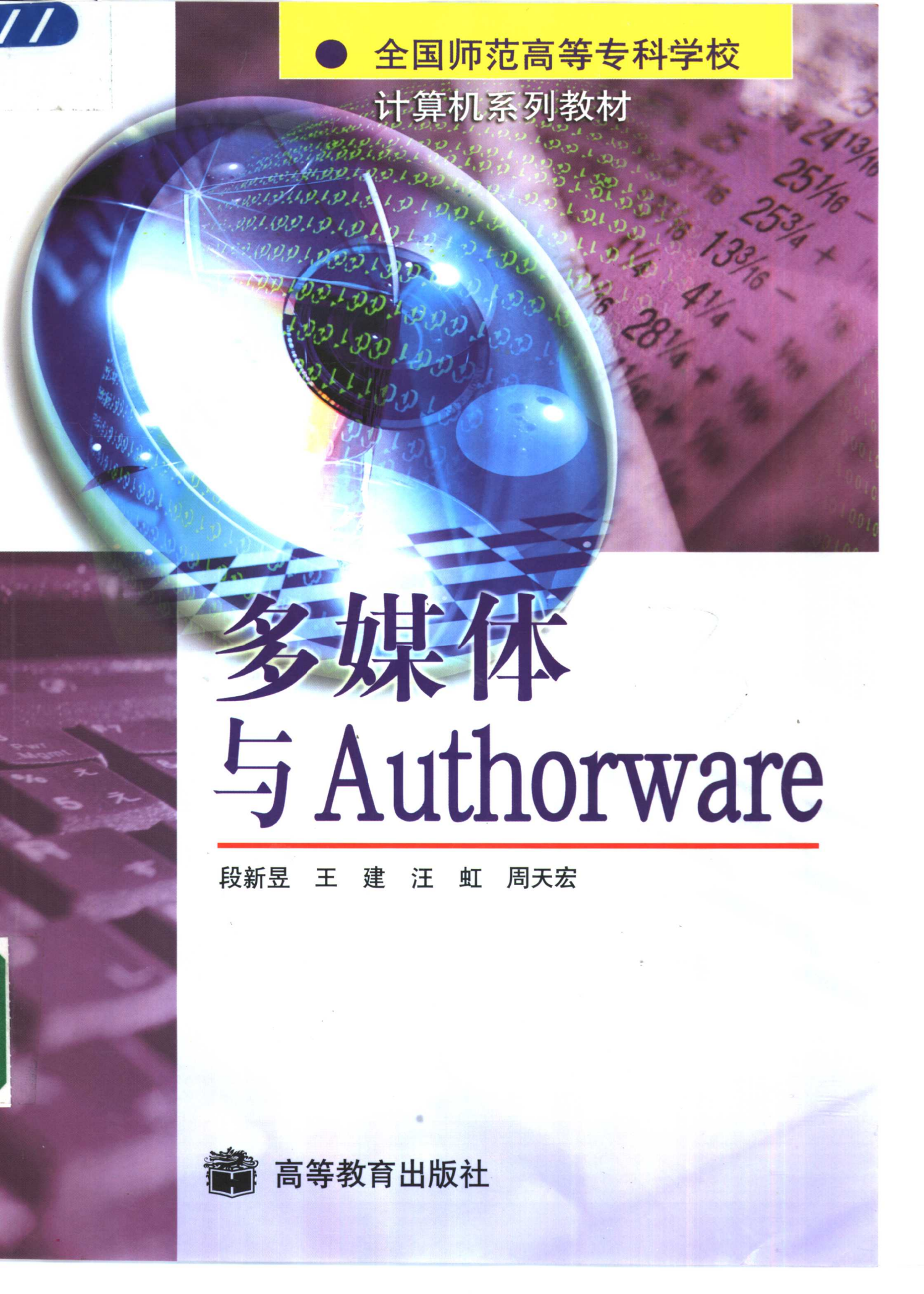


● 全国师范高等专科学校
计算机系列教材



多媒体 与 Authorware

段新昱 王 建 汪 虹 周天宏



高等教育出版社

内容提要

本书围绕多媒体技术、多媒体应用和多媒体创作等方面,从不同层面、不同角度进行了较为系统的讲述。在基本概念和基本原理的讲述上,力求准确全面、深入浅出、简明扼要。在多媒体应用和多媒体创作方面,通过相应的典型实例介绍,使本书具有很强的实用性和可操作性。

本书按照三个层次,共计14章组织教学内容。前3章是第一层次,主要阐述计算机多媒体技术的基本概念、应用理论以及多媒体计算机的软硬件组成。第4章至第12章属于第二层次,主要讲述多媒体应用软件——Authorware在现代CAI教育领域中的具体使用方法,该层次也是全书的重点部分。第13章和第14章属于第三层次。第13章从更高的技术和技巧方面着眼多媒体技术的应用,第14章站在CAI课件整体制作的高度,总览性地给出了课件制作的一般原则和一个具体实例。

本书可作为师范高等专科学校或本科院校的教材,也可作为多媒体技术与应用的各类培训班教材。

图书在版编目(CIP)数据

多媒体与 Authorware/段新昱等编. —北京:高等教育出版社,2001 (2002 重印)

ISBN 7-04-008651-4

I. 多… II. 段… III. 多媒体-软件工具, Authorware
IV. TP311.56

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 06889 号

多媒体与 Authorware

段新昱 王建 汪虹 周天宏

出版发行 高等教育出版社

社 址 北京市东城区沙滩后街 55 号

邮政编码 100009

电 话 010-64054588

传 真 010-64014048

网 址 <http://www.hep.edu.cn>

经 销 新华书店北京发行所

印 刷 高等教育出版社印刷厂

开 本 787×1092 1/16

版 次 2000 年 7 月第 1 版

印 张 19

印 次 2002 年 3 月第 4 次印刷

字 数 460 000

定 价 21.00 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

前 言

计算机科学作为一门新兴的高新技术学科,在短短几十年里获得了空前发展,其研究、开发与应用已渗透到社会生活的各个领域,影响和改变着当代人类的思维模式和行为方式。业已到来的 21 世纪将是一个基于计算机技术的信息世纪。

