

第 14 章

管理信息系统

【内容提要】

管理信息系统是组织开展控制工作的重要手段，也是组织各项管理职能得以开展的基础。管理信息系统的发展先后经历了集中数据处理、面向管理的数据处理、分段式终端用户、交互网络四个发展阶段。功能包括收集处理数据、确定信息需求、辅助决策等。管理信息系统的开发，需要采取适合于企业实际情况的开发策略，需要与企业基础管理工作的改进有机融合，需要一系列条件作保证。

现代管理信息系统的发展，日益突出了决策的功能，管理信息系统建设与不断发展的现代管理思想的融合，拓宽了管理信息系统的应用领域。决策支持系统和专家系统为组织管理决策提供有力支持，本身也处在不断的发展与完善之中。企业资源计划（ERP）和客户关系管理（CRM）是管理信息系统新的应用领域。

【学习目的与要求】

理解信息在组织管理中发挥的重要作用，信息技术的飞速发展对组织信息处理方式的深刻影响。全面、准确地理解管理信息系统的概念、功能和管理信息系统开发的基本原理。了解决策支持系统和专家系统以及 ERP 和 CRM 的发展历程和基本原理。

第一节 信息与信息系统

组织的管理时刻离不开信息以及信息在组织中的传递和流动。例如组织在进行决策时，需要准确了解组织外部环境特征和内部资源状况；战略目标的分解、计划的编制、贯彻和落实需要信息的逐层传递和反馈；在组织的运行过程中，行政指令必须及时地传递到相应的部门或单位，并通过信息反馈得以确认；领导活动的开展也离不开对下属特性和活动状态的把握。

一、信息

（一）信息的定义与分类

广义的角度看，信息是对客观事物的反映，它提供了有关现实世界的消息和知识。信息是经过加工处理后的数据，信息对于信息接收者的决策和行为具有现实或潜在的价值。

在现实中，应严格区分数据和信息这两个概念。数据是反映客观事物的属性值，以数字、文字、声音、图像、图形等形式表示。数据本身无特定含义，只是记录事物的性质、形态、数量特征等的抽象符号，是中性概念。而信息则是被赋予一定含义的、经过加工处理后的数据，例如企业运营管理中普遍使用的图纸、报表等，都是对原始记录进行必要处理后生成的信息。对于不同层次的信息需求而言，信息和数据的区分又是相对的。例如生产计划完成情况是生产部门人员的信息，但对于主管生产的副总经理来说仅仅是原始数据。

区分信息和数据的概念在组织的信息系统开发中非常重要。数据是原材料，信息是产成品，信息比数据更有价值，更高级，用途也更广泛。

从组织信息系统角度，信息可以作如下几种分类：

1. 原始信息与综合信息

从信息源直接收集到的信息称为原始信息，原始信息也称做一次信息。在原始信息的基础上，通过信息系统的综合加工产生出的新数据称为综合信息，综合信息也叫做二次信息、三次信息等。原始信息的信息源往往分布广泛而且分散，收集信息的工作量一般很大，而综合信息对组织管理决策作用更大。

2. 内部信息和外部信息

凡是在系统内部产生的信息称为内部信息，外部信息是系统外部产生的信息，也叫环境信息。内部与外部的区分通常是以组织边界为限。例如，企业人力资源状况、生产能力、经营计划完成情况等都是企业内部信息。而国家经济政策、产业政策，市场容量、竞争对手情

况等是典型的外部信息。通常内、外部信息服务于组织的不同用途。需要注意的是，组织是一个开放的系统，组织内部与外部环境之间存在广泛的、动态的物质、信息流动和相互作用，组织边界是动态变化的，因此内、外部信息划分也是相对的，彼此之间存在广泛而复杂的联系，在组织管理过程中，需综合利用内、外部信息。

3. 战略级信息、战术级信息和作业（执行）级信息

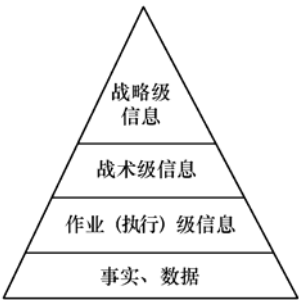


图 14-1 组织的层次需求信息图

按照组织的不同管理层次对信息不同需要，可以划分为战略级信息、战术级信息和作业（执行）级信息。战略级信息是高层管理人员制定组织长期策略所需要的信息，如对未来经济状况预测的信息，市场长期变动趋势的信息等；战术级信息是中层管理人员监督和控制业务活动，有效分配资源所需要的信息，如各种报表信息；作业（执行）级信息是反映组织具体业务情况的信息，如应付款信息、产成品入库信息等。战术级信息建立在作业信息基础之上，战略级信息则需要综合组织的战术级信息和外部环境信息。战略级信息、战术级信息和作业级信息之间相互联系，在组织信息系统中构成一个金字塔结构（见图 14-1）。

（二）信息的特性

组织中的信息主要具有以下重要特征：

- （1）真伪性。只有真实、准确、客观的信息才能帮助管理者做出正确的决策，否则将做出错误决策。在信息系统中，一定要注意收集信息的正确性，在对信息进行传递、储存和加工处理时保证信息不失真。
- （2）层次性。信息的层次性是由组织管理的层次性决定的。组织中不同层次的管理者管理职责不同，需要的信息也不同。组织的高层管理者站在战略高度，需要的是大量事关组织长远发展前途和方向的综合信息，即战略信息；战术级信息是管理控制信息，是使中层管理者能掌握资源利用情况，控制和指挥更有效利用资源的信息，管理控制信息一般来源于所属各部门，并跨越于各部门之间；作业级信息用于解决经常性问题，与组织日常活动有关，用于保证切实完成具体任务。不同层次信息所表现出的具体特征不同，见表 14-1。

表 14-1 不同层次信息的特征

属性 信息类型	信息来源	信息寿命	加工方法	使用频率	加工精度	保密要求
------------	------	------	------	------	------	------

战略级信息	大多外部	长	灵活	低	低	高
战术级信息	内外都有	中	中	中	中	中
作业级信息	大多内部	短	固定	高	高	低

在信息系统中明确信息的级别，根据各级别的特征开发信息系统，才能满足不同层次管理人员的信息需求。

(3) 时效性。信息的时效性是指信息从信息源出发，经过接收、加工、传递、利用的时间间隔和效率。时间间隔越短，使用信息越及时，使用程度越高，则时效性越强。

(4) 共享性。信息区别于其他物质的一个重要特征是可以被共同使用而不损害其价值。例如在组织中，许多信息被多个部门共同使用。信息的共享具有两面性。一方面它有利于信息资源的充分利用，另一方面不利于保密而造成信息贬值。因此在信息系统建设中应特别注意处理好信息共享和信息保密的关系。

(5) 价值性。信息资源具有使用价值，信息经过转换可以实现其价值。例如企业准确预测未来市场需求并及时对生产经营做出调整可以为企业带来效益，此时信息转化成物质财富。信息的价值性以及及时性为前提，否则事已临头，无法完成转化，信息也就不具价值了。

(6) 动态性。客观事物是在不断发展变化的，因此反映客观事物发展变化的信息也是在不断发展更新的。因此在获取和利用信息时必须树立时效观念，不能一劳永逸。

此外，从技术角度看，信息还具有可加工性、可存储性、可传输性等特征。

(三) 信息的生命周期

信息的生命周期由信息收集、传输、加工、存储、维护、使用等环节组成。

1. 信息收集

信息收集的第一步是从存在于组织内外部的大量信息中识别有用信息。识别信息的方法主要包括由管理者识别、由信息系统分析人员识别以及由管理者和系统分析人员共同识别三种。识别出有用信息后就进入信息收集阶段，通常可根据信息的不同来源和需要采取自下而上广泛收集、有目的的专项收集、随机积累收集等方法。

信息收集要特别注意将收集到的信息采取适当的形式进行表达。常规的信息表达方式通常包括文字、数字、图形、表格等，不同的表达方式具有不同的特点和功能，以及特定的适用范围。信息系统设计中应根据收集到的不同信息的特征和使用的具体需要选择适当的信息表达方式。

2. 信息传输



图 14-2 信息传输

由图 14-2 可以看出，由信息源发出的信息需要经过编码器变成新的可以传输的形式，通过信道发送到目的地，然后经过译码器进行解码将信号转化成信息，由接收器接收。由于信息传输过程中的噪声干扰可能将正确的信号变成错误信号，因此信息传输过程中要注意提高传输的抗干扰能力。信息传输是信息系统的重要一环，信息传输效率是衡量信息系统效率的一个重要尺度。

3. 信息的加工处理

信息加工处理包括对录入数据进行加工，获取信息，以及对信息进行选择、查询、排序、归并，直到复杂模型调试及预测等。

信息加工处理中特别要注意消除信息的延迟和滞后。消除信息延迟和滞后可以通过建模，利用计算和模拟技术求得模拟和预测结果，从而提高信息的新度。为实现这些功能，要求信息系统配备标准的软件包。

4. 信息存储

信息存储是将信息保存起来以便在需要时使用。信息存储要解决的问题包括：为什么要存储这些信息，以什么方式存储这些信息，存储在什么介质上，存储多长时间等。

信息存储是信息系统的重要方面，需要注意的是，并不是存储的信息越多越好，只有正确地舍弃信息，才能正确地使用信息。即使是在存储技术高度发展的时代也应记住这一点。

5. 信息维护

信息维护的目的是保证信息的准确、及时、安全和保密。

保证信息准确性，首先要保证数据更新的状态，数据在合理误差范围内，并保证数据的唯一性；其次要对输入数据进行正确性检查；最后录入数据时采取必要的检验技术，保证数据的正确性。

保证信息的及时性，把常用信息放在易取位置，各种设备状态良好，操作人员熟练，及时提供信息。

安全性是指要采取安全措施防止信息被破坏，并且能够在万一受到破坏后较容易地恢复数据。

6. 信息使用

信息的使用包括技术和价值转化两个层面。在技术方面，通过一定的技术手段，高速度、高质量地把加工的信息提供给使用者。信息价值转化是信息使用概念的深化和信息使用深度的提高。信息使用深度经历了三个发展阶段：①提高效率阶段。信息技术取代手工事务处理以节省人力，提高效率。②及时转化价值阶段。将信息及时用于管理控制，提高管理水平，实现价值转化。③寻找机会阶段。利用信息系统的信息能力并借助于预测决策技术，从信息的汪洋大海中寻找机会，是信息使用的高级阶段。

