

21 世纪高等学校计算机教育实用规划教材

多媒体技术应用教程

金永涛
编著



清华大学出版社

21

世纪高等学校计算机教育实用规划教材

多媒体技术应用教程

金永涛 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书以《温室效应》多媒体应用系统开发为主线,结合大量案例介绍了目前市场上处于主流的计算机多媒体软件技术,其中对 Photoshop 和 Authorware 两个涉及行业领域较广的实用软件进行了重点讲解,此外还介绍了多媒体技术的理论知识。本书共有 8 章,分别介绍多媒体技术概述、多媒体计算机系统、数据压缩技术、音频数据处理技术、图像数据处理技术、视频数据处理技术、动画数据处理技术及多媒体应用系统制作技术。

清华大学出版社的网站提供本书多媒体应用系统实例以及各章节案例的素材文件的下载,供读者练习使用。此外,本书附录中结合教材内容设置了 11 个实验项目,从而更好地方便读者进行实践练习。

本书可用作高等院校,特别是应用型本科院校以及大、中专院校作为多媒体技术的教材,也可用作多媒体技术培训的参考用书和广大多媒体技术爱好者的自学用书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

多媒体技术应用教程/金永涛编著. —北京:清华大学出版社,2009.5

(21 世纪高等学校计算机教育实用规划教材)

ISBN 978-7-302-19756-0

I. 多… II. 金… III. 多媒体技术—教材 IV. TP37

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 040795 号

责任编辑:魏江江 李玮琪

责任校对:白 蕾

责任印制:王秀菊

出版发行:清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

社 总 机:010-62770175

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

邮 购:010-62786544

印 刷 者:北京市清华园胶印厂

装 订 者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:17.5 字 数:419 千字

版 次:2009 年 5 月第 1 版 印 次:2009 年 5 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:25.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:027896-01

出版说明

随着我国高等教育规模的扩大以及产业结构调整的进一步完善,社会对高层次应用型人才的需求将更加迫切。各地高校紧密结合地方经济建设发展需要,科学运用市场调节机制,合理调整和配置教育资源,在改革和改造传统学科专业的基础上,加强工程型和应用型学科专业建设,积极设置主要面向地方支柱产业、高新技术产业、服务业的工程型和应用型学科专业,积极为地方经济建设输送各类应用型人才。各高校加大了使用信息科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的力度,从而实现传统学科专业向工程型和应用型学科专业的发展与转变。在发挥传统学科专业师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势的同时,不断更新其教学内容、改革课程体系,使工程型和应用型学科专业教育与经济建设相适应。计算机课程教学在从传统学科向工程型和应用型学科转变中起着至关重要的作用,工程型和应用型学科专业中的计算机课程设置、内容体系和教学手段及方法等也具有不同于传统学科的鲜明特点。

为了配合高校工程型和应用型学科专业的建设和发展,急需出版一批内容新、体系新、方法新、手段新的高水平计算机课程教材。目前,工程型和应用型学科专业计算机课程教材的建设工作仍滞后于教学改革的实践,如现有的计算机教材中有不少内容陈旧(依然用传统专业计算机教材代替工程型和应用型学科专业教材),重理论、轻实践,不能满足新的教学计划、课程设置的需要;一些课程的教材可供选择的品种太少;一些基础课的教材虽然品种较多,但低水平重复严重;有些教材内容庞杂,书越编越厚;专业课教材、教学辅助教材及教学参考书短缺,等等,都不利于学生能力的提高和素质的培养。为此,在教育部相关教学指导委员会专家的指导和建议下,清华大学出版社组织出版本系列教材,以满足工程型和应用型学科专业计算机课程教学的需要。本系列教材在规划过程中体现了如下一些基本原则和特点。

(1) 面向工程型与应用型学科专业,强调计算机在各专业中的应用。教材内容坚持基本理论适度,反映基本理论和原理的综合应用,强调实践和应用环节。

(2) 反映教学需要,促进教学发展。教材规划以新的工程型和应用型专业目录为依据。教材要适应多样化的教学需要,正确把握教学内容和课程体系的改革方向,在选择教材内容和编写体系时注意体现素质教育、创新能力与实践能力的培养,为学生知识、能力、素质协调发展创造条件。

