



普通高等学校“十二五”规划教材



# 大学计算机 基础教程

陈卓然 司雨 郑月锋 陆思辰 杨久婷 编著



国防工业出版社  
National Defense Industry Press

普通高等学校“十二五”规划教材

# 大学计算机基础教程

陈卓然 司雨 郑月锋 陆思辰 杨久婷 编著

国防工业出版社

## 内 容 简 介

本书主要讲述了计算机基础知识及应用,内容包括计算机基础知识、Windows XP 操作系统、文字处理软件 Word 2003、电子表格软件 Excel 2003、演示文稿软件 PowerPoint 2003、计算机网络与安全、多媒体技术基础、数据结构与算法基础知识。

本书采用教学与实践相结合的形式,内容全面,可操作性强,力求使读者掌握应用计算机解决实际问题的能力。本书可作为高等院校(或高职高专)计算机通识课程的教材,也可作为办公自动化培训教材,还可作为全国计算机等级考试(二级)参考用书。

本书配有《大学计算机基础实验指导》,便于广大读者学习使用。

### 图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础教程/陈卓然等编著. —北京:国防工业出版社,2013.6

普通高等学校“十二五”规划教材

ISBN 978-7-118-08740-6

I. ①大... II. ①陈... III. ①电子计算机—高等学校—教材 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 113351 号

※

国防工业出版社 出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100048)

北京奥鑫印刷厂印刷

新华书店经售

\*

开本 787×1092 1/16 印张 17 $\frac{3}{4}$  字数 438 千字

2013 年 6 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—4000 册 定价 39.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)88540777

发行邮购:(010)88540776

发行传真:(010)88540755

发行业务:(010)88540717

# 前言

---

计算机的产生和发展对人类社会的进步产生了重大影响,计算机技术已经成为当代大学生必须掌握的基本技能。在学校,计算机教育直接影响到教育系统本身,即促进计算机文化的普及以及计算机应用技术的推广,也直接关系到学生的知识结构、技能的提高和智力的开发。计算机已成为信息社会不可缺少的工具,利用计算机进行信息处理的能力已成为衡量现代大学生能力素质与文化修养的重要标志。

计算机基础教育与培养当代大学生的人才素质有密切关系。大学计算机基础课程的建设是培养满足信息化社会要求的高级人才的重要基础,是培养跨学科、综合型的通才的重要环节,计算机基础教育不仅是一种使用操作计算机技能的传授,更应注重对学生信息素质的培养,因此它作为大学各专业的通识课程,有着重大意义。

作者经过多年的研究,结合教学实践,不断积累、改进和完善教学。为适应技术发展,更新教学内容,优化教材结构,更好地满足教学需要,编写了这本《大学计算机基础教程》。

本书作为大学计算机通识课程的教材,将计算机基础知识细致全面地呈现给读者。与同类图书相比本书具有以下特点:

1. 以应用为主线,将知识点融合到应用案例当中。
2. 每章后配有一定量的习题供读者自测知识点掌握情况。
3. 有配套的实验教材,使教学与实践完美融合。
4. 附录带有全国计算机二级考试公共基础知识测试题。

本书讲解细致、选材新颖,参编教师均为具有多年教学经验的一线教师。其中第1章和第5章由陆思辰执笔,第2章和第7章由郑月锋执笔,第3章由司雨

执笔,第4章由陈卓然执笔,第6章和第8章由杨久婷执笔。全书由陈卓然统稿。

本书的编写得到了李政教授的悉心指导,在此对李政教授的支持和帮助表示感谢。

由于作者水平所限,本书必定存在不足之处,欢迎读者批评指正。

作者

# 目 录

---

|                     |    |
|---------------------|----|
| 第1章 计算机基础知识         | 1  |
| 1.1 计算机概述           | 1  |
| 1.1.1 计算机的发展历史      | 1  |
| 1.1.2 计算机的特点        | 4  |
| 1.1.3 计算机的分类        | 5  |
| 1.2 计算机系统的概述        | 6  |
| 1.2.1 计算机硬件系统       | 6  |
| 1.2.2 计算机软件系统       | 8  |
| 1.2.3 计算机硬件和软件的关系   | 8  |
| 1.2.4 计算机的性能指标      | 9  |
| 1.2.5 计算机的工作原理      | 14 |
| 1.3 计算机中的信息表示方法     | 16 |
| 1.3.1 进位计数制         | 16 |
| 1.3.2 数制的转换方法       | 18 |
| 1.3.3 二进制数的运算       | 23 |
| 1.3.4 计算机中数据的表示     | 24 |
| 1.4 信息技术概述          | 29 |
| 1.4.1 现代信息技术基础知识    | 29 |
| 1.4.2 现代信息技术的内容     | 30 |
| 1.4.3 现代信息技术的发展趋势   | 30 |
| 习题1                 | 31 |
| 第2章 Windows XP 操作系统 | 34 |
| 2.1 操作系统概述          | 34 |
| 2.1.1 操作系统的概念       | 34 |
| 2.1.2 操作系统的功能       | 35 |
| 2.1.3 操作系统的分类       | 38 |
| 2.1.4 常用的操作系统简介     | 41 |

