



家庭电脑使用入门

姜灵敏 赵志坚 主编
杜方冬 曾娟红 魏许莲 副主编



电子科技大学出版社

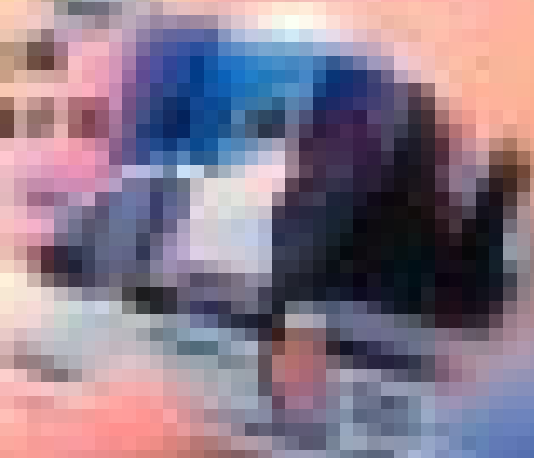


家庭电脑使用入门

作者：[作者姓名]
译者：[译者姓名]

出版社：[出版社名称]

ISBN：[ISBN号]



本书由[作者姓名]编写，[译者姓名]翻译。

家庭电脑使用入门

姜灵敏 赵志坚 主编

杜方冬 曾娟红 魏许莲 副主编

电子科技大学出版社

内 容 提 要

本书从实用的角度出发,全面介绍了电脑硬件、软件的安装、应用的基本知识和基本方法,包括计算机系统与 CPU 概述、内存的结构与优化、显卡与显示器、磁盘存储器、主板和总线、常用输入/输出设备、电脑的组装和使用、Windows 98 基础、Word 2000 基础、WPS 2000 基础、家用电脑上网、CMOS 参数的设置及应用等内容,旨在帮助读者真正做到 DIY(Do It Yourself)——购置电脑不求人,装配电脑不求人,使用电脑不求人!

图文并茂、深入浅出、重在应用是本书的特点。本书适用于电脑使用的入门者,对具有一定电脑使用经验的读者也不无帮助。它既可作为电脑培训班的教材,也是广大 DIY 爱好者所必备的一本工具书。

图书在版编目(CIP)数据

家庭电脑使用入门 / 姜灵敏, 赵志坚主编. —成都: 电子科技大学出版社, 2000. 6

ISBN 7—81065—441—1

I. 家... II. ①姜... ②赵... III. 电子计算机—基本知识 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 29499 号

声 明

本书无四川省版权防盗标识,不得销售;版权所有,违者必究,举报有奖。举报电话:(028)6636481 6241146 3201496

家庭电脑使用入门

姜灵敏 赵志坚 主编

杜方冬 曾娟红 魏许莲 副主编

出 版: 电子科技大学出版社(成都建设北路二段四号 邮编: 610054)

责任编辑: 朱 丹

发 行: 新华书店

印 刷: 成都市墨池教育印刷总厂

开 本: 787×1092 1/16 印张 28.5 字数 691 千字

版 次: 2000 年 6 月第一版

印 次: 2000 年 6 月第一次印刷

书 号: ISBN 7—81065—441—1/TP•296

印 数: 1—4000 册

定 价: 33.00 元

前 言

随着计算机技术的飞速发展和 Internet 的广泛应用, 电脑掀起了昔日神秘的面纱, 正大踏步地进入寻常百姓家。电脑正像电视机、收音机一样, 成为人们日常生活中不可离开的家用电器中的一员。

随着经济、技术、社会的发展, 配置和使用电脑的人会越来越多。但是, 购置、装配和使用电脑毕竟不像使用电视机和收音机那样简单, 需要掌握一定的知识才能用好电脑, 让电脑发挥其威力和作用。我们编写本书的目的正是向读者介绍电脑硬件、软件的安装、应用的基本知识和基本方法, 使读者阅读本书后能购置电脑不求人, 装配电脑不求人, 使用电脑不求人, 真正做到 DIY(Do It Yourself)!

软硬兼施、图文并茂、深入浅出、重在应用是本书的特点。希望本书能帮助读者了解 PC 机的全貌, 打破对计算机的神秘感和恐惧感, 掌握从计算机的选购、应用到一般故障的排除的方法, 能使用计算机解决一些实际问题。希望本书能为读者在生活、工作、学习、娱乐中使用电脑这一现代化工具时插上双翼, 自由翱翔在电子信息时代的万里长空。你的得心应手, 你的游刃有余, 就是我们的最大满足!

