



高等学校计算机专业“十一五”规划教材

多媒体技术及应用

主编 龚尚福



西安电子科技大学出版社
<http://www.xduph.com>

高等学校计算机专业“十一五”规划教材

多媒体技术及应用

主 编 龚尚福

副主编 朱宁洪 田红鹏

参 编 温乃宁 许元飞

崔海文 孙艺珍

西安电子科技大学出版社

2009



内 容 简 介

全书共 10 章。第 1 章介绍多媒体与多媒体技术的基本概念、关键技术及其发展趋势；第 2 章介绍多媒体计算机的系统组成；第 3 章介绍音频信息的基本特征、处理方法和技术；第 4 章介绍数字图像的基本概念和初步处理技术；第 5 章介绍图像的合成、特殊效果、图像的输出技术；第 6 章介绍动画的概念和制作动画的相关技术；第 7 章介绍视频的概念和相关处理技术；第 8 章介绍多媒体作品的构成和使用 PowerPoint、Authorware 制作多媒体作品的基本方法；第 9 章介绍多媒体光盘的基本概念、光盘制作和刻录技术；第 10 章为实验技能训练，提供了相关章节内容的配套实验。

本书可作为高等院校相关专业计算机多媒体课程的教材，对工程技术人员也有一定的指导意义和参考价值。

★本书配有电子教案，需要者可登录出版社网站，免费下载。

图书在版编目(CIP)数据

多媒体技术及应用/龚尚福主编. —西安：西安电子科技大学出版社，2009.8

高等学校计算机专业“十一五”规划教材

ISBN 978-7-5606-2324-5

I. 多… II. 龚… 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 128671 号

策 划 陈 婷

责任编辑 雷鸿俊 陈 婷

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路 2 号)

电 话 (029)88242885 88201467 邮 编 710071

网 址 www.xduph.com 电子邮箱 xdupfb001@163.com

经 销 新华书店

印刷单位 西安文化彩印厂

版 次 2009 年 8 月第 1 版 2009 年 8 月第 1 次印刷

开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印 张 14.5

字 数 338 千字

印 数 1~4000 册

定 价 21.00 元

ISBN 978 - 7 - 5606 - 2324 - 5/TP · 1177

XDUP 2616001-1

如有印装问题可调换

本社图书封面为激光防伪覆膜，谨防盗版。

高等学校计算机专业“十一五”规划教材

编审专家委员会

主 任: 马建峰 (西安电子科技大学计算机学院院长, 教授)

副主任: 赵祥模 (长安大学信息工程学院院长, 教授)

余日泰 (杭州电子科技大学计算机学院副院长, 副教授)

委 员: (按姓氏笔画排列)

王忠民 (西安邮电学院计算机系副主任, 教授)

王培东 (哈尔滨理工大学计算机与控制学院院长, 教授)

石美红 (西安工程大学计算机科学与技术系主任, 教授)

纪 震 (深圳大学软件学院院长, 教授)

刘卫光 (中原工学院计算机学院副院长, 教授)

陈 以 (桂林电子科技大学计算机与控制学院副院长, 副教授)

张尤赛 (江苏科技大学电子信息学院副院长, 教授)

邵定宏 (南京工业大学信息科学与工程学院副院长, 教授)

张秀虹 (青岛理工大学计算机工程学院副院长, 教授)

张焕君 (沈阳理工大学信息科学与工程学院副院长, 副教授)

张瑞林 (浙江理工大学信息电子学院副院长, 教授)

李敬兆 (安徽理工大学计算机科学与技术学院院长, 教授)

范 勇 (西南科技大学计算机学院副院长, 副教授)

陈庆奎 (上海理工大学计算机学院副院长, 教授)

周维真 (北京信息科技大学计算机学院副院长, 教授)

徐 苏 (南昌大学计算机系主任, 教授)

姚全珠 (西安理工大学计算机学院副院长, 教授)

徐国伟 (天津工业大学计算机技术与自动化学院副院长, 副教授)

容晓峰 (西安工业大学计算机学院副院长, 副教授)

龚尚福 (西安科技大学计算机系主任, 教授)

策 划: 臧延新 云立实

杨 璠 陈 婷

前 言

多媒体技术是应用十分广泛的计算机技术，目前在多个领域发挥着重要的作用。随着计算机应用的广泛普及，计算机已成为人们工作、学习、思维、娱乐和处理日常事务必不可少的工具。同时，由于计算机与其他学科领域交叉融合，促进了学科发展和专业更新，引发了新兴交叉学科与技术的不断涌现。因此，使读者了解多媒体技术的发展历程和应用领域，熟悉多媒体技术的基本概念和基础理论，掌握多媒体信息的处理和相关产品制作技术，进而独立进行多媒体产品的设计和开发，是本书希望达到的主要目标。本书是根据国家教育部《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见》(简称白皮书)中的多媒体技术与应用要求编写的多媒体技术与应用课程的教材。

