

21世纪应用型本科管理系列规划教材

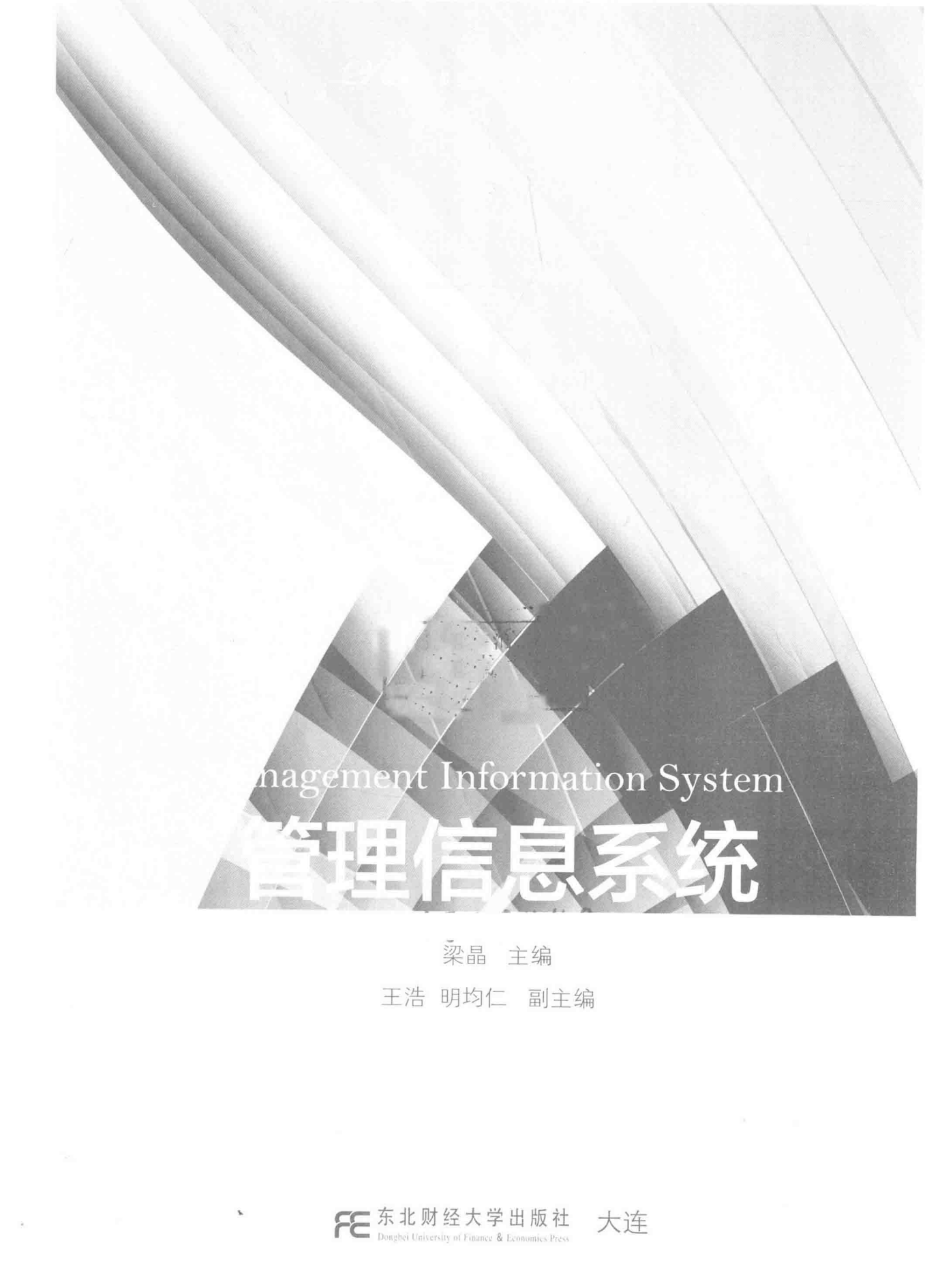
Management Information System

管理信息系统

梁晶 主编

 东北财经大学出版社
Dongbei University of Finance & Economics Press

国家一级出版社
全国百佳图书出版单位



Management Information System

管理信息系统

梁晶 主编

王浩 明均仁 副主编

图书在版编目(CIP)数据

管理信息系统 / 梁晶主编. —大连 : 东北财经大学出版社, 2016.2
(21世纪应用型本科管理系列规划教材)
ISBN 978-7-5654-2177-8

