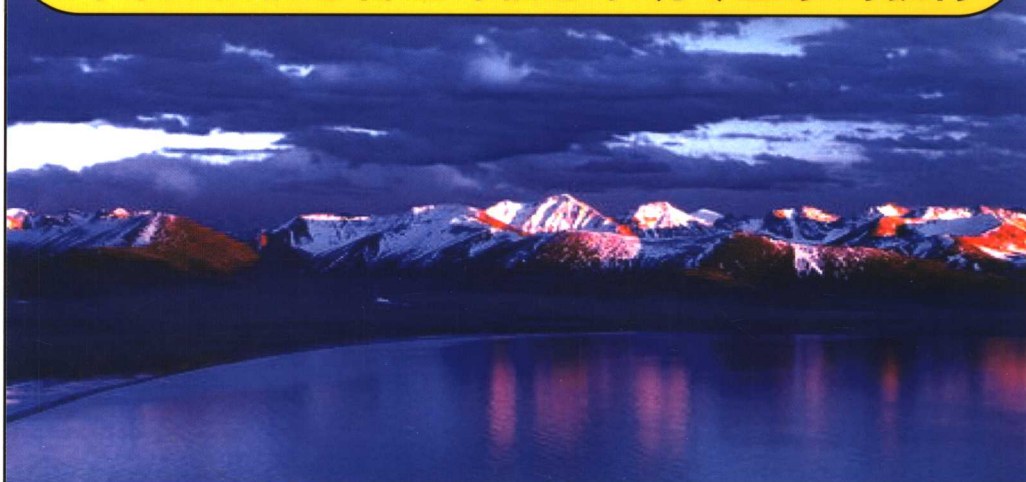


高等院校信息管理与信息系统专业系列教材



信息系统开发 方法教程

(第二版)

陈 佳 编著

清华大学出版社



高等院校信息管理与信息系统专业系列教材

信息系统开发方法教程

(第二版)

陈 佳 编著

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书系统地讲述了信息系统开发方法,首先介绍了与信息系统开发相关的基本概念、基本原理和开发思想,然后结合实际案例系统地介绍了信息系统的总体规划、系统分析、系统设计、系统测试、运行维护等阶段的工作原则、工作步骤、基本方法及开发文档。同时还介绍了基于 UML 的系统分析与系统设计方法,并使用 Rational Rose 工具来描述分析与设计结果。书中在每章末均附有思考题。本书力求理论与实际的有机结合,并使其具有较强的可操作性,从而使开发人员能够设计并开发出一个满足用户需求的、有较高的可修改性的信息系统。

本书是高等院校管理科学与工程、计算机应用等专业的本科生教材,也可作为管理人员的培训教材,同时也是信息系统开发人员的参考书。

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。

本书防伪标签采用清华大学核研院专有核径迹膜防伪技术,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

信息系统开发方法教程/陈佳编著. 2版. 北京:清华大学出版社,2005.2

(高等院校信息管理与信息系统专业系列教材)

ISBN 7-302-10250-3

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 141299 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:范素珍

印 刷 者:北京四季青印刷厂

装 订 者:三河市金元装订厂

发 行 者:新华书店总店北京发行所

开 本:185×260 印张:15 字数:359千字

版 次:2005 年 2 月第 2 版 2005 年 2 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-302-10250-3/TP·6986

印 数:1~5000

定 价:20.00 元

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770175-3103 或(010)62795704

出版说明

20 世纪三四十年代，一直摸索着前进的计算技术与刚走向成熟的电子技术结缘。这一结合，不仅孕育了新一代计算工具——电子计算机，还产生了当时谁也没有料到的巨大效应：电子计算机——这种当初为计算而开发出来的工具，很快就超出计算的范畴，成为“信息处理机”的代名词；人类开始能够高效率地开发并利用信息；信息对人类社会的作用得以有效地发挥，并逐步超过材料和能源，成为人类社会的重要支柱；信息产业急剧增长，信息经济高度发展，社会生产力达到了新的高度；人们的信息化意识不断加强，人类在信息资源方面更加激烈地竞争，社会发展走上信息化轨道。

