

# 大学信息技术基础教程

DAXUEXINXIJIISHUJICHUJIAOCHENG

主 编：张克宏

副主编：马景艳



甘 肃 民 族 出 版 社

GAN SU MIN ZU CHU BAN SHE

图书在版编目 (CIP) 数据

大学信息技术基础教程 / 张克宏, 马景艳编著. --  
兰州: 甘肃民族出版社, 2012.3  
ISBN 978-7-5421-2062-5

I. ①大… II. ①张… ②马… III. ①电子计算机 -  
高等学校 - 教材 IV. ①TP13

中国版本图书馆CIP数据核字 (2012) 第 030547 号

书 名: 大学信息技术基础教程

作 者: 张克宏 马景艳 编著

责任编辑: 何晓霞

封面设计: 文 洪

出 版: 甘肃民族出版社(730030 兰州市读者大道 568 号)

发 行: 甘肃民族出版社发行部(730030 兰州市读者大道 568 号)

印 刷: 甘肃北辰印务有限公司

开 本: 850 毫米×1168 毫米 1/16 印张: 16

字 数: 230 千

版 次: 2012 年 4 月第 1 版 2012 年 4 月第 1 次印刷

印 数: 1~1 000

书 号: ISBN 978-7-5421-2062-5

定 价: 36.00元

甘肃民族出版社图书若有破损、缺页或无文字现象,可直接与本社联系调换。

邮编:730030 地址:兰州市读者大道 568 号 网址:<http://www.gansumz.com>

投稿邮箱:[liuxintian@yahoo.com.cn](mailto:liuxintian@yahoo.com.cn)

发行部:葛慧 联系电话:0931-8773271(传真)E-mail:[gsmzgehui3271@tom.com](mailto:gsmzgehui3271@tom.com)

版权所有 翻印必究

# 前 言

当前,计算机与信息技术的应用已经渗透到大学所有的学科和专业中,对大学非计算机专业的学生来说不仅应该掌握计算机的操作使用,而且还要了解计算机和信息处理的基础知识、原理和方法,才能更好地应用于自己的专业学习与工作中。“大学计算机基础”是学生进入高校后的第一门计算机课程,它将为后续的计算机课程学习打下必要的基础。本书根据教育部计算机基础教学指导委员会《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接触课程教学基本要求》,结合《中国高等院校计算机基础教育课程体系》报告,为适应大学计算机基础教学新的形势发展的要求编写了本教材。

本书编写的宗旨是使读者较全面、系统地了解计算机基础知识,具备计算机实际应用能力,并能在各自的专业领域自觉地应用计算机进行学习与研究。本教材照顾了不同专业、不同层次学生的需要,加强了计算机网络技术、电子商务和电子政务等方面的基本内容,使读者能了解现代信息处理的方向和应用。

全书分为九章,主要内容包括:第一章,信息的基本知识和计算机的发展;第二章介绍了计算机的基本概念、计算机的组成和工作原理、编码规则,计算机病毒等;第三章介绍了操作系统基础知识以及 Windows XP 操作系统的安装、配置和使用;第四、五、六章介绍了办公自动化基本知识,以及常用办公自动化软件 Office 2003 中文字处理软件、电子表格处理软件和演示文稿软件的使用;第七章介绍了计算机网络基础知识、Internet 基础知识与应用等;第八章介绍了多媒体的概念、多媒体技术的应用和发展;第九章介绍了电子商务与电子政务。

参加本书编写的作者是多年从事一线教学的教师,具有较为丰富的教学经验。在编写时注重原理与实践紧密结合,注重实用性和可操作性;案例的选取上注意从读者日常学习和工作的需要出发;文字叙述上深入浅出,通俗易懂。其中张克宏编著了第三、四、五、六、七章,马景艳副教授编著了第一、二、八、九章。全书由张克宏统稿并担任主编,在本书的编写过程中,许多一线教师提供了非常宝贵的意见和建议,在此谨向他们表示敬意与衷心的感谢!

由于信息技术发展较快,时间仓促,另外本教材的知识面较广,要将众多的知识很好地贯穿起来,难度较大,不足之处在所难免。为便于以后教材的修订,恳请专家、教师及读者多提宝贵意见。



