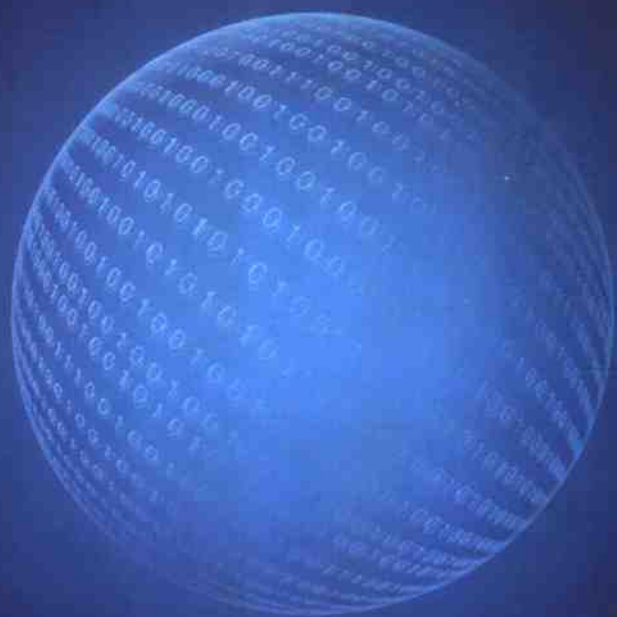




操作系统与网络技术
系列教材

微机操作系统 与网络实用技术

(第二版)

成汝震 刘宏忠 编著



高等教育出版社

操作系统与网络技术系列教材

微机操作系统与网络实用技术

(第二版)

成汝震 刘宏忠 编著

高等教育出版社

内 容 提 要

本书以操作系统为纲,系统地介绍了当前流行的 Windows NT/2000/XP/2003 和网络系统的知识以及它们之间的内在联系,并介绍了与操作系统有关的硬件知识。内容包括:PC 主机上常用的硬件知识、PC 机外存知识、网络知识、Internet 实用技术、Windows NT 系统、Windows 2000 系统、Windows XP 系统、Windows 2003 系统等内容。

本书适合作为高等学校非计算机专业计算机基础课程的教材,亦可作为培训班教材。

图书在版编目(CIP)数据

微机操作系统与网络实用技术 / 成汝震, 刘宏忠编著.

2 版. —北京: 高等教育出版社, 2005.3

ISBN 7-04-016104-4

I. 微... II. ①成...②刘... III. ①操作系统—高等学校—教材②计算机网络—高等学校—教材

IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 016993 号

策划编辑 陈红英 责任编辑 陈红英 特约编辑 王惠玲
封面设计 李卫青 责任印制 朱学忠

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100011
总 机 010-58581000

经 销 北京蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京鑫海金澳胶印有限公司

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>

开 本 787×1092 1/16
印 张 14.5
字 数 330 000

版 次 2000 年 5 月第 1 版
2005 年 3 月第 2 版
印 次 2005 年 3 月第 1 次印刷
定 价 19.00 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

物料号 16104-00

第二版前言

本书自第一版出版后,三年已经过去了,相对于其他学科来说,三年也许不算长,但对计算机科学来说,情况就完全不同了,尤其是面向应用的计算机技术,因此,及早对本书内容进行更新和修订是非常必要的。这次再版的内容仍然保持原来的特点,即系统性、先进性和实用性。由于计算机技术发展迅速,故再版的内容更新的较大,其内容的总体框架结构为:

硬件的知识安排在绪论、第一章和第二章,绪论对微机系统进行了简要的概述,第一章和第二章主要讲授存储器、高速缓存、总线、光盘、优盘和 BIOS、硬盘。

由于要讲述的 Windows NT/2000/XP/2003 都将涉及到网络,因此从教学上把“网络系统知识”安排在第三章。在这里有些章节打了星号,表示可以不讲,需要者可自学。把“互联网的知识”安排在最后一章。

众所周知,操作系统是连接软件和硬件的桥梁,研究操作系统的发展就可以系统地了解计算机软件和硬件发展的情况,所以本教材就是以操作系统为纲,介绍了当前流行的 Windows NT/2000/XP/2003 和网络系统的知识以及它们之间的内在联系,并介绍了与操作系统有关的常用的硬件知识。

这次本教材的再版,我们努力做到系统地把高速发展的计算机技术分类归档,使学生们能够用发展的眼光掌握最新的技术。鉴于计算机技术是实践性相当强的技术,如何在理论指导下掌握这些最先进性的技术,这同样是本教材所关注的重点。由于我们个人的水平有限,书中可能有很多问题讲解得不够深入,仅希望我们能起到抛砖引玉的作用,请大家多提宝贵意见和建议,共同把它完善,使它成为一本好的教材。

编者的电子信箱: Cheng@ hebtu. edu. cn

liuhz@ hebtu. edu. cn

编 者
2004 年 5 月

第一版前言

20 世纪 90 年代,我们曾对计算机专业的毕业生就业后的情况作了调查,大多数毕业生提出:到了工作岗位后不能马上胜任工作,还需要再学习。这说明教学内容与实际工作是有些脱节的。在检查了教学大纲之后,我们发现,在教学过程中虽然也介绍了计算机的使用操作,但是授课时采取的是“流行什么就讲什么”的实用主义态度,例如:流行 BASIC 就讲 BASIC,流行 WPS 就讲 WPS……并且讲授的理论与实际操作是脱节的。怎样才能把计算机的系统理论与实际操作有机地结合起来?我们参与了教育界关于“猎枪与面包”的讨论,问题的焦点是给学生什么样的“猎枪”,也就是说,什么样的课程才是好的“猎枪”。经过多方面的探索,从 1995 年开始,编写了“操作系统实用技术”讲义,从操作系统的角度出发,系统地讲解了操作系统对软、硬件所有资源的调度及管理的方法和技巧,即以操作系统为纲,使学生能够系统地掌握计算机的实际操作知识,进而在高速发展的计算机技术时代能够分类归档,并快速、准确、系统地掌握这些知识。本教材还突出了先进性和实用性,在教材中所讲述知识都是较新且实用的。

