

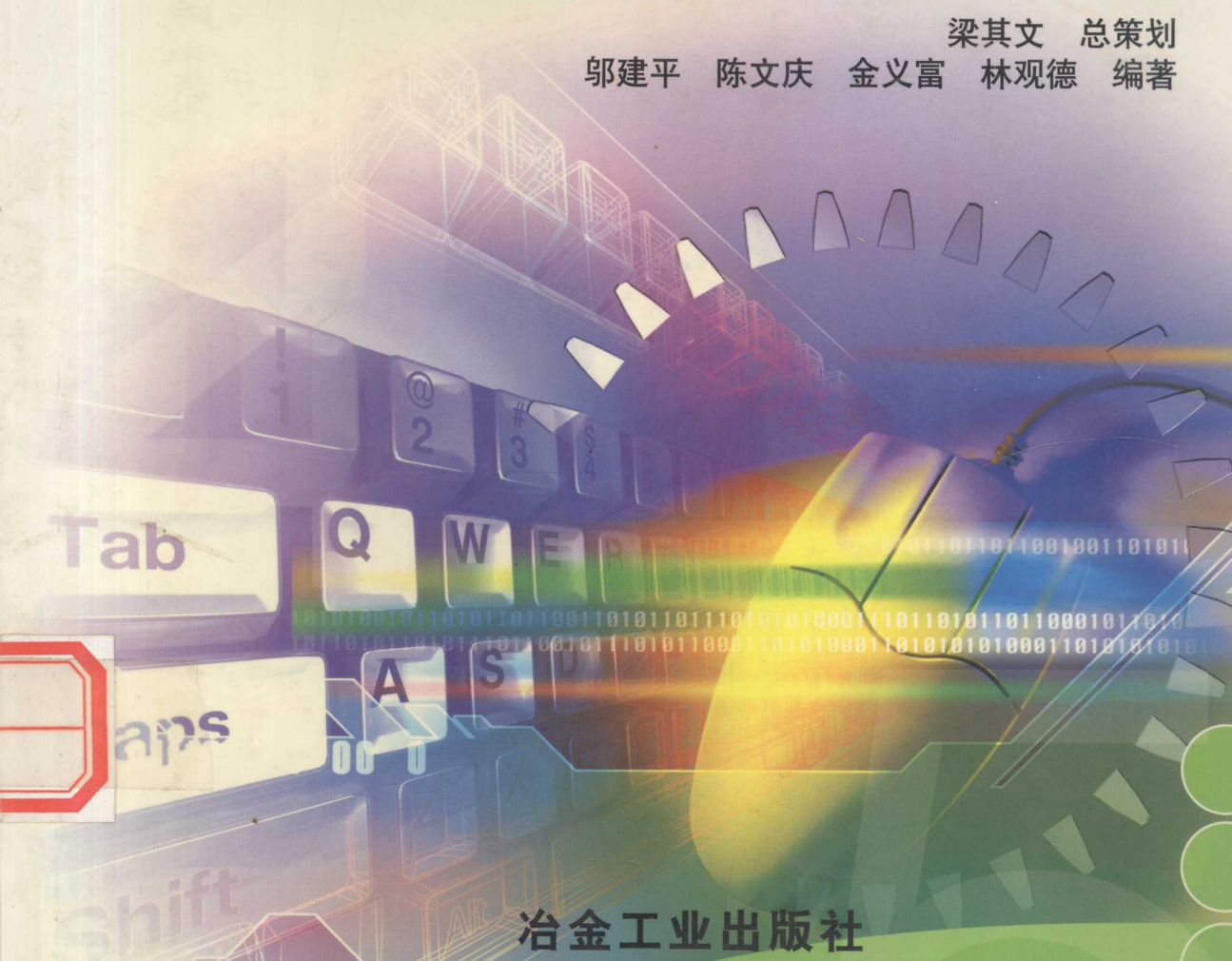
● 高等学校21世纪计算机教材

# 计算机

## 应用基础教程

梁其文 总策划

邬建平 陈文庆 金义富 林观德 编著



冶金工业出版社

高等学校 21 世纪计算机教材

湛师图书馆

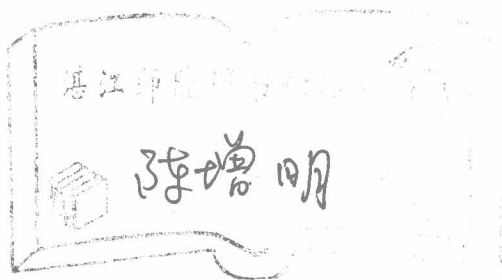
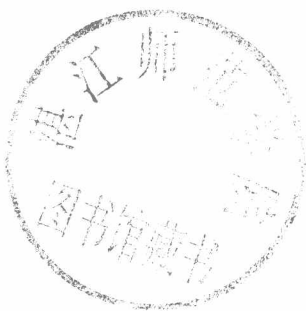


A0926348

# 计算机应用基础教程

梁其文 总策划

郭建平 陈文庆 金义富 林观德 编著



TP39  
107

2005.10

北 京

冶金工业出版社

2003

## 内容简介

本书共分10章,由浅入深、循序渐进地介绍了计算机基础知识和常用计算机应用软件的使用。主要内容包括:计算机基础知识、汉字常用的输入方法、DOS操作系统、Windows 98/XP的基本操作及使用、Word 2002的使用、Excel 2002的使用、计算机网络的基本知识及计算机网络的安全等。

本书重点突出、操作简练、内容丰富,既可作为大、中专院校“计算机应用基础”类课程的教材,也可作为其他各类计算机基础教学的培训教材和自学、参考用书。

### 图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础教程 / 邬建平等编著. —北京:冶金工业出版社, 2003.9

ISBN 7-5024-3347-3

I. 计... II. 邬 III. 电子计算机—教材  
IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 072319 号

出版人 曹胜利 (北京沙滩嵩祝院北巷 39 号, 邮编 100009)

