

 卓越文化
UNIQUE ZHUOXUE WENHUA

主 编 夏美云 黄楠

新 版

计 算 机 应 用

基 础 教 程

JISUANJI YINGYONG JICHU JIAOCHENG

本书内容

计算机基础知识

DOS操作系统

键盘操作和五笔字型输入法

Windows XP/2003操作系统

中文版Word 2002/2003的使用

中文版Excel 2002/2003的使用

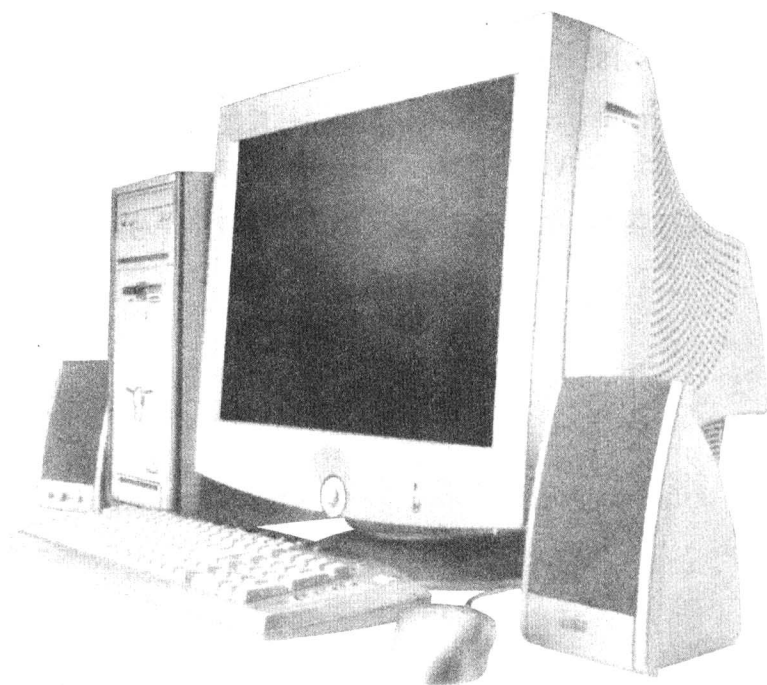
计算机病毒与多媒体

计算机网络及其应用

航空工业出版社

新版计算机应用基础教程

主 编 夏美云 黄 楠
副主编 赵浩婕 吴 娜 王卫民
编 委 梁为民 王卫华 张丽莉



航空工业出版社

内 容 提 要

本书主要介绍电脑基础知识与操作技能,内容新颖,知识面广,主要内容有:计算机基础知识、DOS 操作系统、键盘操作与五笔字型输入法、Windows 操作系统、中文版 Word 2002/2003 的使用、中文版 Excel 2002/2003 的使用、计算机病毒与多媒体、计算机网络及其应用等知识。

本书内容安排合理,语言浅显易懂,且每章后都附有习题,既可作为高等学校各专业计算机基础课程教材,也可供广大电脑爱好者自学使用。

图书在版编目(CIP)数据

新版计算机应用基础教程 / 夏美云 黄楠主编.

—北京: 航空工业出版社, 2003.9

ISBN 7-80183-199-3

I.新… II.①夏… ②黄… 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(2003)第 072414 号

航空工业出版社出版发行

(北京市安定门外小关东里 14 号 100029)

北京市燕山印刷厂印刷

全国各地新华书店经售

2003 年 9 月第 1 版

2003 年 9 月第 1 次印刷

开本: 787×1092 1/16

印张: 17

字数: 268 千字

印数: 1-6000

定价: 19.00 元

本社图书如有缺页、倒页、脱页、残页等情况,请与本社发行部联系调换。联系电话: 010-65934239 或 84917422

前 言

二十一世纪,人类已经进入了信息时代,掌握计算机理论知识和使用技能是广大在校学生和现代从业人员必备的基本素质之一。目前,各高校在实施新世纪的教学改革工程中,都在不断加强学生的计算机基础教育。近几年来,各种计算机应用软件如雨后春笋,层出不穷,特别是操作系统和办公软件的版本不断更新,各种功能也越来越强,要适应当前高等院校加强信息技术教育的新要求,要跟上计算机软件发展的新潮流,就必须有与其相配套的优秀教材。

根据当前计算机技术应用发展的最新形势,并在深入研究了计算机教育的体系之后,我们精心编写了这本《新版计算机应用基础教程》。本教程具有体系新、起点高、内容全面、实用性强、适用面广、图文并茂等特点,且语言叙述简明扼要,可操作性很强。

本书共分8章,第1章主要介绍了计算机基础知识;第2章主要介绍了DOS操作系统;第3章主要介绍了键盘操作与五笔字型输入法;第4章主要介绍了Windows操作系统,其中包括Windows 98、Windows 2000、Windows XP以及Windows Server 2003等操作系统;第5章主要介绍了中文版Word 2002/2003的使用方法与技巧;第6章主要介绍了中文版Excel 2002/2003的使用方法与技巧;第7章主要介绍了计算机病毒与多媒体的有关知识;第8章主要介绍了计算机网络及其应用。此外,编者在每章的最后还提供了部分习题和上机操作练习题,以便于读者对所讲的知识进行复习、巩固和提高。

