

● Diagnoses and Repairs...

新编电脑 组装与维修教程

Information Technology

梁波 方耿 刘铭 编著

Knowledge

Hardware

News

Software

冶金工业出版社

新编电脑组装与维修教程

梁波 方耿 刘铭 编著

北 京

冶金工业出版社

2002

内容简介

本书详细地介绍了当前流行的多媒体计算机系统的组成以及计算机的组装、维护与故障排除等内容,包括:计算机组装基础知识、计算机的组装、BIOS 设置及系统的安装、添置计算机外设、安装和使用应用软件,以及计算机的维护与故障处理等。

本书重点突出、内容丰富,既可作为大中专院校和电脑培训班的教材,也可供计算机维护、维修人员及电脑爱好者参考。

图书在版编目(CIP)数据

新编电脑组装与维修教程 / 梁波等编著. —北京:冶金工业出版社, 2002.6

ISBN 7-5024-3018-0

I. 新... II. 梁... III. ①电子计算机—组装—教材②电子计算机—维修—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 031650 号

出版人 曹胜利(北京沙滩嵩祝院北巷 39 号,邮编 100009)

责任编辑 程志宏

中山市新华印刷厂有限公司印刷;冶金工业出版社发行;各地新华书店经销

2002 年 6 月第 1 版,2002 年 6 月第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16; 18.75 印张; 430 千字; 290 页; 1-2500 册

25.00 元

冶金工业出版社发行部 电话:(010) 64044283 传真:(010) 64027893

冶金书店 地址:北京东四西大街 46 号(100711) 电话:(010) 65289081

(本社图书如有印装质量问题,本社发行部负责退换)

前 言

一、关于本书

计算机作为一种工具，已经广泛的应用到现代社会的各个领域。如何快速的掌握电脑技术并将所学应用于现实生活中，已经成为 21 世纪每个人迫切需要解决的问题。

面对琳琅满目的电脑配件，你能自己动手组装一台电脑吗？你能保证计算机系统的正常运行吗？你能排除计算机的硬件故障吗？其实计算机系统的组成和维护是非常简单的，本书将给大家作详细的介绍！

本书以最新的实例为基础，并且配以大量的图片，通过本书的学习在很短的时间内就可以掌握计算机的硬件技术，成为一个硬件技术高手，并能够为朋友的计算机“排忧解难”了。

二、本书的结构

本书主要分为六章进行讲述，其结构如下：

第 1 章概括叙述了计算机组装的基础知识，包括 CPU、内存、主板、硬盘、其他存储设备、显示卡、声卡、显示器、音箱、键盘与鼠标、机箱和电源等。通过本章的学习能够快速掌握计算机硬件的基本知识。

第 2 章以精美的图片详细地介绍了计算机的组装，并根据不同的需求列举了常见的 8 种装机配置。从实战角度详细地介绍了计算机的组装过程：调整机箱、CPU 和 CPU 散热风扇的安装、内存条的安装、设置主板上的跳线、把主板固定到主机箱中、连接机箱面板的各按钮指示灯、安装各种插卡、安装各种驱动器（光驱、软驱和硬盘驱动器）、电源的安装、连接各种驱动器的电源线和数据线、其他外设的连接（显示器、键盘与鼠标）、检查并开机试运行。通过本章的学习就可以掌握计算机组装的简单技术。

第 3 章介绍了计算机 BIOS 的概念、基本设置、升级、个性设置，另外还介绍了硬盘格式化和分区、操作系统的安装、PQ Magic 的安装和使用、Norton Ghost 2002 的使用方法，以及注册表的备份与恢复。通过本章的学习就再也不用为装机而烦恼了。

第 4 章介绍了打印机、扫描仪、数码相机、刻录机、移动硬盘等外设，另外还介绍了多显示卡、多声卡、多硬盘的安装和调试，以及 MODEM 和网卡的安装。通过本章的学习，能使你真正成为一个发烧级的电脑高手。

