




普通高等教育“十一五”国家级规划教材
普通高等教育 **电气信息类** 应用型规划教材

多媒体技术与应用

(第三版)

陈俊杰 李海芳 等 编著
余雪丽 主审

 科学出版社



免费提供电子教案

普通高等教育“十一五”国家级规划教材
普通高等教育电气信息类应用型规划教材

多媒体技术与应用

(第三版)

陈俊杰 李海芳 等 编著

余雪丽 主审

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书结合作者多年多媒体教学经验和工程实践,以“基础、新颖、实用、兼顾”为写作宗旨,以阐述多媒体技术的基本概念和理论为主,按照“多媒体技术与应用”课程的主要知识单元和知识点,从多媒体数据与信息的基本概念入手,叙述多媒体数据压缩编码的原理和技术、多媒体硬件与软件系统。同时,介绍了多媒体人机交互、虚拟现实、多媒体作品创作及分布式多媒体等较新的发展方向。最后,将多媒体技术应用到远程教育课件的制作中,作为应用实例介绍给读者。

本书可作为计算机及相关专业本科生、专科生的教材,也可供有关技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

多媒体技术与应用/陈俊杰,李海芳等编著. —3版. —北京:科学出版社, 2013

(普通高等教育“十一五”国家级规划教材·普通高等教育电气信息类应用型规划教材)

ISBN 978-7-03-037294-9

I. ①多… II. ①陈…②李… III. ①多媒体技术-高等学校-教材
IV. ①TP37

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第073268号

责任编辑:陈晓萍 郭丽娜 倪岩 / 责任校对:王万红
责任印制:吕春珉 / 封面设计:耕者设计工作室

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京鑫丰华彩印有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2001年8月第 一 版 开本:787×1092 1/16
2007年2月第 二 版 印张:21 1/4
2013年11月第 三 版 字数:504 000
2013年11月第十三次印刷

定价:39.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈鑫丰华〉)

销售部电话 010-62142126 编辑部电话 010-62138978-2009

版权所有,侵权必究

举报电话:010-64030229; 010-64034315; 13501151303

前 言

自 20 世纪 80 年代中后期起,多媒体技术逐渐成为人们关注的热点之一。随着网络技术的普及和发展,计算机硬件处理速度加快和容量扩大,多媒体技术的创新和发展迅速向前推进。多媒体的研究和应用呈现出分布式的特点,分布式多媒体通信和系统技术成为一个重要的研究课题;此外,由计算机和通信构成的信息空间正在逐渐融入人们生活的物理空间,人们希望以自然的方式与计算机进行交互;同时,随着蓝牙技术和 3G 通信技术的发展,人们可以随时随地利用移动设备浏览、查询和搜索多媒体内容。基于上述发展变化,作者结合多年多媒体教学经验和工程实践,在第一版、第二版的基础上经过精心策划和反复讨论,更新本版教材知识内容,使得新版教材的宗旨可概括为八个字:“基础、新颖、实用、兼顾”。

“基础”是指本书以阐述多媒体技术的基本概念和理论为主。虽然多媒体技术发展非常迅速,新技术层出不穷,但是作为基本概念和基本理论,与其他学科交叉的一些基本原理应当是相对稳定的。只有了解和掌握了最基本的知识和原理,学生才能具有适应飞速发展形势的能力,做到以不变应万变。“新颖”是指本书要尽量将新概念、新技术和新方法吸纳进来,介绍给读者。本书第 1~4 章的内容属于基本概念和基本原理;第 5~8 章的内容是结合多媒体技术发展的热点问题展开的,融会贯通讲解多媒体作品制作的基本原理和技术。虽然涉及的某些内容还不够成熟,但是作为一种思路、一种发展趋势,或者作为一种理念也是应该介绍给读者的,因为科学技术的发展常常超越人们的“线性”思维。“实用”是指读者按照例子的步骤,即可以动手做一个实用的、运行在网络上的超媒体系统。“兼顾”是指计算机专业、非计算机专业,本科生、专科生所需知识,本书都要兼顾。

本书进一步加强了基础理论,同时也注重引领社会前进的多媒体设备和技术标准的发展。例如深化了多媒体数据编码技术的理论与实现,对基于 DCT 的编码算法作了更详细的介绍;更新了多媒体数据存储和硬件设备内容,介绍了移动和网络存储新技术;细化了 XML 和动态网站设计技术,给出了相应案例说明;引入了人机情感交互技术,为智能计算方面的知识扩展奠定了基础;增加了虚拟现实系统的典型应用相关内容;结合软件的发展,更新了多媒体制作软件;加强了分布式多媒体通信和系统技术内容。为适应不同学校的教学需求,书中选修学习内容用“*”号标出,以供参考。专科或条件不够理想的学校可以视情况不讲或少讲某些章节。本书配有电子教案,读者可从科学出版社网站(www.abook.cn)下载。

