

数字化魅力·多媒体高手之路丛书

流媒体 技术与应用完全手册

>>> 编著 肖磊 陈卓 郑重
谷守斌 严成旺 王志坚



清华大学出版社
重庆大学出版社

数字化魅力·多媒体高手之路丛书

流媒体技术与应用完全手册

编 著 肖 磊 阵 卓 郑 重
谷守斌 严成旺 王志坚

清华大学出版社
重庆大学出版社

内 容 简 介

流媒体技术给我们的生活带来巨大的改观已是不争的事实。本书由核心技术人员编写,汲取了“流媒体中国网站”三年精华内容,从应用实例出发,深入浅出地讲解现行流媒体技术的发展、操作,重点介绍当今最流行的流媒体技术。Real, Windows Media, QuickTime, MPEG-4 以及视频点播,直播的多种应用方案,引导读者循序渐进的学习流媒体技术。

图书在版编目(CIP)数据

流媒体技术与应用大全/肖磊等编著. —重庆:重庆大学出版社,2003.7

(数字化魅力系列. 多媒体高手之路丛书)

ISBN 7-5624-2949-9

I. 流... II. 肖... III. 多媒体技术 IV. TP37

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 054925 号

数字化魅力·多媒体高手之路丛书

流媒体技术与应用完全手册

编著 肖 磊 阵 卓 郑 重 谷守斌 严成旺 王志坚

责任编辑:王海琼 刘国良 曾 航 版式设计:陈 其

责任校对:任卓惠

责任印制:秦 梅

*

清华大学出版社
重庆大学出版社 出版发行

出版人:张鸽盛

社址:重庆市沙坪坝正街174号重庆大学(A区)内

邮编:400030

电话:(023) 65102378 65105781

传真:(023) 65103686 65105565

网址: <http://www.cqup.com.cn>

邮箱: fxk@cqup.com.cn (市场营销部)

全国新华书店经销

重庆升光电力印务有限公司印刷

*

开本: 787×1092 1/16 印张: 22.5 字数: 561 千

2003年7月第1版 2003年7月第1次印刷

印数: 1—5 000

ISBN 7-5624-2949-9/TP·422 定价: 39.50 元(赠 1 CD)

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有 翻印必究

前言

在这个不寻常的季节,互联网行业的第二春在视频领域得到了最大限度的体现,视频技术在越来越多的场所发挥着“运筹于帷幄之中,决胜于千里之外”这一特色功效,而幕后的英雄就是流媒体技术。

随着宽带网络的建设不断向纵深发展,用户对宽带网络的使用开始向娱乐、影视欣赏等方向转移,对流媒体的应用需要也从简单的了解信息向视听欣赏转变。沿着流媒体技术的指引,人们看到未来宽带的发展方向,多媒体互动成了人们对宽带网络未来发展的寄托。声音图像互动交流方式,让商务会议、学习培训、甚至家庭生活生活在屏幕中得以延续。

目前在我国,流媒体技术在网络上的应用已经迅速地展开,企业事业单位,网吧,个人网站,校园中的局域网等拥有网络环境的地区,纷纷开展了流媒体应用浪潮。

流媒体技术为现代商业带来了显著的变革,视频会议为很多企业节省了大量的会议成本。企业现在甚至可以参与在线的展会。

近年来,网络教育方兴未艾,网络教育中最核心的就是远程教授课程。根据统计,去年全球有超过 1.2 亿人次通过互联网来接受教育,网上学习正逐渐成为全球性教育和培训的潮流趋势。今年的五一假期刚结束,北京市教委就开通了“课堂在线”,供学生在家上网自习。非典期间,北京的新东方学习已停课,但与此同时,新东方的网校——新东方教育在线的业务却猛然上升。北京科技大学 2003 年硕士学位研究生复试采取的是教育部视频网络会议系统、网络视讯系统和电话三种方式,这是国内研究生复试首次使用视频会议系统。通信部门新开发的视频远程面试系统,使求贤若渴的单位实现了面试的全部要求,足不出户,坐在公司即可完成全部面试程序。

说了这样多,究竟怎样学习流媒体技术,并搭建相应的应用系统?本书将“流媒体中国”网站的精华部分给予汇集,以手把手的方式介绍了当前主流的流媒体技术,Windows Media、Real、QuickTime、Divx、MPEG-4 等,与读者共同完成一个个流媒体实际应用案例的组建。

