

大连培训中心教材之六

管理信息系统

中国工业科技管理大连培训中心 编

企业管理出版社

大连培训中心教材之六

管 理 信 息 系 统

Management Information System

中国工业科技管理大连培训中心 编

企业管理出版社

前 言

这一套丛书，是中国工业科技管理大连培训中心的教材，共八册。

国家经委、教育部和国家科委，为了培训我国企业管理干部，与美国合作，举办了大连培训中心。课程由美国纽约大学、夏威夷大学和加利福尼亚大学等著名高等院校的有关教授、专家讲授。学员们普遍反映，讲课内容丰富，理论与实践结合，系统地反映了现代化企业管理的基本知识。本社特将这些教材编译出版，作为在职干部培训和高等院校有关专业的参考。

这套教材的翻译工作，由大连培训中心邀请有关高等院校和科研单位的教授、专家担任。

企业管理出版社

一九八一年八月

目 录

第一章 概论

- 第一节 信息是管理上一项极为重要的资源·····(2)
- 第二节 系统和信息系统的概念·····(5)
- 第三节 企业信息处理的回顾·····(9)

第二章 信息与决策系统

- 第一节 信息与决策·····(15)
- 第二节 系统的发展过程·····(22)
- 第三节 信息技术对企业组织的影响·····(24)

第三章 信息技术

- 第一节 信息技术基础·····(28)
- 第二节 通讯技术基础·····(47)
- 第三节 信息组成·····(60)
- 第四节 数据收集、分类及编码·····(61)
- 等五节 数据的组织及贮存·····(72)
- 等六节 数据库及数据库管理·····(127)

第四章 系统分析与设计

- 第一节 概论·····(131)
- 第二节 发展信息系统的项目管理·····(134)
- 第三节 系统分析·····(136)
- 第四节 系统设计·····(146)
- 第五节 系统实施·····(154)

第一章 概 论

信息系统是一门新的学科。虽然信息处理及信息系统在文明的开始就已存在,但一直到近年来由于信息技术的发展,以及现代化企业对于信息需要的增加,信息系统才渐渐被重视,形成一门学科。

这门课程的目标是帮助企业管理人员学习现代信息系统的概念、技术及工具,以使他们能够有效地利用现代化的信息技术,协助作出合理的、科学化的管理决策。同时,这门课程将对企业中使用信息系统所面临的管理以及技术上的问题加以讨论,以使管理人员对于这些问题有所了解,而对这些问题能作出明智的决策。

信息系统是一门新的学科。到目前为止,这个学科尚无一个中心理论作为依据。这门学科引用其他各个学科中已建立的单元,集成一些基本的概念,例如计算机科学提供计算及通讯系统的基础。运筹学提供了以正确的资料来作合理决策的基础。信息系统必须建立在管理系统之中,各种基本的管理功能,例如人事、会计、财务、市场学等等都是信息系统建立的基础。企业组织方面的研究工作,应当了解信息系统对于企业组织的影响,以使信息系统的设置更为成功。

信息系统本身是一门多元性的科目,它从相关的科目中提出一套综合的概念来支持企业中信息系统的应用。

信息系统大略包括下列各个子系统：

1. 数据收集
2. 数据传送
3. 数据贮存
4. 数据处理
5. 信息解释
6. 信息分散

第一节 信息是管理上一项极为重要的资源

企业管理主要是有效的管理五项基本资源以达成企业的目标。

这五种资源是人、物、财、设备与管理方法，即所谓五M。这五种资源都是通过有关这些资源的信息来管理的。管理系统首先对各种资源建立正确数据，然后，再从这些数据制成各种报表及统计数字、图形、曲线，以使管理人员能有效利用这些资源来完成企业的使命（见图1—1）。

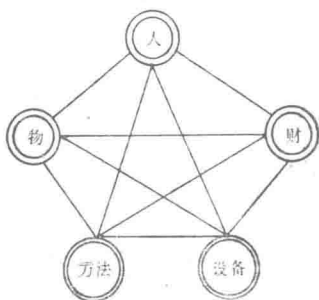


图1—1 透过信息系统来管理企业中的五种基本资源

一、数据及信息的概念

在讨论信息系统以前，让我们来澄清一下什么是数据，什么是信息。这两个名词是信息系统学中最基本而且是最重要的概念。

数据是记录下来而且可以鉴别的符号。

信息是对数据的解释。数据被处理后仍是数据。处理数据是为了便于解释，数据被解释后才成为信息。一个企业得到了经过处理的数据以后，加以利用，可能得到好的结果，也可能反而产生不好的结果，这里关键在于对数据的解释是否正确。

