

决策支持系统 及其军事应用

JUECE ZHICHI XITONG
JIQI JUNSHI YINGYONG

李照顺 宋祥斌 等编著



国防工业出版社

National Defense Industry Press

决策支持系统及其军事应用

李照顺 宋祥斌 许锦洲 编著
许建南 柳 强 姜卫东

国防工业出版社

·北京·

内 容 简 介

本书全面、系统地阐述了“决策支持系统”的相关概念、体系结构、关键技术及军事应用。全书共11章,主要包括:决策支持系统现状与发展、决策支持系统的概念与方法、决策支持系统体系结构、决策支持系统典型部件的组成、智能决策支持和群决策支持技术与系统、综合决策支持系统、决策支持系统的设计与开发及决策支持系统的军事应用等。

本书可作为军事院校指挥自动化、信息系统工程及管理科学与工程等相关专业本科生和研究生课程的教科书,也可作为相关学科科技人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

决策支持系统及其军事应用 / 李照顺等编著. —北京:国防工业出版社, 2011. 12
ISBN 978 - 7 - 118 - 07744 - 5

I. ①决... II. ①李... III. ①决策支持系统 - 应用 - 军事 IV. ①TP399②E919

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 234526 号

※

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100048)

北京奥鑫印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 787 × 1092 1/16 印张 28 字数 652 千字

2011 年 12 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—2500 册 定价 56.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)88540777

发行传真:(010)88540755

发行邮购:(010)88540776

发行业务:(010)88540717

前 言

在决策支持系统(DSS)从20世纪80年代初兴起,到现在近30年的发展历程中,有许多形形色色的各类决策支持系统投入使用。在军事信息系统中,嵌入辅助决策功能一直是军事指挥员和系统设计人员追求的目标。但目前军事系统中的辅助决策功能还十分有限,并且大都在探讨研究阶段,与实际使用的要求差距较大。为军队院校相关学科方向的研究生和高年级本科生提供具有一定前沿性和实用性的“决策支持系统”课程的教材,以及为相关领域的科研人员提供内容较新、论述较系统的参考书,是非常必要的。

本书是作者在《决策支持系统》(解放军出版社,2000年)一书基础上,结合多年的教学实践和决策支持系统本身及其相关技术的最新成果,重新修编而成的。全书共11章:第1章介绍决策支持系统的相关概念、形成与发展;第2章介绍决策支持系统的体系结构;第3章~第6章介绍决策支持系统的基本部分,即模型库、数据库系统与数据仓库、方法库系统 and 人机对话系统;第7章介绍智能决策支持相关技术与系统;第8章介绍群决策支持的相关技术与系统;第9章介绍综合决策支持系统;第10章介绍决策支持系统的设计与开发;第11章介绍军事决策支持系统相关概念和应用举例。

这些内容不仅有利于读者系统地掌握决策支持系统的基本知识和架构,同时,书中给出的应用实例,为科研人员应用决策支持系统技术解决实际问题提供了思路和方法。

本书由李照顺担任主编,负责全书的构思与章节制定;宋祥斌编写第5章、第6章,许锦洲编写第9章、第10章,许建南编写第4章,柳强编写第8章,姜卫东编写第7章,其余章节由李照顺编写;全书的统稿工作由李照顺、许锦洲完成。王来和教授、杨网成副教授对初稿进行了认真的审阅,并提出了宝贵的建议。本书在编写和出版过程中,得到了院系机关冯剑华、陈康、钱海俊和焦寨军等同志的大力支持、关心和帮助,在此对他们表示深深的谢意!

本书参考了国内外许多学者的著作、论文,引用了其中的观点、数据与结论,在此一并表示感谢!

