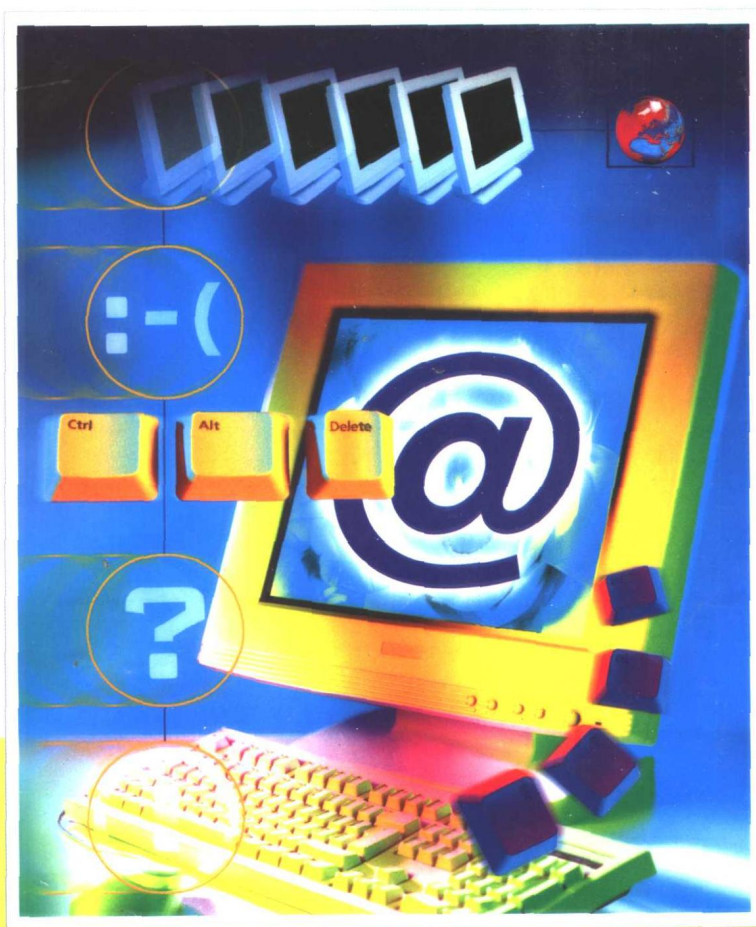


曾凡军 严运国 主编

# 公用计算机

## 文化基础



 科学出版社  
[www.sciencep.com](http://www.sciencep.com)

# 公用计算机文化基础

曾凡军 严运国 主编

科学出版社

北 京

## 内 容 简 介

本书为各类院校非计算机专业计算机基础课程教材。内容包括:计算机文化基础、Windows 98 操作系统、Word 2000 文字处理系统、Excel 2000 电子表格、PowerPoint 2000、网络基本知识、计算机安全及病毒防治、常用工具软件、五笔字型输入法和常用网址。配有《公用计算机文化基础实验教程》对有关知识进行小结、练习和实验操作。

本书从应用入手,强调基本操作,兼顾知识的累积继承和内容、形式的创新,供各类院校非计算机专业学生使用,也可供网络学院、成教职业学院、培训班学员和等级考试应试者学习使用。

### 图书在版编目(CIP)数据

公用计算机文化基础/曾凡军,严运国主编. —北京:科学出版社,2003.5  
ISBN 7-03-011474-4

I. 公… I. ①曾…②严… II. 电子计算机-高等学校-教材 IV. TP3

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第035135号

责任编辑:冯贵层/责任校对:王望荣

责任印制:高 嵘/封面设计:晓 阳

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

湖北省京山金美印刷有限责任公司印刷

科学出版社出版 各地新华书店经销

\*

2003年8月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2003年8月第一次印刷 印张:16

印数:1—10 000 字数:360 000

定价:22.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

## 《公用计算机文化基础》编委会

主 编 曾凡军 严运国

副主编 张 青 宋世发 吴兆福

编 委 (以姓氏笔画为序)

王巧莲 许新民 严运国 杨 辉

吴兆福 何黎明 宋世发 张 青

胡 杰 徐振平 崔艳荣 曾凡军

蔡明文 潘 迪

## 前 言

当今社会,以计算机为代表的高新技术已经实实在在地使人们“与时俱进”,走进了一个数字化、网络化、信息化的新时代,“计算机文化”正在世界范围内流行。其巨大的魅力向世人昭示,“计算机文化”有别于人类传统文化,以崭新的形式和内容改变着人们的物质生活和精神生活方式。

自然地,计算机文化基础的普及和教育成为各类院校、乃至全社会的重要任务。作为计算机文化基础的普及教程,本书力图打破传统计算机基础教材的编写框架,遵循实用性与知识性并重的原则;既保持教材内容的知识累积和继承性,又注重教材内容和形式等一定程度的创新;既遵照课程大纲内容的介绍,又考虑等级考试的形式与内容。站在学习者的角度思考问题,从应用入手,从任务出发,着重介绍计算机在实际应用中的基本作用及基本操作方法,兼顾基本知识和基本理论的介绍,尽量避免先提出抽象概念再具体到实际问题的讲授和编写方法,为学习者的基本操作、应用以及后续知识和课程的学习,实实在在地打下一个坚实的基础。

