

21世纪高等院校计算机基础教育教材

# 计算机应用基础

赖小华 乐江源 主编



经济日报出版社  
Economic Daily Press

---

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础:Windows XP/赖小华主编.—北京:

经济日报出版社,2007.5

ISBN 978-7-80180-558-4

I. 计… II. 赖… III. 电子计算机—基本知识 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 063883 号

---

计 算 机 应 用 基 础——Windows XP 版

---

|        |                                          |
|--------|------------------------------------------|
| 作 者    | 赖小华 乐江源                                  |
| 责任编辑   | 王朝晟                                      |
| 责任校对   | 徐元清                                      |
| 出版发行   | 全国新华书店                                   |
| 社 址    | 北京宣武区白纸坊东街 2 号(邮政编码:100054)              |
| 电 话    | 010-63567690 63567691(编辑部) 63567683(发行部) |
| 网 址    | www.edpbook.com.cn                       |
| E-mail | jjrb58@sina.com                          |
| 经 销    | 全国新华书店                                   |
| 印 刷    | 北京春华腾飞印刷有限公司                             |
| 开 本    | 787*1092mm 16 开                          |
| 印 张    | 18                                       |
| 字 数    | 250 千字                                   |
| 版 次    | 2007 年 5 月第一版                            |
| 书 号    | ISBN 978-7-80180-558-4                   |
| 定 价:   | 26.00 元                                  |

---

版权所有 盗印必究 印装有误 负责调换

# 前 言

本书是根据国家教委最新计算机应用基础教学大纲及有关等级考试大纲编写的,结合各学校的教学实际,编者将计算机应用技术知识划分为以下四个层次。

- 1.操作基础:主机开关机、鼠标、键盘、扫描仪、打印机等输入、输出设备的使用。
- 2.使用基础:操作系统的基本操作与使用(Windows系列),窗口软件的基本操作等。
- 3.基础应用:文字处理、电子表格、网络浏览、收发电子邮件、绘图、多媒体的简单应用等。
- 4.高级应用:数据库的应用。

在这种层次划分的基础上,本书的知识结构主要体现在“使用基础”和“基础应用”两个层次上。为此作者对全书的章节安排为八章,包括计算机基础知识、汉字输入技术、Windows XP操作系统、文字处理软件Word 2003、电子表格制作软件Excel 2003、制作演示文稿软件PowerPoint 2003、数据库软件Access 2003、计算机网络基础。

本书在编写的过程中,注重以下几个特点:

1.按照计算机应用技术体系,把握基本操作。从计算机应用的四个知识层次可知,最基本的内容是“操作基础”和“使用基础”,我们首先安排这两方面的内容。从“了解计算机基础知识”、“Windows基本操作”入手,突破“零起点”学生的学习障碍。同时也为进一步学习“基础应用”打下基础。

2.围绕基础应用,选好切入点。由于计算机应用技术是网状结构,因此在教学中选取一个适宜的切入点是非常重要的。我们选取“Office 套件和访问Internet”作为教学的切入点,能有效地对学生进行技术训练,能激发学生浓厚的学习兴趣。

3.在技术教学的同时渗透计算机基础理论的内容,在知识的安排上,把必须掌握的计算机基础知识采用分散、渗透的方法,将枯燥、难懂的基础知识和原理溶解在实际操作中,可以起到分散教学难点,增强教材可读性的作用。

4.以操作技术为教学核心,计算机应用基础是一门操作性强的学课,通过以操作技术为教学核心,使学生了解和掌握计算机应用的基础知识和基本技能,达到应用计算机的初步能力的目的,并以此提高学生的科学文化素质。为此,我们在教材中,大量采用图示,详尽直观的指示操作过程,使教材内容形象、生动,增强了教材的可读性和实用性。

本书由江西省赣南师范学院的赖小华、乐江源老师编写,其中第1章计算机基础知识、第2章汉字输入技术、第4章文字处理软件Word 2003的内容由赖小华编写,第3章Windows XP操作

系统、第5章电子表格制作软件Excel 2003、第6章制作演示文稿PowerPoint 2003、第7章数据库软件Access 2003、第8章计算机网络基础的内容由乐江源老师编写。

本书可作为各类大中专院校、高职高专及各类成人教育学校的课程教材,也可作为在职干部、职工普及计算机应用的培训教材,同时也适用于广大计算机初学者及参加计算机取证(上岗)考试的各种在职人员。

