

多媒体技术应用基础

王乔敏 薛呈添 编

高等教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

多媒体技术应用基础 / 王乔敏, 薛呈添编. —北京: 高等教育出版社, 2002

ISBN 7-04-011101-2

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 043784 号

责任编辑 刘 英 封面设计 王凌波 责任印制 陈伟光

多媒体技术应用基础

王乔敏 薛呈添 编

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
传 真 010-64014048

购书热线 010-64054588
免费咨询 800-810-0598
网 址 [http:// www.hep.edu.cn](http://www.hep.edu.cn)
[http:// www.hep.com.cn](http://www.hep.com.cn)

经 销 新华书店北京发行所
印 刷 北京民族印刷厂

开 本 787×1092 1/16
印 张 13.5
字 数 290 000

版 次 2002 年 8 月第 1 版
印 次 2002 年 8 月第 1 次印刷
定 价 18.00 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

随着 21 世纪“信息时代”的到来，新世纪对高等教育提出了新的更高要求。多媒体技术在我国正在获得飞速发展，多媒体技术的应用日益广泛，在各级、各类学校里，普遍开设了多媒体技术课程。人们学习多媒体技术的热情不断高涨。

本书分为十章，分别介绍多媒体技术简介、硬件设备基础、文媒体概念与制作、声媒体概念与制作、图媒体概念与制作、使用 Photoshop 编辑图媒体、演示文稿 PowerPoint、多媒体课件制作工具 Authorware、网页制作工具 FrontPage 等内容。

本书可以作为大学多媒体技术课程的教材，讲课学时 54，实验学时 16；本书也可以作为高等学校教师“现代教育技术等级培训”的辅导参考教材；对于关心和想了解多媒体技术的有关人员也有阅读、参考价值。

由于多媒体技术发展很快，而且内容广泛，涉及到多门学科的知识，因而，初学者可能会碰到较多困难。本书采用“难点分散的方法”，帮助初学者清除学习道路上的种种障碍。

本书重点介绍多媒体技术的应用基础知识，包括基本概念和应用技术，强调实际应用能力的提高。对于一些重要概念和难点知识，反复讲解、逐步深入。内容范围较宽，尽量满足不同层次读者的需求。

此外，书中配有适量练习题。在书末附录中，还有上机实验、复习思考题、检测题等。

书中存在的缺点、错误，请各位指正。

王乔敏(天津大学)、薛呈添(南开大学)

2002 年 4 月

目 录

第一章 多媒体技术简介	1	4.1 声媒体概念	49
1.1 多媒体概述	1	4.1.1 基本概念	49
1.2 多媒体技术的发展前景	3	4.1.2 语音识别	52
1.3 本书预期目标	3	4.1.3 模拟声音数字化	54
1.4 学习方法	4	4.1.4 声音分类	55
第二章 硬件设备基础	6	4.2 使用 WAVE 录放器制作声媒体 ...	56
2.1 PC 机	6	4.2.1 使用 WAVE 录放器录音	56
2.2 声卡	11	4.2.2 播放声媒体	58
2.3 采集卡	15	4.3 使用录放大师制作声媒体	59
2.3.1 安装采集卡 RTx	15	4.4 Windows 录音机的使用	60
2.3.2 采集卡 RTx 的使用方法	16	4.5 超级音频解霸 XP 的使用	62
2.3.3 应用举例	19	练习题	63
2.4 大屏幕投影仪	20	第五章 图媒体概念与制作	64
2.4.1 投影仪的基本结构	20	5.1 图媒体概念	64
2.4.2 投影仪的性能指标	21	5.1.1 图媒体概述	64
2.4.3 投影仪的使用	22	5.1.2 人的视觉	65
2.5 扫描仪	25	5.1.3 彩电制式	66
2.5.1 概述	25	5.2 屏幕采集方法	67
2.5.2 扫描仪的安装	28	5.3 扫描图媒体	68
2.5.3 扫描仪的使用	29	5.4 数据压缩	71
2.6 光盘及光盘刻录机	33	5.4.1 基本概念	71
2.6.1 光盘及光盘刻录机	33	5.4.2 压缩方法	76
2.6.2 刻录软件	34	练习题	80
2.6.3 光盘刻录机的使用方法	34	第六章 使用 Photoshop 编辑图媒体	81
第三章 文媒体概念与制作	37	6.1 Photoshop 窗口	81
3.1 文字	37	6.2 基本操作	87
3.2 符号	38	6.3 应用举例	89
3.3 公式	39	练习题	97
3.4 艺术字	44	第七章 演示文稿 PowerPoint	98
3.4.1 艺术字的制作	44	7.1 制作演示文稿	98
3.4.2 艺术字的编辑和修饰	45	7.1.1 PowerPoint 窗口	98
练习题	48	7.1.2 制作演示文稿	100
第四章 声媒体概念与制作	49	7.2 编辑演示文稿	102

