

面向21世纪信息管理与信息系统专业
东南大学出版社 核心课程系列教材



系统分析与设计

郑会颂
白 玫 编著
刘 影

面向 21 世纪信息管理与信息系统专业核心课程系列教材

系统分析与设计

郑会颂
白 玫 编著
刘 影

东南大学出版社
· 南京 ·

内容提要

本书以统一建模语言 UML 作为主线,介绍系统分析员的职业需求和基本知识 with 技能。全书共分 8 章,第 1 章从数据、信息与信息系统等基本概念入手介绍信息工作者和系统分析员的职业准备;第 2 章介绍当前社会组织中的各类信息系统及其体系结构的框架;第 3 章从理论上讨论信息系统开发的方法学问题;第 4 章引入了 UML 的基础知识;第 5 章通过 UML 的各种图形总体上讨论了系统分析方法;在第 6 章和第 7 章分别通过 UML 静态视图和动态视图讨论信息系统的数据库建模和过程建模;第 8 章介绍了系统设计的步骤和内容。学生修完这门课程以后,既可以比较熟练地利用面向对象思想和工具与用户和编程人员进行沟通,也有了进一步深入研究 UML 思想和方法的基础,从而具备了从事系统分析员工作的知识和能力,还可以进一步发展为信息系统项目经理和项目监理候选人员。书中最后的附录对系统分析师考试大纲中信息类知识的要求与本书内容做了比较。

本书用当前系统分析的重要思想——面向对象思想来通掌全局,同时避免像介绍统一建模语言 UML 的其他教材那样侧重强调技术细节,因而比较适合管理学科培养人才的需要。除了信息管理与信息系统专业以外,其他如电子商务、工业工程、物流管理、项目管理等专业使用和参考这本教材进行教学也是非常合适的。

图书在版编目(CIP)数据

系统分析与设计 / 郑会颂,白玫,刘影编著. —南京:
东南大学出版社,2005.7

ISBN 7-5641-0008-7

I. 系... II. ①郑... ②白... ③刘... III. ①信
息系统—系统分析②信息系统—系统设计 IV. G202

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 059487 号

系统分析与设计

出版发行 东南大学出版社
出版人 宋增民
社 址 南京市四牌楼 2 号(邮编:210096)
电 话 (025)83794844 (025)83362442(传真)
电子邮件 amberzhang@seu.edu.cn
印 刷 南京京新印刷厂
开 本 B5
印 张 16.75
字 数 332 千字
版 次 2005 年 7 月第 1 版 2005 年 7 月第 1 次印刷
印 数 1~3000 册
定 价 28.00 元

* 本图书内涉及内容将被制成英文教学课件,有兴趣的读者请登录 <http://press.seu.edu.cn> 下载

* 东大版图书若有印装质量问题,请直接向经营部调换,电话:025-83795801。

面向 21 世纪信息管理与信息系统专业

核心课程教材建设委员会

孙建军 (南京大学信息管理系教授、博导)

吴清烈 (东南大学经济管理学院副教授、博士)

武 忠 (东南大学经济管理学院副教授、博士)

史田华 (南京理工大学信息管理系教授)

王曰芬 (南京理工大学信息管理系教授、博士)

郑会颂 (南京邮电学院管理工程系教授)

何有世 (江苏大学工商管理学院教授、博士)

刘秋生 (江苏大学工商管理学院教授、博士)

周建屏 (苏州大学图书馆副研究馆员)

成 颖 (南京大学信息管理系副教授、博士)

