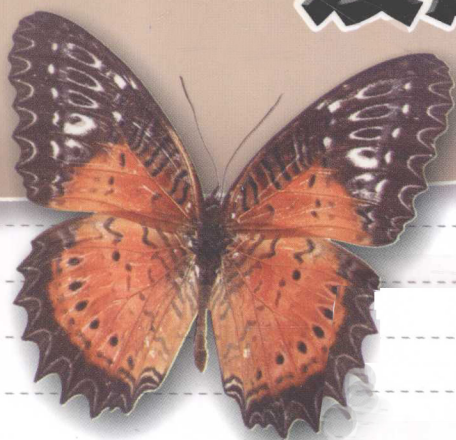


21
世纪

高等学校计算机
系列规划教材

多媒体技术 及应用教程



高珏 朱永华 编著



清华大学出版社

21 世纪高等学校计算机系列规划教材

多媒体技术及应用教程

高 珏 朱永华 编著

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本教材包括多媒体技术基础知识和多媒体制作工具两大部分的内容。多媒体制作工具部分包括 Audition、Photoshop、CorelDRAW、Flash、3ds Max、Maya、Premiere、会声会影、After Effects 和 Director 等目前最流行的工具软件,每种软件介绍都安排了综合应用实例,不仅让读者学习软件的使用,更让读者通过综合实例的练习,了解和掌握多媒体集成应用方法。

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

多媒体技术及应用教程/高珏等编著. —北京:清华大学出版社,2011.8

(21世纪高等学校计算机系列规划教材)

ISBN 978-7-302-25686-1

I. ①多… II. ①高… 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(2011)第 103193 号

责任编辑:魏江江 薛 阳

责任校对:梁 毅

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

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

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62795954, jsjic@tup.tsinghua.edu.cn

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

印 刷 者:北京四季青印刷厂

装 订 者:三河市溧源装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:19.25 字 数:478千字

版 次:2011年8月第1版 印 次:2011年8月第1次印刷

印 数:1~4000

定 价:29.50元

产品编号:038846-01

编审委员会成员

(按地区排序)

清华大学

周立柱 教授

覃 征 教授

王建民 教授

冯建华 教授

刘 强 副教授

北京大学

杨冬青 教授

陈 钟 教授

陈立军 副教授

北京航空航天大学

马殿富 教授

吴超英 副教授

姚淑珍 教授

中国人民大学

王 珊 教授

孟小峰 教授

陈 红 教授

北京师范大学

周明全 教授

北京交通大学

阮秋琦 教授

赵 宏 教授

北京信息工程学院

孟庆昌 教授

北京科技大学

杨炳儒 教授

石油大学

陈 明 教授

天津大学

艾德才 教授

复旦大学

吴立德 教授

吴百锋 教授

杨卫东 副教授

同济大学

苗夺谦 教授

徐 安 教授

华东理工大学

邵志清 教授

华东师范大学

杨宗源 教授

应吉康 教授

上海大学

陆 铭 副教授

东华大学

乐嘉锦 教授

孙 莉 副教授

浙江大学	吴朝晖	教授
	李善平	教授
扬州大学	李 云	教授
南京大学	骆 斌	教授
	黄 强	副教授
南京航空航天大学	黄志球	教授
	秦小麟	教授
南京理工大学	张功萱	教授
南京邮电学院	朱秀昌	教授
苏州大学	王宜怀	教授
	陈建明	副教授
江苏大学	鲍可进	教授
中国矿业大学	张 艳	教授
武汉大学	何炎祥	教授
华中科技大学	刘乐善	教授
中南财经政法大学	刘腾红	教授
华中师范大学	叶俊民	教授
	郑世珏	教授
	陈 利	教授
江汉大学	颜 彬	教授
国防科技大学	赵克佳	教授
	邹北骥	教授
中南大学	刘卫国	教授
湖南大学	林亚平	教授
西安交通大学	沈钧毅	教授
	齐 勇	教授
长安大学	巨永锋	教授
哈尔滨工业大学	郭茂祖	教授
吉林大学	徐一平	教授
	毕 强	教授
山东大学	孟祥旭	教授
	郝兴伟	教授
中山大学	潘小轰	教授
厦门大学	冯少荣	教授
仰恩大学	张思民	教授
云南大学	刘惟一	教授
电子科技大学	刘乃琦	教授
	罗 蕾	教授
成都理工大学	蔡 淮	教授
	于 春	讲师
西南交通大学	曾华桑	教授

随着我国改革开放的进一步深化,高等教育也得到了快速发展,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,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投入力度,通过教育改革合理调整和配置了教育资源,优化了传统学科专业,积极为地方经济建设输送人才,为我国经济社会的快速、健康和可持续发展以及高等教育自身的改革发展做出了巨大贡献。但是,高等教育质量还需要进一步提高以适应经济社会发展的需要,不少高校的专业设置和结构不尽合理,教师队伍整体素质亟待提高,人才培养模式、教学内容和方法需要进一步转变,学生的实践能力和创新精神亟待加强。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2007年1月,教育部下发了《关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》,计划实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程(简称‘质量工程’)”,通过专业结构调整、课程教材建设、实践教学改革、教学团队建设等多项内容,进一步深化高等学校教学改革,提高人才培养的能力和水平,更好地满足经济社会发展对高素质人才的需要。在贯彻和落实教育部“质量工程”的过程中,各地高校发挥师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势,对其特色专业及特色课程(群)加以规划、整理和总结,更新教学内容、改革课程体系,建设了一大批内容新、体系新、方法新、手段新的特色课程。在此基础上,经教育部相关教学指导委员会专家的指导和建议,清华大学出版社在多个领域精选各高校的特色课程,分别规划出版系列教材,以配合“质量工程”的实施,满足各高校教学质量和教学改革的需要。

本系列教材立足于计算机公共课程领域,以公共基础课为主、专业基础课为辅,横向满足高校多层次教学的需要。在规划过程中体现了如下一些基本原则和特点。

(1) 面向多层次、多学科专业,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,反映各层次对基本理论和原理的需求,同时加强实践和应用环节。

(2) 反映教学需要,促进教学发展。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,为学生的知识、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教学质量和教学改革成果的教材。

(4) 主张一纲多本,合理配套。基础课和专业基础课教材配套,同一门课程可以有针对不同层次、面向不同专业的多本具有各自内容特点的教材。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。在制定教材规划时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、评审确定主题。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。建立一支高水平教材编写梯队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系列规划教材

联系人:魏江江 weijj@tup.tsinghua.edu.cn



人类社会已进入信息化时代,计算机多媒体技术作为现代高科技的产物,得到了前所未有的迅速发展。多媒体技术形成于 20 世纪 80 年代,随着电子技术和大规模集成电路的发展,计算机技术、广播电视和通信三大领域互相渗透、相互融合,进而形成了一门崭新的技术——多媒体技术,并将人类带入多媒体信息时代。

多媒体应用系统开发包括音频、图像、动画、视频等素材的处理以及多媒体集成等内容,制作过程涉及多种软件的应用,是一项综合性极强的应用技术。本书在介绍多媒体技术基本理论的基础上,从应用要求出发,对当前比较流行的多媒体制作工具进行了介绍,主要包括 Audition、Photoshop、CorelDRAW、Flash、3ds Max、Maya、Premiere、会声会影、After Effects 和 Director。本书以案例为主,不仅在对多媒体应用软件进行介绍的同时穿插一系列小案例,同时为每个软件配备了综合实验,从浅到深、从易到难理论结合实际,便于学生尽快掌握多媒体软件的关键技术,并进行多媒体综合应用开发与制作。

本书共有 9 章,前 3 章介绍多媒体技术领域的基本知识,第 4~9 章介绍了多媒体制作的最新工具和应用设计方法。本书从需求出发,可以让读者亲历多媒体采集、加工与作品创作的全过程,最后可以利用多媒体表现创意、表达思想、实现直观有效的交流。

本书汇集了上海大学、东华大学、上海外贸学院、华东理工大学等多所高校教学一线教师的教学实践经验和项目开发实践体会,选用了目前最为流行的多媒体处理软件,有利于读者的学习和应用。本书可作为高等院校计算机基础教育较高层次课程的教材,也适合作为多媒体爱好者自学用书和信息技术工作者的参考书。

