

遥感和地理信息系统技术在地理环境中的应用

袁嘉艺

郑州大学

DOI:10.12238/gmsm.v4i6.1278

[摘要] 近年来,地理信息技术飞速发展,其中遥感技术和地理信息系统技术使得获取地理信息的成本大幅降低、效率和精度也不断提高,为处理地理环境信息提供了有力的工具,同时也为地理环境的勘测与管理提供了很好的条件。本文通过对森林火灾和病虫害问题、保护森林和林业开采的矛盾、海洋资源的过度开发和渔业资源的过度捕捞、土壤中的工业污染和土壤侵蚀,以及山体滑坡、泥石流等地质灾害的分析,介绍了遥感技术和地理信息系统技术以及二者的整合应用在实际解决问题中的优势和不足,并对3S技术在未来的深入发展做了探讨,以期对环境管理人员和研究人员提供参考依据。

[关键词] 遥感技术; 地理信息系统; 地理环境; 技术应用

中图分类号: P237 文献标识码: A

Application of Remote Sensing and GIS Technology in Geographical Environment

Jiayi Yuan

Zhengzhou University

[Abstract] In recent years, geographic information technology has developed rapidly. Among them, remote sensing technology and geographic information system technology have made the cost of geographic information acquisition greatly reduced, and continuously improved the efficiency and accuracy, which not only provides a powerful tool for dealing with geographical information, but also provides a good condition for the exploration and management of the geographic environment. Through the analysis of forest fire and pest problems, the contradiction between forest protection and forestry exploitation, over-exploitation of marine resources and over-exploitation of fishery resources, industrial pollution and soil erosion in soil, as well as landslides, debris flows and other geological disasters, this paper introduces the advantages and disadvantages of remote sensing technology and geographic information system technology and their integrated application in solving practical problems, and discusses the further development of 3S technology in the future, in order to provide reference for environmental managers and researchers.

[Key words] remote sensing technology; geographic information system; geographical environment; technical application

引言

随着科学技术的日新月异,现代城市化的不断深入发展,世界人口数量的不断增长,人类对地理环境资源的索取越来越大,环境问题也越来越突出。自然灾害频发是地理环境系统不断向人类发出的信号,人类只有加强对地理环境的技术性监测才能更好的应对各种自然灾害,处理好人与自然地理环境的关系。遥感技术和地理信息系统技术的不断发展在我国的地理环境中得到了有效地应

用。例如对地质环境的勘查、林业资源的保护、开发与管理、海洋渔业资源的监测、湿地资源的研究、土壤侵蚀与污染研究、水文与水资源管理、环境保护与规划等等。并且遥感技术和地理信息系统技术的科学合理利用对于地理环境的控制与管理,实现社会的可持续发展起着关键性的效用。因此,有必要对目前遥感技术和地理信息系统技术在地理环境中的应用现状进行介绍和分析,找出其中的不足,不断提高技术利用效率,为

生态文明建设和人类与自然地理环境的和谐发展铺平道路。

1 遥感与地理信息系统技术概述

1.1 遥感技术

遥感技术又称RS技术,兴起于上世纪60年代,主要通过卫星对各类地理环境进行扫描、摄像和传输处理,获取遥感图像,从而获得对目标地理环境的信息,再提供给地理信息系统,作为地理信息系统的数据源,集合了测绘遥感学、地理

学、信息科学地理学和计算机科学,是3S技术中一项现代综合性的基础技术。遥感技术对海量地理环境数据和信息的探测、收集与分析在地理环境监测、调查和整治中发挥着重要的作用。

1.2 地理信息系统技术

钟耳顺(2014)曾指出,地理信息系统技术是20世纪最伟大的地理技术发明。地理信息系统技术,作为地理学和信息技术学的一个交叉学科,地理信息系统技术可以以地理空间为基础,采用地理模型分析方法来提供实时的地理空间和动态信息。通过地理分布的表面数据进行搜集、存储、分析和统计,地理信息系统也可以快速地将所需信息转化为可视化的图形图像,为各项地理研究提供极大的便利。地理信息系统的全球性空间分析功能也为研究提供了高效的评价手段。

