



全国高职高专计算机系列精品教材

计算机组装与 维护

JISUANJI ZUZHUANG YU WEIHU

主 编/陈桂生



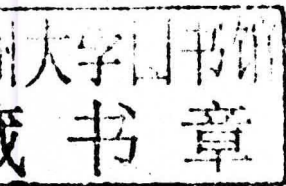
中国人民大学出版社

全国高职高专计算机系列精品教材

计算机组装与维护

主 编 陈桂生

副主编 安工厂 毛吉魁



中国人民大学出版社

• 北京 •

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机组装与维护/陈桂生主编

北京: 中国人民大学出版社, 2010

(全国高职高专计算机系列精品教材)

ISBN 978-7-300-12428-5

I. ①计…

II. ①陈…

III. ①电子计算机-组装-高等学校: 技术学校-教材 ②电子计算机-维修-高等学校: 技术学校-教材

IV. ①TP30

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 133442 号

全国高职高专计算机系列精品教材

计算机组装与维护

主 编 陈桂生

出版发行 中国人民大学出版社

社 址 北京中关村大街 31 号

邮政编码 100080

电 话 010-62511242 (总编室)

010-62511398 (质管部)

010-82501766 (邮购部)

010-62514148 (门市部)

010-62515195 (发行公司)

010-62515275 (盗版举报)

网 址 <http://www.crup.com.cn>

<http://www.ttrnet.com>(人大教研网)

经 销 新华书店

印 刷 三河汇鑫印务有限公司

规 格 185 mm×260 mm 16 开本

版 次 2010 年 8 月第 1 版

印 张 11.5

印 次 2010 年 8 月第 1 次印刷

字 数 229 000

定 价 22.00 元

版权所有 侵权必究 印装差错 负责调换

教师信息反馈表

为了更好地为您服务，提高教学质量，中国人民大学出版社愿意为您提供全面的教学支持，期望与您建立更广泛的合作关系。请您填好下表后以电子邮件或信件的形式反馈给我们。

您使用过或正在使用的我社教材名称		版次	
您希望获得哪些相关教学资料			
您对本书的建议（可附页）			
您的姓名			
您所在的学校、院系			
您所讲授课程的名称			
学生人数			
您的联系地址			
邮政编码		联系电话	
电子邮件（必填）			
您是否为人大社教研网会员	☐ 是 会员卡号：_____ ☐ 不是，现在申请		
您在相关专业是否有主编或参编教材意向	☐ 是 ☐ 否 ☐ 不一定		
您所希望参编或主编的教材的基本情况（包括内容、框架结构、特色等，可附页）			

我们的联系方式：北京市海淀区中关村大街 31 号

中国人民大学出版社教育分社

邮政编码：100080

电 话：010-62515912

网 址：<http://www.crup.com.cn/jiaoyu/>

E-mail: jyfs_2007@126.com

随着 IT 行业在中国的快速发展,计算机作为信息社会最基本的信息技术工具,已经渗透到人们日常生活的每个领域。由于计算机的用途越来越广,计算机使用频率增高,使用过程中难免会出现故障。因此,掌握计算机的硬件和软件知识,在处理使用过程中常见的故障时是很有必要的。

本书分 10 章,主要涉及计算机组成及硬件选购、计算机硬件组装、BIOS 设置、硬盘分区和格式化、操作系统的安装、驱动程序的安装、常用应用软件的安装与使用、系统备份和还原、计算机系统的维护及常见故障处理、计算机组装与维护实训。

本书以适应新的教学模式、教学要求为根本,以满足学生需求和社会需求为目标。在编写中,力求突出以下特色:

1. 内容先进。本书按照计算机行业的发展现状,更新了教学内容,介绍了当前市场最新的主流技术。
2. 知识实用。结合教学实际,以“必须,够用”为原则,大大降低了理论难度,努力突出实用性。
3. 突出操作。体现以应用为核心,以培养实际动手能力为重点,力求做到学与教并重,科学性与实用性相统一,紧密联系生活、生产实际,将理论知识与操作技能有机地结合起来。
4. 学习轻松。讲解过程结合了大量图片,与教学同步,上手容易、节省时间、提高效率、学习更轻松。