编 者

2007年5月

# 目 录

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| 第1章 计算机基础知识 .....           | 1  |
| 1.1 概 述 .....               | 1  |
| 1.1.1 计算机的发展过程 .....        | 1  |
| 1.1.2 计算机的特点 .....          | 2  |
| 1.1.3 计算机的分类 .....          | 3  |
| 1.1.4 计算机的应用领域 .....        | 4  |
| 1.1.5 计算机的发展趋势 .....        | 5  |
| 1.2 计算机中信息的表示 .....         | 6  |
| 1.2.1 信息与数据 .....           | 6  |
| 1.2.2 数制和数据的存储单位 .....      | 7  |
| 1.3 计算机系统的组成 .....          | 8  |
| 1.3.1 冯·诺依曼计算机简介 .....      | 8  |
| 1.3.2 现代计算机系统的发展 .....      | 9  |
| 1.3.3 计算机的硬件系统 .....        | 9  |
| 1.3.4 计算机的软件系统 .....        | 13 |
| 1.4 计算机的基本操作 .....          | 15 |
| 1.4.1 开机与关机 .....           | 15 |
| 1.4.2 鼠标、键盘操作 .....         | 16 |
| 1.5 计算机病毒及其防治 .....         | 18 |
| 1.5.1 计算机病毒的基础知识 .....      | 18 |
| 1.5.2 计算机病毒的预防 .....        | 21 |
| 1.5.3 使用 KV2006 查杀病毒 .....  | 22 |
| 练习题 .....                   | 23 |
| 上机指导 .....                  | 25 |
| 第2章 汉字输入技术 .....            | 28 |
| 2.1 智能 ABC 输入法 .....        | 28 |
| 2.1.1 智能 ABC 的启动方法 .....    | 29 |
| 2.1.2 智能 ABC 的切换方式 .....    | 29 |
| 2.1.3 智能 ABC 输入法的输入模式 ..... | 31 |
| 2.2 五笔字型输入法 .....           | 35 |
| 2.2.1 什么是五笔字型输入法 .....      | 36 |
| 2.2.2 五笔字型输入法的优点 .....      | 36 |
| 2.2.3 汉字的笔画和字根 .....        | 36 |

|        |                          |    |
|--------|--------------------------|----|
| 2.2.4  | 字根结构和汉字结构 .....          | 38 |
| 2.2.5  | 汉字的拆分原则 .....            | 39 |
| 2.2.6  | 五笔字型汉字输入编码规则 .....       | 40 |
| 2.2.7  | 末笔字型交叉识别码 .....          | 42 |
| 2.2.8  | 重码 .....                 | 42 |
| 2.2.9  | 帮助键“Z”的使用 .....          | 43 |
| 2.2.10 | 简码的输入 .....              | 43 |
| 2.2.11 | 词组的输入 .....              | 45 |
| 练习题    | .....                    | 45 |
| 上机指导   | .....                    | 46 |
| 第3章    | Windows XP 操作系统 .....    | 48 |
| 3.1    | Windows XP 的基本操作 .....   | 48 |
| 3.1.1  | Windows XP 的启动与退出 .....  | 49 |
| 3.1.2  | Windows XP 的界面组成 .....   | 50 |
| 3.1.3  | 窗口的基本操作 .....            | 52 |
| 3.1.4  | 菜单的基本操作 .....            | 56 |
| 3.1.5  | 对话框与对话框的基本操作 .....       | 57 |
| 3.2    | Windows XP 的文件管理功能 ..... | 59 |
| 3.2.1  | 文件、文件夹及磁盘 .....          | 60 |
| 3.2.2  | “我的电脑” .....             | 61 |
| 3.2.3  | “资源管理器” .....            | 63 |
| 3.3    | 更改 Windows XP 设置 .....   | 65 |
| 3.3.1  | 设置日期和时间 .....            | 66 |
| 3.3.2  | 设置屏幕保护 .....             | 67 |
| 3.3.3  | 设置个性化桌面 .....            | 68 |
| 3.4    | Windows XP 对打印机的管理 ..... | 69 |
| 3.4.1  | 安装、设置和删除打印机 .....        | 69 |
| 3.4.2  | 配置打印机 .....              | 72 |
| 3.4.3  | 指定默认打印机 .....            | 73 |
| 3.4.4  | 共享打印机 .....              | 73 |
| 3.4.5  | 管理和使用打印机 .....           | 74 |
| 3.5    | Windows XP 中的汉字输入 .....  | 74 |
| 3.5.1  | 安装新的输入法 .....            | 74 |
| 3.5.2  | 选择、卸除或添加输入法 .....        | 75 |
| 3.5.3  | 设置输入法的热键 .....           | 75 |
| 3.5.4  | 输入法状态的使用 .....           | 76 |
| 3.6    | 程序管理功能 .....             | 76 |

