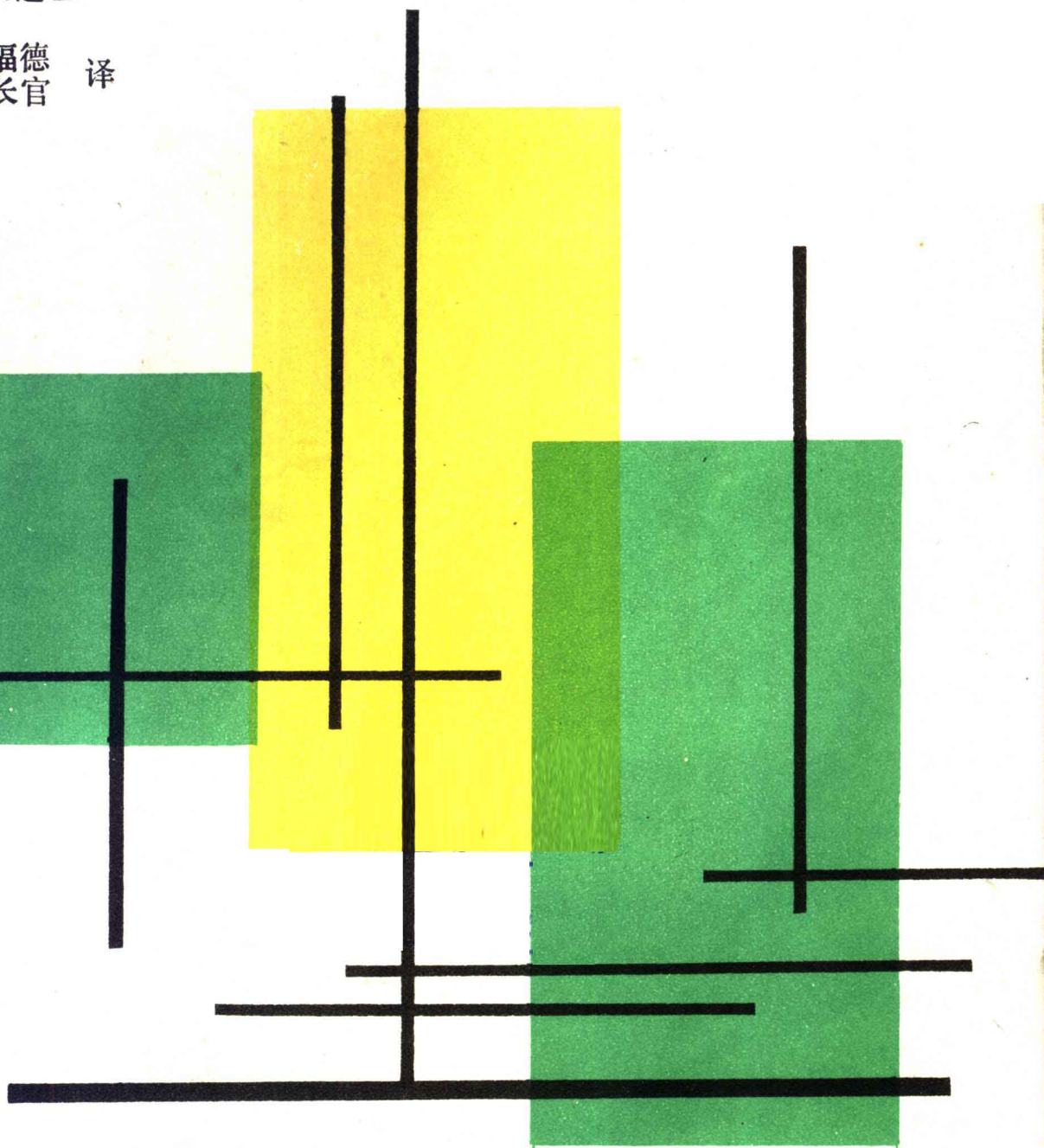


企业·信息·电子计算机

企业系统分析与设计

〔日〕向岛 挚 著
田达已

张福德 译
于长官



哈尔滨工业大学出版社

企业系统分析与设计

(企业、信息、电子计算机)

〔日〕 向 攀 著 张福德 译
岛田达巳 于长官

哈尔滨工业大学出版社

内 容 提 要

本书是将企业作为系统来研究、分析的，它阐述了经营、管理活动等问题，对进一步提高企业效率和积极性很有帮助。

本书从系统的角度，运用电子计算机，对企业管理与经营过程进行分析与设计，方法先进，内容新颖。全书分为系统的概念、系统的研究、系统分析与系统设计四章。其特点在于，按企业系统分析、设计和实施三个阶段阐述企业系统工程，采用企业划分的方法研究企业系统，以企业为总系统，将物资、人事、资金和信息系统作为子系统，将计算机作为信息系统的子系统。本书读者对象为工厂企业管理人员、经营人员与工程技术人员，也适合作为管理院校师生的参考书。

