

决策支持系统 设计与开发

陈艳春 主编

JUECE ZHICHI XITONG SHEJI YU KAIFA

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

决策支持系统 设计与开发

主 编 陈艳春
副主编 褚蓓蓓 刘文梅 石长宏
章 炎 王兴鹏

中 国 铁 道 出 版 社

2007年·北 京

内 容 简 介

本书系统讲授决策支持系统的基本原理、方法、技术,介绍了国内外的最新成果,在总结同行学者、专家科研成果的基础上,针对教学和应用需要,适当选择其主要内容加以整理,书中收集的大量应用案例反映了社会经济领域的新问题、新情况,知识体系完善。本书先介绍基础理论知识,然后介绍实现技术、案例分析可以分别用于各章,也可以集中学习。

本书适合计算机应用专业、信息管理与信息系统和电子商务专业的本、专科生使用,也可作为管理科学与工程专业研究生的参考教材。

图书在版编目(CIP)数据

决策支持系统设计与开发/陈艳春编著. 北京:
中国铁道出版社,2007.7
ISBN 978-7-113-08169-0

I. 决… II. 陈… III. 决策支持系统 IV. TP399

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 113540 号

书 名:决策支持系统设计与开发

作 者:陈艳春 褚蓓蓓 刘文梅 石长宏 覃 炎 王兴鹏

责任编辑:许士杰 电话:(010)51873065 电子信箱:syxu99@163.com

封面设计:崔丽芳

责任印制:李 佳

出版发行:中国铁道出版社

地 址:北京市宣武区右安门西街8号

邮 编:100054

网 址:www.tdpress.com

电子信箱:发行部:ywk@tdpress.com

总编办:zbb@tdpress.com

印 刷:北京市兴顺印刷厂

版 次:2007年8月第1版 2007年8月第1次印刷

开 本:787 mm × 1 092 mm 1/16 印张:12.75 字数:307 千

印 数:1 ~ 3 000 册

书 号:ISBN 978 - 7 - 113 - 08169 - 0/TP · 2544

定 价:25.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社读者服务部调换。

电 话:市电(010)51873170 路电(021)73170(发行部)

打击盗版举报电话:市电(010)63549504 路电(021)73187

前 言

决策支持系统是信息系统研究的最新发展阶段,是一个新兴、交叉学科。目前,DSS 已经成为系统工程与计算机应用领域中的重要研究课题。

主要内容

本书讲授了决策支持系统的产生与发展,决策支持系统的理论基础和相关学科的关系以及最新研究动态和应用领域。决策支持系统是利用决策资源(数据、模型、知识)达到辅助决策的计算机系统。通过本课程的学习,要求学生充分理解决策支持系统、决策分析过程以及管理决策模型在管理中的作用、地位和应用。掌握科学的决策分析技术和方法,能够针对不同的决策问题,设计和开发不同的决策支持系统,提高对决策支持系统的实际应用能力。

本书由 10 章组成,第 1、2 章主要介绍基本理论,由褚蓓蓓编写;第 3 章至第 6 章介绍决策支持系统各个组成部分的原理与设计,第 3、4 章由陈艳春、刘文梅编写,第 5、6 章由石长宏编写;第 7、8 章介绍智能决策技术,数据仓库、数据挖掘和联机分析技术,由陈艳春编写;第 9 章和第 10 章介绍决策支持系统的设计和实现的问题和方法,由王兴鹏和覃炎编写。本书由陈艳春统稿。

本书特点

本书遵循知识拓展规律,注重理论性、实用性和多学科知识的综合运用。使学生通过本课程的学习,着重从构造决策支持系统角度掌握现代决策分析的基本技术、方法和模型。利用计算机这个现代化工具,通过改变或修改模型、知识、数据等资源,构造多种形式的系统方案,更好地为管理决策服务。

适应对象

本书语言通俗易懂,内容丰富详实,可作为计算机专业、电子商务、信息管理与信息系统专业和系统工程等专业本科生高年级或研究生的教材,也可以供有关科技和管理人员参考。

特别感谢

在本书付梓之际,感谢所有为本书出版作出贡献的朋友,感谢石家庄铁道学院教务处、经济管理分院有关领导的大力支持和帮助,感谢中国铁道出版社的许士杰老师为本书的顺利出版付出了辛勤的劳动。