|              |                               |           |
|--------------|-------------------------------|-----------|
| 2.2          | Windows XP 操作系统概述 .....       | 43        |
| 2.2.1        | Windows XP 的安装、启动与退出 .....    | 43        |
| 2.2.2        | Windows XP 的桌面 .....          | 45        |
| 2.2.3        | Windows XP 的窗口 .....          | 49        |
| 2.2.4        | 对话框的基本操作 .....                | 51        |
| 2.2.5        | 菜单和工具栏 .....                  | 52        |
| 2.2.6        | 使用任务栏 .....                   | 53        |
| 2.3          | Windows XP 操作系统的文件管理 .....    | 54        |
| 2.3.1        | 文件和文件系统概述 .....               | 54        |
| 2.3.2        | 文件和文件夹操作 .....                | 58        |
| 2.3.3        | 资源管理器 .....                   | 61        |
| 2.4          | Windows XP 操作系统的磁盘管理 .....    | 62        |
| 2.4.1        | 磁盘格式化 .....                   | 63        |
| 2.4.2        | 磁盘碎片整理 .....                  | 63        |
| 2.4.3        | 磁盘清理 .....                    | 65        |
| 2.5          | 控制面板 .....                    | 65        |
| 2.5.1        | 显示设置 .....                    | 66        |
| 2.5.2        | 鼠标和键盘的设置 .....                | 67        |
| 2.5.3        | 输入法的设置 .....                  | 68        |
| 2.5.4        | 日期和时间的设置 .....                | 68        |
| 2.5.5        | 用户管理 .....                    | 69        |
| 2.5.6        | 添加删除程序 .....                  | 70        |
| 2.5.7        | 设备管理 .....                    | 71        |
| 2.6          | Windows XP 的常用程序 .....        | 72        |
| 2.6.1        | 回收站的应用 .....                  | 72        |
| 2.6.2        | 附件 .....                      | 73        |
| 2.6.3        | 杀毒软件 .....                    | 74        |
| 2.6.4        | 压缩软件 .....                    | 77        |
|              | 习题 2 .....                    | 79        |
| <b>第 3 章</b> | <b>文字处理软件 Word 2003 .....</b> | <b>86</b> |
| 3.1          | Word 2003 概述 .....            | 86        |
| 3.1.1        | Word 2003 的安装 .....           | 86        |
| 3.1.2        | Word 2003 的启动和退出 .....        | 86        |
| 3.1.3        | Word 2003 的工作窗口 .....         | 87        |
| 3.1.4        | 文档视图 .....                    | 88        |
| 3.1.5        | Word 2003 的帮助功能 .....         | 90        |
| 3.2          | 文档的基本操作 .....                 | 90        |
| 3.2.1        | 创建新文档 .....                   | 90        |
| 3.2.2        | 打开文档 .....                    | 90        |

|       |             |     |
|-------|-------------|-----|
| 3.2.3 | 录入文本        | 91  |
| 3.2.4 | 文档的保存、保护和关闭 | 93  |
| 3.3   | 编辑文档        | 96  |
| 3.3.1 | 文本的选定       | 96  |
| 3.3.2 | 插入、复制与粘贴文本  | 97  |
| 3.3.3 | 移动与删除文本     | 98  |
| 3.3.4 | 撤销与恢复操作     | 98  |
| 3.3.5 | 查找与替换       | 99  |
| 3.3.6 | 多窗口操作       | 100 |
| 3.4   | 文档排版        | 100 |
| 3.4.1 | 设置字符格式      | 101 |
| 3.4.2 | 设置段落格式      | 102 |
| 3.4.3 | 格式刷的使用      | 104 |
| 3.4.4 | 设置边框和底纹     | 104 |
| 3.4.5 | 设置首字下沉      | 105 |
| 3.5   | 文档高级编排      | 105 |
| 3.5.1 | 分页、分节和分栏    | 105 |
| 3.5.2 | 项目符号和编号     | 107 |
| 3.5.3 | 设置和使用样式     | 108 |
| 3.5.4 | 自动生成目录      | 109 |
| 3.5.5 | 其他编辑功能      | 110 |
| 3.6   | 图形编辑        | 111 |
| 3.6.1 | 插入图片        | 111 |
| 3.6.2 | 编辑图片        | 112 |
| 3.6.3 | 绘制基本图形      | 113 |
| 3.6.4 | 使用文本框       | 117 |
| 3.6.5 | 制作艺术字       | 117 |
| 3.6.6 | 绘制图表        | 118 |
| 3.7   | 表格处理        | 119 |
| 3.7.1 | 创建表格        | 119 |
| 3.7.2 | 编辑表格的内容     | 121 |
| 3.7.3 | 编辑表格的结构     | 121 |
| 3.7.4 | 设置表格的格式     | 123 |
| 3.8   | 页面设置和文档打印   | 124 |
| 3.8.1 | 设置页边距       | 124 |
| 3.8.2 | 纸张设置        | 124 |
| 3.8.3 | 设置打印版式      | 125 |
| 3.8.4 | 设置文档网格      | 125 |
| 3.8.5 | 设置页眉和页脚     | 126 |
| 3.8.6 | 插入页码        | 126 |

