

国家级精品课程配套教材  
高等学校计算机公共基础课规划教材

# 大学计算机基础 (第二版)

冯博琴 贾应智 主编



中国铁道出版社  
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

国家级精品课程配套教材  
高等学校计算机公共基础课规划教材

# 大学计算机基础

## (第二版)

冯博琴 贾应智 主编

中国铁道出版社  
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

## 内 容 简 介

本书是根据教育部非计算机专业计算机基础课程教学指导分委员会提出的《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见》和《高等学校非计算机专业计算机基础课程教学基本要求》中有关“大学计算机基础”课程教学要求编写的。

本书是在第一版的基础上修订而成,将操作系统平台由 Windows 2000 升级为 Windows XP, Office 的各个组件也由 2000 升级为 2003,同时删除了陈旧的内容并增加了一些较新的知识。

本书共分 9 章,内容包括计算机基础知识、Windows XP 中文版的使用、文字处理软件 Word 2003、电子表格软件 Excel 2003、演示文稿软件 PowerPoint 2003、Internet 应用基础、数据库应用基础、多媒体技术和信息安全。

本书遵循大纲要求,编写结构合理,语言清晰简明,难点分散,适合作为高等学校计算机公共课教材,也可作为其他培训班的教学用书,还可作为电脑爱好者的自学参考书。

### 图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础 / 冯博琴, 贾应智主编. —2 版. —北京:  
中国铁道出版社, 2009. 7

(高等学校计算机公共基础课规划教材)

ISBN 978-7-113-10381-1

I. 大… II. ①冯…②贾… III. 电子计算机—高等学校—  
教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 131754 号

书 名: 大学计算机基础 (第二版)

作 者: 冯博琴 贾应智 主编

---

策划编辑: 秦绪好 周海燕

责任编辑: 秦绪好

特邀编辑: 尹海丹 刘 畅

责任校对: 张爱华

版式设计: 郑少云

编辑部电话: (010) 63583215

封面设计: 付 巍

封面制作: 李 路

责任印制: 李 佳

---

出版发行: 中国铁道出版社 (北京市宣武区右安门西街 8 号 邮政编码: 100054)

印 刷: 北京新魏印刷厂

版 次: 2006 年 9 月第 1 版 2009 年 9 月第 2 版 2009 年 9 月第 5 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 19.75 字数: 482 千

印 数: 5 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-10381-1/TP·3501

定 价: 29.00 元

---

版权所有 侵权必究

本书封面贴有中国铁道出版社激光防伪标签, 无标签者不得销售

凡购买铁道版的图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 请与本社计算机图书批销部调换。

大学的第一门计算机基础课程改革越来越引起人们的注意。教育部非计算机专业计算机基础课程教学指导分委员会在 2003 年就提出了课程改革的设想,并把课程名定为“大学计算机基础”。随后在《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见》和《高等学校非计算机专业计算机基础课程教学基本要求》中对这门课的性质、教学内容与要求、实施建议都作了比较详细的阐述。这些文件对于推动和引导大学第一门计算机基础课程起到了重要的作用。

我们在 2006 年 9 月编写了《大学计算机基础》第一版,在教材中,我们把计算机系统平台的基础知识作为重点,同时介绍办公软件、计算机网络、数据库和多媒体等应用方面的基本内容,这样安排的目的是让学生提高对计算机的认识层次,拓展学生的知识视野,为今后的计算机应用打下必要的基础。

通过对这三年教学工作的总结,我们感到有必要对教材的内容进行更新和修订。

目前大学新生的计算机知识起点差异较大,本书仍然定位为普通高校使用,所有内容按照新颁布的《高等学校非计算机专业计算机基础课程教学基本要求》中的“一般要求”来编写。

修订后的第二版全书共有 9 章,内容分别是计算机基础知识、Windows XP 中文版的使用、文字处理软件 Word 2003、电子表格软件 Excel 2003、演示文稿软件 PowerPoint 2003、Internet 应用基础、数据库应用基础、多媒体技术和信息安全。

在这次修订中,将操作系统平台由 Windows 2000 升级为 Windows XP,Office 的各个组件也由 2000 升级为 2003。同时,本书删除了陈旧的内容并增加了一些较新的知识,例如删除了第一版中关于软盘的使用,增加了 Windows XP 中防火墙的应用等。

西安交通大学“大学计算机基础”课程是国家级精品课程,该课程网站的网址是 <http://computer.xjtu.edu.cn>,网站中有十分丰富的教学资源,如课件、课程实验、网上答疑、知识百问等,可供广大师生参考。