本教材的主要内容包括:微机操作系统的硬件基础、PC 机预处理、DOS 功能简介、Windows 95/98/NT 系统、网络系统、Internet 和 Linux 系统;同时阐述了各部分之间的内在联系,并把它有机地融合在一起,进而把系统在运行时出现的问题上升到理性认识。教材中各部分知识都有其不同的侧重点。因此要求学生有一定的计算机理论基础,同时要求教师在授课时要针对不同的听课对象有选择地讲解不同的内容。

本教材经过五年多的教学实践,先后给 7 个不同专业的不同年级使用,每次教学评分基本上都是最高的,深受学生们的喜爱。为保持本教材的特色,我们不断地学习新的知识来充实及更新教材。教材的编写过程中主要参考了《软件报》、《电脑报》、《计算机世界》、《微型计算机》、《计算机应用与研究》等报刊与杂志的几百篇文章,并参考了几十本有关的书籍,可以说这本教材是大家经验的总结。由于参考的书目太多,在书后的参考文献中不能一一列出,敬请作者原谅。另外,由于编者个人的水平有限,书中难免有很多纰漏,仅希望本书能起到抛砖引玉的作用,由大家共同将其完善,交给学生一支好的“猎枪”。

该教材在编写过程中得到了许多同志的支持,尤其是王万森同志仔细地审阅了这本教材,提出了许多有益的建设性意见,编者在此表示衷心地感谢。

编者的 E-mail 地址:cheng@hebtu.edu.cn

编 者

2002 年 2 月

目 录

绪论	(1)	习题	(45)
0.1 课程内容及目的	(1)	实验	(45)
0.2 PC 机操作系统概述	(1)	第三章 网络知识	(46)
0.3 微机特点	(3)	3.1 网络的基础知识	(46)
第一章 PC 主机上常用的硬件知识	(7)	3.1.1 网络的定义和协议	(46)
1.1 CMOS 的设置	(7)	3.1.2 网络的互联设备	(51)
1.1.1 BIOS 的功能	(7)	3.1.3 网络的结构及数据交换方式	(54)
1.1.2 主板 BIOS 的升级	(8)	3.2 局域网(LAN)	(56)
1.1.3 去掉机器的口令	(8)	3.2.1 CSMA/CD(载波侦听多路访问/ 冲突检测)	(56)
1.1.4 系统参数的设置	(9)	3.2.2 令牌环	(57)
1.2 RAM 及 Cache	(14)	3.2.3 令牌总线	(58)
1.2.1 RAM	(14)	3.2.4 高速局域网	(58)
1.2.2 Cache	(16)	3.2.5 虚拟局域网(VLAN)	(62)
1.3 PC 机总线结构	(19)	3.2.6 无线局域网(WLAN)	(64)
1.3.1 系统总线	(19)	3.2.7 局域网主要研究的课题	(67)
1.3.2 局部总线	(20)	3.3 广域网(WAN)	(67)
1.3.3 外部总线	(23)	3.3.1 广域网的特点和通信协议	(67)
习题	(24)	3.3.2 广域网的连接	(68)
实验	(24)	习题	(71)
第二章 PC 机外存知识	(25)	第四章 Windows NT 系统	(72)
2.1 硬盘的配置处理	(25)	4.1 NT 网络基础知识	(72)
2.1.1 硬盘低级格式化	(25)	4.1.1 Windows NT 系统的组成和 结构	(72)
2.1.2 建立硬盘分区	(25)	4.1.2 NTS 4.0 的网络功能	(72)
2.1.3 硬盘的高级格式化	(27)	4.2 安装 NTS 4.0 服务器	(73)
2.2 硬盘的故障处理与保护	(27)	4.2.1 安装 NTS 4.0 服务器	(73)
2.2.1 硬盘故障处理	(28)	4.2.2 检查安装完的 NTS 4.0 服 务器	(74)
2.2.2 硬盘保护方法	(29)	4.2.3 系统故障排除	(74)
2.3 安装双硬盘或外置式光驱	(31)	4.2.4 设置 NTS 4.0 服务器的局域网 功能	(76)
2.3.1 安装双硬盘	(31)	4.2.5 将 NTS 4.0 服务器设置为路 由器	(76)
2.3.2 安装外置式光驱	(33)	4.3 建立并管理用户及用户组	(78)
2.4 光盘的基础知识	(34)	4.3.1 用户账号的建立及管理	(78)
2.4.1 CD 光盘	(34)	4.3.2 建立新的用户组及添加组	
2.4.2 DVD 光盘	(38)		
2.4.3 使用 DVD 光驱的实用技术	(41)		
2.5 可移动存储知识	(42)		
2.5.1 磁存储技术	(42)		
2.5.2 固态存储技术	(43)		

