

管理信息系统基础

钱燕云 编



上海机械学院 系统工程与自动化系
系统工程研究所

PDG

目 录

第一章 管理信息系统概论.....	1
第一节 引言.....	1
第二节 管理信息系统的基本概念.....	2
一、信息与数据.....	2
二、管理信息系统.....	4
第三节 信息与管理决策.....	6
一、决策对信息的要求.....	6
二、信息特征和决策的关系.....	7
第四节 企业管理信息系统的构成.....	9
第二章 数据分类和编码.....	12
第一节 数据分类.....	12
第二节 代码设计.....	13
一、代码的功能.....	13
二、代码设计的基本原则.....	13
三、代码结构的类型.....	15
第三节 校验位在编码结构中的应用.....	20
第三章 数据和文件组织.....	25
第一节 数据结构.....	25
一、数据的层次结构.....	25
二、数据的逻辑结构.....	30
三、数据的物理结构.....	40
第二节 文件组织.....	42
一、文件的存贮介质.....	42
二、文件组织方式.....	44

第四章 数据处理技术	63
第一节 数据处理的历史发展过程	63
第二节 数据处理的基本内容和步骤	66
第三节 排 序	67
第四节 检 索	83
第五节 数据文件的建立和合并更新	91
一、数据文件的建立	91
二、数据文件的更新与合并	94
第五章 管理信息系统的开发技术	101
第一节 概 述	101
一、管理信息系统的生命周期	101
二、系统开发的基本条件	104
三、系统开发的项目管理工作	105
第二节 系统分析	106
一、系统现状的调查分析	106
二、系统基本方案设计	124
第三节 系统设计	131
一、信息分类和代码设计	133
二、合理划分子系统或模块	137
三、计算机系统流程图设计	140
四、输出设计	142
五、输入设计	149
六、文件设计	152
七、计算机处理过程设计	157
八、编写程序说明书	157
第四节 系统发展和实施	161
一、程序设计	161
二、程序调试和系统调试	162

三、编写技术文件.....	165
四、系统实施.....	166
五、系统评价.....	167
附录：流程图附号说明.....	169
参考资料.....	171

第一章 管理信息系统概论

第一节 引言

管理信息系统是一门新兴的学科。它是本世纪六十年代以来,随着系统科学的发展,计算机技术和现代通讯技术的日益完善,以及现代化管理的客观需要,逐渐形成的一门边缘科学。它是集成现代科学技术和现代化大生产及其管理的综合性产物。

随着科学和生产的迅速发展,今天的社会正逐步从“工业社会”向“信息社会”发展。在现代化的企业管理中,信息日益趋于“多样化”和“复杂化”。为能适应飞速发展的社会变化,在复杂多变的形势下,作出正确的决策,以控制正常的生产活动,决策人员和管理人员迫切需要及时、正确、完整的信息,而管理信息系统正是为他们提供这种信息的工具。可以说,管理信息系统是一个决策支持系统。

为了给管理决策方案的制订提供可靠的、科学的依据,必须对数据进行处理加工,使它成为更有用、更有意义的信息。所以管理信息系统也是一个数据处理系统,但它又不同于一般的数据处理系统,它在生产技术和计算机技术发展的基础上,把数据处理功能和运筹学优化技术结合起来,是数据处理系统发展的高级阶段。

随着现代化大生产的规模日益扩大,要处理的数据量也大大增加,已超过了人工处理的极限。随着计算机技术的发展,出现了大容量的存贮设备,如磁盘、磁鼓、磁带等,使巨大信息量的存贮和处理成为可能。另外,由于数据处理的日益广泛的应用,要求对数据资源进行集中的管理和有效的使用,导致了数据库技术的产生。管理信息系统的主要特点就是具有集中使用的数据库,并与数据通讯技术的发展结合起来,组成能对信息进行实时处理的计算机网络。所以说,管理信息系统的形成和发展,都是和计算机科学和技术紧密的联系在一起的。

管理信息系统的好坏对企业的生存和发展有直接的影响,企业管理是一项具有高度创造性的工作,任何一个管理信息系统,只能部分代替人的工作,而决不能代替人的创造性的劳动。因此,在利用信息