本书有配套的实验指导书,供读者练习,以巩固所学知识。

本书在编写过程中得到了西安交通大学计算机教学实验中心刘志强、吴宁、张伟、姚普选、崔舒宁、卫彦俊、李波、赵英良、陈文革等的帮助,在此表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,书中难免有疏漏之处,恳请读者批评指正。

冯博琴 于西安交通大学  
2009 年 6 月



大学的第一门计算机课程改革越来越引起人们的注意。教育部非计算机专业计算机基础课程教学指导分委员会在 2003 年就提出了课程改革的设想,并将课程名定为“大学计算机基础”。随后在《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见》和《高等学校非计算机专业计算机基础课程教学基本要求》中对这门课的性质、教学内容与要求、实施建议都作了比较详细的阐述。这些文件对于推动和引导大学第一门计算机基础课程起到了重要的作用。

在本教材中,我们把计算机系统平台的基础知识作为重点,同时介绍计算机网络、数据库和多媒体等应用方面的基本内容,这样安排的目的是让学生提高对计算机的认识层次,拓展学生的知识视野,为今后的计算机应用打下必要的基础。

全书共有 9 章,这 9 章的内容分别是:计算机基础知识、中文操作系统 Windows 2000 的使用、文字处理软件 Word 2000、电子表格软件 Excel 2000、演示文稿软件 PowerPoint 2000、Internet 基础、数据库应用基础、多媒体技术和信息安全。

目前新生的计算机知识起点差异较大,而且大部分高校处于从“计算机文化基础”课程向起点较高的“大学计算机基础”课程转型的初级阶段或其准备阶段。本书定位为普通高校使用,故按照新颁布的《高等学校非计算机专业计算机基础课程教学基本要求》的“一般要求”来编写。

西安交通大学的“大学计算机基础”课程是国家级精品课程,该课程网址为 <http://202.117.35.160/ucmp/>,网站中有丰富的教学资源,如课件、课程实验、网上答疑、知识百问等,可供广大师生参考。

本书有配套的实验指导书。

本教材在编写的过程中得到了西安交通大学计算机教学实验中心教师刘志强、薛涛、吴宁、吕军、张伟、姚普选、崔舒宁、卫彦俊、李波、赵英良、陈文革、朱丹军等的帮助,在此表示衷心的感谢。

冯博琴 于西安交通大学

2006 年 9 月

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 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 .....            | 1  |
| 1.1.2 计算机的分类 .....            | 3  |
| 1.1.3 计算机的特点 .....            | 4  |
| 1.1.4 计算机的应用 .....            | 5  |
| 1.2 数制 .....                  | 7  |
| 1.2.1 数制的概念 .....             | 7  |
| 1.2.2 不同进制数据之间的转换 .....       | 9  |
| 1.3 信息编码 .....                | 11 |
| 1.3.1 数值编码 .....              | 11 |
| 1.3.2 西文字符编码 .....            | 12 |
| 1.3.3 汉字编码 .....              | 13 |
| 1.4 计算机系统的组成和工作原理 .....       | 18 |
| 1.4.1 存储程序的概念 .....           | 19 |
| 1.4.2 硬件系统 .....              | 19 |
| 1.4.3 计算机的性能指标 .....          | 20 |
| 1.4.4 计算机基本工作原理 .....         | 21 |
| 1.4.5 程序设计语言 .....            | 22 |
| 1.4.6 软件系统 .....              | 23 |
| 1.4.7 计算机系统的层次结构 .....        | 24 |
| 1.5 微型计算机的硬件功能 .....          | 25 |
| 1.5.1 中央处理器 .....             | 25 |
| 1.5.2 存储器 .....               | 25 |
| 1.5.3 输入设备 .....              | 29 |
| 1.5.4 输出设备 .....              | 30 |
| 1.5.5 总线 .....                | 31 |
| 小结 .....                      | 32 |
| 习题 1 .....                    | 33 |
| 第 2 章 Windows XP 中文版的使用 ..... | 36 |
| 2.1 Windows XP 简介 .....       | 36 |
| 2.1.1 Windows XP 的特点 .....    | 36 |
| 2.1.2 Windows XP 的启动和退出 ..... | 37 |
| 2.1.3 Windows XP 的桌面 .....    | 37 |