(3) 实施精品战略,突出重点,保证质量。规划教材建设仍然把重点放在公共基础课和专业基础课的教材建设上;特别注意选择并安排一部分原来基础比较好的优秀教材或讲义修订再版,逐步形成精品教材;提倡并鼓励编写体现工程型和应用型专业教学内容和课程体系改革成果的教材。

(4) 主张一纲多本,合理配套。基础课和专业基础课教材要配套,同一门课程可以有多本具有不同内容特点的教材。处理好教材统一性与多样化,基本教材与辅助教材、教学参考书,文字教材与软件教材的关系,实现教材系列资源配套。

(5) 依靠专家,择优选用。在制订教材规划时要依靠各课程专家在调查研究本课程教材建设现状的基础上提出规划选题。在落实主编人选时,要引入竞争机制,通过申报、评审确定主编。书稿完成后要认真实行审稿程序,确保出书质量。

繁荣教材出版事业,提高教材质量的关键是教师。建立一支高水平的以老带新的教材编写队伍才能保证教材的编写质量和建设力度,希望有志于教材建设的教师能够加入到我们的编写队伍中来。

21 世纪高等学校计算机教育实用规划教材编委会

联系人: 丁岭 dingl@tup.tsinghua.edu.cn

前言

计算机多媒体技术是计算机发展的一个重要分支。目前,多媒体技术几乎遍及每一个应用领域,由此带来的各行业对应用型、复合型人才的需求对传统的重基础轻应用的培养模式提出了挑战。为了顺应时代发展的需要,总结多年应用型本科人才培养的教学和研究成果,作者编写了这本《多媒体技术应用教程》。

本书侧重实践应用,以作者创作的《温室效应》多媒体应用系统为主线,并结合大量的案例对目前市场上处于主流的多媒体软件技术进行了介绍。由于多媒体技术中涉及的软件较多,本书对涉及行业领域较广的 Photoshop 和 Authorware 两个软件操作做了较详细的讲解,避免了什么都讲什么都没讲透的问题。

清华大学出版社的网站提供本书多媒体应用系统实例,以及各章节的案例素材的下载,供读者练习使用。此外,本书附录中结合教材内容和建议的授课计划设置了 11 个实验项目,从而更好地方便读者进行实践练习。

为了更好地方便处于第一线的教师使用本教材,并结合作者多年的教学经验,建议采用以下授课学时(45 分钟/学时),同时也可作为读者自学的时间进度表。

章节名称	学时	
	理论学时	实验学时
第 1 章 多媒体技术概述	4	
第 2 章 多媒体计算机系统	2	
第 3 章 数据压缩技术	2	
第 4 章 音频数据处理技术	2	2
第 5 章 图像数据处理技术	8	10
第 6 章 视频数据处理技术	2	2
第 7 章 动画数据处理技术	2	2
第 8 章 多媒体应用系统制作技术	8	10
课时合计	30	26

说明:第 5 章和第 8 章 10 个实验学时中有两个学时为综合实验;学习完教材内容后建议增加综合实验学时,安排学生制作一个多媒体应用系统案例,以强化学生对多媒体软件知识的熟练操作程度。

全书共分 8 章,第 1 章介绍多媒体技术的基本概念和基本知识;第 2 章介绍多媒体计算机系统的组成;第 3 章介绍多媒体数据压缩技术;第 4 章介绍音频数据处理技术;第 5 章介绍图像数据处理技术;第 6 章介绍视频数据处理技术;第 7 章介绍动画数据处理技术;第 8 章介绍多媒体应用系统制作技术。

全书由金永涛编著,参加本书编写和实例制作工作的人员还有朱蓬华、任树坡、刘玉利、金大兵、成岳鹏、陶慧贤、袁全波、王欢、冯朝晖、李梦楠、王静等。本书的出版得到了邓振杰

教授的热情指导,在此表示衷心感谢。

限于作者的时间和水平,书中难免会有一些错误和不妥之处,敬请广大读者批评指正。如读者在使用本书过程中有其他建议或意见,恳请向编者(jsj_jin@126.com)踊跃提出宝贵意见。

编 者

2009 年 1 月

读者意见反馈

亲爱的读者：

感谢您一直以来对清华版计算机教材的支持和爱护。为了今后为您提供更优秀的教材，请您抽出宝贵的时间来填写下面的意见反馈表，以便我们更好地对本教材做进一步改进。同时如果您在使用本教材的过程中遇到了什么问题，或者有什么好的建议，也请您来信告诉我们。

