

北京科海培训中心

计算机

维护技术

第二版

瓮正科 编著



清华大学出版社



北京科海培训中心

计算机维护技术

(第二版)

瓮正科 编著

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

100000/13

内 容 提 要

本书以计算机硬件维护为基础,以计算机软件维护为主,系统地介绍 MS DOS、Windows 98 和 UNIX 的安装、启动与定制。详细地解析了 BIOS/CMOS 的设置与应用,注册表的键名与键值的含义和许多实用的设置实例,简明地介绍了注册表的导出、引入、备份、恢复、修改、修复等方法;以及如何备份数据,如何从因特网下载文件,如何压缩、解压缩文件,如何整理磁盘,如何使用工具软件杀病毒与防范黑客。

本书内容涵盖面广,通俗实用,可作为大专院校和计算机培训班的“计算机维护技术”课的教材,也可供日常维护计算机的人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

计算机维护技术(第二版)/瓮正科编著. —北京:

清华大学出版社,2001

ISBN 7-302-04253-5

I. 计… II. 瓮… III. 电子计算机—维修 IV. TP307

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 07499 号

版权所有,盗版必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

出版者:清华大学出版社(北京清华大学校内,邮编 100084)

网 址: <http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

印刷者:北京朝阳科普印刷厂

发行者:新华书店总店北京科技发行所

开 本: 787×1092 1/16 印张:25.625 字数:623 千字

版 次: 2001 年 3 月第 1 版 2001 年 3 月第 1 次印刷

印 数: 0001~5000

书 号: ISBN 7-302-04253-5/TP·2496

定 价: 29.00 元

前 言

早在 1994 年,计算机界同行在一起讨论的一个热门话题:即随着计算机组件越来越集成化,计算机硬件部件的维修任务越来越少,有些部件如键盘、鼠标器,与其说找人修理不如买新的。但是,并不是计算机不需要维护,而是维护的任务越来越多,这些维护任务主要来自软件的维护。例如某个软件的设置有问题,需要调整一下。有时某个硬件配置也需要重新调整等等。在新的需求驱动下,当时我和几位专门从事计算机维护的工程师一起,撰写了国内第一本以硬件为基础,以软件为主的《微型机的系统维护技术》(学苑出版社,1995 年出版),这本书很受欢迎,很多计算机培训班用这本书讲授“计算机维护”课程。

随着计算机技术的飞速发展,对于计算机维护课程,许多教师反映,虽然《微型机的系统维护技术》对人们日常使用计算机碰到的问题能给出解决的方法,实用性强,但该书资料性太强,有相当一部分不适合于讲课,作为教材尚需进一步改进。于是在 1996 年,作者与许多授课教师进行讨论,进一步明确计算机维护技术究竟需要掌握哪些内容,于 1997 年撰写了《计算机维护技术》(清华大学出版社,1997)。这本书出版后极受欢迎,国内许多大专院校、计算机培训班都选作教材。便由此确定了“计算机维护技术”这门课程的内容范畴,这门课程也成为专科学校的必修课。

然而好景不长,在《计算机维护技术》一书中,计算机是 486 以下的计算机,刚刚涉及到 586,软件主要以 MS-DOS 为主。随着计算机硬件、软件的发展,硬件已经从 586 到奔腾 II,奔腾 III,软件也从 MS-DOS 到 Windows 2000,同时网络的热潮席卷了计算机应用领域。形势再度迫使作者要编写《计算机维护技术(第二版)》,经过两年的努力,第二版的计算机维护技术终于与读者见面了。