2011 年 10 月

# 目 录

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 第一章 信息与计算机概论 .....         | 1  |
| 第一节 信息概论 .....             | 1  |
| 1.1.1 信息的概念 .....          | 1  |
| 1.1.2 信息的基本属性 .....        | 1  |
| 1.1.3 与信息相关的其他概念 .....     | 2  |
| 1.1.4 信息的作用 .....          | 3  |
| 第二节 计算机概论 .....            | 3  |
| 1.2.1 计算机的发展概况 .....       | 3  |
| 1.2.2 计算机的特点 .....         | 4  |
| 1.2.3 计算机的应用 .....         | 5  |
| 1.2.4 计算机的分类 .....         | 7  |
| 习题 .....                   | 9  |
| 第二章 计算机系统的组成原理与表示 .....    | 10 |
| 第一节 计算机系统的组成与原理 .....      | 10 |
| 2.1.1 计算机系统的组成 .....       | 10 |
| 2.1.2 计算机的工作原理 .....       | 12 |
| 2.1.3 计算机的软件系统 .....       | 13 |
| 第二节 微型计算机系统 .....          | 14 |
| 2.2.1 中央处理器(CPU) .....     | 14 |
| 2.2.2 存储器 .....            | 15 |
| 2.2.3 基本输入输出设备 .....       | 18 |
| 2.2.4 微型计算机的软件配置 .....     | 23 |
| 2.2.5 微型计算机性能指标 .....      | 25 |
| 2.2.6 微型计算机系统集成 .....      | 26 |
| 第三节 计算机常用的数制及编码 .....      | 29 |
| 2.3.1 进位计数制的概念 .....       | 29 |
| 2.3.2 二进制数 .....           | 30 |
| 2.3.3 二进制与其他数制 .....       | 30 |
| 2.3.4 不同进制数之间的转换 .....     | 31 |
| 2.3.5 二进制数在计算机内的表示 .....   | 33 |
| 2.3.6 常见的信息编码 .....        | 34 |
| 第四节 计算机病毒 .....            | 36 |
| 2.4.1 计算机病毒的定义、特征及危害 ..... | 36 |



|            |                       |           |
|------------|-----------------------|-----------|
| 2.4.2      | 计算机病毒的结构与分类           | 37        |
| 2.4.3      | 计算机病毒的预防              | 38        |
|            | 习题                    | 40        |
| <b>第三章</b> | <b>中文 Windows xp</b>  | <b>41</b> |
| 第一节        | 概述                    | 41        |
| 3.1.1      | 发展历史                  | 41        |
| 3.1.2      | 特点                    | 41        |
| 3.1.3      | 运行环境和安装               | 42        |
| 3.1.4      | 启动和退出                 | 43        |
| 第二节        | Windows xp 的基本知识和基本操作 | 44        |
| 3.2.1      | 桌面简介                  | 44        |
| 3.2.2      | 启动和退出应用程序             | 45        |
| 3.2.3      | 鼠标的使用                 | 47        |
| 3.2.4      | 窗口和对话框                | 47        |
| 3.2.5      | 菜单和工具栏                | 49        |
| 3.2.6      | 剪贴板                   | 50        |
| 3.2.7      | 帮助系统                  | 51        |
| 第三节        | MS - DOS 方式           | 52        |
| 3.3.1      | DOS 基础                | 52        |
| 3.3.2      | MS - DOS 方式           | 55        |
| 第四节        | Windows xp 资源管理器      | 56        |
| 3.4.1      | 文件和文件夹                | 56        |
| 3.4.2      | “资源管理器”窗口             | 56        |
| 3.4.3      | 管理文件和文件夹              | 57        |
| 3.4.4      | “回收站”的使用              | 62        |
| 3.4.5      | 快捷方式                  | 64        |
| 3.4.6      | 文件和应用程序相关联            | 64        |
| 第五节        | Windows xp 控制面板及相关设置  | 65        |
| 3.5.1      | 显示属性的调整               | 66        |
| 3.5.2      | 添加新硬件                 | 67        |
| 3.5.3      | 系统                    | 69        |
| 3.5.4      | 打印机                   | 70        |
| 3.5.5      | 安装和删除应用程序             | 71        |
| 第六节        | 中文操作处理                | 72        |
| 3.6.1      | 打开和关闭汉字输入法            | 72        |
| 3.6.2      | 操作说明                  | 73        |
| 3.6.3      | 输入法简介                 | 73        |
| 3.6.4      | 输入法设置                 | 74        |

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| 第七节 多媒体 .....                  | 75  |
| 3.7.1 Windows xp 的多媒体特性 .....  | 75  |
| 3.7.2 配置 Windows xp 声音方案 ..... | 77  |
| 第八节 磁盘管理 .....                 | 78  |
| 3.8.1 磁盘格式化 .....              | 78  |
| 3.8.2 浏览和改变磁盘的设置 .....         | 79  |
| 第九节 画图程序 .....                 | 80  |
| 3.9.1 启动“画图”程序 .....           | 80  |
| 3.9.2 “画图”程序功能简介 .....         | 80  |
| 3.9.3 创建图片 .....               | 81  |
| 习题 .....                       | 83  |
| 第四章 文字处理软件 Word 2003 .....     | 84  |
| 第一节 中文 Word 2003 基础知识 .....    | 84  |
| 4.1.1 Word 2003 的功能 .....      | 84  |
| 4.1.2 Word 2003 的启动与退出 .....   | 84  |
| 4.1.3 Word 2003 的窗口组成 .....    | 85  |
| 第二节 文档的基本操作 .....              | 87  |
| 4.2.1 创建新文档 .....              | 87  |
| 4.2.2 保存及保护文档 .....            | 87  |
| 4.2.3 打开和关闭文档 .....            | 89  |
| 4.2.4 多文档操作 .....              | 90  |
| 第三节 文档的基本编辑 .....              | 90  |
| 4.3.1 输入文档内容 .....             | 90  |
| 4.3.2 编辑文档内容 .....             | 92  |
| 4.3.3 文档内容的查找与替换 .....         | 94  |
| 4.3.4 自动更新与拼写检查 .....          | 95  |
| 第四节 格式化文档 .....                | 96  |
| 4.4.1 字符格式的设置 .....            | 96  |
| 4.4.2 段落格式的设置 .....            | 99  |
| 4.4.3 项目符号和编号 .....            | 102 |
| 4.4.4 边框和底纹的设置 .....           | 104 |
| 4.4.5 样式和模板的使用 .....           | 106 |
| 4.4.6 编辑长文档 .....              | 110 |
| 第五节 各种对象的处理 .....              | 111 |
| 4.5.1 图片应用 .....               | 112 |
| 4.5.2 图形绘制 .....               | 114 |
| 4.5.3 艺术字制作 .....              | 116 |
| 4.5.4 文本框应用 .....              | 118 |

