

计算机硬件 维修与升级

黄敬禹 苏枫 编



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
URL: <http://www.phei.com.cn>

计算机硬件维修与升级

黄敬禹 苏 枫 编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

内 容 简 介

本书是全面介绍 PC 系列兼容机硬件知识的综合性图书,范围覆盖整个 PC 家族;从最初的 8 位机到最新的 64 位机,全面深入地介绍了各部分硬件组成,剖析了不同配置方式的优缺点,引导读者通过优化硬件配置使整机性能达到最佳。本书不但紧跟计算机发展潮流,介绍了目前硬件方面的新技术,而且立足于实用,力求使读者掌握硬件优化、故障诊断及维修的技能。

本书适于从事 PC 机选购、升级及故障检修的人员阅读,也可作为大专院校师生及计算机爱好者深入了解 PC 系统工作机理的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机硬件维修与升级/黄敬禹,苏枫编.-北京:电子工业出版社,1998.8

ISBN 7-5053-4937-6

I. 计… II. ①黄… ②苏… III. 电子计算机-硬件-基本知识
IV. TP303

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 18085 号

书 名: 计算机硬件维修与升级

编 者: 黄敬禹 苏 枫

责任编辑: 崔慕丽

排版制作: 电子工业出版社计算机排版室

印 刷 者: 北京天竺颖华印刷厂

出版发行: 电子工业出版社出版、发行 URL: <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036 发行部电话 68214070

经 销: 各地新华书店经销

开 本: 787 × 1092 1/16 印张: 18.75 字数: 460 千字

版 次: 1998 年 8 月第 1 版 1998 年 8 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-5053-4937-6
TP·2420

定 价: 24.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换
版权所有·翻印必究

前 言

自 1946 年第一台电子计算机诞生以来,计算机技术有了日新月异的发展,硬件和软件水平不断提高,性能日臻完善,在国民经济、科学研究与日常生活中发挥着越来越大的作用。

随着计算机的日益普及,读者希望了解计算机系统工作原理的愿望渐趋强烈。目前市场上介绍计算机软件使用方法的书籍随处可见,但有关硬件知识的书籍,要么集中于电路原理分析,失之艰深;要么仅介绍一些初级维修技能,如单元板的替换,过于肤浅;某些译自外文原版书的资料或者语义晦涩,或者内容芜杂,不适合国内读者使用。广大从事计算机配置、选购及维护的人员迫切需要一本深浅适中,既面向实用化,又能全面深入介绍 PC 机硬件系统机理的书籍。

本书是在参考国内外介绍计算机原理、维修等方面的书籍基础上,结合目前计算机技术发展前沿及最新动态和作者的经验编写而成的,其目的是不但能使读者全面了解 PC 机硬件组成及工作原理,而且还可据此建立有关计算机配置选择、性能优化及故障检修等方面的知识与实用经验,达到“知其然且知其所以然”的程度。

本书的一大特点是既全且新:一方面参照 PC 机发展历史,阐述了诸如主板、总线、硬盘、软盘等基本技术;同时又紧跟当今计算机发展潮流,介绍了 90 年代新出现的硬件技术,如 Pentium 芯片、PCI 总线、新型内存、各种新式外围设备,如 CD-ROM、语音接口等,兼具深度及广度,在国内同类图书系列中尚不多见。

本书内容组织方式如下:

第一部分是全书的基础,回顾了 PC 系列及兼容机发展过程之后,介绍系统组装和拆卸方面的必备知识。

第二至第四部分分别阐述 PC 机的主机系统,输入/输出设备及大容量外部存储设备。立足于目前常见的配置。在介绍新技术、新趋势的同时,从系统维护角度指出了运行中可能遇到的问题及解决方法。

