



面向 21 世纪 课 程 教 材
Textbook Series for 21st Century

高 等 学 校 多 媒 体 技 术 课 程 系 列 教 材

多媒体应用基础(第4版)

刘甘娜 翟华伟 崔立成



高等教育出版社
Higher Education Press

面向 21 世纪课程教材
Textbook Series for 21st Century
高等学校多媒体技术课程系列教材

多媒体应用基础

(第 4 版)

刘甘娜 · 翟华伟 · 崔立成

高等教育出版社

内容提要

自1996年策划出版“多媒体应用基础”课程教材至今已历经12年。在此12年中,信息技术领域的发展和变化速度是任何技术领域都望尘莫及的,多媒体技术的发展更是人们始料未及的。该书已有3次大的改版,仍显落伍。新编第4版根据教育部计算机基础课程教学指导委员会2006年公布的“关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见暨计算机基础课程教学基本要求(试行)”中“多媒体技术及应用课程教学基本要求(一般要求)”和实际的教学需要,在教材结构、内容取材和编写模式等方面作了较大的改动。

全书共分为6章:第1章导论、第2章文字与音频素材的制作与处理、第3章图像素材处理与制作、第4章计算机动画制作、第5章视频制作与媒体合成编辑处理、第6章多媒体应用专题设计与实例。重点是音频、图像、动画、视频等素材创作工具的应用与学习。本书采用“应用任务驱动”、“实例教学”的编写模式,使其对学生学习的指导性更强。配合文字教材的有电子教案、计算机辅助教学课件和博客网站。光盘中提供了网络课件和丰富的素材制作与应用设计实例。

本书可作为大专院校、高职、高专计算机专业“计算机多媒体技术应用”课程教材,还可用于理工科及文科、艺术类等非计算机专业相关课程的教学,也可作为计算机专业学生“多媒体技术应用”选修课教材,还可作为广大多媒体作品设计者的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

多媒体应用基础/刘甘娜,翟华伟,崔立成.—4版.
北京:高等教育出版社,2008.6
ISBN 978-7-04-024377-2

I. 多… II. ①刘…②翟…③崔… 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(2008)第071180号

策划编辑	饶卉萍	责任编辑	康兆华	封面设计	于文燕	责任绘图	尹文军
版式设计	王艳红	责任校对	朱惠芳	责任印制	毛斯璐		

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街4号
邮政编码 100120
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京宏伟双华印刷有限公司

开 本 787×1092 1/16
印 张 20
字 数 480 000

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landraco.com>
<http://www.landraco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 1999年7月第1版
2008年6月第4版
印 次 2008年6月第1次印刷
定 价 31.00元(含光盘)

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 24377-00

第4版前言

从1996年策划出版“多媒体应用基础”课程教材至今已历经12年。在此12年中,信息技术领域的发展和变化速度是任何技术领域都望尘莫及的,多媒体技术的发展更是人们始料未及的,其应用的广度和深度难以用文字来描述,致使该课程的设计与教材的编写虽然进行了3次大的改版,但是仍显落伍。这是第4次重新编写,希望它能够为多媒体应用技术的推广和普及继续做出贡献。

本书在以下几方面作了较大的改动。

(1) 全新结构设计。教材内容结构是根据教育部计算机基础课程教学指导委员会2006年公布的“关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见暨计算机基础课程教学基本要求(试行)”中“多媒体技术及应用课程教学基本要求(一般要求)”以及目前大专院校学生对多媒体应用技能学习的实际需求而重新设计的,力求结构合理,突出技术应用,适用范围广。为此全书内容围绕多媒体应用设计展开,重点放在多媒体素材的处理和制作上,将主要媒体元素的制作技术独立成章,全面、系统地展开讨论。

(2) 充分体现应用技术类课程重实践的教学理念,采用“应用任务驱动”、“实例教学”的编写模式。新版取消了第3版开发多媒体应用系统的“多媒体/超媒体创作工具”和“VB多媒体应用程序设计”两个独立篇章,取消了第四章“多媒体应用系统设计”,将相关工具、多媒体应用系统设计所涉及的设计方法、理念和指导原则与应用系统设计专题案例的讨论紧密结合,使其指导性更强。

(3) 内容新,选材与时俱进。由于多媒体应用创作工具软件版本升级更新得较快,本书在编写过程中尽量采用目前最新的版本。另外,考虑到越来越多的文科和艺术类等非计算机专业学生选修该课程,根据笔者在文理科学生的教学实践中所发现的问题,取消了第二章“多媒体计算机系统工作环境”,将有关多媒体计算机系统的基础知识放在导论中介绍。