本书在篇章结构方面作了重新调整。首先将计算机硬件定位在:了解组件的原理,组件的性能指标,组件的识别、安装、调试和测试等计算机硬件组装技术,并以 4 章的篇幅集中介绍了 CPU、存储器、显示器、打印机、键盘、鼠标器、硬盘驱动器、软盘驱动器、光盘驱动器等组件,以及介绍了这些组件的安装、检测和调试方法。然后,全书重点转入计算机软件的维护。第 5 章介绍了最为敏感的专题,即 BIOS 设置与优化专题。随着计算机部件质量和性能的提高,统管计算机硬件资源的 BIOS 是一个非常重要的系统软件,如何配置和用好 BIOS 设置十分重要,这也是维护过程中必须掌握的技术。从第 6 章开始,重点介绍了操作系统软件的配置、定制和维护技术,首先讨论了 MS-DOS 操作系统的启动与定制,虽然 MS-DOS 操作系统不再作为一个单独的操作系统被安装在计算机中使用。但是,在 Windows 环境下,尤其在维护计算机的过程中,仍然需要掌握 DOS 的许多操作技巧。因此,可以说 DOS 是维护技术的基础。第 7 章主要讲述了 Windows 95/98 的启动及定制技术,并提出维护过程中解决问题的许多方法。在 Windows 95/98 操作系统中,一个非常重要的专题就是注册表问题,本书以整章篇幅详细解释了注册表的细节,同时提供了许多修改实例,并给出维护注册表的许多技巧。BIOS 设置、系统启动与定制与注册表维护是

计算机专业人员需要掌握的内容。考虑到计算机使用人员的日常维护，第 8、9 章介绍了软件维护操作的许多方法，如：如何备份数据，如何从因特网下载文件，如何压缩、解压缩文件，如何整理磁盘，如何使用工具软件杀病毒与防范黑客等等。

综上所述，本书真正体现了以硬件维护为基础，以软件维护为主的计算机维护技术，这种技术是“操作系统原理”、“操作系统应用”、“微型机原理”、“计算机组装与维修”等技术的综合应用技术，也是那些课程中涉及很少或不是重点讨论的专题，而又是实际应用中最为实用的内容。

《计算机维护技术（第二版）》既可作为日常维护计算机的参考资料、工具书，同时又是大专院校和计算机培训班讲授“计算机维护技术”课程实用的教材。本书内容涵盖面广、通俗实用，希望读者喜欢。

本书在撰写过程中，郑勇工程师参与了杀毒软件、刻录软件和 Windows 安装等章节的编写工作。孙国斌工程师参与了 UNIX 安装章节的编写工作，特此致谢。

瓮正科
于 20 世纪之末

目 录

第 1 章 CPU、存储器与主机板	1
1.1 微机组成	1
1.1.1 计算机分类	1
1.1.2 计算机基本组成	2
1.1.3 微型机系统	3
1.2 CPU	4
1.2.1 CPU 类型	4
1.2.2 CPU 性能指标	7
1.2.3 安装 CPU	9
1.2.4 测试软件 Sandra 概述	10
1.2.5 测试 CPU	12
1.3 存储器系统	16
1.3.1 内存组织结构	16
1.3.2 存储器类型	21
1.3.3 存储器配置	24
1.3.4 存储器选择	24
1.3.5 DIMM 模块拆装	27
1.3.6 测试内存	28
1.4 主机板	30
1.4.1 主机板发展与分类	30
1.4.2 主机板组成	32
1.4.3 插槽与插针	33
1.4.4 芯片组及其他	36
1.4.5 选择与安装主机板	38
1.4.6 主机板故障分析	39
1.4.7 测试主机板	41
1.4.8 超频技术	44
习题 1	44
第 2 章 输入/输出设备	47
2.1 视频显示系统	47
2.1.1 显示器基本原理	47
2.1.2 显示器性能指标	50

