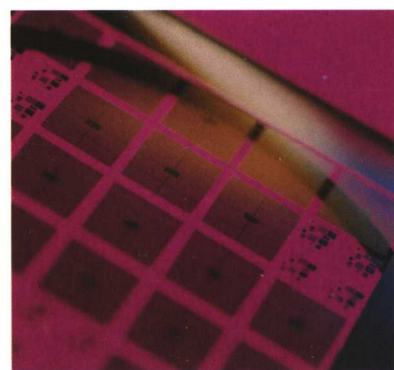
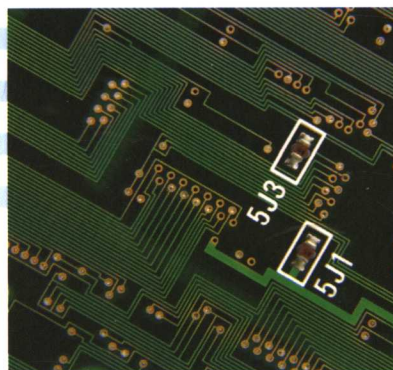
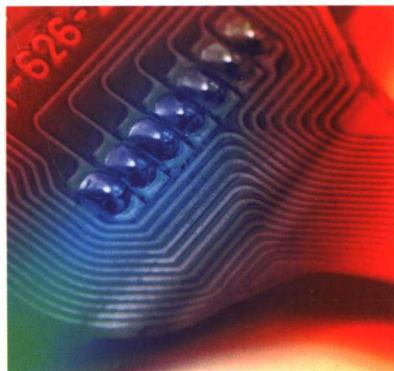
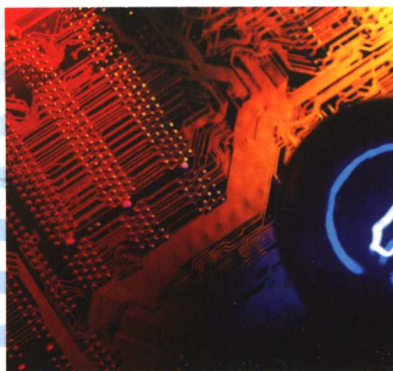




21 世纪高等学校应用型教材

微型计算机组装 升级与维护教程

□ 孙中胜 主编
高长宝 蔡康松 冯佳昕 岑岗 编著



高等教育出版社
Higher Education Press

21 世纪高等学校应用型教材

微型计算机组装升级与维护教程

孙中胜 主 编

高长宝 蔡康松 冯佳昕 岑 岗 编 著

高等教育出版社

内容提要

本书详细介绍计算机硬件的组装和软件的安装;对计算机各组成部分如 BIOS、主存和外存、注册表等进行了分章细述;向读者介绍计算机的系统优化操作、计算机的各种可能的升级方案、计算机维修和维护的知识以及计算机故障检测和排除方法。

本书强调计算机的理论知识 and 实践操作,做到理论与实践并重。全书采用浅显易懂的语言讲解相关的理论知识以及与之相关的计算机各项操作和应用,使读者能知其然并知其所以然,达到方便、快捷地掌握计算机硬件、软件的安装操作以及应用技能的目的。

本书可作为高等学校理工科各专业学生的微型计算机组装与维护课程的教材,也可供高职高专学生选用,同时适合电脑爱好者自学,还可作为计算机硬件安装、软件安装、系统升级以及故障排除的参考工具用书。

本书所配电子教案及相关教学资源可以从高等教育出版社高等理工教学资源网上下载,网址为 <http://www.hep-st.com.cn>。

图书在版编目(CIP)数据

微型计算机组装升级与维护教程/孙中胜主编;高长宝等编著. —北京:高等教育出版社, 2006.7

ISBN 7-04-018904-6

I. 微... II. ①孙...②高... III. ①微型计算机-组装-高等学校-教材②微型计算机-维修-高等学校-教材 IV. TP36

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 065259 号

策划编辑	雷顺加	责任编辑	郭福生	封面设计	张 志	责任绘图	朱 静
版式设计	马静如	责任校对	美国萍	责任印制	韩 刚		

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 蓝色畅想图书发行有限公司

印 刷 北京中科印刷有限公司

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>

畅想教育 <http://www.widedu.com>

开 本 787×1092 1/16

印 张 21

字 数 510 000

版 次 2006 年 7 月第 1 版

印 次 2006 年 7 月第 1 次印刷

定 价 28.40 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 18904-00

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：100011

购书请拨打电话：(010)58581118

前言

随着计算机科学教育的深入发展以及信息社会发展的需要,越来越多的高等学校开设了计算机组装与维护方面的课程。本书按“中国高等学校计算机基础教育课程体系 2004”(蓝皮书)的教学基本要求编写。

本书结合计算机硬件产品知识,以一定的深度、用浅显易懂的语言讲解与所介绍硬件相关的计算机理论知识;从计算机系统的角度介绍微型计算机的硬件组成和软件组成;结合大量的实际操作经验介绍计算机的硬件组装、软件安装以及计算机故障的判断、检测与排除。

