

企业物流丛书

企业信息化

理论与案例

Qiye Xinxihua Lilun Yu Anli

游战清 李苏剑 等编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



企业物流丛书

企业信息化理论与案例

游战清 李苏剑 王忠民 郑利强 编著



机械工业出版社

本书共分六部分,第一篇至第四篇分别为企业信息化基础知识、信息化建设的主要内容、信息系统工程的实施、信息系统工程建设与监理,第五篇从不同行业选择了若干不同的信息系统案例。附录收集了我国信息化建设的一些基础数据。

本书可供物流和信息化从业人员使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

企业信息化理论与案例/游战清等编著. —北京:机械工业出版社, 2004. 4

(企业物流丛书)

ISBN 7-111-14209-8

I. 企... II. 游... III. 信息技术—应用—企业管理
IV. F270.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 022164 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:倪少秋 版式设计:霍永明 责任校对:李秋荣

封面设计:张静 责任印制:李妍

北京机工印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2004 年 5 月第 1 版第 1 次印刷

1000mm×1400mm B5·13.625 印张·530 千字

定价:38.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话 (010) 68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

前 言

上个世纪末和本世纪初兴起的全球数字化、信息化和网络化，正在改变着数千年的经济形态，改变着全球的交往和交换形式，改变着人类的生产和思维方式，改变着生产和销售，改变着我们的生活方式。人类已经进入了知识经济社会，在这个以信息科学为主要应用技术之一的新时代里，不难发现，我们的生活已经发生了根本性的转变。人们再也不能离开现代信息技术手段而存在。计算机，作为现代信息技术的中枢载体，已经渗入到社会生活的方方面面，而且正在以惊人的速度进入家庭。伴随计算机的普及和发展，信息系统技术也得到了空前的发展和应用。信息化项目就再也不是“羞答答的玫瑰静悄悄地开”了，而是成了大家共同关心的问题。

企业效益的高低在很大程度上取决于管理水平的高下，物流是管理的基础，信息化则是现代企业管理的手段，只有建立在高效可靠的企业管理信息系统基础之上的企业管理体系才能适应日益复杂的市场变化，因此，对于现代企业来讲，企业信息化建设是十分重要的。

中国加入世界贸易组织，预示着经济世界圈的缩小和信息化进程的加快。在这个日益数字化的社会，如何理解信息化的内涵，如何看待正奔腾而来的信息化浪潮，如何去建设企业信息化工程，是摆在企业特别是生产性企业领导者和工程科技人员面前的重要任务。

企业信息化建设是一项工程量极其庞大、投资巨大而有可能短期收益甚少的工程项目。在企业信息化的进程中，随着计算机的普及和信息化手段的提高，大多数企业特别是大中型企业都或多或少地实现了企业信息化的部分功能，如财务管理软件的实施、自动化办公系统的应用等。但是由于过去的信息化建设缺乏系统性，以及技术存在的缺陷性，信息化建设形成了一个又一个的信息孤岛，即便是建立了企业内部信息网络，也可能只是起到了一个内部聊天室或者是发牢骚的平台功能。因此我们必须认真去思考企业信息化建设的基础、手段和方法，认真去组织实施，这样才能真正实现企业信息化建设的意义。

企业信息化建设首先是一种思想，一种超前的管理模式，一种能够包容现在，充分考虑未来一定阶段发展的先进的管理方法。所以信息化建设项目首先是一个业务流程的重组或者再造工程，是一种先进管理思想的实现；其次，才是一个信息系统项目，才能考虑到硬件设备的购买和计算机软件的编制。从这个意义上，人们应该能理解某大型企业集团付出千万美元的模式转让费的意义了。正是基于这

个考虑,宝钢才专门成立了宝信软件公司,武钢等企业才最终决定投入大量的人力、物力、财力进行深层次的信息化建设。其中,宝钢集团的信息化建设在国内重点企业中是最成功的。2001年“钢铁工业信息及自动化推进中心”年会在上海宝钢召开,也无可辩驳地说明了这一点。

