



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

徐群叁 张永水 周凤翔 主 编  
于 涛 赵开芹 王兆麟 副主编

# 计算机系统组装 与维护

计算机科学与技术专业实践系列教材

清华大学出版社



计算机科学与技术专业实践系列教材

# 计算机系统组装 与维护

徐群叁 张永水 周凤翔 主 编  
于 涛 赵开芹 王兆麟 副主编

清华大学出版社

## 内 容 简 介

本书系统地介绍当前个人计算机的组成部件、计算机组装和计算机系统维护知识。全书分三篇：第一篇包括第1~8章,介绍计算机系统的组成部件,该篇是计算机系统组装与维护的基础部分;第二篇包括第9~11章,详细讲解计算机系统安装,包括硬件组装和软件安装;第三篇包括第12~14章,学习常用计算机系统维护软件以及注册表分析。

本书图文并茂,文字简洁,内容丰富,适用面广,既可作为计算机及相关专业本科、专科的教材,也可供计算机初、中级用户学习参考。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

### 图书在版编目(CIP)数据

计算机系统组装与维护/徐群叁,张永水,周凤翔主编. —北京:清华大学出版社,2015

计算机科学与技术专业实践系列教材

ISBN 978-7-302-39647-5

I. ①计… II. ①徐… ②张… ③周… III. ①电子计算机—组装—高等学校—教材 ②计算机维护—高等学校—教材 IV. ①TP30

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 059316 号

责任编辑:白立军

封面设计:傅瑞学

责任校对:李建庄

责任印制:李红英

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, [c-service@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质量反馈:010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:16

字 数:398千字

版 次:2015年5月第1版

印 次:2015年5月第1次印刷

印 数:1~2000

定 价:34.50元

产品编号:062484-01

# 前 言

本书系统地讲授个人计算机组成部件、计算机系统安装和常用系统维护软件等方面的内容。本书在编写上以基本原理和基本方法为主导,以目前最新的硬件产品作为实例,循序渐进地介绍计算机组成部件的性能指标、购买指南和计算机硬件组装;以目前流行的 Windows 7 操作系统为实例,在 VMware 虚拟机下安装计算机操作系统;从计算机简易维护角度,介绍常用系统维护软件的使用。由于存在计算机硬件技术发展迅速与教材出版周期之间的矛盾,所以本书在编写上强调基本理论学习与基本技能培养相结合,这样才能使学生以扎实的基础知识,来应对计算机技术的发展与市场变化。

本书注重培养学生的自学能力、动手能力以及培养学生通过不同途径了解计算机最新技术的能力,鼓励学生通过课本、市场、网络等渠道全方位地学习,使教与学、学与用紧密结合,从而使学生通过实际操作,理解和掌握基本方法与基本技能,达到完成课程要求的目标。

本书由徐群叁、刘启明和周凤翔任主编,其中徐群叁编写第 1~8 章,周凤翔编写第 9 章和第 10 章,于涛编写第 11 章,赵开芹编写第 12 章,王兆麟编写第 13 章,刘启明编写第 14 章。全书由刘启明统编定稿。

