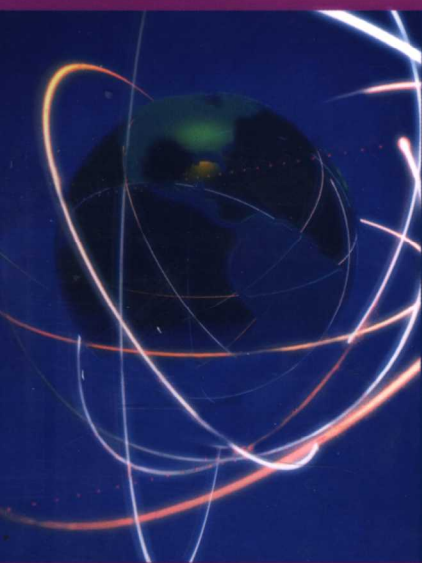


信息系统 分析与设计 (第3版)



邝孔武 王晓敏 编著

清华大学出版社



信息系统 分析与设计

(第2版)



清华大学出版社

ISBN 7-302-11557-3



邝孔武 王晓敏 编著

信息系统 分析与设计 (第3版)

清华大学出版社

北京

内 容 简 介

本书共12章。前3章介绍信息系统的基础概念。第4章至第11章讨论信息系统开发,包括开发过程概论、系统规划、系统分析、系统设计、系统实施、系统维护,重点讨论信息系统分析与设计的结构化方法、面向对象方法。第12章简要介绍信息系统的进展,包括BPR、软系统方法和软件工具。

本书可用作信息管理与信息系统、计算机应用等专业的教材,也可供从事信息系统建设的技术人员、管理人员参考。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

本书防伪标签采用特殊防伪技术,用户可通过在图案表面涂抹清水,图案消失,水干后图案复现;或将表面膜揭下,放在白纸上用彩笔涂抹,图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

信息系统分析与设计/邝孔武,王晓敏编著. —3版. —北京:清华大学出版社,2006.4

ISBN 7-302-12497-3

I. 信… II. ①邝… ②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. G202

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第006649号

出版者:清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

社总机:010-62770175

地 址:北京清华大学学研大厦

邮 编:100084

客户服务:010-62776969

责任编辑:柳 萍

印刷者:北京鑫海金澳胶印有限公司

装订者:北京市密云县京文制本装订厂

发行者:新华书店总店北京发行所

开 本:185×260 印张:21 字数:495千字

版 次:2006年4月第3版 2006年4月第1次印刷

书 号:ISBN 7-302-12497-3/TP·8013

印 数:1~5000

定 价:28.00元

第3版前言

这一版增大了介绍面向对象方法的篇幅,正文中用2章讨论面向对象系统分析与设计,并增加了2个附录,介绍UML2.0图形符号和建模工具Rose,对第3,4,12章的内容进行了调整,补充了信息系统建模、信息系统项目管理的内容。前11章涵盖了信息系统的基础概念和基本开发方法,是本课程的核心内容。第12章介绍信息系统工程的某些进展,包括BPR、软系统方法和开发工具,可作为选修内容。

编者

2006年2月

第2版前言

这一版的重大修改有两处：第一，删去了决策支持系统的一章。这主要是考虑到许多院校都开设了“决策支持系统”课；第二，充实了介绍软系统方法、面向对象方法的内容。第10章面向对象分析与设计由王晓敏编写，第11章原型法和软系统方法由邝孔武编写。通过这两章的学习，读者可以了解这些新方法，为进一步学习打下基础。

许多院校采用本书作为教材。我们为此感到高兴，更感到不安，担心由于我们学识浅陋而误导了读者。令人欣慰的是，大连理工大学党延忠教授、南京邮电学院郑会颂教授等许多同仁对本书第1版提出了宝贵的建议和批评。对此我们表示衷心的感谢，希望能得到专家和读者更多的批评指正。

编者
2002年8月

第1版前言

顾名思义,本书讨论信息系统的开发技术。的确,信息系统开发和维护技术是本书的主要内容。但是,随着信息系统概念及应用的发展,成功的经验和失败的教训使人们认识到,信息系统建设过程是复杂的社会过程。系统观点是系统建设的重要思想武器,管理知识的运用甚至比技术起着更重要的作用。本书多处强调了这些观点,相信读者一定会注意到这一点。本书前3章介绍系统思想、管理和信息系统的一些基本知识,但限于篇幅和编者水平,感到言不尽意。而对于开设了“信息系统导论”一类课程的专业,这部分内容可以不讲或少讲。

