

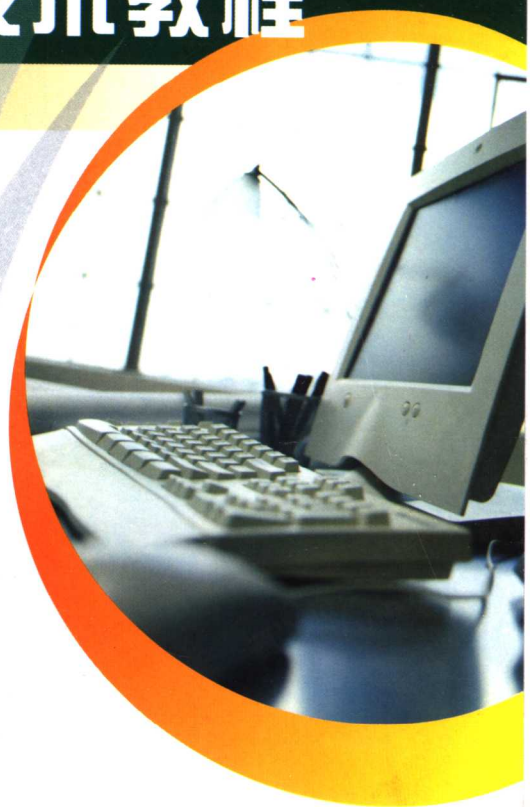


高等学校规划教材

计算机应用基础

——信息处理技术教程

主编 张郭军



西安电子科技大学出版社
<http://www.xduph.com>

TP39/74

2007

面向 21 世纪高等学校规划教材

计算机应用基础

——信息处理技术教程

主编 张郭军

参编 索红军 同晓荣 李云飞

奚建荣 哈渭涛

西安电子科技大学出版社

2007

内 容 简 介

本书是根据教育部计算机基础课程教学指导分委员会提出的《关于进一步加强高校计算机基础教学的几点意见》及人事部、信息产业部《信息处理技术员考试大纲》的考试要求并结合信息技术教育的现状而编写的。

本书内容丰富,层次清晰,图文并茂,通俗易懂。根据高等院校计算机基础教学的现状,本书从新的视角提出了高等学校计算机入门的教学要求和教学设计,并与信息处理技术的职业资格认证挂钩。本书在注重基础知识、基本原理和基本方法的同时,通过大量实例介绍了相关计算机软件的功能、操作和处理信息的方法,阐述了信息处理的一般技术和综合技术,以便在教学中达到理论与实践的紧密结合、进一步加强与提高实际动手能力的教学目标。

本书可作为高等学校计算机基础课程教材,也可作为全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试的参考用书、全国计算机等级考试一级 Microsoft Office 参考用书或办公自动化培训教材,还可供其他读者使用。

★本书配有电子教案,需要的老师可与出版社联系,免费提供。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础:信息处理技术教程/张郭军主编. —西安:西安电子科技大学出版社,2007.8
面向21世纪高等学校规划教材

ISBN 978-7-5606-1898-2

I. 计… II. 张… 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(2007)第 116756 号

策 划 高维岳

责任编辑 杨丕勇 高维岳

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路2号)

电 话 (029)88242885 88201467 邮 编 710071

<http://www.xduph.com>

E-mail: xdupfxb@pub.xaonline.com

经 销 新华书店

印刷单位 陕西天意印务有限责任公司

版 次 2007年8月第1版 2007年8月第1次印刷

开 本 787毫米×1092毫米 1/16 印 张 23.375

字 数 555千字

印 数 1~4500册

定 价 31.00元

ISBN 978 - 7 - 5606 - 1898 - 2/TP · 0983

XDUP 2190001-1

如有印装问题可调换

本社图书封面为激光防伪覆膜,谨防盗版。

前 言

进入 21 世纪以来,信息技术的迅猛发展和日益普及,加快了社会信息化的进程,也使得信息学科成为当代发展最快的学科之一。近几十年来,信息学科中的计算机技术一日千里地向高度集成化、网络化和多媒体化方向发展,软件技术也得到了相应的飞速发展。计算机作为信息处理技术的重要工具正在影响和改变着人们的工作、学习方式和生活理念。掌握计算机的基础知识和基本技能,具备信息处理的基本能力,已经成为现代社会各行各业人员胜任本职工作和适应社会发展所必备的条件之一,也成为新时代大学生所必备的基本文化素质之一。因此,加强高等院校计算机基础教育、提高计算机的应用与信息处理能力、培养学生的综合素质是一项非常重要的任务。

近年来,教育部高等学校计算机基础课程教学指导分委员会提出了《关于进一步加强高校计算机基础教学的几点意见》(以下简称白皮书),明确了计算机基础教学内容的知识结构与课程设置,提出了高校非计算机专业计算机基础课程教学的基本要求。同时,为适应新形势的要求和贯彻落实国务院颁布的《振兴软件产业纲要》以及国家职业资格证书制度,人事部和信息产业部推出了“计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试”,从 2005 年开始增设“信息处理技术员”资格考试科目。这样,高校的计算机基础教育也从带有普及性的初级阶段开始步入更加科学合理、更加符合 21 世纪高校人才培养目标且更具大学教育特征、专业特征和职业特征的新阶段,这对大学计算机基础教育的教学内容做出了更新、更高、更具体的要求,同时也把计算机基础教学推入了新一轮的改革浪潮之中。

