



高等院校医学类计算机规划教材

# 医学计算机基础教程

■ 主编 肖 峰 谢飞翔 ■



中国铁道出版社  
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

高等院校医学类计算机规划教材

# 医学计算机基础教程

主 编 肖 峰 谢飞翔

副主编 张燕妮 张筠莉 王延红

参 编 王宏伟 刘素丽 季晓玉 刘 芳 肇恒宇

主 审 刘建平

**中国铁道出版社**  
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

---

## 内 容 简 介

本书根据教育部高等学校计算机基础教学指导委员会最新提出的《医药类计算机基础课程教学基本要求》编写,结合计算机在医学领域中的实际应用,比较全面地讲解了医药类院校本科生应该掌握的计算机科学与技术的基本知识。主要内容包括计算机基础知识、计算机系统、Windows 操作系统、计算机网络基础、Word 2003 应用、Excel 2003 应用、PowerPoint 2003 应用、多媒体基础、常用软件及全国计算机等级考试二级公共基础知识等部分的内容。

本书可作为普通高等医药类院校、高等职业院校及成人教育学院计算机基础课程的教材,也可作为医药工作人员的自学参考用书。

### 图书在版编目(CIP)数据

医学计算机基础教程 / 肖峰, 谢飞翔主编. —北京:  
中国铁道出版社, 2009. 12  
(高等院校医学类计算机规划教材)  
ISBN 978-7-113-10819-9

I. ①医… II. ①肖… ②谢… III. ①计算机应用—  
医学—高等学校—教材 IV. ①R319

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 224029 号

书 名: 医学计算机基础教程  
作 者: 肖 峰 谢飞翔 主编

---

策划编辑: 严晓舟 李志国

责任编辑: 贾 星

编辑部电话: (010) 63583215

封面设计: 付 巍

封面制作: 白 雪

责任校对: 赵 鑫

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: 北京市兴顺印刷厂

版 次: 2010 年 2 月第 1 版 2010 年 2 月第 1 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 18 字数: 437 千

印 数: 3 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-10819-9

定 价: 31.00 元

---

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书, 如有印制质量问题, 请与本社计算机图书批销部联系调换。

## 前 言

本书是根据教育部高等学校计算机基础教学指导委员会最新提出的《医药类计算机基础课程教学基本要求》编写的，可作为普通高等医药类院校学生计算机基础课程的教材，也可供医药专业相关人员自学使用。

全书共分 10 章，主要讲解计算机基础知识、计算机系统、Windows 操作系统、计算机网络基础、Word 2003 应用、Excel 2003 应用、PowerPoint 2003 应用、多媒体基础及常用软件，最后讲解了全国计算机等级考试二级公共基础知识部分的内容。

本书在编写过程中，力求以最简洁易懂的方式，全面地概括计算机科学与技术的基本知识和重要概念，既保持学科知识的完整性，同时也考虑到这些知识在医学领域中的应用，重点培养学生的计算机应用能力。

本书由肖峰、谢飞翔担任主编，张燕妮、张筠莉、王延红担任副主编，刘建平担任主审。参加编写的人员还有肇恒宇、刘芳、王宏伟、刘素丽、季晓宇等。各章节具体编写人员如下：第 1 章计算机基础知识由谢飞翔编写，第 2 章计算机系统由肇恒宇编写，第 3 章 Windows 操作系统由张燕妮编写，第 4 章计算机网络基础由刘素丽编写，第 5 章 Word 2003 应用由王宏伟编写，第 6 章 Excel 2003 应用由季晓玉编写，第 7 章 PowerPoint 2003 应用由刘芳编写，第 8 章多媒体基础由王延红编写，第 9 章常用软件由张筠莉编写，第 10 章公共基础知识由肖峰编写。

参加本书编写的人员都是具有多年教学经验的教师，在编写过程中也广泛征求了其他教师与学生的意见，同时也参考了大量的文献资料及其他教材，力争将本书写得完美，使之更适合教师的教学和学生的学习需要。由于编写时间仓促，作者水平有限，书中难免有疏漏和不妥之处，恳请各位读者和专家批评指正。

