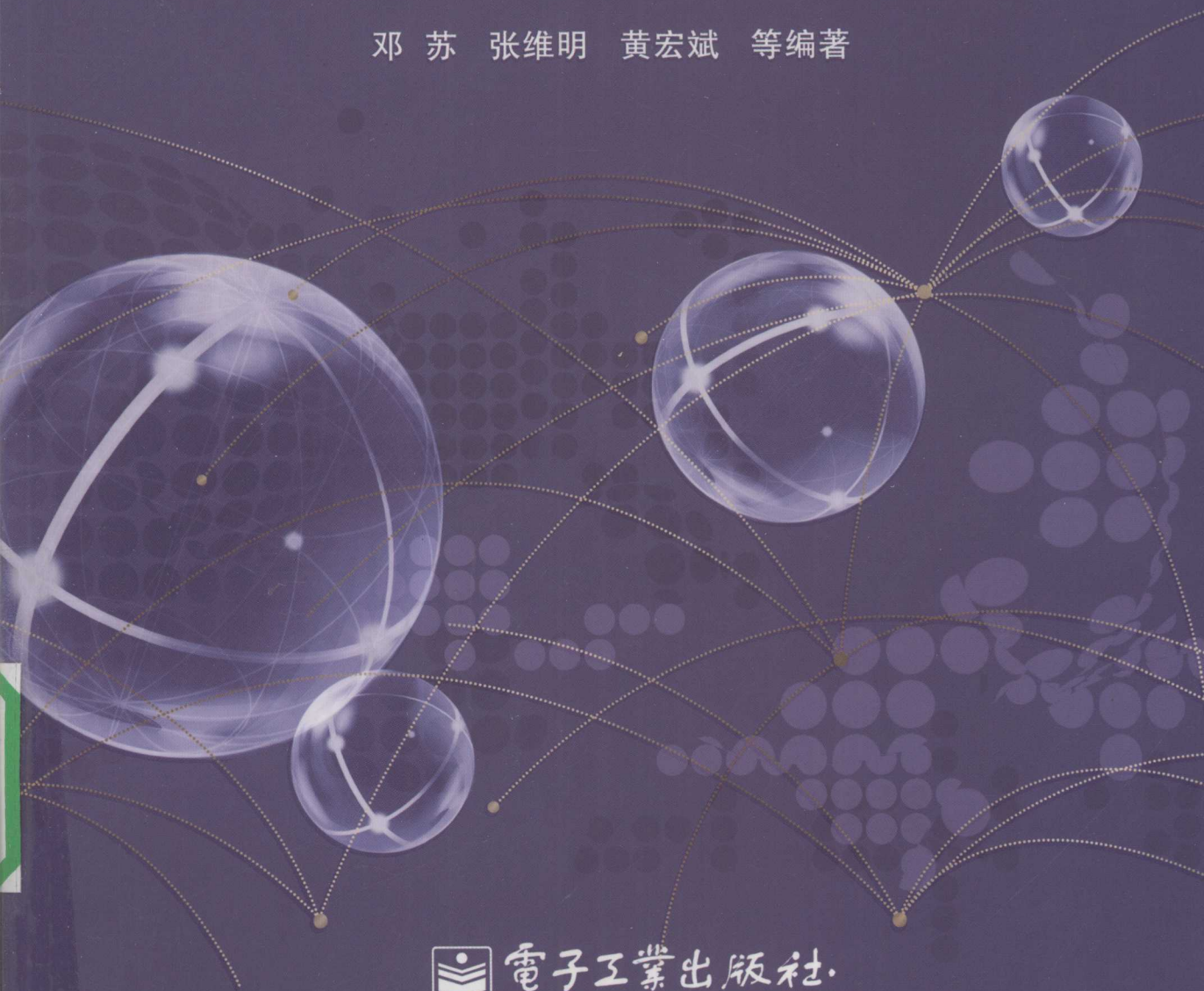


信 息 系 统 工 程 丛 书

# 决策支持系统

邓 苏 张维明 黄宏斌 等编著



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

信息系统工程丛书

# 决策支持系统

邓 苏 张维明 黄宏斌 等编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

## 内 容 简 介

决策支持系统是信息技术的主要研究领域之一。本书从理论基础、分析设计和应用案例三个方面讲述了决策支持系统的关键技术和典型应用。本书的主要内容包括：决策支持系统现状与发展、决策的概念和方法、决策支持系统典型结构、决策支持系统关键技术、决策支持系统的分析设计及决策支持系统案例。