由于个人计算机硬件技术发展速度很快,书中不足和遗漏之处,恳请读者朋友们提出宝贵意见和建议。

编 者

2015 年 3 月

# 目 录

## 第一篇 计算机系统组成部件

|                     |    |
|---------------------|----|
| 第 1 章 计算机系统概述       | 3  |
| 1.1 计算机的分类          | 3  |
| 1.2 计算机系统组成         | 4  |
| 1.2.1 计算机硬件系统       | 5  |
| 1.2.2 计算机软件系统       | 9  |
| 1.3 本章小结            | 10 |
| 习题                  | 11 |
| 第 2 章 中央处理器         | 12 |
| 2.1 CPU 基本知识        | 12 |
| 2.1.1 CPU 发展过程      | 12 |
| 2.1.2 CPU 的性能指标     | 16 |
| 2.1.3 CPU 微架构       | 22 |
| 2.1.4 CPU 封装方式      | 26 |
| 2.2 CPU 的选购         | 29 |
| 2.3 CPU 散热器         | 30 |
| 2.3.1 CPU 散热器分类     | 30 |
| 2.3.2 风冷散热器的主要参数    | 30 |
| 2.4 本章小结            | 34 |
| 习题                  | 34 |
| 第 3 章 主板            | 35 |
| 3.1 主板概述            | 35 |
| 3.2 主板的基本构成         | 36 |
| 3.2.1 主板芯片组         | 36 |
| 3.2.2 CPU 插槽        | 42 |
| 3.2.3 主板电源插座、供电电路   | 48 |
| 3.2.4 内存插槽          | 49 |
| 3.2.5 总线扩展槽         | 50 |
| 3.2.6 BIOS 芯片       | 54 |
| 3.2.7 跳线            | 54 |
| 3.2.8 主板后沿安装的设备通信接口 | 55 |
| 3.2.9 硬盘、光驱接口       | 56 |

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 3.2.10 机箱面板指示灯及控制按钮插针  | 57  |
| 3.3 主板的分类              | 58  |
| 3.4 主板的选购              | 59  |
| 3.5 本章小结               | 60  |
| 习题                     | 61  |
| <b>第4章 内存储器</b>        | 62  |
| 4.1 内存储器概述             | 62  |
| 4.2 内存存储器的分类           | 63  |
| 4.2.1 按工作原理分类          | 63  |
| 4.2.2 按用途分类            | 69  |
| 4.3 内存的性能指标            | 69  |
| 4.4 内存存储器的选购           | 71  |
| 4.5 本章小结               | 73  |
| 习题                     | 73  |
| <b>第5章 外存储器</b>        | 74  |
| 5.1 硬盘                 | 74  |
| 5.1.1 硬盘的结构            | 74  |
| 5.1.2 硬盘的性能指标          | 77  |
| 5.1.3 硬盘的选购            | 79  |
| 5.2 光存储系统              | 79  |
| 5.2.1 CD-ROM 光驱        | 79  |
| 5.2.2 CD-R/CD-RW 刻录机   | 81  |
| 5.2.3 DVD-ROM 光驱       | 83  |
| 5.2.4 DVD 刻录机          | 84  |
| 5.2.5 Combo 光驱         | 86  |
| 5.2.6 BD、BD 光驱和 BD 刻录机 | 86  |
| 5.3 移动存储系统             | 87  |
| 5.3.1 移动硬盘             | 87  |
| 5.3.2 USB 闪存盘          | 89  |
| 5.3.3 存储卡              | 91  |
| 5.4 本章小结               | 91  |
| 习题                     | 92  |
| <b>第6章 显示卡和显示器</b>     | 93  |
| 6.1 显示卡                | 93  |
| 6.1.1 显示卡的结构           | 94  |
| 6.1.2 显示卡的分类           | 97  |
| 6.1.3 显示卡的性能指标         | 99  |
| 6.1.4 显示卡的选购           | 105 |

|              |                     |            |
|--------------|---------------------|------------|
| 6.2          | 显示器 .....           | 106        |
| 6.2.1        | CRT 显示器 .....       | 106        |
| 6.2.2        | 液晶显示器 .....         | 108        |
| 6.2.3        | 显示器的选购 .....        | 111        |
| 6.3          | 本章小结 .....          | 112        |
|              | 习题 .....            | 112        |
| <b>第 7 章</b> | <b>声卡和音箱 .....</b>  | <b>113</b> |
| 7.1          | 声卡 .....            | 113        |
| 7.1.1        | 声卡的分类 .....         | 113        |
| 7.1.2        | 独立声卡 .....          | 114        |
| 7.1.3        | 板载声卡 .....          | 116        |
| 7.1.4        | 声卡主要性能指标 .....      | 117        |
| 7.1.5        | 声卡的选购 .....         | 118        |
| 7.2          | 音箱 .....            | 118        |
| 7.2.1        | 音箱的分类 .....         | 118        |
| 7.2.2        | 音箱的性能指标 .....       | 119        |
| 7.2.3        | 音箱的选购 .....         | 119        |
| 7.3          | 本章小结 .....          | 119        |
|              | 习题 .....            | 120        |
| <b>第 8 章</b> | <b>其他常用设备 .....</b> | <b>121</b> |
| 8.1          | 键盘和鼠标 .....         | 121        |
| 8.1.1        | 键盘 .....            | 121        |
| 8.1.2        | 鼠标 .....            | 122        |
| 8.2          | 电源和机箱 .....         | 123        |
| 8.2.1        | 电源 .....            | 123        |
| 8.2.2        | 机箱 .....            | 126        |
| 8.3          | 本章小结 .....          | 128        |
|              | 习题 .....            | 128        |

