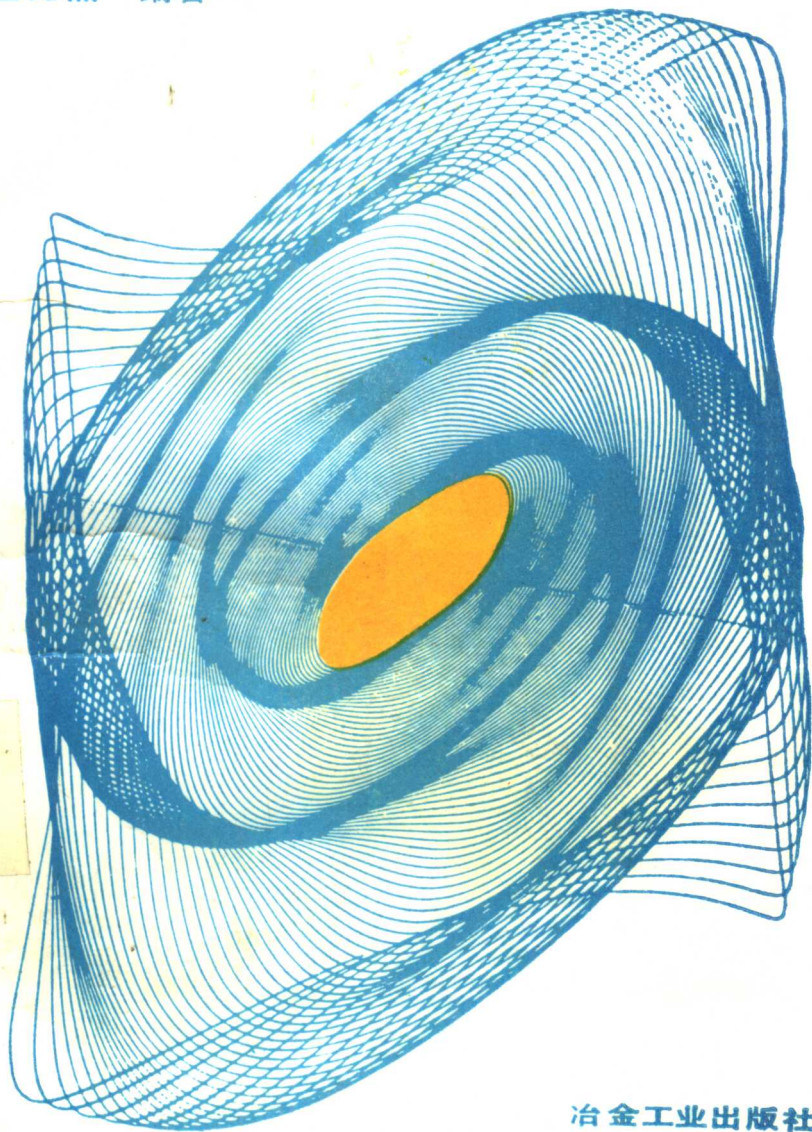


现代管理信息处理系统

金光照 编著



冶金工业出版社

现代管理信息处理系统

金光照 编著

冶金工业出版社

(京) 新登字 036 号

内 容 提 要

本书吸收现代管理信息处理系统领域内最新的成果和成功的经验,并结合实际工作中遇到的一些问题,对现代管理信息处理系统的一些基本理论及其应用作深入浅出的介绍。全书共分七章,其主要内容包括:信息资源管理原则;数据组织与处理;数据库和数据通信;现代管理信息处理系统开发的技术和方法,以及在企业生产管理、经营管理中的应用实例。

本书可作为经济管理工作者和计算机信息处理人员学习现代管理信息处理理论和方法的基本读物,也可作为大专院校经济管理和信息处理专业师生的参考书。

现代管理信息处理系统

金光照 编著



冶金工业出版社出版发行

(北京北河沿大街嵩祝院北巷 39 号)