本书既有理论知识,又有实践操作,是一本学习计算机组装与维护的指导书。通过本书的学习,读者能够根据实际需求选择合适的计算机硬件以及常用的外部设备;能够熟练组装计算机并进行必要的测试;能够熟练安装计算机操作系统和常用的应用软件;能够处理各种常见的计算机硬件故障和软件故障。

本书由于编写时间仓促,难免会出现不足之处,欢迎读者批评指正,在此表示衷心的感谢。

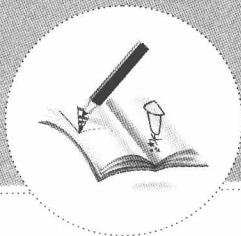
编者

2010 年 7 月

第1章 计算机组成及硬件选购	1
1.1 计算机概述	1
1.2 深入认知 CPU	4
1.3 深入认知主板	13
1.4 深入认知内存	18
1.5 深入认知硬盘	22
1.6 深入认知显卡	26
1.7 深入认知显示器	29
1.8 其他设备	31
第2章 计算机硬件组装	38
2.1 组装前的准备工作	38
2.2 计算机硬件组装的过程	39
第三章 BIOS 设置	49
3.1 BIOS 与 CMOS 概述	49
3.2 CMOS 参数设置	50
3.3 BIOS 升级概述	58
第4章 硬盘分区和格式化	61
4.1 使用 DM 管理硬盘	61
4.2 使用 Partition Magic 管理硬盘	68
第5章 操作系统的安装	83
5.1 Windows 操作系统	83
5.2 安装操作系统补丁程序	97



第 6 章 驱动程序的安装	100
6.1 显卡、网卡、声卡驱动程序的安装	100
6.2 USB 接口驱动程序的安装	107
第 7 章 常用应用软件的安装与使用	113
7.1 压缩及解压缩软件的安装与使用	113
7.2 杀毒软件的安装与使用	119
7.3 下载工具软件的安装与使用	124
第 8 章 系统备份和还原	132
8.1 Ghost 简介	132
8.2 Ghost 软件界面介绍	132
8.3 使用 Ghost 对分区进行操作	134
8.4 使用 Ghost 对整盘进行操作	142
第 9 章 计算机系统的维护及常见故障处理	143
9.1 计算机系统的维护	143
9.2 计算机维修的原则和方法	148
9.3 常见故障的检测和处理	150
第 10 章 计算机组装与维护实训	162
10.1 实训 1 计算机系统组成及设备的认识	162
10.2 实训 2 计算机硬件的组装	164
10.3 实训 3 系统 CMOS 参数设置	165
10.4 实训 4 硬盘的分区、格式化	167
10.5 实训 5 操作系统的安装	168
10.6 实训 6 设备驱动程序的安装与设置	169
10.7 实训 7 Windows XP 的配置与优化	170
10.8 实训 8 Ghost 软件的使用	171
10.9 实训 9 杀毒工具软件的使用	172
10.10 实训 10 Windows XP 系统维护工具的使用	173
参考文献	176



第 1 章 计算机组成及硬件选购

本章主要讲述计算机的系统组成及工作原理,计算机的主要性能指标,计算机的选购和配置。本章的教学目的是使学生对计算机的组成有一个概括了解,为计算机的组装与维护奠定基础。



1.1 计算机概述

计算机是一种能够按照事先存储的程序,自动、高速地进行大量数值计算和各种信息处理的现代化智能电子设备。它由硬件系统和软件系统组成。计算机的特点是体积小、灵活性大、价格便宜、使用方便。

1.1.1 计算机的组成

计算机的组成,如图 1—1 所示。

1.1.2 计算机的发展历史

随着生产力的发展和社会的进步,人类所使用的计算工具经历了从简单到复杂、从低级到高级的发展过程。1946 年,世界上第一台数字电子计算机——ENIAC 在美国诞生。这台计算机由 18 000 多个电子管组成,占地 170m^2 ,总重量为 30t,耗电 140kW,每秒能进行 5 000 次加法或 400 次乘法运算。

