

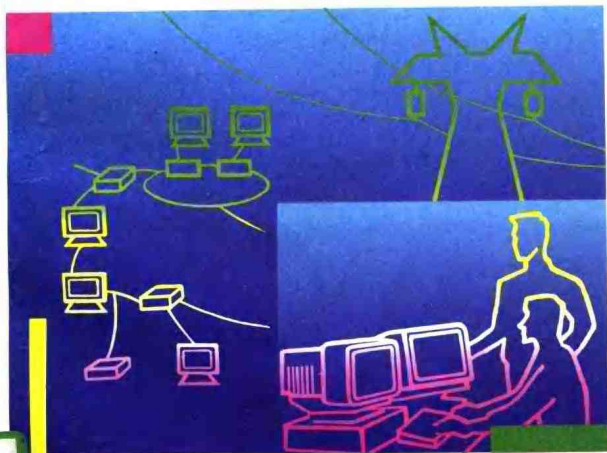
电力企业计算机管理信息系统

第六册

主编 吴凤书

# 计算机辅助决策系统

杨德礼 贺兆明 吴凤书 等



07.5164

6

中国电力出版社

97  
2407.616.  
1  
2:6

电力企业计算机管理信息系统 主编 吴凤书

第 六 册

# 计算机辅助决策系统

杨德礼 贺兆明 吴凤书 等

7/15/29



中国电力出版社



C 254104

**图书在版编目 (CIP) 数据**

电力企业计算机管理信息系统 第六册: 计算机辅助决策系统/吴凤书主编; 杨德礼等编. -北京: 中国电力出版社, 1996

ISBN 7-80125-035-4

I. 电… I. ①吴… ②杨… II. 电力工业-企业管理-计算机管理系统-动态型决策系统 IV. F407.61

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (95) 第 15061 号

中国电力出版社出版、发行  
(北京三里河路 6 号 邮政编码 100044)  
北京市社科印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

1996 年 5 月第一版 1996 年 5 月北京第一次印刷  
787×1092 毫米 16 开本 14.875 印张 361 千字  
印数 0001—6540 册 定价 15.70 元

**版 权 专 有 翻 印 必 究**

# 前 言

计算机管理信息系统，随着人们对管理现代化需求的日益迫切及电子信息技术的迅速发展，在我国电力企业管理中得到越来越广泛和深入的应用，从事这方面工作的人员也越来越多。它已为我们提供了显著的效益，事实上已成为现代化企业必不可少的重要组成部分。为了适应企业管理现代化的需要，广大从业人员及有关领导急需学习和掌握计算机管理信息系统方面的知识。急需得到一套完整的，可供学习和使用的专业书籍。因而，在读者的强烈要求和电力工业部信息中心的大力支持下，我们编写了这套《电力企业计算机管理信息系统》主编吴凤书。

电力企业计算机管理信息系统的主要内容有七大部分，分六个分册加以介绍。

第一册 计算机管理信息系统的技术基础和总体设计

吴凤书 连迺邕 陈骏林 周武军 傅鸿昌 贺贵明

第二册 计划·设计·工程管理信息系统

李云智 王为国 嵇冰怡 贺贵明 张剑波 吴海明 邓志熹 荣永华

第三册 电力生产管理信息系统

许祥祐 袁肇纯 贺贵明

第四册 用电与营业管理信息系统

傅景伟

第五册 财务·物资·人事管理信息系统

钱未未 潘永良 沈毓琪

第六册 计算机辅助决策系统

杨德礼 贺兆明 吴凤书 伍莹 胡兆意 胡兆光 石永海 管人龙 杨宗贤  
侯双康 淳于文

全书是一套规模比较大的著作，许多同志参加合作编写工作。全书的出版，得到原电力工业部副部长苏哲文和原电力科学研究院总工程师、中国电机工程学会名誉理事长王平洋的推荐，也得到电力工业部信息中心主任张科的大力支持，在编著过程中还得到许多同行专家的热心帮助。上述同志的支持和帮助是我们能够取得成功的重要保证，在此表示深切感谢。

本分册是《电力企业计算机管理信息系统》丛书的第六分册，全书共两篇，主要介绍电力企业的计算机辅助决策系统的基本理论知识及计算机辅助决策系统在电力企业中的应用实例。

计算机辅助决策系统是一般的管理信息系统的高级发展阶段。在我国电力企业中刚刚开始尝试，然而，它对各级企业的管理者和领导者来说，具有相当大的诱惑力；人们都怀着很大兴趣非常希望学习和掌握这项新技术。

