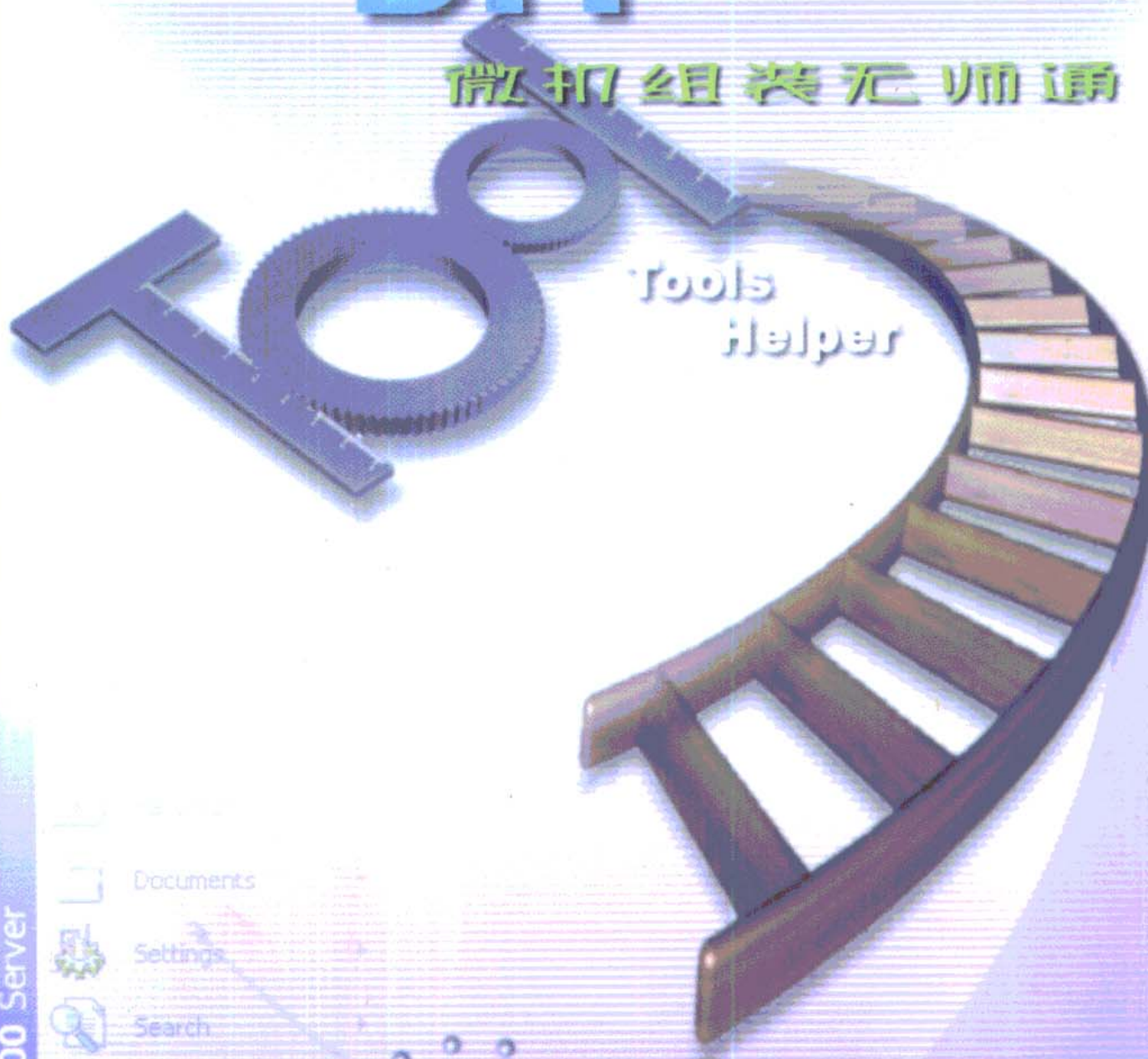


走进 DIY

微机组装无师通



Tools
Helper

Windows 2000 Server

0.5

张华弟
曾乐群 编著
张乐乐

笨小鸭学步



系列

时代出版社

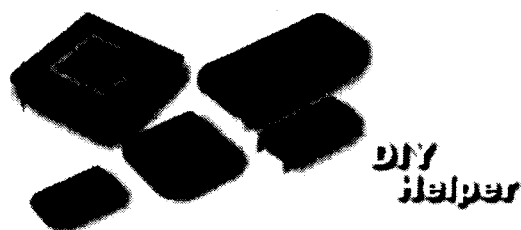
216

TP 360.5

Z 32

新时代出版社
New Times Press
<http://www.ntp.com.cn>

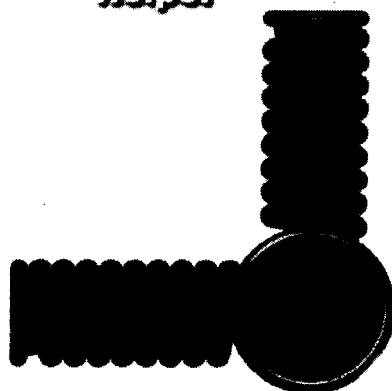
笨小鸭学步系列



张华弟 曾乐群 张乐乐 编著

走进 DIY

微机组装与精通





“一套完全面向初学者的读物，一系列真正适合初学者的最佳选择。”