责任编辑 程志宏

广东出版技校彩印厂印刷; 冶金工业出版社发行; 各地新华书店经销

2003 年 9 月第 1 版, 2003 年 9 月第 1 次印刷

787mm × 1092mm 1/16; 18.75 印张; 433 千字; 292 页; 1-5000 册  
28.00 元

冶金工业出版社发行部 电话: (010) 64044283 传真: (010) 64027893

冶金书店 地址: 北京东四西大街 46 号 (100711) 电话: (010) 65289081

(本社图书如有印装质量问题, 本社发行部负责退换)

# 前 言

## 一、关于本书

计算机的发展和普及促进了各类学科的相互渗透和发展,引起了现代社会工作方式、生活方式和思维方式的深刻变革。

计算机的基础知识和基本操作技能是大学生必备的知识能力。本书以新版国家计算机考试大纲的指导意见为依据,结合计算机技术发展的最新成果和趋势,着眼于提高学生的创新能力和自学能力。

编写本书的主要目的是使学生能获得计算机基础知识和具备计算机的应用能力,同时为培养学生在计算机方面的开发能力打下基础。

## 二、本书结构

本书共分为四个部分,具体安排如下:

第一部分是计算机基础部分,由第1章(计算机基础知识)和第2章(汉字常用的输入方法)组成。主要介绍了计算机的发展、计算机的特点和应用、计算机系统的组成、信息在计算机中的存储形式、计算机中数据的表示、微型计算机硬件配置、多媒体、汉字输入法概述、五笔字型输入法等内容。

第二部分是操作系统部分,由第3章(DOS操作系统)、第4章(Windows 98基础知识)、第5章(Windows XP基础知识)组成。主要介绍了操作系统的概念、DOS操作系统、常用的DOS命令、批处理文件和系统配置文件,在Windows 98方面介绍了Windows 98的界面及操作、资源管理器、文件管理系统、系统配置,在Windows XP方面介绍了桌面、“开始”菜单、基本操作、文件管理、文件或文件夹的操作、系统还原、控制面板、显示器设置等内容。

第三部分是Word和Excel应用部分,由第6章(Word 2002的基本操作)、第7章(Word 2002的高级操作)和第8章(Excel 2002使用技术)组成。在Word方面主要介绍了编辑文档、设定文字的格式、设定段落的格式、页面设置、绘制表格、图文混排、公式编辑器、使用样式进行格式设定,在Excel 2002方面介绍了工作表的建立和编辑、公式和函数、排序和筛选、图表制作等内容。

第四部分是网络部分,由第9章(计算机网络)、第10章(计算机网络的安全)组成。主要介绍了计算机网络概述、Internet基础、Internet提供的服务、电子邮件、通过局域网连接Internet、浏览器的使用、计算机病毒与网络防病毒、黑客、防火墙简介等内容。

## 三、本书特点

本书重点突出、操作简练、内容丰富,从计算机的入门知识开始,详细介绍了计算机应用的基础知识。本书在内容安排上,注重“用以致学、学以致用”,在介绍理论知识的同时,辅以实例加以说明,能使读者在较短的时间内掌握计算机应用的基础知识。此外,本书每章后都给出了综合练习,读者通过练习能巩固所学的知识。

#### 四、本书适用对象

本书既可作为大、中专院校“计算机应用基础”类课程的教材，也可作为其他各类计算机基础教学的培训教材和自学、参考用书。

除了封面上的作者外，参加本书编写的还有姚湛春、孙国敏、蔡方俊、黎琼、黎列、张维维、梁莉、贾丽、洪伟铭、黄树斌、郑国权等。

读者如果有好的意见或建议，可以发 E-mail 到 [service@cnbook.net](mailto:service@cnbook.net)，也可以登录网站：<http://www.cnbook.net>，在该网站的论坛进行探讨。此外，本书每章练习的参考答案也可在该网站免费下载。

