

# 数据挖掘技术在森林经营管理中的运用浅析

1. 教文明 2. 陈范骥 3. 娜仁 4. 郭程志 5. 白珊

(1. 内蒙古自治区呼伦贝尔市鄂温克族自治旗辉苏木综合办综合技术推广中心; 2. 内蒙古自治区呼伦贝尔市鄂温克族自治旗维纳河林场; 3. 呼伦贝尔市林业和草原事业发展中心; 4. 呼伦贝尔市众议林业技术服务有限公司; 5. 呼伦贝尔市众议林业技术服务有限公司)

**摘要:** 当前, 数据挖掘技术因为优势极高而被广泛应用到了各项领域内, 借助该项技术对森林资源信息加以管理, 整合数据, 以此提升森林经营效率。我国相关学者专门研究了数据挖掘和林业经营管理情况, 获取了良好的效果。本文主要对数据挖掘技术在各个环节中的实际应用情况展开研究。

**关键词:** 数据挖掘技术; 森林经营管理; 应用

目前, 要想提升森林资源利用率, 就需要加强森林经营管理力度。森林经营管理有着一定的复杂性和繁琐性, 因此本身还有着诸多的问题存在, 具体表现为过于重视造林而忽视经营管理, 使森林质量和林木产出下降。伴随着社会经济的良好运行, 人们对于环境质量提出了非常高的要求, 以往单一的经营管理方式已经不符合当代森林经营发展要求, 这就需要创新森林经营管理方式, 引进合理的科学技术。自从迎来了大数据时代以后, 有效借助数据挖掘技术实施各项作业能够对各项复杂化信息加以处理, 采取数据挖掘技术才可以精准分析林业经营, 实现经营目标。本文主要对森林经营管理现状展开了分析, 阐述了数据挖掘发展现象以及数据挖掘关键性技术, 在动态性监测森林资源的基础上开展经营活动, 提升利用率。

## 一、数据挖掘发展以及关键性技术

### (一) 数据挖掘发展情况

伴随着技术的不断创新以及改进, 人们可以合理方式对数据信息加以储存, 数据中包含的信息量逐渐增加, 以往过于单一的数据处理工具和储存方式已经不符合当代基本要求。1980年, 数据库的形成成为分析数据奠定了良好的基础。20世纪80年代末期, 形成了数据挖掘, 数据挖掘被逐渐更新和改善, 在进入了21世纪以后, 数据挖掘进入了良好的发展阶段, 无论是何种技术开发都必须和实际情况相符合, 数据挖掘系统被开发, 将其应用于商业、经济和管理等领域内能够产生极高的作用。数据挖掘涉及了多项领域的研究结果, 基于硬件环境以及挖掘算法的全面改善和创新, 数据挖掘技术得到了普遍应用。在信息社会领域中, 包含了诸多无规律和复杂化的数据, 对于这些数据来讲, 都可以当成挖掘数据的一项原始数据看待, 在转换以及挖掘数据以后才可以从中获取内在规律。

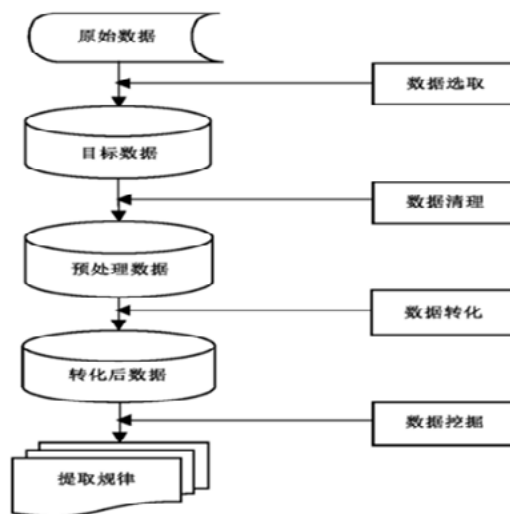
### (二) 数据挖掘技术

数据挖掘有着良好的发展前景, 针对信息化时代中包含的各项信息数据来看, 应用数据挖掘技术能够有效地处理这些数据。数据挖掘并不是单一性技术, 本身包含了多种类型, 分别是计算机以及统计等多方面。在对复杂数据进行整理过程中, 数据挖掘内的相关技术依照数据本身特征进行作业。