作为主编和作者，我们系统地总结了自己的教学和实践经验，在电力企业中做了力所能及的调查研究，也翻阅了大量国内外参考资料，力图较系统地介绍这项新技术的基本理论和最新成熟技术，及时反映在全国各地电力企业中成功应用的经验，希望自己的努力，通过此书对广大读者有所帮助。但是，由于信息技术日新月异，其应用不断深入发展，而我们水平有限、经验不足，所以书中会有许多不足和错漏之处，恳请同行专家和读者指正。

本分册第一篇第一、二、三、八、九章由大连理工大学杨德礼编写，第四、五、六、七章由大连理工大学贺兆明编写，由电力科学研究院吴凤书审稿。第二篇由吴凤书主编和统稿，第一章由电力科学研究院伍壹、胡兆意，第二、三、九章由电力科学研究院胡兆光，第四章由北京动力经济大学石永海，第五章由华东联合电力公司管人龙，第六章由河南电力局杨宗贤，第七章由黄岛发电厂侯双廉，第八章由电力科学研究院淳于文等编写，由大连电业局高政兴审稿。

作 者

1995年7月

# 目 录

前言

## 第一篇 决策支持系统技术

引言 .....	1
第一章 决策的基本概念 .....	3
第一节 决策与决策过程 .....	3
第二节 决策的类型与层次 .....	5
第三节 决策模式 .....	8
第四节 影响决策的环境因素 .....	9
第五节 决策的困难程度 .....	12
第二章 决策支持系统的基本概念 .....	13
第一节 关于决策支持系统定义的讨论 .....	13
第二节 决策支持系统的功能与特点 .....	14
第三节 决策支持系统的作用与提供决策支持的方式 .....	17
第四节 决策支持系统的分类 .....	18
第五节 决策支持系统与其它类型信息系统及相关学科的关系 .....	20
第三章 决策支持系统的组成与结构 .....	24
第一节 决策支持系统的三种技术层次 .....	24
第二节 DSS 的组成 .....	25
第四章 人机交互接口 .....	29
第一节 引言 .....	29
第二节 接口类型及其选择 .....	33
第三节 影响接口设计的基本因素 .....	36
第四节 接口设计的步骤与方法 .....	39
第五章 信息及其管理 .....	50
第一节 DSS 中的支持方式 .....	50
第二节 信息需求 .....	54
第三节 DSS 中的数据管理 .....	57
第六章 定量方法与模型 .....	63
第一节 预测模型 .....	63
第二节 综合评价模型 .....	69
第三节 仿真模型 .....	73
第四节 优化模型 .....	77
第五节 多准则决策模型 .....	80
第七章 模型的建立及其管理 .....	90
第一节 模型及其分类 .....	90
第二节 结构模型及其应用 .....	92
第三节 建模的基本原则与方法 .....	97

第四节	建模举例 .....	102
第五节	模型的管理 .....	107
第八章	决策支持系统中知识的表示与处理 .....	114
第一节	人工智能技术的作用 .....	114
第二节	知识的表示与利用 .....	116
第三节	专家系统和管理决策中的应用 .....	120
第九章	决策支持系统的研制与开发 .....	122
第一节	引言 .....	122
第二节	生命周期法 .....	127
第三节	原型法 .....	129
第四节	系统目标与功能的确定 .....	134
第五节	开发 DSS 的软硬件环境 .....	136
第六节	决策支持系统生成器 .....	139
第七节	集成技术 .....	145
第八节	决策支持系统的发展动态 .....	148

## 第二篇 计算机辅助决策系统应用举例

第一章	电力预测决策支持系统 .....	151
第一节	电力工业发展预测决策支持系统 (EIDSS) 的结构 .....	151
第二节	应用实例 .....	156
第三节	系统特点小结及今后的展望 .....	157
第二章	多目标电源规划决策支持系统 .....	158
第一节	电源规划决策数学模型 .....	158
第二节	多目标电源规划决策支持系统 (MGD) 的结构与功能 .....	161
第三节	应用实例 .....	164
第三章	电厂选址专家系统 .....	167
第一节	选址决策数学模型 .....	167
第二节	电厂选址专家系统 .....	169
第四章	供用电网规划专家系统 .....	173
第一节	概述 .....	173
第二节	供用电网规划专家系统的方案产生部分 .....	175
第三节	供用电网规划专家系统的方案评价部分 .....	178
第四节	供用电网规划专家系统的结构 .....	184
第五章	电力企业关键指标体系 .....	187
第六章	电力局承包经营辅助决策系统 .....	193
第一节	系统分析 .....	193
第二节	承包经营辅助决策模型 .....	194
第三节	系统结构及应用软件 .....	196
第七章	发电厂管理信息系统辅助决策功能 .....	200
第一节	发电主要生产指标预测 .....	200
第二节	可靠性分析与检修计划决策 .....	203
第三节	投入产出分析与增收决策 .....	204
第四节	供电煤耗评估、耗差分析与降耗措施 .....	208
第八章	供电局计划管理辅助决策系统 .....	211

