



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

信息系统分析与设计

(第四版)

卫红春 朱欣娟 张留美 编著

XINXI XITONG FENXI
YUSHEJI



西安电子科技大学出版社
<http://www.xduph.com>

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

信息系统分析与设计

(第四版)

卫红春 朱欣娟 张留美 编著

西安电子科技大学出版社

内 容 简 介

本书针对高等院校管理类、信息类和计算机类等专业的教学需要,跟踪信息技术的发展,主要讲述了信息系统的基本概念、基本理论、基本方法和基本技术,全面介绍信息系统建设的规划、开发、维护和管理等内容,重点介绍了信息系统开发中的领域分析、需求分析、系统设计、Web 和移动应用设计、系统实现和测试等工作,并在最后一章介绍了信息系统的主要应用领域。全书采用面向对象方法,用 UML 统一建模语言进行模型描述,并配有完整的开发案例。

本书结构合理、概念清楚、内容丰富,具有知识新、系统性强和重视开发实践等特点,可作为高等院校管理类、信息类和计算机类等本科专业的“信息系统分析与设计”、“信息系统开发”和“管理信息系统”等课程的教材,也可作为从事信息系统规划、咨询、开发、管理、维护工作的技术人员和管理人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

信息系统分析与设计 / 卫红春, 朱欣娟, 张留美编著. —4 版. 西安: 西安电子科技大学出版社, 2018.8
ISBN 978-7-5606-5029-6

I. ① 信… II. ① 卫… ② 朱… ③ 张… III. ① 信息系统—系统分析 ② 信息系统—系统设计 IV. ① G202

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 191823 号

策划编辑 马晓娟

责任编辑 马晓娟

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路 2 号)

电 话 (029)88242885 88201467 邮 编 710071

网 址 www.xduph.com 电子邮箱 xdupfxb001@163.com

经 销 新华书店

印刷单位 陕西华沐印刷科技有限责任公司

版 次 2018 年 8 月第 4 版 2018 年 8 月第 13 次印刷

开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印张 22.5

字 数 532 千字

印 数 38 501~41 500 册

定 价 50.00 元

ISBN 978-7-5606-5029-6/G

XDUP 5331004-13

*** 如有印装问题可调换 ***

本社图书封面为激光防伪覆膜, 谨防盗版。

前 言

本书自 2003 年出版第一版到现在已经十五年了，经历了三次改版，被很多院校认可并一直使用至今。三次改版一直在跟踪技术发展，优化教材结构，精细教学内容。到目前本书体系已经基本定型，本次修订除了完善原书外，主要增加了由张留美老师编写的第 10 章 Web 和移动应用设计内容。建立在互联网基础上的 Web 体系结构和移动通信技术已经成为现代信息系统两大主要技术，成为信息系统设计必须考虑的两种技术，教材为了反映信息技术的新进展，特增加这章内容。