|       |                         |     |
|-------|-------------------------|-----|
| 3.6.1 | 有关应用程序的操作 .....         | 76  |
| 3.6.2 | 查看磁盘状态 .....            | 79  |
| 3.6.3 | 更改驱动器名和路径 .....         | 79  |
| 3.6.4 | 磁盘碎片整理程序 .....          | 80  |
| 3.7   | Windows XP 中的附件 .....   | 82  |
| 3.7.1 | 记事本 .....               | 82  |
| 3.7.2 | 写字板 .....               | 83  |
| 3.7.3 | 计算器 .....               | 84  |
| 3.7.4 | 画图 .....                | 85  |
| 练习题   | .....                   | 86  |
| 上机指导  | .....                   | 87  |
| 第4章   | 文字处理软件 Word 2003 .....  | 92  |
| 4.1   | Word 2003 的基础知识 .....   | 92  |
| 4.1.1 | Word 2003 .....         | 92  |
| 4.1.2 | Word 2003 的启动与退出 .....  | 93  |
| 4.1.3 | Word 2003 中文版窗口组成 ..... | 93  |
| 4.2   | Word 2003 的基本操作 .....   | 95  |
| 4.2.1 | 创建、打开和保存文档 .....        | 95  |
| 4.2.2 | 编辑文档 .....              | 97  |
| 4.3   | Word 2003 的排版功能 .....   | 102 |
| 4.3.1 | 文字格式的设置 .....           | 102 |
| 4.3.2 | 段落格式的设置 .....           | 106 |
| 4.4   | Word 表格制作 .....         | 112 |
| 4.4.1 | 创建表格 .....              | 112 |
| 4.4.2 | 文字和表格间的相互转换 .....       | 115 |
| 4.4.3 | 编辑表格 .....              | 116 |
| 4.4.4 | 调整表格 .....              | 117 |
| 4.4.5 | 格式化表格 .....             | 120 |
| 4.5   | 美化文档 .....              | 122 |
| 4.5.1 | 图文混排 .....              | 123 |
| 4.5.2 | 应用样式和模板 .....           | 130 |
| 4.6   | 页面设置与打印设置 .....         | 134 |
| 4.6.1 | 文档的页面格式 .....           | 134 |
| 4.6.2 | 打印预览 .....              | 137 |
| 4.6.3 | 打印文档 .....              | 139 |
| 练习题   | .....                   | 140 |
| 上机指导  | .....                   | 141 |

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 第5章 电子表格处理软件 Excel 2003 .....    | 144 |
| 5.1 概述 .....                     | 144 |
| 5.1.1 Excel 2003 的启动和退出 .....    | 144 |
| 5.1.2 Excel 2003 的工作窗口 .....     | 145 |
| 5.1.3 视图方式 .....                 | 146 |
| 5.1.4 工作簿与工作表 .....              | 147 |
| 5.2 Excel 2003 的基本操作 .....       | 148 |
| 5.2.1 工作簿的建立 .....               | 148 |
| 5.2.2 工作簿的保存、打开和关闭 .....         | 149 |
| 5.2.3 编辑工作表 .....                | 150 |
| 5.3 工作表的格式化 .....                | 152 |
| 5.3.1 列宽和行高的调整 .....             | 152 |
| 5.3.2 文本格式的设置 .....              | 152 |
| 5.3.3 数字格式的设置 .....              | 153 |
| 5.3.4 设置单元格的边框和底纹 .....          | 153 |
| 5.3.5 自动套用格式 .....               | 155 |
| 5.4 公式与函数 .....                  | 155 |
| 5.4.1 运算符 .....                  | 155 |
| 5.4.2 输入和复制公式 .....              | 156 |
| 5.4.3 自动求和 .....                 | 157 |
| 5.4.4 在公式中使用函数 .....             | 158 |
| 5.5 图表 .....                     | 161 |
| 5.5.1 创建、修改图表 .....              | 161 |
| 5.5.2 图表的编辑和修改 .....             | 163 |
| 5.6 数据管理 .....                   | 166 |
| 5.6.1 创建数据清单 .....               | 166 |
| 5.6.2 利用“记录单”编辑数据 .....          | 167 |
| 5.6.3 数据清单的排序 .....              | 168 |
| 5.6.4 数据清单的筛选 .....              | 170 |
| 5.6.5 对数据清单的分类汇总 .....           | 172 |
| 5.7 打印工作表 .....                  | 174 |
| 5.7.1 设置打印格式 .....               | 174 |
| 5.7.2 打印工作表 .....                | 177 |
| 练习题 .....                        | 179 |
| 上机指导 .....                       | 179 |
| 第6章 演示文稿软件 PowerPoint 2003 ..... | 182 |
| 6.1 PowerPoint 概述 .....          | 182 |



