



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

高等学校多媒体技术课程系列教材

多媒体技术基础与应用(第3版)

鄂大伟



高等教育出版社
Higher Education Press

普通高等教育“十一五”国家级规划教材
高等学校多媒体技术课程系列教材

多媒体技术基础与应用

(第3版)

鄂大伟



高等教育出版社

内容提要

本书是普通高等教育“十一五”国家级规划教材。

本书从多媒体技术原理与应用的视角,对多媒体的主要应用领域及相关技术做了全面的阐述。主要内容包括多媒体技术概论、多媒体计算机系统、多媒体光盘存储系统、多媒体音频信息处理技术、数字图像处理技术、计算机图形学与图形处理技术、多媒体视频信息处理技术、计算机动画、数据压缩编码技术与 JPEG 标准、运动图像压缩标准 MPEG、多媒体辅助设备、多媒体通信与网络技术、多媒体电子出版物与著作工具等。

全书融思想性、科学性与知识性于一体,概念清晰正确,原理简洁明了,知识新颖实用,材料丰富可靠,插图精美细致。为方便教学与实践,高等教育出版社高等理工资源网上提供了丰富的教学资源及上机实验指导,网址为: <http://www.hep-st.com.cn>。

本书可作为高等学校相关专业的多媒体技术基础教材,对于希望全面了解多媒体技术的读者,也是一本很好的入门教科书。

图书在版编目(CIP)数据

多媒体技术基础与应用 / 鄂大伟. —3 版. —北京: 高等教育出版社, 2007.8

ISBN 978-7-04-021954-8

I. 多… II. 鄂… 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 (2007) 第 106613 号

策划编辑	饶卉萍	责任编辑	饶卉萍	封面设计	于文燕	责任绘图	尹 莉
版式设计	张 岚	责任校对	王 超	责任印制	陈伟光		

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 北京奥鑫印刷厂

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 22.75
字 数 550 000

版 次 2001 年 12 月第 1 版
2007 年 8 月第 3 版
印 次 2007 年 8 月第 1 次印刷
定 价 28.40 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 21954-00

第 1 版 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给人类的生活、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 3 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 16 章,第 1 章与第 2 章为多媒体基础部分,介绍多媒体的基本概念和多媒体系统的组成;第 3 章至第 9 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 10 章至第 12 章介绍多媒体的相关技术,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 13 章至第 16 章为多媒体创作部分,介绍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,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 月于集美学村

第 2 版 前 言

本书的第1版写于两年前,自那时以来,多媒体及其相关技术又有了飞速的发展,一些新的应用领域正在开拓。为了使教材内容能够跟上多媒体技术的进步,作者在原有内容的基础上,对全书内容进行了较大的改动,力图反映这些最新的技术成果。

本教材第2版较之第1版虽然许多内容进行了修订,但其基本目的还是一致的,那就是试图将技术理论基础与应用相结合。理论为进一步的学习提供基础,而应用使学生更接近于多媒体系统的实际环境。

第2版教材更加注重教学内容的知识性、可读性和应用性,在内容安排上注意满足多种层次教学的需要。在编写过程中,力求能在结构上和内容上有所创新,有较鲜明的特色。一是取材新颖,编排风格图文并茂。许多内容取自于国内外最新的资料和文献资源,以反映多媒体技术当前的最新发展;二是为使学生了解多媒体技术的全貌,开拓视野,对在多媒体技术发展历史上出现的重要事件、人物或概念以提示方式介绍,旨在增加知识性;三是全书包含的信息量较大,深浅程度不求一致,目的是让具有不同需求的读者都有所收益。组织教学时可根据教学对象的专业背景和需要对内容加以调整,使“深者得其深,浅者得其浅。”

在编写过程中参考了大量中外学者的文献和资料,还得益于高等教育出版社的大力支持和帮助,在此一并致谢。

多媒体技术的发展一日千里,相关的每个领域都变得越来越精微和深奥。囿于作者的水平及篇幅,俾本书内容难以准确反映和把握多媒体技术的整体与全貌,疏漏、悖谬之处,恳请读者指正。以期冀广收博见,嘉惠来学。