## 第二篇 计算机系统安装

|              |                      |            |
|--------------|----------------------|------------|
| <b>第 9 章</b> | <b>硬件系统的组装 .....</b> | <b>131</b> |
| 9.1          | 计算机硬件配置 .....        | 131        |
| 9.2          | 组装原则及注意事项 .....      | 133        |
| 9.2.1        | 组装原则 .....           | 133        |
| 9.2.2        | 注意事项 .....           | 134        |
| 9.3          | 准备工作 .....           | 135        |
| 9.4          | 安装主要部件 .....         | 136        |

|               |                                 |            |
|---------------|---------------------------------|------------|
| 9.5           | 安装其他部件 .....                    | 143        |
| 9.6           | 计算机组装测试 .....                   | 144        |
| 9.7           | 本章小结 .....                      | 145        |
|               | 习题 .....                        | 145        |
| <b>第 10 章</b> | <b>BIOS 和 UEFI 参数设置 .....</b>   | <b>146</b> |
| 10.1          | UEFI 简介 .....                   | 146        |
| 10.2          | UEFI 的优点 .....                  | 147        |
| 10.3          | 传统 BIOS 和 UEFI 组成 .....         | 148        |
| 10.4          | BIOS 和 UEFI 参数设置 .....          | 149        |
| 10.4.1        | BIOS 和 UEFI 设置程序的进入 .....       | 149        |
| 10.4.2        | 传统 BIOS 常用参数设置 .....            | 150        |
| 10.4.3        | UEFI 常用参数设置 .....               | 155        |
| 10.5          | 本章小结 .....                      | 162        |
|               | 习题 .....                        | 162        |
| <b>第 11 章</b> | <b>软件系统安装 .....</b>             | <b>163</b> |
| 11.1          | 计算机的启动过程 .....                  | 163        |
| 11.1.1        | 传统 BIOS 启动过程 .....              | 163        |
| 11.1.2        | 原生 UEFI 启动 .....                | 165        |
| 11.2          | 硬盘初始化 .....                     | 167        |
| 11.3          | VMware Workstation 虚拟机 .....    | 169        |
| 11.3.1        | VMware Workstation 安装 .....     | 170        |
| 11.3.2        | 创建 VMware Workstation 虚拟机 ..... | 172        |
| 11.4          | Windows 7 操作系统安装 .....          | 177        |
| 11.4.1        | 安装前准备工作 .....                   | 177        |
| 11.4.2        | 硬盘分区和高级格式化 .....                | 182        |
| 11.4.3        | 复制版操作系统安装 .....                 | 183        |
| 11.5          | 安装驱动程序 .....                    | 188        |
| 11.5.1        | 驱动程序的作用 .....                   | 188        |
| 11.5.2        | 获取驱动程序 .....                    | 189        |
| 11.5.3        | 驱动程序的安装顺序 .....                 | 189        |
| 11.5.4        | 驱动程序的安装事项 .....                 | 191        |
| 11.5.5        | 如何获取正确版本的驱动程序 .....             | 191        |
| 11.6          | 安装补丁程序 .....                    | 192        |
| 11.7          | 安装应用软件 .....                    | 193        |
| 11.8          | 本章小结 .....                      | 194        |
|               | 习题 .....                        | 194        |



