

国家精品课程主讲教材
高等学校信息管理与信息系统专业系列教材

管理信息系统

主 编 陈晓红

副主编 罗新星 韩清波



高等教育出版社

HIGHER EDUCATION PRESS

国家精品课程主讲教材
高等学校信息管理与信息系统专业系列教材

管理信息系统

主 编 陈晓红

副主编 罗新星 韩清波

高等教育出版社

内容提要

本书根据2003年度首批国家精品课程“管理信息系统”课程教案整理而成,是作者多年教学和科研项目经验的总结。全书比较系统地阐述了管理信息系统的基本概念、所涉及的信息技术、系统规划以及管理信息系统的开发建设过程等内容。书中将管理信息系统理论、技术、方法及实践融为一体,强调可操作性,尤其是书中介绍的案例,更是作者从众多科研项目中精选出来的典型之作。

本书主要包括管理信息系统的基本概念和理论基础,管理信息系统的技术基础、开发方法、系统规划、系统分析、系统设计、系统实施与管理、发展趋势,管理信息系统案例分析。章后附有习题。

本书可以作为信息管理 with 信息系统、管理科学与工程、工商管理等相关专业的本科教材,也可以作为相关专业的硕士研究生、MBA、管理干部培训、技术人员的培训教材和参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

管理信息系统 / 陈晓红主编. —北京: 高等教育出版社, 2006.12

ISBN 7-04-017842-7

I. 管... II. 陈... III. 管理信息系统—高等学校—教材 IV. C931.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 145790 号

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010 - 58581118
社 址	北京市西城区德外大街 4 号	免费咨询	800 - 810 - 0598
邮政编码	100011	网 址	http://www.hep.edu.cn
总 机	010-58581000		http://www.hep.com.cn
经 销	蓝色畅想图书发行有限公司	网上订购	http://www.landaco.com
印 刷	北京宝旺印务有限公司		http://www.landaco.com.cn
		畅想教育	http://www.widedu.com
开 本	787 × 960 1/16	版 次	2006 年 12 月第 1 版
印 张	19.25	印 次	2006 年 12 月第 1 次印刷
字 数	360 000	定 价	22.30 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 17842-00

前 言

管理信息系统是进行有效管理、正确决策和实现管理现代化的重要工具。作为一门新兴学科,管理信息系统综合了管理科学与工程、计算机科学、经济理论、统计学和运筹学等学科的概念和方法,形成了独特的体系和领域。同时,它也是一门理论性和实践性都很强的学科。

当今时代发展的两个显著特点就是世界经济全球化和以计算机为代表的信息技术的高速发展。一个企业要在市场上保持竞争优势,就必须对迅速变化的环境做出灵敏的反应。以管理信息系统为主的信息技术在企业中的应用,能够帮助企业提高信息处理的效率,提升经济效益,改变产品结构、生产过程,保持竞争优势。管理信息系统对组织的支持作用使得其发展很快,不仅在理论上日趋成熟,而且在实践中也发展得很快。一是表现在支持组织的各个管理层次,尤其是支持高层决策的信息系统;二是在系统中强调管理思想和方法的应用;三是在大型系统中各种先进技术的应用。企业现在考虑的不是用不用管理信息系统的问题,而是考虑用什么样的管理信息系统更适合企业发展的问題。

作者在长期的教学中深刻体会到,讲授这门课程的目的就是要让学生通过学习管理信息系统的基本概念和基本知识,建立系统的概念,从信息系统的角度来审视、考虑和处理组织中的问题,使学生初步掌握分析、设计、实施和评价管理信息系统的方法,懂得人的因素和社会因素在建设管理信息系统中的重要作用。无论管理信息系统发展多快,这些基本概念和方法始终都是应该掌握的。作者一直在教学过程及编写的教材中强调以上观点,并在国家首批精品课程的申报中,按照以上思路编制了这门课程的教学大纲、教案及其他教学文件。

