



普通高等教育“十二五”规划教材
21世纪全国高校信息技术类规划教材

多媒体技术 应用教程

殷常鸿 崔玲玲◎主编

多媒体技术

就是计算机交互式综合处理多种媒体信息——文本、图形、图像和声音，使多种信息建立逻辑连接，集成为一个系统并具有交互性。



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

普通高等教育“十二五”规划教材
21 世纪全国高校信息技术类规划教材



CS1680119

多媒体技术应用教程

主 编 殷常鸿 崔玲玲
副主编 张 杰 吴 靖
编 委 (按姓氏拼音排序)
崔玲玲 洪涵好 李翠萍
王慧敏 王晓春 吴 靖
薛 鹏 殷常鸿 张 杰

TP37

0211

1548716

重庆师大图书馆



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

内 容 简 介

多媒体技术作为信息化快速发展的产物,已经融入到社会应用领域的方方面面,并成为人们物质文化生活不可缺少的内容。本书作为多媒体技术入门级的教程,以全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试中级——“多媒体应用设计师”考试大纲为依托,系统而全面地介绍了多媒体与多媒体技术的基本组成、关键技术、最新发展以及应用领域;深入浅出地介绍了多媒体关键技术以及相关的操作案例。本书将理论与实践紧密结合,论述简明清晰。全书共11章,前9章分别对多媒体技术概念、多媒体计算机系统、音频处理技术、图像处理技术、动画制作技术、视频处理技术、多媒体数据压缩技术、虚拟现实技术以及多媒体应用系统的设计与开发等进行了详细介绍;第10章根据教学内容,从提高学生动手操作能力出发,精心设计了9个实验,以提高学生的实践能力;第11章提供了2005年至2011年多媒体应用设计师(软考中级)的真题,并附答案,将职业资格认证引入具体的教学过程,使得教师的教学与学生的学习更具有针对性,以提高教学的时效性。

本书既可作为高等学校计算机类、电子信息类及教育技术学等相关专业的多媒体技术基础教材或公共课程教材,也可供有关技术人员和自学人士学习参阅。

图书在版编目(CIP)数据

多媒体技术应用教程/殷常鸿,崔玲玲主编. —北京:北京大学出版社,2012.7
(21世纪全国高校信息技术类规划教材)

ISBN 978-7-301-20579-2

I. ①多… II. ①殷…②崔… 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(2012)第083197号

书 名:多媒体技术应用教程

著作责任者:殷常鸿 崔玲玲 主编

策 划 编 辑:胡伟晔

责 任 编 辑:胡伟晔 范 晓

标 准 书 号:ISBN 978-7-301-20579-2/TP·1218

出 版 发 行:北京大学出版社

地 址:北京市海淀区成府路205号 100871

电 话:邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62765126 出版部 62754962

网 址: <http://www.pup.cn>

电 子 信 箱: zyjy@pup.cn

印 刷 者:三河市博文印刷厂

经 销 者:新华书店

787毫米×1092毫米 16开本 21印张 518千字

2012年7月第1版 2012年7月第1次印刷

定 价:43.00元

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

举报电话:010-62752024 电子信箱: fd@pup.pku.edu.cn

目 录

第1章 多媒体与多媒体技术	1
1.1 多媒体技术基础	1
1.1.1 媒体的定义及分类	1
1.1.2 多媒体与多媒体技术	1
1.2 多媒体应用系统	3
1.3 多媒体技术的发展	5
1.4 多媒体技术的应用	6
思考与练习	8
第2章 多媒体计算机系统	9
2.1 MPC 系统概述	9
2.1.1 MPC 系统组成	9
2.1.2 MPC 性能指标	10
2.2 MPC 的主要板卡	16
2.2.1 声卡	16
2.2.2 视频卡	17
2.2.3 显示卡	18
2.3 MPC 主要外设	20
2.3.1 MPC 输入设备	20
2.3.2 MPC 输出设备	27
2.3.3 通信设备	32
2.3.4 常用接口与应用	34
2.3.5 不间断电源 UPS	36
2.4 MPC 存储设备	36
2.4.1 磁性存储	36
2.4.2 光存储	38
2.4.3 新型存储模式及存储 介质	45
思考与练习	47
第3章 数字音频处理	48
3.1 音频概述	48
3.1.1 声音的基本特点	48
3.1.2 数字音频文件格式	50
3.1.3 音频数据量	54
3.2 音频记录	54
3.2.1 模拟录音	54
3.2.2 音频数字化	55
3.3 语音输出与识别	57
3.3.1 语音输出	57
3.3.2 语音识别	57
3.3.3 语音合成	61
3.4 音频素材的获取	62
3.4.1 录音	62
3.4.2 网络及素材库	63
3.4.3 转换及效果合成	63
3.5 实战训练之音频处理	63
3.5.1 Adobe Audition 简介	64
3.5.2 基本功能	64
3.5.3 高级编辑	73
思考与练习	78
第4章 数字图像处理	79
4.1 图形图像处理概述	79
4.1.1 图像、图形	79
4.1.2 图像处理	80
4.1.3 光、色特性	81
4.1.4 颜色科学	84
4.1.5 计算机图形学发展史	93
4.1.6 图像的基本特性	93
4.1.7 图像的数字化	96
4.2 图像的获取与存储	98
4.2.1 图像的获取	98
4.2.2 图像文件格式	100
4.2.3 图像文件数据量	101
4.3 图像处理技术	101
4.3.1 图像变换	102
4.3.2 图像增强	102
4.3.3 图像复原和重建	102
4.3.4 图像的分割和特征提取	103
4.3.5 图像识别	103

4.3.6 图像理解	104	6.2 电视信号	161
4.4 实战训练之图像处理	104	6.2.1 电视制式	161
4.4.1 Photoshop CS4 软件		6.2.2 电视扫描原理	162
简介	104	6.2.3 模拟黑白视频信号	164
4.4.2 工具箱	105	6.2.4 彩色电视基础	166
4.4.3 图层	114	6.3 视频信号的数字化	168
4.4.4 样式管理	117	6.3.1 视频信号数字化	168
4.4.5 图像的调整与色彩		6.3.2 视频信号数字化的传输	
处理	118	码率	170
4.4.6 图像处理综合实例		6.4 视频的获取与转换	170
——制作足球	119	6.4.1 视频获取的方法	170
思考与练习	122	6.4.2 视频格式转换	172
第5章 动画	123	6.5 实战训练之视频编辑	173
5.1 动画概述	123	6.5.1 基础操作	174
5.1.1 动画的概念	123	6.5.2 视频编辑	177
5.1.2 动画发展史	123	6.5.3 音频编辑	180
5.1.3 动画溯源及视觉暂留	125	6.5.4 添加字幕	180
5.1.4 计算机动画	126	6.5.5 节目输出	183
5.2 计算机动画制作过程及软件	126	思考与练习	184
5.2.1 计算机动画的分类	126	第7章 多媒体数据压缩技术	185
5.2.2 计算机动画制作过程	127	7.1 多媒体数据压缩基础	185
5.2.3 计算机动画运动控制		7.1.1 信息论基础	185
技术	130	7.1.2 多媒体数据压缩的	
5.2.4 计算机动画制作软件	132	必要性	187
5.2.5 计算机动画文件		7.1.3 多媒体数据压缩的	
格式	133	可能性	188
5.3 实战训练之二维动画制作	134	7.1.4 数据压缩编码方法	
5.3.1 软件基本功能	135	分类	189
5.3.2 制作案例	142	7.2 经典数据压缩算法	189
5.4 实战训练之三维动画制作	147	7.2.1 统计编码	189
5.4.1 软件基本功能	147	7.2.2 预测编码	195
5.4.2 制作案例	152	7.2.3 变换编码	197
思考与练习	159	7.2.4 分析-综合编码	199
第6章 多媒体视频技术	160	7.3 数据压缩标准	202
6.1 视频基础	160	7.3.1 音频压缩技术标准	202
6.1.1 视频概述	160	7.3.2 图像压缩编码标准	204
6.1.2 视频的分类	161	7.3.3 视频压缩编码标准	209
		思考与练习	219

第 8 章 虚拟现实技术与应用	220	9.1.2 多媒体应用系统开发 步骤	261
8.1 虚拟现实概述	220	9.2 多媒体应用系统开发工具	264
8.1.1 虚拟现实的发展历程 ...	220	9.3 多媒体应用系统设计艺术 基础	266
8.1.2 虚拟现实的定义	221	9.3.1 平面构图	266
8.1.3 虚拟现实的特点	221	9.3.2 色彩	271
8.1.4 虚拟现实系统的分类 ...	222	9.3.3 多媒体元素的美学基础 ...	272
8.1.5 虚拟现实系统的构成 ...	223	9.4 多媒体作品的发布	278
8.2 虚拟现实造型语言 VRML	224	9.4.1 Web 发布	278
8.2.1 VRML 概述	224	9.4.2 光盘发布	284
8.2.2 VRML 的编辑和运行	224	9.4.3 其他发布方式	287
8.2.3 VRML 文档结构	226	思考与练习	287
8.2.4 VRML 变量类型	227	第 10 章 实验方案	288
8.2.5 VRML 节点元素	228	10.1 实验一 多媒体计算机组装及软件 系统安装	288
8.2.6 实例制作	236	10.2 实验二 电子书的制作	288
8.3 虚拟现实展示软件 Cult3D	237	10.3 实验三 音频处理	289
8.3.1 界面简介	238	10.4 实验四 图像编辑	289
8.3.2 添加动作与声音	240	10.5 实验五 二维动画制作	290
8.3.3 粒子系统	242	10.6 实验六 三维动画制作	290
8.3.4 综合实例	242	10.7 实验七 视频编辑	291
8.4 虚拟现实系统集成平台 Converse3D	244	10.8 实验八 VOD 点播系统的 制作	291
8.4.1 界面简介	244	10.9 实验九 多媒体应用系统光盘的 制作	292
8.4.2 创建项目	245	第 11 章 多媒体应用设计师真题 选集	293
8.4.3 设置碰撞属性	248	真题集 1	293
8.4.4 设置挡板	248	真题集 2	300
8.4.5 粒子系统	249	真题集 3	307
8.4.6 文件导出	250	真题集 4	315
8.4.7 实例制作	251	参考答案	321
8.5 虚拟现实应用案例	254	参考文献	326
思考与练习	256		
第 9 章 多媒体应用系统的设计与 开发	257		
9.1 多媒体应用系统开发基础	257		
9.1.1 软件工程概述	257		

第 1 章 多媒体与多媒体技术

多媒体与多媒体技术作为网络信息技术发展的必然产物，其应用已经渗透到社会物质文化生活的各个层面，它的每一次集成与融合都引起了人们生活与学习方式的重大变革。它将原来看似相互独立、毫不相干的计算机、家用电器、网络通信、大众媒体、物流转运、医疗卫生、社会保障、购物消费、餐饮娱乐、工业设计甚至军事应用等领域紧密地联系在一起，形成全新的系统与应用。可以说多媒体与多媒体技术已成为推动 21 世纪信息化社会发展的最重要技术动力之一。

1.1 多媒体技术基础

1.1.1 媒体的定义及分类

媒体——“media”一词是拉丁语“medium”的复数形式，medium 音译为媒介或媒质，是指信息在传播过程中，从信源到信宿之间承载并传播信息的载体或工具。在计算机领域中媒体有两层含意，一是指承载信息的物理载体，如磁盘、光盘、录像带和录音带等；二是指表述信息的逻辑载体，如文字、图像、语言等。国际电话电报咨询委员会（Consultative Committee on International Telephone and Telegraph, CCITT）是国际电信联盟（International Telecommunication Union, ITU）的分会，它把媒体分为以下五种。

（1）感觉媒体（Perception Medium）：指能直接作用于人的感官、使人能直接产生感觉的一类媒体，如声音、图形、静止图像、动画、活动图像和文本等。

（2）表示媒体（Representation Medium）：指为了有效地加工、处理和传输感觉媒体而人为研究和构造出来的一种媒体，即用于数据交换的编码，如文本编码、声音编码、图像编码、动画和视频编码等。

（3）显示媒体（Presentation Medium）：指用于通信中使感觉媒体和电信号之间发生转换的物理设备，即进行信息输入和输出的媒体。输入显示媒体为键盘、鼠标、扫描仪、数码相机、摄像机等输入设备；输出显示媒体为电视机、显示器、打印机、音箱等输出设备。

（4）存储媒体（Storage Medium）：指用于存储表示媒体的物理介质，如磁盘、光盘等。

（5）传输媒体（Transmission Medium）：又称为传输介质，是指能够传输表示媒体的物理介质，如同轴电缆、双绞线、光纤和微波等。

1.1.2 多媒体与多媒体技术

1. 多媒体与多媒体技术的定义

“多媒体”译自英文单词“multimedia”，由 multiple（多）和 media（媒体）复合而成，根据词义可以简单地理解为：多媒体就是“多种媒体的综合”，是多种硬件、软件以及硬件与软件进行复杂结合的集成环境，而对这些多种媒体进行综合处理与集成的技术就

称为多媒体技术。

多媒体技术在不同领域、不同角度有着不同的定义,至今尚未形成完全统一的标准定义。目前被广泛采用的是 Lippincott 和 Robinson 二人在《Byte》杂志上发表的两篇文章中所给出的定义:“多媒体技术就是计算机交互式综合处理多种媒体信息——文本、图形、图像和声音,使多种信息建立逻辑连接,集成为一个系统并具有交互性。”简言之,多媒体技术就是利用计算机对文本、图形、图像、声音、动画、视频等多种信息进行综合处理、建立逻辑关系和组织人机交互作用的技术。它包括数字化信息处理技术,音频和视频技术,计算机软、硬件技术,人工智能和模式识别技术,通信和网络技术等。或者说,多媒体技术就是以计算机为中心,把多种媒体以及媒体处理技术集成在一起的技术,而具有这种功能的计算机通常被称为多媒体计算机。

2. 多媒体的信息元素

多媒体技术就是要处理与分析多媒体中所包含的信息元素,以进行信息的编辑、传输、存储和交互,因此搞清楚多媒体的信息元素很关键。虽然多媒体中包含的信息元素众多,但概括起来主要包括文本、图形、图像、音频、动画以及视频等几种。

1) 文本

文本指以文字和各种专用符号表达的信息形式,是现实生活中使用得最多、最重要的一种信息存储和传递方式。文本主要用于对知识进行描述性表示,如阐述概念、定义以及原理等抽象性知识,表达的信息往往给人以充分的想象空间。常见的文本文件的格式有 TXT、DOC、DOCX、WPS 以及 PDF 等。

2) 图形、图像

图形、图像是多媒体软件中最重要的信息表现形式之一,是决定一个多媒体软件视觉效果的关键因素,其很多特性都是由人的视觉心理模型决定的。图形图像常见的格式有 JPG、PNG、GIF 以及 BMP 等。

3) 动画

动画是利用人视觉暂留特性,将一系列静止的画面进行快速连续播放以形成运动变化的图形、图像。通过动画可以把抽象的内容形象化,使许多难以理解的内容变得生动有趣,合理使用动画可以达到事半功倍的效果。动画常见的格式有 SWF、FLV 及 HLV 等。

4) 声音

声音是人们用来传递信息、交流感情最方便、最熟悉的方式之一,也是进行人机交互的主要发展方向。在多媒体作品中声音按其表达形式,可分为讲解、音乐、效果三类。常见的声音文件格式有 WAV、MP3 以及 MID 等。

5) 视频影像

视频影像由 25~30 帧每秒的静态图像组成,是对现实世界的一种记录方法,具有丰富的信息内涵,常用于交代事物的发展过程。视频非常类似于我们熟知的电影和电视,它们有声有色,在多媒体中充当着重要的角色。常见的视频格式有 AVI、MPG 及 DAT 等。

3. 多媒体技术的分类

在实际应用中,多媒体与多媒体技术往往集成在一个应用环境中,组成多媒体系统,内容不但涉及文字、图形/图像、音频、动画以及视频等多媒体信息元素的采集、编码、传输、存储以及编辑处理等操作,还涉及软件开发以及一些硬件配置、制造,诸如网络链

接、路由设置与 DSP 信号处理器的生产等,并且这些多媒体系统的组成要素以及功能是随着科学技术的发展而改变的。由于技术的限制,传统的多媒体关键技术主要集中在数据压缩技术、超大规模集成电路(VLSI)制造技术、大容量的光盘存储器(CD-ROM)、实时多任务操作系统等四大类的开发上。目前,这些技术都取得了突破性的进展,这使得多媒体技术也得以迅速的发展。按多媒体应用层次来划分,多媒体技术可分为媒体处理与编码技术、多媒体系统技术、多媒体信息组织与管理技术、多媒体通信网络技术、多媒体人机接口与虚拟现实技术及多媒体应用技术等六个方面。除此之外,还包括多媒体同步技术、多媒体操作系统技术、多媒体中间件技术、多媒体交换技术、多媒体数据库技术、超媒体技术、基于内容检索技术、多媒体通信中的 QoS 管理技术、多媒体会议系统技术、多媒体视频点播与交互电视技术以及虚拟实景空间技术等。

4. 多媒体技术的主要特征

尽管多媒体技术的内涵、范围和所涉及的技术极其广泛,但都以计算机为核心,其特征集中体现在多样性、集成性、交互性、同步性等几个方面。

1) 多样性

多样性是指多媒体技术所涉及信息的多样化和承载信息载体的多样化。媒体的多样性使得信息的交换领域得到极大的扩展,不再局限于视觉、听觉,还扩展到了感觉、触觉甚至是意识领域;信息的多样性使得计算机处理的信息空间范围扩大,不再局限于数值、文本或图形、图像,还能通过视觉、听觉和触觉等感觉形式实现信息的发送、接收、传输和交流。

2) 集成性

集成性主要表现在以计算机为中心对多种媒体信息(文字、图形/图像、语音、视频等信息)进行综合处理以及与操作这些媒体信息的软件和设备进行集成。多媒体技术涉及的不仅仅是媒体形式的多样性,而且各种形式的媒体信息在计算机内是相互关联的,如文字、声音和画面的同步等。例如一个多媒体教室既包括计算机、投影仪、话筒、音响、网络设备等硬件,还包括操作系统、演示课件等软件以及一些通信接口协议,并且只有当这些要素全部有机地整合起来,多媒体教室才能真正发挥作用。

3) 交互性

交互性是多媒体技术的关键特征,即通过交互用户可以与计算机的多种信息媒体进行相互交流,从而更加有效地控制和使用信息。如早期的模拟电视系统,尽管集成多种声像媒体于一身,但用户只能使用信息,不能自由地控制和处理信息,因此不具有交互性。当多媒体技术引入后,借助于交互性,用户不再是被动地接受文字、图形、声音和图像,而是可以主动地进行检索、提问和回答,进而获得更多的信息。

4) 同步性

同步性是指多媒体系统处理接收到的各种媒体信息在时间上必须是同步的,例如视频或者视频会议中的语音和活动的图像必须严格同步,否则视频将失去意义。

1.2 多媒体应用系统

只有将多媒体与多媒体技术进行有机的结合并组成多媒体应用系统才能真正发挥实际

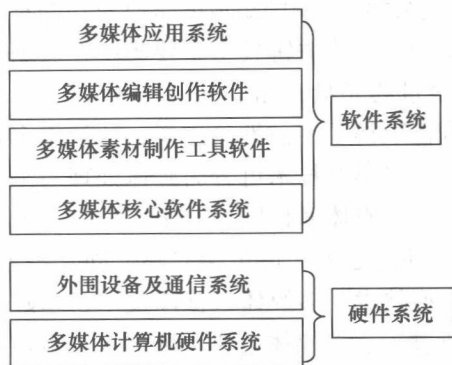


图 1-1 多媒体计算机系统的层次结构

功效。从广义上讲，多媒体应用系统是指集电话、电视、媒体、通信、软件开发及计算机网络等于一体的信息综合化系统；从狭义上讲，多媒体应用系统是指利用计算机技术和数字通信网技术来处理和控制在多媒体信息的计算机系统。本书中所指的是狭义上的多媒体应用系统，其系统结构与通常意义上的计算机系统结构基本相同，即由底层硬件系统和其上各层软件系统组成，如图 1-1 所示。

1. 第一层

多媒体计算机硬件系统，主要包括保证计算机能正常运行的基本核心部件，诸如计算机主板、硬盘、CPU、内存、显卡、电源以及各种外部设备的接口等。

2. 第二层

多媒体系统的外围设备及通信系统。包括各种媒体的输入/输出设备以及网卡、路由器等网络通信设备，主要分为如下五类。

- (1) 输入设备：摄像机、录像机、扫描仪、数码相机、话筒、触摸屏、手写板等。
- (2) 输出设备：显示器、电视机、投影机、大屏幕投影仪、音响设备等。
- (3) 人机交互设备：键盘、鼠标、触摸屏、绘图板、光笔、手写输入设备等。
- (4) 存储设备：磁盘、磁带、光盘以及磁盘阵列柜等。
- (5) 通信设备：网卡、交换机、路由器等。

3. 第三层

多媒体核心软件系统。包括各种媒体设备驱动程序和支持多媒体功能的操作系统。驱动程序主要完成硬件设备的初始化、打开和关闭设备以及提供硬件设备数据接口等功能；操作系统负责多媒体环境下多个任务的调度，保证音频、视频同步控制及信息处理的实时性，提供各种媒体信息的存储与管理，是运行多媒体应用软件的基础平台。

4. 第四层

多媒体素材制作工具软件。主要是指用于采集和处理各种媒体数据的工具软件，如图像处理软件 Adobe Photoshop、二维动画制作软件 Adobe Flash、三维动画制作软件 3ds max、音频录制与处理软件 Adobe Audition 和视频处理软件 Adobe Premiere 等。

5. 第五层

多媒体编辑与创作软件。利用此软件平台多媒体产品创作人员可按作品创意的要求将分散的多媒体素材集成为一个完整的多媒体应用系统，形成一个集图、文、声、像与动画等多种媒体信息为一体并具有良好交互性的多媒体作品，如多媒体教学光盘、学习网站、多媒体广告等。常用的多媒体创作工具有 Authorware、Director、FrontPage 等。

6. 第六层

多媒体应用系统。多媒体应用系统是在多媒体创作平台上设计、开发的面向应用领域

的软件系统,如视频会议系统、视频点播(VOD)系统以及交互电视(ITV)系统等。

以上六层中,第一、二层构成多媒体硬件系统,其余四层是软件系统。软件系统又包括系统软件(如操作系统软件)和应用软件(如图形处理软件)。

1.3 多媒体技术的发展

多媒体技术的一些概念和方法起源于20世纪60年代,实现于20世纪80年代中期,是伴随着计算机硬件技术以及互联网技术的发展而成长起来的。

1. 多媒体技术发展的历史

1965年,泰德纳尔逊(Ted Nelson)在计算机上处理文本文件时提出了一种把文本中遇到的相关文本组织在一起的方法,即“hypertext”(超文本)。与传统的方式不同,超文本以非线性的方式组织文本,使计算机能够响应人的思维以及方便地获取所需要的信息,正是这种理念使得互联网技术得到了飞速的发展。

1984年,苹果(Apple)公司研制了Macintosh计算机,引入了位图(Bitmap)、窗口(Window)、图符(Icon)等技术,并创建了图形用户界面(GUI),增加了鼠标,完善了人机交互的方式,大大方便了用户的操作。后来Apple公司又引入“超级卡”(Hyper-Card),使Macintosh计算机成为更容易使用和学习并且能处理多媒体信息的机器。

1985年,美国Commodore公司推出第一台多媒体计算机系统Amiga,随后在Comdex'89展示会上,展示了该公司研制的多媒体计算机系统Amiga的完整系列。

1986年,荷兰Philips(飞利浦)公司和日本SONY(索尼)公司共同制定了CD-I(Compact Disc Interactive)交互式激光盘系统标准,使多媒体信息的存储规范化和标准化。CD-I标准允许一片直径5英寸的激光盘上存储650 MB的数据信息。

1987年,美国无线电公司(RCA)制定了DVI(Digital Video Interactive)技术标准,该技术标准对交互式视频技术进行了规范化和标准化,使计算机能够利用激光盘以DVI标准存储静止图像和活动图像,并能存储声音等多种信息模式。DVI标准的问世,使计算机处理多媒体信息具备了统一的技术标准。

1989年,Intel公司和IBM公司联合将DVI技术发展为多媒体开发平台Action Media 750,该平台具备了音频卡、视频卡和多功能卡。

1990年,美国Microsoft(微软)公司和包括荷兰Philips公司在内的一些计算机技术公司成立了“多媒体个人计算机市场协会(Multimedia PC Marketing Council,现已改名为多媒体PC工作组)”,对计算机多媒体技术进行规范化管理和制定相应的标准,并提出了多媒体计算机技术规格MPC(Multimedia Personal Computer)1.0标准。从此,多媒体技术标准制定的速度进一步加快,该组织分别于1991年制定了JPEG标准,1992年制定了MPEG标准,1993年提出了MPC 2.0,1995年提出了MPC 3.0。

1992年,Microsoft公司推出了Windows 3.1,成为计算机操作系统发展的一个里程碑。Windows 3.1是一个多任务的图形化操作环境,使用图形菜单,能够利用鼠标对菜单命令进行操作,极大地简化了操作系统的使用。它不但综合了原有操作系统的多媒体技术,还增加了多个具有多媒体功能的软件,使得Windows成为真正的多媒体操作系统。

1995年,Microsoft Windows 95操作系统问世,其友好的界面、简便的操作和全面支持

多媒体的功能,深受广大用户的青睐。从此,微软公司一发不可收拾,分别于1998年推出 Windows 98 操作系统,1999年推出 Windows 2000 系列,2001年推出 Windows XP,2007年推出 Vista、Windows 7,2011年又推出了 Windows 8 操作系统,使得微软公司在操作系统市场经久不衰,占据了绝对的垄断地位。

1996年,Intel 公司从 Pentium Pro 开始,把 MMX (Multimedia Extension, 多媒体扩展技术) 加入 CPU 指令集中,继而发展出后来的 P- II、P- III、P- IV 及迅驰、酷睿双核等处理器,极大地提高了 CPU 数据、信息处理能力,使得多媒体信息处理在硬件上实现了突破。

自 21 世纪以来,随着科技与经济的发展,超大规模集成电路制作工艺得到了极大的提高,超大容量存储技术取得了重要的突破,特别是互联网技术的飞速发展,多媒体技术无论是开发成本还是使用成本都大大降低,这使得多媒体计算机可以步入寻常百姓家,从而快速地推进了多媒体技术的普及与发展。

2. 多媒体技术发展的趋势

经过几十年的发展与改进,多媒体技术逐渐走向成熟,业已形成完整的研究与应用体系。总的来看,多媒体技术正朝着两个方向发展。

1) 网络化发展趋势

在电信网、计算机互联网和有线电视网“三网”互融的基础上,结合光纤、宽带网络通信等技术,多媒体已深入科研、企业管理、办公自动化、远程教育、远程医疗、检索咨询,文化娱乐、自动测控等领域。特别是“云计算”的提出、物联网技术的发展,极大地促进了各个领域之间的融合,使得没有生命的媒体活了起来,能自主进行信息的交流与传输。网络化不但要求诸如服务器、路由器、转换器等网络设备的性能越来越高,同时还使得用户端机器的 CPU、内存、显卡、存储设备以及传感器等在内的硬件能力得到了空前扩展。另外,为了提高网络传输、存储以及处理的速度,各种协议、编码算法的优化、系统化以及硬件设备的集成化也是多媒体技术发展的主要趋势之一。

2) 多媒体终端的部件化、智能化、嵌入化以及仿真虚拟化趋势

多媒体终端的部件化是指每个终端都是相对独立的、有着高度集成的系统,但同时又能与其他终端进行通信与数据信息交互;多媒体智能化是指多媒体终端能进行诸如文字的识别和输入、语音的识别和输入、自然语言理解和机器翻译、图形的识别和理解,开发机器人视觉、计算机视觉;多媒体虚拟化是指能进行模拟环境仿真、构建虚拟现实等智能化操作;嵌入化是指多媒体系统可应用在人们生活与工作的各个方面,在工业控制和商业管理领域,如智能工控设备、POS/ATM 机、IC 卡等;在家庭领域,如数字机顶盒、数字式电视、WebTV、网络冰箱、网络空调等消费类电子产品,此外,嵌入式多媒体系统还在医疗类电子设备、多媒体智能手机(如 Apple 的 iPhone)、平板电脑(如 Apple 的 iPad 等)、车载导航仪、娱乐、军事等领域有着巨大的应用前景。

1.4 多媒体技术的应用

多媒体技术的应用领域非常广泛,几乎遍布各行各业以及社会生活的各个方面。由于多媒体技术具有直观、信息量大、易于接受和传播迅速等显著的特点,因此多媒体应用领

域的拓展十分迅速。

1. 教育与培训

据相关数据统计,教育与培训在多媒体应用中大约占40%的比例,这是因为多媒体系统不但能为学习者提供声形并茂的教学内容或者培训内容,还能使得学习内容具有一定交互性,进而充分发挥学习者的各种感官功能,使得学习者能够主动地、轻松地愉快地学习,极大地提高了学习效率。多媒体应用系统在幼儿的启蒙教育、中小学的实验教学以及一些特殊技能的培训中都发挥了巨大的作用。

2. 咨询服务与广告宣传

在旅游、邮电、医院、交通、商业、博物馆和宾馆等公共场所,通过多媒体技术可以提供高效的咨询、展示服务。特别是在医疗服务领域,先进的多媒体医疗系统,使得医生在医院便可进行远程监控及时观察病人的状况,并根据各种传感器发回的信息对病人治疗。

3. 大众娱乐与购物消费

建立在互联网基础之上的多媒体与多媒体技术,使得人们的物质与文化生活发生了根本性的变革。网络上资源丰富,从在线音乐、在线影院到联网游戏以及虚拟仿真,应有尽有。另外,发达的B2B电子商务平台(如淘宝网、亚马逊网及当当网等)以及物流系统,可以使得人们购物做到足不出户,便可对琳琅满目的商品进行选择,享受上门服务;同时还能随时跟踪物品的物流行程,极大地方便了人们的生活。

4. 模拟仿真与虚拟现实

利用多媒体技术丰富的表现形式和虚拟现实技术,研究人员能够模拟真实的环境设计出逼真的仿真训练系统,如进行太空飞行、航海模拟训练等。通过声、光、电的结合,训练者只需要坐在计算机前操作模拟设备,就可得到如同操作实际设备一样的效果。不仅能够有效地节省训练经费,缩短训练时间,也能够避免一些不必要的损失。

5. 办公自动化

多媒体办公自动化系统以管理局部或远程分布的图、文、声、像等多媒体信息为核心,支持扫描、手写、键入、录音、摄像等多种方便快速的信息录入方式。不但提供了多种信息库管理工具、领导批阅工具、网络信息交换工具、电子会议、电子公告牌、报表制作工具以及各种日常工具等一套完整的现代化办公环境,还为企事业单位及各级机关提供了及时、准确、广泛的信息支持,将现阶段以文字处理及局部事务处理为主的办公自动化水平,提高到以多媒体信息为基础,以各部门的内外部协同工作为特色的新层次,极大地提高了办公的效率与速度。

6. 军事与工业领域

在现代化的军事与工业应用领域,如军事情报的收集、生产过程的自动化控制,都离不开对多媒体信息的采集、监视、存储、传输及综合分析处理和管理。应用多媒体技术可以做到信息处理综合化、智能化和及时动态化,从而提高生产和管理的自动化水平,提高军队的战斗力和企业的生产力。多媒体技术在实时监控系统中,尤其在野外作战或生产现

场设备故障诊断和生产过程参数监测等方面有着重大的实际应用价值，可以做到发现问题并进行远程控制与指导修复。

思考与练习

一、名词解释题

媒体 多媒体 多媒体技术 虚拟现实 多媒体系统

二、简答题

1. 按照 ITU 的定义，媒体是如何分类的？各种媒体的特点是什么？
2. 简述多媒体、多媒体技术以及多媒体系统的区别。
3. 简述多媒体系统的组成及层次结构。
4. 简述多媒体所涉及的关键技术。
5. 多媒体的应用领域有哪些？
6. 查阅相关文献，进一步说明多媒体的发展趋势。

第2章 多媒体计算机系统

多媒体计算机系统是指能把视觉、听觉以及触觉等多种感官与计算机交互式控制结合起来,并将音频信号、视频信号、图形图像以及文字的获取、生成、存储、处理、回收和传输综合数字化所形成的一个完整的计算机系统。根据应用的不同,多媒体计算机系统的配置也不同,常见的多媒体计算机系统有多媒体个人计算机(Multimedia Personal Computer, MPC)、多媒体工作站以及多媒体服务器,本章将重点介绍 MPC 系统。

2.1 MPC 系统概述

2.1.1 MPC 系统组成

其实 MPC 就是 PC 机的基本配置与多媒体部件的有机组合,一个完整的 MPC 系统由硬件系统和软件系统两部分构成。硬件系统包括计算机主机、各种外部设备以及与外部设备连接的各种控制接口卡等;软件系统包括多媒体操作系统、多媒体驱动软件、多媒体数据处理软件、多媒体编辑和创作软件及多媒体应用软件等。

1. 硬件系统

经过多年的研究与发展, MPC 体系已经成熟,其硬件系统体系结构如图 2-1 所示。

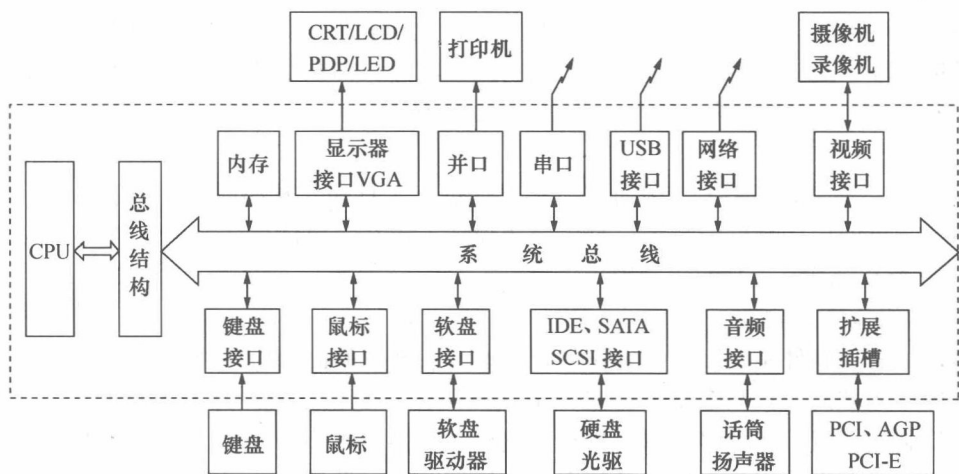


图 2-1 多媒体个人计算机硬件系统体系结构

MPC 输入端,可接入音频、视频、图像等信号以及能够提供这些信号的设备,如 CD-ROM、扫描仪、录像机等;MPC 输出端,可连接各种网络通信设备、视频设备、音频设备以及打印设备等。伴随着科技以及制造工艺的发展, MPC 能够处理的媒体种类不断增加,处理手段和方法不断更新。在输入信号方面,出现了很多新的形式,如语音输入、手写输入、文字自动识别输入等;在输出方面,有语音输出、影像实时输出、投影输出、网络数据输出等。

2. 软件系统

多媒体计算机软件系统按功能可分为多媒体系统软件和多媒体应用软件。多媒体计算机软件系统的层次结构如图 2-2 所示。

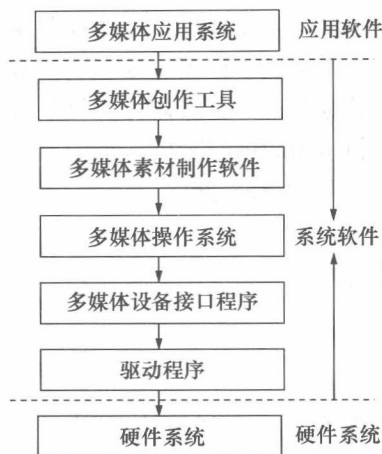


图 2-2 多媒体计算机软件系统结构

1) 多媒体系统软件

多媒体系统软件是多媒体系统的核心，它不仅具有综合使用各种媒体、灵活传输和处理多媒体数据的能力，而且还要协调各种媒体硬件设备的工作，将种类繁多的硬件有机地组织到一起，使用户能灵活控制多媒体硬件设备，进行多媒体数据的组织、操作。