|                                             |            |
|---------------------------------------------|------------|
| 3.8.7 打印预览 .....                            | 127        |
| 3.8.8 打印设置 .....                            | 127        |
| 习题 3 .....                                  | 128        |
| <b>第 4 章 电子表格处理软件 Excel 2003</b> .....      | <b>130</b> |
| 4.1 Excel 2003 概述 .....                     | 130        |
| 4.1.1 Excel 2003 的启动和退出 .....               | 130        |
| 4.1.2 Excel 2003 的工作窗口 .....                | 131        |
| 4.1.3 Excel 2003 的工作簿、工作表 and 单元格 .....     | 132        |
| 4.2 Excel 2003 基本操作 .....                   | 132        |
| 4.2.1 工作簿的基本操作 .....                        | 132        |
| 4.2.2 工作表的基本操作 .....                        | 134        |
| 4.2.3 数据的输入 .....                           | 138        |
| 4.2.4 编辑单元格 .....                           | 142        |
| 4.3 工作表的修饰 .....                            | 146        |
| 4.3.1 设置单元格格式 .....                         | 147        |
| 4.3.2 条件格式 .....                            | 150        |
| 4.3.3 自动套用格式 .....                          | 151        |
| 4.3.4 工作簿和工作表的保护 .....                      | 152        |
| 4.4 使用公式和函数 .....                           | 153        |
| 4.4.1 使用公式 .....                            | 153        |
| 4.4.2 使用函数 .....                            | 156        |
| 4.5 数据管理与分析 .....                           | 158        |
| 4.5.1 列表 .....                              | 158        |
| 4.5.2 数据排序 .....                            | 159        |
| 4.5.3 分类汇总 .....                            | 159        |
| 4.5.4 数据筛选 .....                            | 160        |
| 4.6 数据的图表化 .....                            | 162        |
| 4.6.1 创建图表 .....                            | 162        |
| 4.6.2 编辑和修饰图表 .....                         | 164        |
| 4.7 预览和打印工作表 .....                          | 166        |
| 4.7.1 页面设置 .....                            | 166        |
| 4.7.2 打印预览 .....                            | 167        |
| 4.7.3 打印 .....                              | 168        |
| 习题 4 .....                                  | 168        |
| <b>第 5 章 演示文稿处理软件 PowerPoint 2003</b> ..... | <b>171</b> |
| 5.1 PowerPoint 2003 概述 .....                | 171        |
| 5.1.1 PowerPoint 2003 的启动和退出 .....          | 171        |
| 5.1.2 PowerPoint 2003 的工作窗口 .....           | 172        |

