

信息科学与技术基础

XINXI KEXUE YU JISHU JICHU

◇根据计算机基础教育课程体系编写

华 斌 金 钟 主 编



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

信息科学与技术基础

根据计算机基础教育课程体系编写

华 斌 金 钟 主编

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本教材完全贯彻了全国高等院校计算机基础教育研究会的“中国高等院校计算机基础教育课程体系”的指导思想。在充分考虑了高等院校计算机基础教育与我国已经开始推广和普及的中学计算机基础教育的衔接与区别的前提下,本教材面向经管类与文科类专业学生的特点,侧重于对信息科学与技术的基本知识的普及和新技术的介绍,力图建立以培养学生兴趣和主动学习意识为基本模式的教学思路。

本教材以对信息科学基本理论和信息技术概貌的介绍为开篇,以信息技术应用为主线,面向文科、经济、管理类专业学生的特点,形成了一个比较完整的、基础性强的、与现实社会紧密结合的信息科学与技术的常识性知识体系。本教材适合以上各类专业学生大学一年级计算机基础教育使用。

为了全面贯彻“中国高等院校计算机基础教育课程体系”的指导思想,我们还编写了适用于理工类专业、艺术类专业以及经管类专业的第二阶段计算机基础教育课程的教材,形成了比较完整的教材系列。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

信息科学与技术基础/华斌,金钟主编. —北京:电子工业出版社,2006.2

ISBN 7-121-02236-2

I. 信… II. ①华…②金… III. 信息技术—高等学校—教材 IV. G202

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第005770号

责任编辑:李 影 白 楠

印 刷:北京市李史山胶印厂

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

经 销:各地新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:20.75 字数:531.2千字

印 次:2006年2月第1次印刷

印 数:4000册 定价:28.90元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系。联系电话:(010)68279077。质量投诉请发邮件至 zltts@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

序 言

高等教育中的计算机基础教育教学改革是一个永恒话题。随着社会信息化程度的不断提高, 计算机应用的需求不断扩大, 作为信息时代的青年人, 对于计算机应用能力的培养已经成为在职场竞争和人生事业发展上的一个十分重要的基础性任务。

然而, 传统高等教育中的计算机应用基础教育模式显得十分落后, 以简单的计算机基础知识加上微软的办公应用软件为主要内容的教学模式存在了很多年。应用能力教育一直滞后于社会应用水平, 使得本来十分关键的基本理论与技能教育缺乏活力。

2004 年, 全国高等院校计算机基础教育研究会的专家组就高等教育中的计算机基础教育教学改革给出了明确的参考建议。突出了“以基础理论教育支撑应用能力培养为主要目标”的计算机基础教育模式, 主张“操作技能基础的培养在可视化平台支持下以学生自主学习为主的模式与按照学科的分类进行内容筛选”的教学方案。这个纲领性的指导, 使计算机基础教育教学改革转入了以素质教育为主的能动教育模式, 使计算机基础教学的目的更加明确, 效果更加明显。

由天津财经大学理工学院信息科学与技术系编写的本教材是在 2004 年“中国高等院校计算机基础教育课程体系”的指导下, 在获得 2004 年教育部“财经类计算机基础教育教学改革研究”项目的基础上, 总结我系多年从事计算机基础教育的经验编写的。我校在 2005 年秋已经开始使用, 当读者见到此书的时候, 已经是经过一定修改的第二版本了。

该教材严格贯彻了全国高等院校计算机基础教育研究会专家组的指导意见, 紧密结合了经济、管理以及文科类的专业与教学特点, 以信息科学的基础知识、信息技术的基本概念为支撑, 通过对计算机系统的硬件、软件基础知识的介绍, 力图为学生建立起使用计算机解决实际问题的思维与行为基础。教材完全摆脱了随某个软件系统不断升级的传统模式, 突出了在理论基础指导下由学生自主学习操作技能的特点。配合操作技能考核方式的彻底改变, 学生的学习自主性、自觉性必然被充分调动。

