

高等院校信息管理与信息系统专业规划教材

信息系统分析与设计

王晓煜 主编 关胜 吴迪 王倩 副主编

INFORMATION SYSTEMS ANALYSIS AND DESIGN



光盘内附
丰富教学资源

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

东软电子出版社

高等院校信息管理与信息系统专业规划教材

信息系统分析与设计

主 编 王晓煜

副主编 关 胜 吴 迪 王 倩

参 编 宋喜莲 曹晶华 韩 雪

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

东 软 电 子 出 版 社

内 容 简 介

本书主要针对信息系统开发的全过程,详细讲述了其生命周期中各阶段的任务、方法及技术。

全书共分9章:第1、2章从系统的角度入手,介绍了信息系统的相关概念及开发的方式方法;第3章讲述了系统规划阶段的工作内容及方法;第4、5章详细讲述了结构化和面向对象两种系统分析方法的思想、步骤及所用工具;第6、7章详细讲述了结构化和面向对象两种系统设计方法的思想、步骤及所用工具;第8章讲述了系统实施阶段各项主要工作的原则及方法;第9章介绍了系统维护与评价阶段的主要工作。

本书适合作为高等院校信息管理与信息系统、电子商务、计算机应用及其他相关专业本科教材或教学参考书,也可作为从事信息系统建设的技术人员和管理人员的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

信息系统分析与设计 / 王晓煜主编. —北京: 中国铁道出版社, 2011. 12
高等院校信息管理与信息系统专业规划教材
ISBN 978-7-113-13716-8

I. ①信… II. ①王… III. ①信息系统—系统分析—高等学校—教材②信息系统—系统设计—高等学校—教材
IV. ① G202

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第207224号

书 名: 信息系统分析与设计

作 者: 王晓煜 主编

策 划: 秦绪好 吴宏伟 张晓管

读者热线: 400-668-0820

责任编辑: 孟 欣 徐盼欣

特邀编辑: 刘秀青

封面设计: 付 巍

封面制作: 白 雪

责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社(100054, 北京市西城区右安门西街8号)

东软电子出版社(116023, 大连市软件园路8号)

网 址: <http://www.edusources.net>

印 刷: 航远印刷有限公司

版 次: 2011年12月第1版 2011年12月第1次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 15.25 字数: 363千

印 数: 1~3 000册

书 号: ISBN 978-7-113-13716-8

定 价: 32.00元(内含1CD)

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书, 如有印制质量问题, 请与本社教材图书营销部联系调换。电话: (010) 63550836

打击盗版举报电话: (010) 63549504



目前,企业信息化已进入了一个新的高潮,企业信息化的基本问题就是建设各种服务、管理和决策的计算机信息系统,因此迫切需要培养大批熟练掌握信息系统工程基本原理、方法和工具的信息系统开发人员。

信息系统工程是理论与实践相结合,涉及信息技术、企业管理等多个学科的综合性学科。理论与实践是相辅相成的,从事系统工程的专业人员一方面需要掌握坚实的理论基础,另一方面需要积累丰富的开发经验。本书是在编者多年讲授“管理信息系统”、“商业信息系统”、“信息系统分析与设计”、“UML 语言”、“软件工程”等课程的基础上,结合开发实践编写而成的。

“信息系统分析与设计”课程重点培养学生的以下 11 个能力:

(1) 掌握信息系统分析与设计知识:掌握信息系统分析与设计的基本理论、技术及方法,综合运用现代企业管理知识和现代信息技术知识,分析信息系统的应用需求,设计新系统的逻辑模型和物理模型,提出新系统的开发方案。

(2) 全方位思维:识别并定义一个系统、系统行为和系统,应用跨学科的相关方法,保证对系统的全方位理解;认识系统的社会、企业和技术的背景环境;识别系统与外界的交互作用和对系统行为的影响。