本书可以作为高等院校管理科学与工程、系统工程、计算机科学与技术专业本科生或研究生的教材，也可作为信息系统分析设计人员的参考书。

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，侵权必究。

图书在版编目（CIP）数据

决策支持系统 / 邓苏等编著. —北京：电子工业出版社，2009.1

（信息系统工程丛书）

ISBN 978-7-121-07813-2

I. 决... II. 邓... III. 决策支持系统 IV. TP399

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2008）第 183065 号

策划编辑：秦 梅

责任编辑：秦 梅

印 刷：北京市天竺颖华印刷厂

装 订：三河市鑫金马印装有限公司

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本：787×980 1/16 印张：24.25 字数：500 千字

印 次：2009 年 1 月第 1 次印刷

印 数：3 500 册 定价：38.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：（010）88254888。

质量投诉请发邮件至 [zltz@phei.com.cn](mailto:zltz@phei.com.cn)，盗版侵权举报请发邮件至 [dbqq@phei.com.cn](mailto:dbqq@phei.com.cn)。

服务热线：（010）88258888。

# 前 言

决策支持系统是在管理信息系统和运筹学的基础上发展起来的一种支持各级决策者实现科学决策的重要手段,属于信息技术的前沿研究领域。本书力图使读者能够正确理解决策支持系统的内涵与发展,深入了解决策支持系统的理论、方法和技术,科学认识决策支持系统在管理中的作用,具有决策支持系统的分析、设计、开发及应用能力。

在决策支持系统较长的发展历程中,也有形形色色的各类决策支持系统投入使用,但总体上还远不能满足用户的需求。我们在长期从事决策支持系统教学的基础上,结合科研项目的成果,整理并凝练成了本书,希望能对决策支持系统的研究和开发有所推进。本书强调数据、模型和知识的三种典型辅助决策方式的设计开发,以模拟数据库、基础模型库、通用模型库和专用模型库为基础,支持读者构建一个基本的决策支持系统,加深读者对决策支持系统的全面理解。

邓苏教授和张维明教授负责全书的构思和统稿,邓苏教授撰写了第1章、第2章以及第10章的部分内容,张维明教授撰写了第8章和第10章的部分内容,黄宏斌副教授撰写了第6章、第7章和第10章的部分内容,刘青宝副教授撰写了第3章以及第7章和第8章的部分内容,曹泽文副教授撰写了第4章和第9章,戴超凡副教授撰写了第5章以及第8章的部分内容。

本书可以作为高等院校管理科学与工程、系统工程、计算机科学与技术专业本科生和研究生的教材,也可作为信息系统分析设计人员的参考书。

本书得到国防科技大学重点课程教材建设基金资助。感谢国防科技大学研究生院对本书出版的支持,感谢C4ISR技术国防科技重点实验室提供的一流研究环境,感谢陈文伟教授多年对本研究方向做出的重大贡献,感谢总参某部方爱毅主任、张世江副主任、王嵘参谋、杨强副教授、陆昌辉博士、刘震博士,博士生侯东风、陈丽娜,硕士生吴亚辉、朱黎、马丽丽、刘明星为本书付出的大量心血。由于作者的水平所限,书中存在的欠妥之处,欢迎广大读者批评指正。

作者

2008年8月于长沙

# 目 录

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 第 1 章 决策支持系统概述          | 1  |
| 1.1 决策支持系统的概念           | 1  |
| 1.1.1 信息、系统、信息系统与决策支持系统 | 1  |
| 1.1.2 决策支持系统形成过程        | 6  |
| 1.1.3 决策支持的主要方式         | 7  |
| 1.1.4 决策支持系统与管理信息系统的比较  | 9  |
| 1.2 决策支持系统现状            | 10 |
| 1.2.1 国外 DSS 研究现状       | 10 |
| 1.2.2 我国 DSS 研究现状       | 12 |
| 1.3 决策支持系统的发展           | 13 |
| 1.3.1 分布决策支持系统          | 13 |
| 1.3.2 自适应决策支持系统         | 13 |
| 1.3.3 智能决策支持系统          | 13 |
| 1.3.4 群决策支持系统           | 15 |
| 1.3.5 联机分析技术            | 18 |
| 1.3.6 数据挖掘技术            | 19 |
| 1.3.7 数据仓库技术            | 21 |
| 1.3.8 决策支持中心            | 21 |
| 习题                      | 22 |
| 第 2 章 决策、决策过程和决策支持      | 23 |
| 2.1 决策                  | 23 |
| 2.1.1 决策概念              | 23 |
| 2.1.2 决策问题分类            | 25 |
| 2.1.3 决策分析方法            | 27 |
| 2.2 决策过程                | 31 |
| 2.2.1 决策过程的概念           | 31 |
| 2.2.2 科学决策              | 33 |
| 2.3 决策支持系统的三部件结构        | 34 |