欢迎你使用笨小鸭学步系列丛书！

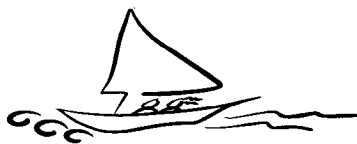
随着信息技术的飞速发展，计算机已经由原来的“王谢堂前燕”飞入“寻常百姓家”，并为人们的生活带来了崭新的变化。在这片广袤的世界里，每个人都可以尽情展现自我的风采，正如天空中那一道道美丽而夺目的多彩阳光！

诚然，计算机的普及和计算机图书市场的繁荣相辅相成，然而，我们不难发现，真正适合初学者甚至是从未接触过计算机的人们使用的学习用书却少之又少，那些艰深的语言，刻板的风格，常常使得读者望而却步，使计算机学习显得神秘而痛苦。难道计算机真的是那样可望而不可及吗？回答当然是否定的！

因此，出版这套系列丛书的目的正是为了满足那些渴望了解和学习计算机的朋友们的需要，在这里，你可以随着作者的思路随意地敲击键盘，从而运指如飞；可以一次一步地循序渐进，从而随心所欲地实现自己的各种心愿，让一切都变得那样简单！更重要的是，作者所致力于让你建立起来的自信，可以帮助你真正地迈出那至关重要的一步，并从此使计算机成为你由衷的兴趣，带着你和所有的读者走入魅力无穷的计算机世界！

同时，作为整个时代不可缺少的一部分，网络这一计算机后续技术的应用同样是你应该具备的技能，我们应时刻把握着这一时代的脉搏，从最基本的计算机应用知识入手，结合最新的应用软件与操作系统，依据作者丰富的实际操作经验，以循循善诱的语言，活泼轻快的风格，幽默新颖的构思，涵盖了几近全部的流行中文软件和必备的计算机知识，引导读者逐步走入面向网络时代的计算机世界，欣然享受网上冲浪所带来的全新挑战和胜利的喜悦。

相信你在本书使用过程之中，一定会深刻地体味到计算机学习的无穷乐趣，那么，从现在开始，就让小鸭伴着你，一步一步地走向美好而多变的计算机世界！



这是一本什么样的书？

计算机在现今社会生产、生活中所起到的举足轻重的作用已是不容怀疑的事实。对于大多数用户来说，学习使用计算机和各种软件比较容易入门，达到精通的水平也不很困难，而硬件的内容似乎就没有多少人感兴趣了。我们认为了解并掌握一定的硬件知识，对促进你开发软件、维护计算机等工作是有很大帮助的，甚至是必不可少的。当然，我们更希望本书对那些愿意自己动手、喜爱钻研硬件的DIYER们有所裨益。

我们在编著本书的过程中，力图使语言易懂，图表简洁，将一些晦涩的专业术语由浅入深地讲解清楚，把某些计算机中常用词汇的来龙去脉介绍给读者朋友，让知识性和趣味性相结合。如此做的目的是希望计算机的初学者能够从头开始学习硬件的知识。

本书面向谁？

本书既可以作为初学者学习用书，也可以作为参考手册进行查阅。我们建议读者朋友们着重学习基本知识，在通读的基础上加以适当的实践，然后在遇到问题的时候再返回来继续深入，以利于提高水平和层次。有一点需要说明的是，本书给出的产品价格是2000年3月的时价，仅供参考，可能会与你在使用时的价格有出入。

本书有什么内容？

基本上，每一章讲述的就是一大部件，从原理到性能等等。每一章又分为六大部分：

- 小鸭学步。介绍一些基本概念和常识，使读者初步入门。
- 你将学会。是一章内容的概括，让读者清楚地知道本章介绍了什么、可以学到什么，凝练简单，一目了然。
- 正文。通过给出的图片，认识一些部件、标识等；读者根据表的内容可以对比一些产品的性能。这些都有有效地帮助理解文字的含义。
- 非常阅读。给出了一些背景资料，有助于读者更多、更广泛地了解相关知识，开拓视野。
- 快乐秘诀。告诉读者一些小窍门、小技术。
- 轻松测验。在每一小节，基本上都安排了这个内容，一是测试读者学习的程度，二是提醒读者知道这部分的的重点在哪里。

最后，安排了“实战演习”，通过实例按步骤详细讲解了装机的过程。

第 1 章

揭开微机神秘的面纱

你将学会：

- 微型计算机的基本组成
- 微型计算机是怎样工作的

【小鸭学步】

“计算机”、“电脑”是目前人们使用频率最高、最时髦的词汇之一。各种不同的计算机，如台式机、笔记本电脑、掌上电脑和大型计算机等广泛应用于科学技术、经济、政治等各个领域的方方面面，乃至普通家庭。通过本章的学习，你将揭开计算机神秘面纱的一角，看一看它是什么组成的，认识一下它们的样子，然后了解这些组件的功能、品牌、市场价格等的大致情况，深入的学习是下一步的任务了；既然计算机能完成各式各样的工作，它的基本工作原理又是怎样的呢？这可是你要学习的基础，好好干吧！



