

图形图像处理系列教材

多媒体技术 基础与应用

鄂大伟



高等教育出版社

387

TP37-43
E29

图形图像处理系列教材

多媒体技术基础与应用

鄂大伟



A0955172

高等教育出版社

前 言

纵观人类科学技术的发展史,无数事实证明,人们发明了技术,而技术本身又会反过来改变人类的生活。多媒体技术的出现,使处在“数字化”时代的人们又一次体会到多媒体技术对人类的生活、工作与学习环境所带来的巨大影响。

近几年来,多媒体技术发展很快,为适应这种变化,很多高校纷纷开设了多媒体技术课程。一本适用的教材,是教学成功的必要条件。广大学子和读者殷殷所望,无非是为了博得一技,学有所用。

学习任何一种技术都有三个层次,一是知道(know),二是知识(knowledge),三是技能(skill)。由于多媒体技术涉及内容非常广泛,几乎覆盖了信息技术的各个领域,所以介绍哪些内容,深度如何把握,都需要很好地考虑。考虑到本书的学习对象和宗旨,我们在本书的结构和内容安排上,重点放在第二层次上,也兼顾了第三层次的需求。这种组织方式有利于读者掌握必要的知识,也使得教学有了较为明确的目标。

本书共计十六章,第一章与第二章为多媒体基础部分,介绍了多媒体的基本概念和多媒体系统的组成;第三章至第九章为多媒体技术的实现原理与应用部分,介绍了多媒体光盘存储技术、音频、视频、图形、图像、动画处理技术的原理与应用,以及多媒体数据压缩与编码技术;第十章至第十二章介绍了多媒体的相关技术,包括 Windows 操作系统的多媒体功能、多媒体辅助设备和多媒体通信与网络技术;第十三章至第十六章为多媒体创作部分,介绍了多媒体电子出版物的制作与 CAI 的开发过程,多媒体著作工具 Authorware 的使用,以及利用 Visual Basic 进行多媒体应用程序设计。在每一章的后面,都附有思考与练习题。

讲授与学习多媒体技术课程与其他课程有所不同。在教学手段和方法上应有所更新,要改变以黑板加粉笔为主的教学方式,建议将课堂教学移入多媒体教室,特别是采用联机大屏幕投影进行直观教学,增大课堂信息量,并加强实践环节。

本书由鄂大伟主编,并编写了书中的全部内容。多媒体技术目前正处于快速发展的阶段,新的技术与应用成果不断地涌现。囿于编者的学识和水平,书中疏漏、错误之处还望广大读者不吝指教,以便对本书进行不断修订完善。

编 者

2001年7月于集美学校

目 录

第一章 多媒体技术概论	1
1.1 多媒体的概念	1
1.1.1 媒体的分类	1
1.1.2 多媒体的定义	2
1.1.3 多媒体的关键特性	2
1.2 多媒体技术的发展简史	3
1.2.1 各种媒体的历史发展与整合	3
1.2.2 历史上的多媒体系统	4
1.2.3 多媒体技术的发展状况	5
1.3 多媒体技术的应用领域	6
1.4 多媒体数据的特性与表现形式	7
1.4.1 多媒体数据的特性	8
1.4.2 多媒体信息的主要元素	8
1.5 多媒体关键技术	9
1.5.1 数据存储技术	9
1.5.2 多媒体数据压缩编码与解码 技术	10
1.5.3 虚拟现实技术	11
1.5.4 多媒体数据库技术	12
1.5.5 多媒体网络与通信技术	12
1.5.6 智能多媒体技术	13
1.5.7 多媒体信息检索	13
思考与练习题	13
第二章 多媒体计算机系统	14
2.1 多媒体系统的组成	14
2.2 多媒体计算机的标准	15
2.3 多媒体计算机基本硬件系统	17
2.3.1 主机板性能	17
2.3.2 硬盘系统与磁盘阵列	18
2.3.3 显示系统	19
2.3.4 多媒体计算机系统的发展 趋势	21
2.4 多媒体处理器及芯片	22
2.4.1 数字信号处理器	22
2.4.2 具有多媒体功能的微处理 器——MMX	23
2.4.3 媒体处理器	24
思考与练习题	26
第三章 多媒体光盘存储系统	27
3.1 多媒体存储系统模型	27
3.2 光盘存储系统	28
3.2.1 光盘及其特点	28
3.2.2 光盘的类型	29
3.2.3 光盘驱动器	30
3.3 光盘的标准	31
3.3.1 CD-DA 标准	31
3.3.2 CD-ROM 标准	31
3.3.3 CD-R 标准	32
3.3.4 Photo-CD 标准	33
3.3.5 Video-CD	33
3.3.6 DVD——新一代光盘存储 介质	34
3.4 光盘的读写原理与制作过程	35
3.4.1 光盘记录信息的原理	35
3.4.2 只读光盘的制作过程	36
3.4.3 光盘驱动器如何读出数据	37
3.4.4 光驱读取光盘信息的两种 方式	38
3.5 CD-ROM 的信息组织结构	38
3.5.1 CD-ROM 的数据结构	38
3.5.2 CD-ROM 的文件结构	40
3.5.3 操作系统对 CD-ROM 的支持	41
3.6 CD-ROM 驱动器	42
3.6.1 CD-ROM 驱动器的指标	42
3.6.2 CD-ROM 驱动器的结构	43
3.6.3 CD-ROM 驱动器的安装	44
3.7 光盘库与光盘塔	45
3.7.1 光盘库	45
3.7.2 光盘塔	45
3.7.3 光盘塔与光盘库的比较	47