二、信息系统

信息系统是加工处理信息的系统。随着现代社会信息处理量的逐渐扩大，手工处理方式显然已远远不能满足人类生产和生活的需要。本书中讨论的是以计算机为主要工具的信息系统。

（一）信息系统的定义

所谓信息系统，是一个对信息进行采集、处理、存储、管理、检索，并在必要时能向有关人员提供有用信息的系统。

广义上说，任何系统中进行信息加工处理的系统都可视作信息系统，如企业信息系统、文献信息系统、地理信息系统等。本书讨论的信息系统是狭义概念，它是一个专门基于计算机、通信技术等现代化信息技术手段且服务于管理决策领域的系统。

信息系统由许多部分组成，这些部分相互作用以达到提供信息的目的，目前的信息系统虽然五花八门，但以计算机为主要工具的信息系统，在组成形式上有相同之处。信息系统的构成可以用图 14-3 表示。

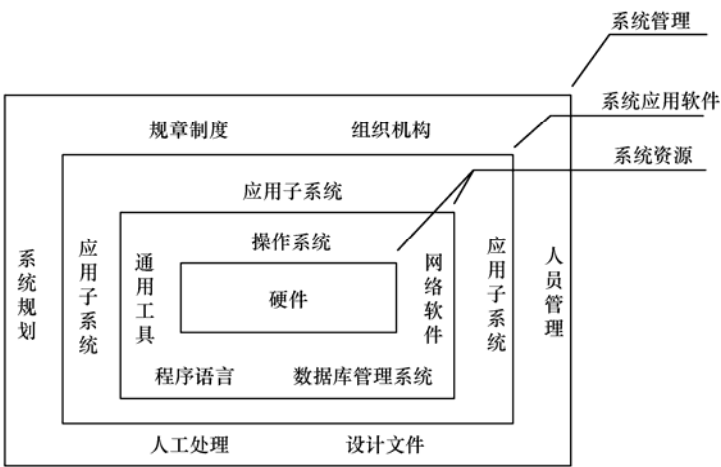


图 14-3 信息系统构成图

系统资源是信息系统的基础，其中硬件部分包括支持信息处理、通信处理的计算机装置和其他与计算机有关的设备。操作系统、数据库管理系统、程序语言、网络软件、通用工具等属系统软件。信息系统应用软件由支持特定管理功能的程序构成。

系统管理是保证信息系统正常运行的重要条件之一。它由一系列的规章制度、组织机构、人员管理、系统规划、人工处理、相应设计文件等组成。

也可以从逻辑功能的角度考虑信息系统的构成。任何一个信息系统一般都具有信息的输入、处理、存储、检索、传输、管理、输出等功能。

（二）组织中常见的信息系统

信息系统的发展与计算机技术、通信技术和管理科学等的发展紧密相关。近半个多世纪以来，信息系统的发展经历了从单机到网络，从电子数据处理系统到管理信息系统，再到决策支持系统等，从数据处理到智能处理的各个阶段。且仍在不断发展着，而且是相互交叉的关系。

1. 电子数据处理系统（electronic data processing systems, EDPS）

在电子数据处理系统阶段，计算机主要用于对具体业务的简单处理，如产量统计、成本计算、库存记录等。目标是能迅速、及时、正确地处理大量数据，提高数据处理的效率，实现手工作业的自动化，将人们从繁重的手工数据处理工作中解放出来，从而提高工作效率。具体又分为单项业务数据处理阶段和综合业务数据处理阶段。

2. 管理信息系统（management information systems, MIS）

20 世纪 70 年代初，随着数据库技术、网络技术和科学管理方法的发展，计算机在管理中的应用日益广泛，管理信息系统逐渐成熟起来。

管理信息系统是在电子数据处理系统的基础上发展起来的。一方面支持日常业务的数据处理工作，这一层次上的管理信息系统又称业务信息系统；另一方面又能将组织中的数据和信息集中起来，进行综合处理，统一使用，为管理者执行计划、组织、指挥和控制职能提供所需信息，运用一些确定的决策模型进行自动求解，为中层管理者做决策提供支持。

MIS 的主要特征是：信息集中统一，具备辅助事务管理、辅助决策的功能，有一个中心数据库及网络系统。

3. 决策支持系统（decision support systems, DSS）

决策支持系统是 MIS 的更高一层。在管理信息系统的使用中发现它对管理者的决策支持不够，因此提出了决策支持系统。决策支持系统运用了数据库、模型库、知识库、方法库等更新的技术，为高层领导提供决策支持。DSS 需要从管理信息系统中抽取一些决策支持所需的数据。

决策支持系统的特点在于以交互方式支持决策者，解决半结构化决策问题，是对管理人员决策的支持而不是代替，系统本身要求具有灵活性，采用联机对话方式，以便利用人的经验和系统提供的可供分析的信息来解决问题。

4. 办公自动化系统（office automation systems, OAS）

这类信息系统主要是为了有效地应用信息技术，提高办公人员的工作效率。目前办公自动化系统的主要内容包括文字处理、电子邮件、电视会议、档案储存、桌面排版等。

5. 群体决策支持系统（group decision support systems, GDSS）

它是一个会话型的计算机系统，将计算机软、硬件设备和群体成员融为一体，支持群体对非结构化问题进行共同决策。具体地说，就是以计算机网络通讯技术为基础的人机系统。它利用人工智能（AI）、心理学、行为科学、决策科学、网络技术、数据库等技术为群体决

策者或决策分析人员提供一个决策分析和决策形成的环境。

6. 专家系统 (expert systems, ES)

专家系统是依据知识法则,运用推理规则来解决某类问题的信息系统。其特点是:能对复杂情况做出诊断,能处理不确定情况,并能对方案做出解释。

7. 智能决策支持系统 (intelligent decision support systems, IDSS)

它是在决策支持系统与专家系统的基础上形成的系统,通过定性分析辅助决策的专家系统与以定量分析为主辅助决策的决策支持系统的结合,进一步提高了辅助决策能力。智能决策支持系统是决策支持系统发展的一个新阶段。开发一个实际的 IDSS 需要解决以下关键技术:①模型库系统的设计和实现;②部件接口;③系统综合集成。

8. 总裁信息系统 (executive information systems, EIS)

EIS 又称经理信息处理系统或高层管理信息系统,是 20 世纪 80 年代中期出现的面向组织高层领导、能支持领导管理工作、为他们提高效率和有效性的信息系统。EIS 的主要目标是帮助企业高层领导规划、控制企业的运作,获得整个企业内部和外部信息,以辅助他们决策。EIS 与其他信息系统相比有重叠,也有区别,从 EIS 的形式、内涵与功能来看, EIS 有以下特点:①人机界面友善且富有个性化;②提供的信息是关系到组织生存与发展的关键信息;③决策功能面对非结构化问题;④具有丰富的办公功能,如电子邮件、传真、电子会议、安排与公文处理等。开发 EIS 难度大、费用高,目前国内基本上还停留在研究与探索阶段。

9. 战略信息系统 (strategic information systems, SIS)

战略信息系统是一种支持企业赢得或保持竞争优势,制定企业中长期发展战略规划的信息系统。SIS 利用反映环境和竞争对手等状况的企业外部信息及企业内部关键因素信息,借助市场分析预测与战略决策等模型,以人机对话的方式在计算机上作出供高层管理者决断的企业中长期战略发展方案。SIS 是一个较新的概念,涉及许多非结构化的问题,有关 SIS 的结构、人机交互方法等尚不很成熟。此外, SIS 的实现还必须以传统的管理信息系统为基础。

10. 计算机集成制造系统 (computer integrated manufacturing systems, CIMS)

它是集现代信息技术、自动控制、机器人和管理科学为一体的综合性很强的技术。该系统包括计算机辅助设计 (CAD)、计算机辅助制造 (CAM)、管理信息系统 (MIS)、制造资源计划 (MRP II)、决策支持系统 (DSS) 等,以最终达到一体化生产,使企业的生产技术与组织方式走向高度集成化、自动化、智能化。

随着信息技术的发展应用,信息系统是一个不断发展的概念,EDPS 是面向业务的信息系统, MIS 是面向管理的信息系统, DSS 则是面向决策的信息系统 (也被看作 MIS 的一个高层子系统)。在此基础上, MIS, DSS 与人工智能、网络技术等结合形成了 GDSS 和 IDSS、EIS, SIS; MIS, DSS 与 CAD、CAM 等技术结合形成了 CMIS,随着各种新技术的涌现,信息系统将趋向更高阶段。

到 20 世纪 80 年代中期，出现了主管信息系统，它着眼于管理高层，辅助企业规划，控制企业运作。信息系统辅助企业的层次越高，对企业的影响面就越广。到 90 年代提出了企业过程重组（business process reengineering, BPR）的概念，也是信息技术及其应用发展的结果。

（三）信息系统与管理

管理需要信息，有效的管理要求对与组织活动及其环境状况有关的信息进行全面的收集、正确的处理和及时的利用。这就需要信息系统的支持。

随着科学技术的发展，生产社会化程度不断提高，企业组织规模进一步扩大，使得管理变得越来越复杂，需要的信息量大，时效性强。现代管理方法的运用，需要数学模型的支持，涉及大量的计算工作。很显然，传统的手工系统已无法应付现代管理对信息的需要，基于计算机的信息系统由于其处理速度快、存储量大等特点，正发挥着越来越大的作用。它能把来自组织活动过程中的巨大信息流收集、组织和控制起来，经过处理、分析，提供各管理层所需的管理和决策信息。信息系统的完善程度已成为衡量现代企业管理水平的一个重要标志。

管理过程包括计划、组织、决策和控制活动。不同的管理层为完成这些任务所担负的职责也不一样，高层管理者负责确立整个组织的目标群，中层管理者组织和控制企业的资源来达到这些目标，而基层管理者则监督管理日常的业务活动。这三个层次上的管理者对信息的需求并不完全相同。