前 言

信息系统建设是一个复杂的系统工程,涉及管理与技术的深层问题,因而对信息系统的建设者提出了很高的要求,培养既懂管理和组织业务活动,又熟悉计算机技术的系统研发者成为一个既紧迫又长期的任务。自从20世纪80年代中期我国引进信息系统概念以来,我国大学的经济管理学院(商学院)普遍设立了管理信息系统(后统一更名为信息管理与信息系统)专业,培养的目标均定位在能够肩负组织实施信息系统分析和设计的高级专门人才上。为此,与西方大学一样,各个学校的这个专业都概莫能外地设置了核心课程——系统分析与设计。多年来,国内外关于系统分析与设计的教材出版了不下几十本,从体系结构和内容覆盖上讲,大体可以分为3类。一类是比较传统的,从管理、信息、系统三大概念入手,以结构化方法为背景,按照信息系统建设的生命周期这一主线,逐章介绍系统规划、需求分析、系统设计和实施等。这一类教材的体系结构严谨,内容以技术为主,便于引导学生读书考试(包括考系统分析师),但是对信息系统在组织中的作用涉及不多,因而需求分析部分很难深入论述,很难看出信息系统专业学生相对于计算机和数据库专业学生的特长所在。随着信息技术的推进和业务应用水平的提升,这类教材的缺陷也日益凸现。所以,从90年代中期以后,西方教材逐渐萌发出一个新的趋势,即从系统分析员的角色入手,基于信息系统是一种社会—技术的合成物的观点,注重对系统分析员的培养,我称之为第二类教材,是面向系统分析员的个人的职业生涯,而不是面向作为系统分析员当前所应当掌握的技术。我们引进了不少这样的教材,我本人从事系统分析与设计课程教学近10年,最近5年基本采用经过自己改编的这类原版教材。第三类教材是随着面向对象技术(特别是统一建模语言UML)的推广和普及,常常是以一种UML技术介绍教程的面目展现在人们面前。严格地说这一类教材不太适合经济管理学院的学生使用,因为UML的技术外壳非常坚硬,一不小心就会把我们管理类专业的这门课程引入软件工程中去了。我认为软件工程还是归计算机应用专业比较合适。

然而,西方教材还是不太适合我们完全照搬使用,特别在大学扩招以后,精英教育过渡到大众教育的情况下,那些动辄六七百页的庞然大物令人望而却步。于是就萌生了自己改编的念头。但是我个人从教学中体会到,用人家东西自己适当剪裁进行教学无论如何还是容易的,但要真正形成文字而且能够经得起时间检验却非常不易。在东南大学出版社张煦编辑的鼓励和支持下,历时两年,终于与我的两个学生白玫和刘影共同编写完成了这本教材。这里插一句话,我要

特别感谢美国原圣地亚哥大学商学院信息与决策系统系教授罗纳尔德·诺曼博士的无私支持。清华大学出版社曾经引入了他的《面向对象系统分析与设计》一书,我原来准备采用,但是他这本书里未以 UML 为背景,仍然是约顿等人的符号体系。于是我向他本人求教,他回信给我说他已经将原来的书部分地改为 UML 体系了,但因为他退休了,不打算再版,于是把改编了的部分发给了我,授权我可以在南京邮电学院作为教材使用,并建议我改写其他部分。为了尊重他的知识产权,我这本书仍以他原书作为参考文献,当然根据需要做了相当程度的改写。

下面谈谈编写这本教材的总体想法和教学建议。

如前述,这本教材从介绍系统分析人员应当如何进行职业准备开始,逐渐地转入到技术的讨论。通过第 1 章内容的安排,使学生了解到,只有搞清楚企业信息系统中的各类人员的基本职能,才能真正有效地发挥企业信息系统的作用。第 2 章从企业的不同决策层次来阐述当前企业存在着不同类型的信息系统,我们引入了一个矩阵式框架图来说明信息系统的体系结构,使学生了解到企业信息系统所涉及的各类人员对信息系统关注点和所形成的视图是不一样的,学生如果有志于成为系统分析员就会认真考虑自己应当注重哪些内容的训练。从第 3 章开始我们转入了系统分析相关知识的介绍。