2 遥感与地理信息系统技术在地理环境中的应用

2.1 森林环境

森林资源的监测对于林业资源的保护和管理有着非常重大的意义,森林资源的保护有助于维护生物的多样性、发展林业、调节空气和生态平衡以及社会经济的发展。因此,为了监测和保护森林资源,遥感技术和地理信息系统技术的应用不可小觑。生态文明建设是我国现阶段发展的重点,而林业建设与森林资源管理的矛盾一直处于一个非常棘手的状态,为了解决生态文明建设的难点,早在上世纪九十年代,遥感和地理信息系统技术的结合就在我国森林防火、加快发现起火点的速度中起着重要作用;此外在防治森林病虫害中,利用卫星遥感可以获取虫害区域的光谱曲线,控制其趋势蔓延。地理信息系统技术最初应用于林业资源是森林资源数据的清查与管理,比如林业制图、树木的种类、林木资源的规模大小等,同时,在林种结构、森林资源的分析和评价经营方面也发挥着重要作用。例如,在我国的三北防护林信息的检测管理中,就采用了地理信息系统来配准遥感影像,输出森林分布的地形图。尽管遥感技术和地理信息系统技

术在森林资源的管理中已经有了较长时间的应用,但仍然存在一些亟待改善的问题。例如由于我国经济发展水平不均衡,这两种技术只能在经济相对发达的地区得以应用,这将导致调查所得的内容和数据不全面,数据不真实,因此无法真正为林业建设和资源保护作出实际的贡献。毫无疑问,我们应该加大技术性的资金投入与研究,加大遥感技术和地理信息系统技术在森林资源监测应用中的广度和深度,提高对森林资源清查的数据真实性,有效地利用技术为森林资源保护提供硬件支持,实现森林的可持续发展。

2.2 海洋渔业环境

海洋和渔业资源的变化牵动着整个地理环境的变化,我国属于临海型国家,海洋渔业在我国有着悠久的历史,东部沿海的渔业是我国国民经济的一项重要组成部分。由于长期以来的过度捕捞,渔业资源受到严重破坏,而遥感技术和地理信息系统技术的诞生与发展,使得海洋渔业资源的监测和管理有了质的提升。红外线和微波传感器在测量海面温度场后通过与卫星同步的实际测量资料可以提取海表温度。同时,海表叶绿素浓度的信息也可以通过卫星遥感,在经过合适的大气校正之后与传统的调查资料相结合后分析得到。地理信息系统技术在上世纪末就已应用与海洋渔业的研究,随着理论与技术的发展,地理信息系统技术的发展越来越完善,应用面也越来越广,其中主要包括,通过渔业制图、渔场风险评价、渔业资源分布及与自然环境的关系等等。遥感技术与地理信息系统技术的结合还可以对海洋渔业资源进行更深入的研究,例如对海洋生物的活动及分布,中心渔场的地理位置的监测等渔业资源的定量分析,都可以通过卫星遥感提供的海洋环境的参数与地理信息系统的服务综合应用实现。但我们可以看到,遥感技术和地理信息系统技术的基础理论研究还需要加强,才能更好地指导海洋渔业资源研究,提高技术应用效率,解决海洋环境管理实践中遇到的问题。

2.3 土壤环境

土壤资源是人类赖以生存和发展的基本资源。随着现代化城市的发展,土壤污染越来越严重,大量工业废渣、废水排入土壤加速了土壤环境的恶化,对整个土地环境造成了巨大的压力。采用遥感技术和地理信息系统技术来调查土壤资源,是今天人类面临可持续发展危机的一个必然趋势。遥感技术相对于传统调查手段大大提高了信息获取量和信息获取速度,利用卫星遥感影像,可以进行不同级别的土壤制图、分析土地资源的分布规律、识别和区分不同的土壤类型,高光谱遥感技术还可以用来测量土壤光谱数据、评价土壤性质的细微差别。而地理信息系统技术则多应用与土壤环境相关数据的存储、收集和统计,以及土地资源利用调查和监测等。在前期对基础的监测数据进行处理,然后开发建立分析和预测模型,如在农业管理中发现土壤和水污染的影响因素和生成机理。通过与遥感技术的结合,地理信息系统技术可更新资源数据库,在不同的环境预测模型下对不同的土地资源利用情况进行叠加分析和缓冲分析等,例如土壤侵蚀研究、湿地研究和水土流失的动态监测,地理信息系统通过整合海量数据来实现制图和空间分析,与遥感技术结合,再加上相应的统计模型,对水土流失的动态监测和保持工作发挥了重要的作用。此外,遥感技术和地理信息系统技术的集成还广泛应用于湿地资源信息的分析和处理、湿地环境的评价和规划。

