



【职业技能鉴定配套教材】



# 计算机应用能力教程

JISUANJI YINGYONG NENGLI JIAOCHENG

吴国凤◎主编

中级

计算机操作员职业技能鉴定配套教材  
全国计算机信息高新技术考试配套教材  
国家职业资格信息技术双认证考试配套教材

合肥工业大学出版社

职业技能鉴定配套教材

# 计算机应用能力教程

## ( 中 级 )

编 委 会

主 编     吴国凤

参编人员(按姓氏笔画排序)

|     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| 马 军 | 于红光 | 王 卫 | 刘广跃 |
| 李 明 | 吴国凤 | 沈国骏 | 张安安 |
| 张正武 | 张忠国 | 张 绪 | 冷金麟 |
| 周 煦 | 段剑伟 | 娄彦山 | 宣善立 |

合肥工业大学出版社

## 内 容 简 介

本教材是职业技能鉴定配套教材,运用循序渐进、一目了然的写作方法,由浅入深地介绍了计算机基础知识、Windows XP 操作系统、文字处理软件 Word、分析统计软件 Excel、Office 2003 整合应用、计算机网络基础知识和数据库 VFP 8.0 等内容,体现出体系新、内容新和方法新的特色。

可作为计算机操作员职业技能鉴定、计算机信息高新技术考试、计算机信息技术微软“双认证”项目等计算机操作技能类考试的配套教材。

### 图书在版编目(CIP)数据

计算机应用能力教程:中级/吴国凤主编. —合肥:合肥工业大学出版社,2006. 12

ISBN 7-81093-523-2

I. 计... II. 吴... III. 电子计算机—职业技能鉴定—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 150796 号

## 计算机应用能力教程(中级)

吴国凤 主编

责任编辑 权 怡

出 版 合肥工业大学出版社

地 址 合肥市屯溪路 193 号

邮 编 230009

电 话 总编室:0551-2903038

发行部:0551-2903198

网 址 www.hfutpress.com.cn

E-mail press@hfutpress.com.cn

版 次 2006 年 12 月第 1 版

印 次 2006 年 12 月第 1 次印刷

开 本 787×1092 1/16

印 张 16.75

字 数 418 千字

发 行 全国新华书店

印 刷 合肥现代印务有限公司

ISBN 7-81093-523-2/TP·27

定价:30.00 元

如果有影响阅读的印装质量问题,请与出版社发行部联系调换

## 再版前言

目前,计算机信息技术职业技能培训教材版本较多,但是,从职业技能开发工作角度来看,内容上普遍存在两个问题:一是与国家职业标准的内容不够吻合,导致学员不适应职业技能鉴定;二是滞后计算机信息技术发展的步伐,限制了培训的实用性和学员的就业率。《计算机应用能力教程》自出版以来,在全省相关院校、培训站点广泛使用,深受师生的普遍欢迎,为贯彻落实党中央、国务院关于在全社会推行“职业资格证书与学历证书并重制度”的战略方针、紧跟计算机信息技术发展的步伐起到了很好的促进作用。

为了更好地反映职业导向性、技术时效性和社会实用性,安徽省劳动和社会保障厅职业技能鉴定中心和职业技能培训教学研究室,再次组织有关专家和一线教师,根据教学使用中的反馈意见对《计算机应用能力教程》进行了修改。再版后的教材分为初级、中级、高级三本,并将有关操作系统调整为较新版本。为了与国家《计算机操作员职业标准》以及题库内容结合更加紧密,作者运用循序渐进、一目了然的写作方法,由浅入深地分别介绍了计算机基础知识、Windows XP 操作系统、文字处理软件 Word、分析统计软件 Excel、简报制作软件 PowerPoint、网页制作软件 FrontPage、Office 2003 整合应用、计算机网络基础知识和数据库 VFP 8.0 等内容,每章后均附有与计算机操作员职业技能鉴定国家题库有关的试题资源作为习题,并随书赠送包含技能鉴定素材和模拟题的光盘一张,供读者在学习中进行实战练习,体现出体系新、内容新和方法新的特色。

全书依据《计算机操作员国家职业标准》,紧扣计算机信息高新技术的发展前沿以及有关培训、考试的特点编写,充分体现出职业导向性、技术时效性和社会实用性。可作为计算机操作员职业技能鉴定、计算机信息高新技术考试、计算机信息技术微软“双认证”项目等计算机操作技能类考试的配套教材,对广大计算机信息技术爱好者亦具有可读价值。