第一节	供电局计划管理系统 .....	211
第二节	几种实用的计划管理决策法 .....	213
第三节	应用实例 .....	218
第九章	用电分配专家系统 .....	223
第一节	电量分配的数学原理及方法 .....	223
第二节	程序框图 .....	226
第三节	结果与分析 .....	228
参考文献	.....	229

---



# 第一篇 决策支持系统技术

## 引 言

长期以来,在人们心目中,决策过程就是管理人员或决策者根据所掌握的情况,凭借自己的经验进行拍板定案的过程。然而,随着现代社会的不断发展,决策的环境以及过程日趋复杂。就一个大中型企业来说,其管理活动已经包括了企业发展目标的确定、新产品开发、中长期及短期生产计划的制定与安排、物资供应、产品分配与运输、财务经济活动分析、以及人员管理等方面。不仅如此,管理人员还必须面对变化的环境做出迅速的反应。在这样的情况下,决策者们已经愈来愈感到单凭拍脑袋进行拍板定案是力不从心了。因此,很自然地希望求助于现代化的工具——电子计算机帮助他们应付复杂的决策活动。于是,利用电子计算机而实现的一种特殊类型的计算机管理信息系统,即决策支持系统(Decision Support System,简称DSS)便应运而生,而且获得了迅速的发展。在具体阐述决策支持系统的机理与技术之前,简要回顾一下计算机应用系统的发展历史,以及决策支持系统的产生背景是有必要的。

### 一、微电子技术的进展

电子计算机技术的发展是与微电子技术的进展密切相关的。随着半导体集成电路技术的发展,微型电子计算机开始问世,而且随着集成电路技术的不断进展,微型计算机的性能价格比也在不断地改善。据报导,大约每隔三五年其性能价格比便成倍地变化一次。

从计算机应用系统的角度来看,计算机的硬软件性能、人-机交互环境是至关重要的因素。目前,微型计算机及微机工作站的运算速度已达到几十个MIPS左右,内存容量可达几兆字节,而外存容量则可达几百兆甚至上千兆字节,不仅可以配备常规的各种外部设备,而且还可以配备大屏幕高分辨率的彩色CRT、彩色绘图仪、以及声音、图像处理设备等。此外,在软件环境上已经具备了功能完善的操作系统、数据库管理系统,可支持多种语言的运行环境。实际上,目前微型计算机的性能已经赶上甚至超过了70年代末期以及80年代初期的小型计算机以及超级小型机系统,而它们的成本却远远低于同类的小型机以及超级小型机,这就为计算机的广泛应用提供了十分有利的条件。应该说,决策支持系统的形成与发展便是这种“微机革命”时代的产物。

### 二、决策支持系统产生的背景

早期的电子计算机主要用于科学与工程计算。随着计算机性能的不断改善,并进入商业市场,电子计算机的应用也开始从数值处理领域扩展到非数值处理领域,从发展过程来看,大体上经历了以下几个阶段。

#### 1. 电子数据处理(EDP)阶段

EDP是在50至60年代发展起来的,主要用于企业中基层的数据与报表处理等,典型的应用包括工资处理、人员管理、统计报表、以及现场数据的采集与处理等。EDP的出现对于

开拓计算机从数值处理转向非数值处理起了很大作用，并且在实际应用中出现了不少成功的实例，推动了电子计算机应用领域的扩展。但是，从EDP的功能来说，主要局限于报表处理，尚未涉及到企业的主要管理决策活动。