|       |                 |    |
|-------|-----------------|----|
| 2.3.1 | 数据部件            | 35 |
| 2.3.2 | 模型部件            | 36 |
| 2.3.3 | 人机交互部件          | 37 |
| 2.4   | 决策支持系统的三系统结构    | 38 |
| 2.4.1 | 语言系统            | 39 |
| 2.4.2 | 问题处理系统          | 39 |
| 2.4.3 | 知识系统            | 40 |
| 2.4.4 | 三部件结构和三系统结构形式比较 | 40 |
| 2.5   | 决策支持系统结构的其他形式   | 42 |
| 2.5.1 | 增强型三部件结构        | 42 |
| 2.5.2 | 四库系统            | 43 |
| 2.5.3 | I3DSS           | 44 |
| 2.5.4 | 基于服务的决策支持系统结构   | 45 |
|       | 习题              | 48 |
| 第3章   | 基于数据的决策支持技术     | 49 |
| 3.1   | 基于指标统计报表的辅助决策技术 | 49 |
| 3.1.1 | 多级数据统报技术        | 49 |
| 3.1.2 | 指标分析模型的建立       | 50 |
| 3.1.3 | 报表展现技术          | 53 |
| 3.2   | 数据仓库技术          | 54 |
| 3.2.1 | 数据仓库的定义         | 54 |
| 3.2.2 | 多维数据模型          | 55 |
| 3.2.3 | 数据仓库数据构成及组织     | 61 |
| 3.2.4 | 数据仓库系统的结构       | 64 |
| 3.2.5 | 数据 ETL 过程       | 67 |
| 3.2.6 | 数据仓库的设计         | 70 |
| 3.3   | 联机分析处理技术        | 71 |
| 3.3.1 | 基本分析操作          | 72 |
| 3.3.2 | OLAP 体系结构       | 74 |
| 3.3.3 | OLAP 存储结构       | 75 |
| 3.4   | 数据挖掘技术          | 78 |
| 3.4.1 | 数据挖掘相关概念        | 78 |
| 3.4.2 | 数据挖掘功能分类        | 80 |

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| 3.4.3 联机分析挖掘.....                 | 83  |
| 3.5 经理信息系统.....                   | 85  |
| 3.5.1 EIS 的定义及其发展.....            | 86  |
| 3.5.2 EIS 的要求与功能.....             | 87  |
| 3.5.3 与 DW、OLAP 和 DM 技术的综合集成..... | 89  |
| 习题.....                           | 90  |
| 第 4 章 基于知识的决策支持技术.....            | 93  |
| 4.1 知识与决策支持.....                  | 93  |
| 4.1.1 知识的概念与分类.....               | 93  |
| 4.1.2 知识与决策支持.....                | 95  |
| 4.2 知识的表示与推理技术.....               | 95  |
| 4.2.1 知识表示.....                   | 95  |
| 4.2.2 推理.....                     | 96  |
| 4.2.3 谓词逻辑.....                   | 98  |
| 4.2.4 产生式规则.....                  | 99  |
| 4.2.5 语义网络.....                   | 100 |
| 4.2.6 框架.....                     | 102 |
| 4.2.7 神经网络.....                   | 103 |
| 4.3 知识系统.....                     | 104 |
| 4.3.1 专家系统概述.....                 | 104 |
| 4.3.2 产生式系统.....                  | 121 |
| 4.3.3 元知识.....                    | 132 |
| 4.4 知识系统开发.....                   | 136 |
| 4.4.1 专家系统开发过程.....               | 136 |
| 4.4.2 专家系统开发工具.....               | 139 |
| 习题.....                           | 145 |
| 第 5 章 基于模型的决策支持技术.....            | 147 |
| 5.1 模型与模型资源.....                  | 147 |
| 5.2 模型辅助决策的形式.....                | 149 |
| 5.2.1 单模型辅助决策.....                | 149 |
| 5.2.2 多模型辅助决策.....                | 154 |
| 5.3 模型表示方法.....                   | 166 |
| 5.3.1 模型的数学表示.....                | 166 |

