

21 SHIJIGAODENGZHIYEJIAOYU
21 GUIHUAJIAOCAI




21世纪高等职业教育规划教材（2年制）

计算机组装与维修技术

JISUANJIZUZHUANGYUWEIXIUJISHU

● 主编 董俊辰



 中国财政经济出版社



21世纪高等职业教育规划教材 (2年制)

(计算机应用专业)

书 名	主 编
计算机原理	倪天林
计算机网络应用基础	田 青
数据库应用基础	罗耀军
C语言程序设计	赵敬梅
计算机组装与维修技术	董俊辰
数据结构	王元安
可视化编程技术	郭长庚
网页设计基础教程	马 君
多媒体技术与应用	葛洪央
电脑美术设计——中文photoshop7.0教程	高爱国
单片机应用教程	祝木田
组网与网络管理技术	史 娟
网络数据库技术	李 红

备注：以上教材的电子教案（光盘），赠送授课教师。



ISBN 7-5005-8463-6/TP • 0109

定价：24.00元

ISBN 7-5005-8463-6



9 787500 584636 >

21世纪高等职业教育规划教材 (2年制)

计算机组装与维修技术

主编 董俊辰
审稿 钱旭

中国时代经济出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机组装与维修技术/董俊辰主编. —北京: 中国财政经济出版社,
2005.8

21 世纪高等职业教育规划教材. 2 年制

ISBN 7 - 5005 - 8463 - 6

I. 计… II. 董… 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. TP30

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 084999 号

中国财政经济出版社出版

URL: <http://www.cfeph.cn>

E-mail: cfeph@cfeph.cn

(版权所有 翻印必究)

社址: 北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮政编码: 100036

发行电话: 010-88190616/54 88190655 (传真)

北京财经印刷厂印刷 各地新华书店经销

787×960 毫米 16 开 19.75 印张 320 000 字

2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月北京第 1 次印刷

定价: 24.00 元

ISBN 7 - 5005 - 8463 - 6/TP·0109

(图书出现印装问题, 本社负责调换)

本教材的正版图书封底上贴有“中国财政经济出版社 教育分社”防伪标识。根据标识上提供的查询网站、查询电话和查询短信, 输入揭开防伪标识后显示的产品数字编号, 即可查询本书是否为正版图书。版权所有, 翻印必究, 欢迎读者举报。举报电话: 010—88190654。

出版说明

为了进一步贯彻落实《国务院关于大力推进职业教育改革与发展的决定》和全国职业教育工作会议的精神，适应二年制高等职业教育发展的趋势，满足各类职业技术学院专业教学的实际需要，我们组织编写了21世纪高等职业教育规划教材。该系列教材涵盖了二年制高等职业教育教学中所需的公共课（包括文化基础课、思想政治课）、财务会计、市场营销、电子商务、金融与证券、国际贸易、旅游饭店与管理、文秘等专业主干课程，从2005年秋季开学起，这些教材将陆续提供给各类职业技术学院使用。

该系列教材是根据教育部提出的“以综合素质培养为基础，以能力培养为主线”为指导思想，结合二年制高等职业教育的教学培养目标而编写的。新教材全面贯彻素质教育思想，从社会发展对高技术应用性人才的需求出发，在内容的构建上结合专业岗位（群）对职业能力的需要来确定教材的知识点、技能点和素质要求点，并注重新知识、新技术、新工艺、新方法的应用，注重对学生的创新精神和实践能力的培养。新教材在理论体系、组织结构和阐述方法等方面均作了一些新的尝试，以适应高等职业教育教学改革，满足各类高等职业技术学院教学需要。在此，我们真诚的希望各类职业技术学院在教材的使用过程中，能够总结经验，及时提出修改意见和建议，使之不断完善和提高。