本书对诸多内容进行了巧妙的安排和编排,结构尽量合理,详略得当。全书内容共分八章,第一章计算机文化基础,第二章Windows 98 操作系统,第三章Word 2000 文字处理系统,第四章Excel 2000 电子表格,第五章PowerPoint 2000 的使用,第六章网络基本知识,第七章计算机安全及病毒防治,第八章常用工具软件的使用,书末附有五笔字型输入方法和常用网址。按惯例,本书配有《公用计算机文化基础实验教程》,含内容小结、习题和实验,与教程配套,旨在达到和强化上面提及的学习效果。

全书由曾凡军、严运国主编,张青、宋世发、吴兆福任副主编。各章编写人员如下:第一章严运国,第二章胡杰、崔艳荣、徐振平,第三章宋世发,第四章吴兆福,第五章潘迪,第六章和附录曾凡军、张青、许新民,第七章杨辉,第八章曾凡军、蔡明文,王巧莲、何黎明参加了部分章节的编写和修改,协助主编做了一些前期和后期工作。

本书特色明显,定位明确,是各类院校非计算机专业计算机基础课程的理想教材,也可供网络学院、成教职业学院、计算机培训班学员和等级考试应试者学习使用。

由于时间仓促,水平有限,教材编写的初衷和目的不一定能达到,疏漏和不足也在所难免,敬请教学同仁和广大读者批评指正,以便再版时予以修正。

编者

2003 年 6 月

# 目 录

|                                 |      |
|---------------------------------|------|
| 第一章 计算机文化基础 .....               | (1)  |
| 1.1 计算机的产生与发展 .....             | (1)  |
| 1.2 计算机的分类、特点与应用 .....          | (4)  |
| 1.2.1 计算机的分类 .....              | (4)  |
| 1.2.2 计算机的特点 .....              | (5)  |
| 1.2.3 计算机的应用 .....              | (6)  |
| 1.3 计算机系统的基本组成与工作原理 .....       | (7)  |
| 1.3.1 计算机系统概述 .....             | (7)  |
| 1.3.2 计算机硬件系统 .....             | (8)  |
| 1.3.3 计算机软件系统 .....             | (9)  |
| 1.4 个人计算机 .....                 | (11) |
| 1.4.1 主机 .....                  | (12) |
| 1.4.2 外部设备 .....                | (13) |
| 1.4.3 总线结构 .....                | (19) |
| 1.5 多媒体技术与多媒体计算机 .....          | (20) |
| 1.5.1 多媒体技术 .....               | (20) |
| 1.5.2 多媒体计算机的组成 .....           | (21) |
| 第二章 Windows 98 操作系统 .....       | (24) |
| 2.1 Windows 98 操作系统及其基本操作 ..... | (24) |
| 2.1.1 Windows 98 的特点 .....      | (24) |
| 2.1.2 Windows 的基础知识及相关术语 .....  | (26) |
| 2.1.3 Windows 的基本操作 .....       | (37) |
| 2.1.4 Windows 的文件管理 .....       | (42) |
| 2.2 应用程序操作基础 .....              | (46) |
| 2.2.1 应用程序的启动 .....             | (47) |
| 2.2.2 应用程序间的切换 .....            | (47) |
| 2.2.3 剪贴板的应用 .....              | (47) |
| 2.2.4 应用程序的退出 .....             | (49) |
| 2.3 控制面板 .....                  | (49) |
| 2.3.1 日期/时间显示 .....             | (49) |
| 2.3.2 显示属性 .....                | (50) |
| 2.3.3 输入法 .....                 | (52) |
| 2.3.4 添加、删除程序 .....             | (54) |
| 2.3.5 打印机 .....                 | (55) |
| 2.4 Windows 的网络功能 .....         | (57) |
| 2.4.1 在网络中使用 Windows 98 .....   | (57) |

