

多媒体

计算机技术基础及应用

高林 周海燕 主编

沈添 沈洪 编著

钟玉琢 主审



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

计算机应用技术系列教材

多媒体计算机技术基础及应用

沈 添 沈 洪 编著

钟玉琢 主审

人民邮电出版社

图书在版编目(CIP)数据

多媒体计算机技术基础及应用 / 沈添, 沈洪编著. —北京: 人民邮电出版社, 2004.1
ISBN 7-115-11907-4

I. 多... II. ①沈...②沈... III. 多媒体技术—高等学校、技术学校—教材 IV. TP37

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 100595 号

内 容 提 要

本书讲述多媒体计算机技术的原理和应用。全书分为基础理论和实际操作两个部分。其中从第 1 章到第 6 章为基础理论部分, 从第 7 章到第 11 章为实际操作部分。基础理论部分(第 1 章~第 6 章)内容包括: 多媒体计算机概述, 视频和音频信息处理, 多媒体数据压缩编码技术, 多媒体计算机系统, 多媒体应用系统的设计与制作。实际操作部分(第 7 章~第 11 章)内容包括: 声音、图像、视频、动画和多媒体著作工具的基本使用方法。

本书可作为高等职业教育、高等专科学校教育、成人高等教育、高等教育自学考试信息技术类教材, 也可供从事计算机应用的技术人员阅读参考。

计算机应用技术系列教材 多媒体计算机技术基础及应用

◆ 编 著 沈 添 沈 洪
主 审 钟玉琢
责任编辑 潘春燕

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
读者热线 010-67194042
北京汉魂图文设计有限公司制作
北京朝阳展望印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 12.75
字数: 300 千字 2004 年 1 月第 1 版
印数: 1-5 000 册 2004 年 1 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-11907-4/TP · 3739

定价: 18.00 元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 67129223

丛 书 前 言

当今人类社会正经历着一场信息化革命。从 1946 年发明第一台计算机开始,人类社会经历了 20 世纪 70 年代的微机革命和 90 年代的网络革命。以计算机技术为基础,以信息技术为动力,以信息产业为带头产业,迅速形成了推动社会经济发展的空前强大力量,从而使知识经济初显端倪,信息社会即将到来。过去 10 年,以通信和计算机网络为基础的信息化基础设施建设已初具规模,计算机和网络设备制造业初步建成并形成一定的生产规模。面向新世纪之初,我国的信息化革命将进入以计算机应用为主题的新时代。计算机信息系统、电子政务、电子商务、办公自动化、远程教育、家庭计算机应用等在我国社会、经济,以及人们的生活、学习等各领域将逐步普及。

在计算机应用时代,需要培养大量的掌握计算机应用技术的人才。其中既包括信息产业的从业人员,也包括用信息技术改造传统产业的、各行各业都需要的计算机技术人才,还包括提升人民生活水平、普及信息技术所需要的其他计算机人才。他们不仅包括高端的研究人才,企业高层管理人才,也包括各种初、中级工程应用人才,即能够把科研开发成果转化为现实产品的工程化人才。

本套教材的编写旨在为培养计算机应用技术人才打好基础。本套教材包括:

1. 《C 语言程序设计教程》
2. 《Visual Basic 6.0 程序设计教程》
3. 《数据库技术》
4. 《程序设计方法与案例分析》
5. 《计算机网络技术》
6. 《多媒体计算机技术基础及应用》
7. 《管理信息系统与案例分析》

本套教材的特点是:

1. 以掌握计算机应用技术的基本能力要求为主。
2. 以应用为目的,在写作中尽量做到从问题出发,采用提出问题,分析问题,解决问题的思路,导出必要的概念和方法。
3. 在教学手段上强调以技术训练、实际操作为主。
4. 通过大量的实例和实训练习,帮助读者掌握计算机的基本知识和操作方法。

本套教材为高等职业教育、高等专科学校教育、成人高等教育、高等教育自学考试信息技术类和计算机应用类专业教材,也可用作计算机技术的培训教材和从事计算机应用的技术人员的自学读本。

编者的话

21 世纪的人类社会将是信息化社会,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长,多媒体技术及产品是当今计算机产业发展的新领域。

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。最近几年多媒体技术促进了通信、娱乐和计算机的融合,从而形成了新一代产品,为人类的生活和工作提供了全新的信息服务。