本书分章详细讲解计算机的基本概念。首先向读者介绍计算机软件与硬件的组成,让读者建立起完整的计算机系统的概念;结合硬件的商品信息介绍计算机的硬件知识;分章介绍 BIOS、内存、硬盘存储知识、注册表等知识;提供计算机可能的升级方案,详细介绍计算机硬件的安装和升级操作、系统软件和应用软件的安装和升级操作;讲述计算机系统存储的原理和优化方法以及系统优化软件的操作方法;还介绍网络的基本原理和小型家庭网络的组建操作;计算机系统维护知识;计算机运行中可能产生的故障种类,为便于读者鉴别故障,本书以直观的方式将故障分为黑屏故障、蓝屏故障、死机故障以及安装故障、启动故障、运行故障、关机故障等,同时提供了故障排除的方法。

由于计算机科学与技术的迅速发展,微型计算机的更新换代为每一位购买者所关注。本书结合 PC 机的换代历程,循序渐进地向读者介绍整机、部分配件可能的升级方案。

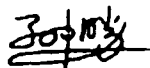
本书可作为高等学校理工科各专业学生的微型计算机组装与维护课程的教材,也可供高职高专学生选用,同时适合电脑爱好者自学,还可作为计算机硬件安装、软件安装、系统升级以及故障排除的参考工具用书。

本书第 2~4 章由高长宝执笔,第 6 章由蔡康松执笔,第 8 章由冯佳昕执笔,第 7 章由岑岗执笔,其余内容由孙中胜执笔,全书由孙中胜统稿。

本书编写过程中汲取了多方信息,得到很多专家、学者的热诚帮助。在此谨向对我们提供帮助的所有朋友一并致以谢忱,我们将以加倍的努力来予以报答。

由于水平有限,书中难免存在不妥之处,恳请读者批评指正。

E-mail: sunzsheng@sohu.com



2006 年 1 月

目 录

第 1 章 概述	1	3.1.7 闪存盘选配指南	47
1.1 计算机系统的组成	1	3.2 输入设备	48
1.1.1 计算机系统的硬件组成	1	3.2.1 键盘	48
1.1.2 计算机系统的软件组成	2	3.2.2 鼠标	49
1.2 计算机组装流程	3	3.2.3 扫描仪	51
1.3 计算机升级流程	3	3.2.4 数码相机	55
习题	4	3.3 输出设备	57
第 2 章 主机	5	3.3.1 显示设备	58
2.1 CPU	5	3.3.2 显示设备选配指南	65
2.1.1 CPU 的结构	5	3.3.3 音响设备	66
2.1.2 CPU 性能指标	6	3.3.4 音响设备选配指南	71
2.1.3 CPU 选配指南	8	3.3.5 打印机	72
2.2 主板	11	3.3.6 打印机选配指南	74
2.2.1 主板的结构	12	3.4 网络设备	74
2.2.2 主板分类	17	3.4.1 调制解调器	74
2.2.3 CPU 插座	18	3.4.2 ADSL 调制解调器	76
2.2.4 主板芯片组	19	3.4.3 ISDN 调制解调器	77
2.2.5 主板选配指南	21	3.4.4 网卡	77
2.3 内存储器	23	3.4.5 网线	78
2.3.1 内存分类	23	3.4.6 网络设备选配指南	79
2.3.2 内存接口标准	25	3.5 其他设备	81
2.3.3 内存技术指标	26	3.5.1 机箱	81
2.3.4 内存选配指南	29	3.5.2 电源	83
习题	30	3.5.3 UPS	86
第 3 章 外部设备	32	习题	87
3.1 外部存储设备	32	第 4 章 硬件组装	89
3.1.1 硬盘	32	4.1 配件与工具	89
3.1.2 硬盘选配指南	36	4.2 组装	89
3.1.3 软盘驱动器	39	4.3 主板跳线	101
3.1.4 光盘驱动器	39	4.3.1 跳线装置	101
3.1.5 光盘驱动器选配指南	43	4.3.2 跳线设置	102
3.1.6 闪存盘	45	4.4 超频	105

4.4.1 超频的概念	105	7.1.2 硬盘分区格式	150
4.4.2 超频的方法	105	7.1.3 文件的链式存储	152
4.4.3 影响超频成功的因素	106	7.2 硬盘分区	154
习题	107	7.2.1 使用 FDISK 命令为硬盘分区	155
第 5 章 计算机升级	108	7.2.2 删除硬盘分区	159
5.1 整机升级	108	7.2.3 使用 PartitionMagic 建立和 修改磁盘分区	161
5.1.1 整机升级策略	108	7.3 硬盘格式化	166
5.1.2 品牌机升级策略	108	7.3.1 硬盘高级格式化	166
5.1.3 计算机的升级方案	109	7.3.2 硬盘低级格式化	168
5.2 CPU 升级	109	习题	172
5.2.1 CPU 升级策略	110	第 8 章 软件安装	173
5.2.2 CPU 升级	110	8.1 概述	173
5.3 主板升级	111	8.2 安装系统软件	173
5.3.1 主板升级策略	111	8.2.1 安装 Windows 98	173
5.3.2 主板升级	111	8.2.2 安装和调试设备驱动程序	177
5.4 内存升级	112	8.2.3 安装 Windows XP	184
5.4.1 内存升级策略	112	8.2.4 安装多重操作系统	189
5.4.2 内存升级	112	8.3 安装应用软件	191
5.5 局部升级	113	8.3.1 采用 COPY 命令安装应用软件	191
5.5.1 局部升级策略	113	8.3.2 安装套装软件	192
5.5.2 硬盘升级	113	8.3.3 压缩软件的安装	193
5.5.3 其他设备升级	113	8.3.4 README 文件	194
5.6 硬件升级操作	114	习题	195
习题	115	第 9 章 软件升级	196
第 6 章 BIOS 设置	116	9.1 备份	196
6.1 CMOS 与 BIOS	116	9.1.1 数据的备份和恢复	196
6.1.1 CMOS	116	9.1.2 系统备份	200
6.1.2 BIOS	116	9.1.3 使用 Ghost 进行备份与恢复	203
6.2 BIOS 的工作流程	117	9.1.4 使用 WinZIP 或 WinRAR 进行 备份	206
6.3 BIOS 设置	120	9.2 软件升级	207
6.3.1 Award BIOS	121	9.2.1 系统软件升级策略	207
6.3.2 AMI BIOS (HiFlex 界面)	134	9.2.2 制作启动盘	207
6.3.3 AMI BIOS (WinSetup 界面)	146	9.2.3 系统软件升级	209
6.3.4 Phoenix BIOS	147	9.2.4 应用软件升级	210
习题	148	9.3 BIOS 升级	210
第 7 章 磁盘存储	149	习题	214
7.1 硬盘存储	149		
7.1.1 硬盘存储原理	149		