2005年6月

前言

随着计算机技术的飞速发展，计算机已经普及到各行各业的各个部门，并已大量进入了普通家庭。计算机数量增加的同时，大部分用户或多或少的要受到计算机故障的困扰，如何避免故障，出现故障后如何及时的维修是每个计算机用户迫切需要了解的知识。本书是作者多年来在计算机组装、维护及维修方面实践经验的总结，也是计算机组装与维修课程教学经验的总结。

本书以最新的计算机系统部件和设备为分析对象，在内容的选材上体现时效性、实用性和可操作性。从介绍计算机系统各部件的组成入手，详细阐述了计算机匹配原则及选购要领。通过计算机硬件的组装与调试，让读者对计算机系统硬件构成有一个明晰的认识；围绕计算机系统的启动过程，从软件维护的角度，剖析常见的计算机软件故障的现象，特别是硬盘系统故障的排除，让读者对计算机系统的软件维护和常用工具软件的灵活使用有深入的了解；通过介绍计算机硬件系统维护与维修，使用户明确硬件系统的规范维护和维修方法。全书以硬件维护维修为基础，以软件维护为主线，强调实际应用，让读者对计算机系统故障的分析有一个清晰的思路。

“计算机组装与维修技术”是一门实践性极强的课程，通过本课程的学习，学生应能组装计算机和安装操作系统，还应能掌握一些维护、维修的工具和方法，排除常见的软件和硬件故障，这

些对于高职高专计算机专业的学生来说至关重要。学习本课程时除了要学好相关理论知识外，特别强调实践训练。本书的配套教材《计算机组装与维修技术习题与上机指导》专门为学生实践训练而编写，同学们通过大量的实践与操作，可以积累一些检测、维护与维修的经验。

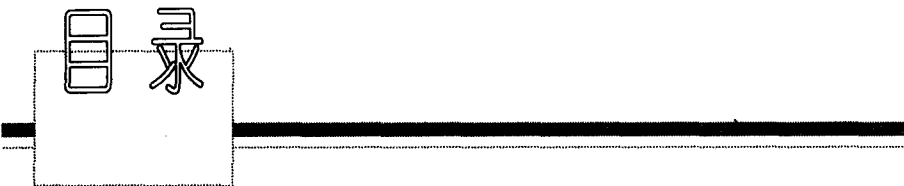
本书可以作为高职高专院校计算机专业课程教材，也可作为计算机维护人员的培训教材，还可供广大计算机爱好者参考。

本书由董俊辰负责总体设计和统稿。具体编写分工为：董俊辰编写第2、3、5章及附录；杜维刚编写第1章；郭在亮编写第4章。

由于作者水平有限，书中难免有错误和不足之处，敬请广大读者批评指正。

编者

2005年10月



目录

第 1 章 计算机系统部件组成及选购	(1)
1.1 计算机概述	(1)
1.2 微型计算机系统部件及其选购	(3)
第 2 章 计算机硬件组装	(59)
2.1 计算机组装前的准备	(59)
2.2 计算机硬件组装及注意事项	(62)
第 3 章 计算机系统设置与软件安装	(83)
3.1 认识 BIOS	(83)
3.2 BIOS 的设置	(87)
3.3 BIOS 的优化与处理	(113)
3.4 硬盘分区、格式化与系统软件的安装	(117)
第 4 章 计算机系统软件维护	(160)
4.1 计算机系统启动过程及注册表解析	(160)
4.2 实用工具软件	(167)
4.3 BIOS 升级	(211)
第 5 章 计算机硬件系统故障检测与维修	(228)
5.1 计算机故障检测与日常维护	(228)
5.2 计算机常见硬件故障的维修	(244)

第1章

计算机系统部件组成及选购

学习目标

通过本章的学习，了解计算机系统的基本组成和各部件的有关功能，掌握各部件的结构及性能指标，重点学习和掌握各部件匹配的原则。

1.1

计算机概述

1.1.1 计算机系统构成

一个完整的计算机系统是由硬件系统和软件系统两大部分组成的，硬件（hardware）也称硬设备，是指计算机的各种看得见、摸得着，实实在在的设备，是计算机系统的物质基础。软件（software）是指各种程序，是发挥机器硬件功能的关键。硬件是软件建立和依托的基础，软件是计算机系统的灵魂。