由于作者学识有限,书中错误之处在所难免,敬请读者批评、指正。

作 者

2011年11月于南京

目 录

第1章 决策支持系统导论..... 1

1.1 决策 1

1.1.1 决策概念 1

1.1.2 决策思维基本框架 3

1.1.3 决策问题分类 8

1.1.4 决策原则 11

1.2 决策过程 12

1.2.1 决策过程的概念 12

1.2.2 科学决策 15

1.2.3 决策模型 21

1.2.4 决策模式 22

1.2.5 决策体系 23

1.3 决策分析 26

1.3.1 概念 26

1.3.2 决策分析效用理论 26

1.3.3 决策分析与决策支持 系统的关系 33

1.4 决策系统 34

1.4.1 决策系统的定义 34

1.4.2 开环与闭环决策 系统 35

1.5 决策支持 36

1.5.1 决策支持的概念 36

1.5.2 决策支持的分类 40

1.5.3 不同决策阶段的 支持要求 41

1.5.4 决策风格 41

1.5.5 决策支持的其他观点 42

1.6 决策支持系统的形成 与发展 42

1.6.1 决策支持系统形成 过程 42

1.6.2 决策支持系统产生的 原因 43

1.6.3 决策支持系统的发展 阶段 44

1.7 决策支持系统的基本概念 45

1.7.1 决策支持系统的定义 45

1.7.2 决策支持系统的特点、 任务和功能 49

1.7.3 决策支持系统的基本 模式 51

1.7.4 决策支持系统的分类 52

1.8 决策支持系统的理论和 技术基础 54

1.8.1 决策支持系统的理论 基础 54

1.8.2 决策支持系统的技术 基础 57

第2章 决策支持系统的体系结构 60

2.1 决策支持系统的结构 及技术构成 60

2.1.1 决策支持系统的概念 结构 61

2.1.2 决策支持系统的技术 构成 61

2.1.3 决策支持系统的三个 应用层次 64

2.2 决策支持系统的体系结构 68

2.2.1 基于多库的体系结构 68

2.2.2 基于知识的体系结构 71

2.2.3 基于网络的体系结构 74

2.3 决策支持系统部件的 逻辑结构形式 76

2.3.1 三角式结构 76

2.3.2 串联结构 77

2.3.3 熔合式结构 77

2.3.4 以数据库为中心的结构 77

2.3.5	四库三功能的系统结构	78	4.1.3	DSS 数据库各部件的功能	130
2.4	影响决策支持系统总体结构的因素分析	79	4.2	数据库的数据模型	132
2.4.1	DSS 的环境对 DSS 结构的影响	79	4.2.1	数据模型的种类及要素	132
2.4.2	DSS 的目标和功能对 DSS 结构的影响	81	4.2.2	实体联系模型	133
2.4.3	DSS 的资源与 DSS 结构之间的关系	81	4.2.3	记录模型	134
第 3 章	模型库系统	82	4.2.4	层次模型	135
3.1	模型与建模	82	4.2.5	网状模型	135
3.1.1	模型概念	82	4.2.6	关系模型	136
3.1.2	模型特点	82	4.2.7	规则模型	138
3.1.3	模型群和模型体系	83	4.2.8	对象模型	139
3.1.4	建立模型的准则	85	4.3	数据库的模式	140
3.1.5	模型的生成	87	4.3.1	数据库的三级模式结构	140
3.2	模型表示方法	91	4.3.2	模式结构中的五个要素	141
3.2.1	模型的数学表示	91	4.3.3	两级数据独立性	142
3.2.2	模型的程序表示	92	4.4	数据库管理系统	143
3.2.3	模型的数据表示	94	4.4.1	DBMS 的工作模式	143
3.2.4	模型的知识表示	96	4.4.2	DBMS 的主要功能	144
3.2.5	模型的面向对象表示	98	4.4.3	DBMS 的模块组成	145
3.2.6	模型的面向 Agent 表示	102	4.5	DSS 的数据库设计	146
3.3	模型库系统	102	4.5.1	数据库的设计方案	146
3.3.1	模型库	102	4.5.2	数据析取设计	148
3.3.2	模型库管理系统	109	4.5.3	DSS 数据库及其管理系统设计中的关键问题	149
3.3.3	模型组合	115	4.5.4	DSS 的数据库类型	150
3.4	模型库系统的关键技术	122	4.6	数据仓库	151
3.4.1	模型的表示技术	122	4.6.1	数据仓库概念与结构	151
3.4.2	模型的更新技术	122	4.6.2	数据集市	155
3.4.3	模型的确认技术	123	4.6.3	元数据	157
3.4.4	模型的运行控制技术	124	4.6.4	数据仓库系统的结构	166
3.5	模型库系统的设计开发	124	4.6.5	数据仓库的数据模型	168
第 4 章	数据库系统与数据仓库	127	4.6.6	联机分析处理	172
4.1	DSS 的数据库系统	127	4.6.7	数据仓库的决策支持	180
4.1.1	DSS 对数据库的要求	127	4.6.8	数据仓库的设计	184
4.1.2	DSS 数据库系统的组成	129	4.6.9	基于数据仓库的实时 DSS	185

第5章 方法库系统	189	6.1.4 人机对话系统的 发展	202
5.1 方法库概述	189	6.2 对话方式的类型	204
5.1.1 程序库及其局限性	189	6.2.1 命令语言	204
5.1.2 方法库及其特点	189	6.2.2 问答式	204
5.1.3 方法库在DSS中 的作用	190	6.2.3 菜单式	205
5.2 方法库系统的结构	190	6.2.4 表格填充	205
5.2.1 方法库	190	6.2.5 图形与动画	206
5.2.2 方法字典	191	6.2.6 多媒体	206
5.3 方法库管理系统	192	6.2.7 帮助技术	207
5.3.1 方法库管理系统 的功能	192	6.2.8 超文本和超媒体	207
5.3.2 方法库管理系统 的组成	193	6.2.9 虚拟现实	208
5.3.3 方法库维护子系统	193	6.3 决策支持系统人机对话 设计	209
5.3.4 方法库运行控制子 系统	194	6.3.1 对话系统设计的 一般准则	209
5.3.5 方法库系统与DSS 其他子系统的接口	194	6.3.2 对话系统设计的 一般步骤	211
5.4 方法库与其他库的关系	194	6.3.3 DSS对话设计	211
5.4.1 方法库与模型库的 区别与联系	194	6.4 人机对话中的人工智能 技术	213
5.4.2 方法库与数据库的 关系	196	6.4.1 语音识别	213
5.5 方法库系统的设计开发	196	6.4.2 自然语言处理	214
5.5.1 方法库系统的逻辑层次 及其对应语言	197	第7章 智能决策支持技术 与系统	220
5.5.2 方法库系统的一般 结构	198	7.1 智能决策支持系统框架	220
5.5.3 由系统化方法实现 方法库	198	7.1.1 传统IDSS的三种 体系结构	221
第6章 人机对话系统	200	7.1.2 三种IDSS结构的 比较	221
6.1 人机对话的功能与构成	200	7.1.3 IDSS的结构	222
6.1.1 决策支持系统对人机 对话系统的要求	200	7.2 基于专家系统的智能 决策支持系统	225
6.1.2 人机对话系统的任务 与功能	201	7.2.1 专家系统的基本原理	225
6.1.3 人机对话系统的 组成	201	7.2.2 产生式规则专家系统	229
		7.2.3 不确定性推理	236
		7.2.4 基于专家系统的IDSS 体系结构	244
		7.3 基于机器学习的智能 决策支持系统	246

