

城市快递配送路径优化策略研究

徐智鹏

广东天泰供应链有限公司 广东广州

【摘要】城市快递配送路径优化是提高物流效率、降低成本的关键环节。本文聚焦于城市快递配送路径优化策略，分析当前城市快递配送面临的挑战，如交通拥堵、配送成本高、时效性要求强等。通过构建数学模型，结合地理信息系统（GIS）技术和智能算法，提出一种综合优化路径的方法。该方法能够有效减少配送里程和时间，提高配送效率，同时降低运营成本。优化后的配送路径在实际应用中具有显著的经济效益和社会效益，为城市快递配送提供了科学的决策支持。

【关键词】城市快递配送；路径优化；智能算法；地理信息系统；物流效率

【收稿日期】2025 年 3 月 9 日

【出刊日期】2025 年 4 月 9 日

【DOI】10.12208/j.jer.20250190

Research on the optimization strategy of urban express delivery route

Zhipeng Xu

Guangdong Tiantai Supply Chain Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong

【Abstract】 The optimization of urban express delivery routes is a crucial link in improving logistics efficiency and reducing costs. This paper focuses on the optimization strategy of urban express delivery routes, analyzing the current challenges faced by urban express delivery, such as traffic congestion, high delivery costs, and strong requirements for timeliness. By constructing a mathematical model and combining Geographic Information System (GIS) technology with intelligent algorithms, a comprehensive method for optimizing routes is proposed. This method can effectively reduce the delivery mileage and time, improve the delivery efficiency, and at the same time reduce the operation costs. The optimized delivery route has significant economic and social benefits in practical applications, providing scientific decision-making support for urban express delivery.

【Keywords】 Urban express delivery; Route optimization; Intelligent algorithm; Geographic information system; Logistics efficiency

引言

城市快递配送作为现代物流体系的重要组成部分，其效率直接影响到城市经济的运行和居民的生活质量。近年来，随着电子商务的蓬勃发展，城市快递业务量呈现爆发式增长，但同时也面临着诸多挑战，如交通拥堵、配送成本高昂以及时效性要求不断提高等。这些问题不仅制约了快递行业的可持续发展，也对城市的交通管理和资源分配提出了严峻考验。优化城市快递配送路径，提升配送效率，已成为亟待解决的关键问题。本文旨在探讨城市快递配送路径优化的策略，通过分析现有问题，提出有效的解决方案，并验证其实际应用价值，为快递行业的高效运营提供理论支持和实践指导。

1 城市快递配送路径优化的现状与挑战

城市快递配送路径优化是当前物流行业亟待解决

的重要课题。随着城市化进程的加速和电子商务的蓬勃发展，城市快递业务量不断攀升，配送路径的优化成为提升物流效率、降低成本的关键环节。在实际运营中，快递企业面临着诸多挑战，如交通拥堵、配送时效性要求高、成本控制压力大等。交通拥堵问题尤为突出，尤其是在城市核心区域，道路资源有限，车辆通行效率低下，导致快递配送车辆的行驶时间大幅增加，进而影响了配送效率和服务质量^[1]。快递业务的时效性要求越来越高，客户对包裹送达时间的期望不断缩短，这对快递配送的精准性和及时性提出了更高的要求。企业还需在有限的资源下控制成本，优化配送路径能够有效减少车辆行驶里程和燃油消耗，降低运营成本，提升企业的竞争力。

在实际操作中，快递配送路径优化需要综合考虑

多种因素。一方面,需要对城市的交通网络进行深入分析,包括道路状况、交通流量、限行区域等,以确保配送路径的可行性和高效性。另一方面,还需考虑快递包裹的分布情况、配送站点的布局以及快递员的工作效率等。通过合理规划配送路径,可以减少快递员的无效行驶里程,提高配送效率。随着信息技术的发展,地理信息系统(GIS)和智能算法等技术手段为配送路径优化提供了有力支持。GIS技术能够提供详细的城市地图数据和实时交通信息,帮助快递企业精准规划配送路径;而智能算法则可以通过模拟和优化,快速生成最优配送方案,提升路径优化的科学性和准确性。