I. 管… II. 梁… III. 管理信息系统-高等学教-教材 IV. C931.6

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第016914号

东北财经大学出版社出版

(大连市黑石礁尖山街217号 邮政编码 116025)

教学支持: (0411) 84710309

营 销 部: (0411) 84710711

总 编 室: (0411) 84710523

网 址: <http://www.dufep.cn>

读者信箱: dufep@dufe.edu.cn

大连永盛印业有限公司印刷

东北财经大学出版社发行

幅面尺寸: 185mm×260mm 字数: 430千字 印张: 20 1/2 插页: 1

2016年2月第1版

2016年2月第1次印刷

责任编辑: 石真珍 周 晗

责任校对: 王诗诗

赵 楠 孟 鑫

封面设计: 冀贵收

版式设计: 钟福建

定价: 39.00元

版权所有 侵权必究 举报电话: (0411) 84710523

前言

随着互联网+时代的到来,信息技术的发展日新月异,移动互联网、云计算、大数据、物联网等都在深刻地改变着我们的世界,而这些技术与管理信息系统息息相关。在信息化高速发展的今天,管理信息系统作为人类生产、生活不可或缺的重要工具,已经广泛地渗入各行各业。

“管理信息系统”是一门结合管理科学、计算机科学、系统科学等知识的多学科交叉的课程,它将计算机技术及信息技术融入管理、经济等领域,辅助管理者高效地处理事务、作出决策。本书从管理信息系统的基础知识出发,介绍管理信息系统的开发方法、开发流程及开发工具,旨在让读者初步了解管理信息系统开发的整个过程,理解管理信息系统在各领域的应用及作用。

本书内容共分10章:第1章与第2章分别介绍管理信息系统相关的基本概念及技术基础,为管理信息系统的学习奠定基础;第3章介绍管理信息系统的开发方法;第4章到第8章按照结构化的思想,介绍管理信息系统从系统规划、分析、设计、实施到系统运行与维护各阶段的详细内容,让读者了解管理信息系统开发的整个流程;第9章介绍管理信息系统评价的内容及方法;第10章通过一个完整的管理信息系统开发案例,让读者综合掌握本书的全部内容,了解各个阶段在管理信息系统开发中的作用。

本书通过大量的图表及案例帮助读者加深对内容的理解,同时加入对云计算、物联网等新兴信息技术的介绍,并针对非计算机专业的学生设置选修章节(用“*”标明)。本书更符合经济管理类本、专科学生的教学要求。

本书由梁晶担任主编,负责对全书内容进行组织设计、质量控制和统编定稿。本书的编写分工如下:第1、2、5、6章由梁晶编写;第3章由黎春兰、梁晶、张岚编写;第4章由明均仁、赵芳编写;第7章由明均仁、王浩编写;第8章由周磊、梁晶、金婕编写;第9章由王浩、周磊编写;第10章由梁晶、曹熠编写。

在本书的编写过程中,我们得到了湖北工业大学工程技术学院、武汉工程大学及中国地质大学相关领导及老师的大力支持,在此一并表示感谢。我们引用、借鉴了大量的国内外出版物与网络资料,由于篇幅所限有些未能在文中一一注明,在此谨向所有被引用的文献作者、专家学者表示由衷的感谢。

由于编者的水平有限，加之时间仓促，书中难免存在不当或错误之处，恳请同行专家与读者批评指正，以期改进。

编 者
2016年1月

目 录

第1章	管理信息系统概述	1
	学习目标	1
	1.1 信息及其度量	1
	1.2 系统与信息系统	4
	1.3 管理信息系统概述	7
	1.4 管理信息系统的结构	12
	1.5 管理信息系统的发展	17
	本章小结	22
	思考题	23
	案例分析	23
第2章	管理信息系统的技术基础	25
	学习目标	25
	2.1 计算机系统	25
	2.2 数据库技术	32
	2.3 数据仓库技术与数据挖掘技术	39
	2.4 计算机网络与通信介绍	48
	2.5 通信技术*	59
	2.6 云计算、大数据及物联网技术	60
	2.7 人工智能技术*	70
	本章小结	77
	思考题	77
	案例分析	77
第3章	管理信息系统的开发	82
	学习目标	82
	3.1 管理信息系统的开发概述	82
	3.2 管理信息系统的开发策略	83