|       |                     |     |
|-------|---------------------|-----|
| 6.1.1 | 启动与关闭 PowerPoint    | 183 |
| 6.1.2 | PowerPoint 工作窗口     | 183 |
| 6.1.3 | PowerPoint 的视图方式    | 184 |
| 6.2   | 创建演示文稿              | 186 |
| 6.2.1 | 一般演示文稿的创建过程         | 186 |
| 6.2.2 | 根据“内容提示向导”建立演示文稿    | 187 |
| 6.2.3 | 根据演示文稿模板建立演示文稿      | 188 |
| 6.2.4 | 建立空白演示文稿            | 188 |
| 6.3   | 打开、保存、关闭演示文稿        | 189 |
| 6.3.1 | 打开演示文稿              | 189 |
| 6.3.2 | 保存演示文稿              | 190 |
| 6.3.3 | 关闭演示文稿              | 190 |
| 6.4   | 编辑演示文稿              | 190 |
| 6.5   | 修改演示文稿              | 191 |
| 6.5.1 | 插入图形                | 191 |
| 6.5.2 | 添加声音                | 192 |
| 6.5.3 | 组织演示文稿中的幻灯片         | 195 |
| 6.6   | 演示文稿的播放、打印和打包       | 195 |
| 6.6.1 | 设置动画效果              | 195 |
| 6.6.2 | 演示文稿的屏幕放映和控制        | 196 |
| 6.6.3 | 打印演示文稿              | 199 |
| 6.6.4 | 演示文稿打包成CD           | 200 |
|       | 练习题                 | 200 |
|       | 上机指导                | 202 |
| 第7章   | 数据库管理系统 Access 2003 | 205 |
| 7.1   | Access 入门           | 205 |
| 7.1.1 | 什么是数据库              | 205 |
| 7.1.2 | Access 2003 的启动与退出  | 206 |
| 7.1.3 | Access 2003 的窗口组成   | 206 |
| 7.1.4 | Access 2003 的基本概念   | 206 |
| 7.2   | 创建和打开数据库            | 209 |
| 7.2.1 | 打开已有的数据库            | 209 |
| 7.2.2 | 创建一个空数据库            | 209 |
| 7.2.3 | 使用模板创建数据库           | 210 |
| 7.3   | 创建和设计表              | 212 |
| 7.3.1 | 使用表向导创建表            | 212 |
| 7.3.2 | 在“设计”视图中创建表         | 214 |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 7.3.3 以直接输入数据的方式来创建表         | 214 |
| 7.4 表的维护                     | 215 |
| 7.4.1 打开和关闭表                 | 215 |
| 7.4.2 修改表结构                  | 216 |
| 7.4.3 设置字段属性                 | 218 |
| 7.4.4 编辑表内容                  | 220 |
| 7.4.5 调整表格式                  | 221 |
| 7.5 表的操作                     | 222 |
| 7.5.1 查看表                    | 223 |
| 7.5.2 在表中输入数据                | 223 |
| 7.5.3 保存表中的数据                | 225 |
| 7.5.4 改变列宽或行高                | 225 |
| 7.5.5 查找和替换数据                | 226 |
| 7.6 建立查询                     | 227 |
| 7.6.1 查询的类型                  | 227 |
| 7.6.2 查找符合条件的记录              | 228 |
| 练习题                          | 229 |
| 上机指导                         | 230 |
| 第8章 计算机网络基础                  | 231 |
| 8.1 网络基本知识                   | 231 |
| 8.1.1 计算机网络的发展、组成及功能         | 232 |
| 8.1.2 网络的分类                  | 234 |
| 8.1.3 用户的接入方式                | 235 |
| 8.1.4 网络的协议                  | 236 |
| 8.1.5 计算机网络的硬件               | 236 |
| 8.1.6 计算机网络的软件               | 239 |
| 8.2 国际互联网 Internet           | 240 |
| 8.2.1 Internet 简介            | 240 |
| 8.2.2 IP 地址与域名               | 241 |
| 8.2.3 Internet 的接入方式         | 243 |
| 8.3 收发电子邮件                   | 244 |
| 8.3.1 电子邮件软件 Outlook Express | 244 |
| 8.3.2 免费的电子信箱                | 250 |
| 8.4 网页浏览                     | 253 |
| 8.4.1 IE5 工作窗口介绍             | 254 |
| 8.4.2 浏览网页                   | 255 |
| 8.4.3 网页的复制                  | 256 |