第 5 章主要介绍了常用的几种杀毒软件、文件压缩软件、多媒体软件、网络加速软件和下载工具软件，还详细介绍了 RM 格式电影的制作。

第 6 章以实例为基础，结合作者几年来的实践经验，介绍了计算机的维护与故障处理的办法。

三、本书的特点

本书侧重于理论联系实际，从实用性、易懂性出发，重点突出、言简意赅、内容丰富而实用，并且配以大量的图片加以说明，可以在最短的时间内让读者有效地掌握计算机的硬件组装和日常维护技术。

四、 适用对象

本书既可作为大中专院校和电脑培训班的教材，也可供计算机维护、维修人员及电脑爱好者参考。

由于水平有限，书中错误、疏漏之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

编 者
2002 年 4 月

目 录

第1章 计算机组装基础知识	1
1.1 个人计算机概述	1
1.2 计算机组装的原则	2
1.3 组装工具	3
1.4 硬件介绍	4
1.4.1 CPU（微处理器）	4
1.4.2 内存	18
1.4.3 主板	24
1.4.4 硬盘存储器	30
1.4.5 其他存储设备	31
1.4.6 显卡	35
1.4.7 声卡	43
1.4.8 显示器的原理和结构	44
1.4.9 音箱	52
1.4.10 键盘	55
1.4.11 鼠标	56
1.4.12 机箱	60
1.4.13 电源	62
1.5 本章小结	65
习题一	65
一、选择题	65
二、填空题	65
三、问答题	65
第2章 计算机的组装	66
2.1 计算机的组装配置	66
2.1.1 学生配置	66
2.1.2 企业办公型配置	66
2.1.3 家庭超值多功能型配置	67
2.1.4 中高档经典型配置	68
2.1.5 Pentium 4 配置	68
2.1.6 初级图形工作站	69
2.1.7 Pentium 4 液晶电脑	70
2.1.8 3D 设计方案	71
2.2 准备工作	71
2.3 装机流水线	72

目 录

2.4 装机实战	72
2.4.1 机箱的调整	72
2.4.2 安装 CPU 及风扇	73
2.4.3 安装内存条	74
2.4.4 主板跳线	75
2.4.5 安装主板	75
2.4.6 连接开关、指示灯、电源开关等连线	76
2.4.7 安装显示卡	77
2.4.8 安装声卡	78
2.4.9 安装光驱和软盘驱动器	78
2.4.10 安装硬盘驱动器	79
2.4.11 安装电源	79
2.4.12 连接各驱动器的电源线和数据线	81
2.4.13 连接显示器	84
2.4.14 连接键盘和鼠标	84
2.4.15 最后检查	85
2.4.16 开机测试	85
2.5 本章小结	85
习题二	85
一、选择题	85
二、填空题	86
三、问答题	86
第3章 BIOS 设置及系统的安装	87
3.1 BIOS 设置	87
3.1.1 BIOS 的基本概念	87
3.1.2 BIOS 的基本设置	89
3.1.3 BIOS 的升级	94
3.1.4 BIOS 的个性设置	95
3.2 硬盘分区与操作系统的安装	100
3.2.1 硬盘的低级格式化和分区	100
3.2.2 Windows Me 的安装	102
3.2.3 Windows 2000 的安装和设置	104
3.2.4 Windows XP 的安装	107
3.3 PQ Magic 的安装及使用	116
3.3.1 PQ Magic 的安装	117
3.3.2 PQ Magic 的操作	117