本教材是天津财经大学理工学院信息科学与技术系全体教师心血的结晶, 是在原经济信息管理系赵乃真教授的帮助下, 在校长张嘉兴、高正平的亲切关怀与大力支持下, 以及教务处张云处长、陈金艳处长的亲自帮助下才诞生出来的。在这里, 我谨代表编写组的每一位教师, 对关心计算机基础教育的领导与广大师生表示衷心的感谢! 正是由于他们的支持, 才使我们的工作走在了全国高校的改革前列。

本书由华斌教授与金钟主编, 张彦铃副教授、张卉、张磊、陈钊、赵富强老师参加了相应章节的编写工作, 吴诺老师负责了全书的编辑与排版工作。对于他们的努力, 本人致以真诚的谢意!

由于时间仓促, 水平限制, 书中难免存在一些问题与欠妥之处。希望广大同学与老师不吝赐教, 及时指正, 使我们的教材在正式出版后能够受到更多同行的肯定。

华 斌

2006 年 1 月

目 录

第 1 章 信息科学概论	(1)
1.1 信息与信息科学概述	(1)
1.1.1 信息的基本概念	(1)
1.1.2 信息的生命周期理论	(3)
1.1.3 信息的作用、特征与价值	(3)
1.1.4 “信息论”浅析	(5)
1.1.5 信息科学的有关理论	(7)
1.2 信息管理科学概述	(10)
1.2.1 信息与管理	(10)
1.2.2 信息资源的概念与作用	(11)
1.2.3 信息管理科学概要	(13)
1.2.4 信息管理科学的有关原理	(15)
1.2.5 利用信息管理科学的基本原理使信息增值的案例	(16)
1.3 信息的采集、组织与检索	(16)
1.3.1 信息的采集	(16)
1.3.2 信息的组织	(17)
1.3.3 信息的检索	(21)
1.4 社会信息化	(22)
1.4.1 信息服务与信息市场	(22)
1.4.2 信息产业与信息经济	(25)
1.4.3 社会信息化与信息社会	(26)
1.4.4 信息社会带来的历史变革	(27)
1.5 信息安全	(30)
1.5.1 信息安全的基本概念	(30)
1.5.2 信息安全的目标	(31)
1.5.3 信息安全的研究内容	(31)
1.5.4 信息安全技术	(34)
1.5.5 信息安全的策略、标准与评价	(35)
1.5.6 信息安全的发展	(36)
本章习题	(37)
第 2 章 信息技术概要	(38)
2.1 信息技术的内涵与外延	(38)
2.1.1 信息技术的概念与信息技术分类	(38)

2.1.2	信息获取技术	(40)
2.1.3	信息传递技术	(41)
2.1.4	信息处理技术	(44)
2.1.5	信息存储技术	(44)
2.2	信息技术的层次和体系	(47)
2.2.1	信息技术之间的关联概念	(47)
2.2.2	信息技术的层次和体系	(48)
2.3	信息处理技术	(49)
2.3.1	信息处理的基本概念	(49)
2.3.2	信息处理的分类	(50)
2.3.3	计算机信息处理	(51)
2.3.4	常用的计算机信息处理工具介绍	(52)
2.4	当今信息技术的热点	(58)
2.4.1	网络通信技术发展	(58)
2.4.2	信息技术与生命科学	(60)
2.4.3	信息技术与航空航天	(61)
2.4.4	信息技术发展对人类社会的贡献	(63)
	本章习题	(64)
第3章	计算机中的信息存储	(65)
3.1	数制及其表示与转换	(65)
3.1.1	进位计数制	(65)
3.1.2	几种常用的进位计数制	(66)
3.1.3	不同进位计数制之间的转换	(67)
3.2	数值信息在计算机内的表示与运算	(71)
3.2.1	二进制与计算机	(71)
3.2.2	二进制的算术运算	(71)
3.2.3	二进制的逻辑运算	(73)
3.2.4	真值与机器数	(75)
3.2.5	定点数和浮点数	(75)
3.2.6	原码、反码、补码	(76)
3.3	文字信息在计算机内的表示	(78)
3.3.1	BCD 码	(78)
3.3.2	ASCII 码	(79)
3.3.3	汉字编码	(80)
3.3.4	其他汉字编码	(85)
3.4	多媒体信息在计算机内的表示	(90)
3.4.1	声音	(90)
3.4.2	图形和图像	(94)
3.4.3	视频	(97)