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| 8.5 网页制作软件FrontPage 2003 ..... | 258 |
| 8.5.1 FrontPage 2003入门 .....   | 258 |
| 8.5.2 网页的创建与保存 .....           | 259 |
| 8.5.3 网页基本要素的使用 .....          | 260 |
| 8.5.4 插入各种对象 .....             | 264 |
| 8.5.5 网页的发布 .....              | 265 |
| 8.6 软件下载 .....                 | 266 |
| 8.6.1 使用浏览器直接下载文件 .....        | 266 |
| 8.6.2 利用迅雷下载 .....             | 267 |
| 练习题 .....                      | 267 |
| 上机指导 .....                     | 268 |
| 参考答案 .....                     | 271 |

# 第1章 计算机基础知识

## ◀◀◀ 教学要求

1. 了解计算机的发展简史、分类和应用领域,能说出计算机的几种分类、用途、应用领域。
2. 熟悉二、八、十六、十进制间相互换算的方法,能进行简单的换算。
3. 了解计算机中使用的码制和数值的单位。
4. 掌握计算机硬件系统的基本结构和工作过程,能说出计算机硬件的五个组成部分,能简要说出主机、外围设备和外部设备的基本构成与功能。
5. 了解计算机操作系统软件的概念和用途。
6. 了解程序设计软件的组成和语言处理软件的用途。
7. 计算机病毒的基本概念
8. 计算机病毒的防范方法
9. 计算机安全使用常识

## ◀◀◀ 内容要点

1. 计算机的发展简史、特点、应用与发展趋势
2. 计算机中的数制与编码
3. 计算机软、硬件系统
4. 计算机的开、关机等基本操作

## ◀◀◀ 重点难点

计算机文化;计算机基本组成;计算机软、硬件系统的基本知识;键盘与鼠标的正确使用。

## 1.1 概 述

### 1.1.1 计算机的发展过程

#### 1. 计算机的发展简史

人类社会随着生产力的发展和进步,出现了如算盘、段落内容计算尺、手摇机械计算机和电动机械计算机等计算工具。尤其是英国数学家查尔斯·巴贝奇(Charles Babbage, 1791—1871年),于1822年、1834年先后设计制出了差分机和分析机,虽受当时技术和工艺的限制而失败,但是分析机已使计算机具有输入、处理、存储、输出及控制5个基本装置的雏形,成了以后电子计算机硬件系统组成的基本构架。所以国际上称巴贝奇为“计算机之父”。

现代计算机孕育于英国,诞生于美国,遍布于全世界。在计算机的发展史中,最杰出的代表人物是英国的艾兰·图灵(Alan Mathison Turing, 1912—1954年)和美籍匈牙利人冯·诺依曼(Johon Von Neumann, 1903—1957年)。

图灵的主要贡献:一是建立了图灵机(Turing Machine, TM)的理论模型,对数字计算机的一般结构、可实现性和局限性产生了意义深远的影响;二是提出了定义机器智能的图灵测试(Turing Test),奠定了“人工智能”的理论基础。为纪念图灵的成就,美国计算机协会(ACM)在1966年开始设立了奖励目前世界计算机学术界最高成就的图灵奖。

冯·诺依曼的主要贡献是提出计算机内存储程序的概念,使用单一处理部件来完成计算、存储及通信工作。有着“存储程序”的计算机成了现代计算机的重要标志。

美国于1946年2月14日正式通过验收名为埃尼亚克(Electronic Numerical Integrator and Calculator, ENIAC)的电子数值积分计算机,宣告人类第一台电子计算机的诞生。它标志着计算机时代的到来。

