



“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

普通高等教育计算机规划教材

多媒体技术 应用教程

第 7 版

赵子江 编著



附赠光盘



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS





013024959

TP37-43
21-7

“十二五”普通高等教育本科国家级

普通高等教育计算机规划教材

多媒体技术应用教程

第7版

赵子江 编著



机械工业出版社



北航

C1633164

TP37-43
21-7
P

本书在多媒体技术的概念、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阐述。

本书共 10 章,分别介绍了多媒体技术基础知识、多媒体个人计算机的基本设备与扩展设备、多媒体制作中的美学问题、多媒体数据描述、多媒体数据压缩技术、图像处理技术、动画与视频制作技术、数字音频处理技术、多媒体平台设计手段、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)。本书各章均配有习题。附录 A 提供参考答案;附录 B 是实验指导和实验习题;附录 C 列出了本书涉及的软件清单;附录 D 是本书配套光盘的内容清单和使用说明。本书配套光盘中提供电子教案和丰富的练习素材。

本书可作为高等院校计算机及相关专业的教材和参考书,也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/赵子江编著. —7 版. —北京:机械工业出版社, 2012.8

普通高等教育计算机规划教材

ISBN 978-7-111-39525-6

I. ①多… II. ①赵… III. ①多媒体技术-高等学校-教材 IV. ①TP37

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 197028 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:王 凯 责任校对:杜雨霏

责任印制:张 楠

唐山丰电印务有限公司印刷

2013 年 4 月第 7 版第 1 次印刷

184mm x 260mm · 16.5 印张 · 430 千字

0001 — 5000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-39525-6

ISBN 978-7-89433-847-1 (光盘)

定价:39.00 元(含 1CD)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010) 88361066 教材网: <http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010) 68326294 机工官网: <http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010) 88379649 机工官博: <http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010) 88379203 封面无防伪标均为盗版

出版说明

信息技术是当今世界发展最快、渗透性最强、应用最广的关键技术，是推动经济增长和知识传播的重要引擎。在我国，随着国家信息化发展战略的贯彻实施，信息化建设已进入了全方位、多层次推进应用的新阶段。现在，掌握计算机技术已成为 21 世纪人才应具备的基础素质之一。

为了进一步推动计算机技术的发展，满足计算机学科教育的需求，机械工业出版社聘请了全国多所高等院校的一线教师，进行了充分的调研和讨论，针对计算机相关课程的特点，总结教学中的实践经验，组织出版了这套“普通高等教育计算机规划教材”。

本套教材具有以下特点：

- 1) 反映计算机技术领域的新发展和新应用。
- 2) 为了体现建设“立体化”精品教材的宗旨，本套教材为主干课程配备了电子教案、学习与上机指导、习题解答、多媒体光盘、课程设计和毕业设计指导等内容。
- 3) 针对多数学生的学习特点，采用通俗易懂的方法讲解知识，逻辑性强、层次分明、叙述准确而精炼、图文并茂，使学生可以快速掌握，学以致用。
- 4) 符合高等院校各专业人才的培养目标及课程体系的设置，注重培养学生的应用能力，强调知识、能力与素质的综合训练。
- 5) 注重教材的实用性、通用性，适合各类高等院校、高等职业学校及相关院校的教学，也可作为各类培训班和自学用书。

希望计算机教育界的专家和老师能提出宝贵的意见和建议。衷心感谢计算机教育工作者和广大读者的支持与帮助！

机械工业出版社

前言

多媒体技术是一项应用前景十分广阔的计算机应用技术，在多个领域正在发挥着重要的作用。使读者了解多媒体技术的由来，熟悉多媒体技术的理论，掌握多媒体制作技术，进而独立进行多媒体产品的设计和开发，是本书要达到的主要目的。其中包括：

