



今日电子

美国计算机“宝典”丛书

Streaming Media Bible

丛书
累计印数
82万册

100%

内容丰富、权威

创建编码和用于高
质量广播的流媒体

掌握RealVideo和
Audio、Windows
Media以及Apple
QuickTime技术

优化流媒体结构



[美] Steve Mack 著

刑栩嘉 王 佟 赵 峪 等译

薛 洁 审校

流媒体

宝典

随书
附带的
光盘包括书中
的媒体文件样例、
相关实用软件、媒体编
辑实例以及更多内容



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry
www.phei.com.cn

美国计算机“宝典”丛书

流媒体宝典

Streaming Media Bible

[美] Steve Mack 著

刑栩嘉 王 佟 赵 峪 等译

薛 洁 审校

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 · BEIJING

内 容 简 介

流媒体技术是因特网上用于传输音频视频数据的重要技术之一。本书详细介绍了流媒体在创建、编码、播放和服务管理阶段的各种基础理论、基本概念和历史渊源。同时,循序渐进地介绍了如何利用各种主流软硬件,来完成这四个阶段的工作。此外,本书还以客观公正的态度介绍了三大主流平台各自的优缺点。

本书是流媒体领域中堪称经典的著作。全书写作风格严谨、语言明了、内容全面。其中既有对理论的深入探讨,又有实际操作の詳細讲解,是一本经典的流媒体技术指导书籍和参考大全。



WILEY

Copyright ©2002 by Publishing House of Electronics Industry. Original English language edition copyright ©2002 by Wiley Publishing, Inc. All rights reserved including the right of reproduction in whole or in part in any form. This translation published by arrangement with Wiley Publishing, Inc.

本书中文简体专有翻译出版权由美国Wiley Publishing, Inc.授予电子工业出版社及其所属今日电子杂志社。未经许可,不得以任何手段和形式复制或抄袭本书内容。该专有出版权受法律保护,侵权必究。

著作权合同登记号 图字: 01-2002-4551

图书在版编目(CIP)数据

流媒体宝典/(美)迈克(Mack, S.)著;刑栩嘉等译.-北京:电子工业出版社,2003.1
(美国计算机“宝典”丛书)

书名原文:Streaming Media Bible

ISBN 7-5053-8388-4

I.流... II.①迈...②刑... III.多媒体技术 IV.TP37

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第104589号

责任编辑:王春宁

排版制作:今日电子公司制作部

印刷:北京大中印刷厂

出版发行:电子工业出版社 www.phei.com.cn

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编:100036

经销:各地新华书店

开本:787×1092 1/16 印张:41.25 字数:1054千字

版次:2003年1月第1版 2003年1月第1次印刷

定价:79.00元(含光盘一张)

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系。
联系电话:(010)88211980 68279077

出版说明

21 世纪是一个崭新的世纪，是催人奋进的世纪。在新世纪的第一乐章中，我们热忱地向广大读者、IT 人士推荐这套全新改版的美国计算机“宝典”丛书。

丛书的出版宗旨

本着提高广大读者计算机专业技能的宗旨，我社从美国 Wiley 出版公司引入了这套“宝典”丛书。美国的 Wiley 出版公司始创于 1807 年，是美国最著名的出版公司之一，该公司出版了许多经典的作品。本套丛书秉承了 Wiley 图书一贯的水准，内容全面、权威。在世界各地 51 个国家被译为 31 种文字，拥有几百万读者。自 1994 年将这套丛书引入中国市场以来，累计销量已近百万册。得到了广大读者的认同，成为电子工业出版社的著名品牌之一。

丛书的涉及范围

“宝典”丛书的涉及范围甚广，既包括众多的流行软件、编程语言、图形图像，也包括数据库、网络等高端技术等方面的书籍。对于某些软件，我们还进行了本地化处理，按相应的中文版软件进行了调整，进一步贴近中国读者的需求。