地址：北京市海淀区双清路学研大厦 A 座 602 室 计算机与信息分社营销室 收
邮编：100084 电子邮件：jsjc@tup.tsinghua.edu.cn
电话：010-62770175-4608/4409 邮购电话：010-62786544

教材名称：多媒体技术应用教程

ISBN 978-7-302-19756-0

个人资料

姓名：_____ 年龄：_____ 所在院校/专业：_____

文化程度：_____ 通信地址：_____

联系电话：_____ 电子信箱：_____

您使用本书是作为：☐指定教材 ☐选用教材 ☐辅导教材 ☐自学教材

您对本书封面设计的满意度：

☐很满意 ☐满意 ☐一般 ☐不满意 改进建议_____

您对本书印刷质量的满意度：

☐很满意 ☐满意 ☐一般 ☐不满意 改进建议_____

您对本书的总体满意度：

从语言质量角度看 ☐很满意 ☐满意 ☐一般 ☐不满意

从科技含量角度看 ☐很满意 ☐满意 ☐一般 ☐不满意

本书最令您满意的是：

☐指导明确 ☐内容充实 ☐讲解详尽 ☐实例丰富

您认为本书在哪些地方应进行修改？（可附页）

您希望本书在哪些方面进行改进？（可附页）

电子教案支持

敬爱的教师：

为了配合本课程的教学需要，本教材配有配套的电子教案(素材)，有需求的教师可以与 我们联系，我们将向使用本教材进行教学的教师免费赠送电子教案(素材)，希望有助于教学活动的开展。相关信息请拨打电话 010-62776969 或发送电子邮件至 jsjc@tup.tsinghua.edu.cn 咨询，也可以到清华大学出版社主页(<http://www.tup.com.cn> 或 <http://www.tup.tsinghua.edu.cn>)上查询。

“21 世纪高等学校计算机教育实用规划教材” 系列书目

书 名	作 者	ISBN 号
32 位微型计算机原理·接口技术及其应用(第 2 版)	史新福等	9787302134039
AutoCAD 实用教程(配光盘)	张强华等	9787302127260
ARM 嵌入式系统结构与编程	邱铁	9787302194064
Internet 实用教程——技术基础及实践	田力	9787302110668
Java 程序设计实践教程	张思民	9787302132585
Java 程序设计实用教程	胡伏湘等	9787302109600
Java 语言程序设计	张思民	9787302144113
Visual Basic 程序设计基础	李书琴等	9787302132684
Visual C++ 程序设计与应用教程	马石安等	9787302155027
XML 实用技术教程	顾兵	9787302142867
大学计算机公共基础	阮文江	9787302143307
大学计算机网络公共基础教程	徐祥征等	9787302130161
大学计算机基础	刘腾红	9787302155812
大学计算机基础实验指导	刘腾红	9787302155522
大学计算机基础应用教程	黄强	9787302152163
多媒体技术教程——案例 训练与课程设计	胡伏湘等	9787302126201
多媒体课件制作——Authorware 实例教程	唐前军等	9787302156000
多媒体技术与应用	李飞等	9787302161653
汇编语言程序设计教程与实验	徐爱芸	9787302143413
计算机操作系统	颜彬等	9787302141471
计算机网络实用教程——技术基础与实践	刘四清等	9787302104513
计算机网络应用技术教程	孙践知	9787302118893
计算机网络与 Internet 实用教程——技术基础与实践	徐祥征等	9787302106593
计算机网络应用与实验教程	徐小明等	9787302158813
计算机硬件技术基础	张钧良	9787302160564
实用软件工程	陆惠恩	9787302125594
软件测试技术基础	陈汶滨等	9787302174936
软件工程技术与应用	顾春华等	9787302161318
软件开发技术及应用	李昌武等	9787302161257
数据库及其应用系统开发(Access 2003)	张迎新	9787302128281
数据库技术与应用——SQL Server	刘卫国等	9787302143673
数据库技术与应用实践教程——SQL Server	严晖等	9787302142317
数据库应用案例教程(Access)	周安宁等	9787302146056