(3) 书面交流:展示文章内容的连贯性和流畅性;用正确的文字拼写、标点符号和语法写作;对文件格式化;展示技术写作能力。

(4) 电子及多媒体交流:能制作电子演示材料;应用各种电子表达形式(图形、网页等)。

(5) 图表交流:画草图和正式图样;制作图表;解释正式技术图样和图像效果。

(6) 确立系统目标和要求:识别市场需求和机会;找出并分析顾客需求;确定有新技术或潜在需求所带来的机会;解释决定需求的背景环境因素;解释影响系统、系统目标和现有资源因素变化的可能性;解释系统目标和要求;解释初期目标(基于需求、机会和其他影响)。

(7) 定义功能、概念和结构:确定必要的系统功能(以及系统的行为指标);选择系统的定义;区分高层次的构架形式和结构;讨论将构架形式分解为单元,给单元赋予功能并定义单元间的接口。

(8) 系统建模和确保目标实现:找出技术性能指标的合理模型;讨论实施和运行的概念;讨论生命周期价值和成本(设计、实施、运行、机会等);讨论各种目标、功能、概念和结构间的取舍及收敛所需的迭代。

(9) 设计过程:为系统目标和要求导出每个单元或元件选择要求;分析备选设计方案;

选择初始设计方案，综合（评析）最终设计，能适应需求的变化。

(10) 设计过程的分段与方法：解释系统设计不同阶段（如概念设计、初步设计、详细设计）的工作，讨论适应特定开发项目的过程模型（自上而下模式、螺旋模式、并行模式等），讨论单一、平台和衍生产品的设计过程。

(11) 设计实施过程：阐述实施过程的表现、成本和质量的指标和目标，明确实施系统的设计。

其具体能力要求在每一章的首页上列出，希望学生在学习时加以注意。

全书共分 9 章：第 1、2 章从系统的角度入手，介绍了信息系统的相关概念及开发的方式方法；第 3 章讲述了系统规划阶段的工作内容及方法；第 4、5 章详细讲述了结构化和面向对象两种系统分析方法的思想、步骤及所用工具；第 6、7 章详细讲述了结构化和面向对象两种系统设计方法的思想、步骤及所用工具；第 8 章讲述了系统实施阶段各项主要工作的原则及方法；第 9 章介绍了系统维护与评价阶段的主要工作内容。

各章学时安排如下：

章	讲 解 内 容	建议学时（共 64 学时）
第 1、2 章	信息系统开发方法的基础知识	2
第 3 章	系统规划方法	8
第 4、5 章	结构化和面向对象两种系统的分析方法	32
第 6、7 章	结构化和面向对象两种系统的设计方法	16
第 8 章	系统实施、运行与维护的相关知识	4
第 9 章	信息系统的维护与评价工作	2

本书由大连东软信息学院信息技术与商务管理系王晓煜副教授担任主编，负责全书框架设计、编写组织及统稿定稿工作，关胜、吴迪、王倩担任副主编。各章编写分工如下：王晓煜撰写第 1 章（除 1.6 节）和第 2 章，韩雪撰写第 1 章的 1.6 节，关胜撰写第 3、5、7 章，吴迪撰写第 4 章（除 4.1 节）和第 6 章（除 6.1 节），曹晶华撰写第 4 章的 4.1 节和第六章的 6.1 节，宋喜莲撰写第 8 章，王倩撰写第 9 章。

