

第1章

管理信息系统理论基础

在管理信息系统的应用已经渗透到当今社会的各行各业的今天，能否成功应用管理信息系统，对企业管理、公司运营甚至对整个人类社会的发展都产生了深远的影响，而信息本身作为一种新的战略资源也发挥着越来越重要的作用。

本章介绍管理信息系统的基本概念，阐述“管理信息系统”中“信息”“管理”“系统”的内涵以及管理信息系统与企业运营管理的关系。

学习目标

1. 正确理解信息、系统、管理信息系统的概念。
2. 理解数据、信息、知识间的关系。
3. 了解信息技术的发展给组织、管理带来的具体影响。
4. 熟悉组织中不同的信息系统及其作用。
5. 熟悉管理信息系统的结构。

引例：用卫星卖鸡蛋——连锁零售奇迹企业沃尔玛

美国零售业巨头沃尔玛连续多年荣登《财富》世界 500 强排行榜前三甲，是没有争议的全球连锁零售业霸主。无数学者和业内专家对沃尔玛的研究都表明，信息系统的建设对沃尔玛获得行业领先地位具有举足轻重的作用。

沃尔玛是世界上第一个拥有私人通信卫星的企业。20 世纪 80 年代初，互联网还没有进入商用领域，许多零售商还在讨论是否需要信息化的时候，沃尔玛就花费 2400 万美元购买了一颗休斯飞机公司的人造卫星，并于 1983 年发射升空和使用。沃尔玛拥有了一个 6 频道的卫星系统，形成了世界上最大的民用数据库，使信息得以在公司内部及时、快速、通畅地流动，也使企业和众多供应商保持紧密联系。例如，信息系统可以随时提供给采购员以下资料：保存两年的销售历史，每一个商品的规格，不同颜色的单品的销售数据，包括最近各周的销量、存货多少等。沃尔玛是连锁零售企业，

却非常重视信息系统建设，因此也曾被戏称“用卫星卖鸡蛋”。然而正是沃尔玛这种“用卫星卖鸡蛋”的战略，使得沃尔玛成为美国最大的私人雇主和世界上最大的连锁零售企业，以营业额计算为全球最大的公司。

沃尔玛是业界首次采用管理信息系统改造业务的企业，现在已经成为全球最大的超市集团，被惊叹为世界零售业的一大奇迹。杰克·韦尔奇也由衷地赞叹沃尔玛的信息管理。他曾去参加沃尔玛的一个会议，那时候美国中西部的气候已经非常暖和，但东部还很冷。沃尔玛的经理报告说防冻剂在一个地方出现过剩，但在另一个地方很短缺。沃尔玛的与会人员当场便解决了问题，通过他们的供应链管理系统，将过剩的防冻剂迅速调配到防冻剂短缺的门店。无怪乎韦尔奇说：“来自业务一线的经理对市场高度敏感，负责信息管理的人员拥有高科技，将两者完美结合正是沃尔玛成功的秘诀之一。正是运用这种结合，使得沃尔玛在不断成长的过程中始终保持了小公司一般的灵敏反应力。”

沃尔玛的创始人山姆·沃尔顿先生早年服役于美国陆军情报部队，特别重视信息的沟通和信息系统的建设。公司总部与全球各家分店和各个供应商使用统一的信息系统，它们有相同的补货系统、相同的 EDI 条形码系统、相同的库存管理系统、相同的会员管理系统、相同的收银系统。这样的系统能从一家商店了解到沃尔玛全世界的商店资料。

沃尔玛在信息系统方面的投入、建设和使用全都走在了业界的最前沿，也为自己带来了无数的利润和强大的竞争力。

讨论题

1. 你认为沃尔玛全面采用信息系统管理与它“天天平价”的策略有什么联系？
2. 我国企业是否只要购买和沃尔玛一样的信息系统就可获得无法超越的竞争优势？为什么？

1.1 信息与管理信息

1.1.1 数据、信息、知识

现实世界是一个不断发展和变化的世界，到处充满着物质的运动与能量的转换，也无处不存在着信息。人们把目前生存的年代叫作“信息时代”，信息无所不在，它与物质、能源共同构成了人类社会赖以生存和发展的三大资源。日常生活中，人们可以从报纸、电视、网络等各个渠道获取信息，并且每天接触到大量的数据，例如当天的气温、交通的费用等，那么信息和数据、信息和知识有哪些区别联系，又有哪些特征呢？

1. 数据

数据(Data)是对客观世界的符号记录,是用于表示客观世界未经加工的原始事实。数据可以用数字、字母、文字、符号、语音、图形等可鉴别的符号表示,是构成信息和知识的原始材料。例如,学生的考试成绩 85 分、某天的气温 20 摄氏度、时钟显示的具体时间、汽车仪表盘上的速度值等都是数据。可见,数据既有数值型的,它们是可直接进行科学运算的数字或字母;也有非数值型的,它们是除数值型数据以外的数据类型,可表现为表单、声音、图像等。

国外的研究材料常用 raw facts 来描述数据,其中 raw 用以表明数据是未经组织和加工的,是反映外部环境原貌的记录。当数据经过加工和处理,能够为人们所用时,数据就转换成了信息,如图 1-1 所示。处理工作可以是自动化的或手工的,由数据转化为信息是由信息处理者完成的。

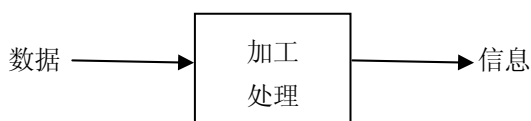


图 1-1 数据与信息的转化

2. 信息

信息(Information)是对数据经过解释或处理之后,对人的行为能产生影响并赋予一定意义的信息。信息论的创始人香农(Claude E. Shannon)认为,信息是使不确定性减少的量,是一种“消除不确定性”的东西。因此,信息与数据在概念上是两个不同的术语:数据只是原始记录,不一定能“消除不确定性”;而信息却是经过加工的,判断是否是信息的标准就是看其是否对人的行为产生影响。例如,某一天的气温是数据,但不一定是信息,只有当它经过人们的分析处理,根据这个气温决定应该穿多厚的衣服时,这一表示气温的数据才成为信息。

对于香农提出的“不确定性”,于信息而言,所消除的不确定程度大则信息量大,反之则信息量小。如果事先就确切地知道信息的内容,则信息量为零。

由此可见,数据是信息的载体,信息是加工后的数据。数据和信息的关系,也可解释为原料和成品的关系,数据是原材料,信息是制成品。数据随介质的表现形式不同而不同,信息却不因表现形式不同而有所差异。比如,同样的数字可以是刻在石头上的、写在纸上的、存储在电脑里的,对这些不同载体上所表达的内容进行分析或解释后得到的是同样的信息。

信息可以从不同角度进行分类:按内容,可以分为自然信息与社会信息;按表现形式,可以分为文献型信息、数据型信息、声像型信息、多媒体信息;按信息的空间状态,可以分为宏观信息(如国家的)、中观信息(如部门的)、微观信息(如企业的);按

应用领域，可以分为管理信息、社会信息、科技信息等。

信息具有以下性质：

(1) 事实性。信息必须符合客观事实才有价值，虚假信息不仅没有价值，甚至会造成决策的失误。事实性是信息的第一属性，为防止 GIGO(Garbage In Garbage Out, 垃圾进垃圾出)，要保证信息准确反映客观事实。一条有价值的、客观反映外部市场的真实信息，可以带来一个企业的振兴。相反，如果信息失真，例如产品销量被虚假扩大，于是生产部门加大生产力度，造成库存积压，之后一系列影响企业运营的问题会随之出现。

(2) 等级性。由于组织内的管理活动是分等级的，不同级别的管理需要不同的信息，因此信息也是分等级的。通常把信息分为战略级——高层决策、战术级——中层控制、作业级——基层运作，这高、中、低 3 层的信息具有不同的属性，如表 1-1 所示。

表 1-1 不同级别信息的属性

层次	属性					
	来源	频率	保密要求	精度	信息量	规范性
战略级信息	外部为主	低	高	低	小	非规范化
战术级信息	内、外部	中	中	中	中	一般
作业级信息	内部为主	高	低	高	大	规范化

① 战略级：战略级信息是关系到企业长远命运和全局的信息，如企业的十年规划、经营方针、并购、投产、停产的信息。战略级信息一般是经过分类、压缩和过滤的，信息精度低，概括性、综合性强，信息内容不定型，信息处理方法艺术性强，信息多来自企业外部。

② 战术级：战术级信息也称为管理级信息、策略级信息，是企业运营管理或者管理控制的信息，例如产品的市场开发策略、月度计划等。战术级信息一般是对日常执行部门的信息进行汇总、统计与综合的结果，信息内容不完全定型，信息来源于企业内部和外部。

③ 作业级：作业级信息是企业业务运作的信息，例如每天统计的产量和质量数据、考勤记录、领料信息等。这类信息一般定期重复产生，内容具体，形式规范，信息处理方法很有规律，信息多来源于企业内部。这一级别从管理角度位于低层管理，对信息精度的要求是最高的，如会计每天结账要求分文不差，考勤信息也不能有差错，不然就影响到发奖金。

(3) 价值性。信息是经过加工的、有意义的数据，具有使用价值和交换价值。信息的价值和价格取决于其质量和市场供求关系。在信息化社会中，信息作为商品的情况已越来越普遍。查询文献资料须付费、网络课程有偿学习、市场调研报告有偿提供等，

都是信息价值性的体现。

(4) 可压缩性。信息可以被浓缩、集中、概括及综合,而不丢失信息的本质。例如,有关牛顿第二定律的论述可以概括为一个简单的公式 $F=ma$ 。大量的实验数据可以压缩成一个经验公式,复杂的业务也可概括成流程图,这些都体现了信息的可压缩性。需要注意的是,在压缩过程中经常会丢失一些信息,但丢失的应当是干扰信息或冗余信息。

(5) 扩散性。扩散性是信息的本性,它力图冲破保密的非自然约束,通过各种渠道和手段向四面八方传播。信息的扩散一方面有利于知识的传播,另一方面可能造成信息的贬值。例如,盗版软件通过各种途径流入市场,不利于软件产业的发展,因此人们制定各种法律,保护信息不被非法扩散。