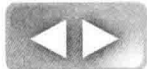
	3.3 管理信息系统的开发方法	84
	3.4 信息系统开发的过程模式	93
	3.5 信息系统模型与描述	97
	3.6 统一软件开发过程	108
	本章小结	130
	思考题	130
	案例分析	130
第4章	管理信息系统的系统规划	134
	学习目标	134
	4.1 系统规划概述	134
	4.2 系统规划的常用方法	136
	4.3 企业流程重组	146
	本章小结	157
	思考题	157
	案例分析	157
第5章	管理信息系统的系统分析	161
	学习目标	161
	5.1 系统分析概述	161
	5.2 初步调查与可行性分析	163
	5.3 详细调查	165
	5.4 组织结构与管理功能分析	167
	5.5 管理业务分析	169
	5.6 数据流程分析	172
	5.7 数据字典	177
	5.8 处理逻辑分析	179
	5.9 管理模型确定	183
	5.10 提出新系统的逻辑方案	185
	本章小结	186
	思考题	186
	案例分析	187
第6章	管理信息系统的系统设计	189
	学习目标	189
	6.1 系统设计概述	189
	6.2 系统的总体设计	191
	6.3 物理配置方案设计	200

6.4	代码设计	201
6.5	数据库设计	209
6.6	用户界面设计	215
6.7	系统设计说明书	220
	本章小结	222
	思考题	223
	案例分析	223
第 7 章	管理信息系统的系统实施	228
	学习目标	228
7.1	系统实施的主要任务	228
7.2	物理系统的实施	229
7.3	程序设计	230
7.4	系统的测试与调试	236
7.5	系统切换	238
7.6	人员培训	240
	本章小结	241
	思考题	241
	案例分析	242
第 8 章	管理信息系统的系统运行与维护	248
	学习目标	248
8.1	管理信息系统日常运行的管理	248
8.2	管理信息系统的维护	254
8.3	管理信息系统的安全与保密	262
	本章小结	268
	思考题	268
	案例分析	268
第 9 章	管理信息系统的系统评价	271
	学习目标	271
9.1	管理信息系统审计	271
9.2	管理信息系统绩效评价	278
9.3	管理信息系统评价的指标	282
9.4	管理信息系统评价方法	284
	本章小结	291
	思考题	291
	案例分析	291

第10章 管理信息系统开发实例

——某高校教材申报审批管理系统的分析、设计与实现	298
10.1 开发背景及意义	298
10.2 某高校教材申报审批业务介绍	299
10.3 系统分析	299
10.4 系统设计	304
10.5 系统实施	313
主要参考资料	320

第1章 管理信息系统概述



学习目标

通过本章的学习，了解管理信息系统的相关概念，理解管理信息系统的含义及结构，了解管理信息系统的发展历程及发展方向。

随着信息技术的不断发展，信息化已成为现代社会发展的必然趋势，已成为各个领域、各个行业实现跨越式发展、加快现代化步伐的必然选择。信息化水平已经成为衡量一个国家综合实力的重要标志，同时也关系到一个国家在未来世界经济和政治格局中的地位。而管理信息系统是促进信息化高速发展的重要工具。它将现代管理理论与先进的信息技术进行有机整合，同时吸收系统科学、行为科学、经济学、运筹学、统计学等诸多学科的营养与精华，目前已经成为现代企业运营与管理不可或缺的基础平台，并在全世界范围内取得了令人瞩目的发展。

1.1 信息及其度量

随着人类社会向信息时代迈进，人们越来越清楚地认识到信息的重要性，一位科学家曾说过，“没有物质的世界是虚无的世界，没有能源的世界是死寂的世界，没有信息的世界是混乱的世界”。信息、物质与能源一起构成了当今社会的三大支柱资源。知识就是力量，信息就是财富，而只有对信息进行有效的管理和利用，才能使其成为一种资源。

1.1.1 信息的定义

信息（Information）的概念是十分广泛的。世间万物的运动，人间万象的更迭，都离不开信息的作用。人类通过获得、识别自然界和社会的不同信息来区别不同事物，得以认识和改造世界。人们每天都会看到、听到、接触到各种各样的信息，可以说信息无处不在。信息就像空气一样始终伴随在我们的左右。