在编写中,吸取了大量学者的观点和案例,尽管已经作很大努力,并请多位专家学者把关,书中难免有不当和疏漏之处,敬请读者不吝赐教。

陈艳春

2007 年 5 月

目 录

1 决策支持系统概论	1
1.1 决策与决策支持	1
1.1.1 决策的定义、特征	1
1.1.2 决策过程	2
1.1.3 决策分类	3
1.1.4 决策支持概念	5
1.2 决策支持系统的产生与发展	5
1.2.1 DSS 的产生	5
1.2.2 DSS 发展的 3 个阶段	6
1.2.3 我国决策支持系统的研究进展	6
1.3 决策支持系统的概念、功能和分类	6
1.3.1 DSS 的概念	6
1.3.2 DSS 的任务与功能	7
1.3.3 DSS 的分类	8
1.4 DSS 发展的理论基础	10
1.4.1 管理科学和运筹学	11
1.4.2 认知科学	11
1.4.3 信息经济学	12
1.4.4 人工智能与专家系统	12
1.5 决策支持系统与管理信息系统的关系	12
1.5.1 从数据管理到模型管理	12
1.5.2 DSS 与 MIS 的联系及区别	13
1.6 新一代决策支持系统	14
1.6.1 群决策支持系统	14
1.6.2 基于数据仓库的决策支持系统	15
1.6.3 综合决策支持系统	16
1.6.4 网络环境下的综合决策支持系统	16
1.6.5 决策支持中心	17
1.7 决策支持系统与新技术	18
1.7.1 决策支持系统与知识管理	18

1.7.2 决策支持系统与网格技术	19
思考题	21
2 决策支持系统的体系结构	22
2.1 决策支持系统结构分析	22
2.1.1 用系统的观点分析 DSS 的结构	22
2.1.2 DSS 的概念框架	23
2.1.3 DSS 的技术层次	24
2.1.4 DSS 的部件	25
2.2 DSS 的两类基本体系结构	27
2.2.1 决策支持系统的三部件结构形式	27
2.2.2 决策支持系统的三系统结构形式	27
2.3 四库系统	29
2.3.1 数据库系统	29
2.3.2 模型库系统	30
2.3.3 知识库系统	30
2.3.4 方法库系统	31
2.4 DSS 的系统结构	31
2.4.1 三角式结构	32
2.4.2 串联结构	32
2.4.3 融合式结构	32
2.4.4 以数据库为中心的结构	33
2.4.5 四库三功能的系统结构	33
思考题	34
3 决策支持系统中的模型	35
3.1 模型与模型库的基本概念	35
3.1.1 模型的概念	35
3.1.2 模型的种类	35
3.1.3 模型库	36
3.2 模型库的表示与存储	37
3.2.1 模型的程序表示	37
3.2.2 模型的数据表示	38
3.2.3 模型的逻辑表示	38
3.3 建模过程	39
3.3.1 对模型的要求及建立模型的准则	39
3.3.2 决策支持系统的电子表格建模	40
3.4 模型库管理系统	41
3.4.1 基本概念	41
3.4.2 模型管理系统的功能	42

3.4.3 模型库管理系统语言体系.....	43
3.5 组合模型的决策支持系统.....	44
3.5.1 多模型辅助决策支持.....	44
3.5.2 模型组合技术.....	44
3.5.3 模型组合的程序设计.....	45
3.5.4 投资决策模型实例.....	46
思考题	48
4 数据操作和数据处理.....	49
4.1 DSS 的数据处理.....	49
4.1.1 数据的本质和来源.....	49
4.1.2 数据收集.....	50
4.1.3 数据处理.....	50
4.2 DSS 的数据库设计.....	52
4.2.1 设计策略.....	52
4.2.2 数据分析.....	53
4.2.3 数据析取设计.....	53
4.2.4 数据库的物理设计.....	56
4.3 DSS 数据库技术的发展.....	57
4.3.1 数据库与知识库的结合方式.....	57
4.3.2 数据库技术支持模型库.....	58
4.3.3 用 DBMS 支持 MBMS	58
4.4 数据服务和竞争情报系统.....	59
4.4.1 专业数据服务.....	59
4.4.2 竞争情报系统.....	60
思考题	62
5 决策支持系统的方法库.....	63
5.1 建立方法库的理论依据.....	63
5.2 方法库的系统结构.....	63
5.3 方法库系统的逻辑层次及其对应的语言.....	65
5.4 方法库系统的设计.....	66
5.5 方法库管理系统.....	66
5.6 对方法库系统的新要求.....	67
思考题	67
6 决策支持系统中的知识库.....	68
6.1 知识的概念.....	68
6.2 知识建模和知识表示.....	69
6.2.1 一阶谓词逻辑表示.....	70

