



北京市高等教育精品教材立项项目

21世纪高职高专规划教材·计算机系列

多媒体技术

陈 明 编著



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

北京市高等教育精品教材立项项目
21 世纪高职高专规划教材·计算机系列

多媒体技术

陈 明 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书主要介绍多媒体技术的基本概念和基本应用方法,较详细地介绍文字、音频、视觉媒体、动画和超文本超媒体信息的表示。对多媒体信息的压缩方法进行深入浅出的介绍,较详细地说明多媒体的制作方法和过程。本书包括的内容还有:多媒体开发环境和工具,多媒体项目开发过程,多媒体卡,多媒体设备和多媒体应用等。本书的特点是注重应用方法的阐述和增强实用性。

本书可作为高等职业学校和大专院校教材,也可作为从事多媒体应用和开发的工程技术人员的参考书。

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。

图书在版编目(CIP)数据

多媒体技术/陈明编著. —北京:电子工业出版社,2003.6

北京市高等教育精品教材立项项目

ISBN 7-5053-8665-4

I. 多… II. 陈… 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(2003)第 029149 号

责任编辑:凌 毅

印 刷:北京四季青印刷厂

出版发行:电子工业出版社 <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销:各地新华书店

开 本:787×1 092 1/16 印张:13.25 字数:339 千字

版 次:2003 年 6 月第 1 版 2003 年 6 月第 1 次印刷

印 数:5 000 册 定价:18.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系。
联系电话:(010)68279077

前 言

多媒体技术是当前计算机科学与技术领域的热点技术,它的迅速发展将改变人们的生活方式,并将给人类社会带来巨大的影响。多媒体技术及应用始于 20 世纪 80 年代,20 世纪 90 年代信息技术得到了飞速发展,高清晰度电视、高保真音响、高性能计算机和网络融为一体,使多媒体技术又大大地前进了一步。

本书主要介绍多媒体技术的基本概念和多媒体系统开发的基本方法,尤其对多媒体信息的表示和典型的压缩技术做了较详细的介绍。主要内容有:多媒体技术概论,多媒体信息表示,多媒体信息的压缩,多媒体开发环境与数据制作,超文本与超媒体,多媒体应用系统开发,多媒体设备,多媒体数据模型,多媒体数据库,多媒体应用系统等。

本书采用模块化结构,尽量减少过多的理论推导,侧重于实用性。在各章后面都附有小结和习题。

王智广副教授参加了本书的编写。

由于作者水平有限,书中不足之处在所难免,敬请读者批评指正。

陈明于北京

目 录

第 1 章 多媒体技术概论	(1)
1.1 多媒体技术的形成和发展	(1)
1.1.1 多媒体的概念及其特点	(1)
1.1.2 多媒体技术的发展	(2)
1.1.3 我国多媒体技术的发展现状	(4)
1.2 多媒体系统的分类	(5)
1.2.1 基于功能的分类	(5)
1.2.2 基于应用的分类	(5)
1.3 多媒体系统的组成	(6)
小结	(7)
习题	(8)
第 2 章 多媒体信息的表示	(9)
2.1 多媒体数据的特点	(9)
2.2 文字	(10)
2.2.1 西文	(10)
2.2.2 汉字	(10)
2.3 音频	(11)
2.3.1 数字音频	(12)
2.3.2 乐器数字接口(MIDI)	(16)
2.3.3 数字化声音和 MIDI 的比较	(17)
2.4 视觉媒体	(17)
2.4.1 位图图像	(18)
2.4.2 矢量图形	(19)
2.4.3 矢量图与位图的比较	(20)
2.4.4 监视器与颜色	(20)
2.4.5 图像文件的格式	(22)
2.5 动画	(23)
2.5.1 视觉暂留	(23)
2.5.2 造型动画和帧动画	(24)
2.5.3 技术参数	(24)
小结	(24)
习题	(25)
第 3 章 多媒体信息的压缩	(26)
3.1 数据压缩原理	(26)
3.1.1 数据冗余及压缩技术的重要指标	(26)

