

高等学校教材

Multimedia Technology and Application



多媒体技术及应用

卢官明 潘沛生 编
吴乐南 审



高等教育出版社

TP37

62

高等学校教材

多媒体技术及应用

卢官明 潘沛生 编
吴乐南 审

高等教育出版社

内容提要

本书深入浅出地介绍了多媒体技术领域的基本概念、基本原理、关键技术、应用系统及最新发展。全书共分11章,包括多媒体信息的获取、多媒体数据压缩编码技术及标准、多媒体数据的存储、多媒体信息的组织与管理、基于内容的多媒体信息检索与MPEG-7标准、多媒体开发应用软件、多媒体应用系统、流媒体技术。

本书内容新颖,充分吸收了新理论、新技术、新标准、新成果,反映了本学科的最新研究成果和发展趋势;在强调基本概念、基本原理的同时,注重理论与实际应用相结合,介绍了多媒体开发应用软件及典型的应用系统;内容涵盖面广、结构合理、概念清晰、通俗易懂,适合不同起点、不同层次读者的学习。

本书既可作为高等学校计算机类、电气信息类及相关专业本科或研究生教材,也可供从事多媒体技术工作的工程技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

多媒体技术及应用 / 卢官明, 潘沛生编. —北京: 高等教育出版社, 2006.8

ISBN 7-04-019901-7

I. 多... II. ①卢... ②潘... 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 088169 号

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010 - 58581118
社 址	北京市西城区德外大街 4 号	免费咨询	800 - 810 - 0598
邮政编码	100011	网 址	http://www.hep.edu.cn
总 机	010 - 58581000		http://www.hep.com.cn
经 销	蓝色畅想图书发行有限公司	网上订购	http://www.landaco.com
印 刷	北京宝旺印务有限公司		http://www.landaco.com.cn
		畅想教育	http://www.widedu.com
开 本	787 × 960 1/16	版 次	2006 年 8 月第 1 版
印 张	26.5	印 次	2006 年 8 月第 1 次印刷
字 数	490 000	定 价	32.90 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 19901-00

前言

多媒体技术的发展日新月异,相关标准推陈出新,新的应用不断拓展,像交互电视、网络电视(IPTV)、手机电视等业务成为新的经济增长点,具有良好的发展前景。目前,大多数高等学校相继开设了多媒体技术方面的课程,社会上各类继续教育机构也纷纷开展了多媒体技术的培训,以促进多媒体技术的应用和普及。为了满足本科教学和相关技术人员自学的需求,笔者根据多媒体技术相关领域的最新发展,结合近年来的教学经验和科研成果,编写了本书。

本书全面系统地介绍了多媒体技术的基本概念、基本特征、基本原理,多媒体系统的主要研究内容、关键技术、典型应用及发展现状。全书分11章:第1章绪论,介绍多媒体技术的基本概念、基本特征、多媒体系统的组成、主要研究内容、典型应用及发展方向,使读者对多媒体技术有一个整体的基本认识;第2章多媒体信息的获取,介绍各种媒体的性质,图像、图形、动画、文本、视频、音频信息的获取技术、信号格式和文件格式;第3章数字音频压缩编码技术及标准,介绍语音、音频压缩编码的基本原理以及AMR-WB+、EAAC+、MPEG-1/-2/-4和AC-3标准;第4章图像和视频压缩编码技术,介绍各种经典和现代的图像/视频压缩编码的基本原理和方法;第5章图像和视频压缩编码标准,着重介绍了JPEG、JPEG 2000、MPEG-4、H.264/AVC以及AVS视频编码标准;第6章多媒体数据的存储,介绍了CD、DVD等光盘存储器、移动存储设备和网络存储的策略及应用;第7章多媒体信息的组织与管理,着重介绍了超文本、超媒体、多媒体数据库的实现和查询;第8章基于内容的多媒体信息检索与MPEG-7标准,介绍了基于内容的图像/视频/音频检索技术、MPEG-7标准及其应用;第9章多媒体开发应用软件,介绍了音频处理软件Sound Forge、图像处理软件Photoshop、视频处理软件Premiere和多媒体著作软件Authorware的特点和使用;第10章多媒体应用系统,着重介绍了H.323多媒体会议系统、交互电视、虚拟现实;第11章流媒体技术,介绍了流媒体技术的基本概念、原理、解决方案及IPTV等典型应用。每章之后还附有本章小结和练习题,以指导读者加深对本书主要内容的理解。