6.2.2 语义网络表示	73
6.2.3 产生式规则	76
6.2.4 框架理论	78
6.3 知识库的建立	80
6.3.1 知识库的特点	80
6.3.2 设计知识库的原则	81
6.3.3 知识库的开发步骤	81
思考题	83
7 数据仓库的决策支持	84
7.1 数据仓库技术	84
7.1.1 数据仓库概述	84
7.1.2 数据仓库体系结构	86
7.1.3 数据仓库构建	89
7.1.4 基于 SQL Server 2000 的数据仓库构建	94
7.2 联机分析技术	98
7.2.1 OLAP 的概述	98
7.2.2 多维数据集的分析与建立	99
7.2.3 OLAP 的多维数据分析方法	101
7.2.4 多维扩展表达式	102
7.2.5 Analysis Services 多维数据引擎	103
7.3 数据挖掘技术	106
7.3.1 数据挖掘概述	106
7.3.2 数据挖掘的基本过程与步骤	107
7.3.3 数据挖掘算法	108
7.3.4 基于 SQL Server 2000 的数据挖掘	120
7.3.5 数据挖掘应用编程	125
7.4 数据仓库开发实例	125
7.4.1 数据仓库应用开发方法	125
7.4.2 开发实例	125
思考题	130
8 智能技术的决策支持	131
8.1 智能决策支持系统概述	131
8.1.1 智能决策支持系统概念	131
8.1.2 智能决策支持系统结构	132
8.2 人工智能	133
8.3 专家系统	134
8.3.1 专家和专家知识	134
8.3.2 知识转换	135

8.3.3 符号推理	135
8.4 神经网络的决策支持	136
8.4.1 神经网络的原理	136
8.4.2 反向传播模型	137
8.4.3 逆传播神经网络模型的改进	139
8.4.4 神经网络的应用	142
8.5 遗传算法的决策支持	143
8.5.1 遗传算法原理	143
8.5.2 遗传算法的工作过程	144
8.5.3 遗传算法的理论基础	145
8.5.4 货郎担问题的遗传算法实例	147
思考题.....	149
9 构建决策支持系统	150
9.1 DSS 开发的特点	150
9.1.1 DSS 的灵活性	150
9.1.2 基本开发策略	151
9.1.3 项目管理	152
9.2 决策支持系统的开发步骤与方法	152
9.2.1 DSS 开发的基本步骤	152
9.2.2 DSS 系统分析	154
9.2.3 DSS 初步设计	154
9.2.4 DSS 详细设计	154
9.2.5 各部件编制程序	155
9.2.6 DSS 集成	155
9.3 DSS 分析和开发方法	156
9.3.1 快速开发法	156
9.3.2 最终用户开发法	157
9.3.3 适应性设计方法	157
9.3.4 ROMC 分析法	159
9.3.5 系统设计方法	160
9.4 DSS 的开发工具	162
9.4.1 软件工具分类	162
9.4.2 软件工具的选择	163
9.5 决策支持系统的评价与评估	164
思考题.....	166
10 决策支持系统的应用.....	167
10.1 会计决策支持系统.....	167
10.1.1 会计决策支持系统的功能.....	167

10.1.2	会计决策支持系统逻辑结构	168
10.1.3	会计决策支持系统的辅助决策方式	168
10.1.4	基于数据分析的会计决策支持系统	169
10.1.5	基于数据仓库的会计决策支持系统	170
10.2	面向 CRM 的决策支持系统	172
10.2.1	分析型 CRM 的主要用途	173
10.2.2	分析型 CRM 的主要功能	173
10.2.3	分析型 CRM 解决方案	174
10.3	经理信息系统	175
10.3.1	EIS 定义	175
10.3.2	EIS 的功能与结构	176
10.3.3	评价经理信息系统的标准	177
10.3.4	EIS 的展望	178
10.4	证券投资辅助决策支持系统	179
10.4.1	数据仓库技术使证券行业决策支持系统的开发成为可能	179
10.4.2	证券行业数据仓库系统的功能设计	180
10.4.3	系统架构的选择	183
10.4.4	系统的实现	185
	思考题	186
	决策支持系统考试样卷	187
	试卷参考答案	189
	参考文献	191

