

# 投资决策支持系统的设计

陈学中 (山东建材学院经贸系 250022)

**摘要:**本文分析企业投资决策问题及其求解算法,探讨投资决策支持系统的组成结构,论述投资决策支持系统中问题处理系统、数据库系统、模型库系统、方法库系统、知识库系统、图形库系统、人机会话系统等的工作原理和设计技术。最后在微机上初步研制了投资决策支持系统,并进行了实例运行,效果良好。

**关键词:**决策支持系统 投资决策问题 模型库 方法库 知识库

## 1. 引言

决策就是决定行为的策略。任何一个企业组织单位,在企业管理活动中,为了保证企业扩大再生产、提高经济效益和市场竞争能力,必须经常调整生产能力和产品结构,考虑企业资金的投向问题。例如是购置设备还是更新设备?是扩建企业还是实现经济联合?是引进技术还是合资经营?是开发新产品还是改造老产品?这些问题经常面临几种不同的客观条件,又可能采用若干种不同的行动方案,决策者根据具体的决策条件在多种不同方案中选择一个最佳或满意方案的过程,就是企业的投资决策。

可行性研究是企业进行投资决策的基础。项目可行性研究的内容主要包括:

- (1)投资项目总论;
- (2)市场需求分析和项目拟建规模;
- (3)资源、原材料、燃料及公用设施情况;
- (4)建设条件与厂址方案;
- (5)设计方案;
- (6)项目建设的环境效应与保护措施;
- (7)生产组织、劳动定员及人员培训;
- (8)项目实施进度;
- (9)投资估算与筹措资金;
- (10)财务与经济效益分析。

## 2. 投资决策问题的求解算法分析

经济评价是从投资项目或企业的角度,根据国家现行财税制度和现行财务价格,对项目的投入与产出进行评估、分析,测算项目的盈利及成本,考察项目的获利能

力、清偿能力、抗风险能力及外汇效果等财务状况,从而判断项目是否经济合理。

投资决策问题求解的具体算法[1,2]如下:

(1)经济评价基础数据的预测。在对项目的建设目的、具体要求、技术可行性及投资环境有全面掌握的基础上,对产品的市场承受能力进行正确的估计,结合项目拟定的实施计划,预测产品的年产量及年销售量、产品销售价格(包括预计的价格变动幅度),正确估算固定资产投资及流动资金需要量、生产成本及其构成、以及税金等。

(2)编制财务报表。根据预测的结果,将基础数据进行整理、汇总、编制成各类财务报表。如固定资产投资估算表、流动资金估算表、投资使用计划与资金筹措表、销售收入和销售税金及附加估算表、单位产品生产成本估算表、总成本费用估算表、固定资产折旧估算表、无形资产及递延资产摊销估算表、主要产出物和投入物价格依据表、损益表等。

(3)计算和分析财务效果。通过编制现金流量表、资金来源与运用表、资产负债表、贷款偿还表及外汇流量表等,对项目的盈利能力、贷款偿还能力、资金规划及创汇节汇能力进行详细的分析和计算,得出评价结论。

(4)进行不确定分析。对影响项目未来经济效益的各种不确定性因素进行分析,其主要方法有盈亏平衡分析、敏感性分析及概率分析。

## 3. 投资决策支持系统的组成结构

IDSS是一个由多种功能协调配合而成的,以支持决策过程为目标的集成系统。其结构如图1所示。其中人机会话子系统,是IDSS人机接口的主要界面,负责接收和检验用户的请求,协调问题处理、数据库、模型库、方法