第 10 章 注册表	215	13.1 黑客	279
10.1 注册表概述	215	13.1.1 黑客概述	279
10.2 注册表的构成	216	13.1.2 黑客的攻击	280
10.3 受破坏的注册表表象	220	13.2 计算机病毒	282
10.4 注册表的备份与恢复	222	13.2.1 病毒概述	282
10.5 修改注册表	224	13.2.2 病毒的诊断	287
10.5.1 注册表修改操作	225	13.2.3 病毒的预防	287
10.5.2 注册表修改实例	229	13.2.4 病毒的查杀	289
习题	232	13.3 计算机网络的安全	296
第 11 章 系统优化	233	习题	298
11.1 概述	233	第 14 章 计算机维护	299
11.2 内存的管理	234	14.1 软件维护	299
11.2.1 内存的划分	234	14.2 硬件维护	299
11.2.2 DOS 及 Windows 9x 的内存 管理	236	14.2.1 计算机操作注意事项	300
11.2.3 Windows 2000/XP 的内存 管理	237	14.2.2 主机的维护	300
11.2.4 优化内存管理	239	14.2.3 外部存储器的维护	301
11.3 硬盘管理	242	14.2.4 显示器的维护	302
11.3.1 磁盘碎片和垃圾文件	243	14.2.5 键盘、鼠标的维护	303
11.3.2 优化硬盘管理	246	14.2.6 电源的维护	303
11.4 系统优化软件	247	14.3 网络维护	304
11.4.1 Windows 优化大师	247	14.3.1 网络性能监视与测试	304
11.4.2 超级兔子魔法设置	255	14.3.2 网络数据的维护	306
习题	259	14.3.3 防范网络攻击	307
第 12 章 网络	260	习题	307
12.1 概述	260	第 15 章 计算机故障与排除	308
12.2 单机上网设置	261	15.1 计算机硬件维修方法	308
12.2.1 调制解调器设置	261	15.2 黑屏故障	310
12.2.2 ADSL 调制解调器设置	267	15.3 蓝屏故障	310
12.2.3 ISDN 调制解调器设置	271	15.4 启动故障与排除	312
12.2.4 接入局域网	271	15.5 运行故障与排除	315
12.2.5 设置 Internet 属性	271	15.6 关机故障与排除	317
12.3 小型家庭办公网络	273	15.7 网络故障与排除	318
习题	278	15.8 硬盘故障与排除	321
第 13 章 计算机系统安全	279	习题	322
		附录 BIOS 自检响铃及其含义	324
		参考文献	326

第1章 概述

电子计算机（简称计算机）可分为多种类型，人们普遍使用的主要是个人计算机（Personal Computer, PC），也称为微型计算机，简称微机，俗称电脑。它是人类的脑力劳动工具，是信息社会的标志性产品，并且正逐渐成为普通家庭的主要消费品之一。随着我国 IT 产业的迅猛发展，预计在不久的将来，我国城市居民电脑的占有率将会超过电视机的占有率。

计算机与人类发明的别的劳动工具最大的不同在于：除构成计算机的硬件设备之外，它还有一个庞大、复杂的软件系统。所以，计算机的故障既有硬件故障，还有大量的软件故障。据不完全统计，计算机的故障 80% 以上为软件故障。计算机的大量普及使越来越多的人不满足于只会简单地操作、使用计算机，他们希望自己不仅能安装计算机的应用软件，还希望能自行安装系统软件并设置计算机系统；能按自己的意愿和需要组装计算机，排除计算机的软、硬件故障。作为一名大学生，也应该掌握这些知识和操作技能。