### 第三篇 计算机系统维护软件

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| 第 12 章 Windows 7 自带的维护软件 .....       | 197 |
| 12.1 磁盘管理 .....                      | 197 |
| 12.2 系统配置实用程序 .....                  | 202 |
| 12.3 组策略编辑器 .....                    | 205 |
| 12.4 服务配置 .....                      | 212 |
| 12.5 本章小结 .....                      | 216 |
| 习题 .....                             | 216 |
| 第 13 章 常用系统维护软件 .....                | 217 |
| 13.1 CPU-Z 软件 .....                  | 217 |
| 13.2 MemTest86+ 软件 .....             | 219 |
| 13.3 HD Tune 软件 .....                | 221 |
| 13.4 DisplayX 软件 .....               | 223 |
| 13.5 Norton Ghost .....              | 224 |
| 13.5.1 Norton Ghost 10.0.2 的启动 ..... | 224 |
| 13.5.2 Norton Ghost 10.0.2 菜单 .....  | 225 |
| 13.5.3 制作镜像文件和恢复系统 .....             | 226 |
| 13.5.4 Ghost Explorer .....          | 229 |
| 13.6 本章小结 .....                      | 230 |
| 习题 .....                             | 230 |
| 第 14 章 Windows 注册表解析与维护 .....        | 231 |
| 14.1 注册表由来 .....                     | 231 |
| 14.2 Windows 注册表调用与修改 .....          | 232 |
| 14.2.1 打开注册表编辑器 .....                | 232 |
| 14.2.2 注册表的备份 .....                  | 232 |
| 14.2.3 新建项和键值 .....                  | 235 |
| 14.2.4 查找键名和键值 .....                 | 236 |
| 14.3 Windows 注册表结构 .....             | 237 |
| 14.4 注册表应用举例 .....                   | 239 |
| 14.5 本章小结 .....                      | 244 |
| 习题 .....                             | 244 |
| 参考文献 .....                           | 245 |

# 第一篇 计算机系统组成部件

本篇介绍计算机系统组成部件,包括部件的功能、性能指标和选购指南等内容。通过本篇的学习,使初学者掌握计算机系统组装与维护必备的基础知识,为后续内容的学习打下坚实基础。具有一定基础的计算机维护人员,可以有选择地学习相关内容。



# 第1章 计算机系统概述

## 本章学习目标

- 了解计算机的不同分类。
- 熟练掌握计算机有哪些组成部件。
- 了解计算机软件系统。

本章对计算机系统进行初步介绍。首先介绍计算机的几种分类方法;其次介绍计算机的硬件系统和软件系统。重点要掌握计算机由哪些部件组成。

## 1.1 计算机的分类

随着计算机技术的迅猛发展,计算机的分类界限越来越模糊。计算机可按以下方式进行分类。

### 1. 按处理信号方式分类

根据计算机处理信号的不同,可分为模拟电子计算机和数字电子计算机。模拟式电子计算机问世较早,内部所使用的电信号模拟自然界的实际信号,因而称为模拟电信号。模拟电子计算机处理问题的精确度差,所有的处理过程均需模拟电路来实现,电路结构复杂,抗外界干扰能力极差。数字电子计算机是当今世界电子计算机行业中的主流,其内部处理的是一种称为符号信号或数字信号的电信号。它的主要特点是“离散”,在相邻的两个符号之间不可能有第三种符号存在。由于这种处理信号的差异,使得它的组成结构和性能优于模拟电子计算机。人们通常所说的计算机是数字电子计算机。

### 2. 按用途和功能分类

计算机按用途和功能可分为专用计算机和通用计算机。专用计算机针对某类问题能显示出最有效、最快速和最经济的特性,但它的适应性较差,不适于其他方面的应用。人们在导弹和火箭上使用的计算机很大部分就是专用计算机。这些计算机就是再先进,也不能用它们来玩游戏。通用计算机适应性很强,应用面很广,但其运行效率、速度和经济性依据不同的应用对象会受不同程度的影响。人们通常所说的计算机是通用计算机。

