

一种可视化模型库管理系统的开发策略和应用

胡爱民

(四川压电与声光技术研究所,重庆 400060)

摘要:针对模型及模型库的建立这一 DSS 系统实现的重点和难点,提出将一个模型用模型描述库、模型参数库、模型函数库表示的开发策略。结合面向对象的程序设计要求,用 Power Build 6.0 语言开发了 DSS 系统的模型库及其管理系统,实现了模型及其模型库的可视化管理功能。

关键词:开发策略;模型库;模型库管理系统;DSS

中图分类号:F224-39 **文献标识码:**A **文章编号:**1008-5831(2000)03-0043-04

Development Strategy and Application of Visual MBMS

HU Ai-min

(Sichuan Piezoelectricity and Acoustooptic Institute, Chongqing 400060, China)

Abstract: In the light of establishing the model and the model base which be the emphasis and difficulty of implementing DSS, this paper proposes a development strategy of using the description base, the parameter base and the function base to describe the model. Combined with the demand of object-orientated programming, it uses Power Build 6.0 language to develop a model base and management system of DSS and realize its visual management function.

Key words: development strategy; model base; MBMS; DSS

一、引言

决策支持系统(DSS)已有二十多年的发展历史,建立在计算机技术发展和广泛应用基础上,通过人与计算机的交互作用,实现决策者利用数据模型和分析评估方法解决管理领域的半结构化或非结构化的决策问题。在 DSS 系统中,决策模型提供评估、分析、运算等的决策方法。

随着计算机技术的发展,个人计算机系统操作平台基本上由 Microsoft Windows 所统治,由于提供了图文并茂的方便的人机交互计算机操作方式,因此具有同时运行多道程序、执行多项任务并可进行快捷方便的数据交换和文本编辑等优点。为此,现代的软件系统已普遍采用可视化的工作方式和面向对象的软件设计方法。

传统的决策支持系统产生的软件(DSSG),包括以 MS-Excel 为代表的电子表格软件,以 Fox pro 为代表的单用户数据库软件和以一些专门语言(如 MDL、

MML)与低层语言(如 C 等)相结合的软件开发工具,首先不能与大型数据库联结,不能提供和管理大量的原始数据;二是建立和管理复杂模型及数据的能力有限;三是不支持多个决策者进行群体决策,对决策结果的判定、优化和筛选能力较差。

Power Builder(简称 PB)计算机语言从一开始就建立在 Windows 风格界面的基础上,是一种面向对象、独立于数据库的可视化(Visual)开发工具,同时支持 Sybase、Oracle、Informix、DB2、SQL Sever 等多种大型关系型数据库的前台应用。PB 依靠其对数据的强大管理及支持能力,可实现多用户的决策支持系统和信息管理系统,并通过企业网络进行集团化企业的群体决策(GDSS)。同时,PB 还内置高性能的单用户关系型数据库 Sybase SQL Anywhere,使开发人员可以在原型设计和开发的早期阶段脱离网上数据库,进行基于本地数据库的开发。因此,Power Builder 开发工具具有以下主要特点:(1)可以筛选和加工大

型数据库的有用信息,生成良好、直观的图形界面应用系统,并和数据库协同工作,顺应了计算机的发展潮流。(2)是面向对象的可视化快速开发工具,无须复杂的编程以及所见即所得(可视化、Visual),开发人员通过对对象、事件和类的简单操作,便可迅速简便建立复杂的图形应用系统。(3)Power Builder 通过其独特的数据通道,可同时支持多种关系数据库管理系统。(4)Power Builder 具有方便灵活的集成环境,支持多文档界面(MDI)、目标连结与嵌入(OLE)、动态数据交换(DDE)、信息应用程序界面和动态连接库(DLL)的调用。开发人员可以直接开发图形界面(GUI)的应用,而不需要用C语言或窗口软件开发包括SDK进行底层的编程。(5)Power Builder 具有通用性,既可在Windows、Windows NT、Unix、Novell等平台进行软件开发,也可在微型计算机、网络终端或服务服务器上应用开发,软件具有很强的通用性和移植性。因此,用PB软件开发工具设计DSS将满足DSS对可视化、面向对象设计的要求。