3.5 数据压缩	(99)
3.5.1 数据压缩技术	(100)
3.5.2 数据压缩标准	(101)
3.5.3 文件压缩与解压缩软件	(102)
本章习题	(104)
第4章 计算机系统与典型的 PC 操作环境	(106)
4.1 计算机系统组成与工作原理	(106)
4.1.1 计算机发展概述	(106)
4.1.2 计算机的分类及应用	(107)
4.1.3 计算机的主要特点和性能指标	(109)
4.1.4 计算机系统的基本组成和总线结构	(110)
4.2 PC 的组成	(111)
4.2.1 主板	(112)
4.2.2 中央处理器	(113)
4.2.3 内存储器	(113)
4.2.4 外存储器	(114)
4.2.5 输入设备	(116)
4.2.6 输出设备	(117)
4.2.7 各种适配电路卡	(118)
4.3 计算机软件与程序的基本概念	(119)
4.3.1 计算机软件概念及其特点	(119)
4.3.2 计算机软件分类	(120)
4.3.3 计算机程序基本概念	(120)
4.3.4 计算机程序设计的风格及其基本结构	(121)
4.4 操作系统的基本概念	(122)
4.4.1 操作系统的发展和定义	(122)
4.4.2 操作系统分类	(123)
4.4.3 操作系统的功能	(124)
4.4.4 操作系统的特征	(125)
4.4.5 微机操作系统	(125)
4.5 Windows XP 与 Linux 简介	(126)
4.5.1 Windows XP 的基础知识	(126)
4.5.2 Windows XP 的基本操作	(130)
4.5.3 获取 Windows XP 帮助	(134)
4.5.4 Linux 简介	(135)
4.6 Windows XP 使用中的几个操作功能	(136)
4.6.1 Windows 任务管理器	(136)
4.6.2 Windows XP 的文件管理	(137)
4.6.3 Windows XP 的设备管理	(145)

4.6.4 Windows XP 的存储器管理	(149)
本章习题	(155)
第5章 信息系统与办公自动化	(157)
5.1 办公自动化综述	(157)
5.1.1 办公自动化的定义、特点及发展状况	(157)
5.1.2 办公自动化系统的要素	(159)
5.1.3 办公自动化系统的功能和主要技术内容	(159)
5.1.4 办公自动化系统的层次模型	(160)
5.1.5 办公自动化发展趋势	(161)
5.2 电子文档、电子表格与电子演示文稿	(162)
5.2.1 办公软件介绍	(162)
5.2.2 电子文档简介	(162)
5.2.3 电子表格应用	(176)
5.2.4 电子演示文稿简介	(185)
5.3 电子档案与电子公文流转	(190)
5.3.1 电子文件的介绍	(190)
5.3.2 电子档案的定义、特点	(191)
5.3.3 电子公文流转的定义	(192)
5.3.4 电子公文流转的相关技术简介	(193)
5.4 信息系统的概念与分类	(194)
5.4.1 信息系统的概念	(194)
5.4.2 信息系统的分类	(195)
5.4.3 办公自动化系统与信息系统的关系	(196)
5.5 信息系统的规划与开发	(196)
5.5.1 信息系统的规划	(196)
5.5.2 信息系统的开发	(197)
5.5.3 信息系统的评价	(198)
本章习题	(199)
第6章 多媒体技术基础	(200)
6.1 多媒体技术概述	(200)
6.1.1 多媒体的基本概念	(200)
6.1.2 多媒体的类型	(201)
6.1.3 多媒体系统的组成	(202)
6.2 音频信息处理	(202)
6.2.1 音频信息概述	(203)
6.2.2 音频文件的类型	(203)
6.2.3 获取音频信息的硬件及接口	(204)
6.2.4 语音识别技术	(206)

