

决策支持系统 工具和技术

〔美〕S. S. 密特拉 著

余友泰 程 耀 崔贵林 译

戴有忠 校

学术书刊出版社

DIS

决策支持系统

工具和技术

〔美〕 S.S. 密特拉 著

余友泰 程 耀 崔贵林 译
戴有忠 校

学术书刊出版社

内 容 简 介

本书介绍了决策支持系统的背景和设计过程,论述了各种线性和非线性的优化模型和非优化统计模型,描述了离散系统(以排队论为基础)和连续系统的模拟和语言,探讨并列举了用以模拟现实世界的一些 DSS 软件程序包,最后以人工智能对 DSS 的影响作结。

对学习、设计和实现 DSS 的学生来说,此书可用作教材,对从事系统分析和信息系统方面的专业人员来说,它不但是一本参考书,也可用作说明书;因内容广泛,案例较多,对广大从事管理工作的同志们,也是一本有益的参考书。

DECISION SUPPORT SYSTEMS

Tools and Techniques

SITANSU S. MITTRA

System Development Corporation, Boston University

A Wiley-Interscience Publication,

John Wiley & Sons, 1986

决策支持系统—工具和技术

余友泰 程 颢 崔贵林 译

戴有志 校

责任编辑 张国坤

封面设计 岳大地

*

学术书刊出版社出版

北京海淀区学院南路86号

东北农学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1989年9月第1版

开本: 16

1989年9月第1次印刷

印张: 20

印数: 1—5 000

字数: 500 千字

ISBN7-80045 661-3/7·83

定价: 9.80元

译者序

决策支持系统 (DSS) 是以计算机为基础的一种信息系统, 也是管理信息系统 (MIS) 从70年代后期和80年代初期开始发展并已取得很大进展的一个分支。它在美国已普遍应用于企事业单位, 对支持管理部门和领导人作出科学决策, 从而改善经营管理方面已经和正在发挥着明显作用。

《决策支持系统——工具和技术》是美国波士顿大学系统开发公司的 Sitansu S. Mittra教授于1982年开始在麻省班特莱学院为研究生讲授DSS课程所写讲稿的基础上, 修订编写的一本书。它包含绪论、建模技术、模拟技术和举例与问题四部分, 15章 (作者序中已作了详细介绍), 内容丰富、系统, 并都结合实际问题进行阐述。具有良好教材所应有的概念清晰、定义明确、文字通畅通易懂等主要特点。为便于读者学习, 该书每章都列出了关键词和复习题, 有些章还编写了阐述题, 每章后和文中引用的主要内容和案例, 都列出资料来源和参考文献, 并编有名词索引。我们认为这是一本好书, 很有必要尽快把它译成中文, 介绍给我国从事不同专业管理现代化的同志们, 也借以为祖国的“四化”建设做一点微薄贡献。

我们三位译者80年代以来, 都先后侧重于搞一些农业系统分析和信息管理方面的工作, 也曾用优化和非优化模型帮助村、县和国营农场制定过发展生产和农业现代化建设的规划。在这些工作中, 我们深感无论是宏观控制还是微观管理, 都必须有系统可靠的数据和有关数据间的相互关系 (通常用数学模型表达), 再根据所追求的目标经过系统的分析和对比, 然后才能作出比较好的决策。也就是说较佳的决策必须要有科学的数据、模型和用户接口来提供有效支持, 而这正是已被证实效果卓著的 DSS 的研制思路。因此, 程耀和崔贵林都把攻读博士学位的论文题目, 选定为农业生产领域某个方面决策支持系统的研究 (经过两年多来的刻苦钻研, 都已获得博士学位)。这也正是我们于1988年春在选择、翻译一本比较合适的书时, 很快就决定共同努力尽快把这本介绍DSS的书译成中文出版的重要背景和原因。现在译稿已经完成, 计划在1989年秋就能同读者见面。

就象作者Mittra教授在原书序中讲的那样, 这本书可供两个方面读者使用: 一是想要学习决策支持系统的分析、设计和实现的计算机科学方面的学生, 对他们, 这本书可作为研究生的教材。二是想要建立决策支持系统或正在设计过程中的计算机系统的系统分析和信息系统方面的专业人员。因为书中对DSS设计为读者提供了“怎样去做”的纲要, 它不但是一本参考书, 也可用作说明书。

