

Research on the Maintenance and Management of Low-grade Highways under the Background of Big Data

Cai Jin

Highway Development and Emergency Support Center, Lhasa, Xizang, 850000, China

Abstract

Driven by the wave of information technology, the application of big data technology is playing an increasingly important role in the maintenance and management of low-grade highways. However, the current application of big data technology in the maintenance and management of low-grade roads is still in the initial stage, and it is still facing many challenges. Based on this background, this paper discusses the application of big data technology in low grade highway maintenance management, aims to reveal the existing problems and deficiencies, and at the same time combining the actual situation of Xizang region, this paper puts forward a series of targeted optimization strategy, aims to provide more scientific and efficient methods and means for low grade highway maintenance management.

Keywords

big data technology; low-grade highway; maintenance management

大数据背景下低等级公路养护管理研究

金财

公路事业发展和应急保障中心, 中国·西藏 拉萨 850000

摘要

在信息化浪潮的推动下, 大数据技术应用在低等级公路养护管理中发挥着越来越重要的作用。然而, 当前大数据技术在低等级公路养护管理中的应用尚处于初级阶段, 仍面临着多方面的挑战。论文正是基于这一背景, 探讨了大数据技术在低等级公路养护管理中的应用情况, 旨在揭示当前存在的问题和不足; 同时结合西藏地区的实际情况, 提出了一系列针对性的优化策略, 旨在为低等级公路养护管理提供更为科学、高效的方法和手段。

关键词

大数据技术; 低等级公路; 养护管理

1 引言

在当今大数据的时代背景下, 低等级公路的养护管理面临着前所未有的机遇与挑战。大数据技术的快速发展为公路养护管理提供了更为精准、高效的数据支持, 使得养护决策更加科学、合理。然而, 低等级公路由于其特有的地理位置、交通流量以及设施状况, 使得其养护管理具有一定的特殊性和复杂性。因此, 如何在大数据背景下, 对低等级公路养护管理进行深入研究, 以提升养护效率、延长公路使用寿命, 成为当前公路管理部门亟待解决的问题。

2 大数据技术在低等级公路养护管理中的应用

2.1 数据采集与整合

在低等级公路养护管理中, 大数据技术通过高效的数据采集与整合, 为养护工作提供了强有力的数据支撑。借助

先进的传感器和监控设备, 能够实时获取公路状态、交通流量、气象条件等多维度数据^[1]。同时, 大数据技术将这些数据进行清洗、转换和整合, 构建出全面、准确、实时的公路养护数据库。这不仅提升了数据采集的效率和准确性, 也为后续的数据分析和决策支持奠定了坚实基础。同时全面地了解公路状况, 及时发现潜在安全隐患。

2.2 数据分析与挖掘

通过对养护数据的深入分析, 能够揭示公路养护的内在规律和趋势, 为养护决策提供科学依据。具体而言, 利用大数据技术, 可以对公路病害进行自动识别和分类, 通过分析病害的分布、类型和严重程度, 为养护计划的制定提供有力支持。同时还可以根据历史数据和当前数据, 预测公路使用寿命和养护周期, 提前制定养护计划, 避免病害的扩大和恶化。此外, 通过对交通流量、气象条件等数据的分析, 还可以优化养护作业的时间和方式, 提高养护效率和质量。在数据挖掘方面, 大数据技术还能帮助发现公路养护中的潜在问题和规律。

【作者简介】金财(1989-), 男, 中国青海化隆人, 本科, 助理工程师, 从事公路养护管理研究。

2.3 决策支持与优化

大数据技术通过深度分析和挖掘数据，为养护管理部门提供了科学决策的有力支撑。借助大数据技术，能够精准预测公路状况，进而制定出更加精细的养护计划，这不仅有助于明确养护的重点和优先级，更能确保资源的合理分配，提升养护工作的有效性。同时，结合交通流量和气象条件的数据，能够优化养护作业时间，减少对交通的影响，确保公路畅通无阻。此外，大数据技术还能预测养护资源的需求，为采购和调配计划提供有力支持。通过实时监控资源利用情况，能够及时发现并解决资源浪费和短缺问题，提高资源利用效率。并且智能化的养护管理系统使得公路状况的实时监测和预警成为可能。能够迅速响应安全隐患。