1. 基本的关联规则。在数据挖掘过程中, 关联规则挖掘是非常重要的方面, 其功能是对数据库内各项元素之间的关系加以探究, 关联规则有助于用户了解和掌握决策内的各项行为特点。举例说明, 商店客户购期间, 客户购买面包时也会购买沙拉酱, 对此, 可以采取对促销面包进行打折的方式提升面包以及沙拉酱的销售额。关联规则应用研究一般是提出各项不同的规则挖掘算法, 提升效率。处于相关领域内找寻各项规律为关键, 这从一定程度上凸显出了关联规则在应用期间的普遍性特征。

2. 决策树。决策树属于数据分类算法中普遍应用的一种方式, 本身有着简便性的特征, 采取分步方式把分析对

象划分为各项不同类型, 便于人们理解, 提升适应性。



图一 数据挖掘流程

3. 数据聚类。数据聚类对数据进行处理期间, 采取分类方式对数据加以划分, 在这其中, 各项类型中的个体之间有着极高的相似程度, 而不同类型的个体之间相似度较低一些。聚类分析是无监督学习方式中的主要形式, 应用较为普遍。同时原始数据无规律性可言, 要想从中找寻规律, 实施数据聚类是极为关键的。

## 二、数据挖掘技术在森林经营管理中的实际应用情况

### (一) 案例

通过查看国家第八次全国森林资源连续清查数据得到, 我国森林面积有 2.08 亿  $\text{hm}^2$ 。和第七次清查比较看出总面积增加了 1254.78 万  $\text{hm}^2$ , 增幅 6.42%, 蓄积净增 14.16 亿  $\text{m}^3$ , 增幅 11%, 森林蓄积净增量比第七次清查多 2.93 亿  $\text{m}^3$ , 增幅增加 2 个百分点, 增长速度稳中有升。本文研究对象为某项国有林场。该林场属中亚热带气候, 年平均温度为 16.2℃, 年降水量 921.1mm, 积温 5200.8C, 平均海拔 1380 ~ 1935m, 属中山地貌类型, 土壤为山地红壤, 土层厚度在 1m 以上, 植被覆盖率在 90% 以上, 主要植被包含了云南松林、华山松、云南油杉、元江栲等, 壳斗科植物为主的阔叶乔、灌木林。

在本次研究期间, 基本内容是把数据挖掘方法应用于林业数据, 在选择属性和数据选样时, 需要从两方面入手, 其一, 数据挖掘算法对数据的要求, 当缺失数据过多, 将阻碍数据挖掘算法的实现, 对算法无法有效处理的数据类型, 比如小班特点等描述型数据, 对模型的建立没

有任何作用。其二，结合林业专业知识分析属性与数据的特点进行选择，分析原始数据库的小班记录，小班主要的树种有云南松、油杉等，其中云南松的数据最为完整，对此，将云南松数据提取作为研究的初始数据。本研究的内容是将数据挖掘方法应用在林业数据中，全面分析森林的各个林分属性之间、森林生长发育与环境因子之间的联系性。当某些属性缺失值过多，丢失的信息非常多，是难以确保数据的有效性。所以，必须清除无用属性。

### （二）调查与监测森林资源

在森林经营管理阶段中，森林资源调查和监测是森林经营管理非常重要的一方面，通过定期勘察和检验森林资源的方式能够对森林生长、森林经营效果有着清楚地掌握。针对森林地域广泛、调查数据过于混乱等问题而言，可以利用信息技术提升生产和搜集数据的效率。而对于包含的诸多森林数据，数据挖掘的多种关键技术可以采取分析与再加工等方式进行整理，在森林资源调查与监测方面发挥了良好效果。与此同时，采取空间热点探测、趋势面分析、地理加权回归、决策树分析等数据挖掘方式，可以揭示数据库没有清楚表达出来的知识以及空间关系，以此为森林空间规划和经营措施设计提供一定的依据。相关人员应用数据挖掘工具将整合的森林资源数据进行处理与分析，在繁琐数据内提取出各项不同的数据，并展开了数据标准化产品化、数据挖掘等方面的探究工作。使相对复杂的问题过于简单化，为林业管理部门提供管理和决策支持，同时获取完善数据。

### （三）预测林木生长情况

当前阶段，应用新型技术对林木生长数据加以处理，可以从多方面探究林木在整个生命周期中的发展过程，以为结合实际情况为林业规划提供良好的林木培育方法，借助数据挖掘技术可以准确的预测树木生长情况。数据挖掘在林木生长预估的应用探究一般体现在粗糙集、决策树和神经网络方法等方面的使用。在粗糙集和决策树期间，使用粗糙集选取了和森林质量有着密切联系的因子，创建决策树。应用粗糙集方法选择因子当成输入变量的决策树模型，其本身有着规模小、复杂度低等诸多特征，通过对比与分析得到来看，模型精度的提高在精准检验森林资源以及预测森林生长动态方面中产生的价值是非常高的。