DSS目前在国外广泛应用于工商企业, 由于种种原因, 农业上的应用较少。我们翻译出版这本书当然要奉献给我国工商企事业单位的同志们, 但我们愿意着重提出我们更想把这本书奉献给我国从事农业现代化管理工作的广大同志们。就象系统工程应用于

我国农业生产一样，我们有理由相信，决策支持系统（DSS）在我国农业中的应用也将会迅速发展起来。

我们能够在短短的一年时间内完成这本书从选书到出版的全过程，要感谢学术书刊出版社和东北农学院印刷厂有关同志们的大力支持和帮助。

由于时间迫促，加上我们知识有限，译文中不妥之处在所难免，恳请读者不吝教正。

余友泰 程耀 崔贵林

1989年7月于 哈尔滨

序

决策支持系统,简称DSS,是以计算机为基础的一个信息系统,它以易于理解的形式为管理者(经理)提供所有的有关数据,来帮助他们决策。作为DSS的用户,管理者可以通过人机互商和选择菜单的方式来提出问题。然后,DSS就可选取一个数据库从中找出必要的数据库,并利用数学模型和/或统计模型的功能,最后在用户终端产生所需要的信息。为了作出决策,用户可以试探几种“假如,结果”的方案。DSS就这样,仅仅是帮助管理者决策,而不是也不能代替管理者决策。这表明,要设计一个DSS,必须具备一个由高级数据库管理系统支持的数据库,一组以优化和非优化模型为形式的数学工具和一个能为用户用以开发DSS资源的联机交互系统。

DSS是日益扩大的计算机科学领域中的一个比较新的内容。在70年代后期和80年代初期,DSS取得了重要的进展。现在,DSS已被引入高等学校里高年级大学生和研究生水平的标准的计算机科学课程表中。但目前关于DSS的综合性教科书还不多见。当我在班特莱学院给计算机信息系统的学生讲授研究生水平的DSS课程时,才开始意识到这个问题。于是在1982年夏天,我准备了一套内容广泛的笔记,以便在1982年秋授课。这个课程重复了几次,我决定把这些笔记修订成一本书的形式,这个课本就是这一努力的结果。

这本书共分4个部分,15章。

第I部分,绪论,包括第1、2章。第1章提供了引入DSS的背景材料,第2章论述了决策支持系统分析和设计中的详细步骤。

第II部分,建模技术。包括第3、4、5章,第3章提供了模型建立的背景,第4章用确定性的和概率性模型的方法论述了各种线性的和非线性的优化模型。第5章论述统计模型,例如线性及非线性预测、时间序列分析和预测,以及利用特尔非法的定性预测。

第III部分,模拟技术,包括6~11章。第6章和第7章以排队论作为研究离散系统模拟的一个框架,讨论了模拟的一般概念。第8、9章分别着重论述离散和连续系统的模拟。第10章GPSS概述。并以它作为离散系统模拟语言的一个例子。第11章,对DYNAMOII作了相似的处理,以它作为连续系统模拟语言的一个例子。

第IV部分,举例和当代决策支持系统的问题,包括12~15章。第12章以与第1章里处理SIMPLAN和CIS类似的方式,讨论了附加案例的研究课题。第13章探讨了用来模拟现实世界的一些DSS软件程序包。第14章根据我给研究生开课的经验,展示了怎样才能建立起一个DSS作为一个课堂作业。第15章讨论了DSS的未来趋势,并描述了一些现有的DSS程序包。最后以评论人工智能对DSS的影响作结。

从内容来看,很明显这是一本难啃的技术书籍,要求读者具有良好的数学修养。最

起码读者必须非常熟悉线性代数和初等统计学,包括概率分布(如泊松分布、指数分布、正态分布),均值,方差,数学期望,取样过程以及相关的概念。

这本书可供两类读者使用:

☐ 想要学习决策支持系统分析、设计和实现的计算机科学方面的学生。

☐ 要想建立一个决策支持系统或正在设计过程中的计算机系统的专业人员(如:系统分析、信息系统专业人员)。

对于第一类人员,这本书可作为一至两学期的研究生水平的DSS课程的教科书,对这个问题在以下各段中再作详细说明。

对第二类人员。这本书在DSS设计的信息方面,提供了一个“怎样去做”的纲要,既可用作一步一步地去做说明书,也可作为一本参考书。

任何信息系统都可以从用户和设计者这两个角度来看:用户的观点是要描述系统的功能,说明系统能为用户作些什么。而设计者的观点是要表明系统怎样使这些功能得以实现。显然,学生们在能阐明设计者对该系统的观点之前,必须把用户对系统的观点搞清楚。对这个一般规律,DSS毫不例外。事实上,根据我的教学经验,学生们在其工作单位对DSS的揭示是非常有限的。因此,在学校里,这本书应该补充一个可以操作的DSS程序包,使学生们对DSS取得亲自动手的经验。第15章列出了20多个实用DSS程序包。