文化是时代的精髓，是特定的人群在一定的历史时期、一定的地域范围对其生产和生活模式、思维和行为方式的觉悟和理性化，它伴随着人类创造和使用工具能力的提高而不断发展。文者，经天纬地也；化者，变化、改变、造化、习俗、风气也。也可以说，文化作为社会的人们在生产 and 生活中思维和行为方式的理性化，是文治和教化的结果。因此，文化具有区域性、群体性和时代性。在信息时代的帷幕刚刚拉开、新时代的气息开始弥漫社会各个角落的 20 世纪 70 年代，先觉们就已开始创办以加速信息化的进程为宗旨、以培养信息资源开发人才为目标的信息管理与信息系统专业。

从与信息有关的学科纵向来看，信息管理与信息系统专业处于信息学、信息技术、信息管理、信息经济、信息社会学这个层次结构的中间，它下以信息学和信息技术为基础，上与信息经济和信息社会学相联系。从其涉及的学科横向来看，它处在管理学、信息科学与技术及有关专业领域的交叉点上。它对技术有极高的要求，又要求对组织有深刻的理解，对行为有合理的组织，反映了科学与人文融合的特点。这种交叉与融合正是信息管理与信息系统专业最重要的特征，是其他的学科或专业难以取代和涵盖的。

我国的信息管理与信息系统专业创建于 20 世纪 70 年代末。在近 20 年的时间里，已发展到 151 个点，成为培养信息化人才的重要领域。其发展速度之快、影响之深远已令世人和学术界刮目相看。然而作为一个新的、特别是与各行各业关系极为密切的专业，其课程体系、教学内容以及教学方法、手段，都要经历一个逐步完善、逐步成熟的过程，其教材体系的建设更需要较长期的实践和探索。没有这样一个过程，具有专业特点、符合中国实际的教材体系是不会建立的。近 20 年来，大家一直在课程体系的完善和建设有自己专业特点的教材方面不断进行探讨。1991 年，全国 10 所财经类院校的经济信息管理专业的负责人在太原召开第一次研讨会。以后，1993 年在大连、1995 年在武汉、1997 年在烟台，又有更多的院校参加到了这一研讨之中。这些研讨活动得到了国家教委有关部门的赞许和支持。通过研讨，大家在建设具有专业特点的教材体系、改变简单照搬其他专业教材上取得了共识。在武汉会议之后，即着手进行系列教材的编写工作。经协商，由张基温教

授担任主编，由魏晴宇教授、陈禹教授担任顾问。

这套教材是我国信息管理与信息系统专业的第一套教材。尽管编写者为它付出了巨大的辛劳，但在实践中我们也深深地感到了时代的鞭策和工作的难度。一方面，席卷全球的信息化大潮已经使信息、信息管理、信息系统成为全社会关注的热点，人们对其期望和要求越来越高；另一方面，在世纪之交的今天，作为现代社会先导技术的信息技术和相关学科的更新速度在不断加快，多种社会因素相互渗透、相互影响，新情况、新问题给专业的建设带来很多的困难。当然，这些对我们专业的发展和建设也是一种动力和机遇。为此，在这套教材问世之际，我们再一次表示一个心愿：希望与全国的同行共勉，在教材和专业建设上齐心协力，做出更大贡献。也由于如上种种原因，这套教材不会是完整的，也不会是完美的，一定存在这样那样的不足或错误，我们将会不断补充，不断修改，不断完善。任何建设性意见，都是我们非常期盼的。为此，这一套教材将具有充分的开放性：每一本教材都是一个原型，每一条建设性意见都将会被采纳，并享有自己的知识产权。