第五部分阐述系统组装、维护及故障诊断方面的技能。涉及部件选购、升级、性能优化以及诊断工具、操作系统等方面。

本书在成书的过程中,得到了黄程锦、张海玲两位小姐的大力支持,另外王志新、袁敬涛、张艳、韩平等也为本书提供了大量的资料,在此一并致谢了。

由于作者的学识有限,书中肯定还存在着这样或那样的不足,肯请得到广大读者和同行的批评、指正。

作 者

98.6 于清华园

目 录

第一部分 基础篇	(1)
第一章 PC 机发展	(1)
第二章 系统分类	(3)
§1 系统分类	(3)
§2 必备文档	(4)
一、基本系统文档	(4)
二、部件和外围设备文档	(5)
三、集成电路说明书	(5)
第三章 系统拆卸	(7)
§1 工具及仪器	(7)
§2 拆卸及装配步骤	(7)
一、拆卸前的准备工作	(7)
二、拆卸步骤	(9)
三、系统装配	(10)
§3 日常维护	(11)
一、数据备份	(11)
二、机器保养	(12)
三、合理的工作环境	(13)
第二部分 主机系统	(15)
第四章 主板	(15)
§1 主板互换性及选择标准	(15)
§2 主板规格	(20)
§3 主板接口引脚	(22)
§4 主板 CMOS RAM 地址	(24)
第五章 总线扩展槽和 I/O 卡	(29)
§1 总线介绍	(29)
一、处理器总线	(29)
二、存储器总线	(29)
三、地址总线	(30)
§2 扩展插槽和总线控制	(30)
§3 I/O 总线类型	(31)
一、ISA 总线	(31)
二、MCA 总线	(31)

三、EISA 总线	(32)
四、局部总线	(32)
五、火线式总线(IEEE-1394)	(43)
六、USB 总线	(44)
§ 4 系统资源	(44)
一、中断请求	(44)
二、DMA 通道	(46)
三、I/O 地址	(48)
§ 5 资源冲突解决方法	(48)
一、手工解决资源冲突	(48)
二、系统资源分配表	(49)
三、某些特殊扩展卡的冲突解决方法	(51)
四、即插即用系统	(52)
第六章 微处理器	(54)
§ 1 CPU 指标	(54)
一、数据总线	(54)
二、内部寄存器	(55)
三、地址总线	(55)
四、CPU 速度评估	(56)
§ 2 Intel 系列 CPU 及其兼容产品	(57)
一、486 以前的 CPU	(57)
二、80486CPU	(58)
三、Pentium 系列芯片	(61)
四、Intel 兼容微处理器	(69)
五、数学协处理器	(70)
§ 3 时钟倍频 CPU 及插座类型	(71)
一、CPU 的时钟倍频升级	(71)
二、CPU 插座类型	(72)
§ 4 CPU 缺陷及测试	(74)
第七章 内存	(76)
§ 1 系统逻辑内存映象	(76)
一、常规内存	(76)
二、上端内存区(UMA)	(77)
三、扩展内存	(84)
四、高端内存区(HMA)	(85)
五、扩充内存	(85)
§ 2 内存管理技术	(86)
一、ROM 屏蔽技术	(86)
二、解决内存冲突及优化内存配置的方法	(87)
三、合理利用空余的上端内存	(88)
§ 3 物理内存	(90)

一、RAM 芯片介绍	(90)
二、SIMM 和 DIMM	(93)
三、两种新型内存条——EDO RAM 和 SDRAM	(96)
§ 4 内存扩容及升级	(96)
一、内存升级途径	(96)
二、内存选择依据	(97)
三、内存安装	(97)
§ 5 ROM BIOS 升级	(98)
一、BIOS 作用	(98)
二、与 ROM BIOS 有关的特有问题的	(99)
三、修改现有 BIOS	(99)
第八章 供电单元	(100)
§ 1 供电单元的功能及指标	(100)
一、供电单元的作用	(100)
二、供电单元规格	(100)
三、电源连接器信号	(101)
四、使用注意事项	(103)
§ 2 电源故障诊断	(104)
一、电源故障表现	(105)
二、故障诊断	(105)
三、修理及更换	(105)
§ 3 电源保护系统	(106)
一、电源线浪涌电压保护器	(106)
二、电源线调节器	(106)
三、后备电源	(106)
§ 4 实时时钟/不挥发 RAM 的电池	(107)
第三部分 输入/输出硬件	(109)
第九章 输入设备	(109)
§ 1 键盘	(109)
一、键盘类型及兼容性	(109)
二、键盘故障诊断及维修	(110)
三、键盘拆卸	(117)
§ 2 鼠标及其他点位设备	(118)
一、鼠标类型	(118)
二、鼠标故障诊断及维修	(119)
三、其他点定位设备	(120)
四、鼠标和键盘的使用技巧	(120)
§ 3 游戏杆接口	(122)
§ 4 其他输入设备	(122)
一、手写输入设备	(122)

