

21世纪高等院校计算机教材系列

多媒体技术 应用教程

● 赵子江 等编著

第 2 版



购书可获得增值回报

提供学术性、操控性、艺术性兼备的教学用多媒体电子教案

机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



TP 31
59=2

21 世纪高等院校计算机教材系列

多媒体技术应用教程

第 2 版

赵子江 等编著



机械工业出版社

本书对多媒体技术的概念、发展趋势、美学基础、多媒体设计理念、制作手段等方面进行了系统的阐述。

全书共分 12 章。第 1~4 章介绍了多媒体技术基础知识、多媒体个人计算机、多媒体扩展设备、多媒体制作中的美学基础；第 5 章讨论了多媒体数据描述；第 6 章介绍了多媒体数据压缩技术；第 7~9 章介绍了图像、动画、音频等媒体形式的概念以及制作技巧；第 10 章和第 11 章阐述了利用多媒体平台软件制作多媒体产品的技术；第 12 章介绍了多媒体光盘制作技术，其中包括自动识别文件制作技术、图标的设计制作技术等。书中各章配有习题，供读者练习。本书最后提供了部分参考文献，供读者参考。

本书可作为高等院校计算机及相关专业的教材和参考书，亦可作为多媒体技术爱好者的自学读物。

图书在版编目 (CIP) 数据

多媒体技术应用教程/赵子江等编著. —2 版. —北京: 机械工业出版社, 2003.7

(21 世纪高等院校计算机教材系列)

ISBN 7-111-09435-2

I. 多... II. 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 (2003) 第 038581 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策 划: 胡毓坚

责任编辑: 赵 慧

责任印制: 路 琳

北京机工印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2003 年 6 月第 2 版·第 1 次印刷

787mm×1092mm $1/16$ ·17.75 印张·435 千字

20 001—25 000 册

定价: 26.00 元

凡购本图书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换
本社购书热线电话 (010) 68993821、88379646
封面无防伪标均为盗版

出版说明

随着计算机技术的发展,计算机在经济与社会发展中的地位日益重要。在高等院校的培养目标中,都将计算机知识与应用能力作为其重要的组成部分。为此,国家教育部根据高等院校非计算机专业的计算机培养目标,提出了“计算机文化基础”、“计算机技术基础”和“计算机应用基础”三个层次教育的课程体系。根据计算机科学发展迅速的学科特点,计算机教育应面向社会,面向潮流,与社会接轨,与时代同行。随着计算机软硬件的不断更新换代,计算机教学内容也必须随之不断更新。

为满足高等院校对计算机教材的需求,机械工业出版社聘请了清华大学、北方交通大学、北京邮电大学等院校的老师,经过反复研讨,结合当前计算机发展需要和编者长期从事计算机教学的经验精心编写出“21 世纪高等院校计算机教材”。

本套教材理论教学和实践教学相结合,图文并茂,内容实用、层次分明、讲解清晰、系统全面,其中融入了老师大量的教学经验,是各类高等院校、高等职业学校及相关院校的最佳教材,也可作为培训班和自学使用。

前言

多媒体技术是一门应用前景十分广阔的计算机应用技术，如何掌握多媒体技术，独立进行多媒体产品的设计和开发，是读者比较关心的问题。本书力求全面、多方位地引导读者步入多媒体技术的应用领域，使读者在以下几方面有所收获：

- (1) 建立多媒体技术的理念。
- (2) 具备美学常识和界面设计观念。
- (3) 掌握各种媒体形式的制作技能，例如动画、图像、音频信号等的制作技巧。
- (4) 了解和掌握多媒体程序的编制技巧。
- (5) 掌握光盘制作技术，其中包括规划光盘目录和数据分布、刻录光盘等技术。

本书第1版向读者介绍了计算机多媒体技术的概念、定义以及应用，侧重于多媒体制作技术方面，介绍了有代表性的工具软件、制作技术等，受到广大读者的好评，并收到了很多中肯的意见和建议。此次修订，力求观点更为科学、准确，知识更为全面，技术手段更为先进，从而使本书更符合读者的需求，满足教育的需要。

本书在以下几方面进行了修订：

- (1) 对各章节中涉及的软件版本和内容进行了更新。
- (2) 增加了第4章——美学基础的内容，从版面构成、色彩等角度介绍了多媒体产品的设计思想和制作手段。
- (3) 增加了第12章——多媒体光盘制作技术的内容，这是完成多媒体产品的最后一道工序，对如何制作自动识别程序、设计光盘图标、如何刻录光盘等内容进行了详细的介绍。
- (4) 更新书中关于硬件、软件的技术信息。
- (5) 精炼了理论描述，增加了实际制作的例题和习题。
- (6) 纠正了书中存在的排版错误和其他类型的错误。