第 3 章从理论上阐明信息系统开发方法学,特别强调了面向对象方法。我们不想如同前面所说的第一类教材那样只是蜻蜓点水似地提一下面向对象,也不想变成第三类教材整个陷入 UML 的技术细节中。所以,教学内容安排上我们采用了生命周期模型中的那个螺旋式模型的思路。这个模型采用了一种所谓原型的方法,即先建立一个与系统目标尽量相近的模型称为原型,然后围绕着规划、分析、设计、实施、运行、维护等各个生命阶段,不断地改进这个原型,逐渐达到更为完善的境界。这本教材也想利用这个思路,通过第 4 章给学生一个建立原型的入门知识,学生只要紧紧抓住本书第 4 章开始介绍的统一建模语言 UML 的概念、符号、图形以及使用方法,就可以比较轻松地学好面向对象的系统分析与设计这门课程了。所谓入门既不难,精通也是可以办到的了。

从第 5 章到第 8 章,是螺旋式前进的。第 5 章介绍了系统分析问题。书中反复使用 UML 图形说明问题,以求加深学生的印象,读者可以发现这里处处有第 3 章的理论身影,但却没有简单重复的概念描述。专家认为,使用了 UML 工具的面向对象方法与结构化方法的一大不同是从逻辑分析到物理设计是“无缝连接”的,我觉得这就是说它并不主张明确地划分出哪些图形属于分析,哪些图形属于设计。所以,我们在第 6 章介绍的是数据建模,试图从需求分析中平滑地产生出数据的逻辑模型,关注点是 UML 的静态建模的视图。第 7 章介绍过程(处理)建模,关注点转移到 UML 的动态建模的视图上。最后,到第 8 章,系统分析和设计的任务慢慢落实到系统设计者和系统实施者身上了。其实我们还想

编写第9章信息系统项目的管理,但一则时间来不及了,再则怕内容过多,学生难以掌握。先留点遗憾,如果将来可能再版,我觉得首先得加上信息系统项目的管理这部分内容。

我见到的国外许多同类教材都是用一个案例贯穿始终。我们多年以来组织修这门课的学生进行课程设计,积累了不少案例,本来也可以这么办,但为了给使用这本教材的教师们以充分的教学空间,同时也为了方便地采用我们的“原型法”编排和教学方式,就没这样做。孰优孰劣,还请大家指正。

本书编写过程中,除了直接参与写作的白玫和刘影外,我教过的许多研究生也帮助收集整理了大量的资料,尽管大部分内容并没有采用到本书中来,但却对教材成形带来了直接或间接的帮助。因为人数太多,无法一一列举,这里我谨代表编写者们致以深深谢意。同时还感谢参考文献所列出的文章作者,你们的工作是系统分析与设计课程大厦中不可或缺的构件。

另外,我身边有很多从事系统分析设计方面工作、研究的人员有意于通过系统分析师考试认证,并希望我给出一些参考意见。为了满足这方面读者的需要,我们专门将网上查来的系统分析师考试大纲所要求的知识点和本书的一些相关知识点了做了一个对比分析。本教材虽然立足于经管学院学生学习需要,但同时也面向更多专业和层次的读者。通过考试大纲与本教材内容的比较分析,希望对有志于参加系统分析师考试的读者有一定的帮助。

郑会颂

于2005年5月南京邮电学院更名为南京邮电大学即将挂牌的日子里

目 录

1	企业信息系统的各类人员	(1)
1.1	数据、信息与信息系统	(1)
1.1.1	信息与信息系统的概念	(1)
1.1.2	信息的价值	(3)
1.1.3	信息系统与建模	(5)
1.2	信息工作者和现代系统分析人员	(7)
1.2.1	信息工作者	(7)
1.2.2	现代系统分析员	(11)
1.3	现代企业的发展趋势及信息系统的影响	(17)
1.3.1	信息化和知识经济引发的企业管理思想革命	(17)
1.3.2	信息技术支持下的企业管理创新	(20)
1.4	系统分析员的职业准备	(25)
1.4.1	系统分析员需要的技能	(25)
1.4.2	系统分析员的工作环境	(29)
	本章小结	(34)
	习题	(35)
	思考题	(35)
2	信息系统模式及其构建	(36)
2.1	当前企业中的各种信息系统	(36)
2.1.1	企业决策层次及其信息特征	(36)
2.1.2	企业信息系统的各种模式	(38)
2.1.3	信息系统概念的发展	(42)
2.2	信息系统体系结构的框架	(43)
2.2.1	企业的组织结构	(43)
2.2.2	信息系统体系结构	(47)
2.3	信息系统的各类建构板块	(49)
2.3.1	数据建构板块和数据视图	(49)
2.3.2	过程建构板块和处理视图	(52)
2.3.3	接口建构板块和接口视图	(55)
2.3.4	网络建构板块和通信视图	(59)