本书第 1、2 章由陈俊杰编写,第 3、6 章由段利国编写,第 4、7 章由廖丽娟编写,第 5 章由李海芳编写,第 8 章由彭新光编写。全文统稿由李海芳完成。本书在编写大纲、修订及审稿过程中始终得到余雪丽教授的悉心指导和帮助,同时得到了张兴忠、马垚等老师以及董云云、邢桂阳、杨鹏圆和夏晓鸾同学的大力协助,在此表示感谢。

限于时间和作者水平,书中欠妥、疏漏之处敬请读者批评指正。衷心希望不断得到各方面的反馈意见,以便改进我们的工作。

目 录

第 1 章 多媒体技术基础	1
1.1 多媒体技术概述	1
1.1.1 多媒体的主要特征	1
1.1.2 多媒体技术的发展及其应用	4
1.1.3 多媒体计算机	5
1.1.4 多媒体技术的研究内容	6
1.1.5 多媒体信息系统	8
1.2 媒体数据与信息	9
1.2.1 媒体数据与信息的关系	9
1.2.2 多媒体的性质与特点	10
1.3 声音媒体及其特性	11
1.3.1 声音媒体性质及其分类	11
1.3.2 波形音频的采样量化及主要技术参数	13
1.3.3 数字音乐国际标准 MIDI 和 MP3	16
1.4 视觉媒体及其特性	20
1.4.1 视觉媒体及其主要技术参数	20
1.4.2 彩色空间表示与转换	26
1.4.3 视觉媒体常见文件格式	30
1.5 多媒体同步	31
1.5.1 多媒体同步的概念、分类和模型	31
1.5.2 影响多媒体同步的因素	33
1.5.3 多媒体同步的实现方法	34
思考练习题 1	36
第 2 章 多媒体数据压缩编码技术	37
2.1 多媒体数据压缩基本原理	37
2.1.1 多媒体数据压缩的必要性与可能性	37
2.1.2 数据冗余的基本概念与种类	38
2.1.3 数据压缩算法综合评价指标	39
2.1.4 数据压缩算法分类	41
2.2 数据压缩与解压缩常用算法	42
2.2.1 量化及其质量	42
2.2.2 统计编码	45
2.2.3 预测编码	49

2.2.4	变换编码	54
2.3	多媒体数据常用压缩标准	59
2.3.1	音频压缩标准	59
2.3.2	静止图像压缩编码标准 JPEG	62
2.3.3	MPEG 与 MPEG-1 编码标准	68
2.3.4	通用视频图像压缩编码标准 MPEG-2	76
2.3.5	低比特率音/视频压缩编码标准 MPEG-4	78
2.3.6	AVS 音/视频编码技术标准	87
	思考练习题 2	91
第 3 章	多媒体计算机系统常用硬件设备	92
3.1	多媒体数据存储技术	92
3.1.1	光盘存储技术	92
3.1.2	移动存储技术	103
3.1.3	网络存储技术	105
3.2	多媒体信息采集与处理功能卡	108
3.2.1	视频卡	108
3.2.2	音频卡	111
3.3	常用多媒体输入/输出设备	113
3.3.1	多媒体显示系统	113
3.3.2	液晶显示器	116
3.3.3	触摸屏分类与精度校准	119
3.3.4	扫描仪基本工作原理与技术指标	121
3.4	数码相机基本工作原理与技术指标	123
3.5	数码摄像机	125
3.6	多媒体计算机总线和接口标准	127
	思考练习题 3	130
第 4 章	超文本和超媒体	131
4.1	超文本和超媒体的基本概念	131
4.1.1	文本及多媒体	131
4.1.2	超链接带来的根本变化	131
4.1.3	超文本和超媒体的组成要素	132
4.1.4	超文本和超媒体模型	138
4.1.5	超文本和超媒体的应用	142
4.2	超文本传输协议	146
4.2.1	万维网与 HTTP 协议	146
4.2.2	HTTP 通信简介	147
4.2.3	改进的 HTTP 协议	149

