

GIS技术在智慧城市建设中的应用

朱英红,王 菲

(济宁市兖州区自然资源局,山东省济宁市,272100)

摘要 地理信息系统(geographic information system, GIS)在智慧城市建设中扮演着重要角色,通过集成空间数据和分析工具,为城市规划、交通管理、公共服务和环境监测提供决策支持。为了提高GIS技术在智慧城市建设中的应用效果,文章对GIS的关键技术进行了概述,对GIS技术在智慧城市建设中的城市规划、交通管理、公共服务和环境监测中的应用进行了分析,并提出了相应的优化策略。应用实践结果表明,GIS技术的应用将进一步提升智慧城市建设的效率和效果。

关键词 地理信息系统;智慧城市;城市规划

中图分类号:TU984.2 文献标识码:B

文章编号:1008-0899(2024)08-0074-03

随着信息技术的飞速发展,智慧城市建设已成为全球城市发展的新趋势。地理信息系统(GIS)作为智慧城市建设的核心技术之一,其在空间数据管理、分析和决策支持方面发挥着不可替代的作用^[1]。GIS技术可以对城市的交通流量、道路状况等进行实时监测和分析,预测未来的交通需求。这有助于对公交线路进行调整和优化,提高公共交通的效率和便利性。另外,GIS技术能整合和分析城市的地理空间数据,包括土地利用、人口分布和交通网络等^[2]。这为城市规划和土地利用的优化提供了有力支持,有助于提升城市空间布局和资源利用效率。此外,GIS的管理系统还能实现对城市基础设施的统一管理和维护。因此,对GIS技术在智慧城市建设中的应用进行分析具有重要的意义。

1 智慧城市建设中GIS关键技术

在智慧城市的建设过程中,GIS技术起到了至关重要的作用,其核心技术涵盖了空间数据的采集、数据管理和存储、数据分析及数据可视化处理。空间数据采集是指利用遥感技术,地面测量和无人机航拍技术获取城市地理空间数据;数据管理及存储主要集中在海量空间数据存储及维护等方面,一

般借助云计算及大数据技术来进行高效的数据处理及存取;数据分析在GIS中处于核心地位,主要包括地理信息空间分析,网络分析和模型模拟分析,为复杂空间决策问题提供数据支撑,为城市规划、交通优化和环境监测提供了科学依据;数据可视化处理是指通过应用建筑信息模型(Building Information Modeling, BIM)和三维技术对收集到的数据进行建模处理,提供可视化展示。

2 智慧城市建设中GIS的关键技术应用

2.1 城市规划与管理

2.1.1 城市基础设施规划

城市基础设施规划在城市规划和管理中占有重要地位,关键是要对交通、供水、排水和电力基础设施进行合理布局,为城市可持续发展提供支持。GIS技术可提供精准的空间信息和强大的空间分析功能,可以协助规划师进行科学的选址分析、交通流量预测和设施布局优化等工作。GIS技术还可以综合分析地形、地质,人口分布等多源数据,识别基础设施建设最优位置与规模,从而避免资源浪费与环境破坏^[3]。

2.1.2 环境保护与生态规划

环境保护和生态规划在城市规划中所占的地位日益显著,其目的就是要使城市发展和自然环境和谐相处。通过运用GIS技术来进行环境保护和生态规划,能够有效地分析城市化进程对自然环境的影响,识别出生态敏感区和生态保护区,并据此制定出相应的保护措施。GIS技术的空间分析功能能够评价不同规划方案在生物多样性,水资源和空气

作者简介:朱英红(1987~),女,汉族,山东兖州人,硕士,工程师,研究方向:测绘地理信息系统、制图与测量、数据研究等。

质量方面的效果,有助于筛选出对环境产生最小影响的规划方案。并且,GIS技术能够对环境质量变化进行监测,对环境政策执行效果进行评价,并对环境治理与生态修复等工作提供决策支持。

2.2 交通管理与优化

2.2.1 交通流量监控与分析

交通流量的监控和分析是实现城市交通管理和优化的核心环节,它依赖于GIS技术和多种传感器技术的综合运用。通过在城市关键节点部署摄像头、感应器等设备来收集交通流量数据,再结合GIS技术的强大空间分析功能,可以实时监控城市道路的交通状况,包括车流密度、速度和行驶方向等^[4]。这些信息经分析可以帮助交通管理部门确定交通拥堵点及事故多发段、分析拥堵产生的原因、然后采取行之有效的疏导措施。交通数据的长期积累与分析也能揭示城市交通流动规律,从而为交通规划与管理提供科学依据并指导今后交通基础设施建设与改造以及城市交通系统总体运行效率。

2.2.2 公共交通系统规划

公共交通系统规划对于促进城市交通效率,缓解交通拥堵,实现城市可持续发展具有重要的意义。在公共交通规划领域,GIS技术起到了至关重要的角色,通过分析城市的人口分布、出行需求和当前的交通网络等多方面的空间数据来实现这一目标。并且,GIS技术可以辅助规划者对公交线路,站点位置和服务频率进行识别,实现公共交通网络的优化布局,也可以模拟出不同规划方案对于城市交通与环境所产生的效果,并对其可行性及效益进行评价,保证公共交通系统规划的科学、合理、经济、有效。

2.3 公共服务与设施管理

2.3.1 公共设施布局优化

公共设施布局优化对城市服务效率的提升,居民生活质量的改善都有着至关重要的作用。利用GIS技术,能够对城市的公共设施,公园、医疗机构、教育机构和图书馆等,进行有科学依据的布局和规划^[5]。GIS技术所提供的空间数据分析能力使规划者可以对已有公共设施分布状况,服务范围及服务人口等进行精确评价,并确定服务盲区及服务不充分地区。在此基础上,可对新建设施进行合理选址,并对既有设施进行优化配置,以保障公共服务