全书现分为6章:第1章导论、第2章文字与音频素材的制作与处理、第3章图像素材处理与制作、第4章计算机动画制作、第5章视频制作与媒体合成编辑处理、第6章多媒体应用专题设计与实例。本书配有电子教案、网络课件,还增设了丰富的实例库,用以补充文字教材的内容并弥补以文字展示多媒体所固有的不足。

上述改动的初衷虽然来自笔者的教学实践,但仍需接受广大师生进一步的实践和认可,希望得到各方面人士的反馈信息。意见和建议可直接发至我们的博客网站,网址是<http://blog.sina.com.cn/dlmucui>。本书相关教辅资源可在中国高校计算机课程网(<http://computer.cncourse.com>)下载。

本书可作为大专院校、高职、高专计算机专业“计算机多媒体技术应用”课程教材,还可用于理工科及文科、艺术类等非计算机专业相关课程的教学,也可作为计算机专业学生“多媒体技术应用”选修课教材,还可作为广大多媒体作品设计者的参考书。

原 CAI 中心课题组成员翟华伟、崔立成博士和徐鹏参加了本书的编写工作。全书由刘甘娜、翟华伟统编,崔立成制作部分图像、二维和三维动画实例,因徐鹏于 2001 年至 2007 年在盛大网络发展有限公司负责计算机游戏设计与研发,故请他撰写游戏设计和动漫技术两个专题的相关内容。此外,浙江大学数字化艺术与设计专业张顺博士提供了“骨骼动画”实例的图片资料并审阅了文字内容,在此表示衷心的感谢。

由于计算机应用技术的变化速度太快,许多方面的技术发展方向难以预测,这为教材的编写带来一定的难度和些许遗憾。但我们依然以赤诚的心认真、努力地工作,希望能够为广大读者奉献一本高质量的教材。

刘甘娜

2008 年 3 月于大连海事大学

第3版前言

教育部工科计算机基础课程教学指导委员会在1996年工作会议上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,我们结合已有的工作基础和教学实践,编写了该课程的教材,并于1998年4月出版发行。

由于多媒体技术发展,特别是应用软件不断升级,需要教材内容不断更新,于2000年完成配有CAI课件光盘的“多媒体应用基础”第二版,并列为“面向21世纪课程教材”。

进入新世纪,形势发生更大的变化,为实施现代远程教育工程形成开放式教育网络,构建终身教育体系,普及和提高全民素质,教育部启动新世纪网络课程、教育资源库建设、精品课程、立体化教材等一系列建设工程。作为“新世纪网络课程建设工程”首批立项项目,大连海事大学CAI与多媒体研究中心承担了“多媒体应用基础”网络课程研发任务,于2002年完成。从2001年6月至今,在校园网上进行了2年多教学应用实践研究与测试。此时,网络课程配套的文字教材也提到日程上来,但其模式、结构都是需要认真研究的新课题,只能在教学实践中探索,欲精雕细琢,却时不我待。2002年“多媒体应用基础”网络版教材被列入普通高等教育“十五”国家级规划教材,故先推出第一本,肯定问题不少,权作抛砖引玉。

朱文胜、付先平两位老师参加了本书第二版的编写工作,由于朱文胜老师赴日本工作,未能参加网络课程研发项目,付先平老师借调交通部工作,仅参加了前期设计,但他们的工作仍为网络课程设计奠定了良好的基础。曾参加96—750项目CAI课件光盘研发的江穗锋、赵彬、孙伟同学继续参加网络课程研发,参加课题的还有:卢艺、朱娟凤、王蕊、叶方荣、陈甲森、孙国平、姜作毅、张海华、李振宇、孙俊岩、杨晓、张文周等。在教材编写过程中,大连海事大学教务处、计算机学院给予大力支持和关心,2000级研究生朱娟凤毕业离校前夕,还帮助完成一些程序录入、验证等工作,在此一并表示感谢。

刘甘娜

2003年5月于大连海事大学

第 2 版 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,将成为最有效的、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、图等媒体和友好的交互性,极大地改善了人一机界面,改变了使用计算机的方式,为计算机进入人类的生产和生活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在 1996 年工作会议上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。经半年的努力,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

第 1 版前言

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、最重要的信息传递手段和方式。人们普遍认为,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 20 世纪 90 年代乃至 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,改变了使用计算的方式,为计算机进入人类生活、生产各领域打开了大门。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于 1996 年制定了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,我们结合已有的工作基础和教学实践,编写了这本教材。与本教材配套的 CAI 课件,已列为国家科委重点 CAI 项目,将由高等教育出版社出版发行。

本书第一章、第四章、第五章由刘甘娜编写,第二章、第三章由于双和编写,第六章由朱文胜编写。大连海事大学计算中心徐薇提供了 5.2 节的素材,CAI 活动小组励晓伟、郭善其、张超、刘勇等同学提供了有关实例,在此表示感谢。北京邮电大学艾波教授仔细审阅了全稿,提出了许多宝贵的意见和建议,在此也表示衷心感谢。