目前,国内很多高职高专院校纷纷为学生开设了“多媒体计算机技术及应用”课程,为适应其要求我们编写了这本《多媒体计算机技术基础及应用》教材。在编写中我们力求做到:教学内容符合高职高专学生的实际情况,由浅入深,既有基本理论又有实际操作训练,使学生在学好基础理论知识的同时也锻炼了实际动手能力。

本书分两个部分共 11 章,第一部分是基础理论,从第 1 章到第 6 章,其中,第 1 章概述了多媒体计算机的定义、分类、现状和发展趋势;第 2 章和第 3 章介绍了音频和视频信号的获取与处理;第 4 章阐述了多媒体数据压缩编码算法及现行编码国际标准;第 5 章讲述了多媒体计算机系统;第 6 章介绍了多媒体计算机系统的设计与制作。第二部分是实际操作,从第 7 章到第 11 章,分别介绍了音频、图像、动画和视频信号常用的编辑与处理软件,同时也介绍了多媒体著作工具的基本使用方法。

全书由钟玉琢教授主审,沈添、沈洪编写。参加编写工作的还有蔡莲红教授、李树青教授、史元春副教授等。在编写过程中,作者参考了国内外有关多媒体计算机技术的书刊和文献资料,以及清华大学计算机系的论文及科研报告。但是多媒体计算机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,限于作者学术水平,书中难免有不足和错误之处,恳请读者给予批评指正。

本书在编写过程中得到作者所在研究所及同仁的大力支持,在此表示衷心感谢。

编者

2003 年 10 月

目 录

第 1 章 多媒体计算机概述	1
1.1 多媒体计算机的基本概念	1
1.1.1 多媒体计算机的定义	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
1.2 通信、娱乐和计算机的融合	5
1.2.1 用多媒体技术实现常规电视数字化	5
1.2.2 用多媒体技术制作 VCD 和 DVD	8
1.2.3 PDA 和 WAP	8
1.3 多媒体计算机技术的发展和應用	9
1.3.1 多媒体数据库	9
1.3.2 多媒体通信	11
1.3.3 多媒体创作工具及其应用	14
1.4 多媒体计算机的发展趋势	14
1.4.1 利用多媒体是计算机技术发展的必然趋势	14
1.4.2 多媒体计算机的发展趋势	15
习题	17
第 2 章 声卡和音频信息	19
2.1 数字音频基础知识	19
2.1.1 模拟音频和数字音频	19
2.1.2 音频信号的采样和量化	19
2.1.3 数字音频的文件格式	21
2.1.4 音频信号处理的特点	22
2.2 声卡的组成与工作原理	23
2.2.1 声卡的功能、技术指标与分类	24
2.2.2 声卡的工作过程、组成和布局	26
2.2.3 声卡的其他用途	28
2.3 音频编码基础和标准	29
2.3.1 音频编码的基础	29
2.3.2 音频编码标准介绍	31

2.4 音乐合成和 MIDI	31
2.4.1 音乐基础知识	31
2.4.2 调频音乐合成	32
2.4.3 MIDI	32
习题	32
第3章 视频卡和视频信息处理	35
3.1 彩色空间表示及其转换	35
3.1.1 颜色的基本概念	36
3.1.2 彩色空间表示	36
3.1.3 彩色空间的转换	37
3.1.4 全电视信号	38
3.2 视频信息获取和实时处理技术	41
3.2.1 黑白视频信号获取器的工作原理	41
3.2.2 彩色视频信号获取器的工作原理	43
3.2.3 视频信息的实时处理	43
3.3 视频卡的功能和种类	44
3.3.1 视频卡的功能	45
3.3.2 视频卡的种类	46
3.3.3 视频卡的选择	48
习题	50
第4章 多媒体数据压缩编码技术	54
4.1 多媒体数据压缩的重要性和分类	54
4.1.1 多媒体数据压缩的必要性	54
4.1.2 多媒体数据压缩的可能性	56
4.1.3 多媒体数据压缩方法的分类	57
4.2 编码方法介绍	58
4.2.1 预测编码	58
4.2.2 变换编码	59
4.2.3 熵编码—哈夫曼编码	60
4.3 多媒体数据压缩编码的国际标准介绍	61
4.3.1 JPEG 标准	62
4.3.2 MPEG-1 标准	66
4.3.3 MPEG-2 标准	71
4.3.4 MPEG-4 标准	72
4.3.5 MPEG-7 标准	73
4.3.6 MPEG-21 标准	75
习题	76

