



工信部《车联网典型应用场景推荐》

——智能信号灯实时全智慧调度治堵减排

1、推荐理由

随着城市机动车保有量及道路交通量的急剧增加，交通拥挤堵塞以及由此导致的交通事故的增加、环境污染的加剧，已经成为城市面临的极其严重的“城市病”。基于车联网的城市级人工智能治堵减排降碳系统可通过对路口进行网联化、智能化改造，并结合路侧通信、传感、计算等信息化基础设施以及智能网联云控管理平台，实现对全市所有路口的红绿灯信号进行实时全智慧协同调度控制，该应用根据路口、路段和路网的机动车、非机动车和行人的流量、道路交通事件、气象气候等因素，精准实时地控制路口红绿灯的放行顺序和放行时长，最大化路口的通行效率，降低城市交通拥堵，提高城市交通安全。

该应用基于车联网平台的数据进行实时计算调度，不仅可以避免单路口“无车绿灯空放”等路权浪费，还可以自发组织“弹性微绿波”、“智能可变车道”、“防溢出调度”等多路口协同控制策略；而且还可以经济地支持120、119、110、公交车等特殊车辆信号优先通行，且能通过补偿机制不影响其他社会车辆的正常通行；此外，还能将红绿灯状态、建议车速、路口安全辅助模型等信息发送给车联网平台，辅助联网汽车更加安全高效、便捷低碳地通过路口。



通过车联网和智慧交通的双向支撑和深度融合，达到治堵、减排、增效、安全的目的，通过减少路口等灯时间、排队长度、停车次数，提高道路通行效率和平均车速，从而减少交通拥堵，降低交通事故，促进绿色低碳循环经济发展。



图1 车联网与智慧交通相辅相成

2、业务流程

智能交通管控的主要参与方包含了政府部门、交通服务提供商以及数据与通信服务商。其中政府部门通过数据服务商汇总，由交通服务提供商产生的车联网数据对其进行分析，并将调度指令发回交通服务提供商。其三者的关系如下所示：

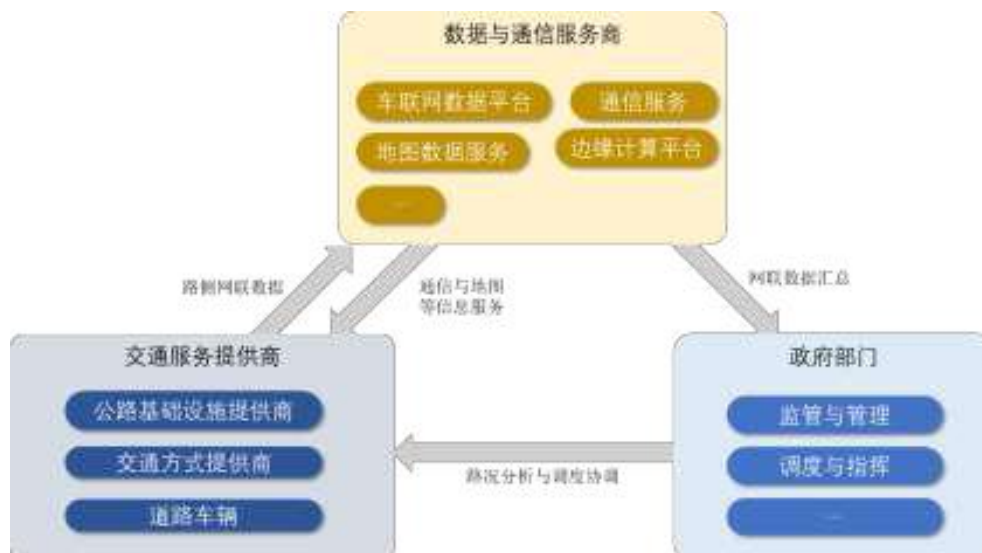


图2 基于车联网的智能信号灯业务流程

3、系统架构

如图所示，交通管理平台可充分利用指挥中心旧有的服务器资源，部署区域调度服务器和中心调度服务器，用于全城和片区的数据分析、协同调度决策、协同指令下发、数据的存储与展现、系统管理和维护等等。路口单元部分包含视频/毫米波雷达/激光雷达/地磁等交通检测器、路口级多源数据融合计算终端、拥堵分析和问题诊断器、基于人工智能和边缘计算的实时全智慧调度脑、直接控制红绿灯的信号控制机以及与车联网平台和指挥中心通讯的交互盒，用于路口机动车、非机动车和行人的实时检测与调度、数据收发、指挥中心协同调度指令的接收与应用等等。

