



普通高等学校管理科学与工程类学科专业主干课程教材

信息资源管理

教育部高等学校管理科学与工程类学科教学指导委员会 组编
马费成 赖茂生 主编



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS



普通高等学校管理科学与工程类学科 核心课程及专业主干课程系列教材

□ 全国普通高等学校管理科学与工程类学科核心课程及
专业主干课程教学基本要求 教育部高等教育司

管理科学与工程类学科核心课程教材

| | |
|-----------------------|-------|
| □ 管理学 (送教师课件) | 李 垣 等 |
| □ 微观经济学 (第2版) (送教师课件) | 黄亚钧 |
| □ 宏观经济学 (第2版) (送教师课件) | 黄亚钧 |
| □ 管理运筹学 (第2版) (送教师课件) | 韩伯棠 |
| □ 管理信息系统 (送教师课件) | 陈国青 等 |
| □ 管理统计学 (送教师课件) | 胡 培 等 |

管理科学与工程类专业主干课程教材

管理科学专业主干课程教材

| | |
|-------------------|-------|
| □ 运筹学 (送教师课件) | 朱道立 等 |
| □ 系统工程导论 (送教师课件) | 陈宏民 等 |
| □ 决策理论与方法 (送教师课件) | 郭立夫 等 |
| □ 预测方法与技术 (送教师课件) | 刘思峰 等 |

信息管理信息系统专业主干课程教材

| | |
|---------------------|-------|
| ■ 信息资源管理 (送教师课件) | 马费成 等 |
| ■ 信息系统分析与设计 (送教师课件) | 陈 禹 等 |
| ■ 数据结构与数据库 (送教师课件) | 王 珊 等 |
| ■ 计算机网络基础 (送教师课件) | 石 签 等 |

工业工程专业主干课程教材

| | |
|------------------|-------|
| ■ 工业工程基础 (送教师课件) | 张正祥 等 |
| ■ 人因工程 (送教师课件) | 廖建桥 等 |
| ■ 物流工程 (送教师课件) | 齐二石 等 |
| ■ 生产管理 (送教师课件) | 张 群 等 |

ISBN 7-04-018458-3



9 787040 184587 >

定价 24.50 元



普通高等学校管理科学与工程类学科专业主干课程教材

信息资源管理

教育部高等学校管理科学与工程类学科教学指导委员会 组编
马费成 赖茂生 主编



高等教育出版社
Higher Education Press

内容简介

本书是普通高等学校管理科学与工程类专业主干课程教材。本书作者对国外(特别是美国和英国)信息资源管理的产生、发展和现状进行了系统深入的调查研究,比较充分地借鉴和吸收了国际上已有的研究成果。同时,在多年的教学实践中努力结合本国的实际,逐步建立起一个新的知识体系。本书主要内容包括信息资源管理的历史沿革、国内外研究现状及发展,信息资源管理的目标与任务,信息资源的内容管理与系统管理,企业与政府信息资源管理,信息政策与法规,信息资源优化配置,知识管理等。本书适于作为信息管理与信息系统专业本科生教材,同时也可供信息管理与信息系统专业及相关专业的研究生和广大信息工作者阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

信息资源管理/教育部高等学校管理科学与工程类学科教学指导委员会组编;马费成,赖茂生主编;
—北京:高等教育出版社,2006.2

ISBN 7-04-018458-3

I. 信... II. ①教...②马...③赖... III. 信息管理—高等学校—教材 IV. G203

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 001996 号

策划编辑 童宁 责任编辑 李冬梅 封面设计 王凌波 责任绘图 宗小梅
版式设计 胡志萍 责任校对 金辉 责任印制 韩刚

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 高等教育出版社印刷厂

开本 787×960 1/16
印张 21.25
字数 390 000

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 2006年2月第1版
印次 2006年2月第1次印刷
定价 24.50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

