

全国高等职业教育规划教材

# 计算机

## 应用基础

主 编 刘升贵 钱兆楼

BASIC APPLICATION  
OF COMPUTER

# 计算机应用基础

主 编 刘升贵 钱兆楼

东 软 电 子 出 版 社  
• 大 连 •

## 内容简介

本书的设计和编写理念是“以学生能力提升为本位”，指导原则是“理论以够用为度，技能以实用为本”。教材以着力培养学生信息素质为突破口，精心设置课程内容，重构知识与技能组织形式。书中涵盖了计算机基础知识、Windows 7 操作系统、Internet 应用、Word 2010 文字处理、Excel 2010 电子表格、PowerPoint 2010 演示文稿制作等内容。其中的综合案例由浅入深、循序渐进，而且与学生的学习、生活或就业密切相关，使学习者能够做到学以致用。

全书紧跟计算机应用技术动态，内容详实、结构清晰、语言简练、通俗易懂，具有很强的操作性和实用性。教材可作为大中专院校计算机公共基础课程之用，也可作为全国计算机等级考试相关科目的参考用书，同时也适用于广大计算机应用爱好者。

计算机应用基础/刘升贵,钱兆楼主编. —大连:东软电子出版社,2013.5  
ISBN 978-7-89436-207-0

策划编辑: 孙 扩  
光盘开发: 齐 跃

责任编辑: 朱 娜  
装帧设计: 万点书艺

出版/发行: 东软电子出版社  
地 址: 大连市软件园路 8 号  
邮 编: 116023  
电话/传真: 0411-84835089  
网 址: <http://www.neubooks.com>  
电子邮箱: [nep@neusoft.edu.cn](mailto:nep@neusoft.edu.cn)

出版时间: 2013 年 5 月  
印制时间: 2013 年 5 月第 1 次印制  
字 数: 496 千字

印 制 者: 吉林庆达光盘科技有限责任公司  
沈阳航空发动机研究所印刷厂

# 前 言

当前,计算机早已成为人们工作、学习、生活的基本工具,运用计算机进行信息处理已成为每个大学生的必备能力。教育部《高等学校计算机教学基本要求(2010版)》和《全国高等职业教育计算机应用基础课程基本要求》的核心是培养学生的信息素养,即提高学生获取、分析、处理、应用信息的能力,增强学生利用计算机网络资源优化自身知识结构及技能水平的自觉性。

为了适应当前高等教育教学改革的新形势,我们组织相关教师对教材的编写思路和大纲进行深入细致的研讨。全体编者一致认为,只有通过课程、教材、教学模式和评价体系的创新,才能实现人才培养方式转变,进而提高学生的职业道德与职业能力。遵循这一指导思想,编者将计算机应用技术发展的最新动态与长期积累的教学经验进行了深度融合,采用基础知识加综合案例的理念设计课程标准并组织全书内容。

书中的内容组织紧跟时代步伐,介绍了目前最流行的微软 Windows 7 操作系统和 Office 2010 办公软件的操作方法和应用技巧。教材力求取材合理、深度适当、内容实用、操作步骤通俗易懂,在关键结点配图说明,以方便读者自学。

教材的第1章计算机基础主要介绍计算机的基本概念、计算机系统的组成、常用数制和编码、计算机病毒和信息安全等知识。第2章 Windows 7 操作系统主要介绍 Windows 7 系统的文件管理、工作环境定制、用户管理和常用附件的使用。第3章网络基础和 Internet 应用主要介绍计算机网络的基本概念、Internet 基础知识和常用工具软件的使用等方法。第4章文字处理软件 Word 2010 主要介绍文档的编辑和格式化、图文混排、表格制作以及自动化处理等内容。第5章电子表格软件 Excel 2010 主要介绍 Excel 2010 中工作表的编辑、公式和函数的使用、图表绘制、数据管理和分析等。第6章演示文稿制作软件 PowerPoint 2010 介绍了演示文稿的基本操作方法、幻灯片的美化、幻灯片的放映设置等。Office 软件对应各章中均设计了综合案例,这些案例将重点内容进行了有效的连接,具有很强的针对性、实用性和可操作性,使学习者可以边实践、边学习、边思考、边总结、边建构,增强自己处理同类文档的能力,积累工作经验,养成良好的工作习惯。

本书部分章节标题中加\*号的为选学内容,教师可根据教学需要进行取舍。

教材由刘升贵、钱兆楼主编,俞宁主审。具体编写分工如下:第1章由程乐编写,第2章由顾军林编写,第3章由陆彩霞编写,第4章由刘升贵编写,第5章由钱兆楼编写,第6章由郭艾华编写,全书由刘升贵统稿。

张洪斌、徐义晗老师对全书的架构、章节编排等方面提出了宝贵的意见,刘万辉、韩锐、刘玮玮等老师对教材内容的选取、组织形式提供了有益的建议,在此一并送上诚挚的谢意。另外,本书还参考了相关文献,并引用了其中的例题和内容,谨向这些文献的作者表示感谢!

