



21 世纪教学与实践精品教材



# 计算机综合应用 标准教程



周卫民 陈长征 编

- 一流专家及资深培训教师精心策划编写
- 全力打造国内精品教材畅销品牌
- 内容全面 范例精美 结构合理 图文并茂 讲练结合 可操作性强 具有教科书的特点
- 面向实际操作应用 步骤详细 图示清晰 帮助读者快速掌握实践技巧



西北工业大学出版社

# 计算机综合应用标准教程

周卫民 陈长征 编

西北工业大学出版社

**【内容简介】**本书主要包括计算机基础知识、中文 Windows XP 操作系统、文字输入操作、Word 2007 文字处理、Excel 2007 表格制作、PowerPoint 2007 演示文稿制作、计算机网络与 Internet、常用工具软件、计算机的安全与维护以及行业应用实例。书中配有相应的上机练习和习题，供读者对每章所讲内容进行实际操作，真正做到学以致用。

本书讲解精辟，图文并茂，行业实例集综合性、实用性、启发性、专业性于一体，可作为普通高等学校、高职高专及各类培训班的教材，同时也可作为计算机爱好者及专业人员的自学教材。

#### 图书在版编目 (CIP) 数据

计算机综合应用标准教程/周卫民，陈长征编. —西安：西北工业大学出版社，2009.8  
ISBN 978-7-5612-2566-0

I. 计… II. ①周… ②陈… III. 电子计算机—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 099894 号

出版发行：西北工业大学出版社

通信地址：西安市友谊西路 127 号 邮编：710072

电 话：(029) 88493844 88491757

网 址：www.nwpup.com

电子邮箱：computer@nwpup.com

印 刷 者：陕西兴平报社印刷厂

开 本：787 mm×1 092 mm 1/16

印 张：18

字 数：478 千字

版 次：2009 年 8 月第 1 版

2009 年 8 月第 1 次印刷

定 价：30.00 元

# 前言

随着计算机技术的迅猛发展,计算机已经成为办公行业的得力助手。目前,以提高办公效率为目标的计算机办公自动化技术已被广泛应用于各类办公领域,并发挥着越来越大的作用。

为了满足这种市场需求,让读者在较短的时间内快速掌握最新、最流行的计算机技术。我们参考优秀教师成功的教案,总结有丰富应用经验的计算机专家的实践经验,编写了这本《计算机综合应用标准教程》。



## 内容介绍

本书从教学实际需求出发,合理安排知识结构,从零开始、由浅入深、循序渐进地讲解计算机办公的基本知识和常用操作。全书共分为 10 章,具体介绍如下:

| 章 节 | 内 容                    | 目 的                                        |
|-----|------------------------|--------------------------------------------|
| 第一章 | 计算机基础知识                | 了解计算机的发展、特点、应用及组成等                         |
| 第二章 | 中文 Windows XP 操作系统     | 掌握 Windows XP 的桌面管理、基本操作、文件管理、控制面板、磁盘管理等方法 |
| 第三章 | 文字输入操作                 | 掌握键盘的操作、输入法的使用、五笔字型输入法的使用方法                |
| 第四章 | Word 2007 文字处理         | 掌握创建和编辑 Word 文档、格式设置、插入表格、图文混排等方法 and 技巧   |
| 第五章 | Excel 2007 表格制作        | 掌握工作簿、工作表、单元格的操作,公式和函数的使用、数据清单和图表的使用方法和技巧  |
| 第六章 | PowerPoint 2007 演示文稿制作 | 掌握演示文稿的制作、外观和动画的设置方法                       |
| 第七章 | 计算机网络与 Internet        | 掌握 IE 6.0 的使用、收发电子邮件、电子商务等的方法              |
| 第八章 | 常用工具软件                 | 掌握常用工具软件的安装及使用                             |
| 第九章 | 计算机的安全与维护              | 掌握计算机的安全操作与日常维护                            |
| 第十章 | 行业应用实例                 | 强化综合应用所学知识进行日常办公的能力                        |



## 主要特色

### 1. 反映最新最流行的实用技术

本书在策划和编写时,选取市场上最新、最易掌握的中文版软件,以满足广大读者的普遍需求,与时代接轨。

## 2. 理论与实践相结合

本书从自学与教学的角度出发,将理论与丰富实用的范例相结合,让读者边学边练,快速掌握所学知识。

## 3. 注重与实际工作相结合

本书紧紧围绕“短期培训”的目标,以“实用、够用”为原则,最大限度地体现技能培训教材的特色。

## 4. 内容新颖、全面,编写风格独特

本书以岗位技能培训为重点,内容系统、全面,从易到难,循序渐进,将每个知识点融入到典型实例中,使读者在了解理论知识的同时,同步提高实践能力。本书版式独特,章节结构清晰,重点突出,图文并茂,操作步骤详略得当,是一套适用性很强的技能型培训类丛书。



