

主编 宋力刚 李志敏



现代通信项目管理

XIAN DAI TONG XIN XIANG MU GUAN LI

中国经济出版社

1378607

现代通信项目管理

主编 宋力刚 李志敏

中
卷

徐州师大图书馆



22794975

中国经济出版社

608

第四编

通信项目

的信息管理



第九章

通信项目 信息系统规划

第一节 信息与信息系统

一、信息与数据

信息一词目前在各个领域都得到广泛的应用，然而，其含义往往是不同的。在日常生活中，人们常常把信息、讯息、消息、数据等名词互相混用。在通讯等专门领域中，它们又有各自不同的含义。例如，在信息论中，信息有时被定义为不确定性的因素。在一些理论研究中，它又被定义为实体、属性与值所构成的三元组等。众说纷纭，莫衷一是。

在信息系统工程中，对于信息和数据，我们采用以下适合我们的目的而又比较实际的定义。



信息是对客观世界的现象,通过直接观察或对讯息的语文解释而得的知识。需要说明的是,讯息(message)是通讯理论中的一个概念性的实体,而信息(information)如上定义所述,是指人们对客观世界的认识,即知识,或严格地讲,边际知识(即新增加的知识)。讯息是人们通讯活动中的实体,而信息可以说是讯息的含义或内容。

数据是存储在一种媒介物上的非随机的记号或符号,它通过有意识的组合来代表关于客观世界中某种实体(具体对象、事件、状态或活动)的信息。从这个定义可知,谈到数据必须考虑两点:①符号的问题;②数据的媒介物问题。表示数据的符号是多种多样的,可以是自然语言,也可以是电报用的莫尔斯码,也可以是计算机语言或其他,由此引出种种编码及译码的方法。

总之,信息和数据两个概念是应该加以区分的,尽管在日常生活中,它们经常被混用。把二者加以区分,对于信息系统工程来说是十分重要的。

信息概念的重要性在于,它在人类一切社会活动中都是基本条件之一。人们把它与物质、能量并列为最重要的概念,是十分正确的。人们从事种种社会活动,总是要交流思想,记录情况,分析问题,这些都是在处理信息。自从人类进入文明社会以来,就一直在以种种方式记录与处理信息。随着社会向前发展,信息及其处理越来越重要,工作量越来越大,工作越来越复杂。特别是近几十年来,这种情况已经引起了全社会的注意。越来越多的人认识到,要有效地进行一项社会活动,不仅需要物质和能量条件,而且要考虑与信息有关的各种问题。这就是为什么说当今世界已进入“信息社会”的发展阶段。

二、信息与决策

人们千方百计地去获取信息,就是为了使自己的决策更加科学合理,使自己在未来的工作中取得更大的收益。因此,信息是决策的依据,没有信息,人们就无法进行决策或者只能进行无基础依据的决策。另一方



面，决策实施后，又会得到一些新的信息，其中包括了成功的经验和失败的教训，从此，人们对客观世界就又有了进一步的认识和了解，在此基础上进行决策就会更加科学合理，依此采取的行动也会更有成效。信息与决策的关系如图 4-1 所示。

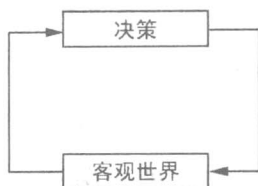


图 4-1 信息与决策

信息与决策的关系还表现在不同的决策所需要的信息是不同的。以电信企业管理为例。在企业的三级管理中，不同层次的决策与信息的关系如表 4-1 所示。

表 4-1 决策层次与信息特点

决策层次	决策人	信息特点
战略性决策	企业最高领导	外部信息，非规范化、信息量小
战术性决策	企业中层管理人员	综合性，具体化
日常业务活动的决策	企业的中低层管理人员	信息量大，规范化

(1) 战略性决策

有关电信企业的重大方向性决策是战略性决策，如经营方针、产品定位等。这类决策需要领导的敏锐判断能力、丰富的经验来作出，所需要的信息一般是经过分类、压缩和过滤的，信息的概括性和综合性很强，信息的表现形式不规范，大部分信息是来自企业外部的，信息量较小，



但其处理方法是强艺术化的。

(2) 战术性决策

战术性决策为了保证战略决策所需要的人、财、物而进行的决策。如资源分配、资金周转等。这类决策有一定的规律可循，所需的信息一般是对日常执行部门的信息进行汇总、统计与综合的结果。信息内容和处理方式都不完全定型，信息来源于企业内部和外部。

