



面向 21 世纪 课程 教材
Textbook Series for 21st Century

多媒体应用基础

(第二版)

刘甘娜 朱文胜 付先平



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

795
#2

面向 21 世纪课程教材
Textbook Series for 21st Century

多媒体应用基础

(第二版)

刘甘娜 朱文胜 付先平



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

内容提要

本书是教育部“高等教育面向 21 世纪教学内容和课程体系改革计划”的研究成果,是面向 21 世纪课程教材,也是工科计算机基础课程教学指导委员会组织编写的教育部“九五”规划教材。

本书从应用角度出发,综合讲述了多媒体应用的基础知识和多媒体应用设计技术。主要包括:多媒体基础知识,多媒体应用所需要的硬件、软件支持环境,声音、图像、视频等多媒体数据的采集方法,常用软件的使用,如 Photoshop、Animator Studio、Premiere、3DS MAX 等;多媒体应用设计原理;典型的多媒体/超媒体创作工具及其应用,如 Authorware、ToolBook 等;Visual Basic 多媒体应用程序设计。本书没有过多地介绍多媒体技术的理论,而是重点放在应用开发和制作方法上。由于多媒体技术的发展和软件的升级,本书在第一版基础上进行了修订,系统平台全部更新为 Windows 95/98,增加了网络多媒体的内容并配有多媒体网络教学课件。修订后的内容更能反映多媒体技术发展的现状。

本书可作为高等学校非计算机各专业多媒体应用课程的教材,也可供从事多媒体应用开发的技术人员学习、参考。

随书附多媒体光盘一张,供教学和学生自学使用。

图书在版编目(CIP)数据

多媒体应用基础/刘甘娜,朱文胜,付先平编.—2
版.—北京:高等教育出版社,2000

ISBN 7-04-007924-0

I. 多... II. ①刘...②朱...③付... III. 多媒体
技术 IV. TP37

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 18147 号

多媒体应用基础(第二版)

刘甘娜 朱文胜 付先平

出版发行 高等教育出版社

社 址 北京市东城区沙滩后街 55 号

电 话 010-64054588

网 址 <http://www.hep.edu.cn>

邮政编码 100009

传 真 010-64014048

经 销 新华书店北京发行所

印 刷 中国科学院印刷厂

纸张供应 山东高唐纸业集团总公司

版 次 1998 年 4 月第 1 版

2000 年 4 月第 2 版

开 本 787×960 1/16

印 张 18.25

印 次 2000 年 4 月第 1 次印刷

字 数 330 000

定 价 22.70 元(含光盘)

凡购买高等教育出版社图书,如有缺页、倒页、脱页等
质量问题,请在所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

教育部工科计算机基础课程系列教材

出版说明

为尽快实现国家教育部提出的计算机基础教学的基本目标,达到三个层次的教学基本要求,促进计算机基础教学水平上一个新台阶,教育部工科计算机课程教学指导委员会组织部分高等院校,在深入研究、探索和实践的基础上,并结合教育部“高等教育面向 21 世纪教学内容和课程体系改革”立项课题的研究,编写了相应的示范性教材,其中许多教材配有 CAI 课件。

这套系列教材主要是根据我国当前教学改革和建设的需要,按照三个层次的课程体系确定的。

第一层次:计算机文化基础。主要结合当今信息社会的文化背景学习计算机基本知识及基本操作技能。

第二层次:计算机技术基础。重点阐述计算机硬件、软件的基本工作原理和相关的基础知识,使学生具有使用当今流行的系统平台和开发工具构造应用系统的初步能力。

第三层次:计算机应用基础。该层次的内容将尽可能按照多数专业的应用需求,选择公共的计算机应用知识作为教学基础,为今后的专业应用奠定必要基础。

本教材已组织了 10 多种,工科计算机课程教学指导委员会还将根据计算机技术和应用的最新发展,组织一些新的和不同类型的教材,供各个学校使用。

按照计算机“文化、技术、应用”三个层次编写新的高起点系列教材,对于规范高等院校计算机基础教学、提高教学质量、深化教学改革均是有益的尝试。其中一定存在不足之处,敬请专家、广大教师和同学们提出宝贵意见。