由于编者水平有限,书中难免有疏忽、错误之处,恳请读者批评指正。

安徽省劳动和社会保障厅

职业技能鉴定中心  
职业技能培训教学研究室

二〇〇四年元月初版

二〇〇六年十月再版

## 目 录

|                                    |       |
|------------------------------------|-------|
| 第1章 计算机基础知识 .....                  | (1)   |
| 1.1 计算机概述 .....                    | (1)   |
| 1.2 计算机系统组成及主要性能指标 .....           | (4)   |
| 1.3 计算机硬件系统组成及功能 .....             | (6)   |
| 1.4 计算机软件系统组成及功能 .....             | (11)  |
| 1.5 数制与编码 .....                    | (13)  |
| 1.6 多媒体技术基础 .....                  | (17)  |
| 1.7 信息安全 .....                     | (22)  |
| 习题 .....                           | (27)  |
| 第2章 Windows XP 操作系统 .....          | (31)  |
| 2.1 操作系统常识 .....                   | (31)  |
| 2.2 Windows XP 的基本操作 .....         | (34)  |
| 2.3 Windows XP 的文件及文件管理 .....      | (40)  |
| 2.4 定制个性化工作环境 .....                | (50)  |
| 2.5 管理和控制 Windows XP .....         | (58)  |
| 2.6 Windows XP 中常见应用程序的使用 .....    | (68)  |
| 2.7 新一代操作系统 Windows Vista 简介 ..... | (69)  |
| 习题 .....                           | (72)  |
| 第3章 文字处理软件 Word .....              | (76)  |
| 3.1 Word 概述 .....                  | (76)  |
| 3.2 Word 的基本操作 .....               | (78)  |
| 3.3 简单的版面设置 .....                  | (85)  |
| 3.4 表格制作 .....                     | (91)  |
| 3.5 图形、图片和艺术字的处理 .....             | (95)  |
| 3.6 页面设置 .....                     | (101) |
| 3.7 Word 的其他操作 .....               | (105) |
| 3.8 打印文档 .....                     | (108) |
| 3.9 Word 的网络功能 .....               | (109) |
| 习题 .....                           | (111) |

|                                       |       |
|---------------------------------------|-------|
| <b>第 4 章 分析统计软件 Excel</b>             | (116) |
| 4.1 Excel 概述                          | (116) |
| 4.2 Excel 的基本操作                       | (118) |
| 4.3 使用公式与函数                           | (126) |
| 4.4 美化工作表                             | (130) |
| 4.5 数据的图表化                            | (140) |
| 4.6 数据管理和分析                           | (145) |
| 4.7 页面设置与打印                           | (150) |
| 4.8 Excel 与 Internet                  | (154) |
| 习题                                    | (158) |
| <b>第 5 章 Office 2003 整合应用</b>         | (163) |
| 5.1 Office 2003 整合概述                  | (163) |
| 5.2 利用模板快速制作规范文档、创建常用模板               | (163) |
| 5.3 不同类型文档间综合应用                       | (165) |
| 5.4 将不同的文档利用链接快速跳转浏览                  | (167) |
| 5.5 规范文档的制作及演示文稿的生成                   | (169) |
| 5.6 Word 中样式的使用                       | (170) |
| 5.7 Word 中索引和目录的使用                    | (171) |
| 5.8 利用 PowerPoint 快速生成 Word 文档对应的演示文稿 | (173) |
| 5.9 Word 文稿的发送与共享                     | (174) |
| 5.10 利用 Office 实现数据管理                 | (175) |
| 5.11 利用 Office 建立往来关系                 | (180) |
| 5.12 Office 文件与网页技术整合的应用              | (182) |
| 习题                                    | (187) |
| <b>第 6 章 计算机网络基础</b>                  | (191) |
| 6.1 计算机网络概述                           | (191) |
| 6.2 Internet 的基础                      | (198) |
| 6.3 Internet 的典型服务与应用                 | (206) |
| 习题                                    | (217) |
| <b>第 7 章 数据库 VFP 8.0</b>              | (222) |
| 7.1 Visual FoxPro 8.0 简介              | (222) |
| 7.2 数据库的基本操作                          | (229) |
| 7.3 VFP 程序设计基础                        | (235) |
| 7.4 表单设计                              | (244) |
| 7.5 表的高级操作                            | (254) |
| 习题                                    | (258) |

|           |           |          |         |         |
|-----------|-----------|----------|---------|---------|
| 升四课       | 升三课       | 升二课      | 升一课     | 升 初     |
| 会 - 5001  | 第 1 章     | 计算机基础知识  | (平)同相   |         |
| 福申如里对眼大   |           |          | 升器取森用申  |         |
| 无器儿 - 式百儿 | 式百儿 - 式十儿 | 式十儿 - 式儿 | 式儿 - 千儿 | (蜂)穴)变蛋 |
| 的太挺映香飞腿儿  |           | 的呀似能妙映太平 | 字林呀似能事第 | 的呀似能    |
| 对器里滴在共完奈  | 同器里工段大升   | 服多计音     | 算十      |         |
| 课前导读      |           |          |         |         |

**【目的要求】**了解计算机的概念、应用和分类;了解计算机系统的组成及各部分的功能;掌握计算机系统的主要组成及基本功能;计算机常用外部设备及基本工作原理;掌握计算机系统的总线模型;掌握二进制的概念,二进制数与十进制、十六进制、八进制数之间的转换;掌握各种信息在计算机中的表示,如:文本、图像、音频、视频;了解编码在计算机系统中所起的作用,熟悉 ASCII 码以及汉字的各种编码;掌握计算机的安全操作和病毒防治。

