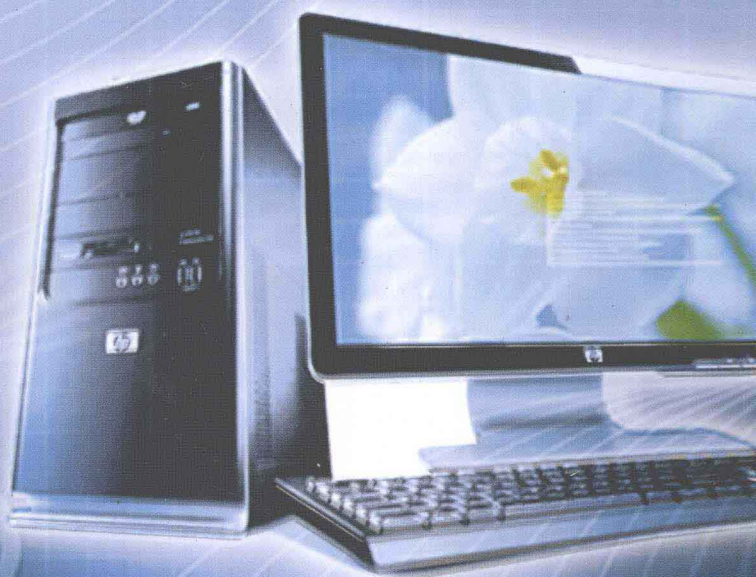


面向 21 世纪高等院校计算机规划教材

# 大学

# 计算机基础

齐晓娜 主编 赵秀明 主审



中国铁道出版社  
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

世纪高等院校计算机规划教材

# 大学计算机基础

主 编 齐晓娜

副主编 曹 莹 朱建林 安文广

主 审 赵秀明

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

---

## 内 容 简 介

本书以 Windows XP 为操作平台,介绍了 Office 2003 办公软件的基本应用以及其他相关的计算机基础知识。全书共分为 7 章,主要内容包括信息技术基础,计算机系统基础知识,Windows XP 操作系统,Word 2003、Excel 2003、PowerPoint 2003 等常用办公软件的应用以及网络基础知识与 Internet 应用。

本书内容丰富、结构合理、重点突出、实践性强。每章都配有相应的习题,便于教师教学与学生练习。

本书适合作为高等院校计算机基础课程的教材,也可作为全国计算机等级考试(一级)和各类计算机基础培训班的参考用书。

### 图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础 / 齐晓娜主编. —北京: 中国铁道出版社, 2011. 8

面向 21 世纪高等院校计算机规划教材

ISBN 978-7-113-13147-0

I. ①大… II. ①齐… 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(2011)第 149057 号

书 名: 大学计算机基础

作 者: 齐晓娜 主编

---

策划编辑: 邢斯思

责任编辑: 彭立辉

封面设计: 周 伟

责任印制: 李 佳

读者热线: 400-668-0820

封面制作: 白 雪

---

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: 三河市华丰印刷厂

版 次: 2011 年 8 月第 1 版 2011 年 8 月第 1 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 15.75 字数: 379 千

印 数: 1~4 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-13147-0

定 价: 28.00 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,请与本社教材研究开发中心批销部联系调换。

# 前 言

随着社会信息化程度的加深,计算机正逐步成为人们工作、学习和生活的重要组成部分,计算机的基本技能训练也成为大学生素质教育中的重要内容。

本书的作者长期从事计算机基础教学和研究工作,有丰富的教学实践经验。在本书的编写过程中,作者力求用精练的语言和贴近实际的案例进行讲解,使学生在掌握计算机基础知识和技能的同时,进一步激发学生的学习兴趣,有效培养学生对信息的收集、处理、应用和传输的能力,培养学生的自学能力和创新能力。

本书共分为 7 章:

第 1 章 信息技术基础,主要介绍了信息和信息技术的概念、计算机的历史与发展趋势以及计算机中信息的表示和编码等知识。

第 2 章 计算机系统基础知识,主要介绍了计算机的硬件系统、软件系统和计算机安全知识等内容。

第 3 章 Windows XP 操作系统,主要介绍了 Windows XP 操作系统的基本操作和资源管理器等的应用。

第 4 章 Word 2003 文字处理软件,首先介绍了 Word 2003 的基本操作,然后结合综合实例详细讲解了长文档编排以及表格和图文混排等的高级应用技巧。

第 5 章 Excel 2003 电子表格处理软件,首先介绍了 Excel 2003 电子表格的基本操作,然后结合综合实例深入讲解了 Excel 函数和公式等的高级应用。

第 6 章 PowerPoint 2003 演示文稿制作软件,主要介绍了 PowerPoint 演示文稿的基本制作方法。

第 7 章 计算机网络与 Internet 应用,主要介绍了计算机网络的基础知识以及 Internet 的基本应用。

本书在结构和内容上采用了由浅入深的组织方式,在每章后加入了习题和相关实验操作,不仅注重基础理论知识的讲解,更强调了面向实际的应用,具有很强的实践性。

本书由齐晓娜主编,其中,第 1 章和第 7 章由安文广编写,第 2 章和第 6 章由曹莹编写,第 3 章和第 5 章由齐晓娜编写,第 4 章由朱建林编写。全书由赵秀明审稿。

编者在编写本书的过程中,借鉴了很多同行的经验,在此向他们表示衷心的感谢!