鉴于我们水平所限，不妥之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

我的邮箱是：hchwei@xsyu.edu.cn。

卫红春

2018 年 6 月

目 录

第1章 信息系统基础1

1.1 信息.....1

1.1.1 信息的含义.....1

1.1.2 信息的特征.....2

1.1.3 信息的分类.....3

1.2 系统.....3

1.2.1 系统的概念.....3

1.2.2 系统的特性.....4

1.2.3 系统的分类.....5

1.2.4 系统的方法.....6

1.3 企业管理概论.....7

1.3.1 企业与组织.....7

1.3.2 现代企业理论.....8

1.3.3 管理的概念.....9

1.3.4 管理的职能.....9

1.4 信息资源管理.....14

1.4.1 信息资源概念.....14

1.4.2 信息资源组织.....15

1.4.3 信息资源管理.....18

本章小结.....21

习题.....22

第2章 信息系统概论24

2.1 广义信息系统.....24

2.1.1 认识客观系统的两种观点.....24

2.1.2 广义信息系统的概念.....24

2.1.3 广义信息系统的结构.....25

2.1.4 广义信息系统的分类.....26

2.2 信息系统的概念和特征.....26

2.2.1 信息系统的概念.....26

2.2.2 信息系统的特征.....26

2.2.3 信息系统的分类.....28

2.3 信息系统的要素.....28

2.3.1 业务领域.....28

2.3.2 信息资源.....29

2.3.3 信息技术.....29

2.3.4 信息系统中的人员.....29

2.4 信息系统的功能.....30

2.4.1 信息处理.....30

2.4.2 业务处理.....31

2.4.3 组织管理.....32

2.4.4 辅助决策.....33

2.5 信息系统体系结构.....34

2.5.1 概述.....34

2.5.2 组织架构.....34

2.5.3 概念结构.....35

2.5.4 基础设施架构.....36

2.5.5 信息资源结构.....38

2.5.6 软件架构.....40

2.5.7 体系结构模式.....41

2.5.8 分布架构技术.....44

2.5.9 面向服务架构(SOA).....45

2.6 信息系统的类型.....46

2.6.1 信息处理系统.....47

2.6.2 管理信息系统.....49

2.6.3 决策支持系统.....51

2.6.4 主管信息系统.....54

2.6.5 办公信息系统.....56

2.6.6 公众信息服务系统.....57

2.7 信息系统在信息科学技术中的

地位和作用.....59

本章小结.....59

习题.....60

第3章 信息系统建设.....62

3.1 概述.....62

3.1.1 信息系统建设涉及的因素.....62

3.1.2 信息系统建设的内在规律.....63

3.1.3 信息系统建设的特点	65
3.1.4 信息系统建设的工作	66
3.2 信息系统生存周期	67
3.3 信息系统的开发	68
3.3.1 概述	68
3.3.2 信息系统开发工作	69
3.4 信息系统的开发方法	70
3.4.1 结构化方法	70
3.4.2 原型方法	71
3.4.3 面向对象方法	71
3.4.4 信息工程方法	71
本章小结	73
习题	73
第4章 信息系统模型	75
4.1 模型	75
4.1.1 模型的概念	75
4.1.2 模型的特征	76
4.1.3 模型的建立	76
4.1.4 模型的类型	76
4.2 信息系统模型	77
4.2.1 信息系统模型的概念	77
4.2.2 信息系统模型的基本内容	77
4.2.3 信息系统建模方法	79
4.2.4 信息系统建模过程	80
4.2.5 信息系统建模语言	80
4.3 统一建模语言(UML)	81
4.3.1 UML 的概念和特点	81
4.3.2 UML 的构成	81
4.3.3 基本元素	82
4.3.4 类图和对象图	84
4.3.5 用例图	91
4.3.6 交互图	93
4.3.7 状态机图	95
4.3.8 活动图	95
4.3.9 构件图	96
4.3.10 部署图	96
4.3.11 包图	97
4.3.12 语义规则	97
4.3.13 公共机制	98

本章小结	100
习题	101
第5章 信息系统规划	103
5.1 概述	103
5.1.1 信息系统规划的意义	103
5.1.2 信息系统规划的目标和任务	104
5.1.3 信息系统规划的特点	104
5.2 信息系统规划的内容	104
5.2.1 信息系统的目标和战略	104
5.2.2 信息系统的构成和结构	105
5.2.3 项目实施与资源分配计划	106
5.3 制定信息系统规划的基本步骤	107
5.4 信息系统规划方法	108
5.4.1 战略目标转移法	108
5.4.2 关键成功因素法	109
5.4.3 企业系统规划法	110
5.5 风险分析与控制	118
5.5.1 概述	118
5.5.2 风险分析	119
5.5.3 风险处理策略	120
5.6 可行性研究	121
5.6.1 概述	121
5.6.2 可行性研究的内容	122
5.6.3 可行性研究报告	123
本章小结	124
习题	125
第6章 领域分析	127
6.1 概述	127
6.1.1 领域分析的目的和任务	127
6.1.2 领域分析的主要工作	128
6.1.3 领域分析的基本原则	128
6.2 领域调查	129
6.2.1 领域调查的原则	129
6.2.2 领域调查的内容	130
6.2.3 领域调查的方法	130
6.3 组织目标分析	130
6.3.1 组织目标分析的意义和任务	130
6.3.2 组织目标分析的基本内容	131
6.4 组织机构分析	132

6.4.1	机构分析	132
6.4.2	职能关系分析	133
6.4.3	岗位分析	134
6.5	组织职能分析	134
6.5.1	概述	134
6.5.2	职能分析	134
6.6	涉众分析	136
6.6.1	涉众的概念和类型	136
6.6.2	涉众分析	136
6.7	业务过程分析	138
6.7.1	概述	138
6.7.2	业务过程模型	138
6.7.3	确定业务过程并建模	140
6.7.4	业务过程与机构分析	142
6.7.5	业务流程分析	142
6.7.6	业务对象分析	143
6.7.7	业务规则分析	145
6.8	业务流程重组	146
6.8.1	业务流程重组的概念	146
6.8.2	业务流程重组的内容与步骤	147
6.8.3	业务流程重组的工作阶段	147
6.8.4	医院门诊业务流程重组案例	147
	本章小结	153
	习题	154
第7章	需求分析	155
7.1	概述	155
7.1.1	需求分析的概念及意义	155
7.1.2	需求分析的工作内容	156
7.1.3	需求分析时应注意的要点	156
7.2	需求获取	157
7.2.1	引言	157
7.2.2	需求获取的方法	157
7.2.3	需求获取的内容	158
7.2.4	需求获取的工作	158
7.3	需求分析	158
7.3.1	引言	158
7.3.2	需求建模	159
7.3.3	目标分析	159
7.3.4	需求结构分析	160

