

21 世纪经济管理精品教材 · 信息管理与信息系统系列

信息资源管理

李兴国 主 编
顾东晓 副主编



清华大学出版社

21世纪经济管理精品教材·信息管理与信息系统系列

信息资源管理

李兴国 主 编
顾东晓 副主编

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书将信息资源管理的基本理论和最新研究成果融合在一起,按照信息资源管理涉及的主要内容和核心要素构建信息资源管理的新体系,并组织了5个案例将这些基本理论和原理应用于企业、商务和公共事业单位等领域。全书共分八章:绪论、信息资源分布规律与管理原则、狭义信息资源管理、广义信息资源管理、信息系统管理、信息资源开发与利用方法、信息资源安全管理和信息资源管理案例。

本书可作为高等学校管理学和经济学门类本科生和研究生的“信息资源管理”课程的教材,也可供高级管理者培训以及社会读者研读。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

信息资源管理/李兴国主编.--北京:清华大学出版社,2015

(21世纪经济管理精品教材·信息管理与信息系统系列)

ISBN 978-7-302-41390-5

I. ①信… II. ①李… III. ①信息管理—高等学校—教材 IV. ①G203

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第209173号

责任编辑:张 伟

封面设计:汉风唐韵

责任校对:宋玉莲

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦A座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印刷者:北京富博印刷有限公司

装订者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:19.25 字 数:443千字

版 次:2015年9月第1版 印 次:2015年9月第1次印刷

印 数:1~3000

定 价:39.00元

产品编号:063231-01

前言

移动互联网、全球通信、云计算、物联网和电子商务等信息技术的飞速发展及广泛应用,尤其是“大数据”概念的出现,使科技、经济、文化和社会正在经历一场深刻的革命。20世纪90年代以来,人类已经进入到以“信息化”、“网络化”和“全球化”为主要特征的经济发展新时期。信息已成为重要的资源,它正在改变社会资源的配置方式,改变人们的价值观念、工作和生活方式,信息资源管理的重要性日益显现。信息资源管理作为管理学的一个分支,由于信息资源有别于物质和能量资源,有其自身的规律,因此在很多方面值得探讨,本书就是这一探索过程的产物。

了解信息、信息科学、信息技术和信息社会,把握信息资源和信息管理,对于当代管理者来说,就像把握组织财务管理、人力资源管理和物流管理等重要。信息资源管理依托信息科学和信息技术对信息资源和信息活动进行管理,以实现信息资源利用和收益最大化,为国家、企业、事业单位和个人等发展提供供给。

信息资源管理的研究领域广泛,不仅包括信息的收集、加工、存储、传递、使用以及信息系统建设等信息管理技术方面的内容,而且也包括以信息、信息技术和信息生产者为特定管理对象的信息资源管理过程理论与方法研究。本书将信息资源管理的基本理论和最新研究成果融合在一起,按照信息资源管理涉及的主要内容和核心要素构建信息资源管理的新体系,并组织了5个案例将这些基本理论和原理应用于企业、商务和公共事业单位等领域。全书共分八章,即绪论、信息资源分布规律与管理原则、狭义信息资源管理、广义信息资源管理、信息系统管理、信息资源开发与利用方法、信息资源安全管理和信息资源管理案例。

本书由合肥工业大学管理学院李兴国教授任主编,顾东晓任副主编。各章的编写分工如下:第一章和第三章由李兴国、黄娟娟、宋常华、项鸿雁编写;第二章和第七章由聂会星、王翔宇、廖宝玉编写;第四章由钟金宏、蒋瑞轩、王勇编写;第五章由杨颖、赵业晗、黄婷、李旭伟编写;第六章由顾东晓、夏旻旻、程浩、孟懂懂编写;第八章由李兴国、顾东晓、钟金宏、杨颖编写。李兴国负责全书的策划和大纲的制定,顾东晓、钟金宏负责全书的统纂工作。

