISDN 等发展迅速，ISP 服务商们不得不要么限制发布媒体的质量，要么限制连接的人数。根据 RealNetwork 站点统计，对 56kbit/s 调制解调器，实际流量为 40~48kbit/s，呈钟形分布，高峰在 45kbit/s。如果 ISP 服务商选择 45kbit/s 固定速率，将有大量用户得不到好的质量信号，并可能停止媒体流而引起客户端再次缓冲，直到接收足够数据。

一种解决方法是服务器减少发送给客户端的数据而阻止再缓冲，在 RealSystem 5.0 以上版本中，这种方法称为“视频流瘦化”。这种方法的限制是 RealVideo 文件为一种数据速率设计，结果可通过抽取内部帧扩展到更低速率，导致质量较低。离原始数据速率越远，质量越差。另一种解决方法是根据不同连接速率创建多个文件，根据用户连接，服务器发

送相应文件。这种方法带来制作和管理上的困难，而且用户连接是动态变化的，服务器也无法实时协调。智能流技术通过两种途径克服带宽协调和流瘦化。首先，确立一个编码框架，允许不同速率的多个流同时编码，合并到同一个文件中；第二，采用一种复杂客户/服务器机制探测带宽的变化。

针对软件、设备和数据传输速度上的差别，用户以不同带宽浏览音视频内容。为满足客户要求，Progressive networks 公司编码、记录不同速率下的媒体数据，并保存在单一文件中，此文件称为智能流文件，即创建可扩展流式文件。当客户端发出请求，它将其带宽容量传给服务器，媒体服务器根据客户带宽将智能流文件相应部分传送给用户。以此方式，用户可看到最可能的优质传输，制作人员只需要压缩一次，管理员也只需要维护单一文件，而媒体服务器根据所得带宽自动切换。智能流通过描述现实世界 Internet 上变化的带宽特点来发送高质量媒体并保证可靠性，并对混合连接环境的内容授权提供了解决方法。流媒体实现方式是：对所有连接速率环境创建一个文件；在混合环境下以不同速率传送媒体；根据网络变化，无缝切换到其他速率；关键帧优先，音频比部分帧数据重要；向前兼容老版本 RealPlayer。

智能流在 RealSystem G2 中是对所谓自适应流管理(ASM)API 的实现。ASM 描述流式数据的类型，辅助智能决策，确定发送哪种类型数据包。文件格式和广播插件定义了 ASM 规则。用最简单的形式给数据包组分配预定义属性和平均带宽。对高级形式，ASM 规则允许插件根据网络条件变化改变数据包发送。每个 ASM 规则可有一定义条件的演示式，如演示式定义客户带宽是 5,000~15,000kbit/s，包损失小于 2.5%。如此条件描述了客户当前网络连接，客户就订阅此规则。定义在规则中的属性有助于 RealServer 有效传送数据包，如网络条件变化，客户就订阅一个不同规则。

1.3 支持流媒体传输的网络协议

RTP (Realtime Transport Protocol) 是用于 Internet 上针对多媒体数据流的一种传输协议。RTP 被定义为在一对一或一对多的传输情况下工作，其目的是提供时间信息和实现流同步。RTP 通常使用 UDP 传送数据，但 RTP 也可以在 TCP 或 ATM 等其他协议之上工作。当应用程序开始一个 RTP 会话时将使用两个端口：一个给 RTP，一个给 RTCP。RTP 本身并不能为按顺序传送数据包提供可靠的传送机制，也不提供流量控制或拥塞控制，它依靠 RTCP 提供这些服务。通常 RTP 算法并不作为一个独立的网络层来实现，而是作为应用程序代码的一部分。实时传输控制协议 RTCP (Realtime Transport Control Protocol) 和 RTP 一起提供流量控制和拥塞控制服务。在 RTP 会话期间，各参与者周期性地传送 RTCP 包。RTCP 包中含有已发送的数据包的数量、丢失的数据包的数量等统计资料。因此，服务器可以利用这些信息动态地改变传输速率，甚至改变有效载荷类型。RTP 和 RTCP 配合使用，它们能以有效的反馈和最小的开销使传输效率最佳化，因而特别适合传送网上的实时数据。

