



创建世界高水平大学项目资助教材

刘友华 编著

信息系统 分析与设计

Information Systems
Analysis and Design

南京大学出版社



创建世界高水平大学项目资助教材

刘友华 编著

信息系统 分析与设计

**Information Systems
Analysis and Design**

南京大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

信息系统分析与设计/刘友华编著. —南京:南京大学出版社, 2005. 2

ISBN 7—305—04401—6

I. 信… II. 刘… III. 信息系统—高等学校—教材 IV. G202

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 126294 号

书 名 信息系统分析与设计

编 著 刘友华

出版发行 南京大学出版社

社 址 南京市汉口路 22 号 邮编 210093

电 话 025 - 83596923 025 - 83592317 传真 025 - 83328362

网 址 <http://press.nju.edu.cn>

电子邮件 nupress1@public1.ptt.js.cn

sales@press.nju.edu.cn(销售部)

印 刷 扬中市印刷有限公司

开 本 787 × 1092 1/16 印张 19.25 字数 464 千

版 次 2005 年 2 月第 1 版 2005 年 2 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 7 - 305 - 04401 - 6/TP·283

印 数 1 - 3000

定 价 30.00 元

* 版权所有, 侵权必究

* 凡购买南大版图书, 如有印装质量问题, 请与所购
图书销售部门联系调换

前 言

自从美国管理学学者瓦尔特·肯尼万(Walter Kenenwan)在 20 世纪 60 年代初率先提出管理信息系统这一名词以来,至今仅有 40 余年的历史。随着 IT 的发展和管理理念的变迁,该学科同样经历了几代演变,发展成了以数据库、网络和通信、软件工程三大技术为支柱,集管理科学、系统工程等为一体的边缘性的、多学科渗透的、内容丰富的学科,并带动了一个巨大的软件产业——信息系统产品及其相关工具和解决方案,为各行各业的管理主体提供了高效和具有竞争力的支持和服务。

在当今经济全球化和信息技术日新月异的环境下,开发信息系统并不是一件容易的事件,然而一旦这种开发得以很好的完成和应用,从中得到的满足和收益却是意想不到的。本书就是为那些有志于做好系统分析和设计的实践者而编写的。系统分析和设计是一个注重实践的领域,它依赖于一整套核心的概念与原理,尤其依赖于那些快速崛起的各种工具和技术,本书重点是介绍长效实用的基本原理并展现它们是如何应用到开发方法中的。作者根据多年来的实践探索和教学经验,在参考和分析一定量的国内外同类教材基础上,博采众长地完成了相关内容的编写工作。本书除了具有一般教材的特点外,还具有以下特色:

体现学科交叉与集成。现代管理信息系统既需有计算机的相关技术作支撑,又要有管理、系统及系统工程的理论基础。本书在基本概念、理论阐述方面注重科学严谨、相互引用;同时也从实际应用出发,概念明确,通俗易懂,言简意赅;在开发方法上在介绍面向对象方法时并不放弃传统的开发方法,在问题的解决方案上做到相互比较、相互补充。

注重理论和实际相结合,体现工程性。理论指导实践是培养应用型、复合型人才的根本,对开发方法学中的技术、模型、工具等均辅佐以一定量的应用实例,而且这些实例均是按章节顺序并以前面章节的概念和技术等进行扩充;从

管理及工程的角度引入如何运用项目、项目管理方式计划、组织和建设一个信息系统;为巩固所学的理论知识、原理和方法,每一章后面都附有一定量的书面习题和工程性的作业,读者可根据实际情况进行选做或实践。

有所探索,具有“现代”性。本书内容符合学科课程教学大纲,此外还力求做到了将当前相关的最新管理模式、开发方法和发展动态等内容引入并渗透到其中,以保持本书的先进性和实用性,以要求读者学习时不仅要了解有经验的系统分析员所广泛采用的成熟而可靠的技术,同时还要关注在工作中需要应用的新工具和新技术。

章节内容的安排具有较强的逻辑性。考虑到管理学门类和部分理工学门类读者的学习以及一些从事相关行业人员参考的需要,在各个章节内容及其次序安排上,围绕“过程性”和“方法学”这两条相互交织的主线顺序介绍相关内容,层次清晰,重点突出,凸显“个性”。