1.1 基本知识

我们最为常见的计算机有台式机和笔记本电脑两种，它们的样子分别如图 1.1 和图 1.2 所示。

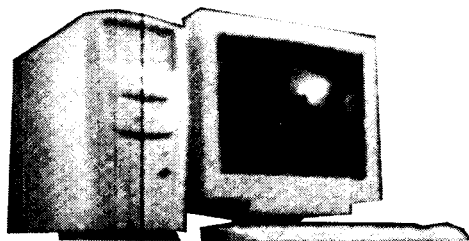


图 1.1 台式计算机



图 1.2 笔记本电脑

对于两种计算机，最常用的还是台式机，就是平时所说的微机，也是我们这本书所要讨论的对象。一台台式机就像搭好的积木，是由若干个配件组成的，但“积木”和“积木”之间彼此协调，使计算机成为一个有机的整体，完成各种工作。现代一台普通的多媒体计算机通常是由 CPU（中央处理器）、主板、内存、硬盘、显卡、声卡、软驱、光驱、机箱、显示器、键盘、鼠标、音箱等部件组成，有些计算机还配有调制解调器、打印机、扫描仪等配件。人们所能见到的仅仅是显示器、键盘、鼠标等几个外部配件而已，大部分都藏在主机箱内。下面我们就逐一对它们进行简单介绍。

1.1.1 显示器

显示器是计算机的脸面，样子和电视的荧光屏非常相似，只不过小了一点儿。你如果认为它是电脑的那个“脑”就错了，显示器只是计算机与人进行交流的一种输出设备。在一台计算机的全部价格中，显示器要占到三分之一到四分之一，而且它可不像有些配件那样可以经常更新换代。因此，选购一台满足要求的优秀的显示器是非常重要的。

一台良好的显示器不仅要显示文字清晰，图像艳丽，而且要可以减轻你眼睛的疲劳，同时满足工作和娱乐的多方面需求。我们常用的显示器都是 CRT 显示器，它正不断向大屏幕和纯平面的方向发展，现在主流的显示器尺寸已经是 17 英寸。配件市场上的显示器型号很多，主要有 PHILIPS（飞利浦）、SAMSUNG（三星）、MAG（美格）、ACER（宏基）、NEC、TCL 等。你在这些品牌中选择，从外观到性能一定会有你满意的产品。图 1.3 的显示器很漂亮，是吗？

1.1.2 CPU

显示器不是“脑”，那么什么是电脑的“脑”呢？回答是 CPU！

CPU 即中央处理器, 是英文 Central Processing Unit 的缩写, 简称为 CPU, 是一台计算机的核心。CPU 的档次高低在某种程度上就代表了一台计算机的档次高低。目前配件市场上比较流行的 CPU 主要有 Intel 公司的 Pentium (奔腾) III 系列, 赛扬 (Celeron) 系列, AMD 公司的 K6-2、K6-3 以及 K7 等。此外, 我国台湾的 VIA 公司也新近推出了它的第一种 CPU——Cyrix III。让我们通过图 1.4~图 1.6 来认识一下它们。

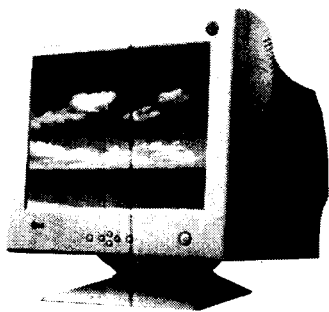


图 1.3 LG 显示器

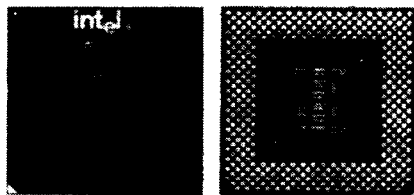


图 1.4 Intel 公司的 Pentium III 处理器



图 1.5 AMD 公司的 K6-2 处理器

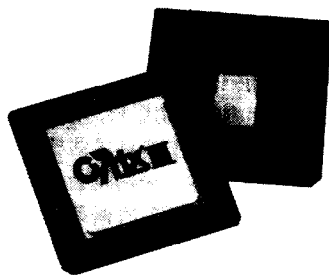


图 1.6 VIA 公司的 Cyrix III 处理器

1.1.3 主板

主板 (mainboard) 又被称为母板 (motherboard), 一听这名称就可以知道它有多重要。主板就好像是计算机的“司令部”, 负责协调计算机中的各个部件, 支配计算机的工作。它上面安插着显卡、声卡等部件, 硬盘、光驱等配件也要通过连线接在主板上, 否则怎么能完成各自的工作呢? 所以主板的稳定性及性能直接影响着计算机的稳定性和性能。

