

高等学校计算机基础课程教学改革系列教材

多媒体技术与应用

宋春晖 陈焕东 主编

符策群 林红燕 薛以胜 蒋永辉 吴洪丽 编

高等学校计算机基础课程教学改革系列教材

多媒体技术与应用

Duomeiti Jishu yu Yingyong

宋春晖 陈焕东 主编
符策群 林红燕 薛以胜 编
蒋永辉 吴洪丽



高等教育出版社·北京
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

内 容 提 要

本书根据教育部高等学校计算机基础课程教学指导委员会编制的《高等学校计算机基础教学发展战略研究报告暨计算机基础课程教学基本要求(2009 版)》中对多媒体技术及应用课程的一般要求而组织编写,主要内容包 括多媒体技术概论、常用多媒体设备、音频处理技术、图像处理技术、动画制作技术、视频处理技术、多媒体压缩技术、网络多媒体应用、多媒体应用系统设计与制作等 9 部分。

本书可作为高等学校非计算机专业多媒体技术及应用课程的教学用书,也可作为多媒体技术爱好者的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

多媒体技术与应用/宋春晖,陈焕东主编;符策群等编. —北京:高等教育出版社,2011.2

ISBN 978 - 7 - 04 - 031504 - 2

I. ①多… II. ①宋…②陈…③符… 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(2011)第 012225 号

策划编辑	饶卉萍	责任编辑	张海波	封面设计	张雨微	责任绘图	尹文军
版式设计	余 杨	责任校对	胡晓琪	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

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 唐山市润丰印务有限公司

开 本 787 × 1092 1/16
印 张 20
字 数 490 000

购书热线 010 - 58581118
咨询电话 400 - 810 - 0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landracom.com>
<http://www.landracom.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2011 年 2 月第 1 版
印 次 2011 年 2 月第 1 次印刷
定 价 29.30 元

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 31504 - 00

高等学校计算机基础课程教学改革系列教材

编委会名单

主 任

陈明锐

副主任

陈洛夫 陈焕东

委 员

杨 雄	周玉萍	陈作聪	秦维佳	杨秋黎	潘仕彬
陈鹤年	白晓波	费旭东	符传谊	李丽蓉	冉兆春
王 军	章 欣	张学平	肖友荣	刘明鹏	刘 夏

序

随着教育部高等学校计算机基础课程教学指导委员会编制的《高等学校计算机基础教学发展战略研究报告暨计算机基础课程教学基本要求》的发布,作为对大学生信息素养培养的基础课程,计算机基础课程在高校教学体系中的地位得到进一步肯定,计算机基础课程教学改革向纵深方向发展。

在这一背景下,为深化海南省高等学校计算机课程的教学改革,推动高等学校计算机课程教学改革的研究工作,提高计算机教师教学和科研水平,海南省教育厅和高等教育出版社共同启动了海南省“计算机类课程教学改革项目”。本项目旨在调动高校中计算机教师开展教育教学创新的积极性,凝聚优秀的师资队伍和教学研究力量建设一批优质的教学资源,以加快高等学校计算机基础课程体系、教学内容与教学模式改革,推动教育观念转变和教学模式的创新,从而提高计算机基础课程教学水平和教育质量。

本项目围绕着非计算机专业计算机基础核心课程实施方案的研究与实践,探讨如何在大学计算机基础、程序设计基础、数据库技术及应用、多媒体技术及应用等课程中开展教学体系的改革,并在此基础上建设相应的课程的立体化教材、数字化资源及网络教学平台,最后在各高校的教学实践过程中实践并检验,形成一套完整的教学改革项目成果。

“高等学校计算机基础课程教学改革系列教材”即是此次立项项目的阶段性建设成果之一。本系列教材覆盖了主要的计算机基础课程。各教材的作者是经学校申报、专家评审的方式遴选而出,他们长期坚持在教学一线、有丰富的教学经验和教材编写经验。本系列教材的编写大纲和编写风格也是经过编委会和教材作者的多次讨论形成。

计算机基础教育的改革还将不断深入向前,本系列教材也将随着这些改革的推进作相应的修订,诚挚地希望各高校在使用本系列教材的过程中能够提供有益的意见,以帮助相关课题研究工作的不断深入。