南京大学计算机科学与技术系的徐洁磐教授详细审阅了全稿并提出了许多有益的意见,在此向他表示衷心的感谢。在此还一并感谢南京大学教务处和南京大学出版社对本书出版的大力支持。最后还要特别感谢美国西南密苏里州立大学的教授 John W. Satzinger 博士为本书所提供的参考实例及部分参考内容。

由于著者学识浅陋,见闻不广,必有许多不足之处,望学界同仁不吝赐教。

刘友华

2004 年岁末于南京大学

目 录

前言

第 1 章 信息系统概论.....	1
1.1 信息系统的初步认识	1
1.1.1 什么是信息系统	1
1.1.2 信息系统是现代组织的一种解决方案	3
1.2 系统分析员——信息系统的求解者	3
1.2.1 系统分析员求解问题的一般性过程	3
1.2.2 系统分析员所需的基本知识和技能	4
1.3 信息系统的开发——软件工程的观点	5
1.3.1 什么是 SDLC	6
1.3.2 系统开发的过程性	7
1.3.3 系统开发的方法学	7
1.3.4 SDLC 的变体——从“瀑布”模型到“螺旋”模型	9
本章小结	11
习题	12
第 2 章 相关概念、原理及技术基础	13
2.1 数据和信息	13
2.1.1 数据和信息的概念	13
2.1.2 有价值信息的特征	14
2.1.3 管理信息的分类	15
2.1.4 信息的价值量	16
2.2 管理	16
2.2.1 管理的概念	16
2.2.2 管理的基本职能	16
2.2.3 管理活动与决策类型	17
2.2.4 从管理的角度看信息系统	18
2.3 系统	19
2.3.1 系统的组成和概念	19

2.3.2 系统的特征	20
2.3.3 系统类型	22
2.4 组织	23
2.4.1 组织的概念	23
2.4.2 信息系统与企业组织的价值连	24
2.4.3 组织结构	25
2.4.4 企业的持续改进与重组	27
2.5 信息系统	28
2.5.1 信息系统的概念	28
2.5.2 事务处理系统	29
2.5.3 管理信息系统	32
2.5.4 决策支持系统	35
2.5.5 信息系统的构架	38
2.6 信息系统的技术支柱	38
2.6.1 数据库技术——数据库设计	39
2.6.2 计算机网络技术——网络计算模式	41
2.6.3 软件工程	49
本章小结	50
习题	51
第3章 信息系统的开发方法	53
3.1 结构化方法	53
3.1.1 结构化方法形成的背景	53
3.1.2 结构化技术	54
3.1.3 结构化方法开发信息系统的过程及其特征	57
3.1.4 结构化方法的优缺点	58
3.2 快速原型化方法	59
3.2.1 快速原型化方法形成的背景	59
3.2.2 原型化方法的基本概念和思想	61
3.2.3 原型化方法开发信息系统的过程	62
3.2.4 原型化方法的优缺点	63
3.3 面向对象方法	64
3.3.1 面向对象方法概述	64
3.3.2 面向对象方法的基本概念	66
3.3.3 面向对象技术要点	69
3.3.4 面向对象的建模	70
3.3.5 面向对象方法的主要优点	72
3.4 开发方法选择或重构的依据	75

3.5 计算机辅助软件工程(CASE)工具	77
本章小结	78
习题	79
第4章 信息系统开发的若干组织和管理工作	81
4.1 项目与项目管理概述	81
4.1.1 项目的定义及其特征	81
4.1.2 项目管理及项目经理的责任	82
4.1.3 信息系统项目经理的责任	83
4.2 信息系统项目计划的任务	86
4.2.1 问题的定义	86
4.2.2 确认项目的可行性	87
4.2.3 制定项目的进度表	91
4.2.4 项目成员的组织和分配	95
4.2.5 项目启动	95
4.3 信息系统的质量保证	96
4.3.1 软件产品的质量因素	96
4.3.2 软件质量保证(QA)	96
4.3.3 文档及文档管理	98
本章小结	100
习题	101
第5章 系统分析的任务	102
5.1 系统分析任务的概述	102
5.1.1 获取信息	102
5.1.2 定义系统需求	103
5.1.3 确定需求的优先级	103
5.1.4 生成和评价可选方案	103
5.1.5 与管理人员一起复查推荐方案	104
5.2 系统需求的获得	104
5.2.1 系统的功能需求和技术需求	104
5.2.2 系统需求的信息来源	105
5.2.3 获取系统需求	106
5.2.4 结构化预排	110
5.3 建模的基础:模型、事件、事物	110
5.3.1 模型	110
5.3.2 事件	113
5.3.3 事物	120