物料号 18458-00

总 前 言

为适应我国经济社会发展需要,保证高等学校管理科学与工程类本科专业人才培养基本质量,我司委托高等学校管理科学与工程类学科教学指导委员会对管理科学与工程类四个本科专业:工程管理、工业工程、信息管理与信息系统、管理科学专业的教学内容和课程体系等问题进行系统研究,确定了上述四个专业的核心课程和专业主干课程,提出了这些课程的教学基本要求(经济学课程建议采用工商管理类的宏观经济学和微观经济学的教学基本要求),并编写相应教材。各门课程的教学基本要求及相应教材由高等教育出版社2004年秋季陆续出版,供各高等学校选用。

教育部高等教育司

2004年9月

前 言

“信息资源管理”是信息管理与信息系统专业的核心课程,本书是为该课程编写的教材。

1999年5月在合肥召开的“信息管理与信息系统专业教学研讨会”上,来自不同类型高校相关院系的50多位负责人和专家,分别代表综合大学、财经类院校和工科院校一起讨论信息管理与信息系统专业的培养目标和课程设置问题。代表们对教育部高教司委托五校起草的《信息管理专业建设的初步意见》(以下简称《意见》)进行了审议,并表示基本赞同。《意见》对信息管理与信息系统专业的培养目标作如下表述:培养掌握现代信息科学技术、管理科学知识和系统科学与工程方法,能够承担各级各类信息管理工作,从事各类信息系统建设和管理业务的复合型、实用型高级专门人才。同时,《意见》对专业的学科基础和特点进行了界定和说明,认为信息管理与信息系统专业的学科基础是管理科学、信息科学技术、系统科学与工程,专业的主要特点是综合性、实用性和先进性。其中综合性是指它要求学生具有上述三个主干学科的综合知识和能力,并在数理知识和人文及语言素养方面达到较高的要求;实用性是指它与当前信息化建设紧密联系,以适应未来信息化人才需求的目标和标准;先进性则是指它涉及的许多领域都是近几十年以来的新学科、新问题,内容新,变化快,难度大。它与信息类学科的主要区别是重在应用,与其他管理类学科的主要区别是重点在“信息管理”。

主干课程是一个专业本质特征的具体体现。《意见》对主干课程的选择遵照“宽口径、少而精”的原则,提出了“6+x”模式。这样较好地解决了各校之间的分歧。该模式规定信息管理与信息系统专业的主干课的门数为“6+x”,其中6门课是明确指定的,各校都必须作为主干课或必修课列入教学计划中。这6门课是:信息管理概论、管理学原理、数据结构与数据库原理、计算机网络基础、信息系统开发与管理(或称管理信息系统)、信息资源组织与管理。

教育部高教司管理科学与工程教学指导委员会在2002年年会上确定了九门核心课,分为两个层次,即一级学科和二级学科。一级学科管理科学与工程各专业必修的核心课(5门)为:1. 管理学(或称管理学原理、现代管理学);2. 经济

学(或称宏观经济学和微观经济学);3. 运筹学基础;4. 管理信息系统;5. 管理统计学(侧重于数理统计或概率统计)。二级学科信息管理与信息系统专业必修的核心课(4 门中选 3 门)为:1. 信息资源管理;2. 信息系统分析与设计;3. 数据库与数据结构;4. 计算机网络基础。至此,信息资源管理作为一门专业核心课正式确定下来,并开始讨论编写课程内容大纲。

2003 年 11 月在清华大学经济管理学院召开了本课程大纲研讨会。马费成、赖茂生、李广健、孙建军、甘利人、高宏等代表对北京大学信息管理系和武汉大学信息管理学院提出的两份大纲进行了讨论,最终形成了本教材的内容框架,提出了本课程的教学基本要求。其中明确指出:信息资源管理是 20 世纪 70 年代末 80 年代初出现的一个新的知识领域,主要发源于企业和政府机构的信息资源管理。信息资源管理是信息管理与信息系统专业的一门必修的核心课程。它的主要目标是给本专业的学生提供一种概论性的专业入门知识,使学生了解本专业的基本知识和体系框架。

