

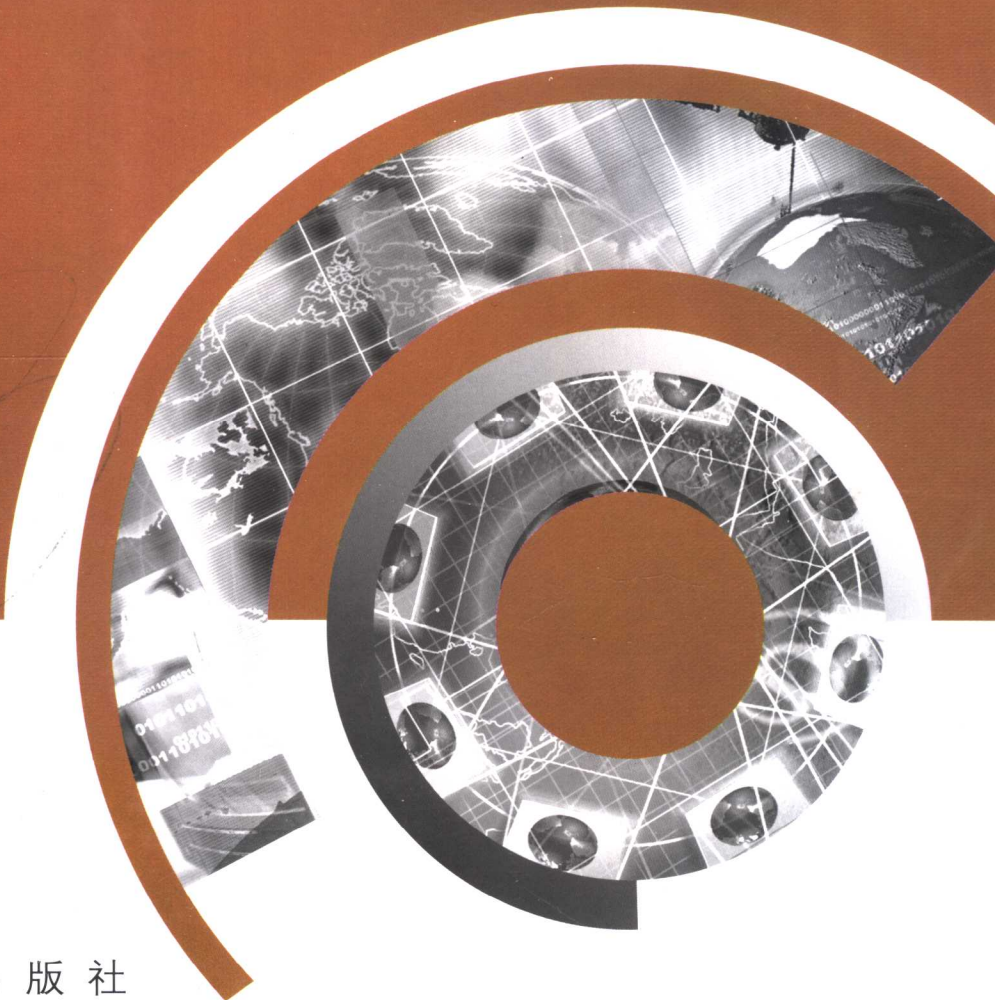
工商管理、市场营销本科系列教材



# 管理信息系统

Guanli Xinxi Xitong

主 编 罗 榜 圣



重 庆 大 学 出 版 社

工商管理、市场营销本科系列教材

# 管理信息系统

主 编 罗榜圣

副主编 梁玉国 罗仕伟

重庆大学出版社

## 内 容 提 要

《管理信息系统》一书从管理信息系统的基础知识,管理信息系统软、硬件支持技术,管理信息系统开发方法与项目管理,管理信息系统开发技术与步骤,管理信息系统的新应用5个方面全面阐述了管理信息系统的学科知识、技术方法和应用。全书共分10章。第1章为总论性的内容,包括信息、系统的概念,管理信息的功能、结构和开发步骤;第2,3章简略地阐述了管理信息系统开发的计算机软、硬件技术;第4,5章从管理的角度阐述了系统开发的方法和系统开发的项目管理知识;第6,7,8章较为详细地描述了管理信息系统开发的基本方法和技术,覆盖了管理信息系统的生命周期;第9章介绍了决策支持系统的一般知识;第10章简要介绍了管理信息系统的最新应用模式,即电子商务。读者必须在熟读第1章的基础上通读第4,5,6,7,8章,这样才能较为全面地掌握管理信息系统的基本知识和内容。

