

群体决策支持系统的模型库研究

徐选华, 陈晓红

(中南大学商学院, 湖南长沙, 410083)

摘要: 通过对传统模型及模型库的分析, 指出其在网络环境下具有难以实现共享的不足。从模型在网络上共享及其软件实现的角度, 在分布式网络数据库环境下, 利用分布式网络数据库技术, 设计了模型库的结构和机理; 提出了模型库的构造方法; 对模型库的内部控制方式进行了设计; 提出了模型库对群体决策的支持方式; 客户端的决策成员对模型库的共享与访问方法。

关键词: GDSS; 模型库; 网络环境; 面向对象方法

中图分类号: F830.49 文献标识码: A 文章编号: 1672-3104(2003)04-0505-03

在决策支持系统中, 模型库中存储着各种各样的模型, 主要用来支持结构化和半结构化决策问题的求解, GDSS 中的模型库为群体决策问题的求解提供快速支持, 因此模型库在很大程度上决定了 GDSS 的性能。从不同角度进行有关模型库及其管理方面的理论及技术研究成为众多学者研究的热点^[1-5], 然而其软件的实现及应用却不能令人满意。

随着网络技术与数据库技术的发展, 企业的生产经营决策主要在企业内部网 Intranet 中实现, 决策过程向群体决策转化^[6], 其功能层的实现在很大程度上取决于模型库的实现。而模型库如果仅放在客户单机上实现^[3], 将难以满足群体决策者的需要, 也给模型在网络上的传输与共享带来困难, 因此对传统模型库进行改造, 构建网络环境下的模型库就成为支持群体决策的关键问题。目前企业信息系统多数在分布式网络数据库环境下运行, 然而分布式数据库(如 Oracle, SQL Server, Sybase, Informix, DB2 等)的成熟技术却没有能够很好地利用。针对这些问题, 通过对不同类型 DSS 结构的考察和研究, 本文以分布式网络数据库 Oracle 为基础平台, 利用数据库的对象技术和面向对象的软件开发技术, 构造 GDSS 中的模型库, 来满足群体决策的需要。

一、模型库的结构及存储方式

1.1 模型的结构

通过对模型的研究与分析, 我们可以发现: 无论哪一类模型都是用某些特定的方法(通常是算法程序)对描述问题的一组特定数据进行处理, 得出有价值的处理结果, 提供给决策者进行有效决策。因此, GDSS 中的模型概念即: 模型是描述或解决某个问题所需的一组数据与解决这个问题所需方法的结合。然而数据实际上也是数据库中的一个对象, 称之为数据对象, 而方法也可作为数据库中的一个对象, 如存储过程或存储函数, 称之为方法对象, 这样模型就是数据

对象与方法对象的逻辑组合体, 即形成数据库中的一个新对象, 称之为模型对象。例如: 企业产品销售量预测模型, 就是与这个产量预测问题所需的一组数据(历史产量)与线性回归算法的结合。也就是说只有当一组有实际意义的数据与相应的方法相结合才能生成具体的模型。因此模型是一组特征数据与方法的匹配映射(或称函数, 也可称匹配关系)。用面向对象的语言描述就是: 模型对象是数据对象与方法对象的一种匹配函数, 而这样的函数组成的集合就是模型库。如图 1 所示。

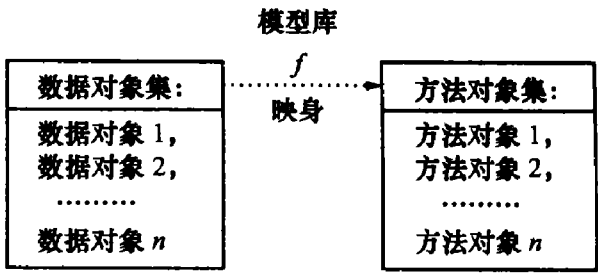


图 1 模型库的逻辑结构

定义 1: 设数据对象组成的集合记为 A , 方法对象组成的集合记为 B , 则映射

$$f: A \rightarrow B$$
$$X \rightarrow Y$$

称为 A 上的模型, 记为 $Y = f(X)$;

f 的集合称为模型库, 记为 $M = \{f\}$ 。

比如线性回归模型 f : 试验数据对象记为 X , 线性回归算法对象记为 Y 。 Y 读取 X 求出回归系数 a 和 b , 从而获得回归模型 $f: y = ax + b$ 。这个过程实际上就可以看成是映射 $f: X \rightarrow Y$ 。

