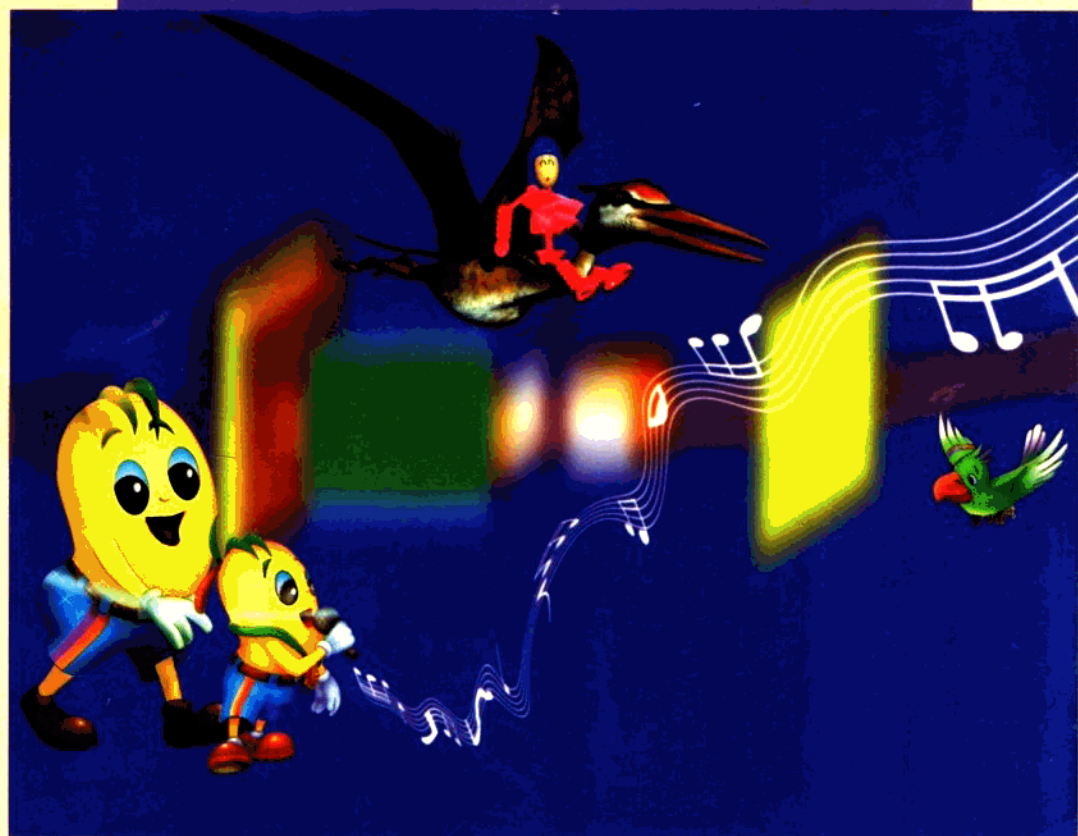


上海市中专计算机协作组 编

多媒体应用基础

沈美琴 主编



复旦大学出版社

本书编写人员

主 编 沈美琴
副主编 李振东

编写组成员

陈晓弦
冯 晓

主 审 褚文奎

前 言

随着多媒体个人计算机(MPC)的日渐普及,多媒体应用已成为今日信息应用的主角。多媒体包括了文字、图画、静态影像、平面动画、立体动画、动态影像、声音、音效、音乐等多种媒体,可满足人类同时接受视觉与听觉的全方位交互式感官信息。多媒体对于未来人类的生活,会产生冲击性、革命性的深远影响。

为了使读者了解和掌握多媒体的应用基础知识,提供给在校学生一本浅显的教材,上海市中专计算机协作组组织上海几所中专学校有经验的教师联合编写了这本教材。

本教材通俗易懂、由浅入深、理论清晰、实例众多,不仅可作为学校课程教材,亦可作为读者自学的参考书,同时还可作为读者组装多媒体计算机及开发多媒体应用软件的技术用书。

全书分成两大部分,第一部分为理论教学部分,第二部分为实验指导部分。在理论教学部分共分九章,第一章概论,先对多媒体作了全面的介绍,使读者大致了解多媒体是什么,及多媒体计算机的组成。第二章到第六章为多媒体计算机中的各重要部件的介绍,其中第二章介绍光盘驱动器的工作原理以及光盘的分类,第三章介绍计算机声卡及声音文件的制作与播放,第四章介绍计算机音乐合成器(MIDI)的工作原理及MIDI文件的制作、编辑和播放,第五章介绍视频卡的特性及视频信息的处理,第六章介绍了调制解调器(MODEM)的基本知识及传真的基本知识。各章中不仅有工作原理及基本知识的讲解,还介绍了具体安装的方法,可使读者在学习的同时自己动手组装一个多媒体计算机。第七章讲解了数字图像的原理及制作,并介绍了动画制作的方法,第八章中介绍了Windows95对多媒体的支持,第九章多媒体软件的开发中针对一个具体的软件MultiBase,详细全面地给出了应用软件开发的全过程,这样,让读者有一个综合练习的机会从而全面提高开发应用程序的能力。在每个章节后都安排有习题或实验,以便帮助读者掌握多媒体计算机各方面的基础知识。