7.3.5	功能需求分析	162
7.3.6	性能需求分析	171
7.4	需求规格说明	173
7.4.1	引言	173
7.4.2	需求规格说明文档	174
7.5	需求验证	175
7.5.1	引言	175
7.5.2	需求验证的方法	175
7.6	需求管理	176
7.6.1	概述	176
7.6.2	需求基线管理	176
7.6.3	需求跟踪管理	176
7.6.4	需求变更管理	177
	本章小结	178
	习题	178
第8章	信息系统体系结构设计	180
8.1	概述	180
8.2	信息系统的基础设施设计	181
8.2.1	网络设计	181
8.2.2	物理设备	182
8.2.3	操作系统	183
8.2.4	支撑软件	184
8.2.5	CASE平台	184
8.3	信息系统的拓扑结构设计	184
8.4	信息资源结构的设计	185
8.5	信息系统体系结构模式的设计	187
8.6	信息系统的软件架构设计	188
8.6.1	软件架构设计的依据和原则	188
8.6.2	软件架构设计过程	188
	本章小结	192
	习题	192
第9章	详细设计	194
9.1	类与接口设计	194
9.1.1	概述	194
9.1.2	事务模式	195
9.1.3	PIM类模型	201
9.1.4	PIM类模型的优化	209
9.1.5	PSM类模型	216
9.1.6	接口设计	217

9.2 功能逻辑设计.....	219	10.5 移动应用设计.....	266
9.2.1 功能逻辑设计的意义.....	219	10.5.1 智能移动终端.....	266
9.2.2 BCE 模式.....	220	10.5.2 移动应用.....	267
9.2.3 功能逻辑设计.....	220	10.5.3 移动应用的开发过程.....	268
9.3 数据库设计.....	222	本章小结.....	277
9.3.1 概述.....	222	习题.....	277
9.3.2 概念设计.....	223	第 11 章 实现与测试	279
9.3.3 逻辑设计.....	223	11.1 编程与实现.....	279
9.3.4 物理设计.....	227	11.1.1 代码实现.....	279
9.3.5 基于 MDA 的数据库设计.....	228	11.1.2 系统集成.....	287
9.4 界面设计.....	233	11.2 系统测试.....	287
9.4.1 概述.....	233	11.2.1 测试的概念.....	287
9.4.2 输入设计.....	234	11.2.2 静态测试.....	288
9.4.3 屏幕界面设计.....	235	11.2.3 动态测试.....	289
附 系统设计文档.....	241	11.2.4 模型测试.....	294
本章小结.....	241	11.2.5 单元测试.....	295
习题.....	242	11.2.6 集成测试.....	297
第 10 章 Web 和移动应用设计	244	11.2.7 系统测试.....	299
10.1 概述.....	244	11.2.8 验收测试.....	300
10.1.1 背景.....	244	11.3 过渡与评价.....	300
10.1.2 三层结构.....	245	11.3.1 系统过渡.....	300
10.2 框架技术.....	249	11.3.2 系统移交.....	301
10.2.1 背景知识.....	249	11.3.3 系统评价.....	301
10.2.2 Web 框架技术.....	250	11.4 系统维护.....	302
10.3 Web 应用设计.....	254	11.4.1 系统维护的概念.....	302
10.3.1 需求捕获.....	255	11.4.2 系统维护的类型.....	302
10.3.2 规划.....	255	11.4.3 系统维护的内容.....	303
10.3.3 设计.....	255	本章小结.....	303
10.3.4 开发.....	256	习题.....	304
10.3.5 测试和交付.....	256	第 12 章 信息系统管理	306
10.3.6 维护.....	256	12.1 信息系统项目管理.....	306
10.4 Web 信息系统设计范例.....	257	12.1.1 概述.....	306
10.4.1 项目背景.....	257	12.1.2 计划、进度与成本管理.....	307
10.4.2 需求分析.....	257	12.1.3 人员管理.....	310
10.4.3 需求结构.....	259	12.1.4 质量管理.....	314
10.4.4 功能分析.....	260	12.1.5 对外关系.....	317
10.4.5 系统网络架构.....	262	12.2 文档管理.....	317
10.4.6 系统技术架构.....	262	12.2.1 文档的分类.....	317
10.4.7 系统设计.....	263	12.2.2 文档的编写.....	318

