

厦门大学出版社

郑文礼编著

管理信息系统



前 言

管理信息系统(Management Information Systems)是一个由人、计算机组成的能进行信息的收集、传递、存贮、加工、维护和使用的系统,它不同于一般的计算机应用。它能够利用数据预测未来,能利用信息和模型辅助企业决策,能实测和控制企业的行为,能帮助企业实现其目标。

管理信息系统是为适应现代管理的需要,在管理科学、系统科学和计算机科学等学科的基础上,发展起来的一门新兴的边缘学科。建立一个大的管理信息系统是一项相当复杂的系统工程,不仅技术复杂、难度大,工程的组织管理也非常复杂,并要耗费大量的人力、资金和时间,而且涉及到管理体制和管理方式的变动,受到社会、企业(或组织)文化等多方面的影响。

过去的几十年里,管理信息系统的理论和应用有较大的发展,也有了许多成功的经验和失败的教训。凡是成功的管理信息系统都有一个共同的特点,就是该企业或组织的主要领导人的真正重视和积极参与,以及用户即管理人员与开发人员的密切配合。

本书是作者在多年为厦大企业管理系本科生讲授“管理信息系统”的基础上编写而成的。在编写过程中，作者参阅了大量的中外作者的著作和文献，大部分已列于书后，但仍有许多使编者获益非浅的著述未能一一列出，在此谨向他们表示诚挚的谢意和敬意。

本书的编写能够顺利完成，是与厦大企业管理系的领导、老师以及编者的众多恩师、朋友的鼓励和帮助分不开的。在此，谨向他们表示最诚挚的谢意和敬意。

最后，由于编者的水平有限，编写的时间仓促，书中难免有不当之处，恳请专家和读者批评指正。

编者

1996年8月于厦大白城

目 录

第一章 管理信息系统概论	(1)
第一节 管理信息系统的基础概念.....	(1)
第二节 管理信息系统的定义、功能及种类.....	(21)
第三节 管理信息系统的发展简介.....	(26)
第四节 管理信息系统的研究对象和学科体系.....	(30)
第二章 管理信息系统的技术基础	(33)
第一节 管理信息系统对计算机系统的要求.....	(33)
第二节 数据通信技术.....	(37)
第三节 计算机网络.....	(42)
第三章 管理信息系统的结构	(49)
第一节 基于管理活动的管理信息系统结构.....	(49)
第二节 基于组织职能的管理信息系统结构.....	(53)
第三节 管理信息系统结构的综述.....	(57)
第四章 管理信息系统开发简介	(61)
第一节 开发管理信息系统的基本条件.....	(61)
第二节 管理信息系统的开发目标和指导原则.....	(65)
第三节 管理信息系统开发的基本方法.....	(74)
第五章 管理信息系统的总体规划	(91)
第一节 管理信息系统总体规划的重要性和步骤.....	(91)
第二节 管理信息系统规划的主要方法及应用.....	(98)
第六章 管理信息系统的分析	(112)
第一节 系统调查.....	(113)
第二节 详细分析.....	(118)
第三节 新系统逻辑方案的建立和系统分析报告.....	(141)
第七章 管理信息系统设计	(149)
第一节 系统设计的概述.....	(149)

第二节	系统结构设计	(154)
第三节	系统处理流程设计	(161)
第四节	代码设计	(165)
第五节	输入输出(I/O)设计	(171)
第六节	数据文件和数据库设计	(178)
第七节	通信网络及接口设计	(182)
第八节	系统设计的标准化	(186)
第九节	系统配置与系统设计说明书	(190)
第八章	管理信息系统的实施与评价	(196)
第一节	系统环境与设施设备	(197)
第二节	系统调试与切换	(205)
第三节	系统运行与维护	(212)
第四节	系统评价	(219)
第九章	管理信息系统的辅助决策	(224)
第一节	管理信息系统的决策功能	(224)
第二节	管理信息系统对决策各阶段的辅助	(230)
第三节	管理信息系统辅助决策的软件工具	(239)
第四节	管理信息系统的四库系统	(243)
第十章	实例: MRP II 方法及其应用	(264)
第一节	MRP II 方法	(264)
第二节	制造业全面管理系统	(272)
第十一章	管理信息系统的发展	(276)
第一节	决策支持系统	(276)
第二节	专家系统	(285)
第三节	办公室自动化	(299)
第四节	计算机集成制造系统	(306)