|       |                        |     |
|-------|------------------------|-----|
| 4.5.5 | 公式插入 .....             | 119 |
| 4.5.6 | 图文混排 .....             | 120 |
| 第六节   | 表格处理 .....             | 120 |
| 4.6.1 | 表格的创建 .....            | 120 |
| 4.6.2 | 表格的修改 .....            | 121 |
| 4.6.3 | 表格的修饰 .....            | 124 |
| 4.6.4 | 表格内数据的处理 .....         | 127 |
| 第七节   | 打印预览与打印输出 .....        | 129 |
| 4.7.1 | 页面的设置 .....            | 129 |
| 4.7.2 | 打印预览与输出 .....          | 134 |
| 4.7.3 | 打印 .....               | 134 |
|       | 习题 .....               | 136 |
| 第五章   | 电子表格 Excel 2003 .....  | 137 |
| 第一节   | Excel 2003 概述 .....    | 137 |
| 5.1.1 | 特点 .....               | 137 |
| 5.1.2 | 启动与退出 .....            | 138 |
| 5.1.3 | 主窗口的组成 .....           | 138 |
| 第二节   | Excel 2003 的基本操作 ..... | 139 |
| 5.2.1 | 工作簿、工作表、单元格 .....      | 139 |
| 5.2.2 | 数据输入 .....             | 139 |
| 5.2.3 | 单元格的编辑 .....           | 142 |
| 5.2.4 | 使用公式和函数 .....          | 144 |
| 第三节   | 工作表的管理和格式化 .....       | 150 |
| 5.3.1 | 工作表的添加、删除和重命名 .....    | 150 |
| 5.3.2 | 工作表的移动或复制 .....        | 151 |
| 5.3.3 | 工作表的格式化 .....          | 153 |
| 第四节   | 数据图表 .....             | 156 |
| 5.4.1 | 图表结构 .....             | 157 |
| 5.4.2 | 创建图表 .....             | 157 |
| 5.4.3 | 图表的编辑与格式化 .....        | 160 |
| 第五节   | 数据的管理和分析 .....         | 161 |
| 5.5.1 | 数据导入 .....             | 161 |
| 5.5.2 | 添加、删除记录 .....          | 162 |
| 5.5.3 | 数据排序 .....             | 163 |
| 5.5.4 | 数据筛选 .....             | 164 |
| 5.5.5 | 分类汇总 .....             | 166 |
| 5.5.6 | 数据透视表及数据透视图 .....      | 167 |

|                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| 第六节 页面设置和打印 .....                     | 170        |
| 5.6.1 设置页面区域和分页 .....                 | 170        |
| 5.6.2 页面设置 .....                      | 172        |
| 5.6.3 打印预览和打印 .....                   | 174        |
| 习题 .....                              | 176        |
| <b>第六章 演示文稿 PowerPoint 2003 .....</b> | <b>177</b> |
| 第一节 PowerPoint 2003 概述 .....          | 177        |
| 6.1.1 PowerPoint 2003 的启动和退出 .....    | 177        |
| 6.1.2 PowerPoint 2003 的窗口组成 .....     | 177        |
| 6.1.3 PowerPoint 2003 演示文稿的视图 .....   | 180        |
| 第二节 演示文稿的制作 .....                     | 181        |
| 6.2.1 演示文稿的基本操作 .....                 | 181        |
| 6.2.2 幻灯片的编辑 .....                    | 182        |
| 6.2.3 幻灯片中对象的编辑 .....                 | 184        |
| 第三节 演示文稿的修饰 .....                     | 188        |
| 6.3.1 应用设计模板 .....                    | 188        |
| 6.3.2 幻灯片背景的设置 .....                  | 189        |
| 6.3.3 配色方案 .....                      | 191        |
| 6.3.4 母版的设置 .....                     | 192        |
| 6.3.5 动画方案的设置 .....                   | 193        |
| 6.3.6 幻灯片切换效果的设置 .....                | 196        |
| 6.3.7 幻灯片的交互性设计 .....                 | 197        |
| 第四节 演示文稿的放映与输出 .....                  | 200        |
| 6.4.1 排练计时的使用 .....                   | 200        |
| 6.4.2 演示文稿的放映 .....                   | 200        |
| 6.4.3 演示文稿的打包 .....                   | 201        |
| 6.4.4 演示文稿的预览与输出 .....                | 202        |
| 习题 .....                              | 203        |
| <b>第七章 计算机网络基础与 Internet 应用 .....</b> | <b>204</b> |
| 第一节 计算机网络基础知识 .....                   | 204        |
| 7.1.1 计算机网络基本理论 .....                 | 204        |
| 7.1.2 计算机网络基础知识 .....                 | 207        |
| 第二节 Internet 理论及应用 .....              | 210        |
| 7.2.1 Internet 基础理论 .....             | 210        |
| 7.2.2 网际协议 IP 与 IP 地址 .....           | 212        |
| 7.2.3 Internet 设置 .....               | 214        |
| 第三节 Internet 应用 .....                 | 216        |
| 7.3.1 电子邮件使用 .....                    | 216        |

