

流媒体技术与创作

孙力 钱维莹 编著

- ◇ 轻松愉快地制作流媒体
- ◇ 方便简单地发布流媒体
- ◇ 赏心悦目地观赏流媒体
- ◇ 全新的网络多媒体技术

全书范例源程序请见：[www.cgchina.com/
chinayouth/sourcecode/isbn7_5006_4665.zip](http://www.cgchina.com/chinayouth/sourcecode/isbn7_5006_4665.zip)

流媒体是微软真正看好的方向，它必将成为个人电脑和网络设备应用的主流。

——微软董事长比尔·盖茨

流媒体技术的发展已经达到了从量变到质变的关键时刻。

——雅虎创始人杨致远



中国青年出版社

流媒体技术丛书

流媒体技术与创作

孙力 钱维莹 编著



中国青年出版社
CHINA YOUTH PRESS

(京)新登字 083 号

本书由中国青年出版社独家出版。未经出版者书面许可,任何单位和个人不得以任何形式复制或传播本书的部分或全部。

图书在版编目(CIP)数据

流媒体技术与创作 / 孙力, 钱维莹编著. — 北京: 中国青年出版社, 2002

ISBN 7-5006-4665-8

I. 流... II. ①孙... ②钱... III. 计算机网络—多媒体技术 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 094364 号

策 划: 胡守文

王修文

郭 光

责任编辑: 吴 源

肖 辉

责任校对: 肖新民

丛 书 名: 流媒体技术丛书

书 名: 流媒体技术与创作

编 著: 孙力 钱维莹

出版发行: 中国青年出版社

地址: 北京市东四 12 条 21 号 邮政编码: 100708

电话: (010) 84015588 传真: (010) 64053266

印 刷: 山东高唐印刷有限责任公司

开 本: 787 × 1092 1/16 印张: 14.75 字数: 360 千字

版 次: 2002 年 1 月北京第 1 版

印 次: 2002 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 1-5000

书 号: ISBN 7-5006-4665-8/TP · 245

定 价: 19.00 元

前 言

流媒体是近年来新兴的一种网络多媒体形式，目前像 RealNetworks 和 Apple 公司都相继推出了流媒体的制作和播放软件，IE 和 Netscape 等网络浏览器也都加入了支持流媒体的插件。在商业和娱乐网站上，流媒体技术的运用已越来越广泛，网上视频直播和点播都是很好的例子。

流媒体技术的关键在于“流”，简单地说，它使得网络用户在播放存储在服务器上的媒体文件时，不用像以前那样，要等到整个文件都传输到用户端才开始播放，而是当第一组数据到达时，用户端的流媒体播放器就开始播放媒体文件，在播放的同时，后续数据源源不断地“流”向用户端，直到传输结束，这种模式和目前的广播、电视极为相似。流媒体运用了特殊的数据压缩和传输技术，可以使得声音和视频文件变得很小，通常只有 WAV 和 AVI 文件的 3%~5%，非常适合在网络上发布比较长的音频和视频片断。

本书共分 14 章，以 RealNetworks 的流媒体技术为基础，比较系统全面地介绍了流媒体的基本概念、文件制作、发布以及其他技术。详细讲解了 RealText、RealPix 和 SMIL 三种标记语言。从实际应用出发，提出了在实用过程中所必须考虑的问题。本书在网站上提供书中所有范例的源程序、相关素材、RealPlayer 播放器和一些优化软件的下载。读者在阅读本书的同时，可以实际体验流媒体创作所产生的丰富效果。

本书参考了国外流媒体的专业网站，包括 RealNetworks、Apple 等公司的大量最新资料，并且引用了一些相关的内容，包括书中的部分插图和文件实例。第三、第四章由钱维莹撰写，其余各章由孙力撰写。无锡江南大学信息学院的孙燕唐教授仔细审阅了全书，并提出了许多宝贵的意见，在此表示衷心的感谢。

本书可以作为大专院校计算机及相关专业多媒体技术方面的参考教材，也适合从事网络多媒体开发，文化娱乐网站建设以及网络教育的工程技术人员阅读。对于具有一定多媒体和标记语言基础的读者更加具有参考价值。

孙 力

目 录

第1章 流媒体概述

1.1 初识流媒体	1
1.1.1 理解“流”	1
1.1.2 流媒体的特点	3
1.1.3 流媒体的优越性	4
1.2 RealNetworks 的流媒体技术	5
1.2.1 制作技术	5
1.2.2 发布技术	6
1.2.3 播放技术	7
1.3 QuickTime 的流媒体技术	8
1.3.1 制作技术	9
1.3.2 发布技术	9
1.3.3 播放技术	9

第2章 如何策划制作流媒体

2.1 第一步：确定流媒体的发布方式	11
2.1.1 RealServer 的“流”方式	11
2.1.2 WebServer 的“下载”方式	12
2.1.3 本地机上的播放	13
2.2 第二步：确定流媒体种类和制作工具	13
2.2.1 音频和视频	13
2.2.2 动画、图像和文本	14
2.2.3 SMIL——同步多媒体集成语言	15
2.2.4 RealPlayer 的新功能	16
2.3 第三步：制订流媒体的带宽分配策略	17
2.3.1 RealPlayer 的数据存储与预置	17
2.3.2 合理使用用户的带宽	18
2.3.3 支持多带宽连接	20
2.4 第四步：建立流媒体的时间线	21
2.4.1 单一流媒体的时间线	22
2.4.2 集成流媒体的时间线	22
2.4.3 建立流媒体时间线的关键	23
2.5 第五步：开始制作流媒体	24