2.1.3	显示方式和显示模式	52
2.1.4	显示卡	53
2.1.5	选择显示卡	55
2.1.6	显示系统的安装、使用与维护	55
2.1.7	测试与常见故障分析	56
2.2	打印机	58
2.2.1	针式打印机基本知识	58
2.2.2	选择针式打印机	60
2.2.3	安装针式打印机	60
2.2.4	针式打印机的使用与维护	64
2.3	激光打印机	66
2.3.1	激光打印机基本原理	67
2.3.2	激光打印机的选择与安装	69
2.3.3	激光打印机使用与维护	72
2.4	喷墨打印机	74
2.4.1	喷墨打印机基本原理	74
2.4.2	喷墨打印机选择与安装	75
2.4.3	喷墨打印机的使用与维护	78
2.5	键盘与鼠标器	81
2.5.1	键盘基本知识	81
2.5.2	使用键盘	82
2.5.3	鼠标器基本知识	83
2.5.4	鼠标器的使用与维护	83
2.6	机箱与电源	84
2.6.1	机箱和电源	84
2.6.2	电源的使用与维护	86
2.6.3	UPS 的使用与维护	86
习题 2		87
第 3 章	存储、通信与多媒体设备	89
3.1	软盘系统	89
3.1.1	软盘	89
3.1.2	磁盘存取原理	91
3.1.3	软盘驱动器	92
3.1.4	软盘驱动器适配器	93
3.1.5	软驱选择、安装与测试	94
3.1.6	软驱的使用及维护	96
3.2	硬盘系统	97
3.2.1	硬盘驱动器 (HDD)	97

3.2.2 硬盘驱动器性能参数	99
3.2.3 硬盘接口	102
3.2.4 硬盘选择、安装与测试	104
3.2.5 硬盘维护与故障分析	107
3.2.6 如何安装两个硬盘	109
3.3 光存储设备管理	109
3.3.1 CD-ROM 驱动器原理	109
3.3.2 CD-ROM 性能指标	110
3.3.3 CD-ROM 驱动器接口类型	112
3.3.4 CD-ROM 格式标准	113
3.3.5 CD-ROM 选择、安装与测试	113
3.3.6 CD-R/CD-RW 指标及其选择与安装	116
3.4 声卡与音箱	118
3.4.1 声卡	118
3.4.2 音箱	119
3.5 调制解调器	120
3.5.1 选择调制解调器	120
3.5.2 安装调制解调器	121
3.5.3 在 Windows 98 下设置调制解调器	123
3.5.4 添加通讯程序	125
3.5.5 安装 TCP/IP 协议	126
3.5.6 创建拨号入网连接	127
3.6 计算机局域网与网卡	132
3.6.1 计算机局域网的组成	132
3.6.2 网卡	134
3.6.3 网卡的安装	135
习题 3	139
第 4 章 微机选购、安装与检测	142
4.1 选购微机	142
4.1.1 微机性能指标	142
4.1.2 购机原则	143
4.1.3 购机目的	143
4.1.4 购机方式	144
4.1.5 微机验收	145
4.2 安装微机	145
4.2.1 整机拆装	145
4.2.2 部件级微机安装	146
4.3 软件系统安装准备	148

4.3.1 硬盘分区	148
4.3.2 磁盘格式化	152
4.3.3 格式化恢复	153
4.4 安装操作系统	154
4.4.1 安装 MS-DOS 系统	154
4.4.2 安装 Windows 98 系统	155
4.4.3 网络配置	159
4.4.4 SCO UNIX 系统的安装	162
4.5 微机系统检测	178
4.5.1 检测手段分类	178
4.5.2 初级诊断	178
4.5.3 微机检测软件概述	180
4.5.4 Winbench 系统检测软件	181
习题 4	183
第 5 章 BIOS/CMOS 解析及其应用	185
5.1 BIOS/CMOS 概述	185
5.1.1 BIOS 基本功能	185
5.1.2 BIOS 分类	186
5.1.3 BIOS 与 CMOS	187
5.1.4 如何进入 CMOS 设置	187
5.2 CMOS 设置解析	189
5.2.1 标准 CMOS 设置	189
5.2.2 BIOS 特性设置	192
5.2.3 芯片组功能设置	196
5.2.4 电源管理设置	200
5.2.5 即插即用与 PCI 设置	202
5.2.6 硬盘参数检测与低级格式化	205
5.2.7 其他菜单项操作	207
5.3 动态调试工具 DEBUG	208
5.3.1 启动与退出 DEBUG	208
5.3.2 汇编、执行、跟踪与反汇编	209
5.3.3 显示、修改内存和寄存器	211
5.3.4 磁盘文件操作	212
5.3.5 查找、比较、填充和移动内存	214
5.3.6 其他命令	216
5.3.7 将 DEBUG 结果转换为文本文件	217
5.3.8 DEBUG 命令一览表	217
5.4 CMOS 信息存储、修改与恢复	218