高等学校计算机基础课程教学改革系列教材

编委会

2010年5月

前 言

随着信息技术突飞猛进的发展,计算机基本应用在现代信息社会中的地位日显重要,应用领域日益广泛。计算机基本应用知识不仅是各层次专业人才培养的重要组成部分,也是各行各业人员必须掌握的一门现代技术。多媒体技术形成于20世纪80年代。随着电子技术和大规模集成电路技术的发展,计算机技术、广播电视和通信这三大原来各自独立的领域相互渗透、相互融合,从而形成了多媒体这一门崭新的技术。多媒体技术是当今发展最为迅速的信息技术之一,已成为当今社会关注和应用的热点。随着网络的高速发展和多媒体技术的广泛应用,人们的生活也变得越来越丰富多彩,这必将引领人类社会进入一个前所未有的高速发展的信息时代。

□ 内容规划

全书共9章,分别是:第1章多媒体技术概论,第2章常用多媒体设备,第3章音频处理技术,第4章图像处理技术,第5章动画制作技术,第6章视频处理技术,第7章多媒体压缩技术,第8章网络多媒体应用,第9章多媒体应用系统设计与制作。本书各章的结构基本相同,依次安排本章导读、教学内容、上机实验和思考题等内容;同时有配套教学系统和网上教学资源平台供读者使用。

◆ **教学内容** 教学内容部分是本书的主体,根据课程教学目标进行组织,全面、系统地介绍多媒体基础知识和基本应用,并对操作性较强的内容从应用实例角度出发,重点介绍相关操作技能的应用。

◆ **上机实验** 上机实验部分是根据教学内容和实践训练的目标进行设计和安排的。在完成各章节内容的教学后一般需要进行相应的实验操作,使读者加深对概念的理解并有助于对操作技能的掌握和强化。

◆ **思考题** 思考题是根据各章节的教学重点和难点设计的,以帮助读者巩固知识和熟练操作技能。

◆ **配套系统** 配套系统即为配合本书使用的“多媒体技术与应用 E-Learning 教学系统”,本系统全面提供本课程的教学资源,书中实例和上机实验所需的素材由该系统提供。每次运行该系统时,D:\MTA 文件夹将被自动生成或刷新,以方便反复操作。

□ 参编人员

本书由海南省多所高校具有丰富教学经验的一线教师联合编写。由宋春晖、陈焕东主编,符策群、林红燕、薛以胜、蒋永辉、吴洪丽等参与编写。其中,第1章由陈焕东执笔,第2章由宋春晖执笔,第3章由蒋永辉执笔,第4章由薛以胜执笔,第5章由宋春晖执笔,第6章由林红燕执笔,第7章由吴洪丽执笔,第8章由蒋永辉、吴洪丽执笔,第9章由符策群执笔。由曾艳、展金梅、康东等进行资料整理和排版工作,何雨倩、曾秀、陈维、余蕾蕾等参与校对。

本书的编写得到了海南省计算机基础课程教学指导委员会的指导和支持,由海南省教育厅立项建设,海南师范大学立项资助,在编写过程中还得到众多同行教师的支持和帮助。在此,衷心地感谢对本书的编写给予帮助和支持的各级单位和各方人士!

限于编者的知识水平,书中难免存在疏漏,因而,我们欢迎读者批评指正,并希望您能和我们多多进行交流,以便共同进步和提高。

作者联系方式:海南省海口市龙昆南路 99 号海南师范大学信息科学技术学院(邮编 571158), E-mail:song@hainnu.edu.cn、chd@hainnu.edu.cn,电话:13036080178、13876320809。