12.2.3 文档的管理	319	13.5.1 CIMS 概述	334
12.3 运行与维护管理	320	13.5.2 CIMS 的组成	334
12.3.1 日常运行管理	320	13.6 地理信息系统	335
12.3.2 系统的安全与保密	321	13.6.1 GIS 的基本概念	335
本章小结	321	13.6.2 GIS 的构成	336
习题	322	13.6.3 GIS 的应用	337
第 13 章 信息系统应用	324	13.7 企业资源计划	338
13.1 电子商务	324	13.7.1 20 世纪 60 年代的时段式 MRP 系统	339
13.1.1 电子商务的概念	324	13.7.2 20 世纪 70 年代的闭环式 MRP 系统	340
13.1.2 电子商务的框架模式	324	13.7.3 20 世纪 80 年代的 MRP II 系统	341
13.1.3 电子商务需要解决的问题	325	13.7.4 20 世纪 90 年代的 ERP 系统	342
13.1.4 电子商务的应用	325	13.7.5 ERP 软件的选择	343
13.2 电子政务	326	13.7.6 企业 ERP 系统的实施	343
13.2.1 电子政务概述	326	13.8 物联网	344
13.2.2 电子政务系统的构成	327	13.8.1 物联网的概念和特征	345
13.3 电子医务	328	13.8.2 物联网的关键技术	345
13.3.1 电子医务概述	328	13.8.3 物联网的应用	346
13.3.2 电子医务的应用现状	328	本章小结	346
13.3.3 电子医务的发展趋势	329	习题	346
13.4 电子教务	330	附录 信息系统相关名词中英文 对照表	348
13.4.1 电子教务概述	330	参考文献	350
13.4.2 电子教务系统的组成	330		
13.4.3 现代远程教育资源系统的 体系结构	332		
13.4.4 电子教务的应用	333		
13.5 计算机集成制造系统	334		

第1章 信息系统基础

本章导读

本章介绍信息、系统、企业管理概论、信息资源管理等信息系统的基础知识，作为全面展开本书内容之前的绪论。

信息、材料与能源构成现代社会的三大基础要素，并成为继农业社会、工业社会之后的又一新型社会的特征标志。信息是组织的宝贵资源财富，在组织中发挥着越来越重要的作用。信息是信息系统的核心和基础。

系统是人们把握事物整体性、相互联系性和演化发展性的思想和方法。系统是由相互联系的若干要素构成的，具有特定目标、特定功能，并处于一定环境之中的有机整体。信息系统是一类复杂的系统。

管理是对一定组织所拥有的资源进行有效整合，以达成组织既定目标和履行责任的动态创造性活动。管理的目的是实现组织的目标，管理的基础是组织，管理的核心是对组织资源的有效整合。管理是一种动态的创造性活动。信息系统为组织管理服务。

信息资源是指人类社会活动中所涉及的信息内容，按照某种方法和规律，经加工处理使之有序化并大量积累后的有用信息的集合。信息资源管理是为了确保信息资源的有效利用，以现代信息技术为手段，对信息资源实施计划、预算、组织、指挥、控制、协调的一种人类管理活动。信息资源管理的要素是：信息资源管理架构、信息资源管理组织、信息资源管理环境、信息资源管理服务和信息资源管理技术。

主要知识点

- | | | |
|---------|-------------|----------------|
| ■ 信息的概念 | ■ 系统的分类 | ■ 信息资源管理的策略和方法 |
| ■ 系统的特性 | ■ 信息资源管理的概念 | ■ 系统的概念 |
| ■ 管理的职能 | ■ 信息的分类 | ■ 管理的概念 |
| ■ 信息的特性 | ■ 系统的方法 | |

1.1 信 息

1.1.1 信息的含义

信息(Information)一般是指具有新内容、新知识的消息或情报。信息与数据具有内在的

联系。数据(Data)是记录在一定介质上并可鉴别的符号,它可以是字母、数字、图形、图像、声音等。数据是无意义的符号,信息则是蕴涵意义的符号。例如,90 是一个符号,单从形式上看,它是一个数据。若某同学的英语成绩是 90,这里的 90 有确定的含义,对要了解这个同学成绩的人而言,90 就是信息。数据和信息还因其对解释者的意义而定。90 对于要了解这个同学成绩的人而言是信息,但它对于与这个同学没有任何关系的陌生人而言没有任何意义,因此 90 又是一个数据。数据与信息的关系也可以被看成为原料和成品的关系,数据是信息加工的原材料,信息是数据加工的结果。

