



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

21世纪大学计算机系列教材

多媒体 计算机技术(第3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世纪大学计算机系列教材

多媒体 计算机技术(第3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。

本书系统地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之一——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的介绍。在此基础上,本书对多媒体技术在网络以及通信方面的典型应用——视频会议系统、IPTV系统、IP电话、VOD系统以及多媒体即时聊天系统等进行了扼要的介绍。本书还对个别技术的应用给出了相应的示例,并以附录的形式给出了一个综合应用相关技术的课程设计。

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. —3版. —北京:电子工业出版社,2008.6

(21世纪大学计算机系列教材)

ISBN 978-7-121-06472-2

I.多… II.①鲁… ②汪… III.多媒体技术—高等学校—教材 IV.TP37

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第057789号

策划编辑:章海涛

责任编辑:章海涛

印 刷:北京市李史山胶印厂
装 订:

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:20.5 字数:520千字

印 次:2008年6第1次印刷

印 数:4000册 定价:30.00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 zltts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010)88258888。

总 序

进入 21 世纪, 信息社会发展的脚步越来越快, 对人才的需求也呈现出新的变化趋势。计算机与外语成为新世纪高素质人才必须熟练掌握的工具。大学计算机公共课程也面临新的机遇和挑战, 首先是来自社会和就业市场对人才“知识—能力—素质”要求的挑战; 其次是计算机和相关领域技术及应用快速发展带来的冲击; 最后是普及计算机教育后要求高等计算机教育在教学的“难度—深度—强度”三维同步提高。在这样的大背景下, 大学计算机公共课程在“基础—技术—应用”方面呈现出层次性、通用性和专业需求多样化的特点。我们一直追踪、关注一线教师和专家的卓有成效的课程和教材改革与发展研究, 适时推出了“21 世纪大学计算机系列教材”。

该系列教材在知识结构方面力求覆盖“计算机系统与平台、程序设计与算法、数据分析与信息处理、信息系统开发”四个领域, 内容强调“概念性基础、技术与方法基础、应用技能”三个层次, 第一批教材涉及“大学计算机基础”、“程序设计与算法”、“计算机硬件技术基础”(或“计算机组成与接口技术”)、“数据库技术与应用”、“多媒体技术”和“网络技术与应用”等六门核心课程。同时, 我们也在挖掘其他通用的应用课程教材, 并将陆续推出。我们特别注意到, 高校工科电类专业、理科和工科非电类专业、经管类专业和文史类专业有各自不同的特点, 可以采用“1+X”的课程解决方案, “1”指第一门计算机课程“大学计算机基础”, “X”指适合不同学校和专业特点的其他课程及其组合, 我们的系列教材为此提供了选择的灵活性。

“21 世纪大学计算机系列教材”立足体系创新、知识创新、教学设计和教学模式创新, 全面考虑读者的需求, 努力提升教材的可读性和可用性, 为教学提供尽可能完善的服务。如提供同步的“习题与实验指导”, 一些教材还为教师提供可修改的电子教案、源程序包、教学指导手册或阶段自测题等多种类型的教学服务, 即提供“教材—教辅—课件”教学支持。读者可以通过电子工业出版社的华信教育资源网站(<http://www.huaxin.edu.cn> 或者 <http://www.hxedu.com.cn>) 了解该系列教材的出版和服务的动态信息。

“21 世纪大学计算机系列教材”的建设得到了很多专家和老师的热情支持, 教材作者来自哈尔滨工业大学、浙江大学、吉林大学、华中科技大学、中国科技大学、中山大学、北京邮电大学、浙江工业大学等高校, 这些课程都是各高校的教改优质课程和精品课程, 体现了作者对课程和教学的探索与创新。希望这套教材的出版能有力地推动大学计算机新课程体系的建立与发展, 同时也能为高等计算机教育带来与时俱进的活力和生机。

由于我们的水平和经验所限, 加之计算机和相关领域技术及应用的发展迅速, 该系列教材一定还存在不少缺点和不足, 欢迎领域专家和广大读者批评指正。我们会继续努力, 力求不断完善和提高, 以便更好地满足高等计算机教育不断变化的需求。

第3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 680MB 的 CD 光盘可存储彩色图像(640×480×256) 1800 幅、存储压缩后的黑白图像 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 22GB。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,多媒体网络的广泛应用,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也日益加快,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,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,在此基础上去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 3 版是在第 2 版基础上修订完成的,孔华锋和赵贻竹参与了部分内容的修订工作。这次修订除删除了一些我们认为已经不太前沿的技术介绍外,重点增加了近两年出现的一些新技术的介绍,并增加了相关的设计示例,使本书更贴近实际应用。具体增删的内容概括如下:

第 1 章,将 1.5 节“多媒体技术与通信技术的相互促进”更改为“多媒体技术的发展趋势”,期望读者能够从智能化和三维化两个方面了解多媒体技术的发展方向。

第 2 章,2.2.2 节中删除了对 GeForce 系列显卡的介绍,增加了显卡中影响显卡性能参数的介绍;2.3 中增加了对相变存储器的介绍,该技术在国外已经被应用于军事领域;2.4 节中,增加了对 U 盘的介绍,通过这部分内容,读者可以了解 U 盘容量不断提升的奥秘。

第 3 章,在 3.4 节的矢量图介绍中,概括了常见的矢量图格式;对 H.264 标准的介绍部分,增加了其应用领域的介绍。

第 4 章,4.1.3 节中增加了 WAVE 格式文件的一个实例,并对其中相关字节的含义给出了详细的说明,有助于读者对 Windows 系统中常见音频文件格式的深入了解;4.3 中增加了对 MP4 的介绍,使读者明白目前市场上流行的 MP4 并非 MP3 的延续;增加了“语音合成技术及应用”一节。

第 5 章,增加了“下一代光存储技术”一节,针对目前市场上呈竞争态势的几种主流的光存储技术及其特点进行了介绍,尤其介绍了我国具有自主知识产权的几种标准。

第 6 章,增加了“Windows Vista 对多媒体的支持”的简要介绍;增加了“多媒体播放器”一节内容,使读者对一种新的网络视频格式 Flash Video 有一定的了解;增加了“Microsoft

DirectX”一节，考虑到该技术在网络游戏和音/视频编辑方面已经得到了广泛的应用，因此该节中专门就 DirectShow 的应用给出了一个示例。

第7章，增加了“SMIL 及其应用示例”一节，借助于 SMIL，可以非常方便地设计出内容丰富的多媒体网页；在“设计超文本的工具”中删除了对 Flash 的介绍，增加了对 Ajax 技术的介绍，借助于 Ajax，能够设计出效率更高的网页。

第8章，在 8.6 的“结构化查询语言”中，考虑到 SQL 语言的广泛应用，而应用 SQL 语言的主流数据库又不仅仅是 Microsoft SQL Server，所以删除了对 SQL Server 的介绍，而增加了对 SQL 数据类型和基本语法的介绍；增加了“多媒体数据保存与获取示例”一节，说明了如何在 SQL Server 和 Oracle 数据库中存取图片。

第9章，在无线接入技术中，增加了对 WiMax 技术的介绍；删除了“计算机支持的协作技术”的内容；增加了“P2P 网络”和“流媒体及其传输协议”两节内容，试图帮助读者了解目前网络中非常流行的一些多媒体应用系统的原理。

第10章，删除了“可视电话系统”的内容；增加了“即时通信系统”的介绍，对流行的即时通信技术给予了尽可能详细的介绍，并对 Windows Live Messenger 中的音/视频编码和传输的原理给出了具体的分析，根据类似的原理读者可以设计自己的即时通信系统；数字电视已经有逐步替代传统电视的趋势，为此，本章中增加了“IPTV 系统”，即交互式网络电视的介绍。

最后以附录的形式增加了一个**课程设计的实例**，为了帮助读者完成该课程设计，对设计过程的一些关键点给予了简单的提示。

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。这不仅仅是因为读者的专业基础，更重要的是很多内容只能在实践中去领会和掌握。因此课程教学过程中，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之多、发展速度之快，尽管编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。

本书在编写过程中参阅了大量的书籍和报刊，其中包括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。

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
于华中科技大学

目 录

第 1 章 多媒体技术概述	(1)
1.1 多媒体技术的基本概念	(2)
1.1.1 媒体	(2)
1.1.2 多媒体	(3)
1.2 多媒体计算机技术的发展历史	(4)
1.3 多媒体技术	(6)
1.3.1 多媒体的软件和硬件平台	(7)
1.3.2 专用芯片	(7)
1.3.3 数据压缩及编码技术	(8)
1.3.4 多媒体同步	(9)
1.3.5 多媒体网络与分布式处理技术	(10)
1.3.6 信息的组织与管理	(10)
1.3.7 多媒体数据存储	(11)
1.3.8 虚拟现实技术	(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 多媒体技术的应用	(13)
1.5 多媒体技术的发展趋势	(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	(18)
2.2 常用的 I/O 设备	(19)
2.2.1 输入设备	(19)
2.2.2 输出设备	(21)
2.2.3 通信设备	(26)
2.3 存储设备及存储技术	(28)
2.3.1 存储设备	(28)
2.3.2 存储技术	(28)
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	(35)