6.2.5 常用的音频信息处理软件	(206)
6.3 视频信息处理	(210)
6.3.1 视频信息概述	(210)
6.3.2 视频文件的类型	(211)
6.3.3 视频信息的获取及数字化过程	(212)
6.3.4 常用的视频信息处理软件	(212)
6.4 图像信息处理	(217)
6.4.1 图像信息基本概念	(217)
6.4.2 图像文件的类型	(218)
6.4.3 数字图像处理系统	(220)
6.4.4 常用的图像信息处理软件	(221)
6.5 计算机动画	(224)
6.5.1 计算机动画概述	(224)
6.5.2 实现计算机动画的主要技术和方法	(225)
6.5.3 计算机动画的制作及其常用处理软件	(227)
6.6 多媒体技术应用案例	(230)
6.6.1 多媒体简历	(231)
6.6.2 多媒体课堂	(232)
6.6.3 多媒体的服务方式	(233)
本章习题	(234)
第7章 数据库的基本概念与桌面数据库	(235)
7.1 数据库的基础知识	(235)
7.1.1 数据模型	(235)
7.1.2 数据管理技术的发展	(235)
7.1.3 数据库的基本概念	(236)
7.1.4 数据库系统的主要特征	(236)
7.1.5 数据库系统的组成	(237)
7.2 关系数据库	(237)
7.2.1 关系模型	(237)
7.2.2 关系数据库标准语言 SQL 简介	(239)
7.3 桌面数据库 Access 2002	(240)
7.3.1 Access 2002 数据库对象	(240)
7.3.2 Access 2002 表的操作和应用	(241)
7.3.3 数据查询与设计	(249)
7.3.4 窗体的创建与设计	(258)
7.3.5 报表的创建和使用	(259)
7.3.6 VBA 编程工具简介	(261)
7.4 应用案例	(261)
7.4.1 数据表的设计	(262)

7.4.2 设置各表之间的关系	(264)
7.4.3 查询设计	(264)
7.4.4 窗体设计	(268)
7.4.5 报表设计	(268)
7.4.6 安全机制设置	(269)
本章习题	(270)
第8章 计算机网络基础	(272)
8.1 计算机网络的基本概念	(272)
8.1.1 计算机网络的产生和发展	(272)
8.1.2 计算机网络的定义与组成	(273)
8.1.3 计算机网络的功能	(275)
8.1.4 计算机网络的分类	(275)
8.1.5 网络的拓扑结构	(276)
8.2 数据通信基础	(278)
8.2.1 数据和信号	(278)
8.2.2 数据通信方式	(279)
8.2.3 数据传输方式	(280)
8.2.4 数据交换方式	(281)
8.2.5 数据传输介质	(282)
8.3 OSI 与 TCP/IP 介绍	(284)
8.3.1 网络体系结构	(284)
8.3.2 通信协议	(284)
8.3.3 OSI 参考模型	(285)
8.3.4 TCP/IP 协议	(286)
8.4 局域网知识	(288)
8.4.1 局域网概述	(288)
8.4.2 局域网的特点与分类	(288)
8.4.3 网络互联设备	(289)
8.5 Internet 知识	(291)
8.5.1 Internet 概述	(291)
8.5.2 Internet 地址和域名	(293)
8.6 Internet 信息服务	(298)
8.6.1 WWW 浏览	(298)
8.6.2 电子邮件	(303)
8.6.3 文件传输服务	(307)
8.6.4 远程登录	(308)
8.7 Internet 接入的设备与方式	(308)
8.7.1 Internet 接入设备	(308)
8.7.2 Internet 接入方式	(310)

8.8 网页制作工具与 Web 服务器构建	(311)
8.8.1 超文本标记语言 (HTML) 概述	(311)
8.8.2 网页制作工具	(312)
8.8.3 构建 Web 服务器	(314)
本章习题	(316)
参考文献	(319)

第 1 章 信息科学概论

在 1948 年和 1949 年,美国著名数学家、贝尔实验室电话研究所的香农(C.E. Shannon)博士连续发表了两篇著名的论文,即“通信的数学理论”和“在噪声中的通信”,他提出了信息量的概念和信息熵的计算方法。由于香农博士首次对“信息”这个概念引入了量化研究的数学理论,他因此被视为现代信息论的创始人。香农在论文中给信息下了一个高度抽象化的定义:“信息是用于消除随机不确定性的东西。”这个定义不仅被沿用至今,而且揭示了信息的内在含义。

