

计算机基础教育课程体系规划教材



- 为教师免费提供电子教案
- 另外配有实验教程

多媒体技术 及应用

彭波 孙一林 编著



机械工业出版社
China Machine Press

计算机基础教育课程体系规划教材



多媒体技术 及应用

彭波 孙一林 编著



机械工业出版社
China Machine Press

本书系统介绍多媒体技术, 主要包括: 多媒体技术概述, 音频信息、图像信息、视频信息的获取与处理, 多媒体数据存储技术、输入输出设备, 网络多媒体技术、多媒体应用系统设计。本书在内容的组织上符合教学规律和认知规律, 反映多媒体技术学科国内外科学研究的先进成果, 正确阐述其科学理论和概念; 着重讲述多媒体技术涉及的基本原理以及内在的关联, 可帮助读者全面了解多媒体技术。

本书内容深入浅出, 覆盖面广, 独具特色。既有丰富的理论知识, 还提供了大量的实战范例及练习题。适合作为计算机公共课基础教材或参考书。对于自学程序设计的计算机爱好者以及从事软件开发和应用的科技人员, 本书也是极佳的参考。

版权所有, 侵权必究。

本书法律顾问 北京市展达律师事务所

图书在版编目(CIP)数据

多媒体技术及应用/彭波, 孙一林编著. 北京: 机械工业出版社, 2006. 4

(计算机基础教育课程体系规划教材)

ISBN 7-111-18522-6

I. 多… II. ①彭… ②孙… 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(2006)第012466号

机械工业出版社(北京市西城区百万庄大街22号 邮政编码 100037)

策划编辑: 姚 蕾

责任编辑: 王 玉

北京瑞德印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2006年4月第1版第1次印刷

787mm×1092mm 1/16·16.5印张

定价: 26.00元

凡购本书, 如有倒页、脱页、缺页, 由本社发行部调换
本社购书热线: (010) 68326294

丛书前言

1997年教育部高教司颁发的“加强非计算机专业计算机基础教学工作的几点意见”(简称155号文件)中提出的要求已经达到,各校的计算机基础条件已经明显改善,计算机基础教学进入了一个新阶段。

本届非计算机专业计算机基础课程教学指导分委员会分析了当前高校计算机基础教学的新形势,根据人才培养的基本要求,针对计算机基础教学中普遍存在的问题,提出了“关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见”(俗称白皮书),并在其附件“计算机基础教学内容的知识结构与课程设置”中提出了“1+X”的课程方案,即1门“大学计算机基础”(必修)加上几门重点课程(必修或选修)。白皮书及附件自2003年底在高校征求意见以来,受到了普遍的关注,引起了巨大的反响。教指委根据征求到的意见对白皮书及附件做进一步的修改,不久将正式发布,这无疑将直接影响今后高校计算机基础教学的整体架构,同时也将推动新一轮的计算机基础教材的面市。

机械工业出版社以其敏锐的眼光和雄伟的魄力,怀着为计算机基础教学做贡献的责任感,遵循白皮书提出的理念,于2004年在全国范围内邀请计算机基础教学一线教师,组织编写“1+X”中规定的6门核心课程及其若干门整合课程的教材。本丛书参考白皮书对于教材建设所提出的建议,努力在以下几个方面做出特色:

1. 对于重点核心课程的教材,体现课程内容的基础性和系统性,对于基本概念、基本技术与方法的讲解要准确明晰。
2. 体现非计算机专业计算机基础教材的特点,内容要激发学生的学习兴趣,通俗易懂,理论联系实际,每一门课都要使学生真正学到有用的知识和技术。
3. 保证教材内容的先进性,特别对于技术性、应用性的内容更应如此。
4. 重视实验内容,重点教材都要配备实验指导。

我们希望本丛书的出版对推动计算机基础教育有所帮助,并在使用中不断改进,恳望读者不吝指正。

丛书主编 冯博琴

2005年5月

前言

应用多媒体技术是20世纪90年代计算机领域的又一场革命。21世纪是信息化社会，以信息技术为主要标志的高新技术在整个社会经济中的比重不断增长，随着计算机技术的高速发展，多媒体技术的应用越来越广泛，已经成为信息技术的重要发展方向。多媒体技术的发展带动了相关领域的发展，比如教育培训、休闲旅游、商业广告、影视娱乐、电子出版、过程模拟、信息管理、军事模拟、互联网络、视频会议、视频点播等，并渗透到日常生活的各个领域，发挥着重要的作用。