|                                   |             |
|-----------------------------------|-------------|
| 2.4.2 使用拨号网络程序 .....              | (59)        |
| 2.5 磁盘操作系统 DOS .....              | (60)        |
| 2.5.1 进入与退出 DOS 环境 .....          | (60)        |
| 2.5.2 DOS 的文件与目录结构 .....          | (61)        |
| 2.5.3 常用 DOS 命令 .....             | (62)        |
| <b>第三章 Word 2000 文字处理系统 .....</b> | <b>(68)</b> |
| 3.1 Word 2000 的工作界面及其操作 .....     | (68)        |
| 3.1.1 Word 2000 的工作界面 .....       | (68)        |
| 3.1.2 文档的基本操作 .....               | (71)        |
| 3.2 文档的编辑与排版 .....                | (73)        |
| 3.2.1 选定文本 .....                  | (74)        |
| 3.2.2 删除文本 .....                  | (74)        |
| 3.2.3 文本的移动和复制 .....              | (74)        |
| 3.2.4 字符的格式化 .....                | (75)        |
| 3.2.5 设置边框和底纹 .....               | (77)        |
| 3.2.6 首字下沉 .....                  | (77)        |
| 3.2.7 段落的格式化 .....                | (78)        |
| 3.2.8 段落的项目符号和编号 .....            | (80)        |
| 3.2.9 分栏 .....                    | (82)        |
| 3.2.10 样式 .....                   | (83)        |
| 3.3 页面的排版和文档的打印 .....             | (84)        |
| 3.3.1 页面设置 .....                  | (84)        |
| 3.3.2 插入分隔符 .....                 | (85)        |
| 3.3.3 页眉与页脚 .....                 | (87)        |
| 3.3.4 设置页面背景 .....                | (87)        |
| 3.3.5 打印预览 .....                  | (88)        |
| 3.4 表格的应用 .....                   | (88)        |
| 3.4.1 创建表格 .....                  | (88)        |
| 3.4.2 编辑表格 .....                  | (90)        |
| 3.4.3 调整表格 .....                  | (92)        |
| 3.4.4 表格的格式化 .....                | (93)        |
| 3.4.5 表格的计算 .....                 | (96)        |
| 3.5 图形对象的操作 .....                 | (98)        |
| 3.5.1 “绘图”工具栏的使用 .....            | (98)        |
| 3.5.2 绘制图形 .....                  | (98)        |
| 3.5.3 图片 .....                    | (99)        |
| 3.5.4 文本框 .....                   | (102)       |
| 3.5.5 艺术字 .....                   | (103)       |
| 3.5.6 数学公式 .....                  | (105)       |
| 3.6 Word 2000 的高级应用 .....         | (107)       |
| 3.6.1 嵌入和链接对象 .....               | (107)       |
| 3.6.2 访问 Internet .....           | (109)       |

|                                      |       |
|--------------------------------------|-------|
| 3.6.3 发送文档 .....                     | (110) |
| <b>第四章 Excel 2000 电子表格</b> .....     | (112) |
| 4.1 Excel 应用概述 .....                 | (112) |
| 4.1.1 Excel 的启动与退出 .....             | (112) |
| 4.1.2 Excel 的基本概念 .....              | (112) |
| 4.2 Excel 的基本操作 .....                | (114) |
| 4.2.1 创建一个工作簿 .....                  | (114) |
| 4.2.2 保存工作簿 .....                    | (114) |
| 4.2.3 打开工作簿 .....                    | (116) |
| 4.2.4 工作表的建立 .....                   | (116) |
| 4.2.5 工作表的操作 .....                   | (119) |
| 4.2.6 表格的编辑 .....                    | (120) |
| 4.3 Excel 的数据管理 .....                | (128) |
| 4.3.1 公式及其编辑 .....                   | (128) |
| 4.3.2 数据排序与分类汇总 .....                | (131) |
| 4.3.3 图表制作 .....                     | (135) |
| 4.4 Excel 电子表格的打印输出 .....            | (139) |
| 4.4.1 打印格式设置 .....                   | (139) |
| 4.4.2 打印预览 .....                     | (142) |
| 4.4.3 打印输出 .....                     | (143) |
| 4.5 Word 和 Excel 的综合应用 .....         | (143) |
| 4.5.1 链接与嵌入 .....                    | (143) |
| 4.5.2 在 Word 中链接 Excel 数据 .....      | (143) |
| 4.5.3 在 Word 中嵌入 Excel 数据 .....      | (145) |
| <b>第五章 PowerPoint 2000 的使用</b> ..... | (148) |
| 5.1 概述 .....                         | (148) |
| 5.1.1 启动 PowerPoint 2000 .....       | (148) |
| 5.1.2 PowerPoint 2000 窗口 .....       | (148) |
| 5.1.3 PowerPoint 2000 视图模式 .....     | (149) |
| 5.1.4 退出 PowerPoint 2000 .....       | (151) |
| 5.2 PowerPoint 2000 演示文稿的基本操作 .....  | (152) |
| 5.2.1 创建演示文稿 .....                   | (152) |
| 5.2.2 管理幻灯片 .....                    | (153) |
| 5.2.3 打印演示文稿 .....                   | (154) |
| 5.2.4 幻灯片打包 .....                    | (155) |
| 5.3 编辑幻灯片 .....                      | (156) |
| 5.3.1 文本的输入与编辑 .....                 | (156) |
| 5.3.2 编辑幻灯片母版 .....                  | (159) |
| 5.3.3 应用设计模板 .....                   | (162) |
| 5.3.4 创建表格幻灯片 .....                  | (162) |
| 5.3.5 在幻灯片中插入图片、图形和艺术字 .....         | (164) |
| 5.4 幻灯片的放映 .....                     | (166) |

