



多媒体应用技术



李绍彬 宋燕燕 苑文彪 主编



清华大学出版社

21 世纪高等学校计算机应用型本科规划教材精选

多媒体应用技术

李绍彬 宋燕燕 苑文彪 主编

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书是“21 世纪高等学校计算机应用型本科规划教材精选”系列教材中的一部教材,采用了由浅入深、循序渐进的教学方法讲解多媒体基础知识和关键技术,并结合多个案例介绍了 Photoshop、Audition 等主要应用软件的使用和创作方法,还对广播级大洋非线性编辑软件进行了相关介绍。

本书共分 9 章,主要介绍了多媒体技术基础知识、数字图像原理、音视频数据压缩编码、数字图像处理、数字音频技术、音频编辑软件、动画制作、视频编辑等内容,其中第 9 章设置了 11 个实验,从而更好地方便读者进行实践练习。

本书可作为传媒和艺术类院校相关专业的多媒体应用技术课程的教材,也可以作为其他各类多媒体应用技术培训机构的教材和自学参考书。

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

多媒体应用技术/李绍彬,宋燕燕,苑文彪主编. —北京:清华大学出版社,2011.1

(21 世纪高等学校计算机应用型本科规划教材精选)

ISBN 978-7-302-22962-9

I. ①多… II. ①李… ②宋… ③苑… 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(2010)第 105413 号

责任编辑:魏江江 张为民

责任校对:时翠兰

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 装 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:26 字 数:632 千字

版 次:2011 年 1 月第 1 版 印 次:2011 年 1 月第 1 次印刷

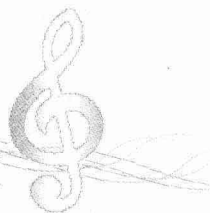
印 数:1~4000

定 价:39.00 元

产品编号:034939-01

前言

FOREWORD



多媒体技术是一门应用前景十分广阔的计算机应用技术,在各个领域发挥着重要的作用。

为了适应多媒体技术迅速普及的新形势,以及社会对应用型、技能型人才的需求,中国传媒大学南广学院自 2005 年起开始在很多专业开设“多媒体应用技术”课程。随着计算机技术、多媒体技术的不断发展,数字媒体技术和新媒体技术等概念的不断涌现,我们在教学过程中通过不断总结和研究,整理出这本教材的大纲,并以近几年讲课的内容为基础,参考了大量的相关教材和著作来编写这部教材。

本书从应用的角度出发,多次组织由专家和主讲教师参加的研讨会,对国内已出版的教材做了理性的分析,并在深入分析应用型本科学生应有的多媒体技术和应用能力的基础上设计课程体系和教材内容,故本书侧重于传媒类院校计算机应用教学中对多媒体技术及软件基本应用的特殊需求,体现了应用型本科教育的新理念和新教学特点。

本书共分 9 章,第 1 章介绍多媒体基本概念和技术要点;第 2 章介绍了色彩的基本原理和图像基本概念;第 3 章介绍了图像和音频的压缩技术;第 4 章详细地讲述了数字图像处理软件——Photoshop CS3 的使用方法,对软件的各个功能模块都进行了细致的介绍;第 5 章介绍了数字音频技术的基本原理;第 6 章详细地介绍了音频编辑软件——Audition CS3 的使用方法;第 7 章介绍了二维和三维动画设计与制作的相关软件,包括 Flash 和 3DS MAX;第 8 章介绍了视频编辑软件,其中特别针对广播级大洋非线性编辑软件进行了阐述,使读者能够熟练使用该软件进行视/音频剪辑;第 9 章设置了 11 个实验,从而更好地方便读者进行实践练习。

本教材具有如下特点:

(1) 教学对象适用于理、工、文、艺术类等各专业学生的教学要求。尤其侧重于传媒类院校计算机应用教学中对多媒体技术及软件基本应用的特殊需求。

(2) 在多媒体基础知识和关键技术方面,课程的内容模块选择注意与同类书籍有所区别,有适当的深度和广度以便由教师和学生自行取舍。尤其对压缩技术、存储技术、虚拟现实技术的重要原理尽量采用方框图等形象化的表达方法,以解决书中出现大量专业术语和名词堆砌而学生不知所云的问题。

(3) 在应用软件实例中,图片的选择注意了现代审美观念和元素,应用工具软件的选择注重通用性。

(4) 所设置的实验具有实用价值,如图像的选取、图像的调色处理、图层的应用、蒙版在实际中的应用、音频的混录等。

为了方便老师教学和读者自学,本书按章节安排教学内容,课内参考学时为 64 学时,其



中课内理论 32 学时,课内上机 32 学时;课外练习可根据需要安排 28 学时以上。

本书第 1~3 章由苑文彪、鲍征烨编写;第 4 章和第 9 章由王莉莉、宋燕燕、周灵编写;第 5 章由周灵编写;第 6 章由苑文彪、王永澄编写;第 7 章由宋燕燕、周灵编写;第 8 章由王莉莉编写。全书由李绍彬、宋燕燕、苑文彪负责统稿。

多媒体技术发展速度快,涉及领域广,尽管我们力图将最新技术介绍给读者,但限于作者水平,难免有疏漏和错误。对于书中错误和不妥之处敬请读者给予指正。

在编写本书过程中,参考了相关的书刊和资料,其中包括从互联网上获得的一些资料,在此向所有这些资料的作者表示感谢。

作 者

2010 年 11 月于南京

目 录

CONTENTS



第 1 章 多媒体基本知识	1
1.1 多媒体的相关概念	1
1.1.1 信息与媒体	1
1.1.2 数字媒体元素	2
1.1.3 媒体类型与分类的方法	3
1.1.4 “新媒体”	3
1.1.5 多媒体	4
1.1.6 多媒体的特征	4
1.2 多媒体技术要点	5
1.2.1 多媒体信息的人机交互	5
1.2.2 计算机图形、图像与动画技术	5
1.2.3 多媒体信息处理技术	6
1.2.4 多媒体数据存储	7
1.2.5 多媒体数据传输分发技术	7
1.3 多媒体技术应用	8
1.3.1 多媒体信息化办公环境	8
1.3.2 虚拟现实技术	9
1.3.3 移动多媒体技术	9
1.3.4 多媒体技术的研究和应用开发	10
1.4 多媒体数据信息检索与安全	11
思考题	12
第 2 章 图像处理及相关知识	13
2.1 色彩的显示原理	13
2.1.1 色彩的基本概念	13
2.1.2 色彩的来源	13
2.1.3 图像彩色信息的表示	16
2.2 图像的基本概念	19
2.2.1 数字图像	19
2.2.2 图像分辨率和图像大小	20
2.2.3 图像深度和图像类型	21

2.2.4 图像深度与显示深度	24
2.2.5 数字图像文件格式类型	26
思考题	28
第3章 数据压缩编码基础	29
3.1 数字图像压缩编码	29
3.1.1 图像信息的冗余	29
3.1.2 图像压缩方法的分类	30
3.1.3 图像压缩编码技术	31
3.2 数字音频压缩技术	38
3.2.1 声音的采样与量化	38
3.2.2 音频压缩技术的出现及早期应用	38
思考题	42
第4章 数字图像处理——Photoshop CS3	43
4.1 初识 Photoshop CS3	43
4.1.1 Adobe Photoshop CS3 诞生	43
4.1.2 Adobe Photoshop CS3 的新功能	44
4.1.3 Adobe Photoshop CS3 的界面环境	44
4.2 Adobe Photoshop CS3 基本操作	47
4.2.1 文件基本操作	47
4.2.2 调整图像大小	50
4.2.3 调整画布大小	50
4.2.4 设置颜色	51
4.2.5 恢复与撤销操作	54
4.2.6 使用辅助工具	56
4.3 创建图像选区	58
4.3.1 选区基本概念	58
4.3.2 创建选区	58
4.3.3 编辑选区	66
4.4 绘图和修图	69
4.4.1 画笔与铅笔	69
4.4.2 图像修补工具	73
4.4.3 图章工具	74
4.4.4 橡皮擦工具	76
4.4.5 油漆桶工具和渐变工具	77
4.4.6 清晰化工具	78
4.4.7 润色工具	79
4.4.8 恢复命令和复原工具	79