思考与练习题	47	5.1 视频处理概述	83
第四章 多媒体音频信息处理	48	5.1.1 视频图像的数字化处理过程	83
4.1 音频信号与质量	48	5.1.2 数字化视频的优点	85
4.1.1 音频信号的形式	49	5.1.3 电视信号标准	85
4.1.2 声音质量的评价	49	5.2 视频卡的分类与功能	86
4.2 模拟音频的数字化过程	51	5.2.1 视频采集卡	87
4.2.1 采样	51	5.2.2 视频输出卡	87
4.2.2 量化	52	5.2.3 视频叠加卡	88
4.2.3 编码	52	5.2.4 MPEG 卡	89
4.3 音频信号的压缩编码与标准	53	5.2.5 电视接收卡	89
4.3.1 音频信号压缩编码概述	53	5.2.6 视频卡的发展趋势	89
4.3.2 波形编码技术	54	5.3 视频采集卡原理及应用	90
4.3.3 音频压缩编码的标准	57	5.3.1 视频采集卡的工作原理	90
4.3.4 数字音频的文件格式	58	5.3.2 视频采集卡的性能指标	92
4.4 声卡	59	5.3.3 视频信号的采集与设备连接	92
4.4.1 声卡的功能	59	5.4 Creative 的视霸卡产品及应用	94
4.4.2 声卡的工作原理	60	5.4.1 视霸卡系列	94
4.4.3 声卡的性能指标	61	5.4.2 Video Blaster FS200 视频卡 介绍	95
4.4.4 声卡的插孔与连接	63	5.5 视频文件的类型	96
4.4.5 声卡的安装	64	5.5.1 AVI 文件	96
4.4.6 音频制作与处理软件	65	5.5.2 MOV 文件	98
4.5 Creative 声卡介绍	66	5.5.3 MPG 文件	98
4.5.1 Creative 声卡系列	66	5.5.4 数字视频格式的转换	99
4.5.2 Sound Blaster 声卡应用程序	67	5.6 非线性编辑系统	99
4.6 电子乐器数字接口——MIDI	70	5.6.1 线性编辑与非线性编辑	100
4.6.1 MIDI 概述	71	5.6.2 非线性编辑系统技术特性	100
4.6.2 MIDI 的工作过程与 MIDI 消息	72	5.6.3 非线性视频编辑系统建立 视频的过程	101
4.6.3 MIDI 合成器	73	5.6.4 非线性视、音频编辑系统 介绍	102
4.6.4 GM——标准 MIDI 乐器排 序表	73	5.7 视频信息的检索	103
4.6.5 MIDI 音乐创作软件与音序 软件	74	思考与练习题	104
4.7 语音识别技术及应用	76	第六章 数字视频编辑软件与播放 工具	106
4.7.1 文本—语音转换器 TTS	76	6.1 数字视频编辑软件 Premiere	106
4.7.2 语音识别器	77	6.1.1 Premiere 5.0 功能简介	106
4.7.3 语音识别的基本原理及过程	77	6.1.2 Premiere 的主窗口	107
4.7.4 语音识别软件——ViaVoice	78	6.1.3 编辑数字视频的基本工作 过程	107
4.7.5 ViaVoice 的使用	79	6.1.4 Premiere 的素材剪辑	108
思考与练习题	82		
第五章 多媒体视频信息处理	83		

6.1.5 项目管理	108	第八章 计算机动画	141
6.1.6 用 Timeline 窗口编辑视频序列	109	8.1 计算机动画的概念	141
6.1.7 过渡和特技处理	110	8.1.1 计算机动画的发展	141
6.1.8 过滤处理	111	8.1.2 动画的视觉原理	141
6.1.9 音频的编辑和处理	111	8.1.3 计算机动画原理	142
6.1.10 视频的预演	112	8.1.4 二维动画的制作过程	142
6.1.11 视频节目的输出	113	8.1.5 三维动画的制作过程	143
6.1.12 用 Premiere 实现动态图像与静态图像的相互转换	113	8.2 二维动画软件	144
6.2 Video for Windows	114	8.2.1 Animator Pro	144
6.2.1 VidCap——视频抓取程序的使用	115	8.2.2 Animator Studio	145
6.2.2 VidEdit——视频编辑程序	116	8.2.3 Flash	145
6.2.3 媒体播放器	116	8.3 三维动画软件	147
6.3 XingMPEG Player	117	8.3.1 3DS	147
6.4 超级解霸	118	8.3.2 3D Studio MAX	148
6.4.1 超级解霸 5.5 功能	119	8.3.3 三维动画制作过程示例	149
6.4.2 超级解霸的使用	119	思考与练习题	152
思考与练习题	120	第九章 多媒体图像压缩与编码技术	153
第七章 图形与图像处理技术及其应用软件	122	9.1 数据压缩编码技术概述	153
7.1 图形与图像处理	122	9.1.1 图像信息压缩的原理	153
7.1.1 图形与图像的应用历史	122	9.1.2 有损压缩与无损压缩	154
7.1.2 图形处理的内容	122	9.1.3 对称压缩与不对称压缩	154
7.1.3 数字图像处理的内容	123	9.1.4 影响数据压缩的几个要素	154
7.1.4 图形与图像的区别	123	9.2 图像压缩编码方法	156
7.1.5 数字图像处理的基本特点	123	9.2.1 图像编码技术的发展	156
7.2 图像处理的基本概念与术语	124	9.2.2 预测编码	157
7.2.1 色彩的亮度、色调及饱和度	124	9.2.3 变换编码	158
7.2.2 色彩模型	124	9.2.4 统计编码	161
7.2.3 分辨率	127	9.2.5 其他编码	164
7.2.4 颜色深度	127	9.2.6 图像压缩标准	165
7.2.5 矢量图与位图	127	9.3 JPEG 压缩标准	166
7.2.6 图像文件格式	130	9.3.1 JPEG 概述	166
7.3 图像处理软件介绍	131	9.3.2 JPEG 压缩过程	166
7.3.1 图像软件的基本功能	131	9.4 MPEG 标准	169
7.3.2 矢量绘图软件 CorelDRAW	131	9.4.1 MPEG-1	169
7.3.3 图像处理软件 Adobe Photoshop	133	9.4.2 MPEG-2	169
思考与练习题	138	9.4.3 MPEG-4	170
		9.4.4 MPEG-7	171
		9.5 MPEG-1 的压缩技术	171
		9.5.1 概述	171
		9.5.2 MPEG-1 图像的类型	172
		9.5.3 宏块	172