成员	(80)	与 Windows 2000 共存	(112)
4.4 从工作站登录到 NTS 4.0 服务器	(81)	习题	(113)
4.4.1 从 Windows 9X 工作站登录到 NTS 4.0 服务器	(81)	第六章 Windows XP 系统	(114)
4.4.2 从 DOS 工作站登录到 NTS 4.0 服务器	(82)	6.1 Windows XP 系统概述	(114)
4.5 NT 网络的资源共享	(83)	6.2 Windows XP 系统安装与卸载	(115)
4.5.1 设置文件夹资源共享	(83)	6.2.1 Windows XP 系统全新安装	(115)
4.5.2 设置共享文件和文件夹属性	(84)	6.2.2 Windows XP 系统全自动 安装	(115)
4.5.3 从工作站映射网络驱动器	(84)	6.2.3 Windows XP 系统的克隆 安装	(117)
4.5.4 网络打印机的使用	(85)	6.2.4 Windows XP 系统的卸载	(117)
* 4.6 无盘工作站	(86)	6.3 Windows XP 系统的功能	(118)
4.6.1 无盘工作站的启动过程	(86)	6.3.1 用户和组管理	(118)
4.6.2 安装无盘工作站	(86)	6.3.2 Windows XP 系统的组策略	(120)
* 4.7 建立 NT 网站	(92)	6.3.3 Windows XP 系统的特殊 功能	(122)
4.7.1 安装 NTS 4.0 服务器网络	(92)	6.4 多系统共存	(124)
4.7.2 设置服务器	(93)	6.4.1 实现多系统的原理	(124)
4.7.3 域用户设置管理	(94)	6.4.2 多个 Windows 系统的安装	(125)
4.7.4 远程访问测试和 HTML 方式 管理	(94)	6.4.3 多系统资源的共享	(127)
4.7.5 将 NT 连上 Internet	(94)	6.4.4 多系统的卸载	(128)
4.8 Windows NT 系统的注册表	(96)	6.5 系统的安全性	(130)
4.8.1 Windows NT 注册表的数据 结构	(96)	6.5.1 防火墙的设置	(130)
4.8.2 编辑 Windows NT 注册表	(97)	6.5.2 安全设置浏览器	(131)
4.8.3 利用导出功能备份 Windows NT 注册表	(98)	6.5.3 辅助的安全设置	(132)
4.8.4 利用所导出的备份文件恢复 Windows NT 注册表	(98)	6.6 建立个人网站	(133)
习题	(99)	6.6.1 宽带入网	(133)
第五章 Windows 2000 系统	(100)	6.6.2 使用 IIS 软件架设 Web 服 务器	(135)
5.1 Windows 2000 系统概述	(100)	* 6.6.3 使用 Apache 软件架设 Web 服务器	(138)
5.2 Windows 2000 网络性能	(101)	6.6.4 Web 服务器的管理与维护	(139)
5.2.1 Windows 2000 网络架构	(102)	习题	(141)
5.2.2 Windows 2000 网络共享 功能	(103)	实验	(141)
5.2.3 Windows 2000 网络打印	(105)	第七章 Windows 2003 系统	(142)
5.3 Windows 2000 系统的安全性	(106)	7.1 Windows 2003 系统概述	(142)
5.3.1 Kerberos 安全验证机制	(106)	7.1.1 Windows 2003 系统的组成	(142)
5.3.2 Windows 2000 对电子商务的 支持	(106)	7.1.2 Windows 2003 系统的特点	(143)
5.4 Windows 2000 系统策略编辑器	(109)	7.1.3 Windows 2003 系统的核心 技术	(144)
5.5 实现 Windows 98/ME 或 Windows NT 与 Windows 2000 共存	(112)	7.2 Windows 2003 网络特性	(145)
习题	(113)	7.2.1 Windows 2003 网络结构 框架	(145)

7.2.2 Windows 2003 网络性能	(145)	8.1.2 Internet 在中国	(176)
7.3 Windows Server 2003 各种版本性能		8.1.3 Internet 域名系统	(178)
介绍	(146)	8.1.4 IP v6 协议地址及性能分析	(181)
7.3.1 Windows Server 2003 标准版 ...	(146)	8.1.5 Internet 应用服务	(185)
7.3.2 Windows Server 2003 企业版 ...	(149)	8.1.6 Internet 上病毒的防治	(193)
7.3.3 Windows Server 2003 数据		8.2 Intranet 网络	(196)
中心版	(151)	8.2.1 DNS 服务器的安装与设置	(196)
7.3.4 Windows Server 2003 Web 版 ...	(153)	8.2.2 其他服务器的安装与设置	(201)
7.4 使用 IIS 6.0 构建 Web 网站	(154)	8.2.3 客户机的安装与设置	(203)
7.4.1 典型的 Web 网站设计方案	(154)	8.3 校园网	(204)
7.4.2 使用 IIS 6.0 建立 Web 网站 ...	(155)	8.3.1 总体设计方案	(204)
7.5 使用 Windows Server 2003 在两站点		8.3.2 性能分析	(205)
间建立 VPN	(168)	8.3.3 IP 地址的分配	(206)
习题	(171)	8.3.4 校园网的建设	(208)
实验 1	(171)	8.4 下一代网络技术	(215)
实验 2	(172)	8.4.1 下一代互联网	(215)
第八章 Internet 实用技术	(173)	8.4.2 高性能 Internet 关键技术	(216)
8.1 Internet	(173)	习题	(219)
8.1.1 互联网络系统	(173)	参考文献	(221)

绪 论

0.1 课程内容及目的

计算机自 20 世纪 40 年代产生后,在短短的几十年内得到了突飞猛进的发展,但其基本结构仍然沿袭冯·诺伊曼思想,即计算机由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五大部件组成,通常称其为硬件。硬件系统加上软件系统称为计算机系统,没有软件的计算机是不能够运行的。软件系统从用途上分为系统软件和应用软件,操作系统属于系统软件,它调度和管理所有的资源。本书的内容涉及调度和管理系统资源的相关命令与技巧。比如,在安装一个软件时,都是同一种型号的 PC 机(个人计算机),为什么有的机器可以安装,而有的却不行,如何解决?一种新设备在安装(增添)时,与系统发生冲突,如何解决?在安装 Windows 9X 系统的 PC 机,为什么有时光驱会莫名其妙地丢失,系统会莫名其妙地崩溃?在 Windows NT 网络系统里,为什么几台工作站运行一会儿整个网络系统会崩溃?为什么 Windows 9X/2000/XP 系统会被网络病毒感染?针对诸如此类的问题,本书内容不仅要介绍解决这些问题的实用技术,而且还将从理论上给予分析。