在本书编写过程中,参考了大量的国内外有关研究成果,对所涉及的专家、学者表示衷心的感谢。本书也是合肥工业大学信息管理与信息系统研究所全体教师和硕士研究生们多年研究成果的汇聚,在此对所有贡献者表示真诚的感谢。本书的编写受到合肥工业大学研究生精品教材建设项目(YJC2012Z02)、国家自然科学基金(71301040)、中国博士后基金(2013M541651、2014T7058)、江苏省博士后科研资助计划(No. B02129C)、安徽省哲学社会科学规划项目(AHSKQ2014D23)和安徽省软科学项目(1502052014、1502052016)的资助。

由于编者水平有限,书中难免有疏漏或不妥之处,恳请广大读者不吝赐教,以便我们今后对本书改版时进行完善。

作者
2015年6月



目录

第 1 章 绪论	1
1.1 信息与信息技术	1
1.1.1 信息的含义、类型及其特征	1
1.1.2 信息科学	5
1.1.3 信息技术	5
1.1.4 信息社会	7
1.2 信息资源化及信息资源的概念	9
1.2.1 信息资源化的背景和条件	9
1.2.2 信息资源化的表现	10
1.2.3 信息资源的概念	14
1.3 信息资源的分类	15
1.3.1 记录型信息资源	15
1.3.2 实物型信息资源	16
1.3.3 智力型信息资源	16
1.3.4 零次信息资源	17
1.4 信息资源的特征	17
1.4.1 信息资源作为经济资源的特征	17
1.4.2 信息资源不同于物质资源和能量资源的特征	18
1.5 信息资源的功能	19
1.5.1 经济功能	19
1.5.2 管理与协调功能	21
1.5.3 决策功能	21
1.5.4 研究与开发功能	21
1.6 信息资源管理的概念与发展	22
1.6.1 信息资源管理的概念	22
1.6.2 信息资源管理的发展阶段	22
1.6.3 信息资源管理的主要著作及观点	26

第2章 信息资源分布规律与管理原则	28
2.1 信息资源集中与分散规律	28
2.1.1 马太效应	28
2.1.2 布拉德福定律	32
2.1.3 词汇分布的齐夫定律	35
2.1.4 信息生产者分布规律	36
2.2 信息资源随时间的分布规律	40
2.2.1 指数增长律	40
2.2.2 逐渐过时规律	43
2.3 信息资源在空间上的分布规律	44
2.3.1 信息的扩散与分布	44
2.3.2 传统文献信息资源分布格局	45
2.3.3 网络信息资源分布格局	46
2.4 信息资源管理原则	47
2.4.1 系统原则	47
2.4.2 整序原则	47
2.4.3 激活原则	48
2.4.4 共享原则	48
2.4.5 搜索原则	49
第3章 狭义信息资源管理	50
3.1 概述	50
3.2 信息需求分析	51
3.2.1 信息需求的基本概念	51
3.2.2 组织信息需求分析	51
3.3 信息源分析	53
3.3.1 信息源概述	53
3.3.2 信息源的类型	54
3.3.3 信息源的分布	55
3.4 信息资源采集	56
3.4.1 信息资源采集的原则和程序	56
3.4.2 信息资源的评价	57
3.4.3 信息资源采集的方法与途径	60
3.5 信息资源组织	61
3.5.1 信息资源组织的概念及分类	61
3.5.2 信息资源组织语言及其原理	62
3.5.3 非数字化信息资源组织的方法和技术	63

3.5.4	数字化信息资源组织的方法和技术	64
3.5.5	信息组织的相关标准	65
3.5.6	数据库技术	66
3.6	信息资源检索	68
3.6.1	信息资源检索的概念	68
3.6.2	信息资源检索的类型	68
3.6.3	信息资源检索过程	70
3.6.4	信息资源检索系统	70
3.6.5	信息资源检索策略	71
3.6.6	信息检索效果评价	71
3.6.7	信息检索的发展趋势	72
3.7	信息资源开发	73
3.7.1	信息资源开发的内涵	73
3.7.2	信息资源开发的战略	74
3.7.3	信息资源开发的模式	75
3.7.4	信息资源系统开发	75
3.7.5	信息资源产品开发	75
3.8	信息资源利用	77
3.8.1	信息资源利用的概念	77
3.8.2	信息资源的利用模式	77
3.8.3	信息用户研究	79
3.8.4	信息在组织机构中的利用效率研究	80
3.8.5	信息 N 次转引利用的研究	80
3.9	信息资源传递	80
3.9.1	信息资源传递的概念	80
3.9.2	信息资源传递原则	81
3.9.3	信息资源传递工具	81
3.9.4	信息资源传递方式	82
3.10	信息资源反馈	83
3.10.1	信息资源反馈的特点和意义	83
3.10.2	信息资源反馈的方式和方法	83
3.10.3	信息资源反馈的原则和要求	84
第 4 章	广义信息资源管理	86
4.1	信息资源管理的目标和任务	86
4.1.1	信息资源管理的目标	86
4.1.2	信息资源管理的任务	87
4.1.3	信息资源管理的意义	87