9.5.4 运动补偿	172	11.4.1 触摸屏的应用领域	200
9.5.5 空间冗余信息的减少	173	11.4.2 触摸屏的类型与工作 原理	200
9.6 H.261 视频编码标准(P×64)	174	11.5 彩色打印技术	202
思考与练习题	174	11.6 调制解调器	205
第十章 Windows 系统的多媒体功能 与应用	175	11.6.1 调制解调器的工作原理	205
10.1 Windows 操作系统结构概述	175	11.6.2 调制解调器的分类	205
10.2 Windows 支持的多媒体特性	176	11.7 数码相机	207
10.3 Windows 支持的 DirectX 技术	177	11.7.1 数码相机的工作原理	207
10.4 Windows 的多媒体实用程序	178	11.7.2 数码相机的优点	208
10.4.1 CD 播放器	179	11.7.3 数码相机的指标	209
10.4.2 媒体播放器	179	11.8 数字摄像机	209
10.4.3 录音机	180	11.9 手写输入设备	211
10.4.4 音量控制	180	思考与练习题	212
10.5 即插即用	181	第十二章 多媒体通信与网络技术	214
10.6 对象的链接与嵌入	182	12.1 计算机网络的基本概念	214
10.6.1 OLE 的概念与作用	182	12.1.1 计算机网络的定义与 组成	214
10.6.2 OLE 的基本术语	182	12.1.2 计算机网络的功能	215
10.6.3 嵌入对象与链接对象	183	12.1.3 与数据通信有关的基本 概念与术语	215
10.6.4 OLE 应用示例	183	12.1.4 计算机网络通信协议	216
10.7 多媒体设备的安装与控制	184	12.1.5 网络互联及其设备	217
10.7.1 声卡驱动程序的安装	184	12.2 多媒体网络概念及特征	218
10.7.2 多媒体设备控制	185	12.3 多媒体网络的技术基础	219
10.7.3 系统设备资源冲突的 解决	185	12.3.1 多媒体网络环境	219
10.8 Windows 内置的网络与通信功能	187	12.3.2 多媒体信息的传输机制	220
10.9 Windows98 的新增特性	188	12.3.3 多媒体数据压缩技术	221
思考与练习题	191	12.3.4 多媒体网络终端系统	222
第十一章 多媒体辅助设备	192	12.4 超文本/超媒体技术	222
11.1 图像扫描仪	192	12.4.1 超文本与超媒体	222
11.1.1 图像扫描仪的工作原理	192	12.4.2 超文本/超媒体组成要素	223
11.1.2 图像扫描仪的分类	192	12.4.3 超文本/超媒体系统的 结构	224
11.1.3 图像扫描仪的性能指标	193	12.4.4 超文本、超媒体的实现机制 ——HTML 语言	225
11.1.4 图像扫描软件	194	12.5 多媒体网络技术的应用	226
11.1.5 光学符号识别	194	12.6 多媒体网络的建设	228
11.2 数字投影机	196	12.6.1 FDDI	228
11.2.1 投影机的分类及特点	196	12.6.2 ISDN	228
11.2.2 CRT 大屏幕投影机的主要 性能指标	198	12.6.3 交换式网络	230
11.3 数字视频展示台	199	12.6.4 B-ISDN	232
11.4 触摸屏	200		