1.1.2 计算机的硬件系统

计算机系统的硬件系统一直沿袭冯·诺伊曼的传统框架，由运算器、控制器、存储器、输入设备、输出设备五大基本部件构成。基本功能是接受计算机程序的控制来实现数据输入、计算、数据输出等一系列操作。

(1) 输入设备

计算机要进行数据处理，需要将程序和数据送给计算机，这样的装置叫输入装置。例如，键盘、鼠标、光笔、扫描仪等。

(2) 输出设备

在中央处理器中，有需要输出的处理结果，在显示器屏幕上显示，或在打印机上打印，能将计算机内部信息传递出来的设备就是输出设备。

(3) 存储器

计算机在处理数据时，有必要把程序和数据存储起来，为此使用的装置就是存储器。存储器是具有记忆功能的部件，分为内存储器和外存储器。

(4) 运算器

它是计算机的核心部件，是对信息进行加工和处理（主要功能是对二进制编码进行算术运算和逻辑运算）的部件。运算器由加法器和补码器等组成。

(5) 控制器

这是计算机的神经中枢和指挥中心，计算机由控制器控制其全部动作。运算器和控制器集成在一起，称为中央处理器（CPU，Central Processing Unit）。主存储器、运算器和控制器（通常都安放在一个机箱里）组成所谓的主机。

1.1.3 微型计算机硬件系统构成

一台计算机是由许许多多的零部件组成，只有这些零部件组合在一起，协调工作，才能称之为计算机。这些零部件包括：主板、CPU、内存、硬盘、显卡、声卡等。

主板：是CPU、内存、显卡及各种扩展卡的载体。主板是否稳定关系着整个计算机是否稳定，主板的速度在一定程度上也制约着整机的速度。

CPU：就是中央处理器，是负责运算和控制的控制中心，是计算机的关键部件，相当于人的大脑一样。

内存：是计算机的临时存储器，它只负责数据的中转而不能永久保存数据。它的容量和处理速度直接决定了数据传输的速度，和 CPU、硬盘一起并称为计算机的三大件。

硬盘：是我们熟知的电脑配件之一，简单地说就是一个大容量存储器，它与主机通信速度很快，成为现代电脑不可缺少的配件。

显卡：其作用就是提供对图像数据的快速处理，显卡也是电脑的重要组成部分之一，而且也是更新换代最快的一种部件，目前很多 3D 游戏对显卡的要求都很高，让玩家们不得不掏钱重新买一块显卡来更新换代。

显示器：顾名思义就是电脑的一个显示设备，和电视原理差不多。一般来说，显示器的身价决定于它所采用的显像管，好的显像管可以提供更好的视觉效果，寿命也更长。

键盘、鼠标：一直以来都不被许多人所重视，不过它们却是现代电脑不可缺少的输入设备，没有它们就相当于人没有手一样。

其他设备：现代电脑除了上面所列举的七大类配件外，还有很多的相关配件，包括网卡、声卡、MODEM、打印机、扫描仪、绘图仪、手写板等。

1.2

微型计算机系统部件及其选购

1.2.1 主板

主板的英文名字叫作 mainboard 或 motherboard。主板上布满了各种电子元件、插槽和接口，它为 CPU、内存和外部设备接口卡提供安装插槽。实际上，微机是通过主板将 CPU 等各种器件和外部设备有机地结合起来，而形成的一套完整系统。主板主要由芯片组 (chipset)、系统 BIOS (包括 CMOS 系统)、总线通道、软磁盘接口、串行和并行接口、扩展槽 (slots) 等部分组成。微机在正常运行时对系统内存、外存储设备和其他 I/O 设备的操作和控制都必须通过主板来完成，因此微机的整体运行速度和稳定性在相当程度上取决于主板的性能。还有一类称为 All In One 的主板，即将一些声卡、

