



紧扣计算机应用基础课的最新教学大纲

# 2002

Word  
FrontPage  
Excel  
Access

## Windows /Office XP版

王军 韩伟峰 等编著

- 每章设置典型习题
- 提供实用的上机实验指导
- 指明学习重点与学习难度



新  
编

# 计算机应用 基础教程



清华大学出版社  
<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



# 新编计算机应用基础教程

王军 韩伟峰 等编著

清华大学出版社

(京) 新登字 158 号

## 内 容 简 介

作为一本用于计算机基础教学的教材, 本书由浅入深、循序渐进地介绍了计算机基础知识和各种最新计算机应用软件的使用。主要内容包括: 计算机基础知识、Windows XP 中文版操作系统的使用、字处理软件 Word 2002 中文版的基础操作、表格处理软件 Excel 2002 中文版的基础操作、数据库理论知识与基本操作、多媒体基础知识与应用、计算机网络的基础知识与组件以及 Internet 的使用与网页制作。每章后面附有习题, 全书后面附有上机实验指导。

本书可作为大专院校“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书。

版权所有, 翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签, 无标签者不得销售。

书 名: 新编计算机应用基础教程

作 者: 王军 韩伟峰 等编著

出 版 者: 清华大学出版社(北京清华大学学研大厦, 邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

责任编辑: 胡伟卷

印 刷 者: 世界知识印刷厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 787×1092 1/16 印张: 27.75 字数: 658 千字

版 次: 2002 年 1 月第 1 版 2002 年 1 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-04977-7/TP·2804

印 数: 0001~6000

定 价: 39.00 元

# 前 言

本书是为大专院校学生学习“计算机应用基础”课程专门编写的教材，介绍了计算机基础知识和常用的计算机应用软件。书中摒弃了传统教材内容滞后的旧习，在介绍应用软件时，尽量依据软件的最新版本进行实际应用的讲授，确保读者跟上 IT 行业迅速发展的步伐，实现“学”与“用”的真正统一。

本书共 8 章，每章都附有类型丰富的习题，并在全书的最后部分附加了针对性和操作性都很强的 16 个上机实验。

第 1、2 章讲述计算机的特点与应用，计算机的数制和信息表示，微机的基本组成，计算机安全与病毒防治等基础知识和 Windows 操作系统的基础知识与基本操作。该部分是本书的基础，应**重点讲授**。

第 3、4 章讲述使用 Word 字处理软件来进行汉字输入、文档编辑、排版和制作表格；使用 Excel 电子表格软件来制作电子表格、绘制图表、分析和管理数据和电子表格的打印。该部分实用性很强，但学习难度不大，可以**讲授要点**，学生自行阅读。

第 5、6、7 章讲述数据库系统的功能和使用，多媒体系统的使用与图像处理，以及计算机网络的组成与构建，是计算机应用最主要的 3 个方面，应**重点讲授**。

第 8 章讲述了与 Internet 相关的网上冲浪、电子邮件、主页和网站制作等内容，是与人们生活最密切相关的部分，操作性很强，学生完全可以自学完成。

全书计划授课课时约为 48 学时，按照 1 个学期 16 个学周，每周 3 学时来安排。其中，理论课讲授和上机实验指导所占的学时比例大约为 2：1。授课教师在实际使用本教材时，可以根据教学要求酌情增减学时。

参加本书编写、制作和录排的人员有还有李万红、麻瑞朝、胡辰浩、张哲峰、王琳、常丽君、田辉、袁珂、闵远光、李振生和王莹等。由于我们水平有限，加之创作时间仓促，本书疏漏之处在所难免，欢迎广大读者批评指正。