## 2. 管理信息系统 (MIS) 阶段

MIS是60年代初期发展起来的，由于数据管理技术的进展，使得企事业单位有可能对整个数据进行统一的管理，MIS便是在这种情况下产生的。其主要目的在于让各级管理部门能够全面了解企事业的经济活动，并且不断提供各层管理人员所需要的信息。MIS出现后，曾引起很大的轰动，并且出现了一股“MIS热”，许多单位纷纷购买计算机，以期建立自己的管理信息系统。但是，经过一段时间后发现，成功的MIS并不多见，而且，许多拟建立的MIS纷纷失败下马，于是又出现了MIS的低潮。MIS之所以出现失败并且走向低潮，主要有几点原因：第一，对企业的组织机构以及各级管理人员的决策活动与行为缺乏深入研究；第二，在设计与开发管理信息系统时，总是从管理已有的数据着眼，而不是从管理人员的决策需求出发，因而所提供的信息常常不是决策人员所需要的。

## 3. 决策支持系统 (DSS) 阶段

从事管理科学、系统分析以及计算机应用的人们，在认真总结了管理信息系统从高潮走向低潮的教训之后，对管理信息系统本身的缺点进行了改进，使其向实用化方向发展。因而，近一二十年来，MIS在管理应用中也取得了许多可喜的成果，特别是，随着数据库管理技术的日益完善，MIS已逐渐成为各级管理人员的一种有效的工具。但是，MIS的主要着眼点毕竟还在于数据管理，缺乏对于管理决策活动的支持，这就限制了它的能力的发挥。在比较复杂的管理决策环境下，决策者要在相互关联、因素复杂的情况下，拟定并选择一个最好的或满意的活动方案，仅仅借助于管理信息系统已十分困难，甚至是不可能的了。为此，人们期待出现一种新型的计算机应用系统，这种系统应该主要是用来支持比较复杂的管理决策活动。决策支持系统便是在这一背景下，于70年代初期开始出现的。从此，DSS不仅在学术研究领域获得了迅速发展，更重要的是它已成为一种重要的计算机应用系统，在许多领域均获得了实际应用。尽管直到今天，人们对于DSS的概念、特点以及用途仍然存在着不同的解释与看法，甚至到目前为止，DSS仍然没有一个公认的定义。但是，有一点是可以肯定的，这就是DSS已经成为一种公认的、重要的计算机管理系统，它已经获得了广泛的应用。随着人工智能技术、专家系统思想的渗透，赋予了DSS新的生命力。这种新型的智能型决策支持系统不仅可以把数据的管理、统计、分析以及定量描述有机地结合起来，还可以把决策者的经验、知识、直觉认识与定量分析有机地结合起来。因而，使得它很适合于处理困难而复杂的管理决策活动。

电力工业既是一个重要的也是一个比较复杂的生产和经济管理部门，在它的许多业务管理活动中，如电力工业的发展规划、电源与网络规划、负荷预测、电力运行调度、施工作业管理、用电分配、以及物资管理等，均为决策支持系统的应用提供了良好的环境。可以预期，决策支持系统必将在电力工业中发挥重要的作用。

# 第一章 决策的基本概念

## 第一节 决策与决策过程

决策是不能独立存在的，它总是与决策者密切相关的。实际上，决策就是决策者为了达到一定目的而进行的一系列相关活动的过程。现代管理科学的奠基人西蒙（H. A. Simon）认为，以决策者为主体的决策过程经历了情报（Intelligence）、设计（Design）以及选择（Choice）三个阶段，这就是著名的决策三段论概念。这里的“情报”是指信息的采集与加工，“设计”指的是如何根据所掌握的信息去发现和可行的各种决策方案；而“选择”则是指从获得的可行方案中确定实施方案。在实际应用中，为了更进一步分析与了解决策过程，常常根据西蒙的决策过程三个阶段再进一步细化。C. Carison 把决策过程分成六个阶段，它们分别是明确问题、建立概念框架、建立模型、形成算法、产生决策活动的执行规则以及解决问题。但是 Carison 仅仅考虑的是结构比较清晰，可以用管理科学的定量化方法加以描述并用相应算法可以解决的决策过程。因此，具有一定的局限性。实际上，许多决策问题通常很难甚至根本不可能用定量化方法加以描述。当然，常规的管理科学算法也就显得无能为力了。基于这种考虑，在 Carison 的基础上，把一般决策过程分成七个阶段，如图 1-1-1 所示。