第二部分为实验指导,由录音机的使用、MIDI文件与媒体播放器、Adobe Premiere影片制作软件使用、Adobe Photoshop4.0图像制作软件使用、MultiBase应用初步、画面的创作与处理、外部多媒体信息的调用与控制及多媒体数据库基本操作等八个实验组成,通过实验,读者可逐步掌握多媒体的各种应用及制作实用的多媒体应用软件。

本书由上海市轻工工业学校沈美琴担任主编,上海市海运学校李振东担任副主编,参加编写的还有上海市建筑材料学校陈晓弦、上海市机电工业学校冯晓。

本书由褚文奎主审。

目 录

第一章 概论	1
第一节 多媒体初步	1
第二节 多媒体计算机的组成	3
第三节 多媒体系统平台的建立	7
习题一	8
第二章 CD-ROM 驱动器与光盘	9
第一节 CD-ROM 分类	9
第二节 CD-ROM 工作原理	12
第三节 电子光盘出版物	16
第四节 新一代的存储媒体 DVD	18
习题二	21
第三章 计算机声音卡	22
第一节 声卡的配置	22
第二节 声音文件的录制与播放	28
习题三	47
第四章 计算机音乐合成接口 MIDI	48
第一节 MIDI 的工作原理	48
第二节 MIDI 映射程序	49
第三节 MIDI 文件的制作和编辑	57
第四节 MIDI 音乐的播放	67
习题四	69
第五章 视频卡和视频信息处理	70
第一节 视频卡特性	70
第二节 视频卡的安装	73
第三节 活动视频图像数据的制作	77
第四节 视频数据的播放	86
习题五	89
第六章 MODEM 与传真卡	90
第一节 MODEM 的基本知识	90
第二节 MODEM 的分类	91
第三节 MODEM 的选择与安装	93
第四节 传真的基本知识	98
习题六	103

第七章 多媒体图像	104
第一节 数字图像.....	104
第二节 数字图像的制作.....	113
第三节 动画的制作.....	146
习题七.....	154
第八章 Windows95 与多媒体	155
第一节 关于即插即用.....	155
第二节 Windows95 对多媒体的支持	158
第九章 多媒体软件的开发	171
第一节 多媒体应用软件开发概述.....	171
第二节 多媒体软件开发平台.....	175
第三节 MultiBase 应用初步	178
第四节 MultiBase 的基本操作	182
第五节 画面的创作与处理.....	199
第六节 外部多媒体信息的调用与控制.....	215
第七节 数据库的基本操作.....	219
 实验指导	
实验一 录音机的使用.....	239
实验二 MIDI 文件与媒体播放器	241
实验三 Adobe Premiere 影片制作软件使用	243
实验四 Adobe Photoshop4.0 图像制作软件使用	244
实验五 MultiBase 应用初步	245
实验六 画面的创作与处理.....	246
实验七 外部多媒体信息的调用与控制.....	247
实验八 多媒体数据库基本操作.....	248
 附录 MultiBase 命令索引	249

第一章 概 论

本书介绍的“多媒体”，是指“计算机多媒体”，是利用计算机技术来综合多种媒体的一种新概念、新技术。

多媒体包括了文字、图画、静态影像、平面动画、立体动画、声音、音效和音乐等多种媒体。满足人类同时接受视觉与听觉全方位交互式感官信息，是计算机多媒体希望达到的最终目标，所以多媒体对于未来人类的生活，必定会产生冲击性、革命性的深远影响。

第一节 多媒体初步

随着多媒体个人计算机(Multimedia Personal Computer, MPC)的日益普及,多媒体应用已成为今日信息处理的主角。对大多数人来说,多媒体暂时还是一种陌生的事物,但人们对计算机多媒体应用知识的渴求,将会使多媒体应用技术为越来越多的人掌握,成为人们工作、学习、娱乐各领域的有力工具。

一、多媒体的含义

要了解什么是多媒体,我们首先要知道的是:所谓媒体,实际上就是人们生活中从来离不开的表达信息的方法。

1. 什么是多媒体

从简单意义上说,多媒体是多种媒体的集合,从英语复合词(多媒体;Multimedia)的组成便可知道:multi 意思为“很多”;而 media 是英语单词“媒体”(medium)的复数形式,它是表达信息(如视频和声音)的方法。

例如:报纸上有文字和图片就是一种多媒体,它是由文字与图片两种媒体的组合。利用这两种媒体的组合达到发送信息的目的。

再如:在 Windows 操作中,使用 Windows 的联机帮助系统中的“Windows 基本教程”,看到的便是一种由文字、图片和二维动画等媒体组成的简单形式的电子多媒体。

基于计算机的多媒体,就是利用计算机技术综合多种媒体来传递信息,人类的生活中涉及的各种媒体,都可以在计算机上进行传播。

2. 多媒体中的各媒体成分

多媒体信息系统是综合各种传播媒体而生成的。多媒体信息系统常包含以下各媒体:

(1) 文字

文字是一种最基本的传播媒体,是多媒体信息系统中出现最频繁的媒体。由单词组成的文本常常是许多多媒体演示的重要连接部分。多媒体成功地减少了人类对文本的依赖,我们不需要用成千上万的单词来描述某种事物,而只使用少量单词来引出描述事物的视频或静

止图像。完成这项工作的方法是利用计算机数据库或新的信息连接技术,可达到字中有字、字中有图形或声音的境界。

(2) 图像

图像在多媒体信息系统中占有举足轻重的地位,它是不活动的画面,可以是全彩色图形,也可以是框图、图画等,有时还可以是替代文字说明的图案,如图标(Icon)。

在介绍各方面知识或教学多媒体中,图像使用得当,能避免纯文字说明给人的死板和缺乏空间想象的感觉。在计算机中以图像文件的形式将图像存放在外层介质中,需要时调入内存使用。我们将在第七章中介绍各种图像文件的生成与使用方法。

(3) 影像

影像是指用摄像机或相机摄下的图像,可分成静态影像和动态影像(常称为视频)两种。在教学多媒体中,常常使用一些像片来形象地描述教学内容,如介绍某些城市风光时,常可看到迷人的风景照,这便是静态的影像。

由摄像机捕获的活动图像,即我们熟悉的电影和电视这类媒体,通过一定的软硬件的解压手段,放在计算机中播放,便是我们所称的动态影像。多媒体中的动态影像的播放通常使用 MPEG 标准的解压缩卡来完成解压。这方面的内容我们将在第五章中介绍。

(4) 动画

动画是移动的绘画,一般是人的主观设计而不是相机或摄像机摄下的影像。动画可分为二维动画(平面)和三维动画(立体)两类。动画常常用于信息系统的起始处、结尾处或穿插于系统中需要的地方,用于对信息系统形象的说明,使整体风格更活泼。动画在计算机游戏的制作和电影卡通片的制作中起着非常重要的作用。成批的绘画或非照片的静止图像,以快速序列的形式播放,产生活动的错觉,形成活动视频,这就是动画。我们将在第七章中介绍动画的制作过程。

(5) 音响

多媒体中,音响主要的表现形式为解说词(对播放内容的说明旁白)、音效(配合动画而发出的声响)和背景音乐(营造系统气氛的音乐)等。产生高质量的音响需要通过计算机中安装相应的声卡驱动程序以及高质量的音响设备。我们将在第三章中讲述这方面内容。

二、多媒体的特点

由于计算机多媒体是在计算机上完成信息的传播,因此有如下特点:

- ① 多媒体应用的组成灵活。文本、图像、视频、动画和声音的任意结合便可造成一个多媒体。
- ② 多媒体应用中的声音、视频和静态图像必须数字化,即转换成计算机能识别的数字形式,计算机才能播放和管理它们。
- ③ 多媒体应用常常是交互式的。优良的多媒体产品在使用中随时与应用者交流信息,指导用户进行合理的选择。不仅使用方便,而且寓教于乐,使用户在轻松而不枯燥的环境中完成学习和工作。
- ④ 多媒体可满足多种需求(这方面内容在本节的“多媒体的应用领域”中会详细介绍)。
- ⑤ 多媒体应用的开发既是艺术又是科学。开发基本的多媒体演示程序比较简单,但开发大型的、复杂的多媒体应用系统是很费劲的,需要大量的专业知识,非一般用户所能胜任。

三、多媒体的应用领域

多媒体可满足各种需求,多媒体的应用范围涉及到所有可以想到的课题,包括从儿童的早期教育到学习新的语言、销售演示、成人观摩。目前多媒体的应用大致可分为下列几类:

1. 教育培训

针对教育单位和公司机构的教育培训课程而设计的多媒体教材,不同于以往的传统教材,它呈现的声光效果深深地吸引着学生。多媒体特有的交互式教学,改变了教学的模式,学生主观能动性充分调动,学习成为一种乐趣。

将多媒体与网络技术相结合的教学,能达到异地上课(在广域网络上)和影院式课堂(在局域网网络上)的境界,教育培训的事半功倍,使教学更上一层楼。

2. 出版应用

新兴的超大容量存储器的产生,使多媒体出版物突破了传统出版物的种种限制,多媒体应用进入了出版业中。光盘百科全书、光盘杂志等新颖的出版物使静止的枯燥的读物产生文字、声音、图像合一的视频享受,同时使出版物的体积大大缩小。

3. 娱乐应用

声光十足的计算机游戏、自娱自乐的卡拉 OK 和丰富多彩的 VCD 影碟,都可在计算机的多媒体应用中体现。利用计算机看电影、唱卡拉 OK,使计算机产品与家电娱乐产品的区别越来越小。