~ 1 ~

系统时，必须充分考虑人的因素，利用人来实行对系统的监控，只有这样，才能使企业在变化多端的环境中得到发展，否则反会使系统不起作用或给企业带来损失。这也就管理信息系统的特点之一，即认识到在组织管理的总环境中人与机器相互作用的必要性。一个有效的管理信息系统必须是能使计算机与人相互进行信息交换的人—机系统。图1—1是管理信息系统的示意图。

管理信息系统的发展历史较短，目前这门科学尚未形成完整的核心理论，它还处于引用其他学科的学说来组成信息系统的基本理论和内容的阶段。例如：计算机科学为其提供了计算技术和信息传递技术的基础。运筹学提供了建立模型和最优化的技术基础；系统工程提供了系统分析和系统设计的方法论基础，等等。但是作为一门学科，它已建立了自己的研究对象和研究任务，概括地说，管理信息系统研究现代化企业管理系统中的信息活动全过程，以便有效地完成提供各类管理决策信息的任务。

第二节 管理信息系统的基本概念

一、信息与数据

信息和数据，这两个概念是信息及其处理系统中最基本最重要的概念。

什么是信息？

有了人类，就有信息。人们把一切能表达一定含义的信号，代码、情况和消息概括为信息。可以说信息是反映客观世界中各种事物的状态和特征，或者说信息是反映客观世界各种事物的物理状态的事实之组合。世界在不断运动和变化，事物的状态和特征也在相应地不断发生变化，因而也就不断的产生信息。信息普遍存在于自然界。人类社会和人的认识、思维过程以及各种活动中。例如天空中的风暴、雷雨，天体中的星球；地壳中的矿床等都给我们带来一定的信息；又如声音（音调、频率）和图象（形状和颜色）也给人们带来信息；企业管理中的财务报表、帐单、领料单、工票等等都是信息。

数据（或称资料）与信息是两个不同的概念。在此所说的数据不仅仅是指数值化了的数据（数字），而且包括图象、文字、声音等非数值化的数据。数据是记录下来可以被鉴别的符号，其本身并没有意义，只有经过解释，变成信息，其才有意义。同一数据，不同的解释，就可得到不同的信息。总之，信息和数据的关系，从某一方面讲，可以说是内容和形式的关系，信息由数据产生，通过数据来表示；而数据是产生信息的原材料，数据经过加工和处理后，转变为更有用的信息。

二、管理信息系统

1、管理信息

管理信息是信息的一部分，它是从管理中产生，而又为管理服务的。对于一个企业来说，所谓管理信息，就是对经过处理的数据，诸如生产图纸、工艺文件、生产计划、各种定额标准、等等的总称。这些信息是产品生产过程客观反映。通过处理，总结，形成一定的报表文件，并以此为依据反过来指导生产过程的不断改进和完善。例如，加工车间的作业计划，就是通过对生产计划、材料单、工艺路线等原始资料的处理后产生的一种管理信息，其反过来又成为指导生产、控制生产进度，进行科学管理的有效依据和手段。

2、信息系统

信息系统是以人为中心，以计算机和通讯为手段，能对数据进行搜集、校验、归类、排序、综合、计算、存贮、检索、复制、传输等处理，最后形成决策信息的人机交互系统。简单地讲，输入是数据，经过处理，输出是信息的系统，就是信息系统。信息系统的主要目的是为了产生决策所需的信息。信息系统可以用各种形式来表示，但不管何种形式，其输出的结果总是我们所需要的信息。例如：人就是一个信息系统，企业也是一个信息系统。

信息系统又可分为信息传递系统和信息处理系统两大类。信息传递系统只是把信息从一端传递到另一端，不改变信息本身的结构和形态。例如电话系统、电报系统，图象传真系统等，而信息处理系统能

将原始数据进行处理来获得新结构与形态，产生新的信息。例如将各类库存物资数量乘以计划单价，再累加后就可得到库存资金占用数，这就是一种数据处理。

3、管理信息系统

从引言中我们已对管理信息系统的概念及其性质有了初步的了解，简单地讲，管理信息系统就是以计算机为基础的，能帮助管理决策的信息系统。它输入的是一些与管理有关的信息，经过计算机的加工处理，输出的是对企业各职能部门和管理人员，决策人员有用的信息。通常，管理信息系统是由输入、处理、输出、反馈四个要素有机地组成的一个闭环系统。（如图 1—2 所示）。对管理信息系统的含义我们也可用图 1—3 来说明。

