

# 经济林预测系统的设计与实现

邵丽 (首都经济贸易大学信息系 100026)

**摘要:**本文针对经济林系统的特点,开发了数据库管理子系统,研制了用管理问题研究的预测模型子系统,并将数据库管理子系统、数据提取子系统、预测模型子系统、模型评价子系统有机结合形成一个集成式预测系统,为用户提供了良好的图形界面和操作方式,为决策者提供了有效的手段和工具。这一系统同样适合于其他领域的管理问题研究。

**关键词:**经济林系统 数量经济理论 灰色系统理论 预测系统

## 1. 引言

本文以林业专业知识为基础,结合管理科学、数量经济理论、灰色系统理论等,以计算机技术、数据库技术为手段,以经济林的重要树种核桃、红枣为例,开发了适合于各种树种管理问题研究的预测系统。本系统为决策者提供了强有力的手段和工具,为制定合理的政策提供了有效的数量依据。

## 2. 本系统的总体结构

进行管理问题研究需要大量的、相互之间具有复杂关系的各种数据。因此如何有效地管理数据,保证数据的质量、数据口径的统一、数据的完整性、正确性、可靠性等,是管理问题研究的基础,对此最有效方法就是数据库技术。

另一方面,任何决策都是面向未来的,都离不开对未来形势的估计,都需要对未来情景的预测和判断,所以正确的决策必须依赖定量分析技术和方法,建立合理的经济数学模型,进行预测分析。考虑到经济系统的复杂性、随机性、动态性、开放性、模糊性以及经济信息的不完善性,本文选择了数量经济方法和灰色系统方法,开发了预测模型子系统。本预测模型子系统既能建立时序模型,又能建立因果模型,既能对横断面数据建模进行投资效益分析,又能对时序数据建模进行预测分析。

根据上述分析确定了经济林预测系统是由数据库管理子系统(DBMS)、数据提取子系统、预测模型子系统、模型评价子系统构成。

·数据库管理子系统——本系统的基础,对数据实现有效的管理和初步分析。

·数据提取子系统——联接数据库管理子系统与预测模型子系统的纽带,为预测模型子系统提供所需的数据。

·预测模型子系统——本系统的核心,实现建模和预测分析,为决策者提供有效的依据。

·模型评价子系统——通过对模型的分析 and 评判,选取适合的模型。

## 3. 本系统的设计与实现

本系统采用 Windows 环境下 Visual Basic 为开发工具,将数据库管理子系统、数据提取子系统、预测模型子系统、模型评价子系统有机结合形成一个集成式预测系统,有效地解决了数据库与模型之间的数据接口,为用户提供了良好的图形界面和操作方式,为决策者提供了有效的手段和工具。

(1)数据库管理子系统。本文以经济林的重要树种核桃、红枣为例,首先对调查资料进行分析研究,将数据归纳整理为反映生产管理水平的数据(用横断面调查资料)和反映生产发展规律的数据(用历年产量调查资料),建立了相应的数据库。

——经济林生产现状数据库

——经济林时序数据库

在此基础上开发了相应的数据库管理子系统。数据库管理子系统是本系统的基础,为预测模型子系统提供完整的数据。其主要功能是:

·数据输入 实现数据的录入。

·数据编辑 实现数据的增加、删除、修改、浏览等功能。

·数据查询 提供了任意组合条件查询功能。

当用户进行查询操作时,系统将被查询对象的所有可查询字段的中文含义列出,供用户选择所需查询字段,并根据该字段的取值范围,设置相应条件,用户可同时选择多个查询条件,系统将查找的记录显示在列表框中,当字段多或记录多时可用滚动条查阅。

