

信息系统 分析与设计

XINXI XITONG

FENXI YU SHEJI

谢益武 李冠宇 主 编
张维石 主 审

大连海事大学出版社



信息系统分析与设计

谢益武 李冠宇 主 编
张维石 主 审



大连海事大学出版社

© 谢益武 李冠宇 2017

图书在版编目(CIP)数据

信息系统分析与设计 / 谢益武, 李冠宇主编. —大连: 大连海事大学出版社, 2017. 12

ISBN 978-7-5632-3587-2

I. ①信… II. ①谢… ②李… III. ①信息系统—系统分析—教材 ②信息系统—系统设计—教材 IV. ①G202

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 312024 号

大连海事大学出版社出版

地址: 大连市凌海路1号 邮编: 116026 电话: 0411-84728394 传真: 0411-84727996

<http://www.dmupress.com> E-mail: cbs@dmupress.com

大连住友彩色印刷有限公司印装

大连海事大学出版社发行

2017 年 12 月第 1 版

2017 年 12 月第 1 次印刷

幅面尺寸: 185 mm × 260 mm

印张: 11.25

字数: 279 千

印数: 1 ~ 1500 册

出版人: 徐华东

责任编辑: 席香吉

责任校对: 张 慧 陈 亮

封面设计: 张爱妮

版式设计: 解瑶瑶

ISBN 978-7-5632-3587-2

定价: 27.00 元

前 言

系统分析和系统设计作为一门课程,主要介绍信息系统开发建设的一些理论、方法、工具及信息系统开发实施的工程化的步骤和方法。尤其着重介绍了作为信息系统开发建设的关键阶段——系统分析和系统设计阶段的主要工作内容、任务和技术方法。

本书根据作者多年从事信息系统的教学和科研工作的经验,结合国内外关于信息系统分析和设计方面的文献资料加以整理汇编而成。本书的内容如下:

第1章为绪论。本章阐述了系统分析设计工作在整个信息系统开发建设生命周期过程中的地位和作用,以及作为一名合格的系统分析设计人员应具备的知识结构。

第2章为基础概念。本章阐述了与信息系统相关的一些概念,包括信息系统的概念及发展,信息的概念及性质,系统和管理的一些基础理论。这些基础理论是形成信息系统科学的理论基础,是认识信息系统开发建设规律的前提。

第3章为信息系统建设生命周期。本章阐述了信息系统开发建设生命周期各个阶段工作的目标、任务和内容。

第4章为信息系统开发方法论综述。本章介绍了信息系统开发建设应遵循的原则;阐述了信息系统建设作为一个复杂的社会-技术系统工程,必须用科学的、简明的、实用的方法论来指导;介绍了信息系统开发方法论的概念、组成,以及信息系统开发方法的发展过程和分类。

第5章为结构化系统开发方法。结构化方法作为信息系统建设比较成熟和流行的一种方法,是每个系统分析设计人员必须掌握的。本章介绍了结构化方法的基本思想和系统开发的基本过程,介绍了结构化方法在系统分析和设计阶段使用的技术方法和工具。

第6章为信息工程方法论。信息工程方法论是在总结20世纪70年代中后期爆发的软件危机的经验教训的基础上形成和发展起来的关于集成化、网络化信息系统建设的方法论,它改变了过去系统开发以过程或以处理为中心的思想,建立以数据为中心的系统开发思想和理念。强调了统一、共享、稳定的主题数据库模型是现代信息系统建设的基础。这套方法论对于我国目前信息化建设具有重要的指导意义,本章介绍了信息工程方法论的基本原理和思想,着重介绍了信息资源规划的需求分析,系统建模的技术、方法和工作过程。

第7章为面向对象的系统开发方法。随着面向对象的技术发展和完善,其应用范围越来越广,将逐渐成为未来信息系统开发的主流方法,本章介绍了面向对象方法的基本概念和思想,面向对象的系统分析、系统设计的过程和方法。

本书由大连海事大学信息科学技术学院的谢益武和李冠宇编写。

由于时间仓促和编写水平有限,书中难免有不妥之处,欢迎广大读者在使用过程中提出宝贵意见,我们会进一步改进和完善。

编 者

2017年12月于大连

目 录

第1章 绪论	1
第2章 基础概念	3
2.1 信息系统的概念和结构	3
2.1.1 信息系统概述	3
2.1.2 信息系统结构	8
2.1.3 信息系统的发展及发展模型	12
2.2 信息基础知识	16
2.2.1 信息的概念和性质	16
2.2.2 信息生命周期阶段	22
2.3 系统的概念、分类、性能、计划与控制	27
2.3.1 系统的概念	27
2.3.2 系统的分类	28
2.3.3 系统性能的评价	29
2.3.4 系统的计划与控制	29
2.4 管理的概念、理论与职能	30
2.4.1 管理的概念	30
2.4.2 早期的管理理论	32
2.4.3 科学管理理论的产生与发展	33
2.4.4 现代管理理论的产生与发展	36
2.4.5 管理的职能	40
第3章 信息系统建设生命周期	43
3.1 系统规划	43
3.1.1 系统规划的任务和特点	43
3.1.2 系统规划方法	45

