

高等学校计算机应用技术系列规划教材

多媒体技术基础及应用

Multimedia Technologies
Foundation and Application

徐东平 何业兰 著



6.50/02



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

教育部文科计算机基础教学指导委员会立项教材
高等学校计算机应用技术系列规划教材

多媒体技术基础及应用

徐东平 何业兰 著



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

多媒体技术基础及应用/徐东平,何业兰著. —杭州:
浙江大学出版社, 2011. 3

ISBN 978-7-308-08346-1

I. ①多… II. ①徐…②何… III. ①多媒体技术
IV. ①TP37

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 000914 号

多媒体技术基础及应用

徐东平 何业兰 著

丛书策划 希 言 吴昌雷

责任编辑 吴昌雷

封面设计 俞亚彤

出版发行 浙江大学出版社

(杭州市天目山路 148 号 邮政编码 310007)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排 版 杭州大漠照排印刷有限公司

印 刷 杭州印校印务有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 19.5

字 数 463 千

版 印 次 2011 年 3 月第 1 版 2011 年 3 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-308-08346-1

定 价 35.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行部邮购电话 (0571) 88925591

高等学校计算机应用技术系列规划教材

专家指导委员会

主 任

卢湘鸿(北京语言大学)

副主任(按姓氏笔画为序):

吕英华(东北师范大学)

陈恭和(对外经济贸易大学)

耿国华(西北大学)

杨小平(中国人民大学)

耿卫东(浙江大学)

委 员(按姓氏笔画为序)

王行言(清华大学)

王 羿(北京服装学院)

冯佳昕(上海财经大学)

石民勇(中国传媒大学)

关 永(首都师范大学)

孙建国(南京大学)

吴亚坤(辽宁大学)

李 霞(深圳大学)

沈建蓉(复旦大学)

陈华沙(上海外国语大学)

陈海山(厦门大学)

姜灵敏(广东外语外贸大学)

赵 欢(湖南大学)

唐霁虹(武汉音乐学院)

徐亚非(东华大学)

袁春风(南京大学)

曹奇英(东华大学)

黄都培(中国政法大学)

韩忠愿(南京财经大学)

谭开界(山东艺术学院)

王行恒(华东师范大学)

付志勇(清华大学)

田少煦(深圳大学)

边小凡(河北大学)

匡 松(西南财经大学)

汤晓山(广西艺术学院)

张歌东(中国传媒大学)

李春荣(中国海洋大学)

陈 青(西安美术学院)

陈晓云(兰州大学)

周安国(上海外国语大学)

姜继忱(东北财经大学)

唐汉雄(广西师范大学)

徐东平(武汉理工大学)

袁克定(北京师范大学)

顾群业(山东工艺美术学院)

曹淑艳(对外经济贸易大学)

程 辉(西华大学)

詹国华(杭州师范大学)

颜 晖(浙江大学城市学院)

前 言

人们不懈追求从客观世界获得更丰富的信息资源、实现信息内涵的有效交换,极大推动着多媒体技术的迅速发展,使其研究与应用成为社会各领域共同关注的热点。多媒体技术发源于高新技术领域,奉献于全社会,其产生看似偶然,但其发展是人类文明进程依赖于信息世界的必然结果。人类通过视、听、触、嗅、味五种感官感知客观世界。然而,作为初学者对当今多媒体信息世界又是如此茫然,正如宋代诗人苏轼描写的“横看成岭侧成峰,远近高低各不同。不识庐山真面目,只缘身在此山中”。

本书介绍多媒体技术发展历史与现状,多媒体计算机系统组成,多媒体类型与特性,多媒体关键技术,针对人类感观特征的多媒体信息获取、表示、处理、表现、存储、传输以及多媒体应用开发过程。书中内容按三层知识结构组成,即:基本概念,基本原理,多媒体应用软件功能及其应用技术,力求“选材适时、技术实用、知识完备、深入导向”,使读者佐之开门、阅之见山、深入有路。