(3) 日常业务活动的决策

为了提高日常工作的效率而作出的决策。如工作日程管理、人员的分工情况等。这类决策一般是定期地重复进行的，所处理的信息内容比较具体，大部分来源于企业内部，信息量大，对信息的处理方法很有规律。

三、系统与信息系统

对于系统一词目前学术界尚无统一的定义。我们可以从以下描述开始讨论：系统是若干个相互作用、相互依存的部分所组成的整体。

系统与其说是一种具体对象，还不如说是一种研究事物的方法。任何事物都可以分为若干部分，所以可以说处处是系统，事事是系统。事实上，只有当我们把注意力集中于它们各部分及其相互关系时，才明确地指出系统性。我们常讲：把企业当作一个系统看待，把组织当作一个系统看待，就表明了这一点。

现实世界中系统可以分为自然系统，如太阳系、神经系统等等；以及人为系统，如教育系统、工业系统等等。系统工程所处理的对象都是人为系统。

一个系统作为抽象模型来看，有其共同的基本组成部分。

(1) 输入：由系统来处理的东西；

(2) 处理过程（简称处理）：对输入按照一定的方式进行处理而产生输出，在社会经济系统中，更具体地指作出决定与采取行动这两类活动；

(3) 输出：由系统操作而得到的结果。



分析研究一个系统，除了要了解各个组成部分在系统内部的相互关系和相互作用外，还要看这些组成部分对于外界影响是如何反应的。用控制论的术语来讲。外界影响称之为环境，环境对系统的影响称之为刺激或冲击，而系统对环境的影响称之为反响。刺激或冲击相当于系统的输入，而反响则相当于系统的输出。一个系统对于任何一个刺激是如何反响的，在很大程度上决定于各个组成部分在系统内部是如何组成的。系统与环境之间的相互作用表现为外界（系统的用户和设计者）提出的限制以及系统的反馈控制。

限制包括两种：一是系统的目的，即系统应得出的结果，也就是系统的输出；另一种是约束，即对系统的目的（输出）所加的限定条件。例如，某一具体的计算机系统的目的是提供（输出）某种具体的报表，对这种报表所加的约束，即为对表的格式的规定，如共有多少栏，每栏的标题，共有多少行等等；信息范围的规定，如起迄日期，表的内容等等；使用规定，如怎样使用该表和由谁使用，使用该表得出的结论和由谁来采用这些结论等等。

反馈是对系统的一种控制，它把输出与预定的标准相比较，看这个输出是否符合标准；若有任何差异，即采取纠正措施来进行控制。一个库存控制系统就可以是一个带反馈的系统：预先规定最低库存量，当库存达到或低于它时，就立即发出通知，要求再订货。

系统可从不同的角度来分类。就其与环境的关系而言，系统可分为封闭系统与开放系统。

（1）封闭系统，即环境对系统无影响。完全的封闭系统是罕见的；而常见的是相对的封闭系统，即其输入受到控制，因而可免受环境的干扰。例如，一个计算机程序以预先规定的方式处理预先规定的输入，就是一个相对封闭系统。

（2）开放系统，即环境总是对系统有影响的。这种系统有能力接受未预料的输入，而且常具有适应性，即能随环境而变，以维持其余在。例如，一个企业对市场需求反映敏感，能改变其销售方式、调整价格、



更改产品及其他等等,即具有适应性。信息系统工程中通常都是研讨具有适应性的开放系统,而且力求改变系统,使之更具适应性。

从系统的结果来看,系统又可有下列分类。

(1) 肯定型系统,即系统的行为可以完全预料到,数控机床即为一例。

(2) 非肯定型系统,即系统的行为不能完全预料。非肯定型系统一般都是开放系统,即输入输出都相当或很复杂,因而不能完全预料到系统的行为。例如,一个企业的销售系统就是一个开放的、非肯定型系统,市场需求的商品的品种及其数量以及商品供应来源等等都是不能完全预料到的。

系统又有简单和复杂之分。这种区别主要是决定于系统内各个组成部分之间关系的多少以及在一定程度上决定于系统所包含的组成部分的个数。例如,一台电动洗衣机就是一个简单系统,因为其中部件不多,且部件之间的关系也不复杂。一个企业就是一个复杂系统,而一个大企业则是一个很复杂的系统。

