

Windows Media

陆其明 编著

编程导向

Microsoft

Microsoft



内附光盘
DirectX SDK 9.0
Windows Media Format SDK 9/9.5
20多个精心设计的实例程序 (VC 6.0/ .NET)



清华大学出版社

Windows Media 编程导向

陆其明 编著

清华大学出版社

北京

内 容 简 介

这是一本介绍 Microsoft 公司 Windows Media 编程技术的专著。全书结构合理，内容由浅入深地探讨了使用 Windows Media Format SDK 进行流媒体编程的方方面面，包括 Windows Media 在流媒体应用领域中的解决方案、先进的 ASF 文件格式、Windows Media 编解码器以及 Windows Media 文件的生成、读取、编辑、流化、数字版权管理等。

本书对于一线程序开发人员具有重要的指导意义，对于流媒体应用方案设计人员和对流媒体技术感兴趣的编程爱好者都具有一定的参考价值。

版权所有，翻印必究。举报电话：010-62782989 13501256678 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。

本书防伪标签采用特殊防伪技术，用户可通过在图案表面涂抹清水，图案消失，水干后图案复现；或将表面膜揭下，放在白纸上用彩笔涂抹，图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目 (CIP) 数据

Windows Media 编程导向/陆其明编著. —北京:

清华大学出版社, 2005

ISBN 7-302-10944-3

I. W... II. 陆... III. 窗口软件, Windows—程序设计
IV. TP316.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 042469 号

出 版 者: 清华大学出版社

地 址: 北京清华大学学研大厦

<http://www.tup.com.cn>

邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175

客户服务: 010-62776969

组稿编辑: 夏非彼

文稿编辑: 何武

封面设计: 谭洁红

版式设计: 科海

印 刷 者: 北京市耀华印刷有限公司

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185×260 印张: 20.00 字数: 487 千字

版 次: 2005 年 5 月第 1 版 2005 年 5 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-10944-3/TP·7261

印 数: 1~4 000

定 价: 39.00 元 (1CD)

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等印装质量问题, 请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话: (010) 82896445

前 言

这是一本专门写给程序员的书，更确切地说，是一位在多媒体编程与应用领域默默工作、跌打滚爬多年的程序员，写给更多的需要类似经验、但又不想如此痛苦的程序员的书。冀望能以我个人的程序实践，指引你的编程之路，共铸属于我们自己的程序人生！

本书介绍的是 Microsoft 公司的流媒体技术。所谓流媒体，主要特点就是边下载边观看，以流的形式进行数字媒体的传送，从而使人们可在线欣赏到连续不断的多媒体内容。随着近年来网络宽带化的发展，流媒体技术作为多媒体与网络领域的交叉学科，得到了迅速的发展。人们已经不再满足于信息高速公路中仅有文本、图像或声音这类简单的信息，而越来越希望看到更直观、更丰富的新一代信息表现形式，这就是流媒体。目前，流媒体的典型应用有视频点播、视频会议、远程教育、数字图书馆等。

当前市场上主流的流媒体技术有三种，分别是 RealNetworks 公司的 RealMedia、Apple 公司的 QuickTime 和 Microsoft 公司的 Windows Media。RealNetworks 公司早在 20 世纪 90 年代中期就首先推出了流媒体技术，它的 RealMedia 技术性能出色，在市场上处于主导地位，并且拥有最多的用户数量，但架设一套 RealMedia 流媒体应用系统需要较高的费用；Apple 公司的 QuickTime 是一个非常老牌的媒体技术，是数字媒体领域事实上的工业标准，它依托自己的 Mac 操作系统的便利，也拥有不少相对稳定的用户；Microsoft 公司起步最晚，但却是后起之秀，它的 Windows Media 技术不是最好的，但依托自己的 Windows 操作系统在 PC 上的垄断地位，很快便取得了一定的市场份额，并有持续增长的趋势。另外，在 Windows 平台上架设一套 Windows Media 流媒体应用系统的费用相当低廉。互联网的发展已经证明，市场并不永远属于先来的开拓者。随着 Microsoft 公司在 Windows Media 上的继续投入，我们有理由相信，Windows Media 在不久的将来很有可能成为最好的流媒体技术。因此，对于那些有意于或者已经致力于多媒体应用开发的程序员来说，学习 Windows Media 编程技术是很重要的，也是很有必要的。

