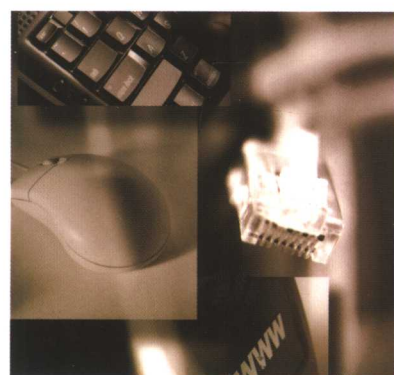




21 世纪高等学校应用型教材

多媒体技术与应用 (第2版)

□ 杨 帆 赵立臻



高等教育出版社
Higher Education Press

21 世纪高等学校应用型教材

多媒体技术与应用

(第2版)

杨 帆 赵立臻



高等教育出版社

内容提要

本书从多媒体技术基础和多媒体应用两个层面,较为系统地介绍了多媒体技术的基本概念、技术内涵、技术原理和应用方法,特别是在基本概念和技术原理上力求全面准确、深入浅出、简明扼要,在应用方法上力求灵活、实用、多样,同时还介绍了近年来出现的新技术。本书内容新颖,结构合理,突出了网络环境下的多媒体应用技术,具有很强的理论性、实用性和可操作性。

全书共 11 章,主要内容包括多媒体技术概述、多媒体系统环境、文本处理技术、音频处理技术、图形/图像处理技术、视频处理技术、数据压缩编码技术、多媒体通信与网络技术、多媒体数据库技术、网络多媒体应用开发、多媒体人机交互技术,此外,还引入了流媒体、NGN、全光网络、IPv6 等新技术内容。

本书可作为应用型本科、成人高校、高职高专院校计算机及相关专业学生的教材,也可作为多媒体系统开发与应用的参考书,同时也适合于工程技术人员及拥有多媒体计算机的读者。

本书所配电子教案及教学相关素材可以从高等教育出版社高等理工教学资源网上下载,网址为 <http://www.hep-st.com.cn>,也可以与作者联系(yangfan9@zqu.edu.cn),获取相关教学资源。

图书在版编目(CIP)数据

多媒体技术与应用 / 杨帆, 赵立臻. —2 版.

北京: 高等教育出版社, 2006. 5

ISBN 7-04-019357-4

I. 多... II. ①杨... ②赵... 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 (2006) 第 042984 号

策划编辑 雷顺加 责任编辑 彭立辉 封面设计 张志 责任绘图 朱静
版式设计 张岚 责任校对 殷然 责任印制 宋克学

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100011
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 高等教育出版社印刷厂

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

开 本 787×1092 1/16
印 张 21.75
字 数 530 000

版 次 1999 年 10 月第 1 版
2006 年 5 月第 2 版
印 次 2006 年 5 月第 1 次印刷
定 价 27.20 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 19357-00

郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话：(010) 58581897/58581896/58581879

传 真：(010) 82086060

E - mail：dd@hep.com.cn

通信地址：北京市西城区德外大街4号

高等教育出版社打击盗版办公室

邮 编：100011

购书请拨打电话：(010)58581118

第 2 版 前 言

本书第 1 版出版以来,多媒体及其相关技术又有了飞速的发展,出现了许多新技术与新方法。为了使教材内容能够及时反映多媒体技术的新成果,作者在原有内容的基础上,对全书内容进行了较大的改动,更新了相关内容,吸纳了一些最新技术(如流媒体技术、NGN、全光网络、IPv6 等),并对内容结构作了相应调整,力求反映最新的多媒体技术成果,适应高等院校(特别是应用型本科)的教学改革。

改版后的教材更加注重教学内容的知识性、系统性、新颖性、可读性和应用性,在内容选取上注重广泛性和新颖性,许多内容摘编于国内外最新的资料、文献或网络资源,以反映多媒体技术当前的最新发展状况;在内容组织上强调规范化,采用本章导读、本章内容、本章小结和练习与思考四部分描述每章的知识内容;在内容安排上,不强调知识深度的一致性,注重满足多种层次教学的需要。特别需要强调的是,本书在第 1 章就提出了多媒体信息的组织问题,引出了超文本和超媒体的概念,并在第 3 章对 HTML 做了介绍。做这样修改的目的是为了让读者在建立多媒体基本概念的同时,尽早了解多媒体信息组织的技术原理,并在学习过程中不断体会和理解多媒体信息的组织方法。

在介绍主要的文本、图形/图像、音频、视频等多媒体信息处理技术时,均增加了相关软件的介绍和典型软件的使用,主要目的是为读者提供广泛的选择和实践机会,强化能力培养。同时,还把涉及的有关内容作为附录列出,方便读者查阅。

为了使读者更多地了解目前流行的各类多媒体终端(多媒体电脑、PDA、多媒体手机、掌上多媒体播放器等)的不同操作技术,本书第 11 章从多媒体技术的角度介绍了人机交互技术,旨在使读者在学习多媒体信息处理技术的同时,了解最新的人机交互技术和人机交互方式,开拓视野,激发兴趣。

