

城市交通大脑方案的设计与实现

毕清君 张德跃

(浪潮工业互联网股份有限公司 济南 250101;
浪潮智慧城市科技有限公司 济南 250101)

摘要 文中基于文献研究方法、内容分析法等方法,结合实际项目中的用户交通管理需求和部分城市现状调研,以实际项目经验为基础,利用电子信息技术,设计了一套标准化的“交通大脑”解决方案,以促进城市交通实现高效、便捷的管理。

关键词: 交通大脑;交通管理;电子信息技术

中图分类号 TP311

Design and Implementation of Urban Traffic Brain Scheme

BI Qingjun and ZHANG Deyue

(Inspur Industrial Internet Co.,Ltd.,Jinan 250101,China;
Inspur Smart City Technology Co.,Ltd.Jinan 250101,China)

Abstract Based on methods such as literature research and content analysis, combined with user traffic management needs in actual projects and research on the current situation of some cities, this paper designs a standardized “traffic brain” solution using electronic information technology based on actual project experience to promote efficient and convenient management of urban transportation.

Key words Traffic brain, Traffic management, Electronic information Technology

0 引言

当前,传统的交通管理方式已经难以满足现代交通系统的复杂性和多样性需求,因此,迫切需要一种更加智能化、高效化的交通管理方式。交通大脑方案正是基于这种需求而提出的,它利用大数据、云计算、人工智能等技术,结合现代电子信息技术,全面感知、分析、决策和优化交通数据,以实现交通系统的智能化管理。该方案旨在提升交通管理效率,增强交通安全与服务水平,推动交通领域的智能化转型。

1 设计概述

城市交通管理指挥中心是实施交通管理的主要阵地,因此需提前规划建设,以满足未来交通管理的需要,尽量避免早晚高峰期间,使用人海战术。通过各种类型外场子系统建设,利用科学监测与监控方法来采集城区道路交通信息,通过计算机控制技术和信息分析研判技术来实现对城市道路交通的控制和管理。方案集成七大重要功能,通过“数据智能、孪生城市”等技术夯实城市新基建能力,赋能智慧交通管理的成果^[1]。本文结合城市交通平台功能的通用性,并利用电子信息技术在信息传输的优势,设计了城市交通

大脑“1+1+N”方案,如图1所示。方案提供公共GIS平台服务,实现统一用户管理、报表管理等基础服务的同时,根据实际需求建设了警情态势、指挥调度、信号管控、视频融合、智慧铁骑、违法违章处理、运维保障等功能。

2 方案设计

2.1 交通云脑设计

建设统一的云存储与计算平台(包含设备和平台),集中存储和管理各种配置、日志、管理等。智慧交通的算力基础设施化将全面加速智慧交通场景的落地和应用推广^[2]。通过建设资源中心,将全面推进各类交管信息资源高度整合共享和综合开发利用,依托该平台开展全方位、深层次、多视角的交通管理信息的挖掘分析,智能发掘交通安全隐患、工作薄弱环节,为排堵保畅、事故预防、效能改进等实践需求提供数据支撑。利用大数据思维、大数据技术考虑和破解实际管理难题,建立“数据驱动交通管理精准决策”的现代化交通管理工作机制新常态,实现从“经验决策”向“数据决策”的转变。

2.1.1 指挥中心云存储系统

云存储平台针对海量的监控音视频文件的集中存储与共享需求,解决了视频监控高清化、系统集中化、建设规模

作者简介:毕清君(1989—),硕士,中级工程师,研究方向为智慧交通;张德跃(1980—),硕士,中级工程师,研究方向为智慧城市。

化带来的存储容量需求。针对存储压力增大的困难,可以建立一套具有高可靠、可在线弹性伸缩,满足高吞吐量并发访问需求的云存储平台,为系统数据存储提供便捷、统一管理和高效应用的基础平台支撑。

2.1.2 交通视频云融合管控平台

视频云融合平台以视频云作为核心支撑平台,通过视频云解决设备接入管理、视频图片存储、流媒体转发、实时数据订阅推送、海量设备管理、海量告警处理等问题,为交管用户提供行业特色服务,同时建设AR实景应用系统、交通诱导发布系统以及运维管理系统等多业务系统建设。

2.1.3 交通车辆大数据研判平台

交通管理部门汇聚了大量数据,包括机动车、驾驶人、交通流、交通控制、交通违法、交通事故等基础业务数据、各类业务统计和监管数据等。在数据资源统一汇聚的基础上建设交管大数据综合分析研判平台的大数据中心,其可以汇聚、归并、整理各类数据,按照业务需要进行科学、合理的数据库存储,基于大数据、云计算关键技术,为上层分析研判提供更加有力的数据及技术支撑。深入开展综合分析研判工作,研判内容需要包含交管部门日常工作中的研判任务,对机动车、驾驶人、交通违法、交通事故等方面进行态势感知和预警监督,并将结果以报告形式从系统导出,提升一线人员工作效率。从分析工作和指挥应用层面考虑,应可视化展示数据关系和结果,一方面协助研判人员更加直观地理清数据脉络、多维度操作分析。另一方面通过展示工具,将研判的结果或实时情况进行展示,为决策部门提供指