|       |                          |    |
|-------|--------------------------|----|
| 2.1.4 | 鼠标操作 .....               | 38 |
| 2.2   | Windows XP 的基本操作 .....   | 39 |
| 2.2.1 | 窗口的组成和操作 .....           | 39 |
| 2.2.2 | 菜单的分类和操作 .....           | 42 |
| 2.2.3 | 对话框的组成 .....             | 45 |
| 2.2.4 | 应用程序 .....               | 47 |
| 2.2.5 | 剪贴板 .....                | 48 |
| 2.2.6 | 汉字输入 .....               | 49 |
| 2.2.7 | 在 Windows 中获得帮助的方法 ..... | 52 |
| 2.3   | Windows XP 中的资源管理 .....  | 53 |
| 2.3.1 | Windows 的文件系统 .....      | 53 |
| 2.3.2 | “资源管理器”和“我的电脑” .....     | 55 |
| 2.3.3 | 文件和文件夹的操作 .....          | 58 |
| 2.3.4 | 文件或文件夹的属性 .....          | 62 |
| 2.3.5 | 在桌面或文件夹中创建快捷方式 .....     | 64 |
| 2.3.6 | 回收站的操作 .....             | 66 |
| 2.4   | 控制面板 .....               | 67 |
| 2.4.1 | 定制“开始”菜单 .....           | 67 |
| 2.4.2 | 显示器 .....                | 69 |
| 2.4.3 | 鼠标 .....                 | 70 |
| 2.4.4 | 添加和删除应用程序 .....          | 70 |
| 2.4.5 | 设置日期和时间 .....            | 72 |
| 2.5   | 附件程序 .....               | 73 |
| 2.5.1 | 记事本 .....                | 74 |
| 2.5.2 | 写字板 .....                | 74 |
| 2.5.3 | 画图 .....                 | 74 |
| 2.5.4 | 计算器 .....                | 75 |
| 2.5.5 | 命令提示符 .....              | 76 |
| 2.5.6 | 娱乐工具 .....               | 76 |
| 2.5.7 | 系统工具 .....               | 76 |
| 小结    | .....                    | 77 |
| 习题 2  | .....                    | 77 |
| 第 3 章 | 文字处理软件 Word 2003 .....   | 82 |
| 3.1   | Word 2003 概述 .....       | 82 |
| 3.1.1 | 功能简介 .....               | 82 |
| 3.1.2 | Word 2003 的启动和退出 .....   | 84 |
| 3.1.3 | Word 2003 窗口的组成 .....    | 84 |

|                                      |            |
|--------------------------------------|------------|
| 3.2 Word 文档操作和文本编辑 .....             | 85         |
| 3.2.1 文档的操作 .....                    | 85         |
| 3.2.2 输入文本 .....                     | 86         |
| 3.2.3 选择文本 .....                     | 87         |
| 3.2.4 编辑文本 .....                     | 88         |
| 3.2.5 视图方式 .....                     | 91         |
| 3.3 格式设置 .....                       | 93         |
| 3.3.1 文本格式 .....                     | 93         |
| 3.3.2 段落格式 .....                     | 97         |
| 3.3.3 页面格式 .....                     | 102        |
| 3.4 表格处理 .....                       | 107        |
| 3.4.1 创建表格 .....                     | 107        |
| 3.4.2 编辑表格 .....                     | 109        |
| 3.4.3 设置表格格式 .....                   | 112        |
| 3.5 图形 .....                         | 114        |
| 3.5.1 插入图片 .....                     | 114        |
| 3.5.2 绘制图形 .....                     | 117        |
| 3.5.3 艺术字 .....                      | 119        |
| 3.5.4 文本框 .....                      | 120        |
| 3.6 打印文档 .....                       | 121        |
| 小结 .....                             | 122        |
| 习题 3 .....                           | 122        |
| <b>第 4 章 电子表格软件 Excel 2003 .....</b> | <b>126</b> |
| 4.1 Excel 2003 概述 .....              | 126        |
| 4.1.1 Excel 2003 的功能简介 .....         | 126        |
| 4.1.2 Excel 2003 的启动和退出 .....        | 126        |
| 4.1.3 Excel 2003 的窗口组成 .....         | 127        |
| 4.1.4 工作簿、工作表和单元格的概念 .....           | 128        |
| 4.1.5 工作簿的操作 .....                   | 129        |
| 4.2 工作表的操作 .....                     | 130        |
| 4.2.1 输入数据 .....                     | 130        |
| 4.2.2 有效性输入 .....                    | 135        |
| 4.2.3 插入批注 .....                     | 136        |
| 4.2.4 编辑工作表 .....                    | 137        |
| 4.2.5 工作表窗口的拆分和冻结 .....              | 141        |
| 4.2.6 工作表操作 .....                    | 143        |
| 4.3 设置单元格的格式 .....                   | 144        |
| 4.3.1 数字格式 .....                     | 145        |

