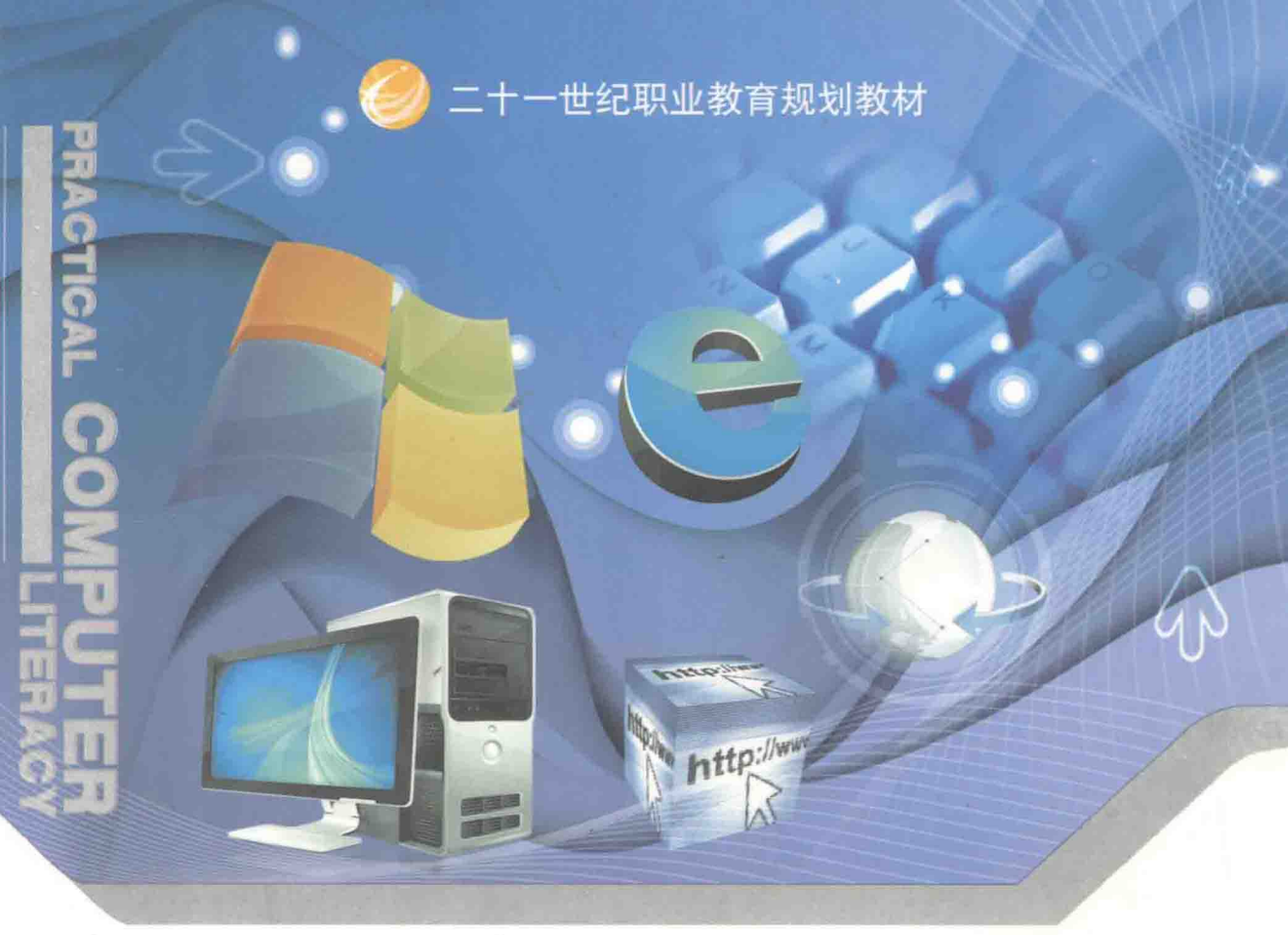

- 基础强化，实训突出
- 案例典型，任务驱动
- 体例新颖，知识图解

计算机应用基础

主　编◎龙小建　吴玉春

中国传媒大学出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

二十一世纪职业教育规划教材

PRACTICAL COMPUTER LITERACY



- 基础强化，实训突出
- 案例典型，任务驱动
- 体例新颖，知识图解

计算机应用基础

主　编◎龙小建　吴玉春
编　者◎尹汉明　欧阳秀军

中国传媒大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础 / 龙小建，吴玉春主编. —北京：中国传媒大学出版社，2010.8