(6) 传输性。信息可以通过各种媒体和传输介质传输,其传输成本远远低于传输物质和能源,因此应尽可能用信息的传输代替物质的传输,利用更多的信息流减少物流。人们利用电话传输声音,利用卫星传输图像,利用语言传输文化,传输的形式已越来越多元化,数字、文字、声音、图像等都可以用来传输信息。

(7) 共享性。信息与实物不同,可为多方共有,可以被共同接收、共同享有。交换信息的双方都不会失去原有的信息,反而会增加一些信息。物质的交换是零和的,你的所得必为我的所失。我给你一瓶水,我就失去一瓶水,你得到一瓶水,加一与减一的和为零。信息共享却截然不同,例如企业内的信息共享,减少了管理层次,提高了管理效率。萧伯纳对信息的共享性有一个形象的比喻:你有一个苹果,我有一个苹果,彼此交换一下,我们仍然是各有一个苹果;如果你有一种思想,我也有一种思想,我们相互交流,我们就都有了两种思想,甚至更多。信息共享的非零和性造成信息共享的复杂性,因而信息的共享有时能如萧伯纳所说增加价值,有时却能造成损失。例如,A企业员工告诉B企业员工A公司产品的核心技术,B企业利用此信息生产出更具竞争力的产品,使A企业失去市场。因此,企业应对共享与传输的信息进行有效的计划与控制,以利于企业目标的实现。

(8) 增值性。一般认为,时间间隔越短,使用信息越及时,信息的价值越高,随着时间的推移,其价值可能耗尽。但对于同样的信息,其用于另一种目的,价值却有可能增值。例如,天气预报的信息,预报期一过,对指导生产就不再有用;但将它和历年同期天气比较,总结变化规律、验证模型时,其价值却又增加了。

(9) 转换性。物质为人类提供材料,能源为人类提供动力,信息为人类提供知识和智慧,信息、物质、能源已成为人类利用的3项重要资源,三者有机地联系在一起,可以相互转化。例如,利用信息技术在国际上选择合理的材料源,在国内生产价廉质优的材料,直到合理地下料,信息都转化为材料,即物质。信息并不是人类对客观事物感知的最高层,人们对信息通过归纳、演绎、比较等手段进行挖掘和分析,使有价值的部分沉淀下来,并与已存在的知识体系相结合,这部分有价值的信息就转变成知识。

3. 知识

知识(Knowledge)是把一个或多个信息关联在一起的信息结构,是对客观世界规律性的总结。知识可以用来决策和指导行动。比如,人们根据清明时节气候的特点,总结出“清明时节雨纷纷”的规律,它就是知识。人们可以根据这一知识,在清明期间出游时带好雨具,不进行露天的市场推广安排等,这就是我们所说的用知识来指导决策和行动。

对信息的分类、筛选、判别、分析和研究形成了知识,因此,知识是在对信息再加工的基础上形成的。知识可以共享和重复使用,作为判断和决策的依据。

4. 数据、信息、知识的关系

信息管理主要是对数据的管理,而知识管理则是对思维的管理。数据、信息、知识的关系如图 1-2 所示。管理信息系统通过对数据的处理得到大量的信息流,这些信息也常常成为转变为知识的基础,用来指导人们进行科学管理的决策和行动。沃尔玛早就使用了管理信息系统来运营其连锁超市,例如通过对销售量的分析它发现啤酒和尿布的销量常常同时增长,产生这一情况的原因是美国的太太们常叮嘱她们的丈夫下班后为小孩买尿布,30%~40%的年轻爸爸们在买尿布后又带回了他们喜欢的啤酒。这样看来,如果这两样东西放在一起,那么另外一些因为尿布和啤酒的货架间距离远而没有随手购买啤酒的顾客,就可能因为两样东西放在一起增加随手购买另一样东西的机会。于是,沃尔玛在一些门店将尿布与啤酒并排摆放在一起,结果是尿布与啤酒的销售量大大增长。沃尔玛正是通过从信息管理中发现知识(尿布与啤酒在一起被购买的机会会增加),用知识来指导决策,从而获得商业上的成功。

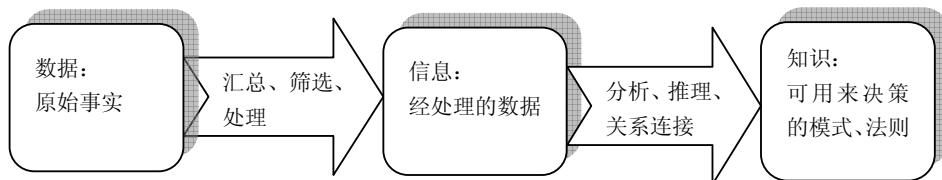


图 1-2 数据、信息、知识的关系

1.1.2 管理信息

1. 管理信息的概念

管理信息(ManaGement Information)是组织在管理活动中产生的,经过加工处理后,对组织的决策产生影响的各种数据的总称。

传统的企业管理是对人力、财力、物力、方法和机器(Men, Money, Material, Method, Machine, 5M)这 5 种基本资源的管理,这些传统企业对 5M 的管理事实上都是通过组织有关这些资源的信息来实现的。并且,在现代企业中,信息已成为一项极

为重要的基础资源，是企业决策的基础。忽视了对信息的管理，就难以维持企业的高效管理和持续的竞争力。

控制论的观点认为，管理过程就是信息的收集、传递、加工、判断和决策的过程。著名的美国管理学家赫伯特·西蒙(Herbert A. Simon)在 20 世纪 50 年代提出“管理依赖于信息和决策”。以一个发展迅速的食品零售企业为例，从存货信息到原材料、生产信息，一直到劳动收入信息，每隔几分钟就需要更新一次，而不是每隔几周或是几天。因为原材料供应可能会紧张，生产可能会遇阻，此时竞争对手很可能会迅速改变价格，缺货就意味着你的顾客将转向其他企业。美国零售业中发展速度最快的企业 Big Y Foods 的财务经理 Jim 说：“我们不可能依靠几天前的信息来做决策，使用了新的信息系统软件后，减少了报表生成时间意味着组织中重要的人员能够得到更多及时的信息，这是不能用金钱来衡量的。”事实上，对现代企业而言，不论是生产活动还是管理活动，有效地组织和利用管理信息是生存和竞争的基本需求。

2. 管理信息的特点

管理信息除了具有信息的特性，还具有以下特点：

(1) 原始数据来源的离散性。数据的来源分布在所反映的对象和过程的所在地，即企业中各生产环节和有关职能部门；信息的收集、整理、传递、存储和加工具有不同的频率和周期；企业的产品、原料、设备、工具、劳动力等都是用离散数值来计算的。

(2) 信息资源的非消耗性。管理信息一经收集，就可以多次使用，供有关部门共享而不影响其本身的内容。信息用户越多，使用越广泛，花费在收集、检查、存储、加工数据上的费用就可分摊到大量的输出信息单位上，从而降低信息的单位费用。

(3) 信息处理方法的多样性。信息处理的方法有算术运算、逻辑处理和模型法等。算术运算包括产值及产品产量完成情况计算、产品成本计算等。逻辑处理主要有检索、核对、分类、合并、总计、转录等。随着企业管理水平的提高，必然要应用现代数学方法，采用一些比较复杂的优化模型，如网络优化模型、线性规划模型、系统仿真模型等比较复杂的算法。

(4) 信息量大。企业产品或商品的种类、数量，生产用的物资、设备、工具，企业职工情况，财务、供应、销售、协作单位状况等，都是管理部门必需的信息。管理活动中要接触、处理的信息十分庞杂。

(5) 信息处理工作的复杂性。在企业中，产品生产的信息发生在车间工段，信息的加工一般在职能科室或信息处理中心完成，而使用信息的则是职能科室、相关部门领导或上级机关。同时，信息的发生与收集、传递的次数、加工的次数和周期、使用的频率等都有所不同。管理信息的发生、加工和使用在时间和空间上的不一致，使得信息处理工作变得复杂。

3. 信息处理的过程

信息处理的质量和效率直接影响管理活动的水平和效果。信息的收集、传输、加

工、存储、维护、使用、反馈的过程构成了信息处理的过程，如图 1-3 所示。在信息处理中，计算机的长处在于：能保存大量的历史数据，并进行筛选、分析；能够仿真应用环境和真实的管理系统；能够产生各种方案的可行解，自动淘汰非优解。人在信息处理上的特点是：能够根据经验和大量知识进行模糊推理；善于处理各种与人有关的问题。因此，我们在对信息进行处理时，应把计算机与人有机地结合起来，充分发挥两者的长处。

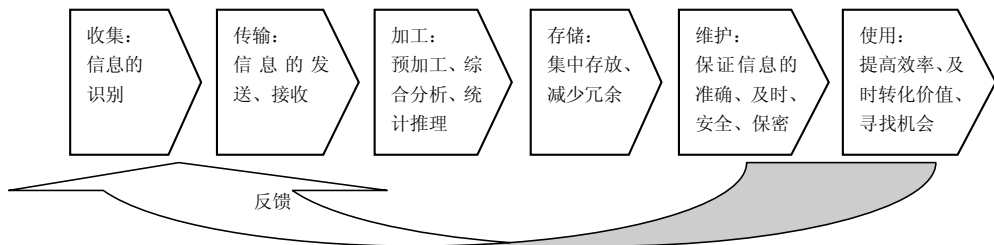


图 1-3 信息处理的过程

(1) 信息收集

信息收集是信息处理的第一个环节，通常包括信息的识别、整理、表达和录入。识别是指从大量数据中选择有价值、能正确描述事件的数据；整理是对识别获得的数据进行分类加工，以便对数据进一步开发利用；表达是对整理后的数据采用一定的表示形式给使用者，如数字或编码、文字或符号、图形或声音等；录入是将数据输入系统中，要求避免差错。

(2) 信息传输

信息传输是指采用一定的方法和装置，实现信息从发送方到接收方的流动。它通常包括管理系统内部各子系统间的信息共享与交换，以及系统与外界的信息交流。在信息传输过程中，要求解决快速、安全、准确等问题。

(3) 信息加工

信息加工是信息处理的中心环节。它的任务是根据处理任务的要求，对信息进行鉴别、选择、排序、合并、更新、计算，生成适合应用需要的形式。在信息加工过程中，可以使用诸如数据结构、计算数学、运筹学等方法 and 模型。

