

文章编号:1671-6833(2008)01-0091-05

资源节约型社会评价系统开发及应用

王 丽, 左其亭, 林 平

(郑州大学 环境与水利学院, 河南 郑州 450001)

摘 要:资源节约型社会评价是合理开发利用资源的重要基础,然而资源节约型社会的评价复杂繁琐,目前尚没有一套通用的评价系统.针对这一现状,根据资源节约型社会评价的基本任务及实际工作需要,充分利用计算机技术,研究和探讨了资源节约型社会评价系统的功能、结构及其关键实现技术;并将该评价系统应用于全国省级行政区资源节约型社会发展水平对比评价研究.结果表明,该评价系统应用准确、便捷,对系统的构架、建设思路有一定的借鉴意义.

关键词:资源节约型社会;评价;系统开发;应用

中图分类号: X 24

文献标识码: A

0 引言

我国资源总量虽大,但人均占有量较少,资源利用效率较低,经济的发展受到了严重的制约.严峻的资源短缺形势迫使我国加快资源节约型社会建设^[1].资源节约型社会评价是检验资源节约型社会建设效果、了解资源节约型社会发展水平和资源利用效率的重要手段,是合理开发利用资源的重要基础.然而,资源节约型社会的评价包含着复杂繁琐的计算过程,涉及众多的计算环节和大量的数据,传统的手工计算手段难以满足该项工作的需要.为提高资源管理的水平和效率,需要开发一套评价系统软件.

目前国外对资源节约型社会的研究主要集中在资源节约途径、工程工艺、节约模式、节约制度、法制等理论方面^[2-3].国内对资源节约型社会的评价研究重在评价指标体系的构建及评价计算^[4-6],针对目前这一现状,笔者开发了资源节约型社会评价系统,并将该系统应用于全国省级行政区资源节约型社会评价中.

1 系统开发目标及设计

1.1 开发目标

资源节约型社会评价系统(REES)的开发目标是开发出具有普遍应用意义的资源节约型社会

评价系统软件,用于评估国家不同层次在建设资源节约型社会方面的状况.在现代计算机技术支撑下,融合资源的相关理论和方法、数据库技术及计算机可视化技术,以实用为主要开发原则,实现资源节约型社会评价和数据管理现代化,为区域资源管理部门提供时间和空间上的综合分析信息.

1.2 总体设计

为了达到系统的开发建设目标,采用客户/服务器体系结构(Client/Server),如图1所示.其功能如下:

(1)评价功能:包括评价指标的选取、初始权重计算、数据完整性检查、子节约度计算、最终权重计算、五度(水资源子节约度、土地资源子节约度、矿产资源子节约度、能源资源子节约度和其他资源子节约度)计算和资源节约度计算等功能.

(2)分析功能:分地区和分年份进行水资源子节约度、土地资源子节约度、矿产资源子节约度、能源资源子节约度、其他资源子节约度和资源节约度图表对比分析.

(3)系统维护与管理功能:包括数据管理、用户管理、窗口管理、联机帮助等功能.

(4)成果发布功能.

系统以 Windows 2000/XP 作为软件开发平台,后台数据库可采用 Access、SQL Sever 或 Ora-

收稿日期:2007-10-16;修订日期:2007-12-24

基金项目:国家社会科学基金资助项目(06CJY016);国家自然科学基金资助项目(50679075);河南省杰出青年科学基金项目(0512002500);河南省高校青年骨干教师项目

作者简介:王 丽(1983-),女,湖北荆门人,郑州大学硕士研究生,研究方向:资源与环境管理,E-mail:haha_wangli@163.com.

cle 数据库. 本评价系统采用 Access 数据库. 系统开发语言采用由 Microsoft 公司提供的面向对象的 Visual Basic 6.0 语言. 其特点有: 运算速度快、

语法约束性强、出错容易查找、可视化程度较高; 基于窗口和对象的技术; 与 Windows 平台紧密结合; 开放的数据库功能与网络支持.