目 录

3.3.3 划分分区大小.....	117
3.3.4 创建新分区.....	118
3.3.5 重新分配自由空间.....	118
3.3.6 合并分区.....	119
3.3.7 拷贝分区.....	119
3.4 Norton Ghost 2002 硬盘克隆.....	120
3.4.1 Norton Ghost 简介.....	120
3.4.2 Norton Ghost 的主要功能和特点.....	121
3.4.3 Norton Ghost 的启动与界面介绍.....	121
3.4.4 制作硬盘数据影像文件.....	122
3.4.5 将影像文件的数据恢复到硬盘.....	124
3.4.6 单机硬盘间的数据复制.....	126
3.4.7 通过网络硬盘间的数据复制.....	126
3.5 注册表的备份与恢复.....	127
3.5.1 注册表.....	127
3.5.2 Windows Me 注册表的备份与恢复.....	128
3.6 本章小结.....	130
习题三.....	130
一、选择题.....	130
二、填空题.....	131
三、问答题.....	131
第4章 添置计算机外设.....	132
4.1 计算机外设配置.....	132
4.1.1 打印机.....	132
4.1.2 扫描仪.....	137
4.1.3 数码相机.....	140
4.1.4 刻录机.....	143
4.1.5 闪存类存储器.....	146
4.1.6 USB 移动硬盘.....	146
4.2 超级组装.....	147
4.2.1 多显示卡的安装和调试.....	148
4.2.2 多声卡的安装和调试.....	151
4.2.3 多硬盘的安装和调试.....	152
4.3 MODEM 和网卡的安装.....	154
4.3.1 MODEM 的安装和设置.....	154
4.3.2 网卡的安装和设置.....	159

目 录

4.4 本章小结	160
习题四	161
一、选择题	161
二、填空题	161
三、问答题	161
第5章 安装和使用应用软件	162
5.1 杀毒软件	162
5.1.1 Norton AntiVirus	162
5.1.2 金山毒霸	172
5.2 文件压缩软件	184
5.2.1 WinZip	184
5.2.2 WinRAR	187
5.3 多媒体软件	192
5.3.1 超级解霸 2001	193
5.3.2 Winamp	200
5.4 网络加速软件	203
5.5 下载工具软件	207
5.5.1 网络蚂蚁	207
5.5.2 网际快车	211
5.6 RM 格式电影的制作	213
5.7 本章小结	215
习题五	215
一、选择题	215
二、填空题	215
三、问答题	216
第6章 计算机的维护与故障处理	217
6.1 故障分类及故障处理的步骤	217
6.2 计算机的维护	217
6.2.1 环境	217
6.2.2 使用习惯	218
6.2.3 维护	218
6.3 硬件故障处理的一般方法	221
6.4 主板(含 CPU 和内存)故障	227
6.4.1 主板故障分类	227
6.4.2 主板故障及处理方法	228

目 录

6.4.3 主板故障的检查及维修的常用方法	229
6.4.4 与主板有关的故障及处理	231
6.4.5 CPU 故障分析与维修	237
6.4.6 内存故障分析与维修	238
6.5 存储子系统的维护与故障处理	241
6.5.1 硬盘维护与故障处理	241
6.5.2 软驱的维护与故障处理	247
6.5.3 光驱的维护与故障处理	252
6.6 多媒体子系统故障处理	260
6.6.1 显示卡常见故障处理	260
6.6.2 声卡常见故障处理	264
6.6.3 音箱常见故障处理	265
6.7 键盘的维护与故障处理	266
6.7.1 键盘的维护	266
6.7.2 键盘的故障处理	267
6.8 鼠标的维护与故障处理	267
6.8.1 鼠标的维护	267
6.8.2 鼠标的故障处理	268
6.9 打印机的维护与故障处理	269
6.9.1 针式打印机的维护与故障处理	269
6.9.2 喷墨打印机的维护与故障处理	272
6.9.3 激光打印机的维护与故障处理	275
6.10 其他故障的处理	279
6.10.1 MODEM 的故障处理	279
6.10.2 扫描仪的故障处理	282
6.10.3 病毒感染引起的死机现象	283
6.10.4 软件的故障处理	284
6.11 本章小结	289
习题六	290
一、选择题	290
二、填空题	290
三、问答题	290