本教材内容丰富、信息量大、知识层次有差异,建议组织教学时根据课时和教学对象的不同对内容进行调整或删减,部分内容可留给学生自学,使教学内容更加具有针对性。

本教材第 1、2、3、5、6、7、8、11 章由杨帆撰写,第 4、9、10 章和附录由赵立臻撰写,全书由杨帆统稿。参与本书编写及实际验证等工作的还有贾宁、张会章、黄涛、崔振兵、赵秋云、赵玉明。

多媒体技术是一门综合性技术,不仅涉及的知识面广,而且技术发展迅速。限于作者的能力和水平,本书内容难以覆盖多媒体技术的整体与全貌,也难免出现疏漏或错误,敬请读者批评指正。

编 者

2006 年 4 月

第 1 版 前 言

多媒体技术是以计算机系统为核心,综合处理文字、声音、图像及视频等信息的数字化信息处理技术。随着计算机技术的发展,多媒体技术已经成为当今信息社会中的主流技术。它正在改变着人们的生活方式,推动着许多产业的发展。人们有理由相信,多媒体技术的广泛应用必将对 21 世纪的社会发展产生巨大的影响。

本书是为了向读者提供通俗易懂、实用性强的多媒体技术指导而编写的。其特点是理论与实践相结合,既有技术知识,又有使用技巧。本书是作者在长期从事多媒体技术开发、积累了一定实际经验的基础上编写的。

为了适应学校的教学规律,本书重点考虑了“多媒体技术与应用”的技术定位和应用层次,在知识点及重点、难点的确定上做了精心的研究调整,勾画出一条“由表及里,表里结合,由里还表”的学习思路。“由表”,可使读者感受多媒体应用的无穷魅力;“及里”,读者可遨游多媒体世界,揭开多媒体技术的神秘面纱。同时,本书内容的安排还充分考虑了学校教学中理论教学和实践教学两个环节,有效地避免了“期初无实验,期中少实验,期末多实验”的不正常现象。

本书第 2、3、5 章由杨帆同志编写,第 6、8 章由赵义霞同志编写,第 1、4、7 章由王红、王晓梅同志编写,潍坊高专多媒体 CAI 中心提供了相关素材和事例。全书由程清钧校长统稿。

在本书的编写过程中,得到了许多教师和学生的支持和帮助,提出了许多好的建议,在此表示衷心的感谢。由于作者水平所限,编写时间仓促,难免存在错误,请读者不吝指正。

编 者

1999 年 7 月

目 录

第1章 多媒体技术概述.....1	2.2.5 音频处理系统.....26
1.1 多媒体技术的基本概念.....1	2.2.6 视频处理系统.....27
1.1.1 媒体及其分类.....1	2.2.7 网络通信支持.....29
1.1.2 多媒体与多媒体技术.....3	2.2.8 两种 I/O 接口.....29
1.1.3 多媒体技术的基本特征.....4	2.3 MPC 的软件系统.....30
1.1.4 多媒体系统.....4	2.3.1 MPC 的操作系统.....30
1.2 多媒体信息的组织与表现方式.....5	2.3.2 设备驱动程序.....31
1.2.1 多媒体信息.....5	2.3.3 多媒体信息处理软件.....31
1.2.2 多媒体信息的组织方式.....6	2.3.4 多媒体开发软件.....31
1.2.3 多媒体信息的表现方式.....8	2.4 多媒体的常用外设.....31
1.3 多媒体技术简介.....9	2.4.1 彩色打印机.....31
1.3.1 数据压缩技术.....9	2.4.2 麦克风与音箱.....33
1.3.2 多媒体信息存储技术.....9	2.4.3 触摸屏.....33
1.3.3 多媒体网络通信技术.....10	2.4.4 数字投影机.....33
1.3.4 多媒体专用芯片技术.....10	2.5 光盘与光盘驱动器.....34
1.3.5 人机交互技术.....10	2.5.1 光盘的类型.....34
1.3.6 多媒体软件技术.....10	2.5.2 光盘的格式.....35
1.4 多媒体技术的发展与应用.....11	2.5.3 光盘的物理结构与信息存储.....37
1.4.1 多媒体技术的发展过程.....11	2.5.4 光盘驱动器.....41
1.4.2 多媒体技术的应用.....13	2.6 数字图像输入设备.....43
1.4.3 多媒体技术的发展趋势.....16	2.6.1 扫描仪.....43
本章小结.....16	2.6.2 数码照相机.....45
习题与思考.....17	2.6.3 数码摄像机.....46
第2章 多媒体系统环境.....18	2.6.4 数字摄像头.....46
2.1 多媒体系统环境简介.....18	本章小结.....47
2.1.1 多媒体系统的组成.....18	习题与思考.....47
2.1.2 两种不同的多媒体环境.....20	第3章 文本处理技术.....48
2.2 MPC 的基本硬件.....21	3.1 文本的基本知识.....48
2.2.1 主板.....21	3.1.1 西文字符.....49
2.2.2 CPU.....22	3.1.2 中文字符.....50
2.2.3 显示系统.....23	3.1.3 Unicode 编码.....50
2.2.4 存储系统.....25	3.1.4 字符映射表.....51