由于时间仓促,编写过程中难免出现错误,诚恳接受大家指正,同时欢迎读者与作者交流,E-mail:ie@liumeiti.com。

感谢重庆大学出版社和重庆拓智文化发展有限公司(www.topwise.cn),感谢本书编写过程中支持人员:

严成旺、陈卓、郑重、谢钦、王志坚、魏杰、高峰、张新、谷守斌、杨东风、谢檬、王清海、徐斌、王文斌、李鹏、吴铭、倪述荣、高杰、江兰、李时斌。

本书编写参考以下资料：

《流式媒体技术及其在电视台的应用实践》——薛英军，李霄鹏。

《流媒体编辑魔术师——修复 ASF 和 WMV 播放方式》——鸣涧。

《用 EO Video 将流媒体轻松转成 VCD》——金铨。

《SMIL 语言学习》——5dMedia。

《网络流媒体播放软件三剑客》——王林松。

《教学媒体的使用(V)听觉媒体——听觉教材的制作方式》——王郁青。

《如何下载实时播放的流节目》——吴朝相。

《Synchronized Multimedia Integration Language (SMIL) 1.0 Specification》——www.w3c.org。

《MPEG4 和 DivX 的问题解答荟萃》——王琰。

注：很多编写资料，笔者获得时以无法考证文章作者，在此，笔者对这些作者表示感谢。

本书编写参考以下网站：

<http://www.Realnetworks.com> REALNetworks 公司

<http://www.microsoft.com/china> 微软中国官方网站

<http://msdn.microsoft.com> 微软 MSDN 开发网站

<http://www.windowsmedia.com> 微软公司 Windows Media 网站

<http://www.souxin.com> 搜新网

<http://www.liumeiti.com> 流媒体中国网站

<http://www.liumeiti.com/forum> 流式论坛

<http://www.ezytech.com.cn> 达盈科技有限公司

<http://www.sina.com.cn> 新浪网

<http://www.ccidnet.com> 赛迪网

注：本书编写过程中，受到很多网站的支持，在此无法一一列举，笔者对这些网站表示感谢。

作者

2003 年 5 月

目 录

第 1 章 进入流媒体世界	1
1.1 初识流媒体	2
1.2 常用技术概念	2
1.2.1 多媒体数据流的技术协议	2
1.2.2 流媒体发布文件	4
1.2.3 流媒体传输的基础	5
1.2.4 理解单播和多播流	8
1.2.5 理解点播流与广播流	8
1.2.6 需要注意的问题	10
1.2.7 数字权限管理	11
1.3 流媒体技术应用	12
第 2 章 主要技术及公司	14
2.1 RealNetworks 公司系列产品	17
2.1.1 RealServer 8	18
2.1.2 RealProducer 8.5	19
2.1.3 RealPlayer 8	20
2.1.4 RealSystem Proxy 8	22
2.1.5 RMCS	23
2.2 Microsoft Windows Media	25
2.2.1 Windows Media Player 7	26
2.2.2 Windows Media Encoder 7	28
2.2.3 Windows Media 服务	29
2.2.4 Windows Media Rights Manager	31
2.3 QuickTime 6	33
2.3.1 QuickTime Player	33
2.3.2 QuickTime Streaming Server	36
2.3.3 QuickTime Broadcaster	38
2.4 MPEG-4 技术	40
2.4.1 MPEG-4 的特点	40
2.4.2 MPEG-4 标准的主要特点和功能	42
2.4.3 MPEG-4 标准的构成	43

2.4.4	MPEG-4 标准的视频编码技术	43
2.4.5	MPEG-4 的应用	44
第3章	下载流媒体	46
3.1	StreamBox VCR	47
3.1.1	安装 StreamBox VCR	47
3.1.2	使用 StreamBox VCR 下载流媒体文件	48
3.2	Net Transport	49
3.3	如何修复下载损坏文件	51
3.3.1	ASFFix	51
3.3.2	RM-Fix	51
第4章	转换流媒体文件	54
4.1	编码配置文件	55
4.1.1	配置文件	55
4.1.2	编解码器	57
4.1.3	创建配置文件	59
4.2	使用 Windows Media Encoder 制作流媒体文件	60
4.2.1	安装 Windows Media Encoder	61
4.2.2	使用 Windows Media Encoder	61
4.2.3	使用“新建会话向导”转换音频文件	64
4.3	使用 Helix Producer 制作流媒体文件	67
4.3.1	安装 Helix Producer	67
4.3.2	使用 Helix Producer Plus	67
4.3.3	使用 Helix Producer 转换音频文件	68
4.4	流媒体转换高手 EO Video	69
第5章	自己制作流媒体文件	73
5.1	捕获视频为流媒体文件	74
5.1.1	使用 Windows Media Encoder 捕获视频	74
5.1.2	使用 Helix Producer Plus 捕获视频	78
5.2	使用 Windows Media 捕获和编码屏幕内容	82
5.2.1	使用任务会话向导捕获和编码屏幕	83
5.2.2	使用视频优化过滤器	85
5.2.3	解除隔行扫描视频	85
5.2.4	帧的转换	86
5.2.5	以 60 帧/s 的帧速率编码高速动作内容	86
5.2.6	编码高速动作内容	87
5.3	将 VCD 文件转换为流媒体文件	87
5.3.1	一个小工具 DAT2MPG	87
5.3.2	使用 Windows Media Encoder 转换 VCD	88
5.3.3	使用 Helix Producer Plus 直接转换 VCD	90