1

决策支持系统概论

1.1 决策与决策支持

1.1.1 决策的定义、特征

决策自古有之,从宏观讲,决策就是制定政策。从微观讲,决策就是作出决定。它是在人们的社会生活和工作中普遍存在的一种活动,也是管理中经常发生的一种活动。决策是为了实现特定的目标,根据客观的可能性,在占有一定信息和经验的基础上,借助一定的工具、技巧和方法,对影响目标实现的诸因素进行分析、计算和判断、选择后对未来行动作出的决定。

1. 决策的概念

决策是人们在政治、经济、技术和日常生活中普遍存在的一种行为,它是经过周密的推断和分析后在众多替代方案中选出最佳的方案。人们在日常生活中常常做出各种决策。个人决策包括晚餐吃什么,吃哪几道菜;是做家务还是去看电影等。企业决策包括一件产品卖多少钱;在哪儿做广告以推广新业务,在每天的报纸上占多少版面;如何为购置设备筹备资金;雇用哪位候选人去担当一项工作等。这些都是常见的决策活动,可以看出,决策在企业管理中显得更加重要。

2. 对决策的理解

决策是有关如何解决问题这一更加宽泛主题的组成部分,是缩小现实和人们希望出现的某种局面之间差距的整个过程。

为了解决某一问题,必须首先意识到问题和差距的存在,然后可得出结论:问题很严重,我们必须为此做些什么。之后,我们可能发现,要想很快地、毫不费力地达到预想的目的将遇到一些障碍,而且没有什么“灵丹妙药”可用来排除这些障碍。但我们仔细思考,会发现有几种解决问题的办法排除障碍,这可能会涉及一批人、设备或创造性技巧等,由此将产生一个或多个决策。这时我们可能首先选择其中一个或多个决策,然后再将其细化。一旦作出某种决策,就一定要将其付诸实施。在实施过程中要做好监督工作,从而确保决策和后续行动确实实地解决了问题。否则,就有可能遇到新问题。简言之,决策就是针对预期目标,在一定条件的约束下,从诸多方案中选择一个并付诸实施。

3. 决策的特征

每一个决策都是以决策陈述、一批替代方案和一套决策准则作为其特征。

(1) 决策陈述

决策陈述表明正试图做出怎样的决策。清晰的决策陈述对于明智的决策来说十分重要,它能使人们把思想集中在明确的主题上,从而远离不相干的枝节问题。如果决策是由群体作

出的,则一个清晰、明确的决策陈述可确保该群体中所有的人尝试做相同的事情。群体决策支持工具可以帮助处于不同地方的人们就共同的决策陈述进行交流。

(2) 替代方案

替代方案是人们能做出的可能决策。有时,替代方案较少,如在组织篮球队时发现仅有一人可以作为队长的候选人。有时替代方案较多,如在选举班级的班长时,有十个人选。而在某些情况下,可能有数以千计的替代方案,例如,从股票交易所选择一支股票来投资,或在为客户量身定做服装时从一大堆样式中选一种适合其体形、气质的款式。对于这些情况,决策者需要将选择目标缩小到一个合理的范围内,这时可借助决策支持工具来协助完成此类任务。

(3) 决策准则

决策准则是决策者在决策全过程中应该遵循的原则。其中包括决策的思维方式、决策组织、拟定备选方案等方面的原则要求。如在进行一项投资过程中,可能会关注投资本金的收入、增长和安全。而在选择一辆汽车时,就会很在意其外表、舒适性、动力性能、可靠性、安全性和购置及使用费用等。

1.1.2 决策过程

决策过程属于一个连续的统一体,这个连续区间的范围从高度的结构化到高度的非结构化。这个过程被分为4个阶段,即情报阶段、设计阶段、选择阶段和实现阶段。

(1) 情报阶段

情报阶段用于寻求要求决策的条件。该阶段需要面对现实,即对决策者所处环境进行分析、考察,找出要求做出决策的情况,即对问题进行确认和定义。这时,决策者需要获取、处理、检查数据以便确认存在的问题或发现机会,具体包括:发现问题、问题分类、问题分解、问题归属。

