



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

(第2版)

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

北京市高等教育精品教材立项项目

大学计算机基础教程

(第2版)

王移芝 罗四维 主编

许宏丽 赵 耀 魏慧琴 编

高等教育出版社

内容提要

本教材是根据教育部非计算机专业计算机基础课程教学指导委员会提出的对高等学校计算机基础教学基本要求组织编写的,是北京市教育委员会 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”。本教材是在《大学计算机基础教程》(王移芝等编)第一版的基础上,根据人才培养的新要求,结合当前计算机基础教学改革的具体情况,从难度上和要求上对原教材的教学内容、体系结构进行了适当的修改,并且配有丰富的数字化的教学资源。全书共分 9 章,主要内容包括信息与计算机文化、计算机系统结构、微机硬件基础、操作系统基础、软件应用基础、网络应用基础、数据库应用基础、多媒体应用基础和信息安全。

本书可作为高等学校各专业计算机基础教育的教材,也可作为开展网络化教学课程的教材,还可以作为计算机培训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;许宏丽,赵耀,魏慧琴编. —2版. —北京:高等教育出版社, 2006.7

ISBN 7-04-019644-1

I. 大... II. ①王...②罗...③许...④赵...⑤魏...
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(2006)第069682号

策划编辑 董建波 责任编辑 董建波 封面设计 于文燕 责任印制 宋克学

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 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 天津新华一印刷有限公司

开 本 787×1092 1/16
印 张 25
字 数 520 000
插 页 1

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2004 年 7 月第 1 版
2006 年 7 月第 2 版
印 次 2006 年 7 月第 1 次印刷
定 价 29.10 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

物料号 19644-00

作者介绍



王移芝 1978年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,北京交通大学计算机与信息技术学院教授,硕士研究生导师。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年获北京市教育教学成果一等奖,于2001年获国家级教学成果二等奖;主持的“大学计算机基础教育教学改革的研究与实践”于2004年获北京市教育教学成果一等奖,于2005年获国家级教学成果二等奖;主讲的“大学计算机基础”课程分别于2003年和2004年评为北京市精品课程和国家精品课程。

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,恳望教师和同学们指正。

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

第一版前言

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及参考答案,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。

全书共分9章,主要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6位教师集体写作完成。第1、2、5章由王

移芝编写,第3、4章由罗四维编写,第6、7章由许宏丽编写,第8章由赵耀编写,第9章由魏慧琴编写。各章的例题和习题以及答案(放在高等教育出版新教学网站上)由靳小燕、曲和政、杜军提供,全书由王移芝教授和罗四维教授统稿。

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

第二版前言

随着计算机应用的深入和广泛普及,信息化社会对人才培养提出了更高的标准和要求,作为高等院校非计算机专业学生的公共基础课程大学计算机基础也需要进行进一步的调整,使其跟上时代发展的要求和满足社会对人才培养的需求。如何针对参差不齐的非零起点的教学对象是当前计算机基础教育研究的热点、核心问题,是一种机遇,也是一种挑战。因此,我们在教学改革实践的基础上对本门课程的主教材《大学计算机基础教程》和配套的实验教材《大学计算机基础实验教程》进行了调整并修改了部分内容。主要变化为:一是将各个章节的顺序进行了调整,使其更适合计算机基础教学的特点;二是在内容上进一步从重基础、强应用能力的要求出发,加强了内容的组织、讲解和实际应用;三是进一步突出主教材和实验教材的配套与应用,以便于教师教学和学生使用。

全书仍分为9章,内容依次为信息与计算机文化、计算机系统结构、微机硬件基础、操作系统基础、软件应用基础、网络应用基础、数据库应用基础、多媒体应用基础和信息安全。在实际教学中可根据教学对象和教学学时数进行调整,也可以按模块分单元组织教学。

本书涉及内容较多、涵盖的知识面较宽,但由于受教学学时的限制,因此,本课程的教学建议设置为64学时,其中,基础理论与实践教学的比例为32:32;或设置为48学时,其中,基础理论与实践教学的比例为20:28。具体教学安排可以参考附录C。在教学中,除了第一章和第二章之外,各章都要配以相应的实验,可以参考配套实验教程中实验篇的内容,在实验篇中,结合主教材各章的内容配有相应的实验,这些实验对掌握基础知识和消化、理解各个知识点起着很好的作用。由于计算机知识的学习需要大量的实践,所以应尽量增加实验的比例,使基础理论与实践教学的比例达到1:2。在条件允许的情况下,应给予学生足够的上机实践时间,加强基本应用技能的训练,以提高和增强学生的应用能力,取得实效。

