

教育科学“十一五”国家规划课题研究成果

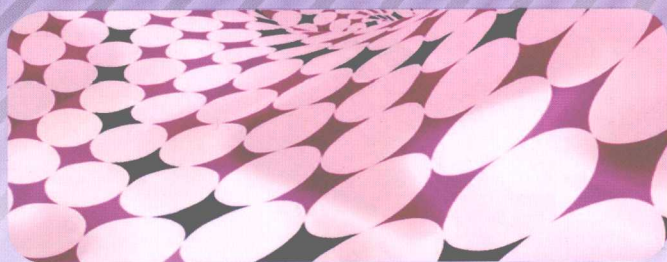
微型计算机组装 升级与维护教程

(第2版)

Assembly, Upgrade
and Maintenance of
Microcomputer

孙中胜 主编

孟 浩 蔡康松 岑 岗 孙震宇 编著



高等教育出版社
Higher Education Press

教育科学“十一五”国家规划课题研究成果

微型计算机组装升级与 维护教程

(第2版)

孙中胜 主编

孟 浩 蔡康松 岑 岗 孙震宇 编著

高等教育出版社

内容提要

本书详细介绍了计算机硬件的组装和软件的安装；对计算机的各构成要素如 CPU、主板、内存、外存、GPU、BIOS、注册表等进行了详细的论述和介绍；从系统和应用的角度介绍了系统的优化，微型计算机升级方案的选择，微型计算机维护和故障检测与排除等知识。

本书的适用对象为高等院校学生，同时适用于自学的电脑爱好者，也可作为计算机硬件组装、软件安装、系统升级以及故障排除的参考工具用书。

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；孟浩等编著. —2 版. —北京：高等教育出版社，2009.11
ISBN 978 - 7 - 04 - 027945 - 0

I. 微… II. ① 孙… ② 孟… 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（2009）第 186519 号

策划编辑 时 阳 责任编辑 李善亮 封面设计 张雨微 责任绘图 尹文军
版式设计 余 杨 责任校对 殷 然 责任印制 陈伟光

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010 - 58581118
社 址	北京市西城区德外大街 4 号	免费咨询	400 - 810 - 0598
邮政编码	100120	网 址	http://www.hep.edu.cn
总 机	010 - 58581000		http://www.hep.com.cn
经 销	蓝色畅想图书发行有限公司	网上订购	http://www.landracom.com
印 刷	北京奥鑫印刷厂		http://www.landracom.com.cn
		畅想教育	http://www.widedu.com
开 本	787×1092 1/16	版 次	2006 年 7 月第 1 版
印 张	23		2009 年 11 月 2 版
字 数	570 000	印 次	2009 年 11 月第 1 次印刷
		定 价	29.40 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 27945 - 00

第1版前言

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。

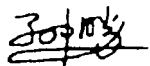
本书结合计算机硬件产品知识,以一定的深度、用浅显易懂的语言讲解与所介绍硬件相关的计算机理论知识;从计算机系统的角度介绍微型计算机的硬件组成和软件组成;结合大量的实际操作经验介绍计算机的硬件组装、软件安装以及计算机故障的判断、检测与排除。

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。



2006年1月

第2版前言

随着计算机应用教育的深入发展,为了适应社会的需要,越来越多的大学生希望学习和加强有关计算机组装和维护方面的知识,越来越多的高校开设了计算机组装和维护课程。本书根据教育部《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见》中的教学要求编写。

与第1版相比较,第2版对硬件方面的介绍,以当前市场上主流的硬件取代过时的硬件,如重点介绍U盘,删除了软驱的介绍;硬件的介绍中,更加注重于提炼硬件产品的共性,尽量避免书未出版而书中介绍的硬件早已过时;CPU的介绍中增加了CPU简史的内容,CPU内核的知识和核心系列的内容;硬件的组装则以LGA775的封装为主,并增加了外部设备接口知识的介绍;理论知识方面适应了计算机科学的快速发展,如既介绍前端总线(FSB)又介绍快速通道连接(QPI)的知识;软件方面重点介绍Windows XP和Windows Vista,应用软件的介绍则与系统相匹配;系统安全方面,本着强调应用、方便读者的宗旨,总结出系统杀毒四步曲,并在计算机维护一章中对杀毒四步曲予以详细的介绍。