随着计算机的发展,操作系统也在不断地发展。本书将介绍当前流行的 Windows NT/2000/XP/2003 等操作系统相关的实用技术以及它们之间的内在联系。由于 Windows NT/2000/2003 是网络操作系统,考虑到知识体系的连续性和完整性,该课程还将介绍与操作系统密切相关的硬件及网络系统知识。

在当今高速发展的信息时代,计算机软件和硬件技术日新月异,层出不穷,面对这些大量新的理论和技术信息,如何迅速全面地掌握它们?本书就是以操作系统为纲,使同学们能够分类归档,快速、准确、系统地掌握这些最先进的技术,在此基础上,能够确定自己进一步的学习方向。

0.2 PC 机操作系统概述

1981 年 8 月,IBM 公司推出 PC 机(以前是八位机,操作系统以 CP/M 为主),同时微软公司的 DOS 1.0 问世。随着硬件不断地增强,DOS 的版本也不断地升级,其功能也不断地增加。

微软公司从 1983 年 3 月推出 DOS 2.0 版本到 1988 年 8 月推出 DOS 4.0 版本,主要是对文件目录的管理和磁盘及内存管理功能的增强,而无重大的变化,因此称之为低版本 DOS 系统。从 1991 年 6 月微软公司推出 DOS 5.0 版本(它支持大硬盘、管理扩充和扩展内存等)到 1993 年推出的 DOS 6.22 版本(它支持多种配置、支持光盘),具备较完善的管理功能,故称之为高版本 DOS。

DOS 系统的特点是从键盘逐个字符地键入命令,这种命令形式的界面称为字符用户界

面(GUI)。随着 DOS 版本的升级,功能的扩充,DOS 命令越来越多,越来越复杂,许多用户感到记忆和学习这些命令很不方便,希望能够有比较直观、形象、便于操作的图形界面。再有 DOS 不支持多任务(只支持单任务、不支持图形操作),没有充分利用内存等不足,使人们要改变 DOS 的愿望愈加强烈。

微软公司从 1985 年 11 月推出 Windows 1.0 系统,直到 1990 年 5 月推出 Windows 3.0 版本,使 Windows 系统许多功能得到了改善,增加了资源管理等,配合当时 386 机器的使用,逐渐在市场中站稳了脚跟。随着多媒体技术的发展,1992 年 4 月推出了更加稳定的具有多媒体功能的 3.1 版本,1992 年 7 月推出了 3.2 版本,随后又推出具有网络功能的 3.11 版本,标志着 Windows 系统的成熟。在 1993 年 10 月推出的中文版本 PWIN 3.1(简体汉字)和 CWIN 3.1(繁体汉字),因为汉字内码不同,所以两者不兼容,同时推出的还有西文 Windows 3.1(或 3.2 版本)加中文之星(RichWin),统称为 Windows 3.X 版本。它们都不是独立的操作系统,而是在 DOS 基础上支持中文(或西文+中文)处理的多任务图形视窗操作环境。

随着 Windows 3.1 版本的推出,Windows 系统迅速地占领了市场,但随着应用的发展,人们发现 Windows 3.X 系统的不足,而且有些不足是致命的。比如,Windows 3.X 系统为了弥补 DOS 系统的诸多不足,把一般用户难以手工配置的 config.sys 文件和 autoexec.bat 文件转变为系统自动配置的.ini 文件,尤其是每安装一个应用程序,都会产生一个.ini 文件,并且都会自动写入 Win.ini 文件中。这样,随着 Windows 3.X 应用不断地扩大,Win.ini 文件也不断扩大,而一般用户又不会自己删除该文件中没用的东西,再加上系统对 Win.ini 文件的要求是它不能超过 64 KB,一旦超过,系统将不稳定,经常会莫名其妙地产生错误。由于这些原因,导致了 Windows 95 系统的产生,Windows 3.X 系统的迅速终结。

1995 年 8 月微软公司推出了 Windows 95 系统,1998 年 6 月推出了 Windows 98 系统,通称为 Windows 9X 系统。Windows 9X 系统在 Windows 目录下,有两个隐含文件 User.dat 和 System.dat,当启动 Windows 时 regedit.exe 读取它们形成一个活动的注册表(Registry)。Windows 9X 系统把所有的信息都放在注册表里,Windows 9X 系统在注册表的配合下,保证了 Windows 9X 系统的安全可靠。另外 Windows 98 系统内嵌了 IE 4.0,使用 Windows 98 系统上网非常方便,这样使 Windows 9X 系统成为继 DOS 系统之后 PC 机的主流操作系统。

Windows NT 是微软公司研制的一种新的操作系统,它与 DOS 和 Windows 系统不兼容,但它稳定可靠,尤其是管理系统的注册表方法被 Windows 9X 系统所采用。该系统是微软公司进军网络领域的操作系统,从 1993 年 5 月正式发表 3.1 版本到 1996 年 7 月推出 4.0 版本,微软公司利用市场法则,逐渐在网络领域站稳了脚跟。由于 Windows 95 系统在某些方面存在着不足,1997 年 9 月推出 Windows NT 5.0 β 版本,但不兼容 DOS 和 Windows 系统,导致 2000 年 3 月 Windows 2000 系统的推出。Windows 2000 是基于 Windows NT 和 Windows 9X 开发出来的新一代操作系统,它以 Windows 系统简捷的操作为基础,提高了系统的可靠性、安全性和可管理性。

Windows XP 系统是以 Windows 2000 为基础,旨在扩大计算机在家庭方面的应用,从这个角度可以认为它是 Windows Me 的升级版本;同时也为计算的高效和可靠设立了标准,于 2001 年 10 月推出。

