

科技创新添动力 智慧审计增效益

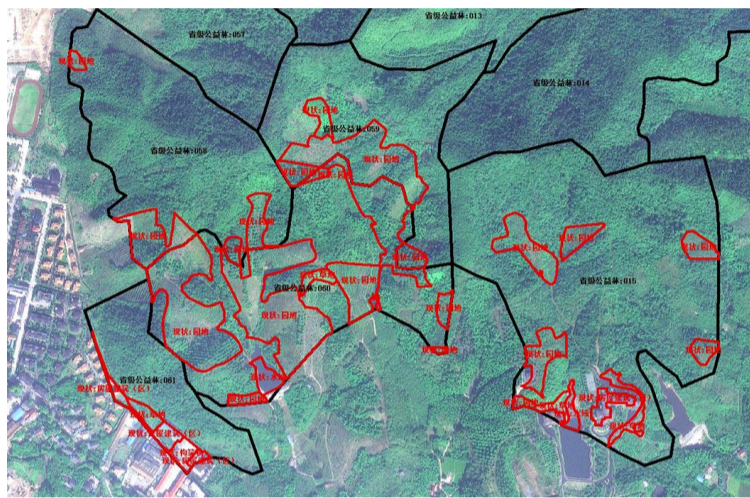
“十三五”期间我县自然资源资产“大数据”审计回头看

“十三五”期间,作为全国较早实施自然资源资产离任审计试点的县(市、区),县审计局从一开始就十分注重运用高科技技术手段,借助我县特有地理信息产业优势,秉持“科技强审、智慧审计”的思路,积极探索实践,致力于打造全省“大数据审计”重要窗口的“精品窗口”。

用“3S”和数据挖掘技术给自然资源资产做“CT”

◎作者 陶懿

自然资源资产审计的一个基本问题是如何查清被查区域的自然资源整体情况,以及如何巧妙揭示在自然资源资产管理开发利用和生态环境保护中存在的突出问题。传统的实地核查方法无法完成如此大的地理范围内的实地审计工作。为此,县审计局计算机审计专家创新应用RS(遥感)、GIS(地理信息系统)、GPS(全球定位)结合的大数据审计方法,使用了国土系统提供的卫星影像(可见光波段),欧洲空间局“哨兵”卫星红外热红外传感器生成的近红、短波红外影像,并通过影像分析技术(GEOBIA)结合数据挖掘技术,实现智能识别地表覆盖类型,图层精准比对,疑点排查锁定等功能。在自然资源审计中通过运用“3S”技术和数据挖掘,如同对被审计区域作“CT”扫描,能够快速精准识别问题“病症”所在,



运用“3S”技术和数据挖掘发现红线内的茶园等坐落于黑线内的省级公益林内极大提高了审计的效率和质量。

基于“3S”技术和数据挖掘,一是应用在基本农田保护、林地保护和省级公益林保护三方面的审查。通过遥感技术(RS)智能识别地表覆盖类型技术和国土、林业部门获取历年的土地利用情况和植被覆盖情况进行比对,可以

快速获取基本农田保护、林地保护和省级公益林保护三方面的疑点和疑点所在精确地理位置坐标,最后根据地理坐标,使用GPS定位导航进行实地勘察,可以发现未经相关部门批准、非法挖掘池塘占用基本农田,公益林范围内的部分植被覆盖类型改变为茶

园、果园,非法占用林地等问题。二是应用在水资源污染方面的审查。通过遥感技术(RS)获得的电子高程,在地理信息系统中处理得到审计范围内溪流路径,据此确定水质采样断面,最后根据地理坐标,使用GPS定位导航现场采样。水质采样借助县环境保护监测站的技术优势,由县环境保护监测站抽取水样进行检测,并出具检测报告,以此可以很方便形成水资源污染最“硬”证据链,并能精准找寻污染源和责任方,解决了以往水资源污染举证难,定责难的问题。

通过上述技术运用,县审计局在某项目中查明17处建筑非法侵占林地1.41公顷,1处开挖池塘破坏基本农田0.42公顷,生猪养殖场管理用房446平方米未按约定拆除,部分省级公益林被开垦为茶地、果园等问题,取得良好成效。

探索人工智能深度学习技术 打造“最强大脑”

