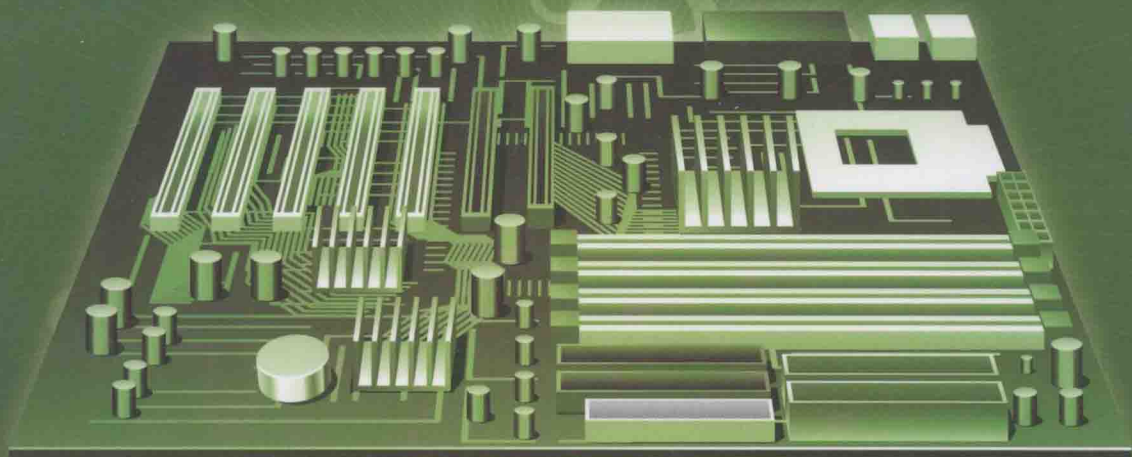


21世纪高等职业教育计算机系列规划教材

计算机 组装与维护教程

吕侃徽 主 编

陶再平 副主编



配备课件



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

21 世纪高等职业教育计算机系列规划教材



浙江省重点教材

浙江省高职高专院校特色专业建设项目阶段性成果

浙江金融职业学院“985”工程建设成果

计算机组装与维护教程

吕侃徽 主 编

陶再平 副主编

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书以通俗的语言,全方位介绍了当前最新的计算机硬件选购、安装配置及维护方面的相关知识。本书主要内容包括:个人计算机选购与硬件组装、BIOS 设置、各种磁盘分区与格式化操作技巧、Windows XP/Windows 7 操作系统多种安装方法、硬件驱动的安装与管理、系统安全与优化设置、计算机常用数据格式备份与还原应用方案,以及计算机维护与故障排除等。

本书内容由浅入深,采用项目、任务和动作3层结构设计,条理清晰且操作性强,内容丰富。既适合计算机选购、组装、维护与故障处理的初学者,也可作为高职高专院校(或计算机培训学校)计算机类专业的教学用书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

计算机组装与维护教程 / 吕侃徽主编. —北京:电子工业出版社, 2011.9

(21 世纪高等职业教育计算机系列规划教材)

ISBN 978-7-121-14232-1

I. ①计… II. ①吕… III. ①电子计算机—组装—高等职业教育—教材 ②电子计算机—维修—高等职业教育—教材 IV. ①TP30

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 153679 号

策划编辑:徐建军(xujj@phei.com.cn)

责任编辑:郝黎明 文字编辑:裴 杰 特约编辑:伦朝丽

印 刷:涿州市京南印刷厂

装 订:涿州市桃园装订有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本:787×1092 1/16 印张:19.25 字数:492.8 千字

印 次:2011 年 9 月第 1 次印刷

印 数:4000 册 定价:35.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

前言

随着计算机应用的深入普及, 计算机设备选购、安装及维护已经成为计算机应用领域里的一个重要问题。从近几年看, 计算机硬件技术发展迅猛, 产品更新的周期也越来越短, 在这样的背景下, 要求高职高专教育与计算机技术的发展俱进, 才能适应社会对计算机应用人才越来越高的要求。

本书的编写基于工作任务方式来完成。以 6 个主要项目作为本书的基准点, 每个项目通过多个任务或动作的实现进行支撑, 逐步引导学生完成一台计算机的选购、安装及维护和应用。在学习的过程中要求掌握以下知识点:

项目 1: 个人计算机选购与硬件组装。

项目 2: BIOS 设置与磁盘分区、格式化。

项目 3: 操作系统及硬件驱动程序的安装。

项目 4: 系统安全与优化设置。

项目 5: 计算机常用数据备份与还原。

项目 6: 计算机常见故障的分析与维修。

在掌握以上基本技能的基础上, 每个任务后安排了“拓展与提高”, 分别介绍了计算机硬件的性能参数认识与选购、多种磁盘分区格式化工具使用方法、Windows XP/Windows 7 操作系统的多种方式安装(原版安装/Ghost 安装/U 盘启动安装等)、多操作系统应用、多种数据备份/还原工具的使用、磁盘数据恢复工具的使用、系统的安全与病毒防治、系统优化设置、计算机系统典型故障分类及处理方法等多个方面的知识, 使读者在完成每个任务的基础上, 能力得到拓展提高。全书强调结合实际工作过程, 强调实际应用能力, 注重培养学生基本技能、分析问题和解决问题的能力。

本书建议安排 54 课时, 安排了 36 个实训教学课时, 每个任务建议安排如下:

学时分配表

序 号	授 课 内 容	学 时 分 配	
		讲 课	实 践
项目 1	个人计算机选购与硬件组装	3	6
项目 2	BIOS 设置与磁盘分区、格式化	2	4
项目 3	操作系统及硬件驱动程序的安装	3	9
项目 4	系统安全与优化设置	3	6
项目 5	计算机常用数据备份与还原	4	8
项目 6	计算机常见故障的分析与维修	3	3
合计		18	36

本书由吕侃徽担任主编, 陶再平担任副主编。龙芳负责项目 1 的编写, 卢竹林负责项目 2 的编写, 吕侃徽负责项目 3、项目 5 的编写, 王伟负责项目 6 的编写, 陶再平负责全书的统

目 录

项目 1 个人计算机选购与硬件组装	1
任务 1.1 初识计算机与计算机组装	1
任务 1.2 选购台式计算机硬件	16
任务 1.3 台式计算机硬件组装与测试	23
任务 1.4 认识与选购笔记本电脑	31
习题	46
项目 2 BIOS 设置与磁盘分区、格式化	47
任务 2.1 装机常用 BIOS 设置	47
任务 2.2 使用 PartitionMagic 分区工具对磁盘分区	54
任务 2.3 使用 DOS 命令完成磁盘格式化操作	58
习题	64
项目 3 操作系统及硬件驱动程序的安装	65
任务 3.1 安装系统前的准备工作	65
任务 3.2 系统常见安装方法的认识	69
任务 3.3 Windows 7 操作系统的安装	71
任务 3.4 Windows XP Pro 操作系统安装（原版光盘方式安装）	84
任务 3.5 Windows XP Pro 操作系统快速安装（光盘启动 Ghost 方式安装）	97
任务 3.6 无光驱使用 U 盘为笔记本电脑安装 Windows XP Pro 操作系统	110
任务 3.7 Windows XP 和 Windows 7 双系统安装	121
任务 3.8 使用驱动人生实现智能安装硬件驱动程序	127
习题	134
项目 4 系统安全与优化设置	136
任务 4.1 系统安全漏洞修复	136
任务 4.2 安全工具的使用与设置	145
任务 4.3 文件的安全管理操作	157
任务 4.4 系统性能的优化及设置	166
习题	188
项目 5 计算机常用数据备份与还原	189
任务 5.1 使用 Windows 自带工具进行系统备份与还原	189
动作 5.1.1 使用“系统还原”备份与还原系统	189
动作 5.1.2 使用 Windows 7 创建系统映像文件功能备份与还原系统	198
动作 5.1.3 使用 Windows XP 自带备份工具备份与还原系统	205
任务 5.2 使用 Ghost 备份与还原系统	212

任务 5.3 使用一键还原精灵备份与还原系统	223
任务 5.4 用户常用数据的备份与还原	233
任务 5.5 使用工具软件恢复硬盘中的数据	248
动作 5.5.1 使用 Undelete 还原用户数据	248
动作 5.5.2 使用 EasyRecovery 恢复数据	252
动作 5.5.3 使用 FinalData 恢复硬盘数据	260
动作 5.5.4 使用 Search and Recover 恢复 U 盘中的数据	266
项目 6 计算机常见故障的分析与维修	270
任务 6.1 计算机常见故障的分析与维修	270
动作 6.1.1 计算机开机黑屏、自检报警故障及维修	270
动作 6.1.2 计算机常见蓝屏故障及维修	274
动作 6.1.3 计算机硬件常见故障及维修	280
动作 6.1.4 网络常见故障及维修	285
动作 6.1.5 计算机关机故障分析及解决方法	291
任务 6.2 使用 Windows PE 维护计算机	293