#### ·投入产出分析和统计分析

用于对经济林生产现状及投入产出情况进行分析比较研究,为决策者制订长期稳定的经济林政策、发展规划,调整生产结构和布局,确定投资方向、投资内容提供依据。

·数据转化 将数据库中的数据转化为文本文件,为预测模型子系统建立经济数学模型提供基础数据,是数据库管理系统与预测模型子系统的接口。

·系统初始化 对收集的原始数据,经整理后建立相应的数据库;修改数据库结构;建立索引文件等。

(2)数据提取子系统。数据提取子系统由数据提取、手工输入、变量分组三个模块组成,完成了模型与数据库间的联接。

·数据提取 采用 Windows 环境下标准的打开文件对话框形式,选择当前驱动器、当前子目录,从文件列表中选 取所需数据文件,以供预测模型子系统使用。

·手工输入 实现数据的输入和编辑功能。当用本系统对其他经济问题进行分析研究时,可先用手工输入模块输入原始数据,建立相应的数据文件。

·变量分组 对原始数据进行分组,取每组数据的组中值作为这一组数据的代表,形成新的数据序列,以减少原始数据的纷繁复杂性,这实际上是对数据进行平滑,目的是为建立更合理的经济数学模型、进行更准确的预测分析做预处理。

(3)预测模型子系统。预测模型子系统是本系统中最大也是最重要的系统,为正确决策提供了科学的预测方法。

本文针对经济系统的复杂性、随机性、动态性、开放性、模糊性以及经济信息的不完善性,选择了定量预测技术中应用广泛的移动平均法、指数平滑法、自适应过滤预测方法、回归分析法和灰色系统方法。用户可针对不同的数据模式,选择最合适的预测方法。

①移动平均法。移动平均法是一种简单平滑预测技术,其基本思想是:预测值是以前观测值的加权和,且对不同的数据给予相同的权,即按数据点的顺序逐点推移求出 N 个数的平均数作为预测值。

移动平均法适用于趋势变动伴随随机波动的时间序

列,通过平滑消除随机干扰,显示出事件的发展方向与趋势(即趋势线),再依趋势线预测未来。对数据个数较少的时间序列进行短期预测,移动平均法是很适合的。

②指数平滑法。指数平滑法是移动平均法的改进型,其特点是:对不同的数据给予不同的权,新数据给较大的权,旧数据给较小的权。

指数平滑法的这一改进克服了移动平均法一些局限,性能较移动平均法优越。使之非常适合于数据个数较少的时间序列的短期预测,其应用也较广泛。

③自适应过滤预测法。自适应过滤预测法是加权移动平均法的推广,加权移动平均法的基本思想是:预测值是以前(过去)观测值的加权和。但由于经济现象的复杂性,经济变量在变化过程中,可能历经多种变动模式,为了适应这种具有多种变动模式的时间序列,应当随着序列变动模式的改变而调整或修改加权系数,这就是自适应过滤预测法的基本思想。

自适应过滤预测法适合于:要处理的数据模式比较复杂、数据存在自相关的情况,并且当数据的自相关程度越高,自适应过滤预测法越适合,越有效。此法常用于中短期预测。

④回归分析法。在实际经济问题中,某一经济行为常受多因素的影响和制约,要研究该经济行为与其他因素的内在联系,需建立经济数学模型,回归分析法就是一种用于研究经济变量之间定量关系的预测方法,其应用十分广泛。

当所研究的数据是横断面数据(即数据是同一时期的)时,此时的回归分析模型用于研究经济结构,比较经济发展状态;利用弹性系数,进行投资效益分析。

当所研究的数据是时序数据(即数据是历年的)时,此时的回归分析模型用于研究经济发展规律和趋势。

回归分析法既能建立时序模型,又能建立因果模型,常用于长期预测。但当数据存在异常点、数据存在自相关时,回归分析法不能直接处理,另一个限制是回归分析法建模需要大量的数据。

⑤灰色系统方法。社会、经济、农业、林业、生态等许多非技术系统都具有复杂性、随机性、动态性、开放性、模糊性以及经济信息的不完善性,都属于灰色系统。对这一类系统进行分析研究的有效方法之一就是灰色系统方法。灰色系统方法研究经济问题的步骤如下:

- 灰色系统分析
- 灰色模型的建立
- 灰色预测

·灰色决策

#### (4)模型评价子系统

①图形分析模块。图形分析模块是各种预测方法的公用模块,其功能:

·作图 对同一数据序列(原始数据或预测数据)可画出五种图形——曲线图、散点图、柱形图、条形图、饼形图。用于数据分析,例如过程的稳定程度、有无转折点 and 突变点、事物发展趋势等。