5.3.4 实体—关系图	123
5.3.5 类图	125
5.3.6 系统需求定义的目标	129
5.4 结构化的需求定义方法	129
5.4.1 结构化方法和面向对象方法看待活动的观点	129
5.4.2 数据流程图	130
5.4.3 细化 DFD 的其他模型——过程描述和数据定义	140
5.4.4 需求定义的其他方面	145
5.5 面向对象的需求定义方法	147
5.5.1 系统行为:面向对象的用例图和场景视图	147
5.5.2 对象交互:顺序图和协作图	150
5.5.3 对象行为:状态机、状态、转换和状态图	156
5.6 系统的解决方案及其决策	166
5.6.1 目标处理环境的评估	167
5.6.2 系统需求优先级的考虑	169
5.6.3 系统的实施方式及其选择	171
5.6.4 提交结果、做出决定	175
本章小结	176
习题	177
第 6 章 系统设计的任务	180
6.1 系统设计概述	180
6.1.1 系统设计的输入:从分析到设计	180
6.1.2 系统设计阶段的主要活动	180
6.1.3 系统设计的输出:结构化模型和面向对象模型	183
6.2 应用程序体系结构的设计——结构化方法	184
6.2.1 模块及模块结构图	184
6.2.2 模块结构图的构造过程	187
6.2.3 评价模块结构图的质量标准	191
6.2.4 模块的详细设计(模块算法设计)	194
6.3 应用程序体系结构的设计——面向对象方法	195
6.3.1 面向对象程序工作原理	195
6.3.2 面向对象设计模型	196
6.4 数据库设计	204
6.4.1 关系数据模型概述	205
6.4.2 关系数据模型设计	209
6.4.3 关系数据模型质量的评估	212
6.4.4 其他数据模型	215

6.4.5 分布式数据库的体系结构	216
6.5 系统控制及其输入、输出设计	219
6.5.1 系统控制及其设计	220
6.5.2 系统输入设计	225
6.5.3 系统输出设计	230
6.6 用户界面设计	234
6.6.1 用户界面的特征及其设计思路	234
6.6.2 用户界面设计的指导原则	236
6.6.3 人机对话的设计模型	238
本章小结	249
习题	250
第7章 系统实施、转换和维护	256
7.1 程序开发	256
7.1.1 程序开发的顺序	257
7.1.2 程序开发的组织方式	260
7.1.3 程序版本及其管理	261
7.2 质量保证——软件测试	264
7.2.1 软件测试的基本概念	264
7.2.2 软件测试	268
7.2.3 测试用例的设计	275
7.3 系统的安装与转换	282
7.3.1 直接安装	282
7.3.2 并行安装	283
7.3.3 阶段安装	284
7.3.4 人员问题的考虑	285
7.4 系统的用户文档与培训	286
7.4.1 系统的用户文档	286
7.4.2 培训与用户支持	288
7.5 系统的运行维护	290
7.5.1 软件维护的定义	290
7.5.2 维护的代价	291
7.5.3 维护的活动及其管理	291
7.5.4 影响系统可维护性的因素	294
本章小结	295
习题	296
主要参考文献	298