5.4.1 CMOS 数据结构.....	218
5.4.2 保存与恢复 CMOS 信息.....	219
5.4.3 密码设置与解密.....	223
5.5 BIOS 升级方法.....	224
5.5.1 BIOS 升级条件.....	225
5.5.2 BIOS 升级事项.....	225
5.5.3 BIOS 升级实例.....	226
5.5.4 BIOS 升级失败处理.....	229
习题 5.....	230
第 6 章 系统启动与定制.....	232
6.1 MS-DOS 启动过程分析.....	232
6.1.1 DOS 操作系统结构.....	232
6.1.2 DOS 启动过程.....	234
6.2 配置文件 CONFIG.SYS 的设计.....	235
6.2.1 系统配置命令.....	235
6.2.2 系统配置文件设计.....	236
6.3 批处理文件设计.....	238
6.3.1 批处理命令.....	238
6.3.2 批处理文件设计.....	239
6.3.3 UC DOS 汉字系统配置文件.....	240
6.4 FAT 文件系统分析.....	241
6.4.1 文件定位表.....	242
6.4.2 文件目录表.....	245
6.5 获取与维护引导程序.....	246
6.5.1 主引导分区扇区的信息结构.....	246
6.5.2 获取主引导程序.....	247
6.5.3 修复主引导扇区.....	248
6.5.4 获取与维护 DOS 引导程序.....	251
6.6 Windows 98 的引导与定制.....	252
6.6.1 Windows 引导过程.....	252
6.6.2 用 MSDOS.SYS 定制启动程序.....	254
6.6.3 启动程序菜单.....	259
6.6.4 定制应用程序的启动.....	260
6.7 Windows 98 启动故障解析.....	263
6.7.1 使用启动菜单选项启动.....	264
6.7.2 常见启动故障分析.....	265
习题 6.....	267
第 7 章 Windows 注册表分析与维护.....	269

7.1 注册表基本知识	269
7.1.1 注册表的由来	269
7.1.2 注册表文件组成	270
7.1.3 注册表编辑器	272
7.1.4 注册表结构	272
7.1.5 注册表结构总结	278
7.2 注册表解析与应用	278
7.2.1 当前机器配置主键 (HKEY_LOCAL_MACHINE)	279
7.2.2 用户配置主键 (HKEY_USERS, HKEY_CURRENT_USER)	286
7.2.3 分类主键 (HKEY_CLASSES_ROOT)	299
7.2.4 动态信息主键 (HKEY_DYN_DATA)	302
7.3 注册表日常维护	303
7.3.1 破坏注册表的原因	303
7.3.2 备份与恢复注册表	304
7.3.3 修改和整理注册表	308
7.3.4 修复注册表	309
7.3.5 在 DOS 下解决注册表问题	311
习题 7	314
第 8 章 实用软件维护方法	315
8.1 数据压缩技术	315
8.1.1 数据压缩概念	315
8.1.2 压缩软件工具概述	316
8.1.3 Winzip 软件的使用方法	316
8.2 刻录光盘	321
8.2.1 CD-R 与 CD-RW	321
8.2.2 光盘刻录软件的使用	321
8.2.3 刻录基本技巧	324
8.3 磁盘维护方法	325
8.3.1 用 ScanDisk 检查和修复磁盘	326
8.3.2 磁盘碎片整理	331
8.3.3 磁盘空间回收	332
8.3.4 利用磁盘 I/O 中断修复磁盘	332
8.3.5 磁盘分区重新划分	335
8.4 文件维护方法	338
8.4.1 添加/删除程序	338
8.4.2 汉字输入方法处理	340
8.4.3 回收站管理	341
8.4.4 维护向导	342