全书共9章,第1章详细介绍了管理信息系统的基本概念和理论基础、管理信息系统的研究对象;第2章介绍了管理信息系统的技术基础:计算机软、硬件技术,数据管理技术,数据通信与计算机网络技术;第3章介绍了管理信息系统的开发方法、开发策略与开发方式;第4章介绍了管理信息系统的规划作用及方法;第5、6、7章重点介绍了管理信息系统的开发过程:系统分析、系统设计、系统实施与管理;第8章介绍了管理信息系统的发展趋势;第9章分析了几个管理信息系统的典型

案例。

本书由陈晓红担任主编,罗新星、韩清波担任副主编。刘咏梅、徐选华、胡东滨、赖邦传、陈可、毕文杰、周艳菊等参加了编写工作,吴~~种~~等参加了资料整理工作。

由于编者水平有限,书中难免存在不妥之处,恳请广大读者和同行批评指正。

编 者

2006年9月于长沙

目 录

第 1 章 基本概念和理论基础	(1)	习题	(25)
1.1 基本概念	(1)	第 2 章 技术基础	(27)
1.1.1 数据	(1)	2.1 计算机硬件及软件	(27)
1.1.2 信息	(2)	2.1.1 计算机系统	(27)
1.1.3 知识	(5)	2.1.2 计算机硬件设备	(32)
1.1.4 模型	(6)	2.1.3 计算机软件	(36)
1.1.5 模式	(7)	2.2 数据库技术	(42)
1.1.6 系统	(7)	2.2.1 数据库概述	(42)
1.1.7 信息系统	(10)	2.2.2 数据描述	(46)
1.1.8 管理信息	(11)	2.2.3 关系数据库	(50)
1.1.9 管理信息系统	(13)	2.2.4 设计案例	(51)
1.2 理论基础	(17)	2.3 数据通信与计算机网络	(53)
1.2.1 管理信息系统开发过程中 涉及的学科理论	(17)	2.3.1 计算机通信与网络 概述	(53)
1.2.2 管理信息系统与管理 学科	(18)	2.3.2 局域网	(60)
1.2.3 管理信息系统与数理 知识	(19)	2.3.3 因特网(Internet)	(63)
1.2.4 管理信息系统与系统论、 信息论及控制论	(19)	习题	(69)
1.2.5 管理信息系统与耗散结 构论、突变论及协同论	(20)	第 3 章 开发方法	(71)
1.2.6 管理信息系统与软件 工程	(21)	3.1 开发方法概述	(71)
1.3 管理信息系统的研究对象及 科学体系	(22)	3.1.1 研究开发方法的原因 和目的	(71)
1.3.1 管理信息系统的研究 对象	(22)	3.1.2 开发方法的结构体系	(71)
1.3.2 管理信息系统的历史	(22)	3.2 常用开发方法	(74)
1.3.3 管理信息系统面临的 挑战	(23)	3.2.1 结构化系统开发方法	(74)
1.3.4 管理信息系统的结构	(24)	3.2.2 原型法	(77)
		3.2.3 面向对象方法	(81)
		3.2.4 CASE 介绍	(85)
		3.3 开发策略与开发方式	(87)
		3.3.1 系统开发的基本条件	(87)
		3.3.2 开发策略	(88)
		3.3.3 开发方式	(89)
		3.3.4 开发单位的选择	(90)