本书在编写过程中，把易学性和实用性作为基本原则，力求给读者带来愉快而高效的学习体验。全书主要内容分三大部分：第一部分，Windows Media 概论，第 1 章~第 6 章，首先从总体上介绍流媒体技术的前景及其面临的挑战，进而介绍 Microsoft 公司的 Windows Media 技术给出的解决方案及 Windows Media SDK 系统，希望读者通过这部分的学习能够对 Windows Media 技术有个初步的了解；第二部分，Windows Media 应用编程，第 7 章~第 10 章，从编程的角度介绍如何使用 Windows Media Format SDK，包括 Windows Media 文件的生成、读取、编辑、网络流化等，希望读者通过这部分的学习能够掌握 Windows Media 常用的各项编程技术；第三部分，Windows Media 高级主题，第 11 章~第 12 章，介绍 Windows Media 的数字版权管理，Windows Media 与 DirectShow 的交叉应用等内容。

本书对于一线的多媒体程序开发人员具有重要的指导意义。在开始学习本书之前，读者最好已经掌握了面向对象的编程思想和方法，具备比较扎实的 VC 编程基础，以及对 COM 组件模型的基本理解和应用能力；有 DirectShow 开发经验的则更佳。本书对于流媒体系统方案设计人员也具有一定的参考价值。

由于本书是一本技术专著，在编写程序实例时不免遇到一些麻烦。所幸的是，在我最困难的时候得到了 Microsoft MVP 项目的大力支持，他们是 Neil Leslie、Sean O'Driscoll、Cally Ko，还有我们中国的 MVP Lead 张文雅，以及后来的技术支持工程师龚睿。感谢所有这些朋友！荣膺 MVP（微软最有价值专家）让我受益良多，也使我更有信心能为读者奉上一部精品。此外，本书在编写过程中还参考了《流媒体和视频服务器》（钟玉琢等编著，清华大学出版社，2003 年）一书。世纪音频网站负责人苏信东也提供了友好帮助。

最后，还要感谢一些人。感谢北京科海电子出版社的夏非彼老师对我一如既往的关心和支持。感谢我的爱人第三次为我的书设计如此漂亮的封面。感谢我的老板、我的同事们，是你们的努力，营造了一个如此具有创造性的工作环境，使我的成长一步一步跨上更高的台阶。由于 Windows Media 技术仍然处于一个不断完善和发展的阶段，限于本人的学识水平，书中的不足和错误在所难免，恳请读者不吝批评指正。

注：本书的配套光盘提供 Windows Media Format 9/9.5 SDK 安装程序，以及书中各章节涉及的所有实例源代码。这些实例的开发环境如下：Windows XP 操作系统，VC 6.0 或 Visual Studio 2003 .NET，Windows Media Format 9.0 SDK（部分实例需要 9.5 以上版本），DirectX 9.0 SDK（开发 DirectShow Filter 项目时需要）等。

陆其明

2005 年 4 月于上海

目 录

第 1 部分 Windows Media 概论

第 1 章 流媒体来了	3
1.1 什么是流媒体	3
1.2 流媒体技术	4
1.3 Windows Media	6
第 2 章 了解 SDK 系统	9
2.1 SDK 系统概述	9
2.2 SDK 基本概念	11
2.2.1 输入、输出、流	11
2.2.2 数据格式	14
2.2.3 媒体类型	17
2.2.4 Sample 数据包	22
2.2.5 时间戳	25
2.2.6 比特率	27
2.2.7 内容缓冲	28
2.2.8 网络协议	30
2.2.9 媒体内容发布	34
2.3 SDK 编程梗概	35
2.3.1 开发环境配置	35
2.3.2 实用的宏定义	37
2.3.3 COM 库的初始化	39
2.3.4 COM 接口扩展方案	40
2.3.5 回调接口的实现	41
2.3.6 异步函数调用的同步	45
2.3.7 接口函数的两遍调用	47
2.3.8 宽字符与 ANSI 字符	48
2.3.9 奇妙的 do-while 循环	49
第 3 章 ASF 文件格式	52
3.1 ASF 文件结构	52
3.1.1 头对象	54