1948年，美国数学家、信息论的创始人申农在题为“通讯的数学理论”的论文中指出“信息是用来消除随机不定性的东西”。虽然有关信息的定义很多，但是目前尚未有统一的、确切的描述。

从广义上理解,信息可以是物质的一种属性,是物质存在方式、运动规律或特点的表现形式,它包含与客观世界和人类社会相关的各种信息对象。

从狭义上理解,信息是一种消息、信号、数据或资料,在许多时候是指已经分门归类或列入其他构架形式的数据资料。

总体来说,信息可以从以下几个方面来理解:

- (1) 信息是客观世界各种事物的特征反映。
- (2) 信息是可通信的知识。
- (3) 信息是提供决策的有效数据。
- (4) 信息是数据加工后的结果。

所谓数据,是一组表示数量、行动和目标的可鉴别的非随机符号。数据可以是文字、图形或声音等,而信息则是客观世界存在的可通信的知识,是消除不确定性的一种东西。数据与信息是紧密相关的两个概念,但它们之间又存在一定的区别。数据是符号,是信息的载体,信息是经过加工以后对客观世界产生影响的数据,它对接收者的行为产生影响,对接收者的决策具有价值,被理解以后的数据才能称为信息。

1.1.2 信息的特性

所谓信息的特性就是信息区别于其他事物的本质属性,主要体现在以下几个方面:

1. 普遍性

信息是物质及其运动的表征,由于物质及其运动具有普遍性,信息也带有普遍性。

2. 时效性

信息具有很强的时效性,因为信息是对事物存在方式和运动状态的反映。信息如果不能反映最新的变化状态,它的效用就会降低。一般情况下,信息的价值随时间延长而变小。

3. 依附性

信息对物质有一种依附关系。信息依靠物质载体存在和运载,可以在不同的物质载体中传递。信息传递的容量、速度和质量,取决于运载物质的性能。

4. 可传播性

信息可以通过其载体的转换和运动向远距离传递。正是由于信息的可传播性,它才可以突破空间的限制,而且也只有传播中才能发挥其各种功能。

5. 共享性

信息的共享性是信息区别于物质和能量的主要特征。信息的共享性主要表现在同一内容的信息可以在同一时间由两个或两个以上的使用者共同使用。与物质、能量的交换不同,在信息交换中,信息的共享性表现为信息的提供者并不失去所提供的信息内容和信息量。

6. 歧义性

对信息内容的理解可产生歧义性。对同一信息对象,不同的接收者可能会由于观察能力、思维模式、理解方式、关注角度等的不同,而形成不同的理解。

7. 价值性

信息是有价值的,信息的价值有两种衡量方法:一种是按所花的社会必要劳动量来计算;另一种是按使用效果来衡量。信息的使用价值必须经过转换方能得到。

8. 不对称性

不对称性也可以称作不完备性和不确定性。在现实生活中,人们在任何时点上都拥有完备信息的可能性是不存在的,而不完备信息是常态,造成信息不完备的根本原因在于“私有信息”的存在。“私有信息”就是那些只能被其拥有者“私人”感知而其他人无法获知的信息。私有信息的存在导致了一些人掌握的某些信息比另外一些人多,这就是信息的不对称性。

9. 可伪性

物质和能量都具有不可伪性,但人们对于物质和能量世界的感知和认知存在可伪性。这是由于人们认识事物的不完整性、不切实际的主观臆想、错误的认识和判断以及为了特定的目的对信息的遮蔽和改变等造成的。因此,信息存在可伪性。

10. 可感性

信息能够被人和其他生物通过器官或感测工具感知,不能被感觉到的东西不能叫信息。

11. 独立性

信息产生于物质、能量的运动和变化过程中,但是,信息既不是物质,也不是能量,信息对物质、能量具有相对的独立性。信息是客观的,是物质运动的状态与关系。当这种状态与关系改变时,便产生新的不同的信息。信息的本质是物质的属性,而不是物质的实体。信息不是物质的本身,而是由物质发出的消息、指令、数据、信号等所包含的内容。信息本身不是能量,但又离不开能量,它与一定的物质、能量在时空中的分布状态有关。