|            |                                |              |
|------------|--------------------------------|--------------|
| 5.4.1      | 幻灯片的切换 .....                   | (166)        |
| 5.4.2      | 加入动画效果 .....                   | (166)        |
| 5.4.3      | 插入外部文件的声音 .....                | (168)        |
| 5.4.4      | 录制旁白 .....                     | (168)        |
| 5.4.5      | 幻灯片的放映 .....                   | (169)        |
| <b>第六章</b> | <b>网络基本知识 .....</b>            | <b>(171)</b> |
| 6.1        | 计算机网络基础 .....                  | (171)        |
| 6.1.1      | 计算机网络的基本概念 .....               | (171)        |
| 6.1.2      | 计算机网络的体系结构 .....               | (174)        |
| 6.2        | Internet 简介 .....              | (176)        |
| 6.2.1      | Internet 的产生和发展 .....          | (176)        |
| 6.2.2      | Internet 的运行 .....             | (177)        |
| 6.2.3      | Internet 提供的主要服务和道德规范 .....    | (179)        |
| 6.2.4      | 接入 Internet 的两种方式 .....        | (181)        |
| 6.2.5      | 我国的网络发展现状 .....                | (182)        |
| 6.3        | Internet 的常用软件 .....           | (183)        |
| 6.3.1      | Internet Explorer 浏览器的使用 ..... | (183)        |
| 6.3.2      | Foxmail 电子邮件收发软件的使用 .....      | (186)        |
| 6.3.3      | LeapFTP 文件传输软件的使用 .....        | (190)        |
| 6.3.4      | 网络寻呼机 ICQ 的使用 .....            | (193)        |
| 6.3.5      | 搜索引擎 .....                     | (197)        |
| <b>第七章</b> | <b>计算机安全及病毒防治 .....</b>        | <b>(199)</b> |
| 7.1        | 计算机安全操作知识 .....                | (199)        |
| 7.1.1      | 计算机的安全与保护 .....                | (199)        |
| 7.1.2      | 使用计算机应注意的事项 .....              | (200)        |
| 7.1.3      | 计算机的使用环境 .....                 | (201)        |
| 7.2        | 计算机病毒概述 .....                  | (202)        |
| 7.2.1      | 计算机病毒的概念 .....                 | (202)        |
| 7.2.2      | 计算机病毒的特点 .....                 | (203)        |
| 7.2.3      | 计算机病毒的分类 .....                 | (204)        |
| 7.2.4      | 计算机病毒的传染途径 .....               | (206)        |
| 7.3        | 计算机病毒的工作原理 .....               | (207)        |
| 7.3.1      | 计算机病毒的结构 .....                 | (208)        |
| 7.3.2      | 引导型计算机病毒的工作机理 .....            | (209)        |
| 7.3.3      | 文件型计算机病毒的工作机理 .....            | (210)        |
| 7.4        | 计算机病毒的预防和发现 .....              | (211)        |
| 7.4.1      | 积极预防计算机病毒 .....                | (211)        |
| 7.4.2      | 尽早察觉计算机病毒 .....                | (213)        |
| 7.5        | 计算机病毒的检测和清除 .....              | (213)        |
| 7.5.1      | 检测和清除计算机病毒的原理 .....            | (213)        |
| 7.5.2      | 计算机病毒的人工检测和清除 .....            | (216)        |
| 7.5.3      | 常见反病毒软件概况 .....                | (218)        |

|                                |              |
|--------------------------------|--------------|
| 7.5.4 金山毒霸 2002 .....          | (219)        |
| <b>第八章 常用工具软件的使用 .....</b>     | <b>(222)</b> |
| 8.1 超级解霸 2000 .....            | (222)        |
| 8.1.1 概述 .....                 | (222)        |
| 8.1.2 超级解霸的窗口 .....            | (222)        |
| 8.1.3 超级解霸的功能 .....            | (222)        |
| 8.1.4 音频解霸 2000 .....          | (226)        |
| 8.2 压缩工具 WinZip .....          | (227)        |
| 8.2.1 WinZip 的界面窗口 .....       | (227)        |
| 8.2.2 使用压缩向导解压 .....           | (231)        |
| <b>附录一 五笔字型汉字输入法(98) .....</b> | <b>(232)</b> |
| <b>附录二 常用网址 .....</b>          | <b>(240)</b> |

# 第一章 计算机文化基础

近年来,“计算机文化”(computer literacy)这个新概念正在世界范围内流行,这种现象至少能说明以下两点:

(1) 计算机技术已更广泛、更深入地飞速渗透到科学技术和人类生产与生活的各个领域,广泛深刻地影响着人类的生产和生活方式,坚定有力地推动着人类文明的前进步伐,因此形成了区别于人类传统文化的一种新文化——计算机文化。

(2) 计算机文化基础已成为现代人文化素质不可缺少的重要组成部分。面对新世纪,计算机文化基础的普及和教育理所当然地是高等学校素质教育中举足轻重的部分。

## 1.1 计算机的产生与发展

20 世纪科学技术最卓越的成就之一就是电子计算机的产生与发展。

### 1. 计算机的产生

早在 1671 年,著名数学家莱布尼兹就说过:“让一些杰出的人才像奴隶般地把时间浪费在计算上是不值得的。”所以,把杰出的人才从大量、繁重的科学计算上解放出来是计算机产生的客观需要。20 世纪中期,电子技术等科学技术的迅速发展又奠定了电子计算机产生的客观条件。