### 图书在版编目(CIP)数据

管理信息系统/罗榜圣主编. —重庆:重庆大学出版社,2005.9

(工商管理、市场营销本科系列教材)

ISBN 7-5624-2893-X

I. 管... II. 罗... 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(2005)第094121号

工商管理、市场营销本科系列教材

### 管理信息系统

主 编 罗榜圣

副主编 梁玉国 罗仕伟

责任编辑:顾丽萍 梁 涛 版式设计:梁 涛

责任校对:任卓惠 责任印制:秦 梅

\*

重庆大学出版社出版发行

出版人:张鸽盛

社址:重庆市沙坪坝正街174号重庆大学(A区)内

邮编:400030

电话:(023) 65102378 65105781

传真:(023) 65103686 65105565

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn (市场营销部)

全国新华书店经销

自贡新华印刷厂印刷

\*

开本:787×960 1/16 印张:20.75 字数:361千

2005年9月第1版 2005年9月第1次印刷

印数:1—4 000

ISBN 7-5624-2893-X

定价:26.00元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换  
版权所有,请勿擅自翻印和用本书  
制作各类出版物及配套用书,违者必究。

# 前 言

企业管理是一个复杂的大系统,由物流和信息流相互作用构成,要使系统的输出达到预期的效果,就必须对物流进行科学的计划、组织和协调,使其按照一定的规律运动,这就要求必须有信息,而且要求其流通顺畅,这样才可以更好地调节物流的数量、质量、方向和速度。

信息是保证企业物流正常流动的基础,是管理职能活动的依据和手段。企业的管理过程就是信息的获取、处理、传递和作用的过程。信息是决定管理效益大小的主要因素,是各管理层次和各工作环节相互沟通的纽带。

随着科学技术的发展,企业的信息处理系统也在不断地完善。管理信息系统、决策支持系统、电子商务、计算机集成制造等,都是其在不同层次、不同技术背景下信息处理的表现形式。学习并掌握这一方面的知识,对于生活、工作在信息时代、知识经济环境的大学生和企事业单位工作人员都是必要的。因此,我们在综合了各种管理信息系统教科书的基础上,取长补短,编写了本教材,以期对大学生及有关人员的工作学习有所帮助。

本书由罗榜圣教授担任主编,梁玉国、罗仕伟担任副主编。其中,第1章、第9章、第10章由罗榜圣编写;第4章和第5章由梁玉国编写;第6章和第7章由罗仕伟编写;第2章由邵传毅编写;第3章由陈朝辉编写;第8章由雷涛编写。全书由罗榜圣统稿。

由于时间仓促,加之作者水平有限,不妥之处在所难免,在此对读者表示歉意。书中大量引用了已在参考文献中注明和未能及时注明的作者的成果,在此一并表示感谢。

编 者  
2005 年 7 月





# 目 录

## 第1章 管理信息系统概论

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 1.1 信息与系统 .....           | 1  |
| 1.2 管理信息系统的基本功能 .....     | 7  |
| 1.3 管理信息系统的结构 .....       | 14 |
| 1.4 管理信息系统的开发步骤 .....     | 24 |
| 1.5 信息系统的相关分支 .....       | 26 |
| 1.6 管理信息系统的学科构成和发展史 ..... | 29 |
| 1.7 管理信息系统的集成 .....       | 33 |
| 思考题 .....                 | 37 |

1

## 第2章 计算机网络基础

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 2.1 微机构成及其工作原理 .....  | 38 |
| 2.2 计算机网络的构成 .....    | 43 |
| 2.3 Internet 简介 ..... | 51 |
| 思考题 .....             | 60 |

## 第3章 计算机软件技术基础

|                      |    |
|----------------------|----|
| 3.1 文件系统及其特点 .....   | 61 |
| 3.2 数据库系统原理 .....    | 67 |
| 3.3 E-R 模型及其应用 ..... | 76 |

|                    |    |
|--------------------|----|
| 3.4 面向对象的程序设计..... | 83 |
| 思考题 .....          | 90 |