多媒体课程逐渐成为大学各专业的必修课程之一，多媒体涉及计算机科学和交叉学科的众多领域。像普适计算一样，多媒体已经成为一个横向的应用领域，并且是许多学科的重要研究和应用内容，如计算机图形学、图像处理、音视频处理、数据库、实时系统、操作系统、信息检索、计算机网络、计算机视觉等。

本书在编写中按照新时代的要求和素质教育理念，力图体现新的课程观、教材观、教学观和学习观，以培养学生的创新精神和实践能力为重点，以提高学生的综合素质为目标。编者在认真探讨、研究新课程标准的基础上，汇集了近几年研究探索性学习的经验，科学合理地组织新教材的内容，使新课程标准的基本理念与目标要求具体化和实用化，既有利于教与学相得益彰，又有利于学生提高自身的素质和能力。

本书适于作为高等院校相关专业开设多媒体技术课程的教材或从事多媒体软件开发人员的技术参考书。本书涉及的内容较多，在教学和学习的过程中，可根据情况灵活安排学时。

全书共 10 章。第 1 章为多媒体技术基础，主要介绍了多媒体与多媒体技术的基本概念、关键技术及其发展趋势；第 2 章为多媒体系统组成，主要介绍了多媒体计算机的系统组成；第 3 章为音频信息处理，主要介绍了音频信息的基本特征、处理方法和技术；第 4 章为图像处理初步，主要介绍了数字图像的基本概念和初步处理技术；第 5 章为图像高级处理，主要介绍了图像的合成、特殊效果、图像的输出技术；第 6 章为动画制作，主要介绍了动画的概念和制作动画的相关技术；第 7 章为视频处理，主要介绍了视频的概念和相关处理技术；第 8 章为多媒体作品制作技术，主要介绍了多媒体作品的构成和使用 PowerPoint、Authorware 制作多媒体作品的基本方法；第 9 章为

多媒体光盘制作技术，主要介绍了多媒体光盘的基本概念、光盘制作和刻录技术；第10章为实验技能训练，提供了相关章节内容的配套实验。

参加本书编写的人员都是多年从事教学且有着丰富教学经验的教师，由龚尚福任主编，朱宁洪、田红鹏任副主编。崔海文编写了第1章；孙艺珍编写了第2章；朱宁洪编写了第3、6、7章；田红鹏编写了第4、5章；温乃宁、许元飞编写了第8、9、10章。全书由龚尚福统稿。

本书在编写过程中尽量选择较新的、成熟的理论技术和读者在实际应用中关心的内容，虽然参考了不少国内外相关的教材，但多媒体技术发展迅速，新的应用与技术会不断出现，因此书中缺憾与不足在所难免，恳请读者批评指正。

编者

2009年5月

目 录

第1章 多媒体技术基础	1
1.1 多媒体技术概述	1
1.1.1 媒体及其分类	1
1.1.2 多媒体及多媒体技术	2
1.1.3 多媒体的特征	3
1.2 多媒体技术的研究内容	5
1.2.1 多媒体基础技术	5
1.2.2 多媒体应用技术	6
1.3 多媒体系统的组成	7
1.3.1 多媒体计算机的定义和分类	7
1.3.2 多媒体元素及其特征	11
1.3.3 多媒体系统的分类	12
1.4 多媒体技术的应用	13
1.5 多媒体技术的发展	15
1.5.1 多媒体技术的发展特点	15
1.5.2 多媒体技术的发展方向	16
习题1	18
第2章 多媒体系统组成	20
2.1 多媒体计算机	20
2.1.1 基本结构	20
2.1.2 硬件标准	21
2.2 基本设备	22
2.2.1 激光存储器	22
2.2.2 显示适配器与显示器	23
2.2.3 声音适配器与声音还原	28
2.3 扩展设备	29
2.3.1 触摸屏与扫描仪	29
2.3.2 数码照相机、数码摄像机与打印机	33
习题2	37
第3章 音频信息处理	38
3.1 基本概念	38
3.1.1 声音的基本特点	38

3.1.2 声音的音质、数据量与文件	39
3.2 常见声音处理软件	43
3.3 数字化声音的获取	45
3.4 数字化声音的转换	48
3.5 声音处理	49
3.5.1 数字音频处理软件 GoldWave	49
3.5.2 文件操作与录音操作	52
3.5.3 选区的设置与操作	53
3.5.4 删除声音片断	54
3.5.5 恢复操作	54
3.5.6 制作静音	54
3.5.7 制作淡入、淡出效果	55
3.5.8 制作回声	56
3.5.9 制作倒序声音	56
3.5.10 调整固有音量	56
3.5.11 剪贴板及其操作	57
3.5.12 调整时间和速度	57
3.5.13 频率均衡控制	58
3.5.14 声音合成	59
3.5.15 声道变换	59
3.5.16 响度控制	60
3.5.17 声音文件格式转换	60
3.5.18 直接从音乐 CD 上获得声音	61
习题3	61
第4章 图像处理初步	63
4.1 颜色与色彩空间	63
4.1.1 三基色原理	64
4.1.2 色彩空间	65
4.2 图像的基本概念	69
4.2.1 图像与图形的区别	69
4.2.2 图像的属性	71
4.2.3 图像文件的格式与数据量	73