4.3 超文本标记语言	152
4.3.1 超文本标记语言 HTML	152
4.3.2 可扩展标记语言 XML	159
4.4 动态网站设计技术	166
4.4.1 ASP、JSP、PHP 和 .Net 技术	166
4.4.2 Dreamweaver 网页设计	167
4.4.3 XML 支持的门户建设	171
4.5 语义网	171
4.5.1 语义网概述	171
4.5.2 语义网的关键技术	172
4.5.3 语义网的体系结构	173
4.5.4 语义网技术应用	174
思考练习题 4	175
第 5 章 多媒体人机交互技术	176
5.1 人机交互技术概述	176
5.1.1 人机交互基本概念	176
5.1.2 人机交互技术的发展与展望	177
5.1.3 人机交互技术的重大成果	183
5.1.4 人机交互的研究内容	183
5.1.5 人机交互概念模型	184
5.2 人机界面设计	185
5.2.1 人机界面设计原则	185
5.2.2 人机界面设计过程	187
5.2.3 Web 界面设计	188
5.2.4 移动界面设计	192
5.2.5 人机交互界面的测试与评估	196
5.3 人机自然交互阶段	200
5.3.1 语音交互	200
5.3.2 体感交互	202
5.3.3 视线追踪	202
5.3.4 手势识别	203
5.3.5 第六感交互	204
5.3.6 普适计算	205
5.3.7 手写识别	206
5.3.8 三维交互	206
5.4 人机情感交互阶段	207
5.4.1 人脸表情交互	207
5.4.2 语音情感交互	210

5.4.3	肢体行为情感交互	211
5.4.4	生理信号情感识别	213
5.4.5	文本信息中的情感	214
5.4.6	多模情感人机交互	218
	思考练习题 5	221
第 6 章	多媒体虚拟现实技术	222
6.1	虚拟现实系统概述	222
6.1.1	虚拟现实技术的产生和发展	222
6.1.2	虚拟现实系统的分类	224
6.1.3	虚拟现实系统的特征	224
6.1.4	虚拟现实的研究方向及发展前景	226
6.2	虚拟现实系统的硬件	227
6.2.1	位置追踪设备	227
6.2.2	数据交互设备	228
6.2.3	立体显示设备	229
6.3	虚拟现实系统的相关技术及软件	230
6.3.1	环境建模技术	230
6.3.2	三维虚拟声技术	233
6.3.3	三维场景实时生成技术	233
6.3.4	碰撞检测技术	235
6.3.5	增强现实技术	235
6.3.6	虚拟现实软件简介	237
6.4	虚拟现实系统的典型应用	240
6.4.1	城市规划	240
6.4.2	医学模拟	241
6.4.3	教育培训	242
6.4.4	游戏娱乐	243
6.4.5	军事模拟	244
6.4.6	网络三维	244
	思考练习题 6	245
第 7 章	多媒体作品创作方法与技术	246
7.1	多媒体作品创作概述	246
7.1.1	多媒体作品的特点及创作环境	246
7.1.2	多媒体作品的工程化开发方法	247
7.1.3	多媒体作品的创作过程	249
7.2	素材的获取与加工	252
7.2.1	文本的采集与处理	252
7.2.2	声音的采集与处理	253

7.2.3	图形图像的采集与处理	256
7.2.4	动画制作与处理	261
7.2.5	视频制作与处理	266
7.3	多媒体著作工具	271
7.3.1	多媒体著作系统的分类及功能	271
7.3.2	多媒体著作系统 Authorware	273
7.4	网络多媒体教学系统的创作	278
7.4.1	多媒体辅助教育概述	278
7.4.2	基于网络的 e-Learning 系统	279
7.4.3	多媒体 CAI 课件的制作	280
7.5	《计算机网络》CAI 课件的制作实例	285
	思考练习题 7	293
第 8 章	分布式多媒体技术与应用	294
8.1	分布式多媒体系统概述	294
8.1.1	分布式系统概念与组成	294
8.1.2	分布式多媒体系统结构	295
8.1.3	分布式多媒体系统特点	296
8.1.4	分布式多媒体网络性能	298
8.2	分布式多媒体服务质量保障	301
8.2.1	服务质量保障概述	301
8.2.2	服务质量保障要求	302
8.2.3	服务质量静态资源管理	303
8.2.4	服务质量动态资源管理	305
8.3	流媒体传输技术	307
8.3.1	流媒体传输概念	307
8.3.2	流媒体传输原理	307
8.3.3	流媒体传输协议	308
8.3.4	流媒体文件格式	310
8.3.5	流媒体播放器简介	311
8.4	分布式多媒体典型应用系统	312
8.4.1	计算机支持协同工作	312
8.4.2	视频会议系统	315
8.4.3	视频点播系统	319
8.4.4	IP 电话	321
8.4.5	多媒体云计算	322
	思考练习题 8	325
	主要参考文献	326

第 1 章 多媒体技术基础

多媒体技术是当前最受计算机界关注的热点之一。20 世纪 80 年代以来,随着电子技术和大规模集成电路技术的发展,计算机技术、通信技术和广播电视技术这三大原本各自独立并得到极大发展的领域,相互渗透相互融合,进而形成了一门崭新的技术即多媒体技术。经过数十年的探索和研究,人们对多媒体的认识进一步加深,在有关多媒体的概念、定义、媒体类型、多媒体系统的特征等方面逐渐达成了共识,并推出了大量多媒体应用系统,使之渗透到人们生活的各个方面。它的不断发展带动了许多学科、技术和社会部门的发展,给人们的生产、生活、娱乐及其思想观念带来了巨大的变革。