### 本书约定



**注意**: 补充说明操作步骤和可能出现的问题,引导读者避免各种错误及发生。



**提示**: 提醒操作中应注意的问题以及需要进一步学习的内容,避免发生错误,并引导读者深入学习。



**技巧**: 总结操作中的各种快捷方式和操作技巧,为读者提供帮助。

本书用“+”连接两个或三个键,表示组合键或快捷键,在操作时应同时按下这些键。



### 读者定位

本书可作为普通高等学校、高职高专及各类计算机培训班的教材,也可供计算机爱好者自学参考。

由于编者水平有限,不足之处在所难免,欢迎广大读者批评指正。

编 者

# 目 录

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| 第一章 计算机基础知识..... 1              |  |
| 第一节 计算机概述..... 2                |  |
| 一、计算机的发展..... 2                 |  |
| 二、计算机的特点..... 3                 |  |
| 三、计算机的分类..... 3                 |  |
| 四、计算机的应用..... 4                 |  |
| 第二节 计算机中的数制..... 6              |  |
| 一、数制中的三要素..... 6                |  |
| 二、常用的进位计数制..... 6               |  |
| 三、不同进制数之间的转换..... 7             |  |
| 第三节 数据与编码..... 9                |  |
| 一、常用术语..... 9                   |  |
| 二、BCD 码..... 10                 |  |
| 三、ASCII 码..... 11               |  |
| 四、汉字编码..... 12                  |  |
| 第四节 计算机系统的组成..... 13            |  |
| 一、计算机硬件系统..... 13               |  |
| 二、计算机软件系统..... 14               |  |
| 三、计算机的基本工作原理..... 16            |  |
| 第五节 微型计算机系统..... 17             |  |
| 一、微型计算机的分类..... 17              |  |
| 二、微型计算机的主要技术指标..... 17          |  |
| 三、微型计算机硬件的组成..... 18            |  |
| 本章小结..... 21                    |  |
| 习题一..... 22                     |  |
| 第二章 中文 Windows XP 操作系统..... 23  |  |
| 第一节 中文 Windows XP 概述..... 24    |  |
| 一、中文 Windows XP 的基本特点..... 24   |  |
| 二、启动中文 Windows XP..... 24       |  |
| 三、退出中文 Windows XP..... 25       |  |
| 第二节 中文 Windows XP 的桌面管理..... 25 |  |
| 一、“开始”菜单..... 26                |  |
| 二、任务栏..... 27                   |  |
| 三、我的文档..... 28                  |  |
| 四、我的电脑..... 29                  |  |
| 五、网上邻居..... 29                  |  |
| 六、回收站..... 29                   |  |
| 第三节 Windows XP 的基本操作..... 30    |  |
| 一、鼠标的操作..... 30                 |  |
| 二、窗口的组成及基本操作..... 31            |  |
| 三、对话框的操作..... 33                |  |
| 第四节 文件管理..... 34                |  |
| 一、文件和文件夹的基本概念..... 34           |  |
| 二、使用“我的电脑”..... 35              |  |
| 三、Windows 资源管理器..... 36         |  |
| 四、文件和文件夹的基本操作..... 37           |  |
| 第五节 控制面板..... 41                |  |
| 一、设置显示属性..... 41                |  |
| 二、设置日期和时间..... 44               |  |
| 三、设置鼠标..... 44                  |  |
| 四、电源设置..... 46                  |  |
| 五、创建用户账户..... 47                |  |
| 六、添加或删除应用程序..... 48             |  |
| 七、打印机管理..... 50                 |  |
| 第六节 磁盘管理..... 51                |  |
| 一、查看磁盘空间..... 51                |  |
| 二、格式化磁盘..... 52                 |  |
| 三、磁盘碎片整理..... 52                |  |
| 四、清理磁盘..... 53                  |  |
| 第七节 办公实用工具..... 54              |  |
| 一、写字板..... 54                   |  |
| 二、画图..... 55                    |  |
| 三、记事本..... 55                   |  |
| 四、计算器..... 56                   |  |
| 五、媒体播放器..... 56                 |  |
| 第八节 认识 Windows Vista..... 57    |  |
| 一、Windows Vista 的特点..... 57     |  |