计算机在 60 多年的发展过程中,经过了电子管、晶体管、集成电路(IC)和超大规模集成电路(VLSI)四个发展阶段,计算机的体积越来越小、功能越来越强、

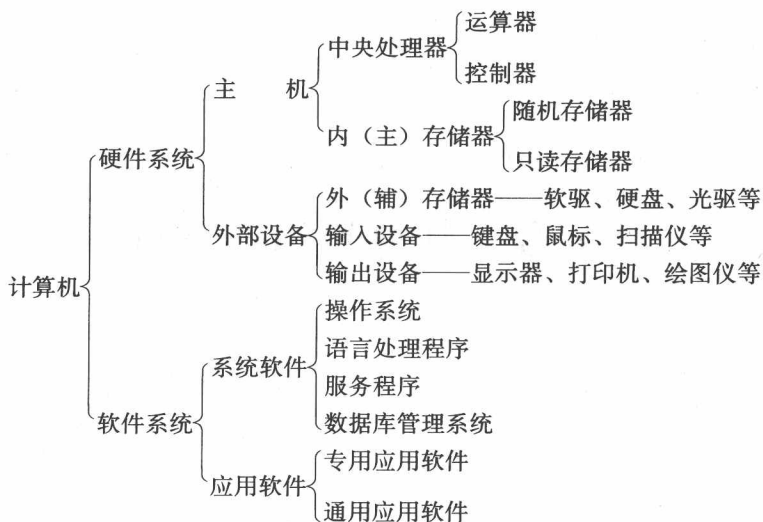


图 1—1 计算机的组成

价格越来越低、应用越来越广泛，目前正朝智能化（第五代）计算机方向发展。

1. 第一代计算机（1946 年～1958 年）

第一代计算机的体积较大、运算速度较低、存储容量不大，而且价格昂贵、使用不方便，所编制的程序的复杂程度难以表述。这一代计算机主要用于科学计算，只在重要部门或科学研究部门使用。

2. 第二代计算机（1958 年～1965 年）

第二代计算机全部采用晶体管作为电子器件，其运算速度比第一代计算机的速度提高了近百倍，体积为原来的几十分之一。在软件方面开始使用计算机算法语言。这一代计算机不仅用于科学计算，还用于数据处理和事务处理及工业控制。

3. 第三代计算机（1965 年～1970 年）

第三代计算机的主要特征是以中、小规模集成电路作为电子器件，并且出现了操作系统，计算机的功能越来越强、应用范围越来越广。这一代计算机不仅用于科学计算，还用于文字处理、企业管理、自动控制等领域，出现了计算机科学与其他学科紧密相连、综合交叉的一门新学科——信息管理系统，它用于生产管理、交通管理、情报检索等领域。

4. 第四代计算机（1970 年至今）

第四代计算机的一个重要分支是采用大规模集成电路（LSI）和超大规模集成电路（VLSI）为主要电子器件制成的计算机。例如 80386 微处理器，在面积约为 $10\text{mm} \times 10\text{mm}$ 的单个芯片上，可以集成大约 27.5 万个晶体管。

第四代计算机的另一个重要分支是以大规模集成电路和超大规模集成电路为基础发展起来的微处理器和微型计算机。微型计算机的发展大致也经历了四个阶段：

第一阶段（1971 年～1973 年）。微处理器有 4004、4040、8008 等几种型号。

1971年英特尔（Intel）公司研制出 MCS-4 微型计算机（微处理器为 4040），后来又推出以 8008 为核心的 MCS-8 微型计算机。

第二阶段（1973 年～1977 年），微型计算机的发展和改进阶段。微处理器有 8080、8085、M6800、Z80 等几种型号。Intel 公司相继推出了 MCS-80 微型计算机（微处理器为 8080）、TRS-80 微型计算机（微处理器为 Z80）、Apple-II 微型计算机（微处理器为 6502），曾一度风靡世界。

第三阶段（1978 年～1983 年），16 位微型计算机的发展阶段。微处理器有 8086、8088、80186、80286、M68000、Z8000 等几种型号。这一阶段微型计算机的代表产品是 IBM 公司的个人计算机（微处理器为 8086），这一阶段的顶峰产品是苹果公司的 Macintosh 微型计算机（1984 年）和 IBM 公司的 PC-AT 286 微型计算机（1986 年）。

第四阶段（1983 年至今），32 位微型计算机的发展阶段。微处理器相继推出 80386、80486、386、486 微型计算机是初期产品。1993 年，Intel 公司推出了 Pentium（中文译名为“奔腾”）系列微处理器，它具有 64 位的内部数据通道，现在 Pentium 微处理器已成为了主流产品。微处理器的不断更新，带动了计算机飞速发展，由此可见，微型计算机的性能主要取决于它的核心器件——微处理器的性能。