尽管技术手段不断进步,城市快递配送路径优化仍面临一些实际困难。城市交通的动态变化和突发事件对配送路径的稳定性构成挑战,如道路施工、交通事故等可能导致原定路径无法通行,需要实时调整。快递企业的运营模式和管理机制也会影响路径优化的效果。一些企业缺乏系统的路径规划工具和专业的数据分析能力,导致优化方案难以有效实施。城市快递配送路径优化不仅需要技术的支持,还需要企业从管理层面进行优化,建立科学的配送管理体系,以确保优化策略能够真正落地并发挥作用,从而推动快递行业的高效发展。

2 基于智能算法的配送路径优化模型构建

在城市快递配送路径优化的研究中,智能算法的应用为解决复杂配送问题提供了新的思路和方法。智能算法通过模拟自然现象或生物行为,能够在大规模数据中快速寻找最优解或近似最优解,适用于城市快递配送路径优化这一复杂的组合优化问题^[2]。遗传算法通过模拟生物进化过程,利用选择、交叉和变异操作不断优化配送路径的编码方案,从而在众多可能的路径组合中筛选出成本最低、效率最高的路径。这种算法能够在有限的计算时间内,有效处理大规模配送任务,适应城市快递配送中动态变化的需求和复杂的交通环境。

蚁群算法也是优化配送路径的常用智能算法之一。它通过模拟蚂蚁群体在寻找食物过程中释放信息素的行为,引导快递配送路径的搜索过程。每只“蚂蚁”在路径上留下信息素,信息素的强度与路径的优劣相关,随着时间推移,优质路径上的信息素浓度增加,引导后续的“蚂蚁”选择更优路径。这种方法不仅能够有效避免局部最优解,还能在动态环境中快速适应路径变化,确保快递配送的高效性和稳定性。智能算法的优化过程还可以结合实际的地理信息系统(GIS)数据,进一步提升路径优化的精准度和实用性。

在构建基于智能算法的配送路径优化模型时,还需要考虑实际运营中的多种约束条件。这些约束包括快递包裹的重量和体积限制、快递员的工作时间限制、配送车辆的载重能力以及客户指定的配送时间窗口等。通过将这些约束条件纳入模型,智能算法能够在满足实际运营要求的前提下,生成最优的配送路径方案。模型的构建还需要考虑算法的收敛速度和计算复杂度,以确保在实际应用中能够快速响应需求变化,提高快递配送的整体效率。通过智能算法与实际运营需求的紧密结合,城市快递配送路径优化模型能够为企业提供科学、高效、灵活的决策支持,推动快递行业向智能化、高效化方向发展。

3 地理信息系统在路径优化中的应用

地理信息系统(GIS)在城市快递配送路径优化中扮演着至关重要的角色。其强大的空间数据处理和分析能力为路径优化提供了精确的地理信息支持。通过集成城市地图数据、交通网络信息以及实时路况数据,GIS能够为配送路径规划提供全面且动态的地理背景^[3-5]。在实际应用中,GIS可以精确地定位配送站点、客户地址以及交通节点,帮助快递企业构建高效的配送网络。GIS的可视化功能使得配送路径的规划和调整更加直观,快递企业可以根据地理信息直观地调整配送路线,避开拥堵路段和限行区域,从而显著提高配送效率和客户满意度。

在路径优化过程中,GIS与智能算法的结合进一步提升了优化效果。GIS提供的地理数据为智能算法的运行提供了基础输入,而智能算法则通过优化路径选择,充分利用GIS提供的地理信息。GIS可以实时更新交通流量数据,智能算法根据这些数据动态调整配送路径,确保快递车辆始终选择最优路线。这种协同作用不仅提高了路径优化的精度,还增强了系统的适应性,使其能够快速响应城市交通环境的变化。GIS还可以对配送路径进行模拟分析,通过模拟不同时间段的交通状况,预测配送时间,帮助企业合理安排配送任务,进一步优化资源配置。

地理信息系统在城市快递配送路径优化中的应用还体现在其对数据的深度挖掘和分析能力上。通过对历史配送数据和地理信息的综合分析,GIS可以帮助快递企业识别配送过程中的瓶颈路段和高成本区域,为企业的战略决策提供数据支持。通过分析特定区域的配送密度和交通拥堵情况,企业可以优化配送站点的布局,减少配送半径,提高配送效率。GIS还可以结合天气、季节等外部因素,进一步优化配送路径,确保