全国高等院校计算机基础教育研究会
财经信息管理专业委员会
信息管理与信息系统专业系列教材编委会

1997年8月

第二版前言

进入 21 世纪的信息系统开发已经逐步走向成熟,规范的开发过程管理、与系统相适应的开发方法的运用使得所开发的系统不仅能够满足系统内部各项业务处理的需求,而且在不断向外延发展,为物流管理、供应链管理、客户关系管理、电子商务等提供有效的支持,并与内部信息系统成为互补关系。2001 年国家经贸委对国家重点企业进行了调查,结果显示企业内部的信息系统建设正在从基础系统应用向综合系统应用过渡,具体反映出以下 4 个特点:第一,企业对信息化建设重视程度逐渐提高,90% 以上的企业建立了专门机构,80% 以上的企业设立了主管信息化工作的副总裁或副总经理;第二,有 97% 以上的企业已经部分实现或全部实现了基础性管理信息系统,65% 以上的企业已经部分实现或基本实现了综合性管理信息系统;第三,企业对互联网的应用尚限于宣传企业、获取信息、改善管理等方面,而开展电子商务应用的企业并不多;第四,信息化建设中企业选购的 IT 产品除 PC、财务软件外,多为国际品牌,反映出我国信息产品与国际品牌信息产品存在不小的差距。由此看出,系统开发人员的能力需要进一步提高,在目前信息系统开发具有模块化、智能化和管理科学化的发展趋势下,既要懂得开发技术、掌握开发工具、具有很强的开发能力,又要有一定的管理知识和人际关系技能,同时还要在开发过程中提供全方位的服务,其中包括方案咨询、软件开发、用户培训、个性化开发及可持续化的系统改进等。

本书从提高开发人员的开发技能入手,仍然沿用了第一版的方法体系,在系统开发的总体规划、系统分析阶段强调了业务流程再造的重要性,同时将该方法体系与面向对象方法有机地结合,在系统分析和系统设计中增加了基于 UML 的开发方法。本书的第 2 章、第 5 章内容在曹妍的参与下完成;第 3 章、第 4 章内容在刘树勇、何剑彤的参与下完成,开发文档的制作在臧洁、黄继平的帮助下完成,在此一并表示感谢。

书中的错误和疏漏在所难免,敬请读者批评指正。

作 者

2004 年 10 月

第一版前言

随着社会经济的不断发展,经济信息化已成为世界经济发展的大趋势,是社会生产力发展到一定阶段的必然产物。信息是国家制定政策、进行宏观调控,企业从事日常事务处理、生产控制、生产决策的重要战略资源,是国民经济各部门和整个社会生活领域中的“倍增剂”,是当代社会发展的最新生产力,它正从总体上引导着世界经济和社会发展的进程。可以这样说,谁能够充分利用信息,谁就能在社会竞争及经济发展中求得生存。为此各个国家和地区为了充分利用国内外的信息资源,创造全新的“信息经济”体系,抢先占据全球信息产业的战略优势地位,纷纷提出加强“国家信息基础设施”(national information infrastructure, NII)的建议,俗称“信息高速公路”(information super highway)。这个构想无论在观念上或实践上都具有鲜明的挑战性。它告诉人们:不仅车辆行使需要高速公路,信息流通也需要高速公路。信息高速公路实际上是一个高速信息网络体系,主要由三大部分组成:信息源、通信平台和信息系统。信息源包括经济、科技、教育、文化、法律、政治等各种各样的社会信息资源;通信平台则是指用以完成各种信息的处理、传输、交换等的各种软件系统及硬件设备;而应用系统则是指大量的应用软件系统。其中,信息系统的开发是非常重要的,如果已经拥有了信息源和通信平台,而不知道应该如何通信平台上充分利用信息资源,就等于是高速公路已经建成却没有汽车在上面跑一样,一方面高速公路的基本设施得不到充分利用,另一方面也不可能有效地利用各种各样的信息资源,进而就不可能在“信息经济”体系中占据优势地位。