(2) 设计阶段

设计阶段用于创立、发展和分析可能的行动方案。该阶段涉及到建立、开发和分析各种可能的可行方案,其中包括理解问题、产生方案、测试方案的可行性等活动。在这个阶段,也要建立、测试和验证问题情况的模型。建模涉及到问题的概念化处理和将其抽象为数学模型或符号形式。对于数学模型,要说明各种独立的和非独立的变量,建立描述各变量之间关系的方程。必要时还要通过一系列假设进行简化。

(3) 选择阶段

选择阶段用于从那些可行方案中选择一个满意的行动方案。对于不同的选择原则,可能有不同的选择结果。一般来说有两种选择原则:规范性原则和描述性原则。规范性原则是力图在允许条件内选择一个最优的或是局部最优的方案;而描述性原则则强调能否得到一个足够好的或者说是满意的方案。

(4) 实现阶段

因为实现过程是一个漫长的复杂过程,边界也不十分明确,因此,实现的定义也比较复杂。简单的说,实现可以定义为“使一个推荐方案付诸实施”。在实施过程中,总要不同程度的引入一些变革,因而也会出现很多一般性的问题,如反对变革、支持高层管理部门的程度、用户培训等。

我们认为,对决策者来说,科学的决策程序一般包括:发现问题,确定目标,收集情报,探索方案,方案选定和决策执行等几个阶段。

(1) 发现问题, 确定目标

决策问题是人们经过认识的主客观之间的矛盾。客观存在的问题, 只有当人们能够清楚地表达出来的时候, 才构成决策问题。科学的发现表明, 客观存在的矛盾, 要变成人们能够清楚描绘出来的问题, 并抓住它的实质, 不但要经过大量的调查研究、分析、归纳, 有时还必须通过创造性的思维, 突破传统的观念, 开发出新的观念。

为了抓住问题的实质, 确定系统的决策目标, 首先要对存在的决策问题进行系统分析。可以说, 决策目标是对决策问题的本质的概括与抽象。经过分析后得出的目标必须达到如下要求:

- 第一, 目标成果可以用决策目标的价值准则进行定性或定量的衡量;
- 第二, 目标是可以达到的, 即在内外各种约束条件下, 是现实的、合理的;
- 第三, 达到目标要有明确的时间概念。

(2) 收集情报(信息)和预测

信息是人们认识世界和改造世界的源泉, 也是决策科学化的基础。在决策方案制定过程中, 自始至终都需要进行数据、信息的收集和调查研究工作。由于决策所需要的条件和环境往往存在着一些目前不能确定的因素, 因此就要根据已经收集到的数据和信息进行预测。预测是人们对客观事物发展规律的一种认识方法。

(3) 探索各种对策方案

在一般情况, 实现目标的方案不应该是一个, 为了探索可供选择的方案, 有时需要研究与实现目标有关的限制性因素。在其他因素不变的情况, 如果改变这些限制性因素, 就能实现期望的目标。识别这些因素, 把注意力放到如何克服这些限制因素上去, 就可能探索出更多的比较方案。在制定方案的过程中, 寻求和辨认限制性因素是没有终结的。对某一时间、某一方案来说, 某一因素可能对决策起决定作用, 但过了一定时间后, 对类似的决策者来说各种限制性因素就改变了。

(4) 选择方案

从各种可能的备选方案中, 针对决策目标, 选出最合理的方案, 是决策成功或失败的关键阶段。通常这个阶段包括方案论证和决策形成两个步骤。方案论证是对备选方案进行定量和定性的分析、比较和择优研究, 为决策者最后选择进行初选, 并把经过优化选择的可行方案提供给决策者。决策形成是决策者对经过论证的方案进行最后的抉择。作为决策者的主管干部虽不需要掌握具体论证方法, 但必须知道决策的整个程序和各种方法的可靠程度, 应当具备良好的思维分析能力、敏锐的洞察力以及判断和决断的素质。