个人计算机选购与硬件组装

教学目标

终极目标：能选购符合用户实际需求的计算机，并独立、规范地完成计算机硬件的安装。

促成教学目标

1. 能识别组成计算机的基本配件，并熟知各配件的主要技术指标。
2. 能制订符合用户需求的台式计算机配置单。
3. 能独立、规范地完成计算机硬件的安装。
4. 选购适合用户需求的笔记本电脑。
5. 掌握购买笔记本电脑时正确、全面的验机方法。

工作任务

1. 按照客户需求制订计算机配置单。
2. 安装计算机硬件，完成台式计算机的组装操作。
3. 完成笔记本电脑的验机。

任务 1.1 初识计算机与计算机组装

教学目标

终极目标：了解计算机系统的组成、主要的硬件，以及计算机硬件组装的基础知识；了解组装机与品牌机的区别，掌握在线查询计算机硬件行情的方法。

促成教学目标：了解计算机系统的基本组成，了解主要的计算机硬件，能在线查询计算机硬件行情，了解计算机硬件组装的基础知识。

工作任务

识别组成计算机的基本配件，熟悉各配件的主要技术指标。

一、任务说明

计算机已经成为了人们日常工作、学习、生活中一个重要的设备，越来越多的人拥有了



自己的计算机。对于还没有购置计算机的,或者希望把已有的旧计算机换掉,买一台新计算机的用户,面对众多的计算机产品该如何选择?是直接购买品牌机,还是自己DIY一台计算机?组装机以其随意的自主性和很高的性价比得到了很多人的认同,这对于没有多少收入又喜欢追求高性能的学生而言是不错的选择;品牌机具有性能稳定以及良好的售后服务等优点,也可以考虑。但是,无论选择哪一种购机方式,为了避免购买时的盲目性以及购买到劣质的计算机,对计算机本身以及计算机选购的基础知识进行学习是必要的。

二、实训环境说明

可接入互联网络的实训环境,电子市场或数码城。

三、实践与操作

1. 了解计算机系统的组成

计算机由硬件系统和软件系统组成,硬件系统是计算机的“躯干”,软件系统是计算机的“灵魂”。二者缺一不可。在动手组装计算机之前,有必要对计算机的整体组成有一个全面的了解。

(1) 硬件系统

理论上,现代计算机几乎都是在冯·诺伊曼体系结构(图1-1)的基础上发展而来的。硬件系统主要由运算器、控制器、存储器、输入设备、输出设备共5个部分组成,各部分相互协同运作。

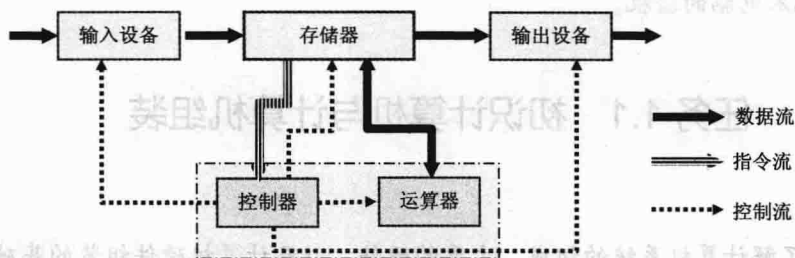


图 1-1 冯·诺伊曼体系结构

直观上,计算机主要由主机(内含中央处理器、主板、内存、显卡、硬盘等部件)、显示器、鼠标、键盘、音箱组成。从外观上可以把计算机分为台式机和笔记本电脑两类(图1-2),它们的主要组成部件相同,只不过笔记本电脑的主机、显示器、键盘等被集成在一个外壳里。

(2) 软件系统

计算机必须要有软件支持才能完成各种工作任务。根据用途可以将软件分为系统软件和应用软件。

系统软件是管理、维护、控制计算机资源,使计算机能够正常工作的程序及相关数据的集合,主要包括操作系统(OS)、数据库管理系统、程序设计语言。



- 操作系统：用户使用计算机的基本平台，用于控制和管理计算机硬件和软件资源。常见的操作系统有 Windows、UNIX、Linux 等。主流操作系统是 Windows，包括 Windows 7、Windows XP、Windows Server 2003 等。