3 基于大数据技术的低等级公路养护管理存在的问题

3.1 数据处理与分析能力的严重不足

随着公路养护工作的深入推进，对数据处理方法提出了严峻的挑战^[2]。传统的数据处理工具显得力不从心，难以在短时间内完成数据的筛选、整合和分类。这不仅导致了大量有价值的信息被忽视，未能充分发挥其应有的作用，更使得养护决策的制定受到了严重制约，无法及时、准确地反映公路养护的实际需求。与此同时，大数据技术的运用涉及一系列高级统计和机器学习等复杂算法，这些技术的引入无疑为公路养护管理带来了前所未有的机遇，但也伴随着巨大的技术挑战。对于许多养护管理部门来说，由于缺乏专业的数据处理和分析人才，他们往往难以驾驭这些复杂的技术，无法从海量数据中提取出有价值的信息，更无法将这些信息转化为对养护工作有益的决策依据。此外，数据处理和分析的不足还体现在对实时数据的处理能力上。

3.2 存在隐私与安全问题

随着大数据技术在低等级公路养护管理中的深入应用，数据泄露和滥用的风险也日益凸显，成为一个不容忽视的问题。在西藏地区为例，由于其特殊的地理环境和复杂的路况，公路养护管理所涉及的数据量庞大且敏感，数据安全问题更加突出^[3]。在数字化浪潮的推动下，养护管理所涉及的个人信息和公路设施数据不断增长。个人信息泄露不仅导致当地居民身份被冒用，还引发一系列财产和名誉损失。而公路设施数据的泄露，更让不法分子有机可乘，利用这些信息进行非法活动，如破坏公路设施、制造交通事故等，严重威胁西藏地区公路的正常运行和社会公共安全。然而，当前大数据技术在低等级公路养护管理中的应用却存在诸多安全隐患。技术层面的不足使得数据泄露和滥用的风险难以完全消除。由于西藏地处偏远，一些公路养护管理部门在技术应用上相对滞后，缺乏先进的数据加密和防护技术，导致数据容易被黑客攻击或窃取。同时，管理上的漏洞也为不法分子提供了可乘之机。一些部门在数据管理上缺乏严格的规范和流程，

导致数据泄露的风险增加。在西藏地区，一些公路养护管理部门的工作人员对数据安全的重视程度不够，在日常工作中随意处理数据，甚至将数据泄露给外部人员。这种安全意识的缺失无疑增加了数据泄露的风险。

3.3 存在决策支持与应用转化局限性

这些局限性体现在技术层面、组织结构和工作流程等多个方面。从技术层面来看，大数据技术的决策支持效果受到其成熟度和应用环境的制约。尽管大数据技术具有强大的数据处理和分析能力，但由于其仍处于不断发展和完善的阶段，其在实际应用中的准确性和可靠性往往难以得到保证。特别是在低等级公路养护管理领域，由于数据来源的多样性和数据质量的参差不齐，大数据技术的应用更加复杂和困难。这使得大数据技术在提供决策支持时，难以达到预期的效果。从组织结构和工作流程的角度来看，大数据技术的应用也面临着诸多挑战。传统的养护管理模式和工作流程已经根深蒂固，而大数据技术的应用需要与之相适应的组织架构和流程设计。然而，在实际操作中，部门间的沟通不畅、协作不力以及人员素质的不足等问题，使得大数据技术的应用难以顺利推进。

4 基于大数据技术的低等级公路养护管理优化策略

4.1 提升数据处理与分析能力

通过加大技术研发投入，积极引进先进的数据处理工具和分析算法，可以显著提升低等级公路养护管理中数据处理的自动化和智能化水平。在中国西藏地区，这样的努力尤其重要，因为其公路里程长、路况复杂，对数据处理的要求更为严苛。大幅提高数据处理的速度和准确性不仅能减少人为错误，更能为及时、有效的养护决策提供有力支撑^[4]。同时，不能忽视人才在数据处理与分析中的核心作用。在西藏，许多养护管理部门同样面临着专业人才匮乏的困境。因此，开展定期的培训和教育活动，提升现有员工的数据处理和数据分析能力至关重要。此外，积极引进具备相关背景和专业技能的人才，也能为西藏的公路养护管理部门注入新的活力。数据的质量对于西藏地区的公路养护管理尤为重要。由于地理环境特殊，数据采集的难度较大，因此建立完善的数据质量管理体系显得尤为重要。从数据采集、存储、处理到分析的每一个环节，都需要进行严格的质量控制，确保数据的准确性和可靠性。加强部门间的协作与沟通也是提升西藏地区数据处理与分析能力的关键，针对各部门之间实现数据的互通有无，同时加强部门间的沟通与协作，共同研究解决数据处理与分析中遇到的问题，形成合力推动西藏公路养护管理工作的科学化和高效化。

