

普通高等学校计算机科学与技术专业规划教材

多媒体技术及应用

TECHNOLOGY AND APPLICATIONS OF MULTIMEDIA

刘腾红 阮新新 主编



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

普通高等学校计算机科学与技术专业规划教材

多媒体技术及应用

刘腾红 阮新新 主编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书全面、系统地介绍了多媒体技术的相关理论及其实际应用。全书由 9 章组成, 内容包括: 概论, 多媒体系统环境, 多媒体技术, 多媒体音频信息处理, 视频信息的获取与处理, 多媒体数据压缩编码技术, 超文本和 Web 系统, 多媒体技术的应用和多媒体编程。为了方便读者学习, 每章后都提供了习题。

本书具有理论性、实用性、通俗性的特点, 适合作为高等学校计算机科学与技术专业和计算机应用相关专业的教材, 也可作为从事计算机工作的科技人员参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

多媒体技术及应用 / 刘腾红, 阮新新主编. —北京: 中国铁道出版社, 2009. 4

(普通高等学校计算机科学与技术专业规划教材)

ISBN 978-7-113-09993-0

I. 多… II. ①刘…②阮… III. 多媒体技术—高等学校—教材 IV. TP37

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 065889 号

书 名: 多媒体技术及应用

作 者: 刘腾红 阮新新 主编

策划编辑: 严晓舟 杨 勇

责任编辑: 秦绪好

编辑部电话: (010) 63583215

编辑助理: 张爱华

封面设计: 付 巍

封面制作: 白 雪

责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社 (北京市宣武区右安门西街 8 号 邮政编码: 100054)

印 刷: 三河市华业印装厂

版 次: 2009 年 6 月第 1 版 2009 年 6 月第 1 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 20.25 字数: 468 千

印 数: 5 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-09993-0/TP·3263

定 价: 30.00 元

版权所有 侵权必究

本书封面贴有中国铁道出版社激光防伪标签, 无标签者不得销售

凡购买铁道版的图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 请与本社计算机图书批销部调换。

普通高等学校计算机科学与技术专业规划教材

主 任：蒋宗礼（北京工业大学）

副主任：王志英（国防科技大学）

杨 波（济南大学）

编 委：（按姓氏音序排列）

常会友（中山大学）

陈俊杰（太原理工大学）

陈 明（中国石油大学）

陈笑蓉（贵州大学）

陈志国（河南大学）

顾乃杰（中国科技大学）

胡 亮（吉林大学）

黄国兴（华东师范大学）

姜守旭（哈尔滨工业大学）

罗军舟（东南大学）

刘腾红（中南财经政法大学）

李仲麟（华南理工大学）

王国仁（东北大学）

王命延（南昌大学）

吴 跃（电子科技大学）

岳丽华（中国科技大学）

袁晓洁（南开大学）

张 莉（北京航空航天大学）

本书责任编辑：王志英（国防科技大学）

计算学科虽然是一门年轻的学科,但它已经成为一门基础技术学科,在各个学科发展中扮演着重要的角色,并使得社会产生了对计算机科学与技术专业人才的巨大需求。目前,计算机科学与技术专业已成为我国理工专业中规模最大的专业,为高等教育发展做出了巨大贡献。近些年来,随着国家信息化建设的推进,作为核心技术的计算机技术更是占有重要的地位。信息化建设不仅需要更先进、更便于使用的先进计算技术,同时也需要大批的建设人才。瞄准社会需求准确定位,培养计算机人才,是计算机科学与技术专业及其相关专业的历史使命,也是实现专业教育从劳动就业供给导向型向劳动就业需求导向型转变的关键,从而也就成为提高高等教育质量的关键。

教材在人才培养中占有重要地位,承担着“重要的责任”,这确定了其高质量的基本要求。社会对计算机专业人才需求的多样性和特色,决定了教材建设的针对性,从而也造就了百花齐放、百家争鸣的局面。