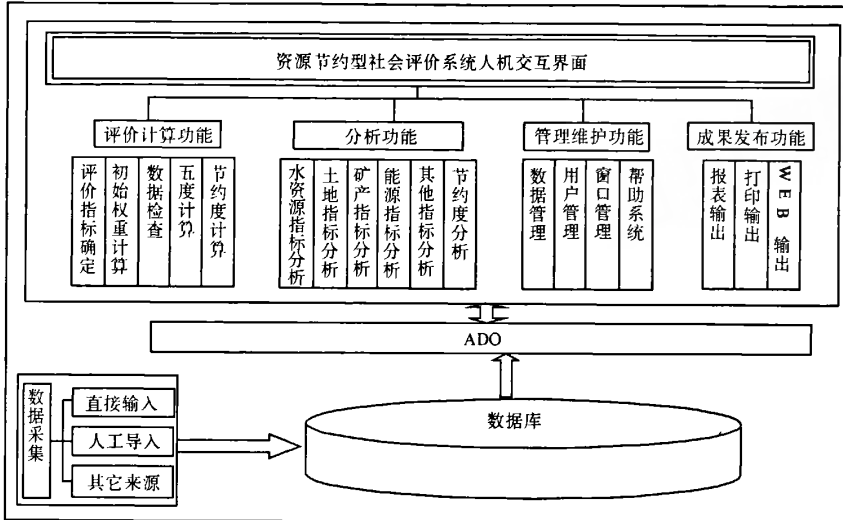


图1 资源节约型社会评价系统结构图(根据参考文献[7]修改)

Fig.1 Structure diagram of resource-efficient society evaluation system

2 系统实现及功能介绍

2.1 系统管理

系统管理主要是根据系统安全的需要对用户权限等进行管理,并记录用户操作日志.用户的权限可以分为系统管理员、数据维护员、系统使用员三个级别.系统管理员可以进行系统内所有操作,包括用户权限设置、增删用户、修改用户密码以及对所有数据的增删改;数据维护员可以对所有数据进行增删改等操作,不能进行用户权限修改,不能增删用户;系统使用员只能对研究区数据进行增删改,而不能对指标体系和标准进行增删改等操作.

2.2 数据管理

在进行评价时,一般需要三类数据:①指标和标准.也就是建立的通用、完整的资源节约型社会评价指标和标准;②挑选的研究区评价指标.根据研究区的实际情况,从完整的资源节约型社会评价指标体系中选择指标,构成研究区的评价指标;③研究区的指标数据.若存在地域分区的情况,还需要地域分区相关信息的数据.这些数据都可以利用模板导入,也可以直接输入.

评价计算完成后,有两类数据输出:①中间计算结果,即各指标的子节约度和最终权重;②最终计算结果,即五度、资源节约度和节约等级.在系统运行的过程中,可以对这五类数据进行浏览、增

加、删除和修改,并可导出为 Excel 表保存.

2.3 评价计算

2.3.1 指标体系管理

主要是针对指标体系进行的管理维护,以便更好的对研究区进行评价.用户可以对指标体系进行以下操作:①增加新的评价指标;②删除不予采用的指标;③对指标的相关信息(单位、特征值、涵义等)进行修改;④将指标体系存为 Excel 文件输出;⑤如果指标体系修改之后又不想使用修改后的指标体系,还可以立即恢复为默认的指标体系.各指标均有一个代码,代码作为指标的唯一性标识,在增加指标过程中系统将自动生成新增加指标的代码,以便各类指标的编码符合系统运行规则,同时也避免人工操作造成代码重复.

2.3.2 指标选择及参数修改

主要是针对研究区的实际情况,从指标体系中选取合适的指标,为研究区的评价做准备.可以进行以下操作:①选择指标体系中存在而上一次计算未采用的评价指标.对指标体系中没有的指标,需要先在指标体系管理维护中增加,再进行此操作;②删除不再参与研究区评价计算的指标;③针对研究区的实际情况,可对已选择指标的参数值进行修改,如:指标的特征值.