7.2.1 文字特技	102	8.4 交互图标	143
7.2.2 动画效果	104	8.4.1 概述	143
7.2.3 超级链接	105	8.4.2 交互图标属性对话框	144
7.3 文稿外观	107	8.4.3 交互响应	145
7.3.1 外观	107	8.5 框架、导航、判断图标	166
7.3.2 母版	108	8.5.1 框架图标	166
7.3.3 设计模板	112	8.5.2 导航图标	167
7.4 交互特性	114	8.5.3 判断图标	171
7.4.1 动作按钮	114	8.6 文件打包	177
7.4.2 交互动作	115	练习题	178
7.4.3 超级链接	116	第九章 网页制作工具 FrontPage	179
7.5 放映方法	117	9.1 FrontPage 窗口	179
7.5.1 自定义放映	118	9.1.1 启动 FrontPage	179
7.5.2 议程幻灯片	119	9.1.2 基本操作	180
7.5.3 放映时间	121	9.2 在网页中添加多种媒体	182
7.5.4 放映方式	122	9.2.1 添加文媒体	182
7.6 打包和解包	124	9.2.2 添加声媒体	182
第八章 多媒体课件制作工具		9.2.3 添加图媒体	183
Authorware	125	9.3 在网页中创建超链接	185
8.1 概述	125	第十章 Visual Basic 的应用	188
8.1.1 Authorware 的特点	125	10.1 VB 窗口组成	188
8.1.2 Authorware 工作窗口	126	10.2 简单应用程序举例	191
8.1.3 图标功能	127	10.2.1 程序设计例 1	191
8.2 显示图标	128	10.2.2 程序设计例 2	192
8.2.1 在演示窗口内输入文本	129	10.2.3 程序设计例 3	195
8.2.2 从外部文件导入文本	129	10.2.4 程序设计例 4	197
8.2.3 将外部图片导入显示图标	130	10.3 综合实例	199
8.2.4 设置显示图标的属性	130	10.3.1 综合实例 1	199
8.3 运动、擦除、等待、群组		10.3.2 综合实例 2	200
图标	133	附录	205
8.3.1 运动图标	133	上机实验	205
8.3.2 擦除图标	139	检测题一	206
8.3.3 等待图标	141	检测题二	207
8.3.4 群组图标	142	复习思考题	208

第一章 多媒体技术简介

本章内容要点

文媒体、声媒体、图媒体是多媒体技术的三种常规媒体，要了解这些常规媒体所包含的内容。此外，本章介绍了多媒体技术以及多媒体技术的发展前景，使初学者对多媒体技术获得初步了解，随后逐步深入，不断扩大研究内容的范围和增加学习的深度。

多媒体技术是当代高科技的结晶，自 20 世纪 90 年代以来得到了迅速发展。目前，多媒体技术获得了日益广泛的应用，多媒体技术深刻地影响着人们的生活方式、学习方式和工作方式，学好多媒体技术的基本知识是十分必要的。

1.1 多媒体概述

1. 多媒体概念

多媒体（Multimedia）技术中所说的多媒体是由多种媒体组成的。“媒体”是用来表示信息、传递信息的。文媒体、声媒体、图媒体是多媒体技术中的常规媒体。下面分别介绍这些常规媒体的具体内容。

（1）文媒体。文媒体是指文字、符号、公式以及计算机程序。

（2）声媒体。声媒体包含语音、音乐以及特效音。语音是指各国语言、方言的发音。音乐从产生的方法来说，有歌声、乐器声、电子乐器、音响、CD 音乐等。从声音的性质来说，音乐分为波形音乐（WAVE 音乐）、MIDI 音乐以及 MP3 音乐等。特效音是指具有特殊效果的声音，例如风声、雷声、雨声、动植物发出的声音以及各种特技声音。

要注意的是，多媒体技术中的“声”是指人们的耳朵能够听到的声音，频率在 20Hz 至 20 000Hz 之间；频率低于 20Hz 的声音称为次声；频率高于 20 000Hz 的声音称为超声，次声和超声都是人耳听不到的声音。

（3）图媒体。图媒体包括图形、图像、影视以及动画。其中图形、图像分为静止的图形、图像和运动的图形、图像。静止的图形、图像包括静止图片、图画、相片；运动的图形、图像包括运动的图形、图片、相片等。图形是指各种工程设计图，例如房屋建筑图、电子线路设计图以及各种图案。图像是指照相机、摄像机拍的人物、动物、自然景物，也包括人类描绘的画。影视是指电影、电视播放的运动图像。动画是指本来是不动的，如电影播放的胶片。动画也可以是人类描绘的图画，采用“特技”使其运动起来。

