

全国高等医药院校计算机与信息技术规划教材

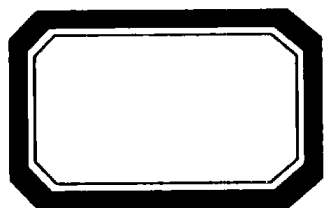
多媒体技术及应用

叶含笑 李振华 主 编
江依法 刘继来 副主编

Multimedia



清华大学出版社



全国高等学校计算机与信息技术规划教材

多媒体技术及应用

叶含笑 李振华 主 编
江依法 刘继来 副主编

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书介绍多媒体的基本概念,多媒体技术实现的基本原理和方法,内容包括多媒体技术基础、数据压缩技术、音频处理技术、视频处理技术、图像处理技术、多媒体系统、医学动画制作、多媒体存储技术以及虚拟现实技术基础和多媒体开发工具。

本书的最大特点是理论联系实际,在动画制作、声音处理和图像处理等章节增加了大量的实践案例,目的在于让学生获得理论知识的同时提高动手能力,因此本教材既适合计算机专业的本科生,也适用于非计算机专业的本科生,还适用于高职院校的专科生学习。

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/叶含笑等主编. —北京:清华大学出版社,2012.1

(全国高等医药院校计算机与信息技术规划教材)

ISBN 978-7-302-27104-8

I. ①多… II. ①叶… III. ①多媒体技术—医学院校—教材 IV. ①TP37

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 210706 号

责任编辑:闫红梅 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 装 者:北京国马印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:15.5 字 数:389 千字

版 次:2012 年 1 月第 1 版 印 次:2012 年 1 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:25.00 元

产品编号:040456-01



全国高等医药院校计算机与信息技术规划教材 前 言

多媒体技术及应用是一门综合性学科,内容涉及计算机技术、存储技术、图像处理、音视频处理、通信技术、网络技术和虚拟现实等领域,本教材理论与实践结合性较强,突出了多媒体技术各个领域中的应用。

1. 本书适用范围

本教材难易程度级差分明,既讲解了常用多媒体软硬件工具的使用方法,也包含了多媒体技术深奥的理论知识以及理论的实践编程。因此本书可以提供给对工学知识要求较高的计算机专业的学生、具有医学背景专业的学生以及高级职业技术学院的学生使用。

2. 本书的组织结构

本教材共分 11 章。第 1 章为绪论,对多媒体技术理论做了比较全面的介绍,基本涉及了各个章中的关键知识点,特别突出了对多媒体创作工具的讲解,让读者从一开始就对多媒体技术的应用和实践有所了解。第 2 章对多媒体常用无损压缩技术和有损压缩技术做了比较详细的讲解,并有相关例子的实践。第 3 章为数字音频处理,对声音的形成与处理做了理论上的详细讲解,为第 4 章人体音频信号处理奠定了理论基础。第 4 章偏重于音频信号处理案例的制作与讲解,对音频信号处理软件 Adobe Audition、GoldWave 等常用软件的基本使用方法做了详细讲解,并把工学中常用的科学计算和分析工具 MATLAB 引入了音频信号的处理之中,讲解了滤波器等的设计,与前面章中的音频处理软件中的菜单命令和理论遥相呼应。第 5 章详细介绍了图像处理常用工具 Photoshop 的基本用法,对颜色空间理论做了详细介绍,并列举了 MATLAB 常用的图像处理函数,引入了 MATLAB 图像处理编程实例,本章对视觉场的详细描述为虚拟现实场景视觉设计奠定了理论基础,可以引导学生对虚拟现实技术进行深入探究。第 6 章为多媒体系统结构,本章内容与前后章都有一定的联系,突出了承前启后的效果。第 7 章主要讲解视频理论知识,并对常用视频处理软件会声会影基本功能做了详细介绍,对医学视频案例制作流程做了理论上的讲解。第 8 章对医学动画案例制作流程进行了详细的讲解,并列举了比较典型的几个医学案例的制作,侧重描述了 Adobe Flash 软件的使用,讲解了动画与课件的有效集成方法。第 9 章描写了多媒体应用案例的制作,面向多个专业,对多媒体从创作到成品的整个流程进行了理论和实践的指导。第 10 章对多媒体技术的存储知识和展望做了详细描述,对同学们在多媒体存储技术的探索上起到了一定的引导作用。第 11 章为

