

3S技术在林业资源调查中的应用研究

简海泉

海东市平安区林业和草原局

[摘要] 伴随着科技的成熟与发展, 遥感信息技术领域中, 3S技术已然应用较为普及, 所以林业资源调查中也应加强对3S技术的应用, 以此来提升调查效率。基于此本文展开对3S技术在林业资源调查中的应用研究, 从3S技术的发展衍变着手, 分析其在林业资源调查中的具体应用, 并探究该技术未来发展趋势, 以此来为林业资源调查水平的提升提供借鉴参考。

[关键词] 3S技术; 林业资源; 应用研究

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.09.643

一、3S技术衍更

最近几年, 全世界的数字化发展都获得了明显的进步, 3S技术, 也就是地球空间信息技术在这其中也发挥着非常重要的作用。而我国方面, 地理信息系统是最近20年才逐渐发展起来的, 它将各类视图信息和地理位置联系在一起, 并融合计算机科学、虚拟现实技术、几何学等多种技术和学科, 通过数据库技术、计算题图形式来展开对地理图形的采集、保存、编辑、分析、输出等工作, 继而系统按照需求把这些信息图文并茂形象化的传输发送给客户, 从而方便客户使用。

3S技术是信息技术当中一项关键构成技术, 其发展历经了三大阶段, 其一, 数据采集阶段。3S技术可以为森林资源管理提供最基础的数据采集。其二, 数据库。在数据采集不断发展过程中, 逐渐建立森林资源属性, 构成空间数据库, 从而更全面精确的了解和把控森林资源的分布信息。其三, 知识发现, 借助于知识的不断探索, 从而为森林资源管理者提供多种方案选择, 确立明晰目标, 创建相关科学模型, 从而提高决策收益、决策水平, 推动森林的集约化、精确化、科学化管理水平提升。而这也是3S技术运用在森林资源管理建设上的终极目标。

二、3S技术运用在林业资源调查中的重要意义

1、推动森林资源管理工作的信息化

运用3S推动林业资源信息共享, 是信息化社会发展的趋势, 森林是一种可再生资源、周期长、变化较为频繁, 有效的森林资源信息搜集、资源档案管理, 科学化林业生产系统, 有助于推进森林的永续、和谐发展。林业资源通常分布在地形颇为复杂的山区, 开展调查工作, 量大而且费时, 调查成本颇高, 即使成功取得数据, 也不够精确, 无法真实反映林业资源情况。3S技术的应用可以加快林业资源信息共享, 这对国家宏观决策、林业部门决策乃至区域经济发展都有颇为重要的意义, 该技术可以精准的在计算机上再现林业资源的分布情况, 相关的居民点、土壤类型等也能在计算机上加以明确显示。

2、为各级领导管理调度提供更精准的服务

3S技术的运用能够加强林业决策的科学性, 林业经营收到多重因素影响, 所以决策无法精确化, 持续化的林业要求林业内部需协调发展, 要想平衡林业生长发育与适生立地、森林培育和木材采伐加工、林副产品资源和动植物微生物等关系,

必须要加强林业决策管理的数字化水平。这样才能让决策者更全面的了解林业基础数据、实时变化等, 从而打破传统决策的局限性, 降低主观臆断、盲目决策概率, 提升林业决策的科学化, 推动林业各部门、各单位加强微机化管理, 加速信息的传播共享, 推进政务信息的公开, 为领导层提供更全面、精准的信息。尤其是防火、防病虫害方面, 一直以来都欠缺相应的监测方式, 但3S技术的运用可借助高分辨率卫星影像识别技术等来降低林业勘测工作量, 提升调查的精确度。所获得的数据制成数据库, 或者图层库, 也会令森林资源的监测、清查、管理更为直观化。还可以更好的协助完成病虫害测报、森林火险等级、火灾扑救方案、侵占林地事件遏制等工作, 促使森林中的野生动植物、濒危物种等获得最大限度保护。

三、3S技术在林业资源调查中的具体应用

3S技术相互渗透, 综合发展, 共同作用在林业资源调查中, RS可应用在森林资源监测、林火检测、虫害检测等方面, 因为其分辨率高, 波普范围大, 因此在这些方面的优势颇强, 而NOAA、MODIS卫星则广泛运用在全球森林宏观变化监测中, MISS、TM等则运用在区域森林资源动态监测中。GIS则可对原时空数据进行综合化处理, 广泛运用在森林资源调查、统计分析、森林经营等方面。GPS则用于飞播造林、伐区测定、林业工程等多方面。具体来看, 可表现在以下几点上:

1、监测森林资源

森林资源监测是森林管理最为重要的内容之一。在林业管理当中具有极其关键的作用。对林业展开资源监测是3S技术在林业上的最根本、最基础运用, 而当前该项应用也已经逐渐发展成熟, 成为如今森林资源连续清查的关键方式。目前, 森林资源监测有三类, 依次是国家森林资源一类清查、森林资源二类清查、面向作业三类调查。林业资源清查能够帮助当地政府以及国家了解和掌控森林具体资源状况。森林资源的监测对象包含有森林分布、林分蓄积、单木材积等多种。

森林资源清查最根本的要素是林分调查, 这也是森林工作人员对林业进行决策和管理的最根本数据来源。以前, 林分调查往往是通过抽样取调方式展开, 从中获取相关数据信息。而抽样调查是在数理统计理论上创建的一种林分调查方法, 其精确度容易受到抽样个体的影响, 所以最终成效并不精准。在遥感技术引进应用后, 其对森林面积的测量发挥出全面碾压