2. 多媒体技术

什么是多媒体技术呢？多媒体技术可以简述为能够同时显示、获取、存储、编辑文、声、

图媒体的技术。

当前,在多媒体技术中,图媒体的编辑处理是较困难的,因为它的数量很大,在图媒体的编辑处理问题中,数据压缩是关键,此外,关于多媒体技术目前还有不少难题有待解决。

文媒体、声媒体、图媒体都是单媒体,或称为媒体元素。多媒体技术中的多媒体一般就是指文媒体、声媒体、图媒体这三种常规媒体。

事实上,除了文、声、图三种常规媒体外,哑语、人的面部表情、手势、人手或身体的彼此触摸都是能够用来表示信息或传递信息的媒体,媒体有各种各样的形式。

3. 多媒体技术的组成和应用

把多媒体技术应用于电磁学称为电磁学多媒体;把多媒体技术应用于化学称为化学多媒体,无论在哪个学科中,应用多媒体技术都离不开使用多媒体计算机。

一般说,普通的计算机包括主机、显示器以及键盘、鼠标(或电脑笔)。对于多媒体计算机来说还应该包括声卡、视频卡、光盘驱动器。

多媒体技术在许多领域,都获得了日益广泛的应用,例如:

- ① 在科学研究部门中,记录、显示、传送信息,并利用多媒体技术进行分析、研究。
- ② 在信息高速公路的指挥中心等中枢部门。
- ③ 在各级各类的学校、教育单位。
- ④ 在文化、娱乐中心。
- ⑤ 在国民经济的其他许多领域。

4. 多媒体技术的特性

多媒体技术具有下列三个基本特性:

(1) 交互性。交互性是多媒体技术的重要特性,交互性可使人们与计算机之间能充分地交流,各种媒体的表现力充分发挥,多媒体技术改变人们学习方式、生活方式、工作方式信息的组织过程,使之产生神奇的效果。

要指出的是,对于普通家用电视机来说,虽然也存在三种单媒体(文、声、图媒体),但观众与电视机之间,难于实现充分交流,或者说交互能力微弱。因而,普通家用电视机不属于多媒体技术范畴。不过,假如普通电视机配置了计算机 CPU 控制电路后,使电视机与观众的交互性大大增强时,那么,家用电视机也就变成多媒体电视机了。

(2) 多维性。多维性是指多媒体技术具有使信息处理的范围扩展和放大的能力,输入的信息经变换、创作、加工,其输出信息,一般能够比输入信息更加丰富,神奇莫测。例如多媒体地理教学软件,不但能够使学生获得有关地理的书本知识,而且,还可以通过多媒体技术的处理,使学生形象地了解到地形、地貌、森林、山川等自然景观,尽管学生是坐在教室或家中,也会产生身临其境的感觉。

(3) 集成性。多媒体技术的集成性表现在各种媒体的集成和信息的集成。在 20 世纪 90 年代以前,各种媒体往往是单独使用,有文字而无声音;有静止画面而无活动图像;有图像却听不到美妙的声音。但是,今天的多媒体技术,把多种媒体巧妙地组合在一起,淋漓尽致地表现和发挥出综合效果。

1.2 多媒体技术的发展前景

1. 超媒体

超媒体具有的功能超出单个媒体的功能。超媒体技术非常适合于启发式教学。它允许使用者灵活应用、自由发挥，利于创新。

超媒体是一个非线性的网状结构，编程者在制作超媒体时，可以将写作素材按其内部的联系划分成不同层次、不同关系的知识单元，然后，利用著作工具把各个知识单元组成一个网络结构。使用者在阅读时，不像线性文章那样顺序阅读，而是允许读者任意选取自己感兴趣的部分阅读。

超媒体允许使用者自由浏览信息。从数学上看，超媒体是一种数据库技术，它是由表示信息的结点和表达结点信息之间内在联系的链（控件）组成的网状结构，如图 1.1 所示。

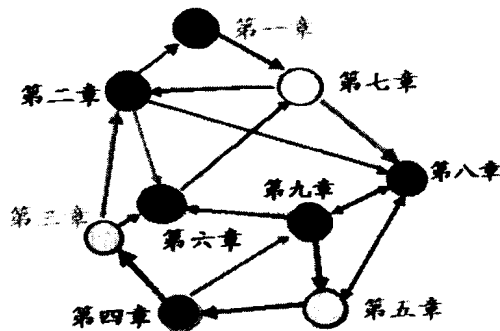


图 1.1 超媒体的非线性导览系统

2. 虚拟现实技术

虚拟现实技术是指：利用计算机技术生成的一个具有逼真视觉、听觉、触觉以及嗅觉的虚拟现实环境技术。

对于虚拟现实环境，用户可用人的自然技能对这一虚拟现实进行交互体验，用户体验到的结果（该虚拟现实的反应）与用户在相应的真实现实中的体验结果相同，产生所谓真假难分的效果。

多媒体技术是虚拟技术的基础，虚拟技术是多媒体技术的重要发展和应用方向。目前虚拟技术虽还处于初级阶段，但已在 CAD、飞行器、汽车、医疗、航空航天、国防军事、教育培训、娱乐游戏、旅游等领域等方面显示出广阔的应用前景。