企业系统分析与设计 (企业、信息、电子计算机)

[日] 向 肇 著
岛田达巳
张 福 德 译
于 长 官

哈尔滨工业大学出版社出版
新华书店首都发行所发行
哈尔滨工业大学印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 11.25 插页 2 字数 258000

1987 年 5 月第 1 版 1987 年 5 月第 1 次印刷

印数 1—5,000

书号 4341.9 定价 2.05 元

前 言

本书是为企业经营人员、管理人员和系统工程技术人員编写的，是将企业作为系统来认识和掌握经营活动方面的问题，是解决企业具体问题和改善企业的指南。

* * *

当今的时代称为系统时代，企业中也出现了许多有关系统的词汇，如“系统方法”、“系统分析”、“系统设计”等，将企业作为系统进行考虑和研究，是日益明显的发展方向。

将企业作为系统考虑有多种背景，可以归纳为以下两个原因：

一个原因是企业为了提高经营活动效率，一贯追求过细分工与专业化的缺点正在逐渐明显。也就是说，在研制、生产、销售、人事劳资和财务等方面，过细划分的各个子系统，都力求充实自己而趋于单干，开始产生忽视企业整体的综合性和统一性的倾向。

另一个原因是有关发挥企业积极性和促进企业发展的各种企业经营理论，都埋没于自己的专业领域内。

也就是说，IE（经营工程学）、QC（质量管理）、HR（人事关系）、OR（运筹学）、ZD（无缺陷运动）和PERT（计划评审法）等方法，尽管局部地获得某些效果，但由于不能在新体系下实现统一，因而作为整体，其优点是值得怀疑的。

为了纠正和修改这些弊病，出现了“系统理论”。有关系统的学问，作为系统工程（system engineering）也已形成体系，但实际上，它没有定型，还在不断变化着。

本书大胆地把以企业为对象的系统工程称为“系统研究（system study）”，设法使理论与实践相融合，其特点是力求实现以下三点：

1. 将系统研究按“系统分析”、“系统设计”和“系统实施”三个阶段，顺序展开。
2. 将企业作为系统来掌握的一个接近的方法，采用了“系统划分”的想法。
3. 将企业作为整体系统，确定了“企业系统”的概念，将“物资系统”、“人事系统”、“资金系统”和“信息系统”等确定为子系统，并将“电子计算机系统”规定为信息系统的子系统。

* * *

本书所提供的内容是以企业咨询经验为基础，由著者业余综合整理而成的。本人深知其内容是不充分、不完整的，如从各位读者那里得到尖锐的批评和亲切的赐教，深以为幸。

最后，谨对慷慨允诺引用宝贵资料的咨询企业——埃扎、Yakult 系统开发中心、乌拉西联合染工、日本红茶、吉野工业化、农林省农林经济局等有关各位，以及协助本书出版的富吉米克公司的高桥正、中央经济社的关博之、坂口信明等表示衷心的感谢。

向 肇
島田达巳

目 录

第一章 系统的概念.....	(1)
第1节 系统的定义.....	(1)
一、一般定义.....	(1)
二、要点.....	(2)
第2节 系统的特性.....	(2)
一、一般特性.....	(2)
二、要点.....	(3)
第3节 系统的分类.....	(4)
一、按与环境之间的关系分类.....	(4)
二、按层级分类.....	(4)
三、按复杂性分类.....	(4)
四、按预测性分类.....	(5)
第二章 系统研究.....	(7)
第1节 系统研究的概念.....	(7)
一、系统工程的概念.....	(7)
二、系统研究的概念.....	(7)
第2节 企业系统.....	(9)
一、系统划分.....	(9)
二、按经营要素划分的企业系统.....	(9)
三、按经营功能划分的企业系统.....	(10)
四、按经营周期划分的企业系统.....	(14)
五、按决策内容划分的企业系统.....	(16)
第3节 信息系统.....	(19)
一、信息的概念.....	(19)
二、信息的种类.....	(20)
三、信息的详细分类.....	(21)
第4节 电子计算机系统.....	(35)
一、计算机的特性.....	(35)
二、应用范围的选定.....	(36)
三、今后应用范围的发展方向.....	(38)
第三章 系统分析.....	(44)
第1节 系统分析概要.....	(44)
一、问题的觉察.....	(44)
二、问题的确认.....	(45)
三、问题的分类.....	(56)