限于编者水平,加之时间仓促,书中难免存在不足和错漏之处,恳请广大读者不吝赐教。

编 者  
2013 年 3 月

# 目 录

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 第 1 章 计算机基础 .....          | 1  |
| 1.1 计算机概论 .....            | 1  |
| 1.1.1 计算机的发展 .....         | 1  |
| 1.1.2 计算机的特点、分类及应用 .....   | 2  |
| 1.1.3 计算机的发展趋势 .....       | 4  |
| 1.2 计算机系统组成 .....          | 5  |
| 1.2.1 计算机工作原理 .....        | 5  |
| 1.2.2 计算机硬件系统 .....        | 6  |
| 1.2.3 计算机软件系统 .....        | 15 |
| 1.2.4 硬件和软件的关系 .....       | 17 |
| 1.3 数制与编码 .....            | 18 |
| 1.3.1 常用数制及其转换 .....       | 18 |
| 1.3.2 二进制的算术运算 .....       | 21 |
| 1.3.3 二进制的基本逻辑运算 .....     | 21 |
| 1.3.4 计算机中的信息编码 .....      | 22 |
| 1.4 信息安全与计算机环保 .....       | 25 |
| 1.4.1 信息安全的相关概念 .....      | 25 |
| 1.4.2 计算机病毒及其防范 .....      | 27 |
| 1.4.3 网络社会责任 .....         | 29 |
| 1.4.4 计算机与环境保护 .....       | 29 |
| 课后练习 .....                 | 30 |
| 第 2 章 Windows 7 操作系统 ..... | 32 |
| 2.1 Windows 7 基础 .....     | 32 |
| 2.1.1 Windows 7 简介 .....   | 32 |
| 2.1.2 Windows 窗口基本操作 ..... | 33 |
| 2.2 文件及文件夹管理 .....         | 38 |
| 2.2.1 新建与打开文件 .....        | 38 |

|       |                                |    |
|-------|--------------------------------|----|
| 2.2.2 | 复制和移动文件 .....                  | 44 |
| 2.2.3 | 删除与恢复文件 .....                  | 46 |
| 2.2.4 | 使用库和收藏夹 .....                  | 47 |
| 2.2.5 | 综合案例 .....                     | 49 |
| 2.3   | 工作环境定制 .....                   | 51 |
| 2.3.1 | 设置主题 .....                     | 52 |
| 2.3.2 | 设置任务栏和“开始”菜单 .....             | 55 |
| 2.3.3 | 管理应用程序 .....                   | 58 |
| 2.4   | 用户账户管理 .....                   | 60 |
| 2.4.1 | 创建用户账户 .....                   | 61 |
| 2.4.2 | 更改账户设置 .....                   | 61 |
| 2.4.3 | 账号管理的高级方法 .....                | 62 |
| 2.4.4 | 切换用户、注销和锁定计算机 .....            | 62 |
| 2.4.5 | 综合案例 .....                     | 63 |
| 2.5   | 附件程序使用 .....                   | 67 |
| 2.5.1 | 计算器 .....                      | 67 |
| 2.5.2 | 记事本 .....                      | 67 |
| 2.5.3 | 画图 .....                       | 68 |
| 2.5.4 | 截图工具 .....                     | 68 |
| 2.5.5 | Windows Media Player .....     | 69 |
| 2.6   | 常用工具软件 .....                   | 69 |
| 2.6.1 | 压缩软件 WinRAR .....              | 70 |
| 2.6.2 | 奇虎 360 产品 .....                | 71 |
|       | 课后练习 .....                     | 72 |
| 第 3 章 | 网络基础和 Internet 应用 .....        | 74 |
| 3.1   | 网络基础知识 .....                   | 74 |
| 3.1.1 | 数据通信基础 .....                   | 74 |
| 3.1.2 | 计算机网络概述 .....                  | 76 |
| 3.1.3 | Internet 与万维网 .....            | 80 |
| 3.1.4 | IP 地址和域名系统 .....               | 82 |
| 3.2   | 使用 Internet Explorer 浏览器 ..... | 85 |
| 3.2.1 | 浏览网页 .....                     | 85 |
| 3.2.2 | 保存网页上的信息 .....                 | 87 |
| 3.2.3 | 使用收藏夹 .....                    | 88 |
| 3.2.4 | 管理 IE 浏览器 .....                | 89 |