由于时间仓促,水平有限,书中定有不足之处,敬请广大读者批评指正。

编 者

1998 年 1 月于大连海事大学

目 录

第1章 导论	1
1.1 多媒体与多媒体技术	1
1.1.1 多媒体与多媒体技术的含义 及特性	1
1.1.2 多媒体计算技术	3
1.1.3 多媒体应用技术	4
1.2 多媒体计算机系统组成	7
1.2.1 多媒体系统与多媒体计算机 系统	7
1.2.2 多媒体计算机硬件系统	8
1.2.3 多媒体计算机软件系统	21
1.3 媒体类型和媒体元素概述	23
1.3.1 媒体类型	23
1.3.2 媒体元素初识	24
1.4 多媒体网络及应用	27
1.4.1 多媒体网络	27
1.4.2 多媒体网络的典型应用	28
1.4.3 多媒体计算机网络现存 的问题	30
1.4.4 多媒体网络的发展趋势	30
1.5 多媒体应用创作工具	31
1.5.1 多媒体应用创作工具的功能 与特性	32
1.5.2 多媒体应用创作工具的类型	33
1.6 多媒体技术的应用领域及其研究 与发展	38
1.6.1 多媒体技术的应用领域	38
1.6.2 多媒体技术的研究与发展	40
本章小结	42
知识链接	42
练习与思考	43
第2章 文字与音频素材的制作与 处理	44
2.1 文字素材制作	44

2.1.1 文本文字与图像/图形文字	44
2.1.2 文字信息的数字化	45
2.1.3 文字信息的获取	47
2.1.4 文本文字的编辑与排版	48
2.1.5 艺术字的制作	49
2.2 音频素材的制作与处理	50
2.2.1 数字音频概述	50
2.2.2 专业音频处理软件的功能及 应用	54
2.2.3 音频制作实例	61
本章小结	72
知识链接	73
练习与思考	73
上机实践	73
第3章 图像素材处理与制作	74
3.1 数字图像基础	74
3.1.1 数字图像的基本属性	74
3.1.2 数字图像的色彩	75
3.1.3 数字图像的文件格式	78
3.2 数字图像处理过程及处理工具 介绍	79
3.2.1 数字图像的处理过程	79
3.2.2 数字图像的处理工具	79
3.2.3 专业图像处理软件—— Photoshop	80
3.2.4 Photoshop 中的基本概念 与操作	85
3.3 Photoshop 图像处理应用实例	113
3.3.1 图像文字特效	113
3.3.2 旧照片修复	116
3.3.3 滤镜特效应用	119
3.3.4 图像色彩调整应用	120
3.3.5 制作三维立体效果	125
3.3.6 绘制广告招贴画	128
本章小结	131

知识链接	132	简介	222
练习与思考	132	5.3.2 视频剪辑练习	231
上机实践	132	本章小结	239
第4章 计算机动画制作	133	知识链接	240
4.1 计算机动画的创作基础	133	练习与思考	240
4.1.1 动画与计算机动画概述	133	上机实践	240
4.1.2 计算机动画类型与创作原理	133	第6章 多媒体应用专题设计与	
4.2 二维动画创作	134	实例	241
4.2.1 常见的二维动画创作软件		6.1 多媒体应用系统设计方法	
简介	134	与开发过程	241
4.2.2 Flash 简介	138	6.1.1 多媒体应用系统开发方法与	
4.2.3 Flash CS3 工作界面介绍	139	开发过程	241
4.2.4 Flash 动画创作的基本操作	143	6.1.2 多媒体应用系统的设计重点	
4.2.5 Flash 动画创作实例	167	及指导原则	247
4.3 三维动画创作	178	6.1.3 人机交互设计中应遵守的	
4.3.1 三维动画概述	178	认知规则	254
4.3.2 3DS Max 工具简介	186	6.2 计算机游戏制作	256
4.3.3 3DS Max 2008 的基本操作	188	6.2.1 游戏设计基本理念	257
4.3.4 三维动画的创作实例	194	6.2.2 游戏研发技术简介	257
4.4 骨骼动画介绍	209	6.2.3 游戏中的素材制作	258
4.4.1 骨骼动画原理	209	6.2.4 小结	264
4.4.2 骨骼动画的关键技术	210	6.3 动漫影视作品的设计与制作	265
4.4.3 动作捕获法简介	210	6.3.1 传统动画片的制作	265
本章小结	212	6.3.2 计算机二维动画片的制作	266
知识链接	212	6.3.3 计算机三维动画影视制作	268
练习与思考	213	6.4 多媒体网络应用设计	272
上机实践	213	6.4.1 网站与网页	272
第5章 视频制作与媒体合成编辑		6.4.2 多媒体网站与网页的制作	277
处理	214	6.4.3 使用 Dreamweaver CS3 制作	
5.1 视频基础知识	214	静态 HTML 网页	283
5.1.1 视频的基本概念	214	6.4.4 设计个人的网上家园——	
5.1.2 数字视频信息的获取与压缩/		博客	285
解压缩	214	6.5 多媒体应用系统设计	291
5.1.3 数字视频文件的格式与		6.5.1 用 PowerPoint 制作开放式	
转换	216	多媒体演示系统	291
5.2 视频素材的制作	219	6.5.2 多媒体网络教学课件设计	297
5.2.1 视频素材的制作步骤	219	6.5.3 网络教学系统设计	301
5.2.2 视频编辑工具的介绍	220	本章小结	308
5.3 视频素材的处理与编辑合成		知识链接	309
实例	222	练习与思考	309
5.3.1 Adobe Premiere Pro CS3		上机实践	309