第3章 制作流式音频文件

3.1 理解流式音频	25
------------	----

3.1.1 传输速率和音质	25
3.1.2 流式音频的带宽特性	26
3.1.3 流式音频的编码方式	27
3.2 制作流式音频	28
3.2.1 制作步骤	28
3.2.2 获取音频源文件	29
3.2.3 优化音频源文件	30
3.2.4 生成流式音频	30

第4章 制作流式视频文件

4.1 理解流式视频	39
4.1.1 流式视频的带宽特性	39
4.1.2 流式视频的帧速率	40
4.1.3 流式视频的图像分辨率	41
4.1.4 流式视频的图像尺寸	42
4.1.5 SVT	42
4.1.6 制作流式视频的一般步骤	43
4.2 录制视频源	43
4.2.1 视频源质量	44
4.2.2 图像尺寸及图像变化	44
4.2.3 图像色彩和亮度	44
4.3 数字化视频源	44
4.3.1 数字视频的格式	45
4.3.2 视频捕捉的帧速率及图像尺寸	45
4.3.3 数字视频的文件体积	45
4.4 生成流式视频	46
4.4.1 确定 Real 视频的图像质量和传输速率	46
4.4.2 确定 Real 视频的画面大小	50
4.4.3 使用流式视频滤镜	50
4.4.4 RealProducer 的新功能	51

第5章 用 RealText 制作流式文本文件

5.1 概述	54
5.2 创建流式文本	55
5.2.1 选择播放窗口风格	55

5.2.2 使用 RealText 标记语言的要点	55	7.3.1 媒体标记的属性	100
5.2.3 编辑 RealText 文档	56	7.3.2 关联 RealServer 上的媒体文件	101
5.2.4 传输流式文本的特点	57	7.3.3 建立相对 URL 地址	102
5.3 RealText 的标记及属性	57	7.3.4 关联 WebServer 上的媒体文件	102
5.3.1 窗口标记	58	7.3.5 关联本地机上的媒体文件	103
5.3.2 时间和位置标记	59	7.4 组合媒体文件	103
5.3.3 段落格式标记	61	7.4.1 循序播放组合	104
5.3.4 字符格式标记	62	7.4.2 同步播放组合	104
5.3.5 指令标记	64	7.4.3 用指定媒体结束同步播放	105
5.3.6 RealText 的颜色方案	67	7.4.4 两种组合的嵌套使用	105
5.4 RealText 文档范例	67	7.5 建立 SMIL 文件的时间线	107
5.4.1 Generic 窗口	68	7.5.1 设置 begin 和 end 属性	107
5.4.2 TickerTape 窗口	68	7.5.2 设置 clip-begin 和 clip-end 属性	108
5.4.3 Scrolling News 窗口	69	7.5.3 设置播放持续时间	109
5.4.4 TelePrompter 窗口	69	7.5.4 设置“Fill”属性	109
第 6 章 用 RealPix 制作流式图像文件		7.5.5 SMIL 时间线范例	110
6.1 概述	70	7.6 媒体文件及文件组合的重复播放	110
6.2 创建流式图像文件	71	7.6.1 指定重复播放次数	111
6.2.1 准备图像源文件	71	7.6.2 无限循环播放	111
6.2.2 使用 JPEGTRAN 优化 JPEG 图像	72	7.7 设置 SMIL 文档的窗口布局	112
6.2.3 建立 RealPix 的时间线	72	7.7.1 设置底层区域	113
6.2.4 编辑 RealPix 文档	73	7.7.2 设置播放区域	113
6.2.5 控制图像的尺寸、位置和外观	74	7.7.3 加入背景色	115
6.3 RealPix 的标记及属性	77	7.7.4 媒体文件和播放区域的匹配方式	116
6.3.1 RealPix 的语法规则	77	7.7.5 重叠区域的排序	116
6.3.2 RealPix 的头部标记	78	7.7.6 在区域中放置播放内容	117
6.3.3 <image/>和<fill/>标记	80	7.7.7 SMIL 布局范例	118
6.3.4 图像切换效果标记	81	7.8 依据条件选择播放内容	119
6.3.5 RealPix 的颜色方案	88	7.8.1 依据系统语言	119
6.3.6 弹出新的窗口	88	7.8.2 依据传输带宽	120
6.4 RealPix 的带宽策略	90	7.9 在 SMIL 文件中创建链接	121
6.4.1 确定 RealPix 文件的传输带宽	90	7.9.1 为可视媒体对象创建链接	122
6.4.2 精确计算带宽消耗	91	7.9.2 创建热区链接	122
6.4.3 降低带宽消耗	94	7.9.3 链接到 SMIL 文件	124
6.5 RealPix 文档范例	94	7.9.4 设置链接打开方式	125
第 7 章 多媒体文件的组合——SMIL		第 8 章 RealNetworks 的 SMIL 扩展性能	
7.1 理解 SMIL	97	8.1 设置图像文件的属性	127
7.2 SMIL 的基本语法规则	98	8.1.1 设置图像文件的传输带宽	128
7.3 关联媒体文件	100	8.1.2 替代 GIF 和 PNG 格式的透明背景	128