第1章介绍了微型计算机软、硬件组装的流程,以使读者建立起完整的计算机软、硬件组装的概念;第2、3章结合微型计算机硬件的商品信息,试着加入计算机的理论介绍,讲解计算机的硬件知识;第4章仔细地讲解了计算机硬件的组装操作和接口知识;第5章介绍了微型计算机的升级方案;第6章介绍了BIOS知识;第7章讲解了硬盘的存储知识和应用操作;第8章介绍了Windows XP和Windows Vista系统及应用软件的安装操作;第9章介绍了系统的备份和升级;第10章讲解了注册表知识和应用;第11章讲解了计算机系统存储的理论和系统的优化,介绍了系统优化和优化软件的应用;第12章介绍了网络知识及家庭与小型网络的组建;最后3章介绍了微型计算机系统的维护知识和安全知识,以常见的故障现象为例讲解了故障的排除方法。

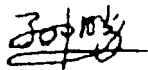
本书可作为高等院校学生的微型计算机组装与维护课程的教材,同时适用于自学的电脑爱好者,还可作为计算机硬件组装、软件安装、系统的软硬件升级以及故障排除的参考工具用书。

本书第3、8章由孟浩执笔,第9、12章由孙震宇执笔,第6章由蔡康松执笔,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,谨向提供帮助的所有朋友一并致以谢忱。

由于水平有限,书中定有不妥之处,恳请读者批评指正。

E-mail: sunzsheng@sohu.com。



2009年7月

目 录

第1章 概述	1	3.1.6 闪存盘选配指南	50
1.1 计算机系统的组成	1	3.1.7 固态硬盘	51
1.1.1 计算机系统的硬件组成	1	3.2 输入设备	52
1.1.2 计算机系统的软件组成	2	3.2.1 键盘	52
1.2 计算机组装流程	2	3.2.2 鼠标	53
1.3 计算机升级流程	3	3.2.3 键盘、鼠标选配指南	55
习题	3	3.2.4 扫描仪	55
第2章 主机	4	3.2.5 扫描仪选配指南	57
2.1 CPU	4	3.2.6 数码相机	58
2.1.1 CPU 简史	4	3.2.7 数码相机选配指南	60
2.1.2 CPU 的结构与内核	6	3.3 输出设备	61
2.1.3 CPU 的性能指标	10	3.3.1 显示卡	61
2.1.4 CPU 选配指南	13	3.3.2 显示卡选配指南	65
2.2 主板	15	3.3.3 显示器	66
2.2.1 主板的结构	15	3.3.4 显示器选配指南	71
2.2.2 CPU 插槽	16	3.3.5 音响设备	72
2.2.3 总线	18	3.3.6 声卡音箱选配指南	77
2.2.4 主板分类	19	3.3.7 打印机	78
2.2.5 芯片组	20	3.3.8 打印机选配指南	79
2.2.6 主板选配指南	22	3.4 上网设备	80
2.3 内存储器	26	3.4.1 Modem	80
2.3.1 内存分类	27	3.4.2 ADSL Modem	81
2.3.2 内存条	27	3.4.3 ISDN Modem	82
2.3.3 内存技术指标	30	3.4.4 Modem 选配指南	82
2.3.4 内存选配指南	31	3.4.5 网卡	83
习题	32	3.4.6 网线	84
第3章 外部设备	34	3.4.7 路由器	84
3.1 外部存储器	34	3.4.8 网卡、网线、路由器选配 指南	85
3.1.1 硬盘	34	3.5 其他设备	86
3.1.2 硬盘选配指南	38	3.5.1 机箱	86
3.1.3 光盘驱动器	41	3.5.2 机箱选配指南	87
3.1.4 光驱选配指南	45	3.5.3 电源	88
3.1.5 闪存盘	48		

