

大数据技术在交通工程质量安全监管中的应用

王 飞

淄博市交通建设发展中心 山东 淄博 255000

摘要: 大数据时代下, 交通工程质量管理逐步向智能化、多元化方向迈进, 大数据技术与交通工程质量安全监管工作高度融合, 是交通行业主要发展趋势。以大数据技术为基础, 分析应用大数据技术主要流程, 并合理构建交通工程安全生产与应急指挥系统, 旨在发挥大数据技术实际作用, 提升交通工程质量安全监管质量与效率。

关键词: 大数据技术; 交通工程; 质量; 安全监管

引言: 大数据技术是指对大规模数据的处理、分析和管理工作, 该技术可以帮助我们从中挖掘出有价值的信息。而这些信息对于企业的决策制定和未来发展至关重要, 因此大数据技术已经成为了现代企业不可或缺的一部分。信息技术经过不断优化与改进, 被广泛应用到交通行业中, 在交通工程质量管理中发挥着重要的作用。但大数据应用要求较高, 需要在交通工程质量安全监管中, 对系统架构体系进行构建与适应性调整。

1 大数据技术概述

1.1 数据存储技术

数据存储技术是大数据应用的基础。在大数据时代, 传统的关系型数据库已经无法满足大量数据的存储需求。因此, 新型的数据存储技术如分布式文件系统(如Hadoop HDFS)、列式数据库(如Apache Cassandra)、键值存储(如Redis)等应运而生。这些技术能够在廉价的硬件上实现高效的数据存储和处理, 为大数据应用提供了强有力的支持。

1.2 数据清洗技术

数据清洗是大数据应用中的关键步骤, 旨在提高数据质量, 为后续的数据分析提供可靠的基础。数据清洗主要包括去除噪音、填补缺失值、删除重复值等操作。常用的数据清洗工具包括OpenRefine、Talend等, 它们能够自动化地进行数据清洗, 大大提高了数据处理的效率。

1.3 数据挖掘技术

数据挖掘是从大量数据中提取信息和知识的过程。常用的数据挖掘算法包括关联规则挖掘、聚类分析、异常检测等。这些算法在电商、金融、医疗等领域有着广泛的应用, 能够为决策者提供有力的数据支持。常用的数据挖掘工具有Python的Scikit-learn、Orange等。

1.4 大数据分析技术

大数据分析技术旨在从大量数据中发现有价值的信息和知识, 为决策提供数据支持。常用的数据分析技术

包括机器学习、深度学习、数据回归分析等。这些技术能够从海量数据中提取有用的信息, 为决策者提供精准的数据支持。常用的数据分析工具有Python的Pandas、NumPy等^[1]。

2 交通工程安全生产与应急指挥系统要点分析

企业作为安全生产责任主体, 负责交通工程安全生产以及自然灾害防治的应急处置等工作, 交通工程安全生产与应急指挥系统主要有基础信息管理、安全监管、应急处置等板块功能。如下图1所示, 为安全生产与应急指挥系统。



图1 安全生产与应急指挥系统

2.1 基础信息管理板块

该板块主要由行业部门信息、监管实名制、监管企业台账、企业位置信息、人员基础信息以及基础设施等部分构成。

行业部门信息: 主要负责收集人员信息、设置科室、机构名称以及联系方式等。

监管实名制: 主要负责监管行业类别、分类类型、企业名称与监管人员基本信息^[2]。

监管企业台账: 主要负责记录与分析企业详细地址

和名称、行业类型、分类类别、从事内容等。

企业位置信息：主要记录与分析企业分布情况、经纬度位置、企业名称等。

人员基础信息与基础设施：则是分析记录人员联系方式、职务以及所属机构等信息。

基础设施：作为基础信息管理板块的重要组成部分，主要负责记录桥梁、路线、路段、渡口、沙口、客运场站、车辆数量以及物流厂站等相关信息。

2.2 交通工程安全监管系统

交通工程安全监督管理系统主要包含治理隐患、施工风险管控、检查监督、综合考评等。该系统基于交通工程建设与运行质量，开放数据接口，并与公安交管部门、安全生产监管部门以及环境保护部门共享相关情况以及数据信息，协同开展交通工程施工的安全监管。