什么是多媒体?多媒体技术究竟是一种什么样的技术?它有哪些特征?如何应用多媒体技术?这正是本书所要讨论的内容。

1.1 多媒体技术概述

1.1.1 多媒体的主要特征

1. 多媒体的概念与定义

“多媒体”是英文“multimedia”的译文,其核心词是“媒体(media)”。所谓“媒体”是指信息传递和存储的最基本手段,具有两重含义:一是指传递信息的载体,如数字、文字、声音、图形等;二是指存储信息的实体,如磁盘、光盘、磁带、半导体存储器等。

一般所说的“多媒体”,不仅指多种媒体信息本身,而且指处理和应用多媒体信息的相应技术,因此“多媒体”常被当作“多媒体技术”的同义词。多媒体技术从不同的角度可有不同的定义,概括起来可将其描述为:多媒体技术是能同时综合处理多种媒体信息——图形、图像、文字、声音和视频,并在这些信息之间建立逻辑联系,使其集成为一个交互式系统的技术。简言之,多媒体技术就是用计算机实时地综合处理图、文、声、像等信息的技术。

2. 多媒体的分类

角度不同多媒体的分类也不同。根据信息被人们感觉、加以表示、使之显现、实现存储或传输的载体,按照国际电信联盟(ITU)电信标准部(TSS)的ITU-T I. 374 建议的内容,媒体可分为以下六类。

1) 感觉媒体(Perception Medium):指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，如文字、数据、声音、图形、图像等。

2) 表示媒体 (Representation Medium): 指为了加工、处理和传输感觉媒体而人为研究、构造出来的一种媒体，借助于此种媒体，能有效地存储感觉媒体或将感觉媒体从一个地方传送到另一个地方，如语音编码、图像编码和文本编码等。

3) 显现媒体 (Presentation Medium): 指感觉媒体与电信号间相互转换用的一类媒体，即显现信息或获取信息的物理设备，如输入/输出设备，包括键盘、鼠标、显示器、扬声器、打印机等。

4) 存储媒体 (Storage Medium): 指存储表示媒体 (感觉媒体数字化后的代码) 的物理设备，如光盘、磁盘、磁带等。

5) 传输媒体 (Transmission Medium): 指用于传输媒体的物理载体，如同轴电缆、光缆、双绞线、无线电链路等。

6) 交换媒体 (Exchange Medium): 指在系统之间交换数据的方法与类型，它们可以是存储媒体、传输媒体或者是两者的某种结合。

根据人类感受信息的感觉器官，媒体可划分为视觉、听觉、触觉和其他感觉等几大类。在人类通过感觉器官获取的各种信息中，视觉约占 65%，听觉约占 20%，触觉约占 10%，味觉约占 2%，由此可见，图像、声音等活生生的视觉、听觉信息表现形式是人类最大的信息来源。

1) 视觉类媒体，又分为：离散型时基 (动态) 视觉媒体，包含动态图像 (动态影像视频、真实感三维动画) 和动态图形 (二维动画、三维动画)；静止视觉媒体，包含静止的图像、图形和文字 (符号、语言文字)，其中图像经抽象化 (矢量化) 可转化为图形，图形经抽象化可转化为文字或其他表示为视觉的媒体。

2) 听觉类媒体：属于连续型时基媒体，表示客观世界中的声音信息，包含语音 (人类自然语言)、声响 (自然现象以及人为的声响) 和音乐。

3) 触觉类媒体：包含压力、温度、湿度、运动、振动、旋转等。触觉媒体也即环境媒体，它描述了该环境中的一切特征和参数。

4) 其他感觉类媒体：包含嗅觉、味觉等。

此外还有活动媒体、抽象事实媒体和混合媒体。活动媒体指人可通过活动 (一组行为的过程，如学生动手做实验) 得到更多的信息。抽象事实媒体指比如对数据库中的数据进行统计、分析等抽象操作，并借助于视觉媒体和听觉媒体加以表达，可获得新的信息。混合媒体指每种媒体表达特定的信息，但媒体之间的相互作用是十分明显的，多种媒体的混合将表达出比各种媒体之和更多的信息。