随着计算机技术的发展,微软公司为提高 Windows 系统的安全性,抗击黑客的攻击和

扩大 Windows 系统的功能,微软公司在 2003 年 3 月推出了 Windows Server 2003 系统。微软公司第一次在操作系统中加装了 Secure Server Roles (SSR,安全服务器),旨在提高系统的安全性;同时在系统内部集成的 .net 架构,将会成为未来微软拓展 .net 的核心基础;并且全面采用了 XML 技术,因此可以全面兼容不同语言编写的应用程序。这样 Windows Server 2003 系统将成为微软公司安全和功能强大的操作系统。

Linux 系统是一种新型的 PC 机操作系统,它与微软公司的 DOS 系统和 Windows 系统都不兼容,但是它相容于 UNIX 的 System V 和 RSD UNIX 版本的系统。它最大的特点是源代码开放,从 1991 年 8 月发展到现在,得到了很多计算机厂商和计算机爱好者的支持。这对于打破微软公司在 PC 机操作系统方面的垄断是很有现实意义的,并且它开创了软件使用价值的新篇章。

网络是发展方向,PC 机作为网络系统的一个最基本单元,本书将介绍在不同的操作系统下如何连接 Intranet 和 Internet 网络以及这些网络又是如何操作的,并且介绍网络的一些基本知识和网络发展的最新技术。

0.3 微机特点

目前,微型计算机(简称微机)的系统结构仍然是五大部件,即 CPU(控制器+运算器)、存储器、I/O 设备、总线结构和主板结构。

1. CPU (中央处理单元)

CPU 是计算机的心脏,由运算器和控制器组成。一般根据 PC 机 CPU 内部寄存器的位数来定义 PC 机是几位机。第一台 PC 机 CPU 的型号是 8088,其内部寄存器的长度是 16 位,而外部数据总线的宽度是 8 位,因此称之为 8 位机;8086、80286 内部寄存器的长度是 16 位,而外部数据总线的宽度是 16 位,故称之为 16 位机;80386 SX、80386 DX、80486 内部寄存器的长度是 32 位,而 80386 SX 外部数据总线的宽度是 16 位,其余的数据总线为 32 位,这样 CPU 为 80386 SX 的 PC 机是 16 位机,其他 386、486 机是 32 位机;Pentium CPU 的内部和外部数据总线的宽度都是 64 位,但它们内部寄存器的长度仍为 32 位,故它们仍是 32 位机。

Intel 公司从 1978 年推出 8086 到 1985 年推出 80386,实现了 16 位体系结构向 32 位体系结构的转变。4 年之后推出的 80486 其体系结构基本没变,只是增加了高速缓存(Cache),旨在提高指令的执行速度。1993 年 3 月推出 Pentium 称为 Pentium I (第一代 Pentium),为了提高指令执行的并行性,首先把 L1 Cache 分为存放指令代码和存放操作数两部分,称之为哈佛结构;其次采用了超标量和分支预测等技术。

Intel 公司 1995 年推出的 Pentium Pro 到 1997 年推出的 Pentium II 属于第二代 Pentium,1996 年 Intel 公司为了增强 Pentium CPU 处理多媒体的功能而推出了 Pentium MMX(多媒体扩展指令集)是在 CPU 原有的基础上增加了 57 条多媒体指令,并把 CPU 内部 L1 Cache 由原来的 16 KB 增加到 32 KB,这使得具备 MMX 技术的 Pentium 和 Pentium Pro 取代了 Pentium I 系列的 CPU。Pentium II 可以说是具有 MMX 技术的 Pentium Pro,为了增强竞争力与降低成本,1997 年 5 月 Intel 公司推出的 Pentium II,采用了 Slot 1 架构。Pentium II 系列扩充了处理器的主频,增设了 L2 Cache,并将其寻址能力扩充为 64 GB,Pentium II 系列对于

某些新技术的运用,推出了覆盖高中低各档次的产品。

1999年推出的 Pentium III 是在 Pentium II 的基础上增加了 70 条多媒体指令,并提高了主频。要注意的是,从 Pentium III 开始推出了 FSB(前端总线频率),这样 CPU 出现了主频、外频和前端总线频率,系统频率的概念就发生了变化。2000 年推出的 Pentium 4 是在 Pentium III 的基础上又增加了 144 条多媒体指令,并提高了其性能。2002 年底推出的在台式机使用单 CPU 超线程技术,该技术可以使用一个 CPU 模拟两个 CPU 同时工作,大大提高了计算机系统的性能。

另外需要说明的是,2001 年 Intel 公司推出的 64 位 CPU,在一些计算机高端领域就有了应用,这标志着 CPU 的体系结构正在从 32 位向 64 位转变。然而竞争是非常激烈的,AMD 公司于 2002 年 10 月发布了前端总线为 333 MHz 的 Athlon XP 2700 + /2800 +;2003 年推出的 Athlon 64 是业界首个桌面应用级的 64 位处理器,而 Intel Itanium 64 并不真正支持 32 位应用程序,而是以模拟方式提供一个虚拟 32 位运行环境。这标志着 CPU 在体系结构上又展开了新一轮的竞争。

从 CPU 的发展过程来看,其主频越来越快。主频越快,则 CPU 性能越高。CPU 主频已从 4.77 MHz 提高到 3.06 GHz。

CPU 从 486 DX2 开始有主频和外频之分;从 Pentium III 开始有前端总线频率(FSB)与系统频率(外频)之分,它们之间的联系可以通过 CPU 内部结构加以说明。CPU 其内部设计称为微架构,任何 CPU 都做 5 件事,即指令访问、指令解码、执行、数据访问、存储结果。通过流水线实现指令集并行化(ILP),以前要花 5 个时钟周期才能完成 1 条指令的操作,由于采用这种并行操作,只需 1 个时钟周期就可以完成了。