为了帮助广大企业更好地理解 and 建设企业信息化系统,我们综合各方面的资料,结合我们的实践经验,编写了此书,希望能对大家有所裨益。

本书共分六部分,第一篇至第四篇分别为信息化基础知识、信息化建设主要内容、信息系统工程的实施、信息系统工程建设与监理,第五篇从不同行业选择了若干不同的信息系统案例。最后是附录,介绍了我国企业信息化建设的一些基础数据。

感谢上海宝钢(集团)公司、武汉钢铁(集团)公司、兖州矿业集团公司、辽宁凌源钢铁公司、湖南华菱管线股份有限公司、天津泰达集团公司、中国铝业股份有限公司等企业。这些企业给我们创造了了解和建设企业信息化的机会和条件,使我们能够贴近企业来研究企业信息化建设。

对陈本安、王恒、耿伟伟、王卉和于向鸿等朋友在本书的成稿过程中给予的帮助和支持表示由衷的感谢。

任何意见或者建议,请致函 yzq5106@sina.com。

游战清

目 录

前言

第一篇 企业信息化基础知识	1
第一章 企业的信息化基本知识	1
第一节 信息与信息系统	1
第二节 企业信息化的基本概念	18
第三节 企业信息化建设的软硬件环境	20
第二章 企业信息化的现状、意义和建议	29
第一节 企业信息化的现状	29
第二节 企业信息化的意义	32
第三节 企业信息化建设的建议	34
第四节 企业信息化的既用方法及简单评析	37
第三章 企业信息化建设和企业管理	46
第一节 企业信息化对管理者的作用	46
第二节 正确理解企业信息化建设	46
第三节 信息化建设与企业管理	49
第二篇 企业信息化建设的内容	53
第四章 计算机网络工程	53
第一节 基本技术	53
第二节 计算机网络工程建设过程	68
第五章 自动办公系统	71
第一节 自动办公系统简介	71
第二节 OA 系统功能范围	76
第六章 人力资源管理系统	78
第一节 概述	78
第二节 人力资源管理的模块设计	80
第七章 财务管理系统	87
第一节 财务管理简介	87
第二节 财务管理功能模块介绍	89
第八章 企业成本管理	91
第一节 成本的概念及成本管理的过程	91

第二节 企业成本管理的模块设计	93
第九章 供应管理系统	95
第一节 供应管理概述	95
第二节 功能模块设计	99
第三节 供应管理案例	100
第十章 生产管理系统	108
第一节 按订单组织生产	108
第二节 生产管理模块设计	112
第十一章 销售管理系统	114
第一节 销售管理概述	114
第二节 销售管理主要模块设计	118
第三节 销售管理案例	120
第十二章 设备管理系统	124
第一节 主要功能	124
第二节 功能模块设计	126
第十三章 客户关系管理系统	128
第一节 客户关系管理的主要功能	128
第二节 客户服务主要功能模块	132
第十四章 企业电子商务	135
第一节 基本概念与主要功能	135
第二节 模块设计	138
第三篇 企业信息化的实施	141
第十五章 企业信息化的实施	141
第一节 业务再造与流程重构	141
第二节 代码与数据结构设计	150
第三节 系统开发方法	158
第四节 软件设计	166
第五节 上线与维护	170
第十六章 企业信息化项目的风险控制	173
第一节 系统启动风险	173
第二节 系统设计风险	175
第三节 信息系统项目成本控制风险	176
第四节 系统环境风险	178
第五节 开发过程风险	180
第六节 运行与维护风险	181

