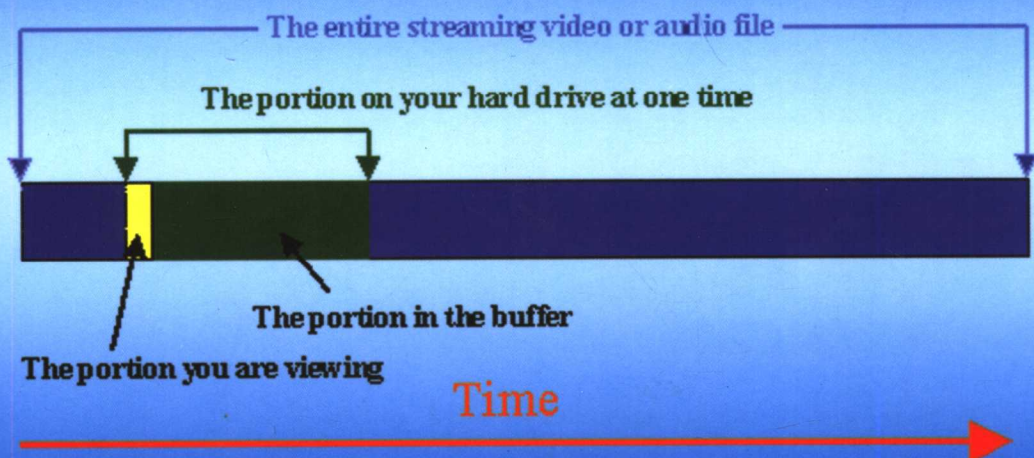


STREAMING MEDIA TECHNOLOGY AND APPLICATIONS

流媒体技术与应用

胡泽 赵新梅 编著

The Principle of Streaming (A snapshot in time)



现代录音技术丛书

流媒体技术与应用

Streaming Media Technology and
Applications

胡 泽 赵新梅 编著

中国  广播电视出版社
CHINA RADIO & TV / PUBLICATION HOUSE

图书在版编目 (CIP) 数据

流媒体技术与应用/胡泽, 赵新梅编著. —北京: 中国广播电视出版社, 2006.6

(现代录音技术丛书)

ISBN 7-5043-4984-4

I. 流… II. ①胡…②赵… III. 多媒体技术
IV. TP37

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 036258 号

流媒体技术与应用

编 著	胡 泽 赵新梅
责任编辑	贺 明
封面设计	郭运娟
责任校对	张莲芳
监 印	陈晓华
出版发行	中国广播电视出版社
电 话	86093580 86093583
社 址	北京市西城区真武庙二条 9 号(邮政编码 100045)
经 销	全国各地新华书店
印 刷	北京海淀安华印刷厂
装 订	涿州市西何各庄新华装订厂
开 本	787 毫米×1092 毫米 1/16
字 数	239 (千) 字
印 张	16
版 次	2006 年 6 月第 1 版 2006 年 6 月第 1 次印刷
印 数	4000 册
书 号	ISBN 7-5043-4984-4/TN·348
定 价	30.00 元

(版权所有 翻印必究·印装有误 负责调换)

作者简介



胡泽，1991年就读于原北京广播学院（现中国传媒大学）录音系录音艺术专业，1995年在原北京广播学院电视工程系攻读通信与信息系统专业数字电视方向硕士研究生，1998年毕业至今在中国传媒大学录音艺术学院录音工程教研室任教，并担任教研室主任职务。在此期间承担了多门课程的本科教学

任务，同时还参加并完成了多项部级及学院级科研项目，编写了《音乐声学》、《数字音频工作站》等书，并发表了多篇论文。目前在中国传媒大学影视艺术学院主要进行本科生的教学以及相关学科的科研工作，现为副教授。



赵新梅，1994年就读于原北京广播学院（现中国传媒大学）录音系录音艺术专业，1998年毕业留校任教。2001年攻读通信与信息系统专业数字音频技术方向硕士研究生。发表文章《MPEG-2多声道环绕声系统》、《AC-3多声道环绕声系统》、《流媒体音频节目质量改善的几点建议》、《新一代的音频格式：DVD-Audio VS SACD》等。目前在中国传媒大学影