库、知识库、图形库和系统维护等各子系统之间的通信,为决策者提供信息收集、问题识别和问题求解等功能。

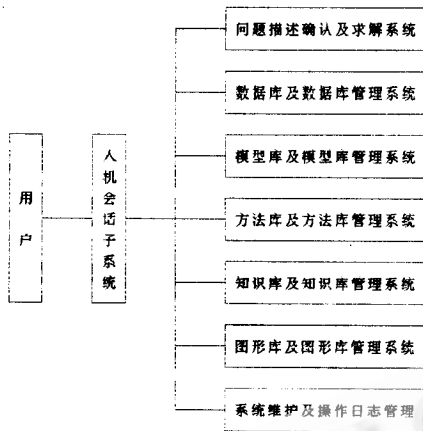


图 1 IDSS 的组成结构图

#### 4. 投资决策支持系统的工作原理

##### 与设计技术

针对投资决策问题,根据上述对 DSS 组成结构的分析,按照开发 DSS 的原型法的工作原理,利用多种计算机语言进行混合编程,我们研制开发了投资决策支持系统,其工作原理和设计技术如下。

(1)人机会话子系统。人机会话子系统是 DSS 人机接口界面,负责接收和检验用户的请求,协调各子系统之间的通信,为决策者提供信息收集、问题识别和问题求解等功能。要求系统的用户界面友好,操作简单可行,具有一定的灵活性和适应性,允许决策人员用回答式、菜单式及命令语言等多种形式与系统通信,以支持决策者的不同风格。

人机会话子系统,主要采用 FOXPRO 数据库系统将其设计成为下拉菜单式人机接口,实现对问题处理子系统、数据库子系统、模型库子系统、方法库子系统、知识库子系统、图形库子系统、系统维护功能模块等的管理、维护和调用。对于具有知识推理功能的咨询决策模块,则采用人工智能语言 PROLOG 将其设计成为回答式的人机接口。借助于 FOXPRO 强大的菜单处理能力和窗口式的系统界面,所设计的用户界面清晰优美,操作简便,并易于实现对其他各子系统的管理和调用。

(2)问题处理子系统。问题处理子系统,帮助决策者

确认投资决策问题,并提供决策问题的求解思路。若决策者确认问题,则可以利用该问题已有的知识和求解思路实现问题求解;若决策者不进行问题确认,也可以利用数据库、模型库、方法库、知识库和图形库对决策问题进行交互式求解。

问题处理子系统包括问题描述、问题框架模型的生成、问题求解所需数据的输入、问题求解、决策结果数据的查询打印等功能。

IDSS 中预置了投资决策问题。根据决策者输入问题参数的不同,系统可以生成不同的问题框架模型。如投资项目经济评价模型中计算期的不同,其框架模型也是不同的。

(3)数据库子系统。数据库子系统,实现数据的存储、检索、处理和维护,并能从来自各种渠道的各类信息资源中析取数据,把它们转换成 DSS 要求的各种内部数据。DSS 的数据库要求灵活易改,并且在修改的扩充过程中不丢失数据。

数据库子系统采用 FOXPRO 数据库系统进行设计,主要包括数据库、数据字典和数据库管理系统。数据库即为 FOXPRO 数据库。数据字典是关于数据库文件描述及其字段描述的字典且具有字典管理维护功能。数据库管理系统具有如下主要功能:数据库创建、库结构获取、库结构修改、数据浏览、数据修改、数据打印、库文件的增删改等维护、字段显示标志的设置与取消、字段打印标志的设置与取消等。利用这些功能,可以实现对任一数据库的管理和操作。数据库子系统可以管理模型运行所需的内部数据库和外部数据库。

(4)模型库子系统。模型库子系统,通过人机会话系统使决策者能方便地利用模型库中各种模型支持决策,引导决策者应用建模语言和自己熟悉的专业语言建立、修改和运行模型。

模型库子系统由模型库、模型字典、内部数据库和模型管理系统组成。

模型库中的模型是在操作系统下可执行的文件。运用方法库中的方法和计算机语言编译系统可以生成各种类型的模型。从模型库结构设计的角度, IDSS 将模型划分为单元模型和决策支持模型。单元模型是指只有单一功能的模型,而决策支持模型则是由若干单元模型组合而生成的、能够处理决策支持问题的更大的模型。问题处理子系统内的预置问题就是由决策支持模型来支持的,决策支持模型主要包括问题框架的生成模型、各类报

