

自然资源资产离任审计中差异图斑提取技术研究

董安国,陈年松

(江苏省测绘工程院,江苏南京 210013)

摘要:依据自然资源资产大数据差异图斑的变更类型,归纳总结了差异图斑的提取内容,并利用FME软件构建出不同时间节点上差异图斑的提取模型,实现了一键式提取,从而形成一整套差异图斑提取的技术流程。该研究对于拓展自然资源资产大数据潜在应用领域,促进多源数据联合监测,提高资源监测精度、效率和可靠性具有实际意义。

关键词:自然资源资产大数据;差异图斑提取;FME

中图分类号:P208;F239.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1671-5322(2019)02-0047-05

1 研究任务的提出

中国共产党第十八届三中全会审议通过《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》,提出了“对领导干部实行自然资源资产离任审计,建立生态环境损害责任终身追究制”的时代命题^[1]。开展领导干部自然资源资产离任审计,是党中央、国务院加快推进生态文明建设的一项重大决策部署。然而,审计部门开展这项审计工作面临着自然资源资产基础数据获取、变化评估、领导干部绩效评价等诸多难题^[2]。尤其是在基础数据获取方面,由于自然资源审计范围面广,不同的自然资源资产分别由不同的政府职能部门管辖,自然资源管理分散、信息破碎、标准不一,信息基础薄弱,信息提取难度大。近年来,测绘地理信息部门着手推进全国土地调查、地理国情普查和监测等工作,获取了大量地形、水系、交通、地表覆盖等要素的基础信息,并对其进行了动态化、量化、空间化的监测和变化统计分析^[3]。土地调查、地理国情数据内容与自然资源资产审计范围高度重合。以此作为数据基础,开展自然资源资产监测工作,能够为领导干部自然资源资产离任审计提供全面、系统、真实的自然资源基础信息和相关信息提取分析技术的支撑。

自然资源资产大数据的优势在于克服了政府部门间数据资源的开放度、关联度、共享度,资源数据以及互相关联产生的数据,使未来统一监管机构的主要工作内容从公共事务服务向公共数据服务转变^[4]。在领导干部自然资源资产离任审计的工作中,大数据手段使得审计人员突破了原本审计抽样的审计模式,对自然资源资产进行总体审计,可以避免审计抽样的风险并且发现抽样审计所不能发现的问题。通过历年自然资源资产大数据之间的交叉比对,可以辅助发现典型的违规情况。在自然资源离任审计的工作中,可以利用自然资源大数据的差异信息提取技术来解决以下问题。

2 研究要解决的具体问题

2.1 基本农田非法占用问题(国土资源资产)

利用国土部门的基本农田范围与地表覆盖进行空间叠置分析,提取基本农田内的建设类用地,扣除经过合法审批部分,进一步对比遥感影像及外业核查,最终确定基本农田内非法占用问题。

2.2 湖库变化情况问题(水资源资产)

利用不同时间点的地理国情、土地利用现状数据,比对湖库水量、面积变化情况;利用不同时间点的地理国情、土地利用现状数据,分析湖库外

收稿日期:2018-11-28

基金项目:江苏省测绘地理信息科研项目(JSCHKY201802)

作者简介:董安国(1979—),男,江苏射阳人,高级工程师,硕士,主要研究方向为地理信息系统开发、精密工程测量、GNSS测量等。

扩一公里范围内的土地覆盖情况,重点关注新增开发建设情况。

3 围填海情况(海洋资源资产)

利用不同时间点的疑似违法用地图斑,以疑点最大化的原则,结合围海造田地类,重新界定边界范围,并统计总面积。

2.4 公益林非法占用问题(森林资源资产)

利用地表覆盖数据与林业部门公益林数据进行空间叠置分析,提取了公益林内非林地图斑,对于建设用地类图斑扣除经合法审批部分,进一步对比遥感影像及外业核查,最终确定公益林非法占用问题。

