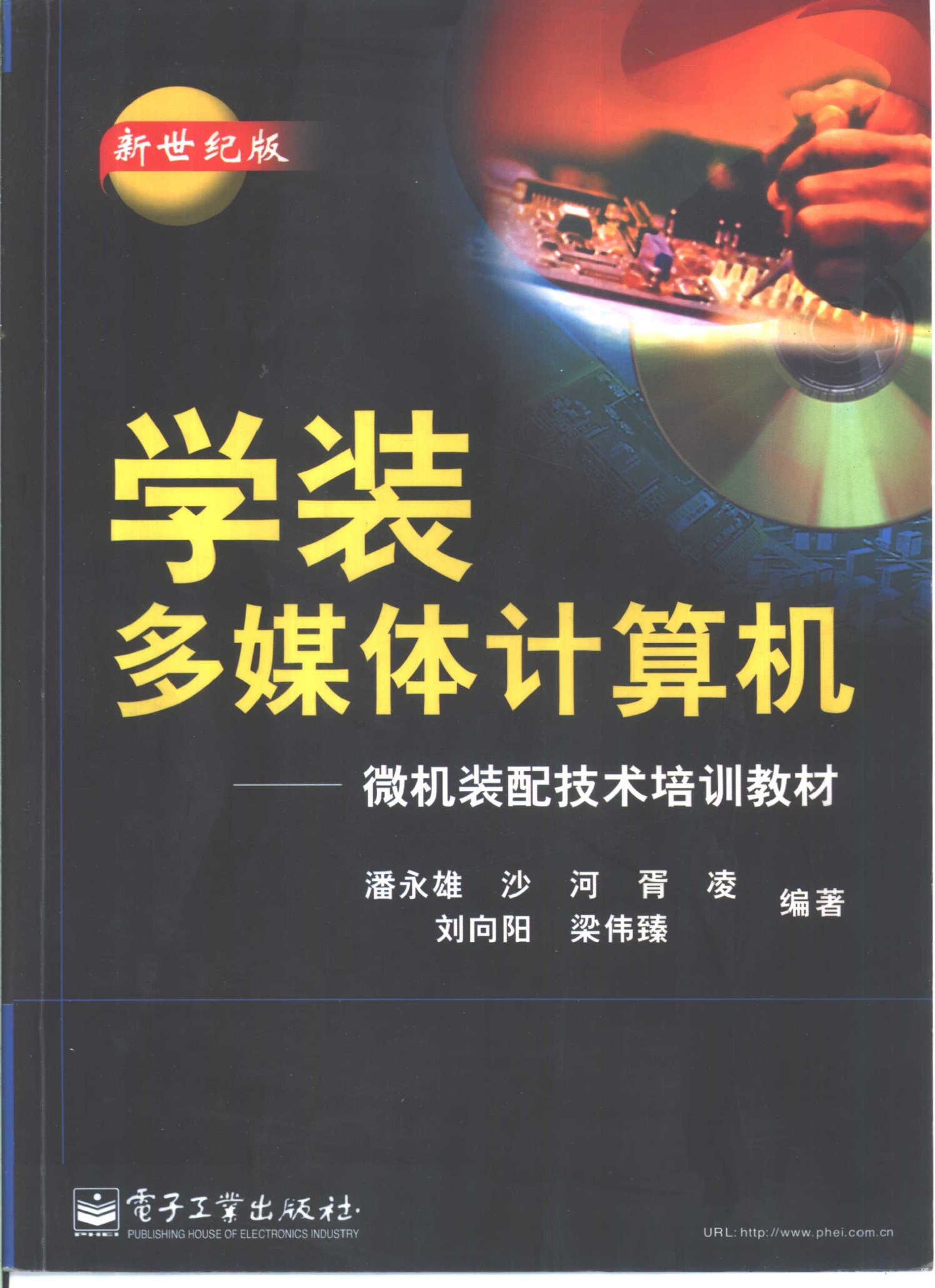




新世纪版

学装 多媒体计算机

—— 微机装配技术培训教材

潘永雄 沙 河 胥 凌 编著
刘向阳 梁伟臻



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

URL: <http://www.phei.com.cn>

学装多媒体计算机

(微机装配技术培训教材)