对于数据及信息各家说法不一。这些概念即使在西方国家也是混淆不清的。以上定义是我个人的看法，各位学员应更进一步探讨这两个定义，以求确实明了。

二、企业本身就是一个信息系统

一个企业本身就是一个信息系统，它从本身以及外围环境中收集有关的数据制成记录，加以处理。对处理后的数据加以解释，依据解释的结果作出决策，并

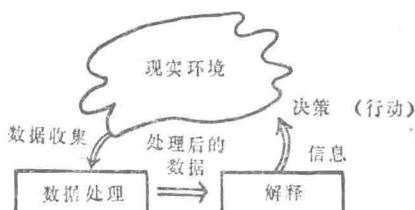


图 1—2 信息系统

采取各种必要的行动（见图 1—2）。同时，它向企业以外有关的企业、政府机关、社会等提供分发必要的信息（见图 1—3）。

三、数据是管理中的一项资源

在企业管理中，信息是由数据产生的，它是企业中不可缺少的资源。传统的企业并不认为信息是一种资源。一则由于数据处理的业务附属于所有企业系统及各子系统之中，信息的产生是经常性的业务。再则由于信息处理的过程较为简单。现代化的数据处理不但利用了复杂的计算机以及现代通

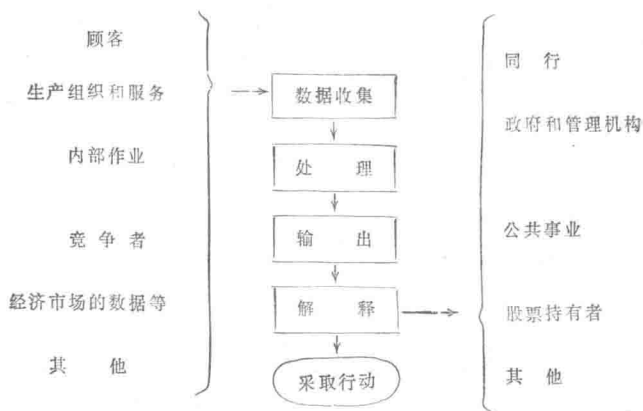


图 1—3 企业是一个信息处理系统

讯系统，同时也因为现代化企业范围的扩大，所收集的信息数量庞大，数据结构及处理非常繁杂。这些信息是现代科学技术的产物，它来之不易而且耗费巨大。信息是可以，而且是必须加以管理的一项重要的资源。这是现代化企业管理中的新观念与新任务。

四、需要更多更好的信息

现代的企业不但组织庞大、繁复、而且竞争剧烈。加上企业对社会的责任、对政府规章及法律的遵循，所需的信息也就相对的增加。

信息的需求不但在数量上要大幅度的增加，而且在质量方面也要求信息的正确性、精确度、相关性、时间性等的不断提高。传统的信息系统已无法应付现代企业的需要，近代信息技术的发展系针对这些需要而来的。同时，信息技术的发展及应用也同时促进了对信息的需要。西方企业中信息处

理的发展,近年来一日千里。新的信息系统是为了满足管理上信息的要求,但这些新技术也促进了对新的信息的要求。因此信息系统永远无法完全满足企业对信息需要的任务。信息系统是动态的,它不断地更新。

第二节 系统和信息系统的概念

一、系统的概念

1. 系统的定义

系统是为了达到某种目的的一连串或一群单元,系统是一种对各单元有规律的安排,使之成为一个相联的及相关的整体。

系统的单元和单元之间必须适当协调。有个字叫“Optimization”不少人翻译为“最优化”,我觉得是否译成“适当化”较好。以产品质量为例,并不一定每个工厂都应生产质量最优的产品。例如一个工厂生产雨刷,可以使用30年而不坏,但如果将它装到只能使用十年的汽车上,那末,为了提高雨刷质量而多化的人力和物力实际上是浪费了。这种情况叫做不适当。近代系统理论强调整体化、目标化和适当化。