编 者

2009 年 12 月

# 目 录

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 第 1 章 计算机基础知识 .....        | 1  |
| 1.1 计算机的发展 .....           | 1  |
| 1.1.1 电子计算机的发展历史 .....     | 1  |
| 1.1.2 计算机的特点 .....         | 3  |
| 1.1.3 计算机的分类 .....         | 4  |
| 1.1.4 计算机的应用 .....         | 5  |
| 1.1.5 计算机在医学中的应用 .....     | 7  |
| 1.1.6 计算机的未来 .....         | 8  |
| 1.2 计算机中的信息表示 .....        | 9  |
| 1.2.1 信息与数据 .....          | 9  |
| 1.2.2 数制与进位计数制 .....       | 10 |
| 1.2.3 数值的转换 .....          | 11 |
| 1.2.4 二进制运算 .....          | 13 |
| 1.2.5 计算机中数据的存储单位 .....    | 14 |
| 1.2.6 数值信息的表示 .....        | 14 |
| 1.2.7 非数值信息的表示 .....       | 15 |
| 1.3 信息安全 .....             | 17 |
| 1.3.1 信息安全的基本概念 .....      | 17 |
| 1.3.2 影响信息系统安全的因素 .....    | 18 |
| 1.3.3 计算机病毒与防护 .....       | 18 |
| 1.3.4 计算机网络职业道德和相关法规 ..... | 22 |
| 第 2 章 计算机系统 .....          | 25 |
| 2.1 计算机系统的组成 .....         | 25 |
| 2.1.1 冯·诺依曼计算机体系结构 .....   | 25 |
| 2.1.2 计算机的工作原理 .....       | 27 |
| 2.2 计算机的硬件组成 .....         | 27 |
| 2.2.1 主板 .....             | 27 |
| 2.2.2 总线 .....             | 30 |
| 2.2.3 CPU .....            | 30 |
| 2.2.4 存储器 .....            | 32 |
| 2.2.5 输入/输出设备 .....        | 34 |
| 2.3 计算机的软件 .....           | 36 |

|       |                         |    |
|-------|-------------------------|----|
| 2.3.1 | 计算机软件的定义与特点 .....       | 36 |
| 2.3.2 | 计算机软件分类 .....           | 37 |
| 2.3.3 | 计算机软件的发展 .....          | 39 |
| 2.4   | 计算机的主要性能指标 .....        | 39 |
| 第3章   | Windows 操作系统概述 .....    | 41 |
| 3.1   | Windows 操作系统概述 .....    | 41 |
| 3.1.1 | 操作系统的发展 .....           | 41 |
| 3.1.2 | 操作系统的功能 .....           | 42 |
| 3.1.3 | 操作系统的分类 .....           | 43 |
| 3.2   | Windows XP 的基本操作 .....  | 44 |
| 3.2.1 | Windows XP 的启动和退出 ..... | 44 |
| 3.2.2 | Windows XP 的桌面 .....    | 45 |
| 3.2.3 | 键盘和鼠标操作 .....           | 48 |
| 3.2.4 | 窗口与对话框操作 .....          | 50 |
| 3.3   | Windows 资源管理器 .....     | 52 |
| 3.3.1 | 资源管理器的窗口 .....          | 52 |
| 3.3.2 | 文件和文件夹 .....            | 53 |
| 3.3.3 | 文件和文件夹的管理 .....         | 55 |
| 3.3.4 | 磁盘管理 .....              | 57 |
| 3.4   | Windows XP 的基本设置 .....  | 59 |
| 3.4.1 | 任务栏和“开始”菜单的设置 .....     | 59 |
| 3.4.2 | 显示属性的设置 .....           | 60 |
| 3.4.3 | 中文输入与输入法的设置 .....       | 63 |
| 3.4.4 | 日期和时间及声音的设置 .....       | 65 |
| 3.4.5 | 打印机的设置 .....            | 66 |
| 3.4.6 | 用户账户的设置 .....           | 66 |
| 3.5   | Windows 系统管理与维护 .....   | 67 |
| 3.5.1 | 控制面板 .....              | 67 |
| 3.5.2 | 添加/删除程序 .....           | 68 |
| 3.5.3 | 系统属性 .....              | 68 |
| 3.5.4 | 任务管理器 .....             | 69 |
| 3.6   | Windows XP 的附件 .....    | 70 |
| 3.6.1 | 画图 .....                | 70 |
| 3.6.2 | 记事本 .....               | 70 |
| 3.6.3 | 命令提示符 .....             | 71 |
| 3.6.4 | 录音机 .....               | 72 |
| 3.6.5 | 计算器 .....               | 72 |

