

# Discussion on the Application of Geographic Information System in Environmental Science

Shan Zhang

Shangqiu Preschool Teachers College, Shangqiu, Henan, 476000, China

## Abstract

With the continuous development of the times and technology, more and more information technologies can be applied to daily life and work, including the application of geographic information systems in the field of environmental science. This paper analyzes the characteristics and functions of geographic information systems, and summarizes the application pathways of geographic information systems in the field of environmental science.

## Keywords

geographic information system; environmental science; application

## 浅谈地理信息系统在环境科学中的应用

张珊

商丘幼儿师范高等专科学校, 中国·河南 商丘 476000

## 摘要

随着时代与科技的同步发展,有越来越多的信息技术可以应用到生活、工作中,其中就包括了地理信息系统在环境科学领域中的应用。论文从地理信息系统的特点以及作用进行分析,总结了地理信息系统在环境科学领域的应用途径。

## 关键词

地理信息系统; 环境科学; 应用

## 1 引言

地理信息系统(GIS)是一种将地理学、计算机科学和相关技术相结合的技术,能够对地球表面的各种现象进行捕捉、存储、分析和展示。在环境科学中,地理信息系统被广泛应用于管理和保护自然资源。例如,地理信息系统可以用来评估陆地的土壤质量,监测大气和水体的污染程度,并确定适当的处理方法。另外,地理信息系统可以被用来管理森林、湖泊和海洋中生物多样性的数据,同时进行环境方案的规划和实施。此外,地理信息系统还可支持环境政策制定,例如环保法规和土地管理规划等领域。因此,地理信息系统的应用对于环境科学的研究和工作具有非常重要的意义,对于可持续发展而言亦是必要的。

## 2 地理信息系统特点

地理信息系统具有独特的地理空间分析和混合数据结构分析功能,通过这些功能,地理信息系统可以更好地理解和解决环境保护中的问题。首先,在环境测量方面,地理

信息系统可以提供准确的空间数据,帮助监测和评估环境状况,可以更好地了解环境变化的趋势和影响因素。其次,地理信息系统在图像生成方面也有很大的应用潜力。它可以生成高分辨率的遥感图像,用于环境变化的监测和分析。这些图像可以直观地展现环境问题的发展和趋势,为环境保护决策提供可靠的依据。除了环境测量和图像生成,地理信息系统还在数据统计和拓扑叠加方面发挥着重要作用。通过对环境相关数据的统计和分析,地理信息系统可以帮助发现环境问题的规律和特点。最后,它还可以通过拓扑叠加的方法,将不同的地理数据叠加在一起,揭示出不同要素之间的空间关系,帮助更好地认知和解决环境保护中的复杂问题。地理信息系统的应用不仅提高了环境保护的效果,也为环境保护工作的开展提供了有力的支持。它使环境保护工作变得更加系统化和科学化,能够更全面、准确地了解环境变化的情况,为环境保护工作制定更科学的方案和策略。同时,地理信息系统的高效性和系统性能更好地利用有限的资源,提高环境保护工作的效率和效果。

【作者简介】张珊(1987-),女,中国河南商丘人,硕士,讲师,从事环境科学研究。

### 3 环境科学领域的地理信息系统建设现状

目前中国环境科学领域的地理信息系统建设现状有着较大的进展。随着科技的快速发展,地理信息技术在环境科学中的作用越发显著。地理信息系统已经广泛应用于资源调查、环境监测、环境规划和环境管理等方面。尽管中国在环境科学领域的地理信息系统建设中取得了重大进展,但仍然存在一些问题和挑战。首先是数据的质量和完整性方面的问题。由于环境数据的获取和处理存在一定的复杂性,地理信息系统中的数据质量和完整性仍然需要进一步提高。其次是技术应用和应用能力的问题。目前地理信息系统在环境科学中的应用还处于初级阶段,需要进一步提升技术应用和应用能力,以更好地满足环境保护的需求<sup>[1]</sup>。

