

内容简介

本书在介绍智能决策支持系统有关概念、结构和功能的基础上，将人工神经网络、机器学习和遗传算法等引人注目的理论和方法中，探讨了基于面向对象的推理和基于知识的模型自动生成等内容。

作为作者在决策支持系统和管理信息系统领域多项研究成果的总结，本书内容丰富，阐述系统严谨，就许多新技术提出了值得借鉴的解决途径，对该领域学术研究与应用实践具有重要的理论价值和实际价值。

本书可作为高等学校信息系统和管理专业、计算机应用专业用书，也可供计算机应用软件开发人员等作为参考书。

目录

第1章	决策支持系统和智能决策支持系统	
1.1	决策支持系统和决策科学	1
1.2	决策支持系统的基本模式和分类	9
1.3	决策支持系统的组成	12
1.4	智能决策支持系统概述	16
第2章	决策支持系统的基本体系结构	22
2.1	决策支持系统的两类基本结构	22
2.2	决策支持系统中模型库系统的结构	24
2.3	模型库的内容及分类	28
2.4	传统决策支持系统中模型在计算机内的存储方式	29
2.5	模型库管理系统	32
2.6	决策支持系统中数据库的组成和数据析取问题	33
2.7	决策支持系统中的人机对话系统	35
2.8	一个专用决策支持系统的设计与实现	41
2.9	交互式语句型存储模型管理系统设计	48
第3章	智能决策支持系统的模型系统	55
3.1	智能决策支持系统中模型系统的功能	55
3.2	智能决策支持系统中的模型表示方法	56
3.3	智能决策支持系统的模型管理系统	62
3.4	模型操纵与模型表示之间的关系	67
3.5	一个具有模型自动选择功能的决策支持系统的设计方案	68
第4章	基于面向对象方法的模型管理	73
4.1	面向对象方法的发展及其对模型管理的支持	73
4.2	模型类的定义和复合	78
4.3	模型例化、模型结构和模型事例	98
第5章	人工神经网络与智能决策支持系统	103
5.1	人工神经网络的发展	103
5.2	多层前向神经网络的结构和反向传播算法	105
5.3	神经网络在管理中的应用	110
5.4	基于神经网络的智能决策支持系统的模型自动选择	116
5.5	基于神经网络的趋势外推预测模型结构的选择	119
5.6	一种具有模型自动选择功能的模型管理系统	127
5.7	神经网络和专家系统的集成	128
第6章	机器学习与智能决策支持系统	129
6.1	机器学习及其发展	129
6.2	归纳学习的理论	136
6.3	基于机器学习的智能决策支持系统的体系结构	145
6.4	基于机器学习的智能决策支持系统的多属性知识库和知识表示系统	149
6.5	基于机器学习的智能决策支持系统的归纳学习	152
6.6	基于机器学习的智能决策支持系统的控制策略	154
6.7	一个基于机器学习的智能决策支持系统的设计与实现	158
第7章	基于自然语言理解的模型自动选择	168
7.1	自然语言理解及其关键技术	168
7.2	基于自然语言理解的模型自动选择理论	173
7.3	基于自然语言理解的模型选择方法	182
第8章	遗传算法与智能决策支持系统	184
8.1	遗传算法及其管理应用	184
8.2	基于遗传算法的模型结构选择	185
8.3	基于遗传算法的模型实例确定	194
8.4	一个基于遗传算法的模型自动选择实例	196
第9章	基于知识的模型自动生成	205
9.1	产生式推理模型的定义	205
9.2	专家系统推理模型与管理模型的连接	211

9.3	模型选择专家系统的知识表示	213
9.4	一个基于类的建模支持系统的实现	227
	参考文献	240

国 家 自 1175794 金 项 目
哈尔滨工业大学研究成果专著出版基金 资助

智能决策支持系统

黄梯云 著

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书在介绍智能决策支持系统有关概念、结构和功能的基础上,将人工神经网络、机器学习和遗传算法等引入 IDSS 的理论和方法中,探讨了基于面向对象的 IDSS 和基于知识的模型自动生成等内容。作为作者在决策支持系统和管理信息系统领域多项研究成果的总结,本书内容丰富,阐述系统严谨,就许多新技术提出了值得借鉴的解决途径,对该领域学术研究与应用实践具有重要的理论价值和实际价值。