本章小结	(61)
习题	(62)
思考题	(62)
3 信息系统开发方法学	(63)
3.1 信息系统开发生命周期	(63)
3.1.1 软件和软件危机	(63)
3.1.2 信息系统开发生命周期模型	(64)
3.1.3 信息系统开发的其他生命周期模型	(66)
3.2 信息系统开发过程	(67)
3.2.1 系统技术应用框架	(67)
3.2.2 系统技术应用的原型法	(75)
3.2.3 软件成熟度模型	(77)
3.3 信息系统开发方法	(84)
3.3.1 方法论、模型、工具和技术	(84)
3.3.2 信息系统开发的3种途径	(86)
本章小结	(91)
习题	(92)
思考题	(93)
4 初识统一建模语言 UML	(94)
4.1 UML的产生和发展	(94)
4.1.1 UML及其起源	(94)
4.1.2 UML的发展	(95)
4.2 UML的基本概念	(96)
4.2.1 什么是UML	(96)
4.2.2 UML的架构	(96)
4.2.3 UML的模型架构	(97)
4.3 UML的视图和图	(98)
4.3.1 视图	(98)
4.3.2 图	(99)
4.3.3 图的模型元素和符号	(105)
4.3.4 通用机制	(106)
4.4 用 UML 建模	(108)
4.4.1 UML 系统模型的组成	(108)
4.4.2 UML 建模的过程	(109)
4.4.3 UML 建模的工具支持	(109)
本章小结	(112)

· 习题	(113)
思考题	(113)
5、系统分析	(114)
5.1 直系统分析概述	(114)
5.1.1 系统分析的用户视图	(114)
5.1.2 模型驱动的分析方法	(116)
5.1.3 系统分析中使用的逻辑模型	(116)
5.2 事件和事物的描述	(121)
5.2.1 事件和系统需求	(121)
5.2.2 事件的类型	(122)
5.2.3 识别事件	(124)
5.2.4 事件列表	(126)
5.3 事物、对象及其关系和属性	(127)
5.3.1 事物的类型	(127)
5.3.2 对象之间的关系	(127)
5.3.3 对象的属性	(130)
5.4 需求建模	(131)
5.4.1 需求的概念	(131)
5.4.2 需求描述的工具	(132)
5.4.3 功能分析	(136)
本章小结	(140)
习题	(141)
思考题	(141)
6 数据建模和分析	(142)
6.1 系统建模简介	(142)
6.1.1 系统建模的概念	(142)
6.1.2 系统逻辑模型和物理模型	(143)
6.1.3 数据建模的概念	(145)
6.1.4 数据模型的特点和种类	(146)
6.1.5 实体关系图(E-R图)	(149)
6.2 逻辑数据建模的过程	(152)
6.2.1 企业数据模型的建立	(152)
6.2.2 系统分析阶段的数据建模	(154)
6.2.3 研究阶段的数据模型	(155)
6.2.4 系统定义阶段的数据模型	(156)
6.2.5 系统配置阶段的数据建模	(157)