3.2	系统分析	53
3.2.1	系统分析的目标和主要活动	53
3.2.2	系统的初步调查	54
3.2.3	可行性研究	55
3.2.4	系统详细调查	56
3.2.5	系统分析和新系统逻辑方案的提出	58
3.2.6	系统分析报告	59
3.3	系统设计	60
3.3.1	系统总体结构设计	61
3.3.2	系统详细设计	63
3.4	系统实施	74
3.4.1	程序设计	74
3.4.2	系统测试	75
3.4.3	系统转换	80
3.5	系统维护与评价	81
3.5.1	系统维护	81
3.5.2	系统评价	83
第4章	信息系统开发方法论综述	84
4.1	信息系统开发建设的成功要素	84
4.2	信息系统开发建设的原则	85
4.3	克服信息系统开发建设中的几个误区	87
4.4	信息系统开发方法论	87
4.4.1	信息系统开发方法论的概念	87
4.4.2	信息系统开发方法论的分类	89
第5章	结构化系统开发方法	93
5.1	结构化方法的由来	93
5.2	结构化系统开发的基本思想和特点	94
5.3	结构化方法开发系统的一般过程(系统开发生命周期)	94
5.4	结构化方法所使用的工具	95

5.4.1	数据流程图	96
5.4.2	数据字典	102
5.4.3	数据存储结构规范化	106
5.4.4	处理逻辑的分析与表达	111
5.4.5	数据立即存取分析图	121
5.4.6	结构图	121
5.4.7	输入 - 输出 - 处理图	127
第 6 章	信息工程方法论	129
6.1	信息工程方法论概述	129
6.2	总体数据规划的主要工作内容	133
6.2.1	总体数据规划的组织	133
6.2.2	需求分析技术与方法	134
6.2.3	系统建模技术与方法	140
第 7 章	面向对象的开发方法	151
7.1	面向对象方法的产生和发展	151
7.1.1	面向对象方法概述	151
7.1.2	面向对象的基本概念和特征	152
7.2	面向对象的系统分析与设计	156
7.2.1	面向对象的系统分析	156
7.2.2	面向对象的系统设计	162
7.3	UML 语言	166
7.3.1	UML 的发展历程	167
7.3.2	UML 的应用	167
7.3.3	UML 的特点	170
参考文献		172

第1章 绪论

1. 信息系统建设是信息化建设的中心内容和主要方面

信息系统(Information Systems, IS)或管理信息系统(Management Information Systems, MIS)在信息时代的今天,已不是新鲜事物。信息系统是企业或组织的神经网络系统,它用信息流调配企业各种资源的运作来实现企业的目标。随着信息技术的发展和信息化进程的推进,信息系统应用范围越来越广,规模越来越大,信息系统已经成为企业 and 国家信息化的中心内容和主要方面。

在21世纪信息经济时代,信息系统开发建设作为信息化建设的主要内容,在计算机应用领域中的地位越来越重要,它蕴含着极其广阔的产业前景和就业市场,并需要大量的信息系统开发建设人才。

2. 信息系统开发建设是一项复杂的社会-技术系统工程

众所周知,信息系统开发建设绝不是简单地创建一些数据库、编制一些数据库应用软件或创建一个网站和一些网页,它是复杂的社会-技术系统工程,需要综合协调利用好各方面的因素,运用多学科的知识,经过长期艰苦的工作,才能做好。信息系统是一个模型建立和实施的周而复始的生命周期演化过程,随着企业组织业务以及信息技术的发展而不断变化。

信息系统开发建设的整个生命周期过程一般都要经历系统规划、系统分析、系统设计、系统实施、系统测试和调试、系统切换和运行维护等阶段。早期的信息系统建设,由于信息技术相对不发达,系统建设只面向单个事务和部门级的应用,规模小,复杂程度低,因此整个系统的开发中心往往下移到系统实施和测试阶段。而现代信息系统建设都是面向整个组织或全企业,应用规模广、复杂程度高,必须走集成化、网络化建设的道路,并且随信息技术的发展,系统的实施和测试工作变得相对容易,整个系统开发建设的中心不再是编程实现的问题,更重要的是系统模型的构建问题,因此,系统分析与系统设计是现代集成化信息系统建设中极其重要的两个阶段,在这两个阶段中我们要完成系统的概念模型和逻辑模型的建立工作,构筑起信息系统的框架。根据大量的信息系统建设的经验和教训,在系统分析和设计阶段,耗费的人力、时间和资源的投入占整个系统开发建设的投入的60%以上,并且系统分析与设计阶段的工作做得好与坏是信息系统建设是否成功的关键。