5. 第五代计算机

第五代计算机将信息采集、存储、处理、通信和人工智能结合在一起，具有形式推理、联想、学习和解释能力。它的系统结构将突破传统的冯·诺依曼机器的概念，实现高度的并行处理。

1.1.3 计算机的组成设备

1. 硬件设备

一台计算机硬件设备主要包括主机、显示器、键盘、鼠标和音箱等，如图 1—2 所示。

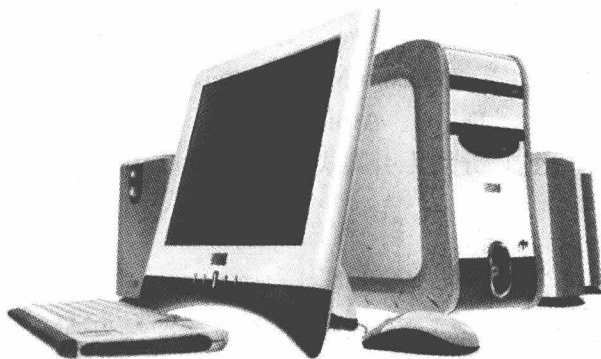


图 1—2 计算机的硬件设备



2. 外部设备

除了上述硬件设备外, 还有其他的外部设备, 如耳机、打印机、摄像头和扫描仪等, 如图 1—3 所示。

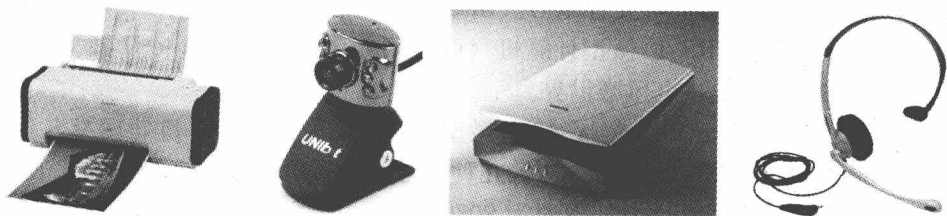


图 1—3 计算机的外部设备



1.2 深入认知 CPU

CPU 是中央处理单元 (central processing unit) 的缩写, 它也被称做微处理器 (microprocessor)、处理器 (processor)。CPU 是计算机的核心, 其重要性好比大脑对于人一样, 因为它负责处理、运算计算机内部的所有数据。而主板芯片组则更像是心脏, 它控制着数据的交换。CPU 的种类决定了操作系统和相应的软件。CPU 主要由运算器、控制器、寄存器组和内部总线等构成。

1.2.1 CPU 的接口

CPU 需要通过接口与主板连接, 经过多年的发展, CPU 厂商都生产了很多系列和型号。Intel 公司的 CPU 主要系列和型号有 Pentium、Pentium Pro、Pentium II、Pentium III、Pentium 4、Pentium-M、Celeron、Celeron II、Xeon 等。而 AMD 公司则有 K5、K6、K6-2、Duron、AthlonXP、Athlon 64 等。这些 CPU 都通过多种形式的接口与主板相连, 分别为引脚式、卡式、触点式、针脚式等。下面我们就逐个地简单介绍一下。

1. Intel 公司 CPU 的接口

(1) Socket 423。

Socket 423 接口是最初 Pentium 4 处理器的标准接口, Socket 423 的外形和 Socket 类的接口类似, 对应的 CPU 针脚数为 423。Socket 423 接口多是基于 Intel 850 芯片组主板, 支持 (1.3~1.8) GHz 的 Pentium 4 处理器。不过随着 DDR 内存的流行, Intel 又开发了支持 SDRAM 及 DDR 内存的 i845 芯片组, CPU 接口也改成

了 Socket 478, Socket 423 接口也就销声匿迹了。

(2) Socket 478。

Socket 478 接口是 Pentium 4 系列处理器所采用的接口类型, 针脚数为 478 针。Pentium 4 处理器面积很小, 所以针脚排列极为紧密。Intel 公司的 Pentium 4 系列和赛扬 4 系列都采用此接口。其外观如图 1—4 所示。