书 名	作 者	ISBN 号
数据库技术与应用	史令等	9787302161608
数据库原理及开发应用	周屹	9787302156802
数据库原理与 DB2 应用教程	杨鑫华等	9787302155546
数字图像处理实训教程	何金国	
网络技术应用教程	梁维娜等	9787302134848
网页制作教程	夏宏等	9787302105916
微型计算机原理及应用导教·导学·导考(第2版)	史新福等	9787302133995
程序设计语言——C	王珊珊等	9787302158035
PHP Web 程序设计教程与实验	徐辉等	9787302155508
面向对象程序设计教程(C++语言描述)	马石安等	9787302150534

目 录

第 1 章 多媒体技术概述	1
1.1 基本概念	1
1.1.1 媒体与多媒体	1
1.1.2 媒体元素	3
1.2 多媒体系统的关键技术	8
1.2.1 视音频数据压缩/解压缩技术	9
1.2.2 多媒体专用芯片技术	9
1.2.3 大容量信息存储技术	10
1.2.4 多媒体输入输出技术	10
1.2.5 多媒体软件技术	10
1.2.6 多媒体通信技术	12
1.2.7 虚拟现实技术	13
1.2.8 超文本与超媒体技术	14
1.3 多媒体技术的应用与发展	14
1.3.1 多媒体技术的应用	14
1.3.2 多媒体技术的发展趋势	16
1.4 习题	18
第 2 章 多媒体计算机系统	20
2.1 多媒体计算机系统层次结构	20
2.2 多媒体计算机辅助设备	21
2.2.1 声卡	21
2.2.2 视频卡	21
2.2.3 显卡	22
2.2.4 扫描仪	24
2.2.5 数字照相机	26
2.2.6 触摸屏	28
2.2.7 打印机	29
2.3 习题	32

第3章 数据压缩技术	34
3.1 概述	34
3.1.1 数据压缩的概念	35
3.1.2 数据冗余的基本概念及种类	36
3.1.3 典型压缩算法	37
3.2 静态图像压缩标准 JPEG	38
3.3 运动图像压缩标准 MPEG	39
3.3.1 MPEG-1 标准	40
3.3.2 MPEG-2 标准	40
3.3.3 其他 MPEG 标准	41
3.4 视频通信编码标准	41
3.5 习题	42
第4章 音频数据处理技术	44
4.1 音频数据处理概述	44
4.1.1 音频数据处理的基本概念	44
4.1.2 音频数据处理软件简介	47
4.2 Adobe Audition 基本操作	48
4.2.1 Adobe Audition 工作界面	48
4.2.2 Adobe Audition 基础操作	50
4.2.3 Adobe Audition 选区操作	53
4.2.4 Adobe Audition 混合粘贴	54
4.3 Adobe Audition 音频特效	56
4.4 Adobe Audition 音频处理实例	64
4.4.1 《古诗配乐》实例	64
4.4.2 《温室效应》应用系统音频实例	65
4.5 习题	69
第5章 图像数据处理技术	71
5.1 图像数据处理概述	71
5.1.1 图像数据处理的基本概念	71
5.1.2 常见的图像文件格式	74
5.2 Photoshop 概述	76
5.2.1 Photoshop 工作界面	76
5.2.2 Photoshop 基础操作	78
5.3 Photoshop 选区设置	87
5.3.1 规则选区工具	87
5.3.2 魔术棒工具	90

5.3.3	多边形套索工具	91
5.3.4	选区的基本操作	92
5.4	Photoshop 图层	94
5.4.1	图层的基本概念	94
5.4.2	图层面板	95
5.4.3	图层的基本操作	96
5.5	Photoshop 图像编辑工具	101
5.5.1	移动和裁切工具	101
5.5.2	填充工具组	102
5.5.3	变换图像	105
5.5.4	画笔工具	108
5.5.5	修复画笔工具	109
5.5.6	文字工具	112
5.5.7	形状工具组	115
5.6	Photoshop 路径	116
5.6.1	路径工具	116
5.6.2	路径面板	118
5.6.3	路径基本操作	118
5.7	Photoshop 常用调整命令	119
5.7.1	亮度/对比度命令	119
5.7.2	色相/饱和度命令	120
5.7.3	阈值命令	121
5.7.4	替换颜色命令	122
5.8	Photoshop 常用滤镜命令	123
5.9	Photoshop 图像处理实例	125
5.9.1	《章节界面》实例	125
5.9.2	《轻松一下界面》实例	129
5.10	习题	133
第 6 章	视频数据处理技术	135
6.1	视频数据处理概述	135
6.1.1	视频数据处理的基本概念	135
6.1.2	视频数据处理软件简介	142
6.2	Premiere 基本操作	143
6.2.1	Premiere 工作界面	143
6.2.2	Premiere 基础操作	145
6.2.3	Premiere 字幕制作	149
6.2.4	Premiere 视频剪辑操作	155
6.3	Premiere 视频效果	158