本书是根据白皮书及《信息处理技术员考试大纲》对计算机基础教学目标的定位,以及计算机基础教学的基本要求和计算机基础知识的结构而编写的。本书在内容的选取上既考虑到大学新生计算机知识的起点明显提高这一现状,又兼顾了学生生源多样性及地区教育的不平衡性所引起的计算机基础知识与操作技能上的差异。

本书是集字处理、表处理、图像处理、数据库应用技术和网络应用技术于一体的综合实践教材。本书既不是单纯地介绍某一应用软件的功能,也不是某一应用软件的操作手册,而是作者多年教学和实践经验总结。本书通过大量实例,指引读者了解相关软件的功能、操作方法和相关信息处理技术,做到即学即用、即用即会、所学即所得。读者在学习本书后,经过练习可获得较强的计算机基本操作与信息处理实践能力。

本书共分 8 章,第 1 章是信息处理技术基础,介绍了信息技术的基本概念,信息的编码、存储,信息处理过程及信息安全等基础知识。第 2 章是计算机系统,介绍了计算机软、硬件基础及多媒体技术的基本概念。第 3 章是 Windows XP 操作系统,系统地介绍了 Windows 操作系统的资源管理器、文件管理等基本操作方法。第 4 章是文字处理,介绍了使用 Word 字处理软件对文本进行综合处理的基本方法。第 5 章是电子表格处理,介绍了使用 Excel 电子表格处理软件对表格进行综合处理的基本方法。第 6 章是 PowerPoint 2003 演示文稿处理,介绍了 PowerPoint 演示文稿处理软件的基本操作方法。第 7 章是基于数据

库的信息处理，介绍了数据库的基本理论及数据库处理技术的基本技能与方法。第 8 章是基于网络的信息处理，介绍了计算机网络基础、Internet 基础、网页制作基础、电子邮件基础及网络安全等基础知识。

本书的编写人员都是多年从事高校计算机基础教学的教师，具有丰富的理论知识和教学经验，书中不少内容就是对教学与实践经验的总结。本书由张郭军主编，参加编写的有张郭军、索红军、同晓荣、李云飞、奚建荣、哈渭涛，全书由张郭军统稿并定稿。

由于本书涉及计算机及信息处理诸多方面的知识，要将众多的知识贯穿起来，难度较大，加之作者水平有限，不足之处在所难免。为便于今后本书的修订，恳请读者、专家及教师多提宝贵意见，以帮助我们不断地改进和完善。

在本书的编写过程中，得到西安电子科技大学出版社的关心、支持与大力帮助，在此致以诚挚的谢意。

编 者

2007 年 5 月

目 录

第 1 章 信息处理技术基础 1	2.2 计算机系统硬件基础 31
1.1 信息技术基本概念..... 1	2.2.1 中央处理器..... 31
1.1.1 信息与数据..... 1	2.2.2 存储系统..... 33
1.1.2 信息的分类..... 3	2.2.3 输入/输出系统..... 33
1.1.3 信息处理..... 3	2.2.4 主板、总线与接口..... 39
1.1.4 信息技术..... 4	2.3 计算机系统软件基础 46
1.2 信息处理系统..... 5	2.3.1 软件系统概述..... 46
1.2.1 信息处理系统概述..... 5	2.3.2 系统软件..... 47
1.2.2 信息处理系统的发展..... 5	2.3.3 应用软件..... 52
1.3 信息编码..... 6	2.3.4 文件系统基础..... 52
1.3.1 常用数制编码及转换..... 6	2.4 多媒体技术基础 55
1.3.2 西文信息编码..... 10	2.4.1 多媒体技术概述..... 55
1.3.3 中文信息编码..... 11	2.4.2 多媒体数据压缩技术..... 64
1.3.4 多媒体信息编码..... 12	2.4.3 常用多媒体处理工具..... 70
1.4 信息的校验..... 15	习题..... 73
1.5 文件存储格式..... 17	第 3 章 Windows XP 操作系统 75
1.5.1 数据文件..... 18	3.1 Windows XP 简介..... 75
1.5.2 文本文件..... 18	3.1.1 Windows 的发展..... 75
1.5.3 多媒体文件..... 18	3.1.2 Windows XP 的启动与退出..... 75
1.6 信息安全..... 21	3.1.3 Windows XP 的桌面..... 77
1.6.1 信息安全概述..... 21	3.2 Windows 基本操作..... 80
1.6.2 信息安全等级..... 22	3.2.1 键盘基本操作..... 80
1.6.3 信息安全策略..... 24	3.2.2 鼠标基本操作..... 82
1.7 计算机知识产权..... 25	3.2.3 “开始”菜单的使用..... 83
1.7.1 软件知识产权..... 25	3.2.4 窗口的组成及操作..... 84
1.7.2 软件著作权..... 26	3.2.5 汉字的输入..... 88
习题..... 27	3.3 资源管理器..... 89
第 2 章 计算机系统 29	3.3.1 资源管理器概述..... 89
2.1 计算机系统概述..... 29	3.3.2 磁盘管理..... 92
2.1.1 计算机系统的概念..... 29	3.4 Windows 文件管理..... 94
2.1.2 计算机系统的基本组成..... 29	3.4.1 打开文件或文件夹..... 95
2.1.3 冯·诺依曼模型..... 30	3.4.2 选定文件或文件夹..... 96
2.1.4 计算机的性能指标..... 30	3.4.3 创建文件或文件夹..... 96