(5) 控制决策的执行

在决策执行过程中, 还要及时收集其过程中的情报, 据此发现问题或采取预防措施消除可能出现的问题。有时根据情报, 也可能做出停止执行或修改后继续执行的决定。

1.1.3 决策分类

决策问题有许多种, 可以从不同的角度对决策问题进行分类。

(1) 按决策问题的性质分类

西蒙(Herbert A. Simon)教授将决策问题分为结构化决策和非结构化决策。结构化决策是那些问题的本质和结构十分明确, 解决这些问题的步骤是已知的, 而且是经常重复发生的那样一些决策问题。非结构化决策是那些以前未曾出现过的问题, 或者问题的本质和结构十分

复杂而难以确切了解,从而用以往解决问题的一些方法和步骤难以处理的那样一类决策问题。也有人把决策问题分为结构化决策、半结构化决策和非结构化决策。

(2) 按决策问题的重要性分类

决策问题可以分为战略决策、战术决策和作业决策。战略决策是指有关全局或重大问题的决策。如确定企业的发展方向、产品开发、重大技术改造项目等。而战术决策又称为策略决策,是指为实现战略决策服务的一些局部问题的决策。如为了实现重大产品开发,如何组织企业内部的人力、物力和财力,如何联合外部力量等。作业决策则是指那些经常性的任务安排以及一些偶然性的事务处理等。

(3) 按决策问题是否重复出现分类

决策问题可以分为常规决策和非常规决策。常规决策又称重复性决策,是指企业生产经营中经常出现的处理。对于这种问题容易总结规律,可以做出一套常规的处理办法,编成程序,由计算机处理,因此也叫程序化决策。非常规决策是指偶然发生或极少发生的一次性问题的决策,它们所占比重较小,但往往是企业中的重大战略性问题,不能掉以轻心。这种决策也叫非程序化决策。

(4) 针对决策系统所处状态的认识程度分类

可以分为确定型决策、风险型决策、不确定型决策和竞争型决策。确定型决策是指决策系统的全部事实都能准确列举出来的决策。这种决策问题的结构可以用数学式表示,有明确定义的目标函数,有能求出最优解的数学表达式,其方案选择是求问题的利润最大、或费用最小、或时间最短等最佳值。风险型决策是指方案的执行可能会存在一些风险的决策。这种决策所需要的客观状态是未知的,也是不可控的,但是它发生的概率是能够知道的。这类决策与半结构化决策相似,它是在概率的基础上进行的,因此要承担一定的风险,也称为随机型决策或统计型决策。不确定型决策是指有关系统的全部状态不能准确列举的决策。这种决策所需要的客观状态不知道,出现的概率也不知道,连先验概率或主观概率都不能确定。它与非结构化决策相似,对它不能推导出最优解,不能采用最佳决策法则,而只能是寻求满意的决策准则。竞争型决策是指在决策系统中存在竞争对手的决策。由于竞争对手的行为既不符合统计规律,又不受决策者控制,所以这种决策没有统计规律可循,而需要在策略集中选取最佳的对策,竞争型决策属于决策论的研究领域。有时人们将风险型决策和竞争型决策都归并为不确定型决策。

(5) 按决策目标分类

决策问题可以分为单目标决策和多目标决策。单目标决策是指决策所要达到的目标只有一个的决策。此类决策目标单一,容易掌握,但可能产生片面性。多目标决策是指决策所要达到的目标有多个,且这些目标是互相联系又互相制约的决策。这类决策要求用系统的观点,对希望达到的多个目标进行系统地研究分析。

(6) 按决策系统的范围分类

决策问题可以分为个人决策和群体决策。

(7) 按决策所用信息的性质分类

决策问题可以分为定性决策、定量决策和模糊决策。模糊决策是利用模糊数学的概念,把定性信息通过“模糊集”的“量”转化为定量信息的决策。

(8) 按决策的理论方法分类

决策问题可以分为创造性逻辑思维方法决策和数量统计量方法决策。

(9)按决策对象的性质分类

可以将决策系统分为政治决策、经济决策、军事决策、文化教育决策、人口决策和能源决策等。

1.1.4 决策支持概念

在 DSS 的发展过程中,决策支持是一个先导的概念,决策支持的概念形成若干年以后,才出现决策支持系统。直到现在人们仍然认为决策支持是比 DSS 更基本的概念。可以说:决策支持是目标,DSS 是通向目标的工具。决策支持的基本含义是指用计算机来达到如下目的或者说具备如下特征:

- (1)帮助经理在半结构化或非结构化的任务中做决策;
- (2)支持经理的决策,显然无代替经理的判断力的意思;
- (3)改进决策效能,而不是提高它的效率。

要达到这 3 个目的并不是一件轻而易举的事情,随着计算机技术的飞速发展,实现这些目标的可能性也在不断增加。现在,利用交互式的终端可以用很低的费用存取模型、进入系统、建立数据库。这些设施变得更便宜、更灵活、更有力时,它们必然会给经理们在做关键决策时使用决策支持这一中心概念提供更多的机会和更大的可能性。

从人们探索这项新技术的经验中可以看出,决策支持和开发数据处理系统相比,所使用的设计方法和使用手段都完全不同。下面将从系统开发角度和根据系统用户的要求来考察决策支持,并尝试探讨 DSS 的定义和基本特征。

1.2 决策支持系统的产生与发展

1.2.1 DSS 的产生

电子计算机自问世不久就被应用于管理领域,一开始人们主要用它进行数据处理和编制报表,其目的是实现办公自动化,通常把这一类系统所涉及的技术称作电子数据处理 EDP (Electronic Data Processing),EDP 大大提高了工作效率。但是,任何一项数据处理都不是孤立的,它必须与其他工作进行信息交换和资源共享,因此有必要对一个企业或一个机关的信息进行整体分析和系统设计,从而使整个工作协调一致,在这种情况下,管理信息系统(MIS)应运而生,是信息处理技术进入了一个新的阶段,并迅速获得发展。

管理信息系统是一个由人、计算机等组成的,能进行管理信息的收集、传递、存储、加工、维护和使用的系统。MIS 能实测企业的各种运行情况,利用过去的的数据预测未来,利用信息控制企业的行为,帮助企业实现其规划目标。因此,MIS 能把孤立的、零碎的信息变成一个比较完整的、有组织的信息系统,不仅解决了信息存放的“冗余”问题,而且大大提高了信息的效能。但是,MIS 只能帮助管理者对信息做表面上的组织和管理,而不能把信息的内在规律更深刻地挖掘出来为决策服务,对管理人员的帮助十分有限,也没有达到预期的社会经济效果。这就促使系统分析人员意识到信息系统本身最好不要企图取代决策者去做出决策,支持决策者才是它们正确的地位。于是人们自然期望一种新的用于管理的信息系统,它在某种程度上可克服上述缺点,为决策者提供一些切实可行的帮助。

因此,自 20 世纪 70 年代中期 Keen 和 Scott Morton 创造“决策支持系统(DSS)”一词至今作为用于管理的一种新型的计算机信息系统——DSS 便得到了迅速的发展,它已成为系统工

程、管理科学、人工智能等领域十分活跃的研究课题。

1.2.2 DSS 发展的 3 个阶段

30 多年来,DSS 已在理论探讨,系统开发和实际应用多方面取得了令人瞩目的进步,呈现出多元化的发展态势。决策支持系统已成了决策者的有利助手,它利用现代计算机技术为企业决策者的决策形成到决策意见的传播等过程提供协助。DSS 是一种智能化的系统,它为决策者提供有效的支持,从系统构成原理可把它的发展划分为 3 个阶段。

(1) 数据库阶段

数据库阶段是 DSS 发展的初级阶段,它以数据库为基础,构成了传统决策支持系统。这种形式的决策支持系统在 20 世纪 80 年代初期形成,并在 80 年代中后期得到发展,是决策支持系统的初级阶段。

(2) 数据仓库阶段

数据仓库阶段是 DSS 发展的中期阶段,它的特点是以数据仓库为基础构成决策支持系统,在 20 世纪 90 年代初形成,并在 90 年代得到发展与成长。这是决策支持系统的中期阶段或称过渡阶段,并且构成了一个独立的阶段。

(3) 商务智能阶段

商务智能(Business Intelligence, BI)自 20 世纪 90 年代末期形成至今已构成一个成熟的体系与学科,它是以智能 DSS 的结构为基础所形成的系统。它集成了现代计算机技术多个领域的最新成果,为企业决策提供有力的支持。同时还要说明的是,BI 对企业决策的作用仅是协助与支撑,而最终的、主要的决策者还是企业的决策人员。