目前在由传统经济向经济信息化的转变过程中,不仅仅是采用计算机、网络通信、电子等先进的科学技术来简单地代替传统的信息处理方式,伴随着信息输入、处理、输出、传输、使用方式的转变必将带来管理模式、管理体制的变革。信息系统的开发实际上是一项庞大的系统工程,即信息系统工程,这个系统最终是为管理服务、为决策服务。因此,开发工作必须是在两类人员共同努力下完成,一类是管理、决策人员,另一类是信息咨询人员。这两类人员必须首先在观念上要有突破性的转变。作为管理、决策人员,必须首先充分认识到在信息化的进程中管理方式的变革,充分理解、支持、参与信息系统的开发工作,而不是像以往工程建设那样,仅仅是系统的使用者;作为信息咨询人员必须要懂得系统开发工作给管理带来的这种变革,懂得管理、决策人员参与的重要性,同时要具有运用各种先进的技术、正确的开发方法进行系统开发的能力。

之所以将信息系统开发称为信息系统工程是因为其具有两个方面的特征。一方面由于信息系统开发是利用计算机、网络等先进的科学技术,采用系统的观点、数学的方法,在计算机网络系统上对大量的、各种各样的信息进行快速、有效的处理,从而实现信息共享,以达到充分利用信息价值的目的;另一方面是由于开发过程本身就是一项工程,具有和一般工程类似的特征,即采用正确的开发方法,遵循一定的工作标准和规范,在总体规划的指导下,有计

划、有步骤地开展工作。本书针对信息咨询人员的信息系统开发论述了一套行之有效的开发方法及工作标准和规范。第 1 章介绍有关信息、信息系统等基本概念;第 2 章、第 3 章、第 4 章分别介绍信息系统规划、分析、设计的基本方法和相应的文档资料规范;第 5 章介绍系统测试的方法和工作规范;第 6 章介绍运行维护的工作规范;第 7 章介绍其他常用的系统开发方法。

目 录

第 1 章 信息系统基本概念	1
1.1 信息的基本概念	1
1.1.1 数据与信息	1
1.1.2 信息的特性	1
1.1.3 信息的生命阶段	4
1.2 信息系统的基本概念	9
1.2.1 系统的概念	9
1.2.2 信息系统	11
1.3 信息系统的开发	19
1.3.1 信息系统开发中常见的一些问题	19
1.3.2 系统的方法	21
1.3.3 系统开发步骤	22
1.3.4 信息系统开发的指导思想和工作原则	26
1.4 信息系统开发的组织及项目管理	29
1.4.1 信息系统开发人员的组织	29
1.4.2 系统分析员应具有的基本技能	30
1.4.3 信息系统开发中的文档管理	31
1.4.4 信息系统开发中的项目管理	34
1.5 原型法	39
1.5.1 原型法开发步骤	40
1.5.2 原型法的使用前提	42
1.5.3 原型法的人员组织和工作环境	43
思考题	45
第 2 章 信息系统总体规划	46
2.1 信息系统总体规划概述	46
2.1.1 问题的提出	46
2.1.2 总体规划时机	49
2.1.3 总体规划内容	50
2.1.4 总体规划的组织	50
2.2 数据环境	53
2.2.1 建立数据库的必要性	53
2.2.2 四类数据环境	53
2.2.3 主题数据库规划的内容	54

2.3	企业或组织的信息化总体规划	55
2.3.1	战略的数据规划	55
2.3.2	战略的信息技术规划	73
2.4	总体规划实例	77
2.4.1	一个集团公司的总体规划简介	77
2.4.2	教学管理系统总体方案简介	90
	思考题	94
第3章	信息系统分析	95
3.1	信息系统分析概述	95
3.1.1	信息系统分析的任务	95
3.1.2	信息系统分析步骤及分析工具	96
3.1.3	信息系统分析的特点	97
3.2	系统分析基本方法	98
3.2.1	业务流程调查	98
3.2.2	数据分析建立数据模型	102
3.2.3	功能分析建立新系统逻辑结构	108
3.2.4	处理功能的表达	113
3.3	基于 UML 的系统分析方法	121
3.3.1	业务流程调查建立功能模型	122
3.3.2	分析数据建立对象模型	125
3.3.3	分析活动建立动态模型	127
	思考题	131
第4章	信息系统设计	133
4.1	信息系统设计概述	133
4.1.1	系统设计的任务	133
4.1.2	系统设计步骤	133
4.1.3	系统设计评价标准	134
4.2	数据库设计和编码设计	137
4.2.1	数据库设计	137
4.2.2	编码设计	139
4.3	人机界面设计	145
4.3.1	输入输出方式	145
4.3.2	操作模式的设计	147
4.3.3	界面统一性设计	149
4.4	功能设计的基本方法	151
4.4.1	结构图	151
4.4.2	功能模块转换策略	153