新华书店总店科技发行所经销

北京龙华印刷厂印刷

*

850×1168 1/32 印张13.75 字数 363 千字

1991年10月第一版 1994年10月第一次印刷

印数 1—1000 册

ISBN 7-5024-1206-9

TP·44 定价 15.00 元

编 者 的 话

实现管理现代化的一个重要挑战，就是要求经济、有效地为各级管理者提供正确、及时、适用的信息，以作为其进行管理和决策的依据。以计算机为基础的现代管理信息处理系统，正是在这一严峻的挑战下产生和发展起来的。

现代管理信息处理系统的发展虽然只有 40 来年的历史，但它一开始就是建立在现代最新科学技术成就的基础之上的。现代管理思想、系统科学理论、计算机与通信技术的发展，不断为其输入新的血液，使信息处理技术不断有新的突破。管理思想的发展和动态环境的变化赋予了它无限的生命力。今天，人们已经公认发展现代管理信息处理系统辅助管理和决策的工作，是一条成功的经验；而管理信息系统本身，也已经形成为一门独立的边缘科学，受到人们高度的重视。

近年来，在我国许多工交企业、商业单位、金融业、科教单位、政府机关、军事部门中，现代管理信息处理系统如雨后春笋般地发展起来。人们迫切需要熟悉和掌握这门科学，以便能成功地开发和运行更多的系统，为实现我国管理现代化服务。愿本书能在这方面起到一点作用。

本书力图吸收现代管理信息处理系统领域内的最新成果和成功的经验，并结合实际工作中遇到的一些问题，对现代管理信息处理系统的一些基本理论和应用作深入浅出的介绍。全书在阐明信息资源管理原则的基础上，主要介绍了有关数据组织与处理、数据库和数据通信等方面必备的基础知识，并以冶金工业为背景，介绍了现代管理信息处理系统在企业生产管理和经营管理中应用的实例，最后叙述了系统开

发的技术和方法。

本书可作为各行业经济、管理工作者和计算机信息处理人员学习现代管理信息处理理论和方法的基本读物，也可作为大专院校经济管理和信息处理专业的教材或参考书。

由于水平所限，书中有不妥之处，恳请读者批评指正。

编 者

1992年5月

目 录

1 引论	1
1.1 数据与信息	1
1.1.1 数据与信息的概念	1
1.1.2 信息的分类和量度	3
1.1.3 从数据产生信息的方法	7
1.1.4 信息的评价	9
1.1.5 信息资源管理	12
1.2 管理信息处理系统	14
1.2.1 现代企业管理对信息处理系统的要求	14
1.2.2 管理信息处理系统的要素	17
1.2.3 管理信息处理系统的生命周期	19
1.3 发展管理信息处理系统的原则和条件	21
1.3.1 发展管理信息处理系统的原则	22
1.3.2 发展管理信息处理系统的条件	24
1.3.3 发展管理信息处理系统对企业管理的影响	24
1.4 现代管理信息处理系统的发展	26
1.4.1 管理信息处理系统的发展过程	26
1.4.2 钢铁企业管理信息处理系统的发展	29
2 现代管理信息处理系统的结构	32
2.1 现代管理信息处理系统的组成	32
2.1.1 现代管理信息处理系统的硬件	32
2.1.2 现代管理信息处理系统的软件	38
2.1.3 现代管理信息处理系统中的数据库	40
2.1.4 现代管理信息处理系统中的人员	41
2.1.5 现代管理信息处理系统中的计算机网络	43
2.2 现代企业管理信息处理系统的结构	44
2.2.1 集中系统	45

2.2.2	分布式系统	48
2.2.3	集中分布式系统	51
2.2.4	选择系统结构考虑的因素	52
2.3	现代钢铁企业管理信息处理系统的结构与功能	55
2.3.1	现代钢铁企业管理信息处理系统的结构	55
2.3.2	现代钢铁企业管理信息处理系统的功能	60
2.3.3	现代钢铁企业管理信息处理系统的发展动向	63
2.3.4	钢铁企业管理信息处理系统结构的案例分析	65
3	数据的组织与处理	68
3.1	数据的分类和编码	68
3.1.1	数据的收集	68
3.1.2	数据的分类	69
3.1.3	数据的编码	70
3.1.4	数据的传输	79
3.2	数据的组织	79
3.2.1	数据组织的层次结构	80
3.2.2	数据的物理组织	82
3.2.3	数据的逻辑组织	86
3.3	数据文件	91
3.3.1	数据文件的分类	91
3.3.2	流水文件	93
3.3.3	顺序文件	94
3.3.4	链型文件	95
3.3.5	直接存取文件	97
3.3.6	索引文件	100
3.3.7	文件组织的评价	104
3.3.8	文件的管理	105
3.4	数据处理技术	107
3.4.1	数据处理方式	107
3.4.2	数据的排序	112

