



普通高等教育“十一五”国家级规划教材 计算机系列教材

多媒体计算机 与虚拟现实技术

钟玉琢 主编
沈洪 吕小星 朱军 等 编著

清华大学出版社



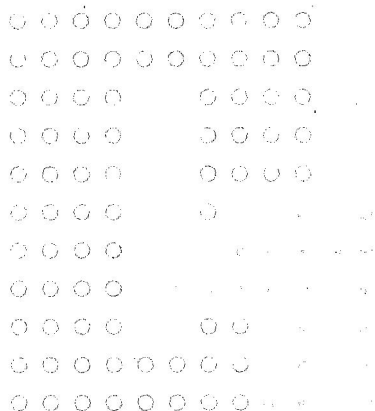


普通高等教育“十一五”国家级规划教材 计算机系列教材

钟玉琢 主编

沈洪 吕小星 朱军 等 编著

多媒体计算机 与虚拟现实技术



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书介绍了多媒体计算机的定义、关键技术,虚拟现实技术的基本概念和分类,多媒体计算机和虚拟现实技术的现状及发展趋势,音频与视频信息获取和处理,多媒体数据压缩编码技术及现行编码的国际标准,多媒体计算机硬件和软件系统结构,多媒体虚拟现实的常用设备,虚拟现实技术与系统的设计、开发和评价方法,多媒体计算机和虚拟现实的应用。

本书可作为普通高等院校本科生、专科生“多媒体与虚拟现实技术”课程教材,也可供从事多媒体计算机技术和虚拟现实技术研制、开发及应用人员学习参考。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

多媒体计算机与虚拟现实技术/钟玉琢主编;沈洪,吕小星,朱军等编著. —北京:清华大学出版社,2009.11

(计算机系列教材)

ISBN 978-7-302-20441-1

I. 多… II. ①钟… ②沈… ③吕… ④朱… III. ①多媒体—电子计算机—高等学校—教材 ②虚拟技术—高等学校—教材 IV. TP37 TP391.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 106479 号

责任编辑:战晓雷 顾 冰

责任校对:李建庄

责任印制:孟凡玉

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

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

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京市清华园胶印厂

装 订 者:北京国马印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:20.75

字 数:488 千字

版 次:2009 年 11 月第 1 版

印 次:2009 年 11 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:29.50 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:010-62770177 转 3103 产品编号:027116-01

主 任：周立柱

副 主 任：王志英 李晓明

编委委员：（按姓氏笔画为序）

汤志忠 孙吉贵 杨 波

岳丽华 钱德沛 谢长生

蒋宗礼 廖明宏 樊晓桢

责任编辑：马瑛珺

前 言

21 世纪的人类社会是信息化社会,以信息技术为主要标志的高新技术产业在整个经济中的比重不断增加,多媒体技术及产品是计算机产业发展的活跃领域。早期的计算机只能处理数和字,现在多媒体计算机能够综合处理声、文、图信息,使多种信息建立逻辑连接,集成为一个系统,并具有交互性。近年来多媒体技术促进了通信、娱乐和计算机的融合,从而形成新一代的产品,为人类的的生活和工作提供全新的信息服务。

目前国内很多高等院校都为信息学科的本科生及全校的研究生开设“多媒体技术及应用”课程,为了适应多媒体技术在我国迅速发展的需要,1992 年我们首次为清华大学全校研究生开设多媒体计算机技术选修课,并编写了一本《多媒体计算机技术》,作为该选修课的教材,1993 年 5 月由清华大学出版社出版。由于这本书较早地引进视频音频引擎(audio video engine, AVE)和视频音频核(audio video kernel, AVK)的概念,它们是解决多媒体计算机硬件和软件系统结构问题的一种较好的方案,同时还把清华大学计算机系多媒体组的一些科研成果,如视频信号获取卡、DVI 和 CD-I 系统分析结果编写到书中。因此,该书受到读者的欢迎。清华大学出版社于 1993 年 8 月第二次印刷,以后从 1994 年到 1999 年每年印刷一次。该书荣获 1996 年第三次全国优秀教材一等奖。从 1997 年我们又为计算机系本科生开设多媒体计算机技术及应用选修课。由于计算机技术、多媒体技术以及通信技术的迅速发展,我们深感原来教材有些陈旧,我们把最近几年的讲课内容及近几年最新研究成果编写到一本新教材《多媒体计算机及其应用》中。