4. 商业应用

从前的商业促销的方法是将广告纸或广告信投入住户信箱,结果是很快被人丢入垃圾箱。如今,为了提高商业行销的效率,已开发了利用光盘媒体来传达高质量、交互式的重点信息。

还有一种普遍应用于商业行销及旅游导引上的多媒体“信息站”,它普及在火车站、机场、球场、联销商店、博物馆等公共场合,根据不同功能,分别提供商业交易、商业广告、商业介绍、信息收售或地图浏览、风光介绍、旅游介绍、规划参观的路线等等。

事实上,多媒体的应用领域远不止这些,新的应用领域随着人类丰富的想象力不断地产生,多媒体应用随时等待人们去开创。

第二节 多媒体计算机的组成

多媒体计算机(MPC)是个人计算机加多媒体形成,在硬件和软件方面都比传统的 PC 有了进一步的要求,图 1-1 表示的是一个 MPC 的外观硬件组成。本节将分别阐述 MPC 的硬、软件组成。

一、基本硬件部件

一般计算机硬件由主机、显示器、键盘和鼠标器等器件组成,MPC 是在普通计算机上加声卡、光驱和音箱后构成,如要收看影视碟片,还要另加影像卡(解压缩卡)。

对 MPC 来讲,以下各硬件组成是必须的:

1. 尽可能大的硬盘

由于 CD-ROM 读文件的速度比硬盘慢得多,所以很多多媒体应用都把启动文件及其他常用文件复制到硬盘上,每个多媒体应用都会向硬盘加入约 10MB 的文件,有时甚至更大。再则,CD-ROM 不能存储修改的信息。因此,一个大容量的硬盘是 MPC 所必须的。



图 1-1 MPC 的外观硬件

2. 不少于 8MB 的 RAM

计算机中的随机存储器越大,多媒体的应用效率越高,运行速度就越快。

3. 高速率的处理器

计算机的心脏 CPU 比其他芯片更重要,它直接决定计算机工作的速度和效率。MPC 一般采用 486/66 以上的 CPU 芯片。最好采用 Pentium(奔腾)芯片,可提高工作速度和效率。

4. 鼠标器和键盘

这是 MPC 必不可少的外围设备。大多数多媒体的使用都离不开用鼠标器来进行定位和选择操作。

二、视频系统

视频系统由监视器和视频适配卡组成。

1. 监视器

与电视机一样,监视器通过器件后部的“枪”发射的电子束触发屏幕上红、绿、蓝光点组成图像。电子束因无法持续长时间而使显示很快消失。要保持画面,电子枪必须根据顺序和颜色对电子屏进行刷新以满足视觉的要求。如果监视器的刷新速度太慢,画面便会闪烁,导致眼睛疲劳和头疼。

对于监视器来讲,有两点要求是必须考虑的,即:

(1) 刷新速率(监视器替换磷光点的行的频率)

电子触发红、绿、蓝三种磷光体从而形成屏幕上的图像,只有刷新速率高才能产生特定的图像和良好的显示效果。刷新速率用于表示垂直线与水平线刷新的快慢,两者之中垂直刷新速率更重要。

(2) 像素

从监视器后部发射出的电子到达前面磷光点时所产生的很小的光点称为像素。像素点可以是红色、绿色或蓝色,它们组合成一幅幅图像。

多媒体 PC 要求监视器至少是 VGA,即监视器的刷新速率 $\geq 76\text{Hz}$,像素点高于 640×480 个像素。如果要显示图像的所有细节,那么选择 SVGA(像素为 1024×768 甚至 1024×1024)是较合适的。

显示器的选择中还有一点要考虑的是像素间的距离(dot. pitch)。像素点间距离越小,图像越清晰;反之,图像模糊。因此选择 0.28mm 的距离的监视器对多媒体应用是有益的。

监视器的真彩色对视频的不失真、静止图像活力的亮丽逼真起重要作用。彩色的纯度对多媒体来讲十分重要,256 色监视器是最低要求。表 1-1 所列的是多媒体的监视器要求。

表 1-1 监视器要求

监视器功能	优 点
明亮、真彩色	逼真的视频、动画和图像
高刷新速率	稳定、图像不闪烁
高分辨率	显示图像的细节
像素点间距离微小	更清晰的图像

2. 视卡

视卡即视频适配卡。它是插在主机母板上的一块卡,其中包括了在监视器上显示图像所需的所有电子器件。它作为监视器与主机的连接桥梁,分析来自应用程序的指令并把它们传送到监视器,以便在屏幕上显示信息。

多媒体系统中的视卡必须支持上述监视器的特性,即必须支持快速刷新速率、至少 256 色和足够大的分辨率。否则再好的监视器也不能显示出合意的动态或静态图像。

视卡对监视器的支持,重要的就是提高信息显示的速度,这是通过视卡上的两块芯片(图形芯片和 RAM 芯片)完成的。为了使视频或动画流畅地播放,必须使组成它们的一系列“帧”快速地顺序播出,如果视卡速度不够快,它便不能用一定的定时方式来显示和处理全部帧,就会无规则地删除一些帧,从而形成图像的跳跃不连贯。对静止图像则要化很长时间才能显示出来。因此在视卡上的处理非文本信息的核心图形芯片的速度一定要快。