本书适用于计算机及相关专业的教师、学生、普通读者和从事多媒体软件开发的技术人员。各章末尾的习题和随书光盘将对广大读者掌握多媒体技术的应用有所帮助。

参加本书编写工作的还有高一军、马林艺、闫利平、刘世敏、高荔、杜彬、尚颖。

由于多媒体技术发展迅速，以及编写时间仓促等原因，书中难免存在一些不足和错误，请读者给予指正。

为了配合本书的教学，机械工业出版社特别为有一定购书数量的单位或读者免费提供电子教案。联系方式如下：

联系人：苗小玉

联系电话：(010) 88379739

作者

目 录

出版说明	
前言	
第 1 章 多媒体技术基础知识	1
1.1 概述	1
1.1.1 多媒体技术的社会需求	1
1.1.2 多媒体的技术背景	2
1.2 多媒体技术的发展	3
1.3 基本概念	4
1.3.1 什么是多媒体	4
1.3.2 媒体类型	5
1.3.3 基本特性	6
1.4 多媒体软件	6
1.4.1 素材制作软件	7
1.4.2 多媒体平台软件	9
1.5 多媒体技术的应用领域	10
1.5.1 教育领域	10
1.5.2 过程模拟领域	11
1.5.3 商业广告	12
1.5.4 影视娱乐业	12
1.5.5 旅游业	13
1.5.6 国际互联网	13
1.6 多媒体产品及其制作过程	13
1.6.1 多媒体产品的特点	13
1.6.2 多媒体产品的基本模式	14
1.6.3 多媒体产品的制作过程	15
1.7 多媒体创意设计	17
1.7.1 创意设计的作用	17
1.7.2 创意设计的具体体现	17
1.7.3 创意设计的实施	17
1.8 多媒体产品的版权问题	18
1.8.1 应注意的问题	18
1.8.2 盗版问题	18
习题一	18
第 2 章 多媒体个人计算机	20
2.1 基本概念	20
2.1.1 多媒体关键技术	20
2.1.2 什么是 MPC	21
2.1.3 MPC 的基本结构	21
2.1.4 MPC 对环境的考虑	22
2.1.5 MPC 的主要特征	23
2.1.6 MPC 的数据处理模式	24
2.1.7 MPC 的硬件标准	26
2.2 基本硬件设备	28
2.2.1 CD-ROM 激光存储器	28
2.2.2 M.O.磁光盘存储器	30
2.2.3 CD-R 和 CD-RW 激光存储器	31
2.2.4 显示适配器与显示器	33
2.2.5 声音适配器与声音还原	37
习题二	40
第 3 章 多媒体扩展设备	42
3.1 触摸屏	42
3.1.1 触摸屏的导电层	42
3.1.2 触摸屏的种类及其技术特点	43
3.2 视频卡	47
3.2.1 什么是视频卡	47
3.2.2 视频卡的种类及其功能	48
3.2.3 视频卡的结构原理	48
3.3 扫描仪	50
3.3.1 扫描仪的连接方式	50
3.3.2 扫描仪的种类	51
3.3.3 扫描仪的基本工作原理	52
3.3.4 扫描仪的技术指标	54
3.3.5 扫描仪的最新技术	55
3.4 数码照相机	56
3.4.1 数码照相机的种类	56
3.4.2 结构特点	57
3.4.3 技术指标	58
3.5 彩色打印机	59
3.5.1 彩色激光打印机	60
3.5.2 彩色喷墨打印机	60
3.5.3 彩色热升华打印机	63
3.6 彩色投影机	63

3.6.1 投影机分类	64	6.1.1 信息、数据与编码	99
3.6.2 基本原理	65	6.1.2 数据压缩的条件	101
3.6.3 主要技术指标	65	6.1.3 数据冗余	101
习题三	67	6.2 数据压缩算法	104
第4章 美学基础	68	6.2.1 数据压缩算法分类	104
4.1 美学基本概念	68	6.2.2 预测编码原理	106
4.1.1 什么是美学	68	6.2.3 变换编码原理	107
4.1.2 美学的作用	68	6.2.4 统计编码原理	107
4.1.3 美学的表现手段	69	6.2.5 霍夫曼编码原理	108
4.2 平面构图	69	6.2.6 行程编码原理	109
4.2.1 构图规则	69	6.2.7 算术编码原理	109
4.2.2 构图应用	74	6.2.8 LZW 压缩编码	110
4.3 色彩构成与视觉效果	76	6.3 静态图像 JPEG 压缩编码 技术	111
4.3.1 色彩构成概念	76	6.3.1 JPEG 标准的由来	112
4.3.2 三原色	76	6.3.2 JPEG 压缩算法	112
4.3.3 色彩三要素	77	6.3.3 无失真预测编码	113
4.3.4 颜色的关系	78	6.3.4 有失真 DCT 压缩编码	113
4.3.5 颜色搭配要点	78	6.4 动态图像 MPEG 压缩编码 技术	115
4.3.6 色彩的象征意义	80	6.4.1 基本原理	115
4.4 多种数字信息的美学基础	80	6.4.2 MPEG 技术标准	117
4.4.1 图像美学	80	习题六	118
4.4.2 动画美学	82	第7章 图像处理技术	119
4.4.3 声音美学	82	7.1 图像原理	119
习题四	83	7.1.1 图像与图形	119
第5章 多媒体数据描述	84	7.1.2 图像分辨率	120
5.1 静态图像文件	84	7.1.3 图像颜色与颜色深度	121
5.1.1 数据格式	84	7.2 图像文件	122
5.1.2 单色图像描述	88	7.2.1 图像文件格式	122
5.1.3 彩色图像描述	89	7.2.2 图像文件的体积与保存	123
5.2 动态图像文件	91	7.3 图像的获取	124
5.2.1 视频模拟描述	91	7.3.1 获取途径	124
5.2.2 视频数字描述	91	7.3.2 图像扫描技术	125
5.2.3 AVI 文件描述	93	7.3.3 数码拍摄技术	126
5.2.4 FLI/FLC 文件描述	94	7.3.4 加工技术	128
5.3 声音文件	94	7.4 图像处理技术	128
5.3.1 WAV 文件描述	94	7.4.1 图像的点处理	128
5.3.2 MIDI 文件描述	96	7.4.2 图像的组处理	130
习题五	98	7.4.3 图像的几何处理	131
第6章 多媒体数据压缩技术	99		
6.1 数据压缩基本原理	99		