3.1.2 数据对象	56
3.1.3 索引对象	57
3.2 ASF 系统特性	57
3.2.1 流编号	57
3.2.2 流类型	58
3.2.3 流互斥	60
3.2.4 流优先级	61
3.2.5 带宽共享	61
3.2.6 数据单元扩展	62
3.2.7 SMPTE 时间码	62
3.2.8 标记	63
3.2.9 元数据	63
3.3 ASF 与 Windows Media	64
第 4 章 Windows Media 编解码器	66
4.1 编解码器概述	66
4.1.1 枚举系统中的编解码器	66
4.1.2 实例程序: ListWMCodecs	68
4.2 编解码基本概念	69
4.2.1 CBR 编码	69
4.2.2 VBR 编码	69
4.2.3 两遍编码	70
4.2.4 视频复杂度	71
4.2.5 设备兼容模板	73
4.2.6 实例程序: ListCodecProps	76
4.3 Windows Media 编码软件	78
4.3.1 文件格式转换	78
4.3.2 实况流编码	81
4.3.3 屏幕捕捉	82
4.3.4 网络流化	82
第 5 章 Profile 描述	84
5.1 Profile 概述	84
5.1.1 实例程序: ListProps	84
5.1.2 小工具: ShowProfile	89
5.2 系统 Profile	90
5.2.1 系统 Profile 枚举	92
5.2.2 系统 Profile 本地化	98
5.2.3 实例程序: ListSysProfiles	99

5.3	Profile 管理	100
5.3.1	获取 ASF 文件的 Profile	100
5.3.2	使用系统 Profile	100
5.3.3	保存 Profile 到文件.....	101
5.3.4	从文件装载 Profile.....	102
5.3.5	创建全新的 Profile.....	103
第 6 章	元数据	105
6.1	元数据概述	105
6.2	获取元数据	105
6.3	ID3 支持	108

第 2 部分 Windows Media 应用编程

第 7 章	Windows Media 文件的读取	113
7.1	异步读取	113
7.1.1	读取过程概述	113
7.1.2	识别输出编号	114
7.1.3	选择输出格式	116
7.1.4	随机定位	124
7.1.5	读取器性能统计	125
7.1.6	Sample 内存优化	126
7.1.7	实例程序: WmvPlayer	137
7.1.8	实例程序: WmaPlayer.....	140
7.2	同步读取	145
7.2.1	实例程序: WmSyncRead	145
7.3	Windows Media 文件复制.....	148
7.3.1	实例程序: WmCopy	149
第 8 章	Windows Media 文件的生成	153
8.1	生成 Windows Media 文件.....	153
8.1.1	创建 Profile	153
8.1.2	确定编码模式	163
8.1.3	识别输入编号	165
8.1.4	设置输入格式	167
8.1.5	视频编码即时预览	173
8.1.6	生成器性能统计	173
8.1.7	自定义接收器	176

8.1.8 实例程序: FilterASFWriter	184
8.2 两遍编码	186
8.3 水印叠加	188
8.3.1 DMO 简介	188
8.3.2 水印组件开发	188
8.3.3 水印组件枚举	192
8.3.4 应用演示	195
8.4 图片视频流	197
8.4.1 实例程序: WmImages	203
8.5 屏幕录制	204
8.5.1 屏幕采集方法	204
8.5.2 实例程序: WmScreen	208
8.6 使用第三方编码器	209
8.6.1 实例程序: FilterASFMuxer	209
8.6.2 典型应用: DivX 流保存为 ASF	209
第 9 章 Windows Media 文件的编辑	211
9.1 元数据编辑	211
9.1.1 获取属性	211
9.1.2 修改属性	214
9.1.3 增加属性	217
9.1.4 删除属性	218
9.1.5 实例程序: WmEditor	219
9.2 复杂属性	221
9.2.1 获取歌词	222
9.2.2 编辑歌词	224
9.2.3 实例程序: WmLyrics	226
9.3 使用标记	227
9.4 文件索引	229
第 10 章 Windows Media 网络应用	231
10.1 流媒体发布模型	231
10.1.1 广播发布	232
10.1.2 点播发布	238
10.2 网络流化	240
10.2.1 本机广播	241
10.2.2 推发布	242
10.2.3 实例程序: WmStreaming	247
10.3 客户端播放	250