3.3.5 系统开发组织和项目管理	(90)	5.2.1 组织结构调查	(121)
习题	(92)	5.2.2 功能结构调查	(122)
第4章 系统规划	(94)	5.2.3 组织结构/功能分析	(123)
4.1 概述	(94)	5.2.4 功能重组与组织变革分析	(124)
4.1.1 管理信息系统建设启动的原因	(94)	5.3 业务流程调查与分析	(124)
4.1.2 诺兰模型及其指导作用	(95)	5.3.1 业务流程调查的任务及方法	(124)
4.1.3 可行性研究的内容	(97)	5.3.2 业务流程的描述工具	(125)
4.1.4 系统规划及其作用	(99)	5.3.3 业务流程分析	(127)
4.1.5 系统规划阶段的成果	(101)	5.3.4 业务流程重组	(128)
4.2 常用的系统规划方法	(101)	5.3.5 小结	(128)
4.2.1 企业系统规划法	(101)	5.4 数据、数据流程调查与分析	(128)
4.2.2 关键成功因素法	(104)	5.4.1 数据、数据流程调查	(128)
4.2.3 战略目标集转移法	(106)	5.4.2 数据流的描述工具、画法及其特点	(129)
4.2.4 小结	(107)	5.4.3 数据流程分析	(134)
4.3 业务流程重组	(107)	5.4.4 数据字典	(134)
4.3.1 业务流程重组的概念	(107)	5.5 业务处理调查与分析	(136)
4.3.2 业务流程重组的实质	(108)	5.5.1 业务处理的识别	(136)
4.3.3 业务流程重组的原则	(108)	5.5.2 业务处理过程描述及工具	(137)
4.3.4 业务流程重组的实现手段	(109)	5.5.3 处理过程分析	(138)
4.3.5 业务流程重组的实施	(109)	5.5.4 处理过程优化	(139)
4.3.6 主要技术	(109)	5.5.5 小结	(139)
4.3.7 适用情况	(110)	5.6 功能/数据关系分析	(139)
4.3.8 小结	(110)	5.6.1 功能与数据之间的关系分析	(139)
习题	(110)	5.6.2 U/C 矩阵	(140)
第5章 系统分析	(112)	5.6.3 系统的功能划分与数据资源分布	(142)
5.1 概述	(112)	5.7 新系统逻辑模型	(143)
5.1.1 系统分析的主要任务、内容和目的	(112)	5.7.1 确定新系统的逻辑处理方案	(144)
5.1.2 系统分析的一般步骤	(113)	5.7.2 新系统逻辑模型的运行环境	(144)
5.1.3 系统分析工作的特点	(113)	5.7.3 确定新系统的管理模式及具体业务的管理模型	(145)
5.1.4 详细调查	(115)	5.7.4 小结	(148)
5.1.5 系统分析的成果与文档内容	(120)		
5.2 组织结构与功能调查分析	(121)		

习题	(149)	6.7.6 系统处理流程设计	(180)
第6章 系统设计	(150)	6.8 软件设计的发展方向:构件与 框架	(180)
6.1 系统设计概述	(150)	6.8.1 构件技术	(181)
6.1.1 系统设计的原则	(150)	6.8.2 框架	(181)
6.1.2 系统设计的主要内容	(151)	习题	(182)
6.1.3 系统设计的步骤	(152)	第7章 系统实施与管理	(184)
6.1.4 系统设计的成果与文档 内容	(152)	7.1 系统实施概述	(184)
6.2 系统总体结构设计	(153)	7.1.1 系统实施的任务	(184)
6.2.1 系统总体功能结构设计	(153)	7.1.2 系统实施计划	(185)
6.2.2 系统平台设计	(159)	7.1.3 系统实施阶段的成果	(185)
6.3 代码设计	(160)	7.1.4 参加人员	(185)
6.3.1 代码及其作用	(161)	7.2 系统测试	(185)
6.3.2 代码设计的原则	(161)	7.2.1 系统测试的目的	(186)
6.3.3 代码的设计方法	(162)	7.2.2 系统测试步骤	(186)
6.3.4 代码的种类	(163)	7.2.3 系统测试方法	(187)
6.3.5 代码的校验	(164)	7.3 系统转换	(192)
6.3.6 代码的应用举例	(165)	7.3.1 系统转换的基本条件	(192)
6.4 数据库(文件)设计	(166)	7.3.2 系统转换方式	(192)
6.4.1 文件设计	(166)	7.3.3 人员培训	(194)
6.4.2 数据库设计	(168)	7.3.4 基础数据准备	(195)
6.4.3 确定数据资源的分布和 安全保密属性	(170)	7.3.5 系统试运行	(195)
6.5 输入/输出设计	(171)	7.4 系统运行管理与维护	(196)
6.5.1 输入/输出设计的意义	(171)	7.4.1 组织机构设置	(196)
6.5.2 输入设计	(171)	7.4.2 系统维护	(196)
6.5.3 输出设计	(174)	7.4.3 运行管理规章制度	(197)
6.5.4 菜单系统设计	(176)	7.4.4 系统运行中的行为 管理	(198)
6.6 处理流程设计	(176)	7.5 系统评价	(201)
6.6.1 处理流程设计的任务	(177)	7.5.1 系统评价体系	(201)
6.6.2 设计工具	(177)	7.5.2 系统评价文档内容	(203)
6.7 系统设计报告的内容	(179)	习题	(204)
6.7.1 总体结构设计	(179)	第8章 管理信息系统的发展 趋势	(205)
6.7.2 功能模块划分	(180)	8.1 决策支持系统	(205)
6.7.3 代码设计内容	(180)	8.1.1 决策支持系统(DSS) 的产生与发展	(205)
6.7.4 数据库(文件)设计	(180)		
6.7.5 输入/输出设计内容	(180)		

