



北京市高等教育精品教材立项项目

Fundamentals of
Computers

大学计算机基础教程

王移芝 罗四维 主编

许宏丽 赵耀 魏慧琴 编



高等教育出版社

Higher Education Press

内容提要

本书是根据教育部非计算机专业计算机基础课程教学指导分委员会提出的高等学校计算机基础课程教学基本要求组织编写的,是北京市教委 2003 年“大学计算机基础”精品课程建设项目研究成果的重要组成部分,同时也被高等教育出版社列为“高等教育百门精品课程教材建设计划”。

本书在原有《计算机文化基础教程》的基础上,根据人才培养的新要求,结合信息技术的研究成果与发展趋势,以及教育技术在教学改革中的应用现状和水平,对教学内容、体系结构做了重大的修改,并且配有丰富的数字化的教学资源。本书的作者都是多年从事教学和教材建设具有丰富经验的一线教师,较好地保证了教材的质量。全书共分 9 章,主要内容包括信息与计算机文化、信息安全、计算机系统结构、微机硬件基础、操作系统基础、软件技术基础、数据库技术基础、多媒体技术基础和网络技术基础。

本书可作为高等学校各专业大学计算机基础的教材,也可作为开展网络化教学课程使用的教材,也适合作为各类计算机培训班的教材和自学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础教程/王移芝,罗四维主编. —北京:
高等教育出版社, 2004.7
ISBN 7-04-014601-0

I. 大... II. ①王...②罗... 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 (2004) 第 062015 号

策划编辑 董建波 责任编辑 董建波 市场策划 陈 振 封面设计 于文燕
责任印制 朱学忠

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100011
总 机 010-82028899

购书热线 010-64054588
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>

经 销 新华书店北京发行所
印 刷 济南新华印刷厂

开 本 787×1092 1/16
印 张 24
字 数 510 000

版 次 2004 年 7 月第 1 版
印 次 2004 年 7 月第 1 次印刷
定 价 27.50 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

作者介绍



王移芝 女,北京交通大学计算机与信息技术学院教授,1978年8月毕业于哈尔滨工业大学计算机与自动控制系计算数学专业。现从事的第一学科为计算机应用,研究方向为计算机网络与数据库技术。第二学科为教育技术学,研究方向为计算机辅助教学。近年来在计算机应用和计算机基础教育等领域进行了深入而广泛的研究,特别是在基于网络环境下的数据库应用系统的研究与开发方面取得了较多的成果。主编的面向21世纪课程教材《计算机文化基础教程》和

《计算机文化基础教程学习与实验指导书》于2000年10月获铁道部优秀教材二等奖;主持的“非计算机专业计算机基础系列课程的建设与改革”项目于2001年9月获北京市教学成果一等奖,于2001年12月获国家教学成果二等奖;2003年被评为北京交通大学示范课教师;主持的“大学计算机基础”课程于2003年被评为北京市精品课程。

教育部高等学校非计算机专业计算机基础课程教学

指导分委员会推荐教材出版说明

进入 21 世纪之后,我国明显地加快了建设世界教育大国的步伐,现在正向世界教育强国的目标迈进。实现这个历史性任务的最为关键指标是要有国际公认的高等教育质量,而高水平的教材是一流教育质量的重要保证。

在“九五”和“十五”期间,两届计算机基础课程教学指导委员会都把教材建设列为重点工作。非计算机专业计算机基础课程的教育部“面向 21 世纪课程教材”和“普通高等教育‘十五’国家级规划教材”均取得了可喜成果,教材被选用率高,不少还被评为国家、省部级的优秀教材。

本届教学指导分委员会一直着力于研究在新形势下,如何进一步加强高校的计算机基础教学。提出了许多重大的改革举措、新的课程体系框架,计算机基础教学的内容组织和课程设置已反复与各高校教务部门、有关教师研讨,取得许多共识;更令人兴奋的是广大高校表现出极大的热情,一批有创新、改革精神,且有丰富教学经验的教师积极投身到新一轮的计算机基础课程教材编写中。我们对这些教师表示深深的敬意,感谢他们用自己创造性的思维、辛勤的汗水诠释本届教指委的改革思想,把教指委新设计的课程体系和教学内容生动地传达给师生,进行有意义的教学实践。