在视、听、触、嗅、味等感知媒体中,味觉仍然未能获得数字化表现,嗅觉应用颇为鲜见,但其模拟应用也在很快发展中,主要被用于食品分析、香精香料的质量鉴别、环境检测、医疗卫生等方面,其他三种感知媒体均在信息获取、表示、处理、存储、展示、传输等方面具有显著成效。本书主要介绍视、听、触三类媒体相关内容,以及多媒体信息标准、典型软件工具功能、面向应用的多媒体系统开发过程等,希望读者通过对书中实例学习受到启发,不拘泥于细节,感悟信息技术发展的人格化取向,适应多媒体技术的不断发展。

多媒体技术涉及内容十分广泛,在有限的篇幅和有限的时间内不可能做到面面俱到、包罗万象,因此,本书以阐明概念、理清原理、面向应用为准则,对相关内容进行精心选裁、取舍,由此构成多媒体技术基础及应用总体框架。

作者曾于 20 世纪 80 年代初正值多媒体技术显露端倪之时,享用过早期的多媒体产品——“雷射”影碟,也许是受到那种强烈的声光趣感驱使而踏上了对多媒体技术的学习探究之路,此后,于 20 世纪 90 年代初,从事多媒体技术与应用课程教学和应用研究。随着多媒体技术的迅速发展,其应用已涉及人类生活各个领域,其知识已成为现代文化的基本元素。本着与读者交流学习心得之愿望,避其艰、取其精、求其趣,编写此书。但限于个人水

平,偏颇与错误一定不少,因此,恭请读者不吝赐教。

促成本次成书之缘,要感谢国家教育部文科计算机基础教学指导委员会对多媒体知识领域的高度重视与教材编写鼓励,感谢出版单位的支持。还要感谢庞俊、申莹、陈燕文、陈黎、高丽娜、金婵鸣、鲁庆明等人,他们在书稿图片资料分类整理过程中做了大量工作。

徐东平

2010年10月7日于武汉

序

能够满足社会与专业本身需求的计算机应用能力已成为各专业合格大学生必须具备的素质。

包括大文科在内的各类专业与信息技术的相互结合、交叉、渗透,是现代科学发展的趋势,也是新学科的一个生长点。加强大文科(包括哲、经、法、教、文、史、管)各类专业的计算机教育,开设具有专业特色、能够满足社会与专业本身对大文科人才需求的计算机课程,是培养跨学科、综合型文科通才的重要环节。

为了更好地指导大文科各类专业的计算机教学工作,教育部高等教育司组织制订了《高等学校文科类专业大学计算机教学基本要求》(下面简称《基本要求》)。

《基本要求》把本科的大文科计算机教学设置,按专业门类分为文史哲法教类、经济管理类与艺术类等三个系列;按教学层次分为计算机大公共课程、计算机小公共课程和计算机背景专业课程三个层次;按院校类型分为研究型、教学研究型与教学型三个类型。

第一层次的教学内容是文科某一系列(比如艺术类)各专业学生都应知应会的。教学内容由计算机基础知识(软、硬件平台)、微机操作系统及其使用、办公软件应用、多媒体知识和应用基础、计算机网络基础、信息检索与利用基础、Internet 基本应用、电子政务基础、电子商务基础、网页设计基础等 15 个模块构筑。这些内容既满足社会对大学生在计算机方面的需求,又为学生在与专业紧密结合的信息技术应用方向上进一步深入学习打下基础,对大学生信息素质培养起着基础性与先导性的作用。

第二层次是在第一层次之上,为满足同一系列某些专业共同需要(而不仅是某一个专业需要)而开设的计算机课程。教学内容,或者在深度上超过第一层次中某一相应模块,或者是拓展到第一层次中没有涉及的领域。这部分教学在更大程度上决定了学生在其专业中应用计算机解决问题的能力与水平。

第三层次,也就是使用计算机工具,以计算机软、硬件为依托而开设的仅为某一专业所特有的课程,也就是所说的专业课。

浙江大学出版社出版的高等学校计算机应用技术系列规划教材,是根据《基本要求》编

写而成的,可以满足大文科各类专业计算机课程一、二层次教学的基本需要。相信这套丛书的出版,将有利于我国高校优质文科计算机教材和精品课程的建设,在从教育大国向教育强国的伟大征程中起到添砖加瓦的积极作用。

卢湘鸿

2008年6月于北京

卢湘鸿 北京语言大学信息科学学院计算机科学与技术系教授、教育部普通高等学校本科教学工作水平评估专家组成员、教育部高等学校文科计算机基础教学指导委员会秘书长、全国高等院校计算机基础教育研究会文科专业委员会主任。