视艺术学院音频实验室工作，并承担本科生的教学以及相关学科的科研工作，现为助理研究员。

现代录音技术丛书

- ◆ 立体声拾音技术 李 伟 编著
- ◆ 音乐录音 李大康 编著
- ◆ 声频测量技术 朱 伟 编著
- ◆ 声音与人耳听觉 陈小平 编著
- ◆ 扬声器和传声器原理与应用 陈小平 编著
- ◆ 流媒体技术与应用 胡 泽 赵新梅 编著
- ◆ 计算机数字音频工作站 胡 泽 雷 伟 编著
- ◆ 录音工程师手册 周小东 编著
- ◆ 录音专业英语 刘晓飞 编著

责任编辑：贺 明

封面设计：郭运娟

现代录音技术丛书

主编 李 伟 伍建阳

内 容 简 介

随着信息技术的革命与发展、计算机的普及、多媒体技术的发展以及互联网的迅速崛起，应运而生了流媒体。

所谓流媒体技术就是把连续的音频和视频数据经过压缩编码后放到专用的流媒体服务器上，用户通过一边下载一边观看多媒体节目、而无需下载完整文件的即时播放技术。流媒体技术的发展与宽带的普及有着紧密的联系，随着众多宽带接入方式的涌现，流媒体技术的应用也越来越广泛。

本书根据当前流媒体应用的情况，结合实际，详细而又全面地介绍了 Windows Media、Real Media 格式的流媒体原理、制作及网络发布方案，同时也对 Quick Time 格式的流媒体内容作了较为详细的介绍。本书共分四大章，前两章从流媒体的基础知识讲起，循序渐进，其中涉及流式协议、广播技术、传输带宽、播放器、服务器、编码器等众多内容，在第三章中对流媒体所使用的压缩算法进行了详细的讨论，并在第四章中通过具体实例来讲述流媒体的制作及发布过程。

考虑到不同层次读者的需求，全书内容力求通俗易懂，不仅适合于入门用户，同时也适合作为教材或参考书籍使用。

总 序

1877年，爱迪生发明“留声机”，揭开了人类文明发展最为激动人心的一百年的大幕。在这一百年中，产生了人类有史以来最有影响力的传播媒介和艺术形式，而它们无不与录音技术有着深刻的联系。

电影是第一个成熟的视听艺术样式，在它的数次具有里程碑意义的变革当中（电影的发明、有声电影的诞生、彩色电影的出现和宽影幕的采用），有声电影的诞生无疑是最具革命性的。

1926年，美国电影业设计出一种与无声影片同步的电唱机，生产出用电唱机放声的有声电影。1927年，美国福克斯有声电影新闻公司发明将声音调制在电影胶卷上的方法。同年，华纳公司拍摄了音乐故事片《爵士歌王》(Jazz Singer)，这部影片不仅有音乐，还有一部分对白，因此被认为是声音正式进入电影的标志，它的出现，使伟大的“第七艺术”的奇迹得以真正完成。1928年，华纳兄弟公司进一步完善了有声电影技术，拍出了具有全部对白的真正有声电影《纽约之光》，自此，电影正式跨入了一个新的时期。

广播作为影响最大的大众传播媒介之一更是音频技术的直接产物。

1902年，美国人巴纳特·史特波斐德在肯塔基州穆雷市进行了第一次无线电广播。1920年，美国在底特律、旧金山和匹兹堡开始了商业无线电广播。1933年，阿姆斯特朗发明宽带调频原理，首次进行调频广播。20世纪50年代末，美国工程师赖纳德·康最先研制出立体声广播系统。1960年，蒙特利尔广播站首次应用赖纳德·康的系统进行立体