按是否经过加工划分，信息可分为一次信息和二次信息。未经过加工的信息叫作一次信息；经过加工，不管是经过多少次加工，均叫作二次信息。对于这些加工，按处理功能的深浅可分为预加工、业务处理和决策处理。预加工是对信息滤波和简单整理，实际加工出的是预信息，但已是二次信息。业务处理是对信息进行分析、概括和综合能产生辅助决策的信息。决策处理通过应用数学模型统计推断可以产生决策的信息。

(4) 信息存储

信息存储是将信息保存起来，以备将来应用。一般需要确定存储哪些信息，存储

多长时间,采用的存储方式,使用何种存储介质以及决策可能产生的效果等。

(5) 信息维护

信息维护是指保持信息处于合用状态。从狭义上说,它包括经常更新存储器中的数据,使数据均保持合用状态。从广义上说,它包括系统建成后的全部数据管理工作。

信息维护的主要目的在于保证信息的准确、及时、安全和保密。

① 保证信息的准确,首先要保证数据状态最新和数据的唯一性;其次数据要在合理的误差范围内。例如,通过数据库的合理数据结构保证数据的唯一性;在将数据输入系统时加强校验(如用双人工进行互校、加校验码等),对数据范围设定界限来检验。

② 保证信息的及时,是指信息的维护应考虑能及时提供信息,常用的信息放在易获得的地方,各种设备状态完好,各种操作规程健全,操作人员技术熟练,信息目录清楚。

③ 保证信息的安全,是要防止信息由于各种原因而受到破坏,同时采取一些安全措施,在遇到信息被破坏的情况后,能较容易地恢复数据。

④ 保证信息的保密,是近年来越来越受到关注的问题。随着信息作为企业资源的作用越来越大,企业对它的价值越来越关注,因而被盗的情况也越来越多。盗窃信息的方式很多,如电缆窃听、非法查阅数据库等。

(6) 信息使用

信息使用包括技术和实现价值转化两个方面。技术方面主要解决的问题是如何高效率地把信息提供给使用者。价值转化是信息内容使用的深度上的提高,信息使用深度一般分为三个阶段:提高效率阶段、及时转化价值阶段和寻找机会阶段。

(7) 信息反馈

信息反馈可以查核和纠正可能产生的某些偏差。反馈信息既是上一过程的终结又是下一过程的开始,它是一个循环往复的过程。在企业经营管理活动过程中,管理人员对系统内部各职能部门、各环节进行有计划、有组织、有管理的闭环控制,信息不仅有完整的输出通道,而且还有完整的反馈回路,信息总是进行输出、反馈、再输出的往复循环,形成信息流。因此,只有通过信息反馈实现信息处理过程的再循环,才能不断提高信息的价值,达到管理的最终目的。

1.2 系统与系统集成

1.2.1 系统与信息系统

1. 系统的概念

一般而言,系统(System)是为了实现某种目标而相互联系、相互作用的若干事物(元

素)的有机整体。这一定义表明,系统由两个或两个以上元素组成,而且往往是大量的元素;元素之间存在着相互影响、相互制约的有机联系,保持某种功能;系统本身可以作为“若干事物”从属于一个更大的系统。比如,计算机系统包含硬件系统和软件系统,软件系统又包含系统软件和应用软件这两个子系统,而 Windows 操作系统是系统软件的子系统,同时,Windows 系统又是其他软件的环境。可见,系统存在于环境中,但同时又包含若干子系统,基于物质的无限性,系统也是无限可分的。

系统理论强调系统具有整体性、关联性、层次性、动态平衡性等特点,系统必须在其所处的环境中运行,与环境相互交流、相互影响。从环境向系统的流动称为输入,从系统向环境的流动称为输出。

2. 信息系统的概念

信息系统(Information System)是一个进行信息处理的系统,它是由一系列相互关联的可以收集(输入)、操作和存储(处理)、传播(输出)数据和信息,并提供反馈,以实现其目的元素或组成部分的集合,如图 1-4 所示。

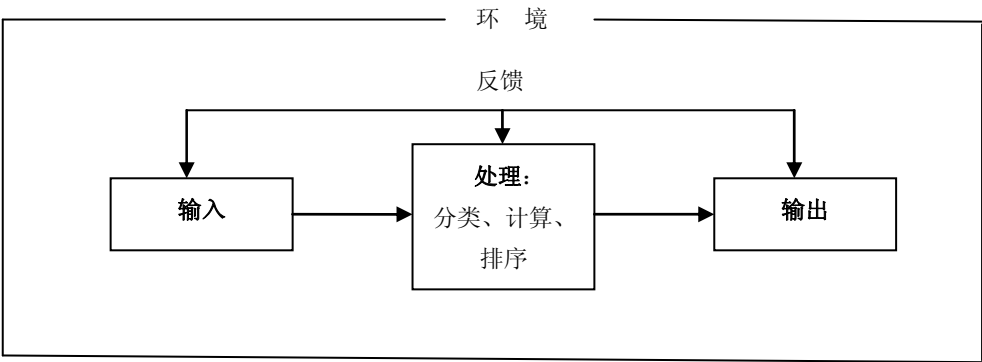


图 1-4 信息系统的 3 类基本活动：输入、处理和输出

为了给决策提供信息支持,输入从环境中获取和收集原始数据。输入有多种形式,如键盘、鼠标、触摸屏、扫描仪、数码相机。处理是将数据通过分类、排序、计算、比较、分析等转换为有利于应用的信息。输出是将处理之后的信息传送给需要的用户或用于生产活动中,输出的方式有打印机、显示屏、语音、短信等,信息系统的输出通常是以文档或报告的形式出现。在某些情况下,一个系统的输出是另一个系统的输入。除此之外,信息系统还需要反馈。事实上,反馈也是一种输出,它对系统的成功运行非常重要。决策者根据反馈的信息评价和修正输入、处理和输出,采取相应的变更措施,完成组织的目标。

信息系统既可以是手工的系统,也可以是计算机化的系统。早期的组织同样存在着为计划、控制、决策提供支持的信息系统,只是这些信息的收集、处理、传递是由人工完成的,如手工会计信息系统就是一种以人工处理为主的数据处理系统。在手工会计信息系统阶段,财会人员使用纸、笔、算盘等工具,对会计数据进行记录、计算、

分类、汇总。许多信息系统的早期都是手工系统，只是随着信息技术的发展，逐步发展成为计算机化的信息系统。

信息系统比管理信息系统有更宽泛的概念范围，用于管理方面的信息系统就是管理信息系统。国外很多场合把信息系统作为管理信息系统的同义词，国内由于信息系统的概念被首先用于技术领域(硬件、软件)，所以在有些场合它们并不是同义词。本书中后文所有的“信息系统”均指“管理信息系统”。

3. 信息系统的特点

信息系统具有整体性、目的性、环境适应性等特点。

(1) 整体性

整体性是系统最基本的特性，也是系统理论的核心思想。系统要素之间相互关联，构成了一个不可分割的整体。正如系统论的先驱贝塔朗菲强调的那样，任何系统都是一个有机的整体，它不是各个部分的机械组合或简单相加，系统的整体功能是各要素在孤立状态下所没有的性质。贝塔朗菲曾用亚里士多德的“整体大于部分之和”的名言来说明系统的整体性，也就是说，新系统的效能应比构成系统的各要素独立存在时的效能之和更大($1+1>2$)。这就像某些化学反应里反应物中只加入一种催化剂，化学反应却能成倍加快一样，各要素带来的组合效应使系统得到元素单独存在时所没有的性能。

贝塔朗菲同时指出，认为要素性能好，整体性能一定好，以局部说明整体的机械论的观点也是错误的。这一观点与管理学中的木桶原理不谋而合：木桶的盛水量不取决于最长的木条，而是取决于最短的木条，所以要想尽可能多地装水，就必须增加短木条的长度。因此在设计管理信息系统时，追求的是整体最优而不是某子系统最优，必须找出制约信息系统建设的瓶颈，解决某些突出的薄弱环节，系统性能才能有较大提高。

(2) 目的性

每个人造系统都有其要达到的目标和应完成的任务或功能。信息系统属于人造系统，必然存在人们建立它时所要达到的预期目标，它表现为系统所要实现的各项功能，系统目的或功能决定着系统各要素的组成和结构。例如，邮政系统是为了寄递各类信件或物品等建立的，根据这个目的，它的组成(邮政局总量)依据人口规模和用地面积来配置。

(3) 环境适应性

信息系统存在于组织环境中，与环境相互交流、相互影响，进行物质、能量、信息的交换，属于开放系统，其生存和发展受到环境的影响和制约，为了实现预定的目标或功能，必须能够适应环境的变化。因此，在建立信息系统时，要根据内、外部环境的变化做出及时、有效的反应。

4. 信息系统的成长阶段模型——诺兰模型

信息系统本身的发展有其规律性，必然从初级阶段过渡到高级阶段，逐步走向成熟。美国管理信息系统专家理查德·诺兰(Richard L. Nolan)将信息系统的进化划分为 6 个阶段，称为成长阶段模型(Stages of Growth Model)，即“诺兰模型”(Nolan Model)。

诺兰模型的 6 个阶段分别是：初始阶段、扩展阶段、控制阶段、集成阶段、数据管理阶段和成熟阶段。

六阶段模型反映了企业计算机应用发展的规律性，前 3 个阶段具有计算机时代的特征，后 3 个阶段具有信息时代的特征，其转折点处是进行信息资源规划的时机，如图 1-5 所示。

