

地理信息系统在城市规划与管理中的应用研究

袁翱

湖南万嘉环境科技有限公司

DOI:10.12238/eep.v7i6.2103

[摘要] 近年来,随着社会经济的进步,科技水平也有了明显提升,多种高新技术、新型设备应运而生,不仅推动了国民经济水平的提高,而且促进了城市化建设工作的良好开展。但是由于传统的城市规划方法和管理模式难以应对快速发展的城市需求,所以迫切需要引入新的技术手段以提高城市规划的科学性和管理的效率,其中地理信息系统(GIS)作为一种先进的技术手段,通过对空间信息的采集、存储、管理、分析和可视化,为城市规划和管理提供了全方位的支持。因此本文就地理信息系统在城市规划与管理中的应用进行研究,希望能够对广大读者有所帮助。

[关键词] 地理信息系统; 城市规划; 管理

中图分类号: TU984 **文献标识码:** A

Application research of geographic information system in urban planning and management

Ao Yuan

Hunan Wanjia Environmental Technology Co.,LTD

[Abstract] In recent years, with the progress of social economy, the level of science and technology has also been significantly improved, a variety of high-tech, new equipment came into being, not only promote the improvement of the national economic level, but also promote the good development of urbanization construction work. Moreover, since traditional urban planning methods and management modes are difficult to meet the needs of rapidly developing cities, it is urgent to introduce new technological means to improve the scientific nature of urban planning and the efficiency of management. As an advanced technological means, geographic information system (GIS) can collect, store, manage, analyze and visualize spatial information. It provides comprehensive support for urban planning and management. Therefore, this paper studies the application of GIS in urban planning and management, hoping to be helpful to readers.

[Key words] Geographic information system; Urban planning; manage

引言

随着信息化时代的到来,地理信息系统(GIS)作为一种集计算机科学、地理学、测绘学等多学科于一体的综合技术,正逐步渗透到城市规划与管理的各个领域,而GIS通过采集、存储、管理、分析和输出地理空间数据,为城市规划者提供了直观、准确的信息支持,极大地提高了城市规划的科学性和合理性。

1 地理信息系统的简要介绍

地理信息系统(GIS)作为现代信息技术的杰出代表,其核心在于通过集成多学科知识如地图学、地理学、遥感技术及计算机科学等去构建一个强大的数据处理与分析平台,该系统在先进的计算机软硬件支持下运行,不仅实现了地理空间数据的全面采集与高效存储,还提供了复杂的数据管理与运算能力,而且GIS的独特之处在于其能够将抽象的地理信息转化为直观可视化的图形界面,使得用户能够轻松理解空间分布规律,把握地理

现象的本质特征。如今GIS的应用领域极为广泛且深远,它已成为自然资源管理不可或缺的工具,帮助决策者精准掌握土地、森林、水资源等自然要素的现状与动态变化,为资源合理配置与可持续利用提供科学依据^[1],如在环境监测方面,GIS会结合遥感技术,实现了对大气、水体、土壤等环境要素的快速监测与评估,为环境保护与污染治理提供了有力支持;除此以外GIS在城市规划领域的应用同样引人注目,它通过对城市空间结构、人口分布、交通网络等要素的综合分析,为城市规划者提供了科学规划的依据,促进了城市的和谐发展与高效运行;最后就是在灾害预警与应急响应中,GIS也发挥着至关重要的作用,其会通过构建灾害风险评估模型,模拟灾害发生情景,为防灾减灾工作提供了宝贵的决策参考^[2]。

2 地理信息系统的发展过程

地理信息系统(GIS)的发展历程是一部科技融合与创新的

壮丽史诗,自20世纪中期计算机技术的曙光初现,GIS便悄然萌芽,其最初以地图数据的数字化处理为起点,标志着地理空间信息进入数字化时代,这一时期的GIS,虽功能相对基础,却为后续的飞跃奠定了坚实基础,而时间推移至20世纪70年代,随着软件技术的蓬勃发展,GIS迎来了实用化的春天,其中商业化的GIS软件如雨后春笋般涌现,它们不仅提升了数据处理效率,更促进了GIS技术在各领域的广泛应用,这一时期,GIS开始从科研实验室走向社会各行各业,成为推动地理空间信息管理与分析的重要力量^[3];进入80至90年代,GIS技术步入了成熟与深化的关键阶段,随着计算能力的提升和算法的优化,GIS在数据处理和分析方面取得了质的飞跃,更为重要的是专家系统和人工智能等前沿技术的融入,赋予了GIS更高层次的空间决策支持能力,这一时期的GIS,不再仅仅是数据的展示工具,而是成为了辅助决策、优化资源配置的智能伙伴;步入21世纪,随着云计算、大数据、物联网等新一代信息技术的迅猛发展,GIS的应用边界被无限拓宽。云计算为GIS提供了强大的数据存储与计算能力,使得处理海量地理空间数据成为可能;大数据则让GIS能够深入挖掘数据背后的价值,揭示地理现象背后的复杂关系^[4];物联网则让GIS与现实世界更加紧密地连接在一起,实现了地理空间信息的实时感知与动态监测,在这一背景下,GIS在城市规划与管理中的作用愈发凸显,成为推动城市智慧化、可持续发展的重要驱动力。