多媒体技术诞生于 20 世纪末,它以传统计算机技术为平台,以现代电子信息技术为先导,成为近十余年来迅速崛起和发展的一门重要学科。它为传统计算机技术带来了深刻的变革,使计算机具有综合处理文本、声音、图形、图像和视频的能力,从而更贴近生活,更好地服务于社会。

将多媒体技术引入计算机辅助教育领域,不仅可以灵活地产生、集成、存储和运用多种媒体信息,更可以有效地增强教育过程中的人机交互能力和知识表达能力,从而显著地提高课件综合质量。多媒体技术在教育中的应用,将成为今后 CAI 研究的重点领域。

在本书中,我们有意将计算机基础知识、多媒体新技术与 CAI 课件制作有机地结合,以实现低层次的计算机基础教育向高层次的计算机应用教育的转化,尤其适用于广大的师范类院校学生加强实践应用,进一步提升素质教育的效果。

教材按照三个层次,共计 14 章组织教学内容。前 3 章是第一层次,主要阐述计算机多媒体技术的基本概念、基本原理以及多媒体计算机的软硬件组成。第 4 章至第 12 章属于第二层次,主要讲述多媒体应用软件——Authorware 在现代 CAI 教育领域中的具体使用方法,该层次也是全书的重点部分。第 13 章和第 14 章属于第三层次。第 13 章从更高的技术和技巧方面着眼多媒体技术的应用。第 14 章站在 CAI 课件整体制作的高度,总览性地给出了课件制作的一般原则和一个具体实例;本章部分内容取材于 CAI 课件小组王自立等同学制作的多媒体课件,在此表示感谢。

参加本书编写的作者有(按姓氏笔划排序):于秀敏、王欢、王良成、王建、王震江、吕元志、刘学莉、刘峰、陈佛敏、何明、汪虹、周天宏、张宏静、段新昱、冀志刚。

由于时间仓促,加之作者水平有限,书中难免会有不足和疏漏,恳请读者不吝指正。

编者
2000.2

001/4 07

目 录

第1章 多媒体技术基础	1	2.6.1 概述	45
1.1 多媒体基本概念	1	2.6.2 超媒体的组成及其特点	46
1.1.1 媒体与多媒体	1	2.6.3 超媒体中的导航	48
1.1.2 多媒体技术特性	2	2.6.4 超媒体系统的体系结构及其开发	49
1.2 多媒体发展与应用	3	第3章 多媒体关键技术	50
1.2.1 多媒体技术的发展	3	3.1 光盘存储技术	50
1.2.2 多媒体技术的应用	5	3.1.1 光盘	50
1.3 多媒体计算机系统	7	3.1.2 CD-ROM	51
1.3.1 多媒体系统组成	7	3.1.3 光盘的分类及标准	52
1.3.2 多媒体PC (MPC) 标准	8	3.2 数据压缩技术及其标准	54
1.3.3 多媒体系统关键设备	9	3.2.1 数据压缩技术	54
1.4 多媒体软件系统	15	3.2.2 数据压缩编码	56
1.4.1 多媒体软件系统层次结构	15	3.2.3 视频编码的国际标准	61
1.4.2 Windows 98 多媒体功能	16	3.3 多媒体通信与分布式多媒体系统	66
第2章 多媒体信息技术	27	3.3.1 多媒体通信的特性	66
2.1 文字	27	3.3.2 多媒体通信的主要技术问题	68
2.2 语音和音乐	27	3.3.3 现有通信网络及其 对多媒体的支持	70
2.2.1 数字音频	28	第4章 多媒体著作工具	
2.2.2 音乐合成与MIDI	32	Authorware 5.0 概述	77
2.3 数字图像	35	4.1 Authorware 5.0 的功能与特点	77
2.3.1 图像的彩色空间	35	4.2 Authorware 5.0 的启动与退出	78
2.3.2 矢量图与位图	37	4.3 Authorware 5.0 集成环境	79
2.3.3 分辨率与颜色深度	38	4.4 Authorware 5.0 菜单命令	82
2.3.4 调色板	38	第5章 Authorware 初步	87
2.3.5 数字图像的获取和处理	39	5.1 显示图标的使用	87
2.3.6 数字图像文件格式	39	5.1.1 关于制作工具箱	88
2.4 动画	41	5.1.2 编辑图形对象	89
2.4.1 动画的种类	41	5.1.3 编辑文本对象	94
2.4.2 动画制作技术	41	5.1.4 显示图标属性设置	95
2.4.3 动画文件格式	42	5.2 使用起止标志	98
2.5 数字视频	42	5.3 擦除图标的使用	99
2.5.1 电视信号概述	42	5.4 等待图标的使用	100
2.5.2 视频信号数字化	43	5.5 计算图标的使用	102
2.5.3 数字视频技术	44	5.6 群组图标的使用	104
2.5.4 视频文件格式	44		
2.6 超文本与超媒体	45		

5.7 使用图标调色板	105	第 10 章 库与模组的使用	167
第 6 章 Authorware 动画处理	107	10.1 库的使用	167
6.1 移动图标及其属性	107	10.1.1 库的创建与编辑	167
6.1.1 移动图标的使用	107	10.1.2 库的查找与链接的更新	169
6.1.2 移动图标属性设置	108	10.2 模组的使用	170
6.2 点到点的动画设计	108	10.2.1 建立模组	170
6.3 点到直线的动画设计	112	10.2.2 加载模组	170
6.4 点到区域的动画设计	116	10.2.3 使用模组	171
6.5 沿路径到终点的动画设计	120	10.2.4 删除模组	171
6.6 沿路径定位的动画设计	122	10.2.5 转换模组	171
第 7 章 在 Authorware 中 使用多媒体信息	125	第 11 章 变量与函数	172
7.1 声音处理	125	11.1 变量	173
7.1.1 声音文件的载入与设置	125	11.1.1 变量的数据类型	173
7.1.2 声音控制实例	126	11.1.2 变量对话框	173
7.2 数字电影	128	11.1.3 变量的分类	174
7.2.1 可播放的数字电影文件格式	128	11.1.4 系统变量的使用	176
7.2.2 数字电影的载入与设置	128	11.1.5 应用自定义变量	178
第 8 章 Authorware 交互功能	131	11.1.6 运算符与表达式	180
8.1 Authorware 的交互结构	131	11.2 函数	181
8.2 Authorware 的交互类型	132	11.2.1 函数的分类	181
8.3 设置交互图标属性	134	11.2.2 函数对话框	181
8.4 应用交互响应类型	136	11.2.3 系统函数的使用	183
8.4.1 按钮响应	136	11.2.4 自定义函数的使用	185
8.4.2 热区响应	139	第 12 章 Authorware 5.0 特色功能	188
8.4.3 热对象响应	140	12.1 网络功能的增强	188
8.4.4 目标区域响应	143	12.2 新增媒体的支持	188
8.4.5 下拉菜单响应	146	12.3 图标批处理功能	190
8.4.6 条件响应	148	12.4 知识对象的应用	190
8.4.7 文本输入响应	149	12.4.1 何谓知识对象	190
8.4.8 按键响应	150	12.4.2 应用知识对象	192
8.4.9 尝试限制响应	152	第 13 章 多媒体素材制作	200
8.4.10 时间限制响应	154	13.1 特效文字制作	200
8.4.11 事件响应	156	13.1.1 生成艺术字	200
第 9 章 Authorware 结构设计	157	13.1.2 处理艺术字	201
9.1 决策分支结构	157	13.1.3 使用艺术字	202
9.2 框架结构设计	160	13.2 实用图形生成	203
9.2.1 框架图标	160	13.2.1 平面图形图像	203
9.2.2 导航图标	161	13.2.2 CorelDRAW 8 简介	204
9.3 导航链接应用	164	13.2.3 菜单命令项	205
		13.2.4 绘图工具箱	209

13.2.5 制作实例	212	13.6 数字视频编辑	246
13.3 平面图像处理	215	13.6.1 Premiere 5.1 概述	246
13.3.1 图像处理基础	216	13.6.2 制作实例	247
13.3.2 Photoshop 5.0 简介	217	第 14 章 多媒体课件制作	252
13.3.3 菜单命令项	219	14.1 多媒体辅助教育	252
13.3.4 工具箱使用	220	14.1.1 计算机辅助教育 (CAI)	252
13.3.5 浮动面板组	222	14.1.2 CAI 中的新技术	253
13.3.6 实际应用	224	14.1.3 CAI 课件的制作原则	253
13.4 音频数据的获取	226	14.2 CAI 实战演练	254
13.4.1 WaveStudio 简介	227	14.2.1 课件框架设计	254
13.4.2 录制波形文件	231	14.2.2 交互方式设计	255
13.4.3 编辑波形文件	232	14.2.3 使用素材准备	256
13.4.4 制作特殊效果	232	14.2.4 发行文件	256
13.4.5 混音器的使用	232	14.2.5 打包文件	257
13.5 三维动画应用	233	附录	260
13.5.1 3D Studio MAX 2.5 概述	233	附录 1 Authorware 5.0 系统变量	260
13.5.2 3D Studio MAX 制作实例		附录 2 Authorware 5.0 系统函数	272
——三维造型	235		
13.5.3 3D Studio MAX 制作实例			
——三维动画	243		

第 1 章 多媒体技术基础

多媒体技术是在 20 世纪末，基于传统计算机技术，结合现代电子信息技术而迅速崛起和发展起来的一门新兴技术。它给传统计算机技术带来了深刻的变革，使计算机具有了综合处理声音、文字、图像和视频的能力，从而为计算机进入人类生活和社会生产领域打开了方便之门。

1.1 多媒体基本概念

1.1.1 媒体与多媒体

我们现在正生活在一个信息社会里，每时每刻都以各种方式传播或接受各类信息。而信息是依附于人能感知的方式来传播的，也即信息的传播必须有媒体（Medium）。通常，我们把报纸、电视、广播以及各种出版物称为大众传播媒体。

按国际电信联盟（ITU: International Telecommunication Union）下属的国际电报电话咨询委员会（CCITT: Consultative Committee of International Telephone and Telegraph）的定义，媒体有以下五种类型：

1. 感觉媒体

感觉媒体是指能直接作用于人的感官，使人能产生感觉的一种媒体。如声音、图像、文字、气味、味道以及物体的质地、形状、温度等。

2. 表示媒体

表示媒体是为了加工、处理和传输感觉媒体而人为地研究、构造出来的媒体。其目的是为了能有效地传输感觉媒体。计算机系统语言中的语言编码、文字编码以及静止的和运动的图像的编码都属于这一类。

3. 显示媒体

显示媒体是指感觉媒体和用于通信的电信号之间转换用的一类媒体，它又分为输入显示媒体（如键盘、鼠标、摄像机、话筒、扫描仪等）和输出显示媒体（如显示器、喇叭、打印机等）。

4. 存储媒体

存储媒体用来存放表示媒体（即存储感觉媒体数字化以后的代码），以便使用计算机对它们进行加工处理。存储媒体有硬盘、软盘、光盘等类型。

5. 传输媒体

传输媒体是将表示媒体从一处传送到另一处的物理载体，例如：双绞线、同轴电缆、光纤以及其他通信信道。

上述五种媒体的核心是感觉媒体和表示媒体，即信息的存在形式和表示形式。

所谓多媒体 (Multimedia), 通常是指信息感觉和表示媒体的多样化, 即包括文字、数字、声音、图形、图像等的多种信息媒体的综合。多媒体技术即是研究多种媒体信息综合处理的技术。多媒体技术的定义可以归结为: 用计算机综合处理多种媒体信息, 包括文本、图形、图像、声音以及活动视频等, 在各种媒体间按某种方式建立逻辑连接, 使其集成为具有交互能力的系统。

在计算机领域中, 多媒体不仅是指信息传递方式本身, 更主要的是指计算机中处理多媒体的技术, 包括: 信息数字化技术、音频和视频技术、计算机软硬件技术、网络和通信技术等。

1.1.2 多媒体技术特性

多媒体技术的关键特性, 主要表现在媒体的多样性和处理信息的集成性、交互性、实时性和协同性上。它们既是多媒体技术的主要特征, 也是多媒体研究中要解决的主要问题。

1. 信息媒体的多样性

我们知道, 人类对于信息的接收和反映主要是在五个感觉空间里, 即视觉、听觉、触觉、嗅觉和味觉。其中视觉是人类感知信息最主要的途径, 人类从外部获取信息的 70%~80% 是由视觉获得; 人类通过听觉获取的信息量大约是 10%; 而通过触觉、嗅觉和味觉获取的信息量加在一起为 10% 左右。借助于这些多感觉的信息交流, 人类对于信息的处理可以说是得心应手。

多媒体技术将计算机所能处理的信息空间扩展和放大, 使之不再仅仅局限于数值和文本。计算机由原来的无声世界进入到有声世界; 由原来的静止画面进入到动态画面乃至活动影像, 这使计算机变得“人性化”了。

多媒体信息的多样性不仅表现在输入方面, 而且表现在输出方面, 目前主要应用在视觉和听觉两个方面。信息的输入和输出不一定都是一样的, 对于应用来说, 前者称为“获取”, 后者称为“表现”。若两者都是一样的, 这只能称为记录和重放。多媒体技术中包含了对信息进行变换、加工和组合等处理功能, 从而大大增强了信息的表现力。

2. 信息处理的集成性

集成性是指以计算机为中心的综合处理多种信息媒体的特性, 它包括信息媒体的集成和处理这些媒体的设备的集成两方面。

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, 即各种信息媒体不再是单独进行加工和处理、相互分离, 而是一个统一的整体。

对于媒体设备的集成, 从硬件上来说, 应该具有能够处理多媒体信息的高速并行的 CPU 系统、大容量内存和外存、具有多媒体信息输入输出能力的外设、具有足够带宽的通信信道和通信网络接口。从软件上来说, 应该具有集成化的多媒体操作系统、适应于多媒体信息管理的软件系统、创作工具和应用软件。多媒体技术是多种媒体的有机集成, 它集文字、图形、图像、视频、语音等多种媒体信息于一体。就像人的感官系统一样, 从眼、耳、口、鼻、脸部表情、手势等多种信息渠道接收信息, 并送入大脑, 然后通过大脑综合分析、判断, 从而获得全面准确的信息。

3. 信息处理的交互性

所谓交互性就是把人的活动作为一种媒体加入到信息传播过程中,使信息交互的参与各方,不论是发送方还是接收方,都可以对信息进行编辑、控制和传递的特性。它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泛的领域。交互性使我们在获取和使用信息时变被动为主动,增加了对信息的注意和理解,延长了信息的保留时间。例如,在计算机辅助教学中,可以人为地改变节目的内容和次序,研究感兴趣的某些方面;还可以主动地进行检索、提问和回答,而不是像看电视那样被动地接收信息。

4. 实时性和协同性

所谓实时性,通俗地讲就是在人的感官系统能够接受的情况下进行多媒体交互(无论交互者相距多远),就好像是面对面一样,图像和声音是连续的。实时多媒体分布系统是把计算机的交互性、通信的分布性和电视的真实性有机地结合在一起。由于多媒体技术是多种媒体的集成技术,其中的声音和活动的视频图像是和时间密切相关的。例如,在视频会议中图像和声音必须同步。这就决定了各种媒体之间必须有机配合,达到协调一致,这就是协同性。多种媒体之间的协同性及时间、空间的协同性是多媒体的关键技术之一。

1.2 多媒体发展与应用

1.2.1 多媒体技术的发展

国外对多媒体的研究始于20世纪80年代初,之后这项技术迅速崛起和飞速发展。有人把它称为继纸张印刷术、电报电话、广播电视、计算机之后,人类处理信息手段的又一大飞跃。

1984年,Apple公司推出的Macintosh机引入了位图(Bitmap)的概念来处理图像,并使用了窗口(Window)和图符(Icon)作为用户接口。在这一基础上进一步发展,特别是在1987年8月引入了超级卡片(Hypercard)以后,使Macintosh机成为使用方便、能够处理多种信息媒体的计算机。

1985年,Commodore公司研制成功Amiga系统,它可以说是世界上最早的多媒体计算机系统。随后,该公司又推出了Amiga500、1000、1500、2000、2500和3000等型号产品,它们可分别配置M68000、M68020、M68030等不同型号的CPU以及不同容量的RAM。为了适应不同用户对多媒体技术的要求,该公司还提供了—个多任务的Amiga操作系统,具有上下拉菜单、多窗口、图符以及PM(Presentation Manager)等功能,同时还配备了包括绘制动画、制作电视片头及作曲等大量应用软件。最近该公司又推出了一个多媒体著作工具(Amiga Vision),为用户提供一个完备的图符编程语言。

1986年4月,Philips公司和Sony公司联合推出了交互式紧凑光盘系统CD-I(Compact Disc Interactive),同时还公布了CD-ROM的文件格式,这就是以后的ISO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多媒体信息以数字的形式存放在容量为650 MB的5英寸只读光盘上。用户可以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、操作杆或遥控器等定位装置,选择人们感兴趣的视听材料进行播放。

1983 年,在 RCA 公司的戴维·沙诺夫研究中心开始了交互式数字视频系统 DVI (Digital Video Interactive) 技术的研究开发工作。1987 年 3 月在第二次 Microsoft CD-ROM 会议上,首次公布了 DVI 技术的研究成果,它以计算机为基础,用标准光盘来存储和检索静止图像、活动图像、声音和其他数据。1989 年 Intel 公司和 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 DVI 技术产品 Action Media 750 II。DVI 系统的特点是:以 IBM PC/AT、386、486 或兼容机为平台,在其内置了 Intel 专用芯片构成的 DVI 接口板 (DVI 视频板、DVI 音频板以及 DVI 多功能板),同时配置了 CD-ROM 驱动器、带有放大器和音响效果的 RGB 彩色监视器组成 DVI 用户系统。在此之上再配置与多媒体有关的外设:视频信号数字化器 (连接到 DVI 视频板上)、音频信号数字化器 (连接到 DVI 音频板上),扩展的视频 RAM (连接到 DVI 视频板上)、大容量的光盘或硬盘、磁带机、录像机、音响设备、监视器以及扫描仪或摄像机等组成 DVI 开发系统。

随着多媒体技术的发展,为促进多媒体计算机的标准化,1990 年 11 月 Microsoft、Philips 等 14 家厂商联合成立了“多媒体微机市场协会”(Multimedia PC Marketing Council)。这个协会在 1991 年推出第一层次的 MPC 技术规范,1993 年推出第二层次的 MPC 技术规范,1995 年 6 月又推出了第三层次的 MPC 技术规范。按照 MPC 标准,多媒体计算机由个人计算机、CD-ROM 驱动器、声卡、音箱或耳机以及 Windows 操作系统五部分组成,同时对个人计算机的 CPU、内存、硬盘、显示功能等作了基本要求。

1991 年第六届国际多媒体和 CD-ROM 大会宣布了 CD-ROM/XA 标准,目的是弥补原有标准在音频方面的缺陷。

1992 年 11 月 MPEG-I 成为国际标准,1994 年 11 月 MPEG-II 作为国际标准获得通过。

1992 年 7 月,在美国芝加哥召开的计算机图形学国际会议是一个大型的学术会议,大会有两个特约报告:一个是 AT&T Lab 的罗伯特·温基 (Robert Winchy) 作的报告,题目是“图像通信 (Communication with Image)”,他说:“光纤将铺到每个家庭,未来的通信将使用视频和图像通信”。另一个是 SGI 公司总裁吉姆·克拉克 (Jim Clark) 作的报告,题目是“电视计算机 (Tele-Computer)”。他在引言中的第一句话就是“多媒体意味着音频、视频、图像和计算机技术集成到同一数字环境,他将允许许多新的应用”,他讲述了数字音频、数字视频、数字技术的各种数字参数、分辨率、编码与解码、帧频、压缩和解压缩算法等。

1992 年 11 月,在美国拉斯维加斯举行的 Comdex'92 博览会上有两个热点:一个是笔记本计算机;另一个就是多媒体计算机。会上 Intel 和 IBM 共同研制的 DVI Action Media 750 II 荣获了最佳多媒体产品奖和最佳展示奖。在多媒体和图像处理方面发表了两个专题报告,即 IBM 公司多媒体技术副总裁迈克尔·布劳恩 (Michael Braun) 的报告:特征描述——数字革命 (Feature Presentation——the Digital Revolution),他说:“将声音、文本、视频、动画以及通信结合为一体的多媒体技术将改变我们的工作、教育、培训以及家庭娱乐,改变我们未来的生活”。另一个是由国际创建研究中心总裁蒂姆·巴雅 (Tim Bajarn) 作的:长期考虑的多功能板面 (Plenary panel: Under standing debate),其主要论点是:通信、娱乐、出版和计算机融为一体,文章论述了他们的今天和明天。

1993 年 8 月,在美国加利福尼亚州阿纳海姆召开了由美国计算机学会举办的第一届多媒体技术国际会议,有 2 万人参加,盛况空前。会议从四个地区 (美洲、亚洲、澳洲以及欧洲)

的 200 多篇论文中选出 52 篇在大会上宣读,并汇成文集。论文分 17 个专题,主要涉及多媒体计算机的下述几个热点课题:视频信号的压缩编码与解码;超媒体和文件系统;通信协议和通信系统;多媒体工具(包括著作语言);多媒体系统中的同步机制;协同工作系统。多媒体技术国际会议是一个系列会议,每年举行一次。

1993 年 12 月,英国计算机学会在英国利兹召开了多媒体系统和应用国际会议,会议有 19 篇论文在大会发表并收入到论文集中,同时有 5 个综述性专题报告:多媒体技术综述、多媒体和超媒体系统介绍、多媒体应用概况、多媒体工艺和硬件、在教育领域多媒体技术的应用。19 篇论文主要涉及:可接收视频信息的高速网、多媒体信息管理和超媒体工具、多媒体引擎的定义、智能多媒体系统、仿真和培训系统中的多媒体技术、CD-ROM——未来的电子出版物。

多媒体技术是一个方兴未艾的技术领域。当前,各方面的人士都在尽最大可能推出自己的具有多媒体性能的计算机软硬件产品,不断有新技术、新产品出现。值得注意的是,多媒体技术使现代音像技术、计算机技术和通信技术三大信息处理技术紧密地结合起来,各方面的专家和技术人员从各自的角度出发,向同一个目标前进。专家预测,在本世纪末至 21 世纪初,多媒体会无所不在,他的发展和未来将改变人们的工作、通信和生活方式。

1.2.2 多媒体技术的应用

多媒体技术的出现改变了人类社会的生活方式、生产方式和交互方式,促进了各个学科的发展和融合,以下是多媒体技术诸多应用中的几个典型方面:

1. 多媒体会议系统

多媒体会议系统实现了处于不同地理位置上的人们进行“面对面”交流之功能,体现了超越空间的协同工作能力。多媒体会议系统可分为两大类,一类是基于会议室的视频会议系统;另一类是桌面视频会议系统。前者主要用于会议室,在分布于不同地理位置上的会议室内设一个节点(终点会议室)。桌面会议系统是基于微机的会议系统,它既可以作为会议系统使用,也可以作为独立微机使用,方便、灵活。国外的著名产品有: Intel 公司的 Proshare 系统,支持 H.320 协议,在局域网和窄带 ISDN 网上可以实现 20 帧/秒的传输; CLI 公司的 Desktop Video,在 ISDN 网上使用。Microsoft 的 Netmeeting 可以让用户通过 Internet 或 Intranet 召开会议,它提供了向用户发送呼叫、通过 Internet 或 Intranet 与用户交谈、与其他用户共享同一应用程序、在联机会议中使用白板画图、发送在交谈程序中键入的消息、向参加会议的每位用户发送文件等功能。

2. 多媒体视频点播系统(VOD)

视频点播系统允许用户任意点播系统中的影片、信息、新闻、卡拉 OK、游戏、教学节目和其他资料,并可随意切换、重复点播,用户能够控制快进快退、向前与向后查看、开始、暂停、取消或移到别的场景。VOD 系统由视频服务器、数字视频解码器/接收器(机顶盒)、宽带交换网络 and 用户接入网络四部分构成。视频服务器主要用于为用户提供视频数据流、响应用户的请求、协调多个用户的传送。一般视频服务器可以安装上百至上千部电影或其他视频资料,供用户点播。机顶盒的功能是节目选择、解码以及状态诊断和出错处理。宽带交换网络主要提供节目和信令数据的传输与交换。用户接入网络是指从交换局到用户之间的线路

设备。

3. 多媒体监控及监测系统

现在有不少企业为了提高效率,减少人员开销,实行无人管理,即采用监控、监测系统。采用监控、监测系统能够定期采集仪器仪表数据,一旦发现问题,采用自动控制或人工干预进行处理,以维护系统的正常运行。如电力系统对电厂、变电站的管理,以及石油、化工行业中的现场管理。另外,一些部门由于特殊的要求也需要进行实时监控,如海关、银行,以及一些危险部门的管理监控。将多媒体监控系统用于交通管理,其成效也是显著的。现在城市的交通拥挤现象非常普遍,如果在各个重要的交通路口对行人和车辆进行实时监控,使监控中心每时每刻都能够准确地观测到各重要交通枢纽和干线上行人、车辆的动态分布情况,就可以根据这一分布进行疏导,这将大大改善和减轻长期困扰我们的交通拥挤现象。

4. 远程医疗和教学系统

多媒体技术发展到现在已经具备了进行远程医疗和远程教学的条件。利用全双工的音频及视频传输系统,可以与病人面对面地交谈,进行远程咨询和检查。通过远程医疗系统,还可以在远程专家指导下进行复杂的手术。在医院与医院之间,甚至国家与国家的医疗系统之间建立信息通道,实现信息共享,有利于推动整个医疗事业的发展。国外已经在不同网络如 ISDN、Internet、ATM 和公用电话网上实现了远程医疗。在波黑战争中,美国后方医疗中心就是借助远程医疗系统帮助前方抢救伤员的。

远程教育在未来的教育中将起到举足轻重的作用,它打破了教育在时间和空间上的限制,使受教育者高效、自由、创造性地进行学习,使更多的人受到更好的教育。目前一些学校和教育部门已经通过因特网或其他信道实现了远程教学。

5. 电子出版物

光盘具有存储量大、收藏方便和数据不易丢失等优点,它将在某些领域取代传统的纸张印刷出版物,成为集声、文、图于一体的电子出版物。多媒体电子出版物这几年发展迅速,如《计算机世界报》的电子版已经发行几年,反映颇好。未来的图书馆将走向数字化,实现无纸图书馆。

实现 CAI(计算机辅助教学)的课件也在日益增多,如各种计算机语言的学习、操作方法的学习、程序设计的学习等。由于光盘技术的发展,VCD 和 DVD 不断推出新品种,价格也在不断降低。在美国,光盘的电子读物一般低于图书价格,这给电子出版物提供了广泛的发展空间。

6. 多媒体家电

多媒体家电是多媒体应用中的一个巨大领域。目前,利用计算机就可以看电视。数字电视已走入市场,它是将电视信号进行数字化采样,经过压缩后进行播放,保证了电视图像的高清晰度。其他家电,如电话、音响、传真机、录像机等也会随着多媒体家电的发展而逐渐走向统一和融合。

7. 多媒体数据库

多媒体数据库支持文字、文本、图形、图像、视频、声音等多种媒体的集成管理和综合描述,支持同一媒体的多种表现形式,支持复杂媒体的表示和处理,能对多种媒体进行检索和查询。多媒体数据库有非常广阔的应用领域,如 CAI 课件、办公自动化、医疗诊断、馆藏管理、计算机辅助设计以及地理信息系统等。

多媒体数据库可以通过以下几种途径实现：一是在现有的商用数据库管理系统基础上增加接口，以满足多媒体应用的需要；二是建立基于一种或几种应用的专用多媒体信息管理系统；三是从数据模型入手，研究全新的通用多媒体信息管理系统。

多媒体技术的应用还有很多领域，如多媒体著作工具、CSCW（计算机支持的协同工作）、多媒体网络、虚拟现实等。随着社会信息化的加速和网络技术的发展，多媒体技术将进一步大放光彩，成为人们生活和工作不可或缺的一部分。

1.3 多媒体计算机系统

多媒体技术是通信、电视与计算机技术相结合的产物，作为这种结合的标志，一方面许多国际领先的计算机公司向多媒体化计算机方面发展（Compuvision）；另一方面生产电视和声像产品的家电厂家朝着计算机化电视方面发展（Teleputer），出现了许多代表性的多媒体系统。在诸多多媒体系统中，基于 IBM PC 系列的多媒体个人计算机（MPC: Multimedia Personal Computer）最为普及。

1.3.1 多媒体系统组成

多媒体计算机是集声、文、图、像功能于一体的计算机。与普通计算机系统一样，多媒体计算机系统也是由多媒体硬件系统和多媒体软件系统两大部分组成。其层次结构如图 1.3.1 所示。

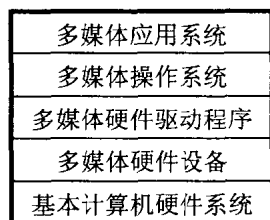


图 1.3.1 多媒体系统的层次结构

一个功能完备的多媒体计算机硬件组成如图 1.3.2 所示。

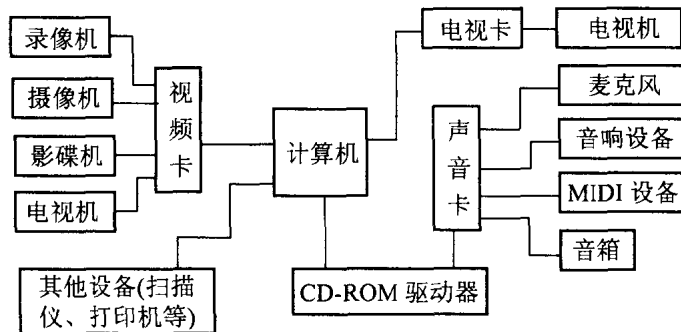


图 1.3.2 多媒体计算机的硬件组成

多媒体计算机系统所具有的基本特性可以大致归结为下列几点。

(1) CD-ROM 是多媒体计算机的重要部件：一张 CD-ROM 光盘提供 600 多兆字节的存储量，不仅数据、程序等文献资料可以存放到一张 CD-ROM 光盘上，而且音乐、动画、动态视频等多媒体文献资料均可以录制到一张光盘上。

(2) 高质量的数字音响：多媒体计算机都有声音信号转换成数字信号和数字信号转换成声音信号的 A/D 和 D/A 功能。输入的声音经过数字化后可以记录到硬盘上，然后进行编辑、混音等处理，需要时可以播放。绝大多数多媒体计算机系统都有音乐合成器和乐器接口（MIDI: Musical Instrument Digital Interface）。合成器用来增加播放复调音乐的能力，而 MIDI 可以外接各种电子乐器。这样就使得 MPC 不仅可以播放来自 CD-ROM 的音乐，而且还可以谱写、编辑乐曲。

(3) 图文并茂的显示：多媒体计算机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、字幕同步。对配备有电视图像采集功能的多媒体计算机系统，可以在计算机显示器上观来自摄像机、录像机、视频光盘机的电视图像，还可以把数字化以后的电视图像压缩存储到硬盘上，然后播放。

(4) 带有管理多媒体的窗口软件（通常是 Microsoft 公司的 Windows 操作系统）：目前视听资料很多，这些资料可以用特定的应用软件在 Windows 环境下的多媒体计算机上播放。利用多媒体计算机的播放功能，将改变人们以往接收信息的方式。例如阅读鸟类百科全书 CD-ROM 时，你可以方便地查找并显示鸟的图像、查看鸟类说明，同时耳闻鸟鸣声。

1.3.2 多媒体 PC (MPC) 标准

多媒体个人计算机硬件系统由计算机主机、CD-ROM、声音输入和输出设备、视频输入和输出设备、多媒体通信传输设备等组合而成。

为促进多媒体计算机的标准化，Microsoft、Philips 等 14 家厂商组成多媒体市场协会。这个协会在 1991 年推出第一层次的多媒体个人计算机(MPC: Multimedia Personal Computer)技术规范 MPC1。1993 年和 1995 年又推出了第二层次和第三层次的 MPC 技术规范 MPC2 及 MPC3。按照 MPC 标准，多媒体个人计算机由个人计算机、CD-ROM 驱动器、声卡、音箱或耳机以及 Windows 操作操作系统五部分组成，同时对个人计算机的 CPU、内存、硬盘、显示功能等作了基本要求。表 1.3.1 列出了 MPC1、MPC2 和 MPC3 标准的主要性能指标。

表 1.3.1 MPC1、MPC2 和 MPC3 标准性能指标

项目	MPC1	MPC2	MPC3
CPU	386SX 或更高	25 MHz 486SX 或更高	75 MHz Pentium 或更高
RAM	2 MB	4 MB	8 MB
磁盘	1.44 MB 软驱 32 MB 硬盘	1.44 MB 软驱 160 MB 硬盘	1.44 MB 软驱 540 MB 硬盘
CD-ROM 驱动器	单速、传输速率为 150 KB/s, 查询时间在 1 s 以内	倍速、传输速率为 300 KB/s, 访问时间在 400 ms 以内	4 倍速、传输速率为 600 KB/s, 访问时间在 250 ms 以内
声卡	8 位采样, 输入 11.025 kHz, 输出 11.025 kHz 及 22.05 kHz	16 位采样, 输入输出 11.025 kHz, 22.05 kHz 及 44.1 kHz	16 位采样, 输入输出 11.025 kHz, 22.05 kHz 及 44.1 kHz

(续表完)

项目	MPC1	MPC2	MPC3
显示系统	VGA 以上显示卡,分辨率 640×480, 16 色	VGA 以上显示卡,分辨率 640×480, 256 色	VGA 以上显示卡, 分辨率 640×480, 64K 色
视频播放			MPEG 解压缩卡
输入/输出	101 键盘 二按键鼠标 MIDI I/O 接口 串、并口 游戏操纵杆接口	101 键盘 二按键鼠标 MIDI I/O 接口 串、并口 游戏操纵杆接口	101 键盘 二按键鼠标 MIDI I/O 接口 串、并口 游戏操纵杆接口
操作系统	Windows 3.1	Windows 3.1	Windows 3.1

MPC 标准不是国际标准,仅仅是一种参考标准,不具有约束力和强制力。随着计算机软硬件技术的飞速发展,目前市场上销售的 MPC 几乎都高于 MPC 标准。从多媒体的应用角度来看,硬件配置高一些是很有益处的。根据目前计算机的性能和售价,建议多媒体计算机的配置采用如下方案:

- (1) 微处理器 (CPU): Pentium/200 以上。
 - (2) 内存 (RAM): 32 MB 以上。
 - (3) 硬盘: 1.2 GB 以上。
 - (4) 软盘驱动器: 3.5 英寸, 1.44 MB。
 - (5) 显示系统: 1 024×768, 32 768 色。
 - (6) 声音卡: 16 位。
 - (7) CD-ROM 驱动器: 4 倍速以上。
 - (8) 其他: 视频采集卡、扫描仪等。
- 根据需要还可以配置音频、视频输入输出设备。

1.3.3 多媒体系统关键设备

下面将简要介绍常用的多媒体板卡和设备。

1. 声音卡

在进行多媒体应用系统开发时,经常需要给应用系统增加语音、背景音乐以烘托气氛。普通的计算机是不能完成这些工作的,在多媒体计算机中这些功能主要通过声音卡来实现。声音卡也叫做音频卡,是多媒体计算机的一个重要组成部分。声音卡中最具代表性的是新加坡 Creative 公司的声霸卡 (Sound Blaster) 系列产品,其特性已经作为声音卡的标准被采用。

1) 声音卡的功能和作用

一般声音卡上都具备模数 (A/D) 和数模 (D/A) 转换电路、FM 音频合成器、MIDI 控制单元和接口,其组成框图如图 1.3.3 所示。

声音卡的作用主要包括以下三个方面:

(1) 声音的录制与播放

用户可以将外部的声音信号 (如话筒、收录机或 CD 盘),通过声音卡录入计算机,形成数字音频文件进行存储。对于数字音频文件可以进行播放和编辑。目前常用的数字音频文

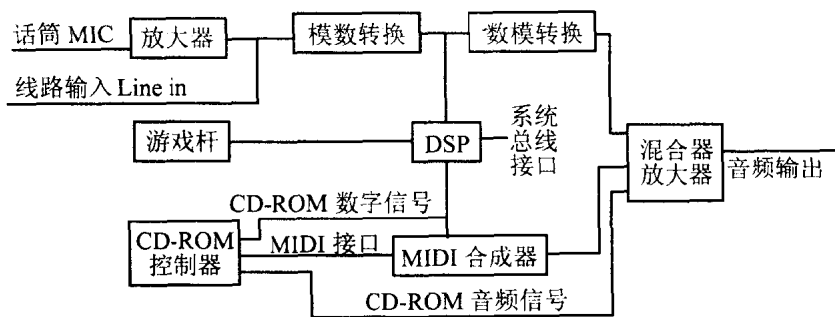


图 1.3.3 声音卡功能组成框图

件格式有两种，一种是用于 Windows 系统的 WAVE 型，其文件扩展名为.WAV；另一种是用于 DOS 操作系统的 VOC 型，其文件扩展名为.VOC。另外声音卡还可以与 CD-ROM 驱动器相连，实现 CD 音乐盘的直接播放。

(2) 编辑与合成功能

其作用就像一部数字音频编辑器，它用硬件和软件的方法，对数字音频文件进行多种特技效果的处理。主要有：加入回声、静噪、叠加、往返放音以及增加多重重复音等。

(3) MIDI 接口

MIDI 是数字乐器接口的国际标准。它规定了电子乐器与计算机之间相互数据通信的协议，以保证双方的数据传输。该接口是一个全双工的通信口，它可以同时进行数据的双向传递。用它可以连接具有 MIDI 接口的各种电声设备。

2) 声音卡的结构与组成

声音卡一般由音频输入输出接口、参数设置跳线和语音处理三部分组成。其中语音处理部分是声音卡的核心，它包括数字声音处理器 DSP（Digital Sound Processor）、FM 音乐合成器以及 MIDI 控制器等。它们主要完成信号的 A/D、D/A 转换，利用调频技术控制声音的音调、音色和幅度，并且可以把两个或多个低频声波信号混合成复音，最后经过音频滤波和放大从喇叭输出。

下面以 Sound Blaster Pro 为例，说明声音卡的硬件结构，参见图 1.3.4。

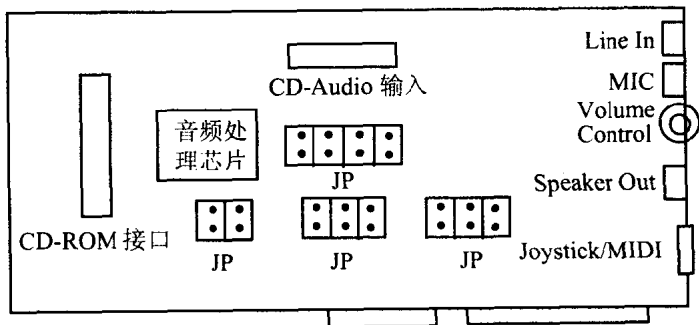


图 1.3.4 声音卡（Sound Blaster Pro）结构图

- 线路输入（Line In）：用于连接外部音频设备，例如录音机、录像机、CD 唱机等。

- 麦克风输入 (MIC)：连接话筒。
- 音量控制 (Volume Control) 调节旋钮：控制输出音量的大小。
- 喇叭输出 (Speaker Out)：连接耳机、有源或无源音箱。
- 游戏杆/MIDI 接口 (Joystick/MIDI)：用于连接游戏杆或具有 MIDI 接口的电子乐器。
- 光驱音频接口：连接 CD-ROM 驱动器的音频输出信号。
- 光驱接口：该接口可以连接 CD-ROM 驱动器。
- 参数设置跳线 (JP)：主要用于对声音卡的基本 I/O 地址、中断向量 (IRQ) 以及 DMA 通道等参数进行设置，以避免与主板上的其他板卡相冲突。

3) 声音卡的主要技术指标

声音卡种类繁多，价格品质相差悬殊，选择的余地较大，同时需要考虑的因素也较多。

(1) 采样频率和量化位数：衡量声音卡录制和重放声音质量的主要参数是采样频率和量化位数。采样频率是指在单位时间里对声音信号的采样次数。采样频率越高，声音失真度越小，而产生的数据量也就越大。采样频率通常有 11.025 kHz、22.05 kHz 和 44.1 kHz。量化位数是指对采样点的信号用多少位数据进行量化。所用的数据位数越高，量化的精度也就越高，但是存储量也就越大。根据量化位数，声音卡可以分为 8 位、16 位和 32 位。采样频率和量化位数越大，录制与重放的声音质量与原始声音就越接近，数据量也越大。MPC1 将声音卡的量化位数定为 8 位，而 MPC2 将这一指标提高到 16 位。通常，声音在 44.1 kHz 采样频率下对立体声音源进行 16 位数字化录音就能达到比较好的效果。

(2) FM 合成与波形表：大多数普及型声音卡采用 FM 合成法，即通过正弦波相互调制来模拟真实的乐器声音。这种方法成本较低，但也导致了音乐演奏中产生的音效与实际乐器的效果明显不同。较好的声音卡采用的是波形表合成技术来实现音乐合成，这种卡称为波表卡。波形表中包含有真实乐器声音波形的数字记录，在演奏时将相应乐器的波形记录播放出来。显然，这种方法可以产生更加逼真的音频和音乐。波形表一般存在声音卡的 ROM 芯片中，这就要求声音卡上有大容量的存储器，从而造成这种声音卡的价格较高。为了与原来的 FM 合成声音卡兼容，波表卡上的合成芯片能完成 FM 合成的所有功能。

(3) 兼容性：声音卡的兼容性是购买声音卡时应该考虑的重点。兼容性好的声音卡可以与各种操作系统和各种软件较好地配合工作。较好的声音卡一般可以兼容如下几个标准：Ad Lib、Sound Blaster 和 Sound Blaster Pro、Microsoft Windows Sound System 2.0、MPC2。

2. CD-ROM 驱动器

CD-ROM (Compact Disk-Read Only Memory) 是一种用光学方式读取信息的圆盘状物体，而 CD-ROM 驱动器是读取 CD-ROM 的基本设备。CD-ROM 驱动器是组成多媒体计算机必不可少的部件。CD-ROM 容量大，特别适合于存放图像、声音等大数据量的多媒体信息。

1) CD-ROM 性能指标

(1) 平均寻址时间：指驱动器随机寻找光盘上任意位置的数据所需要的时间，时间越短表明驱动器的工作速度越快。对于单速光盘驱动器来说，这个时间一般为 800 ms~1 000 ms，而对于倍速光盘驱动器来说，一般为 300 ms~400 ms。

(2) 数据传输率：指光盘在单位时间内向主机传送的数据量，单位用千字节/秒 (KB/s) 表示。通常把单速光驱的数据传输率定义为 150 KB/s，双倍速光驱的数据传输率为 300 KB/s，四倍速光驱的数据传输率则为 600 KB/s，以此类推。