



北京市高等教育精品教材立项项目

21世纪大学计算机规划教材

多媒体技术 基础及应用(第2版)

刘立新 刘 真 郭建璞 编著



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>





北京市高等教育精品教材立项项目

21 世纪大学计算机规划教材

多媒体技术基础及应用

(第 2 版)

刘立新 刘 真 郭建璞 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书是中国传媒大学北京市高等教育精品教材立项项目和北京市优秀教学团队建设成果。全书共 6 章,包括:多媒体技术概述、多媒体技术基础、图像处理软件 Photoshop CS4、数字音频编辑软件 Adobe Audition 3.0、Flash CS4 动画制作基础、视频编辑软件 Premiere Pro CS4。本书内容翔实,图文并茂,实例生动,实用性和可操作性强,并免费提供电子课件和素材文件及例题源代码。

本书适合作为高等院校非计算机专业,尤其是文科(文史哲、经管)和艺术类、师范类专业师生使用,也可作为多媒体应用和创作人员的参考书及培训教材。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

多媒体技术基础及应用 / 刘立新, 刘真, 郭建璞编著. —2 版. —北京: 电子工业出版社, 2011.2

21 世纪大学计算机规划教材

ISBN 978-7-121-12692-5

I. ①多 II. ①刘… ②刘… ③郭… 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 259076 号

策划编辑: 童占梅

责任编辑: 童占梅

印 刷: 北京市天竺颖华印刷厂

装 订: 三河市鑫金马印装有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1 092 1/16 印张: 21.5 字数: 545 千字

印 次: 2011 年 2 月第 1 次印刷

印 数: 4 000 册 定价: 35.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

前 言

多媒体技术是一门前景广阔的计算机应用技术，它使计算机具备了综合处理图像、音频、视频、动画和文字的能力，帮助人们创作了许多丰富多彩赏心悦目的作品，给人们的生活、工作和学习增添了色彩和乐趣。目前，多媒体应用技术已广泛应用到社会各个领域，同时也是当今世界许多大众文化产业发展的新领域。

随着科技的发展和社会的进步，社会对高素质、高科技人才的需求日益增加。与以往相比，新闻出版、影视广告、艺术设计等许多文科和艺术行业对多媒体和网络应用能力的要求尤为显著。学习多媒体技术知识，掌握多媒体应用软件工具，利用多媒体高科技手段进行专业设计和创作已成为许多专业学生必备的基本能力。“多媒体技术基础及应用”课程正是为高校非计算机专业，尤其是为文科和艺术类学生设置的计算机基础教育的核心课程，旨在全面提高他们的多媒体技术综合应用能力。

本书针对非计算机专业，特别是文科、师范和艺术类学生的知识和应用背景，精心提炼安排了全书内容，并主要面向多媒体技术应用。为使读者能在较短时间内掌握多媒体技术及应用，在介绍多媒体基础知识的同时，全书列举了大量实例，重点介绍多媒体软件的实际应用，多媒体素材的制作和多媒体技术的新发展，使读者将理论和实际相结合，达到熟练掌握，学以致用的目的。

本书是北京市精品教材立项项目和北京市优秀教学团队建设成果，是多位作者多年来教学实践经验和教材编写经验的结晶。本书共分 6 章。

第 1 章介绍多媒体技术的基本概念、系统组成及应用发展；

第 2 章介绍各种多媒体数据的特点、数据压缩概念及数据压缩标准；

第 3 章介绍图像处理软件 Adobe Photoshop CS4 的主要功能、图像处理技术及综合应用实例；

第 4 章介绍音频编辑软件 Adobe Audition 3.0 的功能、使用方法及配音实例；

第 5 章介绍应用动画制作软件 Adobe Flash CS4 制作简单动画的方法；

第 6 章介绍视频处理软件 Premiere Pro CS4 的功能及音频、视频素材的合成方法及应用实例。

本书内容翔实，图文并茂，本书针对相关专业学生的知识结构和专业需求，在理论上结合实例讲述多媒体技术的基本知识，在应用上详细介绍目前流行的图像、音频、视频、动画等多媒体创作软件的功能及用法，并配有典型实例，具有很强的实用性和操作性。并提供电子课件、素材文件、实验指导和扩展实例，任课老师可访问华信教育资源网 <http://www.hxedu.com.cn> 免费注册下载。