5.3.4 如何生成 ASF 文件.....	91
第 6 章 发布流媒体文件.....	93
6.1 Windows Media 服务	94
6.1.1 安装 Windows Media 服务	95
6.1.2 使用点播单播发布点	97
6.1.3 使用广播单播发布点	99
6.1.4 配置单播服务器	102
6.1.5 在同一服务器上使用 Windows Media 服务器组件和 IIS	105
6.1.6 在防火墙条件下使用 Windows Media 服务器	106
6.1.7 广播站、节目和流概述	110
6.1.8 创建一个广播站	110
6.1.9 编辑广播站属性	114
6.1.10 Windows Media 事件监视器	118
6.1.11 Windows Media 单播服务性能计数器 ...	120
6.1.12 信息日志	122
6.1.13 分析 Windows Media 日志文件	125
6.1.14 丢失的数据包	131
6.1.15 Windows Media 安全管理	133
6.2 Helix Server	135
6.2.1 安装 Helix Server	135
6.2.2 使用 Helix Server 进行点播	143
6.2.3 使用 Helix Producer 进行直播	145
6.2.4 加入外接数据库进行用户认证	147
6.2.5 服务器监控管理	151
6.2.6 Helix Server 中文汉化版	153
6.3 使用 Darwin 流媒体服务器	153
6.3.1 安装 Darwin 流媒体服务器	153
6.3.2 设置服务器参数	158
6.3.3 使用点播发布 MOV 文件	159
6.3.4 使用播放列表	159
6.4 Windows Media 性能因素	160
6.4.1 瓶颈	161
6.4.2 性能评估	162
第 7 章 流媒体硬件	169
7.1 视频服务器	170
7.1.1 视频服务器与通用服务器的区别	170
7.2 交换机	171

7.2.1	交换机作用	171
7.2.2	局域网广播与交换机支持	172
7.3	采集卡	175
7.3.1	采集卡作用	175
7.3.2	Osprey 采集卡	177
7.3.3	Winnov 采集卡	180
7.4	摄像头	182
第8章	编辑流媒体文件	184
8.1	编辑 RealMedia 文件	185
8.1.1	RealMedia Editor	185
8.1.2	国产视频压缩利器——Real2002	187
8.2	编辑 Windows Media 文件	190
8.2.1	Windows Media 7 Resource Kit	190
8.2.2	ASFCut	193
8.2.3	ASFTools	195
8.3	其他编辑软件	195
8.3.1	QuickTime Pro	195
8.3.2	Final Cut Pro 3	196
8.3.3	Combustion 2	196
8.3.4	Shake 2.5	196
8.3.5	Maya 4.5	196
8.3.6	LightWave 3D	197
8.3.7	DVD Studio Pro	197
第9章	流媒体 VOD 点播系统	198
9.1	硬件结构	199
9.2	实现原理	199
9.3	具体制作	200
9.3.1	用 Microsoft 公司的 Media Server 做 VOD 视频点播服务器	200
9.3.2	用 RealNetworks 公司的 RealServer 8 做 VOD 视频点播服务器	204
9.3.3	用 Apple 公司的 Darwin Stringming Server 作 VOD 视频点播服务器	206
第10章	实现网上转播 FM/AM	212
10.1	硬件的组装	213
10.2	实现原理	214
10.3	搭建流媒体服务平台	215
10.3.1	用 Microsoft 公司的 Media Server 作转播	215