◎作者 陶懿

自然资源数据审计中一个关键的环节是对地形、地物的读图识图,以前,这一环节需要经验丰富的审计人员人工操作,需要花费大量的时间和精力。自然资源数据现在动辄几G,用人工手段早已力不从心,那么,有没有什么方法可以解决这个问题?县审计局计算机审计专家从人工智能技术中找到了答案,那就是让机器自己学习,积累读图识图经验,最终成为识图看图的“超级大脑”。

在审计实践中,我县审计人员创新使用深度学习中的前馈神经网络(feed forward neural network)技术,使用GoogleNet作为预训练网络,让机器对大棚、工厂、作坊、民宅、山川、河流、植被的大量图像“深度学习”,使机

器掌握不同地物图像特征,能够做到自动识别并输出疑点。在2018年某审计项目中,通过上述方法运用,仅用一天时间就完成全部定位疑点653处,经现场检查核实,准确率在90%以上,比传统人工识别快了80倍。此次审计通过上述方法运用共查明存在“边角地”“夹心地”占地4.75亩,未经批准围垦河道18.74公顷,违规占用河道88.53公顷,占用农用地规划面积3.41公顷等成果,审计效率和质量令人满意。

“有了‘超级大脑’的帮助,相当于审计组多雇佣了80个人,使原本几乎不可能完成的审计事项成为可能,且总体效率较高,这就是科技赋能带来的效果。”县审计局一名资深审计人员如是说。



运用人工智能深度学习技术快速识别“夹心地”“边角地”闲置区域(红色标注)

采用“无人机”高科技手段 实现“千里追踪”

◎作者 袁祖平

在分析发现疑点后,传统方式需要审计人员进行现场核实。但在现场因建筑物或地形的遮挡,往往看不到现场全貌。在山区审计时,部分现场存在不易达、不可达的情况。在开展自然资源资产审计时常常会遇到高温、暴雨等恶劣天气,对现场核实人员的体质、体力也是个考验。为了解决现场核查难的问题,县审计局学习并掌握了使用“无人机”技术。实践证明,在自然资源资产审计中使用无人机具有四个优点:

第一是看得全。无人机能够方便灵活地飞到审计人员难以到达的区域上空进行航拍,通过航拍视频,审计人员能够很快地对较大范围的土地、河道、水域、森



使用“无人机”,通过航拍核实自然资源审计过程中发现的疑点并取证林资源现状进行全面查看。

第二是看得清。无人机航拍取得的是高清视频,分辨率极高,通过航拍视频,审计人员运用电

脑就能把土地、河道、水域、森林的现状看得清清楚楚。

第三是看得准。无人机航拍视频不仅分辨率极高,而且带有

坐标。通过航拍视频,能够对审计中发现的疑点进行精确定位,能把土地开发利用、基本农田保护、生态环境保护方面存在的问题看得更加准确。

第四是取证效果好。通过航拍摄影,结合地理坐标,能够很方便地形成比遥感图像质量更优的取证材料,为审计工作的后续推进奠定更扎实的基础。

在审计实践中,通过运用“无人机”技术,县审计局在某项目中对方圆50平方公里范围内实现全覆盖核查,只花费了3个工作日,且该方法运用不随被审计地域面积上升而上升,如果被审计范围进一步加大,“无人机”技术运用带来的效率提升会更加明显。

粮田不种粮将“无处遁形”

◎作者 陈琦

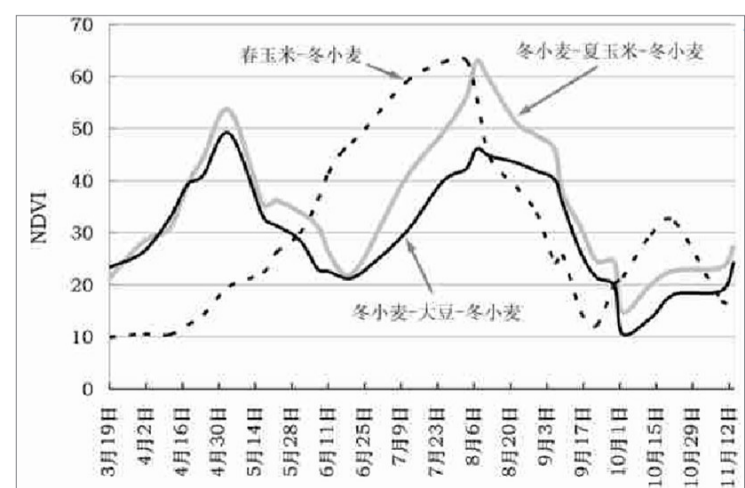
在自然资源数据审计中,常常会碰到如下问题,在遥感卫星图中被机器识别为植被的区域,如何能够量化的方法自动辨别出植被的类型。在“非粮化”“非农化”审计中这是一个需要认真解决的问题。为此,县审计局通过技术挖掘,大胆创新实践,摸索出用多时间维度的光谱特征量化分析分辨植被种类的方法。