作为一项复杂的社会-技术系统工程,信息系统开发建设需要有正确的方法论来指导。经过几十年信息系统开发建设的实践和许多专家、学者的理论探索,产生了多种信息系统开发建设方法,如结构化方法、信息工程方法、面向对象方法、原型方法,每种方法又有不同的流派和分支,

它们在不同时期、不同领域对信息系统开发建设产生过巨大的影响,做出过巨大的贡献。每种方法论本身还在不断地发展和完善,将继续对信息系统的建设发挥巨大的作用。

3. 系统分析与系统设计人员在信息系统建设中的地位和作用

信息系统是一项极其复杂的系统工程,其间不但要有大量物质、资金和人力的投入,而且要克服技术、组织、思想、观念上的种种困难。因而,建设信息系统必须有一支训练良好的技术队伍和开发队伍。在这支队伍中,起着最重要的作用、处于最重要的地位的成员就是系统的分析和设计人员。系统分析和设计人员在信息系统开发建设的各个阶段,都肩负着重要的使命。

企业建设信息系统是为实现企业生产经营总目标服务的,反过来,要通过精心工作,把企业总目标转化为建设信息系统的计划方案和实施步骤,这个过程往往交织着企业管理和专业技术两种因素,因而,只有那些既懂经营管理又懂信息技术的复合型人才才能担负起组织实施信息系统建设的重任,而系统分析设计人员正是这样的角色。系统分析设计人员是企业决策层的重要成员,因而,他能够较深入地理解企业的总体目标,同时,系统分析设计人员是信息系统的专家,因而,他能够科学地规划、设计企业信息化建设的短期、中期乃至长期目标,科学地分析、设计企业的信息系统。

信息系统建设只有几十年的历史,且与传统的建设项目有着许多不同的本质特征,必须采用几乎全新的方法和技术,而系统分析员正是掌握了这些新的方法和技术专家,因而,系统分析员能够恰当地、科学地选择并采用有效的、先进的系统开发技术和方法,选择或设计系统开发的配套工具和支撑环境,从而实现系统开发目标。

系统分析设计人员应该做到科学和技术的统一。一个信息系统,特别是大型信息系统往往十分复杂,处于开放的耗散结构之中,因此,要做出好的系统分析和设计是很困难的。系统分析设计人员必须具有系统科学的观点,并运用系统科学的方法和技术,站在企业全局的角度看问题,做到高屋建瓴,运筹帷幄;同时,又要善于将复杂问题进行分解,找出其内部联系,抓住主要矛盾和主要矛盾方面,做到提纲挈领,纲举目张。

系统分析设计人员应该是具有广博的科学技术知识和社会知识,而那些只具有某种专业知识,如只具有计算机硬件知识、软件知识或通信知识的人员是不能算作合格的系统分析设计人员的。系统分析设计人员不但要具有深入广博的信息系统方面的知识和技术,而且还要有丰富的企业管理和经济分析方面的知识和经验。

信息化建设是人们认识客观世界和改造客观世界的过程,因而,要求系统分析设计人员必须做到理论与实践的统一,知与行的统一。系统分析设计人员必须具有深厚的理论修养,只有这样,才能提出真知灼见的观点和意见;同时,他们又必须具有丰富的实践经验,只有这样,才能灵活地运用理论知识,恰当地解决各种实际问题。

系统分析设计人员作为信息化建设的主导人员,必须具有组织和管理的才能;必须能够妥善处理人际关系,还应地富有与人合作的精神;必须具有深入观察问题的能力;应当具有丰富的想象力和创造力;还应该具有善于谈判和协商的能力;更重要的是,他们必须具有强烈的事业心和使命感。只有这样,系统分析设计人员才能在信息系统开发中得心应手地工作,才能提高系统开发的成功率,开发出强健的系统。

第2章 基础概念

一个合格的信息系统的分析设计人员必须准确地把握信息系统或管理信息系统的概念、信息的概念、系统的概念和管理的基本理论,建立起相应的知识体系结构,才能扮演好在信息系统开发中的角色,搞好信息系统的开发建设工作。本章主要介绍上述几个重要的基础概念。

2.1 信息系统的概念和结构

2.1.1 信息系统概述

1. 信息系统的定义

我们在日常生活、工作中用到或感知到的信息系统有很多,如企业的生产管理系统、财务管理系统、人力资源管理系统,高校的学生管理系统、教学管理系统、科研管理系统、图书管理系统、实验设备管理系统,网上购物的淘宝、京东等电商平台系统,都属于信息系统。

