

普通高等教育建设工程管理系列规划教材

# 工程管理信息系统

主 编	李晓东	张德群	孙立新
参 编	李云波	孙成双	李良宝
	魏广玉	徐习兵	王 瑗
主 审	王要武		

机械工业出版社

本书是普通高等院校工程管理专业系列教材之一。本书在介绍工程管理信息系统基本理论的基础上,系统地介绍了系统开发、系统规划、系统分析、系统设计、系统实施的方法和步骤。介绍了房地产投资决策信息系统和住宅小区物业管理系统的开发。结合实例阐述了结构化系统开发方法、面向对象开发方法,并对目前建设工程管理领域国内外常用软件进行了分类介绍。本书配有教学演示软件,该软件的部分内容与书中的案例配套。

本书可作为高等院校工程管理专业以及管理类相关专业的教材,也可供建筑企业、建设项目管理人员及计算机应用软件开发人员等参考使用。

## 图书在版编目(CIP)数据

工程管理信息系统/李晓东等主编. —北京:机械工业出版社, 2004.1

(普通高等教育建设工程管理系列规划教材)

ISBN 7-111-13429-X

I. 工... II. 李... III. 建筑工程-施工管理-管理信息系统 IV. TU71

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第104831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:季顺利 版式设计:张世琴 责任校对:吴美英  
封面设计:姚毅 责任印制:闫焱  
北京京丰印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行  
2004年1月第1版·第1次印刷  
1000mm×1400mm B5·10.125印张·390千字  
0 001—4 000册  
定价:34.00元(含1CD)

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

管理信息系统是一门综合了管理科学、信息科学、系统科学、行为科学、计算机科学和通信技术的新兴边缘学科，而工程管理信息系统则是管理信息系统应用于工程建设领域的一个分支。由于管理信息系统的开发与应用在工程管理领域的作用日益显著，因而工程管理信息系统就成为工程管理专业教学计划中的一门核心课程。

本书在参考、借鉴国内外较多的相关教材、专著的基础上，注重突出系统性、实用性和通俗性，不但对现有的管理信息系统的基本知识、原理和方法进行了介绍，还通过案例系统地论述了结构化系统开发方法、面向对象开发方法，并对目前建设工程管理领域国内外常用软件进行了分类介绍。

本书另配有教学演示软件，该演示软件与书中案例配套，具有可操作性，能增强学生的感性认识，加深学生对教学内容的理解，提高教学效果。

本书可作为高等学校工程管理专业以及管理类相关专业的教材，也可作为建筑企业、建设项目管理人员及计算机应用软件开发人员的参考书。

本书由李晓东、张德群、孙立新任主编，王要武任主审。李云波、孙成双、李良宝、魏广玉、徐习兵、王瑗等参加编写。具体编写分工为：第1章由张德群、李晓东编写；第2、4章由李晓东编写；第3章由孙成双、王瑗编写；第5章由张德群编写；第6章由孙立新编写；第7章由李晓东、徐习兵编写；第8章由李云波编写；第9章由魏广玉、孙成双编写；第10章由李良宝编写。

辅助教学软件光盘内容由李云波、孙成双、李良宝、徐习兵、魏广玉提供，李云波编辑整理。

本书在撰写过程中参阅了相关教材和著作，在此对这些教材和著作的作者表示感谢，同时还要感谢一些软件公司提供的支持和帮助，使我们能够将目前工程建设领域国内外先进的软件介绍给大家。

由于编者水平有限，书中难免有不当之处，敬请读者指正。

编 者

# 目 录

前言	
第 1 章 概述	1
1.1 信息与信息系统	1
1.1.1 信息及其分类	1
1.1.2 系统与信息系统	4
1.1.3 信息系统的发展	6
1.2 管理信息系统	8
1.2.1 管理信息系统的概念	8
1.2.2 管理信息系统的功能和特点	9
1.2.3 管理信息系统的分类	10
1.2.4 管理信息系统的结构	11
1.3 工程管理信息系统	15
1.3.1 工程管理	15
1.3.2 建设工程信息流程	16
1.3.3 建设工程信息模型	17
1.3.4 建设工程信息管理	18
1.3.5 建设工程项目的信息沟通	19
1.3.6 工程管理信息系统	20
1.4 管理信息系统的学科体系与相关技术	22
1.4.1 管理信息系统的学科体系	22
1.4.2 管理信息系统的相关技术	24
1.4.3 与管理信息系统有关的应用系统	29
本章小结	31
思考题	32
第 2 章 工程管理信息系统的开发	34
2.1 工程管理信息系统开发的组织实施	34
2.1.1 管理信息系统开发的条件	34
2.1.2 工程管理信息系统开发的原则	36
2.1.3 工程管理信息系统开发的软、硬件要求	38
2.2 管理信息系统开发的技术基础	39
2.2.1 数据处理	39
2.2.2 数据库技术	41
2.2.3 计算机网络	45
2.3 管理信息系统的开发	