主板是配件市场上所有配件中品牌最多、类型最多的, 比较有名的主板品牌有华硕 (ASUS)、微星 (Microstar)、梅捷 (SOYO)、磐英 (EPOX) 等等。区分主板主要看其所采用的芯片组, 可以分为 Intel 公司生产的芯片组和非 Intel 公司生产的芯片组两大类。图 1.7 为华硕的 P3W-E 主板。

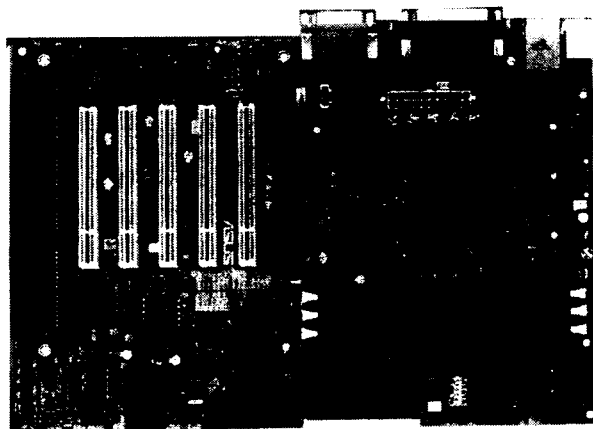


图 1.7 华硕 P3W-E 主板

1.1.4 内存

内存同样是一台计算机中一个重要的部件，好多人很形象地叫它“内存条”或“条子”。在其它配件配置完全相同的两台计算机中，相对较大的内存可以使机器运行得更快。此外，内存质量对系统的稳定性也有很大的影响，劣质内存条会使机器运行时频频死机，并且会使程序的运行很不稳定。

目前配件市场上可以见到的内存主要有 EDO 内存和 SDRAM 内存两种。EDO 内存已逐步趋于淘汰，采用 PC100 规范的 SDRAM 内存是当前的主流，（见图 1.8）。1999 年台湾的威盛（VIA）公司又推出了 SDRAM 的 PC133 规范，而 Intel 公司则力推新型的 RAMBUS 内存，它们之间有什么区别？看后面章节就知道了。

配件市场上最为常见的内存是采用现代公司芯片的内存，此外也有一些采用三星等其它公司芯片的内存，当前 64MB 是一台计算机中内存容量的主流配置。



图 1.8 SDRAM 内存

1.1.5 显卡

显卡即图形显示卡。人们常说的 3D 图形加速卡也是显卡的一种。它是联系 CPU 和显示器的桥梁，将 CPU 产生的图形、图像信号转换成为显示器能处理的信号并将其传送到显示器。显卡已成为所有配件中更新换代速度最快的一种，当前配件市场上显卡数代并存，不同档次的显卡之间价格拉得很开，从几十元一直到数千元不等，所以根据不同的需要选购性能、价格适宜的显卡是十分重要的。

显卡按接口类型可分为 PCI 显卡和 AGP 显卡。随着 3D 图形技术的不断发展，PCI 显卡已逐步被 AGP 显卡所取代，现在市场上的 PCI 显卡已经只有为数不多的几种了。

生产显卡的厂家很多，几乎所有生产主板的厂家都有显卡产品。区分显卡同样要看其所采用的芯片，常见的高档显示芯片有 nVidia 公司的 TNT2 系列以及最新的 Ge Force 256；3dfx 公司的 Voodoo3 系列以及刚面市的 Voodoo4 和 Voodoo5。此外，还有 Matrox 公司的 G400，ATI 公司的 Rage Fury（见图 1.9）等。

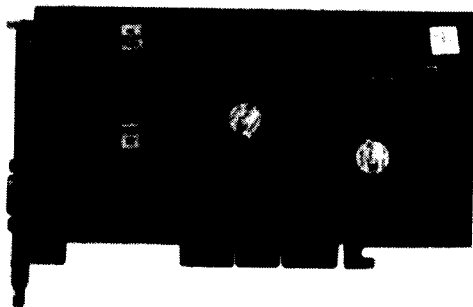


图 1.9 ATI 公司出品的 Rage Fury 显卡

1.1.6 声卡

想玩游戏、听音乐、看 VCD，要是没有声音就会逊色不少。声卡在一台多媒体计算机中是一个不可或缺的部件，它负责将光盘等介质中存储的数字信号转换成声音信号并将其传送给音箱，这样我们就听到了声音。

声卡可以分为 ISA 声卡和 PCI 声卡两种。ISA 声卡由于受 ISA 数据总线带宽的限制，声音效果不如 PCI 声卡，因此 ISA 声卡已逐渐被 PCI 声卡所淘汰。市场上高档的声卡有创新（Creative）公司的 SB Live 系列（见图 1.10）、帝盟（Diamond）公司的 MX300 等；低档声卡主要有 YAMAHA 724 系列等。应为 SB Live！