2. 系统的环境

系统必须在其环境中运转,不能孤立。系统与其环境相互交流,相互影响。即使是一个最简单的系统(见图1—4),也有它的目的,而且必须在它的环境中运转。

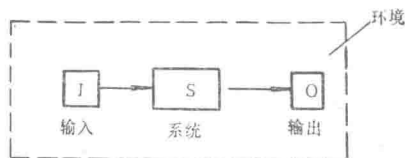


图 1—4

信息系统与管理系统是相互影响的。信息系统的环

就是管理系统。它的输出是为了环境，它的输入则来自环境。

3. 复杂系统的组成

复杂的系统可以由许多子系统组成。个别的子系统本身也是一个系统。这些子系统可以用并联、串联或串并联的方式来结合（见图5）。

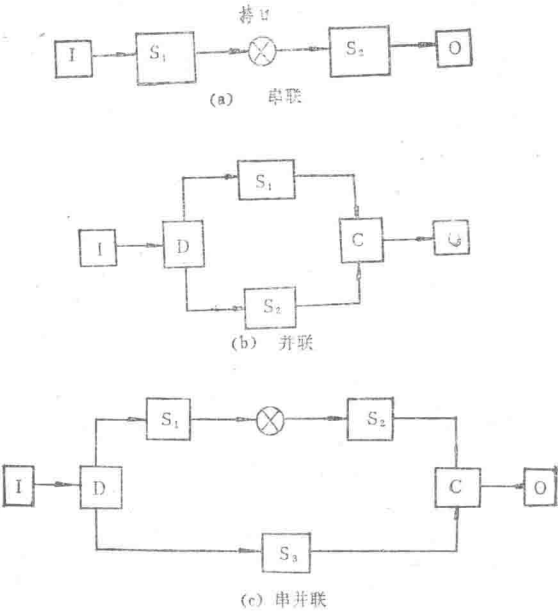


图 1—5

S₁, S₂, S₃ — 子系统 I — 输入
O — 输出

4. 系统模式

图 1—6 是系统模式。

一个系统可以有多种输入和多种输出。输出可能是输入的函数。有的系统，其功能不变，叫做不随时间变换的系统，如电话系统。

有的系统由外界控制，其功能可以改变（例如，开关控制的电路系统）。有的系统从输出取回信号对本身进行控制，叫做反馈控制。例如，冷气机输出的是冷风，太冷时，反映过冷的信号输回来把冷气机暂时关闭，就是利用了反馈原理。有的系统用前馈来控制，前馈信号的抽样，取自输入信号。例如，针对某种输入的原油种类来调节系统，使它输出的汽油质量保持不变，就是利用这个原理。由于这种系统的状态随时间而变，叫做随时间变换系统。

对信息控制系统来说，时间的因素很重要，它接受信息之后，必须及时作出回答，否则就不能完成控制的任务。满足时间要求的系统就叫做实时系统。

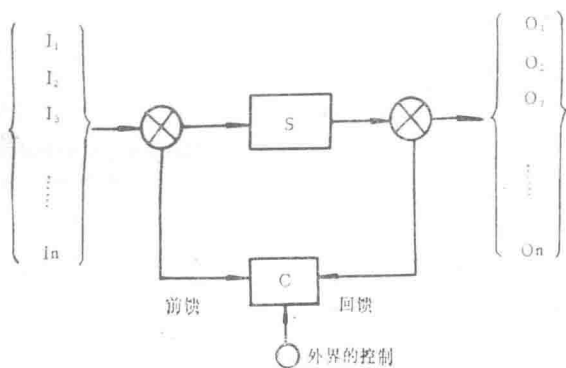


图 1—6

二、信息系统的概述

信息系统本身也是一种系统，其特点在于输出的是信息。信息系统是一套有组织的程序。它为了产生决策制定所需的信息。

系统可分为两大类：

1. 自然系统，如地球系统、血液循环系统。

2. 人为系统。人为系统又可分为物质流动系统和信息系统。物质流动系统的主要目的是造成物质的流动。如交通系统、生产线等。信息系统往往和物质流通系统紧密相关。因为信号必须记录在实体上（如纸张、卡片），用实际的媒介来贮存及传递。所以没有媒介就没有信息。信息系统的目的是使信息传递。近代信息系统采用电子的方法传递信息，而电子的方法本身是很复杂的。正因为如此，人们往往把注意力放到电子技术上去，而忘掉了信息传递的本身目的。电子设备是为信息系统服务，系统为人服务，而不是信息为电子服务，人为系统服务。