4.2	信息资源管理的层次与方法	88
4.2.1	信息资源管理的层次	89
4.2.2	信息资源管理的方法	89
4.3	信息资源管理的职能体系	91
4.3.1	管理的职能体系	91
4.3.2	信息资源管理的职能体系	92
4.4	信息资源管理计划	94
4.4.1	信息资源计划的概念	94
4.4.2	信息资源计划的目的和意义	94
4.4.3	信息资源计划工作内容	95
4.4.4	信息资源计划书的主要内容	96
4.4.5	专题计划	97
4.5	信息资源管理组织	98
4.5.1	信息资源管理组织的职责	98
4.5.2	信息资源管理组织的结构设计	99
4.5.3	信息资源管理组织人力资源开发与管理	102
4.6	信息资源管理领导	104
4.6.1	领导者信息行为理论	105
4.6.2	信息沟通	106
4.6.3	首席信息官	107
4.6.4	CIO 面临的机遇与挑战	111
4.7	信息资源管理控制	113
4.7.1	信息资源管理控制系统	114
4.7.2	信息资源管理控制制度	116
第 5 章	信息系统管理	119
5.1	信息系统概述	119
5.1.1	信息系统的内涵	119
5.1.2	信息系统的特征	120
5.1.3	信息系统的开发方法	120
5.1.4	信息系统的建设过程	122
5.2	信息系统建设过程管理	123
5.2.1	信息系统建设过程管理概述	123
5.2.2	信息系统建设中的文档管理	123
5.2.3	信息系统的运行维护管理	124
5.2.4	信息系统的审计	126
5.2.5	信息系统评价	131
5.3	信息系统建设项目管理	133

5.3.1	信息系统建设项目的管理流程	133
5.3.2	信息系统建设项目的计划管理	137
5.3.3	信息系统建设项目的进度管理	140
5.3.4	信息系统建设项目的成本管理	146
5.3.5	信息系统建设项目的人力资源管理	149
5.4	信息系统质量管理	151
5.4.1	信息系统质量概念	151
5.4.2	信息系统支撑环境的质量	151
5.4.3	信息系统应用软件的质量	152
5.4.4	信息系统中数据的质量	160
第6章	信息资源开发与利用方法	163
6.1	管理统计方法	163
6.1.1	聚类分析	163
6.1.2	回归分析	166
6.1.3	方差分析	168
6.2	数据挖掘与商务智能方法	173
6.2.1	概述	173
6.2.2	案例推理	176
6.2.3	分类挖掘	181
6.2.4	关联挖掘	194
6.3	大数据环境下的信息资源开发与利用	198
6.3.1	基于云计算的大数据处理	198
6.3.2	商业大数据分析	200
6.3.3	用户信息行为大数据分析	204
6.3.4	大数据环境下的信息安全与用户隐私	206
第7章	信息资源安全管理	209
7.1	信息资源安全概述	209
7.1.1	定义	209
7.1.2	信息安全发展	210
7.1.3	信息安全的意义	211
7.2	信息安全涵盖的范围	211
7.3	信息安全的威胁、目标、原则和策略	213
7.3.1	信息安全的威胁	213
7.3.2	信息安全的目标	214
7.3.3	信息安全的原则	215
7.3.4	信息安全的策略	216

7.4	信息安全管理	216
7.4.1	信息安全管理内容	216
7.4.2	信息安全事件与事件响应	217
7.4.3	信息安全服务	217
7.5	信息安全技术	218
7.5.1	防火墙技术	218
7.5.2	数据加密技术	220
7.5.3	PKI/CA 技术	222
7.5.4	隔离技术	224
7.5.5	其他技术	224
7.6	信息安全管理标准	226
7.6.1	英国 BS7799 标准	226
7.6.2	信息安全国际标准的发展情况	228
7.7	我国信息系统安全等级保护	232
7.7.1	信息系统安全等级保护的原则	232
7.7.2	信息系统安全等级保护的责任和义务划分	233
7.7.3	信息系统安全等级保护的组织保障	234
7.7.4	信息系统安全保护等级划分	235
7.7.5	信息系统安全等级保护工作的实施步骤	235
7.7.6	信息系统安全保护等级级别的确定	237
7.7.7	信息系统安全保护等级的安全保护能力	239
第 8 章	信息资源管理案例	241
8.1	GF 集团公司信息系统建设	241
8.1.1	案例背景	241
8.1.2	建设思路	243
8.1.3	ERP 的实施	243
8.1.4	PDM 的实施	248
8.1.5	CRM 的实施	249
8.1.6	EC 的实施	251
8.1.7	OA 的实施	253
8.1.8	各系统间的集成	258
8.1.9	总结与讨论	259
8.2	HF-Tech 大学信息资源管理	260
8.2.1	案例背景	260
8.2.2	HF-Tech 大学信息规划	264
8.2.3	HF-Tech 大学信息管理组织	266
8.2.4	HF-Tech 大学信息管理领导	268

8.2.5	HF-Tech 大学信息管理控制	270
8.2.6	HF-Tech 大学数字化校园与管理创新	271
8.2.7	总结与讨论	272
8.3	AHU 医院信息资源管理	273
8.3.1	案例背景	273
8.3.2	AHU 医院的信息资源及其作用	274
8.3.3	AHU 医院信息中心	275
8.3.4	AHU 医院管理信息系统	276
8.3.5	数字化医院及其诱发的 AHU 管理变革	277
8.3.6	总结与讨论	279
8.4	IDFP-growth 算法在连锁快餐业关联菜品挖掘中的应用	280
8.4.1	FP-growth 算法	280
8.4.2	案例背景	281
8.4.3	解决方案	281
8.4.4	总结与讨论	287
8.5	X 省邮政金融网中间业务系统安全等级保护	288
8.5.1	案例背景	288
8.5.2	解决方案	289
8.5.3	总结和讨论	291
参考文献		292

绪 论

计算机、全球通信和互联网等信息技术的飞速发展及广泛应用,使科技、经济、文化和社会正在经历一场深刻的革命。20 世纪 90 年代以来,人类已经进入到以“信息化”、“网络化”和“全球化”为主要特征的经济发展的新时期,信息已成为支撑社会经济发展的继物质和能量之后的重要资源,它正在改变社会资源的配置方式,改变人们的价值观念及工作与生活方式。了解信息、信息科学、信息技术和信息社会,把握信息资源和信息管理,对于当代管理者来说,就像把握企业财务管理、人力资源管理和物流管理等一样重要。

信息资源管理依托信息科学和信息技术对信息资源和信息活动进行管理,以实现信息资源利用收益最大化,为国家、企业、个人等发展提供给养。信息科学是研究信息运动规律和应用方法的科学;信息技术是关于信息的产生、发送、传输、接收、变换、识别和控制等应用技术的总称,架起了信息科学和信息资源开发利用之间的桥梁;信息资源管理是以信息、信息生产者、信息生产工具(信息技术)与信息活动为研究对象,研究信息资源管理活动的基本规律和方法的科学。

你可以从本章了解到:

1. 信息的含义、类型及其特征;
2. 信息技术与社会发展;
3. 信息资源化及信息资源的概念;
4. 信息资源的分类、特征与功能;
5. 信息资源管理的形成与发展。