3.4.4 复制和移动文件或文件夹	97	4.4.4 绘制图形	139
3.4.5 删除文件或文件夹	98	4.4.5 公式编辑	139
3.4.6 重命名文件或文件夹	100	4.5 文档编排	140
3.4.7 设置文件或文件夹属性	100	4.5.1 文字格式编排	140
3.4.8 搜索文件或文件夹	101	4.5.2 段落格式编排	143
3.5 控制面板	103	4.6 表格操作	146
3.5.1 输入法设置	103	4.6.1 创建表格	146
3.5.2 显示属性设置	104	4.6.2 表格内容编辑	148
3.5.3 硬件管理	106	4.6.3 表格外观设置	148
3.5.4 添加或删除程序	109	4.6.4 文本与表格转换	151
3.5.5 用户管理	110	4.7 样式创建与应用	151
3.6 附件	111	4.7.1 样式的查看与应用	151
3.6.1 画图	111	4.7.2 样式的创建	152
3.6.2 写字板	112	4.7.3 样式的编辑	153
3.6.3 记事本	112	4.7.4 创建目录	154
3.6.4 命令提示符窗口	112	4.8 模板的创建与应用	155
3.6.5 其他附件	113	4.8.1 模板的创建	155
3.7 Windows 帮助	113	4.8.2 模板的应用	158
3.7.1 “帮助和支持中心”窗口	113	4.9 其他常用操作	159
3.7.2 使用帮助系统	115	4.9.1 邮件合并	159
习题	115	4.9.2 拼写和语法检查	163
第4章 文字处理	118	4.9.3 获得帮助的途径	164
4.1 Word 2003 的工作环境	118	4.10 文档的打印	166
4.1.1 Word 2003 的启动与退出	118	4.10.1 页面设置	166
4.1.2 Word 2003 的窗口元素	119	4.10.2 预览与打印	167
4.1.3 Word 2003 的视图模式	122	习题	168
4.1.4 Word 2003 工作环境设置	125	第5章 电子表格处理	171
4.2 文档的创建、打开和保存	126	5.1 Excel 2003 的工作环境	171
4.2.1 文档的创建	126	5.1.1 Excel 2003 的启动与退出	171
4.2.2 文档的打开	127	5.1.2 Excel 2003 的窗口元素	172
4.2.3 文档的保存与关闭	128	5.2 工作簿的创建、打开与关闭	173
4.3 文档的编辑	129	5.2.1 工作簿的打开和创建	173
4.3.1 文字录入	129	5.2.2 工作簿的保存与关闭	174
4.3.2 文本的选取	130	5.3 工作表操作	175
4.3.3 文本的查找与替换	131	5.3.1 基本概念	175
4.4 使用对象	134	5.3.2 数据输入	176
4.4.1 插入文本框	134	5.3.3 选定单元格或区域	180
4.4.2 插入图片和剪贴画	136	5.3.4 单元格的编辑	180
4.4.3 插入艺术字	137	5.3.5 单元格格式设置	182

5.3.6 工作表的管理	189	6.4.3 应用设计模板	230
5.4 公式与函数	192	6.4.4 应用设计母版	231
5.4.1 运算符与表达式	192	6.5 动画效果设置	233
5.4.2 公式的编辑及使用	194	6.5.1 使用预定义的动画方案	233
5.4.3 单元格引用	195	6.5.2 设置对象的自定义动画	234
5.4.4 函数的使用	197	6.5.3 设置幻灯片的切换效果	234
5.5 数据图表	199	6.6 幻灯片的放映	236
5.5.1 创建图表	199	6.6.1 设置幻灯片的放映方式	236
5.5.2 编辑图表	201	6.6.2 设置幻灯片的放映时间	238
5.5.3 修饰图表	202	6.6.3 控制幻灯片的放映	239
5.6 数据统计与分析	202	6.7 演示文稿的打包和打印	240
5.6.1 数据清单	203	6.7.1 演示文稿的打包	240
5.6.2 数据排序	204	6.7.2 演示文稿的页面设置	241
5.6.3 数据筛选	205	6.7.3 演示文稿的打印	241
5.6.4 分类汇总	208	习题	243
5.6.5 数据透视表	209	第 7 章 基于数据库的信息处理	246
5.7 工作表打印	211	7.1 数据库及关系数据库概论	246
5.7.1 页面设置	211	7.1.1 数据库系统概论	246
5.7.2 打印预览与输出	214	7.1.2 数据库系统与数据库管理系统	247
习题	214	7.1.3 数据模型	248
第 6 章 PowerPoint 2003 演示文稿处理	217	7.1.4 数据库设计	249
6.1 PowerPoint 2003 的工作环境	217	7.1.5 关系数据模型与关系规范化	249
6.1.1 PowerPoint 2003 的启动与退出	217	7.2 Access 数据库及数据库对象	251
6.1.2 PowerPoint 2003 的窗口元素	218	7.2.1 Access 数据库的启动与退出	251
6.1.3 PowerPoint 2003 的视图模式	219	7.2.2 Access 2003 的开发环境	251
6.2 PowerPoint 2003 文稿的创建	220	7.2.3 Access 数据库对象	252
6.2.1 创建空演示文稿	220	7.3 数据库表的创建与应用	252
6.2.2 使用向导创建文稿	221	7.3.1 数据库表的创建	252
6.2.3 使用模板创建文稿	223	7.3.2 数据表的创建	253
6.3 使用对象	224	7.3.3 数据表的编辑	258
6.3.1 插入文本框	224	7.3.4 数据的排序、索引与筛选	261
6.3.2 插入表格	224	7.3.5 数据表关联	265
6.3.3 插入图形	224	7.4 数据的查询	267
6.3.4 插入声音和影片	225	7.4.1 查询概述	267
6.3.5 超级链接	227	7.4.2 创建选择查询	267
6.4 文稿的编辑	229	7.4.3 创建交叉表查询	271
6.4.1 插入、移动、复制和删除幻灯片	229	7.4.4 创建参数查询	272
6.4.2 应用幻灯片版式	230	7.4.5 创建操作查询	273
		7.4.6 SQL 语句与 SQL 查询	275