- 1) 建立多媒体技术的基本理念，了解多媒体技术的发展。
- 2) 熟悉实用的美学常识和界面设计理念。
- 3) 熟悉多媒体数据的描述与压缩技术。
- 4) 掌握各种媒体对象的制作技能，如动画、图像、音频等的创作与制作技巧。
- 5) 掌握多媒体平台的设计技巧。
- 6) 掌握光盘制作技术，包括整理数据、设计制作自动启动功能、刻录光盘等。

随着计算机应用技术的飞速发展，新技术、新观念不断涌现，对专业基础课教学提出了新的要求。因此，作者对本书进行了改版。与第6版相比，进行了如下修订：

- 1) 更新了部分概念和信息。
- 2) 更新了应用程序的版本与界面图。
- 3) 配套光盘中的电子教案进行了同步的改动。
- 4) 订正了第6版中存在的各类错误。

本书此次修订，仍然按照“多媒体技术”课程的教学大纲、教学进度和实验内容编写，教学和实验各占总学时的二分之一。教学和实验的学时比例对等，大大强化了教学效果和应用水平，对学生综合素质的提高将起到重要的作用。教学学时和实验学时分配见下表。

课堂 教学		实 验		学时小计
章 目	学时	名 称	学时	
第1章 多媒体技术基础知识	2	实验1 多媒体技术基础实践	2	4
第2章 多媒体个人计算机	2	实验2 多媒体个人计算机实践	2	4
第3章 美学基础	2	实验3 美学基础实践	2	4
第4章 多媒体数据描述	1	实验4 多媒体数据描述实践	1	2
第5章 多媒体数据压缩技术	1	实验5 多媒体数据压缩实践	1	2
第6章 图像处理技术	2	实验6 图像处理实践	2	4
图像处理技术(续)	2	图像处理实践(续)	2	4
第7章 动画与视频制作技术	2	实验7 动画与视频制作实践	2	4
第8章 数字音频处理技术	2	实验8 数字音频处理实践	2	4
第9章 多媒体平台设计	2	实验9 多媒体平台设计实践	2	4
第10章 多媒体光盘制作技术	2	实验10 多媒体光盘制作实践	2	4
总学时	20		20	40

本书配套光盘运行在 PowerPoint 2010 环境中。有关配套光盘的使用说明在附录 D 中。

多媒体教案和练习素材均取自本书的配套光盘，使教学系统化、规范化，便于课堂教学和精品课程的建设，亦可根据实际课时增减教学内容。

本书适用于计算机专业及相关专业的教师、学生、普通读者和从事多媒体软件开发的技术人员。

本书第4版曾于2004年被评为“北京高等教育精品教材”，2007年的第5版被纳入“普通高等教育‘十一五’国家级规划教材”，第6版于2012年被纳入“‘十二五’普通高等教育本科国家级规划教材”。在此感谢广大读者对本书前几个版次提出的大量建议、意见和鼎力支持！