由于时间仓促加之编者水平有限,书中难免存在疏漏及不妥之处,诚请广大读者批评指正。

编 者

2011 年 6 月

# 目 录

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 第 1 章 信息技术基础.....          | 1  |
| 1.1 信息技术的基本知识 .....        | 1  |
| 1.1.1 信息简介 .....           | 1  |
| 1.1.2 信息技术 .....           | 2  |
| 1.1.3 信息化 .....            | 3  |
| 1.2 计算机技术的发展 .....         | 4  |
| 1.2.1 计算机技术在信息化中的作用 .....  | 4  |
| 1.2.2 计算机的发展历史 .....       | 5  |
| 1.2.3 计算机的特点 .....         | 6  |
| 1.2.4 计算机的分类 .....         | 6  |
| 1.2.5 计算机的作用 .....         | 7  |
| 1.2.6 计算机技术展望 .....        | 9  |
| 1.3 信息的表示及编码知识 .....       | 10 |
| 1.3.1 数的表示 .....           | 11 |
| 1.3.2 机器数的编码规则 .....       | 14 |
| 1.3.3 常用字符编码 .....         | 15 |
| 1.3.4 汉字编码 .....           | 17 |
| 1.4 多媒体信息处理知识 .....        | 19 |
| 1.4.1 音频媒体的处理 .....        | 20 |
| 1.4.2 图形、图像和视频 .....       | 22 |
| 1.4.3 视觉媒体信息的处理 .....      | 24 |
| 练习题 .....                  | 26 |
| 第 2 章 计算机系统基础知识 .....      | 28 |
| 2.1 计算机硬件系统概述 .....        | 29 |
| 2.1.1 冯·诺依曼型计算机的硬件结构 ..... | 29 |
| 2.1.2 微型计算机的硬件结构 .....     | 31 |
| 2.1.3 微型计算机的主体——主板 .....   | 34 |
| 2.1.4 计算机的外围设备 .....       | 37 |
| 2.2 计算机软件系统概述 .....        | 44 |
| 2.2.1 软件系统的组成 .....        | 44 |
| 2.2.2 计算机语言 .....          | 46 |
| 2.2.3 文件系统 .....           | 47 |

|                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
| 2.3 计算机信息安全 .....                 | 50        |
| 2.3.1 信息安全概述 .....                | 51        |
| 2.3.2 计算机病毒的定义、特征和危害 .....        | 53        |
| 2.3.3 计算机病毒的几个表现阶段和传播媒体 .....     | 54        |
| 2.3.4 计算机病毒的分类 .....              | 55        |
| 2.3.5 几种典型的计算机病毒 .....            | 56        |
| 2.3.6 如何防范计算机病毒 .....             | 57        |
| 2.3.7 网络黑客及防范 .....               | 59        |
| 2.3.8 遵守信息安全道德规范与法规 .....         | 60        |
| 练习题 .....                         | 61        |
| 实验操作 .....                        | 64        |
| <b>第3章 Windows XP 操作系统 .....</b>  | <b>65</b> |
| 3.1 Windows XP 的概述 .....          | 65        |
| 3.1.1 Windows XP 的特点 .....        | 65        |
| 3.1.2 Windows XP 的启动与退出 .....     | 66        |
| 3.2 Windows XP 操作系统的基本知识及操作 ..... | 67        |
| 3.2.1 Windows XP 的桌面组成 .....      | 67        |
| 3.2.2 Windows XP 的窗口 .....        | 71        |
| 3.2.3 Windows XP 的对话框 .....       | 75        |
| 3.2.4 WindowsXP 的菜单 .....         | 77        |
| 3.2.5 Windows XP 的帮助系统 .....      | 78        |
| 3.3 信息资源管理 .....                  | 79        |
| 3.3.1 “我的电脑”窗口 .....              | 79        |
| 3.3.2 资源管理器 .....                 | 80        |
| 3.3.3 文件和文件夹的管理 .....             | 81        |
| 3.3.4 回收站 .....                   | 88        |
| 3.4 磁盘管理 .....                    | 89        |
| 3.4.1 查看磁盘上的信息 .....              | 89        |
| 3.4.2 磁盘的格式化 .....                | 89        |
| 3.4.3 碎片整理 .....                  | 89        |
| 3.4.4 磁盘清理 .....                  | 90        |
| 3.5 控制面板的使用 .....                 | 90        |
| 3.5.1 显示设置 .....                  | 91        |
| 3.5.2 键盘和鼠标 .....                 | 92        |
| 3.5.3 打印机设置 .....                 | 93        |
| 3.5.4 添加和删除程序 .....               | 93        |
| 3.6 中文输入法介绍 .....                 | 94        |