|       |                  |     |
|-------|------------------|-----|
| 5.3.2 | 模型的程序表示          | 167 |
| 5.3.3 | 模型的数据表示          | 169 |
| 5.3.4 | 模型的知识表示          | 171 |
| 5.3.5 | 模型的面向对象表示        | 173 |
| 5.3.6 | 模型的面向本体表示法       | 176 |
| 5.4   | 模型库系统            | 176 |
| 5.4.1 | 模型库的分类           | 176 |
| 5.4.2 | 模型库的组织与存储        | 178 |
| 5.4.3 | 模型的查询和维护         | 183 |
| 5.4.4 | 模型的运行管理          | 183 |
| 5.4.5 | 模型库管理系统语言体系      | 184 |
| 5.5   | 模型组合             | 185 |
| 5.5.1 | 模型组合的基本方法        | 185 |
| 5.5.2 | 组合模型的表示          | 188 |
| 5.5.3 | 模型组合的实现方案        | 189 |
| 习题    |                  | 193 |
| 第 6 章 | 群决策支持技术          | 197 |
| 6.1   | 群决策的基本概念         | 197 |
| 6.1.1 | 群决策的概念           | 197 |
| 6.1.2 | 群体决策过程           | 199 |
| 6.1.3 | 群体决策技术           | 203 |
| 6.1.4 | 群体决策的特点          | 205 |
| 6.2   | GDSS             | 205 |
| 6.2.1 | GDSS 的概念         | 205 |
| 6.2.2 | GDSS 的功能与特点      | 207 |
| 6.2.3 | GDSS 的组成与结构      | 211 |
| 6.2.4 | GDSS 的类型         | 214 |
| 6.2.5 | 决策室              | 216 |
| 6.3   | 基于 MAS 的 GDSS    | 218 |
| 6.3.1 | Agent 概述         | 218 |
| 6.3.2 | 多 Agent 系统 (MAS) | 225 |
| 6.3.3 | 基于 MAS 的 GDSS    | 233 |
| 习题    |                  | 238 |



|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 第 7 章 决策支持系统的设计与开发      | 241 |
| 7.1 决策支持系统的开发策略与过程      | 241 |
| 7.1.1 决策支持系统的开发策略       | 241 |
| 7.1.2 决策支持系统的开发过程       | 242 |
| 7.2 决策支持系统分析和开发方法       | 244 |
| 7.2.1 结构化系统开发方法         | 244 |
| 7.2.2 原型法               | 247 |
| 7.2.3 ROMC 分析方法         | 249 |
| 7.2.4 开发方法的选择分析         | 253 |
| 7.3 决策支持系统架构设计          | 254 |
| 7.4 决策资源层的设计与开发         | 257 |
| 7.4.1 数据资源的设计与开发        | 257 |
| 7.4.2 模型资源的设计与开发        | 260 |
| 7.4.3 知识资源的设计与开发        | 262 |
| 7.5 服务平台层的设计与开发         | 264 |
| 7.5.1 数据组件的设计与开发        | 264 |
| 7.5.2 模型组件的设计与开发        | 267 |
| 7.5.3 知识组件的设计开发         | 269 |
| 习题                      | 272 |
| 第 8 章 典型决策支持系统案例        | 273 |
| 8.1 基于数据仓库的证券交易分析辅助决策系统 | 273 |
| 8.1.1 分析内容              | 274 |
| 8.1.2 分析方式              | 275 |
| 8.1.3 总体框架              | 276 |
| 8.1.4 数据模型构建子系统         | 277 |
| 8.1.5 元数据管理子系统          | 277 |
| 8.1.6 综合指标管理子系统         | 279 |
| 8.1.7 模型匹配与映射子系统        | 279 |
| 8.1.8 数据综合与装载子系统        | 280 |
| 8.1.9 OLAP 分析子系统        | 281 |
| 8.1.10 报表展现子系统          | 282 |
| 8.2 基于多维数据模型的数据管理与分析平台  | 283 |