关于建设高质量的教材,教育部在提高本科教育质量的文件中都提出了明确要求。教高[2005]1号文件(2005年1月7日)指出:“加强教材建设,确保高质量教材进课堂。要大力锤炼精品教材,并把精品教材作为教材选用的主要目标。”“要健全、完善教材评审、评价和选用机制,严把教材质量关。”为了更好地落实教育部的这些要求,我们按照教育部高等学校计算机科学与技术教学指导委员会发布的《高等学校计算机科学与技术专业发展战略研究报告暨专业规范(试行)》所构建的计算机科学与技术专业本科教育的要求,组织了这套教材。

作为优秀教材的基础,我们首先坚持高标准,以对教育负责的精神去鼓励、发现、动员、选拔优秀作者,并且有意识地培育优秀作者。优秀作者保证了“理论准确到位,既有然,更有所以然;实践要求到位、指导到位”等要求的实现。

其次是按照人才培养的需要适当强调学科形态内容。粗略地讲,计算机科学的根本问题是“什么能被有效地自动计算”,科学型人才强调学科抽象和理论形态的内容;计算机系统工程的根本问题应该是“如何低成本、高效地实现自动计算”,工程型人才强调学科抽象和设计形态的内容;计算机应用的根本问题是“如何方便、有效地利用计算机系统进行计算”,应用型人才的培养偏重于技术层面的内容,强调学科设计形态的内容,在进一步开发基本计算机系统应用的层面上体现学科技术为主的特征。教材针对不同类型人才的培养,在满足基本知识要求的前提下,强调不同形态的内容。

第三是重视知识的载体作用,促进能力培养。在教材内容的组织上,体现大学教育的学科性和专业性特征,参考《高等学校计算机科学与技术专业发展战略研究报告暨专业规范(试行)》示例性课程大纲,覆盖其要求的基本知识单元。叙述上力争引导读者进行深入分析,努力使读

者在知其然的基础上，探究其所以然。通过加强对练习和实践的引导，进一步培养学生的能力，促使相应课程在专业教育总目标的实现中发挥作用。

第四是瞄准教学需要，提供更多支持。近些年来，随着计算机技术、网络技术等在教学上的应用，教学手段、教学方式不断丰富，教材的立体化建设对丰富教学资源发挥了重要作用。通常，除主教材外，还要配套教学参考书、实验指导书、电子讲稿、网站等。

第五是面向主要读者，强调教材的写作特征，努力做到叙述清晰易懂，语言流畅，深入浅出，有吸引力而不晦涩；追求描述的准确性，强调用词和描述的一致性，语言表达的清晰性和叙述的完整性；分散难点，循序渐进，防止多难点、多新概念的局部堆积。

我们相信，这套教材一定能够在培养社会需要的计算机专业人才上发挥重要作用，希望大家广为选用，并在使用中不断丰富。

普通高等学校计算机科学与技术专业规划教材编审委员会

2008年1月

多媒体技术是一门能够对多媒体信息进行综合处理的技术。在信息化、网络化高度发展的今天,多媒体技术已进入人们生活的所有信息领域,在计算机、通信、网络、家用电器以及娱乐等方面扮演着极其重要的角色。随着信息技术的不断发展,多媒体技术的应用范围越来越广泛,人们对多媒体技术理论知识的了解需求越来越迫切。尽管目前国内外有关多媒体技术的书籍较多,但始终不能满足读者的需求。特别是有关多媒体技术的新原理、新技术、新工具、新方法不断推出,其知识体系也在不断完善,呈现与时俱进、不断更新的特点。以多媒体技术的最新成果构建一个完整的知识体系,奉献给读者一部具有理论性、实用性、科学性和通俗性的多媒体技术及应用的书籍,推动我国多媒体技术的发展,为国家培养优秀的 IT 人才,是编著本书的出发点。

为编著本书,我们进行了大量的资料收集、整理,首先提出编写大纲,经普通高等学校计算机科学与技术专业规划教材编审委员会审定,在征求专家、学者意见的基础上,再组织多年从事多媒体技术教学的教师撰写。本书力求做到以下几点:

1. 加强理论性。理论是技术的基础。多媒体技术具有多学科的理论支撑,其理论性强,涉及面广。在理论知识的介绍过程中,做到取舍适中,以满足应用需求为准。
2. 注重实用性。实际应用是读者的学习目的。多媒体技术是一门应用性强的技术,且应用范围极其广泛。本书在实用性上,做到理论联系实际,突出新技术、新工具的应用。
3. 体现科学性。多媒体技术涉及的内容多而杂,科学地组织材料相当重要。努力达到内容的层次性、完整性、系统性、合理性。
4. 做到通俗性。能使读者易学、易懂是编写教材的基本要求。多媒体技术涉及诸多专业术语,要做到通俗,用简单的语言表述深奥的知识,对此,我们下了较大工夫。

本书是普通高等学校计算机科学与技术专业规划教材的一本。对于计算机科学与技术专业和计算机应用专业的学生而言,掌握多媒体技术的基本概念、原理、技术和应用是十分重要的,通过学习本书,为培养实用性人才打下基础。

全书由 9 章内容组成,包括:概论,多媒体系统环境,多媒体技术,多媒体音频信息处理,视频信息的获取与处理,多媒体数据压缩编码技术,超文本和 Web 系统,多媒体技术的应用和多媒体编程。每章后都有习题,便于读者巩固所学知识。书中出现的程序都上机进行了调试。

本书由中南财经政法大学安全科学与管理学院刘腾红教授和阮新新副教授担任主编,负责全书策划、总纂与定稿工作。第 1、4 章由阮新新执笔,第 2 章由张心天执笔,第 3 章由熊平执笔,第 5 章由张爱菊执笔,第 6 章由孙夫雄执笔,第 7 章由骆正华执笔,第 8、9 章由刘腾红、刘婧珏、许杏执笔。最后由教育部计算机科学与技术专业教学指导分委员会副主任、国防科技大学王志英教授主审。

本书的编写得到北京工业大学蒋宗礼教授的大力帮助；普通高等学校计算机科学与技术专业规划教材编审委员会认真地审阅了编写提纲，并提出了许多宝贵的意见；中南财经政法大学信息学院的领导和教师们对本书的编写给予了大力支持；中国铁道出版社的编辑们为本书的出版做了大量的工作。在此一并表示衷心的感谢！

由于编者水平有限，书中疏漏和不足之处在所难免，恳请各位同行和读者赐教。

编 者

2009 年 1 月于武昌

第 1 章 概论	1
1.1 多媒体技术的基本概念	1
1.1.1 媒体与多媒体	1
1.1.2 媒体的种类	5
1.1.3 多媒体技术	6
1.2 多媒体技术研究的主要内容	9
1.2.1 数据压缩与编码技术	9
1.2.2 数字图像技术	10
1.2.3 数字音频技术	10
1.2.4 数字视频技术	11
1.2.5 多媒体通信与分布处理技术	11
1.2.6 多媒体数据库技术	11
1.2.7 超文本和超媒体	12
1.2.8 虚拟现实技术	12
1.2.9 智能多媒体技术	13
1.3 多媒体技术的产生和发展	13
1.3.1 启蒙发展阶段	13
1.3.2 初期应用和标准化阶段	14
1.3.3 蓬勃发展阶段	15
1.3.4 多媒体技术的发展方向	15
1.4 多媒体技术的应用	16
1.4.1 多媒体在通信系统中的应用	16
1.4.2 多媒体在编著系统中的应用	17
1.4.3 多媒体在工业领域中的应用	18
1.4.4 多媒体在医疗影像诊断系统中的应用	18
1.4.5 多媒体在教学中的应用	19
1.4.6 多媒体在军事领域中的应用	19
习题一	20
第 2 章 多媒体系统环境	21
2.1 多媒体系统	21
2.1.1 多媒体系统的构成	21
2.1.2 多媒体应用系统的特点	22
2.1.3 多媒体系统的分类	22
2.2 多媒体操作系统	23
2.2.1 CD-I 实时操作系统 CD-RTOS	23