本书配套光盘开发由董秀芳完成。

本书的编写参考和引用了许多专家、学者的相关研究和案例、习题，在此表示衷心的感谢。编者在本书的“参考文献”中尽量将所引用的文献来源列明，如有疏漏，敬请谅解。

由于编者的学识与水平有限，书中难免存在疏漏之处，敬请读者批评指正。

编 者
2011 年 9 月



第 1 章 信息系统概述	1
1.1 信息	2
1.1.1 数据与信息的定义	2
1.1.2 信息的性质	3
1.2 系统	4
1.2.1 系统的定义	4
1.2.2 系统的特性	5
1.3 信息系统的定义、功能和结构	6
1.3.1 信息系统的定义	6
1.3.2 信息系统的功能	7
1.3.3 信息系统的结构	8
1.4 信息系统的发展	11
1.5 信息系统的发展趋势	12
1.5.1 企业资源规划	12
1.5.2 客户关系管理	13
1.5.3 决策支持系统	14
1.6 Internet 与信息系统的关系	15
1.6.1 计算机网络的发展	15
1.6.2 Internet 的发展	16
1.6.3 Internet 环境下信息系统的发展	17
思考题	18
第 2 章 信息系统开发概论	19
2.1 信息系统建设的复杂性	21
2.2 信息系统开发的原则和条件	21
2.2.1 信息系统开发的原则	21
2.2.2 信息系统开发的条件	22
2.3 信息系统开发的组织管理	23
2.3.1 信息系统发展的诺兰模型	23
2.3.2 系统开发的组织机构	24
2.3.3 系统开发的人员组成	25
2.4 信息系统的开发方式	26
2.5 信息系统的开发方法	27
2.5.1 结构化生命周期法	27
2.5.2 原型法	30

2.5.3 面向对象方法	32
思考题	33
第3章 系统规划	34
3.1 系统规划概述	36
3.1.1 信息系统建设概述	36
3.1.2 相关的名词术语	39
3.2 系统规划的任务和作用	40
3.2.1 系统规划的任务	40
3.2.2 系统规划的作用	41
3.3 系统规划的内容和特点	42
3.3.1 系统规划的内容	42
3.3.2 系统规划的特点	44
3.4 系统规划的原则和优势	45
3.4.1 系统规划的原则	45
3.4.2 系统规划的优势	47
3.5 系统规划的方法	48
3.5.1 关键成功因素法	48
3.5.2 企业系统规划法	49
3.5.3 战略目标集转化法	62
3.6 系统规划的可行性研究	64
3.6.1 可行性研究的内容	64
3.6.2 可行性研究的步骤	66
3.6.3 可行性研究报告和系统设计任务书	67
思考题	68
第4章 结构化系统分析	69
4.1 系统分析的任务	71
4.2 系统分析的目标	71
4.3 系统分析的内容	72
4.4 系统分析方法	74
4.5 详细调查	75
4.6 业务分析	77
4.6.1 组织机构分析	77
4.6.2 组织职能分析	78
4.6.3 业务流程分析	79
4.7 数据流分析	82
4.7.1 数据流分析的内容	82
4.7.2 数据流图的基本图例	83



4.7.3 数据流图的层次结构	84
4.7.4 数据流图的绘制	85
4.7.5 数据流图检查	85
4.8 数据字典	89
4.8.1 数据字典条目	89
4.8.2 数据字典的建立与管理	92
4.9 处理逻辑描述	93
4.9.1 结构化语言	93
4.9.2 判定树	94
4.9.3 判定表	95
4.10 数据立即存取图	97
4.11 新系统的逻辑模型	99
4.12 系统分析说明书	101
思考题	102
第5章 面向对象系统分析	104
5.1 面向对象技术	105
5.1.1 面向对象技术的基本思想	105
5.1.2 面向对象领域中的基本概念	106
5.2 统一建模语言	110
5.3 面向对象系统分析的基本过程	112
5.3.1 需求分析	112
5.3.2 基本模型	114
5.3.3 主要活动	115
5.4 识别信息系统的目标和边界	116
5.4.1 识别信息系统的目标	116
5.4.2 明确信息系统的边界	118
5.5 用例与用例图	119
5.5.1 用例的概念	119
5.5.2 用例的识别	119
5.5.3 构建用例模型	120
5.6 对象和类图	121
5.6.1 识别对象	122
5.6.2 识别属性	125
5.6.3 识别服务	128
5.6.4 识别对象关联	131
5.6.5 构建逻辑模型——类图	142
5.7 顺序图	143
思考题	145