10.3.1 流式播放251

10.3.2 下载播放252

10.3.3 另存为本地文件252

10.4 视频会议广播系统254

10.4.1 系统方案设计254

10.4.2 流化组件开发255

10.4.3 系统演示256

第 3 部分 Windows Media 高级主题

第 11 章 数字版权管理261

11.1 初识 DRM261

11.2 支持 DRM263

11.2.1 获取许可证263

11.2.2 实例程序: DRMPlayer272

第 12 章 Windows Media 与 DirectShow277

12.1 为什么需要 DirectShow277

12.2 QASF Filters.....278

12.2.1 WM ASF Reader278

12.2.2 WM ASF Writer279

12.3 精确到帧的定位280

第 4 部分 附 录

附录 A Windows Media Format SDK 常用 GUID 对照表287

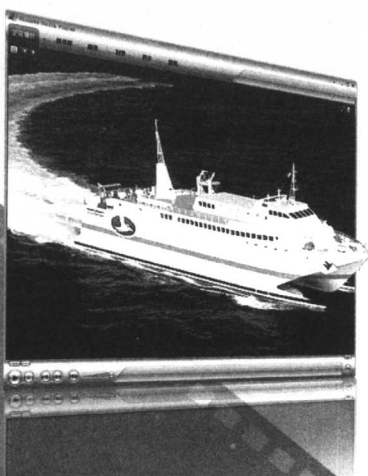
附录 B Windows Media Format SDK 的主要对象与接口292

附录 C Windows Media Format SDK 的主要功能函数302

第 1 部分

Windows Media 概论

- * 第 1 章 流媒体来了
- * 第 2 章 了解 SDK 系统
- * 第 3 章 ASF 文件格式
- * 第 4 章 Windows Media 编解码器
- * 第 5 章 Profile 描述
- * 第 6 章 元数据



第 1 章 流媒体来了

1.1 什么是流媒体

流媒体是从英语 **Streaming Media** 翻译过来的名词。本质上说，流媒体仍然是多媒体，只不过它是以一种流的形式存在的。它不是一潭平静的湖水，而是一条潺潺流动的小溪，源源不断地汇入江河湖泊。你能想象得出这样的情景吗？是的，这就是流媒体的存在形态。

一般来说，流媒体包含两种含义：广义上的流媒体是使音频、视频等多媒体内容形成稳定、连续的传输流和回放流的一系列技术、方法、协议的总称，我们习惯上称之为流媒体系统；狭义上的流媒体是相对于传统的下载-回放模式而言的一种新的媒体播放模式，在这种模式中，用户不用等待漫长的下载时间，就能快速地从网络上获取音频、视频等连续的多媒体内容，边下载边播放。传统的下载-回放模式与流式播放的对比如图 1.1 所示。