12.6.5	ATM	232	14.2.3	教学目标确定	261
12.7	基于网络的视频点播系统	233	14.2.4	制定课题计划	261
12.7.1	视频点播系统的分类	233	14.2.5	脚本撰写与评价	262
12.7.2	VOD 所包括的技术	234	14.2.6	素材的收集	263
12.7.3	VOD 系统的组成	235	14.2.7	素材的组接	264
12.7.4	VOD 应用实例—— IP/TV 网	236	14.2.8	人机界面设计	265
12.8	多媒体网络教室的建设	238	14.2.9	软件的评价与测试	265
12.8.1	多媒体网络教室的类型	238	思考与练习题		266
12.8.2	多媒体网络教室的教学 功能	239	第十五章 多媒体著作工具		
12.8.3	多媒体网络教室环境下的 教学模式	240	Authorware 5.0		267
思考与练习题		241	15.1 Authorware 界面与图标		267
第十三章 电子出版物的制作与著作 工具		242	15.1.1 Authorware 界面		267
13.1 电子出版物的制作		242	15.1.2 工具条图标		267
13.1.1 电子出版物的概念与 特点		242	15.2 显示图标、等待图标和擦除图标		268
13.1.2 电子出版物的开发制作 特点		243	15.2.1 显示图标		268
13.1.3 电子出版物制作的环境		244	15.2.2 等待图标		269
13.1.4 电子出版物开发系统的 组成		245	15.2.3 擦除图标		269
13.1.5 电子出版物的开发过程		246	15.3 移动图标		269
13.2 多媒体著作工具		247	15.4 声音和电影图标		272
13.2.1 多媒体著作工具的特点		247	15.4.1 声音图标		272
13.2.2 多媒体著作工具的分类		248	15.4.2 电影图标		272
13.2.3 著作工具的功能要求		249	15.5 组图标		273
13.3 常用多媒体著作工具介绍		250	15.6 交互图标		273
13.3.1 Director		251	15.6.1 交互的含义		273
13.3.2 Authorware		253	15.6.2 按钮交互		274
13.3.3 ToolBook		254	15.6.3 热区交互和热对象交互		276
13.3.4 Action!		255	15.6.4 目标区域交互		277
13.3.5 方正奥思		256	15.7 框架图标		279
思考与练习题		258	15.8 决策图标		280
第十四章 多媒体 CAI 软件的开发		259	15.8.1 决策图标		280
14.1 多媒体 CAI 及其特点		259	15.8.2 实例操作		280
14.2 多媒体 CAI 软件的设计过程		260	15.8.3 参数解释		281
14.2.1 选题		260	15.9 Authorware 编程初步		282
14.2.2 教学对象分析		261	15.9.1 编程的概念		282
			15.9.2 简单编程实例		283
			15.10 使用模块建立应用程序		283
			15.10.1 制作标准 Yes No 对 话框		284
			15.10.2 制作多项选择题		287
			思考与练习题		289
			第十六章 Visual Basic 多媒体应用程序		

设计	291	文件的播放器	299
16.1 Visual Basic 概述	291	16.4 使用 API 函数设计多媒体程序	303
16.2 媒体控制接口	292	16.4.1 API 多媒体相关函数的 调用方法	303
16.3 使用 MCI.VBX 多媒体控件对象	293	16.4.2 API 程序设计示例	304
16.3.1 MCI.VBX 的使用	293	16.5 使用 OLE 控件进行多媒体程序 设计	308
16.3.2 MIC.VBX 的控制按钮	293	16.5.1 什么是 OLE 技术	308
16.3.3 用 MCI.VBX 编制一个简单的 程序	294	16.5.2 OLE 控件的建立	308
16.3.4 MCI.VBX 的属性与事件	295	16.5.3 使用 OLE 控件播放 AVI 视频实例	310
16.3.5 使用 MCI.VBX 设计 CD 播 放机	295	思考与练习题	312
16.3.6 使用 MCI.VBX 设计 MIDI 播 放器	297	参考文献	314
16.3.7 使用 MIC.VBX 设计 AVI 文件的播放器	299	参考网站	315

第一章 多媒体技术概论

多媒体技术是 20 世纪 80 年代发展起来的一门综合技术,虽然发展历史并不长,但它对人们生产方式、生活方式和交互环境的改变所起的作用是不容忽视的。当前,多媒体技术已成为计算机科学的一个重要研究方向。多媒体的开发与应用,使得计算机一改过去那种单一的人机界面,它集声音、文字、图形于一体,使用户置于多种媒体协同工作的环境中,让不同层次的用户感受到计算机世界的丰富多彩。

在人类的科学技术发展史上,无数事实证明,人们发明了技术,而技术本身又反过来改变人类的生活。多媒体技术的出现,将使生活在“数字化”时代的人们又一次体会到计算机技术对人类的生活、工作与学习环境所带来的巨大影响。

1.1 多媒体的概念

1.1.1 媒体的分类

我国汉语中很早就有“信息”这个词。早在一千多年前,唐朝诗人李中在《碧云集·暮春怀故人》一诗中就留下了“梦断美人沉信息,目穿长路倚楼台”的佳句。当时,“信息”指的是音信、消息。

在现代人类社会中,信息的表现形式是多种多样的,我们把这些表现形式称为媒体。“多媒体”一词译自 20 世纪 80 年代初产生的英文词“multimedia”。这是一个复合词,而 media 即为“媒体”之意。媒体又称媒介、媒质,通常称报纸、电视、电影、各种出版物为大众传播媒体。按国际电信联盟(ITU)下属的国际电报电话咨询委员会(CCITT)的定义,媒体可分为以下 5 种:

1. 感觉媒体

感觉媒体就是指能直接作用于人的感官,使人能直接产生感觉的一类媒体。如声音、图像、文字、气味以及物体的质地、形状、温度等。

2. 表示媒体

它是为了能更有效地加工、处理和传输感觉媒体而人为研究和构造出来的一种媒体,如对声音、文字、数据、图形、图像等信息的数字化编码表示。

3. 显示媒体

是指感觉媒体和用于通信的电信号之间转换用的一类媒体,可分为输入显示媒体(如键盘、摄像机、话筒、扫描仪等)和输出显示媒体(如显示器、发光二极管、打印机等)两种。

4. 存储媒体

是用于存放数字化表示媒体的存储介质,如磁盘、光盘、半导体存储器等。

5. 传输媒体

用来将表示媒体从一处传递到另一处的物理传输介质,如同轴电缆、双绞线、光纤及其他通信信道。

人们所说的多媒体常常是指感觉媒体,但实际上多媒体技术所处理的媒体主要是表示媒体。

1.1.2 多媒体的定义

什么是多媒体(multimedia)?关于多媒体的定义或说法,有多种多样,各人从自己的角度出发对多媒体给出了不同的描述。一般地认为,多媒体技术是一种基于计算机科学的综合技术,它包括数字化信息处理技术、音频和视频技术、计算机软硬件技术、人工智能和模式识别技术、通信和网络技术等。或者说,所谓多媒体技术是以计算机为中心,把语音、图像处理技术和视听技术等集成在一起的技术。具有这种功能的计算机称为多媒体计算机。