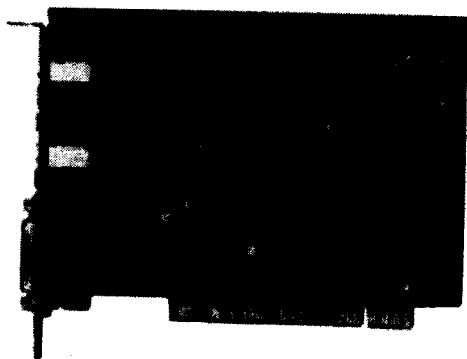


图 1.10 创新公司出品的 SB Live! 声卡

1.1.7 硬盘

硬盘是计算机中最重要的存储设备。操作系统、应用软件、用户资料等都要存储

在硬盘上,很难想象一台没有硬盘的计算机还能做什么。由于现在的操作系统、应用软件等的容量都越来越大,便对硬盘提出了容量更大、速度更快的要求。1998 年还被称为“海量”硬盘的 4.3GB 的硬盘今天已经不堪重负了。随着电子、物理、机械等技术的发展,硬盘的容量越来越大,转速越来越快,向着更快、更大的方向发展。到现在,主流硬盘的容量已经到了 10GB 以上,转速也从 5400r/min 提高到了 7200r/min 甚至 10000r/min。配件市场上流行的硬盘主要是 IBM、昆腾 (Quantum)、希捷 (Seagate)、迈拓 (Maxtor)、西部数据 (West Digital) 等几家公司的产品,见图 1.11。此外,配件市场上还有少量的富士通等公司的硬盘产品,只是比较少见。



图 1.11 西部数据公司出品的鱼子酱硬盘

1.1.8 光驱、软驱

光驱和软驱是一台现代计算机中的标准存储设备和 I/O (输入/输出) 设备,它们担负着与外界进行数据交换的任务。配件市场上的光驱主要有普通 CD-ROM、DVD 驱动器和 CD-R 驱动器等几种。我们所说的光驱大多数情况下是指 CD-ROM。光驱的发展速度非常之快,从 1995 年到今天的短短几年时间里,速度从 2 倍速发展到了今天的 40 倍速以上。比较常见的光驱品牌有华硕、源兴 (LITE-ON)、美达、顺新等,见图 1.12 和图 1.3。

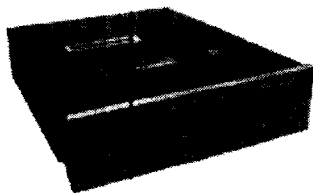


图 1.12 美达公司 40 倍速超级光驱



图 1.13 顺新公司 8 倍速 DVD-ROM

软驱现在市面上只有 3.5 英寸 1.44M 这一种规格。它具有使用灵活,携带方便等优点,但其容量相对于今天日益庞大的软件已经不敷使用了。随着 ZIP 驱动器、Ls-120 大容量软驱等新型存储装置的出现,它有逐渐被淘汰的趋势。

1.1.9 机箱与电源

电脑机箱可以分为立式机箱和卧式机箱两种。早期的电脑机箱绝大多数为卧式的,

它的优点在于机箱内的板、卡插拔比较方便，并且工作时可放在显示器下面，不占用额外空间，但机箱内散热较差；立式机箱则与卧式机箱相反，优点在于散热良好，内部空间大，有利于扩充和升级。但时间久了因板、卡长期悬空会出现轻微变形现象。现在立式机箱已逐步取代卧式机箱，配件市场上出售的机箱绝大多数均为立式机箱，见图 1.14。

电源（见图 1.15）是一个购机时应特别注意质量的配件。通常情况下，电源是与机箱放在一起的，购买机箱的同时就包含电源在内。根据现在的流行配置，一台电脑的机箱电源应有 250W 以上的功率才能满足各配件的用电需求，这是选购电源时最基本的一点。此外还要看电源的认证标识是否符合多国安全标准，如 TVV，FCC，CSA，VL 等，购买时要认真检查电源上是否有这些标志。当然有安全标志的产品会比没有通过安全认证的产品价格高，但使用时也比较可靠。有些没有通过标准认证的电源虽标称功率为 250W 或 300W，实际使用中可能连 200W 都不到，这样的电源在机箱内配件较多时会出现问题。

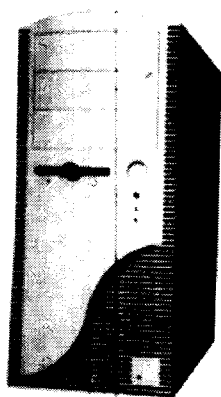


图 1.14 立式机箱

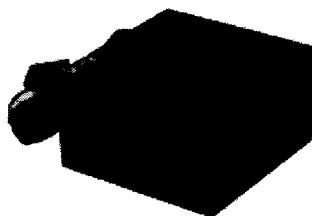


图 1.15 电源

1.1.10 键盘、鼠标

键盘是计算机上传统的输入设备，从第一台商用计算机诞生起键盘就已经是计算机的一个组成部分。键盘分为机械式键盘和电容式键盘两种，这两种键盘各有其优缺点。比较常见的键盘按照按键数目可以分为 101 键标准键盘、104 键标准键盘（Win95 键盘，见图 1.16）和 108 键标准键盘（Win98 键盘）。此外，还有一些人体工程学键盘，带有一个掌托，可以减少长时间打字时手腕的疲劳。