由于水平有限，时间仓促，疏漏和错误之处在所难免，希望广大读者批评指正。

编者

2003年7月20日

# 目 录

|                            |          |                              |           |
|----------------------------|----------|------------------------------|-----------|
| <b>第 1 章 计算机基础知识</b> ..... | <b>1</b> | <b>第 2 章 汉字常用的输入方法</b> ..... | <b>43</b> |
| 1.1 计算机的发展.....            | 1        | 2.1 汉字输入法概述.....             | 43        |
| 1.1.1 计算机发展简史.....         | 1        | 2.1.1 汉字输入法的分类.....          | 43        |
| 1.1.2 电子计算机的分类.....        | 3        | 2.1.2 汉字输入法介绍.....           | 43        |
| 1.1.3 微型计算机的发展历史.....      | 4        | 2.2 全拼和智能 ABC 输入法.....       | 44        |
| 1.1.4 微型计算机的分类.....        | 5        | 2.2.1 全拼输入法.....             | 44        |
| 1.1.5 计算机的发展趋势.....        | 5        | 2.2.2 智能 ABC 输入法.....        | 45        |
| 1.2 计算机的特点和应用.....         | 6        | 2.3 五笔字型输入法.....             | 46        |
| 1.2.1 计算机的特点.....          | 6        | 2.3.1 汉字的基本结构.....           | 46        |
| 1.2.2 计算机的应用.....          | 7        | 2.3.2 汉字的拆分及编码原则.....        | 50        |
| 1.3 计算机系统的组成.....          | 9        | 2.3.3 简码及词组的录入.....          | 52        |
| 1.3.1 计算机系统概述.....         | 9        | 2.3.4 重码、容错码和万能键.....        | 55        |
| 1.3.2 硬件系统的组成.....         | 10       | 小结.....                      | 56        |
| 1.3.3 软件系统的组成.....         | 12       | 综合练习二.....                   | 56        |
| 1.4 信息在计算机中的存储形式.....      | 17       | 一、填空题.....                   | 56        |
| 1.4.1 计算机中的数据.....         | 17       | 二、选择题.....                   | 57        |
| 1.4.2 计算机中常用的几种数制.....     | 18       | 三、简答题.....                   | 57        |
| 1.4.3 数制之间的转换.....         | 20       | <b>第 3 章 DOS 操作系统</b> .....  | <b>58</b> |
| 1.4.4 二进制数的运算.....         | 23       | 3.1 操作系统概述.....              | 58        |
| 1.5 计算机中数据的表示.....         | 26       | 3.1.1 操作系统的概念.....           | 58        |
| 1.5.1 数值数据的表示.....         | 26       | 3.1.2 操作系统的功能.....           | 58        |
| 1.5.2 非数值数据的表示.....        | 27       | 3.1.3 操作系统的分类.....           | 59        |
| 1.6 微型计算机硬件配置.....         | 30       | 3.2 DOS 操作系统.....            | 60        |
| 1.6.1 微型计算机性能指标.....       | 30       | 3.2.1 DOS 的组成.....           | 60        |
| 1.6.2 微机硬件系统的组成.....       | 31       | 3.2.2 DOS 的启动.....           | 61        |
| 1.6.3 微型计算机的基本配置.....      | 38       | 3.2.3 文件.....                | 61        |
| 1.7 多媒体.....               | 38       | 3.3 DOS 命令概述.....            | 65        |
| 1.7.1 多媒体的概念和特点.....       | 38       | 3.3.1 DOS 命令的分类.....         | 65        |
| 1.7.2 多媒体计算机.....          | 39       | 3.3.2 DOS 命令的格式.....         | 65        |
| 1.7.3 多媒体技术的应用.....        | 39       | 3.3.3 常用的 DOS 命令.....        | 66        |
| 1.7.4 多媒体技术的发展趋势.....      | 40       | 3.4 批处理文件和系统配置文件.....        | 72        |
| 小结.....                    | 40       | 3.4.1 批处理文件.....             | 72        |
| 综合练习一.....                 | 40       | 3.4.2 系统配置文件.....            | 74        |
| 一、填空题.....                 | 40       | 小结.....                      | 75        |
| 二、选择题.....                 | 40       | 综合练习三.....                   | 75        |
| 三、简答题.....                 | 42       | 一、填空题.....                   | 75        |



|                                 |           |                                   |            |
|---------------------------------|-----------|-----------------------------------|------------|
| 二、选择题.....                      | 75        | 三、简答题.....                        | 126        |
| 三、简答题.....                      | 78        | <b>第5章 Windows XP 基础知识.....</b>   | <b>127</b> |
| <b>第4章 Windows 98 基础知识.....</b> | <b>79</b> | 5.1 Windows XP 桌面.....            | 127        |
| 4.1 Windows 98 概述.....          | 79        | 5.1.1 排列图标.....                   | 127        |
| 4.1.1 Windows 的发展和特点.....       | 79        | 5.1.2 使用清理桌面向导.....               | 128        |
| 4.1.2 Windows 98 的硬件要求.....     | 80        | 5.1.3 排列窗口.....                   | 129        |
| 4.1.3 安装 Windows 98.....        | 80        | 5.1.4 我的电脑.....                   | 130        |
| 4.2 Windows 98 的界面及操作.....      | 82        | 5.1.5 回收站.....                    | 130        |
| 4.2.1 Windows 98 的桌面.....       | 82        | 5.2 “开始”菜单.....                   | 131        |
| 4.2.2 Windows 98 的“开始”菜单.....   | 84        | 5.2.1 程序.....                     | 131        |
| 4.2.3 Windows 98 的窗口.....       | 87        | 5.2.2 文档.....                     | 131        |
| 4.2.4 Windows 98 的窗口操作.....     | 89        | 5.2.3 搜索.....                     | 132        |
| 4.2.5 Windows 98 的菜单.....       | 90        | 5.2.4 运行.....                     | 133        |
| 4.2.6 Windows 98 的对话框.....      | 92        | 5.2.5 使用“经典「开始」菜单”.....           | 133        |
| 4.2.7 Windows 98 的应用程序.....     | 94        | 5.3 Windows XP 的基本操作.....         | 134        |
| 4.3 Windows 98 的资源管理器.....      | 96        | 5.3.1 使用鼠标.....                   | 134        |
| 4.3.1 启动资源管理器.....              | 97        | 5.3.2 窗口操作.....                   | 135        |
| 4.3.2 资源管理器窗口的组成.....           | 97        | 5.3.3 窗口大小的改变.....                | 136        |
| 4.3.3 资源管理器窗口<br>显示方式的设置.....   | 98        | 5.3.4 关闭窗口.....                   | 136        |
| 4.3.4 使用“资源管理器”.....            | 99        | 5.4 文件管理.....                     | 136        |
| 4.3.5 剪贴板的使用.....               | 103       | 5.4.1 我的电脑.....                   | 137        |
| 4.4 Windows 98 的文件管理系统.....     | 104       | 5.4.2 Windows XP 资源管理器.....       | 139        |
| 4.4.1 文件及文件夹的基本概念.....          | 104       | 5.5 文件或文件夹的操作.....                | 142        |
| 4.4.2 文件或文件夹的操作.....            | 104       | 5.5.1 选定文件或文件夹.....               | 142        |
| 4.4.3 磁盘操作.....                 | 108       | 5.5.2 搜索文件或文件夹.....               | 142        |
| 4.5 系统设置.....                   | 110       | 5.5.3 文件或文件夹的创建、<br>查看、移动、复制..... | 144        |
| 4.5.1 控制面板.....                 | 110       | 5.6 系统还原.....                     | 146        |
| 4.5.2 桌面设置.....                 | 111       | 5.7 控制面板.....                     | 147        |
| 4.5.3 字体设置.....                 | 113       | 5.8 显示器设置.....                    | 148        |
| 4.5.4 汉字输入法设置.....              | 114       | 5.8.1 “主题”选项卡.....                | 149        |
| 4.5.5 为系统添加新硬件.....             | 115       | 5.8.2 “桌面”选项卡.....                | 149        |
| 4.5.6 安装和管理打印机.....             | 116       | 5.8.3 “屏幕保护程序”选项卡.....            | 150        |
| 4.5.7 添加/删除应用程序.....            | 117       | 5.8.4 “外观”选项卡.....                | 150        |
| 4.5.8 设置“任务栏”和“开始”菜单.....       | 118       | 5.8.5 “设置”选项卡.....                | 151        |
| 4.6 Windows 98 的多媒体功能.....      | 120       | 小结.....                           | 152        |
| 小结.....                         | 122       | 综合练习五.....                        | 152        |
| 综合练习四.....                      | 122       | 一、填空题.....                        | 152        |
| 一、填空题.....                      | 122       | 二、选择题.....                        | 153        |
| 二、选择题.....                      | 123       | 三、简答题.....                        | 154        |

