



多媒体计算机 技术原理及应用

张明 张正兰 万芳茹 编著

河海大学出版社

572

TP37
Z33

多媒体计算机技术原理及应用

张明 张正兰 万芳茹 编著

河海大学出版社

内容提要

多媒体技术综合了当代计算机硬件、软件的最新成果,是集文字、图形、图像、音频、视频于一体的信息处理技术,近年来得到了迅速发展。本书较系统的介绍了多媒体及相关技术的基本原理、实用技术和具体应用。全书共十一章,分别介绍了多媒体技术的基本概念、音频信号处理技术、视频信号处理技术、数据压缩技术、动画技术、网络与通信技术、多媒体创作系统、多媒体硬件、多媒体数据组织与管理、人机界面和虚拟现实等技术,本书对主要的研究内容、开发设计方法及应用实例作了系统的阐述,同时也介绍了在该领域中较新的研究方向。

本书可作为本科生、研究生、成人教育相关专业教材,也可作为科技人员、电脑爱好者以及高等院校相关专业师生的自学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

多媒体计算机技术原理及应用/张明等编. —南京:河海大学出版社, 1999. 10
ISBN 7-5630-1094-7

I. 多… II. 张… III. 多媒体-电子计算机-基本知识
IV. TP38

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 62000 号

河海大学出版社出版发行

(南京西康路 1 号 邮编: 210098)

南京金阳彩色印刷厂印刷

江苏省新华书店发行

1999 年 9 月第 1 版

1999 年 9 月第 1 次印刷

开本: 787×1092 毫米 1/16

印张: 15.75

字数: 390 千字

印数: 1~3000 册

定价: 24.00 元

前 言

多媒体技术是计算机技术的重要发展方向，它综合集成文字、图形、图像、音频、视频等多种媒体，不仅是计算机处理系统的简单扩充，而且改变了传统的信息传播和处理方式，造就了新的人类文明。多媒体技术的进一步发展将会产生计算机、电视、通信等信息产业的聚合，从而释放出更大的能量，加速信息系统的建设和普及，使我们社会向信息化方向更快地过渡。

多媒体技术作为一种信息处理技术，其应用领域已渗透到教育、旅游、医疗、出版、办公自动化和社会的各个方面。由于它具有很强的实用性，越来越多的人迫切需要了解、掌握多媒体计算机原理和实用技术，许多高校相继开设了多媒体技术方面的课程，社会上各类继续教育机构也纷纷开展了多媒体技术的培训，以促进多媒体技术的应用和普及。尽管目前多媒体方面的参考书较多，但适合作为教材的书籍还偏少，因此，编写一本适应面较广的多媒体技术方面的教材就显得尤为迫切。

本书是在我们近年来从事多媒体技术课程教学的基础上，根据多次教学的体会和不同层次的需要，结合多媒体技术发展的最新成果，在原有讲义的基础上编写而成的。本书从基本原理、实用技术和具体应用三方面加以介绍。在内容的选取上，遵循多媒体计算机技术原理与多媒体技术应用相结合的原则，全面系统地介绍多媒体计算机原理和应用；既注重理论、方法和标准的介绍，又兼顾实际系统分析、具体技术讨论和实际应用举例。在注重描述成熟、经典的理论和技术的同时又注意介绍多媒体技术及相关领域的新技术、新方法和新理论。

全书共十一章，分别介绍了多媒体技术的基本概念、音频信号处理技术、视频信号处理技术、数据压缩技术、动画技术、网络与通信技术、多媒体创作系统、多媒体硬件、多媒体数据组织与管理、人机界面和虚拟现实等技术。考虑到读者的广泛性，在章节安排上，尽量做到各章独立，在教学安排时，本科生可学习第1、2、3、5、6、7、8章以及第4章的部分内容，研究生可根据学时，学习本书全部或部分章节。如只希望了解多媒体基本知识的读者，可重点阅读第1、2、3、5章和其余章节的概述和小结部分；如希望了解多媒体硬件的读者可重点阅读第8章；若希望自行开发多媒体应用项目的读者可重点阅读第7章和第9、11章的部分内容。为帮助读者巩固所学的知识，本书每章均配有习题。另外，由于多媒体技术飞速发展，新技术、新名词层出不穷，为此，书末配备了多媒体术语表，以供查找。

本书由张明主编，张正兰副主编，万芳茹参编。其中第2、3、4、7、9章由张明编写；第1、5、8、10章以及多媒体术语表由张正兰编写；第6、11章由万芳茹编写。

本书在编写过程中，参考和引用了许多国内外文献资料，在此向这些文献资料的作者、编者、译者表示衷心的感谢。

由于编者水平有限和时间仓促，书中难免有错误和不妥之处，敬请读者批评指正。

编者

1999年8月

目 录

第 1 章 概述	(1)
1. 1 基本概念	(1)
1. 2 什么是多媒体	(3)
1. 3 多媒体系统的构成	(4)
1. 4 多媒体系统中的若干技术	(8)
1. 5 对象的定义	(10)
1. 6 多媒体技术的主要研究内容	(14)
1. 7 多媒体技术的发展趋势	(15)
1. 8 小结	(18)
第 2 章 音频信号处理技术	(19)
2. 1 声音的特性、类型与处理	(19)
2. 2 多媒体计算机中的声卡及技术标准	(21)
2. 3 MIDI 与音乐合成	(24)
2. 4 声音的数字化	(26)
2. 5 音频信息的压缩技术	(31)
2. 6 数字语音的应用	(39)
2. 7 小结	(44)
第 3 章 视频信号处理技术	(46)
3. 1 视频基本知识	(46)
3. 2 数字视频基础	(51)
3. 3 视频压缩	(56)
3. 4 视频编辑技术	(58)
3. 5 数字视频的应用	(61)
3. 6 小结	(61)
第 4 章 多媒体数据压缩技术	(63)
4. 1 概述	(63)
4. 2 数据压缩的基本原理和方法	(64)
4. 3 静态图像的压缩标准 JPEG	(70)
4. 4 运动图像压缩标准 MPEG	(77)
4. 5 CCITT H. 261 视听通信编码解码标准	(83)