均衡性与可达性。

2.3.2 社会服务资源分配

社会服务资源分配涵盖了教育、卫生和文化等诸多领域,是改善城市公共服务的重点。GIS技术在资源配置上扮演着关键角色,它主要通过搜集和分析关于城市的人口分布、社会经济现状以及现有服务设施的分布等方面的数据,有助于规划者了解社会服务需求空间分布特点。此外,GIS技术为服务资源需求预测与供需分析提供了支持,规划者可根据分析结果制定更合理的资源分配计划以保证不同地区,不同人群间资源公平性与有效性。GIS技术还可以对服务资源分配效果进行监控,并通过对服务前和服务后变化情况进行比较分析来评价资源分配策略执行结果,从而为之后资源分配决策奠定基础。

3 GIS技术在智慧城市建设中的应用优化策略

3.1 强化GIS平台的集成与互操作性

为更好支持智慧城市综合管理与服务,强化GIS平台整合和互操作性至关重要。这就不仅需要GIS平台能集成各种源,各种形式的地理空间资料,而且需要各平台间能无缝衔接并支持资料,应用与服务互操作推动标准化进程建立统一标准与接口标准数据标准是保证不同系统、不同应用间数据无缝共享与交换的需要。利用开放架构设计支持插件式、模块化服务拓展,方便将不同应用与服务整合在GIS平台上。还采用云计算,大数据构建了分布式GIS处理与存储能力以提升系统处理效率与可靠性。加强人工智能技术运用,以机器学习为手段增强GIS平台智能分析决策支持能力。

3.2 发展智能GIS分析与决策支持系统

开发智能化GIS分析决策支持将先进数据分析工具与算法有机地结合在一起,可以对海量复杂地理空间数据进行处理与分析,从而对城市规划,管理与服务等方面进行深刻洞察与科学决策。智能化GIS分析决策支持系统采用机器学习和人工智能的方法,能够自动识别数据模式并对未来发展趋势进行预测和决策过程的优化,并且,能够模拟出不同规划方案所产生的效果,有助于规划者筛选出最优方案。此外,在城市管理方面,智能化GIS分析决策支持系统可以对城市的运行状态进行实时的监控,及时的发现问题,并给出解决的方法。在公共

表1 济宁地区智慧城市建设中GIS技术应用总览表

项目名称	应用领域	主要成效	GIS技术应用	数据类型	实施时间范围
土地利用规划 与管理系 统	城市基础 设施规 划	精确土地利用分析和资源配置优化	土地分类、用途 规划、可视化分 析	土地使用类 型、规划区域 图	2022-2024年
环境质量监控 系 统	环境保护与 生态规 划	提供水质、空气质量实时监控数据,促 进生态保护	实时监测、数据 分析、趋势预测	空气和水质监 测数据	2023年
智能交通管理 与规 划	交通管理优 化	改善交通流量管理,减少拥堵,优化公 交系统	流量监测、信号 调整、路线规划	交通流量、拥 堵指数	2023-2024年
应急服务网络 设计	公共服务与 设施管理	加强紧急情况响应能力,优化应急资 源布局	资源分配模型、 应急响应规划	应急事件类 型、服务点位 置	2022-2024年
绿地与生态空 间规 划	环境保护与 生态规 划	监控绿地分布,指导城市绿化发展,促 进可持续生态环境建设	绿地分布评估、 生态效益分析	绿地覆盖率、 生态质量指标	2023年
公共设施布局 优化	公共服务与 设施管理	提升公共服务覆盖效率和居民生活质 量	服务区域分析、 设施需求预测	公共设施分 布、居民服务 需求	2023-2024年

服务方面,利用智能化GIS分析决策支持系统对居民需求与行为进行分析,能够提供更个性化、更准确的服务。智能化GIS分析决策支持系统的开发将大大提高城市治理智能化程度,推动城市资源得到有效利用,城市问题得到有效破解。

4 应用效果分析

济宁地区在智慧城市建设中积极应用GIS技术,具体应该领域如表1所示,应用效果表明,GIS技术提高了城市管理的效率和效果,也增强了居民的生活质量,为其他城市的智慧城市建设提供了宝贵的经验和参考。

5 结语

GIS技术在智慧城市建设中的应用不断深化,其优化策略的实施将极大地提升城市管理水平和居民生活质量。未来,GIS技术将继续与新兴技术

如物联网、大数据等融合,推动智慧城市向更智能、更高效、更可持续的方向发展。通过不断的技术创新和应用实践,GIS将继续在智慧城市建设中扮演关键角色,为构建更加宜居、高效和绿色的城市环境贡献力量。

参考文献

- [1] 张袁萍,袁川升.地理信息系统在智慧城市建设中的应用探究[J].信息系统工程,2023,(11):93-96.
- [2] 杨林林.新型智慧城市建设背景下地理信息系统应用研究[J].中国信息化,2023(7):46-48.
- [3] 孔令成.地理信息系统在智慧城市建设中的应用[J].中国建筑金属结构,2023(1):84-86.
- [4] 姜东兴.地理信息系统在智慧城市建设中的应用分析[J].住宅与房地产,2020(24):224-225.
- [5] 强佩学.基于GIS的农用地分等定级与评估技术[J].石河子科技,2024(2):1-2.