|       |                          |     |
|-------|--------------------------|-----|
| 4.3.2 | 对齐方式                     | 147 |
| 4.3.3 | 字体                       | 148 |
| 4.3.4 | 边框                       | 148 |
| 4.3.5 | 图案                       | 149 |
| 4.3.6 | 条件格式                     | 150 |
| 4.3.7 | 设置行高、列宽                  | 151 |
| 4.3.8 | 格式的复制和删除                 | 152 |
| 4.4   | 数据计算                     | 152 |
| 4.4.1 | 使用“自动求和”按钮 $\Sigma$ 进行计算 | 152 |
| 4.4.2 | 在状态栏观察计算结果               | 153 |
| 4.4.3 | 公式                       | 154 |
| 4.4.4 | 单元格的引用方式                 | 156 |
| 4.4.5 | 函数                       | 158 |
| 4.5   | 数据处理                     | 161 |
| 4.5.1 | 排序                       | 161 |
| 4.5.2 | 记录单                      | 162 |
| 4.5.3 | 筛选记录                     | 163 |
| 4.5.4 | 分类汇总                     | 165 |
| 4.5.5 | 数据透视表                    | 166 |
| 4.6   | 图表                       | 168 |
| 4.6.1 | 创建图表                     | 169 |
| 4.6.2 | 编辑图表                     | 171 |
| 小结    |                          | 173 |
| 习题 4  |                          | 173 |
| 第 5 章 | 演示文稿软件 PowerPoint 2003   | 176 |
| 5.1   | PowerPoint 2003 简介       | 176 |
| 5.1.1 | 程序窗口和文档窗口                | 176 |
| 5.1.2 | 创建演示文稿                   | 177 |
| 5.1.3 | 文档操作                     | 179 |
| 5.2   | 编辑幻灯片                    | 179 |
| 5.2.1 | PowerPoint 的视图方式         | 180 |
| 5.2.2 | 在当前幻灯片视图下编辑幻灯片           | 181 |
| 5.2.3 | 在大纲视图下编辑幻灯片              | 182 |
| 5.2.4 | 在浏览视图下编辑幻灯片              | 183 |
| 5.3   | 设置幻灯片的外观效果               | 185 |
| 5.3.1 | 改变幻灯片的版式                 | 185 |
| 5.3.2 | 设置背景                     | 185 |
| 5.3.3 | 选择配色方案                   | 186 |

|              |                            |            |
|--------------|----------------------------|------------|
| 5.3.4        | 应用母版 .....                 | 187        |
| 5.3.5        | 应用设计模板 .....               | 189        |
| 5.4          | 动画效果 .....                 | 189        |
| 5.4.1        | 幻灯片内各个对象的动画设置 .....        | 189        |
| 5.4.2        | 幻灯片的切换方式 .....             | 190        |
| 5.5          | 超链接 .....                  | 191        |
| 5.5.1        | 使用超链接命令创建超链接 .....         | 191        |
| 5.5.2        | 使用动作按钮创建超链接 .....          | 191        |
| 5.5.3        | 编辑和删除超链接 .....             | 192        |
| 5.6          | 播放演示文稿 .....               | 192        |
| 5.6.1        | 设置放映方式 .....               | 193        |
| 5.6.2        | 播放演示文稿 .....               | 194        |
| 5.7          | 打印 .....                   | 194        |
|              | 小结 .....                   | 196        |
|              | 习题 5 .....                 | 196        |
| <b>第 6 章</b> | <b>Internet 应用基础 .....</b> | <b>198</b> |
| 6.1          | 计算机网络的基础知识 .....           | 198        |
| 6.1.1        | 计算机网络的概念 .....             | 198        |
| 6.1.2        | 传输介质 .....                 | 199        |
| 6.1.3        | 网络的拓扑结构 .....              | 200        |
| 6.1.4        | 计算机网络的分类 .....             | 201        |
| 6.1.5        | 网络协议和网络体系结构 .....          | 202        |
| 6.1.6        | 数据通信的基本技术指标 .....          | 203        |
| 6.1.7        | 网络连接的硬件设备 .....            | 203        |
| 6.2          | Internet 基础 .....          | 205        |
| 6.2.1        | Internet 概述 .....          | 205        |
| 6.2.2        | IP 地址和域名系统 .....           | 207        |
| 6.2.3        | Internet 的接入方式 .....       | 208        |
| 6.3          | 万维网 .....                  | 211        |
| 6.3.1        | 万维网的概念 .....               | 211        |
| 6.3.2        | IE 浏览器的使用 .....            | 212        |
| 6.3.3        | 信息的搜索 .....                | 215        |
| 6.4          | 电子邮件 .....                 | 216        |
| 6.4.1        | 电子邮件的概念 .....              | 216        |
| 6.4.2        | Outlook Express 的使用 .....  | 217        |
|              | 小结 .....                   | 219        |
|              | 习题 6 .....                 | 220        |