二、语音输入设备	(123)
三、扫描仪	(124)
四、数码相机	(126)
第十章 显示设备	(127)
§ 1 显示器	(127)
一、显示器基本原理	(127)
二、显示器指标	(127)
三、购买显示器的注意事项及测试	(129)
§ 2 显示卡	(130)
一、显示卡简介	(130)
二、现有的几种显示卡	(131)
三、提高显示速度的办法	(133)
四、购买显示卡的依据	(135)
§ 3 多媒体适配器技术	(136)
一、视频特征连接器	(136)
二、视频卡	(136)
三、三维图形加速器	(137)
四、图象压缩技术简介	(137)
§ 4 显示卡和显示器故障检修	(138)
第十一章 声卡	(141)
§ 1 基本音频技术与声卡应用	(141)
一、声卡应用	(141)
二、基本音频技术	(141)
§ 2 声卡特性及附件	(142)
一、声卡特性及选择依据	(142)
二、声卡附件	(144)
§ 3 声卡的安装	(144)
一、软、硬件安装步骤	(144)
二、声卡安装注意事项	(145)
§ 4 声卡故障处理	(145)
一、硬件冲突	(145)
二、声卡的其他故障	(146)
第十二章 计算机通信及网络设备	(148)
§ 1 端口的通信	(148)
一、串行口	(148)
二、Modem	(151)
三、并行口	(153)
四、并行口与串行口的比较	(155)
§ 2 计算机网络技术	(156)
一、计算机网络简介	(156)
二、网络硬件评价及选择	(156)

三、网卡	(158)
四、网络电缆及选择依据	(160)
五、分层网络协议及帧结构	(162)
六、高速网络技术	(163)
§ 3 TCP/IP 和 Internet	(165)
一、TCP/IP 的优点	(165)
二、与 Internet 的连接	(165)
第四部分 大容量存储器	(167)
第十三章 软盘	(167)
§ 1 驱动器部件及配置设备	(167)
一、驱动器部件	(167)
二、驱动器配置方式	(168)
三、软驱控制器	(171)
§ 2 软盘	(172)
一、软盘参数	(172)
二、磁盘逻辑结构	(173)
§ 3 软盘及软驱的安装与维护	(174)
一、软盘使用及维护注意事项	(174)
二、软驱安装及故障检测	(175)
三、软驱的维护	(176)
§ 4 光磁软盘驱动器	(177)
第十四章 硬盘驱动器	(178)
§ 1 硬盘定义	(178)
§ 2 硬盘驱动器的工作原理	(179)
一、硬盘简介	(179)
二、磁记录原理	(180)
三、DOS 对硬盘的管理	(181)
§ 3 硬盘驱动器的组成	(185)
一、盘片	(185)
二、读写头	(186)
三、磁头传动定位机构	(187)
四、主轴电机	(188)
五、其他部件	(188)
§ 4 硬盘性能评价	(189)
一、可靠性	(189)
二、速度	(189)
三、防震安装措施	(190)
四、容量	(190)
五、接口类型	(191)
§ 5 硬盘接口	(191)

一、早期的驱动器接口	(191)
二、IDE 接口	(192)
三、SCSI 接口	(196)
四、即插即用 SCSI	(199)
五、SCSI 配置要点	(199)
§ 6 IDE 和 SCSI 的比较	(200)
一、速度性能	(200)
二、SCSI 相对于 IDE 的优点及局限性	(200)
三、软件和硬件对硬盘容量的限制	(201)
§ 7 硬盘驱动器的安装	(202)
一、硬盘安装步骤	(202)
二、控制器配置	(203)
三、物理安装	(206)
四、系统配置	(206)
五、格式化及软件安装	(207)
六、硬盘分区	(210)
七、高级格式化	(211)
§ 8 硬盘故障诊断及修理	(212)
一、软故障和硬故障	(212)
二、17××, 104×× 和 210×× 硬件错误代码	(212)
三、硬盘系统常见故障处理方法	(213)
第十五章 CD-ROM 驱动器和其他大容量存储设备	(217)
§ 1 CD-ROM 简介	(217)
一、CD-ROM 的发展及技术简介	(217)
二、CD-ROM 驱动器的指标及类型	(218)
三、多媒体 CD-ROM 和 MPC	(221)
§ 2 CD-ROM 光盘和驱动器格式	(222)
一、标准 CD-ROM	(222)
二、CD-DA	(223)
三、其他光盘格式	(223)
§ 3 CD-ROM 驱动器的安装	(223)
一、硬件安装要点	(224)
二、软件安装	(225)
§ 4 CD-ROM 及其驱动器的故障检修	(227)
一、CD-ROM 的维护	(227)
二、CD-ROM 驱动器常见故障及排除	(229)
三、光驱升级	(229)
§ 5 其他大容量存储设备	(230)
一、磁带和磁带驱动器	(230)
二、磁带驱动器的选择依据	(232)
三、磁带驱动器的安装	(233)