为了把计算机基础教育的优秀教材及时地推荐给广大从事计算机基础教育的教师和学生,便于他们选用和研究,我们新设计开发了本届教指委组织推荐的“计算机基础课程系列教材”,并将已经出版和即将新出的部分“面向 21 世纪课程教材”、“普通高等教育‘十五’国家级规划教材”与这些新编教材进行了整体规划,系统组织,内容严格把关,形成符合新的教学基本要求的新的教材体系,希望这些教材的出版能起到推动计算机基础教育改革的作用,使我们高校的计算机基础教育质量更上一个台阶。

计算机基础教育改革一直在不断地深化,课程体系和教学内容趋于更加合理和科学。本系列教材与以前出版的教材比较会有较大的变化,这也是我们期待的。

每一本教材都有它的适用范围,面向不同办学层次、学科、地域和人才培养模式的教材必然有差异。本系列教材将会考虑这种差异,以满足各种层次和类型的教学所需。

列入本系列的教材,当在国内同类教材的优秀之列,我们希望作者把它打造成国家级的精品教材,要求做到“三新”,即体系新、内容新、方法新;每一本教材都做成既有文

字教材、又有电子教材,既有教科书、又有辅助教材,成为真正意义上的“立体化”。教材的出版仅是“万里长征的第一步”,要成为精品教材,作者还必须根据读者的反映和需求不断修订原作,真正做到“与时俱进”。

“一切为了教学,一切为了读者”是我们的心愿,书中不足之处,恳望教师 and 同学们指正。

教育部高等学校非计算机专业计算机基础课程教学指导分委员会

2004 年 6 月

前 言

大学计算机基础课程是各专业大学生必修的计算机基础课程,是学习其他计算机相关课程的基础课。因此,《大学计算机基础教程》和《大学计算机基础实验教程》教材的编写,要跟踪计算机技术发展的趋势,充分反映本学科领域的最新科技成果;要通过对教学内容的基础性、科学性和前瞻性的研究,实现教学与科研的有效结合,体现以基本理论为主体,构建支持学生终身学习的基础;要以加强人才培养的针对性、应用性、实践性为重点,调整学生的知识结构和能力素质,体现当前高等教育改革发展的新形势、新目标和新要求。学习目标是使学生较全面、系统地掌握计算机软、硬件技术与网络技术的基本概念,了解软件设计与信息处理的基本过程,掌握典型计算机系统的基本工作原理,具备安装、设置与操作计算环境的能力,具有较强的信息系统安全与社会责任意识,为后续计算机课程的学习打下必要的基础。

本教材的主要特色包括:第一,教材内容突出基础性,为学生学习后续计算机课程打下基础;第二,在注重理论知识传授的同时加强对学生文化素质的培养;第三,教材表现形式多样化,集主教材、实验教材、电子教材和网络化教程为一体,构建出立体化的教学资源体系;第四,支持课堂教学、网络化教学等多种不同的教学模式。

本套教材组织结构合理、内容新颖、实践性强,既注重基础理论又突出实用性。主教材的作用是使学生掌握计算机的基本理论和基础知识,实验教程通过指导学生实践,使学生掌握计算机的基本应用技能,培养学生的动手能力和综合应用能力。教材内容的组织方式深入浅出、循序渐进,注意选用各种类型且内容丰富的应用实例,并附有一定数量的习题(参考答案见北京市精品课程“大学计算机基础”教学网站),方便读者学习。电子教案、网络课件和试题库是本套教材的重要组成部分,以知识点为基本单元,从学习对象的角度研究和设计最佳的知识呈现方式,采用文字、图形、图像、视频、音频等多种媒体的表现手段。另外,因篇幅所限,教材部分知识点未详细展开,具体参见教学网站上数字化的教学资源。

全书共分9章,主要内容包括信息与计算机文化、信息安全、计算机系统结构、微机硬件基础、操作系统基础、软件技术基础、数据库技术基础、多媒体技术基础和网络技术基础。在教学中既可以作为整体进行学习,也可以按模块分单元进行教学。

全书由北京交通大学计算机与信息技术学院8位教师集体编写完成。第一、二、五章由王移芝编写,第三、四章由罗四维编写,第六、七章由许宏丽编写,第八章由赵耀编写,第九章由魏慧琴编写。各章的例题和习题由靳小燕、曲和政、杜军提供,全书由王移芝和罗四维教授统稿。