8.1.2 决策支持系统的特征 和功能	(206)	8.6.2 UML 的内容	(242)
8.1.3 决策支持系统的系统结构 和主要部件	(207)	8.6.3 UML 的主要特点	(244)
8.1.4 决策支持系统的主要 形式	(209)	8.6.4 UML 的应用领域	(244)
8.1.5 决策支持系统与管理信息 系统的关系	(211)	习题	(245)
8.2 战略信息系统	(212)	第 9 章 管理信息系统案例分析 ...	(247)
8.2.1 战略信息系统的发展 背景	(212)	9.1 企业 Intranet 构建案例	(247)
8.2.2 战略信息系统的概念和 特征	(216)	9.1.1 企业背景分析	(247)
8.2.3 战略信息系统结构	(218)	9.1.2 集团公司管理模式分析 ...	(248)
8.3 知识管理系统	(221)	9.1.3 Intranet 建设目标	(250)
8.3.1 知识的分类	(221)	9.1.4 Intranet 的信息规划	(251)
8.3.2 知识管理基本概念	(222)	9.1.5 Intranet 总体结构	(253)
8.3.3 知识管理模式和知识管理 体系	(224)	9.1.6 案例思考题	(257)
8.3.4 知识管理的实施与评估 ...	(226)	9.2 企业全面预算管理信息系统 案例	(257)
8.4 电子商务	(227)	9.2.1 公司背景分析	(258)
8.4.1 定义	(227)	9.2.2 公司全面预算管理模 式设计	(261)
8.4.2 电子商务的类型	(229)	9.2.3 全面预算管理信息系统 设计与实施	(264)
8.4.3 典型的电子商务系统的 基本流程	(230)	9.2.4 全面预算管理实施效果 ...	(280)
8.4.4 未来的电子商务系统	(232)	9.2.5 案例思考题	(285)
8.5 供应链管理系统	(233)	9.3 企业全员目标管理信息系统 案例	(285)
8.5.1 供应链管理的概念、结构 模型和特征	(234)	9.3.1 企业实施全员目标管理 的背景分析	(285)
8.5.2 供应链管理的信息技术 支撑体系	(235)	9.3.2 全员目标管理系统分析 ...	(287)
8.6 统一建模语言(UML)	(240)	9.3.3 全员目标管理系统设计 ...	(292)
8.6.1 UML 的出现	(241)	9.3.4 全员目标管理系统的实施 与评价	(294)
		9.3.5 案例思考题	(296)
		参考文献	(297)

第 1 章 基本概念和理论基础

20 世纪 40 年代开始萌芽发展的电子计算机与 90 年代初期开始普及的通信技术——Internet 的结合,改变了人类社会获取信息的方式与效率。信息技术与通信技术对人类生活的各个方面产生了巨大的影响,促进人类社会由工业社会跨入信息社会。在信息社会中,信息将取代传统的其他资源,位于支撑社会的三大资源(信息、物资、能源)之首;信息和知识的生产、加工与处理已成为财富的基础;提供信息和知识的服务已成为社会的主要商务模式,经济将走向全球化。正是在这样的背景下,取得竞争优势的动机驱使着各国政府去推动社会和经济的信息化,而企业信息化则是衡量国家信息化水平的主要内容,各企业都在加强信息化建设,管理信息系统的建立是企业信息化最为重要的一个方面。本章首先介绍管理信息系统的相关概念。

1.1 基本概念

1.1.1 数据

数据是计算机处理的基本对象,自从计算机问世以来,数据越来越受到人们的重视。那么从管理信息系统的角度来看,数据到底是什么呢?