第七节 信息系统项目的其他风险	182
第十七章 企业信息系统安全知识	184
第一节 信息系统安全概论	184
第二节 信息系统安全技术	188
第三节 信息系统安全管理措施	193
第四节 信息系统安全标准	195
第四篇 信息系统工程建设与监理	196
第十八章 信息系统工程招投标管理	196
第一节 信息系统工程	196
第二节 信息系统工程项目的招投标管理	197
第十九章 信息系统工程监理	201
第一节 概述	201
第二节 信息系统工程监理的实施	203
第三节 相关信息系统工程监理的法律法规	206
第五篇 企业信息化案例	208
案例一 黑龙江斯达造纸有限公司	208
案例二 武汉钢铁(集团)公司整体产销资讯系统	217
案例三 国外大型铝业公司信息化简介	228
案例四 双汇集团信息化应用案例	234
案例五 宝山钢铁(集团)公司	242
案例六 海尔集团	250
案例七 神州数码的电子商务体系	252
案例八 北京天然气集输公司管控一体化系统	268
案例九 北京第二开关厂产品数据管理(PDM)系统	276
案例十 张家口煤矿机械有限公司的企业 CIMS 系统	284
案例十一 云南白药集团管理信息系统	291
案例十二 乐凯胶片集团公司的电子商务销售体系	299
案例十三 北京市东区邮政局客户服务系统	303
案例十四 联想集团的企业信息化建设	310
案例十五 湖南华菱涟钢薄板有限公司 CSP 厂生产计算机 管理系统	326
案例十六 长虹集团企业信息化建设	347
案例十七 武钢二热轧三级计算机管理系统	355
案例十八 两个失败的管理信息系统案例	361
案例十九 神龙汽车有限公司物流管理信息系统	366

案例二十 信息工程监理的案例	370
附录	377
附录 A 企业信息化建设状况	377
附录 B 2001~2002 年软件产业发展概况	384
附录 C 2002 年软件业前 100 家企业名单	395
附录 D 国家信息化指标构成方案	399
附录 E 企业信息化常见名词解释	402
附录 F 信息工程监理暂行规定	418
附录 G 信息工程监理单位资质管理办法	422
附录 H 信息监理工程师资格管理办法	425
参考文献	427

第一篇 企业信息化基础知识

要正确地进行企业信息化建设，就应该了解企业信息化的基本概念，基本环境与条件，了解企业进行信息化建设的意义。本篇从实用的角度出发，简单介绍了以上几个方面的内容。

第一章 企业的信息化基本知识

第一节 信息与信息系统

一、信息

1. 信息的定义

信息有很多解释或者定义，这取决于人们不同的研究目的和不同的定义角度。例如：信息是具有新的内容、新的知识的消息；信息是使不确定因素减少的有用知识；信息是经过加工的数据；信息是数据的含义，数据是信息的载体；信息是实体、属性、值构成的三元组等。我们给出信息的一般定义，即信息是对某个事件或者事物的一般属性的描述。

数据和信息是密切相关的，但是数据不等同于信息，数据和信息的关系可以看作是原料和成品之间的关系。信息系统能将不可利用的数据形式加工成可利用的数据形式，即信息。对某个人来说是信息的东西，而对另外一个人来说可能只是一种原始数据，这如同工厂的生产一样，一道工序或者一个加工部门的成品，只是另外一道工序或者部门的原材料一样。

在实际应用中数据和信息这两个词可能也可以常常是混淆的。但我们应当清楚，它们之间是有区别的。数据是原材料，信息是加工后的、对决策或行动有价值的信息。

2. 信息的特性

信息，作为对事件或者事物的一般属性的描述，具有很多特性。

(1) 事实性 事实是信息的中心价值，不符合事实的信息不仅无益，而且有害。事实性是信息最基本的性质。对于企业来讲，最基本的信息来源于生产与管理第一线，这也就是为什么企业的信息化建设要先从生产管理等基本子系统做起