4.6	其它压缩技术	(84)
4.7	小结	(85)
第5章	多媒体计算机中的动画技术	(87)
5.1	从影视动画到计算机动画	(87)
5.2	计算机动画的应用	(88)
5.3	计算机动画的分类	(91)
5.4	计算机动画的生成	(92)
5.5	计算机动画运动控制方法	(103)
5.6	动画语言与动画的传输	(103)
5.7	计算机动画的发展与发展趋势	(104)
5.8	小结	(105)
第6章	多媒体通信和网络技术	(106)
6.1	数据通信概述	(106)
6.2	网络体系结构	(108)
6.3	分布式多媒体信息处理	(110)
6.4	多媒体通信系统的分类	(113)
6.5	多媒体通信关键技术	(115)
6.6	通信的服务质量	(117)
6.7	多媒体网络概述	(118)
6.8	高速计算机通信网简介	(120)
6.9	全球计算机互联网 INTERNET	(129)
6.10	多媒体网络的特性与能力	(133)
6.11	小结	(135)
第7章	多媒体创作系统	(136)
7.1	多媒体创作系统的功能和分类	(136)
7.2	多媒体创作系统 Tool Book 简介	(137)
7.3	Tool Book 基础知识	(139)
7.4	Tool Book 中的程序设计	(144)
7.5	Tool Book 中对象的设计	(145)
7.6	OpenScript 程序设计基础	(152)
7.7	Tool Book 中的多媒体功能	(156)
7.8	小结	(159)
第8章	多媒体硬件	(160)
8.1	概述	(160)
8.2	输入输出设备	(160)
8.3	光存储设备	(173)
8.4	VCD 与 DVD 播放系统	(178)
8.5	小结	(180)
第9章	多媒体数据组织与管理	(182)
9.1	多媒体数据与数据管理	(182)

9. 2	多媒体数据库管理系统	(184)
9. 3	面向对象数据库	(187)
9. 4	多媒体数据库系统的关键技术	(189)
9. 5	超文本与超媒体	(192)
9. 6	超文本标记语言 HTML	(196)
9. 7	小结	(198)
第 10 章	人机界面	(200)
10. 1	概述	(200)
10. 2	图形用户界面与新一代用户界面	(203)
10. 3	多通道用户界面技术	(205)
10. 4	小结	(210)
第 11 章	虚拟现实技术	(212)
11. 1	虚拟现实技术概述	(212)
11. 2	虚拟现实系统分类	(215)
11. 3	系统的组成	(216)
11. 4	虚拟现实技术研究的内容	(217)
11. 5	虚拟现实关键技术	(218)
11. 6	虚拟现实的应用	(219)
11. 7	虚拟现实技术所追求的长远目标	(221)
11. 8	虚拟现实建模语言 VRML	(223)
11. 9	小结	(229)
	多媒体术语表	(230)
	参考文献	(242)

第 1 章 概述

多媒体技术是计算机技术的重要发展方向,它综合集成文字、图形、图像、音频、视频等多种媒体,不仅是计算机处理系统的扩充,而且改变了传统的传播和处理方式,造就了新的人类文明,本章将主要围绕媒体的基本形式和性质向读者介绍最基本的多媒体知识,包括多媒体的基本概念,多媒体系统的组成与体系结构,多媒体系统使用的技术,以及多媒体技术的研究内容和发展趋势。

1.1 基本概念

1.1.1 什么是数据

人们在日常生活中所说的“数据”主要是指可比较其大小的一些数值。而信息处理领域中的数据概念要比这大得多。ISO(International Standard Organization)对数据所下的定义是:“数据是对事实、概念或指令的一种特殊表达形式,这种特殊的表达形式可以用人工的方式或者用自动化的装置进行通信、翻译转换或者进行加工处理”。这里“特殊的表达形式”指的是二进制编码表示形式。由于计算机将数字、文字、图形、声音及图像等都采用二进制编码表示,所以计算机只能识别用“0”或“1”组合表示的数据。

在计算机系统中数据分为数值型数据和非数值型数据。数值型数据是指我们日常生活中经常接触到的数字类数据,它主要用来表示数量的多少,可比较其大小;而把上述 ISO 定义中其他的数据统称为非数值型数据。非数值型数据主要用来表示图形、声音、图像、动画等,可应用于许多场合。

通常在计算机内部进行数据处理指的是对数据进行加工、转换、存储、合并、分类、排序与计算的过程。数据处理的目的是为了从原始数据或基础数据生成或转换得到对使用者有一定意义的结果数据。