冯·诺依曼提出的内存储程序的和规定的计算机硬件的基本结构思想沿袭至今。程序内存储工作原理也被称为冯·诺依曼原理。因此常把发展到今天的整个四代计算机习惯地统称为“冯氏计算机”或“冯·诺依曼式计算机。”

计算机的发展史,主要是根据所采用的逻辑元件的发展,一般分成四个阶段,习惯上称为四代(两代计算机之间时间上有重叠),如表1-1所示。

表 1-1 计算机发展的四代简述

|             | 第一代                   | 第二代                          | 第三代                          | 第四代             |
|-------------|-----------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------|
| 年 代         | 1946 年到 20 世纪 50 年代末期 | 20 世纪 50 年代中期到 20 世纪 60 年代末期 | 20 世纪 60 年代中期到 20 世纪 70 年代初期 | 20 世纪 70 年代初期至今 |
| 内 存         | 汞延迟线                  | 磁心存储器                        | 半导体存储器                       | 半导体存储器          |
| 外 存         | 穿孔卡、纸带                | 磁带                           | 磁带、磁盘                        | 磁盘、光盘等大容量存储器    |
| 处理速度(指令数/秒) | 几千至数万条                | 几百万条                         | 几千万条                         | 数亿条以上           |

1971年Intel公司制成了第一批微处理器4004,这一芯片集成了2250个晶体管组成的电路,其功能相当于ENIAC,导致个人计算机(Personal Computer, PC)应运而生并迅猛地得到发展。主机逻辑元件采用VLSID(大规模集成电路)和ULSID(超大规模集成电路)、中央处理器CPU高度集成化是第四代计算机的主要特征。

近30年来计算机发展和应用成了当今科技发展的潮流,促使多媒体、网络等同时发展着,所以今天把计算机的发展称为进入了计算机网络时代。

### 1.1.2 计算机的特点

计算机作为一种通用的信息处理工具,具有极高的处理速度、很强的存储能力、精确的计算和逻辑判断能力,其主要特点如下:

### 1. 运算速度快

当今计算机系统的运算速度已达到每秒万亿次,微型计算机也可以达每秒亿次以上,使大量复杂的科学计算问题得以解决。例如,卫星轨道的计算、大型水坝的计算、天气预报的计算等等。过去人工计算需要几年甚至更长,而现在用计算机只需几天,甚至几分钟就可以完成。

### 2. 计算精确度高

科学技术的发展尤其是尖端科学技术的发展,需要高度精确的计算。计算机的计算精度可达到千分之几到百万分之几,令其他任何计算工具都望尘莫及。

### 3. 具有记忆和逻辑判断能力

随着计算机存储容量的不断增大,可存储记忆的信息越来越多。计算机不仅能进行计算,而且能把参加运算的数据、程序以及计算结果保存起来,以供用户随时调用。还可以对各种信息(如文本、图形图像、音频和视频等)通过编码技术进行算术运算和逻辑运算,甚至进行推理和证明。

### 4. 具有自动控制能力

计算机内部操作是根据人们事先编好的程序自动控制进行的。用户根据实际应用需要,事先设计好运行步骤与程序,计算机就会十分严格地按程序规定的步骤操作,整个过程无需人工干预。

## 1.1.3 计算机的分类

根据计算机的规模和处理能力,国际上通常把计算机分为6大类,即巨型计算机、大型主机、小巨型计算机、小型计算机、工作站和微型计算机。

### 1. 巨型计算机

巨型计算机(Supercomputer)又称为超级计算机或超级电脑。人们通常把最大、最快、最贵的主机称为巨型计算机,世界上只有少数几个公司能生产巨型机。例如,美国的克雷公司就是巨型机的主要生产厂家,它生产的Cray-1、Cray-2和Cray-3等都是著名的巨型机。

我国研制成功的银河I型亿次机、银河II型十亿次机、银河III型百亿次机以及联想Cluster1800万亿次机都是巨型机。它们对尖端科学、战略武器、社会及经济模拟等高新领域的研究都具有极其重要的意义,已成为衡量一个国家经济实力与科技水平的一个重要标志。

### 2. 大型主机

大型主机(Mainframe)也称大型计算机,它包括通常所说的大型机和中型机。一般只有大中型企事业单位才有必要配备和管理大型主机,并以这台机器及其外部设备为基础,组成一个计算中心,统一安排对主机资源的使用。