需要说明的是虽然本书介绍了多种操作系统,但全书是以Windows XP为操作环境来进行介绍的,主次分明,涉猎面广,可以满足不同层次用户的需求。

本书既可作为高等学校计算机基础课程的课本,也可作为各级计算机辅导班的教材,还可作为广大电脑爱好者的自学丛书。

本书由夏美云、黄楠主编,参加编写的还有赵浩婕、吴娜、王卫民、梁为民、王卫华、张丽莉、李振宇等。他们都付出了艰辛的劳动,并提出了许多合理性的意见和建议,在此向他们表示衷心的感谢!

由于编写时间仓促,因此疏漏与不足之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

<http://www.china-ebooks.com>

编 者

2003年7月

目 录

第1章 计算机基础知识 1

1.1 计算机发展概述 1

1.1.1 计算机的发展简史 1

1.1.2 计算机的特点 2

1.1.3 计算机的分类 2

1.1.4 计算机的应用 3

1.1.5 计算机的发展趋势 4

1.2 计算机中的数制与编码 5

1.2.1 计算机中的数制 5

1.2.2 不同进制之间的转换 6

1.2.3 数值的表示 8

1.2.4 ASCII 码和汉字编码 11

1.3 计算机系统的组成 13

1.3.1 硬件系统 13

1.3.2 软件系统 15

1.3.3 计算机的工作原理 17

1.4 微机系统的组成 17

1.4.1 微机的硬件组成及主要性能指标 18

1.4.2 电脑各组成部件的安装与连接 21

习 题 21

第2章 DOS 操作系统 23

2.1 DOS 基础知识 23

2.1.1 DOS 的基本概念 23

2.1.2 DOS 的组成 23

2.2 DOS 的启动 24

2.2.1 由软盘启动 DOS 24

2.2.2 由硬盘启动 DOS 25

2.2.3 重新启动 DOS 25

2.3 DOS 的常用命令 25

2.3.1 DOS 命令的格式 25

2.3.2 显示文件目录命令 DIR 25

2.3.3 显示文件命令 TYPE 27

2.3.4 文件复制命令 COPY 27

2.3.5 宏拷贝命令 XCOPY 28

2.3.6 删除文件命令 DEL 29

2.3.7 恢复删除命令 UNDELETE 29

2.3.8 文件更名命令 REN 29

2.3.9 文件属性命令 ATTRIB 29

2.3.10 磁盘格式化命令 FORMAT 30

2.3.11 拷贝命令 DISKCOPY 30

2.3.12 建立子目录命令 MD 30

2.3.13 显示和改变当前目录命令 CD 31

2.3.14 删除子目录命令 RD 31

2.3.15 显示目录结构命令 TREE 32

2.3.16 硬盘分区命令 FDISK 32

习 题 32

第3章 键盘操作和五笔字型 输入法 34

3.1 键盘操作概述 34

3.1.1 打字的正确姿势 34

3.1.2 基本指法及键位 34

3.1.3 指法练习要点 35

3.2 五笔字型输入法 35

3.2.1 汉字的笔画 36

3.2.2 汉字的字根 36

3.2.3 汉字的三种字形 38

3.2.4 字根间的结构关系 39

3.2.5 汉字拆分原则 39

3.2.6 五笔字型的输入规则 40

3.2.7 末笔画的有关规定 42

3.2.8 词汇编码 42

3.2.9 简码的输入 43

3.2.10 重码 44

3.2.11 容错码 44

3.2.12 【Z】键 45

习 题 45

**第4章 Windows 操作系统..... 46****4.1 Windows 98/2000/XP 简介..... 46**

4.1.1 Windows 98 的特点..... 46

4.1.2 Windows 2000 的特点..... 47

4.1.3 Windows XP 的新功能..... 48

4.1.4 Windows XP 的运行环境与安装..... 49

4.1.5 Windows XP 的启动与退出..... 50

4.2 Windows XP 基础知识..... 53

4.2.1 鼠标和键盘操作..... 53

4.2.2 Windows XP 的桌面组成..... 54

4.2.3 Windows XP 的“开始”菜单..... 55

4.2.4 Windows XP 的任务栏..... 56

4.2.5 Windows XP 窗口..... 56

4.2.6 Windows XP 的对话框..... 62

4.2.7 Windows XP 的图标..... 62

4.2.8 使用“我的电脑”..... 62

4.2.9 使用帮助..... 64

4.3 文件与文件夹的基本操作..... 67

4.3.1 文件和文件夹的概念..... 67

4.3.2 文件的命名规则..... 67

4.3.3 新建文件和文件夹..... 68

4.3.4 打开与关闭文件/文件夹..... 69

4.3.5 重命名文件/文件夹..... 70

4.3.6 复制、移动文件/文件夹..... 71

4.3.7 删除、恢复文件/文件夹..... 73

4.3.8 查看文件属性..... 74

4.3.9 搜索文件或文件夹..... 75

4.3.10 使用回收站..... 78

4.4 磁盘的管理和维护..... 79

4.4.1 查看磁盘属性..... 79

4.4.2 格式化磁盘..... 80

4.4.3 整理磁盘碎片..... 81

4.4.4 管理磁盘空间..... 82

4.4.5 磁盘维护..... 83