对于本书存在的一些不足和错误，敬请读者给予指正。

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 2

1.3 基本概念 4

1.3.1 什么是多媒体 4

1.3.2 什么是流媒体 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 8

1.5 多媒体技术的应用领域 9

1.5.1 教育领域 9

1.5.2 过程模拟领域 10

1.5.3 商业广告 10

1.5.4 影视娱乐业 11

1.5.5 旅游业 11

1.5.6 国际互联网 11

1.6 多媒体产品及其制作过程 12

1.6.1 多媒体产品的特点 12

1.6.2 多媒体产品的基本模式 12

1.6.3 多媒体产品的制作过程 13

1.7 多媒体创意设计 15

1.7.1 创意设计的作用 15

1.7.2 创意设计的具体体现 15

1.7.3 创意设计的实施 16

习题一 16

第2章 多媒体个人计算机 17

2.1 基本概念 17

2.1.1 多媒体关键技术 17

2.1.2 什么是MPC 18

2.1.3 MPC的基本结构 18

2.1.4 MPC对环境的考虑 18

2.1.5 MPC的主要特征 20

2.1.6 MPC的数据处理模式 21

2.1.7 MPC的硬件标准 22

2.2 基本设备 24

2.2.1 CD-ROM激光存储器 25

2.2.2 显示适配器与显示器 26

2.2.3 声音适配器与声音还原 30

2.3 存储设备 33

2.3.1 半导体存储器 33

2.3.2 CD-R和CD-RW激光存储器 35

2.3.3 DVD数字光盘 36

2.3.4 移动硬盘存储器 36

2.3.5 数码伴侣存储器 36

2.4 触摸屏 37

2.4.1 触摸屏的导电层 37

2.4.2 触摸屏的种类及其技术特点 38

2.5 视频卡 42

2.5.1 视频卡的种类及其功能 42

2.5.2 视频卡的结构原理 42

2.6 扫描仪 44

2.6.1 扫描仪概述 44

2.6.2 基本工作原理 45

2.7 数码照相机 48

2.7.1 种类 48

2.7.2 结构特点 48

2.7.3 技术指标 49

2.8 彩色打印机 50

2.8.1 彩色激光打印机 50

2.8.2 彩色喷墨打印机 51

2.8.3 彩色热升华打印机 53

2.9 彩色投影机 54

2.9.1 投影机分类 54

2.9.2 基本原理 55

2.9.3 主要技术指标 55

习题二 56

第3章 美学基础 57

3.1 美学基本概念 57

3.1.1 什么是美学 57

3.1.2 美学的作用 57

3.1.3 美学的表现手段 58

3.2 平面构图 58

3.2.1 构图规则 58

3.2.2 构图应用 62

3.3 色彩构成与视觉效果 64

3.3.1 色彩构成概念 64

3.3.2 三原色 65

3.3.3 色彩三要素 65

3.3.4 颜色的关系	66	6.1.3 图像颜色与颜色深度	106
3.3.5 颜色搭配要点	66	6.2 图像文件	106
3.3.6 色彩的象征意义	68	6.2.1 图像文件格式	107
3.4 多种数字信息的美学基础	68	6.2.2 图像文件的体积与保存	107
3.4.1 图像美学	68	6.3 图像的获取	108
3.4.2 动画美学	70	6.3.1 获取途径	108
3.4.3 声音美学	71	6.3.2 图像扫描技术	108
习题三	71	6.3.3 数码拍摄技术	109
第4章 多媒体数据描述	72	6.4 图像的浏览	113
4.1 静态图像文件	72	6.4.1 图像浏览软件简介	113
4.1.1 数据格式	72	6.4.2 图片浏览界面基本功能	114
4.1.2 单色图像描述	76	6.4.3 图像文件格式	114
4.1.3 彩色图像描述	77	6.5 图像处理软件 Photoshop CS	114
4.2 动态图像文件	78	6.5.1 软件简介	115
4.2.1 视频模拟描述	79	6.5.2 图像选区	116
4.2.2 视频数字描述	79	6.5.3 图像色调处理技术	118
4.2.3 AVI 文件描述	80	6.5.4 图像几何形状处理技术	119
4.3 声音文件	81	6.5.5 图像修补技术	120
4.3.1 WAV 文件描述	81	6.5.6 图像剪裁与旋转技术	121
4.3.2 MIDI 文件描述	83	6.5.7 图层控制技术	122
习题四	84	6.5.8 图像的组合同技术	126
第5章 多媒体数据压缩技术	85	6.5.9 滤镜应用技术	127
5.1 数据压缩基本原理	85	6.5.10 数码照片处理技术	130
5.1.1 信息、数据与编码	85	6.5.11 文字编辑	132
5.1.2 数据压缩的条件	87	6.5.12 打印图像	134
5.1.3 数据冗余	87	6.5.13 保存图像	134
5.2 数据压缩算法	89	习题六	136
5.2.1 数据压缩算法分类	90	第7章 动画与视频制作技术	137
5.2.2 预测编码原理	91	7.1 动画基本概念	137
5.2.3 变换编码原理	93	7.1.1 什么是动画	137
5.2.4 统计编码原理	93	7.1.2 动画的历史	137
5.2.5 霍夫曼编码原理	93	7.1.3 动画规则	138
5.2.6 行程编码原理	94	7.1.4 全动画与半动画	138
5.2.7 算术编码原理	95	7.1.5 动画制作过程	139
5.2.8 LZW 压缩编码	95	7.2 电脑动画	140
5.3 静态图像 JPEG 压缩编码技术	97	7.2.1 电脑动画的基本概念	140
5.3.1 JPEG 标准的由来	97	7.2.2 制作动画的条件	140
5.3.2 JPEG 压缩算法	97	7.2.3 动画制作软件	141
5.3.3 无失真预测编码	98	7.3 网页动画制作技术	141
5.3.4 有失真 DCT 压缩编码	98	7.3.1 基本概念	141
5.4 动态图像 MPEG 压缩编码技术	100	7.3.2 GIFCON 工具软件	141
5.4.1 基本原理	100	7.3.3 动画生成流程	143
5.4.2 MPEG 技术标准	102	7.3.4 Flash 动画制作软件	144
习题五	103	7.3.5 动画绘制技术	146
第6章 图像处理技术	104	7.3.6 自动动画制作	148
6.1 图像原理	104	7.3.7 为动画添加声音	150
6.1.1 图像与图形	104	7.3.8 保存动画	151
6.1.2 图像分辨率	105	7.4 变形动画制作技术	151