教育部工科计算机基础课程教学指导委员会

1998 年 12 月

前 言

以计算机为核心的新技术革命,把人类社会从依靠自然资源的工业时代推进到以信息、知识为重要资源的信息时代。而多媒体计算机技术又是 20 世纪 90 年代乃至 21 世纪初信息技术的重要发展方向之一,通过多种媒体获取、交换和传递信息,将成为最有效、最重要的手段和最方便的方式。普遍认为,多媒体技术的应用会像 20 世纪 80 年代的微型计算机一样改变 21 世纪的人与世界。

多媒体技术使计算机具有综合处理声音、文字、图像和视频信息的能力。它以丰富的声、文、图等媒体信息和友好的交互性,极大地改善了人机界面,改变了使用计算机的方式,为计算机进入人类的生活和生产的各个领域打开了大门。因此,作为 21 世纪栋梁之才的当今大学生,有必要系统地学习和掌握多媒体知识和应用技术,提高计算机应用水平,具备计算机文化素质。为此,教育部工科计算机基础课程教学指导委员会 1996 年工作会议提出面向非计算机专业学生开设“多媒体应用基础”课程的基本要求。根据这一要求,我们结合教育部“高等教育面向 21 世纪教学内容和课程体系改革”立项课题的研究,在教学实践的基础上,编写了相应的教材,并于 1998 年 4 月出版了该教材的第一版。

由于多媒体技术的飞速发展,特别是应用软件不断升级,第一版的部分内容已有些落后。经半年努力,现完成第二版。第二版的第一章、第四章、第五章由刘甘娜编写,第三章、第六章由朱文胜编写,第二章、第七章由付先平编写,最后由刘甘娜统稿。本校 CAI 活动小组赵彬、官福山、翟磊、周世平、许鹏、孙伟、江穗锋等同学参加了教学光盘的制作并编写了有关实例,在此表示衷心感谢。

由于多媒体技术发展很快,作者水平所限,书中定有不足之处,欢迎广大读者不吝指正。

编 者

1999 年 12 月于大连海事大学

目 录

第一章 导论	1
1.1 多媒体基本概念	1
1.1.1 多媒体与多媒体技术的涵义	1
1.1.2 多媒体应用系统中的媒体元素	4
1.2 多媒体计算机系统组成	9
1.2.1 多媒体计算机系统层次结构	9
1.2.2 多媒体计算机系统的基本组成	10
1.2.3 计算机多媒体设备	13
1.3 多媒体技术的应用与发展	23
1.3.1 多媒体技术的应用	23
1.3.2 多媒体技术研究方向	27
1.4 多媒体关键技术	28
1.4.1 多媒体计算机系统要解决的关键技术	29
1.4.2 多媒体应用设计中的关键技术	33
1.5 多媒体网络应用技术	41
1.5.1 计算机局域网 LAN(Local Area Network)	41
1.5.2 远程计算机网络	43
1.5.3 因特网(Internet)	43
习题与思考题	45
第二章 多媒体环境的建立	46
2.1 多媒体音频	46
2.1.1 音频概述	46
2.1.2 多媒体音频的关键技术	47
2.2 音频卡	50
2.2.1 声卡的功能	50
2.2.2 声卡的结构	50
2.2.3 声卡芯片的技术分类	51
2.2.4 3D 音效的原理	52
2.3 声卡的安装	53