显卡的功能集成到主板上的一体化主板，如 Intel 810 等主板。

1. 主板的结构

下面就以采用 i845PE 芯片组的微星 845PE MAX (如图 1-1 所示) 主板为例来认识主板。

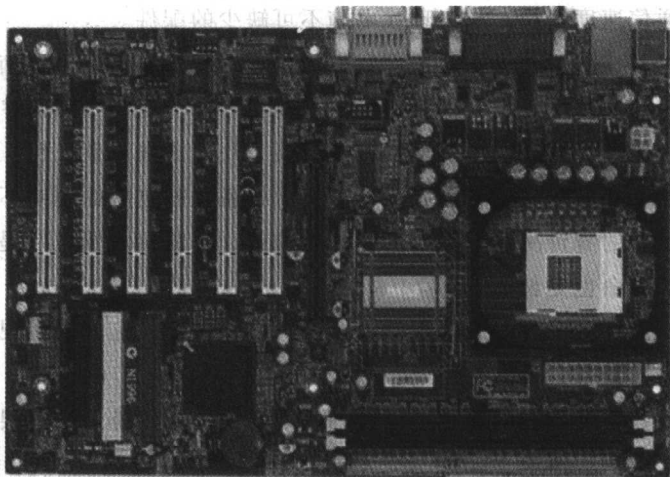


图 1-1 微星 845PE MAX 主板

主板的平面是一块 PCB 印刷电路板，分为四层板和六层板。为了节约成本，现在的主板多为四层板：主信号层、接地层、电源层、次信号层。而六层板增加了辅助电源层和中信号层。六层 PCB 的主板抗电磁干扰能力更强，性能也更加稳定。在电路板上面，是错落有致的电路布线；再上面，则为棱角分明的各个部件：插槽、芯片、电阻、电容等。当主机加电时，电流会在瞬间通过 CPU、南北桥芯片、内存插槽、AGP 插槽、PCI 插槽、IDE 接口及主板边缘的串口、并口等。随后，主板会根据 BIOS（基本输入输出系统）的信息来识别硬件，并进入操作系统，发挥出支撑系统平台工作的功能。

(1) 芯片部分。

① BIOS 芯片是一块方块状的存储器，里面存有与该主板搭配的基本输入输出系统程序。能够让主板识别各种硬件，还可以设置引导系统的设备，调整 CPU 外频等。BIOS 芯片是可以写入的，这一方面会让主板遭受诸如 CIH 病毒的袭击，另一方面也方便用户不断从 Internet 上更新 BIOS 的版本，来获取更好的性能及对电脑最新硬件的支持。

② 南北桥芯片。横跨 AGP 插槽左右两边的两块芯片就是南北桥芯片。

南桥多位于 PCI 插槽的附近；而通常在 CPU 插槽旁边，被散热片盖住的就是北桥芯片。北桥芯片主要负责处理 CPU、内存、显卡三者间的“交通”及与南桥芯片的沟通，由于发热量较大，因而需要散热片散热。南桥芯片则负责 PCI，USB、硬盘接口等设备的支持，即北桥芯片不负责的完全由南桥芯片负责。南桥和北桥合称芯片组。芯片组在很大程度上决定了主板的功能和性能。

(2) 插槽部分。

① CPU 插座。近几年来，主板上 CPU 的插座主要有 Socket 7，Socket 370，Slot 1，Slot A，Socket A，Socket 423，478 和 Socket T。目前在市面上的主板 CPU 插座主要是：Socket T，Socket 939，Socket 754，Socket 478，LGA775 和 Socket A。这里说的 Socket A 就是 Socket 462。