8.1.3 创建链接	129	10.4.2 WebServer 的局限性	158
8.1.4 控制 RealPlayer	129	10.4.3 设置 MIME 类型	160
8.1.5 确认传输可靠	130	10.5 测试流媒体的发布效果	160
8.2 弹出新的 RealPlayer 播放窗口	130	第 11 章 流媒体的网络广播	
8.2.1 链接的格式	131	11.1 广播与点播	162
8.2.2 范例	131	11.2 流媒体的网络广播	163
8.3 在用户硬盘上存储图像文件	132	11.2.1 Sure Stream 广播	163
8.3.1 使用“CHTTP”协议	133	11.2.2 使用 RealProducer	164
8.3.2 控制 RealPlayer 存储空间	133	11.3 在广播中结合 SMIL	169
8.3.3 创建 SMIL 文档	135	第 12 章 传输带宽——成功发布流媒体的关键	
第 9 章 流媒体文件和 Web 页面的结合		12.1 理解传输带宽	171
9.1 结合方式	137	12.2 了解用户的传输带宽	172
9.1.1 Netscape 插件	137	12.3 选择合理的带宽分配策略	172
9.1.2 ActiveX 控件	138	12.3.1 理解各种媒体文件的带宽特性	172
9.2 基本参数设置	138	12.3.2 发布单一媒体文件	173
9.3 编辑 Ram 文件	139	12.3.3 发布多媒体节目	174
9.4 加入 RealPlayer 播放控制	142	12.4 支持多带宽连接	175
9.4.1 基本控件	143	12.4.1 用 SureStream 技术支持多带宽	176
9.4.2 独立控件和滑块	144	12.4.2 让 RealPlayer 根据带宽选择播放内容	177
9.4.3 信息栏	144	第 13 章 流媒体制作的高级技巧	
9.4.4 状态栏	145	13.1 在 RealPlayer 中显示 SMIL 源代码	178
9.4.5 多个控件的关联	146	13.2 获得平滑的播放效果	178
9.5 控制图像显示及设置自动播放	148	13.3 用“z-index”参数隐藏播放区域	179
9.5.1 控制图像显示	148	13.4 在 SMIL 中实现复杂的“switch”功能	181
9.5.2 设置自动播放	149	13.4.1 在 SureStream 流媒体文件中实现“switch”	181
9.6 设置播放布局	150	13.4.2 在不同尺寸的图像窗口之间实现“switch”	181
9.6.1 运用 SMIL	150	13.4.3 依据多个特性实现“switch”	182
9.6.2 运用 HTML	151	13.4.4 在不同的 RealPlayer 版本之间实现“switch”	183
第 10 章 在网络上发布流媒体		第 14 章 运用流媒体技术实现三维文字效果	
10.1 流媒体的网络发布形式	154	14.1 RealText3D 概述	186
10.1.1 网络点播	154	14.2 制作 RealText3D 媒体文件	191
10.1.2 网络实时广播	154	14.2.1 基本语法规则	191
10.1.3 网络非实时广播	154		
10.2 HTTP 和 RTSP	155		
10.3 用 RealServer 发布流媒体	156		
10.3.1 基本原理	156		
10.3.2 使用 Ramgen	157		
10.4 用 WebServer 发布流媒体	157		
10.4.1 基本原理	158		

14.2.2 建立 RealText3D 文件.....	193	14.2.9 使用模板和别名	198
14.2.3 建立场景	194	14.2.10 发布 RealText3D 文件.....	202
14.2.4 建立动画效果	195	14.3 RealText3D 语言标记总汇	203
14.2.5 建立场景切换效果	196	14.3.1 头部和结构标记	203
14.2.6 在 SMIL 中集成 RealText3D 文件	196	14.3.2 核心标记	205
14.2.7 设置时间和位置特性	197	14.3.3 扩展标记	212
14.2.8 使用 ID 关联对象	198	14.4 RealText3D 实例	218

第1章 流媒体概述

目前,随着 Internet 在全球的推广和普及,越来越多的人开始进入这个全球范围的计算机网络,无论是科技工作者、政府工作人员、学生或是社会人士,大家都想一探 Internet 的奥秘,Internet 的应用也进入了一个全新的阶段。从刚开始的文件资源共享、传递电子邮件,到现在的电子商务、网络教育、网络电视和广播等,都标志着网络时代的来临,Internet 正在逐步进入社会和人们生活的各个领域。

随着网络时代的到来并不断的深入,网络上传递的信息种类越来越多,从最初的文字信息发展到目前文字、图像、声音、视频、动画等几乎所有种类的信息。传递信息种类的增多,特别是需要同时传递多种信息时,对计算机网络的数据传输技术也提出了新的要求。在不断提升网络带宽的同时,网络多媒体技术也在不断的发展,包括数据的压缩编码和用于发布媒体的服务器技术。流媒体正是近年来出现的比较新颖实用的网络多媒体技术。

1.1 初识流媒体

有过网络视频点播经历的读者可能都有这样的体会,当点击播放一个视频文件时,总是要等上一段很长的时间,如果网络拥挤或是客户端本身传输带宽有限时(比如采用普通电话线的拨号上网方式),还会由于种种原因出现传输中断,即使是顺利完成数据的接收,播放时也会出现图像迟滞、停顿等现象,播放效果通常不能令人满意。有过数字视频制作经历的读者也会有这样的体会,普通的数字视频文件的体积通常很大,对文件的存储和发布都带来一定的困难。

近期浏览一些比较知名的传媒网站,如美国的 NBC、ABC 以及我国的中央电视台(www.cctv.com)等,你也许会发现,它们所提供的在线视频点播的播放效果要比原来好得多,播放前的等待时间也没有那么长了。其实,它们都是采用了流媒体这一最新的网络多媒体形式。