2.3.1 声卡的安装步骤	53
2.3.2 声卡接口	53
2.3.3 安装声卡驱动程序	54
2.4 多媒体视频	55
2.4.1 数字视频技术	55
2.4.2 显示卡的工作原理	56
2.4.3 显卡安装步骤	59
2.4.4 显示器	61
2.4.5 Windows 95 显示效果的设置	64
2.5 CD-ROM 驱动器	64
2.5.1 CD-ROM 驱动器的工作原理	64
2.5.2 主要性能指标	65
2.5.3 CD-ROM 驱动器的安装	65
2.5.4 安装光驱常见问题	67
2.5.5 光盘数据存放格式	70
2.6 视频采集卡	70
2.7 DVD 驱动器	73
2.8 光盘刻录机	75
2.9 数码相机接口	76
习题与思考题	78
第三章 多媒体素材的制作	79
3.1 文字的制作	80
3.1.1 文本与图形文字	80
3.1.2 文字的新型输入方法	80
3.1.3 文字的编辑排版	81
3.1.4 美术字的制作	83
3.2 音频数据的制作	85
3.2.1 Windows 的录音机程序	85
3.2.2 音量设置和调节	86
3.2.3 波形文件的编辑处理	88
3.3 图像数据的制作	90
3.3.1 Photoshop 简介	91
3.3.2 绘图与编辑功能	95
3.3.3 图像扫描与处理	97
3.3.4 常用图像处理方法和特技	102

3.4 动画制作软件	108
3.4.1 Animator Studio 概述	108
3.4.2 Animator Studio 中工具简介	111
3.4.3 三维动画制作软件 3DS MAX 简介	113
3.5 后期合成制作软件	120
3.5.1 数字视频图像的制作方式	120
3.5.2 视频编辑软件	120
3.5.3 Premiere 窗口	122
3.5.4 视频合成的基本步骤	123
3.5.5 Premiere 的流程窗口及使用	126
3.5.6 剪辑的编辑和处理	127
3.5.7 Premiere 5.0 中新增功能	129
习题与思考题	129
第四章 多媒体应用设计原理	131
4.1 多媒体应用工程化设计	131
4.1.1 多媒体软件工程概述	131
4.1.2 螺旋模型开发各阶段工作简介	134
4.2 多媒体应用基本设计原则	140
4.2.1 多媒体应用设计的选题与分析报告	140
4.2.2 多媒体脚本(Script)设计	141
4.2.3 创意设计	144
4.3 人机界面设计与屏幕设计原则	145
4.3.1 多媒体人机界面设计原则	145
4.3.2 用户心理学——认知原则的应用	148
4.3.3 界面结构设计及实现	153
4.3.4 人机界面设计的评价	160
4.3.5 人机界面的发展	161
习题与思考题	164
第五章 多媒体/超媒体应用系统创作工具	165
5.1 创作工具概述	165
5.1.1 多媒体创作工具的功能与特性	165
5.1.2 多媒体创作工具的类型	167
5.1.3 多媒体创作工具的评测与选择	171
5.2 基于流程图的创作工具 Authorware Professional	174
5.2.1 概述	174

5.2.2 主界面屏幕组成及菜单系统	177
5.2.3 Authorware 的动画功能	180
5.2.4 Authorware 的交互功能	182
5.2.5 应用程序的创建过程	187
5.3 基于描述语言的创作工具 Multimedia ToolBook 简介	188
5.3.1 ToolBook 功能特点	188
5.3.2 用 ToolBook 进行多媒体应用设计步骤	190
5.3.3 ToolBook 的应用	190
5.4 基于时间线的创作工具 Director	191
5.4.1 概述	191
5.4.2 舞台(Stage)窗口	193
5.4.3 动画制作	194
5.4.4 用 Director 创建“电影”	195
5.5 超媒体积件创作系统 HIAS	196
5.5.1 系统简介	196
5.5.2 课件制作	198
习题与思考题	205
第六章 Visual Basic 多媒体程序设计	206
6.1 Visual Basic 多媒体开发环境	206
6.1.1 Visual Basic 与 Windows	206
6.1.2 Windows 多媒体服务概述	206
6.1.3 MCI 设备类型	206
6.1.4 多媒体文件类型	208
6.2 如何使用 Visual Basic 设计多媒体程序	209
6.2.1 Visual Basic 的特点	209
6.2.2 Visual Basic 设计多媒体程序入门	210
6.3 利用对象链接嵌入 OLE 开发多媒体软件	212
6.3.1 如何在 Visual Basic 中使用 OLE 开发多媒体软件	212
6.3.2 注册表与 OLE	213
6.4 用 Visual Basic 编写的几种简单效果程序	214
6.4.1 活动图标	214
6.4.2 关于“透明”	216
6.5 MCI 指令	219
6.5.1 使用 MCI 指令控制多种媒体设备	220
6.5.2 MCI 指令详细列表及操作范例	222