目 录

第 1 章 多媒体技术概述	1	2.2 文字在计算机中的输出表示	20
1.1 多媒体产生的动因	1	2.3 文字素材的采集和制作	20
1.2 多媒体	1	2.3.1 扫描输入	21
1.2.1 多媒体一词来源	2	2.3.2 手写输入	21
1.2.2 多媒体的特性	3	2.3.3 鼠标输入法	21
1.3 多媒体技术	4	2.3.4 语音输入	22
1.3.1 多媒体关键技术	4	2.3.5 艺术字的制作	23
1.3.2 多媒体技术的发展	7	2.4 三维文字制作处理软件应用	24
1.4 多媒体技术的应用	9	2.4.1 COOL 3D 的下载和安装	24
1.4.1 教育与培训	9	2.4.2 COOL 3D 的界面和功能简介	25
1.4.2 电子出版物	10	2.4.3 COOL 3D 的简单使用	26
1.4.3 咨询、信息服务与广告	10	复习思考题	29
1.4.4 娱乐和游戏	10	第 3 章 声音媒体信息处理	30
1.4.5 工业控制与科学研究	11	3.1 认识声音	30
1.4.6 信息管理	11	3.1.1 声音信号的本质	30
1.4.7 分布式网络应用	11	3.1.2 音频信号及分类	31
1.5 多媒体技术发展趋势	12	3.2 音频数字化	31
1.5.1 多媒体技术标准化	12	3.2.1 为何要进行音频数字化	31
1.5.2 虚拟环境技术	13	3.2.2 音频数字化的过程	32
1.5.3 多媒体终端的部件化、智能化和 嵌入化	13	3.2.3 数字音频的质量与数据量	35
1.5.4 多媒体通信和分布式多媒体系统	13	3.3 数字音频文件格式	36
1.5.5 多媒体数据库	14	3.3.1 各具特色的文件格式	36
复习思考题	14	3.3.2 音频文件格式转换	39
第 2 章 文字表示原理与制作处理	15	3.4 音乐合成与 MIDI	39
2.1 文字编码	15	3.4.1 音乐合成原理	40
2.1.1 ASCII 码及扩展 ASCII 码	15	3.4.2 MIDI 标准	41
2.1.2 汉字编码(外码、内码)	16	3.4.3 MIDI 系统组成	42
2.1.3 汉字内码编码方式	17	3.4.4 MIDI 文件	44
2.1.4 互联网中文字编码 Unicode	18	3.5 音频信息采集与处理方法	45
		3.5.1 Windows 中的声音功能设置	45
		3.5.2 数字化音频获取方法	49