|       |                                       |     |
|-------|---------------------------------------|-----|
| 8.2.1 | Mondrian 简介                           | 283 |
| 8.2.2 | 建立概念模型                                | 285 |
| 8.2.3 | 物理存储设计                                | 286 |
| 8.2.4 | Mondrian 的元数据描述                       | 287 |
| 8.3   | 模型管理与服务应用案例                           | 291 |
| 8.3.1 | 系统概述                                  | 291 |
| 8.3.2 | 案例背景                                  | 294 |
| 8.3.3 | 模型描述与注册                               | 297 |
| 8.3.4 | 模型组合生成                                | 300 |
| 第 9 章 | 基于 G2 的智能控制系统设计与开发                    | 305 |
| 9.1   | 家庭智能控制系统设计                            | 305 |
| 9.1.1 | 设计思想和目的                               | 305 |
| 9.1.2 | 家庭智能系统的模块化                            | 306 |
| 9.2   | 家庭智能系统的开发                             | 307 |
| 9.2.1 | 定义 lighting 的类                        | 308 |
| 9.2.2 | 创建 lighting 的子类                       | 309 |
| 9.2.3 | 描述类行为                                 | 310 |
| 9.2.4 | 创建方法声明                                | 311 |
| 9.2.5 | 开发 API 模块                             | 311 |
| 9.3   | 创建 monitoring 模块和 utility-tracking 模块 | 314 |
| 9.3.1 | 创建 monitor 的类                         | 314 |
| 9.3.2 | 描述类行为                                 | 315 |
| 9.3.3 | 定义规则                                  | 316 |
| 9.3.4 | 创建 utility-tracking 模块                | 316 |
| 9.4   | 创建 control-application 控制模块           | 319 |
| 9.4.1 | 定义更高级的控制功能                            | 320 |
| 9.4.2 | 定义连续的控制                               | 322 |
| 9.4.3 | 定义控制规则                                | 322 |
| 9.4.4 | 实现接口                                  | 325 |
| 9.4.5 | 创建面板                                  | 326 |
| 9.5   | 使用参数和变量                               | 327 |
| 9.5.1 | 使用参数                                  | 327 |
| 9.5.2 | 控制设备模块                                | 329 |

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 9.5.3 使用复合数据结构.....       | 330 |
| 9.5.4 实现控制软件验证接口.....     | 336 |
| 9.6 创建仿真对象.....           | 337 |
| 9.6.1 测试仿真程序.....         | 339 |
| 9.6.2 定义相应的规则.....        | 340 |
| 第 10 章 决策支持系统实验平台设计.....  | 343 |
| 10.1 决策支持系统实验平台体系结构.....  | 343 |
| 10.2 基于数据的决策支持实验.....     | 345 |
| 10.2.1 环境配置.....          | 345 |
| 10.2.2 数据对象定制.....        | 345 |
| 10.2.3 视图生成.....          | 346 |
| 10.2.4 模板定制.....          | 347 |
| 10.2.5 查询模式定制.....        | 348 |
| 10.3 联机分析实验.....          | 349 |
| 10.3.1 安装和设置.....         | 349 |
| 10.3.2 建立概念模型和物力存储设计..... | 350 |
| 10.3.3 编写 Schema 文件.....  | 350 |
| 10.3.4 创建 WEB 应用程序.....   | 352 |
| 10.3.5 分析展现.....          | 357 |
| 10.4 模型管理实验.....          | 359 |
| 10.4.1 环境搭建.....          | 360 |
| 10.4.2 模型注册实验.....        | 362 |
| 10.4.3 模型组合实验.....        | 362 |
| 10.5 知识管理实验.....          | 363 |
| 10.5.1 环境搭建.....          | 363 |
| 10.5.2 知识建模实验.....        | 364 |
| 参考文献.....                 | 369 |

# 第1章 决策支持系统概述

“决策”是一个古老的概念。从宏观上讲，决策就是制定政策，例如国家对某行业投资决策，关于城市发展的决策等；从微观讲，决策就是做出决定，例如企业决定是否上马一个项目，高考生对自己报考大学的决定等。在过去，管理者制定决策只是一门纯粹的艺术，决策的能力主要取决于个人或组织的创造力、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。

把决策作为一门学科来研究则是起始于20世纪40年代，包括决策分析方法和决策模式。决策分析方法最初以统计决策理论为基础，逐步由单目标决策扩展到多目标决策、由个体决策方法扩展到群决策、由静态决策扩展到动态决策等，形成了一个生气勃勃的研究领域。20世纪70年代，运用决策领域的许多研究成果，由计算机来辅助决策人员制定决策成为新的研究热潮。这个时期最突出的成果是决策支持系统。决策支持系统是一个计算机技术的解决方案，用来支持复杂的决策制定和问题解决。