定义 2: 对 $\forall X \in A$, 若至少存在一个 $Y \in B$, 使得

$$Y=f(X)$$

则称模型 f 是有效的;若所有 f 是有效的,则称模型库 M 是有效的。

显然,当 $A=\Phi, B=\Phi$ 时,有 $\Phi=f(\Phi)$,因而有下列性质:有效的模型库 $M=\{f\}$ 是存在的。

本文讨论的模型库均是有效的模型库,另外随着数据对象和方法对象数量的增加,函数 f 将变得更加复杂。

1.2 模型的存储方式

在网络环境中,模型库集中存放在后台数据库服务器中,并利用数据库的引擎和环境,前台客户端可借助前端工具(如应用程序或SQL*PLUS等)访问和使用模型库中的模型,如图2所示。

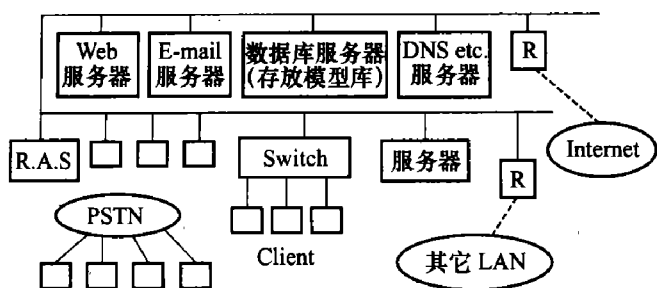


图2 模型库的存放位置与环境

1) 数据对象

数据对象是由决策问题产生的。根据问题的特点产生若干个数据对象,数据对象在数据库中以二维表的形式存放,作为数据库的对象。新的决策问题产生新的数据对象,对旧问题可修改其数据对象,也可新增加数据对象,这些数据对象将由相应的方法程序调用。用这种形式存储数据对象是利用了分布式网络数据库的数据传输机制,速度快且能在网络上共享,供群体决策者共用。

2) 方法对象

每个方法对象由具体的算法程序组成。把它编成存储过程或存储函数存放在数据库中,作为数据库的一个对象,客户端可利用前台工具对其进行修改和重新编译。之所以要把方法对象编成存储过程,是因为数据库中的存储过程可借助分布式网络数据库的引擎及其DBMS使每个客户端都可以调用这些方法对象,以达到群体决策者在网络上共享这些方法对象的目的,而且这种调用的效率比一般的文件传输的效率要高,安全性好。

3) 映射

映射是模型库的关键部分,数据对象与方法对象的结合主要是通过映射来实现。映射由二部分组成,一部分是对象字典,其中记录着所有数据对象和所有方法对象的有关信息,以二个二维数据库表的形式存放在数据库中,数据对象和方法对象一旦被创建和变化即将有关信息记录在这二个数据库表中,这一功能可利用数据库触发器来实现。

数据库表1为数据对象字典结构,它包括:问题码、问题名、索引号、数据对象名、对象状态、参数码、参数名。

数据库表2为方法对象字典结构,它包括:索引号、方法对象码、方法对象名、方法参数码、方法参数名、方法对象状

态。

映射的另一部分是映射函数 f ,把它编成存储函数存放在数据库中,作为数据库的对象,其定义域是数据对象集 A ,值域是方法对象集 B 。这样可以通过对函数 f 的研究来达到数据对象与方法对象最佳匹配的目的。

函数 f 的参数取自数据对象字典,通过索引号与参数码获得函数 f 的值, f 的值为方法对象字典中相应的值,并调用相应的方法程序,即可获得方法程序的执行结果。

二、模型库对群体决策的支持方法

模型库的内部控制及机制如图3所示。数据组合器通过数据采集器将数据库中的数据组合;模型求值程序通过模型管理器读取被组合的数据进行计算并获得模型的相关系数,这样来形成模型,并构成模型库。

在进行群体决策时,首先组织者提出并定义问题,描述问题背景,安排日程,设定参与人员,分发问题及日程。决策成员在获得问题后,对问题进行分析和讨论,根据组织者设置的目标及水平,运用模型制定决策方案。组织者各个方案进行汇总和分析。然后制定行动计划并付诸实施。如图4所示。