3.5.3 数字化音频处理	55	第6章 视频素材编辑及其相关知识	129
3.5.4 MIDI 音乐制作	62	6.1 视频基础知识	129
3.6 语音技术	67	6.1.1 视频及其分类	131
3.6.1 语音识别技术	67	6.1.2 视频的特点	132
3.6.2 语音合成技术	69	6.1.3 视频文件格式	132
复习思考题	70	6.2 视频的获取	135
第4章 图像及其素材制作	71	6.2.1 选择视频	135
4.1 图像的基本概念	71	6.2.2 拍摄视频	135
4.1.1 图像素材的概念和特点	71	6.3 视频的编辑	137
4.1.2 常用图像文件格式	71	6.4 Adobe Premiere Pro 视频编辑软件	137
4.2 图像的采集和处理	74	6.4.1 Adobe Premiere Pro 简介	137
4.2.1 图像获取途径	75	6.4.2 编辑素材	138
4.2.2 扫描仪	75	6.5 视频输出硬件支撑技术	140
4.2.3 数码相机	77	6.5.1 视频采集卡	140
4.2.4 图像处理软件	77	6.5.2 显示卡	140
4.3 数字图像的基本参数	77	6.5.3 VCD/DVD 播放机	141
4.3.1 图像分辨率	78	复习思考题	141
4.3.2 颜色深度	78	第7章 动画基础知识与动画制作方法	142
4.3.3 颜色模式	79	7.1 动画的基础知识	142
4.4 图像处理软件	81	7.1.1 动画的概念	142
4.4.1 Photoshop 简介	81	7.1.2 技术发展	143
4.4.2 图像文件的基本操作	82	7.2 动画的制作原理及格式	143
4.4.3 Photoshop 中基本工具和重要概念	84	7.2.1 动画的制作原理和各种格式	143
4.4.4 实例应用	89	7.2.2 动画的特点	144
复习思考题	94	7.3 二维动画	144
第5章 图形及其素材制作	96	7.3.1 Flash MX 2004 软件简介	145
5.1 图形	96	7.3.2 Flash MX 2004 的功能界面	145
5.1.1 图形概念	96	7.3.3 基本操作	146
5.1.2 常用图形文件格式	100	7.3.4 Flash 动画的制作	154
5.1.3 矢量图的共性	102	7.4 三维动画	171
5.1.4 位图与矢量图的比较	102	7.4.1 3DS MAX 软件介绍	171
5.2 矢量绘图软件	103	7.4.2 3DS MAX 8.0 功能界面	172
5.2.1 CorelDRAW 概述	103	7.4.3 简单三维动画制作	174
5.2.2 CorelDRAW X4 界面	111	复习思考题	183
5.2.3 常用绘图工具介绍	115	第8章 多媒体应用系统集成开发	184
5.2.4 卡通人物的绘制	123	8.1 多媒体应用系统开发方法	184
复习思考题	128	8.1.1 多媒体软件工程	184
		8.1.2 软件开发模型	187
		8.2 多媒体软件开发过程	190

8.2.1 确定主题	190	9.7.3 图像压缩编码标准	249
8.2.2 编写脚本	191	9.7.4 视音频数据压缩编码标准	252
8.2.3 素材准备	191	复习思考题	260
8.2.4 编码集成	192	第 10 章 常用多媒体计算机接口	261
8.2.5 系统测试、评价与维护	193	10.1 多媒体信息交换速率需求	261
8.2.6 系统包装	193	10.1.1 音频信息速率	261
8.3 多媒体软件人机界面设计	194	10.1.2 视频信息速率	262
8.3.1 人机界面的发展	194	10.2 多媒体计算机接口	263
8.3.2 人机界面设计的过程	194	10.2.1 通用多媒体计算机接口	263
8.3.3 人机界面设计原则	195	10.2.2 专用计算机接口	266
8.3.4 设计界面的分类	196	10.2.3 USB、IEEE 1394 卡的特点及使用	270
8.4 多媒体节目开发工具	198	复习思考题	278
8.4.1 多媒体开发工具的基本功能	198	第 11 章 常用多媒体设备	279
8.4.2 多媒体开发工具的分类	199	11.1 多媒体输入设备	279
8.4.3 多媒体创作工具 Authorware	201	11.1.1 触摸屏	279
8.4.4 Authorware 7.0 用户界面	202	11.1.2 扫描仪	281
8.4.5 制作实例	207	11.1.3 数码相机	283
复习思考题	211	11.2 多媒体输出设备	285
第 9 章 多媒体数据压缩编码	212	11.2.1 显示器	285
9.1 压缩的普适性	212	11.2.2 多媒体投影仪	287
9.2 压缩编码必要性	213	11.3 光盘存储技术	287
9.3 压缩编码可能性	213	11.3.1 CD 光盘	288
9.4 压缩编码发展	214	11.3.2 DVD 光盘	289
9.5 信息度量	216	11.3.3 蓝光光盘	292
9.6 压缩编码算法分类	219	11.3.4 光盘刻录	293
9.6.1 熵编码算法	221	复习思考题	298
9.6.2 源编码算法	234	参考文献	299
9.7 常用压缩编码标准	246		
9.7.1 标准的作用	246		
9.7.2 声音压缩编码标准	246		

第1章 多媒体技术概述

一百多年前,画家用画笔在画布上编织着自己的梦想;几十年前,摄影师用镜头和闪光灯记录着身边瞬息万变的世界;今天,更多人坐在电脑旁,信手捡来绚丽彩虹,随意描绘瑶池琼阁,驾驶智慧感官车马,饱览世界美丽风光。我们进入了数字化时代,多媒体技术给人类构筑起了虚幻仙境。