|              |                             |            |
|--------------|-----------------------------|------------|
| 3.6.6        | TureType 造字程序 .....         | 72         |
| 3.6.7        | 系统工具 .....                  | 73         |
| <b>第 4 章</b> | <b>计算机网络基础 .....</b>        | <b>76</b>  |
| 4.1          | 计算机网络概述 .....               | 76         |
| 4.1.1        | 计算机网络的定义与功能 .....           | 76         |
| 4.1.2        | 计算机网络的产生和发展 .....           | 77         |
| 4.1.3        | 计算机网络的分类 .....              | 78         |
| 4.1.4        | 计算机网络的应用 .....              | 79         |
| 4.2          | 计算机网络的组成 .....              | 80         |
| 4.2.1        | 计算机网络的拓扑结构 .....            | 80         |
| 4.2.2        | OSI 参考模型 .....              | 81         |
| 4.2.3        | 局域网的组成 .....                | 82         |
| 4.3          | Internet 基础 .....           | 87         |
| 4.3.1        | Internet 的产生与发展 .....       | 87         |
| 4.3.2        | Internet 的特点 .....          | 89         |
| 4.3.3        | TCP/IP 协议 .....             | 89         |
| 4.3.4        | IP 地址、子网掩码和默认网关 .....       | 90         |
| 4.3.5        | 域名系统 (DNS) .....            | 92         |
| 4.4          | Internet 的服务与应用 .....       | 94         |
| 4.4.1        | Internet 的接入方式 .....        | 94         |
| 4.4.2        | WWW 服务 .....                | 96         |
| 4.4.3        | Internet Explorer 浏览器 ..... | 98         |
| 4.4.4        | 文件传输服务 .....                | 102        |
| 4.4.5        | 电子邮件 .....                  | 103        |
| <b>第 5 章</b> | <b>Word 2003 应用 .....</b>   | <b>108</b> |
| 5.1          | Word 2003 概述 .....          | 108        |
| 5.1.1        | Word 2003 的启动与退出 .....      | 108        |
| 5.1.2        | Word 2003 的窗口 .....         | 108        |
| 5.2          | 文档的创建与编辑 .....              | 111        |
| 5.2.1        | 文档的创建、打开和保存 .....           | 112        |
| 5.2.2        | 文本的输入 .....                 | 114        |
| 5.2.3        | 文本的编辑 .....                 | 115        |
| 5.3          | 文档排版 .....                  | 118        |
| 5.3.1        | 字符格式化 .....                 | 118        |
| 5.3.2        | 段落格式化 .....                 | 120        |
| 5.3.3        | 段落分栏 .....                  | 122        |
| 5.3.4        | 边框和底纹 .....                 | 123        |

|       |                         |     |
|-------|-------------------------|-----|
| 5.3.5 | 项目符号和编号 .....           | 124 |
| 5.4   | 版面设计与修改 .....           | 125 |
| 5.4.1 | 页面设置 .....              | 125 |
| 5.4.2 | 分页 .....                | 126 |
| 5.4.3 | 页眉与页脚的设置 .....          | 126 |
| 5.4.4 | 脚注、尾注和批注设置 .....        | 127 |
| 5.4.5 | 应用样式和模板 .....           | 128 |
| 5.5   | 图文混排 .....              | 131 |
| 5.5.1 | 图片 .....                | 131 |
| 5.5.2 | 艺术字 .....               | 132 |
| 5.5.3 | 绘制图形 .....              | 133 |
| 5.5.4 | 文本框 .....               | 134 |
| 5.5.5 | 公式编辑器 .....             | 135 |
| 5.5.6 | 水印 .....                | 136 |
| 5.6   | 文档中的表格 .....            | 137 |
| 5.6.1 | 表格的建立 .....             | 137 |
| 5.6.2 | 表格的编辑 .....             | 139 |
| 5.7   | 文档的预览与打印 .....          | 141 |
| 5.7.1 | 打印预览 .....              | 141 |
| 5.7.2 | 打印 .....                | 141 |
| 第 6 章 | Excel 2003 应用 .....     | 143 |
| 6.1   | Excel 2003 概述 .....     | 143 |
| 6.1.1 | Excel 2003 的启动与退出 ..... | 143 |
| 6.1.2 | Excel 2003 窗口 .....     | 143 |
| 6.1.3 | 工作簿、工作表和单元格 .....       | 144 |
| 6.2   | 工作表的建立与编辑 .....         | 145 |
| 6.2.1 | 工作表的建立 .....            | 145 |
| 6.2.2 | 数据的输入 .....             | 146 |
| 6.2.3 | 工作表的编辑 .....            | 148 |
| 6.3   | 公式与函数 .....             | 155 |
| 6.3.1 | 公式的使用 .....             | 155 |
| 6.3.2 | 函数的使用 .....             | 157 |
| 6.4   | 图表 .....                | 160 |
| 6.4.1 | 图表的建立 .....             | 160 |
| 6.4.2 | 图表的编辑 .....             | 161 |
| 6.5   | 数据管理 .....              | 162 |
| 6.5.1 | 数据的排序 .....             | 162 |