第 1 章 信息系统概论

信息系统作为任何类型的组织在事务处理、管理和决策上的全部或部分的解决方案,它以现代的事务处理模式和先进的管理理念为基础,应用现代信息技术使组织的运作更具效率、有效性和竞争力。本章首先从系统原理的角度给出对信息系统的最一般性的认识,然后说明作为信息系统的建设者——系统分析员运用信息系统解决组织问题的一般思路以及他们所必需的基本知识和技能,最后给出软件工程中的通用性的描述名词 SDLC,本书内容就是从其过程性和方法学的角度来安排的。通过本章内容的学习,读者应了解作为一名称职的信息系统开发人员所应该掌握的内容,也就是说如何才能成为一名合格的系统分析员。

1.1 信息系统的初步认识

1.1.1 什么是信息系统

信息系统对现代组织成功的运作至关重要,它使组织具有更强的竞争性,当前,新的信息系统正在不断地被开发出来。那么什么是信息系统呢?

信息系统是一个系统。所谓系统是由一系列为实现一定目标而相互联系、相互作用的元素组成的集合。若组成系统的元素本身又具有系统特征的话(有关“系统”这一概念更详细的描述参见本书第 2 章),那么这些元素就称之为系统的子系统(subsystem),而原先的系统便成为这些子系统的父系统(supersystem)。不难看出,子系统、父系统以及系统之间是一个相对的概念,它们是系统思想的体现,通过子系统的划分可以降低对系统认知的复杂性。子系统分解(decomposition)就是把一个庞大而复杂的系统分解成若干个功能和结构的复杂性都大大降低的子系统,子系统的划分一般是按功能类聚的方法进行,因此子系统分解也称为系统功能分解,这种分解层次的多少取决于系统自身的规模和复杂程度。每一个系统都有一个边界,系统边界(system boundary)定义了系统的范围,它是一种形象的描述,实际上是不存在的,通过系统边界来区分系统与系统环境,一般说来系统边界是通过系统资源的输入和输出来确定,也就是说系统资源的任何输入或输出都必须通过系统边界而后与系统环境发生关联。

信息系统是一种专门类型的系统,在此可以把它简单地理解成是一个有关数据的收集、输入、处理、存储和信息输出以完成一个组织所有事务的若干相关元素的集合。它和系统一样包括原始数据的输入、数据的转换(加工处理)和有用信息的传输、输出,除此之外还包括源数据的采集、输入数据的存储等。例如,一个工资处理系统包括职工的基本类数据及他们的工作量、工作时间之类的数据,系统处理并存储这些数据,然后为某个组织生成工资单和

工资报表;一个销售管理系统收集有关客户、销售、产品和库存等方面的数据,然后处理并存储这些数据,将处理之后的结果信息提交给该组织的生产部门或计划部门或其他供应商。

子系统的概念对信息系统同样适用,参见图 1-1。一个企业的生产经营管理系统包括生产制造子系统、库存管理子系统以及客户支持子系统,其中的客户支持子系统又由四个子子系统组成:用于为客户生成新订单的订单登记子系统、用于包括发货退货及订单修正的订单执行子系统、用于修改和更新产品目录数据库的产品目录维护子系统以及用于客户基本信息管理的客户维护子系统。

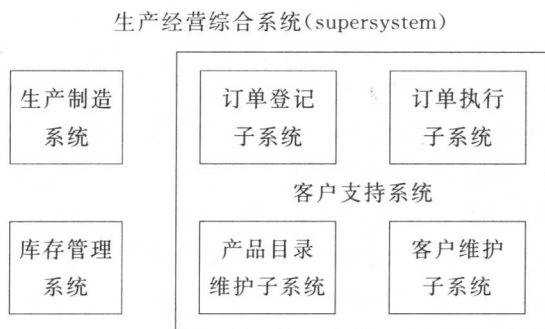


图 1-1 信息系统和子系统

当然,也可以用其他的理解方法来看待组成信息系统的若干相互作用的不同类型的元素,多种理解方法对信息系统的建设者会有不同的帮助。例如,从相互作用的各种事物的角度,一个信息系统包括软件、硬件设备、输入、输出、数据、业务处理过程和人(如图 1-2 所示),从这个角度可以看出,人是任何信息系统中不可或缺的重要组成元素,系统中有许多工作还必须由人工完成,这就是说信息系统是一个人机交互系统。