7.3.1	机器学习的概念和基本结构	247
7.3.2	机械学习	249
7.3.3	示例学习	251
7.3.4	示例学习	253
7.3.5	解释学习	254
7.3.6	类比学习	256
7.3.7	发现学习	258
7.3.8	基于机器学习的 IDSS 体系结构	259
7.4	基于神经网络的智能决策支持系统	263
7.4.1	神经网络原理	264
7.4.2	反向传播模型	265
7.4.3	神经网络专家系统	268
7.4.4	基于人工神经网络的 IDSS	270
7.5	基于数据挖掘的智能决策支持系统	274
7.5.1	知识发现与数据挖掘概念	274
7.5.2	数据挖掘任务	275
7.5.3	数据挖掘方法和技术	277
7.5.4	数据挖掘的知识表示	280
7.5.5	基于数据仓库的决策支持系统结构	282
7.6	遗传算法的决策支持	282
7.6.1	遗传算法原理	282
7.6.2	优化模型的遗传算法求解	285
7.6.3	知识获取的遗传算法	287
第 8 章	群决策支持技术与系统	291
8.1	群决策的基本概念	291
8.1.1	群决策的概念	291
8.1.2	群决策过程	293
8.1.3	群决策技术	295
8.1.4	群决策的特点	297
8.2	群决策支持系统	298
8.2.1	群决策支持系统的概念	298

8.2.2	群决策支持系统的功能与特点	303
8.2.3	群决策支持系统的组成与体系结构	306
8.3	基于多 Agent 技术的群决策支持系统	310
8.3.1	Agent 概述	311
8.3.2	多 Agent 系统(MAS)	316
8.3.3	基于 MAS 的 GDSS	323
8.3.4	基于 MAS 的 GDSS 应用实例	331
第 9 章	综合决策支持系统	333
9.1	综合集成决策技术系统	333
9.1.1	传统决策支持系统的集成	333
9.1.2	I ³ DSS	334
9.1.3	决策支持中心	335
9.1.4	分布式群决策支持系统	336
9.2	综合决策支持系统	338
9.2.1	传统决策支持系统与新决策支持系统的比较	338
9.2.2	数据仓库与数学模型	339
9.2.3	综合决策支持系统结构和原理	340
9.3	网络环境的综合决策支持系统	342
9.3.1	客户/服务器结构与数据库服务器	342
9.3.2	网络环境的决策支持系统	345
9.3.3	网络环境的综合决策支持系统体系	347
第 10 章	决策支持系统的设计与开发	352
10.1	决策支持系统的开发策略与过程	352

10.1.1	决策支持系统开发策略	352
10.1.2	决策支持系统开发过程	353
10.2	决策支持系统分析和开发方法	360
10.2.1	决策支持系统的系统分析内容	360
10.2.2	生命周期法与 DSS	362
10.2.3	结构化系统方法	363
10.2.4	原型法 + 迭代法	365
10.2.5	ROMC 分析法	368
10.2.6	层次模型法	371
10.2.7	开发方法的选择分析	372
10.3	决策支持系统的系统设计	373
10.3.1	系统设计内容	373
10.3.2	信息分析法	374
10.3.3	进化探索法	376
10.4	决策支持系统的开发环境与工具	378
10.4.1	决策支持系统的开发环境	378
10.4.2	决策支持系统的开发工具	379
10.4.3	开发工具的选择与使用	380
10.4.4	常用工具介绍	381
10.5	基于服务的决策支持系统结构的设计与开发	395
10.5.1	基于服务的决策支持系统架构设计	395
10.5.2	决策资源层的设计与开发	398
10.5.3	服务平台层的设计与开发	403

第 11 章 决策支持系统的军事

应用

11.1 军事决策支持系统概述

11.1.1	指挥决策概念	410
11.1.2	指挥决策的基本要素	416
11.1.3	指挥决策支持	418
11.1.4	军事决策支持系统设计应注意的几个问题	423