作 者

2001 年 9 月

# 目 录

|                        |    |
|------------------------|----|
| 第 1 章 计算机基础知识          | 1  |
| 1.1 计算机的发展与应用          | 1  |
| 1.1.1 计算机发展简史          | 1  |
| 1.1.2 计算机的特点           | 3  |
| 1.1.3 计算机的应用           | 4  |
| 1.1.4 计算机的分类           | 5  |
| 1.2 计算机的数制和信息表示        | 6  |
| 1.2.1 计算机采用二进制数的原因     | 6  |
| 1.2.2 计算机的数制           | 6  |
| 1.2.3 不同进制之间的转换        | 8  |
| 1.2.4 二进制数的算术运算        | 11 |
| 1.2.5 二进制数的逻辑运算        | 13 |
| 1.2.6 计算机中的数据          | 14 |
| 1.2.7 计算机中常用的编码        | 16 |
| 1.3 微机系统的基本组成          | 18 |
| 1.3.1 微机系统的硬件系统        | 19 |
| 1.3.2 微机简单的工作原理        | 20 |
| 1.3.3 中央处理器            | 20 |
| 1.3.4 存储器              | 21 |
| 1.3.5 输入设备             | 25 |
| 1.3.6 输出设备             | 28 |
| 1.3.7 微机的软件系统          | 30 |
| 1.3.8 微机的性能指标和系统配置     | 34 |
| 1.4 DOS 的功能和使用         | 35 |
| 1.4.1 操作系统             | 36 |
| 1.4.2 DOS 概述           | 36 |
| 1.4.3 DOS 的基本组成和引导过程   | 37 |
| 1.4.4 DOS 中文件的概念及其组织结构 | 38 |
| 1.4.5 常用的 DOS 命令       | 40 |
| 1.4.6 DOS 常见出错信息及其处理方法 | 48 |
| 1.5 计算机安全知识和病毒防治       | 50 |
| 1.5.1 计算机病毒            | 51 |
| 1.5.2 计算机病毒的特点         | 51 |



|              |                             |            |
|--------------|-----------------------------|------------|
| 1.5.3        | 计算机病毒的分类 .....              | 52         |
| 1.5.4        | 计算机病毒的检测和清除 .....           | 52         |
| 1.5.5        | 防治计算机病毒的措施 .....            | 53         |
| 1.5.6        | 杀毒软件的使用 .....               | 53         |
| 1.6          | 习题 .....                    | 55         |
| <b>第 2 章</b> | <b>Windows 的基本操作 .....</b>  | <b>58</b>  |
| 2.1          | Windows 的基础知识 .....         | 58         |
| 2.1.1        | Windows 的桌面 .....           | 58         |
| 2.1.2        | Windows 的“开始”菜单 .....       | 60         |
| 2.1.3        | Windows 的任务栏 .....          | 63         |
| 2.1.4        | Windows 的窗口 .....           | 65         |
| 2.1.5        | Windows 的菜单 .....           | 67         |
| 2.1.6        | Windows 的对话框 .....          | 68         |
| 2.2          | Windows 的文件操作 .....         | 70         |
| 2.2.1        | 文件和文件夹的概念 .....             | 70         |
| 2.2.2        | “我的电脑” .....                | 72         |
| 2.2.3        | 资源管理器 .....                 | 73         |
| 2.2.4        | 文件和文件夹的操作 .....             | 74         |
| 2.2.5        | 快捷方式 .....                  | 81         |
| 2.2.6        | 命令提示符 .....                 | 81         |
| 2.3          | Windows 的“控制面板” .....       | 83         |
| 2.3.1        | 系统的日期和时间 .....              | 84         |
| 2.3.2        | 显示属性 .....                  | 85         |
| 2.3.3        | 添加或删除程序 .....               | 87         |
| 2.3.4        | 添加硬件 .....                  | 88         |
| 2.4          | 磁盘的管理和维护 .....              | 91         |
| 2.4.1        | 格式化磁盘 .....                 | 92         |
| 2.4.2        | 磁盘清理 .....                  | 93         |
| 2.4.3        | 整理碎片 .....                  | 94         |
| 2.4.4        | 磁盘扫描 .....                  | 96         |
| 2.4.5        | 获取系统信息 .....                | 97         |
| 2.5          | 习题 .....                    | 98         |
| <b>第 3 章</b> | <b>文字处理(Word 中文版) .....</b> | <b>101</b> |
| 3.1          | 认识 Word .....               | 101        |
| 3.1.1        | Word 的启动与退出 .....           | 101        |
| 3.1.2        | 认识 Word 工作窗口 .....          | 102        |
| 3.2          | 汉字输入法 .....                 | 104        |