信息系统又可以分为信息流通系统和信息处理系统两类。

信息流通系统不改变信息本身的结构与形态，只是把信息从一处传到另外一处，例如电话系统。

信息处理系统将原始数据进行处理，使它获得新的结构与形态，或者产生新的数据。例如，使用数学方法将输入的一个别年龄计算而得到平均年龄就是一种信息处理。计算机本身也是一种信息处理系统，经过它处理得到的各种不同形态的新的信息，虽然它依赖于原始输入，但输出已与输入大不相同了。

人和机都可以是系统的单元。一个企业管理用的信息系统包括了人和机两个部分。人与机之间的联合及交流是信息系统的重要一环。近代有所谓以人为为主的信息系统、与人友善的信息系统等概念。一个信息系统必须重视人和机的关系，这是信息系统设计的重要问题之一。不重视人这个系统单元，往往是系统设计失败的一个重要原因。

计算机是一个会变化的系统。使用人也在使用系统后不断变化。机器使人的特性改变了，人也使机器的特性改变了。随着计算机技术的发展，人对计算机的要求愈来愈多。

三、以计算机为基础的信息系统概论

计算机可以成为信息系统中的一个重要单元。计算机可以处理大量的、重复性的数据，缩短数据处理的时间，产生综合性的数据。

以计算机为基础的信息系统，其技术问题较复杂，系统设计及管理较难，系统设计须有事先计划好的、严格的、精细的规格。一旦制定，不易变更。在系统发展过程中，不容易准时按预算完成。系统完成后，系统修定及改变的工作是一项巨大的任务。但是以计算机为基础的信息系统协助处理大量的数据，提供有效的数据来支持合理的决策，对于企业的组织有很大的影响，可以造成组织上的改组。

第三节 信息处理的回顾

一、信息处理的演变

人类在很早就开始利用工具及技术以获得必要的信息。中国的算盘即是很好的例子。西方也利用机械工具，在十九世纪末叶已有穿孔卡片的应用。后来在企业中出现了机械列

表机，以后又有会计机器等机件的出现。随着技术的发展，这些机器也渐渐的电动化。

在1940年Howard Aiken在哈佛大学装设了电动机机械式的计算机。1945年John Manchly和J. P. Eckert在宾州大学制成第一架电子计算机。这是近代电子计算机的开端。电子计算机的计算速度远比机械的方法快得多。普林斯顿大学的John Von Neumann发明了贮存程序，成为计算机自动化的开端。计算机原来是用于数字计算的，渐渐地可以用于处理文字档案。1954年第一架企业的计算机启用到目前为止，在美国各行业中已超过十万架，增加率还不断地以几何级数上升。计算机技术在这三十年来经过了好多次的改进。有关问题将在计算技术部分作进一步介绍。

企业数据处理的业务在利用计算机技术以后，开始有了革命性的变化。机械及简单的电动机械工具可以提高数据处理业务的效率，但对于数据处理的基本程序没有什么影响。

利用电子计算机的数据处理系统，在初期隶属于管理系统的各个职能单位。例如许多早期的企业的计算机中心，往往属于会计部门。

计算机是非常昂贵的工具而且需要高度的技术来管理，因此有必要成立统一的计算机中心，但是在实际应用上应用程序及档案仍各自归属于各单位。所以在实质上，数据处理业务的基本程序并没有太大的改变。不过各单位对于计算机中心的依赖增加了，各单位分享计算机系统。

各单位分别设置档案及计算机程序会使基本数据重复。这不但在经济效益上划不来，浪费昂贵的贮存设备，同时也

增加了不少管理上的困难。再则，各单位在建立档案时所用的数据结构、数据定义等等往往有很大的出入。在使用计算机以前，各单位间借用数据困难不大，但在进入计算机以后，这些数据结构及数据定义上的差别就造成了混乱。所以近年来开始建立数据库，将各有关单位的相关档案合并，减少重复，建立标准资料的结构和定义。数据库透过数据管理系统提供给好几个单位同时使用。各单位的要求不一致，必须集中管理，其协调工作颇为困难。

