



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

21世纪大学计算机规划教材

多媒体 计算机技术(第4版)

◆ 鲁宏伟 汪厚祥 编著



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY <http://www.phei.com.cn>

普通高等教育“十一五”国家级规划教材
21 世纪大学计算机规划教材

多媒体计算机技术

(第 4 版)

鲁宏伟 汪厚祥 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书为普通高等教育“十一五”国家级规划教材。

本书系统介绍了多媒体计算机技术的基本原理和多媒体计算机系统的组成,详述了数字声音、图像和视频处理中的关键技术;对多媒体数据存储的重要载体光盘存储技术、多媒体计算机软件、多媒体数据库、多媒体文档的组织与设计以及多媒体计算机网络中涉及的关键技术也进行了简要介绍。在此基础上,本书对多媒体技术在网络和通信方面的典型应用——视频会议系统、IPTV 系统、IP 电话、Web 搜索以及多媒体即时通信系统等进行了扼要介绍。本书还对个别技术的应用给出了相应的示例,并以附录形式给出了一个综合应用课程设计。本书为教师免费提供课件。

本书既可作为高等院校相关课程的教材,也可以供从事多媒体应用研究与开发的工程技术人员参考。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

多媒体计算机技术 / 鲁宏伟,汪厚祥编著. —4 版. —北京:电子工业出版社,2011.10

21 世纪大学计算机规划教材

ISBN 978-7-121-13618-4

I. ① 多… II. ① 鲁… ② 汪… III. ① 多媒体计算机—高等学校—教材 IV. ① TP37

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 094664 号

策划编辑:章海涛

责任编辑:章海涛 赵晨阳 特约编辑:何 雄/张 玉

印 刷:北京季蜂印刷有限公司

装 订:三河市鹏成印业有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本:787×1092 1/16 印张:19 字数:480 千字

印 次:2011 年 10 月第 1 次印刷

定 价:36.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

第4版前言

在现代人的信息交流中,电子邮件、手机短信、网络即时聊天代替了传统邮政系统的书信往来,不但方便、快捷,而且极大地降低了成本。在容量大、易保存方面,以光盘为载体的电子书刊和电子报纸显示出很大的优势,一张680 MB的CD光盘可存储彩色图像(640×480×256)1800幅或者压缩后的黑白图像72 000幅,能容纳70多卷中国大百科全书,而蓝光DVD光盘的存储容量更大,单面存储容量就可达22 GB。以这样的容量和体积,几张薄薄的光盘便构成了一个小型图书馆,而且检索起来既简单又方便、快捷,是印刷媒体望尘莫及的。除此之外,多媒体网络的应用也很广泛,影视点播、视频会议系统、即时通信和多媒体消息服务已成为多媒体网络应用的热门话题,P2P和流媒体技术正在逐步改变着人们传统的娱乐方式。

目前,虽然已经有不少多媒体技术方面的参考书,但计算机和网络技术超乎寻常的发展使得多媒体技术推陈出新的速度日益加快,因而需要在已有参考书的基础上补充一些新的内容。作者近年来一直从事多媒体计算机技术的应用研究,并承担研究生和本、专科生的课程教学工作,编写此书的目的是希望能使读者在学习和掌握多媒体计算机技术的基本理论和方法的同时,熟悉一些新的技术,了解常见多媒体应用系统的基本原理,并能够利用这些技术去开发一些新的应用。

本书自第1版以来,已重印几十次。第4版是在第3版基础上修订完成的,除删除了一些作者认为已经不太前沿的技术介绍外,重点增加了近年来出现的一些新技术的介绍,使本书能够“与时俱进”。

具体增删的内容概括如下:

第1章,删除了对早期芯片功能的介绍,增加了对GPU功能的介绍。另外在介绍虚拟现实的基础上,增加对增强现实技术的简要介绍。

第2章,2.2.2节中删除了对背投电视的介绍,增加了LED显示器、3D显示器以及“视网膜”显示屏技术的介绍;删除了2.2.3节对通信设备的介绍,将其中的ADSL内容的介绍移到第9章,使教材的结构更合理;2.3节中增加了对固态硬盘和云存储的简单介绍;2.5节中增加了数码单反相机的介绍。