6.6 MCI 媒体控制对象	227
6.6.1 MCI 32.OCX 简介	227
6.6.2 媒体控制对象的重要属性和常用事件	228
6.7 Visual Basic 的 API 函数调用	233
6.7.1 与多媒体有关的 API 函数	234
6.7.2 高级波形函数	236
6.7.3 与绘图有关的函数	236
6.8 Visual Basic 程序设计的几个问题	240
习题与思考题	246
第七章 网络多媒体应用设计	247
7.1 网络多媒体制作	247
7.1.1 使用 HTML 编辑器制作文字	247
7.1.2 声音制作	248
7.1.3 图像制作	251
7.1.4 视频与动画的制作	252
7.1.5 网络多媒体制作与发布	253
7.2 一些实用的网页制作软件	254
7.2.1 怎样选择网页制作软件	254
7.2.2 网页的动态技术	257
7.2.3 JavaScript	262
7.2.4 制作网页注意事项	266
7.3 网络多媒体的播放	269
7.3.1 Netscape 不兼容文件的播放	269
7.3.2 虚拟现实的播放	270
7.3.3 图像特殊效果的播放	271
7.3.4 声音的播放	272
7.3.5 视频播放	272
7.4 网络多媒体的应用	272
7.5 如何提高上网效率	276
习题与思考题	278

第一章 导 论

近年来，多媒体计算机技术已成为人们关注的热点，众多的产品介绍和不断的产品更新令人目不暇接，应用多媒体技术已是 20 世纪 90 年代计算机时代的特征，面对新世纪的挑战，应更好地掌握和应用多媒体技术。本章将对多媒体的涵义、组成、多媒体系统结构、多媒体技术的应用发展及多媒体系统的关键技术等基础知识进行介绍。

1.1 多媒体基本概念

1.1.1 多媒体与多媒体技术的涵义

多媒体技术是近几年计算机与信息技术新的应用领域，多媒体已成为一个流行的名词。许多人都十分关心多媒体技术的功能和发展，特别是注意到其市场潜力。但什么是多媒体？什么是多媒体技术？至今尚无人能清楚地下一个非常准确、权威的定义，这也正反映了它日新月异的发展速度。由于多媒体内涵太宽，应用领域太广，故其定义和界定范围理解只好“仁者见仁，智者见智”。许多热衷多媒体技术的人士将“文字、图像、声音以及多种不同形式的表达方式涵盖为多媒体”。应该说，多媒体表现信息的多样性，古已有之。媒体原有两重含义：一是指存储信息的实体，如磁盘、光盘，磁带等；二是指传递信息的载体，如数字、文字、声音、图像等，故媒体是指人们日常所接触的信息的表示或传播的载体。英文 medium 一词为介质、中间之意，可理解为人與人之间赖以沟通及交流传递的中介物。其表现形式为文字、图像、图形、动画、声音和影像等，并直接作用于人们的感官。而多媒体译自英文“multimedia”，该词由 multiple 和 media 复合而成，对应词是单媒体“monomedia”，因此从字面上看，多媒体是由单媒体复合而成。因此，人们将文本、音频、视频、图形、图像、动画的综合体笼统称为“多媒体”。

这种解释虽然通俗，但却不可取，因为它忽视了今天科学技术上使用的“多媒体”术语已经同人们直观的生活体验之间存在深层次的区别，它没向人们揭示该词的内涵和新的知识信息。因此，另一种定义为：多媒体的“多”是其多种媒体表现，多种感官作用，多种设备，多学科交汇，多领域应用；“媒”是指人与客观世界之中介；“体”是言其综合、集成一体化。目前，多媒体

大多只利用了人的视觉、听觉,“虚拟现实”中也只用到触觉,而味觉、嗅觉尚未集成进来。对于视觉也主要在可见光部分。随着技术的进步,多媒体的含义和范围还将扩展。在这个领域,已从量变的积累发展到质变的飞跃。所以,在认识多媒体时,视点要转移。之所以近年才提出“多媒体”,一是人们有了统一处理多种媒体信息的需要,更重要的是随着科学技术的发展,已经拥有处理多媒体信息的能力,因此“多媒体”热起来,并且常常成为“多媒体技术”的同义语。

