

## 项目建设用户需求书

项目名称：上海市智能网联汽车交通安全管理应用子系统  
建设项目

责任单位：上海市公安局交通管理总队

项目负责人：叶青

联系人及电话：陈文华 28953841

# 上海市智能网联汽车交通安全管理应用 子系统建设项目

## 一、背景与现状概述

在国家层面，根据公安部、工业和信息化部、住房和城乡建设部、交通运输部联合发布的《智能网联汽车准入和上路通行试点实施指南（试行）》，建立智能网联汽车安全保障机制和风险与突发事件管理制度，并搭建相应的智能网联汽车运行安全管理系统，形成事前、事中、事后全流程保障车辆安全运行的能力。

在市级层面，2025年1月，上海市经济和信息化委员会、上海市交通委员会和上海市公安局联合印发了《上海建设高级别自动驾驶引领区2025年重点工作计划》（以下简称“工作计划”），明确提出智能网联汽车交通安全管理应用系统的建设任务，具体工作要求为：基于自动驾驶实训场平台汇聚的数据，建设智能网联汽车交通安全管理应用系统，且该项工作由市公安局交管总队牵头。

对此，市公安局交管总队开展**智能网联汽车交通安全管理应用系统建设**。本项目所建安全管理应用系统，将使用符合**信创要求**的网络、计算、存储和安全等资源进行系统的部署和运行；在数据来源方面，将对接上海市**自动驾驶实训场平台**数据底座，基于其已汇聚接入的企业车辆运行数据进行本项目业务

系统的开发建设；同时，本项目数据溯源模块所需区块链服务，亦由自动驾驶实训场平台公共基础底座提供。

## **二、目标与任务**

### **1.建设目标**

落实上海市建设高级别自动驾驶引领区重点工作安排，以自动驾驶实训场建设为依托，搭建面向智能网联汽车上路通行过程的安全管理系统，对接智能网联汽车量产准入试点相关企业，接入试点车辆运行数据，对试点企业车辆上路通行的道路交通安全进行管理，同时，预留扩展接入能力，适配未来更多车企、更大范围的智能网联试点车辆接入及管理，支撑智能网联汽车量产准入试点工作开展，确保试点车辆上路通行过程安全、有序。

### **2.建设任务**

本项目系统开发建设将包含基本数据与通信、信息备案、安全监测、应急处置、事件溯源、数据分析以及认证和授权管理七项任务，整体实现以下业务：

#### **(1) 智能网联汽车上路通行过程安全监测**

本项目从实训场平台接入智能网联汽车上路通行过程实时运行数据，对车辆运行情况进行全过程监测，确保车辆在运行条件与法规政策允许条件下执行驾驶任务。

#### **(2) 智能网联汽车上路通行过程安全管控**

针对智能网联车辆上路通行中发生违规事件、异常行为和

潜在风险进行安全识别，并通过本项目所建交通安全管理系统，向试点车企平台及车辆发送管理与预警信息，通过事中监测及管控介入，保障车辆安全。

### **(3) 智能网联汽车上路通行过程数据研判分析**

针对智能网联汽车上路通行过程中产生并积累的各项数据，进行多维度的研判分析，掌握上路运行试点总体情况，为后续监管政策制定提供支持，同时，针对车辆发生的事故事件，支持基于历史数据的溯源分析。