作 者

2003年7月1日

第 3 版 前 言

本书第2版于2003年出版以来,由于其内容组织和编写风格的独特视角,得到了广大读者的积极关注和肯定。4年过去了,多媒体技术飞速发展,其知识体系也日新月异,许多知识内容需要适时更新和改进。本书第3版被列入普通高等教育“十一五”国家级规划教材,使得我们有信心继续做好本书的再版工作。

多媒体技术涵盖面广泛,发展变化迅速,涉及的知识领域浩瀚博杂,要想在有限篇幅内把主要的知识合理有效地组织起来并叙述清楚,决非易事。同时,在目前众多的多媒体技术教材中,如何使本书具有一定的特色和风格,适合教学的需要,满足读者的需求,对作者来说也是一个很大的挑战。

相对于本书第2版,第3版中密切关注多媒体技术领域的最新进展,以较大篇幅增加和更新有关内容。本书在吸取最新多媒体技术成果的基础上,全面系统地介绍多媒体技术的原理及应用。本书既重视理论、方法和标准的描述,又兼顾实际应用技术的介绍;既注重描述成熟的理论和技术,又介绍多媒体技术相关领域的最新发展。在编写时力求做到概念清晰正确,原理简洁明了,知识新颖实用,材料丰富可靠,插图求精至美。这既是本书的固有风格,也是其受读者欢迎的主要因素,我们将在以后的版本中继续保持下去。

为了更好地方便教学与实验,我们在高等教育出版社高等理工教学资源网上提供了在线的教学课件、实验指导练习和辅助学习资料,网址是 <http://www.hep-st.com.cn>,欢迎广大师生访问和浏览。

本书在编写过程中参考了许多有价值的文献与资料,首先向这些文献的作者表示敬意。王丰、易燕、陈江梅、张丽萍、陈著朴等人参与制作了实验指导等网络教学资源。我所在的集美大学也给予了支持和资助,在此一并表示感谢。

时代在不断前进,多媒体技术在飞速发展,更富有挑战性和创造性的研究还在后头。读古人学习之体会,感到最贴切的描述是“仰而思之,夜以继日,幸而得之,坐以待旦”,这也是我写作、问学之真实写照。囿于作者的水平及篇幅,书中难免存在疏漏之处,恳请读者指正,使拙作逐渐累积,日臻成熟。是为序。

作 者

2007年5月于厦门集美学村

目 录

第1章 多媒体技术概论	1	2.2.3 主板	29
1.1 多媒体的概念	1	2.2.4 总线结构	30
1.1.1 媒体的分类	1	2.2.5 计算机与外部设备的接口及 标准	30
1.1.2 多媒体的定义	2	2.3 磁存储系统及其工作原理	32
1.1.3 多媒体的关键特性	3	2.3.1 磁存储原理	32
1.2 多媒体技术的发展	5	2.3.2 硬盘存储系统	32
1.2.1 信息载体革命的3个重要里 程碑	5	2.3.3 磁盘阵列	33
1.2.2 媒体传播技术的发展历史与 整合	6	2.3.4 磁带存储	34
1.2.3 历史上的多媒体系统	7	2.4 显示系统及其工作原理	35
1.2.4 多媒体技术的当前发展	9	2.4.1 CRT显示器	35
1.3 多媒体的应用领域	10	2.4.2 液晶显示器	36
1.4 多媒体数据的特性与表现 形式	14	2.4.3 显卡	38
1.4.1 多媒体数据的特性	14	2.5 多媒体信息处理器及芯片	39
1.4.2 多媒体信息的主要表现形式	14	2.5.1 数字信号处理器	39
1.5 多媒体关键技术	16	2.5.2 具有多媒体功能的微处理器	40
1.5.1 数据存储技术	16	2.5.3 媒体处理器	41
1.5.2 多媒体数据压缩编码与解码 技术	17	习题二	43
1.5.3 虚拟现实技术	17	第3章 多媒体光盘存储系统	44
1.5.4 多媒体数据库技术	19	3.1 光盘存储系统	44
1.5.5 多媒体网络与通信技术	19	3.1.1 信息时代的数字化纸张—— 光盘	44
1.5.6 智能多媒体技术	20	3.1.2 光盘的类型	46
1.5.7 多媒体信息检索	20	3.1.3 CD-ROM驱动器的工 作原理	47
习题一	20	3.1.4 光驱读取光盘的两种方式	48
第2章 多媒体计算机系统	22	3.2 光盘的标准	49
2.1 多媒体计算机系统的组成及其 发展	22	3.2.1 CD-DA标准	49
2.1.1 多媒体计算机系统的层次 结构	22	3.2.2 CD-ROM标准	50
2.1.2 多媒体计算机系统的发展	23	3.2.3 CD-R标准	50
2.2 多媒体计算机主机系统	25	3.2.4 Video CD	51
2.2.1 CPU	25	3.2.5 DVD	51
2.2.2 半导体存储器及其工作原理	26	3.2.6 蓝光DVD与HD DVD	52
		3.3 光存储介质的结构与工作 原理	52
		3.3.1 光存储介质的概念	52