3. 多媒体的关键特性

根据多媒体技术的定义，我们可以看出多媒体技术有以下几个关键特性：信息载体的多样性、集成性、交互性和实时性等。这也是多媒体技术研究中必须解决的主要问题。

(1) 信息载体的多样性

信息载体的多样性是相对于传统计算机所能够处理的简单数据类型而言的，指的是表示信息媒体的多样性。体现在信息采集、传输、处理和显现的过程中，要涉及多种

表示媒体、显现媒体、存储媒体或传输媒体的交互作用。早期的计算机只能处理数值、文本和经过特别处理的图形和图像信息。把计算机所能处理的信息空间范围扩展和放大,是使计算机变得更加人性化的必要条件。借助于视觉、听觉、触觉、嗅觉和味觉这些多感觉形式的信息交流(其中前三者占了95%的信息量),人类对于信息的处理可以说是得心应手。但是计算机以及与之类似的设备还远远没有达到人类的水平,在信息交互方面与人的感官空间相比就相差更远。多媒体就是要把机器处理的信息多样化或多维化,通过对信息的捕捉、处理和再现,使之在信息交互的过程中,具有更加广阔和更加自由的空间,满足人类感官方面全方位的多媒体信息需求。多媒体的信息多样化或多维化不仅仅指输入,而且还指输出,目前主要包括视觉和听觉两个方面。

(2) 集成性

集成性首先是指可将多种不同的媒体信息,如文字、声音、图形、图像等,有机地进行同步组合,从而成为完整的多媒体信息,共同表达事物,做到图、文、声、像一体化,以便媒体的充分共享和操作使用。集成性的另一层含义是指处理这些媒体信息的设备或工具的集成,强调了与多媒体相关的各种硬件和软件的集成。硬件方面,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、适合多媒体多通道的输入输出能力及宽带的通信网络接口。软件方面,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和创作工具、高效的各类应用软件等,为多媒体系统的开发和实现创建一个理想的集成环境。

(3) 交互性

交互性是多媒体技术的关键特性,它为用户提供更加有效的控制和使用信息的手段,同时也为应用开辟了更为广阔的领域。交互可以增强对信息的注意力和理解,延长信息保留的时间。而且交互活动本身也作为一种媒体加入了信息传递和转换的过程,从而使用户获得更多的信息。例如,在采用了多媒体技术的计算机辅助教学系统中,学习者可以借助于交互活动,介入到系统中,参与信息的组织过程,甚至可对信息处理的全过程进行完全有效的控制,从而使学习者能研究、学习感兴趣的方面,并获得新的感受。学习者利用各种交互手段,对某些事物的运动过程进行控制,如水从低处向高处流(倒放)、鲜花的开放过程(加速)、人在星空中漫游(虚拟合成)等,由此获得奇特的效果,激发学习者的想象力和创造力。

“交互”具有多层的含义。对数据的交换是初级的交互应用水平,如从数据库中检索出特定的图片、声音及文字材料等。通过交互特性介入到信息处理过程中,不仅仅是提取信息,还要对信息进行程度不同的抽象和理解,这才达到了中级交互应用水平。当虚拟现实(Virtual Reality)或临境技术进一步成熟时,将使我们完全进入到一个与信息环境一体化的虚拟信息空间自由翱翔,这才真正达到了交互应用的高级阶段。

(4) 实时性

在多媒体系统中声音和活动的视频图像是和时间密切相关的,具有这种性质的媒体称为时基媒体。时基媒体具有很强的时间特性,甚至是强实时的(Hard Real Time),多媒体技术必然要支持对这些时基媒体的实时处理。例如,视频会议系统中传输的声音和图像都不允许停顿,否则传过去的声音和图像就没有意义了。

1.1.2 多媒体技术的发展及其应用

1978年，美国麻省理工学院（MIT）提出计算机界面“所见即所得”的理念，着手对人类的认知行为和感觉的相互作用进行深入研究，努力开拓电子媒体的新领域。1981年美国马里兰大学（University of Maryland）研制成功的EMOB，能进行模式识别、图像处理等研究。后来开发了二维、三维图像处理硬件和软件，同时也开发了制作动画片的相应软件。1984年，苹果公司率先推出的Macintosh系统是图形用户界面的鼻祖。1986年，飞利浦/索尼（Philips/Sony）公司联合推出了基本的CD-I系统，同时还公布了CD-ROM的文件格式，这是后来的ISO标准。1987年，RCA公司发布了DVI（Digital Video Interactive）技术——交互式数字视频系统。1988年，英特尔（Intel）公司购买该技术，1989年，英特尔和IBM公司推出了第一代DVI技术产品Action Media 750，1991年推出第二代DVI技术产品Action Media 750 II。随着多媒体技术的发展，由飞利浦、微软等14家著名厂家组成了多媒体市场协会，制定了多媒体个人计算机平台标准。1991年11月提出第一个标准，即MPC-1；1993年5月提出了MPC-2；1995年6月提出了MPC-3。

从硬件上讲，20世纪80年代声卡的出现，不仅标志着计算机具备了音频处理能力，也标志着计算机的发展终于开始进入一个崭新的阶段：多媒体技术发展阶段。进入20世纪90年代，自80486以后，随着硬件技术的提高，多媒体时代终于到来。从PC喇叭到创新声卡，再到目前丰富的多媒体应用，多媒体正改变我们生活的方方面面。