**【重点知识】**计算机的基本概念和系统组成;微型机的基本配置;数制与编码。

【本章要点】计算机的硬件组成;计算机的软件组成;微型机的基本配置;各种进制的相互转换;计算机的安全操作和病毒防治。

# 1.1 计算机概述

### 1.1.1 计算机的发展

人类一直在不断谋求提高计算的速度和精度。从算盘到机械计算机,一直到电子计算机都是围绕着这一追求而展开的。

## 1. 计算机的诞生

20 世纪无线电技术以及无线电工业的发展为电子计算机的研制奠定了物质技术基础。第二次世界大战中为计算远程火炮的弹道问题,美国陆军部资助宾夕法尼亚大学历经两年多的时间,于 1946 年研制出世界上第一台电子数字计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator)。

ENIAC 每秒钟可以进行 5000 次的加法运算,使用了 1500 个继电器,18000 个电子管,占地 170 平方米,重达 30 吨,耗电 150 千瓦/小时。虽然,现在看其性能是微不足道的,但它开创了一个新的时代。

1946年,美籍匈牙利科学家冯·诺依曼(Von Neumann, 1903—1957)领导的研制小组开始研制一种通用的计算机,并于1952年研制成功,该计算机称为EDVAC(Electronic Discrete Variable Automatic Computer)。它是基于程序存储和控制原理的计算机,称为冯·诺依曼原理计算机。虽然计算机技术不断进步,但这一原理一直是计算机采用的普遍性原理。

## 2. 计算机的发展

从 ENIAC 问世以来,特别是 20 世纪 70 年代后,计算机技术发展迅速。一般将计算机的发展过程按其使用的物理器件分为四代,第五代计算机尚在研制中,其主要特征是人工智能。这四代的划分及主要特点如表 1-1。

表 1-1 计算机的四个发展阶段

| 时 代     | 第一代         | 第二代          | 第三代         | 第四代                 |
|---------|-------------|--------------|-------------|---------------------|
| 时间(年)   | 1946 ~ 1955 | 1956 ~ 1964  | 1964 ~ 1971 | 1972 ~ 今            |
| 使用物理器件  | 电子管         | 晶体管          | 集成电路        | 大规模集成电路             |
| 速度(次/秒) | 几千 ~ 几万     | 几万 ~ 几十万     | 几十万 ~ 几百万   | 几百万 ~ 几亿次           |
| 应用领域    | 军事领域和科学计算   | 扩大到数据处理和事务处理 | 扩大到工业控制     | 出现了各种强大的系统并逐渐形成软件产业 |

### 3. 微型机的发展

20 世纪 70 年代,随着集成电路技术的不断发展,技术上实现了将计算机核心功能的运算器、控制器集成在一个芯片中,这种芯片称为微处理器(MPU)。由此芯片构成的计算机称为微型计算机。它体积小,价格便宜,为计算机的普及奠定了基础。正是由于微型计算机的发展,才使得计算机被迅速推广应用。一般按微处理器的性能将微型计算机的发展也分为四个阶段,如表 1-2。

表 1-2 微型机的几个发展阶段

| 时 代    | 第一代                      | 第二代                       | 第三代                                              | 第四代                                                                   |
|--------|--------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 时 间    | 始于 1971 年                | 始于 1973 年                 | 始于 1978 年                                        | 始于 1991 年                                                             |
| 处理数据位数 | 4 位和低档 8 位               | 8 位微处理器                   | 16 位微处理器                                         | 32 位微处理器                                                              |
| 代表性芯片  | Intel 4004<br>Intel 8008 | Intel 8080<br>Zilog 的 Z80 | Intel 8086<br>Zilog 的 Z800<br>Motorola 的 MC68000 | Zilog 的 Z800<br>Motorola 的 MC68020<br>Intel 80386 ~ 586<br>Pentium 系列 |

1993 年以后 Intel 公司相继推出 Pentium、Pentium Pro、Pentium MMX、Pentium II、Pentium III (1999 年) 和 Pentium IV 微处理器,它们的内部运算单元虽为 32 位,但外部数据总线已增为 64 位,而时钟频率分别为 60MHz ~ 133MHz、233MHz ~ 1000MHz,其中 Pentium IV 的时钟频率已达 2GHz 以上。

### 4. 我国计算机的发展

1958 年 8 月我国研制出了第一台电子管数字计算机,并命名为 103 型。103 型计算机的研制成功,填补了我国在计算机技术领域的空白,为促进我国尖端技术的发展作出了贡献。20 世纪 70 年代我国研制出了小型机典型的型号是 DJS—130。1983 年,科学院和国防科技大学相继研制成功每秒一亿次的银河计算机。1993 年以后,又相继研制成功每秒达十亿次和数十亿次的银河 II 和银河 III 巨型计算机,以及神州和曙光系列计算机,从而进一步丰富了研制大型机和巨型机的经验。目前我国在微型计算机的核心技术微处理技术上也取得了突破,生产出了具有自主知识产权的“龙心”芯片。