第3章,3.2.1节中删除了对图像深度和显示深度的介绍;3.3节中增加了哈夫曼编码与算术编码的区别、在H.264编码中采用的指数哥伦布编码,删除了对LZW编码的详细介绍;3.7.3节中完善了对H.264编码标准的介绍,增加了对我国自行制定的音视频编码标准AVS和一种免专利费的Theora标准的介绍。

第4章,4.2节中增加了DSD音频编码的介绍;4.3节中删除了对MP4和MIDI接口的介绍,增加了对无专利限制的Ogg Vorbis音乐格式的介绍;4.4节中增加了对6.1和7.1声道的介绍;删除了“语音识别的应用”一节。

第5章，基本上没有修改。

第6章，删除了 Windows 早期版本对多媒体支持的介绍，增加了“Windows 7 对多媒体的支持”的简要介绍；6.5 节中删除了“多媒体创作工具评测标准的介绍”。

第7章，删除了“超文本发展历史和典型的超文本系统”，增加了“HTML 5.0 简介”一节；增加了 SVG 可缩放矢量图形、Web 2.0 和 Web 3.0 相关内容。

第8章，删除了比较偏重于理论的关于多媒体数据库研究的相关内容，增加了如何构造多媒体数据库的内容，意在使一般读者能够更容易理解相关内容；删除了“全文检索技术”的相关内容，完善了万维网检索技术的介绍，使读者能够对搜索引擎的工作原理有更深刻理解；删除了对一般分布式多媒体数据库的介绍；增加了“多媒体数据挖掘”的介绍。

第9章，9.1 节中增加了对信息技术三大定律的介绍，增加对互联网特性的认识，删除了 ATM 和 IPv6 协议的介绍；无线接入技术中，增加了对目前我国几大电信运营商采用的三种 3G 标准的介绍，使读者能够了解几种 3G 标准的特点，增加了对 WiFi 技术的介绍；9.2 节中增加了“云计算”的内容；增加了“无线多媒体传感器网络”和“物联网”两节的内容。

第10章，删除了“VOD”相关内容；增加了“Web 浏览器”的介绍，基于这部分内容，读者能够了解什么是双核浏览器；由于 Windows Live Messenger (MSN) 新版本已经对通信过程中所涉及的音视频编解码进行了更新，因此对这部分内容进行了相应的更新。

多媒体计算机技术所涵盖的内容涉及多个学科领域，完整地理解其中的所有内容不仅对非计算机专业的读者，甚至对计算机及相关专业的读者都是非常困难的。这不仅是因为读者的专业基础不同，更重要的是，很多内容只能在实践中去领会和掌握。因此，在课程教学过程中，可根据学时进行适当的取舍，并辅助于一定的实践环节，以达到理论与实践相结合。

应该说明的是，多媒体计算机技术涉及领域多、发展速度快，尽管作者尽最大努力将这些最新的技术介绍给读者，但限于学识和能力，难免挂一漏万，错误也在所难免。对于书中的错误和不当之处，恳请读者批评指正。

本书由鲁宏伟、汪厚祥编著，赵贻竹、魏涛也参加了部分章节的编写。本书在编写过程中参阅了大量的书籍和报刊，以及从互联网上获得的许多资料，而这些资料难以一一列举出来，在此向所有这些资料的作者表示衷心的感谢。