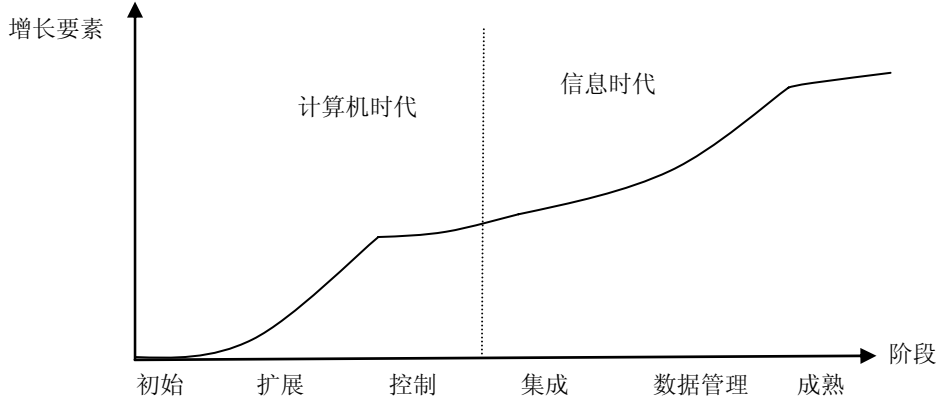


图 1-5 诺兰六阶段模型

(1) 初始阶段：在这一阶段，IT 需求只被作为简单的办公设施改善的需求来对待，采购量少，应用少，通常用来完成一些报表统计工作。

(2) 扩展阶段：企业发现系统优势后对 IT 应用开始产生兴趣，想利用信息技术解决更多的问题，如进行更多的数据处理，于是其应用开始扩散，企业对开发软件热情高涨，投入开始大幅度增加。此时很容易出现盲目购机、盲目定制开发软件的现象，缺少计划和规划，因而应用水平不高，IT 的整体效用无法突显。此阶段数据处理能力得到迅速发展，但出现许多新问题(如数据冗余、数据不一致、难以共享等)，系统使用效率不高。

(3) 控制阶段：在前一阶段盲目购机、盲目定制开发软件之后，企业管理者意识到计算机的使用超出控制，IT 投资增长快，但效益不理想，于是开始从整体上控制计算机信息系统的发展，在客观上要求组织协调，解决数据共享问题。此时，企业 IT 建设更加务实，对 IT 的利用有了更明确的认识和目标，企业对系统的增长采取控制。

(4) 集成阶段：在控制的基础上，企业开始重新进行规划设计，建成统一的系统。企业的 IT 建设开始由分散和单点发展到成体系，把过去分散的系统变成相互内聚的一体化系统。

(5) 数据管理阶段：这一阶段中，企业开始选定统一的数据库平台、数据管理体系和信息管理平台。统一数据的管理和使用，使得各部门、各系统基本实现资源整合、信息共享。

(6) 成熟阶段：到了这一阶段，信息系统已经可以满足企业各个层次的需求，从简单的事务处理到支持高效管理的决策，企业真正把 IT 同管理过程结合起来，将组织内部、外部的资源充分整合和利用，提升企业的竞争力和发展潜力。

诺兰认为，这种阶段的划分对任何组织、任何类型的信息系统均适用，这是一个客观的发展规律，要想跳跃某个阶段或几个阶段是很难的。

1.2.2 系统集成

系统集成(System Integration)是指将不同的系统，根据应用需要，有机地组合成一个一体化的、功能更加强大的新型系统的过程和方法。系统集成并不是简单连接，而是有效组织各类资源，使资源达到充分共享，实现集中、高效、便利的管理。系统集成的结果是将小系统连接成大系统。

系统集成并非只是简单地连通，而是有效地组织。有效地组织意味着系统中每个部件都得到有效的利用，或者说为了达到系统的目标所耗的资源少，总效益高。

国内外有不少企业曾在信息系统的建设中投入了大量精力和经费，却没有达到预期的效果。这是因为很多企业虽然购买了各种硬件和软件，可是没有将软硬件尤其是各软件有效集成，发挥系统的作用。正如我们在信息系统整体性中所述，各要素(这里指子系统)的性能好并不代表系统整体性能好，如果各子系统间没有实现数据充分共享，或者接口定义得不清楚，或者其他连接问题，都会影响系统集成结果。

信息孤岛是指相互之间在功能上不关联互助、信息不共享互换以及信息与业务流程和应用相互脱节的计算机应用系统。信息孤岛在技术上给企业带来很多不良影响，比如无法保证数据一致性，数据中存在大量冗余，信息及时共享、反馈难。为了消除信息孤岛的问题，企业必须将各个子系统、各个业务流程、各种资源进行整合，提升系统价值。

企业信息化是一个逐步发展的过程，信息化的实施和应用都不是一步到位，而是通过循序渐进的过程逐步建立起来的。企业进行的每一次局部的 IT 应用都可能与以前的应用不配套，也可能与以后的“更高级”的应用不兼容。所以，在开发与利用信息资源时要整理常用的信息，规范信息获取和流通渠道，消除各业务部门间的信息孤岛，提高系统间信息共享水平，从企业的海量数据中挖掘潜在的、有效的、高价值的信息，这也是系统集成时要考虑和解决的问题。

系统集成实现的关键在于解决系统之间的互连和互操作性问题，它是一个多厂商、多协议和面向各种应用的体系结构。系统集成需要解决各类设备、子系统间的接口、

协议、系统平台、应用软件等以及与子系统、建筑环境、施工配合、组织管理和人员配备相关的一切面向集成的问题。

信息系统集成主要包括以下几个部分的集成。

(1) 技术集成：解决技术上的问题。技术集成硬件、软件、网络等一系列技术相关问题的集成。通过硬件集成将各个子系统连接起来，例如使用路由器连接广域网等；通过软件集成解决异构软件的相互接口，使子系统间的接口定义明确，系统和外部的连接接口清晰；通过网络集成将网络应用、网络管理、网络安全等经过优选的各种技术和产品连接成为一个完整、可靠、经济和有效的系统。

(2) 信息集成：解决数据的问题。信息集成建立在技术集成基础之上，通常要解决的主要问题包括：合理规划数据和信息；减少数据冗余；更有效地实现信息共享；确保数据完整性和信息安全；解决数据上的问题，如不正确性、过时、没有索引、数据难以获得等，避免出现信息孤岛。

(3) 组织人员集成：解决人的问题。解决的问题包括终端用户对使用新系统的抗拒心理，新系统和用户在技术上的不成熟等，通过培训和充分沟通使开发者和用户在思想和行为上达成共识，使各部门和各子系统协调一致地工作，提高系统效率，降低企业运营成本。

(4) 管理集成：涉及的问题很多，比如系统对企业管理观念的改变，对业务流程的重组，并通过流程把所有应用、数据管理起来，使之贯穿众多应用系统、数据、用户和合作伙伴，使各部分的功能都得到充分利用、发展和实现，与企业的管理和发展充分融合。

事实上，要建立一个紧密的集成，以至达到系统的最优集成，是非常困难的，而且随着时间的推移和环境的改变，原来是最优的系统也会偏离最优，而且有时在设计时它是最优的，建成后已不是最优。所以，希望建成最优系统是相对的，但追求最优的努力应该一直继续下去。就目前各国管理信息系统的建设情况来看，系统之间的结合是一个长期过程，管理者应结合企业的现实情况来决定从事经营所需的集成化程度。

1.3 信息技术与组织管理

1.3.1 组织和管理的概念

所谓组织，是指人们为了实现共同目标而组成的群体和关系。例如，企业、医院、学校等都是组织，它们都具有一定的形式和结构，并完成其特定的功能。德国社会学家马克思·韦伯指出了现代组织共同具有的特征：具有职权等级，专业化分工，规范化，集中化。组织本身遵从效率原则，用有限的输入产生最大的输出。

所有组织，小到公司的一个部门，大到国家的联盟，都需要管理。在人类历史上，

自从有了组织的活动,就有了管理活动。管理对象不同、内外部环境不同、分析问题的角度不同,使人们对管理产生了不同的理解和认识,不同的学者对管理的概念也有不同的论述。亨利·法约尔认为“管理就是实行计划、组织、指挥、协调和控制”;路易斯·布恩和戴维·客茨认为“管理就是使用人力及其他资源去实现目标”;赫伯特·A. 西蒙认为“决策贯穿于管理的全过程和所有方面,组织是由一些决策者构成的系统,决策正确与否直接关系到组织工作的成败,因此管理就是决策”;约瑟夫·梅西认为“管理就是通过其他人来完成工作”。上述所有的定义在不同的角度上都是正确的,综合以上观点,可以认为,管理是在一定的环境下,对组织所拥有的各种资源(人、财、物、信息、技术),进行有效利用和配置来实现组织既定目标的过程。

1.3.2 信息技术与组织管理的关系

信息技术与组织、管理有着相互影响、相互支持的密切关系,它们之间的联系可以归纳如下。

1. 信息技术支持组织的管理职能

一个组织的管理职能主要包括计划、组织、领导和控制,这也是组织中所有管理者需要履行的基本管理职能,这其中的每个职能都离不开信息系统的支持。

计划是对未来做出安排和部署,它是一切管理活动的前提。计划包含确定目标、实现方法和制定时间。信息系统对计划的支持包含以下几方面的内容:支持计划编制中的反复试算;支持对计划数据的快速、准确存取;支持计划的基础——预测;支持计划的优化。

信息系统对组织职能的支持在于,信息技术是现阶段对企业组织进行改革的有效技术基础,信息技术的发展促使企业组织结构的重新设计、企业工作的重新分工和企业职权的重新划分,从而进一步提高企业的管理水平。

信息系统对领导职能的支持在于,领导者在信息方面的职责是作为信息汇合点和神经中枢,对内、对外建立并维持一个信息网络,以沟通信息、及时处理矛盾和解决问题,这必须要有信息系统的辅助和支持。

控制是对管理业务进行计量和纠正,确保组织计划的实现。为了实现控制职能,就应随时掌握反映管理运行动态的系统监测信息和调控所必要的反馈信息。信息系统对控制职能的支持包括:行为控制、人员素质控制、质量控制、库存控制、生产进度控制、成本控制和财务预算控制(产量、成本和利润的综合控制,资金运用控制和收支平衡控制等)。

2. 信息技术加速企业组织结构的变化

(1) 扁平化组织

组织结构扁平化,是指组织通过减少管理层次、压缩职能机构及裁减人员,使组织的决策层和操作层之间的中间管理层变少,决策权下放,从而提高企业效率,

如图 1-6 所示。扁平化是针对传统组织的金字塔式结构而言的。金字塔式的组织结构管理,层次多、上下沟通中间环节多、管理幅度小、控制严格,但随着组织的不断扩大,这种高耸式的组织结构显示出组织结构庞大、信息传递出现延时和误差、组织结构不灵活等缺点。