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| 7.3.2 聊天软件的使用 .....        | 217 |
| 7.3.3 搜索引擎的使用 .....        | 218 |
| 7.3.4 文件压缩软件的使用 .....      | 220 |
| 习题 .....                   | 222 |
| <b>第八章 多媒体技术</b> .....     | 223 |
| 第一节 多媒体的基本概念 .....         | 223 |
| 8.1.1 多媒体的主要类别 .....       | 223 |
| 8.1.2 多媒体的主要特点 .....       | 224 |
| 8.1.3 多媒体技术主要处理的对象 .....   | 224 |
| 8.1.4 主要多媒体技术的发展状况 .....   | 225 |
| 第二节 多媒体系统的组成 .....         | 226 |
| 第三节 多媒体技术的应用领域 .....       | 227 |
| 习题 .....                   | 229 |
| <b>第九章 电子商务与电子政务</b> ..... | 230 |
| 第一节 电子商务 .....             | 230 |
| 9.1.1 电子商务与电子商务系统 .....    | 230 |
| 9.1.2 电子商务系统 .....         | 232 |
| 9.1.3 电子商务系统的基本发展过程 .....  | 233 |
| 9.1.4 电子商务系统的特点 .....      | 233 |
| 9.1.5 电子商务系统发展中的热点技术 ..... | 235 |
| 第二节 电子政务信息 .....           | 238 |
| 9.2.1 信息化 .....            | 238 |
| 9.2.2 政府信息化发展 .....        | 238 |
| 9.2.3 电子政务信息安全的防范策略 .....  | 243 |
| 习题 .....                   | 245 |
| <b>参考文献</b> .....          | 246 |



# 第一章 信息与计算机概论

电子计算机( Electronic Computer) 又称电脑( Computer) ,诞生于本世纪 40 年代。经半个世纪的发展,电子计算机早已家喻户晓,计算机的应用遍及人类社会的各个领域,极大地推动了人类社会的进步与发展。由计算机技术和通信技术相结合而形成的信息技术是现代信息社会最重要的技术支柱,对人类的生产方式、生活方式及思维方式都产生了极其深远的影响。

## 第一节 信息概论

人类社会渐渐进入以信息经济为主导的信息化社会,因此对于信息以及由其衍生出的相关概念我们必须清晰地认识和理解,这是我们利用信息、开发管理信息的基础。

### 1.1.1 信息的概念

从信息传播与利用的角度来看,信息实际是对客观世界中各种事物的特征及其运动变化状态的反映,是对客观事物之间的联系与相互作用的表征,是人们对客观事物认知后的再现。

### 1.1.2 信息的基本属性

#### 1. 传递性

信息的产生与传递属性是紧密联系在一起的,信息就是客观事物被传递后再现的那部分变化情况。显然,信息传递紧密地依赖于科学技术的进步。只有科技进步,人类的感覺功能、思维功能、行动功能等才能得到拓展和延伸,人们才能揭开大自然的奥秘,生命物体的奥秘,有关大自然、生命物体的信息才能被人类接收到;现代计算机、通讯网络技术的发展为跨时空的信息传递提供了条件,从而使得因信息传递通道截面积变大而导致信息传递容量的增加;此外,信息的传递还与信宿( 信息接收者) 的接受能力和接受意识有关。

#### 2. 知识性

关于信息的知识属性是因为人类知识是用户在接收了大量的外界信息基础上产生的,这些信息可以是对客观世界的描述,也可以是他人对客观世界的认识,这就是我们通常所说的现有知识。知识生产过程实质是信息用户结合自身已有的知识对信息( 如描述研究对象运动状态的信息,描述他人研究成果的信息) 进行吸收与消化,并通过推理、分析,改变原先对研究对象的模糊或不知状态,由此获得新认识的过程。

人类的知识可以分成两大部分: 一部分是隐性知识,另一部分是显性知识。前者是一种隐藏在人的大脑中的知识,后者则是一种以信息形态向社会公开并得以传播的知识。

#### 3. 效用性

信息的基本功能就是消除不确定性,这正体现了信息的效用性。但是,这种效用是因人而异的,不是所有储存在信息系统中的“情况报道”都是真正意义上的信息,只有那些对特定用户来说是未知的,对他人有用的那部分“情况报道”才是真正意义上的信息。

