

# 计算机文化基础

JISUANJI WENHUA JICHU

主编 王志山 卞星

中国石油大学出版社

JISUANJI 计算机  
WENHUA JICHU

# 文化基础

编委会

主任 柳金东

副主任 张朝辉 郑立峰 钟明娟

编委 陈海龙 刘佩东 李建鹏 郭永欣

主编 王志山 卞星

副主编 郑明言 王金华 闫凤英 李金波

中国石油大学出版社

JISUANJI WENHUA JICHU

**图书在版编目 (CIP) 数据**

计算机文化基础 / 王志山, 卞星主编. — 东营: 中国石油大学出版社, 2008. 8  
ISBN 978-7-5636-2629-8

I. 计… II. ①王…②卞… 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 (2008) 第 105981 号

# 计算机文化基础

**主 编:** 王志山 卞 星  
**责任编辑:** 刘 静  
**出 版 者:** 中国石油大学出版社 (山东 东营, 邮编 257061)  
**网 址:** <http://www.uppbook.com.cn>  
**电子信箱:** cbs2006@163.com  
**印 刷 者:** 沂南县汇丰印刷有限公司  
**发 行 者:** 中国石油大学出版社 (电话 0546-8391810)  
**开 本:** 185 × 260 印张: 15.75 字数: 403 千字  
**版 次:** 2008 年 8 月第 1 版  
**定 价:** 35.00 元

计算机及计算机网络在社会生活中的地位越来越重要。计算机的应用已成为各学科发展的基石之一。计算机及互联网已经很大程度地改变着人们的生活、学习和工作方式,越来越多的人已经认识到掌握计算机的基础知识和操作技能的重要性。多年以来,计算机文化基础课已经成为高等院校非计算机专业的公共必修课。

近几年,我国高职教育得到迅猛的发展,但与之相对应的高职教材的建设却相对滞后,尤其在计算机教学方面更为严重。这主要归因于计算机硬件和软件不断地更新换代,而学校的教学设备却跟不上这一节奏,从而导致了教学与社会需要的严重脱节。例如,现在很多学校机房中的电脑配置还只能运行Windows 98或Windows 2000,而这两种操作系统早已被新版本的Windows XP所取代。Windows XP在功能和易用性方面远比Windows 98及Windows 2000优秀。不过,越来越多的学校已经认识到了这一点,逐步加大了教学投资,及时更新了硬件设备及软件版本,从而也改善了教学与社会需要严重脱节的状况。

为此,由王志山、卞星组织,聘请企业界人士作为顾问,由来自几所学校的教师组成了《计算机文化基础》教材编写委员会,共同承担了这一教材的编写工作。

本书注重易学性和实用性,符合职业教育培养应用型人才的要求,注重操作技能的训练,主要具有以下特点:

(1) 内容介绍了系统软件Windows XP和办公软件Office 2000,使学校教学与社会应用紧密接轨,又与全国计算机等级考试相对应。

(2) 详略得当。不求面面俱到,只讲述实际当中应用较普遍的功能,避免重复讲述不同软件(如Word和Excel)的类似功能。

(3) 教辅结合。与本书配套的《计算机文化基础实验教程》同期出版,丰富的实例训练可使学生进一步巩固所学的知识,提高其实际应用能力。

(4) 课件配备。为适应多媒体教学的需要,本书编者精心制作了课件。

(5) 企业人士参与。为了让本书更实用,特意聘请企业人士参编,如编委会副主任钟明娟是山东兰风科技有限公司的信息处处长、高级工程师,长期从事Office办公、网络组建、信息安全等方面的管理与研究,具有深厚的理论基础和丰富的实践经验,在本教材编写过程中,提供了理论和实践方面的指导。副主编王金华是北汽福田汽车股份有限公司网络系统管理部部长、高级工程师,长期从事信息系统的规划、Internet的应用等方面的技术与实际操作。

本书共分为8章,各章主要内容如下。第1章介绍计算机基础知识,包括:

计算机概述、计算机系统组成、计算机的维护等内容。第2章介绍 Windows XP 操作系统知识,主要内容涉及操作系统的概述及发展、操作系统的主要功能、Windows 系列操作系统的发展和特点、Windows XP 操作系统的基本操作、Windows XP 控制面板及常用附件的操作等内容。第3章介绍了 Word 2000 文档处理,包括: Word 2000 的窗口及其组成、文档的基本编辑、段落与格式的排版、样式和模板、图文混排及表格处理等内容。第4章介绍了 Excel 2000 电子表格,包括:数据的输入、数据的编辑、单元格编辑、工作表的管理、公式与函数的使用、图表的使用、排序和筛选等内容。第5章介绍了 PowerPoint 2000,包括:演示文稿的创建、演示文稿的编辑及输出等。第6章介绍了网络基础知识,包括:计算机网络概述、局域网知识等内容。第7章介绍了 Internet 基础,包括:Internet 的基础知识、网页的浏览、资源的搜索与下载、电子邮件的收发等内容。第8章介绍了信息安全,包括:计算机病毒与防治,计算机密码与安全等内容。

参与本书编写的人员都是从事了多年计算机文化基础课程教学、具有丰富教学实践经验的教师。本书由王志山、卞星主编,温培利、王希怀、张铭红、王桂云、程翠玉、任桂忠、刘欣也参加了本书的编写工作。