表的内部计算模型及报表间的互联模型。单元模型主要设有投资回收期计算模型、净现值计算模型、内部收益率计算模型、盈亏平衡分析模型、敏感性分析模型、概率分析模型等。

模型字典说明了模型的功能和调用方法,主要设置了模型的编号、名称、功能、适用范围、运行方法、参数说明等。

内部数据库是模型运行所需的专用数据库,主要设有问题框架结构数据库、问题框架项目数据库、初始参数和变动参数数据库、各类报表数据库、各类分析模型数据库、其他中间数据库等。

模型管理系统采用 FOXPRO 系统设计,负责模型的存取和运行管理。其具体功能为查询维护模型字典、查询维护模型库内容、维护模型的内部数据库(也可由数据库子系统完成)、运行模型等。

(5)方法库子系统。方法库子系统,是把决策过程中常用方法如优化方法、预测分析方法等,作为子程序存入方法库,通过方法库管理系统对标准方法进行维护和调用。

方法库子系统由方法库、方法字典、内部数据库、方法库管理系统和模型生成系统组成。前四项与模型库系统的组成相类似。方法库中存储的是各种方法程序。利用模型生成系统和方法库,决策者可以建立自己的专用模型。模型生成系统主要能够生成由 C、PROLOG、FORTRAN、FOXPRO 和汇编语言等编写的子程序的模型。如投资回收期计算模型是由 FOXPRO 和 C 语言编译生成的,项目选择模型是由 FORTRAN 语言编译生成的。

(6)知识库子系统。知识库子系统,是把决策问题领域有关的知识如数据、模型等存储在一个综合性的知识库中,通过知识库管理系统实现对知识库中知识的增删改等维护工作。

知识库子系统由知识库、知识库管理系统和咨询决策系统组成。其中知识库是用 TURBO PROLOG 语言设计的,其知识表示,是基于逻辑的。例如,建立投资决策问题模型选择的知识如下:

```
topic("TZJC")
rule(1,"TZJC","方案1",[1,3])
rule(2,"TZJC","方案2",[1,2])
cond(1,"TZJC","问题1")
```

```
cond(2,"TZJC","问题2")
```

```
cond(3,"TZJC","问题3")
```

其中,谓词 topic 表明问题的标题,谓词 rule 表明决策判断规则,谓词 cond 表明决策判断条件。在上述知识库中,若对问题 1 和 3 都回答“是的”,则决策结果将是选中“方案 1”。

知识库管理系统采用 FOXPRO 数据库系统设计,具有知识库内容的增加、删除、修改、打印等功能。咨询决策系统由 TURBO PROLOG 语言设计,采用回答式方法进行咨询和决策,如上例中模型的选择,可以将模型的适用范围和问题特征输入知识库,决策者根据决策问题的类别属性和个人的决策风格,决定采用何种模型更有效地求解问题,然后运行所选择的模型来求解问题。

(7)图形库子系统。图形库子系统,通过对图形库的维护和调用,实现决策数据的图形表示。实际上,图形库子系统是模型库子系统中有关图形模型的一个子集,由图形库、图形字典、图形库参数库、图形操作管理系统组成。图形库中的内容是图形模型,目前主要有直线趋势图、直方图和馅饼图等三大类,用于决策问题初始数据和决策结果的图形表示。图形管理系统采用 FOXPRO 数据库系统设计,图形模型采用 C 语言设计,图形专用参数和显示数据采用 FOXPRO 数据库存储。

(8)系统维护模块。系统维护,负责决策支持系统的日常维护工作。主要包括人员权限管理、系统初始化、数据备份与恢复、重建数据索引、随机操作手册、重新登录、操作日志查询等功能。

## 5. 结束语

投资决策支持系统已经在 MS-DOS 操作系统下运用 FOXPRO、C、PROLOG、FORTRAN 和宏汇编语言初步设计完成,并运用实际问题及其数据对 IDSS 中的预置问题及模型库中的模型进行了实例验证。

### 参考文献:

- [1]徐强主编,《技术经济学原理与方法》,北京科技出版社,1993
- [2]国家计委编,《建设项目经济评价方法与参数实用手册》,新华出版社,1993
- [3]陈学中、刘金生,“对开发 DSS 原型法的系统研究”,山东建材学院学报,1992(1)