2.5 违规开采矿产问题(矿产资源资产)

利用露天采掘场与公益林数据进行叠置分析,提取了露天裁决场范围内的公益林图斑,作为疑似违规开采图斑;将矿产资源规划禁采取范围与露天采掘场进行叠置分析,发现位于禁采区内的露天采掘场情况。

3 差异图斑提取的设计和实现

差异图斑提取是利用不同时点的自然资源资

产地理实体,通过叠加比较分析提取变化数据的过程,其本质是基于现有数据的目标匹配并从中发现区别并生成基本单元数据。基本单元中任何一个对象发生变化,视为基本单元发生变化。空间目标在匹配时,可以采用地理信息表达中的语义、几何、属性以及拓扑等关系进行。

在自然资源资产大数据中,地理实体图斑并不是孤立存在的,而是相互依赖、相互影响。例如,某一研究区域内的面状地理实体发生变更时,它的变更行为有可能是图形变更或属性变更,与它关联的线状对象、点状对象、面状对象状态并没有发生变化,为了表示研究区域变化的完整性,通常也需要记录相关的点对象、线对象和面对象,这些对象的变更行为属于无变化^[5]。针对不同类型的专题图层,其变化类型可概括为属性变更、图形变更、新增、灭失和无变化 5 种类型(如表 1 所示)^[6]。

依据上述规则,自然资源资产大数据的差异图斑提取可设计为逻辑一致性、属性一致性和图形一致性 3 部分(如表 2 所示)^[7]。

表 1 变更行为类型

Table 1 Change behavior type

序号	变更行为类型	编码	描述
1	属性变更(Attribute-Change)	0	对象变更前后图形保持不变,属性发生变化。
2	图形变更(Geometry-Change)	1	对象图形在变更前后发生变化。
3	新增(New)	2	不存在的对象经过变更生成新对象。
4	灭失>Delete)	3	存在的对象变更后消失。
5	无变化(No-Change)	4	存在的对象图形、属性在变更前后都没有发生变化。

表 2 差异图斑比对内容

Table 2 Content of difference patches comparison

序号	差异类型	差异项目	比对内容
1	逻辑一致性	数学基础符合性	比对平面坐标系是否采用“国家 2000 坐标系”,高程系统是否采用“1985 国家高程基准”。
		图层完整性	比对图层在数量上是否完整。
2	属性一致性	结构符合性	比对图层名称、图层中的属性字段的数量、名称、类型、长度、小数位数是否一致。
		值符合性	比对属性字段的值是否一致。
3	图形一致性	拓扑关系符合性	比对图层间同一图形的拓扑关系是否一致。
		形状相似度符合性 面积相似度符合性	比对图层间同一图形的形状相似度情况。 比对图层间同一图形的面积之差是否在限差内。

依据上述原则,我们设计自然资源资产差异图斑的提取流程。首先将需要提取差异图斑信息的图层 A、B 进行逻辑一致性处理,纠正到同一个坐标系;第二步,进行几何比对,提取出几何不一