7.5 窗体及窗体控件	277	8.3 接入 Internet 网络	316
7.5.1 窗体及窗体视图	277	8.3.1 普通拨号上网	316
7.5.2 创建窗体	278	8.3.2 宽带 ADSL 拨号上网	320
7.5.3 窗体控件及使用	282	8.3.3 局域网专线接入	322
7.6 报表与打印输出	284	8.4 信息浏览、搜索和下载	322
7.6.1 报表概述	284	8.4.1 浏览网上信息	322
7.6.2 创建报表	285	8.4.2 搜索信息	327
7.6.3 报表预览与打印	289	8.4.3 保存和打印网页	329
7.7 宏与 VBA	291	8.4.4 下载网络信息资源	330
7.7.1 宏概念与基本宏	291	8.5 电子邮件及其应用	333
7.7.2 宏的创建与运行	294	8.5.1 申请电子邮箱	333
7.7.3 VBA 与宏	297	8.5.2 在网页上收发电子邮件	334
7.8 数据的导入与导出	299	8.5.3 使用客户端软件收发电子邮件	336
7.8.1 Access 数据库对象的导入与导出	299	8.6 网络安全	343
7.8.2 Access 与 Excel 的数据交换	300	8.6.1 计算机病毒	343
7.8.3 Access 与文本文件的数据交换	300	8.6.2 网络防火墙	346
习题	301	8.6.3 其他安全策略	347
第 8 章 基于网络的信息处理	304	8.7 网页制作基础	348
8.1 计算机网络基础	304	8.7.1 HTML 语言简介	348
8.1.1 计算机网络的产生与发展	304	8.7.2 利用 Office 组件制作 Web 页	349
8.1.2 计算机网络的功能	305	习题	350
8.1.3 计算机网络的分类	305	附录 A 信息处理技术员考试大纲	353
8.1.4 网络传输介质及通信设备	307	附录 B 中华人民共和国计算机信息	
8.1.5 网络协议	309	系统安全保护条例	359
8.2 Internet 概述	312	附录 C 计算机信息网络国际互联网	
8.2.1 Internet 的基本概念	312	安全保护管理办法	362
8.2.2 Internet 提供的信息服务	315	参考文献	365

第1章 信息处理技术基础

21 世纪是一个信息化的时代,信息化是社会生产力发展的必然结果。纵观人类文明史,不难发现,有什么样的生产工具,就有什么样的生产力。锄头、镰刀、犁耙、耕牛为代表的人力工具,使游牧社会进入农业社会;蒸汽机和电力、机车、车床为代表的动力工具,使农业社会进入工业社会;当代微电子技术、计算机技术、多媒体技术为代表的信息化生产工具,使工业社会进入信息社会。信息化生产力已成为迄今为止人类社会最先进、最强大的生产力,信息技术也已成为衡量一个国家科技水平的重要标志。可以说,不具备掌握信息化生产工具的能力,就会成为新时代的“文盲”,掌握信息技术、正确运用信息技术是现代人的学习、工作及生活的一种必备的技能,也是社会发展的必然要求。

本章主要介绍信息和信息处理技术的基本概念、信息处理系统概况、信息编码和校验方法以及信息安全和知识产权的初步知识。通过本章内容的学习,读者可以对信息处理及信息处理系统、信息安全等基础知识有所了解,为培养信息处理能力打下基础。

1.1 信息技术基本概念

1.1.1 信息与数据

1. 信息(Information)

信息一词在辞海中的含义是指通信系统传输和处理的对象,泛指消息和信号的具体内容和意义。简单地讲,信息就是指对人类有用的消息,是对各种事物的特征、运动变化的反映,是用语言、文字、数字、符号、图像、声音、情景、表情、状态等方式传递的内容。

信息论的奠基人之一香农(C.E.Shannon)第一个以信息公式的方式定义“信息是熵的减少”,这里用到的“熵”是不确定性的度量。香农的信息定义实际上是说信息是用来消除不确定的东西的。香农的信息论应用概率来描述不确定性:一个消息的可能性越小,其包含的信息就越多;而消息的可能性越大,则其包含的信息就越少。事件发生的概率越小,不确定性越多,信息量就越大,反之信息量就越少。