第 6 章 结构化系统设计	146
6.1 系统设计的目标	147
6.2 系统设计的原则	148
6.3 系统设计的内容与方法	151
6.4 功能模块设计	152
6.4.1 子系统划分	152
6.4.2 模块结构图	152
6.4.3 模块划分的标准	154
6.4.4 模块结构图的基本结构	157
6.4.5 模块结构图的设计	158
6.5 系统物理配置设计	169
6.5.1 系统性能指标	169
6.5.2 系统的物理结构与设备配置	170
6.6 代码设计	172
6.6.1 代码设计的原则	172
6.6.2 代码的主要种类	173
6.6.3 代码校验的方法	174
6.6.4 代码设计步骤	175
6.7 数据库设计	175
6.7.1 数据库设计基本步骤	175
6.7.2 概念设计	178
6.7.3 逻辑设计	180
6.7.4 物理设计	181
6.8 人-机接口设计	182
6.8.1 输入设计	182
6.8.2 输出设计	183
6.8.3 人-机对话设计	184
6.9 处理过程设计	185
6.9.1 流程图	186
6.9.2 NS 图	187
6.10 系统设计说明书	188
思考题	190
第 7 章 面向对象系统设计	191
7.1 OOD 系统模型	192
7.2 OOD 设计	193
思考题	197

第 8 章 系统实施概述	198
8.1 系统实施阶段的任务	200
8.2 系统实施阶段的特点	202
8.3 系统实施的步骤和自顶向下的实施方法	203
8.4 系统实施风险评估	204
8.5 程序开发	205
8.5.1 程序设计语言的特性及选择	205
8.5.2 编程工作的标准	207
8.5.3 设计风格	208
8.5.4 程序设计方法	209
8.6 软件测试	210
8.6.1 软件测试的含义	210
8.6.2 不同阶段的软件测试	212
8.6.3 白盒测试与黑盒测试	213
8.6.4 测试用例的设计	215
8.6.5 软件测试原则	219
8.6.6 自动化测试	220
8.7 系统转换	221
8.7.1 系统转换的任务	221
8.7.2 系统转换的方法	221
思考题	223
第 9 章 系统维护与评价	224
9.1 系统维护	225
9.1.1 系统维护的类型	225
9.1.2 系统维护的内容	226
9.1.3 系统维护工作的管理	226
9.2 系统评价	227
思考题	229
附录 A 教材设计与教学建议	230
参考文献	233

第 1 章 — 信息系统概述

核心要点

- ❑ 信息
- ❑ 系统
- ❑ 信息系统的定义、功能和结构
- ❑ 信息系统的发展

学习目标

通过本章学习，应该掌握数据和信息、系统和信息系统的含义及功能结构，了解信息系统发展的各个阶段。

1. 知识要点及掌握程度

- (1) 了解信息的定义与性质。
- (2) 理解系统的定义与特性。
- (3) 掌握信息系统的功能与结构。
- (4) 了解信息系统的发展阶段。

2. 能力要点及掌握程度

- (1) 正确理解信息系统的功能。
- (2) 正确理解信息系统的发展历程。

3. 教学重点与难点

- (1) 重点：信息系统的功能。
- (2) 难点：信息系统的结构。
- (3) 解决方案：借助实际案例，通过动手分析强化理论知识的理解。

4. 教学设计与实施方法

本章主要采用讲授教学法、演示教学法。

5. 实践环节设计

信息系统调研报告。

6. 目标达成度检验（教学效果测评）

- (1) 成果：信息系统调研报告。
- (2) 报告要求：
 - ① 至少包括信息系统功能分析及信息系统结构分析。
 - ② 要求用格式规范的 Word 文档。