由于 Pentium 4 采用 100 MHz 的前端总线频率,而且每个时钟周期都能传输 4 次数据,故称为具有 400 MHz 的总线速度,64 位系统总线在每个时钟周期都能携带 32 B,则带宽为 $4(\text{次}) \times 8(\text{B}) \times 100(\text{MHz}) = 3.2 \text{ GB/s}$ 。

从 CPU 集成度上看,Pentium CPU 上集成了 550 万支晶体管,在 Pentium II 赛扬(旧)上集成了 750 万支晶体管,在 Pentium II 赛扬(新)上集成了 1900 万支晶体管,Pentium III/1 G 上集成了 2 800 万支晶体管,Pentium 4/2.8 G 上集成了 5 500 万支晶体管。目前在台式机型号 Prescott 的 CPU(112 mm^2)上集成了 12500 万支晶体管,在笔记本型号 Dothan 的 CPU(87 mm^2)上集成了 14400 万支晶体管。由于 CPU 的集成度太高,所以在这里对于 CPU 只需了解它的外特性,如主频、外频和 FSB,以及 CPU 的发展趋势。

提高计算机系统性能主要有两条途径,一是提高构成计算机元器件的速度,特别是 CPU 芯片的速度;二是改进计算机系统的体系结构,特别是在系统中引入多个 CPU 或多台计算机,以实现对信息的并行处理。日本电气公司在 2002 年研制的超级计算机“地球模拟器”,其运行速度为每秒 35.86 万亿次,成为截止到 2004 年上半年世界上运行速度最快的计算机;美国在 2004 年 10 月宣布研制的哥伦比亚号计算机运行速度为每秒 42.7 万亿次;日本电气公司在 2004 年 10 月宣布已研制出运行速度为每秒 58 万亿次的“SX-8”计算机;中国在 2004 年 11 月宣布已研制出运行速度为每秒 11 万亿次的“曙光 4000”计算机。在 2003 年 10 月 IBM 公司推出具有 8 个处理器的 Power 5 CPU 芯片,在 2004 年 AMD 和 Intel 公司相继推出具有 2 个处理器的 CPU 芯片。据称,人脑处理信息的速度要比目前运行最快的计算机要快近千倍,按目前开发的速度,可望在 10 年内开发出比人脑还快的超级计算机。据日

本《日刊工业新闻》2004年5月27日报道,他们开始研制世界最快的计算机“GRAPE-DR”,其运行速度可达每秒2000万亿次。

目前在PC机上,CPU芯片的速度已到3GHz以上,Intel公司在2002年推出了超线程技术,该项技术以极小的代价将一个物理处理器变为两个逻辑处理器。这样在执行多任务时,系统会认为自身拥有两个处理器资源而加以充分利用,这项技术可以使系统性能提升30%,但是超线程技术只有在得到软件支持时才能发挥作用。

另外,Intel公司在2003年3月推出了迅驰移动计算技术。这一全新品牌代表了Intel公司为笔记本电脑提供的最佳技术,基于全新移动处理器微架构和无线连接功能,并在电池寿命、轻薄外形和移动性能方面都做了改进。迅驰移动计算技术是Intel公司一种创新技术,该项技术包括:一个微处理器、相关的芯片组和802.11(Wi-Fi)无线联网功能。迅驰品牌是Intel公司首次将一系列技术用一个名字来命名。

我们将密切关注CPU的发展变化趋势,然而对CPU的性能本书将不做进一步讨论。

2. RAM (读/写存储器)

RAM是计算机记忆机构,用来存放程序和数据。RAM由16KB、64KB的DIP块,发展到1MB、4MB、16MB……的SIMM(内存条)和32MB、64MB、128MB的DIMM。由于RAM在主板上分布变化比较大,涉及主板的整个布局,同时也涉及RAM如何扩充问题,本书将对其进一步讨论。在讨论RAM时,将用到一些基本单位换算公式。

$$1\text{ KB} = 1024\text{ B} = 2^{10}\text{ B}; \quad 1\text{ MB} = 1024\text{ KB} = 2^{20}\text{ B};$$

$$1\text{ GB} = 1024\text{ MB} = 2^{30}\text{ B}; \quad 1\text{ TB} = 1024\text{ GB} = 2^{40}\text{ B};$$

$$1\text{ s} = 10^3\text{ ms} = 10^6\text{ }\mu\text{s} = 10^9\text{ ns};$$

$$1\text{ kHz} = 10^3\text{ Hz}; \quad 1\text{ MHz} = 10^3\text{ kHz} = 10^6\text{ Hz}$$

3. Cache (高速缓存)

由于CPU的速度比较快,而RAM的速度相对CPU的速度则比较慢,这样在CPU与RAM之间就存在着速度瓶颈。以486机为例,如主频是100MHz的CPU,其时钟周期为10ns。如果内存(RAM分为DRAM和SRAM)使用的是DRAM,其速度为60ns~80ns之间,这样在CPU与RAM之间就存在着速度瓶颈,而SRAM的速度为15ns~25ns,可以借助于SRAM来解决它们之间的速度瓶颈问题,即采用CPU Cache。为了讲清楚如何借助Cache解决CPU与RAM之间的速度瓶颈问题,在后面的内容将对其进行深入讨论。

硬盘的速度是ms级的,对于硬盘与主机之间的速度瓶颈问题,将借助于DISK Cache解决,这个问题在DOS系统中可通过SmartDrv解决,SmartDrv是一个可安装的设备驱动程序,在Windows系统中由系统自动设置,也可手工设置。

一般外部设备的I/O是秒级的,对于一般的I/O设备与主机之间的速度瓶颈问题,在DOS系统中,使用Buffers命令解决,在Windows系统中由系统自动设置。这些内容将在硬件部分介绍。