ISBN 978-7-5657-0021-7

Ⅰ. ①计… Ⅱ. ①龙… ②吴… Ⅲ. ①电子计算机—基本知识 Ⅳ. ①TP3

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第155633号

计算机应用基础

主　　编	龙小建　吴玉春
责任编辑	王　进　赵晓磊　张金凤
责任印制	曹　辉
出 版 人	蔡　翔
出版发行	中国传媒大学出版社(原北京广播学院出版社) 北京市朝阳区定福庄东街1号　邮编　100024 电话:010-65450532　65450528　传真:010-65779405 http://www.cucp.com.cn
经　　销	全国新华书店
印　　刷	北京市通县华龙印刷厂
开　　本	787×1092mm　1/16
印　　张	16.75
版　　次	2010年8月第1版　2010年8月第1次印刷
书　　号	ISBN 978-7-5657-0021-7/TP·0021　　**定　　价**　25.50元

版权所有　翻印必究　印装错误　负责调换

前言

21世纪是信息化的时代，计算机已广泛应用于各行各业，人们的工作和生活也越来越离不开它。这就要求职业院校培养具有一定计算机基础知识和操作能力的人才，使学生在信息时代掌握快速获得和处理信息的手段。基于社会对21世纪人才的要求，我们根据大纲，结合教师教学的实践经验，组织编写了《计算机应用基础》教材。

本书共分6章，全面细致地介绍了计算机基础知识、Windows XP操作系统、Word 2003的使用、Excel 2003的使用、PowerPoint 2003的使用和计算机网络及安全等方面的知识，为了巩固学生所学知识和增强实际操作能力，每章都附有习题。通过本书的学习，可以让学生具备全国计算机等级考试一级考试的能力。

本书在编写过程中力求体现以下特点：

(1)内容完整和精简，且重在实用性。本书的出发点是精讲多练，在理论学习的基础上，强调实际操作能力。

(2)通俗易懂、图文并茂、结构科学合理。每章都列出了教学目标与教学重点和难点，并在每章后面附有习题。

(3)内容新颖，紧跟时代发展。

本书由长期从事计算机基础教学并有丰富教学经验的教师编写，由龙小建、吴玉春担任主编。其中，第1章由尹汉明编写，第2章前半部分和第6章由龙小建编写，第2章后半部分和第3章由吴玉春编写，第4章和第5章由欧阳秀军编写。最后由龙小建和吴玉春统稿、定稿。

本书不仅可以作为职业院校学生的计算机入门教材，也可作为计算机等级考试的培训用书，还可作为计算机爱好者的参考用书。

本书在编写过程中参考了大量的相关书籍，在此深表谢意！由于编者水平有限，加之时间仓促，难免存在一些错漏与不妥之处，恳请广大读者批评指正。

编　者

目录

第 1 章　计算机基础知识　1

1.1　计算机的发展及应用　2
1.1.1　计算机的发展简史　2
1.1.2　计算机的特点　3
1.1.3　计算机的分类　4
1.1.4　计算机的应用范围　5
1.2　计算机数据的表示形式　7
1.2.1　信息、数据及单位　7
1.2.2　数值数据的表示　8
1.2.3　非数值数据的表示　10
1.3　数制与数制转换　13
1.3.1　进位计数制　13
1.3.2　常用的计数制　14
1.3.3　进制之间的转换　16
1.3.4　二进制数的运算　20
1.4　计算机系统的组成　23
1.4.1　计算机硬件系统　23
1.4.2　计算机软件系统　25
1.4.3　计算机语言　26
1.5　微型计算机系统　28
1.5.1　微型计算机的发展史　28
1.5.2　微型计算机性能指标　28
1.5.3　微型计算机的主要部件　29
1.6　多媒体技术基础知识　41
1.6.1　多媒体技术概述　41
1.6.2　多媒体信息的表示　42
1.6.3　多媒体计算机　43
1.6.4　多媒体计算机技术的发展趋势　44
1.6.5　多媒体计算机的重要部件　44
习题一　45

第 2 章　Windows XP 操作系统　49

2.1　Windows XP 概述　50
2.1.1　Windows XP 简介　50
2.1.2　Windows XP 的运行环境　50
2.1.3　Windows XP 的启动与关闭　50
2.1.4　Window XP 桌面　51
2.2　Windows XP 的基本操作　55
2.2.1　鼠标和键盘的操作　55
2.2.2　窗口　56
2.2.3　菜单栏　58
2.2.4　对话框　60
2.2.5　应用程序的启动与退出　61
2.3　Windows XP 文件管理　62
2.3.1　基本概念　62
2.3.2　“资源管理器”和“我的电脑”　63
2.3.3　剪贴板的作用　65
2.3.4　文件及文件夹的操作　66
2.3.5　快捷方式的建立　72
2.3.6　磁盘操作　72
2.4　Windows XP 系统环境设置　74
2.4.1　控制面板　74
2.4.2　设置显示器　75
2.4.3　键盘和鼠标　76