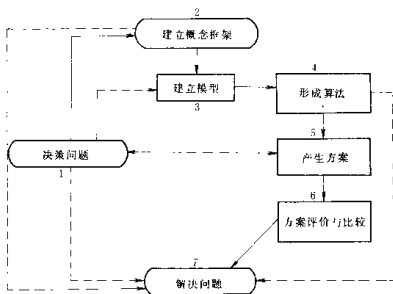


图 1-1-1 一般决策过程

阶段1：明确问题。通过对决策问题的调查与分析，设法弄清楚要决策的问题是什么，达到的管理目标是什么，与哪些内部与外部的环境因素有关，管理的组织机构以及运行条件是

什么等。

阶段2:建立概念框架。这个阶段的主要任务是在阶段1的基础上对管理问题进行深入地理解与分析,加以抽象地描述,弄清决策问题的类型与特点等。为了达到这一点,对于某些比较复杂的决策问题可能要借助于图形或描述语言的帮助。通过图形(例如,系统分析中常用的结构模型图),可以把决策问题的各部分及其关系形象地描绘出来。有些决策问题则需要利用语言加以描述。当然,在某些情况下则可能需要用图形、语言和其它方法结合起来描述决策问题。在许多场合中,人们通常把这个阶段叫做概念建模阶段。

阶段3:建立模型。基于概念框架,去掉与问题无关的以及不必要的环节,抓住决策问题的本质,建立模型。这里的模型既应包括可以量化描述的定量模型(如数学规划模型、网络模型等),也应包括难以量化描述的定性模型(如基于知识的经验模型),以及同时兼备定量、定性特征的混合式模型。这个阶段,有时也称之为逻辑建模阶段。

阶段4:形成算法。这里的算法指的是为了解决上个阶段建立的模型应当采取的方法与步骤,不要片面理解为仅仅是数学算法。

阶段5:产生方案。通过对于所建立的模型进行求解,便可产生对应决策问题的行动方案。由于决策环境通常都是处于变化之中的,所以方案生成应该具有灵活多变的能力,能够在各种假设情景下,产生出相应的行动方案。

阶段6:方案评价与比较分析。对于所产生的方案,从经济、技术、社会等几个方面进行综合评价比较,通过各种情景分析可以使决策者了解到环境因素变化对于决策问题带来什么影响与后果,在此基础上,就可以对备选方案进行全面比较排队,以使决策者做到情况明,心中有数。

阶段7:解决问题。在上述分析的基础上,选择实施方案。为了做到这一点,有时还需要对阶段5、阶段6所做的工作提供一定的解释能力,以便为决策者拍板定案提供依据。

上面所介绍的决策过程的七个阶段,通常在进行决策时,都是依次进行的,即从阶段1开始,然后是阶段2、……、直至阶段7(如图1-1-1中实线箭头所示)。然而,由于决策者的素质、能力、经验、以及行为的不同,在实际进行决策的过程中,可能会出现“走捷径”的现象,下面便是几种可能出现的情况(如图1-1-1中虚线箭头所示):

(1)阶段1至阶段7:凭经验进行决策。由于要解决的问题与过去所遇到的问题十分相似,决策者便可以凭经验进行决策。

(2)阶段1至阶段5:凭直觉(感觉)进行决策。在对决策问题有了一定的理解与分析之后,决策者可能凭直觉形成行动方案。有时候凭直觉可能会产生好的或较好的行动方案,但有时也会产生仅仅是可行的甚至差的行动方案。

(3)阶段1至阶段3:由于决策者对有关模型的知识了解得比较多,便可能从阶段1不经过概念建模阶段而直接进入逻辑建模阶段。

(4)阶段2至阶段7:当对决策问题建立概念框架之后,决策者便可以拍板定案解决问题,这可以看作是一种凭知识进行决策的过程。

(5)阶段4至阶段7:如果决策者对于有关算法的知识了解比较多,则有可能直接从阶段4进入解决问题阶段。对于比较简单的问题是有可能这样处理的。对于比较复杂的问题,这样处理有可能由于疏忽而造成失误。

从上面所介绍的几种简便决策过程也可以看出,决策者的能力、行为对于决策过程是有很大影响的。这也就从另一个侧面反映了决策者与决策过程是密不可分的统一体。

## 第二节 决策的类型与层次

### 一、决策的类型

#### (一) 按结构化程度分类

目前人们普遍地把决策分成三种类型：结构化决策、非结构化决策以及半结构化决策。

##### 1. 结构化决策

结构化决策是指决策问题本身明确、清楚，解决问题的方法与步骤也比较程式化，只要具备数据便可以按照比较固定的步骤与算法加以解决。通常，对于这类决策问题可以借助于常规的模型与方法去处理，并从中可以得到最优或子最优的解答。