（1）信息管理

多媒体信息管理的内容是多媒体与数据库相结合，用计算机管理数据、文字、图形、静态图像和声音资料。利用多媒体技术，把人事资料、文件、图纸、照片、录音、录像等，通过扫描仪、录音机和录像机等设备输入计算机，存储于光盘。在数据库技术支持下，通过计算机进行放音、放像和显示等，实现资料的查询。

（2）商业应用

多媒体技术在商业中的应用主要体现在商业广告、产品展示、商务培训、多媒体商品管理、电子商务等方面。多媒体系统声像图文并茂，在宣传广告效果上有特殊的优势。

（3）教育应用

多媒体技术将声、文、图集成于一体，使传递的信息更丰富、更直观，是一种合乎自然的交流方式，人们在这种交流环境中通过多种感官来接收信息，加快了理解和接受知识的过程，有助于接受者的联想和推理等思维活动。

（4）家庭应用

像电视机、录音机、音响等设备进入家庭一样，MPC、数码摄像机、数字照相机、MP3播放器、数字录音笔等多媒体产品已经成为现代家庭的生活必需品，特别是随着信息住宅小区的发展，宽带网的接入，拥有多功能的MPC和各类数码产品既可以办公、创作、学习，也可以游戏、娱乐。

（5）医疗应用

多媒体通信网络的建立，为远程医疗开辟了一个广阔的应用天地。处在现代医疗中

心的医院可以通过多媒体通信网络为远方的病人提供医疗服务。目前的远程医疗系统包括远程诊断、远程会诊、远程咨询、远程手术以及其他远程医疗服务等。

(6) 军事应用

多媒体技术在军事方面的应用也极为广泛,较为典型的就是 C4I 系统。在实际的 C4I 系统中,多媒体技术可用来真实地记录作战指挥的全过程、控制和分析战场的发展态势、进行数字加密以达到保密通信等。多媒体技术在军事上的应用加速了军队信息化的进程。

(7) 电子出版应用

多媒体技术给出版业带来了巨大的影响,电子出版物具有容量大、体积小、成本低、检索快、传播面广、易于保存和复制、能存储音像图文信息等优点,所以电子出版物越来越普及。

(8) 网络通信应用

多媒体技术与网络通信技术的结合产生了可视电话、视频会议、多媒体电子邮件、信息点播和计算机协同工作等应用技术,这些技术的应用在某种程度上改变了人们的生活方式和生活习惯,并将继续对人类的生活、学习和工作产生深刻的影响。

1.1.3 多媒体计算机

1. 多媒体计算机的概念及其基本配置

多媒体计算机 (Multimedia Computer) 的概念没有一个严格的定义,一般认为:能够综合处理多种媒体信息(包括对多种媒体信息进行捕获采集、存储、加工处理、表现、输出等),使多种媒体信息建立逻辑连接,集成为一个系统并具有交互性的计算机,就称为多媒体计算机。与普通的计算机系统一样,多媒体计算机系统也是由多媒体硬件和多媒体软件两大部分组成。其层次结构如图 1.1 所示。

一个功能完备的多媒体计算机的硬件组成如图 1.2 所示。由图 1.2 可见,多媒体计算机的核心是完成综合处理多种媒体信息的计算机系统,它可以是一台工作站,也可以是一台高性能的个人计算机(PC)。若以 PC 作为主机,再配以必要的多媒体设备,如 CD-ROM、声音输入/输出设备、视频输入/输出设备、多媒体通信传输设备以及多媒体操作系统及相关软件等,就构成了一台多媒体个人计算机(MPC)。