第1章 导 论

多媒体技术是当今信息技术领域发展最快、最活跃的技术之一,它集文字、声音、图像、影像、动画于一体,赋予计算机多方位、丰富多彩的信息表现形式,借助于日益普及的全球信息网快速地传播信息并实现资源共享。多媒体的应用给人们的工作和生活带来了巨大的变化,它改善了人类信息交流的环境,缩短了信息传递的途径,对传统大众传媒产生了巨大的影响,同时还对传统的计算机系统、音视频设备和通信系统带来了方向性的变革,加速了社会信息化发展的步伐。本章将对多媒体与多媒体技术、多媒体系统结构、计算机媒体元素、多媒体创作工具及多媒体应用系统等相关概念进行介绍。

1.1 多媒体与多媒体技术

1.1.1 多媒体与多媒体技术的含义及特性

1. 多媒体与多媒体技术的含义

多媒体一词译自 20 世纪 80 年代创造的英文单词“Multimedia”,该词由 Multiple 和 Media 复合而成,其对应词是单媒体“Monomedia”。仅从字面上看,多媒体是由单媒体复合而成的。媒体有两重含义:一是指存储信息的实体,如纸张、磁带、光碟(又称光盘)等;二是指传递信息的载体,如数字、文字、声音、图形等,故媒体是指人们日常所接触信息的表示或传播的载体。英文“Medium”(该词复数形式为 Media)一词为“介质”、“中间”之意,可理解为人与人之间赖以沟通和交流的中介物为媒体,其表现形式为文字、图形、图像、动画、声音和影像等,并直接作用于人的感官。因此,有人将文本、音频、视频、图形、图像以及动画等综合体笼统地称为多媒体。

这种解释虽然通俗,但是它忽视了当今科学技术上使用的术语“多媒体”同人们直观的生活体验之间存在深层次的区别,它没有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”是指多种媒体表现、多种感官作用、多种设备、多学科交汇、多领域应用;“媒”是指人与客观世界交互的中介;“体”是指其综合、集成一体化。用一句话概括多媒体,可以理解为融合了两种或两种以上媒体的交互式信息流和传播媒体。目前,多媒体大多只利用人的视觉和听觉,在高级多媒体应用中,例如“虚拟现实”也只用到了触觉,味觉和嗅觉的应用仍在研究中,随着科学技术的进步,多媒体的含义和范围还将逐步扩展。

多媒体技术是指使用计算机或者其他由微处理器控制的终端设备综合处理文本、声音、图形、图像、动画、视频等各种类型媒体信息的技术,其实质是通过进行数字化采集、获取、压缩/解压缩、编辑、存储等处理,再以单独或合成形式加以表现的一体化处理技术。多媒体概念的出现是因为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,已经具备处理多媒

体信息的能力。人们在提及多媒体的时候不仅是指多种媒体本身,更多的是指能够同时获取、处理、编辑、存储和展示两种或两种以上不同类型信息媒体的一套完备的技术,因此多媒体常常被当做多媒体技术的同义语。多媒体技术与计算机技术是密不可分的,计算机的数字化和交互式处理能力极大地推动了多媒体技术的发展,甚至可以把多媒体看做先进的计算机技术与视频、音频、通信等技术融为一体而形成的新技术或新产品。随着大规模集成电路技术的发展,微处理芯片的功能越来越强大,除了计算机以外,智能手机、PDA 等手持终端与多媒体技术的应用也密切结合起来,本书所讲解的多媒体技术主要是计算机多媒体技术。

2. 多媒体技术的主要特性

在多媒体技术中,综合处理多媒体信息的突出特性是信息载体的多样性、集成性和交互性。

(1) 多样性

信息载体的多样性是相对于计算机而言的,是指信息媒体的多样化,有人称之为信息多维化。把计算机所能处理的信息空间、时间范围不断地扩展和放大,使计算机变得更加接近或超过人类的信息处理能力,这一直是多媒体技术追求的目标。