第 5 章 多媒体计算机系统	79
5.1 多媒体个人计算机——MPC	79
5.1.1 MPC 标准	79
5.1.2 MPC 功能	80
5.1.3 MPC 应用	81
5.2 多媒体系统	82
5.2.1 多媒体系统的层次结构	82
5.2.2 典型的多媒体系统介绍	84
5.3 将多媒体和通信功能集成到 CPU 芯片中	87
5.3.1 采用国际标准的设计原则	87
5.3.2 多媒体和通信功能的单独解决变成集中解决	87
5.3.3 系结构设计和算法相结合	88
5.3.4 把多媒体和通信技术做到 CPU 芯片中	88
习题	89
第 6 章 多媒体应用系统的设计与制作	91
6.1 多媒体应用系统的制作过程	91
6.1.1 多媒体应用系统	91
6.1.2 多媒体创作的特点	93
6.1.3 多媒体应用系统的制作过程	93
6.2 准备和集成各种多媒体素材	97
6.2.1 准备图像数据	97
6.2.2 准备视频和动画数据	99
6.2.3 准备音频数据	100
6.2.4 准备文本资料	101
6.2.5 多媒体著作工具	103
6.3 电子出版物的设计与实现	107
6.3.1 多媒体电子出版物的创作过程	107
6.3.2 多媒体电子出版物的创作示例	112
习题	115
第 7 章 音频信号的采集、编辑和处理	117
7.1 实训目的与环境	117
7.1.1 实训目的	117
7.1.2 实训环境	117
7.2 音频信号的采集、编辑和处理基础知识	118
7.2.1 音频信号的采集	118
7.2.2 音频信号的编辑和合成	119

7.2.3 MIDI 的编辑与制作	126
7.3 实训内容	129
第 8 章 图像的采集、编辑和处理	131
8.1 实训目的与环境	131
8.1.1 实训目的	131
8.1.2 实训环境	131
8.2 图像的采集、编辑和处理	132
8.2.1 图像的采集	132
8.2.2 图像处理软件	133
8.2.3 Photoshop 6.0 简介	133
8.3 实训内容	147
第 9 章 三维动画制作	148
9.1 实训目的与环境	148
9.1.1 实训目的	148
9.1.2 实训环境	148
9.2 三维动画制作基础知识	149
9.2.1 3D Studio MAX 简介	149
9.2.2 3ds max 制作	152
9.3 实训内容	160
第 10 章 视频信号的采集、编辑和处理	161
10.1 实训目的与环境	161
10.1.1 实训目的	161
10.1.2 实训环境	161
10.2 视频处理基础知识	162
10.2.1 视频信号的采集	162
10.2.2 Premiere 简介	163
10.3 实训内容	174
第 11 章 多媒体著作工具	175
11.1 实训目的与要求	175
11.1.1 实训目的	175
11.1.2 实训环境	176
11.2 Authorware 界面简介	176
11.3 利用 Authorware 制作多媒体作品	179
11.3.1 多媒体素材的导入	179
11.3.2 Authorware 中其他图标的功能和使用	182

11.3.3 Authorware 文件的打包和发行	188
11.4 实训内容	190
主要参考书目	191

第 1 章 多媒体计算机概述

本章要点

本章首先讲述多媒体计算机的定义、分类、多媒体计算机和普通计算机的不同点,以及多媒体计算机要解决的关键技术问题。接着介绍用多媒体技术解决高清晰度电视的可行性方案,最后简单地介绍多媒体计算机技术的应用以及多媒体计算机的发展趋势。

自 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领域打开了方便之门,给人们的工作、生活和娱乐带来深刻的变化。

1.1 多媒体计算机的基本概念

何谓多媒体呢?“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”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,确实有很多说法,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。其实,“媒体”的概念范围相当广泛。根据原国际电报电话咨询委员会(Consultative Committee on International Telephone and Telegraphy, 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、吸引人的图像以及有趣的动画等。