为了便于教师教学和学生学习,本书配有多种媒体资源供大家访问,如教学网站、教师指导书、网络课程、在线练习题库等。使用本教材的学校可以登录高等教育出版社提供的资源网站,或直接与作者联系索取相关的教学资源资料,通信地址为北京交通大学计算机与信息技术学院计算机基础教学基地,邮编为100044,电话为010-51684231,E-mail地址为yzwang@center.njtu.edu.cn。

本书由北京交通大学计算机与信息技术学院的 5 位教师集体写作完成。第 1、4、9 章由王移芝编写,第 2、3 章由罗四维编写,第 5、7 章由许宏丽编写,第 6 章由魏慧琴编写,第 8 章由赵耀编写。各章的例题和习题以及答案(放在教学网站上)由靳小燕和杜军提供,全书由王移芝和罗四维主编。

北京交通大学计算机与信息技术学院黄厚宽教授对本书的修订提出了许多宝贵的修改意见和合理化建议,并仔细地审阅了全书,在此表示衷心的感谢。此外,北京交通大学计算机与信息技术学院的教师对全书的修改提出了许多宝贵的意见和建议,高等教育出版社理工中心计算机分社的各级领导和编辑对本书进行了精心策划和编辑,在此一并表示感谢。同时,感谢各高校的专家、一线教师和广大读者对我们的关心和支持!

随着计算机技术的飞速发展和教育改革的不断深入,高等学校计算机基础教育的改革也在不断地深化和发展,新的教育教学体系和思想正在探索中。由于时间仓促以及作者水平有限,书中难免有不妥之处,恳请各位专家和读者批评指正,以便再版时及时修正。

作者

2006 年 5 月

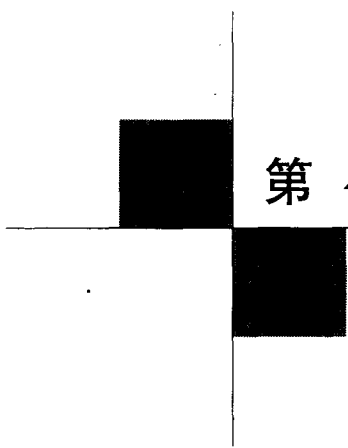
目 录

第1章 信息与计算机文化	(1)	第2章 计算机系统结构	(43)
1.1 综述	(1)	2.1 数制与编码	(44)
1.1.1 信息	(2)	2.1.1 数制的基本概念	(44)
1.1.2 信息技术	(6)	2.1.2 二进制系统	(46)
1.1.3 计算机信息处理	(10)	2.1.3 数制间的转换	(50)
1.1.4 计算机文化与计算机教育	(11)	2.1.4 带符号数的表示方式	(54)
1.1.5 信息产业及其对信息人才的需求	(15)	2.1.5 定点数与浮点数	(58)
1.2 浏览计算机世界	(18)	2.1.6 信息编码	(59)
1.2.1 计算机的诞生	(18)	2.2 计算机的组织结构	(64)
1.2.2 计算机的关键人物	(20)	2.2.1 数据在计算机中的组织方式	(65)
1.2.3 计算机的发展历史	(22)	2.2.2 计算机系统结构与组织	(66)
1.2.4 计算机发展的趋势与展望	(24)	2.2.3 CPU 的结构与功能	(69)
1.3 计算机概述	(27)	2.2.4 存储系统	(70)
1.3.1 计算机的定义	(27)	2.2.5 系统总线	(76)
1.3.2 计算机的分类	(28)	2.2.6 输入/输出系统	(79)
1.3.3 计算机系统的组成	(29)	2.3 计算机的工作原理	(80)
1.3.4 计算机的应用与特点	(32)	2.3.1 计算模型	(80)
1.4 21 世纪的计算机	(36)	2.3.2 计算机的基本工作原理	(82)
1.4.1 计算机技术的新发展	(36)	2.3.3 计算机指令	(84)
1.4.2 网络时代的计算机应用技术	(40)	本章小结	(87)
本章小结	(41)	讨论与思考	(87)
讨论与思考	(41)	本章内容复习	(87)
本章内容复习	(42)	网上练习	(88)
网上练习	(42)	课外阅读	(88)
课外阅读	(42)	第3章 微机硬件基础	(89)
		3.1 微机系统的组成	(90)