#### 1.1.2 计算机的基本特点

##### 1. 高速度及高精度

计算机由半导体集成电路组成,其运算速度快,程序控制具有连续运算能力。因此,计算

机具有极高的运算速度。微处理器的二进制的位数不断增加和程序设计技术的不断进步,数据表示也更加精确。

2. 有很强的“记忆”和逻辑判断能力

计算机的存储器使计算机具有“记忆”的功能,它能够存储大量信息。计算机不仅能进行算术运算,还能进行逻辑运算,做出逻辑判断,并能根据判断的结果自动选择以后应执行的操作。

### 3. 程序控制下自动操作

计算机与以前所有计算工具的本质区别在于它能够摆脱人的干预,自动、高速、连续地进行各种操作。计算机从正式操作开始,到输出操作结果,整个过程都是在程序控制下自动进行的。

### 4. 存储容量大

目前的计算机都配备了大容量的内存和外存,如微型机的内存容量已达1G,硬盘容量已达120G。大容量的内存有利于提高计算机的性能。大容量的硬盘更利于存放大量数据和程序。

## 1.1.3 计算机的分类

根据规模大小、运算速度高低、指令系统功能的强弱、内存容量的大小、配套设备的情况以及软件系统的丰富程度等,按照传统的计算机分类一般将计算机分为:个人计算机(PC机);工作站(Workstation);小型计算机(Mini Computer);大型计算机(Main Frame);巨型计算机(Super Computer 超级计算机)。



图 1-1 计算机图示

按现代的应用也可以将计算机分为:服务器(Server);工作站(Workstation);台式机(Desktop PC);便携机(笔记本)和手持设备。

一般说,巨型机代表了一个国家或地区的技术水平,主要面向国防技术和尖端科学的应用;大型机主要面向大型企业和计算中心;小型机主要面向中小型企业 and 计算中心;工作站主要面向各种专业领域;微型机是一种面向家庭和个人的计算机。

## 1.1.4 计算机的主要应用领域

计算机的应用已渗透到社会生产和生活的各个方面,其应用大致分为六个方面:

### 1. 科学计算

科学计算是指科学研究和工程技术中需要的大规模数值计算。由于计算机具有快速、精确的特点,人工计算需要几个月、甚至几年时间才能完成的计算量,计算机能够迅速解决。如在天气预报、气动力学、天体物理等领域都离不开计算机。

### 2. 数据处理

数据处理是利用计算机对数据的加工存储能力,对数据进行输入、分类、检索以及存储等。例如,银行用的往来账目管理、学生的学籍管理、人口普查等。

### 3. 过程控制

过程控制是计算机实时采集系统数据,并利用编制好的控制流程快速地处理并自动地控制系统对象的过程。过程控制可以实现生产过程的自动化。如航空导航、工业流程控制、程控交换等。

### 4. 计算机辅助系统(CA)

计算机辅助系统,包括:

(1)计算机辅助设计(CAD):广泛应用于机械、建筑、电路、服装等行业的设计,缩短了设计周期,提高了设计效率。

(2)计算机辅助制造(CAM):可以合理组织生产流程,提高生产效率,降低生产成本。

(3)计算机辅助教学(CAI):可以通过多媒体教学软件直观地展现教学内容,帮助学生理解内容。

### 5. 人工智能

人工智能是利用计算机软件、硬件系统来拓展人类某些智能活动的技术,包括专家系统,模拟专家知识行为。如模拟医学专家的诊断过程。

模式识别可以通过计算机识别和处理声音、图形、图像,如语音识别、图形识别、机器翻译及自然语言理解等。

### 6. 计算机网络

网络(Network)技术是计算机技术与通讯技术结合的产物,特别是因特网(Internet)的发展,它是信息技术领域划时代的里程碑。网络彻底改变了人们获取信息的方式,必将对人们的生产和生活方式产生革命性的影响。

网络通信已经深入我们的生活之中,如网上银行、网上购物、电子邮件的发送和接收、视频会议等。

## 1.2 计算机系统组成及主要性能指标

### 1.2.1 系统综述

#### 1. 冯·诺依曼体系结构

冯·诺依曼体系结构指明了计算机的基本组成、信息表示方法以及工作原理。基本内容可以描述为如下三点:

(1)计算机的硬件由运算器、控制器、存储器、输入设备、输出设备组成。

(2)计算机内部信息用二进制表示。

(3)计算机自动执行通过输入装置输入并存放在存储器中的程序。

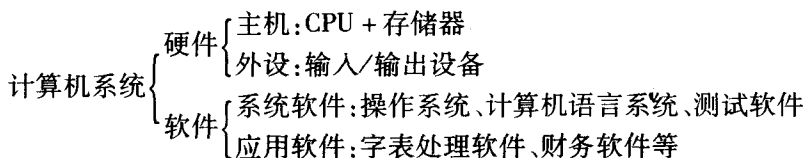
其中,运算器实现算术逻辑运算;存储器存放正在运行的程序以及输入的数据、中间结果和最终结果;输入输出设备是计算机和人交流的桥梁;控制器是保证计算机自动运行程序的装置,正是有了控制器从而实现了计算机的自动运行。