11.2 水面舰艇智能辅助决策系统

11.2.1	水面舰艇智能辅助决策系统特点	424
11.2.2	作战智能体概念	425
11.2.3	水面舰艇智能辅助决策 MAS 系统框架	426

11.3 战术导弹方案设计智能优化系统

11.3.1	战术导弹方案设计智能优化系统体系结构	427
11.3.2	战术导弹方案设计智能系统	427
11.3.3	战术导弹多学科优化设计系统	428
11.3.4	战术导弹评价决策系统	429

11.4 军事指挥综合决策支持系统

11.4.1	军事指挥综合决策支持系统设计	429
11.4.2	军事指挥综合决策支持系统分析	431

11.5 联合战役决策支持系统

11.5.1	联合战役决策支持系统军事总体结构	432
11.5.2	联合战役决策支持模型体系框架	433
11.5.3	联合战役决策支持技术总体结构	436

参考文献

现偏差,加以纠正,决策是这一系列活动的全过程。

2. 决策的内涵

(1) 决策目标:决策是为了解决某一问题,或是为了达到一定目标。确定目标是决策过程第一步。决策所要解决的问题必须十分明确,所要达到的目标必须十分具体。没有明确的目标,决策将是盲目的。

(2) 多个可行的备选方案:决策实质上是选择行动方案的过程。如果只有一个备选方案,就不存在决策的问题。因而,至少要有两个或两个以上方案,人们才能从中进行比较、选择,最后选择一个满意方案为行动方案。

(3) 决策实施:如果选择后的方案,束之高阁,不付诸实施,这样,决策也等于没有决策。决策不仅是一个认识过程,也是一个行动的过程。

(4) 目标优化:在方案制定和执行的过程中,可能发现目标的某些不合理性或者环境发生的变化导致目标不得不进行优化。

(5) 预测性:决策是面向未来的,要做出正确的决策,就要进行科学的预测。

决策往往不可能一次完成,而是一个迭代过程。决策可以借助于计算机决策支持系统来完成,即用计算机来辅助确定目标、拟定方案、分析评价以及模拟验证等工作。

3. 决策的三要素

决策的基本要素是决策者和决策对象,两者构成一个决策系统。决策者和决策对象相互作用最一般的抽象是信息,信息是决策的必要条件。因此,决策有如下三个要素。

(1) 决策者:决策者可以是个体、集体、团体、国家和国际组织。

(2) 决策信息:决策信息是决策的决定要素,可以是完全信息或者非完全信息。

(3) 决策对象:决策对象是指人、事、物。

4. 决策方法

科学决策的前提是运用科学的决策方法。运筹学、博弈论、系统分析、系统工程学、网络技术、现代数学、系统论、信息论、控制论等的发展为决策科学提供了严密的理论基础。仿真技术、模拟理论的出现及其与计算机技术的配合,为进行社会的“模拟试验”,如军事上的战略战术模拟、社会经济模拟等带来了可能。

过去,管理者制定决策是通过很长一段时期的经验所获得的一项天赋。管理之所以被看成一门艺术,是因为许多个体风格被用于处理并成功地解决了同一类型的管理问题。这些风格源于创造力、判断力、直觉和经验,而不是建立在科学方法基础上的系统化的定量分析方法。

现在,管理所面临的外部环境正在迅速发生变化。环境的复杂性日益增加给管理决策带来了新的挑战。

(1) 如何提供对海量数据的分析。

企业通常的业务系统只能提供面向交易的原始数据,这些数据量越来越大,以至于决策者无法直接处理这些数据。因此,管理者对数据进行分析的时间远大于真正用于决策的时间,有的大型企业还必须为之配备庞大的专业分析队伍。

(2) 分析结果滞后。

由于管理和技术上的原因,高层管理者经常无法及时拿到所需的报表,常拿到的只是月报和年报,因此贻误了许多机会。

(3) 支持按照管理习惯的分析。

传统的报表只能进行简单的汇总。管理者有时为了分析一个关键因素,不得不在一大堆打印的报表中前后翻阅,极不方便。

(4) 支持复杂的分析。

管理者经常希望能综合多种因素来分析问题。例如,石油价格的上涨、物价指数的波动对企业各方面的影响;如果现在采取降价措施,本年度末公司的市场份额、销售额和赢利是否有所增长?哪些客户对企业最关键,他们有什么特征,如何增加他们对企业的忠诚度?

(5) 提供关键问题的解决方案。

例如,对于大型零售企业,为了实现最高效率,如何在一个区域内设立自己的连锁店?如何制定有效的预算计划和现金流计划?如何防止客户的流失?传统的信息技术都无法提供这些关键性问题的解决方案。

(6) 提供量化的衡量指标。

随着企业规模的扩大和机构的日益复杂,管理者不能只依赖经验和直觉来评价企业的整体表现,必须借助一些关键的、量化的指标。但通常的管理信息系统无法做到这一点。

面对这些趋势和变化,我们需要新的工具和技术来帮助管理人员制定有效的决策。决策支持系统正是因此存在并发展。

1.1.2 决策思维基本框架

决策思维是一切决策活动的核心。要做出正确的决策,不仅需要尽可能借助于定量分析的方法,更重要地是要求决策人员首先必须具有清晰的思路和严密的思维——即具有一个科学的决策思维框架。这不仅对于进行系统、深入的决策定性分析是必要的,而且对于决策定量分析也是必不可少的。研究决策思维的基本框架,主要涉及决策思维的基本要素和决策思维的逻辑结构这两个方面。