### 3. 按综合性能指标分类

计算机按其规模、速度和功能等又可分为巨型机、大型机、中型机、小型机、微型机及单片机。这些类型之间的基本区别通常在于其体积大小、结构复杂程度、功率消耗、性能指标、数据存储容量、指令系统和设备、软件配置等的不同。

一般来说,巨型计算机的运算速度很高,可达每秒执行几十亿甚至上万亿条指令,数据存储容量很大,规模大且结构复杂,价格昂贵,主要用于大型科学计算。它也是衡量一国科学实力的重要标志之一。单片计算机则只由一片集成电路制成,其体积小,质量轻,结构十分简单,性能介于巨型机和单片机之间的是大型机、中型机、小型机和微型机。它们的性能指标和结构规模依次递减。人们通常所说的计算机是微型机。

4. 从维修维护角度分类

计算机可以分为多用户的大型计算机系统和单用户的个人计算机(Personal Computer)两大类,它们的硬件和软件系统结构有着很大的不同,就系统维护和维修而言,也有很大区别。

人们通常所说的计算机是指单用户的个人计算机,所说的计算机系统维护,也是针对个人计算机而言。个人计算机按其规模也就是微型计算机,它主要分为台式机、笔记本电脑两种类型,如图 1-1 所示。



图 1-1 台式机和笔记本电脑

台式机的特点是体积较大,但价格比较便宜,部件标准化程度高,系统扩充、维护和维修比较方便。其在整个计算机应用领域最为普及和数量最多,它的维护和维修也最具普遍和典型意义。

笔记本电脑的特点是体积小,可以随身携带。但笔记本电脑只有原装机,用户无法自己组装,硬件的扩充性和维修比较困难。

1.2 计算机系统组成

计算机系统组成包括硬件系统(Hardware)和软件系统(Software),再根据每一部分功能进一步划分,其系统组成如图 1-2 所示。

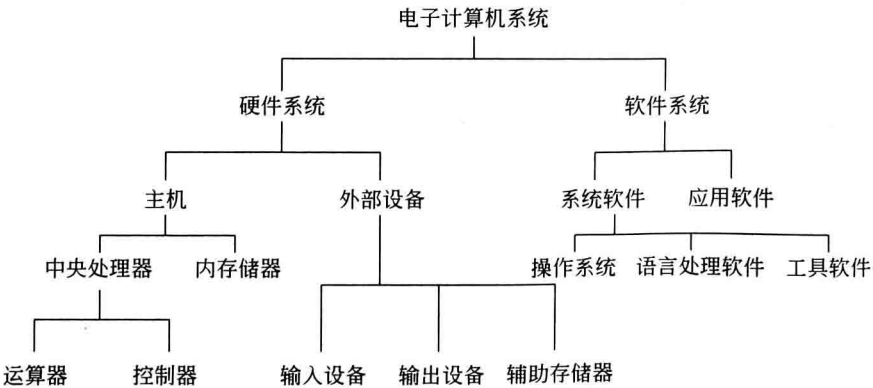


图 1-2 计算机系统组成框图

### 1.2.1 计算机硬件系统

计算机硬件系统包括主机和外部设备(简称外设)。

#### 1. 主机

主机主要包括中央处理器(简称 CPU)和内存储器(简称内存)。

(1) CPU: CPU 是计算机的大脑,主要由运算器和控制器组成。运算器能够进行算术运算和逻辑运算,负责各种信息的处理工作;控制器相当于计算机的指挥中心,负责统一协调计算机各部件工作。CPU 性能好坏从根本上决定了计算机系统的性能。

(2) 内存储器: 存储器是计算机的记忆装置,分为内存储器和外存储器两部分。内存储器是直接和 CPU 联系的存储器,要执行的程序和被处理的数据一般先要装入内存储器,然后才能被 CPU 处理和运行。其特点存取速度较快,但容量有限。

