



普通高等教育“十一五”国家级规划教材
(高职高专教育)

计算机组装与故障维修

李绍中 主 编



高等教育出版社
Higher Education Press

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

(高职高专教育)

计算机组装与故障维修

李绍中 主编

高等教育出版社

内容简介

本书以微型计算机系统硬件介绍—微型计算机的部件选购及整机配置—微型计算机的硬件组装—微型计算机 BIOS 设置—硬盘分区与格式化—微型计算机的操作系统安装—微型计算机驱动程序安装—微型计算机性能优化—微型计算机硬件系统维护与故障处理—微型计算机软件系统维护与故障处理为主线编写,介绍微型计算机的硬件配置和组装、软件安装、优化、维护和维修技术。附录介绍了联想公司 PC 维修工程师的服务规范。

本书共分为 8 章和 1 个附录,具体内容如下:计算机系统概述、微型计算机硬件系统、微型计算机的硬件系统组装与 BIOS 设置、微型计算机硬盘分区与格式化、微型计算机软件安装、微型计算机系统性能优化、微型计算机硬件系统维护与故障维修、微型计算机软件系统维护与故障处理、联想公司 PC 维修工程师服务规范(附录)。

本书编写力求降低理论要求,突出应用技能的培养,介绍的知识、方法和技术都能紧跟行业发展。本书既可作为高职高专、中职院校电子信息类专业的计算机组装与维护课程的教材使用,同时也可作为 DIY 发烧友的参考用书和微型计算机组装与故障维修的培训用书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机组装与故障维修 / 李绍中主编. —北京: 高等教育出版社, 2008.9

ISBN 978-7-04-025039-8

I. 计… II. 李… III. ①电子计算机-组装-高等学校-教材②电子计算机-维修-高等学校-教材 IV. TP30

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 136276 号

策划编辑 冯 英 责任编辑 俞丽莎 封面设计 张志奇 责任绘图 尹 莉
版式设计 陆瑞红 责任校对 俞声佳 责任印制 宋克学

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 100120
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京凌奇印刷有限责任公司

开 本 787×1092 1/16
印 张 21.25
字 数 510 000

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>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2008 年 9 月第 1 版
印 次 2008 年 9 月第 1 次印刷
定 价 26.60 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 25039-00

前 言

随着微型计算机应用的日益普及,掌握常用的微型计算机(简称微机)组装、维护、维修技术对广大计算机用户来说是必要的,对电子信息类专业的学生来说更是一项十分重要的专业技能。

本书作为普通高等教育“十一五”国家级规划教材,凝聚了编者多年实践工作和教学工作的经验,涵盖了当前与微型计算机组装与维护相关的主流硬件、软件技术。本书以微型计算机硬件选购—硬件组装—软件安装—系统优化—系统维护与维修为主线,图文并茂、深入浅出地介绍了微型计算机组装与维修技术。在内容的组织上,以应用为目的,从实践和感性认识入手,力求降低理论要求,突出应用技术的培养。本书内容新颖,通俗易懂。学习本书不要求读者有电子知识背景,也无须具备丰富的计算机硬件和软件知识,只要熟悉计算机的常用操作,就可以使用本书。通过学习,读者不仅可以掌握普通的计算机硬件、软件知识,更重要的是能掌握常用的微型计算机组装、维护和维修技术。本书主要内容如下:

- ◆ 计算机系统概述
- ◆ 微型计算机硬件系统
- ◆ 微型计算机的硬件系统组装与 BIOS 设置
- ◆ 微型计算机硬盘分区与格式化
- ◆ 微型计算机软件安装和系统性能优化
- ◆ 微型计算机硬件系统维护与故障维修
- ◆ 微型计算机软件系统维护与故障处理
- ◆ 联想 PC 维修工程师阳光服务规范(附录)

每章内容中包含本章教学目标、习题和实践项目。

本书既可作为高职、中职电子信息类专业的计算机组装与维护课程的教材,也可以作为各级培训用书。建议总学时为 60 学时,理论和实践学时比为 1:1。本书按理论和实践一体化教学模式的要求进行编写,既可作为该课程的理论教学用书,也可作为实践指导用书。

本书由李绍中主编,杨根兴主审。其中,第 1 章由牛承珍编写,第 2、3、4、5、6 章和附录由李绍中编写,第 7、8 章由王大根、张钧泰、雷雨江编写。本书在编写过程中,得到四川中江腾飞电脑学校李平的支持,在此深表谢意。由于计算机硬件和软件技术发展很快,编写时间仓促,加之作者水平有限,书中的不足和疏漏之处在所难免,敬请广大读者多提宝贵意见。

李绍中 lishaozhong830@163.com

2008 年 7 月

郑 重 声 明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话：(010) 58581897/58581896/58581879

传 真：(010) 82086060

E - mail：dd@hep.com.cn

通信地址：北京市西城区德外大街 4 号

高等教育出版社打击盗版办公室

邮 编：100120

购书请拨打电话：(010) 58581118

目 录

第1章 计算机系统概述 1

1.1 计算机系统的组成及工作原理	1	1.2.1 性能指标	4
1.1.1 硬件系统	2	1.2.2 计算机分类	5
1.1.2 软件系统	4	习题 1	6
1.2 计算机的性能指标及分类	4	实践项目 1	6

第2章 微型计算机硬件系统 7

2.1 中央处理器——CPU	7	2.5.1 显卡	54
2.1.1 CPU 的发展史	7	2.5.2 显示器	56
2.1.2 CPU 的性能指标	9	2.5.3 显示设备的选购策略	59
2.1.3 主流 CPU 产品	12	2.6 音频设备	61
2.1.4 CPU 的选购策略	18	2.6.1 声卡	61
2.2 主板	19	2.6.2 音箱	62
2.2.1 主板的结构	19	2.6.3 音频设备的选购策略	63
2.2.2 主板的组成	20	2.7 机箱和电源	64
2.2.3 主板主流芯片组	27	2.7.1 机箱	64
2.2.4 主板的选购策略	30	2.7.2 电源	64
2.3 内存储器	34	2.7.3 机箱和电源的选购策略	68
2.3.1 内存的结构	34	2.8 键盘和鼠标	69
2.3.2 内存分类	35	2.8.1 键盘	69
2.3.3 内存的性能指标	37	2.8.2 鼠标	70
2.3.4 内存的选购策略	39	2.8.3 键盘和鼠标的选购策略	70
2.4 外存储器	41	2.9 网络设备	72
2.4.1 硬盘	41	2.9.1 网卡	72
2.4.2 光驱	45	2.9.2 调制解调器	73
2.4.3 移动存储设备	50	2.9.3 网络设备的选购策略	74
2.4.4 软盘驱动器	51	2.10 打印机	75
2.4.5 外存储器的选购策略	51	2.10.1 打印机的分类	75
2.5 显示设备	54	2.10.2 打印机的性能指标	77

2.10.3 打印机的选购策略.....	77	2.11.2 微型计算机选购方案点评	79
2.11 兼容机选购方案的制订	78	习题 2	80
2.11.1 整机选购原则	78	实践项目 2	80
第 3 章 微型计算机的硬件系统组装与 BIOS 设置.....		81	
3.1 组装前的准备和注意事项	81	3.3 微型计算机 BIOS 设置.....	92
3.1.1 组装前的准备	81	3.3.1 BIOS 简介	92
3.1.2 组装注意事项.....	82	3.3.2 BIOS 设置方法.....	93
3.2 微型计算机的硬件组装	82	3.3.3 BIOS 设置实战.....	95
3.2.1 微型计算机组装流程	82	习题 3	110
3.2.2 微型计算机组装实战	82	实践项目 3	111
第 4 章 微型计算机硬盘分区与格式化		112	
4.1 硬盘使用前的准备工作	112	4.4.2 用 Format 对磁盘进行格式化.....	124
4.2 硬盘分区策略	113	4.4.3 用 DM 对硬盘进行分区和 格式化.....	125
4.2.1 合理划分分区大小	113	4.4.4 用 PQMagic 管理磁盘分区	128
4.2.2 选择合适的文件系统格式	113	4.4.5 用“磁盘管理”工具进行分区 管理	131
4.2.3 硬盘分区案例.....	115	习题 4	135
4.3 常用的 DOS 命令.....	116	实践项目 4	135
4.4 硬盘分区与格式化操作	116		
4.4.1 用 FDISK 对硬盘进行分区	117		
第 5 章 微型计算机软件安装		136	
5.1 操作系统简介	136	5.4.1 多系统引导的原理	156
5.1.1 操作系统的概念	136	5.4.2 多操作系统安装	157
5.1.2 Windows 操作系统发展史	136	5.5 硬件驱动程序安装	158
5.1.3 Windows XP 操作系统介绍	139	5.5.1 安装驱动程序的原则	159
5.2 Windows XP 操作系统安装	141	5.5.2 获取驱动程序	159
5.2.1 Windows XP 的安装规划	142	5.5.3 查看驱动程序	161
5.2.2 Windows XP 的安装实战	142	5.5.4 安装硬件的驱动程序	162
5.3 Red Hat Linux 9.0 的安装	148	5.5.5 “驱动精灵”软件的使用	164
5.3.1 Red Hat Linux 9.0 安装前的 准备	148	5.6 应用软件的安装	168
5.3.2 Red Hat Linux 9.0 安装实战	150	习题 5	169
5.4 多个独立的操作系统的安装	156	实践项目 5	169

第6章 微型计算机系统性能优化 170

6.1 Windows 优化大师	170	优化	210
6.1.1 Windows 优化大师简介	170	6.4 CPU 和显卡优化	211
6.1.2 Windows 优化大师实战	170	6.4.1 CPU 超频	211
6.2 Windows 2000/XP 中注册表的使用	196	6.4.2 显卡超频	213
6.2.1 关于注册表	197	6.5 内存和硬盘的优化	214
6.2.2 Windows 2000/XP 注册表的备份与恢复	198	6.5.1 内存的优化	214
6.2.3 注册表应用实例	199	6.5.2 硬盘的优化	216
6.3 Windows 2000/XP 速度优化	204	6.6 BIOS 的优化	218
6.3.1 Windows 2000/XP 的启动速度优化	204	6.6.1 主板 BIOS 的升级	218
6.3.2 Windows 2000/XP 的关闭速度		6.6.2 显卡 BIOS 的升级	219
		习题 6	220
		实践项目 6	220

第7章 微型计算机硬件系统维护与故障维修 221

7.1 微型计算机硬件故障的原因及分类	221	及故障处理	251
7.1.1 硬件故障概念及产生的原因	221	7.5.1 键盘的维护及故障处理	251
7.1.2 硬件故障的分类	221	7.5.2 鼠标的维护及故障处理	252
7.1.3 硬件假故障排除	222	7.5.3 显示系统的维护及故障处理	253
7.2 微型计算机硬件故障检测	223	7.6 音频系统故障处理	256
7.2.1 故障检测的原则	223	7.6.1 声卡故障处理	256
7.2.2 故障检测的方法	225	7.6.2 音箱的维护与故障处理	257
7.2.3 故障检测的注意事项	226	7.7 打印机的维护及故障处理	258
7.3 主机部分的维护及故障处理	226	7.7.1 针式打印机的维护及维修	258
7.3.1 CPU 维护及故障处理	226	7.7.2 喷墨打印机的维护和维修	260
7.3.2 主板维护及故障处理	229	7.7.3 激光打印机的维护及故障处理	261
7.3.3 内存故障处理	232	7.8 微型计算机不能正常启动故障排查	262
7.4 外部存储器的维护及故障处理	234	7.8.1 微型计算机启动的过程	263
7.4.1 硬盘的维护及故障处理	234	7.8.2 微型计算机自检铃声的含义	264
7.4.2 硬盘数据恢复技术	242	7.8.3 微型计算机不能启动故障分析与处理	266
7.4.3 光驱维护及故障处理	248	习题 7	270
7.4.4 移动存储设备维护及故障处理	251	实践项目 7	270
7.5 常用输入设备、输出设备的维护			

第 8 章 微型计算机软件系统维护与故障处理 ————— 271

8.1 系统备份与还原	271	8.4 Windows XP 系统维护及常见故障处理	297
8.1.1 Norton Ghost 简介	271	8.4.1 Windows XP 系统维护	297
8.1.2 Ghost v12 运行	272	8.4.2 Windows XP 常见故障处理	298
8.1.3 Ghost v12 使用	272	8.5 微型计算机“死机”故障排查与预防	308
8.1.4 制作“一键还原光盘”	280	8.5.1 微型计算机“死机”故障的分析与处理	308
8.2 计算机病毒及其防治	284	8.5.2 微型计算机“死机”故障预防	311
8.2.1 计算机病毒基本知识	285	习题 8	313
8.2.2 流行病毒及症状	287	实践项目 8	313
8.2.3 病毒防治方法	290		
8.3 软件故障分类与检测	296		
8.3.1 软件故障的定义及分类	296		
8.3.2 软件故障的检测	296		

附录 联想 PC 维修工程师阳光服务规范 (V3.0) ————— 314

一、联想阳光服务之送修服务流程规范	315	三、联想阳光服务之热线接听服务流程规范	319
二、联想阳光服务送修之取机服务流程规范	317	四、联想阳光服务之用户上门服务流程规范	320

参考文献 ————— 328

第1章 计算机系统概述

教 学 目 标

- 掌握计算机系统的基本组成和工作原理;
- 掌握计算机的主要性能指标;
- 了解计算机的分类。

自 1946 年美国物理学家莫克利 (J.Mauchly) 和研究生埃克特 (Presper Eckert) 合作研制成功世界上第一台通用电子数字计算机 ENIAC 以来, 计算机作为一门学科得到了迅速发展。今天, 计算机的应用已渗透到社会的各个领域, 它在科学研究、工农业生产、国防建设以及社会其他领域中的应用已成为国家现代化的重要标志。今后, 计算机技术作为一种生产力, 将在信息交流及新技术革命中发挥关键作用, 并推动人类社会更快地向前发展。

1.1 计算机系统的组成及工作原理

系统是指由若干相互独立而又相互联系的部分所组成的整体, 从这个角度而言, 计算机系统可分为硬件系统和软件系统两大部分。计算机系统的组成如图 1-1 所示。

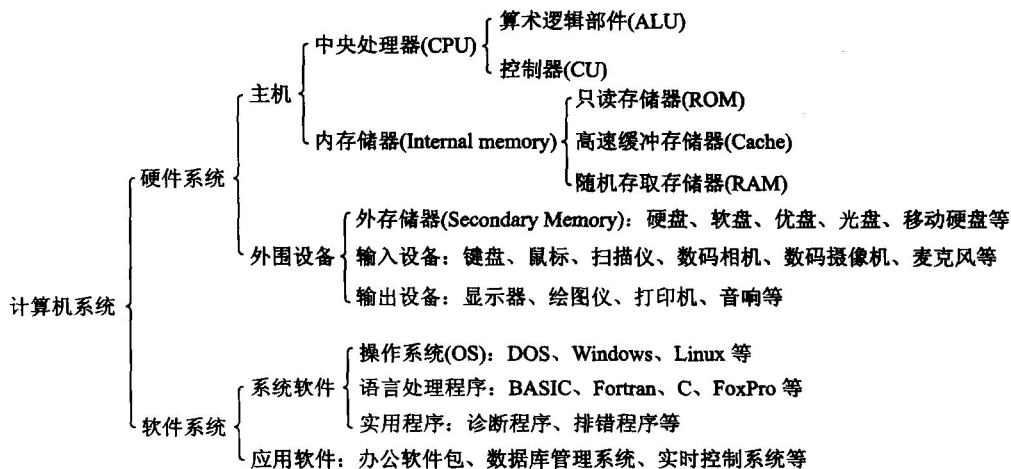


图 1-1 计算机系统的组成

1.1.1 硬件系统

1. 硬件组成及工作原理

硬件是指构成计算机的物理设备，是看得见、摸得着的一些实实在在的有形实体。半个多世纪以来，计算机已发展成为一个庞大的家族，尽管各种类型的计算机在性能、结构、应用等方面存在着差别，但是它们的基本组成结构却是相同的。

现在所使用的计算机硬件系统的结构一直沿用了冯·诺依曼提出的模型，它由运算器、控制器、存储器、输入设备、输出设备五大功能部件组成。

(1) 运算器 (Arithmetic Logic Unit, ALU)

运算器又称算术逻辑部件，是计算机用来进行数据运算的部件。数据运算包括算术运算和逻辑运算，后者常被忽视，但恰恰是逻辑运算使计算机能进行因果关系分析。

(2) 控制器 (Controller)

控制器是计算机的指挥系统，计算机的工作就是在控制器的控制下有条不紊地协调进行的。控制器通过地址访问存储器，逐条取出被选中单元的指令，分析指令，根据指令产生相应的控制信号作用于其他各个部件，控制其他部件完成指令要求的操作。上述过程周而复始，保证了计算机能自动、连续地工作。

一般把运算器和控制器放在一块集成电路芯片上，称为中央处理器 (Central Processing Unit, CPU)。它是计算机的核心和关键，计算机的性能主要取决于 CPU。

(3) 存储器 (Memory)

存储器用来存放数据和程序，是计算机各种信息的存储和交流中心。按照存储器在计算机中的作用，可分为内存储器、外存储器和高速缓冲存储器，即通常所说的 3 级存储体系结构。

① 内存储器。又叫主存储器或随机存储器，简称内存。用于存放计算机当前正在执行的程序和相关数据，CPU 可以直接对它进行访问。内存储器分为只读存储器 (Read-Only Memory, ROM) 和随机存储器 (Random Access Memory, RAM)，只读存储器用来保存微机系统中的系统信息，只能读出不能写入，所以 ROM 的信息是不能随便修改的，即使断电，ROM 中的信息也不会丢失。随机存储器一般只暂时存放那些正在运行的程序或急需处理的数据，既可以读出所存放的信息，又可以随时写入新的内容或修改已经存入的内容，RAM 容量的大小对程序的运行有着重要的意义。因此，RAM 容量是计算机的一个重要指标。断电后 RAM 中的信息全部丢失。

② 高速缓冲存储器。即通常所说的 Cache，位于 CPU 和内存储器之间，用于解决 CPU 和内存之间的速度不匹配问题。事实上，高速缓冲存储器也属于内存。

③ 外存储器。又叫辅助存储器，简称外存。用于存放暂时不用的程序和数据，不能直接和 CPU 进行数据交换。常用的外部存储器有硬盘、光盘和移动存储设备等。

(4) 输入设备 (Input Device)

输入设备是用来输入程序和数据部件。常见的输入设备有键盘、鼠标器、传声器 (俗称麦克风)、扫描仪、手写板、数码相机、摄像头等。

(5) 输出设备 (Output Device)

输出设备正好与输入设备相反，是用来输出结果的部件。要求输出设备能以人们所能接受的形式输出信息，如以文字、图形的形式在显示器上显示。除显示器外，常用的输出设备还有音箱、

打印机、绘图仪等。

内存和 CPU 组成主机，而外部存储器、输入设备和输出设备统称为外围设备，所以计算机硬件系统也可看成由主机和外围设备组成。

计算机系统硬件工作原理如图 1-2 所示。各种信息，如程序、原始数据等经过输入设备进入计算机的存储器，然后送到运算器，运算完成后把结果送回存储器存储，最后通过输出设备输出（如通过显示系统显示）。整个过程由控制器产生的各种控制信号进行控制，而控制器又是通过程序指令的控制来进行工作的。

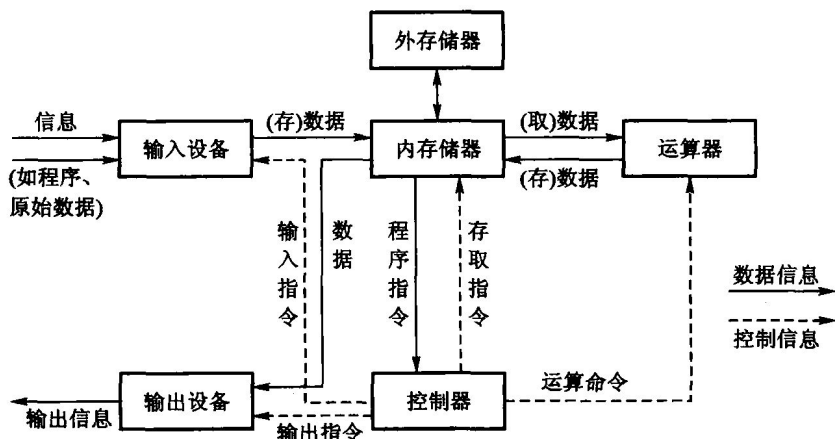


图 1-2 计算机系统硬件工作原理

2. 总线

从图 1-2 可以看出，计算机中的各个部件，包括运算器、控制器、内存储器、外存储器和输入输出设备的接口是通过一条公共信息通路连接起来的，这条信息通路称为总线（bus）。总线是多个部件间的公共连线，信号可以从多个源部件中的任何一个通过总线传送到多个目的部件。计算机多采用总线结构，系统中不同来源和去向的信息在总线上分时传送。

从表面上看，CPU 的外部有许多输入、输出引脚。例如，Northwood 核心的 Pentium IV 处理器就有 478 个引脚。CPU 就是通过这些引脚来和其他部件互相传送信息的。因此，总线及其信号具有以下功能。

- ① 与存储器之间交换信息。
- ② 与输入输出设备之间交换信息。
- ③ 为系统工作接收和输出必要的信号，如输入时钟脉冲信号（规定计算机工作的节拍）、复位信号、电源和接地等。

实际上，总线由许多条并行的电路组成，这些电路分为 3 组：

① 数据总线（Data Bus，DB）：用于在各部件之间传输数据（包括指令、数据等）。数据的传送是双向的，因而数据总线为双向总线。

② 地址总线（Address Bus，AB）：指示要传输数据的源地址或目的地址。地址即存储器单元号或输入 / 输出端口的编号。

③ 控制总线（Control Bus，CB）：用于在各部件之间传递各种控制信息。这些控制信息中，

有的是微处理器到存储器或外围设备接口的控制信号,如复位、存储器请求、输入/输出请求、读信号、写信号等;有的是外围设备到微处理器的信号,如等待信号、中断请求信号等。

由于计算机的各个部件都连接在总线上,都需要传递信息,总线需要解决非常复杂的管理问题,因而总线实际上也是比较复杂的器件。

1.1.2 软件系统

软件是指计算机程序及有关程序的技术文档资料。两者中更为重要的是程序,它是计算机进行数据处理的指令集,也是计算机能够正常工作所需的最重要的因素。在不太严格的情况下,认为程序就是软件。硬件与软件是相互依存的,软件依赖于硬件并将其作为物质条件,而硬件则需在软件支配下才能有效地工作。目前,软件技术变得越来越重要,有了软件,用户面对的将不再是物理上的计算机,而是一台抽象的逻辑计算机,人们可以不了解计算机本身,却可以采用更加方便、更加有效的手段使用计算机。从这个意义上说,软件是用户与计算机的接口。

软件内容丰富、种类繁多,通常根据软件用途将其分为两大类:系统软件和应用软件。

1. 系统软件

系统软件是用来支持应用软件开发和运行的管理性软件,主要包括以下3种类型。

(1) 操作系统

用于管理计算机的硬件和软件资源,使计算机能够自动地工作。操作系统是计算机软件系统的核心,与计算机的硬件系统联系密切,是每台计算机必须配置的软件。从资源管理的观点来看,操作系统的主要功能是进行处理器管理、存储器管理、文件管理、设备管理和作业管理。常见的操作系统有DOS、Windows、UNIX、Linux等。

(2) 语言处理程序

把计算机语言编写的源程序编译成可在计算机上运行的程序,如各类程序语言中的编译程序。

(3) 实用程序

为系统的管理和维护提供良好的开发环境和实用工具,常见的有各种诊断程序、排错程序等。

2. 应用软件

应用软件运行在系统软件提供的工作环境下,是为解决各种工程实际问题而编制的程序。例如,各种办公软件、数据库管理系统、工程计算软件、实时控制软件、计算机辅助设计软件等。

1.2 计算机的性能指标及分类

1.2.1 性能指标

一台计算机功能的强弱与系统结构、硬件组成、指令系统以及软件配置等多方面的因素有关。当然,在现实生活中,经济指标(即计算机的性能价格比)也不容忽视。对用户来说,性价比越高越好,即花同样多的价钱购买计算机,性能指标越高越好。计算机的主要性能指标如下。

1. 字长

计算机的字长是指处理器内部一次可以并行处理的二进制代码的位数。它与处理器内部寄存

器以及 CPU 内部数据总线宽度是一致的。字长越长，所表示的数据精度就越高。在完成同样精度的运算时，字长较长的计算机比字长较短的计算机运算速度快。大多数处理器内部的数据总线与微处理器的外部数据引脚宽度是相同的，但也有少数例外，如 Intel 8088 微处理器内部数据总线为 16 位，而芯片外部数据引脚只有 8 位。Intel 80386 sx 微处理器内部为 32 位数据总线，而外部数据引脚为 16 位。对这类芯片仍然以它们的内部数据总线宽度为字长，但把它们称作“准 XX 位”芯片。如 8088 被称为“准 16 位”微处理器芯片。目前的主流 CPU 的字长为 32 位和 64 位。

2. 存储容量

存储容量是衡量计算机内存储器能存储二进制信息量大小的一个技术指标。通常把 8 位二进制代码（0 或 1）称为一个字节（Byte，B），存储器容量一般以字节作为最基本的计量单位。一个字节记为 1B，1 024 个字节记为 1KB，1 024 KB 记为 1MB，1 024 MB 记为 1GB，1 024 GB 记为 1TB，1 024 TB 记为 1PB，1 024 PB 记为 1EB。具体换算如下：

1 KB=1 024 B

1 MB=1 024 KB

1 GB=1 024 MB

1 TB=1 024 GB

1 PB=1 024 TB

1 EB=1 024 PB

3. 运算速度

运算速度是计算机的一项重要性能指标，以前常采用每秒钟执行的指令条数来表示。但计算机的指令类型很多，而且每一种指令出现的频繁程度也不完全一样，因此这样的指标很难反映计算机真正的运算速度。目前，计算机中常以时钟频率（又称为主频）来衡量运算速度。

4. 外围设备配置

在计算机系统中，外围设备占据了重要的地位。计算机信息的输入、输出、存储都必须由外围设备来完成。计算机系统一般都配置了显示器、键盘、鼠标、硬盘驱动器、光盘驱动器等常规基本外围设备，根据用户需要，还可选配软盘驱动器、打印机、网卡、调制解调器等外围设备。计算机系统所配置的外围设备，其速度快慢、容量大小、分辨率多少等技术指标都影响着计算机系统的整体性能。

5. 系统软件配置

系统软件也是计算机系统不可缺少的组成部分。只有硬件系统的微机仅是一个裸机，若要运行必须有基本的系统软件支持。系统软件配置是否齐全，软件功能强或弱，是否支持多任务、多用户操作等都是微机硬件系统性能能否得到充分发挥的重要因素。

6. 性能价格比

性能价格比往往是用户选购计算机时考虑的重点。用户应该根据实际使用的需求，从性能和价格两方面作综合考虑，选取性价比高的计算机。

1.2.2 计算机分类

计算机按其功能可分为专用计算机和通用计算机。专用计算机功能单一、适应性差，但是在特定用途下最有效、最经济、最快速。通用计算机功能齐全、适应性强，目前所说的计算机都是指通用计算机。在通用计算机中，又可根据运算速度、输入/输出能力、数据存储能力、指令系统的规模等因素将其划分为巨型计算机、大型计算机、小型计算机、微型计算机、服务器及工作站等。

1. 巨型计算机

巨型计算机运算速度快，存储容量大，结构复杂，价格昂贵，主要用于尖端科学研究领域。

2. 大型计算机

大型计算机的规模仅次于巨型计算机，有比较完善的指令系统和丰富的外围设备，主要用于计算中心和较大型的计算机网络中。

3. 小型计算机

小型计算机较之大型计算机成本较低，维护也较容易。小型计算机用途广泛，既可用于科学计算、数据处理，也可用于生产过程自动控制和数据采集及分析处理。

4. 微型计算机

20 世纪 70 年代后期，微型计算机的出现引发了计算机硬件领域的一场革命。如今，微型计算机家族“人丁兴旺”。微型计算机采用微处理器、半导体存储器和输入输出接口等芯片组装，使得它较之小型计算机体积更小，价格更低，灵活性更好，可靠性更高，使用更加方便。一般用户使用的大都是微型计算机，本书所介绍的对象也是微型计算机。

5. 服务器

随着计算机网络的日益推广和普及，一种可供网络用户共享的、高性能的计算机应运而生，这就是服务器。服务器一般具有大容量的存储设备和丰富的外围设备，因为要运行网络操作系统，要求较高的运行速度，对此很多服务器都配置了多处理器。

6. 工作站

20 世纪 70 年代后期出现了一种新型的计算机系统，称为工作站（Workstation，WS）。工作站实际上是一台高档微机。但它有其独到之处，易于联网，配有大容量主存，大屏幕显示器特别适合于 CAD/CAM（Computer-Aided Design/Computer-Aided Manufacturing，计算机辅助设计/计算机辅助制造）和办公自动化，典型产品有美国 SUN 公司的 SUN3、SUN4 等。随着大规模集成电路的发展，目前的微型计算机与工作站乃至小型计算机之间的界限已不明显，现在的微处理器芯片速度已经达到甚至超过十年前的一般大型计算机 CPU 的速度。

习 题 1

- 1-1 计算机系统由什么组成？各部分的主要功能是什么？
- 1-2 什么是计算机系统的总线？功能是什么？
- 1-3 只读存储器（ROM）和随机存储器（RAM）之间的差别是什么？
- 1-4 衡量一台计算机的主要性能指标有哪些？

实践项目 1

- 1-1 查看自己的计算机安装了什么类型的 CPU。安装了多大内存和硬盘。
- 1-2 查看自己的计算机安装了哪些外围设备。
- 1-3 查看自己的计算机安装了哪些系统软件和应用软件。

第2章 微型计算机硬件系统

教 学 目 标

- 理解微型计算机硬件系统各部分的性能参数;
- 了解当前市场主流硬件产品及其性能;
- 掌握各主要部件的选购方法, 会根据用户需求合理配置微型计算机硬件。

2.1 中央处理器——CPU

CPU “Central Processing Unit” (中央处理器) 是计算机中最重要的一个部分。微型计算机的 CPU 采用了大规模的集成电路技术把上亿个晶体管 (晶体管在导电状态下显示为 1, 不导电状态显示为 0。因此可用来表示二进制信息) 集成到一块小小的硅片上, 所以也叫微处理器。CPU 的内部主要由控制单元、算术逻辑单元和存储单元 (也称寄存器) 3 大部分组成。大致工作过程为: 调入的指令经过控制单元的调度分配, 再送入算术逻辑运算单元进行处理, 处理后的数据放进存储器中, 最后交由应用程序使用。另外, 进出 CPU 的数据和指令由 CPU 的输入/输出单元进行管理。

2.1.1 CPU 的发展史

世界上第一款微处理器——4004 从诞生到现在已有 30 多年了。在这 30 多年里, 它一直按照“摩尔定律”发展。目前其运算速度已达到了 GHz 级。

1971 年, 世界上第一款微处理器 4004 在英特尔公司 (Intel) 应运而生。其中仅集成 2 300 个晶体管, 功能相当有限, 而且速度也很慢。

1978 年, Intel 公司再次领导潮流, 首次生产出 16 位的微处理器, 并命名为 i8086, 同时还生产出与之相配合的数学协处理器 i8087, 这两种芯片使用相互兼容的指令集, 但在 i8087 指令集中增加了一些专门用于对数、指数和三角函数等数学计算的指令。由于这些指令集应用于 i8086 和 i8087, 所以也把这些指令集统一称为 X86 指令集。虽然以后 Intel 又陆续生产出第二代、第三代等 (286、386、486 等) 更先进和更快的新型 CPU, 但都仍然兼容原来的 X86 指令, 而且 Intel 在以后的 CPU 的命名上沿用了以前的 X86 序列。

就在 Intel 不断发展壮大时, AMD 及 Cyrix 也看上了处理器这个潜力无穷的市场, 先后加入

到芯片研发生产行列，并将其产品同样命名为 386、486。由于它们的产品性能优异且价格低廉，很快就抢占了 Intel 的半壁江山。1993 年，Intel 又推出了全新一代的高性能处理器——奔腾（Pentium）。奔腾在拉丁文里面就是“五”的意思（由于美国不能用数字作为商标的名称）。

至于 AMD 方面，也相应地推出了 K5 系列。它的频率一共有 6 种：75/90/100/120/133/166，内部总线的频率和奔腾差不多，都是 60 MHz 或者 66 MHz，虽然它在浮点运算方面比不上奔腾，但是由于 K5 系列 CPU 都内置了 24 KB 的一级缓存，比奔腾内置的 16 KB 多出了一半，因此在整数运算和系统整体性能方面甚至要高于同频率的奔腾。

1996 年底，Intel 又推出了 Pentium MMX（高能奔腾）处理器。1997 年 5 月，Intel 推出了影响力最大的 Pentium II 处理器——Pentium Pro 精华与 MMX 技术完美结合之典范。为了占领低端市场，Intel 于 1998 年推出 Celeron（赛扬）处理器。在高端的、基于 RISC 的工作站和服务器的上，于 1998 年与 1999 年间，Intel 推出了新一代 Pentium II Xeon（至强处理器）。1999 年初，Intel 推出了新一代处理器 Pentium III。同年 10 月，又推出了新制程的 Pentium III。

在众多产品中，Pentium Pro 由于价格过于昂贵，并未为 Intel 带来什么优势。而真正起作用的是其改良版——Pentium MMX（多媒体奔腾）处理器。而 Pentium III 更是为 Intel 创造了 20 世纪末的辉煌。

至于 AMD 方面，1997 年 4 月，AMD 又推出了自己研制的新产品 K6。1998 年及 1999 年 AMD 先后推出了 K6 的后续版本——K6 II 及 K6 III。而 K7 则是 1999 年 6 月 AMD 公司为迎击 Pentium 而推出的首款 Slot A 架构 CPU，并命名为 Athlon。这都对 Intel 构成一定的威胁，K6 II 性能更是全面超过 Intel 的同等产品，而价格却相当合理，使 AMD 扬眉吐气。

2000 年，AMD 推出主频为 1 GHz 的 Athlon 处理器，并推出该系列微型计算机。同年，Intel 公司也发布 1 GHz 的 Pentium III 处理器。1 GHz 处理器的推出，标志着微型计算机已进入 GHz 时代。

2000 年 11 月，Intel 正式推出 Pentium IV 处理器。这是自 1995 年 Pentium Pro 面市以来，Intel 第一次全面革新处理器的内部结构设计。

2002 年 1 月，Intel 正式发布代号为 Northwood 的 Pentium IV 处理器，最高频率为 2.4 GHz，采用 0.13 微米（ μm ）制造工艺。同年 3 月，AMD 正式展示其基于 Thoroughbred 核心的 Athlon XP 2800+ 处理器。

2003 年 9 月 23 日，AMD 在美国发布了全球第一款桌面系统 64 比特（bit，b）处理器，Athlon 64 的诞生对于桌面处理器领域具有划时代的意义。对于 AMD 来说，这更是具有战略意义的关键一步，也标志 CPU 进入了 64 位时代。

2005 年 4 月 19 日，Intel 发布第一款双内核处理器。Intel 的第一款双内核处理器代号为 Pentium Extreme Edition 840，它的每一个核心主频均为 3.2 GHz。Pentium Extreme Edition 840 的每个内核都具有 1 MB 容量的二级缓存。

2005 年 6 月 1 日，AMD 正式发布了 Athlon 64 X2 处理器，这是该公司的首款双内核桌面处理器。AMD 表示，同单内核 Athlon 64 处理器相比，特定的数字媒体和生产应用在 Athlon 64 X2 平台上性能最高可提升 80%。

2006 年 11 月 3 日，继双核心 Core 2 Duo 出炉不到 4 个月后，Intel 正式发布了其桌面四核心处理器，代号为 Kentsfield 的 Core 2 Extreme QX6700，也将桌面微处理器行业带入了崭新的四核