

工业信息管理与决策支持系统的构建

邢军¹, 李攀峰², 黄铨¹

(1. 河南省电子产品质量监督检验所, 郑州, 450003;

2. 河南工业大学 电气工程学院, 郑州, 450007)

摘要: 阐述构建工业信息资源优化配置决策支持系统的基本思想和总体框架模型, 介绍了对话生成和管理部件的基本结构, 提出以信息资源优化配置模型为基础的模式库的设计思想, 并在此基础上对工业信息资源管理与决策支持系统的结构进行了初步设计。

关键词: 信息资源; 配置; 决策支持系统

中图分类号: TP393; TP391

文献标识码: A

文章编号: 1674-7720(2010)10-0015-04

Construction of management and decision support system for industrial information resources

XING Jun¹, LI Pan Feng², HUANG Cheng¹

(1. Henan Institute of Supervision & Testing on Electronic Product Quality, Zhengzhou 450003, China;

2. The Henan University of Technology, Zhengzhou 450007, China)

Abstract: From the angle of structure and function, the paper elaborates the basic idea and overall framework of model of DSS, introduces the basic structure about dialogue generating and managing components, based optimal allocation of information resources model and build model library. And on this basis, designs the structure about DSS of industrial resources management.

Key word: information resource; allocation; decision support system

长期以来,人们一直对信息技术的认识大于对信息产业的认识,对信息产业的认识大于对信息化的认识。这种过于片面的思考方式直接导致一些企业盲目上马、投资浪费等问题产生。在以政策为导向的前提下,由于缺乏统筹规划和统一的信息标准,致使一些企业的设计、生产和经营管理信息不能快捷流通,信息不能共享,形成了许多信息孤岛,远没有发挥信息化投资的效益。为了促进企业资源优化和产业链的合理化,需要建立、完善工业现代流通体系。面对这样的问题,有效的解决办法是必须进行有效的信息资源配置、合理的信息资源规划。由于中国的特殊国情决定了在信息资源配置方面政府还将在很长一段时期内起主导作用,单纯依靠市场来解决还不现实。因此,本文的研究是既符合我国国情又具有挑战性的课题。

决策支持系统作为一种允许决策者直接干预,并能接受决策者的直观判断和经验的动态式计算机系统。主要面对企业或政府的中高层管理者,用于帮助企业或政府的管理者进行半结构化和非结构化决策活动^[1]。本文

介绍一种基于工业信息资源优化评价基础的工业信息资源决策支持系统的设计与实现方法,利用决策支持系统帮助政府实现信息资源的优化配置。

1 系统设计思想和总体结构

1.1 系统设计思想

工业信息作为一种信息资源,其优化配置的研究已不局限于投入产出和以价格为主导的资源配置的研究。而应从国内市场信息、科技成果信息、国际市场信息和法律法规信息几个方面来综合研究其配置行为。其配置行为可分为动态和静态两个方面。就总体而言,工业信息资源配置行为具有静态性特征,是一种表征全局的结果,即是一种配置效果;就其动态性特征而言,工业信息资源配置主体对企业人力、财力等资源要素的配置不是仅作为工业企业活动的基础和起点而存在的简单的配置行为,更是一种过程,存在于工业企业活动从投入到产出的全过程,其间的每一个环节都体现出配置主体的行为效果。政府在主导实际工业企业方面主要扮演引导、支持和服务的角色。同时还充分发挥各行业协会、社

会中介组织和业界专家的作用,共同建立决策咨询支撑体系。在工业信息资源配置中,首先应根据工业企业信息需求的规律和特点,确定工业企业应配置的信息数量、内容、质量和形式。在此基础上,确定合理的资源需求和技术结构,制定工业企业信息资源配置的规划、方案 and 标准,然后付诸实施,并在实施过程中不断对工业信息资源的结构进行调整。