6.3	数据的收集和整理技术	(158)
6.3.1	数据来源及收集方法	(158)
6.3.2	数据建模的工具和质量控制	(159)
6.3	构建数据库模型的步骤	(163)
6.3.1	发现类和对象	(163)
6.3.2	建立类的关联图	(164)
6.3.3	建立基于关键字的数据模型	(165)
6.3.4	识别泛化层次	(168)
6.3.5	完全属性化的数据模型	(168)
6.3.6	完整描述模型	(169)
6.4	分析数据模型	(169)
6.4.1	关键字的惟一性	(169)
6.4.2	数据模型的灵活性	(170)
6.4.3	数据库规范化	(171)
6.4.4	数据传输量和存储空间的计算	(173)
6.4.5	数据需求与位置的映射	(174)
	本章小结	(177)
	习题	(177)
	思考题	(178)
7	过程建模和分析	(179)
7.1	过程模型的概念	(179)
7.1.1	系统的逻辑模型和物理模型	(179)
7.1.2	过程建模的系统工程理论	(180)
7.1.3	过程逻辑的描述	(183)
7.2	建立过程模型的步骤	(188)
7.2.1	生命周期各个阶段的过程模型	(188)
7.2.2	数据流图	(190)
7.2.3	数据流图的质量	(195)
7.3	用UML动态建模方法进行过程建模	(198)
7.3.1	UML过程建模的步骤	(198)
7.3.2	建立类图(对象图)和系统用例图	(199)
7.3.3	系统用例图的具化	(200)
7.3.4	建立事件响应列表	(201)
7.3.5	绘制事件的交互图	(201)
7.3.6	绘制状态图和活动图	(203)
7.3.7	UML图表的组织	(203)

7.4 建模后期工作	(204)
7.4.1 核对数据流	(204)
7.4.2 书面说明文档	(208)
7.4.3 系统模型的同步	(210)
本章小结	(211)
习题	(212)
思考题	(212)
8 系统设计	(213)
8.1 应用体系结构设计	(213)
8.1.1 应用体系结构设计简介	(213)
8.1.2 系统设计的方法论	(215)
8.1.3 信息技术结构	(217)
8.1.4 建立应用系统的方式	(221)
8.1.5 应用系统结构的物理模型	(222)
8.2 数据库设计	(225)
8.2.1 数据库的各级模式	(225)
8.2.2 信息系统中数据库中的相关概念	(226)
8.2.3 数据库的设计	(227)
8.3 输入设计	(228)
8.3.1 数据获取、数据入口和数据输入	(228)
8.3.2 自动数据收集技术(ADC)	(229)
8.3.3 输入设计中要考虑的问题	(230)
8.3.4 输入设计的图形用户界面分析	(231)
8.3.5 原型法的计算机输入设计	(233)
8.4 输出设计	(234)
8.4.1 输出设计的任务	(234)
8.4.2 原型法的计算机输出设计	(236)
8.5 UMI的用户界面设计	(237)
8.5.1 用户界面设计概述	(237)
8.5.2 界面设计指导原则	(239)
8.5.3 面向对象方法的用户界面类	(242)
本章小结	(247)
习题	(248)
思考题	(249)
附录	(250)
参考文献	(252)



企业信息系统的各类人员

主题词提要

- 数据
- 信息
- 信息系统
- 信息系统的特征
- 系统模型
- 企业信息系统
- 系统建模
- 信息工作者
- 系统分析员
- 全面质量管理
- 商务过程重组
- 持续过程改进
- 企业资源计划
- 电子商务
- 系统分析员的职业准备

1.1 数据、信息与信息系统

1.1.1 信息与信息系统的概念

现代社会,人们所受到的教育越高,专业技能越强,他们能够承担和完成高质量工作的机会就越大,他们就越可能主动地面对目前还无法想象出来的新的职业和工种的挑战。我们在日常生活中看到,随着信息技术的飞速发展,以信息及其处理为核心的信息系统已经遍布我们的职业生涯和个人生活中了。在企业和社会组织中,信息系统改进了人们的信息交流方式,改善了计划、决策和经营运转的各个环节,提高了生产效率,甚至也改变着企业和组织本身的经营管理方式。信息系统逐渐成为企业形成核心竞争力的必要手段,使得越来越多的人越来越离不开信息系统。这个日渐明显的发展趋势告诉我们,了解信息系统的潜力,并将有关知识运用到自己的工作之中,不但能够促进组织实现其目标,而且对个人的成功也有着极为重要的作用。进一步说,如果不但懂得信息系统能做什么,还懂得怎样让信息系统去做什么,那就会使自己可以面对更多的发展机会。