|                             |    |                            |     |
|-----------------------------|----|----------------------------|-----|
| 二、Windows Vista 的硬件要求 ..... | 58 | 七、复制、移动和删除文本 .....         | 91  |
| 第九节 上机练习 .....              | 59 | 八、查找与替换 .....              | 92  |
| 本章小结 .....                  | 60 | 第三节 格式设置 .....             | 93  |
| 习题二 .....                   | 60 | 一、设置字符格式 .....             | 93  |
| 第三章 文字输入操作 .....            | 63 | 二、段落格式化 .....              | 95  |
| 第一节 键盘的基本操作 .....           | 64 | 三、项目符号和编号 .....            | 96  |
| 一、认识键盘的结构 .....             | 64 | 四、设置文档背景 .....             | 97  |
| 二、数据录入的基本方法 .....           | 66 | 五、样式 .....                 | 100 |
| 第二节 使用与设置输入法 .....          | 67 | 六、使用格式刷 .....              | 102 |
| 一、添加/删除输入法 .....            | 67 | 第四节 在文档中插入表格 .....         | 103 |
| 二、自定义输入法快捷键 .....           | 68 | 一、创建表格 .....               | 103 |
| 三、更改输入法属性 .....             | 68 | 二、在表格中选择对象 .....           | 104 |
| 四、选择和使用输入法 .....            | 69 | 三、编辑表格 .....               | 104 |
| 五、软键盘的使用 .....              | 70 | 四、修饰表格 .....               | 107 |
| 第三节 拼音输入法 .....             | 70 | 第五节 图文混合排版 .....           | 108 |
| 一、智能 ABC 输入法 .....          | 70 | 一、插入图片和剪贴画 .....           | 108 |
| 二、微软拼音输入法 .....             | 71 | 二、编辑图片和剪贴画 .....           | 110 |
| 三、紫光拼音输入法 .....             | 72 | 三、插入和编辑艺术字 .....           | 112 |
| 第四节 五笔字型输入法 .....           | 73 | 四、插入和编辑文本框 .....           | 113 |
| 一、汉字的结构和字根 .....            | 73 | 五、插入和编辑形状 .....            | 114 |
| 二、简码的输入 .....               | 75 | 六、创建和编辑 SmartArt 图形 .....  | 116 |
| 三、识别码 .....                 | 77 | 第六节 应用特殊排版方式 .....         | 117 |
| 四、重码、容错码和 Z 键 .....         | 77 | 一、分栏 .....                 | 118 |
| 第五节 上机练习 .....              | 78 | 二、首字下沉 .....               | 118 |
| 本章小结 .....                  | 79 | 三、中文版式 .....               | 119 |
| 习题三 .....                   | 79 | 四、改变文字方向 .....             | 121 |
| 第四章 Word 2007 文字处理 .....    | 81 | 第七节 处理长文档 .....            | 121 |
| 第一节 Word 2007 的使用入门 .....   | 82 | 一、插入页 .....                | 121 |
| 一、启动 Word 2007 .....        | 82 | 二、提取目录 .....               | 122 |
| 二、Word 2007 的工作界面 .....     | 82 | 第八节 页面设置与打印 .....          | 123 |
| 三、Word 2007 的视图方式 .....     | 84 | 一、页面设置 .....               | 124 |
| 第二节 创建和编辑 Word 文档 .....     | 86 | 二、打印文档 .....               | 127 |
| 一、创建文档 .....                | 86 | 第九节 上机练习 .....             | 128 |
| 二、保存文档 .....                | 87 | 本章小结 .....                 | 131 |
| 三、打开文档 .....                | 89 | 习题四 .....                  | 131 |
| 四、关闭文档 .....                | 89 | 第五章 Excel 2007 表格制作 .....  | 133 |
| 五、输入文本 .....                | 89 | 第一节 Excel 2007 的使用入门 ..... | 134 |
| 六、选定文本 .....                | 90 | 一、启动 Excel 2007 .....      | 134 |
|                             |    | 二、Excel 2007 的工作界面 .....   | 134 |

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 三、工作簿、工作表、单元格 .....   | 135 |
| 四、退出 Excel 2007 ..... | 136 |
| 第二节 操作工作簿 .....       | 136 |
| 一、新建工作簿 .....         | 136 |
| 二、保存工作簿 .....         | 136 |
| 第三节 编辑工作表 .....       | 137 |
| 一、重命名工作表 .....        | 137 |
| 二、插入工作表 .....         | 138 |
| 三、选中工作表 .....         | 138 |
| 四、移动、复制和删除工作表 .....   | 139 |
| 第四节 编辑单元格 .....       | 140 |
| 一、选中单元格 .....         | 140 |
| 二、插入单元格 .....         | 141 |
| 三、删除和复制、移动单元格 .....   | 141 |
| 四、合并居中单元格 .....       | 142 |
| 五、数据输入 .....          | 143 |
| 六、数据填充 .....          | 143 |
| 七、编辑数据 .....          | 144 |
| 八、给单元格添加批注 .....      | 146 |
| 第五节 格式化工作表 .....      | 146 |
| 一、字体设置 .....          | 146 |
| 二、设置边框和底纹 .....       | 147 |
| 三、设置行高和列宽 .....       | 148 |
| 四、设置对齐方式 .....        | 149 |
| 五、自动套用格式 .....        | 149 |
| 六、添加背景 .....          | 150 |
| 第六节 使用公式和函数计算数据 ..... | 150 |
| 一、创建公式 .....          | 150 |
| 二、编辑公式 .....          | 151 |
| 三、使用函数 .....          | 153 |
| 四、单元格的引用 .....        | 154 |
| 第七节 管理数据清单 .....      | 155 |
| 一、创建数据清单 .....        | 156 |
| 二、数据的排序 .....         | 156 |
| 三、数据的筛选 .....         | 157 |
| 四、数据的汇总 .....         | 159 |
| 第八节 使用图表 .....        | 160 |
| 一、创建图表 .....          | 161 |
| 二、编辑图标 .....          | 161 |