3.1.5 文本与超文本文件	52	4.2.4 音频采样的数据量	89
3.1.6 常用文本文件的存储类型	54	4.2.5 音频数据编码	90
3.2 文本信息的采集方法	55	4.2.6 音频编码标准	91
3.2.1 键盘输入	55	4.3 音频卡	92
3.2.2 手写输入	55	4.3.1 音频卡的功能	93
3.2.3 语音输入	57	4.3.2 音频卡的组成与工作原理	93
3.2.4 OCR 输入	58	4.3.3 音频卡的 I/O 接口	94
3.3 文本信息处理	58	4.4 数字音频的采集与编辑	95
3.3.1 格式文本处理	59	4.4.1 录音采集	95
3.3.2 超文本处理	62	4.4.2 抓取 CD、VCD 和 DVD 音轨	97
3.3.3 特殊图符处理	66	4.4.3 编辑数字音频	97
3.4 超文本标记语言	70	4.5 MIDI 音乐	99
3.4.1 相关概念	71	4.5.1 什么是 MIDI	99
3.4.2 HTML 文件	71	4.5.2 MIDI 设备的配置与连接	99
3.4.3 HTML 标签和属性	72	4.5.3 播放 MIDI 音乐	100
3.4.4 超链接	75	4.5.4 制作 MIDI 音乐	100
3.4.5 定义表格	76	4.5.5 乐谱的扫描与识别	101
3.4.6 转义字符序列	78	4.5.6 MIDI 与数字音频的比较	102
3.4.7 其他超文本标记语言	79	4.6 音频工具软件	103
3.5 文本处理软件	80	4.6.1 音频工具软件概述	103
3.5.1 文本处理软件概述	80	4.6.2 典型的音频处理软件	107
3.5.2 Word 字处理软件	81	本章小结	111
3.5.3 常用的网页设计软件 FrontPage	82	习题与思考	111
3.5.4 典型的网页设计软件 Dreamweaver	82	第 5 章 图形/图像处理技术	113
3.5.5 网页设计软件的综合应用	83	5.1 颜色的基本知识	113
本章小结	83	5.1.1 颜色的基本概念	113
习题与思考	84	5.1.2 计算机中的颜色模式	114
第 4 章 音频处理技术	85	5.1.3 颜色模式的色域	117
4.1 音频基础知识	85	5.2 位图图像与矢量图形	117
4.1.1 声音的物理特征	85	5.2.1 位图图像	118
4.1.2 音频的相关概念	85	5.2.2 矢量图形	118
4.1.3 数字音频的文件格式	86	5.2.3 图形/图像处理的基本内涵	119
4.2 音频的数字化与编码	88	5.2.4 位图与矢量图的比较与 转换	119
4.2.1 采样与采样频率	88	5.2.5 图像的主要参数	120
4.2.2 量化与量化位数	89	5.3 图像的数字化的过程	122
4.2.3 声道	89	5.3.1 采样	122

5.3.2 量化	123	6.3.2 视频压缩编码标准介绍	161
5.3.3 压缩编码	123	6.4 数字视频文件格式	163
5.4 数字图像处理与输出	123	6.4.1 数字视频体系	163
5.4.1 图像内容编辑	124	6.4.2 数字视频文件格式	163
5.4.2 图像效果优化	124	6.5 视频采集卡	164
5.4.3 添加特殊效果	125	6.5.1 视频采集卡的分类	164
5.4.4 图像的打印输出	125	6.5.2 视频采集卡的组成与 工作原理	165
5.5 数字图像分析	127	6.5.3 视频采集卡的技术特性	166
5.5.1 图像分割	127	6.6 视频的采集与编辑	167
5.5.2 图像测量	130	6.6.1 视频采集	167
5.5.3 图像识别	130	6.6.2 数字视频编辑	169
5.6 图形/图像文件	131	6.6.3 非线性编辑系统	170
5.6.1 图像文件的内容	131	6.7 视频处理软件	171
5.6.2 图像文件的格式	131	6.7.1 视频处理软件概述	171
5.6.3 图形文件的格式	133	6.7.2 典型的视频处理软件 Premiere	173
5.7 图形/图像处理软件	133	6.8 动画技术	187
5.7.1 图形处理软件概述	133	6.8.1 动画的原理	187
5.7.2 图像处理软件概述	136	6.8.2 计算机动画	188
5.7.3 典型的图像处理软件 Photoshop	137	6.8.3 动画的创作过程	189
本章小结	147	6.8.4 常用动画的文件格式	189
习题与思考	148	本章小结	190
第6章 视频处理技术	150	习题与思考	191
6.1 视频基础知识	150	第7章 数据压缩编码技术	192
6.1.1 模拟视频	150	7.1 数据压缩技术概述	192
6.1.2 模拟视频的信号类型	151	7.1.1 数据压缩的概念	192
6.1.3 模拟视频标准	152	7.1.2 多媒体数据的冗余	192
6.1.4 DTV 数字电视标准	153	7.1.3 数据压缩技术的发展过程	194
6.1.5 数字视频	153	7.1.4 数据压缩的分类	196
6.2 视频数字化	154	7.1.5 数据压缩的主要指标	197
6.2.1 视频数字化方法	154	7.2 数据压缩技术原理	197
6.2.2 视频数字化过程	154	7.2.1 信息熵与编码	197
6.2.3 视频采样	155	7.2.2 无损压缩编码	199
6.2.4 视频量化	156	7.2.3 有损压缩编码	204
6.2.5 视频数字化标准	157	7.3 JPEG 静止图像压缩标准	209
6.2.6 数字视频的不同格式	159	7.3.1 JPEG 概述	209
6.3 数字视频编码压缩	160	7.3.2 无失真压缩	210
6.3.1 视频数据压缩	160		

