

JCZCXT

JUECE ZHICHI XITONG

高等财经院校试用教材

GAODENGCAIJING
YUANXIAOSHIYONG
JIAOCAI
JUECEZHICHI

胡久清 主编
东北财经大学出版社

HUJIUQING
ZHUBIAN

决策支持 系统

XITONG
DONGBEICAIJING
DAXUECHUBANSHE



高等财经院校试用教材

决策支持系统

主 编 胡久清

东北财经大学出版社

(辽)新登字 10 号

决策支持系统

胡久清 主编

东北财经大学出版社出版 (大连黑石礁)
辽宁省新华书店发行 辽宁省建平县印刷厂印刷

开本: 850×1168 1/32 印张: 8 1/4 字数: 206 000
1992 年 2 月第 1 版 1992 年 12 月第 1 次印刷

责任编辑: 高晓明 责任校对: 伍笑

印数: 1-5 000

ISBN 7-81005-583-6/F·436 定价: 6.00 元

编 审 说 明

本书是全国财经类通用教材，经审阅，我们同意作为高等财经院校试用教材出版。书中不足之处，请读者批评指正。

财经部教材编审委员会
一九九〇年十二月十九日

编写说明

计算机技术已广泛地应用于社会的各个领域,担负着信息采集、传送、处理和辅助决策的任务,对生产、管理、技术诸方面的发展,在方式、水平、宽度、深度、效率和效益上都有着深刻的影响。当今,世界正处于信息(信息技术)发展的新阶段。计算机应用于经济、管理领域经历了三个阶段,即50年代的电子数据处理系统(Electrical Data Processing System,缩写为EDPS)阶段,60年代的管理信息系统(Management Information System,缩写为MIS)阶段,70年代的决策支持系统(Decision Support System,缩写为DSS)阶段。DSS是在MIS基础上发展起来的,基于计算机的新型信息系统,用以辅导管理决策者制定决策,提高管理决策者的技能和水平、组织的决策效果和经济效益。它的出现和发展已经引起了计算机、管理、心理学等各方面专家以及高级决策人员的广泛关注。在DSS的理论研究和实际系统开发两方面都取得相当可观的进展,在国外已有大量的DSS作为商品投入市场,广泛地应用于企、事业等组织中,尤其是在企业的预算与分析,预测与计划,销售与生产等职能部门,取得了良好的效果。在我国,DSS也受到了人们的重视,理论研究和实际应用的方面也逐步展开,有的已取得了成果。值得注意的是,将人工智能技术应用于管理决策是一项开拓性的工作。基于知识的决策支持(专家)系统出现了。DSS逐步发展成为一门新兴的应用学科。

决策的正确性关系到经营的效果和事业的成败。决策理论、决

DAE62/03

策方法和决策工具的现代化是正确决策的重要保证，DSS的发展正为决策现代化提供有力的工具。

我们学习DSS的理论和技術，将其用于开发我国的信息系統，特别是建立DSS，这对我国信息产业的发展，加速我国管理现代化的进程，提高决策的科学水平，必将起到良好的积极作用。

鉴于此，DSS概论已列为国家教委颁发的经济信息管理（管理信息系統）专业的主要课程之一，为国家培养具有现代化技术的经济、管理的专门人才，以适应信息技术新发展和满足国家的需要。

本书系财政部统编教材（列入1988—1990年财政部统编教材补充规划），按照财政部教育司主持制定的《决策支持系統课程教学大纲》的要求编写而成。本书力求由浅入深并针对经济、管理类相关专业的实际需要，对DSS的基本内容作系统的阐述。内容安排为：第一章介绍DSS的基本概念；第二章讲述DSS的基本结构和DSS的开发过程；第三、四章为课程的核心部分，论述DSS的开发方法和技术，诸如交互式设计原理，ROMC技术，系统设计方法及对话、数据、模型的设计方法等；第五章讨论DSS开发工具及环境，如DSSG及DSSD等工具环境，特别讲述了IFPS这一DSS工具的使用；第六章讲述基于知识的DSS，这是DSS发展的新趋势；第七章介绍DSS的应用及展望；每章后设有适量习题，可供读者思考、练习。

本书是为经济信息管理专业、管理信息系統专业而编写的，教学时教为54学时。它还可作为经济、管理类有关专业本科生或研究生的决策支持系統课程的教材，也可供在有关从事DSS开发研制人员和管理决策者参考。