潘永雄 沙河 胥凌 编著
刘向阳 梁伟臻

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 提 要

本书是以计算机爱好者(包括计算机初学者和已经能熟练使用计算机的用户)作为读者对象,从实用角度出发,系统、详细地介绍了微机的硬件组成、鉴别、选购、安装、设置与调试、软件安装以及故障维护等方面的知识。

本书分上、中、下三篇,共16章。上篇(1~6章)主要介绍微机系统组件的鉴别和选购;中篇(7~10章)介绍组件的安装及软件的安装和调试;下篇(11~16章)介绍系统的维护和故障排除。

本书是微机装配技术培训教材,可作为专业技术人员及大中专学校有关课程的教学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

学装多媒体计算机/潘永雄等编著. —北京:电子工业出版社,2001.1

ISBN 7-5053-6420-0

I. 学... II. 潘... III. 多媒体—电子计算机—装配(机械) IV. TP37

中国版本图书馆CIP数据核字(2000)第82817号

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,翻版必究。

书 名: 学装多媒体计算机(微机装配技术培训教材)
编 著 者: 潘永雄 沙河 胥 凌 刘向阳 梁伟臻
审 校 者: 林 波
责任编辑: 宋玉升
印 刷 者: 北京昌平星城印刷厂
出版发行: 电子工业出版社 URL: <http://www.phei.com.cn>
北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036
经 销: 各地新华书店
开 本: 787×1092 1/16 印张:24 字数:550千字
版 次: 2001年1月第1版 2001年1月第1次印刷
书 号: ISBN 7-5053-6420-0
TP-3493
印 数: 4000册 定 价: 38.00元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请向购买书店调换。

若书店售缺,请与本社发行部联系调换。电话 68279077

前 言

随着微机技术的飞速发展以及硬件价格的不断下降,微机的应用范围不断在扩大,普及率不断地提高。在多媒体技术的推动下,微机不仅是一种学习、工作的工具,也成为一种高档的家用电器。

关于自己组装微机这个问题,或许有人会问:目前微机市场上的品牌机种琳琅满目,价格便宜,任你挑选,何必自己去装?我曾看到过一份《长城计算机报》,其编者按中有这样一段话:“经常有朋友或刚入我校的学员问我:‘组装的微机 and $\times\times$ (名牌电脑)相比如何?’。我总是毫不犹豫地回答:当然比它好!”。这样回答是有道理的:品牌电脑是流水线上批量生产的产品,受原料供给、生产成本、管理质标、广告销售,中间环节等诸多因素的制约,难于在性能/价格之间取得满意的均衡,而出自行家之手自己组装的电脑,是一件量体裁衣的时装,是一辆磨合裕如的赛车,是一只手工打磨的“小提琴”,是一件精品荟萃的艺术品”。这一看法,不无道理。

当然,我们可以到市场上选购一台称心如意的、有售后服务的品牌电脑,但是,如果你学会自己动手装一台电脑,你不仅可以学到许多有关微机硬件的知识,还可为你进一步应用计算机打下深厚的基础;当你的电脑出现故障(无论是硬故障,还是软故障,总是难免的),你就有能力去处理它,恢复电脑的正常状态,而不必事事去求人。这是一门学问,也是一门技术。

本书以计算机爱好者(包括计算机初学者和已经能熟练使用计算机的用户)作为读者对象,以计算机组件的鉴别、选购、安装、维护为主线,从实用角度出发,系统、详细地介绍了多媒体微机系统的基本概念、组件、选购、安装、调试和维护等方面的基本知识,内容力求新颖、全面。

本书分上、中、下三篇,共16章。上篇(1—6章)主要介绍微机系统组件的鉴别和选购;中篇(7—10章)主要介绍组件的安装及软件安装和调试;下篇(11—16章)主要介绍系统维护和故障排除。