4.4.3	功能模块优化设计原则·····	155
4.5	基于 UML 的功能设计方法·····	161
4.5.1	Struts 框架·····	162
4.5.2	功能设计·····	164
	思考题·····	175
第 5 章	系统测试 ·····	176
5.1	系统测试概述·····	176
5.1.1	测试的基本方法·····	176
5.1.2	测试的基本原则·····	178
5.1.3	测试的基本手段·····	179
5.2	人工测试·····	180
5.2.1	程序审查会·····	180
5.2.2	人工运行·····	182
5.2.3	静态检验·····	183
5.3	测试数据的设计·····	183
5.3.1	逻辑覆盖测试·····	183
5.3.2	等价类划分·····	186
5.3.3	边值分析·····	189
5.3.4	因果图·····	191
5.3.5	猜错·····	194
5.3.6	策略·····	194
5.4	模块测试·····	195
5.4.1	模块测试方式·····	195
5.4.2	自顶向下测试·····	196
5.4.3	自底向上测试·····	197
5.4.4	测试的执行·····	198
5.5	高级测试·····	199
5.5.1	功能测试·····	199
5.5.2	系统测试·····	199
5.5.3	验收测试及安装测试·····	201
5.6	测试计划和控制·····	201
5.6.1	测试计划·····	202
5.6.2	测试完成的标准·····	203
	思考题·····	204
第 6 章	系统运行维护 ·····	205
6.1	系统切换·····	205
6.1.1	系统切换前的准备·····	205

6.1.2 系统切换.....	206
6.2 系统运行及维护	207
6.2.1 系统运行.....	207
6.2.2 系统维护.....	208
6.3 系统运行的审计与评价	211
思考题.....	212
 附录 Rational Rose 使用方法简介	 213
 参考文献	 224

第1章 信息系统基本概念

在人类发展进程中,材料、能源、信息一直是人类社会发展的三大基础。如果说工业革命使人类在生产利用材料和能源这两种资源上取得了巨大成功,那么,现代电子计算机技术和通信技术的结合,则使得信息资源的开发利用走上了高效率、专业化、多样化的开发利用阶段。信息已成为生产力中最重要的因素和社会发展的战略资源。本章从信息资源的开发与利用的角度在概念和理念上系统地介绍信息与信息系统的基本概念、开发思想、开发人员的组织及管理。

1.1 信息的基本概念

1.1.1 数据与信息

数据(data)一般意义上认为是客观实体的属性值。例如,重量 10、体积 97 等,其中的 10、97 就是数据,它们没有什么具体的含义。信息(information)是具有一定含义的数据,如果重量 10 和体积 97 被赋予一定含义后说明是某台设备重量 10kg,体积 97cm³,则数据 10、97 就成为了一条信息,它描述了一台设备的重量和体积的属性特征。关于信息的定义比较多,“国家经济信息系统设计与应用标准化规范”对信息的定义是:“构成一定含义的一组数据就称为信息”。对信息的定义还有:

- 信息是对数据加工的结果。
- 信息是帮助人们作出正确决策的知识。
- 信息是能够导致某种决策的外界情况。

从上面的定义可以归纳为:信息是有一定含义的数据;信息是加工(处理)后的数据;信息是对决策有价值的信息。由此可见,信息和数据是原料和结果的关系。

目前,数据的概念已不仅仅是数字,文字、声音、图形、图像等都是数据。信息的含义也随之更加丰富。一般来说,信息是有层次的,低层信息对高层信息来说就是数据。例如,生产班组的统计员对生产情况表经过统计后形成班组的日生产统计表,其中生产情况表是数据,日生产统计表是信息,它表明了生产班组的日生产情况,可供班组长决策使用;生产车间的统计员对各班组的日生产统计表进行统计汇总后形成车间生产统计表,可为车间主任的日常生产管理提供信息。那么,班组的日生产统计表又成为了数据……由此层层加工,前级信息总是后级信息的数据。正是由于信息的这种特性,使得信息系统也是分层次的,不同层次的系统对信息有着不同的需求。因此,在了解信息系统之前有必要首先了解信息的特性。

1.1.2 信息的特性

信息具有如下一些特性。

1. 真伪性

信息有真实信息和谎言信息之分。真实而准确的信息可以帮助人们作出正确的决策,实现信息的价值。而谎言信息,即不真实、有错误的信息,不但不能帮助人们作出正确的决策,反而可能会带来严重的错误,其价值可能为负。

在人类发展过程中对这个特性的认识是非常充分的。信息系统的核心是信息,因此信息的正确性将直接影响到信息系统的开发和运行。在开发阶段信息的真实性、正确性的保证是靠数据库管理系统、功能设计中的数据库的完整性来实现的。

2. 层次性

由于信息大多是为管理服务的,而现实世界中管理是分层的,不同的管理层需要不同的信息,所以信息也具有层次性。和管理层一样,一般可以人为地将信息分为战略级、策略级和执行级 3 个层次。需要注意的是如果问题发生变化,管理层次和信息层次也将发生变化。

不同层次的信息在系统中所表现出来的特征也有所不同,可以从以下 6 个方面来看。

(1) 从信息来源来看:战略级信息大多来自于企业外部,例如,产品市场信息、国家及所属部委的各项方针、政策、法规等。也有一部分信息来自于企业内部,但都是经过高层综合加工后的信息。策略级信息既有来自外部的技术信息、原材料信息等,也有来自内部的生产能力信息、生产效益信息。执行级信息大多来自企业内部,如生产计划、生产进度、生产完成情况等。

(2) 从信息寿命来看:战略级信息一般是一些长期发展规划和发展战略,这类信息的使用寿命长达三年、五年,甚至更长;策略级信息的使用寿命要短些,对于生产的年计划、季计划、月计划等信息的有效性为一年或几个月;而执行级信息的使用寿命则要更短一些,有关生产进度、生产考核的信息最多只有几个月的使用期限。

(3) 从加工方法来看:战略级信息的加工方法灵活多变。有时需要用比较复杂的数学方法、预测模型、决策模型等,所用的工具也比较复杂,所得的信息也只能为决策人员的决策活动提供参考,至于说是否一定被决策者所使用还不能确定。策略级信息的加工方法要比战略级信息固定得多。最固定的是执行级信息,如每个月的工资计算、每个月的生产统计等都有固定的算法。

(4) 从使用频率来看:执行级信息的使用频率最高,生产进度表每天做一次,产品质量检验也要每天做;策略级信息的使用频率要低一些,企业的月生产统计每月做一次,一些经济指标报表半年或一年做一次;而战略级信息如企业的发展规划等也许一年使用一次。

(5) 从信息加工精度来看:执行级信息的加工精度要求最高。如工资计算要求精度到分;策略级信息要求的精度要差一些,每月的财务报表可以精确到元;而战略级信息的加工精度要求要差得多,有的高层统计只要精确到万元就可以了,对于一些预测信息也无法提高计算精度,如果计算精度能够达到 60%~70% 就已经算很高了。

(6) 从信息的保密要求来看:战略级信息,如企业的长期发展规划、发展战略的保密要求最高,绝对不能泄露;策略级信息虽然也有一定的保密要求,但远不如战略信息的要求那么高;而执行级信息的保密要求最低,因为从局部的、少量的具体信息中很难取得最有价值