本书可作为高等学校信息系统和管理专业、计算机应用专业用书,也可供计算机应用软件开发人员等作为参考书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,翻版必究。

图书在版编目(CIP)数据

智能决策支持系统/黄梯云. - 北京:电子工业出版社,2001.1

ISBN 7-5053-6348-4

I. 智… II. 黄… III. 智能决策-支持软件 IV. TP18

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 80989 号

书 名:智能决策支持系统

著 作 者:黄梯云

责任编辑:何 瑞

特约编辑:郑 凯

排版制作:电子工业出版社计算机排版室

印 刷 者:北京兴华印刷厂

装 订 者:三河市双峰装订厂

出版发行:电子工业出版社 URL:<http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销:各地新华书店

开 本:787×980 1/16 印张:16 字数:409.6 千字

版 次:2001 年 1 月第 1 版 2001 年 1 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-5053-6348-4
TP·3435

印 数:5 000 册 定价:26.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页、所附磁盘或光盘有问题者,请向购买书店调换;若书店售缺,请与本社发行部联系调换。电话 68279077

前 言

智能决策支持系统是将人工智能技术引入决策支持系统而形成的一种新型信息系统。它是以信息技术为手段,应用管理科学、计算机科学及有关学科的理论和方法,针对半结构化和非结构化的决策问题,通过提供背景材料、协助明确问题、修改完善模型、列举可能方案、进行分析比较等方式,为管理者做出正确决策提供帮助的智能型人机交互式信息系统。在席卷全球的信息革命浪潮中,智能决策支持系统作为管理领域信息系统的一个重要方面已经成为计算机管理应用研究的热点和主要的发展方向。实践表明,只有当决策支持系统具有较丰富的知识和较强的知识处理能力时,才能向决策者提供更为有效的决策支持。研制、建设和利用智能决策支持系统对于增强知识开发和利用的能力,改善决策的智能化水平,提高系统的应用效果具有重要的理论意义和实际价值。

本书作者长期从事决策支持系统和管理信息系统的理论研究和应用实践,先后完成了大庆测井公司经营决策支持系统、微型决策支持系统生成器、油田测井管理及其决策支持系统、管理模型类库及其管理系统和中国长江三峡总公司所属管理信息系统等许多研究项目。有关研究曾获得四项国家自然科学基金资助。作者发表了与此有关的六十余篇学术论文。本书正是对这些研究成果的总结。

全书系统地评述了智能决策支持系统的发展,研究了与发展智能决策支持系统有关的各种新技术,提出了存在的问题和可能的解决途径。

全书共九章,分别为:决策支持系统和智能决策支持系统、决策支持系统的基本体系结构、智能决策支持系统的模型系统、基于面向对象方法的模型管理、人工神经网络与智能决策支持系统、机器学习与智能决策支持系统、基于自然语言理解的模型自动选择、遗传算法与智能决策支持系统和基于知识的模型自动生成。

本书研究工作得到国家自然科学基金项目资助,这些项目是:

微型经营决策支持系统生成系统研究(78970027);

油田测井管理及其决策支持系统研究(79170026);

基于人工神经网络的模型自动选择理论和方法研究(79270041);
管理模型类库及其管理系统研究(79670023)。

参加这些研究工作并发表有关论文的有黄梯云、李一军、李明星、刘晶珠、冯玉强、崔宝灵、刘建国、张玉红、卢涛、汤军其、韩世欣、周宽久、吴菲、杨璐、柴守平、孙华梅、祁巍、陈洁、樊玉臣、邹屹和王庆超等同志。