|                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| 3.3 网上信息资源的搜索与下载 .....              | 90         |
| 3.3.1 使用搜索引擎 .....                  | 90         |
| 3.3.2 百度的搜索技巧 .....                 | 90         |
| 3.3.3 从 WWW 网站下载文件 .....            | 91         |
| 3.4 即时通信 .....                      | 93         |
| 3.4.1 Web 聊天室 .....                 | 93         |
| 3.4.2 腾讯 QQ .....                   | 93         |
| 3.4.3 飞信 .....                      | 93         |
| 3.4.4 综合案例 .....                    | 94         |
| 3.5 收发电子邮件 .....                    | 99         |
| 3.5.1 电子邮箱概述 .....                  | 99         |
| 3.5.2 使用免费 WebMail .....            | 99         |
| 3.5.3 使用 Outlook 2010 .....         | 102        |
| 3.6 创建博客 .....                      | 105        |
| 3.6.1 申请博客 .....                    | 105        |
| 3.6.2 建设博客 .....                    | 105        |
| 课后练习 .....                          | 105        |
| <b>第 4 章 文字处理软件 Word 2010 .....</b> | <b>107</b> |
| 4.1 文本的编辑 .....                     | 107        |
| 4.1.1 Office 2010 简介 .....          | 107        |
| 4.1.2 输入与修改文本 .....                 | 111        |
| 4.1.3 查找与替换文本 .....                 | 116        |
| 4.1.4 设置文本格式 .....                  | 118        |
| 4.1.5 设置段落格式 .....                  | 122        |
| 4.1.6 复制与清除格式 .....                 | 126        |
| 4.1.7 打印预览与输出 .....                 | 126        |
| 4.1.8 保护文档 * .....                  | 127        |
| 4.1.9 综合案例 .....                    | 128        |
| 课后练习 .....                          | 133        |
| 4.2 图文混排 .....                      | 135        |
| 4.2.1 页面设置 .....                    | 135        |
| 4.2.2 使用样式与模板 .....                 | 137        |
| 4.2.3 分栏与分节 .....                   | 140        |
| 4.2.4 应用图片 .....                    | 142        |
| 4.2.5 创建表格 .....                    | 145        |



|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| 4.2.6 使用手绘和 SmartArt 图形 ..... | 147 |
| 4.2.7 设置脚注和尾注 .....           | 151 |
| 4.2.8 绘图技巧 * .....            | 152 |
| 4.2.9 综合案例 .....              | 153 |
| 课后练习 .....                    | 161 |
| 4.3 表格的使用 .....               | 162 |
| 4.3.1 编辑表格 .....              | 162 |
| 4.3.2 设置表格格式 .....            | 164 |
| 4.3.3 表格与文本互换 .....           | 166 |
| 4.3.4 处理表格中的数据 .....          | 167 |
| 4.3.5 使用书签和域 * .....          | 169 |
| 4.3.6 综合案例 .....              | 170 |
| 课后练习 .....                    | 180 |
| 4.4 自动化处理 .....               | 182 |
| 4.4.1 文档导航 .....              | 182 |
| 4.4.2 添加题注和交叉引用 .....         | 183 |
| 4.4.3 制作目录和索引 .....           | 185 |
| 4.4.4 设置页眉与页脚 .....           | 187 |
| 4.4.5 使用文档部件 .....            | 188 |
| 4.4.6 使用批注和修订 * .....         | 189 |
| 4.4.7 综合案例 .....              | 191 |
| 课后练习 .....                    | 199 |
| 第 5 章 电子表格软件 Excel 2010 ..... | 201 |
| 5.1 工作表的编辑 .....              | 201 |
| 5.1.1 Excel 2010 简介 .....     | 201 |
| 5.1.2 工作表和工作簿的常见操作 .....      | 203 |
| 5.1.3 在工作表中输入数据 .....         | 207 |
| 5.1.4 单元格、行和列操作 .....         | 214 |
| 5.1.5 编辑与设置表格数据 .....         | 216 |
| 5.1.6 保护工作簿 * .....           | 221 |
| 5.1.7 综合案例 .....              | 222 |
| 课后练习 .....                    | 226 |
| 5.2 公式和函数的使用 .....            | 228 |
| 5.2.1 选择性粘贴 .....             | 228 |
| 5.2.2 输入与使用公式 .....           | 228 |