鼠标是随着 Windows 操作系统的发展而逐渐普及的。常见的鼠标有 2 个按键和 3 个按键两种。3 个按键的鼠标是 IBM 公司的标准，2 个按键是微软公司的标准。由于微软公司在操作系统领域占领导地位，所以常用的鼠标都是 2 键的机械式鼠标。随着 Internet 网的发展，为了浏览网页的方便，又新出现了一种网鼠。网鼠是在普通 2 键鼠标上又增加了 1 个或 2 个滚轮，可以在上网时方便地翻页，价格当然也比普通鼠标贵一些。比较有知名度的鼠标有罗技公司的“貂”系列和 A4 TECH 公司的“双飞燕”系列等，见图 1.17。

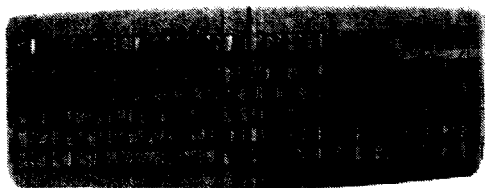


图 1.16 Win95 键盘

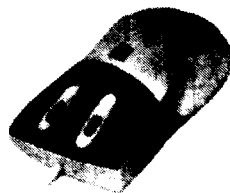


图 1.17 A4 TECH 公司的“双飞燕”4D 鼠标

1.1.11 音箱

音箱（见图 1.18）同样是一台多媒体计算机的标准配件之一。不用说，没有音箱，声音就不能放出来。音箱按照箱体材料的不同可以分为塑料音箱和木质音箱两种。通常情况下木质音箱的音质要比塑料音箱好。市面上常见的音箱价格差距很大，从十几元到几千元不等。高档音箱有创新（Creative）公司的 PC Work 系列等；在中档市场上则主要是一些国产名牌，像三诺、轻骑兵等，它们在不同的价位上都有各自的产品。

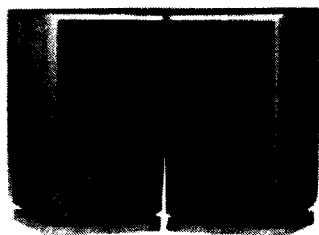


图 1.18 音箱

轻松测验



- （1）微机是由几部分组成的？
- （2）什么是电脑的“脑”？
- （3）两台其它配置完全相同的电脑，内存一大一小，哪个运行的速度快？

1.2 基本工作原理

以上所述的这些部件是怎样工作的呢？按照计算机中各个部件的功能进行分类，计算机的所有部件可以分为四大部分：即运算器、存储器、控制单元和输入/输出设备四个部分。运算器和控制单元是由数字逻辑电路组成的，在现代计算机中它们被合成为

一个部件，称为中央处理器，也就是大名鼎鼎的 CPU；存储器则包括内存、硬盘等存储设备；输入/输出设备则包括键盘、鼠标、显示器、打印机等等。

在进行工作时这四大部分的功能是这样的：首先信息通过键盘、鼠标等输入设备输入计算机，输入的信息被存储在存储器里，再由存储器调入运算器，然后在控制单元的控制下进行运算，最后将运算的结果显示在显示器上或通过打印机等进行输出，这就是计算机工作的全过程。以上过程可以用图 1.19 来表示：

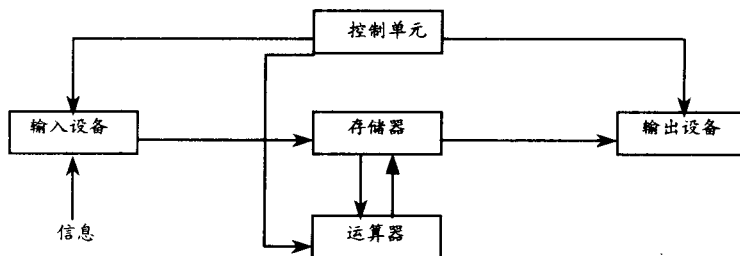


图 1.19 计算机工作流程图

第 2 章

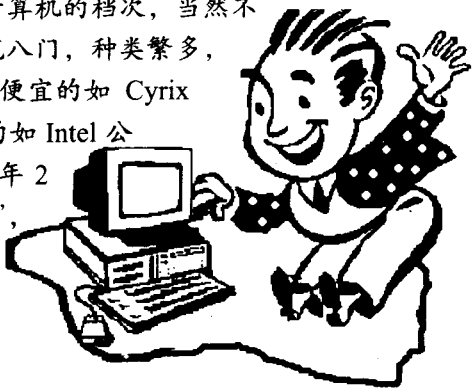
走进 CPU 的世界

你将学会：

- 与 CPU 有关的概念都是什么
- 流行的 CPU 品牌
- 如何选购 CPU

【小鸭学步】

CPU 即中央处理器，也简称为处理器，是大家谈论最多、对整台计算机性能影响最大的一个配件。往往 CPU 的档次就标志了计算机的档次，当然不能忽略其它配件的支持。市场上 CPU 也是五花八门，种类繁多，像 K6-2、K6-3、K7、PⅢ、Celeron 等。价格便宜的如 Cyrix 公司的 MⅡ 300 只要 200 元一颗，而价格高的如 Intel 公司的 PentiumⅢ 600 则要 4700 元一颗（2000 年 2 月，北京中关村）。尽管“龙生九子，九子各异”，但 CPU 的基本情况还是相同的。那就让我们一起走进 CPU 的世界吧！