3.1.2	数据压缩技术的原理	(27)
3.2	音频信号的压缩编码	(39)
3.2.1	音频信号编码基础	(39)
3.2.2	音频信号的压缩编码算法	(41)
3.2.3	音频信号压缩编码标准及质量评估	(48)
3.3	视频信号的压缩编码	(51)
3.3.1	彩色空间和变换	(53)
3.3.2	JPEG 静止图像压缩算法	(54)
3.3.3	MPEG 运动图像压缩算法	(60)
3.3.4	H.261 视听通信编码、解码标准	(62)
小结	.....	(64)
习题	.....	(64)
第4章	多媒体开发环境与数据制作	(66)
4.1	概述	(66)
4.1.1	多媒体应用软件的开发过程	(66)
4.1.2	多媒体数据获取方法	(67)
4.2	多媒体开发环境和工具	(68)
4.2.1	多媒体开发环境概述	(68)
4.2.2	多媒体开发工具类型与功能	(69)
4.2.3	多媒体开发工具特征	(71)
4.2.4	跨平台工具	(72)
4.2.5	多媒体开发的基本软件	(73)
4.3	音频数据制作	(75)
4.3.1	音频概述	(75)
4.3.2	音频的录制和编辑	(76)
4.3.3	波形文件编辑	(78)
4.3.4	音频的播放	(78)
4.4	图像数据制作	(79)
4.5	图形和动画的制作	(80)
4.5.1	图形数据	(80)
4.5.2	计算机动画	(80)
小结	.....	(83)
习题	.....	(83)
第5章	超文本与超媒体	(84)
5.1	超文本及超文本系统	(84)
5.1.1	超文本	(84)
5.1.2	超文本系统	(85)
5.2	超媒体	(85)
5.3	超文本/超媒体的主要成分及其系统的体系结构	(86)
5.3.1	超文本的主要成分	(86)

5.3.2	超文本系统的结构	(88)
5.4	超文本/超媒体的发展前景	(89)
5.4.1	由超文本向超媒体发展	(89)
5.4.2	由超媒体向职能超媒体发展	(90)
5.4.3	由超媒体向协作超媒体发展	(90)
小结	.....	(90)
习题	.....	(90)
第6章	多媒体应用系统开发	(91)
6.1	概述	(91)
6.1.1	应用系统开发	(91)
6.1.2	开发组	(91)
6.2	开发的各阶段	(92)
6.2.1	计划和成本估算	(93)
6.2.2	设计和制作	(95)
6.2.3	测试	(97)
6.2.4	提交	(101)
小结	.....	(106)
习题	.....	(107)
第7章	多媒体设备	(108)
7.1	CD-ROM	(108)
7.1.1	CD-ROM 的特点	(108)
7.1.2	支持标准	(109)
7.1.3	与计算机接口	(111)
7.1.4	数据传输速率	(112)
7.1.5	CD-ROM 分类	(112)
7.1.6	应用程序设计	(112)
7.2	触摸屏	(113)
7.2.1	触摸屏概述	(113)
7.2.2	触摸屏的工作原理	(114)
7.2.3	触摸屏的安装和设置	(114)
7.2.4	红外触摸屏	(119)
7.3	扫描仪	(121)
7.4	语音输入系统	(122)
7.4.1	概述	(122)
7.4.2	语音技术	(122)
7.5	数字相机	(124)
7.6	条形码	(125)
7.7	磁卡	(126)
7.8	IC 卡	(126)
7.9	PC 传真机	(126)