美国IBM公司是大型主机的主要生产厂家,IBM 360、370、4300、3090以及9000系列都曾是有名的大型主机型号,日本的富士通、NEC公司也生产这类计算机。

### 3. 小巨型计算机

小巨型计算机 (Mini-supercomputer) 是新发展起来的小型超级电脑或称桌面型超级电脑, 它是对巨型机的高价格发出的挑战, 其发展非常迅速。例如, 美国 Conver 公司的 C 系列、Alliant 公司的 FX 系列就是比较成功的小巨型机。

### 4. 小型计算机

小型计算机 (Minicomputer) 又称小型电脑, 通常能满足部门性的要求, 为中小企事业单位所采用。例如, 美国 DEC 公司的 VAX 系列、DG 公司的 MV 系列、IBM 公司的 AS/400 系列以及富士通公司的 K 系列都是有名的小型机。

### 5. 工作站

工作站 (Workstation) 都有自己鲜明的特点, 它的运算速度通常比微型计算机要快, 要配置大屏幕显示器和大容量的存储器, 而且要有比较强的网络通信功能, 主要用于特殊的专业领域, 例如图像处理、计算机辅助设计等方面。

工作站又分为初级工作站、工程工作站、超级工作站以及超级绘图工作站等, 典型机型有 HP-Apollo 工作站、Sun 工作站等。

### 6. 微型计算机

微型计算机 (Microcomputer) 又称微型电脑或个人电脑, 简称 PC, 通常见到和使用的计算机大多都是微型计算机。顾名思义, 这种计算机的用户是个人或普通家庭, 一般家庭或个人在经济上都支付得起, 其价格与高档家用电器相仿。目前, 在世界范围内已经相当普及, 我国高等院校、中小学配置的计算机主要是微型计算机。

注意: 以上分类方法是国际上比较流行的一种看法。我国计算机流行着巨、大、中、小、微的分法, 即将计算机分为巨型机、大型机、中型机、小型机、微型机 5 大类。虽然这种分类有通俗易懂、顺口好记的特点, 但是在与国际同行交流中可能会遇到某些问题。因此关于计算机的分类, 还是应该向国际上流行的标准靠拢。

## 1.1.4 计算机的应用领域

在当今信息化的社会中, 计算机的应用十分广泛, 可以说各行各业都需要使用计算机。主要可分为以下几个方面。

### 1. 科学计算

在航空、航天、气象、军事及核物理等许多科学领域, 都需要进行复杂的运算, 而计算机的运算速度和精度是其他任何计算工具所无法比拟的, 如卫星轨迹的计算等。

### 2. 数据处理

计算机可以在短时间内对大量数据及各种各样的数据进行处理, 以满足信息时代的要求。如, 在生物工程中, 对大型基因库, 数据的分析与处理等。

### 3. 自动控制

自动控制 (又叫过程控制) 是指在工业生产过程中, 对控制对象进行自动控制和自动调节的控制方式。如, 在化工、冶金、石油、电力等生产过程中, 用计算机自动采集各种参数检

测并及时控制生产设备的工作状态。

#### 4. 计算机辅助系统

计算机辅助系统包括：计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)和计算机辅助教学(CAI)。

- 计算机辅助设计：是指利用计算机来帮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。
- 计算机辅助制造：是指利用计算机来进行生产设备的管理、控制和操作。
- 计算机辅助教学：是指利用计算机来协助教师进行教学的课件。

#### 5. 计算机网络

计算机网络是利用通信线路和通信设备将分布在不同地理位置上的具有独立功能的数台计算机或终端连接起来，在软件的控制下，实现计算机资源共享和通信。Internet 是全球最大的、开放的、由众多的网络互连而成的计算机网络。利用 Internet，可以实现信息资源共享和信息快速传递。例如，Internet 将通信工具，如电视、广播、报纸、电脑、传真、电话等所能提供的影像、声音、数据等信息通过通信设施传递到网络所连接的用户终端，从而使人们获得信息的方式发生了根本的变化，大大提高了社会工作效率。传统的会议、出差、工作、文书传递、购物、社交以及旅游等都可以通过计算机网络进行。

#### 6. 娱乐

可以用微型计算机进行各种娱乐活动。如，玩游戏、听音乐、看电影、卡拉 OK 等。

近几年来，计算机技术和通信技术的飞速发展；计算机应用日益普及，特别是 Internet 上所提供的各种服务，深刻地影响着人们日常的工作、学习、交往、娱乐等各种活动方式。预计在不久的将来，计算机及计算机网络的飞速发展将对我国经济与科技的发展起到无可估量的作用，而人们的生活质量也将有极大的提高。