作业级的信息系统是供基层管理人员使用的系统，它支持日常的业务处理。该层次的信息系统的特点是：①处理的数据量大、精确度高，输入数据和输出信息均经过仔细校验；②反映的是组织已发生的业务信息，即历史信息；③系统的数据全部来自于组织内部；④输入数据和输出信息的形式及格式都是高度结构化的；⑤信息非常详细，反映每笔（每日、每周或每月等）的业务信息；⑥提供查询功能。战术级的信息系统是供中层管理人员使用的系统。本层系统主要对业务信息进行概括、集中、比较和分析，为中层管理人员监督和控制业务活动、有效地分配资源提供所需的信息。作业系统的输出信息是战术系统的数据来源，因此战术级的信息系统必须建立在作业级的信息系统基础上。

战略级的信息系统提供辅助高层管理人员制定企业长期策略的信息。战略系统与战术系统的区别通常不够明确，因为这两类系统可能使用某些相同的数据。例如，如果当中层管理者利用预测和计划信息来分配资源以达到最佳的组织目标时，该类信息就是战术级的信息；而当该类信息被高层管理人员用来制定企业长期活动计划时，就是战略级的信息。战略级的信息系统具有随机性、预测性、概要性和非结构性等特征。

从广义的角度，MIS 是一种集业务数据处理、管理和决策为一体的立足整个企业管理的信息系统，它集作业级、战术级、战略级信息系统的功能于一体，通过 MIS 能够辅助企业

的低、中、高层管理的作业级、战术级和战略级的活动。

第二节 管理信息系统概述

一、什么是管理信息系统

管理信息系统（management information system,MIS），是现代管理系统的一个重要组成部分。它是一种在管理中进行信息处理、存贮、调用的系统，它从环境和系统内部获取、筛选、组织数据，并将数据加工转化为信息传递给管理者，各级管理人员借助于这些信息进行有效的管理活动。

从理论上讲，管理信息系统可以是基于手工的，也可以是基于计算机的。目前的约定俗成的看法是，管理信息系统是一个计算机支持的应用系统。

基于计算机支持的管理信息系统的构成如图 14-4。

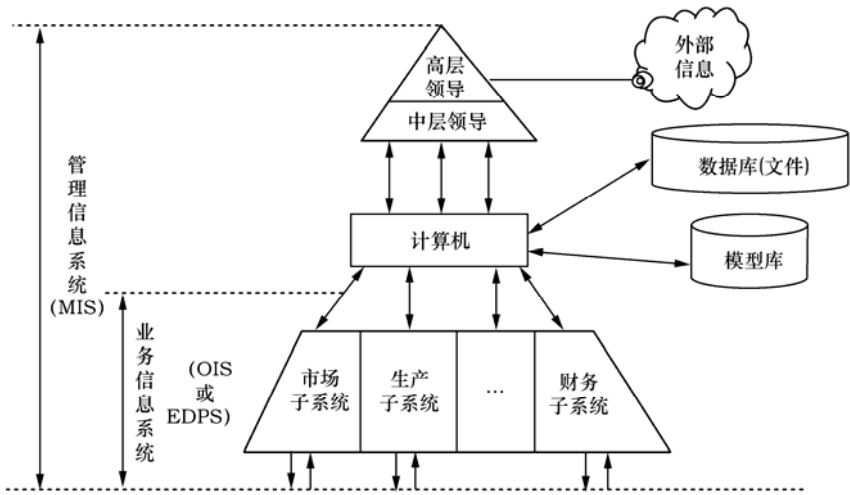


图 14-4 企业管理信息系统的组成

图中的市场子系统、生产子系统、财务子系统等都是业务信息系统，对具体业务进行数据处理。如财务子系统要对每笔收支进行登账和处理。管理信息系统则对各业务子系统进行控制、管理，对整个系统的战略、战术等重大问题做出预测和决策。

根据系统理论，MIS 作为一个系统必须满足环境适应性，即 MIS 必须适应环境的变化，尽可能做到当环境发生变化时，系统不需要经过大的变动就能适应新的环境。这主要表现在系统的可修改性上。一般认为易修改的系统是积木式模块结构的系统。MIS 通常采用模块结构，由于每个模块相对独立，其中一个模块的变化很少影响其他模块。

二、管理信息系统的基本特征

(1)管理信息系统是一个人机结合的辅助管理系统。管理和决策的主体是人，计算机系统只是工具和辅助设备。

(2)管理信息系统主要应用于解决结构化问题，完成例行的信息处理业务，包括数据输入、存储、加工、输出，生产计划，生产和销售的统计等。

(3)以高速度低成本完成数据的处理业务，追求系统处理问题的效率。

(4)管理信息系统的工作方法、管理模式和处理过程是确定的，因此需要一个相对稳定的、协调的工作环境。

(5)设计系统时，强调科学的、客观的处理方法的应用，并且系统设计要符合实际情况。

透视管理信息系统的演变过程

伴随着计算机技术的发展和在组织信息管理中的运用，管理信息系统也经历了以下几个发展阶段。

1. 集中数据处理阶段（1954~1964 年）

1954 年世界上第一台商用计算机的安装使用，标志着现代管理信息系统的发端。这一阶段管理信息系统的主要作用是集中处理诸如工资、账单以及与之类似的一些数据。运用计算机对这些数据进行集中的一次统一处理（又称为批处理），显著提高了数据处理的效率，相对于手工处理数据是一个显著的进步。由于批处理方式在财务会计信息处理方面非常适用，因此主要在组织的财务部门使用。

2. 面向管理的数据处理阶段（1965~1979 年）

20 世纪 60 年代中期，越来越多的管理者开始认识到计算机在大量快速数据处理中的巨大作用。管理信息系统逐渐从财务部门中分离出来，成为一个独立部门。组织中各个部门的管理者有了信息控制方面的问题时，可以直接向信息管理部门寻求解决方案。

远程终端的出现使管理者可以直接通过身边的远程终端将数据传输到管理信息系统的主计算机，经过加工处理后信息返回终端供管理者使用。这样，管理信息系统的作用逐渐从集中式数据处理扩展到为管理和作业活动提供辅助信息。

3. 分布式终端用户阶段(1980~1985 年)

个人计算机技术的发展使管理者不再需要将所有的数据都传输到主计算机中进行处理，大量的数据处理工作和信息的采集、分析都是在主计算机之外的个人计算机上完成的。相应地，企业的信息管理部门也转变成了一个信息支持中心，不再向管理者提供信息，而是为管理者提供各种获取信息方面的服务。例如帮助管理者选择软件，进行软件使用培训，告诉管

理者如何进入主计算机数据库获取需要的信息等。

4. 交互网络阶段（1986 年至今）

计算机网络技术的迅速发展使组织中的终端用户之间以及组织内部终端与其他组织的终端之间结成信息传输网络，信息可以在不同部门和不同组织之间方便、快捷地传输。

由于网络传输数据所需时间很短，管理者可以通过网络对下属的实际工作动态进行实时同步控制；网络也打破了地域限制，分布在不同国家、地区的机构和人员可以通过网络进行“面对面的交流”，共同完成一项工作；网络也使组织层次变得模糊，基层工作人员可以直接与高层进行沟通，而不必像过去那样必须层层上报，命令层层下达。