本书第4章至第9章讨论信息系统建设。这部分是按照结构化思想展开的。第4章是系统建设概论,第5章介绍总体规划,后面各章分别介绍系统分析、设计、实施、维护各阶段的任务、技术、工具。在实际教学中,讲完第9章之后再讲第5章,效果可能更好。一方面,系统总体规划的内容更抽象一些,学生通过其他章节的学习,并结合课程设计具体实施一个小系统之后,会对系统规划有更深入的理解。另一方面,这样做也有助于课程设计的进行。课程设计一般与课堂讲授穿插进行,讲授系统分析之后布置课题,学生按小组完成课题系统分析及以后各阶段的工作。系统实施要占用较多的课外时间,在此期间完成总体规划及其余章节的课堂讲授。这样安排,课程设计的时间跨度长一些,效果更好。

实践性强是本课程的一个重要特点。根据我们的体会和兄弟院校的经验,课程设计是本课程必不可少的一个环节。课程设计的课题不宜太大,又要“五脏俱全”,称得上是一个系统,最好能有用户配合,使学生真正体会系统分析的滋味。本书附录中提出了一些实施建议和课题,供参考。

本书第2章、第8章和第12章“面向对象方法”一节及附录由王晓敏编写。邝孔武编写其余各章,并负责总体修改和统稿。

在本书编写过程中,历届学生沈志芳、宋扬、徐志远等提出了有益的建议,在此一并表示感谢。特别是北京理工大学的龚元明教授、樊孝忠教授仔细审阅了本书的全稿,提出了许多宝贵的修改建议,清华大学出版社编辑柳萍女士为本书的出版付出了辛勤的劳动,借此机会,一并表示我们诚挚的谢意。

由于编者水平所限,书中难免有错误和不妥之处,某些论点尚待切磋,敬请批评指正。

编者

1998年6月

目 录

第 3 版前言	I
第 2 版前言	III
第 1 版前言	V
第 1 章 系统思想	1
1.1 系统的概念	1
1.1.1 系统是什么	1
1.1.2 系统的分类	2
1.2 系统的特性	4
1.2.1 系统的整体性	4
1.2.2 系统的层次性	6
1.2.3 系统的目的性	6
1.2.4 系统的稳定性	7
1.2.5 系统的突变性	7
1.2.6 系统的自组织性	8
1.2.7 系统的相似性	8
1.3 系统思想的发展	8
1.3.1 古代朴素的系统思想	8
1.3.2 系统思想的淹没	9
1.3.3 现代系统思想的兴起	10
习题	13
第 2 章 管理系统	14
2.1 管理的概念	14
2.2 管理的基本职能	16
2.3 管理理论的发展	18
2.3.1 从“科学管理”到“管理科学”	18
2.3.2 从“人群关系”到“行为科学”	20
2.3.3 决策理论学派	22
2.3.4 系统理论学派	22
2.4 企业管理系统的构成	23

2.4.1	按功能结构分析系统	23
2.4.2	按管理活动的层次划分	24
2.5	管理系统的特点	27
	习题	29
第3章	信息与信息系统	30
3.1	信息的概念	30
3.1.1	信息的定义和性质	30
3.1.2	人作为信息处理器的特点	32
3.2	信息与决策	33
3.2.1	信息是管理的基础	33
3.2.2	决策过程	34
3.2.3	结构化决策与非结构化决策	35
3.2.4	各管理层的决策特点	35
3.3	信息系统	36
3.3.1	信息系统的定义	36
3.3.2	信息系统的基本功能	38
3.3.3	信息系统的结构	40
3.4	信息系统的应用与发展	45
3.4.1	信息系统的应用	45
3.4.2	信息系统的发展趋势	49
	习题	50
第4章	信息系统建设概论	51
4.1	信息系统建设是复杂的社会过程	51
4.1.1	信息系统建设的复杂性	51
4.1.2	信息系统开发是一个社会过程	52
4.2	信息系统的生命周期	53
4.2.1	系统规划阶段	53
4.2.2	系统分析阶段	53
4.2.3	系统设计阶段	55
4.2.4	系统实施阶段	55
4.2.5	系统运行和维护阶段	55
4.2.6	演化模型与螺旋模型	55
4.3	建立管理模型	56
4.3.1	静态建模	57
4.3.2	动态建模	57
4.3.3	过程建模	59