最后感谢所有对本书的写作和出版提供帮助的人们。

本书为教师提供配套的教学课件，有需要者，请登录到华信教育资源网 (<http://www.hxedu.com.cn>)，注册之后进行下载。

读者在阅读本书过程中如有反馈信息，请发邮件至 unicode@phei.com.cn。

作者

目 录

第 1 章 多媒体计算机技术概述	1
1.1 多媒体计算机技术的基本概念	1
1.1.1 媒体	1
1.1.2 多媒体	2
1.2 多媒体计算机技术的发展历史	4
1.3 多媒体计算机技术	6
1.3.1 多媒体的软件和硬件平台	6
1.3.2 高速处理器	6
1.3.3 数据压缩及编码技术	8
1.3.4 多媒体同步	8
1.3.5 多媒体计算机网络与分布式处理技术	9
1.3.6 信息的组织与管理	10
1.3.7 多媒体数据存储	10
1.3.8 虚拟现实和增强现实技术	11
1.3.9 人机界面设计	12
1.3.10 高速多媒体通信技术	13
1.4 多媒体计算机技术的应用	13
1.5 多媒体计算机技术的发展趋势	15
思考与练习 1	16
第 2 章 多媒体计算机系统的组成	17
2.1 概述	17
2.2 常用 I/O 设备	18
2.2.1 输入设备	18
2.2.2 输出设备	21
2.3 存储设备及存储技术	27
2.4 USB 设备	30
2.4.1 USB 的硬件结构	31
2.4.2 USB 的软件结构	32
2.4.3 USB 的数据流传输	33
2.4.4 USB 的应用	34
2.4.5 USB 产品	35
2.5 数字摄像设备	36
2.5.1 CCD 和 CMOS	36
2.5.2 数字摄像头	37

2.5.3	数码相机	38
2.5.4	数码单反相机	39
2.5.4	数字摄像机	40
	思考与练习 2	40
第 3 章	数字图像处理技术	41
3.1	信号处理的基本术语	42
3.1.1	采样和量化	42
3.1.2	采样长度的选择与频率分辨率	43
3.1.3	离散傅里叶变换	43
3.1.4	小波变换	44
3.2	图像数据压缩基础	46
3.2.1	色彩的基本概念	46
3.2.2	彩色空间及其变换	48
3.2.3	图像数据压缩的可能性	50
3.3	图像数据压缩算法	51
3.3.1	信息熵编码	52
3.3.2	词典编码	55
3.3.3	预测编码	56
3.3.4	变换编码	57
3.3.5	模型编码	58
3.4	常用图形、图像文件	58
3.4.1	BMP 文件格式	59
3.4.2	GIF 文件格式	63
3.4.3	PNG 文件格式	64
3.5	静态图像压缩标准	66
3.5.1	JPEG	66
3.5.2	JPEG 2000	71
3.6	动态图像压缩标准	73
3.6.1	MPEG 标准概述	73
3.6.2	MPEG-1 标准	74
3.6.3	MPEG-2 标准	78
3.6.4	MPEG-4 标准	80
3.6.5	MPEG-7 标准	82
3.7	H.26X 标准	83
3.7.1	H.261 标准	83
3.7.2	H.263 标准	83
3.7.3	H.264 标准	86
3.8	AVS	89

3.9 Theora 简介	90
思考与练习 3	91
第 4 章 音频信号和声卡	92
4.1 音频编码基础	92
4.1.1 声音信号的特点	93
4.1.2 音频信号处理的方法	94
4.1.3 音频文件的存储格式	95
4.1.4 声音质量的度量	97
4.2 音频信号压缩技术	97
4.2.1 脉冲编码调制	99
4.2.2 增量调制	100
4.2.3 DSD 编码	101
4.2.4 自适应脉冲编码调制	103
4.2.5 差分脉冲编码调制	103
4.2.6 自适应差分脉冲编码调制	103
4.2.7 子带编码	104
4.3 音频编码标准	104
4.4 声卡	107
4.4.1 声卡的发展历史	107
4.4.2 声卡的声道	108
4.4.3 声卡的功能	110
4.4.4 声卡的工作原理	110
4.5 语音合成技术及应用	111
4.6 语音识别技术及应用	113
4.6.1 语音识别的发展历史	113
4.6.2 语音识别技术	114
4.6.3 语音识别系统的类型	116
思考与练习 4	119
第 5 章 光盘存储	120
5.1 光盘的发展历史	120
5.2 CD 盘片结构	122
5.3 CD-ROM 盘制作过程	124
5.4 CD-ROM 光盘与驱动器	125
5.4.1 CD-ROM 标准	125
5.4.2 CD-ROM 驱动器	127
5.5 DVD 驱动器	129
5.5.1 DVD 的物理特性	129
5.5.2 DVD 视频编码技术	131