1.1.2 什么是信息

在许多场合由于数据与信息是难以严格区分的,所以人们往往将信息和数据视为等同。不过就计算机应用系统的分类而言,“信息系统”(又称“数据处理系统”或“信息管理系统”)则常常特指一类数据密集型的应用系统。因此,有时还得注意对信息与数据加以区分。

根据 ISO 的定义:“信息是对人有用的数据,这些数据将可能影响到人们的行为与决策。”另有人认为:“信息是人们在适应外部世界,并使这种适应反作用于外部世界的过程中,同外部世界交换的内容的总称”。由此可见,数据与信息是有区别的。数据是客观存在的事实、概念或指令的一种可供加工处理的特殊表达形式,而信息强调的则是对人有影响的数据。

计算机信息处理是指通过数据的采集和输入,有效地把数据组织到计算机中,由计算机系统对数据进行相应的存储、建库、处理、加工、转换、分类、合并、统计、传递等操作,经过对

数据的处理加工后,向人们提供有用的信息。因此,计算机信息处理实质上就是由计算机进行数据处理的过程。数据处理的目标是获取有用的信息。

1.1.3 什么是媒体

所谓媒体(Medium)是信息表示和传播的载体。在计算机领域,我们所指的表示信息的文字、图形、声音、图像、动画等都可以称为媒体。

根据 CCITT 的定义,媒体可分为如下五种类型:

(1)感觉媒体(Perception Medium);它是能直接作用于人的感官,使人产生感觉的媒体,即能使人类听觉、视觉、嗅觉、味觉和触觉器官直接产生感觉的一类媒体。感觉媒体包括人类的语言、音乐和自然界的各种声音、活动图像、静止图像、图形、动画、文本等等。它们是人类有效使用信息的形式。

(2)表示媒体(Representation Medium);表示媒体是为了加工、处理和传输感觉媒体而人为地研究、构造出来的一种媒体。基本目的是能更有效地将感觉媒体从一地到另外一地传送,便于加工和处理。表示媒体有各种编码方式,例如语言编码、文本编码、静止和运动图像编码等等。即声、文、图、活动图像的二进制表示。

(3)展现媒体(Presentation Medium);它是指把感觉媒体转换成表示媒体,表示媒体转换为感觉媒体的物理设备。展现媒体(又称显示媒体)又分两种:输入显示媒体(它有鼠标器、键盘、扫描仪、摄像机、光笔、话筒等)和输出显示媒体(它包括显示器、音箱和打印机等)。

(4)存储媒体(Storage Medium);存储媒体是用于存放表示媒体(即把感觉媒体数字化以后的代码进行存入),以便计算机随时处理加工和调用信息编码的物理实体。存放代码的这类存储媒体有半导体存储器、磁盘和 CD-ROM 等。

(5)传输媒体(Transmission Medium);传输媒体是用来将媒体从一台计算机转送到另一台计算机的通信载体。如电话线、同轴电缆、光纤等。此外,还可将用于信息存储和信息传输的媒体称之为信息交换媒体。计算机与五种媒体的关系如图 1-1。

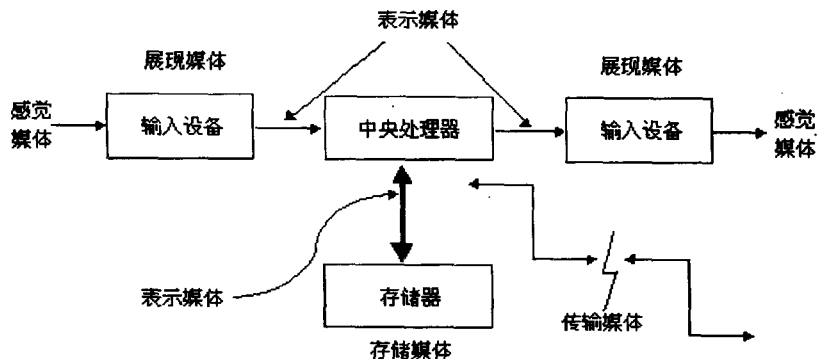


图 1-1 计算机与五种媒体的关系

1.1.4 离散媒体与连续媒体

媒体有离散媒体和连续媒体两大类。

(1)人们把文本、图形和静止图像等媒体称为离散媒体,它们由独立于时间的元素项组成,媒体的内容不随时间的变化而变化。当然,人们可以按一定的时序来显示它们。

(2)连续媒体是指与时间相关的、依赖于时间的媒体。如声音、活动图像等都是连续媒

体。连续媒体的内容是随着时间而变化的。因此,媒体在表示时要根据一定的时序信息进行处理,即时间或时序关系是信息的一部分。如果媒体中项的次序发生了变化,或时序发生了变化,那么媒体表示的含义、展现的含义、存储的含义等也就随之发生了变化。这一点请读者注意。

1.2 什么是多媒体

多媒体的英文是“Multimedia”。目前国内对“Multimedia”一词的译法不一,译为“多媒体”、“多媒质”或“多媒介”的均有之。这是中文的多义性的缘故,它们没有什么区别。

为什么近年来才提出“多媒体”呢?一是人们已经有了把多种媒体信息作为统一处理的需要;更重要的是,随着技术的发展,已经拥有处理多媒体信息的能力,这才使“多媒体”变为一种现实。我们所说的“多媒体”,常常不只是说多媒体信息本身,而主要是指处理和应用它的一套技术。因此,“多媒体”就常常被当作“多媒体技术”的同义语。