的优势性，因此取而代之成为新的林分调查方法，不过遥感技术有同谱异物、同物同谱等差别，所以如果只凭借单一的遥感技术，对林分类型展开监测，也是不完全精准的。

2、各种灾害的监测防控

森林一大天敌就是各种气象灾害，比如泥石流、水灾、火灾、林木病虫害等。在RS技术被运用到林业管理监测之后，林业灾害监测水平大大提升。由于NOAA/AVHRR辐射范围非常广阔，而且成本低廉，运行周期不长但波段较宽，所以越大尺度林业灾害监测，越能发挥出更强的成效性。借助于遥感技术对灾害展开监测，主要是借助于遥感影像不同波段光谱的灰度值改变来完成的。例如，病虫害出现初期，树木常常在生理上会有所变化，但这些变化在可见光范围内是无法被监测到的，只有近光红外波段才能完全察觉显现。因此通过近红外航空影像数据来检测和察觉病虫害发生，是非常靠谱、有科学依据的方式，而这也是RS在林业监测上最早的运用案例。

火灾对森林资源的危害也不可小觑，NOAA/AVHRR中红外波段属于第三通道，它可以更好的体现和反应树木遭受火灾时的高温信息数据，由于卫星时间分辨率颇高，所以卫星监测是应对林火灾害的有效方式。不过因为卫星空间分辨率不高，因此只对大、中尺度的森林火灾监测有效。

3、为林业的决策管理提供数据

林业决策和管理指的是就当前的森林资源，借助森林资源监测数据、信息、结果，对森林的营造、采伐等展开科学化决策和专业化管理，促使林业朝着可持续、健康态方向发展变化，使之更好地发挥服务、环保等多项功能。

GIS的运用能够最大限度地为林业决策管理提供高效可靠数据。它起初只是简单的制图制表，后来具有了查询功能，所应用空间也变得更为广阔。GIS不但能够继续基础的数据管理，而且还可以在简洁的空间属性数据前提下构建决策、经营、预测等模型，从而对管理过程展开模拟比对，给出最科学的方案，然后借助GIS、RS结合方式做出最全面最完善土地资源、森林资源的实时动态变化监控布防。

四、3S技术在林业资源调查中的发展前景展望

1、尺度方面

如今，3S技术在我国林业上的运用还较为片面，不够宽泛，只是在宏观决策、知识密集型技术单位（像国家级调查专业队伍）中运用的颇广，而相对基层的林业局、林场管理、工作站等运用比重则偏低一些。伴随着3S技术的愈发成熟，相应的软硬件也逐渐丰富和成熟起来，成本价格也有所下滑，这也会令3S技术在基层林业管理中运用越来越宽泛，不断从中尺度朝着小尺度发展。

2、定位方面

由于美国对GPS政策限制较为严苛，因此GPS在林区定位上的发展和应用有所受限，以至于林区GPS定位没有充分发挥出

其优势性。而伴随着欧洲空间计划的渐渐深入，我国空间技术的逐步发展，我国全球定位问题会随之得以解决，那时在创建的系统也必然是融合了各个国家精密系统于一身的科技化智能化系统，如美国GPS、中国北斗导航、俄罗斯GLONASS等融为一体，这会促使原本的单一化的GPS定位，朝着集成化多技术的全球定位方向转变，定位变得更为精确。

3、软件方面

GIS在林业上的运用，比如森林培育、决策管理、病虫害防治等几乎都需要借助GIS软件操作才能顺利完成。而目前来看，并不存在专门针对林业决策管理的GIS软件，这也使得GIS在林业决策管理上的运用深受制约。因此未来怎样建立适合基层林场的决策管理系统，是GIS发展的一大重要议题。

4、模式方面

模式上，一方面会从单机向网络化模式转变，另一方面，则会从PC台式机向掌上机PDA转变。如今网络科技发展迅捷，国际互联网、局域网发展速度越来越快，网络数据传输不论是速度还是质量都颇有保障，所以创建网络技术为前提的林业决策管理系统是非常必要的，也是顺应时势的路径，如此可以大范围快速完成信息发布、数据共享等工作。

同时，当前掌上机PDA技术发展快速，PDA运算功能极为强大、存储设备容量也足够高，更有蓝牙、编程等技术的加持，这些都会令PDA在林业调查上的运用更得心应手，比如定位更精确、更自动、更标准。监控技术的PDA转变也是未来时代发展必然趋向。现在市面上已经具有一些初级产品，它们是将GPS、OEM板集成到PDA上，从而既能够完成实时定位，有可以调取出特定区域内一定范围的图像，配合矢量数据库，能够集成小班调查手册，完成野外地类甄别等工作。如今不少森林调查单位都选用PDA技术来展开林业监测，并且获得不小的成就，可见，PDA技术的运用会实现林业资源管理的更深入化、更全面化、更精准化。

五、结语

尽管林业资源调查中已经开始采用3S技术了，也获得了不小的成效，不过因为各种原因，如硬软件有待提升等，所以依旧存在进步发展空间。未来想要获得对林业全面科学化的管理，必然要令技术人员继续加大研发运用力度，使之朝着更为科技化、智能化方向转变，从而推动林业资源的管理更系统更精准。

参考文献

- [1] 陶伟龙. 林业调查规划设计中3S技术的应用[J]. 大科技. 2018(02): 43—46.
- [2] 冯中科. 基于广义3S技术的森林资源经营管理系统建设[J]. 测绘工程. 2019(08) 57—59.
- [3] 朱宇信等. 应用型GIS模型分析在林业中的应用[J]. 西北林学院学报. 2019(14)