|                     |     |
|---------------------|-----|
| 三、美化图表 .....        | 163 |
| 四、添加误差线 .....       | 164 |
| 五、数据透视表和数据透视图 ..... | 165 |
| 第九节 打印输出工作表 .....   | 167 |
| 一、页面设置 .....        | 167 |
| 二、打印预览 .....        | 168 |
| 三、打印输出 .....        | 169 |
| 第十节 上机练习 .....      | 169 |
| 本章小结 .....          | 171 |
| 习题五 .....           | 172 |

## 第六章 PowerPoint 2007

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| 演示文稿制作 .....                   | 173 |
| 第一节 PowerPoint 2007 使用入门 ..... | 174 |
| 一、启动 PowerPoint 2007 .....     | 174 |
| 二、窗口的组成 .....                  | 174 |
| 三、PowerPoint 2007 的视图方式 .....  | 175 |
| 四、退出 PowerPoint 2007 .....     | 177 |
| 第二节 制作演示文稿 .....               | 177 |
| 一、新建演示文稿 .....                 | 177 |
| 二、输入与编辑文本 .....                | 178 |
| 三、编辑幻灯片 .....                  | 179 |
| 四、在幻灯片中插入对象 .....              | 181 |
| 第三节 设置演示文稿的外观 .....            | 184 |
| 一、设置幻灯片主题 .....                | 184 |
| 二、应用幻灯片版式 .....                | 185 |
| 三、设置幻灯片背景 .....                | 186 |
| 四、制作幻灯片母版 .....                | 186 |
| 第四节 创建和组织幻灯片的放映 .....          | 189 |
| 一、使用动画效果 .....                 | 189 |
| 二、为幻灯片添加切换效果 .....             | 190 |
| 三、设置放映方式 .....                 | 190 |
| 四、观看放映 .....                   | 191 |
| 五、排练计时 .....                   | 191 |
| 第五节 打包并放映演示文稿 .....            | 192 |
| 一、打包 .....                     | 192 |
| 二、打印演示文稿 .....                 | 194 |
| 第六节 上机练习 .....                 | 195 |
| 本章小结 .....                     | 197 |

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| 习题六 .....                         | 197 |
| <b>第七章 计算机网络与 Internet</b> .....  | 199 |
| 第一节 计算机网络基础 .....                 | 200 |
| 一、计算机网络的概念 .....                  | 200 |
| 二、计算机网络的分类 .....                  | 200 |
| 三、计算机网络的基本功能 .....                | 200 |
| 四、计算机网络的组成 .....                  | 201 |
| 五、计算机网络的拓扑结构 .....                | 202 |
| 第二节 局域网 .....                     | 203 |
| 一、局域网的基本概念 .....                  | 203 |
| 二、局域网的特点 .....                    | 203 |
| 三、局域网的分类 .....                    | 204 |
| 四、局域网的工作模式 .....                  | 204 |
| 五、局域网资源共享和计算机互访 .....             | 205 |
| 第三节 Internet 的基本知识 .....          | 208 |
| 一、Internet 的概念 .....              | 208 |
| 二、Internet 的用途 .....              | 208 |
| 三、Internet 地址 .....               | 209 |
| 四、Internet 的接入方式 .....            | 210 |
| 第四节 使用 IE 6.0 .....               | 210 |
| 一、启动 IE 6.0 .....                 | 210 |
| 二、打开网页 .....                      | 211 |
| 三、浏览网页 .....                      | 211 |
| 四、搜索引擎 .....                      | 213 |
| 第五节 收发电子邮件 .....                  | 214 |
| 一、直接在线收发电子邮件 .....                | 214 |
| 二、使用 Outlook Express 收发电子邮件 ..... | 214 |
| 第六节 网络即时通信 .....                  | 215 |
| 一、腾讯 QQ .....                     | 216 |
| 二、MSN .....                       | 219 |
| 第七节 电子商务 .....                    | 219 |
| 一、网上购物 .....                      | 220 |
| 二、网上拍卖 .....                      | 221 |
| 三、网上求职 .....                      | 222 |
| 第八节 上机练习 .....                    | 223 |
| 本章小结 .....                        | 223 |
| 习题七 .....                         | 223 |