每一本“宝典”共同贯彻的一项宗旨就是，全面、系统地介绍相应的主题，力求该软件或系统能做到的，读者通过本书的学习也能做到。

丛书的创作队伍

“宝典”丛书的作者都是某个计算机专业领域的专家、教授，有些还是某软件的特约测试者。比如 Deke McClelland、Alan Simpson 和 Ellen Finkelstein 等知名畅销计算机图书作家，在相关领域都具有很高的声望。他们拥有丰富的实践经验，所介绍的内容都是在工作中得到千锤百炼，具有一定的权威性。在他们所撰写的书籍当中，会介绍一些技巧，同时也会为读者提出某些忠告，以免犯同样的错误。

在中文版“宝典”中我们也本着同样的原则，译者均经过严格筛选，他们大都是来自于高等院校的教授、学者，计算机领域的高手，不但具有高深的专业知识，同时也具备英语方面的深厚底蕴。我们的编辑队伍，同样是来自于计算机专业的高素质人才。通过这种严格的层层把关，相信最终奉献给读者的将是一部部精品。

丛书的新特性

新的世纪，“宝典”以全新的面貌呈现在广大读者面前。无论是版式、用纸还是印刷质量，相关人员都颇费一番苦心，进行了很大改善。同时我们对于丛书的选题也进行了调整，使其更适合我国的计算机发展水平。对于原书中某些不适合中国国情以及过于调侃的内容进行了删减。我们将秉承“宝典”丛书一贯的“权威、全面、精益求精”的风格，力争每一本书能成为您探索计算机领域奥秘的“宝典”。

译者序

流媒体技术是因特网上用于传输音频视频数据的重要技术之一。众所周知，音频视频文件的数据量非常庞大，尤其是高质量的音频视频文件更是如此。而另一方面，因特网的带宽是有限的。这有限的带宽根本担负不起如此巨大的传输任务。显而易见，要想在因特网上传输音频视频数据，首要的任务就是如何调和这对矛盾。

因而，人们提出了种种方案，流媒体就是其中之一。实践证明，它无疑是一个非常成功的方案。从流媒体被提出的那一刻起，就引起了人们的普遍关注。在不到十年的时间里，这项技术得到了突飞猛进的发展。大大小小的厂商在这个领域中的激烈竞争，行业内标准的逐步形成，都说明了流媒体技术正日趋成熟。

在因特网上收听收看音频视频，这在十年前几乎是不可能的事情。而现在，即便是采用拨号上网的用户也能很轻松地享受到高保真效果的音频视频了。这一切都得归功于流媒体技术。

书中详实地介绍了流媒体在创建、编码、播放、服务管理各个阶段的理论和实例。这其中涉及诸多专业概念，不过作者通过或是追溯其历史渊源，或是列举生动事例的写作手法，使人读过之后，豁然开朗。而理论与实务的结合，更让人在知其然而又知其所以然之后，痛快淋漓，跃跃欲试。