本书适合作为高等院校非计算机专业，尤其是文科（文史哲、经管类）和艺术类、师范类专业师生使用，也可作为多媒体应用和创作人员的参考书培训教材。

目 录

第 1 章 多媒体技术概述	1	2.2.4 中国数字音频/视频编/解 码技术标准 AVS	26
1.1 基本概念	1	2.3 数字音频技术	26
1.1.1 媒体、多媒体和多媒体技 术	1	2.3.1 数字音频概述	27
1.1.2 常见媒体元素	2	2.3.2 声音的基本特点	27
1.1.3 媒体类型	4	2.3.3 声音的数字化	29
1.1.4 多媒体技术基本特性	4	2.3.4 数字音频的质量与数据量	30
1.2 多媒体系统的关键技术	5	2.3.5 数字音频文件的保存格式	31
1.2.1 多媒体数据压缩技术	5	2.3.6 合成音乐和 MIDI	32
1.2.2 多媒体网络通信技术	5	2.3.7 声卡	35
1.2.3 多媒体存储技术	6	2.4 图形与图像处理	37
1.2.4 多媒体计算机专用芯片技术	6	2.4.1 图形与图像处理概述	37
1.2.5 多媒体输入/输出技术	6	2.4.2 图像的数字化特征	41
1.2.6 多媒体系统软件技术	7	2.4.3 图像文件的保存格式	42
1.2.7 虚拟现实技术	7	2.4.4 图像文件格式的转换	44
1.3 多媒体计算机系统的组成	8	2.4.5 图像素材的采集	44
1.3.1 MPC 系统简介	8	2.4.6 采集图像素材的常用设备	44
1.3.2 MPC 系统与技术标准	8	2.5 计算机动画技术基础	46
1.3.3 MPC 对系统工作环境的要 求和发展趋势	12	2.5.1 动画概述	47
1.3.4 多媒体计算机常用存储设备	13	2.5.2 计算机动画基础	48
1.3.5 多媒体技术的应用与发展	17	2.5.3 计算机动画的运行环境	50
习题 1	18	2.5.4 计算机动画的存储方式	51
第 2 章 多媒体技术基础	19	2.6 多媒体视频处理技术基础	51
2.1 数据压缩技术	19	2.6.1 视频的基本概念	51
2.1.1 数据压缩的基本原理	19	2.6.2 视频信息的数字化	53
2.1.2 数据压缩方法的分类	20	2.6.3 视频文件格式	53
2.1.3 数据压缩算法的综合评价 指标	21	习题 2	55
2.2 数据压缩标准	22	第 3 章 图像处理软件 Photoshop CS4	56
2.2.1 静态图像压缩标准 JPEG	22	3.1 Photoshop 基础	56
2.2.2 动态图像压缩技术标准 MPEG	23	3.1.1 Photoshop 的功能	56
2.2.3 视频会议压缩编码标准 H.26x	25	3.1.2 Photoshop 的应用结构	57
		3.1.3 图像文件的操作	61
		3.1.4 颜色的设置	64
		3.1.5 图像尺寸及分辨率的改变	66

3.1.6 标尺、网格和参考线	67	3.7 图层	138
3.2 图像的选取	68	3.7.1 图层基础	138
3.2.1 创建选区	68	3.7.2 “图层”调节面板	139
3.2.2 编辑选区	74	3.7.3 图层的基本操作	141
3.2.3 选区的基本应用	76	3.7.4 图层的变换与修饰	143
3.2.4 选区的存储与载入	77	3.7.5 图层样式	144
3.2.5 创建选区举例——制作邮 票及图像分格	78	3.7.6 图层的混合模式	147
3.3 图像的绘制和修饰	81	3.7.7 调整图层和填充图层	147
3.3.1 画笔工具组	81	3.7.8 图层应用实例——制作 Nikon 照相机广告	150
3.3.2 填充工具组	84	3.8 通道与蒙版	152
3.3.3 图章工具组	87	3.8.1 通道	152
3.3.4 橡皮擦工具组	89	3.8.2 通道的基本操作	155
3.3.5 修复画笔工具组	89	3.8.3 通道的综合应用	157
3.3.6 模糊、锐化和涂抹工具组	92	3.8.4 蒙版及快速蒙版	160
3.3.7 减淡、加深和海绵工具组	93	3.8.5 图层蒙版	161
3.3.8 历史记录工具	94	3.8.6 “蒙版”调节面板	163
3.3.9 图像的变换和编辑	96	3.8.7 矢量蒙版和剪贴蒙版	164
3.3.10 应用举例——制作彩虹 效果	100	3.8.8 图层蒙版的修饰	165
3.4 路径和形状	101	3.8.9 通道与蒙版应用举例—— 制作浮雕文字与杂志彩色 插页	167
3.4.1 路径及创建路径	102	3.9 滤镜	171
3.4.2 路径的修改和编辑	105	3.9.1 使用滤镜的基本方法	171
3.4.4 形状绘制工具	109	3.9.2 智能滤镜	172
3.4.5 应用举例——制作贺年卡	111	3.9.3 “液化”滤镜	173
3.5 文字	113	3.9.4 “消失点”滤镜	174
3.5.1 创建不同形式的文字	113	3.9.5 “风格化”滤镜组	175
3.5.2 文字的编辑	114	3.9.6 “画笔描边”滤镜组	175
3.5.3 创建文字选区	116	3.9.7 “模糊”滤镜组	176
3.5.4 文字的变形	116	3.9.8 “扭曲”滤镜组	176
3.5.5 路径文字	117	3.9.9 “锐化”滤镜组	177
3.5.6 文字的转换	118	3.9.10 “视频”滤镜组	178
3.5.7 应用举例——制作书籍彩 色插页	119	3.9.11 “素描”滤镜组	178
3.6 图像色彩的调整	121	3.9.12 “纹理”滤镜组	178
3.6.1 色彩调整的理论基础	121	3.9.13 “像素化”滤镜组	179
3.6.2 快速色彩调整	122	3.9.14 “渲染”滤镜组	179
3.6.3 精确色彩调整	127	3.9.15 “艺术效果”滤镜组	180
3.6.4 色彩调整举例——制作戏 剧宣传材料	137	3.9.16 “杂色”滤镜组	181
		3.9.17 “其他”滤镜组	181