信息系统的概念起源很早,刚开始叫“管理信息系统”。应该说它是管理科学和组织理论等概念的实际延伸,信息系统属于管理的范畴。一个组织(如一个企业或事业单位),只要有管理就有信息系统的存在。一个组织的各项业务运作过程中,总伴有物流、资金流和信息流的发生,图 2-1 是一个工厂的物流、资金流和信息流的业务运作示意图。在整个业务运作过程中,管理人员通过信息流对物流和资金流加以控制,以实现整个组织业务过程的顺利进行和组织目标的实现。只是人们通过信息流对物流和资金流加以控制的程度,是随着社会的发展、生产和科学技术的进步,特别是管理科学的发展而不断提高的。组织中所有的信息流构成一个系统,犹如人的神经系统一样。这就是我们今天所讲的管理信息系统或信息系统。早期的管理信息系统,由于当时计算机还没有诞生,或者计算机还没有被引入数据处理领域,因此只能采用手工(或人工)系统,信息的收集、储存、加工、传输和使用主要依靠人脑和纸质文件,“管理信息系统”的概念还没被明确地提出来,但实质是存在的。随着 1946 年第一台电子计算机的诞生,到 20 世纪 50 年代计算机首次被运用于数据处理领域,经过几十年的发展变化,人们对管理信息系统的概念的认识越来越清晰,并且随着管理理论和信息技术的发展而发展。不过现在比较关键的是,人们再谈论“管理信息系统”一词时,都包含了使用计算机技术的管理