图 1-2 个人计算机外观

- 数据库系统：用于支持数据库管理和支取的系统软件，由数据库和数据库管理系统两部分组成（数据库一般被整合到数据库管理系统中）。常见的数据库管理系统有 Oracle、SQL Server、FoxBase、Visual FoxPro 等。
- 程序设计语言：指用来编译、解释、处理各种程序时使用的计算机语言，主要分为机器语言、汇编语言、高级语言 3 类。机器语言（Machine Language）是计算机能够直接识别的，是由“0”、“1”组成的二进制代码指令集；汇编语言是一种用助记符表示的面向机器的程序设计语言，也称为符号语言，较机器语言更便于编程；高级语言面向用户，与自然语言最为接近，能被计算机接受和执行，当前应用广泛的高级语言有 C 语言、C++语言、Java 语言、C#语言等。

应用软件用来满足用户不同领域、不同问题的应用需求，指的是用户可以使用的各种程序设计语言编制的应用程序的集合。常见的应用软件主要有办公软件（如 Office、WPS）、辅助设计软件（如 3ds max、AutoCAD 等）、杀毒软件（如卡巴斯基反病毒软件、瑞星杀毒软件、金山毒霸等）、游戏软件、网络应用软件（如腾讯 QQ、MSN、迅雷、网络电视等）以及图形图像处理软件（如 Photoshop）等。

2. 在线查询计算机硬件行情

计算机硬件价格波动比较大，在购买计算机之前，用户可以到卖场看看商家的报价，也可以上网查询市场价格以及参数。网上查询行情，可以参考网站、论坛以及报刊媒体的介绍。

通过专门的网站，可以详细地了解需要购买的计算机的配置、性能、网上报价、随机配件、测试信息、售后服务等，例如，中关村在线（图 1-3）、淘宝网、太平洋电脑网等。当然，去相关论坛，还可以了解到用过同一款配置的用户的使用体会，从中获得较为中肯的选购意见，如泡泡网、电脑包论坛、中关村在线等。此外，商家在报纸、杂志上做的广告也可以作为了解产品的信息来源。

3. 了解计算机硬件组装的基础知识

（1）计算机组装基本流程

一个完整的计算机组装过程，通常涉及确定装机方案、硬件选购、硬件组装、软件安装等，如图 1-4 所示。



图 1-3 中关村在线主页

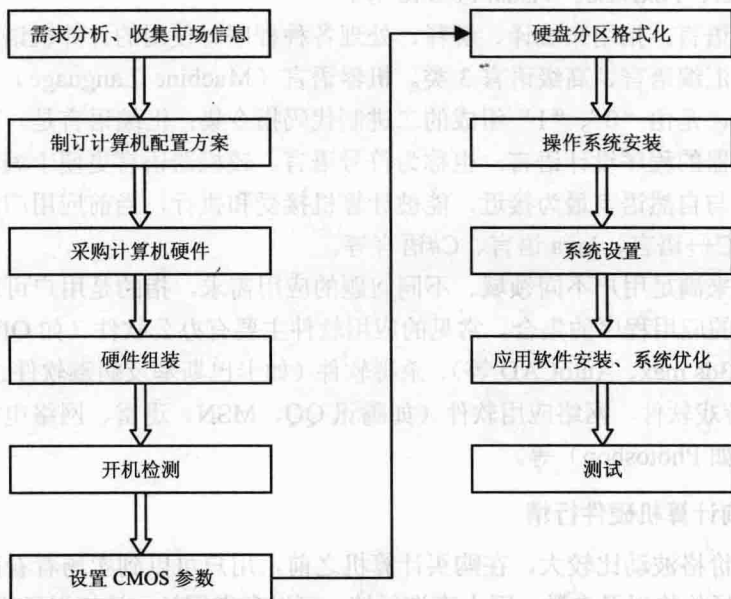


图 1-4 装机流程

(2) 品牌机与组装机

品牌机是计算机生产厂商在市场上销售的整机，经过严格的兼容性测试，在质量与稳定性上优于组装机，随机资料和软件齐全，品质和售后服务有保证，信誉好，选择品牌机一般不用考虑硬件搭配和兼容性问题。但品牌机，特别是进口品牌机价格要比同档次的组装机高出许多，此外品牌机通常在某些方面采用特殊设计和特殊部件，部件的互换性稍差，维修费比较昂贵，常见的计算机品牌有惠普（HP）、戴尔（Dell）、苹果（Apple）、联想（Lenovo）、方正（Founder）、宏碁（acer）、神州（HASEE）等。