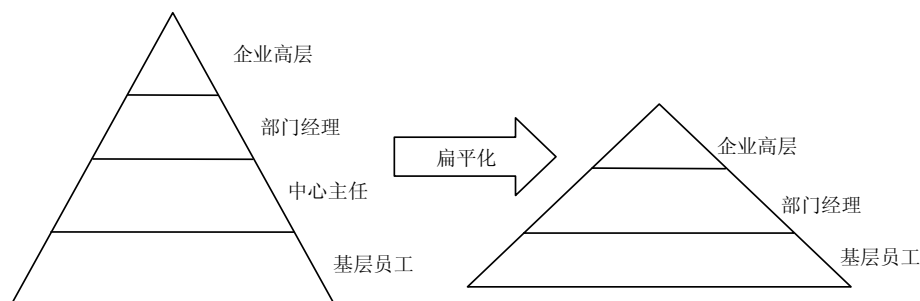


图 1-6 组织结构扁平化

信息技术和信息系统的运用,使严格意义上的多层级、层层汇报的垂直管理不再有效,加速了企业组织机构扁平化的趋势,减少了管理的层级,降低了组织内部信息交流的成本,缩小了决策层和执行层之间的距离,扁平化组织结构的灵活性能够较好地适应环境的变化。

通用电气的首席执行官杰克·韦尔奇将“扁平化”管理思想成功地付诸实践的案例已成为商界经典。当时,通用电气公司从董事长到现场管理员之间的管理层数目多达 24~26 层,韦尔奇上任后,顶住压力,通过采取“无边界行动”“零管理层”等管理措施,使公司管理层级数锐减至 5~6 层,彻底瓦解了自 20 世纪 60 年代就深植于组织内部的官僚系统,不但节省了大笔开支,更极大地提高了管理效率,企业的经济效益大幅提高。韦尔奇通过组织结构扁平化的变革,充分授权,缩短了决策点与信息源之间的距离,使改革大获成功。通用电气之后,无数的组织(如丰田、中国银行等)都通过信息技术的支持进行扁平化的改革,快速推动了企业的发展。

需要注意的是,扁平化组织管理幅度增加后,指数化增长的信息量和复杂的人际关系增加了管理难度,因此组织结构转型为扁平化前需要建立有效的授权机制和解决管理层管理人员事务性管理工作强度大的问题,这些问题的解决正是通过建立科学、高效的管理信息系统来实现的。

综上所述,信息技术能够促进组织结构向扁平化方向发展,有利于组织提高管理效率,增强快速反应的能力,适应新的发展环境。

(2) 虚拟组织

虚拟组织(Virtual Organization),也叫动态联盟,是由不同企业或同一企业的不同部门在市场出现新机遇时,利用各自的资源优势组成的临时性组织。虚拟组织没有固定的组织层次和内部命令系统,是一种开放式的、灵活的组织结构。

虚拟组织中的成员可以遍布在世界各地,这些成员可以是供应商、顾客甚至是同行业的竞争对手,他们彼此也许并不存在产权上的联系。不同于一般的跨国公司,虚拟组织成员相互之间的合作关系是动态的,完全突破了以内部组织制度为基础的传统的管理方法。

虚拟组织存在的时间可长可短。当一项任务来临时(如产品开发、生产、销售等),各企业组成联盟,提供自己的优势技术、资源与信息,这些企业通过信息技术加以连接,打破了传统组织的界限,当任务完成时该虚拟组织自动解散,但一般都仍然保持相互沟通,以备以后再次联盟。虚拟组织正是以这种动态的结构、灵活的方式来快速重组社会资源,适应市场的快速变化,是建立在信息技术基础上的企业合作。

美特斯·邦威的老板周成建在接受上海财经频道的采访时,非常明确地说自己能将这个品牌做到现在的规模靠的就是虚拟经营。1995年,当过裁缝、做过服装批发的温州人周成建创建了美特斯·邦威品牌,将市场定位为年轻人的休闲服饰,推出T恤、夹克,生意非常好,当年的销售额超过500万元。可是创立之初公司只有十几个员工,工厂完全没有能力生产众多品种和大量的服装,周成建干脆把唯一的工厂关闭,选择了众多的服装厂作为邦威的品牌制造商,将生产完全外包。同时,通过吸引加盟商,拓展连锁专卖网络,解决了当时品牌进行异地扩张资金和管理跟不上的问题。这期间,通过信息系统大大降低了各个加盟店的库存,减少了加盟商的流动资金压力。通常加盟商的订单先交给上级代理商,汇总送到各区域分公司,然后传到总部,最后由代工企业生产、发货。一款服装在哪个城市畅销,每家专卖店卖了多少件,哪些产品要补货,哪些产品要赶快打折促销,这些信息均可以实时反馈回公司;而加盟商则可以通过信息系统,看到公司设计的最新产品,它们的订单也可以瞬间被传递到代工企业以组织生产,整个过程只要两分钟,从订货到交货也只要2~4天。这家没有车间和厂房的企业,却能做到30多亿元的年销售额,这就是虚拟经营创造的中国服装品牌神话。

事实上,正是放弃了传统的前店后厂模式,把耗资最大的生产和销售环节全部外包,与生产商和加盟商组成虚拟组织,整合了生产、销售等多方面的优势,各环节通过信息系统支持,准确预测、按需生产和备货,而企业本身将资金专注于附加值更高的品牌塑造和产品设计,才使得众多通过虚拟经营的企业成功扩张和迅速发展。美特斯·邦威在业务模式上与世界知名服装品牌相差无几,但是知名的国外品牌具有更强的整合全球资源的能力,先进的信息技术的支持使它们在地理上的界限变得模糊,企业内与企业间的信息流畅,市场反应速度非常快,因此这些虚拟组织在范围上更大,在资源上更充沛,在品牌上做得更有影响力。

3. 信息技术催生新型的管理方式

自泰勒提出科学管理原理以来,新的管理理论不断涌现。组织管理学派、行为科学学派、管理科学学派等管理理论丰富了管理学的内涵,并从不同角度促进了管理理论的发展与应用。人类进入知识经济时代以来,企业赖以生存和发展的外界环境正在

发生着激烈的变化, 信息技术的迅猛发展, 让信息变得更加无处不在, 改变着企业内部的业务流程和组织管理流程, 改变着企业外部交易、合作、竞争等多个方面, 推动着企业运营方式根本性的变革。信息技术催生的新型管理方式主要体现在即时管理、柔性制造、敏捷制造、协同商务、ERP 等方面。

(1) 即时管理

即时管理(Just In Time, JIT), 也叫即时制, 是日本丰田公司在 20 世纪中叶开始实行的, 综合了单件生产和批量生产的优点, 在多品种、小批量混合生产条件下高质量、低消耗的一种生产方式。它是指以恰当数量的物料, 在正好需要的时间生产所需产品, 追求最小库存的生产管理方式。例如, 一些企业要求生产物料必须在生产的前一刻到达生产单位, 而不必预先闲置在仓库, 以争取最低库存, 这就是即时管理。

JIT 可以为企业减少库存, 缩短生产周期, 降低成本和提高生产效率。它具有以下特点:

① 追求零库存。库存管理是对物流过程中商品数量的管理。过去认为仓库里的商品多, 表明企业发达、兴隆, 现在则认为零库存是最好的库存管理。人工管理直接导致了仓储和库存成本居高不下, 因此无论是国外还是国内, 库存管理都趋向于信息化和集成化。JIT 力图通过追求最小库存减少物料及货物的仓库成本及闲置时间, 通过信息技术的支持实时了解“现场现在究竟在生产多少产品”“各产品的库存量究竟有多少”等情况, 合理控制和组织物流、生产、制造、供应, 有效减少物料、半成品、成品的数量, 降低企业运营成本。

② 小批量、适量生产。从市场的大环境看, 20 世纪后半叶起, 市场需求趋于多样化, 传统的大生产、按批量生产的方式远不适合新的市场环境, 生产过剩引起的人员、设备、库存费用等一系列的浪费使企业不堪重负。JIT 正是解决有效地组织多品种、小批量生产的有效途径。JIT 将必要的零件以必要的数量在必要的时间送到生产线, 并且只将所需要的零件、以所需要的数量、在正好需要的时间送到生产。它将传统生产过程中“前道工序向后道工序送货”改为“后道工序向前道工序取货”, 管理人员可随时在任意一台电脑上了解相关部门的生产、库存情况, 并根据实际情况对生产进行调控。JIT 所倡导的这种小批量、多品种的适量生产, 为企业减少了生产过量引起的一系列浪费, 并且适时满足了个性化的市场需求。

③ 强调持续改善。JIT 提出了一个很高的标准——零库存。实际生产可以无限地接近这个极限, 但绝对的零库存是永远不可能达到的。因此, JIT 的生产形成了一个循环的过程, 即降低库存—暴露问题—解决问题—降低库存—暴露问题……通过不断减少库存, 进行持续的循环式的改进。例如, 生产人员生产完一箱产品时, 马上贴上对应的条形码标签, 利用扫描设备, 将条形码读入计算机, 记录其产量、发料情况; 管理人员通过计算机, 可以动态查询各单位的生产、发料情况, 随时发现问题出现在哪个环节, 并做出相应的决策, 同时, 在追求新的质量或库存指标时, 再不断反省目前

的情况可以通过哪些方面改善。

(2) 柔性制造

柔性制造系统(Flexible Manufacturing System, FMS)是由统一的信息控制系统、物料储运系统和一组数字控制加工设备组成,能适应加工对象变换的自动化机械制造系统。

高柔性是指企业的生产组织形式灵活多变,能适应市场需求多样化的要求,及时组织多品种生产,以提高企业的竞争能力。FMS 能够适应中小批量、多品种的柔性生产方式,并将手工操作量减到最低,具有很高的自动化特征。

典型的柔性制造系统由数字控制加工设备、物料储运系统和信息系统组成。加工设备主要采用加工中心和数控车床;物料储运系统是由传送带、轨道、转盘以及机械手等多种运输装置构成的完成工件、刀具等的供给与传送的系统;信息系统主要对加工和运输过程中所需的各种信息进行收集、处理、反馈,并通过电子计算机或其他控制装置(液压、气压装置等)对机床或运输设备实行分级控制。

FMS 是一种技术复杂、高度自动化的系统,它将微电子学、计算机和系统工程等技术有机地结合起来,理想和圆满地解决了机械制造高自动化与高柔性化之间的矛盾。

(3) 敏捷制造

美国的敏捷制造研究组织 Agility Forum 将敏捷制造(Agile Manufacturing, AM)定义为:能在不可预测的持续变化的竞争环境中使企业繁荣和成长,并具有面对由顾客需求驱动的市场做出迅速响应的能力。