II 目录

3.3.2 光盘结构综述	53	序表	96
3.3.3 光盘记录密度及其技术	54	4.5.6 MIDI 音乐创作软件与音序 软件	97
3.3.4 CD-R 光盘的结构与记录信息 的原理	56	习题四	99
3.3.5 磁光盘记录信息的原理	56	第 5 章 数字图像处理技术	103
3.3.6 相变光盘记录信息的原理	57	5.1 数字图像处理概述	103
3.3.7 DVD 光盘的结构与类型	59	5.1.1 数字图像的概念	103
3.4 光盘数据编码与光盘制作 过程	63	5.1.2 图像的数字化	105
3.4.1 光盘数据编码	63	5.1.3 电磁波谱	106
3.4.2 光盘制作过程	64	5.1.4 图像的感知和获取	106
3.5 光盘库与光盘镜像服务器	66	5.1.5 图像表示	108
3.5.1 光盘库	66	5.1.6 数字图像处理系统	109
3.5.2 光盘镜像服务器	68	5.1.7 数字图像处理与其他相关学科 的关系	109
习题三	69	5.2 数字图像处理的主要研究 内容	110
第 4 章 多媒体音频信息处理技术	71	5.3 图像与图像数字化过程	113
4.1 音频信号及其概念	71	5.3.1 图像的采样	113
4.1.1 声音处理技术历史回顾	71	5.3.2 图像量化	115
4.1.2 声音信号的形式	72	5.3.3 图像的编码与压缩	115
4.1.3 模拟音频信号的物理特征	73	5.4 图像处理中的色彩学知识	116
4.1.4 模拟数据与数字数据	75	5.4.1 认识色彩	116
4.1.5 与声音有关的几个术语	75	5.4.2 色彩的三要素	116
4.1.6 声音质量的评价	76	5.4.3 色彩模型	118
4.2 模拟音频的数字化过程	77	5.4.4 颜色深度与位平面	122
4.2.1 采样	78	5.4.5 分辨率	122
4.2.2 量化	78	5.5 位图绘画与编辑	123
4.2.3 声音采样与量化过程示例	79	5.5.1 位图绘画与数字化绘图板	124
4.2.4 编码	80	5.5.2 基本绘画工具	124
4.3 声卡	82	5.5.3 色彩调整	127
4.3.1 声卡的工作原理	82	5.5.4 滤镜	128
4.3.2 声卡的性能指标	84	5.5.5 图层	129
4.4 音频文件的格式与处理软件	86	5.5.6 通道	129
4.4.1 音频文件格式	86	5.5.7 图层蒙版	130
4.4.2 音频制作与处理软件	89	5.6 图像文件格式与图像处理 软件	131
4.5 乐器数字接口——MIDI	91	5.6.1 常用图像文件格式	131
4.5.1 什么是 MIDI	91	5.6.2 图像处理软件 Adobe Photo- shop	132
4.5.2 MIDI 系统的组成	92	习题五	133
4.5.3 MIDI 的工作过程	94		
4.5.4 FM 合成法与波表合成法	96		
4.5.5 GM——标准 MIDI 乐器排			