在本书的编写过程中,得到了广大从事计算机教学的教师的关心和支持,在此表示深深的感谢!由于作者水平有限,时间仓促,疏漏和错误之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编者

2008年5月

# 目录

## CONTENTS

- 第1章 计算机基础知识 .....1
  - 1.1 计算机技术概述 .....1
    - 1.1.1 计算机的发展史及发展趋势 .....1
    - 1.1.2 计算机的分类及特点 .....3
    - 1.1.3 计算机的应用 .....5
  - 1.2 数制及其转换 .....6
    - 1.2.1 为什么计算机采用二进制 .....6
    - 1.2.2 数制 .....7
    - 1.2.3 数制转换 .....8
  - 1.3 计算机中信息的表示 .....11
    - 1.3.1 ASCII 码 .....11
    - 1.3.2 汉字编码 .....12
  - 1.4 计算机的体系结构 .....15
    - 1.4.1 计算机系统的基本组成 .....15
    - 1.4.2 指令与程序设计语言 .....17
  - 1.5 微型计算机的硬件组成 .....19
    - 1.5.1 微型计算机的性能指标 .....19
    - 1.5.2 构成计算机主板的主要部件 .....19
    - 1.5.3 中央处理器 .....20
    - 1.5.4 存储器 .....20
    - 1.5.5 计算机的常用输入设备 .....22
    - 1.5.6 计算机的常用输出设备 .....23
  - 1.6 多媒体技术的基本知识 .....23
    - 1.6.1 多媒体技术的概念 .....23
    - 1.6.2 多媒体技术的特点 .....24
    - 1.6.3 多媒体的关键技术 .....24
    - 1.6.4 多媒体的应用 .....24
  - 习题1 .....25
- 第2章 中文版Windows XP操作系统 .....26
  - 2.1 中文版Windows XP概述 .....26
    - 2.1.1 中文版Windows XP的功能和特点 .....26
    - 2.1.2 中文版Windows XP的运行环境与安装 .....26
    - 2.1.3 中文版Windows XP的启动和退出 .....27
  - 2.2 Windows XP的基本知识和基本操作 .....28
    - 2.2.1 Windows XP桌面简介 .....28
    - 2.2.2 鼠标的操作 .....29
    - 2.2.3 “开始”菜单和任务栏 .....30
    - 2.2.4 中文版Windows XP的窗口与对话框 .....31
    - 2.2.5 菜单和工具栏 .....35
    - 2.2.6 Windows XP中文输入 .....36
    - 2.2.7 剪贴板和剪贴簿查看器 .....37
  - 2.3 运行和退出应用程序 .....38
    - 2.3.1 运行应用程序 .....38
    - 2.3.2 退出应用程序 .....38
  - 2.4 中文版Windows XP的资源管理器 .....39
    - 2.4.1 文件概念 .....39
    - 2.4.2 文件夹和文件的路径 .....40
    - 2.4.3 Windows XP“资源管理器” .....41
    - 2.4.4 文件和文件夹的管理 .....42
  - 2.5 中文版Windows XP的控制面板 .....47
    - 2.5.1 控制面板的打开 .....47
    - 2.5.2 显示器环境的设置 .....47
    - 2.5.3 更改日期和时间 .....49
    - 2.5.4 设置多用户使用环境 .....50
  - 2.6 中文版Windows XP的附件 .....51
    - 2.6.1 画图 .....51
    - 2.6.2 记事本 .....55
    - 2.6.3 命令提示符 .....55
    - 2.6.4 计算器 .....57
  - 习题2 .....58
- 第3章 字处理软件Word 2000 .....60
  - 3.1 Word 2000概述 .....60
    - 3.1.1 字处理软件的发展 .....60

3.1.2 Word 2000 的主要功能	60	.....	92
3.1.3 启动与退出 Word 2000	60	4.1.3 Excel 2000 窗口	93
3.1.4 Word 2000 窗口的基本组成	61	4.1.4 工作簿的基本操作	94
3.2 文档编辑	63	4.1.5 工作表的基本操作	94
3.2.1 创建文档	63	4.1.6 单元格和单元格区域	96
3.2.2 文档输入	63	4.2 工作表的建立	97
3.2.3 文档编辑	64	4.2.1 工作表信息的输入和编辑	97
3.2.4 查找与替换	66	.....	97
3.2.5 撤销与恢复	66	4.2.2 工作表中单元格数据的操作	101
3.2.6 拼写和语法检查	67	.....	101
3.3 文档的格式化	67	4.2.3 自动填充数据	104
3.3.1 设置字符格式	67	4.3 工作表的格式化	107
3.3.2 设置段落格式	69	4.3.1 单元格的格式设置	107
3.3.3 项目符号和编号	70	4.3.2 行高和列宽的调整	109
3.3.4 边框和底纹	70	4.3.3 工作表的整体显示控制	110
3.3.5 样式和模板	72	.....	110
3.4 表格的使用	73	4.3.4 添加表格线和底纹	110
3.4.1 创建和绘制表格	73	4.3.5 自动套用格式	110
3.4.2 编辑表格	74	4.3.6 样式	111
3.4.3 格式化表格	76	4.4 公式与函数	111
3.4.4 表格计算	76	4.4.1 公式	112
3.4.5 文字与表格的转换	77	4.4.2 函数	114
3.5 插入图形和对象	78	4.5 数据处理	117
3.5.1 插入图形	78	4.5.1 Excel 数据库的建立与编辑	118
3.5.2 编辑图片和图文混排	79	.....	118
3.5.3 插入和编辑艺术字	81	4.5.2 记录的排序	119
3.5.4 绘制图形	81	4.5.3 数据的筛选	119
3.5.5 插入文本框	82	4.5.4 分类汇总	122
3.5.6 插入数学公式	83	4.6 图 表	123
3.5.7 插入图表	83	4.6.1 创建新图表	123
3.6 版式设计 with 文档打印	84	4.6.2 编辑已有图表	126
3.6.1 屏幕视图	84	4.6.3 打印工作表	127
3.6.2 页面设置	85	习题 4	129
3.6.3 打印	87	.....	129
习题 3	87	<b>第 5 章 演示文稿 PowerPoint 2000</b>	131
<b>第 4 章 中文 Excel 2000</b>	92	5.1 PowerPoint 2000 的基本操作	131
4.1 Excel 2000 的基本知识	92	5.1.1 PowerPoint 2000 的启动与退出	131
4.1.1 Excel 2000 的主要功能	92	5.1.2 PowerPoint 2000 的窗口	132
4.1.2 Excel 2000 的启动和退出	92	5.1.3 PowerPoint 2000 的帮助系	132