1. 决策思维基本要素

在制定决策、进行决策思维的过程中,决策者必须对影响人们实践活动效果的各种因素进行思考和判断。然而,影响人们实践活动的因素极其众多,并且实践的领域不同,其影响因素也各不相同。因此,要认识决策的本质、把握决策的规律,就必须对决策思维所涉及的各种因素进行分析和归纳,将它们抽象为少数几种必不可少的基本要素,这就是决策思维的基本要素。

在决策制定中,决策者需要考虑的因素极其繁多,但概括起来,无非是决策目标、决策条件、决策方案和决策效果(即决策方案的实施效果)这四个方面。因此,决策目标、决策条件、决策方案和决策效果,就是决策思维的四个基本要素。

决策思维的基本要素是对决策活动的深刻认识和本质概括,它科学地反映了任何领域内的决策活动的本质及其本质的联系。在决策制定过程中,决策思维的基本要素是决策者所必须考虑的四个基本方面。正确地理解、熟练地把握决策制定的这四个基本方面,学会在决策制定过程中以这些基本要素及其逻辑关系为线索展开思考分析,能够显著增进指挥员及其指挥机关在决策思维中的条理性和科学性。

1) 决策目标

决策目标,在不同的情况下,或在不同的学科领域中有不同的含义。在这里,决策目标的含义指的是人们在实践活动中所要达到的最终目的,它是人的主观愿望的集中体现。从系统的观点来看,如果将决策者希望影响或改造的事物看成一个系统,那么决策目标就是决策者所希望的一种理想的系统状态。决策目标规定了人们未来行动的努力方向,它既是制定决策方案的基本出发点,也是衡量决策方案优劣以及决策效果好坏的最终标准。因此,明确决策目标是制定决策的基本前提之一。

在军事活动中,决策目标就是军事行动所希望达到的最终目的。在战争中,它主要表现为最高层战略决策者所希望达到的战争目的。这种战争目的,将通过上级意图和任务区分的形式逐级传达给中下层的各级决策者,从而形成各级军事决策者的决策目标。

明确决策目标对于决策制定具有头等的重要性。在这方面即使有微小的偏差,也会对决策活动产生重大影响。决策目标确定不当,就会将未来的实践活动引向错误的方向。现在人们常说:决策的失误,是最大的失误。但就决策本身来说,关于决策目标的失误,又是最大的决策失误。因为目标错了,行动效率越高,则实践效果偏离正确目标就越远。因此,有一句名言是:“去做正确的事”比“正确地去做事”更重要。

正确地确定决策目标,既容易,也不容易。说它容易,是因为决策目标可以人为地确定。说它不容易,是因为虽然“确定”容易,但“确定得正确”并不容易。人的主观愿望受到人的思想认识、道德观念、价值取向和个性气质的综合影响。怎样使目标的确定最大限度地符合人类、民族、国家或组织的根本利益,这既取决于决策者的世界观,也取决于决策者的认识能力和知识水平。

在指挥决策实践中,决策目标不明确或不一致,常常是造成人们在决策中产生意见分歧的重要原因之一。例如,在第二次世界大战初期,许多英国商船在地中海由于受敌机袭击损失严重,为此在商船上加装了高炮。但不久的事实证明,商船上训练较差的炮手很难把敌机击落,而战争期间到处都急需高炮,因此有人建议把商船上的高炮转移到岸上或战斗舰艇上,以提高击落敌机的概率。如何决策呢?此问题的关键在于没有明确决策目标。其实,在商船上加装高炮的目的并不是为了击落敌机,而是为了保护商船,因为海上物资运输关系到英军在整个地中海地区作战活动的正常进行,对战争全局有重大影响。根据统计,装高炮的商船在遭空袭时有 10% 被击沉,而未装高炮的商船在遭空袭时有 25% 被击沉。这就有力地说明,在商船上加装高炮对实现保护商船这一决策目标是十分有效的。因此,在再次确认了决策目标之后,英国有关方面最终做出了继续在商船上保留高炮的正确决策。

在定量分析中,为了能够定量地去衡量各种决策方案达成决策目标的程度,一般需要将决策目标转换成一个或一组数量指标。其中,如果用单个数量指标对决策目标进行量化,这就属于单目标决策问题。而如果用一组数量指标对决策目标进行量化,这就属于多目标决策问题。这里所谓的单目标决策和多目标决策,其实就是单指标决策和多指标决策(有时也称为单属性决策和多属性决策)。值得注意的是,在这里作为指标含义使用的“目标”,与作为决策目的含义使用的“目标”是两个不同的概念。两者的关系是:前者是后者的具体化和数量化,而后者则是前者的逻辑起点和服务对象。