·图形的重叠显示 对同一数据序列可在同一图上画出不同预测方法的预测曲线和原始曲线,为比较分析多种预测方法的预测效果提供服务。

②模型分析与评价模块。在实际应用中,对同一数据序列,常需要选择多种预测方法,建立各种模型。虽然这些模型都是以统计数据为基础,以定量预测方法为手段,具有一定的准确性。但由于经济系统的复杂性、随机性、动态性、开放性、模糊性以及经济信息的不完善性,模型难以完全地、准确地反应事物发展规律,因此必须让用户运用其知识和经验对模型进行分析、判断和调整,选取适合的模型,计算出相应的预测结果。这样就进一步提高了预测的精度和可靠性。

模型分析与评价模块的功能:

- 记录各种模型及预测结果
- 模型的分析比较

## 4. 本系统的特点

(1)新颖的图形界面和良好的操作方式。本系统采用了 Windows 环境下的 Visual Basic 为开发工具,为用户提供了新颖美观的图形界面,易学易用;并将数据库管理子系统和预测模型子系统有机结合形成一个集成式预测系统,使得数据的管理、分析、建模、预测等操作完全能在同一工作平台上、同一系统内完成,为用户提供了良好的操作方式。

(2)预测分析的可靠性。本系统包容了预测方法中应用广泛的几种方法:移动平均法、指数平滑法、自适应过滤预测法、回归分析法和灰色系统方法,可对同一时间序列数据采用多种预测方法建立不同的经济数学模型,再通过图形分析模块和模型分析与评价模块对各种模型进行比较分析、评判和调整,选出符合实际的模型,进行预测分析,为决策提供了更可靠的定量数据,从而保证了本系统的正确性、实用性、科学性和可靠性。

(3)预测分析方法的通用性。本系统的出发点是为研究经济林管理问题而开发设计的,但所选预测方法具

有通用性和广泛性。对其他经济问题的研究,用户只需将某经济问题的有关数据以文本文件的形式存放,从本系统中挑选适当的预测方法,建立相应的经济数学模型,即可进行定性定量分析和预测分析。

(4)良好的安全性。本系统对数据操作采用数据存取控制、使用权限控制、容错控制和数据范围控制,保证了数据的安全性、完整性、可靠性、正确性。

(5)系统具有较大的拓展性。本系统采用了面向对象的程度设计思想和事件驱动的编程机制,所以完全可以适应经济林管理问题的研究不断深入、预测预报模型的发展和经济林综合管理水平的不断提高。

(6)系统的推广性。本系统的数据管理是针对经济林(以核桃、红枣为例)管理问题研究需要而设计的,具有一定的专用性,但其设计思想及模式同样适合于经济林的其他树种(如板栗、柿子、油茶、油橄榄、文冠果等),加之预测模型子系统的通用性,使得本系统完全适合于经济林各种树种的管理研究需要,具有推广使用价值。

## 5. 小结

本系统建立了我国第一个经济林(以核桃、红枣为例)生产现状数据库和时序数据库,研制了适合于经济林管理研究的预测系统,为专门系统地研究经济林管理问题,找出影响经济林生产发展诸因素间的数量关系,预测分析经济林的发展趋势,提供了强有力的手段和工具;为制定经济林政策、发展规划、调整生产结构和布局,确定投资方向和投资内容提供了丰富的背景资料和有效的依据,为实现经济林现代化管理提供了可行的方法。

本系统的设计和开发,将经济林管理研究由过去的定性讨论提高到以数据库技术为基础,建立经济数学模型,把定性定量有机结合起来进行研究的新阶段。这是用数量经济方法和灰色系统理论对大范围经济林问题进行研究的尝试,实践证明是可行的,具有实用价值和推广使用价值,对其他同类研究也具有借鉴应用价值。

## 参考文献

- [1] Qtuess R. K, Euchson L., 《Digital Time Series Analysis》, John Wiley, 1972
- [2] Afifi, A, Azen S. P., 《Statistical Analysis; A Computer oriented Approach Academic》, pr, New York, 1972
- [3] 王丁南,“微计算机在农作物预报中的应用”,《计算机技术与自动化》1993年3月