多媒体技术则是指把文字、音频、视频、图形、图像、动画等多种媒体信息通过计算机进行数字化采集、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技术。这种综合处理多媒体信息的突出特点,除信息载体的多样化外,还有两个关键特性便是集成性和交互性。信息载体的多样化是对计算机而言的,也有称之为信息媒体的多维化。这一特性不仅使计算机所能处理的信息空间范围扩展和放大,而且使人与计算机的交互具有更广阔的、更加自由的空间。人类对信息的接收的五个感觉(视、听、触、嗅、味)空间中,前三个占 95% 以上的信息量,因此信息多样化使计算机更加人性化。

集成性一方面是指把单一的、零散的媒体有效地集成在一起,即信息载体的集成,它使计算机信息空间得到相对的完善,并能充分得到利用。另一方面,集成性还充分表现在存储信息的实体的集成。多媒体信息由计算机统一存储和组织,使得 $1+1>2$ 的系统特性得到体现,应该说集成性是系统的一次飞跃。

多媒体的交互性将为用户提供更加有效的控制和使用信息的手段,也为多媒体技术的应用开辟了广泛的领域。交互性不仅增加用户对信息的注意力和理解,延长了信息的保留时间,而且交互活动本身也作为一种媒体加入了信息传递和转换的过程,从而使用户获得更多的信息。另外,借助交互活动,用户可参与信息的组织过程,甚至可控制信息的传播过程,从而可使用户研究、学习感兴趣的方面,并获得新的感受。

20 世纪以来,由于高科技的电子通信和半导体工业的加入,我们随时被媒体所触及,并利用各种媒体表达我们的观念、思想,实施教育甚至创造含有声光的艺术作品等,新科技带来了媒体革命,多媒体技术将实现人类处理信息能力的第三次飞跃。

多媒体技术之所以能受到如此青睐,是因为与传统信息处理技术相比有如下优势:

① 多媒体技术提供了一种更自然、更友好的人机界面,它将真正改善计算机的人机界面,使计算机朝着人类接受和处理信息的最自然的方式发展。

② 多媒体技术能对多种结构型媒体信息提供一致的处理和表现工具，可作为一种通用的信息处理方法，不仅易于用户使用，而且适合信息社会的需要。

③ 多媒体技术应用领域十分广泛，特别适合于职业培训、商业展示、公共服务信息查询、导游、导购、新闻出版、电视电话会议、办公自动化、家庭教育、娱乐等应用。

应该注意的是，现在人们谈论的多媒体技术多是站在计算机的立场上，但由于近年来音像系统的发展也大量采用计算机技术，因而出现了以电视机、录像机为主的多媒体系统，我们所讨论的是前者。另外，只有进一步了解多媒体技术丰富而深刻的内涵才能说明二者的区别。

现代文明和信息社会的发展，使多媒体植根于多种现代高科技的沃土，它乃是多个技术领域在信息系统级上的集成。但对这一集成不应当误认为只是在现有技术基础上组合出来的产品，实际上多媒体技术对各种信息工具和方法手段的集成，已产生出许多它们原来没有的新功能、新概念，创造出一套自己的技术规范和设计原型，并且还在不断深化。具体表现为：

① 多媒体将不同的媒体数据表示成统一的结构码流，能够对其进行变换、重组和分析处理，能进行存储、传送、输出和交互控制。

② 建立了新的技术标准体制，以适应系统级集成和规范相关产品的性能指标。

③ 建设支持多媒体通信和资源共享的高速宽带网络环境，“全球信息高速公路”使得多媒体信息系统能以置身于前所未有的共享空间的条件来研究设计，从而能够实现过去难以想像的应用目标。