|       |                      |     |
|-------|----------------------|-----|
| 3.2.1 | 汉字输入法简介 .....        | 104 |
| 3.2.2 | 汉字输入法的使用 .....       | 105 |
| 3.2.3 | 区位码输入法 .....         | 106 |
| 3.2.4 | 全拼输入法 .....          | 106 |
| 3.2.5 | 智能 ABC 输入法 .....     | 106 |
| 3.2.6 | 五笔字型输入法 .....        | 107 |
| 3.3   | 文档的基本操作 .....        | 114 |
| 3.3.1 | 创建文档 .....           | 114 |
| 3.3.2 | 打开文档 .....           | 115 |
| 3.3.3 | 保存文档 .....           | 116 |
| 3.3.4 | 输入文本 .....           | 117 |
| 3.3.5 | 选择文本 .....           | 118 |
| 3.3.6 | 移动和复制 .....          | 120 |
| 3.3.7 | 查找和替换 .....          | 123 |
| 3.3.8 | 撤消和重复 .....          | 125 |
| 3.3.9 | 浏览文档 .....           | 125 |
| 3.4   | 格式化文档 .....          | 128 |
| 3.4.1 | 格式化段落中的文本 .....      | 128 |
| 3.4.2 | 设置文档段落样式 .....       | 131 |
| 3.4.3 | 调整文档页面的结构 .....      | 135 |
| 3.4.4 | 使用中文版式 .....         | 139 |
| 3.5   | 图文混排 .....           | 142 |
| 3.5.1 | 插入图片 .....           | 142 |
| 3.5.2 | 插入文本框 .....          | 144 |
| 3.5.3 | 插入艺术字 .....          | 145 |
| 3.6   | 使用表格 .....           | 146 |
| 3.6.1 | 创建表格 .....           | 147 |
| 3.6.2 | 编辑表格 .....           | 148 |
| 3.6.3 | 格式化表格 .....          | 150 |
| 3.6.4 | 对表格数据进行计算或排序 .....   | 151 |
| 3.7   | 习题 .....             | 151 |
| 第 4 章 | 电子表格 Excel 的应用 ..... | 155 |
| 4.1   | 认识电子表格 Excel .....   | 155 |
| 4.2   | 在 Excel 中输入数据 .....  | 158 |
| 4.2.1 | 创建或打开一个工作簿 .....     | 158 |
| 4.2.2 | 单元格的使用 .....         | 158 |
| 4.2.3 | 在单元格中输入数据 .....      | 160 |



|       |                   |     |
|-------|-------------------|-----|
| 4.3   | 工作簿和工作表的管理 .....  | 165 |
| 4.3.1 | 选择工作表 .....       | 165 |
| 4.3.2 | 插入工作表 .....       | 166 |
| 4.3.3 | 移动和复制工作表 .....    | 166 |
| 4.3.4 | 切换工作表 .....       | 167 |
| 4.3.5 | 重命名工作表 .....      | 168 |
| 4.3.6 | 删除工作表 .....       | 168 |
| 4.3.7 | 查看工作簿的窗口 .....    | 168 |
| 4.3.8 | 设置工作表的格式 .....    | 169 |
| 4.4   | 公式和函数的使用 .....    | 171 |
| 4.4.1 | 公式的语法 .....       | 171 |
| 4.4.2 | 运算符 .....         | 171 |
| 4.4.3 | 单元格的引用 .....      | 173 |
| 4.4.4 | 输入公式 .....        | 175 |
| 4.4.5 | 函数的语法 .....       | 175 |
| 4.4.6 | 函数的类型 .....       | 176 |
| 4.4.7 | 输入公式常见的错误信息 ..... | 176 |
| 4.4.8 | 扩充的自动求和 .....     | 177 |
| 4.5   | 绘制图表 .....        | 177 |
| 4.5.1 | 图表的基础知识 .....     | 178 |
| 4.5.2 | 图表的创建 .....       | 179 |
| 4.6   | 分析和管理数据 .....     | 181 |
| 4.6.1 | 建立数据清单 .....      | 181 |
| 4.6.2 | 数据的排序 .....       | 183 |
| 4.6.3 | 筛选数据 .....        | 185 |
| 4.6.4 | 数据的分类汇总 .....     | 190 |
| 4.6.5 | 数据透视表 .....       | 193 |
| 4.7   | 工作表的打印 .....      | 198 |
| 4.7.1 | 打印预览 .....        | 198 |
| 4.7.2 | 工作表和图表的打印 .....   | 199 |
| 4.8   | 习题 .....          | 200 |
| 第 5 章 | 数据库系统 .....       | 203 |
| 5.1   | 数据库系统概述 .....     | 203 |
| 5.1.1 | 数据库的概念 .....      | 203 |
| 5.1.2 | 数据库系统的功能 .....    | 205 |
| 5.1.3 | 数据库的应用 .....      | 206 |