II 前言

本书的编写力图体现以下特点:

- 内容丰富、新颖,充分吸收新理论、新技术、新标准、新成果,反映了多媒体技术相关领域的最新研究成果和发展趋势。

- 在强调基本概念、基本原理的同时,注重理论与实际应用相结合,介绍了多媒体开发应用软件及典型的应用系统,培养学生解决实际问题的能力。

- 注重物理概念和逻辑性,深入浅出,对于出现的新名词、新术语,首先使用通俗易懂的语句、实例来解释。

- 内容涵盖面广,结构合理,各章内容既相互独立,又兼顾其内在关联及系统性,适合不同起点、不同层次读者的学习。

本书可作为高等学校计算机类、电气信息类及相关专业本科或研究生教材,也可作为影视节目制作、多媒体应用与开发等领域的技术人员的岗位培训和自学用书。

本教材的参考学时数为48学时。在进行不同专业或不同层次的教学安排时,可根据实际情况进行相应的学时调整和内容取舍。

在本书的编写过程中,参考和引用了前人的研究成果、著作和论文,具体出处见参考文献。在此,谨向这些文献的著作者表示敬意和感谢!此外,东南大学多媒体技术工程研究中心主任吴乐南教授、瑞典于默奥(Umeå)大学数字媒体实验室和交互技术研究中心主任李海波教授对本书在内容的选取和组织安排等方面提出了许多宝贵的意见和建议,使得此书更加充实,在此表示衷心的感谢!

本书除第9章由潘沛生编写外,其余各章均由卢官明编写,全书由卢官明统审、定稿。多媒体技术是一门综合性很强的技术,涉及面广,新的技术不断涌现。限于作者的能力和水平,本书有限的篇幅不可能覆盖多媒体技术的方方面面,书中疏漏和不足之处在所难免,敬请读者批评指正。

作 者

2006年3月

目 录

第1章 绪论	1
1.1 多媒体技术基本概念	1
1.1.1 媒体的概念	1
1.1.2 多媒体与多媒体技术	2
1.1.3 感知媒体的性质	2
1.2 多媒体技术的基本特征	3
1.3 多媒体技术的发展	7
1.4 多媒体技术的应用	9
1.5 多媒体系统的组成	13
1.6 多媒体关键技术	15
1.7 小结	19
1.8 练习题	19
第2章 多媒体信息的获取	20
2.1 图像信息的获取及文件格式	21
2.1.1 颜色的基本概念及颜色空间模型	21
2.1.2 位图图像	27
2.1.3 图像信息的获取	32
2.1.4 常见的图像文件格式	33
2.2 矢量图形的生成及文件格式	37
2.2.1 矢量图形的特性与表示	38
2.2.2 矢量图形处理软件与输入/输出	40
2.2.3 矢量图形的文件格式	41
2.3 计算机动画的生成	42
2.3.1 计算机动画的生成方法	42
2.3.2 计算机动画制作系统	44
2.3.3 计算机动画设计	45
2.4 视频信息的获取及格式	46
2.4.1 视频信号分量编码参数的确定	46