4.2.4 数字图像的获取	76	6.2.1 制作动画的设备	119
4.3 图像的浏览	78	6.2.2 常见的制作动画软件	119
4.3.1 浏览图像	79	6.2.3 动画文件	120
4.3.2 图像文件的操作	81	6.3 制作变形动画	120
4.3.3 文件关联的建立与解除	84	6.3.1 变形动画制作软件 Fun Morph	121
4.4 图像的处理	84	6.3.2 制作变形动画	121
4.4.1 Photoshop 简介	84	6.4 制作网页动画	128
4.4.2 图像的打开	85	6.4.1 网页动画的概念	128
4.4.3 调整图像的色相、饱和度和明度	85	6.4.2 网页动画的制作	128
4.4.4 调整图像的亮度与对比度	86	6.4.3 网页动画工具 GIFCON	128
4.4.5 选区的设置	87	6.5 Flash 动画	134
4.4.6 移动和复制局部图像	88	6.5.1 概述	134
4.4.7 改变图像的几何形状	88	6.5.2 Flash 的特点	134
4.4.8 图像色调的调整	91	6.5.3 Flash 的功能	135
4.4.9 文字的输入与编辑	91	6.5.4 Flash 动画文件格式	135
4.5 图像的保存	93	6.5.5 Flash 的界面特点与绘制工具	136
习题 5	94	6.5.6 动画的绘制	137
第 5 章 图像高级处理	95	6.5.7 制作 Flash 帧动画	139
5.1 提高图像处理效率	95	6.5.8 制作自动动画	141
5.2 图像的合成	96	6.5.9 为动画添加声音	143
5.2.1 图层及其操作	97	6.5.10 保存动画	144
5.2.2 剪贴板的使用	100	习题 6	144
5.2.3 多个图像的合成	101	第 7 章 视频处理	145
5.3 图像的特殊效果	104	7.1 视频概述	145
5.3.1 效果滤镜	104	7.1.1 视频的概念	145
5.3.2 制作图像的特殊效果	105	7.1.2 MPEG 视频压缩标准	148
5.3.3 制作文字的特殊效果	107	7.1.3 DVD 数字光盘	150
5.4 图像的输出	107	7.1.4 数码摄像机 DV	152
5.4.1 图像的打印	108	7.1.5 视频处理软件	153
5.4.2 图像显示	109	7.2 视频处理	156
5.4.3 图像印刷	109	7.2.1 Premiere 的启动与状态设置	156
5.5 获得 Windows 界面	111	7.2.2 视频剪辑	158
习题 5	112	7.2.3 视频与音频的同步	160
第 6 章 动画制作	113	7.2.4 为视频配音	160
6.1 动画概述	113	7.2.5 保存文件	161
6.1.1 基本概念	113	7.2.6 退出 Premiere	162
6.1.2 传统动画	116	习题 7	162
6.1.3 电脑动画	117	第 8 章 多媒体作品制作技术	164
6.2 制作动画的条件	118	8.1 使用 PowerPoint 制作多媒体作品	165

8.1.1 制作背景	165	9.2.6 多页面设计	198
8.1.2 素材设计	167	9.2.7 保存源文件	199
8.1.3 动作动画设计	171	9.2.8 生成自动启动文件	200
8.1.4 翻页与时间控制技术	173	9.3 图标的设计与制作技术	200
8.1.5 交互设计	173	9.3.1 软件与界面特点	200
8.1.6 结束和播放模式	175	9.3.2 图标编辑技术	201
8.2 使用 Authorware 制作多媒体作品	176	9.3.3 文件格式与保存	203
8.2.1 界面概述	176	9.4 说明书与包装设计	204
8.2.2 文字设计	178	9.4.1 说明书编写规范	204
8.2.3 图形设计	179	9.4.2 包装设计	205
8.2.4 声音设计	180	9.5 光盘刻录技术	207
8.2.5 数字电影设计	180	9.5.1 刻录软件简介	207
8.2.6 移动模式设计	181	9.5.2 刻录技术	207
8.2.7 交互设计	182	习题 9	210
习题 8	183	第 10 章 实验	211
第 9 章 多媒体光盘制作技术	184	实验一 多媒体文本信息制作	211
9.1 基本概念	184	实验二 数字音频处理	213
9.1.1 多媒体光盘的含义	184	实验三 图像处理(1)	214
9.1.2 多媒体光盘的组成元素	184	实验四 图像处理(2)	214
9.2 光盘自动启动系统	186	实验五 平面动画制作实践	215
9.2.1 自动启动原理	186	实验六 Flash 动画与视频处理	216
9.2.2 工具软件简介	187	实验七 完成多媒体作品	217
9.2.3 启动与状态设置	188	实验八 制作光盘	221
9.2.4 对象设置	190	参考文献	222
9.2.5 控制功能设置	193		