2.2.2	OVI 多媒体软件开发平台 AVSS/AVK.....	24
2.2.3	Windows 操作系统	24
2.3	多媒体硬件环境	26
2.3.1	多媒体主机	26
2.3.2	多媒体适配卡	27
2.3.3	多媒体 I/O 设备	29
2.3.4	多媒体存储设备	40
2.3.5	多媒体操纵控制设备	44
2.3.6	多媒体输入/输出接口	45
2.3.7	多媒体总线	45
2.4	多媒体开发工具	46
2.4.1	多媒体开发工具软件分类	46
2.4.2	多媒体工具软件简介	47
2.4.3	Photoshop 操作	54
	习题二	66
第 3 章	多媒体技术	68
3.1	听觉媒体技术	68
3.1.1	声音与听觉心理	68
3.1.2	音频数字化	71
3.2	Cakewalk 的使用	73
3.2.1	Cakewalk 的安装	73
3.2.2	基本操作	75
3.2.3	录音及存储	79
3.3	视觉媒体技术	83
3.3.1	视觉与视觉心理	83
3.3.2	模拟视频原理	85
3.3.3	视觉媒体数字化	86
3.4	触觉媒体技术	89
3.4.1	触觉媒体概述	89
3.4.2	指点设备	90
3.4.3	位置跟踪	90
3.5	多媒体的时间表示与同步	91
3.5.1	多媒体同步的基本概念	91
3.5.2	同步分类	94
3.5.3	多媒体同步的四层参考模型	96
3.5.4	基于时间同步说明方法	99
	习题三	103
第 4 章	多媒体音频信息处理	104
4.1	音频信号及其概念	104
4.1.1	声音处理技术历史	104

4.1.2	音频信号的形式	105
4.1.3	模拟音频信号的物理特征	105
4.1.4	声音的 A/D 转换和 D/A 转换	106
4.1.5	声音三要素	106
4.1.6	声音质量的评价	106
4.2	模拟音频的数字化过程	108
4.2.1	采样	108
4.2.2	量化	109
4.2.3	编码	109
4.3	音频信号的压缩编码与标准	110
4.3.1	音频信号压缩编码概述	110
4.3.2	音频压缩编码的标准	111
4.3.3	数字音频的文件格式	112
4.4	声卡	115
4.4.1	声卡的发展历史	115
4.4.2	声卡的工作原理	116
4.4.3	声卡录音与回放的工作过程	118
4.4.4	声卡的性能指标	118
4.4.5	应用软件的开发	119
4.5	乐器数字接口——MIDI	121
4.5.1	什么是 MIDI	121
4.5.2	MIDI 系统的组成	121
4.5.3	MIDI 的工作过程	123
4.5.4	FM 与波表合成方式	124
4.5.5	GM——标准 MIDI 乐器排序表	125
4.5.6	MIDI 音乐创作软件与音序软件	126
4.6	语音识别技术及应用	127
4.6.1	语音识别技术概述	127
4.6.2	文本-语音转换器 TTS	127
4.6.3	语音识别器	129
4.6.4	语音识别的基本原理及过程	129
4.6.5	中文语音识别软件 ViaVoice	130
4.6.6	中文语音识别技术的应用展望	131
	习题四	132
第 5 章	视频信息的获取与处理	133
5.1	图像的基本性质	133
5.1.1	颜色	133
5.1.2	分辨率	134
5.1.3	图像数据量	135
5.1.4	图像尺寸	136

5.2	几种常见的图像彩色空间	136
5.2.1	HSB 颜色模型	136
5.2.2	其他颜色模型	137
5.3	图像文件格式转换	140
5.3.1	位图	140
5.3.2	矢量图	140
5.3.3	几种常见的图像格式文件	140
5.3.4	图像格式转换	143
5.4	数字图像信息的获取技术	144
5.4.1	数码照相机	144
5.4.2	数码摄像机	145
5.4.3	数码摄像头	147
5.4.4	视频采集卡	148
5.5	视频格式及转换	149
5.5.1	MPEG 格式	149
5.5.2	H.264	151
5.5.3	REAL VIDEO 格式	152
5.5.4	AVI 编码格式	153
5.5.5	ASF	153
5.5.6	QuickTime 格式	155
5.5.7	DivX	155
5.5.8	Xvid 格式	156
5.6	广播电视系统	156
5.6.1	黑白电视信号的摄取与重现	156
5.6.2	彩色电视信号的摄取与重现	159
5.6.3	电视扫描原理	160
习题五		163
第 6 章	多媒体数据压缩编码技术	165
6.1	多媒体数据压缩的原理	165
6.1.1	信息与数据	165
6.1.2	数据冗余的类别	167
6.2	编码技术	168
6.2.1	编码技术分类	168
6.2.2	常用的编码技术	169
6.3	多媒体数据压缩编码的国际标准	184
6.3.1	VCEG 标准	184
6.3.2	VCEG、MPEG 与 AVS 比较	185
6.4	音频压缩编码	186
6.4.1	音频压缩概述	186
6.4.2	音频压缩标准	189