## 第4章 管理信息系统的开发方法

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 4.1 概述.....           | 91  |
| 4.2 结构化开发方法.....      | 99  |
| 4.3 原型法开发方法 .....     | 106 |
| 4.4 面向对象的系统开发方法 ..... | 114 |
| 4.5 计算机辅助开发方法 .....   | 118 |
| 思考题.....              | 120 |

## 第5章 信息系统开发管理

|                      |     |
|----------------------|-----|
| 5.1 信息系统开发管理概述 ..... | 121 |
| 5.2 系统规划 .....       | 131 |
| 5.3 系统开发项目管理 .....   | 148 |
| 思考题.....             | 161 |

2

## 第6章 系统分析

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 6.1 初步调查 .....          | 162 |
| 6.2 可行性分析 .....         | 168 |
| 6.3 详细调查 .....          | 171 |
| 6.4 组织机构与功能分析 .....     | 174 |
| 6.5 业务流程分析 .....        | 178 |
| 6.6 数据流程分析 .....        | 181 |
| 6.7 新系统的逻辑方案与管理模型 ..... | 187 |
| 思考题.....                | 193 |

## 第7章 系统设计

|                      |     |
|----------------------|-----|
| 7.1 系统总体结构设计 .....   | 194 |
| 7.2 代码详细设计 .....     | 208 |
| 7.3 数据结构和数据库设计 ..... | 213 |
| 7.4 输入输出设计 .....     | 218 |

|                     |     |
|---------------------|-----|
| 7.5 功能结构图设计 .....   | 225 |
| 7.6 信息系统流程图设计 ..... | 230 |
| 7.7 数据存储设计 .....    | 235 |
| 7.8 系统的安全设计 .....   | 240 |
| 7.9 系统设计报告 .....    | 250 |
| 思考题.....            | 253 |

## 第 8 章 系统实施及运行管理

|                     |     |
|---------------------|-----|
| 8.1 程序设计与调试 .....   | 255 |
| 8.2 人员以及岗位培训 .....  | 262 |
| 8.3 试运行和系统转换 .....  | 263 |
| 8.4 系统文档规范管理 .....  | 266 |
| 8.5 信息系统资源的管理 ..... | 268 |
| 8.6 信息系统的评价体系 ..... | 273 |
| 思考题.....            | 276 |

## 第 9 章 决策支持系统

3

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 9.1 决策支持系统的基本概念 .....   | 277 |
| 9.2 决策支持系统的功能与构成 .....  | 284 |
| 9.3 决策支持系统的体系结构 .....   | 290 |
| 9.4 智能 DSS .....        | 296 |
| 9.5 DSS 与 MIS 的关系 ..... | 299 |
| 思考题.....                | 301 |

## 第 10 章 电子商务系统

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 10.1 电子商务的概念及内涵.....   | 302 |
| 10.2 电子商务的信息处理过程.....  | 309 |
| 10.3 企业电子商务系统构建策略..... | 316 |
| 思考题.....               | 321 |

## 参考文献



# 第 1 章 管理信息系统概论

不同的时代,有不同的经济发展与支撑环境;不同的环境,又会孕育出带有时代特点的企业活动方式和组织方式,自然也会产生出符合于该时代特点的管理特色和模式。现代科学技术的发展和进步,使得现代企业朝着知识化、虚拟化、网络化、集成化、智能化和信息化的方向发展,多品种、变批量的制造模式和虚拟化、全球化、准时化的销售方式,使得企业的生产与制造、采购与销售在空间和时间上都要高度集成,要覆盖到整个产品的生命周期。这就要求企业的信息流要能够科学、准时、合理、经济地流通,以保证企业的物流、人力流、资金流的流通有效,即要求企业有一个好的信息系统。

1

## 1.1 信息与系统

### 1.1.1 信息的概念和属性

#### 1. 信息的概念

信息的概念非常广泛。信息存在于自然界及人类生活,因此,有关信息的定义各式各样。哲学家认为,信息是认识论的一部分,物理学家认为它是熵的理论,数学家认为它不过是概率论的发展,通讯工作者把它看成不定度的描述。通常,所谈到的信息是一个不甚确切的术语,它可以是某种信号或原始数据,或那些已经加工处理过的信号和数据,也可以是某些对用户决策有用的知识。