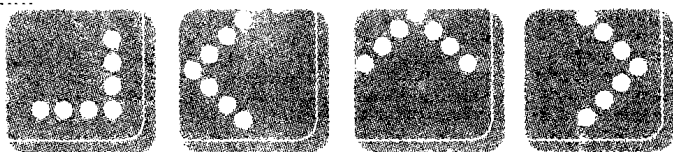
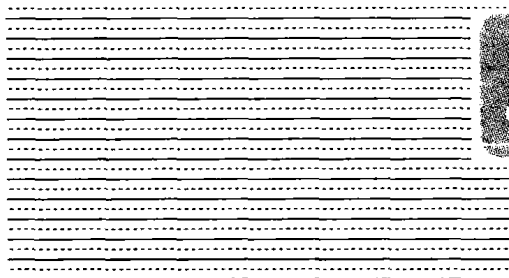
虚拟现实技术基础,对虚拟现实技术常用软硬件进行了讲解,并列举了 VRML PAD 软件开发的虚拟现实程序。为了提高实用性,本书在动画制作、声音处理和图像处理等章增加了很多实用案例,全书侧重理论与实践的结合,目的在于让同学们在获得理论知识的同时,加强实践动手能力,把深奥的理论知识通过案例制作来加深印象,以突出本教材的实用性。本教材知识难易程度级差分明,既适合计算机专业的学生学习,同时也适用于非计算机专业的学生包括高职院校的学生学习。

本教材由浙江中医药大学的叶含笑副教授、江依法教授,浙江省考试中心的刘继来高级工程师和浙江商业职业技术学院的李振华老师编写,第 1、4、5、7、8 章由叶含笑编写,第 2、3、6、9 章由李振华编写,第 10 章由刘继来编写,第 11 章由江依法编写。全书由叶含笑、江依法负责统稿校稿。本书由叶含笑、李振华任主编,江依法、刘继来任副主编。

本教材所有程序均已通过编译执行,但由于编者经验有限,时间仓促,书中难免存在疏漏之处,恳请读者批评指正。

编 者

2011 年 8 月



全国高等医药院校计算机与信息技术规划教材 目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 多媒体技术概要	1
1.1.1 多媒体及多媒体的特征	1
1.1.2 媒体的种类	4
1.1.3 多媒体系统	4
1.1.4 多媒体系统的媒体素材	4
1.2 多媒体创作工具及常用标准	6
1.2.1 常用的多媒体创作工具	6
1.2.2 多媒体开发的常用语言标准	9
1.3 多媒体计算机系统的组成	12
1.3.1 多媒体计算机系统的软件	13
1.3.2 多媒体计算机系统的硬件	13
1.4 多媒体技术的发展和應用	14
1.4.1 多媒体的关键技术	14
1.4.2 多媒体技术的应用领域	15
练习	16
第 2 章 多媒体数据压缩与编码技术	18
2.1 多媒体数据压缩的必要性与可能性	18
2.1.1 多媒体数据压缩的必要性	18
2.1.2 多媒体数据压缩的可能性	19
2.2 压缩编码基础理论	21
2.3 编码压缩方法分类	21
2.4 统计编码	22
2.4.1 香农-费诺编码	23
2.4.2 霍夫曼编码	23
2.4.3 算术编码	25

2.4.4	游程编码	26
2.4.5	字典编码	27
2.5	预测编码	29
2.5.1	无损预测编码	29
2.5.2	有损预测编码	30
2.6	变换编码	30
2.6.1	变换编码的原理	30
2.6.2	离散余弦变换编码	31
2.6.3	小波变换	31
2.7	其他编码	32
2.7.1	矢量量化编码	32
2.7.2	子带编码	33
2.8	视频编码	33
2.8.1	帧内预测编码	33
2.8.2	帧间预测编码	33
2.9	数据压缩编码标准	33
2.9.1	静态图像压缩编码标准	34
2.9.2	音频编码标准	34
2.9.3	视频编码标准	35
练习		38
第3章	数字音频处理	39
3.1	数字音频的基础	39
3.1.1	模拟音频信号	39
3.1.2	数字音频基础	40
3.2	音频的数字化	41
3.2.1	声音的数字化过程	41
3.2.2	人耳对声音的感知特性	42
3.2.3	数字声音的基本参数	43
3.3	语音合成技术	45
3.3.1	语音合成	45
3.3.2	音乐合成	47
3.4	语音识别技术	47
3.4.1	语音识别的关键技术	48
3.4.2	语音识别的应用	51
练习		52
第4章	人体音频信号及处理	53
4.1	心音信号	53