1.1 信息与信息技术

1.1.1 信息的含义、类型及其特征

1. 信息的含义

信息、物质和能量是人类社会发展的三大资源。工业革命使人类在开发、利用物质和能量两种资源上取得巨大的成功,其结果是创造了工业时代。

随着以计算机技术、通信技术、网络技术为代表的现代信息技术的飞速发展,人类社会正从工业时代阔步迈向信息时代,人们越来越重视信息技术对传统产业的改造以及对信息资源的开发和利用,“信息化”已成为一个国家经济和社会发展的关键环节,信息化水平的高低已经成为衡量一个国家、一个地区现代化水平和综合国力的重要标志。

对于“信息”的概念不同的学者有不同的解释和理解。信息源于物质运动与能量转换,它反映事物和能量的特征及变化,体现对事物的认识与理解程度。同时,信息是一种经过加工处理后的数据,可以保存和传递,具有知识的含义,具有价值,但它只能通过接受

者的决策或者行为才能得以体现。

“信息”一词在英文、法文、德文、西班牙文中均形似“information”，日文中为“情报”，我国台湾称之为“资讯”，我国古代用的是“消息”。它作为科学术语最早出现在哈特莱(R. V. Hartley)于1928年撰写的《信息传输》一文中。20世纪40年代，信息论的奠基人香农(C. E. Shannon)给出了信息的明确定义。此后许多研究者从各自的研究领域出发，给出了不同的定义。具有代表性的表述如下。

(1) 信息论奠基人香农认为“信息是用来消除不确定性的东西”，这一定义被人们看作是经典性定义而加以引用。

(2) 控制论创始人维纳(Norbert Wiener)认为“信息是人们在适应外部世界，并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”。

(3) 经济管理学家认为“信息是提供给决策者的有效数据”。

(4) 物理学家提出了“信息熵”的概念，用信息熵描述系统与环境交流信息的程度。

(5) 电子学家、计算机科学家认为“信息是电子线路中传输的信号”。

(6) 美国信息管理专家霍顿(F. W. Horton)给信息下的定义是：“信息是满足用户决策的需要经过加工处理的数据。”简单地说，信息是经过加工的数据，或者说，信息是数据处理的结果。

(7) 我国著名的信息专家钟义信教授认为“信息是事物存在方式或运动状态以及这种方式或状态直接或间接的表述”。

根据近年来人们对信息的研究成果，科学的信息概念可以概括如下：信息是客观世界中各种事物的运动状态和变化的反映，是客观事物之间相互联系和相互作用的表征，表现的是客观事物运动状态和变化的实质内容。

2. 数据、信息和知识的关系

在看书和读报过程中，我们经常遇到“数据”、“信息”和“知识”这三个词，它们之间有什么联系和区别呢？图1-1揭示了三者之间的关系：数据是基础，信息寓于数据之中，知识隐含于数据与信息之中。

数据是对物质、事件、活动和事务的客观记录、分类和存储，它不被用来传递任何特定意义。构成数据的内容可以是数值、字符(串)、图形、声音、图像等。

信息是被组织起来、对接受者有特定意义的数据。它包含一些接受者可能知道，也可能令接受者大吃一惊的预先未知的内容，接受者自己能够理解这种意义。

知识是通过对数据和信息的加工与提取形成的，它有重要的应用前景，能反映过去经验，具有价值性，其应用效果取决于使用者对于这些知识的掌握程度。

3. 信息的特征

(1) 客观性

信息是事物变化和运动状态的反映，以客观存在为前提，其实质内容具有客观性。信息的客观性特征是由信息源的客观性决定的。信息一旦形成，本身就具有客观实用性。

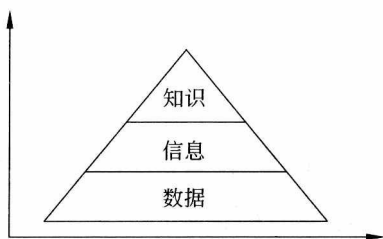


图 1-1 数据、信息和知识的关系

(2) 普遍性

世界是物质的,物质是运动的,物质及其运动的普遍性决定了信息的普遍性。由于信息是对事物运动的状态和方式表述,而宇宙万物又都在不停地运动着,因此信息无处不在,无时不有。