第1章 多媒体技术基础

教学目标

- ☑ 理解多媒体相关概念;
- ☑ 理解多媒体系统的组成;
- ☑ 了解多媒体技术的应用和发展。

随着信息科学技术的发展,传统的信息处理方式和表现手段已经难以适应社会的需要。多媒体技术是现代科技的最新成就之一,是计算机技术和社会需求的综合产物,为媒体的集成和信息的传播提供了丰富的手段。多媒体技术的应用已经渗透到社会生活的各个方面,成为未来计算机技术应用和发展的一个主要方向之一。随着网络技术和 Internet 的发展,多媒体的功能还会得到更好的发挥。

1.1 多媒体技术概述

1.1.1 媒体及其分类

众所周知,信息是所有消息的总称,而人类传送信息,是通过各种信号来实现的。信号是传送信息的载体。例如,通过声音和语音信号刺激人的听觉器官来得到各种信息,再进一步,通过视频图像信号,尤其是动态视频图像信号,由人的视觉来得到更生动更真实的信息。当然,仅有图像是不够的,还必须配合以声音、文字等多种形式的信号。通过听觉、视觉和其他感觉,使人类获取信息的效果更好。人类通过感官,用多种形式的信号交换信息,这便是我们所要讨论的多媒体技术。

在多媒体技术中,媒体是一个重要的概念。媒体是 Media 的译名,媒体也称为媒质或媒介,它是表示和传播信息的载体。例如图形、图像、动画、语言、文字、声音等都可称为媒体。国际电报电话咨询委员会(CCITT)对媒体进行了如下的分类:

(1) 感觉媒体(Perception Medium)。直接作用于人的感官,产生感觉(视觉、听觉、嗅觉、味觉、触觉)的媒体称为感觉媒体。例如语言、音乐、音响、图形、动画、数据、文字、文件等都是感觉媒体,也就是本书中讨论的媒体。

(2) 表示媒体(Presentation Medium)。为了对感觉媒体进行有效的传输,以便于进行加工和处理,而人为地构造出的一种媒体称为表示媒体。例如语言编码、静止和活动图像编码以及文本编码等都称为表示媒体。



(3) 显示媒体(Display Medium)。显示媒体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、光笔以及键盘等；另一类为输出显示媒体，如扬声器、显示器以及打印机等。

(4) 传输媒体(Transmission Medium)。传输媒体是指传输信号的物理载体，例如同轴电缆、光纤、双绞线以及电磁波等都是传输媒体。

(5) 存储媒体(Storage Medium)。用于存储媒体数据，也即存放感觉媒体数字化后的代码的媒体称为存储媒体。例如磁盘、光盘、磁带、纸张等都是存储媒体。

通常所指的多媒体就是上述感觉媒体的组合，也就是声音、图像、图形、动画、文字、数据、文件等各种媒体的组合。多媒体技术就是对多种媒体上的信息和多种存储媒体上的信息进行处理和加工的技术。而多媒体系统是利用计算机网和数字通信网技术对多媒体信息进行处理和控制的系统。

1.1.2 多媒体及多媒体技术

多媒体(Multimedia)是一种全新的信息表现形式，诞生于 20 世纪 90 年代，是计算机技术发展的产物，它是一种将信息学、心理学、传播学、美学融于一体的传播媒体。

多媒体集成了文字、图像、动画、影视、音乐等多种媒体的特点，结合计算机的交互功能，图文并茂，生动活泼。优雅的文字、生动的画面、奇妙的动画、优美的解说、充满动感和活力的表达方式能够紧紧抓住客户的目光，产生强烈的冲击力。巨大的信息容量和交互式的阅读方式可以满足客户的各种信息需求。它既具有平面广告的特点，又能达到影视广告的效果，还能同软件一样让观众参与其中，是兼三者之长最为理想的整合媒体。从这个意义中可以看到，我们常说的“多媒体”最终被归结为一种“技术”。事实上，也正是由于计算机技术和数字信息处理技术的实质性进展，使我们拥有了处理多媒体信息的能力，这才使得“多媒体”成为一种现实。所以，我们现在所说的“多媒体”，常常不是指多种媒体本身，而主要是指处理和应用它的一整套技术，“多媒体”实际上就常常被当作“多媒体技术”的同义语。另外还应注意，现在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及交互式处理能力，极大地推动了多媒体技术的发展。通常可以把多媒体看做先进的计算机技术与视频、音频和通信等技术融为一体而形成的新技术或新产品。

多媒体技术是通信、计算机和大众传媒等多种技术联合发展的必然结果。美国麻省理工学院(MIT)媒体实验室(Media Lab)创始人 Nicholas Negroponte 教授曾经指出，在 1978 年时，广播影视和通信工业、印刷出版业、计算机应用几乎是各自独立发展的三个领域；到 2000 年左右，预计这三个工业领域将有 90% 以上的部分重叠在一起。事实确实如此，目前这三个领域相互融合，相互渗透。在大众传媒方面，先后发展了广播、影视、录像、有线电视、交互式光盘系统 CD-I 和高清晰度电视(HDTV)，印刷业也开始了电子化、数字化的过程。与此同时，计算机中的信息处理由最初二进制的 0、1 表示，后来产生了 ASCII 码的字符代码，而后出现了中文标准代码，计算机开始处理图像、语音，直到近年来处理影像视频，开发并推出多媒体个人计算机(MPC)等。与大众传媒及计算机的发展相适应，通信技术从邮政、电报电话到计算机通信、电传，直至综合业务数字网(ISDN)及宽带综合业务数字网



(B-ISDN)通信等,扩大了信息处理的范围和质量。通信、计算机和大众传媒业相互促进,最终结合成多媒体信息系统。

多媒体技术实质上就是借助计算机以接近自然的方式来处理和交换信息。与真实的自然方式不同之处在于多媒体技术采用数字方式。数字化的多媒体系统将使得信息处理更加灵活,交互能力提高到新水平。计算机、通信和大众传媒等技术成果为媒体技术提供了坚实的基础:

(1) 大容量存储设备。包括只读存储光盘(CD-ROM)和一次写多次读光盘(WORM),每片光盘的存储量可达 650 MB,可存储图形、动画、音频和活动影像等多媒体信息。

(2) 数据压缩技术。已推出联合图像专家组(JPEG)和动态图像专家组(MPEG)以及可视电话编码特别组(H.261)制定的多媒体数据压缩标准,为多媒体信息的存储和传送提供了必要的基础。经数据压缩,已可以做到在一张 CD-ROM 盘上存储可播放 70 分钟的电视图像信息。

(3) 高速处理器。英特尔(Intel)公司继推出 80486、80586 微处理器后,又先后于 1996 年和 2000 年分别推出了 80686 和 80786 微处理器,集成 5000~10 000 万个晶体管,单机运算速度达 2 亿条指令/秒,主频为 250 MHz。近年来推出的新型处理器能力更是大幅提升,如采用了双核及多核 CPU 技术,可满足实现语音分析与识别、活动视频和图像识别等功能的要求。

(4) 高速通信网。高速光纤网技术已经采用,其速率可达到 1000 Mb/s,异步传输模式(ATM)等新技术也在开发中,通信网传输带宽的扩大为多媒体系统的建立创造了条件。

(5) 人机交互方法及设备的改进。例如,采用触摸屏系统,用户在触摸屏上按要求触摸便可实现与系统的交互。此外,并行处理、分布式处理技术、实时操作系统、面向对象的编程以及信息存储与检索技术的发展都为多媒体技术的发展提供了必要的条件。

1.1.3 多媒体的特征

多媒体技术是利用计算机技术把声音、文字、图像等多种媒体集成于一体。它具有如下主要特征。

1. 交互性

交互性是指用户对计算机应用系统进行交互式操作,从而更加有效地控制和使用信息。从用户角度而言,交互性是多媒体技术的关键特征。它使用户可以更加有效地控制和使用信息,增强对信息的注意和理解。

众所周知,一般的电视机是声像一体化的、把多种媒体集成在一起的设备。但它不具备交互性,因为用户只能使用信息,而不能自由地控制和处理信息。例如在一般的电视机中,用户不能介入,不能使屏幕上的图像根据用户需要配上不同的语言解说或文字说明,也不能对图像进行缩放、冻结等加工处理,以看到想看的电视节目。当引入多媒体技术后,借助交互性,用户可以获得更多的信息。例如,在多媒体通信系统中,收发两端可以相互控制对方,发送方可按照广播方式发送多媒体信息,而另一方面又可以按照接收方面的要求向接收端发送所需要的多媒体信息,接收方可随时要求发送方传送所需的某种形式的多媒体信息。在多媒体远程计算机辅助教学系统中,学习者可以人为地改变教学过程,研究



感兴趣的问题,从而得到新的体会,激发学习者的主动性、自觉性和积极性。利用多媒体体的交互性,激发学生的想象力,可以获得独特的效果。再如在多媒体远程信息检索系统中,初级交互性可提供给用户所需的书籍,快速跳过不感兴趣的部分,以及从数据库中检录声音、图像或文字材料等。中级交互性则可使用户介入到信息的提取和处理过程中,如对关心的内容进行编排、插入文字说明及解说等。当采用虚拟技术时,多媒体系统可提供高级交互性。

目前作为教学改革的一个重要方面就是开发和使用多媒体课件。除了能够提高课堂教学效果外,多媒体课件还可以让学生课后自学,每个学生都可以针对各自不同的情况有选择地学习,从而变被动学习为主动学习。

2. 复合性

信息媒体的复合性是相对于计算机而言的,也可称为媒体的多样化或多维化,把计算机所能处理的信息媒体的种类或范围扩大,不局限于原来的数据、文本或单一的语音、图像。众所周知,人类具有五大感觉,即视觉、听觉、嗅觉、味觉与触觉。前三种感觉信息占了总信息量的 95% 以上,而计算机远远没有达到人类处理复合信息媒体的水平,它一般只能按照单一方式来加工处理信息,对人类接收的信息需经过变换之后才能使用。而多媒体技术就是要把计算机处理的信息多样化或多维化。信息的复合化或多样化不仅是指输入信息(这称为信息的获取(Capture)),而且还指输出信息(这称为表现(Presentation))。输入和输出并不一定相同,若输入与输出相同,就称为记录或重放。如果对输入进行加工、组合与变换,则称为创作(Authoring),可以更好地表现信息,丰富其表现力,使用户更准确更生动地接收信息。这种形式过去在影视制作过程中大量采用,在多媒体技术中也采用这种方法。

3. 集成性

多媒体的集成性包括两方面,一方面是多媒体信息媒体的集成,另一方面是处理这些媒体的设备和系统的集成。在多媒体系统中,各种信息媒体不是像过去那样,采用单一方式进行采集与处理,而是由多通道同时统一采集、存储与加工处理,更加强调各种媒体之间的协同关系及利用它所包含的大量信息。在硬件方面,多媒体系统应该包括能处理多媒体信息的高速及并行的 CPU,多通道的输入/输出接口及外设,宽带通信网络接口及大容量的存储器等。在软件方面,则应有多媒体操作系统,满足多媒体信息管理的软件系统,高效的多媒体应用软件和创作工作等。这些多媒体系统的硬件和软件在网络的支持下,集成成为处理各种复合信息媒体的信息系统。

4. 实时性

多媒体系统需要处理各种复合的信息媒体,这就决定了多媒体技术必然要支持实时处理。接收到的各种信息媒体在时间上必须是同步的,其中语声和活动的视频图像必须严格同步,因此要求实时性,甚至是强实时(Hard Real Time)。例如电视会议系统的声音和图像不允许存在停顿,必须严格同步,包括“唇音同步”,否则传输的声音和图像就失去了意义。

5. 协同性

每一种媒体都有其自身规律,各种媒体之间必须有机地配合才能协调一致。多种媒体之间的协调以及时间、空间和内容方面的协调是多媒体的关键技术之一。

正因为“多媒体计算机技术”具有以上所说的几个特性,所以我们目前的家用电视系



统就不能称为一个多媒体系统。虽然现在的电视也具有“声、图、文”并茂的多种信息媒体,但是面对电视机,我们除了可以选择不同的频道外,其他什么也不能做,既不能干涉它,也不能改变它,只能被动地接收电视台播放的节目,所以这个过程是单方向的,而不是双向的。但是,在不远的将来,家用电视系统将会是一个多媒体的系统,它将集娱乐、教学、通信、咨询等功能于一体。

1.2 多媒体技术的研究内容

多媒体技术研究的内容包括多媒体基础技术和多媒体应用技术。

1.2.1 多媒体基础技术

多媒体基础技术包括多媒体操作系统技术、功能芯片技术、输入/输出技术、数据压缩技术、光存储技术、人工智能技术等。

1. 多媒体操作系统技术

多媒体操作系统是多媒体应用程序的运行平台。苹果公司早在 20 世纪 80 年代就推出了专为处理多媒体数据而设计的操作系统。微软公司吸收了苹果机的多媒体功能特点,设计开发了在个人计算机上应用的 Windows 多媒体操作系统,目前常用的版本有 Windows NT、Windows 2000 和 Windows XP、Windows Vista 和 Windows 7.0。为使用户享受到更出色的多媒体效果,Windows XP 和 Windows Vista 等支持 Microsoft DirectX 技术、数字化视盘(DVD)以及高速 IEEE 1394 接口,还有增强的色彩管理和多监视器工作的能力。

2. 多媒体功能芯片技术

多媒体技术的发展和超大规模集成电路(VLSI)技术的发展有着密不可分的关系。由于多媒体数据量极大,要实现视频、音频信号的实时压缩、解压缩和多媒体信息的播放处理,需要对大量的数据进行快速计算,因此必须具有多媒体功能的快速运算硬件支持。实现动态视频的实时采集、变形、叠加和合成等特殊效果处理,也必须采用专用的视频处理芯片才能取得满意的效果。支持多媒体功能的 CPU 芯片(MMX)和专用的音频、视频处理芯片的研制都是在大规模集成电路技术的支持下实现的。