统.....134	6.1.4 计算机网络的协议与体系结构 .....160
5.2 演示文稿的创建.....134	6.2 计算机网络的硬件与软件组成 .....163
5.2.1 通过“内容提示向导”创建新演示文稿.....134	6.2.1 网络的主体设备.....163
5.2.2 使用设计模板创建演示文稿 .....134	6.2.2 网络的连接设备.....163
5.2.3 导入大纲创建文稿 .....135	6.2.3 网络的传输介质.....165
5.2.4 创建自己的模板 .....135	6.2.4 网络操作系统.....167
5.3 PowerPoint 2000演示文稿的视图模式.....135	6.2.5 网络通信协议.....168
5.3.1 视图的切换.....136	6.3 Windows XP 的网络功能.....168
5.3.2 视图.....136	6.3.1 建立网络连接.....168
5.4 PowerPoint 2000幻灯片的设置 .....137	6.3.2 设置共享资源 .....170
5.4.1 创建和组织幻灯片.....137	6.3.3 使用共享资源.....174
5.4.2 编辑幻灯片.....139	习题6 .....175
5.4.3 格式化幻灯片.....140	<b>第7章 Internet 基础</b> .....177
5.4.4 在幻灯片中添加其他元素 .....141	7.1 Internet 概述 .....177
5.5 幻灯片的修饰.....142	7.1.1 Internet 的起源与发展.....177
5.5.1 幻灯片母版.....142	7.1.2 Internet 的定义.....179
5.5.2 应用设计模板.....144	7.1.3 Internet 的特点.....179
5.5.3 幻灯片色彩和背景的设置 .....145	7.1.4 Internet 的管理 .....180
5.6 演示文稿的动画效果和动作设置 .....146	7.2 Internet 的通信协议 .....181
5.6.1 幻灯片动画效果的设置.....146	7.3 IP 地址和域名 .....182
5.6.2 幻灯片间的切换.....147	7.3.1 IP 地址的组成和类别 .....182
5.6.3 超级链接和动作设置.....148	7.3.2 域名系统 .....184
5.7 幻灯片的放映和打包.....150	7.4 Internet 的接入 .....186
5.7.1 放映幻灯片.....150	7.4.1 通过 Modem - 电话线拨号接入 (PSTN 接入方式) .....186
5.7.2 演示文稿打包.....151	7.4.2 通过 ISDN 接入.....187
5.8 应用案例.....152	7.4.3 通过 DDN 专线接入.....187
习题5 .....156	7.4.4 通过 ADSL 接入 .....188
<b>第6章 计算机网络基础</b> .....157	7.4.5 通过 VDSL 接入 .....188
6.1 计算机网络概述.....157	7.4.6 通过有线电视网络 (Cable-modem) 接入 .....189
6.1.1 计算机网络的产生与发展 .....157	7.4.7 通过局域网 (LAN) 接入 .....189
6.1.2 计算机网络的功能.....158	7.4.8 通过无源光网络 PON 接入 .....190
6.1.3 计算机网络的分类.....159	7.4.9 通过无线通信 (LMDS) 接入 .....191