北京交通大学计算机与信息技术学院黄厚宽教授仔细地审阅了全稿,提出了许多宝贵的修改意见和合理化建议,在此表示衷心的感谢。

在本书的编写过程中还得到北京交通大学计算机与信息技术学院姚毅、贾卓生、王锋等教师的大力支持。此外,在教材编写过程中参考了许多著作和网站的内容,在此一并表示感谢。同时向在本书的编写过程中曾给予过热情帮助和支持的各位同仁表示诚挚的谢意。

随着计算机技术的飞速发展和应用的普及化,在高等学校对计算机的教育改革也在不断的发展,新的教育教学体系和思想正在探索中。由于编写时间仓促,作者水平有限,书中难免有错误和不妥之处,恳请各位读者和专家批评指正,以便再版时及时修正。

作者

2004 年 3 月

目 录

第一章 信息与计算机文化	(1)	2.2 计算机病毒	(57)
1.1 综述	(1)	2.2.1 计算机病毒概述	(58)
1.1.1 信息	(1)	2.2.2 计算机病毒定义	(61)
1.1.2 信息技术	(5)	2.2.3 计算机病毒分类	(62)
1.1.3 计算机信息处理	(9)	2.2.4 计算机病毒检测与预防	(63)
1.1.4 计算机文化与计算机教育	(10)	2.2.5 2003 年病毒新品种	(66)
1.1.5 信息产业及对信息人才的需求	(14)	2.3 知识产权保护	(68)
1.2 浏览计算机世界	(17)	2.3.1 知识产权的基础知识	(68)
1.2.1 计算机的诞生	(18)	2.3.2 中国知识产权保护状况	(70)
1.2.2 计算机发展的关键人物	(20)	2.4 社会责任与网络道德	(72)
1.2.3 计算机的发展历史	(22)	2.4.1 素质教育与社会责任	(73)
1.2.4 计算机发展的趋势与展望	(24)	2.4.2 网络道德	(74)
1.3 计算机概述	(27)	本章小结	(77)
1.3.1 计算机的定义	(27)	讨论与思考	(77)
1.3.2 计算机的分类	(27)	本章内容复习	(77)
1.3.3 计算机系统的组成	(29)	网上练习	(78)
1.3.4 计算机的应用与特点	(32)	课外阅读	(78)
1.4 21 世纪的计算机	(35)	第三章 计算机系统结构	(79)
1.4.1 计算机技术的新发展	(36)	3.1 数制与编码	(79)
1.4.2 网络时代的计算机应用技术	(40)	3.1.1 数制的基本概念	(79)
本章小结	(41)	3.1.2 二进制系统	(81)
讨论与思考	(41)	3.1.3 数制间的转换	(85)
本章内容复习	(41)	3.1.4 带符号数的表示方式	(89)
网上练习	(42)	3.1.5 定点数与浮点数	(93)
课外阅读	(42)	3.1.6 信息编码	(95)
第二章 信息安全	(43)	3.2 计算机组织结构	(99)
2.1 信息系统安全	(43)	3.2.1 数据在计算机中的组织方式	(99)
2.1.1 信息安全的基本概念	(44)	3.2.2 计算机系统结构与组织	(101)
2.1.2 计算机犯罪	(48)	3.2.3 CPU 结构和功能	(103)
2.1.3 黑客及防御策略	(52)	3.2.4 存储系统	(105)
2.1.4 防火墙	(56)	3.2.5 输入/输出系统	(111)
		3.2.6 系统总线	(112)