人类对于信息的接收和产生主要集中在 5 个感觉空间内,即视觉、听觉、触觉、嗅觉和味觉,其中前三者占了 95% 以上的信息量。借助于这些多感觉形式的信息交流,人类对于信息的处理可以说是得心应手。但是,计算机以及与之相似的一系列设备都远未达到人类处理信息的水平。早期计算机处理信息时只能按照单一的形态加工和处理,在许多方面需要把人类的信息进行变形之后才可以使用,而现在多媒体技术的发展使信息处理的方式越来越丰富多彩。

多媒体的信息多样化不仅是指输入和输出的信息多样化,还是指输入和输出信息的转换和处理。对多种媒体的创作和综合可以丰富信息的表现力,从而使用户更全面、更准确地接收信息。显然,信息多样化及其与空间、时间的相关性使计算机更加人性化。

(2) 集成性

多媒体技术的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相对地得到完善,并能充分得以利用;另一方面,集成性还充分表现在多媒体系统硬件和软件实体的集成上。

多媒体系统充分体现了集成性的巨大作用。事实上,多媒体中的许多技术在早期都可以单独使用,但其作用十分有限。这是因为它们是单一的、零散的,如单一的图像处理技术、声音处理技术、交互技术、电视技术、通信技术等,因技术所限而造成信息空间的不完整,例如仅有静态图像而无动态视频、仅有语音而无图像等,信息交互手段的单调性、通信能力的不足等都限制了信息的有效使用,也制约了应用的发展。但是当它们在多媒体技术中融合后,多媒体技术开始发展到较成熟的阶段。同时多媒体应用的领域迅速扩大,已经无所不在。

多媒体系统集成性首先表现在各种媒体信息应该能够同时且统一地表示。尽管可能是多通道的输入或输出,但对于用户来说,它们都应该是一体的,具体包括信息的多通道统一获取,多媒体信息的统一存储与组织,及多媒体信息表现合成等方面。其次,多媒体系统是建立在一个大的信息环境之下的,系统的各种设备和设施应该成为一个整体。从硬件方面来说,应该具有能够处理各种媒体信息的高速及并行的处理系统、大容量的存储空间、适合多媒体与多通道的输入输出能力及外部设备、宽带通信网络接口,及适合多媒体信息传输的多媒体通信网络。从软件方面来说,应该有集成一体化的多媒体操作系统、各个系统之间的媒体交换格式、适合于多媒体信息管

理的数据库系统、适用的软件和创作工具以及各类应用软件等。

多媒体系统集成性是系统级的飞跃。无论信息、数据,还是系统、网络、软硬件设施,通过多媒体的集成性构造出支持广泛信息应用的信息系统,使得 $1 + 1 > 2$ 的特性在多媒体信息系统中得到充分的体现。

(3) 交互性

交互性将为用户提供更加有效、灵活的控制和使用信息的手段,也为多媒体技术的应用开辟了更为广阔的空间。从数据库中提取所需要的图像、声音及文字材料,这只是多媒体的初级交互式应用。交互性应增强用户对信息的关注和理解,延长信息的保留时间,而且交互活动本身也应作为一种媒体加入信息传递和转换的过程,从而使用户获得更多的信息。借助灵活的高级交互活动,用户可以参与信息的组织,甚至可以控制信息的传播,从而使用户研究、学习感兴趣的内容,并获得全新的感受,这是许多使用户只能被动接收信息的单媒体(如书报、电影等)所无法比拟的。而虚拟现实(Virtual Reality)技术则可以通过更高级的辅助设备的交互,让用户完全进入一个与信息环境一体化的虚拟信息空间自由遨游,对某些事物的运动过程进行控制。这样,不仅可以获得某种奇特的效果,而且可以激发想象力、创造力,完全改变以往使用信息的方法。

除了上面介绍的3种特性外,还有智能性、易扩展性(可方便地与各种外部设备挂接,实现数据交换、监视控制等多种功能)、运行的实时性及协同性等特性,这里不再展开讨论。

1.1.2 多媒体计算技术

1. 多媒体计算技术的定义

在由清华大学出版社组织国内著名专家编撰的《计算机科学技术百科全书》(1998年)中,对多媒体计算技术(Multimedia Computing Technology)给出的定义是:使用计算机综合处理文本、声音、图形、图像、动画、视频等多种不同类型媒体信息的技术。其实质是通过数字化采集、获取、压缩/解压缩、编辑、存储等加工处理,以单独或合成的形式表现出来的一体化信息处理技术。所以多媒体计算技术是建立在计算机技术基础之上的,计算机及其相关技术的发展是其重要支持和保证。