从管理学的角度看,信息是对数据加工后得到的影响或可能影响用户决策的有关知识。信息不同于一般意义上的数据。数据是人们用来反映客观世界而记录下来的可以鉴别的符号,它包括数字、文字和图形、图像等各种符号。信息是对数据的解释,数据是对信息的记录。数据是客观的,只反映某一客观现象,而不说明这一事实与我们的行动是否有关,而信息不仅反映某一客观事实,在主观上,它又是人们从事某项行动的依据。对数据的加工是有目的的行动,它取决于人们的主观要求,但也只有对数据进行加工后,才能做到对数据进行解释,才能获得有用的知识。

## 2. 信息的属性

①事实性。信息最早的概念是“关于客观事物的可通信的知识”。事实是信息的中心价值,不符合事实的信息不仅没有价值,而且可能价值为负值,既害别人也害自己,因此,事实性是信息的基本性质。事实性是信息收集时最应当注意的性质。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,从而提高信息的可信性。

②来源的分散性。企业的原始数据分布于企业的经营活动,它们有技术、经济、财务、人事、设备等方面的数据。这些数据分散在企业的各个生产环节、各个业务部门中,有时分布在有关人手中,这就增加了原始数据收集的分散性,也决定了信息来源的分散性。

③等级性。管理是分等级的,不同级的管理要求不同的信息,因而,信息也是分等级的。管理一般分为高、中、低三层,信息对应的分为战略级、战术级和作业级,不同级的信息其性质不同。战略级信息是关系到企业长远命运和全局的信息,如企业长期规划,5~10年的信息,企业并、转产的信息等;战术级信息是关系到企业运营管理的信息,如月度计划、产品质量、产量情况以及成本信息等;作业级信息是关系到企业业务运作的信息,如职工考勤信息、领料信息等。从来源上讲,战略信息多来源于外部,作业信息多来源于内部,而战术信息有内有外。

④价值性。信息具有价值,信息的价值因其应用的目的、领域和时间段的不同有着较大的区别。用于某种目的的信息,随着时间的推移可能价值耗尽,但对于另一种目的的信息,可能又显示出用途。信息的价值性使我们能变废为宝,在信息废品中提炼有用的信息。

⑤扩散性。信息好像热源,它总是力图向温度低的地方扩散。信息的扩散是其本性,它力图冲破保密的非自然约束,通过各种渠道和手段向四面八方传播。信息的浓度越大,信息源和接收者之间的梯度越大,信息的扩散度越强。信息的扩散存在两面性:一方面,它有利于知识的传播,因此,可有意识的通过各类

学校和各种传播机构来加快信息的扩散;另一方面,扩散可能造成信息的贬值,不利于保密,可能危害国家和企业的利益,不利于保护信息所有者的积极性。

⑥传输性。信息是可以传输的,它的传输成本远远低于传输物质和能源。它可以利用电话、电报进行国际国内通信,也可以通过光缆卫星传遍全球。传输的形式也越来越完善,包括数字、文字、图形和图像等。它的传输既快又便宜,远远优于物质的运输,因而,我们应当尽可能用信息的传输代替物质的传输,利用信息流减少物流,宁可用多传输 10 倍的信息来换取少传输 1 倍的物质。信息的可传输性加快了资源的交流,加快了社会的变化。

⑦共享性。按信息的固有性质来说,信息只能共享,不能交换。虽然我告诉你一个消息,但并不能把这则消息的记忆从我的脑子里抹去。相反物质的交换就是灵活的,你的所得,必为我之所失。信息的分享没有直接的损失,但是也可能造成间接的损失。信息分享的灵活性造成了信息分享的复杂性。严格地说,只有达到企业信息的共享,信息才能真正成为企业的资源。

⑧时效性。信息具有明显的时效性,不同的信息有不同的应用时间段,比如统计信息有按月统计的,有按年统计的,其应用目的和效果是不一样的。同是一条信息,在一定的时间阶段所产生的价值也是不一样的。