系统分析与设计这门课程就是告诉人们怎样让信息系统去做什么的一门课程。

信息是我们所关注的信息系统中的中心概念。本书中我们所说的系统,指的是信息系统。日常生活中,信息两个字用得太多、太频繁,以至于它的真正含义是什么,它与其他相关的概念,如数据、消息、信号等的区别在哪里,倒反而不容易弄清楚了。所以,首先我们必须把信息这个名词认真弄清楚,把这个概念与

其他概念,特别是数据这一概念明确地区分出来,因为只有信息才是组织中最重要、最有价值的资源。

数据指的是原始事实(如员工的姓名、产品的名称、每周的工作时间、货物的数量或者销售订单等)形式化的表现和组成。数据的形式化表现可以是数值,如阿拉伯数字、二进制数字、字母或者其他字符,也可以是图形或图片,还可以是声音,我们称之为语音数据、噪声数据,以及音调等等;数据也具有视觉表现,如动画、活动图片、图像等。在信息系统中,这些数据形式的简单组成的客观事实仍然是数据,当这些事实按照具有一定意义的方式组织和安排在一起,它们就成了信息。信息是按照特定方式组织在一起的事实的集合,用来表示特定事物运动状态和运动方式的变化,也就是说,这种组织使它具有了超过事实本身之外的额外意义和价值。例如,对于超级市场经理来说,每个顾客购买的货品清单只是数据,而当同类货品每天或者每个季度的销售情况汇聚起来,对他考虑进货问题就有作用了,更能满足他的需要,也就是说,按照时间段组织起来的数据对于他就成了信息,信息比数据更有意义、更有价值。

数据是代表真实世界的,它是简单的客观事实,除此以外我们不认为还有什么价值。数据应当能够形式化地表现出来,因此它应当有一定的格式,即排列的规律。所以我们说,数据是具有结构的,这是它与单纯的事实表述所不同的地方。因为事物无一不在运动之中,而这些运动总是呈现为一定时空间隔上的状态和方式的变化,这种变化的反映成了信息,所以信息与数据不同之处在于信息表征的是事物内在的变化规律。可以将数据比作一个个字母,除了作为一个单独的符号,这些字母可能没有告诉我们什么,但是如果我们把几个字母按照一定的关系和规则组织起来(我们可以认为这就是它运动状态和方式在发生变化),就会有语言学上的意义了。所以,如果在数据的表现和组成过程中不断地加入规则和关系,就会使它的表现力更加完善,也就是说,数据变成了信息。

正因为信息是由给数据赋予一定的关系和规则,使它具有了对一些人有用的意义而形成的,所以信息继承了(同时也改变了)数据的一些秉性。其中最重要的就是为了表现它而使用的排列规律,即格式,或者更为一般地叫做结构。无疑,数据具有明确的结构,否则它无法被表现出来。但是在数据变成信息的过程中,这种严格的结构也可能松弛下来,排列可能不那么整齐了,可能会有残破、跳跃、缺省、异化,给接受它的人们以更多的想象空间。从这点看,信息可能是结构化的,可能是半结构化的,也可能是非结构化的。

将数据转化为信息的过程称为处理。处理即实施一系列逻辑上相关的任务,以便完成某项预定的输出。在数据上面定义规则和关系,需要的是知识。知识是用于选择、安排、组织和操纵数据以使它适合于某项任务的规则、规矩和指南等等人们头脑中的、使人们认识事物的那种能力的载体。知识是必需的。比如使用计算机,你一定得知道要接通电源,你一定要知道打开某一个操作系统,你还

要知道进入哪个应用程序中。挑选或者拒绝哪些事实要根据与其相关的工作任务来定,也要根据将数据转化为信息的过程中所用的知识类型来选择。因此可以认为数据通过某些知识的应用变成了有意义的信息,而这些信息可能在某些时候又固化成了知识,使人们能够再从数据中获得有意义、有价值的信息。