④ 多媒体系统强调应用的双向性设计，即终端用户既是信息的接受者，又是信息的提供者，还是控制者。

⑤ 多媒体信息系统对多媒体数据对象之间的语义、时态和空间关系的分析及表达模式，基于内容理解的数据压缩和信息抽象化使得建造全景化虚拟世界数据库能够成为现实。

上述表现使多媒体技术成为信息系统建造的新设计范型。另外，多媒体应用系统设计的新方法，即以人为中心的设计方法论，使整个应用系统的分析方法、设计方法和实现方法发生了根本性的改变。目前多媒体应用系统大多采用面向对象的信息组织与管理形式设计，进一步的发展是运用多媒体仿真方法和智能型设计方法。一门技术的形成要有实践经验和科学原理的基础，以及在此基础上形成的技术、方法到相关领域的实际应用。多媒体技术显然已具备了这些方面，而且多媒体产业已形成，所以多媒体技术已作为一门新兴技术走进高科技领域，应尽快认识它，熟悉其应用。

1.1.2 多媒体应用系统中的媒体元素

多媒体媒体元素是指多媒体应用中可显示给用户的媒体组成。目前主要包含文本、图形、图像、声音、动画和视频图像等媒体元素,下面对各种媒体元素的有关知识做一简单介绍。

1. 文本(Text)

指各种文字,包括各种字体、尺寸、格式及色彩的文本。文本是计算机文字处理程序的基础,也是多媒体应用程序的基础。通过对文本显示方式的组织,多媒体应用系统可以使显示的信息更易于理解,例如,Windows 环境给了用户几乎是无限的浏览文本的能力,十分方便。

文本数据可以在文本编辑软件里制作,如用 WPS 或 Word 等所编的文本文件大都可被输入到多媒体应用系统中。但一般多媒体文本多直接在制作图形的软件或多媒体编辑软件中一起制作。

可以建立文本文件的软件非常多,随之有许多文件格式,因此经常需要进行文本格式转换。文本的多样化是由文字的变化,即字的格式(Style)、字的定位(Align)、字体(Font)、字的大小(Size)以及由这四种变化的各种组合形成。多媒体 Windows 的目标格式直接用 ASCII 码或采用 Rich Text 格式(RTF),因此许多字处理软件需要提供应用程序将其文本文件转换为与多媒体 Windows 兼容的格式。另外,使用扫描仪也可获得所需的文本文件。

2. 图形(Graphic)和静态图像(Still Image)

图形是指从点、线、面到三维空间的黑白或彩色几何图。在几何学中,几何元素通常是用矢量表示的,所以也称矢量图(Vector Graphic)。矢量图形是以一组描述点、线、面等大小形状及其位置、维数的指令形式存在,通过读取这些指令并将其转为屏幕上所显示的形状和颜色,用来生成图形的软件通常称为绘图(Draw)程序。而静止的图像是一个矩阵,其元素代表空间的一个点,称之为像素(Pixel),这种图像也称位图。位图中的位用(bit)来定义图中每个像素的颜色和亮度。对于黑白线条图常用一位值表示,对灰度图常用 4 位(16 种灰度等级)或 8 位(256 种灰度等级)表示该点的亮度,而彩色图像则有多种描述方法。位图图像适合于表现比较细致、层次和色彩比较丰富、包含大量细节的图像。彩色图像需由硬件(显示卡)合成显示。由像素矩阵组成的图像可用画位图的软件(如画笔 Paint)获得,也可用彩色扫描仪扫描照片或图片来获得,还可用摄像机、数字照相机拍摄或帧捕捉设备获得数字化帧画面。

图形与图像在用户看来是一样的,而对多媒体制作者来说是完全不同的。同样一幅画,例如一个圆,若采用图像媒体元素,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哪些坐标位置上有什么颜色的像素。所以图形的数据信息要比图像数据更有

效、更精确。例如,一幅图像形成之后,无论在何种显示设备上显示,也不可能变得更精确,因为它记录的就是像素及其颜色。而图形数据则不同,例如,某点坐标是(35.5, 25.5),则当这个点在精度要求不同的情况下,可以近似地显示为点坐标值为(36, 26),在精度要求进一步变高时,如图形放大一倍,则该点可显示坐标值为(71, 51)。另外,矢量图形的主要优点还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,图形主要用于线型图画、工程制图及美术字等。对图形来说,数据的记录格式是很关键的内容,记录格式的好坏,直接影响到图形数据的操作方便与否,例如,对图形数据的生成(即作图过程)和图形的修改操作。向量图形的主要缺点是处理起来比较复杂,用矢量图格式表示一复杂图形需花费程序员和计算机的大量时间,比较费时,所以通常先用矢量图形创建复杂的图,然后转换成位图来处理。显示位图要比显示图形快,但位图所要求的空间大,因为它要指明屏幕上每一个像素的信息。