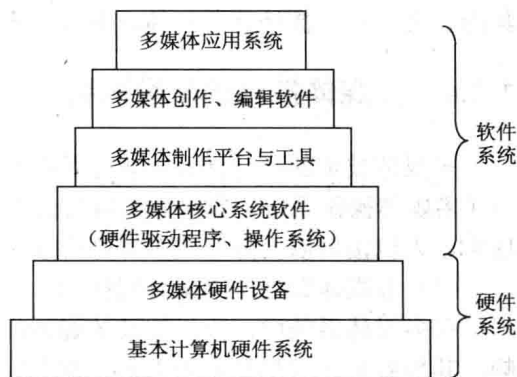


图 1.1 多媒体计算机的层次结构

2. MPC 的特性

(1) 具有 CD-ROM 这一重要部件

一张 CD-ROM 光盘可存储大约 650MB 的数据,不仅数据、程序等传统的文献资料

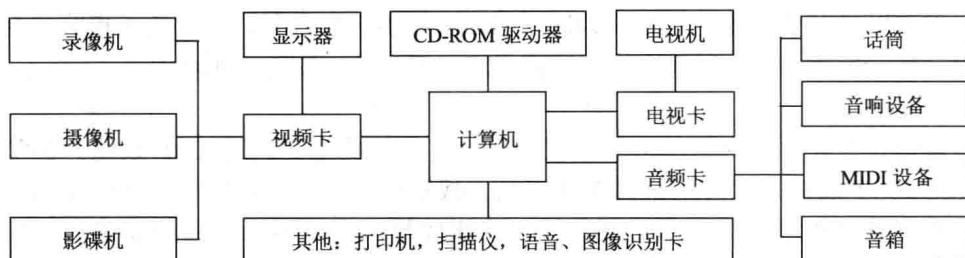


图 1.2 多媒体计算机的硬件组成

可以存放在 CD-ROM 光盘上，而且语音、音乐、动画、动态视频等多媒体文献资料均可录制在 CD-ROM 光盘上。CD-ROM 已经成为 MPC 的标准配置。

(2) 具有高质量的数字音响

MPC 均有声音信号与数字信号相互转换的 A/D 和 D/A 功能。输入的声音信号经过数字化后可压缩存储在硬盘上，并可进行编辑、混音等处理，需要时可播放。MPC 大多有音乐合成器和乐器接口（Musical Instrument Digital Interface, MIDI）。合成器用来增加播放复调音乐的能力，乐器接口则可以外接各种电子乐器，这使得 MPC 不仅可以播放来自 CD-ROM 的音乐，而且可以谱写、编辑乐曲。

(3) 具有图文并茂的显示功能

MPC 的图形显示卡允许在一个画面上显示图形、图像和文字，并能使画面、声音和字幕同步。对配有视频图像采集功能的 MPC，可以在计算机显示器上观看来自摄像机、录像机、CD-ROM 的电视图像，还可以将数字化后的电视图像压缩存储在硬盘上，供以后播放。

(4) 具有功能强大的多媒体操作系统和各类多媒体处理软件

多媒体计算机的应用几乎覆盖了计算机应用的绝大多数领域，而且还开拓了涉及人类生活、娱乐、学习等方面的新领域。多媒体计算机的显著特点是改善了人机交互方式，集图、文、声、像处理于一体，更接近人们自然的信息交换方式。

1.1.4 多媒体技术的研究内容

多媒体技术的研究涉及多媒体数据压缩编解码技术、存储技术、硬件平台、软件平台（多媒体操作系统、多媒体编辑与创作工具）、多媒体数据库、超文本和超媒体、虚拟现实、人机接口以及分布式多媒体等众多领域。

(1) 多媒体数据压缩编解码技术

在多媒体系统中，由于涉及的媒体信息是非常规数据类型，如声音、图像和影像视频，其数据量之大是非常惊人的，加之信息品种多、实时性要求高，给数据的存储和传输以及加工处理均带来了巨大的压力。因此，在采用新技术增加 CPU 处理速度和存储容量、提高通信带宽的同时，还必须研究高效的数据压缩编解码技术。

(2) 多媒体数据存储技术

随着多媒体与计算机技术的发展，多媒体数据量越来越大，对存储设备的要求越来越高。因此，高效快速的存储设备是多媒体技术得以应用的基本部件之一。

(3) 多媒体计算机硬件平台

由于多媒体信息具有品种多、数据量大、实时性要求高等特点,对计算机硬件平台提出了很高的要求,如高档次的 CPU、大容量的内存、好而快的显示系统、速率高的输入/输出接口和总线以及容量大且存取快的存储设备等。除了使用通用计算机作为平台,还采用专用硬件实现多媒体扩展,这些专用硬件则以各种功能卡的形式出现,如视频卡、音频卡、压缩卡、TV 转换卡等。

如今,随着 CPU 芯片技术和高速总线技术的迅猛发展,完全用软件实现多媒体信息处理已成为可能。相信在不远的将来,任何一台通用计算机在不添加任何其他硬件插件的情况下,即可具备多媒体信息的处理能力。声频卡和视频卡这些多媒体计算机的标志性硬件设备,也许将很快成为历史。

(4) 多媒体计算机软件平台

多媒体计算机软件平台主要包括多媒体操作系统、多媒体驱动软件、多媒体数据采集软件、多媒体数据库和多媒体编辑与创作工具等。计算机操作系统、面向对象技术、并行处理和复杂结构的分布处理技术等软件技术的发展,为多媒体软件平台的发展提供了很好的基础。如今,几乎所有新推出的操作系统、WWW 服务器以及 WWW 浏览器等均具备了对多媒体信息包括对多媒体等的支持能力。此外,还出现了大量音频、图形、图像、动画和视频等多媒体素材制作软件,如 WaveStudio、CorelDRAW、Photoshop、Animator Studio、3D Studio MAX、Premiere,以及多媒体编辑与创作工具如 Authorware、ToolBook 等。