|              |                               |            |
|--------------|-------------------------------|------------|
| 5.1.3        | 幻灯片的视图 .....                  | 173        |
| 5.2          | PowerPoint 2003 的基础操作 .....   | 175        |
| 5.2.1        | 新建 PowerPoint 2003 演示文稿 ..... | 175        |
| 5.2.2        | 幻灯片版式 .....                   | 177        |
| 5.2.3        | 幻灯片的编辑 .....                  | 178        |
| 5.2.4        | 播放演示文稿 .....                  | 182        |
| 5.2.5        | 演示文稿的保存与关闭 .....              | 183        |
| 5.3          | PowerPoint 2003 的修饰 .....     | 184        |
| 5.3.1        | 幻灯片背景设置 .....                 | 184        |
| 5.3.2        | 幻灯片母版的使用 .....                | 187        |
| 5.3.3        | 插入艺术字 .....                   | 187        |
| 5.3.4        | 插入图表 .....                    | 187        |
| 5.3.5        | 插入页眉和页脚 .....                 | 188        |
| 5.3.6        | 插入超链接和动画效果 .....              | 189        |
| 5.4          | PowerPoint 2003 的高级应用 .....   | 193        |
| 5.4.1        | 插入声音和影片 .....                 | 193        |
| 5.4.2        | 录制旁白 .....                    | 194        |
| 5.4.3        | 排练计时 .....                    | 195        |
| 5.4.4        | 打包与运行 .....                   | 195        |
| 习题 5         | .....                         | 197        |
| <b>第 6 章</b> | <b>计算机网络与安全</b> .....         | <b>198</b> |
| 6.1          | 计算机网络基础知识 .....               | 198        |
| 6.1.1        | 计算机网络的起源及发展 .....             | 198        |
| 6.1.2        | 计算机网络的定义及功能 .....             | 199        |
| 6.1.3        | 计算机网络的分类及性能评价 .....           | 200        |
| 6.1.4        | 计算机网络硬件及软件 .....              | 201        |
| 6.2          | Internet 概述 .....             | 202        |
| 6.2.1        | 通信协议 TCP/IP .....             | 202        |
| 6.2.2        | IP 地址与域名 .....                | 203        |
| 6.2.3        | 访问万维网 .....                   | 205        |
| 6.2.4        | 电子邮件 .....                    | 208        |
| 6.3          | 计算机网络安全 .....                 | 211        |
| 6.3.1        | 计算机网络安全的威胁 .....              | 211        |
| 6.3.2        | 计算机病毒的防范措施 .....              | 212        |
| 习题 6         | .....                         | 215        |
| <b>第 7 章</b> | <b>多媒体技术基础</b> .....          | <b>217</b> |
| 7.1          | 多媒体基础知识 .....                 | 217        |
| 7.1.1        | 多媒体基本概念 .....                 | 217        |

|              |                          |            |
|--------------|--------------------------|------------|
| 7.1.2        | 多媒体的相关技术 .....           | 219        |
| 7.1.3        | 多媒体系统组成 .....            | 220        |
| 7.1.4        | 多媒体技术的特点及应用 .....        | 221        |
| 7.2          | 数字信息——声音 .....           | 224        |
| 7.2.1        | 声音信号的基础知识 .....          | 224        |
| 7.2.2        | 数字音频处理 .....             | 226        |
| 7.3          | 数字信息——图像 .....           | 227        |
| 7.3.1        | 图像的基础知识 .....            | 227        |
| 7.3.2        | 图像处理技术 .....             | 228        |
| 7.4          | 数字信息——视频 .....           | 230        |
| 7.4.1        | 视频信号的基础知识 .....          | 230        |
| 7.4.2        | 视频信号处理 .....             | 231        |
| 习题 7         | .....                    | 232        |
| <b>第 8 章</b> | <b>数据结构基础知识 .....</b>    | <b>234</b> |
| 8.1          | 数据结构与算法 .....            | 234        |
| 8.1.1        | 算法 .....                 | 234        |
| 8.1.2        | 数据结构的基本概念 .....          | 235        |
| 8.1.3        | 线性表及其顺序存储结构 .....        | 238        |
| 8.1.4        | 栈和队列 .....               | 240        |
| 8.1.5        | 树与二叉树 .....              | 242        |
| 8.2          | 数据库系统 .....              | 247        |
| 8.2.1        | 数据库系统的基本概念 .....         | 247        |
| 8.2.2        | 数据模型 .....               | 252        |
| 8.2.3        | 关系代数 .....               | 257        |
| 8.2.4        | 数据库设计与管理 .....           | 260        |
| 习题 8         | .....                    | 264        |
| <b>附录</b>    | .....                    | <b>266</b> |
| <b>附录 1</b>  | <b>ASCII 码表 .....</b>    | <b>266</b> |
| <b>附录 2</b>  | <b>计算机二级公共基础试题 .....</b> | <b>270</b> |
| <b>参考文献</b>  | .....                    | <b>274</b> |

# 第1章 计算机基础知识

计算机是 20 世纪最伟大的科学技术发明之一，它的应用已深入到人类社会的各个领域，成为科学研究、工农业生产和社会生活中不可缺少的重要工具。

本章将对电子计算机的发展历史、特点、分类、信息表示、计算机系统及信息技术等方面加以介绍。

## 1.1 计算机概述

计算机(Computer)全称电子计算机(图 1.1)，俗称电脑，是一种能够按照程序运行，自动、高速地处理海量数据的现代化智能电子设备。它所接受和处理的对象是信息，处理的结果也是信息。信息是能够被人类(或仪器)接受的以声音、图像、图形、文字、颜色和符号等形式表现出来的一切可以传递的知识内容。