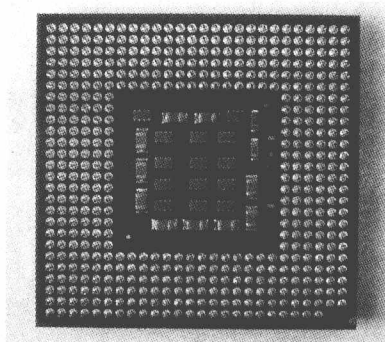


图 1—4 Socket 478

(3) Socket 775。

Socket 775 又称为 Socket T, 是目前应用于 Intel LGA 775 封装的 CPU 所对应的接口, 目前采用此种接口的有 Pentium 4、Pentium 4EE、Celeron D 等。与以前的 Socket 478 接口不同, Socket 775 接口的底部没有传统的针脚, 取而代之的是 775 个触点, 即触点式, 通过与对应的 Socket 775 插槽内的 775 根触针接触来传输信号。Socket 775 接口不仅能够有效提升 CPU 的信号强度、频率, 同时也可以提高 CPU 生产的良品率、降低生产成本。其外观如图 1—5 所示。

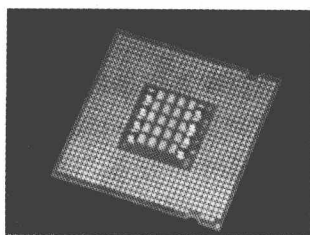


图 1—5 Socket 775

(4) Socket 603。

Socket 603 的用途比较专业, 应用于 Intel 公司高端的服务器/工作站平台, 具有 603 根 CPU 针脚。采用此接口的是 Xeon MP 和早期的 Xeon。Socket 603 接口的 CPU 可以兼容 Socket 604 接口。

(5) Socket 604。

与 Socket 603 相同, Socket 604 也是应用于 Intel 公司高端的服务器/工作站平



台,采用此接口的 CPU 是 533MHz 和 800MHz 的 Xeon, Socket 604 接口的 CPU 不能兼容 Socket 603 接口。

(6) SLOT 1。

SLOT 1 是 Intel 公司为取代 Socket 7 而开发的 CPU 接口,并申请了专利,这样其他厂商就无法生产 SLOT 1 接口的产品。SLOT 1 接口的 CPU 不再是大家熟悉的方方正正的样子,而是变成了扁平的长方体,而且接口也变成了金手指,不再是插针形式。其外观如图 1—6 所示。

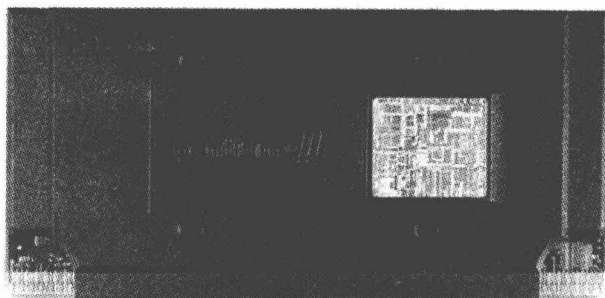


图 1—6 SLOT 1 接口处理器

SLOT 1 是 Intel 公司为 Pentium II 系列 CPU 设计的插槽,其将 Pentium II CPU 及相关控制电路、二级缓存都做在一块子卡上,多数 SLOT 1 主板使用 100MHz 外频。SLOT 1 的技术结构比较先进,能提供更大的内部传输带宽和 CPU 性能。此种接口已经被淘汰,市面上已无此类接口的产品。

(7) SLOT 2。

SLOT 2 用途比较专业,都用于高端服务器及图形工作站的系统,所用的 CPU 也是很昂贵的 Xeon (至强) 系列。SLOT 2 与 SLOT 1 相比,有许多不同,首先, SLOT 2 接口更长, CPU 本身也都要大一些;其次, SLOT 2 能够胜任更高要求的多用途计算处理,这是进入高端企业计算市场的关键所在。在当时标准服务器设计中,一般厂商只能同时在系统中采用两个 Pentium II 处理器,而有了 SLOT 2 设计后,可以在一台服务器中同时采用 8 个处理器。而且采用 SLOT 2 接口的 Pentium II CPU 都采用了当时最先进的 0.25 μ m 制造工艺。支持 SLOT 2 接口的主板芯片组有 440GX 和 450GX。