1.1.3 信息的分类

按照不同的分类标准,信息可以划分为不同的类型,下面介绍三种常见的信息分类方法。

1. 按信息产生的先后或加工深度划分

按信息产生的先后或加工深度划分,可以将信息划分为一次信息、二次信息和三次信息。

一次信息是对客观事物的第一记录,即现实中所发生事件的原始记录(新闻报道、广播、公共机构的内部信息源、市场调查、专家报告等)。

二次信息是对一次信息加工处理后得到的信息(文摘期刊、文摘报、索引期刊、简报等)。

三次信息是系统地组织、压缩和分析一次和二次信息的结果（综述、专题报告、词典、年鉴等）。

2. 按信息的表现形式划分

按信息的表现形式划分，可将信息划分为文献型信息、档案型信息、统计型信息、图像型信息、动态型信息等。

3. 按信息记录内容与使用领域划分

按信息记录内容与使用领域划分，可将信息划分为经济信息、管理信息、科技信息、政务信息、文教信息、军事信息等。

1.1.4 信息的度量

描述一个产品的轻重，我们可以用重量来衡量；描述一个产品的规格，我们可以用长度、宽度来衡量；描述一个货物的占位空间，我们可以用体积来衡量。那么，信息的多少、信息的有用程度又应该用什么来衡量呢？这里引入信息量的定义。

1. 信息量的大小

信息量的大小取决于信息内容能消除人们认识的不确定性的程度，消除人们认识的不确定性的程度越大，则信息量就越大；反之，消除人们认识的不确定性的程度越小，则信息量就越小。如果事先就确切地知道消息的内容，那么消息中所包含的信息量就等于零。比如，今天获知昨天的天气预报，那么这份过期的天气预报所含的信息量就为零。

2. 信息量的单位

长度使用米、厘米等作为单位，重量使用千克、克等作为单位，而信息量使用比特（BIT，是二进制数字 Binary Digit 的缩写）作为单位。1 比特的信息量是指含有两个独立均等概率状态的事件所具有的不确定性能被全部消除所需要的信息。

3. 信息量的公式

美国贝尔实验室的申农 1948 年设计了一个信息量的计算公式：

$$H = - \sum_{i=1}^n P_i \log_2 P_i$$

其中：n 为所有可能的结果数； P_i 为第 i 种结果发生的可能性（概率）；H 为消除不确定性所需要的信息量。

1.2 系统与信息系统

系统（System）一词来源于古代希腊文（ Systema ），意为部分组成的整体。系统这个概念，人们并不陌生。我们在生产生活中经常会接触到各种系统，比如物流系统、生态系统、消化系统、水利系统等，系统是一个较综合的概念。

1.2.1 系统的定义

一般系统论创始人贝塔朗菲将系统定义为“相互联系相互作用的诸元素的综合体”。中国学者钱学森认为：系统是由相互作用相互依赖的若干组成部分结合而成的、具有特定功能的有机整体，而且这个有机整体又是它从属的更大系统的组成部分。从定义中可以看出，系统必须具备三个条件：

- (1) 任何系统都是由两个或者两个以上要素组成，要素是系统最基本的单位。
- (2) 要素之间存在有机联系。
- (3) 任何系统都有特定的功能。

1.2.2 系统的分类

1. 根据系统组成的要素及功能划分

根据系统组成的要素及功能划分，可以将系统分为自然系统、人造系统与复合系统。

(1) 自然系统。自然系统内的个体按自然法则存在或演变，产生或形成一种群体的自然现象与特征。这些系统的目标与生俱来，不以人的意志为转移，是自然形成的系统。如生态平衡系统、血液循环系统、天体系统等都属于自然系统。

(2) 人造系统。人造系统内的个体根据人为的、预先编排好的规则或计划好的方向运作，以实现或完成系统内各个体不能单独实现的功能、性能与结果，是人类为了达到某种特定的目的而对一系列要素进行有规律的组织，并赋予相应的功能，使之成为一个统一的整体。如生产系统、交通系统、电力系统、计算机系统等就属于人造系统。

(3) 复合系统。复合系统是自然系统和人造系统的组合。如信息系统就是一个人造的复合系统。它虽然是一个人造系统，但是它的建立、运行和发展往往不以设计者的意志为转移，而有其内在规律，特别是与开发和使用信息系统的人的行为有紧密的联系。