多媒体技术使计算机具有综合处理文字、声音、图形、图像、视频和动画信息的能力，它以极为丰富的声、文、图、像等多媒体信息，改善了人机交互界面，改变了使用计算机的方式，为计算机进入人类生活及生产各个领域打开了大门。因此，作为21世纪的当代大学生，有必要系统地学习和掌握多媒体知识及应用技术，提高计算机应用水平，具备计算机文化素质。为此，教育部高等学校非计算机专业基础课程教学指导分委员会提出的《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见》（又称白皮书）中，将“多媒体技术与应用”课程列为高等学校非计算机专业计算机基础教育的核心课程之一。依照白皮书中有关“多媒体技术与应用”课程教学的要求，即按照教学内容包含知识点和技能点两个方面，分为两个层次，我们编写了《多媒体技术及应用》及其配套教辅《多媒体技术实验教程》，前者定位在多媒体技术基础理论的阐述上，包括基本概念、基本原理和基本方法；后者定位在多媒体技术应用实践的操作方面，包括常用软件、处理技术、操作方法等。

教材《多媒体技术及应用》主要完成课程教学的第一个层次，共分8章，主要内容是：多媒体技术概述、音频信息获取与处理、图像信息获取与处理、视频信息获取与处理、多媒体数据存储技术、多媒体输入输出设备、网络多媒体技术、多媒体应用系统设计。主要特色是：在教材内容的组织上，符合人才培养目标的要求，符合教学规律和认知规律，反映多媒体技术学科国内外科学研究的先进成果，正确阐述其科学理论和概念；在理论知识的阐述上，由浅入深、通俗易懂，着重讲述多媒体技术涉及的基本原理以及内在的关联，使读者对多媒体技术形成一个完

整的概念。主要目的是：使读者了解多媒体信息表示、获取、存储、处理的基本原理及主要技术，理解多媒体应用系统的设计方法与开发技术，了解多媒体输入输出设备的基本组成及工作原理，理解网络多媒体技术的基本原理及流媒体技术的实现手段。

本教材由彭波、孙一林编著，张伟娜、徐林、王平、吕小晴、胡治国等同志参与了部分内容的编写。本教材可以作为高等学校本科生多媒体技术课程的教学用书，也可以作为计算机爱好者的自学用书。由于作者水平有限，教材中不当之处敬请读者提出批评和建议，作者电子邮件地址：pengbo_cau@sina.com。

编 者

2006年1月

目 录

丛书前言 前言

第1章 概述	1
1.1 多媒体概述	1
1.1.1 多媒体定义	1
1.1.2 媒体种类和特点	2
1.2 多媒体技术概述	2
1.2.1 多媒体技术定义	2
1.2.2 多媒体技术处理对象	3
1.2.3 多媒体技术基本特征	3
1.2.4 多媒体技术关键技术	4
1.2.5 多媒体技术发展简史	6
1.2.6 多媒体技术产生环境	7
1.2.7 多媒体技术主要应用	9
1.2.8 多媒体技术应用前景	12
1.3 多媒体计算机系统组成	14
1.3.1 多媒体个人计算机基本 标准	14
1.3.2 多媒体个人计算机主要 特征	16
1.3.3 多媒体个人计算机硬件 组成	16
1.3.4 多媒体个人计算机软件 组成	18
习题	21

第2章 音频信息的获取与处理	22
2.1 声音概述	22
2.1.1 声音定义	22

2.1.2 声音特点	23
2.2 数字化音频	25
2.2.1 数字音频概念	25
2.2.2 数字音频获取	25
2.2.3 数字音频音质与数据量	27
2.2.4 数字音频文件格式	28
2.2.5 数字音频处理	31
2.2.6 音频信号的特点	31
2.3 音乐合成与MIDI	32
2.3.1 音乐合成	32
2.3.2 MIDI音乐	35
2.4 音频卡	39
2.4.1 音频卡的功能与分类	39
2.4.2 音频卡的主要组成	41
2.4.3 音频卡的性能指标	42
2.5 数字音频压缩标准	44
2.5.1 语音信号中的冗余	44
2.5.2 数字音频编码分类	45
2.5.3 数字音频编码标准	46
习题	55

第3章 图像信息的获取与处理	57
3.1 图像概述	57
3.1.1 图像定义	57
3.1.2 图像属性	58
3.1.3 图像种类	62
3.1.4 图像显示	64
3.2 图像颜色与颜色空间	66
3.2.1 颜色的来源	66
3.2.2 颜色的描述	67

