

大数据技术在智能公交系统的应用

杨若松

杭州数知梦科技有限公司 浙江 杭州 310000

摘要: 改革后,我国社会高速发展,推动了科学技术发展速度提升,交通管理协同性也在云计算等智慧技术支持下得到显著提升,集合大数据、智能化以及高实时要求的车路协同应用场景逐渐向边缘下沉。因此,在当前大数据时代背景下探究新智慧交通规划建设方向。

关键词: 公共交通;智能公交系统;大数据

引言

近年来,城市智能公交行业的信息化建设产生了大量数据资源。随着大数据时代的到来,信息资源的总量还在飞速增长,“互联网+”使无处不在的公共交通基础设施网络、无时不有的人和物发生位移,从而产生海量的动态数据。这些数据对企业的发展和社会的服务都起到至关重要的作用,为公共交通行业带来新的机遇与挑战。纵观城市公交行业的信息化发展状况,发现其缺少信息交换共享机制、缺少综合大数据服务平台、缺少信息交换共享的基础设施和数据,行业宏观决策缺少数据支持。通过构建大数据云平台,能有效解决平台搭建的数据质量不高等问题。发展现代化城市智能公交系统,就是用信息技术来改造和提升公共交通基础设施、运输装备的智能化水平和运营效能。通过对大数据的交换、整合和分析,探索出城市公交系统与大数据融合发展的创新之路,促进城市公交系统的提质增效。通过对城市公交系统内的海量信息进行资源规划,并以大数据平台为支撑,为信息资源检索和开发利用提供有效途径。通过搭建数据整合与共享服务平台,能实现各业务间的信息共享,提高对社会公众和企业的信息服务能力。

1 大数据平台整体架构

结合信息资源规划的整体思路,智能公交大数据平台的整体架构如图1所示。

智能公交大数据平台是以云化硬件为基础构架。大数据平台的底层核心计算引擎分为两种,一是面向海量数据离线处理的开放数据处理服务,二是面向大量数据实时计算的实时计算服务。对不同的数据输出要求,提供离线(实时)的数据服务。在这两类计算引擎的基础上,提供产品化的应用功能,实现对底层技术复杂性的屏蔽,为资源使用者提供数据标准化检测、数据交换平台、可视化数据资源平台,并为具有开发能力和运维能力的产品使用者提供开放的应用接口、运维平台、数据

仓库建模工具、可视化工具和数据授权系统等。以数据交换平台为工具,为整个智能公交行业提供数据输出区的共享和服务。纵贯整个体系的统一元数据服务,可实现全生命周期的数据血缘和数据源追溯。

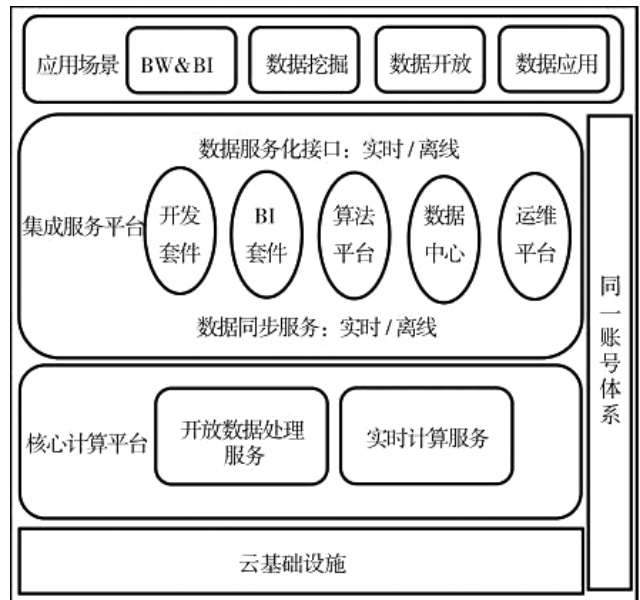


图1 智能公交大数据平台整体架构

2 智能公交调度系统现状

2021年智能公交领域进入发展冷却期,全国城市公交客流量大幅下降,但智能公交调度仍是城市公交发展的主要方向。随着智能公交调度系统的不断发展,一线城市与非一线城市的差距逐渐扩大。一线城市的发展趋于饱和,非一线城市的智能化基础设施完善程度有待提高、信息化基础较为薄弱、城市信息化设备老旧等因素为智能公交调度系统的发展带来巨大挑战。