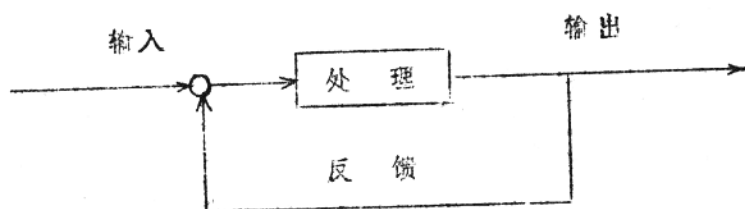
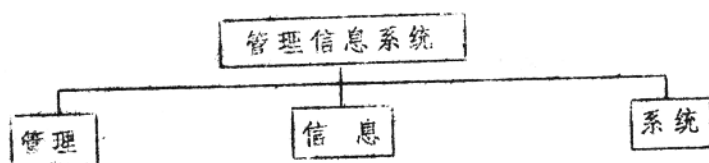


图 1—2 管理信息系统的模型



(1)作出关于
计划工作、
业务工作、
控制工作
的决策。

(2)信息包括
用于作出
决策的有
组织有选
择的数据。

(3)系统是关
于通过信
息交换来
综合企业
的一切活动。

图 1—3 管理信息系统的基本含义

第三节 信息与管理决策

一、决策对信息的要求

信息及其处理系统是科学化决策的基础。决策是管理的重要环节，管理的过程是不断决策的过程，也是信息处理的过程。

企业管理的基本目标是将各种资源（人、资金、能源、原材料、设备）以最有效的和最优的方法转换成满足社会需要的产品。这几种资源是通过有关这些资源的信息来管理的。

企业管理中的每一步都离不开信息，离不开信息的收集、加工、处理和应用。要作出科学的、正确的决策，必然会对信息有所要求，特别是现代化的企业，生产规模大、分工细、工艺过程复杂、自动化水平较高，因此对信息的要求也高。现代化企业管理对信息的要求，可以归结为及时、准确和适用。所谓及时，一是指信息传递的速度要快，二是对时过境迁且不能追忆的信息要及时记录。信息如不能及时提供给管理决策部门，就会失去它的使用价值；所谓准确，就是准确反映实际情况，有了可靠的原始数据，才能加工出准确的信息，才能保证决策者作出正确的判断，进行科学的决策。假信息比无信息更坏，根据假信息作出的决策，必然造成经济活动的混乱；所谓适用，就是提供范围、内容和精度等适当的信息，使各级管理部门使用与本部门工作有关的主要数据，以便作出相应的决策，否则去读大量的、重复的、无关的资料，则一定会错过时机，使工作受到损失。为此，在企业管理中，应根据不同类型的决策需要，来确定所需信息的类型和相应的内容。

企业管理的决策按其决策层次大致可分为三种类型：

1) 日常业务活动中的决策，或谓技术性决策。其为基层管理层决策，主要解决经常性的问题。例如库存管理中的采购批数、库存方针等的决策。

2) 战术性的决策。其为中间管理层的决策，包括对如何应用资源、人事调动，资金周转等问题。

3) 战略性的决策。其为最高管理层决策，包括企业生产计划中

的目标制定，以及资源分配，决定产品的升级换代等。

三类决策对信息的要求，在数量上和质量上都有相当差别。用图1—4所示的三角形形式来加以说明。三角形的下部较大，表明属于经常性的业务上的决策对信息的需要量较大，它需要很详细的信息，例如仓库管理部门需要知道货物每天的收、发、存情况。

往三角形的上部，对信息的需要量逐渐减少，但越抽象，且处理过程也越来越复杂。例如，计划部门只需知道期末库存情况。

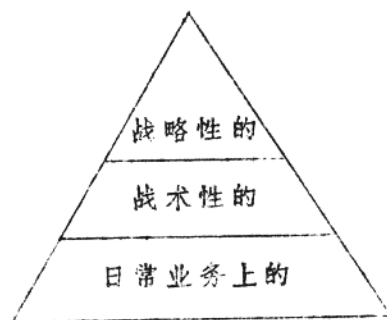


图1—4 三种不同的决策

二、信息特性和决策的关系

信息可按各种特性分类，而不同特性的信息则运用于各种不同的决策。下面，我们从不同的决策要求来看一下信息的特性。

1) 时间性：这是一个很重要的特性。所谓时间性，就是把信息从时间上进行分类，即把信息分成历史的，现行的，或是未来的三类。有了历史性的信息，根据现行的信息就可以予测未来。所以对历史性的信息，要根根信息本身的重要程度来确定其存贮时间。