信息系统,并且都是集成化、网络化的计算机信息系统。所以,对于企业来说,管理信息系统只有优劣之分,不存在有无的问题。

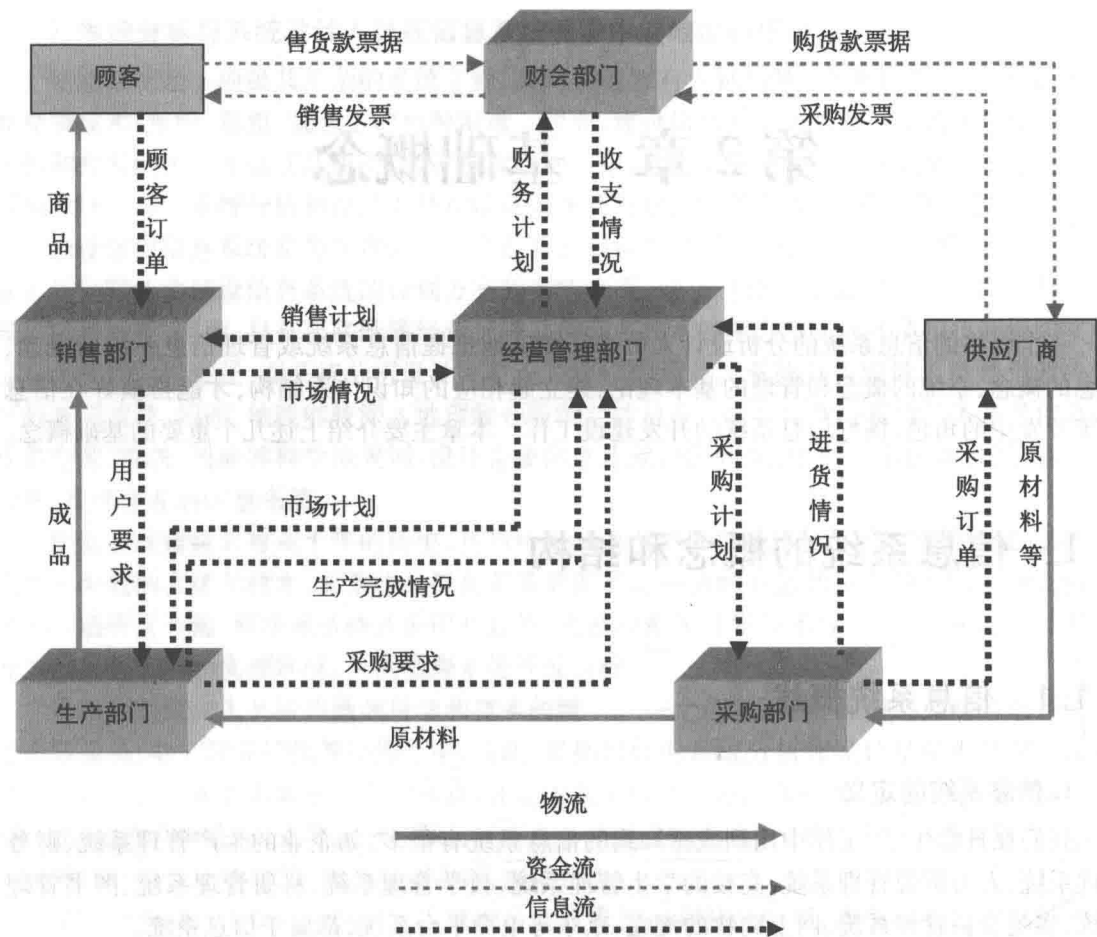


图 2-1 物流、资金流和信息流的业务运作示意图

“管理信息系统”一词最早出现在 1970 年,由瓦尔特·肯尼万 (Walter T. Kennevan) 给它下了一个定义:“以书面或口头的形式,在合适的时间向经理、职员以及外界人员提供过去的、现在的、预测未来的有关企业内部及其环境的信息,以帮助他们进行决策。”很明显,这个定义是出自管理的,而不是出自计算机的。它没有强调一定要用计算机,它强调了用信息支持决策,但没有强调应用模型,显示了这个定义的初始性。1985 年,管理信息系统的创始人——明尼苏达大学卡尔森管理学院的著名教授高登·戴维斯 (Gordon B. Davis) 给管理信息系统下了一个较为完整的定义:“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。”这个定义不仅说明了管理信息系统的目标、功能和组成,而且反映了管理信息系统当时已达到的水平。它说明了管理信息系统的目标是在高、中、低三个层次,即决策层、管理层和运行层上支持管理活动。

“管理信息系统”一词在中国出现于 20 世纪 70 年代末 80 年代初,根据中国的特点,许多

最早从事管理信息系统工作的学者给管理信息系统也下了一个定义,登载于《中国企业管理百科全书》上。该定义为,管理信息系统是“一个由人、计算机等组成的能进行信息的收集、传递、储存、加工、维护和使用的系统。管理信息系统能实测企业的各种运行情况;利用过去的数据预测未来;从企业全局出发辅助企业进行决策;利用信息控制企业的行为;帮助企业实现其规划目标”。这个定义指出了当时在国内一些人认为管理信息系统就是计算机应用的误区,强调了管理信息系统的功能和性质,再次强调了计算机只是管理信息系统的一种工具。对于一个企业来说,即使没有计算机也要有管理信息系统,管理信息系统是任何企业都不能没有的系统。

20世纪90年代以后,支持管理信息系统的一些环境和技术有了很大的变化,因而对管理信息系统定义的描述也有了一些变化。由于在20世纪70年代对管理信息系统过分强调集中,过分强调大而全,所以当时建立的一些管理信息系统成功的比例约占50%。有一些学者看到这种情况时试图标新立异,发表了管理信息系统过时的论调,他们试图以别的名词和内容来代替管理信息系统,但是均未获得成功。几个主要的名词有决策支持系统、信息技术和信息管理。决策支持系统(Decision Support Systems, DSS)替代论者试图用小而方便的模型支持管理决策,从而得到巨大的收益。这种想法除了在极少数的情况下得到了成功,大多数情况下均以失败告终。因为没有管理信息系统提供足够的信息支持,决策支持系统就成了“梁上君子”,上不着天,下不着地,难以发挥作用。以美国麻省理工学院(MIT)的一些教授为代表的学者曾以信息技术(Information Technology, IT)来取代替管理信息系统,当时激起了很大的风波,但是并没有普遍化。因为信息技术过分强调了技术的变革,而削弱了管理信息系统的系统性和综合性,不利于管理信息系统的发展。对信息管理(Information Management, IM)这个名词接受的人相对来说多一点。国内有些人认为资讯和信息有区别,其实它们本来就是一个“根”。虽然我国将“图书情报”专业改名为“信息管理”专业,在原有的知识结构上加强了计算机的能力,能适应一般的计算机应用的工作,但它毕竟不是管理学院的管理信息系统专业。由于这个原因,管理信息系统专业在国内仍然不同于信息管理专业。

近年来一个比较普遍的趋势是用信息系统(Information Systems, IS)代替管理信息系统。应当说,信息系统比管理信息系统有更宽泛的概念范围,用于管理方面的信息系统就是管理信息系统。在国外,信息系统就是指管理信息系统,两者恰似同义语。但在国内,由于一些电子技术专业抢先占用了信息系统的名词,它们主要偏重于硬件和软件技术,因此和管理信息系统属于不同的专业。所以在国内不能简单地认为信息系统就是管理信息系统。但在本书中信息系统均指管理信息系统。当代世界发生了巨大的变化,管理信息系统的环境、目标、支持层次、功能、组成等也均发生了很大的变化。