敏捷制造是在具有创新精神的组织和管理结构、先进制造技术(以信息技术和柔性智能技术为主导)、有技术有知识的管理人员 3 大类资源支柱支撑下得以实施的,也就是将柔性生产技术、有技术有知识的劳动力与能够促进企业内部和企业之间合作的灵活管理集中在一起,通过所建立的共同基础结构,对迅速改变的市场需求和市场进度做出快速响应。敏捷制造具有比其他制造方式更灵敏、更快捷的反应能力。

敏捷制造依赖各种现代化的技术和方法,最具代表性的是敏捷虚拟企业(简称虚拟企业)的组织方式和虚拟设计制造的开发手段。虚拟组织已在本节的前文讨论过,这里说的虚拟企业也属于虚拟组织,不再赘述。在此我们讨论 AM 的另一种方式——虚拟设计制造。虚拟设计制造也称虚拟产品开发(Virtual Product Development, VPD),是指在不实际生产产品实物的情况下,综合运用仿真、建模、虚拟现实等计算机技术,对产品构思、设计、制造、测试和分析全过程进行模拟实现,以有效解决那些反映在时间、成本、质量等诸方面的问题。虚拟产品开发的概念一经提出就受到企业界的广泛关注,一些企业立即着手局部性实施和应用。例如,美国福特汽车公司采用网络并行设计技术设计制造的新型 SS1 型赛车,从开始设计到上道测试仅用了 9 个月时间。又如,波音公司采用虚拟产品开发技术成功地研制出世界上第一架“无纸客机”——波音 777 双喷机型。其组织方式是由从事产品设计、分析、仿真、制造和支持等的人员

组成“虚拟”产品设计小组,通过网络合作并行工作;其应用过程是用数字形式“虚拟”地创造产品,即完全在计算机上建立产品数字模型,并在计算机上对这一模型的各方面进行评审和修改,经过无数次对“虚拟模型”的改进和完善后,再制作最终的实物原型。VPD 不仅节约成本和缩短产品生产周期,而且由于尝试了多个虚拟模型和经过了多次改善,很大程度上提高了产品质量。

(4) 从 BPR 到 ERP

过去的 20 多年,企业所处的环境发生了巨大的变化——全球化市场迅速形成、顾客需求日益个性化、技术创新不断加速、产品生命周期不断缩短、市场竞争日趋激烈,这一切构成了影响现代企业生存与发展的三股力量:顾客(Customer)、竞争(Competition)和变化(Change),简称 3C。面临 3C 的挑战,企业从 BPR(Business Process Reengineering, 企业流程重组)到 ERP(Enterprise Resource Planning, 企业资源计划),进行了从管理思想到技术手段的深刻变革。

业务流程重组最早由美国麻省理工学院的教授 Michael Hammer 和 CSC 管理顾问公司董事长 James Champy 提出。该思想提出:为了飞跃性地改善成本、质量、服务、速度等现代企业的主要运营基础,必须对工作流程进行根本性的重新思考并彻底改革,重新设计和安排企业的整个生产、服务和经营过程,使之合理化,并通过对企业原来生产经营过程的各个方面、每个环节进行全面的调查研究和细致分析,对其中不合理、不必要的环节进行彻底的变革。

ERP 是现代制造业运营的基础,事实上已经超越制造业的范畴,成为具有广泛适应性的全面集成企业所有资源信息的企业管理信息系统。它是建立在信息技术基础上,利用先进管理思想,为企业提供决策、计划、控制与经营业绩评估的全方位和系统化的管理平台。ERP 的具体内容将在第 3 章详细介绍。

(5) 协同商务

协同商务(Collaborative Business, CB)的基本思想最早是由 Gartner Group 在 1999 年提出的。Gartner 认为协同商务是将具有共同商业利益的合作伙伴整合起来的一种商业战略,它主要是通过对于商业周期所有阶段的信息共享来实现。协同商务的目标是在满足不断增长的顾客需求的同时增强获利能力。

“协同”有两层含义:一层含义是企业内部资源的合作共享,包括各部门之间的业务协同、不同的业务指标和目标之间的协同以及各种资源约束的协同,如库存、生产、销售、财务间的协同,这些都需要一些工具来进行协调和统一;另一层含义是指企业内外资源的协同,也即整个供应链内及跨供应链的各种业务合作,如客户的需求、供应、生产、采购、交易间的协同。

协同商务强调信息共享和同步作业,将现有的许多管理理论和技术综合使用(如对现有的 SCM、ERP、CRM 等应用软件进行集成),借助信息技术建立企业间的协同环境,扩大企业的接触范围和接入渠道,提高整个供应链的柔性。我们在将任何新的技

术用于管理时都要明白：没有先进的技术，现代化的作业活动和管理活动就无法有效地开展；同样，没有高水平的管理，再先进的技术也难以充分发挥其作用。

1.4 管理信息系统

1.4.1 管理信息系统的定义与特点

信息技术的飞速发展及管理需求的不断变化，使得管理信息系统(Management Information System, MIS)被广泛应用于人们工作、生活的各个方面及当今社会的各个领域。MIS 的成功应用案例不胜枚举，表 1-2 列出了你身边的管理信息系统。

表 1-2 学习、生活、工作中的管理信息系统

类别	应用举例	提供的信息化服务
生活	银行个人账户管理系统	个人信息管理，存款、取款、查询、转账、信贷等服务
	超市 POS 系统	收银员将所购物品的条形码扫描进系统，服务器将商品名称、单价、金额、折扣等分析完毕后，将信息发送至收银员的电脑终端，并通过终端打印清单
	医院管理信息系统	门诊、急诊管理，电子病历，开药、取药、付费，手术及住院预约，医疗统计等
学习	学籍管理系统、成绩系统	自助查询学籍状态、选课信息、各科成绩、学校公告等
	图书馆图书借阅系统	借阅图书时通过读入书籍条码，MIS 自动记录所借阅图书的图书名、价格、借阅时间等
工作	办公自动化系统	收发邮件、查看公司公告、公文审批流转等
	财务管理系统	总账管理、应收应付管理、工资管理、预决算管理、财务分析等
	物流管理系统	订单处理、货运管理、仓储管理、采购管理等

1. 管理信息系统的定义

表 1-2 只是列出了部分管理信息系统的应用，MIS 在被普遍应用的同时，社会分工的日益精细使得管理信息系统的专业化程度不断提高。不同时期的研究者从不同角度对管理信息系统做了不同的定义，在此我们仅介绍其中较有代表性的定义。

(1) “管理信息系统是一个利用计算机硬件和软件，手工作业，分析、计划、控制和决策模型，以及数据库的用户-机器系统。它能提供信息，支持企业或组织的运行、管理和决策功能。”这是 1985 年管理信息系统的创始人、明尼苏达大学教授高登·戴维斯(Gordon B. Davis)提出的定义，该定义较完整地说明了 MIS 的目标、

功能和组成。

(2) 美国劳登夫妇(Kenneth C. Laudon, Jane P. Laudon)在其著作中从技术和经营两个方面对信息系统进行了定义,他们认为:“从技术角度看,信息系统可以定义为一组相互关联的能够收集、处理、存储和传播信息来支持组织内部决策和控制的部件的集合。从经营角度看,信息系统是一个基于信息技术的为了应对环境造成的挑战而生成的组织和管理的解决方案。”

(3) 根据中国的情况,《中国企业管理百科全书》提出了如下定义:“管理信息系统是一个由人、计算机等组成的能进行信息的收集、传递、存储、加工、维护和使用的系统。管理信息系统能实测企业的各种运行情况,利用过去的数据预测未来,从企业全局出发辅助企业进行决策,利用信息控制企业的行为,帮助企业实现其规划目标。”

(4) “管理信息系统是一个以人为主导,利用计算机硬件、软件、网络通信设备以及其他办公设备,进行信息的收集、传输、加工、存储、更新和维护,以企业战略竞优、提高效率为目的,支持企业高层决策、中层控制、基层运作的集成化人机系统。”这是清华大学博士生导师薛华成教授的总结,也是本书的定义。该定义清晰地说明了 MIS 的组成、信息的处理过程以及 MIS 的目标,即为企业提供高(决策层)、中(管理层)、低(运行层)3 个层次的管理活动支持。

从以上对管理信息系统的定义中可以看出,管理信息系统由硬件系统、软件系统、数据及存储介质、通信系统、人与管理制度组成。管理信息系统不仅是一个技术系统,而且是一个管理系统、社会系统,还是一个社会技术系统。

2. 管理信息系统的特点

管理信息系统具有以下特点:

(1) 面向管理决策。管理信息系统是信息系统在管理领域应用发展起来的为管理决策服务的信息系统。它是继管理学的思想方法、管理与决策的行为理论之后的一个重要发展,它必须能够根据管理的需要及时提供所需要的信息,帮助决策者做出决策。

(2) 综合性。从广义上说,管理信息系统是一个对组织乃至整个供应链进行全面管理的综合系统。一个组织在建设管理信息系统时,可根据需要逐步应用个别领域的子系统,然后进行综合,最终达到应用管理信息系统进行综合管理的目标。管理信息系统综合的意义在于产生更高层次的管理信息,为管理决策服务。

(3) 人机系统。计算机技术是管理信息系统的一个重要组成部分,但绝不是全部。管理涉及的主要因素是人,人是决策的主体,而计算机是辅助决策的工具,因此管理信息系统是一个人机结合的系统。在管理信息系统中,各级管理人员既是系统的使用者,又是系统的组成部分。在管理信息系统的开发过程中,要根据这一特点,正确界定人和计算机在系统中的地位和作用,充分发挥人和计算机各自的长处,使系统的整体

性能达到最优。

(4) 与现代表管理方法和手段相结合。管理信息系统应与先进的管理方法和手段相结合,而非单纯地改进技术。如果只是简单地采用计算机技术提高处理速度,而不采用先进的管理方法,那么管理信息系统的应用仅仅是用计算机系统仿真手工管理系统,充其量只是减轻了管理人员的劳动,其发挥的作用十分有限。因此在开发管理信息系统时,必须要融入现代化的管理思想与方法。