5.5.3 DVD 音频格式及编码技术	131
5.5.4 DVD 盘片的生产过程	132
5.5.5 DVD 播放机	133
5.5.6 DVD 区码	136
5.6 CD-RW 驱动器	136
5.6.1 CD-R 盘	136
5.6.2 CD-RW	137
5.6.3 COMBO 驱动器	139
5.7 下一代光存储技术	139
5.8 光驱应用技术	142
思考与练习 5	143
第 6 章 多媒体计算机软件	144
6.1 多媒体软件分类	144
6.2 多媒体驱动程序	145
6.3 多媒体操作系统	146
6.4 多媒体数据准备软件	148
6.4.1 Windows 环境下声音数据的采集	148
6.4.2 Windows 环境下视频数据的采集	151
6.5 多媒体创作工具	154
6.5.1 多媒体创作工具的分类	154
6.5.2 音频处理软件	155
6.5.3 图形、图像及动画制作与编辑软件	155
6.5.4 网上音频、视频文件制作	157
6.6 多媒体应用软件	158
6.7 多媒体播放器	158
6.8 Microsoft DirectX	159
6.8.1 不同版本 DirectX 的特性	160
6.8.2 Microsoft DirectSound 简介	162
6.8.3 Microsoft DirectShow 简介	165
6.8.4 DirectShow 应用程序的开发	167
6.8.5 DirectShow 应用示例	169
思考与练习 6	170
第 7 章 多媒体文档的组织与设计	171
7.1 超文本和超媒体	172
7.1.1 超文本概述	172
7.1.2 超文本系统的基本特征	173
7.2 HTML 语言简介	175
7.2.1 HTML 发展历史	176

7.2.2	HTML 语言结构	176
7.2.3	HTML 标签和属性	177
7.2.4	超链接	178
7.2.5	用 HTML 实现多媒体	179
7.3	XML 简介	181
7.4	HTML 5.0 简介	182
7.5	SMIL 及其应用示例	184
7.5.1	SMIL 简介	184
7.5.2	SMIL 的基本语法规则	185
7.5.3	应用设计	186
7.5.4	应用示例	189
7.6	设计超文本的工具	191
7.6.1	JavaScript	191
7.6.2	动态网页设计	197
7.6.3	Ajax 技术	197
7.6.4	SVG	198
7.6.5	Web 2.0 和 Web 3.0	198
	思考与练习 7	200
第 8 章	多媒体数据库概述	201
8.1	多媒体数据的特点	201
8.2	多媒体数据库的构造	202
8.3	多媒体数据库检索与查询	206
8.3.1	查询方法	206
8.3.2	万维网文档的检索技术	207
8.3.3	基于内容的信息检索	209
8.4	结构化查询语言	215
8.4.1	SQL 简介	215
8.4.2	SQL 的数据类型	216
8.4.3	SQL 的基本语法	219
8.4.4	多媒体数据保存与获取示例	221
8.5	多媒体数据挖掘	223
	思考与练习 8	225
第 9 章	多媒体计算机网络	227
9.1	多媒体网络通信技术	227
9.1.1	三大定律和互联网的特性	228
9.1.2	多媒体通信网络的基本结构和特点	228
9.1.3	计算机网络概述	230
9.1.4	网络接入技术	232

9.1.5 无线接入技术	234
9.2 分布式多媒体计算机系统	241
9.2.1 分布式多媒体计算机系统的基本特征	241
9.2.2 分布式多媒体计算机系统服务模型	242
9.2.3 分布式多媒体系统的层次结构	243
9.2.4 网格	244
9.2.5 云计算	245
9.3 P2P 网络	246
9.3.1 P2P 技术体系结构与分类	247
9.3.2 P2P 网络的特点	248
9.3.3 P2P 技术的应用	249
9.4 无线多媒体传感器网络	251
9.4 物联网	255
9.5 流媒体及其传输协议	256
9.5.1 RTP/RTCP 协议	257
9.5.2 RSVP 协议	258
9.5.3 RTSP 协议	260
思考与练习 9	261
第 10 章 多媒体应用系统	262
10.1 H.323 视频会议系统	262
10.1.1 H.323 协议概述	262
10.1.2 H.323 终端	264
10.1.3 H.323 网关	264
10.1.4 H.323 多点控制单元	265
10.1.5 H.323 网守	266
10.2 IP 电话	266
10.2.1 IP 电话的概念	266
10.2.2 IP 电话与 PSTN 电话的技术差别	267
10.2.3 IP 电话的类型	268
10.2.4 IP 电话标准	269
10.3 即时通信系统	270
10.3.1 即时通信系统的设计要求	270
10.3.2 即时通信的标准	271
10.3.3 即时通信的基本流程	272
10.3.4 即时通信系统的结构	272
10.3.5 Windows Live Messenger 中的音频、视频编码和传输	273
10.3.6 Skype 系统简介	277
10.4 Web 浏览器	279