本书的出版得到了哈尔滨工业大学研究成果专著出版基金的资助,在此深表感谢。

智能决策支持系统是一个新的研究领域,内容丰富,需要进一步研究的问题很多,希望本书出版能起到抛砖引玉的作用。书中错误和不当之处在所难免,敬请读者指正。

作者谨识
2000年10月

目 录

第 1 章	决策支持系统和智能决策支持系统	1
1.1	决策支持系统和决策科学	1
1.2	决策支持系统的基本模式和分类	9
1.3	决策支持系统的组成	12
1.4	智能决策支持系统概述	16
第 2 章	决策支持系统的基本体系结构	22
2.1	决策支持系统的两类基本结构	22
2.2	决策支持系统中模型库系统的结构	24
2.3	模型库的内容及分类	28
2.4	传统决策支持系统中模型在计算机内的存储方式	29
2.5	模型库管理系统	32
2.6	决策支持系统中数据库的组成和数据析取问题	33
2.7	决策支持系统中的人机对话系统	35
2.8	一个专用决策支持系统的设计与实现	41
2.9	交互式语句型存储模型管理系统设计	48
第 3 章	智能决策支持系统的模型系统	55
3.1	智能决策支持系统中模型系统的功能	55
3.2	智能决策支持系统中的模型表示方法	56
3.3	智能决策支持系统的模型管理系统	62
3.4	模型操纵与模型表示之间的关系	67
3.5	一个具有模型自动选择功能的决策支持系统的设计方案	68
第 4 章	基于面向对象方法的模型管理	73
4.1	面向对象方法的发展及其对模型管理的支持	73
4.2	模型类的定义和复合	78
4.3	模型例化、模型结构和模型事例	98
第 5 章	人工神经网络与智能决策支持系统	103
5.1	人工神经网络的发展 ^[92]	103
5.2	多层前向神经网络的结构和反向传播算法	105
5.3	神经网络在管理中的应用	110
5.4	基于神经网络的智能决策支持系统的模型自动选择	116
5.5	基于神经网络的趋势外推预测模型结构的选择	119
5.6	一种具有模型自动选择功能的模型管理系统	127

5.7	神经网络和专家系统的集成	128
第6章	机器学习与智能决策支持系统	129
6.1	机器学习及其发展	129
6.2	归纳学习的理论	136
6.3	基于机器学习的智能决策支持系统的体系结构	145
6.4	基于机器学习的智能决策支持系统的多属性知识库和知识表示系统	149
6.5	基于机器学习的智能决策支持系统的归纳学习	152
6.6	基于机器学习的智能决策支持系统的控制策略	154
6.7	一个基于机器学习的智能决策支持系统的设计与实现	158
第7章	基于自然语言理解的模型自动选择	168
7.1	自然语言理解及其关键技术	168
7.2	基于自然语言理解的模型自动选择理论	173
7.3	基于自然语言理解的模型选择方法	182
第8章	遗传算法与智能决策支持系统	184
8.1	遗传算法及其管理应用	184
8.2	基于遗传算法的模型结构选择	185
8.3	基于遗传算法的模型实例确定	194
8.4	一个基于遗传算法的模型自动选择实例	196
第9章	基于知识的模型自动生成	205
9.1	产生式推理模型的定义	205
9.2	专家系统推理模型与管理模型的连接	211
9.3	模型选择专家系统的知识表示	213
9.4	一个基于类的建模支持系统的实现	227
参考文献	240

第 1 章

决策支持系统和智能决策支持系统

智能决策支持系统 (Intelligent Decision Support Systems, 简称 IDSS) 是决策支持系统 (Decision Support Systems, 简称 DSS) 与人工智能 (Artificial Intelligent, 简称 AI) 技术相结合的产物, 它将人工智能中的知识表示与知识处理的思想引入到 DSS, 其独特的研究方法和广泛的发展前途使之一经出现就成为决策支持系统研究的热点和主要发展方向, 引起了国内外学术界和企业界的极大重视。

20 世纪 80 年代中期以后, 涉及智能决策支持系统的文献大量涌现。尽管这些研究的侧重点不尽相同, 甚至对这一新型软件系统的叫法也不一样, 或称之为智能决策支持系统^[1], 或称之为基于知识的决策支持系统^[2]等等, 但它们的一个共同特点就是将人工智能技术融于传统的决策支持系统中, 弥补 DSS 单纯依靠模型技术与数据处理技术, 以及用户高度卷入而可能出现意向性偏差的缺陷。

考虑到智能决策支持系统是在传统决策支持系统的基础上发展起来的, 所以本章首先阐述有关决策、决策科学和决策支持系统的基本概念, 然后再展开对智能决策支持系统的讨论。

1.1 决策支持系统和决策科学

1.1.1 决策支持系统及其功能

决策支持系统是以信息技术为手段, 应用决策科学及有关学科的理论和方法, 针对某一类型的半结构化和非结构化的决策问题, 通过提供背景材料、协助明确问题、修改完善模型、列举可能方案、进行分析比较等方式, 为管理者做出正确决策提供帮助的人机交互式的信息系统。