3.2.3 三基色原理	69	第5章 多媒体数据存储技术	126
3.2.4 相加混色与相减混色	69	5.1 光存储技术概述	126
3.2.5 颜色空间	71	5.1.1 光存储类型	126
3.3 数字化图像	75	5.1.2 光存储技术基本原理	127
3.3.1 数字图像概念	75	5.1.3 光存储系统技术指标	131
3.3.2 数字图像获取	75	5.2 CD	133
3.3.3 数字图像质量与数据 量	77	5.2.1 CD简介	133
3.3.4 数字图像文件格式	77	5.2.2 CD-DA	138
3.3.5 数字图像处理	82	5.2.3 CD-ROM	141
3.4 图像数据冗余	83	5.2.4 CD-ROM/XA	144
3.5 静态图像压缩标准JPEG	85	5.2.5 CD-R	144
3.5.1 JPEG压缩标准概述	85	5.2.6 VCD	145
3.5.2 JPEG压缩原理	86	5.3 DVD	146
习题	91	5.3.1 DVD简介	147
第4章 视频信息的获取与处理	93	5.3.2 DVD-Video	149
4.1 视频概述	93	5.3.3 DVD-Audio	152
4.1.1 视频定义	93	5.3.4 其他DVD光盘	153
4.1.2 视频分类	93	5.4 光盘制作	154
4.1.3 视频信息源	94	5.4.1 用CD-R盘制作光盘	154
4.1.4 视频输出设备	96	5.4.2 大批量制作光盘	156
4.2 电视技术基础	98	5.5 光存储的发展方向	157
4.2.1 电视信号	98	5.5.1 从CD-ROM到SD-ROM	157
4.2.2 电视制式	102	5.5.2 CD-WORM	158
4.3 数字化视频	103	5.5.3 可擦重写光盘	158
4.3.1 数字视频概念	103	5.5.4 海量光盘存储器及光盘 网络	160
4.3.2 数字视频获取	104	习题	161
4.3.3 数字视频质量与数据 量	108	第6章 多媒体输入输出设备	162
4.3.4 数字视频文件格式	109	6.1 显示适配器与显示器	162
4.3.5 数字视频处理	111	6.1.1 显示适配器	162
4.4 视频转换	113	6.1.2 CRT显示器	165
4.4.1 视频转换基本任务	113	6.1.3 LCD显示器	168
4.4.2 视频转换卡	114	6.2 触摸屏	170
4.5 动态图像压缩标准MPEG	116	6.2.1 触摸屏简介	170
4.5.1 MPEG压缩标准概述	117	6.2.2 红外式触摸屏	171
4.5.2 MPEG视频压缩原理	118	6.2.3 电阻式触摸屏	172
4.5.3 其他MPEG标准	121	6.2.4 电容式触摸屏	173
习题	124	6.2.5 表面超声波式触摸屏	174
		6.2.6 矢量压力式触摸屏	175
		6.3 扫描仪	176

6.3.1 扫描仪分类	176	7.2.4 流媒体技术实现	208
6.3.2 扫描仪基本原理	177	7.2.5 流媒体技术应用	209
6.3.3 扫描仪技术指标	178	7.2.6 流媒体发展趋势	211
6.3.4 扫描仪最新技术	180	7.3 流媒体传输协议	214
6.4 数码照相机	182	7.3.1 网络传输概述	214
6.4.1 数码照相机分类	182	7.3.2 RSVP	215
6.4.2 数码照相机结构	182	7.3.3 RTP与RTCP	218
6.4.3 数码照相机技术指标	184	7.3.4 RTSP	222
6.4.4 数码照相机与普通 照相机比较	185	习题	223
6.5 彩色打印机	186	第8章 多媒体应用系统设计	224
6.5.1 彩色打印机分类	186	8.1 多媒体应用系统设计概述	224
6.5.2 彩色喷墨打印机	187	8.1.1 软件工程概述	224
6.5.3 彩色激光打印机	189	8.1.2 软件开发模型	226
6.5.4 彩色升华打印机	190	8.2 多媒体应用系统设计特点	227
6.6 投影仪	191	8.3 多媒体应用系统设计过程	228
6.6.1 投影仪分类	191	8.3.1 多媒体创作一般模型	228
6.6.2 投影仪技术指标	193	8.3.2 多媒体创作的关键问题	231
习题	193	8.4 多媒体应用系统界面设计	231
第7章 网络多媒体技术	195	8.4.1 界面设计过程	231
7.1 网络发展与多媒体应用	195	8.4.2 界面设计原则	232
7.1.1 多媒体网络	195	8.4.3 界面结构设计	234
7.1.2 网络上的多媒体技术	196	8.5 多媒体创作工具	237
7.1.3 网络上的多媒体应用	197	8.5.1 多媒体创作工具概述	237
7.2 流媒体技术	200	8.5.2 多媒体创作工具 Authorware	240
7.2.1 流媒体概述	200	习题	251
7.2.2 流媒体播送技术	204	参考文献	253
7.2.3 流媒体系统组成	208		