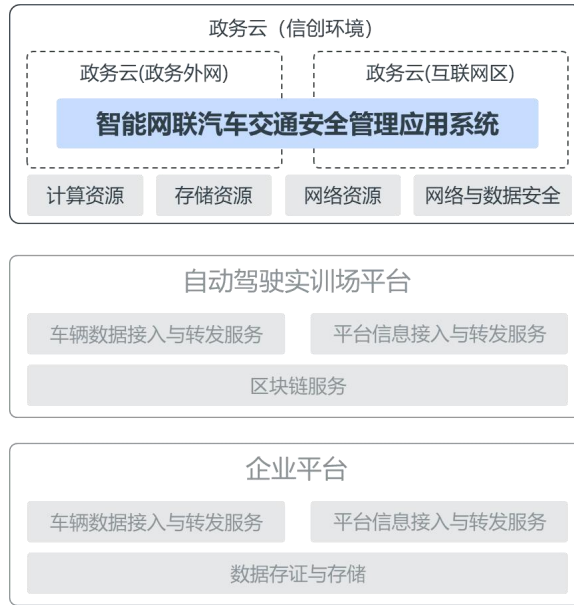
本项目开发及部署所需云平台资源，将使用符合信创要求的计算资源、存储资源，PaaS 基础组件及服务资源，同时，符合密码和网络安全防护要求。

## **三、设计方案**

### **1. 系统架构**

#### **(1) 项目总体架构**

本项目所建智能网联汽车交通安全管理应用子系统的整体架构如下图所示：



从整体架构角度，本次项目建设的智能网联汽车交通安全应用系统将基于政务云信创环境进行开发部署，同时，所建系统将依赖自动驾驶实训场平台，需对接该平台获取车辆数据接入与转发服务，以及平台信息接入与转发服务。

## (2) 项目功能架构

本项目所建智能网联汽车交通安全管理应用子系统的整体架构如下图所示：



本项目所建网联汽车交通安全管理应用子系统，将基于符

合信创要求的计算、存储、网络和安全相关云平台资源进行开发部署，同时，系统所需车辆运行数据，将基于构建在自动驾驶实训场平台公共基础底座之上的数据底座进行接入及转发上报。系统将包含基础数据与通信、信息备案、安全监测、应急处置、事件溯源、数据分析和认证与授权管理，整体七大功能模块：

### 1. 基础数据与通信

基础数据与通信模块主要实现本次项目所建安全管理应用系统与外部系统的数据接入及下发，以及业务系统相关专题数据库的构建。

### 2. 信息备案

信息备案模块是安全管理应用系统管理时空边界配置和管理对象查询的入口，具体包括时空边界管理和企业信息查询，同时具备多用户管理，实现企业试点相关各项信息的录入、审批与查看。

### 3. 安全监测

安全监测模块是本次项目建设的核心功能模块，通过实时接入的车辆运行数据，对车辆上路通行过程中存在的异常行为进行全方位的监测，并在监测到存在安全事件的情况下，实时生成告警信息，并推送至应急处置等相关业务功能模块。

### 4. 应急处置

应急处置是安全管理应用系统保障车辆上路通行试点过程

安全的核心功能模块之一，该模块通过应急处置预案管理，将应急指令下发至企业平台，同时，具备应急处置事件状态及日志管理等功能项，构建一套全方位、多层次的应急处置管理体系。

## 5. 事件溯源

事件溯源功能模块旨在为自动驾驶车辆在发生交通事故或涉嫌交通违法行为时，构建全方位、精准化、可信赖的溯源支撑体系，为公安交管部门开展事故溯源提供可信数据，以及可视化数据分析环境。

## 6. 数据分析

数据分析模块基于车辆实时和历史运行相关各类数据，以车辆整体运行信息统计、车辆请求接入或接管分析和事故事件分析为主题，进行系统性的数据分析及特征挖掘，通过数据表征企业车辆试点运行过程的时间和空间特征。

## 7. 认证和授权管理

认证和授权管理是确保系统安全性的核心组成部分，旨在验证用户身份并控制其对系统资源的访问权限。通过有效的认证和授权机制，可以保护敏感信息不被未授权访问，同时确保合法用户能够便捷地访问他们所需的信息和服务。主要包括用户管理、权限管理、访问控制等功能。