(5) 多学科交叉的边缘学科。管理信息系统是一门综合了管理科学、系统科学、计算机科学、应用数学、运筹学、统计学和现代通信技术等学科的研究成果而形成的一门综合性的边缘学科,它是这些学科思想、方法和技术的综合应用。通过广泛学习与利用其他相关学科的研究成果,用系统的观点、数学的方法和计算机的应用解决管理中的实际问题。

1.4.2 管理信息系统的结构

如果对管理信息系统中各组成部分之间的相互关系和构成框架进行分析,我们可以看到不同的组成方式就构成不同的系统结构,在此我们介绍 MIS 的基本结构、基于管理层级的结构、基于组织职能的结构和 MIS 的三维总体结构。

1. 管理信息系统的基本结构

管理信息系统的基本结构也称为概念结构,指的是 MIS 从概念上看,由 4 大部件组成,即信息源、信息处理器、信息用户和信息管理者,如图 1-7 所示。

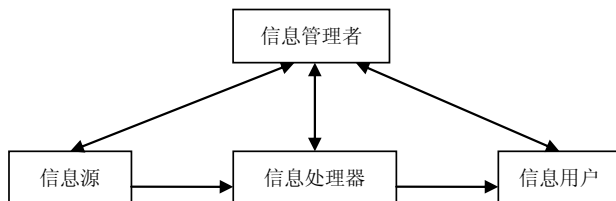


图 1-7 管理信息系统的基本结构

信息源指信息的来源,是信息的产生地;信息处理器担负信息的传输、加工、保存等任务,并将数据转变为信息或将加工后的信息提供给信息用户和信息管理者;信息用户是企业的各级管理人员,利用 MIS 提供的各种信息辅助决策;信息管理者负责管理信息的分析、设计与实施以及系统各部分的组织和协调。

2. 基于管理层级的系统结构

一般的组织管理都是分层次的,人们通常将管理活动从低到高分为 3 个层次:作业层、管理控制层和战略管理层。基于组织管理层级的信息系统如图 1-8 所示。

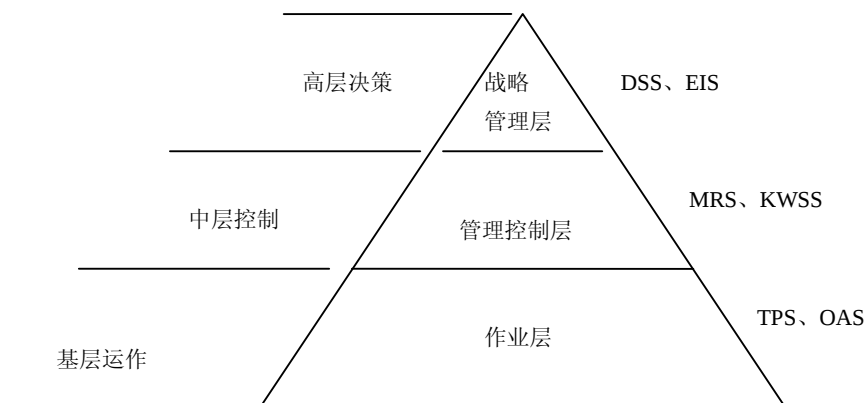


图 1-8 基于组织管理层级的信息系统

(1) 作业层

作业层包含业务处理和运行控制，负责日常业务活动，或监督指导作业人员，保证组织正常运转。作业层处理的事务是组织中基本的和重复性的活动，具有数据量大、处理步骤固定、精确性要求高、结构化程度高的特点，如考勤记录、车间生产记录、订单预处理等。

事务处理系统(Transaction Processing System, TPS)是支持作业层操作的主要系统，它的主要任务是进行日常业务的记录、汇总、综合和分类。它一般输入的是原始单据，输出的是分类或汇总的报表。典型的事务处理系统有销售订单处理系统、生产进度报告系统、库存管理系统、账务处理系统、学生选课与成绩系统、航空公司票务系统等。如果没有 TPS，现代企业将无法正常运行。TPS 的故障可能使银行、超市、证券所、航空公司等大型企业处于瘫痪状态，并且造成极大的损失。因为日常的事务是企业最频繁和最基本的作业，面向这些作业的 TPS 也是企业最基本的信息系统。在计算机的支持下，TPS 能提高事务处理的速度、效率和准确度，改进客户服务的质量和响应度等。根据事务性工作的特点，TPS 主要以自动化的面貌出现，因此在节省人力和时间、降低成本和误差等方面能产生很好的效果。

尽管当前流行的信息系统的能力已远远超出了 TPS，但 TPS 在作业层起着无法替代的重要作用，对于作业层的业务操作人员来说，至今仍是最为主要的自动化工具之一。由于 TPS 是企业内部基础数据的主要来源，那些后来产生的上层的或高级的信息系统离不开 TPS 的数据支持，它们或直接包含 TPS 的部分，或建立在 TPS 基础之上，与 TPS 有密不可分的协作关系。

办公自动化系统(Office Automation System, OAS)，是支持较低层次的脑力工作者工作的系统，它利用信息技术支持办公人员处理和管理办公事务，实现文案工作的自动化或半自动化。一般在行政机关中，把办公自动化叫作电子政务，企事业单位大多叫作 A。OA 的典型终端用户主要包括：秘书、会计、文档管理员及其他管理人员。他

们的工作不是创造信息,而是应用和处理数据,因此也称作数据工作者(Data Worker, DW)。OAS 的主要目的是通过应用信息技术,支持办公室的各项信息处理工作,协调不同地理分布区域之间、各职能之间和各类工作者之间的信息联系,提高办公活动的工作效率和质量。典型的 OAS 主要通过文字处理、桌面印刷和电子化文档进行文件管理;通过数字化日历、备忘录进行计划和日程安排;通过桌面型数据库(Desktop Database, DD)软件进行数据管理;通过基于计算机网络的电子邮件、语音信箱、数字化传真和电视会议等进行信息联络和沟通。

(2) 管理控制层

管理控制层是组织的中层管理者,主要工作是计划控制,负责利用资源以实现高层管理者确立的目标,主要通过在其职权范围内执行计划并监督基层管理人员来完成目标。

管理报告系统(Management Reporting System, MRS)主要面向管理控制层,为计划、控制和决策等职能提供规范化的综合信息报告,同时提供对组织当前运行状态和历史记录信息的检索与查询功能。相对于事务处理系统, MRS 中的信息具有综合性和周期性的特征。综合性特征体现在它的信息不是单纯地来源于某一个事务处理系统,而是对组织内的各个职能或所有运行环节的信息进行浓缩、汇总和综合,以反映组织内部的综合业务情况;周期性特征体现在它并不像事务处理系统那样注重每日每时的实时信息,而是从管理控制目标出发,以周、旬、月、年为周期对组织内部的信息进行全面处理,把握组织的基本运行状况,为业务分析和管理控制提供服务,这类信息的基本表现形式一般是周期性数据报表或分析报告。典型的管理报告系统包括销售统计分析系统、库存控制系统、年度预算系统、投资分析评价系统等。

知识工作支持系统(Knowledge Work Support System, KWSS)是支持知识工作者(Knowledge Worker)工作的系统,如支持工程师、建筑师、科学家、律师、咨询专家等人员的工作,这类人员的工作具有知识密集型的特征。知识工作者的工作主要是创造新的信息和知识,如产品创新与设计、各项科学研究、公关创意等。虽然知识工作者也用 OA,但是知识工作复杂度和专业化程度高,需要特殊的信息系统来支持其工作,并将新知识与技术集成到组织的产品服务或管理中去。KWSS 就是专门针对组织中知识工作者对信息系统的特殊需求,建立和集成新知识的信息系统。它促进新知识的创造,确保新的知识和技术技能同企业经营恰当结合,提供强大的数据、图形、图像及多媒体处理能力,能够在网络化条件下广泛应用多方面的信息和情报资源,为知识工作者提供多方面的知识创造工具和手段。例如计算机辅助设计系统(Computer Aided Design System, CADs),它能协助设计出新产品;协同工作计算机系统(Computer System for Collaboration Work, CSCW),它允许企业中各部门如市场部、财务部和生产部人员在系统中协同工作,然后制作一份策划或计划报告。另外,还有计算机辅助教学系统、虚拟现实系统等,都大大提高了知识工作的效率,缩短了设计时间,改善了输出产品

的质量。

(3) 战略管理层

战略管理层是组织的高级管理者，负责确立组织的宗旨和目标，制订长期计划、规定职责和提供资源。一般而言，高层的系统处理量小，基层的系统处理量大，形成了组织管理的金字塔结构，如图 1-6 所示。

决策者是信息的用户，企业决策问题的范围很广，从生产调度到产品定价到人员招聘到规则制定都是企业决策的内容。获得信息后，在一定的人力、设备、材料、技术、资金和时间等因素的制约下，人们为了实现特定目标，可从多种策略中做出决断，以求得最优或者较好效果的过程就是决策过程。根据决策科学先驱西蒙的决策模型理论，我们把决策过程分为以下 4 个步骤(见图 1-9)，这 4 个步骤也是我们解决信息系统相关问题的一个通用方法。

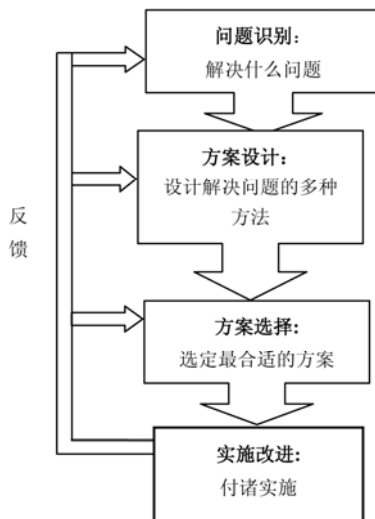


图 1-9 决策过程的 4 个步骤

① 问题识别：这是想要解决问题的第一步。我们必须了解问题所在，收集和处理数据，研究决策环境，分析和确定影响决策的因素或条件。

② 方案设计：是指根据现有条件，分析设计出可能的行动方案。一般情况下，实现目标的方案不应是一个，而是两个或更多个。

③ 方案选择：是指从可行方案中选择一个最合适的方案，对它进行评价与审核，并选定该方案以便下一步付诸实施。通常，这个阶段包含方案论证和决策形成两个步骤。方案论证是对被选方案进行定量和定性的分析、比较和择优研究，为决策者最后选择进行初选，并把经过优化选择的可行方案提供给决策者。决策形成是决策者对经过论证的方案进行最后的抉择。