当今,以信息科学为基础的信息技术的高速发展,正在给人类社会带来一场史无前例的生产力变革,信息技术发展所创造的奇迹与神话,正使人类认识自然与社会的能力得到空前的增强。

1.1 信息与信息科学概述

1.1.1 信息的基本概念

对于信息的定义有很多种。基于本体论的信息概念是“信息依赖于事物而客观存在,是能够反映事物特征与内容的东西”,如物体的颜色信息、植物的外观信息等。本体论的信息概念只关心“物质的运动状态和变化方式”。基于认识论的信息概念是在主体立场上从主客观的关系上来看问题的,它不仅关心主体感知或者表达的“事物运动状态及其变化方式”本身(其外在形式),而且关心这种状态、方式的逻辑含义及其效用。

无论是本体论信息还是认识论信息,都有“为主体消除或减少某种不定性”的作用,它所消除或减少的不定性越多,则表示主体收到的信息量越多。在确定信息的广义定义以前,我们首先来看看“数据”的定义。

1. 数据

数据本身没有意义,它是对事实、概念或指令的一种客观表达形式,它存储在媒介物上,数据可以被人工或自动化装置进行加工、处理和交换。

自从人类在地球上生存以来,人类就以能够想像到的各种符号对人类的生活进行着记录,这些符号实际上就是数据。

(1) 数据的定义

数据是记录下来可以鉴别的符号,它可以通过语言、文字、符号、图形、声音、光、电等来记录客观事物的存在状态。

(2) 举例

110 是数据;我们在电视中看到的考古现场挖掘出来的古人遗物,那些物体上的各类符号对于我们来讲也是数据。

2. 信息

(1) 信息的定义

广义地讲, 信息是经过加工的数据, 是可以用来通信的知识, 它能对接收者的行为产生影响, 对接收者的决策具有价值。

(2) 举例

110 对于我国的警察来说是信息, 那意味着有人需要救助; 古人遗物上的符号对于考古学家来说是信息, 因为他们可以理解那些符号。

3. 信息的分类

按照不同的分类方式, 我们将信息进行如下的分类。

(1) 按产生机制可分为: 自然信息与社会信息

自然信息是指自然界中的各种信息, 以及人类生产的物质所产生的信息反馈, 包括生命信息、非生命物质存在与运动信息、生命物质和非生命物质之间的作用信息等。社会信息是指人类各种活动所产生、传递与利用的信息, 包括人—人作用信息、人—机作用信息等。

(2) 按感知方式可分为: 直接信息与间接信息

直接信息是从人的直接经验中所获得的信息, 多指人们直接观察到的事实和现象, 亦即物质运动的存在形式。间接信息是指关于事物存在状态与运动形式的描述 (多指经过加工整理后的资料、数据等), 是人们对客观事物的反映, 是事物运动的表达形式。

(3) 按动静状态可分为: 动态信息与静态信息

动态信息是指时间性极强、瞬息万变的新闻和情报 (如军事情报、新闻信息、市场信息、股票信息、金融信息) 等信息。静态信息是指历史文献、档案资料等相对稳定、固化的信息。

(4) 按外化结果可分为: 有记录信息与无记录信息

有记录信息是指写在图书上或记录在磁带上的信息, 这类信息具有延续性、继承性和共享性。无记录信息是指大量存在的、通过言行表现而无正式记录的、稍纵即逝的信息。

(5) 按加工处理程度可分为: 一次信息、二次信息、三次信息等

一次信息是指未经加工或略微加工的原始信息, 如会议记录、论文、专著、统计报表等。二次信息是指在原始信息的基础上加工整理而成的供检索用的信息, 如文摘、书目、索引等。三次信息是指根据二次信息提供的线索, 查找和使用一次信息以及其他材料, 进行浓缩、整合后产生的信息, 如研究报告、综述、述评等。