网络连接对组织之间的信息交流也产生了巨大影响。通过网络，一个企业可以与它的供应商、销售商进行快速的信息交流。互联网络也为组织提供了十分丰富的外部信息资源。

~~~~~

### 三、管理信息系统的功能

管理信息系统首先是一个信息处理系统，其次是一个为管理者实现管理职能提供支持的系统。管理的基本职能包括计划、组织、领导和控制。因此，管理信息系统主要有如下功能：

（1）信息处理。即对内源和外源数据进行收集、输入、传输、存储、加工处理、输出、管理和维护。这是管理信息系统的首要任务和最基本功能。

（2）预测功能。预测是管理计划和管理决策的前提。所谓预测功能是指它能根据历史数据，运用数学方法、管理方法和统计预测模型等对未来可能发生的结果进行预测。

（3）计划功能。是指对各种具体工作进行科学合理的安排，并以文字和指标等形式为管理者提供所需的计划报告。如物资供应计划、生产计划、产品销售计划、利润计划等。通过制定计划，监督企业经营活动中各项工作按时完成。

（4）控制功能。是指通过对实际情况的监测、检查和分析，并将实际情况与有关标准进行比较，衡量差异和分析差异，辅助管理者及时采取各种方法施加控制。

（5）辅助决策功能。决策是企业管理的核心。所谓决策功能，是指管理信息系统能根据有关决策问题，运用数学模型，推导出问题的最优解，从而辅助管理者进行科学决策。

管理信息系统功能结构流程如图 14-5 所示。

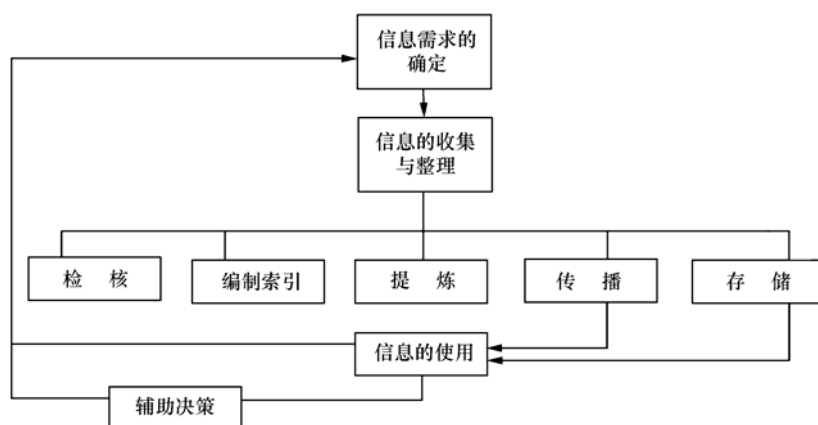


图 14-5 管理信息系统功能结构流程图

## 四、管理信息系统的组成

管理信息系统的组成比较复杂，全面认识管理信息系统的组成需要从多个角度进行考察。

### （一）结构和过程角度

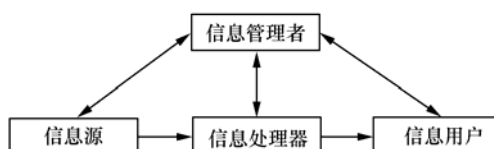


图 14-6 管理信息系统总体结构图

从结构和过程的角度看，管理信息系统由信息源、信息处理器、信息用户和信息管理者四个部分构成。它们的联系如图 14-6 所示。

信息源是信息的产生地和来源。信息可能来自组织内部，也可能来自组织外部，因此信息源又可分为内部信息源和外部信息源。

信息处理器负责数据的输入、加工、信息保存和输出。

信息用户是信息的接收和使用。信息用户利用信息进行决策和控制工作。

信息管理者是负责信息系统的设计、实现和维护的机构。信息管理者可以是组织内部的一个部门，也可以是组织外部的独立机构，或两者兼而有之。

### （二）功能角度

从功能角度看，管理信息系统可分解为四个基本部分：

（1）数据库。主要完成数据文件的存贮、组织、备份等功能，数据库是管理信息系统的核心部分。

(2) 电子数据处理系统。主要完成数据的收集、输入，数据库的管理、查询、基本运算、日常报表的输出等。

(3) 分析系统。主要在数据处理系统基础之上，对数据进行深加工，如运用各种管理模型、定量化分析手段、程序化方法、运筹学方法等对组织的生产经营情况进行分析。

(4) 决策系统。选择和运用科学的管理决策模型进行决策，为组织的各级管理者提供最佳的决策方案。

### (三) 管理职能角度

根据所服务的管理职能的不同，管理信息系统可以划分为多个职能子系统。职能子系统的划分因组织的活动内容和特点的不同而存在差异。例如一个典型企业的管理信息系统可能包括以下的主要子系统：

(1) 生产管理子系统。功能包括物料需求计划的制定、生产计划的安排、生产调度和日常生产数据的管理分析等。

(2) 库存管理子系统。功能包括库存量控制、库存台账管理、订货计划制定和仓库管理等。

(3) 销售管理子系统。功能包括销售计划制定、销售状况分析、顾客信息管理 和销售合同管理等。

(4) 财务管理子系统。功能包括财务账目管理、生产经营成本管理、财务状况分析和财务计划制定等。

(5) 人事管理子系统。功能包括人员档案管理、考勤管理、人员的各种保险基金管理和人员培训计划制定等。

(6) 决策支持子系统。功能包括企业经营战略的制定、企业资源的分配等。

管理信息系统一般被看作一个金字塔形的结构，分为从底层的业务处理到运行控制、管理控制、最高层的战略规划。最基层由任务巨大、处理繁杂的事务信息和状态信息构成。层次越往上，事务处理的范围越小，针对的也是比较特殊和非结构化的问题。

### (四) 组织管理层次角度

管理信息系统按服务的管理层次划分为作业级、战术级、战略级。而一般管理按职能划分为市场、生产或服务、财务、人力资源等，处于作业级的信息处理量最大，战略级的较小，横向划分和纵向划分的结合组成了 MIS 纵横交织的金字塔结构（图 14-7）。

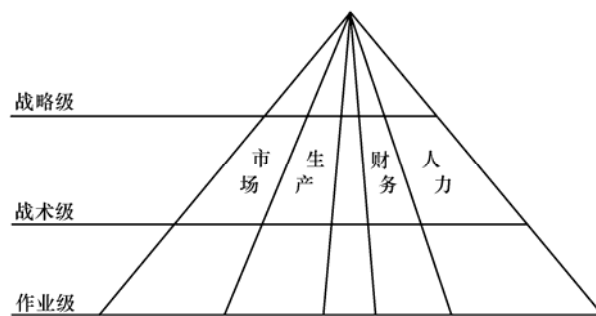


图 14-7 MIS 的金字塔

## 第三节 管理信息系统开发

管理信息系统的开发是在管理信息系统规划的指导下，分析、设计、实现一个信息系统。

### 一、管理信息系统开发的原则

#### （一）面向用户原则

信息系统是为用户开发的，最终是要交给用户的管理人员使用的，只有用户通过运行和使用系统才能对系统做出客观的评价。因此开发者要使系统研制获得成功，必须坚持面向用户，树立一切为了用户的观点。从总体方案的规划设计到开发过程中的每一个环节都必须谨慎地站在用户的立场上，一切为了用户，一切服务于用户，虚心征求、认真听取和采纳用户意见，及时交流、共同决策，制定具体方案。

#### （二）整体性原则

系统的整体性，主要体现在功能目标的一致性和系统结构的有机化。首先,坚持统一规划、严格按阶段分步实施的方针，采用先确定逻辑模型，再设计物理模型的开发思路。其次，注重继承与发展的有机结合。传统的手工信息处理，由于处理手段的限制，采用各职能部门分别收集和保存信息、处理分散信息的形式。计算机化的信息系统如果只是改变处理手段，仍然模拟人工的处理形式，会把手工信息分散处理的弊病带到新系统中，使信息大量重复，不能实现资源共享，信息难以通畅，不能形成一个完整的系统。为了使开发的新系统既能实现原系统的基本功能和新的用户功能需求，又能摆脱手工系统工作方式的影响，必须寻求系统的整体优化。因此，需要站在整个企业的角度来通盘考虑，克服本位观念。

#### （三）工程化、标准化原则

管理信息系统的开发走过很长的一段弯路，很大程度上是由开发管理过程中随意性太大造成的。因此，系统的开发管理必须采用工程化和标准化的方法，即科学划分工作阶段，制定阶段性考核标准，分步组织实施，所有的文档和工作成果要按照标准存档。这样做的好处一是在系统开发时便于人们沟通，形成文字的东西，不容易产生“二义性”；二是系统开发的阶段性成果明显，可以在此基础上继续前进，目的明确；三是有案可查，使未来系统的修改、维护和扩充比较容易。

#### （四）实用性和先进性原则

管理信息系统开发应用过程中普遍存在着低水平重复性开发和片面追求高档次硬件设备的问题，以及系统建设成功率低和建立起的系统使用价值不高的实际情况，在系统开发过程中必须要把实用性放在第一位，注重信息系统与现行管理的使用关系，使系统目标明确、功能齐全、易于理解、便于掌握、运行可靠、工作效率高。同时又要突出系统技术上的先进性，采用先进的软硬件技术。不是简单使用计算机模仿传统的手工作业方式，而是充分发挥计算机的各种能力去改善传统的工作，积极引入现代化管理思想和手段，使建立的系统具有时代的先进性，克服管理中的薄弱环节。

#### （五）“一把手”原则

企业的“一把手”在系统开发的过程中发挥着强有力的组织领导和决策指挥作用。“一把手”必须参与系统开发的全过程。因为管理信息系统的建立与应用是一个技术性、政策性很强的系统工程，诸如系统开发的目标、环境改造、管理体制改革、机构调整、设备配置、软硬件资源开发、人员培训、项目管理、服务支持等一系列问题都需要企业最高领导决策。那种要钱给钱、要人给人的一般物质环境的支持是远远不够的，企业领导应对开发工作高度重视并亲自介入。

## 二、管理信息系统开发的条件

实践证明，只有具备一定条件的企业或组织才有可能建设成功的信息系统，否则将难以达到预期的目的和效果，甚至导致系统的失败。一般系统开发应该具备以下基本条件：

### 1. 管理方法科学化

建立计算机化的信息系统，企业或组织必须要有良好的科学管理基础，比如：管理业务的制度化、标准化，数据、报表统一化，基础数据资料完整可靠等。

只有在合理的管理体制、完善的规章制度和科学的管理方法之下，信息系统才能充分发挥作用。如果原始数据就十分混乱，则计算机信息系统自然也算不出什么正确的结果来，正所谓“输入是垃圾，输出也必然是垃圾”。

## 2. 领导的重视和业务部门的大力支持

由于信息系统的开发投资大、周期长，涉及组织结构调整及管理程序变革等许多全局性的工作，新系统运行后又不可避免地会导致一些机构和人员的地位、权力及工作的变化，必然会引起一些人员的抵触及不合作，如果没有主要领导的坚决支持和业务管理部门的得力措施作保证，单凭系统开发人员是难以协调和通融的，开发工作也很难成功。

## 3. 建立一支开发、应用与技术管理的队伍

许多单位一开始不具备自行开发系统的能力，可以采取委托或联合开发的形式。但是，系统在交付使用后，难免会出现这样那样的问题，还需要进行大量的维护工作，而且随着环境的变化，对系统不断修改和完善的要求也在所难免，如果本单位不注重培养自己的开发应用的技术管理队伍，而一味地依靠外部技术力量，那将是很困难的，也是很危险的。因此，为了成功地开发、应用好管理信息系统，必须建立本单位自己的计算机应用队伍和系统维护的技术队伍，这样才能保证系统开发与运行的最大成功及应取得的成效。

## 4. 具备一定的资金实力

管理信息系统开发要有一定的物质基础。MIS 开发是一项投资大、风险高的系统工程。企业在 MIS 开发过程中，需要购买机器设备，购买软件，消耗各种材料，发生人工费用、培训费用以及其他一些相关的费用。这些费用对一个企业来说是一个不小的负担。为了保证 MIS 开发的顺利进行，开发前应有一个总体规划，进行可行性论证。对所需资金应有一个合理的预算，制定资金筹措计划，保证资金按期到位；开发过程中要加强资金管理，防止浪费现象的发生。

# 三、管理信息系统开发的策略与方法

## （一）开发策略

MIS 开发策略多种多样，早期的 MIS 系统研发大都是在原系统上进行扩充和完善或者机械地把人工管理转换为计算机管理，这些方法往往不能适应 MIS 的总体目标要求，系统各部分之间缺乏有机联系，系统难以维护等。随着人们对 MIS 的要求越来越高，传统方法的缺点暴露更加明显，难以适应。现代 MIS 开发策略则主要采用的是“自上而下”和“自下而上”的策略。

### 1. “自上而下”策略

“自上而下”的特点是“分而治之”，基本出发点是从企业的高层管理着手，从企业战略目标出发，将企业看成一个整体，探索合理的信息流，确定系统方案，然后自上而下层层分解，确定需要哪些功能去保证目标的实现，从而划分相应的业务子系统。系统的功能和子系统的划分不受企业组织机构的限制。

这种方法的步骤通常是：

- (1) 分析企业目标、环境、资源和限制条件；
- (2) 确定企业的各种活动和组织职能；
- (3) 确定每一职能活动所需的信息及类型，进一步确定企业中的信息流模型；
- (4) 确定子系统及其所需信息，得到各子系统的分工、协调和接口；
- (5) 确定系统的数据结构，以及各子系统所需的信息输入、输出和数据存贮。

“自上而下”方法的优点是整体性好，逻辑性强，条理清楚，层次分明，能把握总体，综合考虑系统的优化。主要缺点是对规模较大系统的开发，因工作量大而影响具体细节的考虑，开发难度大，周期较长，系统开销大，所冒风险较大。一旦失败，造成的损失是巨大的。

“自上而下”方法是一种重要的开发策略，反映了系统整体性的特征，是信息系统的发展走向集成和成熟的要求。

## 2. “自下而上”策略

“自下而上”的方法，是从企业各个基层业务子系统（如财务会计、库存控制、物资供应、生产管理等）的日常业务数据处理出发，先实现一个个具体的业务功能，然后根据需要逐步增加有关管理控制和决策方面的功能，由低级到高级，不断完善，从而构成整个 MIS 并支持企业战略目标。

“自下而上”方法的优点是它符合人们由浅入深，由简到繁地认识事物的习惯，易于被接受和掌握。它以具体的业务处理为基础，根据需要而扩展，边实施边见效，容易开发，不会造成系统的浪费。主要缺点是在实施具体的子系统时，由于缺乏对系统总体目标和功能的考虑，因而缺乏系统整体性和功能协调性，难以完整和周密，难以保证各子系统之间联系的合理性和有效性。各个子系统的独立开发，还容易造成它们之间数据的不一致性和数据的大量冗余，造成重复开发和返工。

通常，“自下而上”的方法适用于规模较小的系统开发，以及对开发工作缺乏经验的情况。

## （二）管理信息系统开发的方法

### 1. 结构化系统开发方法

结构化系统开发方法（structured system analysis and design, SSA&D）也称作结构化系统分析与设计，是迄今为止最传统、应用最广泛的一种系统开发方法。结构化系统开发方法的基本思想是：用系统的思想和工程化的方法，按用户至上的原则，结构化、模块化、自上而下地对系统进行分析与设计。

结构化系统开发方法的优点是：有利于保证系统的整体性和目标一致性；有利于及时发现和反馈系统中存在的问题并及时纠正；有利于开发管理和控制；有利于保持开发过程的标准

化，系统维护简便易行。

结构化系统开发方法也有明显的缺点。主要包括：①由于系统分析员与管理者之间存在沟通障碍，因此系统分析阶段不易把握用户的真实需求。②开发周期较长，难以适应环境的变化。

## 2. 原型法

原型法（prototy ping）和结构化系统开发方法是完全不同思路的两种方法，原型法抛弃了结构化系统开发方法的那样一步步周密细致地进行系统分析和设计，最后才能让用户看到可实现系统的烦琐做法，在初步调查了解的基础上，提供快速的软件建造工具，开发出一个功能并不十分完善但可实际运行的系统，即原型。在原型运行过程中，根据用户对系统的评价，对原型系统进行修改、扩充、变更和完善，经过与用户的反复协商和改进，使之逐渐完善，最终即可形成实际系统。

原型法符合人们认识事物的规律，开发过程循序渐进，反复修改，较好地保证了用户满意度；同时，开发周期短，费用少，减少了用户培训的时间。但是，由于规划较大、复杂程度高的系统建立原型非常困难，所以原型法不适用于大型复杂系统的开发。

## 3. 面向对象方法

20 世纪 80 年代，由于面向对象的语言和程序设计取得成功，面向对象的方法(object oriented method, OOM) 开始应用于管理领域中的 MIS 开发。面向对象系统开发方法是从 80 年代末各种面向对象的程序设计方法（如 Smalltalk, C++ 等）逐步发展而来的。面向对象的方法作为一种方法论，强调对现实世界的理解和模拟，便于由现实世界转换到计算机世界。面向对象的方法特别适合于系统分析和设计。相对于其他信息系统的分析设计方法，面向对象的方法更便于程序设计、修改和扩充。

面向对象方法以对象为基础，利用特定软性工具直接完成从对象客体描述到软件的转换，解决了结构化方法中客观世界描述工具与软件结构不一致的问题，具有开发周期短、应变力强、重用性、维护性好的优点。

但是，面向对象方法需要一定的软件基础支持才可应用。对大型系统而言，易造成系统结构不合理、各部分关系失调的问题，系统整体协调性差，效率降低。

# 四、管理信息系统的生命周期与开发的步骤

## （一）管理信息系统的生命周期

管理信息系统开发是一个系统规划—系统分析—系统设计—系统实施—系统运行和维护的过程。此外，由于在使用过程中环境的变化，原有的管理信息系统也需要不断地进行修改与完善，这样一个周而复始的过程称为管理信息系统的生命周期。管理信息系统的生命周

期包括以下几个阶段：

### 1. 系统规划

系统规划阶段的主要任务是在对企业的环境、目标、现行系统状况的调查基础之上，根据企业目标和发展战略，制定系统的发展战略，在调查分析企业信息需求的基础上，提供系统的总体结构方案，并根据发展战略和总体结构方案，安排项目开发计划。

### 2. 系统分析

系统分析阶段的主要任务是根据系统开发方案，对企业的管理业务现状和资源条件等进行初步调查，在此基础上进行可行性分析，写出可行性分析报告。对于可行性方案，则要对现行系统进行详细调查，描述现行系统的业务流程和数据流程，指出现行系统存在的问题和不足，提出改进意见，确定新系统的业务流程和数据流程，提出新系统的逻辑方案，编制系统说明书。系统分析阶段是整个 MIS 建设的关键阶段。

### 3. 系统设计

系统设计阶段的主要任务是在系统分析提出的逻辑模型的基础上设计新系统的物理模型，回答“怎么做”的问题。该阶段又可分为总体设计和详细设计两个阶段。总体设计阶段的主要任务是进行系统的流程图设计、功能结构图设计和功能模块图设计等。详细设计阶段的主要任务包括：编码方案设计、系统物理配置方案设计、数据存储设计、输入输出设计、处理流程图设计等。这个阶段的技术文档是系统设计说明书。

### 4. 系统实施

系统实施阶段的主要任务是将设计的系统付诸实施，它是整个 MIS 生命周期的关键阶段。该阶段的内容包括：设备的购买、安装与调试，程序设计与调试，人员培训，数据准备，系统测试与转换等。实施阶段的任务多且复杂，必须精心安排、合理组织，制定周密计划，确定系统实施各阶段的进度和费用，以保证系统实施工作的顺利进行。

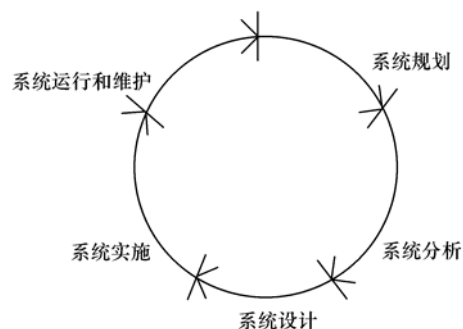


图 14-8 管理信息系统的生命周期

### 5. 系统运行和维护

该阶段的主要任务是负责系统投入正常运行后的管理、维护和评价工作。系统投入运行后，为了保证系统正常发挥作用，需要加强系统的日常管理和维护，制定相关制度，评价系统的运行情况。

管理信息系统生命周期如图 14-8 所示。

## （二）管理信息系统开发的具体步骤

为了更好地对管理信息系统开发进行组织和管理，保证开发效果，管理信息系统开发需严格按照以下步骤进行。

（1）明确系统要解决的问题。如采取何种方式解决组织管理和信息处理方面的问题，对企业提出的新的管理需求该如何满足等。

（2）系统可行性研究。通过对企业状况的初步调研得出现状分析的结果，然后提出可行性方案并进行论证。系统可行性的研究包括目标和方案的可行性、技术的可行性、经济方面的可行性和社会影响方面的考虑。

（3）选择系统开发方法。

（4）制定开发计划。开发计划的制定是要明确系统开发的工作计划、投资计划、工程进度计划和资源利用计划。

（5）信息需要及组成结构分析。

（6）系统的总体设计。

（7）子系统的详尽设计。

（8）编制程序。

（9）程序运行测试。

（10）人员培训。

（11）系统转换。

（12）系统运行。

（13）系统评价。

# 第四节 决策支持系统与专家系统

传统的管理信息系统主要用于解决管理中存在的结构化问题，而对于解决半结构化和非结构化的决策问题则难以提供有力的支持。随着运筹学模型、管理统计方法及软件的发展，多目标决策分析和知识表达技术、各种软件开发工具、高性能计算机的出现，并被应用于管理信息系统，产生了支持企业解决非结构化决策问题的决策支持系统和专家系统。

## 一、决策支持系统（decision support systems,DSS）

### （一）决策支持系统的定义

从 20 世纪 70 年代初提出决策支持系统的概念至今，人们对 DSS 进行了不断的探索和研究，DSS 在理论和技术上都得到了迅速发展，取得了不少应用成果。但目前 DSS 这一门学科仍处于成长发展时期，尚未形成一个完整的理论体系，有待进一步完善。

最早提出 DSS 概念的高瑞（Gorry）和莫顿（Scott Morton）认为，DSS 是支持决策者对半结构化、非结构化问题进行决策的系统。瑞蒙（C. Reimen）则强调人机之间的互相作用，他认为 DSS 最重要的特征是它有一种交互的特别分析能力，使管理者尽量完整地模拟问题并使之模型化。Bonozek 和 Whiston 认为 DSS 是由三个部分组成的计算机系统：①语言系统（LS）——提供用户与 DSS 通信；②知识系统（KS）——储存系统中的知识；③问题处理系统（PPS）——对问题进行描述，提出解决问题的方法，得出问题的解答。也有人从“决策”、“支持”、“系统”三方面来说明 DSS，“决策”意味着解决问题，在制定决策中解决问题，在解决问题的每一步作出决策；“支持”主要指在决策过程中的每一阶段使用计算机及软件技术支持决策者；“系统”是指一个人机交互的系统以及设计和实践中的系统性，等等。

（二）决策支持系统的结构

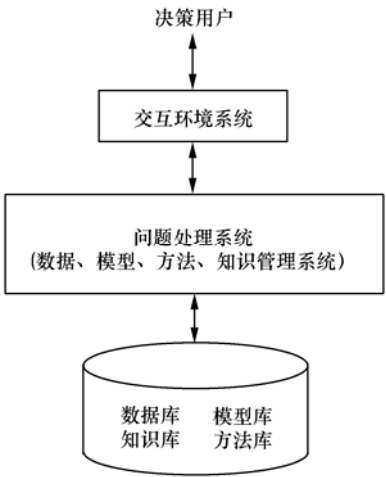


图 14-9 DSS 结构

DSS 主要由三部分组成：交互环境系统、问题处理系统和知识系统。它们之间的关系是：决策用户通过交互环境系统提出信息查询的请求或决策支持的请求。问题处理系统通过决策数据库收集和提取信息，所得信息提供给用户。对决策支持的请求，问题处理系统通过知识系统的知识库和数据库，收集与该数据有关的各种数据、信息和知识，据此对该问题进行识别，判断问题的性质和求解过程，通过模型库构建所需的规则模型或数学模型，对模型进行分析鉴定，从方法库中选择求解模型的算法，运行模型，进行模型的分析求解，最后结果通过交互环境系统进行解释，转变为具有实际含义、用户可直接理解的形式，传送给用户使用。这种关系构成了决策问题的求解过程。应用 DSS 作决策的过程是一个人机交互的启发式过程，往往需要用户与 DSS 的多次交互对话，进行多次求解，直到得到满意的结果为

止。

决策支持系统如图 14-9 所示。

### （三）决策支持系统对决策的支持

#### 1. 对情报阶段的支持

情报阶段是问题或机会的识别过程，一个 DSS 应具有如下功能：

（1）采集和存储不同来源的数据。对于一个企业来说，应建立一个数据仓库，库中应存有关于社会的、经济的和法律的环境数据，有关市场、地区的特征与行为的竞争数据，企业内部的能力、资源、弱点及限制条件等的数据库。

（2）计算处理并检索有关可能出现的问题和机会的数据。能够进行数据的加工处理，允许决策者使用 DSS 搜寻数据库寻找信息。

（3）向决策者提供关于问题和机会的报告。DSS 能够提供多样化的报告格式。决策者能够得到他们所需要的信息，并以一种适合他们要求的格式展示出来，包括文本的和图表的格式等。

#### 2. 对设计阶段的决策支持

DSS 对这个过程阶段提供的支持主要表现在：

（1）辅助理解问题。即能存储和提供与决策问题有关的各种模型。

（2）辅助求解。对模型求解，形成候选的决策方案。

（3）测试解的可能性。即执行“**What If**”模拟和目标求解分析。“**What If**”分析是对决策变量作假设性的改变以观察对目标变量（结果）的影响的过程。

#### 3. 对选择阶段的支持

选择阶段是选定决策方案的阶段，DSS 对这个过程的支持表现在：

（1）对备选方案进行排列。进行多方案、多目标、多准则下的方案比较和优化。

（2）根据一定的准则来辅助决策。这些准则可以是经济法则，如回收率、回收期、最小成本、最小风险等。通常要进行灵敏度分析。

## 二、专家系统（expert systems,ES)

### （一）专家系统的含义和特点

专家系统是运用人工智能技术获取和存贮企业的知识，并将这些知识提供给非专业人员以解决问题或学习如何解决问题的系统。

专家系统与 DSS 不同。运用 DSS 和 ES 求解决策问题时，DSS 强调知识的广泛性、通用性，而 ES 侧重于将某一特定领域的专家知识装入知识库；DSS 不能实现决策过程的完全

自动化，是一个人机反复交互的过程；而 ES 除了要求用户回答问题、提供必要的数据外，基本上是自动独立工作的。

专家系统有很多的特点和能力，通常包括：

- (1)有一个专家知识库。库中存储了某一领域专家的知识和经验；
- (2)具有“智能”行为。ES 具有推理的能力；
- (3)系统与人交互的。ES 可以和人进行相互对话；
- (4)解决复杂问题的能力。ES 能完成本由人类专家来做的问题求解工作；
- (5)能对它们的推理或提议的决策作出解释。ES 能对如何及为什么达到某个决策或解决方案作出解释。

**（二）专家系统结构**

专家系统主要由知识库、推理机、知识获取系统和人机接口系统组成。ES 的核心是知识库和推理机。

**1. 知识获取系统**

知识获取系统的主要功能是获取、存贮和更新知识库中的专家知识，把专家的知识按一定的知识表示形式输入到专家系统的知识库中。专家一般具有较少的计算机知识，通常需要知识工程师将专家的知识翻译和整理成专家系统所需的知识。

**2. 人机接口系统**

人机接口系统一方面负责把用户的咨询要求翻译和转换成系统的内部表示形式，然后将内部表示交给相应的部件处理；另一方面负责将 ES 的决策和解决方案翻译和转换成便于用户理解的表达形式。

**3. 知识库**

知识库包含从该领域中出色专家那里获取的高水平专业知识经验。知识库中需解决的问题是知识的表示形式，在 ES 中最常用也是最成熟的知识的表示法是产生式规则。此外，还有框架式和语义网络式知识描述方式。

**4. 推理机**

推理机是专家系统的中央处理单元，用于进行知识推理，求解专门问题有启发式推理和算法推理。推理方式有正向推理和反向推理或双向推理。此外，还有串行推理和并行推理等。

专家系统结构如图 14-10 所示：

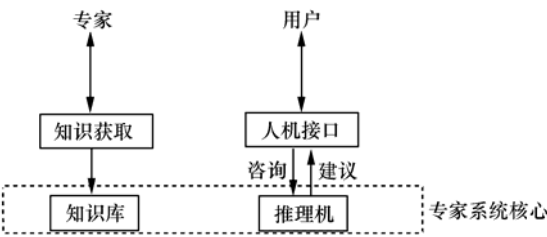


图 14-10 专家系统结构

## 第五节 管理信息系统的拓展

现代管理理论、方法以及信息技术的飞速发展，极大地拓展了管理信息系统的功能和应用领域。应用先进管理思想和方法的管理信息系统在推进企业管理现代化、科学化、规范化，增强企业竞争力方面发挥了重要作用。管理信息系统的拓展包括系统规划中的企业流程再造、企业资源计划、客户关系管理等。

### 一、管理信息系统与企业流程再造的融合

#### （一）企业流程再造的含义

20 世纪 80 年代，美国学者哈默和钱皮首次提出了企业过程重组( business process reengineering,BPR)的概念，“针对企业业务流程的基本问题进行反思，并对它进行彻底地重新设计，以便在成本、质量、服务和速度等衡量企业业绩的这些重要的尺度上取得显著的进展”。