四、问题的评价和选择	(58)
第 2 节 企业系统的分析方法	(59)
一、分析方法的体系	(59)
二、发展主要原因分析	(59)
三、经营结构分析	(61)
四、经营环境分析	(65)
五、经营方针分析	(67)
六、经营机能分析	(70)
七、活动过程分析	(71)
第 3 节 信息系统的分析方法	(78)
一、分析方法的体系	(78)
二、简单信息关联分析	(78)
三、精密信息关联分析	(80)
四、输入输出 (I/O) 调查分析	(82)
五、信息项目调查分析	(85)
六、测定事务量	(85)
第四章 系统设计	(96)
第 1 节 系统设计概要	(96)
一、系统开发计划方案的建立	(96)
二、系统的设计	(101)
三、系统的评价	(113)
第 2 节 信息系统的设计	(114)
一、信息系统的设计过程	(114)
二、信息的检测	(115)
三、信息的连结	(117)
四、机械化领域的选定	(117)
五、信息系统设计的关键 (point)	(119)
第 3 节 电子计算机系统的设计	(120)
一、概要设计和详细设计	(120)
二、输出概要设计	(121)
三、输入概要设计	(123)
四、文件概要设计	(130)
五、机械处理顺序概要设计	(138)
六、代码概要设计	(145)
七、校验系统设计	(151)
八、机种选定	(155)
九、处理时间的概要估计	(164)
十、系统方案的评价	(171)

第一章 系统的概念

第1节 系统的定义

最近,“系统”一词很引人注目,并在多方面使用。

例如有宇宙系统、社会系统、军事系统、通信系统、企业系统、生产管理系统和电子计算机系统等等,还造出了システム思考(系统研究)、システム产业(系统工业)、システム时代(系统时代)等英日结合的词,真所谓是系统流行。

虽然系统使用如此之广,“系统究竟是什么?”实际上还未形成任何统一而又明确的概念。

附带说明,システム(system)一词译成日语可列举如下:①组织;②系统;③体系;④方式;⑤方法;⑥制度;⑦分类等等。但是无论哪个词所表示的内容,都是不充分的。

要给系统一词下定义是很困难的。Richard B. Kershner 是这样叙述的:

“在表示‘系统工程学’或‘系统最优化’中的所谓系统一词,是非常难以下定义的概念。所谓系统,是含义极广的一个词,为了给以定义,必须使用更一般的词,否则反而更难理解了。也就是说,对同义反复、循环地给某词下定义,几乎是不可能的,另外,对所谓系统一词不定义,莫如在使用中想出能明确其意义的词。”

系统的概念和内容在不断地发展着,论述者的解释也有很大差别。

下面列举的是关于系统的几种有代表性的解释,我们试图从中抽象出一些共同之处。

一、一般定义

1. Webster (韦氏) 辞典的定义

根据韦氏(Webster)辞典来定义:“所谓系统,①是有机体或组织起来的整体;②是形成某种结合整体的各种理性观念和各種原理等的复合体;③是由规律性相互反应或相互依存的某种形态而构成的组合。”或者“系统①是遵照共同的目标或寄予共同目的的;②是由许多不同部分构成的复杂单体”。

根据后者的定义,可以认为,系统结构的各部分各不相同,而且是为共同目标而由部分集合形成的统一体。

2. A. M. McDonough 的定义

A. M. McDonough 的定义为“一个××系统是在所选定问题领域中重要的逻辑结构”。具体说明如下:

所谓系统一词前面的“××部分”,是指出需设法改善的特定知识范围。例如,法律系统是由刑法、国外商业法、合同法和专利法等因素构成的逻辑结构。

所谓“逻辑”，意思是知识的创造、确定假设、进行分析、再合成、验证等，是系统设计人员运用理论和科学方法从推论、比较和确定的过程中提取出来的。

所谓“因素的结构”，意思是组合所必需的部分，也就是一组的关系。这些关系存在于重要因素之间，只要因素不存在于结构之中，该因素就不起任何作用。

所谓“问题”，是需要解决而提出的疑问。从经营系统的观点出发，则可以说成是机会的或危险的认识。由于在问题中附加了领域的用词，我们可以把问题看作是可以因素的关系考察。

“被选择”和“重要的”用词是表示代替性选择。在任何情况下，对系统都存在代替性选择，都要测定，且必须进行比较、选定。

3. Johnson、Kast、Rosenzweig 的定义

他们理解为“①系统是被组织起来或加以复合的整体；②是形成复合体或单一整体事物或部分的集合或结合。”进一步又将系统正确地定义为“系统是为按计划完成特定目标而设计的结构因素的安排列。”这种定义是有用处的。