第 1 章

概 述

当今社会,以多媒体为代表的信息技术与产业的发展对人类社会产生的影响越来越明显,其地位越来越重要。多媒体技术的发展及应用极大地推动了诸多工业的相互渗透和飞速发展,逐步改变了整个人类社会的工作结构和生活方式。许多发达和发展中国家对多媒体技术的研究及应用、多媒体产业的形成及发展十分重视,投入了大量的人力、物力和财力,试图拥有先进的多媒体信息技术和多媒体产业市场,尽快推动本民族工业、经济和科学技术的飞速发展。近年来信息高速公路、计算机数字通信和大众媒体传播等领域的迅猛发展和统一对促进一个国家,乃至整个人类社会的发展起到了里程碑的作用。可以说,多媒体技术是继纸张印刷术、电报电话、广播电视、计算机之后,人类处理信息手段的一次大飞跃,是计算机技术的又一次革命。

1.1 多媒体概述

人类社会已进入信息化的新时代,信息作为一种资源已经和能源、材料成为当今社会的三大基本资源之一。但是,不同于一般的能源或材料,信息资源是非一次性的,信息的利用可以重复,而信息的传递、存储和交流对信息的利用又起着关键作用,为此便需要各种形式的信息载体。

1.1.1 多媒体定义

多媒体的英文单词是“multimedia”,这是一个复合词。它由“multiple”和“medium”的复数形式“media”组合而成。“multiple”有“多重、复合”之意;“media”则是指“介质、媒介和媒体”。

媒体是承载各种信息的载体,是信息的表示形式,它客观地表现了自然界和人类活动中的原始信息。媒体有两种含义:一是指存储信息的实体,比如磁盘(Disk)、磁带(Tape)、

光盘 (Compact Disc) 等; 二是指传递信息的载体, 比如文本 (Text)、图形 (Graphic)、图像 (Image)、音频 (Audio)、动画 (Animation) 及视频 (Video) 等。单个信息的载体是单媒体, 而多媒体就是两种或两种以上单媒体的综合。

1.1.2 媒体种类和特点

按照国际上一些标准化组织制定的分类标准, 媒体主要有六种类型。分别介绍如下。

(1) 感觉媒体 (Perception Medium)

作用: 人类感知客观环境。

表现: 听觉、视觉、触觉。

内容: 文字、图形、图像、语言、声音、音乐、动画、视频等。

(2) 表示媒体 (Representation Medium)

作用: 定义各种信息的表达特征。

表现: 计算机数据格式。

内容: ASCII编码、图像编码、声音编码、视频信号等。

(3) 显示媒体 (Presentation Medium)

作用: 表达各种信息。

表现: 输入、输出信息。

内容: 键盘、鼠标、光笔、话筒、扫描仪、屏幕、打印机等。

(4) 存储媒体 (Storage Medium)

作用: 存储各种信息。

表现: 保存、取出信息。

内容: 软盘、硬盘、光盘、磁带、半导体芯片等。

(5) 传输媒体 (Transmission Medium)

作用: 连续数据信息的传输。

表现: 信息传输的网络介质。

内容: 电缆、光缆、微波无线链路、红外无线链路等。

(6) 交换媒体 (Exchange Medium)

作用: 存储和传输全部媒体形式。

表现: 异地信息交换介质。

内容: 内存、网络、电子邮件系统、互联网WWW浏览器等。

1.2 多媒体技术概述

多媒体技术是现代科技的最新成就之一, 它不仅是计算机技术, 而且是涉及到通信、电视、磁、光、电、声等多种技术的一门综合性技术。

1.2.1 多媒体技术定义

多媒体技术 (Multimedia Technology) 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、建立逻辑关系和人机交互作用的技术。

值得指出的是：真正的多媒体技术所涉及的对象是计算机技术的产物，而其他领域的单纯事物，如电影、电视、音响等，均不属于多媒体技术的范畴。

1.2.2 多媒体技术处理对象

1) 文本 (Text)。采用文字编辑软件生成文本，或者采用图像处理软件形成图形方式的文字及符号。

2) 图形 (Graphic)。采用算法语言或某些应用软件生成的矢量图形，具有体积小、线条圆滑变化的特点。

3) 图像 (Image)。采用像素点描述的自然影像，主要指具有 $2^3 \sim 2^{32}$ 彩色数量的GIF、BMP、TGA、TIF、JPG格式的静态图像，可以对其压缩、存储和传输。