4.5	文字	82
4.5.1	文本参数的设置	82
4.5.2	文字的输入方法	82
4.5.3	文字的编辑	83
4.5.4	文字的转换	83
4.6	矢量图形的绘制与编辑	83
4.6.1	路径	83
4.6.2	矢量绘图工具	91
4.7	色彩调整	93
4.7.1	色彩基础	93
4.7.2	图像色彩调整依据	94
4.7.3	快速色彩调整	95
4.7.4	精确色彩调整	97
4.8	图层	117
4.8.1	概念	117
4.8.2	“图层”调板	118
4.8.3	图层的基本操作	119
4.8.4	图层的混合模式	125
4.8.5	图层的样式	128
4.9	通道与蒙版	135
4.9.1	通道概念	135
4.9.2	Alpha 通道	137
4.9.3	“通道”调板	138
4.9.4	通道的基本操作	139
4.9.5	蒙版	144
4.9.6	快速蒙版	145
4.9.7	图层蒙版	146
4.9.8	矢量蒙版	149
4.9.9	其他蒙版	150
4.10	滤镜	151
4.10.1	滤镜的概念	151
4.10.2	滤镜的基本操作	151
4.10.3	滤镜库	152
4.10.4	智能滤镜	153
4.10.5	特殊滤镜	157
4.10.6	滤镜组的使用	168
	思考题	190



第5章 数字音频技术	191
5.1 数字音频基础	191
5.1.1 模拟音频	191
5.1.2 数字音频	192
5.2 声音的基本特点	192
5.2.1 声音的频率范围	192
5.2.2 声音的传播方向	192
5.2.3 声音的三要素	192
5.2.4 声音的质量	193
5.3 声音的数字化	193
5.4 数字音频的质量和数量	195
5.5 声卡	195
思考题	197
第6章 音频编辑软件——Audition CS3	198
6.1 Adobe Audition 3.0 概述	198
6.2 Adobe Audition 3.0 软件界面介绍	198
6.2.1 Audition 3.0 的界面概览	198
6.2.2 编辑视图和多轨视图	199
6.2.3 使用工具栏中的工具处理音频素材	200
6.3 获取音频素材的方法	201
6.3.1 下载音频素材	201
6.3.2 录音拾取	201
6.3.3 购买音频素材	201
6.4 录音	202
6.4.1 录音设备的准备	202
6.4.2 录音选项的设置	202
6.4.3 录音	203
6.5 单轨编辑	204
6.5.1 波形编辑	204
6.5.2 “转换”、“反相”和“生成”编辑	207
6.6 单轨音频效果处理	208
6.6.1 改变振幅	208
6.6.2 降低噪声	208
6.6.3 延迟效果	211
6.6.4 时间拉伸变速变调	212
6.7 多轨编辑界面	213
6.7.1 基本轨道控制	213