#### 2. 外部设备

计算机中除了主机以外的所有设备都属于外部设备。外部设备的作用是辅助主机的工作,为主机提供足够大的外部存储空间,提供与主机进行信息交换的各种手段。常见的计算机外部设备如下。

(1) 外存储器: 即辅助存储器,主要用于扩充存储器的容量和存储当前暂时不用的信息。它的特点是容量大,信息可以长期保存,但其速度相对较慢。常见的外存储器有硬盘、光盘、闪存盘等。

(2) 输入设备: 输入设备是人或外部与计算机进行交互的一种装置,用于把原始数据和处理这些数据的程序输入到计算机中。常见的输入设备有键盘、鼠标、摄像头、扫描仪、光笔、手写输入板、游戏杆、语音输入装置等。

(3) 输出设备: 输出设备也是人与计算机交互的一种装置,它把各种计算结果、数据或信息以数字、字符、图像、声音等形式表示出来。常见的有显示器、打印机、绘图仪、影像输出系统、语音输出系统等。

对于计算机维护维修人员和用户来说,此种分类方法不利于对一个计算机实体进行描述。人们往往通过看到的计算机实际物理结构来描述硬件,即计算机系统组成部件。只要了解计算机是由哪些部件组成的,各部件的功能是什么,就能对板卡和部件进行组装、维护和升级,构成新的计算机,这就是计算机的组装。图 1-3 展示了从外部看到的、典型的计算机硬件系统,它由主机、显示器、键盘、鼠标和音箱等部分组成。



图 1-3 从外部看到的计算机硬件系统

人们通常所说的主机实际上是计算机机箱及其内部部件的统一体。不同于前面提到的主机,一定要区分开。打开主机箱,还能看到很多计算机部件,其结构如图 1-4 所示。

主机箱里面包括主板(Main Board)、电源(Power Supply)、硬盘驱动器(Hard Disk Driver)、光盘驱动器(CD-ROM Driver)和插在主板总线扩展槽(Input/Output BUS Expanded Slots)上的各种系统功能扩展卡。

下面简单介绍计算机各组件,后面几章再详细介绍。

### 1) 主板

主板也称为母板或系统板,如图 1-5 所示,它是连通各部件的基本通道,控制着各部件之间的指令流和数据流,根据系统进程和线程的需要,有机地调度计算机的各个子系统,所以是计算机硬件系统的核心部件,直接影响运行速度。其性能取决于主板芯片组。