这本书包括了足够的材料,可供开设两门研究生水平的一学期课程。第一门课可以用用户对DSS的观点为标志,应包括第1、2和第12~15章,并应补充一个DSS程序包给学生一些使用DSS的动手机会。第二门课紧接着第一门课,主要集中在第3~11章,最后结束时,复习12章、15章。要求学生们以小组为基础,来设计和实现DSS。教师可以用课程的前2/3来解释DSS工具,即第3~11章,最后的1/3用来讨论第12章中的IDSS和D/T DSS这两个案例课题,用以表明数学工具怎样同数据库技术和接口系统结合起来设计DSS。

在我写这本书的过程中,得到了我的夫人Pranuti不懈的支持。我对她表示深挚的感谢。我的儿子Partha和Ansu,当时,他们太稚嫩并不理解写一本书的持续的压力。

感谢我以前在班特莱学院的学生们在我形成对DSS的观念中给我的帮助。书中我引用了一些当时是我的学生所写的三篇论文,作为研讨DSS的案例。

我愿意向Wiley-Interscience的计算机科学编辑James T. Gaughan所给予的友好支持表示感谢。我诚挚地感谢John Wiley & sons公司的职员,使这一著作得以成功。

SITANSU S. MITTRA

Medfield, 马萨诸塞州(麻省)

1986年9月

目 录

第 I 部分 绪 论

1 决策支持系统导论

1.1 什么是系统	(1)
1.2 系统的类型	(2)
1.3 管理支持系统	(2)
1.4 DSS和管理的三个水平	(3)
1.5 对一个DSS的要求	(4)
1.6 DSS的技术性能	(5)
1.7 DSS的运行方案	(6)
1.8 建立DSS的工具	(7)
1.9 DSS对管理的影响	(7)
1.10 SIMPLAN: 一个公司计划模型	(8)
1.11 CIS: 一个生产计划模型	(15)
1.12 DSS的分析工具	(16)
1.13 本书纲要	(17)
1.14 摘要	(17)
1.15 关键词	(18)
参考文献	(19)
复习题	(19)
阐述题	(20)

2 DSS的分析与设计

2.1 系统的生命周期	(21)
2.2 问题的定义和可行性	(21)
2.3 系统分析	(22)
2.4 系统的初步设计	(23)
2.5 详细设计	(23)
2.6 实现、维护和评价	(24)
2.7 DSS的系统生命周期	(25)
2.8 DSS的环境	(26)
2.9 DSS项目的管理	(27)
2.10 DSS的文件	(27)
2.11 DSS的用户培训	(28)

2.12 DSS的成本/效益分析	(29)
2.13 两个案例研究	(29)
2.14 IDSS	(30)
2.15 D/T DSS	(34)
2.16 摘要	(36)
2.17 关键词	(37)
参考文献	(37)
复习题	(38)

第 II 部分 建模技术

3 模型和模型建立

3.1 什么是模型	(39)
3.2 模型举例	(39)
3.3 模型的基本要素	(41)
3.4 组织施加的约束	(42)
3.5 模型的一般结构	(43)
3.6 优化模型中的权衡	(44)
3.7 模型的实施与解释	(45)
3.8 模型分类	(46)
3.9 摘要	(46)
3.10 关键词	(47)
参考文献	(47)
复习题	(47)

4 优化模型

4.1 引言	(48)
4.2 数学规划模型	(49)
4.3 LP模型的一般表达式	(49)
4.4 单纯形法计算中的考虑	(50)
4.5 资源分配问题	(50)
4.6 安排问题	(53)
4.7 网络流分析	(54)
4.8 运输或路线问题	(58)
4.9 非线性规划	(59)
4.10 动态规划	(59)

4.11	库存模型	(60)
4.12	投资战略的证券分析模型	(65)
4.13	风险分析中的概率模型	(71)
4.14	市场风险和特殊风险	(72)
4.15	主动和被动的证券管理	(73)
4.16	销售模型	(74)
4.17	广告效果的数学模型	(76)
4.18	媒介选择中的线性规划模型	(77)
4.19	媒介选择 LP 模型的案例研究	(78)
4.20	摘要	(86)
4.21	关键词	(87)
	参考文献	(88)
	复习题	(89)