4.4.6 将文件或文件夹复制到软盘上..... 84

4.4.7 复制软盘..... 85

4.5 Windows XP 的“控制面板”..... 86

4.5.1 更改系统的日期和时间..... 86

4.5.2 设置鼠标..... 88

4.5.3 设置键盘..... 91

4.5.4 安装打印机..... 92

4.5.5 添加或删除 Windows 组件..... 94

4.5.6 添加新硬件..... 95

4.6 常用附件..... 97

4.6.1 写字板..... 98

4.6.2 记事本..... 98

4.6.3 画图..... 98

4.6.4 娱乐..... 99

4.6.5 计算器..... 101

4.7 Windows Server 2003 简介..... 101

4.7.1 Windows Server 2003 概述..... 101

4.7.2 Windows Server 2003 的新增功能..... 101

习 题..... 104

**第5章 中文版 Word 2002/2003
的使用..... 106****5.1 中文版 Word 2002 概述..... 106**

5.1.1 中文版 Word 2002 的新增功能..... 106

5.1.2 中文版 Word 2002 的安装、
启动与退出..... 107

5.1.3 中文版 Word 2002 的工作环境..... 109

5.1.4 菜单栏..... 110

5.1.5 任务窗格..... 110

5.2 文档的基本操作..... 111

5.2.1 创建新文档..... 111

5.2.2 打开已有的文档..... 111

5.2.3 关闭文档..... 112

5.2.4 选择视图方式..... 112

5.3 文档编辑..... 114

5.3.1 输入内容..... 114

5.3.2 保存文档..... 116

5.3.3 选择文本..... 118

5.3.4 移动、复制和删除文本..... 120

5.3.5 查找、替换及定位文本..... 121

5.3.6 撤销和恢复操作..... 124

5.3.7 浏览文档..... 125

5.4 设置文档格式..... 125

5.4.1 设置段落格式..... 125

5.4.2 设置文本格式..... 128

5.5 页面设置	129	启动与退出	169
5.5.1 纸张设置	130	5.10.3 中文版 Word 2003 的 新增功能	170
5.5.2 设置页边距	130	习 题	172
5.5.3 设置页面布局	131	第 6 章 中文版 Excel 2002/2003 的使用	173
5.5.4 修饰页面	132	6.1 中文版 Excel 2002 的 工作环境	173
5.5.5 分栏排版	134	6.1.1 中文版 Excel 2002 的新增功能	173
5.6 文档的打印	136	6.1.2 中文版 Excel 2002 的启动	174
5.6.1 打印预览	136	6.1.3 中文版 Excel 2002 的基本概念	174
5.6.2 打印设置	137	6.1.4 中文版 Excel 2002 窗口的组成	175
5.7 表格制作	139	6.1.5 中文版 Excel 2002 的退出	176
5.7.1 创建表格	139	6.2 工作簿的基本操作	176
5.7.2 调整表格的列宽和行高	140	6.2.1 建立新的工作簿	176
5.7.3 设置单元格的对齐方式	141	6.2.2 保存 Excel 工作簿	177
5.7.4 表格与文字的转换	142	6.2.3 打开工作簿	178
5.7.5 编辑表格与绘制斜线表头	143	6.2.4 关闭工作簿	178
5.7.6 美化与修饰表格	145	6.3 单元格的基本操作	178
5.8 图形处理和图文混排	145	6.3.1 选定单元格区域	179
5.8.1 插入图片	145	6.3.2 在单元格中输入数据	180
5.8.2 插入剪贴画	146	6.3.3 编辑、修改与清除单元格数据	181
5.8.3 调整图片的大小和移动图片	147	6.3.4 移动和复制单元格数据	182
5.8.4 剪裁图片	149	6.3.5 单元格及单元格整行、整列的 插入、删除	183
5.8.5 使用文本框	149	6.3.6 合并单元格	184
5.8.6 图文混排	150	6.4 工作表的编辑	185
5.8.7 制作艺术字	153	6.4.1 选定和取消选择工作表	185
5.8.8 使用绘图工具	155	6.4.2 重命名工作表	186
5.8.9 修饰图形	156	6.4.3 插入和删除工作表	186
5.8.10 使用背景和水印	159	6.4.4 移动或复制工作表	187
5.9 高级编辑技术	160	6.4.5 查找与替换	188
5.9.1 使用样式	161	6.4.6 工作表间的切换	189
5.9.2 使用模板	161	6.5 工作表的格式设置	190
5.9.3 拼写和语法检查	163	6.5.1 工作表的自动格式化	190
5.9.4 项目符号和编号	164	6.5.2 改变行高和列宽	191
5.9.5 公式编辑器	165	6.5.3 数据的对齐	191
5.9.6 自动更正	166	6.5.4 设置数据格式	193
5.9.7 使用书签	167	6.5.5 设置边框和背景	194
5.9.8 将 Word 文档转变为网页	168		
5.10 中文版 Word 2003 简介	169		
5.10.1 中文版 Word 2003 概述	169		
5.10.2 中文版 Word 2003 的			