(5) 多媒体数据库技术

多媒体数据库是一个由若干多媒体对象所构成的集合,这些数据对象按一定的方式被组织在一起,可为其他的应用所共享。多媒体数据库管理系统则负责完成对多媒体数据库的各种操作和管理功能,包括对数据库的定义、创建、查询、访问、插入、删除等这样一些传统数据库功能;此外,还必须解决一些新的问题,如海量数据的存储功能、信息提取功能等。特别是,多媒体对象是异构型的,是由若干类型不一且具有不同特点的媒体对象复合而成。它们的数据量大,内部又存在着多种复杂的约束关系,其复杂程度远远高于传统的数据对象,特别是与传统应用相比,多媒体应用有着许多新的需求,如对连续媒体对象的实时处理、对数据对象内容的分析等。因此,传统的数据库已不适用于多媒体信息管理,新的多媒体数据库技术是亟待研究的内容。

(6) 超文本和超媒体技术

超文本和超媒体技术是一种模拟人脑的联想记忆方式,是把一些信息块按需要用一定的逻辑顺序链接成非线性网状结构的信息管理技术。超文本技术以节点作为基本单位,这种节点要比字符高出一个层次。由链把节点链成网状结构,即非线性文本结构。这种已组织成网的信息网络即是超文本。随着计算机技术的发展,节点中的数据不再仅仅是文字,还可以是图形、图像、声音、动画、动态视频、计算机程序或它们的组合。由于超文本的节点和链的形式可以容易地推广到多媒体,可以是基于包含不同媒体的节点,所以它自然地成了支持多媒体信息管理的理想技术。同时多媒体信息的引入在某种程度上又为超文本带来不同凡响的效果,大大改善了信息的交互程度和表达思想的准确性。

将多媒体信息引入超文本，最终形成了超媒体的概念。

（7）虚拟现实技术

虚拟现实技术本质上是一种高度逼真地模拟人在现实生活中视觉、听觉、动作等行为的交互技术。它用计算机加上先进的外围设备，模拟生活中的一切，包括过去发生的事件和将要发生的事件。虚拟现实与计算机技术、传感技术、机器人技术、人工智能及心理学等密切相关，是一种高度集成的、综合性极强的技术。

（8）人机交互技术

人和计算机之间的交互是目前研究最多的问题之一。计算机能处理和表现越来越多的信息，因此人和计算机之间的交互便显得日益重要。人与计算机之间的信息交流有四种不同的形式，即人人（通过计算机）、人机、机人和机机。

（9）分布式多媒体技术

分布式多媒体技术是多媒体技术、网络通信技术、分布式处理技术、人机交互技术、人工智能技术和社会学等多种技术的集成。分布式多媒体技术具有广泛的应用，包括计算机支持协同工作（Computer Supported Cooperation Work, CSCW）、远程教育、远程会议、分布式多媒体信息点播、分布式多媒体办公自动化、Internet/Intranet 中的分布式多媒体应用和移动式多媒体系统等。其中 CSCW 是其主要应用领域之一，主要的 CSCW 应用系统有消息系统、会议系统、合著与讨论系统等，具有分布式、信息共享、多用户界面、连接协调等特征。

1.1.5 多媒体信息系统

一般的信息系统是指能收集信息、处理信息、提供信息，辅助人们对环境进行控制和决策的系统，它应具有明显的整体性、结构性和各组成部分之间的交互性。虽然说在很早以前有了管理的概念时就出现了信息系统，但现代信息系统却是引入计算机后才开始的。几十年来，计算机一直充当着现代信息系统中的主角，可以说过去的一些信息系统大多数是作为计算机应用的一部分出现的，如早期的管理信息系统、银行信息系统、情报检索信息系统、办公信息系统、民航订票系统等。但这些信息系统都不能接收和处理多媒体信息，这就使它的信息来源渠道受到了极大的限制。随着计算机技术，尤其是多媒体技术的发展，在传统的信息系统中引入了多种媒体信息，形成了能综合处理文字、声音、图形和图像、动画、视频等多种媒体信息的系统。这种集信息多样性、交互性、实时性和高度集成性于一体的、功能强大的、智能化的信息系统便形成了新一代信息系统——多媒体信息系统。

从计算机信息系统过渡到多媒体信息系统，不仅仅是形式上或功能上的扩展，而且是信息系统在本质上的一个飞跃。这表现在以下几个方面：第一，多媒体信息系统所使用的信息真正地实现了多媒体化，不仅仅有文本、数值，而且还有图形、图像、声音、视频等各种多媒体信息；第二，多媒体信息系统集成的内容更为丰富，包括各类计算机网络、各类通信网络、广播网络、大众传播媒介以及各类计算机硬件设备和其他信息设备，可以这么说，只要是与信息有关的，都可以在多媒体信息系统中找到它应有的位置；第三，多媒体信息系统的应用领域更加广泛，从生产、经营管理自动化到办公、信息传