全书共分 12 章, 包括计算机系统与 CPU 概述、内存的结构与优化、显卡与显示器、磁盘存储器、主板和总线、常用输入/输出设备、电脑的组装和使用、Windows 98 基础、Word 2000 基础、WPS 2000 基础、家用电脑上网、CMOS 参数的设置及应用等内容。第 1、2、3、4、5 章由姜灵敏编写, 第 6、7 章由魏许莲编写, 第 8 章由杜方冬编写, 第 9、10 章由赵志坚编写, 第 11、12 章由曾娟红编写。姜灵敏、赵志坚担任本书主编, 杜方冬、曾娟红、魏许莲担任副主编。

计算机硬件技术发展太快, 各种器件品种繁多, 而软件又极其丰富, 所以本书难以全面反映出计算机硬件发展的最新成果, 不可能介绍所有硬件的品种及特性, 也不能包含各种有用的软件, 加之作者水平所限, 书中不当之处, 敬请同行专家和读者批评指正。

目 录

第 1 章 计算机系统与 CPU 概述	1
1.1 电子计算机的基本组成	1
1.2 CPU 概述	3
1.3 超 频	10
1.4 CPU 的降温	11
1.5 CPU 的安装	13
第 2 章 内存的结构与优化	15
2.1 PC 机内存结构分析	15
2.2 内存管理驱动程序	20
2.3 内存的配置	21
2.4 内存条的安装	25
2.5 内存技术的发展	25
第 3 章 显卡与显示器	29
3.1 概 述	29
3.2 显 卡	32
3.3 显 示 器	38
第 4 章 磁盘存储器	48
4.1 磁盘存储器概述	48
4.2 硬盘的技术指标及参数	55
4.3 硬 盘 接 口	59
4.4 硬盘存储器的发展	65
4.5 硬 盘 准 备	66
4.6 双硬盘的安装与正确设置	79
第 5 章 主板和总线	81
5.1 主 板 概 述	81
5.2 主板上的插座	89
5.3 主 板 选 购	91
5.4 接 口 卡	93

5.5	主板的安装	94
5.6	与主板有关的故障及其排除方法	95
5.7	主板新技术	98
第 6 章	常用输入/输出设备	106
6.1	通用串行接口 USB	106
6.2	键 盘	109
6.3	鼠 标	112
6.4	光 驱	114
6.5	声卡与音箱	120
6.6	打 印 机	126
6.7	扫 描 仪	132
6.8	其他新型外设	134
第 7 章	电脑的组装和使用	141
7.1	机箱与电源	141
7.2	电 脑 组 装	144
7.3	电脑的基本保养	152
7.4	常见硬件故障的判断与排除	155
第 8 章	Windows 98 基础	164
8.1	Windows 98 简介	164
8.2	Windows 98 的新增功能	167
8.3	安装 Windows 98	173
8.4	使 用 桌 面	177
8.5	自定义桌面	188
8.6	Windows 98 进阶	203
8.7	Windows 98 中鼠标的使用	211
第 9 章	中文 Word 2000	213
9.1	Word 2000 概述	213
9.2	管 理 文 档	223
9.3	编 辑 文 档	233
9.4	表 格	252
9.5	图 形 操 作	266
9.6	打 印 文 档	280
9.7	字 符 格 式	288
9.8	段 落 格 式	295
9.9	页 面 格 式	305

9.10	分 栏	320
9.11	使 用 样 式	323
9.12	宏和宏病毒	330
9.13	大纲视图与主控文档	335
9.14	自定义 Word	344
第 10 章	WPS 2000 应用与技巧	351
10.1	WPS 2000 基础	351
10.2	创建及编排文档	362
10.3	表 格	373
10.4	图 像	381
10.5	公 式	386
10.6	打印预览及输出	389
10.7	页面设计及版式	391
第 11 章	家用电脑上网	397
11.1	Internet 基础	397
11.2	上网前的准备	398
11.3	调制解调器的选购与安装	399
11.4	安装 Modem 的驱动程序	402
11.5	建立 Internet 连接	403
11.6	联网使用计算机	410
第 12 章	CMOS 参数的设置及应用	414
12.1	基 本 概 念	414
12.2	AWARDBIOS 设置及分析	417
12.3	AMIBIOS CMOS 设置	435
12.4	CMOS 的维护和应用	446

第1章 计算机系统与CPU概述

1.1 电子计算机的基本组成

从物理上来看,计算机是由硬件组成的系统。所谓“硬件”,是指由各种电子元件和线路以及机械装置所组成的物理设备。目前,尽管计算机分为巨型机、大型机、小型机和微型机等不同的机型,它们在规格、性能、价格等方面也有很大的差别,但是,它们的硬件系统的基本结构却是相同的,即由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备5大部分组成。现将各部分简要介绍如下:

1. 运算器(Operator)