3. 多媒体输入/输出技术

输入/输出技术是处理多媒体信息传输接口的界面,主要包括媒体转换技术、媒体识别与理解技术(如语音识别)等。其中既包括硬件技术,又包括软件技术。

4. 多媒体数据压缩技术

多媒体数据压缩是多媒体技术的主要特征。未经压缩的视频和音频数据占用大量的空间,例如未经压缩的影像和立体声音乐数据量分别是 1680 MB/min 和 10 MB/min,如此庞大的数据量不仅难于用普通计算机处理,而且存储和传输都有问题。因此,视频、音频和图像数据的编码和压缩算法在多媒体技术中占有非常重要的地位。

5. 光存储技术

大量多媒体信息数据需要很大的存储空间,因此,多媒体技术的发展和应用必须有大



容量存储技术的支持。近几年,光存储技术得到迅速发展,目前存储容量很大的 CD、DVD 光盘存储器已广泛使用。这些盘在形状、尺寸、面积和重量等方面基本一样,但 DVD 的存储容量和带宽大大高于 CD。单面单层 DVD 盘片能够存储 4.7 GB 的数据,单面双层盘片的容量为 8.5 GB。

6. 人工智能技术

人工智能技术包括语音识别、语音合成、语音翻译、图像识别与理解、语音和文字之间的转换、图/文/表分离技术以及手写笔输入识别技术等。

1.2.2 多媒体应用技术

多媒体应用技术包括多媒体素材采集和处理、多媒体程序设计、人机界面设计、网络通信和虚拟现实技术等。

1. 多媒体素材采集和处理技术

在制作多媒体节目之前,首先需要对各种原始素材进行采集和处理。只有具备内容丰富、加工规范、效果精美的素材,才可能开发出优秀的多媒体节目。素材采集主要包括图像扫描(或数码照相机拍摄导入)、视频、音频信号的采集以及压缩存储等。处理则指用专用工具软件对图像、音频和视频素材进行各种编辑处理,如图像修补、剪裁、缩放、特殊效果,声音和音乐的合成、淡入淡出等特效,视频的非线性编辑、数据格式转换等。

2. 多媒体程序设计技术

多媒体应用系统多采用面向对象的信息管理形式设计。面向对象技术是把欲解决的问题按自然逻辑划分为若干“对象”,对象中包含对象本身的数据类型和这一数据类型上的特定算法,程序设计的过程表现为设计对象和操作对象的过程。应用面向对象程序设计方法,可使问题的逻辑结构简化,有利于编写程序,提高软件的可读性、可靠性和可维护性,特别适用于多媒体应用软件开发。

此外,多媒体程序设计中还使用对象链接技术(OLE 技术)和超文本超媒体链接技术。OLE 技术使各种不同的多媒体元素作为对象链接到多媒体应用软件中,既避免软件规模过大,同时又使编辑修改工作简单、灵活、方便,为多媒体应用软件开发提供了有力的支持。

3. 人机界面设计技术

良好的人机界面是实现人机交互操作的关键。设计时应按照多媒体作品的内容和特点,选择交互媒体的类型和交互方式,使用户操作使用方便,以提高效率。

4. 网络通信技术

多媒体信息的特征之一是多维性,即包括多种不同类型的媒体。由于不同类型媒体信息在传输中有不同的技术要求,因此给多媒体信息的传输提出了技术要求。如视频、音频数据的传输要求实时同步、延迟滞后时间短,但可以容忍小的数据错误;文本数据的传输内容必须准确无误,但传输时间可宽容等。多媒体网络通信技术就是充分考虑各种媒体的特点,解决数据传输中的所有问题。

5. 虚拟现实技术

用多媒体技术模拟现实世界称为“虚拟现实”(Virtual Reality)。虚拟现实是一种全息仿



真技术,它采用多媒体技术结合外部设备模拟真实环境,给人以身临其境的感觉,从而实现现场体验、实地训练和模拟试验的目的。目前,虚拟现实技术在飞行仿真训练、仿真游戏以及机器人控制等方面均得到应用。相信在“数字化地球”实现之际,人们可以坐在家里,通过与 Internet 连接的计算机周游整个世界。

1.3 多媒体系统的组成

1.3.1 多媒体计算机的定义和分类

多媒体计算机(Multimedia Computing)是指具有综合处理多种媒体信息(包括文本、图形、图像、音频和视频),能使多种信息建立逻辑连接,集成为一个系统并具有交互性的计算机。简单地说是指能综合处理声音、文字、图形图像信息,并具有集成性和交互性等特性的计算机。总之,多媒体计算机具有信息载体多样性、集成性和交互性。

把一台普通的计算机变成多媒体计算机要解决的关键技术是视频/音频信号获取技术、多媒体数据压缩编码和解码技术、视频/音频数据的实时处理和特技、视频/音频数据的输出技术。

从上面的定义我们可以看到,所谓多媒体,从字面上理解就是“多种媒体的综合”,相关的技术也就是“怎样进行多种媒体综合的技术”。多媒体的定义或说法多种多样,每个人从自己的角度出发可对多媒体给出不同的描述。

多媒体最显著的特点是:具有媒体的多样性、交互性和集成性。判断是否是“多媒体”,从这个角度就可以确定。目前的家用电视不是多媒体,因为在人与电视之间,人是被动者而电视是主动者,电视不具备像计算机一样的交互性。从这一点来看,各种家电的组合也就不算是多媒体了。而那些采用计算机集成处理多种媒体的系统,如多媒体咨询台、交互式电视、交互式视频游戏、计算机支持的多媒体会议系统、多媒体课件及展示系统等都属于多媒体的范畴。

上面我们了解了多媒体计算机的定义,那么,普通计算机和多媒体计算机的区别又在何处呢?

