

基于模型库的卫星辅助报价系统

宋 玥 刘 玉 (哈尔滨工业大学)

摘要:在卫星型号管理工作中,成本估算是关键的因素,它是计划管理的工具与基础,其内容复杂繁琐,用手工已达不到预期目标,基于模型库的卫星辅助报价系统则是在模型概念的基础上,提供给成本计算者一条有效的实现途径。

一、引言

卫星成本估算是指在卫星计划的早期阶段对整个计划的投资进行预测。参数成本分析法是利用已有的技术和成本数据,利用数理统计方法,找出规律,建立成本估算关系式,再用来对同类卫星进行成本估算。

随着国家经济体制改革和经济发展形式的要求,对卫星成本的分析研究必须尽快提到卫星研制过程的议事日程中来。

建立卫星成本模型库,在对多个卫星型号成本进行采集后,组织力量比较研究,找出与国外投资分配相同与不同之处,并找出符合我国经济宏观管理模式的规律和特点,借鉴国外发达国家的经验,博采众家之所长,然后再结合我国实际,利用模型对在研型号成本进行验证和评估,对未来型号成本进行预测。

模型库管理系统(MBMS)是决策支持系统(DSS)的一个重要组成部分,它把数据库的基本数据转换为对决策有用的信息,这种转换是通过模型来实现的。在 DSS 的发展过程中,主要有两种模型管理的方法,一种是实体联系方法;另一种是专家模型库系统方法。

决策支持系统是基于问题驱动的系统,即决策者向系统提出问题,DSS 帮助决策者对问题进行分析,确定并求解。通常,问题的分析、确定或求解都是通过模型得以实现,模型的建立、选择与求解也因此贯穿于决策支持整个过程。

二、系统功能

EDP 和 MIS 是数据驱动的,而 DSS 则是模型驱动的,模型库和模型管理系统是 DSS 软件系统的核心,模型库用来存储辅助决策所需要的各种模型。作为 DSS 的一个子系统,模型管理系统的功能可以这样定义:DSS 在

决策支持过程中,如果断定其正在处理的决策子问题属于结构化问题或者是其自身能够解决的半结构化问题,则将此问题连同求解要求一起交给模型管理系统,模型管理系统负责问题的建模和求解,并按 DSS 的要求给出结果。

卫星价格模型库管理模块的功能就是实现对各个模型的维护、修改联结以及实现模型库与数据库及人机接口的联结。其主要功能有:

- (1)提供适当的建模命令,增减模型库中的模型;
- (2)对模型库中的模型进行检查,修改,联结及删除等维护工作;
- (3)实现与数据库的联结,保证数据正常调用与存储;
- (4)实现与人机接口部件的联结,能使决策者方便地使用模型库中的模型,并根据决策者的需要,临时修改模型或构造新模型。

三、系统构成

为使模型管理系统实现对模型有效管理,建立一个完美的结构框架显然是十分必要的。在卫星价格预测模型管理系统结构组成中,有以下几部分:

1. 主控系统

主要负责 DSS 给出的问题及其求解要求的接收,模型管理系统运行结果面向 DSS 的传递,以及模型管理系统中子系统之间信息的传递。

2. 模型字典

主要从外部特性上描述模型,模型字典存放模型库中所有模型的相关信息,它包括以下几方面内容:

- (1)模型编码。它是模型之间彼此区别的唯一标志;
- (2)模型类型。不同的模型之间可以有相同的类型;
- (3)模型内容与功能。对于模型库中的所有模型必

须根据 DSS 本身的用途对模型进行层次化分类,并对其每一个层次的模型按其功能进行分类;

(4)模型变量。通过对控制码的翻译,模型管理系统可以自动通过对数据库存取,人机对话或数据缓冲区存取等得到模型所需的输入参数;

(5)建模的时间、作者以及国家;

(6)模型精度;

(7)模型的使用方法、使用公式;