需要全本请访问 www.ertongbook.com

2.4.4 添加硬件 77
2.4.5 添加和删除程序 77
2.4.6 输入法设置 78
2.4.7 用户管理 80
2.4.8 附件工具 81
习题二 83
第 3 章 Word 2003 的使用 87
3.1 Word 概述 88
3.1.1 Word 2003 的功能 88
3.1.2 Word 的启动与退出 88
3.1.3 Word 2003 窗口组成 89
3.2 Word 的基本操作 91
3.2.1 创建新文档 91
3.2.2 打开文档 92
3.2.3 输入文本 92
3.2.4 文档保存和保护 94
3.2.5 文档的编辑方法和技巧 95
3.3 Word 基本排版技术 99
3.3.1 文字格式设置 99
3.3.2 段落格式设置 101
3.3.3 边框和底纹的设置 104
3.3.4 项目符号和编号 104
3.3.5 首字下沉 106
3.3.6 复制格式和样式使用 107
3.4 Word 高级排版技术 109
3.4.1 设置页面 109
3.4.2 分页和分节 111
3.4.3 设置分栏 112
3.4.4 页眉和页脚 113
3.4.5 脚注和尾注 116
3.4.6 书签 117
3.4.7 大纲视图 118
3.4.8 目录 121
3.4.9 打印 123
3.5 Word 图形功能 125
3.5.1 插入与编辑图片 125
3.5.2 插入和编辑图形 126
3.5.3 使用艺术字 129
3.5.4 插入公式 129
3.6 表格制作 130
3.6.1 新建表格 131
3.6.2 编辑表格 132
3.6.3 设置表格格式 136
3.6.4 表格数据计算和排序 137
3.6.5 制表位和表格与文本的转换 139
习题三 141
第 4 章 Excel 2003 的使用 149
4.1 Excel 概述 150
4.1.1 Excel 的启动与退出 150
4.1.2 Excel 的窗口组成 150
4.2 Excel 的基本操作 151
4.2.1 文档的操作 151
4.2.2 工作表的操作 152
4.3 建立和编辑工作表 154
4.3.1 单元格和单元格区域 154
4.3.2 数据的输入和编辑 155
4.3.3 单元格和单元格区域的操作 158
4.3.4 工作表中的插入与删除 159
4.4 公式和函数 160
4.4.1 公式 160
4.4.2 函数 162
4.5 工作表的格式化 165
4.5.1 自动套用格式 165
4.5.2 单元格的格式化 166
4.5.3 调整行高与列宽 169
4.6 数据管理 170
4.6.1 记录单 170
4.6.2 数据排序 171
4.6.3 数据筛选 172
4.6.4 分类汇总 175
4.7 图 表 176
4.8 打印工作表 179
4.8.1 设置打印区域 180
4.8.2 页面设置 180

4.8.3 打印预览 181
4.8.4 打印工作表 181
习题四 182
第5章 PowerPoint 2003的使用 188
5.1 PowerPoint概述 189
5.1.1 演示文稿的设计原则 189
5.1.2 PowerPoint的启动 189
5.2 PowerPoint的基本操作 190
5.2.1 创建演示文稿 190
5.2.2 PowerPoint的打开、保存与关闭 193
5.3 PowerPoint演示文稿的设计 193
5.3.1 PowerPoint的视图模式 193
5.3.2 添加演示文稿的内容 194
5.3.3 编辑演示文稿 197
5.3.4 演示文稿的修饰 197
5.3.5 设置动画效果 200
5.3.6 设置幻灯片的切换方式 202
5.4 播放演示文稿 203
5.4.1 启动幻灯片放映 203
5.4.2 设置放映方式 203
5.4.3 放映过程中的控制 204
5.4.4 打包演示文稿 205
5.5 打印演示文稿 205
5.5.1 页面设置 206
5.5.2 打印预览 206
5.5.3 打印 207
习题五 209
第6章 计算机网络及安全 213
6.1 计算机网络概述 214
6.1.1 计算机网络定义 214
6.1.2 计算机网络功能 214
6.1.3 网络的形成和发展 214
6.1.4 计算机网络的分类 215
6.1.5 网络拓扑结构 216
6.1.6 网络协议基本概念 218
6.1.7 局域网概述 218
6.2 Internet网络基础 221
6.2.1 Internet的发展历史 221
6.2.2 Internet的重要组织机构 223
6.2.3 Internet的特点 224
6.2.4 TCP/IP网络协议 225
6.2.5 Internet地址 226
6.2.6 Internet接入方式 228
6.2.7 Internet常规服务 231
6.3 Internet应用 233
6.3.1 接入Internet的方法 233
6.3.2 IE浏览器的使用 238
6.3.3 电子邮箱及邮件的收发 241
6.3.4 Outlook Express设置及邮件管理 243
6.4 计算机网络和信息安全 248
6.4.1 信息和网络安全概述 249
6.4.2 网络信息安全技术 249
6.4.3 网络道德概述和用户行为规范 251
6.5 计算机病毒及防治 252
6.5.1 计算机病毒的定义 252
6.5.2 计算机病毒危害及产生原因 252
6.5.3 计算机病毒的特点 253
6.5.4 计算机病毒的分类 253
6.5.5 计算机病毒的传播途径 255
6.5.6 计算机病毒的特征和防治 256
习题六 256