8.4.5 备份与恢复	343
8.4.6 文件下载	345
8.4.7 文件关联处理	350
习题 8	354
第 9 章 计算机病毒及其防范	356
9.1 计算机病毒的起源	356
9.1.1 来自计算机安全方面的原因	356
9.1.2 来自其他方面的原因	357
9.2 计算机病毒的概念	358
9.2.1 计算机病毒的定义与特征	358
9.2.2 计算机病毒分类	359
9.2.3 变形病毒的基本类型	361
9.3 计算机病毒程序的模型和机理	362
9.3.1 计算机病毒程序模型	362
9.3.2 引导型计算机病毒机理	363
9.3.3 文件型计算机病毒机理	365
9.4 计算机病毒的防范	366
9.4.1 计算机病毒基本规律和现象	366
9.4.2 计算机病毒防御方法	368
9.4.3 查解病毒工具	369
9.5 PC-cillin 98 杀毒软件	369
9.5.1 安装 PC-cillin 软件	370
9.5.2 使用 PC-cillin 98	373
9.6 KILL98 杀毒软件	374
9.6.1 安装 KILL98 软件	375
9.6.2 使用 KILL 98 软件	376
9.7 KV300+杀病毒软件	378
9.7.1 KV300+软件功能简介	378
9.7.2 使用 KV300+软件	380
9.8 瑞星杀毒软件	385
9.8.1 瑞星杀毒软件技术的特点和性能	386
9.8.2 瑞星杀毒软件的安装和启动	389
9.8.3 使用瑞星杀毒软件	389
习题 9	396
参考文献	398

第 1 章 CPU、存储器与主机板

1.1 微 机 组 成

个人计算机（Personal Computer，简称 PC）也叫微型计算机（Microcomputer），是人们最为常用的一种电子计算设备。

自世界上第一台计算机 ENIAC（Electronic Numerical Integrator and Calculator）于 1946 年在美国问世以来，已历经了四个时代，每次器件的变革都产生出新一代计算机。1970 年以后，计算机用（超）大规模集成电路制造。现代超大规模集成电路可以集成 300 万个以上的晶体管。在超大规模集成电路时代出现了微处理机，以它为基础制造出来的个人计算机其功能比前几代大型计算机更强。个人计算机的大规模生产使计算机渗入到企业、机关、学校和家庭，它已成为无所不在的常用电子工具。

1.1.1 计算机分类

计算机发展得太快，随着时间的推移，计算机分类界线越来越模糊。计算机可按不同方式分类。

1. 按设计目的和用途分类

按设计目的和用途分类，计算机可分为通用的和专用的。日常使用的微机就是通用计算机。用于某些设备中的计算机是专用计算机，如控制焦炉燃烧的计算机称为工（业）控（制）机。

2. 按规模和功能分类

按规模大小和功能强弱分类，计算机可划分为巨型机、大型机、中型机、小型机和微型机。

巨型机造价昂贵，一般用于地质勘探、天气预报、大型科学计算等数据处理。巨型机在世界上为数不多。

大、中型机是针对计算量大、信息流通量大、通信能力高的用户设计的。大中型机往往配置有丰富的外设和功能强大的软件。

小型机和微型机的差异在逐渐减小，小型机目前只在速度、存储容量、软件系统的完善方面占优势。

大、中、小、微型机这样的划分只是一个大概的框架，随着时代的发展，微机可能具备几年前中型机的能力。所以，这种划分可以说是一段时间内的相对概念。

3. 按处理对象分类

计算机按处理对象可分为数字电子计算机和模拟计算机。模拟计算机是用电压值表示数字，处理对象是电压信号。通常人们使用的计算机是数字计算机，处理对象是二进制数字。

4. 常见的计算机

目前人们常见的计算机有台式计算机、笔记本计算机和服务器 3 种类型，如图 1-1 所示。



图 1-1 3 种计算机

(1) 台式计算机

顾名思义，台式计算机是放置在桌子上的微型计算机，这是人们最常见的计算机。通常讨论的计算机主要指这类计算机。

(2) 笔记本计算机

笔记本计算机又称便携式计算机，其大小和一本厚书差不多大，重量只有几公斤。这类计算机的使用方法和台式计算机完全相同，其优点是携带方便。

(3) 服务器

这是一类高档计算机，主要用于网络服务。在一个计算机网络中，完成集中服务工作的计算机称为服务器。服务器是高档次、高质量的计算机，它的配置要比一般计算机高得多。不过，普通台式计算机也可以作为服务器来使用。