致的图斑,导入差异图斑数据集;第三步,进行属性比对,在几何一致的图斑中提取出属性不一致的图斑,导入差异图斑数据集,从而完成差异图斑提取。提取流程如图 1 所示。

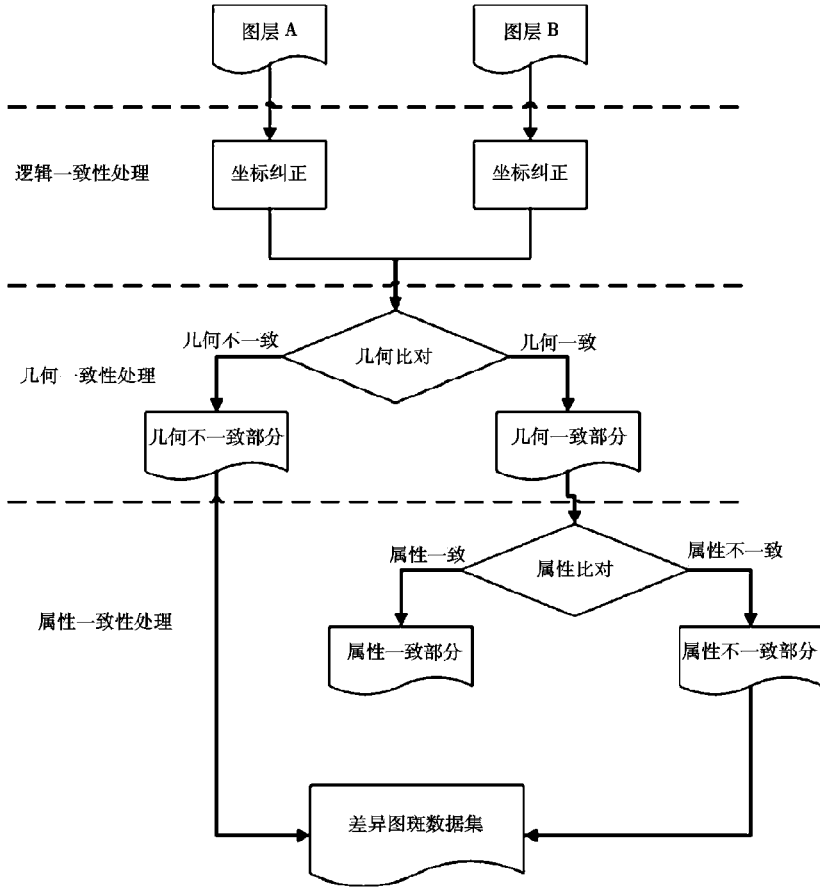


图 1 差异图斑的提取流程图

Fig. 1 Flow chart for extracting difference patches

本文使用 FME 软件做差异图斑的提取工作。FME(全称 Feature Manipulate Engine)是一套将不同 GIS 数据模型和要素进行整合与同构化的产品,可用于读写存储和转换各种空间数据。利用 FME 软件的相关转换器,可以实现差异图斑的几何比对和属性比对,本文利用 FME 构建出不同时间节点上的两个自然资源资产数据图层的差异图斑提取模型,可实现一键式提取。

4 差异图斑提取的成果

本文以基本农田非法占用中的新增建设用地位为例,以 2015 年、2016 年两个时段的数据输入模型进行运算,提取自然资源资产大数据的差异图斑成果,并统计结果(如表 3 所示)。

表 3 新增建设用地变更行为统计表

Table 3 Statistical table of change behavior of new construction land

变更行为类型	编码	数量/处
属性变更	0	1547
图形变更	1	873
新增	2	654
灭失	3	732
无变化	4	2423

在 GIS 系统中双屏对比 2015、2016 年两年新增建设用地变更的情况,可以看到某块变更的图斑(如图 2 所示),该图斑 2015 年、2016 年的地块形状发生了显著的变化。



图 2 新增建设用地变更
Fig.2 New construction land change

可以看到某块新增的图斑(如图 3 所示): 块建设用地图斑。
2015 年不存在该建设用地图斑,2016 年新增了一

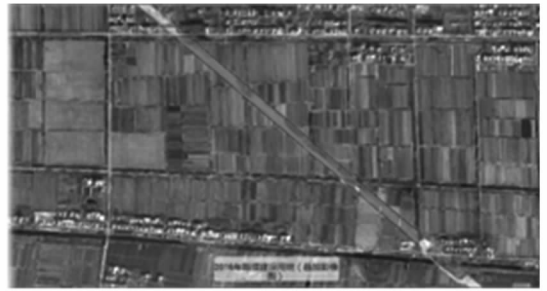
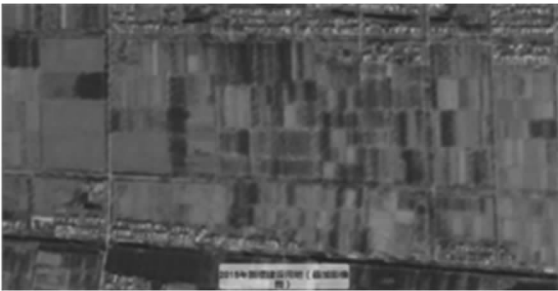