的原因。

(2) 等级性 不同的管理层次,对信息的要求是不同的。信息和管理层一样,一般分为战略级、战术级和作业级。不同级别的信息在内容、来源、精度、寿命和使用频率上都不相同。一般说,越是高层的信息,其内容越抽象,精度和使用频率越低,但寿命越长,与外界关系越大。生产和管理一线提供的是基础数据,而最终提供给管理与决策层的数据应该是已经经过管理信息系统加工、处理与抽象过的信息,是直接辅助管理层进行管理决策的倾向性意见,是非常抽象的东西。

(3) 可压缩性 信息可以压缩,而不至于丢失信息的本质。通过信息压缩可以把那些无用的、不重要的冗余的信息去掉。只有正确地舍弃信息才能正确地使用信息。当生产和管理一线大量的数据或者原始信息被采集上来后,必须对这些原始信息进行筛选、抽象和压缩。

(4) 扩散性 信息好像热源,它能通过各种渠道和手段向四面八方扩散。信息浓度越大,信息源和接收者间的梯度越大,信息的扩散性强。越离奇的消息,越耸人听闻的新闻,传播得越快,扩散的面越大。信息的扩散存在两面性,一方面它有利于知识的传播,另一方面它不利于保密,可能会给国家和企业的利益带来损失。因而人们筑起信息壁垒,制订各种法律,以保护信息应有的态势。在信息系统中如果没有很好的保密手段,就不能保护用户使用信息的积极性,可能导致信息系统的失败。

(5) 传输性 信息是可以传播的,人们通过各种各样的手段能把信息传输到很远的地方。信息的传输性能优于物质和能源的传输性能,因而人们宁可用传输大量的信息来代替物质的传输,信息的可传性加快了信息资源的传输。

(6) 共享性 信息的共享性有利于信息为众人利用,当你把一个消息告诉别人时,你自己并不失去它。信息的共享性有利于信息成为企业的一种资源,严格地说只有达到企业信息的共享,信息才真正成为企业的资源。信息是知识的主要表征之一,可共享性是知识的主要属性之一。

(7) 增值性 用于某种目的信息,可能随着时间的推移,价值耗尽。但对另一目的可能又显示其用途。例如天气预报的信息,预报期已过就对指导生产不再有用,但和各年同期天气比较总结变化规律还是有用的。信息的增值性使我们能从信息“废品”中提炼有用的信息。信息的增值往往和数据挖掘是联系在一起的。通过对信息的挖掘,往往会发现事物更为客观的规律,从而更加有利于决策。

(8) 转换性 信息可以转化为价值。在一个充满不确定因素的环境中,信息能够减少这种不确定因素,引起决策行为的变化。信息的价值就是由于这种变化所增加的收益减去获得信息的成本。换言之,在设计方案时,决策者依据手中现有信息,选择一个方案,如果决策者接收到新信息使之选择了新的方案,那么新信息的价值就是两种方案所获效益的差值,再减去为获得该信息而消耗的成本。

(9) 可加工性 人们可以根据自身的不同需求或者目的,对信息进行目的性加工,从而使信息具备能够满足自己使用的属性。实际上,信息的压缩、转换等,都是信息的可加工性的表现。

3. 信息的属性

信息具有许多重要的属性,根据需要来确定信息的属性值是一个十分重要的问题,下面列出了一些重要的信息属性,这些属性可供人们使用,构成了信息的使用价值。

(1) 结构化程度 一张表格,一般来说,结构化程度就比较高,而一篇文章,结构化程度就不高。显然,对结构化程度低的信息,用计算机自动处理是比较困难的。通过数据库处理的信息都必须具有严格的格式,这就是数据库的数据结构设计。数据库的数据结构设计在整个数据库的管理工作中占有很大的比重。

(2) 精确程度 如关于人的籍贯,某一处表格要求填写具体的出生地,另一处则只要求填写北京或者湖南即可。这就是不同的精确程度,应根据需要与可能,合理地确定信息的精确程度。举一个非常简单的例子,身份证号原来是15位的,由于没有考虑到跨世纪的问题,出生年只用2位数字来表示,因此,给计算机处理带来了意外的问题(Y2K问题),现在就只好改成18位,用4位数字来表示出生年份了。