本章简单介绍计算机的系统组成、计算机的组装流程及计算机的升级流程。

1.1 计算机系统的组成

计算机系统由硬件和软件两大部分组成。一台没有安装操作系统软件的计算机称为裸机，裸机无法运行；安装了操作系统软件和应用软件的计算机才可称为计算机系统并正常运行。

1.1.1 计算机系统的硬件组成

构成计算机系统的硬件分为主机和外部设备（简称外设）两大部分（见图 1-1）。

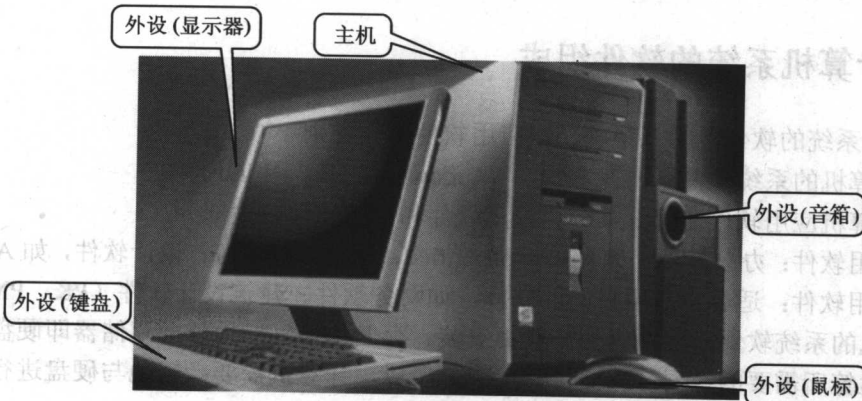


图 1-1 计算机的硬件

(1) 主机

从外观上看, 计算机的主机为一个长方体铁皮箱 (主机机箱)。主机机箱内一般配备有: 主板、CPU、CPU 风扇、内存 (ROM、RAM)、显示卡 (显示适配器)、声卡、内置式调制解调器 (Modem)、外部存储器 (硬盘驱动器、光盘驱动器、软盘驱动器) 等 (见图 1-2)。

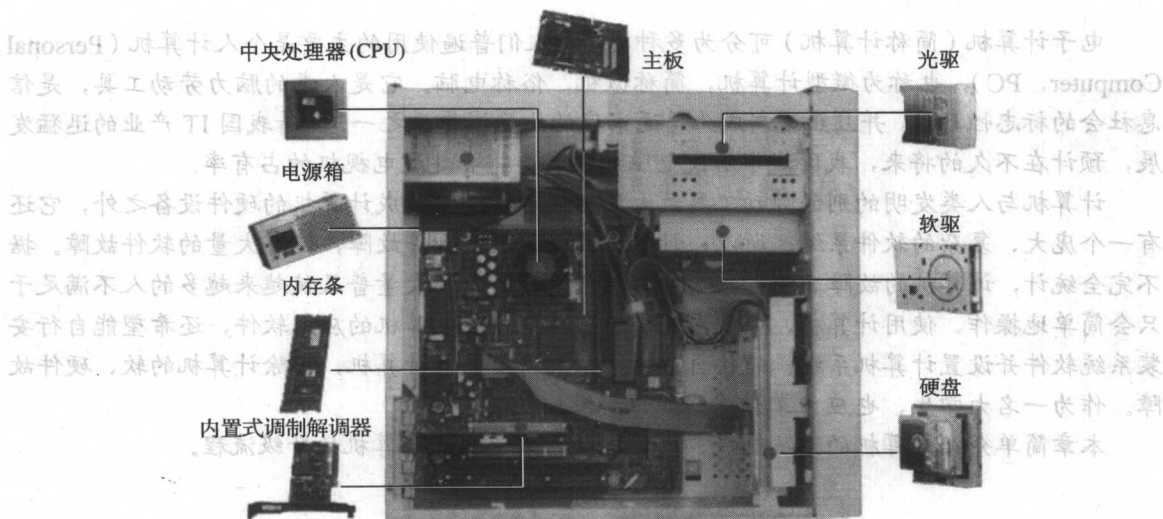


图 1-2 主机

(2) 外部设备

计算机的外部设备包括输入设备、输出设备以及辅助设备。

- 输入设备: 键盘、鼠标、光盘驱动器、摄像头、扫描仪、数码相机、数码摄像机等。
- 输出设备: 显示器、打印机、刻录机、音箱、绘图仪、投影仪等。
- 输入/输出设备: 硬盘、软盘、U 盘、调制解调器 (Modem, 包括 ISDN Modem 或 ADSL Modem) 等。
- 辅助设备: UPS (不间断电源)。

1.1.2 计算机系统的软件组成

计算机系统的软件包括系统软件和应用软件两大类。

① 计算机的系统软件主要有 DOS、Windows、UNIX、Linux 等。

② 计算机应用软件还可继续分为通用软件和专用软件两大部分。

- 通用软件: 办公软件, 如 Microsoft Office、WPS Office 等; 设计软件, 如 AutoCAD 等。
- 专用软件: 适合于专用目的的软件, 如财务软件、建筑设计软件 (PK、PM) 等。

计算机的系统软件和应用软件一般都安装、存储在计算机的外部存储器即硬盘中。计算机的运行和运算所需要的数据都存储于硬盘中, 所以, 计算机需要频繁地与硬盘进行数据交换, 从一定意义上可以说计算机的操作是基于硬盘的。