所谓流程，是指一系列连续有规律的行动，这些行动以确定的方式发生或执行，导致特定结果的实现。企业流程则是指为实现企业目标而进行的逻辑上相关的业务活动。如从供货商处订货到货品入库形成采购过程，从为顾客提供咨询到解决顾客问题形成服务过程等。企业流程本质上是一个连续的过程，是跨越职能界限的。

在传统的企业组织中，劳动分工导致企业流程被分割成一个个独立的环节，不同部门的员工根据固定的程式和方法完成各自专业化的工作。这种模式的主要问题在于同级部门之间的工作难以控制和协调，企业信息被分割成无数数据碎片，难以有效整合。

BPR 对传统组织模式存在的弊端提出了挑战，它强调企业应以能及时为顾客提供所需要的产品和服务为中心，对企业流程进行根本性的和彻底的重新设计。流程再造不是对现有组织体系的调整与补充，而是要进行脱胎换骨式的彻底改造，抛弃现有的业务流程和组织结构，以及所有的陈规陋习，把过去的一切规定好的结构与过程都搁置一边，另起炉灶，创造出全新的工作思路与方法，并对企业从整体上进行重新设计，开辟崭新的企业发展路径。对于企业来说，再造是一场革命而不是改良。如果不进行彻底变革，只在管理制度和组织结构方面进行修补，对根除企业的顽疾无济于事。以企业流程的有效执行为出发点建立控制程序，可以大大消除原有部门之间存在的摩擦，降低管理成本和费用，减少无效劳动并提高对顾客的响应速度，从根本上提高企业的效率，取得业绩的突飞猛进。

流程再造的实质，是对企业的一种系统变革，其对象及核心领域是企业的业务流程。根本目标是显著提高企业的绩效，而提高绩效的途径是对被专业分工和官僚体制分割得支离破碎的业务流程进行重新设计和彻底变革。

BPR 的主要技术在于简化和优化流程，其基本原则包括：①跨越职能界限，把分散在各个职能部门的业务活动按过程进行整合和压缩，以提高效率。②尽可能以平行业务活动代替串行业务活动。③按过程设立组织机构，促进组织结构的扁平化，提升企业管理效率。④在信息源处一次性提取完整信息，并通过一定的措施保证信息在整个流程中的共享。

## （二）管理信息系统开发与企业流程再造

信息技术的飞速发展与普及应用带来的信息革命要求企业建立起适应新的信息社会竞争需要的企业模式。企业流程再造(BPR)正是在信息革命的大潮下提出的。信息技术的突飞猛进既是 BPR 发展的源泉，更是 BPR 进行的动力和帮助企业实施 BPR 的有力工具。

一方面，以信息技术应用为核心的企业管理信息系统为企业实施 BPR 提供了保证，这主要表现在以下两个方面：

(1)控制功能。MIS 中普遍采用的自动化技术可以大大减少人力劳动、提高工作效率。Kodak 公司通过 BPR 使产品开发周期缩短了近 50%，制造工具的成本降低了 25%。通过使用并行控制将原有的串行业务并行处理，以减少业务循环的周期，主要应用于产品的设计与制造领域，如麦道公司利用 BPR 使每架军用运输机降低成本 100 多万美元。MIS 实现了企业对于关键业务信息的监控与跟踪处理。如在自动化生产领域，运用 MIS 系统对生产过程进行实时监控有效防止了事故的发生。

(2)信息处理功能。主要应用于从业务流程中提取、传递和存储可供分析的信息。常见的应用有财务软件和数据仓库、数据挖掘技术等。由于扁平化结构的趋向以及团队工作组的转变，要求员工们参与业务的决策，专家系统及决策支持系统(DSS)使普通员工能够根据人工智能知识库进行决策。客户可以通过企业网络主页查阅相关产品信息，并通过电子数据交换(EDI)进行订货、索取发票等，而企业也可通过网络进行交互式的售后服务。信息技术使企业不必再为是采取集中还是分散的组织结构而困惑，网络与数据库技术的发展使得信息可以随时随地地获取。例如，福特汽车销售公司通过采用远程网络数据系统进行销售信息处理，使销售部门的人员从 500 人成功减至 125 人，从而大大降低了企业的运行成本。

另一方面，只有建立在企业流程再造基础上的 MIS 才能够大幅提高企业管理效率，BPR 和 MIS 是相辅相成的。从管理信息系统规划开始，通过对现有业务流程的调查分析，找出业务流程存在的问题和产生的原因，从“系统应该是什么样子”的观念出发，根据企业目标，对现有业务进行彻底地再设计，合并和简化业务流程。BPR 贯穿于 MIS 的整个规划和开发过程中，纠正错位的业务活动，删除冗余的业务活动，减少管理层次，取消不必要的审批检

查控制环节，找出正确优化的企业业务流程。可见，BPR 的思想包含在系统规划、系统分析、系统设计和系统实施的过程中。只有 MIS 与 BPR 的有机结合才是企业高效运行的一条重要途径。

在实际工作中，BPR 与 MIS 建设是相互衔接的，企业可以选择先进行 BPR 再做信息系统规划；也可以在信息系统规划过程中融合 BPR 的思想。融合 BPR 的 MIS 是管理信息系统的高级形式。

## 二、企业资源计划

在激烈的全球市场竞争中，大型制造企业普遍面临着系统资源管理复杂化和信息处理量不断增大的问题，传统的人工信息处理方式已经不能适应和满足企业的需要，资源管理只能依靠先进的计算机系统实现，信息的集成度要求扩大到企业整个资源的利用、管理，从而产生了企业资源计划。

企业资源计划(enterprise resource planning,ERP) 是由美国著名的计算机技术咨询和评估集团加特纳公司在 20 世纪 90 年代提出的一整套企业管理系统体系标准。所谓 ERP，就是整合了企业管理理念、业务流程、基础数据、人力、物力、计算机硬件和软件于一体的企业资源管理系统。它以信息技术为基础，利用先进的管理思想，对企业拥有的人力、资金、材料、设备等资源进行综合平衡和充分考虑，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。

为了更好地理解 ERP 理论，需要对其发展过程做一个全面的了解。ERP 理论的形成经历了四个不同的发展阶段，分别是时段式 MRP (manufacturing resources plan,制造资源计划) 阶段、闭环 MRP 阶段、MRP II 阶段和 ERP 阶段。

### 1. 时段式 MRP

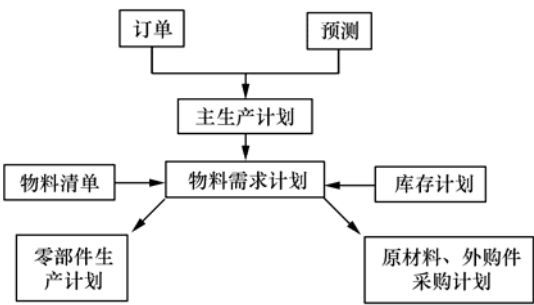


图 14-11 时段 MRP

时段式 MRP 产生于 20 世纪 60 年代。时段式 MRP 的基本原理是，首先，根据客户订货或市场需求预测制定未来一段时期的生产计划，也称作主生产计划，即确定每一种最终产品在每一个具体时间段内生产数量的计划。然后根据最终产品的结构计算出完成主生产计划

需要的所有部件、组件、零件等的组成、装配关系和数量要求，即所谓的物料清单。第三步，根据生产计划对零部件要求的时间和数量，以及库存信息，制定物料需求计划。最后，将物料需求计划分解为零部件生产计划和原材料、外购件采购计划。

时段式 MRP 流程可以参照图 14-11。

2. 闭环 MRP

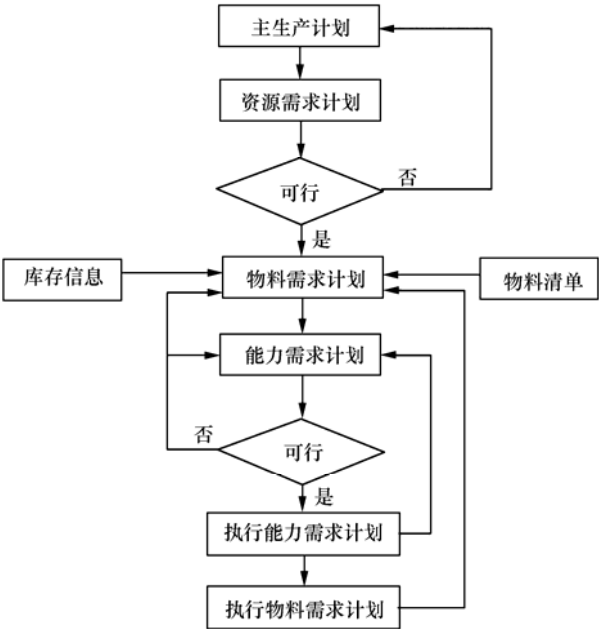


图 14-12 闭环 MRP

逻辑流程图时段式 MRP 的主要缺陷是没有考虑到企业的生产设备、人力能否满足实施主生产计划的需要，并且由于市场原因或运输原因，许多情况下也无法保证实现物料采购计划。这样，主生产计划也无法最终完成。

针对时段式 MRP 存在的这一缺陷，20 世纪 70 年代时段式 MRP 发展为闭环 MRP 系统。闭环 MRP 系统除了制定物料需求计划外，还将生产能力需求计划、车间作业计划和采购作业计划也全部纳入 MRP，形成一个封闭系统。闭环 MRP 系统充分考虑到生产能力和采购能力的约束，能够根据计划执行情况的信息对计划进行及时的调整。

闭环 MRP 的逻辑流程如图 14-12 所示。

3. MRP II

闭环 MRP 系统使企业生产活动的各个子系统得到了统一，但是生产管理只是企业管理的一个方面，闭环 MRP 并没有考虑与此相关的另一个重要方面——资金管理。这种分割造成管理过程中数据的重复录入和存储，甚至造成基本数据的不一致。

于是在 20 世纪 80 年代，人们把生产、财务、销售、工程技术、采购等各个子系统组成一个一体化的系统，并称之为制造资源计划(manufacturing resources plan)，为区别于物料需求计划（也简称为 MRP），将制造资源计划缩写为 MRP II。MRP II 的基本思想是把企

业作为一个有机整体，从整体优化的角度出发。运用科学方法对企业各种制造资源和产、供、销、财各个环节进行计划、组织和控制，使各个系统得以协调发展并充分发挥作用。其流程参见图 14-13。

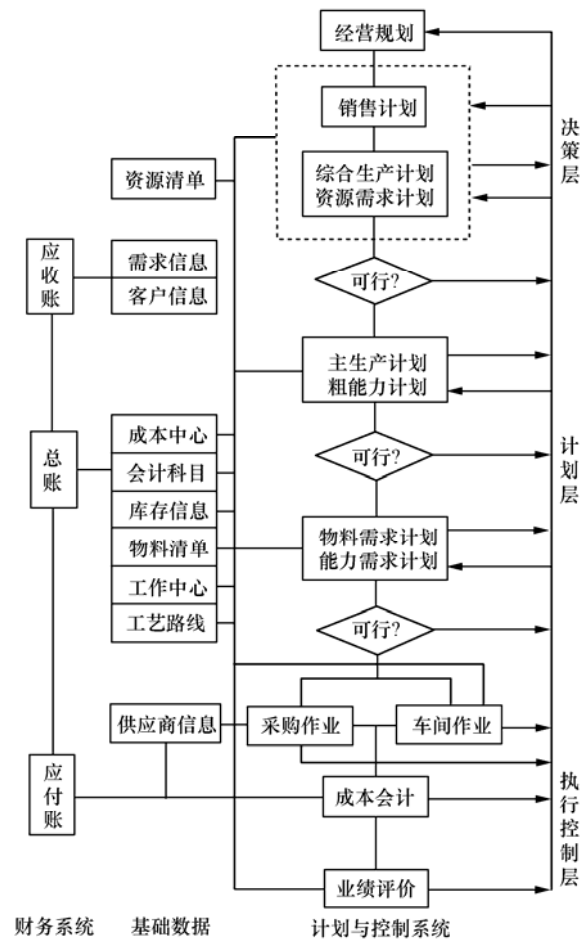


图 14-13 MRP II 逻辑流程图

4. ERP

进入 20 世纪 90 年代，MRP II 思想进一步发展，怎样有效利用和管理企业整体资源的管理思想与企业资源计划的思想也就随之产生。