组装机多为散件组装而成，价格相对低廉，部件可以根据用户需求任意搭配，维护修理



方便, 性价比高。但是多数销售商可能因为技术和检测手段等方面的局限, 不能很好地确保计算机的可靠性。

品牌机适合不太熟悉计算机的用户或商业办公用户, 以获得完善的售后服务; 组装机适合追求硬件性能或性价比的用户。

(3) 选择笔记本电脑还是台式计算机

相对笔记本电脑而言, 台式计算机具有散热性好、扩展性强、性价比高特点。笔记本电脑体积小、质量轻、易于携带。用户可以根据自己的需要以及资金状况选购。

四、知识拓展与提升

典型的个人计算机硬件部件, 主要包括主机(包括中央处理器、主板、内存、显卡、硬盘等部件)、显示器、键盘、鼠标等, 下面详细介绍。

1. 主板

主板是计算机中最大的一块电路板, 又叫主机板(Mainboard)、系统板(Systemboard)和母板(Motherboard); 它安装在机箱内, 是个人计算机最基本、最重要的部件之一, 如图1-5、图1-6所示。

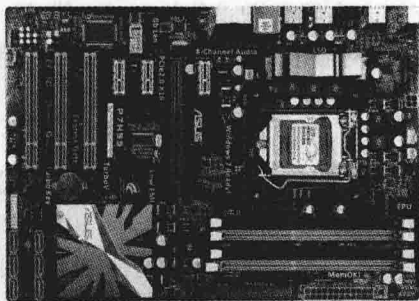


图1-5 华硕 P7H55 主板

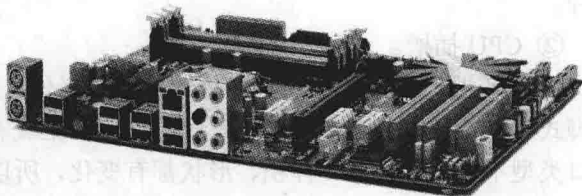


图1-6 华硕 P7H55 主板上的外设接口

(1) 主板的分类

主板按照结构可以分为5类。

AT: 标准尺寸的主板, 因IBM PC 首先使用而得名, 有的486、586 主板也采用AT 结构布局。

Baby-AT: 袖珍尺寸的主板, 比AT 主板小。串口和打印口等需要用电线连接, 安装在机箱后面, 目前已淘汰。

ATX: 改进型的AT 主板, 对主板上元件布局做了优化, 有更好的散热性和集成度, 需要配合专门的ATX 机箱使用, 是目前市场的主流主板。

Micro ATX 主板: ATX 结构的简化版, 通过减少PCI 和DIMM 插槽的数量来缩小主板的尺寸, 具有尺寸小、集成度高、价格便宜等优点, 但是升级扩展能力差, 容易出现兼容性问题, 维修较为困难。

BTX 主板: Intel 在ATX 结构规范的基础上改进并新定义的一种主板结构。在散热效率方面较ATX 有大幅提升, 并减少了电子元件产生的电磁辐射。目前, BTX 主板主要包括BTX、



MicroBTX、PicoBTX 三种。

(2) 主板的组成

主板一般为矩形电路板,上面安装了组成计算机的主要电路系统,分为多个功能块,每个功能块由多个芯片或元件组成,一般由以下几个部分组成:CPU 插槽、BIOS 芯片和控制芯片、扩展插槽、外部接口、高速缓存、总线、时钟。主板为主机中其他部件提供了一个协同工作的平台,CPU、内存、显卡、网卡等部件通过相应的插座或插槽安装在主板上,共同工作。

① 芯片部分。

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 插槽的上面;而 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”,由于发热量较大,因而需要散热片散热。南桥芯片则负责硬盘等存储设备和 PCI 之间的数据流通。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。需要注意的是,AMD 平台中部分芯片组因 AMD CPU 内置内存控制器,可采取单芯片的方式,如 nVIDIA nForce 4 便采用无北桥的设计。

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,这方便用户更新 BIOS 的版本,以获取更好的性能及对计算机最新硬件的支持,当然不利的一面便是会让主板遭受诸如 CIH 病毒的袭击。

RAID 控制芯片:相当于一块 RAID 卡的作用,可支持多个硬盘组成各种 RAID 模式。目前主板上集成的 RAID 控制芯片主要有两种:HPT372 RAID 控制芯片和 Promise RAID 控制芯片。

② CPU 插槽。

CPU 需要通过某个接口与主板连接才能工作。经过多年的发展,CPU 采用的接口方式有引脚式、卡式、触点式、针脚式等,对应到主板上就有相应的插槽类型。对于针脚接口的 CPU,接口类型不同,插孔数、体积、形状都有变化,所以不能互换接插。Intel 最新的 CPU 采用了触点的接口方式,通过主板 CPU 插座上的触须与之连接,这种设计减少了针脚之间的信号干扰,进一步提高了 CPU 的频率。常见的 CPU 插槽类型有:对应 Intel 公司的 Socket478、LGA775、LGA1366、LGA1156,对应 AMD 公司的 Socket462、Socket939、Socket754、SocketAM2、SocketAM2+、SocketAM3。