6.3.1	视频切换效果	158
6.3.2	视频滤镜效果	160
6.4	输出影片和音频	162
6.5	Premiere 视频处理实例	163
6.6	习题	168
第7章	动画数据处理技术	169
7.1	动画数据处理概述	169
7.1.1	动画数据处理的基本概念	169
7.1.2	动画数据处理软件简介	171
7.2	ImageReady 基本操作	172
7.2.1	ImageReady 工作界面	172
7.2.2	ImageReady 基础操作	173
7.3	ImageReady 处理动画	175
7.3.1	动画的制作	175
7.3.2	动画的保存	177
7.4	ImageReady 动画处理实例	178
7.4.1	《风景画》实例	178
7.4.2	《字卷》实例	182
7.5	习题	183
第8章	多媒体应用系统制作技术	185
8.1	多媒体应用系统制作概述	185
8.1.1	多媒体应用系统制作的基本概念	185
8.1.2	多媒体应用系统制作软件简介	186
8.2	Authorware 概述	187
8.2.1	Authorware 简介	187
8.2.2	Authorware 工作界面	188
8.2.3	Authorware 基础操作	191
8.3	Authorware 常用功能图标	193
8.3.1	显示图标	193
8.3.2	等待图标	199
8.3.3	擦除图标	200
8.3.4	群组图标	201
8.3.5	计算图标	203
8.3.6	移动图标	206
8.3.7	交互图标	216
8.3.8	框架图标	227
8.3.9	声音图标	230

8.3.10	数字电影图标	231
8.4	Authorware 其他操作	232
8.4.1	知识对象	232
8.4.2	库和模块	233
8.4.3	导入 GIF 动画	235
8.4.4	打包应用程序	236
8.5	《温室效应》多媒体应用系统制作实例	238
8.5.1	登录界面的制作	238
8.5.2	目录界面的制作	239
8.5.3	学习界面的制作	242
8.5.4	测试界面的制作	243
8.5.5	轻松一下界面的制作	245
8.5.6	娱乐界面的制作	247
8.5.7	结束界面的制作	248
8.6	习题	249
附录 多媒体应用软件实验项目		251
实验 1	Audition 操作	252
实验 2	Photoshop 操作(一)	253
实验 3	Photoshop 操作(二)	254
实验 4	Photoshop 操作(三)	255
实验 5	Photoshop 操作(四)	256
实验 6	Premiere 操作	257
实验 7	ImageReady 操作	258
实验 8	Authorware 操作(一)	258
实验 9	Authorware 操作(二)	259
实验 10	Authorware 操作(三)	260
实验 11	Authorware 操作(四)	261

1.1 基本概念

多媒体技术是计算机与微电子、通信和数字化音像等技术紧密结合的产物。作为 20 世纪 90 年代发展起来的一门综合性技术,多媒体技术虽然发展历史并不长,但却迅速渗透到人们工作和生活的方方面面。

1.1.1 媒体与多媒体

1. 媒体

媒体(media)是信息表示和传输的载体。媒体在计算机中有两种含义:一是指媒质,即存储信息的实体,如磁盘、光盘等;二是指传输信息的载体,如数字、文字、声音等。

按照国际电信联盟(ITU)的建议,可以将媒体划分成以下 5 种类型。

(1) 感觉媒体

感觉媒体是指能够直接作用于人的感觉器官,并使人产生直接感觉的媒体,其功能是反映人类对客观环境的感知,表现为听觉、视觉、触觉、嗅觉、味觉等感觉形式。这类媒体内容各种声音、文字、语言、音乐、图形、图像、动画、影像等。