在后者的定义中，包括三个方面的基本想法：第一是作为系统的设计标准需要有应该完成的目标或目的；第二是必须进行构成因素的设计，也就是建立它们的序列；第三是能量和财物等的输入必须按计划分配。

4. 数学性定义

系统是物的集合，而且若确认已集合物之间的相互关系时，则系统可定义如下：

在 $S = \{S_1, S_2, S_3, \dots, S_n\}$ 中，

- ① 有 n 个因素 $S_1, S_2, S_3, \dots, S_n$ 可以识别；
- ② 对于任意因素 S_i 至少有另一个因素 S_j 存在，使得 $S_i R S_j$ 或者 $S_j R S_i$ 成立。

(其中，如果 x 是直接给 y 以任何影响的，则一般将这种情况用 $x R y$ 表示。)

将满足上述两个条件的集合 S 称为系统。

二、要点

从有关系统的多种定义中，取其共同部分有如下三点：

- ① 系统具有目的，可以执行某些功能；
- ② 系统是由许多单位部分组成的；
- ③ 系统的各个单位部分（结构元素）是可以识别的，是能够分离且独立的，相互之间具有某些关联性。

从这些设想出发，笔者将系统定义如下：为完成某一目标，由个别可以识别的、相互之间有联系的结构元素组合而成的能够执行某种功能的集合称为系统。”

第2节 系统的特性

一、一般特性

1. 拉伯特（ラポポート）系统特性

拉伯特为了发挥综合机械论逼近法（mechanistic approach）和有机论逼近法（organismic approach）的特长，努力将二者合而为一，发表了一般系统论（gene-

ral system theory) 的设想, 其中将系统的一般特性说明如下:

“①结构元素依某种秩序构成整体; ②使该系统具有标明特性的目标; ③为完成该目标的输出, 对应输入而存在; ④在混合使用按某种秩序组织起来的系统[即增大熵^[1]]时, 具有能够对抗环境变化而维持某种组织秩序状态的能力。”

2. G. Nadler 系统特性

Gerald Nadler 从在组织体中进行系统设计的观点出发, 对于任何系统都共同具有的性质, 提出如下七个特性。

① 机能(function功能)——也叫作系统的使命和目的, 也可叫作最关心的大事。

② 输入(input)——投进系统内的物性内容, 即信息和人, 或者是它们的反馈。进行处理之后成为输出。

③ 输出(output)——是处理输入而获得的物性东西和服务, 显示机能成熟的程度。

所谓功能是指应该完成的工作, 所谓输出是指如何完成的。

④ 变换过程(sequence)——为改变输入为输出所必需的处理过程, 即是变换步骤, 包括反馈和控制。

⑤ 环境条件(environment)——属于物性的、社会性的因素, 其中, 它的所有系统特性在活动。

在物性因素中包括杂音、温度、湿度、灰尘、色彩和光等; 在社会性因素中包括人们的态度、道德修养、活动的控制和纪律, 其中还包括人们进行工作的社会系统等。

⑥ 设备(equipment)——在把输入变换为输出过程的各个阶段中, 作为作用者和介质而起作用的物性东西。

⑦ 人的因素(human agent)——为满足某种机能, 在把输入变换为输出时的过程或环境中, 人成为使设备进行运转的主要因素。

将这些系统特性用图示模型表示, 则如图1-1所示。

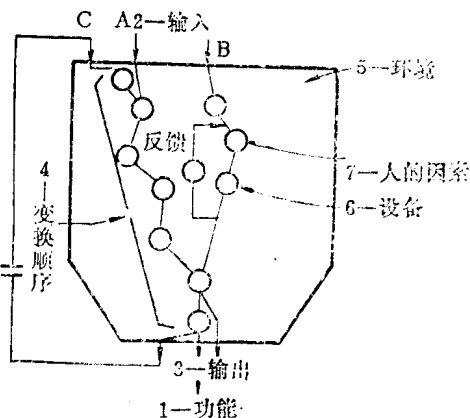


图 1-1 系统模型

二、要点

将系统特性作统一规定是很困难的, 但将多种观点的共同点归纳起来, 可列举如下五个特性:

1. 整体性

系统不是物的单独集聚, 结构要素也具有作为整体而统一的某种作用。

要素不是简单的加法运算, 当作为整体集合时, 起着高于各要素特性之上的作用和具有统一性的卓越作用。

2. 相关性

构成系统的要素和元件, 经常具有互

相依存、互相促进和互相制约的有机关联性。

这种关联性的结构支配着系统的行动。根据相关性的方式及其程度, 可以对系统结

构元素群进行分类，可以认为它们是上下左右子系统的结构。

3. 目的性

系统具有作为整体要完成的共同目标或目的。这种共同目标或目的并不意味着是简单的机能，其目的是建立系统。同时，根据系统的不同目的具有方向性，也包括所明确的复合目的。

4. 环境性

系统是按照目标在围绕它的环境下动作的。这里所说的环境是指“其属性变化给系统以变化，而且根据系统的行动，其属性也进行变化的所有物性的集合。”

在图1-2中，如将S作为系统，S是A的部分集合，A中S之外的部分是S的补集合。S的补集合构成了S的环境。

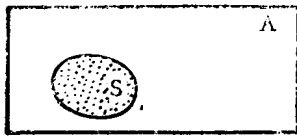


图 1-2 系统与环境的关系

5. 层级性

一般说来，系统是由子系统构成的。子系统又由比它低一级的子系统构成。反之，所有系统都可以叫作它上一级系统的子系统。这种情况意味着，系统具有层级性结构。

第 3 节 系统的分类

一、按与环境之间的关系分类

如将某一系统用S表示，将其环境用S'表示，当在S和S'之间SRS'和S'RS这两种关系都不成立时，将S称为闭系统 (closed system)；将不是闭系统的系统叫做开系统 (open system)。

大部分系统都属于开系统，并与其环境之间能进行物质、能量和信息的交换；与此不同，闭系统是与环境隔绝、不易接受环境变化的系统，用一般机械论的逼近法就可以求得充分的解。

二、按层级分类

某一系统为较高一级系统的一部分时，这个高一级系统表现为“系统的系统”。把部分系统叫做“子系统”，将更概括性的上级系统叫做“全系统”。

作为系统最终的概念，使用“系统模块”这个词。

“系统模块”的意思是一个结构单位，是“在操作中所能处理的可详细划分系统的最小单位”。

三、按复杂性分类

K. E. Boulding (布尔多丁) 对于各种经验区域的各个单体，根据复杂性的级别，将系统按如下九个阶段分类：

1. 构架级

它的第一阶段是静的结构组织，是指万物

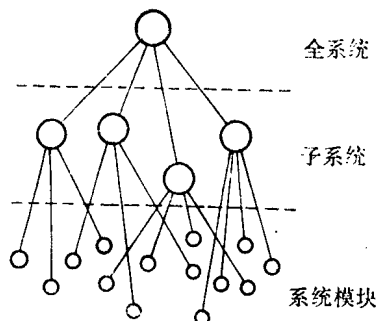


图 1-3 系统的层级

的地理和结构。

例如，原子核周围电子的状态；分子式中原子的状况；结晶的原子排列；遗传因子、细胞、植物的结构；地球、太阳系的天文地图等都包括在这个系统之内。

2. 钟表机构级

第2阶段是进行预先规定的必然性运动和简单性运动的简单动态系统。

如杠杆或滑轮之类的简单机械、蒸气机或发电机之类的较复杂机械以及物理学、化学和经济学理论结构的大部分属于这个系统。

3. 控制机构级

第3阶段是所谓控制机构，乃至控制论的控制机构级。

这与简单稳定的平衡系统不同，信息的传递和解释是系统的基本部分，是过渡到以生物学、社会学为对象的经验社会整体而存在的系统。

4. 细胞级

第4阶段是生命从无生命 (*non-life*) 开始分化的一级。

这一级，是具有食物的摄取、排泄、新陈代谢等生命的自我维持和自我再生 (*self-reproduction*) 性质的一级，可以从最简单的生物体中看到这种系统。

5. 植物级

第5阶段是按遗传因子命名那样的细胞分化成长的植物级，其典型可在植物中找到。

但是，在这一级中没有高度特殊化的感觉器官，信息的接收部分是零散的，不能通过大量的信息。

6. 动物级

第6阶段是既具有目标性行动又具有自我感觉特点的动物级。

这个系统的特点，是具有如耳朵等特殊的信息接收部并使收取信息联接起来的智能结构，还有视觉或者反射的神经组织。

7. 人类级

第7阶段是作为系统来研究的每个人的级。人是在动物系统的全部特点中，还增加了具有与简单知觉 (*awareness*) 不同的自我意识 (思维) (*self-consciousness*)。

8. 社会组织级

严格地区分各种人类组织体和围绕它的社会组织是困难的，而作为第8阶段是可以研究的社会系统级。这个系统的单位不是“作为人的人类”，而是有关组织或状况的“作为人的人类分配的任务”。因此，将社会系统定义为“用信息通路联结起来的一群任务”。