6.4.3 音频压缩编码技术	192
6.5 视频压缩编码	194
6.5.1 视频压缩编码概述	194
6.5.2 帧间预测编码	197
6.5.3 ITU-T H.261	198
6.5.4 ITU-T H.263	201
6.5.5 ITU-T H.264	202
6.5.6 MPEG-1 标准	203
6.5.7 MPEG-2 标准	205
6.5.8 MPEG-4 标准	209
6.5.9 VCD 和 DVD	210
6.6 图像压缩编码	212
6.6.1 图像压缩编码概述	212
6.6.2 JPEG 标准	213
6.6.3 JPEG 2000 标准	216
习题六	219
第 7 章 超文本和 Web 系统	222
7.1 超文本与超媒体的概念	222
7.1.1 超文本的发展史	222
7.1.2 超文本的概念	225
7.1.3 超媒体的概念	226
7.2 超文本与超媒体的体系结构	229
7.2.1 超文本中的主要概念	230
7.2.2 超文本的主要成分	230
7.2.3 超文本系统的结构	231
7.3 Web 超媒体系统	232
7.3.1 HTML	232
7.3.2 XHTML	235
7.3.3 XML	237
7.3.4 动态网页生成技术	241
7.4 智能超媒体系统	242
7.4.1 智能超媒体的概念	242
7.4.2 智能超媒体的系统结构	242
7.4.3 智能超媒体的结点和链	243
7.4.4 智能超媒体的推理模型	244
7.4.5 智能超媒体小结	245
习题七	245
第 8 章 多媒体技术的应用	247
8.1 电子多媒体出版物	247
8.1.1 电子多媒体出版物概述	247

8.1.2	多媒体电子出版物的设计与实现	248
8.2	数字会议电视系统	253
8.2.1	数字会议电视系统概况	253
8.2.2	H.320 会议电视系统	258
8.2.3	H.324 可视电话系统	261
8.2.4	会议电视新技术	262
8.3	多媒体数据库	264
8.3.1	多媒体数据库的管理	264
8.3.2	多媒体数据库体系结构	267
8.4	交互式电视 (ITV) 与点播电视 (VOD)	269
8.4.1	ITV 与 VOD 技术发展概况	269
8.4.2	视频服务器	274
8.4.3	机顶盒	277
8.4.4	组网技术	282
	习题八	286
第 9 章	多媒体编程	288
9.1	媒体控制接口	288
9.1.1	MCI 的主要操作	288
9.1.2	MCI 的命令	289
9.1.3	使用 MCI 的实例	290
9.2	波形文件	291
9.2.1	PlaySound() 函数	291
9.2.2	低级 Wave 设备操作	293
9.3	MIDI 文件	295
9.4	基于 C++ 的多媒体程序设计	297
9.4.1	画线	297
9.4.2	写文字	299
9.4.3	显示一组图像	300
9.4.4	播放声音	302
9.4.5	播放动画	305
	习题九	307
	参考文献	308

第1章

概 论

随着信息技术的不断发展,多媒体技术得到了广泛的应用。本章给读者建立多媒体技术的基本概念,介绍多媒体技术研究的主要内容,回顾多媒体技术的产生和发展,并介绍多媒体技术的应用,使读者对多媒体技术有一个大致的了解。

1.1 多媒体技术的基本概念

对多媒体一词正确的理解,有助于我们正确认识多媒体技术及其发展。

1.1.1 媒体与多媒体

在人类社会,信息的表现形式是多种多样的,这些表现形式(或者说传播形式)叫做“媒体”(media),也称“媒介”。通常遇到的文字、声音、图像、图形等都是表现信息、传播信息的媒体。

多媒体译自英文的 multimedia 一词。从字面上理解为“多种媒体的综合”。根据国际电信联盟标准化部门(ITU-T)的建议,多媒体是融合两种或者两种以上感觉媒体的人机交互式信息交流和传播媒体,它是多种媒体信息的综合。