全书涉及了流媒体领域的所有方面。正如作者所说的那样，在目前流媒体领域技术文档比较匮乏的情况下，本书完全可以作为该领域中的百科全书。

本书作者的治学态度令人钦佩不已。全书始终以一种客观的态度，介绍每项技术、每种产品。在取材上，作者也尽量参考那些第三方研究机构得出的数据和资料。

如此全面、详实、明了、严谨之作，堪称流媒体领域中的经典。

参加本书翻译工作的人员有：毛勇、张显、王昕、邢栩嘉、王佟、赵峪、郑永康、薛洁、连乔、王海滨、单奕栋、郑波、李景阳、王迪、陈明、杨鹏、林川、刘畅、王映、温世强等。

全书由薛洁审校。

由于译者水平有限，难免有错误或不当之处，敬请读者批评指正。

目 录

前 言	1
快速入门	7
流媒体过程	7
开始之前需要的准备工作	7
安装流媒体播放器	8
安装流媒体编码器	8
编码第一个流媒体文件	9
编码第一个流 QuickTime 文件	9
编码第一个 RealMedia 文件	11
编码第一个 Windows 媒体文件	17
设计第一个本地流媒体显示	21
创建 QuickTime 的 reference movie	21
创建 RealSystem 的 RAM 文件	23
创建 Windows 媒体的重定向文件	23
一个使用元文件链接编码文件的简单 HTML 网页	24
使用流媒体服务器	24
第 1 部分 流媒体概述	27
第 1 章 流媒体简介	29
1.1 流媒体的起源	29
1.2 流媒体的基本概念	30
1.2.1 流媒体与下载	30
1.2.2 顺序下载	30
1.2.3 随选文件	31
1.2.4 实时广播	31
1.2.5 带宽问题	32
1.3 流媒体系统组件	32
1.3.1 编码器、服务器和播放器	32
1.3.2 协议、文件格式和编码解码器	34
1.4 流媒体处理	35
1.4.1 创建	36
1.4.2 编码	36

1.4.3	设计	36
1.4.4	服务器端管理	37
1.5	流媒体工具	37
1.5.1	创建工具	37
1.5.2	编码工具	38
1.5.3	设计工具	38
1.5.4	服务器端管理工具	38
1.6	平台的选择	39
1.7	小结	39
第2章	流媒体基础	41
2.1	模拟录制和复制	41
2.1.1	录制声音	41
2.1.2	图像	42
2.2	数字音频和数字视频	44
2.2.1	数字音频	44
2.2.2	数字视频	47
2.2.3	数字化中的双刃剑——文件数据量与保真度	49
2.2.4	音频流和视频流	49
2.3	广播标准、解析和录制形式	52
2.3.1	广播标准	52
2.3.2	录制形式	54
2.3.3	电缆和连接器	56
2.3.4	电视显像管和计算机显示器	59
2.4	录制环境	60
2.5	小结	61
第3章	编码解码器简介	63
3.1	什么是编码解码器	63
3.1.1	无损编码解码器	63
3.1.2	有损编码解码器	64
3.2	流媒体编码解码器的工作原理	64
3.2.1	感知编码	65
3.2.2	音频编码解码器	65
3.2.3	视频编码	67
3.3	编码解码器的副作用	70
3.3.1	缺损	70
3.3.2	干扰	71
3.4	解决干扰	72
3.4.1	创建阶段	72
3.4.2	编码阶段	72
3.4.3	设计阶段	73

3.4.4 服务阶段	73
3.5 常用的流媒体编码解码器	73
3.5.1 H.261, H.263	73
3.5.2 MPEG	73
3.5.3 RealAudio, RealVideo	74
3.5.4 Windows Media Technology	74
3.5.5 QuickTime	75
3.6 小结	75
第2部分 流媒体制作	77
第4章 因特网音频基础知识	79
4.1 制作高质量的音频很容易	79
4.2 下载与流式处理	79
4.3 保证成功的简单步骤	81
4.3.1 幅度就是一切	81
4.3.2 设定增益结构：一个逐步深入的例子	83
4.3.3 小规模投资的广阔天地	87
4.4 小结	87
第5章 因特网视频基础知识	89
5.1 从头说起	89
5.1.1 光线	89
5.1.2 颜色	91
5.2 三光源光照	92
5.2.1 理解问题所在	92
5.2.2 三光源照明基础	93
5.2.3 描述光源位置	93
5.2.4 设置三光源	93
5.3 调整摄像机的白平衡	95
5.3.1 色谱	96
5.3.2 红色是冷色，而蓝色是暖色	96
5.3.3 使用预设参数	97
5.3.4 最后的提醒和重新校正	98
5.4 编排镜头	98
5.4.1 避免没有必要的运动	98
5.4.2 使用三角架	98
5.4.3 对圆盘、斜坡和缩放说不	98
5.4.4 装饰品、衣服、化妆品	100
5.5 选好位置	101
5.5.1 能源	101
5.5.2 通风	102