|       |                        |     |
|-------|------------------------|-----|
| 5.2   | 关系型数据库                 | 209 |
| 5.2.1 | 关系数据库简述                | 210 |
| 5.2.2 | 关系型数据库的系统组件            | 210 |
| 5.2.3 | 数据和元数据                 | 210 |
| 5.2.4 | 输入                     | 211 |
| 5.2.5 | 查询处理器                  | 212 |
| 5.2.6 | 存储管理器                  | 213 |
| 5.2.7 | 事务管理器                  | 213 |
| 5.3   | Access 数据库             | 214 |
| 5.3.1 | Access 数据库的特点          | 214 |
| 5.3.2 | Access 的基本操作           | 215 |
| 5.4   | SQL Server 数据库         | 220 |
| 5.4.1 | SQL Server 的特点         | 221 |
| 5.4.2 | SQL Server 系统的基本工具     | 222 |
| 5.5   | Visual FoxPro          | 228 |
| 5.5.1 | 创建数据库                  | 229 |
| 5.5.2 | 创建表                    | 230 |
| 5.5.3 | 添加记录                   | 233 |
| 5.5.4 | 删除记录                   | 235 |
| 5.5.5 | 查找记录                   | 236 |
| 5.5.6 | 编辑记录                   | 238 |
| 5.6   | 习题                     | 239 |
| 第 6 章 | 多媒体与图像处理               | 242 |
| 6.1   | 多媒体概述                  | 242 |
| 6.1.1 | 多媒体的基础知识               | 242 |
| 6.1.2 | 多媒体的组成                 | 243 |
| 6.2   | 常用多媒体设备                | 247 |
| 6.2.1 | 光盘驱动器                  | 247 |
| 6.2.2 | 显示卡和声卡                 | 248 |
| 6.2.3 | 解压卡和电视卡                | 248 |
| 6.3   | 多媒体属性设置                | 248 |
| 6.4   | Windows Media Player   | 251 |
| 6.4.1 | Media Player 的特点       | 252 |
| 6.4.2 | 组织数字媒体文件               | 253 |
| 6.5   | 使用 Windows Movie Maker | 255 |
| 6.5.1 | Movie Maker 简介         | 256 |
| 6.5.2 | 制作影视作品                 | 256 |