本书各章节相对独立,读者可根据需要,选读有关内容。

由于作者知识及经验有限,书中不当之处可能不少,诚恳地希望广大读者批评、指正。

作者

2000年10月于广州

目 录

上篇 安装前的基本知识

第 1 章 微机系统概述	(3)
1.1 数制	(3)
1.1.1 二进制	(3)
1.1.2 二进制与十进制之间的转换	(4)
1.1.3 十六进制	(4)
1.1.4 二进制与十六进制之间的转换	(5)
1.2 码制	(6)
1.2.1 英文字符的表示方法——ASCII 码	(6)
1.2.2 汉字的编码	(7)
1.3 微机发展概况	(8)
1.4 散件及整机采购注意事项	(9)
1.4.1 散件采购的误区	(9)
1.4.2 真伪识别	(11)
第 2 章 微机的主板	(12)
2.1 主板的种类	(12)
2.2 主板上的元器件	(14)
2.2.1 中央处理器(CPU)及其插座(插槽)	(14)
2.2.2 BIOS 芯片	(29)
2.2.3 Cache 存储器	(30)
2.2.4 控制芯片	(31)
2.2.5 可充电电池	(41)
2.2.6 实时时钟电路与 CMOS 存储器	(42)
2.2.7 晶体振荡器	(42)
2.2.8 内存条及其插槽	(43)
2.2.9 I/O 扩展槽	(50)
2.2.10 跳线	(53)
2.2.11 插座	(54)
2.3 选择微机主板值得注意的问题	(59)
2.4 典型主板简介	(64)
第 3 章 软盘驱动器与硬盘驱动器	(66)
3.1 软盘驱动器	(66)
3.1.1 软盘驱动器主要技术参数	(66)
3.1.2 软盘驱动器的选购	(67)
3.1.3 软盘片的使用、选购与维护	(68)

3.2 硬盘驱动器	(69)
3.2.1 接口类型	(70)
3.2.2 IDE 接口硬盘容量限制问题	(72)
3.2.3 主要技术参数	(74)
3.2.4 硬盘的选购	(77)
第 4 章 微机的外部设备	(81)
4.1 显示器	(81)
4.1.1 主要技术参数	(81)
4.1.2 显示器的选购	(84)
4.2 显示卡	(85)
4.2.1 显示卡种类	(85)
4.2.2 影响显示卡性能的因素	(86)
4.2.3 显示卡的选购	(86)
4.3 键盘	(87)
4.4 鼠标器	(87)
4.5 打印机	(88)
4.5.1 打印机的种类	(88)
4.5.2 打印机的参数	(89)
4.5.3 打印机的选购	(89)
4.6 扫描仪	(89)
第 5 章 电源与机箱的选购	(91)
5.1 机箱的选购	(91)
5.1.1 对机箱的一般要求	(91)
5.1.2 机箱的种类	(91)
5.1.3 机箱的选购	(92)
5.2 电源	(94)
5.2.1 电源种类	(94)
5.2.2 电源的选购	(95)
第 6 章 多媒体附件及其选购	(97)
6.1 声卡	(97)
6.1.1 声卡的种类	(97)
6.1.2 对声卡的基本要求	(98)
6.1.3 安装声卡驱动程序	(99)
6.2 音箱	(99)
6.2.1 音箱的种类	(99)
6.2.2 音箱性能的简易测试方法	(100)
6.3 CD-ROM 驱动器	(101)
6.3.1 CD-ROM 驱动器的主要参数	(102)
6.3.2 CD-ROM 驱动器的选购	(103)
6.3.3 CD-ROM 盘片的使用	(103)

6.3.4 光盘存放数据方式及容量	(105)
6.3.5 CD-ROM 驱动器的使用与维护	(107)
6.4 DVD 简介	(108)
6.4.1 DVD 标准	(109)
6.4.2 DVD-ROM 驱动器	(110)