3 地理信息系统在城市规划中的应用

3.1 城市空间分析

在城市规划的广阔画卷中,地理信息系统(GIS)以其卓越的空间分析能力,为城市规划师绘制出一幅幅精细的城市空间蓝图,其中GIS不仅能够对城市土地利用、建筑分布、人口密度等关键空间要素进行精准统计,还能通过空间叠加分析、缓冲区分析等高级技术手段,深入剖析这些要素之间的相互作用与影响,这种直观且量化的分析方式,使得城市规划师能够清晰地把握城市空间结构的变化趋势,为科学规划提供坚实的数据支撑。而在城市扩张模拟中,GIS则展现出了其前瞻性的规划视野,如GIS通过集成历史数据与未来发展趋势预测能够模拟不同规划方案下的城市扩张情景,精确预测扩张范围与形态,这种模拟能力,使得城市规划师能够在众多备选方案中,快速筛选出既符合城市发展需求,又能有效保护自然环境和文化遗产的最优方案^[5];除此以外GIS还能对城市空间布局进行多方案比较与优化,确保城市空间资源的合理配置与高效利用。

3.2 土地利用规划

土地利用规划作为城市规划的核心环节,直接关系到城市经济社会的可持续发展,而GIS在这一领域的应用,则为土地利用规划的科学性与精准性提供了有力保障,如其会通过整合土地类型、土地质量、土地权属等多源数据去全面、客观地评估土地资源的现状与利用潜力,为土地利用规划提供详实的数据基础;而在旧城改造项目中,GIS的应用尤为关键,它不仅能够精准识别出低效利用或闲置的土地资源,还能通过空间分析技术,

为这些土地资源的再开发提供合理的规划建议^[6],例如GIS可以分析旧城区的建筑密度、人口密度、交通状况等因素,结合城市规划目标,提出土地置换、功能调整等具体方案,以实现旧城区的有机更新与活力提升;同时GIS还能对土地利用规划方案进行环境影响评估,确保规划方案符合生态环保要求,实现土地利用与环境保护的和谐统一。

3.3 交通规划

交通作为城市发展的血脉,其规划水平直接关系到城市的运行效率与居民的生活质量,其中GIS在交通规划中的应用,不仅能够为城市交通系统的优化与升级提供强大的技术支持,还能够通过整合交通流量数据、道路网数据、公共交通站点数据等多源信息去构建出精细的交通模型,模拟不同交通方案下的交通流量分布与拥堵情况。这种模拟能力,会使得城市规划师能够在规划初期就预见到可能存在的交通问题,并提前制定针对性的解决方案,例如在规划新城区时,GIS可以模拟不同道路布局方案下的交通流量分布情况,评估各方案对交通拥堵的缓解效果,从而选择出最优的道路布局方案^[7];除此以外GIS还能对公共交通系统进行优化规划,通过分析乘客出行需求与公共交通供给能力之间的关系,提出合理的公交线路调整、站点增设等建议,以提升公共交通系统的运行效率与服务质量。

3.4 环境规划

环境规划作为保障城市可持续发展的重要基石,GIS在环境规划中的应用,不仅可以为城市环境质量的改善与提升提供强有力的技术支持,还能通过环境监测与环境评估功能去实现对城市环境质量的实时监控与综合评估;至于在空气质量监测方面,GIS还可以整合气象数据、污染源数据与空气质量监测数据等信息源,构建出精细的空气质量预测模型,为环境管理部门提供科学的决策依据;除此以外GIS还在生态保护规划中发挥重要作用,例如其会通过模拟不同生态保护措施下的生态效果去评估各措施对生态环境的影响程度与保护效果,为生态保护政策的制定提供科学依据,例如在城市绿地系统规划中,GIS可以分析城市绿地的分布现状、生态功能与价值潜力等因素,结合城市发展规划目标,提出合理的绿地布局与建设方案,以优化城市生态环境结构、提升城市生态服务功能^[8]。