普通的计算机只能处理数字和文字,而多媒体计算机能够综合处理声音、文字、图形图像。过去,普通计算机也试图综合处理声音、文字、图形图像,但是却无法实现。为什么呢?原因是普通计算机不具备多媒体计算机的关键技术。

把一台普通的计算机变成多媒体计算机要解决的第一个关键技术是视频/音频信号获取技术。过去,计算机只能处理数字和文字,现在则要综合处理声音、文字、图形图像等信息。只有将视频/音频信号获取到计算机中,才能谈综合处理。可以自己设计声音和视频信号获取器,也可以使用声霸卡、视频卡等解决视频/音频信号的获取问题。

把一台普通的计算机变成多媒体计算机要解决的第二个关键技术是多媒体数据压缩编码和解码技术。过去,不能实现计算机综合处理声音、文字、图形图像等信息的一个重要原因就是文件量过大。

21 世纪的人类社会将是信息化社会,数字化后的信息,尤其是数字化后的视频和音频



信息具有数据海量性,它给信息的存储和传输造成较大的困难,成为阻碍人类有效地获取和使用信息的瓶颈问题之一。因此,研究和开发新型有效的多媒体数据压缩编码方法,以压缩的形式存储和传输这些数据将是最好的选择。

多媒体个人计算机(Multimedia Personal Computer, MPC)指具有特定多媒体功能的 PC 机。实际上, MPC 并不是全新的个人计算机,它是在现有 PC 机的基础上加上一些硬件及其软件,使其具有综合处理声音、文字、图形图像等信息的功能。对于多媒体计算机,要求能够处理多种信息的媒体,一般包括文字、图形图像、声音、动画、活动影像,前三种称为静态媒体,后三种称为动态媒体,而通常所说的多媒体计算机中至少包括一种动态媒体,并且各种媒体协同动作以达到同步的目的。比如,一个最简单的儿童英语教学软件,在屏幕上有一个老虎,当鼠标点击老虎后,会出现 tiger 这个英文单词和一个老虎的动画镜头,同时从音箱里发出老虎的叫声。

一般来讲,多媒体只有在计算机中才能实现,因为只有计算机技术可以将文字、图形图像、声音、动画、活动影像综合处理,并且具有人机的交互性,而录像机、电视机不能称为多媒体。MPC 是 1990 年 11 月由 Microsoft 公司联合 AT&T、NEC 等全球十多家计算机厂商提出的一个新概念,并制定了相应的标准。MPC 是未来高性能多媒体应用的最佳机种,可用来作为电子图书、地图等的工作平台,未来的 Windows 操作系统将具备 TV/PC 多任务功能等。

多媒体计算机是一般都配备了声卡、视频卡等板卡的计算机。更确切地说,它是一种将数字声音、数字图像、数字视频、计算机图形和通用计算机集成在一起的人机交互系统。它有五个技术特征:

- (1) 具有对包括伴音在内的活动图像的处理、存储和显示的能力。
- (2) 解决了在时间上紧密相关的数字信号的同步问题。
- (3) 具有激光驱动器。
- (4) 输入手段丰富,输出种类多、质量高。
- (5) 具有丰富的软件资源。多媒体计算机软件资源必须非常丰富,以满足多媒体素材的处理及其程序的编制需求。

MPC 不仅含有“多媒体个人计算机”之意,而且还代表 MPC 的工业标准。MPC 标准的具体内容包括:

- (1) 对个人计算机增加多媒体功能所需的软硬件进行最低标准的规范。
- (2) 规定多媒体个人计算机硬件设备和操作系统等的量化指标。
- (3) 制定高于 MPC 标准的计算机部件的升级规范。
- (4) 确定 MPC 的三级标准,即 MPC1、MPC2 和 MPC3。

一般来说, MPC 的基本硬件结构可以归纳为七部分:至少一个功能强大、速度快的中央处理器(CPU);可管理、控制各种接口与设备的配置;具有一定容量(尽可能大)的存储空间;高分辨率显示接口与设备;可处理音响的接口与设备;可处理图像的接口设备;可存放大量数据的配置等。

这样提供的配置是 MPC 最基本的硬件基础,它们构成了 MPC 的主机部分。除此以外, MPC 能扩充的配置还可能包括如下几个方面。

- (1) 光盘驱动器:包括可重写光盘驱动器(CD-R)、WORM 光盘驱动器和 CD-ROM 驱动