|              |                               |            |
|--------------|-------------------------------|------------|
| 3.6.1        | 添加和删除中文输入法 .....              | 94         |
| 3.6.2        | 认识输入法的状态窗口 .....              | 95         |
| 3.7          | Windows XP 的附件程序 .....        | 97         |
| 3.7.1        | 记事本 .....                     | 97         |
| 3.7.2        | 画图程序 .....                    | 97         |
| 3.7.3        | 计算器 .....                     | 98         |
|              | 练习题 .....                     | 99         |
|              | 实验操作 .....                    | 102        |
| <b>第 4 章</b> | <b>Word 2003 文字处理软件 .....</b> | <b>106</b> |
| 4.1          | Word 2003 基本知识 .....          | 106        |
| 4.1.1        | Word 2003 的基本功能 .....         | 106        |
| 4.1.2        | Word 2003 启动与退出 .....         | 107        |
| 4.1.3        | Word 2003 窗口组成 .....          | 108        |
| 4.2          | 文档的基本操作 .....                 | 108        |
| 4.2.1        | 文档的操作流程 .....                 | 109        |
| 4.2.2        | 文件操作 .....                    | 109        |
| 4.2.3        | 文档的基本编辑操作 .....               | 113        |
| 4.2.4        | 文本的查找、替换与自动更正 .....           | 114        |
| 4.3          | 文档的排版 .....                   | 116        |
| 4.3.1        | 页面设置 .....                    | 116        |
| 4.3.2        | 设置字符格式 .....                  | 117        |
| 4.3.3        | 设置段落格式 .....                  | 118        |
| 4.4          | 表格 .....                      | 124        |
| 4.4.1        | 创建表格 .....                    | 124        |
| 4.4.2        | 绘制斜线表头 .....                  | 125        |
| 4.4.3        | 表格的编辑 .....                   | 125        |
| 4.4.4        | 表格的格式化 .....                  | 127        |
| 4.5          | 图文混排 .....                    | 129        |
| 4.5.1        | 图形的插入 .....                   | 129        |
| 4.5.2        | 图形编辑 .....                    | 131        |
| 4.5.3        | 对象的嵌入和链接 .....                | 132        |
| 4.5.4        | 文本框 .....                     | 134        |
| 4.5.5        | 公式的输入与排版 .....                | 135        |
| 4.6          | 页面排版和打印 .....                 | 137        |
| 4.6.1        | 页眉、页脚和页码 .....                | 137        |
| 4.6.2        | 文档的打印 .....                   | 138        |
| 4.7          | Word 常用技巧与长文档排版 .....         | 138        |

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 4.7.1 经验技巧 .....                | 139 |
| 4.7.2 长文档排版 .....               | 143 |
| 练习题 .....                       | 148 |
| 实验操作 .....                      | 149 |
| 第 5 章 Excel 2003 电子表格处理软件 ..... | 154 |
| 5.1 Excel 2003 的基本知识 .....      | 154 |
| 5.1.1 Excel 2003 的基本功能 .....    | 154 |
| 5.1.2 Excel 2003 的启动 .....      | 154 |
| 5.1.3 Excel 2003 工作簿窗口 .....    | 154 |
| 5.2 Excel 2003 的基本操作 .....      | 156 |
| 5.2.1 创建工作簿 .....               | 156 |
| 5.2.2 单元格的选取 .....              | 156 |
| 5.2.3 数据输入 .....                | 157 |
| 5.2.4 使用公式与函数 .....             | 159 |
| 5.2.5 数据编辑 .....                | 161 |
| 5.2.6 单元格、行、列的插入和删除 .....       | 162 |
| 5.3 工作表的编辑和格式化 .....            | 163 |
| 5.3.1 工作表的删除、插入和重命名 .....       | 163 |
| 5.3.2 工作表的复制和移动 .....           | 163 |
| 5.3.3 工作表的格式化 .....             | 164 |
| 5.4 图表的应用 .....                 | 166 |
| 5.4.1 创建图表 .....                | 166 |
| 5.4.2 图表的编辑 .....               | 167 |
| 5.4.3 图表的格式化 .....              | 169 |
| 5.5 数据管理和分析 .....               | 170 |
| 5.5.1 数据列表的建立和编辑 .....          | 170 |
| 5.5.2 数据排序 .....                | 171 |
| 5.5.3 数据筛选 .....                | 171 |
| 5.5.4 分类汇总 .....                | 173 |
| 5.5.5 数据透视表 .....               | 173 |
| 5.6 页面设置和打印 .....               | 176 |
| 5.6.1 设置打印区域和分页 .....           | 177 |
| 5.6.2 页面设置 .....                | 177 |
| 5.6.3 打印预览和打印 .....             | 178 |
| 练习题 .....                       | 178 |
| 实验操作 .....                      | 179 |