近二十年，由于信息技术飞速发展，世界各国十分重视信息基础设施的建设，使得信息的共享成为可能；各类传感器的广泛使用，大大丰富了信息获取的手段；管理信息系统的普及，使得各类信息的存储和查询统计得到充分应用，并积累了大量的业务数据。与此同时，信息泡沫和信息垃圾也层出不穷。如何有效利用收集到的各类信息必然成为人们十分关心的问题。特别是如何为社会和企业/组织带来巨大的社会和经济效益，引起了许多专家和企业界人士的极大兴趣和关注。决策支持系统可以有力地支持企业/组织的决策活动，并不同程度地改善决策者和信息工作人员的素质和行为，从而改善决策者和管理人员的思维和工作方式。

本章主要介绍决策支持系统的基本概念、现状与发展以及主要研究领域。

## 1.1 决策支持系统的概念

### 1.1.1 信息、系统、信息系统与决策支持系统

#### 1. 数据

数据与信息是信息系统中最基本的术语。数据是指记载下来的事实，是客观实体属

性的值。数据的记载方式可以是多种多样的,在逻辑上数据主要可分为数值型、文字型、语音型和图形图像型等多种类型。

## 2. 信息

信息的含义在不同的领域是不同的。有人认为,信息就是消息,是具有新内容、新知识的消息。有人认为,信息就是情报,是有价值的情报。

信息的广义定义:信息是一种已经被加工为特定形式的数据。这种数据形式对接收者来说是有确定意义的,对人们当前和未来的活动产生影响并具有实际的价值。

我们可以这样来理解信息:信息是构成一定含义的一组数据。信息是一个正在不断发展和变化的概念,并且以其不断扩展的内涵和外延,渗透到人类社会和科学技术的众多领域,且与材料、能源一起,被列为现代社会和科技发展的三大支柱。

数据与信息的关系可以看作是成品和原料的关系。对某个人来说是信息,对另一个人来说可能就是数据。

## 3. 系统

系统论创始人 L.V 贝塔朗菲给系统的定义是:相互作用的诸要素的综合体。

国际标准化组织技术委员会 (ISOTC) 对系统的定义是:能完成一组特定功能的、由人、机器以及各种方法构成的有机集合体。

美国国家标准协会 (ANSI) 对系统的定义是:各种方法、过程或技术结合到一块,按一定的规律相互作用,以构成一个有机的整体。

《中国大百科全书·自动控制与系统工程》对系统的定义为:由相互制约、相互作用的一些部分组成的具有某种功能的有机整体。

系统具有如下特性:

- (1) 系统是由各元素或子系统组成的;
- (2) 各元素之间是互相作用或互相制约的;
- (3) 系统是有目标的;
- (4) 系统和环境有关,要适应环境的变化;
- (5) 系统既然是由元素组成的,则至少应有两个元素,这是最小的系统。

系统必须在环境中运行,不能孤立。系统与其环境相互交流、相互影响,即使是一个最简单的系统也有它的目标,而且必然是在它的环境中运行。

组成系统的各个元素不是简单地集合在一起,而是有机地组成一个整体。每个元素都要服从整体目标,追求整体最优,而不是每个元素最优。这就是通常所说的全局观点。有了系统的整体性,即使在系统中每个元素并不十分完善,通过综合、协调,仍然能使

整体系统达到较完美的程度。反之,如果不考虑整体利益,单纯的追求每个元素达到最好的结果,从全局看整个系统并不一定是最优的系统。

系统是由若干相互联系和相互制约的元素结合在一起,并形成具有特定功能的有机整体。这种有机整体有三层含义:第一,这些元素是为了达到某个或某些共同的目标而结合的;第二,这种结合要遵循某些规则;第三,这种结合意味着较强的相互依存和相互作用的关系,往往不可轻易地分割为独立单元而存在。

#### 4. 数据处理系统

数据处理系统(Data Processing System, DPS)很早就已存在,它是一个逐步发展的概念。而促进数据处理有较大发展的是18世纪末开始的美国人口普查,但是,真正使数据处理发生革命性的改变是在电子计算机诞生之后。20世纪的50~60年代利用电子计算机的数据处理(Electronic Data Processing, EDP)得到了很大的发展。