§ 6 可移动的大容量存储驱动器	(233)
一、简介	(233)
二、选购注意事项	(234)
第五部分 系统组装及维护	(235)
第十六章 系统组装	(235)
§ 1 系统部件选择	(235)
一、机箱和供电单元	(235)
二、主板	(236)
三、I/O 端口	(237)
四、软硬盘驱动器	(238)
五、CD-ROM 驱动器	(238)
六、键盘和定位设备	(238)
七、显示卡和显示器	(238)
八、声卡和扬声器	(238)
九、其他附件	(238)
§ 2 系统组装	(239)
一、组装步骤	(239)
二、装机注意事项	(239)
三、常见故障的排除	(240)
第十七章 软件和硬件诊断工具	(241)
一、上电自检(POST)	(241)
二、IBM 诊断工具	(244)
三、通用诊断工具	(263)
四、磁盘诊断工具	(265)
五、数据恢复工具	(266)
第十八章 操作系统的故障处理	(267)
§ 1 DOS 基础知识	(267)
一、操作系统和 ROM BIOS	(267)
二、DOS 的组成	(267)
三、DOS 命令的执行	(268)
四、DOS 启动故障处理	(269)
§ 2 高级 DOS 技术	(270)
一、DOS 文件空间分配	(270)
二、磁盘驱动器接口	(271)
三、DOS 管理结构	(272)
四、DOS 的其他问题	(277)
§ 3 DOS 的数据恢复和其他问题	(278)
一、CHKDSK 命令	(278)
二、RECOVER 命令	(281)
三、ScanDisk 命令	(282)

四、其他工具	(282)
五、内存驻留软件冲突	(282)
六、硬件问题和软件故障的比较	(282)
§ 4 Windows 95	(283)
一、Windows 95 和 DOS 的比较	(283)
二、FAT32	(284)
§ 5 Windows NT	(284)
§ 6 Windows 98	(285)
一、将 WWW 浏览器集成到操作系统中	(285)
二、推进家电产品数字化,支持 IEEE1394 和 USB	(285)
三、设备驱动程序与 Windows NT 通用	(286)
参考文献	(287)

第一部分 基础篇

第一章 PC 机的发展

现代电子计算机是算盘、计算尺等手工计算工具的继承与发展,它以电子开关的通、断代表二进制数的 0 和 1,并以此控制数据流向。随着电子器件、脉冲技术和控制技术的迅猛发展,几十年来,计算机经历了以电子管、晶体管、集成电路和超大规模集成电路为主要元器件的几个阶段,体积和成本不断降低,而可靠性、速度、存储容量等指标不断上升,尤其是超大规模集成电路(VLSI)的出现,使计算机的运算器和控制器全部集成在一个电路芯片上,由于体积小,被称为微处理器。微处理器的出现导致了微型计算机即个人计算机(PC 机)的诞生。自 1971 年 Intel 公司研制成功 Intel4004 微处理器及基于 4004 的第一台 PC 机以来,集成电路技术不断有新的突破,现已研制成功字长 64 位,集成度达数百万个晶体管的微处理器芯片。配有这类芯片的高档微机已接近和达到超小型机及工作站的性能。集成度的提高也使 PC 机体积逐渐缩小,出现诸如膝上型(laptop)、笔记本(notebook)及袖珍笔记本(subnotebook)等便携式 PC 机。由于 PC 机体积小、功耗低、工作可靠、价格便宜、使用方便,其发展异常迅速,广泛应用于办公自动化(OA)、实验室自动化(LA)及工厂自动化(FA)等各领域,成为当今世界新技术革命的主要标志之一。