7.3.3 有失真压缩	210	8.5.1 流式传输的基础	245
7.3.4 JPEG 2000 介绍	213	8.5.2 流媒体播放方式	247
7.4 运动图像压缩标准 MPEG	214	8.5.3 智能流技术	248
7.4.1 MPEG 概述	214	8.5.4 流媒体文件格式	248
7.4.2 MPEG-1 视频	214	本章小结	250
7.4.3 MPEG-1 音频	216	习题与思考	251
7.5 H.26 视听通信编/解码标准 系列	218	第 9 章 多媒体数据库技术	252
7.5.1 H.261 简介	218	9.1 多媒体数据库技术概述	252
7.5.2 H.261 视频压缩编码算法	218	9.1.1 数据库技术简介	252
7.5.3 H.261 视频数据结构	219	9.1.2 传统数据库技术的局限性	253
本章小结	219	9.1.3 多媒体数据库的主要技术 问题	254
习题与思考	220	9.2 多媒体数据库系统的数据 模型	255
第 8 章 多媒体通信与网络技术	221	9.2.1 复杂对象模型	255
8.1 多媒体网络通信	221	9.2.2 面向对象数据模型	256
8.1.1 多媒体数据流的基本特征	221	9.2.3 对象-关系模型	258
8.1.2 多媒体网络通信的性能 需求	222	9.3 多媒体数据库系统	259
8.1.3 多媒体通信网络	224	9.3.1 MDBS 的特征	259
8.1.4 多媒体通信网络的服务 质量	227	9.3.2 MDBS 的体系结构	260
8.2 网络交换与接入技术	229	9.3.3 MDBMS 的功能分析	262
8.2.1 电交换技术	229	9.3.4 MDBMS 的用户接口	263
8.2.2 光交换技术	230	9.4 多媒体数据库系统的实现 方法	264
8.2.3 软交换技术	231	9.4.1 扩展关系数据库系统	264
8.2.4 接入技术简介	232	9.4.2 研究面向对象的数据库 系统	265
8.3 多媒体网络环境	232	9.5 多媒体数据库的查询	266
8.3.1 局域网	232	9.5.1 多媒体数据库的查询分类	266
8.3.2 广域网	234	9.5.2 多媒体数据库的查询过程	267
8.3.3 ATM 网络	236	9.5.3 多媒体数据库的查询方法	267
8.3.4 全光网络	239	本章小结	269
8.3.5 NGN——下一代网络简介	240	习题与思考	269
8.4 多媒体通信协议	241	第 10 章 网络多媒体应用开发	270
8.4.1 IPv6 协议	241	10.1 .NET 环境介绍	270
8.4.2 RTP 协议	244	10.1.1 .NET Framework 的基本 组成	270
8.4.3 RTSP 协议	244	10.1.2 ASP.NET 简介	272
8.4.4 RSVP 协议	245		
8.5 流媒体技术	245		

10.2 建立开发环境.....	274	11.2.2 触摸屏的主要类型.....	303
10.2.1 系统平台.....	274	11.2.3 触摸屏的基本技术特性.....	305
10.2.2 网络服务.....	274	11.3 OCR 与手写识别技术.....	305
10.2.3 数据库服务.....	274	11.3.1 OCR 技术.....	305
10.2.4 Visual Studio.NET 开发工具.....	275	11.3.2 手写识别技术.....	306
10.3 Visual Studio.NET 集成开发环境.....	275	11.4 语音识别技术.....	307
10.3.1 起始页.....	275	11.4.1 语音识别技术简介.....	307
10.3.2 创建新项目.....	276	11.4.2 语音识别技术的原理.....	308
10.3.3 集成开发环境.....	277	11.4.3 语音识别技术的应用前景.....	308
10.4 用 Visual Basic.NET 开发网络多媒体应用程序.....	281	11.5 语音合成技术.....	309
10.4.1 需求说明.....	281	11.5.1 语音合成技术简介.....	309
10.4.2 开发过程.....	282	11.5.2 语音合成的技术方法.....	309
10.4.3 快捷开发方法.....	286	11.5.3 语音合成技术的应用.....	309
10.4.4 开发网络多媒体应用的主要技术.....	287	11.5.4 语音合成技术的发展方向.....	310
10.5 部署网络多媒体应用.....	296	11.6 虚拟现实技术.....	311
10.5.1 网络部署简介.....	296	11.6.1 虚拟现实技术简介.....	311
10.5.2 部署过程.....	297	11.6.2 虚拟现实技术的发展.....	311
10.5.3 多媒体应用的安全.....	298	11.6.3 虚拟现实系统的构成.....	312
本章小结.....	298	11.6.4 虚拟现实系统的特征.....	312
习题与思考.....	299	11.6.5 虚拟现实的关键技术.....	313
第 11 章 多媒体人机交互技术.....	300	11.6.6 虚拟现实技术的应用领域.....	314
11.1 人机交互技术概述.....	300	11.6.7 虚拟现实技术的展望.....	315
11.1.1 人机交互简介.....	300	本章小结.....	316
11.1.2 多模式人机交互.....	300	习题与思考.....	316
11.1.3 可视化.....	301	附录一 MPC 的规范.....	317
11.1.4 新型人机界面的主要特征.....	302	附录二 HTML 常用标签表.....	319
11.2 触摸屏技术.....	303	附录三 HTML 字符转义序列表.....	323
11.2.1 触摸屏简介.....	303	附录四 通用 MIDI 乐器编号表.....	325
		附录五 Premiere 6.5 菜单功能表.....	330
		参考文献.....	334