7.10	音频卡	(127)
7.10.1	音频卡的功能	(127)
7.10.2	音频卡的分类	(129)
7.10.3	音频卡工作原理	(130)
7.10.4	音频卡的选择	(131)
7.10.5	音频卡和 CD-ROM 驱动器	(132)
7.11	视频卡	(132)
7.11.1	数字视频	(133)
7.11.2	数字视频硬件	(134)
小结	.....	(136)
习题	.....	(136)
第 8 章	多媒体数据模型	(137)
8.1	概述	(137)
8.1.1	数据模型和多媒体数据模型	(137)
8.1.2	多媒体数据模型的层次结构	(138)
8.1.3	多媒体数据模型的种类	(138)
8.2	超文本模型	(140)
8.2.1	超文本模型的组成	(140)
8.2.2	HWS 多媒体超文本系统的数据模型	(141)
8.3	文献模型	(142)
8.3.1	概述	(142)
8.3.2	ODA 文献模型	(142)
8.4	信息元模型	(146)
8.4.1	概述	(146)
8.4.2	MHEG 标准	(147)
8.5	表现与同步模型	(150)
8.6	多媒体数据库的数据模型	(153)
8.6.1	NF ² 数据模型	(153)
8.6.2	面向对象数据模型	(153)
8.6.3	对象关系模型	(156)
小结	.....	(157)
习题	.....	(158)
第 9 章	多媒体数据库	(159)
9.1	多媒体数据库系统	(159)
9.1.1	概述	(159)
9.1.2	多媒体数据库管理系统	(161)
9.1.3	用户接口技术	(164)
9.2	多媒体数据的基本技术	(165)
9.2.1	多媒体数据库的特征	(165)
9.2.2	数据建模	(166)

9.2.3 存储管理和存取方法	(168)
9.3 多媒体数据库的实现方法	(169)
9.3.1 扩展关系数据库的实现方法	(169)
9.3.2 采用面向对象数据库扩充方法	(170)
9.3.3 分布式多媒体数据库	(173)
9.4 多媒体数据库查询	(175)
9.4.1 查询与检索的一般问题	(175)
9.4.2 多媒体数据库查询过程	(176)
9.4.3 查询管理	(178)
9.4.4 多媒体数据库中的查询处理	(179)
小结	(180)
习题	(180)
第 10 章 多媒体应用系统	(181)
10.1 多媒体视频会议系统	(181)
10.1.1 多媒体视频会议系统的类型	(181)
10.1.2 多媒体视频会议系统的结构	(182)
10.1.3 多媒体视频会议系统的基本功能	(183)
10.1.4 多媒体视频会议系统的主要技术特点	(184)
10.2 多媒体教学软件	(186)
10.2.1 多媒体教学软件概述	(186)
10.2.2 多媒体教学软件的教学设计	(189)
10.2.3 多媒体教学软件的教学过程	(190)
10.2.4 多媒体教学软件的稿本编写	(190)
10.3 多媒体电子出版物	(193)
10.3.1 多媒体电子出版物概述	(193)
10.3.2 多媒体电子出版物的应用类型	(193)
10.3.3 多媒体电子出版物的制作	(196)
10.3.4 多媒体电子出版所面临的问题	(197)
小结	(198)
习题	(198)
参考文献	(199)

第 1 章 多媒体技术概论

1.1 多媒体技术的形成和发展

多媒体技术是在 20 世纪末迅速发展起来的热点技术，它给传统的计算机系统、音频设备和视频设备带来巨大的变革，并极大地影响和改变着人们的生活和工作方式。

进入 20 世纪 90 年代以来，信息技术迅速发展，高清晰度电视、高保真音响、高性能的录像机、高速通信网络和计算机技术相结合，使多媒体技术迅速发展。多媒体技术是继印刷术、电报电话、广播电视、计算机之后，人类处理信息手段的新的里程碑，是计算机技术领域的又一辉煌成就。

1.1.1 多媒体的概念及其特点

文本、声音、图形、图像和动画等都是信息的载体，它们之中的两个或多于两个的组合称为多媒体。多媒体计算机技术是指运用计算机综合处理多媒体信息（文本、声音、图形、图像等）的技术，包括将多种信息建立逻辑连接，进而集成一个具有交互性的系统等。多媒体系统是指利用计算机技术和数字通信网技术，处理和控制在多媒体信息的系统。简单地说，一个电视节目、一部动画片、CAI 课件或者视频/音频演示系统，都可以称之为多媒体系统。

多媒体计算机技术的应用始于 20 世纪 80 年代。随着计算机技术的迅速发展及普及应用，越来越多的人开始使用计算机，这就要求计算机系统具有优秀的人机交互特性。但是人与计算机交流最方便、最自然的途径是使计算机具有视觉、听觉和发音能力，进而提高人们对信息的注意力、理解力和保持力。