##### 2. 非结构化决策

决策问题本身是不明确、不清楚的，解决问题的方法与步骤也不是有规可循的。对于这类决策问题很难建立模型，决策方案主要是靠判断产生。

##### 3. 半结构化决策

介于上面二者之间的决策问题便称之为半结构化决策问题。对于半结构化决策问题还是可以设法建立模型的，但是，不可能从这些模型中产生最优的决策方案。

表 1-1-1 勾划出了三种类型的决策问题在性质、描述方式、决策方式、复杂程度以及数据来源等方面的特征。

表 1-1-1

三种决策类型的特征

决策类型	决策性质	模型	决策方式	复杂程度	数据来源
结构化决策	确定性、可以 定量描述	存在常规的定 量化模型	自动化程度较 高	较简单、直接	主要是内部数 据
半结构化决策	介于二者之间	介于二者之间	介于二者之间	介于二者之间	介于二者之间
非结构化决策	不确定性、难 以定量描述	难以建立相应 的模型	靠人-机交互 方式	复杂、具有明 显的随机性、模 糊性	有相当多的外 部数据

#### (二) 按决策的复杂程度分类

也有人将决策问题按其复杂程度依次划分为以下五类：

第 1 类：决策问题可以用简单而固定的步骤加以解决，其原因在于：

(1) 对于这类问题已经有了比较固定的程式与步骤。因此，一旦碰到它就可以用简单的办法加以解决，而无需过多的思维。

(2) 不具备其它可比较的方案与影响因素。

(3) 管理目标的奇异性。这类决策问题虽然简单，但在实际问题中也经常存在，为数不少。

第 2 类：决策步骤仍然相当简单，决策者完全可以进行手工分析与决策。但是采用计算机辅助手段之后，则往往可以使决策过程一目了然，从而改善决策的效率。例如：

(1) 利用计算机的良好图形功能，帮助决策者评价不同方案的可比较指标或者研究某种事物的发展趋势与可能性等。

(2) 对大量的数据按照一定的准则进行分类、聚集。

(3) 对简单的目标值自动进行重复计算。

第3类：这类决策问题需要花费大力气来寻找最佳的活动过程。可行的方案很多，以致难以确定哪一个方案更好。对于这类决策问题通常需要借助某种形式的定量方法进行分析、求解、评价。决策者常常需要在多个矛盾的目标之间进行折衷。属于这类的决策问题可以包括：

(1) 确定最小（最经济）预算方案；

(2) 最佳输电线路的选择；

(3) 发电厂、仓库等的合理分布；

(4) 负荷的合理分配；

(5) 最佳产品结构等。

对于这类决策问题来说，如果不借助计算机的帮助，决策者是很难进行决策的。

第4类：决策问题的复杂程度与问题规模已超出了决策者的想像能力，量化的模型已经很难派得上用场。解决问题时，除了需依靠计算机系统之外，在一定程度上还依赖于决策者处理问题的经验、知识、以及决策技巧等。这类的决策问题可以包括企业的中长期发展战略、新产品、新市场的开发决策等。

第5类：这类决策问题不仅问题本身复杂，而且环境的不确定性对问题本身也有着很大的影响。有时，决策者突然遇到一个以前从未碰到过的问题，感到无从下手，心中无数。对于这类决策问题寻求计算机系统的帮助是很困难的，既使可以做，其支持程度也很有限，因而主要是靠决策者个人去处理。一般来说，一个单位的高层人事变动，一种新产品究竟用什么商标等便可以看作是这类决策问题。

这里所介绍的按问题的困难程度所划分的五类决策问题与前面所提到的结构化、半结构化、以及非结构化决策的提法实际上也是互相对应的。前三类可以看作是结构化决策问题，而第4类与第5类则分别对应半结构化与非结构化决策问题。

值得提出的是，在处理实际问题时，往往会发现在结构化、半结构化、以及非结构化之间并不存在什么明显的分界限。这主要是出于以下三点考虑：

(1) 结构化、半结构化以及非结构化决策类型本身的定义就是模糊的，不明确的；

(2) 对于某一个具体的决策问题来说，由于决策者的知识结构、决策经验的不同，很可能对其分类会出现不同的看法。既使是一个结构化的决策问题，一个决策新手很可能也会把它看作是半结构化甚至非结构化的问题。反过来，既使一个半结构化决策问题，一个有经验且有着良好知识结构的决策者也可以把

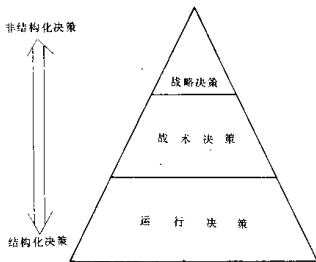


图 1-1-2 决策的三个层次

它看作是结构化问题；

(3) 一个具体的决策问题，从决策者的角度来看，随着时间的推移对它的看法也会发生变化。例如，一个半结构化的决策问题，随着时间的推移，决策者对它的了解不断深入，则很可能也会把它当作结构化问题来对待。