流媒体是近年来新兴的一种网络多媒体形式,目前像 RealNetworks 和 Apple 公司都相继推出了流媒体的制作、发布和播放软件,IE 和 Netscape 等网络浏览器也都加入了支持流媒体的插件。它的关键在于“流”,简单地说,它使得网络用户在浏览存储在服务器上的媒体文件时,不用像以前那样,要等到整个文件都传输到用户端才开始播放,而是当第一组数据到达时,流媒体播放器就开始播放媒体文件,在播放的同时,后续数据源源不断地“流”向用户端,直到传输结束,这种模式和目前的广播、电视极为相似。流媒体运用了特殊的数据压缩和传输技术,可以使得声音和视频文件变得很小,通常只有 WAV 和 AVI 文件的 3%-5%,非常适合在网络上发布比较长的声音和视频片段。

1.1.1 理解“流”

流媒体的“流”指的是流媒体数据的网络传输方式和播放方式。当特定的流媒体服务器在发送数据时,不管是声音、视频还是其他格式的媒体文件,总是将一个文件分成多个较小

的部分，依次将它们发送向用户端。

其实，这种数据传输方式和 Internet 中其他的数据传输方式是基本相似的。那么，也许有的读者会问，流媒体到底有什么特殊的地方呢？

决定流媒体数据传输方式的是媒体服务器，而播放媒体文件的是特定的流媒体播放器，如 RealPlayer 和 QuickTime Player。这些播放器能够依次接收数据流，并且在接收到一定量的数据后就开始播放媒体文件，而不是要等到接收完全部的数据，这是流媒体和传统媒体不同的地方。想象一下，就像两个人看同一本书，传统的做法是，一个人等另一个人全部看完后，再将整本书拿来看，而流媒体的形式，就好比一个人看完一页后，就将这页取下传递给另一个人，这个人边看边接收后面的页，这样一来，第二个看书的人就不用等待很长的时间。其实这正是流媒体的最大特点。图 1-1 就显示了上面所比喻的情形。

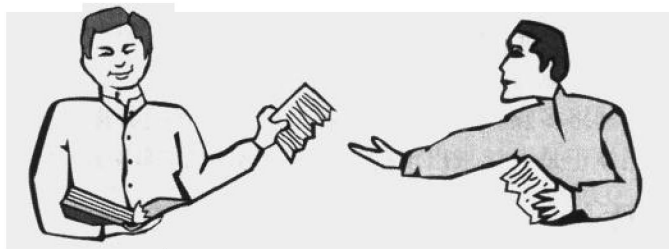


图 1-1 “流”的比喻

当然，如果流媒体仅仅是边播放边接收后续数据的话，那么，在播放过程中，必定会出现多次中断，因为网络的传输状况常常会不尽人意，文件的数据流有时会因为网络拥挤而中断。想象一下，要完整显示一张网页你也需要等上一段时间，何况网页文件的体积要比声音、视频文件的体积小得多。因此，流媒体播放器又引入了另一个新的技术——数据缓冲，用以保证文件播放的平滑。

数据缓冲就是流媒体播放器在播放媒体文件之前先在系统缓存中存储一定量的数据，这个过程习惯上被称为播放的预置过程。请读者想象一个杯子，水从上面杯口进入，在杯子底部有一个小洞，水再从小洞中流出。如果在杯子中预先积存一定量的水，只要这个存量不被消耗完，从小洞中流出的水流总会源源不断而且保持一定的流速。在杯子中预先积存的水就相当于流媒体播放器存储在缓存中的数据。图 1-2 显示了这个比喻。

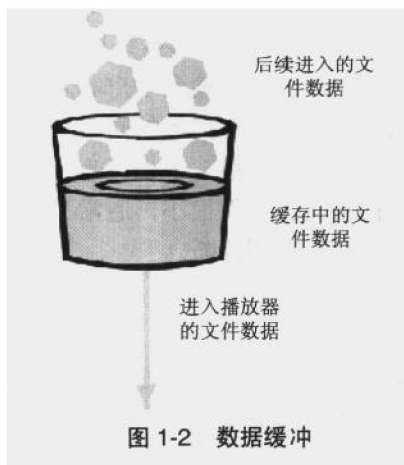


图 1-2 数据缓冲

当数据到达媒体播放器后，它首先进入缓存，而媒体播放器播放的数据是从缓存中提取的。在缓存中积存了一定量的数据后，媒体播放器就开始播放媒体文件。因此，即使网络传输偶尔出现问题，只要缓存中有数据余量，文件播放就不会出现问题。当然，如果网络传输长时间不正常，一旦缓存中的数据全部被消耗完，文件的播放将出现中断，需要再次进入数据缓冲——即在缓存中再次积存数据。

上面我们介绍了流媒体“流”的工作原理，其实，每一个数据流都在传递着一种特殊的信息。比如，一个流式视频文件，它包括声音和图像两个部分，它在传递时会形成两个数据流，一个包含声音信息，另一个包含图像信息。流媒体播放器将这两个数据流合成到一起，使得声音和图像准确地结合。

另外，网络带宽也是传递流媒体数据的一个重要的决定因素。带宽就是在某一特定的时间内通过网络上某一点的信息量。带宽越高，通过的信息量越多，如图 1-3 所示。如果你是采用 Modem 接入 Internet 的话，Modem 的速度就决定了你接收数据流的带宽。