# 第 1 章 计算机基础知识

电子计算机是一种能够自动运行的电子设备，是现代信息处理的基础，是人类文明发展的具体表现。它的发明与应用为人们进一步改造和认识世界提供了强有力的工具。为了更好地使用计算机，很有必要了解计算机的发展和原理、计算机的数制和信息表示、计算机的构成和基本原理、微型计算机的硬件配置等知识，为以后学习和使用计算机打下良好的基础。

本章主要内容如下：

- (1) 计算机的发展和应用。
- (2) 计算机的特点和应用。
- (3) 计算机系统的组成。
- (4) 信息在计算机中的存储形式。
- (5) 计算机中数据的表示。
- (6) 微型计算机硬件配置。
- (7) 多媒体。

## 1.1 计算机的发展

世界上第一台电子计算机于 1946 年 2 月在美国宾夕法尼亚大学诞生，取名为 ENIAC（读作“埃尼克”），即 Electronic Numerical Internal And Calculator 的缩写。电子计算机的产生和迅速发展是当代科学技术最伟大的成就之一。自 1946 年美国研制的第一台电子计算机问世以来，在半个世纪的时间里，计算机的发展取得了令人瞩目的成就。

计算机从诞生到现在，已走过了 50 多年的发展历程，在这期间，计算机的系统结构不断发生变化。

### 1.1.1 计算机发展简史

电子计算机的发展阶段通常以构成计算机的电子器件来划分，至今已经历了四代，目前正在向第五代过渡。每一个发展阶段在技术上都是一次新的突破，在性能上都是一次质的飞跃。

#### 1. 第一代（1946~1957），电子管计算机

以第一台电子计算机 ENIAC 为代表，它是一台电子数字积分计算机。这台计算机是个庞然大物，共用了 18000 多个电子管，1500 个继电器，重达 30 吨，占地 170 平方米，每小时耗电 140 千瓦，计算速度为每秒 5000 次加法运算。尽管它的功能远不如今天的计算机，但 ENIAC 作为计算机大家族的鼻祖，开辟了人类科学技术领域的先河，使信息处理技术进入了一个崭新的时代。它的主要特征如下：

- (1) 采用电子管元件，体积庞大、耗电量高、可靠性差、维护困难。
- (2) 运算速度慢，一般为每秒钟 1 千次到 1 万次运算。



- (3) 使用机器语言, 没有系统软件。
- (4) 采用磁鼓、小磁芯作为存储器, 存储空间有限。
- (5) 输入/输出设备简单, 采用穿孔纸带或卡片。
- (6) 主要用于科学计算。

## 2. 第二代(1958~1964年), 晶体管计算机

晶体管的发明给计算机技术带来了革命性的变化, 第二代计算机采用的主要元件是晶体管, 称为晶体管计算机。计算机软件有了较大发展, 采用了监控程序, 这是操作系统的雏形。它有以下主要特征:

- (1) 采用晶体管元件作为计算机的器件, 体积大大缩小、可靠性增强、寿命延长。
- (2) 运算速度加快, 达到每秒钟几万次到几十万次运算。
- (3) 提出了操作系统的概念, 开始出现了汇编语言, 产生了如 FORTRAN 和 COBOL 等高级程序设计语言和批处理系统。
- (4) 普遍采用磁芯作为内存储器, 磁盘、磁带作为外存储器, 容量大大提高。
- (5) 计算机应用领域扩大, 从军事研究、科学计算扩大到数据处理和实时过程控制等领域, 并开始进入商业市场。

## 3. 第三代(1965~1969年), 中小规模集成电路计算机

20 世纪 60 年代中期, 随着半导体工艺的发展, 已制造出了集成电路元件。集成电路可在几平方毫米的单晶硅片上集成十几个甚至上百个电子元件。计算机开始采用中小规模的集成电路元件, 这一代计算机比晶体管计算机体积更小、耗电更省、功能更强、寿命更长, 综合性能也进一步得到了提高, 它有如下主要特征:

- (1) 采用中小规模集成电路元件, 体积进一步缩小, 寿命更长。
- (2) 内存储器使用半导体存储器, 性能优越, 计算速度加快, 每秒可达几百万次运算。
- (3) 外围设备开始出现多样化。
- (4) 高级语言进一步发展。操作系统的出现, 使计算机功能更强, 提出了结构化程序的设计思想。
- (5) 计算机应用范围扩大到企业管理和辅助设计等领域。

## 4. 第四代(1971年至今), 大规模集成电路计算机

随着 20 世纪 70 年代初集成电路制造技术的飞速发展, 产生了大规模集成电路元件, 使计算机进入了一个新的时代, 即大规模和超大规模集成电路计算机时代。这一代的计算机的体积、重量、功耗进一步减少, 运算速度、存储容量、可靠性有了大幅度的提高。它有如下主要特征:

- (1) 采用大规模和超大规模集成电路逻辑元件, 体积与第三代相比进一步缩小, 可靠性更高、寿命更长。
- (2) 计算速度加快, 每秒钟几千万次到几十亿次运算。
- (3) 系统软件和应用软件获得了巨大的发展, 软件配置丰富, 程序设计部分自动化。
- (4) 计算机网络技术、多媒体技术、分布式处理技术有了很大的发展, 微型计算机大量进入家庭, 产品更新速度加快。

(5) 计算机在办公自动化、数据库管理、图像处理、语言识别和专家系统等各个领域得到应用, 电子商务已开始进入到家庭。

### 5. 新一代计算机(从20世纪90年代开始)

进入20世纪90年代以来, 美国、日本及欧洲共同体都相继开始了新一代计算机 FGCS (Future Generation Computer System) 的研制开发。新一代计算机的体系结构将改变传统的冯·诺依曼结构, 是一种既能进行信息处理也能进行知识处理, 同时具有逻辑推理、联想、学习、认识等能力的新型智能计算机系统。它是支持逻辑推理和知识库的智能计算机、神经网络计算机和生物计算机等新一代计算机。

随着科学技术的高速发展, 现有的各种计算机系统将无法满足不同领域的多样化应用要求, 因此, 人们在不断地采用新设想、新技术和新工艺, 使计算机的功能更完善、应用范围更广泛, 还要使计算机不仅可以重复执行人的命令, 而且可以提供逻辑推理和知识学习的能力。

## 1.1.2 电子计算机的分类

一般情况下, 电子计算机有多种分类方法, 通常情况下采用以下3种分类标准进行分类。

### 1. 按处理的对象分类

电子计算机按处理的对象可分为电子模拟计算机、电子数字计算机和混合计算机。

(1) 电子模拟计算机所处理的电信号在时间上是连续的(称为模拟量), 采用的是模拟技术。

(2) 电子数字计算机所处理的电信号在时间上是离散的(称为数字量), 采用的是数字技术。计算机将信息数字化之后具有易保存、易表示、易计算、方便硬件实现等优点, 所以数字计算机已成为信息处理的主流。通常所说的计算机都是指电子数字计算机。

(3) 混合计算机是将数字技术和模拟技术相结合的计算机。

### 2. 按性能规模分类

电子计算机按性能规模可分为巨型机、大型机、中型机、小型机、微型机和工作站。

#### 1) 巨型机

研究巨型机是现代科学技术, 尤其是国防尖端技术发展的需要。巨型机的特点是运算速度快、存储容量大。目前世界上只有少数几个国家能生产巨型机。我国自主研发的银河 I 型亿次机和银河 II 十亿次机都是巨型机。它主要用于核武器、空间技术、大范围天气预报、石油勘探等领域。

#### 2) 大型机

大型机的特点表现在通用性强、具有很强的综合处理能力、性能覆盖面广等, 主要应用在公司、银行、政府部门、社会管理机构和制造厂家等, 通常人们称大型机为企业计算机。大型机在未来将赋予更多的使命, 如大型事务处理、企业内部的信息管理与安全保护、科学计算等。

#### 3) 中型机

中型机是介于大型机和小型机之间的一种机型。

#### 4) 小型机

小型机规模小、结构简单、设计周期短,便于及时采用先进工艺。这类机器由于可靠性高,对运行环境要求低,易于操作且便于维护等。小型机符合部门性的要求,为中小型企业事业单位所常用。它具有规模较小、成本低、维护方便等优点。

#### 5) 微型机

微型机又称个人计算机 PC (Personal Computer),它是日常生活中使用最多、最普遍的计算机,具有价格低廉、性能强、体积小、功耗低等特点。现在微型计算机已进入了千家万户,微型计算机已成为人们办公的重要工具,成为教师从事教学的重要手段。

#### 6) 工作站

工作站是一种高档微机系统。它具有较高的运算速度,具有大、小型机的多任务、多用户能力,且兼备微型机的操作便利和良好的人机界面。它可以连接到多种输入、输出设备。它具有易于联网、处理功能强等特点。它的应用领域也已从最初的计算机辅助设计扩展到商业、金融、办公领域,并充当网络服务器的角色。

### 3. 按功能和用途分类

电子计算机按功能和用途可分为通用计算机和专用计算机。

(1) 通用计算机有功能强、兼容性强、应用面广、操作方便等优点,通常所使用的计算机都是通用计算机。

(2) 专用计算机一般是指其功能单一,操作复杂,它一般用于完成特定的工作任务。

#### 1.1.3 微型计算机的发展历史

从 20 世纪 70 年代微型计算机的出现,引发了电子计算机的第二次革命。1971 年 11 月,美国 Intel 公司把计算机中的运算器和控制器的功能集中在一起,研制出了第一个单片微处理器 Intel 4004,并由它组成了第一台微型计算机 MCS-4,为计算机的发展开辟了一条新的途径,被人们称为电子计算机的第二次革命。微型计算机属于第四代计算机,是大规模集成电路技术的产物。从 1971 年 Intel 公司制成第一个微处理机开始,微型计算机就遵循摩尔定律 (More's Law) 而发展。摩尔定律是指微处理器和微型机以平均每 18 个月性能提高一倍、价格降低一半的速度发展。在短短几十年时间里,微处理器不断迅速发展,性能价格比不断提高,越来越受到人们的喜欢。

通常把微型计算机按微处理器的集成度分为 5 代。

(1) 第一代微型计算机 (1971~1973 年),叫 4 位微机。典型的产品是 Intel 4004,其字长分别是 4 位,集成度约在 2000 元件/片,时钟频率为 1MHz,指令周期为 20 $\mu$ s。微处理器的功能不全,使用价值不大。