4.1.1	心音信号的采集	54
4.1.2	心音信号的处理	55
4.2	肺音和呼吸音	57
4.2.1	肺音信号的形成	58
4.2.2	肺音信号的采集	58
4.2.3	肺音信号的采集装置	58
4.2.4	肺音信号的时域分析	59
4.3	音频处理软件介绍	60
4.3.1	音频处理软件	60
4.3.2	Adobe Audition 在语音处理中的应用	66
4.4	MATLAB 在语音信号处理中的应用	69
4.4.1	短时能量分析	69
4.4.2	短时平均过零率	73
4.4.3	短时自相关函数	75
4.4.4	时域分析方法的应用	77
4.4.5	MATLAB 参考程序	77
4.4.6	用 MATLAB 实现声音信号的傅里叶变换和滤波	79
练习		83
第 5 章	视觉和图像处理工具	85
5.1	图像感知基础	85
5.1.1	视觉的形成	86
5.1.2	光感受器及其色觉的产生	87
5.1.3	视觉中图像的形成及其信息处理	87
5.1.4	与视觉有关的几个概念	88
5.2	颜色空间	89
5.2.1	RGB 颜色模型	90
5.2.2	HSV 颜色模型	91
5.2.3	HSL 颜色模型	92
5.2.4	HSI 颜色模型	93
5.2.5	HSB 颜色模型	94
5.2.6	Lab 颜色模型	95
5.2.7	CMYK 颜色模型	96
5.2.8	YUV 颜色空间	96
5.2.9	不同颜色空间的使用	97
5.3	图像的基础知识	98
5.3.1	位图和矢量图	98
5.3.2	像素和分辨率	99
5.4	图像的获取与处理	102

5.4.1	图像生成的软件和图像采集的设备	102
5.4.2	图像采集设备的主要参数指标	103
5.4.3	图像处理软件	106
5.4.4	Photoshop CS 图像处理软件	107
5.4.5	熟悉 Photoshop CS 及主要菜单	107
5.4.6	选区工具及其使用	110
5.4.7	图像的校正	111
5.4.8	图像的修饰与修复	112
5.5	Photoshop 在医学图像素材处理中的应用	112
5.5.1	病理图片素材采集的基本技巧	112
5.5.2	素材图片的调整与修复技巧	113
5.6	MATLAB 在图像处理中的应用	116
5.6.1	MATLAB 常用的图像显示函数	116
5.6.2	MATLAB 常用的图像变换函数	117
5.6.3	MATLAB 在图像增强中的应用	118
5.6.4	MATLAB 在图像缺陷统计中的应用	120
	练习	124
第 6 章	多媒体系统结构	126
6.1	多媒体系统结构	126
6.2	多媒体计算机硬件	127
6.2.1	多媒体计算机硬件简介	127
6.2.2	多媒体 I/O 设备	128
6.3	多媒体应用软件	133
6.3.1	文本编辑及其录入	133
6.3.2	音频编辑及其处理	134
6.3.3	视频编辑及其处理	135
6.3.4	图形图像编辑及其处理	136
6.3.5	动画编辑	137
6.4	多媒体存储系统	138
6.4.1	磁存储系统及其工作原理	138
6.4.2	光盘存储技术	139
6.5	多媒体操作系统	141
	练习	142
第 7 章	多媒体视频处理技术	144
7.1	视频的基础知识	144
7.1.1	模拟视频信号	144
7.1.2	数字视频信号	149