控制论的奠基人维纳(Wiener)在 1948 年指出:“信息就是信息,不是物质,也不是能量。”他专门指出了信息是区别于物质与能量的第三类资源。

实际上,信息就是指消息中所包含的新内容与新知识,是用来减少和消除人们对于事物认识的不确定性的。对人类而言,人的身体器官生来就是为了感受信息的,它们是信息的接收器,它们所感受到的一切都是信息。然而,大量的信息是我们的身体器官不能直接感受到的,所以人类就通过各种手段,发明各种工具来感知它们,发现它们,这就是信

息处理技术发展的源泉。

信息之所以区别于物质与能量,并具有与物质、能量同等重要的作用,是源于信息所特有的特性。物质在使用中是消耗的;能量就其个体而言在使用中也是消耗的,就其整体而言则是永恒的;而信息在其传递和使用过程中,可以重复使用,并可通过信息的加工处理而产生信息增值。信息作为一种资源,主要具有以下特性:

(1) 客观性。信息是客观存在的,尽管有些信息我们没有或无法获取,但它是存在于客观世界之中的。信息的客观性还表现为它是以物质的客观存在为前提的,即使是主观信息,如决策、判断、指令、计划等,也有它的客观背景,并以客观信息为“原料”。

(2) 依附性。信息总是依附于一定的物质载体而存在的,需要某种物质来体现或表示它。如声音、语言、文字、颜色、符号、图像、光电磁、生物发出的各种信号、纸张、人的大脑等,都可以是信息的载体。

(3) 可传递性。信息的产生是同信息的传递联系在一起的,信息在传递过程中发挥它的作用。信息在时间上的传递通常被称为信息的存储。在信息的传递过程中,信源不会因传递信息而失去或减少信息。如语言、表情、动作、报刊、书籍、广播、电视、电话等都是人类常用的信息传递方式和工具。

(4) 可处理性。信息可以被加工处理,可以变换形态。在信息的传递过程中,经过综合、分析、再加工,原始信息可以变成二次信息和三次信息,原有的信息价值也可以实现增值。例如人脑就是最佳的信息加工处理器,人脑的思维功能可以进行决策、设计、研究、写作、改进、发明、创造等多种信息处理活动。

(5) 时效性。信息的价值会随着时间的推移而不断发生变化,及时地获取有效的信息就会获得信息的最佳价值,如时效性很强的天气预报、经济信息、交易信息、科学信息等。

(6) 共享性。信息的共享性主要表现在同一内容的信息可以在同一时间由多个使用者使用,而信息的提供者并不会失去所提供的信息内容和信息量。

(7) 可度量性。信息可采用某种度量单位进行度量,并进行信息编码。

(8) 可转换性。信息可以从一种形态转换为另一种形态。如客观存在的信息可以转换为语言、文字和图像等形态,也可转换为电磁波信号或计算机代码等。

(9) 不灭性。信息不同于物质和能量,物质是不灭的,能量也是不灭的,它们的形式可以转化,但信息的不灭性同它们不一样。譬如一个杯子被打碎了,构成杯子的物质(原子、分子等)没有变,还是存在的;又如能量,我们可以把电能变成热能,能量没有变化,只是形式发生了变化。而信息的不灭性是指新的信息产生后,其载体可以变换,但信息本身并没有变化。比如我们可以毁掉一本书、一张光盘,但其上表示的信息并没有被消灭,它是客观存在的。

(10) 有价值性。信息是一种资源,是有实际价值的。信息的价值与信息反映事物的速度快慢有关,反映的速度越快,信息的价值就越大。

2. 数据(Data)

信息是事物运动的状态和存在方式,而不是事物本身。信息必须借助某种符号才能表现出来,通常人们用数据来记录这些符号。任何事物的属性都是通过数据来表示的。数据经过加工处理之后,就成为信息,而信息必须通过数据才能传播,才能对人类有影响。

概括地讲,数据就是对客观事物的描述,是信息的表示形式,是记录下来的可鉴别的

符号。数据本身并没有意义，它只是用来描述信息的一种工具。

3. 信息与数据的关系

信息和数据既有联系又有区别。数据是描述客观事实、概念的一组文字、数字或符号等，它是信息的素材，是信息的载体和表达形式。信息是加工后的数据，是从数据中加工、提炼出来的关于客观事物的知识，能够减少不确定性，对使用者的决策有参考意义。数据只有经过处理和解释并赋予一定的意义后才成为信息。

数据能表示信息，但并不是任何数据都能表示信息。信息不随承载它的介质的改变而变化，但数据的表现形式会随着载体的不同而不同。例如，“今天比昨天热”是一个信息，描述它的文字就是承载该信息的数据，但除了上述文字描述外，还可以用其他数据表示，如“昨天平均气温是 28 摄氏度，今天平均气温是 34 摄氏度”、“今天的平均气温比昨天高 5 摄氏度”，也可以用数据表格或图例的形式表示这一信息。

在信息处理过程中，可以认为数据是处理过程的输入，而信息是输出。在有些处理系统中，数据和信息具有相对性，它们既是前一个处理过程的结果(即信息)，又是下一个处理过程的输入(即数据)，如图 1-1 所示。