3.3 计算机工作原理	(115)	课外阅读	(153)
3.3.1 计算模型	(115)	第五章 操作系统基础	(154)
3.3.2 计算机工作原理	(118)	5.1 操作系统概述	(154)
3.3.3 计算机的指令和指令系统	(119)	5.1.1 操作系统的基本概念	(154)
本章小结	(122)	5.1.2 操作系统的发展历程	(157)
讨论与思考	(122)	5.1.3 操作系统的分类	(161)
本章内容复习	(122)	5.1.4 操作系统的基本功能和特性	(163)
网上练习	(123)	5.1.5 操作系统的工作界面	(165)
课外阅读	(123)	5.2 操作系统的功能模块	(167)
第四章 微机硬件基础	(124)	5.2.1 处理机管理	(168)
4.1 微型计算机系统的组成	(124)	5.2.2 作业管理	(170)
4.1.1 硬件系统	(124)	5.2.3 存储管理	(173)
4.1.2 软件系统	(125)	5.2.4 设备管理	(176)
4.1.3 微机系统的3个层次	(127)	5.2.5 文件管理	(187)
4.2 主机系统	(128)	5.3 典型操作系统介绍	(192)
4.2.1 微处理器	(128)	5.3.1 Windows 基础	(193)
4.2.2 内存储器	(129)	5.3.2 UNIX 基础	(195)
4.2.3 微机主板	(130)	5.3.3 Linux 基础	(201)
4.2.4 微机总线	(134)	本章小结	(202)
4.3 外部存储器	(137)	讨论与思考	(202)
4.3.1 软盘存储器	(137)	本章内容复习	(203)
4.3.2 硬盘存储器	(140)	网上练习	(203)
4.3.3 光盘存储器	(142)	课外阅读	(203)
4.3.4 U 盘存储器	(145)	第六章 软件技术基础	(204)
4.3.5 存储系统的层次结构	(146)	6.1 数据与文件	(204)
4.4 常用的外部设备	(146)	6.1.1 数据组织的层次体系	(204)
4.4.1 输入设备	(147)	6.1.2 基本文件组织方式	(206)
4.4.2 输出设备	(148)	6.2 程序设计基础	(207)
4.4.3 其他外部设备	(149)	6.2.1 计算机程序概述	(207)
4.5 微机系统综述	(150)	6.2.2 计算机程序设计方法	(210)
4.5.1 微型计算机的系统配置	(150)	6.2.3 计算机程序的编码与测试	(214)
4.5.2 微型计算机工作原理	(151)	6.2.4 常见的编程语言	(215)
4.5.3 微型计算机系统的主要性能指标	(151)	6.3 算法与数据结构	(219)
本章小结	(152)	6.3.1 算法的基本概念	(219)
讨论与思考	(152)	6.3.2 数据结构基础	(222)
本章内容复习	(153)	6.3.3 栈与队列的基本概念	(227)
网上练习	(153)	6.3.4 排序与查找基本策略	(232)

6.4 软件开发基础	(236)	8.1.4 多媒体技术的应用	(288)
6.4.1 软件工程概述	(236)	8.2 多媒体数据压缩技术	(289)
6.4.2 软件开发方法	(241)	8.2.1 多媒体数据编码技术概述	(289)
6.4.3 软件开发工具	(243)	8.2.2 多媒体数据压缩标准	(291)
6.4.4 软件复用技术	(246)	8.3 多媒体硬件基础	(296)
本章小结	(247)	8.3.1 数字音频处理接口	(297)
讨论与思考	(248)	8.3.2 数字视频处理接口	(299)
本章内容复习	(248)	8.3.3 多媒体输入/输出设备	(300)
网上练习	(249)	8.4 多媒体应用技术	(303)
课外阅读	(249)	8.4.1 多媒体作品设计	(303)
第七章 数据库技术基础	(250)	8.4.2 多媒体教学课件	(306)
7.1 数据库概述	(250)	8.4.3 人机界面设计与屏幕设计	(308)
7.1.1 数据管理技术的发展	(250)	本章小结	(312)
7.1.2 数据库系统应用示例	(252)	讨论与思考	(312)
7.1.3 数据库系统	(253)	本章内容复习	(312)
7.1.4 常见的数据库管理系统	(256)	网上练习	(313)
7.2 数据库系统的结构	(257)	课外阅读	(313)
7.2.1 数据描述	(257)	第九章 网络技术基础	(314)
7.2.2 数据模型	(259)	9.1 计算机网络概述	(314)
7.2.3 数据库的体系结构	(262)	9.1.1 计算机网络的发展	(314)
7.3 关系数据库	(264)	9.1.2 计算机网络的定义与功能	(317)
7.3.1 关系模型的设计	(264)	9.1.3 计算机网络的分类	(318)
7.3.2 关系操作	(268)	9.1.4 计算机网络协议	(319)
7.3.3 结构化查询语言 SQL	(270)	9.1.5 计算机网络的体系结构	(321)
7.4 面向对象数据库简介	(273)	9.2 计算机网络的组成	(324)
7.4.1 概述	(274)	9.2.1 网络硬件	(324)
7.4.2 面向对象数据模型	(274)	9.2.2 网络软件	(329)
本章小结	(276)	9.2.3 网络拓扑结构	(331)
讨论与思考	(276)	9.3 Internet 的基本技术与应用	(333)
本章内容复习	(276)	9.3.1 Internet 概述	(333)
网上练习	(277)	9.3.2 Internet 在中国	(334)
课外阅读	(277)	9.3.3 Internet 地址	(336)
第八章 多媒体技术基础	(278)	9.3.4 接入 Internet	(340)
8.1 多媒体技术基础	(278)	9.3.5 Internet 应用	(346)
8.1.1 多媒体概述	(279)	9.4 典型的信息服务	(348)
8.1.2 多媒体系统的组成	(283)	9.4.1 WWW 浏览	(348)
8.1.3 多媒体技术研究的主要 内容	(286)	9.4.2 电子邮件 E-mail	(350)
		9.4.3 文件传输	(352)