方法 .....	47	3.2.2 战略集合转	
2.3.1 结构化开发		移法 .....	72
方法 .....	48	3.2.3 企业系统规	
2.3.2 原型法 .....	50	划法 .....	73
2.3.3 面向对象的		3.3 系统可行性研究 .....	84
开发方法 .....	53	3.3.1 可行性研究的	
2.3.4 信息工程		必要性 .....	84
方法 .....	55	3.3.2 可行性研究的	
2.3.5 计算机辅助开发		定义 .....	85
(CASE) 方法 .....	56	3.3.3 可行性研究的	
2.4 管理信息系统开发的		内容 .....	85
过程管理 .....	57	3.3.4 可行性研究的	
2.4.1 管理信息系统的		步骤 .....	88
开发方式 .....	58	3.3.5 可行性研究报告	
2.4.2 管理信息系统开发		的编写 .....	90
的计划与控制 .....	59	3.4 企业流程重组 .....	92
2.4.3 管理信息系统开发		3.4.1 企业流程重组的	
的组织与项目		概念 .....	92
管理 .....	59	3.4.2 企业流程重组的	
本章小结 .....	62	实施 .....	94
思考题 .....	63	3.4.3 企业流程重组与	
<b>第 3 章 工程管理信息系统</b>		MIS 的关系 .....	95
规划 .....	65	本章小结 .....	98
3.1 系统规划概述 .....	65	思考题 .....	99
3.1.1 系统规划的		<b>第 4 章 工程管理信息系统</b>	
重要性 .....	65	分析 .....	100
3.1.2 系统规划的内容		4.1 系统分析概述 .....	100
及框架结构 .....	65	4.1.1 系统分析的	
3.1.3 系统规划的		任务 .....	100
步骤 .....	67	4.1.2 系统分析的	
3.2 系统规划的常用		步骤 .....	100
方法 .....	70	4.1.3 结构化系统分析	
3.2.1 关键成功因		方法 .....	101
素法 .....	70	4.2 现行系统的详细	

调查 .....	102	5.1.1 系统设计	
4.2.1 详细调查的		的目标 .....	125
原则 .....	102	5.1.2 系统设计	
4.2.2 系统调查的		的原则 .....	126
内容 .....	103	5.2 系统概要设计 .....	126
4.2.3 系统调查的		5.2.1 划分子系统 .....	127
方法 .....	104	5.2.2 系统功能模块	
4.3 组织结构与业务流程		设计 .....	127
分析 .....	105	5.2.3 系统平台设计 .....	132
4.3.1 组织结构与管理		5.3 系统详细设计 .....	133
功能分析 .....	105	5.3.1 代码设计 .....	133
4.3.2 业务流程		5.3.2 输入/输出设计 ...	135
分析 .....	107	5.3.3 数据存储设计 .....	137
4.4 数据流程分析 .....	108	5.3.4 处理过程设计 .....	144
4.4.1 数据收集 .....	108	5.3.5 系统设计说	
4.4.2 数据分析 .....	108	明书 .....	149
4.4.3 数据流程分析		本章小结 .....	150
的方法 .....	110	思考题 .....	150
4.4.4 描述处理逻辑			
的工具 .....	118	<b>第 6 章 工程管理信息系统</b>	
4.5 建立新系统逻辑		实施 .....	151
模型 .....	119	6.1 硬件系统的建立 .....	151
4.5.1 系统目标 .....	120	6.1.1 总线型拓扑	
4.5.2 新系统信息		结构 .....	151
处理方案 .....	120	6.1.2 环形拓扑结构 .....	152
4.5.3 系统计算机		6.1.3 星形拓扑结构 .....	152
资源配置 .....	121	6.1.4 复合网络拓扑 .....	152
4.6 系统分析报告 .....	122	6.2 软件系统的建立 .....	153
本章小结 .....	123	6.2.1 程序设计及数据	
思考题 .....	124	库系统 .....	153
<b>第 5 章 工程管理信息系统</b>		6.2.2 程序设计方法 .....	156
设计 .....	125	6.2.3 结构化程序	
5.1 系统设计的目标		设计 .....	157
与原则 .....	125	6.3 信息系统测试 .....	159
		6.3.1 测试的目的、	