9. 超自然性系统

第9阶段是超越性的、超自然性的系统。

对于人类来说，存在着最终绝对不能避免的未知。这是与体系结构有联系性的系统。

四、按预测性分类

Nevill Moray 从能够对系统行动的结果预先了解到什么程度的观点出发，将系统

分为如下三类:

① 确定性系统 (*the determined system*)

在这个系统中, 如果了解某个阶段, 就可以确定下一个阶段。

确定性系统是完全可以预测的, 大部分机械是按这种形式制造的。

② 概率性系统 (*the probable system*)

这种系统的状态如下: 在系统状态变迁的某一定阶段中, 转向下一状态有若干种, 变迁为其中的哪一种状态, 只能概率性地预测。

在这种情况下, 即使了解了系统某个阶段的状态, 也不能准确地了解下一阶段产生的状态。但可以知道系统下一阶段所取的各个状态所能发生的概率。

③ 自我组织系统 (*self-organizing system*)

这个系统不仅不能准确地了解某系统状态下一次所形成的系统状态, 而且也不能准确地了解在下一阶段产生时, 所研究的各种状态所能发生的概率。

[1] 所谓“熵”是热力学中的一个名词, 这里用来描述闭系统的一种特性。

韦勃斯特大字典中说“宇宙间的物质与能量, 经过衰变后到达的最终状态即为熵。”一切闭系统都将受到熵的影响, 经过相当时期之后熵增大, 整个系统最终将难以避免停滞的命运。

在开系统中, 熵是可以掌握的, 甚至可以转换成负熵。那是由于开系统有源源不断的外来输入的缘故, 保持了系统的运转, 加工过程就可以维持下去。管理对于这个概念性的结构, 有许多极相似的东西。例如: 组织的目标是产生秩序, 有了人为的适应力。

——译者

参 考 文 献

- (1) R. A. ジョンソン, F. E. カスト, J. E. ローセンツウイワ 经营 システムの
理論とマネジメント 日本生産性本部 昭和44年
- (2) ジュラルド・ナドラー 理想システム设计 东洋经济新报社 昭和44年
- (3) A. G. ドナルド 经营・情報・システム 鹿島出版会 昭和44年

第二章 系 统 研 究

第 1 节 系统研究的概念

一、系统工程的概念

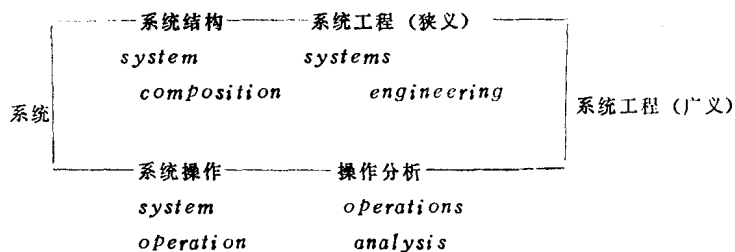
Richard B. Kershner 将系统工程广义归纳说明如下:

“通常,在处理系统结构的变化和变型时,使用所谓‘系统工程’用语,在说明系统动作时,使用‘动作分析’一词。

当然这两者有密切关联,一般来说,若改变系统结构,系统的运动规律也要变化。也会发生相反的情况。因此,应该研究使用贯穿这两者的适当名称。最近,包括狭义系统工程和操作分析两方面,正在统一用‘系统工程’这个词来表示整体的最优化。”

对此, H. H. Goode 和 R. E. Machol 主张将系统的动作除外,而将系统所具有的结构作为系统工程的对象,具体说明如下:

“近几年来,扩大了操作分析的定义,有使系统设计和实际系统成为同义词的倾向。



但是,在其逼近法上还存在着基本的差异。也就是说,操作研究对改变动作过程最感兴趣。与此不同,系统工程对改变机器最感兴趣。”

由此可见,关于系统工程的见解是在不断变化的,今后尚需进一步深入探讨。

系统工程是一门新兴科学,在不断变化着,因此,不应该下太严密的定义。

在这个问题上, H. チェスナツト 主张: “系统工程是为完成系统整体目标的所有思想和方法的集合,包括三个方面: ①将系统作为整体来掌握; ②要认识到系统存在许多目标,并且要取得其平衡; ③要根据综合评价,使系统最优化。”这个主张具有灵活性,也具有实践性。

二、系统研究的概念

系统工程的研究对象,如 K. E. Boulding (布尔丁) 所述,从构架级到抽象(超自然的)级包括多种系统,但笔者是以企业为对象来叙述系统工程的,所以特意将其称为系统研究 (system study)。