本书由胡久清任主编。叶敬军编写第一章，尹传高编写第四章第四节和第七章第一节一个实例，陈宏宪编写第七章第一节一个实例，其余由胡久清编写。

本书由清华大学侯炳辉教授、财政部计算机中心陈必陶工程师主审。参审人员有东北财经大学许开甲教授、中央财政金融学院董承章副教授，吉林财贸学院李明讲师，他们提出了许多宝贵的修改意见。最后，主编根据审稿意见，进一步作了修改。

本书在写作和出版过程中，财政部教育司科研教材处、中南财经大学的各级领导和同志们给予了热情的指导、帮助和经费资助，承担本书评审的专家和同志们进行了辛勤而卓越的工作，中南财经大学信息系的同志们提出了许多宝贵意见，胡民勤、胡民殷、胡学军、张建周、余桂芳为书稿承担了誊写工作，许多同志为本书写作而无私提供了大量的资料，在此一并表示衷心的感谢。由于本人对 DSS 的研究尚浅，参考资料有限，错误和欠妥之处在所难免，敬请读者和专家们批评指正。

编者
1990年2月

目 录

| | |
|-------------------------------|----|
| 第一章 决策支持系统概述 | 1 |
| § 1.1 预备知识 | 1 |
| § 1.2 决策支持系统的由来及定义 | 6 |
| § 1.3 决策支持系统与管理信息系统 | 11 |
| § 1.4 决策支持系统与决策模型 | 13 |
| § 1.5 决策支持系统的基本功能、技术 层次及实例 | 17 |
| 习题一 | 23 |
| 第二章 决策支持系统的基本结构及开发过程 | 24 |
| § 2.1 决策支持系统的基本结构 | 24 |
| § 2.2 决策支持系统的开发过程 | 31 |
| § 2.3 决策支持系统开发的规划与组织 | 34 |
| 习题二 | 45 |
| 第三章 决策支持系统开发的方法与技术 | 47 |
| § 3.1 决策支持系统的系统分析、系统 设计概述 | 47 |
| § 3.2 ROMC 技术 | 51 |
| § 3.3 交互设计原理与系统化方法 | 59 |
| § 3.4 决策支持系统的灵活性与系统结构 | 67 |
| 习题三 | 74 |
| 第四章 决策支持系统的设计 | 75 |

| | | |
|------------|----------------------|------------|
| § 4.1 | 对话管理系统的设计 | 75 |
| § 4.2 | 数据管理系统的设计 | 80 |
| § 4.3 | 模型管理系统的设计 | 88 |
| § 4.4 | 决策支持系统设计实例 | 97 |
| | 习题四 | 115 |
| 第五章 | 决策支持系统开发工具、环境 | 116 |
| § 5.1 | 决策支持系统生成器及其它 DSS 工具 | 116 |
| § 5.2 | 生成系统实例—IFPS | 126 |
| § 5.3 | 决策支持系统开发环境 | 154 |
| | 习题五 | 158 |
| 第六章 | 基于知识的决策支持系统 | 159 |
| § 6.1 | 决策支持系统与人工智能 | 159 |
| § 6.2 | 知识表示与推理机制 | 163 |
| § 6.3 | 决策支持系统的专家系统的集成 | 178 |
| | 习题六 | 197 |
| 第七章 | 决策支持系统的应用和展望 | 199 |
| § 7.1 | 决策支持系统的应用 | 199 |
| § 7.2 | 决策支持系统的展望 | 246 |
| | 习题七 | 251 |
| | 参考文献 | 252 |

第一章 决策支持系统概述

近年来，决策支持系统（Decision support system，简称为DSS）不论是在理论研究上还是在实际应用方面，都取得了令人瞩目的进展，已发展成为一门新的边缘学科。它是研究如何把计算机用于支持管理决策的信息技术学科。我们学习DSS的理论和技術，将其用于开发我国的信息系统，特别是建立DSS，对我国信息产业的发展，加速我国管理现代化的进程，提高决策的科学水平，必将起到良好的积极作用。