1946 年 2 月,在美国陆军部的主持下,美国宾夕法尼亚大学的约翰·莫克利(John Mauchly)和普雷斯普尔·埃克特(J. Presper Eckert)领导的研究小组为精确计算复杂的弹道特性和火力射程表,研制成功了世界上第一台电子计算机 ENIAC(electronic numerical integrator and calculator,即电子数字积分计算机)。这台电子计算机使用了 18 800 多个电子管,1500 多个继电器,占地 170 平方米,重 30 吨,耗电 150 千瓦,可谓“庞然大物”。

这台计算机的内存容量仅 17KB,字长 12 位,运算速度仅每秒 5000 次,但用在导弹弹道计算中,却使过去需要 1000 多名工程师一年才能完成的计算缩短为 2 个小时,解放了大批杰出人才,大大提高了工作效率。这台计算机内存量太小,未能完全实现“存储程序”思想。

人们公认的第一台电子计算机的诞生标志着电子计算机时代的到来,具有划时代的意义。1946 年 6 月,美籍匈牙利科学家冯·诺依曼(von Neumann)发表了“电子计算机装置逻辑结构初探”论文,他指出:把 ENIAC 编程中的开关等控制信息(指令)以二进制的形式预先存储在计算机中,计算时由计算机自动控制并依次运行。这就是所谓的“存储程序和程序控制”的冯·诺依曼原理。根据此原理,冯·诺依曼领导的研制小组于 1952 年研制成功一台“存储程序”(stored program)式计算机 EDVAC(electronic discrete variable automatic computer,即离散变量电子计算机)。从那时至今,各式各样的计算机,无论其外观和性能有多大差异,就其系统组成而言,基本上都属于“存储程序和程序控制”的

冯·诺依曼型计算机。

因此,电子计算机是一种按预先存储的程序高速、自动地完成信息处理和存储的电子装置,简称计算机。

## 2. 计算机的发展

计算机技术大大促进了科学技术和社会生产力的发展。反过来,科学技术和社会生产力的发展也强有力地促进了计算机技术的飞速发展。根据计算机所使用的电子器件的演变,一般把计算机的发展划分为以下四个时代。

(1) 第一代计算机(1946~1958年)。硬件上采用电子管(electronic tube)作为基本逻辑元件,内存储器采用水银延迟线或磁鼓,外存储器采用穿孔纸带、磁鼓等。软件方面,编程语言基本采用机器语言或汇编语言,后期出现高级语言。

主要特点是:运算速度慢(仅几千次到几万次/每秒),主存储器容量小(仅几千字节),体积大,功耗大,成本高且可靠性差,主要应用局限于科学计算。

(2) 第二代计算机(1958~1964年)。硬件上采用晶体管(transistor)作为基本逻辑元件,内存储器主要采用磁芯存储器,外存储器采用磁盘磁带等。软件方面出现了操作系统以实施对计算机的管理,程序设计主要使用汇编语言和高级语言(如 Fortran, Cobol 等)。

主要特点是:运算速度明显提高(达 100 万次/秒以上),主存储器容量大幅度增加(达几百千字节),体积和功耗减小,可靠性提高。主要应用从科学计算扩展到数据处理和自动控制领域。

(3) 第三代计算机(1964~1970年)。硬件上采用小规模集成电路(small scale integration, SSI)和中规模集成电路(medium scale integration, MSI)作为基本逻辑元件,当时的集成电路(integration circuit, IC)工艺已可以在几平方毫米的半导体芯片上集成制作几十到几百个晶体管电路。半导体存储器逐步取代磁芯存储器作为内存储器,外存储器主要使用磁盘和磁带。软件方面,操作系统进一步普及和发展,高级语言种类增加,功能增加,结构化、模块化的程序设计思想也已问世。

主要特点是:内存容量和运算速度更进一步提高(可达 1000 万次/秒),体积和功耗更进一步减小,可靠性较第二代提高一个数量级。突破性的发展是计算机技术和通信技术相结合,出现了计算机网络。应用范围已广泛扩大到各个领域。

(4) 第四代计算机(1971年至今)。硬件上采用大规模集成电路(large scale integration, LSI)和超大规模集成电路(very large scale integration, VLSI)作为基本逻辑元件,LSI 和 VLSI 制造工艺能在几平方毫米的半导体芯片上制作几万到上千万个晶体管电路。内存储器使用集成度很高的半导体存储器,外存储器使用更大容量的磁盘和光盘。软件方面,操作系统的种类进一步增加,功能进一步增强和完善,而且发展成为集成化环境。同时涌现出大量功能很强的高级语言 and 多媒体编辑软件,如 VB(Visual Basic), VF(Visual Foxpro)等。应用软件实现了现代工业化生产。

这一时期,计算机进一步向标准化、模块化、系列化和多元化发展,计算机运行速度可达每秒几亿至上千亿次,内存容量可达几十兆字节到几十吉字节甚至上百吉字节,应用范围更是渗透到人类生产、生活的各个领域。