参加本书编写的作者包括马骄阳、王文、庄伟明、朱永华、许华虎、严颖敏、佘俊、吴亚馨、张军英、徐琳、高珏、杜明、顾振宇、李飞。

感谢上海大学计算机基础教学团队对本教材的实际试用。

由于时间仓促,加之作者水平有限,书中难免有不当之处,衷心希望各位读者批评指正。

编 者

2011 年 5 月于上海



第 1 章 多媒体技术综述	1
1.1 多媒体的基本概念	1
1.1.1 媒体	1
1.1.2 多媒体和多媒体技术	2
1.2 多媒体计算机系统	3
1.2.1 多媒体计算机硬件	4
1.2.2 多媒体计算机软件	9
1.3 多媒体技术的发展及应用	10
1.3.1 多媒体技术的发展	10
1.3.2 多媒体技术的应用领域	12
1.3.3 新媒体	13
第 2 章 多媒体系统关键技术	17
2.1 视、音频媒体压缩技术	17
2.1.1 数据压缩技术概述	17
2.1.2 数据压缩分类	18
2.1.3 数据压缩常用编码	19
2.2 多媒体专用芯片	22
2.3 多媒体输入/输出技术与存储技术	24
2.3.1 多媒体输入/输出技术	24
2.3.2 多媒体存储技术	24
2.4 流媒体技术	25
2.4.1 流媒体的基本概念和应用	25
2.4.2 流媒体的文件格式	26
2.4.3 流媒体的三大平台	27
2.5 多媒体网络技术	29
2.5.1 多媒体传输协议	29
2.5.2 下一代网络中的多媒体通信技术	31
2.5.3 多媒体通信的服务质量	32
2.6 多媒体数据库管理系统	34
2.6.1 多媒体数据库管理系统的层次结构	34
2.6.2 多媒体数据库管理系统的组织结构	35



2.7 多媒体应用软件开发过程、方法与模型	36
2.7.1 多媒体应用软件过程概述	36
2.7.2 基于软件生存周期的多媒体软件开发过程	36
2.7.3 基于软件能力成熟度模型的项目管理与评估过程	37
2.7.4 多媒体应用系统开发模型	38
第3章 多媒体技术基础	41
3.1 音频信息处理技术	41
3.1.1 音频的基本概念	41
3.1.2 数字音频文件格式	45
3.1.3 语音技术的应用	46
3.1.4 常用音频处理软件	49
3.2 图像信息处理技术	50
3.2.1 图像的基本概念	50
3.2.2 图像处理技术	52
3.2.3 图像文件格式	52
3.2.4 常用图像处理软件	53
3.3 动画制作	54
3.3.1 动画的基本概念	54
3.3.2 动画制作技术	56
3.3.3 动画文件格式	57
3.3.4 二维动画制作	57
3.3.5 三维动画制作	58
3.4 视频信息处理技术	59
3.4.1 视频的基本概念	59
3.4.2 数字视频文件格式	63
3.4.3 常用视频处理软件	65
3.5 多媒体素材制备	66
3.5.1 数码音频的制备技巧	66
3.5.2 数码图像的制备技巧	66
3.5.3 数码视频的制作技巧	70
第4章 音频处理软件——Audition	74
4.1 概述	74
4.1.1 Audition 基本功能	74
4.1.2 Audition 工作界面	75
4.2 音频处理	76
4.2.1 录制音频	76
4.2.2 音频导入	77



4.2.3 音频编辑	78
4.2.4 音频特效处理	80
4.3 应用实例	81
第5章 图像处理软件——Photoshop	84
5.1 概述	84
5.1.1 Photoshop 基本功能	84
5.1.2 Photoshop 工作界面	85
5.2 图像处理基础	86
5.2.1 图像选区操作	86
5.2.2 文字处理	90
5.2.3 其他常用工具	90
5.2.4 色彩调整	98
5.3 图层	101
5.3.1 图层简介	101
5.3.2 图层基本操作	102
5.3.3 图层的设置	103
5.4 通道和蒙版	104
5.4.1 通道	104
5.4.2 蒙版	105
5.5 路径	107
5.5.1 路径简介	107
5.5.2 路径工具	107
5.5.3 路径面板	109
5.5.4 路径文字	109
5.6 滤镜	109
5.6.1 滤镜简介	109
5.6.2 滤镜应用	110
5.7 动画	111
5.7.1 动画面板	111
5.7.2 创建动画	113
5.8 应用实例	113
第6章 平面处理软件——CorelDRAW	116
6.1 概述	116
6.1.1 CorelDRAW 工作界面	116
6.1.2 文件管理	118
6.1.3 页面基本设置	119
6.2 CorelDRAW 工具介绍	120