2) 决策条件

决策条件,即对于人们在实践活动中实现决策目标有影响的全部客观因素。决策条件是不以决策者的意志为转移的,它是制定决策方案的基本依据,是评估决策方案实施效果的客观环境。决策者对于决策条件,可以通过搜集信息来加以了解,但却无法对其加以人为的控制。从系统的观点来看,如果将决策者希望影响或改造的事物看成一个系统,那么决策条件就是对于系统状态有影响的所有不可控因素的总和。

对于军事决策制定来说,决策条件包括敌情、地情和我情三个部分。容易理解,敌方的情况和战场环境是指指挥决策者所不能控制的客观条件。但对于我情来说,其中许多因素也是决策者在制定决策之时所不得不面对的客观现实,如己方部队的数量、其武器装备的质量、部队的素质、作战物资的储备、当前部队所处的位置和状态,等等,所有这些也是军事决策制定的客观条件。

明确决策条件,是决策制定的基础和前提。决策条件是影响实践活动达成决策目标的制约因素。因此,只有先明确决策条件,然后才能制定出适当的决策方案,也才能对决策方案的实施效果加以评估。在指挥决策中,由于军事活动的易变性和不确定性,决策条件的确定是比较困难的。其中:敌情的不确定性最大,地情的不确定性次之,我情的不确定性相对较小。因此,在很多情况下,对决策条件进行比较准确的预测和判断往往是成功地进行军事决策的关键。

例如,在著名的诺曼底登陆战役中,气象条件的预报对保证盟军的正确决策发挥了决定性的作用。1944年,盟军根据政治、军事准备以及水文条件等因素的综合考虑,确定于6月5日发起战役。但存在一个影响战役能否成功的未知因素——天气。潮汐和月亮的变化是可以准确预测的,但气象的预报则困难得多。果然,1944年6月初,连日的暴风雨使人对能否按期发起战役产生了怀疑。但当时盟军经过近两年的准备,已经在英伦三岛集结了150多万兵力、12800多架飞机、5300多艘舰艇,以及大量的作战物资。真是箭在弦上,不得不发。幸运的是,盟军气象部门在6月4日晚9时30分及时发出了英吉利海峡地区的暴风雨将在未来二、三小时内停止,接着是36小时好转的天气,风力中等的气象预报,这促使艾森豪威尔果断决策,将登陆时间改为了6月6日,从而成功地揭开了解放欧洲大陆的序幕。与此相反,德军却根据自己的气象预报,做出了海峡天气将连续恶劣,盟军不可能采取大规模联合登陆作战行动的错误判断。于是军官休假,空中和海上侦察被取消,负责诺曼底防区的隆美尔元帅6月5日回柏林晋见希特勒。结果在盟军大军压境之际,“大西洋壁垒”的守军没有得到任何警告。

3) 决策方案

决策方案,是人们根据决策条件对实现决策目标的行动方法(何时、何地、何种途径和手段)所进行的全套设计。其一般含义就是人对于实践行为的一种选择。在指挥决策中,根据使用场合的不同,决策方案既可以指行动决心,也可以指行动计划。从系统的观点来看,如果将决策者希望影响或改造的事物看成一个系统,那么决策方案就是对于系统状态有影响的所有可控因素的总和,即决策者赖以对系统状态施加影响的手段。

我们知道,决策的基本特征之一是能够进行选择。因此,构成决策问题的必要条件是:有多个可供比较和选择的决策方案。如果在实践活动中达成决策目标的行动方法是唯一的,即解决问题的办法或应对挑战的对策是确定的,这就不是一个决策问题,也无须

进行决策。总之,没有行动选择余地的问题不是决策问题;反之,要进行决策,就要从多个方案中择优而行。

在军事决策中,决策方案就是军队的行动决心和行动计划。其中,行动决心是关于军事决策方案的基本决定和总体设计,行动计划则是完整和具体的军事决策方案。在指挥决策中,指挥机关在向指挥员提出决心建议时应当提出不止一个方案供指挥员参考,其中包括最倾向的方案以及其他可以考虑的方案。在制定行动计划或进行情况处置时,也必须敞开思路,从多种可能选择中择优选择。

4) 决策效果

决策效果,即决策方案在付诸实施后达成决策目标的实际效果。从系统的观点来看,如果将决策者希望影响或改造的事物看成一个系统,那么决策效果就是决策者对系统施加影响和控制后所达成的系统的实际状态,它是系统不可控因素(决策条件)与可控因素(决策方案)综合作用的结果。

预测决策效果是进行决策方案选择的条件。要进行决策选择,仅有多个决策方案还不够,为了比较各个方案的优劣,还必须知道各个决策方案的实施效果。然而,在决策制定之时,是不可能确知各决策方案的实施效果的,此时只能对方案效果进行预测。在决策条件基本确定的情况下,是可以比较准确地预测各种方案的效果的;但在决策条件不确定的情况下,要想准确地预测各种方案的效果就困难了。

军事决策的决策效果,就是军事行动方案实际实施后在实践中达成上级意图和完成任务的情况。由于军事决策条件高度的不确定性,军事决策效果的准确预测一般是十分困难的。因此,在许多军事决策问题中,确定不同行动方案的实际效果往往是正确决策的关键所在。