在政策支持、技术进步、城市化进程和机动车保有量持续攀升等多重因素推动下,我国智能交通行业规模将稳步上升。综合政策规划和交通运输行业细分市场的发展状况,预计到2026年我国智能交通行业市场规模将

突破4000亿元,年均复合增长率在16%左右,智能公交系统的整体发展趋势稳步上升。2021~2026年中国智能交通行业市场规模预测如图2所示。

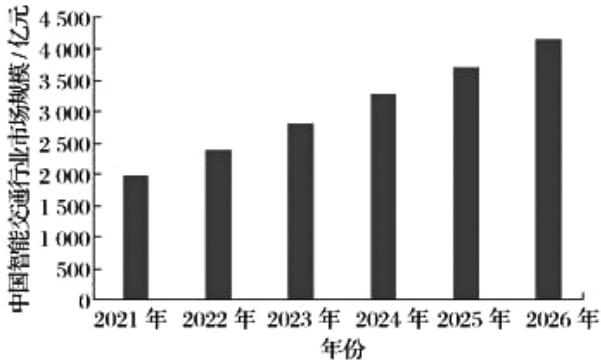


图2 2021~2026年中国智能交通行业市场规模预测

3 大数据技术在智能公交系统的应用

3.1 强化交通决策及管理水平

在当前城市化建设取得辉煌成就的同时,交通需求及供给在时间与空间层面的不平衡所引发的矛盾也逐渐显现,并最终表现为城市交通拥堵问题严重。在传统思维与技术下,通过增加道路数量及路幅等方式加大交通基础设施供给能力是解决该矛盾的主要手段。然而随着我国城市化进程的不断深入,该方面仅能解决短期问题而无法保障未来的承载力。在大数据技术支持下,此矛盾可通过如下手段解决:其一,对道路交通未来状态进行模拟,并对技术方案的可行性进行评估,为交通部门制定统筹与协调方案提供必要的辅助与支持;其二,评估交通拥堵现状,实时发布交通信息,引导用户合理选择出行路线、方式以及时间,进而实现缓解交通拥堵现状问题。

3.2 数据标准化检测

在传输存储层要对数据采集层传输来的数据进行数据标准化检测,对数据仓库上游的数据进行数据治理,能有效提高入仓时的数据质量。数据标准化检测除了对指标、数据元、数据库结构等数据自身的标准化进行检测外,还要对交换数据的标准、元数据标准等进行检测。数据标准化检测主要是对采集到的数据进行过滤、筛选等,剔除和调整不合理的数据,同时对数据项的数据类型、数据格式、数据单位、数据值域以及数据的一致性和完整性进行检测。在智能公交大数据平台中,同一应用数据有可能分布在不同的数据源中,在进行数据采集抽取时,为了消除数据的不一致性,要根据数据的真实性、有效性验证规则对数据进行整合,并对数据进行转换清洗。该系统的数据标准化检测有以下四个方

面。①消除同名异义和异名同义的现象。例如,在业务系统中,性别有的用“男/女”来表示,有的用“1/2”来表示,含义是一样的,但在进入数据仓库前必须调整成为统一的格式。②一致性检查。当同一数据来自不同的数据源时,要对数据进行分析比较,只有审核一致后才能进行入数据仓库中,从而达到系统的一致性。③冗余数据删除。将重复出现的同值数据删除。例如,在系统中将15位身份证号转成18位身份证号后,发现其会与已有的18位身份证记录重复,且在其他关键数据域也记录一致的话,可进行消除冗余工作。④数据归并。当某一主题的数据是由不同的系统组合形成时,按照关键项对数据交换与整合软件进行合并,如车辆的车牌号,对组合后的数据要统一整合到数据中心。