图形技术的关键是图形的制作和再现,而图像的关键技术则是图像的扫描、编辑、无失真压缩、快速解压和色彩一致性再现等。处理图像时一般要考虑三个因素:

① 分辨率。分辨率影响图像质量,分辨率有以下三种概念:

(a) 屏幕分辨率。指计算机显示器屏幕显示图像的最大显示区,以水平的和垂直像素表示,多媒体 PC 标准定为 640×480 个像素点。

(b) 图像分辨率。指数字化图像的大小,以水平的和垂直像素表示。但图像分辨率和屏幕分辨率截然不同。例如,在 640×480 屏幕上显示 320×240 个像素的图像,“ 320×240 ”即为图像分辨率,它是屏幕分辨率的二分之一。

(c) 像素分辨率。指像素的宽高比,一般为 1:1。在像素分辨率不同的机器间传输图像时会产生畸变,需注意。

② 图像亮度和颜色表示。对于黑白图像用灰度表示像素的亮度,灰度用灰度级别或比特数表示,目前多采用 256 级,即 8 比特。对于彩色图像的颜色,物理上用 H(Hue——色调)、S(Saturation——饱和度)、B(Brightness——亮度)来描述,在电视系统中可用 R(Red——红)、G(Green——绿)、B(Blue——蓝)三基色的比例来描述,RGB 分别按黑白图像对待,这样彩色图像的一个像素通常有 24 比特的数据量。为有利于对图像的压缩,R、G、B 又可转换成 Y、U、V,其中 Y 表示亮度,U、V 表示色差。

③ 图像文件大小。用字节为单位表示图像文件大小时,描述方法为:(高 $\times$ 宽 $\times$ 灰度位数)/8,其中高是指垂直方向的像素值,宽是指水平方向的像素值。例如,一幅 640×480 的黑白图像大小为 $640 \times 480 \times 1/8 = 38\,400$ 字节,一

幅同样大小的 256 色图像则为 $640 \times 480 \times 8/8 = 307\,200$ 字节。图像文件大小影响到图像从硬盘或光盘读入内存的传送时间,为了减少该时间,应缩小图像尺寸或采用图像压缩技术。在多媒体设计中,一定要考虑图像文件大小。

对图像文件可进行改变图像尺寸、对图像进行编辑修改、调节调色板等处理。必要时可用软件技术(如用 Photoshop 图像处理软件中的抖动处理功能)减少图像灰度,以求用较少的颜色描绘图像,并力求达到较好的效果。

3. 视频(Video)

视频是图像数据的一种,若干有联系的图像数据连续播放便形成了视频。视频容易让人想到电视,但电视视频是模拟信号,而计算机视频则是数字信号。尽管这两种视频正在合并相融地开发,如高清晰度电视(HDTV),但两者间仍有差距,画面尚未完全兼容。这里只讨论计算机视频。

计算机视频图像可来自录像带、摄像机等视频信号源的影像,这些视频图像使多媒体应用系统功能更强、更精彩。但由于上述视频信号的输出大多是标准的彩色全电视信号,要将其输入到计算机中,不仅要有视频信号的捕捉,实现由模拟信号向数字信号的转换,还要有压缩、快速解压缩及播放的相应硬、软件处理设备配合。

视频图像在 PC 机上正迅速发展着。目前,由于受到计算机显示器分辨率和画面尺寸的限制,虽有许多数据压缩的方法,视频图像仍要占据大量的存储空间。例如,捕获 10 分钟左右的录像带,其压缩后的数据文件要占数百兆硬盘空间。一些多媒体开发商已生产出视频捕获工具(如创通公司的 RT300 卡),许多软件产品附有播放这种视频节目的播放软件,如微软公司的 Video for Windows,苹果公司的 QuickTime 等。