3.5.4 电源选配指南	91	5.6 硬件升级操作	122
3.5.5 UPS	91	习题	123
3.5.6 UPS 选配指南	92	第6章 BIOS 设置	124
3.6 笔记本电脑选配指南	92	6.1 CMOS 与 BIOS	124
习题	93	6.1.1 CMOS	124
第4章 硬件组装	95	6.1.2 BIOS	124
4.1 配件与工具	95	6.2 BIOS 的工作流程	126
4.2 主板跳线	95	6.3 BIOS 的设置操作	128
4.2.1 跳线装置	95	6.3.1 AWARD BIOS	129
4.2.2 跳线设置	96	6.3.2 AMI BIOS	141
4.3 主机的组装	98	6.3.3 Phoenix BIOS	152
4.4 外部设备接口	109	习题	152
4.4.1 概述	109	第7章 磁盘存储	154
4.4.2 接口类型	110	7.1 硬盘存储	154
4.4.3 常用的外部设备接口	110	7.1.1 硬盘存储原理	154
4.5 超频	113	7.1.2 文件的链式存储	155
4.5.1 超频概念	113	7.1.3 硬盘分区格式	157
4.5.2 超频方法	113	7.2 硬盘分区	159
4.5.3 影响超频的因素	114	7.2.1 用 FDISK 为硬盘分区	160
习题	114	7.2.2 删除硬盘分区	164
第5章 硬件升级	116	7.2.3 用 PartitionMagic 建立和修 改磁盘分区	166
5.1 整机升级	116	7.3 硬盘格式化	171
5.1.1 整机升级策略	116	7.3.1 硬盘高级格式化	172
5.1.2 品牌机升级策略	117	7.3.2 硬盘低级格式化	174
5.1.3 整机升级	117	习题	178
5.2 CPU 升级	118	第8章 软件安装	179
5.2.1 CPU 升级策略	118	8.1 概述	179
5.2.2 CPU 升级换代的历史	118	8.2 安装系统软件	179
5.3 主板升级	119	8.2.1 Windows XP 的安装	179
5.3.1 主板升级策略	119	8.2.2 安装和调试设备的驱动 程序	192
5.3.2 主板升级	119	8.2.3 Windows Vista 的安装	202
5.4 内存升级	120	8.2.4 安装多重操作系统	213
5.4.1 内存升级策略	120	8.3 安装应用软件	214
5.4.2 内存升级	120	8.3.1 COPY 命令安装应用 软件	214
5.5 局部升级	121	8.3.2 套装软件的安装	215
5.5.1 局部升级策略	121		
5.5.2 显示设备升级	121		
5.5.3 其他设备升级	122		

8.3.3 压缩软件的安装	216	11.3.2 优化硬盘管理	271
8.3.4 Readme	217	11.4 系统优化软件	272
习题	218	11.4.1 Windows 优化大师	272
第9章 软件升级	219	11.4.2 超级兔子软件	279
9.1 备份	219	习题	284
9.1.1 系统备份	219	第12章 网络	286
9.1.2 数据信息的备份和修复	222	12.1 概述	286
9.1.3 使用 Ghost 进行备份与 恢复	226	12.2 单机上网设置	287
9.1.4 使用压缩软件备份	230	12.2.1 Modem 设置	287
9.2 软件升级	230	12.2.2 ADSL Modem 设置	290
9.2.1 系统软件升级策略	230	12.2.3 ISDN Modem 设置	293
9.2.2 系统软件升级	231	12.2.4 接入局域网设置	293
9.2.3 应用软件升级	233	12.2.5 Internet 属性设置	293
9.3 BIOS 升级	233	12.3 家庭与小型办公网络	295
习题	238	12.3.1 组建家庭网络	295
第10章 注册表	239	12.3.2 无线网络	297
10.1 注册表概述	239	12.3.3 网络共享设置	299
10.2 注册表的构成	240	12.3.4 远程协助	301
10.3 受破坏的注册表表象	245	习题	303
10.4 注册表的备份与恢复	247	第13章 计算机系统安全	304
10.5 注册表的修改	249	13.1 黑客	304
10.5.1 注册表修改操作	249	13.1.1 概述	304
10.5.2 Windows XP 注册表修改 实例	253	13.1.2 黑客的攻击	305
10.5.3 Windows Vista 注册表修改 实例	256	13.2 木马	306
习题	257	13.3 计算机病毒	308
第11章 系统优化	258	13.3.1 病毒概述	308
11.1 概述	258	13.3.2 病毒的诊断	312
11.2 内存的管理	259	13.3.3 病毒的预防	313
11.2.1 内存的划分	259	13.3.4 系统清毒的方法	314
11.2.2 DOS 对内存的管理	261	13.4 计算机网络的安全	321
11.2.3 Windows 对内存的管理	261	习题	323
11.2.4 优化内存管理	264	第14章 计算机维护	324
11.2.5 启动过程优化	265	14.1 软件维护	324
11.3 硬盘管理	268	14.1.1 概述	324
11.3.1 磁盘碎片和垃圾文件	268	14.1.2 系统修复	325
		14.1.3 系统重装	326
		14.2 硬件维护	330
		14.2.1 操作注意事项	330