6.6 公式与函数的使用	196
6.6.1 输入公式	196
6.6.2 公式中的运算符	197
6.6.3 编辑公式	199
6.6.4 移动和复制公式	199
6.6.5 输入函数	201
6.6.6 编辑函数	203
6.6.7 使用“自动求和”按钮	203
6.7 图表的应用	204
6.7.1 创建图表	204
6.7.2 修改图表	206
6.7.3 更改图表类型	209
6.8 打印工作表	209
6.8.1 页面设置	209
6.8.2 打印预览	209
6.8.3 控制分页	210
6.8.4 打印工作表	211
6.9 中文版 Excel 2003 简介	211
6.9.1 中文版 Excel 2003 的 启动与退出	211
6.9.2 中文版 Excel 2003 的新增功能	212
习 题	214

第 7 章 计算机病毒与多媒体 215

7.1 计算机系统安全与计算机 病毒防治	215
7.1.1 计算机系统安全	215
7.1.2 计算机病毒的特征和危害	215
7.1.3 计算机病毒的传染与防治	216
7.1.4 计算机病毒预防、清除及 常用杀毒软件的使用	217
7.2 多媒体计算机	220
7.2.1 多媒体的基本概念	220

7.2.2 多媒体技术的特征	221
7.2.3 多媒体计算机系统的组成	221
7.2.4 多媒体的关键技术	221
7.2.5 多媒体计算机的关键设备	222
7.2.6 多媒体的技术规格	224
7.2.7 多媒体技术的应用	224
习 题	225

第 8 章 计算机网络及其应用 226

8.1 计算机网络基础知识	226
8.1.1 计算机网络的定义	226
8.1.2 计算机网络的发展	227
8.1.3 计算机网络的分类	228
8.1.4 计算机网络的体系结构	231
8.1.5 网络的传输介质	232
8.1.6 网络协议	233
8.2 Internet 技术	234
8.2.1 Internet 基础知识	234
8.2.2 连接 Internet	235
8.3 使用 IE 6.0 浏览 Internet	239
8.3.1 启动 IE 6.0	239
8.3.2 IE 6.0 操作窗口简介	239
8.3.3 浏览网页	240
8.3.4 保存网页	240
8.3.5 脱机浏览 Web 页	241
8.3.6 创建个人收藏夹	241
8.3.7 在 Internet 上查找信息	243
8.3.8 下载信息	244
8.4 收发电子邮件	247
8.4.1 创建电子邮件账号	247
8.4.2 设置电子邮件账号	249
8.4.3 发送和接收电子邮件	251

第 1 章 计算机基础知识

20 世纪人类最杰出、最伟大的科技发明之一就是计算机。计算机的诞生,为人类科技史揭开了崭新的一页,对人类社会的发展产生了巨大的影响,标志着人类社会进入了史无前例的信息时代。

掌握计算机的基本操作方法,首先需要了解计算机的工作原理和各部件的基本功能,了解计算机的发展历史和发展趋势,认识操作系统界面,熟练使用键盘,了解如何维护计算机等各方面的知识。这是计算机入门的必经之路,也是本章的主要内容。

1.1 计算机发展概述

计算机就是电脑,也叫电子计算机或电子数字计算机。要想为计算机下一个确切的定义并不是一件容易的事,我们可以把计算机简单地描述为:计算机是一种能自动、高速、精确地完成大量算术运算、逻辑运算和信息处理的电子设备。

1.1.1 计算机的发展简史

谈到计算机的发展历程时,人们通常将其分为五代,其中前三代的划分方法没有争议,但如何划分第四代、第五代,则有很多不同的观点。本书所介绍的划分方法是被人们广泛接受的一种划分方法。

1. 第一代:电子管计算机

1946 年在美国宾夕法尼亚大学建成的 ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer, 电子数字积分器和计算机)是世界上第一台计算机,这个庞然大物重约 30 吨,占地 1500 平方英尺,采用了 18000 多个电子管,每秒钟能执行 5000 次加法运算。