(2) 表示媒体(representation medium)。为了让更多的人共享媒体,而要进行相互之间

的传送,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。显示媒体能把我们很陌生的电信号转换为意思明了的信号。如显示器、打印机、电视机及音响等。

(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 多媒体计算机的定义

1.1.1.1 定义

存在着那么多的媒体,这和我们现在所说的“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,我们常说的“多媒体”最终被归结为一种“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”实际上就常常被当作“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作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。

多媒体计算机技术 (Multimedia Computing) 是指用计算机综合处理多种媒体信息,如文本、图形、图像、音频、动画和视频,使多种信息建立逻辑连接,并集成为一个具有交互性系统的技术。

简单地说,多媒体计算机具有信息载体多样性、集成性和交互性。

1.1.1.2 集成性和交互性

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

什么是集成性呢?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以及多媒体信息表现合成等方面。对于信息媒体设备的集成,则需要具备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以及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，做有系统的查询或统计，以达到增进知识及解决问题的目的。比如利用计算机学习时，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。

1.1.1.3 多媒体最显著的特点

从上面的定义可以看到，“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，每个人从自己的角度出发对多媒体都能给出不同的描述。因此，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？各种彩色画报呢？

我们知道，多媒体和电视都属于大众信息传播工具。它们都使用大量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。当我们谈到电视时，通常是指电视节目，而显示节目的是电视机；当我们谈到多媒体时，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、声音及数据手套等，通过计算机程序，人们可以控制各种媒体信息的播放。人与计算机之间是人“驾驭”多媒体，而不是多媒体控制人。

多媒体最显著的特点是具有媒体的多样性、交互性和集成性。从这个角度判断电视、组合家电和彩色画报是不是“多媒体”，答案就一目了然了。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，什么也不能做，只能被动地接收电视节目。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）。它是把 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）。它采用微处理器作为 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，有人说它的发展方向是电视杀手（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,它不但能说话,而且还能听懂人们的话,并且能判别是谁在说话,它就是多媒体计算机。有了多媒体计算机,人们不仅不出门就知天下事,而且可以获取任何想要的信息;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;不仅可以购物、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),而且还可以借助它了解家中的安全状态。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……自从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R-100个人电脑机器人,可以理解基本的口头指令。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有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找人,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。”无疑,今后的计算机将带给用户越来越丰富的服务。

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使计算机为满足用户个性化需求提供技术实现的可能,并促进同环境及人们生活的有机融合。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和娱乐的工具,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左图所示)和普通计算机(如图1-1右图所示)在硬件上最大的区别是,前者有声卡和音箱,后者却缺少这种设备。



图1-1 多媒体计算机(左)和普通计算机(右)



类价价脉算书书数选 5.1.1

在现代生活中,计算机的概念已逐渐模糊了,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。电视=计算机,计算机=冰箱……每台机器都有它的IP地址,只要具有使用权限,就可以对它进行一系列的操作。计算机也不仅仅局限于做

简单的数字处理和普通计算了,而是已成为集成各种媒体于一身,真正的人性化设计使计算机不再是计算机专业人员的使用工具了。

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:

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

1.2 通信、娱乐和计算机的融合

所谓通信、娱乐和计算机的融合,即把消费类电子产品,如电话、电视、传真机、音响、录像机与计算机融为一体,由计算机完成视频音频信号的采集、压缩和解压缩,实时处理视频和音频,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。

1.2.1 用多媒体技术实现常规电视数字化

1.2.1.1 数字高清晰度电视的特点

目前研制的数字高清晰度电视(High-Definition Television, HDTV)有下述几个特点:

(1) 采用国际标准的压缩编码算法 MPEG-II。这就意味着它能和以 MPEG、JPEG 压缩编码算法为基础的多媒体计算机兼容,并与其互连通信。

(2) 采用打包数据结构。当电视信号在视频通道传输时,图像和声音数据分成不同的分量,在大多数情况下,这些分量要受大小和次序的限制。HDTV 将图像和声音信息以及用于多媒体服务的附加数据以包的方式传送。这些数据可任意大小,只要符合频道特性,就能以随机次序传送。这些数据包能够动态分配,使 HDTV 能与计算机、多媒体娱乐、教育系统及录像机通信。采用打包的数据结构,打开了将电视机、计算机和通信融为一体,通向更灵活服务领域的大门。