⑨滞后性。信息的发生、加工、使用在时间上和空间上具有不一致性。企业的物流和信息流存在以下差异:物流是由原材料等资源输入到变成成品输出的过程中,在系统内进行的形态的、性质的变化过程;信息流是伴随着物流执行着决策、计划和调节功能,以保证物流有秩序、有效能的进行的文件流通。物流是主流,是目的,信息流是副流,是指导和控制物流的。物流是单向的,信息流是双向的。物流和信息流存在着时间差。

另外,信息还具有可压缩性、可转换性、非消耗性、加工方法的多样性、不完全性和增殖性等特性。

### 3. 信息的分类

信息按其稳定程度可分为:固定信息和流动信息。所谓固定信息是指那些相对稳定的信息,或者说在一段时间内可以在各项管理任务中重复使用而不发生质的变化的信息。它是企业一切计划和组织工作的重要依据。所谓流动信息,它是反映企业生产经营活动的实际进程和实际状态的信息,是随着生产经营活动的进程不断更新和变化着的,这类信息的时间性强,一般只使用一次。

根据信息的来源可将信息分为外部信息和内部信息;按照信息的用途又可以分为经营决策信息、管理决策信息和业务信息;按信息的表达方式可分为数字信息、文字信息、图像信息以及语言信息;按信息的重要性可分为战略信息、战术

信息和作业信息;按信息的应用领域可分为经济信息、社会信息、科技信息和军事信息;按信息的加工顺序可分为一次信息、二次信息和三次信息。弄清楚信息分类,就可以根据信息的不同来源、用途和表达形式而采取不同的处理手段。

#### 4. 衡量信息的技术指标

衡量信息的技术指标有以下几种:

①信息的结构化程度。它是指信息组织形式的严密程度。

②信息的准确程度。

③历史信息与当前信息。

④内部信息与外部信息。

⑤信息量。

⑥信息的使用频率。它是指信息使用的次数的多少,对于不同的信息,使用频率在系统处理和组织方法上是不同的。

⑦信息的重要程度。

⑧信息的价值。

信息的价值有两种衡量方法:一种是按所花费的社会必要劳动量来计算;另一种是按使用效果来衡量。

4

按照社会必要劳动量来计算信息产品或服务价值的方法和计算一般产品价值的方法是一样的,即:

$$V = C + P$$

式中  $V$ ——信息产品或服务价值;

$C$ ——生产该信息所花成本;

$P$ ——利润。

衡量使用效果的方法认为信息的价值是指在决策过程中用了新的信息所增加的收益减去获得信息所花的费用。这里所说的收益是指用了信息系统的最优方案与不用信息系统的任意方案的经济效益之差。设有几个方案,那么这种效益  $P$  应为:

$$P = P_{\max} - P_i$$

式中  $P_{\max}$ ——最好方案的收益;

$P_i$ ——任选方案之收益。

比较合理的是用几个方案的期望值代替  $P_i$ ,书写严格一点应为:

$$P = \text{Max}[P_1, P_2, P_3, \dots, P_n] - P_i$$

## 1.1.2 系统的概念、特征及其分类

### 1. 系统的定义和特征

一般认为系统的定义是由多个元素有机结合在一起,并执行特定的功能以达到特定目标的集合体。

它具有以下的特征:

#### (1) 系统的整体性

组成系统的各个元素不是简单地集合在一起,而是有机组成一个整体,每个元素都要服从整体,追求整体最优,而不是每个元素最优。这就是通常所说的全局观点。有了系统的整体性,即使在系统中每个元素并不十分完善,通过综合、协调,仍然能使整体系统达到较完善的程度;反之,如果不考虑整体利益,单纯的追求每个元素达到最好的结果,从全局看整个系统还可能是最差的系统。

#### (2) 系统的层次性

系统的层次性是指系统的每个元素本身又可看做一个系统,姑且称它是系统的“子系统”。以国民经济系统为例,它的下面有许多子系统,如工业系统、农业系统、银行系统、商业系统、交通系统等,而交通系统又可分为民航系统、公路系统、铁路系统、水运系统等。

#### (3) 系统的相关性

组成系统的各个元素相互关联并相互作用。例如:在国民经济系统中,工业系统为农业系统提供机械设备、化肥等,而农业系统为工业系统提供原料、粮食和市场等。系统的各个元素的相互关联、相互支援和相互制约,使它们有机地结合在一起,形成具有特定功能的系统。