2.3.3 研究区数据管理与维护

研究区评价指标确定后,评价计算前需要对

研究区评价数据进行完整性检查,以免在计算中出现错误。在校核研究区数据时,采用以下流程:①将确定后的研究区评价指标与数据库中已有数据进行对比,检查数据的完整性,并生成完整性情况报告,提示存在数据多余或缺失的指标;②在完整性检查的基础上,删除指标体系中没有被采用的指标数据;同时将所有缺少数据的指标输出到 Excel 表中,便于用户补充数据,待用户数据补充完整后,再导入到系统中;③拟增加新的地区或新的时间数据时,在新增数据栏输入研究区名称和时间后,系统将需要提供数据的所有指标导出到 Excel 文件中,待用户填写数据后可将数据导入系统数据库中,以便完成评价计算^[8]。

2.3.4 初始权重的确定

在资源节约型社会评价时,需要确定指标的初始权重首先选择将要计算的指标类别(水资源、土地资源、矿产资源、能源资源和其他资源 5 大类),系统将自动读取研究区选取的指标库中的该类指标。然后用户通过选取等权重或者直接输入判断矩阵的值,点击“计算权重”按钮可得到各指标的权重值,并可与原来使用的权重进行对比分析。并将新确定的初始权重存入数据库取代原来使用的权重值。可将构造的判断矩阵及权重值保存为 Excel 文件输出。

2.3.5 资源节约度计算及分析

①各指标子节约度的计算;②最终权重的确定;③五度计算;④计算资源节约度和确定节约等级。资源节约型社会评价计算界面如图 2 所示。进行评价时,首先在评价界面上选择“评价时间”及“评价对象”。评价界面上所列出的可供选择的评价时间及评价对象参数均可从数据库中自动读取。读取数据后点击“进行评价”按钮可完成计算,计算结果将在下边的结果显示区显示出来。系统不仅提供了某一“评价时间”、某一“评价对象”的计算功能,也提供了全部评价时间、全部评价对象的计算功能。

计算完毕后,①如果评价结果不止一条记录,点击“升序”或“降序”可以对评价结果按资源节约度的大小进行升序或降序的排列;②可以查看某一评价对象所有评价时间的六度对比图(“六度”包括五度及资源节约度)、某一评价时间所有评价对象的六度对比图、某一评价时间所有评价对象的某个指标的数据对比图。对比图均可保存成图片或直接打印输出;③点击“保存”按钮,将计算的中间结果(各指标子节约度及最终权重)

和最终结果(六度计算值及节约等级)保存为 Excel 表输出,以便进行详细分析;④点击“结果打印”按钮,可将最终的评价结果直接通过打印机打印输出,输出前可预览打印效果。

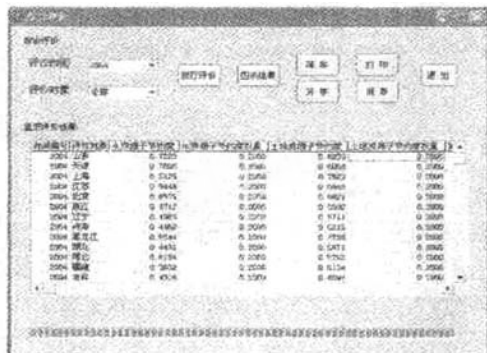


图 2 资源节约型社会评价界面

Fig. 2 Interface of resource-efficient society evaluation

2.4 成果发布

对成果以报表文件和打印方式输出。同时根据需求可定期将成果通过网站或者办公自动化信息系统发布。

3 应用实例——全国省级行政区资源节约型社会评价

将评价系统应用于 2004 年全国省级行政区资源节约型社会评价,可得到评价结果表 1。计算得到的结果实际上是我国各地区资源节约型社会的相对指数,说明各地区在全国资源节约型社会进程中的相对位置,可用于横向比较和研究。

将全国 30 个省级行政区分为 3 个区域:①较为节约区,包括山东、天津、上海、江苏、北京、浙江、辽宁、河南、黑龙江、湖北、河北、福建 12 个省市;②较不节约区,包括吉林、安徽、广东、陕西、江西、海南、云南、湖南、四川、山西、宁夏、甘肃、内蒙古、广西等 14 个省市;③不节约区,包括重庆、贵州、青海和新疆 4 个省市。