第1章 计算机组装基础知识

本章重点

- 个人计算机概述
- 计算机组装的原则
- 组装工具
- 硬件介绍

1.1 个人计算机概述

PC 机，即个人计算机（Personal Computer），它曾经是千千万万的计算机爱好者梦寐以求的。然而现在，PC 机已经很普及。

PC 机从外观看是由主机、显示器、键盘和鼠标组成，如图 1-1 所示。

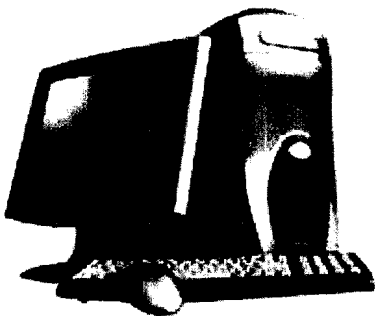


图 1-1

主机的机箱可以分为立式机箱和卧式机箱两种，区别仅仅在于内部各部件的安放位置不同；外部设备有显示器、键盘、鼠标、音箱、打印机、扫描仪、刻录机等。

现以立式的 PC 机为例讲述它的结构。在主机的正面可以看到 CD-ROM 驱动器和软盘驱动器、电源开关、复位开关、电源指示灯、硬盘指示灯等，如图 1-2 所示。

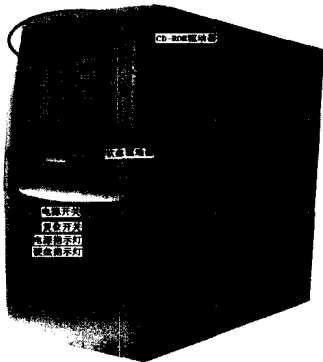


图 1-2

- 1) CD-ROM 驱动器, 可用来听 CD 音乐, 播放 VCD 影碟和放置安装软件的光盘。
 - 2) 软盘驱动器, 可插入软盘, 进行软盘的读写操作, 启动计算机时指示灯会亮。
 - 3) 电源开关, 用来接通和关闭电源。
 - 4) 硬盘指示灯, 灯亮表示计算机硬盘正在进行读写操作。
 - 5) 电源指示灯, 灯亮表示计算机电源接通。
 - 6) 复位开关, 用来重新启动计算机。
- 主机背面如图 1-3 所示, 有各种连接主机和外部设备的接口。

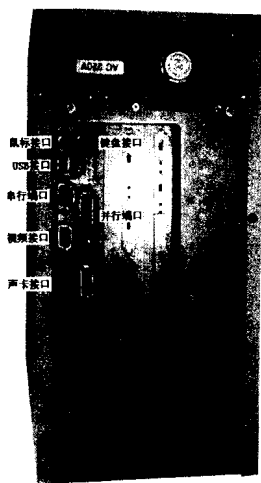


图 1-3

其中:

- 1) 鼠标接口, 用于连接鼠标 (比较旧的 PC 机是用串行端口来连接鼠标)。
- 2) 键盘接口, 用于连接键盘。
- 3) 串行端口, 用于连接扫描仪。
- 4) 并行端口, 用于连接打印机。
- 5) 视频接口, 用于连接显示器信号电缆。
- 6) 声卡接口, 用于连接音箱、麦克风等。

1.2 计算机组装的原则

在组装一台计算机的时候, 首先应该根据可以承受的价格范围大概确定这部 PC 机的档次, 再根据将来的主要用途是用于文字处理、图形、声音的多媒体的制作, 还是各种中高档的 3D 游戏, 以此最终确定具体的配件。如果首要是为了商务应用, 那么对于 CPU 的浮点运算能力就可以要求低些, 声卡、显示卡的要求也可以低些, 但可能就要配上一部质量优异的打印机; 如果主要是为了图形制作和处理, 那么一个大的显示器和一张显存较大的显示卡就显得十分重要, 同时还可能要加上一个 ZIP 移动驱动器来储存和携带这些大文件的图形; 如果是一个超级游戏迷, 那一张高性能的显示卡和高速的 CPU 就必须首要考虑。简单地说, 就是按需定制, 重视主要功能部件的品质, 忽略次要功能部件的品质。

1.3 组装工具

读了那么多的选购指南,历经千辛万苦,终于采购齐了所有的配件,但在正式开始的装配过程之前,还应做一些必要的准备工作。古语说得好“工欲善其事,必先利其器”。所以装机前的准备工作自然是一点儿也不能马虎的。现在来简单地了解一下组装计算机所需的各种常用工具及其简单使用方法。