#### 4. 共享性

信息的传递与物质和能源的运输不同。物质和能源在运输时,自出发点发出物质或能源后,其本身的数量就要减少,它们遵守质量守恒或能量守恒定律。信息传递则不同,信源发出信息后,其自身信息并不减少,而且同一信源可供给多个信宿使用。

#### 5. 载体的可变换性

信息是事物运动的状态和方式的描述或再现,而不是事物本身。但是,信息的存在必须借助某种符号和寄载于某种物体上才能表现和传递,而且同一信息的载体是可以变换的。例如,某一信息可以用语言符号表述,这个语言符号既可以是汉语,也可以是英语或其他语言;而这些语言既可以载荷于声波、电磁波,也可以转换成相应的文字载荷于纸张上。脱离开这些具体的符号及其物质载体,信息的再现及传递是不可想像的。而信息载体以及信息本身形式的变换,则构成了信息处理的主要内容。

#### 6. 普遍性和无限性

信息是对事物运动的状态和方式的描述或再现,而宇宙中没有绝对的真空,也没有绝对静止的事物,这就是说信息在宇宙中是普遍存在的。同时,宇宙中的事物是无限多样的,在无限的时间长河中,事物的发展变化更是无限的,因此,信息也是无限的。

### 1.1.3 与信息相关的其他概念

信息与信号、数据、消息等概念容易混淆。为了加深对信息概念的理解,我们把信息与这些相关概念加以比较。

#### 1. 信息与数据

数据与信息是计算机科学中常用的两个术语。数据是描述客观事实、概念的一组文字、数字或符号。它不仅包括数值数据,还包括非数值数据。例如学籍登记表中的姓名、性别、通讯地址等也叫数据。数据是信息的素材,根据不同的使用目的和使用对象,可以从原始数据中经过加工取出不同的信息。虽然一切信息都是从数据中提取,但并非一切数据都能产生消除不确定性且服务于一定目的的信息。

#### 2. 信息与信号

信息通过信号来传递。信号是信息的携带者,而不是信息本身。同一种信息既可以用一种信号表示,也可以用另一种信号表示。例如,在十字路口既可以用警察的手势也可以用红绿灯作为信号,表示是否通行的信息。

#### 3. 信息与消息

信息是消息的内核,信息是能给人带来新知识的消息。对特定的接收者,一则消息可能包含丰富的信息,也可能不是信息。

#### 4. 信息与知识

信息是知识的“毛坯”,是现象与知识的中介。信息经过科学的、系统的加工,才能上升为知识。知识是同类信息的积聚,是系统化和优化了的信息。知识是人类对信息深加工的结果,是通过逻辑的和非逻辑的思维,推理并认识事物本质的结果。从某种意义上说,知识一旦被公开和传播,就构成了一种信息形态。因为我们曾经定义:一切在媒体上再现的事物运动状态就是信息,那么知识是人类认识活动的结果,它一旦被媒体记录、反映(还有些知识一直停留在人的大脑中),就应该被认为,知识处于一种信息形态之中。当它被

传递至所需要的人们手中,它又将成为一切未来新知识的创作素材,即我们上面所说的知识的“毛坯”。

### 1.1.4 信息的作用

信息的根本作用就是能够帮助人们降低决策过程中的不确定因素。事实上,人类的任何活动都需要决策,小至生活工作中的一个行为抉择,大至一个规划、方案的决策,他们都是建立在信息基础上完成的。具体地,我们可将人类各类决策活动中的信息获取行为归为两大类:第一类是执行指令式的信息获取行为,如工人需要按照指令(信息)生产产品;军队需要按照军令(信息)来消灭敌人;政府的下级人员需要执行上级人员的计划、方案(信息)来运作具体的事物等,由此来解决这些具体行为活动中的不确定性问题;第二类是用于制作方案等决策活动的信息获取行为,如军队指挥官需要了解敌情(信息或称作军事情报),制定作战方案;医生需要了解病人的病情(信息),依据医学知识(通过获取前人知识,即信息基础上形成)拿出治疗方案;科学家、工程技术人员需要在别人最新的知识(信息)基础上创造出新的理论与技术方案;企业家需要了解他的竞争对手的情况(信息)、市场需求情况(信息)、国际国内各种形势(信息)来制定经营战略;政府部门则需要了解民情(信息)、经济走向(信息)、上级规划(信息)、下级执行反馈(信息)来制定与完善政策、法规,指导人们的实践活动。

因此信息和每个人都息息相关。从某种意义上说,人类社会及个人事务的成败,均可以归结为对信息的掌握和应用的差异上。

## 第二节 计算机概论

### 1.2.1 计算机的发展概况

自从1946年第一台电子计算机问世以来,计算机科学与技术已成为本世纪发展最快的一门学科,尤其是微型计算机的出现和计算机网络的发展,使计算机的应用渗透到社会的各个领域,有力地推动了信息社会的发展。多年来,人们以计算机物理器件的变革作为标志,把计算机的发展划分为四代。

