

# 第1章

# 管理信息系统 (MIS)概述



## 内容提要

管理信息系统是计算机技术、通信技术以及管理学等学科综合发展的产物。它运用现代信息技术,通过管理学的有关理论和经济数学方法等工具,用以辅助企业的经营活动。越来越多的事例表明,管理信息系统正在改变着组织管理者的管理方式和经营理念。

本章首先介绍了信息与管理信息的概念、特点,阐述了系统与信息系统的理念,并着重讨论了管理信息系统的概念及学科基础。



## 学习目标

- (1) 了解信息的基本概念及内涵,信息的分类及性质;
- (2) 熟悉信息的生命周期;
- (3) 了解系统的概念及系统观;
- (4) 掌握信息系统的概念及内涵;
- (5) 了解信息系统对管理的支持作用;
- (6) 了解管理信息系统的概念;
- (7) 掌握管理信息系统的功能及分类;
- (8) 熟悉管理信息系统的学科体系。

## 1.1 信息的基本概念

在人类社会从工业社会向信息社会的过渡过程中,人们越来越清楚地意识到:知识就是力量,信息就是财富。信息作为一种极其重要的资源,与物质和能源一起,构成现代社会的3大支柱。随着信息技术的快速发展,信息本身也以惊人的速度增长。从信息作为一种资源的角度而言,信息自身需要合理地组织和管理,否则企业将在信息的海洋中迷失方向。

信息是信息系统最重要的组成成分。信息系统能起多大作用,对管理能作出多大贡献,都取决于有没有足够的和高质量的信息,而能否得到高质量的信息又取决于管理者对信息的认知。



## 1.1.1 信息概述

### 1. 信息的定义

与“信息”对应的英文单词是“Information”，它源于拉丁语“Informatio”，原意是“解释、陈述”。在人类社会早期的日常生活中，人们对信息的认识是比较肤浅的，直到 20 世纪中期以后，随着信息技术的广泛应用及其对人类社会的深刻影响，人们对信息的认识才不断加深，信息的含义也在不断发展。

目前，要为信息下一个完整的定义，十分困难。查阅文献不难发现，有关“信息”含义的表达不下几十种。正是由于“信息”概念十分宽泛，所以不同学科对其有不同的解释。一般而言，“信息”含义表达的多样化只是反映了观察信息的角度不同、研究的目的不同，这些表达本质上差异不大。综合各种表达，能比较准确地反映信息的本质特征，由此我们可以给“信息”下一个定义，如下所示：

信息反映着事物运动的状态、状态改变的方式以及事物间的相互联系，是关于客观事物可通信的知识；信息是经过加工的数据，能够为主体消除或减少某种不确定性。对上述定义的解释如下：

(1) 信息是客观世界的特征的反映。客观世界中任何事物都在不停地运动和变化，呈现出不同的特征。这些特征包括事物的有关属性状态，如时间、地点、程度和方式等等。

(2) 信息是可以通信的。信息是构成事物联系的基础。由于人们通过感官直接获得周围的信息极为有限，因此，大量的信息需要通过传输工具获得。

(3) 信息是有用的。对特定的接收者，信息能够消除或减少某种不确定性。比如，同样是天气预报，本地居民可能十分关心，但是异地居民可能觉得无所谓。

(4) 信息形成知识。所谓知识，就是反映各种事物的信息进入人们大脑，对神经细胞产生作用后留下的痕迹，人们正是通过获得信息来认识事物、区别事物和改造世界的。数据则是用来反映客观世界并记录下来的可以鉴别的符号。这里，“数据”的意义并不限于数字，文字、声音、图像、光信号、电流的变化、磁场的强弱等，都是数据的各种不同的形式。在管理信息系统(Management information system, MIS)这门学科中，“信息”和“数据”的概念不同，但二者之间却有联系，信息是经过加工以后并对客观世界产生影响的数据。例如，假设数据“ $-15^{\circ}\text{C}$ ”是我们生活和工作的城市的气温，这一信息就会影响我们的行动。

### 2. 信息的分类

分类是人们认识事物的一种有效方法。不同学科领域的研究人员依据不同的分类标准，对信息进行不同的划分。

#### (1) 按产生和作用机制划分

如果按信息的产生和作用机制划分，可将信息分为自然信息和社会信息。自然信息是指自然界中的各种信息，以及人类生产的物质所产生的信息反馈，包括生命信息、非生命物质的存在与运动信息、生命物质和非生命物质之间的作用信息等。社会信息是指人类各种



活动所产生、传递与利用的信息,包括人—人相互作用信息、人—机相互作用信息等。

#### (2)按记录内容与使用领域划分

如果按记录内容与使用领域划分,则可将信息分为经济信息、政务信息、文教信息、科技信息、管理信息、军事信息等。经济信息是指经济活动中形成的信息;政务信息是指政府机关活动产生的信息;文教信息包括教育、体育、文学、艺术、出版等有关信息;科技信息是指科学、技术等有关信息;管理信息是指各种行业、各个层次管理与决策活动需要的信息;军事信息是指国防、战争等与军事活动有关的信息。

#### (3)按加工处理程度划分

如果按信息加工处理的程度划分,可将信息分为原始信息和综合信息。从信息源直接收集的信息为原始信息;在原始信息基础上,经过信息的综合、加工产生的新信息称为综合信息。原始信息的信息源往往分布广,收集的工作量很大,经过加工处理的综合信息对管理决策更有用。

#### (4)按信息的来源划分

按不同的来源渠道划分,信息可分为内部信息和外部信息。内部信息是指反映系统内部状态的信息;外部信息是指与环境有关联的信息。在管理中,内部信息往往可控,而外部信息往往成为系统的约束因素。

### 3. 信息的性质

信息定义所揭示的是信息的本质属性,除了普遍性、客观性和可传递性以外,还包括以下基本特性。信息的这些特性使信息成为不同于物质又不同于能量的一类新的研究对象。

#### (1)时效性和滞后性

信息的时效性是指具体信息都有时效。信息的时效是指信息从产生、发出、接收到利用的时间间隔及效率。信息价值和作用体现在一定的时空范围内,它不仅取决于信息内容本身,还取决于该信息是否能够被人们及时获得。信息只有在得到及时利用的情况下才会有理想的使用价值。

信息在加工处理和传递过程中,每两个阶段之间的转换均需要时间,这种因转换产生的时间延迟即信息的滞后性。滞后对于时效来讲是不利的,在信息系统中要控制好信息的这两种特性。

#### (2)不完全性

人们在认识客观事物时,需要一个过程,不可能一下子认识完整。这就要求我们在某个阶段获取客观事物的信息时,发挥主观能动性,运用已有的知识和经验,进行分析和判断,去芜取精,提取出有用信息。

#### (3)共享性

信息源发出的信息可被众多信息接收者(信宿)接收。信息共享是信息的运动规律之一,也是信息的一个重要性质,同时还是它同物质和能量的一个重要区别。信息在交换过程中,其原有信息一般不会丢失,还可能同时获得新的信息。正是由于信息可以被共享,所以它在管理中的作用巨大。但信息共享也有其两面性,一方面它有利于信息资源的充分利



用,另一方面也可能造成信息的泄露和贬值。

#### (4)依附性和可存储性

载体是信息存在的必要条件。信息的存储、传递和交流必须依附在一定的物质载体之上,并以一定的形式再现出来。信息在传输中可以变换载体而不影响信息内容,信息的积累表现为信息存储。信息存储为信息进一步加工处理提供了可能。

#### 4. 信息的生命周期

信息和其他商品一样是有生命周期的。人的生命周期是出生、成长、工作、退休;一般商品的生命周期是研发、制造、应用和报废;信息的生命周期是要求、获得、服务和退出。

“要求”是信息的孕育和构思阶段。人们根据所发生的问题,根据要达到的目标,根据设想可能采取的方法,构思所需要的信息类型和结构。“获得”是得到信息的阶段,它包括信息的收集、传输以及转换成可用的形式,达到使用的要求。“服务”是信息的利用和发挥作用的阶段,这时信息会保持最新的状态,随时准备供用户使用,以支持各种管理活动和决策。“退出”是信息已经老化,失去了价值,没有再保存的必要,就把它更新或销毁。

信息生命周期的每个阶段中又包括一些过程,这些过程支持这个阶段的实现。各阶段可能有相同的过程,而且可能不止一次。这些过程包括信息的收集、信息的传输、信息的加工、信息的储存、信息的维护以及信息的使用等6种。例如,在信息的“要求”阶段就可能包括信息的收集、加工、传输和储存;信息的“获得”阶段也可能包括信息的收集、传输、加工过程;信息的“服务”阶段可能包括信息的维护、加工等过程;信息的“退出”阶段也包括信息的加工等过程。不同的过程组成了不同的信息生命周期阶段。