1. 螺丝刀

一般情况下在装机时会用到两种螺丝刀,一种是一字型的,另外一种是十字型的。要选用头部带磁性的螺丝刀,如图 1-4 所示,只不过这种螺丝刀属于专业攒机人士必备,有“攒机者标志”之称,其价格也要比普通的螺丝刀贵些,但更方便实用。它可以让安装者只用一只手就可完成安装过程(这在狭小的机箱内部就十分好用),而不像用普通螺丝刀那样,一只手拧螺丝,另一只手还得费劲地在里边扶着螺丝。



图 1-4

2. 尖嘴钳

装过或者留意过别人装机的读者可能会发现,普通装机过程中的绝大部分工作都是用一把螺丝刀就可以轻松搞定的,当然还有一些特殊的情况:比如固定主板上的柱状螺丝或者是当螺丝出现“滑丝”的情况时,配上一把尖嘴钳子就可以省却不少的烦恼,如图 1-5 所示。



图 1-5

3. 镊子

镊子是用来镊取细小物品的,如跳线之类的东西,或者夹出掉进细缝里的螺丝。有了一把镊子将方便你的装机工作。

4. 硅脂

硅脂(图 1-6)。是一种白色粘稠的绝缘体,在 CPU 和风扇的散热片之间涂抹硅脂的目的是使 CPU 与散热片充分接触,能更好的带走 CPU 产生的热量,从而使系统更加稳定,也更利于超频。

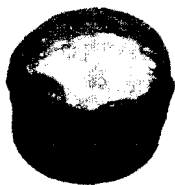


图 1-6

在购买硅脂时应注意硅脂的浓度，浓度不够的硅脂在实际使用中会带来很多麻烦，甚至会导致硬件系统的烧毁。在涂抹硅脂时应使硅脂包围整个 CPU 的核心部分，且表面部分必须均匀，同时不能涂抹的太厚，否则不利于散热。

5. 万用表

在装机的时候准备一个万用表（图 1-7），可以用它来检查电压和导线的通断等，帮助你解决装机时的问题。

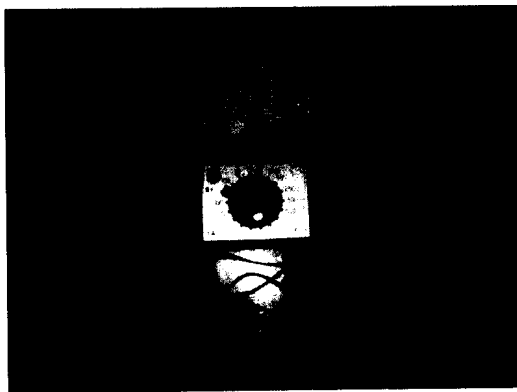


图 1-7

1.4 硬件介绍

PC 机的主机内部主要是由 CPU、电源、主板、显示适配器、CD-ROM 驱动器、软盘驱动器和声卡，以及其他处理多媒体信息的功能卡等硬件设备组成。

1.4.1 CPU（微处理器）

CPU（即 Central Processor Unit 的缩写，也叫中央处理器）是计算机中最主要的部分，计算机的所有资料、信息都需要它来处理，因它的重要性，也就有了计算机的“心脏”之称，如图 1-8 所示。

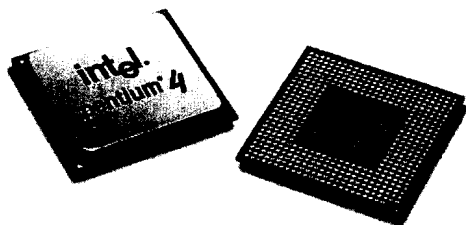


图 1-8

1. CPU 的发展

CPU 从最初发展至今已经有 20 多年的历史，这期间，按照其处理信息的字长，CPU 可分为：4 位微处理器、8 位微处理器、16 位微处理器、32 位微处理器以及 64 位微处理器。下面按其性能的明显不同分为两个阶段。