众所周知,人们在平时的工作、生活中,大约有 90% 的信息是通过听觉、视觉获取的,10% 的信息是通过触觉、嗅觉和味觉获取的。但是早期的计算机只能辨别文本、数字及少量的符号,在应用计算机的时候,常常需要将信息的其他表达形式转换成计算机能识别的形式,从而造成了操作计算机的方式以及计算机反馈给操作者结果的方式都很单一,加大了使用计算机的困难程度,使得人们对于计算机望而生畏。目前,计算机已经可以识别听觉和视觉的表现形式,触觉媒体也正在开始由计算机系统所认知。

(2) 表示媒体

表示媒体是指为了加工、处理和传播感觉媒体而人为地研究、构造出来的一种媒体形式。其功能是定义信息的表达特征,其目的是更有效地将感觉媒体从一个地方传播到另一个地方,以便对其进行加工、处理和应用。比如,平时接触到的条形码、电报码,在计算机中使用的 ASCII 编码、文本编码、图像编码、音频编码和视频编码等都属于表示媒体。

(3) 显示媒体

显示媒体是指将感觉媒体输入到计算机中或通过计算机展示感觉媒体所使用的物理设备,即能够输入信息和输出显示信息的物理设备。比如,键盘、鼠标、光笔、话筒、扫描仪等设备具有采集计算机外部感觉媒体的功能;而显示器、扬声器、打印机等设备则具有将计算机

中的各种媒体信息用人们习惯的方式表现出来的能力。

(4) 存储媒体

存储媒体是指用于存放表示媒体的介质,功能是存储信息,即保存、记录和获取信息,以便计算机可以随时对它们进行加工、处理和应用。常用的存储媒体有 MP4、MP3、硬盘、光盘等。

(5) 传输媒体

传输媒体是指用来将表示媒体从一个地方传输到另一个地方的物理载体,功能是用于连续信息传输,具体表现为信息传输的物理介质。常用的传输媒体有双绞线、同轴电缆、光纤、微波、红外线等。

在上述所说的各种媒体中,表示媒体是核心。因为用计算机处理媒体信息时,首先通过显示媒体的输入设备将感觉媒体转换成表示媒体,并存放在存储媒体中,然后计算机从存储媒体中获取表示媒体信息后进行加工处理,最后再利用显示媒体的输出设备将表示媒体还原成感觉媒体,反馈给应用者,如图 1-1 所示。



图 1-1 各种媒体之间的关系

需要强调的是,上述媒体类型只列出了目前计算机多媒体技术可处理的一部分,随着多媒体技术的不断发展,可以处理的媒体类型会不断增加。

2. 多媒体

多媒体是英文 multimedia 一词的译文,是由 multi 和 media 复合而成,其中 multi 译为多,media 是媒体(medium)的复数形式,直译即为多媒体。

多媒体技术是指使用计算机综合处理文本、声音、图形、图像、动画、视频等多种不同类型媒体信息,并集成为一个具有交互性的系统的技术,其实质是通过进行数字化采集、获取、压缩/解压缩、编辑、存储等加工处理,再以单独或合成形式表现出来的一体化处理技术。这说明多媒体技术是一种与计算机处理相关的技术,是一种信息处理的技术,是一种人机交互的技术,是一种关于多种媒体和多种应用手段集成的技术。

多媒体技术的主要特性包括信息载体的多样性、集成性和交互性。

(1) 多样性

信息载体的多样性是对计算机而言的,主要指的是表示媒体的多样性,体现在信息采集、传输、处理和显示的过程中,要涉及多种表示媒体的相互作用。例如,多媒体常用的媒体元素有简单的文本,有与空间相关联的图形和图像,有与时间相关联的音频信息,还有与时间、空间同时关联的视频信息等。这一特性使计算机变得更加人性化,不仅使计算机所能处理的信息空间、时间范围扩展和放大,而且使人与计算机的交互具有更广阔和自由的空间。

从人类的生理结构来看,人类对信息接收的 5 个感觉(视觉、听觉、触觉、嗅觉、味觉)空间中,前 3 个占 95% 以上的信息量。借助于这些多种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。但是计算机远没有达到人类的水平,在许多方面都必须把人类的信息进行变形后才可以使使用。信息只有按照单一的形态才能被加工处理,也只有这样才