第1章
计算机基础知识

教学目标：

通过本章的学习，了解计算机的发展、特点、分类及应用、计算机数制与数制转换；熟悉计算机数据的表示形式、多媒体技术的基本知识及多媒体计算机的重要部件；掌握计算机系统的组成、微型计算机系统的性能指标及主要部件；掌握计算机键盘使用，熟练掌握文字的输入。

教学重点和难点：

- 计算机的特点及应用范围
- 计算机数据的表示形式
- 数制与数制转换
- 计算机系统及微型计算机系统的组成
- 多媒体技术及多媒体计算机的组成

1.1 计算机的发展及应用

计算机(Computer)是一种能够按照事先存储的程序,自动、高速地进行大量数值计算和各种信息处理的现代化智能电子设备。它的全称为电子计算机,由早期的电动计算器发展而来,是20世纪最伟大的技术发明之一。它的发明与应用,为人们研究客观世界提供了一种强有力的认识手段。如果说仪器工具是人类感官的延伸,电子计算机的功能则体现为人脑的扩展。基于这个意义,人们常把电子计算机称为"电脑"。

1.1.1 计算机的发展简史

现代计算机从诞生到现在不过半个多世纪,但是它的发展速度非常惊人,它把人类的计算速度提高了数千亿倍。1946年2月,在美国宾夕法尼亚大学诞生了世界上第一台计算机ENIAC(Electronic Numerical Integrator and Computer)。这台计算机由电子管组成,每秒可进行5000次加法运算。它通过不同部分之间的重新接线编程,拥有并行计算能力。它使用了18000个电子管、7000个电阻器,有5百万个焊接点,耗电150千瓦。而且采用了著名数学家冯·诺依曼(Von. Neumann,美籍匈牙利人)的二进制计算、存储并在程序控制下自动执行的思想。这是计算机科学发展史上的一个重要里程碑,它奠定了现代计算机发展的科学基础。

计算机的发展先后经历了电子管、晶体管、大规模集成电路和超大规模集成电路为主要逻辑元件的四个发展时代。每个时代在技术上都是一次新的突破,在性能上都是一次质的飞跃。预计在不久的将来,将诞生以超导器件、电子仿真、集成光路等技术支撑的第五代计算机,并朝着巨型化、微型化、网络化、智能化的趋势不断发展。

1. 第一代——电子管计算机(1946～1957年)

使用电子管作为逻辑元件。运算速度为每秒几千次至几万次,内存储器开始采用水银延迟线,后来使用磁芯、磁鼓,内存容量仅几千个字节。程序设计语言处于最低阶段,主要使用机器语言或汇编语言编程,没有系统软件。这一代计算机体积庞大、笨重、功耗大、造价高、可靠性差、速度慢和维护困难,它主要用于军事目的和科学计算。

2. 第二代——晶体管计算机(1958～1964年)

使用晶体管作为逻辑元件。与电子管相比,具有体积小、功耗低、可靠性高等优点。运算速度提高到每秒几十万次,内存储器使用磁芯,外存储器使用了磁盘与磁带,内存容量扩大到几十万字节。有了系统软件,开始使用操作系统。编程语言高级化,出现了Fortran、Cobol等高级语言。这一代计算机已开始应用于数据处理、事务处理和实时过程控制等领域。

3. 第三代——集成电路计算机(1965～1970年)

使用中、小型IC(Integrated Circuit,集成电路)作为逻辑开关元件。运算速度提高到每秒几十万次或几百万次,内存储器使用半导体存储器,存储容量有了大幅度提高。操作系统和高级程序设计语言有了极大发展,提出了结构化的程序设计思想。这一代计算

机比晶体管计算机体积更小、耗电更省、功能更强、寿命更长，综合性能也进一步提高，已广泛应用于社会的各个领域。

4. 第四代——大规模、超大规模集成电路计算机(1971 年至今)

使用大规模(LSI)、超大规模集成电路(VLSI)作为逻辑开关元件。运算速度可达每秒几百万次，甚至上亿次，内存储器使用集成度越来越高的半导体存储器，容量也越来越大；外存储器采用大容量的软、硬磁盘，开始使用光盘。随着集成度的提高，出现了微型计算机，开始了微型计算机的发展时代。系统软件和应用软件获得了巨大发展，软件行业成为一种现代化工业门类。计算机网络技术、多媒体技术、分布式处理技术有了很大发展，计算机的发展进入了以计算机网络为特征的时代。这一代计算机的体积、重量、功耗进一步减小，运算速度、存储容量、可靠性有了大幅度提高。