第一阶段：80X86 系列。

1978 年 Intel 公司首次生产名为 i8086, 内外总线均为 16 位的微处理器, 同时还生产出与之相配合的数字协处理器 i8087, 这两种芯片使用相互兼容的指令集, 但在 i8087 指令集中增加了一些专门用于对数、指数和三角函数等数学计算的指令。由于这些指令集应用于 i8086 和 i8087, 所以人们把这些指令集统称为 X86 指令集。此后 Intel 推出的新一代 CPU 产品, 均兼容原来的 X86 指令。为了更好地使用和控制大量 8 位的外设, 一年后, Intel 公司推出了内部总线为 16 位, 外部总线为 8 位的 8088 芯片。1981 年, 8088 芯片首次被用于 IBM PC 机当中, 开创了全新的微机时代, 也正是从 8088 开始, PC 机 (个人计算机) 的概念开始流行起来。所以可以说, 8088 就是第一代的 CPU。

1982 年 Intel 公司推出了划时代的最新产品 80286 芯片, 虽然它仍旧是 16 位结构, 但是在 CPU 的内部已含有 13.4 万个晶体管, 时钟频率由最初的 6MHz 逐步提高到 20MHz。其内部和外部数据总线皆为 16 位, 地址总线 24 位, 可寻址 16MB 内存。从 80286 开始, CPU 的工作方式也演变出两种: 实模式和保护模式。

1985 年 Intel 公司推出了 80386 芯片, 它是 80X86 系列中的第一种 32 位微处理器, 较之以前的制造工艺也有了很大的进步, 与 80286 相比, 80386 内部内含 27.5 万个晶体管, 时钟频率为 12.5MHz, 后提高到 20MHz、25MHz、33MHz。80386 的内部和外部数据总线都是 32 位, 地址总线也是 32 位, 可寻址高达 4GB 内存。它除实模式和保护模式外, 还增加了一种叫虚拟 86 的工作方式, 可以通过同时模拟多个 8086 处理器来提供多任务能力。

除了标准的 80386 芯片, 也就是以前经常说的 80386DX 外, 出于不同的市场和应用考虑, Intel 又陆续推出了一些其他类型的 80386 芯片: 80386SX、80386SL 和 80386DL 等。其中 80386SX 就相当于简化了的 80386, 性能与 80386 类似, 价格仅为 80386 的三分之一, 但它没有内置的协处理器, 因此不能执行浮点运算指令, 如果用户需要进行浮点运算时, 还必须另外购买昂贵的 80387 协处理器。80386SL 和 80386DL 则主要用于便携机和节能型台式机。因为两者皆增加了一种新的工作方式: 系统管理方式 (SMM)。所以当进入这种方式后, CPU 就自动降低运行速度、控制显示屏和硬盘等其他部件暂停工作, 甚至停止运行, 进入“休眠”状态。

第二阶段: 奔腾系列。

1993 年性能优异, 功能强大的新一代 586 处理器问世, 为摆脱 486 名称混乱的局面, 最大的 CPU 生产商 Intel 公司把自己新一代的产品命名为 Pentium (奔腾) 以区别 AMD 和 Cyrix 的产品。同时 AMD 和 Cyrix 也分别推出了 K5 和 6X86 处理器以对付芯片巨人, 但由于 Pentium 的性能最佳, Intel 公司逐渐占据了大部分市场。而且也就是从 Pentium 起, 新一代的 CPU 内开始集成一级缓存。

1997 年初为改善 PC 机在图形、视听及通信方面的功能, Intel 公司推出采用 MMX 技术的新款奔腾处理器 Pentium MMX, 也就是常说的多能奔腾。据测试表明: 采用 MMX 后, 对不同种类的应用性能提高了 50%~400%, 尤其对图形、图像、动画、音频数据处理的改进更为明显, 对计算机的总体性能提高了 10%~20%。

同年 Intel 的 Pentium II、AMD 的 K6 相继上市, 时隔不久, Cyrix 的 6X86MX 也开始在市场销售, 市场逐渐形成“三足鼎立”的局面。1998 年, PII、赛扬、K6-2、MII 更是杀