2.4 地质环境

由于地质灾害的次数呈现出逐年增加的趋势,且地质灾害对人类社会造成巨大的人员伤亡和经济损失,如泥石流和山体滑坡,且对人类生活环境造成污染,往往需要很长的时间来恢复。因此对于地质环境的勘察在我国也已经受到了很大程度的重视。借助遥感技术和地理信息系统技术的集成应用,我国在地质环境勘测和地质灾害预警方面取得了不错的进展。传统的地质灾害监测手段往往需要耗费大量的人力和时间,投入极大且效果不一定好,卫星遥感技术可通

过立体摄像收集地面信息,绘制地形图;同时,以影像分析的形式对地质灾害的潜在发生范围以及具体位置进行检测和预警,从而为预防和救援提供参考和指导。地理信息系统技术则能够对地质灾害的发生与时间的关系进行分析,同时与遥感技术相结合又能在空间上满足对地质灾害监测的需求。此外,GIS技术在地质勘查自然资源的统计上也有着大规模的应用。综合遥感与地理信息系统技术的优势,可以大大提升地质灾害监测的效率,减轻自然地质灾害对经济社会发展造成的损失。

3 结语

综上,遥感技术和地理信息系统技术在森林、海洋渔业、土壤和地质等地理环境中都有着广泛的应用,但同时在

许多方面还停留在表层的理论研究上,与实现生态文明建设的目标和社会可持续发展相比,还有很长的路要走。从原始社会的人类依赖自然,到农业社会的改造自然,到工业社会的征服自然,再到如今信息社会的控制自然,随着人类对地理环境资源的需求加大,更应加强3S技术的开发与整合,不断扩大其在地理环境中的应用范围,深入灵活地将理论研究运用于实践,为人类更好的利用地理环境资源提供支持,实现人与自然和谐共生的美好愿景。

[参考文献]

- [1]牛明香,赵宪勇.卫星遥感和GIS技术在海洋渔业资源研究中的应用[J].南方水产,2008,4(3):70-74.
- [2]赵小聪,王立苍.3S技术在林业上

的应用[J].农村实用技术,2015,(3):17-19.

[3]杨晓英,曹水.地理信息系统与遥感技术在环境管理中的应用路径[J].湖北农机化,2020,(11):40-41.

[4]朱美嘉,张培洋.测绘遥感技术和地理信息系统在地质勘查中的应用[J].世界有色金属,2020,(5):37-38.

[5]刘宁,郭成,刘晨.森林资源监测中林业3S技术的应用现状与展望[J].南方农业,2019,13(23):44-45.

[6]庄明山,任俊儒.遥感和地理信息系统的技术应用研究[J].建筑工程技术与设计,2018,(7).

[7]马飞,蒋莉.地理信息系统技术在环境中的应用[J].油气田环境保护,2005,15(4):21-23.

中国知网数据库简介:

CNKI介绍

国家知识基础设施(National Knowledge Infrastructure, NKI)的概念由世界银行《1998年度世界发展报告》提出。1999年3月,以全面打通知识生产、传播、扩散与利用各环节信息通道,打造支持全国各行业知识创新、学习和应用的交流合作平台为总目标,王明亮提出建设中国知识基础设施工程(China National Knowledge Infrastructure, CNKI),并被列为清华大学重点项目。

CNKI 1.0

CNKI 1.0是在建成《中国知识资源总库》基础工程后,从文献信息服务转向知识服务的一个重要转型。CNKI1.0目标是面向特定行业领域知识需求进行系统化和定制化知识组织,构建基于内容内在关联的“知网节”、并进行基于知识发现的知识元及其关联关系挖掘,代表了中国知网服务知识创新与知识学习、支持科学决策的产业战略发展方向。

CNKI 2.0

在CNKI1.0基本建成以后,中国知网充分总结近五年行业知识服务的经验教训,以全面应用大数据与人工智能技术打造知识创新服务业为新起点,CNKI工程跨入了2.0时代。CNKI 2.0目标是将CNKI 1.0基于公共知识整合提供的知识服务,深化到与各行业机构知识创新的过程与结果相结合,通过更为精准、系统、完备的显性管理,以及嵌入工作与学习具体过程的隐性知识管理,提供面向问题的知识服务和激发群体智慧的协同研究平台。其重要标志是建成“世界知识大数据(WKBD)”、建成各单位充分利用“世界知识大数据”进行内外脑协同创新、协同学习的知识基础设施(NKI)、启动“百行知识创新服务工程”、全方位服务中国世界一流科技期刊建设及共建“双一流数字图书馆”。