计算机常见的形式有台式计算机、笔记本计算机、大型计算机等，较先进的计算机有生物计算机、光子计算机、量子计算机等。

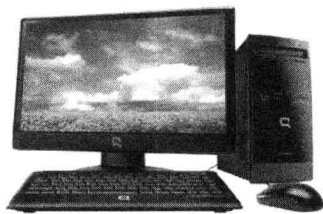


图 1.1 电子计算机

计算机对人类的生产和活动产生了极其重要的影响，并以强大的生命力飞速发展。它的应用领域从最初的军事科研应用扩展到目前社会的各个领域，已形成了规模巨大的计算机产业，带动了全球范围的技术进步，由此引发了深刻的社会变革。计算机已遍及学校、企事业单位，进入寻常百姓家，成为信息社会中必不可少的工具。它是人类进入信息时代的重要标志之一。

### 1.1.1 计算机的发展历史

#### 1. 计算工具发展简述

人类最初用手指进行计算，这种方式虽然很方便，但计算范围有限，计算结果也无法存储。于是人们用绳子、石子等作为工具来延长手指的计算能力。最原始的人造计算工具是算筹，公元前 5 世纪，中国人发明了算盘。

早在 17 世纪，欧洲一批数学家就已开始设计和制造以数字形式进行基本运算的数字计算机。1642 年，法国数学家帕斯卡采用与钟表类似的齿轮传动装置，制成了最早的十进制加法器。1673 年，德国数学家莱布尼茨制成的计算机，进一步解决了十进制数的乘、除运算。

1946 年 2 月，由美国军方定制的第一台电子计算机“电子数字积分计算机”(Electronic Numerical And Calculator, ENIAC)，在美国宾夕法尼亚大学问世了。它使用了 18800 个电子管、10000 只电容和 7000 个电阻，占地  $170\text{m}^2$ ，重达 30t，耗电 150kW，每秒可进行 5000 次加、减法运算，价值 40 万美元。当时它的设计目的是为美国陆军弹道实验室解决弹

道特性的计算问题，虽然它无法同现今的计算机相比，但在当时它可把计算一条发射弹道的时间缩短到 30s 以下，使工程设计人员从繁重的计算中解放出来。在当时这是一个伟大的创举，它开创了计算机的新时代(图 1.2)。

从第一台电子计算机的诞生至今，计算机得到了飞速的发展。最杰出的代表人物是英国科学家阿兰·图灵(Alan Mathison Turing，1912—1954)和美籍匈牙利科学家冯·诺依曼(John Von Neuman，1903—1957)(图 1.3~图 1.5)。

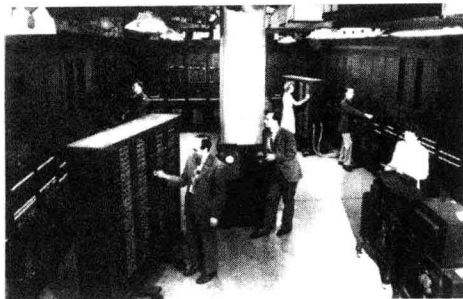


图 1.2 第一台电子计算机 ENIAC

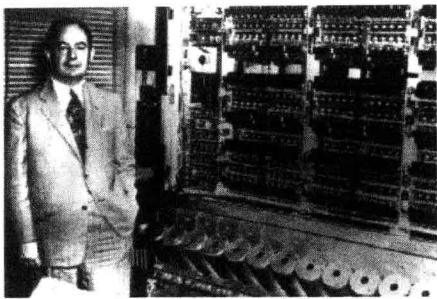


图 1.3 冯·诺依曼与电子计算机 ENIAC



图 1.4 阿兰·图灵



图 1.5 冯·诺依曼

图灵是计算机科学的奠基人，他对计算机的主要贡献是：建立了图灵机的理论模型，发展了可计算性理论；提出图灵测试，阐述了机器智能的概念。现在人们为了纪念这位伟大的科学家将计算机界的最高奖定名为“图灵奖”，图灵奖最早设立于 1966 年，是美国计算机协会在计算机技术方面所授予的最高奖项，被喻为计算机界的诺贝尔奖。

冯·诺依曼历来被誉为“电子计算机之父”，他对计算机的主要贡献是提出了计算机计数采用二进制、存储程序和计算机由五个部件构成(运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备)的重要思想，同时与同事研制出了人类第二台计算机，即离散变量自动电子计算机(Electronic Discrete Variable Automatic Computer，EDVAC)。