|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| 第 6 章 PowerPoint 2003 演示文稿制作软件 ..... | 184 |
| 6.1 PowerPoint 2003 的基本知识 .....      | 184 |
| 6.1.1 PowerPoint 2003 的启动与退出 .....   | 184 |
| 6.1.2 PowerPoint 2003 的运行界面 .....    | 186 |
| 6.1.3 PowerPoint 2003 的视图 .....      | 186 |
| 6.2 演示文稿的基本操作 .....                  | 188 |
| 6.2.1 演示文稿的创建 .....                  | 188 |
| 6.2.2 演示文稿的打开和保存 .....               | 190 |
| 6.2.3 演示文稿的文本编辑 .....                | 191 |
| 6.2.4 幻灯片的插入、删除、移动和复制 .....          | 193 |
| 6.3 设计演示文稿的外观及风格 .....               | 194 |
| 6.3.1 设计演示文稿模板 .....                 | 194 |
| 6.3.2 幻灯片的配色方案 .....                 | 195 |
| 6.3.3 使用母版设置幻灯片的外观 .....             | 197 |
| 6.3.4 添加日期和时间、编号、页眉和页脚 .....         | 199 |
| 6.4 添加多媒体成分和动画效果 .....               | 200 |
| 6.4.1 插入剪贴画和图片 .....                 | 200 |
| 6.4.2 插入自选图形 .....                   | 201 |
| 6.4.3 插入音频和视频 .....                  | 202 |
| 6.4.4 动画效果设置 .....                   | 204 |
| 6.5 演示文稿的放映、打印和打包 .....              | 206 |
| 6.5.1 演示文稿的放映 .....                  | 206 |
| 6.5.2 演示文稿的打印 .....                  | 207 |
| 6.5.3 演示文稿的打包 .....                  | 209 |
| 练习题 .....                            | 209 |
| 实验操作 .....                           | 210 |
| 第 7 章 计算机网络与 Internet 应用 .....       | 212 |
| 7.1 计算机网络基础 .....                    | 212 |
| 7.1.1 计算机网络概述 .....                  | 212 |
| 7.1.2 计算机网络的主要功能 .....               | 213 |
| 7.1.3 网络协议和体系结构 .....                | 213 |
| 7.1.4 计算机网络的分类 .....                 | 214 |
| 7.1.5 传输介质与网络设备 .....                | 216 |
| 7.2 Internet 基础 .....                | 220 |
| 7.2.1 Internet 的形成和发展 .....          | 220 |
| 7.2.2 IP 地址和域名 .....                 | 221 |
| 7.2.3 Internet 的接入方式 .....           | 224 |

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 7.3 Internet 应用 .....       | 224 |
| 7.3.1 IE 浏览器的使用 .....       | 225 |
| 7.3.2 FTP 的使用 .....         | 231 |
| 7.3.3 电子邮件 E-mail 的使用 ..... | 233 |
| 练习题 .....                   | 240 |
| 实验操作 .....                  | 240 |
| 参考文献 .....                  | 242 |

# 第 1 章 | 信息技术基础

随着人类进入 21 世纪，以高科技为支撑的信息化社会已经来临，以“信息”为主导的新兴产业正在全球经济领域掀起一场空前的革命，“知识”成为这场革命的直接推动力，而高速传递信息的计算机网络则构成了知识经济的基础设施。生活在这一时代的人，都应该具有信息获取、分析、处理、发布和应用的能力。

## 1.1 信息技术的基本知识

### 1.1.1 信息简介

#### 1. 信息的定义

信息 (Information) 是现代社会普遍使用的概念，什么是信息呢？现在有多种说法，一种通俗的说法是：信息是人们关心的事物的消息或知识。信息的概念是由美国数学家香农在 20 世纪 40 年代末期首次提出的。对人类而言，人的五官生来就是为了感受信息的，它们是信息的接收器，它们所感受的一切，都是信息。信息是可以交流的，是可以被存储和使用的。