④ 实施改进：是将选定方案付诸实施，并在实施过程中收集有关实施情况的信息，根据这些信息做出继续实施、停止实施或修改后继续实施的决定。通常，信息系统的实施包含物理系统的实施、数据库实现、程序设计与调试、系统试运行与系统切换以及其他与实施相关的准备工作(编写系统使用手册、人员组织与培训等)。

决策支持系统(Decision Support System, DSS)是辅助决策者通过数据、模型和知识，以人机交互方式进行半结构化或非结构化决策的计算机应用系统。用户可以针对管理决策的问题，建立一个模型以考察一些变量的变化对决策结果的影响。例如，用户可以观察利率的变化对一个新建制造厂投资的影响。DSS 为决策者提供分析问题、建立模型、模拟决策过程和方案的环境，调用各种信息资源和分析工具，帮助决策者提高

决策水平和质量。有关 DSS 的详细内容将在第 5 章具体介绍。

主管信息系统(Executive Information System, EIS)也是面向组织的战略管理层的信息系统,它不同于其他类型的管理信息系统专为解决某类或某个特定的问题,而是为组织的高级主管人员建立一个通用的信息应用平台,借助于功能强大的数据通信能力和综合性的信息检索、处理能力,为高级行政主管人员提供一个面向随机性、非规范性、非结构化信息需求和决策问题的支持手段。EIS 既能从组织内部的各系统中提取综合性数据,也能从组织外部的各种信息渠道获得所需的数据,然后对这些数据进行组合、筛选和聚合操作,并运用最先进的通信技术和多媒体技术,将数据处理结果迅速、准确地展示在董事会会议室或高级主管的办公桌上。同时,对于数据处理结果中的任何一项综合性数据信息,系统都可以按照用户的要求对其进行“追溯”,通过与其他管理信息系统或信息源相连的通信网络,跟踪展示该项数据的处理过程、产生根源和收集渠道,从而满足用户追究数据信息细节的要求。由于高级主管人员对信息需求常常带有很强的随机性,因此系统对人机交互界面和交互方式的要求更高,往往采用图形用户界面、图形化数据信息表达或更为先进和简单的命令输入方式。

3. 基于组织职能的系统结构

企业的管理活动一般是按职能划分的。一般来说,企业尤以制造业企业为代表的主要职能有营销、生产、后勤、财会、人事等。按照信息系统所承担的不同职能,可以将管理信息系统看成由以下子系统组成的系统。

(1) 营销系统:一般包括市场开发与销售管理两部分的功能,主要进行市场研究、产品开发、产品定价、产品促销、销售统计,以及协助管理者进行销售分析与预测,制定销售规划和策略。营销系统在运行控制方面包括雇用和训练销售人员、销售和推销的日常调度,还包括按区域、产品、顾客的销售数量定期分析等;在管理控制方面,包含总的成果和市场计划的比较,它所用的信息有顾客、竞争者、竞争产品和销售力量要求等;在战略规划方面,含新市场的开发和新市场的战略,它使用的信息包含顾客分析、竞争者分析、顾客评价、收入预测、人口预测和技术预测等。

(2) 财务和会计系统:财务的目标是保证企业的财务要求,并使其花费尽可能降低。会计则是把财务业务分类、总结,填入标准财务报告,准备预算、成本数据的分析与分类等。运行控制关心每天的差错和异常情况报告、延迟处理的报告和未处理业务的报告等;管理控制包括预算和成本数据的分析比较(如财务资源的实际成本),处理会计数据的成本和差错率等;战略规划关心的是财务保证的长期计划、减少税收影响的长期计划、成本会计和预算系统的计划等。

(3) 生产系统:包括产品设计、生产设备计划、生产设备的调度和运行、生产人员的雇用和训练、质量控制和检查等。典型的业务处理是生产订货(即将成品订货展开成部件需求)、装配订货、成品票、废品票、工时票等。运行控制要求把实际进度与计划相比较,发现瓶颈环节;理控制要求进行总进度、单位成本和单位工时消耗的计划比较;战略规划要考虑加工方法和自动化的方法。

(4) 后勤系统：包括采购、收货、库存控制和分发。典型的业务包括采购的征收、采购订货、制造订货、收货报告、库存票、运输票和装货票、脱库项目、超库项目、库营业额报告、供应商性能总结、运输单位性能分析等；管理控制包括每一后勤工作的实际与计划的比较，如库存水平、采购成本、出库项目和库存营业额等；战略计划包括新的分配战略分析、对供应商的新政策、新技术信息、分配方案等。

(5) 人事系统：包括雇用、培训、考核、工资和解雇等。典型的业务有雇用需求的说明、工作岗位责任说明、培训说明、人员基本情况数据(学历、技术专长、经历等)、工资变化、工作小时和离职说明等。运行控制关心的是雇用、培训、终止、变化工资率、产生效果；管理控制主要进行实情与计划的比较，包括雇用数、招募费用、技术库存成分、培训费用、支付工资、工资率的分配和政府要求符合的情况；战略计划包括雇用战略和方案评价，工资、培训、收益、对留用人员的分析，把本国的人员流动、工资率、教育情况和其他国家或地区的情况进行比较。

以上的各个职能系统，都支持增殖的商业过程。例如，营销系统从研究开发到商务和服务的最终分销，为企业提供更及时的信息、更好的产品和优质的服务，为顾客提供购买决策向导等。企业通过信息系统改善服务、质量或者生产力，并转化成外在的市场价值，为企业获得更高的利润和更强的竞争力。

4. MIS 的三维总体结构

该结构是我国的系统工程与管理科学专家王众托教授在 1994 年出版的《计算机在经营管理中的应用——新系统构成》中提出的企业信息系统的总体结构——企业集成信息系统(Enterprise Integrated Information System, EIIS)，这是一个三维系统模型结构，如图 1-10 所示。

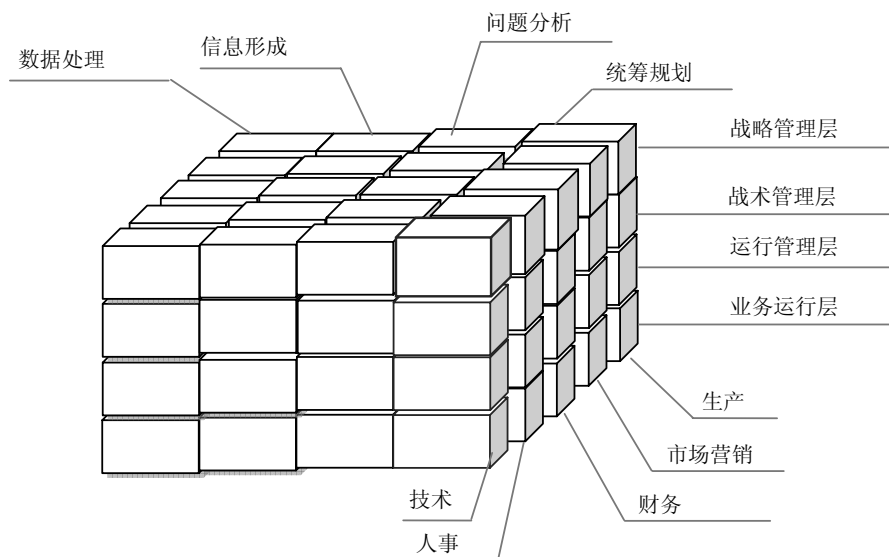


图 1-10 企业信息系统三维总体结构

第一维是管理与运行层次,包括战略管理、战术管理、运行管理、业务运行,自上而下共4个层次。

第二维是职能部门的划分,例如生产部门、市场营销部门、财务部门、人事部门、技术部门等,这些部门的最上层领导是统一的。

第三维是信息的处理功能,有4个层次:数据处理,包括数据的采集、整理、处理和存储,是最接近生产现场、业务活动和外界环境的;信息形成,利用数据处理结果,经过汇总、分析,形成有用的信息;问题分析,对比原定目标、计划与任务,对生产、销售业务活动现状进行分析,发现问题,分析方案,进行评价选择;统筹规划,制定企业长远发展目标、战略措施,制订宏观和长远计划。

三维模型各块之间的信息流很复杂,运行管理层、战术管理层到战略管理层,自下而上的信息流较多,自上而下的控制指挥信息流较少;各管理部门之间的信息流(如生产部门与市场营销部门、技术部门)较多。此外,各层、各部门都有来自外界或与外界交换的信息。

本章小结

管理信息系统改变着企业内部的运作方式、企业外部的合作方式和人类的生活、工作、学习的各个方面。数据、信息和知识是对客观事物感知的3个不同阶段。数据表示的是原始事实;信息是经过加工后的数据,具有事实性、等级性、价值性、可压缩性、扩散性、传输性、共享性、增值性、转换性的特点;对信息的分析、推理、关系连接形成知识。传统企业对5M进行管理,现代企业还要管理信息,并且对信息的管理是企业决策的基础。一般我们通过问题识别、方案设计、方案选择、实施改进这4个步骤解决信息系统相关问题。

管理信息系统是一个人机系统,它的作用是收集、传输、加工、存储、更新和维护信息,支持组织的职能和辅助决策。信息技术与组织、管理有着密不可分的关系,它加速企业组织结构的变化,催生新型的管理方式。通过输入、处理、输出3个基本活动,信息系统把原始数据转变为有意义的信息。

组织中存在着不同的信息系统,如作业层的TPS、管理控制层的MRS、战略管理层的DSS。同时,也可以将MIS看成由承担不同组织职能的子系统构成,如财务、营销、生产、人事子系统等。

关键术语

数据	Data
信息	Information
知识	Knowledge
管理信息	Management Information

信息系统	Information System
系统集成	System Integration
业务流程重组	Business Process Reengineering, BPR
事务处理系统	Transaction Processing System, TPS
管理信息系统	Management Information System, MIS

思考与练习

1. 什么是信息？数据和信息有什么区别和联系？如何将信息转换成知识？
2. 信息有哪些基本属性？
3. 信息处理的过程包括哪些环节？
4. 信息系统对现代企业为什么这么重要？
5. 试述虚拟组织与传统的实体组织相比的优势。
6. 有人说管理信息系统是“三分靠技术，七分靠管理”，你是否认同这种观点？
7. 什么是管理信息系统？你知道哪些管理信息系统？