自从“信息资源管理”引入以来,人们对它就有各种不同的理解,见仁见智。这些理解上的差异不仅影响课程本身的建设,而且严重地影响了信息管理与信息系统专业的合理定位。这种状况告诉我们,这个专业太需要一部体系合理、内容规范的概论性教材了。本书的编写目的就是尝试着解决这种问题。

参加本教材大纲设计和内容撰写的四位作者马费成(武汉大学,负责第 1、7 章)、赖茂生(北京大学,负责第 2、4 章)、李广健(北京师范大学,负责第 3、8 章)、孙建军(南京大学,负责第 5、6 章),多年来一直从事信息资源管理方面的教学和研究工作。他们在编写该教材时对国外(特别是美国和英国)的信息资源管理的产生、发展和现状进行了系统深入的调查研究,比较充分地借鉴和吸收了国际上已有的研究成果。同时,他们在多年的教学实践中努力结合本国的实际,逐步建立起一个新的知识体系。这个新的体系把信息资源管理视为一种新的管理哲学,并以此作为它的灵魂。在内容方面,它涵盖了信息资源管理的主要方面,并着力突出这样一条主线:基本理论和技术方法(内容管理、系统管理等)—基本应用领域(企业、政府,它们同时是本体系的发源地)—基本手段(政策法规、经济方法)—发展方向(知识管理)。这就使它与原来的管理信息系统教材、信息管理教材和文献管理教材明显地区别开来了,同时又适当地吸收后者的合理成分。

另外,陈亮参加了本书第 1 章、第 7 章,胡伟参加了第 3 章,柯青参加了第 5 章、第 6 章,张晨参加了第 8 章部分初稿的撰写工作。

本教材的教学目的是供学生系统了解和掌握信息资源管理的基本理论、原则、方法和手段,掌握信息内容、信息技术和信息系统的管理,掌握企业、政府机构等不同组织机构的信息资源管理的任务内容和模式以及信息资源管理的发展趋势。作为一门课程,在教学组织上宜安排在本科生第一学期或者所有专业课

开设之前。

既然是一个新的知识领域,那么本教材的出版只能表明我们的探索取得了阶段性的成果。由于写作人员初次合作和编写条件所限,书中难免有错漏之处,谨请广大读者批评指正。

作 者

2005年8月

| | | |
|----|---------------|-------|
| 25 | 网络信息源 | 2.2.2 |
| 25 | 数据库类信息源 | 2.2.2 |
| 25 | 音视频类信息源 | 2.2.2 |
| 25 | 互联网信息源 | 2.2.2 |

目 录

| | | | |
|---------------------------------|----------------------|-------|----|
| 26 | 网络信息源 | 2.2.2 | |
| 26 | 数据库类信息源 | 2.2.2 | |
| 26 | 音视频类信息源 | 2.2.2 | |
| 26 | 互联网信息源 | 2.2.2 | |
| 第 1 章 绪论 | | | 1 |
| 1.1 信息与信息资源 | | | 1 |
| 1.1.1 | 信息的概念及其发展 | 1 | 1 |
| 1.1.2 | 信息资源的内涵 | 4 | 4 |
| 1.1.3 | 信息资源的特征 | 7 | 7 |
| 1.1.4 | 信息资源的特殊性 | 8 | 8 |
| 1.1.5 | 信息资源化的背景和条件 | 11 | 11 |
| 1.2 信息资源管理概述 | | | 15 |
| 1.2.1 | 信息资源管理的目标和任务 | 15 | 15 |
| 1.2.2 | 信息资源管理的层次与内容 | 18 | 18 |
| 1.2.3 | 信息资源管理的手段和方法 | 20 | 20 |
| 1.3 信息资源管理的沿革与发展 | | | 23 |
| 1.3.1 | 传统管理阶段 | 23 | 23 |
| 1.3.2 | 技术管理阶段 | 26 | 26 |
| 1.3.3 | 资源管理阶段 | 27 | 27 |
| 1.3.4 | 信息资源管理的主要观点及演进 | 30 | 30 |
| 复习思考题 | | | 35 |
| 第 2 章 信息资源管理中的内容管理 | | | 36 |
| 2.1 信息资源的类型 | | | 36 |
| 2.1.1 | 信息资源类型概述 | 36 | 36 |
| 2.1.2 | 文本类信息资源 | 38 | 38 |
| 2.1.3 | 数据类信息资源 | 41 | 41 |
| 2.2 信息采集 | | | 47 |
| 2.2.1 | 信息资源的数量和来源 | 47 | 47 |
| 2.2.2 | 信息采集原则 | 51 | 51 |
| 2.2.3 | 信息采集策略 | 52 | 52 |
| 2.2.4 | 信息采集方式 | 53 | 53 |
| 2.2.5 | 新的信息采集技术 | 54 | 54 |