3.4.3	数据的检索	119
3.4.4	数据文件的更新	120
3.5	面向用户的数据输出	122
3.5.1	滤波法	122
3.5.2	关键变量报告法	124
3.5.3	监测法	125
3.5.4	模型法	127
3.5.5	查询法	128
4	数据库与数据库的管理	129
4.1	数据库与数据库系统	129
4.1.1	数据库发展的起因	129
4.1.2	数据库的基本概念	133
4.1.3	数据库系统	136
4.1.4	数据库系统的特性	140
4.1.5	数据库系统的评价	148
4.2	数据库方法	149
4.2.1	数据模型	149
4.2.2	分层数据库系统	153
4.2.3	网络数据库系统	157
4.2.4	关系数据库系统	162
4.2.5	数据库机器	171
4.3	数据库管理	173
4.3.1	数据库管理系统	173
4.3.2	数据库系统语言	178
4.3.3	数据库管理员	181
4.4	钢铁企业数据库系统案例	182
4.4.1	日本某钢铁厂的数据库系统	182
4.4.2	原联邦德国某钢厂的数据库系统	187
5	数据通信及数据处理网络	188
5.1	数据通信系统	188

5.1.1	数据通信系统的类型	188
5.1.2	数据通信方式	192
5.1.3	数据传输设备	197
5.1.4	数据通信线路	202
5.1.5	数据通信的差错检测	204
5.2	数据处理网络	207
5.2.1	计算机网络的概 念与结构	207
5.2.2	报文交换、路 径选择及流 量控制	213
5.2.3	网络协议	223
5.2.4	局部地区网 络	229
5.3	数据处理网络的开发	236
6	企业生产与经营管理的子系统	239
6.1	企业生产管理子系统	239
6.1.1	生产管理子系统的基本任务	239
6.1.2	生产管理子系统的作业流程	240
6.1.3	生产管理的工作阶段	246
6.1.4	生产管理子系统示例	247
6.2	产品订货处理子系统	248
6.2.1	订货处理的准备工作	248
6.2.2	订货处理流程	248
6.2.3	投产前的订货整理	251
6.3	生产作业计划与调度子系统	252
6.3.1	生产作业计划的编制	252
6.3.2	生产作业的核算、分析与调整	259
6.3.3	生产调度	261
6.4	炼铁原料管理子系统	262
6.4.1	炼铁原料管理子系统的目标和功能	262
6.4.2	原料场管理	263
6.4.3	烧结生产管理	273
6.4.4	高炉生产管理	275

6.5	炼钢初轧生产管理子系统	276
6.5.1	炼钢初轧生产管理子系统的目标和功能	276
6.5.2	炼钢生产管理	280
6.5.3	连铸生产管理	287
6.5.4	初轧生产管理	289
6.6	轧钢生产管理子系统	293
6.6.1	厚板生产子系统	294
6.6.2	热轧带钢生产子系统	298
6.6.3	型钢生产子系统	306
6.6.4	钢管生产子系统	311
6.6.5	直接轧制生产管理	316
6.7	企业经营管理系统	319
6.7.1	销售管理系统	319
6.7.2	库存管理系统	319
6.7.3	采购子系统	322
6.7.4	劳动工资子系统	323
6.7.5	财务管理子系统	325
6.7.6	办公室自动化	326
7	现代管理信息处理系统的开发	328
7.1	现代企业管理信息处理系统开发的组织	328
7.1.1	企业管理信息处理系统开发的基本思想	328
7.1.2	企业管理信息处理系统开发的阶段	331
7.1.3	开发企业管理信息处理系统的计划与管理	331
7.2	系统分析	335
7.2.1	系统分析的目的和任务	335
7.2.2	系统分析的前期工作	336
7.2.3	系统调查	338
7.2.4	系统目标与环境的分析	340
7.2.5	初步可行性研究	341
7.2.6	决策级别与功能分析	344