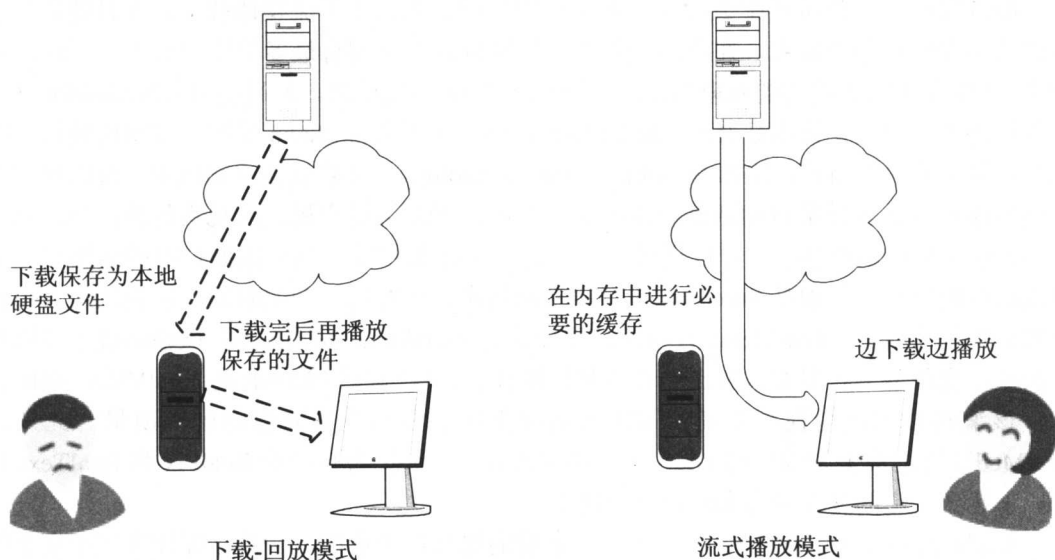


图 1.1 下载-回放模式与流式播放的对比

显然，流媒体带给用户的观赏体验是上佳的。但遗憾的是，流媒体在它诞生之初、被寄望能给当时只有文字、图片等静态媒体的互联网带来生机之时，却并没有得到广泛的应用。原因主要有两个：其一就是多媒体本身数据量巨大，而当时的网络基础条件只能提供非常有限的带宽，无法满足流式播放的要求；其二就是网络的异构性和通信环境的复杂性，使得多媒体数据在网络上的传输变得异常艰难。

然而近几年来多媒体编解码技术取得了长足的进步，数据压缩的性能和压缩比率得到了大幅提升。另外，网络通信技术也在稳步发展，出现了一些面向多媒体数据网络传输的

协议、方法和新的媒体格式。随着网络基础设施的改善、网络宽带化的发展趋势，人们可以利用的带宽越来越充裕；人们已经不再满足于信息高速公路中仅有文本、图像或声音这类简单的信息，而越来越希望更直观、更丰富的新一代信息表现形式。于是，作为多媒体与网络交叉应用领域的流媒体，迎来了一个崭新的发展契机。

用过 MSN 或者 QQ 的视频聊天功能吗？或者用它们进行过语音通话吗？参加过视频会议吗？接受过远程教育吗？或者在网上看过某个视频直播、点播过某个电影吗？如果你有过上述任何一种经历，那你已经是流媒体的使用者和受益者了。流媒体悄然融入了我们的工作和生活，流媒体应用如同雨后春笋般，呈现出了一片蓬勃的生机。

1.2 流媒体技术

流媒体技术包含三方面内容，分别是编码器（编码技术）、播放器（播放支持）和流服务器（媒体内容发布），三者缺一不可。当前市场上主流的流媒体技术有三种，分别是 RealNetworks 公司的 RealMedia、Apple 公司的 QuickTime 和 Microsoft 公司的 Windows Media。

RealNetworks 公司早在 20 世纪 90 年代中期就首先推出了流媒体技术，并且随着互联网的急速发展而不断壮大，在市场上处于主导地位，而且拥有最多的用户数量。（注：被誉为 20 世纪末最大发明的互联网诞生于 20 世纪 80 年代后期。）目前 RealNetworks 公司在编解码方面的主要技术是 Real Media Codec 10。由于 RealMedia 发展的时间比较长，因此具有很多先进的设计，比如 Scalable Video Technology（可扩展性视频技术）可以根据用户电脑速度及连接质量自动调整媒体的播放配置，以带给用户最佳的观赏体验；Two-Pass Encoding（两遍编码技术）可以通过对媒体内容进行预扫描，然后根据扫描的结果再编码以提高编码质量；特别是 SureStream 自适应流技术，可通过一个编码流提供自动适合不同带宽用户的流播放。RealMedia 音频部分采用的是 RealAudio 编码技术，该编码技术可以保证在低带宽环境下获得非常突出的音质和传输性能；视频部分采用的是 RealVideo 编码技术，该编码技术使得视频在高压缩比的情况下也能获得令人满意的图像质量。此外，RealMedia 通过基于 SMIL（同步多媒体集成语言），并结合自己的 RealPix 和 RealText 技术，来达到一定的交互能力和媒体控制能力。

Apple 公司的 QuickTime 是一个非常老牌的媒体技术集成，是数字媒体领域事实上的工业标准。之所以说它是“集成”，是因为 QuickTime 实际上是一个开放式架构，可以包含各种各样流式或者非流式的媒体技术。QuickTime 还是最早的视频工业标准。1999 年发布的 QuickTime 4.0 版本开始真正支持流式播放。由于 QuickTime 本身存在着平台的便利（它有自己的 Mac 操作系统），因此也拥有不少的用户。QuickTime 在视频压缩上采用的是 Sorenson Video 技术，音频压缩则采用 QDesign Music 技术。QuickTime 最大的特点是，其本身所具有的包容性使得它成为一个完整的多媒体平台，因此基于 QuickTime 可以使用多种媒体技术来协同制作媒体内容。另外，QuickTime 在交互性方面的表现也是非常出色的，一个 QuickTime 文件中可同时包含 MIDI、GIF、FLASH、SMIL 等格式的文件，配合 QuickTime 的 Wired Sprites 互动格式，可以设计出各种互动界面和动画。