1.1.2 计算机基本组成

计算机尽管功能、用途和规模不同，但其基本结构都是冯·诺依曼（J Von Neuman）体系结构（基于二进制和程序存储控制思想）。具体组成如图 1-2 所示。

运算器和控制器是计算机的核心部件。有了大规模集成电路技术之后，这两个部件被集成在一块芯片上，称为中央处理器 CPU（Central Processing Unit）。微型机的中央处理器又称为微处理器。

存储器是用于存储程序和数据的，根据其组成介质和存储速度可分为内存储器（又称为主存储器）和外存储器（又称为辅助存储器）。内存储器和 CPU 做在一块板上，称为主机。

输入输出设备是独立于主机的部件，统称为外部设备。

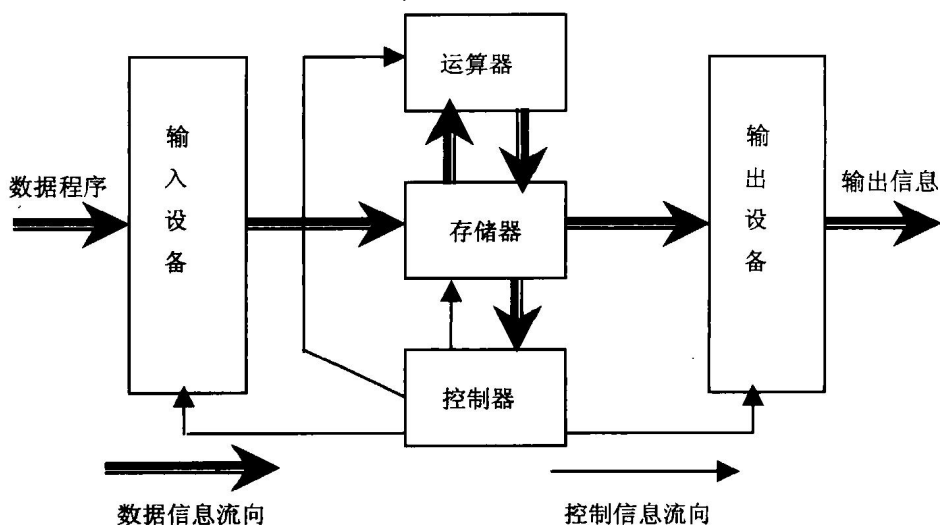


图 1-2 计算机的基本组成

1.1.3 微型机系统

自从 1971 年美国生产出世界上第一台微机以来，已从第一代 4 位机演变到今天的 64 位机。微型机小巧、灵活、方便、省电和廉价的优点为计算机普及开辟了极为广阔的天地。

从计算机组成原理上讲，微型机包括运算器、控制器、存储器、输入/输出、电源等部件。为了便于理解，下面从部件角度介绍微型机硬件和性能指标。微型机系统是由主机、键盘、显示器、磁盘存储器和打印机等几部分组成的，如图 1-3 所示。