(8) Socket 370。

Socket 370 接口是 Intel 开发出来代替 SLOT 接口的,也采用零插拔力插槽,对应的 CPU 是 370 针脚。Intel 公司著名的“铜矿”和“图拉丁”系列 CPU 就是采用此接口。

2. AMD 公司 CPU 的接口

(1) Socket 754。

Socket 754 是 2003 年 9 月 AMD 公司 64 位桌面平台最初发布时的 CPU 接口,具有 754 根 CPU 针脚。目前采用此接口的有低端的 Athlon 64 和高端的 Sempron,

随着技术的发展, Socket 754 逐渐淡出。

(2) Socket 939。

Socket 939 是 AMD 公司于 2004 年 6 月推出的 64 位桌面平台 CPU 接口标准, 具有 939 根 CPU 针脚。目前采用此接口的有高端的 Athlon 64 以及 Athlon 64FX。Socket 939 与以前的 Socket 940 插槽是不能混插的, 但是, Socket 939 仍然使用了相同的 CPU 风扇系统模式, 因此以前用于 Socket 940 和 Socket 754 的风扇同样可以使用在 Socket 939。

(3) Socket 940。

Socket 940 是 AMD 公司最早发布的 64 位接口标准, 具有 940 根 CPU 针脚。目前采用此接口的有服务器/工作站所使用的 Opteron 以及最初的 Athlon 64FX。随着新出的 Athlon 64FX 改用 Socket 939 接口, Socket 940 已成为 Opteron 的专用接口。其外观如图 1—7 所示。

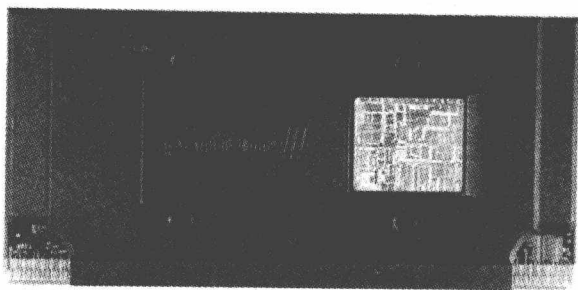


图 1—7 Socket 940

(4) Socket A。

Socket A 接口, 也叫 Socket 462, 是目前 AMD 公司 Athlon XP 和 Duron 所采用的接口类型。Socket A 接口具有 462 插空, 可以支持 133MHz 外频。

(5) SLOT A。

SLOT A 接口类似于 Intel 公司的 SLOT 1 接口, 供 AMD 公司的 K7-Athlon 使用的。在技术和性能上, SLOT A 主板可完全兼容原有的各种外设扩展卡设备。它使用的并不是 Intel 的 P2 GTL+ 总线协议, 而是 Digital 公司的 Alpha 总线协议 EV6。EV6 架构是一种较先进的架构, 它采用多线程处理的点到点拓扑结构, 支持 200MHz 的总线频率。

1.2.2 CPU 的性能指标

CPU 的性能指标直接影响着计算机的性能, 因此 CPU 性能的好坏十分重要。下面简要介绍 CPU 的主要性能指标, 使大家对 CPU 有一个更深入的了解。

1. 主频、外频和倍频

(1) 主频。主频又称时钟速度 (clock speed), 它表示在 CPU 内数字脉冲信号



振荡的速度。主频越高, CPU 在一个时钟内所能完成的指令数也就越多, CPU 的运算速度也就越快。CPU 主频的高低与 CPU 的外频和倍频有关, 其计算公式为:

$$\text{主频} = \text{外频} \times \text{倍频}$$

(2) 外频。外频是 CPU 与主板之间同步运行的速度, 目前绝大部分计算机系统中外频也是内存与主板之间同步运行的速度。在这种情况下, CPU 的外频直接影响内存的访问速度。外频速度高, CPU 就可以同时接收更多来自外围设备的数据, 从而使整个系统的速度进一步提高。

(3) 倍频。倍频是 CPU 的主频和外频之间的相对的比例关系。在相同的外频下, 倍频越高, CPU 的主频也越高。实际上, 在相同外频的前提下, 高倍频的 CPU 本身意义并不大, 一味追求高倍频就会出现明显的瓶颈 (CPU 从系统中得到数据的最大速度小于 CPU 运算的速度) 效应。

2. 缓存

缓存 (cache) 又称高速缓存, 是可以进行高速数据传输的存储器。由于 CPU 运行速度远远高于内存和硬盘等存储器, 因此有必要将常用的指令和数据等放进缓存, 让 CPU 在缓存中直接读取, 以提升计算机的性能。