例如,在第二次世界大战中太平洋战争的后期,日军神风敢死队的自杀性攻击对美海军舰船构成了严重威胁,急需制定舰船对付自杀飞机的有效办法。明显的措施有两条:一是机动规避;二是火力抗击。但这两者有相互矛盾之处:如果舰船以大加速度和大角速度机动,将不利于火力抗击;反之,发扬火力则要求保持航向和航速稳定。那么如何决策呢?其关键在于明确上述两种对抗措施的效果。美海军的一个运筹小组,通过分析477例舰船遭受自杀飞机攻击的事例,从中发现:大型舰艇采用火力抗击措施效果较好;小型舰艇却是采用机动规避效果较好。进一步的分析表明,其原因在于:大型舰艇火力强,但机动性差,不灵活;反之,小型舰艇火力弱,但机动性强。在明确了上述两种措施在不同情况下的效果之后,决策选择就清楚了:大型舰艇应主要采取火力抗击措施对付自杀飞机;小型舰艇则应主要采取机动规避措施对付自杀飞机。后来的事实证明,采取这种办法,自杀飞机对美海军的威胁大大减小了,其平均命中率由原来的47%下降到了29%。

2. 决策思维逻辑结构

决策思维的基本要素总结归纳了决策制定所必须考虑的四个基本方面,而这四个基本方面的相互联系和相互作用就构成了决策思维的逻辑结构。决策思维的逻辑结构,反映了决策思维基本要素之间的相互关系,以及决策制定的逻辑过程。决策思维的逻辑结构可以用图1.1加以描述。

根据图1.1我们可以清楚地看出:明确决策目标是决策思维的起点,只有在明确决策目标之后,才能确定需要查明的决策条件的内容和范围;决策目标和决策条件是拟制决

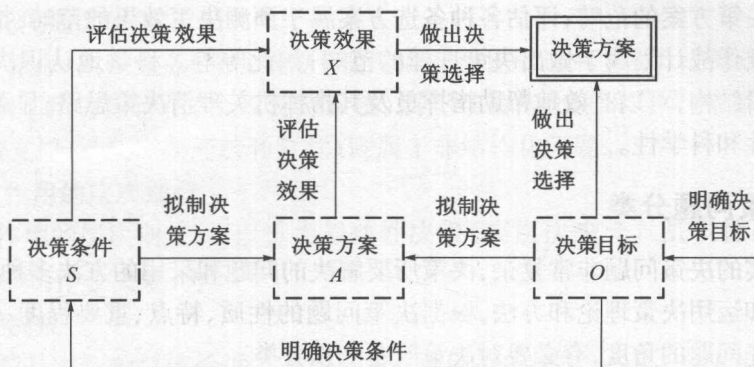


图 1.1 决策思维的逻辑结构

策方案的前提,决策方案是折中主观愿望(决策目标)与客观条件(决策条件)的产物;为了做出决策选择,必须先评估各种决策方案的决策效果,而决策效果如何将取决于不同的决策方案和不同的决策条件;最后,根据各种决策方案达成决策目标的效果,就可以做出最终的决策选择,从而完成决策思维的全过程。

决策制定的实质,其实就是决策主体找出在现实的客观条件下达成主观愿望的“最佳”方法的思维过程。而决策目标和决策条件则分别是现实的客观条件和人的主观愿望的集中体现,其中决策条件是独立于决策者而存在的,是不以决策者的意志为转移的,因此,决策者在决策思维中必须尽可能客观、准确地去反映决策条件。

上述四个决策要素之间的逻辑关系,可以用数学关系式来加以概括。首先,决策方案(A)取决于决策目标(O)和决策条件(S)的关系可以用下面的数学关系式加以表示:

$$A = f(O, S)$$

在决策目标和决策条件确定后,决策主体将在考虑决策条件的基础上筹划和设计实现决策目标的决策方案。由于达成决策目标的途径和方法有多种,因此在筹划和设计方案的过程中一般将会产生若干个各具特点和各有利弊的决策方案。为了在这些方案中选出其中之一付诸实施,就必须根据决策条件对各方案达成决策目标的效果进行评估和预测,而决策效果(X)取决于决策方案(A)和决策条件(S)的关系可以用下式加以概括:

$$X = g(A, S)$$

在对决策效果(X)进行评估和预测的基础上,决策者就可以做出决策选择,即确定“最优”决策方案。“最优”决策方案(A_{optimal})与决策目标(O)和决策效果(X)的关系可以用下式加以概括:

$$A_{\text{optimal}} = h(O, X)$$

决策思维的基本要素和逻辑结构,是对人类决策思维活动基本要素和一般过程的科学概括,它是任何决策制定过程都普遍具有的基本特征和基本模式。无论对于政治决策、军事决策,还是经济决策;对于个人决策,还是组织决策;对于简单决策,还是复杂决策,决策思维的基本要素和逻辑结构都具有其普适性。

在作战决策中:领会意图、了解任务属于确定决策目标的范畴;搜集、分析和判断情况属于确定决策条件的范畴;关于作战目标、作战力量、行动方法以及主要保障措施

划属于拟制决策方案的范畴;评估各种备选方案属于预测决策效果的范畴;指挥员定下作战决心和批准作战计划属于做出决策选择的范畴;如此等等。科学地认识决策思维的基本要素和逻辑结构,可以有效地帮助指挥员及其指挥机关理清决策思路,显著提高其决策思维的条理性和科学性。