从表 1 可以看出,我国各地资源节约型社会的发展水平存在一定的差距,但是差距不算太大。而子节约度存在较大差异,这种现象揭示了我国资源节约型社会地域差异的“两重性”特点:一方面,由于我国资源条件和政策影响,各区域资源节约型社会处于相对均衡的状态,体现了整体的资源节约水平落后的现象;另一方面,由于经济发展水平的制约,各地区在节约资源投资和技术支持等方面,也表现出了极端的不平衡。从资源节约度

的排序来看,基本遵循着经济发展水平与资源节约度成正比的关系.如:发达地区天津、上海、江苏、北京等都属于较为节约区,而欠发达地区青海、新疆属于不节约区.

表 1 中国 30 个省级区资源节约型社会发展水平评价结果(2004 年)
Tab.1 Evaluation results of resource-efficient society in china's provinces

评价对象	水资源 子节约度	土地资源 子节约度	矿产资源 子节约度	能源资源 子节约度	其他资源 子节约度	资源 节约度	节约 等级
山东	0.722 0	0.693 0	0.999 0	0.745 7	0.475 2	0.727 0	较为节约
天津	0.703 0	0.686 8	0.834 7	0.716 8	0.530 5	0.694 4	较为节约
上海	0.512 5	0.762 3	0.999 8	0.641 3	0.504 8	0.684 1	较为节约
江苏	0.544 9	0.694 6	0.999 7	0.645 8	0.514 7	0.679 9	较为节约
北京	0.657 5	0.662 1	0.834 6	0.557 9	0.684 7	0.679 3	较为节约
浙江	0.471 2	0.650 2	0.956 5	0.634 4	0.560 4	0.654 6	较为节约
辽宁	0.498 3	0.571 1	0.948 0	0.557 0	0.620 8	0.639 0	较为节约
河南	0.446 0	0.621 6	0.974 8	0.624 4	0.449 4	0.623 2	较为节约
黑龙江	0.554 4	0.373 8	1.000 0	0.710 5	0.452 9	0.618 3	较为节约
湖北	0.443 1	0.587 1	0.915 7	0.717 3	0.420 4	0.616 7	较为节约
河北	0.615 4	0.525 2	0.873 2	0.593 3	0.459 2	0.613 3	较为节约
福建	0.383 2	0.613 4	0.950 1	0.614 4	0.504 4	0.613 1	较为节约
吉林	0.431 6	0.489 4	0.984 9	0.663 5	0.420 9	0.598 1	较不节约
安徽	0.378 9	0.552 3	0.999 5	0.594 6	0.402 8	0.585 6	较不节约
广东	0.404 2	0.579 1	0.877 8	0.533 5	0.504 3	0.579 8	较不节约
陕西	0.631 7	0.449 2	0.662 4	0.571 8	0.451 4	0.553 3	较不节约
江西	0.289 3	0.459 8	0.869 1	0.542 9	0.480 9	0.528 4	较不节约
海南	0.386 2	0.220 2	0.995 9	0.640 8	0.290 5	0.506 7	较不节约
云南	0.533 6	0.418 2	0.600 9	0.590 0	0.373 3	0.503 2	较不节约
湖南	0.241 1	0.571 1	0.559 8	0.649 3	0.442 1	0.492 7	较不节约
四川	0.509 7	0.438 0	0.570 5	0.513 7	0.385 2	0.483 4	较不节约
山西	0.643 9	0.433 3	0.339 4	0.487 2	0.437 3	0.468 2	较不节约
宁夏	0.269 3	0.321 4	0.765 4	0.500 9	0.403 6	0.452 1	较不节约
甘肃	0.486 4	0.232 4	0.545 9	0.475 3	0.438 2	0.435 6	较不节约
内蒙古	0.426 5	0.265 1	0.558 5	0.420 3	0.435 4	0.421 1	较不节约
广西	0.254 5	0.421 3	0.478 2	0.538 9	0.371 8	0.412 9	较不节约
重庆	0.212 4	0.368 9	0.416 3	0.539 7	0.414 4	0.390 4	不节约
贵州	0.469 8	0.375 8	0.364 4	0.418 9	0.249 5	0.375 7	不节约
青海	0.280 5	0.154 1	0.624 5	0.373 7	0.283 7	0.343 3	不节约
新疆	0.156 8	0.146 6	0.410 4	0.565 5	0.308 4	0.317 5	不节约