1.2.3 我国决策支持系统的研究进展

我国决策支持系统的研究始于 20 世纪 80 年代中期,其应用最广泛的领域是区域发展规划。大连理工大学、山西省自动化所和国际应用系统分析研究所合作完成了“山西省整体发展规划决策支持系统”,这是一个大型的决策支持系统,在我国起步较早,影响较大。随后,大连理工大学、国防科技大学等单位又开发了多个区域发展规划的决策支持系统。天津大学信息与控制研究所创办的《决策与决策支持系统》刊物,对我国决策支持系统的发展起到了很大的推动作用。我国不少单位在智能决策支持系统的研制中取得了显著成绩,如以中国科学院计算技术研究所史忠植研究员为首的课题组研制并完成的“智能决策支持系统开发平台 IDS-DP”就是一个典型代表。

1.3 决策支持系统的概念、功能和分类

1.3.1 DSS 的概念

由于人们对 DSS 的认识不完全相同,所以至今还没有一致公认的 DSS 定义。

Little(1970)将 DSS 定义为支持管理者进行决策、数据处理、判断和应用的一组过程。该定义隐含的假设是基于计算机的系统,能为用户提供服务,以扩展用户求解问题的能力。

J. D. Little 在其论文“Models and Managers:The Concept of a Decision Callus”中指出:管理科学模型最大的问题在于管理者很少使用它们,他将决策运算的概念描述为“一套处理数据和判断的基于模型的程序”,用于辅助管理者制订决策。

Ralph Sprague 在其关于决策支持系统开拓性的工作中做出一系列尝试。他从理论观点定义了决策支持系统,包括以下四个特性:

- (1) 决策支持系统倾向于描述上层管理者所面对的结构化较差的、未明确规范的问题。
- (2) 决策支持系统试图将模型或分析技术的利用与传统数据存取和检索功能结合起来。
- (3) 决策支持系统特别强调由非计算机人员以交互方式使用的特性。
- (4) 决策支持系统强调适应环境变化和用户决策方式的灵活性和适用性。

从上述定义中可以得出以下内容:

(1) 决策支持系统是信息系统。意味着人们研究和学习的关于信息管理系统的任何支持也同样适用于决策支持系统。

(2) 决策支持系统由管理者使用。虽然这是决策支持系统很多定义中的一部分,其使用者不仅包括管理者,也包括非管理人员。

(3) 决策支持系统用于决策之中。决策是公司成功的基础,如将生产什么样的产品,如何打开销售市场等。这样的决策对任何组织来说都是基本的工作内容。因此决策支持系统对于组织成败有巨大的影响。

(4) 决策支持系统用于支持人的工作而不是取代人。决策支持系统不是决策系统,尽管两者的界限划分有些模糊并且存在边缘情况。

(5) 当决策“半结构化”或“非结构化”时,可以使用决策支持系统。

(6) 决策支持系统还包括某些类型的数据库,因为所有的决策都是基于信息做出的。

(7) 决策支持系统包含各种模型。

前面了解了“决策支持系统”的概念,“决策”意味着解决问题,在制定决策中解决问题,在解决问题的每一步做出决策;“支持”主要是指在决策过程的每一阶段使用计算机及软件技术支持决策者;“系统”是指一个人机交互的系统以及设计和实施中的系统。

为了便于研究和交流,给出一个定义仅供参考:决策支持系统是基于计算机之上的交互式信息系统,其主要目的是为决策者提供有价值的信息,能帮助决策者解决半结构化决策问题。

1.3.2 DSS 的任务与功能

1. 决策支持系统的任务

弄清决策支持系统的主要任务对于研究和理解目前 DSS 的发展是很重要的。DSS 的主要任务为:

- (1) 分析和识别问题;
- (2) 描述和表达决策问题以及决策知识;
- (3) 形成候选的决策方案,即目标、规则、方法和途径等;
- (4) 构造决策问题的求解模型,如数学模型、运筹学模型、程序模型、经验模型等;
- (5) 建立评价决策问题的各种准则,如价值准则、科学准则、效益准则等;
- (6) 多方案、多目标、多准则情况下的比较和优化;

(7) 综合分析,包括把决策结果或方案放到特定的环境中所做的“情景分析”,决策结果或方案对实际问题可能产生的作用和影响的分析,以及各种环境因素、变量对决策方案或结果的影响程度分析等。

2. 决策支持系统的功能

为了完成 DSS 的任务,实现其宗旨即辅助管理者做好决策工作,DSS 应该具有如下功能: