

第 1 章 管理信息系统概述

教 学 要 点

- ◆ 了解信息与信息论的有关基本概念
- ◆ 了解系统的概念、特性及理论基础
- ◆ 掌握管理信息系统的概念、功能、结构与类型
- ◆ 了解管理信息系统的应用现状
- ◆ 了解 DSS、OA、CIMS 及电子商务的有关知识

20 世纪中期，从计算机技术引发、催生了举世瞩目的“三 C”革命（Computer 计算机，Control 自动控制，Communication 通信），使人类社会进入了一个前所未有的激动人心的时代。短短几十年创造了大大超过在此之前人类社会创造总和的物质文明，而在这些惊人之举的背后，人们会清楚地意识到一只无形的巨手正操纵着这个时代的脉搏，也正是它彻底地改变了人类的头脑意识及思维方式，这只无形的巨手被称为信息。当今的社会被称为信息社会。

1.1 信息与信息论

从信息的定位上讲，信息的对象是物体及描述物体随时间、空间推移的事件，它们发生的变化产生了相应的信息流。快速、准确、可靠地捕捉到信息，并有效地进行采集、存储、处理、登录、查询、交换，从而使信息更好地服务于人类。人们对于社会上各个领域的信息实施正确、有效、适时的管理是信息社会的重要表征。因此，有效地对各类信息进行管理已成为人们关注的课题。

1.1.1 信息的概念

信息是信息科学中最基本、最重要的概念。随着社会生产力的高速发展，新技术层出不穷，信息量急剧膨胀，使整个人类社会成为信息化社会，人们对信息的利用和处理已进入自动化、网络化和国际化的阶段。例如，查找情报资料、处理银行账目、管理仓库、科研生产等都需要利用大量的信息资源。

信息这一术语在不同的领域里有着不同的概念。“国家经济信息系统设计与应用标准化规范”对信息的定义是：“构成一定含义的一组数据就称为信息”。在管理科学领域中，通常认为信息是经过加工处理之后的一种数学形式，是一种有次序的符号排列，是系统传输和处理的对象。信息能够提高人们对事物认识的深刻程度，可以帮助人们制定工作计划。信息是对数据加工的结果，是帮助人们做出正确决策的依据。

信息的产生过程如图 1.1 所示。

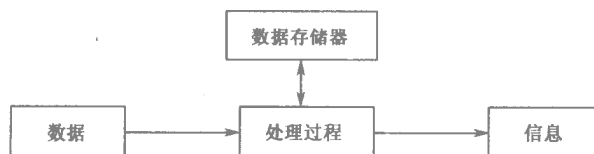


图 1.1 信息的产生过程

1.1.2 信息与数据

信息与数据是密切联系而又不可分割的，两者各有不同的含义。数据是记录客观事物的性质、形态、数量特征的抽象符号，例如文字、数字、图形、曲线等，其本身不能确切地给出具体含义。信息是由数据产生的，可以简单地理解为数据加工得到的结果，是反映客观事物规律的一些数据，是进行决策的依据。因此，通常把数据经过加工后的结果称为信息，例如报表、账册、图纸等都是信息。从图 1.1 可以看出，数据是客观事物的一种表现形式，

信息是数据经加工处理后的结果。

信息与数据在信息系统开发中常常被混淆。数据 (Data) 一般意义上认为是客观实体的属性值。例如, 20 台计算机、60 名员工, 其中的 20 和 60 就是数据。目前, 数据的概念已不仅仅是数字, 文字、声音、图像等都是数据。例如, 对学生实体的描述有姓名、家庭住址等属性, 属性值 (李明、北京) 是文字型数据, 将电话录音并存入计算机便是声音型数据。

“某公司去年的销售利润是 800 万元”是一条信息。这条信息是该公司对一年的经营情况进行统计而得出的, 其中“某公司”、“销售利润”、“800”等都是数据。

从上面的定义可以归纳为: 信息是有一定含义的数据, 是加工 (处理) 后的数据, 信息是对决策有价值的信息。由此可见, 信息和数据是原料和结果的关系。

但是, 信息是有层次的, 低层信息对高层信息来说就是数据, 例如, 生产班组的统计员对生产情况表进行统计后, 形成班组的日生产统计表, 其中生产情况表是数据, 日生产统计表是信息, 它表明了生产班组的日生产情况, 可供班组长决策使用; 生产车间的统计员对各班组的日生产统计表进行统计汇总后形成车间生产统计表, 可为车间主任的日常生产管理提供信息。那么, 班组的日生产统计表又成为数据了, ……由此层层加工, 前级信息总是后级信息的数据。

1.1.3 信息的特性

信息的主要特性表现在以下几个方面:

1) 信息具有可识别性和可处理性。不同的信息来源有不同的识别方法。识别信息有两种方法: 直观识别法和间接识别法。直观识别法是通过感官来实现, 而间接识别法是通过各种探测手段来完成。一般来说, 人的大脑处理信息就是思维活动, 用电子计算机处理信息也是要靠人编写程序来实现的。

2) 信息具有可变性和可流动性。根据信息的相对变动性能, 信息可以分为固定信息、相对固定信息和可变信息。固定信息是在很长时间内不变动的信息, 如姓名、单位名称、产品等。相对固定信息是在一定时期内不变动的信息, 如不变价格等。可变信息是经常变化的信息, 如数量、金额等。信息可以从一种形态转换成另一种形态。这种转换有单向流动的输入和输出信息, 也有双向流动的输入和输出信息。

3) 信息具有可存储性、可再生性。信息的存储分为长期存储和短期存储两种。电子计算机的存储由内存储器 and 外存储器来实现, 内存储器用于短期存储信息, 外存储器用于长期存储信息。信息可通过语言、文字、图像等形式再生成。电子计算机收集的信息也可以用显示、打印、绘图等形式再生成。

4) 信息的有效性和无效性。信息源是客观事物, 不同的信息应用于不同的领域, 信息受主体的影响。人的社会分工不同, 只有在分工范围内的信息对主体——人是有效的, 而不在于分工范围内的信息对主体——人是无效的。人类的社会分工越细, 有效的信息越专业化。

信息的使用性能决定了信息可分为累积信息和累计信息。累积信息是将输入信息积累起来, 基本保留信息的原始面貌, 一般作为存档用。累计信息是将输入信息累加起来, 只保留累加以后的信息。