7.1.3	视频压缩技术	151
7.1.4	视频编解码标准与视频文件	152
7.2	彩色数字电视技术基础	155
7.2.1	IPTV 技术	155
7.2.2	电视制式	157
7.3	视频编辑技术	158
7.3.1	会声会影视频编辑软件	159
7.3.2	素材的收集	160
7.3.3	数字视频处理	162
7.4	网络视频流技术	163
7.4.1	网络视频流技术的应用	164
7.4.2	流媒体技术	165
7.5	医学视频流技术	169
7.5.1	医学视频案例	169
7.5.2	医学视频技术在远程诊断中的应用	170
	练习	172
第 8 章	医学动画案例制作	173
8.1	心脏动画	173
8.1.1	心脏血液循环动画案例制作	175
8.1.2	心脏动画的制作要点	177
8.1.3	心脏动画制作的关键步骤	177
8.1.4	动画文件的创建	178
8.2	人体穴位案例制作	179
8.2.1	动画素材	179
8.2.2	穴位交互按钮的制作要点	180
8.2.3	Flash 库按钮及脚本编写	181
8.2.4	穴位动画实现步骤	184
8.3	Flash 动画与常用教学平台的集成	185
8.3.1	SWF 文件与 PPT 的集成	185
8.3.2	在网页中插入 Flash 动画	188
8.4	医学动画发展与适用领域	189
	练习	191
第 9 章	多媒体应用案例制作	192
9.1	多媒体网络课件	192
9.1.1	案例效果	192
9.1.2	总体设计	193
9.1.3	编写脚本	194

9.1.4	素材准备	194
9.1.5	课件合成	195
9.1.6	课件测试和评价	196
9.2	多媒体出版物	196
9.2.1	案例效果	197
9.2.2	选题	198
9.2.3	组织资源	198
9.2.4	编写脚本	198
9.2.5	编辑资源	198
9.2.6	系统制作与集成	198
9.2.7	系统测试	199
9.3	网络多媒体广告设计	199
9.3.1	案例效果	200
9.3.2	系统框架设计	200
9.3.3	文档设计	201
9.3.4	用户界面设计	201
9.3.5	导航和交互设计	202
练习		202
第 10 章	多媒体存储技术	203
10.1	多媒体存储器的类型	203
10.1.1	磁鼓存储器	203
10.1.2	磁带存储器	204
10.1.3	传统硬盘	205
10.1.4	固态硬盘	206
10.1.5	光盘存储器的发展历史	206
10.2	光盘存储器的工作原理	210
10.2.1	光盘存储原理	211
10.2.2	光盘材料组成	211
10.2.3	光盘的保护	212
10.2.4	光盘尺寸	212
10.2.5	光盘读取技术	213
10.2.6	光盘存储器的分类	214
10.2.7	光盘格式的标准	215
10.2.8	光盘检错和纠错	217
10.3	大容量存储技术	217
10.3.1	大容量存储设备	218
10.3.2	大容量存储器技术展望	218
练习		219

第 11 章 虚拟现实技术基础	220
11.1 虚拟现实技术介绍	220
11.1.1 虚拟现实技术的特点	220
11.1.2 虚拟现实系统的构成	221
11.1.3 虚拟现实技术发展需要解决的关键问题	221
11.2 虚拟现实技术的主要硬件设备	224
11.2.1 三维显示器	224
11.2.2 数据手套	225
11.2.3 数据衣	225
11.2.4 三维控制器	226
11.2.5 三维扫描仪	226
11.2.6 三维定位跟踪设备	226
11.3 虚拟现实的分类	226
11.3.1 桌面 VR 系统	227
11.3.2 沉浸式 VR 系统	227
11.3.3 遥视 VR 系统	229
11.4 虚拟现实技术建模语言	229
11.4.1 VRML 建模能力	230
11.4.2 VRML 真实感渲染能力	230
11.4.3 交互手段及观察方式	230
11.4.4 动画控制	231
11.4.5 VRML 创作工具	231
11.4.6 VRML 文件的构成	232
11.5 虚拟现实技术的应用	234
11.5.1 虚拟现实技术在新产品开发上的应用	234
11.5.2 虚拟现实技术在商业上的应用	234
11.5.3 虚拟现实技术在医疗上的应用	235
11.5.4 虚拟现实技术在军事上的应用	235
11.5.5 虚拟现实技术在电影特技上的应用	235
11.5.6 虚拟现实在娱乐上的应用	235
11.5.7 虚拟现实技术的发展前景	236
练习	236