## 2. 电子计算机发展的阶段

从第一台计算机诞生以来的 50 多年里，每隔数年在软、硬件方面就有一次重大的突破，至今计算机的发展已经历了以下四代。

### (1) 第一代计算机：电子管数字计算机(1946 年—1958 年)。

逻辑元件采用真空电子管，主存储器采用汞延迟线、阴极射线示波管静电存储器、磁鼓、磁芯，外存储器采用磁带。采用机器语言、汇编语言。应用领域以军事和科学计算为主。特点是体积大、功耗高、可靠性差、速度慢(一般为每秒数千次至数万次)、价格昂贵，但为以后的计算机发展奠定了基础。

(2) 第二代计算机：晶体管数字计算机(1958 年—1964 年)。

逻辑元件采用晶体管，主存储器采用磁芯，外存储器采用磁盘。出现了以批处理为主的操作系统、高级语言及其编译程序。应用领域以科学计算和事务处理为主，并开始进入工业控制领域。特点是体积缩小、能耗降低、可靠性提高、运算速度提高(一般为每秒数十万次，可高达 300 万次)，性能比第一代计算机有了很大的提高。

(3) 第三代计算机：集成电路数字计算机(1964 年—1971 年)。

逻辑元件采用中、小规模集成电路(MSI、SSI)，主存储器仍采用磁芯。同时出现了分时操作系统以及结构化、规模化程序设计方法。特点是速度更快(一般为每秒数百万次至数千万次)，而且可靠性有了显著提高，价格进一步下降，产品走向了通用化、系列化和标准化。应用领域开始进入文字处理和图形图像处理领域。

(4) 第四代计算机：大规模集成电路计算机(1971 年至今)。

逻辑元件采用大规模和超大规模集成电路(LSI 和 VLSI)。出现了数据库管理系统、网络管理系统和面向对象语言等。特点是 1971 年世界上第一台微处理器在美国硅谷诞生，开创了微型计算机的新时代。应用领域从科学计算、事务管理、过程控制逐步走向家庭。

(5) 新一代计算机：人工智能计算机。

新一代计算机是人类追求的一种更接近人的人工智能计算机。它能理解人的语言，以及文字和图形。人无需编写程序，靠讲话就能对计算机下达命令，驱使它工作。新一代计算机是把信息采集、存储处理、通信和人工智能结合在一起的智能计算机系统。它不仅能进行一般信息处理，而且能面向知识处理，具有形式化推理、联想、学习和解释的能力，将能帮助人类开拓未知的领域和获得新的知识。新一代计算机的核心思想是把程序设计变为逻辑设计，突破传统的冯·诺依曼体系结构，实现高度并行处理。

### 3. 计算机的发展趋势

(1) 微型化。

由于超大规模集成电路技术的进一步发展，微型机的发展日新月异，大约每三至五年换代一次；一个完整的计算机已经可以集成在火柴盒大小的硅片上。新一代的微型计算机由于具有体积小、价格低、对环境条件要求少、性能迅速提高等优点，大有取代中、小型计算机之势。

(2) 巨型化。

在一些领域，运算速度要求达到每秒 10 亿次，这就必须发展运算速度极快、功能性极强的巨型计算机。巨型计算机体现了计算机科学的最高水平，反映了一个国家科学技术的实力。现代巨型计算机的标准是运算速度每秒超过 10 亿次，比 20 世纪 70 年代的巨型机提高一个数量级。为了提高速度而设计的多处理器并行处理的巨型计算机已经商品化，如多处理器按超立方结构连接而成的巨型计算机。

目前巨型机大多用于空间技术，中、长期天气预报，石油勘探，战略武器的实时控制等领域。生产巨型机的国家主要是美国和日本，俄罗斯、英国、法国、德国也都开发了自己的巨型机。我国在 1983 年研制了“银河 I”型巨型机，其速度为每秒 1 亿次浮点运算。1992 年研制了“银河 II”型巨型计算机，其速度为每秒 10 亿次浮点运算，1997 年推出的“银河 III”型巨型机是属于每秒百亿次浮点运算的机型，它相当于第二代巨型机，2001 年我国又成功推出了“曙光 3000”巨型计算机，其速度为每秒 4000 亿次，2003 年 12 月推出的联想“深腾 6800”达到每秒 4 万亿次，2004 年 6 月推出的“曙光 4000A”达到每秒 11 万亿次，已经进入世界前十名，见图 1.6。