目前多媒体技术正朝信息高速公路、远程会议系统和虚拟技术的日益广泛应用等重要方向发展。

1.3 本书预期目标

作者希望本书读者达到如下的预期目标：

1. 在基本理论方面

要掌握好多媒体技术的基础理论,为进一步的学习和研究奠定基础。

2. 在应用技术方面

(1) 在单媒体制作方面

① 会制作一般的文、声、图媒体并且能够编辑。

② 会用 Photoshop 编辑图媒体。

③ 自学 3D Studio MAX3 的应用技术,能制作简单二维、三维动画。

(2) 在多媒体制作方面

① 会利用多媒体制作工具 PowerPoint、Authorware 和多媒体语言 VB 编制简单实用多媒体软件。

② 会用网页制作工具 FrontPage 编制多媒体网页。

(3) 在实用技术方面

会正确使用投影仪、声卡、采集卡、扫描仪以及刻录机。

1.4 学习方法

在学习本书过程中,要首先抓住基本概念,要把关键的问题学好、学透;在学习过程中,不但要仔细阅读教材、多思考,还要多动手,不断归纳、分析、总结;书中的练习题是教材的补充,要善于利用零散时间反复思考,努力做到一题一题正确回答;此外,本书还有实验内容提纲,安排的四个实验是最基本的,学习时,要一边学习基本理论和技术,一边在计算机上多多练习。本书目的是:希望初学者学会把多媒体技术应用到教学工作的初步知识和方法,建议读者首先掌握书中的重点内容,然后,根据时间和精力逐步扩大研究范围,遇到难点要充满信心,凡是困难的问题,如果该内容又很重要,那么,就要一遍不懂,看两遍;两遍不懂,看三遍。实在看不懂,也不要着急。抽时间、多思考,难点就会逐渐解决,经过反复思考而解决的问题,不但记得牢靠,而且理解深刻。只要下功夫,一定能学好、用好多媒体技术。

本书内容曾在南开大学使用六年,师生普遍反映教学效果良好,本书的教学安排是这样的:

1. 预习

学生在教师讲课前,先自学教材的有关内容,学习中要善于提出问题,解决问题。

2. 讲课

教师讲课时,教师利用投影仪,使用事先编制好的“多媒体教学课件”。上课期间留出必要时间,允许学生提问,教师对学生提出的普遍性问题,当场回答;对于个别问题,课后回答。

3. 作业

学生作业分为普通作业和大型综合作业,其中,大型综合作业的内容(3D Studio MAX3 的应用技术)由学生查阅指定参考书,在 15 周时间内独立完成,占总成绩 20%;普通作业分为 5 次,占总成绩 10%,作业可以相互讨论,但必须独立完成,按时交给教师批改评分。

4. 实验

必做实验四个,单人、单机操作。实验前,学生必须写好实验预习报告;实验后,写实验报告,实验成绩占总成绩 20%;

5. 期末测验

基本概念试题占总成绩 10%，基本计算、分析试题占总成绩 10%，综合试题占总成绩 10%，重点实验内容试题占总成绩 20%。

第二章 硬件设备基础

本章内容要点

本章重点讨论《多媒体技术》课程教学过程中常用的硬件设备：PC 机和 MPC（多媒体计算机）机的一般结构，给 PC 机增加声卡、光驱以及视频卡（例如采集卡）就构成 MPC。在本章要了解大屏幕投影仪、光盘、声卡、采集卡、扫描仪、刻录机的基本性能和使用方法。对于硬件设备，强调学会正确使用。

2.1 PC 机

计算机有各种各样的类型，按工作原理的不同分为数字计算机和模拟计算机；按计算机运算速度快慢的不同可以分为巨型机、大型机、中型机、小型机以及计算速度相对较慢的微型机（简称微机），按多媒体性质的不同，数字微型计算机分为 PC（Personal Computer）机和 MPC（Multimedia Personal Computer）。其中 PC 机增加声卡、视频卡以及 CD-ROM 驱动器就构成 MPC。本书讨论的内容属于数字微型多媒体计算机。为了叙述简便，在有些场合，本书把数字微型多媒体计算机简称为计算机。一般说，PC 机包含硬件和软件两大部分，如图 2.1 所示。

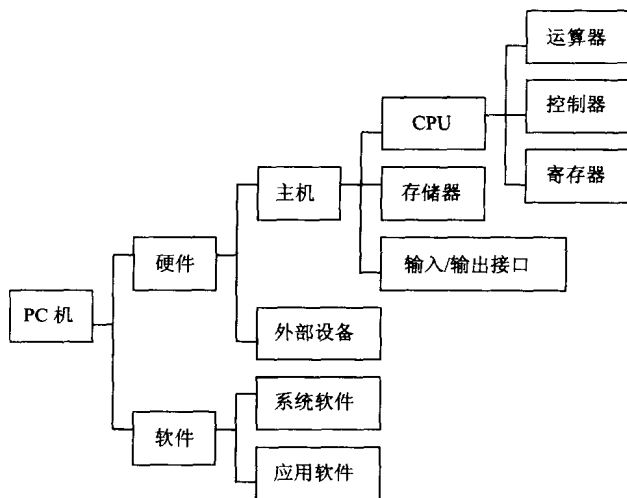


图 2.1 PC 机的组成

一、主机和主板

1. 主机

计算机性能优劣的决定因素之一是主机。在主机中有中央处理器 CPU（Central Processing

Unit)、主板 (Main board)、存储器 (RAM 和 ROM)、插槽接口。

中央处理器 CPU 承担整台计算机绝大部分的运算和控制工作, 因此, CPU 各大制造商都把研制、开发更快速的 CPU 作为主要发展方向。短短二十几年时间, CPU 的性能发生了巨大变化。人们过去所说的 286、386、486、586 以及当前所说的奔腾二代 (Pentium II)、奔腾三代 (Pentium III)、奔腾四代 (Pentium 4) 都是指 CPU 的型号, 它决定着计算机的主要性能和运行速度。