14.2.2 主机的维护	330	15.2 黑屏故障	341
14.2.3 外部存储器的维护	331	15.3 蓝屏故障	341
14.2.4 显示器的维护	333	15.4 启动故障及其排除	343
14.2.5 键盘、鼠标的维护	333	15.5 运行故障及其排除	344
14.2.6 电源的维护	334	15.6 关机故障及其排除	345
14.3 网络维护	334	15.7 网络故障及其排除	347
14.3.1 网络性能监视与测试	334	15.8 硬盘故障及其排除	350
14.3.2 网络数据的维护	337	习题	352
14.3.3 网络攻击的防范	337	附录 BIOS 自检响铃及其含义	353
习题	338	参考文献	355
第 15 章 计算机故障与排除	339		
15.1 硬件维修方法	339		

第 1 章 概述

电子计算机（简称计算机）分为多种类型，人们普遍使用的是个人计算机（Personal Computer, PC），也称为微型计算机、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，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，我国城镇居民计算机的占有率将会超过电视机的占有率。

计算机与人类发明的其他劳动工具最大的不同在于：构成计算机的除硬件设备外还有一个庞大、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，还能自行安装系统软件，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，应该掌握这些知识和操作技能，培养自身的动手能力。

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，才能正常运行。

1.1.1 计算机系统的硬件组成

计算机系统的硬件分为主机和外部设备两大部分（见图 1-1）。



图 1-1 计算机的硬件

(1) 主机。计算机的主机包括：主板、CPU、CPU 风扇与内存（ROM、RAM）。

(2) 外部设备。计算机的外部设备有输入设备、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。

- 输入设备/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：不间断电源（UPS）。

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部分。

(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类：

① 通用软件：办公软件，如 Microsoft Office、WPS Office 等；设计软件，如 AutoCAD 等。

② 专用软件：适用于某专用目的的软件，如财务软件、建筑设计软件（PK、PM）等。

1.2 计算机组装流程

要完成计算机系统的硬件组装和软件安装，必须熟练掌握其流程。本节将详细讲解和介绍计算机系统硬件组装和软件安装的流程。

1. 硬件组装

计算机系统硬件的组装操作主要有以下步骤：

(1) 选购微机配件。

(2) 将主板放置于绝缘泡沫垫上。

(3) 按主板说明书设置主板跳线（免跳线主板除外）。

(4) 安装 CPU、CPU 风扇、内存条。

(5) 将主板装入主机机箱内，拧紧主板固定螺丝。

(6) 安插主板电源线。

(7) 安装显卡、声卡、网卡或 Modem 等。

(8) 安装面板跳线（电源开关、电源指示灯、硬盘指示灯、RESET 按钮、喇叭等）。

(9) 盖上主机面板并拧紧固定螺丝。

(10) 接插主机外电源线，接插主机与外部设备间的信号线等，完成硬件组装。

2. 软件安装

计算机系统的软件安装流程为：

(1) 设置 BIOS（Basic Input/Output System，基本输入/输出系统）。

(2) 为硬盘分区。

(3) 高级格式化各逻辑分区。

(4) 安装操作系统（DOS、Windows、Linux 等）。

(5) 安装设置外部设备的驱动程序（如显卡、声卡的驱动程序）。

(6) 安装应用软件。

3. 拷机

为了保证组装完成的微型计算机能够整体匹配, 在没有有效测试仪器和测试手段的条件下, 可以(也必须)采用拷机这一有效的方法对组装好的微机进行测试性运行。

所谓拷机, 即长时间、持续地运行计算机, 要做到让计算机的各部件都能充分运行。理想的情况是要让性能不稳定的部件、整体兼容性能不良的配件、可能隐藏的硬件故障都尽快地、充分地暴露出来, 因为此时这些配件肯定都处于保修、包换的时间内。拷机的连续运行时间应在 8 个小时以上。

1.3 计算机升级流程

1. 数据备份

已经运行的微型计算机中一般都存储有各种数据信息, 并且可能是重要的文件数据, 还有可能是孤本的数据资料, 一旦丢失, 损失将无可挽回。为了慎重起见, 一定要对准备进行升级的计算机做好数据的备份工作。

2. 硬件拆卸

- 初次拆卸计算机时, 先对各配件进行编号以方便重装时使用。
- 拧下固定配件上的紧固螺丝。
- 拔出配件(拔取配件时, 应直拔, 绝不可左右摇晃地拔取)。
- 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(使用橡皮擦拭手指表面, 效果很好), 以备重新组装。

3. 硬件组装

计算机硬件升级组装的主要步骤与计算机安装的步骤相似。请参见 1.2 节之所述。

4. 软件安装

计算机软件升级安装的主要步骤与计算机组装过程中软件安装流程基本相同。请参见 1.2 节之所述。

5. 拷机

计算机升级组装完成后同样需要进行调试与拷机, 其操作与 1.2 节之所述同。

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主要包含哪些设备。
2. 掌握计算机硬件组装的流程。
3. 硬盘和光驱都安装在主机中, 它们为什么不属于主机设备?
4. 掌握计算机系统软件安装的流程。
5. 掌握计算机升级的操作流程。
6. 升级一台计算机前, 最关键的工作是什么? 硬件拆卸操作应重点注意什么?