1. 系统研究的过程

系统研究的过程可分为三个阶段：①系统分析 (system research)；②系统设计 (system design)；③系统操作 (system operation)。

所谓系统分析，就是对于存在的问题和感觉到的对象系统，确认其目的、环境、结构要素和机能等等，明确解决问题的必要性，并将其选定为系统项目。

所谓系统设计，是建立如何促进系统项目的系统开发规划，在此基础上，设计系统、进行评价、选出最优方案。

完成系统设计后，接着是系统操作阶段。在这个阶段，是将作为最优方案而被选定的系统加以引进并实施，再进一步详细了解其后果。

这样归纳系统研究的过程，如表2-1所示。

表 2-1 系统研究的过程

区 分	项 目	内 容
系统分析	问题的发现	觉察、确认
	问题的选定	分类、评价、选定
系统设计	系统开发计划	目的、课题、过程、日程、资源、组织、成本
	系统设计	系统目的的明确 系统的划分 机能的设计 组成环节的设计 模型的编制
	系统评价	评价方法的确定 系统研究 系统的选定
系统操作	系统引进计划 系统的实施 系统的跟踪装置	

2. 系统研究的对象

在系统研究中，如何从系统观点来掌握对象企业是重要的课题。可以说，这样的考察和研究仅是刚刚开始，欲求得统一的概念是困难的。

近来，广泛流传和使用的一个词，称为MIS (Management Information System管理信息系统)，MIS一方面要考虑整个系统，另一方面还要了解有关电子计算机系统领域，因此，MIS也有多种多样的定义或解释。

笔者针对企业整个系统，提出了“企业系统”的概念，并将“物质系统”、“人事系统”、“资金系统”和“信息系统”等列为“企业系统”的子系统，这是比较合适的。

这样进行分类，当然就要把电子计算机系统规定为属于企业系统子系统的信息系统的下一级系统。即计算机系统是信息系统的子系统。

在引进计算机系统时，以计算机的能力或条件为前提，把重点放在“如何谋求高效

率使用”上，在此基础上建立系统。将来自“企业系统”的需要作为次要问题进行处理
的例子是很多的。

不言而喻，笔者不赞成这种研究方法。笔者认为，首先应该以“企业系统”的需要
为前提，根据检测构成该企业系统的信息来建立“信息系统”，对此信息系统，再根据
计算机的特性选定应用范围，然后进行“电子计算机系统”设计，这种研究途径较好。

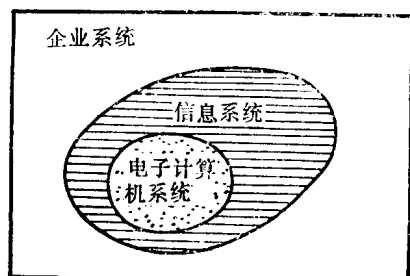


图 2-1 企业系统的层级性

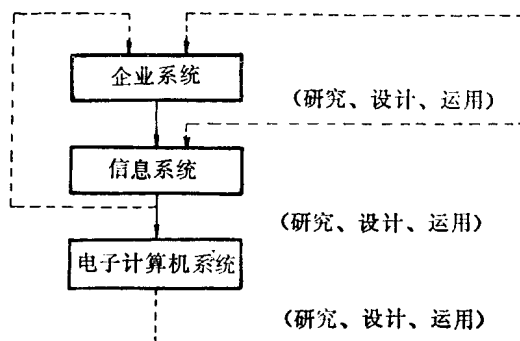


图 2-2 企业系统与系统研究

第 2 节 企业系统

一、系统划分

将企业作为系统来掌握，其困难性在于，无论从什么观点来看，系统的内容总会有
所不同。也就是说，若将整体作为全系统来标记其位置时，则根据企业系统用什么标
准、以什么观点进行详细划分，子系统的结构也有所不同。

将全系统精细地划分为子系统，或者将子系统再划分为模块，则称为系统划分
(system segmentation)。下面介绍企业系统按什么标准进行系统划分。

笔者试以如下四种系统划分标准，具体进行系统划分。

- ① 按经营要素划分（人、物、财、信息等）
- ② 按经营功能划分（研制、生产、销售、人事、财务、法规等）
- ③ 按经营周期划分（计划——实施——控制等）
- ④ 按决策内容划分（战略性的——管理性的——作业性的决策等）