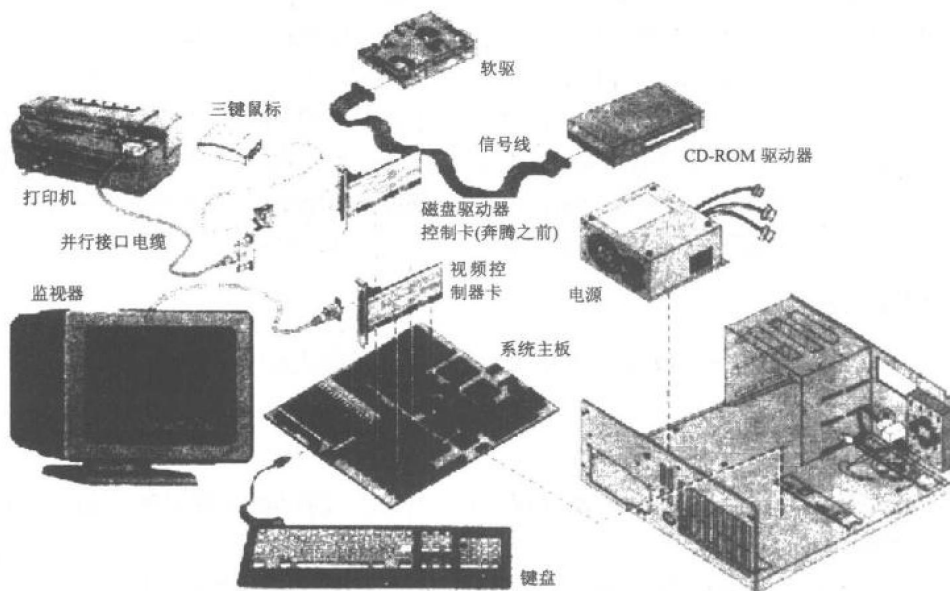


图 1-3 微型机的组成

从组装计算机的角度来看计算机, 所见到的则是一些部件, 如主机板、CPU、存储器、显示器等, 其逻辑结构如图 1-4 所示。

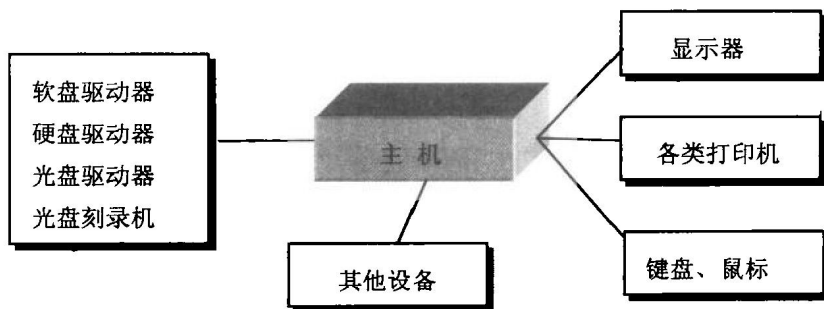


图 1-4 微机的基本配置

从这个配置可以看到, 主机是计算机的核心部件。主机部件通常安放在机箱内, 在机箱内有主机板 (System board)、扩展槽 (Expansion slots)、电源 (Power supply)、磁盘驱动器 (Disk driver) 和扬声器 (Speaker) 等。在主机板上安装有最重要的部件即 CPU, 另外还有存储器。主机以外的部件如显示器、键盘等, 通常称之为外部设备。这些设备又分为存储设备、输入/输出设备和其他设备。这里的存储设备 (如软盘驱动器、硬盘驱动器等) 也兼有输入/输出功能。这里的输入/输出设备主要包括显示器、打印机等。其他设备包括机箱、UPS 电源、通信设备、多媒体设备等。本章主要介绍主机部分。

1.2 CPU

CPU 是 PC 的核心, 它的主要功能是执行程序指令, 完成各种运算和控制功能。CPU 类型标志着 PC 类型。就 Intel CPU 而言, 已从 8088 发展到 Pentium III。除 Intel 公司的 CPU 外, 还有 AMD、Cyrix、TI 等公司的 CPU。目前较为流行的 CPU 是奔腾 CPU (即 80586、80686)。奔腾 80586 内含 310 万个晶体管, 执行速度达 112MIPS (每秒百万条指令)。美国原 DEC 公司的 RISC (精简指令集) Alpha AXP 芯片是 64 位 CPU, 它内含 120 万个晶体管, 但执行速度可达 157MIPS。IBM、Apple 和 Motorola 的 RISC 芯片名称为 PowerPC, 内含 280 万个晶体管, 执行速度为 100MIPS。下面介绍 CPU 种类、测试和安装方法。