- 7.5 Internet 的主要服务·····191
- 7.6 Internet 应用·····192
- 7.6.1 WWW 的基本知识·····192
- 7.6.2 Web 的基本操作·····194
- 7.6.3 IE 的属性设置·····197
- 7.6.4 Internet 的信息搜索·····199
- 7.6.5 Internet 的电子邮件服务  
·····204
- 7.6.6 Internet 的 BBS 服务·····212
- 7.6.7 Internet 的文件传输服务  
·····213
- 7.6.8 Internet 的远程登录服务  
·····215
- 习题 7·····216
- 第 8 章 信息安全**·····217
- 8.1 信息安全技术概述·····217
- 8.1.1 信息安全的组成·····217
- 8.1.2 信息安全系统的设计原则  
·····218
- 8.2 计算机病毒·····218
- 8.2.1 病毒的原理与特点·····218
- 8.2.2 病毒的类型·····219
- 8.2.3 病毒的预防·····219
- 8.2.4 病毒的清除·····220
- 8.3 信息技术安全性等级·····220
- 8.3.1 美国国防部安全准则·····220
- 8.3.2 欧洲准则·····222
- 8.3.3 国际通用准则·····223
- 8.4 网络防毒方案设计·····223
- 8.4.1 网络防毒的含义和目标·····223
- 8.4.2 网络防毒防护的对象·····224
- 8.4.3 防毒方案设计原则·····224
- 8.5 网络安全分析与安全策略·····225
- 8.5.1 网络安全的概念和模型·····225
- 8.5.2 网络安全的基本要素·····225
- 8.5.3 网络安全的组成·····225
- 8.5.4 网络安全模型·····226
- 8.5.5 网络安全的基本任务·····226
- 8.6 安全威胁·····226
- 8.6.1 基本威胁·····227
- 8.6.2 渗透威胁和植入威胁·····228
- 8.6.3 潜在威胁·····228
- 8.6.4 病毒·····229
- 8.7 安全攻击·····229
- 8.7.1 被动攻击和主动攻击·····230
- 8.7.2 服务攻击和非服务攻击  
·····230
- 8.8 安全策略与安全管理·····231
- 8.8.1 安全策略的组成·····231
- 8.8.2 安全管理的原则·····231
- 8.8.3 安全管理的实现·····231
- 8.9 加密技术·····232
- 8.9.1 密码学的基本概念·····232
- 8.9.2 置换密码和易位密码·····232
- 8.9.3 分组密码和序列密码·····233
- 8.9.4 对称加密和非对称加密  
·····234
- 8.10 身份认证协议·····234
- 8.10.1 S/Key 口令协议·····235
- 8.10.2 PPP 认证协议·····235
- 8.10.3 Kerberos 协议·····235
- 8.11 电子邮件的安全·····235
- 8.11.1 PGP·····235
- 8.11.2 S/MIME·····236
- 8.12 Web 安全·····237
- 8.12.1 Web 服务器的安全·····237
- 8.12.2 浏览器的安全·····237
- 8.12.3 Web 的通信安全·····238
- 8.13 防火墙技术·····238
- 8.13.1 防火墙的基本概念·····238
- 8.13.2 防火墙的定义·····239
- 8.13.3 防火墙的优点·····239
- 8.13.4 防火墙的缺点·····240
- 8.13.5 防火墙的功能·····240
- 8.14 防火墙的设计策略·····240
- 8.14.1 防火墙的技术·····241
- 8.14.2 防火墙的部署·····241
- 8.14.3 养成良好的安全习惯·····241
- 习题 8·····242

# 第 1 章

## Chapter One

# 计算机基础知识

电子数字计算机是人类社会在 20 世纪最伟大的发明之一,经过半个多世纪的发展,以计算机为核心的信息技术已经广泛地应用于社会生活和国民经济的各个领域,给人类生活带来了前所未有的深刻变革。信息同物质和能源一起,组成了人类社会物质文明的三大要素。信息技术已成为衡量一个国家科技实力和综合国力的关键因素之一。

## 1.1 计算机技术概述

### 1.1.1 计算机的发展史及发展趋势

#### 1. 计算机的起源

计算机最早是作为一种先进的数值计算工具而产生的。计算工具的发展,经历了漫长的历史,而且总是与人类社会生产、经济、文化的发展相联系。

人类最原始的计数方法是利用自身附属物(如手指)或身边的石块、贝壳等进行的。后来,许多民族都曾用人工制成的小棒来计数,我国称之为算筹。早在春秋战国时期,我国就有了算筹。大约在汉代,我国出现了“珠算”。算盘的定型,大约是在我国宋代(公元 10 世纪)完成的。可以说,算盘是最早产生的计算工具。到了公元 17 世纪,英国人奥托里(Oughtred)利用对数原理制成了计算尺。计算尺是一种模拟计算工具。

随着工业革命的兴起,计算工具也开始采用机械化技术。1642年,法国哲学家和数学家布莱士·帕斯卡(Blaise Pascal)发明了世界上第一台加减法计算机。它是利用齿轮传动原理制成的机械式计算机,通过手摇方式操作运算。他称:“这种算术机器所进行的工作,比动物的行为更接近人类的思维。”这一思想对以后计算机的发展产生了重大的影响。1671年,著名的德国数学家莱布尼兹(G. W. Leibnitz)制成了第一台能够进行加、减、乘、除四则运算的机械式计算机。最后,机械式计算机发展成为不久前还能见到的手摇或电动的台式计算机。1833年,英国科学家巴贝奇(Charles Babbage)提出了制造自动化计算机的设想,他所设计的分析机引进了程序控制的概念。尽管由于当时技术上和工艺上的局限性,这种机器未能完成制造,但它的设计思想,可以说是现代计算机的雏形。

20 世纪初期,随着机电工业的发展,出现了一些具有控制功能的电器元件,并逐渐为计算工具所采用。1925 年,美国麻省理工学院由范尼瓦·布什(Vannever Bush)领导的一个小组制造了第一台机械模拟式计算机。1942 年,又制成了采用继电器、速度更快的模拟式计算机。1944 年,霍华德·艾肯(Howard Aiken)在美国国际商用机器公司(IBM)的赞助下研制成功了世界上第一台数字式自动计算机 Mark I,实现了当年巴贝奇的设想。这台机器使用了 3 000 多个继电器,故有继电器计算机之称。