原则 .....	159	汇总分析 .....	183
6.3.2 测试的过程 .....	160	7.2.4 数据流程分析 与数据词典 .....	186
6.3.3 测试技术及 方法 .....	162	7.2.5 功能/数据 分析 .....	192
6.4 信息系统的实现 .....	165	7.3 REIDIS 系统设计 .....	195
6.4.1 用户测试 .....	165	7.3.1 系统总体结构 设计 .....	195
6.4.2 人员培训 .....	165	7.3.2 网络设计和 网络配置 .....	199
6.4.3 系统转换 .....	166	7.3.3 代码设计 .....	200
6.5 信息系统运行及 维护 .....	167	7.3.4 数据结构和数据 库设计 .....	201
6.5.1 系统维护的 定义 .....	168	7.3.5 用户界面设计 .....	207
6.5.2 系统维护的 内容 .....	168	7.3.6 模块处理过程 设计 .....	211
6.5.3 系统维护的 过程 .....	169	7.4 REIDIS 系统实施 .....	215
6.6 信息系统评价 .....	170	7.4.1 开发平台的 选择 .....	215
6.6.1 评价指标 .....	170	7.4.2 系统应用说明 .....	216
6.6.2 系统评价报告 .....	172	本章小结 .....	226
本章小结 .....	172		
思考题 .....	173		
<b>第 7 章 房地产投资决策信息     系统的开发 .....</b>	<b>174</b>	<b>第 8 章 建筑工程预算软件     设计 .....</b>	<b>228</b>
7.1 房地产投资决策 概述 .....	174	8.1 系统分析的一般 步骤 .....	228
7.1.1 房地产投资 .....	174	8.1.1 提出问题 .....	228
7.1.2 房地产投资 模型分析 .....	174	8.1.2 可行性分析 .....	229
7.2 REIDIS 系统分析 .....	179	8.1.3 系统的调查与 分析 .....	229
7.2.1 系统需求 分析 .....	179	8.1.4 用户需求 的归纳 .....	230
7.2.2 组织与业务 流程分析 .....	181	8.1.5 系统的初步 模型 .....	230
7.2.3 调查数据的		8.2 系统设计 .....	231

8.2.1	系统的总体设计 .....	231	9.3.2	对象模型分析 .....	249
8.2.2	输出设计 .....	232	9.3.3	功能模型分析 .....	251
8.2.3	输入设计 .....	232	9.4	住宅小区物业管理系统设计 .....	253
8.2.4	文件设计 .....	233	9.4.1	数据库设计 .....	253
8.2.5	处理过程设计 .....	235	9.4.2	系统数据管理设计 .....	257
8.3	系统实施 .....	239	9.4.3	系统查询功能设计 .....	257
8.3.1	系统实施的一般步骤 .....	239	9.4.4	系统统计功能设计 .....	258
8.3.2	预算系统的实施 .....	240	9.5	住宅小区物业管理系统实施 .....	260
8.3.3	预算系统实现过程中需要遵循的原则 .....	241	9.5.1	系统功能模块划分 .....	260
8.3.4	系统运行 .....	242	9.5.2	系统主要模块设计 .....	260
本章小结	.....	244	9.5.3	系统界面设计及操作说明 .....	262
<b>第 9 章</b>	<b>住宅小区物业管理系统的开发</b> .....	<b>246</b>	本章小结	.....	<b>268</b>
9.1	物业管理系统的概述 .....	246	<b>第 10 章</b>	<b>建设工程常用管理软件</b> .....	<b>269</b>
9.1.1	物业与物业管理 .....	246	10.1	概述 .....	269
9.1.2	物业管理系统的 .....	246	10.1.1	建设工程管理软件分类 .....	269
9.2	面向对象的建模与分析 .....	247	10.1.2	建设工程管理软件应用的意义 .....	272
9.2.1	面向对象的分析设计思想 .....	247	10.2	概预算与投标报价类软件 .....	273
9.2.2	面向对象的建模技术 .....	247	10.2.1	工程量计算软件 .....	273
9.2.3	面向对象的分析 .....	248	10.2.2	投标报价类软件 .....	278
9.3	住宅小区物业管理系统的分析 .....	249	10.2.3	预算、决算类	
9.3.1	问题陈述 .....	249			

软件 .....	282	类软件 .....	302
10.2.4 工程预算管理 系统 .....	289	10.4.1 文档管理 中心 .....	302
10.3 工程项目管理类 软件 .....	290	10.4.2 飞时达软件—— 工程图档管理 系统 .....	303
10.3.1 工程项目管理 软件具备的 主要功能 .....	290	10.4.3 图档管理软件—— iDocMan2000 .....	305
10.3.2 国外较流行的 工程项目管 理软件 .....	291	10.4.4 理正设计院图档 管理系统 .....	306
10.3.3 国内工程项目 管理软件 .....	296	10.4.5 工程图档管理系统 ——MEDMS .....	307
10.4 工程图档管理系统		本章小结 .....	308
		参考文献 .....	310

# 第 1 章 概 述

## 1.1 信息与信息系统

现代社会是信息社会。随着现代信息技术的快速发展，对信息的处理和利用已深入到人类生活的各个方面，人们对信息的处理和利用离不开信息系统。信息是信息系统的重要成分，信息系统能否发挥作用，发挥多大的作用，都取决于有没有足够的、高质量的信息。信息系统的根本目的是利用信息技术，实现信息资源的开发利用。

### 1.1.1 信息及其分类

#### 1.1.1.1 信息的含义

信息 (Information) 是现代社会中为人们所广泛使用的一个概念。“信息”一词来源于拉丁文“*Informatio*”，原意为解释、陈述。随着信息的地位和作用的不断增强以及人们对信息的认识的不加深，信息的含义也在不断发展。

目前，理论界对信息的表述众说纷纭，但一般认为，众多的表述只是由于理解信息的角度不同、研究的目的不同而产生的，本质上的差异并不很大。综合各种表述，能够比较准确包含信息本质特征的定义是：信息是经过加工的数据；信息是有一定含义的数据；信息是对决策有价值的信息。信息反映着客观世界中各种事物的特征和变化，是可以借助某种载体加以传递的有用知识。具体可从如下几个方面进一步理解：

1. 信息是对客观事物特征和变化的反映 客观世界中任何事物都在不停地运动和变化，呈现出不同的特征。人们通常所说的信号、情况、指令、资料、情报、档案都属于信息的范畴，因为它们都是对客观事物特征和变化的反映。

2. 信息是可以传递的 信息是构成事物联系的基础。人们通过感官直接获得的周围的信息极为有限，大量的信息需要通过传输工具获得。信息必须是由人们可以识别的符号、文字、数据、语言、图像、声音等信息载体来表现和传递。

3. 信息是有用的 信息的有用性是相对于其特定的接收者而言的。同样一则信息，对有的人来说，它就是信息，而对另外一些不关心它的人来说，就没有什么作用和影响，因而就不是信息。例如，北京市的天气预报，对于居住在北京的人来说是信息，而对居住在其他城市的人来说就不一定是信息。

4. 信息形成知识 所谓知识，就是反映各种事物的信息进入人们的大脑，

对神经细胞产生作用后留下的痕迹，人们正是通过获得信息来认识事物、区别事物和改造世界的。

信息的概念不同于数据。数据是反映客观实体的属性值或对客观事物的记载。数据由一些可以鉴别的符号表示，如数字、文字、声音、图像或图形等。数据本身无特定含义，只是记录事物的性质、形态、数量特征的抽象符号。

由于信息是指对数据进行加工处理后得到的有用的数据，人们占有了信息就可以加深对事物的理解并达到某些特定的目的。因而，区分数据和信息在信息系统开发中十分重要。可以把信息与数据的关系比喻为产品与原料的关系。信息不随承载它的实体形式的改变而变化；数据则不然，随着载体的不同，数据的表现形式可以不同。例如，同一则信息，既可以写在纸介质上，也可以刻在光盘上。

信息与数据是相对的两个不可分割的概念，信息须以数据的形式来表征，对数据进行加工处理，可以得到新的数据，新数据经过解释又可以得到新的信息。但是，在一些不很严格的场合或不易区分的情况下，人们也把它们当作同义词，如笼统地使用数据处理或信息处理。

#### 1.1.1.2 信息的分类

信息所包含的内容是多种多样的，可以从不同的角度对其进行分类。

1. 按信息的特征分 信息可分为自然信息和社会信息。自然信息是反映自然事物的，由自然界产生的信息，如遗传信息、气象信息等；社会信息是反映人类社会的有关信息，对整个社会可以分为政治信息、科技信息、文化信息、市场信息和经济信息等。而对于企业来讲，所关心的基本上是经济信息和市场信息。自然信息与社会信息的本质区别在于社会信息可以由人类进行各种加工处理，成为改造世界和发明创造的有用知识。

2. 按管理层次分 信息可分为战略级信息、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战略的信息，如未来经济状况的预测信息；战术级信息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，如各种报表信息；作业级信息是反映组织具体业务情况的信息，如应付款信息、入库信息。战术级信息是建立在作业级信息基础上的信息，战略级信息则主要来自组织的外部环境。

3. 按信息的加工程度分 信息可分为原始信息和综合信息。从信息源直接收集的信息为原始信息；在原始信息的基础上，经过信息系统的综合、加工产生出来的新的信息称为综合信息。产生原始信息的信息源往往分布广且较分散，收集的工作量一般很大，而综合信息对管理决策更有用。

4. 按信息来源分 信息可分为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；在系统外部产生的信息称为外部信息（或称为环境信息）。对管理而言，一个组织系统的内、外信息都非常有用。

5. 按信息稳定性分 信息可分为固定信息和流动信息。固定信息是指在一定时期内具有相对稳定性,且可以重复利用的信息。如各种定额、标准、工艺流程、规章制度、国家政策法规等;而流动信息是指在生产经营活动中不断产生和变化的信息,它的时效性很强,如反映企业人、财、物、产、供、销状态及其他相关环境状况的各种原始记录、单据、报表、情报等。

6. 按信息流向分 按流向的不同,信息可分为输入信息、中间信息和输出信息。

### 1.1.1.3 信息的性质

尽管信息的类型及其表现形式是多种多样的,但都有着各自的特性。一般来说,信息具有以下性质:

1. 真实性 真实的信息才是有价值的。真实、准确和客观的信息可以帮助管理者做出正确的决策,而虚假、错误的信息可能使管理者做出错误的决策。在信息系统中,保证信息的真实性尤为重要。一方面,要注重收集信息的正确性;另一方面,对信息进行传送、存储和加工处理时,要切实保证不失真。

2. 时效性 信息的时效是指从信息源发送信息,经过接收、加工、传递、利用的时间间隔及其效率。对于信息使用者来说,信息的传输、加工和利用都必须考虑其时效性。时间间隔愈短,使用信息愈及时,使用程度愈高,时效性愈强。特别是对于需要实时处理信息的场合,必须通过选用载体与通道将时间间隔控制在允许的范围之内。

3. 不完全性 关于客观事实的信息是不可能全部得到的,这与人们认识事物的程度有关。因此数据收集或信息转换要有主观思路,要运用已有的知识,抓住事物的主要矛盾,进行分析和判断,去粗取精,去伪存真,抽出有用的信息。

4. 层次性 信息与管理一样,也具有层次性。不同级别的管理者有不同的职责,处理的决策类型不同,需要的信息也不同。

5. 可存储性 在一定条件下,信息可借助于不同的载体,以某种方式存储起来。存储的信息亦可在适当的条件下同载体一起进行传输,信息在传输中可以转化载体而不影响信息的内容。信息的可存储性为信息的积累、加工以及不同场合的应用提供了可能。

6. 共享性 一个信息源的信息可以为多个信息接收者接收并且多次使用,还可以由接收者继续传输。一般情况下,共享不会造成信息源信息的丢失,也不会改变信息的内容。信息的共享有其两面性,一方面它有利于信息资源的充分利用,另一方面也可能造成信息的贬值,不利于保密。

7. 价值性 信息是经过加工并对生产经营活动产生影响的数据,是劳动创造的,是一种资源,因而是有价值的。索取一份经济情报或者利用大型数据库查阅文献所付费用是信息价值的部分体现。信息的使用价值必须经过转换才能得

到。信息的价值还体现在及时性上，“时间就是金钱”可以理解为及时获得有用的信息，信息资源就转换为物质财富。如果事过境迁，知道了也没有用，信息也就没有什么价值了。因此，管理者要善于信息资源的转换，去实现信息的价值。

### 1.1.2 系统与信息系统

#### 1.1.2.1 系统的概念

在现实世界中，“系统”一词被广泛使用着。自然界存在宇宙系统、生态系统、生物系统等；人体内部有血液循环系统、呼吸系统、神经系统等。这些系统是自然形成的，属于自然系统。企业也是系统，企业利用人、资金、原料、设备等资源，达到盈利的目的。对企业对象实施管理的系统是企业管理系统，该系统是由销售、生产、财务、人事、后勤等相互联系、相互作用的部分结合成的有机整体，其目的是为了完成经营计划。在管理过程中使用的信息系统，是由人、计算机、软件、信息组成的，可进行信息的收集、存储、处理、检索和传输，目的是为有关人员提供服务的信息。

有关系统的定义也有很多种。一般系统论的创立者 L.V.Bertalanffy 把系统定义为“相互作用的诸要素的复合体”。有学者认为，系统是处于一定的环境中，为达到某种目的由相互联系和相互作用的若干组成部分（元素）组成的有机整体。也有人认为：系统是由若干部分组成。这些要素可能是一些个体、元件、零件，也可能本身就是一个系统（称为子系统），系统和子系统是相对的；系统具有一定的结构，指系统的各个要素之间相对稳定地保持着某种秩序，是系统组成各要素间相互联系、相互作用的内在方式；系统有一定功能，功能是指系统在存在和运动过程中所表现的功效、作用和能力，要实现某一目的，就需要一定的功能。虽然系统的定义各异，但都隐含了这几个方面的含义。根据系统的含义可以归纳得出系统的如下特征：

1. 整体性 整体性是系统的基本属性，一个系统至少由两个或更多的可以相互区别的元素或子系统的有机结合，形成具有一定结构和功能的整体。系统的整体目标要靠系统的各个部分的共同作用才能实现。

2. 目的性 任何系统都具有明确的目的性。所谓目的就是系统运行要达到的预期目标，它表现为系统所要实现的各项功能。不同的系统目的可以不同，但系统的结构都是按系统的目的建立的，系统目的或功能决定着系统各要素的组成和结构。因此，在建设系统的过程中，首先要明确系统目的，然后选取达到它的若干途径，从中找出最好的途径，实施并监控、修正，最后达到目的。

3. 层次性 系统有大有小，任何复杂的系统都有一定的层次结构。一方面，系统是上一级的子系统（元素），而上一级系统又是更上一级系统的元素；另一方面，系统可以进一步分成若干个子系统（元素）。依此类推，可以将一个系统逐层分解，体现出系统的层次性。由于系统的层次性，使得人们在实现一个系统

时可以采用分解的方法,先把一个系统合理、正确地划分为若干层次。从较高层进行分析可以了解一个系统的全貌,从较低层分析,则可以深入一个系统每一个部分的细节。

4. 相关性 相关性指系统内的各要素相互制约、相互影响、相互依存的关系。构成系统的各个部分虽然是相互联系、相互独立的,但它们并不是孤立地存在于系统之中,而是在运动过程中相互联系、相互依存。这里所说的联系包括结构联系、功能联系、因果联系等。这些联系决定了整个系统的运行机制,分析这些联系是构筑一个系统的基础。

5. 环境适应性 任何一个系统的存在和运行都受到环境的约束和限制,系统的环境中运转。环境是一种更高层次的系统。系统与其环境相互交流,相互影响,进行物质的、能量的或信息的交换。不能适应环境变化的系统是没有生命力的。

#### 1.1.2.2 信息系统

信息系统是以加工处理信息为主的系统,它由人、硬件、软件和数据资源组成,目的是及时、正确地收集、处理、存储、传输和提供信息。广义上说,在系统中任何可进行信息加工处理的系统都可视作信息系统,如生命信息系统、企业信息系统、文献信息系统、地理信息系统等。而我们讨论的信息系统是狭义的概念,是基于计算机、通信技术等现代化信息技术手段且服务于管理领域的信息系统,即计算机信息管理系统。

信息系统的功能是对信息进行采集、处理、存储、管理、检索和传输,并能向有关人员提供有用的信息。

1. 信息的采集 这是信息系统其他功能的基础,采集的作用是将分布在不同信息源的信息收集起来,在原始数据收集过程中,应坚持目的性、准确性、适用性、系统性、及时性和经济性等原则。信息的采集一般要经过明确采集目的、形成并优化采集方案、制定采集计划、采集和分类汇总等环节。

2. 信息的处理 通过各种途径和方法收集到的原始数据,须经过综合加工处理,才能成为对企业有用的信息。信息处理一般须经过真伪鉴别、排错校验、分类整理、加工分析等4个环节。信息处理的方式包括排序、分类、归并、查询、统计、结算、预测、模拟以及进行各种数学运算。现代化的信息处理系统都是以计算机为基础来完成信息处理工作的,因而,其处理能力越来越强。

3. 信息的传输 从信息采集地采集的数据要传送到处理中心,经过加工处理后传送到使用者手中,这些都涉及到信息的传输问题。信息通过传输形成信息流,而信息流则具有双向流特征,也就是信息传输包括正向传输和反馈两个方面。企业信息传输既有不同管理层之间的信息垂直传输,也有同一管理层各部门之间的信息横向传输。为了提高传输速度和效率,企业应合理设置组织机构,明

明确规定信息传输的级别、流程、时限以及接收方和传递方的职责。此外，还应尽可能采用先进的工具，如电话、传真、计算机网络通信等，尽量减少人工传递。

4. 信息的存储 数据进入信息系统后，经过加工处理形成对管理有用的信息。由于不同信息的属性和时效不同，加工处理后的信息，有的立即利用，有的暂时不用；有的只有一次性利用的价值，但绝大多数信息具有多次长期利用的价值。因此，必须将这些信息进行存储保管，以便随时调用。当组织相当庞大时，所需存储的信息量也非常大，这时就要依靠先进的信息存储技术。信息的存储包括物理存储和逻辑组织两个方面，物理存储是指将信息存储在适当的介质上；逻辑组织是指按信息的内在联系组织和使用数据，把大量的信息组织成合理的结构。

5. 信息的检索 信息存储的目的是为了信息的再利用，存储于各种介质上的庞大数据要让使用者便于检索，为用户提供方便的查询方式。信息检索和信息存储属于同一问题的两个方面，两者密切相关，迅速准确的检索应以先进科学的存储为前提。为此，必须对信息进行科学的分类、编码并采用先进的存储媒体和检索工具，信息检索一般要用到数据库技术和方法，数据库的处理方式和检索方式决定着检索速度的快慢。

6. 信息的输出 信息管理的目的是按管理职能的要求，保质保量地输出信息。衡量信息管理有效性的关键不在于信息收集、加工、存储、传输等环节，而在于信息输出的时效、精度、数量等能否充分满足管理的要求。此外，信息输出还要根据信息的特点，选择合适的输出媒体、输出格式、输出方式，以确保信息传递便捷准确、使用方便以及保密需要等。

### 1.1.3 信息系统的发展

信息系统的发展与计算机技术、通信技术和管理科学的发展紧密相关。虽然信息系统和信息处理在人类文明开始就已存在，但直到电子计算机问世、信息技术的飞跃以及现代社会对信息需求的增长，才迅速发展起来。近半个世纪以来，信息系统的发展经历了由单机到网络、由电子数据处理到管理信息系统、再到决策支持系统，由数据处理到智能处理的过程，而且呈相互交叉的关系。这个过程大致经历了以下几个阶段：

#### 1.1.3.1 电子数据处理系统

在电子数据处理系统（Electronic Data Processing System, EDPS）阶段，计算机主要用于支持企业运行层的日常具体业务，所处理的问题位于管理工作的底层，所处理的业务活动有记录、汇总、综合、分类等，主要的操作是排序、列表、更新和生成等。目的是能迅速、及时、正确地处理大量数据，提高数据处理的效率，实现手工处理的自动化，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。从发展阶段来看,它可分为单项数据处理和综合数据处理两个阶段。

1. 单项数据处理阶段 这一阶段是电子数据处理的初级阶段,时间从 20 世纪 50 年代中期到 60 年代中期。主要是用计算机部分地代替手工劳动,进行一些简单的单项数据处理工作,如工资计算、统计产量等。

2. 综合数据处理阶段 这一阶段时间从 20 世纪 60 年代中期到 70 年代初期。这一时期的计算机技术有了很大发展,出现了大容量直接存取的外存储器。此外,一台计算机能够带动若干终端,可以对多个过程的有关业务数据进行综合处理。这时各类信息报告系统(管理信息系统的雏形)应运而生。其特点是按事先规定要求提供各类状态报告,如:生产状态报告、服务状态报告、研究状态报告等。

### 1.1.3.2 管理信息系统

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,计算机在管理上的应用日益广泛,管理信息系统逐渐成熟起来。

管理信息系统(Management Information System, MIS)将管理学的理论和管理方法融入到计算机处理过程中,提供信息,支持企业或组织的运行、管理和决策功能。管理信息系统有着非常广泛的内涵,它不仅仅是一个计算机系统,而是包括设备、人、信息资源、管理手段和管理方法等多方面因素的一个复杂的信息系统。管理信息系统最大的特点是高度集中,能将组织中的数据和信息集中起来,进行快速处理,统一使用。有一个中心数据库和计算机网络系统是 MIS 的重要标志。MIS 的处理方式是在数据库和网络基础上的分布式处理。随着计算机网络和通信技术的发展,不仅能把组织内部的各级管理联结起来,而且能够克服地理界限,把分散在不同地区的计算机网互联,形成跨地区的各种业务信息管理系统和管理信息系统。

### 1.1.3.3 决策支持系统

决策支持系统(Decision Support System, DSS)产生于 20 世纪 70 年代初期,其产生源于管理信息系统应用中存在的问题。由于在应用过程中缺乏对企业组织机构和不同层次管理人员决策行为的深入研究,忽视了人在管理决策过程中不可替代的作用。因而在辅助企业高层管理决策工作中,面对一些复杂的决策问题,管理信息系统往往无能为力,未能达到预定的效果。为解决应用中存在的问题,人们对管理信息系统的应用模式和有关的理论问题进行了深入研究,提出了决策支持系统的概念。

决策支持系统是把数据库处理与经济数学模型的优化计算结合起来,具有管理、辅助决策和预测功能的管理信息系统。决策支持系统面向组织中的高层管理人员,以解决半结构化问题为主;强调决策过程中人的作用,系统对人的决

策只起辅助和支持的作用；而且，更重要的是决策过程的支持以应用模型为主，系统模型反映了决策制定原则和机理。在结构上，决策支持系统由数据库、模型库、方法库和相关的部分组成。

综上所述，EDPS、MIS 和 DSS 各自代表了信息系统发展过程中的某一阶段，但至今它们仍各自不断地发展着，而且呈现出相互交叉的作用关系。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。DSS 在组织中可能是一个独立的系统，也可能作为 MIS 的一个高层子系统而存在。

## 1.2 管理信息系统

管理信息系统是一门正在发展的新兴的边缘学科，因此管理信息系统是一个不断发展的概念。从发展过程来看，管理信息系统是在传统的电子数据处理系统的基础上发展起来的。它避免了电子数据处理系统在管理领域应用时的弊端，在处理方法、手段、技术等方面都有较大的发展，而且有着广泛的应用领域。

### 1.2.1 管理信息的概念

作为一门新的学科，管理信息系统的学科理论基础尚不完善，国内外学者给管理信息系统所下的定义至今尚不统一，但却反映出人们对 MIS 的认识在逐步加深，其定义也同样在逐渐发展和成熟。大体上可以从广义和狭义两个方面叙述。

#### 1.2.1.1 广义的管理信息系统

从系统论和管理控制论的角度，认为管理信息系统是存在于任何组织内部，为管理决策服务的信息收集、加工、存储、传输、检索和输出系统，即任何组织和单位都存在一个管理信息系统。

#### 1.2.1.2 狭义的管理信息系统

它是指按照系统思想建立起来的以计算机为工具，为管理决策服务的信息系统。体现了信息管理中现代管理科学、系统科学、计算机技术及通信技术，向各级管理者提供经营管理的决策支持。强调了管理信息系统的预测和决策功能，而且是一个综合的人机系统。

管理信息系统既能进行一般的事务处理工作来代替信息管理人员的繁杂劳动，又能为组织决策人员提供辅助决策功能，为管理决策科学化提供应用技术和基本工具。因此，也可以理解为管理信息系统是一个以计算机为工具，具有数据处理、预测、控制和辅助决策功能的信息系统。管理信息系统首先是一个信息系统，应具备信息系统的基本功能，同时，管理信息系统又具备它特有的预测、计划、控制和辅助决策功能。可以说管理信息系统体现了管理现代化的标志，即系