目前,世界上有三大微机产品系列,最大的是 IBM-PC 及其兼容机系列,其次是与之不兼容的 Apple Macintosh(即苹果机)系列,第三种是 IBM 公司的 PS/2 系列。国产微机多属第一类。

IBM-PC 机(Personal Computer)是美国 IBM 公司于 1981 年开发成功的新型个人机,以 Intel 8088 为 CPU,有多种系统软件和应用软件,开创了微机新时代。此后,该公司又于 1983 年推出 IBM PC/XT 微机(Extended Type),与前者相似,也采用 Intel 8088 为 CPU,但加装了硬盘作为外部存储器。

1984 年,IBM 又推出了以 80286 为 CPU 的 IBM PC/AT(Advanced Technology)微机,内存达 1MB,配有高密软驱和 20MB 以上硬盘,采用 16 位 ISA 总线。在此期间其他公司也生产了许多与 IBM PC 系列功能兼容的微机,即 PC 兼容机。

1986 年,随着微处理器 80386 的问世,PC 兼容机厂家 COMPAQ 公司率先推出基于 Intel 80386 的 386AT 微机,开辟了 386 机新时代,它仍采用 ISA 总线;1987 年 IBM 推出的 IBM PS/2 微机使用 80386 为微处理器,其独特的 MCA 总线与 ISA 不兼容,该总线目前具有 16 位与 32 位两个版本。为与 IBM 竞争,1988 年以 COMPAQ 为首的 9 家公司推出与 ISA 总线兼容的 EISA 总线,该总线为 32 位结构。

1989 年以 80486 为 CPU 的微机问世,仍分 EISA 和 MCA 两个分支,为适应多媒体应用和高速网络通信,微机设计中出现了局部总线技术,目前分为两种标准:PCI 总线和 VESA 总线。1993 年 Intel 公司推出 Pentium 处理器,即“586”之后,各微机厂家纷纷生产以它为 CPU 的微机,处理器速度可达 200MIPS 以上。

PC 机问世以来,其家族经历了巨大的变化。从最初的 4.77MHz 的 8088 系统到 300MHz 或

者更快的 Pentium II 系统,处理速度不断提高;最初的 PC 机只有一两个单面软盘驱动器,软盘容量仅为 160K 字节,而目前 PC 机可支持 10G 或更大容量的硬盘。计算机工业的发展规律是每两三年处理器速度和硬盘容量就要翻一番,这就是著名的“摩尔定律”。自从 PC 机工业开始以来,这条定律的有效性尚未被推翻。

PC 机领域的另一个巨大变化是 IBM 公司已丧失了 PC 兼容机系列的主宰地位。IBM 公司制定了 PC 机的标准,并且也将为今后的兼容系统制定标准,但已不可能象最初那样垄断 PC 机市场了,并且其他厂商也在制定新的 PC 工业标准。当今 PC 机硬件和软件制造商的两巨头分别为 Intel 公司和 Microsoft 公司,有人用“Wintel 系统”来形容二者在 PC 机领域的霸主地位。除此之外,还有上百家生产 PC 兼容机的系统制造商及上千家外围设备制造商。

与其他几类微机相比,PC 兼容机家族如此兴旺的原因不仅在于其硬件兼容性强,还要得益于操作系统内核的开放性。其操作系统内核——BIOS(Basic Input Output System)并非来自于 IBM 公司,而是由 Microsoft 公司及第三方公司,如 AMI、Award、Phoenix 等开发,其他厂商可以在自己生产的兼容机中使用这些操作系统及 BIOS。此外随着 PC 机平台上 Windows 系统的不断普及,将会有更多的软件制造商为 PC 兼容机编写程序,这将进一步促进 PC 机家族的繁荣。

与之相反,Apple 公司的 Macintosh 系统却独占对操作系统的控制权,所以其市场占有率远低于 PC 系列兼容机。现在 Apple 公司已认识到这一点并开始允许其他厂商使用它的操作系统,以便更有效地与 IBM PC 系列竞争,但似乎为时过晚,IBM PC 系列兼容机将继续保持其主宰地位,随着新技术的不断引入,大量应用软件的开发,这种兴旺局面将会在以后的 15 至 20 年内长盛不衰。