地面植物具有与其他地物不同的光谱反射特征,与其他典型地物特征相异,例如水体、土壤等地物,植被对光谱的响应是由其理化特征决定的,植被的发育情况和生长环境决定了其特征变化。生长环境有生长所处的生育期、温度变化、地域差别、植株的营养获取变化、植株的含水量变化等。植株本身的生长变化及其特点反映出了外界环境的变化。基于植被的反射率特征,其细胞结构、叶片颜色、含水量会影响其

反射率特征。在植株生长的过程中,影响其光谱曲线特征变化的因素包括:作物种类、水分的获取情况、土壤环境、气候温度变化、地势变化,这些都对植被有机物产生影响,进而改变其光谱特征的走向。总而言之,在一定的时间跨度内,不同的植物其光谱反射特征有区分性,通过收集一定的时间跨度内不同植物其多时间维度光谱反射特征图,与现有被审计对象进行比对,就能够方便地辨识出不同的植被种类。

通过上述方法的运用,县审计局在某审计项目中共发现“非农化”面积4.86亩,“非粮化”面积113.84亩,方法运用中植被种类识别正确率较高,比对实际检测正确率在85%以上。

县审计局自然资源审计相关负责人介绍:“上述识别分析方法,在‘保粮’相关审计中的应用作用十分突出,值得总结推广。”



运用多时间维度的光谱特征量化分析得出三个被审计地块在一个时间跨度内植被种植类型动态变化情况

创新应用“多规合一”平台 获得人才培养“加速器”

◎作者 王彦杰

运用大数据技术开展自然资源资产审计,需要掌握复杂的编程技术和一定的数据处理能力,对一般的审计人员而言,有着很高的技术和运用门槛。为了让更多的审计人员能够简单方便地运用大数据技术开展自然资源资产审计工作,2016年,县审计局和县测绘与地理信息局签订战略合作协议,借助县地理信息产业发展优势,通过运用县“多规合一”规划协同平台开展自然资源审计,有效降低了大数据审计的技术门槛和使用条件,效果显著。

一是“多规合一”规划协同平台能够提供全县域的信息。以往审计在核查某个被审计对象自然资源资产情况时,往往只能抽查某个村、某个区域,而通



运用“多规合一”规划协同平台查看地形地貌

过运用“多规合一”规划协同平台,能够很方便地调取、调用被审计对象全部区域的自然资源资产影像资料,使得“地毯式”排查成为可能。

二是“多规合一”规划协同平台能够提供高清晰航拍图像。由于“多规合一”规划协同平台日常

数据更新有航拍需要,且数据更新频次高,航拍使用的“无人机”更专业,所以航拍成像的质量比审计局自己租用的“无人机”更好,使得运用“多规合一”规划协同平台能够降低审计局自租“无人机”的需求,极大地降低了审计成本。

三是“多规合一”规划协同平台能够提供综合分析成果。由于“多规合一”规划协同平台除了提供航拍图像外,还整合了基础测绘成果、历年地理国情普查和监测成果、数据比对服务等,使得运用“多规合一”规划协同平台能够很方便得到原先只能通过专业化软件和分析方法得到的审计结论,计算机技术基础差甚至零基础的人员也能快速掌握自然资源资产信息化审计能力。

在审计实践中,通过创新应用“多规合一”平台,我县从事自然资源审计队伍从原先的2人扩充到了6人,6人中有3人无任何计算机技术基础,通过平台运用,自然资源审计人才培养找到理想路径。