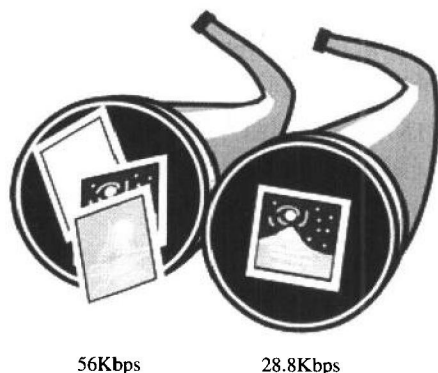


图 1-3 网络带宽

从一般的意义上来讲，一个 28.8K 的 Modem 每秒钟能接收 28.8K 比特（bit）的数据量，而 56K 的 Modem 每秒钟能接收的数据量为 56K 比特。当然，这时我们假定你的电话线能完全发挥功效，且网络的传输状况也完全正常，但一般来说，这是不可能的。你实际接收到的数据量总是比你预期的要小，而且经常在发生变化。所以说，带宽是你接收到的数据量的最大值。

有时，你也许会听到别人把带宽称作波特率（BAUD-rate），其实这是一种错误的叫法。波特率实际上是数据流的基波（通常也称为载波）的变化频率。对于基波变化频率的解析就形成了信息。最初，基波频率的一个变化，比如从高音调变为低音调，就代表了一个比特的信息量。现在，随着数据压缩技术的提高，基波的一个变化通常可以传递多于一个比特的信息量。但最重要的是，传输带宽越高，你得到的声音和视频文件的播放质量就越高。

1.1.2 流媒体的特点

流媒体运用了特殊的数据压缩/解压缩技术（CODEC Compressor/Decompressor）。数据压缩方式和 JPEG 格式图像的压缩格式很相像，在播放时，流媒体播放器进行实时的解压缩。文件被压缩时，在不影响播放质量的前提下，会丢弃一些不必要的数据，比如一帧视频图像中和前一帧相同的部分，这样，流媒体的文件体积要比其他类型的媒体文件小得多。和传统

的声音(.wav)以及视频(.avi)文件相比,同样内容的流媒体文件体积只有它们的5%左右。

流媒体的数据格式ASF(Advanced Streaming Format)也极为特殊。它将媒体文件分为众多小数据包,媒体服务器在特定的时间将用户播放所需的数据包发送给用户。比如在网络拥挤的时候,媒体服务器不会发送用户收不到的数据包,在用户通过媒体播放器对播放进行控制,比如快进、快退或跳跃到文件中某一时间点时,媒体服务器才会发送出相关内容的数据包。

流媒体的网络传输也有它的特殊性。和Web服务器采用的超文本传输协议HTTP(Hyper Text Transfer Protocol)相比,流媒体服务器采用了特殊的传输协议,如RealServer采用的RTSP(RealTime Streaming Protocol)。要想理解流媒体的传输协议,就让我们先来了解一下Web服务器的工作原理。

Web服务器的数据发送通常被比喻成“无状态化”。从一般意义上讲,Web服务器和用户端的联系是单向不连续的。当Web服务器接收到用户的请求信息后,它以尽可能快的速度将网页数据“推出门外”,然后就中断了与用户的联系并开始处理下一个用户的请求,不管用户端是否接收到完整的数据。在用户端,Web浏览器接收到网页数据,并在屏幕上进行显示,同时也中断了和服务端端的联系,直到你点击链接,再次向服务器发出请求为止。这种数据传输和接收方式在处理HTML文本和图片等一些体积较小而且不具有时间特性的文件时效果是不错的,但如果遇到体积较大或是具有时间特性,播放时需要服务器端和用户端保持同步一致性的媒体文件(如视频、动画等)时,效果就不那么令人满意了。它采取的方式是将整个数据都下载到用户端,这样必然会加重用户端系统的负担,而且下载过程的等待又让人难以承受。

而流媒体服务器和用户端的流媒体播放器之间的交流是双向的。服务器在发送数据的同时,还在接收用户端浏览器发送来的反馈信息,在用户端文件播放结束之前,双方是一直保持联系的。一般来讲,服务器总是按照媒体文件的时间特性依次发送数据,一旦接收到用户端发出的播放控制请求,如跳跃,快进、倒退等,服务器就会自动调整数据的发送,而且还能根据网络的传输状况随时调整数据的发送。用户端的播放器也正如我们前面所说的,经过较短的预置时间后便开始文件的播放。应该说,流媒体的数据传输和接收方式在处理视频、声音和动画等体积很大而且又具有时间特性的文件时,效果要大大强于Web服务器。目前像RealServer和QuickTimeServer都是很好的流媒体服务器。

1.1.3 流媒体的优越性

在流媒体出现之前,当你在HTML页面中单击一个指向视频或声音文件的链接时,浏览器将另一端的目标文件全部下载到用户端,这个过程也许需要很长的时间。当这个过程完成之后,文件才开始播放,而整个文件的下载过程通常让用户难以忍受。

根据我们前面的介绍,流媒体文件的播放是采用边传输、边播放的方式。在用户端,当用户点击播放链接时,只需经过一段较短的预置时间,文件就开始播放了,免除了用户长时间等待的痛苦。这是流媒体和传统媒体形式相比的一大优点。