3. 模型库

模型参数库集和模型公式库集。模型作为数据存储,即用数据库驱动模型的实现与求解,把模型的存储看成是数据集合的存储,并由一组数据对它进行管理。把模型分解为模型的具体说明(模型字典)、模型的元素(即模型的各参数)及模型的求解公式或求解方法。这样分解的理论根据在于:任何模型总是最初来源于外部输入数据,或由其它数据库中析取,由这些最初数据根据一些公式生成中间数据,又由中间数据再加上一些初始数据进一步生成中间数据,最终直至模型求解,如图 1 所示:

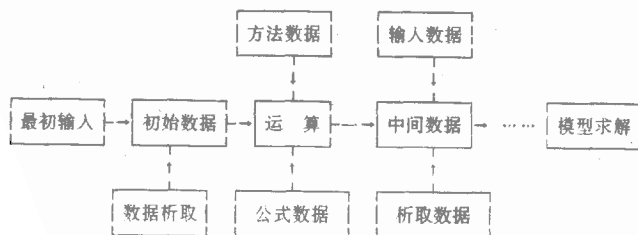


图 1

这样构模的优点在于:

(1)易于跟踪模型的操作、可视性好,用户能看到模型的运行情况;

(2)易于用户表示和描述模型的操作,即模型的可理解性,可操作性高;

(3)易于维护。用户可以很方便地增加所需的模型,并能很方便地表达模型,而并不依赖于系统来提供模型;用户可以很方便地修改已输入模型的表述,修改模型的参数元素、求解公式以及模型说明;

(4)对于已存在的模型,用只需更改其参数,便可以投入运行而求解;

4. 模型库基本管理系统

它可以对模型库和模型字典进行模型或模型信息的

存储、修改和删除等操作。

5. 模型的运行管理

(1)模型选择。在这个子系统中,需要能满足模型选择的合作性。在系统自动选择模型时,主要根据 DSS 在决策支持过程中给出的求解问题所包含的功能、用途、使用环境等信息,以帮助决策者进行选择。

(2)运行前条件准备。主要检验模型所需要的方法、元素数据、公式数据是否具备。

(3)与数据联结。启用数据析取程序,析取从外部数据库获得初始数据;与用户输入的初始数据联结;

(4)模型求解。向用户提供执行的状态信息,籍以跟踪模型的运行。用户根据模型的运行情况可反复运算直至求出满意的解。

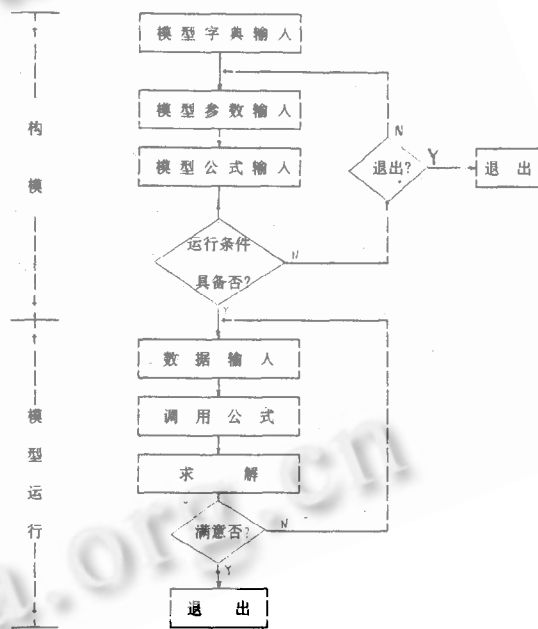


图 2 模型管理系统流程图

四、系统特点

程序设计结构化,模块化,功能易维护、易扩展。每个模块相对独立,从而易修改,可单独进行编码、调试和运行;系统采用关键数据代码化,这样既适用于计算机处理,又降低数据冗余度和出错率;为保证输入数据的正确,采用代码校验,数据逻辑关系校验,屏幕校验,误输入校验等方法,以确保数据的正确性。