

# 轨道交通大数据运用现状及发展趋势研究

杨玉娟

上海申通地铁第四运营有限公司 上海 200071

**摘要:** 随着高效社会的发展进程,现代化和信息化的网络已经广泛应用在我们生活的方方面面,大数据网络的发展能够为信息的传播及储存带来很大帮助。轨道交通面向服务的群体数量是庞大的,大数据分析在此行业的引入及应用,能够为轨道交通的发展提供很大便利,对提高轨道交通的管理和服务水平有积极的意义。目前,大数据在轨道交通中的深入应用已成为趋势,相信在未来会呈现出巨大的作用。

**关键词:** 轨道交通; 大数据; 运用现状; 发展趋势; 研究

## Research on the Application Status and Development Trend of Rail Transit big Data

YANG Yujuan

Shanghai Shentong Metro Fourth Operation Co., Ltd., Shanghai 200071

**Abstract:** With the development of an efficient society, modern and information-based networks have been widely used in all aspects of our lives. The development of big data networks can bring great help to the dissemination and storage of information. The number of service-oriented groups in rail transit is huge. The introduction and application of big data analysis in this industry can provide great convenience for the development of rail transit, and it is of positive significance to improve the management and service level of rail transit. At present, the in-depth application of big data in rail transit has become a trend, and it is believed that it will play a huge role in the future.

**Keywords:** Rail transit; Big data; Application status; Development trend; Research

大数据顾名思义就是大量数据的集合,一般意义表现在体积大、速度快、种类多和实时性。大数据已在公共问题的领域中扩展应用。如医院、城市交通、商业布局开发等。随着国内轨道交通系统体量的不断增大,建设现代化、智能化、信息化的轨道交通体系,是国家十四五计划的基本要求,现代信息化大数据分析的作用对轨道交通的作用是不容忽视的,为深入客流分析、各类状态信息监测、精准智能诊断、快速预警提示、应急处置决策、合理开发上盖商业等方面提供帮助及依据。

### 1、轨道交通大数据的特点

#### 1.1 数据动态性强

**通讯作者简介:** 杨玉娟,出生于1980年10月,女,汉族,江西上饶人,就职于上海申通地铁集团,职位:主管,职称:自动化工程师,学历:本科,邮箱:455869940@qq.com,研究方向:轨道交通。

轨道交通整个运营系统基本处于动态变化的形态,人和物的数据呈现动态性强、随机性强、个体化差异明显、变化粒度多样的状态,并且数据之间的连带性强。尤其在遇到干扰或突发情况时,某一方面的故障或延迟往往会影响到其他方方面面的波动。

#### 1.2 数据异构性更加广泛

1.2.1 数据来源广。轨道交通系统涉及多个部门,业务复杂多样,数据存储分散,难以集中;

1.2.2 数据种类繁多复杂。非结构化数据占比较大,且较难形成统一的结构;

1.2.3 数据产生周期参差不齐<sup>[1]</sup>。有的数据时时产生,有的数据按天、周、月为周期产生等;

1.2.4 数据产生方式多样。有的由设备自动采集,有的是通过人工输入产生;有的在车站产生,有的是随车产生。

#### 1.3 数据呈一定规律性

轨道交通系统整体是在各种规划的指导下开展运营,如列车运行计划、人员排班计划、动车组检修计划、设备巡检保养计划等;客流按照年、月、日、时大体呈现时间和空间周期性;空调通风等设备呈现季节开启关闭的周期性。因此轨道交通大数据具有一定的规律性可循。

#### 1.4 数据依赖外部环境

1.4.1 轨道交通系统处于城市大环境中,运营载体和服务对象都与城市息息相关;

1.4.2 轨道交通大系统易受外界因素的影响<sup>[2]</sup>。国家政策、天气变化、重大活动、节假日、突发公共安全事件等对轨道交通的客流和计划均会产生很大的影响。