10.4.1	主流浏览器内核	280
10.4.2	Google Chrome 浏览器简介	281
10.4.3	双核浏览器	281
10.5	IPTV 系统	282
10.5.1	IPTV 系统架构	282
10.5.2	IPTV 关键技术	283
10.5.3	IPTV 终端	285
10.5.4	IPTV 的发展	286
10.6	多媒体消息业务	287
	思考与练习 10	289
附录 A	课程设计	290
A.1	设计内容	290
A.2	设计提示	290

第 1 章

多媒体计算机技术概述

本章导读

通过本章内容，可以熟悉多媒体技术的相关概念、多媒体技术的主要研究内容以及相关应用领域。

对多媒体计算机发展历史的了解将有助于理解应用的需求是如何推动多媒体计算机发展的，以及为什么智能化和三维化是多媒体技术的发展方向。

自从 20 世纪 80 年代初出现“多媒体”这个词，在这二十多年的时间里，我们生活的这个世界发生了很大的变化，网络的普及、个人计算机（PC）的家庭化使得人们对“多媒体”这个词越来越熟悉，也越来越离不开它。它几乎走进了我们生活的每个角落，也同时影响着我们的生活。

现在，人们考虑的已经不只是让 PC 的外观如何更富于人性，而是从更深层次，从技术本身的改造开始，让技术在更基本的层面上接近普通人。这是多媒体技术发展的方向。

什么是多媒体？多媒体技术究竟指什么？为了对这些概念有比较准确的了解，本章将首先介绍多媒体技术的基本概念、发展历史、研究内容和应用前景。

1.1 多媒体计算机技术的基本概念

1.1.1 媒体

“媒体”是什么？在日常生活中，被称为“媒体”的东西有许多，如蜜蜂是传播花粉的媒体、报纸广播是传播新闻的媒体。但准确地说，这些所谓的“媒体”都是传播媒体。

计算机领域中的媒体（medium）有两种含义：一是指用以存储信息的实体，如磁盘、

磁带、光盘和半导体存储器；二是指信息的载体，如数字、文字、声音、图形、图像和视频等。

表 1.1 感觉媒体的分类

类型	分类
视觉媒体	文字、景象
听觉媒体	语言、音乐、自然界的各种声音
触觉媒体	力、运动、温度
味觉媒体	滋味
嗅觉媒体	气味

CCITT 曾给“媒体”做了如下定义和分类。

① 感觉媒体 (perception medium): 能直接作用于人的感官, 使人直接产生感觉的一类媒体。感觉媒体包括人类的各种语言、音乐, 以及自然界的各种声音、图形、静止和运动的图像等, 如表 1.1 所示。

② 表示媒体 (representation medium): 为了加工、处理和传输感觉媒体而人为地研究、构造出的一种媒体。其目的是将感觉媒体从一个地方向另一个地方传输, 以便加工和处理。表示媒体有各种编码方式, 如语音编码、文本编码、静止图像编码和运动图像编码等。

根据属性的不同, 表示媒体可进行如下分类。

- 按照时间属性划分, 可以分为离散媒体和连续媒体。离散媒体是指不随时间变化而变化的媒体, 如图形、静态图像、文本等。连续媒体则是指随时间变化而变化的媒体, 如声音、视频、动画等。
- 按照空间属性划分, 可以分为一维媒体、二维媒体和三维媒体。例如, 单声道的音乐信号被称为一维媒体。二维媒体则指立体声、文本、图形等。三维图形、全景图像和空间立体声则被称为三维媒体。
- 按照生成属性划分, 可以分为自然媒体和合成媒体。自然媒体是指采用数字化方法从自然界获取的媒体, 如图像、视频等。合成媒体则是指通过计算机创建的媒体, 如合成语音、图形、动画等。