7.4.4 图像的帧处理	133	8.4.1 变形动画基本概念	163
7.5 图像的浏览	134	8.4.2 变形动画相关技术	164
7.5.1 图像浏览软件简介	134	8.4.3 首、尾画面制作要点	164
7.5.2 图片浏览器基本功能及其 使用	135	8.4.4 调入首、尾画面	165
7.5.3 图像文件格式	136	8.4.5 选择输出文件格式	165
7.5.4 以幻灯形式连续显示图片 ..	137	8.4.6 设置文件输出参数	166
7.5.5 建立或取消文件关联	138	8.4.7 设置变形参考点	167
7.6 典型的图像处理软件		8.4.8 生成变形动画	167
Photoshop	139	8.5 三维动画制作技术	168
7.6.1 软件简介	139	8.5.1 三维动画软件	168
7.6.2 图像色调处理技术	141	8.5.2 三维动画的关键技术	169
7.6.3 图像几何形状处理技术	142	8.5.3 3DS MAX 软件简介	169
7.6.4 文字输入与编辑	143	8.5.4 界面特点与基本功能	170
7.6.5 效果滤镜的应用	145	8.5.5 视图控制	170
7.6.6 图层操作	147	8.5.6 三维造型及其编辑原理	171
7.6.7 保存图像	148	8.5.7 动画与关键帧	172
7.7 Windows 界面的获取和 制作	148	8.5.8 动画的输出	172
7.7.1 获取手段	148	8.6 网页动画制作技术	173
7.7.2 简单处理	148	8.6.1 网页动画简述	173
习题七	149	8.6.2 网页动画转换软件 GIFCON 简介	173
第8章 动画制作技术	150	8.6.3 网页动画制作软件 FLASH 简介	176
8.1 动画基本概念	150	8.6.4 界面特点	176
8.1.1 什么是动画	150	8.6.5 绘制工具	176
8.1.2 动画规则	151	8.6.6 组件应用技术	177
8.1.3 全动画与半动画	151	8.6.7 制作 Flash 动画	178
8.1.4 动画制作过程	151	8.6.8 动画的层	180
8.2 电脑动画	152	8.6.9 为动画添加声音	181
8.2.1 电脑动画基本概念	152	8.6.10 保存动画	181
8.2.2 制作动画的硬件设备	152	习题八	182
8.2.3 制作动画的软件环境	153	第9章 数字音频处理技术	183
8.2.4 动画制作软件	153	9.1 基本概念	183
8.2.5 动画文件格式	153	9.1.1 声音基本特点	183
8.3 平面动画制作技术	153	9.1.2 数字音频文件的种类	185
8.3.1 Animator Pro 软件	153	9.1.3 数字音频的音质与数据量 ..	186
8.3.2 技术指标	154	9.2 音频数据采样与简单处理 ..	186
8.3.3 单画面制作技术	154	9.2.1 采样基本原理	187
8.3.4 多画面制作技术	157	9.2.2 CD 音乐采样	187
8.4 变形动画制作技术	163	9.2.3 自然声采样	189