1. 促进多媒体技术发展的关键技术

多媒体技术是信息技术发展的必然结果。促进多媒体技术趋于成熟的技术很多，其中最关键的技术是：

- (1) CD-ROM 解决了多媒体信息的存储问题；
- (2) 高速计算机网络可以传送多媒体信息；
- (3) 高速位处理技术、专用集成电路技术和亚微米集成电路技术的发展，为多媒体技术提供了高速处理的硬件环境；
- (4) 各种多媒体压缩算法、人机交互和分布式处理系统等，使多媒体系统的产生成为可能。

2. 多媒体技术的关键特性

(1) 集成性

集成性包括两方面。一方面是多媒体技术能将各种不同的媒体信息有机地进行同步组合，成为一个完整的多媒体信息；另一方面是把不同的媒体设备集成在一起，形成多媒体系统。在硬件上，具有能够处理多媒体信息的高速及并行的 CPU 系统，大容量的存储器，适

合多媒体、多通道的输入输出能力及外设、宽带的通信网络接口。在软件上，有集成一体化的多媒体操作系统，适合多媒体信息管理和使用的软件系统、创作工具和高效的应用软件等。

(2) 实时性

由于多媒体技术是研究多种媒体集成的技术，其中声音及活动的视频图像是与时间密切相关的，这就决定了多媒体技术必须支持实时处理。如播放时，声音和图像都不能出现停顿现象。

(3) 交互性

在多媒体系统中，除了操作上控制自如之外，在媒体综合处理上也可以随心所欲，这种交互操作是一种实时操作，要求整个系统的软硬件系统都能实时响应。从数据库中检索某人的照片、声音及文字材料，这是初级交互应用。通过交互特性使用户介入信息过程中，不仅仅是提取信息，这是中级交互应用。当用户完全地进入一个与信息环境一体化的虚拟信息空间自由遨游时，这是高级交互应用。

(4) 高质量

早期在处理音像信息时，采用模拟方式进行媒体信息的存储和演播。由于模拟方式使用连续量的信号，其衰减及噪音的干扰较大，且拷贝传播中存在着逐步积累的误差，这种模拟信号质量较差；而以计算机为中心的多媒体技术则以全数字化方式加工和处理声音和图像信息，精确度高，声音和图像的质量效果好。

1.1.2 多媒体技术的发展

1. 启蒙发展阶段

多媒体技术的发展历史，要追溯到 1984 年美国 Apple 公司在 Macintosh 上为了改善人机之间界面，大胆地引入位映射的概念来对图进行处理，并使用了窗口和图符作为用户接口。Apple 公司试图将个人计算机当做启发人们的创造性的高级工具来设计，希望个人计算机不仅是计算和办公的工具，也是处理信息、传送信息的工具。处理对象不只是数据和文字，还应有图形和图像，使非专业人员在上机后，也能很快地操作使用计算机。Apple 公司的设计师们最早用 GUI（图形用户接口）取代 CUI（计算机用户接口），用鼠标器和菜单取代了键盘操作。为了改善人机之间界面，20 世纪 90 年代微软公司推出 Windows 3.0 操作系统。1987 年 Apple 公司又引入了“超级卡”，使 Macintosh 机成为方便用户使用、易学习、能处理多媒体信息的机器。

1985 年，美国 Commodore 个人计算机公司率先推出了世界上第一台多媒体计算机 Amiga，后来经过不断的发展和完善，形成了一个完整的多媒体计算机系列。该公司的 Amiga 系列分别配置了 Motorola 公司生产的 M68000 微处理器系列，并采用了自己研制的 3 个专用芯片 Agnus(8370)，Paula(8364)和 Denise(8362)，为了适应各类用户对多媒体技术的需要，Commodore 提供了一个多任务 Amiga 操作系统，并具有上下拉菜单、多窗口、图符等功能。