CPU 接口分为 Slot，Socket 及 LGA 三种。

INTEL 系列 CPU 插座：

Slot 1 插座的主板适用于 Slot 1 构架的 PII，Celeron。

Socket 370 插座的主板适用于 Socket 370 构架的 PIII，Celeron。

Socket 423 插座的主板适用于 Socket 423 构架的 P4 CPU（Willamette 核心，0.18 μm ）。

Socket 478 插座的主板适用于 Socket 478 构架的 P4 CPU 及 P4 Celeron（Northwood 核心，0.13 μm ）。

LGA775 插座的主板适用于 PGA 775 封装的 Prescott P4 CPU。

AMD 系列 CPU 插座：

Slot A 插座的主板适用于 Slot A 构架的 AMD K7 CPU，Athlon（速龙）和 Thunderbird（雷鸟）。

Socket 7 插座的主板适用于 Pentium，MMX Pentium 及 AMD K6，K6-2 和 K6-3。

Socket A 插座的主板适用于 Socket A 构架的 AMD Athlon XP/Athlon/Duron CPU。

Socket 754 插座的主板适用于 AMD® Athlon® 64 构架的 CPU，CPU 有 754 根针。

Socket 939 插座的主板适用于 AMD® Athlon® 64/FX 构架的 CPU，CPU 有 939 根针。

② 内存插槽。内存插槽一般位于 CPU 插座下方。图 1-1 中的是 DDR

SDRAM 插槽，这种插槽的线数为 184 线。

③ 显卡插槽。

AGP 插槽：颜色多为深棕色，位于北桥芯片和 PCI 插槽之间。AGP 插槽有 1X，2X，4X 和 8X 之分。AGP 4X 的插槽中间没有间隔，AGP 2X 则有。现在的显卡多为 AGP 显卡，AGP 插槽能够保证显卡数据传输的带宽，而且 AGP 8X 传输速度最高可达到 2133MB/s，AGP 4X 最高传输速率为 1064MB/s。

PCI ExpressX16 插槽：颜色多为乳白色，与传统 AGP 插槽相比，PCI Express 拥有更高的位宽，可以提供 8GB/s 的吞吐量。采用 PCI Express 后，显卡性能将提高 10% 以上。ATI，NVIDIA 和 Intel 都表示采用 PCI Express 接口将更有利于提高图形芯片的性能。

但由于 PCI Express 需要 75W 最大功率的支持，将可能出现如下问题：

第一，ATX 电源的 12V 接口将不能满足，必须采用类似服务器 SSI 的 2 × 12V 接口。这将需要 300W 电源的支持。

第二，PCI Express 接口显卡的发热量非常大，需要强力的风扇来进行散热。

ATI 发言人表示显卡接口以后将会全面过度到 PCI Express，AGP 将被逐渐淘汰。

④ PCI 扩展插槽。PCI 扩展插槽多为乳白色，是主板的必备插槽，可以插上软 MODEM、声卡、网卡或其他多功能卡等。

⑤ CNR 插槽。多为淡棕色，长度只有 PCI 插槽的一半，可以接 CNR 的软 MODEM 或声卡。这种插槽的前身是 AMR 插槽。CNR 和 AMR 不同之处在于：CNR 增加了对网络的支持，并且占用的是 ISA 插槽的位置。共同点是它们都是把软 MODEM 或是软声卡的一部分功能交由 CPU 来完成。这种插槽的功能可在主板的 BIOS 中开启或禁止。

(3) 接口部分。

① IDE 接口。可分为 IDE1 和 IDE2。一般情况下，IDE1 接硬盘，IDE2 接光驱。通常 IDE 接口都位于 PCI 插槽下方，从空间上则垂直于内存插槽（也有横着的）。目前常见的 ATA 133 是 IDE 的一种规范，即传输速率为 133MB/s。但只有硬盘速度跟得上才能充分发挥 ATA 133 的优势。

② 软驱接口。连接软驱所用，多位于 IDE 接口旁，比 IDE 接口略短一些，因为它是 34 针的，所以数据线也略窄一些。

③ COM 接口（串口）。目前大多数主板都提供了两个 COM 接口，分别为 COM1 和 COM2，作用是连接串行鼠标和外置 Modem 等设备。COM1 接口

的 I/O 地址是 03F8H ~ 03FFH, 中断号是 IRQ 4; COM2 接口的 I/O 地址是 02F8H ~ 02FFH, 中断号是 IRQ 3。由此可见 COM2 接口比 COM1 接口的响应具有优先权。