2. 多媒体计算技术中的关键技术

多媒体技术涉及许多方面,如多媒体信号处理技术、存储技术、传输技术、表现技术、安全技术等。多媒体计算技术中的关键技术如下所示。

(1) 音频、图像、视频等媒体数据压缩/解压缩技术

由于数字化的图像、声音等媒体源文件的数据量非常大,不仅需要较大的存储空间,还要求数据传输速率高,致使在个人计算机系列上开展多媒体应用难以实现。例如,未经压缩的视频图像在处理时每秒的数据量约为28 MB,而播放一分钟立体声音乐就需要100 MB的存储空间。因此,图像、视频、音频数字信号的编码和压缩/解压缩算法实时处理是重要的研究课题。

(2) 多媒体专用芯片技术

多媒体专用芯片基于超大规模集成电路(VLSI)技术,它是多媒体硬件体系结构的关键技术。因为要实现音频、视频信号的快速压缩、解压缩和播放处理,需要大量的快速计算来实现图像的特殊效果,如改变比例尺、淡入淡出等。图像的生成、绘制以及音频信号的处理等只有采用专用芯片才能取得令人满意的效果。高档的专用多媒体处理器芯片不仅能大幅度提高音频、视

频信号的处理速度,而且在音频、视频数据编辑时增加了特技效果。

(3) 多媒体存储和检索技术

从本质上说,多媒体系统是具有严格性能要求的大容量对象处理系统。因为多媒体的音频、视频、图像等信息虽然经过了压缩处理,但仍需要相当大的存储空间,即使1 GB的硬盘也不能存储太多的媒体信息。只有在大容量只读光盘存储器(即CD-ROM)问世后,才真正解决了多媒体信息存储空间的问题。因此具有存储量大、密度高、介质可换、数据保存期长、价格低廉和应用多样化等特点的存储技术以及相应的多媒体数据检索技术将成为多媒体计算技术的重要支持。

(4) 多媒体输入输出技术

多媒体输入输出技术包括多媒体输入输出设备、媒体显示和编码技术、媒体转换技术、媒体识别技术、媒体理解技术和媒体综合技术。

媒体转换技术是指改变媒体的表现形式,如当前广泛使用的视频卡、音频卡(声卡)都属于媒体转换设备。

媒体识别技术是对信息进行一对一映像的过程。例如,语音识别是将语音映像为一串字、词或句子,触摸屏是根据其上的具体位置识别其操作要求的。

媒体理解技术是指对信息进行更进一步的分析、处理和理解信息所蕴涵的内容,如自然语言理解、图像理解、模式识别等技术。

媒体综合技术是指把低维信息表示映像成高维的模式空间,例如语音合成器就可以把语音的内部表示综合为声音输出。

前两种技术相对而言比较成熟,应用范围较广。而媒体理解和综合技术目前尚未成熟,只在某些特定场合下使用,但这些课题的研究正在受到普遍的重视。

(5) 多媒体系统软件技术

多媒体系统软件技术主要包括多媒体操作系统、多媒体编辑系统、多媒体数据库管理系统、多媒体信息的混合与重叠技术等。针对多媒体数据的特点,操作系统的支持有微软公司的Windows系统、Apple公司的Mac系统,甚至UNIX和Linux系统等都在不同程度上最大限度地支持各类多媒体工具。

(6) 多媒体网络及传输技术

随着网络技术的不断发展,网络的带宽、传输的速率、可靠性、实时性等问题都得到了很好的解决,使得多媒体网络技术得到了长足的发展,已经实现了可视电话、远程教育、远程医疗、视频会议系统等实时、快速的多媒体通信,在线影院、视频点播等大流量、高实时性的多媒体网络应用已经进入推广阶段。

1.1.3 多媒体应用技术

1. 多媒体应用技术的主要内容

多媒体应用技术是指利用计算机软件及相关技术将不同类型的媒体信息有机地组合在一起,并赋予人机交互功能,从而创造出集多种表现形式于一体的多媒体应用系统。因此,多媒体应用技术的主要内容有以下几点。

(1) 多媒体素材的制作与处理。

(2) 多媒体应用数据的集成技术与创作工具。

(3) 多媒体应用系统的设计开发方法。

(4) 多媒体应用系统的管理与维护技术。

20 世纪以来,由于通信技术和半导体工业的加入,人们随时可被媒体触及,并应用各种媒体表达观念和思想,实施教育,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。

2. 多媒体应用设计中的关键技术

多媒体应用设计中的关键技术主要包括以下一些内容。

(1) 多媒体素材的采集、制作和处理

由于文本、图形或图像、二维或三维动画等素材的制作都有许多功能强大、界面友好的通用软件工具或制作平台提供给设计者,所以多媒体素材的采集与制作主要围绕着相应的媒体信息采集、制作软件的使用等问题,这也是本课程的重点内容。