【案例引入】

公司正在召开“信息系统开发”准备会，信息部门负责人首先向大家介绍信息与信息系统的基本知识……

1.1 信 息

人们进行有目的的活动时，总是要了解有关事物的情况，采集信息、利用信息以做出正确的决策。随着社会的进步和发展，信息的重要性就更为突出，信息的概念也在各个领域得到广泛及深入的应用。

什么是信息？我们日常所谈论的信息并不是一个非常精确的概念。有人说信息是“消息和通知”，有人说“信息是人们所观察事物的知识”，等等。据不完全统计，信息的定义有 100 多种，呈现多样化，它们都从不同的侧面、不同的层次揭示了信息的某些特征和性质，都有一定的道理。下面从信息系统的角度讨论信息的相关内容。

1.1.1 数据与信息的定义

信息是信息系统的一个非常重要的概念，也是组织中最有价值的资源。信息科学技术的发展对人类社会产生了深远的影响，促使人们开始探讨信息的相关内容。

要深入理解信息知识，首先要了解数据与信息概念。数据与信息是信息系统中最基本也是最重要的两个概念，有效地管理数据与信息，已成为人们目前最为关注的课题。

1. 数据

数据是计算机系统处理的基本对象之一。任何一种字符、数字、文字、图形，都可以用来反映客观事物的属性及相互关系，这就是数据。例如，100℃、500g、2m、100层都是数据。数据只是记录下来可以被识别的符号，它本身没有任何含义。

因此，数据是对事实的反映，是人们为反映客观世界而记录下来的可以被识别的符号。数据是客观事物的数量、属性、位置及其相互关系的抽象表示，以适合在相关领域中用人工或自然的方式进行保存、传递和处理。数据是多样的，可以是数值的，也可以是文字的、图表的、图形的，等等。

2. 信息

信息来源于数据并高于数据。信息是加工后的数据，它对接收者来说具有确定的意义，对接收者的决策或行为有现实或潜在的价值。例如，今天气温骤降 10℃，10℃是数据，只有在人们根据气温骤降 10℃做出了增穿衣物的决策后，这个数据才是信息。股票涨落情况对投资者是非常重要的信息，而对非投资者就是数据，没有任何意义。因此，信息是加工后的数据，信息与决策是密切相关的。

信息的定义可以归纳如下：

- ① 信息是有一定含义的数据。
- ② 信息是加工后的数据。
- ③ 信息是对决策有现实或潜在价值的信息。
- ④ 信息是可以获取和识别的数据。
- ⑤ 信息是可以存储与传递的数据。
- ⑥ 信息是人和外界环境相互作用过程中相互交换的内容表述。

信息和数据是相互密切联系而不能分割的。数据和信息的关系有如原料和成品的关系，如图 1-1 所示。数据是信息的原材料，信息是数据加工后的成品。对数据的加工过程就是数据处理过程，为了方便加工和处理，一般要把众多数据按数据结构、文件结构或数据库的形式组织起来。

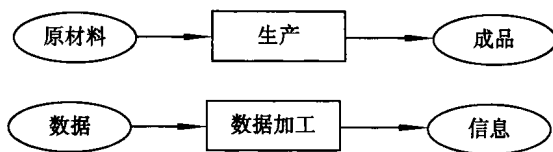


图 1-1 数据与信息的关系

1.1.2 信息的性质

尽管从不同的角度对信息存在不同的定义，但是信息的一些基本性质还是得到了人们的共识。信息的性质可以从以下几个方面来说明。

1. 事实性

事实是信息的核心价值，它是信息的第一属性。不符合事实的信息不仅没有价值，而且可能价值为负。

2. 时效性

信息的时效是指从信息源发送信息，经过接收、加工处理、传递及利用的时间间隔及其效率。时间间隔越短，使用信息越及时，使用程度越高，时效性越强。由于信息的动态性，一个固定信息的使用价值必然会随着时间的流逝而衰减。