第 1 章

绪 论

媒体在计算机领域有两种含义：一是指传播信息的载体，如语言、文字、图像、视频和音频等；二是指存储信息的载体，如磁带、磁盘和光盘等，目前，多媒体信息的主要载体有移动硬盘、优盘、硬磁盘、软磁盘、光盘和网络存储器等。多媒体技术是近几十年来出现的新生事物，正在加速渗透到各行各业之中。

在多媒体技术中提到的媒体主要是指信息传播媒体，多媒体技术就是利用计算机把文字、图形、图像、动画、声音及视频等媒体信息数字化，并将其有机集成在一定的交互式界面上，使计算机具有交互展示不同媒体形态的功能，它极大地改变了人们获取信息的传统方法，符合了人们在信息时代的阅读方式。

1.1 多媒体技术概要

多媒体技术(Multimedia Technology)是一门融合了计算机技术、通信技术、网络技术、图形图像技术和声学技术等多种技术的综合技术。是利用计算机对文本、图形、图像、声音、动画和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技术。

多媒体技术能够完成在内容上相关联的媒体信息的处理和传送，如声音、视频、文本、图形图像和动画等的处理和传输，并可进行网状交互式工作，而不是单一的线性传递。多媒体技术包含以下几个关键技术：多媒体信息采集技术、多媒体信息处理技术、多媒体信息压缩解压缩技术、多媒体信息存储技术和多媒体信息网络化技术。多媒体信息采集技术主要包括图像信息采集、声音录制、遥感信号采集和视频信号采集等。涉及的硬件主要有视频卡、传感器、摄像机、扫描仪、CT、MR、超声波和内窥镜等设备，涉及的领域主要包括工业自动化、信息传输和视频智能分析等，跨越的学科包括光学、物理学、电学、电子信息、信息处理、计算机多媒体、软件工程、计算机视觉和人工智能等多个领域。多媒体信息的处理技术主要包括多媒体信息的数字化、压缩和解压缩技术、音频编辑技术、语音识别技术、视频编辑技术、图像编辑技术、多媒体信息标准化技术以及多媒体信息传输技术等。多媒体数据的存储技术主要涉及大容量存储器的研发和生产。多媒体信息的网络化技术是把信息的采集、处理、存储、传输和显示、控制技术高度一体化地综合在一个系统之中，并且不断地融合各种新的信息技术，计算机通信网络与多媒体技术融合而形成的多媒体计算机通信网络，既是计算机网络系统发展的必然趋势，也是多媒体技术发展的必然趋势。

1.1.1 多媒体及多媒体的特征

多媒体一词源自于 20 世纪 80 年代初出现的英文单词 Multimedia。该词是由 Mutiple 和 Media 复合而成的。媒体(Medium)原有两重含义：一是指存储信息的实体，如磁盘、光盘、磁带和半导体存储器等，中文常译作媒质；二是指传递信息的载体，如数字、文字、声音、

图形图像和视频等,中文译作媒介。与多媒体对应的一词是单媒体(Monomedia),从字面上来看,多媒体就是由单媒体有机集成的融合两种以上媒体的人机交互式信息交流和传播的媒体,具有以下特征。

(1) 信息载体的多样性:信息载体的多样性是相对于计算机而言的,即信息媒体的多样性,人类主要通过视、听、嗅、味与触觉感知外界的信息,其中视、听和嗅觉获得的信息可达总信息量的 95%。但计算机还远远达不到人类处理复杂信息媒体的水平,计算机一般只能按照单一方式来加工处理信息,必须经过变换处理后形成有机的多媒体信息才能被人类所接收,因此把多种媒体有机地结合起来形成多样性和多维化媒体是多媒体的关键技术之一,多媒体信息是由文字、图片、视频和音乐组合而成的一个多维度的、生动的和立体的信息。