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| <b>第八章 常用工具软件</b> .....    | 225 |
| 第一节 压缩软件 WinRAR .....      | 226 |
| 一、WinRAR 功能简介 .....        | 226 |
| 二、WinRAR 窗口 .....          | 226 |
| 三、压缩文件 .....               | 226 |
| 四、创建分卷压缩文件 .....           | 227 |
| 五、解压缩文件 .....              | 228 |
| 第二节 音频播放软件 .....           | 229 |
| 一、千千静听功能简介 .....           | 229 |
| 二、千千静听窗口界面 .....           | 229 |
| 三、基本操作 .....               | 231 |
| 第三节 图像浏览软件 .....           | 232 |
| 一、ACDSee 10 功能简介 .....     | 232 |
| 二、ACDSee 10 窗口界面 .....     | 233 |
| 三、ACDSee 浏览器 .....         | 233 |
| 第四节 视频播放软件 .....           | 235 |
| 一、豪杰超级解霸 .....             | 235 |
| 二、流媒体播放软件 PPstream .....   | 237 |
| 第五节 汉化翻译软件 .....           | 238 |
| 第六节 上机练习 .....             | 238 |
| 本章小结 .....                 | 239 |
| 习题八 .....                  | 239 |
| <b>第九章 计算机的安全与维护</b> ..... | 241 |
| 第一节 计算机安全操作 .....          | 242 |
| 一、计算机使用的环境要求 .....         | 242 |
| 二、计算机使用的注意事项 .....         | 242 |
| 第二节 计算机病毒及其防治 .....        | 243 |
| 一、计算机病毒的特征 .....           | 243 |
| 二、计算机病毒的分类 .....           | 243 |
| 三、计算机病毒的传播途径 .....         | 244 |
| 四、计算机病毒的防治与清除 .....        | 244 |
| 第三节 黑客和防火墙 .....           | 245 |
| 一、黑客的含义 .....              | 245 |
| 二、黑客防范的要点 .....            | 246 |
| 三、防火墙的概念 .....             | 246 |
| 四、防火墙的作用及局限性 .....         | 246 |
| 五、防火墙技术 .....              | 247 |
| 第四节 计算机维护基础 .....          | 248 |

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 一、硬件故障与软件故障 ..... | 248 |
| 二、计算机硬件的维护 .....  | 249 |
| 三、计算机软件的维护 .....  | 251 |
| 第五节 上机练习 .....    | 253 |
| 本章小结 .....        | 254 |
| 习题九 .....         | 254 |

|                         |            |
|-------------------------|------------|
| <b>第十章 行业应用实例 .....</b> | <b>255</b> |
| 实例 1 制作“开心超市”板报 .....   | 246        |
| 实例 2 制作与打印工资表 .....     | 250        |
| 实例 3 制作公司职员数据管理系统 ..... | 258        |
| 实例 4 制作“奥运时代”幻灯片 .....  | 262        |
| 实例 5 创建学生成绩管理系统 .....   | 276        |

# 第一章

## 计算机基础知识

### 本章要点

- ☑ 计算机概述
- ☑ 计算机中的数制
- ☑ 数据与编码
- ☑ 计算机系统的组成
- ☑ 微型计算机系统

### 学习目标

计算机是 20 世纪人类社会最伟大的科技成果之一，计算机的广泛应用改变了人类社会的面貌。随着微型计算机的出现以及计算机网络的发展，计算机逐渐成为人们生活和工作中不可缺少的工具，掌握计算机的使用也逐渐成为人们必不可少的技能。

## 第一节 计算机概述

计算机是一种由电子器件构成的、具有计算能力和逻辑判断能力以及自动控制和记忆功能的信息处理机器,可以自动、高速和精确地对数据、文字、图像、声音等信息进行存储、加工和处理。从第一台计算机诞生以来,随着计算机科学的飞速发展,计算机广泛地应用在国防、工业、农业、文教、卫生以及人类的日常生活等各个领域,并且已经成为人类生活不可缺少的电子智能工具。

### 一、计算机的发展

1946年世界上第一台计算机 ENIAC (埃尼阿克) 在美国的宾夕法尼亚大学诞生,标志着电子计算机时代的到来,是计算机发展的一个里程碑。随着科技的发展,计算机以惊人的速度不断更新换代。微型计算机的诞生,是计算机发展的另一个里程碑。

计算机的发展可以划分为以下4个阶段。

#### 1. 第一代电子管计算机 (1946—1957 年)

第一代计算机 (见图 1.1.1) 的基本元件采用的是电子管,它的体积大、耗电量大、寿命短、可靠性差、成本高。内存储器采用容量小的汞延迟线,外存储器使用穿孔卡片和纸带,输入输出装置落后,主要使用速度慢的穿孔机。使用汇编语言和机器语言,应用仅限于科学和军事计算。