4. 音频(Audio)

音频除包括音乐、语音外,还包括各种音响效果。将音频信号集成到多媒体中,可提供其他任何媒体不能取代的效果,不仅烘托气氛,而且增加活力。音频信息增强了对其他类型媒体所表达的信息的理解,例如,一段配音讲述可加强对文本的理解与记忆,一段背景音乐可增强动画的效果。很难设想现在人们能重新接受无声影视的播放。通常,声音用一种模拟的连续波形表示,见图 1.1.1 的声音波形。

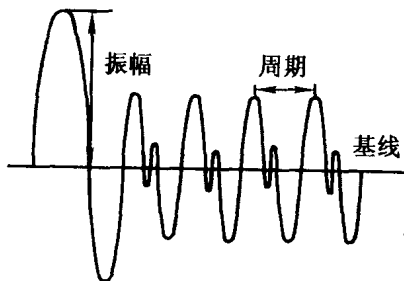


图 1.1.1 声音波形

波形描述了空气的振动,波形最高点(或最低点)与基线间距离为振幅,振幅表示声音的质量。波形中两个连续波峰间距离称为周期,波形频率由 1 秒钟内

出现的周期数决定,若每秒 1 000 个周期,频率则为 1 kHz。通过采样可将声音的模拟信号数字化,即在捕捉声音时,要以固定的时间间隔对波形进行离散采样。这个过程将产生波形的振幅值,以后这些值可重新生成原始波形。

影响数字声音波形质量的主要因素有三个:

① 采样频率。采样频率等于波形被等分的份数,份数越多(即频率越高),质量越好。

② 采样精度。即每次采样的信息量。采样通过模/数转换器(A/D)将每个波形垂直等分,若用 8 位 A/D,可把采样信号分为 256 等分;而用 16 位 A/D 则可将其分为 65 536 等分。显然后者比前者音质好。

③ 通道数。声音通道的个数表明声音产生的波形数,一般分单声道和立体声道,单声道产生一个波形,立体声道则产生两个波形。采用立体声道声音丰富,但存储空间要占用很多,例如,用单声道每分钟占 0.66 MB 空间,选立体声道则达 10 MB 以上。由于声音的保真与节约存储空间是有矛盾的,因此要选择平衡点。

采样后的声音以文件方式存储后,就可进行声音处理了。声音文件有多种格式,目前常用的有三种:

① 波形音频文件(WAV)。波形音频文件是真实声音数字化后的数据文件,无论声音质量如何,其文件所占存储空间都很大,每秒钟音频文件的字节数可用如下公式计算:(采样频率 $\times$ 采样精度)/8。故波形音频文件通常用于配解说和声音效果等短于几分钟的声音。

② 数字音频文件(MIDI)。MIDI(Musical Instrument Digital Interface)指乐器数字接口,是数字音乐的国际标准。由于 MIDI 文件是一系列指令(实际上,它是音乐行为的记录,即包括音长、音量、音高等音乐的主要信号),而不是声音波形,所以要求磁盘空间小,一般用于处理较长的音乐。另外,因其文件小,存储容易,为多媒体设计和指定播放音乐时间带来很大灵活性。

③ 光盘数字音频文件(CD-DA)。其采样频率为 44.1 kHz,每个采样使用 16 位存储信息。它不仅为开发者提供了高质量的音源,还无需硬盘存储声音文件,声音直接通过光盘由 CD-ROM 驱动器中特定芯片处理后发出。

对声音的处理,主要是编辑声音和存储声音不同格式之间的转换。计算机音频技术主要包括声音的采集、无失真数字化、压缩/解压缩以及声音的播放。但对于多媒体应用设计者只需掌握声音文件的采集与制作方法即可。声音采集与制作必须要有相应的硬、软件环境支持,例如,声卡、录音机、音箱及采集软件等,其具体采集与制作方法将在第三章介绍。

5. 动画(Animation)

动画与运动着的图像有关,实质是一幅幅静态图像的连续播放,因此特