CPU 包括运算器、控制器和寄存器组。运算器的主要功能是完成算术运算和逻辑运算。控制器的主要功能就是读取各种指令, 并对指令进行分析, 作相应的控制。CPU 内部的若干寄存器, 它们直接参与运算并存放运算结果。CPU 一般插在主板上的 CPU 插槽中。

谈到 CPU 就会接触到主频 (也称内频)、外频、倍频系数等重要参数, 它们之间的关系是:

$$\text{CPU 主频} = \text{外频} \times \text{倍频系数}$$

主频是指 CPU 的工作频率; 外频是指 CPU 外部时钟的频率; 倍频系数是指 CPU 主频是外频的倍数。

在 CPU 产品上, 一般标有主频, 对于正规产品来说, 工作在 CPU 主频上的计算机工作稳定可靠, 具有较高的安全系数。但是, 在某些特殊情况下, 为了使计算机工作的速度加快, 可以调整主板上的跳线, 使 CPU 的工作频率升高, 这个升高后的主频, 称为超频, 但是这种超频是以牺牲计算机工作稳定可靠性为代价的。

2. 主板

在计算机中, 主板是最大的电路板, 它的外形一般为矩形。在主板上, 通常有 CPU、内存、高速缓冲存储器、PCI、ISA、串行、并行插槽、接口等。计算机的各种各样的配件通过主板上的插槽、接口而连接, 并且将各种外围设备联系在一起。在卧式机箱中, 主板是平放在机箱内; 在立式机箱中, 主板是立放在机箱内, 主板也称为母板或系统板。主板的性能对于计算机整体性能具有重要意义。

二、存储器

存储器用于存放数据和程序。在计算机中, 存储器分为内存储器 (简称内存) 和外存储器 (简称外存) 两类。

1. 内存

内存储器又称为主存储器, 简称内存, 它是计算机中具有存储数据能力的部件, 也是关系到计算机运行速度高低的关键部件之一。

计算机指令的存取时间主要取决于内存。对于当今的大多数计算机系统, 内存的存取时间是一个制约系统性能提高的主要因素。但在判断某一计算机系统性能时, 不能单纯看内存数量的大小, 还要看内存的种类以及其工作速度。

按照存取信息的方式, 内存分为只读存储器 (Read Only Memory, ROM) 和随机存取存储器 (Random Access Memory, RAM)。

只读存储器 ROM 的特点是存储的信息不易丢失, 即断电后信息不会丢失。只读存储器还可分为 ROM、PROM、EPROM, 其中 ROM 是指该存储器存储的信息由生产厂家提供的。PROM 是指该存储器存储的信息, 用户一次可写, 多次可读的只读存储器。EPROM 是指该存储器存

储的信息是用户多次可擦、可写的。

随机存取存储器（RAM）的特点是信息容易丢失，即断电后，未保存的信息全部丢失。这类存储器也可细分为几类。

2. 存储器参数

存储器是具有“记忆”功能的部件，它由双稳态电路组成，此类器件的两个状态分别代表二进制数“0”和“1”。内存由半导体触发器、MOS 电路等组成。存储器的特性由它的技术参数来描述。存储器的主要参数如下：

（1）存储量。它指存储器可以容纳二进制信息的总量。存储器容量的基本单位是字节，每个字节可以存放八个二进制信息位。由于该单位太小，故常用 KB、MB、GB 以及 TB 来表示。它们之间的换算关系为：1024B（字节）=1KB；1024KB=1MB；1024MB=1GB；1024GB=1TB。目前内存的容量已达 256MB。

（2）取数时间和存取周期。对存储器的操作有两个，一个是对存储器的读操作；另一个是对存储器的写操作。对存储器的读操作是指将信息从指定存储器单元中取出来。对存储器的写操作是指将信息送到指定的存储器单元中保存的操作。存储器从接收到读操作命令到被读出的信息，稳定在 MDR（存储器数据寄存器）的输出端为止的时间间隔，称为“取数时间”。连续两次独立的存取操作所需的最短时间称为存储周期。半导体存储器的存取周期一般为 10ns~100ns。

（3）可靠性。存储器的可靠性用平均故障间隔时间 MTBF 来表示。MTBF 可以理解为两次故障之间的平均时间间隔。MTBF 越长，表示可靠性越高，即保持正常的工作能力越强。

（4）性能价格比。存储器的性能主要包括存储器容量、存储周期和可靠性三个方面。性能价格比是一个综合性指标，对于不同的存储器有不同的要求。对于外存，要求容量大，而对于缓冲存储器，则要求速度快，容量不一定大。因此，性能价格比是评价整个存储器系统十分重要的指标。

