

# 三江并流带旅游地质资源评价模型的研究

庞淑英<sup>1</sup>, 杨世瑜<sup>2</sup>, 骆华松<sup>3</sup>

(1. 昆明理工大学 计算中心, 云南 昆明 650093; 2. 昆明理工大学 国土资源工程学院, 云南 昆明 650093; 3. 云南师范大学 旅游与地理科学学院, 云南 昆明 650092)

**摘要:** 从数据挖掘技术的角度研究了三江并流带地区丰富的旅游地质资源数据, 采用“数据概化”的方法对资源数据集进行“维归约”预处理. 在此基础上, 利用特尔菲法(Delphi) 确定出各景观旅游地质资源评价因子的权重, 通过模糊赋值的方法对各景观的旅游地质资源进行综合赋值, 从而构造出能充分体现各景观旅游地质资源特征的评价模型.

**关键词:** 数据挖掘技术; 旅游地质资源; 维归约; 特尔菲法; 评价因子

中图分类号: P66; TP391 文献标识码: A 文章编号: 1007- 855X( 2003) 05- 0010- 03

## Study on the Appraising Model of Tourism Geological Resources for the Three Rivers Parallel Flowing Zone

PANG Shu-ying<sup>1</sup>, YANG Shi-yu<sup>2</sup>, LUO Hua-song<sup>3</sup>

(1. Computer Center, Kunming University of Science and Technology, Kunming 650093, China;

2. Faculty of Land Resource Engineering, Kunming University of Science and Technology, Kunming 650093, China;

3. College of Tourism & Geography Sciences, Yunnan Normal University, Kunming 650092, China)

**Abstract:** The data of the rich tourism geological resources for the region of three parallel rivers are studied. By using the data mining techniques and the method of data generalization, the dimensionality reduction preprocessing to the sets of resources data is described. On the basis of it, the Delphi Method is used to determine the weight of the appraising factors of the tourism geological resources of each landscape. The tourism geological resources of each landscape are evaluated comprehensively by the method of assign fuzzy value, and the appraising model fully describing the features of the tourism geological resources is created.

**Key words:** data mining technique; tourism geological resources; Dimensionality Reduction; Delphi method; appraising factor

### 0 引言

1998 年三江并流带就被列为国家名胜风景区, 随着其知名度和地位的不断上升, 它正在成为中外瞩目的世界级自然保护区和旅游胜地. 我们在进行《三江并流带旅游地质资源开发与环境保护》的省院省校项目的研究中, 从地学的角度对三江并流带地区蕴藏的丰富的旅游资源做了大量的数据采集、数据的预处理等研究.

旅游地质资源价值与结构的特点是对其开发利用最重要的影响因素, 其中资源价值和景点规模与组合相互交叉、补充. 旅游地质资源的价值可由观赏价值、科学价值和文化价值三部分组成. 本文采用数据挖掘技术中的“维归约”方法去掉资源属性中的不相关或弱相关或冗余的属性, 通过对这些数据的检测和清理, 用能体现景点(区)特征的较高层次

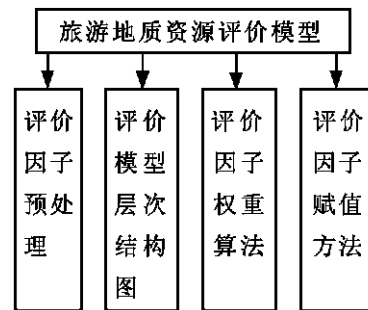


图 1 评价模型的功能设计

收稿日期: 2003- 01- 08; 基金项目: 云南省省院省校教育合作项目(项目编号: kk sx2001 21005).

第一作者简介: 庞淑英(1958~), 女, 硕士生导师, 副教授; 主要研究方向: 数据挖掘. E-mail: pang-sy@263.net

的评价层因子概念来替换较低层概念的资源项. 考虑到评价模型设计的优劣直接影响资源评价结果的准确性、科学性、有效性以及完整性等关键性能. 我们集成了多种评价算法的优势, 在旅游地质资源评价模型的设计中, 采用定量分析与定性判断相结合的方法进行操作. 评价模型的功能设计如图 1 所示.

### 1 旅游地质资源评价模型的设计

该评价模型以三江并流带的旅游地质资源为基础, 设计思路是: 将旅游资源中各景区景点从地学的角度细分为一个个评价因子, 在此基础上采用数据挖掘技术中的“维归约”方法对各因子间的相互关联性进行分析, 删除对评价结果影响小的属性, 提高数据的分析质量. 从而对每一评价层进行特征抽取, 建立评价层的层次结构图(如图 2 所示); 据此统计并分析多轮专家咨询表, 同时采用特尔菲算法结合计算机编程确定出各评价层中各评价因子的权重值;

再结合模糊赋值方法为各景观旅游地质资源的各评价因子赋予一个参考分值. 然后, 采用加权求和的方法利用已开发的“计算机旅游地质资源自动评分系统”计算出景观旅游地质资源的各评价因子的最后得分. 得分的高低既可描述资源价值的大小.