1.2.1 定义

关于多媒体的定义或说法,目前仍没有统一的标准,事实上是多种多样的,各人从自己的角度出发对多媒体有不同的描述。为了更准确地了解多媒体概念,首先来看一下国内外若干不同的定义或者说法:

定义1 (Lippincatt,Byte,1990年)

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,集成为一个系统并且具有交互性。

定义2 (J. Morgan,SGI,1992年)

多媒体是传统的计算媒体——文字、图形、图像以及逻辑分析方法等与视频、音频以及为了知识创建和表达的交互式应用的结合体。

定义3 (汪,CW,1994年)

所谓多媒体技术就是能对多种载体(媒介)上的信息和多种存储体(媒质)上的信息进行处理的技术。

定义4 (马,CIW,1994年)

多媒体是声音、动画、文字、图像和录像等各种媒体的组合。多媒体系统是指用计算机和数字通信网技术来处理和控制多媒体信息的系统。

.....

综上所述,我们可认为:多媒体是指图形、文字、图像、声音、动画等信息表示媒体的多样化。所谓多媒体技术,就是采用计算机技术把文字、声音、图形、图像和动画等多媒体综合一体化,使之建立起逻辑连接,并能对它们获取、压缩编码、编辑、处理、存储和展示。简单地说,多媒体技术就是把声、文、图、像和计算机集成在一起的技术。

1.2.2 多媒体技术的特点

多媒体技术强调的是交互式综合处理多种信息媒体(尤其是感觉媒体)的技术。从本质上看,它具有信息载体的多样性、集成性和交互性这三个主要特征。

(1)多样性,多样性是相对于计算机而言的,指的就是信息媒体的多样性,又称为多维化。把计算机所能处理的信息空间范围扩展和放大,而不再局限于数值、文本或是被特别对

待的图形与图像。人类对于信息的接收和产生主要靠视觉、听觉、触觉、嗅觉和味觉。在这五个感觉空间中前三者占了95%以上的信息量。不过,计算机远远达不到人类的水平,计算机在许多方面必须要把人类的信息进行变形之后才可使用。多媒体是要把机器处理的信息多样化或多维化。多媒体的信息多维化不仅仅是指输入,而且还指输出,目前主要包括听觉和视觉两方面。但输入和输出并不一定都是一样的,对于应用而言,前者称为获取,后者称为表现。如果两者相同,则只能称之为记录和重放。如果对其进行变换、组合和加工,亦即我们所说的创作,则可以大大丰富信息的表现力和增强效果。信息媒体多样性使计算机所能处理的信息范围从传统的数值、文字、静止图像扩展到声音和视频信息。

(2)集成性,它又称综合性。多媒体的集成性主要表现在两个方面:第一,多媒体信息媒体的集成;第二,处理这些媒体的设备的集成。这种集成包括信息的多通道统一获取,多媒体信息的统一存储与组织,多媒体信息表现合成等各方面。多媒体的某些设备应该集成为一体。从硬件来说,应该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、宽带的通道网路接口。对于软件来说,应该有集成一体化的多媒体操作系统、适合于多媒体信息管理和使用的软件系统和创作工具、高效的各类应用软件等。总之,集成性能使多种不同形式的信息综合地表现某个内容,从而取得更好的效果。

(3)交互性,它是多媒体技术的关键特性。使人们获取和使用信息变被动为主动。交互性可以增加对信息的注意力和理解,延长信息保留的时间。交互性将向用户提供更加有效地控制和使用信息的手段,同时也为应用开辟了更加广阔的领域。可以想象,交互性一旦被赋予了多媒体信息空间,可以带来多大的作用。我们从数据库中检录出某人的照片、声音及文字材料,这便是多媒体的初级交互应用,通过交互特性使用户介入到信息过程中,而不仅仅是获取信息,这是中级交互应用水平。虚拟现实(Virtual Reality)技术的发展及虚拟环境的实现,让我们完全地进入到一个与信息环境一体化的虚拟信息空间,在此空间便可自由遨游,这就是高级的交互式应用。

1.3 多媒体系统的构成

多媒体系统不同于其他系统,它包含了多种多样的技术并集成了实时交互的多个体系结构。

从目前的多媒体系统的开发与应用趋势看,多媒体系统大致可分为三类:①具有编辑和播放双重功能的开发系统(Multimedia Development System),这类系统适合于专业人员制作多媒体软件产品;②主要以具备交互播放功能为主的培训/教育系统(Training/Education System);③主要用于家庭娱乐和学习的家用多媒体系统。

1.3.1 基本组成

从以上的三类多媒体系统来看,多媒体系统所处理的对象主要是声音和图像信号。声音和图像信号的特点是速率高,数据量大、实时性高。因此,多媒体系统的基本组成应包括:①计算机;②视听接口、音响以及图像设备;③高速信号处理器(用于实时图像和声音处理);④大容量的内、外存贮器;⑤软件。

通常,多媒体系统没有固定的配置模式,但一般包括以下一些部件:

- ①计算机,可以是个人计算机、工作站或超级微机等;
- ②接口卡,包括声频卡、视频卡、图像处理卡、光盘卡、通讯卡、多功能卡等;
- ③声像输入设备,如录像机、录音机、话筒、摄像机、激光视盘等;
- ④声像输出设备,如电视机、传声机、合成器、可读写光盘、耳机等;
- ⑤软件,实时多任务支持软件、多媒体应用软件;
- ⑥控制部件,如鼠标、键盘、光笔、触模式屏幕监视器等。