2.2.1 治理安全生产隐患

在交通工程施工阶段，依据相关工作制度仔细排查隐患，全面掌握施工区域内的道路、水路以及公路运输等风险参与状态，明确风险因素、位置以及程度，以便快速、准确上传相关隐患信息，确保交通工程有序进行。通过数据接口，相关企业将道路运输隐患板块与系统进行连接，以便多角度、全方位的监管平台数据。针对已经建造完成的交通工程，通过护栏碰撞检测与桥梁健康检测系统排查隐患，并通过数据接口，将其接入到交通设施养护工程模块中。针对其余类型的安全隐患，生产单位或监督部门通过PC端或者手机端登记、处理多类型交通安全隐患信息，并及时填报以下信息^[4]。

(1) 登记隐患：隐患名称与位置、隐患编号、经纬度、隐患等级与类别、隐患形成原因与隐患部位、影响范围程度、整改目标与整改主要措施、隐患现场照片与认定日期、信息来源等相关信息。在此期间，相关人员可对隐患信息进行编辑、删除、修改以及查询等操作。

(2) 监督查证情况：整改期限、督查等级、整改情况与整改结构，将相关信息在处理之后进行上传。

(3) 验收情况：验收结果与日期、组织验收部门意见、验收人、上传验收记录表。

2.2.2 管控安全生产风险

依据相关规定，企业应定期评估交通领域内存在的风险情况，对所有存在安全隐患的风险，及时采取相应措施进行管控，然后通过短信、系统平台等接口，及时通知生产经营单位与监督部门。

2.2.3 综合评价安全生产

从时间、空间、人员等方面，分析与研究隐患等级、类型，并及时评估风险等级与整改情况，在交通安

全生产工作完成之后，以短信发送的形式，将相关信息告知工作人员，以便优化与改进交通安全生产管理方式，实现信息化、多元化监管交通安全生产信息。

3 应急处置系统

3.1 应急资源管理

应急资源管理是交通工程安全监管应急处置系统的重要功能之一。该功能负责对在应急处置过程中涉及到的各类资源进行管理和调度，包括人力资源、物资资源、设备资源以及信息资源等；应急资源管理系统可以实时监测各类资源的位置和状态，确保资源的准确调度。在应急处置过程中，应急资源的状态和需求是不断变化的，因此应急资源管理具有动态性的特点。应急资源管理需要做到精准调度，确保资源能够快速、准确地到达应急现场。通过对各类资源进行全面、实时的监测和管理，可以实现资源的优化配置，提高应急处置的效率。同时，可以实现资源的统一调度和协同管理，提高各个部门和人员之间的协同效率。应急资源管理板块，通过精准的资源调度和管理，可以避免资源的浪费和重复投入，从而降低应急成本，确保应急处置的顺利进行，保障交通工程的安全和稳定^[5]。

3.2 应急辅助决策

通过分析交通工程安全监管数据和应急事件相关信息，为决策者提供决策支持。系统可以根据应急情况，快速生成应急方案，并提供相应的策略和建议，帮助决策者做出科学、准确的决策。

3.3 应急指挥调度

应急指挥调度板块能够实时收集并更新应急现场的数据，包括现场图像、视频、各类传感器数据以及人员和物资的动态信息。通过数据采集和通信技术，系统可以与现场人员保持实时沟通，让他们能够迅速获取指挥中心的指令，同时也能让指挥中心及时了解现场的最新情况。同时，可依据收集的数据，进行深度分析和解析，为指挥调度提供关键信息和决策支持。识别出事态发展趋势，预测可能的风险，并提出相应的应对策略。此外，系统还能根据现场情况和资源分布进行最优调度，确保资源的合理分配和行动的协同性

3.4 应急信息发布

向公众、相关部门和应急人员发布应急信息，包括预警信息、处置进展、交通管制等信息。系统可以采用多种渠道进行信息发布，如官方网站、手机APP、社交媒体等，提高信息发布的覆盖率和及时性。