中篇 安装与调试

第 7 章 微机组件安装	(113)
7.1 安装微机用到的工具	(113)
7.2 安装前的准备工作及注意事项	(113)
7.3 安装顺序	(114)
7.3.1 主机电源的固定	(116)
7.3.2 软、硬盘驱动器、CD-ROM 驱动器的安装	(116)
7.3.3 设置主板跳线	(117)
7.3.4 CPU 及其散热片的安装	(121)
7.3.5 内存条的安装	(125)
7.3.6 固定主板	(126)
7.3.7 主板与机箱上按钮/指示灯等的连接	(127)
7.3.8 主板电源的连接	(130)
7.3.9 显示卡的安装	(130)
7.4 通电试机及可能出现的故障	(131)
7.4.1 试通电前的准备	(131)
7.4.2 试通电及一般性故障	(131)
7.4.3 严重故障及排除	(132)
7.5 继续安装	(133)
7.5.1 串并口的连接	(133)
7.5.2 磁盘驱动器、CD-ROM 驱动器的连接	(134)
7.5.3 声卡的安装	(139)
7.5.4 鼠标、音箱、话筒等的连接	(139)
7.6 试通电	(139)
第 8 章 BIOS 设置	(141)
8.1 BIOS 设置程序的作用及启动	(141)
8.2 BIOS 设置项含义及设定	(142)
8.2.1 CPU SOFT MENU II 的设置	(143)
8.2.2 IDE 接口硬盘参数的自动侦测	(146)
8.2.3 标准 CMOS 设置项	(147)
8.2.4 BIOS 特性设置项的含义	(150)
8.2.5 芯片特性设置	(154)
8.2.6 集成外设设置	(156)
8.2.7 电源管理功能的设置	(158)

8.2.8 即插即用和 PCI 总线资源配置	(161)
8.2.9 密码设置及修改	(163)
8.3 BIOS 设置技巧	(165)
8.4 升级 BIOS 程序	(165)
第 9 章 硬盘分区与格式化	(168)
9.1 硬盘低级格式化	(168)
9.2 硬盘分区	(168)
9.2.1 FAT16 与 FAT32 分区特点	(169)
9.2.2 分区个数及容量的选择	(171)
9.2.3 硬盘分区操作过程	(172)
9.3 硬盘高级格式化	(182)
9.3.1 硬盘高级格式化过程	(182)
9.3.2 格式化后硬盘数据结构	(184)
第 10 章 软件的安装与测试	(185)
10.1 CD-ROM 实模式设备驱动程序的安装	(185)
10.2 DOS 6.22 操作系统的安装	(188)
10.2.1 用 DOS 系统盘安装	(188)
10.2.2 从光盘上安装 DOS 操作系统	(189)
10.2.3 用 DOS 启动盘安装	(190)
10.2.4 安装过程中出现的问题及处理	(190)
10.3 设备驱动程序的安装	(190)
10.3.1 了解硬件设备的状态	(191)
10.3.2 了解系统目前资源的分配状态	(193)
10.3.3 安装驱动程序的基本过程	(196)
10.3.4 解决设备冲突	(199)
10.3.5 设备驱动程序安装举例	(200)
10.4 Windows 98 的安装	(203)
10.4.1 Windows 98 安装方式的选择	(204)
10.4.2 在 Windows 95 状态下的升级安装	(204)
10.4.3 在 DOS 提示符下直接安装	(205)
10.5 如何同时获得 FAT32 分区和 FAT16 分区	(206)
10.6 Windows 2000 的安装	(211)
10.6.1 安装环境	(211)
10.6.2 安装前的准备及规划	(212)
10.6.3 在 Windows 状态下的安装	(214)
10.6.4 DOS 状态下的安装	(221)
10.6.5 Windows 2000 的启动	(223)
10.6.6 Windows 2000 的基本维护	(225)
10.6.7 卸载 Windows 2000	(226)

第 11 章 硬件质量鉴别	(229)
11.1 软驱驱动器质量鉴别	(229)
11.2 CD-ROM 驱动器质量的鉴别	(229)
11.3 整机性能的鉴别	(231)
11.4 CPU 的超频使用	(231)
11.4.1 超频使用必须注意的问题	(232)
11.4.2 合理、正确的超频方法	(232)
11.4.3 影响超频的因素	(235)