多媒体系统软件按照功能可分为如下几种。

(1) 多媒体驱动软件。它是多媒体计算机系统最底层硬件的软件支撑环境，直接与计算机硬件接触，完成各种设备的初始化、管理及基于硬件的压缩/解压缩、图像快速变换和功能的调用等。一般来说，每一种多媒体硬件都需要一个相应的软件驱动程序。

(2) 设备驱动接口程序。它是高层软件与驱动程序之间的接口软件，为高层软件建立虚拟设备，是提高整个系统性能的重要部分。

(3) 多媒体操作系统。它具有对硬件设备的相对独立性、可操作性和较强的可扩展能力，能实现多任务的调度，提供多媒体信息的各种基本操作和管理，保证多媒体环境下音频、视频等信息的同步控制和处理的实时性。

(4) 多媒体素材制作软件及多媒体库函数。这层软件是为多媒体应用程序进行数据处理准备的程序，主要包括多媒体数据采集和处理软件，如数字化音频、视频的录制、编辑以及动画制作等软件。多媒体库函数主要为开发者提供工具库，使开发过程更加方便快捷。

(5) 多媒体创作工具和开发环境。多媒体创作工具和开发环境主要用于编辑、生成多媒体特定领域的应用软件或系统，是多媒体设计人员在多媒体操作系统上进行开发的软件工具，如 Authorware、Flash 以及 Director 等。

2) 多媒体应用软件

多媒体应用软件是在多媒体创作平台上设计、开发的面向应用领域的软件系统，通常由实际应用领域的专家与多媒体开发人员共同协作、配合完成。开发人员利用开发平台、创作工具制作、组织各种多媒体素材，生成最终的多媒体应用程序，并在应用中测试、完善，最终形成多媒体产品，诸如各种多媒体教学系统、学习系统以及培训软件等。

2.1.2 MPC 性能指标

MPC 作为多媒体应用的重要组成部分，可根据多媒体数据及信息的特性，从以下几个方面来衡量其性能。

1. 数据处理能力

影响 MPC 处理大量、实时数据性能的关键部件主要有 CPU、系统总线、内存及主板等。

1) CPU (Central Processing Unit)

CPU 作为计算机处理数据的核心部件，直接影响到计算机整体的性能，其性能指标主要包括主频、外频、前端总线频率、运算字长、缓存以及 CPU 的制作工艺、封装技术、工作电压和指令集等。CPU 制作工艺复杂，种类繁多，表 2-1 列出了主流 CPU 的发展阶段。

表 2-1 主流 CPU 发展历史

时 间	运算位数	代表产品
1971 年	4 位	Intel 4004
1972 年	8 位	Intel 8008、Intel 8080、AMD 8080
1974 年	准 16 位	Intel 8086 (8088)、AMD 8086
1982 年	16 位	Intel 80286
1985—1992 年	32 位	Intel 386、Intel 486、AMD 386 (SX、DX)
1993—2004 年	32 位集成 MMX 技术	Intel Pentium (586、P-II、P-III、P-IV)，Celeron 300A、333、366，AMD 486DX (K5、K6、K6-2)，Duron (K8) 系列，Athlon 4，Athlon MP，VIAC3 处理器，Cyrix 5x86，Cyrix III，WinChip 4 (发展繁荣时期)
2005 年	64 位双核系列	Intel 奔腾双核系列、AMD K8 处理器 Athlon 系列
2006—2007 年	64 位双核无线技术	(Core 构架) 酷睿双核、AMD K10 架构 Barcelona、VIA Nano 处理器
2008 年至今	64 位多核、多线程	Intel 的 Westmere 架构的 i 系列；AMD VISION 技术的羿龙、速龙系列

(1) 主频。主频又称为时钟频率 (单位 MHz)，是 CPU 内数字脉冲信号震荡的速度，用来表示 CPU 的运算速度。主频只是影响 CPU 实际运算能力的因素之一，而 CPU 流水线的各方面的性能指标也是非常关键的，CPU 主频 = 外频 × 倍频系数。

(2) 外频。外频是 CPU 的基准频率 (单位 MHz)，其决定计算机主板的运行速度。台式机中通常所说的超频是指超 CPU 的外频 (一般情况下 CPU 的倍频都被锁住)，由于超频经常会令系统不稳定，因此对于服务器的 CPU 来讲，超频通常是不允许的。

(3) 前端总线 (Front Side Bus, FBS) 频率。这直接影响 CPU 与内存数据交换速度。如公式：数据带宽 = (总线频率 × 数据带宽) / 8，数据传输最大带宽取决于所有同时传输的数据的宽度和传输频率。例如，前端总线为 800 MHz，数据带宽为 64 位的 CPU 最大数据传输带宽是 6.4 Gb/s。

外频与前端总线 (FSB) 频率的区别是：前端总线的速度是指数据传输的速度，外频是指 CPU 与主板之间同步运行的速度。也就是说，100 MHz 外频特指数字脉冲信号在每秒钟震荡 10 亿次；而 100 MHz 前端总线指的是每秒钟 CPU 可接受的数据传输量为：100 MHz × 64 bit ÷ 8 = 800 Mb/s。

(4) CPU 的字长。“位”是数字电路和电脑技术中普遍采用的制式，代码只有“0”和“1”，无论是“0”还是“1”，在 CPU 中都是 1“位”；“字长”是 CPU 在单位时间内能一次处理的二进制数的位数，其大小也是影响 CPU 速度的关键。如 32 位 CPU 在单位时