6.7.2	插入素材	214
6.7.3	组织音频素材	215
6.7.4	为音频块添加淡变效果	216
6.7.5	自动化混音: 包络线混音	218
思考题		220
第7章 动画设计与制作		221
7.1	Flash 二维动画制作	221
7.1.1	Flash 入门	221
7.1.2	绘图与编辑工具	223
7.1.3	主要对象	225
7.1.4	动画基础	232
7.1.5	经典动画方式	235
7.2	3DS MAX 三维动画制作	242
7.2.1	3DS MAX9 的工作界面	242
7.2.2	3DS MAX9 的建模	244
7.2.3	材质与贴图	250
7.2.4	基础动画	255
7.2.5	渲染	258
思考题		259
第8章 影视编辑软件		260
8.1	Premiere Pro CS3 快速入门	260
8.1.1	新建节目设置	260
8.1.2	界面分布	262
8.1.3	采集与导入素材	267
8.1.4	影片基本剪辑	268
8.1.5	视频切换	272
8.1.6	视频特效	273
8.1.7	音频编辑处理	273
8.1.8	字幕制作	274
8.1.9	影片的输出	276
8.2	大洋 D-Cube-Edit 快速入门	277
8.2.1	非线性编辑中的基本概念	277
8.2.2	工作界面	278
8.2.3	创建项目	281
8.2.4	获取素材	282
8.2.5	故事板编辑	286
8.2.6	视频转场	292

8.2.7 视频特技.....	296
8.2.8 创建字幕.....	300
8.2.9 音频编辑与特效.....	312
8.2.10 节目输出	317
思考题.....	321
第9章 实验	322
实验1 Photoshop 选区的创建、编辑和应用	322
实验2 Photoshop 绘图与修图	341
实验3 Photoshop 文字、形状、路径	344
实验4 Photoshop 色彩调整	349
实验5 Photoshop 图层	353
实验6 Photoshop 通道与蒙版	361
实验7 Photoshop 滤镜	370
实验8 广播节目的编辑制作	383
实验9 创建音频 CD	388
实验10 Flash 制作电子相册	392
实验11 3DS MAX 建模和动画.....	395
参考文献	401



多媒体基本知识

学习目标

- 掌握媒体的含义和国际电信联盟对媒体的分类方法
- 基本的数字媒体元素
- 明确多媒体的含义,了解多媒体具有的基本特征
- 初步了解数字多媒体的关键技术
- 关注新媒体技术的领域及其对社会发展的作用

1.1 多媒体的相关概念

为了学习多媒体的内涵和特性,首先从多媒体的相关概念谈起,与多媒体相关的概念有信息、媒体、数字媒体、“新媒体”、多媒体等。通过了解多媒体的相关概念,能够更好地理解多媒体技术的理论和多媒体技术的应用。

1.1.1 信息与媒体

信息(information)是有某种价值并且有传递意义的内容。通知、报告、情报、消息、新闻、报道等有价值的内容,只有传播才有存在的意义;资料、数据是具有某种价值的内容,有了传播的需求和过程之后就成为信息;知识通过教师或媒体进行传播而成为教育信息,才能完成教学过程。

媒体(media)是表示、存储、传递信息的载体。信息要借助一定的形态和符号才能传递给受众,要通过物质实体才能存储和传输,因此,载有信息的形态、符号和存储、传输信息的物质实体都被称为是媒体(medium,常用复数 media)。媒体又称为媒质或媒介。

根据以上界定,可以更具体地说明媒体的形态。

符号、语言、文字、图形和图像、动画、各种非语言的声音、连续活动图像等都是承载信息的形态,具有承载和传播信息的功能,因此都是媒体。计算机技术中归纳为文本、图形和图像、动画、音频和视频几种基本的媒体形式,称之为基本媒体元素。媒体元素可以单独传播,



也可以进行组合传播;它们可以由计算机采集、处理和输出;可以以计算机网页形式、移动电视画面形式和电信终端的形式显示在交互式界面上,从而改变了人们获取、处理、传递信息的传统方法,成为信息时代更便捷的交互方式。

根据媒体的定义,采集存储和传递信息的载体如报纸书刊、磁带、磁盘、光盘、固体存储器、照相机、摄像机、计算机、各种显示终端、网络 and 手机等软件和硬件形态的物质实体都是媒体。