4) 音频 (Audio)。通常采用WAV或MID格式，是数字化音频文件，还有MP3压缩格式的音频文件。

5) 动画 (Animation)。有矢量动画和帧动画之分。矢量动画在单画面中展示动作的全过程，而帧动画则使用多画面来描述动作。帧动画同传统动画的原理一致。有代表性的帧动画文件是FLC动画文件。

6) 视频 (Video)。视频信号是动态的图像，具有代表性的有AVI格式的电影文件和MPG压缩格式的视频文件。

处理对象均采用数字形式存储，形成相应的文件，这些文件叫做“多媒体数据文件”，使用光盘、硬盘、磁光盘、半导体存储芯片和软盘等作为存储介质。在计算机软件方面，国际上制定了相应的软件工业标准，规定了各个媒体数据文件的数据格式、采样标准和各种相关指标，使任何计算机系统都能够处理多媒体数据文件。在计算机硬件方面，也正致力于硬件标准的统一，使网络上的不同计算机能够使用通用的多媒体数据。

1.2.3 多媒体技术基本特征

多媒体技术的基本特征有三个：集成性、交互性和实时性。

1. 集成性

多媒体技术的集成性 (Integrating) 是指以计算机为中心综合处理多种信息媒体，主要表现在两个方面，其一是指对多种类型数据的集成化处理，其二是指处理各种媒体设备的集成。

首先，多媒体的内涵不仅仅在于数据类型的多种多样。各种类型的数据在计算机内不是孤立、分散地存在，在它们之间必须建立相互的关联。计算机对输入的多种媒体信息，并不是简单的叠加和重放，而是对它们进行各种变换、组合和加工等综合处理。这就是信息媒体的集成。其次，在多媒体计算机系统中，应该具有能处理多媒体信息的高速及并行的CPU系统、大容量存储器、适合多媒体多通道的输入输出能力，以及各种输入输出设备与计算机之间的接口，使CPU系统、存储器及各种接口都能在集成一体化的多媒体操作平台上协调一致地工作，为多媒体系统的开发和实现建立一个理想的集成环境。

2. 交互性

多媒体技术的交互性 (Interactive) 是指用户与计算机之间进行数据交换、媒体交换和

控制权交换的一种特性。多媒体技术的交互性实现了用户与计算机之间文字、图形、图像、声音、动画、视频信息的交互。

从用户的角度,多媒体技术最重要的特征就是它的人机交互功能。用户面对计算机不但可以充分享受计算机提供的丰富信息资源,还能主动地进行检索、提问与回答。电视节目尽管也具有某些多媒体的特征,但是却不能称其为多媒体技术,因为它只是单向的。作为教学改革的一个重要方面是开发和使用丰富多彩的多媒体课件,除了用于课堂教学,还可以供学生课后自学,每个学生都可以针对各自不同的情况有选择地调出自己感兴趣的内容进行交互式的学习,从而变被动学习为主动学习。多媒体技术的交互性向用户提供更有有效的控制和使用信息的手段及方法,为应用开辟了更加广阔的领域。

3. 实时性

多媒体技术的实时性(Real-Time)是指把计算机的交互性、通信系统的分布性和电视系统的真实性有机地结合在一起,在人的感官系统允许的情况下,进行多媒体实时交互,就好像面对面实时交流一样,图像和声音都是连续的。

在多媒体系统中,像文本、图片一类的媒体是静态的,与时间无关;而声音及活动的视频图像则完全是实时的,通常也称为时基类媒体,多媒体系统提供了对这些时基类媒体的实时处理能力。

1.2.4 多媒体技术关键技术

就多媒体技术的成长与发展来看,多媒体系统实际上是处理和应用多媒体技术的多种技术的集成,主要包括以下几个方面的技术。

1. 数字化技术

尽管计算机技术已经发展到了多媒体时代,但CPU所能识别的数据仍然是最简单的二进制数“0”和“1”。英文字符以单字节的ASCII代码形式为计算机所接受,汉字则采用双字节的国标GB 2312-80字符代码集,这些代码在机内都是二进制数字串。然而像声音、图像与视频这样的非数字信号又是怎样进入计算机、为计算机所识别和处理的呢?这就是数字化技术所要解决的基本问题。因此,信号的数字处理是多媒体技术发展的前提和基础。