5 统计模型和应用

5.1	非优化模型	(90)
5.2	回归分析	(90)
5.3	线性回归	(91)
5.4	预测	(93)
5.5	时间序列分析	(94)
5.6	计算趋势曲线的方法论	(96)
5.7	预测误差	(101)
5.8	人口预测模型: 一个案例研究	(101)
5.9	人口普查和保险统计研究中的预测模型	(104)
5.10	定性预测	(106)
5.11	社会和政治预测	(109)
5.12	其它类型的统计模型	(110)
5.13	决策树	(110)
5.14	市场研究中的决策分析	(112)
5.15	决策分析模型的评论	(114)
5.16	摘要	(115)
5.17	关键词	(115)
	参考文献	(116)
	复习题	(116)

第 III 部分 模拟技术

6 模拟的概念

6.1	数学模型的局限性	(119)
6.2	什么是模拟?	(120)
6.3	模拟的需要	(120)
6.4	模拟的过程	(121)
6.5	建立模拟模型	(121)
6.6	模拟模型的分类	(122)
6.7	模拟模型的输出	(123)
6.8	模拟语言	(124)
6.9	摘要	(124)
6.10	关键词	(124)
	参考文献	(125)
	复习题	(125)
	阐述题	(125)

7 排队论和模拟

7.1	排队过程	(127)
7.2	到达方式	(127)
7.3	服务方式	(128)
7.4	服务能力	(129)
7.5	排队规则	(130)
7.6	队列的度量	(130)
7.7	排队模型举例	(131)
7.8	服务等级	(132)
7.9	排队模型在离散模拟中的应用	(132)
7.10	排队模型在计算机系统中的应用	(134)
7.11	计算机性能的评价	(134)
7.12	分时系统	(137)
7.13	摘要	(139)
7.14	关键词	(139)
	参考文献	(140)
	复习题	(140)

阐述题·····	(140)
计算题·····	(141)

8 离散系统模拟

8.1 离散系统模拟的类型·····	(142)
8.2 事件型的离散系统模拟·····	(142)
8.3 时间型的离散模拟·····	(150)
8.4 模拟模型的验证·····	(154)
8.5 摘要·····	(157)
8.6 关键词·····	(158)
参考文献·····	(158)
复习题·····	(158)
阐述题·····	(159)

9 连续系统模拟

9.1 连续系统·····	(160)
9.2 系统动力学·····	(160)
9.3 系统动力学流程图·····	(161)
9.4 作为反馈系统的库存控制系统·····	(162)
9.5 离散与连续模拟的对比·····	(163)
9.6 从建模到模拟·····	(163)
9.7 社会系统的连续模拟·····	(164)
9.8 摘要·····	(167)
9.9 关键词·····	(167)
参考文献·····	(168)
复习题·····	(168)

10 GPSS入门

10.1 模拟语言的特点·····	(169)
10.2 GPSS 结构概述·····	(169)
10.3 GPSS 的程序块图·····	(170)
10.4 事项: GPSS 模型的动态实体·····	(171)
10.5 GPSS 程序块·····	(171)
10.6 GPSS 控制语句·····	(178)
10.7 GPSS 程序 1: 办公室中的	

申请人·····	(179)
10.8 GPSS 程序 2: 电话亭里的打电话者·····	(180)
10.9 GPSS 处理器的内部逻辑·····	(185)
10.10 对较复杂的GPSS 模型的评论·····	(195)
10.11 从分布中抽样·····	(195)
10.12 摘要·····	(197)
10.13 关键词·····	(197)
参考文献·····	(198)
阐述题·····	(198)

11 DYNAMO I 入门

11.1 连续系统模拟语言·····	(200)
11.2 DYNAMO的特点·····	(200)
11.3 DYNAMO的方程类型·····	(201)
11.4 DYNAMO II 的流程图符号·····	(204)
11.5 DYNAMO I 程序举例·····	(204)
11.6 DYNAMO I 的运行程序和结果输出·····	(205)
11.7 DYNAMO I 程序实例·····	(207)
11.8 摘要·····	(207)
11.9 关键词·····	(209)
参考文献·····	(209)
复习题·····	(209)

第 IV 部分 决策支持系统的 举例和当代问题

12 实践中的决策支持系统

12.1 建立DSS: 本章的计划·····	(213)
12.2 IDSS: 系统设计阶段的概述·····	(213)
12.3 IDSS: 四个子系统和控制模块·····	(214)
12.4 客户证券信息·····	(215)
12.5 债券选择分析·····	(217)
12.6 投资定时分析·····	(219)