(3) 采用双层传输技术。双层传输技术保证 HDTV 的可靠性和抗干扰性。它将信息分开传送,最重要的数据放到具有高优先级的载波上传输,其他数据则放到具有标准优先级的载波上传输。

采用多媒体计算机技术制造 HDTV,可以支持任意分辨率的输出,输入输出分辨率可以独立,输出分辨率可以任意变化,可以用任意窗口尺寸输出。与此同时,它还能赋予 HDTV 很多新的功能,如图形功能、视频音频特技功能以及交互式功能。

1.2.1.2 常规电视数字化

常规电视数字化技术及交互式电视技术(包括点播电视技术)都是当前世界上的热点课题,最佳地解决办法是采用数字式视频、数字式音频及 MPEG 压缩编码算法,以便于数据传输、存储及计算机控制和管理。世界上很多大公司都在从事这方面的开发和研究。

如何解决常规电视和高清晰度电视同播(Simulcast)问题,就像彩色电视采用 YUV 方案和黑白电视兼容同等重要。国际标准 MPEG-II,采用了分层的编码体系(Hierarchical Coding),

提供了较好的可扩充性 (Scalability) 及互操作能力 (Interoperability)。MPEG-II 整个视频比特流由逐级嵌入的若干层组成, 这样不同复杂度的解码器可根据自身的能力从同一比特流中抽出不同层进行解码, 得到不同质量、不同时间/空间分辨率的视频信号, 分层编码使同一比特流能适应不同特性的解码器, 极大地提高了系统的灵活性、有效性, 同时也为视频通信系统向更高时间/空间分辨率过渡提供了技术保证。为了实现分层编码, MPEG-II 提供了四种工具: 空间可扩展性 (Spatial Scalability)、时间可扩充性 (Temporal Scalability)、信噪比可扩充性 (SNR Scalability) 及数据分块 (Data Partitioning)。为了支持灵活的性能价格比, MPEG-II 还提供了框架 (Profile) 与等级 (Level) 的概念, 给出了丰富的编码方法, 灵活的操作模式以适合不同场合的需要。

1.2.1.3 交互式电视

交互式电视技术 (Interactive TV, ITV) 也是近几年的热点课题之一。交互式电视技术有较好的发展环境, 较好的经济、社会效益及广阔的应用前景。从美国宣布“信息高速公路”计划后, 全球掀起了信息高速公路的热潮, 纷纷投巨资建设国家信息基础设施 (NII)。在未来信息高速公路上, 传递最多的信息是交互式电视和其他视频信息。交互式电视用户可以坐在家里的机顶盒 (STB-Set Top Box) 前, 通过遥控器和菜单选择自己喜欢的电影、电视和新闻, 它还可以提供交互式电视教育、电视采购、视频游戏以及各种方便的电视、电话和数据信息服务。

交互式电视系统分为节目内交互和节目间的交互两种。最常用的是节目间的交互, 又称点播电视 (Video On Demand, VOD)。

按照点播电视系统服务的规模, 将点播电视系统划分为三类。

(1) 小型点播电视系统。利用小型点播电视系统可以构造多媒体教室, 在该教室内, 学生可以点播视频的教学节目, 观看辅助教学的参考录像等。小型的点播电视系统还可以用来在公司内建构公司培训系统。公司职员可以通过公司内部 Intranet 选择自己的空闲时间来收看培训的视频节目。这样的点播电视系统还可以作视频信息查询系统, 在车站、银行及邮电旅游等服务行业, 小型的点播电视系统可以取代人工问讯机构, 提供直观的视频信息服务。

(2) 中型点播电视系统。这种系统特别适合于作饭店、歌厅等处所的娱乐点播系统, 用户可以在饭店的房间内点播电影、电视和新闻节目, 也可以点播卡拉 OK。

(3) 大型点播电视系统。大型点播电视系统是未来城市有线电视的发展方向。未来的有线电视在兼容现有的广播模式电视节目的同时, 将支持用户对特定节目的点播需要。这种有线电视系统是现有广播电视、视频节目出租、信息查询等多种功能的综合体。通过这个网络, 用户甚至可以浏览商店的货架, 进行网上购物; 点播交互式游戏, 连接成千上万用户参与大规模的游戏等。