信息是客观存在的一切事物通过物质载体所发生的消息、情报、数据或信号中所包含的一切可传递和交换的内容。信息是客观世界中各种事物存在方式和运动变化规律以及这些方式和规律的表征与表述。信息是事物运动的状态和变化的方式，在这里我们给出信息的一般定义为：事物之间相互联系、相互作用的状态的描述，称为信息。

信息、物质和能量组成一切事物的 3 个基本方面，这里物质是基础，能量是动力，而信息则是社会经济系统赖以构造和协调的纽带，是正确调度、合理配置的依据。

#### 2. 信息的类型

信息的存在形式是多种多样的，按照不同的方式可以进行不同的分类。

① 按照信息的处理方式，可以把信息分成原始信息和高级信息。

原始信息指没有经过加工整理，仍然包含大量无用的、不精练的信息。高级信息指对原始信息经过加工、筛选、提炼和归纳出的、精练的、可以直接利用的信息。

② 按照信息所描述的内容，可以把信息分成自然信息和社会信息。

自然信息是指自然界的生物为繁衍生存而表现出来的各种行动和形态。例如，生物运动的各种信息以及无生命物质运动、发展、变迁的信息；社会信息是指人类通过手势、眼神、语言、文字、图表、图形、图像等所表示的关于客观世界的间接信息。

### 3. 信息的特征

#### (1) 可传输性

信息由信源（信息的发出方）发出后，可以借助于载体采用多种形式、通过多种渠道进行传递。信息在传输过程中可以转换载体而不影响信息的内容。

#### (2) 可存储性

信息借助于载体可在一定条件下存储起来，存储的信息也可在适当的条件下进行传输。信息的可存储性为信息的积累、加工和不同场合下的应用提供了可能。

#### (3) 可加工性

信息可以从一种形式转换为另一种形式，可以被分解或综合，可以扩充或压缩，可以抽取或排序，这就是信息的加工。

#### (4) 共享性

一个信息源的信息可以被多个信息接收者享用。一般情况下，增加享用者不会使原有享用者失去部分或全部信息。在信息社会中，信息的目的在于共享，在共享的基础上利用信息，在共享的基础上再创造信息。

#### (5) 时效性

时效性指信息传递要迅速、及时且有效。只有迅速、及时且有效地传递信息、占有信息、利用信息，信息的价值才能体现出来。

#### (6) 有用性

信息是一种重要的资源，能创造价值或能满足人们的需要。

### 4. 信息的媒体

信息的存在形式和表现形式，即信息的媒体，如文字、符号、声音、图像、图形、视频等。

信息的各种媒体都有其具体的物化形式，这种物化形式称为信息的载体。文字和符号可以用印刷的纸张记载；声音可以用磁带、唱片录制；图片可用胶片印制。

## 1.1.2 信息技术

### 1. 信息技术的定义

信息技术是关于信息的产生、发送、传输、接收、变换、识别、控制等应用技术的总称。

信息技术是一个联系密切的庞大技术群，它包括与信息处理、传递、采集、应用以及存储、检索、显示等有关的一切技术，涉及微电子、计算机、通信、软件、网络、多媒体以及感测、控制、系统集成等方面。具体地讲，信息技术包括通信技术、计算机技术、多媒体技术、自动控制技术、视频技术和遥感技术等技术群。

### 2. 信息技术的社会作用

#### (1) 对教育方式的影响

现代信息技术的发展及应用，使教育投资的重心由物资资源转向信息资源，使面对面的班级模式教学转变为多样化的网络模式教学。

#### (2) 对生活方式的影响

由于信息化建立了一个规模庞大、四通八达的网络通信系统，从而信息作为最有效、最有价

值的资源,改变了人们传统的生活方式。

### (3) 对经济发展的影响

在工业社会中,信息技术的发展,使各国摆脱高投入、高消耗、高污染的经济 development 方式成为可能,即转向依靠科技进步来开创经济增长的新方式。

### (4) 对人类社会的影响

由于信息技术的发展,使社会开始发生变化,从以物质能量为主的生产力转变为以信息知识和技术为主的生产力,从工业经济转变为知识经济。

## 1.1.3 信息化

### 1. 信息化的内涵

信息化是相对于工业化而言的,它是飞速发展的现代信息技术与社会经济相互作用的结果。工业化社会是有形产品创造价值的社会,而由无形信息创造价值的社会可以定义为信息社会。信息化表达的是一种动态过程,即从工业社会向信息社会转化的过程。信息社会向前发展的过程,也就是使信息产业在整个产业结构中占据优势地位的过程。