3.10 综合应用举例	182	第 5 章 Flash CS4 动画制作基础	244
3.10.1 制作宣传屏幕	182	5.1 Flash CS4 简介	244
3.10.2 制作生日贺卡	185	5.1.1 Flash CS4 的新功能	244
3.10.3 制作影视招贴画	190	5.1.2 Flash CS4 的系统要求	245
3.10.4 制作户外建筑广告牌	193	5.1.3 Flash CS4 的界面环境	245
习题 3	200	5.1.4 Flash CS4 基本工作流程	246
第 4 章 数字音频编辑软件 Adobe		5.1.5 Flash CS4 的文件操作	247
Audition 3.0	201	5.2 “工具”面板中的常用工具	248
4.1 Adobe Audition 简介	201	5.2.1 选取工具组	248
4.1.1 Adobe Audition 3.0 的新功 能	201	5.2.2 Flash 的绘图模式	250
4.1.2 Adobe Audition 3.0 系统要 求	201	5.2.3 基本绘图工具	251
4.1.3 Adobe Audition 3.0 的界面 环境	202	5.2.4 改变颜色、取色、擦除颜 色工具	255
4.1.4 Adobe Audition 3.0 基本工 作流程	206	5.2.5 文本工具	257
4.2 录制音频文件	206	5.3 Flash 对象的编辑	258
4.2.1 录制声音	206	5.3.1 对象类型	258
4.2.2 循环录音	208	5.3.2 对象的编辑	258
4.2.3 穿插录音	210	5.3.3 位图对象的基本操作	259
4.2.4 应用实例——配乐诗朗诵	211	5.3.4 元件和实例	259
4.3 “编辑视图”模式下音频文件的 编辑	212	5.4 时间轴、图层和帧	261
4.3.1 文件的基本操作	212	5.4.1 时间轴的组成	261
4.3.2 音频文件的编辑	214	5.4.2 图层区	262
4.3.3 音频文件的效果	216	5.4.3 播放头	263
4.3.4 应用实例——动感音乐伴 奏	223	5.4.4 帧及其操作	263
4.4 “多轨视图”模式下音频文件的 编辑	225	5.4.5 场景	264
4.4.1 文件的基本操作	225	5.5 Flash 动画制作	264
4.4.2 轨道操作	226	5.5.1 逐帧动画实例——小鸟转 头动画	264
4.4.3 音频剪辑的处理	228	5.5.2 补间动画	265
4.4.4 混音处理	232	5.5.3 形状补间动画	266
4.4.5 创建 5.1 声道音频	236	5.5.4 传统补间动画实例——小 熊滑滑梯	267
4.4.6 应用实例——为影片配音	237	5.5.5 遮罩动画	269
4.5 “CD 视图”模式下创建 CD	241	5.5.6 骨骼动画	270
习题 4	242	5.6 ActionScript 基础	271
		5.6.1 ActionScript 语言简介	271
		5.6.2 ActionScript 3.0 编程环境	273
		5.6.3 制作简单交互式动画—— 小熊滑滑梯	274
		5.7 Flash 动画的发布和导出	275

5.7.1 发布动画	275	6.4.2 设置透明特效	297
5.7.2 导出动画	277	6.4.3 设置时间重置特效	298
习题 5	277	6.4.4 应用实例——制作弹跳的 皮球特效	299
第 6 章 视频编辑软件 Premiere Pro CS4	280	6.5 视频特效	302
6.1 Premiere Pro CS4 简介	280	6.5.1 视频特效的添加与控制	302
6.1.1 Premiere Pro CS4 的新功 能	280	6.5.2 视频合成和抠像	302
6.1.2 Premiere Pro CS4 的运行 环境	281	6.5.3 应用实例——画面局部内 容的追踪显示	306
6.1.3 Premiere Pro CS4 的界面 环境	281	6.6 字幕	308
6.1.4 Premiere Pro CS4 基本工 作流程	283	6.6.1 创建字幕	308
6.2 Premiere Pro CS4 基本操作	283	6.6.2 创建滚动字幕	310
6.2.1 项目文件的操作	283	6.6.3 应用实例——制作流光字 幕效果	313
6.2.2 项目素材的导入与管理	284	6.7 音频特效	314
6.2.3 项目素材的编辑	285	6.7.1 编辑音频素材	315
6.2.4 应用实例——制作一个 综合的视频作品	289	6.7.2 添加音频特效与音频过渡 特效	316
6.3 视频切换特效	291	6.7.3 使用“调音台”面板	318
6.3.1 视频切换特效的添加与 预览	291	6.7.4 应用实例——制作“小镇 雨景”效果	320
6.3.2 视频切换特效的设置与 替换	292	6.8 输出不同格式的文件与刻录视频 光盘	322
6.3.3 应用实例——制作风景 电子相册	294	6.8.1 输出不同格式的文件	322
6.4 运动效果	295	6.8.2 创建 DVD 光盘和蓝光 DVD 光盘	326
6.4.1 设置运动效果	295	6.8.3 将 DVD 项目输出到 Flash	333
		习题 6	334
		参考文献	336