在计算机领域中,媒体有两种含义:存储信息的实体和表示信息的载体。如纸张、磁盘、磁带、光盘和半导体存储器等都是存储信息的实体,而诸如正文或文本(text)、音频(audio)、视频(video)、图形(graphic)、图像(image)、动画(animation)等则是用来表示信息的载体。

多媒体的实质是将自然形式存在的各种媒体数字化,然后利用计算机对这些数字信息进行加工或处理,以一种最友好的方式提供给用户使用。因此,多媒体是一个丰富多彩的感官世界,它能使人的眼睛、耳朵、手指,特别是大脑兴奋起来。人类感知信息的第一个途径是视觉,通过视觉可以从外部世界获取 80% 左右的信息。第二个途径是听觉,通过听觉可以从外部世界获取 10% 左右的信息。第三个途径是触觉、嗅觉和味觉,它们合起来能获得的信息量约占 10%。目前,多媒体只利用了人的视觉和听觉,虚拟现实中用到了触觉,而嗅觉和味觉尚未集成进来。随着信息技术的不断发展和应用范围的扩大,多媒体的含义和范围还将拓广。

多媒体中的媒体元素是指多媒体应用中可以显示给用户的媒体组成元素。多媒体元素一般包括文本、图形、图像、音频、视频和动画等。

1. 文本 (text)

文本就是习惯使用的文字集合,是人和计算机交互作用的主要形式,文本是计算机文字处理的基础,也是多媒体应用的基础。在人机交互中,文本主要有两种形式:

① 非格式化文本:类似于 TXT 格式的文本,字符的大小是固定的,仅能按一种形式和类型使用,不具备排版功能。

② 格式化文本:可对文本进行编排,包括各种字体、尺寸、格式及色彩等。可以进行字处理(编辑格式化文本)的软件很多,像 Word、WPS 等,这些软件也称做文本编辑软件。其编辑的文本文件大都可多媒体应用程序中使用,此外,一般的图形、图像处理及多媒体制作软件都带有一定的文字处理能力。

文本数据可以在文本编辑软件中制作,如用 WPS 或 Word 等,用扫描仪也可获得文本文件,但多媒体文本大多直接在制作图形的软件或多媒体编辑软件中制作。

文本的多样化是由文字的格式(style)、定位(align)、字体(font)、大小(size)以及它们的各种组合形成的。

2. 图形 (graphic)

图形也称矢量图(vector graphic),一般指计算机生成的各种有规则的图,它们是由诸如直线、曲线、圆或曲面等几何图形(称为图形)形成的从点、线、面到三维空间的黑白或彩色几何图。这些几何图形可以被删除、增加、移动、修改、倾斜或延伸,还有如灰度、颜色、填充图案或透明度等属性。

在图形文件中只记录生成图的算法和一组描述点、线、面等几何图形的大小、形状及其位置、维数和其他属性的指令集合。通过读取指令可将其转换为输出设备(如屏幕)上显示的图像。图形的最大优点在于可以分别控制处理图中的各个部分,如在屏幕上移动、旋转、放大、缩小、扭曲而不失真,不同的物体还可在屏幕上重叠并保持各自的特性,必要时仍可分开。因此,图形主要用于表示线框型的图画、工程制图、美术字等。另外,图形文件比图像文件数据量小得多。但图形文件数据格式的好坏,直接影响到图形数据的操作方便与否。

图形具有以下三个特征,即图形是对图像进行抽象的结果(人工或自动);图形的矢量化使得有可能对图中的各个部分分别进行控制(放大、缩小、旋转、变形、扭曲、移位等);图形的产生需要计算时间。

3. 图像 (picture)

图像是指由输入设备捕捉到的实际场景画面或以数字化形式存储的任意画面。

图像由定义图像中各个像素点颜色和亮度的数据组成。在媒体展现时,无论是传统的文字,还是图形、视频,最终都是以“像素”点的形式展现,与像素点对应的图像就称为位图图像,简称位图(bitmap)或者图像。位图图像是最基本的一种图像格式。

图像的主要技术参数包括:

(1) 分辨率

分辨率又包括屏幕分辨率、图像分辨率和像素分辨率。屏幕分辨率指某一指定显示方式下,以水平的和垂直的像素表示全屏幕的空间。图像分辨率是指以在水平方向和垂直方向的像素多少表示一幅图像。像素分辨率即像素的宽高比,一般为 1:1。

(2) 图像灰度

图像灰度指每个图像的最大颜色数,通常有:2 位(黑白 2 色);4 位(16 色);8 位(256 色);24 位(真彩色)。

(3) 图像文件大小

图像文件大小的计算公式为 (高×宽×灰度位数)/8, 单位为字节。

图像的获取可通过许多方法, 如直接用画图软件绘制, 通过扫描仪扫描, 通过数码照相机或数码摄像机拍摄等。获得的图像可用图像处理软件 (如 Photoshop) 进行编辑处理。

因为图像处理软件非常多, 所以图像文件格式也就五花八门, 常用的图像格式有 BMP、TIF、GIF、JPEG、PSD、WMF、PNG 等。目前网页中只支持压缩比较高的 GIF、JPEG、PNG 等几种格式, 其他图形格式只有转换格式后才能使用。

图形与图像从技术上来说完全不同。同样一幅图, 例如一个圆, 若采用图形媒体元素, 其数据记录的信息是圆心坐标点 (x, y) 、半径 r 及颜色编码; 若采用图像媒体元素, 其数据文件则记录在那些坐标位置上有什么颜色的像素点。两者的区别主要体现在以下三点: 图形是矢量概念, 基本组成单位是图元, 图像是位图概念, 基本组成单位是像素; 图形变换无失真, 而图像变换有失真; 图形以图元为单位修改属性、编辑, 而图像只能对像素或图块进行处理。

4. 音频 (audio)

音频 (audio) 可分为波形声音、语音和音乐。波形声音实际上已经包含了所有的声音形式, 它可以将任何声音进行采样量化, 相应的文件格式是 WAV 格式或 VOC 格式。语音也是一种波形, 所以和波形声音的文件格式相同。音乐是符号化了的声音, 乐谱可转变为符号媒体形式。对应的文件格式是 MID 或 CMF 文件。

计算机音频技术主要包括声音的采集、数字化、压缩/解压缩以及声音的播放。数字化主要包括采样和量化。

声音波形质量相关的技术指标包括:

① 采样频率 (sampling rate): 将模拟声音波形转换为数字时, 每秒所抽取声波幅度样本的次数, 单位是 Hz (赫兹)。

② 量化数据位数 (也称量化级): 每个采样点能够表示的数据范围, 经常采用的有 8 位、12 位和 16 位。例如, 8 位量化级表示每个采样点可以表示 256 个不同量化值, 而 16 位量化级则可以表示 65 536 个不同的量化值。记录声音时, 如果每次生成一个声波数据, 称为单声道; 每次生成两个声波数据, 称为立体声 (双声道)。

声音文件常用的格式有三种: WAV (波形音频文件) 格式、MIDI (数字音频文件) 格式和 MP3 格式。

WAV 格式的文件是真实声音数字化后的数据文件, 是 Windows 中使用的标准数字声音文件。WAV 格式的文件可以很方便地被其他 Windows 程序所调用, 例如可以把波形文件嵌入一个书写器文件或 Word 文件中。WAV 文件数据量很大, 不适合保存时间长的节目。在实际运用中要对其进行压缩处理, 现在的声卡都提供硬件或软件压缩。

MIDI 格式的声音文件不是由声音的采样得到, 而是以一系列指令来表示声音, 把每个音符记录为一个数字, 是声音的符号表示, 无法表现自然界中真实的声音。MIDI 文件播放效果取决于硬件, 其特点是文件数据量较小。

MP3 是 MPEG Layer3 的简称, 该类型文件采用了较高的数字压缩比率, 可达到 12:1, 数据量极小。每分钟 MP3 声音文件大小只有 1MB 左右。

5. 视频 (video)

视频是由一幅幅单独的画面序列 (帧, frame) 组成, 这些画面以一定的速率 (帧/s) 连续投射在屏幕上, 使观察者具有图像连续运动的感觉。计算机视频可来自录像带、摄像机