由于采用了特殊的数据压缩技术,在不影响文件播放质量的前提下,流媒体的文件体积可以变得很小,方便了文件的存储,节约了存储空间。另外,对于文件的网络传输也很有好处,由于文件体积变小,对传输带宽的要求就没有那么高。以前我们在谈到网络电影或广

播时,联想到的总是 DSL 或光纤等高速宽带网,随着流媒体的出现,普通的 Modem 拨号上网用户也可以在 Internet 上欣赏各种娱乐节目了。尤其在媒体文件的播放时间较长时,流媒体的优越性更能得到充分的体现。它还能在各种网络传输情况下,保证较为正常的播放效果。

运用流媒体技术还能实现网络实时广播,并且可以实现多点广播,这对于传统的多媒体技术而言是很难实现的。

采用流媒体的形式对于多媒体的集成也很有好处。由 W3C 组织(World Wide Web Consortium)于 1998 年 6 月开始推广的一种和 HTML 具有基本相同结构的标记语言——同步多媒体集成语言 SMIL(Synchronized Multimedia Integration Language),是目前集成流式多媒体最常用的工具。目前流行的多媒体集成软件 Authorware、ToolBook 甚至是 PowerPoint,它们是将所有要集成的媒体文件重新组合成一个新的文件,是真正意义上的集成,但这样做的缺点是生成的文件体积通常比较大,只适合于本地机的播放,而要通过网络进行传输,则对网络带宽的要求相当高。同时,目前流行的网络浏览器,如 Internet Explorer 和 Netscape 等,尚不具备播放这些形式的多媒体文件的支持,必须安装额外的播放平台。

而 SMIL 对媒体文件的集成是采用关联的方式,即通过媒体文件的网络地址 URL 将它们组合到一起,这和在 HTML 文件中插入图片、GIF 动画的方式是相似的。这样,起集成作用的 SMIL 文件通常很小,而各个媒体文件可以位于网络上不同的位置,一个媒体文件可以同时被多个 SMIL 文件关联。当用户端载入 SMIL 文件,依据各个媒体文件的 URL 地址,数据会从整个网络的各个地方流向用户端,这就充分利用了网络的传输功能。所以说,流式多媒体很适合网络传输。当你想对流式多媒体文件进行修改时,只需修改或替换相应的媒体文件及 SMIL 文件中的关联地址 URL,而不需要像以前那样,重新编辑生成新的多媒体文件。同时,高版本的网络浏览器中都含有支持播放流媒体的插件,SMIL 文件和 HTML 文件的结合技术也已经相当成熟,用户端只要有浏览器就可以播放各种流媒体文件,而不需要再有额外的播放平台,对于用户来讲也是很方便的。

1.2 RealNetworks 的流媒体技术

美国的 RealNetworks 公司是世界上第一个推出流媒体的公司。它所提供的媒体格式、制作软件、集成工具语言、媒体发布和播放技术等也是目前最为完整、功能最为强大的流媒体技术系列。

这一系列技术通常被称为 RealSystem 系列。属于该系列的流媒体文件格式有视频和声音文件“.rm"、流式图片 RealPix 文件“.rp"和流式文本 RealText 文件.rt 等。同时,RealSystem 也支持其他的媒体格式,比如 Flash 动画、图片文件 JPEG、GIF 等。

1.2.1 制作技术

RealNetworks 提供的流式视频和音频生成软件为 RealProducer,目前最新的版本为 8.5 Plus。通过这个工具软件,可以将预先制作好的数字音频视频文件 WAV、AVI、MPEG 和 MOV 等,经过压缩编码生成“.rm"文件,也可以将由声音和视频采集设备,如声卡和视频捕捉卡等采集的实时信号直接转换生成“.rm"文件。如果运行 RealProducer 的计算机和 Real 服务器相连,还可以将生成的“.rm"文件直接实时传送到 RealServer,进行流媒体的广播。在生成“.rm"文件时,还可以定义该文件对应的用户类型,其实就是定义了文件的数据传输速率。

RealProducer8.0 及其以后的版本支持 SureStream 技术,即采用特殊的编码方式,可以使一个“.rm”文件同时具有多种数据传输速率,同时适应多种不同的用户类型。当然,也可以定义它们只具有一种数据传输速率,这样文件体积较小,但只能适应单一的用户类型。在生成“.rm”文件时,还可以定义声音和图像的质量、图像的大小以及帧速率等。

RealNetworks 提供了专门用于编写流式文本文件的标记性语言——RealText。通过该语言,可以定义所需显示的文本内容,文本显示窗口的风格,以及文字在显示窗口中运动的方式等。用 RealText 编写的流式文本文件属于纯文本文件,它的体积通常很小,非常适合网络传输。可以说,RealText 是目前的流媒体系列技术中,惟一可以编辑生成文本文件的工具。由于它进行网络传输时占用的带宽很小,也常常被用来作为调节流式多媒体带宽消耗的有力工具。这些都是 RealNetworks 提供的流媒体技术的过人之处。

此外,RealNetworks 提供了专门用于编写流式图片文件的标记性语言——RealPix,通过该语言,可以将要显示的一组静止图片文件关联组合到一起,定义每张图片进入显示窗口的方式、在窗口中保留的时间以及其他一些特殊的显示效果,包括图片间的切换效果、图片局部的缩放、移动和旋转等。用 RealPix 编写的“.rp”文件本身属于纯文本文件,文件体积很小。“.rp”文件和它所关联的图片文件一起,组成了流式图片文件。在 RealPix 文件的头部,还可以定义整个文件组的数据传输速率。当然,它不可能像“.rm”文件那样同时具有多种传输速率。关于如何使 RealPix 文件适应不同的网络用户,在本书后续章节中有详细的介绍。