2. 数据压缩技术

多媒体计算机要实时地综合处理图、文、声、像等多种媒体的信息,而数字化的图像和声音信号数据量十分庞大。例如,对于调频广播级立体声,1分钟的数据量高达10MB,一首3分钟的乐曲就占30MB存储空间。那么,30MB是一个什么概念呢?在1991年发布的多媒体个人计算机标准MPC-1中,规定的主机硬盘最小容量为30MB,即便全部用来放音乐,也只能装下3分钟。与声音文件相比,视频文件的数据量更是大得惊人,一幅中等分辨率的真彩色图像(640×480 像素,24位颜色),大约需要占0.88MB($640 \times 480 \times 24 \div 8 = 921600 \text{ Byte} = 0.88 \text{ MB}$)的空间,按每秒25帧的播放速度计算,1秒钟的数据量便高达22MB。如果不经数据压缩,实时处理数字化声音和图像信息所需要的存储量、传输率和计算速度都是目前计算机难以承担的。国际上对压缩编码技术的研究历时多年,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, 使多媒体技术迅速达到实用水平。因此, 数据压缩技术的突破打开了多媒体信息进入计算机世界的大门。

3. 超大规模集成电路制造技术

集成电路 (Integrated Circuit) 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连线的完整电路, 可以完成一个系统或分系统的任务。集成电路一个十分关键的指标是芯片的集成度, 可以用芯片内所包含的晶体管个数来衡量: 20世纪60年代集成电路技术刚刚兴起, 集成度只从数百到数千; 70年代以后则从数万、数十万到数百万; 从大规模集成电路LSI (Large Scale Integrated circuit) 到超大规模集成电路VLSI (Very Large Scale Integrated circuit), 目前最高密度的芯片可以容纳3200万个晶体管。在多媒体系统中, 对声音和图像信息的压缩处理要求进行大量的计算。视频信息的压缩还要求实时完成。为了顺利完成上述任务, 必须有高速的数字信号处理器DSP (Digital Singnal Processor) 芯片的支持。超大规模集成电路VLSI制造技术的进步, 使生产高速而廉价的DSP芯片成为可能, 在通用计算机中需要中型甚至大型计算机才能执行的处理, 一个或几个DSP芯片便可以完成。因此, VLSI制造技术为多媒体技术的普及应用创造了必要条件。

4. 大容量的光盘存储器

数字化的媒体信息经过压缩处理之后仍然包含大量的数据。例如, 上述每秒22MB的视频图像, 经100:1的压缩后, 每分钟仍然有13.2MB的数据量, 100MB的空间只能存放7分多钟左右的信息, 一般的存储器根本无法承受。另外, 硬盘不便携带, 不可交换, 因此, 不能用于多媒体信息和多媒体软件的发行。大容量只读光盘存储器CD-ROM的出现, 正好适应了这一需要。CD-ROM容量大 (650MB)、体积小 (外径5英寸, 超薄)、可携带、可交换, 且价格也相当低廉。因此, 大容量只读光盘存储器CD-ROM为多媒体数据的存储、交换提供了可能。

5. 多媒体同步技术

多媒体技术需要同时处理多种媒体信息, 各种媒体信息之间往往存在着一定的依从关系, 特别是音频和视频信息本身又都是时间的函数, 因此, 对各种媒体的同步与实时处理也是十分重要的问题。问题的复杂性还在于各种媒体都具有自己的独立性和交互性, 它们在不同的通信路径中传输, 将分别产生不同的延迟和损耗, 造成媒体之间协同性的破坏。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正是这样的一种操作系统。

6. 超文本与超媒体

多媒体计算机处理的信息间呈现着丰富而复杂的关联结构, 类似于人类大脑的思维结构。在超文本 (Hypertext) 结构中, 相互关联的文本信息按照逻辑关系组成一个个相对独立的信息块, 称为结点 (Node); 每个结点都有若干个互相指向的指针, 称为链 (Link); 用链将各结点连接起来, 形成网 (Network)。所以超文本是由若干信息结点和表示信息结点之间相关性的链构成的一个具有一定逻辑结构和语义关系的非线性网络。超媒

体 (Hypermedia) 的定义是由超文本拓宽而来的, 当结构中的信息包含图、文、声、像等多种媒体时, 就成了超媒体。在不少多媒体应用制作工具 (如 PowerPoint、Authorware 等) 中, 都体现了超媒体结构的思想。在多媒体电子出版物中, 比如电子百科全书、人物传记等, 也无一不是以超媒体方式来组织编排的。因此, 超文本与超媒体是一种崭新的多媒体信息管理技术。