#### (4) 系统的目的性

任何系统都是有目的和目标的。例如:教育系统的目的是为了教学水平和人才的素质,因此,任何系统都具备某种功能。

#### (5) 系统对环境的适应性

任何系统都处于一定的环境中,系统总要受到环境的影响和制约,也要对环境的变化做出某种反应。把环境对系统的影响称为激活,而系统对环境的反应称为反响。系统对环境的适应性表现为环境对系统提出的限制和系统对环境的反馈控制作用。

称系统中有意义的元素为实体(Entity),描述实体特征的变量称为属性(Attribute),实体运动称为活动(Activity),描述在任何时间的形态的变量称为状态

(State)。

## 2. 系统的类型

系统分类的方法很多,各种分类方法均着重描述系统之间的差别。常见的系统类型有下述几种:

①按系统运行的结果可以将系统分为确定型系统和概率型系统。确定型系统按照完全可以预测的方式运行,系统各部分间的相互作用是确定无疑的。如果已知系统在某一时刻的状态、工作方式、性能,便可准确无误地推断出系统的下一个状态。例如:一段正确的计算机程序,就是一个确定型系统,因为它严格按指令顺序运行。概率型系统的行为不可完全预料;但可以用概率型行为来描述、来预测,但系统行为的预测结果总存在一定的误差。库存系统就是概率型系统的一个典型例子。库存补充的平均需求量和平均时间可以是确定的,但任一给定时刻的精确值则无法知道。

②就系统与环境的关系而言,系统又可分为开放系统与封闭系统。封闭系统被定义为自成一体的系统。该系统不受环境的影响,不与外界环境交换物质、能量或信息。例如在一个密封的、绝热的容器中发生的化学反应就是一种封闭系统。

6

在实际工作中,真正完全封闭的系统并不十分普遍,常见的还是所谓相对封闭系统。相对封闭系统与环境相对隔绝,而不是物理概念中的那种完全的自我封闭。计算机程序实际上也是相对封闭系统,因为它接受预先确定的输入,并进行处理,然后给出确定的输出。总之,相对封闭系统是一个受控地而且明确地规定了输入量和输出量的系统。

开放系统需要与环境交换信息、物质或能量,交换的可能是随机的、不确定的输入量。生物系统和组织机构均可作为开发系统的实例。开放系统自身的特点决定了它应具备适应环境变化的能力。随着环境的改变,这种系统逐渐形成自我组织机构,因此,开放系统又是一种自组织系统。例如生物系统作为一个开放系统,它是通过体内平衡机能来维持均衡状态,使系统在规定的范围内运行。

③按系统的抽象程度可分为概念系统、逻辑系统和实体系统。概念系统是由概念、原理、原则、方法或制度、程序等非物质实体组成的系统,例如治安系统、管理系统、教育系统等均是概念系统;逻辑系统只是从原理上说明是可行的系统,并不确定具体的实体性质,例如管理信息系统的逻辑模型只说明了所需要的计算机系统性能要求,并没有确定何种型号的具体计算机;实体系统是由实际上可见的一些物质组成的系统,因此也称为物理系统,例如一个实际存在的计算机系统。



④按照系统存在的形态来分,可分为自然系统和人造系统。自然系统是现实世界中已经存在的系统,如太阳系、神经系统等;人造系统是指那些不是大自然恩赐的系统,它用于辅助设计者和用户实现某种目标,例如管理信息系统、工业系统等。

一般来说,信息系统是人机系统(或称用户/机器系统)。为了实现系统目标(例如管理、决策等),人和机器起着各自的作用。系统中的设备部分(计算机硬件和软件)是相对封闭和确定的,但人这一部分是开放的,而且具有概率因素。人与机器可以做出各种各样的组合。例如:计算机在系统中起主要作用,人只是做些操作或监视工作;另一种组合是人担任主要工作,而计算机只是做些计算和数据查询的工作。