图 1.1.1 第一代计算机

#### 2. 第二代晶体管计算机 (1958—1964 年)

第二代计算机的基本元件采用的是晶体管,它的体积与第一代相比大大减小了,成本也较第一代有所降低,可靠性较高,运算速度也大幅度提高。内存储器大量使用磁性材料制成的磁芯,外存储器有磁盘、磁带,外部设备种类增加。采用了监控程序并发展成为后来的操作系统,高级程序设计语言 BASIC, FORTRAN 和 COBOL 的推出,使编写程序的工作变得更为方便并实现了程序兼容,大大提高了计算机的工作效率。使用范围由单一的科学计算扩展到数据处理和事务管理等其他领域。

#### 3. 第三代中、小规模集成电路计算机 (1965—1969 年)

第三代计算机的基本元件采用小规模和中规模集成电路,它的体积更小,重量更轻,能耗更省,成本更低,可靠性和运算速度均得到了更大的提高,采用半导体作为主存储器,外存储器采用磁带或磁盘。软件方面出现了操作系统和会话式语言,使其不仅用于科学计算,还用于文字处理、企业管理、自动控制等领域,出现了计算机技术与通信技术相结合的信息管理系统,可用于生产管理、交通管理、情报检索等领域。

#### 4. 第四代大规模及超大规模集成电路计算机 (1970 年至今)

第四代计算机的基本元件采用大规模及超大规模集成电路,使计算机体积、重量、成本均大幅度降低,使计算机进入微型化,广泛应用于社会生活的各个领域,走入办公室和家庭,在办公自动化、电子编辑排版、数据库管理、图像识别、语音识别、专家系统等众多领域大显身手。

计算机整个发展过程的主要特点是体积越来越小,运行速度越来越快,功能越来越强,价格越来越

越低,逐步走向网络化。

## 二、计算机的特点

计算机被广泛地应用于生产、生活的各个领域,其主要原因是计算机具有区别于以往计算工具的几个重要特点。

### 1. 运算速度快

运算速度快是计算机最显著的特点。从第一台现代计算机每秒 5000 次的运算速度,到目前最快的巨型计算机每秒上百亿次的运算速度,它大大地提高了人类数值计算、信息处理的效率。例如天气预报,由于其运算量大得惊人,如果没有计算机的高速运算,人工根本不可能完成。

### 2. 计算精度高

计算机一般的有效数字都有十几位,有的甚至达到上百位的精度,这些在科学计算中是必不可少的。计算机由程序自动地控制运算过程,这样可以避免人工计算过程中可能产生的各种错误。例如火箭的发射以及卫星的定位,误差要求非常小,否则实际发射和定位的偏差就可能达到几千米甚至更多。

### 3. 存储容量大

计算机具有强大的数据存储能力,通过计算机的存储器可以将原始数据、中间结果以及运算指令等存储起来以备调用。计算机的存储器容量大小一般以字节来衡量,存储容量的大小标志着计算机记忆能力的强弱。普通的微型计算机的内存容量可达几十 MB 至几 GB;外存储器可达几百 MB 至几十 GB。随着存储器容量的不断增大,计算机可存储记忆的信息量也越来越大。

### 4. 判断能力强

计算机除了具有高速、高精度的计算能力外,还具有对文字、符号、数字等进行逻辑推理和判断的能力。人工智能机的出现将进一步提高其推理、判断、思维、学习、记忆与积累的能力,从而可以代替人脑更多的功能。

### 5. 工作自动化

计算机的内部操作是按照人们事先编制好的程序自动进行的。只要将事先编制好的程序输入到计算机中,计算机就会自动按照程序规定的步骤来完成预定的任务,而不需要人工干预,并且通用性很强,是现代化、自动化、信息化的基本技术手段。

### 6. 可靠性强

随着科学技术的不断发展,电子技术也发生着很大的变化,电子器件的可靠性也越来越高。在计算机的设计过程中,通过采用新的结构可以使其具有更高的可靠性。

## 三、计算机的分类

随着计算机技术的进步,各种计算机的性能均会有不同程度的提高,各种分类方法也会有所改变,不同领域,不同用途,对计算机分类的标准也将有所不同。根据计算机的规模和处理能力,通常可将计算机分为巨型计算机、大型主机、小巨型计算机、小型计算机、工作站和微型计算机 6 大类。

## 1. 巨型计算机

巨型机又称超级计算机，它是目前功能最强、速度最快、价格最昂贵的计算机，一般用于解决诸如气象、太空、能源、医药等尖端科学研究和战略武器研制中的复杂计算。这种机器价格昂贵，号称国家级资源。巨型机的研制开发是一个国家综合国力和国防实力的体现。

## 2. 大型主机

大型主机也有很高的运算速度和很大的存储容量，并允许相当多的用户同时使用，当然在量级上不及巨型机，价格也比巨型机便宜。这类机器通常用于大型企业、商业管理或大型数据库管理系统中，也可用做大型计算机网络中的主机。