多媒体技术是指用计算机以数字化方式,综合处理文本、图像、图形、动画、音频、视频等多种媒体,建立其逻辑关系和人机交互支撑。它是现代计算机技术领域中发展迅速的新兴技术,在实际应用中发挥着巨大作用,与人们的现代生活有着密切联系,如多媒体教学,视频电话,用图像处理软件编写和制作求职简历,电影中令人惊奇的电脑特效,银行使用带触摸屏的取款机,用虚拟游戏练习开车,在虚拟商城购物,视频点播,数字电视……

本章主要介绍多媒体相关概念、多媒体技术及其应用和发展。

1.1 多媒体产生的动因

自从有了文字以来,人们便应用文字进行信息交换。现代计算机出现之后,实现了计算机数字化的文字表示、处理与传输,给人们提供了文字交换的方便,大大减轻了文字书写、编辑、传递等活动的劳动量,提高了文字交换效率。尽管用文字也能表达一定信息内涵,但是,仅凭单一的文字方式却远不能满足人们的信息交换需求。在现实生活中,人们通过视觉所获取的信息占其一辈子所获信息量的80%以上,通过听觉获取的信息占10%左右,另外通过触觉、嗅觉、味觉,以及皮肤感觉等获得的信息量占不到10%。人类感知客观世界需要采用多媒体信息表现形式。多媒体技术的出现,顺应了人类信息获取的需要,特别是声音和图像的实时获取、存储及传输,使人们获取和交换信息的渠道得到极大拓展。人们采用多媒体技术面对信息世界,既能听其声,又能见其行,千里之外,近在咫尺,因此,极大地增强了人们感知能力和获得信息的能力。

1.2 多媒体

在弄清楚何为多媒体之前,须要说明何为媒体,媒体概念与信息概念密切相关。欲要认识何为媒体,必先认识何为信息,继而认识两者关系。哲学家们针对信息的认识问题,曾经

有过许多争论,至今也没有对信息给出一个严格、统一的定义。但大家比较普遍接受这样一种说明性的解释,即“信息是事物现象及其属性标识的集合,可采用多种形式载荷,信息的载荷形式便是媒体;信息的存在并不由其承载形式决定;也就是说,媒体消失并不影响信息的客观存在;但是,如果没有媒体来承载信息、给信息造成传播方便,信息的影响力就会大大削弱”。

用一个例子来理解上面这一段话:“风箫声动,玉壶光转,……众里寻他千百度……”,这是宋代诗人辛弃疾用文字描绘的一个歌舞交汇、月光渐移的欢乐“元宵之夜”。这种欢乐氛围(指那个元宵夜的现象与属性,是信息本身)的存在,并非由诗人的描绘(写在纸上的一首诗,是媒体,它起到对信息载荷、传播的作用,如今那张小纸未必还在,但它完成了应有的使命)所决定;反过来说,若没有诗人的这首诗(媒体),那个特殊夜晚的场景(信息)将不会给今人带来超出愉悦的影响(据说所谓“百度”搜索之名正是出自于此,这只是那首诗的派生事物)。

当然,可以采用不同的形式承载相同的信息,但是,采用不同的承载形式将获得不同的效应,也会付出不同的代价。因此,选择恰当的信息承载形式,力求获得更高效应、而支付较低代价,这是多媒体应用研究中值得不懈探讨的问题。

1.2.1 多媒体一词来源

20世纪80年代初出现了一个新的英文单词 Multimedia,它是由词根“multi”和“media”构成的复合词。这就是我们将要讨论的“多媒体”。

所谓“媒体”,广义上讲它是处于多个对象或者多种实体之间的“介质”,它起到“衔接”和“传导”作用。本书所述的“媒体”(Medium)是指信息的载体。广义上讲,两种及两种以上谓之多,两种及两种以上信息承载形式即为多媒体(Multimedia)。在计算机使用者的眼中,多媒体就是将计算机信息用文本、图像、图形、动画、音频、视频等各种方式表示,并形成其间有机逻辑关系。

多媒体对象包括:

- (1) 文本:由语言文字和符号字符组成的数据文件。
- (2) 图像:通过描述画面中各个像素的亮度和颜色等组成的数据文件。也叫点位图或位图图像。
- (3) 图形:矢量图形的简称。即生成一幅图形由数学方法组成的数据文件。一般可将图形看做是图像的抽象。
- (4) 动画:将静态的图像、图形及连环图画等按一定时间顺序显示而形成连续的动态画面。
- (5) 音频:声音信号,即相应于人类听觉可感知范围内的频率。
- (6) 视频:可视信号,即计算机屏幕上显示出来的动态信息,如动态图形、动态图像、动画等。

这里提到的这些媒体或信息载荷形式,可以分为“依赖时间”(Time-dependent)媒体和

“与时间无关”(Time-independent)媒体两类。文本、图像、图形可称为“与时间无关”的“离散”媒体,动画、音频、视频可称为“依赖时间”的媒体。

为了更有效地承载信息,常需有机地“集成”多种媒体,而不是简单地归并多种媒体在一起。例如,“雨过天晴,山色朦胧,百鸟吟唱,花木轻舞”,这是用文字描绘的一派美好自然景象,也可用绘画形式、录音或影像等多种形式承载同样内涵,甚至还可以将文字、绘画、录音或影像“归并”在一个 WORD 文件之中。但是为承载和传递更丰富的信息内涵,单凭孤立的多种信息承载形式往往难以达到有效目的,而需要构成多种信息承载形式的同步机制,使之集成为多媒体系统。如此例,若采用“字”配“画”、配“音”,或一幅“字”、“音”、“画”同步的影像,将会给人更充分的美感。

媒体有两种含义:一类是指承载信息的实体形式,如磁盘、光盘、磁带、显示器、扬声器、麦克风等相关技术;另一类是指承载信息的表示形式,如文字、声音、图形、图像、影像等编码技术。

按照 ITU(国际电信联盟)给出的定义,媒体可分为下列 5 种:

(1) 感觉媒体(Perception Medium)

感觉媒体是指能直接作用于人的感官,使人产生感觉的一类媒体,如我们所看到的文字、图像,听到的声音等。

(2) 表示媒体(Representation Medium)

表示媒体是指编码,即为了便于存储、处理和传输感觉媒体而人为地研究和构造出来的一种媒体。例如文本编码、音频编码、静态图像和活动图像编码等。

(3) 呈现媒体(Presentation Medium)

呈现媒体是将感觉媒体转换成人体的感官可接受形式的装置,即获取信息或展示信息内涵的物理设备,可分为输入呈现媒体和输出呈现媒体。键盘、鼠标器、麦克风、摄像机、扫描仪等属于输入呈现媒体;显示器、打印机、音箱、投影仪等属于输出呈现媒体。

(4) 存储媒体(Storage Medium)

存储媒体是指用于存放数字化的表示媒体的存储介质,如磁盘、光盘、磁带等。

(5) 传输媒体(Transmission Medium)

传输媒体是指用来将表示媒体从一处传递到另一处的物理传输介质,如同轴电缆、双绞线、光缆、电磁波等。

近年来,随着互联网的广泛应用,出现了一些新的异地信息交换介质,比如电子邮件系统、QQ 聊天系统、WWW 浏览器等,它们作为存储和传输媒体形式,有时也被称为信息交换媒体。

按照通俗的说法,多媒体就是感觉媒体中的各种成分的综合体。而严格来讲,多媒体技术是指同时能获取、处理、编辑、存储、展示两个或两个以上不同类型的信息媒体的技术。因此通常人们所说的“多媒体”指的并不是媒体本身,而是运用和处理它的一整套技术。

1.2.2 多媒体的特性

多媒体技术的特性可以概括为:媒体独立性、组合性、集成性、实时性、交互性。

(1) 独立性

独立性,如:影像中的视频和音频信息是紧密耦合在共同的存储介质上的,但为了满足一定的表示需要,我们可以单独提取出视频或音频信号。

(2) 组合性

组合性,是指可以将独立的几种媒体组合起来,当然并不是任意的媒体组合都具有意义。如果某一系统只是提供简单组合两种或两种以上的媒体的功能,这种系统只能算作一般意义的多媒体系统。严格意义上的多媒体系统必须同时具有对连续媒体和离散媒体都能进行处理的能力。