RealNetworks 还推出了和 MS PowerPoint 结合在一起使用的流媒体生成软件 RealPresenter。通过这个软件,在播放 PowerPoint 幻灯片文件时,可以为每一张幻灯片加入声音。该软件会自动将每一张幻灯片转换成一个单独的 JPEG 图片文件,然后根据播放 PowerPoint 文件的时间进程,自动生成 RealPix 文件,将所有的图片文件组合到一起。对于加入的声音,会自动生成一个“.rm”文件。它还会生成含有作者 Email 地址的 RealText 文件,以及包含每一张幻灯片名称的 RealText 文件。此外,生成的 SMIL 文件会将所有的这些流媒体文件结合在一起。播放 SMIL 文件时,PowerPoint 幻灯片的播放过程将重现,而且每一张图片都同步地配上了声音。在 SMIL 的播放窗口中,还显示了上述的两个 RealText 文件,点击作者的 Email 链接,会自动启动用户端的默认电子邮件收发软件,可以向作者发送电子邮件。点击幻灯片名称,SMIL 文件的播放就会跳跃到相应幻灯片的时间点。在 SMIL 文件的播放窗口中,还可以加入一个视频播放区域,插入一个 Real 视频文件。因此,RealPresenter 在远程网络教学的课件制作中,具有相当高的利用价值。

1.2.2 发布技术

RealNetworks 的 RealServer 是目前功能最为强大、应用最为广泛的流媒体服务器软件,目前最新的版本为 8.0 Plus,它可以在网络上发布实时的或是预先制作好的流媒体文件。它的文件发布方式有 3 种:

1. 点播 (On-demand)

将预先制作好的 RealSystem 系列的流媒体放在服务器上,由用户通过点击超链接向服务器发出数据发送的请求。服务器接到请求信息后,向用户发送相应的数据。点播方式通常在某一时间点上只针对一个用户,而且在任何时候都可以进行。用户还可以自由选择所需播放的某一片断。

2. 实时广播 (Live)

将音、视频采集设备实时采集的信号由编码压缩软件实时生成流媒体文件数据, 传送到 RealServer, 再由 RealServer 当场向预定的一组用户发送。广播方式通常在某一时间点上要针对多个用户, 并且用户只能在特定的时间内接收服务器发送的数据, 自己不能有任何选择。实时广播就是指服务器发送的是实时采集的现场实景, 没有经过任何的加工。

3. 非实时广播 (Simulated live)

将预先制作好并存放在服务器上的流媒体文件, 由 RealServer 在特定的时间里向固定的用户组发送。和实时广播相比, 除了 RealServer 发送的数据性质不同以外, 其他的特性完全相同。

RealServer 和用户端的播放器, 比如 RealPlayer, 它们之间的通讯是双向的。也就是说, RealServer 在发送数据的同时, 也在接收着 RealPlayer 的反馈信息, 根据反馈信息会及时调整数据的发送。比如, 它接到 RealPlayer 播放某一片断的请求, 它会及时发送相应的数据。

RealServer 采用的数据传输协议主要有两种, RTSP (RealTime Streaming Protocol) 和 PNA (Progressive Network Audio)。当然, RealServer 也支持 HTTP 协议, 但要完全体现 RealServer 流媒体服务器的功能, 还是应该使用 RTSP 协议。

RealServer 是惟一支持 SureStream 技术的流媒体服务器。它必须安装在 Windows NT Server 的工作环境中, 同时还必须安装相应的 Web 服务器软件, 如 IIS (Internet Information Server) 等。

RealServer 还提供了相当强大的安全认证系统和文件保护装置。通过对其 Administrator 的设置, 可以要求用户通过身份验证后才能进入点播或广播系统, 也可以设置存储在它上面的媒体文件是否允许用户下载。这样既可以保证资源的共享, 也可以保护媒体制作者的劳动成果。

1.2.3 播放技术

RealNetworks 的流媒体播放器 RealPlayer 是目前应用较为广泛的网络多媒体播放软件, 它可以支持播放 RealSystem 系列的所有流媒体格式, 包括 Real 音/视频、RealPix、RealText、Flash 动画和 SMIL 文件等。同时, 它还支持播放其他系列的媒体类型, 比如 MPEG 音、视频文件、MP3、QuickTime 文件、WAV 和 AVI 等传统的数字文件格式。

它的播放有两种方式。一种是本地机的播放, 即播放存储在本机上的媒体文件, 这种方式不足以体现它的优越性。另一种是通过网络播放存储在服务器上的媒体文件, 或是接收网络广播的文件数据。这种方式, 尤其是播放 RealSystem 系列的流媒体文件, 如果和 RealServer 结合在一起使用, 将会把流媒体卓越的网络传输和播放性能体现得淋漓尽致。

在安装 RealPlayer 软件时, 它会同时在 Web 浏览器中加入相应的播放插件 (plug-in)。因此, 它不但可以作为媒体播放器单独播放媒体文件, 也支持播放作为插件或 ActiveX 控件结合到 Web 页面中的媒体文件。目前比较流行的 Web 浏览器, 如 Internet Explorer 和 Netscape, 都已经在它们的新版本中加入了 RealPlayer 播放插件。和其他播放器相比, RealPlayer 正在逐渐成为网络多媒体的主流播放器。