| | |
|-------------------------------------|------------|
| 2.3 信息组织 | 55 |
| 2.3.1 信息表示概述 | 55 |
| 2.3.2 信息表示语言 | 56 |
| 2.3.3 信息资源编目 | 61 |
| 2.3.4 信息分类 | 64 |
| 2.3.5 主题标引 | 65 |
| 2.4 信息检索 | 67 |
| 2.4.1 信息检索的类型 | 67 |
| 2.4.2 计算机信息检索 | 68 |
| 2.4.3 联机检索系统 | 70 |
| 2.4.4 联机检索方法 | 71 |
| 2.4.5 网络搜索技术 | 74 |
| 2.5 信息分析 | 76 |
| 2.5.1 内容分析 | 77 |
| 2.5.2 情报分析研究 | 80 |
| 2.5.3 竞争情报分析 | 81 |
| 2.5.4 数据挖掘 | 83 |
| 2.5.5 Web 挖掘 | 86 |
| 2.6 信息资源开发利用 | 87 |
| 2.6.1 信息资源开发利用的含义和意义 | 87 |
| 2.6.2 信息资源开发利用的原则 | 89 |
| 2.6.3 信息资源开发利用战略 | 91 |
| 2.6.4 信息资源开发利用模式 | 94 |
| 2.6.5 关键技术 | 96 |
| 复习思考题 | 99 |
| 第3章 信息系统的管理 | 100 |
| 3.1 信息技术与信息系统 | 100 |
| 3.1.1 信息技术概述 | 100 |
| 3.1.2 信息系统的功能及类型 | 104 |
| 3.1.3 信息技术与信息系统在信息资源管理中的地位和作用 | 108 |
| 3.2 信息系统的开发战略 | 110 |
| 3.2.1 信息系统的战略规划 | 110 |
| 3.2.2 制定战略规划的方法 | 113 |
| 3.3 信息系统开发方法 | 115 |
| 3.3.1 结构化系统开发方法 | 115 |
| 3.3.2 原型法 | 116 |
| 3.3.3 面向对象的开发方法 | 117 |
| 3.3.4 计算机辅助开发方法 | 118 |