从广义上来讲,多媒体一词是指多种信息媒体的表现和传播形式。人们在日常生活中进行交流时,可以以声音、文字、图形、图像、手势和体态进行信息传递,还可以通过嗅觉、味觉和触觉系统来感受外界信息。因此在某种意义上讲,人是一个多媒体信息处理系统。而在计算机技术中,“多媒体”的含义与人们生活体验却有着深层次的区别,它不仅仅是信息传递方式的本身,更主要的是指在计算机中处理多种媒体的一系列技术,这其中有两种含义:一是指用以存储信息的实体,如光盘、磁带、半导体存储器等;二是指承载信息的载体,如数值、文字、声音、图像等。

从狭义的角度来看,多媒体是指人们用计算机及其他设备交互处理多媒体信息的方法和手段,数字技术或多媒体技术的发展,既改变了原来计算机,又改变了传统的视听技术设备。在处理多种媒体信息时,首先要通过几种处理不同媒体信息的技术的集成,把语音、图像信号通过模拟/数字转换器变成统一的数字信号。这样,计算机就可以很方便地对信号进行存储、加工、控制、编辑、变换,还可以进行查询和检索。由于数字化后的实时音频和视频信息的数据量非常大,要占据很大的存储空间,为便于加工和传输,要对其进行数据压缩,在播放时再还原。

计算机技术及其外部设备是实现多媒体信息处理的关键。近年来超大规模集成电路的密度和速度飞速提高,高性能CPU的出现以及微机体系结构的改进,极大地提高了计算机系统的处理能力,使得各种媒体信息能够数字化地在计算机内进行快速采集、存储、处理和传输。除了需要较高配置的基本计算机硬件系统之外,多媒体计算机还需要外部设备的支持,如大容量的存储设备如光盘和硬盘,能够完成模/数转换、压缩编码、声音合成等功能的音频处理装置,用于采集静态图像的扫描仪,用于对视频进行采集的视频卡、压缩编码及转换,还有通信传输设备及接口装置,等等。

1.1.3 多媒体的关键特性

多媒体的关键特性主要包括信息媒体的多样化、集成性和交互性3个方面,这是多媒体的主要特征,也是在多媒体研究中必须解决的主要问题。

1. 信息媒体的多样化

人类对于信息的接收和产生主要在5个感觉空间内,即视觉、听觉、触觉、嗅觉和味觉,其中前三者占了95%以上的信息量。信息媒体的多样化相对于计算机以及与之相应的一系列设备而言,都远远没有达到人类的水平。多媒体技术目前只提供了多维化信息空间下的视频与音频

信息的获得和表示的方法,使计算机中信息表达方法不再局限于文字与数字,而广泛采用图像、图形、视频、音频等信息形式,使得我们的思维表达有了更充分、更自由的扩展空间。多媒体信息的多样化不仅仅是指输入,而且还指输出,主要包括视觉和听觉两个方面,但输入和输出并不一定都是一样的,如果两者完全一样,这只能称之为记录或重放。对于应用而言,如果对输入信息进行变换、组合和加工,亦即人们所说的创作,则可以大大丰富信息的表现力和效果的增强。这种形式和方法实际上在电影、电视的制作过程中早已屡见不鲜,今后在多媒体应用中会愈来愈多地使用。

2. 集成性

多媒体技术不仅是多媒体设备的集成,而且也表现为多媒体的信息集成。早期的声音、图像、交互性等各项技术,在计算机上都是单一、零散的应用方式,它们各自的独立发展已不再能满足应用的需求。例如仅有静态图像而无动态视频,仅有语音而无图像,都将限制信息的有效利用。同样,信息交互手段的单调性也会制约应用的进一步需求。

多媒体的集成性主要表现在两个方面,即多媒体信息的集成和处理这些媒体的设备的集成。对于前者而言,这种集成包括信息的多通道统一获取、多媒体信息的统一存储与组织、多媒体信息表现合成等各方面。而不应像早期那样,只会使用单一的形式。而多媒体各种设备的集成,也应从两方面考虑:从硬件方面考虑,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的外设。从软件方面考虑,应该有集成一体的多媒体操作系统、适合于多媒体信息管理的软件系统、创作工具及各类应用软件等,并且在网络的支持下,集成构造出支持广泛应用的信息系统。

3. 交互性

多媒体技术在高维化信息空间的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,它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。当交互性引入到多媒体技术中后,“活动”(activity)本身作为一种媒体表现方式便介入了信息转变为知识的过程。借助于交互性,人们不是被动地接受文字、图形、声音和图像,而且还可以主动地进行检索、提问和回答。例如 CD-ROM 可以轻而易举地将几十卷的百科全书存储在一张光盘上,在超文本、超媒体技术的支持下,读者可以随时查询浏览 CD-ROM 中的信息,并选取感兴趣的内容阅读,这一特点是普通的书籍、录音带、录像带所不及的,它使 CD-ROM 被广泛地应用到教育领域中去。

1.2 多媒体技术的发展简史

1.2.1 各种媒体的历史发展与整合

人生活在中,是社会群体的一分子,需要不断地从周围获取信息,同时也将自己的一些信息传递给他人,这一过程离不开信息表示和传输的载体,即媒体。从各类媒体的历史发展轨迹来看,从最早的印刷术,到近代电话、电报、电视的发明,到 20 世纪 40 年代计算机的问世,人类处理各种媒体的技术已经取得了巨大的进步。图 1-1 回顾了人类在媒体处理技术发展过程中所走