一般可以这样认为,“信息化”是在人类社会活动中普遍采用信息技术,充分利用信息资源,推动经济发展和社会进步的一个历史过程。

### 2. 信息化的进程

信息化的概念是20世纪60年代末日本人最先提出的,并作为此后20多年日本政府的重要政策内容。当今世界,信息技术突飞猛进,信息产业日新月异,正在使人类社会快步进入信息时代。自1993年9月,美国正式宣布将实施“信息高速公路”计划以来,信息高速公路的热潮席卷全球。信息化进程分为以下几个阶段:

#### (1) 信息产业化和产业信息化阶段

信息产业化是由分散的信息活动演变成整体信息产业的过程。这种变动只涉及信息工作领域,主要表现在信息产品商品化、信息机构企业化、信息服务产业化。

产业信息化是指各个产业部门内大量采用信息技术、充分利用信息资源,从而使劳动生产率和经济效益得到大幅度提高的过程。这个过程将使传统企业部门的组织机构、管理体制、经营模式发生彻底的改变。其主要表现在生产过程自动化、经营管理智能化、商业贸易电子化等方面。

这个阶段属于信息化进程的初级阶段。

#### (2) 经济信息化阶段

经济信息化阶段是通过对社会生产力系统推行自动化、智能化,使社会经济生活和国民经济活动逐步实现信息化的过程。其结果是使信息产业成为国民经济的第一大产业,在国民生产总值中所占的比重上升至主导地位。

#### (3) 社会信息化阶段

社会信息化阶段是以信息产业化和产业信息化为基础,以经济信息化为核心,向人类社会活动的所有领域全面推进信息化的过程。即在人类的工作、消费、教育、医疗、家庭生活、文化娱乐等一切领域实现信息化。其结果是,信息成为社会生活的战略资源和重要财富,信息技术成为推动社会进步的主导技术,信息技术人员成为领导社会技术变革的中坚力量。

这个阶段是信息化进程的高级阶段。

### 3. 我国的信息化建设

信息化水平是一个国家现代化水平和综合国力的重要标志。我国一直以来都很重视信息化的建设,早在 1984 年邓小平同志就题词“开发信息资源,服务四化建设”。1990 年江泽民同志进一步指出:“四个现代化恐怕无一不和电子信息有紧密联系,要把信息化提到战略地位上来,要把信息化列为国民经济的重要方针。”我国于 1991 年专门成立了国家经济信息化联席会议制度。1993 年国务院重新组建了电子信息系统推广办公室,明确提出“工业化与信息化并举,用信息化加速工业化”的建设方针。1996 年 1 月,成立国务院信息化工作领导小组。1997 年 4 月,国务院在深圳召开了全国信息化工作会议,明确了国家信息化的发展思路,使我国信息化工作走上了有领导、有组织、有计划的轨道。20 世纪 90 年代,我国信息化全面推进,国家信息化重大工程取得较大进展,重大信息网络的建设发展成效显著。现举数例:

通信产业迅猛发展。我国目前已建成“八纵八横”覆盖全国的光纤网。全国数据通信网也已开通,主要有中国公用分组交换数据网(CHINAPAC)、中国公用数字数据网(CHINADDN)、中国公用帧中继网(CHINAFRN)。

计算机产业持续增长、规模不断扩大。“九五”以来,一批国内骨干计算机企业,如联想、方正、长城、清华同方等,形成了更大的规模,无论在硬件市场、软件市场或信息技术服务方面,都已站稳了脚跟。

信息化应用迅速扩展,“金字系列”工程先后起步,有的已卓有成效,取得了实质性的进展。它们是:金桥工程——国家公用经济信息网络工程;金关工程——国家对外贸易信息联网工程;金卡工程——金融电子化工程;金税工程——全国增值税专用发票稽查网络系统工程;金企工程——全国企业生产与流通信息服务系统工程;金农工程——全国农业综合管理及信息服务系统工程;金信工程——国家统计信息网络系统工程;金卫工程——国家医疗信息网络工程;金贸工程——国家电子商务应用试点工程。

计算机网络应用迅速普及,目前已拥有 6 个国际出口,分别是中国公用计算机互联网(CHINANET)、中国金桥信息网(CHINAGBN)、中国教育和科研计算机网(CERNET)、中国科技网(CSTNET)、中国联通互联网(UNINET)、中国网通(CNC)。CHINANET 和 GBNET 是商业网络,可以从事商业活动;CSTNET 和 CERNET 是教育科研网络,主要为教育和科研服务,不能进行营利性服务。中国四大骨干网于 2000 年 3 月 27 日实现 155 Mbit/s 互联互通。

## 1.2 计算机技术的发展

电子计算机是人类文明发展史上的一次重大的技术进步,计算机的出现和普及改变了人类社会的面貌。从 1946 年第一台计算机诞生到现在短短几十年时间内,计算机已经渗透到科学计算、实施控制、信息管理、生产自动化、办公自动化、网络通信以及人们日常工作生活的各个方面,成为目前信息社会不可缺少的部分。