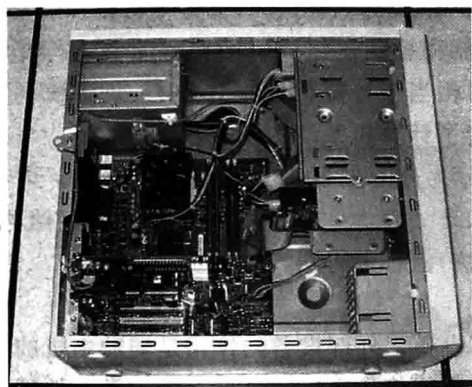


图 1-4 计算机主机内部结构

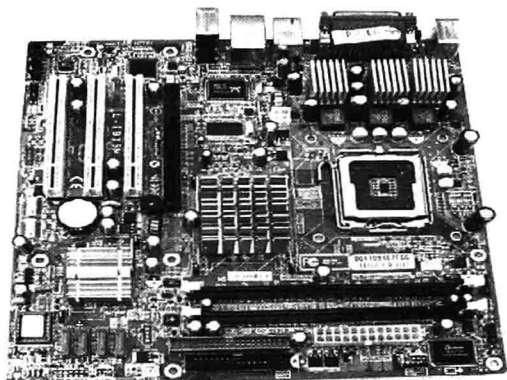


图 1-5 计算机主板

### 2) 中央处理器(CPU)

CPU 是计算机系统核心器件,决定计算机的档次和性能,如图 1-6 所示。这里列出的都是早期的 CPU,市场上已经看不到了。

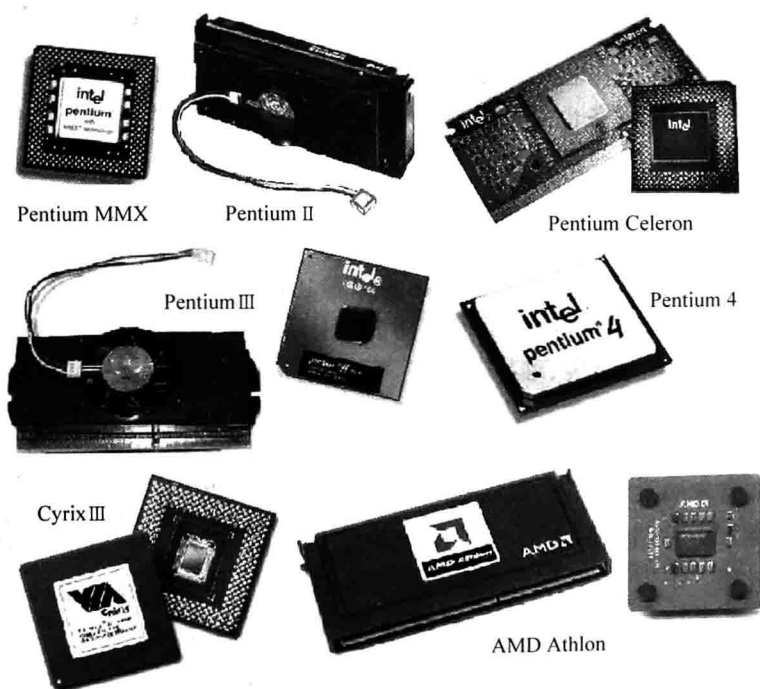


图 1-6 各种类型的早期 CPU

### 3) 内存条

同 CPU 一样,内存条是计算机必不可少的部件。程序只有装入内存才可运行,同时内

存又将处理结果记录下来,在需要时就从中取出。内存条存储容量的大小,已成为衡量计算机系统性能的一项重要指标。存储容量越大,计算机的执行速度相对就越快。图 1-7 为计算机内存条。

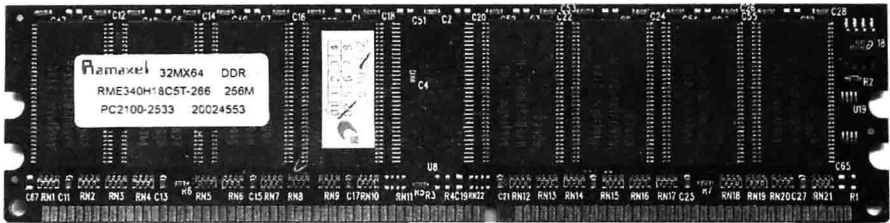


图 1-7 计算机内存条

4) 外设接口卡

外设接口卡是外设与主机通信的接口部件。除了主板上存在一些标准设备的接口外,其他的外设均作为系统的扩展设备,它们必须配置相应的接口卡才能与主机相连,如显卡、声卡、Modem 卡、网卡、USB 卡和 SCSI 卡等。图 1-8 展示了常见外设接口卡。