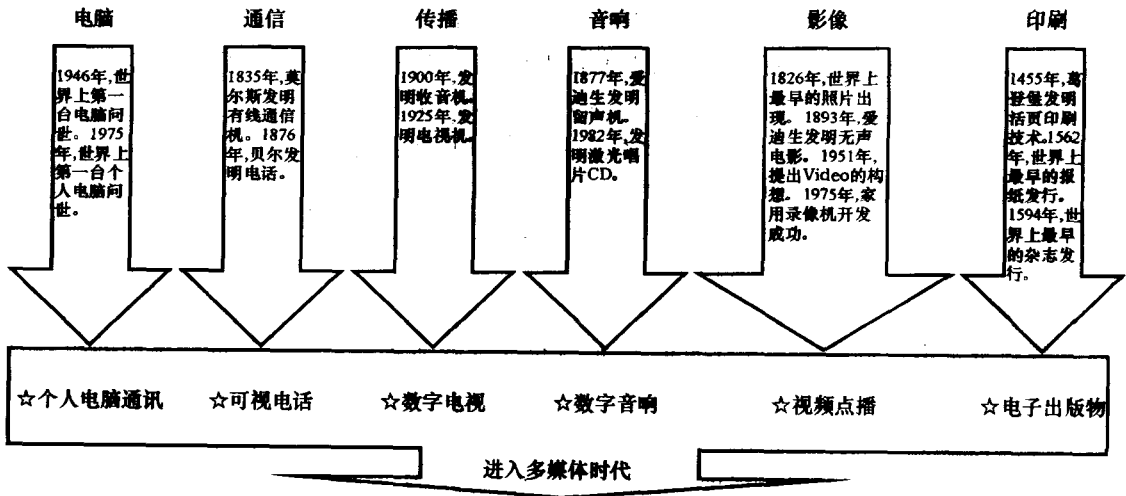


图 1-1 各类媒体的发展与整合

过的历程。

随着信息技术的普及,人们正进入一个多媒体的时代。从某种意义上说,多媒体技术不仅影响了用户与计算机的接口方式,而且影响到信息处理的全部内容,包括设备、网络通信、信息处理方法、数据库存储,以及现有的计算机、通信、大众传播、出版乃至其他许多方面。多媒体的这种特征,不可避免地要对几乎所有的信息领域都产生极大的影响,它的重要性不亚于早期的造纸及印刷术,是现代传媒的一场革命。它不仅改变了人们学习和理解问题的方式,而且还改变了人们传播信息的方式。

1.2.2 历史上的多媒体系统

多媒体技术是随着计算机技术的发展而不断取得进步的,国外很多著名的大学,公司和研究机构,早在 20 世纪 80 年代中期就投入人力与物力从事多媒体技术的开创性研究工作,涌现出一批具有代表性的公司和有影响的多媒体系统。

1. Commodore 公司的 Amiga 系统

Commodore 公司于 1985 年研制成功了世界上最早的多媒体计算机系统,迄今已推出系列的 Amiga 系统产品,它们分别以 M68000、M68020、M68030 为 CPU。为了提高多媒体处理能力,Commodore 在 Amiga 系统中采用了用于动画制作、音响处理和图形处理的 3 个专用芯片,同时还提供了一个多任务的 Amiga 操作系统,具有上、下拉菜单、多窗口、图符等功能,还配备了包括绘制动画、制作电视片头及作曲等大量应用软件。

2. Apple 的 Hyper Card

首先值得提出的是 1984 年 Apple 公司推出的 Macintosh 机(如图 1-2 所示)引入了 Bitmap(位图,或位映射)的概念和用图标(icon)来作为与用户的接口。在这个基础上进一步发展,特别是在 1987 年 8 月引入了“超级卡”(hyper card)之后,使 Macintosh 机成为使用方便、能处理多种媒体信息的计算机,hyper card 是以卡片为节点的超级文本系统,每一卡片不仅描述字符,还包括了图

形、图像与声音,使它成为当时惟一可与 IBM PC 分庭抗礼的计算机系统。

3. Philips/Sony 公司的 CD-I 系统

1986 年 4 月, Philips/Sony 联合推出了交互式紧凑光盘系统 CD-I(compact disc interactive),同时还公布了 CD-ROM 的文件格式。该系统把各种多媒体信息以数字化的形式存放在容量为 650 MB 的只读光盘上,用户可通过交互的方式来播放光盘中的内容。

CD-I 系统有两种工作方式。一种是,可与家用电视机、录像机及音响设备连接在一起,在系统的控制下,把来自光盘的音频、视频和图像数据送给这些家用设备。另一种方式是作为多媒体控制器连接到其他微型计算机、工作站以及小型计算机上。



图 1-2 首次采用图形用户界面(GUI)的 Macintosh 计算机(1984)

4. Intel/IBM 公司的 DVI 系统

1987 年 3 月, RCA 公司推出了交互式数字视频系统 DVI(Digital Video Interactive)。它以计算机技术为基础,用标准光盘片来存储和检索静止图像、活动图像、声音和其他数据。RCA 后来把 DVI 技术卖给了通用电气公司(IBM),后者又把这一技术卖给了 Intel 公司。1989 年 3 月, Intel 宣布将把 DVI 技术开发成一种可以普及的商品, DVI 系统的特点是:以 IBM PC/AT/386/486 或兼容机为平台,在其内置了 Intel 专用芯片构成的 DVI 接口板,包括 DVI 视频板、DVI 音频板以及 DVI 多功能板,同时配置 CD-ROM 驱动器,带放大器的音响等,组成 DVI 用户系统。DVI 系统曾在 1991 年美国计算机大展上荣获“Comdex'91”最佳奖。