第6章 计算机图形学与图形处理

技术	137
6.1 计算机图形学概论	137
6.1.1 计算机图形学研究的主要 内容	137
6.1.2 计算机图形处理的基本 内容	138
6.1.3 计算机图形系统的组成 与功能	138
6.2 计算机图形学的发展与应用 ...	139
6.2.1 计算机图形学的发展	139
6.2.2 计算机图形学的应用领域	141
6.3 二维矢量绘图与编辑	143
6.3.1 矢量图形对象与绘图工具	143
6.3.2 路径与锚点	144
6.3.3 曲线编辑	145
6.3.4 填充与渐变	145
6.3.5 矢量字体	146
6.3.6 三维造型	146
6.4 三维真实感图形技术	147
6.4.1 真实感图形技术研究的内容	147
6.4.2 计算机三维图形建模与 表示	148
6.4.3 三维几何造型方法	150
6.4.4 三维物体消隐	152
6.4.5 光照模型	154
6.4.6 物体表面的纹理	156
6.4.7 阴影的生成	157
6.5 实时真实感图形学技术	158
6.5.1 实时真实感图形学概述	158
6.5.2 层次细节显示和简化技术	158
6.5.3 基于图像的绘制技术	160
6.6 矢量图格式与绘图软件	161
6.6.1 矢量图	161
6.6.2 AutoCAD	162
6.6.3 矢量绘图软件 CorelDRAW ...	163
6.6.4 Adobe Illustrator	165
习题六	165

第7章 多媒体视频信息处理技术

7.1 视频基础知识	168
7.1.1 视频的定义	168
7.1.2 视频的分类	168
7.1.3 数字化视频的优点	170
7.1.4 视频信号与图像信号的 差异	170
7.2 广播电视信号及其标准	170
7.2.1 电视信号的产生、传输和 接收	170
7.2.2 电视信号制式	171
7.2.3 电视视频信号的扫描方式	172
7.2.4 YUV 与 RGB 色彩模型	173
7.2.5 彩色电视的信号类型	174
7.3 数字电视	176
7.3.1 数字电视的特点及提供的 服务	177
7.3.2 实现数字电视的步骤	178
7.3.3 数字电视标准	178
7.4 视频的数字化过程	180
7.4.1 视频信号的采样	180
7.4.2 量化	181
7.4.3 视频压缩与编码技术标准	181
7.5 数字视频处理系统	182
7.5.1 数字视频处理系统的组成	182
7.5.2 视频采集卡的工作原理	183
7.6 视频文件的类型	184
7.6.1 本地视频格式	184
7.6.2 基于网络传输的流媒体视频 格式	185
习题七	187

第8章 计算机动画

8.1 计算机动画及其发展	191
8.1.1 动画的基本概念	191
8.1.2 计算机动画	193
8.1.3 计算机动画研究的内容	194
8.2 计算机动画采用的技术与 方法	195
8.2.1 关键帧动画	195
8.2.2 路径动画	195
8.2.3 变形动画	196

IV 目录

8.2.4 动力学动画	197	9.2.3 自适应差分脉冲编码 (ADPCM)	228
8.2.5 粒子动画	198	9.3 变换编码	229
8.2.6 群体动画	199	9.3.1 变换编码的基本方法	229
8.2.7 人脸表情动画	200	9.3.2 离散余弦变换	229
8.2.8 运动捕捉	201	9.3.3 小波变换	231
8.2.9 三维扫描技术	202	9.4 统计编码	233
8.3 二维动画制作过程及其软件 ..	203	9.4.1 统计编码的基本概念	233
8.3.1 二维动画制作过程	203	9.4.2 霍夫曼编码	233
8.3.2 RETAS	203	9.4.3 行程编码	234
8.3.3 Toonz	204	9.4.4 算术编码	236
8.3.4 Animo 二维卡通动画制作 系统	205	9.5 其他编码	236
8.3.5 Animation Stand 二维卡通动画 制作软件	206	9.5.1 LZW 编码	236
8.3.6 二维网页动画制作软 件 Flash	206	9.5.2 分形编码	237
8.3.7 GIF 动画	207	9.6 静止图像压缩标准 JPEG	238
8.4 三维动画制作过程及其制作 软件	208	9.6.1 JPEG 概述	238
8.4.1 3DS MAX	208	9.6.2 颜色模式转换及采样	240
8.4.2 Softimage 3D	209	9.6.3 DCT 变换	240
8.4.3 Maya	209	9.6.4 量化	241
8.4.4 LightWave 3D	210	9.6.5 编码	243
8.4.5 三维动画制作过程与示例 ..	211	9.6.6 新一代静止图像压缩标准—— JPEG 2000	244
8.5 运动捕捉技术与三维计算机 动画	214	习题九	246
8.5.1 运动捕捉技术概述	215	第 10 章 运动图像压缩标准 MPEG ..	248
8.5.2 Motion Capture 系统的组成 ..	215	10.1 MPEG 标准简述	248
习题八	216	10.1.1 视频压缩技术历史概述	248
第 9 章 数据压缩编码技术与 JPEG 标准	223	10.1.2 MPEG-1	248
9.1 数据压缩编码技术概述	223	10.1.3 MPEG-2	249
9.1.1 信息为什么能压缩	223	10.1.4 MPEG-4	249
9.1.2 有损压缩与无损压缩	224	10.1.5 MPEG-7	250
9.1.3 对称压缩和不对称压缩	224	10.2 MPEG 的编码与实现过程	250
9.1.4 信息编码技术的发展	224	10.2.1 MPEG 编码的基本思想	250
9.1.5 图像编码技术的标准化	225	10.2.2 MPEG 的流结构	251
9.2 预测编码	226	10.2.3 信号的采样	252
9.2.1 预测编码的基本概念	226	10.2.4 MPEG 图像的类型	253
9.2.2 差分脉冲编码(DPCM)	227	10.2.5 MPEG 的帧序列	254
		10.2.6 运动预测与补偿	255
		10.2.7 运动补偿预测编码器的 结构	256
		10.3 基于对象编码技术的	