(2) 多媒体数据集成技术

多媒体应用设计不仅要求利用计算机技术将文字、图形、图像、声音、动画及视频等多种媒体有机地融合为图、文、声、形并茂的应用系统,而且要进行精心的创意和精彩的组织,使其更加人性化和自然化。由于多媒体/超媒体应用系统设计复杂,若单纯用编程方法实现,工作量大且难度较高,非专业人员莫属。因此多媒体创作工具的应用是十分必要的。更何况人们公认 20 世纪 90 年代以后将是软件工具盛行的时代,不掌握软件工具就难以开发高级应用。

(3) 多媒体应用系统开发中的软件技术

多媒体的全面应用涉及许多软件开发技术,如面向对象的设计方法和编程技术(Object-Oriented Programming, OOP)、对象的链接与嵌入技术(Object Linking and Embedding, OLE)、超文本/超媒体链接与导航技术等。

(4) 多媒体界面设计与人机交互技术

目前多媒体界面一般都能将文本、声音、图像、动画及视频等多种形式的信息集成于一个或多个窗口中,并提供对多种媒体信息进行编辑、查询、检索等操作的功能。但是应用设计者所面对的不是如何提供多媒体信息的问题,而是如何优化媒体的集成以及创建精彩的界面和友好的交互性。因此,应看到多媒体信息的引入为建立高效的人机交互界面带来了希望,但其复杂性也提出了许多人机交互设计研究的新课题。

(5) 多媒体通信应用技术

随着网络多媒体的应用和普及,多媒体技术的应用与通信技术发生密切的关系。多媒体通信要求能够综合地传输、交换各种媒体类型,而不同的媒体类型又呈现出不同的特征。比如,语音和视频传输有较强的适应性要求,它允许出现某些字节的错误,但不能容忍任何延迟;而对于数据则可容忍延迟,却不能有错,因为即便是一个字节的错误都会改变数据的真实含义。传统的通信方式各有自己的优点,但又都有自己的局限性,不能满足多媒体通信的要求。另外,不同的应用对多媒体通信技术所提供支持的要求有所不同。例如在视频点播服务中,用户和信息中心之间存在点对点的关系,信息的传输要采用双向通路;电视制作中心把信息发往各用户则要实现一点对多点的关系;而在协同工作环境 CSCW 应用中,各用户之间的关系是多点对多点的,所以多媒体通信技术要提供上述连接类型。多媒体传输介质是宽带网络,在不同的应用系统中需要采用不同的带宽分配方式,因此多媒体通信技术的强有力支持是网络多媒体传输的重要保证。

(6) 虚拟现实技术

虚拟现实是用多媒体计算机创造现实世界的技术,它是由计算机仿真生成的、具有临场感觉的环境。虚拟现实的本质是人与计算机之间进行交流,是全新的人机交互式系统。它为计算机应用提供了相当有效的逼真的三维交互接口,实际上其专业划分应归入“人机接口”技术。

虚拟现实的定义可归纳为:利用计算机所生成的一种模拟环境(如飞机驾驶、分子结构世界等),通过多种传感设备使用户“投入”此环境中,实现用户与这一环境直接进行自然交互的技术。可以说,“投入”是虚拟现实的本质。虚拟现实常用的传感设备包括穿戴在用户身上的装置,如立体头盔、数据手套、数据衣等,也包括置于现实环境中而非用户身上的传感装置。虚拟现实技术具有以下4个重要特征。

① 多感知性:即除了具有一般计算机的视觉感知之外,还有听觉感知、触觉感知、运动感知,甚至可以包括味觉和嗅觉等,只是出于传感技术的限制,目前尚未能提供味觉和嗅觉。

② 临场感:即用户感到存在于模拟环境中的真实程度,理想得难辨真假。

③ 交互性:指用户对模拟环境中物体的可操作性,其中还包括实时性。

④ 自主性:指虚拟环境中的物体依据物理规律动作的程度。

多媒体技术不包括触觉、味觉等感知,处理对象主要是二维的,而虚拟现实则发展了多媒体技术,在输入输出方法上也由普通键盘和二维鼠标发展为三维球、三维鼠标、数据手套及数据衣等。虚拟现实技术是在众多相关技术的基础上发展起来的,但又不是简单的技术组合,其设计思想已有质的飞跃。

虚拟现实应用系统目前可分为3种:投入式、非投入式及混合式,分别如图1.1.1~图1.1.3所示。在投入式系统中,用户看不到真实的世界,所看到的是计算机图形(或图像),它们可根据用户的位置及动作产生相应的变化;在非投入式系统中,用户仍能看到真实的世界,但同时也可利用某种设备,如计算机屏幕去观察虚拟世界,系统相对简单且价格适中;混合式系统则允许用户看到真实的世界,但又把虚拟世界图像叠加在真实世界的景致上,起到增强现实的功能,典型的例子是飞行员或船舶驾驶员所用的训练模拟器,如图1.1.3所示是大连海事大学研发的“航海模拟器”虚拟现实系统。