2. 根据系统的内容结构划分

根据系统的内容结构划分，可以将系统分为开环系统和闭环系统。

(1) 开环系统。一个没有控制机制、反馈环和目标要素的系统称为开环系统。开环系统由输入转换为输出，而不去管输出是否满足要求，它没有反馈信息，只有输入、转换和输出，如图1-1所示。

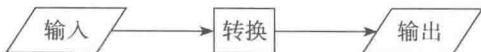


图 1-1 开环系统

(2) 闭环系统。一个由目标、控制机制和反馈环三个控制要素组成的系统称为闭环系统。正如管理学家西蒙所说的，“没有反馈就没有控制”。闭环系统因为有反馈所以可以进行控制。比如，通过闭环系统输出的产品到社会以后，社会对产品产

生反馈信息，这些反馈信息通过反馈机制进入输入端。如果产品质量有问题，就可以改变输入即采取相应的改进质量措施，如果生产过量就减少生产数量，使系统更加符合实际的需求。所以，只有通过反馈信息了解现实情况和预想计划的差距，才能够更好地控制整个管理过程。现在很多系统都是闭环系统，如图 1-2 所示。

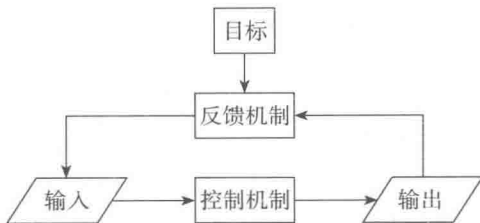


图 1-2 闭环系统

系统还可以分为开放系统与封闭系统。开放系统就是向外界开放、与外部环境有联系的系统。封闭系统是完全跟外界隔绝的系统。封闭系统只是在实验室中、在特定的环境下才存在的系统。企业系统都是开放的系统，因为企业与外界在物质、信息、人员等方面都有不断的交流。

对一个企业系统应该用开放系统的观点来看待。企业系统内部还有很多子系统，比如财务系统、物资管理系统、生产系统等，企业系统就是它们的环境，它们与系统有很多物质和信息的交流，都要受到环境的影响。企业要向外界开放，社会就是企业的环境，企业要受到社会各个方面的影响，包括政府政策、合作伙伴、协作部门等的影响。所以说，企业系统是一个闭环的开放系统。

1.2.3 信息系统

1. 信息系统的定义

信息系统是一个人造系统，它由人，计算机硬件、软件，以及数据资源组成，目的是及时、正确地收集、加工、存储、传递和提供信息，实现组织中各项活动的管理、调节和控制。信息系统本身是一种系统，其特点在于输出的是信息。信息系统的首要任务是把分散在组织内外各处的数据或信息收集并记录下来，整理出信息系统要求的格式和形式，作为信息系统的输入，然后对输入加以处理，对处理后的数据加以解释，依据解释的结果作出决策，并采取各种必要的行动。在管理过程中，各种基本的管理功能，如人事、财务、营销等都是信息系统建立的基础。

信息系统包括信息处理系统和信息传输系统两个方面。信息处理系统对数据进行处理，使它获得新的结构与形态或者产生新的数据。比如，计算机系统就是一种信息处理系统，通过它对输入数据进行处理可获得不同形态的新的数据。信息传输系统不改变信息本身的内容，其作用是把信息从一处传到另一处。

2. 信息系统的功能

信息系统通常具有以下功能：

(1) 数据收集和输入。它是指将分散在各地的数据进行收集并记录，整理成信

息系统要求的格式或形式。俗话说,“输入的是垃圾,输出的也是垃圾”,这说明了系统输入的重要性。数据收集和输入可以是人工操作的,也可以是自动进行的,如商品条形码、二维码、银行磁条卡、IC卡等,都可以通过一些设备直接输入到计算机中,提高输入的效率,保证输入的准确性。

(2) 数据传输。为了收集和使用信息,需要把信息从一个子系统传送到另一个子系统,或者从一个部门传送到另一个部门,其实质是数据通信。数据传输主要有两种方式:一种是计算机网络传输;另一种是存储介质传输。

(3) 数据存储。管理中的大量数据被保存在磁盘、磁带等存储设备上。数据的存储要考虑到存储量、存储介质、存储格式、存储方式、存储结构、存储时间和安全保密等问题。

(4) 数据加工。一般来说,数据经过加工以后才能成为信息。信息系统中对信息加工的范围很广,包括从简单的查询、排序、合并、计算到复杂经济模型的仿真、预测、优化计算等。