1986 年 3 月，荷兰的 Philips 公司和日本的 Sony 公司联合研制并推出了交互式紧凑光盘系统 CD-I(Compact Disc Interactive)，同时它们还公布了 CD-ROM 文件格式，得到了同行的承认，并成为 ISO 国际标准。该系统把高质量的声音、文字、图形、图像都进行了数字化，并像程序一样放入 650MB 的只读光盘上，用户可以接到电视机上显示。后来 CD-I 随着 Motorola 微处理器的发展也不断改进，并广泛用于教育、培训和娱乐等领域。

另外,早在 1983 年,美国无线电公司 RCA 的研究中心就开始了研究和开发。它以计算机技术为基础,用标准光盘来存储和检索静态图像、活动图像、声音和其他数据。后来,它把推出的交互式数字视频系统 DVI (Digital Video Interactive) 卖给了美国通用电气公司。1987 年,Intel 公司看中了这项技术,又把 DVI 买到手,并经过进一步研究和改善,于 1989 年初把 DVI 技术开发成为一种可以普及的商品。后来,Intel 公司又和电脑巨人 IBM 合作,在 Comdex/Fall 89' 展示会上展出了 Action Media 750 多媒体开发平台。当时 Action Media 750 硬件由 3 块专用插板组成,即音频板、视频板和多功能板。其中视频处理器是 1750 (包括像素处理器 82750PA 和显示处理器 82750DA),其软件是在 MS-DOS 系统下运行。音频/视频支撑系统是 AVSS 2.0,主要用来控制音频视频文件的播放。从概念上来讲,AVSS 是一个超级 VCR 模型,它只能基于 MS-DOS 环境运行,不能移植到其他操作系统环境。

1991 年,Intel 和 IBM 公司又推出了多媒体改进技术 Action-media II,它可以作为微通道和 ISA 总线的选件。它由两块板组成:采集板和用户板。其视频处理器也升级为 1750B(包括 82750PB 和 82750DB)。DVI 的音频信号处理由 AD 公司的 AD SP 2150 来实现。根据该技术开发出多媒体的音频和视频内核(Audio Video Kernel),简称 AVK,同时也开发了在 Windows 3.0 和 OS/2 1.3 下运行的 AVK。AVK 提供低层编程接口 Beta DV-MCI(Digital Video Media Control Interface),后来又扩展到了 Windows 3.1 和 OS/2 的 2.0 上。

2. 初期应用和标准化阶段

20 世纪 80 年代中期以后,由于多媒体系统和个人计算机的升级套件的迅速发展,为开发多种多媒体技术的应用奠定了基础。20 世纪 90 年代以来,多媒体应用广泛,应用范围包括培训、教育、商业、简报和产品展示、产品和事物咨询、信息出版、销售演示和个人娱乐等众多领域。

多媒体技术是一项综合性技术,包括计算机、声像、通信等技术。多媒体技术发展的同时,也加强了标准化问题。标准化的前期工作是研究、实验、测试,再经过竞争、筛选和优化。标准化是众多研究单位长期研究开发再和生产厂家相结合的结果,是工业界和科技界合作的智慧结晶。在最广泛的信息基础上制定的标准,所代表的技术是先进的。标准的出现推动了相关工业生产的大幅度增长,产品的成本和价格大幅度降低,并大大改善了多媒体产品之间的兼容性。符合标准的产品具有通用性,其结果又可促进应用的迅速增长。

早在 1990 年 10 月,在微软公司多媒体开发工作者会议上就提出了多媒体 PC 技术规范 1.0,简称标准 1,其要求的最低规格如表 1-1 所示。从表中可以看出,多媒体 PC 实际上是指满足或超出这种规格的特定的一类 PC。后来,MPC(多媒体个人计算机)理事会重新精炼了多媒体 PC 的定义,去掉了 80286 处理器,认为最低要用 20MHz 的 386SX。

1993 年,多媒体微机市场委员会发布了多媒体微机的性能标准 2,在建立新的多媒体 PC 的性能标准 2 的同时,也建立了新的多媒体性能标准。新标准是与原有的 MPC 标准相兼容的超级版本。表 1-1 列举了 MPC 标准 1 和 MPC 标准 2 之间的一些主要区别。