§ 1.1 预备知识

为便于理解DSS的有关概念，我们首先叙述一下预备知识，即管理科学中的决策知识和概念。

一、决策问题的类型

H. A. Simon将决策问题（或任务）分为两大类：一是结构化决策（Structured Decision）问题。这是指问题的本质和结构十分明确、易于识别，解决这类问题的步骤是已知的，即存在在计算机上实现的算法和相应的数据。例如库存控制、预算分析等问题。二是非结构化决策（Unstructured Decision）问题。这是指问题的本质和结构十分复杂难以确切知道和识别，决策过程的各个方面也难以用过去解决此类问题的一些方法和步骤来处理。例如销售计划、新产品研制规划等。解决非结构化决策问题，一般靠

发挥人的主观能动作用以作出判断，这与决策者的经验、知识水平、思维能力和才干有关，因此没有固定的和预定的模式、方法和步骤，难于用计算机实现，一般只能由计算机提供必要的信息，给决策者进行决策以必要的支持。

但是，F. C. W. Keen 则将决策问题分为三类，在介于结构化和非结构化之间的问题称之为半结构化 (Semi structured) 的决策问题。或者将 Simon 的非结构化问题细分为两类：半结构化及非结构化。半结构化的特征是：决策的有关信息具有不确定性或某些模糊性，而这些信息也不能完全获得，例如竞争对手的信息就是如此；决策目标和评价标准也可能随时变动；决策规则依决策者或决策环境而变化。Keen 认为，DSS 主要用来支持决策者处理半结构化决策问题。

二、决策的级别

管理决策的级别是指它在一个组织中所处位置的层次。层次的划分是由 Anthony, R·H·提出来的，他把管理决策（或者经营活动）分为如图 1.1 所示的三个层次。

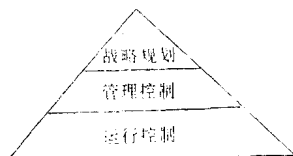


图 1.1 组织中决策的层次

其中，最高一层为战略规划 (strategic planning) 级。这是一种长期规划。它包括定义组织的目标、政策和一般性指导原则，为组织制定活动的规划。例如，一个组织业务方向的选择、市场营销战略、产品调配等。

中间一层是管理控制 (Management Control) 级，或者称为经营管理和战术计划级。这是根据战略规划而制定的中期计划，它包括资源的收集和组织，生产结构及人员配备与培训等，它反映

在资金预算、人员配备计划等方面。

最低一层是运行控制 (Operational Control) 级, 也称业务管理级。这是依据管理控制而制定的短期计划, 这包括实施的行动计划, 如价格制定、生产水平、存货水平等。

这三级活动和信息处理都是相互关联的。例如, 库存控制, 在运行级取决于对业务的准确处理; 在管理控制级, 有关安全库存量和补充订货频率取决于对业务结果的正确总结; 在战略级, 则同运行和管理控制结果、战略目标、竞争对手的特点等有关, 由此可得出库存策略。

在每级管理活动内, 决策随着结构化的程度而变化, 在运行级的大多数决策是结构化的, 而在战略级的大多数决策是非结构化的。表 1.1 给出了各级中结构化和非结构化的例子。

表 1.1 管理活动各个级别决策类型

| 信息系统支持 | 结构化程度 | 运行控制 | 管理控制 | 战略规划 |
|---------|-------|----------------------|------------------------|--------------------------|
| 结构化决策系统 | 结构化的 | 库存控制 生产调度计划 | 投标定价 短期预测 | 工厂选址 增添生产线 |
| 决策支持系统 | 非结构化的 | 现金管理 成本控制 战斗计划 | 综合预算 生产销售计划 战术方案 | 新产品计划 研究开发及规划 战役计划 |

从表 1.1 中可以看出, 支持结构化决策问题的信息系统与支持非结构化决策问题的信息系统间的差别, 前者支持的是结构化的决策问题, 人们称之为结构化决策系统 (SDS—Structured Decision System) 这可化归 MIS 范畴, 后者支持的是非结构化决策问题, 称为决策支持系统。

三、决策过程

决策实际上是一个动态过程, 即针对某个决策问题, 在调查

研究的基础上，收集分析有关信息，依照实际与可能，确定行动的目标，拟定几个可以实现该目标的行动方案，再运用一定的准则作出判断，选出满意方案，最后加以实施的全部过程。H·A·Simon 提出了一个决策过程的模型，用来作为描述决策过程的基础。该模型把决策活动描述为三个主要阶段，如图 1.2 所示。