二、DSS系统中模型库开发策略

在决策支持系统中,存在大量决策模型、决策方法、历史资料数据和动态数据、多种运算和决策结果等,有效管理这些模型、方法和数据,是整个开发过程的重要问题。同时,可以将方法、知识等在软件上的实现视同为具体化的模型,而一切模型的实现本质上由多个数据库实现。因此,选择数据库及数据库管理(DBMS)开发工具,可以有效地建立模型、方法和历史资料数据库及其管理系统。

模型开发目标可选择为:(1)采用PB开发DSS模型,使模型具有Windows风格的图形界面,采用系统引导方式和用户引导方式选择、运行模型,自动筛选、优选和评估出最优的模型运行结果,以报表、文档或多种图形的方式输出结果。同时提供历史决策资料和决策模型字典,供决策者参考。(2)决策模型的管理功能。将建立的决策模型以模型类的形式存于决策模型库中,决策者通过菜单对模型库的操作达到维护和管理库中各种模型与模型类,从而可修改、删除模型,使库中的模型有序、简洁。如决策者对库中模型或模型类的调用组合还可创建新模型或组合模型(复合模型),完成更加复杂的决策过程,提高决策结果的最终精度。

三、DSS系统模型的表示方法与模型库的建立

(一)模型的表示方法

模型及其模型库是决策支持系统的核心和难点,

模型是对客观事物及其运动规律的描述、模仿、映象或抽象,从计算机实现的角度看,它是描述实际问题或系统的一组参数及其相互关系。模型在计算机中的表达方式通过编程语言代码描述而实现,抽取多个模型的共同特征,建立模型类,并按照一定的方式或手段存贮在一个集合中,此集合就是模型库。

在早期的开发工具中,模型以子程序的方式存贮,通过子程序的调用实现模型的选择。现在以PB为代表的面向对象的开发工具,可实现模型原子化,即模型以用户自定义类(custom)的形式存储。这种用户对象(或自定义类)的模型表达方式,有利于模型库的管理与维护。模型的表示示意图为:输入→模型→输出。

抽取模型的公共特性,建一个最基本的自定义类,以此作为模型子类。利用PB的继承性,可创建更多的子类对象(新模型)或孙类对象(复合模型),将这些类对象以一定的关系存储于一个类库中(即模型库)。

(二)模型库的建立

DDS系统的模型大部分是用于解决半结构化和非结构化问题,建立模型库的目的是为了便于调用、管理、查询库中的DDS模型,使模型易于使用和管理规范化。通过分析DDS模型,可将模型库分解为模型描述库、模型参数库和模型函数库。模型描述库存储模型的描述信息,模型参数库存储模型运行时要用到的参数即其数值,模型函数库存储模型对应的方法(方法用计算机开发软件表示为用户自定义函数),这三个库通过统一的模型编号进行关联(这里以数据库中的数据记录指针表示),关联后的三个数据库通过数据记录指针获取完整的某个模型。

1. 模型描述库的建立

模型描述库主要存储对模型进行描述的语言文字信息,因此,库中的字段以字符型字段为主。模型描述库属于文字信息类的数据库,主要用于为决策者提供联机帮助和模型相关信息的查询功能。

2. 模型参数库的建立

模型参数库主要为决策过程调用的模型提供的对应参数,它以模型编号作为库名。

3. 模型函数库的建立

模型函数库是模型对应的方法,是各种决策分析方法变为计算机语言代码(即用户自定义函数)的集合,是系统运行的保证。

决策模型的运行是通过数据库存储过程调用模型

库已选择模型来实现,存储过程是将模型数据库中存储的模型表达式字符内容转化为 PB 的执行代码。

(三) 模型界面及交互对话系统设计存储过程

创建应用对象(所要开发的软件系统),在 Power Builder 环境里,应用是一组窗口的集合,用户窗口里执行各种操作,应用对象(Application object)是执行这些操作的窗上集合的入口点,正如 C 语言中主程序是程序的入口点。