## 3. 小巨型计算机

小巨型计算机是新发展起来的小型超级电脑，或称桌面型超级电脑，它的发展方向是巨型机缩小成个人机的大小，或者使个人机具有超级电脑的性能。它是对巨型机的高价格发出的挑战，其发展非常迅速。例如，美国 Conver 公司的 C 系列、Alliant 公司的 FX 系列就是比较成功的小巨型机。

## 4. 小型计算机

小型计算机的规模小，结构简单，设计试制周期短，便于及时采用先进工艺技术，软件开发成本低，易于操作维护。小型计算机广泛应用于工业自动控制、大型分析仪器、测量设备、企业管理、大学、科研机构等，也可以作为巨型和大型计算机系统的辅助计算机。

## 5. 工作站

工作站是介于小型计算机和微型计算机之间的高档微型计算机，主要用于图像处理和计算机辅助设计等领域。

## 6. 微型计算机

微型计算机的主要特点是小巧、灵活、便宜，不过通常一次只能供一个用户使用，所以微型计算机也叫个人计算机（Personal Computer）。近几年又出现了体积更小的计算机，如笔记本电脑、掌上电脑、掌上电脑等微型机。



以上介绍的分类方法是国际上比较流行的一种方法。我国计算机界长期流行着巨、大、中、小、微的分类方法，即将计算机分为巨型机、大型机、中型机、小型机、微型机 5 大类。虽然这种分类有通俗易懂、顺口好记的特点，但是在与国际通行交流中可能会遇到某些问题。因此，关于计算机的分类，还是应该向国际上流行的标准靠拢。

# 四、计算机的应用

随着计算机技术的发展，计算机在越来越多的领域得到广泛的应用，主要包括科学计算、信息处理、自动控制、辅助功能、计算机通信、人工智能、多媒体技术、电子商务、信息高速公路等方面。

## 1. 科学计算

科学计算也称为数值计算，是计算机最早的应用领域，高速度、高精度的运算是人工运算所望尘莫及的。现代科学技术中有大量复杂的数值计算，例如在地震预测、气象预报、工程设计、火箭和卫

星发射等尖端科技领域，都离不开计算机的精确计算，从而大大节省了人力、物力和时间。

## 2. 数据处理

数据处理也称为非数值计算，是对大量数据进行处理而得到有用的数据信息。数据处理被广泛地应用在办公自动化、事务管理、情报分析、企业管理等方面。数据处理已经发展成为一门新的计算机应用学科。

## 3. 自动控制

自动控制也称为过程控制或实时控制，是指用计算机对连续工作的控制对象实行自动控制，并及时采集检测数据，按最优方案实现自动控制。主要应用在宇航、军事领域以及工业生产系统，例如航天飞机的飞行、军事目标的全球定位与控制、集成电路板的生产以及炼钢过程中的计算机控制等。

## 4. 辅助功能

计算机可以辅助工程中的计算、设计、制造、测试等多个方面，如辅助设计电路、机器加工控制、服装设计等。计算机辅助教学可以使用计算机代替或部分代替教师传授知识，实现教学自动化。

## 5. 计算机通信

现代通信技术与计算机技术相结合，构成联机系统和计算机网络，这是微型机具有广阔前景的一个应用领域。计算机网络的建立，不仅解决了一个地区、一个国家中计算机之间的通信和网络内各种资源的共享，还可以促进和发展国际间的通信和各种数据的传输与处理。

## 6. 人工智能

人工智能一般是指利用计算机来模拟人脑进行推理和决策分析的过程。人工智能主要研究的是将人脑进行思维的过程编成计算机程序，在计算机中存储一些公式和规则，然后让计算机自动探索解答的方法，主要应用在机器人、机器翻译、模式识别等。

## 7. 多媒体技术

多媒体技术是应用计算机技术将文字、图像、图形和声音等信息以数字化的方式进行综合处理，从而使计算机具有表现、处理、存储各种媒体信息的能力。多媒体技术的关键是数据压缩技术。

## 8. 电子商务

电子商务是指利用计算机和网络进行的商务活动，具体地说，是指综合利用 LAN（局域网）、Intranet（企业内部网）和 Internet 进行商务与服务交易、金融汇兑、网络广告或提供娱乐节目等商业活动。交易的双方可以是企业与企业之间，也可以是企业与消费者之间。电子商务是一种比传统商务更好的商务方式，它旨在通过网络完成核心业务，改善售后服务，缩短周转周期，从有限的资源中获得更大的收益，从而达到销售商品的目的，同时，向人们提供新的商业机会、市场需求以及各种挑战。

## 9. 信息高速公路

1993 年 9 月，美国政府推出了一项引起全世界瞩目的高科技系统工程——国家信息基础设施（National Information Infrastructure, NII），俗称“信息高速公路”，实质上就是高速信息电子网络。这项跨世纪的高科技信息基础工程的目标是：用光纤和相应的硬/软件及网络技术，把所有的企业、机关、学校、医院、图书馆以及普通家庭联结起来，使人们拥有更好的信息环境，做到无论何时、何地都能以最好的方式与自己想联系的对象进行信息交流。