#### 1.5 数据带有明显的时空特性

如乘客流线、列车运行数据都在时间和空间两个维度上同时波动变化。

#### 1.6 保密性要求较高

如对涉及技术或安全方面信息的保密性要求较高,一些专业的安全等级高。

### 2、轨道交通数据的主要类型

2.1 内部数据:内部数据主要指在轨道交通系统内部产生的数据。

2.2 外部数据:外部数据指与轨道交通直接或间接相关的轨道交通系统外部的数据。

2.3 轨道交通大数据运用的流程:轨道交通大数据的处理流程需要面向决策需求,从数据来源入手,按照数据的采集、存储、处理、分析、解释架构进行。以设备维修大数据的构建为例,首先要明确管理决策层的需求、数据平台的定位。其次构建初期需要以历史设备故障维修和计划维修的计划及故障数据为基础,大量加入采集设备状态维修的数据,如:设备状态检测、故障诊断及故障预测等基础数据,形成数据的基础能力层,在此层中完成基础数据库的接入、采集、存储及数据分析<sup>[3]</sup>。之后在基础能力层之上再通过各种数据分析工具,实现综合数据管理、数据知识领域指标定义、预警信息提示等信息处理功能。构建大数据的另一个难点,就是要在保留原有各专业系统的安全性下,打通各业务系统的数据服务接口。

### 3、大数据技术在轨道交通领域的运用现状

#### 3.1 大数据技术在轨道交通调查中的运用

随着信息技术与4G网络建设工作的完善,数据建设与城市信息化水平不断提高。利用大数据技术可以构建完善的轨道交通大数据信息体系,可逐步实时获取城市轨道交通内部相关客流潮汐变化规律、客流组织方案等级提醒、异常预警、故障预测、设备客伤预警、人员热

点精准定位、列车客流拥堵点等信息。

除此,利用轨道交通大数据技术还可以协助交通管理部门配合完成诸多大客流组织疏散方案的合理制定。当遇到突发紧急事件、节假日大客流或特殊赛事等情况,该系统可以通过交通部门的协助获取城市道路检测装置以及道路视频监控的实时情况,获取道路、路口、关键位置的实时流量信息,为预测客流信息、制定决策和启动预案提供了巨大帮助<sup>[4]</sup>。

3.2 大数据技术在轨道交通客流预测、乘客出行诱导方面的运用

纵观一二线城市的轨道交通情况,由于线路车站数与客流量逐步增多,轨道交通领域面临的压力也逐年增大,但利用大数据技术可以对轨道交通进行全面性、高效性监控。根据反馈的数据进行路线运营状况图表的制定,利于用户调整行程,避开堵塞道路。

此外,利用大数据技术还可以进行客流预测工作,整合交通售票资料以及检票系统的数据,再加之气象部门的天气情况、检测地域内的大型活动等相关数据,可以对一定范围的客流情况进行科学、合理的预测,分析客流规律。并根据客流情况、出行时间居间等数据进行安全管理工作,保障人民的出行安全。

#### 3.3 大数据技术的经济及社会效益运用

大数据技术对轨道交通事业的优化改革及现代化发展有很大的帮助。能减少不少人工的投入,能协助全面分析设备故障、资产配备情况,使设备管理更加经济高效<sup>[1]</sup>。

大数据技术有利于后期节约资源,传统的路况监控技术需要耗费大量的人力物力资源,不利于信息经济建设的发展。

利用大数据检测技术,通过客流人员的手机自带定位系统或车辆的GPRS定位装置获取城市交通信息,画出城市居民以及车辆的具体行驶路径信息,非常利于城市轨道交通规划工作的开展。

大数据技术对复杂客流的快速、精准及归纳性分析,也有利于城市商业开发的精准合理布局。

### 4、探究大数据技术在轨道交通领域的未来发展趋势

#### 4.1 实现多种研究方法的融合和交叉

由于大数据相关技术的广泛应用,使得研究方法有了新的思路,同时在一定程度上将原来研究的范围进行了扩大。例如,在对网络数据进行调查和研究时,必须经过相关的专业人士建立特定数学模型计算才能够确定其是否准确<sup>[2]</sup>。不过由于不同学科之间存在着较大的差异,所以需要充分发挥各个学科的优势,完成学科间的信息融合与交叉分析,从而促进大数据能够更好的在城