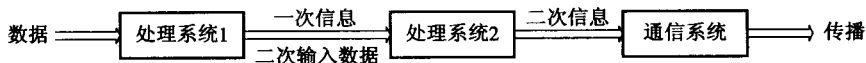


图 1-1 信息与数据的关系

1.1.2 信息的分类

信息可以从不同的角度，按照不同的标准和方法分类。

- 按信息的性质，可以将信息分为语法信息、语义信息和语用信息。
- 按信息的观察过程，可以将信息分为实在信息、先验信息和实得信息。
- 按信息的地位，可以将信息分为客观信息和主观信息。
- 按信息的作用，可以将信息分为有用信息、无用信息和干扰信息。
- 按信息的逻辑意义，可以将信息分为真实信息、虚假信息和不定信息。
- 按信息的传递方向，可以将信息分为前馈信息和反馈信息。
- 按信息的生成领域，可以将信息分为宇宙信息、自然信息、社会信息和思维信息等。
- 按信息的应用部门，可以将信息分为工业信息、农业信息、军事信息、政治信息、科技信息、文化信息、经济信息、市场信息和管理信息等。
- 按信息源的性质及其反映形式，可以将信息分为语音信息、图像信息、文字信息等。
- 按信息的载体性质，可以将信息分为电子信息、光学信息和生物信息等。
- 按携带信息的信号形式，可以将信息分为连续信息、离散信息和半连续信息等。
- 按信息的加工处理顺序，可以将信息分为一次信息、二次信息和三次信息等。

1.1.3 信息处理

信息处理是指获取原始信息后，采用某种方法和设备，按一定的目的和步骤对原始信息进行加工，使之转变成为可利用的有效信息过程的总称。

信息处理过程就是将数据转变为信息的过程。外界环境将客体属性输入给信息处理系统进行处理,信息处理系统将信息输出给外界环境。信息处理是以数据为原料,以信息产品为输出的加工过程。信息处理过程包括信息的采集/输入、存储、加工处理、传递等。

1. 信息的采集/输入

信息的采集就是通过各种方式获取所需要信息的过程,是信息处理过程中最基本的环节。信息采集工作将直接关系到整个信息处理工作的质量。

信息的采集过程通常分为三个阶段:信息的识别、信息的获取和信息的表示。

2. 信息的存储

信息的存储就是将采集到的信息暂时或长期保存起来,以备需要时使用。随着信息量的增加,需要存储的信息越来越多,所以对信息存储的要求也越来越高。在信息存储时要注意以下几个问题:

(1) 安全可靠。对存储的信息要有相应措施预防信息的毁坏、丢失、被偷窃等自然或人为因素带来的损失。

(2) 操作简单、存取方便。信息存储的目的是为了使用。对信息的存储必须保证在使用时能快捷、简单地得到并加以处理。

(3) 节约空间。信息在存储时要考虑尽可能小地占用空间,以便大量的信息都能得以保存。

3. 信息的加工处理

信息的加工处理就是根据某项任务的要求,以计算机等设备为工具进行分析和加工,使采集到的数据变为符合要求的形式或出现所需要的结果,成为有用的信息。信息加工处理是信息得以利用的关键。

由于信息量的不同以及信息处理人员能力各异,因此信息加工没有共同的模式,内容也不相同。总体来说,信息加工主要包括分类、比较、综合、研究决策、编制等。

4. 信息的传递

信息的传递是利用相应的系统设备,实现信息有目的的流动,使之从提供者到达利用者,以满足人们对信息的需要。信息只有通过传递才能体现其价值。

1.1.4 信息技术

所谓信息技术,就是利用科学的原理、方法及先进的工具和手段,有效地开发和利用信息资源的技术体系。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,是在信息科学的基础原理和方法的指导下扩展人类信息处理功能的技术。信息技术的主要支柱是计算机技术、通信技术、微电子技术和控制技术。

- 按照信息技术是否可以转化为实物形态,可将其分为“硬”信息技术和“软”信息技术。前者常指各种已经或即将转化为信息设备的信息技术,如计算机、通信卫星等;后者常指人类在长期从事信息活动过程中积累而成的有关信息处理的经验、知识、方法和技能,如语言、文字、信息压缩技术、统计技术、预测技术和决策技术等。

- 按照专业信息工作的基本环节,可以将信息技术划分为信息获取技术、信息传递技术、信息存储技术、信息检索技术、信息加工技术和信息标准化技术等。

- 按照人们日常所使用的信息设备的种类或用途, 可将信息技术划分为电话技术、电报技术、电视技术、广播技术、缩微技术、复制技术、卫星技术和电子计算机技术等。
- 按照信息系统的功能, 可将信息技术划分为信息输入/输出技术、信息描述技术、信息存储检索技术、信息处理技术和信息传播技术等。
- 按照人类信息器官种类, 相应地可将信息技术划分为感测技术、通信技术和控制技术等。

1.2 信息处理系统

1.2.1 信息处理系统概述

信息处理系统是进行信息采集、存储、检索、加工、变换、传输的系统。信息处理系统由设备、方法、过程以及人组成, 并能完成特定的数据处理功能。信息处理系统的目的是为了及时、准确地采集、加工、存储、传递和提供决策所需的信息, 实现组织中各项活动的管理、调节和控制。