| | |
|------------------------------|------------|
| 3.4 信息系统的运行管理 | 118 |
| 3.4.1 运行管理的组织保障 | 118 |
| 3.4.2 系统日常运行管理 | 119 |
| 3.4.3 系统维护 | 120 |
| 3.5 信息资源标准化 | 121 |
| 3.5.1 信息资源标准化及其作用 | 121 |
| 3.5.2 信息资源标准的内容 | 122 |
| 3.6 信息系统建设的项目管理 | 129 |
| 3.6.1 概述 | 129 |
| 3.6.2 项目选型 | 132 |
| 3.6.3 信息系统建设项目管理的组织 | 135 |
| 3.6.4 任务划分与工作安排及其方法 | 136 |
| 3.6.5 项目建设进度控制 | 138 |
| 3.6.6 系统建设文档管理 | 139 |
| 复习思考题 | 141 |
| 第4章 企业信息资源管理 | 142 |
| 4.1 企业信息资源管理的产生背景和发展沿革 | 142 |
| 4.1.1 企业信息资源管理的产生背景 | 142 |
| 4.1.2 企业信息资源管理的发展过程 | 144 |
| 4.2 企业信息资源管理的内容和模式 | 148 |
| 4.2.1 企业信息资源的内涵和分类 | 148 |
| 4.2.2 企业信息资源管理的目标 | 150 |
| 4.2.3 企业信息资源管理的任务 | 151 |
| 4.2.4 企业信息资源管理的工作模式 | 154 |
| 4.2.5 信息审计 | 155 |
| 4.2.6 环境扫描 | 159 |
| 4.3 企业信息化建设与管理 | 160 |
| 4.3.1 企业信息化建设的内容和任务 | 160 |
| 4.3.2 企业信息化的发展过程 | 163 |
| 4.3.3 企业信息化建设规划与实施 | 168 |
| 4.4 企业信息化的发展趋势 | 172 |
| 4.4.1 客户关系管理 | 173 |
| 4.4.2 供应链管理 | 174 |
| 4.4.3 协同产品商务 | 175 |
| 4.4.4 产品数据管理和产品生命周期管理 | 176 |
| 4.4.5 制造执行管理系统 | 178 |
| 复习思考题 | 179 |



目 录

| | |
|-------------------------------|-----|
| 第 5 章 政府信息资源管理 | 180 |
| 5.1 政府信息资源管理的产生与发展 | 180 |
| 5.1.1 政府信息资源管理的产生背景 | 180 |
| 5.1.2 政府信息资源管理的演变历程 | 183 |
| 5.2 政府信息资源的类型与特点 | 186 |
| 5.2.1 政府信息资源的类型 | 186 |
| 5.2.2 政府信息资源的特点 | 187 |
| 5.3 政府信息资源管理的内容与模式 | 188 |
| 5.3.1 政府信息资源管理的意义 | 188 |
| 5.3.2 政府信息资源管理的原则、目标与任务 | 189 |
| 5.3.3 政府信息资源管理的内容 | 190 |
| 5.3.4 政府信息资源管理的工作模式 | 194 |
| 5.4 政府信息化建设与管理 | 203 |
| 5.4.1 政府信息化与电子政务的关系 | 203 |
| 5.4.2 政府信息化的构成 | 204 |
| 5.4.3 政府信息化建设的优势与劣势 | 204 |
| 5.4.4 我国政府信息化建设 | 206 |
| 复习思考题 | 208 |
| 第 6 章 信息政策与法规 | 209 |
| 6.1 信息政策与法规概述 | 209 |
| 6.1.1 信息政策及其体系构建 | 209 |
| 6.1.2 信息法规及其体系构建 | 213 |
| 6.1.3 信息政策与法规的实施保障 | 216 |
| 6.2 信息公开的制度与法规 | 218 |
| 6.2.1 知情权与信息公开制度的产生 | 218 |
| 6.2.2 信息公开制度与法规 | 219 |
| 6.3 知识产权保护法 | 224 |
| 6.3.1 知识产权法概述 | 224 |
| 6.3.2 著作权法律制度 | 225 |
| 6.3.3 专利权法律制度 | 228 |
| 6.3.4 商标权法律制度 | 230 |
| 6.3.5 网络环境下的知识产权保护 | 232 |
| 6.4 信息安全政策与法规 | 236 |
| 6.4.1 信息安全概述 | 236 |
| 6.4.2 国内外信息安全政策法规实践 | 237 |
| 6.4.3 信息安全政策法规的特点与发展趋势 | 241 |
| 复习思考题 | 244 |