20 世纪,电子技术产生,并取得了迅速的发展。第二次世界大战期间,美国军方为了解决计算大量军用数据的难题,在美国陆军部的赞助下成立了由宾夕法尼亚大学莫奇利(John William

Mauchly) 和埃克特 (J. Presper Eckert) 领导的研究小组, 开始研制世界上第一台电子计算机。经过三年的紧张工作, 第一台电子数字积分机和计算机 (Electronic Numerical Integrator and Calculator, 简称ENIAC) 终于在1946年2月14日问世, 它是世界上第一台电子数字计算机。ENIAC是一个庞然大物, 它使用了18 000多只电子管, 1 500个继电器, 功率140千瓦, 重量30吨, 占地约170平方米, 运算速度达到每秒5 000次, 如图1-1所示。

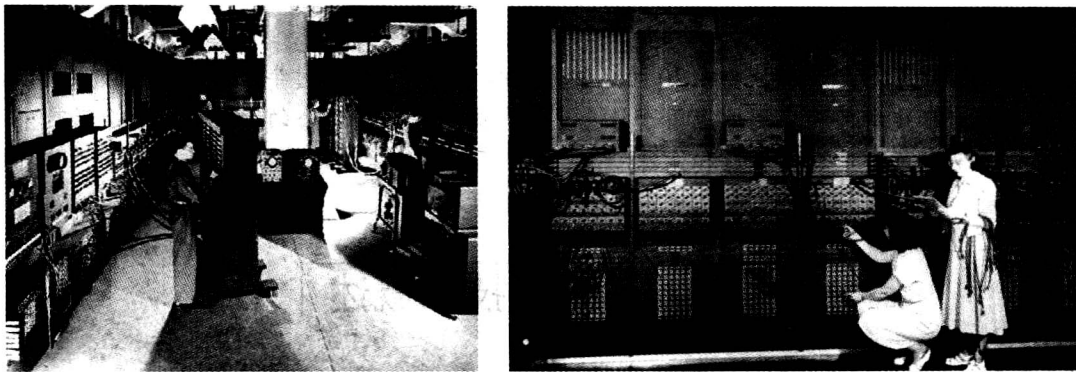


图 1-1 第一台电子管计算机 ENIAC

ENIAC虽然有存储数据的存储器, 然而由指令组成的程序则由控制盘上的布线或穿孔卡片的方式存储。运算之前, 先要按照程序以手工方式把相应的电路接通或由读卡机读卡以执行各条指令, 既费时又费力, 无法发挥它的运算速度。这一问题引起了在美国工作的匈牙利数学家冯·诺依曼 (Von Neumann) 的注意, 他与宾夕法尼亚大学摩尔电机系小组合作发展了“存储程序”的概念, 提出了“冯·诺依曼原理”, 确立了计算机由输入器、存储器、运算器、控制器、输出器等五个基本部件组成, 而且指令也和数据一样地存储和处理。依照此原则制成的第一台存储程序、顺序控制的计算机EDSAC于1946年在英国剑桥大学投入使用。直到今天, 我们使用的计算机仍遵循此原则, 一般称为冯·诺依曼计算机。在电子计算机产生的过程中, 英国科学家图灵 (Alan Mathison Turing) 在计算机理论方面做了许多开创性的工作。

随着信息技术的突飞猛进, 计算机的功能已远远不限于数值计算, “计算”的概念也有了很大的扩展。目前的电子计算机已经发展到可以处理多种类型的信息, 并可以进行近、远距离的传输。我们今天所说的计算机, 是指具有逻辑运算、算术运算及记忆功能的自动化的高速数据处理装置以及与其相连的记忆装置和通信装置。

在电子计算机出现后短短的半个多世纪里, 计算机技术发展迅速, 并渗透到社会的各个领域, 逐步进入家庭, 成为一个国家现代化的重要标志之一。

## 2. 计算机的发展简史

自世界上第一台电子计算机问世至今, 不过短短的几十年, 已经走过了四代的历程, 堪称世界上发展最快的高新技术之一。通常, 各代产品是以构成电子计算机的物理器件的变化划分的, 同时, 也伴随着计算机软件的发展和变化。

### 1) 第一代: 电子管时代 (1946年~1957年)

当时的电子计算机采用电子管作为基本的电子元件, 体积大、功耗大、价格昂贵, 而且可靠性不高、维修复杂, 运行速度为每秒执行加法运算一千次到一万次。程序设计使用机器语言和符号语言。

### 2) 第二代: 晶体管时代 (1958年~1964年)

这一时期的电子计算机采用晶体管作为基本电子元件, 体积减小、功耗减少、可靠性增高、

价格降低、运算速度加快,每秒可执行加法运算达十万次到一百万次。程序设计主要使用高级语言。

### 3) 第三代: 集成电路时代 (1965 年 ~ 1970 年)

这时的电子计算机采用中、小规模集成电路作为基本电子元件。集成电路是利用光刻技术将许多逻辑电路集中在体积很小的半导体芯片上,每块芯片上可容纳成千上万个晶体管。采用集成电路不仅大大缩短了电子线路,减小了体积和质量,而且大大减少了功耗,增强了可靠性,节约了信息传递的时间,提高了运算速度,达到每秒可执行加法运算一百万次到一千万次。出现了操作系统,程序设计主要使用高级语言。