1.1.4 信息社会

21 世纪将是一个以网络计算为核心的信息时代，这已为全球所公认。数字化、网络化与信息化是 21 世纪的时代特征。目前经济全球化与网络化已经成为一种潮流，信息技术革命与信息化建设正在使资本经济转变为信息经济、知识经济，并将迅速改变传统的经贸交易方式和整个经济的面貌，它加快了世界经济结构的调整与重组，推动着我国从工业化向信息化社会的过渡。

信息社会，就是信息成为比物资或能源更为重要的资源、以信息价值的生产为中心促使社会和经济发展的社会。目前，关于信息社会的特征说法不一。日本未来学家、经济学家松田米津认为：信息社会发展的核心技术是电脑，电脑发展带来信息革命，产生大量系统化的信息、科学技术和知识；由信息网和数据库组成的信息公用事业，是信息社会的基本结构。信息社会的主导工业是智力工业，其发展最高阶段是大量生产知识和个人电脑化。美国未来学家约翰·奈斯比特 (John. Naisbitt) 认为，在信息社会里起决定性作用的不是资本而是知识，知识已成为生产力、竞争和经济成就的关键；价值的增长不再是通过劳动，而是通过知识；人们注意和关心的是将来，如此等等。这些观点都在一定程度上揭示了现代信息社会的本质特征。

现代社会信息化的高度发展突出地表现在以下两个方面。其一，信息传播的全球化。由于现代电子技术、通信技术和多媒体技术等迅猛发展，使得信息更新快，知识陈旧周期迅速缩短。人机对话的技术为人们能发送和接收信息创造了便利的条件，而且不受时间和空间的限制，世界正在变成为一个巨大的信息交流场。信息传播的全球化带来了经济发展和文化交流的全球化。如科学与技术网络的形成将全世界各研究中心和大企业联系起来，工业和商业活动日益受到这种全球化的影响；因特网的建立以及移民、旅游等使得人们的文化思想、生活方式相互影响。世界要求培养出能适应不同国家、地区、不同民族经济发展需要的“国际人”。

其二，信息产业成为现代社会的主导产业。信息产业是指那些从事信息生产、传播、处理、存储、流通和服务的生产部门，由信息技术设备制造业和信息服务业构成。以信息技术为核心的新技术革命所导致的产业结构的重大变革，不仅表现为一批新的信息生产与加工产业的出现和传统工业部门的衰退，而且还表现在信息产业自身正在从以计算机技术为核心发展而成为以网络技术为核心。自 20 世纪 90 年代以来，信息产业普遍被认为是推动全球经济成长的最重要的产业，也是推动人类文明与进步的一股巨大力量。据统计，世界经合组织的 32 个发达国家信息产业的产值已占国民生产总值的 40%~60%。

1.1.5 信息论

信息论是关于信息的本质和传输规律的科学的理论，是研究信息的计量、发送、传递、交换、接收和存储的一门新兴学科。通信是人与人之间交流信息的手段，语言是人类通信的最简单要素的基础。人类早期只是用语言和手势直接进行通信，交流信息。“仓颉造字”则使信息传递摆脱了直接形式，同时扩大了信息的存储形式，可算是一次信息技术的革命。印刷术的发明，扩大了信息的传播范围和容量，也是一次重大的信息技术变革。但真正的信息革命则是电报、电话、电视等现代通信技术的创造与发明，大大加快了信息的传播速度，增

大了信息传播的容量。正是现代通信技术的发展导致了关于现代通信技术的理论——信息论的诞生。信息论的创始人是美国贝尔电话研究所的数学家申农（CE.Shannon），他为解决通信技术中的信息编码问题，把发射信息和接收信息作为一个整体的通信过程来研究，提出通信系统的一般模型；同时建立了信息量的统计公式，奠定了信息论的理论基础。

信息论可以分成两种：狭义信息论与广义信息论。狭义信息论是关于通信技术的理论，它是用数学方法研究通信技术中关于信息的传输和变换规律的一门科学。广义信息论，则超出了通信技术的范围来研究信息问题，它以各种系统、各门科学中的信息为对象，广泛地研究信息的本质和特点，以及信息的取得、计量、传输、存储、处理、控制和利用的一般规律。显然，广义信息论包括了狭义信息论的内容，但其研究范围却比通信领域广泛得多，是狭义信息论在各个领域的应用和推广，因此，它的规律也更一般化，适用于各个领域，所以它是一门横断学科（即自然科学与社会科学交叉渗透成的综合学科）。广义信息论，人们也称它为信息科学。关于信息的本质和特点，是信息论研究的首要内容和解决其他问题的前提。

1.1.6 信息与决策

所谓决策，就是为了达到某种办事目的而采取的某种对策，是各级领导和管理人员处理重大事件、分配资源、对企业经营活动，以及日常业务等一切事情所做的决定。管理工作的关键和核心在于决策，而决策是由信息来支持的。

信息是决策的依据，决策实施后又得到新的信息，其中包括了成功和失败的经验教训等。信息能改变决策中预期结果的概率，因而信息与决策之间存在一定的关系。只有在特定的环境中以及弄清在决策中产生什么影响才能判断出信息的价值。例如字符串“2001.9.11”，如果不知道它在什么环境中使用，它对决策过程有什么影响，就无法判断它的价值，或许也就没有其存在的价值了。

在企业经营运作中的决策分为三个等级：

战略性决策：有关整个企业的重大方向性问题的决策，如经营方针、年度计划、新产品试制等。

战术性决策：为了保证战略决策所需要的人、财、物的准备而进行的决策，如人事调动、资金周转、资源分配等。

日常业务活动的决策：为了提高日常工作效率和效益而做的决策，是着眼于短期和个别方面的，如确定进出货批量、解决日常业务中发生的问题等。

信息具有准确性、及时性等属性，所以，信息具有生命周期。信息的生命周期是信息产生、处理、传输、使用到失效的整个过程。信息的生命周期对决策的准确性和及时性影响较大，因此，在以计算机处理为基础的信息系统中，很多重要的关键数据需要做到实时处理，主要是缩短信息的延迟时间。但是，对于管理决策而言，有时需要一定的间隔期，使大量信息能够得到更好的压缩、过滤和概括，从而得到一段时期中的规律和变化，所以，即使计算机已全面用于管理，也仍然存在日报、周报、旬报、月报、季报和年报等各种形式；而且随着计算机领域大容量或海量存储介质的使用，有时可能需要存储 5 年甚至 10 年或更久的历史性数据，以提供决策分析所需信息。