| | |
|-------------------------------|-----|
| 第7章 信息资源优化配置 | 245 |
| 7.1 资源配置的经济理论 | 245 |
| 7.1.1 资源配置的概念 | 245 |
| 7.1.2 效率与“福利边界” | 246 |
| 7.1.3 埃奇沃斯盒式图 | 247 |
| 7.1.4 帕累托改进与帕累托有效 | 248 |
| 7.1.5 帕累托条件 | 250 |
| 7.2 信息资源配置与信息福利 | 252 |
| 7.2.1 信息资源配置的概念 | 252 |
| 7.2.2 信息资源的横向配置和纵向配置 | 252 |
| 7.2.3 信息福利 | 253 |
| 7.3 信息资源配置机制 | 254 |
| 7.3.1 信息资源的市场配置 | 254 |
| 7.3.2 信息资源总体配置机制 | 256 |
| 7.3.3 政府在信息资源配置中的作用 | 257 |
| 7.3.4 市场配置与政府配置的边界 | 258 |
| 7.3.5 信息资源配置机制的功能 | 259 |
| 7.4 信息资源的产权配置 | 261 |
| 7.4.1 产权对外部效应的作用 | 261 |
| 7.4.2 产权的资源配置功能 | 262 |
| 7.4.3 产权制度效率与资源配置效率 | 262 |
| 7.4.4 信息产权的制度安排 | 263 |
| 7.5 信息资源配置的效率 | 266 |
| 7.5.1 信息资源配置效率的层次 | 266 |
| 7.5.2 信息资源配置效率的衡量 | 267 |
| 7.5.3 信息资源总体配置 | 268 |
| 7.5.4 信息产业资源配置 | 269 |
| 7.6 信息资源共享 | 270 |
| 7.6.1 信息资源共享与帕累托改进 | 270 |
| 7.6.2 信息资源共享模式 | 273 |
| 7.6.3 馆际互借的成本-效率分析 | 275 |
| 7.6.4 联机检索和网络检索的成本-收益分析 | 280 |
| 7.6.5 信息资源共享的博弈分析 | 280 |
| 复习思考题 | 285 |
| 第8章 知识管理 | 286 |
| 8.1 从信息资源管理到知识管理 | 286 |
| 8.1.1 知识 | 286 |



目 录

| | |
|----------------------------|-----|
| 8.1.2 知识管理 | 288 |
| 8.1.3 知识管理的产生与发展 | 290 |
| 8.1.4 知识管理的对象 | 292 |
| 8.1.5 知识管理的核心 | 292 |
| 8.1.6 知识管理的目标 | 293 |
| 8.1.7 知识管理的基本特征 | 294 |
| 8.1.8 知识管理对当代社会发展的意义 | 295 |
| 8.2 知识管理的主要内容 | 296 |
| 8.2.1 知识资产管理 | 296 |
| 8.2.2 人力资源管理 | 298 |
| 8.2.3 组织学习与创新 | 301 |
| 8.3 知识管理的实现 | 304 |
| 8.3.1 知识管理技术 | 305 |
| 8.3.2 知识管理系统 | 306 |
| 8.3.3 实现知识管理的组织保障 | 309 |
| 8.4 CIO 与 CKO | 311 |
| 8.4.1 信息主管(CIO) | 311 |
| 8.4.2 知识主管(CKO) | 314 |
| 复习思考题 | 318 |
| 参考文献 | 319 |

第1章 绪论

在人类漫长的发展历程中,有三种不可缺少的要素始终支配着人类最基本的活动,那就是物质、能量和信息。在人类社会发展的不同时期和阶段,这三种要素分别具有不同的地位和作用。信息,作为事物存在和运动状态、方式以及关于这些状态和方式的广义知识,在当代高度发展的信息技术支持下,通过一系列的流通、加工、存贮和转换过程,可以为人类创造出更多、更好的物质财富和精神财富,成为人类社会的重要资源,即信息资源。