第一代(1946年—1958年)是电子管计算机,计算机使用的主要逻辑元件是电子管,也称电子管时代。主存储器先采用延迟线,后采用磁鼓磁芯,外存储器使用磁带。软件方面,用机器语言和汇编语言编写程序。这个时期计算机的特点是,体积庞大、运算速度低(一般每秒几千次到几万次)、成本高、可靠性差、内存容量小。这个时期的计算机主要用于科学计算,从事军事和科学研究方面的工作。其代表机型有:ENIAC、IBM650(小型机)、IBM709(大型机)等。

第二代(1959年—1964年)是晶体管计算机,这个时期计算机使用的主要逻辑元件是晶体管,也称晶体管时代。主存储器采用磁芯,外存储器使用磁带和磁盘。软件方面开始使用管理程序,后期使用操作系统并出现了FORTRAN、COBOL、ALGOL等一系列高级程序设计语言。这个时期计算机的应用扩展到数据处理、自动控制等方面。计算机的运行速度已提高到每秒几十万次,体积已大大减小,可靠性和内存容量也有较大的提高。其代表机型有:IBM7090、IBM7094、CDC7600等。

第三代(1965年—1970年)是集成电路计算机,这个时期的计算机用中小规模集成电路代替了分立元件,用半导体存储器代替了磁芯存储器,外存储器使用磁盘。软件方面,操作系统进一步完善,高级语言数量增多,出现了并行处理、多处理机、虚拟存储系统以及面向用户的应用软件。计算机的运行速度也提高到

每秒几十万次到几百万次,可靠性和存储容量进一步提高,外部设备种类繁多,计算机和通信密切结合起来,广泛地应用到科学计算、数据处理、事务管理、工业控制等领域。其代表机型有: IBM360 系列、富士通 F230 系列等。

第四代(1971 年以后)是大规模和超大规模集成电路计算机。这个时期的计算机主要逻辑元件是大规模和超大规模集成电路,一般称大规模集成电路时代。存储器采用半导体存储器,外存储器采用大容量的软、硬磁盘,并开始引入光盘。软件方面,操作系统不断发展和完善,同时发展了数据库管理系统、通信软件等。计算机的发展进入了以计算机网络为特征的时代。计算机的运行速度可达到每秒上千万次到万亿次,计算机的存储容量和可靠性又有了很大提高,功能更加完备。这个时期计算机的类型除小型、中型、大型机外,开始向巨型机和微型机(个人计算机)两个方面发展,使计算机开始进入了办公室、学校和家庭。

目前新一代计算机正处在设想和研制阶段。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计算机系统,也就是说,新一代计算机由处理数据信息为主,转向处理知识信息为主,如获取、表达、存储及应用知识等,并有推理、联想和学习(如理解能力、适应能力、思维能力等)等人工智能方面的能力,能帮助人类开拓未知的领域和获取新的知识。

计算机的发展日新月异。1983 年我国湖南国防科大研制成功“银河 - I”巨型计算机,运行速度达每秒一亿次。1992 年,国防科技大学计算机研究所研制的巨型计算机“银河 - II”通过鉴定,该机运行速度为每秒 10 亿次。目前我国又研制成功了“银河 - III”巨型计算机,运行速度已达到每秒 130 亿次,其系统的综合技术已达到当前国际先进水平,填补了我国通用巨型计算机的空白,标志我国计算机的研制技术已进入世界先进行列。

### 1.2.2 计算机的特点

计算机作为一种通用的信息处理工具,它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

运算速度快是计算机的一个最显著的特点。计算机的运算速度通常用每秒钟执行定点加法的次数或平均每秒钟执行指令的条数来衡量。计算机的运算速度已由早期的每秒几千次(如 ENIAC 机每秒钟仅可完成 5000 次定点加法)发展到现在的最高可达每秒几千亿次乃至万亿次。这样的运算速度是何等的惊人!计算机高速运算的能力极大地提高了工作效率,把人们从繁重的脑力劳动中解放出来。过去人工旷日持久地才能完成的计算,而计算机在“瞬间”即可完成。曾有许多数学问题,由于计算量太大,数学家们终其毕生也无法完成,使用计算机则可轻易地解决。

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,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、24 小时天气预报的计算等,过去人工计算需要几年、几十年,而现在用计算机只需几天甚至几分钟就可完成。

#### 2. 计算精确度高

科学技术的发展特别是尖端科学技术的发展,需要高度精确的计算。计算机控制的导弹之所以能准确地击中预定的目标,是与计算机的精确计算分不开的。一般计算机可以有十几位甚至几十位(二进制)有效数字,计算精度可由千分之几到百万分之几,是任何计算工具都望尘莫及的。

### 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、程序以及中间结果和最后结果保存起来,以供用户随时调用;还可以对各种信息(如语言、文字、图形、图像、音乐等)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. 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。用户根据解题需要,事先设计好运行步骤与程序,计算机十分严格地按程序规定的步骤操作,整个过程不需人工干预。

### 5. 存储容量大

计算机的存储器可以存储大量数据,这使计算机具有了“记忆”功能。目前计算机的存储容量越来越大,已高达百万兆及至更高数量级的容量。计算机具有“记忆”功能,是与传统计算工具的一个重要区别。