### 4) 第四代: 大规模、超大规模集成电路时代 (1970 年 ~ 现在)

第四代电子计算机的显著特点是大规模或超大规模集成电路技术的运用。一般来说,每个芯片的集成度达 10 万个晶体管,为大规模集成电路;10 万到 1 000 万个晶体管,即为超大规模集成电路。微电子技术以每两年集成度翻两番的速度前进,集成度已达几千万单元。第四代计算机在语言和操作系统方面发展很快,形成了软件工程。在应用方面,全面建立计算机网络,将相互独立的计算机、终端群和外部设备通过通信线路的连接构成计算机网络,实现了计算机之间的实时信息交流。

## 3. 计算机的发展趋势

目前,正在研究的智能计算机是一种具有类似人的思维能力的计算机,能“说”、“看”、“听”、“想”、“做”,能替代人的一些体力劳动和脑力劳动。不久的将来,还会出现速度更快、功能更强、更接近于人脑的光子计算机和生物计算机。总而言之,现代计算机的发展正朝着巨型化、微型化的方向发展,计算机的传输和应用正朝着网络化、智能化的方向发展,并越来越广泛地应用于我们的工作、生活、学习中,影响着社会 and 我们的生活。表 1-1 概括了当今计算机的发展趋势。

表 1-1 计算机的发展趋势

摩尔定律	每隔 18 个月,计算机速度提高一倍,同性能芯片价格下降一半
四化发展	巨型化,微型化,网络化,智能化

## 1.1.2 计算机的分类及特点

### 1. 计算机的分类

计算机可以从不同的角度进行分类,如图 1-2 所示。

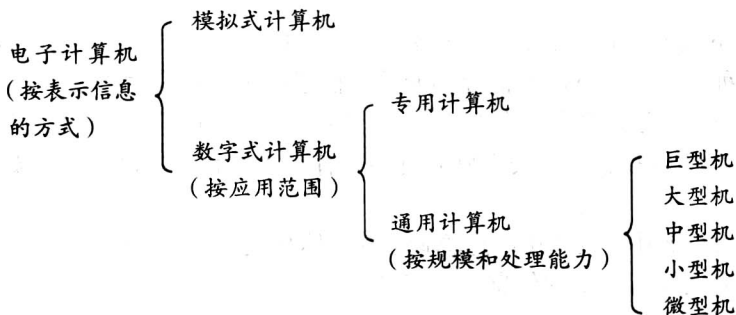


图 1-2 计算机的分类

### 1) 巨型机

一般把计算速度在亿次以上的计算机称为巨型计算机,主要用于尖端科学研究和国防等国家重点科研机构。我国于1992年底研制成功的银河Ⅱ型巨型机的运算速度为10亿次,如图1-3、图1-4所示。目前美国能制造出运算速度为1000亿次的巨型机,日本能制造出运算速度为100亿次的巨型机。

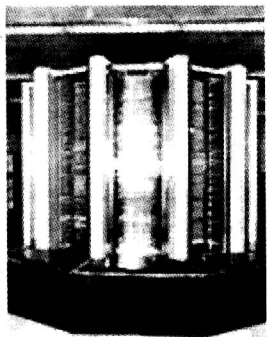


图 1-3 中国的“银河”亿次巨型机



图 1-4 “银河Ⅱ号”巨型机

### 2) 小巨型机

这是新发展起来的小型超级电脑或称桌上型超级电脑,它是对巨型机的高价格发出的挑战,其发展非常迅速。如美国 Convex 公司的 C 系列小巨型机, Alliant 公司的 Fx 系列小巨型机。

### 3) 大型机

大型机或称大型电脑,包括通常所说的大型机和中型机,目前国内一般装备在国家级科研机构及重点理工院校。目前该机种在国内的装机是以美国 IBM 公司的 IBM 系列机为主。

### 4) 小型机

运算速度在几百万次左右,目前国内一般的科研机构设计院所及普通高校大多配有。目前该机种在国内的装机是以美国 DEC 公司的 VAX 系列为主。

### 5) 工作站

一般来说,工作站的性能介于小型机与微型机之间。通常它的运算速度比微型机要快,并配有大屏幕显示器和大容量存储器,并且有较强的联网功能。它主要用于专业领域,如图像处理、计算机辅助设计等。

工作站又可分为初级工作站、工程工作站、超级工作站以及超级绘图工作站等。其典型机器有 HP-Apollo 工作站、SUN 工作站等。

### 6) 个人计算机

个人计算机(Personal Computer),简称PC机或微机,由于价格低、操作方便,学校、企事业单位大多配置这种计算机。下面我们提到的计算机或微机均指这种机型。如按生产厂家分,有原装机和兼容机;按中央处理器分,有286、386、486、586等机型;按中央处理器的字长分,有4位机、8位机、16位机和32位机;按主机的机型分有台式机和便携机,包括膝上型、笔记本型、掌上型等。

在计算机这个大家族中,巨型机的运算速度快、体积大,是尖端科技中经常使用的工具;而微型机体积小,是为大众所接受的信息处理工具。

## 2. 计算机的特点

计算机的主要特点表现在以下几个方面:计算机的运算速度快,计算精度高,存储功能强,具有逻辑判断能力和自动运行能力等。

### 1) 运算速度快

运算速度是计算机的一个重要性能指标。计算机的运算速度通常用每秒执行定点加法的次数或平均每秒执行指令的条数来衡量。运算速度快是计算机的一个突出特点。计算机的运算速度已由早期的每秒几千次(如ENIAC机每秒仅可完成5 000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,把人们从浩繁的脑力劳动中解放出来。过去用人工旷日持久才能完成的计算,而现在计算机在“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,而使用计算机则可轻易地解决。