## 二、决策的层次

任何一个组织部门的管理活动都可以分成三个层次，即基层管理、中层管理以及高层管理。在每一个管理层次中都有相应的决策活动，这就是通常所说的运行决策、战术决策以及战略决策（见图 1-1-2）。

### 1. 运行决策

企事业单位基层部门管理中的一些决策活动，通常叫做运行层次上的决策活动。这类决策活动比较典型的是协调或调度一组复杂的任务，在相互有关的需求之间为有限资源选择一个最佳的分配方案以及异常情况的处理等。例如，物资供应与分配、用电分配与线路选择、生产任务与人员的分配、生产调度、设备维修与故障分析、以及异常事件的处理等。

### 2. 战术决策

战术决策是指企事业单位的中层管理部门所涉及的决策活动。这类决策活动主要是围绕着实现企事业单位的近期目标而进行的一系列管理业务。例如，财务预算、成本与资金分析、生产计划的编制、库存控制以及人员管理等。

### 3. 战略决策

战略决策系指一个单位的长期性、战略性的决策活动以及具有全局影响的重大决策活动等。它的重点是解决长远性、全局性和带有方向性的重大决策活动。它可以包括，中长期发展规划、发电厂和变电所的设置、组织机构与管理体制的变动、人材需求、长期或重大投资分析以及重大工程项目管理等。

这里值得指出的是，决策问题的类型与决策层次是两个不同的概念。前者指的是决策问题的结构特点问题本身和环境因素的复杂性及解决的难度；而后者则是指决策问题所处的管理层次，以及决策结果所影响的范围与时间跨度。实际上，任何一个管理层次上的决策活动都可能涉及到三种不同类型的决策问题。同样地，每种类型的决策活动也都可以分布在不同的管理层次上。但是，一般来说，运行层次上的决策活动相对来说属于结构化决策类型的比例大些；而战略层次上的决策活动属于非结构化决策类型的比例大些（如图 1-1-2 所示），因而，解决战略层次的决策活动的难度也就会相应增大。表 1-1-2 从几个不同方面对三种管理层次上的决策活动进行了比较。

表 1-1-2 三种管理层次上的决策活动比较

应用层次	组织影响	时间跨度	可靠程度	复杂程度	详细程度	灵活性	响应时间	数据易获取性
运行层	小	0~6月	高	小	大	小	小	易
战术层	居中	0.5~2年	居中	居中	居中	居中	居中	居中
战略层	大	2年以上	低	大	小	大	大	难

### 第三节 决策模式

前面对决策活动的过程及有关概念做了介绍。尽管现实生活中的决策所涉及到的范围与复杂程度有很大的区别,但是所有的决策至少都应涉及到以下三个方面:大体上相似的决策过程、决策环境的影响、决策者行为及其对决策过程的影响。既然决策支持系统主要是通过计算机工具为决策者提供决策支持服务的,那么,在研究、设计与实现 DSS 的过程中,就有必要对以上三个方面进行深入研究。这就是所谓决策模式的概念,在某种程度上也可以说,决策模式是 DSS 的一个重要的理论基础。

关于决策模式的研究有不同的观点。基于决策的理性观点,H. C. Bahl 等人提出了四种决策模式:

#### 1. R 模式——理性模式

这是一种比较理想的决策模式,它有四个特征:

- (1) 解释和评价有关决策变量的信息处理比较简单;
- (2) 决策者完全具备处理问题的能力;
- (3) 有关实施方案的环境是静态的和确定性的;
- (4) 存在最优方案,并且从技术上来说,实施最优方案是可行的。

在 R 模式情况下,决策者是可以掌握各种有关信息的,并且通常持有获取最大利润或最小成本的价值观。因此,决策过程可以遵循一系列彼此相关的步骤:明确问题、提出可评价方案的准则、列出备选方案并进行有关分析、选择最佳方案以及执行决策等。显然,R 模式是一种完全信息的、确定性的结构化决策过程。

他们认为,既然 R 模式是一种完全信息的、确定性的决策过程,就可以设法通过计算机模型将决策过程“程式化”,从而无需决策者参与决策过程。因此,R 模式不应是 DSS 支持的主要对象。