图 1.2 Simon 的决策模型

其中，理解阶段 (Intelligence phase) 或认知阶段是指发现和认识问题，即收集与问题有关的信息，研究决策环境，分析和确定影响决策的因素或条件，并积极寻找机会发现问题的有关线索。

设计阶段 (Design phase) 是指发现和分析可能的行动路线或方案。即根据对问题的理解，提出几种解决的办法，检查这些办法的可行性和可能导致的结果。每个方案通常都包括一系列的实施步骤。

选择阶段 (Choose Phase) 是指从那些可用方案 (候选方案) 中，根据当前情况及对未来的预测选择一个满意的方案并付诸实施。

上述各个阶段，一般理解阶段先于设计阶段，设计阶段先于选择阶段，但在整个决策过程中，可能后一阶段要返回到前面的任何阶段。还有人认为，决策过程在选择阶段后要增加决策的执行、决策结果的反馈两个阶段。

这里，还需说明如下几个问题：

1. 搜索问题

搜索是理解阶段的一个组成部分。从概念上讲，这是指搜索某些现存状况与期望状况的差异，即搜索问题的人选择了某种期望模型。将它与现实情况进行比较，发现其中的差距，看它们之间差距构成一种什么问题。Pounds 识别了 4 种模型：

(1) 历史模型。期望是基于过去经历的外推而产生的。

(2) 计划模型。按这种模型，计划就是期望。

(3) 期望起源于本组织中其他人，如上级、下级或其他部门的人，这称为组织内模型。

(4) 组织外模型。这起源于竞争者、顾客等。这些模型描述了决策者是如何产生期望的，也称为联想，这是人的一种思维形式。

2. 阐明问题

这也是理解阶段的一个组成部分。它是指弄清问题的本质，使设计和选择活动在“真正的”问题上进行。通常，能清晰地阐明问题就可以了，但在某些情况下难以做到，这就需要把复杂的问题进行分解或简化，以降低问题的复杂程度，为此采用如下策略：

(1) 确定限制条件，确定问题所包括的主要内容。

(2) 找出那些可能导致这个问题的变化。

(3) 把问题分解成若干较小的子问题，而这些子问题又能弄清楚。

(4) 把力量集中在可以控制的因素上。

3. 开发方案

这是设计阶段的一个组成部分。一般而言，制定方案是一项创造性的任务。创造能力是通过训练培养的。这个创造过程要求对所要解决的问题领域和它受的限制条件（知识范畴）有足够的了解，并且有解决这个问题的措施。

4. 对决策结果的了解程度

这是选择阶段的一个组成部分。决策结果是指：当选择一种特定方案或行动过程时，执行后将会发生的事情或后果。当有多个候选方案时，了解它们的结果是重要的。在分析决策的过程中，一般将人对结果的了解分为三类：

(1) 确定型。这是指对每一方案都有一个结果，且结果的

(价)值是确定的,因而决策者的任务就是计算最优方案或最佳结果。最优化准则可以是花费最小,或者是收益最大等。

(2) 风险型。这是指能确定每一方案有几个可能的结果,每个结果有一定的出现概率。概率值一般是从过去历史资料进行统计分析求得的,或者有一部分要来自主观经验的估计或经验值,因而得到的结果具有一定的风险性。风险决策所依据的准则主要是最优化期望的结果,而不是最优化结果。期望值就是这种决策的标准。例如,生产两种产品之一的决定。一种产品可能收益为1万元,概率为1%,而另一产品可能收益为400元,概率为50%。按期望值标准,即按理行事,应选择后一种产品,因为它的期望值最高(期望值=结果值×概率,前者为100,而后者为200)。

(3) 不确定型。这是指方案有几个可能的结果但不知出现的概率,由于完全不知道发生的概率,因此要对概率作出估计或假定,从而化作风险问题来处理。

另外,对于某些非结构化的决策问题,决策的判定准则一般是满意。因为决策者在研究决策方案时,简化了所考虑的各种因素,因此满意的前提是有限的合理性。而不是完全的合理性。

至于具体的决策方法及模型,这里就不讨论了,读者可参见决策方法及其应用等有关教材。

§ 1.2 决策支持系统的由来及定义

在讨论什么是DSS之前,先简述一下决策支持系统的由来。

一、DSS出现的历史背景

20世纪50年代末期到60年代初期,在一些企业或组织中开始引入计算机,用于事务管理中的具体业务数据处理,建立了电子数据处理系统(EDPS)。例如工资计算、财务、物质等方面的统计及报表输出等,可以通过EDPS来完成,从而可以提高工效,