1.2 计算机组装流程

本节介绍计算机系统的硬件组装和软件安装流程。

1. 硬件安装

计算机系统的硬件组装的流程如下：

- 选购计算机配件。
- 将主板放置于绝缘泡沫垫上。
- 按主板说明书设置主板跳线（免跳线主板除外）。
- 安装 CPU、内存条、CPU 风扇。
- 将主板装入主机机箱内，拧紧主板固定螺丝。
- 安插主板电源线。
- 安装显卡、声卡、网卡或内置式调制解调器等。
- 安装面板跳线（电源开关、电源指示灯、硬盘指示灯、Reset 按钮、扬声器等）。
- 盖上主机面板，并拧紧固定螺丝。
- 接插主机外电源线，接插主机与外部设备间的信号线等，完成硬件安装。

2. 软件安装

计算机系统的软件安装流程如下：

- 设置 BIOS。
- 为硬盘分区。
- 高级格式化硬盘各逻辑分区，向 C 盘传送引导程序。
- 安装操作系统（DOS、Windows、Linux 等）。
- 安装和设置外部设备的驱动程序（如显卡、声卡的驱动程序）。
- 安装应用软件。

3. 烤机

- 烤机。
- 调试。

1.3 计算机升级流程

1. 数据备份

已经运行、使用过的计算机往往存储有重要的数据资料。这些数据资料一旦丢失，损失可能很大，甚至无可挽回。所以，除做好日常备份外（这是计算机维护的重要工作之一），一旦决定要对使用的计算机升级，那么进行数据备份就是升级前工作的重中之重。

2. 硬件拆卸

- 初次拆卸计算机时，先对各种配件进行编号，以方便重装。

- 拧下配件上的紧固螺丝。
- 拔出配件（拔取配件时，应直拔，绝不可左右摇晃）。
- 小心地清除主板及配件上的灰尘，清除内存条、显卡、声卡等配件表面的锈斑、污渍（使用橡皮擦拭金手指表面，效果很好），以备重新安装。

3. 硬件升级

- 选购升级用的配件。
- 将主板放置于绝缘泡沫垫上。
- 设置主板跳线（免跳线主板除外）。
- 安装 CPU、内存条、CPU 风扇。
- 将主板装入主机机箱内，拧紧主板固定螺丝。
- 安插主板电源线。
- 安装显卡、声卡、网卡或内置式调制解调器等。
- 安装面板跳线（电源开关、电源指示灯、硬盘指示灯、Reset 按钮、扬声器等）。
- 盖上主机面板。
- 接插主机外电源线，连接主机与外部设备间的信号线等，完成硬件安装。

4. 软件升级

- 设置 BIOS。
- 为硬盘分区。
- 高级格式化硬盘各逻辑分区，向 C 盘传送引导程序。
- 升级操作系统（DOS、Windows、Linux 等）。
- 升级和设置外部设备的驱动程序（如显卡、声卡的驱动程序）。
- 升级应用软件。

5. 烤机

- 烤机。
- 调试。

习 题

1. 仔细观察一台 PC，正确分辨计算机的主机和外部设备各包含哪些主要设备。
2. 掌握计算机硬件组装的流程。
3. 掌握计算机系统软件安装的流程。
4. 掌握计算机升级的软、硬件操作流程。
5. 升级一台计算机前，应做好的最关键的工作是什么？拆卸操作中应重点注意什么？

第2章 主 机

微型计算机的主机 (Host) 包括中央处理器 (CPU)、主板、内存。本章介绍主机的三大部件的形状、结构、功能、性能、技术指标和导购等各项知识。CPU 是主机的核心, 发展速度极快, 微型计算机的其他部件总是伴随着 CPU 的发展而发展, 主要表现在架构和技术指标上, 应重点理解和掌握它们。

2.1 CPU

CPU (Central Processing Unit, 中央处理器) 是计算机硬件的核心部件, 被称为计算机的心脏或计算机的大脑。CPU 性能的高低直接决定了计算机功能的强弱、运算速度的快慢; CPU 的档次即代表所组成计算机的档次。例如, 安装了 P4 处理器的 PC 通常简称为 P4。

2.1.1 CPU 的结构

1. 物理构造

CPU 由极纯的单晶硅构成, 其外形如图 2-1 所示。

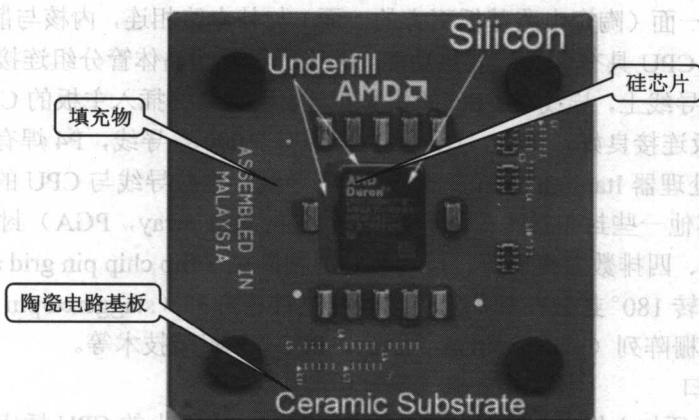


图 2-1 CPU

① CPU 内核。CPU 内核 (Die) 即 CPU 的核心部分, 由硅晶圆蚀刻而成。图 2-1 所示的硅芯片仅有指甲般大小 (如 P4 为 200 mm^2), 芯片内集成了数以亿计的晶体管, 它们承担并完成微型计算机的控制、计算、数据处理任务。为了便于 CPU 设计、生产、销售的管理, 制造商对各种 CPU 内核给出相应的代号, 即所谓的 CPU 内核类型。例如, P4 的 Northwood、Willamette、