|              |                                 |            |
|--------------|---------------------------------|------------|
| 6.5.2        | 数据的筛选 .....                     | 163        |
| 6.5.3        | 分类汇总 .....                      | 165        |
| 6.6          | Excel 2003 统计实例 .....           | 165        |
| 6.7          | 预览与打印 .....                     | 168        |
| <b>第 7 章</b> | <b>PowerPoint 2003 应用 .....</b> | <b>170</b> |
| 7.1          | PowerPoint 2003 概述 .....        | 170        |
| 7.1.1        | PowerPoint 2003 的启动与退出 .....    | 170        |
| 7.1.2        | PowerPoint 2003 的窗口 .....       | 170        |
| 7.2          | 文稿的创建与编辑 .....                  | 172        |
| 7.2.1        | 演示文稿的创建 .....                   | 172        |
| 7.2.2        | 幻灯片的视图 .....                    | 173        |
| 7.2.3        | 幻灯片的添加与删除 .....                 | 175        |
| 7.2.4        | 文本的输入 .....                     | 175        |
| 7.2.5        | 文本的格式化 .....                    | 176        |
| 7.2.6        | 插入图片、剪贴画、艺术字和自选图形 .....         | 178        |
| 7.2.7        | 表格和图表的插入与编辑 .....               | 179        |
| 7.2.8        | 影片和声音的插入 .....                  | 180        |
| 7.3          | 演示文稿的修饰 .....                   | 181        |
| 7.3.1        | 幻灯片对象动画效果的设置 .....              | 181        |
| 7.3.2        | 幻灯片切换效果的设置 .....                | 184        |
| 7.3.3        | 超链接 .....                       | 185        |
| 7.3.4        | 利用动作按钮创建超链接 .....               | 186        |
| 7.4          | 演示文稿的放映 .....                   | 187        |
| 7.5          | 演示文稿的打印与打包 .....                | 190        |
| 7.5.1        | 演示文稿的打印 .....                   | 190        |
| 7.5.2        | 打包与解包 .....                     | 191        |
| 7.5.3        | 演示文稿与其他文件之间的转换 .....            | 191        |
| 7.5.4        | 发布网页 .....                      | 192        |
| <b>第 8 章</b> | <b>多媒体技术基础 .....</b>            | <b>193</b> |
| 8.1          | 多媒体技术概述 .....                   | 193        |
| 8.1.1        | 多媒体的概念 .....                    | 193        |
| 8.1.2        | 多媒体技术的特点 .....                  | 194        |
| 8.1.3        | 多媒体技术的发展与应用 .....               | 194        |
| 8.1.4        | 常用多媒体设备 .....                   | 196        |
| 8.2          | 多媒体音频技术 .....                   | 201        |
| 8.2.1        | 音频技术简介 .....                    | 201        |
| 8.2.2        | 音频编辑处理系统 .....                  | 203        |

|        |                                          |     |
|--------|------------------------------------------|-----|
| 8.3    | 多媒体图形、图像和视频技术 .....                      | 204 |
| 8.3.1  | 图形与图像的基本概念 .....                         | 204 |
| 8.3.2  | 视频图像与动画 .....                            | 206 |
| 8.3.3  | 图形、图像和视频编辑处理系统 .....                     | 209 |
| 第9章    | 常用软件 .....                               | 211 |
| 9.1    | 杀毒软件 .....                               | 211 |
| 9.1.1  | 瑞星全功能安全软件概述 .....                        | 211 |
| 9.1.2  | 杀毒 .....                                 | 212 |
| 9.1.3  | 在线升级 .....                               | 214 |
| 9.1.4  | 自动升级 .....                               | 215 |
| 9.1.5  | 智能防御和实时监控 .....                          | 216 |
| 9.2    | 下载软件 .....                               | 217 |
| 9.2.1  | 迅雷的功能特点 .....                            | 217 |
| 9.2.2  | 迅雷下载界面 .....                             | 217 |
| 9.2.3  | 设置迅雷软件的配置 .....                          | 217 |
| 9.2.4  | 迅雷代理设置 .....                             | 220 |
| 9.3    | 压缩软件 .....                               | 220 |
| 9.3.1  | WinRAR 简介 .....                          | 220 |
| 9.3.2  | 压缩文件 .....                               | 221 |
| 9.3.3  | 解压缩文件 .....                              | 222 |
| 9.3.4  | 压缩时加密文件 .....                            | 223 |
| 9.4    | Adobe Acrobat .....                      | 224 |
| 9.4.1  | Adobe Acrobat 概述 .....                   | 224 |
| 9.4.2  | 将 Microsoft Office 创建的文件转换为 PDF 文件 ..... | 225 |
| 9.4.3  | 转换 IE 中的网页 .....                         | 227 |
| 9.4.4  | 将 Adobe PDF 文档转换为其他文件格式 .....            | 228 |
| 第10章   | 公共基础知识 .....                             | 230 |
| 10.1   | 软件工程基础 .....                             | 230 |
| 10.1.1 | 软件工程的基本概念 .....                          | 230 |
| 10.1.2 | 可行性研究与需求分析 .....                         | 232 |
| 10.1.3 | 软件设计 .....                               | 235 |
| 10.1.4 | 软件测试 .....                               | 236 |
| 10.1.5 | 程序调试 .....                               | 239 |
| 10.2   | 程序设计基础 .....                             | 239 |
| 10.2.1 | 程序设计方法与风格 .....                          | 239 |
| 10.2.2 | 结构化程序设计 .....                            | 241 |
| 10.2.3 | 面向对象的程序设计 .....                          | 242 |