7.2.7	信息流程分析	351
7.2.8	输入输出分析	361
7.2.9	系统的总体设计	364
7.2.10	设备选型	372
7.2.11	系统的方案比较和论证	374
7.2.12	初步设计书	379
7.3	系统设计	380
7.3.1	系统设计的任务和要求	380
7.3.2	系统的模块结构设计	382
7.3.3	代码设计	388
7.3.4	输出设计	389
7.3.5	输入设计	391
7.3.6	文件设计	394
7.3.7	处理过程设计	399
7.3.8	系统控制点设计	404
7.3.9	编制系统程序规格书	409
7.3.10	程序设计	410
7.4	系统实施	415
7.4.1	系统实施的步骤	415
7.4.2	系统的调试	416
7.4.3	系统的转换	419
7.4.4	系统的运行管理	422
7.4.5	系统的维修	424
7.4.6	系统的审计	425
7.4.7	人员培训	427
参考文献	429

1 引 论

1.1 数据与信息

1.1.1 数据与信息概念

数据与信息是两个不同的概念，两者既有密切的关系，又有一定的区别。

数据是人们在认识过程中记录下来反映客观世界的、可以鉴别的符号。

人们在学习过程中，通过感觉知道了各种人、物、事件，然后用语言、数字、图形等各种符号反映到头脑中去，得到了认识。有的时候，感觉要经过抽象以后，再形成认识。当然，这种抽象也是用语言、数字、图形等各种符号表达的。

人们通过学习得到的各种符号是很多的，其中有的有用，有的没用。有用的被人们接受下来，提高了认识；没用的被扬弃掉，这就不能转化为人们的认识。数据只是指那些反映了人、物、事件等客观世界，用语言、数字、图形等表达的符号，它本身并不能增强人的认识，甚至不一定是有用的。数据要经过处理、提炼、组织、解释以后，提高了人们的认识，才转化为信息。

N·维纳（控制论的创始人之一）将信息定义为：“信息是人们适应外部世界，并使这种适应反作用于外部世界的过程中，同外部世界进行交换的内容的名称。”这就是说，信息不仅仅是一般的客观世界的映象，而且必须是经过提炼、组织、解释以后有用的，能够提高人们的认识水平，使之在某一方面由无知到有知、从知之不多到知之较多、从不肯定到肯定这样一些客观世界的映象。有人说数据经过处理以后就是信息，这也不确切。数据仅仅

被处理，仍然是数据，只有再加以提炼、组织、解释，使之提高人们认识，才成为信息。取得信息的目的是为了采取行动。

如果说数据是客观的，那么信息就有一定的主观性，而且只与某些人有关。一份具体的订货合同，对销售部门和生产部门的管理人员来说，是很重要的信息，因为这是他们工作的依据。但对劳动部门的管理人员来说，却往往被认为是与自己无关的事情。从这个意义上说，数据与信息是个相对的概念。某些人认为是信息的东西，在另一些人看来只是数据。因此在实际工作中，“数据”与“信息”常常混用。但是，数据与信息又有着密切的关系，信息来源于数据。或者说，数据是产生信息的原材料，信息是用数据制造出来的产品。一般地说，将数据加工成信息，是试图获得这些信息的人的事。但在现代，由于社会的组织作用，人们可以从外部直接获得部分信息，这就能大大减少提供给某个人的无用数据量。由于人们每天从内部或外部获得的数据量极大，而且对每个人来说，不是所有的数据都是有用的，所以应当建立有效的、面向用户的信息系统，以减少人们阅读数据的负担。