5. 新一代电子计算机

新一代电子计算机习惯上称为第五代计算机，是对第四代计算机以后的各种未来型计算机的总称。新一代计算机的体系结构将改变传统的冯·诺依曼结构，是一种既能进行信息处理又能进行知识处理，同时具有形式推理、联想、学习、认知等能力的新型智能化计算机系统。新一代计算机的重大突破在于它能够最大限度地模拟人类大脑的机制，具有人类大脑所特有的联想、推理、学习等某些功能，具有对语言、声音、图像及各种模糊信息的感知、识别和处理能力。新一代电子计算机是从 20 世纪 80 年代开始研制的，至今仍未有突破性的发展，但我们相信新一代计算机的诞生必将对人类的发展产生更加深远的影响。

1.1.2 计算机的特点

与其他电子计算设备或工具相比，计算机具有高速处理、巨大记忆、逻辑判断和自动执行等显著的特点。

1. 自动化程度高，通用性强

计算机把处理信息的过程表示为由许多条指令按一定次序组成的程序。计算机具备预先存储程序、按存储的程序自动执行、不需人工干预的能力，因而自动化程度高。

计算机的通用性强的特点表现在几乎能求解自然科学和社会科学中任何类型的问题，能广泛地应用于各个领域。例如，计算机和通信技术的结合，使现代计算机具有数据传输和通信的能力；计算机网络的出现，使地理上分散的计算机相互之间可以共享硬件资源、软件资源和信息资源。

2. 运算速度快，处理能力强

由于计算机采用高速电子器件，因此计算机能以极高的速度工作，现在普通的微型计算机每秒可执行几十万条指令，而巨型机则达到每秒几十亿次甚至几百亿次。随着计算机技术的发展，计算机的运算速度还在提高。

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。过去需要人工旷日持久才能完成的计算，现在计算机“瞬间”即可完成。曾有许多复

杂的数学问题，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。

3. 具有很高的计算精确度

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）。而计算机对数据处理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。由于计算机采用二进制表示数据，因此其精度主要取决于计算机的字长，字越长，有效位数越多，精确度也越高。

4. 具有存储容量大的记忆功能

计算机的存储器具有存储、记忆大量信息的功能。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，已高达千兆乃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。

5. 具有逻辑判断功能

计算机不仅具有基本的算术运算能力，还具有逻辑判断能力，使计算机能进行诸如资料分类、情报检索等具有逻辑加工性质的工作。这种能力是计算机处理逻辑推理的前提。

微型计算机除具有上述特点外，还有体积小、重量轻、耗电少、功能强、使用灵活、维护方便、可靠性高、易掌握、价格便宜等特点。

1.1.3 计算机的分类

计算机可有多种不同的分类方法，常见的主要有以下 3 种。

1. 按工作原理分类

根据计算机内信息表示形式和处理方式的不同，计算机可以分为数字计算机（Digital Computer）、模拟计算机（Analog Computer）和混合计算机（Hybrid Computer）3 类。

（1）数字计算机：在数字计算机中，以“0”和“1”数字代码的数据形式表示需要处理的信息。通常人们所说的计算机，大多指数字计算机。

（2）模拟计算机：对模拟变量进行操作的计算机。模拟计算机中，处理的信息是以模拟量来表示的。如电压量或电流量。

（3）混合计算机：利用模拟和数字两种形式表示信息。混合计算机兼有数字计算机和模拟计算机的优点，既能处理数字量，又能处理模拟量，并具有数字量与模拟量之间相互转换的能力。混合计算机常用于炼钢、化工和模拟飞行等方面。

2. 按用途分类

按用途分可把计算机分成通用计算机（General Purpose Computer）和专用计算机（Special Purpose Computer or Limited Purpose Computer）。

（1）通用计算机：为了解决多方面问题而设计的计算机，用途广泛。通常使用的都是通用计算机。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

(2)专用计算机:为处理某些特殊的问题而设计的计算机。在处理特殊问题时,比通用计算机更为有效。例如,专门用于控制生产过程的计算机,这类计算机为特定部门或领域服务,用途单纯、结构简单、工作效率高,但不适用于其他领域。

3. 按规模分类

按计算机的规模或能力,可把计算机分为巨型机、大型机、中型机、小型机、微型机和工作站。

(1)巨型机:运算速度快、存储容量大。目前世界上只有少数几个国家能生产巨型机。我国自主研发的银河一型亿次机和银河一Ⅱ型十亿次机都是巨型机。它主要用于尖端科技、战略武器等领域。

(2)大型机:主要用于构建计算中心和计算机网络,一般大中型企事业单位才会配备。

(3)中型机:介于大型机和小型机之间的一种机型。

(4)小型机:为中小型企事业单位所常用,它具有规模小、成本低、维护方便等优点。

(5)微型机:又称 PC(Personal Computer,个人计算机),是日常工作和生活中使用最多、最普遍的计算机,具有价格低廉、性能强、体积小、功耗低等特点。

(6)工作站:一种高档微机,其性能接近小型机,具有易于联网、处理功能强等特点。

以上是计算机的传统分类,事实上,随着计算机科学技术的发展,各机种之间的界限已不是很分明。例如,大型机与中型机的界限比较模糊,而当今使用的某些超级微型机的功能已超过了当年的中、小型机,甚至可以与大型机匹敌。