从 20 世纪 80 年代中期起,与多媒体硬件产品开发几乎同时进行的是多媒体系统的开发工作,比较著名的有 Xerox 公司的多媒体会议系统, Apple 公司的多媒体辅助教育项目,美国布朗大学的超媒体系统,以及美国麻省理工学院(MIT)多媒体实验室在“未来学校”、“未来报纸”等方面所作的开创性工作。

随着多媒体技术的发展,建立相应的标准势在必行,1990 年 11 月由 Philips 等 14 家厂商组成的多媒体市场协会应运而生,并建立了 MPC 标准。1993 年 8 月在美国召开了第一届多媒体技术国际会议,主要涉及多媒体技术的以下热点课题:视频信号压缩编码与解码、超级媒体与文件系统、通讯协议与通讯系统、多媒体创作工具(包括著作语言)、多媒体与系统的同步机制等。

1.2.3 多媒体技术的发展状况

近年来,计算机、通信和视频等相关技术的发展,为多媒体技术的发展提供了必要的技术手段。在短短的几年中,超大规模集成电路的密度增加了 16 倍以上,速度增加了 8 倍以上。在 20 世纪 80 年代初就已出现能播放高质量数字音响的 CD-DA(Compact Disk-Digital Audio)系统。在 CD-DA 的技术基础上,经进一步扩充和标准化,CD-ROM 成为计算机使用的低成本、大容量只读存储器,它与大容量硬盘和数据压缩技术的结合已经初步解决了语音、图像和视频信息的存储问题。网络技术的广泛应用使多种信息的共享和远程传输成为可能。同时,技术的进步有效地推动了数字视频压缩算法和视频处理器结构的改进,早期的单色文本/图形显示系统早已被色彩丰富、高清晰度的显示系统所代替,先进的视频处理系统已可以在伴有高保真音响的条件下显示全屏运动的视频图像、高清晰真彩色静态图像,还可实施各种视频特技、实时创作具有高度真实

感的三维图形和动画。多功能图像采集和处理系统、高分辨率或超高分辨率的图像合成和显示系统相继推出,新一代的人机接口工具如触摸屏、三维鼠标、无线遥控键盘、立体显示头盔和数据手套等不断涌现。另外,多媒体技术在自然语言理解、语音合成和识别方面也有惊人的进展,带语感的语音合成和特定人的语音识别已进入实用化阶段,非特定人的语音识别系统正逐步向实用阶段发展。作为多媒体计算机的心脏,具有多媒体指令处理功能的 CPU 更是得到了高速发展。所有这些都表明,多媒体技术正在进入一个快速的发展时期。

1.3 多媒体技术的应用领域

多媒体技术的应用领域极其广泛,已渗透到人类生活的各个领域。以下所述的只是其中的几个主要方面。

1. 娱乐

计算机刚出现时,人们主要用它来进行数学运算和逻辑判断。后来人们在计算机上开发了声音和图形、图像处理方面的功能,便把娱乐功能加进计算机系统中。随着多媒体技术的不断发展,伴随着娱乐的要求,多媒体在娱乐中的应用不仅包括三维游戏,还加入了欣赏音乐 CD、观看 VCD、制作/聆听计算机数字音乐 MIDI 以及播放数字视频 DVD 等内容。

2. 教育与培训

多媒体技术的应用将改变传统的教学模式,使教材和学习方法发生一些重要的变化。目前,越来越多的教育工作者意识到交互式、多种感官应用在学习中的作用。多媒体技术可用声、图、文并茂的电子书籍取代部分现时的文字教材,以更直观活泼的方法向学生展示丰富的知识,改变了以往呆板的学习和阅读方式,更好地“因人施教”,寓教于乐。此外,随着 Internet 的发展,“多媒体远程教学”或“交互式教学”已逐步成为现实。目前已经开发出这种综合的用于多媒体交互式教学的计算机网络系统,这是一种必然的趋势。多媒体远程教学相当于创建了一个虚拟教室,它能提供实时的交互功能,还能提供电子白板之类的多媒体教学工具,更利于老师和学生的双向交流。可以预见,今后多媒体技术必将越来越多地应用于现代教学实践中,并将推动整个教育事业的发展。

3. 多媒体办公系统

多媒体办公系统是视听一体化的办公信息处理和通信系统。它主要有以下功能:办公信息管理,将各种信息,包括文件、档案、报表、数据、图形、音像资料等进行加工、整理、存储,形成可共享的信息资源;召开可视的电话会议、电视会议;进行多媒体邮件的传递。

4. 多媒体技术在通信系统中的应用

多媒体通信是 20 世纪 90 年代迅速发展起来的一项技术。一方面,多媒体技术使计算机能同时处理视频、音频和文本等多种信息,提高了信息的多样性;另一方面,网络通信技术取消了人们之间的地域限制,提高了信息的瞬时性。二者结合所产生的多媒体通信技术把计算机的交互性、通信的分布性及电视的实效性有效地融为一体,成为当前信息社会的一个重要标志。

多媒体通信涉及的技术面极为广泛,包括人机界面、数字信号处理、大容量存储装置、数据库管理系统、计算机结构、多媒体操作系统、高速网络、通信协议、网络管理及相关的各种软件工程