1.2 系统

1.2.1 系统的概念及特性

系统一词，来源于古希腊语，是由部分形成整体的意思。今天人们从各种角度来研究系统，对系统下的定义不下几十种。如说“系统是诸元素及其正常行为的给定集合”，“系统是有组织的和被组织化的全体”，“系统是有联系的物质和过程的集合”，“系统是由许多要素保持有机的秩序，向同一目标行动的东西”，等等。一般系统论则试图给一个能描述各种系统共同特征的一般的系统定义，通常把系统定义为：由若干要素以一定结构形式连接构成的具有某种功能的有机整体。在这个定义中包括了系统、要素、结构、功能四个概念，表明了要素与要素、要素与系统、系统与环境三方面的关系。

在典型的以计算机为基础的系统，输入和输出被表示成各种形式的信息。以计算机为基础的系统元素组合起来可完成所要求的变化功能。由于以计算机为基础的系统应用广泛，因而所表示的输入、输出以及系统的各元素的内容是各不相同的。例如“工资管理系统”的输入内容有与工资有关的数据；系统各元素的内容有分析、报表编制以及汇总功能；输出内容由输入数据变换到工资校核单、主文件更新等文件功能。

任何一个系统都具有集合性、相关性、目的性、适应性、整体性等特点。集合性是指任何一个系统至少由两个以上相互区别的要素组合而成。相关性是指系统的各要素之间是相互作用而又相互联系的。目的性则是指每个系统都具有它所要达到的目标。适应性是指任何系统都是处于一定的环境之中的，它需要不断地与环境交互，故应具有环境的适应性。任何一个系统若要达到目标，不能仅仅考虑各个子系统，而应该同时注意到各子系统间的相互联系，注意到整个系统与其所处的环境之间的相互关系，注意到整个系统的整体目标。

1.2.2 系统的分类

系统是多种多样的，可以根据不同的原则和情况来划分系统的类型。按操作者干预的情况可划分自然系统、人工系统；按学科领域就可分成自然系统、社会系统和思维系统；按范围划分则有宏观系统、微观系统；按与环境的关系划分就有开放系统、封闭系统、孤立系统；按状态划分就有平衡系统、非平衡系统、近平衡系统、远平衡系统等。此外还有大系统、小系统的相对区别。

系统一般按其特性可以分为工程系统和事物系统两大类。工程系统分析的对象是实体系统，如地学制图系统、地震系统、气象预报系统、机械系统等。分析的内容涉及技术上的可行性、结构的组成以及可用性和精确性。分析的手段是运用工程技术的科学理论方法。事务系统分析的对象一般是指具有某种应用价值的软件系统，如经济系统、管理系统、财务系统等。

系统往往又是相对而言，一个系统可以有許多子系统，而这个系统本身又可以看做是另一个系统的子系统。例如，财务管理系统中包括资金、出纳、账务、成本子系统，而财务管理系统本身又是企业管理系统中的一个子系统。系统可以分为两个以上的子系统，子系统实现着某个方面的具体目标，具有一定的独立性。销售、生产、财务、人事、总务都是企业

管理系统的子系统，各子系统之间又是相互联系、相互影响的。

1.2.3 系统的理论基础

系统论是研究系统的一般模式、结构和规律的学问，它研究各种系统的共同特征，用数学方法定量地描述其功能，寻求并确立适用于一切系统的原理、原则和数学模型，是具有逻辑和数学性质的一门新兴的科学。系统论认为：整体性、关联性、等级结构性、动态平衡性、时序性等是所有系统共同的基本特征。

系统思想源远流长，但作为一门科学的系统论，人们公认是美籍奥地利人、理论生物学家贝塔朗菲（Ludwig von Bertalanffy）创立的。1937年他提出了一般系统论原理，奠定了这门科学的理论基础。系统论的核心思想是系统的整体观念。贝塔朗菲强调，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叠加。他把系统论分为狭义系统论与广义系统论两部分。狭义系统论着重对系统本身进行分析研究。而广义系统论则是对一类相关的系统科学来进行分析研究，其中包括三个方面的内容：系统的科学、数学系统论；②系统技术，涉及到控制论、信息论、运筹学和系统工程等领域；③系统哲学，包括系统的本体论、认识论、价值论等方面的内容。

系统论的基本思想方法，就是把所研究和处理的对象，当作一个系统，分析系统的结构和功能，研究系统、要素、环境三者的相互关系和变动的规律性，并从优化系统观点看问题，世界上任何事物都可以看成是一个系统，系统是普遍存在的。大至浩瀚的宇宙，小至微观的原子，一粒种子、一群蜜蜂、一台机器、一个工厂、一个学会团体等都是系统，整个世界就是系统的集合。

系统理论目前显现出以下几个趋势和特点。第一，系统论与控制论、信息论，运筹学、系统工程、电子计算机和现代通信技术等新兴学科相互渗透、紧密结合的趋势；第二，系统论、控制论、信息论，正朝着“三归一”的方向发展，现已明确系统论是其他两论的基础；第三，耗散结构论、协同论、突变论、模糊系统理论等新的科学理论，从各方面丰富发展了系统论的内容，有必要概括出一门系统学，作为系统科学的基础科学理论；第四，系统科学的哲学和方法论问题日益引起人们的重视。

1.2.4 系统工程

系统工程（Systems Engineering）是一门统筹全局综合协调研究系统的科学技术，是系统开发、设计、实施和运用的工程技术，是在系统思想指导下，综合应用自然科学和社会科学中有关的先进思想、理论、方法和工具（当今，主要是电子计算机），对系统的结构、功能、要素、信息和反馈等，运用多学科成果，进行分析、处理和解决实际问题，以达到最优规划、最优设计、最优管理和最优控制的目的。系统工程是系统科学中直接或间接地改造客观世界的组织管理技术。

系统工程以运筹学、控制论、信息论、大系统理论和系统学为基础，它们的创立和广泛应用，大大地促进了系统工程的发展和运用。系统工程的研究对象，主要是复杂的大系统，同时，也广泛应用于各种系统和部门。早期，系统工程主要用在工程设计和军事中，如美国阿波罗（Apollo）工程。经半个多世纪的开发，已经在极为广泛的领域获得应用，诸如工程、

社会、经济、军事、农业、企业、能源、运输、区域规划、人才开发等。科研、信息、科学技术管理、环境生态等系统的总体规划、发展战略、预测、评价、综合设计、计划开发等，形成相应的系统工程。新的应用领域还在继续开辟和扩展。