但是要注意,数据和信息的区别是相对的。某样东西,对一些人可能只是数据,但对另外一些人就会是信息;反过来,对某些人来说是信息的东西,对其他人未必是信息,可能只是数据而已。另外,数据和信息是要传递的,我们说,传递中的数据和信息叫做消息,消息的表现形式称为信号。在本书中,我们对数据、信息、知识、消息和信号给出这样的界定是一以贯之的,但是在不容易混淆的场合和无法明确界定的时候,我们也会不加区分地使用以上这些概念。

1.1.2 信息的价值

根据上面的分析,我们可以简单地把信息看成是有价值的**数据**。对组织的管理者及其所要应用的信息系统来说,除了信息的普遍特征(如普遍性、客观性、物质依附性等)以外,有价值的信息还应当具有一些重要的特征。这些特征使得数据的加工处理和信息的形成对组织管理者和决策者非常有用。这些特征包括:

共享性 信息区别于物质和能量的一个根本特性是信息具有共享性。萧伯纳有一个很形象的比喻可以说明信息的共享性:“倘若你有一个苹果,我有一个苹果,我们彼此交换这两个苹果,那么你我仍然各有一个苹果;但是,倘若你有一个主意,我也有一个主意,我们彼此交换这两个主意,那么我们两个人每个人都拥有了两个主意。”这里,主意就是头脑中存储的信息。信息的共享性表现为同一内容的信息可以由同一时间两个或两个以上的使用者所使用,从信息交换与能量物质交换的区别上看,信息的共享性表现为供给信息的人并不失去他对信息内容的掌握,而供给能量和物质的人则必须失去他对所提供的能量和物质的占有和使用。但另一方面,信息的供给方虽然不失去对信息内容的掌握,但是他失去了对信息的独占能力,因而可能使他失去原来从信息的不对称所得到的利益。

正确性 信息可以正确地表征所涉及事物的变化规律。一般地说,当数据不能正确表现客观事实的时候,对这些数据无论进行何种处理都难以形成正确的信息,信息系统中所谓“垃圾进垃圾出”就是指这个特征没有被重视。同时,即使要加工的数据能够正确表现客观事实,但是加工处理的方式方法出了毛病,所形成的信息也不能正确地表征事物的变化规律,这就是我们为什么要研究信息处理规律的原因。

完整性 信息能不能完备地表征所涉及事物的各个方面。“只看一点,不看全面”,就是讲在考虑问题时忽略了应当考虑到的其他方面影响。但要注意,信息的完整是相对的,不完整却是绝对的,人们往往可以利用自己的经验和知识把缺省的部分补充起来。在建设信息系统的时候,如果片面追求信息的完整,把信

息系统做得过于复杂,反而会降低信息系统的效率,达不到预期的目的。

经济性 信息生成过程是有成本的,包括人员的投入和物资的消耗,管理者应当注意所生成信息的用处不应当大于生成信息所需要的成本,否则总价值为负数。

灵活性 信息生成既然要耗费成本,就应当考虑被多人共享的问题,这就要求信息可以灵活地运用于各个场合。

可靠性 信息可以放心地依赖。许多情况下,信息的可靠性取决于数据收集方式和数据来源的可靠性。

相关性 相关性也是由信息的可共享性派生的,这是对数据和信息进行深入分析、挖掘的基础。

及时性和针对性 要求信息在合适的时间和地点以合适的形式传达给合适的人。

可验证性 信息应当经得起检验,否则虚假的、错误的信息就会充斥整个信息系统,使信息系统变得不可靠、不可信。

安全性 安全性并不是数据和信息的本质属性,但是作为信息系统,为了防止外人和未经授权的访问,安全性的要求却是不可忽视的。

简单性和可访问性 信息对于授权的用户是可以正确的方式在正确的时间内十分容易地被访问到,复杂而详细的信息反而会造成信息冗余。如果决策者面对太过繁杂的消息,他可能真的无法判断哪些是有用的。