第1章 多媒体技术概述

本章导读

多媒体技术被称为是继纸张、印刷术、电报电话、广播电视、计算机之后，人类处理信息手段的又一大飞跃，是计算机技术的又一次革命。目前，“多媒体”一词已经进入千家万户，不分行业和领域，人们都在关注多媒体技术的发展和变化，并不知不觉地加入到了多媒体技术推广应用的行列中。多媒体技术正在不断地改变着人们的生活方式，成为信息社会的主导技术之一。为了更好地掌握和应用多媒体技术，本章将重点介绍多媒体技术的基本概念、多媒体信息及其组织方式、多媒体技术的基本特性、多媒体计算机以及多媒体技术的发展与典型应用等内容。

1.1 多媒体技术的基本概念

1.1.1 媒体及其分类

媒体 (Medium) 是社会生活中信息传播、交流、转换的载体，如书本、报纸、电视、广告、杂志、磁盘、光盘、磁带及相关的设备等。在计算机领域中，媒体包含两种特定的含义，一是指信息存储与传输的实体，如磁盘、光盘、磁带、相关设备、通信网络等；二是指信息的表现形式 (或者说传播形式)，如数字、文字、声音、图形/图像、动画、影视节目等。信息的存储实体与表现形式相互依存，存储实体反映了信息的存在，表现形式则规定了信息的表现类型。不同类型的信息媒体如图 1-1 所示。

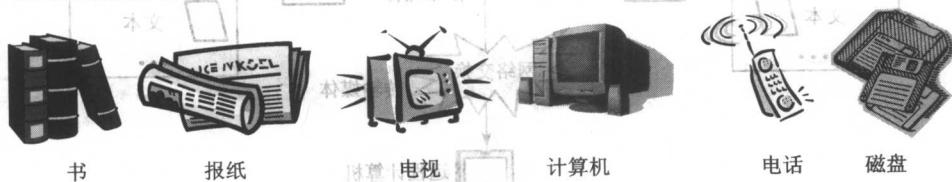


图 1-1 不同类型的信息媒体

人类是通过自身的感觉 (视觉、听觉、嗅觉、触觉、味觉) 来感知以不同表现形式存在于不同存储媒体上的外部信息的。不同的感觉器官对不同媒体形式的信息会产生不同的感觉。其中，视觉是人类感知信息的最重要途径，70%~80% 的外部信息都是通过视觉获得的；其次是听觉，约有 10% 的外部信息是通过听觉获得的；另外，通过嗅觉、味觉、触觉获得的外部信息约占 10%。多种媒体形式同时刺激人的不同感官会提高人的信息接受效率。

为了便于描述信息媒体在存储、处理和传播过程的相关问题，国际电话电报咨询委员会

(Consultative Committee on International Telephone and Telegraph, CCITT) 制定了媒体分类标准, 将信息的表示形式、信息编码、信息转换与存储设备、信息传输网络等统一规定为媒体, 并划分为以下 5 种类型:

① 感觉媒体 (Perception Medium): 直接作用于人的感官, 使人能直接产生感觉。例如, 人类的语言、音乐、图形、静止的或动态的图像、自然界的各种声音以及计算机系统上的文件、数据和文字等。

② 表示媒体 (Representation Medium): 指各种编码, 如语言编码、文本编码和图像编码等。这是为了加工、处理和传输感觉媒体而人为地研究、构造出来的一类媒体。

③ 表现媒体 (Presentation Medium): 指将感觉媒体输入到计算机中或通过计算机展示感觉媒体的物理设备, 即获取和还原感觉媒体的计算机输入和输出设备。例如, 显示器、打印机、音箱等输出设备, 键盘、鼠标、话筒、扫描仪、数码相机、摄像机等输入设备。