MPEG-4	256	输出	282
10.3.1 传统 MPEG 编码技术的 局限	256	11.5.2 黑白激光打印机的工作 原理	282
10.3.2 对象编码	257	11.5.3 彩色激光打印机的工作 原理	283
10.3.3 MPEG-4 核心编码技术—— AV 对象	257	11.5.4 彩色喷墨打印	284
10.3.4 基于场景的对象分割与编码 技术	258	11.5.5 热转换打印	285
10.3.5 视频对象平面——VOP	259	11.6 数码相机	286
10.3.6 运动预测与运动补偿技术	260	11.6.1 数码相机的工作原理	286
10.3.7 应用前景	261	11.6.2 CCD 结构剖析	287
10.4 基于内容的信息存取与 MPEG-7	263	11.7 数字摄像机	289
10.4.1 MPEG-7 概述	263	11.7.1 数字摄像机与传感器	289
10.4.2 MPEG-7: 基于信息内容的 搜索引擎	264	11.7.2 数字摄像机的特点	290
10.4.3 MPEG-7 中的主要概念	264	11.8 数字摄像头	291
10.4.4 MPEG-7 标准的范围	265	11.9 手写输入设备	292
10.4.5 多媒体研究与 MPEG-7	266	11.9.1 手写输入设备的组成	292
10.5 H.261 与 H.263	267	11.9.2 手写识别的过程	293
习题十	268	11.9.3 手写识别软件	293
第 11 章 多媒体辅助设备	270	11.9.4 手写识别与 OCR 的异同	294
11.1 图像扫描仪	270	习题十一	294
11.1.1 图像扫描仪的工作原理	270	第 12 章 多媒体通信与网络技术	296
11.1.2 图像扫描仪的分类	270	12.1 数据通信的基本原理	296
11.1.3 图像扫描仪的性能指标	271	12.1.1 通信与网络技术的历史 回顾	296
11.1.4 图像扫描软件	272	12.1.2 通信系统模型	297
11.1.5 光学符号识别(OCR)	272	12.1.3 数字通信系统中带宽的 概念	298
11.2 数字投影机	274	12.1.4 信道容量与香农定理	299
11.2.1 CRT 投影机	274	12.1.5 基带传输与宽带传输	300
11.2.2 液晶(LCD)投影机	274	12.1.6 多路复用技术	300
11.2.3 数码(DLP)投影机	275	12.2 计算机网络	301
11.3 数字视频展示台	277	12.2.1 计算机网络的定义与组成	301
11.3.1 视频展示台的工作原理	277	12.2.2 计算机网络的类型	303
11.3.2 视频展示台的应用	277	12.2.3 计算机网络的拓扑结构	304
11.4 触摸屏	278	12.2.4 计算机网络通信协议	306
11.4.1 触摸屏的基本特征	279	12.2.5 开放系统互联/参考模型 (OSI/RM)	307
11.4.2 触摸屏的类型与工作原理	279	12.2.6 TCP/IP	309
11.5 彩色打印技术	281	12.2.7 网络互联及其设备	310
11.5.1 由计算机屏幕显示到打印		12.3 多媒体通信技术	311

