

群体决策支持系统及其在电力生产中的应用

王 辛 (山东工业大学) 林 清 (山东建筑工程学院)

摘要:本文介绍了群体决策支持系统(Grope Decision Support System, GDSS)的思想和方法,并结合电力生产的特点,从设计思想和技术上描述了 GDSS 的结构。

一、引言

群体决策支持系统是在一个互相作用的计算机网络辅助决策系统中,通过一个决策群体共同工作做出分析和决策。其具有如下特点:具有模型管理和数据管理功能,能够对生产或经济情况进行分析和预测,能够选择最佳行动方案。GDSS 支持群体决策者的工作,具有多用户同时参与会话的功能。GDSS 面向决策者,操作会议的语言必须是面向用户的语言,易于学习使用。另外 GDSS 应具有防止消极群体性格发展的内在机制。

二、GDSS 的组成与技术

GDSS 一般由软件、硬件和过程构成。

软件包括数据库、模型库、方法库、用户界面等。

GDSS 的应用软件支持群体决策,具有以下基本特征:

- (1)能进行文本和数据文件的生成,供群体成员修改和存储。
- (2)能进行文本编辑和格式化的字处理。
- (3)能提供各种数字和文本的图像显示。
- (4)管理 GDSS 数据库和模型库,处理来自所有决策者的咨询。
- (5)对群体成员的观点和表决进行总结。
- (6)提供文本、数据或群体成员表决的菜单输入。
- (7)提供专门的群体决策会议程序。
- (8)实现群体成员之间、群体成员与协调员之间及群体成员与中央处理机之间的文本与数据传送。

电力生产企业的 GDSS 结构一般可采用 LEN 网络决策会议,各方面决策成员在各网络工作站上(相距几百米或几千米)参与决策活动。LEN 网络将各成员工作站

联网实现数据共享、通讯、管理功能。

三、电力生产企业的 GDSS 设计

电力生产企业在充分利用现有管理软件、计算机信息网的基础上,实现对财力、计划、技改、调度、燃料、人力等方面的网络化群体管理决策,以收到明显的社会效益和经济效益。

在现代化电力生产企业,生产管理人员需要及时的了解、掌握企业的生产状况、燃料供应及事故等信息,在此基础上制订年、季度及月的生产计划及检修计划、扩容计划等,此外企业决策还要考虑企业的设备、规划、基本建设、安全生产等方面因素,因此企业的每项重大决策非一人能力所及,应在建立全面的 MIS 基础上,集众多各方面管理人员的经验智慧方可完成。

1. 决策会议现场

决策会议室专用于企业重大决策会议,设有数台微机工作站及大屏幕投影仪用于决策处理、信息查询等。工作站上的决策参加者可在授权范围内查询各业务科室的数据库信息,使用决策软件进行决策。工作站的显示卡提供的数字信号经转换控制器转换为色彩信号输入投影仪,与微机工作站同步显示。

2. 运行环境

系统硬件环境采用 NOVELL 网,以 NETWARE V3.11 为局域网操作系统。系统包括以下部分:

- (1)文件服务器采用 DEC VAX 6410 小型机。
 - (2)多个 PC 工作站。
 - (3)多个 VAX 机的哑终端。
 - (4)网络通讯系统,用于支持各个节点的通讯管理。
- 软件环境:数据管理采用 FoxBASE 2.1 以上版本;画面处理、图形及决策系统的分析、预测、决策等采用 MIS

C 6.0,画面全部汉化。

3.决策软件构成

决策软件由三部分构成,即数据库及其管理系统(DBMS),模型库及其管理系统(MBMS)和人机接口。数据库存储企业实际数据。DBMS完成数据库和管理工作,这些数据库描述了企业运营的状态,包括:

(1)生产数据库,包含生产日报、月报、经营现状和计划等生产、经营信息。

(2)投入产出数据库,包含燃料进、耗、存,投入、产出,燃料成本、供电煤耗、发电成本等信息。

(3)计划统计数据库,包含年、季、月生产计划、经济指标。

(4)设备检修计划数据库,包含大修计划、技改计划、开停机计划等。

(5)财务数据库,包含财务状况、工资发放、固定资产、流动资金等信息。

模型库为决策者提供推理、比较和分析问题的模型,库中的模型有三类:经济活动分析模型、预测模型、生产模型。

人机接口是在系统与用户间建立对话作用,它支持以下 I/O 功能:用户菜单语言、图形输出、用户应答、其它 I/O 方式(MOUSE 等)。

4.决策软件的功能

决策软件是 GDSS 的关键部分直接关系到整个系统的成功与否。该软件应具有以下功能:有关决策问题的信息查询,用于为决策提供必要的信息条件;辅助决策,包括经济活动分析、预测、模型计算等功能;综合决策,将各决策进行统计比较,从中选择一个最佳决策。

其中经济活动分析划分为三类,即:生产分析,财务利润分析和条件分析。生产分析包括:发电情况分析、供需均衡性分析、燃料消耗分析;利润财务分析包括:销售利润分析、上交利润分析、消耗成本分析、发电成本分析、流动资金分析、固定资产分析;条件分析包括:设备使用、检修分析、计划比较分析、燃料情况分析、安全状况分析、人员构成分析。

各种有关分析按照电力部“电力工业生产统计指标”进行。如发电情况可利用平均年累计负荷率、平均年累

计发电比、平均年累运行比等进行分析。

平均年累计负荷率 = \sum 报告期日负荷率 / 报告期日历年数 $\times 100\%$

平均年累计发电比 = \sum 报告期日发电比 / 报告期日历年数 $\times 100\%$

平均年累运行比 = \sum 报告期日运行比 / 报告期日历年数 $\times 100\%$

再者如对设备使用、检修可根据发电设备平均容量、发电设备平均计划检修容量、发电设备平均临故检修容量、发电设备计划检修率、发电设备临故检修率、发电设备检修率等统计进行分析。

预测模型可实现发电量、负荷、燃料、利润等项目的预测,其根据历史数据和模型对各项指标进行预报并根据其历史误差优选最准确者。基本过程如下:

首先预处理:对数据做平滑性处理,去掉偶然因素的影响;

其次预计算:使用多种算法对预测量进行计算;

最后预测计算:根据各算法的历史误差优选算法进行预测计算。计算采用如下算法:移动平均法、指数平滑法、模型预测法、灰色系统法。

在对电力生产企业进行大量的分析、调查、总结的基础上,建立生产模型。此模型应有效地根据燃料消耗及运行方式计算功率及发电量,此模型的建立和修改可通过人机对话操作数据库完成。

在以上各种分析、预测、计算的基础上,考虑各方面相关因素,在尽量满足各项条件的情况下,作出最经济、最合理的决策。决策采用模糊决策法。

因素集 $U = \{U_1, U_2, \dots, U_N\}$ 对应各项生产、经济指标;决策集 $V = \{V_1, V_2, V_3, V_4\}$ 为 4 个因素评语:优良、一般、差;单因素评价:R 形成 U 到 V 的模糊关系, $A = \{A_1, A_2, \dots, A_N\}$ 对应各项指标根据其重要性不同而赋予的模糊权重, $A_i \in [0, 1], \sum A_i = 1$;综合评价 $B = A \times R$ 表示此方案的满意程度。

参考文献:

[1]王亚芳,决策支持系统,陕西科学出版社,1988,

[2]于功第,DSS 的新的决策方法—模糊决策法应用,计算机工程,94.3