编者

2010 年 10 月

目 录

第1章 多媒体技术概论	1	2.4.3 投影仪	31
1.1 多媒体相关概念	1	2.5 音频信息采集和播放设备	34
1.1.1 媒体	1	2.5.1 音频卡	34
1.1.2 多媒体	2	2.5.2 麦克风	36
1.1.3 多媒体技术	3	2.5.3 音箱	38
1.2 多媒体数据类型及特点	4	2.6 多媒体操纵设备	42
1.2.1 多媒体数据类型	4	2.6.1 触摸屏	42
1.2.2 多媒体数据特点	6	2.6.2 手柄	44
1.3 多媒体计算机系统	6	2.7 上机实验	46
1.3.1 多媒体硬件系统	6	实验2-1 常用多媒体设备的认识	
1.3.2 多媒体软件系统	7	与使用	46
1.3.3 多媒体创作流程	8	思考题	46
1.4 多媒体技术应用	8	第3章 音频处理技术	48
1.4.1 应用领域	9	3.1 音频基础知识	48
1.4.2 发展趋势	10	3.1.1 相关概念	49
1.5 上机实验	10	3.1.2 音频数字化	50
实验1-1 简单多媒体产品制作	10	3.1.3 数字音频的数据量	51
思考题	11	3.1.4 数字音频文件格式	52
第2章 常用多媒体设备	12	3.2 常用音频软件	54
2.1 多媒体个人计算机	12	3.2.1 常用音频播放软件	54
2.1.1 MPC 概述	13	3.2.2 常用音频处理软件	55
2.1.2 MPC 技术标准	13	3.2.3 音频文件格式转换	58
2.1.3 MPC 硬件配置	15	3.3 Adobe Audition 音频处理软件	59
2.2 多媒体存储设备	15	3.3.1 软件简介	59
2.2.1 光存储设备	16	3.3.2 工作界面	60
2.2.2 闪存	22	3.3.3 基本操作	61
2.3 图像信息输入输出设备	23	3.4 MIDI 音乐	73
2.3.1 扫描仪	23	3.4.1 MIDI 简介	73
2.3.2 数码相机	25	3.4.2 MIDI 系统组成	73
2.3.3 打印机	26	3.4.3 MIDI 音乐合成	75
2.4 视频信息采集和播放设备	28	3.4.4 MIDI 工作过程	75
2.4.1 视频卡	28	3.5 上机实验	76
2.4.2 摄像头	30	实验3-1 利用 Adobe Audition 制作	

手机铃声	76	4.7 上机实验	123
思考题	77	实验 4-1 Photoshop 基本操作	123
第 4 章 图像处理技术	78	实验 4-2 文字特效	124
4.1 图像基础知识	78	实验 4-3 综合设计	126
4.1.1 图像概念	79	思考题	127
4.1.2 图像属性	80	第 5 章 动画制作技术	129
4.1.3 图像文件格式	81	5.1 动画基础知识	130
4.1.4 图像获取	83	5.1.1 动画概述	130
4.1.5 常用图像处理软件	84	5.1.2 动画分类	131
4.2 色彩基本知识	85	5.1.3 计算机动画简介	133
4.2.1 色彩三要素	86	5.1.4 常用动画制作软件	135
4.2.2 三基色原理	86	5.2 Flash 概述	137
4.2.3 颜色模式	87	5.2.1 软件简介	137
4.3 Photoshop 概述	88	5.2.2 基本功能	139
4.3.1 软件简介	89	5.2.3 工作界面	140
4.3.2 基本功能	89	5.3 Flash 基本操作	141
4.3.3 工作界面	89	5.3.1 文件操作	141
4.3.4 基本操作	91	5.3.2 界面布局	143
4.4 Photoshop 工具使用	94	5.3.3 基本设置	144
4.4.1 移动工具	94	5.3.4 绘图工具的使用	145
4.4.2 选取工具	95	5.3.5 素材的导入	147
4.4.3 裁切工具	97	5.4 Flash 基本要素	147
4.4.4 绘画工具	98	5.4.1 图形物体	147
4.4.5 修复工具	98	5.4.2 帧	149
4.4.6 填充工具	100	5.4.3 层	152
4.4.7 修饰工具	102	5.5 Flash 基本动画制作	153
4.4.8 文字工具	102	5.5.1 基本动画分类	153
4.4.9 历史记录画笔工具	104	5.5.2 逐帧动画	154
4.4.10 形状工具	104	5.5.3 形状补间动画	154
4.4.11 路径工具	105	5.5.4 动作补间动画	156
4.4.12 擦除工具	109	5.5.5 引导动画	158
4.4.13 其他辅助工具	110	5.5.6 遮罩动画	160
4.5 Photoshop 高级应用	111	5.6 Flash 高级应用	161
4.5.1 图层	111	5.6.1 ActionScript 语言简介	162
4.5.2 蒙版	113	5.6.2 添加声音	162
4.5.3 通道	115	5.6.3 交互按钮	163
4.5.4 滤镜	116	5.7 上机实验	166
4.6 Photoshop 综合应用实例	119	实验 5-1 Flash 基本操作	166