第1章 多媒体技术概述

学习要点:

- 掌握媒体、多媒体的定义及分类;
- 掌握多媒体数据的特点;
- 了解多媒体关键技术和多媒体技术的发展与应用;
- 掌握多媒体计算机的硬件结构、标准和发展趋势;
- 熟悉多媒体软件系统的分类;
- 了解多媒体计算机常用的外部存储设备。

建议学时: 上课4学时。

1.1 基本概念

1.1.1 媒体、多媒体和多媒体技术

1. 媒体

媒体(Media)是指承载或传递信息的载体。日常生活中,大家熟悉的报纸、书籍、杂志、广播、电影、电视均是媒体,都以各自的媒体形式进行着信息传播。它们中有的以文字作为媒体,有的以声音作为媒体,有的以图像作为媒体,还有的(如电视)以文、图、声、像作为媒体。

同样的信息内容,在不同领域中采用的媒体形式是不同的,书刊领域采用的媒体形式为文字、表格和图片;绘画领域采用的媒体形式是图形、文字或色彩;摄影领域采用的媒体形式是静止图像、色彩;电影、电视领域采用的是图像或运动图像、声音和色彩。这些传统媒体与本书中所讨论的计算机中的媒体是有差别的,计算机领域中采用的是数据、文本、图形和动画的媒体形式,这些媒体形式相当于“媒体语言”的功能,每一种媒体语言都由各自的基本元素组成,遵循各自特有的规律,进行知识和信息的交流。

2. 多媒体

多媒体一词译自英文Multimedia,顾名思义,多媒体是多种媒体信息的载体,信息借助这些载体得以交流和传播。在信息领域,多媒体是指文本、图形、图像、声音、影像等这些“单”媒体和计算机程序融合在一起形成的信息媒体,其含义是指运用存储与获取技术得到的计算机中的数字信息。

3. 多媒体技术

通常人们谈论的多媒体技术往往与计算机联系起来,这是由于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。目前,可以把多媒体技术看成是先进的计算机技术与视听技术、通信技术融为一体而形成的一种新技术。

多媒体技术就是将文本、音频、图形、图像、动画和视频等多种媒体信息通过计算机进行数字化采集、编码、存储、传输、处理和再现等,使多种媒体信息建立逻辑连接,并集成一个具有交互性的系统。简而言之,多媒体技术就是利用计算机综合处理图、文、声、像等信息的综合技术。

1.1.2 常见媒体元素

多媒体媒体元素是指多媒体应用中可显示给用户的媒体形式。目前常见的媒体元素主要有文本、图形、图像、声音、动画和视频等。

1. 文本

文本(Text)如字母、数字、文章等,是计算机文字处理的基础。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。文本可由在文本编辑软件制作,如用Word等编辑工具所编辑的文本文件大都可输入到多媒体应用系统中,也可以直接在制作图形的软件或多媒体编辑软件中一起制作。

如果文本文件中只有文本信息,没有其他任何有关格式的信息,则称为非格式化文本文件或纯文本文件;而带有各种文本排版信息等格式信息的文本文件称为格式化文本文件,该文件中一般带有段落格式、字体格式、文章的编号、分栏、边框等格式信息。文本的多样化是指文字的变化形态,即字的格式(Style)、字的定位(Align)、字体(Font)、字的大小(Size)以及这4种变化形态的各种组合。

2. 图形

图形(Graphic)一般指计算机生成的各种有规则的图,如直线、圆、圆弧、矩形、任意曲线等几何图和统计图等。图形的格式是一组描述点、线、面等几何图形的大小、形状及其位置、维数的指令集合。例如, `line(x1, y1, x2, y2, color)`、`Circle(x, y, r, color)` 分别是画线、画圆的指令。在图形文件中只记录生成图的算法和图上的某些特征点,因此也称矢量图。通过读取指令并将其转换为屏幕上所显示的形状和颜色而生成图形的软件通常称为绘图软件。在计算机还原输出时,相邻的特征点之间用特定的诸多小段直线连接就形成曲线,若曲线是一条封闭的图形,也可靠着色算法来填充颜色。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。绝大多数CAD和三维造型软件都使用矢量图形作为其基本的图形存储格式。

对图形来说,数据的记录格式非常关键,记录格式的好坏,直接影响图形数据的操作方便与否。计算机上常用的矢量图形文件格式有“.3ds”(用于三维造型)、“.dxf”(用于CAD)、“.wmf”(用于桌面出版)等。图形技术的关键是图形的制作和再现,图形只保存算法和特征点,所以相对于图像的大数据量来说,它占用的存储空间较小,但在每次屏幕显示时,都需要经过重新计算。另外在打印输出和放大时,图形的质量较高。

3. 图像

图像(Image)是指由输入设备捕捉的实际场景画面或以数字化形式存储的任意画面。计算机可以处理的各种不规则的静态图片,如扫描仪、数字照相机或摄像机输入的彩色、黑白图片或照片等都是图像。

图形与图像在用户看来是一样的,而从技术上来说则完全不同。同样一幅图,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,其数据文件则记录特定坐标位置上有什么颜色的像素点。所以图形的数据信息处理起来更灵活,而图像数据则与实际更加接近。