信息有哪些用处呢？总的来说，人们获得信息是为了提高认识水平。具体地说，信息的作用主要有：

(1) 获得对人、物、事件的正确描述，以便掌握客观世界的状况，如工人的出勤率多高，企业的资金利润率多少，等等。

(2) 满足人与人之间或组织与组织之间通信的需要。例如企业获得一项订货后，要通知生产部门生产，生产部门告诉发货部门什么时间可以完成这项订货的生产任务，发货部门发货后要通知财务部门及时收款，等等。而错误的信息就会带来严重的后果。

(3) 提供决策的依据。在企业生产经营活动的决策过程中，决策人员往往面临许多可供选择的方案，每种方案又有许多不确定因素。例如在确定产品方向时，不能肯定每种产品的需求与供应情况。信息的功能在于减少这种不确定性，使人们作出最优的决策。

信息要完成以上功能，就必须满足以下要求：

(1) 正确性。信息要客观地反映实际情况，保证使用信息的人能作出正确的判断，进行科学的决策。正确的信息，才是有用的信息；不真实的信息还不如没有信息。

(2) 及时性。信息若不及时记录，就会遗失，难以追忆；信息还要及时传递到有关部门，否则即使是正确的信息如不及时传递，仍会贻误时机，起不到它应有的作用。

(3) 适用性。信息在内容、数量、精度上必须适用，在满足需要的条件下尽可能精炼。不同的人需要不同的信息，过多的信息会浪费人们的精力。为此，对信息的要求应随客观需要而修改、更新，不能一成不变。

(4) 经济性。取得信息是要付出代价的。因此要求信息可能带来的效益应超过取得信息的代价。

1.1.2 信息的分类和量度

现代企业对管理信息的要求是多种多样的，以至无法对它规定一个统一的分类标准。在实际工作中，信息的分类方法很多，其中常用的有：

(1) 按来源不同，可把信息分成内部信息和外界信息两种。内部信息来自企业内部，一般比较可靠。外界信息是从其他地方收集或买来的，要注意分析其正确性。

(2) 按性质不同，可把信息分成正式信息和非正式信息两种。正式信息像政府法规、会计制度、计划指标、各种核算指标等；非正式信息包括个人的意见、判断、直觉、听说、经历等。当缺少正式信息时，非正式信息对管理和决策也是有用的。但在企业管理的计算机系统中，主要是处理正式信息。

(3) 按级别不同，可把信息分成战略信息、战术信息和作业信息三种。战略信息涉及到一个单位的长远方针大计；战术信息关系到企业在一个时期内的生产经营活动；作业信息是指与企业日常业务活动有关的信息。在企业管理的信息系统中，对上述信息的详细程度和精确程度的要求是不同的。

(4) 按功能不同, 可把信息分成采购信息、生产信息、成本信息、市场信息、财务信息, ……。严格地说, 这样划分信息是不够确切的, 因为不同单位对同一种信息可能有不同的理解, 而且不同功能信息的内容有时是重复的或相似的。但这种分类与职能部门的划分一致, 比较形象, 所以常常采用。

(5) 按时间不同, 可把信息分成历史信息、控制信息、计划信息三种。它们分别说明过去、现在及将来的信息。

(6) 按现实性不同, 可把信息分成期望信息与实际信息两种。期望信息是指要求做到的事情, 如计划、预算、预计、标准等。将期望信息与实际信息对比, 可以发现问题, 采取措施加以解决。

(7) 按状态不同, 可把信息分成固定信息及变动信息两种。固定信息的取值相对固定, 它存储在系统中, 在一定时期内不用修改。变动信息则相反。例如, 用户文件中有关用户的名称、地址、发货地址、结帐方式、交货要求等, 就是固定信息; 而有关定货完成情况、应收帐款、销售额等, 就是变动信息。在企业管理的信处理系统中, 两类信息的处理方法是不同的。

(8) 按处理方式不同, 可把信息分成批处理信息、随机处理信息、实时处理信息及联机处理信息四种。批处理是将有关信息收集到一起成批处理, 以提高数据收集与处理的效率; 随机处理是指信息在发生的当时就加以收集与处理; 实时处理信息本来是指在用户允许的时间范围内处理的信息, 现在已普遍理解为收到后即予以处理的信息; 联机处理是指通过与计算机直接联结的终端设备收集与存取数据而进行的信息处理。