实验 5-2 制作补间动画	168	7.2.2 预测编码	232
实验 5-3 制作引导动画	169	7.2.3 变换编码	233
实验 5-4 制作遮罩动画	171	7.3 常见多媒体数据压缩标准	233
思考题	172	7.3.1 音频压缩标准	233
第 6 章 视频处理技术	173	7.3.2 静态图像压缩标准	234
6.1 视频基础知识	173	7.3.3 运动图像和视频压缩 标准	235
6.1.1 视频概述	174	思考题	237
6.1.2 视频编辑基本流程	176	第 8 章 网络多媒体应用	238
6.1.3 视频素材获取	177	8.1 多媒体网络通信基础知识	238
6.1.4 蒙太奇编辑	179	8.1.1 多媒体通信对网络的 要求	238
6.2 常用视频软件	182	8.1.2 多媒体传输协议	242
6.2.1 视频编辑软件	182	8.1.3 多媒体通信协议	242
6.2.2 视频播放软件	184	8.2 多媒体在网络中的应用	243
6.2.3 视频格式转换软件	185	8.2.1 多媒体会议系统	243
6.3 Premiere 概述	186	8.2.2 视频点播	245
6.3.1 软件介绍	186	8.3 流媒体技术	246
6.3.2 工作环境	189	8.3.1 流媒体技术基础	246
6.4 Premiere 基本操作	194	8.3.2 流媒体文件格式和播 放器	247
6.4.1 素材编辑	194	8.3.3 常用流媒体系统介绍	248
6.4.2 特技处理	196	8.4 上机实验	249
6.4.3 字幕设计	203	实验 8-1 流媒体文件制作	249
6.4.4 合成输出	210	思考题	250
6.5 Premiere 综合应用实例	213	第 9 章 多媒体应用系统设计与 制作	251
6.5.1 素材准备工作	213	9.1 多媒体应用系统	251
6.5.2 制作片头	213	9.1.1 概述	251
6.5.3 合成媒体影片	217	9.1.2 系统设计	252
6.6 上机实验	219	9.2 多媒体应用系统创作软件	255
实验 6-1 简单视频特效的制作 ..	219	9.2.1 多媒体创作软件分类	255
实验 6-2 字幕制作	221	9.2.2 多媒体创作软件介绍	256
实验 6-3 综合应用	222	9.3 Authorware 多媒体创作平台	257
思考题	225	9.3.1 Authorware 基础	257
第 7 章 多媒体压缩技术	226	9.3.2 Authorware 程序设计实例 ..	262
7.1 多媒体数据压缩基础知识	226	9.4 Authorware 多媒体素材的应用 ..	267
7.1.1 数据压缩的必要性	226	9.4.1 素材的应用	267
7.1.2 数据压缩的可能性	227		
7.1.3 数据压缩基本原理	228		
7.2 数据压缩编码算法	229		
7.2.1 统计编码	229		

9.4.2 动画设计	272	9.6.3 一键发布	301
9.5 Authorware 交互与流程控制	279	9.7 上机实验	301
9.5.1 交互作用与决策判断	279	实验 9-1 基本图标与素材的应用	
9.5.2 框架设计与控制	295		301
9.6 Authorware 文件打包与发布	300	实验 9-2 对象运动与按钮交互 ...	304
9.6.1 文件的组织	300	实验 9-3 交互、框架与导航	305
9.6.2 文件的打包	301	思考题	306

第 1 章 多媒体技术概论

本章导读

本章将介绍与多媒体相关的概念、多媒体数据的特点、多媒体计算机系统的构成和多媒体技术的应用。在众多学术文献或教材中,多媒体的概念没有形成一个统一的或者被广泛接受的定义。因此,本章将重点介绍多媒体的产生背景、基本内涵和关键特性,有利于读者更好地理解多媒体和多媒体技术的概念。