1.1.4 计算机的应用范围

进入 20 世纪 90 年代以来,计算机技术作为科技的先导技术之一得到了飞跃发展,超级并行计算机技术、高速网络技术、多媒体技术、人工智能技术等相互渗透,改变了人们使用计算机的方式,从而使计算机几乎渗透到人类生产和生活的各个领域,对工业和农业都有极其重要的影响。计算机的应用范围归纳起来主要有以下 6 个方面。

1. 科学计算

亦称数值计算,是指用计算机完成科学研究和工程技术中所提出的数学问题。计算机作为一种计算工具,科学计算是它最早的应用领域,也是计算机最重要的应用之一。在科学技术和工程设计中存在着大量的各类数字计算,如求解几百乃至上千阶的线性方程组、大型矩阵运算等。这些问题广泛出现在导弹实验、卫星发射、灾情预测等领域,其特点是数据量大、计算工作复杂。在数学、物理、化学、天文等众多学科的科学研究中,经常遇到许多数学问题,这些问题用传统的计算工具是难以完成的,有时人工计算需要几个月、几年,而且不能保证计算准确,使用计算机则只需要几天、几小时甚至几分钟就可以精确地解决。所以,计算机是发展现代尖端科学技术必不可少的重要工具。

2. 数据处理

数据处理又称信息处理,它是指信息的收集、分类、整理、加工、存储等一系列活动的总称。所谓信息是指可被人类感受的声音、图像、文字、符号、语言等。数据处理还可以

在计算机上加工那些非科技工程方面的计算，管理和操纵任何形式的数据资料。其特点是要处理的原始数据量大，而运算比较简单，有大量的逻辑与判断运算。

据统计，目前在计算机应用中，数据处理所占的比重最大。其应用领域十分广泛，如人口统计、办公自动化、企业管理、邮政业务、机票订购、情报检索、图书管理、医疗诊断等。

3. 计算机辅助系统

(1)计算机辅助设计(Computer Aided Design，CAD)是指使用计算机的计算、逻辑判断等功能，帮助人们进行产品和工程设计。它能使设计过程自动化，设计合理化、科学化、标准化，大大缩短设计周期，以增强产品在市场上的竞争力。CAD 技术已广泛应用于建筑工程设计、服装设计、机械制造设计、船舶设计等行业。使用 CAD 技术可以提高设计质量，缩短设计周期，提高设计自动化水平。

(2)计算机辅助制造(Computer Aided Manufacturing，CAM)是指利用计算机通过各种数值控制生产设备，完成产品的加工、装配、检测、包装等生产过程的技术。将 CAM 进一步集成形成了计算机集成制造系统 CIMS，从而实现设计生产自动化。利用 CAM 可提高产品质量，降低成本和降低劳动强度。

(3)计算机辅助教育(Computer Based Education，CBE)是指在传统教育领域的各个方面结合计算机技术产生的一种新型教育技术。它包括 CAI(Computer Aided Instruction，计算机辅助教学)、CAT(Computer Aided Testing，计算机辅助测试)、CMI(Computer Managed Instruction，计算机辅助管理教学)等。

除了上述计算机辅助技术外，还有其他的辅助功能，如计算机辅助出版(Computer Aided Publishing，CAP)、计算机辅助管理(Computer Aided Managing，CAM)、计算机辅助系统评价(Computer Aided System Evaluation，CASE)等。

4. 过程控制

亦称实时控制，是用计算机及时采集数据，按最佳值迅速对控制对象进行自动控制或采用自动调节。利用计算机进行过程控制，不仅大大提高了控制的自动化水平，而且大大提高了控制的及时性和准确性。

过程控制的特点是及时收集并检测数据，按最佳值调节控制对象。在电力、机械制造、化工、冶金、交通等部门采用过程控制，可以提高劳动生产效率、产品质量、自动化水平和控制精确度，减少生产成本，减轻劳动强度。在军事上，可使用计算机实时控制导弹根据目标的移动情况修正飞行姿态，以准确击中目标。

5. 人工智能

人工智能(Artificial Intelligence，AI)是用计算机模拟人类的智能活动，如判断、理解、学习、图像识别、问题求解等。它涉及计算机科学、信息论、仿生学、神经学和心理学等诸多学科。在人工智能中，最具代表性、应用最成功的两个领域是专家系统和机器人。

计算机专家系统是一个具有大量专门知识的计算机程序系统。它总结了某个领域的专家知识构建了知识库。根据这些知识，系统可以对输入的原始数据进行推理，做出判断和决策，以回答用户的咨询，这是人工智能一个成功的例子。

机器人是人工智能技术的另一个重要应用。目前，世界上有许多机器人工作在各种恶劣环境，如高温、高辐射、剧毒等。机器人的应用前景非常广阔。现在有很多国家正在研制机器人。