(四) 模型库管理系统(MBMS)的开发建立

第一,将 DSS 系统的模型存储于模型库中,由于可将单个模型分解为模型描述、模型参数、模型函数三部分,按照模型的这种分解结合,模型库也必须建立三个库:模型描述库、模型参数库、模型函数库。因此,一个模型对应模型描述库的一条记录、一个模型参数库和模型函数库的若干条记录,并通过模型编号进行关联。模型描述库采用关系型结构,包括模型编号、模型名称、模型功能、模型类型、使用频率、使用说明、有效参数等属性,在库中表示为一条记录;模型参数库包含所有模型使用的各种参数信息,包括模型编号、参数名、参数类型、参数意义、参数值等,模型函数库存放模型执行文件部份,包括执行运算的程序代码等。

模型库管理系统(MBMS)将 DSS 系统所用模型集中管理,其功能类似于数据管理系统(DBMS),不同的是模型是相当复杂的客体,涉及许多的参数及这些参数之间的复杂关系,它比 DBMS 复杂得多,虽然采用对用户要求较高的专用模型描述语言(MDL)和模型操纵语言(MML)可实现模型的存储和管理,但是,这几种语言对普通用户是较难接受和熟练运用的。而采用当今发展迅速且成熟的关系数据库技术实现模型的存储和管理则易维护,且可使决策支持系统很容易推广。模型库管理是决策支持系统的核心和难点,采用“用户导向”策略构建决策支持系统的模型库管理系统是行之有效的办法。“用户导向”策略将用户置于决策过程的中心地位,决策过程和环境信息前后关联,尊重用户的主观能动性,鼓励用户参与决策支持及系统设计的整个过程。它把系统的设计与具体的决策环境相结合,让用户承担系统各种功能的导向责任,用户可以创建符合自己要求的模型,利用已有的模型组合生成新的模型或复合模型,可以利用环境因素分析和改善决策过程。这一策略通过用户向计算机提供信息和支持的有效性。采用关系数据库的决策模型管理系统,具有很

强的模型管理功能及如下管理能力:

模型建立:用户对支持的新认识转化为一个新的决策模型,通过模型建立功能完成使计算机能识别的新模型,并建立与模型字典与模型参数库及模型运算体库的对应关系,通过模型检验功能对新模型进行正确性检验。

模型更新:由于用户对问题认识的深化或客观环境变化的影响,适当修改模型是保证决策过程正常进行的必要条件。

模型删除:对已经不适用、过时、不再使用的模型,可将其删除,减小模型库的冗余,提高模型库的访问速度。

模型操作是决策过程中决策者选择模型、组合复合模型,运行模型的工具,是决策者问题求解的具体过程。

模型选择指决策者针对求解的问题,在模型库中选择合适的模型或模型序列进行问题的求解。

模型组合指决策者通过一定关系,将库中模型进行适当的组合,形成更加适合问题求解的复合模型,提高决策结果的精度和可信性。

模型运行、执行选择或组合的模型行,进行问题求解。

第二,在 PB 环境下,模型库由 Sybase SQL Anywhere 关系型数据建立,模型管理系统由 PB 开发,充分利用 PB 的可视化,可为模型界面提供友好、灵活的窗口显示环境,用户菜单系统和人机交互机制。模型界面可视化可以让用户看到数据的特征、模型及推理机制的实现等,充分了解系统的数据性和决策方法,从而有助于用户在计算机交互的过程中,把用户的知识、经验与计算机系统有机结合,提高决策支持的效果。