工业信息资源配置是典型的半结构决策问题,既需要对影响信息资源配置的诸因素进行定性分析又要对各因素的影响程度进行定量分析。为此,信息资源配置决策支持系统的主要目标是:对影响信息资源配置的各因素进行定性和定量分析,从而预测未来的工业信息资源的配置方案;根据预测结果对工业信息资源的配置提出方案。系统的设计思想为:系统能获取、存储信息资源配置的决策经验,并能准确地应用这些经验;系统使用方便、适应性强、便于修改扩充;系统能帮助用户建立、集成、修改、查询以及正确使用各种模型;提供“友好”的用户界面;采用较先进的数据库技术和 B/S 结构设计,把组件技术引入到系统设计和实现中来。

1.2 系统总体结构

由于 B/S 结构具有以下优点:客户端无需下载,具备了很好的移动性,只要装有 Web 浏览器即可,分部无需安装和维护软件;可通过局域/广域网实时监控和管理,确保不同的使用者都能以最佳的方式来使用所需的系统,普通使用者只需要使用浏览器就可以在任何地方通过身份权限确认后进行操作。因此,本文设计的工业信息管理与决策支持系统采用 Browser/Server 结构,在 Java 编程语言的支持下实现国际国内市场信息、科技成果信息和法律法规信息的查询、收集以及工业信息资源配置及其影响因素分析等功能。本系统主要由人机交互系统、数据库子系统、模型库子系统、知识库子系统等四部分构成。系统总体结构图如图 1 所示。

在该系统结构中决策者根据查询到的工业信息资源现状,提出发送请求,通过对话生成和管理部件对问题进行分解后,选择相应的决策模型对问题进行求解并返回结果。

2 系统主要部件的设计

系统设计主要包括:管理信息体系和技术信息体系的设计。

2.1 管理信息体系

纵向一般分为 3 个层次,即决策层、管理层和执行操作层。综合信息系统、物资采购系统、产品销售系统以及库存储备系统等都属于这个范围。在数据和信息上它们之间是相通并可以共享的,在管理信息系统的使用上是统一的,在统一的办公模式下作业,整个数据源和数据输出都是统一和协调一致的。

横向上的功能主要通过纵向体系体现,决策、管理

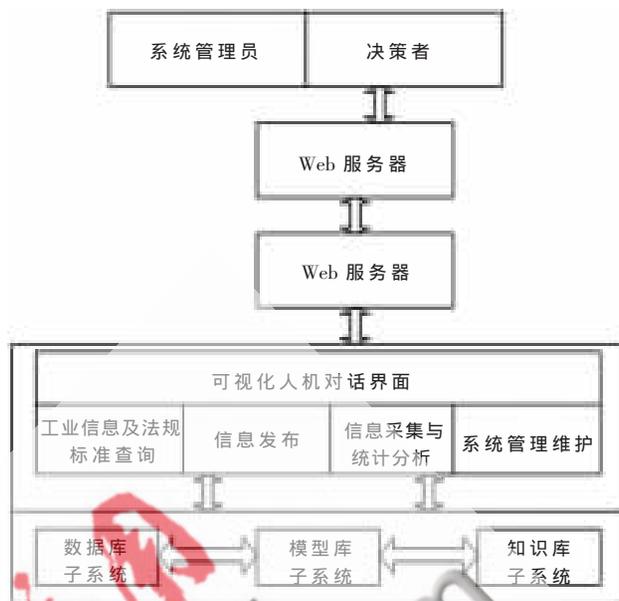


图 1 总体结构图

和执行、操作层面按照各自的分工分别对各自的责任负责,并负责对上一层提供数据、报告情况以及协调下一层的作业情况等。

2.2 技术信息体系

技术信息体系主要分为产品技术改造信息系统和加工改造信息系统,通过网络与各个层面相连接,并有交互技术使用功能。但在实际使用情况中技术网络的接口往往被限制在一定的部门之内,影响信息系统效能的发挥和技术改造的发展。