3.1.1 硬件系统	(90)	4.2.1 CPU 管理	(134)
3.1.2 软件系统	(91)	4.2.2 存储管理	(140)
3.1.3 微机系统的 3 个层次	(93)	4.2.3 设备管理	(143)
3.2 主机系统	(93)	4.2.4 文件管理	(149)
3.2.1 CPU	(94)	4.3 典型操作系统介绍	(156)
3.2.2 内存储器	(95)	4.3.1 Windows 基础	(156)
3.2.3 微机主板	(96)	4.3.2 UNIX 基础	(159)
3.2.4 微机总线	(100)	4.3.3 Linux 基础	(165)
3.3 外部存储器	(103)	本章小结	(167)
3.3.1 软盘存储器	(103)	讨论与思考	(167)
3.3.2 硬盘存储器	(106)	本章内容复习	(167)
3.3.3 光盘存储器	(108)	网上练习	(168)
3.3.4 U 盘存储器	(112)	课外阅读	(168)
3.3.5 存储系统的层次结构	(112)	第 5 章 软件应用基础	(169)
3.4 常用的外部设备	(113)	5.1 概述	(170)
3.4.1 输入设备	(113)	5.1.1 软件	(170)
3.4.2 输出设备	(114)	5.1.2 计算机语言	(170)
3.4.3 其他外部设备	(116)	5.1.3 算法	(171)
3.5 微机系统综述	(117)	5.1.4 程序	(172)
3.5.1 微机的系统配置	(117)	5.2 程序设计基础	(172)
3.5.2 微机的工作原理	(118)	5.2.1 计算机程序概述	(172)
3.5.3 微机系统的主要性能指标	(118)	5.2.2 计算机程序设计方法	(175)
本章小结	(119)	5.2.3 计算机程序的编码与测试	(180)
讨论与思考	(119)	5.2.4 常见的编程语言	(181)
本章内容复习	(119)	5.3 算法与数据结构	(186)
网上练习	(120)	5.3.1 算法的基本概念	(186)
课外阅读	(120)	5.3.2 数据结构基础	(189)
第 4 章 操作系统基础	(121)	5.3.3 栈与队列的基本概念	(194)
4.1 操作系统概述	(121)	5.3.4 排序与查找的基本策略	(200)
4.1.1 操作系统的基本概念	(122)	5.4 软件开发基础	(204)
4.1.2 操作系统的发展	(123)	5.4.1 软件工程概述	(204)
4.1.3 操作系统的分类	(127)	5.4.2 软件开发的方法	(209)
4.1.4 操作系统的基本功能	(130)	5.4.3 软件开发工具	(212)
4.1.5 操作系统的工作界面	(131)	5.4.4 软件复用技术	(214)
4.2 操作系统的功能模块	(134)	本章小结	(216)

讨论与思考	(216)	讨论与思考	(271)
本章内容复习	(217)	本章内容复习	(272)
网上练习	(218)	网上练习	(272)
课外阅读	(218)	课外阅读	(272)
第 6 章 网络应用基础	(219)	第 7 章 数据库应用基础	(273)
6.1 计算机网络概述	(219)	7.1 数据库概述	(273)
6.1.1 计算机网络的发展	(220)	7.1.1 数据管理技术的发展	(274)
6.1.2 计算机网络的定义与功能	(222)	7.1.2 数据库系统应用示例	(276)
6.1.3 计算机网络的分类	(224)	7.1.3 数据库系统	(277)
6.1.4 计算机网络协议	(225)	7.1.4 常见的数据库管理系统	(280)
6.1.5 计算机网络的体系结构	(226)	7.2 数据库系统的结构	(281)
6.2 计算机网络的组成	(229)	7.2.1 数据描述	(281)
6.2.1 网络硬件	(229)	7.2.2 数据模型	(283)
6.2.2 网络软件	(234)	7.2.3 数据库的体系结构	(286)
6.2.3 网络拓扑结构	(235)	7.3 关系数据库	(288)
6.3 LAN	(237)	7.3.1 关系模型的设计	(289)
6.3.1 LAN 概述	(238)	7.3.2 关系操作	(293)
6.3.2 以太网	(240)	7.3.3 结构化查询语言	(294)
6.3.3 WLAN	(242)	7.4 数据库的发展	(298)
6.4 Internet 的基本技术与应用	(242)	7.4.1 面向对象数据库	(298)
6.4.1 Internet 概述	(243)	7.4.3 并行数据库系统	(301)
6.4.2 Internet 在中国	(244)	本章小结	(302)
6.4.3 Internet 地址	(246)	讨论与思考	(302)
6.4.4 接入 Internet	(250)	本章内容复习	(303)
6.4.5 Internet 的应用	(255)	网上练习	(304)
6.5 典型的信息服务	(257)	课外阅读	(304)
6.5.1 WWW 浏览	(257)	第 8 章 多媒体应用基础	(305)
6.5.2 E-mail	(259)	8.1 多媒体技术基础	(306)
6.5.3 FTP	(260)	8.1.1 多媒体概述	(306)
6.6 信息发布技术	(263)	8.1.2 多媒体系统的组成	(310)
6.6.1 基本系统结构	(263)	8.1.3 多媒体技术研究的主要内容	(314)
6.6.2 标记语言	(265)	8.1.4 多媒体技术的应用	(315)
6.6.3 网络编程	(269)	8.2 多媒体数据压缩技术	(317)
6.6.4 信息发布	(270)	8.2.1 多媒体数据编码技术概述	(317)
本章小结	(271)	8.2.2 多媒体数据压缩标准	(319)