2.5.1	CCD 和 CMOS	(35)
2.5.2	数字摄像头	(37)
2.5.3	数码相机	(38)
2.5.4	数字摄像机	(38)
	思考与练习 2	(39)
第 3 章	数字图像处理技术	(40)
3.1	信号处理的基本术语	(41)
3.1.1	采样和量化	(41)
3.1.2	采样长度的选择与频率分辨率	(42)
3.1.3	DFT 和 IDFT 的定义	(43)
3.1.4	小波变换	(43)
3.2	图像数据压缩基础	(45)
3.2.1	色彩的基本概念	(45)
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	(52)
3.3.1	信息熵编码	(52)
3.3.2	词典编码	(55)
3.3.3	预测编码	(59)
3.3.4	变换编码	(60)
3.3.5	模型编码	(60)
3.3.6	混合编码	(61)
3.4	常用图形、图像文件	(61)
3.4.1	BMP 文件格式	(62)
3.4.2	GIF 文件格式	(67)
3.4.3	PNG 文件格式	(67)
3.5	静态图像压缩标准	(69)
3.5.1	JPEG	(69)
3.5.2	JPEG 2000	(75)
3.6	动态图像压缩标准	(77)
3.6.1	MPEG 标准概述	(77)
3.6.2	MPEG-1 标准	(78)
3.6.3	MPEG-2 标准	(81)
3.6.4	MPEG-4 标准	(83)
3.6.5	MPEG-7 标准	(86)
3.6.6	MPEG-21 标准	(87)
3.7	H.26x 标准	(87)
3.7.1	H.261 标准	(87)
3.7.2	H.263 标准	(87)

3.7.3 H.264 标准	(90)
思考与练习 3	(92)
第 4 章 音频信号和声卡	(94)
4.1 音频编码基础	(95)
4.1.1 声音信号的特点	(95)
4.1.2 音频信号处理的方法	(97)
4.1.3 音频文件的存储格式	(98)
4.1.4 声音质量的度量	(100)
4.2 音频信号压缩技术	(100)
4.2.1 脉冲编码调制	(102)
4.2.2 增量调制	(103)
4.2.3 自适应脉冲编码调制	(104)
4.2.4 差分脉冲编码调制	(105)
4.2.5 自适应差分脉冲编码调制	(105)
4.2.6 子带编码	(105)
4.3 音频编码标准	(106)
4.3.1 CCITT G 系列声音压缩标准	(106)
4.3.2 MP3 压缩技术	(108)
4.3.3 MP3 产品	(109)
4.3.4 MP4 简介	(109)
4.3.5 乐器数字接口	(109)
4.4 声卡的组成和工作原理	(110)
4.4.1 声卡的发展历史	(110)
4.4.2 声卡的声道	(112)
4.4.3 声卡的功能	(113)
4.4.4 声卡的工作原理	(114)
4.5 语音合成技术及应用	(115)
4.5.1 共振峰合成	(115)
4.5.2 LPC 参数合成	(116)
4.5.3 语音合成的三个层次	(116)
4.5.4 语音合成技术的应用	(117)
4.6 语音识别技术及应用	(117)
4.6.1 语音识别的发展历史	(117)
4.6.2 语音识别技术	(118)
4.6.3 语音识别系统的类型	(121)
4.6.4 语音识别的应用	(124)
思考与练习 4	(125)
第 5 章 光盘存储	(126)
5.1 光盘的发展历史	(127)