第一章 管理信息系统概论

生产技术的进步,社会活动的复杂化,使管理工作越来越离不开信息,信息处理已成为当今世界上一项主要的社会活动。每个人在工作中大量的时间耗于记录、查找和消化信息。企业经理80%的时间用于信息的通信和处理。要想随时了解企业生产经营活动中的各种运行情况,并且能够适时地作出正确决策,必须有先进的信息管理系统为其提供科学的依据。而管理信息系统就是为了适应现代管理的需要,在管理科学、系统科学和计算机科学等学科的基础上,形成的一门新兴学科。

管理信息系统作为一门新兴的边缘学科,虽然它的理论、内容、方法等还都处在发展之中,许多方面还有待于进一步完善,但是,就管理信息系统本身来说,它已经形成了一套比较完整独立的科学体系,建立起了自己明确的研究对象和解决问题的方法及手段。目前,以电子计算机为主要工具的管理信息系统,已经是企业管理现代化的一个重要标志,在帮助企业进行现代化管理方面正发挥着越来越大的作用。

第一节 管理信息系统的基础概念

管理信息系统是一门综合性和边缘性的学科,它是在一些基

基础学科的基本概念的基础上发展起来的,其基本概念包括信息的概念、系统的概念及管理的概念等。本章将对这些概念作一些介绍。

一、信息的概念

(一)数据与信息

1、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,如字母、数字、文字等。根据数据的这个定义,它实质上包含着两个方面的含义:

一方面是他的客观性。数据是对客观事实的描述,它反映了某一客观事实的属性。这种属性通过属性名和属性值来表达。例如,“产量10台”是反映企业生产成果的一个数据,其中“产量”是这个数据的属性名,而“10”则是这个数据的属性值。属性名和属性值必须同时存在,数据才能完整地反映客观事实。如果离开了属性名,数据就失去了所反映的对象,属性值也就失去了意义。同样,如果数据没有属性值,就不能反映客观事实的具体特性,因而也就失去了作为数据的价值及意义。

另一方面是他的符号特性。数据是对客观事实的记录,这种记录必然要利用一些特定的符号,这是数据的具体表现形式。常用的符号是数字、文字、字母和一些专用的符号。另外,图形、图表、图像等也是数据的表现形式。

2、信息。对于信息,由于人们可以从不同的角度去解释,所以,目前并没有一个公认的确切定义。但是,借助于人们对信息的有关解释,可以帮助我们从本质上理解信息的含义。下面是几种有代表性的关于信息的定义:

- (1)信息是加工后的数据;
- (2)信息是数据所表达的客观事实,数据是信息的载体;
- (3)信息是能够帮助我们作出决策的知识;
- (4)信息是导致某种决策行动的外界情况;

(5)信息是表征事物状态的普遍形式;

(6)信息是关于客观事实的可通信的知识。

我们还可以列举出其他许多关于信息的类似的定义。在这里没有必要去追究哪一个定义更确切,更合适。通过对这些定义的分析,可以看出,信息应该具有下面一些含义:

(1)客观上,信息反映了某一事物的现实状态或情况,它体现出了人们对事物的理解程度。

(2)主观上,信息是人们从事某项工作或行动所需要的客观依据,它和人的行为密切相关,并通过信息接受者的决策或行为体现出它所具有的价值。

(3)信息是人们对数据有目的地加工处理后所得到的结果,它的再现形式要根据人们的需求情况来确定。数据与信息的关系,可以用一个简单的示意图来表示,见图1-1:

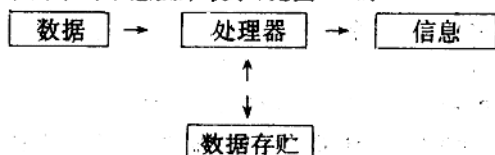


图1-1 数据与信息关系示意图

人们将数据和信息的关系,形象地解释为原料和成品之间的关系,将数据看作是原料,而信息则是制成品。因此,同样的一组数据,对另外的人来说,可能就是信息。这如同某个部门的原料、就是另外一个部门的成品一样。同理,一组数据对某个人来说是信息,对另外的人来说可能就是数据。

另外必须注意一点,数据和信息这两个词在实际应用中是经常容易混淆的。应当清楚它们之间的区别:数据是纯客观的,它只是反映某一客观事实,而不能说明这一事实与我们的行动是否有关;信息是人们对数据加工后的结果,它取决于人们的主观要求,要对人们的决策或行动产生一定的影响。

3、信息的特性。信息具有以下基本特性：

(1)事实性。信息是人们决策或行动的依据，因此，不符合事实的信息，必然会给人们的决策或行动造成意想不到的错误。事实是信息的中心价值，事实性是信息的最基本性质，所以在收集信息时，必须首先研究它的事实性。

(2)等级性。信息的等级性是和管理系统的层次性相对应的。不同的管理层次，对于信息也有不同的要求。因此，信息按不同的管理层次的需要，分为不同的等级。一般分为战略计划级、管理控制级、作业控制级和业务处理级。不同级别的信息，在其内容、来源、精度、加工方法、使用频率、使用寿命和保密程度上都是不同的。

(3)可压缩性。人们可以对信息进行概括和归纳，使其精炼和浓缩，并保留信息的本质。根据信息的可压缩性，人们可以把那些无用的、不重要的和冗余的信息去掉，而保留那些对于决策或行动有价值的信息。

(4)可扩散性。可扩散性是信息的一种本性，信息总是力图通过各种渠道和手段向外扩散。信息的扩散性会产生两种影响：一方面它有利于知识的传播；另一方面它不利于保密，会造成知识的贬值，给信息的拥有者带来损失。因此，人们往往在推动信息有利扩散的同时，还要利用各种手段来阻止信息的不利扩散，如制定保密法、专利法、出版法等。

(5)传输性。人们可以利用各种各样的传输手段向外传输信息。新的技术革命超越了用文件、报纸、书刊传递信息的限制，开始用光速等各种电信手段高效率地传输信息。由于信息具有可传输性，因此它能开阔人们的眼界，提高人们认识世界的能力，推动社会的进步。

(6)共享性。信息的共享性表现为同一则消息可以为众人所利用，这和实物的交换是完全不同的。例如，一个人卖出一件物

品,则卖者失去,买者得到。而一个人如果告诉别人一则信息,则别人有所得,而他自己并无所失。

(7)再生性。用于某种目的的信息,可能随着时间的推移而失去其原有的价值。但是,对于另外一种目的,它可能又有了新的用途,显示了新的价值。信息的再生性可以使人们从别人认为无用的信息中提炼出对自己有用的信息,并且这也是人们用于收集信息的重要手段。

(8)转换性。信息可以转化为价值,因为信息要对人们的行为产生影响,会引起人们决策行动的变化。由于这种变化所增加的收益减去获得信息的成本,就是信息的价值。

(二)管理信息

管理信息是信息的一种,它是对反映企业各种生产经营活动并对企业管理产生影响的各种消息、情报、资料的统称。它通过数字、文字、图表等形式来反映生产经营活动中的运行情况,并通过它来沟通和协调各个环节之间的联系,以便实现整个企业的有效控制和管理。