4. 总线

总线是PC机一大特点,PC机上的各种器件都是通过总线连接的。在PC机内部总线分为三层,即CPU总线、系统总线和局部总线。CPU总线提供了原始的控制、命令等信号以及与系统中各功能部件传输代码的高速通路,它以印刷电路的形式分布在主板上CPU周

围;系统总线(ISA)是为了兼容老的、低速 I/O 设备接口卡而保留的一个总线层次;局部总线是为了适应高速 I/O 设备的需求而产生的一个总线层次。随着多媒体技术的发展,要求总线不但能传送数据,还要能传送声音、图像、图形等信息,故局部总线发展很快。要说明的是,现在不再区分局部总线了,统称为系统总线。

外部总线发展也很快,USB、IEEE 1394 在连接优盘、便携式硬盘、新型硬盘、数码相机等都很有用。这部分内容将在硬件部分介绍。

5. 芯片组

主板结构是 PC 机的又一特点,主板上的核心器件是 CPU,而多数主板的命名则是根据其使用芯片组的型号来命名的。主板上各功能模块是通过总线实现互连的,各层次的总线频率和宽度不同,控制协议不同,在实现互连时层与层之间必须有“桥”过渡,这些所谓的“桥”实际上就是一组大规模集成专用电路,称为芯片组。一般支持 CPU 与 RAM 的“桥”称为北桥;一般支持 CPU 与 I/O 接口的“桥”称为南桥。所以芯片组不但要支持 CPU,还要支持内存和各种总线,如 Intel 公司在 2002 年底推出支持 Pentium 4 并支持双通道内存 DDR266 的 E7205 主板芯片组,它同时还支持 AGP 8X 总线。

若 CPU、内存或总线和主板上芯片组不匹配,将造成系统不稳定。因此 Intel 公司在不断推出新型号微处理器的同时,也不断地推出与之匹配的芯片组。

主板主要有 AT 和 ATX 之分,AT 主板一直占统治地位,Intel 公司在 1995 年 1 月公布了扩展 AT 主板结构,即 ATX 的工业标准,现已成为工业标准。1997 年 2 月已推出 ATX 2.01 标准。根据主板的型号就可以知道其性能,这对组装 PC 机很有用。在这里,将不作进一步介绍。

6. 各种跳接器

设计一块电脑主板,设计者总想使这块主板能支持同档次的各类 CPU,但这些 CPU 的工作频率、工作电压都不尽相同,所以在主板上设计了很多开关以调整主板的工作频率来适应 CPU。这些开关是由装有 2~8 根接触针的胶木座和 1~2 个短路塞组成,称之为跳接器。这些跳接器只有在更换或升级 CPU、调整 Cache(L2)时,才有改动。因此对其只需作一般的了解,需要时可询问厂家。对于超频问题,我们不提倡,故不讨论。

第一章 PC 主机上常用的硬件知识

操作系统是调度和管理计算机中各种资源的,本章将介绍操作系统如何实现对主板上硬件资源调度和管理实用技术。如前所述,CPU 只需了解其外特性,故这里主要介绍 CMOS、RAM、Cache 及总线的知识及实用技术。

1.1 CMOS 的设置

在 PC 机中,为了保存当前系统的硬件配置和用户对某些参数的设置,在主板上配备了一块可以读/写的 RAM 芯片,即 CMOS RAM,简称 CMOS。它由主板上电池供电,即使关机,CMOS 的参数也不会丢失。一旦把 CMOS 放电,则里面的数据全无,这时由 CMOS 的设置程序来实现对 CMOS 里面原始信息的写入,而 CMOS 设置程序是固化到 BIOS ROM 芯片中的一段程序,该程序是 BIOS 四个基本功能之一。所以 CMOS 和 BIOS 是两个不同的概念,但是一般情况下,人们把 CMOS 设置就简称为 BIOS 设置。

1.1.1 BIOS 的功能

BIOS(Basic Input Output System)为计算机系统提供最基本的硬件控制,不仅可以启动机器,同时也是计算机系统软件和硬件之间的桥梁。不同系统的 BIOS 与硬件的接口不完全相同,但 BIOS 却向操作系统(软件)提供了标准的接口,这样一来,不同的操作系统(如 Windows 98/2000/XP)通过 BIOS 就可以运行在不同的硬件系统上。这就说明了不同的硬件其 BIOS 是不同的,如果硬件更换了,则 BIOS 也要升级。由于 PC 机是主板结构,所以操作系统对硬件的管理主要是通过主板 BIOS 实现的,随着计算机硬件的复杂化,对像显卡、Modem 等一些硬件也设置了 BIOS。在这里讨论的是主板 BIOS 的设置。

目前用来存放 BIOS 数据的存储芯片主要有 EEPROM 和 Flash ROM 两种。EEPROM(电擦除可编程只读存储器)可以用电信号擦除数据,也可以用电信号写入数据,但是得需要提高电压,因此一般情况下用户是不能更改其中数据的,故不允许刷新 BIOS 的设备都采用这种芯片。Flash ROM 是一种新材料制作的 BIOS,它可以在不改变工作电压情况下借助厂商提供的刷新程序或者编程器反复写入数据,因此维护和升级都很方便,故目前在 586 以上的主板和显卡上都普遍采用这种芯片作为 BIOS 的载体。为防止用户误操作删除 Flash ROM 中的信息而导致系统瘫痪,一般厂商都在 Flash ROM 中固化了一小块启动程序(BOOT BLOCK)用于在紧急情况下接管系统的启动。Flash ROM 芯片的读和写操作都是在单电压下进行的,不需要跳线,只利用专用程序即可方便地修改其内容,即可升级 BIOS 了。现在 Flash ROM 的存储容量普遍大于 EEPROM,一般为 512 KB ~ 8 MB,由于大批量生产,价格也比较合适,所以现在使用软件对 BIOS 进行改写已经是一种很普遍的硬件升级方式了。当然,若要升级 BIOS 系统需要 Flash ROM 写入程序和新版本的 BIOS 文件。