4.2 加强安全管理和技术创新

在技术层面，应加大研发力度，推出更为先进的数据加密技术和访问控制机制，确保数据的安全性；同时建立全

方位的数据安全监测和预警系统,实时跟踪数据的传输和使用情况,一旦发现异常行为,立即启动应急响应,防止数据泄露和滥用;此外,构建完善的数据备份和恢复机制,确保在数据遭受攻击或损坏时,能够迅速恢复数据,减少损失。

在管理层面,需完善数据管理制度,明确数据从采集到销毁的每一个环节的规范和要求,形成闭环管理,建立严格的数据使用人员权限管理机制,确保敏感数据只被授权人员访问。此外,加强数据审计和监督工作,定期审查数据使用记录,对违规行为进行严肃处理,同时加强与相关部门的沟通与协作,共同制定数据安全标准和规范,形成数据安全管理的合力。

从人员层面,增强数据使用人员的安全意识至关重要。应定期开展数据安全培训,普及数据安全知识,提升数据使用人员的安全意识和技能;同时建立数据安全责任体系,明确每个数据使用人员的安全责任,对违反数据安全规定的行为进行严肃处理,形成有效的安全约束机制。以西藏为例,由于其特殊的地理环境和路况,大数据技术的隐私与安全问题更加突出,在数据采集和传输过程中,应注重数据的加密和完整性保护,防止数据在传输过程中被非法截获或篡改。

在数据存储和使用方面,建立更为严格的数据访问控制机制,确保数据的安全性和隐私性;此外,西藏还可以借鉴其他地区的先进经验,结合自身实际情况,制定切实可行的数据安全解决方案,为公路养护管理工作提供有力保障。

4.3 优化组织结构和工作流程

在技术层面,持续推动大数据技术的创新是关键。针对数据多样性和质量问题,应研发更为高效的数据清洗和整合技术,确保数据的准确性和可靠性。特别是针对西藏这样的特殊地域,其公路养护管理面临着更为复杂的环境和路况挑战。因此,需要结合西藏地区的实际情况,研发定制化的数据处理和分析工具,以满足其特殊的养护需求。

在组织结构方面,打破传统壁垒,构建与大数据技术相适应的组织架构至关重要。以西藏为例,可以建立跨部门的数据管理小组,专门负责数据的收集、整理和分析工作,强化部门间的沟通与协作。通过设立明确的数据共享机制,促进各部门之间的数据互通,打破信息孤岛,实现数据资源的最大化利用。同时,工作流程的优化也是解决应用转化局

限性的重要一环。在西藏地区,可以推广使用基于大数据技术的养护管理系统,实现养护工作的信息化和智能化。通过数据驱动的决策机制,提高养护决策的科学性和精准性,减少人为因素的干扰,提升养护效率和质量。此外,加强养护工作的监督和评估,确保大数据技术的应用效果得到充分发挥^[5]。在西藏这样的地域,其公路养护管理还具有特殊性。由于地域辽阔、气候多变,公路的损坏情况也呈现出多样性和不确定性。因此,需要结合西藏地区的实际情况,制定针对性的大数据应用策略。例如,通过大数据分析,预测不同路段在不同季节的损坏情况,提前制定养护计划,避免突发性损坏对公路交通的影响。此外,政策引导和法规保障也是推动大数据技术在公路养护管理中应用的重要力量。政府应出台相关政策,鼓励和支持大数据技术的研发和应用。同时,完善相关法规和标准,规范大数据技术的使用和管理,确保数据的安全和隐私得到保护。

5 结语

大数据技术在低等级公路养护管理中具有巨大的应用潜力和价值。通过加强数据处理与分析能力的提升、注重数据安全与隐私保护以及推动大数据技术与公路养护管理的深度融合等措施,可以充分发挥大数据技术的优势,提升西藏公路养护管理的效率和质量。然而,需要注意的是,大数据技术的应用并非一蹴而就的过程,需要在实践中不断探索和完善。未来,随着技术的不断进步和应用经验的积累,相信大数据技术在西藏公路养护管理中将发挥更加重要的作用。

参考文献

- [1] 胡文华.山区低等级公路复杂线形安全性检验研究[J].福建建材,2023(4):82-84.
- [2] 董海亮.大数据时代公路养护管理应用研究[J].运输经理世界,2021(33):152-154.
- [3] 张明剑,冷盛峰,饶丹,等.大数据道路监测管理平台的应用研究[J].运输经理世界,2021(23):81-83.
- [4] 贺静,许永存.大数据分析在公路交通信息服务中的应用[J].中国交通信息化,2019(4):108-111.
- [5] 周小雄,王孝勇,马瑞.低等级公路养护管理评价方法[J].公路交通科技(应用技术版),2018,14(11):285-287.