多媒体技术应用的关键问题是对图像进行压缩编码和解压。国际标准化组织(ISO)和国际电报电话咨询委员会 CCITT 两家联合成立了专家组 JPEG(Joint Photographic Experts Group),一直致力于建立适用于彩色和单色、多灰度连续色调、静态图像的数字图像压缩的国际标准。1991 年提出了 ISO/IEC 10916G 标准,即多灰度静止图像的数字压缩编码。

表 1-1 MPC 标准

最低要求	标准 1	标准 2
RAM	2MB	4MB
处理器	16MHz 386SX	25MHz 486SX
CD-ROM 驱动器	150Kbps 传送速率, 平均最快查询时间为 1s	300Kbps 传送速率, 平均最快查询时间为小于或等于 400ms
声频	8 位数字声频, 8 个音符合成器 MIDI 再现	16 位数字声频, 16 个音符合成器 MIDI 再现
视频显示	640×480, 16 色	640×480, 65536 色
端子	MIDI I/O 控制杆	MIDI I/O 控制杆
建议 RAM	4MB	8MB
CD-ROM	64KB 板上缓冲器	64KB 板上缓冲器
视频	640×480, 256 色	640×480, 65536 色

1992 年, 图像专家组 (Moving Picture Expert Group, 又称 MPEG) 提出了 MPEG-I (用于数字存储多媒体运动图像, 其伴音速率为 1.5Mbps 的压缩编码) 作为 ISO CDIII72 号标准, 用于实现全屏幕压缩编码及解码。它由 3 个部分组成, 包括 MPEG 视频、MPEG 音频和 MPEG 系统。

为了开拓多媒体应用, 另一个关键问题是降低多媒体产品的成本。多媒体产品最大的市场是个人和家庭。开拓家庭市场的先决条件是价格低, 才能为家庭用户所接受。目前来说, 已开发的用于消费者市场的产品价格与消费者可能接受的价格之间仍存在着很大差距。估计还要持续几年, 才能逐步进入多媒体广泛发展与应用阶段。在软件方面的发展是从 16 位向 32 位功能更强、使用更方便的多媒体发展。

IBM 在 1993 年 6 月举行的 PC 展览会上, 公布了针对台式系统用户、在 OS/2 2.1 上运行的 32 位多媒体软件包。这套 Multimedia 软件包括:

- (1) Multimedia Builder, 它使用户能作出包括图像和静止图形在内的多媒体应用软件;
- (2) Multimedia Workplace, 这是一个搜索软件, 使用户能按颜色、声音或指定图像在任意多的文件中搜索并查看特定文件;
- (3) Multimedia Image, 它使用户能在各种资源中获取图像加以修饰, 或加入其他文件中。

1.1.3 我国多媒体技术的发展现状

我国多媒体技术和应用的发展起于 20 世纪 80 年代末, 大致分为以下 5 个阶段。

(1) 1989 年开始, 主要工作集中在多媒体应用系统的开发上, 从国外引进了一些类似于后来被称做声霸卡和视霸卡的声频卡和视频卡, 并在计算机上开发多媒体的应用系统。

(2) 为了提高开发应用系统的效率和质量, 人们开始注意创建自己的开发平台、著作工具和编辑软件等; 有的更进一步引入国外的器件和部分技术, 开发声频卡和视频卡之类的硬件产品。除了开发者自用之外, 其中的某些产品还被进一步产品化, 作为正规产品销售。

(3) 从 1992 年初开始, 我国的多媒体研究逐渐升温。人们除了看到种种应用实例而受到启发之外, 也可以从市场上买到支持多媒体板卡级产品, 如声霸卡和视霸卡之类。人们发