计算机的主要功能之一就是对数据进行处理,或称为运算,这一工作是由运算器来完成的。需要说明的是:这里指的运算,其含义比通常所理解的数学运算要广泛得多,它除了完成加、减、乘、除等基本运算之外,还具有逻辑运算的能力,例如,比较数值的大小、判断条件真伪、移位等。

2. 控制器(Control)

控制器是根据程序的要求向电脑的各个部件发出各种操作命令的指挥机构。程序及其原始数据的输入、运算器所进行的数据处理、各部件之间的信息传输、已处理数据的输出以及计算机本身与外部设备之间的信息交换等等,都是在控制器的统一指挥下实现的。

在制造工艺上,运算器和控制器通常合在一起,称为中央处理器,简称为CPU(Central Processing Unit)。

3. 存储器(Storage 或 Memory)

存储器是具有保存数据和存取数据功能的装置。存储器可分为主存储器和辅助存储器。

主存储器放在主机内部,所以又叫做内存,它直接和CPU交换信息。根据工作方式的不同,主存储器包括只读存储器ROM和随机存储器RAM两部分。ROM只能存放固定不变的信息,只能读出所存储的信息,而不能改变它。即使断电,其中的信息也不丢失。一些制造厂家,为了便于用户使用和改善产品的性能,以提高自己产品的竞争能力,在生产制造计算机时就配备了某些程序系统(通常称为系统软件),并将其存放在只读存储器中。对于用户来说,这些程序系统是不能修改的,用一种比较简单而又形象的语言来描述其特点是:只能“读”,不能“写”。随机存储器RAM的特点是:在计算机操作过程中,对它既可以“读”,也可以“写”,即可以随时修改或增添新的内容。但一断电,其中的信息将全部丢失。用户自行编写和输入的程序,都存放在随机存储器内。

一个存储器所能存储的全部信息量，称为存储容量。存储容量越大，计算机对数据的处理能力越强，使用越方便。因此，存储器的容量、存取速度及其可靠性，是决定计算机工作性能的主要技术指标之一。

存储器由许许多多存储单元组成，每个单元能存放若干个二进制信息。存储器存储单元的多少表示了存储容量的大小。存储容量是计算机的一个重要指标，其大小直接关系到计算机解决问题的能力。存储容量一般以字或字节为单位来计算，但现在多以字节为单位。一个字节表示八位二进制代码。对于存储容量大的存储器，常以千字节($1\text{KB}=1024\text{B}$)和兆字节($1\text{MB}=1024\times 1024\text{B}$)为单位。

可以想象，若把一个存储器比作一幢大楼，它有成千上万个房间，一个存储单元相当于一个房间，里面存放着一组信息。在众多的“房间”(存储单元)里，怎样才知道我们所需要访问的“旅客”(二进制信息)在哪个房间呢？这就需要借助于房间号码。与每个房间有自己的房号一样，存储单元也有自己的号码——称为“地址”。要在存储器里访问需要的信息，就必须知道它所在单元的地址。显然，存储器的基本功能就是能按指定的地址存入和取出信息。存储单元存放信息与房间住旅客又有下面两点不同：

(1)存入信息之前，不一定要要求存储单元是空的，后来的信息可以覆盖、取代原有信息而占据该单元；房间住旅客则必须在原来是空的情况下才能安排住客。

(2)取出信息后，存储单元里的信息仍保持不变，不像旅客那样人走楼空。

中央处理器和主存储器是计算机硬件系统的主要部分，统称为主机。

主存储器由电子元件组成，用电信号表示数据。因此，主存有两点不足：第一，由于结构、成本等因素的制约，存储容量不可能很大；第二，主存用电信号表示数据，一旦关机、掉电，信息就会全部丢失。为了弥补这两点不足，人们研制了辅助存储器，又叫外存，现在用得最多的辅助存储器是磁盘。磁盘分硬盘和软盘两类。软盘又有 8 英寸、5 英寸和 3 英寸 3 种规格，还有高密度、低密度、单面及双面之分。现在使用的主要是 3 英寸的双面高密盘。

每片磁盘都永久地封装在一个保护套里，以防止使用时损伤盘面，以致丢失数据。磁盘工作时可以旋转，磁头可在读写槽上作前后移动，这样磁头就可访问磁盘上任何一个部分的数据。

应该注意的是：任何数据只有放在内存才能为计算机所利用。

4. 输入设备(Input Unit)

计算机主机以外的设备统称为外部设备，简称外设。输入设备是计算机必不可少的外设之一。输入设备的主要功能是把工作程序、数据转换成计算机能识别的电信号，并送到存储器中存储起来。

计算机在没有使用之前，它的存储器里就像一张白纸，这时的计算机既不知道人们让它做什么，也不知道要怎样去做。要使计算机进行任何一项工作，都必须把人们事先编好的程序和程序运行时需要用的数据，通过输入设备存到内存里去。