再者就是用于存放视频处理部分结果的 RAM,它可以加速视频的显示,视卡上 RAM 越多,显示的速度就越快。多媒体使用的视卡一般不少于 1MB 的 RAM。

3. 解压缩卡

解压缩卡用于播放 VCD 时信号的减压,是多媒体重要的组成部分,我们在第五章介绍。

三、声音

把文本、图像、视频和动画结合在一起的多媒体,如果没有声音,演示时便会感到平淡无奇。因此,必须为 MPC 配上两个部件:声卡和喇叭(音箱)。

1. 声卡

声卡插在母板上,用于播放声音和音乐,并能录制声音文件。在多媒体计算机中是必不

可少的。我们将在第三章中作详尽介绍。

2. 喇叭

MPC 声音的收听是通过耳机和喇叭完成的。因为声卡对声音的放大作用很小。因此用于多媒体的喇叭都有自己的电源,选择逼真的喇叭会使多媒体增色不少。

四、CD-ROM

由于多媒体应用中的视频和声音需要大量的存储空间,而 CD-ROM 具有存放大量数据的特点,因此,CD-ROM 便成为存储和播放多媒体的最佳手段,以致不少人认为 CD-ROM 便是多媒体。实际上,CD-ROM 是一种存储手段。它不仅可以用于多媒体,也可以用于存储大容量数据库或文本数据,是一种受欢迎的外存介质。我们将于第二章对 CD-ROM 驱动器与光盘作介绍。

五、基本软件

1. 一般计算机必不可少的软件

由于 MPC 本身仍是一台计算机,作为计算机用户,有些软件是必不可少的。

(1) 操作系统

操作系统是管理计算机软、硬件资源的系统软件。微软公司开发的 MS-DOS 随着计算机的发展和人们的需要而不断修订与改进,目前常用的 MS-DOS 6.2 版有着良好的性能,在高档的奔腾微机上甚至升级至 DOS 7.0 版本。

基于彩色图片和菜单的窗口式工作环境的 Windows 是各种媒体的工作平台。Windows 的版本也有多种,在 MPC 中最好不低于 Windows 3.1 版,本书所介绍的软件均以 Windows 3.2 为操作平台。

(2) 数据处理软件

在开发多媒体产品时,需要进行文字处理、图形处理和动画制作等工作,有时加配声音和创建图表,因此,应根据需要在 MPC 中配置各种软件。

① 文字处理。字处理软件从早期的 Wordstar、Wordperfect 以及后来的中文字处理软件 WPS、CCED,均风靡一时,目前 Windows 支持下的 Microsoft Word for Windows 能利用 Windows 的所有特色和实用工具,其丰富多彩的艺术字体表示形式可以在多媒体应用中得到淋漓尽致的发挥。

② 数据库系统。数据库系统包括数据库管理系统(DBMS)和数据库软件包,微机以上以 DOS 为工作平台的关系型数据库系统从 dBASE 到 FoxBASE, FoxPro for DOS,如今使用的 FoxPro for Windows 功能越来越强,用户界面越来越友好。为了在多媒体应用中使用数据库系统生成的软件包,应该在 MPC 中装入合适的数据库管理系统,如 FoxPro for Windows。很多软件包在教学、商务和金融各方面事务的处理日趋完善,能管理和处理大量信息,是多媒体应用的数据基地之一。

③ 电子表格。电子表格由能填入数字、文字、公式甚至图表的单元组成。有许多种电子表格软件可选用。比较有影响的 Lotus 1-2-3 功能很强,十分流行,能在 Windows 下运行。但带有菜单和窗口多种特性的 Microsoft Excel 更受欢迎,它不仅可在 Windows 环境下直接制表,还可作为数据库软件使用。

(3) 其他工具软件

有很多实用软件可以入选,我们认为,PC Tools 是十分实用的,它包括恢复程序、DOS 外壳程序、磁盘管理程序等功能,提供了很多计算机维护的手段。

对于计算机病毒的预防和消除,较常见的有 CPAV, KILL, SCAN 和 KV300 等消(查)病毒程序,在 MPC 中必须配备若干这类程序。

2. 专用的 MPC 软件

为完成多媒体的演示或完成集动画、图形、视频动态显示于一体的多媒体应用软件的制作,需要很多专门的软件程序,这里,不一一列举,在第九章中将介绍最常用的几种。

第三节 多媒体系统平台的建立

了解了多媒体计算机的组成后,就可以着手建立自己的 MPC。

一、多媒体规范

早期的多媒体应用很少或根本没有标准,一个工业若没有标准就很难发展,于是许多公司联合起来组成了多媒体 PC 市场理事会(Multimedia PC Marketing Council)并且定义了许多软、硬件标准。

第一个多媒体 MPC 规范是在 1990 年颁布的,现在称其为 MPC Level 1。主要内容为一台计算机的最小硬件配置至少应具有 2MB RAM 的 386SX CPU,一个 1.44MB 软盘驱动器,一个 30MB 硬盘驱动器,一个 CD-ROM 驱动器,一个 VGA 彩色监视器和适配器,一个标准的 101 键的 IBM 类型的键盘,一个鼠标器,并行串行接口和一个 MIDI 端口。