图 3 新增建设用地增加
Fig.3 Increase in new construction land

5 结束语

本文汇总了历年监测得到的自然资源资产大数据,结合相关部门的专题信息,进行数据比对分析,形成一整套完善的差异图斑提取的技术流程。该研究对于拓展自然资源资产大数据潜在应用领域,促进多源数据联合监测,提高资源监测精度、效率和可靠性具有实际意义。

我们要利用大数据提高自然资源资产监测的主动性、准确性和有效性;通过提高大数据自动化处理水平、倡导优化多源地理信息数据处理算法、研建同源地理信息数据批处理计算模型等方法,形成一套行之有效的业务化数据整合—分析—展示系统,推动测绘地理信息服务水平的提升,不断强化自然资源资产管理制度建设,加快推进生态文明建设。

参考文献:

[1] 中国共产党第八届中央委员会. 中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定[M]. 北京:人民出版社,2013.
 [2] 吴一帆. 自然资源资产离任审计存在的问题与建议[J]. 内蒙古煤炭经济,2018(9):86-87.
 [3] 王玉训. 地理国情普查成果在林业资源监测中的研究与应用[J]. 测绘与空间地理信息,2018,41(9):257-258.
 [4] 刘文举. 大数据在自然资源资产离任审计中的应用[N]. 中国审计报,2018-11-14(6).
 [5] 方涯盼,张丰,杜震洪,等. 基于拓扑和空间相似性的地理事件检测:以土地利用数据更新为例[J]. 浙江大学学报(理学版),2016,43(6)11:701-708.
 [6] 孙笑古. 基于地理信息服务平台的土地督察违法用地监测系统研究[D]. 江苏:南京大学,2011.
 [7] 李树伟. 城市总体规划动态监测研究[D]. 北京:北京林业大学,2008.

Research on Extraction Technology of Difference Patches in Outgoing Audit of Natural Resources Assets

DONG Anguo, CHEN Niansong

(Jiangsu Province Surveying & Mapping Engineering Institute, Nanjing Jiangsu 210013, China)

Abstract: According to the change types of the difference patches in the large data of natural resources assets, the extraction contents of the difference patches are summarized. The FME software is used to construct the extraction model of the difference patches at different time nodes, and the one-click extraction is realized, thus forming a complete set of technical processes for the extraction of difference patches. This research is of practical significance for expanding the potential application fields of natural resources asset big data, promoting joint monitoring of multi-source data, and improving resource monitoring accuracy, efficiency and reliability.

Keywords: natural resource assets big data; difference patches extraction; FME

(责任编辑:张英健)

(上接第46页)

Kinematics Solution and Simulation Research of Planar Joint Manipulator

FU Yongjian¹, ZHANG Xuehua¹, QIU Youqing²

(1. College of Mechanical and Electrical Engineering, Longyan University, Longyan Fujian 364012, China;
2. Longyan Technician College, Longyan Fujian 364000, China)

Abstract: According to the mechanical structure characteristics of the planar joint manipulator, the kinematics model of the planar joint manipulator is established by using the rod coordinate system. The position, velocity, forward kinematics and inverse kinematics of manipulator are solved by establishing A matrix and matrix transformation. On the basis of mathematical models of forward and inverse kinematics, MATLAB robot toolbox was selected as the software platform to establish the model of planar joint manipulator and carry out simulation, so as to obtain joint torque and angular velocity curves, providing reference and decision-making basis for the selection of servo motor, design and development of control system.

Keywords: plane joint manipulator; mechanical structure; servo motor; kinematics equation

(责任编辑:李华云)