9.5 信息发布技术	(355)	本章内容复习	(364)
9.5.1 基本系统结构	(356)	网上练习	(365)
9.5.2 标记语言	(357)	课外阅读	(365)
9.5.3 网络编程	(362)	附录	(366)
9.5.4 信息发布	(363)	附录 A ASCII 字符编码表	(366)
本章小结	(364)	附录 B 国内外部分网络站点	(367)
讨论与思考	(364)	主要参考文献	(371)

第一章 信息与计算机文化

现代信息技术的发展和应用,使信息技术教育已成为全球教育改革的重点,作为 21 世纪的大学生在信息社会里生活、工作和学习,就必须了解和掌握获取信息、加工信息和再生信息的方法和能力。本章从什么是信息、信息对人类社会发展的作用、信息技术的含义、信息产业和对信息人才的需求、计算机文化、计算机的发展过程和基本概念等基础知识开始,探索打开信息资源的宝库,迈进计算机信息处理技术的大门。

当你阅读完本章以后,你将能够:

- 了解什么是信息、信息技术、信息系统和信息产业;
- 了解计算机文化的含义和信息化社会对人才的需求;
- 了解计算机的发展历程、趋势和关键人物;
- 了解微型计算机、小型计算机、大型计算机以及超级计算机的概念;
- 掌握计算机的基本概念和系统组成;
- 描述计算机的应用领域及其特点。

1.1 综 述

信息社会的到来,给全球带来了信息技术飞速发展的契机。以计算机、网络与通信、微电子技术为代表的现代信息技术,正在改变人们传统的工作、学习和生活方式,同时也影响着教学的内容和方法,推动了人类社会的发展和人类文明的进步,把人类带入一个全新的信息时代。

1.1.1 信息

信息一词来源于拉丁文“information”,并且在英文、法文、德文、西班牙文中同字,在俄语、南斯拉夫语中同音,表明了它在世界范围内的广泛性。信息一词在我国也有着悠久的历史,早在两千多年前的西汉时期就出现了“信”字。

1. 什么是信息

信息同物质和能源一样,是人们赖以生存和发展的重要资源。信息并不神秘,它就像空气一样,不停地在人们身边流动,为人类服务。人们需要信息、研究信息,一时一刻都离不开信息。在网络、电视、报刊、杂志上有大量的信息,如“科技信息”、“股票信息”、“人才信息”、

……所以说,信息可以是数据、事实、消息、报告、见闻、通知、知识等。

迄今为止人们对信息有各种各样的说法,还没有一个确切的定义。但人类是通过信息认识各种事物,借助信息的交流沟通人与人之间的联系,使人们能够互相协作,从而推动社会的前进。下面是一些从不同的角度对信息的解释。

信息,就是谈论的事情、新闻和知识。

—牛津字典

信息,就是在观察或研究过程中获得的数据、新闻和知识。

—韦氏字典

信息是原材料,知识是思维对信息加工的产物。

—雷·布里渊(法国)

信息,就是我们在适应外部世界和控制外部世界过程中,同外部世界进行交换的内容的名称。

—维纳(美国)

2. 信息理论的起源

1746年,英国工程师沃森(Watson)在两英里长的电线上传递了电信号;1876年,贝尔(Graham Bell)发明了电话,从那时候人们就开始了通信理论的一系列研究工作,信息科学可以从这时候开始算起。