- 环境:世界已变成市场全球化,需求多元化,竞争激烈化,战略短现化。一切事物变化加快,企业不得不更加重视变化管理和战略管理。
- 目标:企业要在激烈的竞争中立于不败之地,首先产品或服务要适应市场的需要;其次企业要有效益和效率,要在交货时间(T)、产品或服务质量(Q)、产品或服务成本(C)方面处于优越地位;再次就是不仅短时而且能长期保持战略优势。企业的管理信息系统应有利于企业战略竞优,有利于企业提高效益和效率,有利于改善T、Q、C。
- 支持层次:管理信息系统应支持高层决策管理、中层管理和基层业务处理。
- 功能:进行信息的收集、传输、加工、储存、更新和维护。

- 组成:人工手续、计算机硬件、软件、通信网络、其他办公设备(复印、印刷、传真、电话等)以及人员。

由此我们可以重新描述一下信息系统的定义:
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、储存、更新和维护,以企业战略竞优、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。

从上述定义中我们可以看出,信息系统与一般计算机应用的不同:一般计算机应用系统属于技术系统范畴;信息系统绝不仅仅是一个技术系统,而是把人包括在内的人-机系统,因而它是一个管理系统,是一个社会系统。因此,信息系统属于社会-技术系统工程范畴,是复杂系统。

2. 信息系统的组成模型

根据上述信息系统的定义,我们提出了“信息系统的组成模型”(如图 2-2 所示),使我们

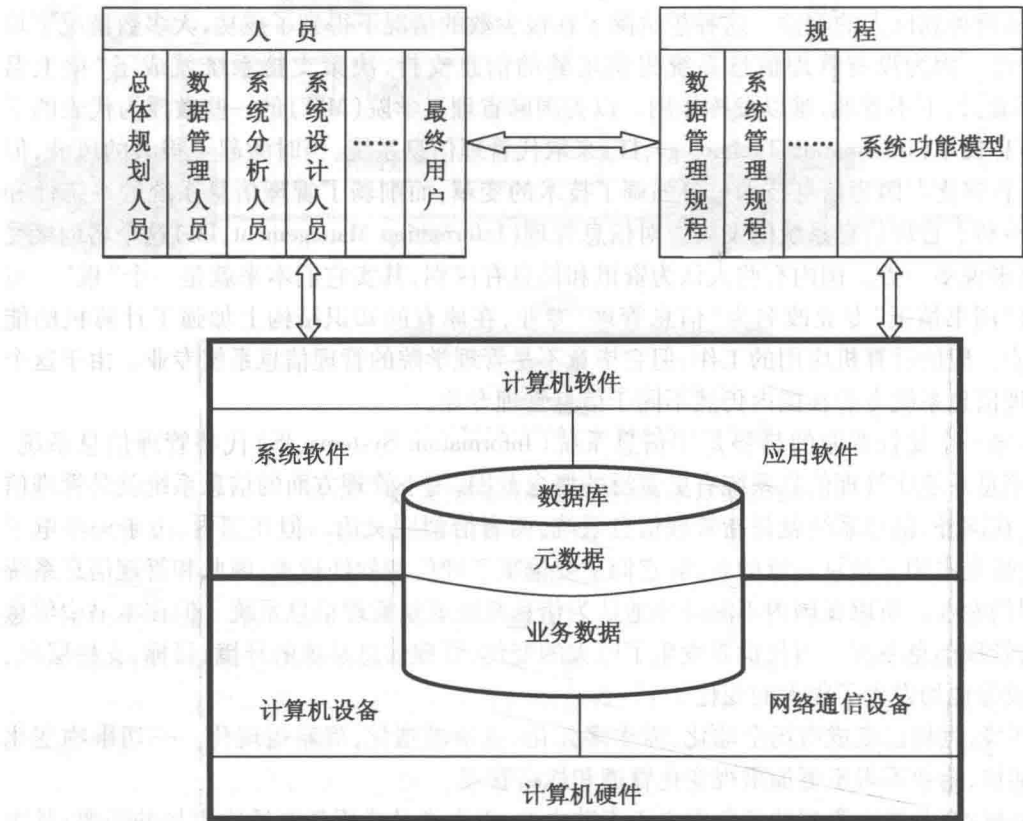


图 2-2 信息系统的组成模型

信息系统由五个基本部分组成：
①人员:包括总体规划人员、数据管理人员、系统分析人员、系统设计人员、程序设计人员、系统维护人员、最终用户等。

②规程:包括数据管理规程、系统管理规程、运行规章制度、业务过程、系统功能模型等。

③数据库:包括元数据(关于数据的数据)和业务数据。

④计算机软件:包括系统软件和应用软件两大部分。系统软件如操作系统(OS)软件、数据库管理系统(DBMS)软件等;应用软件是针对具体的应用开发的软件,如人事管理系统软件、工资管理系统软件、生产管理系统软件、设备管理系统软件等。

⑤计算机硬件系统:包括计算机设备和网络通信设备等。

概括地说,信息系统组成模型的五个部分具有这样的关系:

- 数据库是信息系统的中心(核心);
- 计算机软件系统和硬件系统是信息系统的“运行环境”;
- 人员和规程是信息系统的“开发和使用环境”;
- 运行环境强调了信息系统是一种“技术系统”的特征;
- 开发使用环境强调了信息系统是一种“社会系统”的特征。

3. 信息系统的特征

(1)信息系统是一个“一体化系统”或“集成化系统”。信息系统进行企业的信息管理是从总体出发,全面考虑,把信息当作企业的资源来管理,保证企业各个职能部门共享数据,减少数据的冗余度,保证数据的兼容性和一致性。严格地说,只有信息集中统一,才能真正成为企业的资源。数据的一体化并不限制个别功能子系统可以保存自己的专用数据,更重要的是保证整个企业系统的数据共享。为保证一体化,应采取以下措施:首先要有一个全局的系统计划,每一个小系统的实现均要在这个总体计划的指导下进行;其次,通过标准、大纲和手续达到系统一体化。这样数据和程序就可以满足多个用户的要求,系统的设备也应当互相兼容,即使在分布式系统和分布式数据库的情况下,保证数据的一致性也是十分重要的。

(2)具有集中统一规划的数据库(集成化的共享性数据环境)是信息系统成熟的重要标志。集中统一规划的数据库象征着信息系统是经过周密地设计而建立的,它标志着信息已集中成为资源,为各种用户所共享。数据库有自己功能完善的数据库管理系统,管理着数据的组织、数据的输入、数据的存取,使数据为多种用户服务。

(3)信息系统用数学模型分析数据,辅助决策。只提供原始数据或者一些综合数据对管理者来说往往是不够的,管理者希望信息系统能直接给出辅助决策的数据。为得到这种数据往往需要利用数学模型,例如联系于资源消耗的投资决策模型,联系于生产调度的调度模型,联系于物流配送的运输调度模型等。模型可以用来发现问题,寻找可行解、非劣解和最优解。在高级的信息系统中,系统备有各种模型,供不同的子系统使用,这些模型的集合叫作“模型库”。高级的智能模型能和管理者以对话的形式交换信息,并提供辅助决策信息。

4. 信息系统的功能

管理信息系统主要有以下几项功能:

- 准备和提供统一格式的信息,使各种统计工作简化,信息成本降低;
- 及时全面地提供不同要求、不同细度的信息,以期分析解释现象,迅速、及时产生正确的控制;
- 全面系统地保存大量的信息,并能迅速地查询与综合,为组织的决策提供信息支持;
- 利用数学方法和各种模型处理信息,以期预测未来,并进行科学的决策。

5. 信息系统的发展

信息系统正在形成一门学科,我国已把它列为管理科学与工程一级学科下的二级学科。它引用其他学科的概念,综合集成为一门系统性的学科,具有综合型、交叉型和边缘型的特点。现在我国多数高校都设置了相关的专业(如信息管理和信息系统专业)。作为一门学科,信息系统有三个要素:系统的观点、数学的方法和计算机应用。管理科学、计算机科学和数学是信息系统的支柱学科,信息系统专业经过多年的发展,也形成了自己独特的内涵,其主要内容则是研究信息系统开发方法、信息系统建模技术及工具。

2.1.2 信息系统结构

信息系统作为一个系统,必然有一定的结构,这种结构反映信息系统各组成部分之间的关系、各个部分的特点。掌握信息系统的结构,对于我们正确处理好在信息系统开发过程中遇到的各种问题将大有益处。关于对信息系统的结构的认识,可以从如下几个方面来进行:

- 信息系统的总体结构(或概念结构);
- 信息系统的层次结构;
- 信息系统的功能结构;
- 信息系统的软件结构;
- 信息系统的硬件结构。

1. 信息系统的总体结构

由信息系统的定义我们可以得出信息系统的总体结构,如图 2-3 所示,即信息系统是由信息源、信息处理器、信息用户和信息管理者组成的。

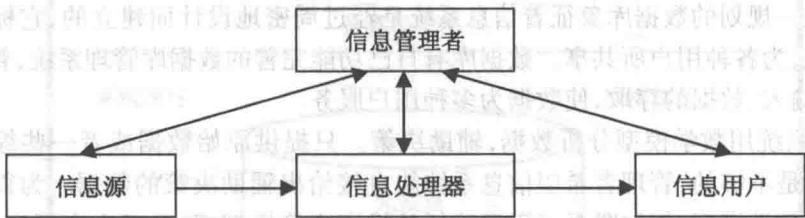


图 2-3 信息系统的总体结构

- (1)信息源——信息产生地;
- (2)信息处理器——担负信息的传输、加工、保存等任务;
- (3)信息用户——信息的使用者,应用信息进行管理和决策;
- (4)信息管理者——负责信息系统的设计实现;在实现以后,负责信息系统的运行和协调。