规范要求软件遵守应用编程接口(API),其函数和性能包含在 Microsoft Windows 软件开发包参考手册中。

在不到三年的时间中,多媒体技术得到了巨大的进步和提高,为了适应新的发展,多媒体市场理事会在 1993 年颁布了 MPC Level 2 规范。它既包含了 Level 1,又增加了许多新的性能需求。主要变化如下:

MPC Level 1	MPC Level 2
至少 386SX	486SX, 25MHz
至少 2MB RAM	4MB RAM
30MB 硬盘	160MB 硬盘
150KB CD-ROM XFER	300KB CD-ROM
CD—音频	CD—音频, CD-XA, Multisession
8 位声音卡	8 位或 16 位声音卡

目前的多媒体计算机各项指标均超过 MPC Level 2 的规范,这是计算机软、硬件飞速发展的必然结果。

二、多媒体平台的建立

多媒体平台的建立,首先需要符合要求的硬件设备,其次还要配置足够的软件以完成多媒体的信息处理任务。

多媒体系统平台的建立大致有下列几种方式：

1. 个别购买多媒体设备

对已经拥有 PC 的用户来讲，只需再个别购买多媒体设备，就可使自己的 PC 变成 MPC。对于学生来讲，这种方式较为符合其经济能力。用这种方式建立多媒体平台时，购买者必须具备一些多媒体设备的相关知识，因为个别购买会牵涉到多媒体设备之间兼容性 & 软件的安装等问题，所以在系统平台建立时可能会多花费一些精力，但若真正下功夫、化时间去成功地建立多媒体平台的话，往往可以从实践中学习到更多的多媒体知识。

2. 购买多媒体升级套件

多媒体升级套件 (Multimedia Upgrade Kits) 简称为 MUK，由于多媒体设备间可能不兼容，利用套件的形式将两种以上的多媒体设备组合起来，并保证它们之间是兼容的。采用此方法避免了可能发生的不兼容的问题，而且购买时包含了套件中的赠品 (如光盘)，而使价格显得比较便宜。

3. 购买整套的 MPC

许多厂商相继推出各款式的 MPC，由于价格的下降，使销售量持续上升。成套购买的好处就是不必担心多媒体设备间的兼容问题，同时也不必担心多媒体与 PC 本身的兼容问题。但是，由于一般使用者对于多媒体设备的细节规格不太了解，不知道一套 MPC 里到底装了多少多媒体设备，可能因为交易时没有弄清机器的软硬件的配置而造成不必要的损失。因此，在购买成套 MPC 设备前要多看一些相关的书籍和杂志，多向行家请教。

习题一

1. MPC 的含义是什么？
2. 什么是多媒体？
3. 多媒体主要应用于哪些方面？
4. 建立多媒体平台主要有哪些方式？

第二章 CD-ROM 驱动器与光盘

多媒体系统需要处理图像、声音、动画和文本等信息。这类信息的特点是数据量大、实时性要求高。处理实时图像和声音需要有高速的处理器、宽带数据传输装置、大容量的内存和外存等一系列硬件环境的支持,存储一套应用软件程序及附带的图库、字体文件,就需占用数百兆字节的存储容量,因此多媒体计算机中的存储技术显得十分重要。目前采用光盘保存及交换信息是较实用且廉价的方法。

第一节 CD-ROM 分类

CD-ROM 英文名为 Compact Disc-Read Only Memory,其意为只读式光盘。一张 CD-ROM 光盘的存储容量可达 650MB,以光学记录方式保存信息,读写光盘的基本设备是光盘驱动器。

一、光盘驱动器的分类

光盘驱动器的种类和品牌可谓五花八门,有只读光驱、读写光驱,只读光驱又有倍速光驱、四倍速光驱、八倍速光驱和十六倍速光驱等。

根据其特性和应用范围,光盘驱动器可分为两大类:

① 可写光盘系统(包括一次写光盘 WORM 和可擦写光盘 E-R/W),其主要作用是存储信息;

② 只读光盘系统(CD-ROM),其主要作用是传播信息。

光盘驱动器的分类及其主要应用类型如图 2-1 所示。

二、CD 标准

与磁盘相比,目前光盘的种类很多,有 CD 唱盘、激光视盘、CD 软件盘、可重录式光盘等,所有光盘都必须遵循 CD-ROM 标准,CD 标准大部分以其文本的封面来划分,因此,我们又把各种 CD 标准称为 CD 彩书。

1. 红皮书——数字音频光盘

1982 年 Philips 公司发表了红皮书(Red Book),描述了数字音频光盘 CD-DA(Compact Disc-Digital Audio)的信息和编码格式,并规定了 CD 的外观尺寸、形状和信号的记录方式,奠定了 CD 音乐光盘的发展基础。

红皮书规定的 CD-DA 标准为:

直径 120mm	内径 15mm	厚度 1.2mm	重量 14g
数据传输率为 176KB/s		伺服方式 CLV(线速度恒定)	
线速度 1.2—1.4m/s		转动方向为逆时针方向	