4.3.4 商务规则	59
4.4 信息系统开发方法	59
4.4.1 早期开发方法的不足	60
4.4.2 结构化方法	61
4.4.3 面向对象方法	63
4.4.4 原型法	64
4.5 系统开发的组织管理	66
4.5.1 信息系统发展的诺兰模型	66
4.5.2 建立信息系统的基础条件	67
4.5.3 系统开发的准备工作	68
4.5.4 选择开发方式	70
4.5.5 系统开发项目管理	70
习题	72
第5章 系统规划	73
5.1 系统规划的任务与特点	73
5.1.1 系统规划的任务	73
5.1.2 系统规划的特点	74
5.1.3 系统规划的原则	74
5.2 信息系统的战略规划	75
5.2.1 信息系统战略规划的内容	75
5.2.2 信息系统战略规划的方法	75
5.3 企业系统规划法	77
5.3.1 总体规划的准备工作	77
5.3.2 组织机构调查	78
5.3.3 定义管理目标	79
5.3.4 定义管理功能组	79
5.3.5 定义数据类	81
5.3.6 定义信息结构	83
5.3.7 计算机逻辑配置方案	86
5.4 可行性研究	87
5.4.1 可行性研究的内容	87
5.4.2 可行性分析报告	89
习题	90
第6章 结构化系统分析	91
6.1 系统分析的任务	91
6.2 作业流程图	93

6.3	数据流图	95
6.3.1	数据流图的基本成分	95
6.3.2	数据流图的画法	97
6.3.3	画数据流图的注意事项	100
6.4	数据字典	103
6.4.1	数据字典的各类条目	103
6.4.2	数据字典的使用与管理	107
6.5	表达处理逻辑的工具	108
6.5.1	结构化语言	109
6.5.2	判定树	110
6.5.3	判定表	111
6.5.4	三种表达工具的比较	115
6.6	数据查询应用分析	116
6.6.1	数据存取要求的基本类型	116
6.6.2	数据立即存取图	118
6.7	新系统逻辑模型的提出	120
6.8	系统说明书	121
6.8.1	系统说明书的内容	121
6.8.2	系统说明书的审议	121
	习题	122
第7章	结构化系统设计	124
7.1	系统设计的任务要求	124
7.1.1	系统设计的目标	124
7.1.2	系统设计的内容	126
7.2	结构化设计的基本概念	127
7.2.1	模块	127
7.2.2	结构图	127
7.2.3	模块间的联系	128
7.2.4	模块间的耦合	129
7.2.5	模块的内聚	131
7.2.6	作用范围与控制范围	134
7.2.7	模块的扇入与扇出	135
7.2.8	实例:病人监护系统	136
7.3	从数据流图导出结构图	140
7.3.1	变换分析	141
7.3.2	事务分析	142

7.3.3	数据流图层次的转换	144
7.4	一体化设计方法	145
7.4.1	基本概念	146
7.4.2	选单树初步设计	146
7.4.3	事务设计	147
7.4.4	事务的结构化描述	151
7.4.5	数据库模式设计	152
7.5	代码设计	155
7.5.1	代码的作用	155
7.5.2	代码的种类	156
7.5.3	代码的类型	157
7.5.4	代码校验方法	157
7.5.5	代码设计的原则	158
7.5.6	代码设计的步骤	159
7.6	输出设计	159
7.7	输入设计	160
7.7.1	输入设计的原则	160
7.7.2	输入设计的内容	160
7.7.3	数据记录格式设计	161
7.7.4	输入数据的校验方法	162
7.8	人机对话设计	164
7.8.1	人机对话设计的原则	165
7.8.2	人机对话的方法	165
7.8.3	图形用户界面设计	166
7.9	计算机处理过程的设计	167
7.10	计算机系统的选择	170
7.11	系统设计说明书	171
	习题	172
第8章	面向对象分析	173
8.1	面向对象方法概述	173
8.1.1	引例	173
8.1.2	面向对象方法的发展	174
8.1.3	面向对象方法的主要概念	176
8.1.4	面向对象方法的优势	181
8.1.5	统一建模语言	182
8.2	迭代开发过程	184
8.2.1	什么是迭代过程	184