【知识结构】



【学习重点】

多媒体和多媒体技术的概念、多媒体数据的类型、多媒体软件系统的构成、多媒体技术应用的领域和发展趋势。

【学习难点】

多媒体的概念、多媒体关键技术、多媒体软件系统的构成。

1.1 多媒体相关概念

多媒体是科学技术和社会需求的综合产物。在计算机发展的早期,人们利用计算机进行军事和工业生产活动,所解决的全部是数值计算问题。随着计算机技术、通信技术、声像技术等科学技术的相互融合,人们开始利用计算机处理和表现图文声像等信息,使计算机能更形象、逼真地反映自然事物和数值计算结果,彻底地改变了人们的信息交流方式。

1.1.1 媒体

媒体(Medium)指的是物体传输或变换时的中间介质,通常指信息依附或传播的载体。国际电报电话咨询委员会(CCITT)把媒体分成 5 类。

① 感觉媒体(Perception Medium):指直接作用于人的感觉器官,使人产生直接感觉的媒体,如引起听觉反应的声音、引起视觉反应的图像等。

② 表示媒体(Representation Medium):指传输感觉媒体的中介媒体,即用于数据交换的编码,如图像编码、文本编码和声音编码等。

③ 表现媒体(Presentation Medium):指进行信息输入和输出的媒体,如键盘、鼠标、扫描仪、话筒、摄像机等为输入媒体,显示器、打印机、喇叭等为输出媒体。

④ 存储媒体(Storage Medium):指用于存储表示媒体的物理介质,如硬盘、软盘、光盘、U 盘、ROM 及 RAM 等。

⑤ 传输媒体(Transmission Medium):指传输表示媒体的物理介质,如电缆、光缆等。

媒体的概念范围相当广泛,涉及人类获取、存储、显示和传输等利用信息的所有活动过程。媒体在计算机领域中有两种含义:一种是信息的物理载体(即存储和传递信息的实体),如磁盘、光盘以及相关的播放设备等;另一种是信息的表现形式(或者说传播形式),如文本、声音、图形、图像、动画和视频等。信息的表现形式不能脱离物理载体而存在;物理载体如果没有信息的表现形式,也即没有了内容。两者相辅相成,共同存储和传递信息。

1.1.2 多媒体

多媒体(Multimedia)诞生于20世纪90年代,是一种全新的信息表现形式。它是在计算机和声像等方面技术相互融合的背景下产生的。

20世纪中后期,声像技术的发展带来了音响录像、广播电视等声像并茂、形象生动的视听媒体,深刻地改变了人们传输和获取信息的方式。但是,视听媒体采用的是模拟信号,属于单向的线性记录方式,难以实现对信息交流的主动控制。与此同时,计算机也开始深入到人们生活、工作的各个领域,也要求不断改善人机接口,即由文本处理向图像和声音处理发展。因此,这两种技术很自然地紧密结合起来。

1982年国际无线电咨询委员会(CCIR)通过了用于演播室的彩色电视信号数字编码标准(即CCIR601建议)。1984年,Apple公司的Macintosh个人计算机首次采用了图形用户界面,建立了新型的图形化人机接口标准。1985年,Commodore公司推出了第一台具有声音、图像处理能力的多媒体计算机系统Amiga。1986年,Philips公司和Sony公司共同制定了交互式激光盘系统(CD-I)标准,使大容量数字化信息存储变得规范化和标准化。1987年,RCA公司制定了交互式数字视频(DVI)技术标准,使彩色电视技术与计算机技术融合在一起。此后,以数据压缩技术、集成电路制作技术、大容量数据存储技术和操作系统软件技术为代表的多媒体关键技术取得了较大的突破。20世纪90年代以来,多媒体这一专业名词开始流传起来。

科学技术的进步和社会的需求是促进多媒体产生和发展的基本动力,多媒体的产生和发展又带来了通信的伟大变革。多媒体的产生就是应用计算机对信息的处理、存储和传播进行数字化,使信息的交流形式以人类习惯的媒体方式进行,并且由人来主动控制,从而使信息交流更自然、更自由的历程。