多媒体系统是多媒体计算机系统的简称。现以具有编辑和播放功能的多媒体开发系统为例,介绍多媒体系统的硬件结构、软件结构。简化的多媒体系统如图 1-2 所示。

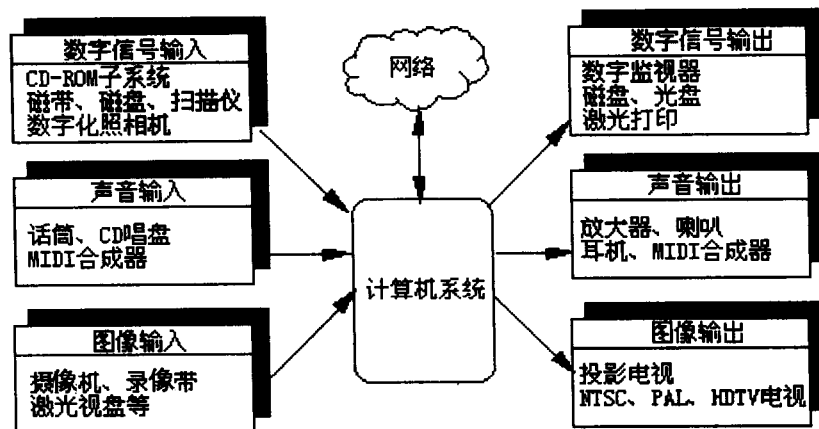


图 1-2 简化的多媒体系统

1.3.2 多媒体系统的硬件结构

我们可以将多媒体系统理解为现有计算机系统的扩充,如图 1-3 所示。但仅仅理解到这一步还远不够,多媒体系统与常规的计算机系统相比,需增加如下的四个子系统和两个要求:

(1)增加视频信号子系统,它包括静态和活动图像的采集、压缩编码、转换等功能。

(2)增加音频信号处理子系统。它包含模数 A/D、数模 D/A 转换器,压缩编码,合成等功能。

(3)增加 CD-ROM 和大容量的存储子系统。CD-ROM 驱动器是多媒体系统的一个标准部件,而不是一个附件。有关内容参见第 8 章的 8.3 节。由于增加了音频和视频信息媒体,在开发应用软件过程中,大容量的可读/写的外存是不可少的。仅一幅分辨率为 640×480,每个像素为 16 位的彩色图像就需要占据 6144 千字节(KB)的存储空间。

(4)目前多媒体系统的核心部分依然是连接各种设备的系统总线,可是当视频、音频信息及其它信号同时出现在系统母线上时,就会出现严重的瓶颈问题。这个问题的解决,需要提高系统母线的数据传输率,并需要采取压缩技术来解决。这也就可能要增加压缩卡之类的新的硬部件。

(5)多媒体系统要与网络相联,就必须增加网卡。多媒体信息进入“信息高速公路”(Information Highway)是迟早的问题,而不是要不要的问题。

通用的多媒体系统结构如 1-4 所示。它是一种交互式多媒体协作(IMA)体系结构,其研究方法是基于多媒体接口总线来定义接口。多媒体接口总线可以是系统和多媒体资源间