管理信息除具有信息的一般特性外,还具有以下独有的一些特点:

1、真实性。尊重经济运动的客观性和反映经济变化的真实性,是管理信息的最基本特点。因此要求管理信息必须从实际情况出发,如实地反映生产经营活动的运行情况,才能使其作为管理和控制企业生产经营活动的基础。

2、时效性。企业的生产经营活动和外部的环境都是在不断变化的,管理信息也会随着时间的推移发生老化,因此,管理信息是有寿命有时效的。任何时间的延续,都可能使管理信息失去原有的价值。

3、系统性。管理信息是在一定的环境和条件下,为实现某种目的而形成的有机整体,它必须能全面地完整地反映经济运动的

变化和特征。因此,任何零散的、个别的信息都不足以帮助人们认识整个生产经营活动的发展变化情况。

4、目的性。管理信息能反映生产经营过程的运行情况,因此可以帮助人们认识和了解生产经营过程中出现的问题,为各种决策提供科学的依据。对任何管理信息的收集和整理,都是为了某项具体的管理工作服务的,都有明确的目的性。

5、非消耗性。管理信息在一定的时间内,可以多次为多方面所使用,而本身并不消耗。例如,企业的劳动定额既可以用来制订生产计划,又可以用来计算工资或者用来计算成本,这就是管理信息的非消耗性。

6、大量性。管理信息要从不同的角度反映生产经营活动过程各方面的情况。企业规模越大,产品工艺越复杂,其信息量也越大。对这些大量的信息,若单靠人工来处理已经很难适应现代化管理的需要,因此必须采用电子计算机来对企业信息进行管理。

(三)信息在管理中的作用

信息是人们从事各项管理活动的依据,是企业生产经营活动过程中必不可少的一项资源。随着生产技术的发展,信息在管理中的地位越来越重要,作用也越来越明显。

1、信息是管理活动的基础。为了提高管理决策的科学性和正确性,减少管理活动的盲目性,必须以获得足够的信息为前提条件。人们从事任何一项管理活动,都必须首先了解和掌握与此项活动有关的信息,才能制定出正确的行动计划,才能对计划执行情况进行组织和控制。

2、信息是管理活动的核心。企业的任何管理活动都是以信息的加工和转换为基本内容的。通过信息的加工和转换,指导、控制和反映企业生产经营活动的过程,并且在这一过程的任何一个环节上,每一项具体的管理工作,也都是以信息处理为核心的。

3、信息是联系企业管理活动的纽带。企业是一个系统,是一

个有机的整体,企业各层次各个部门的管理活动,必须以信息为纽带紧密地联系在一起,使管理者和被管理者之间、管理者和管理者之间,都能围绕着系统的最高目标而从事各项工作。

4、信息是提高企业效益的保证。由于信息是企业的一种必不可少的资源,因此对于这种资源的开发利用必然会给企业带来相应的收益。开发利用信息资源,对于正确选择企业的发展方向,保证企业与社会之间的协调;对于提高管理效率,保证各种物质要素的充分利用;对于提高企业技术水平,保证技术的不断进步等,都有十分重要的作用。而所有这些,都会促进企业经济效益的提高。

(四)信息的生命阶段

信息具有以下几个生命阶段:收集、传输、加工、储存、维护和使用等。根据信息及环境和目标的不同,几个阶段可以串接起来,形成信息的生命周期。信息的生命周期也和其他资源一样,也有生、老、病、死,也分为要求、获得、服务和退出四个阶段。

要求是信息的孕育和构思的阶段,人们根据所发生的问题,根据要达到的目标,根据假想所可能采取的方法,构思所需要的信息的种类和结构。获得是得到信息的阶段,它包括信息的收集、传输以及加工成合用的形式,达到使用的要求。退出是信息已经老化,失去价值,没有保存的必要,就把它更新或销毁。