二、按经营要素划分的企业系统

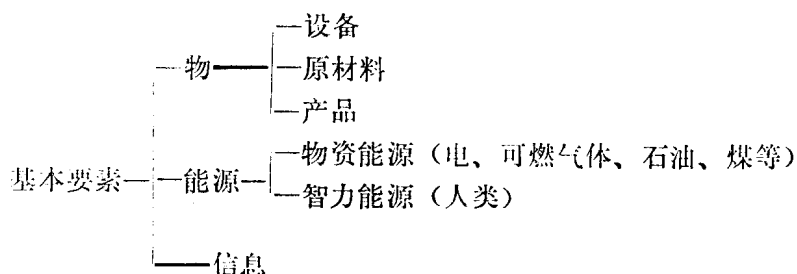
按不同经营要素的研究，是将企业系统按经营活动要素进行分析的逼近法。经营要
素有：①3M，即Men（人）、Materials（物资材料）、Money（资金）；②7M，即
Men（人）、Materials（物资材料）、Machines（机器）、Money（资金）、Methods
（方法）、Mood（情绪）、Morale（纪律）等等。这种表示方式较多，下面再稍微深
入介绍一下。

J. Forester针对企业系统构造建立明确的模型，提出了六个组成要素。

也就是说，所谓企业系统是由六个要素综合而成的：①物资流动（flow of ma-
terials）；②资金流动（flow of money）；③劳动力的雇佣和调动（employment

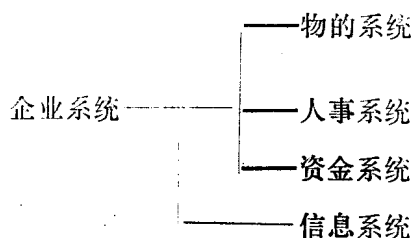
and mobility of labor forces) ; ④ 资本设备的形成和利用 (generation and usage of capital equipment) ; ⑤ 合同的流动 (flow of order) ; ⑥ 信息的流动 (flow of information) 。

下面是 Johnson、Kast、Rosenzweig 作为系统流动的基本要素而提出来的物资、能源和信息。



将信息摆在促进子系统之间的相互关系并对展开子系统给予必要联系的位置上。

从上述观点出发,按以下两点综合企业系统是比较合适的:①在企业系统中,除信息系统之外,还包括物的系统、人事系统和资金系统等子系统;②信息系统可以促进子系统的相互关系。因此,笔者将按经营要素划分的企业系统,建立如下系统模型:



三、按经营功能划分的企业系统

1. 经营机能功能的概念

所谓机能是为完成目标所必须的工作;这里所说的经营机能,是为完成经营目标而必须进行的“活动范围”。

作为活动范围的经营机能,是从综合经营、研究试制、生产、销售、人事劳务、法规、财务、对外关系、一般事务等宏观级开始,到“伸手、抓住、运走、放下”等微观级为止,可以依靠分析单位的“级别性”掌握其多样性。

笔者提倡将掌握活动范围的级别划分为四级,即机能 (function) —— 业务 (activity) —— 作业 (operation) —— 动作 (motion)。进一步又将每级划分为两部分。这种划分概念如表2-2所示。

2. 按经营机能划分的系统

经营的活动范围因制造业、批发业、零售业、服务业的不同而不同,严格地说,即使制造业,也因行业种类和生产的不同而不同。

图2-3表示用单位机能、要素机能和单位业务级来掌握T县互助会的活动范围。

由图表可知,可以将企业系统精细划分为综合机能系统、促进——运用——互助合作事务的直接机能系统和人事、经理、总务等间接机能系统等三个子系统。

图2-4是表示机械制造业的活动范围。这种情况也同样可以详细划分为综合机能系

表 2-2 掌握活动范围的单位

一 级		二 级		三 级		四 级	
大	小	大	小	大	小	大	小
综合经营 研究开发 生产 市场买卖 人事劳务 法务 总务	— 市场买卖研究 — 产品计划 — 销售途径 — 物流流通 — 广告宣传 — 促进销售 — 市场买卖计划 — 市场买卖控制	— 保管 — 包装 — 装卸 — 发送	— 发送计划 — 业务合同 — 委托发送 — 交货品控制 — 请求货款 — 支付	— 选定发送手段 — 选定发送作业者 — 发行委托书	— 编制传票 — 科长盖章 — 分类发送	— 取账票 — 放入复写纸 — 取笔 — 写	— 伸手 — 抓住 — 运走 — 放下
单位机能 (unit function)	要素机能 (elemental function)	单位业务 (unit activity)	要素业务 (elemental activity)	单位作业 (unit operation)	要素作业 (elemental operation)	单位动作 (unit motion)	微动作 (micro motion)
机能 (function)		业务 (activity)		作业 (operation)		动作 (motion)	