③ 显示媒体 (presentation medium): 指感觉媒体与用于通信的电信号之间转换的一类媒体, 包括输入显示媒体 (如键盘、摄像机、话筒等) 和输出显示媒体 (如显示器、喇叭和打印机等)。

④ 存储媒体 (storage medium): 用来存放的媒体, 以方便计算机处理和调用, 主要指与计算机相关的外部存储设备。

⑤ 传输媒体 (transmission medium): 用来将媒体从一个地方传输到另一个地方的物理载体。传输媒体是通信的信息载体, 如双绞线、同轴电缆、光纤等。

各种媒体之间的关系如图 1.1 所示。

1.1.2 多媒体

“多媒体”译自 20 世纪 80 年代初产生的英文词 “multimedia”, 最早出现于美国麻省理工学院 (MIT) 递交给美国国防部的一个项目计划报告中。所谓多媒体, 是指信息表示媒体的多样化, 常见的多媒体有文本、图形、图像、声音、音乐、视频、动画等多种形式。多媒体技术将所有这些媒体形式集成起来, 以更加自然的方式使用信息, 并与计算机进行交互, 使表现的信息图、文、声并茂。因此, 多媒体技术是计算机集成、音频/视频处理集成、图像压缩技术、文字处理和通信等多种技术的完美结合。概括地说, 多媒体技术就是利用

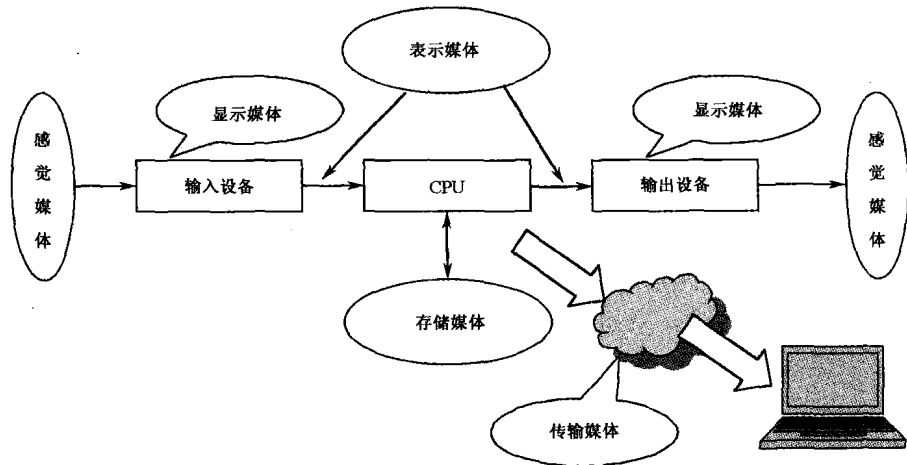


图 1.1 各种媒体之间的关系

计算机技术把文本、声音、视频、动画、图形和图像等多种媒体进行综合处理，使多种信息之间建立逻辑连接，集成为一个完整的系统。

多媒体从本质上来说具有 4 个最重要的特征。

(1) 多维化

多维化是指媒体的多样化，使人们思想的表达不再限于顺序的、单调的、狭小的范围内，而是有充分自由的余地。多媒体技术为这种自由提供了多维化信息空间下交互的能力和获得多维化信息空间的方法，如输入、输出、传输、存储和处理的手段、方法等，集成化则成为了实现两者结合的基础和黏合剂。

多媒体信息多维化不仅指输入，还包括输出，主要涉及听觉和视觉两方面。但输入和输出并不一定是相同的，对应用而言，前者称为获取，后者称为表现。如果两者完全相同，则只能称为记录和重放，从效果来说并不是很好。如果对其进行变换、加工，亦即所谓的创作，则可以大大丰富信息的表现力，增强其效果。这些创作也是人们更好地组织信息和表现信息，使更多用户更准确地接收信息的必要手段。实际上，人们已较多地在电影、电视的制作过程中采用这种形式和方法，今后会越来越地被应用。