1.3 管理信息系统

1.3.1 管理的概念

管理是社会组织中，为了实现预期的目标，以人为中心进行的协调活动。这一表述包含了以下五个方面：

管理的目的是为了实现在预期目标；

管理的本质是协调；

协调必定产生在社会组织之中；

协调的中心是人；

协调的方法是多样的。

许多新的管理理论和实践已一再证明，决策、组织、领导、控制和创新这五种职能是一切管理活动最基本的职能。

1) 决策。决策是一个复杂的过程，计划是决策过程的一部分。计划是为实施决策制定的，任何计划都是实施决策的工具。管理的决策职能不仅存在于各个层次的管理者，并且也存在于各项管理活动之中，因此，决策应是管理活动中第一位的基本职能。

2) 组织。在每一项决策和计划的实施中，在每一项管理业务中，都要做大量的组织工作，组织工作的优劣同样在很大程度上决定着这些决策、计划和管理活动的成败。因此，组织职能是管理活动的根本职能，是其他一切管理活动的保证和依托。

3) 领导。组织内部成员的差异性，在相互合作中必然会产生各种矛盾和冲突。因此，就需要有权威的领导者进行领导，指导人的行为，沟通人们之间的信息，激励每个成员自觉地为实现组织目标共同努力。

4) 控制。人们在执行计划过程中，由于受到各种因素的干扰，常常使事件活动偏离原来的计划。为了保证目标及为此而制定的计划得以实现，就需要有控制职能。控制的实质就是使实践活动符合于计划，计划就是控制的标准。

5) 创新。由于科学技术迅猛发展，社会经济活动空前活跃，市场需求瞬间万变，社会关系也日益复杂。每位管理者每天都会遇到新情况、新问题。如果因循守旧，就无法应付新形势的挑战。

每一项管理工作一般都是从决策开始经过组织、领导到控制结束。各职能之间同时相互交叉渗透，控制的结果可能又导致新的决策，开始新一轮新的管理循环。创新在这管理循环之中处于轴心的地位，成为推动管理的原动力。

管理来源于社会实践，其目的在于通过管理，有效地组织和运用各种资源，以实现预期的目标，取得最佳的效果。我们从历史实践中得到启示和证实，加强管理，对于一个国家和社会，包括企业等都有极其重要的意义。近几年来，以计算机技术为基础，信息网络、因特网等各种管理软件在中国各行各业中，得到了空前迅速的应用及普及，这一方面大大地推

进了中国管理现代化的进程，另一方面也使人们亲身感受到管理的巨大能量。

1.3.2 信息系统

简单地讲，信息系统（Information system）就是输入数据、信息，通过加工处理产生信息的系统。人类有了生产活动，就有了信息交换和简单的信息系统。随着生产技术的进步，社会活动的复杂化，使人们的日常生活越来越离不开信息。每个人在其工作中将大量的时间用于记录、查找和加工信息，信息处理已成为人类社会的主要活动。目前，一些发达的工业国家，企业中从事信息处理工作的人数已占总人数的一半以上。计算机成为信息处理的有力工具，将计算机技术、通信技术用于现代的管理活动改变了信息的存在环境和信息的处理方式，同时也带来管理模式的变化，也正是由于这些变化使得信息的使用价值得到极大的提高，使得信息成为一个国家、一个组织的重要资源，而这是手工的信息处理方式所达不到的。因此，现在人们所说的信息系统已经不是以往的手工管理方式的系统，而是计算机化的信息系统。

一般来说，信息系统是任何组织中都有一个子系统，是为管理服务的。对于从事物质生产及具体工作的部门来说，它总是管理或控制子系统的一部分。信息系统有别于其他子系统，像人的神经系统分布于全身每一个器官一样，信息系统也渗透到组织中的每个部门中。信息系统的作用与其他系统有些不同，它不从事某一具体的事物性工作，而是关系全局的协调一致。因而组织越大，改进信息系统所带来的经济效益也就越大。信息系统的运转情况与整个组织的效率密切相关。

在 1985 年，管理信息系统的创始人、明尼苏达大学卡尔森管理学院的著名教授高登·戴维斯（Gordon B.Davis）给出的信息系统的定义是：“它是一个利用计算机硬件和软件，利用各类分析、计划、控制和决策的模型，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”。这个定义全面地说明了信息系统的目标是在高层决策、中层管理控制、低层运行三个层次上支持企业或组织的日常管理及决策活动。由于信息系统本身是一个完整的系统，因此信息系统的建设必须用系统的观点，从整体出发考虑在取得全局最优的前提下，寻求各个组成部分合理的连接及内部的优化。又由于信息系统是在计算机上实现的，并且其实现过程要用到各种数学方法，因此信息系统的建设过程又必须运用计算机技术和数学的方法，这就是信息系统的三个组成要素，即系统的观点、数学的方法和计算机技术。

信息系统本身也是一个系统，它具有系统的一般特征，其整体性表现在信息系统是一个企业或组织内部的神经系统，具有整体效应。目的性表现在信息系统的最终目标是为管理决策活动提供信息支持；信息系统是可以进行分解的，把整个组织的信息系统分解成若干个子系统，而各个子系统又可以进一步划分为若干个模块……表现出了系统的层次性；系统的各个组成部分之间又有着各种各样的联系体现出其相关性；由于信息系统最终是为管理和决策服务的，而管理和决策要依赖于企业或组织内部的各方面的变化、依赖于外部环境的变化情况，环境发生了变化必然导致信息系统的变化，因此一个好的信息系统应具有良好的环境适应性。信息系统除了具有系统的一般特征之外还具有自身的一些特点。在信息系统建设过程中既要涉及到广泛的科学技术，例如，它要涉及到计算机科学技术中许多硬件和软件的成熟状况与最新的技术发展，也涉及到数学科学中的运筹学、控制论、概率与数理统计学、

模糊数学、模型和模拟技术，还涉及到工程学、中文信息处理学、网络传输学等许多方面的科学技术；同时又要涉及到社会科学的许多领域，例如它要涉及到国家决策、经济政策、管理体制、法律，涉及到组织行为学、人际关系学等许多方面。由此可见，信息系统本身是一个复杂的、大型的系统。

1.3.3 管理信息系统

管理信息系统简称 MIS(Management Information System)，它是一个以人为主导，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、提高效益和效率为目的，支持企业高层决策、中层控制、基层运作的集成化的人/机系统。高登·戴维斯给出管理信息系统的定义说明了管理信息系统的目标、功能和组成，反映了管理信息系统当时已达到的水平。它说明了管理信息系统的目标是在高、中、低三个层次，即决策层、管理层和运行层上支持管理活动。管理信息系统概念如图 1.2 所示。