(6) 按反映形式可分为: 数字信息、图像信息、光信息等

还有其他的分类方法, 在这里就不一一叙述了。

4. 信息与消息、情报、知识等概念的区别与联系

(1) 人们通常所说的“消息”是指包含某种内容的音讯, 如“小道消息”特指非正式渠道的传闻。消息是信息的一种反映形式, 信息是消息的实际内容。而且, 不同的消息中包含的信息量是不同的, 有的消息中包含的信息量大一些, 有的小一些, 有的消息中甚至不包含信息。不包含信息的消息实际上是非真实的, 因为信息的客观性不存在了, 信息的概念就不成立了。

(2) 情报是指有目的、有时效、经过传递获取的、具有特定价值的特殊的情况报道或资料经过整理、抽取后的结果。信息的范围要比情报广泛得多。可以说所有的情报都是信息,

但不能说所有的信息都是情报。

(3) 知识,是人类社会实践经验的总结,是人的主观世界对客观世界的概括和反映。信息也不等于知识。有的信息有丰富的知识内容,有的信息就没有什么知识内容。信息经过加工处理才能形成知识。因此,知识是信息的高级形态。

1.1.2 信息的生命周期理论

在人类认识和实践过程中,信息扮演的角色至关重要。为了认识世界,人们首先要通过自己的感官去感知外部世界各种事物运动的状态和方式,即通过信息感官去获得外部世界的信息。然后,将这些信息传送给大脑,并在大脑中进行存储、变换、比较、分析、去伪存真,提取有用的部分,形成初步的判断,获得相应的认识。这种通过加工而产生的新信息,称为决策信息,它借助于一定的物质和能量的形式又反作用于外部世界。这样,就完成了由客观到主观、再由主观到客观的第一次“循环”。随着人类认识自然能力的不断提高,信息过程不断发生,就这样循环往复,人类的认知能力与施效水平才得以大幅度的提高。我们将信息从感官系统获取开始,经过传输神经传递到大脑,在大脑中加工处理并形成知识,最后传递给执行机构,促进正确的行为的全过程叫做信息的生命周期。

图 1.1 所示为“信息生命周期”理论,十分客观而准确地表述了信息从被获取开始,直到施效这样一个被人类利用的完整过程。这个过程各个环节实际上又是当今信息科学与技术的研究和发展的关键点。

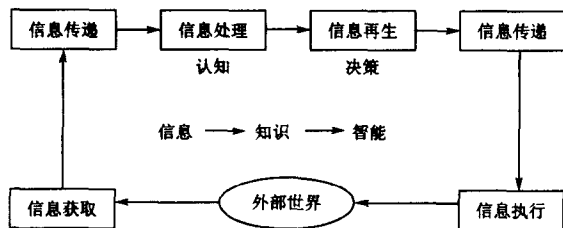


图 1.1 信息的生命周期

实际上,自从发现了信息的生命周期理论,人类利用机械来加速实现这个过程的努力就更加有目的地进行着。以信息机械(计算机)代替人脑完成信息处理,始终是人类的美好愿望与努力方向。以信息网络实现快速有效的信息传递,已经取得了难以估量的成果。以电子显微技术、遥感技术、雷达探测技术等为代表的信息获取技术已经大大超越了人类感觉器官的功能。以高度自动化控制的各类机械装置、导弹、航天飞机,已经将信息反馈后的施效水平推进到了一个崭新的阶段。由信息科学引发的科学技术革命已经形成人类认识自然和改造自然的最重要的科技基础。

1.1.3 信息的作用、特征与价值

按照进化论学说,“适者生存”是一切生物生存进化的根本法则。任何生物要想生存和发展,其根本前提就是要能够适应不断变化的环境,否则,就会被大自然所淘汰。类似地,人们为了适应环境,首先要发现并体察环境的变化。换言之,要能够从环境中不断取得信息,并根据信息来制定行动策略。人类要是没有信息,就不能够生存。