第2章 主机

微型计算机的主机 (Host) 包含中央处理器 (CPU)、主板和内存三大部件。本章将分别从理论和应用两个方面介绍它们的结构、功能、技术指标和选配的知识等。

2.1 CPU

CPU (Central Processing Unit, 中央处理器) 是计算机硬件的核心部件, 人们称其为计算机的心脏或计算机的大脑。CPU 性能的高低直接决定计算机功能的强弱、运算速度的快慢; CPU 的档次代表了它所组成的微型计算机的档次。例如安装了 P4 处理器的 PC 通常就简称为 P4。

2.1.1 CPU 简史

1971 年, 4 位微处理器 4004 面世, 时钟频率为 108 KHz, 内含 2 300 个晶体管。

1972 年, 8 位微处理器 8008 面世, 时钟频率为 200 KHz。

1974 年两位美国大学生斯蒂夫·沃兹尼亚克和斯蒂夫·乔布斯采用 M6800 研制成功 Apple 微机, 从此翻开了微型计算机飞速发展的历史。

1978 年, 8086 CPU 问世, 16 位, CMOS 工艺, 线宽 1.5 μm , 2.9 万个晶体管, 时钟频率 4.77 MHz。

1979 年, 8088 CPU 问世, 准 16 位, 内部字长 16 位, 外部字长 8 位。

1981 年 IBM 公司选择了 8088 作为 IBM PC 的微处理器, 从此开创了 PC 时代。

1982 年, 80286 CPU 问世, 16 位, 13.4 万个晶体管, 线宽 1.5 ~ 2 μm , 时钟频率 6 MHz, 24 位地址, 16 MB 内存、1 GB 虚拟内存。IBM 发布采用 Intel 286 处理器的 PC AT, PC AT 采用开放的系统, 由此奠定了 x86 系统结构在 PC 市场的统治地位。

1983 年, IBM 推出带有 10 MB 硬盘的 PC XT 机。

1985 年, 80386 (80386DX) CPU 问世, 32 位, 27.5 万个晶体管, 线宽 1 ~ 1.5 μm , 时钟频率 12.5 MHz, 32 位寻址。

1989 年, 80486 CPU 问世, 32 位, 线宽 1 μm , 120 万个晶体管, 时钟频率 25 MHz 和 33 MHz, 采用 RISC 技术、数字协处理器和 8 KB RAM 超高速缓存。1 个时钟周期执行 1 条指令。

1993 年, Pentium (80586) CPU 问世, 32 位, 64 位总线, 线宽 0.6 μm , 静态 CMOS, 集成了 310 万个晶体管, 时钟频率 66 MHz。采用超标量结构双路执行流水线, 8 KB 指令和 8 KB 数据超高速缓存相互独立, 1 个时钟周期执行 2 条指令, 具有能源管理功能。

1995 年, Pentium Pro CPU 问世, 32 位, 64 位总线, 线宽 $0.6\ \mu\text{m}$, 550 万个晶体管, 芯片面积 $306\ \text{mm}^2$, 时钟频率 133 MHz, 4 层布线, 功耗 14 W (比 Pentium 低 25%), 387 条引脚封装。采用动态执行的 RISC/CISC 技术, 一级高速缓存 16 KB (指令缓存 8 KB、数据缓存 8 KB), 二级高速缓存 250 KB, 一个管壳内包含 CPU 和 Cache 两芯片共 2100 万个晶体管, 速度为 Pentium 的 2 倍, 1 个时钟周期可执行 4 条指令。

1996 年, Intel 公司推出内含 MMX (Multi Media Extensions, 多媒体扩展指令集) 的 Pentium CPU。

1997 年 5 月 7 日, Intel 发布 Pentium II, 32 位, 64 位总线, 线宽 $0.35\ \mu\text{m}$, 集成 750 万个晶体管。Pentium II 可看作是在 Pentium Pro 中追加了 MMX 功能。

1998 年, Intel 推出赛扬 (Celeron) 微处理器, 推出 Pentium II Xeon (至强) 处理器。与正 Pentium II 相比, Celeron 微处理器内缺少 L2 Cache (第 2 级高速缓存)。