当决策者在面对要决策的问题时,主要是从两方面搜集信息:一是来自企业及外部的信息,通过企业的网站以及一些统计信息得来,还包括一些其他来源的信息;二是来自政府宏观及外部信息,是以整个工业的走向和资源配置在长期的运行过程中产生的数据、信息等。企业的外部信息是数量巨大而且分布庞杂的,这些信息资源中的二手信息的获取相对容易,而以网络为来源的大量未经加工的信息,要从中获取对工业决策有用的信息需花费一定的时间和费用。基于 Web 的工业信息决策支持系统,顾名思义是要重视从 Web 上搜集来的信息加以利用,但同时也不能忽视内部信息资源和非网络信息资源的挖掘利用^[2]。因此,在搜集信息资源时,需要用到 Web 挖掘等技术手段。

Web 资源搜索及挖掘就是在决策者的指导下进行的信息搜集及挖掘过程,具体方法如 Web 内容挖掘、Web 结构挖掘、Web 使用挖掘等。这些过程都是由挖掘 Web 挖掘 Agent 组负责实现,组中的管理 Agent 负责协调和控制。Web 资源搜索及挖掘在总的决策过程中所占的时间不宜太长,否则会影响后面的工作。

内部信息资源的搜集是与 Web 资源搜集并行不悖的,内部资源的搜集首先根据决策问题集成所需数据,进

软件天地 Software Technology

入数据仓库,再利用 OLAP、数据挖掘对其进行深入的挖掘分析,争取得到预期的结果为决策提供强有力的支持。

人机交互系统的设计:人机交互系统的设计宗旨是界面友好,操作简单,同时充分考虑用户的需求特点及系统的安全性。本系统中人机交互系统的特点就是综合运用可视化技术和多媒体技术,不仅使数据、分析结果更加形象化、直观化,易于理解,而且还可引导用户完成决策功能,使得系统易于操作。

人机交互系统所涉及的功能包括工业信息发布、系统管理与维护、科技成果应用查询、工业资源统计分析等。系统管理员可进入系统管理维护子系统对系统数据进行更新与修改、对用户权限进行管理等操作;决策者可以通过 Web 浏览器对工业信息资源投入产出数据及对科技成果应用情况进行查询,对影响工业发展的因素进行分析。系统应用功能设计如图 2 所示。

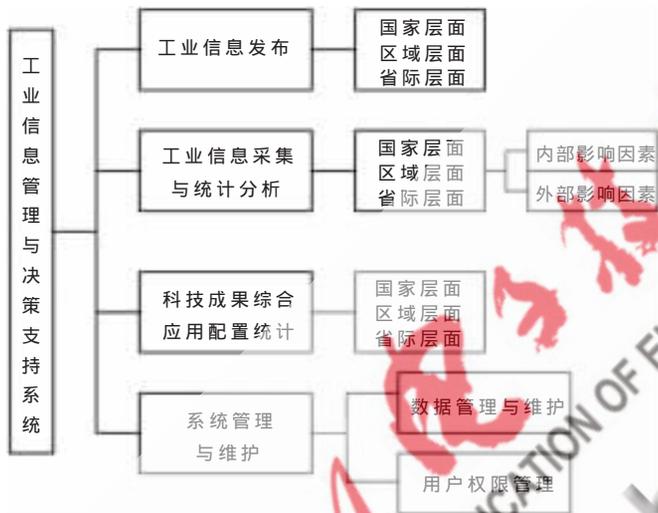


图 2 系统应用功能设计

数据库子系统是提供数据存储管理的服务,它存储和管理进行工业资源配置及其影响因素分析的各种数据,包括工业资源投入产出数据、科技成果应用数据、影响工业资源配置的因素及用户信息和省份信息等有关数据。这些数据分为两个层次,即国家、省际,而区域层面的数据则由省际层面得来。系统数据库结构如图 3 所示。