3. 等级性

管理系统是分级的,不同级别的管理者需要的信息是不同的,通常将管理信息划分为战略级、战术级及作业级3个级别,不同级别有不同的属性。

4. 增值性

信息将随着时间的推移价值耗尽,但对另一目的可能又具有价值。

如天气的预报信息,预报期过后,对当前的农业生产没有任何指导作用,但和各年同期天气比较,可用来预测未来的天气。利用信息的增值性,可以从过期的信息中提炼有用的信息。

5. 传输性

信息可以通过各种手段进行传输,它的传输性优于物质和能源。信息的传输形式越来越多样化,包括数字、文字、图形、图像、声音等形式。信息的传输性加快了资源的交流。

6. 共享性

信息与物质、能量显著不同的特点是信息在传递过程中并不是“此消彼长”,同一信息可以在同一时间被多个主体共有,而且还能够被无限地复制、传递。物质的交换是零和的,给你一本书,我就少了一本。而信息的交换是非零和的,信息给别人后,自己同样还拥有,不会因别人获得信息而使自己的信息减少。

7. 不完全性

由于人们认识事物的程度有限,不可能获得客观事实的全部信息,因此必须根据需求采集有关数据,分清主次。只有正确舍弃无用和次要的信息,才能正确地使用信息。

8. 时滞性

任何信息从信息源传输到接收者都要经过一定的时间。信息接收者所得到的与自己有关的信息源的状况信息都是反映信息源已经出现的状况。时滞的大小与载体运动特性和通道的性质有关。信息的传输、加工、处理与利用都必须考虑时滞效应,并把时滞控制在允许的范围内。

1.2 系 统

系统是在人类的长期实践中形成的概念。人们对系统并不陌生,在现实世界中,系统是多样和复杂的。信息系统是一种系统,和其他系统一样,它既具有系统的共同属性,又具有自身的特殊属性。下面介绍系统的基本知识。

1.2.1 系统的定义

“系统”一词最早起源于古希腊语,原意是指事物中共性部分和每一事物应占据的位置,也就是整体由各个部分组成。从字面来看,“系”代表关系或联系,“统”是指有机的统一,“系统”则是指有机的联系和统一。

人们在日常生活、工作中所置身的都是具体的系统,如交通系统、金融系统、工业系统、农业系统、教育系统、经济系统、军事系统、社会系统等。可以说,人们不能脱离系统而存在。但由于人们的实践目的、思维方式、认识角度和专业学科的不同,对于系统概念有着不同的理解。



究竟什么是系统？人们撇开一切具体系统的具体形态和性质，发现了一切系统都具有的共同点。

系统的共同点为以下 3 点：

① 系统是由若干要素组成，这些要素可能是一个个体、零件、元件，也可能自身就是一个系统（称为子系统）。如果系统离开了要素，就不能成为系统。例如，人体的消化系统就是人体系统的一个子系统。

② 系统具有一定的结构，整体与要素、要素与要素、整体与环境之间，存在着相互作用和相互联系的机制。例如，计算机是由 CPU、主板、硬盘、内存、显示器等按一定的方式装配而成，但 CPU、主板、硬盘、内存、显示器等简单堆放在一起是不能构成计算机的。系统整体与要素、要素与要素、整体与环境之间，存在着相互作用和相互联系的机制。

③ 系统具有一定的功能，有明确的目标。功能是指系统与外部环境在相互联系和相互作用中表现出来的性质、能力和功效。例如，信息系统的功能是进行信息采集、传递、存储、加工、维护和使用，辅助人们决策，有助于企业实现目标。