## 第二节 计算机中的数制

数制 (Number System) 是指用一组固定的数字和一套统一的规则来表示数据的方法。编码是采用少量的基本符号, 选用一定的组合原则, 以表示大量复杂多样的信息的技术。计算机是信息处理的工具, 任何信息必须转换成二进制形式数据后才能由计算机进行处理、存储和传输。

### 一、数制中的三要素

在进位计数制中有数位、基数和位权 3 个要素。

#### 1. 数位

数位是指数码在一个数中所处的位置。

#### 2. 基数

基数是指在某种进位计数制中, 每个数位上所能使用的数码的个数, 例如十进制计数制中, 每个数位上可以使用的数码为 0~9 十个数码, 即基数为十。

#### 3. 位权

位权是指在某种进位计数制中, 每个数位上的数码所代表的数值的大小, 等于在这个数位上的数码乘上一个固定的数值, 这个固定的数值就是此种进位计数制中该数位上的位权。数码所处的位置不同, 代表的数的大小也不同。

### 二、常用的进位计数制

常用的进位计数制很多, 这里主要介绍与计算机技术有关的几种常用进位计数制。

#### 1. 二进制

二进制数具有两个不同的数码符号 0 和 1, 其基数是 2, 二进制数的特点是逢二进一, 例如:

$$(1101)_2 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = (13)_{10}$$

#### 2. 十进制

十进制数具有 10 个不同的数码符号 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 其基数为 10, 十进制数的特点是逢十进一, 例如:

$$(1011)_{10} = 1 \times 10^3 + 0 \times 10^2 + 1 \times 10^1 + 1 \times 10^0$$

#### 3. 八进制

八进制数具有 8 个不同的数码符号 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 其基数为 8, 八进制数的特点是逢八进一, 例如:

$$(1011)_8 = 1 \times 8^3 + 0 \times 8^2 + 1 \times 8^1 + 1 \times 8^0 = (521)_{10}$$

#### 4. 十六进制

十六进制数具有 16 个不同的数码符号 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F,

其基数为 16，十六进制数的特点是逢十六进一，例如：

$$(1011)_{16} = 1 \times 16^3 + 0 \times 16^2 + 1 \times 16^1 + 1 \times 16^0 = (4113)_{10}$$

如表 1.1 所示列出了 4 位二进制数与其他数制的对应关系。

表 1.1 4 位二进制数与其他数制的对应关系

| 二进制  | 十进制 | 八进制 | 十六进制 |
|------|-----|-----|------|
| 0000 | 0   | 0   | 0    |
| 0001 | 1   | 1   | 1    |
| 0010 | 2   | 2   | 2    |
| 0011 | 3   | 3   | 3    |
| 0100 | 4   | 4   | 4    |
| 0101 | 5   | 5   | 5    |
| 0110 | 6   | 6   | 6    |
| 0111 | 7   | 7   | 7    |
| 1000 | 8   | 10  | 8    |
| 1001 | 9   | 11  | 9    |
| 1010 | 10  | 12  | A    |
| 1011 | 11  | 13  | B    |
| 1100 | 12  | 14  | C    |
| 1101 | 13  | 15  | D    |
| 1110 | 14  | 16  | E    |
| 1111 | 15  | 17  | F    |

### 三、不同进制数之间的转换

计算机之所以采用二进制数的形式来表示各种数据信息，是因为二进制数只有 0 和 1 两种状态，而电器元件的两种状态最稳定，也易于实现。由于人们习惯于用十进制数，所以人与计算机要沟通，就必须能够在十进制数与二进制数之间进行转换。

不同计数制之间的转换原则是：如果两个有理数相等，则两数的整数部分和小数部分分别相等。因此，进行各计数制之间的转换时，都是把整数部分和小数部分分别进行转换的。

#### 1. 十进制数与二进制数之间的转换

(1) 十进制整数转换成二进制整数：把一个十进制整数转换成二进制整数的方法为：把被转换的十进制整数反复地除以 2，直到商为 0，所得的余数（从末位读起）就是这个数的二进制表示，简单地说，就是“除 2 取余法”。

例如，将十进制整数  $(58)_{10}$  转换成二进制数。

|   |    |    |
|---|----|----|
| 2 | 58 | 余数 |
| 2 | 29 | 0  |
| 2 | 14 | 1  |
| 2 | 7  | 0  |
| 2 | 3  | 1  |
| 2 | 1  | 1  |
| 2 | 0  | 1  |

于是， $(58)_{10} = (111010)_2$ 。

了解了十进制整数转换成二进制整数的方法以后，十进制整数转换成八进制或十六进制就很容易了。十进制整数转换成八进制整数的方法是“除 8 取余法”，十进制整数转换成十六进制整数的方法是“除 16 取余法”。