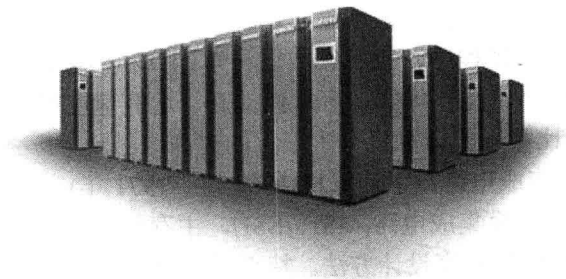


图 1.6 “曙光 4000A”巨型计算机

### (3) 网络化。

网络化是计算机发展的又一个重要趋势。从单机走向联网是计算机应用发展的必然结果。所谓计算机网络化,是指用现代通信技术和计算机技术把分布在不同地点的计算机互联起来,组成一个规模大、功能强、可以互相通信的网络结构。网络化的目的是使网络中的软件、硬件和数据等资源能被网络上的用户共享。目前,大到世界范围的通信网,小到实验室内部的局域网已经很普及,因特网(Internet)已经连接包括我国在内的 150 多个国家和地区。由于计算机网络实现了多种资源的共享和处理,提高了资源的使用效率,因而深受广大用户的欢迎,得到了越来越广泛的应用。

### (4) 智能化。

智能化使计算机具有模拟人的感觉和思维过程的能力,使计算机成为智能计算机。这也是目前正在研制的新一代计算机要实现的目标。智能化的研究包括模式识别、图像识别、自然语言的生成和理解、博弈、定理自动证明、自动程序设计、专家系统、学习系统和智能机器人等。目前,已研制出多种具有人的部分智能的机器人。

### (5) 多媒体化。

多媒体计算机是当前计算机领域中最引人注目的高新技术之一。多媒体计算机就是利用计算机技术、通信技术和大众传播技术,来综合处理多种媒体信息的计算机。这些信息包括文本、视频图像、图形、声音、文字等。多媒体技术使多种信息建立了有机联系,并集成为一个具有人机交互性的系统。多媒体计算机将真正改善人机界面,使计算机朝着人类接受和处理信息的最自然的方式发展。

## 1.1.2 计算机的特点

计算机已应用于社会的各个领域,成为现代社会不可缺少的工具。它之所以具备如此巨大的能力,是由它自身的特点所决定的。

### 1. 运算速度快

运算速度快是计算机从出现到现在人们利用它的主要目的。现代的计算机已达到每秒几百亿次至几万亿次的运算速度。许多以前无法做到的事情现在利用高速计算机就可以得到实现。如众所周知的天气预报,若不采用高速计算机,就不可能对几天后的天气变化作较准确的预测。另外,像我国十多亿人的人口普查,离开了计算机就无法完成。

### 2. 计算精度高

计算机采用二进制数字运算,计算精度可用增加表示二进制数的位数来获得,从程序设

计方面也可使用某些技巧,使计算精度达到人们所需的要求。众所周知的圆周率 $\pi$ ,一位美国数学家花了15年时间计算到707位,而采用计算机目前已达到小数点后上亿位。

### 3. 具有记忆和逻辑判断能力

计算机的存储器不仅能存放原始数据和计算结果,更重要的是能存放用户编制好的程序。它的容量都是以兆字节计算的,可以存放几十万至几千万个数据或文档资料,当需要时,又可快速、准确、无误地取出来。计算机运行时,它从存储器高速地取出程序和数据,按照程序的要求自动执行。

计算机还具有逻辑判断能力,这使得计算机能解决各种不同的问题。如判断一个条件是真还是假,并且根据判断的结果,自动确定下一步该怎么做。例如数学中的著名难题“4色问题”,即对任意地形图,要使相邻区域颜色不同,用4种颜色就够了。这是美国数学家在1976年用了上百亿次判断,三台计算机共用了1200小时才解决的。

### 4. 可靠性高,通用性强

现代计算机由于采用超大规模集成电路,都具有非常高的可靠性,可以安全地使用在各行各业。由于计算机同时具有计算和逻辑判断等功能,使得计算机不但可用于数值计算,还可对非数据信息进行处理,如图形图像处理、文字编辑、语言识别、信息检索等各个方面。使得计算机的应用在各行各业都可发挥出它的效力。

## 1.1.3 计算机的分类

计算机的分类方法很多,有按计算机的原理将其分为数字计算机、模拟计算机和混合式计算机三大类的;也有按用途将其分为通用机和专用机两大类的;目前常用的分类方法是从功能上分为巨型机、大型机、中型机、小型机、微型机以及工作站。