(3) 历史与当前 信息有历史信息与当前信息之分。对于过程控制系统来说,一般不需要贮存大量的历史信息,而对支持高层管理的信息系统,则必须存贮足够的历史信息。历史信息的处理有利于企业管理层和决策层对历史数据进行分析 and 挖掘,更加科学合理地进行企业决策。

(4) 内部与外部 来自企业之外的信息,其格式内容不是本企业所能确定的,而来自企业内部的信息,可以对其格式内容提出要求。对于来源于企业外部的信息,必须根据企业的需要进行格式转换。如上海宝钢的原有财务系统的数据格式是.DBF格式,而来源于产销一体化系统的格式则不是,这些数据相对于财务系统来讲,属于外部数据。因此,财务管理信息系统在接收产销一体化系统的数据时,就必须将其转换为.DBF格式。为了不影响生产和管理,规定每天24时到次日2时进行数据转换。

(5) 信息量。信息量包括信息的日常平均处理量、高峰期处理量、存贮量等,这些指标是系统分析人员必须切实掌握的。信息量的大小决定了对硬件系统性能的要求,如为满足热送热装大量实时数据传输与处理的要求,武汉钢铁(集团)公司二热轧生产过程管理系统设计时就采用三台DEC40小型机进行热负荷自动平衡。

(6) 重要程度 这包括两方面的含义,一方面是对校验功能的要求,是否要求确保每一个数据的完全准确;另一方面是对信息的安全保密的要求,即如何保证

重要信息不丢失,或被盗用、被篡改。

(7) 使用频率 有些信息可能经常被使用,而有些信息可能偶尔被使用。根据信息的使用频率,合理地选择其存贮手段和方式是十分重要的。

(8) 使用要求 它包括提供信息的及时性、信息的形式等。在信息系统中,实时数据的处理是最为复杂的。因为实时数据具有实时、随机等特性。

4. 信息的生命周期

信息由产生、处理、传输、使用到失效的过程称为信息的生命周期。信息生命周期最简单的例子比如企业财务信息的周期性等等。再比如,营销部门得到的市场信息是五月份北京市场对某种产品的需求量是 10000 件,这个信息对五月份该种产品的市场是有效的,但是到了六月,该信息就无效了,也就是说,该信息的生命周期就是五月份。

下面介绍管理信息中的状态信息和作业信息的生命周期。状态信息是与某一具体时刻有关的信息,如 5 月 25 日的生产量。作业信息是反映某一期间内变化情况的信息,如 4 月份产量。图 1-1 表示了这两类信息的生命周期。其中 i 为信息间隔,例如周报的 i 为一周,月报的 i 为一月; d 为信息延迟,是从信息间隔结束到处理、传输、使用之间的时间延迟。

结合图 1-1a,以库存量为例来说明状态信息的生命周期。该信息延迟时间 d 为 5 天,若是 9 月 3 日的库存量,则 9 月 8 日才能收到、使用,故最短生命周期为 $d=5$ 天。如果要求每周报一次库存量,即信息间隔 $i=7$ 天,则在 9 月 15 日收到新信息之前,使用的仍是 9 月 3 日库存量。这种情况下,信息最长生命周期为