(2) 多种媒体的交互性:多媒体的交互性是指用户可以通过与计算机的多种信息媒体进行交互操作从而为用户提供更加有效的控制和使用信息的手段,电视机虽然图文声像一体化,但其为线性播放而不具备交互性,用户只能被动地获取信息,而不能自由控制和处理电视媒体。借助于多媒体的交互性,人们可以通过检索、提问和回答来主动获取信息。人机交互的发展历史。是从人适应计算机到计算机不断适应人的发展史。人机交互的发展经历了几个阶段:早期的手工作业阶段;作业控制语言及交互命令语言阶段;图形用户界面(GUI)阶段;网络用户界面;多通道、多媒体的智能人机交互阶段。传统的人机交互主要通过鼠标、键盘来实现,用户通过人机交互界面与系统交流,并进行操作,人们主要关注界面操作的方便、美观和友好。新一代多媒体交互技术则考虑了软件技术与硬件技术多方面的结合,人机交互功能主要通过可输入输出的外部设备和相应的软件来完成。可供人机交互使用的设备除了传统的键盘、显示器、触摸屏、鼠标,还包括耳机、麦克风以及各种模式识别设备。新一代人机交互技术的应用非常广泛,其中以多媒体信息展览展示应用最具代表性。在上海举办的第 41 届世界博览会中,各个展馆都有出色的交互式多媒体技术展示,从中国国家馆极具震撼力的多媒体版《清明上河图》,到沙特馆如梦如幻的巨幕高清投影;从德国馆巨大的 LED“互动球”,到“城市最佳实践区”蒙特利尔案例馆呈现的 720 块活动面上的动态影像等,在这些多媒体技术中应用最为广泛的就是新一代虚拟交互技术。通过图像识别技术等,多媒体系统可以做出各种各样的交互反应。2009 上海国际科学与艺术展展会上展示的“怕痒的太空首饰”如图 1-1 所示,它所使用的是在太空无重力条件下形成的生物大分子晶体。通过人工智能系统,它能进行自我清洁且自动识别观众手势,执行穿戴卸除指令。

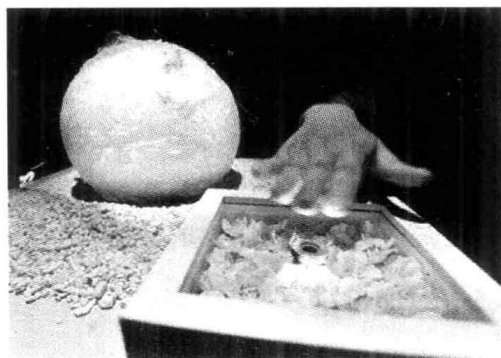


图 1-1 具有虚拟交互性的智能化多媒体系统

德国研究人员正在开发一种全新的可移动交互系统,此系统能够通过视觉存储设备将视觉信号转换为命令,有望代替键盘和显示器。这种设备是一个小型的、能够放在胸前的电脑,其摄像头能捕捉到手部运动,从而转换成对应的命令。例如人们可以用手在空中画出各种图形,或选择空中不同的点来构型,此交互系统可以立即将这些手上的动作转化成图形或操作命令。人机交互技术正在形成一门独立的学科技术。

(3) 多种媒体的集成性:集成性是指以计算机为中心综合处理多种信息媒体,它包括信息媒体的集成和处理这些媒体的设备的集成。多媒体信息表达的集成性表示信息的采集可以通过多通道同时统一采集、加工处理和存储传输图、文、声音、图形图像、视频等多种信息。与传统的多媒体信息集成相比,内容更深刻、画面更清晰、形象更逼真。

多媒体设备的集成性是指多媒体信息采集、处理加工和存储过程中更加强调各种媒体设备之间的协同关系,计算机和各种输入输出设备和外设(如打印机、扫描仪、摄像机和音响等设备)协同工作形成一个统一的整体。

(4) 媒体信息的数字化:媒体信息的数字化是针对现实中的模拟信号而言的,如我们现实中看到的听到的信息都是时间上连续的模拟信号,而到目前为止,使用最为广泛的计算机依然是数字计算机,因此,目前媒体信息在计算机中主要是以数字化形式存在的。图像通过数码相机、扫描仪和绘图软件等输入计算机。常规计算机是用二进制进行处理的,在用计算机处理图片之前需要先进行数字化。同样,视频信息由一连串相关的静止图像组成,组成视频的一幅图像称为一个帧,在用计算机进行视频处理时同样需要进行数字化。二值化位图在计算机中的常规表示如图 1-2 所示。模拟信号的数字化是一个涉及多媒体多个技术的过程,在第 5 章会有详细说明。