1.3.1 实时流协议 RTSP

实时流协议 RTSP(Real Time Streaming Protocol)是由 RealNetworks 和 Netscape 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。HTTP 与 RTSP 相比,HTTP 传送 HTML,而 RTSP 传送的是多媒体数据。HTTP 请求由客户机发出,服务器作出响应;使用 RTSP 时,客户机和服务器都可以发出请求,即 RTSP 可以是双向的。

1.3.2 资源预订协议 RSVP 协议

由于音频和视频数据流比传统数据对网络的延时更敏感,要在网络中传输高质量的音频、视频信息,除带宽要求之外,还需其他更多的条件。RSVP(Resource Reserve Protocol)是正在开发的 Internet 上的资源预订协议,使用 RSVP 预留一部分网络资源(即带宽),能在一定程度上为流媒体的传输提供 QoS。在某些试验性的系统如网络视频会议工具 vic 中就集成了 RSVP。

1.4 流媒体的播放方式

1.4.1 单播

所谓单播,就是指在客户端与媒体服务器之间需要建立一个单独的数据通道,从一台服务器送出的每个数据包只能传送给一个客户机。每个用户必须分别对媒体服务器发送单独的查询,而媒体服务器必须向每个用户发送所申请的数据包拷贝。这种巨大冗余造成服务器沉重的负担,响应需要很长时间,甚至停止播放;管理人员也被迫购买硬件和带宽来保证一定的服务质量。

1.4.2 组播

IP 组播技术构建一种具有组播能力的网络,允许路由器一次将数据包复制到多个通道上。采用组播方式,单台服务器能够对几十万台客户机同时发送连续数据流而无延时。媒体服务器只需要发送一个信息包,而不是多个;所有发出请求的客户端共享同一信息包。信息可以发送到任意地址的客户机,减少网络上传输的信息包的总量。网络利用效率大大提高,成本大大下降。

1.4.3 点播与广播

点播连接是客户端与服务器的主动的连接。在点播连接中,用户通过选择内容项目来初始化客户端连接。用户可以开始、停止、后退、快进或暂停流。点播连接提供了对流的**控制,但这种方式由于每个客户端各自连接服务器,却会迅速用完网络带宽。

广播指的是用户被动接收流。在广播过程中,客户端接收流,但不能控制流。例如,用户不能暂停、快进或后退该流。广播方式中数据包的单独一个拷贝将发送给网络上的所有用户。使用单播发送时,需要将数据包复制多个拷贝,以多个点对点的方式分别发送到需要它的那些用户,而使用广播方式发送,数据包的单独一个拷贝将发送给网络上的所有用户,而不管用户是否需要,上述两种传输方式会非常浪费网络带宽。组播吸收了上述两种发送方式的长处,克服了上述两种发送方式的弱点,将数据包的单独一个拷贝发送给需要的那些客户。组播不会复制数据包的多个拷贝传输到网络上,也不会将数据包发送给不

需要它的那些客户，保证了网络上多媒体应用占用网络的最小带宽。

1.5 流媒体的文件格式

1.5.1 压缩媒体文件格式

压缩格式有时被称为压缩媒体格式，包含了描述一段声音和图像的同样信息，它的文件大小被处理得更小。很明显，压缩过程改变了数据位的编排。在压缩媒体文件再次成为媒体格式前，其中数据需要解压缩。由于压缩过程自动进行，并内嵌在媒体文件格式中，通常在存储文件时没有注意到这点。该过程如图 1-2 所示。

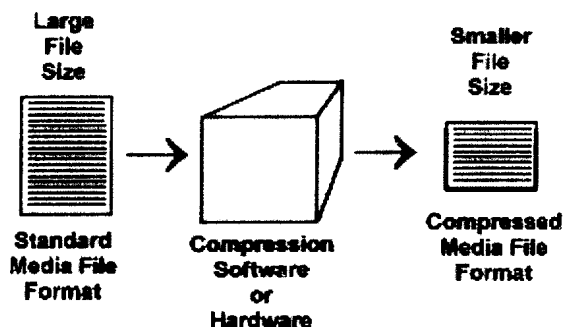


图 1-2 文件压缩过程

表 1-1 所示是常用视频、音频压缩文件类型。

表 1-1 常用视频、音频压缩文件类型

文件格式扩展名 (Video/Audio)	媒体类型与名称	压缩情况
Mov	Quicktime Video V2.0 以上	可以
Mpg	MPEG-1 Video	有
mp3	MPEG Layer 3 Audio	有
Wav	Wave Audio	没有
Aif	Audio Interchange Format	没有
Snd	Sound Audio File Format	没有
Au	Audio File Format (Sun OS)	没有
Avi	Audio Video Interleaved V1.0 (Microsoft Win)	可以