## 1.1.2 管理信息概述

### 1. 管理信息的概念

管理信息(Management information, MI)是信息按使用领域划分下的重要组成部分,也是管理信息系统加工处理的对象。它是组织在生产经营等活动过程中收集的,经过加工处理后,对企业管理和决策产生影响的各种数据的总称。它通过数字、表格、图形等形式反映组织的生产经营等活动状况,为管理者对整个企业实现有效的管理提供决策依据。

### 2. 管理信息的分类

为了科学管理和合理利用信息,必须对管理信息进行科学的分类。由于管理信息来源复杂、用途广泛,因而其分类方法较多。

(1)按信息的稳定程度划分,管理信息可分为固定信息和流动信息。

固定信息是指在一定时期内具有相对稳定性且可以重复利用的信息,包括员工的个人档案,设备档案,各种定额、技术标准、工艺流程、规章制度和国家政策法规等。

流动信息是指在生产经营活动中不断产生和变化的信息,它的时效性很强,往往只有一次性利用的价值,包括反映企业“人、财、物”、“产、供、销”状态及其他相关环境状况的各种原始记录、单据、报表、情报等等。



(2)按信息的作用划分,管理信息可分为决策信息、控制信息和作业信息。

决策信息是指企业在制定发展战略、经营决策时所依据的信息,主要包括企业自身的经营要素(经济要素、技术要素、人力要素)、产供销现状与变化趋势,以及企业外部的政治经济环境、自然资源状况、人文环境、市场供求状况、竞争对手情况、政策法规等信息。

控制信息是指组织与控制生产经营过程所依据的信息,主要包括各种计划指令、定额、标准、规章制度、动态统计数据、报表等。绝大部分控制信息来源于企业内部职能部门和生产部门。

作业信息是指反映企业生产经营活动过程动态状况的信息,主要包括原始记录、台账、凭证、基层报表等,它主要用于考核评价作业岗位、基层部门的工作成果,并为控制信息和决策信息提供基础性依据。

(3)按信息的来源划分,管理信息可分为内部信息和外部信息。

内部信息主要包括计划指令信息、质量信息、核算信息(统计核算、会计核算)、业务管理信息等。

外部信息主要包括政治信息、经济信息、法律信息、供求关系信息、竞争对手信息、本企业的市场地位信息、资源供应信息、客户信息等等。

### 3. 管理信息的性质

管理信息除了具备信息的基本特性外,还具有以下明显特性。

#### (1)层次性

管理系统在客观上是有层次的,处在不同层次的管理者有不同的职责。管理的决策类型不同,需要的信息也不同,因而管理信息按照管理系统的层次通常可分为作业级、战术级和战略级三个层次。表 1.1 分别从信息的来源、寿命、加工方法、精确度等方面分析了处于不同管理层次的信息的特征。

表 1.1 不同管理层次信息的特征

管理层次	战略层	战术层	作业层
信息的来源	大都来自组织外部	既有来自外部的,也有来自内部的	大部分来自内部
信息的寿命	一般是企业发展战略和长远规划,考虑的时间比较长,如五年规划	所涉及的时间一般比较短,如年度计划	所涉及时间更短,有的只使用一次即失去价值,如考勤表
信息加工的方法	灵活多变,计算过程和使用工具复杂,涉及多种管理模型	相对固定	固定而重复,如每月工资的计算
信息的精确度	不需要十分精确	较精确	精确
使用频率	低	中	高
保密要求	高	中	低



1) 战略层。战略信息是关系到外部环境对本组织要达到的目标,关系到为达到这一目标所必需的资源水平和种类以及确定获得资源、使用资源和处理资源的指导方针等方面进行决策的信息。如产品投产、停产,新厂厂址选择,开拓新市场等。制定战略要大量地获取来自外部的信息。管理部门往往把外部信息和内部信息结合起来进行预测。

2) 战术层。这是管理控制信息,是使管理人员能掌握资源利用情况,并将实际结果与计划相比较,从而了解是否达到预定目的,并指导其采取必要措施更有效地利用资源的信息。例如,月计划与完成情况的比较,库存控制等。管理控制信息一般来自所属各部门,并跨越于各部门之间。战术层也称为管理级。

3) 作业层。作业信息用来解决经常性的问题,它与组织日常活动有关,并用以保证切实地完成具体任务。例如,每天统计的产量、质量数据,打印的工资单等。

### (2) 价值性

管理信息的价值体现在管理活动的各个方面、各个层次上。信息的使用价值必须经过转换(包括处理)才能得到,在转换过程中还要特别注意信息的准确性和时效性,否则就会失去其价值。因此一个管理者要善于结合环境,发挥主观能动性,对信息进行转换,实现信息的价值。

## 4. 管理信息的特点

### (1) 信息量大

现代企业生产技术和产品的复杂性不断提高,企业面临的内部外部环境也愈来愈复杂,管理活动中产生的信息不断增长。再加上信息处理技术的飞速发展,使得加工处理后的信息也急剧增长。

### (2) 信息来源面广

管理活动所要处理和利用的信息来自企业内部各个部分及外部环境,包括政府、行业内相关企业、用户甚至国际市场。

### (3) 信息处理方式与手段的多样性

由于管理信息量大、面广、形式多样,相应地,其收集、加工、存储、传输方式与手段也多种多样。

## 5. 管理信息的处理要求

### (1) 及时

“及时”包括两层含义:一是原始数据采集要及时,市场中的大量信息稍纵即逝,若不及时收集将永远无法弥补;二是对信息的加工、存储、传递、检索、输出与利用要快速,任何一个信息管理环节出现问题,信息的价值都无法实现。

由于信息的时滞性,信息接收者、使用者对信源发出的信息有一定的滞后,因此在信息的处理和传输上应尽可能缩短从信源到信宿的时间,及时控制、反馈,实现对生产经营活动的实时控制。这也体现了现代管理中变事后控制为事中控制的思想。

### (2) 准确

正确的决策首先取决于准确的信息。信息不准确直接的后果是导致决策者作出错误决



策而使生产经营活动蒙受损失,因此,准确是信息的生命。为了实现信息处理的准确性,必须做到:原始信息的收集要准确,信息收集者不能随意变动或歪曲被加工信息中包含的内容;信息的传输、加工、存储必须可靠;信息处理力求规范化、标准化。

### (3)适用

不同管理层的信息需求,在范围、内容、详细程度和使用频率等方面都是有差别的,信息处理部门必须给各层次的管理者提供适用的信息,以支持各级管理决策。如果管理者得到的信息过于繁琐或简化,就会影响决策的效率和决策的质量。

### (4)经济

组织的各项工作都要考虑经济效果,信息处理工作也不例外。首先,对信息处理的主要目的是为了支持各级管理决策,在满足管理决策所必需的信息处理的前提下,应采用尽可能经济的方法和手段。信息处理是组织中工作量大、复杂而且投资较大的一项工作,既要看到信息处理现代化对组织生存、发展的长远影响,又要从实际出发,尽可能以较少的人力、物力、财力取得较好的信息处理水平,使企业的信息处理水平随着管理水平的提高和组织的发展逐步提高。其次,要提高信息的利用率和管理者识别、利用信息的水平,只有这样才能真正实现信息的价值。

## 1.2 系统与信息系统

### 1.2.1 系统

系统的观点最早可以追溯到 20 世纪 30 年代。当时人们在一些学科的科学研究中,尤其是在生物学、心理学和社会科学中,发现作为整体的系统的一些固有性质与组成整体的个别部件的特性无关。1952 年,美籍奥地利人、理论生物学家路德维希·冯·贝塔朗菲(Ludwig Von Bertalanffy)发表了“抗体系统论”,首次提出了系统论思想。1973 年他进一步提出了一般系统概念和一般系统理论,奠定了这门科学的理论基础。1957 年美国古德(H. Goode)写的《系统工程》一书的公开出版,使“系统工程”一词被广泛地确认下来。系统工程是用一般系统理论的概念和方法解决许多社会、经济、工程中的共同问题。到了 20 世纪 70 年代,随着计算机的应用,系统工程的思想有了充分实现的可能性,因而在更多的领域中得到应用。从军事、航天到水利、电力、交通、通信系统,从技术工程到企业管理、科技管理、社会管理系统,可以说目前系统工程的方法已渗入到一切领域,包括我们的家庭生活。