CPU 的缓存分为两种, 即一级缓存 (L1 cache) 和二级缓存 (L2 cache)。由于缓存的容量和结构对 CPU 的性能影响较大, 因此 CPU 生产厂商纷纷力争加大缓存的容量。缓存均由静态 RAM 组成, 结构较复杂, 且成本也较高, 因此以前的 CPU 内部只集成了 L1 cache, 而把 L2 cache 放置在主板上。后来, Intel 公司推出了双独立总线结构, 将 L2 cache 也集成到了 CPU 内部, 但只能以 CPU 一半的主频工作。现在, Intel 公司与 AMD 公司已经成功地将 L2 cache 集成在 CPU 内部, 并以与 CPU 主频相同的频率工作, 称为全速二级缓存。

Intel 公司生产的 Pentium 4 至尊版 CPU, 其核心频率高达 3.46GHz, 是第一个前端总线达到 1066MHz 的产品, 外频由原来的 200MHz 直接跳到 266MHz, 具备 512KB L2 cache 及 2MB L3 cache, 封装方面则采用了 LGA 775。

3. 制造工艺

CPU 的表面上有 “0.18 μm ” 等字样, 这个数据越小, 表明 CPU 的制造工艺越先进。芯片制造工艺在 1995 年以后, 从 0.5 μm 、0.35 μm 、0.25 μm 、0.18 μm 、0.15 μm 、0.13 μm 、0.09 μm 一直发展到目前最新的 0.065 μm , 而 0.045 μm 和 0.03 μm 的制造工艺将是下一代 CPU 的发展目标。制造工艺使得 CPU 的特征尺寸不断缩小, 从而集成度不断提高、功耗降低, CPU 的性能得到提高。目前 Intel 公司和 AMD 公司几乎都在使用 0.09 μm 工艺生产 CPU。

4. 工作电压

工作电压 (supply voltage) 即 CPU 正常工作时所需的电压。早期的 CPU 由于制作工艺落后, 因此工作时电压较大, 一般为 5V 左右, 导致 CPU 的发热量过大, 容易出现电子迁移现象, 同时缩短了 CPU 的使用寿命。随着 CPU 制作工艺的提

高,现在的 CPU 工作电压一般在 1.4~2.0V 之间,使 CPU 发热量问题得到了很好的解决。

5. 前端总线

前端总线是 AMD 公司在推出 K7 系列 CPU 时提出的概念,一直以来很多人都误认为这个名词不过是外频的一个别称。实际上,平时所说的外频是指 CPU 与主板的连接速度,这个概念是建立在数字脉冲信号振荡速度的基础之上,而前端总线的速度指的是数据传输的速度。例如,100MHz 外频特指数字脉冲信号每秒钟振荡 1 000 万次,而 100MHz 前端总线则指的是每秒钟 CPU 可接收的数据传输量是 $100 \times 64/8 = 800\text{MB}$ 。就 CPU 速度而言,前端总线比外频更具代表性。

6. 扩展总线速度

扩展总线速度 (expansion-bus speed) 是指计算机系统的局部总线速度,如 ISA、PCI 或 AGP 总线。平时用户打开计算机机箱时,总可以看见一些插槽,这些插槽又称扩展槽,上面可以插显卡、声卡、网卡之类的功能模块,而扩展总线就是 CPU 用以联系这些设备的桥梁。

7. 内存总线速度

内存总线速度 (memory-bus speed) 就是系统总路线速度,一般情况下与 CPU 的外频相等。CPU 处理的数据都由主存储器提供,而主存储器也就是平常所说的内存。一般放在外存(磁盘或者各种存储介质)上面的资料都要通过内存,然后再由 CPU 进行处理,所以外存与内存之间的通道,也就是内存总线的速度对整个系统的性能就显得尤为重要。由于内存和 CPU 的运行速度会有差异,因此便出现了二级缓存来协调两者之间的差异。内存总线速度实际上是指 CPU 二级缓存和内存之间的通信速度。

8. 动态处理

动态处理是应用在高性能奔腾处理器中的新技术,创造性地把三项专为提高 CPU 对数据的操作效率而设计的技术融合在一起。这三项技术分别是多路分流预测、数据流量分析和猜测执行。动态处理并不是简单执行一串指令,而是通过操作数据来提高 CPU 的工作效率。