2. 第二代:晶体管计算机

这一代计算机最主要的变化是用晶体管代替电子管。晶体管比电子管的体积更小、更便宜、发热量更小,而且能采用与电子管相同的方式建造计算机。

3. 第三代:集成电路计算机

单个独立封装的晶体管称为分立元件 (Discrete Component)。在 20 世纪 50 年代和 60 年代早期,电子设备主要由分立元件——晶体管、电阻和电容等组成,这种情况给计算机的生产带来了严重的问题。当计算机中的晶体管数量超过 10 万个时,生产计算机变得越来越困难。1958 年,集成电路的发明开创了微电子学时代,使得计算机的发展进入了一个新纪元。

4. 以后的几代

如何定义计算机第三代以后的各代,人们的意见不太一致。一种观点是按集成电路技术的发展来区分第四代和第五代,但更多的人认为目前的计算机仍处于第四代,即微型集成电路计算机,而第五代计算机(未来的计算机)将产生于今后的 20 年中。

1.1.2 计算机的特点

计算机是一种可以进行自动控制、具有记忆功能的现代化计算工具和信息处理工具,它有以下五个方面的特点:

1. 运算速度快

计算机的运算速度(也称处理速度)用 MIPS(即每秒钟可以执行多少百万条指令)来衡量。现代的计算机运算速度都在几十 MIPS 以上,巨型计算机的运算速度可达到千万 MIPS。计算机如此高的运算速度是其他任何计算工具无法比拟的,它使过去需要几年甚至几十年才能完成的复杂运算任务只需几天、几小时甚至更短的时间就可完成,这正是计算机被广泛使用的主要原因之一。

2. 计算精度高

一般来说,现在的计算机有几十位有效数字,而且理论上还可以更高。因为数值在计算机内部是用二进制数编码的,计算的精度主要由数值二进制码的位数决定。可以通过增加数的二进制位数来提高计算精度,位数越多计算精度就越高。

3. 记忆力强

计算机的存储器类似于人的大脑,可以“记忆”(存储)大量的数据和计算机程序,在计算的同时还可把中间结果存储起来,供以后使用。

4. 具有逻辑判断能力

计算机在程序的执行过程中会根据上一步的执行结果,运用逻辑判断方法自动确定下一步的执行命令。正是因为计算机具有这种逻辑判断能力,使得计算机不仅能解决数值计算问题,而且能解决非数值计算问题,如信息检索、图像识别等。

5. 可靠性高,通用性强

由于采用了大规模和超大规模集成电路,现在的计算机具有非常高的可靠性。现代计算机不仅可以用于数值计算,还可以用于数据处理、工业控制、辅助设计、辅助制造和办公自动化等领域,具有很强的通用性。

1.1.3 计算机的分类

虽然在个人计算机出现后,特别是性能非常强大的微处理器不断涌现时,计算机的分类变得越来越模糊,以至于有些后来接触计算机的用户误以为个人计算机就代表了计算机的整体。

实际上, 根据计算机硬件组成规模、应用领域和系统环境的不同, 现代计算机可以分为五类 (如表 1-1 所示), 只是各种类型之间的界限不像过去那么分明了。

表 1-1 计算机的分类

类 型	英 文	典型功能和用途	技术特性与特点	实 例
超级计算机	Supercomputer	专门为特殊用途的用户研制开发的系统	超高速度 (数百亿次/秒), 超高数据存储量和处理能力	Cray 系列机和银河系列机
大型计算机	Mainframe	可供多个用户同时使用的系统	高速度、大容量、采用大型分时操作系统	IBM 4381 系列机
小型计算机	Minicomputer	在大型机的基础上经过小型化而形成的系统	功能和用户数略低于大型机, 但体积和价格具有较强的竞争性	以 DECPDP-11 和 VAX-11 为代表, 目前应用已很少
图形工作站	Workstation	过去专门为图形处理而设计的系统, 现在已经成为网站服务器的标准机型	主机速度快, 存储容量大, 显示系统配置强, 图形处理能力突出	以 RISC 处理器为代表的许多 UNIX 系统
个人计算机	Personalcomputer	个人计算机是目前类别最多、应用最普及、性能和价格差别最大的计算机	已经成为普通用户的首选	几乎涵盖了小型机、图形工作站的所有功能, 并且具有许多大型机的技术特性

1.1.4 计算机的应用

归纳起来, 计算机主要应用于以下几个方面:

1. 科学计算

科学计算也称为数值计算, 通常是指完成科学研究和工程技术中提出的数学问题的计算过程。科学计算是计算机最早的应用领域, ENIAC 就是为科学计算而研制的。科学计算的特点是计算工作量大, 数值变化范围大。

2. 数据处理

数据处理也称为非数值计算, 是指对大量的数据进行加工处理。早在 20 世纪 50~60 年代, 各大银行、跨国公司和政府机关就纷纷用计算机来处理账册, 管理仓库或统计报表, 从数据的收集、存储、整理到检索统计, 应用范围日益扩大, 很快就超过了科学计算, 成为最大的计算机应用领域。

3. 电子商务

电子商务 (E-Business) 是指利用计算机和网络进行的商务活动, 具体地说, 是指综合利用 LAN (局域网)、Intranet (企业内部网) 和 Internet 进行商品交易、金融汇兑、网