下篇 微机系统的维护与维修

第 12 章 微机系统的维护	(241)
12.1 硬盘主引导区和 DOS 记录引导区信息的保护	(241)
12.1.1 DOS 6.XX 启动盘的制作	(242)
12.1.2 Windows 98 启动盘的制作	(244)
12.1.3 保护硬盘中的数据	(245)
12.2 硬盘驱动器故障及现象	(247)
12.2.1 磁盘驱动器故障及现象	(247)
12.2.2 磁盘的软故障现象	(249)
12.3 硬盘的软故障	(250)
12.3.1 分区后硬盘数据结构	(250)
12.3.2 硬盘主引导区信息及保护	(251)
12.3.3 DOS 扩展分区链表信息及保护	(256)
12.3.4 分区操作对硬盘的影响	(258)
12.3.5 硬盘分区故障及恢复	(259)
12.3.6 CMOS 设置不当引起的硬盘故障	(262)
12.3.7 主引导扇区信息和 DOS 引导信息同时丢失时的恢复	(264)
12.3.8 DOS 系统文件损坏或丢失引起的故障	(265)
12.4 软盘片读写失败的处理	(266)
12.5 CD-ROM 驱动器的维护	(267)
12.6 注册表及其维护	(267)
12.7 优化硬盘与硬盘数据的维护	(269)
12.7.1 删除硬盘上不用的文件	(269)
12.7.2 寻找并修复硬盘上丢失的簇	(270)
12.7.3 定期清除硬盘上的碎片	(271)
12.7.4 安装相应的硬盘接口驱动程序	(271)
12.8 FAT32 文件系统	(272)
12.8.1 FAT 32 分区驱动器格式化后的磁盘结构	(273)
12.8.2 FAT 32 分区的引导过程	(275)
12.9 关于 Windows 98 的长文件名目录表项	(276)
12.10 恢复 Windows 98 某一特定文件	(278)

12.11 维护磁盘数据的依据	(280)
12.11.1 分区	(280)
12.11.2 格式化结果	(280)
12.11.3 磁盘扇区地址及参数换算	(281)
第 13 章 工具软件 Norton Utilities 的应用	(284)
13.1 磁盘编辑器(DISKEDIT)的应用	(284)
13.1.1 DISKEDIT 工具软件的启动	(285)
13.1.2 DISKEDIT 工具软件的使用方法	(286)
13.2 DISKEDIT 工具软件应用实例	(297)
13.2.1 浏览、备份硬盘主引导区信息	(297)
13.2.2 浏览、备份磁盘 DOS 引导区信息	(297)
13.2.3 浏览、编辑硬盘的主引导区信息	(298)
13.2.4 编辑、修改磁盘 DOS 引导区信息	(300)
13.2.5 观察格式化后的磁盘空间信息	(300)
13.2.6 读取缺陷磁盘上的数据文件	(301)
13.2.7 从磁盘上获取丢失的文件	(308)
13.3 制作 NU 应急启动盘	(309)
13.3.1 Rescue Disk 工具的启动	(309)
13.3.2 创建系统信息备份软盘	(309)
13.3.3 系统信息的恢复	(311)
13.4 硬盘数据的日常备份与恢复(IMAGE 工具软件)	(312)
13.4.1 IMAGE 的执行方法和最佳执行时间	(312)
13.4.2 数据的恢复	(313)
13.5 磁盘医生(Norton Disk Doctor)的应用	(316)
第 14 章 软件的安装	(318)
14.1 多媒体软件及其存放方式	(318)
14.2 应用程序的安装	(319)
14.2.1 用 COPY 或者 XCOPY 命令安装	(319)
14.2.2 用带/S 参数的 RESTORE 命令安装	(319)
14.2.3 带有安装程序的压缩软件的使用	(319)
14.3 以 IMG 和 DDI 格式存放的软件的安装	(320)
14.3.1 HD-COPY 工具软件的使用	(320)
14.3.2 解压工具软件 IMG 的使用	(325)
14.4 ZIP 格式文件的解压与安装	(326)
14.5 解压工具软件 ARJ 的使用	(327)
第 15 章 多媒体计算机的使用与维护	(328)
15.1 多媒体计算机的标准	(328)
15.1.1 多媒体系统的基本概念	(328)
15.1.2 多媒体计算机系统的硬件	(332)
15.1.3 对通用配件的要求	(333)

15.2 CD 唱片的播放	(334)
15.3 波形文件(WAV)	(335)
15.3.1 波形文件的播放	(335)
15.3.2 波形文件的压缩	(336)
15.3.3 MP3 制作工具软件的使用	(336)
15.4 MIDI 音乐的播放和制作	(339)
15.5 Windows 的多媒体功能及维护	(341)
15.6 数字视频	(349)
15.7 MPEG 标准及视频图像的播放	(351)
15.7.1 MPEG 标准	(351)
15.7.2 Xing 解压软件的安装和使用	(352)
15.7.3 超级解霸的安装和使用	(356)
15.7.4 播放过程中常见的故障	(359)
第 16 章 计算机病毒及防治	(362)
16.1 计算机病毒的分类	(362)
16.2 防治计算机病毒的一般方法	(363)
16.2.1 系统引导型病毒	(363)
16.2.2 文件型病毒和复合型病毒	(364)
16.2.3 防病毒软件及防病毒卡的使用	(365)
16.2.4 高版本 DOS 的防病毒特性	(365)