1.5.2 流式文件格式

流式文件格式经过特殊编码，使其适合在网络上边下载边播放，而不是等到下载完整个文件才能播放。可以在网上以流的方式播放标准媒体文件，但效率不高。将压缩媒体文件编码成流式文件，必须加入一些附加信息，如计时、压缩和版权信息。编码过程如图 1-3 所示。表 1-2 中还列举了常用的流式文件类型。

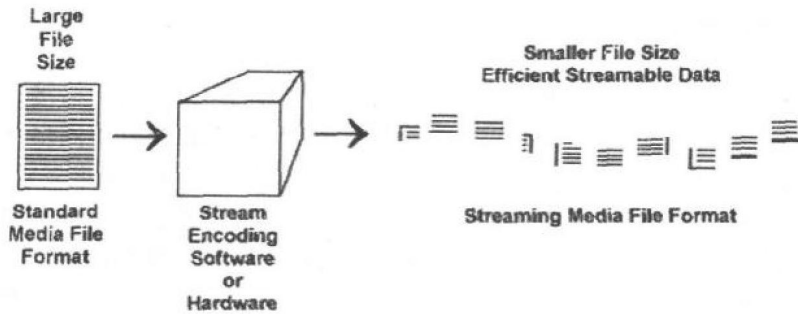


图 1-3 流式文件编码过程

常用流式文件格式如表 1-2 所示。

表 1-2 常用流式文件类型

文件格式扩展 (Video/Audio)	媒体类型与名称
Asf	Advanced Streaming Format. (Microsoft)
Rm	Real Video/Audio 文件 (Progressive Networks)
Ra	Real Audio 文件 (Progressive Networks)
Rp	Real Pix 文件 (Progressive Networks)
Rt	Real Text 文件 (Progressive Networks)
Swf	Shock Wave Flash (Macromedia)
Viv	Vivo Movie 文件(Vivo Software)

1.6 流媒体的发布格式

媒体发布格式不是压缩格式，也不是传输协议，其本身并不描述视听数据，也不提供编码方法。媒体发布格式是视听数据安排的惟一途径，物理数据无关紧要，仅需要知道数据类型和安排方式。以特定方式安排数据有助于流式多媒体的发展，因为我们希望有一个开放媒体发布格式为所有商业流式产品应用，为应用不同压缩标准和媒体文件格式的媒体发布提供一个事实上的标准方法。我们也可从以相同格式同步不同类型流中获益。

总有一天，单个媒体发布格式能包含不同类型媒体的所有信息，如计时、多个流同步、版权和其他信息。实际视听数据可位于多个文件中，而由媒体发布文件包含的信息控制流的播放。常用媒体发布格式如表 1-3 所示。

表 1-3 常用媒体发布格式

媒体发布格式扩展	媒体类型和名称
Asf	Advanced Streaming Format
Smil	Synchronised Multimedia Integration Language
Ram	RAM File
Rpm	Embedded RAM File
Asx	*索引文件
Xml	*索引文件

1.6.1 媒体服务器硬件平台

视频服务器把存储在存储系统中的视频信息以视频流的形式通过网络接口发送给相应的客户, 响应客户的交互请求, 保证视频流的连续输出。视频信息具有同步性要求, 一方面必须以恒定的速率播放, 否则引起画面的抖动, 如 MPEG-1 视频标准要求以 1.5Mbit/s 左右的速度播放视频流。另一方面, 在视频流中包含的多种信号必须保持同步, 如画面的配音必须和口型相一致。另外, 视频具有数据量大的特点, 一个经 MPEG-1 压缩的 90 min 的电影, 长度约为 1Gbyte, 它在存储系统上的存放方式, 直接影响视频服务器提供的交互服务, 如快进和快倒等功能的实现。视频服务器必须满足视频流特性提出的要求。