数据(Data)是对客观事物的性质、状态以及相互关系等进行记载的物理符号或是这些物理符号的组合。这个定义有两层含义:一是指数据描述的对象,可以是客观事物的性质,也可以是事物的状态,或者是事物之间的联系。例如“男”、“女”描述人的性别,“未婚”、“已婚”、“离异”描述人的婚姻状态,“社会关系”描述人与人之间的相互关系。二是指数据是可识别的、抽象的符号,可以用各种形式表示。例如描述 5 个人可以用 5,五,伍,正,101,five,☆,条形码等表示。

数据分为数值数据和非数值数据两大类。数值数据一般认为是可以直接进行科学运算的数字或字母。科学运算包括数值运算和逻辑运算。非数值数据指数值数据以外的其他数据。随着计算机技术的发展,可以处理的数据的类型日益丰富,数据已无所不包。数值数据描述了客观世界的严谨有序性。例如笔记本电脑的体

积为 $700 \times 500 \times 30 \text{ mm}$; 螺钉的直径为 20 mm 。非数值数据描述了客观世界的丰富多彩性。例如图片、表单、声音、图像等。数据的分类如图 1-1 所示。

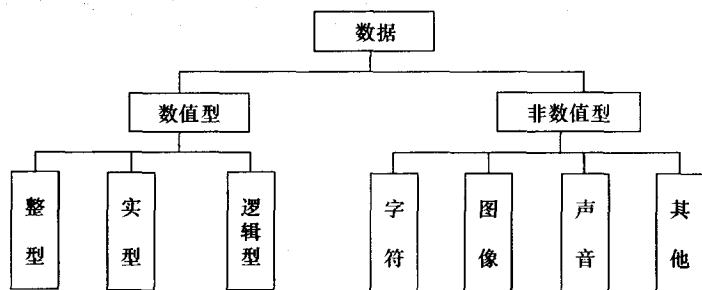


图 1-1 数据的分类

1.1.2 信息

社会信息化从表面上看起来是信息技术的推广和应用,但实质是使信息这个重要资源充分发挥作用。可以说,推广信息技术是手段,利用信息资源是目的,信息化是实现这个过程。

对于“信息”这个概念,不同学科有不同的解释。本书认为,信息(Information)是数据经过加工处理后所得到的另一种数据,这种数据对接收者的行为有某种影响。例如汽车的运行速度、路况是数据,经驾驶员判断得到“加速”或“减速”的决定为信息。再例如产品在市场销售量的各种情况是数据,经研究下一步采取的销售策略是信息。

此外,信息还有其他定义,比如信息是加工数据所得到的结果;信息是能够帮助人们决策的知识;信息是关于客观世界某一方面的知识;信息可以减少人们决策时的不确定性,增加对外界事物的了解;信息是以符号形式存在的关于客观世界的认识,等等。

1. 信息的度量

不同的数据资料中包含的信息量可能存在很大差别,有的资料包含的信息量多一些,有的则少一些,有的不包含信息量,甚至包含错误的信息,这就涉及信息的度量。

信息量的大小取决于信息内容帮助人们消除认识的不确定性的程度。消除的不确定性程度越大,信息量就越大;反之,信息量就越小。事先就确切地知道事件的内容,则其中的信息量为零。

信息量的度量采用如下公式进行计算:

$$H(x) = - \sum P(X_i) \log_2 P(X_i) \quad (i = 1, 2, 3, \dots, n)$$

其中, X_i 表示第 i 个状态 (共 n 个状态); $P(X_i)$ 代表出现第 i 个状态时的概率; $H(x)$ 为消除不确定性所需的信息量, 单位为比特 (bit)。