这里的数据处理系统是指利用计算机和网络的数据处理系统,计算机数据处理系统是对大量数据进行收集、组织、存储、加工与传播的一系列活动总和。

数据处理系统具有如下特征:

(1) 数据量大。例如,我国人口普查的原始数据达400亿字符,输出的汇总表(国家、省、地、县)数百种,总量达几十万页。

(2) 一般不涉及复杂的数学运算。大多采用变字长的十进制算术运算即可解决。例如,人口普查统计汇总主要是执行算术计算。

(3) 时效性强。数据处理的大量数据是以文件为单位存储到外存储器上,这是因为计算机的内存总是有限的,不可能把一个文件的所有记录都装入到内存后再进行处理。

数据处理系统的典型例子是国际航空公司订票系统。人们可以在分布于世界各地的售票处、订票处及时查询各地班机的班次、座位情况、售票、余票和退票情况,效率很高。

#### 5. 管理信息系统

管理信息系统(Management Information System, MIS)是运用系统管理的理论方法,以计算机网络和现代通信技术为工具和手段,具有对信息进行收集、存储、维护、加工、传递和使用的人机系统。

管理信息系统的基本组成部分是:管理业务应用系统和数据库系统。

管理信息系统一般具有如下特征:

(1) 数据库系统,管理信息系统以数据库系统为基础建立起来的,具有集中统一规划的数据库是管理信息系统成熟的重要标志;

(2) 数据录入,如账务处理系统的科目录入、凭证录入;

- (3) 数据传输, 如数据的订阅分发;
- (4) 数据存储, 如数据备份、数据恢复;
- (5) 数据查询, 如一键查询、人机对话查询;
- (6) 数据统计, 如财务的季度报表、年度报表;
- (7) 指标计算, 从数据库中选择模型的输入数据, 调用指定的模型计算, 并显示计算结果。

由此可见, 管理信息系统是为结构化决策服务的, 主要是代替人完成以往传统的数据处理工作, 如财务管理系统。所谓结构化决策是指那些日常的, 有规律可寻的、可事先确定的决策行为。管理信息系统依赖于企业的组织结构, 有时候和企业的决策者的认识密切相关, 不适应管理的信息系统没有生存的价值。

典型的管理信息系统有以下几种:

(1) 城市交通车辆管理系统。包括车主基本信息、车辆基本信息、违章信息、车辆统计信息等。

(2) 宾馆管理信息系统。包括预定信息、入住和退房管理、宾馆设备信息、人力资源信息等。

(3) 图书馆管理信息系统。包括图书借阅证管理、书籍库存情况管理、图书借阅管理等。

## 6. 决策支持系统

从 Scott Morton 1971 在《管理决策系统》中第一次提出“决策支持系统”的概念以来, 很快就吸引了专家们的关注。目前, 决策支持系统 (Decision Supporting System, DSS) 的定义有多种, 下面介绍几种有代表性的定义。

R.H.Sprague 和 E.D.Carlson 认为: 决策支持系统具有交互式计算机系统的特征, 帮助决策者利用数据和模型去解决半结构化问题。包括如下基本特征: ①解决高层管理者常碰到的半结构化和非结构化问题; ②把模型或分析技术与传统的数据存储和检索功能结合起来; ③以对话方式使用决策支持系统; ④能适应环境和用户要求的变化。

P.G.W.Keen 认为: 决策支持系统是“决策”(D)、“支持”(S)、“系统”(S)三者汇集成的一体。即通过不断发展的计算机建立系统的技术, 逐渐扩展支持能力, 达到更好的辅助决策。

S.S.Mitra 则认为: 决策支持系统是从数据库中找出必要的信息, 并利用数学模型的功能, 为用户产生所需要的信息。

一般来讲, 决策支持系统是以管理科学、运筹学、控制论和行为科学为基础, 以计算机技术、模拟技术和信息技术为手段, 面向半结构化的决策问题, 支持决策活动的具

有智能作用的人机系统。该系统能够为决策者提供决策所需的数据、信息和背景材料,帮助明确决策目标和进行问题的识别,建立或修改决策模型,提供各种备选方案,并且对各种方案进行评价和优选,通过人机交互功能进行分析、比较和判断,为正确决策提供必要的支持。

决策支持系统是在管理科学、计算机科学和数学的基础上发展起来的,其主要特征如下:

- (1) 关注上层管理人员经常遇到的结构化程度不高、未明确规范的问题;
- (2) 把模型或分析技术与传统的数据存取技术及检索技术结合起来,系统中一般包含各种模型,各种类型的数据库;
- (3) 易于为非计算机专业人员,以交互会话的方式使用,即决策支持系统是用来支持人的工作而不是取代人进行决策;
- (4) 强调对环境及用户决策方法改变的灵活性及适应性;
- (5) DSS 能为组织提供决策的良好效果,即能帮助决策者做出正确决策,使组织提高经济利益。

DSS 的功能由系统结构所决定,不同结构的系统,功能不尽相同。但总体上,DSS 的功能可归纳为:

- (1) 管理并随时提供与决策问题有关的组织内部信息,如订单要求、库存状况、生产能力与财务报表等;
- (2) 收集、管理并提供与决策问题有关的组织外部信息,如政策法规、经济统计、市场行情、同行动态与科技进展等;
- (3) 收集、管理并提供各项决策方案执行情况的反馈信息,如订单或合同执行进程、物料供应计划落实情况、生产计划完成情况等;
- (4) 能以一定的方式存储和管理与决策问题有关的各种数学模型,如定价模型、库存控制模型与生产调度模型等;
- (5) 使系统中的数据、模型与方法能容易地修改和添加,如数据模式的变更、模型的连接或修改、各种方法的修改等;
- (6) 能灵活地运用模型与方法对数据进行加工、汇总、分析、预测,得出所需的综合信息与预测信息;
- (7) 具有方便的人机会话和图像输出功能,能满足随机的数据查询要求;
- (8) 提供良好的数据通信功能,以保证及时收集所需数据,并将结果传送给用户;
- (9) 具有使用者能忍受的加工速度与响应时间,不影响使用者的情绪。

例如:有一制造厂为决定它的生产规模和合适的库存量,建立一个决策支持系统,主要包括三部分:模型库子系统、数据库子系统、人机交互子系统。其中模型库包括生



产计划模型、预测模型、库存控制模型等；数据库中存储有历年销售量、资金流动情况、成本等原始数据；而决策者希望通过计算机终端屏幕，根据该系统提供的最佳订货量和重新订货时间，以及相应的的生产成本、库存成本等信息，进行“如果……将会怎样？”的询问，对所提方案进行灵敏度分析，或者以新的参数进行模拟而得到一个新的方案。这就是一个典型的决策支持系统。

### 1.1.2 决策支持系统形成过程

决策支持古已有之。如古时的谋士就是专门的出谋划策之人，现代的智囊团也起到决策支持的作用，军队的参谋人员为首长制定计划、提出建议等都是决策支持。但在高度信息化的今天，靠人本身已经无法处理大量的数据，他们需要新的工具和技术。

一方面，管理信息系统的发展，使计算机的应用由数值计算领域拓宽到数据处理（非数值计算）领域，使计算机走向社会和家庭。另一方面，运筹学和系统工程与计算机技术结合后，形成了模型辅助决策系统。当 20 世纪 70 年代把管理信息系统和模型辅助决策系统结合起来，使得数值计算和数据处理融为一体，大大提高了辅助决策的能力。

#### 1. 科学计算

随着计算机的诞生，以计算方法和程序设计相结合的科学计算得到飞速发展，为后来的管理信息系统奠定了算法基础。

#### 2. 运筹学

第二次世界大战期间，德军的潜艇给英国的商船队造成了巨大损失。面对如此局面，1940 年 9 月英国成立了由物理学家 P.M.S. 布莱克特领导的第一个运筹学（Operations Research, OR）小组，为英军开展反潜艇的侦察作了大量的研究。20 世纪中叶，美国大企业在经营管理中大量应用运筹学，用于制定生产计划、物资储备、资源分配、设备更新、任务分派等方面，并发展了许多新的方法和模型。一些发达国家的企业、政府、军事等部门都拥有相当规模的运筹学研究机构，专门从事有关方法和建模的研究，为决策提供科学的依据。

运筹学的发展为以后的模型辅助决策系统奠定了模型基础。

#### 3. 管理信息系统

随着科学计算的发展以，电子数据处理系统逐步成熟，业务系统的程序设计技术不断完善，处理的数据逐步规范化，最终在 20 世纪 70 年代有了较完善的数据库管理系统，宣告了管理信息系统的诞生，并在 70 年代到 80 年代得到了很大发展，我国的管理信息系统的开发主要是 20 世纪 80 年代初开始的，并很快在各个领域中得到了应用。管理信