10.3.2	用 RealNetworks 公司的 RealServer 8 作转播	228
第 11 章	网上转播世界杯	237
11.1	硬件的组装	238
11.2	使用 Windows Media Server 做电视节目转播 ...	239
11.2.1	设置 Windows 编码器	239
11.2.2	设置 Windows Media Server 流媒体 服务器端	242
11.2.3	客户端接收来自服务器的电视节目直播 ...	244
11.3	使用 RealServer 做电视节目转播	244
第 12 章	实现网上音频直播	254
12.1	硬件的组装	255
12.2	电台实现原理	255
12.3	构建自己的网络电台	255
12.3.1	Windows Media Server 做音频直播	256
12.4	用 RealNetworks 公司的 RealServer 8 做转播	267
第 13 章	制作局域网中的视频会议	275
13.1	视频会议的硬件结构	276
13.2	软件实现原理	276
13.3	Windows Media Server 网络会议系统	276
第 14 章	SMIL 与 ASX	287
14.1	SMIL	288
14.1.1	SMIL 简介	288
14.1.2	SMIL 的优点	288
14.1.3	SMIL 基本知识	290
14.1.4	SMIL 详细解析	292
14.1.5	SMIL 小结	312
14.2	ASX	313
14.2.1	理解 ASX 源文件	313
14.2.2	标记介绍	313
14.2.3	动态 ASX 文件	320
14.2.4	使用 ASX 文件进行连续流切换	321
14.2.5	使用 ASX 文件创建播放曲目	322
14.2.6	为流媒体文件加上广告	322
14.2.7	显示提示用户登录	323
14.2.8	控制自己的节目	325
14.2.9	高级应用	325

附录 1	Windows Media Encoder 9 深入体会	328
附 1.1	理论篇	329
附 1.1.1	CBR 和 VBR	329
附 1.1.2	One Pass 和 Two Pass	332
附 1.2	实战篇	332
附 1.2.1	peak bit rate-based VBR	332
附 1.2.2	quality-based VBR;	333
附 1.2.3	Two Pass CBR	333
附录 2	Helix Server 用户管理数据库结构说明	335
附录 3	流媒体经典问答	339



Screaming M

第1章

进入流媒体世界

1.1 初识流媒体

在传媒产业表现出与互联网融合的兴趣之前,流媒体技术似乎只对网络爱好者有吸引力,只要能从互联网上看到或听到自己期望的影音内容,互联网用户既可以容忍因为网络带宽不足而造成的数据传输断断续续,也可以容忍低劣的播放效果。然而随着宽带网络的陆续建设和流媒体技术的迅速发展,人们通过互联网获得的多媒体内容变得越来越精彩,用户群体也迅速膨胀,这就促使宽带运营商积极地将多媒体信息服务作为主要服务内容。

与此同时,传统的广播电视媒体又选择了成熟的宽带互联网作为下一代广电基础网络,全面迈进数字化、智能化和个性化时代。在线多媒体内容服务面临一个蓬勃发展的历史时期,流媒体技术的应用前景由此变得更加美好。准确地说,流媒体是指在互联网上以数据流的方式实时发布音、视频多媒体内容的媒体,而流媒体技术则是用于在 IP 网络上发布多媒体数据流的技术,流媒体实现的关键技术就是流媒体传输。

流媒体技术与传统播放技术的区别在于:

- ①传统的播放技术是由客户端从服务器下载完整的文件,然后进行播放。
- ②流媒体技术则采用了流媒体传输方式,将整个多媒体文件压缩解析成多个压缩数据包,向客户端实时地顺序传送,所以用户无须等待整个文件下载完毕,便可以一边解压播放前面传送过来的压缩包,一边下载后续的压缩包,从而节省了用户的时间。

2

流媒体技术改变了传统互联网的呆板形象,丰富了互联网的功能,使之成为一种有强大吸引力的新媒体。毫无疑问,这种技术将会在新闻出版、证券、娱乐以及电子商务、远程培训、视频会议等领域得到广泛的应用。

1.2 常用技术概念

1.2.1 多媒体数据流的技术协议

目前,互联网上用于多媒体数据流的技术协议有实时传输协议(RTP)、实时传输控制协议(RTCP)、实时流协议(RTSP)、资源预订协议(RSVP)等。

(1) RTP 协议

主要处理一对一、一对多的多媒体数据流传输任务,可以按照 UDP、TCP 及 ATM 等协议传输数据,负责提供时间信息和控制流同步。RTCP 的作用则在于与 RTP 一起解决非常关键的流量控制和拥塞控制问题,两种协议配合使用可以大大提高传输效率,所以是在线实时数据传送的主要方式。