2.1 CPU的几个基本概念

不论是哪家公司生产的，也不论处于什么档次的 CPU，以下几个概念是需要你了解的，也是经常提到和用到的。

1. 位

我们在日常生活中采用的都是十进制的计数方法，而在数字电路和电脑技术中，则采用的是二进制数，只有“0”和“1”两个代码。不论是“0”还是“1”，都是一“位”，用英语表示就是“bit”。CPU 处理数据的能力是与其位数有很大关系，CPU 的位数越高处理数据的能力越强。早期的 CPU 都是 8 位，而现代的 CPU 都已经发展到了 64 位。

2. 字节

计算机中表示常用的英文字符只用 8 位二进制数就可以了，因此，将 8 “位”称为一个字节，用英语表示就是“Byte”。也就是说，1 “Byte” 等于 8 “bit”。

3. 主频

CPU 的主频即 CPU 的工作频率，也就是 CPU 内核电路的实际运行频率，这是我们最关心的一个参数。例如，K6-2 300 说明它的主频即为 300MHz；Pentium II 450 则说明它的主频是 450MHz。通常情况下，CPU 的主频越高，它的运行速度也就越快，但由于不同种类的 CPU 内部结构不一样，相同的主频下不同类型 CPU 的性能也不一样，如 K6-2 300 和 Pentium II 300 的性能就不相同。

4. 外频和倍频

CPU 的主频是外频与倍频的乘积，即主频=外频×倍频。例如，Pentium II 300 的外频是 66MHz，倍频是 4.5，所以它的主频是 $66 \times 4.5 = 300\text{MHz}$ ；又如 Pentium II 450 的外频为 100 MHz，倍频为 4.5，因而主频为 $100 \times 4.5 = 450\text{MHz}$ 。显而易见，CPU 速度的快慢是由主频决定的，而倍频与外频又决定了 CPU 的主频。因此，外频与倍频决定着 CPU 的速度。

理清了 CPU 的主频、外频、倍频之间的关系，你一定明白外频和倍频的重要性了。那么它们又是怎样定义的呢？倍频是 CPU 的一个重要参数。CPU 的外频是指 CPU 的外部工作频率，它的数值大小是由主板提供的，例如 Pentium II 300 是运行在 66MHz 外频下的，而 Pentium II 450 的外频则是 100MHz。



非常阅读

既然 CPU 的主频是由外频和倍频决定的，那么提高这两个参数不就可以提高 CPU 的主频，从而提高其性能了吗？答案是肯定的。这就是常说的“超频”，当然要超频成功远不只这么简单，但这却是超频的必要条件。

5. Cache

Cache 即高速缓存。在计算机中由于 CPU 的速度越来越快,内存的速度相对 CPU 来说已经太慢,跟不上 CPU 的速度,成为制约系统性能的瓶颈。为了解决 CPU 和内存之间的速度不匹配问题,在计算机中设置了 Cache。Cache 在现代的计算机中几乎无处不在,CPU、主板、硬盘、光驱等都有 Cache 的身影,当 CPU 需要与内存交换数据时,首先到 Cache 中寻找,若找到立即使用该数据,找不到该数据时再到速度相对较慢的主内存中寻找。

6. L1 Cache

L1 Cache 即内部缓存,习惯上我们将其称为一级高速缓存。L1 Cache 是封闭在 CPU 芯片内部的,用于暂时存储 CPU 运算时的指令和数据,存取的速度与 CPU 主频是一致的。L1 Cache 容量越大,CPU 工作时与速度相对较慢的外部缓存等交换数据的次数越少,整台计算机的速度也就越快。由于 L1 Cache 封闭在 CPU 芯片内部,CPU 芯片面积不可能做得很大,因此 L1 Cache 的容量也都较小,单位均为 KB (1KB=1000Byte)。Intel 公司最新的 Pentium III Coppermine 处理器的 L1 Cache 容量也只有 32KB。

7. L2 Cache

L2 Cache 即外部缓存,习惯上大家都称其为二级高速缓存。由于 L1 Cache 容量不可能很大,为了弥补这一不足,CPU 的厂商在 CPU 芯片外部设计了 L2 Cache。有些 CPU 的 L2 Cache 像 L1 Cache 一样是与 CPU 同频工作的,有些 CPU 的 L2 Cache 的工作频率则只有 CPU 工作频率的一半。例如,Intel 公司的赛扬 (Celeron) 300A 处理器内部集成了 128KB 的 L2 Cache,工作频率与 CPU 工作频率一致;而 Pentium II 系列处理器内部则集成了 512KB 的 L2 Cache,工作频率为 CPU 工作频率的一半。