Prescott 等, K8 的 Thunderbird、Duron、Athlon XP 等;同一种代号的内核还存在不同的版本号,如 Northwood 内核具有 B0、C1 等版本。每一种内核类型往往采用不同的制造工艺(如 0.25 μm 、0.18 μm 、0.13 μm 、0.09 μm 、0.065 μm 等,表现出 CPU 制造工艺的发展历程)、内核面积、内核电压、电流大小、晶体管数量、各级缓存的大小、主频范围、流水线架构和支持的指令集、功耗和发热量的大小、封装方式、接口类型、前端系统总线频率(FSB)等。

CPU 内核的发展方向是:更先进的制造工艺、更高的集成度、更小的内核面积、更多的指令集、更先进的流水线架构、更高的前端系统总线频率、更多的功能、更低的电压、更低的功耗等,进一步则是采用双核以及多核的处理器结构。

② CPU 基板。CPU 基板是承载 CPU 内核的电路板,它同时承担内核芯片与外界的通信任务以及向芯片提供基准的时钟频率。基板上电容、电阻和决定 CPU 时钟频率的电路桥,基板的背面或下沿有与主板连接和承担对外通信任务的针脚或卡式接口。早期的 CPU 采用陶瓷作为基板,当前, CPU 采用有机物作为基板,因为有机物的基板能提供更好的电气和散热性能。

③ 填充物。它是 CPU 内核和 CPU 基板之间的一种物质,作用是把内核芯片固定在基板上,以及导热和缓解来自散热器的压力。CPU 内核的工作温度高达 90 $^{\circ}\text{C}$,基板在 50 $^{\circ}\text{C}$ 以下才能保持工作稳定,两者之间巨大的温差完全依赖填充物进行调整。所以,填充物必须是物理性能十分稳定、导热性能非常好的物质,其质量的好坏直接影响整个 CPU 的性能和质量。

2. 封装方式

封装是 CPU 的一种物理构造。封装的作用有如下几个方面:一是保证 CPU 与主板的连接、固定良好;二是保护 CPU 内核,使内核与空气隔离以避免灰尘的侵害;三是向内核提供正确的电能;四是有效散发内核的工作热量。随着 CPU 集成度的增高、总线带宽的增加、功能的增强, CPU 对散热和各种电气特性的要求大大增高,引脚数也相应增多,这些完全靠封装技术解决。

当前 CPU 主要采用翻转内核封装技术。这种封装方式把 CPU 内核安放在陶瓷电路的基板上,并使内核的另一面(陶瓷电路基板下方的一面)与外电路相连,内核与散热装置直接接触,从而有效地保证了 CPU 具有良好的散热功能。内核所集成的晶体管分组连接,若干个晶体管作为一组焊连在一根导线上,导线与 CPU 的引脚相连。引脚最终插入主板的 CPU 插座的针孔中,可确保 CPU 与主板连接良好。例如, Duron 内核焊有 3 000 条导线, P4 焊有 5 000 条导线,用于服务器的 64 位处理器 Itanium 焊有多达 7 500 条导线,这些导线与 CPU 的引脚相连。

CPU 还采用其他一些封装技术:如针栅阵列(pin grid array, PGA)封装方式,它在内核四周均匀地分布三、四排数百根引脚;反转芯片针栅阵列(flip chip pin grid array, FCPGA)封装技术是把内核翻转 180 $^{\circ}$ 封装在基片上;以及交错针栅阵列(staggered pin grid array, SPGA)封装技术和塑料针栅阵列(plastic pin grid array, PPGA)封装技术等。

3. CPU 的接口

CPU 的接口必须与主板上对应的 CPU 插座相匹配。主板上的 CPU 插座有两种接口类型:一类是 Slot 卡式接口,另一类是 Socket 针脚式接口。参见 2.2.3 节有关 CPU 插座的描述。

2.1.2 CPU 性能指标

CPU 的性能指标主要包括内频、外频、缓存、接口、工作电压等。

① 主频。CPU 的时钟频率 (CPU clock frequency), 也称为内频, 单位为 Hz。主频是 CPU 处理指令的最小时间单位。对同一类型的 CPU 来说, 主频的高低决定了该 CPU 运算速度的快慢。CPU 的主频由外频和倍频共同决定。

② 外频。CPU 的外部时钟频率, 该频率与主板提供的频率相匹配。CPU 的外频有 66 MHz、100 MHz、133 MHz、200 MHz 等多种。

③ 倍频系数 (简称倍频)。CPU 的主频很高, 输入/输出设备等外围电路的工作频率很低, 两者之间无法直接同步。为了保证外围电路与 CPU 之间的良好匹配, 采用低外频倍增 (倍频) 的方法, 即采用一种电路使外频得以增大若干倍, 最终达到 CPU 主频的速率, 完成外频倍增的倍数称为倍频。所以, CPU 的主频由下式计算而得:

$$\text{CPU 主频} = \text{外部时钟频率 (外频)} \times \text{倍频系数}$$

④ 前端系统总线。总线是计算机内信息传输的公共通道, 前端系统总线 (front side bus, FSB) 为 CPU 与北桥芯片 (有关北桥芯片的叙述参见 2.2.1 节) 之间的专用数据传输线, 是 CPU 与外界进行数据交换的主要通道, 其传输速度以 MHz 表示。