5.5.3 室外拍摄	102
5.6 小结	102
第6章 行业工具	103
6.1 音频工具	103
6.1.1 麦克风	104
6.1.2 混音台	106
6.1.3 信号处理器	107
6.1.4 录音机	108
6.1.5 监听	109
6.1.6 附加音频设备	110
6.2 视频工具	110
6.2.1 摄像机	110
6.2.2 照明设备	112
6.2.3 视频转换/路由/处理	113
6.2.4 录像	114
6.2.5 监视	114
6.2.6 附加视频工具	114
6.3 计算机硬件	115
6.3.1 计算机的基本配置	115
6.3.2 声卡	115
6.3.3 视频采集卡	116
6.4 软件	118
6.4.1 音频和视频编辑系统	118
6.4.2 编码器	119
6.5 小结	120
第7章 录制和编辑音频信号	121
7.1 录制准备工作	121
7.1.1 建立一套对讲系统	121
7.1.2 使用麦克风	122
7.1.3 通过线路电平源录音	126
7.2 录音实践	126
7.2.1 可靠性检查	127
7.2.2 录音	127
7.2.3 编辑	128
7.3 小结	130
第8章 优化音频文件	131
8.1 信号处理	131
8.2 信号处理的重要性	132
8.3 均衡	132
8.4 均衡的重要性	132

8.5	如何均衡音频文件	133
8.5.1	寻找合适的频率	134
8.5.2	通过图形均衡器进行均衡	135
8.5.3	使用参数均衡器进行均衡	136
8.5.4	均衡——一个分步例子	138
8.5.5	高级均衡技术	140
8.6	压缩	144
8.7	为什么要压缩	144
8.8	如何压缩音频文件	145
8.8.1	压缩器如何工作	146
8.8.2	使用音频压缩	148
8.8.3	叠加压缩	151
8.8.4	多波段压缩	151
8.9	其他信号处理技巧	151
8.9.1	规格化	151
8.9.2	使用门限（噪音域值）去除背景噪声	152
8.9.3	噪声抑制	152
8.9.4	采样频率转换	153
8.10	什么时候做信号处理	153
8.11	小结	154
第 9 章	采集、编辑和重现视频信息	155
9.1	采集视频信号	155
9.1.1	模拟视频采集	156
9.1.2	IEEE 1394 标准采集	160
9.2	编辑视频	160
9.3	重现视频	162
9.3.1	重现一份高质量的主参考	163
9.3.2	重现流媒体文件	163
9.4	采集、编辑和重现	164
9.4.1	使用 DC50 的单机软件采集视频	164
9.4.2	使用 Adobe Premiere 采集	167
9.4.3	使用 Vegas Video 编辑视频	169
9.4.4	使用 Vegas Video 重现一份无压缩的主素材	170
9.4.5	使用 Vegas Video 直接重现流媒体文件	171
9.5	小结	172
第 10 章	优化视频文件	173
10.1	视频信号处理	173
10.1.1	硬件 proc amp	174
10.1.2	软件 proc amp	174
10.1.3	使用 proc amp	174

10.2	使用视频滤波器	175
10.2.1	逆隔行滤波器	175
10.2.2	逆电视电影滤波器	176
10.2.3	抑制噪声	176
10.3	拉伸视频	176
10.4	剪裁视频	178
10.4.1	超扫描	178
10.4.2	字幕框	178
10.5	视频剪裁和视频拉伸的实例	179
10.5.1	去掉过扫描	179
10.5.2	处理字幕框	183
10.6	小结	187
第 11 章	自动化：批处理工作的威力	189
11.1	批处理采集媒体	189
11.1.1	批处理采集音频	190
11.1.2	批处理采集视频	191
11.2	批处理加工媒体文件	195
11.2.1	批处理加工音频文件	195
11.2.2	使用批处理音频信号处理	195
11.2.3	批处理加工视频	198
11.2.4	使用批处理视频处理	198
11.3	小结	200
第 3 部分	流媒体文件编码	201
第 12 章	选择正确的编码设置	203
12.1	流媒体：最重要的就是带宽	203
12.1.1	实际和广告中宣称的吞吐量	204
12.1.2	应该占用多大的带宽	206
12.2	音频编码解码中的考虑	206
12.2.1	音乐与语音	206
12.2.2	立体声和单声道	207
12.3	视频编码中的折衷	207
12.3.1	帧大小和保真度	207
12.3.2	帧速率和保真度	208
12.4	适应最广泛观众的需求	209
12.4.1	QuickTime	209
12.4.2	RealSystem	209
12.4.3	Windows Media Technology	210
12.5	小结	210