1. 决策问题

决策问题的范围很广, 计划、调度命令、政策、法规、发展战略、体制结构、系统目标等都属于决策范畴。但它们的结构化程度不同。决策问题按结构化程度不同可划

分为三种类型：结构化决策问题、半结构化决策问题和非结构化决策问题。

(1) 结构化决策问题

结构化决策问题相对比较简单、直接，其决策过程和决策方法有固定的规律可以遵循，能用明确的语言和模型加以描述，并可依据一定的通用模型和决策规则实现其决策过程的基本自动化。早期的多数管理信息系统，能够求解这类问题，例如，应用解析方法、运筹学方法等求解资源优化问题。

(2) 非结构化决策问题

非结构化决策问题是指那些决策过程复杂，其决策过程和决策方法没有固定的规律可以遵循，没有固定的决策规则和通用模型可依，决策者的主观行为（学识、经验、直觉、判断力、洞察力、个人偏好和决策风格等）对各阶段的决策效果有相当影响。往往是决策者根据掌握的情况和数据临时做出决定。

(3) 半结构化决策问题

半结构化决策问题介于上述两者之间，其决策过程和决策方法有一定规律可以遵循，但又不能完全确定，即有所了解但不全面，有所分析但不确切，有所估计但不确定。这样的决策问题一般可适当建立模型，但无法确定最优方案。

表 1-1 大致说明了各类决策问题的结构化程度，表中越向右边的决策问题，其结构化程度越低，也越难以实现决策的程序化。应当指出，决策问题的结构化程度并不是一成不变的，当人们掌握了足够的信息和知识时，非结构化问题有可能转化为半结构化问题，半结构化问题也有可能向结构化问题方面转化，这是人们对客观事物不断提高认识的过程。

表 1-1 不同结构化程度的决策问题

	结构化 $\xrightarrow{\quad}$ 非结构化		
战略性	厂址选择	资金分配计划	管理体制确定
战术性	作业计划	作业调度	广告部署
业务性	库存补充	奖金分配	选择销售对象

通常认为，管理信息系统主要解决结构化的决策问题，而决策支持系统则以支持半结构化和非结构化问题为目的。这个论点早期由 Gorry 和 Scott Morton 提出，他们把 DSS 定义为“一个在非结构（unstructured）或半结构（semi-structured）环境下支持管理决策者的系统”。在此定义中“结构”和“支持”是两个关键概念。“支持”意味着帮助或提高决策者于决策过程之中而非替代决策者。非结构有两个方面的含义：一是问题无结构。这意味着从理论上讲问题本身是不可判定的，但实际上很少遇到此类问题。二是问题在一定意义下有结构而人们至今尚未找到此结构，或未找到恰当的结构。这是我们在实际中经常遇到的问题。半结构问题指问题的局部可以结构化而不能全部结构化。此类问题需介入人的判断来完成。结构问题有两个方面的含义：一是完全结构化，即结构简明，足以完全交付计算机予以自动处理；二是结构复杂，计算机难以处理（如

NP 完全问题); 这种结构复杂的问题在理论上是可以解决的, 但考虑实际情况中的时间和空间复杂性就难以实现, 因而此类问题必须介入人的判断。

组织结构中的管理活动可以划分为三个层次:

- ① 战略计划: 确定组织的目标、政策和总的发展方向, 以组织为整体进行分析;
- ② 管理控制: 资源获取(如预算的确定和成本的确定等), 其目的是实现战略计划;
- ③ 作业控制: 在预算内有效地利用现有资源来完成各项活动, 具体实施管理控制, 间接完成战略计划。

上述三个层次所处理的对象不尽相同, 战略计划是面向决策的, 管理控制是面向信息的, 而作业控制是面向数据的。在这里, 并不是说 DSS 仅仅是最高层管理惟一需要的, 实际上每个层次都有决策问题。

2. 决策支持系统的特征及功能

决策支持系统有如下主要特征:

① DSS 辅助管理人员完成半结构化和非结构化的决策问题, 这些问题确实从来就很少或得不到管理信息系统的支持, 而 DSS 可以解决一部分分析工作的系统化问题, 但这一过程的控制还需要依靠决策者的洞察力和判断力。