⑤ 外频与前端系统总线频率。CPU 的外频既与主板提供的总线频率相匹配, 并以倍频的方式达到 CPU 的主频的高度, 也以倍频的方式达到前端系统总线的频率。

P4 以前的 CPU 的主频不算太高, 并且, CPU 与北桥芯片之间的数据传输量也不太大, 所以, 对前端系统总线的数据传输要求也就不太高。随着计算机技术的飞速发展, CPU 的主频越来越快, CPU 与北桥芯片之间的数据传输量越来越大。为此, 人们采用 DDR SDRAM (double data rate SDRAM, 双倍速率同步动态随机存储器) 或 QDR SDRAM (Quad Data Rate SDRAM, 四倍速率同步动态随机存储器) 技术, 做到在一个时钟周期内完成 2 次、4 次或更多次的数据传输任务, 提高前端系统总线的频率, 以保证 CPU 与北桥芯片之间数据传输任务的完成, 与高速的 CPU 的主频相匹配。例如, 400 MHz 的 FSB 是 200 MHz 外频的 2 倍次传输, 533 MHz 的 FSB 是 133 MHz 外频的 4 倍次传输。外频与前端系统总线频率之间的关系如图 2-2 所示。

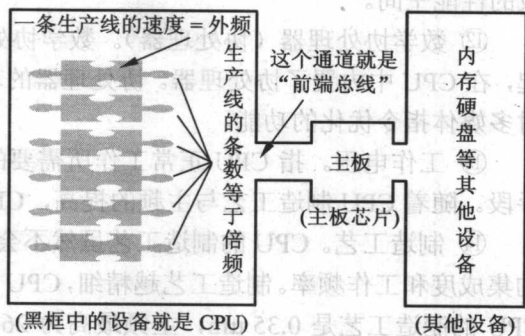


图 2-2 外频与前端系统总线频率

所以, 前端系统总线的数据传输能力的高低对计算机整体性能影响极大。当前 PC 机采用的前端系统总线频率有 266 MHz、333 MHz、400 MHz、533 MHz、800 MHz、1 066 MHz 等多种。

⑥ 一级高速缓存 (L1 Cache)。L1 Cache 内置在 CPU 内部, 由静态 RAM (random access memory, 随机存储器) 组成, 以与 CPU 相同的速率运行。CPU 工作时首先访问 L1 Cache 中的数据。

⑦ 二级高速缓存 (L2 Cache)。L2 Cache 一般集成在 CPU 内部。L1 Cache 的级别高于 L2 Cache。CPU 读取数据时, 首先访问 L1 Cache; 若 L1 Cache 没有 CPU 需要调用的数据, CPU 接着再去访问调用 L2 Cache 中的数据。

Intel 在 Pentium Pro 中首次采用 L2 Cache, L2 Cache 采用与 CPU 相同的频率运行。主流

CPU 中的 L2 Cache 以全速运行, 低端 CPU 或 Pentium II 中的 L2 Cache 以半速运行。L2 Cache 的容量影响到 CPU 的性能, 原则上说, Cache 的容量越大越好, 只是过大的 Cache 为 CPU 的物理结构以及市场价格所不允许。当前台式机 L2 Cache 的容量一般为 512 KB; 服务器和工作站 CPU 的 L2 Cache 为 1~3 MB。

⑧ 微指令。将机器指令分解为基本的微命令序列, 用二进制代码表示这些微命令, 并编制成微指令 (Micro instruction), 形成微程序, 每种机器指令对应一段微程序。采用微指令结构的 CPU 具有 5~6 个不同电路单元组成的指令处理流水线, 一个 CPU 时钟周期完成一条指令的运行, 由此提高 CPU 的运算速度。

⑨ 流水线。Intel 公司首次在 486 中使用流水线 (pipeline) 技术。CPU 中使用的流水线技术的工作方式类似于工厂中的装配流水线。

⑩ 超标量 (超标量流水线)。指采用超微指令结构的 CPU, 即具有超过 5~6 个不同电路单元组成的指令处理流水线, 以及在一个时钟周期内 CPU 能执行一条以上的指令。流水线设计的步 (级) 数越多, 完成一条指令的速度越快, 越能适应工作主频高的 CPU。如 P4 采用的流水线长达 20 步。

⑪ 超线程技术。提高主频是提高 CPU 运算性能的重要途径, 提高 CPU 运算性能的另一途径是在每一个时钟周期内完成更多指令, 这就是超线程 (hyper threading, HT) 技术的切入点。采用超线程技术的系统具有下列功能: 提高多任务环境下的系统响应能力, 使用户能够在更少的时间内完成更多的工作; 提高当前或未来采用线程技术的多线程应用性能; 扩大应对高峰负载的性能空间。

⑫ 数学协处理器 (协处理器)。数学协处理器具有增强浮点运算的能力。Intel 公司自 486 起, 在 CPU 中内置了协处理器。协处理器的功能已不再局限于增强浮点运算的能力, 它增强了对多媒体指令优化的功能。