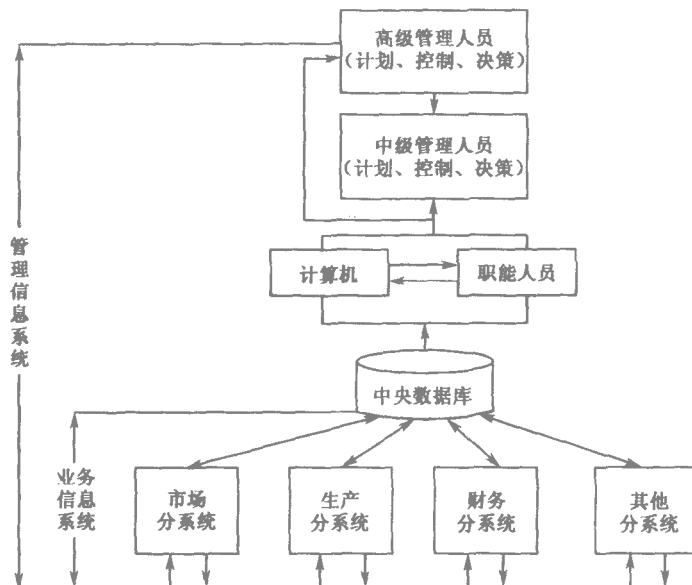


图 1.2 管理信息系统概念图

随着计算机局域网和广域网的出现，网络产品（包括软、硬件）质量不断提高，品种、数量迅速增长和发展，以及数据库技术的成熟和软件工程方法的发展，管理信息系统已成为计算机技术的重要应用领域，并成为计算机信息系统中应用最普遍的一类系统。在这个系统中，计算机网络成为整个系统结构的主体和系统运行的基础。

管理信息系统具有将数据全部存储于计算机系统中；用户使用简单、操作方便、查询快捷；有较强的人/机对话功能；能直接从计算机系统中提供决策所需的参考消息等特点。

1.3.4 管理信息系统的功能

管理信息系统的基本功能主要包括信息的输入、存储、加工处理、维护、传输、输出

等。信息的输入是指将收集来的各种信息源，按一定的格式加以整理、录入、存储在一定的介质上并经过一定的校验后，即可输入系统进行处理。信息的存储是将输入的信息存储到计算机存储器上。信息加工的范围很大，从简单的查询、排序、归并到复杂的模型调试及预测。在加工中，要使用许多数学及运筹学的工具，许多大型的系统不但有数据库，还有方法库和模型库。信息维护是信息资源管理的重要一环，狭义上讲，它包括经常更新存储器中的数据，使数据均保持可用状态；广义上讲，信息的维护还应包括系统建成后的全部数据管理工作。信息的维护主要为了保证信息的准确、及时、安全和保密。信息的查询是使被授权使用系统的用户容易存取数据库中的任何记录或任何数据项。信息的传输包括计算机系统内和系统外的传输，实质是数据通信。信息的使用是实现信息价值的转化，提高工作效率，也是管理信息系统设计的最终目标。

支持决策，这是管理信息系统的主要功能。决策是为达到某一目的而在若干个可行方案中经过比较、分析，从中选择合适的方案并赋予实施的过程。决策过程可分为三个阶段：

1) 收集情况。就是对环境进行调查，以获取、加工与决策有关的数据，获得识别决策的因素和线索。

2) 设计。就是发现、分析和模拟决策过程，也就是理解问题，建立模型，进行模拟，提供多种可供选择的方案。

3) 选择。就是从各种方案中选出一种最佳方案，付诸实施。管理信息系统准备和提供统一格式的信息，使各种统计工作简化，以降低信息成本。及时全面地提供不同要求和不同细度的信息，以期分析、解释现象迅速，及时产生正确的控制。全面系统地保存大量的信息，并能迅速地查询与综合，为组织的决策提供信息支持。利用数学方法和各种模型处理信息，以期预测未来，并进行科学的决策。

1.3.5 管理信息系统的结构

MIS（管理信息系统）总体结构由信息源、信息处理器、信息用户和信息管理者组成。信息源是信息的来源或者说是以各种不同的方式存在的信息；信息处理器负责信息的传输、加工、存储；信息用户是系统的使用者；信息管理者负责系统设计、实现、运行和维护。

一个管理信息系统大致包括下面几个子系统：数据的收集、整理系统，输入系统，加工系统，传输系统，检索系统和输出系统等。以企业生产管理信息系统为例，管理信息系统的基本框架如图 1.3 所示。

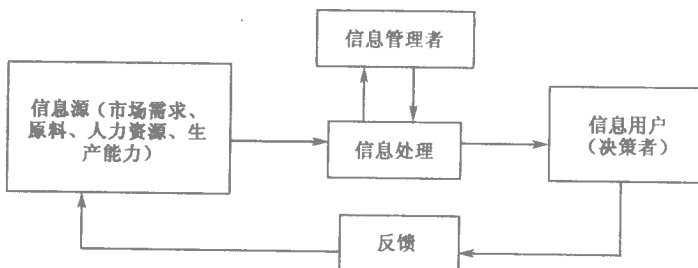


图 1.3 管理信息系统的基本框架

企业管理信息系统的职能结构，主要包括供应、生产、销售、人事、财务等管理子系统。市场销售子系统一般包括产品销售和服务。生产管理子系统包括产品设计、生产设备计划、作业计划、生产人员的雇佣与培训、质量控制等；物资供应子系统，包括原材料的采购、收货、库存管理和分发；人事子系统，包括人员的录用、培训、考核，人事记录的保存，工资及解雇；财务和会计子系统，是如何有效地使用流动资金，以最有效的方式使企业有适当的资金筹措，把财务数据分类，编制财务报表，制定预算、核算和分析成本；信息处理子系统，主要职责是保证其他功能有必要的信息处理服务和资源；高层管理子系统，高层管理部门由总经理和高级管理人员组成，该子系统主要提供企业内、外部各种统计数据，以供决策分析和决策支持。

1.3.6 管理信息系统的类型

根据不同的标准对管理信息系统的分类，有不同的类型。MIS 按组织职能可以划分为办公系统、决策系统、生产系统和信息系统等。MIS 基于信息处理层次进行划分为面向数量的执行系统、面向价值的核算系统、报告监控系统，分析信息系统、规划决策系统，自底向上形成信息金字塔。基于历史发展进行分类，第一代 MIS 是由手工操作，使用工具是文件柜、笔记本等。第二代 MIS 增加了机械辅助办公设备，如打字机、收款机、自动记账机等。第三代 MIS 使用计算机、电传、电话、打印机等电子设备。随着电信技术和计算机技术的飞速发展，现代 MIS 从地域上划分已逐渐由局域范围走向广域范围。

1.4 管理信息系统的现状

信息化是当今世界经济和社会发展的趋势，也是我国产业优化升级和实现工业化、现代化的重要战略。信息化实质上就是不断扩大信息技术在各个领域、各个层次上的应用。以信息技术为代表的高新技术突飞猛进的发展和在传统产业上的广泛应用，必将为企业注入新的活力。信息技术、信息网络和信息资源的综合利用，形成了当代最先进的生产力，正以前所未有的速度为社会创造着大量的物质财富和精神财富。

1.4.1 我国信息化现状

1) 信息化重大工程。从“九五”初期开始，以公用通信网络资源为依托，通信业与社会各方面合作建设和开发信息应用系统，进行了大规模的国民经济和社会服务信息化建设，实施信息网络化。以“金”字系列为标志的工程取得累累硕果。

到“九五”末，金卡工程取得了预期的成果。我国银行卡发卡量平均年增长 64%，交易量年增长 76%，特约商户年增长 51%，14 家全国性商业银行、邮政储汇局和部分城市商业银行、农村信用联社等开办银行卡业务。

金税工程成效显著。建成全国税收征管网络，实现税收征管电子化基层征收单位 16000 个，约占征收单位总数的 50%；1600 多万户纳税人的相关信息进入税务机关的计算机监管体系；全年通过计算机处理的纳税额近 6000 亿元以上，占全年全国工商税收收入的 70%。

金关工程促进了进出口贸易发展，建成配额许可证系统、进出口统计系统、出口退

税系统、进口付汇和出口收汇核销系统等四个应用系统，使外经贸部、海关、国税总局、国家外汇管理局、国家机电办等部门之间能及时沟通进出口信息，促进了信息资源共享和相关业务的配合，创造了经济效益和社会效益。其中配额许可证管理系统的建设和投入运营，使我国出口商品的配额和许可证管理达到国际水平，基本上消除了由假证、伪证引起的中外双方的摩擦，实现了外经贸运输单证和部分外贸企业的贸易单证的无纸化。

2) 三大上网工程。信息技术的推广应用和信息资源的开发利用一直是我国信息化建设的薄弱环节。为此，通信业在不断提高网络通信能力、积极开展联合建设的同时，“九五”期间相继启动了加速我国信息化、迈入网络社会的三部曲——“政府上网”、“企业上网”和“家庭上网”三大上网工程，直接面向用户，主动提供网络服务和技术支撑，积极促进了因特网在我国的快速发展。

政府上网工程。于 1998 年 7 月提出，是由国家经贸委经济信息中心等国务院 40 多个部委（办、局）信息主管部门与原中国邮电电信总局共同发起的。实施“政府上网工程”，旨在推动各级政府部门为社会服务的公众信息资源汇集和应用上网，并提供信息共享和便民服务，实现信息资源共享和政务电子化。

企业上网工程。是政府上网工程的深入和延续，它的实施，有利于促进我国经济结构的调整和产业升级，提高企业的管理水平和国际竞争力，开创国有企业改革和发展的新局面。“企业上网工程”的总体思路是通过广泛联合软硬件厂商、ISP/ICP、系统集成商、综合性和行业性媒体、各行业协会组织及各大型企业集团，以共同营造企业上网良好的网络环境、商业环境和社会服务环境，推动企业建成 21 世纪的网上企业园区，并采取集中组织行业或地方特色企业产品与服务的网上展示交易会等方式，使上网企业收到实效，最终实现电子商务应用，增强企业竞争力。

家庭上网工程。该工程是通信业联合共青团、妇联等团组织及 ISP、ICP、软硬件厂商及新闻媒体等社会各方面力量实施的信息应用推广项目，积极推动我国因特网业务在家庭中的普及，并针对业务品种和上网方式的不同，满足不同层次用户的需求。家庭和个人用户是网络信息产品最终的消费者。实施家庭上网，推动以家庭为代表的网络用户快速稳定的增长，对于我国 Internet 事业的发展具有重要意义。

3) 政府信息化。1998 年，政府上网工程正式启动，各部委建立的网站开始提供信息服务。在全部省级政府和部分地市级政府以及少量县市级政府建成了办公自动化系统和内部网络系统。政府机构信息收集、交换、发布逐步走向数字化、网络化，提高了政府办公效率，缩短了信息收集、统计汇总的时间。政府工作人员的信息意识和信息技术应用水平有较大提高。

4) 领域信息化。信息技术推广应用、信息应用系统建设和信息资源开发利用在宏观经济、市场信息、交通、农林、科教、环保、医疗、旅游、文化等许多领域取得了显著进展。已经积累了极其丰富的公共信息资源，基本形成了比较健全的信息采集、处理、保存和使用体系，初步实现了标准、规范的数据加工整理。在经济、国土资源、环境、科技、教育、文化、卫生、新闻出版、劳动和社会保障、城乡建设、交通、国际信息资源等领域，建设了一批综合性、基础性数据库，为政府和企业决策提供了大量信息产品和服务。

5) 社会信息化。社会信息化建设初露端倪，东部沿海地区发展较快。上海、广州、北

京等城市开展了社区信息化试点，部分试点采用宽带网络入户和多媒体技术，为居民提供衣食住行、生老病死、文化娱乐、教育、就业等全方位的服务，取得了有益的经验。

1.4.2 企业管理信息系统应用现状

目前，我国 520 家国家重点企业 80% 以上已建立办公自动化系统（OA）和管理信息系统（MIS），70% 以上接入因特网，50% 以上建立了内部局域网。企业已不同程度地在日常管理和决策环节上应用了信息技术。部分企业已经开始借助因特网开展商务活动。

根据对国家重点企业的调查分析，普遍存在着信息管理水平低、信息机构不健全、信息化建设投入不足与建设成本过高、经营管理中运用计算机网络不充分等问题。在企业内部信息系统的建设和整合中，部分实现 CAD、OA、MIS 系统的企业占 70%~80%，全部实现的企业均不足 10%。作为企业电子商务最核心的 ERP 系统，虽然得到大多数企业的重视，有 63% 的企业计划建设，但目前已实现的企业仅占 2.9%。在企业信息化建设过程中，有 70% 的企业认为信息化投资不足，企业用于信息技术和设备投资累计仅占总资产的 0.3%，与发达国家大企业 8%~10% 的水平相距甚远，还有 62% 的企业认为缺乏专业信息技术人才。

企业制造资源计划 MRPII（Manufacturing Resource Planning）即资源制造计划是由早期的企业物资需求计划 MRP（Material Requirement Planning）发展而来的，MRPII 系统一般分生产控制、物流管理、财务管理三大子系统，包括 20 多个模块。MRPII 广泛应用于各种有加工车间的工业行业中，对以装配为中心的公司，具有很高的使用价值。企业应用 MRPII 可有效控制库存水平。尤其是准时化生产与网络营销相结合，将使企业更具市场竞争力，确立企业的竞争优势。中国最早实施 MRPII 的是沈阳一家大企业，以后上海飞机制造厂、北京内燃机总厂等几十家企业先后引进了 MRPII 软件系统，广东科龙电器股份有限公司，于 1995 年通过了国际权威机构的全面考核，成为中国第一家应用 MRPII 的 A 级企业。目前，我国约有上千家企业建立了自己的 MRPII 系统。

企业资源计划管理 ERP（Enterprise Resource Planning），即企业资源计划，是一种先进的企业管理理念，它将企业各个方面的资源充分调配和平衡，为企业提供多种解决方案，使企业在激烈的市场竞争中取得优势。ERP 强调对企业管理的事前控制能力，把设计、制造、销售、运输、仓储和人力资源、工作环境、决策支持等方面的作业看做一个动态的、可事前控制的有机整体。ERP 系统将上述各个环节整合起来，以管理企业现有资源为核心，合理调配和充分利用现有资源，为企业提供一种能够对产品质量、市场变化、客户满意度等关键问题进行实时分析与判断的决策支持系统。ERP 是一种先进的现代企业管理模式；主要实施对象是企业，目的是将企业的各方面资源合理配置，以充分发挥功能，使企业在激烈的市场竞争中全方位地发挥优势，从而取得最佳经济效益。ERP 系统在 MRPII 基础上扩展了管理范围，提出了新的管理体系结构，把企业的内部和外部资源有机地结合在一起，这里充分体现了供应链的管理思想，将用户的需求和企业内部制造资源一同包括进来，体现了完全按客户需求制造的思想。目前，ERP 系统主要弱点在计划功能方面，没有完全实时地以现有资源响应客户需求，此外还需要适应电子商务的要求，提供网络信息响应与处理功能。现在，世界 500 强企业中 80% 的企业都在用 ERP 软件，作为其决策和管理日常工作流程的工具。

适时生产 JIT (Just In Time), 是日本汽车行业科学管理的精华, 它认为制造过程中一切不能增加产品附加值的因素都属于浪费, 如装配时间、在线存储、搬运时间、等待时间等在 MRPII 中可接受的因素均被 JIT 视为浪费。JIT 用增加能力的方法消除生产线中的不平衡, 由下游工序的需求决定上游工序是否应该生产, 使存储大大减少、降低了生产成本, 生产周期也随之缩短。JIT 对设备故障、生产被动等承受力比 MRPII 弱。

MRPII、ERP、JIT 等只是先进的管理思想的一部分, 世界各国都存在适于各自国情的先进的企业管理思想, 每种理论的产生都有其产生的市场需求和应用环境。作为国外企业全面信息管理软件的代表 MRPII、ERP 管理软件进入我国已有 20 多年的历史, 然而国内大部分企业尚未打好企业全面管理的基础, 基本的业务流程不规范, 致使基本业务数据处理不准确, 而企业内部各环节的业务没有实现实时监控, 信息尚未在整个企业范围实现共享, 因此很难用上资源规划和决策支持等高层次管理模块。

鉴于目前我国的经济发展还比较落后, 计算机的普及率还不高, 建立企业全面信息管理系统的各种条件尚不成熟, 如果一味地照搬国外的 MRPII、ERP 等先进的管理软件, 只怕很难运行起来, 即使运行起来, 相对于巨额投资所获得的效益也恐怕是微乎其微。因此, 国内的企业界期盼一种能够立足于中国本土、符合中国国情和经济状况的、服务于中国企业的国有企业全面信息管理系统。1998 年国内几十家财务软件公司如金蝶、用友、浪潮国强、安易等发起了向全面企业管理软件的进军, 国有软件无论从价格、业务流程、界面及操作、技术维护等都更加符合中国的实际情况, 而企业在构建自己的全面信息管理系统时应遵循持续发展、规模优化的理论思想。

1.5 管理信息系统的发展趋势

1.5.1 决策支持系统

决策支持系统 (DSS, Decision Supporting System), 是以管理科学、运筹学、控制论和行为科学为基础, 以计算机技术、仿真技术和信息技术为手段, 针对半结构化的决策问题, 支持决策活动的、具有智能作用的人/机系统。该系统能够为决策者提供决策所需的数据、信息和背景材料, 帮助明确决策目标和进行问题的识别, 建立或修改决策模型, 提供各种备选方案, 并且对各种方案进行评价和优选, 通过人/机交互功能进行分析、比较和判断, 为正确决策提供必要的支持。

DSS 的概念结构由会话系统、控制系统、运行及操作系统、数据库系统、模型库系统、规则库系统和用户共同构成。最简单和实用的三库 DSS 逻辑结构 (数据库、模型库、规则库) 如图 1.4 所示。

DSS 运行过程可以简单描述为: 用户通过会话系统输入要解决的决策问题, 会话系统把输入的问题信息传递给问题处理系统, 问题处理系统开始收集数据信息并根据知识库中已有的知识, 来判断和识别问题, 如果出现问题, 系统通过会话系统与用户进行交互对话, 直到问题得到明确; 然后系统开始搜寻问题解决的模型, 通过计算推理得出方案可行性的分析结果, 最终将决策信息提供给用户。

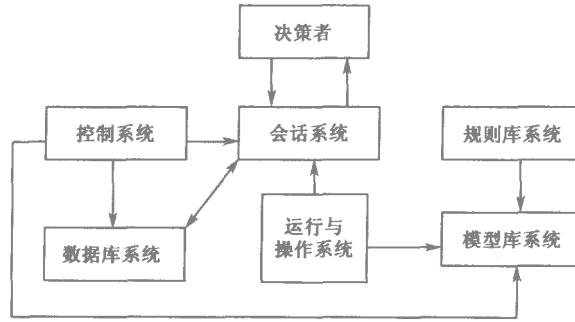


图 1.4 DSS 三库逻辑结构图

一个决策支持系统将包括如下典型的组件：数据管理子系统、模型管理系统、知识管理系统。DSS 的数据库通常包括在数据仓库中。数据仓库是集成的、面向主题的数据库集合，它是用来支持决策功能的，其中每个数据单元都不随时间改变。数据仓库的数据通常从内部和外部数据源中抽取。内部数据主要来自于组织的交易处理系统。外部数据包括行业数据、市场调查数据、人口普查数据、国家经济数据等。一个包含有财务、统计、运筹和其他定量模型的软件包，能够提供系统的分析能力和合适的软件管理能力。在模型库中的模型可以分为战略性的、策略性的、运营性的等。许多问题是如此的复杂，这就要求 DSS 还需要一些特别的专业知识，这些知识可以由专家系统或者其他智能系统提供。因此，更高级的 DSS 系统还包含成为知识管理的组件。

5.2 办公自动化

办公自动化 OA (Office Automation) 是适用于各级政府机关和企事业单位的通用办公自动化软件，该系统为工作人员提供以计算机为核心的、具有综合信息处理能力的现代化办公环境，以使领导决策、业务部门处理、个人事务处理建立在更为现代化、信息化的工具与手段之上。办公自动化的发展到现在已经不是简单地以文档数据为其处理中心的传统办公自动化。传统办公自动化系统最大特点是应用基于文件系统、关系型数据库系统，以文档数据为存储和处理对象，强调对文档数据的计算和统计能力。但是，缺乏对于协作型工作的处理能力，而办公过程主要是群组协作过程，如收发文、日常报销流程等。因此，此种办公自动化系统的“自动化”程度是有限的。当前办公自动化系统将逐步过渡到以知识管理为核心的新一代办公自动化。

在实践中，由于网络的便捷带来的人们对信息共享的需求，使得企业更需要越来越多的外界信息和企业内部知识的积累，并在它们之间不断地交互与碰撞中使知识获得再生和增值。办公自动化不应只是人际办公的计算机化，而是要融入新的管理方式，要融知识管理于办公自动化中。通过新系统，办公自动化为领导层、办公室、人力资源部门、业务部门等提供全新高效的工作模式。基于知识管理的办公自动化系统建立在企业 Intranet 平台之上，旨在帮助企业实现动态的内容和知识管理，使企业每一位员工能够在协作中不断获得学习的机会和进步。

事实上，现代办公的任务是提高整个企业的运作效率，进而提高企业的核心竞争力。知识管理可以帮助企业解决知识共享和再利用的问题。知识管理是一个系统工程，目标是帮

助企业发现潜在知识，定位拥有专门知识的人，传递知识和有效利用知识。知识管理意味着在恰当的时间，将正确的知识传给正确的人，使他们采取最适合的行动，避免重复错误和重复工作。知识管理关注在如何获取、组织、利用和传播散布在企业信息系统和人们头脑中的知识。实际上，无论实时交流、信息集成还是门户建设都是指知识管理。因此，将来的办公自动化系统的核心是知识，实现的基础技术是知识管理，要求办公自动化系统能够紧密地把信息处理、业务流程和知识管理融合于一体，实现从现有的“工作流应用系统”到更高级的“决策智能系统”——即基于知识管理的办公自动化系统的革命性转变。

5.3 计算机集成制造系统

计算机集成制造系统（CIMS, Computer Integrated Manufacturing System）是指通过计算机软硬件并综合运用现代管理技术、制造技术、信息技术、自动化技术、系统集成并优化运用到复杂工程的系统。CIMS 着重于信息集成及信息共享，即通过数据库把企业中形成的自动化系统集成起来，实现生产计划自顶向下的统一制订与运行，但是生产过程运行的组织结构及管理基本上是传统的，各部门与环节在运行中，基本上是按顺序独立进行的。管理者在 CIMS 信息集成基础上，有了对整个进程的了解，可以实现有效的监控。

CIMS 在 20 世纪 70 年代初由美国的约瑟夫·哈林顿博士（Dr. Joseph. Harrington）提出时，其核心内涵便是提高企业竞争力的系统观点和信息观点，即使用计算机采取信息集成的方式来实现现代化的生产制造，求得企业的整体效益。企业的生产经营各环节是密不可分的，正所谓“牵一发动全身”，市场、产品开发、加工制造、管理、销售及服务作为一个整体需要统一考虑，而整个制造生产过程实质上是信息的采集、传递和加工处理的过程。CIMS 正是在这种系统观点和信息观点的指导下，通过多种管理方法和各种技术的集成进而实现技术和经营管理的集成、人和组织的集成、物流、信息流和资金流的集成。CIMS 一般包含管理信息子系统、产品设计与制造子系统、制造自动（柔性自动化）子系统和质量保证子系统等。管理信息系统通常以 MRPII 为核心，在 CIMS 中，CAD/CAPP/CAM 必须集成化，CIMS 的发展将更进一步地提高企业的市场竞争能力和应变能力。

近年来，国际上在 CIMS 的研究与实践上有进一步的发展，提出了一些新的概念，如并行工程（Concurrent Engineering, 简称 CE）、精良生产（Lean Production）和灵敏制造（Agile Manufacturing）等。并行工程是对产品设计及其相关过程（包括制造过程和支持过程）进行并行、一体化设计的一种系统化的工作模式。这种工作模式力图使开发者从一开始就考虑到产品生命周期中的所有因素，包括质量、成本、进度与用户需求。CE 和 CIMS 的目的是相同的，二者都是通过加速新产品的开发周期、提高产品质量、压缩成本、提供优质服务来赢得竞争。但随着竞争的激烈，不断开发利用资源（技术、人、设施），尽可能压缩开发时间，因而必须对每一种产品生命周期中的各个阶段进行分解、分析、开发全过程的优化设计与集成，按产品大小，涉及范围及处理方式，组织多专业开发组负责整个产品开发，减少开发过程中的“反复改动”。这种开发过程要求开发组内协调工作（Teaming Work），过程交互的并行进行。为了适应多专业的协调工作，必须建立一个内部可以交互操作的 CE 支持环境，包括信息交换平台和数据交换标准，这个环境并行地支持产品开发的全过程。