视频服务器的工作模式是当服务器响应客户的视频流后, 从存储系统读入一部分视频数据到对应于这个视频流的特定的缓存中, 然后此缓存中的内容送入网络接口发送到客户。当一个新的客户请求视频服务时, 服务器根据系统资源的使用情况, 决定是否响应此请求。系统的资源包括存储 I/O 的带宽、网络带宽、内存大小和 CPU 的使用率。

目前有 3 种类型的视频服务器结构:

1. 通用主机方法

最早的通用视频服务器采用计算机主机来实现其功能, 它运行在一个标准的操作系统上, 如 UNIX 系统, 硬件由一系列众多的视频磁盘阵列组成。视频服务器的主要功能是存储、选择、传送大量的数据, 却很少进行数据处理。因此, 将主机作为视频服务器既不利于发挥主机的主要功能, 又增加了系统的成本, 因为必须提供大量的并非必须的硬件和软件。因此, 有必要研究具有专门功能、结构简单的视频服务器。

2. 紧耦合多处理机

按照视频服务器功能要求, 制作出大量完成某项指令或专门功能的硬件单元, 然后将相关单元组合成相应的专用系统。这些系统有的擅长创建静止图像, 有的是数据库管理器, 还有的是网络设备和其他动态视频的数据库。最后将这些系统级联起来构成紧耦合多处理机实现的视频服务器。这种服务器费用低、性能高、功能强, 具有解决专项问题的特征, 但节目受到一定的限制, 扩展性较差。

3. 调谐视频服务器

调谐视频服务器的主板由一个有独特微码的嵌入式仿真器控制。磁盘控制器、ATM 打包器和记账计算机接口都利用这些极高速的仿真器来提供它们的功能和各功能块间的通讯。仿真器是通过特殊的寄存器总线和微码紧密耦合的。调谐视频服务器的结构是可扩展的。只要在主板中插入更多的服务通路, 就可以达到扩容的目的。

1.6.2 媒体服务器软件平台

网络视频平台包括媒体内容制作、发行与管理模块、用户管理模块、视频服务器。内容制作涉及视频采集、编码。发行模块负责将节目提交到网页, 或将视频流地址邮寄给用户。内容管理主要完成视频存储、查询: 节目不多时可使用文件系统, 当节目量大, 就必须编制数据库管理系统。用户管理可能包括用户的登记和授权。视频服务器将内容通过点

播或直播的方式播放。对范围广、用户多的播放，可在不同区域的中心（如中国华东上海、华北北京、华中武汉等）建立相应的分发中心，协同完成播放。此外，对商业站点还应包括计费系统等。网络视频播放的结构如图 1-4 所示。

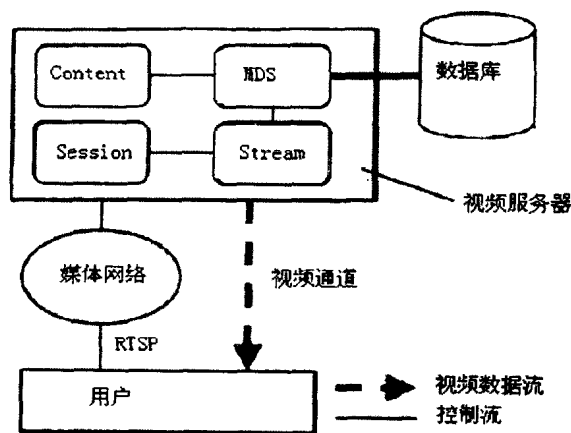


图 1-4 网络视频播放结构

1. 任务服务 (Session Service)

建立和维持客户和服务之间的通信通道，为特定的客户设备管理一系列的服务器资源；每一个客户设备只分配一个任务。

2. 内容服务 (Content Service)