II 目录

2.4.2	ITU-R BT.601 建议	50
2.4.3	几种常见数字摄像机的信号格式	52
2.4.4	视频采集卡	55
2.5	符号媒体的获取及格式	56
2.5.1	符号媒体的特点	57
2.5.2	文本信息	57
2.5.3	符号媒体的输入	58
2.6	声音的获取及文件格式	59
2.6.1	听觉媒体的种类	60
2.6.2	波形声音的数字化	60
2.6.3	MIDI 音乐	62
2.6.4	语音合成与识别	67
2.6.5	声卡	70
2.6.6	声音文件格式	72
2.7	触觉媒体	74
2.8	小结	75
2.9	练习题	75
第 3 章	数字音频压缩编码技术及标准	77
3.1	音频信号的分类	77
3.2	数字音频压缩编码的必要性和可能性	78
3.3	语音编码技术及标准	80
3.3.1	语音编码器的性能指标	80
3.3.2	语音编码技术的分类	82
3.3.3	语音编码标准概述	85
3.4	感知音频编码的基本原理	88
3.4.1	人耳的听觉感知特性	89
3.4.2	感知音频编码原理	95
3.5	MPEG-1 音频压缩算法	98
3.5.1	MPEG-1 音频压缩算法的特点	98
3.5.2	MPEG-1 音频压缩编码的基本原理	99
3.5.3	MP3 Pro	105
3.6	杜比 AC-3 音频压缩算法	106
3.6.1	概述	106
3.6.2	杜比 AC-3 编码器	107
3.6.3	杜比 AC-3 解码器	112
3.7	MPEG-2 音频压缩编码标准	112

3.8 MPEG-4 音频压缩编码标准	114
3.8.1 概述	114
3.8.2 自然音频编码	115
3.8.3 合成音频编码	118
3.8.4 合成/自然音频混合编码	118
3.8.5 MPEG-4 HE-AAC(aacPlus) 和 EAAC +	119
3.9 小结	120
3.10 练习题	121
 第4章 图像和视频压缩编码技术	122
4.1 视频压缩的必要性和可能性	123
4.2 压缩编码方法分类	126
4.3 无失真编码	126
4.3.1 哈夫曼编码	127
4.3.2 算术编码	129
4.3.3 游程编码	133
4.3.4 LZW 编码	134
4.4 预测编码	136
4.5 运动估计和运动补偿预测编码	138
4.6 变换编码	143
4.6.1 变换编码的基本原理	143
4.6.2 DCT 图像编码	145
4.6.3 小波变换编码	149
4.7 矢量量化	151
4.8 基于模型的图像编码	152
4.9 小结	154
4.10 练习题	154
 第5章 图像和视频压缩编码标准	156
5.1 静止图像编码标准	157
5.1.1 JPEG 标准简介	157
5.1.2 基本编码系统	158
5.1.3 渐近型编码	160
5.1.4 分级编码	161
5.1.5 JPEG 2000 标准简介	162
5.1.6 JPEG 2000 的关键技术	162

5.1.7 JPEG 2000 的特点	163
5.1.8 活动 JPEG 2000	165
5.2 MPEG-1 和 MPEG-2 视频编码标准	165
5.2.1 概述	165
5.2.2 MPEG-1/-2 标准中的三种编码类型图像	167
5.2.3 视频码流的分层结构	168
5.2.4 MPEG-1/-2 视频编码关键技术	172
5.2.5 MPEG-2 和 MPEG-1 的区别	175
5.3 MPEG-4 视频编码标准	180
5.3.1 概述	180
5.3.2 MPEG-4 视频编码功能与特点	180
5.3.3 基于内容的视频编码	184
5.3.4 可分级编码	191
5.3.5 MPEG-4 的容错编码	194
5.4 H.261/H.263 视频编码标准	195
5.4.1 H.261 视频编码标准	195
5.4.2 H.263 视频编码标准	196
5.5 H.264 视频编码标准	197
5.5.1 概述	197
5.5.2 H.264 的主要特性	198
5.5.3 H.264 的网络抽象层	201
5.5.4 H.264 的视频编码层	203
5.5.5 H.264 的档次和级	207
5.6 AVS 视频编码标准	208
5.7 小结	210
5.8 练习题	211
第 6 章 多媒体数据的存储	212
6.1 光盘存储器	213
6.1.1 光盘存储技术原理	213
6.1.2 光盘存储格式标准	213
6.1.3 光盘存储系统的主要技术指标	215
6.1.4 数字通用光盘(DVD)	216
6.1.5 蓝光光盘 BD 与 HD DVD	221
6.2 移动存储设备	222
6.2.1 存储卡	222
6.2.2 移动硬盘	226