9.3 数字音频处理软件	
GoldWave	191
9.3.1 简介	191
9.3.2 调入与保存文件	192
9.3.3 数字录音采样	193
9.3.4 编辑区域	193
9.3.5 简单音频编辑	194
9.3.6 声道编辑	195
9.3.7 淡入淡出	195
9.3.8 频率均衡控制	196
9.3.9 混响时间	196
9.3.10 特殊音效	197
9.3.11 时间调整	197
9.3.12 响度控制	198
9.3.13 音频合成	198
9.3.14 编辑和保存 MP3 文件	199
9.3.15 巧用 GoldWave 软件	199
习题九	200
第 10 章 Visual Basic 多媒体程序	
设计	201
10.1 Visual Basic 语言简述	201
10.1.1 语言特点	201
10.1.2 控件概念	201
10.1.3 程序	202
10.1.4 程序打包	202
10.2 设计灵活的界面	202
10.2.1 自制按钮	202
10.2.2 活动文字	204
10.3 使用图像	206
10.3.1 直接粘贴图像	206
10.3.2 图像与动画组合	206
10.4 使用动画	207
10.4.1 动画控件与函数	207
10.4.2 使用多媒体 MCI 控件播放	
动画	207
10.4.3 使用 API 函数播放动画	207
10.4.4 使用外挂控件播放动画	208
10.5 使用声音	209
10.5.1 Windows 高级音频函数	209
10.5.2 多媒体 MCI 控件	209
10.6 使用视频	210
10.6.1 视频信号处理	210
10.6.2 用 MCI 控件播放视频	
信号	210
10.7 在多媒体程序中调用电子	
幻灯片	211
10.7.1 电子幻灯片	211
10.7.2 建立链接	212
10.7.3 OLE 控件的其他用途	212
习题十	213
第 11 章 Authorware 多媒体创作	
工具	214
11.1 基本概念	214
11.1.1 软件特点	214
11.1.2 软件界面	215
11.1.3 媒体创作图标	216
11.1.4 流程线与层	217
11.2 多媒体信息设计	217
11.2.1 文字设计	217
11.2.2 图形设计	219
11.2.3 声音设计	220
11.2.4 视频设计	220
11.3 运动模式设计	221
11.3.1 到固定点的移动模式	221
11.3.2 沿规定的路径移动模式	222
11.4 交互作用设计	223
11.4.1 基本概念	223
11.4.2 设置按钮的交互作用	224
11.4.3 其他交互方式	225
习题十一	226
第 12 章 多媒体光盘制作技术	227
12.1 多媒体数据处理	227
12.1.1 多媒体数据的特点	227
12.1.2 数据整理	227
12.2 自动识别程序的设计与制作	
技术	228
12.2.1 工具软件的特点	228
12.2.2 启动与界面	229
12.2.3 自动识别程序启动时的状态	
设置	230

12.2.4	设置首页名	233	12.3.1	多媒体存储介质的种类 ...	257
12.2.5	设置页面背景	233	12.3.2	激光盘的刻录技术	258
12.2.6	制作文字	235	12.4	图标的设计与制作技术 ...	260
12.2.7	预览	236	12.4.1	工具软件简介	260
12.2.8	使用图像	237	12.4.2	启动与界面特点	261
12.2.9	使用视频	239	12.4.3	图标编辑技术	262
12.2.10	使用编辑参照网格	240	12.4.4	照片图标制作技术	265
12.2.11	删除与复制对象	241	12.4.5	保存图标	266
12.2.12	为对象添加控制功能	241	12.5	说明书与包装设计	267
12.2.13	多页面设计	250	12.5.1	说明书编写规范	267
12.2.14	保存源文件	253	12.5.2	包装设计	268
12.2.15	生成自动识别程序	254	习题十二		270
12.2.16	自动识别光盘的条件	256	参考文献		272
12.3	多媒体作品与存储介质 ...	257			

第1章 多媒体技术基础知识

1.1 概述

多媒体技术是计算机技术和社会需求的综合产物。在计算机发展的早期阶段,人们利用计算机从事军事和工业生产,所解决的全部是数值计算问题。随着计算机技术的发展,尤其是硬件设备的发展,人们开始用计算机处理和表现图像、图形,使计算机更形象逼真地反映自然事物和运算结果。

随着计算机软、硬件技术的进一步发展,计算机的处理能力越来越强,计算机的应用领域得到了进一步拓展,应用需求也大幅度增加,在很大程度上促进了多媒体技术的发展和完善。多媒体技术由当初的单一媒体形式逐渐发展到目前的动画、文字、声音、活动视频图像等多种媒体形式。归纳起来,目前的多媒体技术主要在以下四个方面得到了长足的发展:

(1) 计算机系统自身的多媒体硬件和软件配置,以及相关的新技术发展迅速。

(2) 将多媒体技术与网络通信技术、家用电器制造技术、视频音频设备的智能化技术相结合,从而产生全新的广义上的多媒体技术,在办公自动化、生活消费、教育手段、咨询、影视娱乐等多方面发挥了重要作用。

(3) 在工业控制技术中融入多媒体技术,使工业过程的可控性、控制的可视性、控制数据的可读性、人机界面的易识别性等多方面得到了提高。

(4) 在医学上,多媒体技术的引入,使医药研制、疗效确认、医疗诊断、病理信息的交换、远程手术等方面得到进一步的发展。

值得指出的是,在多媒体技术的早期应用中,是以存储和处理巨大的信息量作为代价的。随着多媒体技术和相关技术的发展,针对多媒体数据的压缩技术应运而生。例如,用来解决音乐数据压缩问题的 MP3 技术、解决视频数据压缩的 MPEG 技术等。数据压缩技术的不断发展和完善,使计算机能够处理更多的媒体形式。目前的多媒体计算机能够处理和播放音乐、VCD 活动影像、DVD 高清晰度活动影像,并能够完成文字自动识别、语音自动识别等功能。

1.1.1 多媒体技术的社会需求

社会需求是促进多媒体技术产生和发展的重要因素。可以说,包括计算机本身在内,一切科学技术的发展都离不开社会需求这一重要条件。社会需求随着人类文明的发展而不断增长,刺激着各个领域中的科学技术不断地进步和发展。

早在 20 世纪 80 年代初期,人们开始不满足于计算机对文字进行单一形式的处理和进行的数学运算,希望计算机能做更多的事情,要求计算机在多领域、多学科处理多重信息。这种越来越迫切的需求,使人们造就了一门全新的技术——多媒体技术。