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| 第7章 数据库应用基础 .....             | 223 |
| 7.1 关系数据库基础 .....             | 223 |
| 7.1.1 数据库技术的概念 .....          | 223 |
| 7.1.2 数据模型 .....              | 224 |
| 7.1.3 关系模型的组成和特点 .....        | 225 |
| 7.1.4 关系中的键和表间的关系 .....       | 226 |
| 7.1.5 关系的完整性约束规则 .....        | 227 |
| 7.1.6 关系数据库的设计方法 .....        | 228 |
| 7.2 Access 2003 简介 .....      | 230 |
| 7.2.1 Access 2003 概述 .....    | 231 |
| 7.2.2 数据库文件中的各个对象 .....       | 232 |
| 7.3 数据表的建立和使用 .....           | 235 |
| 7.3.1 数据表结构 .....             | 235 |
| 7.3.2 建立数据表 .....             | 236 |
| 7.3.3 编辑数据表 .....             | 239 |
| 7.3.4 使用数据表 .....             | 241 |
| 7.3.5 表间关系 .....              | 243 |
| 7.4 创建查询 .....                | 246 |
| 7.4.1 创建查询的方法 .....           | 246 |
| 7.4.2 查询的“设计视图”窗口 .....       | 247 |
| 7.4.3 使用设计视图创建查询 .....        | 248 |
| 7.4.4 创建参数查询 .....            | 249 |
| 7.5 创建窗体 .....                | 250 |
| 小结 .....                      | 252 |
| 习题7 .....                     | 252 |
| 第8章 多媒体技术 .....               | 256 |
| 8.1 多媒体技术概述 .....             | 256 |
| 8.1.1 多媒体计算机系统的组成 .....       | 256 |
| 8.1.2 多媒体系统中使用的技术 .....       | 257 |
| 8.1.3 多媒体技术的特点 .....          | 258 |
| 8.1.4 多媒体技术的应用 .....          | 258 |
| 8.2 声音处理 .....                | 259 |
| 8.2.1 声音信号的数字化 .....          | 260 |
| 8.2.2 影响数字化声音质量的因素 .....      | 262 |
| 8.2.3 声频卡简介 .....             | 263 |
| 8.2.4 声音文件 .....              | 263 |
| 8.2.5 声音的录制与播放 .....          | 264 |
| 8.2.6 Windows XP 中音量的控制 ..... | 266 |

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| 8.3 图形图像处理.....            | 267        |
| 8.3.1 图像的数字化.....          | 267        |
| 8.3.2 数字图像中像素点颜色的表示.....   | 267        |
| 8.3.3 数字图像的属性参数和表示方法.....  | 269        |
| 8.3.4 图像的压缩.....           | 270        |
| 8.3.5 常用的图像文件格式.....       | 272        |
| 8.3.6 图像的基本处理技术.....       | 273        |
| 8.3.7 常用的图像处理软件.....       | 274        |
| 8.4 数字视频技术.....            | 276        |
| 8.4.1 数字视频的 MPEG 标准.....   | 276        |
| 8.4.2 视频文件的常用格式.....       | 277        |
| 8.4.3 视频编辑技术.....          | 279        |
| 8.4.4 常用的数字视频制作与编辑软件.....  | 279        |
| 8.5 动画处理软件.....            | 280        |
| 8.5.1 动画文件格式.....          | 280        |
| 8.5.2 用 Flash 制作动画.....    | 281        |
| 小结.....                    | 282        |
| 习题 8.....                  | 283        |
| <b>第 9 章 信息安全.....</b>     | <b>285</b> |
| 9.1 信息安全.....              | 285        |
| 9.1.1 信息安全、计算机安全和网络安全..... | 285        |
| 9.1.2 网络信息系统中的不安全因素.....   | 286        |
| 9.1.3 网络安全的技术问题.....       | 289        |
| 9.2 网络安全常用的技术.....         | 289        |
| 9.2.1 访问控制技术.....          | 289        |
| 9.2.2 数据加密技术.....          | 290        |
| 9.2.3 防火墙技术.....           | 292        |
| 9.3 计算机病毒及其防治.....         | 295        |
| 9.3.1 计算机病毒常识.....         | 295        |
| 9.3.2 计算机病毒的危害及防治.....     | 297        |
| 小结.....                    | 299        |
| 习题 9.....                  | 299        |
| <b>参考文献.....</b>           | <b>301</b> |