得你死我活。为趁机把 AMD 公司和 Cyrix 一举歼灭,从 Pentium II 起,Intel 公司放弃了逐渐老化的 Socket7 接口的市场,转而力推先进的 Slot1 架构,然而 Intel 公司这次却失算了。随着全球 PC 需求量的日益增加,AMD 的 K6-2 处理器一下子填补了 Intel 公司在低端产品这一领域的空白,而且 AGP 技术、100MHz 外频,这些原先只有在 Slot1 上才能实现的技术,在 AMD 公司的努力下,在 Socket7 的接口上也可以实现。仅此一项,AMD 公司抢走 30% 的零售市场份额。迫于竞争的压力,Intel 公司不得不更改当初制定的发展方向,重新重视低端市场,于 1998 年 4 月推出第一款 Socket370 接口的低端处理器——Celeron,中文名称为赛扬 II。

1999 年 AMD 公司开始走下坡路,市场销量很不乐观。Cyrix 公司更是在这场 CPU 大战中失败,同年 6 月,被主板芯片厂商 VIA (威盛)收购。经过一段时间的反复调整,1999 年 8 月,AMD 公司凭借着一款低价高质 Athlon (中文名称:速龙)的发布,终于第一次在同频竞争中性能全面超越 Intel 公司,成为最快的处理器,占据了市场的主动权。

伴着 21 世纪的钟声,AMD 与 Intel 公司又开始了新一轮的速度之争。2001 年,曾经的“巨人”又再受挫。先是 Intel 公司抢先推出了主频为 1G 以上的处理器,但刚一面市就因为设计的问题而全部回收。结果首个千 M 之“芯”还得让给了 AMD。随后 Pentium4 的开发也是历经磨难,几次推迟发布日期。此时 AMD 的产品好像滚滚的江水,一款接着一款,市场的占有率越来越高。

但是毕竟 Intel 的实力毋庸置疑,进入 2002 年,Intel 全面推广 Pentium 4,随着 Pentium 4 的价格不断下降,Pentium 4 越来越被大众所接受。同时 Intel 推出了全新的采用 478 架构的 Pentium 4。同原先的 willamette 内核的 Pentium 4 相比,Northwood 内核 Pentium 4 有了不少的改进。Northwood 的生产工艺采用了最新的 0.13 微米;虽然 Northwood 内核的 Pentium 4 晶体管数从 4200 万个增加到了 5500 万个,然而它的核心尺寸却从 217mm^2 减小到了 146mm^2 ,相信这都应该归功于 0.13 微米的新工艺。此外,Northwood 内核 Pentium 4 的二级缓存容量也有了成倍的增长,从原先的 256K 一跃扩充到了 512K,这对性能的提升将会起到不小的作用。面对新 Pentium 4 的推出 AMD 也没有坐视不理,2001 年底,AMD 推出基于 Palomino 核心的桌面电脑用处理器 Athlon XP 新系列处理器。XP 的意思是可以以很好的性能支持微软新推出的操作系统 Windows XP。不同于以往的标识方式,处理器后面跟的数字不再是处理器的实际频率,而据 AMD 称这是表示处理器的实际性能,也是为了和以前采用 Thunderbird 核心的处理器区分开来。

究竟谁能成为最终的赢家,AMD? Intel? 还是其他什么厂商? 无论是谁,随着竞争的激烈,各家公司都不得不拼尽全力地研制最新、最快、最好的处理器产品,这些对用户无疑都是好消息。

2. CPU 中采用的新技术

• MMX 和 SSE (Streaming SIMD Extensions)

Intel 为传统 X86 指令集增加了一系列新指令——在奔腾和奔腾 II 里叫 MMX,在奔腾 III 里则叫做 SSE,它们都能以 SIMD 方式处理数据。SSE 其实就是 KNI (Katmai New Instruction) 指令,随着奔腾 III 的面市,KNI 正式定名为 SSE 了。