下面介绍一下信息的几个生命阶段。

1、信息的收集

信息收集所遇到的第一个问题是确定信息需求的问题或者叫做信息的识别。确定信息需求要由系统目标出发,要由客观情况调查出发,加上主观判断规定数据的思路。信息识别的方法有三种:

(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。

(2)系统分析员亲自识别。信息分析员不直接询问信息的需要,而是了解工作,与管理人员交谈,从客观的角度分析信息的需要,并把信息的需要和其用途联系起来,弄清企业的信息需求。

(3)两种方法结合。先由系统分析员观察得到基本信息要求,再向决策人员调查,补充信息。

信息识别以后,下一步就是信息的采集。由于目标不同,信息采集的方法也不相同,大体上说有三种方法:

(1)自下而上地广泛收集。它服务于多种目标,一般用于统计。这种收集有固定的时间周期,有固定的数据,一般不随便更动。

(2)有目的地专项收集。例如我们要了解企业利润的留成情况,就要有意识地了解几项信息,发表格或去亲自调查。

(3)随机积累法。调查没有明确的目标,或者只有很宽的目标,只要是“新鲜”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。

2. 信息的传输

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,见图1-2。



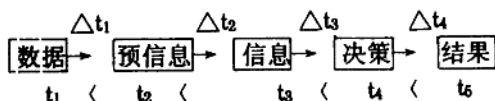
图1-2 信息传输的一般模式

由图我们可以看出,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,还要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,译码器的作用是调解、解码,把调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。经过译码器译好后的符号,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,他们把信息存贮起来就转入下一个阶段。

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。

信息按时间分,可分为一次信息和二次信息。信息加工的一般模式见图1-3。

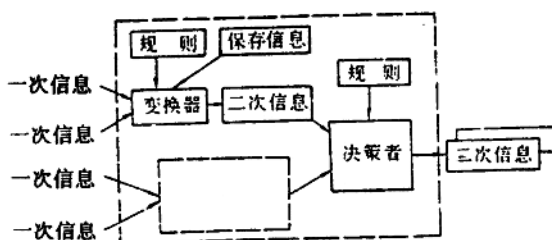


图1-3 信息加工的一般模式

这些加工中,按处理功能的深浅可把加工分为预加工、业务处理和决策处理。

4、信息储存

信息储存是将信息保存起来以备将来应用。信息储存和数据储存使用的设备是相同的,但信息储存强调储存的思路,即为什么要储存这些数据,以什么方式储存这些数据,存在什么介质上,将来有什么用处,对决策可能产生的效果是什么等。

数据存储的设备主要有三种:纸、胶卷和计算机存贮器。纸是中国发明的,至今已有几千年的历史,但现在仍然是储存数据的主要材料,用纸存贮数据的主要优点是存量、体积小、便宜、永久保存性好,并有不易涂改性。所以现代控制用的各种报表、宣传用的报刊杂志、教育用的书刊都用纸做成。胶卷,起初用来作为纸的补充而存贮图像,以后也用来存贮文字和数字。用它存贮文字和数字的主要好处是存贮密度大,一平方厘米胶卷上可存1024页16开纸面的信息。计算机存贮器的形式很多,按其功能主要分为内存和外存。内存放在主机中,计算机的指令可以对其直接进行操作,它存取速度快,可随机存取存贮器中任何地方的数据。内存过去是由磁心做成,现在逐渐为半导体所代替;外存的数据量大,或者只能顺序存取,如磁带,或者必须由存取外存的指令整批取出内存后,才能为运算器所使用,如磁鼓、磁带、磁盘。

信息存贮的概念比数据存贮的概念广得多。其主要问题是确定要存哪些信息,存多长时间,用什么方式存贮,如何支持目标,经济上怎么合算等。

要存什么信息,主要由系统目标确定。在系统目标确定以后,根据支持系统目标的数学方法和各种报表的要求确定信息存贮的要求,如为了预测国家长远的经济发展,我们要存几十年内每年的经济信息;而要了解仓库物品的数量,则要存每种产品现在数量的数据。