1.2.5 多媒体技术发展简史

在多媒体技术的早期应用中, 为存储和处理巨大的信息量付出了很大的代价。随着多媒体技术和相关技术的发展, 针对多媒体数据的压缩技术应运而生, 并且不断发展和完善, 使计算机能够处理更多的媒体形式。目前, 多媒体计算机能够处理和播放音乐、VCD 活动影像、DVD 高清晰活动影像、文字自动识别、语音自动识别等。

1984 年, 美国 Apple (苹果) 公司开创了用计算机进行图像处理的先河, 为了增加图形功能及方便用户使用, 在装有 Macintosh 操作系统的 Apple 计算机中使用位图 (Bitmap)、窗口 (Window)、图标 (Icon) 等技术, 开发了图形用户界面, 实现了图像的简单处理、存储及相互之间的传送等。

1985 年, 美国 Commodore 公司将世界上首台多媒体计算机展示在人们面前, 这台计算机命名为 Amiga。同年, 激光只读光盘存储器 CD-ROM 问世, 为大容量多媒体数据的存储和处理提供了条件, 推动了多媒体技术的快速发展。

1986 年 3 月, 荷兰 Philips (飞利浦) 公司和日本 Sony (索尼) 公司联合制定了交互式紧凑光盘系统 (Compact Disc Interactive, CD-I) 标准, 使多媒体信息的存储规范化和标准化。该标准允许把各种多媒体信息以数字化的形式存储在一片大小为 5 英寸、容量为 650MB 的激光只读光盘上, 用户可以通过交互的方式播放激光盘中的内容。

1987 年 3 月, 美国 RCA 公司制定了交互式数字视频系统 (Digital Video Interactive, DVI) 标准, 在交互式视频技术方面进行了规范化和标准化, 使计算机处理多媒体信息具备了统一的技术标准。该标准使计算机利用激光只读光盘存储静止及活动图像, 存储声音等多种信息模式。同年, 美国 Apple 公司开发了超级卡 (Hypercard), 把音响和视频图像加入到 Apple 机中, 使该型计算机具备了快速、稳定地处理多媒体信息的能力。

1990 年 11 月, 美国 Microsoft (微软) 公司和包括荷兰 Philips 公司在内的 14 家厂商成立了“多媒体个人计算机市场协会” (Multimedia PC Marketing Council), 其主要任务是对计算机的多媒体技术进行规范化管理和制定相应的标准。该协会制定了多媒体个人计算机的“MPC 标准”, 对计算机增加多媒体功能所需要的软硬件规定了最低标准规范、量化指标及多媒体的升级规范等。

1991 年, 多媒体个人计算机市场协会提出了 MPC-1 标准。从此, 全球计算机业界共同遵守该标准所规定的各项内容, 促进了 MPC 的标准化和生产销售, 使多媒体计算机成为一种新的流行趋势。

1993 年 5 月, 多媒体个人计算机市场协会公布了 MPC-2 标准。该标准根据计算机硬件和软件的迅猛发展状况做了较大的调整和修改, 尤其对声音、图像、视频和动画的播放、Photo CD 做了新的规定。此后, 多媒体个人计算机市场协会演变成多媒体个人计算机工作

组 (Multimedia PC Working Group)。尽管MPC-2标准推荐配置的内容已经留出较大余地,但由于计算机多媒体技术的发展非常迅速,某些内容很快就过时了。

1995年6月,多媒体个人计算机工作组公布了MPC-3标准。该标准为适合多媒体个人计算机的发展,又提高了硬件和软件的技术指标。更为重要的是,MPC-3标准制定了视频压缩技术MPEG的技术指标,使视频播放技术更加成熟和规范化,并且指定了采用全屏幕播放、使用软件进行视频数据解压缩等技术标准。

同年,美国Microsoft公司开发了功能强大的Windows 95操作系统,使多媒体计算机的用户界面更容易操作,功能更强劲。随着视频音频压缩技术日趋成熟,高速的奔腾(Pentium)系列CPU开始武装个人计算机,多媒体技术得到了蓬勃发展。国际互联网络Internet的兴起,也促进了多媒体技术的发展。

目前,多媒体技术的发展趋势是逐渐把计算机技术、通信技术和大众传播技术融合在一起,建立更广泛意义上的多媒体平台,实现更深层次的技术支持和应用。

1.2.6 多媒体技术产生环境

多媒体技术是计算机技术和社会需求相结合的产物。计算机技术的发展为多媒体技术的产生创造了技术条件,社会需求则刺激了多媒体技术的快速发展。

1. 技术条件

对多媒体技术的产生起到重要作用的技术条件主要有4个:

(1) 多媒体计算机的硬件发展

要实现多媒体技术,计算机需要高速的中央处理器(CPU)、大容量的存储器(CD-ROM)、高效声音适配器、视频处理适配器等多种硬件设备,并且需要一些相关的外围设备,比如获取数字图像的数码照相机、数码摄像机、彩色扫描仪、数字视频头等;用于输出的彩色打印机、自动控制设备、投影仪等。

(2) 数据压缩技术的日趋成熟

在多媒体技术的发展过程中,数据压缩技术是一个关键技术。它解决了大量多媒体信息数据压缩存储的问题。CD-ROM的应用、VCD和DVD光盘的使用,都是数据压缩技术具体应用的成果。对于图像文件、声音文件、视频文件、动画文件的数据压缩,使这些原本数据量非常大的文件得以轻松地保存和进行网络之间的传送。

(3) 多媒体软件的不断丰富

多媒体技术的应用离不开计算机软件。在广泛的应用领域中,人们编制了各种内容广泛、使用方便的软件。借助计算机软件,人们得以在多领域多学科中使用计算机,从而充分利用多媒体技术解决相关问题。

(4) 相关技术的大力支持

在多媒体技术中,没有相关技术的支持也是不行的。在多媒体技术所涉及的广泛领域中,每一种应用领域都有其独特的技术特点和条件。将相关技术融合进计算机多媒体技术中,或者与之建立某种有机的联系,是多媒体技术能否成功应用的关键。

2. 社会需求

社会需求是促进多媒体技术产生和发展的重要因素。早在20世纪80年代,人们就开始

不满足于计算机对文字进行单一形式的处理和数学运算,希望计算机能够做更多的事情,要求计算机在多领域、多学科处理多重信息。这种越来越迫切的需求造就了一门全新的技术——多媒体技术。

多媒体技术产生的社会需求主要体现在7个方面:

(1) 图形、图像处理的需要

图形和图像是人们辨识事物最直接和最形象的形式,很多难以理解和描述的问题用图形或图像表示,就能一目了然。计算机多媒体技术首先要解决的问题就是图形和图像的处理问题。

(2) 大容量数据存储的需要

随着计算机处理范围的扩大,被处理的媒体种类不断增加,导致信息量迅速加大。因此,要保存和处理大量信息就成为多媒体技术急需解决的又一个问题。这使得CD-ROM存储方式和存储介质应运而生。

(3) 音频和视频处理的需要

使用计算机处理并重放音频和视频信号,是人们对计算机技术提出的新要求。经过多年的发展,计算机能够对音频信号和视频信号进行采样、量化、编码,以及数字化处理和重放,并能够对重放的过程和模式进行控制。

(4) 使用者界面设计的需要

在计算机发展的早期阶段,人们忽略了界面设计问题,使得没有相当经验和技术的人无法使用计算机。随着计算机应用的拓展和普及,各个领域的人们迫切要求使用计算机,这就需要界面采用图形、声音、动画等多种形式,并配有交互性控制按钮,使操作变得容易和亲切。

(5) 信息传递和交换的需要

为了满足人们对信息传递和交换的渴求,将计算机连接在一起形成网络,互相之间进行传递和交换信息。“信息高速公路”计划由此应运而生,国际互联网络也迅猛发展,促进了多媒体技术在网络中的应用。

(6) 高科技研究的需要

如果没有计算机技术,人类进入太空几乎是不可能的。多媒体技术的发展使人们能够在飞往太空之前模拟太空中的各种状况和条件,并且在航天轨道计算与模拟、星际旅行的实现、星系的演变等各个方面建立虚拟环境,供深入研究。

(7) 娱乐与社会活动的需要

人类不仅要从事生产、科研活动,还注重享受娱乐和进行其他的社会活动,使用常规设备已经不能满足人们对享受娱乐和社会活动的需求,希望利用计算机多媒体技术,满足各种各样的娱乐和社会活动的需求。在影视娱乐业,使用先进的电脑技术已经成为一种时髦的趋势,大量的电脑效果被注入影视作品中,从而增加了艺术效果和商业价值。在社会活动方面,多媒体广告绚丽多姿的色彩、变化多端的形态、特殊的创意效果,不但可以使人们更了解广告的意图,而且得到了全新的艺术享受。

除此之外,在医学、交通、工业产品制造,以及农业等多方面的社会需求,使得多媒体技术的应用领域更为广泛,其发展永无止境。