声广播。

广播的发明使人们第一次可以远距离传送自己的声音，第一次可以在广大的空间里对无数的听众进行信息传递活动。声音使人类首次体会到了“同时”和“零距离”的威力。

而稍后出现的电视的影响力更是超越了此前的任何一种传播媒介。

1929年，英国人贝尔德（1888—1946）发明了电视。1955年，美国无线电公司宣布成功实验磁带彩色录像机。1956年，美国菲舍无线电公司研制出具有晶体管放大器的磁带录音机。1958年，美国安皮克斯公司生产出商用彩色录像机。

作为视听媒介，声音也同样是电视的半壁江山。

录音技术也对原有的艺术样式产生了深刻的影响。音乐、戏曲、戏剧、文学等等传统艺术插上了“电子”的翅膀，为更多的人所接受。

以音乐艺术为例。录音技术的发明使人类的音乐文化传播发生了质的变化，使人们能够永久存储、广泛传播艺术家们的精湛表演，同时还催生了前所未有的音乐艺术样式。

纵观20世纪的艺术发展史我们可以发现，声音技术不仅是电子媒介的基础和电子艺术的摇篮，而且它的每一次技术飞跃都为艺术提供了更广阔的表现空间；而艺术创作也不断为技术发展提出新的要求与课题。

1931年，英国工程师布龙莱茵研制出横槽和直槽的双音迹立体声唱片。美国贝尔电话实验室首次通过电话线传送立体声交响乐。1954年，美国生产双迹磁带立体声录音机。三年后英国和美国生产出第一批商用立体声唱片。到20世纪50年代中期，立体声技术得以广泛运用，并在此后的近半个世纪中使视听艺术的创作得到空前的发展。立体声技术极大地改善了音频制作的质量，它使我们能聆听到位于正前方的两个音箱轴线之间的一个宽阔的立体声声场，领略声音的细腻的音质和层次感。

与此同时，人类开始了环绕声技术的探索。

1965年，美国科学家Ray M. Dolby在伦敦创办了杜比实验室，从事音响器材、降噪系统和环绕声技术的研究，陆续开发出了多种实用的环绕声编解码技术。

DTS 公司和 THX 公司也分别开发了自己的环绕声技术，并在艺术创作和商业领域都取得了成功。

20 世纪 90 年代后，日本 SONY 电影设备公司研制开发出 SDDS 制式，它是具有 7.1 声道的 8 路数字环绕声系统，其市场前景也颇具潜力。

音频技术领域发生的最为深刻的变革无疑是数字化和计算机技术的运用。

20 世纪后半期开始飞速发展的计算机技术，使人类历史进入到了一个数字时代。如今，数字技术已经渗透进人类生活的各个层面，并深切改变着我们的生活状态和生存方式。

数字技术介入电影制作领域之后，带给电影的不仅是高清晰度的画面和奇幻的视觉享受，在进入电影音频制作领域后在听觉上也带给了人们高保真度的全新震撼体验。人们纷纷走进电影院，享受数字视觉奇观以及身临其境的环绕立体声效果。

即将来临的高清电视时代，也将是环绕声的时代。

正是在这样的背景下，人们对音频技术掌握的渴求突显了出来。“现代录音技术丛书”可以说是应运而生，作者大都多年从事录音节目制作和理论研究，每一部著作都凝结着他们的心血，既有多年来节目制作的宝贵经验的总结，也有填补国内理论空白的篇章。

这是一个“专家”的时代，又是一个“综合”的时代。社会分工越来越细，每个人都必须成为某一领域的“专家”，精通自己领域的“技能”。同时我们又必须越来越多地和不同领域的“专家”合作，在一个复杂的体系中完成协作。

广播电视就是这样一个庞大、严密的体系，这里需要各种各样的专门人员，他们又必须进行精巧的合作，以完成讯息传递、艺术创作的任务。本丛书是为广播电影电视领域从事声音制作的专门人员而编撰的，同时也希望成为其他从事广播电影电视工作、音像制作、远程教育等等专业人员的参考书。