|                                             |            |
|---------------------------------------------|------------|
| 5.2.3 使用函数 .....                            | 232        |
| 5.2.4 Word 与 Excel 协同工作 * .....             | 236        |
| 5.2.5 综合案例 .....                            | 238        |
| 课后练习 .....                                  | 244        |
| <b>5.3 图表的绘制 .....</b>                      | <b>245</b> |
| 5.3.1 Excel 图表简介 .....                      | 245        |
| 5.3.2 图表的基本操作 .....                         | 246        |
| 5.3.3 修改图表内容 .....                          | 248        |
| 5.3.4 使用迷你图 .....                           | 252        |
| 5.3.5 页面设置 .....                            | 253        |
| 5.3.6 打印工作表 .....                           | 255        |
| 5.3.7 绘制函数曲线图 * .....                       | 256        |
| 5.3.8 综合案例 .....                            | 257        |
| 课后练习 .....                                  | 261        |
| <b>5.4 数据管理与分析 .....</b>                    | <b>262</b> |
| 5.4.1 整理原始数据 .....                          | 262        |
| 5.4.2 对数据进行排序 .....                         | 263        |
| 5.4.3 数据筛选 .....                            | 265        |
| 5.4.4 数据分类汇总 .....                          | 267        |
| 5.4.5 建立数据透视表 .....                         | 268        |
| 5.4.6 使用切片器 .....                           | 270        |
| 5.4.7 对数据进行合并计算 * .....                     | 271        |
| 5.4.8 综合案例 .....                            | 273        |
| 课后练习 .....                                  | 277        |
| <b>第 6 章 演示文稿制作软件 PowerPoint 2010 .....</b> | <b>278</b> |
| <b>6.1 演示文稿的创建 .....</b>                    | <b>278</b> |
| 6.1.1 PowerPoint 2010 简介 .....              | 278        |
| 6.1.2 建立演示文稿 .....                          | 280        |
| 6.1.3 管理幻灯片 .....                           | 281        |
| 6.1.4 制作演示文稿的基本原则与技巧 .....                  | 283        |
| <b>6.2 文稿对象的编辑 .....</b>                    | <b>284</b> |
| 6.2.1 编辑与格式化文本 .....                        | 284        |
| 6.2.2 使用表格与图表 .....                         | 287        |
| 6.2.3 插入图片与图形 .....                         | 289        |
| 6.2.4 应用多媒体剪辑 .....                         | 290        |

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| 6.2.5 设置页眉和页脚 .....        | 293        |
| <b>6.3 幻灯片的美化 .....</b>    | <b>293</b> |
| 6.3.1 设计幻灯片外观 .....        | 293        |
| 6.3.2 创建动画效果 .....         | 296        |
| 6.3.3 设置幻灯片的切换效果 .....     | 298        |
| 6.3.4 设置交互动作 .....         | 299        |
| 6.3.5 使用超链接 .....          | 300        |
| <b>6.4 幻灯片的放映设置 .....</b>  | <b>301</b> |
| 6.4.1 控制幻灯片的放映 .....       | 301        |
| 6.4.2 设置放映时间与方式 .....      | 303        |
| 6.4.3 使用演示者视图 .....        | 304        |
| <b>6.5 演示文稿的打包打印 .....</b> | <b>305</b> |
| 6.5.1 页面设置 .....           | 305        |
| 6.5.2 打包演示文稿 .....         | 305        |
| 6.5.3 打印演示文稿 .....         | 306        |
| <b>6.6 综合案例 .....</b>      | <b>306</b> |
| 课后练习 .....                 | 314        |
| <b>参考文献 .....</b>          | <b>316</b> |

# 第1章 计算机基础

近年来,信息技术在全球范围的广泛应用,不仅深刻地影响着经济结构与经济效率,而且作为先进生产力的代表,对社会文化和精神文明产生着深刻的影响。信息、物质、能源这三大社会基本资源中,信息资源越来越显示出其重要性。