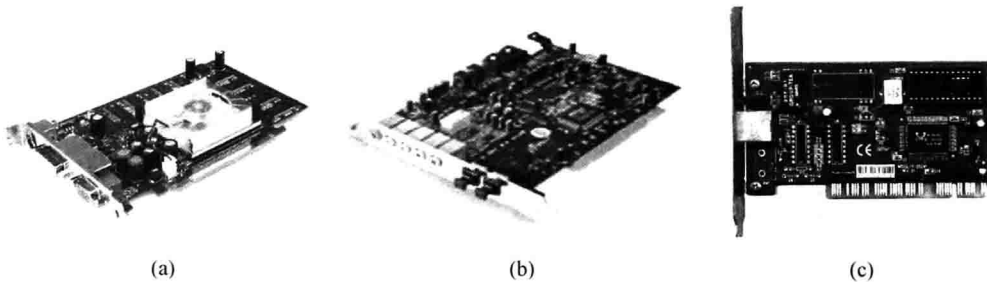


图 1-8 显卡、声卡和网卡

5) 常见外部设备

(1) 键盘。

键盘是计算机必备的标准输入设备。键位分为标准字符区、功能键区、编辑键区和小键盘区。常用的键盘有 101 键盘(标准键盘)、104 键盘、107 键盘,如图 1-9(a)所示。



图 1-9 键盘和鼠标

(2) 鼠标。

鼠标能方便地将光标定位,完成各种图形化操作。鼠标是计算机视窗操作中不可缺少的输入设备。鼠标有两键、三键和带滚轮等种类,常见的鼠标如图 1-9(b)所示。



### (3) 显示器。

显示器又称为监视器,是计算机重要的输出设备,其作用是显示输入的命令、数据和显示程序运行后输出。常见的显示器有阴极射线管式(CRT)和液晶式(LCD)两种,如图 1-10 所示。

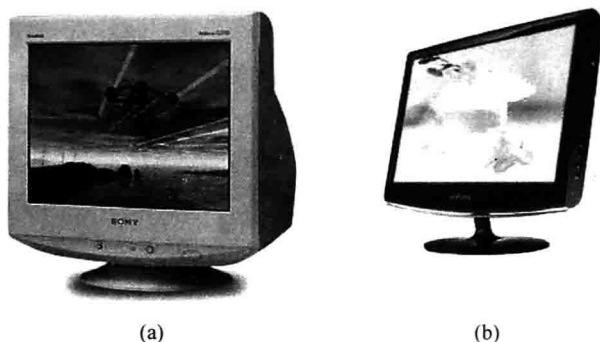


图 1-10 CRT 和 LCD 显示器

### (4) 硬盘驱动器。

硬盘驱动器是计算机中必不可少的重要外部存储器。硬盘正朝着小体积、大容量、高速、性价比更高和更耐用方向发展,常见硬盘如图 1-11(a)所示。

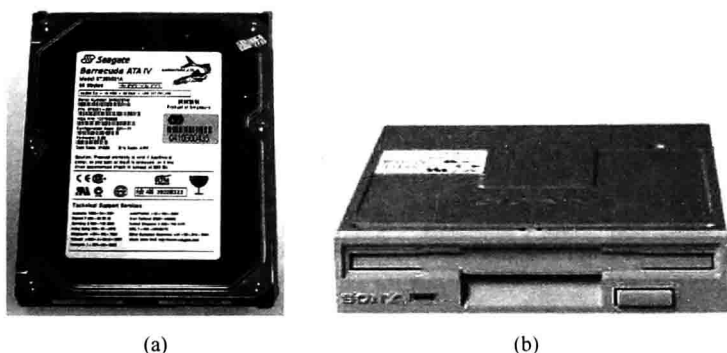


图 1-11 硬盘和光驱

### (5) 光盘驱动器。

光盘驱动器(简称为光驱)也是计算机的外存储器,用于读取光盘信息的装置。存储媒体有只读光盘 CD-ROM、一次刻录光盘 CD-R、反复刻录光盘 CD-RW 和 DVD 光盘等,光驱如图 1-11(b)所示。

### (6) 扫描仪。

扫描仪可以扫描文稿、图片和实物,是继键盘和鼠标后的又一种常用输入设备。通常扫描仪具有汉字识别(OCR)功能,如图 1-12(a)所示。

### (7) 音箱。

音箱将计算机中的声音进行放大输出,常用的有无源音箱和有源音箱,常见的音箱如图 1-12(b)所示。

### (8) 打印机。

打印机是计算机系统中常用的输出设备。可实现信息的文稿或图形输出。常用的有针