上篇 安装前的基础知识

第 1 章 微机系统概述

为了便于在后续章节中介绍微机系统的维护和维修以及计算机病毒防治,有必要掌握有关数制和码制方面的基本知识。

1.1 数制

在日常生活中,人们习惯用十进制计数,但在计算机中,却采用二进制计数,原因是计算机中的电路基础是数字电路。我们知道,晶体管有两个稳定状态,或截止,或饱和。截止时,输出为高电平,定义为“1”状态,饱和时输出为低电平,定义为“0”状态。计算机中的二进制也用两个状态(0 和 1),这就是计算机用二进制计数的原理。但二进制数不够直观,位数较长,不便记忆。我们向计算机输入数据时使用的是十进制数,计算机先将其转化为二进制后再处理,处理结果也要转换为十进制数。因此,在计算机中,需要在各种数制之间进行转换。下面就简要介绍有关这方面的知识。

1.1.1 二进制

二进制只有两个数码,即 0 和 1;逢二进一。

二进制的一位只能表示 0 或 1,为了表示更大的数,可用两位或 4 位、8 位、16 位、32 位等的二进制数表示。二进制数与它能表示的十进数之间的关系如下:

1 位二进制数,共有 2^1 个状态,分别编码为 0、1。

2 位二进制数,共有 2^2 个状态(4 个状态),分别编码为 00、01、10、11。

4 位二进制数,共有 2^4 个状态(16 个状态),分别编码为:

0000	0001	0010	0011
0100	0101	0110	0111
1000	1001	1010	1011
1100	1101	1110	1111

8 位二进制,共有 2^8 个状态,分别编码为:

0000,0000	0000,0001	0000,0010	0000,0011
0000,0100	0000,0101	0000,0110	0000,0111
0000,1000	0000,1001	0000,1010	0000,1011
.....			
1111,1100	1111,1101	1111,1110	1111,1111

在计算机中规定,一个 8 位二进制数称为一个字节(Byte),有 256 种状态,或者说可以表示 256 个符号。存储器(包括内存和外存储器)容量单位常用字节或千字节表示,如某存储器的容量为 640KB,即该存储器有 640×1024 个存储单元,每个存储单元的大小为一个字节。

10 位二进制数,共有 2^{10} 个状态(1024 个状态,在计算机中“1024”习惯上称为 1K),编码从 00,0000,0000 到 11,1111,1111。

16 位二进制,共有 2^{16} (65536,即 64K)个状态,编码从 0000,0000,0000,0000 到 1111,1111,1111,1111。

有些微处理器就有 16 根地址线,由于每根地址线只有两个可能的状态,因此,16 根地址线相当于 16 位二进制数,最多可以寻址 64K 个存储单元。

同理,对于 20 位二进制数,将有 2^{20} (1048576,即 1024K,在计算机中习惯上称为 1M)个状态,编码从 0000,0000,0000,0000,0000 到 1111,1111,1111,1111,1111。

某些微处理器,如 Intel 8088 CPU,就有 20 根地址线,因此该微处理器最多可以寻址 1MB 的存储空间。

Intel 80286CPU 有 24 根地址线,可以寻址 2^{24} 个存储单元,即最大寻址能力为 16MB; Intel 80386DX、Intel 80486、Intel Pentium、Intel Pentium Pro、Intel Pentium II 等 CPU 有 32 根地址线,可以寻址 2^{32} 个存储单元,即最大寻址能力为 4096MB。

为了不致引起混乱,二进制数用字母 B 作标记,如二进制数 1110 记为 1110B。

1.1.2 二进制与十进制之间的转换

众所周知,对于 n 位 10 进制数,可以表示为:

$$A_{n-1} \times 10^{n-1} + A_{n-2} \times 10^{n-2} + \dots + A_2 \times 10^2 + A_1 \times 10 + A_0 + B_1 \times 10^{-1} + B_2 \times 10^{-2} + \dots$$