其次,从根本上说,信息、物质和能量是人类社会资源的三大支柱。作为资源,信息为

人们提供着无穷无尽的知识与智慧。物质、能量和信息构成“三位一体”，相辅相成，不可或缺。特别是在高级的、有目的性的系统中，这种关系更为明显。没有物质，系统便无形体；没有能量，系统便无活力；没有信息，系统便无灵魂。信息是人类一切知识与经验的基础，是人类宝贵财富的源泉。

在现代社会中，信息的丰富与否直接决定着一个人、一个组织的社会层次与财富水平。信息获得较丰富或具有更明确目的性的人，在社会生活中更加容易确定目标、抓住机遇。“信息水平在相当程度上决定社会层次”的观点正在越来越被公众所接受。

1. 信息的作用

- 认知：人们需要通过信息来学习知识，进行科研与创新，了解与掌握客观世界，改造客观世界。
- 管理：对人与组织运行状态信息的掌握与分析及进行决策所依据信息的程度成了现代管理水平的重要标准，信息是企业要管理的主要的内部资源之一。
- 控制：对生产活动的控制，对经济活动的控制，都离不开信息的及时反馈，通过对这些活动的控制，使信息转化成财富。
- 交流与娱乐：人们生活中的交流，各种大众传播媒体，以及娱乐活动都要通过信息来传递。

2. 信息的特征

- 信息是可存储与传递的：信息可用存储介质存储并可通过人工或传播媒介进行传输。
- 信息是可获取及识别的：即通过感觉器官或探测设备进行获取与识别，确认其表述的客观性与真实性。
- 信息是可加工且具有知识含义的：信息通过加工可形成知识，因此信息是一种有价值的资源，是可以为人们所共享和利用的。
- 信息是普遍存在并且是无限的：信息随同物质存在，因此，建立在自然世界基础上的人类社会中到处存在着信息。

3. 信息与物质、能量的关系

维纳在《控制论》中指出：信息就是信息，不是物质也不是能量，信息与物质、能量是有区别的。同时，信息与物质、能量之间也存在着密切的联系。物质、能量和信息是构成现实世界的三大要素。

有事物之间的相互联系和相互作用，就有信息。在人类社会中，一切活动都离不开信息。信息很早就存在于客观世界中，不过人们首先认识了物质，在工业化以后认识了能量，后来才逐渐认识到，客观世界除了物质、能量以外，还存在着另一要素——信息。

在不同时期这三种资源有着不同的地位和作用。在农业社会，人类主要依赖物质资源；蒸汽机的发明推动了工业革命，能源资源的作用显现出来，人类进入了依赖物质和能源资源的工业社会；以微电子技术为代表的现代新兴技术的出现，信息资源成为重要资源，人类开始进入依赖物质、能源和信息资源的信息社会。

信息社会中，信息的作用日益明显，而高速流动的信息所带来的效益与效率的提高使得物质与能量的作用相对降低。例如先有探测才能找到石油、矿藏，先有科学发现才能形成新的财富，这些都是信息与物质、能量关系的准确表示。

4. 信息的价值

信息的价值是由于信息的特征而存在的。具体说来,信息的价值取决于信息对人类社会、特定组织、个体的作用程度与作用结果,没有一个可以参考的价值原则。信息的价值主要体现在以下几个方面。

- 信息可以提高人类行为的目的性与效率:获得正确信息的人,出发点与目的明确,可以大幅度提高行为的效率。
- 信息可以变成知识:知识作为生产力的基础,具有价值。
- 获取信息需要成本:信息获取往往需要付出劳动或者投入设备等。
- 信息具有娱乐功能:人类自身对信息的需求无时不在,特别是对于娱乐信息的需要,如对于电视节目、网络游戏、新闻信息、小说等娱乐信息的大量需求,进一步促进了传媒业的发展。

1.1.4 “信息论”浅析

香农在“通信的数学理论”和“在噪声中的通信”论文中提出的通信系统模型(如图1.2所示),定义了信源(信息的源泉、发信者)、信道(信息传输通道)和信宿(信息的归宿、收信者)。该模型科学地模拟了一般通信系统的结构和功能。