**巨型机:**巨型机有极高的速度、极大的容量。用于国防尖端技术、空间技术、大范围长期性天气预报、石油勘探等方面。目前这类机器的运算速度可达每秒百亿次。这类计算机在技术上朝两个方向发展:一是开发高性能器件,特别是缩短时钟周期,提高单机性能。

对巨型计算机的指标一些国家这样规定:首先,计算机的运算速度平均每秒1000万次以上;其次,存储容量在1000万位以上。如由我国研制成功的“银河”计算机,就属于巨型计算机。巨型计算机的发展是电子计算机的一个重要发展方向。它的研制水平标志着一个国家的科学技术和工业发展的程度,体现着国家经济发展的实力。一些发达国家正在投入大量资金和人力、物力,研制运算速度达几百亿次甚至上千亿次的超级大型计算机。

**大型机:**一般用在尖端的科研领域,主机非常庞大,通常由许多中央处理器协同工作,具有超大的内存,海量的存储器。使用专用的操作系统和应用软件。

**中型机:**中型机规模介于大型机和小型机之间。

**小型机:**小型机是指运行原理类似于PC(个人电脑)和服务器,但性能及用途又与它们截然不同的一种高性能计算机,它是20世纪70年代由DEC(数字设备公司)公司首先开发的一种高性能计算产品。

**微型机:**采用微处理器、半导体存储器和输入输出接口等芯片组装,具有体积更小、价格更低、通用性更强、灵活性更好、可靠性更高、使用更加方便等优点。

**工作站:**是一种以个人计算机和分布式网络计算为基础,主要面向专业应用领域,具备强大的数据运算与图形、图像处理能力,为满足工程设计、动画制作、科学研究、软件开发、金融管理、信息服务、模拟仿真等专业领域而设计开发的高性能计算机。

# 1.2 计算机系统的概述

计算机在现代生产和生活中的作用越来越重要。如何对计算机进行简单的日常维护，使计算机能够正常发挥理想的性能，当计算机发生故障时应如何进行处理，这些对于一般计算机使用者来说十分重要。在许多人眼里，计算机是精密的贵重设备，神秘而高深莫测，使用多年也不敢打开看看机箱里到底有什么。其实，个人计算机的结构并不复杂，只要了解它是由哪些部件组成的，各部件的功能是什么，就能对计算机中的板卡和部件进行维护和升级。

计算机系统是由硬件系统和软件系统两部分组成的。硬件系统是计算机进行工作的物质基础，软件系统是指在硬件系统上运行的各种程序及有关资料，用以管理和维护好计算机，方便用户，使计算机系统更好地发挥作用。计算机系统硬件系统和软件系统的构成如图 1.7 所示。

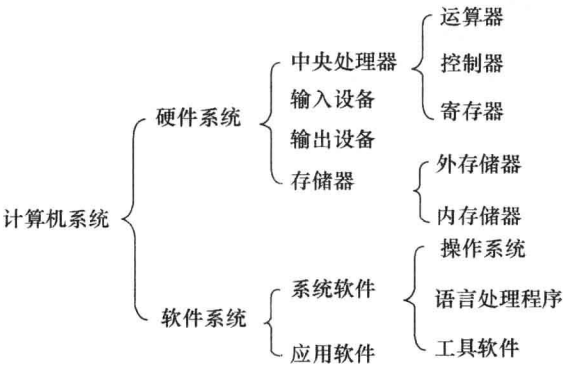


图 1.7 计算机系统的组成

## 1.2.1 计算机硬件系统

计算机硬件系统是指构成计算机的物理装置，看得见、摸得着，是一些实实在在的有形实体。不管计算机为何种机型，也不论它的外形、配置有多大的差别，计算机的硬件系统都是由五大部分组成的：运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备，即冯·诺依曼体系结构。通常，把组成计算机的所有实体称为计算机硬件系统或计算机硬件。

计算机硬件系统的五大部分通过系统总线完成指令所传达的任务。系统总线由地址总线、数据总线和控制总线组成。当计算机在接受指令后，由控制器指挥，将数据从输入设备传送到存储器存储起来；再由控制器将需要参加运算的数据传送到运算器，由运算器进行处理，处理后的结果由输出设备输出，其过程如图 1.8 所示。

下面简单介绍构成计算机硬件系统的五大部件。

### 1. 运算器

运算器是计算机中执行各种算术和逻辑运算操作的部件。运算器的基本操作包括加、减、乘、除四则运算，与、或、非、异或等逻辑操作，以及移位、比较和传送等操作，亦称算术逻辑部件(Arithmetic Logic Unit, ALU)。

### 2. 控制器

控制器是计算机的指挥系统。主要由指令寄存器、译码器、时序节拍发生器、操作控制部件和指令计数器组成。指令寄存器存放由存储器取得的指令，由译码器将指令中的操作码