1.1.2 主板 BIOS 的升级

一些主板对新近生产的计算机硬件不支持、使用某种外设出现死机、或者出现一些莫名其妙的错误,这些问题一般可以通过升级 BIOS 加以解决,升级 BIOS 的同时还可以修改旧版本的许多错误。在这里主要讨论 Flash ROM 的 BIOS 升级问题。

在升级 BIOS 之前,应首先搞清楚主板的型号和 BIOS 信息。主板的型号可以通过查看主板上的标注得到,关键是要了解 BIOS 的标识,如果 BIOS 的标识是 Award 格式,则到 <http://www.award.com> 网站找一个同标识的 BIOS 下载;如果 BIOS 的标识是 AMI 格式,则到 <http://www.amibios.com> 网站找一个同标识的 BIOS 下载。在这里要注意 BIOS 的版本号和更新日期。

升级主板 BIOS 一般都是在纯 DOS 环境下,不加任何配置和驱动,使用 Awdflash、Aflash 工具或者 AMI 刷新工具进行升级。然而对于 Windows Me/2000/XP 已取消了纯 DOS 模式,可以在 Windows 下进行升级。无论用什么方法进行升级,其步骤都是:

(1) 到主板厂商站点下载主板最新的 BIOS 文件,尽可能用主板厂商提供的 BIOS 升级文件,并且做好 BIOS 文件的备份。

(2) 把主板上防 BIOS 写入的跳线打开,并在 CMOS 中将防 BIOS 写入的选项设为 Disable,如把“System BIOS Cacheable”选项设为 Disable。

(3) 启动写入工具软件,如 Windows 下的 @ BIOS Flasher(技嘉主板)或者上述纯 DOS 下的工具。在用户界面的对话框中选择相应内容即可完成。

1.1.3 去掉机器的口令

开机后,系统可以直接调出,即显示出其响应符。既可以从 A 盘调出系统,也可以从 C 盘调出系统(当 A 驱空时)。但是往往有的机器加了口令或者用户忘记自己加的口令,这时机器就无法使用(一般 A 盘也被封了)。此时,可以把 CMOS 芯片放电,释放其中存储的信息。其方法如下:

1. 电源拆除法

关掉电源,打开主机机箱,将电池从主板上拆下,再开机,可将 CMOS 中的所有信息释放,关掉计算机,把电池重新安装到主板上即可。

2. 跳线短接法

打开计算机,在主板电池附近找到一个标有“EXIT Battery”或者“CMOS Rest”的四跳线开关,将 1 和 2 跳线用短接线短接;开机后,按 Del 键进入 CMOS 程序,将 CMOS 中的参数重新设置后,关机,再将短接线取下即可。

注意:一般应参照主板说明书对跳线的说明进行操作。

3. 软件编程法

CMOS 信息在 RAM 芯片中占 70H 和 71H 两个端口,70H 为 CMOS RAM 地址寄存器的端口,71H 端口为 CMOS RAM 的数据端口,只要改变其中的内容,即可使系统配置及口令取消。具体操作如下:

```
C > DEBUG
```

- O 70 11
- O 71 FF
- Q

重新启动计算机,即可进入 CMOS 修改配置参数。

CMOS 加密口令存放在 CMOS 的 34 ~ 3F 字节中,只要修改任何一个字节的值,即可破坏口令的结构。让 BIOS 在启动时认为 CMOS 出错,便可进入 CMOS Setup 程序。具体操作如下:

C > DEBUG
- O 70 34
- O 71 00
- Q

1.1.4 系统参数的设置

当系统口令去掉后,就可以正常引导系统。同样地,按 Delete 键或 Ctrl + Alt + Esc 键可引导出 Setup 程序。PC 机启动时,首先进入 ROM BIOS,接着执行加电自检(POST),进行系统硬件自检和初始化及系统设置的校验等,随后在屏幕上显示:

"Hit If you want to run SETUP"

询问用户是否执行 BIOS ROM 中的 Setup 程序。如需要,则按 Delete 键进入 Setup 程序,用户可以在此设置系统的硬件参数,并由系统自动将参数存入主板上的 CMOS RAM 中。CMOS RAM 无需较高的电源,只需由系统提供一个锂电池就可实现长期供电。

CMOS RAM 中的系统参数设置包括对时钟、键盘、软盘、硬盘、引导顺序、I/O 端口、速度等,其中引导顺序和软、硬盘参数经常用到。例如,在引导顺序参数中,既可先启动 A 盘后启动 C 盘,也可先启动 C 盘后启动 A 盘,一字之差,将影响整个系统。若确定先启动 C 盘后启动 A 盘的顺序,如果把 C 盘加了口令,在不知道口令的情况下,整个系统就进不去;若换用 A 盘在前的顺序,即使 C 盘加了口令,也可从 A 盘进入系统。Setup 程序的设计是执行每一步均有提示,易于操作。

BIOS Setup 程序的类型多种多样,但系统设置的内容大致相同。目前流行的主要有 AMI BIOS 和 Award BIOS。AMI BIOS Setup 大致包含以下项:

- 标准 CMOS 参数设置(Standard CMOS Setup)
- 高级 CMOS 参数设置(Advanced CMOS Setup)
- 高级 Chipset(芯片组)参数设置
- 自动设置 BIOS 缺省值(Auto Configuration With BIOS Defaults)
- 自动设置 Power - On 缺省值(Auto Configuration With Power - On Defaults)
- 口令设置(Change Password)
- 自动检测硬盘参数(IDE HDD Auto Detection)
- 硬盘实用例程(Hard Disk Utility)
- 数据写入 CMOS 并退出(Write to CMOS and Exit)
- 数据不写入 CMOS 并退出(Do Not Write to CMOS and Exit)