④ 存储媒体 (Storage Medium): 指存储表示媒体信息的物理设备。例如, 软盘、硬盘、磁带、光盘、内存和闪存等。

⑤ 传输媒体 (Transmission Medium): 指传输表示媒体的物理介质, 如双绞线、同轴电缆、光纤、空间电磁波等。

在上述的各种媒体中, 表示媒体是核心。计算机处理媒体信息时, 首先通过表现媒体的输入设备将感觉媒体转换成表示媒体并存放在存储媒体中, 计算机从存储媒体中获取表示媒体信息后进行加工、处理, 最后利用表现媒体的输出设备将表示媒体还原成感觉媒体。此外, 通过传输媒体, 计算机也可将从存储媒体中得到的表示媒体传送到网络中的其他计算机。不同媒体与计算机信息处理过程的关系如图 1-2 所示。

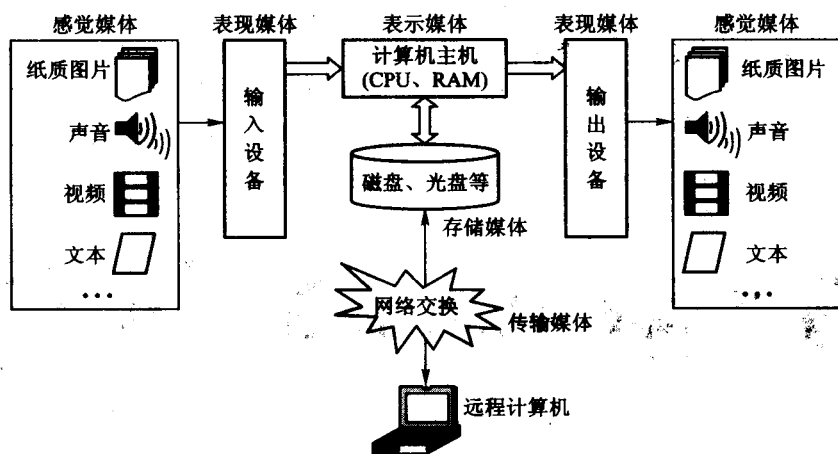


图 1-2 媒体与计算机系统

从表示媒体与时间的关系看, 不同形式的表示媒体可以被划分为以下两大类。

- 静态媒体: 信息的再现与时间无关, 如文本、图形、图像等。
- 连续媒体: 具有隐含的时间关系, 其播放速度将影响所含信息的再现。如声音、动画、视频等。

连续媒体的引入给传统的计算机系统、通信系统和分布式应用系统等都提出了更高的要求。

1.1.2 多媒体与多媒体技术

1. 多媒体

多媒体 (Multimedia) 是由两种以上单一媒体融合而成的信息综合表现形式, 是多种媒体的综合、处理和利用的结果。通过不同形式的“媒体”, 反映了不同的信息表示与信息交流方式; 而多媒体的“多”, 在强调信息媒体多样性的同时, 更强调各媒体间的有机结合及人与信息媒体之间的交互作用, 具体表现为多种媒体表现、多种感官作用、多种设备支持、多学科交叉、多领域应用等。因此, 多媒体是建立在一定信息处理技术之上的融合两种以上媒体的一种人机交互式信息媒体或系统。

多媒体的实质是将不同表现形式的媒体信息数字化并集成, 通过逻辑链接形成有机整体, 同时实现交互控制, 所以数字化与交互集成是多媒体的精髓。从这个角度讲, 多媒体与人们经常接触到的传媒主要有三点不同:

- ① 传统的传媒基本是模拟信号, 而多媒体信息都是数字化的。
- ② 传统的传媒只能让人们被动地接受信息, 而多媒体可以让人们主动与信息媒体进行交互。
- ③ 传统的传媒一般是单一形式, 而多媒体是两种以上不同媒体信息的有机集成。

例如, 人们日常观看的电视节目是用活动画面和声音来表达和传播信息的, 也常使用文字字幕、图片和图形来点缀, 但它不是多媒体, 原因是目前应用的电视技术是基于模拟信号处理的, 其特性是从头到尾线性播放的, 收看者不能操作和控制播放内容和播放过程, 只能被动观看, 缺乏交互能力。

随着数字技术的发展, 产生了数字电视, 电视和计算机开始朝着多媒体的方向融合。

2. 多媒体技术

多媒体技术起源于计算机数据处理、通信、大众传媒等技术的发展与融合, 目的是为了实现在多种媒体信息的综合处理。计算机厂家试图将视听节目的处理能力扩展到电脑产品, 而家用电器制造商则希望利用新技术 (计算机、激光等) 更新家电产品 (如电视机) 的功能和性能, 通信产品制造商更是为此不断研发能支持多种媒体信息传输的通信网络。最早研究和提出多媒体系统的工业界的代表有 IBM、Intel、Apple、Commodore 公司以及家用电器公司的代表 Philips、Sony 等, 它们都是要推出能够交互式地综合处理多媒体信息的设备和系统。IBM 和 Intel 联合推出的 DVI (Digital Video Interactive) 可使计算机能够处理影像视频信息, 这就使得计算机跨越了传统的电视领域; 以 Philips 和 Sony 公司为代表的家用电器行业, 将电视技术进行了改进, 使其向智能化和有交互能力的方向发展, CD-I 系统是它们最早的尝试, 同时还提出了 CD-ROM 文件格式, 现在又与通信网络普遍结合, 开发出电视机、电视机顶盒 (Setup Box)、大规模视频服务器等, 也显示了交互式电视的潜在能力; Microsoft 等软件开发商以多媒体应用为契机, 推出的各类多媒体软件, 造就了一大批计算机多媒体用户; 通信技术的发展使多媒体信息的远程传输成为可能。这些都是形成多媒体技术的基石。