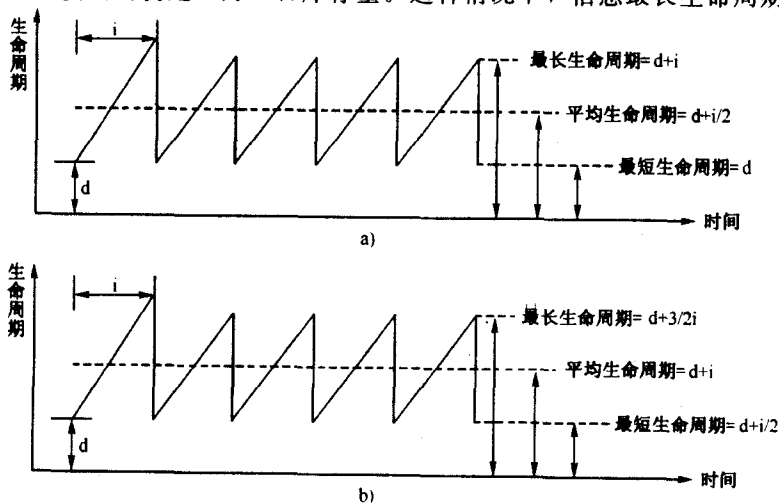


图 1-1 信息的生命周期

a) 状态信息 b) 作业信息

$$d+i=(5+7) \text{ 天}=12 \text{ 天}$$

$$\text{平均生命周期为 } d+i/2=(5+3.5) \text{ 天}=8.5 \text{ 天}$$

下面再结合图 1-10b, 以出库量为例说明作业信息的生命周期, 设信息间隔 i 为 10 天, 信息延迟 d 为 5 天, 一个信息间隔期的出库量是由该间隔期每天的出库量积累而成, 故最短的生命周期为

$$d+i/2=(5+10/2) \text{ 天}=10 \text{ 天}$$

若是 9 月 11 日~9 月 20 日的出库量, 在 9 月 25 日才能提供使用, 即在 9 月 25 日前使用的出库量仍是 9 月 1 日~10 日的出库量, 这种情况的最长生命期周期为

$$d+i/2+i=(5+10/2+10) \text{ 天}=20 \text{ 天}$$

平均生命周期为

$$d+i=(5+10) \text{ 天}=15 \text{ 天}$$

信息的生命周期, 对决策的准确性和及时性影响很大。在以计算机为基础的信息系统中, 能够做到对关键数据实时处理, 缩短信息的延迟时间。但是, 管理决策活动对于较短的间隔时间是不敏感的。由于需要一定的时间, 对大量信息进行压缩、过滤和概括, 从而得到一个时期中的变化规律, 所以, 即使计算机已全面应用于物流系统管理, 仍然存在各种定期报表。

二、信息系统

1. 系统

(1) 系统的基本概念 系统是由若干个具有独立功能的元素组成, 这些元素之间相互联系、相互制约, 共同完成系统的总目标。

所有系统, 无论大小, 简单的还是复杂的, 其形成都具有下列条件:

- 1) 系统整体是由两个或两个以上元素组成。
- 2) 各元素间存在着相互联系, 使系统保持相对稳定。
- 3) 系统是相对环境而言的, 环境的制约是系统形成和存在的条件。

系统具有一定的结构, 保持系统的有机性, 从而使系统具有特定功能。系统的一般模型包括输入、处理和输出三部分, 如图 1-2 所示。

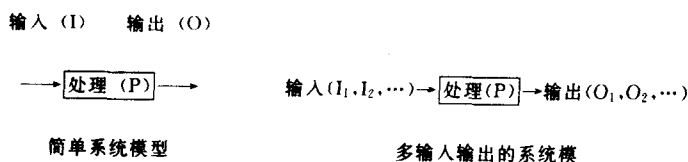


图 1-2 系统的一般模型

其中 输入——给出处理所需要的内容和条件;
 处理——根据条件对输入的内容进行各种加工和转换等;
 输出——给出处理后的结果。

用数学方法，一个系统 (System) 可描述成 $S = \{I, P, O\}$

式中 $I = \{i_1, i_2, \dots, i_n\}$ ，是所有输入的有限集合；

$P = \{P_1, P_2, \dots, P_n\}$ ，是所有处理函数的集合；

$O = \{O_1, O_2, \dots, O_n\}$ ，是所有输出的有限集合。

或者，借助于函数的表达形式，系统可以用函数的形式表示如下：

$$O\{O_1, O_2, \dots, O_n\} = P\{P_1, P_2, \dots, P_n\}\{I\{i_1, i_2, \dots, i_n\}\}$$