例如, 硬币下落有正反两种状态, 出现这两种状态的概率都是 $1/2$, 即

$$P(X_i) = 0.5$$

则

$$\begin{aligned} H(x) &= -[P(X_1)\log_2 P(X_1) + P(X_2)\log_2 P(X_2)] \\ &= -(-0.5 - 0.5) = 1 \text{ bit} \end{aligned}$$

再例如, 均匀掷六面骰子: $P(X_i) = 1/6$, $H(x) = 2.6 \text{ bit}$ 。

值得注意的是, 计算信息量的这一公式恰好与热力学第二定理中熵的公式相一致。即信息量越大, 则负熵越大。熵值越小, 表明该系统的无序程度越小, 有序程度越高。信息度量表述了系统的有序化过程, 由此可以给出更广泛的信息含义: 信息是任何一个系统的组织性、复杂性的度量, 是有序化程度的标志。

信息的度量公式表明, 收集信息要有利于消除不确定性, 提高信息的质量。

2. 信息的冗余度 (Redundancy)

冗余度指为防止噪音的干扰影响而部分或全部地重复信息。信息冗余度的适当增加, 可以提高信息传输的质量, 但会导致信息的一致性变差。

信息冗余量的度量采用如下公式进行计算:

$$R = 1 - (I_n/I_m)$$

其中, I_n 表示所需要的信息量; I_m 表示编码的信息量。

3. 信息维度 (Dimension of Information)

信息维度反映信息在时间、内容、形式和其他方面的属性。这是研究信息本身的属性, 反映了信息学领域研究的深入。例如, 当有人告诉你一个消息时, 你一定会确认该消息是否来自正式渠道, 是什么时候的消息, 现在会发生什么变化; 当人们听到同一事件不完全相同的消息时, 用消息传来的时间、渠道来核实哪一种说法更可信。在企业管理信息系统中产生的同一套报表的数据应该在时间上一致, 资料来源也应一致。该报表的信息的时间属性、来源属性要明确地标在报表上。

4. 信息的特征 (Characteristics)

(1) 客观事实性

这是信息的第一属性。事实是信息的重要价值, 不符合事实的不能成为信息, 因为它不仅没有价值, 而且可能起反作用。事实性是信息收集中最应注意的性质。维护信息的事实性, 也就是维护信息的真实性、准确性、精确性和客观性等, 可以提高信息的可信性。

(2) 可压缩性

通过对信息进行概括、抽象、综合,可以去粗取精、去伪存真,并可将其变成知识。压缩有两重含义,一是改变信息的表现形式,比如把很多实验数据用一个经验公式表示,把长串的程序压缩成框图,把许多现场活动的经验编成手册。这种压缩在压缩的过程中会丢失一些信息,但丢失的应当是无用的或不重要的信息。另一种压缩是编码压缩,或称代码压缩,比如使用压缩软件对文件进行压缩。这种压缩是可以重新复原的,不会丢失信息。

(3) 可共享性

一个信息可以为多个信息接受者享用。一般情况下,增加享用者不会使原有享用者失去部分或全部信息。

(4) 可识别性

信息是用数据的形态表示的,是由可以相互区别的符号组成的,因而是可以识别的。既可以意会,也可以言传。比如某股票今天涨了多少,无论从报纸上还是从电视中,都能读得懂。

(5) 可传输性

信息可以从一个地方传输到其他地方,利用现代通信技术,信息可以更快、更便利地在世界范围内传输。有意识地传递信息可能通过各种载体,如报纸、广播、互联网、手机短信,还有无意识地传递,通过自然载体,如候鸟、飞虫、潮汐也能传递信息。信息是流动的,流动的信息才是有价值的。

(6) 生命周期性

产生、传输、存储、处理、使用到退出,是信息的生命周期。信息有生命周期表明应用信息应准确和及时。

5. 信息的作用

(1) 信息是一种战略资源,物流反映组织行为的主体,信息流是神经网络,起着控制物流的主导作用。

(2) 信息已部分取代资本的作用。过去人们比较多地想从外界获取更多的资本,事实上,充分利用信息资源,可以对组织进行重组,不断挖掘组织内部的潜力,可以节约大量资金。