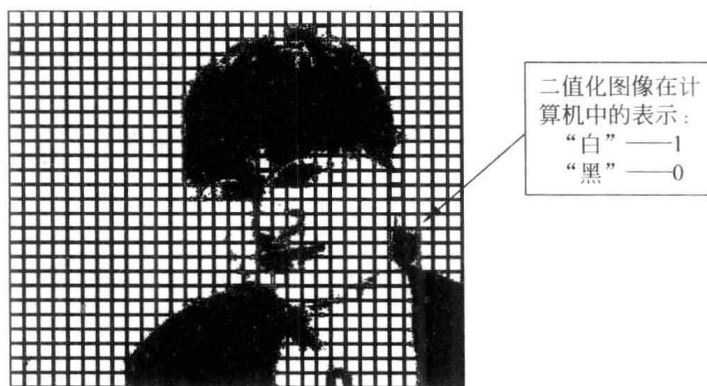


图 1-2 二值化图像在计算机中的表示

(5) 多媒体信息的实时性:实时性是指声音、动态图像(视频)随时间变化,各种信息有机结合同步出现。在多媒体信息远程传输中,多路多媒体信息传输的实时性尤为重要,常用的解决方案是打包、多线程机制和多内存轮流。流媒体(Streaming Media)是一种新兴的网络传输技术,流媒体技术包括流媒体数据采集、视音频编解码、存储、传输、播放等领域。流媒体的体系构成包括编码工具,用于创建、捕捉和编辑多媒体数据,形成流媒体格式;流媒体数据服务器,用于存放和控制流媒体的数据;适合多媒体传输协议甚至实时传输协议的网络;播放器,供客户端浏览流媒体文件。

1.1.2 媒体的种类

根据国际电信联盟(ITU)建议的定义,媒体可分为下列 5 大类。

(1) 感觉媒体(Perception Medium): 是能够直接作用于人的感觉器官,使人产生直接感觉的媒体,感觉媒体与人类的视觉、听觉、触觉、味觉和嗅觉 5 种感觉器官有关,如语言、音乐、各种图像、图形、动画和文本等。

(2) 表示媒体(Representation Medium): 指信息内容的表述形式,定义了信息的特征。是文本、图形、图像、语言、声音、音乐动画和视频等的编码表示,如语言编码、电报码、条形码、静止和活动图像编码以及文本编码等。

(3) 显示媒体(Presentation Medium): 是显示感觉媒体的设备。显示媒体又分为两类,一类是输入显示媒体,如话筒、摄像机、光笔以及鼠标键盘等,另一类是输出显示媒体,如扬声器、显示器、打印机等。

(4) 存储媒体(Storage Medium): 指存储数据的介质,如磁带、磁盘和光盘等。

(5) 传输媒体(Transmission Medium): 指传输数据所需的物理设备或物质,如电缆、光纤和电磁波等。

1.1.3 多媒体系统

多媒体系统主要由 4 个部分组成:多媒体硬件系统、多媒体操作系统、媒体处理系统工具和用户应用软件。

(1) 多媒体硬件系统: 包括计算机硬件、音频/视频处理器、多种媒体输入输出设备及信号转换装置、通信传输设备及接口装置和各种模式识别设备等。核心是计算机,其中,最重要的是根据多媒体技术标准而研制生成的多媒体信息处理芯片和板卡、光盘驱动器等。

(2) 多媒体操作系统: 或称为多媒体核心系统(Multimedia Kernel System),具有实时任务调度、多媒体数据转换和同步控制以及对多媒体设备的驱动和控制,图形用户界面的管理等。

(3) 媒体处理系统工具: 或称为多媒体系统开发工具软件,主要包括媒体素材制作软件及多媒体函数库、多媒体外部设备驱动软件和驱动器接口程序等,是多媒体系统的重要组成部分。

(4) 用户应用软件: 用户应用软件是根据多媒体系统终端用户的要求而定制的应用软件或面向某一领域的用户应用软件系统,它是面向大规模用户的多媒体作品创作工具。

1.1.4 多媒体系统的媒体素材

根据媒体的属性,可以将媒体分为 4 个基本类别(文本媒体、声音媒体、图形媒体和图像媒体),电脑动画和数字电影可以看作是图形媒体或图像媒体的衍生媒体。文本媒体是由视觉感知的感觉媒体之一。它是指计算机通过机器码索引的方法,将文字的点阵或矢量信息从字库中读出,经过处理显示在显示器上,以表达所要传递的信息。文本媒体通过文字识别可以转化为声音媒体。