目前多媒体计算机技术和虚拟现实技术都是国内外研究的热点,为了扩大学生的知识面,跟踪科技前沿,了解多媒体计算机和虚拟现实等相关技术,我们编写了这本《多媒体计算机与虚拟现实技术》教材。

本书共 9 章,第 1 章介绍了多媒体计算机和虚拟现实的基本概念;第 2 章和第 3 章介绍了音频和视频信号的处理;第 4 章阐述了多媒体数据压缩编码算法和现行编码国际标准;第 5 章讲述了多媒体计算机硬件及软件系统结构;第 6 章介绍了多媒体与虚拟现实常用设备;第 7 章和第 8 章介绍了虚拟环境、虚拟系统的设计、开发;第 9 章介绍了多媒体计算机与虚拟现实的应用。为了读者自学方便,在本书的最后还给出了有关习题的参考答案。

本教材由钟玉琢主编,沈洪、吕小星、朱军编写,参加编写工作的还有蔡莲红、李树青、史元春、田淑珍、施明利、刘振恒、贺东辉、张敬尊、谢学民、关保昌、李天工、崔侃、吕丽、张宇宏、朱晖等。

在编写过程中,我们参考了不少国内外同行编写的多媒体计算机教材、典型案例以及最新科研成果,多媒体计算机和虚拟现实技术正处在蓬勃发展阶段,新的文献资料我们搜集的还不完整。限于作者学识水平,书中不足和错误之处,恳请读者给予批评指正。

本书编写过程中得到作者所在单位及其研究组其他成员的大力支持,在此表示衷心的感谢。

钟玉琢
2009年9月

目 录

第 1 章 多媒体计算机和虚拟现实技术概论	1
1.1 多媒体计算机的定义和关键技术	1
1.1.1 多媒体计算机技术的定义	2
1.1.2 多媒体计算机的分类	3
1.1.3 多媒体计算机的关键技术	3
1.1.4 在多媒体计算机发展史上卓有成效的公司和系统	5
1.2 多媒体技术促进了通信、娱乐和计算机的融合	8
1.2.1 用多媒体技术实现常规电视数字化	8
1.2.2 用多媒体技术制作 VCD 和 DVD	12
1.2.3 个人信息通信中心	12
1.2.4 数字家电网络平台	15
1.3 多媒体计算机技术的发展和應用	26
1.3.1 多媒体数据库	26
1.3.2 多媒体通信	27
1.3.3 多媒体创作工具及其应用	28
1.4 虚拟现实技术概论	28
1.4.1 信息技术及人机交互技术的发展	28
1.4.2 虚拟现实技术的基本概念	30
1.4.3 虚拟环境系统分类	32
1.4.4 虚拟现实的艺术魅力	33
1.5 多媒体计算机和虚拟现实技术的发展趋势	34
1.5.1 利用多媒体是计算机技术发展的必然趋势	34
1.5.2 多媒体计算机的发展趋势	35
1.5.3 虚拟现实技术的发展趋势	37
习题	37
第 2 章 声卡和音频信息	41
2.1 数字音频基础概论	41
2.1.1 模拟音频和数字音频	41
2.1.2 数字音频的采样和量化	41
2.1.3 数字音频的文件格式	43
2.1.4 音频信号的特点	45
2.2 声卡的组成与工作原理	46