3.3 打造智慧公交大数据运用平台

以数据中心为依托,开展数据管控机制、数据标准的研究,开发公交大数据平台、可视化平台和基础数据协同管理系统。通过对乘客出行数据、刷卡客流数据、线路发班数据进行综合建模,促进各应用系统数据充分融合与利用,提升信息化平台的应用价值。一是整合现有数据资源,包括运营台账、运营收入、车辆综合信息、调度信息、视频监控数据、线路数据、设施数据、人员数据、客流数据、服务数据、安全数据等数据资源。二是引入外部合作方的数据资源,对接包括政府交委、互联网企业等数据资源。整合可以获取的交委数据、滴滴、互联网中的公开数据(天气数据)等数据资源。三是联合多方共同打造创新孵化器,成立创新实验室,在智能公交顶层设计、客流数据应用、主动安全驾驶、人脸识别支付、5G公交应用等方面开展数据业务创新研究,奠定集团在信息时代的数据商业拓展基础。四是搭建集团—分公司—基层三级联管联控体系兼具数据中心、监控中心、调度中心、服务中心、应急指挥中心五大职能的智慧管理中心。智慧管理中心承载“运调、安全、维保、客服、出租、充维”六大业务板块,依托智能化体系融为一体,可实现管理要求高效传达,安全态势全面感知,全局资源协同指挥的效果,实现生产数据动态分析与生产综合性管理,可对业务数据进行多维度挖掘分析,为集团运营提供决策建议。打造为“集团大脑”,国内行业一流的综合性管理和展示中心。

3.4 应用支撑层

应用支撑层位于应用展示层和数据资源层之间。通过数据抽取和清洗技术为应用展示层所需的数据做准备,使用数据整合与交换技术来实现数据的实时共享与转发。应用支撑层包括数据交换平台。数据交换平台用

于整合交通行业数据,将文件、数据库、ETL等数据的接入方式进行统一管理,并开发出数据融合汇聚、格式转换、转换处理、实时转发、配置管理等功能。数据交换平台的工作流程如下。首先进行数据的抽取。数据使用者可根据不同的业务需求,对数据资源层中的数据仓库各数据表中的数据进行查询操作。然后,根据数据交换平台数据库的数据标准对抽取到的数据进行数据清洗,并删除不符合数据标准的信息。同时,根据数仓下游系统数据库的格式要求对符合数据标准的数据资源进行格式转换,从而确保下发给数仓下游系统的数据格式的一致性。最后,数据服务要面向行业数据需求来开发实时的数据交互接口,服务提供载体是各类数据应用API,API采用标准的Webservice规范、Rest风格的数据服务接口、XML的数据返回,范围要覆盖到所有基础数据的简单与组合查询,并根据具体的应用需求进行二次开发。此外,要提供接口的注册与查询页面,可实现对服务注册与服务描述的查看。

3.5 获取多元交通数据

从现实发展的观点来看,智能交通规划的建立必须以交通、自然、经济、社会等多种交通数据来支持交通的发展。自然数据实质上是一种以图像和文字表示的多重信息,主要存储于包括高德地图、百度地图、遥感影像、地理资料等在内的多种载体之中。在实践中,运用ENVI技术对地面控制区进行了标定和界定,并根据DEM的设定及提取参数,获得了各幅影像的斜向分布图、高程分布图。经济、社会数据是一种以文字和数字形式表达的多维信息,以地区统计年鉴、政府部门和城市志为代表。在交通网络的海量信息中,交通规划者可

以利用交通信息的网页爬行技术来获得城市的历史、人文和交通流量、关于人口数量和进程的资料。生态数据作为一种大容量的图像和文字信息,交通规划者可以通过对现有道路状况进行矢量化,从而得到相应的矢量信息。同样,针对大量的数字和文字形式的费用,在遥感图像上,可以将其属性费用信息转化为“万元/($\text{km} \cdot \text{a}$)”,并将其分配到选线点的网格,并采用成本分布图的格式进行集中研究。

结语

本文通过分析大数据在智慧交通中的实际应用,对大数据与交通的结合有了更深刻的理解,数据分析能够帮助交管部门和驾驶员快、稳、准的获得实时交通信息,为合理有序的交通秩序奠定基础,也为后续构建城市交通模型提供参考。

参考文献

- [1]丁宏飞.探讨大数据时代背景下的智慧交通规划建设[J].工程建设与设计,2022(15):104-106.
- [2]刘锐晶.大数据时代背景下天津市智慧交通建设展望[J].天津建设科技,2020,30(06):72-74.
- [3]吴传强,梁楠,徐可.基于大数据技术的智慧交通场景应用[J].中国自动识别技术,2021,93(06):48-50.
- [4]高连周.基于物联网技术的道路危险货物运输智能监控系统的研究[J].物流工程与管理,2013(03):80-82+68.
- [5]陈丰照,姜代红.基于物联网的智能物流配送系统设计与实现[J].微电子学与计算机,2011(08):19-21.
- [6]岳建明,袁伦渠.智能交通发展中的大数据分析[J].生产力研究,2013(06):137-138+165.