6. 多媒体及网络

多媒体技术是一种以计算机技术为基础，融合通信技术和大众传播技术为一体的，能够交互处理数据、文字、声音和图像等多媒体信息，并与实际应用紧密结合的一种综合性技术。多媒体技术可以应用于教育与培训、信息领域、商业领域、娱乐与服务等领域。

计算机网络是将现代技术与通信技术相结合的产物。它以共享资源和信息传递为目的，将地理上分散的许多独立的计算机连接在一起形成网络。

Internet 是将世界范围内众多的网络实体互联起来构成的一个网络，其提供的基本应用服务有远程登录、文件传输、电子函件、专题讨论、信息查询等。

1.2 计算机数据的表示形式

1.2.1 信息、数据及单位

1. 信息和数据

信息的概念十分广泛，不同的领域、不同的角度有着不同的含义。从计算机应用的角度来看，信息是人们对客观世界的认识，即对客观世界的一种反映。信息、物质、能量已成为现代社会的三大基本要素。我们每时每刻都在使用信息，而计算机进行信息处理时，必须把客观世界中的信息转换成计算机能识别的数据。

数据是表达现实世界中各种信息的一组可以记录、可以识别的记号或符号，它是信息的载体，是信息的具体表现形式。数据形式可以是字符、符号、表格、声音、图像等。数据可以在物理介质上记录或传输，并通过输入设备送给计算机处理加工，转变成新的信息。

2. 数据的单位

当用计算机处理信息时，先要把信息转换成数据的形式，计算机才能存储、传输和处理。我们知道，计算机中使用的是二进制数据，所以计算机中数据有独特的表示单位。

计算机中二进制数据的常用单位有位、字节和字。

(1)位(bit)

计算机中最小的不可分割的数据单位是二进制的一个数位称为比特位，简称位。用英文 bit 表示。1 位二进制只能表示两种状态即 0 或 1，2 位二进制可表示 4 种状态即 00、01、10、11。显然，n 位二进制能表示 2^n 种状态。

(2)字节(Byte)

相邻的 8 个比特位组成一个字节，用 B 表示(英文为 Byte)。字节是计算机中用来表示存储容量大小的基本单位。另外容量的表示还常使用 KB(千字节)、MB(兆字节)、GB(吉字节)、TB(太字节)等。它们之间有如下的换算关系：

$$1\ B=8\ bits$$
$$1\ KB=2^{10}B=1\ 024\ B$$
$$1\ MB=2^{20}B=1\ 024\ KB$$
$$1\ GB=2^{30}B=1\ 024\ MB$$
$$1\ TB=2^{40}B=1\ 024\ GB$$

(3)字

在计算机中作为一个整体被存取、传送、处理的二进制数位叫做一个字，每个字中二进制位数的长度，称为字长。一个字由若干个字节组成，如可以定义 2 个字节为一个字。不同的计算机系统的字长是不同的，常见的有 8 位、16 位、32 位、64 位等。字长表示计算机的性能，字长越长，精度越高、存储容量越大、运算速度越高、功能越强。

1.2.2 数值数据的表示

1. 机器数和真值

计算机中使用的二进制只有 0 和 1 两种值，为了表示数值的正负，必须使用“0”和“1”。一般把一个数的最高位定义为数的符号位称为数符，规定用 0 表示正，用 1 表示负。而这个数的其他位称为数值位。

把这种在计算机内部连正负号都数字化了的数称为机器数。而把计算机外部由正负号表示的数称为真值数。

例 1-1 真值数为－0111010，其对应的机器数为 10111010，其中第 1 位是符号位，为 1 表示是负数，如图 1-1 所示。

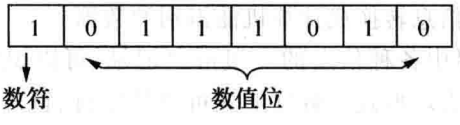

图 1-1 用 8 位二进制表示一个数

值得注意的是，机器数表示的范围受到字长的限制。字长确定后，则计算机所能表示的数的范围也就确定了。例如，若表示一个整数，使用 8 位字长的计算机，最大值为 01111111，最高位为符号位，它等于十进制数的＋127。所以若真值数超过＋127，计算机就会停止运算和处理，这种现象称为溢出。为了表示更大或更小的数，应该使用下面介绍的浮点数。

2. 数的定点表示和浮点表示

计算机中运算的数不仅有正负之分，还有整数、小数等类型之分。小数点在计算机中难以表示，所以采用在计算机中对小数点的位置进行约定的方式来存储、处理小数。通常采用以下两种约定。