信息的本质是物质的属性和特征,是事物运行状态与规律的表征。

1.1.2 信息的特征

1. 承载性

信息总是要表达一定的意思,信息承载着意义。信息的意义是信息的价值,是对客观的真实反映。不能真实反映客观现实的信息是虚假信息,虚假信息非但无利,而且有害。

信息必须被载体所承载。信息需要借助文字、图像、声波、电波、光波等物质载体而存在或表现。用来表述、传播或者承载、储存信息的物质称为信息载体,例如,文字、电波和磁盘都是信息载体,人的大脑是最复杂的信息载体。

2. 层次性

信息所反映的意义具有不同的抽象层次,既有蕴涵丰富意义的高抽象度信息,也有内容简单的具体信息。例如,世界发展趋势、国家宏观战略属于高抽象度信息,而一台设备的当日加工量则属于一个简单的具体信息。企业管理具有战略层、策略层和执行层三个层次,与其相对应,描述企业的信息也应该具有战略层信息、策略层信息和执行层信息。这三层信息具有不同的抽象度和所蕴涵的意义。

3. 传输性

信息的传输性也被称为传递性或传播性,其含义是信息源可以通过载体把信息传递给接收者。信息的传递需要时间,所以接收者获取的信息总是滞后于信息源。信息传输的载体和传输手段决定了信息传输的速度和效率。信息的传输手段与信息载体的性质和采取的传输技术有关。古代信息传输技术很落后,边关的战况信息需要几个月才传到京城,现代信息传输技术可以在数秒钟内把一个信息传遍全世界。

4. 共享性

信息可以由一个信息源到达多个信息的接收者,被多个接收者所共享,共享是信息的独特性。通常,一个物体只能被一个享用者所占有,但信息可以被多个接收者所享用,对信息不会有丝毫影响。信息的共享性使信息通过多种渠道和传输手段加以扩展,获得广泛利用。现代通信和计算机技术最大限度地实现了信息的共享。

5. 加工性

加工是指对信息的整理、变换、压缩、分解、综合、排序等处理。对信息的加工反映了人们因对信息的内容、形式和时效等方面的需要而对信息所做出的处理。人们总是通过一定的手段,把信息加工处理成为更符合人们需要的形式。

信息的加工手段决定着人们对信息再利用的水平。信息的加工手段由一个阶段信息技术的总体水平所决定。古代信息技术水平很低,再用信息十分有限。现代信息技术把信息加工能力提高到一个空前的水平,信息成为十分丰富的社会资源,并成为现代社会的特征和标志。

6. 时效性

时效性是指信息的作用和价值与信息产生、传输和提供的时间有关。信息的利用肯定要滞后于信息的产生,但必须有一定的时限,超过了这个限度,信息就失去或消减了被利用的价值。信息只有及时传递和有效利用,才能实现其价值。

1.1.3 信息的分类

可以从不同角度对信息进行分类。

从主客观的关系角度,可以把信息分为客观信息和主观信息。客观信息表现物质系统的特征,是事物运行的状态和方式,主观信息是客观信息在人头脑中的反映。客观信息是主观信息的认识对象和内容,主观信息是客观信息的能动反映。

从系统角度看,可以把信息分为系统外部信息和系统内部信息。系统外部信息是指系统的外界环境产生的信息,系统内部信息是指决定系统自身的组织和结构、调节系统各部分状态和活动的信息。

从发展过程看,可以把信息分为非生物信息、生物信息和社会信息三种类型。一切非生物的运行状态和方式就是非生物信息,生物的运行状态和方式就是生物信息,社会信息反映人类社会的运行状态和方式。社会信息又可以分为政治信息、经济信息、军事信息、科技信息、文化信息和社会生活信息等。

从信息的逻辑层次看,可以把信息分为语法信息、语义信息和语用信息。语法信息是客观事物存在方式和运行状态的直观描述,表现为符号或语言,不涉及信息内容的解释和实际效用。语义信息要揭示所描述事物内容的真实含义,确定其含义的表示方法。语用信息不仅要反映事物的存在方式和运行状态,而且要揭示其对人类的价值和效用。