第 13 章 基本编码技术	211
13.1 使用 QuickTime Pro	211
13.1.1 使用 QuickTime Pro 编码	212
13.1.2 可作为流的非压缩数据类型	215
13.2 使用 RealSystem Producer	216
13.2.1 RealSystem Producer 的总体介绍	217
13.2.2 设定全局参数	220
13.2.3 RealSystem Producer Plus 的性质	222
13.3 使用 Windows Media Encoder	224
13.3.1 Windows Media Encoder 总述	225
13.3.2 创建一个新 session	226
13.3.3 管理配置文件	229
13.3.4 创建一个新的配置文件	230
13.3.5 视频预处理	232
13.3.6 使用 Windows Media Encoder	233
13.4 使用 Windows Media codec 的高级视频编码	236
13.4.1 Windows Media 视频编码解码器总述	236
13.4.2 恒定比特率编码	236
13.4.3 可变比特率编码	237
13.4.4 使用 VBR 编码的恒定质量	237
13.4.5 双行程 (两次扫描) CBR 编码	237
13.4.6 基于比特率的 VBR 编码	238
13.4.7 选择编码模式	238
13.4.8 优化 CBR 编码中的参数	239
13.4.9 优化 CBR 编码中的比特率	240
13.4.10 编码器对 CPU 的要求	240
13.4.11 为视频编码音频	241
13.5 小结	241
第 14 章 使用编码文件	243
14.1 使用批处理编码	243
14.1.1 对 QuickTime 文件进行批处理编码	244
14.1.2 对 RealMedia 文件进行批处理编码	244
14.1.3 对 Windows Media 文件批处理编码	246
14.2 编辑已编码文件	249
14.2.1 编辑 QuickTime 文件	249
14.2.2 编辑 RealMedia 文件	250
14.2.3 编辑 Windows Media 文件	252
14.3 在流中插入网址	254
14.3.1 在 QuickTime 演示中加入网址	255
14.3.2 在 RealSystem 中使用网址	257
14.4 小结	260

第 4 部分	流媒体的多种表现方式	261
第 15 章	设计基础	263
15.1	网页浏览器和服务器的如何工作的	263
15.1.1	端口和协议	264
15.1.2	多用途因特网邮件扩展类型	265
15.2	如何链接到流媒体文件	267
15.2.1	使用元文件	267
15.2.2	关于元文件的问题	268
15.3	QuickTime	269
15.3.1	使用<embed>标签的嵌入式播放方式	269
15.3.2	在 QuickTime 播放器中播放电影	270
15.3.3	使用引用电影	270
15.3.4	专家讲座：创建高级引用电影	271
15.4	RealSystem	274
15.4.1	使用 .ram/.rpm 文件	275
15.4.2	创建 .ram/.rpm 文件	275
15.4.3	在 RealServer 中使用 ramgen	276
15.4.4	使用 SMIL 链接 RealMedia 文件	277
15.5	Windows 媒体技术	277
15.5.1	简单的 ASX 文件	277
15.5.2	Windows 媒体元文件标签	278
15.5.3	元文件标签的作用范围	281
15.5.4	Windows 媒体 URL	281
15.5.5	使用多重<ref>标签翻转媒体文件	282
15.5.6	使用 <event> 标签	282
15.5.7	创建 Windows 媒体元文件	283
15.6	小结	283
第 16 章	在网页中嵌入作品	285
16.1	嵌入式播放器如何工作	286
16.1.1	Microsoft ActiveX 控件的模版	286
16.1.2	Netscape 插件的模板	287
16.1.3	使用嵌入式媒体播放器创建跨平台的网页	288
16.2	嵌入 QuickTime 播放器	288
16.2.1	QuickTime 嵌入提示	291
16.2.2	防止 QuickTime 电影文件被劫持	292
16.3	嵌入 RealPlayer	292
16.3.1	嵌入式 RealPlayer 的例子	294
16.3.2	使用被选择的 RealPlayer 控制	296
16.4	嵌入 Windows 媒体播放器	297
16.4.1	嵌入式 Windows 媒体播放器的例子	298