(2) 集成性

集成性不仅指多媒体设备集成，也包括多媒体信息集成或表现集成。多媒体的集成性应该说是在系统级上的一次飞跃。早期的各项技术都可以单一使用和应用，但很难有大的作为，因为它们（如声音、图像和交互式技术等）是单一的、零散的。但当它们在多媒体旗帜下集合时，一方面，意味着技术已经发展到相当成熟的程度，另一方面，也意味着独立的发展已经不能满足应用的需要。信息空间的不完整（例如，仅有静态图像而无动态视频，仅有声音而无图形等）限制了信息空间的信息组织，也限制了信息的有效使用。同样，信息交互手段的单一性也制约了其进一步的应用。因此，当多媒体将它们协调地集成起来后，“1+1>2”的系统效应就十分明显了。

(3) 交互性

交互性是人们获取和使用信息变被动为主动的最为重要的特征。多媒体信息空间中的交互性向用户提供更加有效地控制和使用信息的手段，也为应用开辟了更广阔的领域。交

互可以增加人们对信息的注意和理解，延长保留的时间。在单一的文本空间中，这种交互的效果和作用很差，人们只能“使用”信息，而很难做到控制和干预信息的处理。当交互引入时，活动本身作为一种媒体介入了信息转变为知识的过程，人们借助于活动，便可获得更多信息。

（4）实时性

实时性又称为动态性，是指多媒体技术中涉及的一些媒体。例如，音频和视频信息具有很强的时间特性，会随着时间的变化而变化。动态性正是多媒体具有的最大吸引力的地方之一，如果没有了动态性，恐怕也不会有多媒体繁荣的今天。在对这些信息进行处理时，我们需要充分考虑这一特征。

1.2 多媒体计算机技术的发展历史

多媒体及多媒体计算机技术产生于 20 世纪 80 年代。1984 年，Apple 公司在苹果机 Macintosh（也称为 Mac）上引入了“位图”（Bitmap）的概念来进行图形处理，并使用窗口（window）和图标（icon）作为用户界面，这标志着多媒体及多媒体计算机技术的产生和应用。在这个基础上进一步发展，苹果机增加了语音压缩和真彩色图形系统等，使苹果机成为当时最好的多媒体计算机，如 Macromedia 公司著名的多媒体创作系统 Director 最早的版本只支持苹果机。

1986 年，Philips 公司和 SONY 公司联合推出了交互式紧凑光盘系统（Compact Disc Interactive, CD-I），能够将声音、文字、图形、图像等多媒体信息数字化并存储到光盘上；1987 年，RCA 公司推出了交互式数字视频系统 DV-I（Digital Video Interactive），以计算机为基础，使用标准光盘来存储、检索多媒体数据；1989 年，IBM 公司推出 AVC（Audio Visual Connection）系统，提供了多媒体编辑功能。随着多媒体技术的迅速发展，为了抢占多媒体市场，1990 年，Philips 等十多家厂商成立了多媒体市场协会，并制定了 MPC（多媒体计算机）的市场标准，其主要目的是建立多媒体个人计算机系统硬件的最低功能标准，利用 Microsoft 的 Windows 操作系统，以 PC 现有的广大市场作为推动多媒体的基础。

MPC 标准规定多媒体计算机包括 5 个基本部件：个人计算机（PC）、只读光盘驱动器（CD-ROM）、声卡、Windows 3.1 操作系统和一组音箱或耳机，并对 CPU、存储器容量和屏幕显示功能等有最低的规格标准（见表 1.2）。

1990 年，MPC1 标准诞生后，得到了许多硬件厂商的支持，并发展了多媒体系统的标准操作平台，软件开发商也克服了以往无硬件标准而造成的无法开发通用软件的困境，上市了大量的多媒体软/硬件产品。根据市场发展的情况，1993 年 5 月，MPC 联盟又制定了第二代多媒体计算机标准——MPC2，提高了基本部件的性能指标。