1.1.3 决策问题分类

虽然现实的决策问题非常复杂,决策所要解决的问题和采用的方法多种多样,但是为了便于理解和运用决策理论和方法,根据决策问题的性质、特点、重要程度、研究方法等,从不同的研究问题的角度,有必要对决策问题加以分类。

1. 按结构划分

按照问题的结构化程度来划分,可以分为以下三种类型。

1) 结构化决策问题

结构化决策(Structured Decision)问题是指本质和结构十分明确,而且是经常重复发生的决策问题,可以用算法或启发式形式的标准操作程序来解决,依据通用模型(数学的或逻辑学的、形式的或非形式的、定量的或推理的)和决策规则实现其决策过程自动化。其中,算法是一系列的、保证问题在有限步骤内得以解决的标准操作。启发式则是提供程序性或轮廓性的搜索方案的规则。早期多数的管理信息系统都能够解决这类问题,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(Unstructured Decision)问题的本质和结构十分复杂而难以确切了解,问题不常出现,没有固定的模式、经验去解决,决策者的主观行为,如学识、经验、直觉、判断力、洞察力、个人偏好和决策风格等,对各阶段决策效果的影响比较大。决策往往是根据决策者所掌握的情况和数据临时做出的。

3) 半结构化决策问题

半结构化决策问题的特点介于上述两者之间,其问题的本质、结构及解决方法有一定规律可循,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。这种决策问题一般可适当建立模型,但无法确定最优方案。

对问题的结构化程度区分,具体用下面三个因素来判别:

(1) 问题形式化描述的难易程度。结构化问题容易用形式化方法严格描述。形式化描述难度越高,结构化程度就越低。完全非结构化问题甚至不可能形式化描述。

(2) 解题方法的难易程度。结构化的问题一般有描述得很清楚和较容易的解题方法。解题方法越不易精确描述或难度越高,结构化的程度就越低。完全非结构化的问题,甚至不存在明确的解题方法,只能用一些定性的方法来解决。

(3) 解题中所需计算量的多少,结构化的问题一般可通过大量的明确的计算来解决,而结构化程度低的问题则可能需要大量试探性解题步骤而不包含大量明确的计算。

应当指出,决策问题的结构化程度是可以改变的。随着人们对客观事物认识的不断提高并掌握了足够的信息时,非结构化问题就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转化。

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。

例如,财务报账、入账业务、线性规划(管理信息系统和运筹)属于结构化决策问题,股票交易、经费预算、方案评估(决策支持系统)属于半结构化决策问题,中医诊断(专家系统、智能决策支持系统,需要经验和直觉)则属于非结构化问题。

2. 按决策作用的层次划分

按照决策作用的层次划分,可以分为战略性决策(高层次决策)、战役性决策和战术性决策(业务决策、作业决策)等。

1) 战略性决策

战略性决策是对影响总体长远发展和重大政策问题的决策,不是一般的决策问题,所谓战略决策是指涉及命运和前途的、全局的、重大的、长远问题的决策。如确定发展战略、规定战略目标、长远规划、作战指导方针等。战略性决策不仅限于对宏观的决策,如在作战中,每个作战单位也都有自己的全局性问题,因而也有其战略性决策。一般地,战略决策由最高层领导做出。它具有影响时间长、涉及范围广、作用程度深的特点,是战役、战术决策的依据和主要目标。

2) 战役性决策

战役性决策是根据战略性决策的要求,对某一时期或某一方面的重大问题所做的决策。战役性决策一般由中层做出。战役决策要为战略决策服务。

3) 战术性决策

战术性决策是指解决局部性问题或个别问题的决策。它是实现战略性、战役性决策的重要手段。战术决策同战略性、战役性决策不同。所谓“战术决策”是指在实现战略目标、方向、规划等战略决策过程中,对具体管理问题、技术问题和实施问题等的决策。

3. 按决策作用的范围划分

按照决策作用的范围划分,可以分为宏观决策和微观决策。

1) 宏观决策

宏观决策是对总体活动的决策,如军队指挥体制的改革、地方经济政策法规的制定、确定经济发展战略目标等。宏观决策好坏影响全局。

2) 微观决策

微观决策是对基层单位内部活动的决策。如部队的调动、部署、具体的火力打击方案等的决策。微观决策具有普遍性、多元性等特点。

4. 按决策问题认识程度划分

按照决策问题认识程度划分,可分为确定型决策、风险型决策、不确定型决策和竞争型决策。

1) 确定型决策

确定型决策是指每个可行方案的未来状况是确定的,可用具体模型、数据等表示,能够运用确定的数学方法计算出每个可行方案的效果。从这样的可行方案中选择一个最有利的方案作为决策方案,就是确定性决策,即前面所说的结构化决策。确定型决策问题看起来简单,但实际工作起来并非这样,因为决策人所面临的方案可能很多。

确定型决策分析技术主要包括:微分法求极大值和数学规划方法。