技术。目前,多媒体通信主要应用于可视电话、视频会议、远程文件传输、浏览与检索多媒体信息资源、多媒体邮件以及远程教学等方面。

5. 多媒体技术在工业领域和科学计算中的应用

现代化企业的综合信息管理和生产过程的自动化控制,都离不开对多媒体信息的采集、监视、存储、传输,以及综合分析处理和管理。应用多媒体技术来综合处理多种信息,可以做到信息处理综合化、智能化,从而提高工业生产和管理的自动化水平。

多媒体技术在工业生产实时监控系统中,尤其在生产现场设备故障诊断和生产过程参数监测等方面有着非常重大的实际应用价值。特别是在一些危险环境中,多媒体实时监控系统将起到越来越重要的作用。

将多媒体技术用于科学计算可视化,可使本来抽象、枯燥的数据用三维图像动态显示,使研究对象的内因与其外形变化同步显示。将多媒体技术用于模拟实验和仿真研究,会大大促进科研与设计工作的发展。

6. 多媒体技术在医疗影像诊断系统中的应用

现代先进的医疗诊断技术的共同特点是,以现代物理技术为基础,借助于计算机技术,对医疗影像进行数字化和重建处理。计算机在成像过程中起着至关重要的作用,随着临床要求的不断提高以及多媒体技术的发展,出现了新一代具有多媒体处理功能的医疗诊断系统。多媒体医疗影像系统在媒体种类、媒体介质、媒体存储及管理方式、诊断辅助信息、直观性和实时性等方面都使传统诊断技术相形见绌,引起医疗领域的一场革命。

7. 多媒体技术在各种咨询服务与广告宣传方面的应用

在公共服务场所,可以用多媒体计算机为大众提供某些服务。例如旅游点的导游系统、大型商场的导购系统,车站、机场、宾馆的无人问讯系统,金融信息的咨询系统等。

多媒体广告系统与LED大屏幕、电视墙等显示设备结合可完成广告制作、广告宣传、商品展示等多种功能。这种广告具有丰富多彩、形象生动的特点。

8. 电子出版物

光盘具有存储容量大、使用收藏方便、数据不易丢失等优点。它将在某些领域取代传统的纸质出版物,成为图文并茂的电子出版物。尤其适用于各种大容量的出版物,如字典、辞典、百科全书、年鉴、大型画册等。

事实上,随着多媒体技术的不断更新和发展,新的应用领域也将随着人类丰富的想像力而不断地产生出来。

1.4 多媒体数据的特性与表现形式

计算机内部的所有信息都是以二进制形式表示的。无论多媒体的信息如何多样化,这些媒体如果能让计算机处理,就必须数字化。数字化究竟指什么?“数字(digital)”是相对“模拟(analog)”而言,数字化就是对模拟世界的一种量化,表示信息的最小单位是位(bit)——“0”或“1”。无论是文字、图像、声音或视频,数字化后都可分解为一系列0或1的排列组合。

在多媒体环境中,计算机所处理的信息已从简单的文字与数值计算发展到音频与视频信息

的处理,在处理方法与概念上均有新的内容,所以有必要加以讨论。

1.4.1 多媒体数据的特性

传统的数据类型主要是整型、实型、布尔型和字符型,而在多媒体数据处理中,除了上述常规数据类型外,还要处理图形、图像、音频、视频及动画等复杂数据类型。多媒体数据主要有以下特性:

1. 数据量大

图像、音频和视频等媒体元素需要大容量的存储设备。例如 5 分钟标准质量的 PAL 视频节目就需要 6.6 GB 的存储空间。

2. 数据长度可变

多媒体数据的数据量大小可变,且无法预先估计。例如 CAD 中所画的图可简单到一个零件图,也可复杂到一部机器的设计图。这种数据不可能用定长格式来存储,因此,在组织数据存储时就比较麻烦,其结构和检索处理都与常规数据不一样。

3. 多数据流

多媒体表现(presentation)包含多种静态和连续媒体的数据类型的集成及显示。在输入时,每一种数据类型都有一个独立的数据流,而在检索或播放时又必须加以合成。各种类型的媒体数据可以存储在一起,也可以单独存储。单独存储时,必须保证多媒体信息的同步。

4. 数据流的连续记录和检索

从应用角度看,多媒体数据一般是包含时间成分的用户数据。视频、音频和动画是基于时间的信息,必须实时连续不断地记录(存储)和播放(传输),否则将导致严重失真,大大影响效果,使用户无法接受。实时流传输的多通道播送代表信息传送的播送模式。双向实时流传输应用包括多媒体会议及网上视频点播等。

1.4.2 多媒体信息的主要元素

1. 文本

文本包含字母、数字、字、词等基本元素。多媒体系统除具备一般的文本处理功能外,还可应用人工智能技术对文本进行识别、理解、摘编、翻译、发音等。

超文本是超媒体文档不可缺少的组成部分。超文本是对文本索引的一个应用,它能在一个或多个文档中快速地锁定特定的文本内容。

2. 图形与图像

图形(graph)与图像(image)都是多媒体中的可视元素,它们有向量图(vector graphic)和位图(bitmap)两种形式。

向量图是由一系列线条来描述的图形,适用于直线、方框、圆或多边形,以及其他可用角度、坐标和距离来表示的那些图形。向量图常用于框架结构的图形处理,它的应用很广泛,如计算机辅助设计(CAD)系统中常用向量图来描述十分复杂的几何图形。

位图是将图像中各个像素的有关信息存储于计算机对应的各存储位中,这些存储位定义了各像的颜色和亮度。位图的颜色一般分为 16 色(2^4), 256 色(2^8)和 16 M 色(2^{24} , 即通常所说的真彩色)。对位图的描述与分辨率和色彩的种数有关,分辨率与色彩位数越高,占用存储空间就