多媒体技术的核心是利用计算机技术对多种媒体进行处理,并可通过人机对话方式对处理的过程和方式进行控制,使计算机在更广泛的应用领域发挥作用。

多媒体技术的社会需求主要体现在以下几个方面：

(1) 图形和图像处理的需要。图形和图像是人们辨识事物最直接和最形象的形式，很多难以理解和描述的问题用图形或图像表示，就能起到一目了然的作用。计算机多媒体技术首先要解决的问题就是图形和图像的处理问题。

(2) 大容量数据存储的需要。随着计算机处理范围的扩大，被处理的媒体种类不断增加，信息量加大，如何保存和处理大量的信息，成为多媒体技术需要解决的又一个问题。于是，CD-ROM 存储方式和存储介质应运而生。

(3) 音频信号和视频信号处理的需要。使用计算机处理并重放音频信号和视频信号，是人们对计算机技术提出的新要求。经过多年的发展，计算机能够对音频信号和视频信号进行采集、数字化处理和重放，并能对重放的过程和模式进行控制。

(4) 界面设计的需要。计算机与使用者之间的操作层面叫做界面，它是计算机与人类沟通的重要渠道。在计算机发展的早期阶段，人们忽略了界面设计问题，这使得没有相当经验和技術的人无法使用计算机。随着计算机应用的拓展和普及，界面采用了图形、声音、动画等多种形式，并安排了交互性控制按钮，使操作变得容易和亲切。

(5) 信息交换的需要。在现代社会中，信息是至关重要的。为了满足人们对信息流动和交换的渴求，计算机被连接在一起，形成网络，互相之间进行信息传递和交换。“信息高速公路”计划由此应运而生。1991 年，美国提出信息高速公路法案，促使联邦政府要求工业界和企业界建立现代计算机网络，采用光缆连接网络，形成了横跨北美的大容量、高速度的信息交换网络。今天，Internet 国际互联网络的发展，促进了多媒体技术在网络中的广泛应用。

(6) 高科技研究的需要。在高科技研究领域，航空、航天技术首屈一指。而这一技术与计算机技术是密切相关的。如果没有计算机技术，人类走入太空几乎是不可能的。正是由于多媒体技术的迅速发展，使人们能够在飞往太空之前模拟太空中的各种状况和条件，并且在航天轨道计算与模拟、星际旅行的实现、星系的演变等各个方面建立虚拟实境，从而保证研究工作顺利进行。

(7) 娱乐与社会活动的需要。人类不仅从事科学研究与技术工作，还需要参加娱乐或其他社会活动，使用常规设备和技术已经不能满足需求。目前，人们利用计算机多媒体技术能够满足各种各样的娱乐和社会活动的需求。在娱乐业，影视娱乐的噱头几乎让电脑特技所囊括，而电脑特技实际上就是计算机多媒体技术的一个分支。在社会活动方面，人们为了使更多的人了解自己，创造了人类独有的广告业。广告业的兴起，带动了更为兴旺的商业活动。

除了上述主要的社会需求外，在医学、交通、工业产品制造，以及农业等多方面也都构成了社会需求，全方位的社会需求使多媒体技术的应用领域更为广泛，其发展将永无止境。

1.1.2 多媒体的技术背景

多媒体技术是建立在计算机技术基础上的，其技术背景无疑针对计算机技术而言的，所以计算机技术是实现多媒体技术的必要条件和保证。

以下几个方面是多媒体的主要技术背景：

(1) 多媒体计算机的硬件条件。要实现多媒体技术，计算机不仅需要大容量存储器、处理速度快的 CPU（中央处理器）、CD-ROM、高效声音适配器，以及视频处理适配器等多种硬件设备，而且需要相关的外围设备，例如用于获取数字图像的数码照相机、扫描仪和视频

头, 以及用于输出的打印机、投影机、自动控制设备等。

(2) 数据压缩技术。在多媒体技术的发展过程中, 数据压缩技术是关键技术, 它解决了大量多媒体信息数据压缩存储的问题, CD-ROM 的应用、VCD 和 DVD 光盘的使用都是数据压缩技术具体应用的成果。正是由于对于图像文件、音乐文件、视频文件的数据压缩, 才使这些原本数据量非常大的文件得以轻松地保存和进行网络间传送。

(3) 多媒体的软件条件。多媒体技术的应用离不开计算机软件。在广泛的应用领域中, 人们编制了内容广泛、使用方便的软件。借助计算机软件, 人们才能在多领域、多学科中使用计算机, 从而充分地利用多媒体技术解决相关问题。今天, 计算机软件的发展速度远高于计算机硬件的发展速度, 并且有软件功能部分地取代硬件功能的趋势。

(4) 相关技术的支持。在多媒体技术中, 没有相关技术的支持也是不行的。在多媒体技术所涉及的广泛领域中, 每一种应用领域都有其独特的技术特点和条件。将相关技术融合进计算机多媒体技术中, 或者与之建立某种有机的联系, 是多媒体技术能否成功应用的关键。

1.2 多媒体技术的发展

多媒体技术的发展是社会需求和社会推动的结果, 是计算机技术不断成熟和扩展的结果。在多媒体整个发展进程中, 有几个具有代表性的阶段:

(1) 1984 年, 美国 Apple (苹果) 公司开创了用计算机进行图像处理的先河, 在世界上首次使用 Bitmap (位图) 概念对图像进行描述, 从而实现了图像进行简单的处理、存储以及相互之间的传送等。苹果公司对图像进行处理的计算机是该公司自行研制和开发的“Apple” (苹果) 牌计算机, 其操作系统名为 Macintosh, 也有人把“苹果”计算机直接叫做 Macintosh 计算机。在当时, Macintosh 操作系统首次实际采用了先进的图形用户界面, 体现了全新的 Windows (窗口) 概念和 Icon (图标) 程序设计理念, 并且建立了新型的图形化人机接口标准。

(2) 1985 年, 美国 Commodore 公司将世界上首台多媒体计算机系统展现在世人面前, 该计算机系统被命名为 Amiga。并在随后的 Comdex'89 展示会上, 展示了该公司研制的多媒体计算机系统 Amiga 的完整系列。

同年, 计算机硬件技术有了较大的突破, 为解决大容量存储的问题, 激光只读存储器 CD-ROM 问世, 为多媒体数据的存储和处理提供了理想的条件, 并对计算机多媒体技术的发展起到了决定性的推动作用。在这一时期, CDDA 技术 (Compact Disk Digital Audio) 也已经趋于成熟, 使计算机具备了处理和播放高质量数字音响的能力。这样, 在计算机的应用领域中又多了一种媒体形式, 即音乐处理。

(3) 1986 年 3 月, 荷兰 PHILIPS (菲利普) 公司和日本 SONY (索尼) 公司共同制定了 CD-I (Compact Disc Interactive) 交互式激光盘系统标准, 使多媒体信息的存储规范化和标准化。CD-I 标准允许一片直径 5 英寸的激光盘上存储 650MB 的数字信息量。

(4) 1987 年 3 月, RCA 公司制定了 DVI (Digital Video Interactive) 技术标准, 该技术标准在交互式视频技术方面进行了规范化和标准化, 使计算机能够利用激光盘以 DVI 标准存储静止图像和活动图像, 并能存储声音等多种信息模式。DVI 标准的问世, 使计算机处理多媒体信息具备了统一的技术标准。

同年, 美国 Apple (苹果) 公司开发了 Hyper Card (超级卡), 该卡安装在苹果计算机

中, 使该型计算机具备了快速、稳定处理多媒体信息的能力。

(5) 1990 年 11 月, 美国 Microsoft (微软) 公司和包括荷兰 PHILIPS (菲利普) 公司在内的一些计算机技术公司成立“多媒体个人计算机市场协会 (Multimedia PC Marketing Council)”。该协会的主要任务是对计算机的多媒体技术进行规范化管理和制定相应的标准。该协会制定了多媒体计算机的“MPC 标准”。该标准将对计算机增加多媒体功能所需的软硬件规定了最低标准的规范、量化指标, 以及多媒体的升级规范等。

(6) 1991 年, 多媒体个人计算机市场协会提出 MPC1 标准。从此, 全球计算机业界共同遵守该标准所规定的各项内容, 促进了 MPC 的标准化和生产销售, 使多媒体个人计算机成为一种新的流行趋势。

(7) 1993 年 5 月, 多媒体个人计算机市场协会公布了 MPC2 标准。该标准根据硬件和软件的迅猛发展状况做了较大的调整和修改, 尤其对声音、图像、视频和动画的播放、Photo CD 做了新的规定。此后, 多媒体个人计算机市场协会演变成多媒体个人计算机工作组 (Multimedia PC Working Group)。

(8) 1995 年 6 月, 多媒体个人计算机工作组公布了 MPC3 标准。该标准为适合多媒体个人计算机的发展, 又提高了软件、硬件的技术指标。更为重要的是, MPC3 标准制定了视频压缩技术 MPEG 的技术指标, 使视频播放技术更加成熟和规范化, 并且指定了采用全屏幕播放、使用软件进行视频数据解压缩等技术标准。

同年, 由美国 Microsoft (微软) 公司开发的功能强大的 Windows95 操作系统问世, 使多媒体计算机的用户界面更容易操作, 功能更为强劲。随着视频音频压缩技术日趋成熟, 高速的奔腾系列 CPU 开始武装个人计算机, 个人计算机市场已经占据主导地位, 多媒体技术得到了蓬勃发展。另外, 国际互联网络 Internet 的兴起, 也促进了多媒体技术的发展, 更新更高的 MPC 标准相继问世。

目前, 多媒体技术的发展趋势是逐渐把计算机技术、通信技术和大众传播技术融合在一起, 建立更广泛意义上的多媒体平台, 实现更深层次的技术支持和应用, 使之与人类文明水乳交融。

1.3 基本概念

在多媒体技术发展的早期, 人们把存储信息的实体叫做“媒体”, 例如磁盘、磁带、纸张、光盘等; 而用于传播信息的电缆、电磁波则被叫做“媒介”。多媒体技术所涉及的实际上是媒介和媒体两种形式。在现代多媒体技术领域中, 人们侧重于谈论光盘、磁盘等承载信息的媒体形式, 而把传输信息的媒介作为必要的硬件条件。