MMX 指令可对整数执行 SIMD (单指令多数据) 运算,SSE 指令则增加了对浮点数的

SIMD 运算能力。利用 MMX 和 SSE, 一条指令可同时对 2 个以上的数据流执行计算。假设原先为使用声音效果时每秒需执行 529000 条指令, 显示一幅图像时每秒需执行 70778880 条指令, 而现在每秒只需分别执行 264600 条和 23592960 条即可, 因为产生声音时, 同样的指令可同时对左、右声道发生作用。显示图像时, 红、绿、蓝通道均可使用相同的指令控制。

MMX 和 SSE 的作用还不止于此。假定颜色深浅在 0 到 255 之间变化 (24 位色深)。为显示出阴暗或照明效果, 在调节光线强度时, 这个值完全可能低于 0 或超过 255。如果用 8 位保存, 这两种情况就分别叫做“下溢”和“上溢”。所以必须将数值限制到 0~255 间, 否则会产生混乱的显示。在没有 MMX 或 SSE 的情况下, 必须在软件里对这种情况进行判断与纠正。但由于在指令中使用了跳转指令 (jump), 会明显减慢某些处理器的速度。而在 MMX 或 SSE 问世以后, 只需用范围限制算法执行指令即可。值会被“强制”位于正确的范围之间, 程序会流畅执行下去, 用户感觉不出程序的任何变化。

但是 MMX 并没有带来游戏性能的显著提升, 而 SSE 在这方面却有卓越表现。比如玩 Quake 时, 3D 物件均由多边形构成, 而这些多边形以一系列点的形式保存。每个点都有对应的 3 轴坐标。如限制成只用整数, 便不能精确地表示这些位置 (如每个坐标轴使用 16 位, 那么只能得到 65536 个坐标点), 造成图形显示非常糟糕。自奔腾开始, Intel 各型处理器的浮点运算能力非常强大, 游戏开发者几乎都情愿选用浮点运算。由于 MMX 不能对浮点进行操作 (从 MMX 切换到浮点模式时, 还会造成性能的瞬间剧降), 所以 MMX 并不能将游戏提速至比设备驱动程序更高的一个水准。假如用 3D 加速卡做图形渲染, 游戏中完成的运算 (模拟、3D 变形、照明等) 会耗去约 90% 的处理器时间。也就是说, MMX 只为处理器留出了 10% 的时间来做其他工作, 这还是在使用了 3D 卡的前提下。

SSE 有效解决了这个问题, 除保持原有的 MMX 指令外, 它又新增了 70 条指令, 在加快浮点运算的同时, 也改善了内存的使用效率, 使内存速度显得更快一些。对游戏性能的改善十分显著, 可以说令人震惊! 想想现在需要一个 400MHz 以上的处理器, 才能使 VoodooII、Riva TNT 或 Rage 128 等显示卡发挥至最高帧频, 便可清楚理解这一点。按 Intel 的说法, SSE 对下述几个领域的影响特别明显: 3D 几何运算及动画处理、图形处理 (如 Photoshop)、视频编辑/压缩/解压 (如 MPEG 和 DVD)、语音识别 (ViaVoice 仍然只是玩具, 因为一般每说 20 个字, 它就会听错一个) 以及声音压缩和合成。

SIMD 技术可对一条命令的多个数据同时进行处理, 它能一次性处理 64 位任意分割的数据。

• SSE2 指令集

SSE2 指令集是 Intel 在 Pentium 4 上投入了很大精力的地方, 也是继 Pentium III、Pentium Xeon (一款专门用于服务器的 CPU) 之后的一次重大革命, 此项技术有助于大幅度提高多媒体指令的执行效率, 使系统播放 DVD、MP3 等文件的译码、压缩等工作最佳化。可以肯定 SSE2 能大幅度提高 CPU 的浮点运算能力, 不过要发挥 SSE2 的作用, 同样需要有支持 SSE2 的软件来配合。SSE2 包括 144 条新的 SIMD (单指令多数据) 指令, 能处理 128 位、SIMD 的整数和双精度浮点数据, 还有一些缓存和内存控制指令。

SSE2 的问题是需要重新用新的指令编写软件, 一旦厂商在开发软件时能够像应用