2.2.1	声卡的功能、技术指标与分类	46
2.2.2	声卡的组成、布局和工作原理	49
2.2.3	声卡的其他用途	51
2.3	音频编码基础和标准	53
2.3.1	音频编码的基础	53
2.3.2	音频编码标准介绍	55
2.4	音乐合成和 MIDI 接口	56
2.4.1	音乐基础知识	56
2.4.2	调频音乐合成	57
2.4.3	MIDI	57
	习题	57
第 3 章	视频卡和视频信息处理	60
3.1	彩色空间表示及其转换	60
3.1.1	颜色的基本概念	61
3.1.2	彩色空间表示	61
3.1.3	彩色空间的转换	62
3.1.4	全电视信号	63
3.2	视频信息获取技术和实时处理技术	66
3.2.1	黑白视频信号获取器的工作原理	66
3.2.2	彩色视频信号获取器的工作原理	67
3.2.3	视频信息的实时处理	68
3.3	视频卡的功能和种类	69
3.3.1	视频卡的功能	70
3.3.2	视频卡的种类	70
3.3.3	视频卡的选择要求	73
	习题	75
第 4 章	多媒体数据压缩编码技术	78
4.1	多媒体数据压缩的重要性和分类	78
4.1.1	多媒体数据压缩的必要性	78
4.1.2	多媒体数据压缩的可能性	79
4.1.3	多媒体数据压缩方法的分类	81
4.2	编码方法介绍	83
4.2.1	预测编码	83
4.2.2	变换编码	85
4.2.3	熵编码——哈夫曼编码	85
4.3	多媒体数据压缩编码的国际标准介绍	87

4.3.1	JPEG 标准	87
4.3.2	MPEG-1 标准	91
4.3.3	MPEG-2 标准	95
4.3.4	MPEG-4 标准	97
4.3.5	MPEG-7 标准	98
4.3.6	MPEG-21 标准	99
习题		100
第 5 章 多媒体计算机硬件及软件系统结构		104
5.1	多媒体个人计算机	104
5.1.1	MPC 标准	104
5.1.2	MPC 功能	105
5.1.3	MPC 应用	106
5.2	多媒体系统	107
5.2.1	多媒体系统的层次结构	107
5.2.2	典型的多媒体系统介绍	109
5.3	将多媒体和通信功能集成到 CPU 芯片中	133
5.3.1	采用国际标准的设计原则	133
5.3.2	多媒体和通信功能的单独解决变成集中解决	133
5.3.3	体系结构设计和算法相结合	134
5.3.4	把多媒体和通信技术做到 CPU 芯片中	134
习题		135
第 6 章 多媒体、虚拟现实的常用设备		137
6.1	CD-ROM	137
6.1.1	光盘的类型	137
6.1.2	光盘的工作原理	138
6.1.3	光盘的标准	139
6.2	常用虚拟现实设备	140
6.2.1	三维球	140
6.2.2	数据衣	141
6.2.3	数据手套	141
6.2.4	力反馈器	141
6.3	立体显示设备	142
6.3.1	HMD	142
6.3.2	BOOM	143
6.3.3	立体眼镜	144
6.3.4	立体投影显示和立体摄像机	144

6.3.5	3D 显示器和三维模型数字化仪	146
6.4	三维跟踪传感设备	147
6.4.1	3D 位置跟踪器	147
6.4.2	3D 声音生成器	147
6.4.3	电磁波跟踪器	148
6.4.4	超声波跟踪器	148
6.4.5	光学跟踪器	148
	习题	149
第 7 章	人的环境感知与虚拟环境	151
7.1	视觉与立体显示	151
7.1.1	人类的视觉	151
7.1.2	立体图像的产生	152
7.2	听觉与立体声	153
7.2.1	人类的听觉	153
7.2.2	听觉的预处理	154
7.2.3	声音定位及解释	155
7.2.4	计算机产生的声音	158
7.3	触觉及力反馈	160
7.3.1	人类的触觉	161
7.3.2	力反馈	162
	习题	163
第 8 章	虚拟现实系统的设计、开发和评价方法	165
8.1	实现虚拟现实的技术	165
8.1.1	电磁跟踪系统	165
8.1.2	虚拟声音的显示技术、声音定位与跟踪系统	165
8.1.3	实时显示处理技术	168
8.1.4	虚拟环境中的自然交互技术	171
8.2	虚拟现实的相关软件	174
8.2.1	虚拟世界建模	174
8.2.2	虚拟现实开发工具和开发平台	177
8.3	虚拟现实建模语言	185
8.3.1	虚拟现实建模语言 VRML 概述	185
8.3.2	设计 VRML 的虚拟世界	186
8.3.3	3ds Max 与 VRML	189
8.3.4	VRML 创作实例	192
8.4	开发领域及评价方法	202