(2) 第二代微型计算机 (1973~1977 年),叫 8 位微机。典型的产品是 Intel 8008, Motorola 公司的 M6800 和 M6802, Zilog 公司 Z80。其字长 8 位,集成度约 4000~9000 个晶体管/片,时钟频率为 4MHz,指令周期为 1~2 $\mu$ s。由它所构成的微型计算机的功能显著增强,最著名的是 Apple 公司的 Apple 机,微型计算机的发展进入到一个崭新的时期。

(3) 第三代微型计算机 (1977~1980 年),叫 16 位机。典型产品是 Intel 8086、Intel 80286, Motorola 公司的 M6800 和 Zilog 公司 Z8000,其字长 16 位,集成度为 2 万~7 万个晶体管/

片, 时钟频率为 5~10MHz, 指令周期小于等于 0.5 $\mu$ s。由 Intel 公司微处理器构成的微型计算机有: IBM PC/XT 和 IBM PC/AT。

(4) 第四代微型计算机 (1981~1992 年), 32 位机。典型的产品是 Intel 386、Intel 486、Motorola 公司的 M68020。其字长 32 位, 集成度已达 20 万个晶体管/片, 时钟频率为 16~100MHz, 指令周期为 60ns。该类型机广泛应用于工农业生产。

(5) 第五代微型计算机 (1993 至今), 64 位机。典型产品是 Pentium 系列芯片、DEC 公司的 Alpha 芯片以及 IBM、Motorola、Apple 三家公司联合推出的 Power PC 芯片, 其字长 64 位, 集成度为 310 万个晶体管/片以上, 时钟频率达 600MHz, 并不断被新的、速度更快的品种替代。现在这类微机已发展到了奔 4, 时钟频率达到了 3GHz。

### 1.1.4 微型计算机的分类

微型计算机按其字长及结构形式可有不同的分类。

(1) 按微型计算机字长分为 4 位机、8 位机、16 位机、32 位机、64 位机:

字长是指一次操作中所能处理的二进制位数, 字长越长, 计算机的处理速度越快。

(2) 按结构形式可分为单片机、单板机、个人计算机:

① 单片机是把微型计算机的主要部件 CPU、一定容量的存储器、I/O 接口电路集成在一块芯片上的单片式微型计算机。它广泛用于仪表、测控系统、数控机床中。在商业中也有应用。

② 单板机是将微处理器、存储器、I/O 接口、辅助电路以及简单的外部设备连接在一块印刷电路板上的微型计算机。它广泛应用于数据处理、图像处理、小型生产过程控制等方面。在计算机的实验中也有应用。

③ 个人计算机是将单板机模块、存储器模块和输入/输出接口等模块插到带电源的机箱底板上, 组成一个微机系统, 再通过底板上的系统总线互相连接组成的微型计算机。这种计算机也叫电脑, 它的使用最为普遍。

### 1.1.5 计算机的发展趋势

计算机已广泛应用于科研、国防、工业、交通、邮电等各行各业。在应用的同时向计算机提出了多样化的要求。

计算机的商业化程度越高, 市场的变化也越大, 目前, 计算机的发展表现为 5 种趋势: 巨型化、网络化、智能化、微型化和多媒体化。

#### 1. 巨型化

巨型化是指发展速度、存储容量大和功能强的巨型计算机。它是为了满足在计算机的应用中所需的更高的速度, 更大的存储容量、更强的处理能力等要求, 计算机还应向规模更大的巨型化方向发展。它主要应用在天文、气象、地质、核物理等尖端科学领域。目前, 运算速度达每秒万亿次的巨型机已研制成功。

#### 2. 网络化

网络化是指利用现代通讯技术和计算机技术, 把分布在不同地点的计算机互联起来, 按照网络协议相互通信, 使网络内众多的计算机系统共享相互的硬件、软件、数据等计算

机资源。这是计算机技术与通讯技术发展的必然产物。计算机网络主要应用在金融、交通、企业管理、商业和国防等各行各业，现在电子商务已走进了普通人的家庭。

### 3. 智能化

智能化是让计算机具有模拟人的感觉和思维过程的能力，即成为智能计算机。这也是第五代计算机的目标。用超大规模集成电路组成的人工智能计算机正把计算机从“知识信息处理系统”（KIPS）引入到“真实世界计算”（Real World Computing）领域，使计算机具有人工智能，能够更好地识别图像、证明定理、听懂人类语言、会说话等。

### 4. 微型化

微型化是利用微电子技术和超大规模集成电路技术，将计算机的体积更进一步缩小，价格更进一步降低。目前市场上的更小的体积、更轻的重量、更低的功耗、更方便的使用方法也向计算机的发展提出了新的挑战。现在市场上已有笔记本计算机、膝上型、掌上型、手腕型计算机等，这说明计算机也在努力向微型化发展。

### 5. 多媒体化

多媒体化是指计算机不仅具有处理文本（数字、符号）信息的能力，而且具有处理声音、图像、动画、影像等多种媒体的能力。目前把人从传统的“1234”、“ABCD”中解放出来，让生活中更多的“图”、“文”、“声”、“像”进入计算机的世界。优化信息环境，这不但能够使信息处理的对象和内容发生变化，还可以给人们一个更好地、更快地用计算机环境认识世界的机会。

多媒体技术和网络技术的结合，可以实现电脑、电视、电话的“三电一体”，使计算机的功能更完善。

## 1.2 计算机的特点和应用

### 1.2.1 计算机的特点

计算机的特点主要有以下几点：

#### 1. 自动地运行程序

计算机能在程序控制下自动连续地高速运算。由于采用存储程序控制的方式，因此一旦输入编制好的程序，启动计算机后，就能自动地执行下去直至完成任务。这是计算机最突出的特点。