|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| 6.5.3 合成电影文件 .....             | 258        |
| 6.6 录音机 .....                  | 259        |
| 6.6.1 录制声音文件 .....             | 259        |
| 6.6.2 播放声音文件 .....             | 260        |
| 6.6.3 处理声音特效 .....             | 260        |
| 6.6.4 编辑声音文件 .....             | 261        |
| 6.7 使用 Authorware .....        | 262        |
| 6.7.1 Authorware 的功能和特点 .....  | 262        |
| 6.7.2 创建多媒体程序 .....            | 264        |
| 6.8 图像处理 .....                 | 273        |
| 6.8.1 选择图像 .....               | 273        |
| 6.8.2 修复图像 .....               | 275        |
| 6.9 习题 .....                   | 278        |
| <b>第 7 章 计算机网络 .....</b>       | <b>281</b> |
| 7.1 计算机网络的功能与类型 .....          | 281        |
| 7.2 计算机网络的体系结构 .....           | 282        |
| 7.3 计算机网络的组成 .....             | 284        |
| 7.4 局域网组网拓扑结构 .....            | 287        |
| 7.4.1 总线型拓扑结构 .....            | 287        |
| 7.4.2 星型拓扑结构 .....             | 288        |
| 7.4.3 环型拓扑结构 .....             | 289        |
| 7.4.4 混合型拓扑结构 .....            | 290        |
| 7.5 设置网络 .....                 | 291        |
| 7.5.1 Windows 2000 的网络组件 ..... | 291        |
| 7.5.2 安装网络适配器 .....            | 292        |
| 7.5.3 安装网络协议、服务与客户 .....       | 294        |
| 7.5.4 配置网络适配器 .....            | 296        |
| 7.5.5 配置网络组件 .....             | 298        |
| 7.6 建立网络连接 .....               | 298        |
| 7.7 资源共享 .....                 | 302        |
| 7.7.1 资源共享概念 .....             | 302        |
| 7.7.2 硬件资源共享 .....             | 302        |
| 7.7.3 软件资源共享 .....             | 303        |
| 7.8 共享打印机 .....                | 303        |
| 7.8.1 安装本地打印机 .....            | 304        |
| 7.8.2 共享本地打印机 .....            | 307        |
| 7.8.3 安装网络打印机 .....            | 309        |

|              |                             |            |
|--------------|-----------------------------|------------|
| 7.8.4        | 设置打印机                       | 311        |
| 7.8.5        | 管理打印作业                      | 312        |
| 7.8.6        | 设置打印服务器属性                   | 314        |
| 7.9          | 习题                          | 315        |
| <b>第 8 章</b> | <b>Internet 的使用和网页制作</b>    | <b>317</b> |
| 8.1          | Internet 概述                 | 317        |
| 8.1.1        | Internet 发展简史               | 317        |
| 8.1.2        | Internet 资源                 | 318        |
| 8.2          | 浏览 Internet                 | 320        |
| 8.2.1        | Internet Explorer 5.0 浏览器简介 | 320        |
| 8.2.2        | 从地址栏查找信息                    | 321        |
| 8.2.3        | 从搜索栏查找信息                    | 322        |
| 8.2.4        | 在网页中查找信息                    | 323        |
| 8.2.5        | 在网页间跳转                      | 324        |
| 8.2.6        | 快速访问 Web 页                  | 324        |
| 8.2.7        | 脱机浏览 Web 页                  | 327        |
| 8.3          | 收发电子邮件                      | 327        |
| 8.3.1        | Outlook Express 简介          | 327        |
| 8.3.2        | 创建邮件账号                      | 328        |
| 8.3.3        | 创建电子邮件                      | 331        |
| 8.3.4        | 发送电子邮件                      | 331        |
| 8.3.5        | 阅读邮件                        | 333        |
| 8.3.6        | 回复和转发邮件                     | 334        |
| 8.3.7        | 删除邮件                        | 334        |
| 8.3.8        | 使用规则管理邮件                    | 335        |
| 8.3.9        | 使用数字标识                      | 336        |
| 8.4          | 网页制作                        | 337        |
| 8.4.1        | 网页制作的基本步骤                   | 337        |
| 8.4.2        | 使用 FrontPage                | 339        |
| 8.4.3        | 使用 Dreamweaver              | 349        |
| 8.5          | 网站的创建与管理                    | 351        |
| 8.5.1        | 建立 Web 站点                   | 351        |
| 8.5.2        | 站点管理                        | 354        |
| 8.5.3        | 下载、上传与更新网页                  | 357        |
| 8.6          | HTML 编程基础                   | 357        |
| 8.6.1        | HTML 的基本语法                  | 358        |
| 8.6.2        | 网页结构                        | 359        |