目前，最常用的输入设备之一是键盘(它与一般英文打字机类似)，每按一个键，就向计算机输入一组特定的二进制代码，计算机根据这些代码指令来完成某种特定的处理。除此之外，磁盘驱动器、鼠标、数码相机、扫描仪、话筒、光笔等也是常见的输入设备。

5. 输出设备(Output Unit)

输出设备和输入设备一样，也是计算机必不可少的外部设备之一。它的主要作用是把计算机处理后的数据，包括中间结果和最终结果等按照人们要求的形式显示出来，以便阅读或观察。

目前最常用的输出设备有打印机和显示器等。在控制器的指挥下，打印机可以将程序或运行结果在纸上打印出来；显示器则将计算机的输出信号转化为数字、文字或图像在荧光屏上显示。常见的输出设备还有磁盘驱动器、绘图仪等。

输入、输出设备是完成人机对话的桥梁。

上述 5 个部件是通过总线连接在一起的。总线是信号代码传送的总通道，根据工作性质不同，分为地址总线、数据总线和控制总线。计算机模块图如图 1-1 所示。

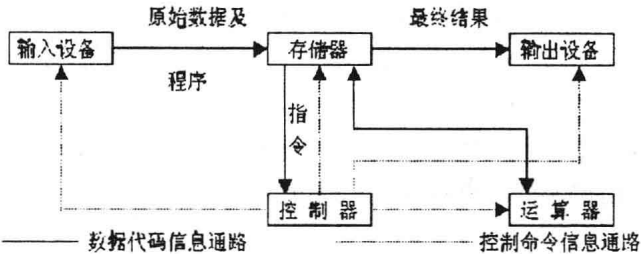


图 1-1

1.2 CPU 概述

1.2.1 CPU 的主要性能指标

CPU 的主要性能指标有数据宽度(或称字长)、寻址能力、工作频率(或主时钟频率)、体系结构、指令系统等。

1. 数据宽度(字长)

CPU 的字长是指 CPU 一次所处理的二进制数的位数，是表示运算器性能的主要技术指标，一般它等于 CPU 数据总线的宽度。CPU 字长越长，运算精度越高，处理速度越快，性能也越高。一般按 CPU 的字长来划分 CPU 的档次，常见的 CPU 字长有 8 位、16 位、32 位和 64 位。

2. 寻址能力(或寻址范围)

寻址能力往往是指 CPU 能直接存取数据的内存地址范围，这是由 CPU 地址总线引脚的数目来决定的。8088 CPU 的地址总线为 20 根，可直接寻址的物理地址为 $2^{20}=1\text{MB}$ ；80286 CPU 的地址总线是 24 根，其寻址能力为 $2^{24}=16\text{MB}$ ；386 以上的 CPU 是 32 根地址线，故可寻址的物理地址达 $2^{32}=4\text{GB}$ 。

3.CPU 的速度

CPU 的速度一般用每秒执行基本指令的条数来表示,常用的单位是 MIPS(Million Instruction Per Second),即每秒钟执行的百万条指令数,这是 CPU 执行速度的一种表示方法。CPU 速度的另一种表示是时钟频率,单位为 MHz,是指在单位时间内 CPU 处理内部指令的频率,即主频。主频越高,表示 CPU 的处理速度越快,电脑的反应也就越快,所以,主频是评价 CPU 性能最重要的指标。主频越高,价钱就越贵。目前, Pentium III 的主频已达到 450MHz、500MHz、550MHz, Intel 于 2000 年 2 月 7 日正式向世人展示了 1000MHz 的 CPU。

CPU 运行时必须配合内存读取数据,因此在速度上必须与内存搭配才不会产生数据遗失而导致死机。早期的 PC 机中, CPU 的内外频率一致,不存在内外频的差异。后来, CPU 的主频不断提高,而内存的速度远远没有跟上 CPU 的发展。为了匹配内存的速度, CPU 只好采用内外不同的工作速度,即存在了内外频的差异。

CPU 的外频有 66MHz、75MHz、83MHz、100MHz、133MHz、150MHz 等。显然,外频的高低主要取决于内存的工作速度。

为了解决内、外频不一致的问题,许多厂商使用了倍频的方式,使得 CPU 与外设以不同的频率来工作,而协调内外部频率的关键就是倍频系数。用户必须先知道 CPU 的速度是以外频的几倍来运行的。因此, CPU 真正运作时的频率可以通过下列公式计算出来:

CPU 实际执行频率(主频)=外频×倍频系数

例如,当外频为 100MHz 时,如果用 5 倍频来运行, CPU 的速度就是:

$$100 \times 5 = 500(\text{MHz})$$

主频是厂商保证其 CPU 在这个频率下都可以正常运行的最高频率,主频值通常用激光或特殊油墨连同 CPU 的型号一起印在 CPU 上。有的厂商认为用时钟频率表示 CPU 的性能,无法表现其产品性能的特色,而改用 PR(Performance Rating, 运行性能的等级)来表示。例如, Cyrix M II -366GP 表示该 CPU 具有 Pentium 366 的运行性能;但它的主频不是 366MHz,而是 250MHz(外频 100MHz, 倍频系数 2.5)。

1.2.2 CISC 与 RISC 结构

按计算机的指令系统来区分,可分为 CISC(Complex Instruction Set Computer, 复杂指令集计算机)和 RISC(Reduced Instruction Set Computer, 精简指令集计算机)结构的 CPU。

1.CISC 结构

CISC 结构的 CPU 是指能够识别处理 100 种以上汇编指令的处理器。CISC 的处理功能很强,但执行指令的时钟周期也较长。每当请求指令执行任务时, CPU 要对几百条指令进行分类,需要一定的时间,因此使 CPU 的速度减慢了。Intel 及其与之兼容的 80X86 系列 CPU,原则上都是 CISC 技术的微处理器,但从 386 以后的 CPU 中也采用了许多 RISC 技术。

2.RISC 结构

RISC 结构的 CPU 在执行一项任务时,只需对指令集中不到一半的指令分类,找出完

成该任务所需的指令，这样提高了 CPU 的速度。RISC 将电脑指令简化，提供有限数量的常用和必需的指令，从而简化了 CPU 芯片的复杂程度，节省了芯片空间。早年 RISC 技术应用于工作站和中小型计算机的设计上，而近年来 RISC 的设计理论有逐渐取代 CISC 之势。自 80386 开始，CPU 兼具有 CISC 和 RISC 的特性。

和 CISC 结构比较，RISC 具有速度较快、生产成本相对较低、调试方便的特点，因为 RISC 芯片通常设计的指令不会超过 128 条。目前 RISC 结构的 CPU 芯片主要有 DEC 公司开发的 Alpha 系列，以及 IBM、Apple 和 Motorola 共同开发的 Power PC 系列，它们都用在一些高档的工作站上。

1.2.3 CPU 的规格

Slot 与 Socket 是 CPU 在主板上的插槽规格，它和 CPU 的外形有对应关系。一般来说，Pentium II、Pentium III 及早期的 Celeron 使用的是 Slot 1 插槽，而 K6-2、K6-3、M2、WinChip 2 则使用 Socket 7 的插槽。

Intel 为了占领低价 CPU 市场，除了推出 Celeron 持续压低 CPU 的价格外，还为 Celeron 系列的 CPU 设计了一个新的插座，称之为 Socket 370(顾名思义就是具有 370 只针脚的 Socket)。同样，时钟频率的 Celeron CPU，不论是 Slot 1 或是 Socket 370，运行性能是完全一样的，但采用 Socket 370 结构制造成本低，所以价格要便宜一些。

1.2.4 影响 CPU 性能的几个因素

CPU 的工作性能主要取决于 CPU 的工作电压、指令集和 Cache。

1. CPU 的工作电压

各厂家生产的 CPU 的工作电压不一定相同。由于电压愈高，消耗电量就愈多，散发的热量也愈大，如果 CPU 或者机壳内部散热不良，就会发生死机现象。因此，厂商想方设法将 CPU 的工作电压逐渐降低，以达到省电、快速、稳定的目的。通常 CPU 表面都会标注这一规格，单位为“V”。

2. 指令集

CPU 的运作其实是内部一条条独立指令连续运行的结果，这些指令经事先定义，并编成微码(Micro Code，机器的语言)，这些微码经译码后变成一个个 CPU 内部相关部件的动作。基本上每个指令都可以在一个执行周期内完成。而所谓指令集就是 CPU 内部所有指令的集合。如果在运行期间，某项动作无法由单一指令完成时，便需由多条指令组合完成(需要多个执行周期)，此时速度就会变得比较慢。

CPU 厂家为了增强 CPU 的性能，在最初的 8088/8086 指令的基础上进行优化和扩充，以支持不断涌现出来的新硬件。

(1) MMX 指令集

MMX(MultiMedia eXtension)指令集是 Intel 公司所开发的多媒体延伸指令集，共有 57 条指令，专门负责多媒体电脑所需要的音响、图形、动画等的处理。有了 MMX 指令集，计算机在处理多媒体任务时速度大大加快了。