## 1.2.3 计算机的应用

计算机的应用已渗透到社会的各个领域,正在改变着人们的工作、学习和生活的方式,推动着社会的发展。归纳起来可分为以下几个方面:

### 1. 科学计算(数值计算)

科学计算也称数值计算。计算机最开始是为解决科学研究和工程设计中遇到的大量数学问题的数值计算而研制的计算工具。随着现代科学技术的进一步发展,数值计算在现代科学研究中的地位不断提高,在尖端科学领域中,显得尤为重要。例如,人造卫星轨迹的计算,房屋抗震强度的计算,火箭、宇宙飞船的研究设计都离不开计算机的精确计算。在工业、农业以及人类社会的各领域中,计算机的应用都取得了许多重大突破,就连我们每天收听收看的天气预报都离不开计算机的科学计算。

### 2. 数据处理(信息处理)

在科学研究和工程技术中,会得到大量的原始数据,其中包括大量图片、文字、声音等信息处理就是对数据进行收集、分类、排序、存储、计算、传输、制表等操作。目前计算机的信息处理应用已非常普遍,如人事管理、库存管理、财务管理、图书资料管理、商业数据交流、情报检索、经济管理等。

信息处理已成为当代计算机的主要任务。据统计,全世界用于数据处理的计算机占全部计算机应用的80%以上,大大提高了工作效率,提高了管理水平。

### 3. 自动控制

自动控制是指通过计算机对某一过程进行自动操作,它不需人工干预,能按预定的目标和预定的状态进行过程控制。所谓过程控制是指对操作数据进行实时采集、检测、处理和判断,按最佳值进行调节的过程。目前被广泛用于操作复杂的钢铁企业、石油化工业、医药工业等生产中,使用计算机进行自动控制可大大提高控制的实时性和准确性,提高劳动效率、产品质量,降低成本,缩短生产周期。

计算机自动控制还在国防和航空航天领域中起决定性作用,例如,无人驾驶飞机、导弹、人造卫星和宇宙飞船等飞行器的控制,都是靠计算机实现的。可以说计算机是现代国防和航空航天领域的神经中枢。

### 4. 计算机辅助系统

计算机辅助系统包括 CAD、CAM、CAT 和 CAI 等。

①计算机辅助设计(Computer Aided Design,简称 CAD)是设计人员利用计算机设计辅助系统进行工程

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、绘制立体图形和建筑图纸等,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(Computer Aided Manufacturing,简称 CAM)是利用计算机系统进行产品制造的系统。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。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。

CAD、CAM、CAT(Computer Aided Test,计算机辅助测试)、CAE(Computer Aided Engineering,计算机辅助工程)组成一个集设计、制造、测试、管理于一体的高度自动化系统,这种系统被称为计算机集成制造系统(Computer Integrated Manufacturing System,简称 CIMS)。它的实现将真正做到无人化工厂(或生产线)。

③计算机辅助教育(Computer Aided Education,简称 CAE)包括计算机辅助教学(Computer Aided Instruction,简称 CAI)和计算机管理教学(Computer Managed Instruction,简称 CMI)两部分。CAI 是利用计算机系统来进行教学。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,减轻教师的教学负担。CMI 是利用计算机系统实现各种教学管理,如教务管理、制订教学计划、课程安排等。

## 5. 人工智能方面的研究和应用人工智能(Artificial Intelligence,简称 AI)。

人工智能是指计算机模拟人类某些智力行为的理论、技术和应用。人工智能是计算机应用的一个新的领域,这方面的研究和应用正处于发展阶段,在医疗诊断、定理证明、语言翻译、机器人等方面,已有了显著的成效。例如,用计算机模拟人脑的部分功能进行思维学习、推理、联想和决策,使计算机具有一定“思维能力”。我国已成功开发一些中医专家诊断系统,可以模拟名医给患者诊病开方。

机器人是计算机人工智能的典型例子。机器人的核心是计算机。第一代机器人是机械手;第二代机器人对外界信息能够反馈,有一定的触觉、视觉、听觉;第三代机器人是智能机器人,具有感知和理解周围环境,使用语言、推理、规划和操纵工具的技能,模仿人完成某些动作。机器人不怕疲劳、精确度高、适应力强,现已开始用于搬运、喷漆、焊接、装配等工作中。机器人还能代替人在危险工作中进行繁重的劳动,如在有放射线、污染、有毒、高温、低温、高压、水下等环境中工作。

## 6. 多媒体技术应用

随着电子技术特别是通信和计算机技术的发展,人们已经有能力把文本、音频、视频、动画、图形和图像等各种媒体综合起来,构成一种全新的概念——“多媒体”(Multimedia)。在医疗、教育、商业、银行、保险、行政管理、军事、工业、广播和出版等领域中,多媒体的应用发展很快。

随着网络技术的发展,计算机的应用进一步深入到社会的各行各业,通过高速信息网实现数据与信息的查询,高速通信服务(电子邮件、电视电话、电视会议、文档传输),电子教育,电子娱乐,电子购物(通过网络选看商品、办理购物手续、质量投诉等),远程医疗和会诊,交通信息管理等。计算机的应用将推动信息社会更快地向前发展。