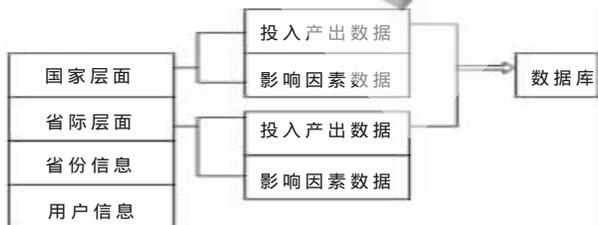


图 3 系统数据库结构

模型库子系统设计存储有关工业资源配置及其影响因素分析的各种定量模型,模型库可分为两层,上层为经济学模型库,包括 CCR 的效率测度模型、DEA 的效率测度模型、Malmquist 指数模型、影响因素分析模型

等;下层为数学模型库,包括典型相关分析模型、线性规划模型、Tobit 回归模型、GLS 随机效应模型等^[3]。模型采用对复杂的内部结构进行封装的面向对象的组件式开发技术,具有标准的接口形式和组合功能,所以各基本模型具有相对独立性,上述多个模型可组合成更复杂的模型,以使其能够适应多种不同的应用功能。系统模型结构如图 4 所示。



图 4 系统模型库结构

知识库子系统设计 DSS 的知识库子系统主要由知识获取、知识库、推理机三部分组成。知识获取模块负责将有关工业信息资源配置研究领域相关的知识进行传递、转换成计算机程序以建立或扩展知识库。而这些知识主要来源于专家知识、专业书籍和参考文献^[4]。知识库中存储了决策者进行决策判断评价及进行影响因素分析所必须具备的知识,这些知识以事实和规则的形式存放。推理机是一组计算机程序,针对用户提出的问题,从经济学模型库选择相应的评价模型并从知识库中提取相应的答案,通过解释模块的转换实现对决策的解答。其结构如图 5 所示。

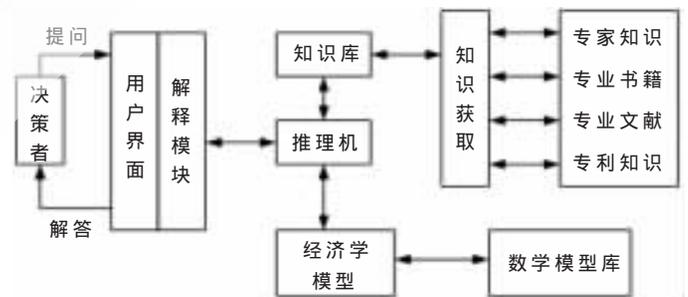


图 5 系统知识库结构

本文在基于系统视角对工业资源配置的基本特征进行分析的基础上,提出了以国家、区域和省际为分析对象,以科技成果应用投入产出数据查询、工业资源管理及其影响因素分析等为主要功能的工业资源决策支持系统;采用面向用户对象的设计思想,综合 DSS、多媒体等先进技术,设计和构建了工业资源管理决策支持系统的初步框架。通过工业资源配置的测度及其影响因素

的分析,可以辅助决策者对工业资源配置状况的认识不是仅仅停留在投入产出指标的分析上,而是基于效率视角重新认识工业资源配置的状况,从诸多影响因素中挖掘出对配置效率具有显著作用的因素,并采取相应的措施进行调控,从而有利于决策者做出科学、合理的配置决策。

参考文献

- [1] 赵筱媛,靖继鹏,李纪荣.企业信息资源配置能力与配置效率的评价体系研究[J].经济纵横,2005(6).
- [2] 汪静.一个商业决策支持系统的设计与实现[J].商业时代·理论,2005(17).
- [3] 周晓光,朱蓉.企业信息资源配置的模糊综合评价[J].模糊系统与数学,2004(9).

- [4] 陈文伟,廖建文.决策支持系统及其开发[M].北京:清华大学出版社,2000.

(收稿日期:2010-01-12)

作者简介:

邢军,男,1976年生,硕士,工程师,主要研究方向:网络安全和管理信息系统;

李攀峰,男,1976年生,硕士,副教授,主要研究方向:网络数据库和管理信息系统。

黄铖,男,1972年生,本科,工程师,主要研究方向:软件测试及开发。