8.4.1	开发领域·····	203
8.4.2	评价方法·····	203
8.5	人机交互系统的设计准则·····	204
8.5.1	基本设计准则·····	204
8.5.2	一般用户界面的设计原则·····	205
8.5.3	虚拟环境界面设计准则·····	205
8.6	典型的虚拟现实系统·····	206
8.6.1	分布式虚拟现实系统 DVR·····	206
8.6.2	协同虚拟现实系统·····	209
习题·····		212
第9章 多媒体计算机与虚拟现实的应用·····		216
9.1	多媒体计算机的应用·····	216
9.1.1	多媒体会议系统·····	216
9.1.2	多媒体数据库及基于内容检索·····	224
9.1.3	多媒体教学·····	248
9.1.4	游戏与影视欣赏·····	249
9.1.5	多媒体电子书·····	254
9.1.6	多媒体电子邮件·····	256
9.1.7	用多媒体技术制作电脑动画、影视动画和幻灯片·····	260
9.1.8	家电智能化·····	268
9.2	虚拟现实的应用·····	271
9.2.1	虚拟现实与飞行仿真·····	271
9.2.2	虚拟现实与娱乐·····	274
9.2.3	虚拟现实与遥控技术·····	279
9.2.4	虚拟设计与可视化·····	282
9.2.5	虚拟现实与军事训练·····	286
9.2.6	人在回路中的仿真·····	289
习题·····		291
参考答案·····		294
参考文献·····		318

第 1 章 多媒体计算机和虚拟现实技术概论

20 世纪 80 年代中后期开始,多媒体计算机技术成为人们关注的热点之一。多媒体技术是一种迅速发展的综合性电子信息技术,它给传统的计算机系统、音频和视频设备带来了方向性的变革,将对大众传媒产生深远的影响。

近年来,世界向着信息化社会发展的速度明显加快,而多媒体技术的应用在这一发展过程中发挥了极其重要的作用。多媒体技术使计算机具有综合处理声音、文字、图像、动画和视频的能力,它以形象丰富的声、文、图信息和方便的交互性,极大地改善了人机界面,改变了人们使用计算机的方式,从而为计算机进入人类生活和生产的各个领域打开了方便之门,给人们的工作、生活和娱乐带来了深刻的变化。

1.1 多媒体计算机的定义和关键技术

“多媒体”一词来源于英文 multimedia, multimedia 是 20 世纪 80 年代初产生的一个英文名词。1976 年首次用到 Multiple Media 一词,其中 Multiple 的意思是明确的,是“多”的意思,Media 是 Medium 的复数形式,是媒体的意思。到了 80 年代就把这两个词复合成 multi-media,用得多了之后就写成 multimedia。与 multimedia 对应的一词是 mono media,其中 mono 是“单一”的意思。对于什么是多媒体,有很多说法,要确切地讲清楚什么是多媒体,应该从媒体讲起。媒体(medium)在计算机领域中有两种含义,一是指用以存储信息的实体,如磁带、磁盘、光盘和半导体存储器;二是指信息的载体,如数字、文字、声音、图形和图像。多媒体技术中的媒体是指后者。

但是,这样来理解“媒体”,其概念还是比较窄了一点。其实,“媒体”的概念范围是相当的广泛。根据国际电报电话咨询委员会(CCITT)的定义,“媒体”有下列五大类。

(1) 感觉媒体(perception medium): 指的是能直接作用于人们的感觉器官,从而能使人产生直接感觉的媒体。如多种多样的语言、美妙的音乐、自然界中动听的声音、吸引人的图像、有趣的动画等。

(2) 表示媒体(representation medium): 为了让更多的人共享媒体,就要进行相互之间的传送。表示媒体是指为了让传送能更有效、更安全而研究出来的媒体。借助于此种媒体,便能更有效地存储感觉媒体,或者将感觉媒体从一个地方传送到遥远的另一个地方,如电报码、条形码和语言编码等。