这一时期,最有影响的莫过于微型计算机(micro computer)的诞生。自从 1981 年 IBM 公司推出准 16 位的 IBM PC 机以来,计算机不再只是大单位才能拥有的设备,而是可以为个人所拥有。PC(personal computer)系列微型计算机的出现极大地促进了计算机的迅猛发展。微型计算机数量和功能几乎每年增加一个数量级,如微型计算机的核心部件——微处理器(CPU)的研制时间已由三年一代缩短至一年一代,性能价格比更是以惊人的速度在提高。

与此同时,各种高性能的外围设备相继涌现,且与多媒体技术相结合,产生了大量高性能的多媒体计算机。计算机技术与通信技术进一步相结合,使各种局域网、广域网和因特网遍及全球。

### 3. 计算机的发展趋势

从计算机的体系结构和主要性能来看,目前计算机正朝着巨型化、微型化、网络化和智能化方向发展。

(1) 巨型化。巨型机是指运算速度极快(可达数万亿次/秒以上)、存储容量很大(达上百吉字节)、字长长(64 位以上)、配套设备和软件齐全、具有很强的运算和数据信息处理能力的超大型计算机。巨型机一般用于天文、气象、核反应、国防等尖端科学的计算,大型计算机网络的中央控制、数据信息处理,以及大型数据库管理等方面。

(2) 微型化。微型化是指计算机的集成度高,结构紧凑,体积小巧,但性能优越,使用方便。目前已出现台式 PC 机、笔记本电脑、掌上电脑以及专用的工业控制机、单片机等各种类型的微型计算机。这些计算机同时还具有网络及多媒体功能。可以预见,微型机还会朝体积更小、功能更强的方向发展。

(3) 网络化。计算机网络是计算机技术与通信技术有机结合的产物,它通过通信线路将不同地域的多台计算机连接起来,按照规定的网络协议相互通信,以达到资源(包括硬件资源、软件资源和数据资源)共享的目的。目前,以大中小型计算机为主体的广域计算机网络已应用到国民经济、军事、科技和文化事业的各个领域,而以 PC 机为主体的微型计算机局域网也应用到各行各业,并已渗透到人们日常生活的方方面面。Internet 是目前世界上规模最大、用户最多、资源最丰富、几乎覆盖全球的计算机网络。由于它是把各种计算机网络连接在一起,因此也被称为“网上网”。

作为信息化社会重要标志的计算机网络技术的发展和正在推进,而且必将继续有力推进人类向信息化社会迈进!

(4) 智能化。即人工智能,从目前发展情况看,人工智能包括知识工程、模式识别和机器人学三个方面。

知识工程是人工智能的核心,建立在专家系统的基础上。计算机对专家的知识 and 经验进行组织、加工和处理,模拟专家的思维方法进行推理,并预测未来的发展。在推理的过程中又不断学习,以达到知识的更新和积累。

模式识别把传感技术与知识工程结合起来,研究外部事物的特性,以获取外部知识。而机器人则是将前两个领域结合,再综合精密机械、电子、光、声、磁等技术,制造出的能够模仿人的行为的机器。

智能化的研究与发展使得第五代计算机——智能化计算机呼之欲出。第五代计算机

将冲破“存储程序和程序控制”的冯·诺依曼型计算机的局限,用人工神经网络组成的网络系统来模拟人脑,从而使其在功能上具有逻辑思维、逻辑推理、自学习和知识重构能力。硬件上将使用光集成电路和生物芯片来代替电集成电路,用多处理器代替单处理器,计算机的运算速度将得到更进一步的提高。软件方面也力求开发出具有多媒体信息交互、自然语言理解及逻辑思维的智能程序设计语言,使计算机真正成为延续人脑智力的“电脑”。

## 1.2 计算机的分类、特点与应用

### 1.2.1 计算机的分类

当今的计算机种类繁多,按不同的标准有如下几种分类方法。

#### 1. 按计算机中信息的表示形式分类

(1) 模拟计算机:用连续的模拟信号表示物理量(如电压、电流),并对其进行加工、处理和计算。

(2) 数字计算机:用离散的电信号(也称为脉冲信号)表示物理量,即以数字信息为处理对象,对其进行加工、处理和计算。通常人们所说的计算机和常用的计算机就是指电子数字计算机。

(3) 数模混合计算机:数字和模拟有机结合的计算机。

#### 2. 按应用范围分类

按计算机的应用范围可分为专用机和通用机。专用机是指为解决特定问题、实现特定功能而设计的计算机,如工业控制中使用的可编程控制器、医院里 CT 采用的专用计算机、军事应用中控制导弹的计算机等。通用机即人们通常所说的计算机,其应用范围广泛,涉及各种不同的领域。

#### 3. 按计算机规模分类

根据国际标准,计算机按规模可分为以下几类:

(1) 巨型计算机(supercomputer)。通常把运行速度快(可达千亿次/秒以上)、存储容量大(主存储容量可达几吉字节甚至上百吉字节)、字长长(可达 64 字节)、规模宏大和功能最强的计算机称之为巨型计算机。巨型计算机结构复杂,价格昂贵,主要用于尖端科学领域,如国防顶尖技术、天气预报、材料分析、金融预测等。巨型机的研制和生产代表了一个国家的整体技术(尤其是计算机技术)水平,我国是世界上少数几个能生产巨型计算机的国家之一,我国于 1983 年、1992 年和 1997 年分别推出的“银河-I”、“银河-II”和“银河-III”型计算机都属于巨型计算机。