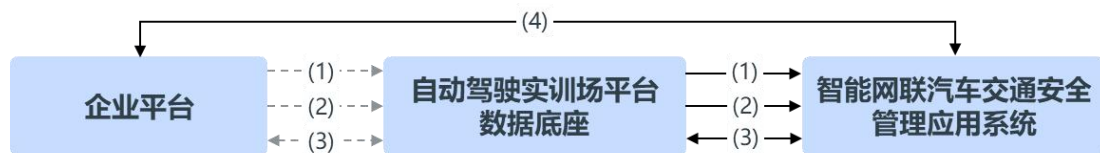
### (3) 网络拓扑及资源需求

本项目所建应用系统将基于符合信创要求的云平台资源进

行部署上线，涉及云平台不同网络区域，并根据车辆规模扩展，后续确保云资源能弹性扩展。同时，使用云平台提供的密码服务、认证网关、签名服务等，以及入侵防御、漏洞扫描、日志审计等网络安全防护措施。

## 2. 数据流分析

针对智能网联汽车上路通行过程的安全管理，属于新建数据流程和业务流程，具体如下图所示：



(1) 车辆运行数据的上报与接收数据流：车辆运行过程中，产生的单车运行数据，通过无线网络上报至企业平台，企业平台接收车辆数据后，互联网将该企业所有在线车辆数据传输至自动驾驶实训场平台数据底座，数据底座接收各企业数据后，通过数据转发服务接口，将数据传输至本项目交通安全管理系统，系统完成数据接收及内部转发。

(2) 车辆事故事件数据上报与接收数据流：基于交管部门调取车端事故原始数据的需求，企业获取车端原始数据记录并上传企业平台，再提交至自动驾驶实训场平台数据底座，经由数据底座上报至本项目安全管理应用系统。

(3) 平台应急处置信息下发与反馈数据流：本项目安全管理应用系统下发管理和预警信息至自动驾驶实训场平台数据底

座，数据底座接收后转发至企业平台，并接收企业平台反馈信息后，再上报至本项目安全管理应用系统，形成数据流闭环。

(4) 数据溯源管理数据流：本项目安全管理应用系统发起数据溯源请求，通过智能合约访问自动驾驶实训场平台提供的区块链获服务，获取存储在企业平台的原始数据，并进行数据真实性校验。