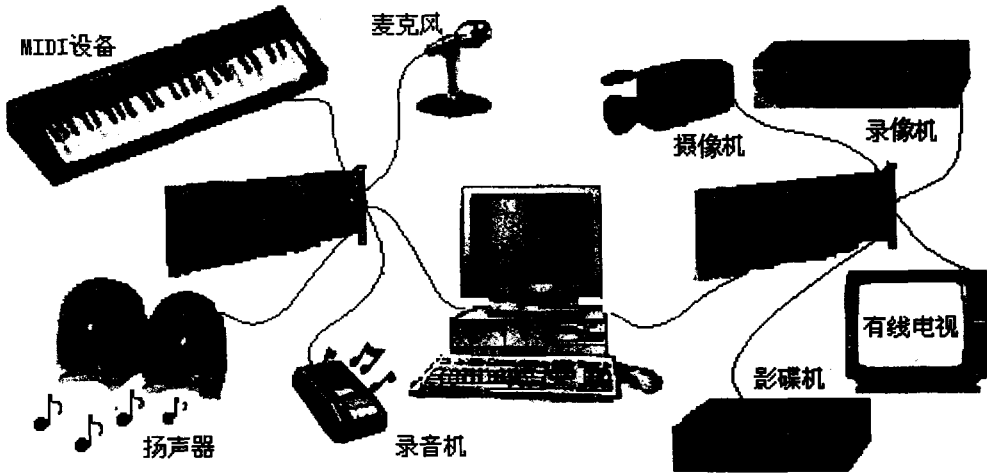


图 1-3 多媒体系统示意图

的接口,它包括格式转换器和翻译器,它还可提供串式输入输出服务。

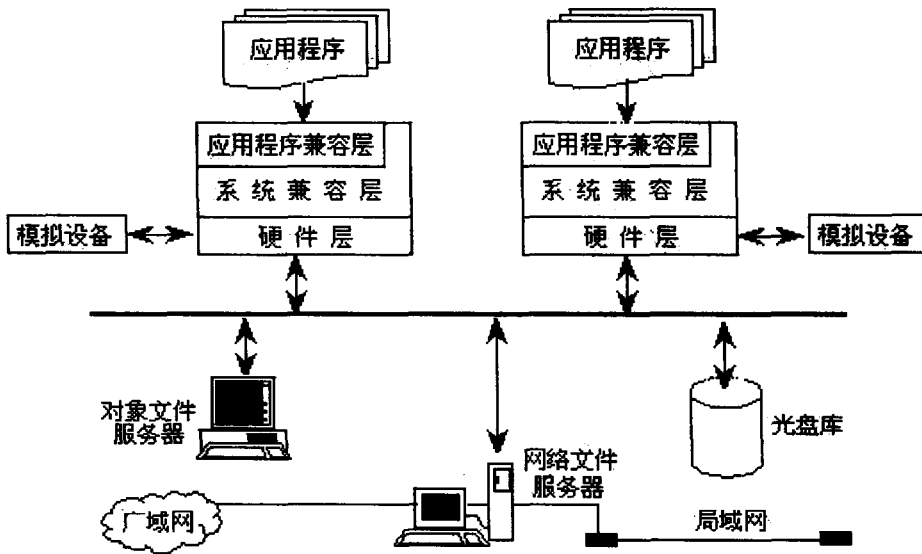


图 1-4 基于多媒体接口总线上的体系结构

1.3.3 多媒体系统的软件结构

多媒体系统与现有的计算机系统相比,在软件的结构上有如下的变化。软件的结构大致可分为 3 个层次。如图 1-5 所示。

(1)系统软件(System Software),我们知道音频、视频信号都是实时信号,这就要求系统软件具有实时处理功能;音频、视频和 PC 的其它操作需要并行处理,这就要求系统软件具有多任务处理的功能。因此,多媒体系统的系统软件应该是一个实时多任务操作系统(Real Time Operating System)。此外,这层软件还包括多媒体软件执行环境,如 Windows 中的媒体控制接口 MCI(Media Control Interface)等。

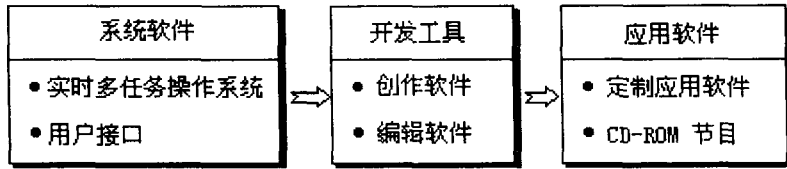


图 1-5 多媒体系统的软件结构

(2)开发工具(Development Tools),它包括创作软件工具(Creative Software Tools)和编辑软件工具(Authoring Software Tools)两部分。创作软件是针对各种媒体开发的工具。如视频图像的获取、编辑和制作;声音的采集/获取、编辑;二维、三维的动画创作等工具。编辑软件是将文、声、图、像等媒体进行综合、协调以及赋予交互功能的软件。目前,这种软件有基于描述语言的,有基于图符的、还有基于超级卡等方法的编辑工具。此外还有基于脚本的、有基于流程的、基于时序的创作工具,详见第 7 章有关内容的介绍。

(3)多媒体应用软件,它是在多媒体硬件平台和创作工具上开发的应用软件。如教学软件、演示软件、游戏、百科全书等。

1.3.4 工作站环境的多媒体体系结构

多媒体系统的重要方面之一是具有多样、综合、实时交互、控制等多媒体功能。它必须与标准用户界面(如 Microsoft Windows)相集成,此外,新设计的系统无论采用何种不同的多媒体专用硬件(如 DSP),均不需要改变软件。更重要的是,这些应用程序在用各种硬件接口操作时,必须没有改变。

桌面工作站和微机中能力不断增强的处理器确实为大多数应用软件提供了可接受的性能。使用公共的应用程序界面(API)允许应用程序开发商开发与硬件驱动程序及软件驱动程序一起工作的应用程序。通过使用软件驱动程序使得用户可与极为广泛的外设和系统打交道。多媒体工作站环境的体系结构如图 1-6 所示。

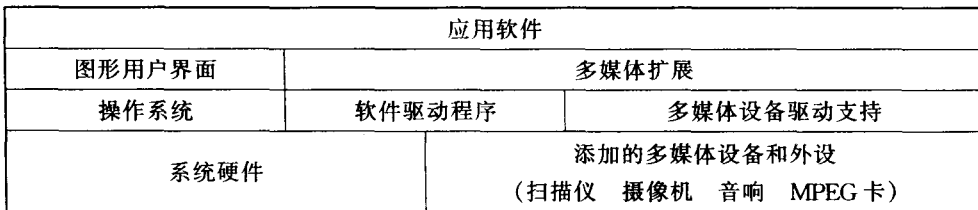


图 1-6 工作站环境的多媒体体系结构

在这个体系结构中,右部显示了支持多媒体应用软件所需的新的体系结构,左部与非多媒体系统很相似。其中图形用户界面要求支持应用软件(如全活动视频远程桌面)进行控制扩展。值得指出的是:多媒体操作不仅要有高分辨率显示技术,此显示技术要允许一次能运行多个应用软件,而且还要求有额外的资源来管理程序和数据。更重要的是,它在运算性能及存储方面都对系统硬件提出了很高的要求。