1. 典型 VOD 系统的组成

交互式电视系统和分布式多媒体数据管理系统从机理上是完全一样的。交互式电视把新闻和其他节目, 经过视频和音频的压缩存储到数据库中, 用户可以通过机顶盒而不是多媒体工作站, 通过网络点播各种广播节目。交互式电视最常用的是节目间的交互, 即 VOD 系统。通用 VOD 系统 (如图 1-2 所示) 主要由下述 4 部分组成:

- 视频服务器;

- 编码器/路由器;
- 用户请求计算机和记账计算机;
- 机顶盒。

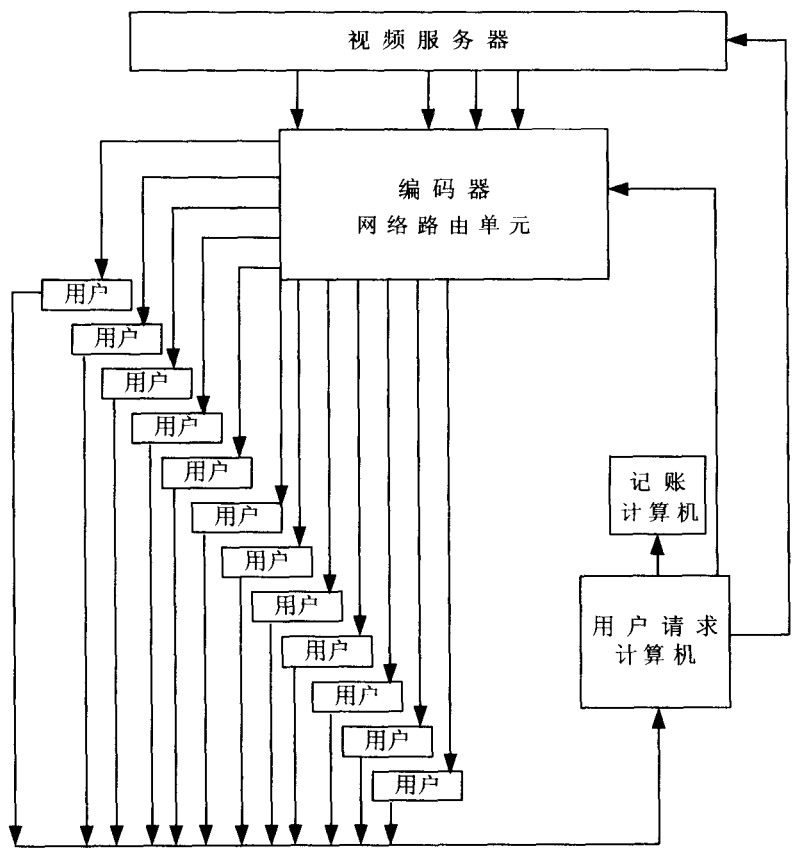


图 1-2 通用点播电视系统方框图

2. 交互式电视系统的一个示例

当ITV用户拿起ITV单键遥控器时,一系列小的矩形菜单就会出现在电视机屏幕的顶部,如图 1-3 所示。

如果想观看一部电影,可以把单键遥控器(具有激光指示器)指向菜单的“电影”框,将出现扩展菜单,把电影分成 5 组:浪漫传奇片、动作惊险片、经典著作片、科学幻想片及滑稽喜剧片。用户选择了“动作惊险片”,于是在一系列电影片名中可以选择想要观看的电影。在观看的过程中可以点购食品,在“购物”菜单栏下查找所需的品种,如食品和饮料等。选择完成后,屏幕将通知用户在 30 分钟内送到,否则免费。用户不必告诉食品需要送到哪里,因为系统知道用户的地址。选择完成后,完整的食物订单将

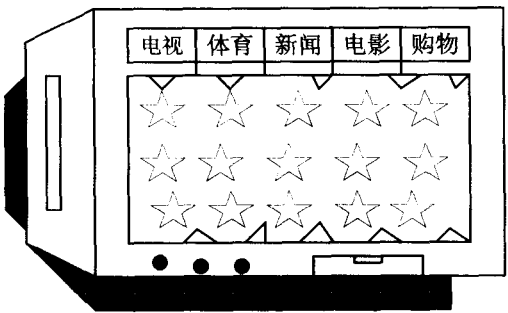


图 1-3 交互式电视菜单系统