3.5 应急事件归档

对应急事件的相关信息进行归档管理，包括事件发

生的时间、地点、原因、处置过程、结果等。系统可以实现对归档信息的查询和分析，为今后的应急管理和预防提供数据支持。

4 大数据技术在交通工程质量安全监管中建设路径

将大数据技术应用于交通工程质量安全监管，需要搭建一个集成化的平台架构，包括数据采集、传输、存储、处理和分析等模块。这个平台架构的合理构建是基础。

4.1 数据采集和传输

在交通工程建设过程中，数据采集和传输是非常重要的环节。通过使用各种技术手段，我们可以收集到大量有关工程实体、施工流程和人员信息的数据。这些数据对于监控工程质量、保障施工安全以及优化施工流程等方面都具有重要的意义。传感器和物联网技术是数据采集的关键工具，在交通工程建设中，传感器可以安装在各种设备和器材上，实时监测工程实体的状态和环境参数，比如温度、湿度、压力、位移等。同时，物联网技术可以将所有设备和器材连接起来，实现数据的互通和共享，进一步提高了数据采集的全面性和实时性。此外，移动通信技术也为数据传输提供了强大的支持。通过无线网络、移动通信网络等技术手段，我们可以将采集到的数据实时传输到数据中心进行存储。这些数据在传输过程中需要保证其完整性和准确性，以便后续的数据分析和应用。在数据采集和传输过程中，还需要考虑一些关键问题，比如数据的质量、采集的频率、传输的速度等。为了保证数据的准确性和可靠性，需要对数据进行清洗和预处理，消除噪音和异常数据。同时，还需要根据实际需求和网络条件，合理设置数据采集和传输的参数，以保证数据的实时性和有效性^[6]。

4.2 数据处理和分析

通过对采集到的数据进行深入的分析和挖掘，我们可以发现隐藏在数据中的有价值信息，为决策者提供科学、准确的决策支持。在数据处理和分析过程中，我们需要利用一系列的大数据分析技术，包括数据清洗、数据转换、数据挖掘、数据可视化等。这些技术可以帮助我们将复杂的数据转化为易于理解的形式，同时提取出其中的有价值信息。例如，通过分析施工流程数据，我们可以发现施工过程中存在的问题，及时进行纠正和改进。通过对工程实体数据的分析，我们可以监控工程质量，预警潜在的安全风险。通过对人员信息数据的分析，我们可以了解工程人员的分布和工作情况，优化人

力资源的配置。此外，数据可视化也是数据处理和分析中非常重要的一环。通过将数据分析结果以图形化的形式展示出来，比如柱状图、折线图、饼图等，我们可以更加直观地理解数据分析结果，更好地发掘数据中的价值。在数据处理和分析过程中，应注意数据的准确性与可靠性、隐私与安全等。采取相应的措施，保证数据的隐私和安全，同时确保数据分析结果的准确性和可靠性。

4.3 提高监管效能

通过利用数据挖掘和机器学习等技术，可以对交通工程的质量进行预测和预警。比如，通过分析历史工程数据和市场信息，我们可以预测工程质量的风险点，提前采取相应的措施进行防范和纠正。这不仅可以提高监管的效率，还可以减少由于事后处理导致的损失和风险。同时，利用数据可视化和云计算等技术，我们可以将监管结果进行公开和共享，增强监管的透明度和公信力。这不仅可以提高监管的公正性和合理性，还可以促进工程建设各方的协同合作和互相监督。

结语：综上所述，以大数据技术为基础，合理构建交通工程安全生产与应急指挥系统，从而实现对应急处置过程中的指挥和调度工作。该系统通过实时收集、分析和处理大量数据，包括交通工程生产过程中的各种信息，以及应急现场的情况和相关信息。系统能够提供准确的指挥调度信息，帮助决策者迅速做出正确的决策，并及时向现场人员传达指令。实现交通工程行业的安全生产和高效应急响应，保障交通工程项目的顺利实施和社会公共安全。

参考文献

- [1]于晋,张学怀.大数据技术在交通运输信息数据平台的应用[J].山东交通科技,2022(03):24-27.
- [2]王喆.基于大数据技术的交通工程质量安全监管研究[J].运输经理世界,2022(14):104-106.
- [3]张健飞.互联网大数据技术在智慧交通发展中的应用策略分析[J].工程建设与设计,2022(08):92-94.
- [4]海洋.大数据技术在交通工程质量安全监管中的应用研究[J].运输经理世界,2021(33):125-127.
- [5]焦朋朋,赵霞,张勇等.基于交通大数据的移动模式分析综述[J].中国公路学报,2021,34(12):175-202.
- [6]杨美云,刘德泉.BIM技术在智慧交通工程施工进度管理中的应用研究[J].西部交通科技,2021(05):151-153.