信息的价值与它如何帮助管理者和决策者实施其活动密切相关,因而涉及信息的内容,不同内容的信息对组织中不同人员的意义显然是不同的。但是由于本书以讲述信息系统建设的一般规律为关注点,所以不就信息内容对信息系统的影响和作用多加论述,这点请读者务必注意。

既然信息的价值对组织中各类人员不是完全一样的,如果撇开信息的具体内容,单从形式上考虑,信息的价值就体现在它的结构特征上面了。

结构性 信息往往是用来支持决策的,如果信息表示得如此明确以至于可以直接在清楚的逻辑基础上完成决策,也就是说,可以事先规定明确的决策规则,并且这些规则可以用文字或者其他诸如表格、数学公式等形式表示,这些决策就被称为结构化决策,直接支持结构化决策的信息被称为结构化信息。决策者并不依赖明确的决策规则所做出的决策称为非结构化或者半结构化的决策。之所以没有明确的决策规则,或者是因为人们还没有认识清楚其中的逻辑,或者是因为这类决策问题过去没有遇到过,或者是因为要找出其中的逻辑关系所花费的成本可能很大,决策者只要依靠自己的经验、学识和创造力做出直觉的判断就往往能够得到满意的结果。支持半结构化和非结构化决策的信息被称为半结构化和非结构化信息。

我们用表 1-1 来说明信息的结构性及其对组织中各类不同人员的作用。

表 1-1 各类决策的信息结构性特征

信息结构性特征	决策种类		
	业务性(结构性强)	战术性(结构一般)	战略性(结构性弱)
信息来源	内部(格式明确)	主要为内部	外部(格式不明)
涉及范围	较小(格式明确)	中等	较广(格式不明)
发生频率	高(时间间隔一致)	中(时间间隔稍长)	低(时间间隔不定)
准确性	准确	准确	不一定准确
发生时间	最近历史的	较长历史的	较长历史和将来的
事先判断性	一般可以预先判断	不太容易预先判断	需要进行预测
寿命	短	较长	长
保密性	一般比较低	比较高	高
加工方法	固定	固定或基本固定	不定
信息的组织	严谨	比较严谨	松散

1.1.3 信息系统与建模

系统是一系列相互作用以完成特定目标的元素或组成部分的集合。韦伯斯特大辞典对系统的定义是：“系统是有组织的和被组织化了的整体；结合着的整体所形成的各种概念和原理的综合；由有规则的相互作用、相互依存的形式组成的诸要素集合等。”日本的 JIS 工业标准中系统被定义为“许多组成要素保持有机的秩序并向同一目的行动的东西”。也有学者采用了下述描述性定义：“系统是由相互联系和相互制约的若干组成部分结合成的、具有特定功能的有机整体。”从以上定义可以看出，任何一个存在着的系统应当具备 6 个要素，即系统的输入和输出、系统的诸部件的处理和控制在系统整体环境及其界限（边界和反馈）。同时，也可以看出，理解一个系统应当从 3 个方面考虑，即系统的目标、系统的结构和系统要完成的功能。

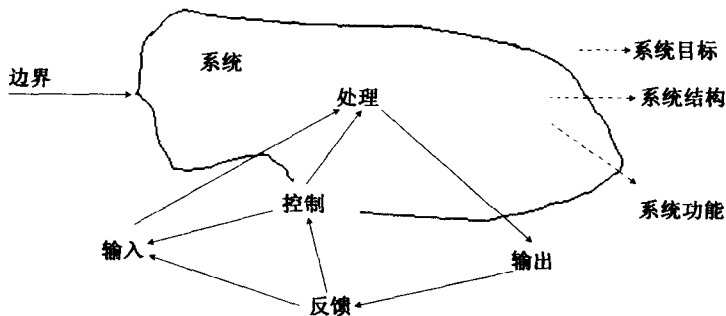


图 1-1 系统的 6 个要素