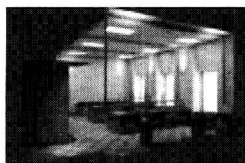


图 1.1.1 投入式虚拟现实

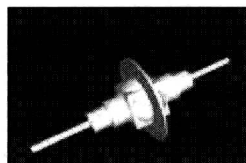


图 1.1.2 非投入式虚拟现实

虚拟现实目前的发展方向是X3D(Extensible 3D)景物、增强现实(Augmented Reality)、混合现实和3D交互(Mixed Reality and 3D Interaction)。图1.1.4所示为大连瀚科信息技术有限公司(www.hamhoo.com)制作的混合现实和3D交互虚拟现实的场景效果图。

虚拟现实既是一门综合技术,又是一种艺术,在很多应用场合中其艺术成分往往超过技术成分。也正是由于其技术与艺术的完美结合,使得其具有艺术上的魅力,如交互的虚拟音乐会、宇宙作战游戏等,对用户也更有吸引力,其艺术创造将有助于人们进行二维与三维空间的交叉思维。因为虚拟现实应用的技术复杂、专业性强,它已成为一门独立的技术。

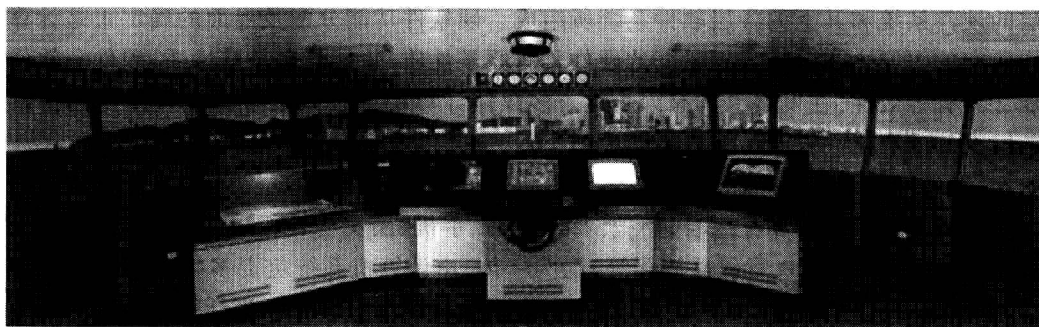


图 1.1.3 混合式虚拟现实

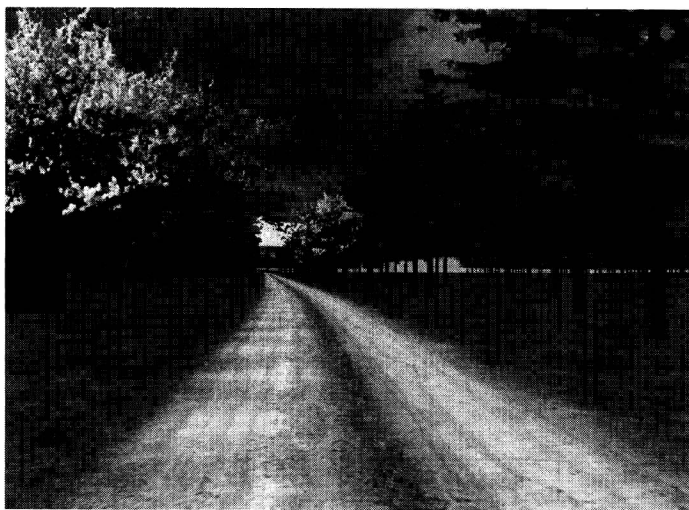


图 1.1.4 混合现实和 3D 交互虚拟现实

以上从计算技术和应用技术两个层面讨论了多媒体技术。人们普遍认为 21 世纪多媒体将发展成为处理各种形式信息的基础,人们必须从多个角度学习和了解多媒体技术,紧跟多媒体技术发展的潮流。

1.2 多媒体计算机系统组成

1.2.1 多媒体系统与多媒体计算机系统

多媒体系统是指由多媒体终端设备、多媒体网络设备、多媒体服务系统、多媒体软件和多媒体数据等构成的有机整体。从系统构成来说,可以将多媒体系统大致分为多媒体计算机系统和多媒体通信系统两大组成部分,其中,多媒体计算机系统负责多媒体信息的处理和加工,而多媒体通信系统则负责多媒体信息的传输。

在多媒体系统发展初期,多媒体系统往往是以多媒体计算机系统为中心的,创建相对独立的单机版多媒体应用。那时的多媒体计算机系统与一般的计算机系统在结构原理上是相同的,即