16.4.2	Netscape 插件支持	299
16.5	小结	300
第 17 章	使用 JavaScript 控制嵌入式播放器	301
17.1	JavaScript 是如何工作的	301
17.1.1	对象、属性、方法和事件	302
17.1.2	操作和控制语句	302
17.1.3	在老版本浏览器中隐藏 JavaScript	303
17.2	与嵌入式播放器协同工作	303
17.3	使用 JavaScript 控制 QuickTime	305
17.3.1	Netscape	305
17.3.2	ActiveX 的变通方法	306
17.4	使用 JavaScript 控制 RealPlayer	307
17.4.1	跨平台的方法	307
17.4.2	回调	308
17.5	使用 JavaScript 控制 Windows 媒体	309
17.5.1	Windows 媒体播放器 7.0 与 Windows 媒体播放器 6.4	309
17.5.2	跨平台的方法	310
17.5.3	回调	311
17.6	小结	311
第 5 部分	流媒体的服务管理	313
第 18 章	安装和运行一个流媒体服务器	315
18.1	流媒体平台	315
18.1.1	Apple QuickTime 和 Darwin 流媒体服务器	316
18.1.2	RealNetworks RealServer 8.0	316
18.1.3	Windows Media Services 4.1	316
18.1.4	应该选择哪种流媒体服务器	316
18.1.5	其他流媒体服务器	317
18.2	带宽考虑	318
18.2.1	计划带宽需求	318
18.2.2	计划可用带宽容量	320
18.2.3	多播	321
18.2.4	缓存	322
18.3	防火墙	323
18.3.1	QuickTime 和防火墙	323
18.3.2	RealServer 和防火墙	324
18.3.3	WMS 和防火墙	324
18.4	部署选项	324
18.4.1	冗余	325
18.4.2	服务器集群	326

18.4.3	数据中心	327
18.4.4	边缘服务器	328
18.4.5	内容发送网络	329
18.5	小结	334
第 19 章	管理媒体资产	335
19.1	数字资产管理	335
19.1.1	媒体文件的类别	335
19.1.2	组织一个数字媒体数据库	337
19.1.3	DAM 软件	340
19.2	数字授权管理	341
19.2.1	DRM 的安全特性	342
19.2.2	在商业上使用 DRM 的场景	342
19.2.3	实现 DRM	343
19.2.4	DRM 解决方案	344
19.3	小结	345
第 20 章	使用服务器日志文件	347
20.1	服务器日志文件如何工作	347
20.1.1	QuickTime 流媒体服务器中的日志	349
20.1.2	RealServer 的日志	349
20.1.3	Windows Media Services 的日志	350
20.1.4	Web 服务器的日志	350
20.2	分析和循环日志文件	350
20.3	日志文件分析软件	352
20.3.1	日志分析服务	353
20.3.2	审计机构	353
20.4	从日志文件中学习	355
20.4.1	请求数量和访问者数量提高	356
20.4.2	请求种类	357
20.4.3	最多请求和最少请求文件	357
20.4.4	错误类型	358
20.4.5	浏览器和媒体播放器	359
20.4.6	操作系统	359
20.4.7	用户、域和国家	359
20.4.8	主要引用站点 (Web 服务器日志)	359
20.5	小结	360
第 21 章	广告	361
21.1	广告产业的惯例和术语	361
21.1.1	术语	362
21.1.2	广告代理机构和广告网络	362
21.1.3	衡量在线活动的有效性	363