三、硬盘

目前，在微机的配置中，硬盘是最为重要的外部存储器，它具有容量大、数据存取速度快的特点，它是各种计算机安装程序、保存数据的最重要的存储设备。随着因特网的日益普及，网上信息的爆炸，硬盘的作用显得越来越重要。

1. 工作原理

硬盘是用来存储信息的，信息被存储在磁介质上。计算机可以把表示“0”或“1”的电信号通过磁头，在磁介质上转化为磁信号而完成写的过程；反过来，也可将磁介质上记录的磁信号，通过磁头还原成“0”或“1”的电信号而完成读的过程。磁介质是均匀涂在盘片上的。盘片的外貌与 VCD 盘类似，只不过硬盘的磁盘片，一般正反面都使用，相应的正反面都有磁头机构。另外，在一块硬盘中也往往含有多个盘片。

为了将数据有序地记录在盘片上，每个盘片的两面都刻有成百上千条磁道，这些磁道都是以盘片中心为圆心的同心圆，各同心圆间隔很小，但是，彼此不相连，数据被记录在这些磁道上。最外圈的磁道一般定义为 0 道，向里依次被称为 1 道、2 道、3 道等等。对于一个磁道来说，磁头是不动的，主轴电机带动盘片高速旋转，在同一磁道上的不同位置都可存取数据。

对于不同的磁道，须配备一个步进电机带动磁头改变径向位置，使磁头定位在不同磁道上。

硬盘的表面极为精细，细微的灰尘都可能将其划伤，损坏，因此，在任何时候，一般用户都不允许自行打开硬盘。另外，硬盘本身的管理程序是存放在 0 道上的，因此，一旦 0 道出现故障，一般用户是无法修复的。

2. 电机转速

目前硬盘主轴电机转速一般都在 7200r/min（转/分）。理论上来说，转速越快，硬盘的速度越快，但提高转速受到散热、稳定性等多种因素的制约，因此提高转速是有限度的。当硬盘转速提高时，平均等待时间和平均寻道时间将下降。

作为完成一次传输的前提，磁头首先要快速找到该数据所在的磁道，这一定位时间叫“寻道时间”。然而数据在硬盘上的分布并不是连续的，因此，磁头的寻道动作具有随机性，所以通常用“平均寻道时间”（Average Seek Times）来表示寻道时间的快慢。这个时间越小越好，目前平均寻道时间已缩短到 10ms 以下。

3. 高速缓存

目前，在硬盘上，广泛采用了多段先行读出式超高速缓存技术。这种技术可在读出和先行读出作业中，将数据存入超高速缓存，主机不必通过磁盘驱动器便可直接使用这些数据。由于每一段都可用作一个独立的缓冲器，因此可在多任务环境中，大大提高系统的吞吐能力。即使是 EIDE 接口的硬盘，为了提高性能，至少要拥有 256KB 的高速缓存。由于高速缓存可提高硬盘的性能，所以随着硬盘容量的加大，高速缓存越来越显得重要了。

4. 多盘片封装技术

当平均存取时间和记录密度一定时，盘片数量加倍，硬盘内多盘片封装技术使单位区域内的容量加倍，移动磁头寻道时间的减少，性能将提高。一般 EIDE 接口的硬盘最多为四碟装。目前 MAXOR 钻石四代的单碟盘片（3.5 英寸）容量达到 2.88GB，若采用四碟装，即可使容量达到 11.5GB。

5. 硬盘的选购

硬盘是微机中重要部件之一，每个购买微机的用户都希望选择一个性能价格比高、性能稳定的好硬盘。选购硬盘时，考虑如下几个因素：

（1）硬盘容量。在资金充裕的条件下，可以购买容量尽量大的硬盘。因容量越大，硬盘上，每兆存储介质的价格也越低。但是对于老式计算机，还要考虑计算机的主板能否支持所选的硬盘容量，因而应依具体需求以及经济能力选择合适的容量。

（2）平均寻道时间。一般要选择平均寻道时间在 10ms 以下的产品。

（3）高速缓存。高速缓存的大小对硬盘速度有较大影响，应该选购高速缓存至少在 128KB 以上的硬盘，最好能有 512KB 高速缓存。

（4）硬盘的稳定性和可靠性。应注意硬盘是否采用了 S.M.A.R.T 等新技术。

（5）活动硬盘。活动硬盘都是采用 Winchester 技术的硬盘，既可内置又可外接，具有固定硬盘的基本技术特性：可随机读写、速度快、容量大。活动硬盘的接口形式有 SCSI、IDE 和并行口等。活动硬盘兼有固定硬盘和软盘的长处，不过目前价位偏高，不适合一般用户购买。

（6）SCSI 硬盘。现在最高转速达到 10 000r/min 的 SCSI 硬盘的价位已到了可以接受的水平，如果经济条件许可，选用 SCSI 硬盘将有效提高计算机的整体性能。