由于现代的集成电路技术将控制器和运算器集成到一个芯片中,芯片的整体称为中央处理器(CPU;Central Processing Unit)。一般将CPU和存储器称为主机,输入输出设备统称为外部设备。

由硬件组成的计算机无法完成任何工作,硬件只有运行软件才能实现各项任务。

## 2. 计算机系统的组成

一个完整的计算机系统包括硬件系统和软件系统两大部分。



计算机软件是指运行在主机上的各种程序以及相关文档方法规则的集合。程序是计算机指令的集合,其指示硬件按照一定的顺序完成基本操作,从而实现程序赋予的功能。正是因为有了丰富多彩的软件,计算机才能完成各种不同的任务。由计算机硬件和软件系统组成了完整的计算机系统。

### 1.2.2 计算机主要技术指标

决定计算机性能的因素包括 CPU 的性能、存储器的容量和速度,以及外设的配置、软件的配置等综合因素,主要的指标包括:

#### 1. 字长

字长是指计算机数据总线的宽度,即 CPU 并行处理和运算的二进制位数,它是计算机内部交换信息的基本长度。目前主流的微型机是 32 位。

#### 2. 主频(时钟频率)

主频是时钟脉冲发生器所产生的时钟信号频率,用于同步 CPU 运算的各种操作,单位是兆赫(MHz)。时钟频率决定了计算机处理信息的速度,频率越高,速度越快。如 Pentium III/1800 的主频是 1.8GHz。

#### 3. 存储容量

存储容量是指计算机系统配备的内存总字节数。字节 B(Byte)是内存访问的基本单元,8 个二进制位为 1 个字节。存储容量的单位用 KB、MB、GB 等表示,1KB = 1024B,1MB = 1024KB,1GB = 1024MB。一般微型计算机内存的配置在 256MByte 和 1G。

#### 4. 运算速度

运算速度可用每秒所能执行指令的条数表示,单位是条/秒,也常用 MIPS(Million Instructions Per second)表示,即每秒执行百万条指令。

#### 5. RAS 技术

RAS 技术是可靠性、可用性、可维护性技术的总称。

(1) 可靠性是指计算机正常运转效率,通常用系统的平均无故障工作时间来表示。

(2) 可用性是指计算机的使用频率,通常用系统在执行任务的任意时刻所能正常工作的频率表示。

(3) 可维护性是指计算重要内容维修效率,通常用故障平均排除时间来表示。

### 1.2.3 计算机系统的基本配置

微型计算机的系统配置,包括了硬件配置和软件配置。

#### 1. 系统硬件配置

硬件方面的配置除了 CPU 外,还包括基本内存容量、扩充内存容量、主频、高速缓冲存储器、硬盘容量、光盘配置、软盘配置、打印机、显示器、键盘和鼠标等。

计算机的性能既决定于主机的类型,又决定于其外部设备的配置情况。外部设备是指计算机的输入/输出设备以及外存储器,如键盘、鼠标、显示器与显示卡、音箱与声卡、打印机、硬盘、磁盘驱动器等。不同用途的计算机系统的外设应根据实际需要进行配置。

## 2. 软件的配置

选择先进的软件可以充分发挥计算机的硬件功能,因此,软件配置也是决定计算机指标的重要因素。软件方面主要包括操作系统、数据库管理系统、网络系统、各种程序设计语言、实用程序等配置。由于目前计算机种类很多,特别是各类兼容机种类繁多,因此在选购计算机时应以兼容性比较好的作为选择对象。一般计算机兼容性包括软盘格式、接口、硬件总线、键盘形式、操作系统和 I/O 规范等方面。

## 1.3 计算机硬件系统组成及功能

计算机系统的硬件由中央处理器、存储器、输入/输出接口电路等组成。主要部件安装在主机箱中,机箱内主机内部以主板为依托,安装了 CPU、内存以及相应的输入/输出接口。此外还包含了电源、硬盘驱动器、软盘驱动器、光盘驱动器,并对外提供标准的键盘、鼠标、串行接口和并行接口、USB 接口等。主板提供的标准总线插槽可以连接外部设备接口卡挂接外部设备。硬件系统组成如图 1-2 所示。

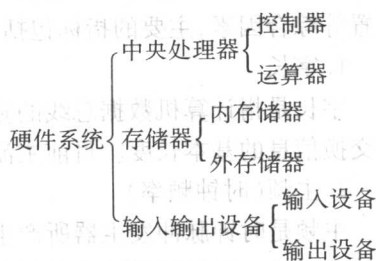


图 1-2 计算机硬件组成

### 1.3.1 中央处理器 (CPU)

微型计算机的 CPU 多采用 Intel 公司的 80X86 系列以及兼容 CPU,如图 1-3 所示。Intel 公司从 20 世纪 70 年代就开始研制生产 CPU,并形成了 80X86 系列。其中 8086/8088 是 16 位的 CPU,应用于最早的 PC 机系统。从 80386 开始 Intel 的 CPU 数据总线为 32bit。现在在 PC 系统中普遍采用奔腾 (Pentium) 系列 CPU。奔腾系列 CPU 的主要特点包括:



Intel 公司的奔腾 4      AMD 公司 Sempron

图 1-3 CPU 的外形

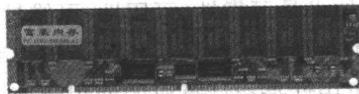
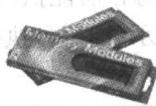


图 1-4 内存条

- (1) 芯片内部数据总线采用 64bit,外部数据总线采用 32bit。其处理数据的能力较强。
- (2) 集成多媒体指令集,支持多媒体应用。

目前主流 CPU 是奔腾 IV,主频从 1.7GHz 到 2.3GHz。随着技术的不断进步,CPU 的核心技术、主频在不断提高,性能在不断加强。

### 1.3.2 存储器

计算机的存储器分为内存储器和外存储器两大类。

#### 1.3.2.1 内存储器

内存储器(简称内存)是主机用来存放正在运行的程序和正在使用数据的功能部件,是计算机数据交换的中心。内存的数据可以通过 CPU 或其他部件对其进行读写。

内存采用的是半导体器件。半导体存储器的集成度高,读写速度快,但价格相对较高。

内存是由一个个单元组成,每个单元即是一个字节,字节也是内存存取的最小单位。为标识各个单元,将每个单元编号,该编号称为内存单元的地址。

内存的组成有两种方式的存储器,只读存储器 ROM(Read Only Memory)和随机存储器 RAM(Random Access Memory)。只读存储器用来存放计算机开机的引导程序和数据,ROM 中的内容断电后不丢失。随机存储器存放系统装入的程序以及程序使用的数据,断电后,随机存储器中保存的数据会全部消失。内存由多个芯片组成内存条,插入主板的专用插槽,构成系统的内存整体,内存条如图 1-4 所示。

#### 1.3.2.2 外存储器

外存储器(简称外存)用于存放各种后备的数据。外部存储器的存储介质主要有磁介质、光介质和半导体介质,外部存储器是非易失的,即断电后数据并不丢失。

##### 1. 软盘和软盘驱动器

软盘由圆形塑料薄片表面蒸镀磁粉,然后外加硬的塑料护套组成。计算机通过软盘驱动器对软盘进行读写,如图 1-5 所示。目前常用的是 3.5

图 1-5 软盘

英寸软盘,它的存储容量为 1.44MB。软盘存储信息的方式是将软盘的两面划分成磁道,磁道内再划分为扇区来存储数据。磁道是由外向内的一个个同心圆,磁道编号从外向内越来越大;每个磁道又等分成若干个扇区。1.44MB 软盘片有两面,每面 80 个磁道,每道 18 个扇区,每个扇区存储 512 个字节(Byte)。

##### 2. 硬盘与硬盘驱动器

硬盘(Hard Disk)具有容量大、读写快、使用方便、可靠性高等特点。它是由固定在机箱内的硬质的合金材料构成的多张盘片组成,连同驱动器一起密封在壳体中。硬盘多层磁性盘片被逻辑划分为若干同心柱面(Cylinder),每一柱面又被分成若干个等分的扇区。

硬盘驱动器,如图 1-6 所示。图中把盘片和读写盘片的电路及机械部分做在一起,简称硬盘驱动器。硬盘是计算机必备的设备,用来保存计算机的系统软件、应用软件和大量数据。硬盘通常固定在主机箱内。目前微型机配备的硬盘存储容量大多在 40GB~100GB。

##### 3. 光盘存储器

光盘存储器包括光盘驱动器和光盘,如图 1-7 所示。光盘驱动器是多媒体计算机中最基本的硬件,它是采用激光扫描的方法从光盘上读取信息。光盘存储容量大,常用的盘片可以存储 650MB~700MB 的信息。光盘读取速度快,可靠性高,使用寿命长,光盘像软盘一样携带方便,现在大量的软件、数据、图片、影像资料等都是利用光盘来存储的。



图 1-6 硬盘驱动器

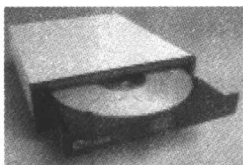


图 1-7 光盘驱动器和光盘

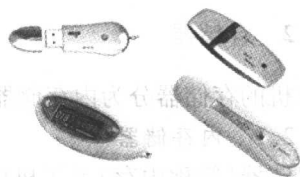


图 1-8 U 盘

#### 4. U 盘存储器(FLASH 存储器)

U 盘,如图 1-8 所示。它是一种可以直接插在通用串行总线 USB 端口上的能读写的外存储器,其存储体由半导体材料组成。由于它具有存储容量大(数十兆~几百兆)、体积小(相当于一个钢笔套)和保存信息可靠等优点,目前,已基本取代了 3.5 英寸软盘。