(2) 小巨型计算机(minisupercomputer)。是巨型计算机小型化的产物,其速度和综合性能略低于巨型计算机,而价格只是巨型机的 1/10 左右。

(3) 大型计算机(mainframe)。在国外,大型计算机习惯被称之为主机,其运算速度一般在 100 万次/秒 ~ 几千万次/秒,主存储容量在几百兆字节以上,字长为 32~64 位,有丰富的外部设备,有比较完善的指令系统和功能齐全的软件系统。大型计算机主要用

于企业和政府的大量数据处理,如 IBM 3303、VAX 8800 就是大型计算机的典型代表。

(4) 小型计算机(minicomputer)。小型计算机规模较小,结构简单,但操作简便,维护方便,而且价格较低。小型计算机主要满足部门和小企业使用。

(5) 微型计算机。根据不同使用场合和使用目的,微型计算机又可分为以下几类:

① 个人计算机(personal computer, PC):个人计算机简称 PC 机,也称电脑。PC 机的出现引起了计算机的再次革命。自 1981 年 IBM 公司推出 16 位 IBM PC 机至今,PC 机性能越来越强大,应用领域也越来越广泛,可谓发展兴旺,举目可见,几乎成了人们眼中计算机的代名词。其中台式 PC 机是 PC 机的典型代表,其特点是体积小,功能低,适应性、兼容性和可靠性强,而且价格低廉,使用方便,已经成为信息时代的主力军。目前,台式 PC 机大多配置 Pentium 4 微处理器。

② 笔记本计算机(notebook computer):整体性能接近于台式 PC 机,但体积更小,重量更轻,尤其便于携带,适合野外作业、学术讲座和商务交流等应用场合。

③ 手持 PC 机(handheld PC, HPC):通过去除某些标准部件(如键盘等),使其较之笔记本电脑的体积更小,重量更轻,携带更方便。

④ 工业用微型计算机(industrial microcomputer):即工业级应用微型计算机,将微型计算机在温度适应、抗震和防电磁干扰等方面进行了特殊处理和优化,以满足工业、国防等恶劣环境的应用要求。

⑤ 单片机(single chip microcomputer):将微处理器、存储器、定时控制电路和输入、输出接口电路制作在一块集成电路芯片上构成的一个可独立工作的微型计算机。其特点是体积小(单片)、耗电少、价格低,被广泛应用于仪器、家电、移动电话、工业和国防产品控制等多个领域。目前常用的单片机有 Intel 公司的 8 位 MCS-51 系列、16 位 MCS-96 系列和 Motorola 公司的 32 位 MC 68300 系列等。

随着大规模集成电路的发展,巨型机、大型机、小型机及微型机之间的界限已越来越不明显。今天的大型机可能会成为明天的小型机,今天的小型机也可能会变成明天的微型机。现在微处理器芯片速度已经达到甚至超过十年前一般大型机的处理器速度。

## 1.2.2 计算机的特点

现代数字计算机与以往的计算工具有着本质上的区别,其主要特点如下:

(1) 运算速度快。运算速度是指计算机每秒执行基本指令的条数。目前巨型机的运算速度已达到每秒万亿次。很多场合下,运算速度起决定作用。例如,水情、气象预报要处理大量数据,若用手工计算需 10 天半月才能完成,失去了预报的意义;若利用计算机的快速运算能力,10 多分钟就能做出一个地区的水情、气象预报。

(2) 运算精度高。字长是计算机 CPU(中央处理器)一次直接处理二进制数据的位数。一般而言,字长越长,运算精度越高。目前 PC 机的字长已达 32 位。电子计算机的计算精度在理论上不受限制,一般的计算机均能达到 15 位有效数字,通过技术处理可满足任何精度要求。历史上有个著名数学家契依列,为了计算圆周率  $\pi$ ,整整花了 15 年时间,才算到第 707 位,现在用计算机来计算,几个小时就可计算到 10 万位以上。

(3) 记忆能力强。现代计算机都配有大容量的存储器,其职能是存储(记忆)各类数据信息和处理加工这些数据信息的程序。目前 PC 机的内存储器已达几百兆字节,外存

储器如硬盘的容量可达几百吉字节,外存储器软盘和光盘采用可更换方式,构成海量存储器。例如:一张 5 英寸的光盘,即可存储数部像《红楼梦》这样的长篇小说或数十年《人民日报》的内容。

(4) 有复杂的逻辑判断能力。人的思维能力本质上是一种逻辑判断能力,人们编写的程序就反应了人的思维能力和思维方法。计算机“存储(记忆)程序”就等于存储(记忆)了人的思维,因此,计算机就具有了复杂的逻辑判断能力,就可以对所要处理的信息进行各种逻辑判断,并根据判断的结果自动决定后续要执行的命令。