VI | 目录

12.3.1	多媒体通信的概念	311
12.3.2	多媒体系统通信方式	312
12.3.3	多媒体网络的特征	313
12.4	宽带骨干通信网络	316
12.4.1	宽带骨干通信网络的发展	316
12.4.2	全光通信网络与技术	316
12.4.3	全光网络实现的基础——波 分复用技术(WDM)	317
12.4.4	IP 网络与光网络结合——下 一代互联网技术	318
12.5	宽带网络接入技术	319
12.5.1	接入网的定义	320
12.5.2	接入网技术综述	320
12.5.3	金属线接入技术	321
12.5.4	光纤接入网	322
12.5.5	混合光纤同轴接入	323
12.5.6	宽带以太网接入技术	324
12.5.7	蜂窝移动接入	325
12.5.8	卫星接入技术	326
12.6	流媒体技术	327
12.6.1	流媒体的概念	327
12.6.2	流媒体系统结构及其 特性	328

习题十二	329
------------	-----

第 13 章 多媒体电子出版物与著作

工具	331
----------	-----

13.1	电子出版物的制作	331
13.1.1	电子出版物的概念与特点	331
13.1.2	电子出版物的开发制作 特点	332
13.1.3	电子出版物制作的环境	333
13.1.4	电子出版物开发系统的 组成	334
13.1.5	电子出版物的开发过程	335
13.2	多媒体著作工具	336
13.2.1	多媒体著作工具的特点	337
13.2.2	多媒体著作工具的分类	338
13.2.3	对著作工具的功能要求	338
13.3	常用多媒体著作工具介绍	340
13.3.1	Director	340
13.3.2	Authorware	342
13.3.3	ToolBook	344
13.3.4	方正奥思	344

习题十三	346
------------	-----

参考文献	350
------------	-----

第1章 多媒体技术概论

百年来人类文明与科学技术的进步创造了无数的光荣与梦想。要在 21 世纪中继续扬帆远航,依靠的依然是科学技术。随着信息技术的普及,人类文明进入了一个多媒体的时代。无所不在的有线与无线通信网络、日新月异的多媒体技术、势比燎原的数字技术,任何人都毫不怀疑科学技术正在创造着新的辉煌。

多媒体技术是 20 世纪 80 年代末发展起来的一门综合技术,在人类科学技术的发展史上,无数事实证明,人类发明了技术,而技术又反过来改变了人类的生活。多媒体技术的出现,使生活在“数字化生存”时代的人类又一次体会到了多媒体技术对生活、工作与学习环境所产生的巨大影响。当前,多媒体技术已成为计算机科学的一个重要研究方向,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。

1.1 多媒体的概念

1.1.1 媒体的分类

在现代人类社会中,信息的表现形式多种多样,这些表现形式就称为媒体(Media)。一般来说,媒体是一种信息发布和表现的方法。媒体可理解为承载信息的实际载体,如纸介质、磁盘、光盘、录像带和录音带等;或是表述信息的逻辑载体,如文字、图像、语言等。例如,通常人们称报纸、电视、电影和各种出版物为大众传播媒体。

按国际电信联盟(ITU)标准的定义,媒体可分为以下五种。

(1) 感觉媒体(Perception)

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(Presentation)

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,例如语言编码、静态和活动图像编码以及文本编码等,都称为表示媒体。

(3) 显示媒体(Display)

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(Storage)

用于存放数字化的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(Transmission)