### 1.1.5 计算机的发展趋势

目前人们使用的计算机都是电子计算机，它的进一步发展依赖于半导体技术。目前先进的超大规模集成电路芯片制造技术所能达到的最小线宽约为  $0.18\mu\text{m}$ ，即一根头发的 5% 那样宽。进一步的发展可推出线宽只有  $0.13\mu\text{m}$  的芯片，甚至  $0.11\mu\text{m}$  的芯片。但是芯片线宽减小到一定程度后，线路与线路之间就会因靠得太近而互相干扰，而如果通过线路的电流微弱，信号的背景噪声将大到不可忍受。尺寸进一步缩小，量子效应就会起作用，使传统的计算机理论完全失效。所以，科学家最近指出，计算机技术的进一步发展只能寄希望于全新的技术，如新材料、新的晶体管设计方法和分子层次的计算技术。

有可能引发计算机革命的新技术至少有三种：光子计算机、生物计算机和量子计算机。它们能否成为现实而且得到普遍应用，还需进一步研究。

#### 1. 光子计算机

光子计算机可能是这三种新技术中最接近传统的一种。几十年来，这种技术已经得到了有限的应用，尤其是在军用信号处理方面。



在光子计算技术中,光能够像电一样传送信息,甚至传送效果更好。光束在把信息从一地传送至另一地的效果要优于电,因为光在传输过程中,不会与周围环境发生影响,这也就是电话公司利用光缆进行远距离通信的缘故。两束光线可以神不知鬼不觉地互相穿透。光在长距离内传输速度要比电子信号快约 100 倍。光器件的能耗非常低。预计,光子计算机的运算速度可能比今天的超级计算机快 1000 ~ 10000 倍。

令人遗憾的是,正是这种极端的独立性使得人们难以制造出一种全光子计算机,因为计算处理需要利用相互之间的影响。要想制造真正的光子计算机,就必须开发出光学晶体管,这样就可以用一条光束来开关另一条光束了。这样的装置已经存在,但是要制造具有适合性能特征的光学晶体管,还需要依靠材料科学领域的重大突破。

## 2. 生物计算机

与光子计算技术相比,大规模生物计算技术实现起来更为困难,不过其潜力也更大。不妨设想一种大小像柚子,能够进行实时图像处理、语音识别及逻辑推理的超级计算机。这样的计算机已经存在:它们就是人脑。自 20 世纪 70 年代以来,人们开始研究生物计算机(也叫分子计算机),随着生物技术的稳步发展,人们将开始了解并操纵制造大脑的基因学机制。

生物计算机具有比电子计算机和光学计算机更优异的性能。如果技术进步继续保持目前的速度,可以想象在一二十年之后,超级计算机将大量涌现。这听起来也许像科幻小说,但是实际上已经出现了这方面的实验。例如,硅片上长出排列特殊的神经元“生物芯片”已经生产出来。

在另外一些实验室里,研究人员已经利用有关的数据对 DNA 的单链进行了编码,从而使这些单链能够在烧瓶中实施运算。这些生物计算实验虽然离实用还很遥远,仍是人们所期待的,这就像 1958 年时人们对集成电路的看法一样。

## 3. 量子计算机

量子力学是第三种有潜力创造超级计算革命的技术。这一概念比光子计算或生物计算的概念出现得晚,但是却具有更大的革命潜力。由于量子计算机利用了量子力学违反直觉的法则,它们的潜在运算速度将大大快于电子计算机。事实上,它们运算速度的提高差不多是没有止境的。一台具有 5000 个左右量子位的量子计算机可以在大约 30 秒内解决传统超级计算机需要 100 亿年才能解决的素数问题。

# 1.2 计算机中信息的表示

## 1.2.1 信息与数据

信息 (Information) 是人们表示一定意义的符号的集合,即信号。它可以是数字、文字、图形、图像、动画、声音等,是用以对客观世界直接进行描述并可以在人们之间进行传递的一些知识。它是观念性的,与载荷信息的物理设备无关。

数据 (Data) 是指人们看到的形象和听到的事实,是信息的具体表现形式,是各种各样的物理符号及其组合,它反映了信息的内容。数据的形式要随着物理设备的改变而改变,可以在物理介质上记录或传输,并通过外围设备被计算机接收,经过处理而得到结果。