|         |                                    |     |
|---------|------------------------------------|-----|
| 10.3    | 算法与数据结构 .....                      | 244 |
| 10.3.1  | 算法的基本概念 .....                      | 244 |
| 10.3.2  | 算法的复杂度 .....                       | 245 |
| 10.3.3  | 数据结构的基本概念 .....                    | 246 |
| 10.3.4  | 数据结构的表示方法 .....                    | 248 |
| 10.3.5  | 线性表及其顺序存储结构 .....                  | 249 |
| 10.3.6  | 栈及其基本运算 .....                      | 251 |
| 10.3.7  | 队列及其基本运算 .....                     | 252 |
| 10.3.8  | 线性链表 .....                         | 254 |
| 10.3.9  | 树与二叉树 .....                        | 257 |
| 10.3.10 | 查找技术 .....                         | 262 |
| 10.3.11 | 排序技术 .....                         | 263 |
| 10.4    | 数据库基础 .....                        | 267 |
| 10.4.1  | 数据库系统的基本概念 .....                   | 267 |
| 10.4.2  | 数据库系统的发展 .....                     | 268 |
| 10.4.3  | 数据库系统的基本特点 .....                   | 268 |
| 10.4.4  | 数据模型的基本概念 .....                    | 269 |
| 10.4.5  | E-R 模型 (entity-relationship) ..... | 269 |
| 10.4.6  | 逻辑数据模型 .....                       | 270 |
| 10.4.7  | 关系代数 .....                         | 272 |
| 10.4.8  | 数据库设计与管理 .....                     | 274 |

# 第 1 章 | 计算机基础知识

什么是计算机？计算机是一种能自动、高速、精确地对信息进行存储、传送与加工处理的电子工具。从 1946 年世界上第一台计算机的诞生到今天只有 60 多年的时间，但计算机技术的迅速发展和广泛应用已经渗透到人类社会的各个行业中，对人类社会生产、生活的各个领域产生了极其深刻的影响，今天我们的生活已经无法离开计算机了。计算机知识已融入到人类文化之中，成为人类文化不可缺少的一部分。掌握计算机的基本使用方法是每一个人应该具备的基本技能。

本章主要介绍计算机的基础知识，包括计算机的发展过程、计算机的特点分类与应用、计算机系统的组成与基本工作原理、进位计数制及其相互转换、数据在计算机中的表示以及计算机的信息安全等内容。通过本章的学习，我们能对计算机基础知识有一个初步的了解。

## 1.1 计算机的发展

### 1.1.1 电子计算机的发展历史

人类进行计算的历史应该追溯到使用石子和手指计数的远古时代。随着社会的进步，人类学会了使用越来越多、越来越复杂的计算工具，计算方法也越来越高级。在大约六七百年前，中国人发明了更为方便的算盘，它结合了十进制记数法和一整套计算口诀，能够很方便地实现各种基本的十进制计算。此后，人们不断地发明和改进各种计算工具，先后发明了计算尺、手摇机械计算机、电动机械计算机等计算工具。

1946 年，世界上第一台电子计算机研制成功，这台机器名叫“ENIAC”（Electronic Numerical Integrator And Calculator），即“电子数字积分计算机”的英文缩写。这台计算机共用了 18 000 多个电子管，占地 170 m<sup>2</sup>，总重量为 30 t，功率 140 kW，每秒能完成 5 000 次加减运算。如图 1-1 所示。

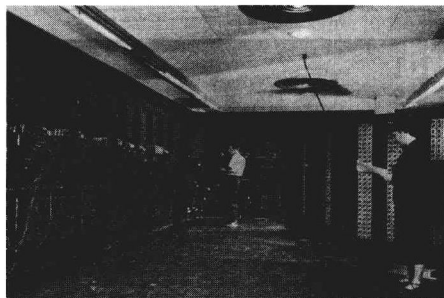


图 1-1 世界上第一台计算机

ENIAC 没有显示器, 没有键盘和鼠标, 更没有硬盘、光盘, 但有 30 多个操作台。这些操作台上到处是密密麻麻的开关、按钮, 东缠西绕的各类导线, 忽明忽暗的指示灯。当它启动后, 就得有一组工程师通过操纵各种开关给它下命令, 并随时检查它的工作状态, 保证它能正常工作。ENIAC 计算机虽然有许多明显的不足之处, 它的功能还不及现在的一台普通的微型计算机, 但它的诞生标志着电子计算机时代的到来, 其重要意义在于它奠定了计算机发展的基础, 开辟了计算机科学技术的新纪元。

随着计算机技术的迅猛发展, 计算机的价格越来越低, 体积越来越小, 操作越来越简单, 功能越来越强。到了 1970 年, 开始出现了面向普通个人的计算机, 并很快形成了两大系列: IBM PC 系列和苹果机系列。

IBM PC 是目前使用最广的计算机, 人们平时说的“计算机”通常指的就是 IBM PC 兼容机。最早的 IBM PC 是美国 IBM 公司于 1981 年设计生产的, 它采用美国英特尔 (Intel) 公司生产的中央处理器 (central processor unit, CPU)、美国微软 (Microsoft) 公司开发的 DOS 操作系统。此后, 微软公司垄断了 PC 的操作系统, 英特尔公司成了 PC 所用 CPU 的主要生产商。