③ 总线插槽。

总线是连接 CPU 和内存、缓存、外部控制芯片的数据通道,用于在各个部件之间传输数据。按照层次结构可以分为前端总线(FSB)、存储总线(连接存储控制器和内存)、系统总线(也称为 I/O 总线,连接扩充插槽上的各种扩充板卡)、外部总线(连接外设控制芯片)。常见的总线插槽有 ISA、PCI、AGP、PCI Express 和 DIMM 等。前 4 种统称为扩展插槽,DIMM 是内存插槽。

内存插槽:内存插槽一般位于 CPU 插座下方。目前主要有 3 类内存插槽,分别对应 DDR、DDR2、DDR3 规格的内存。

PCI 插槽:PCI 插槽多为乳白色,是主板的必备插槽,可以插上软 MODEM、声卡、股票接受卡、网卡、多功能卡等设备。

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 1×、2×、4×



和 8× 之分。AGP 4× 的插槽中间没有间隔, AGP 2× 则有。在 PCI Express 出现之前, AGP 显卡较为流行, 其传输速度最高可达 2133MB/s (AGP 8×)。

PCI Express 插槽: 随着 3D 性能要求的不断提高, AGP 已越来越不能满足视频处理带宽的要求, 目前主流主板上显卡接口多转向 PCI Express。PCI Express 插槽有 1×、2×、4×、8× 和 16× 之分。

ISA 插槽: 是基于 ISA 总线 (Industrial Standard Architecture, 工业标准结构总线) 的扩展插槽, 其颜色一般为黑色, 比 PCI 接口插槽要长些, 位于主板的最下端。其工作频率为 8MHz 左右, 为 16 位插槽, 最大传输速率为 16MB/s, 可插接显卡、声卡、网卡以及多功能接口卡等扩展卡。其缺点是 CPU 资源占用太高, 数据传输带宽太小, 是已经被淘汰的插槽接口。

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 或网卡。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性, 并且占用的是 ISA 插槽的位置。共同点是它们都是把软 MODEM 或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。

④ 对外接口部分。

硬盘和光驱接口: 可分为 IDE 接口和 SATA 接口。在型号老些的主板上, 一般集成两个 IDE 口, 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)。而新型主板上, IDE 接口大多缩减, 甚至没有, 代之以 SATA 接口。SATA 的全称是 Serial Advanced Technology Attachment (串行高级技术附件, 一种基于行业标准的串行硬件驱动器接口), SATA 规范将硬盘的外部传输速率理论值提高到了 150MB/s, 比 PATA 标准 ATA/100 高出 50%, 比 ATA/133 也要高出约 13%, 而随着未来后续版本的发展, SATA 接口的传输速率还可扩展到 2× 和 4× (300MB/s 和 600MB/s)。从其发展计划来看, 未来的 SATA 也将通过提升时钟频率来提高接口传输速率, 让硬盘也能够超频。

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。

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 IRQ4; COM2 接口的 I/O 地址是 02F8h~02FFh, 中断号是 IRQ3。由此可见 COM2 接口比 COM1 接口的响应具有优先权。

PS/2 接口: PS/2 接口的功能比较单一, 仅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。

USB 接口: USB 接口是现在最流行的接口, 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 4 芯电缆连接, 其中两条是正负电源, 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。

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 IRQ7, 采用 25 脚的 DB-25 接头。并口的工作模式主要有 3 种: SPP 标准工作模式, SPP 数据是半双工单向传输, 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; 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；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。

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. 中央处理器

中央处理器即 CPU (Central Processing Unit)，是计算机的大脑，包括运算部件和控制部件，是完成各种运算和控制的核心，也是决定计算机性能的最重要的部件，如图 1-7、图 1-8 所示。

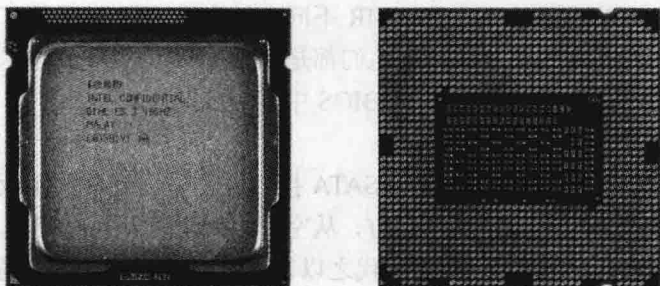


图 1-7 Intel 酷睿 i7 2600K (盒)