挥依据。

2.1.4 交通信号联网控制平台

系统可以实时监测路网状态,快速准确地定位路网中的堵点,并支持实时信号调控和交通诱导快速处置拥堵,通过大数据分析深度挖掘出常发性拥堵、路口车流分布等路网运行特征规律。从信号控制、路口渠化、交通干扰、交通秩序等维度诊断路口交通问题并提供优化策略建议。系统可以提供优化工具,智能地实现单点优化、绿波优化,辅助用户及调优人员快速、高效地完成调优工作。从“堵点定位-堵因分析-快速处理-拥堵治理-综合评价”等步骤实现交管拥堵治理业务流程的闭环,协助交警解决城市交通治理问题。

2.1.5 交通违法审核平台

违法审核系统为执法人员提供了违法数据审核的界面,以挖掘真实有效的违法数据供审核人员审核,缩短了审核时间,提高了有效违法数据的产出性,减少了违法数据未被审核导致的数据被抛弃带来的效益损失。而违法数据可视化分析又可以帮助执法人员观察整个城市违法状态,以便执法人员的管控,促进城市交通高效性、舒适性的健康发展。同时,其可以解决执法人员工作量过大的问题,提升城市形象。该系统减少了交通违法人工审核的工作量,提高了对交通违法行为查处力度,能有效打击交通违法行为,提高了交通违法行为事后处罚的执行力度,维护了交通秩序和交通安全,减少了人工审核的人员数量,其释放的警力可以到现场解决各种突发问题,提升城市交通效率及交警公信力。

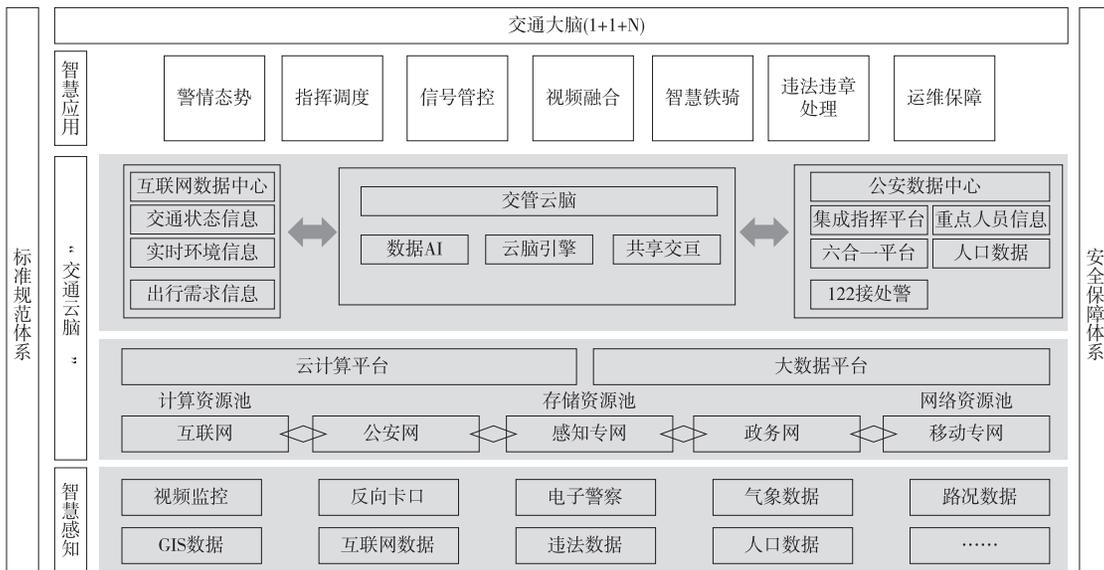


图1 方案架构图

2.2 智慧感知设计

为了满足对城市交通管控的建设需求,除了指挥中心岗位、平台的建设外,还需要外场和内场子系统的建设,本文借鉴一线城市的建设经验,结合电子信息技术的通信传输技术、电子传感技术、控制技术和计算机技术等综合运用整个地面交通管理系统的技术,选取对于交通管控

最重要的一些系统来说明,并设计建设了“7子系统”。

2.2.1 交通信号控制系统

通过建设智能化的交通信号机(能执行单点自适应和感应控制,可以接受上级下发的控制策略)。同步建设配套的交通流监测设备,实时监测与输入,使信号机具有智能调节功能。指挥中心建设交通信号控制系统,配备专业的技术人

员进行调节和控制,在很大程度上缓解或减少交通拥堵。

由于城市交通类项目具有建设体量大的特点,可分为多期建设项目。(1)近期核心城区,围绕交通流比较大的路口和主干路上的信号路口,安装基于视频的交通流采集设备,并给信号机做交通流配套,使信号机工作通过实时优化调节模式,选取主干路网做单向或双向绿波控制。(2)远期目标结合城市路网特征,交通流在不同时段的流向、流量、流速特点的基础上,将控制规模扩大化,建立交通信号控制系统的控制模型,实现整个核心城区的区域协同控制。