相比之下，Microsoft 公司起步最晚，但却是后起之秀。它的 Windows Media 技术不是最好的，但利用其 Windows 操作系统的便利很快便取得了一定的市场份额。Windows Media 编解码器目前的最新版本为 9.0，它在视频方面的 Windows Media Video 9 采用的是 MPEG-4 编码技术，而音频方面采用的是 Microsoft 公司自主开发的 Windows Media Audio 技术。Windows Media 技术的关键部分是 MMS 协议和 ASF 数据格式——MMS 协议用于网络传输和控制，ASF 数据格式则用于媒体内容和编码方案的打包。目前，Windows Media 在交互能力方面比较弱，它的 ASX 格式交互性不强，SMIL 也需要通过 IE 来支持。

表 1.1 和表 1.2 给出了三家公司的流媒体技术在一些主要性能上的对比。

表 1.1 RealMedia、QuickTime、Windows Media 在编码性能上的对比

比较项目	RealMedia 8	QuickTime 5	Windows Media 8
操作系统	Windows 系列、Mac OS、Solaris、Linux	Windows 系列、Mac OS	Windows 系列
标称的半屏类 VHS 质量所需码率 (320×240, 24 帧/秒)	300 Kbps	300 Kbps	250 Kbps
标称的 CD 音质所需的码率	64 Kbps	未提及	64 Kbps
人机交互能力	一般	非常好	差
编码工具费用	基本编码器免费，高级功能需要购买	价格昂贵，且要多个方面配合	编码器完全免费

表 1.2 RealMedia、QuickTime、Windows Media 在服务器性能上的对比

比较项目	RealMedia 8	QuickTime 5	Windows Media 8
操作系统	Windows 系列、Mac OS、Solaris、Linux	Windows 系列、Mac OS、Solaris、Linux、FreeBSD	Windows 系列
标称支持并发用户数目	3000	2000	2000
在线广告	支持	支持	支持
可分配用户带宽	支持	不支持	支持
多点广播	支持	支持	支持
SMIL	支持	支持	通过浏览器支持
RTSP 协议	支持	支持	不支持 (但版本 9 已经支持)
数字版权管理 (DRM)	直接支持	由第三方提供	直接支持
服务器费用	并发流数越多费用越高	QuickTime Streaming Server 免费	捆绑在 Windows 服务器中

总的来说，上述三种流媒体技术之间的差异并不大。在 Windows 服务器平台上，配置一套 Windows Media 流媒体应用系统，费用无疑是最低的；QuickTime 在性价比上具有优势；而 RealMedia 则在用户数量上具有优势。

但是，互联网的发展历史证明了，市场并不永远属于先来的开拓者。Microsoft 公司拥有 PC 操作系统的绝对统治地位，这个软件行业的巨无霸目前正不遗余力地借助其平台的便利，挥舞着集成的利剑，加紧拓展自己的势力范围。有 Netscape 的前车之鉴，RealNetworks 公司和 Apple 公司不得不采取各自的应对措施，避免与 Microsoft 公司正面交锋，而力图将自己的触角伸展到 Microsoft 公司还没有介入的新的领域中去。Apple 公司致力于利用 Mac 电脑所特有的多媒体特性去加强 QuickTime 的功能，研究流媒体以外的技术比如 QuickTime VR 等，并通过向第三方技术开发商提供二次开发许可等方式来增加自己的影响力。而 RealNetworks 公司则扛起了兼容的大旗，采取一种称作全方位的策略 (Universal Strategy)。正如 RealNetworks 公司的创始人 Rob Glaser 所说：“很明显，Microsoft 公司的核心业务是操作系统，而无论 Microsoft 将要提供什么服务，都会与其 100 亿至 200 亿美元的操作系统业务紧密结合，它不可能发展与其他操作系统兼容的产品。”

虽然现阶段 Windows Media 无论在功能上还是在性能上都不是最好的，用户数量也不具有绝对的优势，但随着 Microsoft 公司在 Windows Media 技术上的大力投入，终有一天 Windows Media 会成为最好的流媒体技术。