|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| 8.6.3 编辑网页正文 .....                | 361 |
| 8.7 习题 .....                      | 365 |
| 上机实验指导 .....                      | 368 |
| 实验操作 1 微机的组成与键盘操作 .....           | 368 |
| 实验操作 2 DOS 常用命令操作 .....           | 373 |
| 实验操作 3 Windows 的基本操作 .....        | 377 |
| 实验操作 4 文件的操作 .....                | 381 |
| 实验操作 5 控制面板 .....                 | 387 |
| 实验操作 6 文档的基本操作 .....              | 389 |
| 实验操作 7 编排文档和打印文档 .....            | 393 |
| 实验操作 8 使用表格 .....                 | 397 |
| 实验操作 9 Excel 工作表的基本操作 .....       | 401 |
| 实验操作 10 分析和管理数据 .....             | 405 |
| 实验操作 11 Access 数据库的查询和报表的生成 ..... | 409 |
| 实验操作 12 多媒体设置 .....               | 412 |
| 实验操作 13 局域网设置 .....               | 414 |
| 实验操作 14 Internet 冲浪与电子邮件 .....    | 416 |
| 实验操作 15 构建 Web 开发环境与文档发布 .....    | 421 |
| 实验操作 16 制作主页 .....                | 426 |

# 第1章 计算机基础知识

随着计算机技术的发展,计算机的应用已不再由少数计算机专业人员来掌握,它已渗透到我们工作和生活的各个角落,而且这种渗透趋势还会越来越强。现代社会是信息的社会,而一切信息的处理都离不开计算机。为了更好地使用计算机,很有必要了解计算机的发展和应用、计算机的数制和信息的表示、计算机的构成和基本原理、DOS的功能和使用以及计算机安全知识和病毒防治等计算机基础知识,为以后学习和使用计算机打下很好的基础。

本章包括以下主要内容:

- 计算机的发展与应用
- 计算机的数制和信息表示
- 微机系统的基本组成
- DOS的功能和使用
- 计算机安全知识和病毒防治
- 习题

## 1.1 计算机的发展与应用

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ENIAC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。计算机的出现有力地推动了其他科学技术的应用。计算机在科学研究、工农业生产、国防建设以及在社会各个领域都得到越来越广泛的应用。随着计算机技术的发展,今后,计算机作为一种生产力,将在信息交流及在新技术革命中发挥关键作用,并推动人类社会更快地向前发展。

### 1.1.1 计算机发展简史

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 Integrator And Calculator的缩写。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18 000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。

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——电子管计算机(1946—1957 年)

第一代计算机采用的主要元件是电子管，称为电子管计算机。它们的主要特征如下：

- 采用电子管元件，体积庞大、耗电量高、可靠性差、维护困难。
- 计算速度慢，一般为每秒钟 1 千次到 1 万次运算。
- 使用机器语言，几乎没有系统软件。
- 采用磁鼓、小磁芯作为存储器，存储空间有限。
- 输入输出设备简单，采用穿孔纸带或卡片。
- 主要用于科学计算。

### 2. 第二代——晶体管计算机(1958—1964 年)

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。它们的主要特征如下：

- 采用晶体管元件，体积大大缩小、可靠性增强、寿命延长。
- 计算速度加快，达到每秒几万次到几十万次运算。
- 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。
- 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。
- 计算机应用领域扩大，除科学计算外，还用于数据处理和实时过程控制。

### 3. 第三代——集成电路计算机(1965—1969 年)

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。集成电路可以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，它们的主要特征如下：

- 采用中小规模集成电路元件，体积进一步缩小，寿命更长。
- 计算速度加快，每秒可达几百万次运算。
- 高级语言进一步发展。操作系统的出现，使计算机功能更强，计算机开始广泛应用在各个领域。
- 普遍采用半导体存储器，存储容量进一步提高，而体积更小、价格更低。
- 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——大规模、超大规模集成电路计算机(1971 年至今)

随着 20 世纪 70 年代初集成电路制造技术的飞速发展，产生出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。它们的主要特征如下。