这些综合性的数据库贮存了不同单位的数据，可以灵活应用，得到过去不易得到的信息，它打破了传统企业职能部门间的界限，在企业管理上起了很大的变化，于是以业务目标为主的综合性的信息系统产生了。一个系统可以贯穿好几个传统的职能部门，在企业管理上虽然提高了效率，但也带来了新的困扰。最近又由于通讯技术与计算技术的结合，数据的贮存可以分散在计算机网络中的各个不同的地点。新的信息显示及输入，贮存等设备日新月异，在技术及管理上产生了不少新的问题，我们将对这方面的问题作进一步的讨论。

二、近代信息技术的发展

近代的信息技术是一种基于计算与通讯两方面而发展的技术。信息技术的发展可以分为三个阶段：

1. 在六十年代以前，计算技术与通讯技术对于企业信息处理没有实质上的影响。

2. 从六十年代开始，计算技术逐渐个别地使用于数据处理。但相互之间并没有太多的关系。

3. 从七十年代开始，通讯技术与计算机技术渐渐结合使信息技术进入了新境界。

信息技术进化过程中的主要改进方向，一方面是改进系统中的各别单元，以增加速度，提高可靠性和降低成本，另一方面是改变信息系统的组织，以提高其运转效果。

在改进单元上，近代的发明有：

1. 集成电路的发展

六十年代中小型集成电路（SSI）的出现使计算机变得很小，用电比晶体管节约，散热减少，可靠性大大提高。由于体积减少，运算速度进一步提高，成本也降低了。

七十年代初进一步发展为中规模集成电路（MSI），速度和可靠性进一步提高，一个片子上相当于几百个、几千个晶体管。

七十年中期出现大规模集成电路（LSI）相当于几千到一万个晶体管。

最近又发明了超大规模集成电路（VLSI），相当于一万到十万个晶体管。

2. 各种贮存器的推陈出新

从表1—1可以看到以IBM公司磁盘生产的变化情况为例。1964年2311磁盘容量只有7.25万个字节，而到1976年3350磁盘的容量已高达3亿1千7百万个字节。容量按几何级数上升的同时运算速度也惊人地增长，生产成本则不断下降。

表1—1 IBM公司磁盘生产的变化情况

年 份	磁盘型号	字 节 数	速度（字节/秒）	租价（美元/月）
1964	2311	7.25万	156,000	90
1967	2314	30万	312,000	24
1971	3330	1 亿	806,000	8
1976	3350	3.17亿	1,190,000	3.5

利用微缩影片作为计算机的贮存器也是一种新的技术。很小一片微缩影片就可存放入整部圣经。最近美国国会图书馆已利用这种技术把图书存到微缩影片上，几十年的报纸只放在一个抽屉中，须要时从微处理机上就可以看到。

3. 通讯技术的发展

国外大型计算系统，把许多计算机利用通讯设备连成网络，计算机之间利用高速线进行传输。目前趋势是小型机的发展愈来愈多，小型机用通讯办法联入网络以后，整个计算能量就可以很大。1960年左右大型计算机曾一度盛行。当时认为，计算机愈大愈好，集中管理很好，但现在要改回去，因为集中管理并不很成功。例如美国北卡罗琳那州的三角计算中心，曾把三个大学的所有计算机集中管理供应全州。但结果是发生了人事关系、经费关系等多方面的矛盾和冲突。到1970年初，曾有某大学整个学校计算机系的教授辞职而去，原因是他们对计算中心服务不满意。集中管理造成的机构太庞大，规章制度太复杂，不灵活，工作迟钝。

现在的办法是把小计算机连在一起，一般问题就在自己的终端上解决，大的问题才通过网络去解决。例如六十年代麻省理工学院有很大型的计算机，但现在已看不到了。

通讯技术在以下几方面有很大发展：

(1) 把模拟的讯号变成数字讯号。这种通讯方法由于互相之间没有感应，信号干涉和杂音都大大减少，控制也比较容易。

(2) 利用纯度很高的光玻璃纤维，用激光进行传输。这种方法通过载波可以同时传送好几万条线路，而且价格也比较便宜。