的信息。

不同层次信息的特征如表 1-1 所示。

表 1-1 不同层次信息的特征

属性 信息类型	信息来源	信息寿命	加工方法	使用频率	加工精度	保密要求
战略级信息	大多外部	长	灵活	低	低	高
策略级信息	内外都有	中	中	中	中	中
执行级信息	大多内部	短	固定	高	高	低

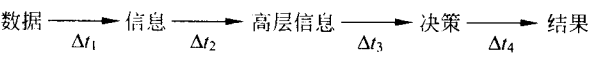
信息的层次性对信息系统开发的影响非常大,例如不同层次的信息对精度的不同要求决定了数据库设计的方案;不同的信息来源决定了信息的获取和输入方式;不同的使用频率要求决定了系统的处理效率;而不同的保密要求决定了系统数据安全性的设计等。因此在信息系统开发中开发人员首先要明确所开发的系统中信息的级别,并根据不同层次的实际需求进行设计,这样才能满足不同管理人员的管理需求,才能被管理人员所接受。

3. 不完全性

客观事实的全部信息是不可能得到的,如果一个决策者能够为他的决策得到所需的全部信息,他的决策也就太轻松了。任何一个人都有能力成为一个合格的决策者。决策者的艺术在于他能够根据自身的经验去收集信息,正确地去掉不重要或失真的信息,并根据其收集到的有限的信息快速地作出正确的决策。

4. 滞后性

由于信息是数据加工后的结果,因此信息必然落后于数据,从信息到决策需要时间,由决策到产生结果也需要时间。其过程如下:



$\Delta t_i(i=1,2,3,4)$ 值越大,由数据到结果的时间就越长。信息的滞后性表明,在当今信息时代,谁能够及时抓住信息,快速、正确作出决策,并能够尽早付诸实施,谁就抓住了时机,充分利用了信息的价值,为自身在社会竞争中获胜取得有利的保证。

5. 扩充性

信息可以利用各种传播媒介向四面八方扩散。俗话说:“消息不胫而走”、“没有不透风的墙”等,都说明了信息的扩散能力。信息的扩充性就像热量的扩散一样,热量越高,扩散能力越强。正是由于信息的这个特性,系统决策人员和信息系统开发人员在信息的利用和管理上,一方面要善于利用信息的扩充性,另一方面要重视信息的保密性。

6. 压缩性

信息的压缩性主要指能够对信息进行统计、综合和概括。生产型企业可以将一年的生

产情况用几项经济指标来高度概括。对现实世界的事物进行计算机模拟的过程是通过对模拟对象的客观事实进行收集、整理,总结出它的规律,然后再用数学的方法在计算机上再现其规律并预测未来的过程。所总结出的规律就是对大量信息进行综合的结果。

7. 共享性

信息不同于物质,一种物质,例如一支铅笔,其所有者把铅笔给了别人,他就不再拥有这支铅笔。而信息则不同,它是可以共享的,一条消息的所有者将消息告知另外一个人,所有者和被告知者将同时拥有这条消息。企业或组织内部需要大量的共享信息来协调各项管理业务,因此才使得信息成为企业的重要资源。

8. 转换性

材料、能源、信息是人类发展的重要资源。三者有机地结合在一起,互不分割。对于企业来说,有了能源才能使得机器运转;有了原材料才能进行产品生产;而有了信息,有了关于能源、生产方面的各种知识和技术,才能使得能源得到合理的利用,才能保证产品的数量和质量。企业依靠各种技术信息来节省能源、开发新产品、提高产品工艺和质量、加快生产进度,依靠各种产品市场信息、生产信息、各种管理信息对企业实施管理和决策。因此,信息可以转化为能源、材料,是社会发展的生产力。

信息转化的目的是为了实实现信息的价值。信息的价值有两种衡量方法。一种是按所花的社会必要劳动时间来计算;另一种是按信息的使用效果来计算。前一种方法称为内在价值,用于生产信息的单位。其计算公式为

$$V = C + P$$

其中:

V ——信息产品或服务价值;

C ——生产信息所花的成本;