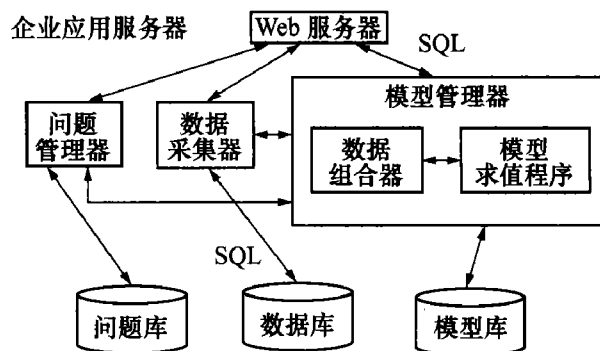


图3 模型库的内部控制图

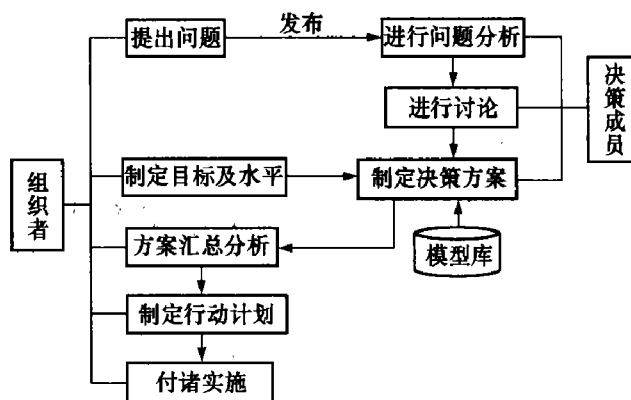


图4 模型库对群决策的支持图

三、模型的创建、管理与操纵

模型库的创建实际上是数据对象的创建、方法对象的创建、对象字典的创建以及映射函数的创建。这些对象是用户根据决策问题的需要利用前台人机界面工具及数据库的SQL语言命令创建的,见图5。

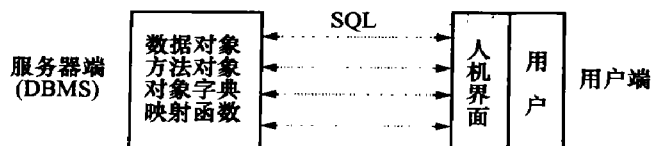


图5 模型的创建与访问流程图

模型的管理包括模型结构的管理和数据对象与方法对象的管理。数据对象与方法对象的管理属于基础管理,由用户与DBMS共同完成。除了能进行数据库维护方面的增、删、改等工作外,还要能够根据用户从人机界面提出的要求,按问题类别对数据进行查询、统计、报表生成等工作;能通过方法对象管理模块,检索、提取方法对象的算法程序(即存储过程),当方法程序中有误或不足时,能进行程序的维护,之后还能进行重新编译放入数据库以供决策用户调用。模型结构的管理属于高层逻辑管理,主要包括对象字典及映射函数的管理,对象字典中并不含有具体的数据与方法,而是动态地含有索引号及必要的参数,由模型库管理系统(MBMS)对其内容进行动态管理。它主要是对索引号、有关参数及状态信息进行维护。

模型操纵主要是客户端用户根据决策问题的性质选择相应的模型进行求解,在搜寻知识库后获得模型的初步信息,据此确定索引号及相关参数,执行映射函数 f 获得方法对象,方法对象读取相应的数据对象后,执行方法对象(即存储过程)获得问题的求解结果,反复进行这种操作,以获得较满意的结果。

四、结束语

本文提出的网络环境下GDSS的模型库设计与实现方法,依赖于现有的分布式网络数据库技术,利用该数据库技术构建的模型库在软件实现方面的可行性较高,对企业应用具有现实意义,以期为实现企业GDSS提供借鉴。但是在模型选择方面,仍有许多问题需要进一步研究,如根据问题的数据对象,要合理选择或自动选择方法对象,则须对映射函数 f 进行深入研究,这方面的研究可结合神经网络和遗传算法等进行。

参考文献:

- [1] 王林,高国安. 面向对象的IDSS模型库系统的构造[J]. 电脑与信息技术, 2000, (1): 1-5.
- [2] 杜江,孙玉芳. 基于面向对象的DSS可重用体系结构研究[J]. 系统工程理论与实践, 2000, (1): 1-6.
- [3] 葛志远,王永县,奕晋. 决策支持系统的自适应建模研究及应用实例分析[J]. 管理科学学报, 2000, 3(1): 73-78.
- [4] 黄梯云,冯玉强,周宽久. 决策支持系统中的建模知识表示研究[J]. 管理科学学报, 2001, 4(1): 45-51.
- [5] 孙秀钰,李敏强. 信息技术支持下组织重构的ORDSS模型框架[J]. 系统工程理论与实践, 1999, (10): 8-14.
- [6] 陈晓红,周艳菊. 基于层次模型法的互联网环境下的群体决策支持系统[J]. 中国管理科学, 2001, 9(6): 49-57.

Research of model base of group decision support system

XU Xuan-hua, CHEN Xiao-hong

(School of Business, Central South University, Changsha 410083, China)

Abstract: The traditional model and model base are analyzed, and the disadvantage pointed out that the sharing is difficult to implement in network environment. From the direction of models sharing in network and software realization, the mechanism and the structure of the model base were designed, and the method of the model base building was put forward, under the distributed network database environment and using the distributed network database technology. The way of the internal control of model base is designed. The supporting way of model base for group decision making and the method of sharing and access from the client to model base are proposed. When all the decision making members make the decision scheme, the supplemental decision can be simultaneously performed in network through invoking the model of the model base.

Key words: GDSS; model base; network environment; object oriented method