根据系统的共同点，通常将系统定义为：系统是由相互作用、相互依存的若干组成部分结合而成的具有特定功能的有机整体。

1.2.2 系统的特性

1. 整体性

整体性是系统最重要的特性，是系统论的基本原理。系统之所以成为系统，首先是系统必须具有整体性。

一个系统由多个要素组成，所有要素的集合构成了一个有机的整体。在这个整体中，各个要素不但有着自己的目标，而且为实现整体的目标扮演着必要的角色，缺一不可。整体与部分的关系可以有两种情况：一种情况是各个部分简单拼凑在一起；另一种情况是各个部分有机地结合在一起，即有一定的结构，各个部分相互联系、相互制约，构成有机整体——系统。在第二种情况中，“部分”只有在“整体”中才能体现它的意义。例如，钟表的各个零部件不仅要按一定的关系有机地组装在一起，并且在按标准钟点校准后，它的报时才有意义。整体的有机性不仅表现为内部各要素的联系，也表现为它与外部环境的联系。“三个臭皮匠，赛过一个诸葛亮”，皮匠虽说不才，但如果同心同德、群策群力、精诚合作，就能赛过足智多谋的诸葛亮。因此，当系统各要素达到协同配合时，将会发挥出非常好的作用，这就是整体大于要素之和。但整体也可能小于要素之和，“一个和尚挑水吃，两个和尚抬水吃，三个和尚没水吃”，这是整体小于要素之和的最好说明。

2. 目的性

人造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。系统目的或功能决定着系统各要素的组成和结构。

系统的目的性是系统发展变化时表现出来的特点。系统在与环境的相互作用中，在一定的范围内，其发展变化表现出坚持趋向某种预先确定的状态。

在实际的应用中，系统的目的性原理具有实践上的指导意义。需要解决的问题必须有一个明确的目标，而达到这个预期的目标可能有若干个解决方案，我们可以找出其中的最佳方案，实施该方案，并在实施的过程中加以监控、修正，最终达到目的。

3. 层次性

系统由许多要素组成,而这些要素本身又是一个小的子系统,同时又是由更低一层的要素组成;同时,该系统又可以看做是它的上一级系统的构成要素,即子系统,它的上一级系统又有可能是构成高一级系统的要素。这样就构成了系统的层次结构。一个系统必然被包含在一个更大的系统内,这个更大的系统常被称为“环境”。例如,一个企业系统可以按层次分为财务、销售、生产、采购等子系统;而财务子系统可以再细分为多个模块;一层层细化,从而构成整个企业系统。

4. 相关性

一个系统中各要素间存在密切的联系,这种联系决定了整个系统的机制。由于系统是由内部各个互相依存的组成部分按照某种规则组合在一起的,因此各个组成部分尽管功能上相对独立,但彼此之间是有联系的,即相关性。相关性往往体现在系统与环境、子系统之间、模块之间的接口上。

5. 开放性

任何一个系统都不是孤立存在的,都与社会环境有着千丝万缕的联系。无论是学校还是企业,不仅要受到国家政策和法规的制约,而且还要受到地方和其他系统的影响,这就要求系统必须具有开放性,系统自身在不断地升级和优化的同时,也要能为其他系统提供接口,从而与更多的系统互连。例如,生产制造企业的 ERP 系统本身要不断优化,同时 ERP 系统还要具有良好的开放性,与企业的 CAD(计算机辅助设计)、CAPP(计算机辅助工艺)等系统达到无缝集成。

1.3 信息系统的定义、功能和结构

信息系统的概念是随着信息技术的发展而逐渐形成的。自从 1946 年第一台计算机诞生以来,人们就开始了管理领域内的计算机应用。20 世纪 50 年代,计算机在数据处理技术上的突破,为计算机的应用拓展了空间,此后陆续出现了数据统计查询系统、数据更新系统、数据分析系统、系统状态报告系统等,同时出现了电子数据处理系统,有力地推动了信息系统的发展。

1.3.1 信息系统的定义

信息系统就是对信息收集、整理、存储、加工(变换)、查找、传输并利用的系统。信息系统从本质上说是一个人机系统,它是企业或组织在管理过程中对管理信息进行收集、存储、加工和使用的系统。