(3) 信息与物质和能量的消耗性不同。信息是自增值的积累,越用越多,而物质和能量是消耗性的。通过定义信息之间的关系,信息的利用价值会进一步提高。

(4) 信息可以起到心理调节的作用。比如每天听新闻联播可能就是一种心理需求。

6. 数据与信息之间的联系和区别

信息与数据不相同,但两者之间又有密切的联系。它们的区别表现在:信息是

经过加工的数据,是逻辑性或观念性的;而数据是记载客观事物的符号,是物理性的。它们之间的联系表现在:信息是数据内在逻辑关系的体现;数据是信息的表现形式。因此对“信息”与“数据”不做严格区分,既可以说“信息处理”,也可以说“数据处理”。但说“信息处理”时更注重处理的结果是否有用,而说“数据处理”时更强调处理方法的有效性。可以说,经过加工以后,并对客观世界产生影响的数据才能称为信息。例如驾驶员开车时速度指针指向 80 km/h,这是数据,驾驶员采取加速或减速的决定,则是信息。数据与信息之间的联系和区别如图 1-2 所示。

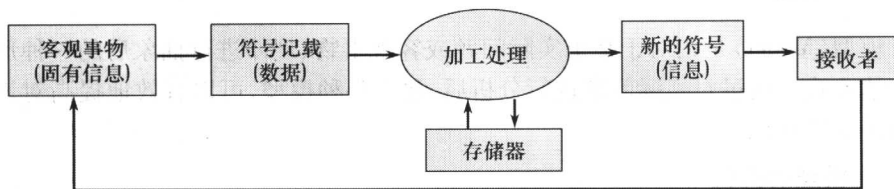


图 1-2 数据与信息之间的联系和区别

1.1.3 知识

知识(Knowledge)是以某种方式把一个或多个信息关联在一起的信息结构,是对客观世界规律性的总结。广义上讲,知识是一种用符号表示的信息,其中信息是知识的内涵与实体,而数据是信息的外延与形式。该定义有两层含义,一是知识的表现形式是信息,对知识处理需要用到信息处理技术。二是它的内涵是对客观世界规律的总结,是对人有用的,不是信息杂乱的关联关系。

1. 知识的类型

知识可分为以下两种类型。

(1) 事实型知识

事实型知识就是对客观事实进行描述。例如税收是财政的来源等。

(2) 规则型知识

规则型知识则是将事实型知识以确定的逻辑关系关联起来。例如税收减少则财政收入减少等。

2. 知识的特征

(1) 知识的关联有方向性

例如现金是货币、铜则导电等,反过来说就不一定正确了。

(2) 知识的表示不具有唯一性

它与人们对客观事物的了解程度、角度、观念、环境等因素有关。

(3) 知识具有不完全性

它与人们对事物的认识程度有关。例如天阴闷热且有雷电,则80%要下雨,这种规则不是绝对的,但是人们可以进一步归纳总结所掌握的知识,不断丰富知识。

人们对客观世界的认识越广泛深入,知识库容量也就越丰富,以前认为是神秘不可知的东西,认识后就会变成科学能解释的道理;目前未知的东西,将来也许可以认识清楚。

1.1.4 模型

模型(Model)是指对于某个实际问题或客观事物、规律进行抽象后的一种形式化表达方式。通过对实际问题进行分析后,建立各种模型,可以有效地提高对该问题的科学性认识。

1. 模型的类型

在本学科中会用到各种各样的模型,它们能有效地帮助人们认识和描述世界。

(1) 数学模型

数学模型是在对问题进行分析和高度抽象的基础上建立起来的一组数学表达式。

(2) 程序模型

程序模型是对实际问题求解的一种形式化表达方法。它可以是代码形式,也可以是流程图形式或其他的表现形式。

(3) 逻辑模型

逻辑模型是描述某类问题的逻辑表达方式。

(4) 结构模型

用较抽象的表现形式描述各组成要素的内部结构,本学科中常用的有逻辑结构模型和物理结构模型。系统内的元素有序构成的结构形式为逻辑结构模型;实际物体构成关系为物理结构模型。