(2)3DNow!指令集

AMD 在 1998 年发表的 3DNow!指令集(有 21 条指令),也是用于处理多媒体等特殊任务的。它首先在 K6-2 中加入,负责 3D 绘图的工作,这就使得使用 3D 技术的软件更普遍,使画面处理更细致、快速,更具有真实感。

(3)Streaming SIMD Extension 指令集

由于 AMD 的 3DNow!技术在市场上得到热烈的回响,使得 Intel 在最新的 Pentium III 处理器中加入了 70 条全新的指令集,利用它更能加快 3D 功能、图形处理、音频与视频数据以及语音识别的速度。

3.Cache

在计算机中,两个处理速度不同的部件之间,为了补偿它们在数据传送过程中的速度差异而设置的存储装置叫做缓冲器。例如,在指令部件和存储器之间设置了指令缓冲器,在内存和外存(磁盘)之间设置了数据缓冲器。

Cache 的中文名字叫高速缓冲存储器,它是一种速度比内存更快、位于指令部件与存储器之间的存储设备。

PC 机系统中都采用 MOS DRAM(动态 RAM)芯片作为主存储器。MOS DRAM 的读写速度对整个系统的性能有很大的影响。例如,早期的 80286 CPU 的时钟周期是 125ns,而 DRAM 的存取时间为 60~100ns。因此 CPU 与主存交换数据无需等待,这种情况称为零等待状态。随着微电子技术的发展,CPU 的时钟频率已提高了很多,超过了 DRAM 的响应速度,使得在存储器读写总线周期中必须插入等待状态。

存储器的存取速度成为整个系统的瓶颈,影响了系统整体性能的发挥。高速静态 RAM(SRAM)的存取时间只有 15~25ns 左右,其速度完全可以与 CPU 的速度相匹配,如果用 SRAM 作主存储器,就可以提高系统的性能。有关测试表明,若将 Pentium 100MHz 系统的外部 Cache 从 0 增加到 256KB,能将整体性能提高 20%。但 SRAM 不仅体积大,而且制造工艺复杂,价格昂贵,PC 机的内存通常都有好几 MB、几十 MB,多的几百 MB,全部用 SRAM 来构成事实上是不可能的。一种比较好的解决方法就是 Cache 技术。Cache 用 SRAM 构成,规模较小,位于 CPU 和主存储器(DRAM)之间。由于 Cache 是用与 CPU 速度相当的 SRAM 构成的,所以可在零等待状态下实现数据的读取,加速了程序的运行。

Cache 的速度在其商标下第一行就已标明,如“WZSP222AF-4A”,这里的“-4”就代表 Cache 延迟时间一般在 10ns 左右,而现在的 Cache 最短延迟时间甚至可在 3ns 以内。

当 CPU 需要数据时,可以先到 Cache 中寻找,如果找到了便直接使用;如果找不到,才到速度较慢的内存中去取数据。

CPU 需要的数据可以在 Cache 中找到的概率称为 Hit Ratio(命中率),如果命中率高,到内存去取数据的次数就少,速度就可以加快。

由于程序访问的局部化,因此在内存将数据送到 CPU 时,通常会将该数据及附近的一整块数据在 Cache 中复制一份。以后,要使用该数据或它前后的数据时,CPU 就可在 Cache 中取数而不必再到内存中取数据了。

在选配计算机系统时,Cache 的大小也是一个应该认真考虑的指标。现在流行的主板采用多级存储体系,留有 Cache 插座,以供选配。对于一台电脑,究竟要不要加 Cache? 加多大的 Cache 呢?

CPU 访问一次内存需要 2 个时钟周期，如果 CPU 的主频是 25MHz，则时钟周期就是 $1/25 \times 10^{-6} = 40(\text{ns})$ ，2 个时钟周期就是 80ns，若选用 70ns 或 80ns 的 DRAM，则速度匹配，不用加 Cache。同理，33MHz 的 CPU 与 60ns 的 RAM 之间也不用加 Cache。加了 Cache 后，CPU 访问主存的速度提高的幅度是可以测算的。现在 Cache 的命中率都在 90% 以上。以目前市场上的主流 450MHz CPU(时钟周期约为 2.2ns)、60ns 的 RAM、命中率为 90% 来计算，CPU 访问主存的周期为：