MPC 第三代的标准 MPC3 是 1995 年 6 月制定的。在进一步提高对基本部件的要求的基础上，MPC3 增加了全屏幕、全动态（30 帧/秒）视频及增强版 CD 音质的视频和音频硬件标准。MPC3 指定了一个更新的操作平台，可以执行增强的多媒体功能，首次将视频播放的功能纳入 MPC 规格，采用 MPEG-1 视频压缩标准，以直接存取帧缓冲器清晰度为 352×240、30 帧/秒（或 352×288，25 帧/秒）、15 比特/像素的视频为标准。从 MPC1 到 MPC3，多媒体计算机向高容量的存储器和高质量的视频、音频的方向发展。

表 1.2 MPC 最低功能要求规格

项 目	MPC1	MPC2	MPC3
RAM	2MB	4MB	8MB
运算处理器	16MHz, 386SX	25MHz, 486SX	75MHz, Pentium, 同等级 X86
CD-ROM	150kbps, 最大寻址时间 1s	300kbps, 最大寻址时间 400ms CD-ROM XA	600kbps, 最大寻址时间 200ms CD-ROM XA
声卡	8 位数字声音 8 个合成音 MIDI	16 位数字声音 8 个合成音 MIDI	8 位数字声音 Wavetable (波表), MIDI
显示	640×480, 16 色	640×480, 65 536 色	640×480, 65 536 色
硬盘容量	30MB	160MB	540MB
彩色视频播放	—	—	352×240, 30 帧/秒
输入/输出端口	MIDI I/O, 摇杆端口, 串并接口	MIDI I/O, 摇杆端口, 串并接口	MIDI I/O, 摇杆端口, 串并接口

MPC3 标准制定一年多之后, 计算机的软/硬件技术又有了新发展, 特别是网络技术的迅速发展和普及, 使得多媒体计算机与电话、电视、图文传真等通信类电子产品相结合, 从而形成了新一代多媒体产品, 为人类的和生活和工作提供了全新的信息服务。多媒体计算机与通信技术的结合已经成为世界性的大潮流。

后来又推出了 MPC4 标准。MPC4 在普通微机的基础上增加了以下 4 类设备:

- 声/像输入设备——如普通光驱、刻录光驱、音效卡、麦克风、扫描仪、录音机、摄像机等。
- 声/像输出设备——如刻录光驱、音效卡、录音机、录像机、打印机等。
- 功能卡——如电视卡、视频采集卡、视频输出卡、网卡、VCD 压缩卡等。
- 软件支持——音频信息、视频信息和通信信息以及实时、多任务处理软件。

由于多媒体市场潜力巨大, 参与竞争的多媒体厂商越来越多, 各厂商形成了各自的多媒体技术标准, 要求有关的国际标准化委员会制定多媒体技术标准。例如, 扩展结构体系标准 CD-ROM/XA 填补了原有音频标准的漏洞, 增加了静止图像数据压缩编码标准 (JPEG)、运动图像数据压缩编码标准 (MPEG)、电视编码标准 (P×64kbps)、视频编码标准 (H.261 和 H.263) 等。网络技术的迅速发展使得多媒体技术由单机系统向网络系统发展, 使得多媒体的普及应用成为可能。

从市场驱动背景来看, 有两大方面的原因在推动多媒体与通信技术结合产品的迅速发展: 一是网络技术的飞速发展和网络建设的快速推进, 二是企业、家庭及个人对多媒体信息的需求。从技术背景看, 通信是传输信息的工具, 无论是从本地还是从远程获取信息, 必须使用通信手段, 多媒体计算机和通信本来就是一个信息系统中的两部分。多媒体计算机的核心任务是获取、处理、转发或分发多媒体信息, 使多种媒体信息 (本地或远程) 之间建立逻辑链接, 消除空间和时间的障碍, 为人类提供完善的信息服, 如电子邮件、Web 浏览、远程教育、远程医疗、视频点播、交互式电视、电视会议、网络购物和电子贸易等。

未来的多媒体计算机将集成和控制录音、录像、电视、电话等各种设备, 构成新型办公室信息中心和家庭信息中心, 高速网络将提供图形、图像、音频、视频等多媒体信息的通信服务, 物联网和移动多媒体技术将使应用扩展到人类生活的各个角落。这样, 多媒体技术可提供全方位、全球性的服务。