2) 来源：按照不同的来源，可把信息分为内部和外部两种，对于外来资料，须研究分析其正确性，例如从各种杂志所得到的信息和数据。

3) 范围：按信息涉及范围的深度，广度和详细程度，可以把信息分为详细的和摘要的两种。如新生报到注册，学校部门须了解学生的姓名、性别、年龄、等等详细情况。而机械工业部教育局只须知道入学总人数，及男、女生比例等。

4) 发生率：信息发生率有高有低，有的信息发生率高且很有规则，例如公交公司每天的乘车人数，在上、下班的某段时间内，为高峰时间，人数最多。

5) 组织性：有的信息具有严密的组织性，如零件加工工艺信息。反之，有的信息则组织不严密，也不完整。例如，对某事物的看法，因人而异，且也不可能收集到全部看法信息。

6) 精确度：不同决策种类所需信息的精确度也各不相同。以学生毕业设计成绩为例，教研室要掌握学生在毕业设计中工作完成情况，答辩成绩，论文质量等具体分数信息，而教务部门等学校管理部门仅需了解优、良、中、及格，不及格等情况，不必知道具体分数。

7) 数量化：有的信息可以定量，而有的却只能定性。例如某企业的信誉，大多为定性的信息。

表 1-1 就说明了信息特性与决策种类之间的关系。从表中可知，日常业务所需的信息是历史性的，结果可预测的，大多数信息是企业内部本身的根据，需要数据通常有严格的组织及较高的精确度；多数是可以定量计算的；战略决策所需的信息一般属于预测性的远景数据，大部分数据来源于外界，信息的内容比较概要，不十分精确，且定性的部分多于定量；战术性决策所需的信息，则介于上述二者之间。

表 1-1 信息特性与决策种类

特 性	决 策 种 类		
	经 常 性	战 术 性	战 略 性
时间性	历史性（过去）	→	预测性（未来）
期待性	予知的	→	突发的
来 源	企业内部	→	企业外部
范 围	详细的	→	摘要的
发生率	高	→	低
组 织	高 度	→	低 度
精确度	高度精确	→	不太精确
数量化	定 量	→	定 性

第四节 企业管理信息系统的构成

企业管理信息系统是包括整个企业生产经营管理活动的一个复杂系统，按照企业内部的各种职能，可将其划分为若干个子系统，称为职能子系统。职能子系统的个数，根据各国的情况，工业部门和产品复杂程序的不同，以及生产规模和类型等的不同，有一定的差异。例如，苏联国家科委在1977年的有关文件中，将企业自动化管理系统（即为企业管理信息系统）划分为以下11个子系统：

- 1) 生产技术准备管理子系统；
- 2) 基本生产作业管理子系统；
- 3) 技术经济计划子系统；
- 4) 物资技术供应子系统；
- 5) 成本核算子系统；
- 6) 成品销售管理子系统；
- 7) 财务管理子系统；
- 8) 产品质量控制子系统；
- 9) 劳动工资子系统；
- 10) 干部管理子系统；
- 11) 辅助生产管理子系统。

他们认为其中第一到第六子系统是基本子系统。

而美国按COPICS系统（面向通讯的生产信息控制系统）将企业的管理信息系统划分为12个职能子系统，即：

- ① 技术和生产数据管理；
- ② 用户订货服务；
- ③ 预测；
- ④ 生产计划大纲；
- ⑤ 库存资金管理；
- ⑥ 生产作业计划；
- ⑦ 开发工作指令；
- ⑧ 工厂监督；

- ⑨ 工厂维护；
- 采购及进货；
- 仓库管理；
- 成本计划及管理。

北京汽车厂的“生产经营管理信息系统”划分为10个职能子系统（见表1—2）

除了职能子系统外，还有一类子系统，称为保证子系统（或设备子系统。它是指计算机系统和通讯技术系统，它为职能子系统的正常运行提供了必要的物质技术条件。例如信息源的设置，信息的收集和传递的手段，系统软件和应用软件，技术设备和相应的组织机构等。这类保证子系统不论在哪个部门或那种企业类型，都是必须具备的。只是在不同的条件下，在广度和深度上有所差别而已。