### 1.2.1 计算机技术在信息化中的作用

信息化有三大支柱产业:计算机技术、通信技术和网络技术。计算机是 20 世纪最伟大的发明,计算机技术是发展最迅速的技术,随着因特网的扩大运行,有人提出“网络就是计算机”。由此可

见,计算机在信息化中所占的地位是何等重要,主要表现在以下几个方面:

### 1. 计算机技术的发展直接加速了信息网络体系的进程

计算机自问世以来,先是以单机独立作业的方式工作,信息的处理局限于一台计算机本身。计算机技术的发展和计算机网络的出现带来了计算机工作方式的革命。在各种网络平台上,尤其是在 Internet 上,信息的时效性极强,传输的容量能力极大,且不受印刷、运输、发行等因素的限制。深入开发网上信息资源,全面推进信息网络建设使科学工作者得以最大限度地开发和利用当今社会最重要的资源——信息,为信息的检索和传播提供了极大的方便。

### 2. 计算机技术的发展,促进了信息产业基础设施建设

信息产业是以计算机及其网络为核心,以传输数据为主的产业,计算机技术的发展使得电子商务、远程教育、电子政府、移动办公和家庭办公等数字技术和计算机互联网的新型应用不断涌现,计算机软件、通信和网络、家用电器等数字化技术迅速发展并进一步走向融合。计算机国际互联网络与网上各类应用的发展,将成为数字化革命的主导,成为信息产业发展中最具市场潜力的新的经济增长点,并将开创电子信息产业应用工作的新局面。

### 3. 计算机技术的发展促进了社会环境的巨大变革

计算机技术的发展,一方面使得计算机作为一种工具可以准确、灵活地处理大量的数据资源,这些丰富、可靠的信息资源为工农业生产、企事业管理体制、各门科学技术的研究以及政府与社会发展相适应的政策法规、文化教育的内容和方式等提供参考和依据,加速了科技的更新。另一方面,也使得人们的生活内容、思维方式和道德观念发生转变,反过来又加速了社会的信息化。

## 1.2.2 计算机的发展历史

自从第一台电子计算机诞生以来,计算机科学已成为 20 世纪发展最快的一门科学。尤其是微型计算机的出现及计算机网络的发展,使得计算机及其应用已渗透到社会的各个领域。

1946 年 2 月 14 日,世界上第一台电子计算机在美国的宾夕法尼亚大学问世,取名为埃尼阿克(Electronic Numerical Integrator And Calculator, ENIAC)。这台计算机的研制历时 3 年,是美国军方为适应第二次世界大战对新式火炮的需求,为解决在导弹试验中复杂弹道计算而研制的。“埃尼阿克”共使用了 18 000 个电子管,另加 1 500 个继电器以及其他器件,其总体积约  $90\text{ m}^3$ ,重达 30 t,占地  $170\text{ m}^2$ ,是个地地道道的庞然大物。虽然它每秒只能进行 5 000 次加法运算,但它预示了科学家将从繁重的计算中解脱出来。“埃尼阿克”的问世,表明了电子计算机时代的来临,它的出现具有划时代的意义。

1996 年 2 月 14 日,在世界上第一台电子计算机问世 50 周年之际,美国副总统戈尔再次启动了这台计算机,以纪念信息时代的到来。

60 多年来,根据计算机所使用的电子器件,将计算机的发展划分为四代。

第一代(1946—1958 年)是电子管计算机。其基本特征是采用电子管作为计算机的逻辑元件,主存储器先采用延迟线,后采用磁鼓磁心,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,仅限于军事和科学研究工作。其代表机型有 UNIVAC、IBM 650(小型机)、IBM 709(大型机)。



第二代（1958—1964 年）是晶体管计算机。其基本特征是逻辑元器件逐步由电子管改为晶体管，内存采用磁心存储器，外存储器有了磁盘、磁带，外设种类也有所增加。运算速度达每秒几十万次，内存容量扩大到几十 KB。软件方面，出现了 FORTRAN、COBOL、ALGOL 等高级语言。与第一代计算机相比，晶体管计算机体积小、成本低、功能强、可靠性大大提高。除了科学计算外，还用于数据处理和事务处理。其代表机型有 IBM 7094、CDC7600。

第三代（1964—1970 年）是集成电路计算机。其基本特征是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心存储器，外存储器使用磁盘。第三代计算机的运算速度每秒可达几十万次到几百万次，体积更小，价格低，软件逐步完善。这一时期，计算机同时向标准化、多样化、通用化、集中系列化发展。高级程序设计语言在这一时期有了很大的发展，并出现了操作系统，开展了计算机语言的标准化工作并提出了结构化程序设计方法，出现了计算机网络，计算机开始广泛应用到各个领域。其代表机型有 IBM 360。