(1)数的定点表示

数的定点表示是指小数点固定在数中某个约定的位置。这种机器数称为定点数。

小数点的位置可以固定在数值位之后，此时，数据字表示的就是整数。假设机器字

长为 1 字节(8 位,最高位为符号位),这种定点表示的机器数如图 1－2 所示。



图 1－2　整数的定点表示

小数点的位置也可以固定在符号位的后面,此时,数据字表示的就是纯小数。假设机器字长为 8 位,这种定点表示的机器数如图 1－3 所示。

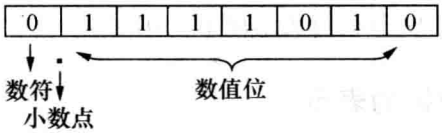

图 1－3　纯小数的定点表示

(2)数的浮点表示

数的浮点表示就是指小数点的位置在数据字中的位置是可以浮动的。这种机器数称为浮点数。

$$P=\pm M\times 2^{\pm E}$$

其中 E 为阶码,其前面的正负号为阶符;M 为尾数,其前面的正负号为尾数符。这样浮点数在计算机中的表示形式如图 1－4 所示。

阶符	阶码 E	尾数符	尾数 M

图 1－4　浮点数在计算机中的表示形式

(3)数的规格化形式

定点数的规格化:将带有小数点的数乘以或除以一个固定的数(比例因子),使之成为定点表示的纯小数或纯整数。用规格化后的数参加运算,运算完毕后再按比例因子将结果还原成实际的数值。这样做的目的是简化运算过程,使运算更方便。

浮点数的规格化:将浮点数的尾数表示为纯小数的形式,并使尾数中小数点后第 1 位数字为 1,这样的浮点数称为规格化数。用规格化的浮点数进行运算,可提高运算精度。

例 1－2　二进制数 101.0101 可表示成:

$$101.0101=10.10101\times 2^{01}=10101.01\times 2^{-10}=0.1010101\times 2^{11}$$

其中只有第 3 种形式才是规格化浮点数,假设机器字长 16 位,阶码 3 位,尾数 11 位,它在计算机中的一种存放形式如图 1－5 所示。

0	011	0	00001010101

图 1－5　规格化浮点数的表示

3. BCD 码

前面介绍过,在用户和计算机的输入与输出之间要进行十进制和二进制的转换,这项工作由计算机本身完成,它采用了一种专用于输入输出转换的二－十进制编码即

BCD 码。

所谓二一十进制编码就是用 4 位二进制表示 1 位十进制数的编码方案。最常用的是 8421 BCD 码。“8421”的含义是指四位二进制数从左到右每位对应的权是 8、4、2、1。BCD 码和十进制数之间的对应关系见表 1-1。

表 1-1 BCD 码和十进制数之间的对应

十进制数	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
BCD 码	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001

这样十进制数 978 用 BCD 码可表示成 100101111000。

1.2.3 非数值数据的表示

计算机中使用的数据有数值数据和非数值数据两大类。数值数据用于表示数量意义。非数值数据又称为符号数据，用于表示文字、数字与记号等信息。与数值数据一样非数值数据也是用二进制代码表示，这就是所谓的编码问题。这里介绍两种符号数据的表示。

1. 字符数据的表示

计算机中使用最多的符号数据是字符，它是用户和计算机的桥梁。用户使用计算机的输入设备，敲击键盘上的字符键向计算机内输入命令和数据，计算机把处理后的结果也以字符形式输出到屏幕或打印机等输出设备上。对字符的编码方案有很多，使用最多、最普遍且具有国际标准的是 ASCII 码(American Standard Code for Information Interchange，美国标准信息交换码)。表 1-2 给出了 ASCII 码的字符编码方案。

计算机中的字符，一般是用 8 个二进制位即 1 个字节的编码表示的。在表 1-2 给出的编码方案中，规定 8 个二进制位中的最高位为 0，剩下的 7 位有 128 种编码，分别表示表中的 128 个不同的字符。这 128 个字符可以分成两大类。

(1)打印的字符，即能从键盘敲入并显示的 95 个字符，如大小写英文字母各 26 个、数字 0～9 共 10 个以及常用的运算符、标点符号和其他符号共 33 个。

(2)不可打印的字符共 33 个，对应的编码是 0000000～00111111 和 1111111，它们主要用作控制码，控制计算机外部设备的工作特性等。

在 ASCII 码表中，字母字符和数字字符的编码排列均满足正常的排列顺序，以便于使用。其中，对应的大、小写字母的 ASCII 码值相差 32(十进制)，而数字字符(0～9)的 ASCII 码值的后四位恰好与对应的二进制数相同。这样，大、小写字母之间及数字字符与对应的二进制数之间的转换都非常方便。

一个字符的 ASCII 码值可直接在 ASCII 码表中查到，将字符所在列的代码(前 3 位 $d_6d_5d_4$)与其所在行的代码(后 4 位 $d_3d_2d_1d_0$)拼接在一起，即为该字符的 ASCII 码。例如在表中可查得，字母“A”的 ASCII 码为 1000001(写成 16 进制在前面要加 0 为 41H)，加号“+”的 ASCII 码为 0101011(写成 16 进制在前面要加 0 为 2BH)，数字“3”的 ASCII 码为 00110011(写成 16 进制在前面要加 0 为 33H)。

需要全本请访问 www.ertongbook.com