系统科学进入 20 世纪 90 年代以后有了长足的进步,在系统论、信息论和控制论的基础上发展起来了耗散结构理论、协同论和突变论,以及超循环理论和混沌理论,这些系统理论的新进展对企业系统管理理论的发展有着新的促进作用。



## 1. 系统的定义

什么是系统？在现实世界中，“系统”是一个被广泛应用的概念。从宏观世界的天体、宇宙到微观世界的分子、原子，从现实的工程系统到抽象的概念系统，系统可以说是无处不在。系统有各种具体的表现，它也可以理解为体系、体制、制度、方式等的同义词。

一般意义上的系统定义如下：

系统是处于一定环境中，为达到某种目的，由相互联系、相互作用的要素（部分）组成的具有一定结构和功能的有机整体。

系统是在一定的环境之下存在的。区别系统内、外部的是系统的边界。

系统是一个相对的概念，在一个系统的内、外部仍然有系统存在。我们把系统内部的系统称为子系统。子系统同样有它的目的、元素和边界；子系统之间存在相互连接和相互作用。我们把系统和环境之间，以及子系统之间的连接部分称为接口。

## 2. 系统的特性

系统的特性可归纳为以下几点。

(1)整体性。组成系统的各个元素不是简单地汇集在一起，而是有机地组成一个整体。每个元素要服从整体，追求整体最优，而不仅是每个元素最优，这就是所谓的全局观点。一个系统中即使每个元素并不是最完善，但通过综合、协调，仍然可以使整个系统具有较好的功能；反之，即使每个元素都追求最好的结果，而不考虑整体利益，也可能导致整个系统成为差系统。

(2)相关性。系统中相互关联的部分或部件形成“部件集”，“集”中各部件的特性和行为相互制约、相互影响，这种相关性确定了系统的性质和形态。

(3)目的性和功能性。大多数系统的活动或行为可以完成一定的功能，但不一定所有系统都有目的，例如太阳系或某些生物系统。人造系统或复合系统都是根据系统的目的来设定其功能，这类系统也是系统工程研究的主要对象。例如，经营管理系统要按最佳经济效益来优化配置各种资源；军事系统为保全自己、消灭敌人，就要利用运筹学和现代科学技术组织作战、研制武器。

(4)层次性。由于任何一个系统都是由子系统（元素）构成，而子系统又由下一级子系统构成。因此可将任何一个系统逐层分解，这体现出系统的层次性。由于系统的层次性，使得人们在分析一个系统时可以采用分解的方法，先把一个系统合理、正确地划分为若干层次。从较高层次进行分析，可以宏观了解一个系统的全貌；从较低层次分析，则可深入了解一个系统每个部分的细节。

(5)环境适应性。一个系统和环境之间通常都有物质、能量和信息的交换，外界环境的变化会引起系统特性的改变，相应地引起系统内各部分相互关系和功能的变化。为了保持和恢复系统原有特性，系统必须具有对环境的适应能力，例如反馈系统、自适应系统和自学习系统等。

(6)动态性。物质和运动是密不可分的，各种物质的特性、形态、结构、功能及其规律性，都通过运动表现出来，要认识物质首先要研究物质的运动，系统的动态性使其具有生命周





期。开放系统与外界环境有物质、能量和信息的交换,系统内部结构也可以随时间变化而变化。一般来讲,系统的发展是一个有方向性的动态过程。

(7)有序性。由于系统的结构、功能和层次的动态演变有某种方向性,因而使系统具有有序性的特点。一般系统论的一个重要成果是把生物和生命现象的有序性和目的性同系统的结构稳定性联系起来,也就是说,有序能使系统趋于稳定,有目的才能使系统走向期望的稳定结构。

### 3. 系统的分类

系统分类的方式比较多,常见的分类方法有以下几种:

(1)按照系统的抽象程度,可把系统分为3类,即概念系统、逻辑系统和物理系统。

1)概念系统。概念系统是一个抽象的系统。人们根据所要达到的目标以及自己的知识体系初步构思出系统的抽象雏形,表述了系统的主要功能,描绘了系统的大致轮廓。而对于这些功能能否实现、如何实现不是很清楚。这种抽象雏形在很多方面并不完善,有许多地方也很含糊,但它决定了系统的发展方向。

2)逻辑系统。逻辑系统是在概念系统的基础上进一步构造出的原理上行得通的系统,它考虑到总体的合理性、结构的合理性和程序的合理性,并确信现有的技术设备一定能实现该系统所规定的要求,但它没有给出实现的具体元件。所以逻辑系统是摆脱了具体实现细节的合理的系统。

3)物理系统。物理系统是完全确定的系统,是由客观物质组成的。如果是计算机系统,那么机器是什么型号,用多少终端,如何布局,采用何种操作系统等,应当完全确定。这时系统已从物质上完全实现。

系统的这种分类方法,使我们在构造系统的时候能从概念上由浅入深,条理清楚,步骤分明。

(2)按组成系统的要素性质,系统可分为自然系统、人工系统、复合系统。

1)自然系统。自然系统指由自然力而非人力所形成的系统,如天体系统、气象系统、生态系统等。凡是自然界中本来就存在的系统均属于此。

2)人工系统。人工系统指经过人的劳动而建立起来的系统。人工系统一般包含以下几种类型:

①由人们通过对自然物质的加工而获得的人造物质系统,如工具、设施、建筑物、材料、交通网络等系统;

②由人们基于认识和理解而制定的制度、组织、程序、规则等构成的系统,如社会系统、经济系统、管理系统、信息系统、军队系统等;

③人造抽象系统,即概念系统。

3)复合系统。复合系统指由自然系统和人工系统相结合而产生的系统。它主要表现在人类征服自然、驾驭自然的力量上,象征着人类征服自然的结果,如农业系统、畜牧系统、水利工程系统、生态环境系统等。



(3)按系统与环境的关系,系统可分为封闭系统和开放系统。

1) 封闭系统。封闭系统指系统的运行与外界环境完全无关。事实上完全封闭的系统并不存在,因此我们把一些与外界环境联系甚少,外界对系统的影响可以忽略不计的系统看成封闭系统。如封闭的教育系统、军营管理系统、自给自足的小农经济系统、闭关自守的国家系统、原始部落系统等。

2) 开放系统。开放系统指与外界环境之间存在着各种各样的能量、物质、信息交换的系统。从动态的角度而言,存在于世间万物的系统都是开放系统。

(4)按系统的状态与时间的关系,系统可分为静态系统和动态系统。

1) 静态系统。静态系统指系统的状态和功能不随时间的推移而改变,即系统的输入量的变化可以瞬时决定其输出量的变化的系统。如一条自动生产作业流水线系统。

2) 动态系统。动态系统指系统的状态和功能随着时间的变化而变化,即系统的输入量的变化不能在瞬时决定其输出量的变化,而是要经过一段时间以后才能完成变化的系统。因此,这样的系统又称为惯性系统。如运动中的物质、经济体系中的价格系统、社会体系中的道德系统等。

一般地讲,系统都是绝对动态的,静态仅是相对的。这是因为从时间上看,长时期内,任何系统都会发生变化,都有一个连续的变化过程,但在一定时间(短时期)内,动态的系统变化也可以看成是静止不变的,从而可以用静态的方式予以处理。

(5)按照系统功能来分类,即按照系统服务内容的性质分,可把系统分为社会系统、经济系统、军事系统、企业管理系统等。

不同的系统为不同的领域服务,有不同的特点。系统工作的好坏主要看这些功能完成的好坏,因此按功能来划分系统是最重要的分法。

#### 4. 系统的基本形式

系统的基本形式是输入—处理—输出系统,简称为输入/输出系统,最典型的例子是企业的信息系统。其一般模型,如图 1.1 所示。一个输入/输出系统主要由以下几部分组成:

(1)输入:输入是从系统外部进入系统并被处理的元素。如原材料、能源、资金等。

(2)处理:处理是将输入转换为输出的转换过程。例如企业的生产过程、计算机的信息处理过程等。

(3)输出:输出是经过系统转换的结果。例如企业的产品、数据处理的结果等。

(4)反馈:反馈是反映系统性能的数据。例如将反映企业营销部门业绩的数据报送给营销部门的经理就是一个反馈过程。

(5)控制:控制意味着监控系统的运行状况并根据反馈对系统进行评价,从而决定是否对系统进行适当的调整。

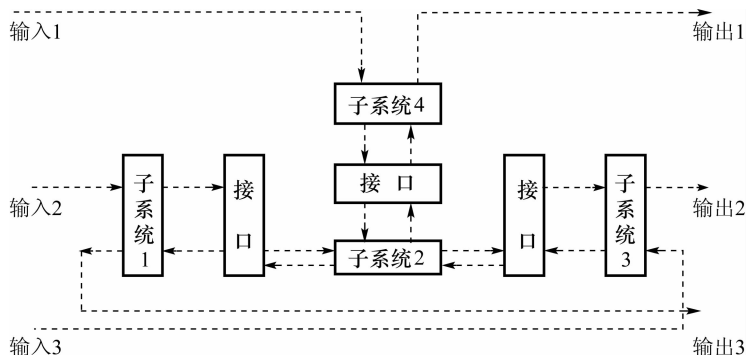


图 1.1 系统的一般模型

## 1.2.2 信息系统

### 1. 信息系统的概念

信息系统是以加工处理信息为主的人造系统。它由人、硬件、软件、数据和规程组成，目的是及时、正确地收集、加工、存储、传递和提供信息，实现组织中各项活动的管理、调节和控制。广义上说，任何进行信息加工处理的系统都可视为信息系统，如地理信息系统、文献信息系统、情报检索系统等。我们讨论的信息系统是狭义的概念，是基于计算机系统、通信网络等现代信息技术手段且服务于管理领域的信息系统。

信息系统的概念结构，如图 1.2 所示。

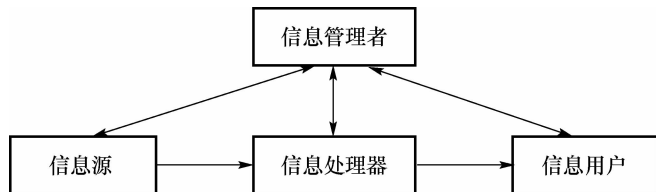


图 1.2 信息系统的概念结构

### 2. 信息系统的分类

按照处理的对象不同，可将组织的信息系统分为作业信息系统和管理信息系统两大类。

#### (1) 作业信息系统

作业信息系统的任务是处理组织的业务、控制生产过程和支持办公事务，并更新有关数据库。通常由以下 3 部分组成：

##### 1) 业务处理系统

业务处理系统的目标是迅速、及时、正确地处理大量信息，提高管理工作的效率和水平。如产量统计、成本计算和库存记录等。

##### 2) 过程控制系统

过程控制系统主要指采用计算机控制正在进行的生产过程。例如炼油厂通过敏感元件



对生产数据进行监测,并予以实时调整。

### 3)办公自动化系统

办公自动化系统是以先进技术和办公自动化设备(如文字处理设备、电子邮件、轻印刷系统等)支持人的部分办公业务活动。这种系统较少涉及管理模型和管理方法。

### (2)管理信息系统

管理信息系统是对一个组织(单位、企业或部门)进行全面管理的人和计算机相结合的系统,它综合运用计算机技术、信息技术、管理技术和决策技术,与现代化的管理思想、方法和手段相结合,辅助管理人员进行管理和决策。它不仅是一个技术系统,同时也是一个社会系统。

### 3. 信息系统的基本功能

信息系统的基本功能是对信息进行收集、处理、存储、传输、维护、检索和输出,并向有关人员提供有用的信息。信息系统的功能同时反映出信息加工处理的若干阶段,这些阶段构成了信息循环和信息的生命周期。

#### (1)信息的收集

这是信息系统功能的基础。信息收集是将分布在不同信息源的信息汇集起来。在原始数据收集过程中,首先要保证其客观性和真实性;其次是目的性、适用性和经济性。

在信息收集时,一般需要制定一个收集方案或模型。先从信息需求入手,确定收集什么信息,然后是如何收集,包括收集的技术、方法和手段。

#### (2)信息的处理

通过各种途径和方法收集到的原始信息,必须经过加工处理,才能成为对管理和决策有用的信息。

#### (3)信息的存储

数据进入信息系统后,经过加工处理形成对管理有用的信息。由于不同信息的属性和时效不同,加工处理后的信息,有的立即利用,有的暂时不用;有的只利用一次,但绝大多数管理信息需要长期保存、多次使用。因此,必须将这些信息进行存储,以便随时调用。当组织规模较大时,所需存储的信息量也非常大,这时就要借助于先进的数据存储技术。数据存储包括物理存储和逻辑组织两个方面。物理存储是指把信息保存在适当的介质上;逻辑组织是指按信息的内在联系组织和使用数据,把大量的信息按一定的结构存储。

#### (4)信息的传输

从信息源采集的数据在进入处理和存储阶段,以及经过加工处理到达信息使用者,这些都涉及信息的传输过程。信息通过传输形成信息流。信息流具有双向流特征,也就是信息传输包括正向传递和反向反馈。企业信息传输既有不同管理层之间的信息垂直传输,也有同一管理层各部门之间的信息横向传输。为了提高传输速度和效率,企业应当合理设置组织结构,明确规定信息传输的级别、流程、时限,以及接收方和传输方的职责。在信息传输时应考虑采用先进的传输方式,尽量减少时延。



#### (5)信息的维护

信息的维护是指保持信息处于可靠、安全和随时可用的状态。

#### (6)信息的检索

信息存储的目的之一是为了信息的重复利用。存储于各种介质上的海量信息要让使用者便于检索,为用户提供方便的查询方式。信息检索和信息存储属于同一问题的两个方面,两者密切相关。迅速准确的检索应以科学的存储为前提。为此,必须对信息进行科学的分类与编码,采用先进的存储介质和检索工具。信息检索一般需要用到数据库技术。数据库技术的先进程度和检索方案的设计决定着检索速度的快慢。

#### (7)信息的输出

信息系统的目的是按管理职能和管理者的要求,保质保量地输出多种形式的信息。衡量管理信息有效性的关键不仅在于信息收集、加工、存储、传输等环节,更在于信息输出的时效、精度与数量能否充分满足管理的要求。信息输出还要根据管理信息的特点,选择合适的输出媒体、输出格式、输出方式,以确保信息传递满足快捷准确、使用方便以及保密需要等要求。

### 4. 信息系统对管理的支持作用

任何组织都需要管理。所谓组织,指的是人们为了实现共同目标而组成的群体和关系,例如企业、部门、公司等,它们都具有一定的形式和结构,并完成其特定的功能。一个组织的管理职能主要包括决策、计划、组织、领导和控制等5个过程,其中任何一方面都离不开信息系统的支持。下面分别讨论信息系统对决策职能、计划职能、组织职能、领导职能和控制职能的支持。

#### (1)信息系统对决策职能的辅助支持

##### 1)决策及决策问题的类型

决策是人们为达到一定目的而进行的有意识、有选择的有意识的活动。在一定的人力、设备、材料、技术、资金和时间因素的制约条件下,人们为了实现特定目标,可从多种可供选择的策略中作出选择,以求得最优或较好效果的过程就是决策过程。

决策问题的范围很广。计划、调度命令、政策、法规、发展战略、体制结构、系统目标等都属于决策范畴,但它们的结构化程度不同。西蒙教授(Herbert Alexander Simon)提出按问题的结构化程度不同可将决策划分为3种类型:结构化决策、半结构化决策和非结构化决策。

##### ①结构化决策

结构化决策问题相对比较简单、直接,其决策过程和决策方法有固定的规律可以遵循,能用明确的语言和模型加以描述,并可依据一定的通用模型和决策规则实现其决策过程的基本自动化。早期的多数管理信息系统,能够求解这类结构化决策问题,例如,应用解析方法、运筹学方法等求解资源优化问题。

##### ②非结构化决策

非结构化决策问题是指那些决策过程复杂,其决策过程和决策方法没有固定的规律可



以遵循,没有固定的决策规则和通用模型可依,决策者的主观行为(学识、经验、直觉、判断力、洞察力、个人偏好和决策风格等)对各阶段的决策效果有相当影响,往往是决策者根据掌握的情况和数据临时作出决定。

### ③半结构化决策

半结构化决策问题介于上述两者之间,其决策过程和决策方法有一定规律可以遵循,但又不能完全确定,即有所了解但又不全面,有所分析但又不确切,有所估计但又不确定。这样的决策问题一般可适当建立模型,但无法确定最优方案。

决策问题的结构化程度并不是一成不变的,当人们掌握了足够的信息和知识时,非结构化问题有可能转化为半结构化问题,半结构化问题也有可能向结构化问题转化,因此,决策问题的转化过程是人们对客观事物不断提高认识的过程。