第四代（1971 年至今）是大规模和超大规模集成电路计算机。其基本特征是逻辑元件采用大规模和超大规模集成电路，存储器使用半导体存储器，外存储器采用大容量磁盘、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和家庭。

### 1.2.3 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

计算机的运算速度一般都能达到数百万次/秒，快的可达数亿次/秒，甚至百亿次/秒。使得过去许多让人望而生畏的计算工作，在极短的时间内就能完成。

#### 2. 计算精度高

计算机是采用二进制数字进行运算的，只要配置相关的硬件电路就可增加二进制数字的长度，从而提高计算精度。目前微型计算机的计算精度已达到 32 位以上的有效数字。

#### 3. 具有记忆和逻辑判断功能

记忆功能指的是计算机能存储大量信息，供用户随时检索和查询；逻辑判断功能指的是计算机不仅能进行算术运算，还能进行逻辑运算，实现推理和证明。记忆功能、算术运算和逻辑判断功能相结合，就使得计算机能模仿人类的某些智能活动，成为人类脑力延伸的重要工具，所以计算机又称为“电脑”。

#### 4. 能自动运行且支持人机交互

人们把需要计算机处理的问题编成程序存入计算机中，当发出运行指令后，计算机便在该程序控制下依次逐条执行，不再需要人工干预。但在人干预时，又可及时响应，实现人机交互。

### 1.2.4 计算机的分类

计算机种类繁多，随着科学技术的发展，新型处理器及计算机不断出现，计算机的分类方法也不

断变化。1989年,电气与电子工程师协会(美国)(IEEE)提出按计算机规模将计算分成6种类型:

① 个人计算机(Personal Computer, PC):面向个人或家庭使用的低档微型计算机。

② 工作站(Workstation):介于PC和小型机之间的高档微机。通常配备有大屏幕显示器和大容量存储器,并具有较强的网络通信功能,多用于计算机辅助设计和图像处理。

③ 小型计算机(Minicomputer):结构简单,成本较低、易于维护和使用。其规模按照满足一个中小型部门的工作需要进行设计和配置。

④ 主机(Mainframe):亦称大型主机。其规模按照满足一个大、中型部门的工作需要进行设计和配置。

⑤ 小巨型计算机(Minisupercomputer):又称桌上型超级计算机,它与巨型计算机相比,最大的特点是价格便宜,具有更好的性能价格比。

⑥ 巨型计算机(Supercomputer):又称超级计算机,具有极强的性能和极大的规模,价格昂贵,多用于尖端科技领域。

### 1.2.5 计算机的作用

计算机的应用已渗透到社会的各行各业,正在改变着人们的工作、学习和生活方式,推动着社会的发展。计算机的应用主要表现在以下几个方面:

#### 1. 科学计算

科学计算又称数值计算,指用于完成科学研究和工程技术中提出的数学问题而进行的计算。它是电子计算机的重要应用领域之一,世界上第一台计算机的研制就是为科学计算而设计的,计算机高速度、高精度的运算是人工计算所望尘莫及的。随着科学技术的发展,使得各领域中的计算模型日趋复杂,人工计算已无法解决这些复杂的问题。例如,在人造卫星轨道的计算、天文学、量子化学、空气动力学、核物理学和天气预报等领域中,都需要依靠计算机进行复杂的运算。

#### 2. 数据处理

数据处理也称为非数值计算,指对大量的数据进行加工处理,如分析、合并、分类、统计等,以形成有用的信息。与科学计算不同,数据处理设计的数据量大,但计算方法较简单。

人类在很长一段时间内,只能用自身的感官去收集信息,用大脑存储和加工信息,用语言交流信息。当今社会正从工业社会进入信息社会,面向积聚起来的浩如烟海的各种信息,为了全面、深入、精确地认识和掌握这些信息所反映的事物本质,必须使用计算机进行处理。目前,数据处理广泛应用于办公自动化、企业管理、事务处理、情报检索等,数据处理亦成为计算机应用的一个重要方面。

#### 3. 过程控制

过程控制又称实时控制,指用计算机及时采集数据,将数据进行处理后,按最佳值迅速地对控制对象进行控制。

现代工业,由于生产规模不断扩大,技术、工艺日趋复杂,从而对实现生产过程自动化控制系统的要求也日益增高。利用计算机进行过程控制,不仅可以大大提高控制的自动化水平,而且可以提高控制的及时性和准确性,从而改善劳动条件、提高质量、节约能源、降低成本。计算机过程控制已在冶金、石油、化工、纺织、水电、机械、航天等部门得到广泛应用。