(5) 数据输出。它是指根据不同需要,将加工处理后的数据以不同的方式进行输出。信息系统的目的是为管理人员提供信息。信息系统的输出结果应易读易懂,直观醒目,其格式应尽量符合使用者的习惯。

1.3 管理信息系统概述

管理信息系统是一个不断发展的概念。20世纪60年代,美国经营管理协会及其事业部提出了建立管理信息系统(Management Information System, MIS)的设想,即建立一个有效的MIS,使各级管理部门都能了解本单位的一切有关的经营活动,为各级决策人员提供所需要的信息。但是,由于当时硬、软件水平的限制和开发方法的落后,成效甚微。20世纪80年代以来,随着各种技术日趋成熟,MIS的概念才得以充实和完善。

1.3.1 管理信息系统定义

1985年,MIS创始人——美国明尼苏达大学卡尔森管理学院著名教授高登·戴维斯——对MIS的定义如下:它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。该定义说明了MIS的目标、功能和组成,反映了MIS当时已达到的水平。

著名的管理学教授德劳顿说,管理信息系统是基于信息技术为应对环境提出的挑战而生成的组织和管理的解决方案。管理人员要面对客观环境对于企业的挑战,首先要在管理信息技术的支持下建立一个管理信息系统。管理信息系统运用先进的、管理的、信息的处理技术来应对环境的挑战,它实际是随着信息技术不断地前进而前进,随着环境不断地变化而变化的。

我国许多较早从事 MIS 工作的学者曾给 MIS 下了一个定义：管理信息系统是以人、计算机等组成的能进行管理信息收集、传递、存储、加工、维护、使用的系统。管理信息系统能实测企业的各种运行情况，利用过去的的数据预测未来，从全局出发辅助企业进行决策，利用信息控制企业行为，帮助企业实现其规划目标。

管理信息系统的概念处于不断发展的过程中。不同的研究者从各自的角度对管理信息系统有着不同的理解。本书认为，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，以增强企业战略竞争能力、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，如图 1-3 所示。

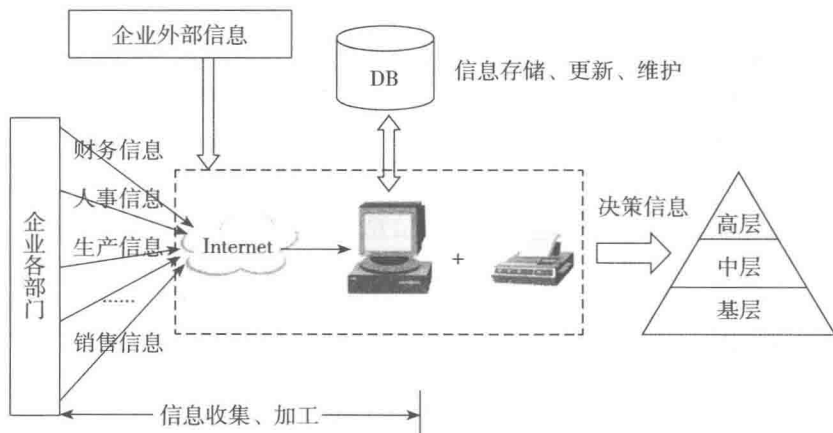


图 1-3 管理信息系统的概念模型

1.3.2 管理信息系统的功能

根据以上给出的管理信息系统的定义，可以总结出管理信息系统主要有以下基本功能：

(1) 数据处理功能：数据的收集、输入、传输、存储、加工处理和输出。数据处理是管理信息系统的基本功能。

(2) 预测功能：运用数学、统计或模拟等方法，根据过去的的数据预测未来的情况，以辅助管理者进行决策。

(3) 计划功能：合理安排各职能部门计划，并针对不同的管理层提供相应的计划报告。

(4) 控制功能：对计划的执行情况进行监测、检查，比较执行情况与计划的差异，并分析其原因，辅助管理人员及时用各种方法加以控制。

(5) 辅助决策功能：通过运用数学模型，采用运筹学的方法和技术，及时推导出有关问题的最优解，辅助各级管理人员进行决策，从而能够合理地利用企业的各项资源，提高企业的经济效益。辅助决策是管理信息系统的最高目标。

具体来说，管理信息系统的功能表现在以下几个方面：