## 7. 生活、工作

现在,计算机已深入千家万户,延伸到人们的生活、工作学习各个方面。如办公自动化(Office Automation,简称 OA)是建立在计算机技术、通信技术和办公设备自动化技术基础上的信息处理系统,该领域是计



算机应用最为广泛的。又如建立在网络基础上的虚拟城市、虚拟商店、虚拟银行、影剧院、医院等等。

## 8. 网络应用

计算机网络是计算机技术和通信技术相结合的产物。计算机网络的建立,不仅解决了一个单位、一个地区、一个国家中计算机与计算机之间的通讯,各种软、硬件资源的共享,也大大促进了国际间的文字、图像、视频和声音等各类数据的传输与处理。计算机网络的应用正在影响和改变人们的工作方式与生活方式,并将改变传统的产业结构,促进全球信息产业的发展。

### 1.2.4 计算机的分类

随着计算机技术的迅速发展和应用领域不断扩大,计算机的种类也越来越多,可以从不同的角度对计算机进行分类。

#### 1. 按照计算机工作原理

可划分为模拟式电子计算机、数字式电子计算机和混合式电子计算机。

##### (1) 模拟式电子计算机

模拟式电子计算机问世较早,是使用连续变化的电信号模拟自然界的信  
息,其基本运算部件是由运算放大器构成的微分器、积分器、通用函数运算器等运算电路组成。模拟式电子计算机处理问题的精度差,信息不易存储、通用性差,并且电路结构复杂,抗外界干扰能力极差。

##### (2) 数字式电子计算机

数字式电子计算机是当今世界电子计算机行业中的主流,是使用不连续的数字量即“0”和“1”来表示自然界的信  
息,其基本运算部件是数字逻辑电路。数字式电子计算机处理问题的精度高、存储量大、通用性强,能胜任科学计算、信息处理、实时控制、智能模拟等方面的工作。人们通常所说的计算机就是指数字式电子计算机。

##### (3) 混合式电子计算机

模拟数字混合式电子计算机是综合了上述两种计算机的长处设计出来的。它既能处理数字量,又能处理模拟量。但是这种计算机结构复杂,设计十分困难。

#### 2. 按照计算机应用特点

可划分为通用计算机和专用计算机。

##### (1) 通用计算机

通用计算机是面向多种应用领域和算法的计算机。其特点是它的系统结构和计算机软件能适合不同用户的需求,一般的计算机多属此类。

##### (2) 专用计算机

专用计算机是针对某一特定应用领域或面向某种算法而专门设计的计算机。其特点是系统结构及专用软件对所指定的应用领域是高效的,对其他领域则效率低甚至无效。一般在过程控制中使用的工业控制机、卫星图像处理用的并行处理机属于此类。

#### 3. 按照计算机性能

可划分为巨型机、大型机、小型机、微型机、服务器和 workstation。

##### (1) 巨型机



巨型机又称超级计算机( Super Computer) ,它是所有计算机中性能最高、功能最强、速度极快、存储量巨大、结构复杂、价格昂贵的一类计算机。其浮点运算速度目前已达每秒千万亿次。目前多用在国防、航天、生物、气象、核能等国家高科技领域和国防尖端技术中。我国研制成功的银河系列机、曙光系列机、深腾系列机就属于巨型机,特别是2009年10月“天河一号”的研制成功,中国高性能计算机的峰值性能提升到了每秒1206万亿次。

#### (2) 大型机

大型机是计算机中通用性能最强,功能、速度、存储量仅次于巨型机的一类计算机,国外习惯上将其称为主机( Mainframe) 。大型机具有比较完善的指令系统和丰富的外部设备,很强的管理和处理数据的能力,一般用在大型企业、金融系统、高校、科研院所等。

#### (3) 小型机

小型机( Mini Computer) 是计算机中性能较好、价格便宜、应用领域非常广泛的一类计算机。其浮点运算速度可达每秒几千万次。小型机结构简单、使用和维护方便,备受中小企业欢迎,主要用于科学计算、数据处理和自动控制等。

#### (4) 微型机

微型机也称为个人计算机( Personal Computer,简称PC) ,是应用领域最广泛、发展最快、人们最感兴趣的一类计算机,它以其设计先进( 总是率先采用高性能微处理器) 、软件丰富、功能齐全、体积小、价格便宜、灵活、性能好等优势而拥有广大的用户。目前,微型机已广泛应用于办公自动化、信息检索、家庭教育和娱乐等。

#### (5) 服务器

服务器( Server) 是可以被网络用户共享、为网络用户提供服务的一类高性能计算机。一般都配置多个CPU,有较高的运行速度,并具有超大容量的存储设备和丰富的外部接口。常用的服务器有Web服务器、电子邮件服务器、域名服务器、文件服务器等。

#### (6) 工作站

工作站( Work station) 是一种高档微型机系统。通常它配有大容量的主存、高分辨大屏幕显示器、较高的运算速度和较强的网络通信能力,具有大型机或小型机的多任务、多用户能力,且兼有微型机的操作便利和良好的人机界面。因此,工作站主要用于图像处理和计算机辅助设计等领域。