## 4 在环境科学中地理信息系统的作用

### 4.1 环境影响评价

环境影响评价的主要目标是评估开展某项活动或工程项目对环境的潜在影响,以便采取有效的措施进行环境保护和管理。评价过程通常包括环境调查、数据收集,以及对环境影响进行分析和预测。通过这些工作,可以对环境质量进行综合评估,并为环境保护和决策提供科学依据。目前为止,中国在环境影响评价环节还没有提出规定必须使用地理信息系统。然而,地理信息系统由于其具备实时性强和准确性高的特点,在环境科学领域得到了广泛的应用。

### 4.2 环境监测

地理信息系统是一种可以有效存储、分析、显示和处理实时采集的数据的技术,可以为决策提供重要的辅助功能。然而,就中国目前情况而言,环境信息的采集与处理水平仍然相对较低,仍然广泛采用传统的环境监测技术,很难实现对生态环境的全天候监测。借助地理信息系统,可以更加全面和准确地收集和分析环境数据,从而更好地了解和掌握环境状况,以便更有针对性地制定环境保护和治理策略。地理信息系统还可以帮助实现数据的可视化展示,让复杂的环境信息更加直观和易懂,既方便决策者的决策,也便于公众对环境问题的了解与参与<sup>[2]</sup>。

### 4.3 环境污染应急处理

环境污染是一个突发性问题,而处理突发环境污染事件时,需要运用地理信息系统来提高环境监测和环境影响评价的效果。借助地理信息系统,可以迅速收集和更新各种环境污染事件的相关信息,包括事发地点、污染程度、污染物种类等,从而实现对污染事件的快速响应和处置。同时,建立完善的环境污染应急处理数据库是非常重要的,这样可以使处理工作更加有条理和高效。数据库中的环境数据与地理信息相结合,可以提供更全面和准确的信息,帮助决策者制定合理的应急预案和决策,从而最大程度地减少环境污染对人和自然的影响。

### 4.4 环境管理

通过地理信息系统,环境管理部门能够精确采集环境相关数据,如气候、水质、空气质量等,提高数据的准确性和全面性。利用地理信息系统的高精度定位和数据分析功能,可以更好地评估环境状况、监测环境变化,并及时采取相应的措施。环境管理人员可以通过地理信息系统查询环境数据,了解各区域的环境质量,为环境保护和改善提供参考。在环境管理过程中,地理信息系统的应用还能提高管理效率。通过地理信息系统的空间分析功能,可以对环境问题进行定位和分析,快速找出环境污染源,并制定针对性的治理措施。同时,地理信息系统还可以将各种环境数据进行整合和分析,生成专业化的报告和图表,为环境管理提供科学依据<sup>[3]</sup>。

## 5 地理信息系统在环境科学中的具体应用

### 5.1 资源调查

在进行资源调查时,地理信息系统是一种非常实用的工具。它能够帮助人们有效地获取资源的动态信息,提高数据的分析和处理能力,为相关工作提供多样化的数据信息。在实际应用过程中,人们可以利用地理信息系统获取各类资源的分布、量级、质量、利用状况等方面的信息,辅助制定科学的资源开发规划和对策,以合理、高效地管理和利用资源。此外,地理信息系统还可以提供多种技术手段,包括遥感技术、全息测量技术、数字模拟技术等,使资源调查工作者能够更加准确、全面地领会资源情况。因此,在资源调查、规划和管理等方面应用地理信息系统对于有效保障资源的合理利用和发展有着不可替代的作用。