从管理层次看,可以把信息分为战略级信息、策略级信息和执行级信息。战略级信息是企业长远发展和关乎企业全局的信息,如企业发展远景、企业规划、企业总体战略等。策略级信息是关乎企业营运管理的信息,如企业的月生产计划、产品产量、产品质量和产品成本信息等。执行级信息则是企业日常业务运行的信息,如原材料采购和入库信息、职工考勤信息、产品日销售信息等。

1.2 系 统

1.2.1 系统的概念

事物的整体性、相互联系性和发展演化性是事物的本质特性,系统的思想就是关于事物这些本质特性的观念。系统(System)是由相互联系、相互影响的若干要素结合而成的,具有特定目标、特定功能,并处于一定环境之中的有机整体。一般系统都具有某种目的,系

统的目的可以通过一组具体的目标来体现。为达到系统的目的,系统需要具有一定的功能,这些功能把不同的系统区分开来。系统由多个要素所构成,系统各要素之间存在有机的联系。系统要素之间的关系构成了系统的结构,不同的系统具有不同的结构。系统存在于一定的环境之中,而环境支撑和制约着系统。系统也是人们根据事物的相互联系和组成来整体把握事物的方法。

1.2.2 系统的特性

1. 目的性

通常系统都具有某种目的,系统的目的可以划分为一组目标。系统的目的决定着系统的功能和系统的构成与结构。系统的功能和结构是为了实现系统目标而设计的,系统的目标发生改变,系统的功能和结构将随之改变。

2. 相关性

系统的相关性是指构成系统的各个部分之间互相联系、互相依存的关系。相关性是系统整体性的前提。正因为系统中各构成要素之间存在着密切的关联关系,才形成了整体系统。如果系统中的各个构成要素之间不存在任何关系,也就构不成整体系统,系统的整体性也就无从体现。

3. 整体性

系统为了实现其目标,由各个部分协调构成一个有机整体,这就是系统的整体性。系统的整体性说明,具有独立功能的系统要素以及要素间的相互关系是根据逻辑统一性的要求,协调存在于系统整体之中的。任何一个要素都不能离开整体去研究,要素之间的联系和作用也不能脱离整体的需要去考虑。系统的构成要素和要素的机能、要素的相互联系要服从系统整体的目的和功能,在整体功能的基础上展开各要素及其相互之间的活动,这种活动的总和形成了系统整体的行为。在一个系统整体中,即使每个要素都并不很完善,它们也可以协调、综合成为具有良好整体功能的系统;反之,即使每个要素都是完美的,如果要素之间的联系得不到有机协调,系统的整体功能也得不到充分体现。

4. 层次性

系统的层次性是指系统的一种共性结构模式,表现为系统的结构可以从纵向划分成一种层次结构。系统的层次性也反映了人们观察和把握系统的抽象程度。从宏观角度观察一个系统时,这个系统是由几个子系统构成的整体。如果从子系统的角度观察,那么它又是由几个更小的子系统所构成的。例如,一个人是一个复杂的系统,他由呼吸系统、循环系统、消化系统、神经系统等部分构成,而在分析消化系统时,它又由消化管和消化腺组成,消化管又包括口、咽、食管等部分。

5. 适应性

任何一个系统都处在确定的环境之中,与环境保持着密切的联系。环境支撑着系统的存在及系统的运转,系统与环境形成一种和谐的关系。事物处在变化和运动之中,环境也发生着变化。系统与环境之间存在着物质的、能量的和信息的交换,外界环境的变化必然会引起系统内部各要素之间的变化。系统要满足环境的要求,随着环境的变化,系统必须

跟着变化,以适应环境的改变,这就是系统的适应性。

1.2.3 系统的分类

可以从不同的角度给系统做出分类。

1. 按系统的复杂程度划分

在现实世界中,有简单的、中等的、复杂的和超复杂的系统。按照系统的复杂程度,可以把系统划分成三类九等,见图 1.1。

宇宙及社会系统	宇宙
	社会
	人类
生物系统	动物
	植物
	细胞
机械系统	控制装置
	时钟机构
	框架结构

图 1.1 按复杂性对系统的分类

2. 按自然特性划分

按照自然特性可以把系统分为自然系统和构造性系统两类。自然系统是自然自有的、没有经过人的改造和雕饰的系统,像自然界、太阳系、地球的生态系统等。而构造性系统则是为了满足人的需要,由人所创造或雕饰的系统。构造性系统是为人类服务的。例如,汽车、自行车、电话、电视都可以被看为构造性系统;国家、政府、学校、教堂也是构造性系统;像 IBM、HP、微软等企业以及超级市场、卡拉 OK 厅等也都是构造性系统。