④ PS/2 接口。PS/2 接口的功能比较单一, 仅能用于连接键盘和鼠标。一般情况下, 鼠标的接口为绿色, 键盘的接口为紫色。PS/2 接口的传输速率比 COM 接口稍快一些, 是目前应用最为广泛的接口之一。

⑤ USB 接口。USB 接口是现在最流行的接口之一, 最大可以支持 127 个外设, 并且可以独立供电, 其应用非常广泛。USB 接口可以从主板上获得 500mA 的电流, 支持热拔插, 真正做到了即插即用。一个 USB 接口可同时支持高速和低速 USB 外设的访问, 由一条四芯电缆连接, 其中, 两条是电源, 另外两条是数据传输线。高速外设的传输速率为 12Mbps, 低速外设的传输速率为 1.5Mbps。此外, USB 2.0 标准最高传输速率可达 480Mbps。

⑥ LPT 接口 (并口)。一般用来连接打印机或扫描仪。其默认的中断号是 IRQ 7, 采用 25 脚的 DB-25 接头。并口的工作模式主要有三种。一是 SPP 标准工作模式。SPP 数据是单向半双工传输, 传输速率较慢, 仅为 15Kbps, 但应用较为广泛, 一般设为默认的工作模式。二是 EPP 增强型工作模式。EPP 采用双向半双工数据传输, 其传输速率比 SPP 高很多, 可达 2Mbps, 目前已有不少外设使用此工作模式。三是 ECP 扩充型工作模式。ECP 采用双向全双工数据传输, 传输速率比 EPP 还要高一些, 但支持的设备不多。

⑦ 音频接口。Line Out 连接到音箱或耳机。Line In 用来连接外置的 CD 播放器或其他音频设备。Mic 连接到麦克风。

⑧ MIDI 接口。声卡的 MIDI 接口和游戏杆接口是共用的。接口中的两个针脚用来传送 MIDI 信号, 可连接各种 MIDI 设备, 如电子键盘等。

2. 主板的性能指标

主板芯片组如同主板的大脑, 是决定一块主板性能高低的重要部件。有些主板干脆就以其采用的芯片组来冠名, 如 Intel 的 i810, 850, VIA 的 KT133, KT266 等。这就更加说明了主板芯片组的重要性。一般来说, 使用同一款芯片组的各款主板在性能上不会有太大的差距, 事实上, 3% 以内的性能差距基本上感觉不到, 排除主板生产商为芯片组的缺陷所做出的弥补, 这种微小差距主要是由各款主板频率发生器的不同而引起。可以用 WCPUID 查看一下, 此时 CPU 的外频肯定不会正好是 66, 100 或者 133MHz, 总是或

多或少的。因此，主板性能主要是看所使用的芯片组的性能。其中包括：

(1) 提供对 CPU 的支持

目前 CPU 的型号与种类繁多，功能特点也不尽相同，更新速度更是惊人，但不管 CPU 如何发展，它都必须有相应的主板芯片组支持才行。当新类型的 CPU 出现后，往往新的主板芯片组也就随之出现。

在整个计算机系统中，CPU 必须经过北桥芯片才能与内存、显卡等关键的系统设备进行通信。北桥芯片与处理器是一个相互依存、彼此匹配的关系——CPU 的发展必定引起北桥芯片的变革，而没有相应的北桥芯片的良好支持，CPU 也无法正常工作，或者说不能完全发挥其性能。

(2) 提供对不同类型和标准内存的支持

我们平常所说的内存，主要用来存放各种现场输入、输出数据，中间计算结果，以及与外部存储器交换信息和作堆栈用。它的存储单元根据具体需要可以读出，也可以写入或改写。由于内存由电子器件组成，所以只能用于暂时存放程序和数据，一旦关闭电源或发生断电，其中的数据就会丢失。