(1) 多路分流预测。通过几个分支对程序流向进行预测,采用多路分流预测算法后, CPU 便可参与指令流向的跳转。它预测下一条指令在内存中位置的精确度可以达到惊人的 90% 以上。这是因为 CPU 在取指令时,还会在程序中寻找未来要执行的指令。这个技术可加速向 CPU 传送任务。

(2) 数据流量分析。抛开原程序的顺序,分析并重排指令,优化执行顺序。CPU 读取经过解码的软件指令,判断该指令能否处理或是否需与其他指令一道处理。然后, CPU 再决定如何优化执行顺序以便高效地处理和执行指令。

(3) 猜测执行。通过提前判读并执行有可能需要的指令来提高执行速度。当 CPU 执行指令时(每次 5 条),采用的是“猜测执行”的方法。这样可使 CPU 超级



处理能力得到充分的发挥,从而提升软件性能。被处理的软件指令是建立在猜测分支基础之上,因此结果也就作为“预测结果”保留起来。一旦其最终状态能被确定,指令便可返回到其正常顺序并保持永久的机器状态。

9. 协处理器

协处理器也叫数字协处理器,主要增强浮点运算。由于 Intel 公司早期的 CPU 都不集成协处理器,因此 8088、286、386 等计算机的 CPU 浮点运算性能都相当落后,从 486 以后,CPU 一般都内置了协处理器,协处理器的功能也不再局限于增强浮点运算。含有内置协处理器的 CPU,可以加快特写类型的数值计算,以及某些需要进行复杂计算的软件系统,如 AutoCAD 就需要协处理器支持。

10. 指令集

指令集是为了增强 CPU 在某些方面(如多媒体)的功能而特意开发的一组程序代码集合,目前最常见的指令集有以下几种:

(1) 多媒体扩展(multi-media extensions, MMX)指令集。它是 Intel 公司于 1996 年推出的一项多媒体指令增强技术。MMX 指令集中包括 57 条多媒体指令,通过这些指令可以一次处理多个数据,在处理结果超过实际处理能力时也能进行正常处理。

(2) 单指令多数据流扩展(streaming SIMD extensions, SSE)指令集。它是 Intel 公司在 Pentium III 处理器中率先推出的。SSE 指令集包括 70 条指令,其中包含提高 3D 图形运算效率的 50 条单指令多数据(SIMD)浮点运算指令、12 条 MMX 整数运算增强指令、8 条优化内存中连续数据块传输指令。理论上这些指令对目前流行的图像处理、浮点处理、3D 运算、视频处理、音频处理等诸多多媒体应用起到了全面强化的作用。Intel 公司的 SSE 指令与 AMD 公司的 3DNow! 指令彼此不兼容,但 SSE 包含了 3DNow! 的绝大部分功能,只是实现的方法不同。

(3) SSE2 指令集。互联网 SIMD 流技术扩展是一些能够减少运行一个特殊程序所需整体指令数量的指令。使用它们能够提高性能,并能够加快许多应用程序的运行,包括视频、语音、图像、照片处理、加密、财务、工程和科学应用等。Net Burst 微体系结构添加了 144 条 SSE 指令,称为 SSE 2。

(4) SSE3 指令集。Intel 公司在 Prescott 处理器中增加了 13 条新的指令,其中包括 1 条专门针对视频解码的指令、2 条针对线程处理的指令,这有助于增加 Intel 超线程传输的处理能力。而其他的指令则支持复杂的算术运算,类似于浮点转整数以及 SIMD 的浮点运算。SSE3 指令集无疑扩展了 SSE2 指令集的能力,不过 SSE3 指令集只是扩展指令的一部分,在性能上没有得到很大的提升。

(5) 3DNow! 指令集。该指令集出现在 SSE 指令集之前,并被 AMD 公司广泛应用于其 K6-2、K6-3 及 Athlon (K7) 处理器上。3DNow! 指令集技术其实就是 21 条机器码的扩展指令集。与 Intel 公司侧重于整数运算的 MMX 技术有所不同,3DNow! 指令集主要针对三维建模、坐标变换和效果渲染等三维应用场合,在软件的配合下,可以大幅度提高 3D 处理性能。