3. 按抽象程度划分

按照人们认识系统的抽象程度,可以把系统划分成概念系统、逻辑系统和物理系统三类。

1) 概念系统

概念系统并不是实际系统,而是人们认识和描述系统的一种观念模型。概念系统是人们根据系统的目标和以往的知识,初步构造出来的一种观念型系统。概念系统能够表述系统主要特征和大致轮廓,但对系统反映比较粗糙,很不完善,甚至缺乏必要的细节。

概念系统是人们认识事物的一种重要的思维方式,它是系统在人们头脑中的观念反映。例如,在我们头脑中的人、社会、国家等系统,一般只是一种宏观的、抽象的观念。

2) 逻辑系统

逻辑系统是在概念系统基础上,通过论证并从原理上证明是合理可行的系统。逻辑系

统考虑了系统的目标合理性、结构合理性、功能合理性和实现的合理性。逻辑系统是对概念系统的逻辑深化。

逻辑系统仍然不等同于实际系统,但在现有的技术、设备、资金和人力的条件下,一定能够实现系统所规定的要求,所以,逻辑系统是摆脱了具体实现细节的合理系统。在软件工程中,对系统进行分析和设计之后得出的软件系统的分析和设计模型就是逻辑系统。另外,经过论证之后设计出来的建筑工程图纸和工程的有关说明也是逻辑系统。

3) 物理系统

物理系统是具体存在的系统,也叫客观系统。现实存在的所有系统都是物理系统。

4. 按系统与外界的关系划分

按照系统与外界的关系,可以把系统划分成封闭系统和开放系统两种类型。

1) 封闭系统

封闭系统是指与外界环境的变化没有直接联系的系统,外界环境的变化将不会影响系统内部的运行。例如,能够保证供电的温箱,外界温度的变化不会影响温箱内部温度的变化,因为温箱本身具有对温度的调节功能。再如,飞机上的黑匣子,它会记录飞机失事的完整过程,一般不会因外界环境而影响所记录的内容。

从理论上讲,实际中并不存在绝对的封闭系统。因为任何事物总是存在于确定的环境之中,外界环境对系统内部总是会产生不同程度的影响。但从系统的目标要求上看,封闭系统是那些外界环境不会对系统内部的运行产生不必要的影响,或者外界的干扰因素可以忽略不计的系统。

2) 开放系统

开放系统是指与外界环境存在密切联系,形成不可分割关系的系统。环境的变化将会影响系统,系统需要适应环境的变化。现实中的社会系统、信息系统均属于开放系统。

1.2.4 系统的方法

从认识论的角度看,系统也是人们认识和把握事物本质规律的一种观点和方法。事物的相互联系、相互依赖和相互制约是客观事物存在和变化的本质特性,并在这些基础上表现出显著的整体性。采用系统的观点看待事物时,总是从事物的整体性出发,把事物分解成多个部分或要素,分析各个部分在整体事物中的位置和作用,以及各个部分之间的相互联系和结构。无论是复杂的事物还是简单的事物,都可以采用系统观点来认识。我们可以把宇宙看做一个系统,也可以把一个电子或质子看做系统。因为,无论是电子还是质子,我们总可以把它分解成为更小的组成单位。

系统方法是用系统的观点来认识和处理问题的方法,亦即把对象当做系统来认识和处理的方法。系统方法的哲学依据是唯物辩证法,要求人们在用系统的观点来认识和处理问题时,必须以对立统一的思想为方法的核心。系统方法强调整体和部分的统一、分析方法与综合方法的统一、定性描述与定量描述的统一、确定性描述与不确定性描述的统一、理论方法与经验方法的统一、精确方法与近似方法的统一、科学理性与艺术直觉的统一等。

1.3 企业管理概论

1.3.1 企业与组织

1. 企业的概念

企业是根据市场反映的社会需要来组织和安排某种商品的生产和交换的社会经济单位。生产和提供的商品性质不同,企业的类型也不同:提供农副产品的称为农业企业;提供工业性商品或劳务的称为工业企业;提供交通运输服务的称为交通或运输企业;提供商业商品或服务的称为商业企业等。

企业的基本资源要素主要包括:

(1) 人力资源:企业中具有一定科学文化知识或劳动技能的劳动者,是企业生产经营过程中最活跃的要素。

(2) 物力资源:一定数量和质量的原材料和能源,以及反映一定技术水平的劳动工具和生产设施。其中,原材料是构成产品的物质基础,劳动工具是对劳动对象进行加工的必要前提。