1.4 多媒体系统中的若干技术

多媒体技术是基于计算机、通信和电子技术发展起来的一种新的学科领域,多媒体系统中采用的新技术、新方法层出不穷。下面概要介绍其中若干技术。

(1)音频/视频信号处理技术。音频/视频信息是多媒体计算机系统中重要的信息表现形式。日常的音频/视频信息大多以连续的模拟量的形式被记录、存储和播放。而各类电子数字计算机只能处理离散的数字量,所以就必须将其数字化。本书将在第2章、第3章分别介绍音频/视频的数字化技术以及相关的硬件及应用。

(2)数据压缩/解压缩技术。在多媒体计算机中要表示、传输和处理声文图信息,特别是数字化图像和视频要占用大量的存储空间,因此高效的压缩和解压缩算法是多媒体系统运行的关键。本书将在第4章介绍常用的各种数据压缩/解压缩技术。

(3)多媒体数据存储技术。高效快速的存储设备是多媒体系统的基本部件之一,光盘系统是目前较好的多媒体数据存储设备,它分为只读光盘(CD-ROM)、一次写多次读光盘(WORM),可擦写光盘(writable)。本书将在第8章中对光盘的工作原理和数据格式进行介绍。

(4)多媒体软件开发技术。为了便于用户自行开发多媒体应用系统,一般在多媒体操作系统上提供了丰富的多媒体开发工具,如动画制作软件3Dstudio(第5章介绍),多媒体创作系统等,这些工具为用户提供了对图形、图像、音频、视频、文本、动画等多种媒体进行编辑、制作和合成等功能,在第7章将介绍多媒体创作系统基本知识、使用及分类。为人们高效、快速制作各类多媒体应用软件提供方便。

(5)多媒体通信技术。多媒体技术最主要的目的就是要加速和方便信息的交流,从这个意义上讲多媒体通信技术是多媒体技术中较为关键的技术之一。多媒体通信技术是通信技术、计算机技术和电视技术相互渗透、相互影响的结果。近20年来,随着信息技术的发展,所有利用电子通信的信号都相继走上了数字化的道路,以致原来区分电话、电视、电脑的技术界限变得模糊了,特别是计算机网络技术的发展给多媒体通信技术的发展注入了新的活力。在本书的第6章将介绍多媒体网络与通信技术。

(6)超文本与超媒体。超媒体起源于超文本。超文本将信息自然地相联接,而不像纸写文本那样将结构分层归类,它以这种方式实现对无顺序数据的管理。超文本系统允许作者将信息连在一起,建立穿过文档中大量相关文本的信息路径,注释已有的文本,以及向读者提供书目信息。直接的连接或链接使读者可以将文档从一处移到另一处,就像读者在翻阅百科全书中的参考目录一样。超文本的使用能从整个文本多达成百上千页的内容中快速、简便地搜寻和阅读所选的章节。超媒体是超文本的扩展,因为除了所含的文本外,这些电子文档也将包括任何可以以电子存储方式进行储存的信息,如音频、动画视频、图形或全运动视频。

(7)HDTV和UDTV。在电子工业中,与家用计算机的开发潮流相当的一个发展方向是不断提高商用电视广播的分辨率水平。世界上较著名的电视广播标准有NTSC、PAL、NHK、HDIV。国际上有关专家正在进行讨论的焦点是用单一的高清晰度电视(HDTV)广

播标准将全世界标准统一起来,但这一目标仍待加倍努力。目前,1125线数字 HDTV 已被美国人开发出来,并已上市。日本的 NHK 正试图使数字技术来个跃进,于是开发了一种超清晰度电视(UDTV),该电视是专为视频信息和全运动视频显示器设计的,具有演播室质量的超清晰度的电视,其特点是分辨率约为 3000 线。

据估计 UDTV 到 2001 年之后才可能广播。要一步跳到 3000 线的 UDTV 标准,需要解决一些关键的技术。它要求开发出价格可被接受的超高分辨率显示器,高速视频处理 IC 卡,为 WAN 服务的超宽带通信带宽,如 ISDN。这句话显示了商业电视广播与高分辨率视频显示技术之间已无明显界线。随着显示与通信基本技术的结合,商用数字 HDTV 与 UDTV 的开发也会有益于计算机工业。目前正在开发包括数字编/解码器、调制器、用于陆地 NTSC 的解调器,以及宽带卫星广播。

不少 CAD/CAM 和图像技术已经在使用分辨率很高(如 150dpi)的显示器。使用这种分辨率的彩色显示器将等同于数字 UDTV 的质量。虽然 CAD/CAM 和图像是专业化的技术,但为办公室内普通用户所使用的这种高分辨率显示器,仍将对存储资源和联网资源提出很高要求。一幅分辨率为 2550×3300 像素的普通显示器图像未经压缩时需要 7.5 兆位的存储空间,而相同尺寸的灰度或彩色图像,经压缩后的每个页面需要 7.5 兆字节的存储空间。如不把数据压缩到便于管理的数量级,一个普通的工作站就容不下多少页面的数据。因此,压缩图像所需的时间很重要,更重要的是为显示图像而解压缩所需的时间。这个问题对于高频及全运动视频尤其关键,(因为语音和显示的节奏很重要)。此外,好的压缩算法对减少图像存储空间以及更快地传送是必不可少的。