1.3 Windows Media

Windows Media 是 Microsoft 公司开发的流媒体技术，目前的最新版本为 Windows Media 9 Series。与以前版本不同的是，Windows Media 9 Series 已经成为了一个数字媒体的专业平台。值得注意的是，从这一版本开始出现了 Series (系列) 一词。整个系列由以下几个主要部分组成：

- Windows Media Audio 9 Series
- Windows Media Video 9 Series
- Windows Media Encoder 9 Series
- Windows Media Services 9 Series
- Windows Media Player 9 Series
- Windows Media Rights Manager 9 Series
- Windows Media 9 Series SDK

这些组成部分的结构关系如图 1.2 所示。



图 1.2 Windows Media 9 Series 结构

Windows Media Codecs 包括 Windows Media Audio 和 Windows Media Video 各个版本的编解码器。与 Windows Media 8 相比, Windows Media 9 的压缩比得到了显著的提高:音频方面提高了 20%, 视频方面提高了 15%~50%之多。

Windows Media Encoder 是一个 Windows Media 媒体内容的制作工具, 可以进行音视频流的采集, 实况流的编码保存或广播, 可以进行屏幕捕捉, 以及与其他媒体格式文件之间的格式转换等。

Windows Media Services 用于媒体内容的发布, 它与 Microsoft 公司的服务器产品集成在一起, 例如 Windows Media Services 9 捆绑在 Windows Server 2003 中。Windows Media Services 9 的新特性有: 单一服务器可支持比上一版本近一倍多的并发连接, 还可以通过缓冲/代理机制扩充为分布式结构以支持更多的连接; 可以通过 MMC、Web 界面或命令行进行灵活的管理, 支持客户端远程安装和控制; 支持多种类型的广告插播; 支持服务器端的播放列表, 可以随时改变发布内容; 即时的数字版权保护机制, 可以对实况编码流进行动态的版权保护; 另外还有健壮的、公开的插件机制, 使得系统具有很强的扩展能力, 等等。

Windows Media Player 用于媒体文件或媒体流的播放。Windows Media 9 在用户体验上花了一番大功夫。它采用了全新的 Instant-On/Always-On (立即播放/一直播放) 流技术, 旨在减少用户的等待时间, 提高传输效率, 对于比较差的网络状况改善尤为明显。具体而言, 它是通过服务器端的 4 个 FAST 技术来实现的: Fast Start (快速开始)、Fast Cache (快速缓存)、Fast Recovery (快速恢复) 和 Fast Reconnect (快速重连)。另外, Windows Media Player 还支持媒体文件的管理, 支持从 CD 捕捉或者制作 CD 等一系列实用的功能。

Windows Media DRM (数字版权管理) 是 Microsoft 公司为内容提供者保护他们的私有音乐或其他数据免受非法复制或使用提供的一种手段。DRM 技术通过对数字多媒体内容进行加密, 以及附加许可证、使用规则, 保证了多媒体内容免受未经授权的播放和复制。

Windows Media SDK 是用于支撑 Windows Media 技术的应用和扩展的软件开发包。开发者可以使用这些 SDK 扩展 Windows Media 系列各部分的功能, 或者根据具体的应用要求定制不同的系统。Windows Media 提供了一系列的 SDK, 它们包括:

- Windows Media Encoder SDK——基于 Windows Media Encoder 9 Series 之上提供一套自动化编程接口, 便于开发者定制编码器的行为, 比如开发批量编码的工具软件、编码任务的计划、命令行执行、远程控制、定制简化的用户界面, 等等。支持的编程语言有 C/C++、C#、VB、VB Script、JScript、Windows Script Host 等。
- Windows Media Player SDK——用于定制 Windows Media Player, 包括播放器的皮肤、各类插件等, 并提供在 HTML 网页、Win32/MFC 应用程序、.NET 应用程序或 Microsoft 公司的 Office 软件产品中使用播放器 ActiveX 控件的编程方法。支持的编程语言有 C/C++、C#、VB、VB Script、JScript 等。
- Windows Media Rights Manager SDK——用于数字版权管理相关的应用, 如架设 DRM 服务器、DRM 保护的媒体内容创建、许可证管理与发布等。
- Windows Media Services SDK——Windows Media Services 9 Series SDK 是 Windows Server 2003 Platform SDK 的一部分, 提供编程接口以控制、配置、监视运行 Windows Media Services 的服务器。