内容服务如图 1-5 所示。

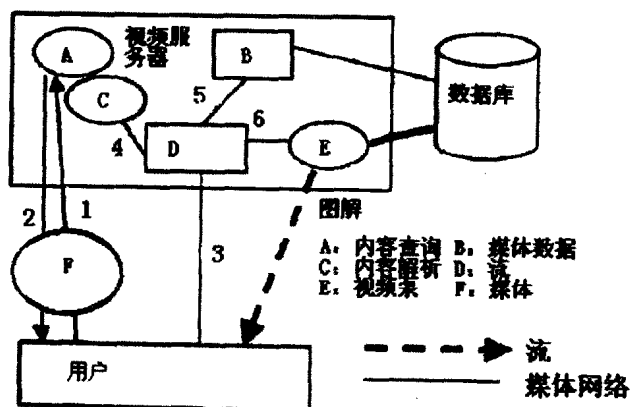


图 1-5 内容服务

其操作过程如下：

- (1) 为当前的一个或多个视频主题查询内容；
- (2) 容服务返回一个与所需要的视频内容相关联的 assetcookie；
- (3) 客户把 assetcookie 交给流服务，准备视频内容“流化”；
- (4) 流服务用节目解析器解析出 assetcookie；

- (5) 流服务定位 MDS 中所关联的节目内容;
- (6) 流服务指引“视频泵”“流出”节目内容到客户端。

3. 流服务 (Stream Service)

流服务指引“视频泵”(VideoPump)以实时流的形式分发数据(MPEG-1 或 MPEG-2 传输流)到客户端;同“视频泵”一起执行 VCR 控制功能(暂停、继续、快进、快退);客户端通过媒体网络(MediaNet)以流(MediaNetStream)的形式接收 BLOB 数据;BLOB (BinaryLargeObject)二进制大对象,如位图(bitmap)、静止画面(imagestills)及客户需要下载供本地访问的一些存储在 VS 中的数据,以可靠方式传输(通过 MN),而实时视频流的传输往往被认为是不可靠的,流服务流程如图 1-6 所示。

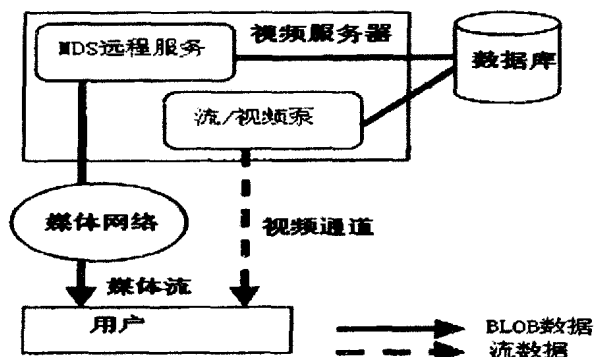


图 1-6 流服务流程

1.6.3 媒体数据存储服务 (Media Data Store Service-MDS)

进行文件管理(创建、存储、修改、删除)及目录管理功能;当“视频泵”(VideoPump)要“播”一个视频文件时,它先给 MDS 目录服务器(MDS Directory Server)发一个消息打开文件,然后从该目录服务器得到这个文件的磁盘布局数据。由于影像文件都很大,视频服务器采用 RAID (Redundant Arrays of Inexpensive Disks) 存储影像文件。所有用来存储影像节目文件的磁盘称作一个卷(volume),每个卷都有一个 TOC (Table Of Contents),存储卷里面的文件及它们在磁盘阵列的位置,TOC 的大小决定了一个卷能存储文件的个数。AStripe 是卷上所有磁盘同样大小的一块存储空间。Striping 是把一个文件分散成片(块)存储在不同的磁盘上,可以减少单块盘的访问次数和时间,以利于并发流的处理。存储节目时,先存 TOC (如文件的大小、创建的时间、在磁盘阵列中的位置等),然后横跨磁盘连续地存储。每一块盘上存一个 stripe,当写完第一个 RAID 后,继续下一个 RAID,当写到最后一个 RAID 的最后一块硬盘时,又从第一个 RAID 写起。当最后一个 stripe 没写满时,会留下空的小块,下次写盘时,又从下一个 RAID 开始写盘。因为采用 RAID 存储机制,当硬盘出现故障,不影响视频服务器正常运行,数据不会丢失。视频服务器还支持“热插拔”(hot-swap)磁盘。