21.1.4	在线广告的价格	364
21.2	配置流媒体广告	364
21.2.1	流媒体广告的种类	364
21.2.2	将广告服务器和流媒体服务器相结合	367
21.2.3	动态生成演示	368
21.2.4	用 QuickTime 插入广告	369
21.2.5	用 RealServer 插入广告	369
21.2.6	使用 WMS 插入广告	370
21.3	广告管理软件	372
21.3.1	广告管理软件的功能	372
21.3.2	广告管理软件产品	375
21.4	小结	376
第 6 部分	其他类型的数据	377
第 22 章	用 Flash 制作的流格式动画	379
22.1	Flash 如何工作	379
22.2	与 RealFlash 相关的流格式 Flash	380
22.2.1	通过 RealSystem 理解 Flash 如何工作	380
22.2.2	RealFlash 创作考虑	381
22.2.3	输出 RealFlash 文件	384
22.2.4	创作具有 Flash 内容的 Real 表达	386
22.3	与 QuickTime 一起使用 Flash	387
22.3.1	通过引用电影结合 Flash 和流格式的 QuickTime	388
22.3.2	通过 SMIL 结合 Flash 和流格式的 QuickTime	389
22.4	小结	389
第 23 章	用 RealText 流出文本	391
23.1	RealText 如何工作	392
23.2	RealText 窗口类型	393
23.2.1	滚动新闻窗口	394
23.2.2	提词机窗口	394
23.2.3	纸带窗口	395
23.2.4	字幕窗口	395
23.2.5	通用窗口	395
23.3	书写 RealText 文件	396
23.4	RealText 语法	397
23.4.1	窗口属性	397
23.4.2	RealText 外观标签	399
23.4.3	位置标签	401
23.4.4	在 RealText 中使用定时标签	402
23.4.5	RealText 命令标签	404

23.5	创建 RealText 表达	407
23.6	流出实时 RealText	411
23.6.1	运行 RealText 广播程序	412
23.6.2	停止 RealText 广播程序	415
23.6.3	在实时 RealText 程序中使用标签	415
23.7	小结	416
第 24 章	用 RealPix 流出图像	417
24.1	RealPix 如何工作	418
24.2	书写 RealPix 文件以及概述	420
24.3	图像准备	420
24.4	书写 RealPix 代码	421
24.5	RealPix 标签	422
24.5.1	<imfl>和</imfl> 标签	422
24.5.2	<head/> 标签	422
24.5.3	<image/> 标签	424
24.5.4	变换标签	424
24.5.5	特殊标签	429
24.5.6	在 RealPix 中使用颜色	430
24.5.7	RealPix 中的透明特性	431
24.5.8	打开新的 RealPlayer 窗口	431
24.6	RealPix 带宽考虑	432
24.7	使用 RealPix 带宽计算器	433
24.8	创建一个 RealPix 文件	435
24.9	流出实时 RealPix	436
24.9.1	运行 RealPix 广播程序	437
24.9.2	停止 RealPix 广播程序	439
24.9.3	实时 RealPix 考虑	439
24.10	小结	439
第 25 章	其他数据类型	441
25.1	声音数据类型	441
25.1.1	Audible	441
25.1.2	流动声音	442
25.1.3	声音渐强地流出 MIDI	443
25.2	视频数据类型	443
25.2.1	BeHere TotalView	443
25.2.2	iSee3D	444
25.3	表达数据类型	444
25.3.1	屏幕捕获编解码器	445
25.3.2	Mimio	447
25.4	小结	448