例如,9876.54 可以表示为 $9 \times 10^3 + 8 \times 10^2 + 7 \times 10 + 6 + 5 \times 10^{-1} + 4 \times 10^{-2}$ 。

同理, n 位二进制数,也可以表示为:

$$A_{n-1} \times 2^{n-1} + A_{n-2} \times 2^{n-2} + \dots + A_2 \times 2^2 + A_1 \times 2 + A_0 + B_1 \times 2^{-1} + B_2 \times 2^{-2} + \dots$$

例如,1101.01 可以表示为 $1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2 + 1 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2}$,即十进制的 13.25。

可见二进制数转换成十进制数不难,只要按上式展开即可求出对应的十进制数。

而十进制数转换成二进制数时,可以按如下规律进行:

整数部分除 2 取余,小数部分乘 2 取整即可。

1.1.3 十六进制

由于二进制数的位数太长,不便书写和记忆;另一方面,二进制数和十六进制数之间转换非常方便、直观,因此书写时常用十六进制数表示二进制数。

16 进制的特点是“逢十六进一”,具有 16 个数码,分别用 0、1、2、...、9 和 A、B、C、D、E、F 表示。

一位 16 进制数可以表示 16 种状态,编码从 0 到 F;两位 16 进制数可以表示 16^2 (256) 种状态,编码从 00 到 FF;四位 16 进制可以表示 16^4 (65536,即 64K) 种状态,编码从 0000 到 FFFF;而八位 16 进制可以表示 16^8 (4096M) 种状态,编码从 00000000 到 FFFFFFFF。

可见十六进制位数短,也便于书写和记忆。

为了不致引起误解,十六进制数用后缀字母 H 表示,如 16 进制数“3F”记为“3FH”;而对于以字母开头的十六进制数,必须带有前缀 0(零)以示区别于一般的字符串,如 16 进制数 FE 记为“0FEH”。

与十进制类似,对于 n 位 16 进制,可以表示为:

$$A_{n-1} \times 16^{n-1} + A_{n-2} \times 16^{n-2} + \dots + A_2 \times 16^2 + A_1 \times 16 + A_0 + B_1 \times 16^{-1} + B_2 \times 16^{-2} + \dots$$

例如, 98BF.5E 可以表示为 $9 \times 16^3 + 8 \times 16^2 + 11 \times 16 + 15 + 5 \times 16^{-1} + 14 \times 16^{-2}$ 。

1.1.4 二进制与十六进制之间的转换

我们知道二进制数可以表示为:

$$A_{n-1} \times 2^{n-1} + A_{n-2} \times 2^{n-2} + \dots + A_2 \times 2^2 + A_1 \times 2 + A_0 + B_1 \times 2^{-1} + B_2 \times 2^{-2} + \dots$$

如果每四位分为一组, 则上式可以表示:

$$\begin{aligned} & A_{n-1} \times 2^{n-1} + A_{n-2} \times 2^{n-2} + \dots + A_2 \times 2^2 + A_1 \times 2 + A_0 + B_1 \times 2^{-1} + B_2 \times 2^{-2} + \dots \\ &= (A_{n-1} \times 2^3 + A_{n-2} \times 2^2 + A_{n-3} \times 2 + A_{n-4}) \times 2^{n-4} + \dots + (A_7 \times 2^3 + A_6 \times 2^2 + A_5 \times 2 + A_4) \\ &\times 2^4 + (A_3 \times 2^3 + A_2 \times 2^2 + A_1 \times 2 + A_0) + (B_1 \times 2^{-1} + B_2 \times 2^{-2} + B_3 \times 2^{-3} + B_4 \times 2^{-4}) + (B_5 \times 2^{-1} + B_6 \times 2^{-2} + B_7 \times 2^{-3} + B_8 \times 2^{-4}) \times 2^{-4} + \dots \end{aligned}$$

上式与十六进制表示非常接近, 括号内就是对应十六进制的数码, 而 2^{n-4} 就是对应位的权, 如:

$$\begin{aligned} 10101010B &= 1 \times 2^7 + 0 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2 + 0 \\ &= (1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2 + 0) \times 2^4 + (1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2 + 0) \\ &= (1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2 + 0) \times 16 + (1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2 + 0) \\ &= 10 \times 16 + 10 \end{aligned}$$