在当今的信息社会,三网融合和宽带化使我们看到了信息个人化的曙光。其中,计算机作为其中不可或缺的工具,在人们的生产、生活等各方面占据着举足轻重的地位。掌握信息技术的一般应用,已成为国民生产各行业对广大从业人员的基本素质要求。

## 1.1 计算机概论

### 1.1.1 计算机的发展

1946年2月,世界上第一台现代电子数字计算机 ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Computer,电子数字积分计算机)在美国宾夕法尼亚大学研制成功,开创了计算机科学的新纪元。同一时期,美籍匈牙利数学家冯·诺依曼(1903年12月~1957年2月)和他的同事研制了电子离散变量自动计算机,其主要设计思想是采用二进制编码和存储程序方式。该体系结构一直延续至今,故人们将计算机称为冯·诺依曼结构计算机,称冯·诺依曼为“现代电子计算机之父”。

根据使用的电子元器件不同,电子计算机的发展大致可分为四代(见表1-1),并朝着新一代发展。

表 1-1

电子计算机发展的各个阶段

|     | 起止年代        | 主要元件 | 速度(次/秒)    | 特点                      | 应用               |
|-----|-------------|------|------------|-------------------------|------------------|
| 第一代 | 1946-1957 年 | 电子管  | 5000~10000 | 体积巨大,运算速度较低,耗电量大,存储容量小。 | 科学和工程计算          |
| 第二代 | 1958-1964 年 | 晶体管  | 几万~几十万     | 体积减小,耗电较少,运算速度提高,价格下降。  | 数据处理、事务管理、工业控制领域 |

(续表)

|     | 起止年代        | 主要元件         | 速度(次/秒)   | 特点                      | 应用                   |
|-----|-------------|--------------|-----------|-------------------------|----------------------|
| 第三代 | 1965-1970 年 | 中小规模集成电路     | 几十万 ~ 几百万 | 体积、功耗进一步减少,可靠性及速度进一步提高。 | 扩展到文字处理、企业管理、自动控制等方面 |
| 第四代 | 1971 年至今    | 大规模、超大规模集成电路 | 几千万 ~ 千百亿 | 性能大幅度提高,价格大幅度下降。        | 广泛应用于社会生活的各个领域       |

## 1.1.2 计算机的特点、分类及应用

### 1. 计算机的特点

#### (1) 运行速度快,计算能力强

运算速度是衡量计算机性能的重要指标。通常所说的运算速度是指计算机每秒能执行的指令条数,一般用 MIPS(百万条指令/秒)来描述。当今计算机系统的运算速度已达到每秒万亿次,微机也可达每秒亿次以上。过去采用人工计算需要几年、几十年才能解决或验证的问题,现在用计算机仅需几天甚至更短时间即可完成。

#### (2) 计算精度高,数据准确度高

计算机的计算精度在理论上不受限制,一般的计算机可以有十几位甚至几十位(二进制)有效数字,通过一定的技术手段,可以实现任何精度要求。19 世纪英国数学家曾经为计算圆周率花了整整 15 年时间,才算到第 707 位,日本东京大学的教授利用超级计算机将其计算到小数点后 1.2 万亿位。

#### (3) 具有超强的记忆和逻辑判断能力

由于计算机内部具有记忆信息的能力,运算时可以直接从存储单元中获得数据,从而大大提高了运算速度。借助于逻辑运算,计算机可以进行逻辑判断,分析命题是否成立。例如,世界近代三大数学难题之一的“四色问题”,在被提出后的 100 多年间,世界上许多一流的数学家纷纷参加到证明的大会战中,却苦于没有结果。1976 年,两位美国数学家终于使用计算机进行了非常复杂的逻辑推理,验证了这个著名的猜想。

#### (4) 自动化程度高

与其他机器一样,计算机的操作同样受人类的控制,但由于计算机具有内部存储能力,人们可以将指令预先输入并存储其中。当计算机开始工作后,从存储单元中依次取指令以控制操作流程,从而实现操作的自动化。