分析研究一个大型复杂的系统时,要详尽而具体地了解系统的运行状态,就有必要把这种系统分解为若干部分,即子系统,而且可逐层分解下去;并且还能反过来,逐级集成,最后回到原来系统的整体。

综上所述,信息工程中所研究的系统是人为的,一般是大型复杂的、非肯定型的、开放的系统。分析研究一个系统,要从以下几个方面着手。

(1) 明确系统的目的,即系统是干什么的或完成什么任务的,也就是系统的输出是什么。

(2) 分析系统的目的是如何达到的,即系统运行经过输入、处理与输出的流程。

(3) 区分系统与环境,确定系统的界限或范围。系统与环境的关系是通过输入与输出实现的;环境对系统所加的限制也是通过输入与输出来实现的。分析输入与输出、划清系统的界限,有助于对系统的深入了



解：环境因素是不可控制的，而系统内部的运行状态一般是可以控制和自动调节的。系统外部因素的作用则是对系统的约束，系统必须顺应它而被动调节。

(4) 系统的分合性，即可将系统分割为若干个子系统，并可反过来再合并为一个整体。上述(1)，(2)，(3)均适用于子系统的分析。

(5) 系统的自顶向下层次结构。复杂系统是很难一下子了解清楚的，按上述第(4)条，把系统分解为若干个子系统后，仍有可能难以掌握和不易了解清楚；因此有必要再进一步把子系统分解为若干子子系统，子子系统又可再分解为若干个子子子系统，如此类推，一直分解到便于掌握和易于了解为止。

(6) 注意系统的因变性与适应性，特别是在信息系统的分析研究中更不容忽视。因为信息系统作为一种人为系统，随环境与情况的改变，需作相应的改变。

对于上述六个方面，这里只作概括性的介绍，至于如何具体地运用这些原则以及实现这些原则的方法与技术，将在以下有关章节中详细叙述。

信息流始终存在于一个组织之中，而且是对其他流进行控制的根据。一个组织及其各职能子系统要充分有效地进行工作，就必须利用信息；而上下级间以及平行各级之间能在统一领导下彼此协调地进行有效的工作，关键就在于它们之间的信息流被很好地组织了起来。在企业生产经营活动中，伴随物资流、事务流及其他流的产生，总同时产生一个相应的信息流。这就表明在一个组织的全部活动中存在着各式各样的信息流，而且不同的信息流用于控制不同的业务活动。若几个信息流联系组织在一起，服务于同类的控制和管理目的，就形成信息流的网，称之为信息系统。

从人作为认识的主体来看，信息的形成，表达和传输要经过几个过程。人们在接触客观世界中的现象时就会产生感觉和知觉，而在人的意识中形成外界现象的一个概念，即称之为知识或信息。这一信息形成的



内部过程就叫做感知过程。当人们要把他们所得到的知识或信息告诉别人时,就得用信号或符号(语言)来表达。把概念用信号或符号变为外部表达的转换,就叫作表达过程。这种外部表达的符号即称之为数据。由此即引出上节中信息和数据的定义,从而可知,信息是抽象的实体,而数据则为物理的实体。于是数据即可用人们意识以外的设备来处理。电子计算机就是一种数据处理设备,用它可以收集、存储、处置和传送数据。

四、信息系统的功能

为了满足管理者的信息需求,信息系统需要完成大量的信息处理工作。虽然各种类型的信息系统在具体内容与侧重点上有很大差别,但是其基本功能均可以概括为五个基本方面:数据和信息的收集、存储、加工、传递和提供。

(1) 数据和信息的收集

任何信息系统,如果没有实际的信息,那么它理论上的功能再强,也是没有任何实用价值的。根据数据和信息的来源不同,可以把信息收集工作分为原始信息收集和二次信息收集两种。原始信息收集是指在信息或数据发生的当时当地,从信息或数据所描述的实体上直接把信息或数据取出,并用某种技术手段在某种介质上记录下来。二次信息收集则是指收集已记录在某种介质上,与所描述的实体在时间与空间上已分离开的信息或数据。这两种收集在许多问题上是有原则区别的。

原始信息收集的关键问题是完整、准确、及时地把所需要的信息收集起来,记录下来,做到不漏、不错、不误时。因此,它要求时间性强、校验功能强、系统稳定可靠。由于它是信息系统与信息源直接联系,而信息源又具有本身业务的特殊属性,因此,在技术手段与实现机制上常常具有很大的特殊性。