通常认为,管理信息系统主要解决结构化的决策问题,而决策支持系统则以支持半结构化和非结构化问题为目的。

### 2)决策过程

决策科学先驱西蒙教授在著名的决策过程模型论著中指出:以决策者为主体的管理决策过程经历情报、设计和抉择3个阶段。并且指出,“一般说来,情报活动先于设计活动,设计活动先于抉择活动。然而,各阶段构成的链环远比此复杂,决策过程的每个阶段本身又是一个复杂的决策过程,这是一个环套环现象,尽管如此,随着组织决策过程的展开,这三个大的阶段还是清晰可见的”。后来西蒙在他的决策过程模型中又增加了决策实施后的评价阶段,但仍强调前3个阶段是决策过程的主要部分。现在我们把决策过程的4个阶段列为情报活动阶段、设计活动阶段、选择活动阶段和实施活动阶段,并称之为决策过程模型的4个阶段。

#### ①情报活动阶段

情报活动阶段的内容是调查环境,并定义要决策的事件和条件,获取决策所需要的有关信息。

客观存在的矛盾,只有当人们能够清楚地表达出来时,才构成决策问题。所以一般来讲,决策问题是人们已经认识了的主客观之间的矛盾。科学的发展证明,客观存在的矛盾,要变成人们能够清楚描绘出来的问题,并抓住它的实质,不但要经过大量的调查研究、分析、归纳,有时还必须通过创造性的思维,突破传统的观念,开发出新的观念。

为了抓住问题的实质,首先要对存在的决策问题进行系统分析,确定系统的决策目标。可以说,决策目标就是对决策问题的本质的概括与抽象。

在决策目标的制定过程中,自始至终都需要进行数据、信息的收集和调查研究工作。以宏观经济决策为例,在决策过程的情报活动阶段,应对国家的自然条件、资源、经济条件等有确切和详细的了解,要掌握各种有关的统计数字和市场动态,及时了解国内外经济、科学技术的现状及其发展趋势等。

由于决策所需要的条件和环境往往存在着一些目前不能确定的因素,因此还要根据已收集到的数据和信息进行预测。预测是人们对客观事物发展规律的一种认识方法。科学的预测是决策的前提,它为决策方案的产生和选择提供可靠的依据。



### ②设计活动阶段

一般情况下,实现目标的方案不应只有一个,而应有两个或更多的可供选择的方案。为了探索可供选择的方案,有时需要研究与实现目标有关的限制性因素。所谓限制性因素,指的是对完成所追求目标有妨碍的因素,例如资金缺乏、能源缺乏等。在其他因素不变的情况下,如果改变这些限制性因素,就能实现期望的目标。识别这些因素,并把注意力放在如何克服这些限制性因素上,就可能探索出更多的备选方案。

在制定方案的过程中,寻求和辨认限制性因素并没有终结。对某一时间、某一方案来说,某一因素可能对决策起决定作用,但过了一段时间之后,对类似的决策来说,限制性因素就改变了,起决定作用的可能是另外的因素。

对于复杂的决策问题,有时需要依靠有关业务部门或参谋机构,汇集各方面的专家,一起制定方案。

### ③选择活动阶段

从各种可能的备选方案中,针对决策目标,选出最合理的方案,是决策成败的关键。通常这个阶段包括方案论证和决策形成两个步骤。方案论证是对备选方案进行定量和定性的分析、比较和择优研究,为决策者的最终抉择进行初选,并把经过选择的可行方案提供给决策者。决策形成是决策者对经过论证的方案进行最后的抉择。制定决策的管理者虽不需要掌握具体论证方法,但必须知道决策的整个程序和各种论证方法的可靠程度,应当具备良好的分析能力、敏锐的洞察力及作出判断和决断的素质。

### ④实施活动阶段

选定方案后,即可付诸实施。在实施活动阶段还要收集实施过程中的情报。根据这些情报来进一步作继续实施、停止实施或修改后继续实施的决定。

#### 3)决策科学化及计算机辅助决策

传统的决策依靠决策者个人的经验,凭直觉判断,因而决策被认为是一种艺术和技巧。近40年来,由于生产规模的扩大和自动化技术的应用,使得管理的性质和环境都发生了巨大的变化。管理性质的改变表现为组织机构更加庞大,管理功能更加复杂;环境的改变表现为产业部门之间的联系愈来愈紧密,社会经济状态对于所采取的决策的影响愈来愈复杂。因而管理决策问题不仅数量多,而且复杂程度高,难度大。心理学家的研究表明,在制定决策时,若要求决策者同时考虑10个以上的变动因素或相互矛盾的因素,或者要求其考虑20~80个单项因素,他们就已经感到十分困难,而在实际的生产活动中,经常需要根据几百个,甚至几千个因素及其之间的相互关系进行决策。显然,在这种情况下,以领导者的领导艺术、洞察力、理智和经验为基础的传统决策方法远远不能满足日益复杂的管理决策的需要,决策科学化就被提上了日程。

决策的科学化,一方面是现实管理提出的要求,另一方面是计算机和近代数学的发展,为它提供了实现的可能性。

#### (2)信息系统对计划职能的支持

计划是对未来作出安排和部署。任何组织的活动实际上都有计划,区别在于计划是否正式而已。管理的计划职能是为组织及其下属机构确定目标,拟定为达到目标的行动方案,



并制定各种计划,使各项工作和活动都能围绕预定目标去进行,从而达到预期的效果。高层的计划管理还包括制定总的战略和总的政策。信息系统对计划的支持包括如下几方面。

### 1) 支持计划编制中的反复试算

在计划制定过程中,多方案的比较及每个方案中个别数据的变动都可能引起其他许多相关数据的变动及方案结果的变化。虽然计算方法不一定复杂,但表达式之间的关系极为错综繁复,数据量也十分巨大,所以计算工作量特别大。如果没有计算机的支持,根本不可能完成。在传统手工作业条件下,只能通过减少数据量及数据间的相互关系系数来降低运算的工作量,无疑,这将降低计划的准确程度。

### 2) 支持对计划数据的快速、准确存取

为了实现计划管理职能,重要的是建立与计划有关的各种数据库,主要有:各类定额数据库;各类计划指标数据库;各种计划表格数据库等等。完善和充分利用上述各种数据库系统,可以实现对企业计划数据的快速、准确存取,从而使企业的生产经营指挥系统得到大大的加强。

### 3) 支持计划的预测

预测是研究对未来状况作出估计的专门技术,而计划则是对未来作出安排和部署,以达到预期的目的,计划必须在预测的基础上进行。预测支持决策者作出正确的决策,制定可靠的计划。预测的范围很广,预测的方法也很多,诸如主观概率法、调查预测法、类推法、德尔菲法、因果关系分析法等。这些预测方法的计算量很大,常常要用计算机来求解。

### 4) 支持计划的优化

企业在编制计划时,经常会遇到对有限资源的最佳分配问题。编制计划时,可能会面临下列问题,如生产哪几种产品(即如何搭配产品)?如何在设备生产能力允许的约束条件下,获得最大的利润?对于这种类型的问题,可以列出数学模型,然后在计算机上通过人机交互方式进行求解。

## (3) 信息系统对组织职能的支持

组织职能具体包括:确定管理层次,建立各级组织机构,配备人员,规定职责和权限,并明确组织机构中各部门之间的相互关系、协调原则和方法。信息技术为现阶段企业组织的改革提供了有效的技术基础。信息技术的发展促使企业重新设计组织结构、重新进行工作分工以及重新划分企业职权,从而进一步提高企业的管理水平。

传统企业组织由于管理幅度的限制,多采用“金字塔”式的纵向多层次集中管理,其运作过程按照一种基本不变的标准模式进行,也称“机械式组织”。这种组织结构的缺点是,过多的管理层次往往会影响信息的传递速度,且信息失真比较大;决策速度慢,不适应现代市场的快速变化,管理效率低且成本高昂。随着信息技术的飞速发展,上述传统的企业组织结构正在向扁平式结构的非集中管理转变,扁平式结构的特点是:

1) 通信系统的完善使上下级指令传输系统上的中间管理层显得不再那么重要,甚至也没有必要再设立那么多的管理层。

2) 部门分工出现非专业化分工的趋向,企业各部门的功能互相融合、交叉,如制造部门可能兼有销售、财务等功能。





3) 计算机的广泛应用使得企业上下级之间、各部门之间以及企业与外界环境之间的信息交流变得十分便捷,从而有利于上下级和成员之间的沟通,可以随时根据环境的变化作出统一的、迅速的整体行动和应变策略。