信息保存时间的长短,也要根据系统的要求确定。信息的存贮方式也是由系统目标确定的。

信息存贮应当决定什么信息存在什么介质上比较合适。总的来说,凭证文件应当用纸介质存贮;业务文件用纸或磁带存贮;而主要文件,如企业中产品的结构、人事方面的档案材料、库存方面按设备或材料的库存帐目,应当存于磁盘,以便联机检索和查询。

5、信息的维护

保持信息处于合用状态,就是信息维护。狭义上说,它包括经常更新存贮器中的数据,使数据均保持合用状态。广义上说,它包括系统建成后的全部数据管理工作。

信息维护的主要目的在于保证信息的准确、及时、安全和保密。保证信息的准确性,首先要保证数据是最新的,其次数据要在合理的误差范围内。

保证信息及时性是指信息的维护应考虑能及时地提供信息。常用的信息放在易取的地方,各种设备状态完好,各种操作规程健全,操作人员技术熟练,信息目录清楚,不至于半天找不到一个信息。

保证信息的安全性是要防止信息由于各种原因而受到破坏,同时采取一些安全措施在万一被破坏后,能较容易地恢复数据。

信息的保密性是当前十分关注的问题。随着信息越来越成为一种资源,人们也越来越把它当成一种财产来对待,因而被盗的情况也越来越多。信息被盗就是失窃。盗窃信息的方式很多,如电缆窃听,机内安装窃听器发报机;通过厂家以维护为名,把设备拿走,取出、录制信息;而把你已抹去的磁带读出,通过终端非法查阅数据库更是常用的方法。如果不能保证信息的保密性,信息资源共享就不能实现。为了维护信息的密级,信息系统采用了许多技术,在机器本身内部方面可采用密码方式。密码的方式主要有换位、替代和成组替代字母等。

6、信息使用

信息的使用包括两个方面,一是技术方面,二是如何实现价值

转换的问题。

技术方面主要解决的问题是如何高速度高质量地把信息提供到使用者手边。现代的技术已发展得相当先进,但远未达到普遍使用的境界。例如,信息的提供已由过去的定期报告,发展到现在的实时检索,提供信息的形式已由过去仅是报告或报表,到现在能提供图形和图像使得非专业的管理人员可以直接和机器打交道,所以技术可以说已相当先进。当然由于成本问题,使其远未普遍使用。

信息价值转化的问题相比之下差得太远。价值转化是信息使用概念上的深化,是信息使用深度上的提高。信息使用深度大体上可分为三个阶段,即提高效率阶段、及时转化价值阶段和寻找机会阶段。

提高效率阶段联系于数据处理阶段。这时使用信息技术的主要目的是提高效率,是手工作业机械化,是省人。

及时转化阶段已认识到管理的艺术在于驾驭信息,已经认识到信息的价值要通过转化才能实现。鉴于信息的寿命有限,转化必须及时,例如某车间可能窝工的信息,知道得早,则可及时安排备料插入其他工作,信息就转化为价值。否则事到临头,安排已来不及,知道了也没用。可以说这个阶段信息主要用于管理控制。

寻找机会阶段,每个企业均在信息的汪洋大海中游来游去,哪里有航船,哪里有岛屿,全凭企业信息能力去发现。这时预测和决策的技术给这种寻找有所帮助,但远未成功。许多企业丢掉了眼前闪过的机会而失败。这个阶段到来的一个特征是信息商品化,信息成为易于存取、易于定价和易于流通的商品,使之不被局部占用。可以应用信息市场,鼓励采用新技术和放弃过时的技术;应用信息市场化使决策分散化;应用信息商品化促进信息更好地共享和发挥信息系统的潜力。企业的信息系统在完成本部门的任务后应积极提高服务能力,提高信息系统的经济效益。