内存之所以能够正常地工作，离不开“内存控制器”（Memory Controller）的帮助，而这个关系到内存生死存亡的部件，就集成在主板芯片组的北桥芯片中。因此，北桥芯片对内存及 CPU 的影响是非常大的。另外，主板芯片组也决定了一块主板能够使用的内存类型。目前的内存主要有三种，即 SDRAM，DDR SDRAM，RDRAM。以 Pentium 4 CPU 为例，同样的一颗 CPU 却有好几种主板芯片组对它提供支持，在内存的支持上更是高中低一应俱全，如 Intel 845 芯片组支持 SDRAM，Intel 845D 则支持 DDR SDRAM，Intel 850 则支持 RDRAM。不同芯片组所支持的内存类型、最大容量不同，而这些都影响整台电脑的性能及可扩展性。

(3) 提供对图形接口的支持

显卡是目前发展速度最快的设备之一，而显卡的接口也随着技术的发展经历了 AGP 2X，AGP 4X，AGP 8X 等多种标准，而不管什么标准，都需要相应的主板芯片组的支持。

(4) 对输出模式的支持

以最引人注目的硬盘传输模式为例，我们经常提到的 Ultra DMA 33/66/100 就是由主板芯片组决定的。同样的一块硬盘，连接在不同芯片组的主板上，其磁盘性能或多或少都有区别。比如说，将一块支持 Ultra DMA 100 的高速硬盘连接在一块 Intel 440 BX 芯片组的主板上，该硬盘的数据传输速度

将急剧下降，因为 BX 芯片组只支持 Ultra DMA 33。

3. 主板术语详解

要真正地了解主板，就要清楚主板的各种相关术语，比如，什么是 CMOS，BIOS，Flash ROM，PnP，I/O 地址，IRQ，DMA，内存段，ACPI，ISA，PCI，AGP，等等。由于篇幅有限，我们只是简单进行介绍。

(1) CMOS

指互补金属氧化物半导体——一种大规模应用于集成电路芯片制造的原料。有时，人们会把 CMOS 和 BIOS 混淆，其实 CMOS 是主板上的一块可读写 RAM 芯片，是用来保存 BIOS 的硬件配置参数的。CMOS 可由主板的电池供电，即使系统掉电，信息也不会丢失。CMOS RAM 本身只是一块存储器，只有数据保存功能。对 BIOS 中各项参数的设定要通过专门的程序进行。BIOS 设置程序一般都被厂商整合在芯片中。在开机时，通过特定的按键就可进入 BIOS 设置程序，方便地对系统进行设置。BIOS 设置有时也被叫做 CMOS 设置。

(2) PnP

Plug - and - Play (即插即用)。它的作用是自动配置计算机中的插卡和其他设备，然后告诉对应的设备都做了什么。PnP 的任务是把物理设备和软件 (设备驱动程序) 相配合，并操作设备，在每个设备和它的驱动程序之间建立通信信道。换种说法。PnP 分配下列资源给设备：I/O 地址、IRQ、DMA 信道和内存段。

(3) I/O 地址

I/O 地址中 I 是 input 的简写，O 是 output 的简写，也就是输入输出地址。每个设备都会有一个专用的 I/O 地址，用来处理自己的输入输出信息。因此这是绝对不能够重复的。如果这两个资源有了冲突，系统硬件就会工作不正常。

(4) IRQ

Interrupt Request (中断请求)。电脑上需要连接很多设备，如声卡、打印机、MODEM 等。这些设备可以通过中断请求的方式与 CPU 进行数据交换。当一个设备需要 CPU 来处理它的数据时，可以向 CPU 发出中断请求信号，让 CPU 暂停正在执行的工作，转而处理该设备的操作请求，处理完毕后，再返回执行原来的工作。当一个设备向 CPU 发出中断请求时，是通过 IRQ 值来告知 CPU 到底是哪一个外围设备需要服务，因此每个设备都会占用