(2) RTSP 协议

定义一对多程序,有效地通过 IP 网络传送多媒体数据,在体系结构中位于 RTP 和 RTCP 之上。与 HTTP 协议相比,RTSP 的特点在于客户端和服务端都可以发出请求,是一种双向的传输协议。

(3) MMS 协议

用于访问 Windows Media 发布点上的单播内容。MMS 是连接 Windows Media 单播服务的默认方法。如果观众在 Windows Media Player 中键入一个 URL 以连接内容,而不是通过超级链接访问,则必须使用 MMS 协议引用该流。

当使用 MMS 协议连接到发布点时,使用“协议翻转”以获得最佳连接。“协议翻转”始于试图通过 MMSU 连接客户端。MMSU 是 MMS 协议结合 UDP 数据传送。MMST 是 MMS 协议结合 TCP 数据传送。如果 MMSU 连接不成功,则服务器试图使用 MMST。

如果连接到编入索引的 .asf 文件,想要快进、后退、暂停、开始和停止流,则必须使用 MMS,不能用 UNC 路径快进或后退。

如果用户从独立的 Windows Media Player 连接到发布点,则必须指定单播内容的 URL;如果内容在主发布点点播发布,则 URL 由服务器名和 .asf 文件名组成。例如:mms://windows_media_server/sample.asf。

其中 windows_media_server 是 Windows Media 服务器名,sample.asf 是用户想要使之转化为流的 .asf 文件名。

如果用户有实时内容要通过广播单播发布,则该 URL 由服务器名和发布点别名组成。例如:mms://windows_media_server/LiveEvents。

这里 windows_media_server 是 Windows Media 服务器名,而 LiveEvents 是发布点名。

(4) MSBD 协议

它用于在 Windows Media 编码器和 Windows Media 服务器组件之间分发流,并在服务器间传递流。MSBD 是面向连接的协议,对流媒体最佳。MSBD 对于测试客户端、服务器连接和 ASF 内容品质很有用处,但不能作为接收 ASF 内容的主要方法。Windows Media 编码器最多可支持 15 个 MSBD 客户端,而一个 Windows Media 服务器最多可支持 5 个 MSBD 客户端。

(5) HTTP 协议

可以配置 Windows Media 服务器使用 HTTP 协议将内容转化为流。使用 HTTP 流可以帮助克服防火墙障碍,因为大多数防火墙允许 HTTP 通过。HTTP 流可用来自 Windows Media 编码器通过防火墙到 Windows Media 服务器,并可用以连接被防火墙隔离的 Windows Media 服务器。

(6) 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。

另外,由于多媒体数据的流媒体传输对网络延时非常敏感,所以需要预先为流媒体的传输预留一部分网络带宽,这项功能可以通过资源预订协议 RSVP 获得实现。

文件格式与传输协议的相对统一不同,流媒体文件的格式相当繁杂,如视频文件就有 MPEG、AVI、RM、DVI、QuickTime 等多种格式,其他还有 ASF,应用于 Flash 动画的 SWF 等格式。

不过总的来说,在互联网上得到广泛应用的还是微软的 ASF 和 RealNetworks 的 RealSystem,苹果公司的 QuickTime。ASF 不仅可以以任何编码方式进行压缩和解压缩,还适应于所有的底层网络传输协议,所以推出后迅速成为主要的流媒体文件格式。

RealSystem 则包括了 RealAudio、RealVideo、RealFlash 和 RealPresentation 4 种文件格式,分别用于制作不同类型的流媒体文件。RealSystem 是几乎每个网络用户都曾经接触过的流媒体技术,性能表现非常稳定,大量的流媒体服务网站都采用了这项技术,中国网络用户看到的多数在线影视节目也都是 RealSystem 格式。

4 QuickTime 和 RealSystem 一样,也是出现较早的流媒体文件格式之一,目前已经发展到支持实时和快速启动两种类型的数据流,应用方式相当灵活。以上 3 种流媒体技术都有厂商提供的成熟的支持系统,系统中一般包括流媒体文件的制作、发布、客户端播放等多种工具,便于技术的推广应用。