(8)三维技术和全息摄影。三维技术集中在两个领域:指针装置和显示器。三维指针装置对于在三维系统中操作对象来说是必须的。三维显示可用全息摄影技术达到。开发全息摄影所用的技术已经为直接用于计算机作了调整。这些方法回避了摄影底板,而采用分离的激光照射出光中的红、蓝、绿三种颜色以产生三维效果。下面介绍这些技术如何被用于支持多媒体系统的实际产品中的。

三维指针装置和系统的开发是迈向多媒体系统的一个重要步骤。华盛顿大学的以西雅图为基地的人类接口技术(HIT)实验室是开发三维装置的先锋。例如,正为数字设备公司开发的条码读入器技术。为未来人机接口所设计的指示方便的条码读入器,使计算机用户能直接指向他们数据的三维表示。条码读入器可以像用鼠标那样做简单的选取,或者进行操作符号的空中追寻。条码读入器的形状像个小活塞,顶部有个按钮。它使用无线电波频率的传感器来将方位信息输入它所连接的计算机中。用户将条码读入器对准飘浮在三维空间中的物品,按下按钮来选中此物品。在空中用它的尖端画出特定的操作符号也可让条码读入器执行特定操作。其他较低级的三维指针装置包括三维鼠标和用无线电波与三维软件包进行通信的跟踪球等。

看起来漂浮在空中的三维(全息)显示仍在开发之中。但是仍有一些专门的使用二维显示技术方法。例如,将振动着的镜子安在头带上以产生一种二维的效果,在观看者面前就像浮在空中一样。这些专门的显示被称作头上(heads-up)显示,它们是由 HIT 实验室开发的。这些显示可以把实时视觉图像与触觉数据计算相叠加。动态的跟踪机制与图像同步,因此尽管头部有移动,不论它们在视野的何处,标签总保持与正确的对象紧密相连。虚拟视网膜是 HIT 实验室的另一个现行研究计划结果。它画出了两种景象,每个对准一个眼睛,因此产生一种三维显示的幻觉。它不是限定用户用鼠标在平面的图像管上移动分离的显示

窗口,虚拟视网膜显示是允许用户在空中定位分离显示窗口。在这两种方法中,用户都必须带上一种专门的头部装备。而全息摄影的方法则试图克服这个问题。

再有由德州仪器公司开发的 Omniview 全景三维空间显示装置,使用三种不同颜色的激光把图像投照到移动表面上。这个移动的表面扫过一个三维柱形显示体。Omniview 图像是由红、蓝、绿激光器产生的,对任一图像每个激光器都产生 2000 外光点,这个分辨率对于复杂的应用而言不是太好,但正适合于将三维显示带入主流的作用。

在最初的实验版本中,技术人员在一个 10 立方英尺(大致直径 3 英尺,高 $1\frac{1}{2}$ 英尺)的空间内,从所有面都能看到数据显示。三维图像由 Sun Microsystem Inc. 工作站操作。从概念上说,三维图像可基于这样的网络:它允许用户在自己的工作站屏幕上以二维方式显示或在较大的屏幕上以三维方式显示。三维显示可以用于各种应用,如医学上用于检查和手术的成像、生物技术,以及任何必须了解方位的应用(如空中交通控制等)。具有这种性质的三维方式的显示可以将高度的真实模拟提供给各种应用。三维显示和高度的真实模拟又导致了虚拟现实,有关虚拟现实技术将在第 11 章中叙述。

(9)模糊逻辑。模糊逻辑是一项进行了大量研究的课题,并已用于低层次的处理控制器中。一项有意思的进展是模糊逻辑信号处理器(FLSP)的开发,它也许会真正与 DSP 协同工作。FLSP 也像 DSP 一样为多媒体系统提供了有意思的应用,在多媒体芯片中使用模糊逻辑是将来图形接口合并的关键。模糊逻辑有望成为多媒体硬件中不可缺少的部分。

先进技术将会最终认可模糊系统中的数学原理。多媒体对模糊逻辑来说是一个很适合的应用。因为任何需要很大计算量的应用都可以从模糊逻辑背后的数学原理中得到益处。多媒体系统在这个意义上是很适合的。多媒体中计算量要求很大而且可以用模糊逻辑解决的领域包括:图形生成图像、语音和视频数据的压缩、语音识别与合成,以及用于视频、高分辨率传真和静止摄影图像的信号处理。图形生成涉及将一个三维对象画在二维的多媒体显示器上,这有很大的计算量,并且是相当困难的。不过模糊逻辑的应用较多,如在分形中,模糊逻辑算法的解码是相当快的,而且以数字规则为基础,使用模糊逻辑运算得到的结果是准确而实用的。

1.5 对象的定义

在多媒体系统中,含有多种对象的数据类型。我们认为,基本类型应包括:文本、音频、图像、图形、动画和视频。

1.5.1 文本

文本是用得最多的一种符号媒体形式,是最简单的数据类型,其占用的存储空间最少。

文本数据类型在数据库中可为字段,可以被索引、搜索及分类。事实上,文本是关系数据库的基本元素。文本字段被用于姓名、地址、描述、定义和各类数据属性。

文本也是文档的基本构成。一个电子邮件消息几乎毫无例外地由一些文本字段组成,如收信人的姓名和地点,发信人的姓名和地址等等。文本主要的属性包括段落风格、字符风格(如黑体、宋体、斜体等)、铅字种类和尺寸,以及语言文档中的相对位置。

超文本是索引文本的一个应用,它能在一个或多个文档中快速地搜索特定的文本串。