改善劳动强度、节省资金。虽然如此，EDPS 还存在不少问题有待解决。例如，由于没有考虑各作业的内在联系，未能将它们紧密结合起来，使其具有资源共享的能力，以及缺乏分析的能力等。从 60 年代中期起，人们为了克服 EDPS 的上述不足，而开始研制新的信息处理系统，这便是管理信息系统（MIS）。它将有关作业统一起来进行处理，向管理者及时提供有用的分析信息。值得指出的是，MIS 的目标是用计算机执行管理功能，提高管理水平；它的研制，采用了系统论的思想和软件工程的方法、数据库技术以及运筹学方法。同 EDPS 相比，它的功能更强，系统规模更大，资源利用也较充分，应用更为广泛。虽然如此，但 MIS 也还有不足之处。例如，它没有侧重于支持管理中的决策活动。而决策的正确与否是与一个组织的效益乃至事业成败直接相关的事；另外它往往是以相对固定的模式来建立的，系统的适应性较差。正因为如此，在一段时间，MIS 的发展很缓慢，甚至受一定的冷遇，于是又迫使人们去研究新型管理信息系统。

1971 年起，Gorry, G · A · 和 Scott Morton, M. S. , Gerrity, T. P. 等相继发表文章，提出了 DSS 的概念，接着，Scott Morton, P · G · W · Keen 等人做了开创性的工作，DSS 的理论研究和实际系统的开发工作迅速开展起来，一种新的管理信息系统：DSS 出现了。DSS 是在 MIS 基础上发展起来的，基于计算机的信息系统和信息技术，用于辅助决策者进行决策，提高其决策的能力和水平，提高决策的质量和效果，概言之，提高决策工作的有效性。DSS 的出现有着深刻的社会原因，这就是各组织所面临的急剧变化的社会环境，特别是各企业及商业所面临的竞争环境，以及技术的进步，如计算机技术，通讯技术等。可见，DSS 是管理学、信息学、计算机与人工智能等现代技术相互结合、综合运用产物。

二、DSS 的定义

什么是 DSS？由于它产生的时间还很短，至今还没有一个公

认的定义，现介绍几种有代表性的定义如下：

DSS 的开创者之一 Spargue, R·H· 定义为：通过信息技术的应用，致力于改善组织知识工作者的行为。

DSS 的另一开创者 Keen, P·G· 和 Scott Morton, M·S· 定义为：运用现有适用于计算机的技术，帮助改进管理者，在半结构化任务中进行决策的有效性。既要着眼于管理者决策行为的需要，又要扩展他们的能力。因而 DSS 要用计算机在半结构化任务的决策过程中辅助管理者：支持而不是代替管理者的判断；改善决策的效果而不是效率。

后来，Sprague, R·H· 和 Carlson, E·D· 教授又在《建立有效的决策支持系统》一书中定义为：DSS 是一种基于计算机的系统，它帮助决策者通过与系统直接交互使用数据及分析模型解决非结构化的决策问题。

我国学者胡金柱定义为：DSS 是以管理学、运筹学、控制论和行为科学为基础，以信息、仿真和计算机等技术为手段，综合利用现有的数据、信息和模型，辅助决策者解决半结构化或非结构化决策问题的人机交互系统。

上述几个定义，从各种不同的角度描述了 DSS 所包含的诸方面。这说明，DSS 不仅仅是一种实际使用的工具，而且是涉及建立决策支持及其系统的一门学问或者一门管理信息技术学科——DSS 学科。那么，什么是 DSS 学科呢？概括地讲，它是一门研究如何将计算机用于支持管理决策的理论、方法、技术和实践的学科。或者进一步说，它是研究如何运用管理科学、计算机科学、运筹学等的理论、方法和技术，形成 DSS 的理论、方法和技术，针对复杂多变的决策环境和问题，建立有效的决策支持系统，提供支持决策者进行决策活动的有力设施，诸如获取决策信息，识别、分析和探讨问题，构造求解方案和模型，模拟决策过程，评价决策效果等决策支持环境，以提高组织的决策效果和获得最好经济