多媒体是一种全新的媒体。与一般媒体不同,多媒体具有交互性、多样化和集成性3个关键特性。

① 交互性是指用户通过人机交互的方式参与信息的选择、控制和使用过程。多媒体向用户

提供更加有效的控制和使用手段,使用户利用信息更加自然,可以增加对信息的注意力和理解力,延长信息保留的时间。在单向的信息空间中,人们总是被动地接收信息,如看电视、听广播,很难做到自由地控制和干预信息的获取和处理过程。当交互性引入时,信息活动本身作为一种媒体介入了信息转变为知识的过程。借助于“活动”,人们可以获得更多的信息,如在计算机辅助教学、模拟训练、虚拟现实等方面都取得了巨大的成功。

人机交互不仅是一个人机界面的问题,对于媒体的理解和人机通信过程可以看成是一种智能的行为,它与人类的智能活动有着密切的关系。

② 多样性是指信息空间的多维化。多媒体不仅是多种形式媒体的集合,其多样性特征体现了人类接收和产生信息的多样化。人类对于信息的接收和产生主要在5个感觉空间内,即视觉、听觉、触觉、嗅觉和味觉,其中前3种占了95%的信息量。借助于这几种感觉形式获取到的信息,最容易被人们接受而且容易记忆。然而当前计算机以及视听设备都远远没有达到人类的习惯方式,在信息交互方面与人的感官空间就相差更远。多媒体就是要把机器处理的信息多维化,通过信息的捕获、处理与重现,使交互过程中具有更加广阔和自由的空间,满足人类感官空间全方位的信息需求。多媒体的信息多维化不仅指输入,还指输出。

③ 集成性主要表现在两个方面:多媒体信息的集成及操作这些媒体信息的工具和设备的集成。

首先,各种媒体应该能够同时地、统一地表示信息,按照一定的数据模型和组织结构集成为一个有机的整体。这种集成包括信息的多种方式的统一获取、多媒体信息的统一存储与组织、多媒体信息表现的合成等方面。

其次,多媒体系统的各种工具与设备应该成为一个整体。从硬件上说,应该具有能够处理各种媒体信息的高速及并行处理系统、大容量的存储、适合多种方式的输入输出能力及外设等;对于软件来说,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、适合多媒体信息管理的数据库系统、适合使用的软件和创作工具以及各类应用软件等。

从多媒体术语产生的历程和多媒体关键特性可以看出,多媒体是集成计算机软硬件系统和多种信息形式为一个有机整体,使人们能够以更自然的人机交互方式来处理和使用信息,实现多维化的信息表示的信息载体。

1.1.3 多媒体技术

多媒体技术是指以计算机为核心,综合处理文本、图形、图像、视频、活动视频和动画等多种媒体信息,并通过计算机进行有效控制,使这些信息建立逻辑连接,以表现出更加丰富、更加复杂的信息的信息技术和方法。多媒体技术的主要任务是将不同的媒体数据表示成统一的结构码流,然后对其进行变换、重组和分析处理,以进行进一步的存储、传送、输出和交互控制,所以,传统的多媒体关键技术主要集中于以下4类:数据压缩技术、大容量数据存储技术、大规模集成电路制造技术、实时多任务操作系统。

1. 数据压缩技术

研制多媒体计算机需要解决的关键问题之一是要使计算机能实时地综合处理图文声像等信息。然而,由于数字化的图像、声音等多媒体数据量非常庞大,给多媒体信息的存储、传输和处理带来了极大的压力。解决这一难题的有效方法就是数据压缩编码。因此,多媒体数据压缩和编

码技术是多媒体技术中的核心技术。采用先进的压缩编码算法对数字化的视频和音频信息进行压缩,既能节省存储空间,又能提高通信介质的传输效率,同时也使计算机实时处理和播放视频及音频信息成为可能。