(3) 不完全性

人们对客观事物的认识是随社会和科学的发展而不断深入和发展的,因此描述这种认识的信息也是不断发展的,即信息对客观事物的描述具有不完全性。

(4) 依附性

依附性又称为寄载性。信息必须依附于一定的载体而存在,并且这种载体可以变换。其载体有纸、磁介质、电流、声波和光波等。人类通过视觉、听觉、嗅觉等感官感知、识别和利用信息。可以说,没有载体,信息就不会被人们所感知,信息也就不存在,因此,信息必须依附载体,依靠载体的传输和记忆实现信息的传输和存储。

(5) 价值性

信息与其他物质一样,是商品,是价值和使用价值的统一。信息的使用价值是指信息对人们有用性,即特定的信息能够满足人类特定的需要的属性,例如信息能满足人们学习、研究、购物等方面的需求。信息的价值则是指凝结在信息产品中的人类一般劳动,这是信息商品的社会属性,体现出信息生产者和信息需求者之间的关系,也就是他们之间交换劳动的关系。

(6) 时效性

信息的时效性是指从信源发送信息,经过采集、加工、传递和使用的时间间隔和效率。信息的使用价值与信息经历的时间间隔成反比,即信息经历的时间越短,使用价值就越大;反之,经历的时间越长,使用价值就越小。

(7) 可传递性

任何信息从信源发出到被信宿接收和利用必须经过传输,不能传输的信息是无用的。信息传输方式影响着传输的速率和传输的质量,这对信息的效用和价值是很重要的。

(8) 可存储性

所谓存储,实质上是指信息在时间上的传递。信息的依附性使信息可以通过各种载体储存实现信息存储,从而使得信息具有可存储性。信息的可存储性使信息可以积累,信息经过记录存储起来,以便今后使用。

(9) 可扩散性

所谓扩散,是指信息在空间上的传递。信息富有渗透性,它总是力求冲破自然的约束(如保密措施等),通过各种渠道和传输手段迅速扩散,扩大其影响。正是这种扩散性,使信息能够成为全人类共同的财富。

(10) 共享性

由于信息可以在不同的载体间转换和传播,并且在转换和传播的过程中不会丢失,所以谁拥有了某信息的载体谁就拥有了该信息。它与物质不同,物质从甲方传给乙方后,乙方得到了该物质,“甲方”就失去了该物质。而信息在传递和使用过程中,允许多次和多方共享使用,原拥有者只会失去信息的原创价值,不会失去信息的使用价值和潜在价值。因

此信息不会因为共享而消失,也不会因为共享而损失。这是信息与物质和能量资源的本质区别。

(11) 可加工性

信息可以通过各种手段和方法进行加工、选择、精炼、排除无用的信息,使其具有更大的价值。信息的可加工性使得人们能够从大量而又繁杂的信息中提取出其感兴趣的信息资源。

(12) 有用性

从信息定义可知,信息是对人们决策有用的一种特殊数据,但信息的有用性是相对的,某信息对 A 决策有用,对 B 决策未必有用甚至有害。同一信息在不同时间、不同地点对不同人的效用是不同的。

4. 信息的常见分类

同其他事物的分类问题一样,信息的类型也取决于其分类的准则和方法,常见的信息分类有以下几种。

(1) 按空间状态分类:宏观信息(如国家的)、中观信息(如行业的)、微观信息(如企业的)。

(2) 按信源类型分类:内源性信息和外源性信息。

(3) 按价值分类:有用信息、无害信息和有害信息。

(4) 按时间分类:历史信息、现时信息和未来信息。

(5) 按载体分类:文字信息、声像信息和实物信息。

(6) 按信息的性质分类:语法信息、语义信息和语用信息。

按信息的性质分类形成的三个类别也被称为信息的三个层次。语法信息只涉及“事物运动的状态和状态改变的方式”的本身,不涉及这些状态的含义和效用,而把涉及其含义因素的信息部分称为语义信息,把涉及其效用因素的信息部分称为语用信息。语法信息是信息的最基本层次,语义信息和语用信息都是寄托在语法信息之上的,借助于语法信息存储和传输等。