由于信息资源在当代社会经济发展中的重要作用,对信息资源的开发、管理和利用水平已成为衡量一个国家经济发展水平和信息化程度的重要标志。与物质资源和能源资源相比较,信息资源具有不同的特征和功能。对信息资源的特征、功能、性质、分布、获取和组织进行深入研究是有效开发、管理和利用信息资源、促进社会经济信息化的基础和前提条件。

1.1 信息与信息资源

1.1.1 信息的概念及其发展

信息可以说是当代社会使用最多、最广、最频繁的词汇之一,它不仅在人类社会生活的各个方面和各个领域被广泛使用,而且在自然界的生命现象与非生命现象研究中也广泛采用。然而,对什么是信息却迄今尚未有公认的定义。

早期,人们对信息的理解是肤浅的,仅停留在字面上,把信息看作是消息的同义语。这种认识甚至可以追溯到1 000多年前,唐朝诗人李白曾吟出了“梦断美人沉信息,目穿长路倚楼台”的名句。诗中的“信息”就是指音信、消息。在西文中“信息”(Information)和“消息”(Message)两个词汇在许多场合也相互通用。

最早把信息作为科学对象来加以研究的是通信领域,因为通信的本质实际上就是传输信息,通信科技工作者为了解决通信中的各种问题,需要深入研究信息的本质及其度量的方法。这一领域的奠基之作当推哈特莱1928年在《贝尔系统电话》杂志上发表题为《信息传输》的论文。他在这篇文章中把信息理解为选择通信符号的方式,并用选择的自由度来计量这种信息的大小。他认为,发信者所发出的信息,就是他在通信符号表中选择符号的具体方式。20年后(即1948年),通信专家申农在《贝尔系统电话》杂志上发表了一篇题为《通信的数学理论》



的论文。他以概率论为工具,阐明了通信中的一系列基本理论问题,给出了计算信源、信息量和信道容量的方法和一般公式,得到了一组表示信息传递重要关系的编码定理。申农在定量测度信息时,把信息定义为随机不确定性的减少,亦即信息是用来减少随机不确定性的东西。基于这一思想,布里渊直接指出,信息就是负熵。控制论的奠基人维纳则把信息看作广义通信的内容。他在《控制论与社会》(1950年)一书中写道:“信息就是我们在适应外部世界,并把这种适应反作用于外部世界的过程中,同外部世界进行交换的内容的名称。”“接收信息和使用信息的过程,就是我们适应外界环境的偶然性的过程,也是我们在这个环境中有效地生活的过程。”维纳显然把人与外部环境交换信息的过程看作是一种广义的通信过程,即泛指人与人、机器与机器、机器与自然物、人与自然物之间的信息传递与交换。维纳同样也把信息解释为负熵。他指出,“正如熵是无组织(无序)程度的度量一样,消息集合所包含的信息就是组织(有序)程度的度量。事实上,完全可以将消息所包含的信息解释为负熵”。

由上可见,在通信领域所展开的对信息的研究取得了丰硕的成果,信息被看作是有序程度(或组织程度)的度量和负熵,是用以减少不确定性的东西。这些也是申农、维纳、布里渊等人对信息的共同理解(哈特莱的信息定义仅仅是申农定义的特殊情形)。这些认识比仅仅把信息看作消息或通信的内容要丰富和深刻得多。事实上,这些关于信息的理解也在不断影响着其他领域的研究,例如有关风险、不确定性与信息之间关系的研究在20世纪40年代就受到许多经济学家的关注,不确定性的减少(信息的获取)与成本、收益联系起来,取得了突出成果。英国生物学家W·阿思比把信息定义为“变异度”。他认为:任何一个集合包含的元素的数目以2为底的对数就是该集合的变异度。