有 Cache 时： $4.4 \times 0.9 + 60 \times 0.1 = 10(\text{ns})$

无 Cache 时： $60 \times 1 = 60(\text{ns})$

从上述计算可见，加了 Cache 后，CPU 访问主存的速度大大提高了。

486 以上芯片已把 Cache 集成到 CPU 内部，我们把它称为片内 Cache。片内 Cache 的容量相对较小，如 486 的片内 Cache 为 8KB SRAM。片内 Cache 灵活方便，对系统效率有进一步提高。但是，片内 Cache 容量有限，这将使整个系统的性能明显降低。所以，在有片内 Cache 的电脑系统，为解决 Cache 容量太小的问题，采取在 CPU 外再加一个 Cache，称为二级 Cache(Secondary Cache)或片外 Cache，也有的二级 Cache 直接做在 CPU 内部。这两种 Cache 又称为 L1、L2 Cache。实际上，L2 是 CPU 与主存之间的真正缓冲。由于主板上的响应时间远低于 CPU 的速度，如果没有 L2，就不可能达到 CPU 的理想速度。L2 的容量通常比 L1 大一个数量级以上。如果在主板上另外再配置了 Cache，就称为三级 Cache，即 L3。

理论上，Cache 愈大，对 CPU 性能愈好；但超过一定数量之后，Cache 的影响会变小。另外，加 Cache 只是加快了 CPU 访问内存的速度，CPU 访问内存只是计算机整个操作的一部分，所以增加 Cache 对系统整体速度只能提高 10%~20% 左右。

目前，各厂家在 CPU 中内含的 L1 Cache 的大小并不同，常见的各种 CPU 中的 Cache 数量如表 1-1 所示。

表 1-1

CPU名称	Cache大小
Pentium III	32KB(另有512KB L2 Cache)
Pentium II	32KB(另有512KB L2 Cache)
Celeron	32KB(另有128KB L2 Cache)
K6-3	64KB(另有256KB L2 Cache)
K6-2	64KB
M II	64KB

Pentium III 和 Pentium II 虽然有 512KB 的 L2 Cache，不过它们并未直接制造在 CPU 内部，而是安置在卡匣里，所以 L2 Cache 的工作频率只有 CPU 的一半，而 K6-3 与 Celeron 的 L2 Cache 都是直接设计在 CPU 核心，所以与 CPU 的工作速度是一样的。L2 Cache 的运行速度对整个系统的性能影响也是相当大的，Intel 的 Xeon 系列，将 L2 Cache 整个放在 CPU 内部，以全速的工作时钟运作来提高性能。

L2 Cache 放在 CPU 内部虽然提高了系统的速度,但因 CPU 内部集成的东西太多,产品效率就会受到影响,也间接加大了厂商的生产成本。

1.2.5 CPU 的产品

从 1981 年 IBM 推出 PC 机至今,由 Intel 公司生产的不断更新换代的 CPU 为龙头,带动 PC 机的发展一路向前。CPU 的产品根据其生产厂商分类主要有:

1. Intel 系列

Intel 公司是世界上最大的 PC 机 CPU 生产厂家,它所生产的 CPU 有:

8088/8086: 1978 年和 1979 年推出,它们都是 16 位的微处理器,内含 29000 个晶体管,时钟频率为 4.77MHz,地址总线 20 位,可使用 1MB 内存。它们的内部数据总线是 16 位,外部数据总线,8088 是 8 位,8086 是 16 位。1981 年 8088 芯片首次用于 IBM PC 机,开创了微机时代。

80286: 80286 于 1982 年推出,该芯片内有 13.4 万个晶体管,时钟频率由最初的 6.4MHz 逐步提高到 20MHz,地址总线 24 位,可寻址 16MB 内存。内部数据总线和外部数据总线都是 16 位。80286 有实模式和保护模式两种工作方式。

80386: 80386 于 1985 年推出,该芯片内有 27.5 万个晶体管,时钟频率由 12.5MHz 提高到 20MHz、25MHz、33MHz。地址总线 32 位,可寻址 4GB 内存。内部数据总线和外部数据总线都是 32 位。

80386 的标准芯片是 80386DX,除此以外,还有 80386SX、80386SL 和 80386DL 芯片。

80486: 80486 于 1989 年推出,芯片内集成了 120 万个晶体管,时钟频率从 25MHz 提高到 33MHz、50MHz。80486 是将 80386 和数字协处理器 80387 以及一个 8KB 的高速缓存集成在一个芯片内,并且在 80X86 系列中首次采用了 RISC 技术。

80486 家族有 80486SX、80486DX、80486DX2、80486DX4 等成员,后两种是采用倍频技术,使时钟频率提高到 66MHz 到 100MHz。

Pentium: Pentium 也就是我们所说的 586,是 Intel 公司 1993 年推出的,该芯片内有 310 万个晶体管,时钟频率最初为 60MHz 和 66MHz,后采用倍频技术,将时钟频率提高到 120MHz 和 133MHz。