### 2. 计算机的常见分类

#### (1) 按性能指标划分

① 超级计算机:又称巨型机,通常由数百、数千甚至更多的处理器组成,能承担普通微型机、服务器不能完成的大型复杂课题,多用于高精尖科技研究领域,如战略武器开发、空间技术、天气预报等,是综合国力的重要标志。2012 年 11 月,国际 TOP500 组织公布的全球超级计算机排名中,位列榜首的是超级计算机“泰坦”(Titan),它工作于美国能源部国家实验室,其运算速度为 17.59 千万亿次/秒,将用于气候变化、可再生能源以及核能研究的计算机模拟。中国的“天河-1A”排名第八,运算速度为 2.56 千万亿次/秒。

②大型机:具有极强的综合处理能力和极大的性能覆盖面,主要应用于政府部门、银行、大公司。虽然大型主机在 MIPS 已经不及微型计算机,但是它的 I/O 能力、非数值计算能力、稳定性和安全性却远强于微型计算机。目前生产大型主机的公司包括 IBM、Unisys 等。

③小型机:是指采用 8~32 颗处理器,性能和价格介于微型机服务器和大型主机之间的一种高性能 64 位计算机。这种计算机规模比大型机要小,但仍能支持几十个用户同时使用,适合于中小企事业单位使用。生产小型机的厂商主要有 IBM 和 HP 等。

④微型机:简称微机,是应用最普及、产量最大的机型,其体积小、功耗低、成本少、灵活性大、性能价格比明显优于其他类型的计算机。微机按结构和性能可划分为单片机、单板机、个人计算机(Personal Computer,简写 PC,包括台式微机和便携式微机,如笔记本电脑、掌上电脑)、工作站和服务器等。

#### (2)按用途划分

①专用计算机:为适应某种特殊应用而设计的计算机,其运行的程序不变、效率和精度较高、速度较快。控制轧钢过程的计算机、计算导弹弹道的计算机,都是专用计算机。

②通用计算机:适用于一般科学计算、工程设计和数据处理等的计算机。通常说的计算机均指该类型的计算机。

### 3. 计算机的应用领域

计算机技术已渗透到各个领域,正在改变着人们的学习、工作和生活方式,有力地推动着社会向前发展。归纳起来,计算机的应用领域主要有如下几个方面。

#### (1)信息处理

信息处理又称数据处理,是对数据进行收集、存储、整理、分类、加工、利用和传播等活动的总称。据统计,80%以上的计算机主要用于数据处理,这类处理也许并不复杂,但需要处理的数据量大、面宽,决定了计算机应用的主导方向。办公自动化、情报检索、图书管理、人口统计、银行业务、机票预订都属于该范畴。

#### (2)科学计算

科学计算也称数值计算,是指利用计算机完成科学研究和工程技术中提出的数学问题的过程,是计算机最早的应用领域。航天、军事、气象、桥梁设计等领域都需要利用计算机具有的高速计算、大存储容量和连续运算能力,以解决人工难以完成的各种繁杂的数学问题。

#### (3)过程控制

过程控制又称实时控制,是指利用计算机及时采集检测数据,按最优值迅速地对受控对象进行自动调节或控制。该领域涉及的范围很广,如工业、交通运输的自动控制,对导弹、人造卫星的跟踪与控制等。

#### (4)计算机辅助系统

计算机辅助系统是指利用计算机自动或半自动地完成一些相关的工作,包括计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助教学(CAI)和计算机辅助工程(CAE)等。例如,CAD 在航空、机械、建筑、服装等领域的广泛应用,明显提高了设计速度与质量。

#### (5)人工智能

人工智能(AI)由英国著名科学家图灵提出,是一门研究和开发用于模拟、延伸和扩展人类智能的理论、方法、技术及应用系统的新兴技术科学,被认为是 21 世纪(基因工程、纳米科学、人

工智能)的三大尖端技术之一。人们为纪念图灵在计算机领域的卓越贡献而专门设立了“图灵奖”。经过最近 30 年的迅速发展,人工智能在机器视觉、专家系统、智能搜索等领域取得了丰硕的成果。我国已成功开发了一些中医专家诊断系统,可以模拟名医给患者诊病开方。

#### (6) 网络应用

计算机技术与现代通信的结合造就了计算机网络,它使人际交流跨越了时间和空间的障碍,已成为建立信息社会的物质基础。现在,人们可以在 Internet 上浏览新闻、检索信息、收发电子邮件、选购商品、参与问题的讨论、接受远程医疗与网上银行等服务。