前 言

网络技术、通讯技术、多媒体技术的迅猛发展对 Internet 产生极大的影响,特别在以下几个方面:第一,联网方式多样化,从 56Kmodem 到专线、ISDN、有线电视、光纤、卫星网络等;第二,网络带宽的大大拓宽,无论哪种联网方式,它们所提供的带宽不断地在扩大;第三,Internet 提供更多的服务,它不再局限于网络数据通信、E-Mail、简单的信息浏览、FTP、TELNET 等,诸如电子商务、远程教育、视频点播等新的服务和应用如雨后春笋般地出现。

这几方面的变化使得网络真正成为人类生活的一部分,人们可以享受快速而廉价的网络去观看缤纷多彩的世界。

在这种情况下世界各地的传统影视媒体、教育学习机构、广播媒体纷纷加入到 Internet 领域中,使自身的传播方式得到了扩充。面对有限的带宽和拥挤的拨号网络,实现窄带网络的视频、音频、动画传输最好的解决方案就是采用流式媒体的传输方式。通过流方式进行传输,即使在网络非常拥挤或很慢的拨号连接的条件下,也能提供具有一定清晰度、不中断的影音给观众,实现了网上动画、影音等多媒体的实时播放。

目 录

第一章 流媒体技术基础	(1)
1.1 流媒体的发展历史	(1)
1.2 流媒体的基本概念	(3)
1.2.1 定义	(3)
1.2.2 实现环节	(5)
1.2.3 网络发布形式	(5)
1.3 流媒体的特点	(6)
1.3.1 优点	(6)
1.3.2 不足	(8)
1.4 流式传输的基础	(8)
1.4.1 传输协议	(9)
1.4.2 顺序流式传输	(12)
1.4.3 实时流式传输	(12)
1.5 流媒体传输的实现	(13)
1.6 智能流技术 (Sure Stream)	(14)
1.7 流媒体文件格式	(16)
1.7.1 压缩媒体文件格式	(17)
1.7.2 流式文件格式	(18)
1.7.3 媒体发布格式	(20)
1.8 流媒体技术的应用	(21)

1.8.1	远程教育	(21)
1.8.2	宽带网视频点播	(23)
1.8.3	互联网直播	(25)
1.8.4	视频会议	(26)
第二章	三种流媒体解决方案	(27)
2.1	微软公司的 Windows Media	(27)
2.1.1	概述	(27)
2.1.2	Windows Media 文件格式	(28)
2.1.2.1	ASF 的特征	(29)
2.1.2.2	ASF 文件格式	(30)
2.1.2.3	ASX 文件	(33)
2.1.3	Windows Media 服务	(35)
2.1.3.1	Windows Media 服务的特点	(35)
2.1.4	Windows Media 技术组成	(38)
2.1.5	Windows Media 服务器组件	(40)
2.1.6	Windows Media 服务协议	(40)
2.1.6.1	mms (Microsoft media server protocol)	
	协议概述	(41)
2.1.6.2	msbd 协议概述	(42)
2.1.6.3	http 协议概述	(42)
2.1.7	分发播放	(43)
2.1.8	Windows Media Player 媒体播放器	(44)
2.1.8.1	Windows Media Player 的安装	(45)
2.1.9	Windows Media Encoder 编码器	(50)
2.1.9.1	Windows Media Encoder 编码器的安装	(50)
2.1.9.2	Windows Media Encoder 编码器的使用	(54)
2.2	Real Networks 公司的 Real System	(59)
2.2.1	概述	(59)
2.2.2	Real Media 文件格式	(60)
2.2.3	RealSystem 系统组成	(62)
2.2.3.1	RealProducer 制作技术	(63)