1.2.1 CPU 类型

生产 CPU 的厂家很多, 最著名的是 Intel 公司, 目前人们使用的微机大多数是安装该公司的 CPU。

1. Intel CPU

美国 Intel 公司专门生产 CPU, 该公司生产的 CPU 已从 8088 发展到 Pentium III。

(1) 8088

8088 是一种具有 8 位和 16 位处理器属性的微处理器, 它的内部结构虽然支持 16 位, 但只有 8 位数据总线。这样, 它的内部数据寄存器既可以用作单个的 16 位寄存器, 又可以作为独立的 8 位寄存器来使用。8088 可以使用二进制或十进制来执行 8 位或 16 位有符号

或无符号的算术操作,包括乘法和除法。8088 支持 20 位地址总线,可以直接访问 1MB 的存储器或 I/O 地址。

(2) 80286

IBM PC/XT 系统主机板的关键部件之一是 16 位的 80286 微处理器。80286 同初期的 PC 和 XT 系统主机板的 8088 微处理器向上兼容。这意味着 8088 上运行的软件也可以在 80286 上运行,但后者运行速度更快。80286 比 8088 的功能要强大得多。80286 微处理器在设计上支持多用户和多任务操作。

(3) 80386

80386 微处理器是 80286 的 32 位继承者。这种微处理器在 80x86 结构的基础上提供 32 位寄存器和 32 位地址、数据总线,因而使性能得以提高。80386 有 DX 和 SX 之分, SX 是 16/32 的混合体, DX 是真正的 32 位。

(4) 80486

80486 微处理器是 80386DX 的发展,它把高性能的 80387 协处理器和 82385 高速缓存控制器集成到单一的芯片中,这些附加的部件极大地提高了微处理器处理数字的速度。80486 有 8KB 内存高速缓存和内部平行产生、检查电路,这些电路集成到单一的、168 引脚的陶瓷针格阵列部件中。

80486 提供 80386 所具有的 3 种模式(即实时、保护和虚拟 86 模式),能操作 4GB 的物理地址和 64TB 的虚拟地址空间。80486 的页机制允许把虚拟模式产生的 20 位线地址分成 256 页,每页可以位于 80486 的 4GB 物理空间的任何地方。附加的 I/O 保护功能允许操作系统把一系列设备的 I/O 端口置于一边。

相对 80386DX 而言,80486 微处理器极大地提高了内存访问和指令执行速度。由于板内协处理器存在,也大大加快了浮点运算速度。80486 的 ALU 和协处理器单元以 64 位的形式传输数据。

(5) Pentium

Pentium 微处理器是 80486 微处理器的后续产品,又保持了与其他 80x86 微处理器的兼容性。Pentium 是一个 32/64 位的微处理器,包装在一个 273 针的 PGA 封套中。Pentium 有一条 64 位的数据总线,允许处理 4 字节数据传输。

Pentium 被称为超级标量(Superscalar)微处理器,因为其内部结构允许通过流水线(Pipelining)同时执行多重指令。流水线是一项多重“阶段”技术,可以加速指令执行。流水线中的每一个阶段都是整个指令执行过程的一部分,在指令转移到下一阶段之前,必须完成本阶段的所有操作。这种技术允许流水线化电路在流水线中的每个阶段执行特定的功能,节约了指令执行时间。当一条指令从一个阶段转移到下一个阶段时,另外一个新指令进入空出来的阶段。Pentium 包含两条分开的流水线,这两条流水线可以同时运行。第一条叫做 U 流水线(U-Pipe),第二条叫做 V 流水线(V-Pipe)。在相同的时间周期里,大部分指令都在这两条流水线中执行。Pentium 微处理器的时钟频率已从 8088 的 4.77MHz 提高到 200MHz。

(6) Pentium MMX

在 Pentium MMX 微处理器中,增加了 57 条多媒体指令和通信指令,把高速缓存的容量增加到 32KB。MMX 微处理器在整数流水线中加入了一个附加的多媒体特别阶段,这一