如果只是从概念上讨论信息系统,计算机并不一定是信息系统的必要条件。任何一个地方,只要有管理,就离不开信息,离不开信息系统。例如,我国古代的驿站,每天完成国家的物资、政治和军事情报的传递任务,形成全国范围的信息网络,这可看做是我国早期的信息系统。随着社会的进步,信息处理越来越重要,而计算机的强大数据处理能力使信息系统更为有效。因此,各类信息系统不是用不用计算机的问题,而是信息系统各种处理工作究竟计算机化到什么程度。

常用的信息系统可分为 4 类:一是用于工程控制的信息控制系统,它是现代自动控制系统的核心,特点是用途专一、响应速度快,因常常要嵌入机器内部从而要求体积小、重量轻;二是专门用于提供信息资源服务的信息资源服务系统,如图书馆等信息情报机构信息检索系统、因特网上的内容服务提供商的信息搜索系统等,其特点是信息存储量大,对查找速度、查找率要求高,要能提供多条查询路径、多种查找方式;三是为组织间交互业务传输处理服务的信息系统,如电子数据交换(EDI)系统等;四是为企业决策服务的管理信息系统(MIS)。

1.3.2 信息系统的功能

信息系统作为各行各业的信息化系统，它通过采集数据向各类人员提供信息，从而做出各种决策。信息系统具有数据的采集与输入、传输、存储、加工及输出等功能。

1. 数据的采集和输入

数据的采集即数据收集。信息处理界有句口头禅：“你对计算机说废话，计算机就不会对你说真话。”这说明输入不合理，输出必然不合理。因此，数据采集和输入是极其重要的，它对信息系统的功能、效果有着直接的影响。

由于信息的不完全性，想得到反映客观世界的全部数据是不可能的，也是不必要的。确定信息需求要从调查客观情况出发，根据系统目标，确定数据收集范围。

数据采集主要有自下而上广泛收集、有目的地专项调查、随机积累等方法。数据的采集可以由决策者完成，也可以由各个层次的相关管理人员、技术人员完成。

数据的采集可分为原始数据采集和二次数据采集：原始数据采集是人们从数据所描述的实体上直接取出数据；二次数据采集是采集已经记录在媒体上的与所描述的实体在时间与空间上已经分开的数据。

数据的输入是将采集的信息按系统的需求加以处理，然后输入到系统中。

2. 数据的传输

为了采集和使用数据，需要将数据从一个部门传递到另一个部门，从一个子系统传输到另一个子系统。数据传输的模式如图 1-2 所示。

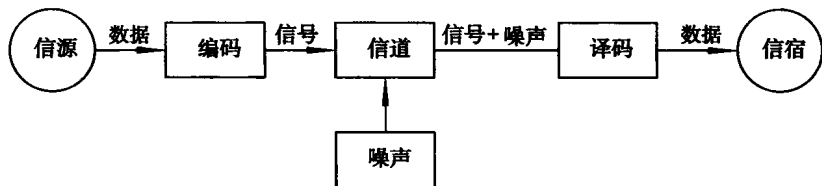


图 1-2 数据传输模式

① 信源是信息的来源，可以是人、机器等。信源发出的信息一般以某种符号（文字、图像等）或某种信号（语言、电磁波等）表现出来。

② 编码将信息转变成信号。其中的码是按照一定规则排列起来的适合在信道中传输的符号序列。信号是多样化的，如声音信号、电信号、光信号等。

③ 信道是信息传输的通道，可采用明线、电缆、无线、微波、卫星等传输介质传送。信道也承担着信息的存储任务。

④ 噪声是指来自外界环境的杂音或干扰，它可能由雷电形成，或者由同一信道中其他信息引起。

⑤ 译码是编码的逆过程，其过程与编码相反。信号序列通过输出端输出后，需要翻译成文字、图像等，成为接收人需要的信息。

⑥ 信宿是相对于信源而言的。信宿是信息动态运行一个周期的最终环节。其功能是接收情报信息，并选择对自身有用的信息加以利用，直接或间接地为某一目的服务。