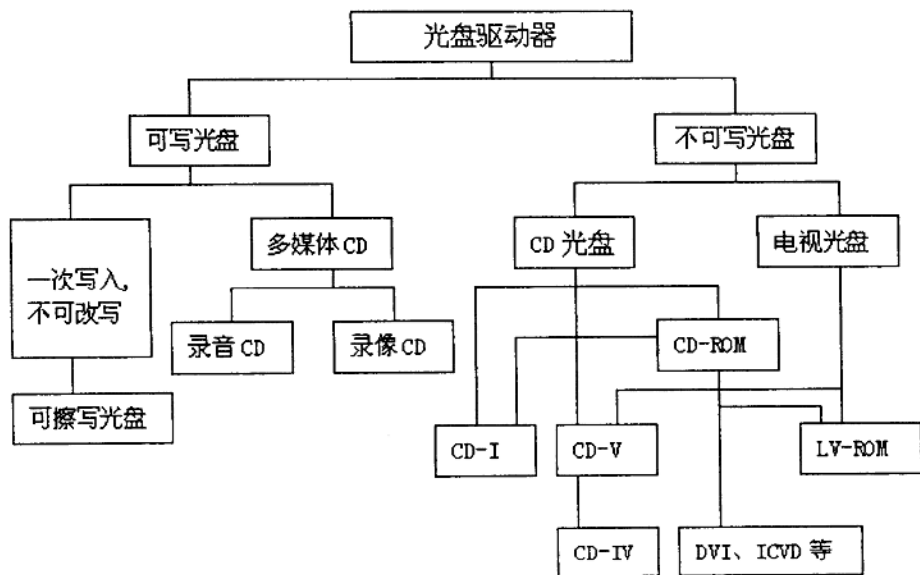


图 2-1 光盘驱动器的分类及其主要应用类型

CD-DA 的出现,引起了音响系统的巨大变革,它具有失真率小、动态范围大(85—95dB)和保存期长等特点,短短几年里便成为音响主流,并推动了其后 CD-ROM 等产品的开发与使用。

2. 黄皮书——只读数据光盘

黄皮书(Yellow Book)发表于 1985 年,它规定了只读数据光盘 CD-ROM 的物理格式(Physical Format)。对于计算机用户来说,光盘驱动器是指 CD-ROM。CD-ROM 最大的特点是:

- ① 容量比较大。一张 CD-ROM 光盘有 650MB 的容量。
- ② 价格低廉。每 100 万字节的平均价格 0.3 元人民币,而软盘 7 元,硬盘为 8 元,这也是 CD-ROM 成为多媒体计算机存储设备的原因之一。

③ CD-ROM 不足之处在于读盘速度较慢(平均寻址时间一般有几百毫秒级)。

CD-ROM 驱动器大致可分为三类:

- ① 按外形及安装方式可分为:内置式和外置式。
- ② 按速度可分为:单速、倍速、四倍速、六倍速和八倍速等。
- ③ 按接口方式可分为:AT 接口、IDE 接口和 SCSI 接口等。

CD-ROM 的盘面数据格式有两种:Mode1 和 Mode2

Mode1 用于存储软件等对误码率要求较高的数据,包括 ISO9660 格式和 HFS 格式。

ISO9660 规定了数据在 CD-ROM 上的存放格式和 CD-ROM 的逻辑结构和文件格式。大多数与使用 DOS、Windows 的 PC 对应的 CD-ROM 盘均符合 ISO9660 标准。HFS 格式为 Macintosh 的 CD-ROM 盘的逻辑格式。

Mode2 用于存放图像等对误码率要求不太高的数据,为 CD-ROM/XA(扩展结构)。

CD-ROM/XA(Expanded Architecture,扩展结构)是一种扩展的音频、文件图形的混合格式,是对 CD-ROM 的 Mode1 格式进行扩充而形成的,它与 ISO9660 标准兼容,把计算机和声音数据格式结合在一张光盘上,解决了声音信息与计算机数据之间不同步的矛盾。关于 CD-ROM/XA,下面还要详述。

3. 绿皮书——交互式小型光盘系统

1986 年 2 月以绿皮书(Green Book)发表的交互式小型光盘系统 CD-I(Compact Disc-Interactive)是由 Philips、Sony 公司共同开发的。CD-I 的规格将高质量的声音、文字、动画、图形及静止图像都以数字形式存放于 CD-ROM 盘上,并实现了交互式操作。

CD-I 的显示设备可以是一般的家用电视机。它的声音输出可以直接接到家用立体声音响上。它通过遥控器和操纵杆实现和 CD-I 节目的交互。

4. 橙皮书——可读/写小型光盘系统

橙皮书(Orange book)是为可读/写小型光盘系统 CD-R(Compact Disc Recordable System)定义的标准。该标准分为两部分:PART-I 定义了可擦写的磁光盘 CD-ROM 规格;PART-II 定义了 CD-WO 的规格,这是一种规定用户只可写一次,但能在 CD-ROM 驱动器上读出数据的光盘系统。