第一代 Pentium 芯片又被称为 P5,它采用 $0.8\mu\text{m}$ 工艺,5V 核心电压,CPU 内外频均为 60MHz 或 66MHz,并且是完全为 Socket 4 插座而设计的。在 P5 出现一年后,第二代 Pentium——代号为 P54 的新型 CPU 问世。其运行频率为 75~200MHz,外部频率(总线频率)支持 50~66MHz,核心电压 3.3V,16KB L1 Cache,第一批 CPU 用于 Socket 5 插座,往后的则使用著名的 Socket 7 插座。

Pentium MMX: 发布于 1997 年 1 月的 Pentium MMX 是 Pentium P54 的改进型,它最大的特点是增加了 57 条 MMX(多媒体处理指令)。L1 Cache 增加到 32KB,核心电压降至 2.8V。所以,Pentium MMX 的另一个代号是 P55。采用 $0.35\mu\text{m}$ 的制造工艺,主频升至 166~233MHz,外部总线频率只有 66MHz 一种,Socket 7 插座是惟一的选择。

Pentium II: 1997 年 5 月推出,这一名称实际上包括了针对不同市场的多种 CPU 家

族：面向中档的 Pentium II (Klamath、Deschutes 等)；针对低端市场的赛扬 Celeron(Covington、Mendocino、Dixon 等)；以及专为高档服务器与工作站设计的 Xeon(Xeon、Tanner、Cascades 等)。插座有 Slot 1、Slot 2、Socket 370。

Klamath: Pentium II 家族的第一个芯片, 运用 $0.35\mu\text{m}$ 的工艺。主频为 233~333MHz; 66MHz 总线; 一级缓存 32KB; 二级缓存 512KB, 与 CPU 核心分离封闭装, 并以 CPU 核心的一半速率运行。

Deschutes: 运用 $0.25\mu\text{m}$ 工艺的 Klamath, 运行速率为 266~450MHz; 外频为 66~100MHz; 其余特性与 Klamath 完全相同。自 1998 年 1 月发售至今, 市场上所有的 Pentium II 芯片都使用了 Deschutes 核心。

Celeron: Intel 在 1998 年 4 月发布赛扬系列, 是为了与 AMD、Cyrix 抢夺低端电脑市场。这一系列按 CPU 核心带有少量或不带二级缓存又可分为 Covington、Mendocino、Dixon 多个系列, 插座也有 Socket 370 和 Slot 1 两个版本。

Covington: Celeron 家族的第一个系列, 32KB 一级缓存、66MHz 总线、266/300MHz 时钟频率, 除二级缓存全部被剥离外, Covington 与 Deschutes 几乎完全一样。

Mendocino: 在 Covington 基础上增加了 128KB 二级缓存, 而且是与 CPU 整合在一起的全速缓存。1998 年 8 月上市, 时钟频率有 300~500MHz 多个版本, 封装形式有 Slot 1 和 PPGA(Socket 370)两种。

Dixon: 比 Mendocino 的二级缓存多出一倍, 于 1999 年第二季度推出, 其主要目的是用于笔记本。

Pentium III: 与 Pentium II 样, Pentium III 也有多种系列, 现在市场常见的有 Katmai 和 Coppermine 两个系列。

Katmai: 在 Deschutes 基础上增加了 SSE 指令集, 外频为 100MHz, CPU 频率为 450~600MHz, Slot 1 封装。

Coppermine: 运用 $0.18\mu\text{m}$ 工艺, 内置 256KB 全速缓存, 外频有 100MHz 和 133MHz 两种, CPU 频率为 600~733MHz, Slot 1 封装。

自 80386 之后, 80X86 的地址总线都是 32 位, 可寻址 4GB 内存。内部数据总线和外部数据总线都是 32 位, 即都是 32 位的 CPU。

2.AMD 系列

K5: AMD 第一个自行设计的与 Intel Pentium 兼容的处理器, 使用 Socket 7 插座。AMD 使用 PR-rating 标示 CPU 性能(外频 50~66MHz)。K5 有 24KB 一级缓存, 二级缓存由主板提供。

K6: 1997 年 4 月发售(Model 6)。K6 的一级缓存为 64KB, 主频为 166~233MHz。从 K6 开始, AMD 重新以 CPU 真实速率标称 CPU。Model 7 是 K6 的笔记本版本, 主频为 266~300MHz。K6 全面采用了 MMX 技术。

K6-2: 1998 年 5 月上市。与 K6 的明显区别在于支持新型的 3DNow!指令集和 100MHz 外频。但二级缓存仍由主板提供。K6-2 系列像 K6 一样可以分成两部分: 从 266MHz(66×4)起步的 Model 8 包括 266、300(100×3)、333(95×3.5)、350(100×3.5)和 366(66×5.5)等多种; 从 380MHz 开始的 Model 9 包括 380MHz、400MHz、450MHz、475MHz 和最新出品的 500MHz。Model 9 产品应用了 K6 III 的 CTX 核心。