(3) 显示媒体(presentation medium): 指的是用于通信中使电信号和感觉媒体之间产生转换用的媒体,相当于媒体的嘴巴和表情。显示媒体能把很陌生的电信号转换为人们能明白意思的信号,如显示器、打印机、电视机、音响等。

(4) 存储媒体(storage medium): 指的是用于存放某种信息的媒体,相当于存放媒体的基地,可以存放各种媒体,如磁盘、光盘、磁带、纸张等。

(5) 传输媒体(transmission medium): 指的是用于传输某些信息的媒体。媒体的传输、媒体的交换、媒体的共享都要由它来提供道路,如电话线、电缆、光纤等。

1.1.1 多媒体计算机技术的定义

1. 定义

存在着那么多的媒体,这和现在所说的“多媒体”有什么关系呢?即我们在这里所说的“多媒体”究竟是指什么含义呢?人们普遍地认为,“多媒体”是指能够同时获取、处理、编辑、存储和展示两个以上不同类型信息媒体的技术,这些信息媒体包括:文字、声音、图形、图像、动画和视频等。从这个意义中可以看到,人们常说的“多媒体”最终被归结为是一种“技术”。事实上,也正是由于计算机技术和数字信息处理技术的实质性进展,才使我们今天拥有了处理多媒体信息的能力,这才使得“多媒体”成为一种现实。所以,我们现在所说的“多媒体”,常常不是指多种媒体本身,而主要是指处理和应用它的一整套技术。因此,“多媒体”实际上就常常被当做“多媒体技术”的同义语。另外还应注意,现在人们谈论的多媒体技术往往与计算机联系起来,原因是由于计算机的数字化及它的交互式处理能力极大地推动了多媒体技术的发展。通常可以把多媒体看做是先进的计算机技术与视频、音频和通信等技术融为一体而形成的新技术或新产品。

多媒体计算机(multimedia computing)技术是指计算机综合处理多种媒体信息:文本、图形、图像、音频、动画和视频,使多种信息建立逻辑连接,集成为一个系统并具有交互性。

简单地说,多媒体计算机应具有以下两个特性。

- (1) 具有综合处理声、文、图信息的能力;
- (2) 具有集成性和交互性。

总之,多媒体计算机技术具有信息载体多样性、集成性和交互性。

2. 集成性和交互性

从多媒体的定义中,可以了解到多媒体除了要综合处理声、文、图外,还具有集成性和交互性。

集成性是指以计算机为中心来综合处理多种信息媒体(如文本、图形、图像、音频、动画和视频等),它包括多种信息媒体的集成和处理这些信息媒体设备的集成。信息媒体的集成包括信息的多通道统一获取、多媒体信息的统一组织和存储、多媒体信息表现合成等方面。对于多媒体设备的集成,则应该具有能够处理多媒体信息的高速及并行 CPU 系统、大容量的存储、适合多媒体多通道的输入输出能力、外设及宽带的通信网络接口。另外,对于软件来说,应该有集成一体化的多媒体操作系统、适应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。总之,集成性是具有多种技术的系统集成,基本上可以说是包含了当今计算机领域内最新的硬件技术和软件技术。

交互性是指多媒体具有与使用者作交互性沟通(interactive communication)的特性,这也正是它和传统媒体最大的不同。这种改变,除了提供使用者按照自己的意愿来解决

问题外,更可借助这种交谈式的沟通来帮助学习、思考,做系统的查询或统计,以达到增进知识及解决问题的目的。例如在计算机上学习时,有了交互性,人们就可以和计算机相互沟通,达到人机对话的目的。

3. 多媒体最显著的特点

从上面的定义我们可以看到,所谓“多媒体”,从字面上理解就是“多种媒体的综合”,相关的技术也就是“怎样进行多种媒体综合的技术”了。多媒体的定义或说法多种多样,每个人都可以从自己的角度出发对多媒体给出不同的描述。正因为如此,很多人往往会提出以下问题:我们现在看的电视算不算多媒体?各种组合家电算不算多媒体呢?各种彩色画报呢?