二次信息收集则是在不同的信息系统之间进行的,其实质是从别的信息系统得到本信息系统所需要的关于某种实体的信息(实际上往往不



是两次传递,而是经过多次传递),它的关键问题在于两个方面,有目的地选取或抽取所需信息和正确地解释所得到的信息。由于这时所得的信息从时间上和空间上已经离开了所描述的实体,从严格的意义上讲,已无法进行校验。所谓正确解释是指不同的信息系统之间在指标含义、统一口径等方面的统一认识,以防止误解。

在实际工作中,业务信息系统常常涉及原始信息收集,而其他几种信息系统主要涉及二次信息收集。当然,这两者的区分是相对的。

(2) 信息的存储

信息系统必须具有某种存储信息的功能,否则它就无法突破时间与空间的限制,发挥提供信息、支持决策的作用。即使以信息传递为主要功能的通信系统,也要有一定的记忆装置,否则就无法管理复杂的通信线路。

无论哪一种信息系统,在涉及信息的存储问题时,都要考虑存储量、信息格式、存储方式、使用方式、存储时间、安全保密等问题。简单地说,信息系统的存储功能就是保证已得到的信息能够不丢失、不走样、不外泄,整理得当、随时可用。为了实现这些要求,人们在逻辑组织与技术手段上都做了大量的工作,取得了显著的成效。

在各类信息系统中,存储的要求是不同的。业务信息系统中,需要存储的信息格式往往比较简单,存储时间比较短,但是数量则往往很大。管理信息系统与决策支持系统中的信息格式比较复杂,要求存储比较灵活,存储的时间也较长,因此信息存储问题的难度较大。办公信息系统在数据存储上的特点是灵活性要求高,而且往往是多种技术手段并用,表现出结构上的复杂性。至于存储量,由于办公信息系统一般都是以前三种系统为依托,所以相对来说比较小。

(3) 信息的加工

除了极少数最简单的信息系统,如简单的小型查询系统外,一般来说,系统总需要对已经收集到的信息进行某些处理,以便得到某些更加符合需要或更加反映本质的信息,或者使信息更适于用户使用,这就是



信息的加工。

信息加工的种类很多。从加工本身来看，可以分为数值运算和非数值处理两大类。数值运算包括简单的算术与代数运算，数理统计中的各种统计量的计算及各种检验，运筹学中的各种最优化算法以及模拟预测方法等等。非数值数词处理包括排序、归并、分类以及平常归入字处理的各项工作。

关于信息的加工，有一点值得引起注意。一般认为，信息经过加工后，更加集中、更加精炼、更加反映本质。这在许多情况下是正确的。但是必须看到，加工精炼过程是人们按照自己已有的认识，去粗取精的过程，必然舍弃了某些自己认为“粗”的、带偶然性的内容。这一取舍是否得当，往往是需要事后验证的。特别是，人们往往被数学方法的严密完整所镇慑，迷信所得的加工结果。殊不知数学方法的运用总有若干明显的或隐含的先决条件，这些条件是否具备并不是一个理论问题，而是一个实践问题。因此，对于信息加工的结果，我们应该持比较谨慎的态度。

在各类信息系统中，决策支持系统对信息的要求是最高的，这是由于管理决策常常要用到一些相当复杂的加工方法。管理信息系统也要用到各种类型的算法，但是往往是以比较固定的方式使用的，因此处理起来比较容易。业务信息系统与办公信息系统所使用的加工方法比较简单，但是由于它们使用频繁，要求加工速度快，在制定具体算法时，应认真考虑其效率问题。

(4) 信息的传递

当信息系统具有较大的规模，在地理上有一定分布的时候，信息的传递就成为信息系统必须具备的一项基本功能。系统越大，地理分布越广，这项功能所占的地位就越重要。

信息的传递并不只是一个简单的传递问题。信息系统的管理者与计划者必须充分考虑所需要传递的信息种类、数量、频率、可靠性要求等因素。



在实际工作中,信息传递问题与信息的存储常常是联系在一起的。当信息分散存储在若干地点时,信息的传送量可以减少,但由于分散存储带来的存储管理上的一系列问题,如安全性、一致性等,就会变得难以解决。如果信息集中存储在同一个地点,存储问题比较容易解决,但信息传递的负担将大大加重。实际工作者常常面临这二者的权衡和合理选择。这正是我们要讨论的,必须从全局综合考虑信息系统的具体例证。可以想象,如果各种技术人员从各自的局部来考虑问题,是不可能达到全局最优的。