媒体是信息传播的中介,没有媒体就不能实现信息的流动、传达和表达。无论是表示形态的媒体元素,还是硬件形态的和软件形态的媒体,都在不断地更新和涌现。

但是,社会生活中有很多“媒体”机构,如报社、电台、电视台、网络传播机构等,被人们简称为“媒体”,准确地说它们是进行信息传播的社会服务团体或机构,应当称为传播媒体机构。

1.1.2 数字媒体元素

数字媒体(digital media):相对于模拟电子形态的媒体,把文字、图形和图像、动画、音频及视频等媒体元素进行数字化处理后的媒体称为数字媒体。

计算机技术是处理数字媒体的核心技术。信息社会里数字媒体应用形式大量出现,如以手机为代表的移动通信、笔记本电脑为代表的移动上网,移动电视、电子出版物及电子报纸、网络电视、卫星通信与广播、卫星定位导航等,都是数字媒体的综合应用形式。数字媒体极大地改变了人们获取信息的传统方法,形成了现代的数字化、信息化工作方式与生活方式。

基本的数字媒体元素前边已经提到,这里再做一些解释。

(1) 文本:是由语言文字和符号字符组成的数据文件。非格式化文本可以使用的字符个数有限,通常仅能按照一种形式和内容使用,如 ASCII 码一类的简单字符集、纯文本文件等。格式化文本字符集内容丰富(包括多个国家的字母、各种特殊符号),有多种字体、字号和排版格式。

(2) 图形和图像:图形是矢量图形的简称,在文件格式中必须包含结构化信息,即语义内容被包含在对图形的描述中,作为一个对象存储。一般是用图形编辑器产生或者由程序产生,因此也常被称为计算机图形。图像是通过描述画面中各个像素的亮度和颜色等组成的数据文件,在文本格式中没有任何结构信息,因此没有保存任何语义内容,作为位图存储也叫点位图或位图图像。通过扫描仪、普通相机、模数转换装置、数码相机等从现实世界中捕捉,或是由计算机辅助创建或生成,即通过程序、屏幕截取等生成。图形和图像都是静态的,图像不是“电视图像”所指的视频图像。

(3) 动画:将静态的图像、图形及连环图画等按一定时间顺序显示而形成连续的动态画面。动画存储对象及其时空关系,带有语义信息,播放时通过计算生成相应的视图,通常是通过动画制作工具或程序生成。

(4) 音频:人类听觉可感知声音信号电子形态,可用于录制、存储、播放与合成。

(5) 视频:能够在屏幕上显示出来的动态连续可视信号,需要较大的存储能力,通过模拟摄像机与模数转换装置,或数字摄像机等从现实世界中捕捉,或由计算机辅助创建或生成。

1.1.3 媒体类型与分类的方法

可以从不同的角度对媒体进行分类。

(1) 从人的感、知觉对媒体分类,有听觉媒体、视觉媒体、视听媒体、触觉媒体及交互媒体。这种分类法关注受众对信息的获取,广泛用于教育传播领域。

(2) 从对信息的呈现与处理方式对媒体分类。国际电信联盟(International Telecommunication Union,ITU)的ITU-TI.374建议,分为感觉媒体、表示媒体、显示媒体、存储媒体和传输媒体5种。这种分类方法在多媒体技术领域应用较为广泛。

感觉媒体:指的是能直接作用于人们的感觉器官,从而能使人产生直接感觉的媒体,如语言、文字、音乐、自然的或人工的音响、图像、动画、视频等。

表示媒体:指的是为了传送感觉媒体而开发的媒体,借助这类媒体能更加有效地存储感觉媒体或传送感觉媒体,如语言编码、条形码等编码形态、超文本、超媒体及网页等。

显示媒体:通信中使电信号和感觉媒体之间产生转换用的媒体,如输入显示媒体——键盘、鼠标、扫描仪、数码相机、摄像机等,输出显示媒体——显示器、打印机、投影仪等。

存储媒体:存储媒体有软件和硬件形态,如磁带与磁带机、磁盘驱动器、磁盘阵列、光盘和光盘驱动器、USB接口的固体存储器、摄像机用的P2存储卡等。

传输媒体:传输媒体有介质软件和硬件,如双绞线、同轴电缆、光纤、计算机网络、电信网络、有线电视宽带网络、移动通信、移动电视网络和卫星通信链路等。

(3) 其他分类法。以下是按照媒体的某些属性分类的方法。

从媒体的时间属性把媒体分为静态媒体与连续媒体两大类。静态媒体是指内容不会随着时间而变化的文本和图片等媒体。连续媒体是指内容随着时间而变化的数字媒体,比如音频和视频。

从媒体的获取来源把媒体分为捕捉媒体(自然媒体)与合成媒体。捕捉媒体(自然媒体)是指客观世界存在的景物、声音等经过设备数字化处理后得到的数字媒体,如数码照片、视频图像;合成媒体是由计算机采用特定符号、语言或算法表示的生成(合成)的文本、音乐、语音、图像和动画等,比如3D动画。

从媒体包含的媒体元素种类多少把媒体分为单一媒体与多媒体。单一媒体指单一信息载体组成的媒体;多媒体则指的是多种信息载体的表现形式和传递方式。

1.1.4 “新媒体”

“新媒体”(new media)是被广泛运用但是没有给出严格定义的概念。新媒体是相对传统媒体而言的新的复合媒体形式,是数字技术在信息传播媒体中的应用所产生的新的传播模式或形态,是与计算机信息处理及网络传播及交换等新技术紧密相关的传播技术。

行业不同,对新媒体有各种行业性的理解和解释,在传媒领域,移动多媒体广播(CMMB)、网络多媒体、数字高清电视(HDTV)、网络电视(IPTV)、手机电视、车载移动电视等都被认为是新媒体技术。

新媒体的特殊属性是具有很强的实时性、交互性。计算机、电视、电信三大技术相融合的宽带信息网络,是各种新媒体形态依托的共同基础。终端移动性是新媒体发展的重要趋

势。数字技术是各类新媒体产生和发展的源动力。

有人从传播的角度描述,说人际传播是“一对一”的传播,大众传播是“一对多”的传播,新媒体传播是可以同时具有“一对一”和“一对多”两种属性的媒体形式。在解放日报召开的学术研讨会上,加拿大籍学者马克·汉森教授认为,感觉的方式是通过感知来完成的,技术的发展拓展了人们的视野和感知世界的能力,让人们更容易实现从感觉到感知的过程。当步入计算机网络世界时,媒体不再是由大脑传感进入感知领域的工作过程,而是直接为感知工作,这就是新媒体的逻辑性。

从社会生活的角度来看新媒体,网络新媒体有门户网站、多媒体搜索引擎、虚拟社区,即时通信与对话链,博客、播客、维客,网络文学、网络动画、网络游戏,电子书、网络杂志与电子杂志、网络广播等;移动新媒体有手机彩信、手机报纸与出版、手机电视与广播;电视新媒体有数字高清电视、网络电视、虚拟演播室、移动电视、楼宇电视等;其他新媒体有隧道媒体、道路媒体、信息查询媒体等。

1.1.5 多媒体

多媒体(multimedia)是融合两种以上媒体的交互式信息交流和传播的媒体形式。

多媒体是全新的信息表现形式,诞生于20世纪90年代,是计算机技术发展的产物,它是一种将信息学、心理学、传播学、美学融于一体的传播媒体。多媒体集成了文字、图形图像、音频、动画、视频等多种媒体的特点,结合计算机的交互功能,传达了丰富、真实的信息,满足用户的各种信息需求,是最为理想的整合媒体。