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。

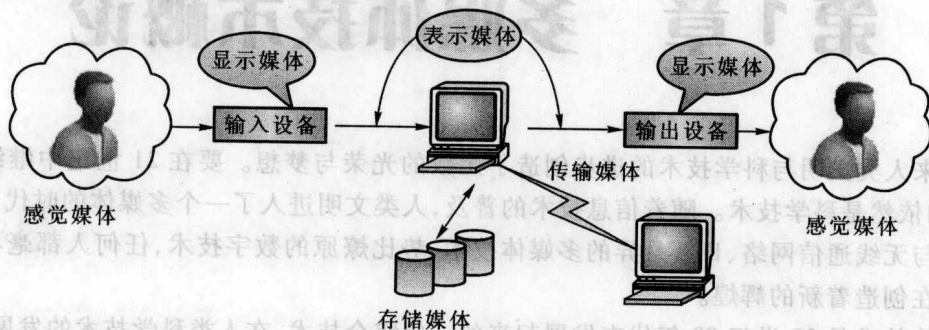


图 1-1 各种媒体之间的关系

多媒体处理技术涉及以上五种媒体形式,为了辨析多媒体的内涵,还需要进一步理解多媒体的定义。

1.1.2 多媒体的定义

1. 什么是多媒体

“多媒体”一词译自于 20 世纪 80 年代初出现的英文单词 Multimedia。这是一个复合词,Media 即为“媒体”之意。多媒体的定义和说法多种多样,各自从自己的角度出发对多媒体给出了不同的描述。通常所指的多媒体就是各种感觉媒体的组合,也就是声音、图像、图形、动画、文字、数据、文件等各种媒体的组合。

定义 1:多媒体技术就是计算机交互式综合处理多种媒体信息——文本、图形、图像和声音,使多种信息建立逻辑连接,集成为一个系统并具有交互性。简言之,多媒体技术就是计算机综合处理声、文、图信息的技术,具有集成性、实时性和交互性。

定义 2:多媒体就是在数值、文字、图形等由计算机处理的信息中,使静止图像、语音、影像等时间序列信息相互关联,同步处理的技术。

就此定义而言,有两点很重要。其一是将时间序列与非时间序列信息结合起来,大大增加了多媒体系统的实用性。其二是信息间的有机关联和时空同步。所以,由此意义赋予的内容应称为超媒体。

定义 3:多媒体系统的特征是:用计算机对一些独立的信息进行一体化的制作、处理、表现、存储和通信,这些信息必须至少通过一种连续(时间有关)媒体和一种离散(时间无关)媒体进行编码。

实际上,有许多不完全满足上述条件的方案和系统也常把多媒体作为它们的属性,因此从这点来看,上述定义过于严格了。并不是任意的媒体组合都能满足术语“多媒体”的要求。所以有必要将两种不同定义的“多媒体”区分开来。

(1) 狭义的“多媒体”

这个意义上的多媒体系统必然包括连续媒体,同时为了处理离散媒体,它也引入了重要的时

间边界条件(通过连续媒体),这些条件已在计算机中得到使用。

(2) 广义的“多媒体”

在处理单个的图像和文本时,尽管对象不是连续型的媒体,但通常还是使用多媒体这个提法。同时这个层面上的许多处理事务在上述的狭义多媒体系统中也是必不可少的,所以在这个意义上只要同时处理了多种媒体,就可以使用多媒体这个提法。

2. 多媒体技术

多媒体技术是一种基于计算机科学的技术,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,多媒体技术是以计算机为中心,把多种媒体处理技术集成在一起的技术。具有这种功能的计算机称为多媒体计算机(图 1-2)。



图 1-2 多媒体技术是一种基于计算机科学的技术

媒体的数字化技术促进了多媒体技术的发展,改变了传统视听技术设备的面貌。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、图像信号通过模数转换(ADC)变成数字信号。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。

微电子技术、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、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计算机基本硬件系统之外,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;用扫描仪来采集静止图像;用视频卡对视频进行采集、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

多媒体系统是在计算机控制下,对多种媒体信息进行处理、编辑、表现、存储、通信或集成

的交互式信息系统。多媒体系统的主要特征包括信息媒体的多样性、集成性、交互性和同步性几个方面,也是在多媒体研究中必须解决的主要问题。《数字化生存》一书的作者尼·葛洛庞帝对此有精辟的论述:“不要只把多媒体视为个人世界的博览会,或是结合了影像、声音和数据的‘声光飨宴’。多媒体领域真正的前进方向,是能随心所欲地从一种媒介转换到另一种媒介。”

(1) 交互性

交互性是多媒体技术的关键特征。它使用户可以更有效地控制和使用信息,增加对信息的关注和理解。众所周知,一般的电视机是声像一体化的、把多种媒体集成在一起的设备。但它不具备交互性,因为用户只能使用信息,不能自由地控制和处理信息。当引入多媒体技术后,借助于交互性,用户可以获得更多的信息。借助于交互性,人们不是被动地接受文字、图形、声音和图像,而是可以主动地进行检索、提问和回答,这种功能是一般的家用电器所不能实现的。例如,在多媒体通信系统中,收、发两端可以相互控制对方,发送方既可以按照广播方式发送多媒体信息,又可以按照接收方的要求向接收端发送所需要的多媒体信息,接收方可随时要求发送方传送所需的某种形式的多媒体信息。在多媒体远程计算机辅助教学系统中,学习者可以自主地改变教学过程,研究感兴趣的问题,从而得到新的体会,激发学习者的主动性、自觉性和积极性。利用多媒体的交互性,激发学生的想象力,可以获得独特的效果(图1-3)。再如在多媒体远程信息检索系统中,可实现声音、图像、活动视频的检索。