(5) 方法模型

方法模型是解决问题的方法及基本形式的抽象表示。

(6) 管理模型

管理模型是对管理问题和业务管理控制方式的统称。

(7) 数据模型

数据模型是设计和建立数据库时,用于表示数据和操作手段的形式构架。

(8) 系统模型

系统模型是系统内部的结构形式以及各部分之间的连接方式。

2. 建立模型的一般步骤

- (1) 客观、正确地调查和分析所要解决的问题;
- (2) 明确问题的性质和关键所在,根据知识进行归纳和总结;
- (3) 初步建立求解问题的模型;
- (4) 考察和证实模型是否准确地反映了实际问题运行的规律。

1.1.5 模式

模式(Pattern)指一种工作或运作方式,或称为范式,兼有指导思想、政策措施、执行步骤、运作过程以及管理方式等方面的内容。模式可用于宏观,也可用于微观。在信息系统中有以下几种类型的模式。

(1) 针对整个系统开发过程而言的开发模式,包括从整个系统的构思、规划到开发、实现、运行管理的一整套实施运作方法等。

(2) 针对系统分析和系统运行而言的管理模式,实际管理工作中从管理方法、管理模型、管理过程到数据收集、分析统计等整个运作过程。

(3) 针对计算机技术和信息处理技术而言的处理模式,如形式化信息处理表达方式——巴斯克范式、数据规范化范式等。

1.1.6 系统

目前人们对“系统”一词提得越来越多,如信息系统、社会经济系统、系统论、系统分析方法等。但从各个角度对系统所下的定义却各不相同。

本书认为,系统(System)是指在一定环境中,为了达到某一目的而相互联系、相互作用的若干个要素所组成的有机整体。

1. 系统的要素和一般模型

系统一般涉及以下几个要素。

(1) 系统环境(Environment)

不包括在系统之内,但对系统有重要影响的外部实体。

(2) 边界(Bounder)

系统与环境分开的假想线,实现物质、能量、信息交换的场所。

(3) 输入/输出(Input/Output)

与环境发生联系的途径和方式。

(4) 组成要素(Element)

完成特定功能必不可少的工作单元、子系统等。

(5) 系统结构(System Structure)

系统的组成要素及要素之间的关系。

(6) 接口 (Interface)

内部子系统之间的信息交换途径和方式,其一般模型如图 1-3 所示。

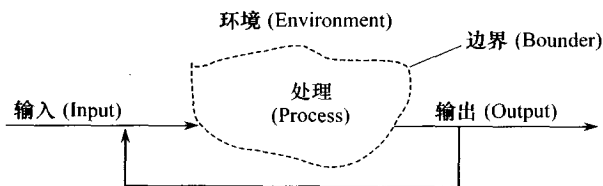


图 1-3 系统的一般模型

2. 系统的特征

(1) 整体性

一个系统由多个要素组成,所有要素的集合构成一个有机整体,缺一不可。作为集合的整体系统的功能比所有子系统的功能总和还要大。

(2) 目的性

系统的活动有强烈的目的性,是系统的主导,决定着系统要素的组成和结构。

(3) 关联性

各要素之间存在密切的联系,这种联系决定了整个系统的机制,它在一定时期内相对稳定。这里所说的联系包括结构联系、功能联系、因果联系等。这些联系决定了整个系统的运行机制,分析这些联系是构筑一个系统的基础。

(4) 层次性

一个系统可能被包含在更大的系统内;相反该系统的构成元素本身也可能是一个子系统 (Subsystem)。由此可见,系统具有层次性,较复杂的系统是组成它的若干个子系统的上一层系统。复杂系统的下一层子系统之间通过接口相互关联。

(5) 环境适应性

系统与环境相互作用、相互影响,进行物质、能量、信息交换,不适应环境变化的系统没有生命力。

3. 系统的类型

系统的分类方式很多,不同分类方式有不同的结果。按其组成可分为自然系统、人造系统和复合系统三大类。

(1) 自然系统

自然系统是客观世界自然形成的、不以人的意志为转移的系统。例如血液循环系统、天体系统、生态系统等。

(2) 人造系统