随着计算机技术的飞速发展,图形和图像之间的界限已越来越小,它们互相融合和贯通。例如,文字或线条表示的图形在扫描到计算机时,从图像的角度来看,均是一种最简单的三维数组表示的点阵图,在经过计算机自动识别出文字或自动跟踪出线条时,点阵图就可形成矢量图。目前,汉字手写的自动识别、图文混排的印刷自动识别、印鉴以及面部照片的自动识别等,也都是图像处理技术借用了图形生成技术的内容,而地理信息和自然现象的真实感图形表示、计算机动画和三维数据可视化等领域,在三维图形构造时又都采用了图像信息的描述方法。因此,了解并采用恰当的图形、图像形式,注重两者之间的联系,是人们目前在图形、图像使用时应考虑的重点。

4. 音频

将音频(Audio)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。音频常常作为音频信号或声音的同义词,声音具有音调、音强、音色三要素。音调与频率有关,音强与幅度有关,音色由混入基音的泛音所决定。声音主要分为波形声音、语音和音乐。

(1) 波形声音。它实际上包含了所有的声音形式。声音用一种模拟的连续波形表示。在计算机中,任何声音信号都要先对其进行数字化(可以把麦克风、磁带录音、无线电和电视广播、光盘等各种声源所产生的声音进行数字化转换),才能恰当地恢复出来。文件格式为 WAV 或 VOC 文件。

(2) 语音。人说话的声音是一种特殊的媒体,但也是一种波形,它还有内在的语言、语音学的内涵,可以利用特殊的方法抽取,所以它和波形声音的文件格式相同。

(3) 音乐。音乐是符号化了的声音,这种符号就是乐曲,乐谱是转化为符号媒体的声音。MIDI 是十分规范的一种音乐形式,其常见的文件格式是 MID 或 CMF 文件。

对声音的处理,主要是编辑声音和声音不同存储格式之间的转换。计算机音频技术主要包括声音的采集、数字化、压缩/解压缩、不同存储格式之间的转换以及声音的播放。

5. 动画

动画(Animation)是运动的图画,实质上是一幅幅静态图像的连续播放。动画的连续播放既指时间上的连续,也指图像内容上的连续,即播放的相邻两幅图像之间的内容相差不大。动画压缩和快速播放也是动画技术要解决的重要问题,其处理方法有多种。计算机动画设计方法有两种:一种是造型动画,一种是帧动画。前者是对每一个运动物体分别进行设计,赋予每个对象一些特征,如大小、形状、颜色等,然后用这些对象构成完整的帧画面。造型动画每帧由图形、声音、文字、调色板等造型元素组成,控制动画中每一帧中图元表演和行为的是由制作表组成的脚本。帧动画则是由一幅幅位图组成的连续画面,就像电影胶片或视频画面一样,要分别设计每个屏幕显示的画面。

借助计算机制作动画时,只要做好主动作画面,其余的中间画面都可以由计算机内插来完成。当这些画面仅是二维透视效果时,就是二维动画;如果创造出空间影像的画面,就是三维动画;如果使其具有真实的光照效果和质感,就成为三维真实感动画。存储动画的文件格式有 FLC、MOV 等。

创作动画的软件工具较复杂和庞大。高级的动画软件除具有一般绘画软件的基本功能外,还提供丰富的画笔处理功能和多种实用的绘画方式,如平滑、虚边、打高光、涂抹、扩散、模板屏蔽及背景固定等,调色板则支持丰富的色彩。

6. 视频

若干有联系的图像数据连续播放便形成了视频 (Video)。视频图像可来自录像带、摄像机等视频信号源的影像, 如录像带、影碟上的电影/电视节目、电视、摄像等。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, 还要有支持压缩、快速解压缩及播放的相应软/硬件处理设备的配合, 同时在处理过程中免不了受到电视技术的影响和制约。

1.1.3 媒体类型

现代科技的发展大大方便了人们之间的交流和沟通, 也给媒体赋予许多新的内涵。根据国际电信联盟电信标准局 ITU-T (原国际电报电话咨询委员会 CCITT) 建议的定义, 媒体可分为下列五大类。

1. 感觉媒体

感觉媒体 (Perception Medium) 是指直接作用于人的感官, 使人能直接产生感觉的一类媒体, 如视觉、听觉、触觉、嗅觉和味觉等。

2. 表示媒体

表示媒体 (Representation Medium) 是为了加工、处理和传输感觉媒体而人为构造出来的一种媒体, 如文字、音频、图形、图像、动画和视频等信息的数字化编码表示。借助于表示媒体, 可以很方便地将感觉媒体从一个地方传输到另一个地方。

3. 显示媒体

显示媒体 (Presentation Medium) 是指媒体传输中的电信号与媒体之间转换所用的一类媒体。它又分为两种: 一种是输入显示媒体, 如键盘、鼠标器、话筒和扫描仪等; 另一种是输出显示媒体, 如显示器、打印机、音箱和投影仪等。