众所周知,电报和电话都是用来传递信息的,怎样才能提高电报和电话的传输速率?1924年贝尔实验室的科学家尼奎斯特(Henry Nyquist)发表的一篇论文“影响电报速率因素的确定”研究了这个问题;1928年哈特莱(Ralph L. V. Hartley)又发表了“信息传输”一文,在这两篇文章里给出了信息度量的方法,研究了通信系统传输信息的能力。

贝尔实验室(现在是朗讯贝尔实验室)的工程师们和数学家们提出了几条制作数字式无线电的原则。1948年,美国科学家香农(Claude Shannon)证实并发展了几十年前尼奎斯特提出的假定,发表了著名的“通信的数学理论”一文,讨论了信息源和信道的特性,给出了信息度量的数学公式,系统而深入地研究了信息度量和信道容量与噪声的关系。香农的研究成果标志着信息论的诞生,他因此成为信息理论的奠基人。

随后,控制论创始人之一美国科学家维纳(N. Wiener)在《人有人的用处——控制论与社会》一书中指出:“信息是在人们适应外部世界,并且使这种适应反作用于外部世界的过程中,同外部世界进行互相交换的内容的名称”,“要有效地生活,就必须有足够的信息”。

3. 信息的主要特征

信息是客观事物运动状态和存在方式的反映,主要具有如下一些特征:

(1) 信息无处不在

无论是自然界还是人类社会,对客观物质世界间接和概括反映的人类思维都处于永恒的运动之中,因而信息是普遍存在的。由于宇宙空间的事物是无限丰富的,所以它们所产生

的信息也必然是无限的。客观世界的一切事物都在不断地运动变化着,并表现出不同的特征和差异,这些特征变化就是客观事实,并通过各种各样的信息反映出来。从有人类存在以来,人们就在利用客观存在的大自然中无穷无尽的信息资源。信息就在人们身边。人们生活在充满信息的环境中,自觉或不自觉地接受或传递着各种各样的信息。读书、看报可以获得信息,与朋友和同学交谈、看电视、听广播也可以获得信息。在接受大量信息的同时,人们自己也在不断地发出或传递信息。事实上,给别人打电话、写信、发电子邮件,甚至自己的表情或一言一行都是在向别人发布信息。信息就像空气一样,虽然可能看不见,摸不着,但它却不停地在人们身边流动,为人们服务。人们需要信息,研究信息,一时一刻都离不开信息。

(2) 信息的可传递性和共享性

信息无论在空间上还是在时间上都具有可传递性,而且可以同时被多人所共享。

信息在空间的传递称为通信。例如,把甲地的信息通过电话、书信、电子邮件等方式传递到乙地,这个过程就是信息的传递。通常把信息的发布者称为信源,把信息的接受者称为信宿,信息的通路称为信道。所以说,一个完整的信息传输过程必须具备信源、信宿、信道和信息这4个基本要素,如图1.1所示。



图 1.1 信息传输过程

信息在时间上的传递称为信息存储,存储信息的目的在于利用信息。事实上,人类文明就是这样传承下来的。例如,把信息用文字符号记录在书上,也可以用文字、声音或图像记录在磁带、磁盘或光盘上。被存储的信息可以过一段时间甚至很长时间以后再次利用。

信息可以通过多种渠道、采用多种方式进行传输。人与人之间的信息传输可以依赖语言、文字、表情或动作,公众信息的传输则通过报纸、杂志、文件等实现。随着现代通信技术的发展,信息传输可以通过电话、电报、广播、通信卫星、计算机网络等手段实现。

在信息传输过程中,信源发出信息后,其自身信息量并不减少,而且同一信息可供多个信宿。这就是信息区别于物质的另一个重要特征——信息的可共享性。例如,教师授课、专家报告、新闻广播、电视和网站等都是典型的信息共享实例。

(3) 信息必须依附于载体

信息是事物运动的状态和方式而不是事物本身,因此,它不能独立存在,必须借助某种符号才能表现出来,而这些符号又必须寄载于某种物体上。

同一信息的载体是可以变换的。例如,选举某位同学担任班长,表示“同意”这一信息,在不同的场合,可以用举手、鼓掌、在选票上该同学的名字前画圈等各种方式实现。显然,信息的符号和物质载体可以变换,但任何信息都不能脱离具体的符号及其物质载体而单独存