7.4.1	基本概念	151	9.1.7	交互设计	191
7.4.2	前期工作	152	9.2	PowerPoint 创作工具	192
7.4.3	变形制作流程	152	9.2.1	背景设计	192
7.5	三维动画制作技术	154	9.2.2	素材设计	194
7.5.1	软件概述	154	9.2.3	动作动画设计	197
7.5.2	界面特点与基本功能	155	9.2.4	翻页与时间控制技术	198
7.5.3	三维造型及其编辑原理	156	9.2.5	交互设计	199
7.5.4	动画与关键帧	157	9.2.6	播放模式	201
7.5.5	文件的输入与输出	158	习题九		201
7.6	视频处理技术	158	第 10 章	多媒体光盘制作技术	203
7.6.1	基本概念	158	10.1	基本概念	203
7.6.2	视频处理软件	160	10.1.1	什么是多媒体光盘	203
7.6.3	视频剪辑	161	10.1.2	多媒体光盘的元素	203
7.6.4	为视频配音	163	10.2	光盘自动启动系统	205
7.6.5	保存视频文件	163	10.2.1	自动启动原理	205
7.6.6	视频格式转换	164	10.2.2	工具软件简介	206
习题七		166	10.2.3	启动与状态设置	206
第 8 章	数字音频处理技术	167	10.2.4	对象设置	209
8.1	基本概念	167	10.2.5	控制功能设置	211
8.1.1	声音的基本特点	167	10.2.6	多页面设计	216
8.1.2	数字音频文件	168	10.2.7	保存源文件	217
8.1.3	音质与数据量	168	10.2.8	生成自动启动文件	218
8.2	数字音频采样	168	10.3	图标的设计与制作技术	218
8.2.1	基本概念	169	10.3.1	软件与界面特点	218
8.2.2	CD 音乐采样	169	10.3.2	图标编辑技术	219
8.2.3	自然声采样	171	10.3.3	文件格式与保存	221
8.3	一般音频编辑技术	171	10.4	说明书与包装设计	223
8.3.1	GoldWave 软件简介	171	10.4.1	说明书编写规范	223
8.3.2	编辑区域	173	10.4.2	包装设计	224
8.3.3	简单音频编辑	174	习题十		226
8.4	高级音频编辑技术	176	附录		227
8.4.1	设置播放控制工具	176	附录 A	习题与参考答案	227
8.4.2	淡入淡出	177	附录 B	实验指导	234
8.4.3	混响时间	177	实验 1	多媒体技术基础实践	235
8.4.4	频率均衡控制	178	实验 2	多媒体个人计算机实践	237
8.4.5	时间调整	178	实验 3	美学基础实践	240
8.4.6	音量自由控制与合成	179	实验 4	多媒体数据描述实践	242
8.4.7	声道编辑	180	实验 5	多媒体数据压缩实践	243
8.4.8	多格式保存	181	实验 6	图像处理实践	245
习题八		182	实验 7	动画与视频制作实践	248
第 9 章	多媒体平台设计	184	实验 8	数字音频处理实践	250
9.1	Authorware 创作工具	184	实验 9	多媒体平台设计实践	251
9.1.1	工具概述	185	实验 10	多媒体光盘制作实践	252
9.1.2	文字设计	187	实验习题清单		254
9.1.3	图形设计	188	附录 C	本书涉及的软件清单	255
9.1.4	声音设计	188	附录 D	配套光盘使用说明	255
9.1.5	视频设计	189	参考文献		256
9.1.6	移动模式设计	189			