(3) 集成性

集成性,即能够将多种媒体集成为一个有机整体,并能进行多种媒体信息的获取、编辑、存储、检索、展示、传输和合成等。所谓有机结合主要是实现不同独立的连续媒体间的时间同步。为了达到这个目的,必须引入时间、空间和语意的同步关系。例如,将一个视频文件与一个音频文件进行同步编辑处理,以便使图像与声音协调呈现。这种编辑系统便是一种具有严格意义的多媒体系统,在此系统的支持下,实现视频、音频两种媒体的集成。

(4) 实时性

实时性,是指当用户给出操作命令时,能得到同步响应。比如:我们打网络视频电话,对方的声音发出后很短的时间内,我们便能够听到对方的声音,对方的影像也能够实时地被我们接收。

(5) 交互性

交互性,是指用户与计算机之间进行数据变换、媒体交换和控制权交换的一种特性。比如:网络视频点播,用户可以下载自己喜欢的节目,节目自动播放,用户也可以进行播放控制。目前,交互的主要方式包括:利用鼠标、键盘或触摸屏等输入设备对屏幕的信息进行选择,随着信息处理技术和通信技术的发展,还可以通过语音输入、网络通信控制等手段来进行交互。

1.3 多媒体技术

多媒体技术是指用计算机以数字化方式,综合处理文本、图像、图形、动画、音频、视频等多种媒体,建立其逻辑关系和人机交互支撑,从而使计算机具有了能同时获取、处理、编辑、存储和展示多种媒体信息的能力。它不仅是计算机技术,而且是涉及通信、电视、磁、光、电、声等多种技术的一门综合性技术。

1.3.1 多媒体关键技术

本节简要介绍多媒体技术所包含的主要内容。因为这些技术取得了突破性的进展,多媒体技术才得以迅速地发展,而成为今天这样具有强大的处理声音、文字、图像等媒体信息

能力的高科技技术。

1. 数字化技术

尽管技术经济已经发展到了多媒体时代,但 CPU 仍然只能识别二进制数“0”和“1”。那么像声音、图像、视频、文本这样的非数字信号是怎样进入计算机,被计算机所识别和处理的呢?这里就需要对非数字信号进行数字化处理,将它们以编码的形式形成数据文件。

多媒体的数字化是一种综合的电子信息技术,信号的数字处理是多媒体技术发展的前提和基础。

2. 超大规模集成电路制造技术

集成电路是在一小片半导体材料上制成的含有晶体管、电阻、电容与电感等电路元件及相互联系的完整电路。集成电路中一个十分关键的衡量指标就是集成度,可以用芯片内所包含的晶体管个数来衡量。集成电路自 1959 年诞生以来,经历了 SSI 小规模集成电路(Small Scale Integrated circuits),MSI 中规模集成电路(Medium Scale Integrated circuits),LSI 大规模集成电路(Large Scale Integrated circuits),VLSI 超大规模集成电路(Very Large Scale Integrated circuits),ULSI 甚大规模集成电路(Ultra Large Scale Integrated circuits)的发展。集成电路中的器件特征尺寸不断缩小,集成密度不断提高,集成规模迅速增大。单个电路芯片集成的元件数从当时的十几个发展到目前的几亿个甚至几十、上百亿个,并向着高速度、低功耗、低电压的趋势发展。

多媒体计算机系统需要大量快速、实时地进行音/视频数据的压缩/解压、图像处理(缩放、色彩转换)、音频处理(滤波、去噪)等各种运算,必须有高性能的 CPU 以及各种音视频专用处理芯片等支持。而集成电路制造技术的进步,使得生产各种计算机芯片的发展成为可能。

因此,VLSI 技术为多媒体技术的应用和普及创造了必要条件。

20 世纪末出现的系统芯片(System on Chip, SoC)预示着集成电路行业正在出现一个从量变到质变的突破。SoC 就是将一个电子系统的多个部分集成在一个芯片上,能够完成某种完整的电子系统功能。SoC 技术的应用,可以进一步提高电子信息产品的性能和稳定性,减小体积,降低成本和功耗。目前人们已经设计了 RFID、传感器、PDA、手机、蓝牙通信系统、数字相机、MP3 播放器、DVD 播放器的 SoC 芯片,并已大量使用。