多媒体一词来自于英文“Multimedia”, 这是一个复合词。它由“multiple”和“medium”的复数形式“media”组合而成。“multiple”有“多重、复合”之意; “media”则是指“介质、媒介和媒体”。按照字面理解, 多媒体就是“多重媒体”或“多重媒介”的意思。

现代多媒体技术所涉及的媒体对象主要是计算机技术的产物, 其他领域的单纯事物不属于多媒体范畴, 例如电影、电视、音响等。

1.3.1 什么是多媒体

多媒体技术是利用计算机对文字、图像、图形、动画、音频、视频等多种信息进行综合

处理、建立逻辑关系和人机交互作用的产物。

以上有关多媒体的定义，是基于人们目前对多媒体的认识而总结归纳出来的。然而，随着多媒体技术的发展，计算机所能处理的媒体种类会不断地增加，功能也会不断地完善，有关多媒体的定义也会更加趋于准确和完整。

1.3.2 媒体类型

从严格意义上讲，媒体是承载信息的载体，是信息的表示形式。媒体客观地表现了自然界和人类活动中的原始信息。利用计算机技术对媒体进行处理和重现，并对媒体进行交互性控制，就构成了多媒体技术的核心内容。

按照国际上某些标准化组织制定的媒体分类标准，媒体有 6 种类型，见表 1-1。

表 1-1 媒体类型

媒体类别	作用	表现	内容
感觉媒体	用于人类感知客观环境	听觉、视觉、触觉	文字、图形、图像、动画、语言、声音、音乐等
表示媒体	用于定义信息的表达特征	计算机数据格式	ASCII 编码、图像编码、声音编码、视频信号等
显示媒体	用于表达信息	输入、输出信息	键盘、鼠标、光笔、话筒、扫描仪、屏幕、打印机等
存储媒体	用于存储信息	保存、取出信息	软盘、硬盘、CD-ROM 光盘、磁带、半导体芯片等
传输媒体	用于连续数据信息的传输	信息传输的网络介质	电缆、光缆、微波无线链路、红外线无线链路等
信息交换媒体	用于存储和传输全部媒体形式	异地信息交换介质	内存、网络、电子邮件系统、互联网 WWW 浏览器等

媒体的类型很多，表 1-1 中只列出了一部分。目前的计算机多媒体技术能够对其中的部分媒体进行处理。随着多媒体技术不断发展，所能处理的媒体类型会越来越多。

多媒体技术主要针对的处理对象有：

(1) 文字。采用文字编辑软件生成文本文件，或者使用图像处理软件形成图形方式的文字。

(2) 图像。主要指具有 $2^3 \sim 2^{32}$ 彩色数量的.gif、.bmp、.tga、.tif、.jpg 格式的静态图像。图像采用位图方式，并可对其压缩，实现图像的存储和传输。

(3) 图形。图形是采用算法语言或某些应用软件生成的矢量化图形，具有体积小、线条圆滑变化的特点。

(4) 动画。动画有矢量动画和帧动画之分，矢量动画在单画面中展示动作的全过程；而帧动画则使用多画面来描述动作。帧动画与传统动画的原理一致。有代表性的帧动画文件如.flc 动画文件。

(5) 音频信号。音频通常采用.wav 或.mid 格式，是数字化音频文件。还有.mp3 压缩格式的音频文件。

(6) 视频信号。视频信号是动态的图像。具有代表性的有：.avi 格式的电影文件和压缩格式的.mpg 视频文件。

以上各种媒体全部采用数字形式存储，形成对应格式的数字文件。数字文件使用的存储介质有光盘、硬盘、磁光盘、半导体存储芯片和软盘等。为了使任何计算机系统都能处理多媒体文件，国际上制定了相应的软件工业标准，规定了各个媒体文件的数据格式、采样标准，以及各种相关指标。在计算机硬件方面，也正致力于硬件标准的统一，使网络上的不同计算机能够使用多媒体软件。

1.3.3 基本特性

多媒体技术所涉及的对象是媒体，而媒体又是承载信息的载体，因而又被称为“信息载体”。所谓多媒体的基本特性，也就是指信息载体的多样性、交互性和集成性三个方面。

1. 信息载体的多样性

多媒体技术所涉及的是多样化的信息，信息载体自然也随之多样化。多种信息载体使信息在交换时有更灵活的方式和更广阔的自由空间。多样化的信息载体包括：

- (1) 磁盘介质、磁光盘介质和光盘介质。
- (2) 调动人类听觉的语音。
- (3) 调动人类视觉的静止图像和动态图像。

信息载体主要应用在计算机的信息输入和信息输出上，多样化信息载体的调动使计算机具有拟人化的特征，使其更容易操作和控制，更具有亲和力。

2. 信息载体的交互性

交互性是指用户与计算机之间进行数据交换、媒体交换和控制权交换的一种特性。多媒体信息载体如果具有交互性，将能够提供用户与计算机间进行信息交换的机会。事实上，信息载体的交互性是由需求决定的，多媒体技术必须实现这种交互性。

根据需求，信息交互具有不同层次。简单的低层次信息交互的对象主要是数据流，由于数据具有单一性，因此交互过程较为简单。较复杂的高层次信息交互的对象是多样化信息，其中包括作为视觉信息的文字、图像、图形、动画、视频信号，以及作为听觉信息的语音、音响等。多样化信息的交互模式比较复杂，可在同一属性的信息之间进行交互动作，也可在不同属性之间交叉进行交互动作。