8.2.2	Rational 统一过程	185
8.2.3	敏捷开发过程	186
8.3	用例模型	187
8.3.1	系统需求	188
8.3.2	用例	189
8.3.3	用例的描述	192
8.3.4	建立用例的关系	195
8.3.5	用例模型	196
8.4	分析模型	197
8.4.1	从需求到分析	197
8.4.2	定义概念类	198
8.4.3	添加属性	201
8.4.4	识别对象的关联	202
8.4.5	建立类的泛化关系	206
8.4.6	分析模型	208
	习题	214
第9章	面向对象设计	216
9.1	从分析到设计	216
9.2	设计软件体系结构	216
9.2.1	层	217
9.2.2	包	219
9.2.3	子系统和接口	220
9.3	设计软件类	221
9.3.1	概念类到软件类	221
9.3.2	设计属性	224
9.3.3	建立用户界面原型	224
9.3.4	设计方法	226
9.3.5	设计关系	231
9.3.6	设计对象的可见性	235
9.4	对象持久化与数据库	236
9.4.1	对象的生存周期和持久化	236
9.4.2	对象-关系映射 ORM	238
9.4.3	持久化框架	238
9.5	面向对象设计原则	239
9.5.1	单一职责原则	240
9.5.2	开放-封闭原则	241
9.5.3	Liskov 替换原则	242

9.5.4	依赖倒置原则	244
9.5.5	接口隔离原则	245
9.6	设计模式	245
9.6.1	什么是设计模式	246
9.6.2	基于职责分配的通用原则模式	247
9.6.3	GoF 设计模式	250
	习题	253
第 10 章	系统实施	254
10.1	系统实施阶段的任务	254
10.1.1	实施阶段的主要活动	254
10.1.2	系统实施阶段的特点	255
10.2	自顶向下的实现方法	255
10.3	编程方法	257
10.3.1	好程序的标准	257
10.3.2	结构化程序设计	258
10.3.3	面向对象的程序设计	259
10.3.4	可视化编程技术	260
10.3.5	程序的内部文档	261
10.3.6	编程风格	262
10.4	系统测试	264
10.4.1	测试的概念	264
10.4.2	测试的原则	266
10.4.3	测试用例设计	267
10.4.4	排错	270
10.5	系统的交付使用	271
	习题	272
第 11 章	系统维护与管理	273
11.1	系统维护	273
11.1.1	维护的内容	273
11.1.2	维护的类型	274
11.1.3	系统维护的管理	274
11.2	系统的可靠性与安全性	275
11.2.1	系统的可靠性	275
11.2.2	系统的安全性	275
11.3	系统监督与审计	276
11.3.1	系统监督	276

11.3.2 系统审计·····	277
11.4 系统评价·····	278
习题·····	279
第12章 信息系统的进展 ·····	280
12.1 企业经营过程重组·····	280
12.1.1 BPR的定义·····	280
12.1.2 BPR的特点·····	283
12.1.3 企业经营过程分析·····	284
12.1.4 实施BPR的工作步骤·····	288
12.2 软系统方法·····	289
12.2.1 软系统方法论的轮廓·····	289
12.2.2 多视点方法·····	291
12.3 软件开发工具·····	295
12.3.1 软件开发的发展·····	295
12.3.2 软件开发工具的类型·····	295
12.3.3 实用工具介绍·····	297
习题·····	299
附录A 关于课程设计的建议 ·····	300
附录B UML2.0图形符号 ·····	303
附录C 建模工具Rose的使用 ·····	306
参考文献 ·····	316

第1章 系统思想

1.1 系统的概念

1.1.1 系统是什么

系统的概念,人们并不陌生。我们经常说到各种系统,诸如自然界的生物系统,农业的灌溉系统,人体的消化系统、呼吸系统、神经系统,计算机的操作系统、数据库管理系统,人类社会的行政系统、教育系统,等等。

尽管系统一词频繁出现在社会生活和学术领域中,但不同的人在不同的场合往往为它赋予不同含义。长期以来,系统概念的定义和系统特征的描述没有统一规范的定论。我们采用下述描述性定义:系统是由相互联系和相互制约的若干组成部分结合成的、具有特定功能的有机整体。

这个定义可以从三个方面理解:

(1) 系统是由若干要素(部分)组成的。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)。例如,鼻、咽、喉、气管、支气管、肺等器官构成人的呼吸系统,而呼吸系统又是人体(系统)的一个子系统。

(2) 系统有一定的结构。一个系统是其构成要素的集合,这些要素相互联系、相互制约。系统内部各要素之间相对稳定的联系方式、组织秩序及时空关系的内在表现形式,就是系统的结构。例如,钟表是由齿轮、发条、指针等零部件按一定的方式装配而成的,但一堆齿轮、发条、指针随意放在一起却不能构成钟表;人体由各种器官组成,但各个器官简单拼合在一起不是一个活人。