图 1-4 是 RealPlayer 的播放窗口实景。



图 1-4 RealPlayer 主界面

从图中可以看到，RealPlayer 播放窗口中包含有标题栏、主菜单、播放控制栏、文件位置栏、文件信息栏、播放次序栏、热门频道、播放窗口、状态栏和消息栏等。至于 RealPlayer 的具体使用，读者可以参考相关的使用手册。

既然主要作用是作为网络媒体播放器，不知读者感觉到没有，RealPlayer 的播放界面和传统的媒体播放器相比，除了播放控制和播放窗口外，其他并没有多少相似之处，倒是更接近于网络浏览器的界面，比如文件位置栏和状态栏。在文件位置栏中，可以直接输入所需播放的媒体文件的 URL 地址，RealPlayer 会向相应的地址发出请求信息，状态栏会显示诸如网络拥挤警告、当前数据传输速率、整个媒体文件的播放长度以及时间等信息。

1.3 QuickTime 的流媒体技术

Apple 公司的 QuickTime 系列是当前流媒体技术的另一大流派，它也提供了一整套的媒体制作、发布和播放技术。Apple 公司本身具有很强的硬件生产和软件开发能力，在国际市场上，它所生产的 Apple（苹果）系列商业和个人微机，和 IBM 系列微机各占半壁江山。而 Apple 系列微机所使用的 Mac OS 系列操作系统，和我国用户所熟悉的 Windows 操作系统也是并驾齐驱，由于它面向专业领域的用户，所以广大的中国用户对 Apple 系列的硬件和软件技术还不是十分了解。因此，QuickTime 系列的流媒体技术，除了它的播放器 QuickTime Player 有基于 Windows 平台的版本外，其他的软件大都是基于 Mac OS 平台的。

QuickTime 系列流媒体主要文件格式为 MOV 文件。当然，它也支持其他格式的媒体文

件, 比如图片文件 JPEG、GIF 和 PNG, 数字视频文件 AVI、MPEG, 数字声音文件 WAV、MIDI 等。

1.3.1 制作技术

QuickTime 系列的媒体制作软件是 QuickTime Pro。通过这个软件, 可以将其他格式的媒体文件转换成 QuickTime 系列的流媒体文件 (MOV 文件), 也可以将通过音、视频捕捉设备获得的实时信号直接转换成流媒体文件数据, 用于实时广播或存储为 MOV 文件。

QuickTime Pro 还可以制作 Slide Show, 这有点类似于 Real 系列的 RealPix 文件, 也是将一组图片文件根据一定的播放次序、播放时间以及切换效果组合到一起。但和 RealPix 不同的是, 它是将所有的图片集合在一起, 生成一个 MOV 文件。由于采用了特殊的编码方式, 这种类型的文件体积不算很大, 还是适合于网络传输的。

QuickTime 还提供了一种制作全沉浸式虚拟环境的工具软件 QuickTime VR。通过这个软件, 可以模拟真实的或虚拟的物体和环境。和其他虚拟现实应用所不同的是, 进入 QuickTime VR 的虚拟环境, 不需要专用的手套和头盔, 也不需要传统的 3D 插件。由于所生成的文件是 MOV 文件, 所有支持 QuickTime 电影文件的媒体播放器都可以实现这个环境。

将一组经过横向和纵向校准拍摄而成的某个场所的照片, 比如一个广场, 通过 QuickTime VR 排列和融合在一起, 生成 QuickTime VR Panorama 电影文件。用媒体播放器播放时, 观众只要上下左右拖拽鼠标, 就会产生本人置身其中, 360 度环视以及 120 度仰视和俯视的感觉, 通过点击缩放按钮, 还可以产生在该场所中前进和后退的效果。这在网络教学、电子商务以及网上展示会等方面都会有较高的实用价值。

QuickTime VR Object Movies 通过将某个物体的一组照片组合在一起, 可以使用户通过拖拽鼠标, 感受到搬动、旋转该物体, 或从各个不同角度观察这个物体的感觉。

1.3.2 发布技术

QuickTime Streaming Server 是 QuickTime 系列的流媒体服务器, 它被包含在 Mac OS 系列的服务器软件中。它所采用的数据发布方式也是分三种, 即点播、实时和非实时广播。它使用的数据传输协议为 RTP (RealTime Protocol) /RTSP (RealTime Stream Protocol) 协议, 同时也支持 HTTP 协议。但是和 Real Server 相比, 它没有那么强大的流媒体发布功能, 比如, 它不支持 SureStream 技术。一般来讲, 对于连接带宽较低的用户, 比如 Modem 拨号用户, 它采用 HTTP 协议, 将整个媒体文件下载到用户端, 对于高带宽用户, 它才采用 RTP/RTSP 协议, 让数据“流”到用户端。其实, 它可以看成是 Web 服务器和流媒体服务器的组合体, 只是两种功能都不那么强大。

1.3.3 播放技术

QuickTime Player 是 QuickTime 系列的媒体播放器, 目前最新的版本为 QuickTime 5。和 RealPlayer 一样, 它既可以作为独立的应用程序播放媒体文件, 也可以作为浏览器插件播放结合在 Web 页面中的媒体文件。它所支持播放的, 除了 QuickTime 的 MOV 文件外, 还包括 AVI、MPEG 等格式的视频文件, WAV、MP3 等声音文件以及几乎所有格式的图片文件等。图 1-5 是 QuickTime 5 的播放界面。