### 2) 计算精度高

在科学研究和工程设计中,对计算的结果精度有很高的要求。一般的计算工具只能达到几位有效数字(如过去常用的四位数学用表、八位数学用表等),而计算机对数据的结果精度可达到十几位、几十位有效数字,根据需要甚至可达到任意的精度。

### 3) 存储功能强

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,已高达千兆数量级的容量。计算机具有“记忆”功能,这是与传统计算工具的一个重要区别。

### 4) 具有逻辑判断功能

计算机的运算器除了能够完成基本的算术运算外,还具有进行比较、判断等逻辑运算的功能。这种能力是计算机处理逻辑推理问题的前提。

### 5) 自动化程度高,通用性强

由于计算机的工作方式是将程序和数据先存放在存储器内,工作时按程序规定的操作,一步一步地自动完成,一般无须人工干预,因而自动化程度高。这一特点是一般计算工具所不具备的。

计算机通用性的特点表现在几乎能求解自然科学和社会科学中一切类型的问题,能广泛地应用于各个领域。

## 1.1.3 计算机的应用

### 1. 科学计算和数据处理

#### 1) 科学计算

科学计算是计算机的重要应用领域之一,其特点是计算量大和数值变化范围大。主要应用领域是天文学、量子化学、空气动力学和核物理学等,此外在其他学科和工程设计方面也都得到了广泛应用。

#### 2) 数据处理

数据处理是计算机应用最广泛的领域,是利用计算机对大量的数据、文字、图像等信息进行收集、存储、分类、检索、排序、汇总、统计等处理。它的特点是数据量大而计算并不复杂。主要应用在企业管理中的财务管理、人事管理、仓储管理、图书检索以及银行业务等方面。

### 2. 工业控制和实时控制

计算机实时控制过程就是计算机及时收信、检测和分析被控对象的数据,按照某种最佳的控制规律进行高速运算并根据计算结果发出控制信号进行自动控制的过程。主要用于工业生产和现代化军事领域中。

### 3. 网络技术的应用

#### 1) 电子商务

电子商务是指任何一个组织机构可利用 Internet 网络来改变他们与客户、供应商、业务伙伴和内部员工的交流,也可以认为是消费者、销售者和结算部门之间利用 Internet 完成商品采购和支付货款的过程。

### 2) 网络教育

基于 Internet 教育网络的建立,学生受教可以不受时间、空间和地域的限制。网络伸展到全球的每个角落,建立了真正意义上的开放式的虚拟学校,每个学生可以在任意时间、任意地点通过网络自由地学习。

### 3) 敏捷制造

敏捷制造由两部分组成:敏捷制造的基础结构和敏捷制造的虚拟企业。前者为形成虚拟企业提供环境和条件,后者对市场不可预期的变化作出迅速响应。

### 4. 虚拟现实

虚拟现实是利用计算机生成的一种模拟环境,通过多种传感设备使用户“投入”到该环境中,实现用户与环境直接进行交互的目的。这种模拟环境是用计算机构成的具有表面色彩的立体图形,它可以是某一特定现实世界的真实写照,也可以是纯粹构想出来的世界。

### 5. 办公自动化和管理信息系统

办公自动化是利用计算机及自动化的办公设备来替代笔、墨、纸、砚及办公人员的部分脑力、体力劳动,从而提高办公的质量和效率。

与办公自动化相应的信息管理系统是企业管理信息系统。在企业建立一个管理信息系统,对内完成 Intranet 网的建立,对外实现与 Internet 的连接。

### 6. CAD/CAM/CIMS

计算机辅助工程是指利用计算机来辅助人们进行各项工作。CAD 即计算机辅助设计, CAM 即计算机辅助制造, CIMS 为计算机集成制造系统。

### 7. 多媒体技术

多媒体技术是计算机技术和视频、音频及通信等技术集成的产物。它是用来实现人和计算机交互地对各种媒体的采集、传输、转换、编辑、存储、管理,并由计算机综合处理为文字、图形、动画、音响、影像等视听信息而有机合成的新媒体。利用多媒体技术不但使我们社会显得绚丽多彩,生活显得富有幻想,而且还会对政治、经济、军事、工业、环境等都产生巨大影响。

### 8. 人工智能

人工智能是专门研究如何使用计算机来模拟人的智能的技术。近年来在模式识别、语音识别、专家系统和机器人制作方面都取得了很大的成就。

## 1.2 数制及其转换

我们在日常生活中习惯使用十进制数,但也有不是采用十进制数的例子,如一周有七天,逢七进一;一天二十四小时,逢二十四进一。这么多的进制计数法,在计算机中使用的是什么进制?为什么?本节先介绍数制的基本概念,再介绍十进制、二进制、八进制、十六进制以及它们之间的转换等。

### 1.2.1 为什么计算机采用二进制

计算机作为一种电子计算工具,是由大量的电子元器件组成的。电子元器件大都具有两种稳定的状态:电压的高和低;晶体管的导通和截止;电容的充电和放电等。这两种状态正好用二进