多媒体和电视都属于大众信息传播工具,它们都大量使用活动画面和声音来表达和传播信息,也使用文字、图片和图形来点缀。当谈到电视时,通常是指电视节目,而显示节目的是电视机;当谈到多媒体时,应该联想到所指的是多种媒体信息,而显示信息的是计算机。电视有一个特性是线性播放,简单地说就是影视节目是从头到尾播放的,收看者是最活跃的人,却处于被动状态,人被电视牵着鼻子走。多媒体是由计算机参与的,计算机的一个重要特性是具有交互性,就是使用键盘、鼠标、触摸屏、声音、数据手套等,通过计算机程序,人可以控制各种媒体信息的播放。人与计算机之间,人“驾驭”多媒体,而不是多媒体控制人。

多媒体最显著的特点是,它具有媒体的多样性、交互性和集成性。判断电视、组合家电和彩色画报是不是“多媒体”,从这个角度就可以判断。虽然现在的电视也具有“声、图、文”并茂的多种信息媒体,但是在电视机面前,我们除了可以选择不同的频道外,其他什么也不能做,既不能干涉它,也不能改变它,只能被动地接收电视台播放的节目,所以这个过程是单方向的,而不是双向的。在人与电视之间,人是被动者而电视是主动者,由于电视不具备像计算机一样的交互性,所以目前的家用电视不是多媒体。从这一点来看,各种组合家电、彩色画报也就不算是多媒体了。而那些采用计算机集成处理多种媒体的系统,如多媒体咨询台、交互式电视、交互式视频游戏、计算机支持的多媒体会议系统、多媒体课件及展示系统等都属于多媒体的范畴。

1.1.2 多媒体计算机的分类

多媒体计算机的分类,从开发和生产厂商以及应用的角度出发可以分成两大类。

一类是家电制造厂商研制的电视计算机 Teleputer,是把 CPU 放到家电中,通过编程控制管理电视机、音响,有人称它为“智能”电视(smart TV);另一类是计算机制造厂商研制的计算机电视(compuvision),采用微处理器作为 CPU,其他设备还有 VGA 卡、CD-ROM、音响设备以及扩展的多窗口系统,有人说它将发展成电视杀手(TV-Killer)。

1.1.3 多媒体计算机的关键技术

在计算机发展的初期,计算机承载信息的媒体只能是数值。以后人类开发出了高级程序设计语言,开始用文字作为信息的载体,人们可以用文字(主要是英文)来编写源程

序。从 20 世纪 80 年代开始,人们致力于研究将声音、图形和图像作为新的信息媒体输入输出计算机,这将使计算机的应用更为直观、容易。

在近年的一些电影中,常会看到一台相当人性化的计算机,它就是多媒体计算机。它不但能说话,而且还能听懂人们说话,并且能判别是谁说话;有了多媒体计算机,不仅不出门就知天下事,而且可以提供任何想要的信息;利用多媒体计算机,不仅可以在家里上班,和同事讨论和交流工作,而且还可以在家里上学,相当于把“教师”请回家;可以用多媒体计算机购物、管家,如接电话、随时提醒该做的事、管理家中的电器(控制洗衣机的洗衣时间、调节电冰箱和空调机的温度、设置微波炉、电视机的定时开关等);出门在外还可以借助它了解家中的安全状态;在回家的路上,还可以让它帮助你启动空调、打开电饭锅;21 世纪的多媒体计算机在娱乐方面也给我们带来了无穷的乐趣,如玩游戏、听音乐、看电影……。