4. 存储媒体

存储媒体 (Storage Medium) 又称存储介质, 用来存放表示媒体, 以便计算机随时调用和处理信息编码, 如磁盘、光盘和内存等。

5. 传输媒体

传输媒体 (Transmission Medium) 又称传输介质, 它是将媒体从一处传送到另一处的物理载体, 如双绞线、同轴电缆、光纤和无线传输介质等。

1.1.4 多媒体技术基本特性

1. 多样性

多样性是指综合处理多种媒体信息, 包括文本、音频、图形、图像、动画和视频等。

2. 集成性

集成性是指多种媒体信息的集成以及与这些媒体相关的设备集成。前者是指将多种不同

的媒体信息有机地进行同步组合,使之成为一个完整的多媒体信息系统;后者是指多媒体设备应该成为一体,包括多媒体硬件设备、多媒体操作系统和创作工具等。

3. 交互性

交互性是指能够为用户提供更加有效的控制和使用信息的手段。它可以增加用户对信息的注意和理解,延长信息的保留时间。从数据库中检索出用户需要的文字、照片和声音资料,是多媒体交互性的初级应用;通过交互特征使用户介入到信息过程中,则是交互应用的中级阶段;当用户完全进入到一个与信息环境一体化的虚拟信息空间遨游时,才达到了交互应用的高级阶段。

4. 实时性

实时性是指当多种媒体集成时,其中的声音和运动图像是与时间密切相关的,甚至是实时的。因此,多媒体技术必然要支持实时处理,如视频会议系统和可视电话等。

总之,多媒体技术是一种基于计算机技术的综合技术,它包括信号处理技术、音频和视频技术、计算机硬件和软件技术、通信技术、图像压缩技术、人工智能和模式识别技术。

1.2 多媒体系统的关键技术

多媒体应用涉及许多相关技术,因此多媒体技术是一门多学科的综合技术,其主要内容有以下几方面。

1.2.1 多媒体数据压缩技术

数字化的声音、图像和视频的数据量非常巨大。数据压缩技术(包括算法及实现视频及音频压缩、国际标准化、专用芯片等)的发展,使实时存储、传输大容量图像数据成为可能。如一幅 640×480 分辨率的彩色图像,数据量约为 7.37Mb/帧 ((640×480) 像素 $\times 3$ 基色/像素 $\times 8\text{b/基色} = 7.3728\text{Mb}$),如果是视频(运动图像),要以每秒 30 帧的速度播放,则视频信号的传输速率为 221.2Mb/s 。如果存放于 650MB 光盘中,只能播出约 23 秒钟。由此可见,视频数字信号数据量大且要求传输速率高。对于音频信号,若达到电话声音质量,每秒采样数据 8b/样本 ;若达到高保真(Hi-Fi)立体声(如 CD 唱盘效果),则每秒采样数据 44.1kHz ,若量化为 16b 两通道立体声,则 650MB 光盘只能存放 1 小时的数据($44100 \times 16 \times 2/8 \times 3600/1024/1024 \approx 606\text{MB}$),其传输速率为 1.4Mb/s 。

视频和音频信号不仅数据量大,需要较大的存储空间,还要求传输速率高。但目前硬件技术所能提供的计算机存储资源和传输速率与实际要求相差甚远,给多媒体信息的存储、传输带来很大困难,成为计算机实时、有效获取和使用多媒体信息的瓶颈。因此,视频、音频信号的数据压缩与解压缩是多媒体的关键技术,也是多媒体技术走向实用化的关键。

1.2.2 多媒体网络通信技术

多媒体网络通信要求能够综合地传输、交换各种信息类型,而不同的信息类型又呈现出不同的需求特征。如语音和视频有较强的实时性要求,它允许出现某些字节的错误,但不能容忍时间上的延迟;对于数据来说,则可以允许时间上的延迟,却不允许出现任何内容的变化,

因为即便是一字节出现错误都会改变数据的意义。传统的通信方式有一定的局限性,不能满足多媒体通信的要求。因此,多媒体网络通信技术是多媒体应用的关键技术之一。

因特网(Intenet)是一个通过网络设备把世界各地的计算机相互连接在一起的计算机网络,人们将其看成是信息高速公路的起点。通过连入因特网,人们尽情享受其提供的服务和信息资源。因特网上已经开发了很多应用,归纳起来可分成两类:一类是以文本为主的数据通信,包括文件传输、电子邮件、远程登录、网络新闻和电子商务等;另一类是以声音、图像、图形和视频信息为主的通信,这些应用为多媒体通信提供了平台。

万维网(WWW)也称 Web,是在因特网上运行的全球性分布式信息系统。它的主要特点是,将因特网上的现有资源全部通过超级链接互连起来,用户能够在因特网上查找到已经建立的 WWW 服务器的一切站点提供的超文本、超媒体资源文档,这些文档中包括文本、图像、声音、动画、视频等各种数据类型。

1.2.3 多媒体存储技术

它包括多媒体数据库技术和海量数据存储技术。多媒体数据库的特点是,数据类型复杂,信息量大,而近年来光盘技术的发展,大大带动了多媒体数据库技术及大容量数据存储技术的进步。此外,多媒体数据中的声音和视频图像都是与时间有关的信息,在很多场合要求实时处理(压缩、传输、解压缩),同时多媒体数据的查询、编辑、显示和演播都向多媒体数据库技术提出了更高的要求。

1.2.4 多媒体计算机专用芯片技术

专用芯片不仅集成度高,能大大提高处理速度,而且有利于产品的标准化。对于需要大量的快速、实时进行音/视频数据的压缩/解压缩、图像处理、音频处理的多媒体计算机来说,音频/视频专用处理芯片更显得至关重要。