在。所以说,没有物质载体,信息就不能存储和传播。人类除了运用大脑进行信息存储外,还要运用语言、文字、图像、符号等记载信息。如果要使信息长期保存下来,还必须利用纸张、胶卷、磁盘等物体作为信息的载体加以存储,再通过电视、收音机、计算机网络等信息媒体进行传播。

(4) 信息的可处理性

信息是可以加工处理的。它可以被压缩、存储、有序化,也可以转换形态。在流通使用过程中,经过综合、分析等处理,原有信息可以实现增值,可以更有效地服务于不同的人群或不同的领域。例如,新生入学时的“学生登记表”其内容包括:学生编号、姓名、性别、出生日期、民族、家庭住址、学习经历、家庭主要成员、身体状态、邮编等信息。这些信息经过选择、重组、分析、统计可以分别为学生处、图书馆、医疗室、教务处以及财务部门等使用。

4. 信息的作用

总体来说,信息的作用主要体现在如下5个方面:

(1) 信息是人类认识客观世界及其发展规律的基础

信息是客观事物及其运动状态的反映,是揭示客观事物发展规律的重要途径。在客观世界里,到处充满着各种形式和内容信息,人类的感官和思维器官接收各种信息,并通过思维器官对收集到的信息进行识别、筛选、提炼、存储等,从而形成不同层次的感性认识和理性认识。所以说,人类是认识论的主体,信息是认识论的客体。

(2) 信息是客观世界和人类社会发展进程中不可缺少的重要资源

在人类社会发展的进程中,物质、能源及信息是构成客观世界的3个要素,是维护社会生产和经济发展的重要资源,而信息资源在当今信息化社会中更具有特殊重要的意义。人类凭借对信息资源的开发和利用来实现对其他各种资源的有效获取和使用,信息资源在推动社会发展、促进人类社会进步等方面正在发挥着日益重要的作用。

(3) 信息是科学技术转化为生产力的桥梁和工具

纵观人类历史发展的过程,从初级社会到高级文明社会经历了5 000多年,而人类社会的近代文明史只有几百年。造就这一历史现象的根本原因是近300年来科学技术作为生产力发挥了关键的作用,科学技术这一生产力造就了人类的近代文明。然而科学研究成果、技术上的创新作为推动社会前进的直接生产力是需要转化的,而转化的桥梁或工具就是人们所要把握的信息和其他某些因素。

观察现代工业文明,信息无时无刻不在发挥着传播知识和科技成果、继承和发扬人类文明的桥梁和工具作用。没有观察和实验数据、没有研究报告、没有书刊资料、没有电子信息、没有人类历史长河中不断扩充和增值的知识和智能,就没有当今的文明社会,而这一切恰恰都来源于以某种形式流动着的信息。这些信息既体现着科学技术自身,也是传播和推广科学技术、使其转化为生产力的工具和手段。

(4) 信息是管理和决策的主要参考依据

从广义上讲,任何管理系统都是一个信息输入、处理、输出及反馈的信息系统,如图 1.2 所示。因为管理者首先要根据被管理对象的基本情况,制定出相应的对策,进而实施管理。更确切地说,任何组织系统要实现有效的管理,就必须及时获得、传输、生产和反馈足够的信息。只有以一定的信息为基础,管理才能驱动其运行机制;只有掌握足够的信息,才能保证管理功能的充分发挥。

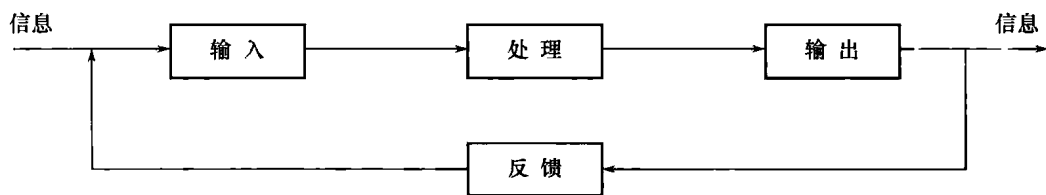


图 1.2 信息管理流程

(5) 信息是国民经济建设和发展的保障

信息作为一种重要的资源已经得到社会的广泛认可。信息可以创造财富,通过直接或间接参与生产经营活动,为国民经济建设发挥重要的作用。

作为一种知识性产品,信息的价值是无法直接计算的,但它的经济效益却是实实在在的。一条适时对路的信息,可以带来一种新产品;信息的交流可以鼓舞人心、鼓励竞争、消除垄断,使不同的企业或工程得到相互促进和发展;市场信息可以提高经济生产的协调性;技术经济信息可以有利于产品的更新换代和质量的提高,促进技术的进步和生产的发展等。