声音媒体是由人类听觉感知的感觉媒体,它通过语音完成信息的传递任务。常用的声音媒体有波形文件,使用 .wav 后缀;还有 MIDI 文件格式,使用 .mid 后缀。波形文件是将

模拟音频信号通过采样、量化和编码等数字处理后得到的音频数字文件。波形文件的描述参数有码长、取样频率、编码方式和声道数等。码长决定了数字音频文件还原后声音的音质,码长越长音质越好,但数字音频文件会加大,一般常采用8位或16位码长;取样频率决定所录音频的最高不失真频率,取样频率越高,录制的声音高频特性越好,文件数据量也相应增大,一般常采用22.05kHz或44.1kHz采样频率;编码方式决定数字音频文件的格式,目前普遍支持的是PCM格式,MP3是波形文件格式的压缩文件格式。在声音媒体的使用中,当两个以上的WAV文件或MIDI文件同时使用时,需要CPU工作速度足够快,而一个WAV文件和一个MIDI文件同时工作时,对CPU要求不高。一般情况下,我们常以WAV文件播放解说,MIDI文件播放背景音乐来降低客户机的硬件配置。

图形媒体是人类通过视觉感知的感觉媒体之一,它通过数学模型的方法对所要表述的事物进行描述和表达,它对客观事物的刻画是以规则体通过布尔代数运算、通过逼近的方法得到的。因此可见,对客观事物描述得越细致数据量越大,很可能超过同等画幅和画面质量的图像。图形具有可以任意牵拉放大,放大倍数不影响图像质量,图形大小与文件数据量无关等特点。常用的文件格式有:WMF、EPS和AI等。图形媒体适合描述规则体等客观事物,常用作描述一些规则体的结构特征,例如,机器零部件和关系、发动机内部结构等。

图像媒体也是视觉媒体之一,图像媒体是通过将每一个像素点都进行描述的方法进行信息表达,因此数据量较大,且随着图像尺寸大小的改变文件数据量也随之变化,对图像放大会造成图像马赛克。图像媒体适合描述不规则体表征的客观事物。常用的文件格式有:BMP、JPG、PNG、PSD和GIF等。图形、图像媒体承载的信息量和数据量较大,在选材时需要考虑媒体的构图方法、色彩和对比、用光和节奏;也需要考虑媒体中主体与背景的呼应关系、位置关系、间色彩关系和明度关系等。在使用图形、图像媒体时,我们还需要考虑数据文件的表述方法,需要支持的播放器,数据量和压缩方法等。

电脑动画和数字电影是动态的图形和图像媒体。例如,动画中的SWF文件格式为动态图形媒体,动画或数字电影文件格式AVI为动态图像媒体,MPG为经MPEG压缩算法处理的动态图像媒体等。动画是计算机经常使用的媒体形式之一,是通过计算机的方法制作的视觉媒体,在表现形式上,它可以较为真实地模拟一些采用电影或录像难以拍摄到的动态图像,如心脏的工作原理、汽车发动机的工作原理等。

动画的工作原理接近于电影,都是利用人的视觉延迟,即当人眼观看一个物体时,在人脑中形成一个对应的物像,该物体突然消失,人脑中的物像并不会同时消失,仍然有一段时间的滞留。若有一组画面内容相关的图像,以一定的速度播放,当播放速度大于25帧/秒时,人眼视觉分辨不出这种高速变化,而感觉看到的是一组连续动作画面。动画就是由按一定速度播放的一组连续变化的动作画面组成的。

动画因其数据格式的不同分为位图动画和矢量动画,因其幅间变化制作的不同分为逐帧动画和渐变动画,因其视觉感觉不同分为二维动画和三维动画。

(1) 位图动画:动画中的每一个画面都是图像媒体。

(2) 矢量动画:画面的媒体形式为图形媒体。

(3) 逐帧动画:通过制作一个个内容相关、独立画幅且具有固定播放顺序的图像来实现的动画,它具有画面真实感强、色彩丰富等特点。缺点是制作工作量和文件数据量较大。

(4) 渐变动画:需要制作的只是动画中的关键帧,即一组动作的起点和终点,关键帧与