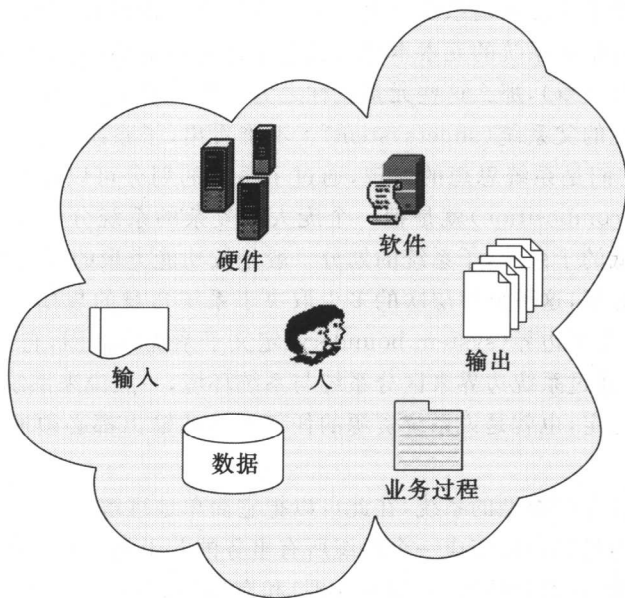


图 1-2 信息系统及其组成元素

1.2.2 信息系统是现代组织的一种解决方案

现代信息系统最终都表现为一种软件产品,但它和一般的实用软件、工具软件(如 Visio 绘图软件、Word 字处理软件、MediaPlayer 媒体播放软件等)不同,它面对的是组织的结构化甚至是非结构化的事务处理,并对处理过程中需要的或形成的大量数据借助于数据库管理系统来进行存储和操纵,以提高组织在业务管理过程中的工作效率、事务处理的有效性,进而增强其在现代环境下的竞争力。早期的无论是基于人的信息系统还是基于计算机的信息系统,均是面向生产性、经营性的企业或商业组织,随着信息系统应用范围的不断扩大,其应用领域已经不再局限于此,它已渗透到任何类型的组织,如生产制造业、零售业、财务、学生就业甚至航天航空业等。

那么,一个信息系统能够帮助组织解决什么样的问题呢?例如,随着生活水平的提高、生活节奏的加快,客户在一天的 24 小时当中随时要订购所需产品,那么一个公司如何在不断增加成本的前提下不停地接受和处理这些订单呢?职工希望工资直接存入他们的账户,并为一些必要的扣款项进行自动扣除,那么如何处理操作这些有关工资的会计事项?仓储部门需要知道每天进出什么货,以便能够提前做好准备,那么它们如何预先或及时地得到每天进出货的详情呢?高等院校需要扩大招生规模或增设一些新的专业,以满足社会的人才需求,那么它们如何得到、分析或预测毕业生的就业情况、社会人才的行业需求呢?信息系统就是要处理类似的和更多的问题,以使得组织更实际更有效的运行。当然,针对组织要完成许多不同类型的活动,也就有多种不同类型的信息系统(具体内容参见第 2 章)。对诸如此类的信息系统所做的所有开发工作必须有助于这些问题的解决,从而成为组织成功运作的解决方案(solution)或者说是解决方案的一部分。因此一个信息系统的开发绝不仅仅是程序设计问题,还包括关键的全面的需求分析和系统设计,一个系统分析员常常被看成是优于一般程序员的问题解决者。

1.2 系统分析员——信息系统的求解者

1.2.1 系统分析员求解问题的一般性过程

信息系统是现代组织所面临的问题的解,也就是说,一名系统分析员(analyst)所面对的问题部分地要由信息系统解决,在介绍一名合格的称职的系统分析员所应该掌握的知识 and 技能之前,首先说明系统分析员解决问题的一般思路。

在利用信息技术解决组织的问题之前,系统分析员首先必须全面的理解问题,即进行系统分析,必须了解针对这个问题可能存在或发生的每一事件?什么业务过程支持事件的完成?什么数据需要存储、使用、产生?当解决这个问题时要影响到哪些其他系统?

然后,分析员要使组织的管理部门或相关主管部门确信解决这个问题所带来的效益超过所花费的成本。有时解决这个问题需要冒一定的风险,那么是否值得去尝试呢?或者采取什么措施去降低或避免风险?

如果解决这个问题是切实可行的,那么系统分析员应该设计出一套或几套可能的解决方案,其中的每个方案均需全面考虑以下几点,包括该方案能解决什么问题?各组成元素及

它们如何构成?组成元素创建的责任人是谁?使用什么技术支持?等等。接着,系统分析员需要与组织的中高层管理人员、业务骨干、信息技术人员以及来自其他部门的相关人员共同评审决定哪一个解决方案最好,即该方案的实施与组织的战略规划相一致,能满足其基本目标,并在经济、技术、进度计划和社会可行性上相比较而言均是最优和可行的。

一旦确定了某个解决方案,系统分析员就要准备该方案的详细细节,这里的详细细节即系统设计说明书,它是主要描述了作为解决方案一部分的信息系统将是如何工作的蓝图,包括系统架构、数据库、网络、用户界面、操作步骤和业务处理模块等的设计。系统设计说明书一经完成,就可以着手实际的系统构建了。

构建、安装和转换一个信息系统需要花费大量的资源,必须给出一个详尽的实施(implementation)计划,包括系统实施的顺序、开发人员任务的分工、代码调试、测试以及用户文档的建立、培训等。

以上作为系统分析员解决问题的一般过程可用图 1-3 概括表示,可以看出,系统分析(analysis)和系统设计(design)是信息系统开发的关键步骤,如果说系统分析是理解和详细说明信息系统应该做什么的话,它面向的是现实世界的问题域,那么系统设计则是说明信息系统在物理上应该是如何实施的,它面向的是信息世界的求解域。对系统分析员来说,系统分析与设计不仅仅是关于系统开发,而且也是关于如何利用信息技术解决组织的事务处理及管理方面的问题的。他们毫无疑问地必须具有信息技术方面的开发专长,但决不是一般意义上的程序设计人员,他们也必须对组织的问题有必要的好奇心,去探索事件是怎样做的并决定如何把事件做得更好。

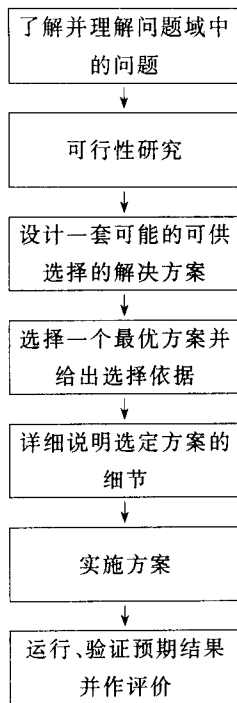


图 1-3 系统分析员求解问题的一般思路

1.2.2 系统分析员所需的基本知识和技能

一个从事系统分析与设计工作的人员被称之为系统分析员,有时从不同的角度也可以有许多其他的称呼,如项目经理、系统设计师、系统架构设计师、软件工程师、首席信息官、终端用户分析员、系统顾问等,他们有时以独立承包人的角色为软件开发公司、咨询公司服务。一个称职的系统分析员需要多种专业知识和技能。

1. 技术方面的知识和技能

系统分析员所应了解和掌握的技术包括三个方面的内容:基础信息技术、开发工具和开发技术。就前两者而言,尽管一名分析员并没有直接编写代码的责任,也没有那一个人能成为所有各类技术的专家,但了解和熟悉各种不同的技术仍然十分重要,事实上一个系统分析员往往首先必须是一个程序员,但两者并非互为充要关系。分析员应知道这些基础技术及开发工具的作用,它们是如何工作的,又是如何发展演变的。

基础信息技术包括计算机及其工作原理、与计算机相关的外围设备、通信及网络技术、数据库与数据库管理系统、程序设计语言、操作系统及其实用程序等。开发工具大多数是通

过软件产品的形式体现的,包括软件包、软件的集成开发环境(IDEs)、计算机辅助软件工程(CASE 工具)、其他自动工具如代码生成器、项目管理工具、文档支持工具等。

开发技术本质上是一种指南或者说是一种策略,它是系统分析员完成系统开发过程中的所有活动的根本保证,对系统分析员来说这是信息系统开发至关重要的必备技术,包括如何计划和管理一个系统开发项目——项目计划技术,如何进行系统分析——系统分析技术,如何进行系统设计——系统设计技术,如何进行系统实施与测试——系统构造技术,如何确保一个新的信息系统正常高效运转——系统支持技术。这些方面也正是本书所要涉及的主要内容。

2. 相关组织的业务知识和管理技能

对一名系统分析员不可缺少的也是很重要的知识和技能一般还包括用于熟悉和了解相关组织方面的内容,这里的“相关”是指要开发的信息系统所涉及到的单位或部门,因为所要解决的事务处理或业务管理等方面的问题毕竟是与一个(类)组织相关的问题。例如,组织机构的形式,组织的管理模式,组织业务工作的类型、业务本身及其流程、业务之间的关系甚至组织的文化等。总之,一名分析员了解一个组织怎样运作的信息越多,那么他利用信息系统所解决的问题也就越有成效。

这里有一点需要说明,计算机信息系统(CIS)或管理信息系统(MIS)是一些西方国家大学商学院的主修课程,或者在 CIS 或 MIS 专业学位培养计划中需要学习有关商业管理方面的课程,如会计学、市场营销、企业管理等。因此,技术出生的系统分析员在这一方面的知识和技术相对缺乏,需要一个“再学习”的过程;从另外一个角度,尽管从事管理工作的管理者无需亲自建立一个信息系统,但他们需要增加一些技术方面的知识和技能以使其工作更有成效,两者之间的关系是相辅相成的。

3. 人际关系及协调技能

因为系统分析员经常在开发小组(team)与其他成员一起工作,也需与组织的相关人员进行广泛交流和沟通,并设法理解他们对要解决问题的看法,影响和激发他人与之合作,所以他需要熟悉他们并掌握与他人的沟通技能,进而去影响这个组织。比如,他人是怎样想的,他人是怎样对变化产生反应的,他人是怎样交流的,不同工作层次的人是怎样工作的。

4. 诚信与道德

人们经常会低估信息系统领域中的一个职业特点,就是诚信与道德的重要性。系统分析员在识别系统需求时会涉及到一个组织的许多不同部门的所有信息,这些信息有些可能是非公开的,特别是涉及到个人时,如工资、健康、工作表现等信息,分析员必须诚实地保守这些秘密;有些可能是组织需保密的信息,包括有关战略计划或策略、特定的产品、财务,甚至是政府、军事合约、安全防范措施等方面的绝密信息,这同样要求分析员需具有高度的道德标准。任何不正当的行为,都会毁掉一名分析员的前程。

总之,不断更新知识、提高技能对从事信息系统开发的每一个人都很重要,否则他将会被淘汰。

1.3 信息系统的开发——软件工程的观点

现代信息系统最终均表现为软件产品,其开发过程具有工程性的特征,除了其抽象、不

可触摸的特点外,和一般物质类的工程(如建筑一幢大楼、修建一座桥梁等)具有很多的相似性,要使问题的解决富有成效,必须有计划、有组织且目标明确,当今分析员把这一工作通常以“项目”(project)的形式加以组织管理和实现(有关“项目”的更多内容将在本书第4章介绍)。在这一小节中,将从软件工程的角度,引出系统开发的最一般性的方法——系统开发生命周期(SDLC, System Development Life Cycle),更加规范和形式化地介绍信息系统作为软件产品的开发过程性以及开发过程中所需的方法支持。

1.3.1 什么是 SDLC

任何信息系统的开发通常都要求有三组重要的活动(activity):分析活动、设计活动和实施活动。在信息系统的术语里,每一组活动就是一个阶段(phase),因此,一个开发项目有分析阶段、设计阶段和实施阶段,对这些阶段的一般描述在上一小节中已有简单说明。图1-4说明了信息系统开发的各个阶段,其中增加了两个阶段:计划阶段,它一般由项目的计划与组织项目启动等活动组成,通常在时间上是一个很短的阶段,但对整个项目的完成却是非常重要的;支持阶段,由在信息系统有价值的使用期限内维护和增强该系统能力的所有活动组成,从开发角度它不是项目的一部分,却是一个信息系统整个生命周期中的组成部分,事实上它包含比所有其他阶段的时间总和还要长的时段,所需的花费也最多。

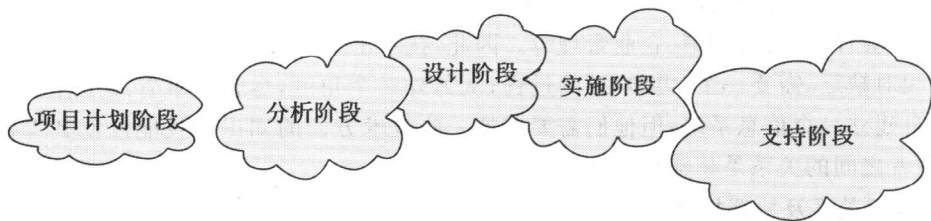


图 1-4 SDLC 中的各开发阶段

系统开发的这种方法称为系统开发生命周期,即由计划、分析、设计、实施和支持五个阶段组成。SDLC 是软件工程中的一个通用性的描述名词,它说明了软件产品开发的过程性和方法学。过程性描述了开发的阶段时序性,每个阶段目标的实现由若干活动的完成来体现,每个活动又可以通过若干更具体的任务来完成;方法学则描述了如何去支持开发过程中所有活动或任务的完成,它涉及到构成一个方法学中的若干技术、模型和工具。这两个方面并行交织在一起,共同构成系统开发生命周期,如图1-5所示。

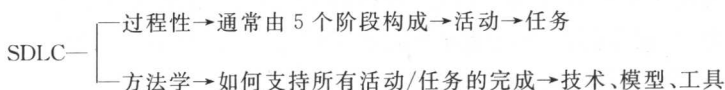


图 1-5 SDLC 的过程性和方法学

值得注意的是,系统开发项目活动的这种分类是最基本的,但不是一层不变的,为适应不同类型、不同特征系统的开发,在图1-4所示的五个阶段结构的基础上又有许多变体,从而形成了具体实用的各种系统开发方法。所有的开发方法都支持 SDLC 的过程性,只不过不同的开发方法的活动安排、阶段划分相对不同,且所用的模型、技术、工具不同而已。

1.3.2 系统开发的过程性

为了解信息系统的开发,首先必须确定 SDLC 的每个阶段的主要目标和主要活动。这也是对信息系统开发过程的最初步的认识,其具体内容将陆续分散在后面的章节中进行详细讨论。

项目计划阶段 SDLC 的最初阶段,其目标是确定项目要解决的问题并对项目做出有关计划,该阶段一般有五个活动构成:

- 定义问题
- 确定项目的可行性
- 制定项目的进度计划表
- 项目成员的安排
- 项目启动

分析阶段 目标是了解并理解信息系统的需求以及定义需求,也就是构造新系统的逻辑模型,该阶段由下列活动构成:

- 需求信息的获取
- 需求定义
- 确定系统需求的优先级
- 制定并评估可供选择的解决方案
- 阶段工作的复查与评审

设计阶段 目标是从实现角度设计系统的解决方案,也就是构造新系统的物理模型,该阶段由下列活动构成:

- 网络的设计与集成
- 应用程序体系结构的设计
- 数据库的设计与集成
- 人机界面的设计
- 系统控制(安全、输入/输出)的设计
- 模块的详细设计

实施阶段 目标是构造一个可靠的可工作的新系统,该阶段由下列活动构成:

- 软件模块的编码与调试
- 验证与测试
- 数据转换与安装
- 文档与培训

支持阶段 目标是保证系统的长期有效运行,这一阶段的活动分为两类:

- 提供对终端用户的支持
- 维护和升级计算机系统

1.3.3 系统开发的方法学

为完成系统开发生命周期中的每一步,必须有一些指导方法作支持,这些方法包括具体的模型(model)、工具(tool)和技术(technique),它们的集合构成了系统开发方法学(meth-