5.2	CD 盘片结构	(129)
5.3	CD-ROM 盘制作过程	(131)
5.4	CD-ROM 光盘与驱动器	(132)
5.4.1	CD-ROM 标准	(132)
5.4.2	CD-ROM 驱动器	(133)
5.5	DVD 驱动器	(136)
5.5.1	DVD 的物理特性	(136)
5.5.2	DVD 视频编码技术	(137)
5.5.3	DVD 音频格式及编码技术	(138)
5.5.4	DVD 盘片的生产过程	(139)
5.5.5	DVD 播放机	(140)
5.5.6	DVD 区码	(143)
5.6	CD-RW 驱动器	(143)
5.6.1	CD-R 盘	(143)
5.6.2	CD-RW	(145)
5.6.3	COMBO 驱动器	(146)
5.7	下一代光存储技术	(147)
5.7.1	蓝光技术	(147)
5.7.2	HD DVD	(148)
5.7.3	EVD、FVD 和 NVD	(148)
5.8	光驱应用技术	(149)
	思考与练习 5	(151)
第 6 章	多媒体计算机软件	(152)
6.1	多媒体软件的分类	(153)
6.2	多媒体驱动程序	(153)
6.3	多媒体操作系统	(155)
6.3.1	Windows 9x/ME 对多媒体的支持	(155)
6.3.2	Windows NT 对多媒体的支持	(157)
6.3.3	Windows XP 对多媒体的支持	(159)
6.3.4	Windows 2003 对多媒体的支持	(159)
6.3.5	Windows Vista 对多媒体的支持	(160)
6.3.6	Linux 对多媒体的支持	(160)
6.4	多媒体数据准备软件	(160)
6.4.1	Windows 环境下声音数据的采集	(161)
6.4.2	Windows 环境下视频数据的采集	(163)
6.5	多媒体创作工具	(166)
6.5.1	多媒体创作工具的评测标准	(166)
6.5.2	多媒体创作工具的分类	(167)
6.5.3	音频处理软件	(168)

6.5.4	图形、图像及动画制作与编辑软件	(168)
6.5.5	网上音频、视频文件制作	(170)
6.6	多媒体应用软件	(171)
6.7	多媒体播放器	(173)
6.8	Microsoft DirectX	(174)
6.8.1	不同版本 DirectX 的特性	(174)
6.8.2	Microsoft DirectSound 简介	(177)
6.8.3	Microsoft DirectShow 简介	(180)
6.8.4	DirectShow 应用程序的开发	(182)
6.8.5	DirectShow 应用示例	(183)
	思考与练习 6	(185)
第 7 章	多媒体文档的组织与设计	(186)
7.1	超文本和超媒体	(187)
7.1.1	超文本与超媒体概述	(187)
7.1.2	超文本系统的基本特征	(188)
7.2	超文本的发展历史和典型的超文本系统	(191)
7.2.1	超文本的发展历史	(191)
7.2.2	典型的超文本系统	(192)
7.3	超文本系统的用户接口	(194)
7.4	HTML 语言简介	(195)
7.4.1	HTML 发展历史	(195)
7.4.2	HTML 语言结构	(196)
7.4.3	HTML 标签和属性	(197)
7.4.4	超链接	(198)
7.4.5	用 HTML 实现多媒体	(200)
7.5	XML 简介	(201)
7.6	SMIL 及其应用示例	(202)
7.6.1	SMIL 简介	(202)
7.6.2	SMIL 的基本语法规则	(203)
7.6.3	应用设计	(204)
7.6.4	应用示例	(208)
7.7	设计超文本的工具	(209)
7.7.1	JavaScript	(210)
7.7.2	动态网页设计	(216)
7.7.3	Ajax 技术	(217)
	思考与练习 7	(217)
第 8 章	多媒体数据库概述	(218)
8.1	多媒体数据的特点	(219)
8.2	多媒体数据库的发展	(220)

8.3	多媒体数据库的数据模型	(222)
8.4	多媒体数据库检索与查询	(227)
8.4.1	查询语言	(227)
8.4.2	全文检索技术	(228)
8.4.3	万维网文档的全文检索技术	(230)
8.4.4	基于内容的信息检索	(230)
8.5	分布式多媒体数据库系统	(237)
8.5.1	分布式多媒体数据库系统的特点	(237)
8.5.2	分布式多媒体数据库的实现途径	(243)
8.6	结构化查询语言	(245)
8.6.1	SQL 简介	(245)
8.6.2	SQL 的数据类型	(247)
8.6.3	SQL 的基本语法	(250)
8.7	多媒体数据保存与获取示例	(251)
8.7.1	图片文件的保存	(252)
8.7.2	图片文件的获取	(253)
	思考与练习 8	(254)
第 9 章	多媒体计算机网络	(255)
9.1	多媒体网络通信技术	(256)
9.1.1	多媒体通信网络的基本结构和特点	(256)
9.1.2	计算机网络概述	(257)
9.1.3	ATM 技术	(259)
9.1.4	IPv6 协议	(260)
9.1.5	ATM 与 IP	(261)
9.1.6	网络接入技术	(262)
9.1.7	无线接入技术	(264)
9.2	分布式多媒体计算机系统	(268)
9.2.1	分布式多媒体计算机系统的基本特征	(268)
9.2.2	分布式多媒体计算机系统服务模型	(270)
9.2.3	分布式多媒体系统的层次结构	(270)
9.2.4	网格	(272)
9.3	P2P 网络	(273)
9.3.1	P2P 技术体系结构与分类	(273)
9.3.2	P2P 网络的特点	(275)
9.3.3	P2P 技术的应用	(276)
9.4	流媒体及其传输协议	(278)
9.4.1	RTP/RTCP 协议	(278)
9.4.2	RSVP 协议	(280)
9.4.3	RTSP 协议	(281)