语法信息是事物运动的状态和方式。根据事物的运动状态不同,语法信息可划分为:①连续状态和离散状态,与之对应的是连续状态语法信息和离散状态语法信息;②有限状态和无限状态,与之对应的是有限状态语法信息和无限状态语法信息;③明晰状态和模糊状态,与之对应的是明晰状态语法信息和模糊状态语法信息。

事物的运动方式(即各状态出现的方式)可以划分为三种,即随机型运动方式、半随机型运动方式以及确定型运动方式,它们分别对应于概率型信息、偶然型信息和确定型信息。所谓随机型运动方式是指各状态完全按照概率规则或统计规律出现;半随机型运动方式是指各状态的出现是随机的而不是确定的,但这些状态的出现是偶然的,不能大量重复出现,因此不能用概率统计的规则来描述;确定型运动方式是指各状态的出现能用经典数学公式来描述,其未知因素常表现在初始条件和环境影响(约束条件)方面。

因此根据事物运动的状态和方式不同,就可以得到 $C_2^1 \times C_2^1 \times C_2^1 \times C_3^1 = 24$ 种不同的语法信息形式,它们在理论上都是存在的,但在实际研究工作中,连续信息通常被离散化;而无限状态总是通过对有限状态的求解然后通过求极限的方法将其延伸至无限状态,这

样最基本的语法信息形式就只有 6 种,即概率型信息、偶然型信息、确定型信息、模糊型概率信息、模糊型偶然信息以及模糊型确定信息。通常所说的模糊信息是指模糊型确定信息,因而真正最基本的语法信息只有 4 种:离散有限明晰状态的概率型信息、离散有限明晰状态的偶然型信息、离散有限明晰状态的确定型信息、离散有限模糊状态的确定型信息,分别将它们简称为概率型信息、偶然型信息、确定型信息和模糊型信息。按信息性质的信息分类如图 1-2 所示。

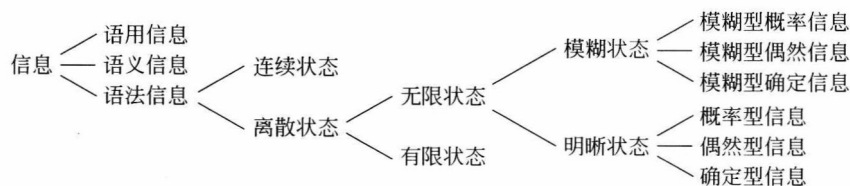


图 1-2 按信息性质的信息分类

1.1.2 信息科学

信息科学是研究信息运动规律和应用方法的科学,是由信息论、控制论、计算机、人工智能和系统论相互渗透、相互结合而形成的一门新兴综合性学科。其支柱为信息论、系统论和控制论。

信息论,是信息科学的前导,是一门用数理统计方法研究信息的度量、传递和交换规律的科学,主要研究通信和控制系统中普遍存在的信息传递的共同规律以及研究最佳地解决信息的获取、度量、变换、存储、传递等问题。

系统论,是以一般系统为研究对象的理论。其创始人是美籍奥地利生物学家贝塔朗菲(L. V. Bertalanffy)。系统是指相互作用的并具有一定整体功能和整体目的的诸要素所组成的整体。在内部,这些要素相互作用,形成一定的结构;对外部,这些要素所构成的整体与环境相互联系,表现出一定的功能,具有一定的目的。

控制论,是研究控制系统的理论,其创始人是美国数学家维纳。控制论认为:控制是指事物之间的一种不对称的相互作用,系统事物之间构成控制关系,其间必然存在一个或几个主动施加作用的事物,称为主控事物或控制者;同时也存在一个或多个被作用的事物,称为被控事物或控制对象。

1.1.3 信息技术

1. 信息技术内涵

信息技术是关于信息的产生、发送、传输、接收、变换、识别和控制等应用技术的总称,是在信息科学的基本原理和方法的指导下扩展人类信息处理功能的技术。具体包括信息基础技术、信息处理技术、信息应用技术和信息安全技术等。

(1) 信息基础技术

① 微电子技术。微电子技术是在半导体材料芯片上采用微米级加工工艺制造微小化电子元器件和微型化电路的技术。主要包括超精细加工技术、薄膜生长和控制技术、