## 1.2 管理信息系统的基本功能

### 1.2.1 管理信息系统的定义

管理信息系统是一个由人和计算机等组成的能进行信息收集、传输、加工、保存、维护和使用的系统,它能实测国民经济部门或企业的各种运行情况,能利用过去的数据预测未来,能从全局出发辅助决策,能利用信息控制国民经济部门或企业的活动,并帮助其实现规划目标,它又是一门综合了管理科学、系统理论、计算机科学的边缘性学科。

管理信息系统科学的三要素是系统的观点、数学的方法和计算机的应用,而这三点也正是管理现代化的标志。管理信息系统是依赖于电子计算机而发展的。从原理上说,任何企业无论有没有计算机,均有信息的收集、加工和使用,似乎都有管理信息系统,但是有了计算机以后,管理信息系统的主要功能才显露出来。

### 1.2.2 管理信息系统的基本功能

#### 1. 信息的收集

信息的收集是管理信息系统开展工作的第一步。信息收集所遇到的第一个问题是信息的识别。由于信息的不完全性,想得到关于客观情况的全部信息实

际上是不可能的,那种“给我全部情况,以便我进行决策”的话等于没说,因此,信息的识别是十分重要的。确定信息的需求要从系统目标出发,要从客观情况调查出发,加上主观判断,规定收集的思路。带着主观偏见去收集信息是不对的,但无主观思路规定数据的范围,以相等的权重看待所有信息,则只能是眉毛胡子一把抓,可能丢了西瓜,捡了芝麻。

信息识别的方法有3种:

①由决策者进行识别。决策者是信息的用户,他最清楚系统的目标,也最清楚信息的需要。向决策者调查可以采用交谈和发调查表的方法。交谈是指由系统分析员向决策者采访。这种方法有利于阐明意图,减少误解,最容易抓住主要的要求。调查应从上而下,从概括到细微,先由企业领导开始,然后经中层至下层管理人员,甚至还可以扩大到全体职工。

调查表是用书面方式进行调查,它比较正式严格,系统分析员可以省时间;但当决策者的文化水平不高时,往往填写起来很困难,所答非所问,或者调查表长期交不上来,因此,在对企业进行调查时,最好要事先对决策者进行培训。

这两种方法都是基于一个前提,即决策者对于他们的决策过程比较了解,因而能比较准确地说明他们所需要的信息。管理信息系统的效用如何,主要依赖于对信息的识别。过多的信息不仅无益,而且可能引起对有效信息的忽视。

②系统分析员亲自观察识别。系统分析员不直接询问信息的需求,而是了解信息,这样,管理人员谈论起来往往津津乐道,系统分析员可以由旁观的角度分析信息的需求,并把信息的需求和其用途联系起来,使系统分析员深入地了解信息。对管理工作的描述越到下级越容易、越具体,越到上级其职能越广、越全面、越复杂,很多情况只靠外来人员是很难了解透的,因而选派一些管理人员参加系统分析会有很大的好处。

③两种方法结合。先由系统分析员观察基本信息要求,再向决策人员进行调查,补充信息。这种方法虽然浪费一些时间,但了解的信息需求可能比较真实。这里应特别注意,决策者本人对信息的具体要求应当优先考虑,往往这些是重要的信息。

信息识别以后,下一步就是信息的采集。由于目标不同,信息的采集方法也不相同,大体上说有3种方法:

①自下而上的广泛收集。它服务于多种目标,一般用于统计,如国家统计局每年公布的经济指标。这种收集有固定的时间周期,有固定的数据结构,一般不随便更动。

②有目的的专项收集。例如要了解企业利润的留成情况,就要有意识地了

解几项信息,可以发放调查表或亲自去调查,有时可以全面调查,有时只能抽样调查。样本最好由计算机随机抽样得到,这样才能真实地反映情况。

③随机积累法。调查没有明确的目标,或者是很宽的目标,只要是“有用”的事就把它积累下来,以备后用,今后是否有用,现在还不十分清楚。

采集信息还要说明信息的维数。信息属性的维数是很多的,但从采集出发,我们主要关心三维,即阶段维数、层次维数和来源维数。

①阶段维数是说明信息与决策过程的哪个阶段有关,是与弄清问题阶段、解决问题阶段有关,还是与选择问题阶段有关。对于管理人员来说,往往使用管理周期来代替阶段,这种周期一般分为两个阶段,即计划阶段和控制阶段。