6.2.3 闪存(U 盘)	227
6.3 网络存储	228
6.3.1 网络存储结构	228
6.3.2 FC-SAN 和 IP-SAN	230
6.3.3 虚拟存储	231
6.3.4 存储管理	235
6.3.5 容灾	237
6.3.6 网络存储的应用	240
6.4 小结	243
6.5 练习题	243
第 7 章 多媒体信息的组织与管理	244
7.1 超文本和超媒体	245
7.1.1 超文本和超媒体的概念	245
7.1.2 超文本和超媒体系统的组成	248
7.1.3 超文本和超媒体系统的结构模型	254
7.1.4 Web 系统的超文本标记语言	255
7.1.5 超文本和超媒体存在的问题	256
7.1.6 超文本和超媒体的发展前景	257
7.2 多媒体数据库	257
7.2.1 传统的数据管理	257
7.2.2 多媒体对数据库的影响	259
7.2.3 多媒体数据的管理方式	261
7.2.4 多媒体数据库的体系结构	263
7.3 多媒体数据库的查询	265
7.3.1 基于字符数值型的查询方法	265
7.3.2 示例型查询系统	267
7.3.3 查询结果的表现形式	268
7.4 小结	270
7.5 练习题	271
第 8 章 基于内容的多媒体信息检索与 MPEG-7 标准	272
8.1 基于内容检索技术概述	272
8.1.1 多媒体信息的内容	273
8.1.2 内容处理技术	274
8.1.3 基于内容检索的查询方式	275
8.1.4 基于内容检索系统的一般结构	276

8.1.5 基于内容的检索过程	277
8.1.6 基于内容检索的特点	278
8.1.7 基于内容检索的研究方向	279
8.2 基于内容的图像检索	281
8.3 基于内容的视频检索	284
8.4 基于内容的音频检索	286
8.4.1 语音检索	288
8.4.2 音频检索	289
8.4.3 音乐检索	290
8.5 多媒体内容描述接口标准 MPEG-7	291
8.5.1 概述	291
8.5.2 MPEG-7 的目标	291
8.5.3 MPEG-7 中多媒体数据的内容描述	294
8.5.4 MPEG-7 的应用	297
8.6 小结	302
8.7 练习题	302
第9章 多媒体开发应用软件	303
9.1 Sound Forge 音频处理软件	303
9.1.1 Sound Forge 音频处理软件简介	303
9.1.2 声音的录制	304
9.1.3 声音的剪辑	306
9.1.4 声音的效果处理	307
9.1.5 声音的频谱分析	309
9.2 Photoshop 图像处理软件	311
9.2.1 Photoshop 图像处理软件简介	311
9.2.2 Photoshop 中的图像调整	312
9.2.3 Photoshop 的图层与选区	314
9.2.4 Photoshop 的滤镜	316
9.3 Premiere 视频处理软件	317
9.3.1 Premiere 视频处理软件简介	317
9.3.2 装载和编辑电影	318
9.3.3 视频特技制作	321
9.4 Authorware 多媒体著作软件	323
9.4.1 Authorware 多媒体著作软件简介	323
9.4.2 Authorware 制作实例	325
9.5 小结	335