为了更好地理解多媒体,应当明确以下几点。

(1) 多媒体融合两种以上媒体形式,通常要包括音频和下列媒体元素之一:视频、图形图像、动画等。通常认为多媒体中的声音和视频是人与机器交互的最自然的媒体。

(2) 多媒体应当具有传播功能,在这个意义上,多媒体和报纸、杂志、电视等媒体的功能相同、相近或互补。

(3) 多媒体是交互式媒体,计算机多媒体、网络多媒体、数字电视多媒体,其他终端如手机电视、网络电视等都具有交互特性。

(4) 多媒体信息都是以数字的形式而不是以模拟信号的形式存储和传输的。

(5) 多媒体技术融计算机及其网络技术、通信技术等多种技术于一身,借助日益普及的高速信息网,可实现计算机的全球联网和信息资源共享。

数字媒体技术是通过现代计算和通信手段,综合处理文字、声音、图形、图像等信息,使抽象的信息变成可感知、可管理和可交互的一种技术。以数字技术、网络技术与文化产业相融合而产生的数字媒体产业,正在世界各地高速成长。数字媒体产业的迅猛发展,得益于数字媒体技术不断创新。

1.1.6 多媒体的特征

归纳以上对多媒体的分析,可以看出多媒体具有以下基本特征。

(1) 数字化。多媒体中的媒体元素以数字形式处理、存储和传输。

(2) 多样性。包含多种媒体元素。

(3) 交互性。用户可以与计算机、网络、数字电视的多种信息媒体进行交互操作,也可以通过这些设备实现人与人的交互。

(4) 集成性。多媒体技术将计算机及其网络技术、电视技术、通信技术联系在一起,具有技术集成性,以及对媒体设备的集成。

(5) 实时性。将声音、视频等各种媒体元素之间的逻辑关系同步实时地显示出来。

1.2 多媒体技术要点

多媒体技术主要研究与数字多媒体信息的获取、处理、存储、传播、管理、安全、输出的相关的理论、方法、技术与系统,其所涉及的关键技术及内容主要包括数字信息的人机交互输入输出、数字信息存储、数字信息处理(数据压缩)、数字传播、数字信息管理与安全等技术。本节就来初步了解这些技术。

1.2.1 多媒体信息的人机交互

人机交互是多媒体技术最突出的特点之一。交互包括把信息输入交互媒体终端(计算机、数字电视机、手机、查询机等),之后终端设备要输出应答信息。人机交互技术主要由媒体转换技术、媒体识别技术、媒体理解技术、媒体综合技术支撑。

除键盘、鼠标外,手写屏、扫描仪、数码相机、CD 及数字录音机、数字摄像机等是提供图形、图像与音/视频的信号源;信号的转换要使用媒体转换装置(声卡、视频卡的音/视频采集系统,非线性编辑卡、数字特技卡进行的压缩、解压缩编码处理)、媒体识别(对触摸屏、光笔手写输入、跟踪球、语音等输入信息,进行位置识别和映像为字、词、句子)、媒体理解(分析处理和理解自然语音、图像及模式识别)、媒体综合技术(语音和音频的合成系统,对运动数据进行采集与交互的数据手套、数据衣等)。

交互技术的基础是现代传感技术,这是高度智能化的信息技术,是应用微电子、光电转换、超导、光导、精密加工等新材料、新技术、新工艺,使新型传感器具有集成化、多功能化和智能化的特点。

多媒体信息的输出技术是将数字多媒体信息转化为人类可感知的信息,为媒体内容提供人性化的交互界面。其主要技术包括显示技术、硬复制技术、声音系统、影音系统、投影设备,以及用于虚拟现实技术的三维显示技术等。显示技术是发展最快的领域之一,目前最新的显示技术已经能够实现真三维的立体显示,平板高清显示技术已经成为主流技术。

1.2.2 计算机图形、图像与动画技术

图形是一种重要的信息表达与传递方式,计算机图形技术是利用计算机生成和处理图形的技术,主要包括图形输入技术、图形建模技术、图形处理与输出技术。

图形输入技术主要是将表示对象的图形输入到计算机中,并实现用户对物体及其图像内容、结构及其呈现形式的控制,其关键技术是人机接口。图形用户界面是目前最普遍的用户图形输入方式,手绘、笔迹输入、多通道用户界面和基于图像的绘制正成为图形输入的新方式。图形建模技术是用计算机表示和存储图形的对象建模技术。线架、曲面、实体和特征