5. PHOTO CD

1990 年 9 月,柯达公司公布了储存高解析度 35mm 照相底片在光盘上的处理方式。柯达相片光碟系统利用传统相片摄取影像,再以影像光碟转换系统将 35mm 录到相片光碟上,一张相片光碟可以连续或分次储存 100 张超高画质的相片影像。

PHOTO CD 利用 CD-R 技术,可将后期制作的照片录制在光盘上。PHOTO CD 可以用 PHOTO CD 或 CD-I 播放机播放,也可以用 CD-ROM/XA 兼容的光盘机在计算机屏幕上播放。

6. CD-V

这是为激光电视光盘系统制定的标准。它是 CD-DA 和 LV(Laser Vision)相结合的产物。LV 是 70 年代末的产品,盘上的电视图像和声音都是以模拟信号形式记录的,电视图像是调频制记录(FM),声音是调幅记录,它叠加到图像信号上。CD-V 是 1987 年定义的,盘上的声音是数字的,而电视图像是模拟的。CD-V 和 LV 常被称为激光视盘或激光影碟。

7. 卡拉 OK-CD

卡拉 OK-CD(Kara OK CD)是 1992 年 10 月制定的一种规格,它遵循 CD-ROM/XA 的规格,差别在于卡拉 OK-CD 是储放视频信号的,因而卡拉 OK-CD 片必须在另一种标准的机器上播放。一片 5 英寸的 CD 可以播放 74 分钟的影片,有 VHS 图像的画质和 CD 音质的声音,因其以压缩数字方式储存,播放时必须以 MPEG-I 解压卡恢复数据后才能播放。

8. V-CD

VIDEO CD(VCD,Compact Disc Digital Video)是 1993 年制定的规格,称为白皮书标准。VCD 可以存放 74 分钟的全动态影像,经过 MPEG 解压缩卡解压,将此影像播放在电视(NTSC、OAK 或 SECAM 制式)或电脑屏幕上。VCD 与卡拉 OK-CD 的差别在于:

① VCD 可以选择播放的画质——正常解析度或高解析度。

解析度是指分辨率,正常解析度:NTSC 制为 352×240 、PAL 制为 352×288 。

高解析度:NTSC 制为 704×480 、PAL 制为 704×576 。

② VCD 可作播放选择——可任意选择播放的起始位置,播放、停止、暂停、快进、快倒、静止及慢动作等,除此之外,还可以提供多国语言或多重声道的并存能力。

三、CD 标准小结

① 以上所讲格式是针对驱动器和光盘而言的。每种标准均应有对应的光盘及播放机。

② 为了保持光盘格式的兼容性,MPC3 几乎列入了目前所有流行的光盘格式:CD-DA, CD MODE1, CD MODE2 (BOTH FORMS), CD-ROM, CD-ROM/XA, PHOTO CD, VIDEO CD, CD-I 和 CD-R。目前,几乎所有光驱厂商都把兼容以上格式作为首要目标。

③ 除了注意光驱支持的标准外,还应注意其他多媒体板卡的选配。如果希望在计算机上播放激光视盘,除了配置 CD-ROM 外,还应配上 MPEG 解压卡。

第二节 CD-ROM 工作原理

一、CD 盘的资料存储

CD 是如何储存资料的呢?打开 CD 盒取出 CD,印有照片或文字的正面事实上并没有储存资料,背面光滑明亮的反光面才是储存资料的地方。

图 2-2 显示 CD 光盘的数据存储结构。CD 光盘的数据是沿光道存放的,光道如同磁盘的磁道,但磁道是一个同心圆而光道是一条螺旋线。光道被从内圈到外圈等长地分段。每一段称为一个块“Block”,每一个 Block 都有一个指定的标志,它的编址方式是沿光道从内到外顺序递增的,CD 的光道地址单位是“分”、“秒”、“段”,1 分=60 秒,1 秒=75 段,每一个段内有 2352 个字节,留给用户存放信息。例如光道中的第 10000Block,它的地址是 2 分 13 秒 25 段。光道的总长度为 74“分”,也就是说 CD 盘片最多可以存放 74 分钟的节目。

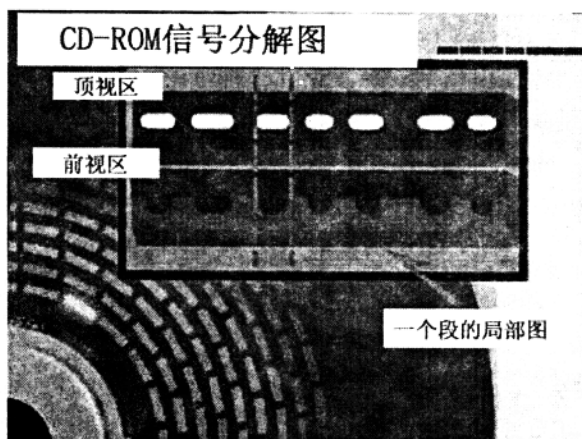


图 2-2 CD 光盘的数据存储结构

CD-ROM 的中心是 lead-in 区域,标示了资料记录的位置。然后是所谓的 Table of Con-