在现代和未来的信息社会中, 信息处理系统要对自然和社会的各种变化作出反应, 这就需要通过传感器将外界的各种信息接收下来并转换成信息系统中的信息处理单元(如计算机)能够接收和处理的信号。

信息处理系统按功能不同可以分类如下:

- 计算服务系统。对用户公共的计算服务, 服务方式为联机处理或批处理。
- 信息存储和检索系统。存储大量的数据, 并能根据用户的查询要求检索出有用的信息。
- 监督控制系统。监督某些过程的进行, 在给定的情况发生时发出信号, 提请用户采取处置措施。
- 业务处理系统。完成具体业务的信息处理。
- 过程处理系统。对各种仪器仪表等传感设备实时地采集各种现场数据, 加以适当处理和转换, 送入计算机, 根据数学模型对数据进行综合分析判断, 给出控制信息, 以控制物理过程。
- 信息传输系统。将信息从信源发送到信宿。
- 计算机辅助系统。通过人机对话的方式, 用计算机辅助人们从事设计、加工、计划和学习。

信息处理系统是一个复杂的系统。系统的设计、构造、操作和维护都需要很高的成本, 因此需要从系统工程的观点加以分析和研究。一个好的信息处理系统必须有一个良好的人机交互接口。开发信息处理系统的技术尚在不断发展, 已经应用的信息处理系统也需要不断更新。

1.2.2 信息处理系统的发展

信息处理系统的发展经历了从手工管理到管理信息系统的发展过程。

1. 手工管理(1953—1960 年)

信息数据的手工管理在计算机问世以前就已存在,计算机一出现,首先就应用到信息和数据的处理中。当时主要用计算机替代手工劳动,如统计系统、工资系统等。

2. 信息报告系统(1961—1970 年)

信息报告系统是管理信息系统的雏形,其特点是按事先规定的要求提供管理报告,用来支持决策制定。当时出现的各类状态报告系统都属于这一类型。其中包括生产状态报告系统、服务状态报告系统和研究状态报告系统等。

3. 决策支持系统(1971—1980 年)

信息报告系统主要为管理者提供预定的报告,而决策支持系统则是在人机交互的过程中帮助决策者探索可行的方案,生成管理者决策所需要的信息。

4. 信息系统的进一步发展(1980 年至今)

随着计算机处理能力的不断提高和网络通信的高速发展,信息系统不断地出现新的概念。常见的有:执行信息系统——用于支持领导层的决策;战略信息系统——用于在竞争中支持战略决策;计算机集成制造系统、专家系统以及其他基于信息处理知识的系统。

1.3 信息编码

1.3.1 常用数制编码及转换

数制也叫“进位计数制”,一般用一组固定的数字符号线性排列,按照由低位向高位进位计数的规则来表示数目。在人们的社会生产活动和日常生活中,大量使用着各种进位计数制,除使用得最普遍的十进制外,还常用到七进制(7 天为 1 周)、十二进制(12 个月为 1 年)、六十进制(60 秒为 1 分,60 分为 1 小时)等等。数字计算机中的数据在存储、处理和传送时采用二进制,为了书写方便,还引入了八进制、十六进制和十进制等。

进位计数制涉及两个基本要素:基数和各个数位的位权。如果在一个采用进位计数制的数字系统中只使用了 R 个基本符号(0, 1, 2, ..., $R-1$)来表示数值,则称其为 R 进制数制, R 称为该数制的“基数”,而每一个数码所在位置对应的数值则称为“位权”。简言之,基数就是该进制中所允许选用的基本数码的个数,例如,十进制是逢十进一,每个数位上允许使用的数码是 0, 1, 2, ..., 9 共 10 个数码,所以十进制的基数为 10;位权的大小就是以基数为底,数码所在位置的序号为指数的整数次幂,例如,十进制数的个位数位置的位权为 $10^0=1$,十位数位置的位权为 $10^1=10$,百位数位置的位权为 $10^2=100$,小数点后第 2 位的位权为 $10^{-2}=0.01$ 。

一般来说,任意一个具有 n 位整数和 m 位小数的 R 进制数 N 都可以按位权展开表示为

$$(N)_R = d_{n-1} \times R^{n-1} + d_{n-2} \times R^{n-2} + \cdots + d_1 \times R^1 + d_0 \times R^0 + d_{-1} \times R^{-1} + \cdots + d_{-m} \times R^{-m}$$

【例 1】 将十进制数 234.56 按位权展开。

【解】 $(234.56)_{10} = 2 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 4 \times 10^0 + 5 \times 10^{-1} + 6 \times 10^{-2}$

1. 常用数制及其编码

计算机中的数是采用二进制表示的。为了书写和读取方便，有时还用到八进制和十六进制。

1) 二进制

二进制是逢二进一的，每一位上的数码只能用 0 或 1 表示。例如： $(01)_{10}=(001)_2$ ， $(02)_{10}=(010)_2$ ， $(03)_{10}=(011)_2$ 。即十进制数 1，2，3 用二进制表示分别为：001，010，011。

计算机采用二进制的原因在于：① 0 和 1 两个数可分别用物理器件中的两种状态来表示，很容易用电器元件来实现。如开关的接通为 1，断开为 0；高电平为 1，低电平为 0 等。而要用电路的状态来表示人们熟悉的十进制数，就要制作出具有 10 个稳定状态的元件，这是相当困难的。② 二进制的运算规则简单，计算机很容易实现，逻辑判断也很容易。③ 可以节省设备。