② DSS 必须是辅助和支持管理人员, 而不是代替他们进行判断。因此, 计算机既不应该试图提供最终答案, 也不应该给决策者强加一套预先规定的分析顺序。

③ DSS 是通过它的人机交互接口为决策者提供辅助功能的。DSS 的人机接口注重用户的学习、创造和审核, 即让决策者在依据自己的实际经验和洞察力的基础上, 主动利用各种支持功能, 在人机交互过程中反复地学习和探索, 最后根据自己的“管理判断”选取一个合适方案。

④ DSS 的目标是辅助人的决策过程, 以改进决策制定的效能, 因而它不会也不可能取代以提高管理效率为目标的电子数据处理和管理信息系统。

决策支持系统的功能可归纳如下:

① 整理并及时提供本系统与本决策问题有关的各种数据, 如工厂的生产能力、库存和财务情况等;

② 收集、存储并及时提供系统之外的与本决策问题有关的各种数据, 如市场需求、原材料价格、新技术动态等;

③ 及时收集和提供有关各项行动的反馈信息, 如生产计划完成情况、产品销售情况和用户反映等;

④ 能够用一定的方式存储与决策有关的各种模型, 如库存控制模型与生产调度模型等;

⑤ 能够存储及提供常用的数学(特别是数理统计)与运筹学的方法, 如统计检验方法、回归分析方法、线性规划方法等;

⑥ 上述数据、模型、方法的管理都应该是容易改变、容易增添的, 如数据模式的

变更、模型的连接或修改、各种方法的修改等等，都可以由用户修改变更；

⑦ 能够灵活地运用模型与方法对数据进行加工、汇总、分析、预测，以便得到所需要的综合信息与预测信息；

⑧ 提供方便的人机对话接口或图形输出功能，不仅能够随机查询所需的数据，而且能够回答“如果……则……”（what…if…）之类的问题；

⑨ 具有使用者能够忍受的加工速度与响应时间。

1.1.2 决策和决策科学的发展趋势

决策是人们为了达到某一目的而进行的有意识、有选择的行动。在一定的人力、设备、材料、技术、资金和时间因素的制约下，人们为了实现特定目标，而从多种可供选择的策略中作出决断以求得最优或较好效果的过程就是决策的过程。

现在人们愈来愈认识到，决策是人类社会的一项重大活动，它涉及到人类生活的各个领域，并对社会经济的发展起着重要的作用。如企业的经营管理、交通运输的调配、科学技术的发展、军事上的指挥等等，都离不开决策。决策集中体现了人们对客观事物从现象到本质的认识，是掌握客观事物发展规律的一种思维能力。决策是否得当，不仅直接影响管理工作的效率和经济效益，而且，在重大问题上，往往关系到企业甚至国家的生死存亡。

决策的基本要素是决策者和决策对象，两者构成一个矛盾对立的统一体——决策系统。决策者和决策对象相互作用的最一般的抽象是信息，所以信息是决策的必要条件，也是决策的基本因素。此外，决策活动还离不开决策者的决策理论与方法，以及最后获得的决策结果（行动方针、行动原则和行动方法等）。

传统的决策依靠决策者个人的经验，凭直觉判断，因而决策被认为是一种艺术和技巧。近四十年来，由于生产规模的扩大和自动化技术的应用，使得管理的性质和环境都发生了巨大的变化。管理性质的改变表现在组织机构更加庞大，管理功能更加复杂；环境的改变表现在产业部门之间的联系愈来愈紧密，社会经济状态对于所采取的决策的影响因素愈来愈复杂。因而管理决策问题不仅数量多，而且复杂程度高、难度大。心理学家的研究表明，在制定决策时，若要求决策者本人同时考虑 10 个以上的变动因素或相互矛盾的因素，或者要求考虑 20~80 个甚至 80 个以上的单项因素，就已经感到十分困难，而在实际中，经常需要根据几百个，甚至几千个决策因素和相互关系进行决策，显然，在这种情况下，以领导者的艺术、洞察力、理智和经验为基础的传统决策方法就远远不能满足日益复杂的管理决策的需要了。于是，决策科学化被提上了日程。