P ——利润。

后一种方法称为外延价值,用于使用信息的单位。其计算方式为在决策中使用的信息所增加的收益减去获取信息所花的费用(即信息成本)。

1.1.3 信息的生命阶段

信息同其他资源一样也有生命周期,从信息的产生到最终被使用发挥其价值,可分为需求、获取、存储、维护、使用和退出过程。需求是管理人员根据所发生的问题、要达到的目标以及设想可能采取的方法,提出所需要的信息种类。获取是得到信息的阶段,首先要进行信息的收集,然后将信息进行传输和加工,以满足管理者的需要。存储是将有价值的信息保存在一定的存储媒介上。维护是保证信息在仍具有价值时处于合用状态。使用则是信息发挥其价值的阶段。退出则是信息已经老化,失去了价值而无需保存,需要将其更新或销毁。

1. 信息的收集

现实世界中有各种各样的信息,人们的生产活动中并不需要也不可能将现实世界的信息都收集进来,因而在人们的信息收集活动中首先面临的是如何将所需要的信息

从现实世界千变万化的大量信息中识别出来的问题。信息识别方法可以有以下几种：

(1) 由管理者、决策者根据自身管理决策的需要及系统目标向信息系统开发人员提出所需要的信息种类、信息内容范畴、信息结构。

(2) 信息系统开发人员在系统开发过程中,通过调研、观察,在充分理解管理需求的基础上,对所需要的信息进行识别。

(3) 由管理者、信息系统开发人员共同识别。即管理者提出信息需求,信息系统开发人员首先进行识别,然后再将识别出的信息交给管理人员共同讨论,进一步补充信息。

尽管管理者能够识别出自己所需要的信息,但是却不能按照信息系统的要求很好地表达出来。而信息系统开发人员虽然能够按照系统要求很好地表达信息,但是对管理需求的理解又与管理者有一定的差距。因此,最好的信息识别方法是由管理人员和信息系统开发人员密切合作共同识别出服务于管理的信息。

信息识别出来后所面临的问题就是进行信息的收集。信息的收集也有 3 种方法:

(1) 自底向上广泛收集。如全国人口普查是自底向上进行的;全厂生产情况的统计是将最基层的生产班组的生信息汇总到车间,然后再对全厂所有车间的生产信息进行汇总而得到的。

(2) 有目的的专项收集。一个决策往往是通过围绕决策主题收集相关的信息而作出的。如生产计划是在收集并统计以往生产及市场等信息之后作出的;一条飞行航线开通的决策也是根据以往信息和各方面的需求作出的。围绕决策主题对信息进行有目的的专项收集是人们决策活动常用的方法。

(3) 随机积累。这种方法是指没有明确具体目标,只是根据系统总体目标把一些将会对管理决策有用的、“新鲜”的信息收集起来。如随时将各类地方报纸、杂志、电视、书籍等传播媒介中发表的各种新技术、新政策、新消息等收集起来,以备将来决策使用。

信息收集的最后一个问题是如何将收集到的信息表达出来。常规的信息表达有文字、数字、图形、表格等方式,在信息表达方式上应根据管理需求进行选择。

2. 信息的传输

信息在传输过程中必须注意以下几个问题:

(1) 技术问题——如何快速、准确地传输信息。

(2) 语义问题——如何确切地表达信息的意义。

信息传输的理论最早是在通信中研究的,一般遵守香农模型,如图 1-1 所示。

从图 1-1(a)中可以看出,由信息源发出的信息要经过编码器,将信息转化为电信号,通过信道发送到目的地,然后再经过译码器进行解码将电信号转化成信息,由接受器负责接收。由于信道中的噪声干扰可以将正确的电信号变成错误信号,因此在信息传输过程中要注意提高传输的抗干扰能力。

信息传输的具体过程如图 1-1(b)所示。发送人的意图经过语言表达的语义过程和语言编码的技术过程交互作用产生信息,这个信息经过发送机构的再次编码变成能够在信道中传输的电信号,电信号发到接受端,由接受机构将电信号转化成信息,再由接受者的语义过程和技术过程交互作用最后使接受者能够充分理解信息发送人的意图。