我们可以将以上的函数简化为以下的形式：

$$O = P\{I\}$$

(2) 系统的分类与结构 系统的分类方法有许多种，如：人造系统和自然系统；概念系统和物理系统；复杂系统和简单系统；动态系统和静态系统；确定型系统和不确定型系统；封闭系统和开放系统等。在这里我们主要讨论的是：确定型与不确定型系统；封闭系统与开放系统。

1) 确定型系统与不确定型系统：确定型系统按照一种完全可预测的方式运行，其各部分之间的关系和相互作用是很确定的。如果已知系统某一时刻的状态，再根据系统的运行情况，就可以准确地推断出系统的下一个状态。计算机程序便是一例，该系统就是按照预先安排好的指令序列进行工作的。

不确定型系统又称为概率型系统，它与确定型系统完全不同，不能由系统当前状态准确推断系统的下一个状态。库存系统便是一例，货物的平均库存量可以确定，但是未来任一给定时刻的库存量是不能确定的。

2) 封闭系统与开放系统：封闭系统是自成一体，与外界不发生物质、能量或信息交换的系统。如在一个密封的绝热的容器中，它所发生的化学反应就是一种封闭系统。这样的系统迟早会完结、瓦解。

开放系统是需要与外界发生物质、能量及信息交换的系统。由于开放系统不断接收外界输入的物质、能量及信息，所以系统能够生存下去。开放系统会受到环境的影响，如果环境变化了，而系统没有相应的改变，那么系统就会衰竭。所以，开放系统必须具有适应性。

企业就是一个典型的开放系统，面临激烈竞争和市场变化的冲击企业能通过自身的调节作用而获得生机。

在信息系统领域中，计算机设备和计算机程序等因素是相对封闭的和可确定的，而进行信息处理的人却是一个概率型的开放系统。人和机器的结合构成一种人机系统。在人机系统中，人与机器按各种方式进行组合，可把重点放在机器上，而人仅作机器运行的监督者，也可以相反，可把重点放在人上，而机器仅起到一个支持的作用，如提供计算和检索数据的手段。

任何一个系统都可以分解为多个子系统，因而，系统也可被视为由多个子系统组成。每个子系统相对独立，具有输入、处理、输出功能，以及服务于系统总

目标的分目标。子系统数量的多少,根据系统大小和需要而定。对各子系统也可实施这种分解,直至将子系统分解成易于管理的较小的子系统为止。经过分解处理所得到的各个子系统形成了一种层次结构。

子系统之间的联系称为接口 (Interface)。对于 n 个子系统的系统,其接口数目多达 $n(n-1)/2$ 个。例如,有 8 个子系统的系统,其接口数目高达 28 个。当然,不是任何子系统之间都有联系,需要建立接口,但这个计算说明了少量子系统之间连接需要大量接口。接口越多,系统就越复杂,通过归并可以减少接口数量。所谓归并是把联系密切的子系统合并到一起,通过一个公共接口对外联系,使接口简化。

子系统之间联系的复杂性不仅表现在接口数量方面,而且还表现在子系统之间联系的紧密程度。如果两个子系统紧密相联,则称之紧耦合系统。紧耦合系统要求子系统协调一致地进行工作。举例来说,在生产过程中,假如原料一送到工厂就立即投入生产,中间没有原料堆放场地,那么原料供应子系统与生产子系统组成了紧耦合系统。这就要求原料供应子系统按时将原料送到生产子系统,以免耽误生产或因原料过早送到而造成堆放场地的紧张。紧耦合系统实现起来比较困难。常常需要在相互联系很密切的子系统之间加缓冲环节,使它们的联系减弱、相互依赖性减少,即所谓的解耦。