1999 年 7 月, Pentium III 发布, 32 位, 64 位总线, 线宽 $0.18\ \mu\text{m}$, 集成有 950 万个晶体管, 时钟频率 450 MHz 和 500 MHz。Pentium III 主要的新技术有: 支持增设的 70 条 SSE (Streaming SIMD Extensions, 数据流单指令多数据扩展) 新指令集 (原称 MMX2 或 KNI), 指令集中包括的 SIMD 浮点指令大幅提高了 3D 处理能力。

2000 年 7 月, Pentium 4 发布, 32 位, 64 位总线, 线宽 $0.13\ \mu\text{m}$, 集成 950 万个晶体管, 时钟频率 1.5 GHz 和 1.4 GHz。Pentium 4 主要的新技术有: Net Burst 结构; 400 MHz 的前端总线 (Pentium III 系统总线仅为 133 MHz); 分支预测和有 20 个进程深度 (Pentium III 的两倍) 的防御管线; 新型快速执行引擎 (Rapid-Execution Engine), 执行常用指令时的速度是执行其他指令的两倍; 处理器与主板芯片组之间拥有 3.2 GB 系统总线的带宽等。

2001 年 5 月, Intel 公司推出采用 IA-64 架构的安腾 (Itanium) 处理器, 从此微处理器进入 64 位时代。安腾处理器为 $0.18\ \mu\text{m}$ 工艺制造, 集成有 2 500 万个晶体管。

2002 年 7 月, Intel 公司推出第 2 代安腾处理器。安腾 2 集成有 22 100 万个晶体管 (2.21 亿), 内核面积为 $421\ \text{mm}^2$ 。

2003 年 3 月, Intel 公司推出迅驰 (Centrino) 移动技术。迅驰技术由 Pentium M 处理器、Intel 855 系列芯片组和 IEEE 802.11b 的 Intel Pro/Wireless LAN 2100 无线网络模块 3 部分组成。采用迅驰移动技术的便携式计算机, 不使用电话插口或专用卡, 可以通过 WiFi 认证的无线局域网和无线热点接入网络。

2003 年 9 月, AMD 公司发布了 Athlon 64 系列处理器, 时钟频率 2.2 GHz, 支持快速数据传输 (Hyper Transport) 技术。x86 系统结构进入 64 位时代。

2004 年 2 月 2 日, Intel 正式发布基于 Prescott 核心的 P4PE 处理器。Prescott 采用 $0.09\ \mu\text{m}$ 工艺制造, 800 MHz 前端总线, 配备 16 KB 一级缓存和 1 MB 二级缓存, 支持 SSE-3 指令集, 增加了 13 条 Prescott 新指令。

2004 年, Intel 推出 64 位至强处理器。

2005 年, Intel 推出双内核通用处理器。

2006 年 7 月, Intel 推出酷睿 (Core), $0.065\ \mu\text{m}$ 工艺制造, 酷睿改变以 Pentium 命名微处理器的传统, 改之以 Core 命名。微处理器的性能高低也不再只由主频决定, 而由以下公式确定:

性能 = 频率 × 每个时钟周期的指令数（不考虑架构等因素）

2008 年 11 月，Intel 推出 Nehalem 架构的处理器 Core i7。Core i7 采用 0.045 μm 工艺制造；采用 LGA 1366 接口，集成了 DDR3 内存控制器，支持三通道技术，采用 QPI 总线（带宽达到 24 ~ 32 GB/s），支持超线程技术。为增强的 4 核 Intel 酷睿微架构 CPU。

2.1.2 CPU 的结构与内核

1. CPU 的物理构造

CPU 由硅芯片（CPU 核心）、填充物、陶瓷电路板、分立元件和针脚等构成。CPU 正面和背面的外形如图 2-1、图 2-2 所示。

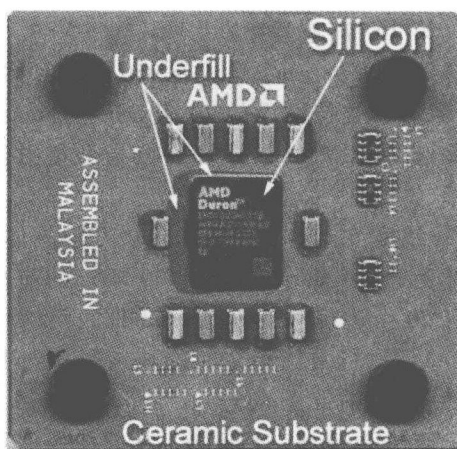


图 2-1 CPU (www.arch.pconline.com.cn)