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,人们开始用计算机表现和处理图形、图像,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。

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,刺激着各个领域中科学技术的不断进步和发展。

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、多学科处理多种信息。这种越来越迫切的需求,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,就能获得一目了然的效果。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。随着计算机处理能力的扩展,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术的无法使用计算机。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,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。在高科技研究领域中,航空、航天技术首屈一指,这一技术与计算机技术密切相关。正是借助了计算机技术,人类才能走入太空进行探索。利用多媒体技术,人们在飞往太空之前能够模拟太空状况和条件进行训练和调试,在计算航天器运行轨道、模拟星际旅行、星系的演变等各个方面能够建立虚拟实境。

7) 娱乐与社会活动的需要。人类不仅要从事科学研究与技术工作,还要参加各种娱乐或其他社会活动。在影视娱乐业,噱头几乎由电脑特技所囊括,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,多媒体技术在医学、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。在多媒体技术的整个发展进程中,有以下几个具有代表性的阶段:

1) 1984年,美国Apple(苹果)公司开创了计算机处理图像的先河,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 操作系统首次采用了先进的图形用户界面，体现了全新的 Window（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（飞利浦）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 5in（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，使其具备了快速、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（飞利浦）公司在内的一些计算机技术公司共同成立了“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，进一步提高了软件、硬件的技术指标。更为重要的是，MPC3 标准规定了视频压缩技术 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 Windows 95 操作系统问世，使多媒体计算机更容易操作，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，个人计算机市场开始占据主导地位，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。

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

1. 多媒体技术的概念

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。

2. 媒体类型

从严格意义上讲，媒体是承载信息的载体，是信息的表现形式。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、移动硬盘、光盘、优盘、磁带等
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

多媒体技术的主要处理对象有：

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。具有代表性的帧动画文件是 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。

以上各种媒体都有对应的数字文件格式, 使用的存储介质有优盘、光盘、硬盘、磁光盘、半导体存储卡等。为了使计算机系统能够处理各种媒体文件, 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。

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 3 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, 而信息载体也随之多样化。信息载体主要应用于计算机的信息输入和信息输出, 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。常见的信息载体包括:

- 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。

(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。

信息交互具有不同的层次, 简单的低层次信息交互的对象是数据流, 数据具有单一性, 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, 包括文字、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, 也可在不同属性的信息之间交叉进行交互动作。

(3) 信息载体的集成性

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, 每一种信息都有自己的特性, 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。把不同功能、不同种类的设备集成在一起完成信息处理工作, 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信息量急剧增加, 输入输出通道单一、网络通信带宽不足等问题。为了解决这些问题, 必须提高设备的配置、协调性和稳定

性，如采用高速并行 CPU、增加存储容量、增加输入输出的通道数目、增加网络带宽等措施。

1.3.2 什么是流媒体

1. 流媒体的概念

流媒体是指网络间的视频、音频和相关媒体数据流从数据源（发送端）同时向目的地（接收端）传输的方式，具有连续、实时的特性。其中，数据源是指网络服务器端，目的地是指网络客户端。