第二章 系统分类

本章阐述了不同类型的 PC 机在系统构成及内存体系等方面的区别,还介绍了 PC 机维护和升级必备的文档及说明书的获取方法。

§ 1 系统分类

不同的操作系统需要不同的硬件平台。例如,Windows 3.1 要求 286 以上机型,Windows95 要求 386 以上机型,而 Window NT 4.X 则要求 CPU 至少为 486。对不同硬件平台结构的了解将有助于合理规划操作系统及应用软件,以便使硬件系统性能达到最优。

所有 PC 系列兼容机在硬件上可分为以下两种基本类型:

- 8 位机(PC/XT 类型)系统
- 16/32/64 位(AT 类型)系统

PC、XT、AT 源于 IBM 公司,分别代表 Personal Computer、eXTended PC 和 Advanced Technology,基本的 PC 机只有软盘驱动器作为存储设备,XT 机在此基础上又增加了硬盘存储器。它们都使用 8 位处理器及 8 位 ISA 总线(Industry Standard Architecture),在单个指令周期中 PC/XT 系统只能发送或接收 8 位数据。

AT 类型机是更先进的系统,它遵循 IBM AT 标准,是 IBM 在系统设计中应用 16 位处理器及扩展槽的开端,具有与 Intel 286 或更高级的 CPU(包括 386、486、Pentium、Pentium Pro 及 Pentium II 等)相兼容的微处理器和 16 位或更高级的总线,其中的总线结构设计是 AT 系统的核心。

第一个 AT 系统具有 16 位 ISA 总线,是 PC/XT 8 位总线结构的扩展,以后又出现了以下几种总线及扩展槽结构:

- 扩展 ISA 总线(EISA)
- 16/32 位 PS/2 微通道结构总线(MCA)
- 16 位 PC-Card(PCMCIA)总线
- 32 位 Cardbus(PCMCIA)总线
- 32 位 VESA 局部总线(VL 总线)
- 32/64 位外围元件互连(PCI)总线
- 图形加速端口(AGP)

具有以上任一种总线扩展槽结构的系统,无论使用 Intel 兼容系列 CPU 与否,都被称为 AT 型机,与最初的 286 AT 机相比,386 以上机型具有更先进的内存寻址及管理能力,并且有 32 或 64 位数据传输能力。

同一计算机内部可能有几种总线结构并存。例如,目前大多 PC 机采用 16 位 ISA 总线以便具有良好的向下兼容性,同时又采用 PCI 总线与高性能适配器通信。许多便携系统在便携单元上应用 PC-Card 和 Cardbus 设计,在固定部分使用 ISA 和 PCI 结构。在第五章中将对各种总线技术,包括引脚、性能指标及总线运行机制作详细介绍。

表 2.1 总结了 8 位 PC/XT 系统和现代 AT 系统之间的主要区别。

表 2.1 PC/XT 与 AT 系列机的区别

系统特征	(8 位)PC/XT 型	(16/32/64 位)AT 型
微处理器	x86 或 x88	286 以上
处理器模式	实模式	实模式/保护模式/虚拟实模式
软件限制	只支持 16 位	16 位或 32 位
扩展槽位宽	8 位	16/32/64 位
扩展槽类型	ISA	ISA、ESA、MCA、PC-Card Cardbus、VL、PCI
硬件中断	8(6 个可用)	16(11 个可用)
DMA 通道	4(3 个可用)	8(7 个可用)
最下 RAM 容量	1M	16M/4G 或更多
软盘读取速度	250Kbit/秒	250/300/500/1000Kbit/秒
标准软盘容量	360K 或 700K	1.2M/1.44M/2.88M
键盘接口	单向	双向
CMOS 存储器/时钟	无标准	MC146818 兼容
串口 UART	8250B	16450/16550A

PC/XT(8 位)系统的最显著特征是 8 位 ISA 扩展槽。无论使用何种 CPU,只要扩展槽是 8 位 ISA 总线,就属于 PC/XT 机,否则就是 AT 机。目前所用的 PC 机几乎全是 AT 类型。在本书其余章节,将会介绍二者的其他区别。