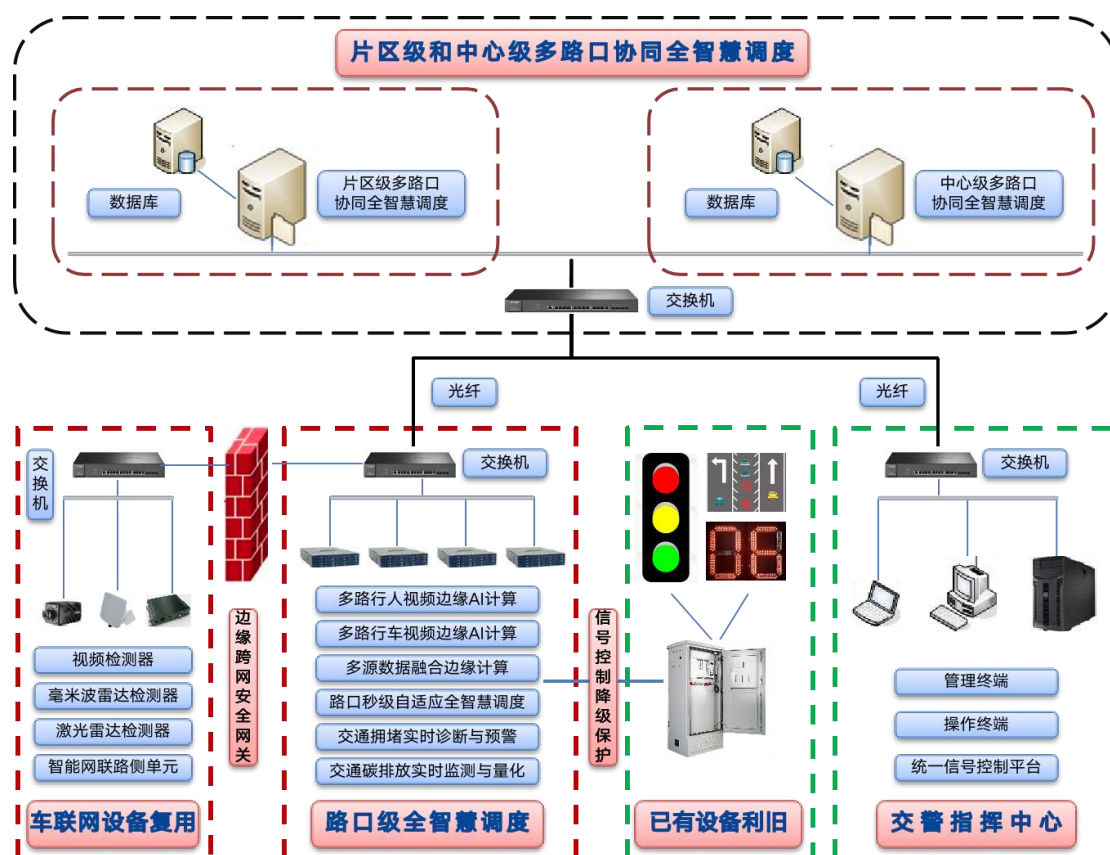


图3 基于车联网的智能信号灯系统架构

4、落地案例

襄阳全城所有路口部署智能信号灯：襄阳人工智能红绿灯治堵减排项目共分为三个阶段，逐步丰富车联网和治堵减排的运行区域、运行规模和应用功能。“喜悦人工智能交警红绿灯调度系统”（以下简称JOY AI POLICE系统）是一套具备数据采集与融合、数据分析与挖掘、红绿灯信号实时调度、信息交互与分发等功能的软硬件一体化集成系统。

JOY AI POLICE系统是融合路口级全智慧调度、区域级片区协同调度、中心级全城协同调度的三位一体交通拥堵防御架构。该系统



在路口或中心部署全智慧调度脑，通过路口安装的“视频车检器”、“雷达车检器”、“地磁车检器”等多种传感器，能够实时感知调度区域各个方向各个车道的车辆和行人通行状况，根据全智慧调度模型，精确计算出各个车道和各个方向的车辆拥堵状态，发出最优调度指令，并将相关运行数据通过网络回传中心的路口调度管理服务器。指挥中心的工作人员可以通过维护管理终端对路口的运行情况及时监控、管理、维护，并可对路口调度进行实时人工干预和控制等工作。