12.7 证券分析技术.....(220)	13.2 执行对策概述.....(252)
12.8 IDSS: 数据存贮模块.....(220)	13.3 执行对策的要点.....(254)
12.9 IDSS: 建模模块.....(222)	13.4 输出分析.....(255)
12.10 IDSS: 数据操作模块.....(226)	13.5 功能标准.....(257)
12.11 IDSS 中的反馈控制回路.....(228)	13.6 FINANSIM: 概述.....(258)
12.12 前导指标和债券的灵敏度.....(228)	13.7 FINANSIM 的目标.....(259)
12.13 单一债券作价与资本资产作 价.....(229)	13.8 用FINANSIM制定财务计划(259)
12.14 回归分析.....(231)	13.9 FINANSIM中的投资决策(260)
12.15 管理部门对 IDSS 的评价.....(232)	13.10 管理对策.....(261)
12.16 D/T DSS: 系统设计过程 概述.....(233)	13.11 摘要.....(262)
12.17 D/T DSS: 控制模块.....(234)	13.12 关键词.....(263)
12.18 D/T DSS: 数据存贮模块(236)	参考文献.....(263)
12.19 D/T DSS: 建模模块.....(237)	复习题.....(264)
12.20 D/T DSS: 数据操作模块.....(239)	
12.21 D/T DSS 的反馈控制回路(242)	14 建立一个作为学期作业的DSS
12.22 管理部门对D/T DSS 的评价(243)	14.1 学期作业的主要目标.....(265)
12.23 EXPRESS: 财务分析的DSS(244)	14.2 DSS学期论文的内容.....(265)
12.24 EXPRESS在财务计划中的 作用.....(246)	14.3 小组中学生的分工.....(266)
12.25 EXPRESS在合并/兼并分析 中的作用.....(247)	14.4 MIS人力支持分析.....(266)
12.26 销售环境的DSS.....(247)	14.5 关键词.....(282)
12.27 BRANDAID: 案例研究.....(247)	
12.28 结束语.....(249)	15 DSS的现状和今后趋势
12.29 摘要.....(249)	15.1 DSS的突出特点.....(283)
12.30 关键词.....(250)	15.2 当前可用的DSS程序包.....(283)
参考文献.....(251)	15.3 右脑DSS与左脑DSS.....(287)
复习题.....(251)	15.4 DSS中人工智能的作用.....(288)
阐述题.....(251)	15.5 应用人工智能的DSS程序包(289)
13 作为教学工具的DSS对策	15.6 在微机实现的DSS.....(294)
13.1 模拟企业环境对策.....(252)	15.7 DSS的今后趋势.....(296)
	15.8 摘要.....(296)
	15.9 关键词.....(297)
	参考文献.....(297)
	索引.....(299)

第 I 部分 绪 论

本书的第 I 部分引入决策支持系统 (DSS) 的概念, 并说明建立 DSS 的过程。在论述 DSS 包含的主要问题之后, 第 1 章对 DSS 的两个例子 SIMPLAN 和 CIS 进行了分析, SIMPLAN 是一个公司的计划模型, CIS 是一个生产计划模型。第 2 章介绍了系统生命周期的五个阶段, 并将其与 DSS 的开发联系起来。这一章以两个具体案例的研究作结, 用以说明 DSS 研究中需要进行的几个分析阶段。

1

决策支持系统导论

1.1 什么是系统

系统这个词今天几乎与所有活动领域中的大量现象联系起来了。Alexander ([1] 第 1 章) 在他的一般系统论的论述中给一般系统列出了九种不同的定义。这些定义表明: 一个系统不一定就是一个计算机信息系统。我们谈到公共福利系统、保健系统、罪犯审判系统、高等教育系统等等。Alexander 将各种定义结合起来, 形成了以下对系统的一个综合通用的定义 ([1], P.4):

系统是自然界中一组物理的或非物理的元素, 它们之间显示出一系列的相互关系, 并向着一个或多个目的、目标或结果相互作用着。

这个宽广的定义可以缩小到应用于一个以计算机为基础的信息系统。这里主要的元素组是数据, 元素之间的一系列关系是指通过组织的数据流及其与组织运转相联系的方式, 共同的目的是使充分获得信息的经理们得以在一个有效率的组织中工作。在任何一个系统中, 不管是手工操作的, 还是自动化的, 都有一个足以证明该系统有必要存在的基本目的。