#### (7) 多媒体技术

多媒体技术(Multimedia Technology)是利用计算机对文本、图形、图像、声音、动画、视频等多种信息综合处理、建立逻辑关系和人机交互作用的技术。目前,多媒体技术在知识学习、电子图书、视频会议中都得到了极大的推广。

#### (8) 虚拟现实

虚拟现实是通过计算机图形构成的三维数字模型,并编制到计算机中去生成一个以视觉感受为主,同时包括听觉、触觉的综合可感知的人工环境。它可以直接观察、操作、触摸、检测周围环境及事物的内在变化,并且产生“交互”作用,给人一种“身临其境”的感觉。

### 1.1.3 计算机的发展趋势

未来的计算机将朝着超高速、超小型、并行处理和智能化的方向发展,具有感知、思考、判断、学习以及一定的自然语言能力。

#### 1. 量子计算机

量子计算机是利用原子所具有的量子特性进行信息处理的一种全新概念的计算机,其运算速度可能比目前的奔腾 4 芯片快 10 亿倍。

#### 2. 光子计算机

光子计算机是一种由光信号进行数字运算、逻辑操作、信息存储和处理的新型计算机,其运行速度可达一万亿次,存储容量是现代计算机的几万倍,还可以对语言、图形和手势进行识别与合成。目前,光子计算机的许多关键技术已获得突破,它的进一步研制和问世,将使计算速度呈指数上升。

#### 3. 分子计算机

分子计算机体积小、耗电少、运算快、存储量大,其运算过程是蛋白质分子与周围介质相互作用的过程。分子计算机比人的思维速度快 100 万倍,其消耗的能量极小,只有电子计算机的十亿分之一。美国、以色列的科学家在分子计算机研制方面已取得一定的成果,预计 20 年后,分子计算机将进入实用阶段。

#### 4. 纳米计算机

应用纳米(1 纳米=10<sup>-9</sup>米,大约是氢原子直径的 10 倍)技术研制的计算机内存芯片,其体积只有数百个原子大小,相当于头发丝直径的千分之一。纳米计算机是用纳米技术研发的新型高性能计算机,它几乎不耗费任何能源,性能要比今天的计算机强大许多倍。

可以相信,新型计算机与相关技术的研发和应用,必将推动全球经济社会高速发展,实现人类发展史的重大突破。随着一代又一代科学家们的不懈努力,未来的计算机一定会更加方便人们的工作、学习和生活。

## 1.2 计算机系统组成

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,如图 1-1 所示。硬件系统是组成计算机系统的各种物理设备的总称,是计算机系统的物质基础。软件系统是为了运行、管理和维护计算机而编写的各种程序、数据和相关文档的总称。通常将不装备任何软件的计算机称为“裸机”。计算机中的软、硬件系统相辅相成,共同完成处理任务,二者缺一不可。

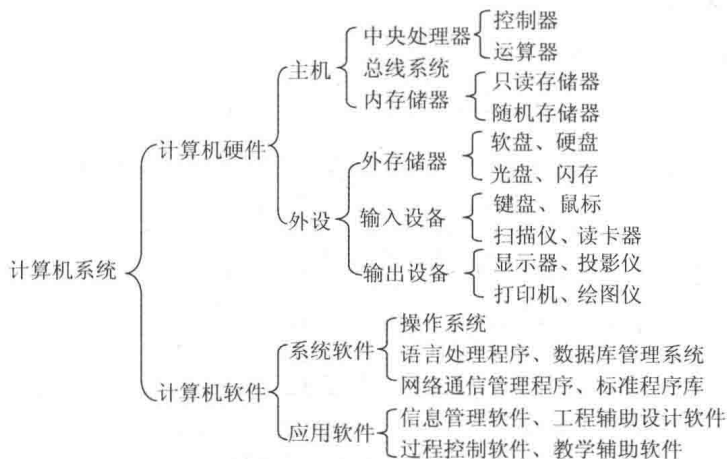


图 1-1 计算机系统的组成示意图

### 1.2.1 计算机工作原理

现在的计算机都是基于“程序存储”概念设计制造出来的。

#### 1. “程序存储”设计思想

1945 年,冯·诺依曼提出了关于计算机组成和工作方式的基本设想,其内容可概括为以下三点。

- (1) 计算机应包括运算器、控制器、存储器、输入和输出设备五大基本部件。
- (2) 计算机内部应采用二进制来表示指令和数据。每条指令一般具有一个操作码和一个地址码。其中,操作码表示运算性质,地址码指出操作数在存储器中的地址。
- (3) 将编写好的程序和原始数据送入内存存储器中,然后启动计算机工作,计算机应在不需操作人员干预的情况下,自动逐条取出指令和执行任务。