3. 信息载体的集成性

所谓“信息载体的集成性”，是指处理多种信息载体集合的能力。而硬件应具备与集成信息处理能力相匹配的设备和配置，软件应具备处理集成信息的操作系统和应用程序。

信息载体的集成性主要体现在以下两方面：

(1) 多种信息的集成处理。在众多的信息中，每一种信息有自己的特殊性，同时又具有共性。多种信息集成处理的关键是把信息看成一个有机的整体，采用多途径获取信息、统一格式存储信息、组织与合成信息等手段，对信息进行集成化处理。

(2) 处理设备的集成。多媒体信息的处理离不开计算机设备。把不同功能、种类的设备集成在一起，使其完成信息处理工作，是处理设备的集成所面临的问题。信息处理设备的集成化，带来了许多问题，例如急剧增加的信息量、输入输出通道单一化、网络通信带宽不足等问题。为了解决这些问题，必须提高设备的档次和工作稳定性。例如采用能够处理多媒体信息的高速并行 CPU、增加信息存储容量、增加输入输出的通道数目、增加网络带宽等措施。

1.4 多媒体软件

多媒体软件主要用于制作多媒体产品，由于多媒体软件的集成度不高，几乎没有一种集成软件能够独立完成多媒体制作的全过程，因而选择软件的余地比较大。对于同一个多媒体素材，可以使用多种软件进行制作。

在多媒体制作的后期阶段，需要另外一些软件把图像、图形、动画、声音等素材有机地

结合在一起，并产生交互作用，这些软件起到支撑平台的作用。在支撑平台上，所有多媒体素材、媒体和信息载体之间建立起联系，构成完整的多媒体系统。具有这种支撑平台功能的软件也不少，可根据需要进行选择。

1.4.1 素材制作软件

素材制作软件是一个大家族，能够制作素材的软件很多，分别有文字编辑软件、图像处理软件、动画制作软件、音频处理软件、视频处理软件等。由于素材制作软件各自的局限性，因此在制作和处理稍微复杂一些的素材时，往往要使用几个软件来完成。

1. 图像处理软件

图像处理软件专门用于获取、处理和输出图像，主要用于平面设计领域、制作多媒体产品、广告设计等领域。图像处理软件的基本功能如下：

1) 获取图像功能。获取图像的途径有很多，例如利用扫描仪扫描图像、使用数码照相机拍摄图像、使用 Photo CD 光盘等。几乎所有大型图像处理软件都带有标准 TWAIN 扫描驱动程序，该程序用于沟通图像处理软件与扫描仪之间的信息通道。用户可在图像处理软件中直接使用扫描仪的驱动程序，从而实现对图片的扫描，以此获得图像素材。

2) 输入与输出功能。图像文件的数据量通常很大，占用的存储空间也大，尤其是提供印刷的图像时，其高清晰度和丰富的彩色，使得图像的数据量更大。由于图像的数据量如此之大，因此图像文件通常保存在光盘或活动硬盘中。

图像打印也是输出形式的一种。图像处理软件一般只提供打印的功能接口，打印参数的确定和修改由打印设备所携带的驱动程序提供。

3) 加工处理图像。这是图像处理软件的核心功能。对图像的加工和处理，主要包括：文件操作、图形编辑操作、特殊效果生成以及图像合成等内容。

4) 图像文件格式转换。稍微好一些的图像处理软件几乎都具有图像文件格式的自然转换功能，即以某一种图像文件格式输入，再以另外一种图像文件格式保存。当然，对于某些图像，还需进行简单的模式变换，然后再保存需要的文件格式。

图像处理软件的主要作用是：对构成图像的数字进行运算、处理和重新编码，以此形成新的数字组合和描述，从而改变图像的视觉效果。实现图像处理功能的软件很多，从专业级软件到流行的家用软件、“傻瓜”软件等，比比皆是。就其功能而言，众多的软件各具特色，有大而全的，也有小而精的。使用的难易程度也依软件的不同而不同。

图像的处理通常有三个方面：

1) 图像处理分寸的把握。这不单纯是计算机操作问题，图像处理效果的好坏，在很大程度上取决于操作者的艺术修养和美术功底。只有在计算机操作和美术两方面都达到一定程度，才能把握好图像处理的分寸。影响图像处理效果的因素很多，除了人为因素外，计算机硬件的配置、软件的选用也将影响图像处理效果。

2) 显示状态和显示质量对图像处理的影响。要发挥图像处理软件的作用，必须处于最佳显示状态和最高显示质量。显示质量的优劣主要由“显示分辨率”和“同屏显示颜色数量”两个指标决定。如不能达到要求，图像就会失真，没有参照基准，使图像的处理具有盲目性。

影响显示分辨率和同屏显示颜色数量的因素是显示适配器，显示适配器又叫“显示卡”。显示卡上配备缓冲存储器，用来存放显示数据和控制数据。该缓冲存储器的容量如果过小，分辨率和同屏显示颜色数量将达不到要求，图像的显示就会失真，尽管图像本身的颜色数量