制数的两个数码0和1来表示。两种状态分明,工作可靠,抗干扰能力强,因此采用二进制在物理上容易实现,可靠性强。

二进制的运算法则简单,通用性强。如二进制数乘法运算规则有3种: $1 \times 0 = 0 \times 1 = 0$ ;  $0 \times 0 = 0$ ;  $1 \times 1 = 1$ 。若用十进制的运算法则,则有55种。同样,也便于逻辑量“真”和“假”的表示及运算。

因此,在计算机内部通常用二进制代码来作为内部存储、传输和处理数据。

二进制形式适用于对各种类型数据的编码,图、声、文、数字合为一体,使得数字化社会成为可能。

因此进入计算机中的各种数据,都要进行二进制编码的转换;同样,从计算机输出的数据,要进行逆向转换。

在计算机中存放的是二进制代码,为了书写方便,还引入了八进制数和十六进制数。无论哪种数制,其共同之处都是进位计数制。

## 1.2.2 数制

### 1. 数制

数制也称进位计数制,简称进制,是用一组固定的符号和统一的规则来表示数值的方法。人们通常采用的数制有十进制、二进制、八进制和十六进制。在介绍数制前,必须首先掌握数码、基数和位权这3个概念。

**数码:**数制中表示基本数值大小的不同数字符号。例如,十进制有10个数码:0、1、2、3、4、5、6、7、8、9。

**基数:**在某种进位计数制中,每个数位上所能使用的数码的个数。如,二进制基数为2。

**位权:**数制中某一位上的1所表示数值的大小。一般情况下,对于N进制数,整数部分第i位的位权为 $N^{i-1}$ ,而小数部分第j位的位权为 $N^{-j}$ 。如,十进制的12.3,1的位权是 $10^1$ ,2的位权是 $10^0$ ,3的位权是 $10^{-1}$ 。

### 2. 常用的几种进位计数制

表1-2是常用的几种进位计数制。

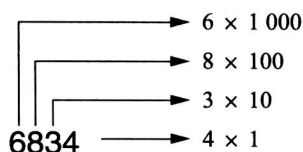
表1-2 二进制、八进制、十进制与十六进制对照表

进位制	二进制	八进制	十进制	十六进制
规则	逢二进一	逢八进一	逢十进一	逢十六进一
基数	2	8	10	16
数码	0, 1	0, 1, 2, ..., 7	0, 1, 2, ..., 9	0, 1, 2, ..., 9, A, B, C, D, E, F
位权	$2^i$	$8^j$	$10^k$	$16^l$
表示	B	O	D	H

不同的数制有共同的特点:

- (1) 采用进位计数制方式,每一种数制都有固定的基本符号,即“数码”;
- (2) 使用位置表示法,即处于不同位置的数码所代表的值不同,与它所在的位置的“权”值有关。例如在十进制数中,数码的位置不同,所表示的值就不同。例如:





式中：每个对应的数码有一个系数 1000、100、10、1 与之相对应。

一个十进制数可表示为：

$$N_{10} = a_{n-1} \times 10^{n-1} + a_{n-2} \times 10^{n-2} + \cdots + a_1 \times 10^1 + a_0 \times 10^0 + a_1 \times 10^{-1} + a_2 \times 10^{-2} + \cdots + a_m \times 10^{-m}$$

$$= \sum_{i=-m}^{n-1} a_i \times 10^i$$

式中： $a_i$  为 0~9 中的一位数码；10 为进制的基数；10 的  $i$  次方为第  $i$  位的权； $m$  和  $n$  为正整数， $n$  为整数部分的位数， $m$  为小数部分的位数。

### 3. 书写规则

在书写时，一般有以下两种数制表示方法：

1) 在括号外面加数字下标

把一串数用括号括起来，再加这种数制的下标，其中十进制可以省略。如  $(11001)_2$ 、 $(56)_8$ 、 $(97)_{10}$ 、 $(A7)_{16}$ 。

2) 在数字后面加写相应的英文字母作为标识

用进位制的字母符号 B (二进制)、O (八进制)、D (十进制)、H (十六进制) 来表示，其中十进制可以省略。如 11001B、56O、97D、A7H。

## 1.2.3 数制转换

常用进制之间的转换大多由计算机执行程序自动完成，并不需要人工进行转换，特别是多位数的转换是比较烦琐的。

通常，十进制和八进制及十六进制之间的转换不需要直接进行，可用二进制作为中间量进行相互转换。如要将一个十进制数转换为相应的十六进制，可以先将十进制转换为二进制，然后再根据二进制写出对应的十六进制数，反之亦然。

### 1. 其他进制转换为十进制

方法是：将其他进制按权位展开，然后各项相加就得到相应的十进制数。

【例 1】将二进制数  $(10110.101)_2$  转换为十进制数，采用“按权展开”的方法：

$$\begin{aligned} (10110.101)_2 &= 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} \\ &= 16 + 4 + 2 + 0.5 + 0.125 \\ &= (22.625)_{10} \end{aligned}$$

$$\text{即 } (10110.101)_2 = (22.625)_{10}$$

### 2. 将十进制转换成其他进制

方法是：分两部分进行——即整数部分和小数部分，整数、小数分别转换。

1) 整数部分 (基数除法)

把要转换的数除以新的进制的基数，把余数作为新进制的最低位；把上一次得的商再除以新的进制基数，把余数作为新进制的次低位；继续上一步，直到最后的商为零，这时的余数就是新进制的最高位，即逆序排列余数。

2) 小数部分 (基数乘法)