4 结束语

根据资源节约型社会评价的实际需求,对资源节约型社会评价系统的开发进行了研究和探讨,开发了一套评价系统.该系统基于 Windows 2000/XP 系统平台,开发语言为 VB,数据访问及存储技术采用 ADO,使用 Access 数据库作为数据支撑平台.最后将该评价系统应用于全国省级行政区资源节约型社会发展水平对比评价研究,结果表明:资源节约型社会评价系统在实际工作中的应用能够大幅提高资源节约型社会评价的效率和水平,并且应用起来准确、便捷.

参考文献:

[1] 于法稳.落实科学发展观建设资源节约型社会[J].生态经济,2004,(11):52-55.
[2] ASAFU ADJAYE J. The relationship between electricity consumption, electricity prices and economic growth: time series evidence from asia and developing countries [J]. Energy Economics, 2000, 22: 615-625.
[3] BLANCHARD O. Macroeconomics [M]. New Jersey: Prentice Hall Inc. 1997:1-20.
[4] 叶蔚,于忠军,汤建泉.浅谈资源节约型社会指标体系的构建[J].煤炭经济研究,2004,(11):8-9.

- [5] 李桂香,赵明华,牟文龙,等.资源节约型社会评价指标体系构建初探[J].济南大学学报:自然科学版,2006,20(4):350-353.
- [6] 刘晓洁,沈 镭.资源节约型社会综合评价指标体系研究[J].自然资源学报,2006,21(3):382-391.
- [7] 张 云,左其亭,凌敏华,等.基于GIS的水资源评价信息系统开发研究与应用[C]//中国水论坛第四届学术研讨会论文集——人水和谐理论与实践.北京:中国水利水电出版社,2006:927-932.
- [8] 张 云.人水和谐量化理论及应用研究[D].郑州:郑州大学环境与水利学院,2006:39-47.

The Evaluation System Development of Resource - efficient Society

WANG Li, ZUO Qi - ting, LIN Ping

(School of Environment and Water Conservancy, Zhengzhou University, Zhengzhou 450001, China)

Abstract: The resource-efficient society evaluation is the foundation of rational developing and fully using of resources. However, The resource-efficient society evaluation is complicated and there is none universal resource-efficient society evaluation system. In view of this situation, according to the needs of basic tasks and the practice work in a resource-efficient society, this paper researches into the functions, structure, data organization and the realization of key technologies of the resource-efficient society evaluation system. The evaluation system is used in the research on development level of resource-efficient society in the provincial-level administrative region in China. Results show that the evaluation system is accurate and convenient.

Key words: resource-efficient society; evaluation; system development; application

(上接第82页)

Study on Expressway Safety Ensuring Engineering with Virtual Reality Technology

WEI Lang, YUAN Wang - fang, CHEN Tao

(School of Automobile, Chang' an University, Xi' an 710064, China)

Abstract: This paper introduces highway safety ensuring engineering based on virtual reality technology. As is known, it has become a severe challenge to guarantee the road traffic safety at the highway in China and in turn it is of great urgency to establish a pre - construction road safety ensuring system. According to the shop drawing and spot statistical data of Xihan expressway, this paper forecasts the vehicle speed of the sections of the expressway and assesses the safety probability on the traffic engineering facilities and lighting system of the roads, tunnels and bridges through virtual simulation, so as to find the operational safety problems of design in designing phase of Xihan expressway. Therefore, the authors design the active safety control system of Xihan expressway including active speed control facility and suitable signs. Then, the virtual simulation model of safety ensuring engineering has been done using virtual reality technology and applied to virtual expressway mode. And, finally, this paper studies whether the safety ensuring engineering is feasible using virtual test. All the application results show that the method can be taken as an effective means for the road operational in the road construction.

Key words: virtual reality; safety ensuring engineering; active safety control; vehicle speed