思考与练习 9	(282)
第 10 章 多媒体应用系统	(283)
10.1 H.323 视频会议系统	(284)
10.1.1 H.323 协议概述	(284)
10.1.2 H.323 终端	(285)
10.1.3 H.323 网关	(286)
10.1.4 H.323 多点控制单元	(286)
10.1.5 H.323 网守	(287)
10.2 IP 电话	(288)
10.2.1 IP 电话的概念	(288)
10.2.2 IP 电话与 PSTN 电话的技术差别	(289)
10.2.3 IP 电话的类型	(290)
10.2.4 IP 电话标准	(291)
10.3 即时通信系统	(292)
10.3.1 即时通信系统的设计要求	(292)
10.3.2 即时通信的标准	(292)
10.3.3 即时通信的基本流程	(294)
10.3.4 即时通信系统的结构	(294)
10.3.5 Windows Live Messenger 中的音频、视频编码和传输	(295)
10.3.6 Skype 系统简介	(296)
10.4 VOD 系统	(298)
10.4.1 TVOD 系统	(299)
10.4.2 NVOD 系统	(301)
10.4.3 VOD 系统的要求条件	(303)
10.4.4 VOD 业务	(304)
10.5 IPTV 系统	(305)
10.5.1 IPTV 系统架构	(306)
10.5.2 IPTV 关键技术	(306)
10.5.3 IPTV 终端	(308)
10.5.4 IPTV 的发展	(310)
10.6 多媒体消息业务	(310)
10.6.1 概述	(310)
10.6.2 多媒体消息服务系统的构成	(311)
10.6.3 多媒体消息业务分类	(312)
思考与练习 10	(312)
附录 A 课程设计	(313)
A.1 设计内容	(313)
A.2 设计提示	(313)

第1章

多媒体技术概述

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我们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，至今二十多年过去了。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一个角落，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，我们将首先介绍多媒体技术的基本概念、发展历史、研究内容 and 应用前景。

1.1 多媒体技术的基本概念

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”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。

CCITT 曾给“媒体”做了如下的定义和分类。

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

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。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, 它包括输入显示媒体 (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。

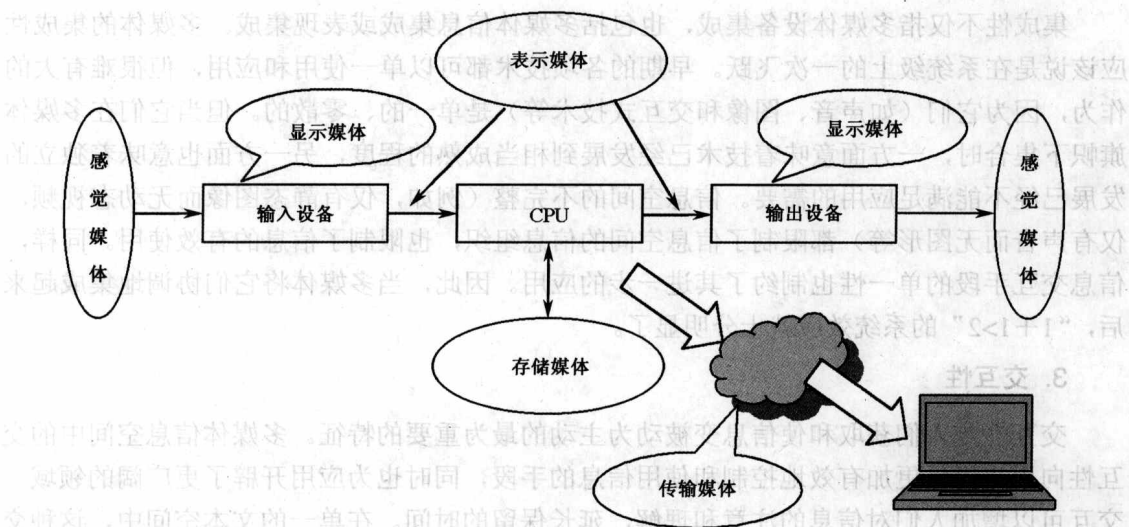


图 1.1 各种媒体之间的关系

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”，它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和与计算机进行交互，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。它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，目前主要包括听觉和视觉两个方面。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，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）都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，同时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技术的产生和应用。在这个基础上进一步发展，它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