2. 大容量数据存储技术

数字化的多媒体信息虽然经过了压缩处理,但仍需要相当大的存储空间,在大容量只读光盘存储器 CD-ROM 问世后才真正解决了多媒体信息存储空间的问题。

3. 大规模集成电路制造技术

数字多媒体信息的处理需要大量的计算。例如,图像的绘制、生成、合并、特殊效果等处理需要大量的计算;音频、视频信息的压缩、解压缩和播放处理也都需要大量的计算。而大规模集成电路制作技术的发展,使具有强大数据压缩运算功能的多媒体专用芯片问世,为多媒体技术的进一步发展创造了有利的条件。大规模集成电路制造技术是多媒体硬件系统体系结构的关键技术。

4. 实时多任务操作系统

实时多任务操作系统具备对多媒体数据和多媒体设备管理和控制的能力,负责多媒体环境下多任务的调度,保证音频、视频同步控制以及多媒体信息处理的实时性,提供对多媒体信息的各种基本操作和管理,使多媒体硬件和软件协调工作。

以上4类技术取得了突破性的进展,多媒体技术随之进入实用性阶段。多媒体技术的基础技术主要包括以下内容。

- ① 音频处理技术:音频采样、压缩、合成及处理、语音识别等。
- ② 视频处理技术:视频数字化及处理。
- ③ 图像处理技术:图像处理、图像及图形的动态生成。
- ④ 图像压缩技术:图像压缩、动态视频压缩。
- ⑤ 通信技术:语音、视频、图像的传输。
- ⑥ 标准化:多媒体标准化。

多媒体技术已经有多年的发展历史了,到目前为止,声音、视频、图像压缩方面的基础技术已逐步成熟,并形成了产品进入市场。现在热门的技术如模式识别、MPEG 压缩技术、虚拟现实技术等正在逐步走向成熟,相信不久也会进入市场。

1.2 多媒体数据类型及特点

多媒体包括多种媒体信息,各种媒体信息都有各自的特点。各种媒体信息的表现形式、存储格式、数据量等差别很大,组合处理多种媒体信息的技术又不相同。下面分别介绍多媒体数据的类型及特点。

1.2.1 多媒体数据类型

按照信息表现形式的不同,多媒体数据可分为文本、图形、图像、视频、音频与动画等类型。

1. 文本

文本(Text)是计算机系统中以编码方式表示的文字和符号,包含字母、数字、字、词和符号等

基本元素。多媒体系统除具备一般的文本处理功能外,还可应用人工智能技术对文本进行识别、理解、摘编、翻译、发音等处理。文本文件可分为非格式化文本文件和格式化文本文件。

① 非格式化文本文件:只有文本信息而没有其他任何有关格式信息的文件,又称为纯文本文件,简称文本文件。如记事本编辑生成的“.TXT”文件。

② 格式化文本文件:带有各种文本排版等格式信息的文本文件。如 Word 编辑所生成的“.DOC”文件。

常见的文本文件格式有 TXT、DOC、RTF、WPS 等。

2. 图形

图形(Graphic)一般指用计算机绘制的画面,如直线、圆、圆弧、矩形、任意曲线和图表等。图形的格式是指一组描述点、线、面等几何图形的大小、形状及位置、维数等指令的集合。在图形文件中只记录生成图的算法和图上的某些特点,因此也称为矢量图。

由于图形文件中只保存生成图的算法和图上的某些特点,因此占用的存储空间很小,但显示时需经过重新计算,因而显示速度相对慢些。常见的图形文件格式有 EPS、WMF、CMX、SVG 等。

3. 图像

图像(Image)是指由输入设备捕捉的实际画面,或以数字化形式存储的画面。静止的图像是一个矩阵,阵列中的各项数字用来描述构成图像的各个点(称为像素,Pixel)的亮度与颜色等信息,这种图像也称为位图。

位图占用的存储空间与分辨率和色彩的表示位数有关,分辨率与色彩位数越高,占用存储空间就越大。常见的图像文件格式有 GIF、JPG、BMP、TIF 等。

4. 音频

音频(Audio)是指人类能够听到的所有声音。数字音频是通过采样和量化,把模拟量表示的音频信号转换成由许多二进制数 1 和 0 组成的数字音频信号。

播放数字音频信号时,计算机系统需要将这些数据转换为模拟信号再送到喇叭播出,数字音频和一般磁带、广播、电视中的模拟音频就存储播放方式而言有着本质区别。相比而言,数字音频具有存储方便、存储成本低廉、存储和传输的过程中没有声音的失真、编辑和处理方便等特点。常见的音频文件格式有 MP3、WAV、WMA、MIDI、RA 等。