随着科学技术和经济的发展,人们的认识水平不断提高,信息概念也在不断拓展。当计算机出现后,信息被看作数据,在计算机科学的许多基础理论中使用,并应用于数据库的开发和建设。在生命科学领域,动物界或植物界内部的信号交换,甚至生命体的某些信息由一个细胞传递到另一个细胞,由一个机体传递到另一个机体,也开始被看作是信息的传递。例如生物体内的核酸分子(即脱氧核糖核酸DNA和核糖核酸RNA)就是通过自我复制,把遗传信息一代代传下去,这就是一种重要的信息传递。第二次世界大战后,科技信息工作成为科技工作的重要组成部分,信息服务逐渐发展起来,成为社会经济生活中的独立产业。信息又被看作是经验、知识和资料。诸如:“信息是作为存贮、传递和转换的对象的知识”;“信息是人人与人之间传播着的一切符号系列化的知识”;“信息是决策、规划、行动所需要的经验、知识和智慧”;“信息是组织好的、能传递的资料”等等。这些都是有代表性的信息定义。

信息的普遍性和广泛性也引起了哲学家们的关注。他们发现,人类社会、自

自然界、思维,乃至宇宙中的一切事物的存在方式及运动状态都有其固有的规律和特征,由相应的信息来表现这种运动的状态和方式。由于任何事物都有其内部结构和外部联系,正是这种内部结构和外部联系的综合作用,决定了事物的运动状态和方式。因此,信息可以说是事物的一种普遍属性。

今天,随着互联网的普及和利用,网络世界把信息带到了人类社会生活的每一个领域、每一个方面和每一个角落,使人们实实在在地感受到了信息的普遍性和不可或缺性。人们对信息的理解包括了在网络上传输的一切数据、符号、信号、资料,是一个无所不包的庞大集合体。

由前述信息概念的发展和演进可以看出,信息概念是十分复杂的,在讨论信息的定义时,必须注意定义的条件和范围。引入不同的约束条件,将会得到不同的信息定义。如果根据不同条件区分不同的层次来讨论信息的定义,将会对信息有一个更为清晰的认识。

在最为一般的意义上,亦即没有任何约束条件,可以将信息定义为事物存在的方式和运动状态的表现形式。这里的“事物”泛指存在于人类社会、思维活动和自然界中一切可能的对象。“存在方式”指事物的内部结构和外部联系。“运动”泛指一切意义上的变化,包括机械的、物理的、化学的、生物的、思维的和社会的运动。“运动状态”则是指事物在时间和空间上变化所展示的特征、态势和规律。由于宇宙间的一切事物都有其特定的存在方式和运动状态,因而一切事物都在不断地产生信息,而且是不同的信息。在这一层次上定义的信息是最普遍、最广义的信息,可与物质、能量并驾齐驱,称其为本体论层次的信息。

如果考虑到信息的产生、认识、获取和利用离不开主体——人,并且必须从主体的立场来定义信息,那么,本体论层次的信息定义就转化为认识论层次的信息定义。在认识论层次上,可以将信息定义为:主体所感知或表述的事物存在的方式和运动状态。这里,主体所感知的是外部世界向主体输入的信息,主体所表述的则是主体向外部世界输出的信息。显然,在引入了“主体”这个约束条件后,信息定义的范围变窄了。

比较两个不同层次的信息定义可以发现,在本体论层次上,信息的存在不以主体的存在为前提,即使根本不存在主体,信息也仍然存在。完全可以认为,在人类出现以前,信息就已经客观存在了,只是没有人去感知、表述和利用而已。在认识论层次上则不同,没有主体,就不能认识信息,也就没有认识论层次上的信息。因此也可以说,在人类出现之前,根本就不存在信息。

应当指出的是,认识论层次的信息概念比本体论层次的信息概念具有更为丰富的内涵。这是因为:首先,作为主体的人具有感知能力,能够感知到事物的存在和运动状态;其次,人具有理解能力,能够理解事物的存在和运动状态的特定含义;第三,人具有目的性,能够判断事物的存在方式和运动状态对其目的而