### 1.3.3 输入/输出设备

计算机常见的输入/输出设备有:键盘、鼠标、显示器和打印机。

#### 1.3.3.1 键盘

键盘是计算机最常用的标准输入设备,通过它可以向计算机内输入字符、汉字及各种命令。键盘上键位的排列有一定的规律,分别为:基本键区、功能键区、全屏幕编辑键区、小键盘区,如图 1-9 所示。



图 1-9 键盘

#### 1. 基本键区

基本键区是操作键盘的主要区域,各种字母、数字、符号以及汉字等信息都是通过在这一区域的操作输入计算机的(数字及运算符还可以通过小键盘输入)。

基本键区某些键的作用如下:

**Caps lock** 大小写字母切换键。

**Enter** 回车键或换行键。

**Shift** 上档键,常与其他键或鼠标组合使用。

**Ctrl** 控制键,常与其他键或鼠标组合使用。

**Alt** 变换键,常与其他键组合使用。

**Backspace** 退格键,按一次,消除光标左边的一个字符。

**Tab** 制表键,按一次,光标跳到下一个制表位。

#### 2. 功能键区

键盘操作一般有两大类:一类是输入具体的内容;另一类是代表某种功能。功能键区的键位就属于第二类操作。

**功能键(F1~F12)**:每一个键位具体表示如何操作,由具体的应用软件来定义。不同的程序可以对它们有不同的操作功能定义。

**暂停键(Pause)**:操作时直接击打一下该键,就可暂停程序的执行,直到需要继续往下执行时。击打任意一个字符键,可结束暂停程序的执行。

### 3. 编辑键区

编辑是指在整个屏幕范围内,对光标的移动和有关的编辑操作等。该键区的光标移动键只有在运行具有全屏幕编辑功能的程序中才起作用。该键区的操作主要有以下两类:

↑、↓、←、→:相应为光标上移一行、光标下移一行、光标左移一列、光标右移一列。

Home、End、Page Up、Page Down:用于在行列上快速的移动光标。

Delete:删除光标位置的一个字符。

Insert:设置改写或插入状态。

### 4. 小键盘区(数字/全屏幕操作键区)

该键区包含了数字键和与数字相关的键,它为提高纯数字数据输入的速度而设定。

**Num Lock**:控制转换键。当右上角的指示灯(Num Lock)亮时,表示小键盘的输入锁定在数字状态;当需要小键盘输入为全屏幕操作键的下档操作键时,可以击打一下(Num Lock)键,即可以看见(Num Lock)指示灯灭,此时表示小键盘已处于全屏幕操作状态,输入为下档全屏幕操作键。

### 1.3.3.2 鼠标

鼠标(Mouse)主要应用于图形界面的系统,可以快速通过移动选择对象并完成特定的操作。常用的鼠标有机械式和光电式,如图1-10所示。

使用鼠标时,通常是先移动鼠标,使屏幕上的光标定位在某一指定位置上,然后再通过鼠标上的按键来确定所选项目或完成指定的功能。鼠标有五种基本操作:指向、单击、双击、拖动和右键单击。

#### 1.3.3.3 显示系统

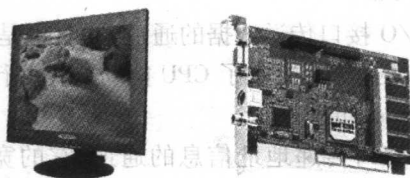
显示系统包括显示卡和显示器(又称监视器)。显示器是计算机的标准输出设备,用于输出用户的数据。显示器可以以字符方式或图形图像方式输出信息。

目前还使用的显示器屏幕尺寸有15英寸、17英寸、21英寸等。分辨率是显示器的一项技术指标,一般用横向点数×纵向点数表示,主要有640×480、800×600、1024×768、1280×1024、1600×1280等。分辨率越高,显示效果越清晰。

显示卡插在主机的总线插槽内。显示卡完成显示的数字信号转换成现实模拟信号输出到显示器。显示器和显示卡如图1-11所示。



图1-10 鼠标



(a)显示器

(b)显示卡

图1-11 显示器与显示卡



图1-12 打印机

#### 1.3.3.4 打印机

打印机是计算机系统中常用的输出设备。打印机可以将电子化的各种文档,如文字、图

形、图像输出到纸张上。根据打印机的工作原理,可以将打印机分为三类:针式打印机、喷墨打印机和激光打印机,如图 1-12 所示。

针式打印机是通过控制打印头内的点阵撞针撞击打印色带,将油墨印在纸上,常用的针式打印机为 24 针宽行打印机。

喷墨打印机的打印头由几百个细小的喷墨口组成,当打印头横向移动时,喷墨口可以按一定的方式喷射出墨水,打到打印纸上,形成字符、图形等。

激光打印机是一种高速度、高精度、低噪声的非击打式打印机,它是激光扫描技术与电子照相技术相结合的产物。激光打印机具有最高的打印质量和最快的速度,可以输出漂亮的文稿,也可以输出直接用于印刷制版的透明胶片。