2) 八进制

二进制的缺点是表示一个数时需要的位数多，书写、读取数据和指令不方便。为了方便起见，通常将二进制数从低向高每三位组成一组，然后用相应的八进制规则表示的数据替换。例如：有一个二进制数 $(100100001100)_2$ ，若将该数据从低向高每三位组成一组，即表示为 $(100, 100, 001, 100)_2$ ，它所对应的八进制数为 $(4414)_8$ 。八进制数每个数位上允许使用的数码为 0~7，且逢八进一。

3) 十六进制

若将二进制数从低向高每四位组成一组，即 $(1001, 0000, 1100)_2$ ，则每个数位上允许使用的数码为 0(0000)~15(1111)，且逢十六进一，即为十六进制。在十六进制中，大于 9 的数字为了和十进制区分，分别用 A、B、C、D、E、F 代表 10 到 15 这 6 个数，则上面的二进制数可以表示成十六进制数 $(90C)_{16}$ 。

二进制、八进制、十六进制和十进制之间的对应关系如表 1.1 所示。

表 1.1 十进制、二进制、八进制、十六进制对照表

十进制	二进制	八进制	十六进制	十进制	二进制	八进制	十六进制
0	0000	0	0	8	1000	10	8
1	0001	1	1	9	1001	11	9
2	0010	2	2	10	1010	12	A
3	0011	3	3	11	1011	13	B
4	0100	4	4	12	1100	14	C
5	0101	5	5	13	1101	15	D
6	0110	6	6	14	1110	16	E
7	0111	7	7	15	1111	17	F

4) 有关的概念

(1) 位也称比特，记为 bit 或 b，是最小的信息单位，表示 1 个二进制数位，它只具有“0”和“1”两个状态。

(2) 字节记为 Byte 或 B，8 位二进制代码为一个字节，它是衡量信息数量或存储设备容量的单位。CPU 向存储器存取信息时，是以字(或字节)为单位的。

(3) 字(Word)由字节构成,一般为字节的整数倍,也是表示存储容量的单位。

(4) 字长是指参与一次运算的数的位数,它与指令长度有着对应关系。字长的大小还是衡量计算机精度和运算速度的一项技术指标。目前计算机的字长一般为 32 位或 64 位。

在计算机领域中,为了便于二进制数的表示和处理,还有几个衡量数据容量的度量单位: K、M、G、T。

$$1 \text{ K} = 1024 = 2^{10}$$

$$1 \text{ M} = 1024 \text{ K} = 2^{20}$$

$$1 \text{ G} = 1024 \text{ M} = 2^{30}$$

$$1 \text{ T} = 1024 \text{ G} = 2^{40}$$

1 K 字节记为 1 KB, 1 M 字节记为 1 MB, 1 G 字节记为 1 GB, 1 T 字节记为 1 TB。

【例 2】 把 1 962 934 272 bit 转换为 B、KB、MB 的表示形式。

【解】 $1\,962\,934\,272 \text{ bit} = (1\,962\,934\,272 \div 8) \text{ B} = 245\,366\,784 \text{ B}$
 $= (245\,366\,784 \div 2^{10}) \text{ KB} = 239\,616 \text{ KB}$
 $= (239\,616 \div 2^{10}) \text{ MB} = 234 \text{ MB}$

2. 数制之间的相互转换

1) 二、八、十六进制数转换为十进制数

转换方法: 把要转换的数按位权展开, 然后进行相加计算。

【例 3】 把 $(10\,101.101)_2$ 、 $(2345.6)_8$ 和 $(2\text{EF}.8)_{16}$ 转换成十进制数。

【解】 $(10101.101)_2 = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} = 21.625$
 $(2345.6)_8 = 2 \times 8^3 + 3 \times 8^2 + 4 \times 8^1 + 5 \times 8^0 + 6 \times 8^{-1} = 1253.75$
 $(2\text{EF}.8)_{16} = 2 \times 16^2 + 14 \times 16^1 + 15 \times 16^0 + 8 \times 16^{-1} = 751.5$

2) 十进制数转换为二、八、十六进制数

转换分两步: 整数部分用 2(或 8、16)一次次地去除, 直到商为 0 为止, 将每次得到的余数按出现的逆顺序写出; 小数部分用 2(或 8、16)一次次地去乘, 直到小数部分为 0 或达到有效的位数为止, 将得到的整数按出现的顺序写出。

【例 4】 把 13.6875 转换为二进制数。

【解】

整数部分(13):

$$13 \div 2 = 6 \cdots 1$$

$$6 \div 2 = 3 \cdots 0$$

$$3 \div 2 = 1 \cdots 1$$

$$1 \div 2 = 0 \cdots 1$$

$$13 = (1101)_2$$

$$13.6875 = (1101.1011)_2$$

小数部分(0.6875):

$$0.6875 \times 2 = \underline{1}.375$$

$$0.375 \times 2 = \underline{0}.75$$

$$0.75 \times 2 = \underline{1}.5$$

$$0.5 \times 2 = \underline{1}.0$$

$$0.6875 = (0.1011)_2$$

【例 5】 把 654.3 转换为八进制数, 小数部分精确到小数点后 4 位。

【解】