络广告或提供娱乐节目等商业活动。

4. 过程控制

过程控制又称实时控制,是指用计算机及时采集检测数据,按最佳方案迅速对控制对象进行自动控制或自动调节。由于现代工业生产规模不断扩大,技术、工艺日趋复杂,从而对实现生产过程自动化的控制系统要求也日益增高。利用计算机实时控制可以改善劳动条件,提高生产质量,并且能够节约能源、降低成本。目前,计算机过程控制已在冶金、石油、化工、纺织、水电、机械、航天等部门得到了广泛的应用。

5. 计算机辅助系统

计算机辅助设计(Computer Aided Design,简称CAD)就是使用计算机帮助设计人员进行设计。计算机辅助制造(Computer Aided Manufacturing,简称CAM)就是使用计算机进行生产设备和管理、控制和操作的过程。除了CAD/CAM之外,计算机辅助系统还有计算机辅助工艺规划(Computer Aided Process Planning,简称CAPP)、计算机辅助工程(Computer Aided Engineering,简称CAE)和计算机辅助教育(Computer Aided Education,简称CAE)等。

6. 多媒体技术

多媒体(Multimedia)是一种以交互式将文本、图形、图像、音频、视频等多种媒体信息,经过计算机设备的获取、操作、编辑、存储等综合处理后,将这些媒体信息以单独或合成的形态表现出来的技术和方法。

7. 人工智能

人工智能(Artificial Intelligence,简称AI)是指使用计算机来模拟人类的智能。虽然计算机的能力在许多方面远远超过了人类,如计算速度,但真正要达到人类的智能水平还是非常遥远的事情。不过,目前一些智能系统已经能够代替人的部分脑力劳动,并获得了实际的应用,尤其是在机器人、专家系统、模式识别等方面。

1.1.5 计算机的发展趋势

从历史发展来看,计算机的体积越来越小,耗电越来越少,运算速度越来越快,性能越来越好,价格越来越便宜,应用越来越方便。计算机的发展还呈现出以下趋势:

1. 巨型化

计算机的巨型化并不是指机器的体积巨大,而是指它具有特强的功能、特大的容量和特快的运行速度。巨型计算机主要用于发展高、精、尖的科学技术事业,如研究导弹、航天航空飞行器设计计算等。巨型计算机的发展标志着计算机的研究水平,象征着一个国家的科学技术实力。

2. 网络化

计算机网络是把分布在各地的许多计算机用通信线路连接起来的信息处理系统,用户

可以通过联入网络中的计算机共同享用软、硬件资源。如今,世界上数千万台计算机已联成一个覆盖绝大多数国家和地区的超大型网络——Internet(国际互联网,或称因特网),它正在迅速改变着人类的生活方式。

3. 智能化

计算机的智能化是计算机技术发展的一个重要方向。智能计算机是一种模拟人脑思维的计算机系统,它不仅能懂得人的自然语言,而且还具有判断、决策、分析等高级思维能力,如同我们在科幻电影中看到的机器人一样。

4. 多媒体

能够同时捕捉、处理、编辑、存储和展示多种不同类型信息媒体的技术称为多媒体技术,具有多种媒体的处理功能是计算机发展的必然趋势。未来的多媒体计算机将成为个人电脑、电视机、游戏机、录/放像机、传真机、电话机等的综合体。

1.2 计算机中的数制与编码

计算机最基本的功能是对数据进行计算和加工处理,这些数据可以是数值、字符、图形、图像和声音等。在计算机中,不管是什么样的数据都是以二进制编码形式表示的。

1.2.1 计算机中的数制

任何形式的数据进入计算机都必须进行0和1的二进制编码转换,采用二进制编码的优点是:

(1) 物理上容易实现,可靠性强

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。这两种状态正好可以用来表示二进制数的两个数码0和1。两种状态分明,工作性能可靠,抗干扰能力强。

(2) 运算简单,通用性强

例如,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,采用二进制编码也便于逻辑量“真”和“假”的表示和运算。

二进制形式适用于对各种类型数据进行编码,使图、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也要进行逆向的转换。

在日常生活中,会遇到许多不同进制的数,如十进制数,逢十进一;一周有七天,逢七进一。平时用的最多的是十进制数,而计算机中存放的是二进制数,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. 进位计数制

在采用进位计数的数字系统中,如果只用 r 个基本符号(如0, 1, 2, ..., $r-1$)表示数值,则称其为基 r 数制(Radix- r Number System), r 称为该数制的“基数”(Radix),而



数制中每一固定位置对应的单位值称为“权”。

表 1-2 中列出了常用的几种进位计数制。

表 1-2 计算机中常用的各种进制数的表示

进位制	规 则	基 数	基本符号	权	表示形式
二进制	逢二进一	$r=2$	0, 1	2^i	B
八进制	逢八进一	$r=8$	0, 1, 2, ..., 7	8^i	O
十进制	逢十进一	$r=10$	0, 1, 2, ..., 9	10^i	D
十六进制	逢十六进一	$r=16$	0, 1, ..., 9, A, B, ..., F	16^i	H