襄阳市智慧交管一期项目，始于2019年，建设内容为在襄阳市主城区最堵的十二个路口，建设和部署实施基于人工智能和边缘计算的红绿灯协同调度系统，实现人工智能和边缘计算的红绿灯协同调度。推进襄阳市交通设施智能管理、重要路口交通信号灯的实时智能化调度，依法科学分配通行权利，改善通行秩序，提高交通设施的资源利用率和道路交叉口的通行能力和通行效率，减少交通延误和资源浪费，提升区域和路网的承载能力，进而有效缓解交通拥堵。襄阳市智慧交管一期全线约十几公里，途径襄阳主城区最堵的十二个灯控路口。相较之前，智能化改造之后的路口通行效率平均至少提高25%以上。

襄阳市智慧交管二期项目，目前正在实施部署，二期涵盖其余最堵的七十一个路口，建设车联网先导区，实施基于车联网平台的红绿灯协同调度控制，且灵活支持公交信号优先通行和120/119等急救车一路绿灯通行，促进车联网和交通管理的融合发展。

襄阳市智慧交管三期项目，将完成襄阳市所有的路口，在襄阳市



全城所有的四百四十八个路口，建设城市级车联网先导区示范，基于车联网先导区建设实施基于人工智能和边缘计算的红绿灯协同调度系统，有效缓解襄阳市全城的交通拥堵、降低交通二氧化碳排放，助力城市交通领域早日实现碳达峰、碳中和。

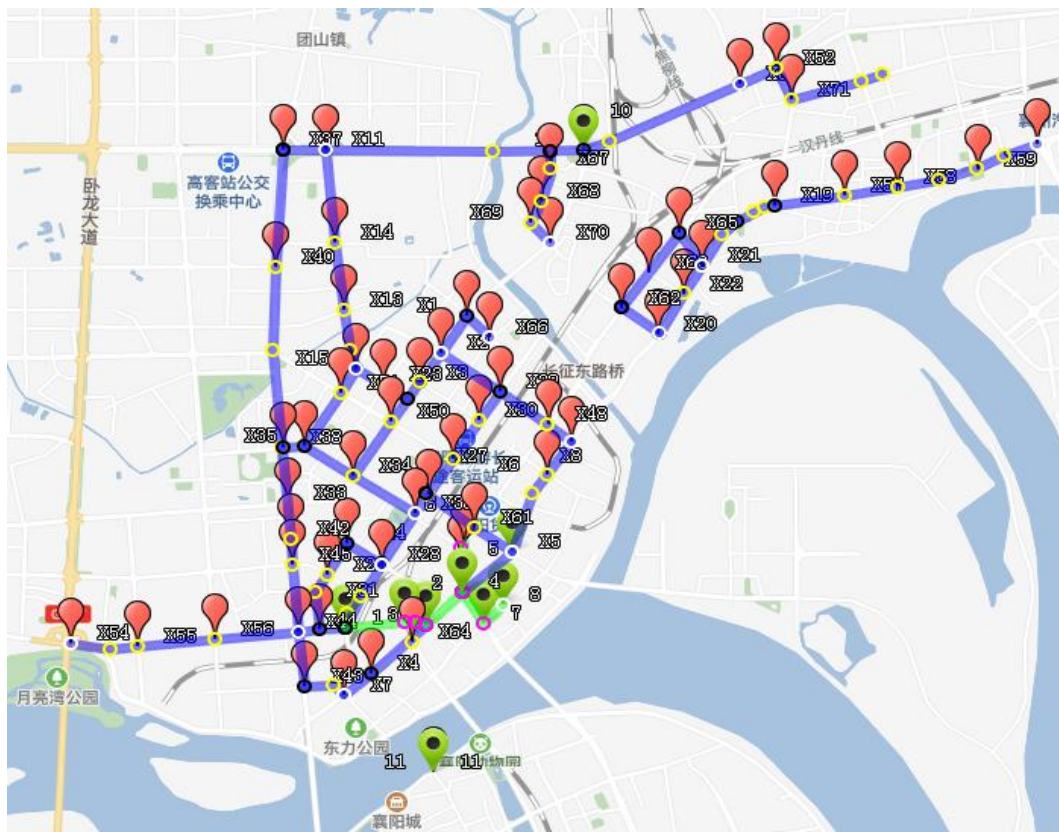


图4 襄阳市全城所有路口应用落地智能信号灯

实时全智慧调度治堵减排系统