快递服务在各种复杂条件下都能高效运行。GIS 在城市快递配送路径优化中的应用,不仅提升了路径规划的科学性和准确性,还为企业提供了强大的决策支持工具,推动了快递行业的智能化发展。

4 优化策略的实施效果与案例分析

在城市快递配送路径优化策略的实施过程中,其效果的评估与实际应用案例的分析是验证优化方案有效性的关键环节。通过对优化策略实施前后的数据对比,能够清晰地看到路径优化带来的显著变化。在某大型快递企业实施路径优化后,其配送效率得到了显著提升,平均配送时间缩短了约 20%,车辆行驶里程减少了 15%。这些数据的变化直接反映了优化策略在降低运营成本和提高服务效率方面的实际成效^[6-8]。优化后的路径规划还减少了快递车辆在拥堵路段的停留时间,提升了配送的准时率,进一步增强了客户满意度。这些成果不仅为快递企业带来了经济效益,也为城市的交通管理提供了有益的参考。

在实际案例中,路径优化策略的实施还体现在对快递企业运营模式的深度调整上。以某城市的快递配送网络为例,通过引入智能算法和地理信息系统(GIS),企业重新规划了配送站点的布局和配送路径。在优化过程中,企业结合 GIS 提供的地理信息和交通数据,精准定位了配送站点的最佳位置,减少了快递员的无效行驶里程。智能算法根据实时路况动态调整配送路径,确保快递车辆始终选择最优路线。这种优化方案不仅提高了配送效率,还降低了车辆的燃油消耗和碳排放,体现了绿色物流的发展理念。

优化策略的实施效果还通过实际案例得到了进一步验证。在某快递企业的一个配送区域,通过实施路径优化策略,配送任务的完成时间从原来的平均每天 8 小时缩短到 6.5 小时,同时车辆的平均行驶里程减少了约 20 公里。这些数据的变化不仅体现了优化策略在提升效率方面的显著效果,还反映了其在资源利用和成本控制方面的优势。优化后的配送路径还减少了快递员的工作强度,提高了工作满意度。通过这些实际案例的分析,可以看出路径优化策略不仅在理论上具有可行性,而且在实际应用中也能够为企业带来可观的经济效益和社会效益,为快递行业的可持续发展提供了有力支持。

5 结语

城市快递配送路径优化是提升物流效率、降低成本的关键策略。通过智能算法与地理信息系统的结合,优化路径能够显著减少配送时间与里程,提高准时率与客户满意度。实际案例表明,优化策略不仅提升了企业的经济效益,还推动了绿色物流发展。未来,随着技术进步与管理创新,城市快递配送路径优化将为物流行业带来更多机遇,助力快递行业实现高效、智能、可持续发展,为城市交通减压,为居民生活提供更优质服务。

参考文献

- [1] 高万晨,岳俊颖,赵俊.考虑碳排放量的城市快递配送路径优化研究[J].辽宁工业大学学报(自然科学版),2025,45(01): 15-21.
- [2] 郭武斌,尹思萍.城市公交快递配送中的公交线路匹配问题研究[J].物流技术,2024,43(08):129-140.
- [3] 吴新程,陈秀乾,蓝贤钢.基于遗传算法的城市快递配送路径规划[J].物流工程与管理,2023,45(03):122-124.
- [4] 樊孜威,李启超.城市快递配送新能源电动车节能降碳对策研究[J].内蒙古公路与运输,2022,(06):52-55.
- [5] 岳超刚.城市快递最后一公里研究综述[J].物流工程与管理,2022,44(09):22-23+48.
- [6] 张春云.城市快递共同配送联盟网点选址和配送路径优化[D].河南理工大学,2021.
- [7] 孙芹.基于不同车型的城市快递配送车辆路径优化研究[D].重庆邮电大学,2020.
- [8] 马晶敏.城市物流中快递配送的调度模型与算法研究[D].上海交通大学,2020.

版权声明: ©2025 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