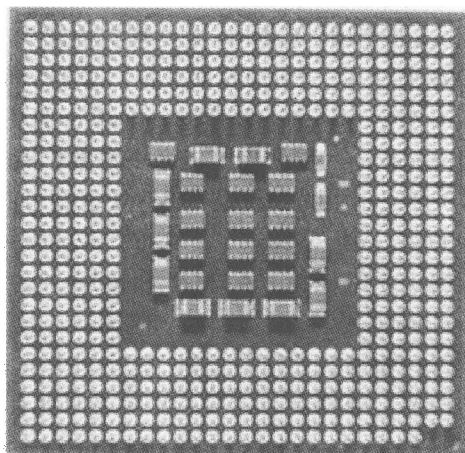


图 2-2 CPU 背面

2. CPU 的封装

CPU 的封装起到保护 CPU 内核，使内核芯片与空气隔离，防止空气中的杂质腐蚀芯片电路的作用。更重要的，封装还是沟通芯片内部与外部电路的桥梁——芯片上的接点通过导线连接到封装外壳的引脚上，引脚再与主板连接，从而实现数据的传输和通信。另一方面，封装后的芯片更便于安装和运输。

(1) 基板

CPU 的基板是承载 CPU 内核的电路板，它还承担了内核与外界的通信任务，以及接受主板向芯片提供的基准时钟频率、电源等功能。基板上还有电容、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，现在则采用有机物作为基板。有机物的基板能提供更好的电气和散热性能。

(2) 填充物

在 CPU 内核和 CPU 基板之间添加有一种填充物，其作用是缓解来自上部散热器的压力以及把内核芯片固定在基板上。CPU 内核工作时温度高达 90℃，但是有机物的基板只能在 50℃ 以下保持工作稳定，内核与基板两者之间的温度差依赖填充物调整。所以，填充物的物理性能

直接影响到 CPU 的性能和质量。

(3) 翻转内核封装

目前, CPU 的封装主要采用翻转内核封装技术。内核被封装在有机物的基板上, 与散热装置直接接触, 以保证 CPU 具有良好的散热性。内核的另一面与外电路相连, 内核中集成的晶体管分组连接, 若干个晶体管为一组连在一根内部导线上, 导线与 CPU 的引脚相连, 通过引脚与主板连接并进行数据通信 (引脚插入主板 CPU 插座的针孔中, 要求确保接触良好)。例如 Socket 775 (LGA775) 就采用翻转内核封装技术, 不过 Socket 775 取消了大量的针脚, 采用 775 个凸出的触点代替, 这是 Intel 采用的 CPU 的标准接口之一。CPU 的封装如图 2-3 所示。

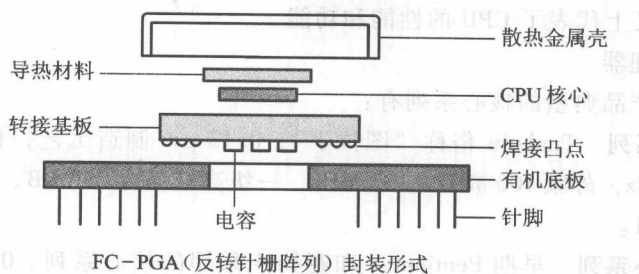


图 2-3 CPU 封装

3. CPU 内核

CPU 内核由极纯的单晶硅的硅圆蚀刻而成。CPU 内核一般为 $100 \sim 200 \text{ mm}^2$ (指甲般大小), 内部以一定的生产工艺集成蚀刻了数以亿万计的晶体管, 目前的生产工艺已达到 32 nm 水平。内核中的集成电路包括执行单元、指令级单元和总线接口、一级缓存、二级缓存以及三级缓存等。它们分别承担了计算机的控制、计算、数据处理等任务。图 2-4 所示的是一个放大的 CPU 内核。

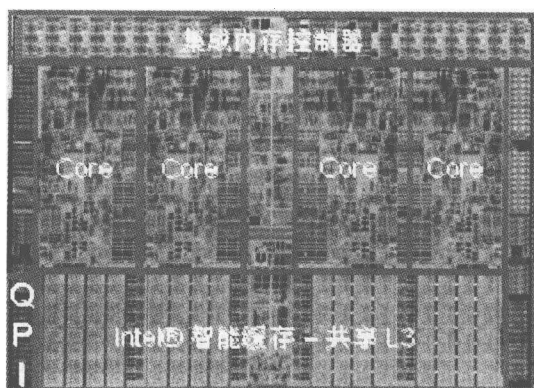


图 2-4 CPU 内核

4. CPU 的核心系列

为了便于 CPU 的设计、生产、销售和管理, 制造商用代号对各种 CPU 内核进行命名, 这些代号就是所谓的 CPU 核心类型。不同的 CPU 具有不同的核心类型 (如 Conroe 的 Merom 和