#### 1.1 景点(区)旅游地质资源评价因子的数据预处理

我们将三江并流带的 12 个景源区 36 个景观区的旅游地质资源细分为四个评价层. 第一层为总目标层, 第二层为评价综合层, 第三层为评价项目层, 第四为评价因子层; 下面对各评价层的属性做“维归约”处理.

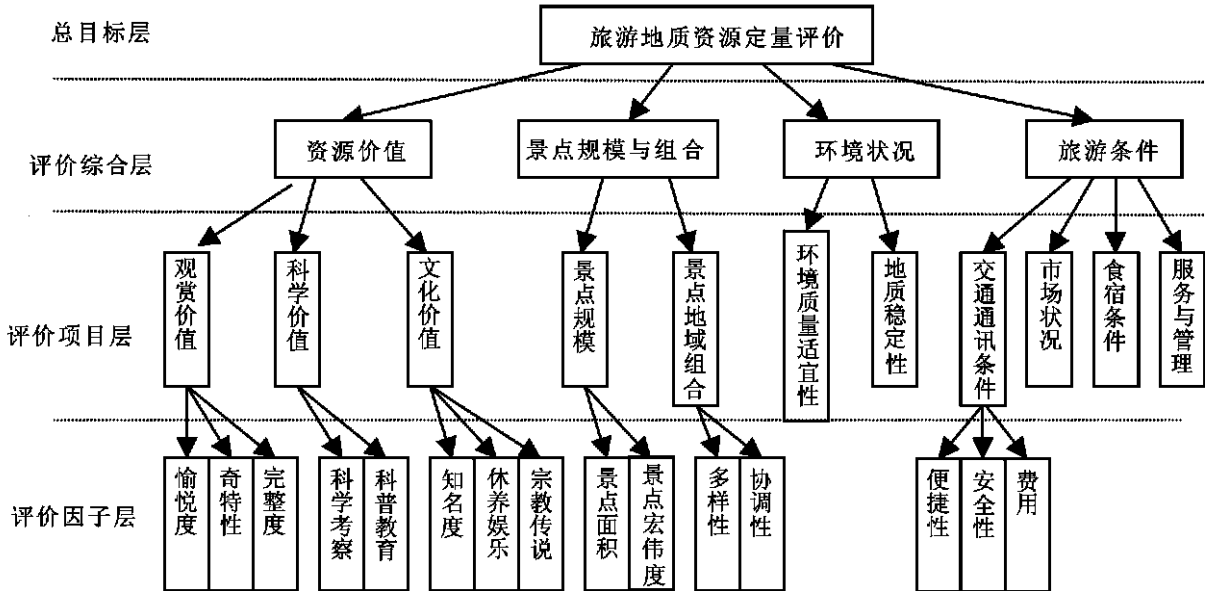


图 2 旅游地质资源评价层次结构图

维归约<sup>[1]</sup>: 即删除不相关的属性(或维)以减少数据量. 实际处理中, 用于分析旅游地质资源评价模型的数据中包含大量的属性, 其中很多属性是不相关的, 是冗余的. 比如, 评价某旅游地质资源的科学价值时, 要分析该景点通过地壳演化后是否具有形成大区域的典型剖面、化石、地质景观等特征属性, 而地壳演化中的地质构造或地层序列等形成的属性是不相关的. 为此, 在进行维归约时, 采用寻找最小属性集的方法, 提取能反映某景观旅游地质特征的所有属性(评价因子层中的各属性)进行概化, 压缩用于分析的数据集规模, 设计出一个相对优化的旅游地质资源评价模型. 预处理后的各维评价因子的属性描述如下:

资源价值: 指旅游地质资源本身所体现的旅游价值的大小, 该属性可概化为{观赏价值, 科学价值, 文化价值等};

景点规模与组合: 指旅游地质景观的外观表现与空间结构, 该属性可概化为{景点规模, 景点地域多样性, 景点地域协调性等};

环境状况: 描述该景区景点目前旅游地质资源的环境状态. 该属性可概化为{环境质量适宜性, 地质稳定性等};

旅游条件:描述影响旅游活动的外部条件.该属性可概化为{便捷性,安全性,旅游费用,游客市场,食宿条件,服务与管理等};

### 1.2 旅游地质资源评价层次结构模型

评价因子通过数据预处理后,采用层次分析法<sup>[2]</sup>(Analytical Hierarchy Process,简称AHP)作为一种性与定量分析相结合的多目标决策分析,将整体评价指标剖分成若干子集,并分别对应层次结构的某个层位上,构造出一个层次结构图.该层次结构图可完成各层因子间的相互比较,从而达到综合评价和决策的目的.三江并流带各景点(区)的旅游地质资源按概念分层,结合层次分析法构造了如图2所示的旅游地质资源评价层次结构树.