# 第 1 章 // 计算机基础知识

在当今的信息社会中,计算机已成为最基本的信息处理工具,因此掌握计算机的基础知识,是高效地获取信息 and 处理信息的基本要求。

本章首先简要介绍计算机的发展和应用,然后重点介绍计算机的硬件、软件常识,微型计算机系统的基本组成,数制的概念,信息的二进制编码表示。

## 1.1 计算机概述

本节简要介绍有关计算机的一些常识问题,包括计算机的发展、分类、特点、应用领域,目的是使读者对计算机先有一个粗略的认识。

### 1.1.1 计算机的发展

1946 年,在美国的宾夕法尼亚大学,世界上第一台电子计算机诞生了,这就是电子数字积分计算机 (electronic numerical integrator and calculator, ENIAC)。

电子数字积分计算机使用了 18 800 只电子管,1 500 多个继电器,质量达 30 多吨,占地 170m<sup>2</sup>,耗电 150kW。它的体积庞大,但运算速度并不快,每秒只能进行 5 000 次的加法运算、300 多次的乘法运算。无论从性能上还是可靠性上,它都无法和当今的任何一台计算机相比较,但是它比当时最快的计算工具要快 300 倍,更为重要的是,它的问世标志着电子计算机时代的到来。

从第一台计算机的诞生到现在的半个多世纪中,计算机得到了快速的发展,经历了大型计算机阶段、微型计算机阶段和计算机网络阶段。其中电子元器件的发展对计算机的发展起到了决定性的作用。

#### 1. 大型计算机的发展

对于大型计算机,通常是根据计算机中采用的主要电子元件的不同来划分阶段的,将其发展分为电子管、晶体管、集成电路和超大规模集成电路四个阶段。

##### (1) 第一代计算机 (1946—1957 年)

第一代计算机采用电子管作为基本元件,内存储器采用水银延迟线,外存储器有纸带、卡片、磁带和磁鼓等,运算速度为每秒几千次到几万次,内存储器的容量仅为几千字节,采用机器语言和汇编语言编写程序。

第一代计算机体积庞大、造价昂贵、速度低、存储容量小、可靠性差,因此主要用于军事领域和科研领域进行数值计算。

## (2) 第二代计算机 (1958—1964 年)

第二代计算机采用晶体管作为主要的电子元件, 内存储器采用磁心存储器, 每颗磁心存储 1 位二进制代码, 外存储器有磁盘、磁带, 由于电子元件体积的缩小, 使计算机的整体体积缩小、功耗降低, 运算速度提高到每秒几十万次, 内存容量扩大到几十万字节。

与此同时, 软件技术也有了较大的发展, 出现了操作系统, 高级程序设计语言如 BASIC、FORTRAN 和 COBOL 的出现使得程序开发变得更加容易。

与第一代计算机相比较, 采用晶体管作为主要电子元件的第二代计算机体积小、重量轻、功耗低、速度快、可靠性高, 应用范围也从科学计算扩大到数据处理和事务管理等领域。

## (3) 第三代计算机 (1965—1970 年)

第三代计算机采用小规模集成电路 (small scale integrated circuit, SSI) 和中规模集成电路 (medium scale integrated circuit, MSI), 一个小规模集成电路上集成十几个电子元件, 一个中规模集成电路上集成几十个电子元件, 内存储器采用半导体存储器芯片, 存储容量和可靠性有了较大的提高, 计算机的体积、功耗、质量进一步减少, 运算速度和可靠性进一步提高。

软件技术特别是操作系统的发展逐步成熟, 出现了分时操作系统, 程序设计语言也出现了结构化设计语言 (Pascal)。

这一阶段的计算机向标准化、多样化、通用化的方向发展。

## (4) 第四代计算机 (1971 年至今)

第四代计算机采用大规模集成电路和超大规模集成电路, 一个大规模集成电路 (large scale integrated circuit, LSI) 芯片中可以容纳数千个到数万个晶体管, 而一个超大规模集成电路 (very large scale integrated circuit, VLSI) 芯片中可以容纳几万个到几十万个晶体管, 超大规模集成电路可以将计算机的核心部分甚至整个计算机做在一个芯片上。

第四代计算机中半导体存储器完全替代了磁心存储器, 磁盘的存取速度和存储容量都有了较大的提高, 运算速度可以达到每秒几百万次至上亿次, 软件方面出现了分布式操作系统、数据库系统, 软件产业成为新兴的高科技产业, 计算机应用不断向各个领域渗透。

## 2. 微型计算机的发展

超大规模集成电路技术的发展促进了计算机向微型化和巨型化两个方向发展, 其中的微型计算机从 20 世纪 70 年代初诞生到 80 年代获得了迅速的发展。

微型计算机以微处理器为核心, 采用超大规模集成电路将运算器和逻辑控制电路集成在一个芯片上, 所以通常是以微处理器为标志来划分微型计算机, 例如, 286 机、386 机、486 机、Pentium 机、Pentium II 机、Pentium III 机和 Pentium 4 机等。