多媒体计算机专用芯片一般分为两种类型:一种是具有固定功能的芯片;另一种是可编程的处理器芯片。具有固定功能的芯片,主要用于图像数据的压缩处理,主要厂商有 C-cube 公司、ESS 公司、SGS-Thomson 公司、LSI LoSie 公司等。可编程的处理器芯片比较复杂,它不仅需要快速、实时地完成视频和音频信息的压缩和解压缩,还要完成图像的特技效果(如淡入/淡出、马赛克、改变比例等)、图像处理(图像的生成和绘制)、音频信息处理(滤波和抑制噪声)等各项功能。目前,这方面的产品已经成功地应用于多媒体计算机中,主要生产厂商有 Intel 公司、德州仪器公司、集成信息技术公司等。

采用传统的通用微处理器来完成大量数字信号处理运算速度较慢,难以满足实际需要。而采用专用的 DSP 芯片通过提高操作并行性等技术,可快速实现信号的采集、变换、滤波、估值、增强、压缩、识别等处理,能得到符合人们需要的信号形式,有力推动了多媒体技术的发展和應用。

1.2.5 多媒体输入/输出技术

多媒体输入/输出技术涉及各种媒体外设以及相关的接口技术,包括媒体转换技术、识别技术、媒体理解技术和综合技术。

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

(2) 媒体识别技术。它是对信息进行一对一的映像过程。如语音识别是将语音映像为一串字、词或句子；触摸屏是根据触摸屏上的位置识别其操作要求。

(3) 媒体理解技术。它是对信息进行更进一步的分析处理，并理解信息内容，如自然语言理解、图像理解、模式识别等。

(4) 媒体综合技术。它是把低维信息映像成高维的模式空间的过程，如语音合成器可以把文本转换为声音输出。

1.2.6 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、多媒体数据库管理系统等。当前的操作系统都包括了对多媒体的支持，可以方便地利用媒体控制接口（MCI）和底层应用程序接口（API）进行应用开发，而不必关心物理设备的驱动程序。

1.2.7 虚拟现实技术

它是用多媒体计算机再现现实世界的技术。虚拟现实英文是 Visual Reality，也有人译为临境或幻境。虚拟现实的本质是人与计算机之间进行交流的方法，专业划分实际上是“人机接口”技术，虚拟现实对很多计算机应用提供了相当有效的逼真的三维交互接口。虚拟现实的定义可归纳为：利用计算机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”到该环境中，实现用户与该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。这里的“模拟环境”一般是指用计算机生成的有立体感的图形，它可以是某一特定环境的表现，也可以是纯粹构想的世界。虚拟现实中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，也包括放置在现实环境中而不是在用户身上的传感装置。

虚拟现实技术具有 4 个重要特征：

(1) 多感知性。除了一般计算机具有的视觉感知外，还有听觉感知、触觉感知、运动感知，甚至可包括味觉和嗅觉等，只是由于传感技术的限制，目前尚不能提供味觉和嗅觉感知。

(2) 临场感。用户感受到的存在于模拟环境中的真实程度，理想的模拟环境很难辨别真假。

(3) 交互性。指用户对模拟环境中物体的可操作程度和从环境中得到反馈的自然程度，其中也包括实时性。

(4) 自主性。虚拟环境中物体依据物理规律动作的程度。

根据上述 4 个特征，便能将虚拟现实与相关技术区分开来，如仿真技术、计算机图形技术及多媒体技术，它们在多感知性和临场性方面有较大差别。例如，模拟技术很少用触觉，它将用户当作旁观者，用户不能投入，可视场景不会随用户视点变化，也不强调实时交互。而图形技术的感知手段不能使用户感到自己和生成的图形世界融合在一起；至于多媒体技术，它不包括触觉等感知，而且处理对象主要是二维的。虚拟现实技术发展了通用计算机的多媒体功能，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上发展起来的，但又不是简单的技术组合，设计思想已有质的飞跃。例如，虚拟现实与多媒体、可视化技术虽然都涉及声、文、图等媒体形式，但各具特点：

(1) 多媒体技术是对声、文、图各种媒体信息的综合处理和交互控制，但并不要求有身临其境的立体感，不考虑使用者的空间位置对声音和图像的影响。

(2) 虚拟现实技术由人工建立多维空间,并具有能造成使用者置身于现实的多种特性,即具有立体感的视觉显示、置身于环境中的显示、多种形式媒体的交互手段等。

(3) 可视化技术则是把科学计算或管理信息数据转换成形象化的信息形式,以利于各种信息的融合。

虚拟现实是一门综合技术,也是一种艺术,在很多应用场合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结合,使它具有了艺术魅力,如交互的虚拟音乐会、宇宙作战游戏等,对用户也有更大吸引力,其艺术创造将有助于人们进行三维和二维空间的交叉思维。

为实现真正的多媒体,虽然还必须突破许多技术难点,但人们普遍认为,21 世纪多媒体技术将发展为处理各种形式信息的基础,它将在企业创造巨大的商业机会,还将使信息通信发生巨大变革,人们必须从不同角度理解、紧跟多媒体技术的巨大潮流并加以应用。