3. 数据压缩技术

数据压缩,通俗地说,就是用尽可能少的代码来表示信号。由于数字化的多媒体信息尤其是数字视频、音频信号的数据量特别庞大,如果不对其进行有效的压缩就难以得到实际的应用。例如,一幅具有中等分辨率(640×480 像素)的真彩色图像(24 位/像素),它的数据量约为每帧 7.03Mb。若要达到每秒 25 帧的全动态显示要求,每秒所需的数据量为 176Mb,因此要求系统的数据传输速率必须达到 176Mb/s。对于声音也是如此。若用 16 位/样值的 PCM 编码,采样速率选为 44.1kHz,则双声道立体声声音每秒将有 172kb 左右的数据量。由此可见音频、视频的数据量之大,如果不进行处理,计算机系统几乎无法对它进行存取和交换。因此,在多媒体计算机系统中,为了达到令人满意的图像、视频画面质量和听觉效果,必须解决视频、图像、音频信号数据的大容量存储和实时传输问题。解决的方法,除了提高

计算机本身的性能及通信信道的带宽外,更重要的是对多媒体进行有效的压缩。国际上针对不同的应用,制定了一系列压缩编码标准,各种有效的硬件和软件压缩产品不断问世,多媒体技术迅速达到实用水平。因此,数据压缩技术打开了多媒体信息进入计算机世界的大门。

不断探索和研究压缩比高、实现简单、质量完美的数据压缩方法仍是今后多媒体研究的一个重要课题,而且还有更长更艰巨的路要走。

4. 大容量信息存储技术

数字化的多媒体信息经过压缩处理仍然包含大量的数据,因此多媒体信息和多媒体软件的存储不能用传统的磁盘存储器。这是因为软盘存储量太小,硬盘虽存储量较大,但不便于交换,存储费用高。而光盘存储器,由于其原理简单,存储容量大,价格低廉,便于大量生产,而被愈来愈广泛用于多媒体信息和软件的存储。

为了提高光存储技术的容量和传输速率,在现有光盘技术基础上,还需要进一步研究如何减小信息表示的尺寸,提高存储的维数,采用多阶技术提高光盘容量。

5. 实时多任务操作系统技术

多媒体操作系统是指“除具有一般操作系统的功能外,还具有多媒体底层扩充模块,支持高层多媒体信息的采集、编辑、播放和传输等处理功能的系统”。处理多媒体信息时,对各种媒体的同步与实时处理也是十分重要的问题。因此,作为多媒体系统心脏的操作系统必须是实时多任务操作系统。目前多媒体个人计算机采用的 Windows 操作系统就是这样的一种系统。

无论是在桌面式、嵌入式,还是分布式的多媒体应用中,多媒体操作系统技术面临的新的核心问题是支持多媒体的实时应用,其首要任务是调度一切可利用的资源完成实时控制任务,其次要提高计算机系统的使用效率。多媒体实时任务主要包括:任务管理,任务间同步和通信,存储器优化管理,实时时钟服务,中断管理服务。

6. 多媒体通信技术

多媒体数据的分布性、结构性及计算机支持的协同工作等应用领域都要求在计算机网络上传送声音、图像数据,在传输的过程就要保证传输的速度和质量。多媒体通信是通信技术和多媒体技术结合的产物,指在多媒体网络上对用多种媒体(包括文本、声音、图形、图像及视频)表示的、机器可以处理的信息进行显示、存储、检索、交换和传输。

多媒体通信技术要考虑媒体多样性、吞吐量、可靠性、延迟、同步等要求。流媒体技术、实时传输协议和实时控制协议是目前通信技术研究的热点之一。

7. 多媒体数据库技术

多媒体数据库是数据库技术与多媒体技术结合的产物。在传统的数据库中引入多媒体数据和操作,不只是把多媒体数据加入到数据库中就可以完成的问题。传统的字符数值型数据虽然可以对很多的信息进行管理,但其应用范围十分有限。为了构造出符合应用需要的多媒体数据库,必须解决从体系结构到用户接口等一系列问题。没有交互性就没有多媒体,要改变传统数据库查询的被动性,能以多媒体方式主动表现。

多媒体数据库从本质上来说,要解决三个难题。第一是信息媒体的多样化,不仅仅是数