1971 年美国 Intel 公司研制成功第一个 4 位的微处理器, 以该微处理器为核心组成了微型计算机 MCS-4。

1973 年 Intel 公司又研制成功了 8 位微处理器 8080, 随着微处理器的发展, 以微处理器为核心的微型计算机发展也十分迅猛。其他的许多公司也相继推出了典型的微处理器和微型计算机, 例如 Motorola、Zilog 公司推出的微处理器, 1977 年美国 Apple 公司推出的 Apple II 计算机。采用 8 位的 6502 处理器是第一种广泛使用的微型计算机; 1981 年 IBM 公司 (国际商用机器公司) 推出的 IBM-PC (个人计算机) 以其优良的性能、低廉的价格和技术上的优势迅速占领市场, 它的发展同时也影响着计算机技术本身的发展。

微处理器从最早的 4 位发展到 8 位、16 位、32 位，直到现在的 64 位和双核处理器。

### 3. 计算机的发展趋势

随着计算机应用的广泛和深入，对计算机技术又提出了更高的要求，即向着以下四个方向发展：

#### (1) 巨型化

巨型化是指向高速度、大存储容量和强大功能发展的巨型计算机。其主要应用在军事、天文、气象、地质等计算数据量大、速度要求快、记忆信息要求量大的领域。

#### (2) 微型化

微型化是进一步提高集成度，使用高性能的超大规模集成电路研制微型计算机，使其质量更加可靠、性能更加优良、价格更加低廉、整个机器更加小巧，从而使其普及到千家万户，深入到生活中的各个领域。

#### (3) 网络化

网络化就是将分布在不同位置上独立的计算机通过通信线路连接起来，以便各计算机用户之间可以相互通信并能使用公共的资源。网络化尤其是 Internet 的发展，能够充分利用全球范围的计算机资源，并且进一步扩大计算机的使用范围，这也是目前发展最为迅速的一个方面。

#### (4) 智能化

智能化是指让计算机能够模拟人的感觉和思维的能力，智能计算机具有解决问题和逻辑推理的功能，可以进行知识处理和知识库的管理，智能化的发展可以越来越多地替代人类的脑力劳动。

## 1.1.2 计算机的分类

随着计算机技术的迅速发展，计算机的种类也越来越多，可以按不同的方法对计算机进行分类，这些分类方法在不同的时期也不完全一样。

### 1. 按计算机性能分类

这是常用的一种分类方法，按这种方法可以将计算机分为巨型机、大型机、小型机、微型机、工作站和服务器。

#### (1) 巨型机

巨型机也称超级计算机，是目前功能最强、速度最快，价格最昂贵的计算机，一般用于气象、航空、能源等尖端科学研究和战略武器研制中的复杂计算。巨型机主要用在国家的高级研究机关，例如国防的尖端技术、空间技术、重大的灾害预报等。

巨型机的开发研制是一个国家综合国力和国防实力的体现，世界上只有少数几个国家能生产这种机器，例如美国克雷公司生产的 Cray-1、Cray-2 和 Cray-3，我国生产的银河-III、曙光 2000 型和神威千亿次机都属于巨型机。

#### (2) 大型机

大型机也有较高的运算速度和较大的存储容量，规模上比巨型机要小，允许有几十个用户同时使用，例如 IBM 4300 系列、IBM 9000 系列等都属于大型机。

大型机主要用于科学计算、银行业务、大型企业管理等。

### (3) 小型机

小型机规模比大型机要小,但仍可以支持十几个用户同时使用。这类机器价格便宜,适合于中小型单位使用,例如 DEC 公司生产的 VAX 系统,IBM 公司生产的 AS/400 系列都是典型的小型机。

### (4) 微型机

微型机大都用做个人计算机 (personal computer, PC),采用微处理器芯片、半导体存储器芯片和输入输出芯片等主要元件组装。其最大的特点是体积小、价格便宜、灵活性好,适合于家庭及个人使用,因此更有利于普及和推广。目前,微型机已广泛应用于办公自动化、信息检索、数据库管理、企业管理、图像识别、家庭教育和娱乐等。

通常的微型机包括台式机和笔记本式计算机。除此之外,掌上计算机和 PDA (个人数字助理) 等也属于微型机。

### (5) 工作站

工作站与功能较强的高档微型机之间已经没有明显的差别,通常它比微型机有较大的存储容量、较快的运算速度和较强的通信能力,同时还配备有大屏幕的显示器,因此工作站主要用于图像处理和计算机辅助设计等领域。