(3) 资金资源:用货币表现的企业长期和短期的资金,是能够取得其他资源的资源。

(4) 信息资源:企业运行和发展中所需要的各种情报、数据、资料、图纸、指令、规章等,它们是企业的宝贵资源。

(5) 时间资源:一种特殊的企业资源。“时间就是效率”,时间可以为企业赢得效率和利润。

2. 现代企业的特征

与自然经济条件下的“个体手工业”和资本主义初期的“工场手工业”相比较,现代企业的特点表现在以下几个方面:

(1) 运用现代科学技术手段开展生产经营活动,生产社会化、自动化程度较高,自觉将科学技术知识应用于生产经营过程。

(2) 企业内部分工明确,协作细密,劳动效率最大化。

(3) 具有显著的经济性。企业需要通过商品生产、流通或相关服务为消费者提供商品或服务,以实现企业价值增值的目标。

(4) 企业以获取利润为目的。企业作为一个独立的经济组织,为盈利而开展商品生产、交换或服务,盈利是企业的重要特征。

(5) 企业和社会环境中生存,与环境构成紧密联系,企业必须通过调整自己的目标、结构和生产服务类型来适应环境变化对企业提出的挑战。

3. 组织

组织是一种复杂的、追求自己目标的社会单元。作为社会单元,组织要想在社会中生存和发展,必须完成两项基本任务:

(1) 协调组织成员的活动和维持内部系统的运转。

(2) 适应外部环境的变化和发展。

国家、政党、政府、社团、企业、学校、银行、医院都是组织。企业是一种特殊的组织。在本书中我们一般把企业与组织视为同义语。

1.3.2 现代企业理论

企业理论的发展和演变经历了几个阶段,在经济发展的不同阶段呈现出不同的企业理论。在传统经济学中并没有清晰的企业概念,企业概念是在新古典经济学中形成的。新古典经济学把企业和消费者作为两个基本研究对象,并认为消费者的行为准则是在收入和价格的约束下追求效用最大化,企业是在技术和市场的约束下追求利润最大化。在新古典经济学中,确定了企业的“经济人”概念,认为企业具有经济理性,它们具备有用的信息,精于打算,以追求利润最大化为目的,并把企业看做是一个在市场中存在的、完全有效运转的、为赚取利润而从事商品生产活动的一个完全的经济单位,它可以是一个生产者,也可以是一家规模巨大的公司。

现代企业理论形成了多个流派,其中具有代表性的主要有下述四大理论。

1. 交易成本理论

交易成本理论修正了新古典企业理论单纯强调企业的经济理性,而忽视市场对企业的作用,以及市场与企业的替代关系的不足,认为企业与市场是执行相同职能,并可以相互替代的资源配置的两种机制。企业的作用在市场中体现,并可以被市场所代替。企业存在的根本原因在于有些交易在企业内部进行比通过市场所花费的成本要低,企业的显著特征是对市场机制的替代。

在交易成本理论中,企业被作为“契约人”,而不是单纯的“经济人”。“契约人”的行为特征主要体现在两个方面:一是有限理性;二是机会主义。有限理性是指企业主观上仍然追求理性,但企业在市场交易过程中,受着各种因素的制约,总是存在许多事先不能由企业理性完全把握的偶发事件,这些事件都需要成本。机会主义行为是指企业在市场运作过程中,存在为了获取利润采取不正当行为或欺诈行为的倾向。正因为存在这种机会主义倾向,就需要建立健全的交易保证机制,以保障交易不受机会主义行为的侵害。

2. 产权理论

产权理论把关注点放到企业内部结构上。该理论认为企业是一个团队,团队拥有并使用企业的各种资源;企业资源并不属于某个人;企业的产出并不是每种资源产出之和,而与企业整体因素和各种资源的有效配合和调度有关。

团队生产可以提高生产效率,但是团队中的成员会因为存在偷懒行为、关系的摩擦和扯皮而降低效率。这就需要企业健全并履行监督机制,通过有效监督来约束企业各成员的不良行为,以提高生产效率,保证企业目标的实现。

3. 委托代理理论

在现代市场经济中,委托代理关系大量地表现为股份公司中资本所有者和企业最高决策者(董事会或总经理)之间的关系。同时它也普遍存在于所有的组织和合作性活动中,存在于每一个管理层级上。企业产生委托代理问题的原因,在于信息的非对称性。股东(委托人)所掌握的经营信息大大少于经营者(代理人)所掌握的经营信息,因而委托人想完全监督代理