决策科学化，一方面是现实管理提出的要求，另一方面计算机技术和近代数学的发展为它提供了实现的可能性。目前，决策科学化正在向前发展：

(1) 个人决策向群体决策发展

这是由现代化生产的精微性、宏大性、高速性、瞬变性决定的。“超人”的个人决策必然被借助于计算机和现代通信工具的群体的现代科学决策所替代。

(2) 定性决策向定量与定性相结合的决策发展

定性决策向定量决策发展是决策活动发展的必然趋势。现代科学中的系统工程学、仿真技术、电子计算机理论、科学学、预测学，特别是运筹学、布尔代数、模糊数学、泛涵分析等引进决策活动，为决策的定量化奠定了基础。但是，应当指出，决策的本质是人的主观认识能力，因此它就不能不受人的主观认识能力的限制。近代决策活动的实践表明，尽管定量的数学方法与计算机相结合，能够进行比人脑更精密更高速的逻辑推理、分析、归纳、综合与论证，但是，它绝不能代替人的创造性思维。这就是出现由人的创造性逻辑思维与近代利用计算机进行定量分析相结合，从而产生头脑风暴法、前置方案法、电影脚本法、德尔菲法、系统分析法等决策活动方式的原因。

(3) 单目标向多目标综合决策发展

决策活动的目标本身也构成一个难以确定的庞大系统。现代决策活动的目标不是单一的，这不仅指以经济利益为核心的目标是多目标，而且还包括更广阔的社会和非经济领域的目标。

(4) 战略决策向更远的未来决策发展

决策是对未来的实现方向、原则、目标和方法等所作的决定，所以决策从本质上说乃是对应于未来的。为了避免远期可能出现的破坏抵消甚至超过近期的利益，要求战略决策在时域上应向更遥远的未来延伸。

1.1.3 决策过程和决策模式

1. 决策的一般过程

西蒙 (Herbert A. Simon) 教授在著名的决策过程模型论著中指出：以决策者为主体的管理决策过程经历情报 (intelligence)、设计 (design) 和选择 (choice) 三个阶段。

① 情报：指进行“情报”(数据)的收集和处理、研究决策环境、分析和确定影响决策的因素或条件的一系列活动；

② 设计：指发现、制定和分析各种可能的行动方案；

③ 选择：从可行方案中选择一个特定的方案，进行方案评价与审核，并付诸实施。

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。

(1) 发现问题，确定目标

决策问题是人们已经认识了的主客观之间的矛盾。客观存在的问题，只有当人们

能清楚地表达出来的时候，才构成决策问题。科学的发展证明，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。

图 1-1 是对决策问题进行系统分析的一般模式。由该图可见，问题的分析从“不满意”开始，经过收集资料、研究资料，得到定性与定量的问题，再经过查证核实、编写报告，从而构成决策活动的决策目标。

对决策目标应明确什么是主要目标（必须完成），什么是第二位目标（尽可能完成），什么是第三位目标（期望完成）。经过分析的目标，必须达到如下要求：

- ① 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；
- ② 目标是可达到的，即在内外各种约束条件下（包括人力、物力、资金、技术水平等）是现实的、合理的；
- ③ 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。例如，对宏观经济决策，首先要对国家的自然条件、资源、经济条件等有确切和详细的了解，要掌握各种有关的统计数字和市场动态，了解国内生产和消费变动情况，此外还要了解国际行情和市场动态，及时掌握国内外经济和科学技术的现状及其发展趋势等。

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，因此常常要根据已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。预测的范围很广，包括社会预测、技术预测、军事预测、市场预测等。广义的市场预测称为经济预测，即对宏观经济的预测；狭义的市场预测，也称销售预测，即对某一产业部门或某一企业的市场潜在力量的估计。科学的预测是决策的前提，它为决策方案的产生和选择提供可靠的依据。

（3）探索各种对策方案

在一般情况下，实现目标的方案不只是一个，而是两个或更多的可供选择的方案。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。所谓限制性因素指的是对完成所追求目标有妨碍的因素（例如资金缺乏、能源缺乏等）。在其他因素不变的情况下，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。

在制订方案的过程中，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，但过了一段时间以后，对类似的决策来说，限制性因素就改变了。