9.6 练习题	336
第 10 章 多媒体应用系统	337
10.1 多媒体会议系统	337
10.1.1 概述	337
10.1.2 H.323 协议的体系结构	338
10.1.3 H.323 终端	339
10.1.4 网关	341
10.1.5 网守	342
10.1.6 多点控制单元	342
10.2 交互电视	343
10.2.1 交互电视的概念	343
10.2.2 交互电视的主要功能	343
10.2.3 交互电视系统的组成	345
10.2.4 中间件标准——DVB-MHP	347
10.3 虚拟现实	351
10.3.1 虚拟现实的概念	351
10.3.2 虚拟现实系统的基本组成	351
10.3.3 虚拟现实的关键技术	352
10.3.4 虚拟现实建模语言 VRML	353
10.3.5 虚拟现实技术的应用	354
10.4 小结	355
10.5 练习题	355
第 11 章 流媒体技术	356
11.1 流媒体的基本概念及应用	356
11.1.1 流媒体的基本概念	356
11.1.2 流媒体的应用	358
11.2 流媒体技术原理	359
11.2.1 流式传输中的缓存	359
11.2.2 流媒体传输协议	359
11.2.3 流式传输的方式	362
11.2.4 流式传输的基本原理	363
11.2.5 流媒体文件格式	364
11.3 流媒体系统的组成及解决方案	367
11.3.1 流媒体系统的组成	367
11.3.2 流媒体技术的主要解决方案	369

11.4 IP 网络内容分发技术	374
11.4.1 引言	374
11.4.2 内容分发网络	374
11.4.3 组播	379
11.5 P2P 流媒体技术	380
11.5.1 P2P 的含义	380
11.5.2 P2P 流媒体技术	382
11.6 数字版权管理技术	383
11.7 网络电视	385
11.7.1 IPTV 的主要特点	386
11.7.2 IPTV 系统的组成及关键技术	386
11.8 移动流媒体系统	391
11.8.1 移动流媒体系统的组成及功能	391
11.8.2 移动流媒体技术规范	393
11.8.3 移动流媒体的应用	396
11.8.4 移动流媒体的发展与存在的问题	397
11.9 小结	398
11.10 练习题	398
附录 缩略语英汉对照	399
参考文献	409

第1章

绪论

随着信息技术的发展,传统的信息处理方式和表现手段已经难以适应社会的需要。作为现代科学技术发展的最新成就,多媒体技术为媒体的集成和信息的传播提供了丰富的手段。多媒体技术的应用已经渗透到社会生活的各个方面,成为未来计算机技术应用和发展的一个主要方向。



- 熟悉多媒体技术的基本概念及特征。
- 掌握多媒体系统的软、硬件组成。
- 了解多媒体技术所涉及的主要研究内容。
- 了解多媒体技术的应用及发展方向。

1.1 多媒体技术基本概念



1.1.1 媒体的概念

要弄清什么是多媒体,首先要知道什么是媒体(Medium)。按传统的说法,媒体指的是信息的载体,如日常生活中的报纸、电视、广播、广告和杂志等,信息借助这些载体得以交流和传播。如果对这些媒体的本质进行详细分析,可找到媒体传递信息的基本元素,如声音、图形、图像、视频、动画和文字等,它们都是表示信息的媒体。在计算机和通信领域中,Medium曾被广泛译为“介质”、“媒介”,指的是信息的存储实体和传输实体。

根据信息被人们感知、表示、呈现、存储或进行传输的载体的不同,原国际电报电话咨询委员会(CCITT,现改称为国际电信联盟电信标准化部门ITU-T)将媒



体定义为以下五种:

- 感知媒体(Perception Medium):感知媒体能够直接作用于人的感官,使人产生感觉,例如,声音、图形、图像、视频、动画和文字等。人的感觉器官包括视觉、听觉、触觉、嗅觉和味觉。感知媒体帮助人类来感知环境。目前,人类主要靠视觉和听觉来感知环境的信息,触觉作为一种感知方式也慢慢引入到计算机领域。

- 表示媒体(Representation Medium):表示媒体的作用是加工、处理和传输感知媒体,如语音编码、文本编码和图像编码等。

- 呈现媒体(Presentation Medium):呈现媒体的作用是将媒体信息的内容呈现出来。它又分为两种:一种是输入类呈现媒体,是指获取信息的工具和设备,如键盘、鼠标、扫描仪、摄像机、光笔和话筒等;另一种是输出类呈现媒体,是指为人们再现信息的物理工具和设备,如显示器、扬声器和打印机等。

- 存储媒体(Storage Medium):用于存储表示媒体的物理介质,如磁盘、光盘和磁带等。

- 传输媒体(Transmission Medium):用来将表示媒体从一个地方传输到另一个地方的物理媒介,如双绞线、同轴电缆、光缆和微波等传输媒体。

1.1.2 多媒体与多媒体技术

多媒体译自英文 Multimedia,该词由 Multiple(多)和 Media(媒体)复合而成。在多媒体技术中所说的多媒体,主要是指多种形式的感知媒体。顾名思义,多媒体意味着非单一媒体,是两个或两个以上的单一媒体的有机组合,指的是文本、图形、视频、语音、音乐或数据等多种形态信息的处理和集成呈现。在现代社会中,多媒体的采集或生成、处理、存储、传送和呈现等过程是离不开计算机的。所以,人们所指的多媒体,首先是指经过计算机处理的数字化的多媒体。

需要指出的是,一般所说的“多媒体”,不仅指多种媒体信息本身,而且包含处理和应用多媒体信息的相应技术,因此“多媒体”常被当作“多媒体技术”的同义词,即利用计算机技术把文本、图形、图像、动画、音频及视频等多种媒体综合一体化,使之建立起逻辑上的联系,并能够对它们进行获取、编码、编辑、处理、存储、传输和再现。

1.1.3 感知媒体的性质

从信息表达的角度考虑,感知媒体具有以下性质。

1. 格式化

有格式的数据才能表达信息的含义。由于媒体的种类不同,它们所具有的格式也不相同,只有对这种格式能够识别和解释,才能对其内容即承载的信息进



行表达。这种格式不仅仅是数据结构意义上的,它主要是指媒体类型的识别和解释。比如图形、图像,虽然人眼睛的感觉都是“图”,但因为格式的不同而将它们区分为两种不同的媒体。

2. 不同的媒体所表达信息的程度不同

由于每种媒体都有自身承载信息的形式特征,而人类对不同种类信息的接受程度不同,便出现了差异。这种差异有时表现为信息量的不同,但有时也会产生歧义。例如仅从文字上看,“你好!”两个字是问候,而根据实际对话场景的声音却可以听出性别、语气,从语气里可以知道这句话的含义是寒暄还是热情,也可以听出说话人心情的的好坏。实际对话场景中蕴涵的信息要比字面上那两个字所提供的信息丰富得多。当可以从动态影像的视频中看到说话人的表情时,将会获得更多的信息。一般来说,越是接近人类原始表达的信息,信息量越丰富;越是抽象化(即远离原始信息表达)的信息,信息量越少,但是越精确。

3. 媒体之间的关系也代表着信息

媒体的多样化关键不在于能否接收多媒体信息,而在于媒体之间信息表示的合成效果。换句话说,多媒体的综合可以表达出更加“人类化”的信息,使得接收者易于接受更多的信息。由于多媒体来源于各个感觉渠道,以不同的形式表达,具有一种“感觉相乘”的效应,所以将远远超出各个媒体单独表达时的效果。例如,在电影中,画面对白及背景音乐的合成效果,就比单独看一次画面、再听一次音乐效果好得多。这说明各种媒体之间具有一种相互促进信息表达的效果。同时,各媒体之间的关系也代表着一定量的信息。