②层次维数说明是企业哪级需要的信息,是高层、中层,还是基层。正如前述,不同层的属性不同,它们的精度、寿命、频率、加工方法等均不相同。

③来源维数是内源还是外源,这直接影响到信息的采集方法。上述3条实际上是在时间、地点和层次的坐标系给信息定标,使得我们对信息性质的了解更深。

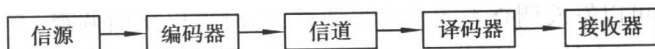
信息收集的最后一个问题是信息的表达,信息表达不外是三种形式:一种是文字表述,一种是数字表达,再一种是图像表达。

## 2. 信息的传输

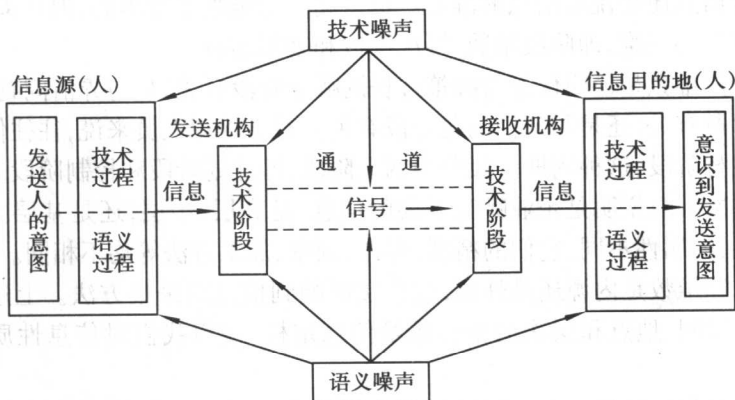
9

信息传输的理论最早是在通信中研究的,它一般遵守香农模型,如图1.1(a)所示。由图可以看出,信源发出的信息要经过编码器变成信道容易传输的形式。如在电报传输中,首先把报文转成数字码,为了防止出错,往往又加上纠错或检错码,变成电码以后,还加以调制,以便于信息传输。现代的信道形式多种多样,有明线、电缆、无线、光缆、微波和卫星等,无论信道怎么好,都可能带来杂音或干扰,它或由自然界雷电形成,或由同一信道中其他信息引起。在接收端,首先要经过译码器译码,译码器的作用是解调、解码,把高频载波信号恢复成电码脉冲,用检错或纠错码查错纠错以后舍去这些码,由代码译成文字等。经过译码器后的符号接收者即可以识别了,信息的接收者可能是人,也可能是计算机,他们把信息存储起来,转入下一个阶段。

电信中的信息传输模型和人们之间用语言或文字通信的过程十分相似,因此,香农又提出了包括人间通信的信息传输的一般模式,如图1.1(b)所示。从这个图我们可以看出发送者的意图,要通过语言表达的语义过程和语言编码的技术过程的交互作用才能产生信息,这个信息经过发送机构的再次编码和变换,产生适用于传输的信号,到接收端,接收机构把信号进行变换得到信息,信息再经过接收者的技术过程和语义过程的解码,使接收者能理解发送者的意图。



噪音干扰  
(a)



(b)

图 1.1 信息传输的一般模式

10

### 3. 信息的加工

数据要经过加工以后才能成为信息,其过程如下:

数据→预信息→信息→决策→结果

数据加工以后成为预信息或统计信息,统计信息再经过加工才成为信息,信息使用才能产生决策,有决策才有结果。每种转换均需要时间,因而不可避免地产生时间延迟,这也是信息的一个重要特征——滞后性。信息的不可避免的滞后性要求我们很好地研究,以便满足系统的要求。

在批处理和实时处理方式中,信息的滞后情况是不相同的。由于信息的采集也往往是周期性的,这样采集的周期和处理的延迟,造成信息根本不可能反映现实的最新状态。如果我们把信息和现实之间的时间差叫新度的话,信息的新度与信息是条件信息还是运行信息有关系。所谓条件信息是指现实过程某一定点数据,例如 12 月 31 日职工上班人数,因此,也可以叫定点数据。运行数据是指一个时间间隔内发生的数据累计,如 5 月份的存款数,是全月存款积累起来的,或叫累积数据。这两种数据新度不同,如图 1.2 所示。