8. 核心电压

指 CPU 正常工作的电压。早期的“奔腾”级 CPU 的工作电压是 5V,随着 CPU 工作频率越来越高,CPU 的发热也越来越大。为了解决 CPU 发热量过大的问题,CPU 的工作电压越来越低。例如,Pentium 166 的工作电压是 3.3V,Pentium II 450 的工作电压降到了 2.0V,到了 Pentium III Coppermine,核心电压已经降到了 1.65V。

9. 制造工艺

现在的 CPU 都是采用“光蚀刻”技术生产的。CPU 制造商首先根据设计的芯片表面结构制造一个“模子”,然后将紫外线穿过“模子”上镶嵌的高精度透镜聚焦在硅芯片的光敏层上,利用光化学作用在硅芯片表面蚀刻出图案,即得到所需的晶体管结构。

由于硅芯片的面积有限,因此制造工艺越高、采用的紫外线波长越短,在一块同样大小的硅芯片上得到的晶体管数目就越多,CPU 的工作频率也越高,并且成本也越低。现代 CPU 都是采用微米 (μm) 技术生产的。例如,Intel 公司的 Pentium II 300 是采用 $0.35\mu\text{m}$ 工艺生产的,而 Pentium II 450 则是采用 $0.25\mu\text{m}$ 工艺生产的,到了最新的 Pentium III Coppermine,生产工艺已经提高到 $0.18\mu\text{m}$ 。

但是,事物总有其两面性。在一块面积一定的硅片上集成的晶体管数目越多,晶体管的尺寸就越小,连接这些晶体管的导线也越细。导线越细,电阻也越大,发热量也越多,这是简单的物理常识。而 CPU 必须控制发热量的增加,因为 CPU 的发热量过多会出现“电子迁移”现象,对 CPU 造成严重损害。温度越高,“电子迁移”的作用也越明

显, CPU 的寿命也越短。

最适合在硅片中作导线使用的金属是金,但由于金的价格较高,不适合大规模工业生产;其次导电性能比较好的金属是铜,但早期的生产工艺无法解决铜与硅之间的兼容性问题,所以现在的CPU中普遍采用“铝连接”技术,即在CPU中沉积金属铝来作为导线。随着CPU发展到了今天,一方面铝在CPU中的应用已经达到了极限,另一方面技术人员已经成功解决了铜和硅之间的兼容性问题,因此,在下一代CPU中采用“铜连接”已经成为必然的趋势。Intel公司将在其下一代CPU中采用“铜连接”技术,而另一大CPU厂商AMD公司为了与Intel公司竞争,也与世界微处理器生产的另一巨人摩托罗拉(Motorola)公司达成一项长达7年的技术协议,由摩托罗拉公司授权AMD公司采用其最新的铜导线连接技术,在其新一代处理器K8(Sledge Hammer,大锤)中应用。在下一代CPU中,“铜连接”技术即将取代“铝连接”技术。



所谓“电子迁移”是指电子的流动导致金属原子移动的现象。在电流强度很大的导体上,电子的流动具有很大的动量,这种大的动量作用在金属原子上,会导致金属原子脱离金属表面四处乱窜,结果使原本光滑均匀的导线表面出现凹凸不平,造成永久性损害。当凹凸不平的现象达到一定程度时,会导致CPU报废。

现代的CPU已经普遍采用了 $0.25\mu\text{m}$ 生产工艺,最新的CPU甚至已经采用了 $0.18\mu\text{m}$ 生产工艺,生产工艺的提高带来了CPU速度的提高,AMD公司已经宣布了其主频高达1GHz的处理器。但生产工艺最终能提高到什么程度?利用硅芯片生产的CPU有没有速度极限?如果有,极限又是多少?

关于硅芯片的速度极限一直存在各种争议,人们曾一次次预言过硅芯片的速度极限,但预言一次次落空,芯片的设计者们不断采用新的技术解决或者绕过了芯片生产中的技术难题。例如,过去人们认为 $0.25\mu\text{m}$ 生产工艺是不可能达到的,而今天, $0.25\mu\text{m}$ 只是CPU中普通的生产工艺。要知道, $0.25\mu\text{m}$ 只有400个硅原子排列在一起那么宽!

没有人能预测硅芯片的速度极限,2001年也许就会有主频为5GHz的CPU问世,但可能得用一架直升机来解决散热的问题了。但可以肯定的是,硅芯片的速度极限总有一天会到来,未雨绸缪,现在人们已经在研究光子计算机、生物计算机、量子计算机、神经网络计算机等采用新型介质的计算机。

10. 封装形式

“封装”是CPU生产中的后道工艺,即采取一定的方式和材料将加工好的CPU芯片保护起来,防止其被损害的措施。

CPU的封装形式主要取决于CPU的安装形式和器件的集成方式。现代CPU的安装形式依据接口的不同可以分为Socket 7接口、Socket 370接口和Slot 1接口、Slot A接口等几种类型,即Socket x类型和Slot x类型。Socket x接口CPU采用PGA(栅格阵列)方式封装,例如Socket 370接口的赛扬(Celeron)处理器采用PPGA方式封装,