可见, 多媒体技术是以计算机技术为主体, 结合通信、微电子、激光、广播电视等多种技术而形成的用来综合处理多种媒体信息的交互性信息处理技术。具体来说, 多媒体技术是以计算机 (或微处理芯片) 为中心, 把数字、文字、图形、图像、声音、动画、视频等不同媒体形式的信息集成在一起, 进行加工处理的交互性综合技术。这里所说的“加工处理”主要是指对这些媒体

信息的采集、压缩、存储、控制、编辑、变换、解压缩、播放和传输等。

1.1.3 多媒体技术的基本特征

如上所述,多媒体技术是以计算机为中心的信息处理技术,具有集成性、实时性、交互性、多样性和数字化等5个基本特性,也是多媒体技术要解决的5个基本问题。

1. 集成性

集成性主要表现在两个方面,即多种信息媒体的集成和处理这些媒体的软、硬件技术的集成。前者主要指多媒体信息的多通道统一获取、统一存储、组织以及表现合成等各方面,其中,多媒体信息的组织和表现合成是采用超文本思想通过超媒体的方式实现的,为人们构造了一种非线性的信息组织结构。后者包括两个方面:硬件方面,应具备能够处理多媒体信息的高性能计算机系统以及与之相对应的输入/输出能力及外设;软件方面,应该有集成一体的多媒体操作系统、多媒体信息处理系统、多媒体应用开发与创作工具等。

2. 实时性

由于多媒体技术是多种媒体集成的技术,其中声音及活动的视频图像是和时间密切相关的连续媒体,这就决定了多媒体技术必须要支持实时处理。如播放时,声音和图像都不能出现停顿现象。

3. 交互性

交互特性向用户提供了更加有效地控制和使用信息的手段,除了操作上的控制自如(可通过键盘、鼠标、触摸屏等操作)外,在媒体综合处理上也可做到随心所欲,如屏幕上声像一体的影视图像可以任意定格、缩放,可根据需要配上解说词和文字说明等。交互性可以增加对信息的注意和理解,延长信息的保留时间,使人们获取信息和使用信息的方式由被动变为主动。借助于交互性,人们不是被动地接受文字、图形、声音和图像,而是可以主动地随时进行编辑、检索、提问和回答,这种功能是一般的家电产品所不具备的。

4. 多样性

多样性是指媒体种类及其处理技术的多样化。多样性使计算机所能处理的信息空间得到扩展和放大,不再局限于数值和文本,而是广泛采用图像、图形、视频、音频等媒体形式来表达思想。此外,多样性还可使人类的思维表达不再局限于线性的、单调的、狭小的范围内,而有了更充分、更自由的余地,即使计算机变得更加人性化。

5. 数字化

处理多媒体信息的关键设备是计算机,所以要求不同媒体形式的信息都要进行数字化;另一方面,以全数字化方式加工处理的多媒体信息,具有精度高、定位准确和质量效果好等特点。

要强调的是,正是由于计算机中数字化技术和交互式的处理能力,才能使多媒体技术成为可能,才能对多种信息媒体进行统一的处理,这就是为什么一般具有声音、图像的电视机、录像机等还谈不上是“多媒体”的原因。多媒体技术中的“多媒体”并不仅指多媒体信息本身,更主要的是强调处理和应用它的整套软、硬件技术。因此,通常所说的“多媒体”只不过是多媒体技术或多媒体系统的同义语而已。

1.1.4 多媒体系统

多媒体系统是一种趋于人性化的多维信息处理系统,它以计算机系统为核心,利用多媒体

技术实现多媒体信息(包括文本、声音、图形/图像、视频、动画等)的采集、数据压缩编码、实时处理、存储、传输、解压缩、还原输出等综合处理功能,并提供友好的人机交互方式。具备多媒体信息处理能力的计算机被称为多媒体计算机。

根据开发和生产厂商以及应用角度的不同,多媒体计算机可分成两大类:一类是家电制造厂商研制的交互式音像家电,这类产品以微处理芯片为核心,通过编程控制管理电视机、音响、DVD影碟机等,因而也被称为电视计算机(TelePuter)。另一类是计算机制造厂商研制的计算机产品,如 Apple 公司的 PowerMac 系列计算机和广为应用的 PC 系列机,它们扩展了音/视频处理功能,比电视机、音响等具有更好的娱乐功能和交互能力,因而也被称为计算机电视(Compuvision)。通常所说的多媒体计算机是指后者。

一个多媒体系统应具备以下特点:

- ① 界面友好,更加人性化。利用多媒体技术,可以设计和实现更加自然和友好的人机界面,更接近于人的思维和使用习惯,使计算机朝着人类接收信息和处理信息的最自然的方向发展。
- ② 视、听、触觉全方位感受,效果好。多媒体技术融合人类通过视觉、听觉和触觉所接收的信息,通过多种信息表现形式,可以生动、直观地传递极为丰富的信息。例如,商家通过多媒体演示可以将企业的产品、企业文化等表现得淋漓尽致,客户则可通过多媒体演示随心所欲地了解感兴趣的内容,直观、经济、便捷,效果非常好。
- ③ 人机交互,随心所欲。多媒体技术的交互性,使得用户可以控制信息的传递过程,从而获得更多的信息,并可提高用户学习和探索的兴趣,增强感受和学习的效果。例如,在多媒体教学系统中,学生可以根据自己的需要选择不同章节、难易程度各异的内容进行学习;一次没有弄明白的重点内容,还可以重复播放。在网络多媒体教学系统中,学生能方便地进行测试、与老师交流、进行网上无纸化考试等。
- ④ 信息组织完善。多媒体信息数据不仅包括文字、图像、声音、视频等信息,而且还将它们有机地组织在一起,在各种媒体元素之间建立联系,形成包括所有信息内涵的完善的信息组织方式。多媒体信息可存储在光盘上,以节约存储空间,便于信息检索。光盘可长期保存,使得数据安全可靠。
- ⑤ 模拟真实环境,激发创造性思维。多媒体技术可以模拟出各种真实场景(虚拟现实, Virtual Reality),人们可以在这种环境里分析问题,研究问题,交流思想,体验感受,创造未来。多媒体系统可以创造自然界中没有的事物,扩大人类研究问题的领域和空间,增强人的想像力,激发人的创造性思维。

有关多媒体系统的具体内容,将在第 2 章中详细介绍。

1.2 多媒体信息的组织与表现方式

1.2.1 多媒体信息

目前,多媒体信息在计算机中的基本形式可划分为文本、图形、图像、音频、视频和动画等,这些基本信息形式也称为多媒体信息的基本元素。不同语言版本的操作系统在文本内容的支持方面有所不同,例如中文版的操作系统可支持汉字文本的处理能力。不同形式的多媒体信息均以不同类型的数据文件形式而存在。

1. 文本 (Text)

文本是以文字、数字和各种符号表达的信息形式，是现实生活中使用最多的信息媒体，主要用于对知识进行描述。在计算机中，文本有两种主要形式：格式文本 (Formatted Text) 和无格式文本。格式文本中除了文本内容的文字外，还包含定义版面格式的相关信息，如字体、字号、颜色等；而无格式文本则仅包含构成文本内容的文字信息，其输出格式由管理程序指定（不能由编辑使用者改变），故又称为纯文本。不管是格式文本还是无格式文本，其文本内容的组织方式都是按线性方式顺序组织的。

2. 图形 (Graphic)

图形是指用计算机绘图软件绘制的从点、线、面到三维空间的以矢量坐标或位图像素表示的黑白或彩色图形。例如，以直线、矩形、圆、多边形以及其他可用角度、坐标和距离来表示的几何图形。

3. 图像 (Image)

这里的图像指静止图像，如各种图纸、照片等。图像可以从现实世界中捕获，也可以利用计算机产生数字化图像。图像是由单位像素组成的位图来描述的，每个像素点都用二进制数编码，用来反映像素点的颜色和亮度。

4. 音频 (Audio)

音频是指在 20 Hz~20 kHz 频率范围的连续变化的声波信号，可分为语音、音乐与合成音效 3 种形式。

5. 视频 (Video) 与动画 (Animation)

视频是指从摄像机、录像机、影碟机以及电视接收机等影像输出设备得到的连续活动图像信号；动画则是采用计算机动画设计软件创作由若干幅图像进行连续播放而产生的具有运动感觉的连续画面。视频和动画的共同特点是每幅图像都是前后关联的，通常后幅图像是前幅图像的变形，每幅图像均可称为帧。帧以一定的速率 (fps, 帧/秒) 连续投射在屏幕上，就会产生连续运动的感觉。当播放速率在 24 fps 以上时，人们的视觉就会有自然连续播放的感觉。

1.2.2 多媒体信息的组织方式

在多媒体技术出现之前，文本信息的组织方式是线性的顺序组织，通常称为顺序文本；而在多媒体技术出现以后，不仅多种媒体信息可以混合组织，而且可提供符合人类思维过程的联想式非线性网络组织方式，通常称为超文本或超媒体。

1. 顺序文本

顺序文本是线性的顺序组织形式，如图 1-3 所示。其特点是，文本内容按照其自身要表达的逻辑关系和自然顺序线性排列，这种组织方式决定了人们的阅读方式只能是按页逐行从左到右阅读，阅读的路径是单一的。然而，人类阅读、理解和记忆的习惯方式是相互关联的网状结构，不同的检索方式将形成不同的信息访问路径。从信息的表现形式看，除了文本、数字之外，还有图形、图像、声音、视频等多媒体信息需要处理，这使得线性的顺序文本凸显弊端，越来越不足以



图 1-3 线性的顺序文本