如果一个子系统除了正常的处理能力之外,还有一定的富余处理能力,我们就说该系统具有一定的松弛资源。在紧耦合情况下,一个子系统的稳定的输出,会影响其他子系统的正常工作。应用松弛资源能使子系统应付不稳定的输入,从而减少了系统之间的相互依赖性。例如,应收账款数目即使超过了正常情况的 25%,收款部门也不必为此而采取紧急措施,因为数据处理部门有富余能力来处理这一变化的情况。再如计算机系统一般都设计了相应的松散资源,这就允许系统去应付数据处理过程中的不稳定情况。

除了资源的协调之外,通信问题也是系统之间联系的重要纽带。标准化的应用可以消除或减少系统之间的通信要求。前级系统输出符合标准的产品,后级系统只要按照标准接受产品,这样就减少了系统的通信。例如,软件系统设计中的标准化,它可以减少系统设计人员与程序设计人员之间的通信。

(3) 系统控制 任何一个系统为了实现其目标,总是需要控制。控制的作用是保证系统在规定的范围内运行。对于一个自动化生产系统来说,如果按标准投入原料和能量,并且残次品率能保持在允许限度之内,则称该系统处于受控状态。一个失去控制的系统,其运行状态超过了允许范围,是因为它的控制机构不能有效地发挥作用。

图 1-3 表示一个带有反馈控制环节的系统模型。由图看出这个系统可以通过输入的改变,影响系统的输出。通过测量装置得到输出结果送到控制装置,由控

制装置按照一定的规则产生反馈信号,利用反馈信号来改变输入,以达到控制输出的目的,这就是系统控制过程。一个很普通的例子是恒温加热系统。恒温器测量出空气的温度(即加热系统输出结果),并将其与恒温器设定值比较。当温度低于设定值时,就接通恒温器的电炉开始加热;当温度在到或超过设定值时,就断开电源停止加热。

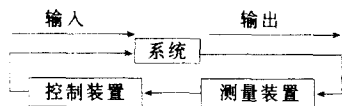


图 1-3 系统的控制模型

对企业系统来说,反馈作用不仅能调整系统的输出,而且还可改变企业的标准(目的、目标、计划等)。所以目标的变化可导致实现该目标的系统的相应变化,如调整企业机构等。

系统控制论的基本概念之一是控制系统的每一个可能的状态,必须有相应的控制方式。这一概念也可解释为:用到的控制变量数至少要等于那些使系统脱离控制的状态数。例如,一个企业有一百个存货点,要控制每个存货点的库存量,就需要了解每个存货点的库存情况,并根据每个存货点上的情况及相应的决策原则对库存控制作出响应。几种提供系统控制响应的方法如图 1-4 所示。只有在比较简单的情形下,才有可能把在各种情况下所采取的措施——列举出来。由于通常难以将所有情况都列举出来,所以提供决策原则的方法是行之有效的,但完全由计算机控制一个开放系统是不可行的,必须采取人机相结合的方法。计算机根据决策原则对那些可预料的情况作出控制响应,对那些不可预料的情况,则应由人工作出控制响应。

2. 信息系统

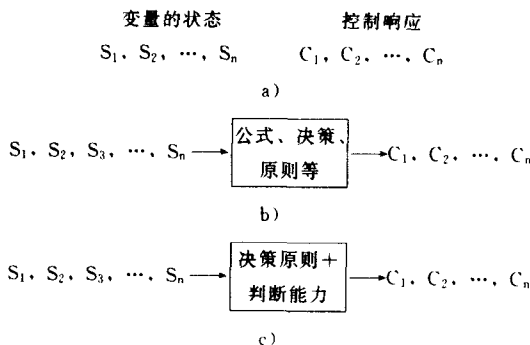


图 1-4 几种提供系统控制响应的方法

a) 列表 b) 确定性控制响应发生器 c) 自组织响应系统