不同的数制有着共同的特点：其一是采用进位计数制方式，每一种数制都有固定的基本符号，称为“数码”；其次都使用位置表示法，即处于不同位置的数码所代表的值不同，与它所在位置的“权”值有关。

例如：在十进制数中，678.34 可表示为：

$$678.34 = 6 \times 10^2 + 7 \times 10^1 + 8 \times 10^0 + 3 \times 10^{-1} + 4 \times 10^{-2}$$

可以看出，各种进位数制中的权的值恰好是基数 r 的某次幂。因此，对任何一种进位计数制表示的数都可以写出按其权展开的多项式之和，任意一个 r 进制数 N 可以表示为：

$$\begin{aligned} N &= a_{n-1} \times r^{n-1} + a_{n-2} \times r^{n-2} + \cdots + a_1 \times r^1 + a_0 \times r^0 + a_{-1} \times r^{-1} + \cdots + a_{-m} \times r^{-m} \\ &= \sum_{i=-m}^{n-1} a_i \times r^i \end{aligned}$$

其中： a_i 是数码， r 是基数， r^i 是权；不同的基数表示不同的进制数。

$$\text{例如：}(345.21)_o = 3 \times 8^2 + 4 \times 8^1 + 5 \times 8^0 + 2 \times 8^{-1} + 1 \times 8^{-2}$$

1.2.2 不同进制之间的转换

不同进制的数值可以相互转换，下面将介绍不同进制之间的转换方法。

1. r 进制数转换成十进制数

$$\text{展开式：} N = \sum_{i=-m}^{n-1} a_i \times r^i$$

该展开式提供了将 r 进制数转换为十进制数的方法，只要将各位数码乘以各自的权值后累加即可。例如，将二进制数 110011.101 转换成十进制数：

$$(110011.101)_B = 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-3} = (51.625)_D$$

例如，将十六进制数 A12 转换成十进制数：

$$(A12)_H = A \times 16^2 + 1 \times 16^1 + 2 \times 16^0 = (2578)_D$$

2. 将十进制数转换为 r 进制数

将十进制数转换为 r 进制数时, 可以将此数分成整数与小数两部分分别转换, 然后再拼接起来即可。

整数部分转换成 r 进制的方法是: 整数采用除 r 取余法, 即将十进制整数不断除以 r 取余数, 直到商为 0, 余数从右到左排列, 首次取得的余数最靠右。

小数部分转换成 r 进制的方法是: 小数采用乘 r 取整法, 即将十进制小数不断乘以 r 取整数, 直到小数部分为 0 或达到所求的精度为止 (小数部分可能永远不会得到 0); 所得的整数从小数点自左往右排列, 取有效精度, 首次取得的整数最靠左。

例如, 将 $(100.345)_D$ 转换成二进制数:

(1) 整数部分

(2) 小数部分

转换结果:

取余数	低		取走整数	高
$ \begin{array}{r} 2 \overline{) 100} \\ \underline{2 } 50 \\ \underline{2 } 25 \\ \underline{2 } 12 \\ \underline{2 } 6 \\ \underline{2 } 3 \\ \underline{2 } 1 \\ 0 \end{array} $	$ \begin{array}{l} \dots\dots 0 \quad a_0 \\ \dots\dots 0 \quad a_1 \\ \dots\dots 1 \quad a_2 \\ \dots\dots 0 \quad a_3 \\ \dots\dots 0 \quad a_4 \\ \dots\dots 1 \quad a_5 \\ \dots\dots 1 \quad a_6 \end{array} $	$ \begin{array}{r} 0.345 \\ \times 2 \\ \hline 0.690 \rightarrow 0 \\ \times 2 \\ \hline 1.38 \rightarrow 1 \\ \times 2 \\ \hline 0.76 \rightarrow 0 \\ \times 2 \\ \hline 1.52 \rightarrow 1 \\ \times 2 \\ \hline 1.04 \rightarrow 1 \end{array} $	$ \begin{array}{l} a_{-1} \\ a_{-2} \\ a_{-3} \\ a_{-4} \\ a_{-5} \end{array} $	$ \begin{array}{l} \uparrow \text{高} \\ \downarrow \text{低} \end{array} $

$$(100.345)_D \approx (a_6 a_5 a_4 a_3 a_2 a_1 a_0 . 1 a_{-2} a_{-3} a_{-4} a_{-5})_B = (1100100.01011)_B$$

例如, 将十进制数 193.12 转换成八进制数。

取余数	0.12	取走整数
$ \begin{array}{r} 8 \overline{) 193} \\ \underline{8 } 24 \\ \underline{8 } 3 \\ 3 \end{array} $	$ \begin{array}{r} 0.12 \\ \times 8 \\ \hline 0.96 \rightarrow 0 \\ \times 8 \\ \hline 7.68 \rightarrow 7 \\ \times 8 \\ \hline 5.44 \rightarrow 5 \\ \times 8 \\ \hline 3.52 \rightarrow 4 \quad \text{四舍四入} \end{array} $	