等造型是目前最常用的技术,主要用于欧氏几何方法描述的形状建模。对于不规则对象的造型则需要非流形造型、分形造型、纹理映射、粒子系统和基于物理造型等技术。图形处理与输出技术是在显示设备上显示图形,主要包括图元扫描和填充等生成处理、图形变换、投影和裁剪等操作处理及线面消隐、光照等效果处理,以及改善图形显示质量的反走样处理等。

计算机动画技术是以计算机图形技术为基础,综合运用艺术、数学、物理学、生命科学及人工智能等学科和领域的知识,来研究客观存在或高度抽象的物体的运动表现形式。计算机动画经历了从二维到三维,从线框图到真实感图像,从逐帧动画到实时动画的过程。计算机动画技术主要包括关键帧动画、变形物体动画、过程动画、关节动画与人体动画、基于物理模型的动画等技术。目前,计算机动画的主要研究方向包括复杂物体造型技术、隐式曲面造型与动画、表演动画、三维变形、人工智能动画等。

1.2.3 多媒体信息处理技术

多媒体信息与数据的处理技术是多媒体的关键技术之一,主要包括对模拟形态的多媒体信息的取样、量化、编码,图形图像和音/视频数据压缩编码,媒体信息的特征提取、分类与识别技术等。在上述技术的研究应用过程中,产生了一系列的国际标准和国家标准。技术标准的内容将放在第3章介绍,主要有以下几种。

(1) 静止图像的压缩编码标准(Joint Photographic Experts Group, JPEG): 是用于连续色调灰度级或彩色图像的压缩标准,支持多种操作模式,包括无损压缩和各种类型的有损模式,压缩比可达 30:1 且没有明显的品质退化。

另一个图像压缩标准是二值图像压缩标准(Joint Bi-level Image Group, JBIG),是无损的二值图像压缩标准,可以支持的图像分辨率为 1728×2376 或 2304×2896 ,也可以对含灰度值的图像或彩色图像进行无失真压缩。

(2) 视频压缩格式(Motion JPEG, M-JPEG)是一种早期常用的视频压缩格式,其中每一帧图像分别使用 JPEG 编码。这种视频压缩不同于 MPEG 的帧间压缩,压缩率比较低,编码与解码相对容易,在压缩比小的非线性编辑系统中广泛采用。一些移动设备,如数码相机使用 M-JPEG 来进行短片的编码。

(3) 运动图像数据压缩编码的标准(Motion Picture Expert Group, MPEG),是视频图像压缩的一个重要标准系列。MPEG-1 以 1.5Mb/s 的速率传输视频信号,其亮度信号的分辨率为 352×240 ,色度信号的分辨率为 180×120 。MPEG-2 是高带宽的视频数据流标准,可以实现立体声环绕,典型的应用有 HDTV。MPEG-4 是低带宽的视频标准,主要用于视频会议,其视频速率只有 64Kb/s 的 1~5 倍,分辨率为 176×144 ,比特率很低。

数字音频处理技术,是将模拟的声音信号经取样、量化和编码转化为数字音频信号。音/视频编码都存在无损和有损两种情形。数字音频压缩编码技术主要有以下几种。

(1) 基于音频数据的统计特性的压缩编码技术,即熵编码,是无损的。统计编码技术主要有霍夫曼编码、游程编码、算术编码等。

(2) 基于音频声学参数的编码技术,运用线性预测编码(LPC)。这是基于正弦模型的语音编码技术,通过对语音频率、幅值和相位参数的分析处理,合成高质量的语音。在编码处理过程中,应用了语音叠加技术和频率轨迹跟踪技术,以提高合成语音质量。混合编码技