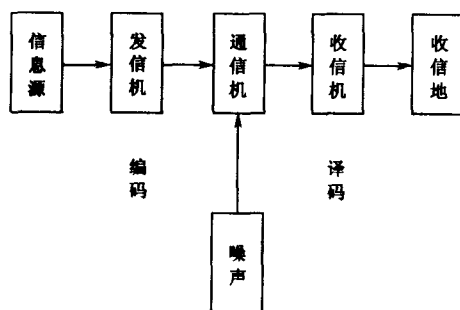


图 1.2 通信系统模型

1. 信源就是发出消息的来源

任何事物都可能成为信源。信源发出的消息具有随机性,是不确定的。信源因其发送信息的状况可分成两种:一种是能连续发送信息的信源,叫做连续信源;另一种是不能连续发送信息,只能时断时续地发送信息的信源,叫做离散信源。因此,信息也可分为两种:由连续信源发送的信息是连续信息,由离散信源发送的信息是离散信息。

2. 信息传递必然要有传输通道

信道是通信系统的干线,是通信系统的重要组成部分。但是,信息通道又不仅仅是一种物理形式,它具有非常丰富的内涵和形式。概括地说,信息通道即信息交流的渠道。通常,我们把信道分为人工信道和电子信道。为了快速、准确地传输信息,人们多采用电子信道。研究信道的关键问题是信道容量问题,就是信道在单位时间内可以传输多少信息。

3. 信宿就是信息接收者

信宿应是那些接收信息并使用信息的对象。不过，在一般情况下，人们总是称一个通信过程的始端为信源，终端为信宿，并不严格地考察它是不是使用信息。信宿可以是人，也可以是物，其中也包括机器。还应注意，在很多情况下，事物既发出信息，作为信源，又接收信息，作为信宿，还不容易划出一个界限来。

4. 编码即把信息变换为信号的措施

所谓“码”就是一个符号序列和将这些符号序列排列起来时必须遵守的一些规则。或者说，码就是按照一定规则排列起来的符号序列。编码大致分为信源编码和信道编码两部分。信源编码就是把信源输出的符号序列，用某个给定的字母表中的字母编排成最优的字母序列，其过程大致相当于人们根据语法规则将文字组成文章的过程；信道编码则是把经过信源编码后的字母序列变换为适合在信道中传输的最优信号序列，其过程大致相当于计算机语言中十进制数字转换为二进制数字的过程。一般而言，通信系统中的信息变为适合信道传输的信号需要经过几次编码，如汉字要先编为四位数的阿拉伯数字，然后再编成莫尔斯码，然后转换成脉冲信号在信道中进行传递。

5. 噪声即信息在信道中传输时所受到的干扰

由于噪声的作用，信道输出端输出的已是叠加了干扰的信号。噪声有两类：系统内噪声，是由于系统自身的原因所产生的干扰，如任何温度在绝对零度以上的物体中的电子均有随机热运动，这种热运动可以在电路中形成干扰，而且这种干扰难以全部消除；系统外噪声，包括来自自然界的雷电、大气辐射等噪声和来自人为发射的干扰信号，这种干扰从理论上讲可以全部消除。噪声容易导致信息失真。

6. 译码即把信道输出的编码信号进行反变换，其过程类似于语言翻译过程

由于信道输出的编码信号已含有干扰信号，译码就不是编码的简单还原，它本身还包括剔除干扰信号的问题。

信息必须借助于某种符号才能表现出来。信息符号也必须承载于一定的物理介质上，承载于介质上的信息符号称为信号。

信息自信源发出，沿着信道向信宿方向传递所形成的“流”，称作信息流。关于信息流的问题，有如下几点需要特别提示：

- 信息流的大小与信源有关。信源的多少与信源发出信息数量的大小，对信息流的形成有直接的关系。
- 信息流的大小与信道有关，确切地讲，与信道容量有关。如果信道太窄或传输速率太低，即使有足够多的信息，其信息流也不会很大。信息的传输速率取决于传输信道的多少和传输工具的传输能力。
- 信息流的大小与信宿也有关系。信宿接收能力有大有小，信宿所需的信息数量也有大有小。

7. 举例

甲与乙通电话，实际上是甲通过电话系统向乙传递信息。在某个时刻，甲作为信源，乙