8.3 常用的图像格式····· (322)	9.1.3 黑客及防御策略····· (352)
8.3.1 BMP 格式 ····· (322)	9.1.4 防火墙····· (356)
8.3.2 GIF 格式 ····· (322)	9.2 计算机病毒····· (358)
8.3.3 TIFF 格式 ····· (323)	9.2.1 计算机病毒概述····· (358)
8.3.4 JPEG 格式 ····· (323)	9.2.2 计算机病毒的定义····· (362)
8.3.5 PCX 格式 ····· (324)	9.2.3 计算机病毒的分类····· (362)
8.4 多媒体硬件基础····· (324)	9.2.4 计算机病毒的检测与预防····· (364)
8.4.1 数字音频处理接口····· (325)	9.2.5 2003 年病毒新品种 ····· (366)
8.4.2 数字视频处理接口····· (327)	9.3 知识产权保护····· (368)
8.4.3 多媒体输入/输出设备 ····· (328)	9.3.1 知识产权的基础知识····· (369)
8.5 多媒体的应用····· (331)	9.3.2 中国知识产权保护的状况····· (370)
8.5.1 多媒体作品的设计····· (331)	9.4 社会责任与网络道德····· (373)
8.5.2 多媒体教学课件····· (335)	9.4.1 素质教育与社会责任····· (374)
8.5.3 人机界面设计与屏幕画面 设计····· (337)	9.4.2 网络道德····· (374)
本章小结 ····· (341)	本章小结 ····· (378)
讨论与思考 ····· (341)	讨论与思考 ····· (378)
本章内容复习 ····· (341)	本章内容复习 ····· (378)
网上练习 ····· (342)	网上练习 ····· (379)
课外阅读 ····· (342)	课外阅读 ····· (379)
第9章 信息安全 ····· (343)	附 录 ····· (380)
9.1 信息系统安全····· (344)	附录 A ASCII 字符编码表 ····· (380)
9.1.1 信息安全的基本概念····· (344)	附录 B 国内外部分网络站点 ····· (382)
9.1.2 计算机犯罪····· (348)	附录 C 教学安排表 ····· (386)
	参考文献 ····· (387)



第 1 章

信息与计算机文化

随着信息技术的不断发展和应用日益广泛,信息技术教育成为全球教育改革的重点,作为 21 世纪的大学生,要在信息社会里生活、工作和学习,就必须要了解 and 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、计算机的发展等基础知识开始,探索并打开信息资源的宝库,迈进计算机信息处理技术的大门。

阅读完本章内容以后,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;
- 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,正在改变着人们传统的工作、学习和生活方式,同时也影响着教育教学的新思想、新观念,改变着教育的内容、教学的方法与手段,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”一字。

1. 信息的定义

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、通知和知识等。

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。但人类是通过信息来认识各种事物，借助信息的交流进行人与人之间的沟通，使人们能够互相协作，从而推动社会的前进。下面是一些专家、学者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(1英里=1.61千米)长的电线上传递了电信号；1876年，贝尔(Graham Bell)发明了电话，从此人们就开始了通信理论的一系列研究工作，信息科学也就从这时候开始了。

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(现在是朗讯贝尔实验室)的科学家尼奎斯特(Henry Nyquist)发表的一篇文章“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。

贝尔实验室的工程师和数学家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,人们都是利用客观存在的大自然中无穷无尽的信息资源来为自己服务的。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,把信息的接收者称为信宿,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。

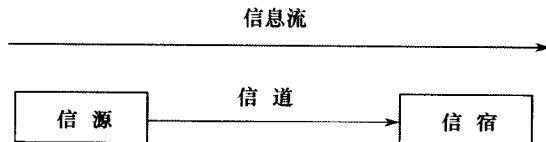


图 1.1 信息传输过程