2.2.3.2	RealServer 服务	(67)
2.2.3.3	RealPlayer 播放技术	(69)
2.2.4	RealSystem 服务协议	(73)
2.2.4.1	实时流协议 RTSP	(75)
2.3	Apple 公司的 QuickTime	(79)
2.3.1	概述	(79)
2.3.2	QuickTime 文件格式	(79)
2.3.2.1	基本概念	(80)
2.3.2.2	QuickTime 文件结构	(81)
2.3.2.3	QuickTime movie	(81)
2.3.3	QuickTime 系统	(83)
2.3.3.1	QuickTime 制作技术	(84)
2.3.3.2	QuickTime 服务	(95)
2.3.3.3	QuickTime 播放及发布技术	(103)
2.3.4	QuickTime 服务协议	(106)
2.3.4.1	实时传输协议 RTP 和 RTCP	(106)
第三章	媒体编码压缩技术	(109)
3.1	视频编码压缩技术	(110)
3.1.1	编码压缩技术	(110)
3.1.2	变换编码	(111)
3.1.3	MPEG 压缩编码技术	(113)
3.1.3.1	MPEG - 1	(117)
3.1.3.2	MPEG - 2	(122)
3.1.3.3	MPEG - 4	(127)
3.1.4	H.264 编码压缩技术	(130)
3.1.5	流媒体编码压缩新技术	(134)
3.2	数字音频数据压缩	(136)
3.2.1	心理声学编码原理	(136)
3.2.1.1	人耳听觉特性	(136)
3.2.1.2	频谱掩蔽效应	(137)
3.2.1.3	时间掩蔽效应	(140)

3.2.2	预测与变换算法·····	(140)
3.2.3	MPEG-1 层Ⅲ (LayerⅢ) ·····	(142)
3.2.4	AAC 技术 ·····	(146)
3.3	小结 ·····	(148)
第四章	流媒体的制作及发布·····	(150)
4.1	流媒体的制作 ·····	(150)
4.1.1	Windows Media 流媒体文件制作和转换·····	(150)
4.1.2	创建 RealMedia 格式的流媒体·····	(164)
4.1.2.1	使用现有的媒体文件进行制作·····	(166)
4.1.2.2	从媒体设备来录制 RealMedia 流媒体·····	(174)
4.1.2.3	流媒体实况广播·····	(177)
4.1.2.4	不通过向导来进行录制·····	(181)
4.2	流媒体在网络上的发布 ·····	(184)
4.2.1	网络基础·····	(185)
4.2.1.1	流媒体对网络的要求·····	(186)
4.2.1.2	几种典型的网络接入技术·····	(187)
4.2.2	流媒体服务器的设置·····	(198)
4.2.2.1	Windows Media Server 流媒体服务器的 设置 ·····	(198)
4.2.2.2	Windows Media 流媒体的发布·····	(213)
4.2.2.3	Real Networks 流媒体服务器的设置 ·····	(227)
4.2.2.4	Real Media 格式流媒体的发布 ·····	(235)
4.2.2.5	测试流媒体的发布效果·····	(242)
参考资料 ·····		(243)
后 记 ·····		(244)

第一章 流媒体技术基础

1.1 流媒体的发展历史

从 1994 年美国公司 progressive networks 成立以来,流媒体开始正式在互联网上应用。一年后,他们推出了音频接收系统 real audio,并在随后的几年内引领了网络流式技术的潮流。1997 年 9 月,该公司更名为 Real networks,相继发布了多款应用非常广泛的流媒体播放器——real player 系列,并曾一度占据该领域超过 85 % 的市场份额。之后,微软也推出了自己全新格式的流媒体产品 Windows Media,自此开始了与 Real networks 的正式竞争。

Real networks 公司可以称得上是流媒体的鼻祖,但在近几年激烈的市场竞争中,他遇到了来自微软的威胁。目前两家公司产品的市场份额差距正在逐步缩小。微软的 Windows media9 series,被捆绑到 2003 年初发布的 Windows .net server 中。这个全新版本的播放器是微软下一代的 Windows Media 媒体技术,共投资 5 亿美元,研发耗时 3 年,在编码器和解码器方面都做了不小改进。而 Real networks 以及苹果公司的播放软件所具有的跨平台性,使得它们必然成为微软主要的竞争对手。



图 1-1 real player 播放器



图 1-2 Windows Media 媒体播放器

在国内，流媒体技术在国外成熟技术的基础上逐步扩大应用，诸如中央电视台采用 Real Networks 公司的流媒体技术实现了在线视听、网上现场直播；湖南卫视、中国大饭店、望京小区等地采用 Oracle 公司