ERP 的管理范围在 MRP II 基础上进一步扩大，覆盖了企业整个经营运作过程，包括分销、生产、库存、财务、质量、设备管理等内容。ERP 的主要特点是：

（1）计划是主线。ERP 系统管理体现了以客户需求为导向的运作模式。主生产计划来源于企业的经营规划和市场需求（如合同、订单等），物料需求计划根据主生产计划、物料清单和库存信息，计算出需要的全部加工件和采购件的需求量与需求时间，自动生成生产计划和物料需求计划，以指导企业的生产经营，帮助企业解决需要生产什么和在什么时候生产，以及需要什么物料，在何时购买等问题，从而在保证正常生产的基础上达到降低库存的目的。

（2）财务是核心。ERP 系统的财务管理子系统与单一化的财务软件最大的区别就在于实现了与分销、生产、库存等业务管理系统的高度集成，使财务管理的控制面延伸到了企业

管理的各个领域，实现了对企业供、产、销等经营环节的有效控制，提高了会计信息的准确性、实时性和一致性，为管理者的经营决策提供了及时、全面的信息支持，以提高企业对外部环境变化的快速响应能力。

(3) 成本控制贯穿始终。由于实现了财务与业务的同步，ERP 成本管理模块能够自动采集生成数据，自动生成相应的财务信息，实现对成本形成全过程的实时跟踪和控制，有利于优化生产过程，降低生产成本，从而提高企业的经济效益。

### 三、客户关系管理

#### (一) CRM 的产生和发展

客户关系管理 (customer relation management, CRM)，作为一种市场营销的管理思想，起源于 20 世纪 80 年代提出的“接触管理”(contact management)。90 年代以后，许多美国企业开始致力于开发销售自动化系统，随后着力发展客户服务系统。此后，两个系统结合并利用 Internet 平台，逐渐形成现在的 CRM 系统。

客户关系管理是市场需求和管理理念更新的需要、企业提升核心竞争力的需要、电子化浪潮和信息技术支持三方面共同推动和促成的。作为解决方案，CRM 是一个应用软件系统，集成了 Internet 和电子商务、多媒体技术、数据仓库和数据挖掘、专家系统和人工智能、呼叫中心以及相应的硬件环境，同时还包括与 CRM 相关的咨询等。

#### (二) CRM 的功能

CRM 的功能如图 14-14 所示：

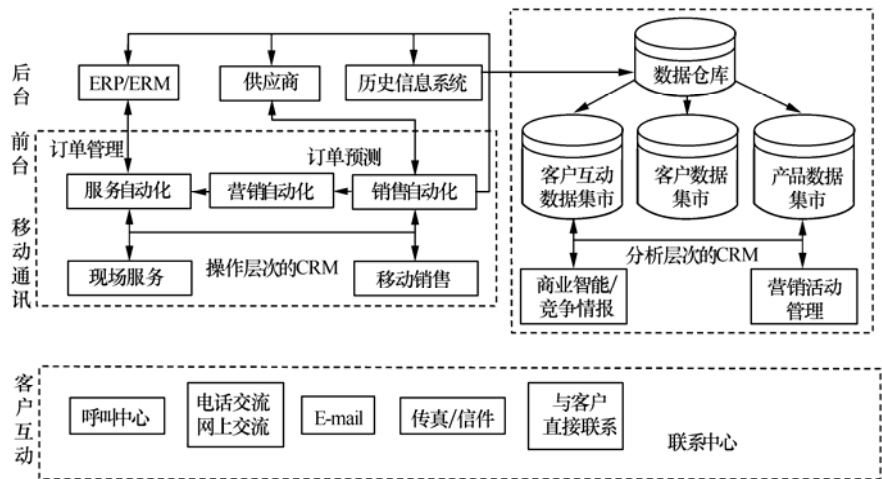


图 14-14 CRM 的功能分布

从图 14-14 可以看出，CRM 的功能可以归纳为三个方面：对销售、营销和客户服务三部分商业流程的信息化；与客户进行沟通所需要的手段（如电话、传真、网络、E-mail 等）

的集成和自动化处理；以及将上面两部分所产生的信息进行加工处理，产生商业智能，用以支持企业战略战术决策。

### 1. 销售自动化

销售自动化（sales force automation, SFA）是以自动化方法替代原有的销售过程，它主要包括：现场销售、电话销售、网络销售、客户管理、奖金管理、日历日程表等功能。

### 2. 营销自动化

营销自动化是销售自动化的补充，它通过营销计划的编制、执行和结果分析、清单的产生和管理、预算和预测、资料管理、建立产品定价和竞争等信息的知识库、提供营销的百科全书（通常是产品、定价和竞争对手信息的汇总）、进行客户跟踪、分销管理，以达到营销活动的设计目的。

### 3. 客户服务与支持

客户服务与支持（customer service & support applications, CSS）是 CRM 的重要内容。它通过呼叫中心和互联网来实现。典型的 CSS 应用软件包括客户关怀，纠纷、次品和订单跟踪，现场服务管理，记录发生过的问题及其解决方案的数据库，维修行为日程安排及调度，服务协议及合同，以及服务请求管理等。

## 复习思考题

1. 管理信息系统具有哪些典型特征和功能？
2. 管理信息系统有哪些开发方法，各有什么特点？
3. 决策支持系统与专家系统的基本工作原理是什么？
4. 如何将管理信息系统开发与 BPR 有机结合？
5. ERP 经历了哪几个主要发展阶段？

## 【案例分析】

### ××机械集团公司企业信息系统实施

#### 一、项目背景

××机械集团公司是国内专业生产重型橡胶机械的骨干企业。企业现有 6 个分、子公司，5 个生产车间及分厂。其主导产品占据国内绝大部分市场，并已出口到日本、南非、巴西、意大利、泰国等国家。自从 2003 年公司信息化领导小组成立以来，ERP 系统实施工作稳步推进，目前全公司各部门致力于 ERP 系统项目第一期工程——OA 系统、采购、仓库、财务、销售、人事管理等子系统的落实工作。

#### 二、角色访谈

针对几年来公司 ERP 开发中存在的问题，课题组采取结构性访谈的形式展开调研。访谈对象包括负责 ERP 开发的高层管理者、ERP 项目主管和公司内 ERP 的典型客户。访谈内容包括：（1）ERP 开发过程中的关键事件及问题（排序）；（2）原因分析；（3）解决措施；（4）效果。

访谈中，主抓 ERP 开发工作的集团公司董事、副总经理 XX 介绍了对 ERP 开发具有重大影响的四个事件和问题、问题产生的原因、解决措施和效果，分列如下：

（1）软件商对编码的指导不够。软件商对于企业物流及产品编码工作没有、也不能给予充分指导，因而给整个项目的推进造成严重困难。原因在于软件商对企业的情况和需求不了解，对编码技术不熟悉，企业部分员工积极性不高，认为是与自己无关的工作。在实施阶段，由该副总决定，请软件开发商来公司讲课、指导。但没有明显的改进效果，软件开发商派来的资深经理指导意义不大，问题还需自己解决。

（2）涉入人员的积极性很高。ERP 在企业的推行本来是一件难度相当大的工作，软件供应商与本企业的具体实施人员积极性很高，初始时经过了 2 年的调研，投入大量的热情与精力。因而大力推动了项目的实施。原因在于最高管理层支持，主管领导全程参与，公司适时制定了激励措施，对一线主管人员施加压力，严格时间进程控制。

（3）外购物料编码进程快。外购物料编码顺利完成，并且进展很快，有力地推动了整个项目的实施。原因在于领导重视并采取了激励措施，建立相应的规章制度。

（4）产品编码进程慢。在物料编码工作加快推进的同时，产品、零部件和在制品的编码进程却很慢，因而制约了整个编码工作的开展。原因在于员工缺乏对编码重要性的认识，产品、在制品系列复杂，原有定量管理基础工作较差。为此公司专门组织了二次培训。但效果不显著，并影响整个编码模块的实施。

ERP 项目负责人，信息化部门主任列举出的主要问题包括：

（1）软件供应商的选择。在中国，ERP 类型分为三种：国外开发的 ERP、MRP II 转型而来的 ERP（集成化程度较高）、财务软件转化而来的 ERP（集成化程度低）。经过充分调研和论证，公司正确选用了第二种，由北京一家软件开发商完成。优点是成本低，易于维护。

（2）基本数据准备。公司认真组织对于基本数据的全面收集与整理，其中，部分准备充分的基本数据为项目实施提供了良好基础。得益于领导重视和多方配合，在工作中对进展缓慢的部分实施重点监控。

（3）员工责任心问题。在项目的实施过程中，有些员工表现出很强的责任心，有些人则没有。这些对整个项目推进有着直接的影响。原因在于员工兴趣不同；有些人不熟悉用电脑，感觉学习存在障碍；员工对工作的重视程度也不同。为此，项目主管组织开会讨论、与部分员工进行座谈，以发现问题产生的原因，研究解决方案，同时高管层采取了相应的激励约束措施。效果良好。

(4) 部分人员对于数据收集没有积极性。在基本数据的收集与整理过程中, 部分员工没有积极性, 消极应付, 影响到编码模块的顺利完成和整个项目的实施进度。原因在于工作具体、烦琐; 原有基础数据系统不健全; 部分员工对工作的责任心不强。为此, 项目主管与部分员工进行交流, 寻找积极性不高的原因。高管层决定采取激励约束措施。但是改进效果尚不明显。

产品集成装配车间主管列举出的主要问题包括:

(1) 缺乏专门的系统操作人员。在项目的实施阶段, 需要有专门的系统操作人员, 但公司却缺乏这样的人员, 而且业务量很大, 由此直接制约了系统的正常运行, 造成资源浪费, 影响严重。该问题至今未解决。

(2) 随着项目的逐步实施, 公司人员对于软件的理解不透, 造成操作困难, 进度缓慢, 影响整个项目的展开。原因在于培训不到位。至今未解决。

(3) 在项目的试运行阶段, 用户发现了软件应用遇到的界面问题, 提出了适用的修改建议。软件供应商至今未解决。

(4) 计算单位的同一化问题。在软件的使用过程中, 出现各种物资、材料的计算单位不同, 却缺乏转换折算方法, 造成物资和产品进出核算困难, 系统无法运行。属于软件本身的不完善, 至今未解决。

问题:

1. 请归纳案例中提到的 ERP 开发和实施中存在的 key 问题。
2. 你认为要顺利推进 ERP 建设需要注意哪些方面的工作?