5. 动画

动画(Animation)是采用计算机动画制作软件创作并生成的一系列连续画面,通过播放形成的一种动态图像。动画之所以具有动态的视觉效果,是因为人类的眼睛具有一种“视觉暂留”的生物特点。人们在观察过物体之后,物体的映像将会在人眼的视网膜保留一段短暂的时间,因此,一系列略有差异的图像在快速播放时,就给人一种物体在做连续运动的感觉。

计算机动画目前成功的用于广告业与影视业,尤其是将动画用于电影特技,使计算机动画技术与实拍画面相结合,真假难辨,取得了空前的成功。常见的动画文件格式有 SWF、GIF 等。

6. 视频

视频(Video)也是一种动态图像。与动画不同的是,视频信号是来自于摄像机、录像机、影碟机以及电视接收机等设备输出的连续图像信号。由于视频需要伴音,所以视频与音频及其同步有着天然的关系。常见的视频文件格式有 AVI、MPG、RM、MOV 等。

1.2.2 多媒体数据特点

传统媒体的数据主要是文本型数据,类型比较单一,而多媒体除了需要处理文本型数据外,还需要处理图像、图形、音频、视频及动画等复杂的数据类型,这就使多媒体数据具有以下特点。

1. 数据量大

文本型数据采用编码表示,数据量并不大,但图像、音频和视频等媒体的数据量巨大,占用大量的存储空间。例如,一幅 $1\,024 \times 768$ 分辨率、24 位真彩色的图像数据容量为 $1\,024 \times 768 \times 24 / 8 / 1\,024 / 1\,024 = 2.25$ MB,1 分钟的高保真立体声数字音频(采样频率为 44.1 kHz,采样位数为 16 位,双声道)的数据量为 $44.1 \times 16 \times 2 / 8 \times 60 / 1\,024 \approx 10.34$ MB,而 1 秒钟的 PAL 制视频信号的数据量为 30 MB。

2. 数据类型多

多媒体数据包括文本、图形、图像、声音和动画等多种形式,即使只涉及图像单一类型的数据,也还有黑白与彩色、高分辨率与低分辨率等因素之分。多媒体数据类型较多,处理因素也比较复杂。

3. 数据类型间差别大

数据类型间差别大主要表现在以下几方面。

- ① 不同媒体的存储量差别大。
- ② 不同类型的媒体由于内容和格式不同,相应的内容管理、处理方法和解释方法也不同。
- ③ 声音和动态影像视频等时基媒体与建立在空间数据基础上的信息组织方法有很大的不同。

4. 数据的输入和输出复杂

多媒体数据的输入方式分为两种:多通道异步方式和多通道同步方式。多通道异步方式是目前较流行的方式,它是指在通道、时间都不相同的情况下,输入各种媒体数据并存储,最后按合成效果在不同的设备上表现出来的方法。多通道同步方式是指同时输入媒体数据并存储,最后按合成效果在不同的设备上表现出来的方法。由于多媒体数据处理涉及的设备较多,因此输出也较为复杂。

1.3 多媒体计算机系统

一般而言,具有对多种媒体进行处理能力的计算机可称为多媒体计算机。多媒体计算机系统是指能够将多种媒体集成处理的计算机系统,即将多种媒体信号和计算机交互式控制相结合,对媒体信号的获取、生成、存储、处理和传输数字化所组成的一个完整系统。多媒体计算机系统主要由多媒体硬件系统和多媒体软件系统两大部分组成。

1.3.1 多媒体硬件系统

多媒体硬件系统是构成多媒体系统的物质基础,是指系统中所有的物理设备,如图 1.3.1 所示。多媒体硬件系统由主机、多媒体外部设备接口卡和多媒体外部设备构成。多媒体计算机的主机可以是大型/中型计算机,也可以是工作站,使用最多的还是微机。多媒体外部设备接口卡根