序号	子系统名称	功能
1	预测子系统	1、社会对汽车和维修备件需用量预测。2、产品价格情报工作。3、国内外先进技术经济指标。
2	产品销售子系统	1、产品销售合同汇总，合同管理，以及完成合同统计报表。2、成品库存管理，及成品库存会计核算。 3、产品销售会计核算。
3	经济计划子系统	1、外销产品目录及价格管理。2、定额成本和成本计划编制。3、各项经济指标综合平衡及分解下达。 4、综合统计汇总。5、组织全厂经济核算。6、历史技术经济指标档案管理。
4	物资供应子系统	1、编制年度月物资供应计划。2、计算限额发料数字。3、仓库合理储备监督。4、供应合同管理。 5、仓库会计核算。6、物资统计报表。
5	生产计划子系统	1、生产能力测算平衡。2、年、季、月固品计划和材料计划。3、全厂在制品管理。 4、生产作业统计。
6	工艺技术标准子系统	为各子系统提供技术标准 and 工艺技术标准 1、工艺路线 2、材料定额技术标准 3、劳动定额及工时定额 4、工具消耗定额及工量具明细表 5、设备维修标准及标准
7	人事工资子系统	1、劳动工资计划的编制 2、人事档案资料管理 3、工资核算 4、劳动统计
8	工具管理子系统	1、自制工具需用量的核算
9	设备管理子系统	1、固定资产的管理 2、设备档案管理 3、设备利用统计 4、固定资产会计核算
10	财务子系统	1、产品成本核算 2、财务帐务和会计报表处理

第二章 数据分类和编码

第一节 数据分类

为了正确反映和控制生产经营活动，需要把企业活动中产生的大量的、分散在各处的数据加以有目的的收集、处理、储存和检索。在信息系统中，可把数据存贮于各种设备中，如图书卡片、文件夹，案宗、索引卡、及各种计算机存贮设备等。但不管用什么样的设备，数据通常是按照某种事先予定的结构输入（或记入）到系统中去的。为了使这种予定的结构能很好地满足将来处理和重新获得信息的需要，必须从系统的角度对数据进行正确的分类和编码。数据分类也就是指对数据项予以定义，并根据其属性将数据项分门别类的一种处理。分类的方法很多，例如，图书馆常用的杜威分类法，把所有知识分为十大类：

000-099	一般性著作		
100-199	哲学、心理学、论理学		
200-299	宗教与神学		
300-399	社会科学		
400-499	语言学		
500-599	科学	600	应用科学
600-699	应用科学	610.7	医学
700-799	艺术	610.73	护理学
800-899	文学	610.732	私人护理
900-999	历史、地理、 传记、游记。	610.733	公共护理
		610.735	工业护理
		610.736	特殊护理

又如，在某机床物资管理系统中，将库存物资分为钢材、炉材、化工、外购件四大类，其中外购件又可分为标准件、电讯类、砂轮、小五金、电动机、轴承、机床辅件等七条线。系统分析员在进行系统分析时，应根据用户对信息的需要来定义数据项及其分类方法。

然而，不管为什么目的分类，采用什么分类方法，都应遵循以下数据分类原则：

- 1) 分类必须适合使用者的需要；
- 2) 分类必须考虑将来出现新数据项的可能性；
- 3) 数据项要按一定的逻辑安排；
- 4) 分类方法应综合考虑各种不同的需要。

在信息系统的设计中，数据分类能帮助我们了解信息的需要，信息的结构，处理的顺序，编码，数据的存贮，处理的特性及要求等。所以，作为系统分析员必须理解分类处理的作用，及其在数据库和文件设计中的重要性。

第二节 代码设计

代码设计即编码。所谓代码，系指与原事物的名称、属性、状态等相对应的符号和记号。例如，产品号、工号、汽车牌照号及邮政编码等都是代码，在计算机处理中，代码是进行排序、校对，总计及检索的关键，并且，有时在计算机处理中也用代码来指定数据的处理方法（称为“事务码”或操作码）。计算机通过代码来识别和处理数据，因此，代码设计可以说是计算机处理的必要前提。

一、代码的功能

代码的功能主要有以下两个方面：

- 1、为数据提供了一个简单而清楚的唯一代码，以便于计算机识别和处理。
- 2、可提高处理效率和精度，节约存贮空间和处理费用。

二、代码设计的基本原则

现代化企业的编码系统已经由简单的结构发展为十分复杂的系统合理的编码结构是信息处理系统是否具有生命力的一个重要因素，所以在代码设计中必须注意以下几点：