冯·诺依曼设计思想最重要之处在于明确地提出了“程序存储”的概念,他的全部设计思想,实际上是对“程序存储”要领的具体化。

#### 2. 计算机的工作过程

了解了“程序存储”的思想,再去理解计算机的工作过程就变得十分容易了。如果要想让计算机工作,就得先把程序编写出来,然后通过输入设备传送到存储器中保存起来,接下来就是执行程序的问题。根据冯·诺依曼的设计,计算机应该能够自动执行程序,而执行程序又归结为逐条执行指令。执行一条指令又可分为以下基本操作。



- (1)取出指令:从存储器某个地址中取出要执行的指令送到 CPU 内部的指令寄存器暂存。
- (2)分析指令:把保存在指令寄存器中的指令送到指令译码器,译出该指令对应的微操作。
- (3)执行指令:根据指令译码,向各个部件发出相应控制信号,完成指令规定的各种操作。
- (4)最后,计算机为执行下一条指令做好准备,即取出下一条指令地址。

## 1.2.2 计算机硬件系统

### 1. 计算机基本结构

计算机硬件系统由控制器、运算器、存储器、输入设备和输出设备五大功能部件组成,它们之间的关系如图 1-2 所示。

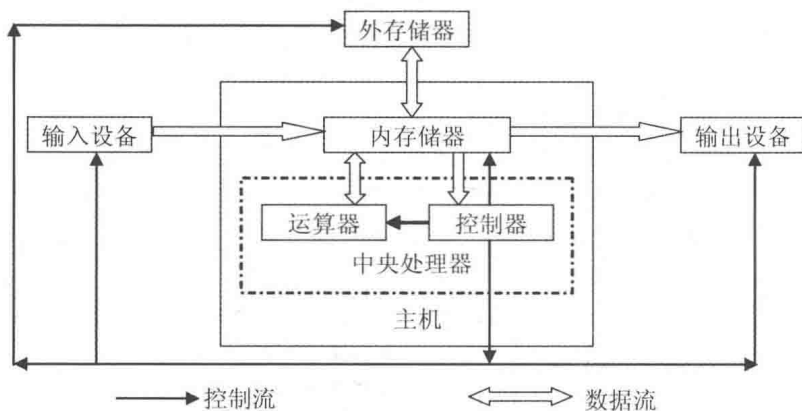


图 1-2 硬件系统组成原理图

#### (1) 控制器

控制器是计算机的指挥中心,主要包括指令寄存器、译码器、程序计数器、时序节拍发生器和操作控制器,其职责是从存储器中取出指令并译码;根据指令的要求,按时间的先后顺序,向其他部件发出控制信号;保证相关部件协调一致地工作。

#### (2) 运算器

运算器主要由算术逻辑单元(ALU)、累加器、数据缓冲寄存器、标志寄存器和控制线路组成,其主要功能是在控制器的控制下,与内存储器交换信息,并进行算术和逻辑运算。

运算器和控制器构成了中央处理器(Central Processing Unit, 简写 CPU), 又叫做处理器或 CPU 芯片,它直接影响计算机的整体性能,因此被称为计算机的心脏。

#### (3) 存储器

存储器是计算机的记忆装置,主要用于保存数据和程序,分为内存储器和外存储器两种。计算机中的全部信息,包括原始的输入数据、经过初步加工的中间数据以及最后处理完成的有用信息都存放在存储器中。

存储器中能够存放的最大信息数量称为存储器容量,其基本单位是字节(Byte, 简写 B)。存储器中存储的数据由 0 和 1 这两个二进制代码(称为一位, bit)组成。1 个字节包含 8 位,即  $1\text{Byte}=8\text{bit}$ ,常用的存储单位有 KB、MB、GB、TB 和 PB 等,它们之间的换算关系为:

$$1\text{KB}=1024\text{B} \quad 1\text{MB}=1024\text{KB} \quad 1\text{GB}=1024\text{MB} \quad 1\text{TB}=1024\text{GB} \quad 1\text{PB}=1024\text{TB}$$

#### (4) 输入/输出设备

输入设备是重要的人机接口,用于接受用户输入的命令、程序、图像和视频等信息,负责将