### （四）森林防火

在每年中都存在着诸多林木因为林火而逐渐变为灰烬的现象。对于森林火灾来讲，属于一项延伸速度较快以及形成后果极为严峻的自然灾害。在森林防火期间，加大了对关联规则、聚类分析等方法的普遍应用，通过对森林大火形成原因进行分析可以看出，结合实际情况制定规范性的森林防火模型，可以从一定程度上预防了森林大火的出现。例如，相关人员重点探究了对森林覆盖率、退耕还林率、火灾发生率等影响自然和人为因为以及碳量的关联关系，获取了高火灾发生率的地区林业碳储量普遍较低的结论，其和实际情况相一致，根据森林大火历年数据，依照聚类分析和地域区分森林火险等级，结合等级制定完善的火险防范措施，动态性相关基础数据进行处理。

### （五）林业可视化

我国森林面积大、森林资源十分丰富，采取以往普通的分析技术无法有效地对森林资源加以统计。经过相关探究来看，可视化数据挖掘技术在数据挖掘中产生的优势极高，利用GIS、GPS等技术能够有效整理十分复杂的林业数据资源，实施数据特征以及空间数据关系的分析工作，从而获取诸多的隐性数据，明确空间数据在发展中的基本规

律。以落叶松举例说明，创建立地宜林性能预测模型，清楚地表达出结果，从一定程度上提升立地宜林性能的预测准确性，以此为森林立地生产潜力评价提供良好依据。与此同时，在GIS开发平台中全面开发完善的空间数据挖掘原型系统，将知识的有效性和应用价值体现出来。在加深林业理论知识与数据挖掘结合程度的基础上获取准确地林业信息。

### （六）病虫害防御

森林病虫害属于一项影响植物生长和收获的危害，在森林经营管理中采取何种方式全面解决该项难点是面临的首要问题。通过分析病虫害问题来看，病害的类型特别多，分布极为普遍，而采取数据挖掘技术能够依照基本的病虫害数据进行全面处理，从而降低森林病虫害的出现。相关人员依照林木病害的属性特征制定出完善的病害解决方案，使其产生良好的应用效果。紧抓各项要点，采取数据挖掘分析和探究关于病虫害的数据，应用数据挖掘技术可以全面地预估和防止森林病虫害的形成。

### （七）森林健康

森林健康程度决定了森林资源价值的体现，采取合理的管理手段确保森林健康，对于整个森林经营管理体系来说有着极高的作用。要想获取精准的森林健康分析数据，离不开数据处理与分析功能的支持，在森林健康评价中应用数据挖掘技术的基础上获取准确结果。

## 三、数据挖掘技术在森林经营管理中的应用趋势

在利用森林资源利用期间，要想产生良好的价值，创建稳定的生态环境，就应当结合实际情况规范性分配森林资源，提升森林资源利用率。数据挖掘在森林经营管理中的应用有着极高的价值，根据森林经营管理的目标应当重点探讨和解决的问题表现在以下几点：

#### （一）改善数据整理方式

数据挖掘技术依旧无法完全分析和有效处理森林资源中存在的各项空间、时间等复杂化信息数据，针对此种现象，怎样有效处理数据是面临的首要问题。

#### （二）整合数据挖掘结果

数据挖掘的结果通常是被存储在各地区的林业部门，相关的数据结构与存储方式也存在着诸多不同之处。

#### （三）创新和改进数据可视化技术

现阶段，数据可视化技术尚不具备完善性和创新性，基于此，要想准确地定位和提前预测森林资源，离不开更加强大可视化技术的支持。

#### （四）创建完善的林业数据模型

在分析期间应当配置完善的数据挖掘模型，结合林业行业的特点设计和构建数据挖掘的原型系统。

## 四、结束语

针对森林经营管理难点，就需要加强对数据挖掘技术的应用程度，为了将此种技术的价值体现出来，就需要注意分析应用要点，为森林经营管理提供良好的依据，在提升森林经营管理效率的基础上实现发展目标。

### 参考文献：

- [1] 蓝海涛. 数据挖掘技术在柳州森林资源管理中的应用探析[J]. 林业科技情报, 2020, 52(04): 39-41.
- [2] 潘明哲. 数据挖掘技术在森林资源经营中的应用分析[J]. 科学技术创新, 2020(19): 135-136.
- [3] 童雅婷, 董晨. 数据挖掘技术在森林经营管理中的应用综述[J]. 林业调查规划, 2019, 44(06): 101-106.