因此, $10101010B = 0AAH$

由此可见, 二进制数转换成 16 进制数时, 按如下规则进行:

对于二进制的整数部分来说, 从个位开始, 每 4 位作为一组, 划分整数部分 (如果最后一组不足 4 位, 可在前面补 1 到 3 个零); 对于二进制的小数部分来说, 从十分位开始, 每 4 位作为一组, 划分小数部分 (如果最后一组不足 4 位, 可在后面补 1 到 3 个零)。然后把每组中的 4 位二进制数用对应的十六进制数表示, 即可获得相应的 16 进制数。

如: $1110010101.10101B$

$$= 0011, 1001, 0101, 1010, 1000$$

3 9 5 A 8

即 $1110010101.10101B = 395.A8H$

十六进制数转换成二进制数时, 按如下规则进行:

对十六进制整数部分和小数部分的每一个十六进制数码用对应的 4 位二进制数表示即可, 如:

$$93FE.3A3H = 1001, 0011, 1111, 1110, 0011, 1010, 0011B$$

$$\text{又如: } 3E.CH = 0011, 1110, 1100B$$

$$= 111110.11B \text{ (整数部分前面的零可以删去, 小数部分后面的零也可以删去)}$$

可见二进制数与十六进制数之间的转换非常简单, 只要记住 4 位二进制数 0000 到 1111 与十六进制数 0 到 F 之间的对应关系即可。下面是二进制数 0000 到 1111 对应的十六进制数和十进制数。

二进制数	十进制数	十六进制数	二进制数	十进制数	十六进制数
0000	0	0	1000	8	8
0001	1	1	1001	9	9
0010	2	2	1010	10	A
0011	3	3	1011	11	B
0100	4	4	1100	12	C
0101	5	5	1101	13	D
0110	6	6	1110	14	E
0111	7	7	1111	15	F

用二进制表示十六进制是非常方便的,例如一个字节,当用十六进制数表示时,256 种状态的编码分别为:

00H,01H,02H,.....,0F0H,0F1H,0F3,.....,0FEH,0FFH

又如 16 位二进制数(即两个字节)用十六进制表示时,64K 种状态的编码为:

0000H,0001H,0002H,.....,0FFF0H,0FFF1H,.....,0FFFEH,0FFFFH

不仅位数短了,也方便记忆。

1.2 码 制

由于计算机内部所有数据均采用二进制代码表示,但通过输入设备(如键盘)输入的内容却是多种多样的,既有字母、数字,又有各种控制符号以及汉字。人们对计算机中常用的符号进行编码,当向计算机输入某个字符时,计算机会自动将该字符转化为二进制数再进行处理,也把处理结果还原成为对应的字符。字符所对应的二进制数就称为该字符的代码。

1.2.1 英文字符的表示方法——ASCII 码

由于计算机只能处理二进制数,因此除了数值本身需要用二进制数的形式表示外,字符,包括字母(如 A,B,C,D,...,X,Y,Z 及 a,b,c,d,...,x,y,z),特殊符号(如%,!,+,-,=等)也必须用二进制表示,代码化,以便计算机识别和处理。

英文字母、数字、特殊符号等的数目有限,百余个。我们知道,7 位二进制可以表示 128 种状态,如果每一种状态代表一个字母或数字,则 7 位二进制可表示 128 个字符。

为了统一不同计算机系统和不同操作者之间的信息交换,目前微机系统中普遍采用美国标准信息交换代码(American Standard Code for Information Interchange),简称 ASCII 码。

计算机中的存储单元的长度为 8 位二进制数(即一个字节),一个存储单元存放一个 ASCII 码,其中低 7 位表示字母本身的编码,第 8 位用作奇偶校验位或规定为零(通常如此)。因此,也可以认为 ASCII 码的长度也是 8 位。

128 个字符对于某些特殊应用来说,可能不够,因此就出现 8 位的 ASCII,即扩展 ASCII 码(共有 256 个代码),其中前 128 个(高位为 0)编码用于表示基本的 ASCII 码,主要用于表示数字、英文字母(大、小写)、标点符号、控制字符等;后 128(高位为 1)个编码用于表示一些特殊的符号,如希腊字母等。