在发达国家,信息经济正迅速发展成为指导现代经济的主体,并且对世界各国的经济发展产生了重大影响和推进。近些年来,我国信息产业的发展异常迅速,信息经济产值的快速增长已很好地证明了信息在经济发展中所起到的巨大作用。

1.1.2 信息技术

在浩如烟海的信息世界里,要有目的地搜集和获取信息;对获取的信息进行必要的加工处理后得到有用的新的信息。要获取信息、处理信息、存储信息、传输信息,必须学习和掌握信息技术。

1. 什么是信息技术

根据使用的目的、范围和层次不同,对信息技术(IT:Information Technology)的定义也不同。通常信息技术是指获取信息、处理信息、存储信息、传输信息等所用到的技术。下面是一些专家、学者从不同的角度对信息技术的解释。

- 现代信息技术“以计算机技术、微电子技术和通信技术为特征”;
- 信息技术是指在计算机和通信技术支持下用以获取、加工、存储、变换、显示和传输文字、数值、图像以及声音信息,包括提供设备和提供信息服务两大方面的方法与设备的总

称;

- 信息技术是管理、开发和利用信息资源的有关方法、手段与操作程序的总称;
- 信息技术包括信息传递过程中的各个方面,即信息的产生、收集、交换、存储、传输、显示、识别、提取、控制、加工和利用等技术。

综上所述,信息技术的核心主要包括传感技术、通信技术、计算机技术以及微电子技术等。可以形象地说,传感技术是扩展人的感觉器官收集信息的功能;通信技术是扩展人的神经系统传递信息的功能;计算机技术是扩展人的思维器官处理信息和决策的功能;而微电子技术可以低成本、大批量地生产出具有高可靠性和高精度的微电子结构模块,扩展了人类对信息的控制和使用能力。

(1) 传感技术

传感技术是当代科学技术发展的一个重要标志,它与通信技术、计算机技术和微电子技术一起,构成信息产业的核心支柱。如果说计算机是人类大脑的延伸,那么传感器就是人类五官的延伸。

通常,人用眼、耳、鼻、舌、身等感觉器官捕获信息。随着光学技术和电子技术的发展,使用放大镜、显微镜、望远镜、照相机、摄像机、侦察卫星等可以帮助人们观察微小的、遥远的或高速运动的物体;电话机、收音机、CD 唱机等可以看做是人耳功能的延伸;电子鼻以及其他测量各种气味的装置可以看做是人的嗅觉器官功能的延伸;温度表、湿度表以及各种测量振动、压力的仪表可以看做是人的皮肤对温度和压力感觉功能的延伸。

目前,科学家已经研制出许多应用现代感测技术的装置,不仅能替代人的感觉器官捕获各种信息,而且能捕获人的感觉器官不能感知的信息。同时,通过现代感测技术捕获的信息常常是精确的数字化数据,便于计算机处理。

(2) 通信技术

信息只有通过交流才能发挥效益,信息的交流直接影响着人类的生活和社会的发展。人们使用电报、电话、电视、广播等通信手段传递信息。20 世纪以来,微波、光缆、卫星、计算机网络等通信技术得到迅猛发展,手持移动通信装置正以惊人的速度普及。“任何人可以在任何时间任何地方同任何人通信”的时代已经到来。

(3) 计算机技术

计算机技术是信息处理的核心。计算机从诞生以来就不停地为人们处理大量的信息,而且随着计算机技术的不断发展,使其功能越来越强大。计算机不但能够处理数值信息,而且还能够处理各种文字、图形、图像、动画、声音等非数值信息。在人造地球卫星轨道的计算、天气预报、地震预测、自动控制、计算机辅助设计(CAD)、数据处理、计算机辅助教学(CAI)、计算机网络通信、电子商务(E-business)等各个领域,都要利用计算机来处理、加工信息。计算机处理信息的能力在不断地增强,计算机技术已经渗透到人们生活的方方面面,帮助人们更好地存储信息、检索信息、加工信息和再生信息。再加上计算机网络技术的