- 采用大规模(LSI, Large Scale Integration)和超大规模集成电路(VLSI, Very Large Scale Integration)元件，体积与第三代相比进一步缩小。在硅半导体上集成了几十万甚至上百万个电子元器件，可靠性更好、寿命更长。
- 计算速度加快，每秒几千万次到几十亿次运算。
- 软件配置丰富，软件系统工程化、理论化，程序设计部分自动化。
- 发展了并行处理技术和多机系统，微型计算机大量进入家庭，产品更新速度加快。

● 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大显身手, 计算机的发展进入了以计算机网络为特征的时代。

### 5. 新一代计算机

进入 20 世纪 90 年代以来, 世界计算机技术发展十分迅速, 产品不断升级换代, 美国和日本等工业发达国家正在投入大量的人力和物力, 积极研究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。因此, 新一代计算机主要是把信息采集、存储、处理、通信和人工智能结合在一起的智能计算机, 它将突破当前计算机的结构模式, 更加注重逻辑推理或模拟的“智能”, 即具有对知识进行处理和模拟功能。总之, 未来的计算机将向巨型化、微型化、网络化、智能化和多媒体方向发展。

### 1.1.2 计算机的特点

计算机是一种可以进行自动控制、具有记忆功能的现代化计算机工具和信息处理工具。它有以下 5 个方面的特点。

#### 1. 运行速度快

计算机最显著的特点是能以很高的速度进行运算。现在的计算机运算速度(MIPS, 每秒可执行多少百万条指令)已达到每秒几百万次到上千万次, 计算机的高速运算能力应用于天气预报和地质勘测等尖端科技中。

#### 2. 计算精度高

计算机具有很高的计算精度, 一般可达十几位、几十位, 甚至几百位以上的有效数字精度。计算机的计算高精度性使它运用于航天航空、核物理等方面的数值计算中。

#### 3. 存储功能强

计算机能够把数据和指令等信息存储起来, 在需要这些信息时再将它们调出。计算机的存储器类似于人脑。

#### 4. 具有逻辑判断能力

计算机在执行过程中, 会根据上一步执行结果, 运用逻辑判断方法自动确定下一步的执行命令。正因为计算机具有这种逻辑判断能力, 使得计算机不仅能解决数值计算问题, 而且能解决非数据计算问题, 如信息检索和图像识别等。

#### 5. 可靠性高、通用性强

由于采用了大规模和超大规模集成电路, 现在的计算机具有非常高的可靠性。现代计算机不仅可以用于数据计算, 还可以用于数据处理、工业控制、辅助设计、辅助制造和办公自动化



等,具有很强的通用性。

可以说,计算机以上几个方面的特点,是促使计算机迅速发展并获得广泛应用的最根本原因。

### 1.1.3 计算机的应用

由于计算机的快速性、通用性、准确性和逻辑性等特点,使它不但具有高速运算能力,而且还具有逻辑分析和逻辑判断能力。这不仅可以大大提高人们的工作效率,而且可以部分替代人的脑力劳动,所以其应用领域非常广泛,几乎各行各业都能使用计算机帮助人们完成一定的工作。例如,从工业生产的计划到过程控制,从医学自动生化分析到自动问诊、提出治疗方案和开处方,以及从儿童玩具自动化到家庭生活计划管理等。

根据应用领域,计算机应用可以归纳为以下 5 个方面。

#### 1. 科学计算

计算机刚出现时,它们主要任务就是用于科学计算。随着计算机技术的发展,使得人工计算已无法解决的计算问题由计算机完成。计算机甚至可以对不同的计算方案进行比较,以选出最佳方案。例如:火箭运行轨迹、天气预报、高能物理以及地质勘探等许多尖端科技的计算等。“数值仿真”则是在此基础上发展起来的应用,如可以有计算机仿真原子弹的爆炸,避免过多的实弹试验。

#### 2. 信息处理

主要是指对大量的信息进行分析、合并、分类和统计等的加工处理。通常用在办公自动化、企业管理、物资管理、信息情报检索以及报表统计等领域。现代社会是一个信息化社会,信息处理无疑是一个十分突出的问题。应用计算机可实现信息管理的自动化,目前信息处理已成为计算机应用的一个重要方面。