6.2.1	绘制基本形状	121
6.2.2	对象操作	121
6.2.3	编辑轮廓和色彩填充	122
6.2.4	文本处理	123
6.2.5	高级效果	125
6.2.6	位图处理与打印输出	125
6.3	应用实例	128
第7章	动画处理软件	133
7.1	Flash	133
7.1.1	概述	133
7.1.2	图形绘制与色彩处理	138
7.1.3	文本处理	140
7.1.4	元件与库	142
7.1.5	3D 工具和骨骼工具	145
7.1.6	动画制作	148
7.1.7	动画作品的导出与发布	158
7.1.8	应用实例	159
7.2	3ds Max	161
7.2.1	概述	161
7.2.2	基本建模	163
7.2.3	变换建模	165
7.2.4	复合建模	167
7.2.5	模型的表面处理	170
7.2.6	灯光、摄影机及环境特效	175
7.2.7	基本动画制作	179
7.2.8	粒子及空间变形	183
7.2.9	应用实例	186
7.3	Maya	188
7.3.1	概述	188
7.3.2	Maya 建模技术	192
7.3.3	模型的表面处理	195
7.3.4	动画技术	199
7.3.5	灯光技术	201
7.3.6	粒子和流体特效	203
7.3.7	应用实例	207
第8章	视频处理软件	211
8.1	Premiere	211

8.1.1	概述	211
8.1.2	Premiere 基础操作	216
8.1.3	视频特效	221
8.1.4	音频特效	225
8.1.5	字幕	226
8.1.6	文件输出	230
8.1.7	应用实例	231
8.2	会声会影	233
8.2.1	概述	233
8.2.2	会声会影基本操作	235
8.2.3	应用实例	242
8.3	After Effects	244
8.3.1	概述	244
8.3.2	After Effects 基本操作	246
8.3.3	应用实例	248
第 9 章	交互处理软件——Director	253
9.1	概述	253
9.1.1	Director 基本功能	253
9.1.2	Director 工作界面	254
9.1.3	Director 制作多媒体的流程	257
9.1.4	Director 电影文件保存与发布	257
9.2	演员与演员表	258
9.2.1	演员	259
9.2.2	演员表	261
9.2.3	创建文本演员	262
9.2.4	创建图形与图像演员	264
9.2.5	音频、视频演员的导入和使用	265
9.3	舞台、剧本和精灵	266
9.3.1	舞台的设置	266
9.3.2	剧本的设置和使用	267
9.3.3	精灵的设置和使用	270
9.4	动画技术	272
9.4.1	帧连帧动画	272
9.4.2	关键帧动画	273
9.4.3	胶片环动画	275
9.4.4	录制动画	276
9.5	使用行为	277
9.5.1	使用行为库	277

9.5.2 行为检查器	279
9.6 脚本与交互	281
9.6.1 脚本的创建	282
9.6.2 事件与处理程序	282
9.6.3 Director 中的常用 Lingo 命令	283
9.7 应用实例	287

多媒体技术综述

多媒体技术是一门综合计算机技术、通信技术、视听技术以及多种学科和信息领域技术成果的技术,是信息社会发展的一个新方向。多媒体技术已经成为计算机研究、开发和应用领域的新兴热点,它为计算机产业的持续发展提供了机会。同时,多媒体计算机正逐步进入家庭和社会的各个方面,给人类社会的工作和生活带来深刻的变化。

本章将介绍多媒体的基本概念、多媒体计算机系统和多媒体技术的发展及应用。

1.1 多媒体的基本概念

多媒体是一种人机交互式信息交流和传播的媒体,它可以融合两种或者两种以上媒体,所使用的媒体一般包括文字、图形、图像、声音、动画和视频等。

1.1.1 媒体

媒体(Media),也称媒介或传播媒体,它是承载信息的载体,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。包括日常生活中的报纸、电视、广播、广告和杂志等信息都借助这些载体得以交流和传播。

媒体一般可以分为以下 6 种类型:

(1) 感觉媒体。

感觉媒体是指直接作用于人类的感官器官,使人能直接产生感觉的一类媒体。人们主要是通过视觉媒体(例如文本、图形、图像、动画等),以及听觉媒体(例如语言、音乐、自然界的各种声音等)来感知信息的。触觉作为一种感知方式也慢慢引入到计算机领域。

(2) 表示媒体。

表示媒体是为了加工、处理和传输感觉媒体而人为研究、构造出来的一种媒体,其目的是将感觉媒体从一个地方向另一个地方传送。计算机数据格式是表示媒体用于定义信息的表达特征。表示媒体有多种编码方式,例如 ASCII 编码、图像编码、声音编码、视频信号等。