图1-3 交互性、集成性和多样性是多媒体系统的主要特征

(2) 多样性

众所周知,人类具有五大感觉,即视、听、嗅、味与触觉。其中前三者占了总信息量的95%以上,而计算机远远没有达到人类处理复合信息媒体的水平。计算机一般只能按照单一方式来加工处理信息,对人类接收的信息要经过变换之后才能使用。而多媒体技术就是要把计算机处理的信息多样化或多维化。信息的复合化或多样化不仅是指输入信息,这称为信息的获取(Capture),还指信息的输出,这称为表现(Presentation)。输入和输出并不一定相同,若输入与输出相同,就称为记录或重放。如果对输入进行加工、组合与变换,则称为创作(Authoring),可以更好

地表现信息,丰富其表现力,使用户更准确更生动地接收信息。这种形式过去在影视制作过程中大量采用,在多媒体技术中也采用这种方法。

(3) 集成性

多媒体的集成性包括两方面,一是多媒体信息媒体的集成,一是处理这些媒体的设备和系统的集成。在多媒体系统中,各种信息媒体不再像过去那样,采用单一方式进行采集与处理,而是由多通道同时统一采集、存储与加工处理,更加强调各种媒体之间的协同关系及利用它所包含的大量信息。此外,多媒体系统应该包括能处理多媒体信息的高速及并行 CPU、多通道的输入/输出接口及外部设备、宽带通信网络接口及大容量的存储器,将这些硬件设备集成为统一的系统。在软件方面,应包括多媒体操作系统、适合多媒体信息管理的软件系统、高效的多媒体应用软件和创作工具等。这些多媒体系统的硬件和软件在网络的支持下,集成为处理各种复合信息媒体的信息系统。

(4) 同步性

由于多媒体系统需要处理各种复合的信息媒体,因此多媒体技术必然要支持实时处理。接收到的各种信息媒体在时间上必须是同步的,其中语音和活动的视频图像必须严格同步,因此要求实时性,甚至是强实时性(Hard Real-Time)。例如电视会议系统的声音和图像不允许存在停顿,必须严格同步,包括“唇音同步”,否则传输的声音和图像就失去意义了。

1.2 多媒体技术的发展

1.2.1 信息载体革命的3个重要里程碑

无论信息处理技术多么先进,信息都必须存储在一定的介质之上。信息存储技术在其发展的历程上,经历了信息载体的3次革命。

就信息保存而言,在文字未产生之前,人们只能以大脑作为惟一的存储器,所以那时的知识本质上都是传说(Legend),而博闻强记也就成为一种特别重要的能力。文字记载使这一局面大大改观。历史学家通常把文字的出现当做文明史的开端。文字记载是人在大脑之外寻找记忆载体的方式,克服了声音语言的转瞬即逝性,能把信息长久保存下来。通过文字记载,人的思想和有关历史事件的传说得到保存、复制和流传,扩展了人类的交流和社会活动的空间,人类由此才有了历史。文字的出现是人类历史上第一次划时代的信息载体革命,这场革命的实质就是实现了脑外信息存储方式。

人们为了记载事件、传播经验和知识,创造了早期的文字符号,并寻求记载这些字符的媒介。由于受当时生产手段的限制,人们只能将文字符号记载在自然物体上(如甲骨文、石刻等)(图1-4)。由于记载文字的材料十分昂贵,因此只能将重要事件做简要记载。大多数人的经验只能靠口头传播,这严重影响了社会文化的发展。

印刷术的发明,大大改变了这种状况,人们积累的经验可以写成文字,进行大批量的复制、传播,从而使更多的人有了读书的机会。正是在这个背景下,印刷术应运而生,它是人类历史上规模空前的信息复制革命,也可以说是继文字出现之后的第二次信息载体革命。

科学史研究者通常把电信业的出现视为人类历史上第三次信息(载体)革命。不过也有人