在决策支持系统中,模型库(MB)与数据库(DB)的数据交换非常频繁,模型库管理系统进行模型维护、操作时,需从参数库和外部输入数据库中提取必要的数据库,决策结果出来后又将结果保存到结果数据库中,因此在设计模型库管理系统时要充分考虑模型库管理系统对各个数据库的自由提取和存储数据,并且在存取数据过程中防止数据丢失或者损失数据精度。Power Builder 通过其强大的数据库管理能力,在实现模型库与数据库的数据交换过程中游刃有余。

应用 Power Builder 提供的对 ODBC(开放式数据)的强大支持功能,将 SYBASE 与 Power Script 语言

相结合,通过 SQL 的如下语句:

```
SELECT database.字段名
INTO:变量 1:变量 2,:...
FROM database1, database2, ...database n
WHERE condition1, condition2, ... condition n
```

以及 Power Script 语言的如下语句:

```
CONNECT USING SQLCA;
object, settrans object(SQLCA)
```

访问数据库相应数据。从而建立各种管理工具,实

现对模型库的操纵与管理。

四、结论

通过对 DSS 系统关键的模型库及其管理系统的分析,采用将一个模型分解为模型描述库、模型参数库、模型函数库的开发思路,用 PB 软件开发工具,将模型库及其管理系统的开发策略应用到“产品项目投资决策支持系统”中,实现了 DSS 系统友好的、可视化的交互界面和模型视窗化的管理和运行结果。其模型及其管理系统的部分界面如图 1、图 2。

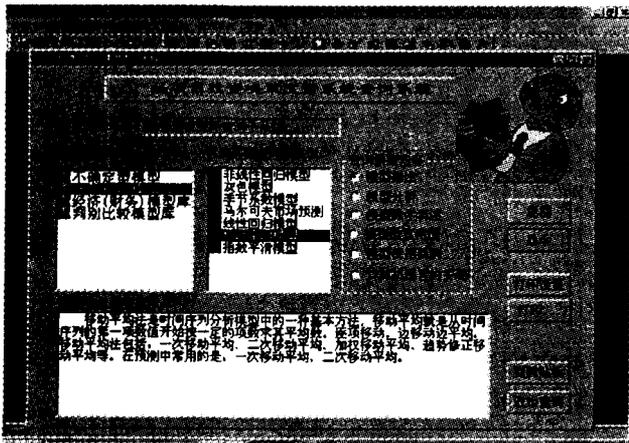


图1 模型及模型库查询系统

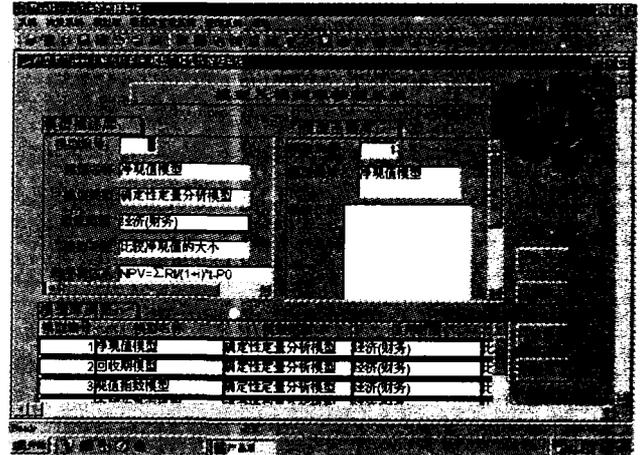


图2 模型及模型库管理系统

参考文献:

- [1] 高玉峰,王亚芬. 智能化模型生成问题的研究[J]. 北京: 管理工程学报, 1996, (12): 20-22.
- [2] 闵有力. 决策支持系统的数据库[J]. 通信与计算机, 1991, (3): 13-16.

- [3] 师海峰,杨家军. PowerBuilder 应用程序的项目开发[J]. 计算机系统与应用, 1997, (10): 14-16
- [4] 何田,宋建平. PowerBuilder 6.0 程序员参考手册[M]. 北京: 中国水利电力出版社, 1998.