按照以上四大“部件”之间的联系,信息系统可以划分为“开环结构”和“闭环结构”。

(1)开环结构又称无反馈结构,系统在执行一个决策的过程中不收集外部信息,并不根据信息情况改变决策,直至产生本次决策的结果,事后的评价只供以后的决策作参考。如图 2-4 (a)所示。

(2)闭环结构是在过程中不断收集信息,不断送给决策者,不断调整决策。事实上最后执

行的决策已不是当初设想的决策,如图 2-4(b) 所示。

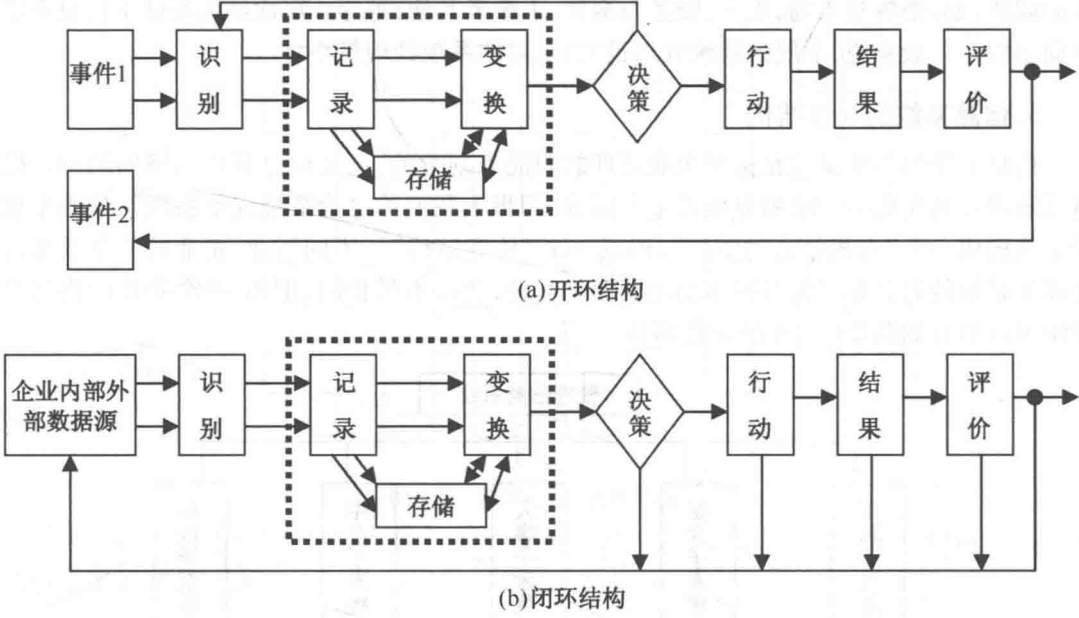


图 2-4 开环与闭环结构

一般来说,计算机“实时处理系统”均属于“闭环系统”,而“批处理系统”均属于“开环系统”,但对于一些较长的决策过程来说,批处理系统也能构成闭环系统。

2. 信息系统的层次结构

根据管理理论,企业管理是分战略规划、管理控制、运行控制、业务处理等层次的。管理信息系统作为企业的神经网络系统,也可以划分为相应的层次,以支持企业的决策和战略规划、管理控制、运行控制、业务处理,这样我们可以把管理信息系统看成一个金字塔式的结构,如图 2-5 所示。

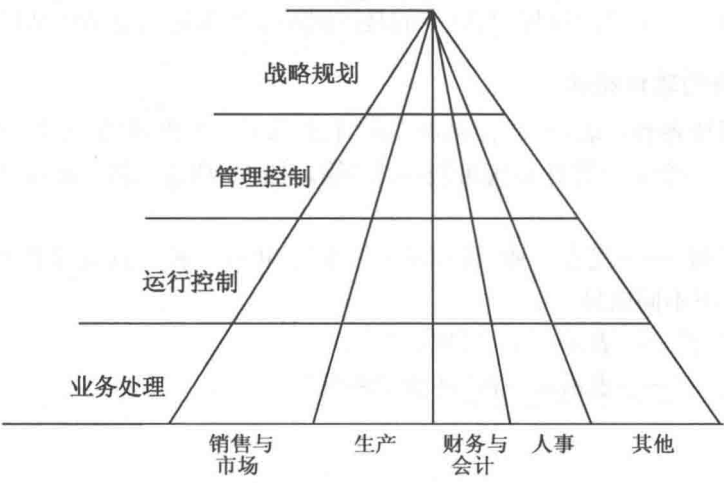


图 2-5 管理信息系统的金字塔结构