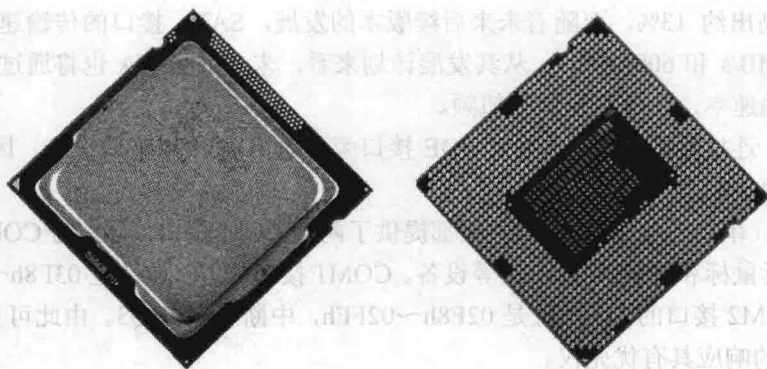


图 1-8 Intel 酷睿 i3 2100 (散)

(1) 主要参数

主频：主频也叫时钟频率（单位 MHz），用来表示 CPU 的运算速度。主频是 CPU 性能表现的一个方面，通常同一系列的 CPU，主频越高，CPU 运算速度越快。CPU 的主频=外频×倍频系数。

- **外频：**外频是 CPU 的基准频率（单位 MHz），代表 CPU 和计算机的其他部件（主要是主板）之间同步运行的速度，外频越高，CPU 在同一时间内接收的数据就越多，处理能力就越强。因此可以说，外频决定着整块主板的运行速度。
- **倍频：**又称倍频系数，是指 CPU 主频与外频之间的比值。理论上，在外频不变的情况下，倍频越大，CPU 的实际频率就越高，运算速度也就越快。



前端总线：前端总线（Front Side Bus, FSB）是 CPU 与主板北桥芯片或内存控制器之间的数据通道，也是 CPU 与外界交换数据的主要通道。前端总线频率，指的是 CPU 与主板北桥芯片间的速度，频率的高低直接影响到 CPU 与内存之间进行数据交换的速度。前端总线频率越高，CPU 与北桥芯片之间数据传输能力越强，越能够发挥 CPU 的性能。

提示：Intel 公司从 Core i7 CPU 开始，放弃了原来的 FSB 设计，采用新的 QPI 总线设计，这种总线的传输速度达到了 4.8GT/s，每个单一的 QPI 链足以提供 25.6GB/s 的带宽，在性能上全面超越了 AMD 公司的 HT3.0。

CPU 的字长：在数字电路和计算机技术中采用二进制，代码只有“0”和“1”，其中无论是“0”或“1”，在 CPU 中都是一“位”，8 位称为一个字节（Byte）。计算机技术中把 CPU 在单位时间内（同一时间）能一次处理的二进制数的位数称为字长（或位宽）。处理字长为 8 位数据的 CPU 通常就叫 8 位的 CPU，同理 32 位的 CPU 就能在单位时间内处理字长为 32 位的二进制数据。字长的长度是不唯一的，对于不同的 CPU，字长的长度也不一样。常见的 CPU 字长有 4 位、8 位、16 位、32 位、64 位等几种，目前主流的 CPU 均为 64 位 CPU。

高速缓存：高速缓存是内置在 CPU 中的一种临时存储器。缓存的结构和大小对 CPU 速度的影响非常大，缓存大小是 CPU 性能的重要指标。CPU 内缓存的运行频率极高，一般是和处理器同频运作的，工作效率远远大于系统内存和硬盘。实际工作时，CPU 往往需要重复读取同样的数据块，而缓存容量的增大，可以大幅度提升 CPU 内部读取数据的命中率，而不用再到内存或者硬盘上寻找，以此提高系统性能。但是由于 CPU 芯片面积和成本的因素，缓存容量都很小。CPU 的缓存主要有一级缓存、二级缓存和三级缓存。

- **L1 Cache（一级缓存）：**用于暂存操作指令和数据，对 CPU 的性能影响较大，制造成本高。主流 CPU 的 L1 在 32~64KB 之间，服务器 CPU 的 L1 在 32~256KB 之间。
- **L2 Cache（二级缓存）：**用于存放 CPU 处理时需要用到但 L1 又无法存储的数据，其容量对 CPU 性能影响很大，制造商尽可能加大 L2 容量。主流 L2 在 1~8MB 之间。
- **L3 Cache（三级缓存）：**为了读取 L2 未命中的数据而设计的一种缓存。在拥有 L3 的 CPU 中，大约只有 5% 的数据需要从内存中直接调用。