英特尔中央处理器的型号从 286、386、486、奔腾系列发展到现在, 操作系统也不断更新。例如, 286 机使用 DOS 操作系统, 386 机推出后, 开始使用 Windows 3.0 操作系统, 到了奔腾机, 开始普遍使用 Windows 操作系统。

苹果机曾经是个人的代表, 它的问世比 IBM PC 要早 5 年, 我国最早引进的个人计算机也是苹果机。但后来, 苹果机的地位逐渐被 IBM PC 所取代。

苹果机是苹果 (Apple) 公司生产的计算机, 它有专用的操作系统。苹果机与 IBM PC 上使用的软件一般是不能通用的。目前, 使用苹果机的主要是出版、印刷、广告和美术制作等部门。

早期的个人计算机的应用软件不丰富, 使用者往往需要自己动手编制程序, 以至于人们一度认为学习计算机就是学习编程。后来, 随着应用软件的日益丰富, 不学习编程照样可以利用计算机完成各种处理任务, 编程主要成了专业人员的工作。

在计算机的发展过程中, 计算机的价格不断下降, 功能越来越强, 操作越来越简便, 很快得到了普及。目前, 计算机已经成为人们学习、工作和生活中必不可少的工具, 使用计算机将像书写、阅读一样, 成为人人都需要掌握的一项技能。

根据组成计算机的电子逻辑器件, 可将计算机的发展分为四个主要阶段:

### 1. 第一代——电子管计算机

第一代计算机是电子管计算机 (1946—1953 年), 它的特征是采用电子管作为元件。第一代计算机体积大、耗电多、速度低、造价高且使用不便, 主要用于军事和科研部门的科学计算。

### 2. 第二代——晶体管计算机

第二代计算机是晶体管计算机 (1954—1964 年)。它的特征是用晶体管代替了电子管, 减小了计算机的体积。与第一代电子管计算机相比, 晶体管计算机体积小、耗电少、成本低、逻辑功能强, 且使用方便、可靠性高。因此, 它的应用从军事研究、科学计算扩大到数据处理、工业过程控制等领域, 并开始进入商业市场。

### 3. 第三代——集成电路计算机

第三代计算机是集成电路计算机 (1965—1970 年)。它的特征是用集成电路代替了分立晶体

管,从而使电子器件的集成度提高了。一般用的集成电路是小规模集成电路和中规模集成电路,在每平方毫米的面积上可以分布几十个晶体管。在这期间,除了推出大型计算机系列外,小型计算机也大量出现。由于小型机成本低、性能好、适用范围广,在计算机推广普及方面起到了巨大的作用。随着计算机软件技术的进一步发展,操作系统正式形成,并出现了多种高级程序设计语言,如 BASIC 语言等。

#### 4. 第四代——大规模集成电路计算机

第四代计算机是大规模集成电路计算机(1971 年至今)。它的特征是以大规模集成电路为计算机的主要功能部件。它的密度可达每平方毫米分布几百个到几千个电子元件,可以想象,在黄豆大小的芯片上竟能分布数以千计的电子元件。20 世纪 70 年代末,首先在美国兴起了数据宽度为 32 位的超级小型机,只经过六七年的时间,就有十几家公司竞相研制,共有近 20 个机种投入市场。目前这种机型已成为国际计算机市场上最活跃、最有生命力的一种机型。超级小型机之所以受到普遍的欢迎,是因为它既保持了小型机的特点,又兼有大型通用机的优点,从而在速度、容量、功能等各方面都可与大型机进行较量。

第四代计算机的另一个重要分支是以大规模集成电路为基础而发展起来的微处理器和微型计算机。微型机体积小、功耗低、成本低,明显优于其他类型计算机,因而得到广泛应用和迅速普及。在 20 世纪 80 年代至 90 年代期间,计算机工业保持高速度的发展。第四代计算机的系统性能不断提高,各种类型的计算机都在向各自的高档机发展,每隔两三年就研制出一个改进型,成本不断降低,价格不断下降。而以超大规模集成电路为基础的高度智能化的第五代计算机系统即将面世,这将是科学技术发展的必然趋势。

值得一提的是,无论从数量上还是从应用广度和深度上讲,20 世纪 80 年代和 90 年代是微型计算机的天下。微型机是各类计算机中发展最快、人们最感兴趣的一个分支,其性能已达到甚至超过一般的小型机水平。目前,微机的销量日益增大,已经进入了普通家庭。

近年,计算机界在计算机的核心部件——微处理器上大做文章。微处理器由运算器和控制器组成,分别完成对数据的算术运算、逻辑运算、逻辑判断和控制计算机各部件有序工作,自动执行程序命令。因此,微处理器的设计技术对改善计算机的性能起关键作用。现在,各计算机厂商正展开微处理器大竞赛,在设计工艺、集成度、速度和功耗上一争高低,为计算机的发展再添新彩。

在计算机四个时代的发展进程中,计算机的性能越来越好,主要表现在几个方面:生产成本越来越低,体积越来越小,运算速度越来越快,耗电量越来越少,存储容量越来越大,可靠性越来越高,软件配置越来越丰富,应用范围越来越广泛。