全球网络的出现,使企业的经营和生产不再受地理位置的限制,可以在全世界范围内运作,事务处理成本和协作成本都可明显降低;企业网络的建设,多媒体计算机和移动计算机的广泛应用使信息传送从文字向多媒体发展,领导和管理人员可以接受更多的信息和知识,企业重新设计其工作流程也成为可能;使个人和工作组织之间的协调得以进一步加强,从而形成一种新的、管理层次较少的组织形式——有机式组织,它依靠近乎实时的信息进行柔性的运作,管理工作更加依赖于管理人员之间的协作、配合以及对信息技术应用的把握。

近几年来,随着电子商务的发展以及外部合作竞争的加强,更多的知识型企业依靠互联网、企业资源规划(ERP)、供应链管理(SCM)、外联网(Extranet)等信息技术手段,建立起一种以核心业务为中心,通过与其他组织搭建研发、生产制造、营销等业务合作网,有效发挥核心业务专长的协作型组织形式,称为动态网络虚拟组织。动态网络虚拟组织是基于信息技术的日新月异以及更为激烈的市场竞争而发展起来的一种临时性组织。它通过以市场的组合方式代替了传统的纵向层次结构组织,实现了组织内在核心优势与市场外部资源优势的动态有机结合,因而更具敏捷性和快速反应能力,可视为组织结构扁平化趋势的一个极端例子。

动态网络虚拟组织结构的优点是:组织结构具有更大的灵活性和柔性;可以更好地结合市场需求来整合各项资源;组织结构简单、精练;组织运行效率高、成本低。

#### (4) 信息系统对领导职能的支持

领导职能的作用在于指引、影响个人和组织按照计划去实现目标。这是一种行为过程。领导者在人际关系方面的职责是领导、组织和协调;在决策方面的职责是对组织的战略、计划、预算、选拔人才等重大问题作出决定;在信息方面的职责是作为信息汇合点和神经中枢,对内对外建立并维持一个信息网络,以沟通信息、及时处理矛盾和解决问题,由此可见信息系统在支持领导职能方面的重要作用。

#### (5) 信息系统对控制职能的支持

一切管理内容都有控制问题。控制职能是对管理业务进行计量和纠正,确保计划得以实现。计划是为了控制,是控制的开始。通常是把实际执行结果和计划的阶段目标相比较,以发现实施过程中偏离计划的缺点和错误。执行过程中需要不断检测、控制,所以,为了实现管理的控制职能,就应随时掌握反映管理运行动态的系统监测信息以及实施调整所必需的反馈信息。管理控制工作中的信息,是在生产经营活动中产生的、根据管理过程和管理技术组织起来,并且经过了分析整理后的信息流或信息集,它所包含的信息种类繁多,数量巨大。这种管理信息和信息技术结合在一起,就形成了管理信息系统。控制是否有效,关键在于管理信息系统是否完善,以及信息反馈是否灵敏、正确。

管理控制系统实质上也是一个信息反馈系统。通过信息反馈,管理控制系统揭示管理活动中的不足之处,促进系统进行不断的调节和改革,逐渐趋于稳定、完善,直至达到优化的状态。管理控制系统是否有效,关键在于控制过程中的关键控制点的选择和控制“时滞”的



减少。关键控制点的选择要求组织能及时、有效、自动地获取所需的关键信息,并加以整理和分流,使组织中的各级管理者都能及时地获取各自所需的特定信息。选择关键控制点和管理上是一种艺术,有效的控制很大程度上取决于这种能力。迄今为止,已经开发出一些有效的技术,帮助主管人员在某些控制工作中选择关键点。例如,计划评审技术就是一种在有着多种平行作业的复杂的管理活动网络中,寻找关键线路的方法,它的成功运用确保了像美国北极星导弹研制工程和阿波罗登月工程等大型项目的提前和如期完成。“时滞”是控制系统普遍存在的一种现象。它是从测量信息、传递信息、找出偏差、采取纠正措施到系统恢复到预定状态这一过程所需要的时间。无疑,降低时滞最有效的方法是前馈控制。它能在偏差产生之前就采取措施防止偏差的产生,使时滞为零。降低时滞的第二种方法是运用电子数据采集和管理信息系统等手段改进现场控制。

随着科学技术的发展,智能化的控制将是一种更高级的形式。以对生产过程的控制来说,信息系统将有能力自动监控并调整生产的物理过程。例如,工厂自动装配线可利用敏感元件收集数据,经过计算机处理后对生产过程加以控制。

还有一种趋势,是一些企业的生产过程控制正由过去的集中控制、集中管理式系统向分散控制、集中操作和监视、集中处理信息、集中管理的集散式系统方向发展。在这种控制系统中引入管理机制,与管理信息系统(MIS)相沟通,并分别与管理信息系统的各个子系统交换信息,从而形成一种更为综合的信息系统。

综上所述,信息系统对管理具有重要的辅助和支持作用,现代管理要依靠信息系统来实现其管理职能、管理思想和管理方法。

## 1.3 管理信息系统的概念

### 1.3.1 管理信息系统的定义

在介绍管理信息系统(MIS)的概念之前,我们先来简单回顾一下管理信息系统的发展和应用历程。

20世纪30年代,柏德论证了决策在组织管理中的作用。20世纪50年代西蒙提出管理依赖于信息与决策的观点,同时维纳(N. Wiener)发表了控制论。这些都为管理信息系统概念的提出做了理论上的准备。系统论、信息论和控制论的形成也为管理信息系统的形成奠定了基础。1946年诞生第一台计算机,1954年IBM公司第一次用计算机计算员工工资。20世纪60年代开始了物料需求计划(Material requirement plan, MRP)的研究。这些为MIS概念的提出做了实践的准备。1970年,瓦尔特·肯尼万(Walter T. Kennevan)最早提出“管理信息系统”一词,这时正是M2P的形成和发展时期。20世纪80年代,制造资源计划(Manufacture resources plan, MRP II)开始形成。1985年,管理信息系统的创始人高登·



戴维斯(Gordon B. Davis)比较完整地提出了管理信息系统的定义:“这是一个利用计算机硬件和软件,手工作业、分析、计划、控制和决策模型,以及数据库的用户—机器系统。它能提供信息,支持企业或组织的运行、管理和决策功能。”在这一定义中包含了管理信息系统3要素中的数学方法和计算机应用,但没有明确地提出系统观点。

管理信息系统概念在不断演变,但尚未形成公认、统一的定义。本书中我们综合国内外对管理信息系统的认识,给出以下一般性的定义:“管理信息系统是以人为主导、利用系统思想建立起来的,采用信息技术和信息设备作为基本信息处理手段和传输工具,以资源共享为目标,为决策支持和管理辅助提供信息服务的人—机系统。”上述定义表明管理信息系统离不开信息技术中的计算机技术、计算机网络技术和数据库技术,但这一表述仍然很抽象,没有揭示管理信息系统到底是什么。

实际上我们可以从不同的角度来认识管理信息系统。从系统和产品角度,管理信息系统是用计算机语言描述企业管理过程的应用软件系统,它是一种新的管理平台;从工程角度,管理信息系统不仅是信息工程,更是管理系统工程,不仅是描述,更是优化。它涉及管理思想的变革,基础管理的强化以及业务流程的重组。

### 1.3.2 管理信息系统的功能

管理信息系统的功能主要体现在以下几个方面:

#### (1) 信息处理

这一功能和数据处理系统类似,包括收集、存储、传输、加工和查询等功能。

#### (2) 辅助事务管理

管理信息系统具有辅助事务管理的功能,如辅助计划管理、物资管理、设备管理、销售管理、人事管理等。

#### (3) 辅助决策

利用给定的数学方法,分析历史数据,并预测未来的情况。针对不同层次的管理要求,提出相应的报告,帮助管理者及时分析,作出决策。

### 1.3.3 管理信息系统的特点

从上面管理信息系统的定义和功能中,可以总结出管理信息系统具有以下特点:

#### (1) 面向管理决策

管理信息系统是为管理服务的信息系统,它必须能够根据管理的需要和目标,及时为组织中各个管理层提供所需要的信息,辅助决策者作出决策。

#### (2) 综合性、交叉性和边缘性

管理信息系统是一个对组织进行全面管理的综合系统。其综合性主要反映在以下3个方面:

1) 多学科交叉。管理信息系统开发是一个综合运用系统论、信息论、控制论、行为科学、



计算机技术和通信技术的过程。

2)多种人才结合。多学科交叉决定了系统开发是多方面人才的结合、知识相互渗透的过程,也是一个培养复合型人才的过程。

3)软件和硬件的集成。管理信息系统从表面上看是计算机硬件系统和应用软件系统的集成,而实际上则是软件技术(包括思想、方法、结构、观念等)和硬件技术的集成。

### (3)人机系统

管理信息系统的目的在于辅助决策,而决策只能由人来作,因而管理信息系统必然是一个人机结合的系统。在管理信息系统中,各级管理人员既是系统的使用者,又是系统的组成部分。在管理信息系统开发过程中,要根据这一特点,正确界定人和计算机在系统中的地位和作用,充分发挥人和计算机各自的长处,使系统整体性能达到最优。

### (4)现代管理方法和手段相结合的系统

人们在管理信息系统应用的实践中发现,只简单地采用计算机技术提高处理速度,而不采用先进的管理方法,管理信息系统的应用仅仅是用计算机系统仿真原手工管理系统,充其量只是减轻了管理人员的劳动,其作用的发挥十分有限。管理信息系统要发挥其在管理中的作用,就必须与先进的管理手段和方法结合起来,在开发管理信息系统时,融进现代化的管理思想和方法。

### (5)动态性

管理信息系统开发从系统需求开始,经过系统调查、可行性分析、系统分析、系统设计、系统实施、系统运行和维护阶段,进入实用状态。随着环境的变化,系统又会产生新的需求,从而导致新的系统开发。因此,系统的维护与开发处在连续不断的动态过程之中,否则系统就没有生命力。

## 1.3.4 管理信息系统的结构

管理信息系统并不是与组织的其他信息系统相分离的特殊实体,它是组织信息系统的核心,贯穿于组织管理的全过程,同时又覆盖了管理业务的各个层面,它是一个包含各种子系统的广泛结构。管理信息系统的结构是指系统的各组成部分及其相互之间的关系。由于管理信息系统的内部组织方式的不同,它可以设计成不同的结构。其中最重要的是概念结构、物理结构、层次结构、功能结构和多级结构。

### 1. 管理信息系统的概念结构

从概念模式而言,管理信息系统由信息源、信息处理器、信息管理者和信息接收者(信息用户)四大部分组成。其中信息源又可分为内部信息源和外部信息源两部分。信息系统的概念结构在此可简化为图 1.2,图中只画出了部分要素。其中,内部信息源是指企业内部生产经营活动所产生的数据,如生产数据、财务数据、销售数据和人事数据等;外部信息源是指来自企业外部环境的数据,如国家政策、经济形势、市场调查数据等;信息处理器担负着信息的处理、转换、存储、传输等任务,它由信息采集、信息加工变换、信息传输、信息存储等装置



组成,其主要功能是获取信息,并且对其进行加工、转换,然后将信息提供给用户;信息的接收者也就是信息的使用者,他们利用信息进行各项管理决策;信息管理者承担管理信息系统的开发与运行工作,负责系统中各个组成部分的协调配合,使之成为一个有机的整体。实际的管理信息系统由于具有不同的组织形式和信息处理模式,因此具有不尽相同的结构,但其概念结构却是相同的,如图 1.3 所示。

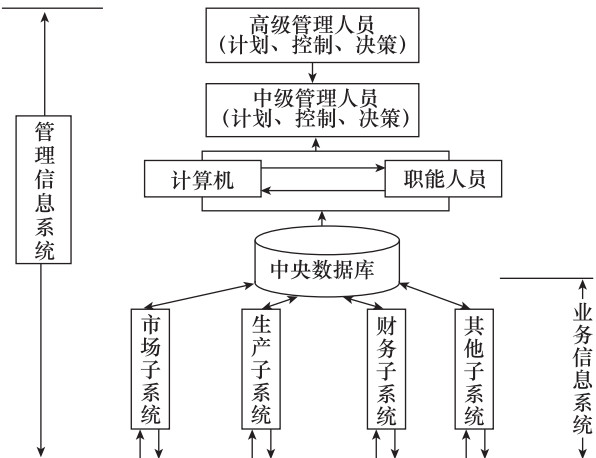


图 1.3 管理信息系统的概念结构图

图 1.3 中的生产子系统、市场子系统、财务子系统和其他子系统等都是业务子系统,是对具体业务进行数据处理。管理信息系统则是对各业务子系统进行控制与管理,对整个系统的战略、战术等问题作出预测和决策。

管理信息系统底层的业务信息系统是为各有关职能子系统服务的,而上层则主要是为各级领导提供及时、准确的预测和决策信息。相对而言,为业务子系统所处理的信息具有详尽、具体、结构严谨、精确程度高、数据量大的特点;为领导服务所处理的信息则是综合、概括和抽象的,灵活性较大。

管理信息系统是一个一体化或集成的系统,它从企业管理的全局出发,具有集中统一规划的数据库及功能完善的数据库管理系统,保证各种职能部门共享数据,减少数据的冗余度,保证数据的兼容性和一致性。

管理信息系统用数学模型分析数据,辅助决策。为了提供管理者决策所需的信息,需要用到数学模型。如与资源消耗有关的投资决策模型,与生产调度有关的调度模型等。模型可以用来发现问题,寻找可行解和最优解。

## 2. 管理信息系统的物理结构

从构成管理信息系统的物理组成来看,它包括硬件、软件、数据库、操作规程和等相关人员等组成部分。硬件是指组成管理信息系统的有关设备装置,主要是指计算机及通信设备;软件包括系统软件、支撑软件和应用软件;数据库是指数据文件的集合;操作规程是指运行管理信息系统的有关说明书,通常包括用户手册、计算机系统操作手册以及数据输入设计手册



等;相关人员指系统分析员、程序员、数据管理员、计算机操作员、系统管理员以及其他有关人员。只要将上述物理组成部分合理地组织起来,就可顺利完成管理信息系统的各项功能,如信息处理、数据维护及系统操作等。

管理信息系统的物理结构可按资源配置的集中程度不同,分为集中式和分布式两大类。

## (1)集中式系统

集中式系统是指信息资源(包括系统的软硬件资源和数据资源)在物理空间上是集中配置的管理信息系统。如以单台 PC 为基础的管理信息系统,就是一种典型的集中式系统。另外,面向多用户的集中式系统也是将系统的硬件、软件、数据以及主要的外围设备集中于一套计算机系统中。分布于不同地点的多个用户可以通过当地的分时终端共享上述信息资源。距离较远的用户可以通过调制解调器和通信线路实现与主机的通信及资源共享。图 1.4 所示的就是一种集中式多用户分时系统的物理结构。

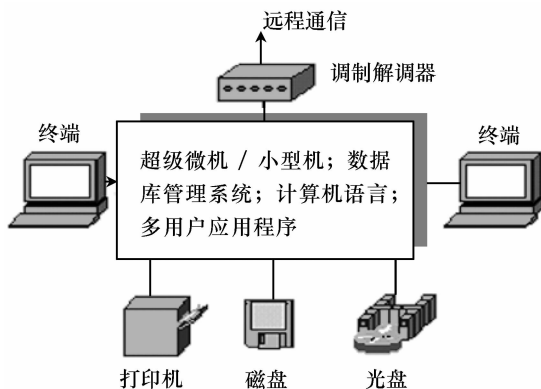


图 1.4 集中式多用户分时系统

### 1) 集中式系统的主要优点

信息资源集中,管理方便,规范统一;专业人员集中使用,有利于发挥他们的作用,便于组织人员培训和提高工作效率;信息资源利用率高;系统安全措施实施方便。

### 2) 集中式系统的不足之处

随着系统规模的扩大和功能的提高,集中式系统的复杂性迅速增长,这会给管理、维护带来困难;集中式系统对组织变革和技术发展的适应性差,应变能力弱;不利于发挥用户在系统开发、维护、管理方面的积极性与主动精神;系统比较脆弱,主机出现故障时可能导致整个系统停止工作。

## (2)分布式系统

分布式系统是将分布在不同地点的计算机硬件、软件和数据信息等资源用计算机网络联系在一起,服务于一个共同的目标而实现相互通信和资源共享的管理信息系统。

分布式系统的主要特点如下:

1) 可实现不同地点的软、硬件和数据等信息资源的共享。



2)各地与网络系统相连的计算机系统既可以在计算机网络系统的统一管理下工作,又可脱离网络环境利用本地信息资源独立开展工作。

分布式系统既有其强大计算处理能力和灵活性高、适应性好等优点,又有资源分散,开发、管理有一定难度及不易协调等不足之处。现代组织结构正朝着扁平化、网络化方向发展,管理信息系统的应用必须顺应这一潮流。20世纪80年代以来,随着计算机网络技术的迅速发展,分布式系统已成为当前信息系统结构的主流模式。因此,用户要根据不同的业务需求和应用环境的实际情况来选择具有不同物理结构的管理信息系统。