(3) 显示媒体。

显示媒体是指人们获取信息或者再现信息的物理手段,可分为两种类型:一种是输入显示媒体,例如键盘、鼠标、光笔、话筒、扫描仪、数码照相机和摄像机等;另一种是输出显示

媒体,例如显示器、打印机和投影仪等。

(4) 存储媒体。

存储媒体用于存放表示媒体,以便计算机随时处理和调用这些信息的编码。这类媒体有软盘、硬盘、CD-ROM 光盘、磁带、半导体芯片等。

(5) 传输媒体。

传输媒体是用于传输感觉媒体的物理载体,例如电缆、光缆、微波、红外线等。

(6) 信息交换媒体。

信息交换媒体用于存储和传输全部的媒体形式,可以是存储媒体、传输媒体或者两者的某种结合。例如内存、网络、电子邮件系统、Web 浏览器等都属于信息交换媒体。

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,构成了多媒体技术的核心内容。目前,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将越来越多。

1.1.2 多媒体和多媒体技术

1. 多媒体

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,多媒体就是非单一媒体,是两个或两个以上单一媒体的有机结合。

媒体在计算机中有两种含义:一是指用于存储信息的实体,例如纸张、磁盘、光盘等;二是指信息载体,例如文本、声音、图形、图像、动画等。此外,用于传播信息的电缆、电磁波等则称为“媒介”。

2. 多媒体技术

多媒体技术是计算机技术、音频视频技术、图像压缩技术、多媒体网络技术、超媒体技术、文字处理技术等多种技术的一种结合,是高科技的产物,是多种技术综合的结晶。

多媒体技术就是将文字、图形、图像、动画、音频、视频等多种信息,通过计算机进行数字化采集、获取、压缩或解压缩、编辑、存储等加工处理,使多种媒体信息建立逻辑连接,集成为一个系统并具有交互性。

3. 多媒体技术的主要处理对象

(1) 文字。

文字是采用文字编辑软件生成的文本文件,或者使用图像处理软件形成图形方式的文字及符号。

(2) 图像。

图像是采用像素点描述的自然影像,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。

动画是通过把人和物的表情、动作、变化等分段画成许多幅画,再通过某种设备连续播

放一系列的画面,从而在视觉上造成连续变化的画面效果。

(5) 音频信号。

音频信号是带有语音、音乐和音效的有规律的声波的频率、幅度变化的信息载体。

(6) 视频信号。

视频信号是指电视信号、静止图像信号和可视电视图像信号。对于视频信号主要可支持 NTSC、PAL、SECAM 三种制式。

以上各种多媒体处理对象全部可以采用数字形式存储,通过数字化形成对应格式的数字文件,这些文件叫做“多媒体数据文件”,并以文件的形式存储在各种存储介质中。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。

4. 多媒体技术特征

从研究和发展的角度来看,多媒体技术具有以下几个特征:

(1) 集成性。

集成性是指将多种媒体有机地组织在一起,形成一个完整的整体以及这些媒体相关的设备集成。

(2) 交互性。

交互性是指人和计算机能够“对话”,使人可以选择控制应用过程。交互性是多媒体应用技术的特性。

(3) 多样性。

多样性是指综合处理多种媒体信息,包括文本、图形、图像、动画、音频和视频等。

(4) 实时性。

实时性是指当多种媒体集成时,其中的音频信息和视频信息是与时间密切相关的,甚至是实时的。在加工、存储、播放它们时,需要考虑时间特性,例如存取数据的速度、解压缩以及最后的播放速度的实时处理。

1.2 多媒体计算机系统

多媒体技术使计算机可以综合处理声音、文本、图像等多媒体信息,从根本上改变了基于字符的计算机处理方式。同时,多媒体信息处理对计算机系统提出了更高的要求,促进了计算机技术的发展,使计算机系统结构发生了很大变化。计算机提供的声音、文字、图像等模拟智能接口,使人机可以以多种方式进行信息交流,使计算机更趋向人性化。

多媒体计算机系统是对多媒体信息进行逻辑互连、获取、编辑、存储和播放等功能实现的一类多媒体创作计算机系统。它能灵活地调度和使用多种媒体信息,使之与硬件协调地工作,并且具有交互性。因此多媒体计算机系统是一个复杂的软硬件结合的综合系统。多媒体计算机系统与一般计算机系统结构原则上是相同的,都是由底层的硬件系统和各层软件系统组成的,区别在于多媒体计算机系统需要考虑多媒体信息处理的特性,其系统结构的层次结构比一般的计算机系统更为丰富。

一个完整的多媒体计算机系统是由硬件和软件两部分组成的。其中硬件系统主要包括计算机基本硬件、各种外围设备以及可接收和播放多媒体信息的各种输入/输出设备;软件