4. 媒体可以进行相互转换

所谓媒体转换,是指媒体形式从一种转换为另外一种。例如,有些信息本不是属于视觉范畴的,但为了形象化,又往往把它转变为视觉形式,如声音的波形、温度曲线等。将文字合成为声音,或者将语音识别为文字,都属于媒体的转换。一般来说,媒体的转换总是要损失信息的,但损失的信息对接收者来说是否重要,将取决于具体的应用要求。有的媒体在转换后还要增加一些信息,如文字转换为声音,在合成时要确定使用男声还是女声。这些增加的信息事实上对接收者来说是无意义的,即使在效果上有作用,也是一种“伪信息”。

1.2 多媒体技术的基本特征



多媒体技术所处理的文字、声音、图像和图形等媒体信息是一个有机的整体,而不是一个个“分立”的信息类的简单堆积,多种媒体之间无论在时间上还是在空间上都存在着紧密的联系,是具有同步性和协调性的群体。因此,多媒体技术的关键特征在于信息载体的多样性、集成性、交互性、协同性和实时性,这也



是多媒体技术研究中必须解决的主要问题。

1. 信息载体的多样性

信息载体的多样性是多媒体的主要特征之一,也是多媒体研究需要解决的关键问题。多媒体技术的多样性体现在信息采集或生成、传输、存储、处理和呈现的过程中,要涉及多种感知媒体、表示媒体、传输媒体、存储媒体或呈现媒体,或者多个信源或信宿的交互作用。这种多样性,不是指简单的数量或功能上的增加,而是质的变化。例如,多媒体计算机不但具有文字编辑、图像处理、动画制作以及通过电话线路(经由调制解调器)或网络(经由网络适配器)收发电子邮件(E-mail)等功能,还有处理、存储和播放音视频的功能,能够将多种技术、多种业务集成在一起。

根据媒体的时间依赖性不同,可以把媒体分成两种类型:离散媒体和连续媒体。离散媒体是独立于时间的媒体,如文本和图形,这些媒体的信息由一组独立的元素组成,不包含时间信息。虽然对离散媒体的处理应尽可能快,但这种处理是不限时的,因为数据的有效性并不依赖于时间条件。连续媒体又叫做时间相关媒体,是依赖于时间的媒体,如声音、视频,这些媒体不仅用一系列数据表示,而且要指出相应数据出现的时间,信息的表示与时间有关。这些数据的处理是限时的,因为数据的有效性依赖于时间条件。例如,在播放音频序列时,设A、B是两个相邻的音频样本,如果样本A的发送时间迟于样本B,那么这种发送是无效的。

并不是任意的媒体组合都能满足术语“多媒体”的要求,只有系统对连续和离散两种媒体都进行了处理,才称系统具备了媒体多样性。所以,把具有图像编辑功能的文本处理程序称为多媒体应用是错误的,虽然在这个程序中至少使用了两种媒体。在多媒体计算机结构标准里,最低配置也必须包含连续媒体处理硬件(声卡)。

信息载体的多样性将扩大计算机所能处理的信息空间范围,不再局限于数值、文本或是被特殊处理的图形和图像,这是计算机变得更加人性化所必需的条件。人类对于信息的接收和产生主要在视觉、听觉、触觉、嗅觉和味觉5个感觉空间内,其中前三种占了95%以上的信息量。借助于这些多感觉形式的信息交流,人类对于信息的处理可以说是得心应手。然而计算机以及与之相类似的设备都远远没有达到人类的水平,在信息交互方面与人的感官空间就相差更远。多媒体技术就是把机器处理的信息多样化或多维化,通过信息的捕获处理与展现,使其在交互过程中具有更加广阔和自由的空间,满足人类感官空间全方位的多媒体信息要求。

信息载体的多样性,目前主要指视觉和听觉,包括输入和输出两个方面。前者称为获取(Capture),后者称为呈现(Presentation)。如果两者处理的信息完全