### (6) 服务器

服务器是一种可以被网络用户共享的高性能的计算机,为了提供较高的运行速度,很多服务器都配置两个中央处理器 (CPU),同时具有大容量的存储设备和丰富的外部接口。

服务器用于存放各类网络资源并为网络用户提供不同的资源共享服务,常用的服务器有 Web 服务器、电子邮件服务器、域名服务器、用于文件传输的 FTP 服务器等。

## 2. 按处理数据的形态分类

按处理数据的形态,可以将计算机分为模拟计算机、数字计算机和混合计算机。模拟计算机处理的数据是连续的,称为模拟量。模拟量可以用电信号的幅值来模拟数值或物理量的大小,例如,电流、温度等。数字计算机处理的数据都是用“0”或“1”表示的二进制数字,用二进制数字来表示时间上、幅度上离散的量,它的基本运算部件是数字逻辑电路,运算结果也是以数字形式保存。然后通过输出设备将其转换为相应的模拟信号形式进行输出。混合计算机是将模拟技术和数字技术相结合,同时兼有模拟计算机和数字计算机的功能。

模拟计算机的优点是运算速度快,缺点是精度差、通用性差;数字计算机优点是精度高、存储量大、通用性强;混合计算机则是集模拟计算机和数字计算机的优点于一身。

目前普及使用的计算机全称应该是微型电子数字计算机。

## 3. 按使用范围分类

按使用范围可以将计算机分为通用计算机和专用计算机。通用计算机适用于科学运算、工程设计和数据处理等,通常所说的计算机就是指通用计算机。专用计算机是为处理某种特殊应用需要而设计的计算机,其运行程序不变,速度快、效率高、精度高。

### 1.1.3 计算机的特点

计算机在处理信息上,具有以下特点:

### 1. 处理速度快

从计算机发展过程的特点可以知道,现在的计算机已经可以达到每秒执行几十万次。对于巨型机,每秒可以运行百亿次、千亿次。这样的速度,对于过去用手工需要几年或几十年才能完成的运算可以在几小时或更短的时间内得出结果。这种高速度使得计算机在军事、气象、金融、交通、通信等领域中可以实现实时、快速的服务。

### 2. 运算精度高

由于数字计算机采用二进制进行运算,运算精度主要取决于计算机的字长,随着处理器字长的增加和计算技术的发展,计算精度不断提高,可以满足各类复杂计算对精度的要求。例如使用计算机计算圆周率,计算到小数点后的百万位都不是困难的事。

### 3. 存储容量大

存储容量的大小表示存储设备可以保存(记忆)的信息的多少,随着微电子技术的发展,计算机的存储容量越来越大。

例如微型计算机的内存容量在 64MB~1GB;常用的外存中,光盘容量超过 600MB;硬盘容量可以达到 80~250GB 等,达到了海量存储。这里关于存储容量的单位 MB、GB 将在后文中介绍。

### 4. 可靠性高

随着计算机硬件技术的发展,采用了大规模和超大规模集成电路的计算机具有非常高的可靠性,因硬件引起的错误也越来越少了。

### 5. 自动处理

计算机的工作是在人们预先编制好的程序控制下自动进行的,因此不需要进行人工的干预。

## 1.1.4 计算机的应用

由于计算机具有上面所说的特点,已广泛地应用于各个领域,并渗透到生活中的各个方面。

计算机主要应用在数值计算、信息处理、过程控制、计算机辅助系统、人工智能和多媒体技术应用等方面。其中最早的应用是在数值计算上,而现在的计算机应用在非数值计算方面要远比数值计算的领域广泛得多。

### 1. 数值计算

数值计算是指计算机应用于完成科学研究和工程技术中的科学计算。科学计算是计算机最早的应用领域,研制第一台电子计算机的目的就是用于军事计算,计算机发展的初期也主要用于科学计算。今天,虽然计算机在其他方面的应用不断加强,但仍然是科学研究和科学计算的最佳工具。在这个领域要求计算机速度快、精度高,存储容量大。

### 2. 信息处理

信息处理是计算机应用最广泛的领域,处理的信息有文字、图形、声音、图像等各种形式。信息处理主要是指对信息的收集、存储、加工、分类、排序、检索和发布等一系列工作,信息处理的领域包括办公自动化(OA)、企业管理、情报检索、报刊编排处理等。特点是要处理的原始数据量大,算术运算较简单,有大量的逻辑运算与判断,对于处理结果,要求以表格或文件形式存储、输出,信息处理要和数据库技术密切结合。