#### 2. 运算速度快

计算机能以极快的速度进行计算，现在高性能的计算机能以每秒钟万亿次计算。普通的微型计算机每秒钟可执行几十万条指令，而巨型机则达到每秒钟几十亿次甚至几百亿次，随着计算机技术的发展，计算机的运算速度还在提高。例如天气预报，由于需要分析大量的气象资料数据，单靠手工完成计算是不可能的，而用巨型计算机只需十几分钟就可以完成。

#### 3. 运算精度高

计算机具有以往计算机无法比拟的计算精度，目前可以达到小数点后上亿位的精度。由于计算机采用二进制表示数据，因此其精度主要取决于数据表示的位数，位数越大，精



度越高。

#### 4. 具有记忆和逻辑判断能力

人是有思维能力的，思维能力本质上是一种逻辑判断能力，计算机借助于逻辑运算，可以进行逻辑判断，并根据判断结果自动地确定下一步该做什么。计算机的存储系统由内存和外存组成，具有存储和“记忆”大量信息的能力，现代计算机的内存容量已达到几十 MB 甚至几 GB 级，而外存有惊人的容量。所以计算机不仅具有运算能力，还具有逻辑判断能力，可以使其进行诸如资料分类、情报检索等具有逻辑加工性质的工作。

#### 5. 可靠性高

随着微电子技术和计算机技术的发展，现代电子计算机连续无故障运行时间可达到几十万小时以上，具有极高的可靠性。例如安装在宇宙飞船上的计算机可以连续几年可靠地运行。计算机应用在管理中也具有很高的可靠性，而人在短时间内工作，很容易疲劳，另外计算机对不同的问题，只是执行的程序不同，因而，计算机有很强的稳定性和通用性。用同一台计算机能解决各种问题，应用于不同的领域。

微型计算机除具有上述特点外，还具有体积小、重量轻、耗电少、维护方便、可靠性高、易掌握、功能强，使用灵活、价格便宜等特点。计算机还能代替人做许多复杂繁重的工作。

### 1.2.2 计算机的应用

进入 20 世纪 90 年代以来，计算机技术作为科技的先导技术之一得到了飞跃发展，超级并行计算机技术、高速网络技术、多媒体技术、人工智能技术等相互渗透，改变了人们使用计算机的方式，从而使计算机几乎渗透到人类生产和生活的各个领域，对工业和农业都有极其重要的影响。计算机的应用范围归纳起来主要有以下几个方面：

#### 1. 科学计算

亦称数值计算，是指用计算机完成科学研究和工程技术中所提出的数学问题。计算机作为一种计算工具，科学计算是它最早的应用领域，也是计算机最重要的应用之一。在科学技术和工程设计中存在着大量的各类数字计算，如求解几百乃至上千阶的线性方程组、大型矩阵运算等。这些问题广泛出现在导弹实验、卫星发射、灾情预测等领域，其特点是数据量大、计算工作复杂。在数学、物理学、化学、天文学等众多学科的科学研究中经常会遇到许多数学问题，这些问题用传统的计算工具是难以完成的，有时人工计算需要几个月、几年，而且不能保证正确，使用计算机则只需要几天、几小时甚至几分钟就可精确地解决。所以，计算机是发展现代尖端科学技术必不可少的重要工具。

#### 2. 数据处理

数据处理又称信息处理，它是指信息的收集、分类、整理、加工、存储等一系列活动的总称。所谓信息是指可被人类感受的声音、图像、文字、符号、语言等。数据处理还可以指在计算机上加工那些非科技工程方面的计算，管理和操纵任何形式的数据资料。其特点是要处理的原始数据量大、而运算比较简单，有大量的逻辑与判断运算。据统计，目前在计算机应用中，数据处理所占的比重最大。其应用领域十分广泛，如人口统计、办公自动化、企业管理、邮政业务、机票订购、情报检索、图书管理、医疗诊断等。



### 3. 计算机辅助技术

(1) 计算机辅助设计 CAD (Computer Aided Design) 是指使用计算机的计算、逻辑判断等功能, 帮助人们进行产品和工程设计。它能使设计过程自动化、设计合理化、科学化、标准化, 大大缩短设计周期, 以增强产品在市场上的竞争力。CAD 技术已广泛应用于建筑工程设计、服装设计、机械制造设计、船舶设计等行业。使用 CAD 技术可以提高设计质量、缩短设计周期提高设计自动化水平。

(2) 计算机辅助制造 CAM (Computer Aided Manufacturing) 是指利用计算机通过各种数值来控制生产设备, 完成产品的加工、装配、检测、包装等生产过程的技术。从而实现设计生产自动化。利用 CAM 可提高产品质量、降低成本和降低劳动强度。

(3) 计算机辅助教学 CAI (Computer Aided Instruction) 是指将教学内容、教学方法以及学生的学习情况等存储在计算机中, 帮助学生轻松地学习所需要的知识。它在现代教育技术中起着相当重要的作用。

除了上述计算机辅助技术外, 还有其他的辅助功能, 如计算机辅助出版系统 CAP、计算机辅助管理、辅助绘制和辅助排版等计算机辅助系统。

### 4. 过程控制

亦称实时控制, 是用计算机及时采集数据, 按最佳值迅速对控制对象进行自动控制或采用自动调节。利用计算机进行过程控制, 不仅大大提高了控制的自动化水平, 而且大大地提高了控制的及时性和准确性。过程控制的特点是及时收集并检测数据, 按最佳值调节控制对象。

在电力、机械制造、化工、冶金、交通等部门采用过程控制, 可以提高劳动生产效率、产品质量、自动化水平和控制精确, 减少生产成本、减轻劳动强度。在军事上, 使用计算机实时控制导弹根据目标的移动情况修正飞行姿态, 以准确击中目标。

### 5. 人工智能

人工智能 AI (Artificial Intelligence) 是用计算机模拟人类的智能活动, 如判断、理解、学习、图像识别、问题求解等。它涉及到计算机科学、信息论、仿生学、神经学和心理学等诸多学科。