对于复杂的决策问题，有时需要依靠有关业务部门或参谋——决策机构，汇集各

方面的专家，一起制订方案。

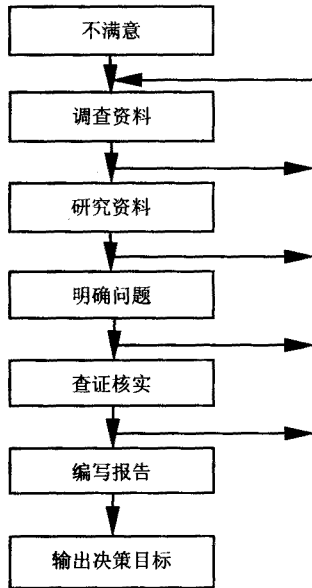


图 1-1 对问题进行系统分析的一般模式

(4) 选定方案

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。这个阶段通常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，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。决策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，还要及时收集有关情报，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，也可能作出停止执行或修改后继续执行的决定。

2. 决策模式

决策模式是决策系统中对决策过程的客观规律的表述，是决策者进行决策必须遵从的规律。决策模式和决策模型不同。决策模型是人们设计和实现的决策系统的同态系统，是一个客观的现实的系统，而决策模式则是为了获得科学的决策，决策者应遵循的活动程序和行动原则，它指导决策者进行正确决策。决策行为一旦离开决策模式，就不可能作出正确的决策。进行决策必须遵从的规律。从本质上说乃是对应于未来的。为了避免远期可能出现的破坏抵消甚至超过过期的利益，要求战备决策在时以上讨论的仅是决策的一般过程。为了进一步研究决策环境、管理者行为等因素对决策过程的影响，便

于 DSS 设计人员更深刻地理解决策过程的客观规律，下面介绍由 Harish C.Bahl 等人提出的四种决策模式。

(1) R 模式，即理性模式

这是一种在较为理想场合下的决策模式。它的四个基本特征是：

- ① 解释和评价有关决策变量的信息处理较为简单；
- ② 管理者完全具备处理的能力；
- ③ 实施方案的条件是静态的和确定性的；
- ④ 技术上有“最优解”的可能性。

在这种场合下，管理者可以掌握各方面的信息，并且能够求得最大的经济合理性，因而决策过程可以按照以下一系列典型的步骤进行：定义问题、提出一组可对备选方案进行评价的准则、列出所有备选方案、确定每一方案可能出现的结果、选择最佳方案、执行决策。

R 模式是一种微观模式。从实施的角度看，在一定的假设条件下，这种决策过程可以用来解决重复发生的问题，即 Simon 称之为“程序化”(programmed)，Keen 和 Scott Morlon 称之为“结构化”(structured)的决策问题。他们认为，这类决策问题最终可通过计算机模型将其“程序化”。R 模式是管理信息系统支持的主要对象。

(2) B 模式，即有限理性模式

该模式主要以“有限度合理性”的决策理论为前提。它具有以下特征：

- ① 管理者对决策结果的了解总是有限的，因而常常要在缺乏完全了解情况的条件下做出决策；
- ② 由于决策的结果是在将来出现，并且对它们的评价缺乏经验，管理者免不了要补充以主观的判断；
- ③ 管理者的能力是有限的，他们提出的方案可能仅占所有可能方案中的极少几个；
- ④ 决策的效果是受管理者的技能、价值观和知识影响的。

正是由于承认决策过程中存在着系统的非确定性和决策效果的模糊性，所以 B 模式比 R 模式更突出管理者“判断”的作用。利用数据库系统检索有关信息，利用统计分析方法对所收集的信息加以分析，利用模型辅助选择方案等等，可以减少管理者的主观随意性，提高判断的准确性，从而改进决策的效能。所以，B 模式是典型的半结构化决策模式，是 DSS 支持的主要对象。

(3) F 模式，又称有效理性模式

它与 B 模式一样，也是一种非完全理性模式，但两者又有区别。它的特点不仅认为决策过程需要复杂的信息，而且还强调决策过程受动态的社会环境条件所约束；同时还承认管理者不仅只有有限的处理能力，并且可能带有偏见。因此，管理所面临的决策根本就是很模糊的，所谓“抉择”是取决于管理者对许多复杂的明显的政治准则和技术准则所进行的评价。典型的 F 模式的决策过程是：管理者根据某一两个主要特性来