练习题：影响硬盘性能的主要因素有哪些？

四、光盘

按照可以读写次数的不同，光盘分为 CD-R、CD-ROM 和 CD-RW、P-ROM 以及 DVD。

其中 CD-R 是用户只能写入一次信息的光盘；CD-ROM 也是只能写入一次信息的光盘，但该信息一般由生产厂家写入，这两种光盘都是只读光盘，这两种光盘上的信息一经写入后，只能读出，而不能修改或重新写入。CD-RW 是用户和生产厂家都可读、可写光盘。P-ROM 光盘的外侧具有只读特性，而它的内侧具有可读可写的特性。DVD 分两种，DVD-ROM、DVD-R 是只读的；DVD-RW 是可读可擦的。

1. CD-ROM

CD-ROM (Compact Disk-Read Only Memory) 是近 30 年发展起来的、数据存储容量很大的一种激光只读存储器。

在计算机中，存储器用于存放程序、数据、运算结果等信息。CD-ROM 除存储声音外，还能存放其他类型的数字信息，例如，文字、图形、图像以及动画等。CD-ROM 以存储容量大和可靠性高而成为多媒体的良好载体之一。

CD-ROM 的结构示意图如图 2.2 示。

激光能够穿透聚碳酸酯。聚碳酸酯是一种特别结实的材料，用它还可以制成防弹衣、防弹玻璃。

CD-ROM 是一个直径 12cm，厚为 2.2mm 的薄圆盘。在盘的中心处，有一个直径为 15mm 的圆孔，该圆孔是用来固定圆盘的；盘的最上层（称为顶层）是保护层，在保护层上，涂有保护漆，并贴有商标；盘的最下面一层（称为底层）是由聚碳酸酯做成的保护层；盘的中间一层（称为中层）是用金属铝做成的反射层，光盘的全部信息都存储在该层的螺旋形轨道（称为磁道）中。

每个磁道的道宽 $1.6\mu\text{m}$ ，磁道之间的距离为 $0.6\mu\text{m}$ ，沿光盘的半径方向，全部磁道占用的位置仅为 33mm 宽。据此，可以计算出磁道的总条数是：

$$33\text{ mm} / (0.6+1.6)\mu\text{m} = 15\ 000\text{ 条}$$

根据上述结果，可以计算出：沿光盘的圆周方向，信息磁道总长约 5km。

CD 光盘的存储量是 740MB，DVD 的存储量可以达到 17GB。

CD-ROM 的读取时间与光盘驱动器的性能有关，每一倍速的数据传送速率为 150KB/s 。单速的驱动器，读取时间小于 1 秒；双速的驱动器，读取时间小于 0.4 秒。对于双速的驱动器，其读取时间要比半导体存储器慢得多。半导体存储器的读取时间大约为 $100\sim 200\mu\text{s}$ 。目前市场上已见到 56 倍速的光盘驱动器，它的数据传送速率为 8400KB/s 。光盘驱动器的倍速愈高，读取时间愈短。

2. CD 光盘的保养

CD-ROM 虽然很结实，但并非不可损坏。某些溶剂，如指甲清洁剂等，会导致聚碳酸酯膜变模糊，激光束不能聚焦，从而造成光盘某些部位不可读。溶剂还可能渗入粘胶层，腐蚀铝

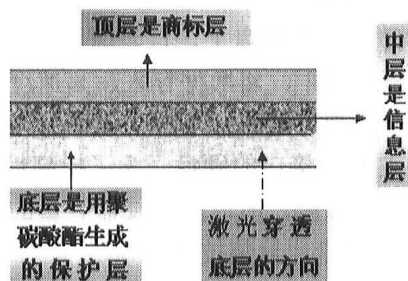


图 2.2 CD-ROM 的结构示意图

膜。如果光盘被划伤，很有可能引起不可纠正的数据错误。此外，还要保护光盘不受强光照射，避免将光盘存放在过热、过冷或潮湿的地方。

如果被损坏的数据正好是计算机程序或控制数据，则有可能引起程序运行错误或数据根本读不出来。因此，光盘必须放在专用的容器内保存而不能把它们堆放或叠放在一起。当需要把光盘放入计算机光盘驱动器中进行阅读时，要用手指托住光盘的里、外边缘以避免指印，并且使标记面朝上，然后放入到光盘驱动器的托盘。

3. DVD 光盘

DVD 是 Digital Video Disc 的缩写，意思是“数字影视光盘”，DVD 盘与现在使用的 CD 盘相比，在形状、尺寸、面积、重量方面都一样，也都是用塑料做衬底的金属盘。但是 DVD 的存储容量最高可达到 17GB，一片 DVD 盘的容量相当于 25 片 CD-ROM (650 MB/片) 的容量。

VCD (Video CD)，一般称为小影碟，它是一种采用 CD-ROM 来记录数字视频数据的特殊光盘。VCD 上的数据文件具有 MPEG-1 的格式。MPEG-1 标准是一种视频图像的压缩方法，其图像质量与家用录像机的质量基本相同。这样 VCD 盘上，可以存放 74 分钟家用录像机质量的 VHS 全屏幕、全运动视频和 CD-DA 音质的影片。

具有广播级电视质量标准的 MPEG-2 视频节目的数据量要比 MPEG-1 的数据量大得多，为了解决 MPEG-2 视频节目的存储问题，就促成了 DVD 的问世。

从外观和尺寸方面来看，DVD 盘与 VCD (CD-ROM) 没有什么差别，但不同的是 DVD 盘光道之间的间距由原来的 $1.6\mu\text{m}$ 缩小至 $0.74\mu\text{m}$ ，记录信息的最小凹凸坑长度由原来的 $0.83\mu\text{m}$ 缩小到 $0.4\mu\text{m}$ ，这是单面、单层的 DVD 盘的存储容量可以提高到 4.7GB 的主要原因，它的容量是 CD-ROM 的 7 倍。

DVD 的盘片可以做到双面双层，存储容量最高可以达到 17GB。而目 DVD 驱动器具有向下的兼容性，也就是说 DVD 驱动器也可以用作 VCD 驱动器。

2.2 声 卡

一、概述

多媒体计算机必须有声卡，第一块声卡是在 1987 年产生的，当时主要用于电子游戏，而且声卡作为一种技术标准，几乎被所有电子游戏软件采用。声卡的出现不仅为计算机进入家庭创造了条件，而且也推动了多媒体技术在教育方面的应用。目前声卡种类很多，国产（包括台湾）的产品也不少。在选用声卡时，适合教育技术应用的产品，一般几十元至数百元人民币，其功能都可满足需求。目前新加坡的“创通”公司的声霸 SB (Sound Blaster) 卡在国内普遍流行，而且其他品牌的声卡，大多数也与声霸卡兼容。

SB 声卡与话筒、音箱的连接方法，如图 2.3 所示。

安装声卡时，把安装光盘（例如 SB 卡）放入光盘驱动器（例如 E）中，然后键入 E:\INSTALL，按照提示信息操作即可。声卡种类不同，安装方法不同，而且同种声卡的安装方法也常常不止一种，对于有跳线的老式声卡，改动跳线时，要格外留心。

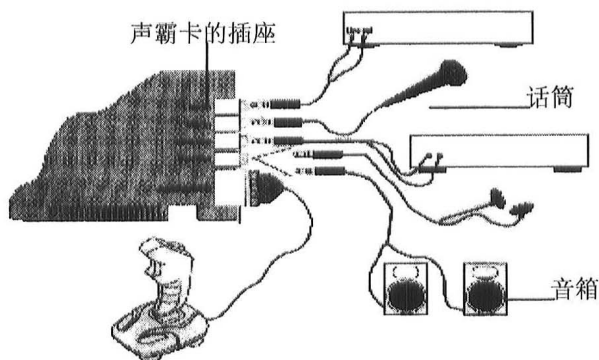


图 2.3 声霸卡的连接图

二、工作原理

初步统计，目前国内外的市场上，声卡种类百种以上。尽管种类繁多，形式多样，但基本电路原理相同，如图 2.4 和图 2.5 所示。

在上述图中，由话筒输入的声音信号经 MIC（Monolithic Integrated Circuit）放大器进行放大，经 A-D（Analog-Digital）进行采样、量化变成数字信号，然后将该信号送数字信号处理芯片 DSP（Digital System Proceeding）处理。

DSP 芯片对数字声音信号进行 PCM（Pulse Code Modulation）、DPCM（Differential Pulse Code Modulation）和 ADPCM（Adaptive Differential Pulse Code Modulation）压缩，在 Windows 下，形成扩展名为 wav 的文件，经总线接口和控制器进行存盘。

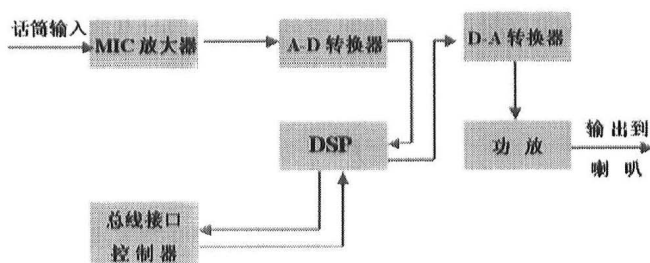


图 2.4 声卡的外录、播音的电路原理图

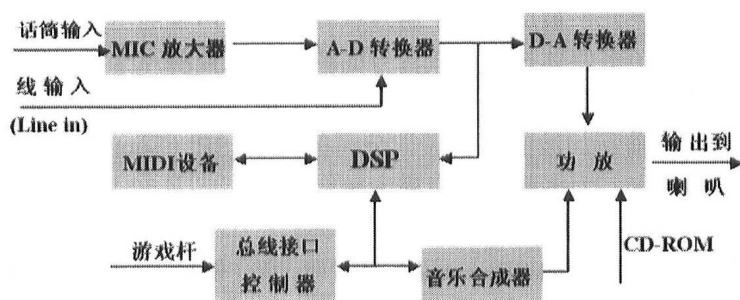


图 2.5 声卡的综合工作过程图