除此之外,微型计算机还提供了标准的串行接口和并行接口以及 USB 接口。这些接口的电气、物理标准是通用的,通过它们,用户可以挂接标准的外设。

### 1.3.4 计算机硬件系统基本结构

计算机硬件系统各部件的信息交换是通过连接它们的一组公共连接线实现的,该公共连接线称为总线(BUS)。总线必须有选择部件单元的能力,单元的区分编号称为地址。总线必须提供数据的传输通道,总线必须对所选择的单元进行读或写的控制。因此,总线一般有三类:地址总线、数据总线、控制总线。

采用总线结构实现简单,容易形成总线标准,便于系统的模块化,可以简化计算机设计。总线为系统各个功能部件提供了单一标准的接口,便于扩展。总线计算机模型如图 1-13 所示。

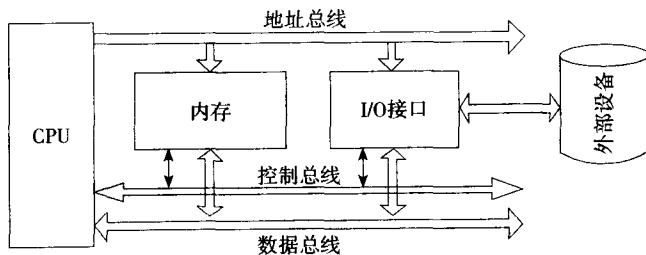


图 1-13 总线模型

#### 1. 数据总线(DB:Data Bus)

是 CPU 向内存、I/O 接口传送数据的通道,同时也是从内存、I/O 接口向 CPU 传送数据的道路。它的宽度(总线的根数)决定了 CPU 能与内存并行传输二进制的位数。

#### 2. 地址总线(AB:Address Bus)

是 CPU 向内存和 I/O 接口传递地址信息的通道,它的宽度决定了计算机的直接寻址能力。386 以上的 CPU 有 32 根地址线,最大寻址空间可达  $2^{32}$  即 4GB。

#### 3. 控制总线(CB:Control Bus)

是 CPU 向内存和 I/O 接口传递控制信号以及接收来自外设向 CPU 传送状态信号的通道。

目前微型机采用的系统总线标准有 ISA、扩展工业标准结构 EISA、外部设备互连 PCI 和加速图像端口 AGP 总线。PCI 总线由于其高性能、低成本、不受处理器限制,且有进一步发展空

间等优点而被广泛采用。

## 1.4 计算机软件系统组成及功能

一个完整的计算机系统包括硬件系统和软件系统两大部分,硬件和软件协同工作完成某一给定任务。程序是完成指定任务的一系列指令的集合。程序可以用机器语言、汇编语言编写,也可以用高级语言编写。软件是指程序以及开发、使用和维护程序所需要的所有文档的集合。通常将软件分为系统软件和应用软件两大类。

系统软件主要包括操作系统、各类程序设计开发系统以及测试软件,主要完成计算机系统的管理、软件的开发等。

应用软件是为专门的应用而开发的软件,能完成特定的应用功能,如文字处理软件。

### 1.4.1 操作系统

操作系统是一组运行在计算机上的程序的集合。操作系统的作用是管理计算机的硬件和软件资源,并提供操作者使用计算机的接口。操作系统是计算机必备的软件。如果没有操作系统,人们必须掌握计算机的组成以及原理,通过机器语言使用计算机。操作系统掩盖了计算机硬件特征,把计算机变成方便使用的简单工具。

目前流行的操作系统分类如下:

(1)单用户单任务操作系统:一个人使用计算机,一次只能执行一个任务,典型的是 DOS 操作系统。

(2)单用户多任务操作系统:一个人使用计算机,但可以执行多个任务,典型的是 Windows 操作系统。

(3)多用户多任务操作系统:多个用户通过终端的方式使用计算机,典型的是 Unix 操作系统。

### 1.4.2 程序设计语言

语言是交流的工具。程序是完成指定任务的有限条指令的集合,每一条指令都对应于计算机的一种基本操作。计算机的工作就是识别并按照程序的规定执行这些指令。语言是描述程序工作过程的工具。显然,易于理解的语法成分对于算法的描述十分重要。计算机语言的发展经历了三个阶段:

#### 1. 机器语言

机器语言是用二进制串表示的语言,直接对应了 CPU 的指令。机器语言是面向机器的,当 CPU 不同的时候,语言也不同。因此,机器语言学习困难,程序设计编写也困难。

#### 2. 汇编语言

汇编语言是符号化的机器语言,通过符号表示二进制的机器语言,如加法表示成 ADD,显然比机器语言容易理解,也容易设计程序。通过汇编程序可以将编制的源程序汇编成机器指令,然后就可以运行了。

#### 3. 高级语言

虽然汇编语言比机器语言容易理解,但汇编语言也是面向机器的,程序设计与人的逻辑思