我们认为这种观点具有一定的片面性。第一,任何决策活动都是与决策者不可分割的统一体,即使 R 模式可以通过计算机模型将决策过程相当“程式化”,最后的拍板定案仍然要靠决策者;第二,决策者是要参与到决策过程的各个阶段之中的,即使对于完全信息的确定性结构化决策过程,决策者在各个阶段的作用也不可低估;第三,随着信息技术的日益进展,决策者对于计算机工具的需求感与依赖性会越来越强烈。现实的情景只能是决策者越来越需要依靠计算机这根拐杖,而决不可能是将计算机系统拒之于门外。因此,对于 R 模式的决策过程仍然是需要 DSS 予以支持的。这就是说,决策者不仅仅要对最后选择的方案拍板定案,而且在决策的中间环节也应该介入。当然,DSS 的主要目的不应该是仅仅停留在支持 R 模式的基础上,而是应该支持比较复杂的决策模式。

#### 2. B 模式——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,它具有以下几个特征:

- (1) 管理者对决策情况的了解是有限的,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,加之对它们的评价缺乏经验,决策者难免要补充以主观判断;
- (3) 决策者的能力是有限的,他们所提出的方案可能仅占全部可行方案中的有限几个;



(4) 决策者的能力、价值观和知识将影响决策的效果。

从以上的几个特征可以看出，B模式的决策过程存在着一定的不确定性以及决策效果的模糊性。与R模式相比，它比较更强调决策者的判断作用。应该说B模式主要是代表了半结构化决策以及一部分比较复杂的结构化决策过程。因而，在利用计算机系统辅助决策时，需要综合采用某些有关技术。例如，利用数据库管理技术提取出有关信息，对这些信息进行分析加工，利用某些模型技术进行方案生成与选择等，从而可以减少决策者的主观随意性，提高判断的准确性并改进决策的效果。

### 3. F模式——有效性模式

F模式与B模式一样也是一种非完全理性的模式，主要表现在以下两方面：

- (1) 决策过程不仅仅需要复杂的信息，而且还受动态的社会环境所影响；
- (2) 决策者不仅处理问题的能力有限，而且可能带有偏见与主观性。

对于F模式来说，决策者所面临的决策过程具有较明显的模糊性，所谓“抉择”在很大程度上依赖于决策者对许多复杂的技术准则与政治准则的评价标准或看法。因而决策的过程常常是，决策者根据一、二个主要的特性来识别并选出一个“满意”的方案。总之，从决策过程的特点来说，F模式反映了某些半结构化、非结构化的特征，而从决策者的行为角度来看，则反映了比较主观的决策行为。对于这类的决策模式，在采用DSS进行决策支持时，应特别注意增强人-机之间交互与友善的能力。一方面，通过系统不断提供有关信息（包括分析、判断后的信息），以使决策者对决策问题有更多的认识与了解。另一方面，通过决策过程中频繁的人-机交互对话，使决策者感到“他个人”的作用与存在。即使在解决问题的过程中可能也会借助某些模型与方法的帮助，也应该使它们对决策者是透明的，决策者无需对它们的技术细节有所了解，同时增加结果的解释能力，通过这些手段与方式来帮助决策者尽可能进行合理地判断与抉择。

### 4. N模式——非理性模式

对于N模式的决策问题，其与抉择之间的联系、与决策方案相关的准则以及利用何种方法解决更为恰当等都是很不清楚的，无法事前估计与评价。因此，这类决策过程往往体现为“走一步、看一步”的状况。这类问题通常是一些涉及国家或组织最高层的政治竞争决策问题，所涉及到的环境因素，特别是外部环境具有很明显的动态性、不确定性以及模糊性，所需信息也很难捕捉。应该说，这是一类典型的非结构化决策问题。看来，对于这类非结构化决策问题，采用DSS进行决策支持是很困难的，甚至是无法做到的，因为既使从提供信息支持的角度来看，由于决策环境非常复杂，捕捉有关的信息也是相当困难的。

上面从决策的理论方面，对几种决策模式作了概要的介绍。当然，现实生活中的决策模式可能会更加复杂，一个复杂的决策过程也可能会呈现出上述几种模式兼而有之的特性。

## 第四节 影响决策的环境因素

对于一个典型的决策过程来说，影响决策的环境因素是庞杂的，而且对于不同的决策问题，其环境因素也有所变化，人们用不同观点去处理决策问题时，所考虑的环境因素也有所不同。但是，一般来说，决策者在处理决策问题时，大体上要考虑五个层次的环境因素，见图1-1-3。