Woodcrest, K6-2 的 CXT, K6-2+ 的 ST-50 等), 同一种核心也有不同版本的类型(如 Northwood 核心有 B0 和 C1 等版本)。核心版本的变更是为了修正上一版中存在的一些错误, 代表本版提升了一定的性能。

每一种核心类型具有相应的制造工艺(如 90 nm、65 nm、45 nm 等)、核心面积(这是 CPU 成本的关键因素, 因成本与核心面积基本成正比)、晶体管数、高速缓存的级数以及各级高速缓存的大小、时钟频率、流水线架构和所支持的指令集(这两点是决定 CPU 实际性能和工作效率的关键因素), 核心电压和电流、功耗和发热量的大小, 封装方式、接口类型(如 Socket A, Socket 478, Socket T, Slot 1、Socket 940 等)、前端总线频率等。所以, 核心系列及核心类型在一定意义上代表了 CPU 的性能和功能。

(1) Intel 微处理器

Intel 微处理器产品典型的核心系列有:

Tualatin 核心系列 Tualatin 俗称“图拉丁”, 0.13 μm 制造工艺, 核心电压 1.5 V, 时钟频率 1 GHz ~ 1.4 GHz, 外频 100 MHz ~ 133 MHz, 一级高速缓存 256 KB、二级高速缓存 512 KB, 采用 Socket 370 接口。

Willamette 核心系列 早期 Pentium 4 和赛扬 4 采用的核心系列。0.18 μm 制造工艺, 主频范围 1.3 GHz ~ 2.0 GHz, 一级高速缓存 256 KB、二级高速缓存 256 KB, 核心电压 1.75 V, 前端总线频率为 400 MHz, 初期产品采用 Socket 423 接口, 后采用 Socket 478 接口。

Northwood 核心系列 Pentium 4 和赛扬采用的核心系列。0.13 μm 制造工艺、1.5 V 核心电压、主频范围 2.0 GHz ~ 3.4 GHz, 一级高速缓存 8 KB、二级高速缓存 512 KB, 前端总线频率 800 MHz, 支持超线程技术(Hyper-Threading Technology), 采用 Socket 478 接口。

Gallatin 核心系列 0.13 μm 制造工艺、核心电压 1.5 V、主频范围 3.2 GHz ~ 3.4 GHz, 一级高速缓存 8 KB、二级高速缓存 512 KB、三级高速缓存 2 MB, 前端总线频率 800 MHz, 采用 Socket 478 接口。

Prescott 核心系列 2004 年 4 月发布, x86 系统结构, Pentium 4 XXX(如 P4 530)和 Celeron D 核心系列。90 nm 制造工艺, 核心电压 1.2 V ~ 1.3 V, 主频范围 2.8 GHz ~ 3.4 GHz, 前端总线频率有 533 MHz(不支持超线程技术)、800 MHz(支持超线程技术), 最高为 1 066 MHz。一级高速缓存 16 KB, 二级高速缓存 1 024 KB, 支持更多的流水线结构, 初期采用 Socket 478 接口, 后采用 LGA 775 接口。

Smithfield 核心系列 2005 年 4 月发布, Intel 公司第一款双核处理器核心系列。90 nm 制造工艺, 核心电压 1.3 V 左右, 主频范围 2.66 GHz ~ 3.2 GHz, 前端总线频率 533 MHz ~ 800 MHz, 一级高速缓存 256 KB, 两个核心分别有 1 MB 的二级高速缓存, 采用 Socket 775 接口。

Yonah 核心系列 2006 年初发布, 单/双核处理器核心类型。65 nm 制造工艺, 核心电压依版本不同在 1.1 ~ 1.3 V 之间, 主频范围为 2.66 GHz ~ 3.2 GHz, 前端总线频率 Core Duo 和 Core Solo 为 667 MHz, Yonah 核心 Celeron M 为 533 MHz。一级高速缓存 256 KB, Core Duo 和 Core Solo 的二级高速缓存为 2 MB, 采用改良的 Socket 478 接口。

Conroe 核心系列 2006 年 7 月发布, Conroe 核心系列具有流水线级数少、执行效率高、性能强大和功耗低等优点。65 nm 制造工艺, 核心电压 1.3 V 左右, 主频范围 1.86 GHz ~ 2.93 GHz,