在人工智能中, 最具代表性、应用最成功的两个领域是专家系统和机器人。

计算机专家系统是一个具有大量专门知识的计算机程序系统。它总结了某个领域的专家知识构建了知识库。

根据这些知识, 系统可以对输入的原始数据进行推理, 做出判断和决策, 以回答用户的咨询。这是人工智能的一个成功的例子。

机器人是人工智能技术的另一个重要应用。目前, 世界上有许多机器人工作在各种恶劣环境, 如高温、高辐射、剧毒等。机器人的应用前景非常广阔, 现在有很多国家正在研究机器人。

### 6. 计算机网络

把计算机的超级处理能力与通信技术结合起来就形成了计算机网络。人们熟悉的全球信息查询、邮件传送、电子商务等都依靠计算机网络来实现的。计算机网络已进入了千家万户, 给人们的生活带来了极大地方便。

## 1.3 计算机系统的组成

### 1.3.1 计算机系统概述

现在,计算机已发展成为一个庞大的计算机家族,其中的每个成员,尽管在规模、性能、结构和应用等方面存在着很大的差别,但是它们的基本结构是相同的。计算机系统包括硬件系统和软件系统两大部分。硬件系统由中央处理器、内存存储器、外存储器 and 输入/输出设备组成。软件系统分为两大类,即系统软件和应用软件。计算机通过执行程序而运行,计算机工作时,软、硬件协同,两者缺一不可。计算机系统的组成如图 1-1 所示。



图 1-1 计算机系统的组成

#### 1. 硬件系统概述

硬件系统是构成计算机的物理装置,是指在计算机中看得见、摸得着的有形实体。计算机硬件系统包含五大功能部件:运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备。

在计算机的发展史上做出杰出贡献的著名数学家冯·诺依曼(Von Neumann)与其他专家为改进 ENIAC 提出的一个全新的、存储程序的、通用电子计算机的方案。这个方案规定了新机器有 5 个组成部分:运算器、逻辑控制装置、存储器、输入和输出,并描述了这五个部分的职能和相互关系,这个方案与 ENIAC 相比,有两个重大的改进:一是采用二进制;二是提出了“存储程序”的设计思想,即用记忆数据的同一装置存储执行运算的命令,使程序的执行可自动地从一条指令进入到下一条指令。这个概念被誉为计算机史上的一个里程碑。计算机的存储程序和程序控制原理被称为冯·诺依曼原理,按照上述原理设计制造的计算机称为冯·诺依曼机。

概括起来,冯·诺依曼结构有 3 条重要的设计思想:

(1) 计算机应由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五大部分组成。每个部分有一定的功能。

(2) 以二进制的形式表示数据和指令,二进制是计算机的基本语言。

(3) 程序预先存入存储器中,使计算机在工作中能自动地从存储器中取出指令加以执行,执行存储程序。

硬件是计算机运行的物质基础,计算机的性能如运算速度、存储容量、计算的可靠性等,很大程度上取决于硬件的配置。

仅有硬件而没有任何软件支持的计算机称为裸机。在裸机上只能运行机器语言程序，使用很不方便，效率也低。所以早期只有少数专业人员才能使用计算机。

## 2. 软件系统概述

软件系统是指使用计算机运行全部程序的总称。软件是计算机的灵魂，是发挥计算机功能的关键。有了软件，人们可以不必过多地去了解机器本身的结构与原理，可以方便灵活地使用计算机。通过软件，能使计算机有效地为人类工作、服务。

随着计算机应用的不断发展，计算机软件不断积累和完善，形成了极为宝贵的知识资源。它在用户和计算机之间架起了桥梁，给用户的操作带来极大地方便。

在计算机的应用过程中，软件开发是个艰苦的脑力劳动过程，软件生产的自动化水平还很低。所以，许多国家投入大量人力从事软件开发工作。正是有了内容丰富、种类繁多的软件，使用户面对的不仅是一部实实在在的计算机，而且是包含许多软件的抽象的逻辑计算机（称之为虚拟机），这样，人们可以采用更加灵活、方便、有效的手段使用计算机。从这个意义上说，软件是用户与机器的接口。

在计算机系统中，硬件和软件之间并没有一条明确的分界线。一般来说，任何一个由软件完成的操作也可以直接由硬件来实现，而任何一个由硬件所执行的指令也能够用软件来完成。硬件和软件有一定的等价性，例如，在计算机中，能用硬件实现的功能，也能用软件来实现，如图像的解压，以前低档微机是用硬件解压，现在高档微机则用软件来实现。

软件和硬件之间的界线是经常变化的。要根据价格、速度、可靠性等多种因素综合考虑，来确定哪些功能由硬件实现，哪些功能由软件实现更合适。这是购买计算机的一个参考策略。

### 1.3.2 硬件系统的组成

计算机的硬件由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备组成，把控制器和运算器合在一起称为中央处理器 CPU（Central Processing Unit），如图 1-2 所示。

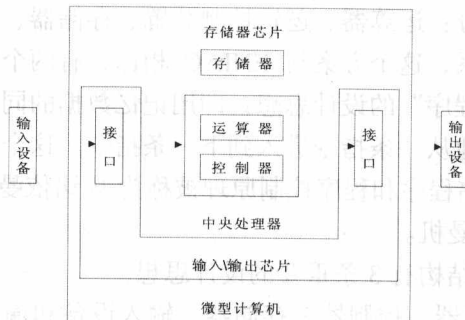


图 1-2 计算机硬件的组成

微机与传统的计算机没有本质的区别，它也是由运算器、控制器、存储器、输入和输出设备等部件组成。其不同之处是微机把运算器和控制器集成在一片芯片上，称之为 CPU。下面以微机为例说明计算机各部分的作用。

#### 1. 中央处理器

中央处理器是计算机系统的核心，主要包括运算器和控制器两个部件。CPU 完成计算