⑬ 工作电压。指 CPU 正常工作所需要的电压。低电压是解决耗电量大和发热量大的有效手段。随着 CPU 制造工艺与主频的提高, CPU 的工作电压呈逐步下降的趋势。

⑭ 制造工艺。CPU 的制造工艺虽然不会直接影响 CPU 的性能, 但它可以极大地影响 CPU 的集成度和工作频率。制造工艺越精细, CPU 的主频越高, 集成的晶体管数越多。第一代 Pentium CPU 的制造工艺是 0.35 μm , 主频最高为 266 MHz; Pentium II 和赛扬是 0.25 μm , 主频最高达 450 MHz。铜矿核心的 Pentium III 制造工艺缩小到了 0.18 μm , 最高主频达 1.13 GHz; Northwood 核心的 P4 CPU 的制造工艺为 0.13 μm , 最高主频高达 3 GHz 以上。当前, CPU 的制造工艺达到 0.09 μm 以及 0.065 μm 。

2.1.3 CPU 选配指南

一台 PC 机的 CPU 代表这台微型计算机的档次, 其性能决定了该机功能的强弱、运算速度的快慢。在选配一台 PC 机时, 首先做好对 CPU 的定位和选配。

今天, 全球微型计算机市场上的 CPU 生产厂商主要有 Intel 和 AMD 两家。Intel 公司创建于 1968 年, 并于 1971 年推出了全球第一块微处理器。1981 年, IBM 研发的 PC 机首次采用了 Intel 生产的 8088 微处理器, 从此以后, Intel 公司一步一步地从一棵小树成长为今天的参天大

树，并于 1984 年入选全美 100 家最值得投资的公司，1992 年成为全球最大的半导体集成电路厂商，占据 CPU 市场约 80% 的份额，并一直保持至今。从 286、386、486、Pentium、Pentium II、Pentium III、Pentium 4 到今天的 Prescott，Intel 一直领导着 CPU 世界的潮流。

AMD 公司创办于 1969 年，总公司设于美国硅谷，它是一家集成电路生产供应商。AMD 是惟一能与 Intel 竞争的 CPU 生产厂家，该公司的产品现在已经形成了以 Athlon XP、Duron、Sempron、Athlon 64 等为核心的一系列产品。

威盛公司是位于我国台湾省的集成电路生产供应商，产品重心在于控制芯片组和一般集成电路的生产。VIA Cyrix III (C3) 处理器由威盛公司生产，其特点是价格低廉、性能实用。

1. CPU 产品列举

(1) P4 系列

P4 是 Intel 公司 2000 年 11 月推出的产品，即 Pentium 第 4 代。今天，市场上除主流 P4 以外，Intel 还推出有低端的产品 P4 赛扬 CPU。目前，Socket 478 接口的 865PE/848P 平台的 Pentium 4 C 系列、Pentium 4 A 系列、Celeron D 三大系列已逐渐退出市场的主流。代之而起的新一代主流处理器产品是 LGA 775 架构的 Pentium 4 5XX J 系列、Pentium 4 5XX E 系列、Pentium D 系列以及 Celeron DJ 系列等。

(2) AMD 公司的产品

AMD 公司的主流微处理器产品有 Athlon XP、ThunderBird、Duron 等。Athlon XP 采用新一代 Palomino 内核，相对 ThunderBird 内核进行了一定的优化设计。Athlon XP 适合于追求高性能和高性价比的 DIY 用户，产品系列从 1500+ 到 3200+。目前，AMD 公司的 Socket 754 架构已全面接替 Socket 462，其 Socket 939 架构平台则定位于高端 CPU 产品。

2. 主流 CPU 标识

掌握识别 CPU 标识的知识，对了解 CPU 的产品、性能，以及选购 CPU 有很大帮助。

(1) Intel 标识解读

图 2-3 所示的是一块 P4 系列的 CPU 产品，其表面有该产品的标识。

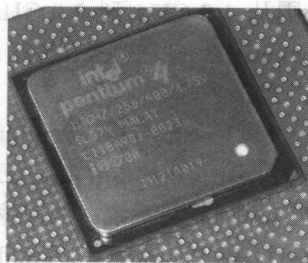


图 2-3 图 P4 处理器标识

第 1 行的标识是“Intel”，表示该产品的生产厂商是 Intel 公司。

第 2 行的标识是“Pentium 4”，表明该产品为 P4 型微处理器。

第 3 行的标识是“1.7 GHz/256/400/1.75 V”，表明该处理器的工作频率（主频）为 1.7 GHz；二级高速缓存是 256 KB；前端系统总线频率是 400 MHz；该处理器的工作电压为 1.75 V。

第 4 行的标识是“SL57V MALAY”，SL57V 是该处理器的 S-Spec 编号，通过这个编号可以得到有关处理器是盒装还是散装以及产地等信息，“MALAY”表明其产地是马来西亚（其他产地有：COSTARICA、哥斯达黎加等）。

第 5 行的标识是“L118A981-0023”，这是产品的序列号，为全球唯一的 CPU 序列号。

(2) AMD 产品标识

图 2-4 所示为 AMD 公司的一款 CPU 产品标识。

第 1 行是“AMD Athlon”：表明这是一块 AMD Athlon 系列的微处理器。

第 2 行是“A1000AMT3C”：A 代表该款 CPU 为 Thunderbird（若为 D，则代表该款 CPU