### 1.3 利用“特尔菲法”确定景观资源评价因子的权重值

一个好的评价指标体系应具备这样几个性能:即评价指标的完备性、评价指标的独立性、评价指标的代表性、评价指标的可比性、评价指标的可操作性、评价指标的简练性等.而评价指标体系中各评价因子权重系数的确定又是衡量一个评价模型优劣的关键.

为此,我们设计了旅游地质资源权重专家咨询表,采用“特尔菲法”算法对资源权重专家咨询表的数据进行多次统计、分析、计算,获得一个集中程度较高的权重值序列 $\{a_{ij}\}_{j=1}^n$ ( $i=1,2,\dots,m$ , $a_{ij}$ 是第 $i$ 个专家对第 $j$ 个评价因子给出的权重值).最终将得到的各景观资源评价因子的权重值是既考虑到了各专家自身的认识差异,又保证了各专家意见的收敛性.

### 1.4 模糊赋值法对各景观资源评价因子赋值的过程

模糊赋值法则将各相关因子划分为不同等级,分别为每一个等级赋一个初值.最后,对区域景点或景区进行分项打分,再采用加权求和的方法计算出各景点(区)的得分值,得分的高低表示资源价值的大小.在有关专家指导和协作下,根据国土资源部办公厅文件、国土资厅发[2000]77号颁发的“关于申报国家地质公园的通知”,参照其附件3:“国家地质公园总体规划工作指南(试行)”中“地质遗迹保护区”的分级标准,针对三江并流带36个景观区旅游地质资源的具体评价指标,我们设计了一系列具体的参考标准.整个过程又通过自行研制的“计算机旅游地质资源自动评分系统”进行操作,可得到各景观资源评价因子的确定分值.

## 2 结论

通过对三江并流区旅游地质资源进行评价的结果表明,三江并流区旅游地质景观得分普遍较高,玉龙雪山、梅里雪山、千湖山、巴拉格宗峡谷、虎跳峡、黎明-锣鼓箐、九十九龙潭等景观区均评为一级旅游地质景观;碧壤峡谷、白水台、哈巴雪山、老窝山、尼汝、巴拉格宗雪山、碧都湖群、白芒-甲午雪山、东竹林、比都湖群、天生桥-下给温泉、聚龙湖等大部分景观区评为二级旅游地质景观.

本文所论述的评价模型,对旅游地质资源的评价是可行的,它完成了旅游地质资源的定性评价向定量评价的飞跃.考虑到资源评价系统中存在的复杂性、交互性以及不确定性等因素,如评价因子的厘定、评价原则的建立,评价指标体系的确定、评价算法的选定等,这些环节都将直接或间接地影响“定量”化的评定结果.因而该评价模型从地学研究的角度去收集、加工三江并流带地区丰富的地质资源数据,将“层次分析法<sup>[1]</sup>(简称AHP)”与“特尔菲法”以及“模糊赋值法”等评价算法相组合,构造出了一个能充分体现各旅游景观的旅游地质资源特征的评价模型.

该资源评价模型的设计与实施,为计算机编程实现各景观旅游地质资源的自动评分功能做出了关键的铺垫;通过计算机编程运行,不仅验证了该指标体系的合理性和科学性,而且提供了可视化评价结果,实现了地质资源旅游化的目的.其便捷、合理的旅游地质资源评价功能将为非地质专业的旅游产业、旅游规划者、旅游开发者以及政府的旅游资源管理机构对旅游资源的可持续利用等提供决策性的依据.为将来成功地构造旅游地质资源空间数据库,挖掘旅游资源的开发策略、规划模式、资源保护决策等奠定了基础;同时还为挖掘具有“观赏性—知识性—科普性—科考性”的旅游精品线路提供了有效的、特征化的数据.

### 参考文献:

[1] 庞淑英,杨世瑜等.基于“概念分层”结构的旅游地质资源评价系统的开发[J].成都理工大学学报,2004,(2).

[2] Jiawei Han. Data Mining Concepts and Techniques[M]. Micheline Kamber. Higher Education Press, 2001. 10.

[3] 侯定丕等.非线性评估的理论探索与应用[M].合肥:中国科技大学出版社,2001.2.