市轨道交通中进行应用。

#### 4.2 实现技术在准确度和成本上的优势

相较于其他技术,大数据具备存储功能强等诸多优势,在城市轨道交通中应用更加方便,作用更加明显。由于城市轨道交通的数据信息复杂程度较高,同时还要保证得到的数据信息之间具备合理的关联性,单纯靠人工分析耗时耗力,通过借助大数据则能够快速将复杂的城市轨道交通情况基本还原。

#### 4.3 城市轨道交通规划和设计

在城市轨道交通建设的过程中,为了使大数据系统可以稳定运行,需要根据实际情况建立相应的管理制度,对各部门之间的关系进行协调,搭建数据信息共享平台,完成大数据组网工作<sup>[3]</sup>。从轨道交通建设的角度来看,大数据的建设需要保证其便捷性,同时还要对其应用价值进行明确。

此外,大数据库中包含海量信息,若想要以较快的速度得到想要的信息,就必须有一个完整的网络体系,从而确保可以将大数据的优势充分发挥。根据城市发展规划、城市规划以及土地规划等,搭建交通分析模型以及大数据模型,基于模型进行数据分析,将得到的相关结果在应用到城市轨道交通当中,使得城市轨道交通能够高效运行。

在轨道交通行业,未来在城市交通管制以及相关设施的建设中也会有大数据的应用空间,使整个城市的轨道交通网络更加的完善,并基于原有的技术能够创新出更多的新技术。

#### 4.4 以内部基础原始数据分析预测未来基础数据

将环境中容易发生故障问题以及现有维修方式、维修次数数据进行整合,分析常见故障之间的联系性、规律性,便于后期工作中相关工作人员依数据提前做好准备工作,未雨绸缪,做好风险、故障防控工作,改变一些传统故障修的设备隐患点爆发<sup>[4]</sup>。

#### 4.5 以客流数据为分析数据源预测客流量与设备

当各专业业务实时监控能力、信息共享能力达到高

效一致时,可以实现管理数据辅助决策水平的科学性和准确性。如车辆维修关系,分析轨道交通的运行环境,分析环境数据对维修次数和维修内容的影响,依据上述数据制定维护工作的最小间隔与精准维护内容。

#### 4.6 对安全隐患、事故数据为分析数据源

根据上述数据,整合安全隐患与事故发生频率、性质等进行分类,制定一二三级隐患与事故排列表,相关工作人员可以根据以上数据进行安全风险防控措施,并根据上文中的客流量数据关系制定最佳疏散制度,保证人们的生命与财产安全。

#### 4.7 优化资源配置数据源

资产信息数据源的大数据分析,可以在动态的、纷杂的资产数据变化中,整合以往的财务数据,预测较为合理的轨道交通领域的资源配置比例,预判未来变化趋势,针对耗费数额高环节进行整合分析,辅助有效成本控制管理<sup>[1]</sup>。

### 5、结语

总之,轨道交通大数据的应用可以深入很多层面,能够为网线化的轨道交通发展带来很多益处。但大数据的发展目前还遇到了很多实际的困难和挑战。因此,轨道交通行业应先做好使用大数据运用的顶层设计,配套制定有效的数据监管制度,将数据采集、融合、挖掘、关联、预警可视化处理等功能集约在一套成熟的有政策监管、企业合理应用及技术深度挖掘的体系中。

#### 参考文献:

- [1]李得伟,张天宇,周玮腾,等.轨道交通大数据运用现状及发展趋势研究[J].都市轨道交通,2016,29(6):1-7.
- [2]姜子旺.大数据技术在城市轨道交通运营管理中的应用[J].科技创新与应用,2020(05):174-175.
- [3]张菲娜.大数据背景下城市轨道交通的发展趋势[J].数字通信世界,2020(03):149.
- [4]徐玉萍,覃功,张正.城市轨道交通调查大数据应用研究[J].铁道运输与经济,2015(04):78-81.