不过互联网上的主流技术不一定能充分满足行业的需求,一些专家在谈及流媒体应用时,就更为看好 MPEG-4。MPEG-4 的突出优点是具有交互功能,可以使影视节目具有类似网站和视频游戏的交互性,而这正是新一代系统的发展方向之一。再加上无线视频传输通常采用 MPEG-4 格式,所以 MPEG-4 的发展潜力是相当可观的。

1.2.2 流媒体发布文件

流媒体文件经过特殊编码,以适合在网络上边下载边播放,而不是等到整个文件下载完成才能播放。并不是说普通的标准多媒体文件不能在网络中以流的方式播放,而是由于其播放效率太低,所以很少采用。

在实际的网络应用环境中,用户会发现一些不是流媒体的文件格式,但这些文件却和流媒体有着非常紧密的关系。这类文件大多是流媒体发布文件,如 RAM、ASX。这类文件本身并不提供压缩格式,也不描述影音数据,它们的作用在于以特定的方式安排影音数据的播放。

虽然流媒体发布文件在流媒体播放的过程中并不是必须的,但使用流媒体发布

文件非常有利于流式多媒体的发展以及使用。例如实际的流媒体文件可位于多个不同的存储地点,而由流媒体发布文件中的信息控制这些流媒体的播放。

在压缩过程中,多媒体文件中的数据信息进行了重新的编排,那么在使其重新恢复到原有状态时需要进行解压缩。压缩编码的过程由专门的压缩软件进行,而解压缩则是播放器的工作。

1.2.3 流媒体传输的基础

在网络上传输音/视频等多媒体信息目前主要有下载和流媒体传输两种方案。视频、音频文件一般都较大,所以需要的存储容量也较大。同时由于网络带宽的限制,下载常常要花数分钟甚至数小时,所以这种处理方法延迟很大。

流媒体传输时,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、实时地传送,用户不必等到整个文件全部下载完毕,而只需经过几秒或数十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。流媒体传输避免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。

流媒体传输的定义很广泛,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。实现流媒体传输有两种方法:实时流媒体传输(Realtime Streaming)和顺序流媒体传输(Progressive Streaming)。一般说来,视频为实时广播,或使用流媒体传输媒体服务器,或应用如 RTSP 的实时协议,即为实时流媒体传输。如使用 HTTP 服务器,文件即通过顺序流发送。采用哪种传输方式取决于用户的需求。当然,流式文件也支持在播放前完全下载到硬盘。

流媒体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,对一个实时视频、音频源或存储的视频、音频文件,在传输中它们要被分解为许多包,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,使用缓存系统来弥补延迟和抖动的影响,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。

流媒体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。在流媒体传输的实现方案中,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。

流媒体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 浏览器启动视频、音频播放程序,使用 HTTP 从 Web 服务器检索相关参数对播放程序初始化。这些参数可能包括目录信息、视

频、音频数据的编码类型或与视频、音频检索相关的服务器地址。

视频、音频 Helper 程序及视频、音频服务器运行 RTSP,以交换视频、音频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。视频、音频服务器使用 RTP/UDP 协议将视频、音频数据传输给视频、音频客户程序(一般可认为客户程序等同于 Helper 程序),一旦视频、音频数据抵达客户端,视频、音频客户程序即可播放输出。

需要说明的是,在流媒体传输中,使用 RTP/UDP 和 RTSP/TCP 两种不同的通信协议与视频、音频服务器建立联系,是为了能够把服务器的输出重定向到一个不同于运行视频、音频 Helper 程序所在客户机的目的地址。

(1) 顺序流媒体传输

顺序流媒体传输是顺序下载,在下载文件的同时用户可观看在线媒体,在给定时刻,用户只能观看已下载的那部分,顺序流媒体传输不像实时流媒体传输在传输期间根据用户连接的速度做调整。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 流媒体传输。顺序流媒体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。这意味着用户在观看前,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,顺序流媒体传输显得很实用,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,毕竟可让用户发布较高质量的视频片段。

6

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

(2) 实时流媒体传输

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

实时流媒体传输总是实时传送,特别适合现场事件,也支持随机访问,用户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,可能发生周期暂停。

实时流媒体传输必须匹配连接带宽,这意味着在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。如想保证视频质量,顺序流媒体传输也许更好。实时流媒体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更多级别的控制,因而系统设置、管理比标准 HTTP 服务器更复杂。实时流媒体传输还需要特殊网络协议,如 RTSP (Realtime Streaming Protocol) 或 MMS (Microsoft Media Server)。这些协议在有防火墙时有时会出现问题,导致用户不能看到一些地点的实时内容。