(9) 按信息资源不同, 可把信息分成有形资源信息与无形资源信息两种。前者如有关机器、设备、职工、资金的信息, 后者如有关用户、过程、设计的信息。

(10) 按信息发生规律不同, 可把信息分成预知信息和突发信息两种。预知信息的发生情况是可以预料的, 如一天的炼钢炉数不超过若干; 突发信息是事先没有预料到的信息, 如突然停电

造成生产瘫痪及设备事故。在企业管理的计算机系统中，要特别注意可能产生的突发信息。

信息是可以定量描述的。由于信息的本质是消除人们知识上的不定性，所以信息量可以用它所消除的不定性多少来加以量度。信息量越大，它所能消除的不定性也越大。

假定有 m 个元素，用其中 n 个元素组成一个信息。或者说，信息的长度为 n ，即 $a_1 a_2 \cdots a_n$ 。在组成信息时，第一个元素有 m 种选择，第二个元素也有 m 种选择，合起来有 m^2 种选择。一共有 n 个元素，因此总共有 $N = m^n$ 个选择。这就是信息不肯定性的多少。

能不能就用这个指标作为信息度量的标准呢？在信息论中不用它，因为它没有可加性。例如，若信息为 $n = n_1 + n_2$ ，如用上述标准，则信息量应为 $N_1 = m^{n_1}$ ， $N_2 = m^{n_2}$ 。但 $N \neq N_1 + N_2$ ，即 $m^n \neq m^{n_1} + m^{n_2}$ 。没有可加性，就不便运算。

为了使信息量具有可加性，把度量信息的值 N 取对数：

$$\log N = n \log m$$

把指数关系变成系数关系，便具有可加性了。

当然，这是有条件的，即事件是独立事件，每个事件出现的概率相等。

在信息论中可以推出以下公式：

$$H(X) = - \sum_{i=1}^N P(X_i) \log P(X_i)$$

式中 $H(X)$ ——熵；

$P(X_i)$ ——第 i 种状态出现的概率；

N ——可能出现的状态数。

在概率相等时，即 $P(X_i) = \frac{1}{N}$ ，则：

$$H(X) = - \sum_{i=1}^N \frac{1}{N} \log \frac{1}{N} = - \log \frac{1}{N} = \log N$$

由于在计算机中通常采用二进制，故熵的公式中一般采用以 2 为底的对数，即：

$$H(X) = - \sum_{i=1}^N P(X_i) \log_2 P(X_i)$$

熵就是信息度量的数值，其单位叫做位。

用熵来度量信息可举例说明如下。设有 8 张编号的卡片，每张卡片的选取都是随机的，这正好是等概率事件， $P(X_i) = \frac{1}{8}$ ，则取每张卡片的信息量为：

$$H(X) = - \sum_{i=1}^8 \frac{1}{8} \log_2 \frac{1}{8} = 3 \text{ (位)}$$

这里， $H(X) = 3$ 的意思是在 8 张卡片中选取 1 张时，有 3 位不肯定性，即用 3 位二进制数就可以消除其不肯定性。

如图 1-1 所示，8 张卡片可以构成一个判定树。为了在 8 张卡片中抽取任意一张卡片，只需问 3 个“是-非”问题。即将 8 张卡片按次序排好，编号自 1 到 8。第一次问该卡片编号 $< 4?$ ？是则在 4 以下的数中去找，否则在 4 以上数中找。第二次根据第一次的判定，问该卡片编号 $< 2?$ 或 $< 6?$ 。第三次根据第二次的判定，问该卡片编号 $< 2?$ 或 $< 4?$ ，或者问该卡片编号 $< 6?$ 或 $< 8?$ 这样便可选出所需要的卡片。这种查找方法叫做折半检索法。

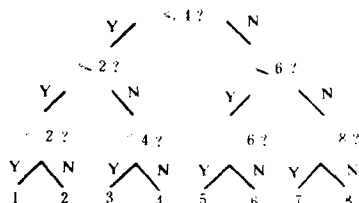


图 1-1 信息量判定树

3 个是非问题，就用 3 位二进制数表示就可以了。如果用 4