1.3 多媒体计算机系统的组成

多媒体计算机系统是一种复杂的硬件和软件有机结合的综合系统。它把多媒体与计算机系统融合起来,并由计算机系统对各种媒体数据进行数字化处理。由于目前开展多媒体应用的主流计算机是个人计算机,所以多媒体计算机系统将围绕多媒体个人计算机 MPC (Multimedia Personal Computer) 展开讨论。

1.3.1 MPC 系统简介

多媒体个人计算机 MPC 并不是全新的个人计算机,初期是在现有 PC 基础上加上硬件板卡和相应软件使其具有综合处理声、文、图像、视频等多种媒体信息的多功能计算机。在硬件设备上,PC 加上声卡、视频卡和光盘驱动器,就可构成 MPC。随着多媒体计算机技术发展,多媒体个人计算机系统不断扩展,其升级套件不断增加,技术标准、性能指标也不断提高,其基本功能特性可归纳如下:

(1) 提供丰富的音频、视频信号处理能力,有丰富的媒体输入手段。除了常用的鼠标、键盘外,还应根据需求配有扫描仪、手写输入等设备。

(2) 具有较强的图形、图像处理能力,有图文并茂的清晰度高的显示系统。

(3) 具有多种高质量的输出形式。多媒体计算机可通过多种形式输出多媒体信息,如音频信号、视频信号、投影仪输出信号等。

(4) 具有高倍速激光光盘驱动器。光盘是多媒体最经济、最实用的重要载体。

(5) 具有丰富的资源。

1.3.2 MPC 系统与技术标准

1. MPC 系统体系结构

和普通计算机系统一样,多媒体计算机系统也是由多媒体硬件系统和多媒体软件系统两部分组成,包括多媒体软件和多媒体硬件,如图 1.3.1 所示。

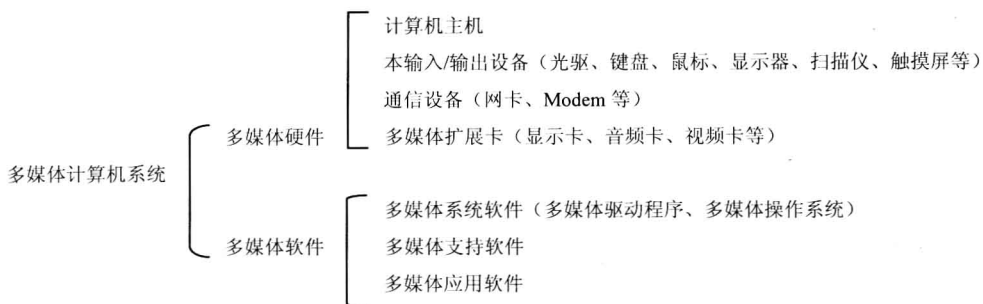


图 1.3.1 多媒体计算机系统的组成

1) 硬件系统

一台 MPC 通常由主机与外部设备组成。从实现功能而言，主机主要包括微处理器、主存储器等，这些部件通过接口或插槽嵌入主板；外部设备则包括基本及扩展的输入、输出设备，通信设备，外存储器等。主机与外部设备通过标准或扩展接口、系统总线进行通信，主机内部通过各种内部总线进行通信，如图 1.3.2 所示。

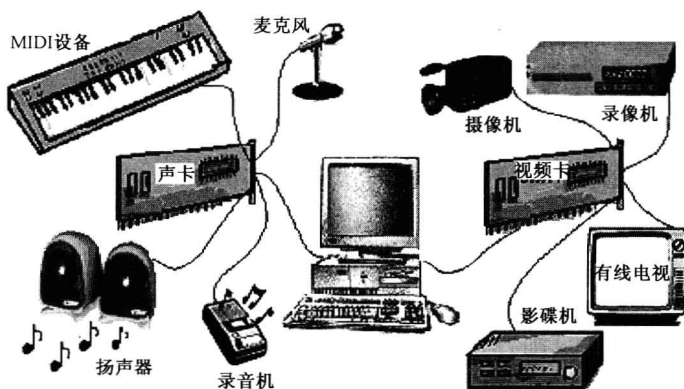


图 1.3.2 MPC 的硬件系统组成

① 计算机主机。MPC 主要由微处理器（CPU）和主存储器组成，随着 IT 技术的迅猛发展，新一代 CPU 和内存的功能和性能都有显著提高，目前主流的 CPU 是 Intel 公司的 Core i7 系列，主流内存是 Kingston 公司等推出的 DDR3。

② 输入设备。除常用的键盘、鼠标等基本配置外，还有其他多媒体输入设备：如话筒、语音输入等声音输入设备；数码相机、图像扫描仪、数字化仪、触摸屏等图像输入设备；影视录像、摄录机及光碟机等视频输入设备。

③ 输出设备。常用的有打印机、显示器等基本配置，还有投影仪、刻录机、音箱及语音输出、绘图仪等。

④ 通信设备。随着网络技术和多媒体通信技术的发展，网卡、Modem、传真机、电话等通信设备也逐渐成为 MPC 的多媒体配置。

⑤ 常用的接口板卡。为实现音频、视频和图像信号的采集与处理，音频卡、视频卡等已成为 MPC 必须的配置。