#### 1.1.2 计算机的特点

计算机主要具备以下几方面的特点:

##### 1. 处理速度快

计算机的处理速度是标志计算机性能的重要指标之一。衡量计算机处理速度的快慢一般是用计算机一秒钟时间内所能执行加法运算的次数。目前的微型计算机大约在百万次、千万次级;大型计算机在亿次、万亿次级。

##### 2. 计算精确度高

计算机可以保证计算结果的任意精确度要求,这取决于计算机表示数据的能力。现代计算机

提供多种表示数据的能力,以满足对各种计算精确度的要求。一般在科学和工程计算课题中对精确度的要求特别强烈。

### 3. 存储容量大而且时间长

随着计算机的广泛应用,在计算机中存储的信息越来越多,要求存储的时间越来越长,因此要求计算机具备海量存储能力,信息要保持几年到几十年,甚至更长。现代计算机完全具备这种能力,不仅提供了大容量的主存储器,同时还提供海量存储器的磁盘、光盘。光盘的出现不仅使容量更大,还可以使信息永久保存、永不丢失。

### 4. 逻辑判断能力

计算机不仅能进行算术运算,同时也能进行各种逻辑运算,具有逻辑判断能力。布尔代数是建立计算机的逻辑基础,或者说计算机就是一个逻辑机。计算机的逻辑判断能力也是计算机智能化必备的基本条件。计算机被称为“电脑”,便是源于这一特点。

### 5. 自动化程度高

只要人预先把处理要求、处理步骤、处理对象等必备元素存储在计算机系统中,计算机启动工作后就可以在无人参与的条件下自动完成预定的全部处理任务。这是计算机区别于其他工具的本质特点。向计算机提交任务主要以程序、数据和控制信息等形式。程序存储在计算机内,计算机再自动地逐步执行程序。

### 6. 具有友好的人机交互界面

所谓“友好”即方便自然、易于操作。计算机系统配有各种输入输出设备和相应的驱动程序,可支持用户进行方便的人机交互。以广泛使用的鼠标为例,用户手握鼠标,只需用手指轻轻一点,计算机即可随之完成某种操作功能。当这种交互性与声像技术结合形成多媒体用户界面时,更可使用户的操作环境自然、方便、丰富多彩。

## 1.1.3 计算机的分类

目前国际上沿用的分类方法是根据美国电气和电子工程师协会(IEEE)的一个委员会于1989年11月提出的标准来划分的,即把计算机划分为巨型机、小巨型机、大型主机、小型机、工作站和个人计算机等六类。

### 1. 巨型计算机

巨型计算机是高容量机,上千处理器可以在一秒内处理几万亿次的计算。它们是十分昂贵但速度最快的计算机。就像它们的名字,巨型机被用在那些需要处理庞大数据的任务中,比如全国人口普查的计算、天气预报、设计飞机、构造分子模型、破译密码和模拟核弹爆炸等。

### 2. 小巨型机

这是小型超级计算机或称桌上型超级计算机,出现于20世纪80年代中期。浮点运算速度达每秒10亿次,而价格只有巨型机的10%,可满足一些特殊用户的需求。

### 3. 大型主机

直到20世纪60年代后期,大型机都是唯一使用的计算机类型。大型机是空冷或者水冷的计算机,尺寸变化从小到中型到巨型,依据它们的使用情况划分。小的大型机经常叫做中型计算机;它们过去常被称为小型机,虽然现在这个术语很少被使用了。大型机一般被大型组织使用来处理

上百万的事物（如银行、航空公司、保险公司和大学等）。用户通常通过带有显示器和键盘的终端来访问大型机。大型机每秒可以处理 10 亿条指令。

#### 4. 小型机

小型机结构简单、可靠性高、成本较低、不需要经长期培训即可维护和使用，这对广大中、小用户具有更大的吸引力。

#### 5. 工作站

工作站产生于 20 世纪 80 年代早期，这是介于 PC 与小型机之间的一种高档微机，其运算速度比微机快，且有较强的联网功能。主要用于特殊的专业领域，例如图像处理、辅助设计等。它与网络系统中的“工作站”，虽然名称一样，但含义不同。网络中的“工作站”这个词常用来泛指联网用户的结点，以区别于网络服务器，常常只是一般的 PC。

#### 6. 微型计算机

微型计算机也叫做个人计算机，它们可以安在桌子上或随身携带。我们在日常生活中使用的台式机、笔记本式计算机、掌上电脑等都属于微型计算机。微型计算机既可以是独立的机器也可以连接到计算机网络上，比如局域网。局域网通常使用特殊的缆线连接同一办公室或者同一建筑内的一组台式个人计算机和其他设备。