所以, $(193.21)_D \approx (301.0754)_O$

3. 二进制、八进制、十六进制数间的相互转换

由上例可以看出, 十进制数转换成二进制数的转换过程书写比较长, 为了方便起见, 人们常把十进制数转换成八进制数或十六进制数, 再转换成二进制数。由于二进制、八进

制和十六进制之间存在特殊关系： $8^1=2^3$ 、 $16^1=2^4$ ，即一位八进制数相当于三位二进制数，一位十六进制数相当于四位二进制数。二进制、八进制和十六进制数的转换方法比较容易，具体对应关系如表 1-3 所示。

表 1-3 八进制与二进制、十六进制与二进制之间的关系

八进制	对应二进制	十六进制	对应二进制	十六进制	对应二进制
0	000	0	0000	8	1000
1	001	1	0001	9	1001
2	010	2	0010	A	1010
3	011	3	0011	B	1011
4	100	4	0100	C	1100
5	101	5	0101	D	1101
6	110	6	0110	E	1110
7	111	7	0111	F	1111

根据这种对应关系，二进制数转换成八进制数时以小数点为中心向左、右两边分组，每三位为一组，两头不足三位补 0 即可。同样，二进制数转换成十六进制数，只要四位为一组进行分组。

例如，将二进制数 1101101110.110101 转换成十六进制数：

$(0011\ 0110\ 1110.1101\ 0100)_B=(36E.D4)_H$ （整数高位和小数低位补 0）

3 6 E D 4

又如，将二进制数 1101101110.110101 转换成八进制数：

$(001\ 101\ 101\ 110.110\ 101)_B=(1556.65)_O$

1 5 5 6 6 5

同样，将八（十六）进制数转换成二进制数只要一位化三（四）位即可。

例如：

$(2C1D.A1)_H=(0010\ 1100\ 0001\ 1101.1010\ 0001)_B$

2 C 1 D A 1

$(7123.14)_O=(111\ 001\ 010\ 011.001\ 100)_B$

7 1 2 3 . 1 4



整数前的高位 0 和小数后的低位 0 可以取消。

1.2.3 数值的表示

1. 机器数

在计算机中，因为只有 0 和 1 两种形式，在表示数的正、负时，也必须用 0 和 1 表示。

通常把一个数的最高位定义为符号位, 用 0 表示正, 1 表示负, 称为数符, 其余仍表示数值。通常情况下, 把机器内存放的正负号数码化的数称为机器数, 把机器外部由正负号表示的数称为真值数。

例如, 真值数 $(-0101100)_B$, 其机器数为 10101100, 存放在机器中形式如下:

1	0	1	0	1	1	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---

↑
数符

2. 整数和实数

在计算机中, 因为难以表示小数点, 所以在计算机中通过对小数点的位置进行确定来表示。因此, 就有整数和实数之分。

(1) 整数

整数是没有小数部分的数, 也可以认为小数点在数的最右边。整数分为带符号和不带符号的两类。对于带符号的整数, 符号位被放在最高位。整数表示的数是精确的, 但数的范围是有限的。根据存放数的字长, 它们可以用 8、16、32 位等表示, 各自表示数的表示范围如表 1-4 所示。

表 1-4 不同的位数和数的表示范围

二进制位数	无符号整数的表示范围	有符号整数的表示范围
8	$0 \sim 255 (2^8-1)$	$-128 \sim 127 (2^7-1)$
16	$0 \sim 65535 (2^{16}-1)$	$-32768 \sim 32767 (2^{15}-1)$
32	$0 \sim 2^{32}-1$	$-2^{31} \sim 2^{31}-1$

例如, 假定整数占 8 位, 则数值-65 存放的形式如下:

1	1	0	0	0	0	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---

(2) 实数

除了整数外, 计算机大量处理的数据是实数, 即带有小数部分的数。在科学计算中, 为了能表示特大或特小的数, 实数采用“浮点数”(又称“科学表示法”)表示, “浮点数”由两部分组成, 即尾数和阶码。

例如, 0.235×10^4 , 则 0.235 为尾数, 4 是阶码。

在浮点数表示方法中, 小数点的位置是浮动的, 阶码可以取不同的数值。例如, 十进制实数-1234.5678 可以表示为: $-1.2345678 \times 10^{+3}$ 、 -1234.5678×10^0 、 $-123456.78 \times 10^{-2}$ 等多种形式。为了便于计算机中小数点的表示, 规定将浮点数写成规格化的形式, 即尾数的绝对值大于等于 0.1 并且小于 1, 从而惟一地确定了小数点的位置。

十进制实数-1234.5678 以规格化形式表示为:

$$-0.12345678 \times 10^4$$