### 5.2 环境制图

环境制图是环境科学研究的基本工具,能够提供环境地理信息数据的直观展示和分析。传统的环境制图方式主要采用手工方式,制图周期较长,更新慢,无法满足当今社会对快速获取环境信息的需求。然而,随着地理信息系统技术的发展与应用,环境制图方式也得以改进。相比传统的手工制图方式,地理信息系统的环境制图方法具有更高的灵活性和效率。通过地理信息系统的分析工具,可以对环境数据进行空间分析,进而提取出有效的信息,得到更准确的环境地图。地理信息系统具有数据更新和管理的功能,只需更新数据库中的数据,即可快速生成新的环境地图,随时满足用户的最新需求。此外,地理信息系统可以实现对环境地图的编辑和交互操作,用户可以根据需要对地图进行标注、测量、查询等操作,提高了环境地图的可用性和互动性。

### 5.3 环境地理信息系统构建

建立环境地理信息系统是提高环境管理效率、推动环境保护工作的重要手段。它可以为环境部门提供强大的数据支持和决策参考,促进环境管理工作的科学化、精细化和智能化发展。环境地理信息系统融合了地理信息科学和环境领

域的知识,可以详细记录各种环境因素的位置和属性信息,并通过空间数据分析来揭示它们之间的关系和趋势。生态环境部门就能够更加准确地了解不同地区的环境状况,及时发现环境问题,并采取相应的解决措施。通过环境地理信息系统,环境部门可以对污染源的位置和污染程度进行准确定位和评估,为环境治理提供科学依据。同时,通过空间数据的可视化展示,可以使环境数据更加直观、易于理解,从而加强环境管理与公众之间的沟通和交流。

#### 5.4 灾害监测

地理信息系统能够实现更精确的灾害预测和预警,提高应对灾害的能力。通过对地理数据的整合和分析,可以及时发现灾害隐患,预测灾害发生的可能性和影响范围。在灾害来临前,可以根据地理信息系统提供的数据和分析结果,制定相应的应急预案,有针对性地采取防范措施,减轻灾害带来的损失和影响。此外,地理信息系统还能提供空间分析工具,进行灾害风险评估和灾害影响分析。通过空间分析,可以了解灾害发生时的人员分布情况、建筑物和设施的分布情况,从而更好地制定疏散和救援计划,确保人员和物资的安全转移和合理分配。

#### 5.5 矿产资源勘测

中国矿产资源宝贵丰富,对于矿山开采企业来说,如何科学高效地开展矿区勘测以提升采矿效率、保证采矿安全、防止环境破坏是一个关键问题。在这个问题上,地理信息系统的运用可以发挥重要的作用。通过地理信息系统的运用,矿山开采企业可以更加科学地制定矿区开采方案。首先,

地理信息系统可以实现对矿区的立体化勘测,包括地表形态、地下地质构造、水文地质等方面的信息,使采矿企业对矿区的整体情况有全面的了解。其次,地理信息系统还可以将历史开采信息与当前勘测数据进行比对分析,判断矿石储量、品位等属性的变化趋势,为矿山开采企业提供科学的开采指导。最后,地理信息系统还具备较强的空间分析能力,在矿区勘测中可以实现对地质构造、矿产资源等地理空间信息的综合分析。通过对矿山开采过程中出现的地质灾害、环境污染等问题的时空分布进行分析,可以避免矿山企业的过度开采行为,减少环境破坏并确保采矿安全。

## 6 结语

地理信息系统的出现和广泛应用在环境保护领域,提高了环境保护效果,并推动了环境保护工作的系统化、科学化发展。它的独特功能和应用特点使其在环境测量、图像生成、数据统计、拓扑叠加和其他类型的网络分析中展现出高效性和系统性。地理信息系统的应用不仅为我们解决环境保护中的复杂问题提供了强有力的工具,也为环境保护工作的未来发展提供了新的思路和方向。

### 参考文献

- [1] 张涵,朱泓.定性地理信息系统及其在人文地理学研究中的应用[J].世界地理研究,2016,25(1):125-136.
- [2] 朱桂艳,马友维.关于地理信息系统的发展及在环境方面的应用作用分析[J].科技视界,2016(18):225.
- [3] 游江南.基于GIS的环境状况与环境质量管理信息系统的开发[D].太原:太原理工大学,2005.