现,板卡厂商所提供的驱动程序和库函数之类的支撑软件已能比较成功地解决问题,通过 C 语言之类的程序设计语言编程调用,已经能很容易地实现一些简单的多媒体应用系统。

(4) 1993 年以后,随着应用水平的提高,特别是由于板卡销售利润丰厚所带来的竞争,使板卡的价格直线下降。又由于成本降低,多媒体的应用进一步地得到推广;同时,多媒体技术水平有较大的提高(如关键的压缩和解压缩技术,平台技术,多媒体数据库技术等);国内的有关产品,如开发平台、多媒体数据库、支撑工具、音/视频板卡、触摸屏等也以不同的规模推向市场。

(5) 1994 年下半年开始, MPEG 及 JPEG 技术及有关产品的推广; CD-ROM, VCD 及播放器,播放卡的推广;多媒体计算机在市场上颇受重视,以前所未有的速度进入家庭;点播电视系统的开发;信息高速公路的发展和多媒体通信技术在国内迅速发展。这些都标志着我国多媒体事业的发展正在逐步加速,并上升到了一个新的发展阶段。

1.2 多媒体系统的分类

多媒体系统可以按不同的观点来分类,本书介绍基于功能分类和基于应用的两种分类。

1.2.1 基于功能的分类

1. 开发系统

开发系统具有多媒体应用的开发能力,因此系统配有功能强大的计算机,齐全的声、文、图信息的外部设备和多媒体演示著作工具,主要应用是多媒体应用制作、非线性编辑等。

2. 演示系统

演示系统是一个增强型的桌上系统,可完成多种媒体的应用,并与网络连接,主要应用于高等教育和会议演示等。

3. 培训系统

单用户多媒体播放系统,以计算机为基础配有 CD-ROM 驱动器、音响和图像的接口控制卡及相应的外设,通常用于家庭教育、小型商业销售和教育培训等。

4. 家庭系统

家庭多媒体播放系统,通常配有 CD-ROM,采用一般家用电视机做显示,常用于家庭学习、娱乐等。

多媒体技术的发展为人类实现以自然的方式来传递各种信息和进行人机交互提供了条件和可能,使得人们摆脱了那些静止的、固定不变的应用程序和设备,进入一个可以表现才能、人机交互的多媒体境界。

1.2.2 基于应用的分类

1. 多媒体信息咨询系统

如旅游咨询系统,房地产交易咨询系统,酒店信息咨询系统,图书资料检索系统,多媒体产品广告系统,证券交易咨询系统,交通枢纽信息咨询系统等。

2. 多媒体管理系统

如超级市场管理系统, 档案管理系统, 名片管理系统等。

3. 多媒体辅助教育系统

4. 多媒体通信系统

如可视电话等。

5. 多媒体娱乐系统

1.3 多媒体系统的组成

多媒体系统的基本构成如图 1-1 所示。该系统与其他系统的结构基本类似, 主要包括下述几部分。

1. 计算机硬件

最底层的计算机硬件即是系统的基础, 一般要求主频在 25MHz 以上, 内存在 4MB 以上, 硬盘容量应较大, 显示器最好具有 256 种色彩和 640×480 以上的分辨率。

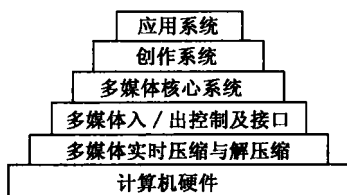


图 1-1 多媒体计算机系统的层次结构

2. 多媒体计算机所配置的硬件

第二层是多媒体计算机所配置的硬件, 包括视频和音频的实时压缩和解压缩、音频信号 I/O 接口卡。由于视频和音频信号要占用很大空间, 在处理时要对它进行压缩和解压缩, 而且要求处理速度极快, 通常采用以专用芯片为基础的电路, 最好配置视频信号 I/O 接口板和 CD-ROM 驱动器。

3. 多媒体入/出控制及接口

第三层是多媒体入/出控制及接口, 它是多媒体硬件和软件的桥梁。它驱动控制多媒体硬件设备, 并提供软件接口。

4. 多媒体的核心系统

第四层是多媒体的核心系统, 主要任务是支持随时移动或扫描窗口条件下的运动和静止图像的处理和显示, 为相关的语音和视频数据的同步提供需要的适时任务调度; 支持标准化桌面型计算机环境; 能够在多种硬件和操作系统环境下执行。