### 3. 管理信息系统的层次结构

由于管理活动可以分为战略层、战术层和作业层3个不同的层次,因此管理信息系统也具有相应的层次结构。

#### (1) 战略层系统

由于战略层的管理活动涉及企业的总体目标和长远发展规划,如制定市场开发战略、产品开发战略等,因此,为战略层服务的管理信息系统,它的数据和信息来源是广泛和概括的,其中包括相当数量的外部信息,如当前社会的政治、经济形势,本企业在国内外市场上的地位和竞争力等。由于战略层管理信息系统是企业制定战略计划服务的,因此它提供的信息也必须具有高度概括性和综合性,如对市场需求的预测、对市场主要竞争对手的实力分析及预测等,它们都可以为企业制定战略计划提供参考信息。

#### (2) 战术层系统

战术层的管理活动属于中层管理,它包括各个部门工作计划的制定、监控和各项计划完成情况的评价等主要内容。因此,战术层系统主要是为各个部门负责人提供信息服务,以保证他们在管理控制活动中能够正确地控制各项计划。它的信息来源有两个方面:一方面来自战略层,包括各种预算、标准和计划等;另一方面来自作业层,包括企业各种计划的完成情况和经过作业层加工处理后的信息等。战术层管理信息系统所能提供的信息主要有各部门的工作计划,计划执行情况的定期报告和不定期报告,对管理控制问题的分析评价,以及对各项查询的响应等。

#### (3) 作业层系统

作业层的管理活动属于企业基层管理,它是为有效利用现有资源和设备所展开的各项管理活动,主要包括作业控制和业务处理两大部分。由于这一层的管理活动较稳定,各项管理决策具有良好的结构性,因此可按一定的数学模型或预先设计好的程序进行相应的信息处理。

### 4. 管理信息系统的功能结构

企业的管理组织机构可以划分为若干职能域,每个职能域都具有一定的业务功能,因此管理信息系统也可按照组织的管理功能来建立。功能结构可以通过功能图来描述。功能图具有层次结构,它与组织结构有很强的相关性。

#### (1) 销售与市场子系统

销售与市场功能通常包括产品的销售和推销以及售后服务的全部活动。其中业务处理活动涉及销售订单、推销订单的处理;运行控制活动包括雇用和培训销售人员、编制销售计



划和实施推销工作,以及按区域、产品、顾客等维度定期分析销售量;管理控制涉及到企业的成果与市场计划的比较,需要用到有关客户、竞争者、竞争产品和销售等方面的数据;战略管理活动涉及新市场的开拓和新市场战略的制定,需要用到顾客分析、竞争者分析、顾客调查、利润预测等信息。

### (2) 生产子系统

生产子系统的功能包括产品的设计与制造、生产设备计划、作业的调度与运行、生产工人的录用与培训、质量的控制与检验等。生产子系统中,典型的业务处理涉及生产指令、装配单、成品单、废品单和工时单等的处理;运行控制要求将实际进度和计划进行比较,识别瓶颈环节;管理控制需要概括性报告,反映进度计划、单位成本、所用工时等项目在整个计划中的绩效变动情况;战略管理包括制造方法及各种自动化方案的选择。

### (3) 物资供应子系统

物资供应子系统包括采购、收货、库存控制、发放等管理活动。业务处理数据为购货申请、购货订单、加工单、收发报告、库存票、提货单等;运行控制要求物资供应情况与计划进行比较,产生库存水平、采购成本、出库项目和库存营业额等分析报告;管理控制信息包括计划库存与实际库存的比较、外购项目的成本、缺货情况及库存周转率等;战略管理主要涉及新的物资供应战略、对供应商的新政策以及自制与外购的比较分析等,此外,可能还有新供应方案、新技术等信息。

### (4) 财务和会计子系统

财务和会计有着不同的目标和工作内容,但它们之间有着密切的联系。财务的职责是在尽可能低的成本下,保证企业的资金运转,包括托收管理、现金管理和资金筹措等。会计则是把财务工作分类、编制标准财务报表、制定预算及对成本数据的分类与分析。对管理控制报告来说,预算和成本是输入数据,也就是说,会计是为各种管理控制功能提供输入信息。与财务有关的业务处理有赊欠申请、销售单据、收账凭证、支付凭证、支票、转账支票、分类账和股份转让等。运行控制使用日报表、例外情况报告、延误处理记录、未处理事项报告等。管理控制利用财务资源成本、会计数据处理成本及差错率等信息。战略管理包括制定长期战略计划,确保组织的资金充足率,以及与成本会计和预算系统相关的计划等。

### (5) 人事子系统

人事子系统包括人员的录用、培训、考核记录、工资和终止聘用等内容。其业务处理涉及到确定有关聘用条件,制作培训说明,提供人员的基本情况数据,确定工资变化、工时、福利等项目以及发出终止聘用通知等内容。运行控制层要完成聘用、培训、终止聘用、改变工资和发放福利等活动。管理控制主要是将实际情况与计划进行比较,产生各种报告并分析结果,用以说明在岗工人的数量、招工费用、技术专长的构成、应付工资、工资分配及是否符合政府就业政策等情况。人事战略计划包括对招工、工资、培训、福利等各种策略方案的评价,这些策略将确保企业能获得完成战略目标所需的人力资源。战略管理还包括对就业制度、教育情况、地区工资率的变化及对聘用和留用人员的分析。

### (6) 高层管理子系统

每个组织都有一个最高领导层,如由公司总经理和各职能领域的副总经理组成的委员





会。高层管理子系统为高层领导服务,它的业务处理活动主要涉及信息的查询和决策的支持,处理的文件常常是信函和备忘录以及高层领导向各职能部门发送的指示等。运行控制主要包括会议安排、信函管理和会晤记录文档。管理控制要求提供各功能子系统当前在计划执行方面的综合报告。最高层的战略管理活动包括确定组织的经营方针和必要的资源计划等,它要求综合外部和内部的信息。这里的外部信息可能包括竞争者信息、区域经济指标、顾客偏好、提供服务的质量等内容。

#### (7)信息处理子系统

信息处理子系统的作用是保证各职能部门获得必要的信息资源和信息处理服务。该子系统典型的业务处理涉及发出工作请求,采集数据,发出改变数据的请求,编制软硬件情况的报告以及提供设计方面的建议。信息处理的运行控制包括日常任务的调度、差错率和设备故障信息等。对于新项目的开发,运行控制还涉及程序员的工作进展情况和调试时间的安排。管理控制层对计划情况和实际情况进行比较,如设备费用、程序员的能力、项目开发的实施等的计划和实际情况的比较。战略管理层则主要关心功能的组织,如采用集中式还是分散式,信息系统的总体规划,以及硬件和软件的总体结构等。办公自动化可以作为与信息处理分开的子系统或者也可以将办公自动化与信息处理视为合一的系统。当前办公自动化主要的作用是支持知识工作和文书工作,如字符处理、电子信件、电子文件和数据与声音通信。

### 5. 管理信息系统的多级结构

多级结构是指将层次结构和功能结构按一定的方式结合,形成一种特定的管理信息系统结构。根据结合的方式不同,它又可以分成如下3种形式。

#### (1)横向多级结构

这是一种将同一管理层次的不同管理功能结合在一起,形成的管理信息系统结构。例如,把同属作业控制层的市场销售、供应和财会子系统连接到一起,形成一个横向多级结构的管理信息系统,使供、销、财务信息一体化。横向多级结构有利于各种资源的统一管理。

#### (2)纵向多级结构

它是指把同一管理功能的不同管理层次结合在一起,形成的管理信息系统结构。这种结构可以很好地便利上下级之间的沟通,因此,它对具有多级组织和涉及范围较广的集团性公司特别有意义。如可将车间、工厂、公司的生产计划系统连接起来,形成一个纵向多级 MIS。

#### (3)纵横综合的多级结构

这是将纵向多级和横向多级结构综合到一起,形成一个完全一体化的管理信息系统结构。这种结构可以做到数据的完全集中统一。事实上,管理信息系统通常是各种功能子系统的联合,每个子系统包括业务处理、作业控制、管理控制和战略计划4个主要信息处理部分。每个功能子系统都有自己的专用文件,也可以共享数据库的数据,子系统之间的联系通过数据库和特定的接口文件实现。另外,各子系统除有自己的应用程序外,还可调用公共应用程序和共享的分析决策模型。