不同的人对信息系统的看法不一样, 有点象传说中的“盲人摸象”的故事。对于用户或顾客来说, 系统是一个产生周期性的详细报表和摘要报表的载体, 这些报表可以用于不同层次管理的日常工作。此外, 该系统可以通过专门的提问来收集需要而周期报表不能提供的信息, 使管理部门获得数据资料。对一个系统分析人员来说, 系统通过基本的输入——处理——输出的计算机循环代表数据的逻辑流, 借助于这个循环可以对必要的数据进行收集、贮存和加工以形成报表, 最后以有用的形式加以传送。对一个程序员来说, 系统更多地限制于把它减少到能实现某些特殊功能的单个模型, 例如新编一个主

文件或用销售收据中的数据打印发票。对计算机操作人员来说，系统包括详细的操作指令，这些指令说明系统是怎样运转的，数据应该怎样输入和核实，控制和再启动过程是什么，等等。

1.2 系统的类型

一般说来，我们可将以计算机为基础的系统分为 5 类：

1. 操作系统 (OS)
2. 数据库管理系统 (DBMS)
3. 应用系统诸如工资单、顾客发票以及财产清单
4. 管理信息系统 (MIS)
5. 决策支持系统 (DSS)

操作系统是保证计算机功能的主要软件，它与硬件结合进行工作。所有的应用系统都需要操作系统来实现有效的操作。DBMS 的有用特征是可减少多余数据并保证数据的独立性。如果一个组织有许多应用系统，其文件数据重叠，那么 DBMS 在将这些繁复的文件加以综合上非常有用。组织中的 MIS 提供了一个包括所有应用系统和 DSS 的宽广的伞。但 MIS 并不包括 OS 或 DBMS，因为后二者是运行 MIS 的支持软件，就象计算机设备是运行 MIS 的支持硬件一样。最后，DSS 是一个以计算机为基础的信息系统，它帮助管理者制定关键决策，从而改进管理者在解决问题过程中的效能。

因此，我们把两种不同类型的系统 OS 和 DBMS 放在 MIS 之外。在一个组织中，管理者对 MIS 的提供能力感兴趣。如果 MIS 包括 DSS，那么管理者在改进其决策能力方面将从 DSS 中得到更多的支持，因此，我们现在来探索 MIS 的特点和内容。

1.3 管理支持系统

组织中的 MIS，如果有的话，是一个全部应用子系统（如财产目录、应付帐目、销售预测、公司计划等等）和决策支持系统的集合体。这样，MIS 就表示了综合公司中全部存在的系统，使信息能以便于取得的形式为经理们利用的一种哲学或观点。一个真正的 MIS 应由一个通用的具有从综合数据库中检索数据的非程序式提问语言能力的 DBMS 来支持。

MIS 是随着管理的需要而发展的。管理方面需要准确、及时、有意义的数据，用来计划、分析和控制组织的活动，从而最大限度地扩大其生存与成长。MIS 是通过提供数据输入、处理和输出的方法，以及有助于管理部门响应组织内部和外部现在和未来的变化所作决策的反馈能力来实现这一目标的。

组织中一个良好的 MIS 应能回答下列问题：

1. 需要什么 (What) 信息？
2. 何时 (When) 需要信息？
3. 谁 (Who) 需要？
4. 哪里 (Where) 需要？

5. 为什么 (Why) 需要?
6. 信息的成本是多少 (How much)?

这个清单常称为5W和1H。

开始时, MIS起步缓慢, 只能对管理需要的一小部分进行加工。逐渐地对该系统的需要越来越多, 而这些需求, 是以加拼块的方式进行的。后来, 该系统的拼块过多, 需要把所有的组成部分用一个协调良好的方式结合起来。把正式的, 半正式的, 甚至非正式的报表习惯加以标准化, 把固定的程序建立起来, 把计划和优先权建立起来。为了及早警告问题, 尽快响应危机, 为通讯管理清理频道, 要把信息流结构化。最后, 组织就得到它的 MIS。

最近几年来, 一直把重点集中在取得良好信息的基础上帮助管理者决策。结果, 决策支持系统 (DSS) 变成了MIS框架中的一个主要子系统。DSS有4个主要特点:

1. 它帮助上层管理者。
2. 它具有灵活性, 能够很快回答管理者的问题。
3. 它能提供“假如, 结果”的方案。
4. 它能考虑管理者的个人决策方式。

一个决策支持系统可从MIS中的其它部分检索信息, 并和MIS的其它子系统用接口连接。更明确地说DSS能够提供常规的详细报告、概略报告和特殊报告。如果有一个适合的数据库管理系统可用, 那么通过DBMS的专门提问设施, DSS能够提供非常规的信息。最后, 复杂的优化技术和统计程序包可用来分析已有的数据并给管理部门提供反馈能力。

1.4 DSS和管理的三个水平

在任何组织中都有三个管理水平。

1. 战略或顶层。
2. 战术或中层。
3. 操作或底层。

一般说来, 如表中所示, 底层管理涉及操作信息, 而中层和顶层所关心的分别为战术和战略信息。在这三个层次的管理体系中, 管理者的层次越高, 需要的信息就越概略 (见图1—1)。组织中的MIS必须保留变化信息需求的踪迹。

根据管理三个水平的需要, 提出的报告的时间跨度有显著差别。战略水平的经理关心公司的全局目标和计划, 并需对本公司的职能与其竞争者进行比较。他们所需信息的时间跨度通常为1~5年。这些报告中的不确定程度较高。战术水平的经理关心技术信息, 其时间跨度常为1年。因而, 这类报告中的不确定程度较低。操作水平的管理者 (工长、第一线的巡视员等) 执行的是按日进行的计划, 因而所涉及的信息很少有不确定性。表1—1概括了管理方法或三个水平所需信息类型的主要特点。

上层（战略）水平	概 略 报 告 执行的目标和计划
中层（战术）水平	详 细 技 术 报 告 执行的计划、控制和解决方案
底层（操作）水平	详细操作报告 每天的运行和落实情况

图 1—1 信息需要的三个水平

作为MIS的一个子系统，DSS可以满足所有管理水平的需要，但DSS更适合于顶层和中层经理的需要，使它们能够用不同可替代的和“假如、结果”的方案进行试验。而底层管理者的需要通常由MIS的各种应用子系统来满足。

表 1—1 所需信息的特征

管理水平	信息形式	时间跨度	不确定性水平
顶 层	战 略	1—5年	高
中 层	战 术	1 年	中
底 层	操 作	每 天	低

1.5 对一个DSS的要求

以下特点使DSS能够达到它的目的。

- ☐ 它强烈地依赖于复杂的建模定量技术（见第3章）。
- ☐ 在解析优化模型不能求解的情况下，DSS依赖于模拟（见第6章）。
- ☐ 它用统计分析收集数据并预测趋势（见第5章）。
- ☐ 它具有这样的特点：非计算机人员可以在人机交互中使用它。
- ☐ 它通常以半结构化和非结构化的任务为目标。
- ☐ 其设计具有灵活性，可加以修改以满足用户的具体决策方式。

一个半结构化或非结构化的任务所包括的决策过程，一部分是常规性的，一部分凭判断。常规部分可以容易地加以自动化，而判断部分必须由管理者来完成。DSS主要是根据管理者的洞察力和通过接受应该留给人来评断的那些说不清楚的意义来开发。这样，它就在人的判断和自动化程序之间提供了一种巧妙的平衡。它采用了很有条理的策略，既超越了在相当结构化情形中计算机的传统使用方法，同时也避免了对那些本来就是非结构化问题实现自动化的无效努力。看来DSS最适宜于半结构化的任务。

这就使我们导致了DSS必须是一个具有适应性的系统的要求。它必须能适应三个时段内的几种变化。Sprague和Carlson([5]，第1章)评论如下：

在短期内, 系统允许在一个相对狭窄的范围内寻求答案。在中期内, 通过变更其能力的活动(范围或领域的变化)得以学习。在长期内, 系统进一步发展以适应差别很大的行为风格和能力。

1.6 DSS的技术性能

现在我们可以试图给决策支持系统下一个正式的定义。DSS可以描述为: 一个以计算机为基础的信息系统, 它帮助管理者制定关键决策, 从而改进管理者(经理)解决问题过程的效率。同任何其它信息系统一样, DSS也是由软件和硬件组成。但是, DSS总是包含一个帮助管理者回答各种“假如, 结果”问题的反馈回路。因此, DSS必须作为一个联机互交系统来执行, 在这个系统中用户能够容易地开始, 并可得到系统的指导, 以菜单驱动的方式较好。DSS提供适当的帮助(HELP)规则, 使用户能够选择途径。这一点通常被说成是: DSS应该总是具有一个友好的用户前端, 因为DSS的主要用户不是计算机内行。一个DSS中的典型反馈回路如图1-2所示:

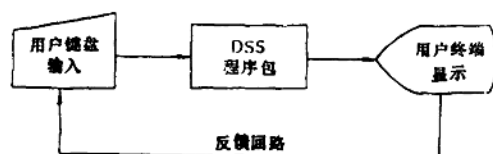


图 1-2 反馈回路

我们可以归纳出一种情况, 在这种情况下, DSS由于包含以下一些或全部特性, 所以是很有用处的。

- ☐ 有一个大型数据库, 该库如此之大使管理者难以存取和在概念上加利用。
- ☐ 在达到一个答案的过程中, 需要进行操作或计算。
- ☐ 为了最后答案, 存在一些时间压力。
- ☐ 通过询问许多“假如, 结果”的问题, 在确定有效的替代中需要判断。

DSS要求一个独特的系统分析和设计方法。设计和执行一个系统通常的过程必须与迅速和频繁的用户反馈相联系, 以保证所建立的 DSS 能够及时地满足管理者的决策需求。

DSS开发的第一步是根据管理者对关键决策问题的定义进行决策分析。在系统设计者的帮助下, 管理者能够很好地认识到那些可以改进的特殊领域和那些对决策效果最有全局性影响的成份。一个DSS的支持有4个水平([3]第4章):

1. 存取资料或信息检索。使一个管理者能把从堆积如山的原始数据中找到有关的信息, 成为一件不繁难的事情。
2. 附加过滤器和模式识别能力。管理者能够有选择地得到信息, 并在概念上给数据以一定的意义。
3. 能够进行简单的计算、比较和预测。

4. 为管理者建立有效的模型。模型的设计必须给管理者提供他们能够而且将付诸实施的答案。

DSS 的设计和实施需要复杂的数学建模技术（如线性规划和统计预测）、模拟方法以及高能计算机支持。近年来技术上的进展，已有可能实现这样的系统。过去，传统的数学模型和 MIS 一般不允许这样的交互作用，因为：（1）管理者与 MIS 专家之间存在着实质性的距离，（2）计算机世界的高度专业化，（3）决策的性质尚经不起计算机化的检验。

1.7 DSS 的运行方案

让我们考虑一个包含 DSS 的假想的对话。假定你作为一个组织中全体职员的领导人，应公司总裁之命准备一份今后 5 年职员需求的预测。公司有一个设计良好、由一个高级 DBMS 支持的 DSS，该 DBMS 具有提问语言和绘图功能。我们可以设想这个 DSS 这样来运行：

1. 你作为一个授权的用户，通过具有绘图能力的显示（CRT）终端开始。
2. DSS 显示列有一组供选项目的菜单，你必须从中选择一项，如果你认为必要，也可以请求帮助（HELP）文件或退出（EXIT）。
3. 你选择职员需求（STAFFING NEEDS）项。
4. DSS 提供一系列提示，通过这些提示向你收集数据来完成预测。这样，你告诉系统时间范围（即 5 年）、预测频率（即以年为基础预测）、不同工作类别、工资水平等等。

5. DSS 检索人事数据库以收集在档职员的历史数据。然后将这些数据送到统计预测模块中，以确定今后 5 年中每年的职员需求量。最后这些数据以报告的形式，显示于你的终端。

6. 如果你对这一简单的特定报告感到满意，你可能想得到一份打印的硬拷贝。或者，你希望通过改变输入对预测数据进行试验。这就是 DSS 中典型的“假如，结果”的功能。

7. 最后，你甚至可以得到一份预测数据的图形显示，并能得到一份该图形的硬拷贝。

图 1—3 以框图描述了这种情况。

这一方案，虽然是够简单的，但包括了 DSS 对话的基本特点。为了使这种对话可能，DSS 设计者使用了一系列复杂的定量工具。下面我们作出这些工具的一览表，并对每一项作了简要的描述和论证。

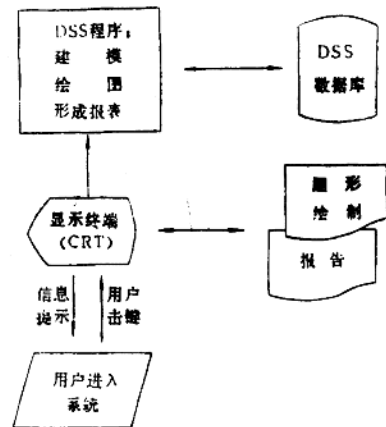


图 1—3 DSS 交互对话