多媒体计算机不仅会走路说话,而且还能够主动与人类接触。比如日本电气公司(NEC)发明的电脑机器人 R-100,它可以理解基本的口头指令。它虽然不能把拖鞋拿给主人,但它却能够在得到命令后打开主人的电子邮件,并在主人外出时替他看家。R-100 用一个奔腾处理器做大脑,两台摄像机做眼睛。它每次最多能认出 10 个人。这台机器人还安装了高灵敏度的扩音器,它能够捕捉最轻微的声音,这使它成为一种便于使用的“看门狗”。它还装有传感器,在触摸它时会发出轻微的叫声表示满意。R-100 还能按照程序的设计,在走进一个房间后主动寻找人类活动,并且把它看到的面孔与数据库中的资料匹配起来。它的设计师说:“它看起来像一个机器人,但事实上是一台安了摄像机和轮子的个人计算机。”2002 年美国 iRobot 公司推出了吸尘器机器人 Roomba,它能避开障碍,自动设计行进路线,还能在电量不足时,自动驶向充电座。Roomba 是目前世界上销量最大、最商业化的家用机器人。名古屋市商业设计研究所推出的机器人“网络兔子”,它的两只耳朵可以变换许多姿态,会根据人的声音作出反应。“网络兔子”通过无线通信与家里的电脑相连,如果有电子邮件它会朗读给人听,也可以播放网络电台的节目。最有趣的是不同的“网络兔子”还能够“结婚”、“分手”,通过网络连接让其中一个“网络兔子”的双耳做出一个动作,它远方的“伴侣”也会接着做出同样的动作。2006 年 6 月,微软公司推出 Microsoft Robotics Studio,机器人模块化、平台统一化的趋势越来越明显,比尔·盖茨预言,家用机器人很快将席卷全球。无疑,今后的计算机将带给用户越来越丰富多彩的服务。

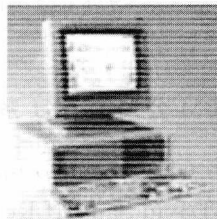
计算机技术的飞跃发展将使计算机在未来 10 年内有突飞猛进的进展。在计算机核心芯片的性能提高的同时,集成化和专业化的发展将为计算机满足用户个性化需求提供技术实现的可能,它将使计算机个性化、无形化且无处不在,并与环境及人们的生活有机融合。新的计算机文化将不断地改变人们的生活方式和价值观。计算机作为人们生活的一部分,正逐渐成为人们不可缺少的获取信息、生活保障和娱乐等的工具,并且像汽车和载人宇宙飞船的发明一样,成为人类自身能力延展的工具。

多媒体计算机(如图 1.1(a)所示)和普通计算机(如图 1.1(b)所示)在硬件上最大的区别是:前者有声卡和音箱,后者却缺少这种让人心醉的设备。多媒体计算机可以播放出优美的声音,可以让人们感受大自然中每一个和谐的音符,闭上双眼,将会有一种身

临其境的感觉,而普通计算机却只能“爱你在心口难开”了。



(a) 多媒体计算机



(b) 普通计算机

图 1.1 多媒体计算机与普通计算机

在现代生活中,计算机的概念将逐渐模糊了,因为计算机不光是一个坐在写字台上的大家伙了,而是渗透到了生活的各个角落中。计算机=电视,计算机=冰箱……每台机器都有它的 IP 地址,只要是具有使用权限的人都可以对它进行一系列的操作。学习、生活、娱乐都不耽误,计算机也不仅仅局限于简单的数字处理和普通计算了,它是集成了各种媒体于一身的家庭成员,真正的人性化设计使计算机平民化而不再是计算机专业人员的使用工具了。因为有了它,人类的生活会变得更加精彩。

要把过去只能处理数和字的普通计算机变为今天的多媒体计算机,需要解决的关键技术是:

- 视频音频信号获取技术;
- 多媒体数据压缩编码和解码技术;
- 视频音频数据的实时处理;
- 视频音频数据的输出技术。

1.1.4 在多媒体计算机发展史上卓有成效的公司和系统

前几年,世界上很多国际性的大公司都在研制开发多媒体计算机技术,其中包括著名的家电生产厂商 Philips 及 Sony 公司,著名的计算机生产厂商 IBM、Intel 及 Apple 公司等,在众多的多媒体计算机中,卓有成效的公司和系统如下:

1. Philips/Sony 公司的 CD-I 系统

Philips/Sony 公司于 1986 年 4 月公布了基本的交互式紧凑光盘 (Compact disc interactive, CD-I) 系统,同时还公布了 CD-ROM 的文件格式,这就是以后的国际标准化组织 (International Organization for Standardization, ISO) 的标准。该系统把高质量的声音、文字、计算机程序、图形、动画以及静止图像等都以数字的形式存放在容量为 650MB 的 5 英寸只读光盘上。用户可通过与该系统相连的家用电视机、计算机显示器和 CD-I 系统进行通信,使用鼠标器、操纵杆和遥控器等定位装置选择人们感兴趣的视听材料进行播放,可完成培训或教育任务。

CD-I 系统也称 CD-I 译码器。该系统可分成两部分:一部分是 CD-ROM 驱动装置,它有 CD 驱动器、可以使用 CD-I 光盘或数字光盘音响系统 CD-DA (compact disk-digital

audio)。另一部分是多媒体控制器(multimedia controller,MMC),它由音频信号处理器、视频信号处理器、68000 微处理器、RAM、ROM、非挥发性 RAM(即掉电后信息不丢失的 RAM)以及定位装置组成。

2. Intel 和 IBM 公司的 DVI 系统

数字视频交互(digital video interactive,DVI)技术于 1983 年在 RCA 公司的戴维·沙诺夫研究中心(David Sanaoff Research Center in Princeton,New Jersey)开始了开发工作,在 1987 年 3 月第二次 Microsoft CD-ROM 会议上,首次公布了 DVI 技术的研究成果,1988 年 10 月 Intel 公司从 GE 公司买来了 DVI 技术,1989 年 Intel 和 IBM 公司在国际市场上推出了 DVI 技术第一代产品 Action Media 750,1991 年又在美国 Comdex 展示会上推出了第二代的 DVI 技术的产品 Action Media 750 II,它荣获了最佳展示奖和最佳多媒体产品奖。

DVI 技术硬件的核心部件是 Intel 公司生产的专用芯片:VDP1(82750 PA/PB)和 VDP2(82750 DA,82750 DB),称之为视频像素处理器和视频显示处理器。A 型提供 12.5Mb/s 操作速度,B 型提供 25Mb/s 操作速度。82750 PA/PB 是像素处理器,采用微码编程,可以高速执行像素处理的各种算法,82750 DA/DB 是显示处理器,它可与 82750 PA/PB 并行处理、显示处理好的帧存储器中的位映射图。它具有较强的图形功能,同时通过编程,适应不同分辨率、不同像素格式及不同同步格式的多种型号的显示器。Intel 公司还设计了三个专用门阵电路:82750LH 主机接口门阵、82750LV VRAM/SCSI/Capture 接口门阵以及 82750LA 音频子系统接口门阵。在世界上首次推出了视频音频引擎(audio video engine,AVE),它是由视频子系统、音频子系统、视频音频总线等组成,从系统结构上较好地解决了计算机综合处理声、文、图信息的问题。

DVI 技术软件的核心部件是 AVSS(audio/video sub system)和 AVK(audio video kernel)。AVSS 是在 DOS 环境下,加上 RTX(实时执行部件)、视频驱动器、音响驱动器、多功能驱动器以及驱动器接口模块,运行音响视频的子系统。AVK 在 Windows 环境下运行,因此它就不局限在 DOS 操作系统环境,可以在其他种类的操作系统环境下运行。AVSS 和 AVK 最主要的任务是:为音频和视频数据流相关同步提供需要的实时任务调度,实时的数据压缩和解压缩,实时地复制和改变比例尺,建立位映射,管理控制它们将其送至显示缓冲区等。

3. Commodore 公司的 Amiga 系统

Commodore 公司在 1985 年率先在世界上推出了第一个多媒体计算机系统 Amiga。在 1989 年秋美国的 Comdex 博览会上,Commodore 公司展示了 Amiga 系统一个完整的系列。当时,该公司已推出 Amiga 500、1000、1500、2000、2500 以及 3000 等型号的产品,它们可分别配置 Motorola 公司生产的 68000、68020 以及 68030 不同型号的 CPU 以及不同容量的 RAM。为了提高视频和音响信息的处理速度,Commodore 公司在 Amiga 系统中采用了三个专用芯片:Agnes(8370)、Paula(8364)和 Denise(8362)。

Amiga 系统的结构与 68000 微机系统以及前面介绍的 CD-I 系统非常相似,只是在