制造工艺：制造工艺指 IC 内电路与电路之间的距离，单位为 μm 或 nm （ $1\text{mm}=1\,000\mu\text{m}=10^6\text{nm}$ ）。制造工艺的趋势是向密集度高的方向发展。密度越高的 IC 电路设计，意味着在同样大小面积的 IC 中，可以拥有密度更高、功能更复杂的电路设计。CPU 的制造工艺经历了多次改进，从早期的 $0.13\mu\text{m}$ 、 $0.09\mu\text{m}$ ，到现在的 $0.045\mu\text{m}$ 和 $0.032\mu\text{m}$ 。随着制造工艺的提升，CPU 的能耗和发热量都将大幅度降低，性能便得到了提升。

工作电压：又称核心电压，指 CPU 在正常工作时所需的电压值，早期的 CPU 工作电压在 5V 左右，随着制造工艺的提升，工作电压大大降低，目前主流 CPU 工作电压为 1.5V 左右。

指令集：CPU 依靠指令来计算和控制系统，每款 CPU 在设计时就规定了一系列与其硬件电路相配合的指令系统。指令的强弱也是 CPU 的重要指标，指令集是提高微处理器效率的最有效工具之一。从现阶段的主流体系结构讲，指令集可分为 CISC（复杂指令集，主要用在个人计算机中）和 RISC（精简指令集，主要用在服务器中）两部分。个人计算机中常见的指令集有 Intel 的 MMX（Multi Media Extended）、SSE、SSE2（Streaming-Single instruction multiple data-Extensions 2）、SSE3、SSE4 和 AMD 的 3DNow、SSE4A、X86-64、SSE5 等。



(2) CPU 的新技术

64 位计算技术：目前主流的计算技术，能使计算机的运算能力倍增、支持可以满足任何应用的内存寻址能力。主流的 64 位计算技术包括 Intel 公司的 EM64T 和 AMD 公司的 AMD64 技术。

多核心技术：多核心 CPU 是指在一个 CPU 内拥有多个（两个或两个以上）具有相同功能的处理器核心，如目前主流的双核、三核、四核 CPU。采用多核心，CPU 性能功耗比将得到有效提升。

超线程（HT）技术：Intel 在 Pentium 4 系列 CPU 中新增的一项技术，利用特殊的硬件指令，将两个逻辑内核模拟成两个物理芯片，让单个 CPU 能进行多个任务的处理，减少了 CPU 的闲置时间，提高了 CPU 和软件的执行效率。多核 CPU 采用 HT 技术后，性能可以提高 25% 左右。

虚拟化技术：一种硬件解决方案，让单核 CPU 模拟多核 CPU 运算，允许在同一平台运行多个操作系统，每个系统中的程序相互独立工作。支持虚拟技术的 CPU 带有特别优化过的指令集来控制虚拟过程，通过这些指令集，VMM（Virtual Machine Monitor，虚拟机监视器）能够轻松提高系统性能。与虚拟机软件解决方案相比，虚拟化技术减少了系统性能的开销并能支持更多的操作系统。Intel 和 AMD 的中高端 CPU 均支持虚拟化技术，如 Intel 公司的 Itanium 2（安腾 2）和 Core（酷睿）系列，AMD 公司的 Athlon64 FX 系列和 Phenom（羿龙）II 系列等。

Turbo Boost 技术：Intel 公司新推出的睿频加速技术，可以理解为自动超频。目前支持该技术的产品有 Intel 的 i7 和 i5 两款产品。

3. 内存

内存是计算机的数据交换中心，是计算机的核心部件之一，主要用于临时存储程序与数据，负责直接与 CPU 沟通，作为 CPU 与外部存储器（如硬盘、光驱等）之间交换数据的中转站。

(1) 结构与分类

内存主要由 PCB、内存颗粒、金手指组成，通常是一块长条形的电路板，上面整齐地排列着多颗存储芯片颗粒（存储芯片颗粒是整个内存条上最主要的部分，决定着内存的种类、实际容量、工作频率、工作参数等重要指标），如图 1-9 所示。目前，主流的内存主要有 DDR2 和 DDR3，每种规格的内存只能在相应的主板上使用。



海盗船复仇者 4G DDR3 1600 (CMZ4GX3M1A1600C9)



黑金刚 2GB DDR3 1600

图 1-9 内存条

值得注意的是，内存属于易失性存储装置，用户应该及时把内存中的数据存到硬盘，避免数据的意外丢失。