### 1.1.4 计算机的应用

#### 1. 科学计算

科学计算是计算机应用最早的领域，微型计算机在这个领域的应用使其获得空前普及，今天已经没有哪一个研究人员不同计算机打交道。人们经常遇到的一类问题是：计算并不很复杂，但计算的工作量实在太太大，以至于根本无法计算。例如，画一张地图，要使相邻的两国用不同的颜色，只要四种颜色就够了，这一定理长期得不到精确的证明，成为一大难题。直到 1976 年科学家才利用高速电子计算机做出了证明，轰动了世界。它在高速电子计算机上共算了 1200 小时，若用人工来算，一个人日夜不停地计算，也要十几万年。但不是任何问题都能用微型计算机解决的。例如，大范围的地区天气预报，常常需要解上百阶的微分方程，需要在几个小时内就计算出结果通常要应用巨型机。

#### 2. 数据处理

数据处理是指对各种数据进行收集、存储、整理、分类、统计、加工、利用、传播等一系列活动的统称。据统计，80% 以上的计算机主要用于数据处理，这类工作量太面宽，决定了计算机应用的主导方向。

数据处理从简单到复杂已经历了三个发展阶段：

- ① 电子数据处理，它是以文件系统为手段，实现一个部门内的单项管理。
- ② 管理信息系统，它是以数据库技术为工具，实现一个部门的全面管理以提高工作效率。
- ③ 决策支持系统，它是以数据库、模型库和方法库为基础，帮助管理决策者提高决策水平，改善运营策略的正确性与有效性。

目前，数据处理已广泛地应用于办公自动化、企事业计算机辅助管理与决策、情报检索、图书管理、电影电视动画设计、会计电算化等行业。信息正在形成独立的产业，多媒体技术使信息展现在人们面前的不仅是数字和文字，也有声情并茂的声音和图像信息。

### 3. 过程控制

过程控制又称实时控制。其工作过程是选用传感器及时检测受控对象的数据, 求出它们与设定数据的偏差, 接着由计算机按控制模型进行计算, 然后产生相应的控制信号, 驱动伺服装置对受控对象进行控制或调节。从 20 世纪 60 年代起, 实时控制就开始应用于冶金、机械、电力、石油化工等部门。例如, 高炉炼铁中, 计算机用于控制投料、出铁出渣以及对原料和生铁成分的管理和控制, 通过对数据的采集和处理, 实现对各工序操作的指导。实时控制是实现工业生产过程自动化的一个重要手段。

### 4. 计算机辅助技术

计算机辅助技术包括计算机辅助设计、计算机辅助制造和计算机辅助教学等。

#### (1) 计算机辅助设计 (CAD)

计算机辅助设计是利用计算机系统辅助设计人员进行工程或产品设计, 以实现最佳设计效果的一种技术。它已广泛地应用于飞机、汽车、机械、电子、建筑和轻工等领域。例如, 在电子计算机的设计过程中, 利用 CAD 技术进行体系结构模拟、逻辑模拟、插件划分、自动布线等, 从而大大提高了设计工作的自动化程度。又如, 在建筑设计过程中, 可以利用 CAD 技术进行力学计算、结构计算、绘制建筑图纸等, 这样不但提高了设计速度, 而且可以大大提高设计质量。

#### (2) 计算机辅助制造 (CAM)

计算机辅助制造是利用计算机系统对生产设备的管理、控制和操作的过程。例如, 在产品的制造过程中, 用计算机控制机器的运行, 处理生产过程中所需的数据, 控制和处理材料的流动以及对产品进行检测等。使用 CAM 技术可以提高产品质量、降低成本、缩短生产周期、提高生产率和改善劳动条件。

将 CAD 和 CAM 技术集成, 实现设计生产自动化, 这种技术被称为计算机集成制造系统 (CIMS)。它的实现将真正做到无人化工厂 (或车间)。

#### (3) 计算机辅助教学 (CAI)

计算机辅助教学是利用计算机系统使用课件来进行教学。课件可以用专门工具或高级语言来开发制作, 它能引导学生循序渐进地学习, 使学生轻松自如地从课件中学到所需要的知识。CAI 的主要特色是交互教育、个别指导和因人施教。

### 5. 人工智能

人工智能 (AI) 是让计算机模拟人的某些智能行为。人的智能活动是一种高度复杂的脑功能, 如联想记忆、模式识别、决策对弈、文艺创作、创造发明等, 都是一些复杂的生理和心理活动过程。智能模拟是一门涉及许多学科的边缘学科。

自然语言理解是人工智能应用的一个分支。它研究如何使计算机理解人类的自然语言 (如汉语或英语), 如根据一段文章的上下文来判断文章的含义, 这是一个十分复杂的问题。

专家系统是人工智能应用的另一个重要分支。它的作用是使计算机具有某一方面专家的专门知识, 利用这些知识去处理所遇到的问题。例如计算机辅助医生看病、计算机博弈等。

目前, 世界上已研制出各种各样的智能机器人。如能在钢琴上演奏简单乐曲的机器人、能带领盲人走路的机器人、能听懂人的简单命令并按命令执行的机器人等。