4 地理信息系统在城市管理中的应用

4.1 城市基础设施管理

城市基础设施作为城市运转的基石,其高效管理对于保障城市生活的顺畅进行至关重要,其中地理信息系统(GIS)凭借其强大的空间数据采集与整合能力,在城市基础设施管理中发挥着不可替代的作用,如通过构建详尽的城市基础设施数据库,GIS不仅可以实现基础设施信息的全面数字化与可视化,使得管理者能够直观掌握各类设施的分布、状态及运行效率,以城市供水系统为例,GIS技术的应用极大地提升了供水管理的智能化水平,并通过整合水源地、水厂、供水管网等多源数据去构建精细的供水系统模型,这样不仅支持实时监测供水状态和水质情况,还能对潜在的供水风险进行预警分析。而且在应急情况

下, GIS能够迅速定位故障点, 为快速抢修提供精准导航, 确保供水安全稳定, 此外GIS还促进了供水设施维护计划的优化, 通过数据分析预测设施寿命, 合理安排维护资源, 延长设施使用寿命, 降低运营成本^[9]。

4.2 应急管理

面对自然灾害、公共卫生事件等突发情况, 高效的应急管理是减少损失、保障民生的重要手段, 其中GIS在应急管理中的应用, 不仅能够为城市构建全方位、多层次的应急响应体系。还可以通过灾害风险评估模型去整合地震、洪水、气象等多源数据, 并据此科学预测灾害可能造成的损失和影响范围, 为应急预案的制定提供数据支撑; 其次在地震灾害应急管理中, GIS更是发挥了不可替代的作用, 因为它能够迅速整合地震监测数据、地质构造数据、建筑物分布数据等关键信息, 构建三维地震灾害场景, 为应急指挥提供直观可视的决策依据^[10], 并且在救援行动中能够实时追踪救援队伍位置, 协调救援资源分配, 确保救援行动高效有序。同时, GIS还支持灾后损失评估与重建规划, 为城市快速恢复生产生活秩序提供有力支持。

4.3 公共服务

随着智慧城市建设的不断推进, GIS在公共服务领域的应用日益广泛, 成为提升居民生活质量的重要推手, 其通过整合城市公共设施数据、人口分布数据、社会经济数据等多源信息, GIS构建了智慧城市服务平台, 为居民提供了更加便捷、高效的公共服务体验; 而至于在智慧交通领域, GIS技术则可以结合实时交通流量数据、路况信息、公共交通站点分布等, 为居民提供了实时导航、公交查询、共享单车定位等一站式出行服务, 这不仅有效缓解了城市交通拥堵问题, 还提升了居民出行的舒适度和便捷性; 在智慧医疗领域, GIS则通过整合医疗资源分布、患者就诊数据等信息, 为医疗资源的优化配置和紧急救援提供了有力支持, 通过GIS平台, 医疗机构可以实时掌握医疗资源分布情况, 快速响应患者需求, 实现医疗资源的精准投放和高效利用, 同时GIS还支持疫情监测与防控工作, 通过数据分析预测疫情趋势, 为疫情防控决策提供科学依据。

5 结语

总而言之, 地理信息系统在城市规划与管理中的应用具有广泛的前景和重要的价值, 通过GIS技术的支持, 城市规划者可以更加科学、合理地制定规划方案和管理措施, 提升城市的可持续发展能力, 然而GIS在应用中也面临着成本高、技术门槛高、数据共享与整合难度大以及三维空间分析能力不足等挑战。

[参考文献]

- [1]程文娟.地理信息系统GIS在城市规划管理中的应用[J].电子技术,2023,52(02):368-369.
- [2]姚欣.地理信息系统在城市规划管理中的作用分析[J].城市建筑,2022,19(18):60-62.
- [3]杨建波.地理信息系统在城市规划管理中的运用分析[C]//中国智慧工程研究会智能学习与创新研究工作委员会.2022工程建设与管理桂林论坛论文集.内蒙古创利达咨询服务有限公司,2022:2.
- [4]瞿嗣澄,徐天真,仲玲华.地理信息系统及其在城市规划与管理中的应用[J].智能建筑与智慧城市,2022,(07):73-75.
- [5]张玉栋,闵海廷.地理信息系统在城市规划管理中的应用[J].房地产世界,2022,(08):38-40.
- [6]邹琳,李劲柏.地理信息系统在城市规划管理中的应用研究[J].无线互联科技,2021,18(18):103-104.
- [7]郭荣芳.地理信息系统在城市规划与管理中有哪些应用[J].中国航班,2021,(10):21-23.
- [8]赵民炜.地理信息系统在城市规划管理中的应用[J].无线互联科技,2021,18(03):95-96.
- [9]朱晓红.城市规划管理中地理信息系统的应用优势分析[J].中国地名,2020,(07):41.
- [10]王园.地理信息系统在城市规划管理中的应用[J].住宅与房地产,2020,(18):251.

[作者简介]

袁翱(1996—),男,汉族,湖南省新化县人,本科,环境规划与管理工程,研究方向:城市规划。