2.2.2 道路视频监控系统

视频监控是目前应用最广泛的系统。考虑到道路视频监控特殊需求,全系的摄像机建议支持低照度、强光抑制、背光补偿、电子透雾、宽动态等功能。点位设置上,推荐以低点和高点监控相互配合的方式,低点位监控分布在十字路口、重要路段,以监视实时交通状况。高点监控安装在50 m及以上的高度,以30倍或40倍光学变焦云台一体机主体,可以覆盖数个路口的场景,以宏观、大场景的交通状况监控为主,同时还具备预置点的拥堵检测、排队长度检测等智能功能。

2.2.3 交通违法检测与抓拍系统

建设交通违法行为检测与抓拍系统可以对城市常见交通违法行为进行自动监测与抓拍,通过适度的处罚达到规范交通秩序的目的。根据城区规模的扩大和实际路口的交通秩序情况,逐步扩大建设规模。采用多种类型交通违法行为采集设备相互配合的方式来达到规范取证的目的。具体做法如下。(1)十字/丁字路口。正向(朝向路口),采用机动车闯红灯违法抓拍设备,可以采集机动车闯红灯、不按导向箭头行驶、违法变道、违停、禁左、违法掉头等违法行为。(2)十字/丁字路口。反向(朝向路口),采用带违停检测的卡口系统,可以有效采集违法变道、违停等行为。(3)重要的路段上。建设电警设备,可以做卡口抓拍、采集机动车逆行、违法变道、骑压双黄线、违章掉头等违法行为。路段两边禁止停车区域,布设违停球机检测,可以采集违章停车等违法行为。(4)国省道。采用测速抓拍设备,采集超速等违法行为。

2.2.4 公路车辆智能监测记录系统

高清智能卡口系统即公路车辆智能监测记录系统,其利用先进的光电、计算机、图像处理、模式识别、远程数据访问等技术,通过视频触发方式,对监控路面过往的每一辆机动车(含经过的非机动车及行人)进行记录、识别、存储和管理,可以保证24 h不间断记录,并对车辆进行布控,从而对超速、逆行等违法以及被盗抢、违法黑名单、肇事逃逸、作案嫌疑车辆进行报警。点位布设主要围绕、国省道、城市快速路、主干道等,通过过车记录,可以为机动车缉查布控系统提供直接有效的数据支持。

2.2.5 交通诱导发布系统

结合物联网、5G、云计算、大数据、人工智能、区块链、北斗

高精度定位等新一代信息技术以及交通强国、新基建、数字交通的提出,构建以数据驱动的综合交通数字治理和服务体系,为出行参与者提供出行服务^[3]。结合城市的特点及交通拥堵点的外围等关键地点,可以考虑一些可变LED诱导屏的建设,实时发布实时路况信息、天气信息、交通管制信息、交通施工信息和突发事件等,为各种出行者提供交通信息分享服务。前期建设LED显示屏,完善中心的平台建设,充分发挥建设成效。评估分析建设效果,在此基础上再酌情增加设备和系统的建设。中心需要配套交通信息发布平台支持。后期再扩建LED大屏,实现信息发布、交通状况预警、交通流引导等功能,进一步完善交通信息发布功能。

2.2.6 非现场执法系统

建设一套集交通违法自动监测、取证、数据汇聚、证据合成、违法数据审核、上传、数据统计分析和报表生成于一体的交通违法行为采集与非现场执法系统,满足大量违法数据汇聚审核的需要。

2.2.7 设备智能运维系统

建设一套智能运维管理系统,实施视频全网运维管理,降低人员工作量的同时提高运维人员工作效率,保障业务人员的工作效率,提高业务系统运行状况,进而提高整体管理效益。整合视频质量诊断、录像检查和设备状态检测等功能,通过故障联动报警、故障流转处理、统计报表等贴合用户业务的功能,达到无人值守、规范管理、量化考核的目标,从而最大程度地减少视频监控系统运维的人力成本,提高运行维护水平,保障系统安全可靠运行^[4]。

3 结语

交通大脑方案作为一种新型的交通管理方式,取得了显著的成效并得到了广泛应用。随着我国城市化进程的不断推进,城市的人口、车辆也不断增加,城市交通问题给城市管理者带来了巨大的挑战。随着人工智能技术在城市交通领域应用的不断深入,城市交通效率得到了极大提高,人们的出行体验也随之提升。然而,仍然需要持续关注和解决其面临的挑战和问题,为交通领域的智能化转型提供更加全面和深入的理论支持和实践指导。

参考文献

- [1] 城市交通大脑赋能智慧交通管理[J]. 网信军民融合, 2021(8):58-59.
- [2] 林成创, 檀童和, 曾桓涛, 等. “东数西算”赋能智慧交通行业发展[J]. 数据通信, 2023(1):24-27.
- [3] 基于全域交通大脑的智慧交通一体化出行服务云平台[J]. 自动化博览, 2022, 39(4):62-65.
- [4] 宫晓曼. 基于人工智能技术的城市大脑中的智能交通系统研究[J]. 人民公交, 2024(18):114-116.