5. 创作系统

第五层是创作系统, 包括开发工具等, 具有编辑、播放等功能。

6. 应用系统

最高层是应用系统, 即利用创作系统制作的多媒体应用系统。

在硬件方面多媒体系统根据应用不同，其配置也不同。有的是多媒体系统必需的基本配置，如光盘、CD-ROM 驱动器及控制器；视频、音频信息数字化、压缩及还原设备；具有 16 种或 256 种颜色的 VGA 适配器；音乐设备数字接口 MIDI。有的可配置触摸屏、话筒、摄像机、录像机、扫描仪等输入输出设备。如果是多媒体制作系统，还应配置可读写的光盘。

多媒体系统从话筒中获取声音，并将它们数字化后存储到计算机文件中去。可以利用脉冲编码调制 PCM (Pulse Code Modulation) 技术来实现这一功能。PCM 的两个要素是抽样速率和样本大小。抽样速率就是声音从模拟波形转化为数字数据的速度，抽样速率决定着声音记录和生成的最高频率。抽样速率必须比样本的最高频率的两倍再高约 10%。人类听力的范围大约从 20Hz 到 20kHz，因此激光唱盘的抽样速率应为 44.1kHz。PCM 的第二个要素是样本大小，它表示用来存储记录下来的声音振幅的位数。样本大小决定着声音的动态范围。多媒体 PC 的最低标准要求样本大小为 8 位，单声道抽样速率为 11.025kHz，每秒需要存储 11025 字节，每分钟为 661500 字节。如果要达到激光唱盘的质量，抽样速率为 44.1kHz，样本大小为 16 位、立体声，那么一秒钟即为 176400 字节，一分钟为 10584000 字节。这就是为什么光盘是多媒体应用的必要部件的原因。波形声频文件可能十分庞大，要将这些声频波形从相应的硬件中重放出来。需从光盘驱动器中连续不断地读出来，这也是 MPC 标准中规定光盘驱动器必须支持 150Kbps 连续传输速率的原因之一。

从图像方面要求的存储量更大，如扫描仪分辨率为 300dpi 时，一幅静止的 A4 幅面的黑白图像，数据量可达 1MB。又如我国彩电制式为 PAL-D，场频 50Hz，625 行，屏幕宽高比为 4/3，采用隔行扫描，则一幅静止画面含有

$$(625 \times 4/3 \times 625) / 2 \approx 260000 \text{ 个像素}$$

如果每个像素经过抽样量化成 24 位，则每场画面的信息量是

$$260000 \times 24 = 6240000 \text{ b} = 6.24 \text{ Mb}$$

传送数据的速度可高达

$$6.24 \times 50 = 312 \text{ Mbps}$$

可以看出数据量相当大。若想在多媒体系统中将电视画面存储下来，用 1GB (10^9) 的光盘只能存储 3s 左右的电视图像。可见多媒体系统不仅要求有很大的存储量，同时又必须对图像进行动态和静态的压缩（静态图像压缩 JPEG 标准和动态图像压缩 MPEG 标准），才能使多媒体系统成为实用。

小 结

多媒体技术是当前计算机科学与技术领域的热点技术。文本、声音、图形、图像和动画等都是信息的载体，由它们之中的两个或多于两个的组合构成了多媒体。多媒体技术是指运用计算机综合处理多媒体信息的技术。CD-ROM，高速计算机网，高速位处理技术和压缩算法的出现促进了多媒体技术的发展。

本章简述多媒体技术的主要内容，包括多媒体技术的形成与发展过程、多媒体的概念与特点、多媒体的关键特性、多媒体系统的组成、基于功能的多媒体系统的分类和基于应用的多媒体系统的分类等。

习 题

1. 解释多媒体计算机技术的概念。
2. 简单介绍多媒体技术的关键特性。
3. 列表说明多媒体微机标准——MPC 标准 1 和标准 2 之间的主要区别。
4. 从应用角度来说, 多媒体系统分为哪些类?
5. 简单介绍多媒体系统的层次结构。