#### 3. 自动控制与人工智能

由于计算机不但计算速度快,而且有逻辑判断能力,所以可广泛用于自动控制,即可以利用计算机及时采集数据,将数据处理后,按最佳值迅速地对控制对象进行控制。如对生产和实验设备及其过程进行控制,可大大提高自动化水平、减轻劳动强度、节省生产和实验周期,提高产品的质量和数量,特别是在现代国防及航空航天等领域,可以说计算机起着决定性作用。另外,随着智能机器人的研制成功,可以代替人完成不宜由人来进行的工作,预计 21 世纪,人工智能的研究目标是计算机更好地模拟人的思维活动,那时的计算机将可以完成更复杂的控制任务。

#### 4. 辅助功能

目前常见的计算机辅助功能有:辅助设计、辅助制造、辅助教学和辅助测试等。

CAD(计算机辅助设计)是指利用计算机来帮助人们进行工程设计,以提高设计工作的自动化程度。它在机械、建筑、服装以及电路等的设计中都有着广泛的应用。利用 CAD,不但降低了设计人员工作量,提高了设计速度,更重要的是提高了设计质量。

CAM(计算机辅助制造)是指利用计算机进行生产设备的管理、控制与操作。利用 CAM 可提高产品质量、降低成本和降低劳动强度。



CAI(计算机辅助教学)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。

CAT(计算机辅助测试)是指利用计算机来完成大量复杂的测试工作。

近年来由于多媒体技术和网络技术的发展,推动了CAI及CAT技术的发展。目前多媒体教学、网上教学和远程教学已经蓬勃发展,通过多媒体技术丰富的媒介表现形式及交互式的教学,不仅提高了教学质量,还可以使学生在学校里就能体验计算机的应用。

除了以上所介绍的计算机辅助功能之外,还有其他的辅助功能。例如,辅助生产、辅助绘图和辅助排版等。

## 5. 通信与网络

随着社会信息化的发展,通信业也发展迅速,计算机在通信领域的作用越来越大,特别是计算机网络的迅速发展。目前全球最大的网络,即Internet(国际互联网)已把全球的大多数国家联系在一起。

除此之外,计算机在信息高速公路和电子商务等领域也得到了快速发展。

信息高速公路是在1991年提出的。其含义是将美国所有的信息资源连接成一个全国性的大网络,让各种形态的信息(如文字、数据、声音和图像等)都能在大网络里交互传输。该计划引起了世界各国的震动,我国也不例外,信息产业的发展摆在了国民经济的突出地位。

所谓电子商务是指通过计算机和网络进行商务活动。电子商务发展前景广阔。目前世界各地许多公司已经开始通过Internet进行商业交易。他们在网络上进行业务往来,其业务量超出正常方式。据统计,1998年,全球电子商务营业额高达80亿美元。

### 1.1.4 计算机的分类

从总体上讲,电子计算机可分为模拟计算机和数字计算机两大类。数字计算机又可分为通用机和专用机两类。通用计算机能够解决各种类型的问题,具有较强的通用性。专用计算机是为了解决某些特定问题而专门设计的计算机。

一般所讲的计算机类型,指的是通用机。

根据计算机的性能指标,如机器规模的大小、运算速度的高低、主存储器容量的大小、指令系统性能的强弱以及机器的价格等,可将计算机分为巨型机、大型机、中型机、小型机、微型机和工作站。

- 巨型机

巨型机是指运算速度在每秒亿次以上的计算机。巨型机目前国内还不多,我国研制的“银河”计算机就属于巨型机。目前,美国研制出的巨型机,其运算速度已达到每秒100亿次以上。

- 大、中型机

大、中型机是指运算速度在每秒几千万次左右的计算机。通常用在国家级科研机构以及重点理、工科类院校。

- 小型机

小型机的运算速度在每秒几百万次左右,通常用在一般的科研与设计机构以及普通高校等。

- 微型机

微型机也称为个人计算机(PC机),是目前应用最广泛的机型。如通常所说的386、486、586、