值得指出的是，流媒体技术是解决媒体信息流如何进行实时传送的技术，而多媒体技术则是针对媒体信息本身进行处理，并进行交互性控制的技术。二者针对的对象截然不同，不能混为一谈。

2. 流媒体的特性

流媒体的重要特性是实时性。对时间的高度敏感性，促使流媒体对网络协议、网络硬件环境、网络带宽和压缩算法等提出了很高的要求。

就压缩算法而言，目前有多种压缩技术，有些已标准化，有些还未标准化。常用的标准化压缩技术有 MPEG-1、MPEG-2、H. 261/H. 263 等，正在发展的有 MPEG-4 等。MPEG-1、MPEG-2 适用于高带宽、高质量低延迟的视频和音频传输，H. 261、H. 263 以及正在发展的 MPEG-4 则适用于低带宽、对图像延迟要求不高的信息传输。

3. 流媒体的传输

流媒体主要有 3 种传输方式：点对点（Unicast）、多址广播（Multicast）和广播（Broadcast）。其中的多址广播又称为“组播”。

点对点传输是指：数据源和目的地一一对应，流媒体从一个数据源发送出去，只能到达一个目的地。这种传输方式需要足够的网络带宽，因为流媒体数据必须向所有目的地同时传输，所需的网络带宽与目的地的数目成正比。

多址广播传输是指：一个数据源对应多个目的地，但这种关系只限于同一个组。也就是说，流媒体从数据源发出后，任何一个同组的客户端均可收到，而该组以外的客户端收不到。

广播传输是指：一个数据源对应多个目的地，但不局限于组内。这就是说，流媒体从一个数据源发出后，同一网段上的所有客户端均可收到，可被看做多址广播的一个特例。

多址广播和广播相对于点对点传输，占用的网络带宽大大降低，流媒体数据只需从数据源传输一份，组内或同一网段上的所有客户端均能收到，节省了网络资源，提高了效率。

在实际应用中，流媒体数据先在数据源进行压缩，然后经由有 QoS 保证的 ATM 网络传输到目的地，经解压缩后显示出来。如果在没有 QoS 保证的 IP 网络上传输，则至少也得采用实时传输协议（RTP）进行传输。

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,主要进行平面设计、制作多媒体产品和广告设计等。图像处理软件的基本功能如下:

- 1) 获取图像功能。利用扫描仪、数码照相机、使用 Photo CD 光盘等,以此获得图像素材。
- 2) 输入与输出功能。图像打印也是输出形式的一种。
- 3) 加工处理图像。这是图像处理软件的核心功能。
- 4) 图像文件格式转换。

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,形成新的数字组合和描述,从而改变图像的视觉效果。

2. 动画制作软件

动画是表现力最强、承载信息量最大、内容最为丰富、最具趣味性的媒体形式。人们总是习惯接受视觉信息,尤其是动态信息。动画所表达的内容虽然丰富、吸引人,但动画的制作却不是件易事。按照传统做法,人们要花费大量的时间和精力创作动画,有些动画片需要几年才能完成。随着计算机技术的发展,在商业广告、多媒体教学、影视娱乐业、航空航天技术和工业模拟等领域,开始使用电脑制作动画。

动画制作软件分 2 类:

1) 绘制和编辑动画软件。这类软件具有丰富的图形绘制和上色功能,并具备自动动画生成功能,是原创动画的重要工具。具有代表性的软件有:

- Animator Pro——早期的平面动画制作软件。
- 3D Studio MAX——三维造型与动画制作软件。
- Flash——平面动画、网页动画制作软件。
- Maya——三维动画设计软件。
- Cool 3D——三维文字动画制作软件。
- Poser——人体三维动画制作软件。