(5) 有自动执行程序的能力。计算机是自动化程度很高的电子装置。从复杂的数学演算到宇宙飞船的控制,人们只需将事先编好的程序存入计算机中,程序一旦运行,计算机便会作为人的替身“不知疲倦”地自动工作起来,直至完成任务。我们可以利用计算机这个特点,让计算机去完成那些令人厌烦、枯燥乏味的重复性劳动;还可让计算机控制机器人代替人类工作在有毒的、有害的作业场所和人类身躯难以胜任的场所。所谓机器人、自动化机床、无人驾驶飞机等都是由计算机自动控制的。

总之,人类任何复杂的脑力劳动只要能被分解为计算机可执行的基本操作,以计算机可识别的形式存入计算机,计算机就能模拟人脑,按人类的意志自动工作,所以,计算机也被称为“电脑”,以强调它的计算、记忆、逻辑判断与思维能力。作为电脑,它具备许多超越人脑的能力,但它不能完全代替人脑。电脑为人类所制造,为人类服务,以弥补人脑的不足。

### 1.2.3 计算机的应用

随着计算机技术的迅猛发展,尤其是随着 PC 机的日益普及,计算机几乎渗透到人类生产和生活的一切领域,可以说是无所不在,无处不用,概括起来有以下几个方面。

#### 1. 科学计算

科学计算亦称数值计算,是当初设计制造计算机的初衷,如今仍是计算机的主要应用领域。例如,在自然科学中,计算机被广泛应用于数学、物理、化学、天文、地理等领域;在工程技术中,诸如空间技术、机械制造、大型建筑物的设计、水坝应力的求解、石油矿产勘探等领域都需要进行大量的精确计算,这些计算采用传统的计算工具是难以完成的,现在无一不应用计算机进行计算,这样只需很短时间便可完成大量复杂的精确计算。

#### 2. 信息处理

信息处理又称数据处理,是计算机应用最广泛的领域。现代社会是信息社会,信息也是资源,信息已经和物资、能量一起被列为人类社会生活的三大基本要素。信息处理就是对各种信息进行收集、存储、整理、统计、加工、利用、传播等一系列活动的统称,目的是获取有用的信息作为决策的依据。

目前,计算机信息处理已广泛应用于办公自动化系统、信息管理系统、金融自动化系统、卫星及遥感图像分析系统、全球信息检索系统和医疗诊断系统等。

### 3. 自动控制

自动控制也称实时控制,就是用计算机实时采集系统的信息,据此对系统的运行过程按最优方案自动控制。实时控制涉及的领域很广泛,小到家电运转过程的控制、机器零件的生产过程的控制,大到火箭发射运转过程的控制、宇宙飞船的发射—运转—着陆的控制等。又如,自动化生产线、无人工厂、电力传输等,都是依靠计算机进行自动控制的。计算机的自动控制功能使得整个系统能够安全、快速、准确、可靠而高效地工作。

### 4. 计算机辅助系统

即利用计算机辅助系统,帮助人类进行设计、制造和教学等任务,目前主要涉及以下几个方面:

(1) 计算机辅助设计(computer aided design,CAD)。设计人员只要按设计要求输入必要的参数,计算机通过计算确定设计方案,然后绘制出零件图、结构图、装配图以及工艺流程图等全部图纸。CAD技术已广泛应用于服装、机械、飞机、船舶、水坝、集成电路等设计中,优化了产品的设计方案,加速了产品的研制过程,节省了大量人力、物力。

(2) 计算机辅助制造(computer aided manufactory,CAM)。利用计算机直接控制产品的加工与生产,以提高产品质量,降低生产成本,缩短生产周期。

(3) 计算机辅助教学(computer aided instruction,CAI)。主要指利用计算机辅助教师教学和帮助学生学学习,目前包括两个方面:一是基于CAI课件的CAI;二是利用计算机网络的远程教育。CAI课件从改革教学手段入手,利用CAI课件进行多媒体教学,做到图、文、声并茂,将课程中抽象的概念、原理和现象逼真、动态、直观地演示在计算机屏幕上,大大提高了教学效果和教学质量。例如,医学中的人体解剖、血液循环系统的模拟教学,驾驶员、飞行员的模拟训练等。利用计算机网络的远程教育则可实现跨地区无校舍教学和家庭教学。

### 5. 人工智能

人工智能是计算机应用的一个崭新领域,即利用计算机模拟人的智能,使计算机具有“推理”和“学习”的功能,从而进行知识积累、知识重构和自我完善。如今的专家系统、神经网络技术、机器人就是这一方面的代表。

## 1.3 计算机系统的基本组成与工作原理

### 1.3.1 计算机系统概述

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,如图1.1所示。

硬件系统是指构成计算机的所有物理部件的集合,是指一切看得见、摸得着的实体,是计算机进行工作的物质基础,是计算机软件运行的场所。

软件系统是指计算机的逻辑实体,是指在硬件设备上运行的各种程序及有关文档。程序是用户用于指挥计算机执行各种功能以便完成指定任务的指令的集合。文档(或称资料)是为了便于阅读、修改、交流程序而作的说明。