信息传递问题比较突出的是业务信息系统和办公信息系统。业务信息系统由于要尽可能地在信息源上收集原始数据,需要尽可能将收集信息的“触角”伸到所有的信息发生点上,而这些点在地理上往往是很分散的,因此通讯就成了一个重要问题。办公信息系统面对的是许多办公室工作人员,他们之间有大量的信息需要交流或共享,因此信息的传递工作量也是很大的。一般来说,二者区别在于,业务信息系统中的信息传递距离比较远,而办公信息系统中信息传递距离则比较近。目的阶段的管理信息系统与决策支持系统,规模都还不是很大,因此一般来说,信息的传递还不很频繁,任务不很繁重。当然,随着系统范围的扩大,这些系统中信息传递的任务也会逐步增加。

(5) 信息的提供

信息系统的服务对象是管理者,因此,它必须具备向管理者提供信息的手段或机制,否则它就不能实现其自身的价值。提供信息的手段是信息系统与管理者的接口或界面,它的情况应由双方的情况来定,即需要向使用者提供的信息情况以及使用者自身的情况。

五、信息系统的评价

(1) 系统的功能,即信息系统能够为本系统的管理工作提供哪些信息服务。这里所说的功能是指信息服务,不是指某种具体设备(如计算机)的功能。



(2) 系统的效率,即系统为完成信息处理任务而付出的人力、物力、财力、时间等情况。在比较时,可以完成同一项数据处理任务所花费的资源作为尺度。

(3) 信息服务的质量,即系统向信息使用者提供的信息的可读性、适用性、准确性等。信息系统的作用与价值,只有通过使用它所提供的信息,切实改善了管理,才能真正体现出来。因此,在比较信息系统时,必须看其提供的信息服务的质量如何。

(4) 系统的适应性,即当环境发生变化时,系统是否能比较容易地改变其结构与工作方式,以便在新的情况下顺利有效地工作。环境的变化是无法避免的。

第二节 管理信息系统

企业要准确、及时地利用信息中的有价值部分,就需要对这些信息进行有效地管理,进行这种管理的有效手段就是建立管理信息系统。

一、管理信息系统的定义及功能

管理信息系统(Management Information System,简称 MIS)是用系统思想建立起来的收集、加工和提供信息的组织机构。它输入的是一些与管理有关的数据,经过计算、加工、处理,输出的是供各级管理机构和经营决策机构使用的信息。

管理信息系统包含以下基本内容:

(1) 管理信息系统具有鲜明的目的性。它就是为整个企业的经济活动服务,为企业的经济活动提供决策、计划、组织、控制所需的准确的、系统的生产信息,为企业的管理服务,满足管理对生产信息的需要。如果没有企业管理的要求,管理信息系统就失去了存在的价值。

(2) 管理信息系统是生产信息工作内容、处理方法和手段的统一体。



管理信息系统是由生产信息的收集、加工、传递、提供、存储等一系列生产信息工作过程组成的。在信息工作系统这个有机的过程中,包含了各个既相互联系,又是按一定工作程序排列的不同阶段。此外,管理信息系统还包含对生产信息收集、加工、处理等手段和方法,因此可以说管理信息系统是生产信息工作内容、方法和手段的统一体。

(3) 管理信息系统是一种有组织的程序,它需要以一定的管理组织系统为基础。企业管理中存在着不同层次和不同职能的管理组织机构,形成一个有组织的程序。企业的这种管理组织系统既是生产信息流的通道,又是优势企业管理信息系统的工作机构。一般说来,企业管理信息系统总是依附一定的管理组织,而不是另外再建立一套管理信息系统的工作机构。

(4) 管理信息系统以管理系统为自己的环境。生产信息的输入来自环境,生产信息的输出服务于环境。管理信息系统与管理系统具有不可分性。

一个现代企业,面临着复杂多变的环境,为了能适应环境的变化,及时地调整企业的生产和流通,就必须依靠大量的生产信息,现代企业的管理者对信息的需求量显著增加。因此,管理者与信息源之间就生产了许多复杂的关系。

MIS的作用,简单地说,就在于它是生产信息发生源与使用者之间的媒介。

二、管理信息系统运行的程序

(1) 确定信息需求

确定信息需求要考虑以下问题:整个管理需要多少生产信息?需要什么形态和内容的生产信息?什么时候需要?谁来使用这些生产信息?通过什么渠道来传递这些生产信息?等等。

(2) 信息的收集

①收集的目的