2) 动画处理软件。这类软件对动画素材进行后期合成、加工、剪辑和整理,甚至添加特殊效果,对动画具有强大的加工处理能力。典型的软件有:

- Animator Studio——动画加工、处理软件。
- Premiere——电影影像、动画处理软件。
- GIF Construction Set——网页动画处理软件。
- Animation GIF——网页动画处理软件。
- After Effects——电影影像、动画后期合成软件。

3. 声音处理软件

声音是一种人们非常熟悉的媒体形式。专门用于加工和处理声音的软件通常叫做声音处理软件。它的作用是把声音数字化,并对其进行编辑加工、合成多个声音素材、制作某种声

音效果, 以及保存声音文件等。

常见的声音处理软件主要有:

- 1) Easy CD-DA Extractor——把光盘音轨转换成 WAV 格式的数字化音频文件。
- 2) GoldWave——带有数字录音、编辑、合成等多种编辑功能的声音处理软件。
- 3) Cool Edit Pro——编辑功能丰富的声音处理软件。

声音编辑处理软件是一个大家族, 虽然功能种类各异, 但主要编辑手段差别不大。处理过的音频信号能够以文件形式保存到磁盘或光盘上, 依据使用场合的不同, 可采用不同的文件格式进行保存。

值得指出的是, 声音的处理不仅与软件有关, 而且与硬件环境有关。高性能的声音处理软件必须在高速的中央处理器、大容量的内存储器、高性能的声音适配器等硬件条件下使用, 才能真正发挥作用。

1.4.2 多媒体平台软件

在制作多媒体产品的过程中, 通常先利用专门软件对各种媒体进行加工和制作。当媒体素材制作完成之后, 再使用某种软件系统把它们结合在一起, 形成一个互相关联的整体。该软件系统还提供操作界面的生成、添加交互控制、数据管理等功能。完成上述功能的软件系统叫做多媒体平台软件。所谓“平台”, 是指把多种媒体形式置于一个平台上, 进而对其进行协调控制和各种操作。

1. 软件种类

完成多媒体平台功能的软件有很多种, 高级程序设计语言、专门用于多媒体素材连接的专用软件, 还有既能运算、又能处理多媒体素材的综合类软件等都能实现平台的作用。比较常见的多媒体平台软件有:

1) PowerPoint——办公系列软件。它由微软公司开发, 运行在 Windows 环境中。人们通常把用 PowerPoint 制作的多媒体演示成品简称为 PPT。设计和制作 PPT 多媒体演示成品无需专业的程序设计思想和手段, 具有一般计算机使用知识的人就能很容易地掌握它。使用该软件开发的多媒体产品具有一定的灵活性、丰富的演示功能和良好的视觉效果。但是, 优秀的 PPT 也需要建立在深入地熟悉和掌握该软件的基础上。

2) Visual Basic——高级程序设计语言。它由 Basic 语言发展而来, 运行在 Windows 环境中。人们通常把 Visual Basic 简称为 VB。该程序语言通过一组叫做控件的程序模块完成多媒体素材的连接、调用和交互性程序的制作。使用该语言开发多媒体产品的主要工作量是编制程序。程序使多媒体产品具有明显的灵活性。但是, 没有编程经验的人要在短时间内驾驭 VB 并不容易。

3) Authorware——专用多媒体制作软件。该软件使用简单, 交互性功能多而强。它具有大量的系统函数和变量, 对于实现程序跳转、重新定向游刃有余。多媒体程序的整个开发过程均可在该软件的可视化平台上进行, 程序模块结构清晰、简捷, 采用鼠标拖拽就可以轻松地组织和管理各模块, 并对模块之间的调用关系和逻辑结构进行设计。

2. 软件作用

多媒体平台软件是多媒体产品开发进程中最重要的系统, 它是多媒体产品是否成功的关键。其主要作用有:

- 1) 控制各种媒体的启动、运行与停止。
- 2) 协调媒体之间发生的时间顺序, 进行时序控制与同步控制。