§ 2 必备文档

合适的文档是系统维护、升级及故障诊断的关键工具之一,应该在系统及部件尚未过时之际尽快获取。文档分为以下几类:

- 系统文档

分为操作手册、技术参考、服务项目说明等。

- 部件文档

是说明主板、显示卡、硬盘等主要部件的专门手册。

- 集成电路说明书

是 CPU、主板芯片组、超级 I/O 芯片、BIOS、存储器模块等集成电路的专门技术手册。

系统文档和部件文档是故障诊断、系统维护和升级的必备之物。而集成电路说明书可能只对专业的软件和硬件开发者有用,但是它有助于深入了解系统工作机理。下面分别介绍三种文档及获取方法。

一、基本系统文档

PC 机购买时应附有一套基本系统文档,系统不同,所得文档也会有所差异。标准的系统文档除了系统安装、跳线设置、测试、搬运、运行等操作的说明之外,还应包含系统诊断盘。

原装机应附有制造厂商专门提供的有关说明书,如果系统中使用了该厂的专有部件,就要

与之联系以便取得有关文档。组装机或者带有组装公司自编的用户手册或者仅有各部件的说明书。某些组装公司习惯于不提供所售计算机的文档以迫使购买者仍向他们寻求技术支持,或让大家相信他们就是生产厂家。对于这类文档不齐备的产品,最好不要购买。

这类文档一般用于系统首次安装或简单升级之时。对于故障诊断来说,缺乏必要的技术细节时,就需查阅部件和外围设备的文档。

二、部件和外围设备文档

目前市场上许多计算机都是由不同厂家的标准部件组装而成,由于组装机器的标准化部件具有良好的通用性及互换性,易于升级,因而是购买的首选目标。为了较全面地收集文档,最好开列一张各部件的清单,依照部件上的标签,向各厂商索取有关文档。对于某些标志不清楚的主板,可以向销售商或代理商询问。

许多大的计算机组装厂商,例如 Dell 公司并不提供原部件生产厂家的说明书,而是附上自己编写的文档。为了得到更详尽的技术资料,最好直接与部件生产厂商联系或从 Internet 上下载。

三、集成电路说明书

通过集成电路说明书可全面深入地了解系统工作机理。首先要找到并且辨认所用集成电路芯片的类型:CPU、超级 I/O 芯片、视频芯片组、ROM BIOS 等,这可以通过部件文档或 MSD (Microsoft Diagnostics)、NU(Norton Utilities)等软件辅助查询。用软件工具难以获得芯片信息时,必须阅读主板说明书或通过肉眼直接观察。通常 CPU 是主板上最重要的芯片,体积最大,并装有散热片或小风扇,可以通过阅读贴在其顶部(有时需取下风扇或散热片才可见)或者底部(这需要将集成片从底座上取下)的标签加以辨识。

主板芯片组通常包括主板上除 CPU 之外的几个较大芯片,数目为 1 至 6 个。一般每个芯片都有各自的标号,芯片组总标号位于主芯片附近。例如 Pentium Pro 主板芯片组包含两个芯片,分别为 82441FX 和 82442FX,它们都属于 440FX 芯片组。

主板 BIOS 比较容易识别,一般在主板说明书上都可查到。系统加电之后,类型将与版本号一同显示。大多数系统使用 AMI、Award 或 Phoenix BIOS。

90 年代生产的主板上一般都有一个称作“超级 I/O 芯片”的接口集成片,包括主、从 IDE 适配器、软驱控制器、两个串行口,一个并行口,还带 8042 之类的键盘控制器和 MC146818 类型的实时时钟及 CMOS RAM,有的还有一个游戏杆接口。这些部件的功能都可从说明书上详细了解。

另外一个重要的芯片组是视频芯片组。它通常可以在独立的显示卡或做在主板上的视频功能区上找到,是显示卡上最大的芯片。可以查阅显示卡(或主板)说明书,或借助于软件工具获得确切信息,也可以打开机箱,直接从芯片上读取标号。

以 Pentium Pro 200MHz 系统为例,它含有以下主要芯片和芯片组:

处理器: Intel Pentium Pro

主板芯片组: Intel 440FX “Natoma”

ROM BIOS: AMI

超级 I/O 芯片: 国家半导体公司 PC87308

视频芯片组: S3Inc VIRGE/VX