(3) 系统有一定的功能,特别是人造系统总有一定的目的性。功能是指系统与外部环境相互联系和相互作用中表现出来的性质、能力和功效。呼吸系统的功能是进行体内外的气体交换;信息系统的功能是进行信息收集、传递、储存、加工、维护和使用,辅助决策,帮助企业实现目标。

虽然系统的定义形形色色,但都包含了这三个方面的含义。因此,这三点是定义系统的基本出发点。

稍加分析便可以发现,系统一词几乎从不单独使用,而往往与一个修饰词组成复合词,如前面提到的“消化系统”、“教育系统”、“生物系统”等等。前面的修饰词,如“教育”、“生物”等,描述了研究对象的物质特征,即“物性”(thinghood);而“系统”一词,表征所述对象的整体特征,即“系统性”(systemhood)。对某一具体对象的研究,既离不开对其物性的讨论,也离不开对其系统性的阐述。系统科学研究所有实体作为整体对象的特征,如整体与部分、结构与功能、稳定与演化等等。切克兰德(P. Checkland)指出,系统科学所讨论

的系统,既代表了现实中可以观察到的作为一个复杂整体而存在的实体,又用来描述一个抽象的整体。当系统作为一个整体的抽象概念使用时,它是一个认识工具,可以用它来感知和表示现实世界中的系统。他认为应该用“整元”(holon)的概念来描述一个抽象的整体,用以区别日常语言中用来描述现实实体的“系统”一词,提出了建立“整元”基础上的系统认识论。整元一词,较恰当地描述了一个系统在一个层次结构中的特性,即任何一个系统既是由许多部分构成的整体,又是一个更大系统的要素。任何整元都位于这样一个层次结构中的某一特定层次。这样,系统认识论就构成一个连贯的整体,对世界的认识就成为一个不断循环的过程,如图 1.1 所示。

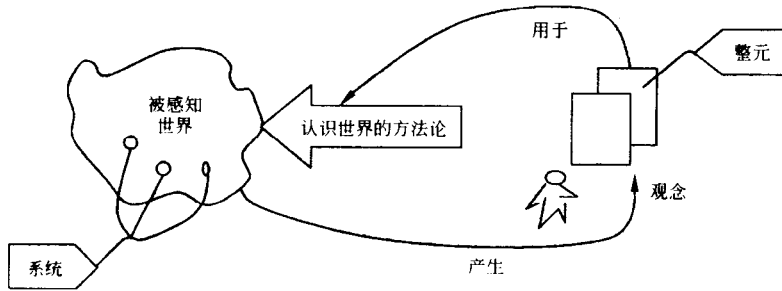


图 1.1 系统是认识世界的工具

1.1.2 系统的分类

系统有各种形态,可以从不同角度将系统分类。

1. 按系统的复杂程度分类

系统思想诞生于人类应付日益增加的“有组织的复杂性”的尝试。博尔丁(Boulding)按复杂程度把系统分成九个等级,从复杂程度较低的框架结构,到最复杂的超越知识的超越系统(transcendental system),如图 1.2 所示。底层三级是物理系统,中间三级是生物系统,高层三级是最复杂的人类社会及宇宙系统。我们将要讨论的信息系统属于最复杂的社会文化系统。

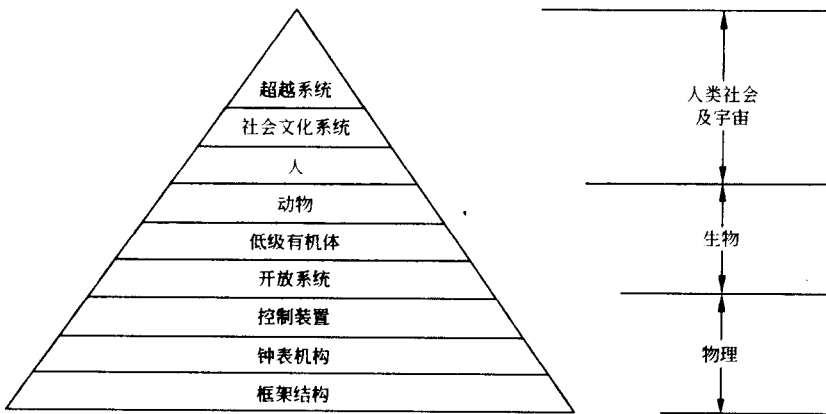


图 1.2 系统复杂性等级