### **3.功能和性能需求**

#### **(1) 功能需求**

- 车辆基本信息接入及处理：对接数据底座实时接入车辆基本信息，按业务需求对数据进行解析及转换处理，存入内存数据库，供业务应用实时调用。

- 车辆状态及动态信息接入及处理：对接数据底座实时接入车辆状态及动态信息，并按业务需求对数据进行解析及转换处理，存入内存数据库，供业务应用实时调用。

- 行车环境信息接入及处理：对接数据底座实时接入车辆行车环境信息，并按业务需求对数据进行解析及转换处理，存入内存数据库，供业务应用实时调用。

- 自动驾驶系统运行信息接入及处理：对接数据底座实时接入车辆自动驾驶系统运行信息，并按业务需求对数据进行解析及转换处理，存入内存数据库，供业务应用实时调用。

- 驾驶员操作及状态信息接入及处理：对接数据底座实时接入驾驶员操作及状态信息，并按业务需求对数据进行解析

及转换处理，存入内存数据库，供业务应用实时调用。

- 数据链路监测及异常告警信息推送：针对业务系统从数据底座获取实时数据接收的通信链路进行可用性监测，并通过消息进行告警信息推送。

- 车辆基本信息历史数据关联查询：从数据库获取车辆基本信息历史数据，供数据分析相关模块使用。

- 车辆状态及动态信息历史数据关联查询：从数据库获取车辆状态及动态信息历史数据，供数据分析相关模块使用。

- 行车环境信息历史数据关联查询：从数据库获取行车环境信息历史数据，供数据分析相关模块使用。

- 自动驾驶系统运行信息历史数据关联查询：从数据库获取自动驾驶系统运行信息历史数据，供数据分析相关模块使用。

- 驾驶员操作及状态信息历史数据关联查询：从数据库获取驾驶员操作及状态信息历史数据，供数据分析相关模块使用。

- 自动驾驶系统基本信息历史数据关联查询：从数据库获取自动驾驶系统基本信息历史数据，供数据分析相关模块使用。

- 基于区块链服务的存证车辆数据调阅：根据安全管理平台业务需求，接收业务查询入库，并基于区块链服务调阅车辆运行原始数据，以及通过区块链服务，实现企业平台上报的

车辆事故原始数据的接收。

- 管控信息下发数据通信：在应急处置模块中，实现各项应急信息分类及下发管理。

- 一键式应急指令下发数据通信：在应急处置模块中，安全管理平台下发应急指令到数据底座，再由数据底座将信息转发至企业平台的数据通信接口。

- 安全管理平台企业及车辆属性数据专题库构建：针对安全管理平台对接获取的企业及其车辆数据，构建专题库。

- 安全管理平台围栏信息专题库构建：针对本项目系统建设过程中生成的不同类型、类别的围栏进行分类，并构建专题数据库。

- 安全管理平台车辆安全监测类专题库构建与管理：针对安全管理平台计算结果，构建包含监测类专题类数据库。

- 安全管理平台数据分析类专题库构建与管理：针对安全管理平台实时和历史数据结果，构建包含不同时间和空间维度的专题数据库。

- 安全管理平台应急处置类专题库构建与管理：针对安全管理平台应急处置类信息，构建业务过程记录的专题数据库。

- 安全管理平台事件溯源类专题库构建与管理：针对安全管理平台事件溯源业务实现过程的数据描述，构建专题数据库。

- 交通事故/事件原始数据专题库构建与管理：针对安全

管理平台获取的交通事故/事件历史原始数据，构建事故数据专题库。

- 基于地图的时空边界创建及管理：提供地图界面，支持在地图页面上通过不同方式进行边界的创建、编辑及管理。

- 围栏属性信息及关联策略配置：针对创建的围栏边界，支持信息配置与编辑。

- 企业上报围栏信息查询与展示：针对企业上报的车辆ODC围栏信息，进行信息关联、匹配和管理。

- 企业和车辆信息列表及查询：提供企业信息和车辆信息的列表化展示及信息查询页面。

- 企业管理员及安全人员列表及信息查询：提供企业管理员和安全人员信息的列表化展示，以及与企业、车辆等信息的关联匹配构建查询。

- 前端可视化页面开发框架构建：构建基于地图的前端框架，支持各功能模块的业务与数据可视化。

- 车辆运行位置动态更新及展示：将实时接收获取的车辆基本信息数据，进行动态位置更新展示。

- 车辆运行参数更新及展示：通过车辆编号绑定，对选中车辆进行参数可视化监测。

- 驾驶控制状态动态更新及展示：监测车辆不同的驾驶状态和控制模式，并进行可视化呈现。

- 自动驾驶运行信息动态更新及展示：针对车辆在自动

驾驶状态下，系统请求的控制参数进行动态监测。

- 驾驶员状态信息动态更新及展示：可视化呈现车辆驾驶员状态信息。

- 车辆载客状态动态更新及展示：可视化呈现副驾及后排座椅是否具备乘客的信息更新。

- 在/离线车辆列表化展示及排序管理：通过列表呈现在线/离线车辆信息，并支持通过企业、车辆编号进行信息查询，以及车辆列表的排序管理。

- 车辆坐标点要素与道路区域面要素的空间匹配运算：从电子围栏专题库读取围栏地理坐标数据，基于车辆坐标点进行地图空间面要素的关联匹配运算。

- 非指定区域开启自驾系统实时监测：根据预先设定的围栏信息，实时判断车辆是否存在异常开启自动驾驶的情况发生。

- 非指定区域开启自驾系统事件的告警信息生成：针对实时监测识别到的事件信息，生成实时告警信息，包含告警类型和告警等级。

- 非指定区域开启自驾系统事件信息记录：系统对车辆在非指定区域开启自动驾驶的安全事件进行数据记录。

- 地理围栏外开启自动驾驶功能的行为特征监测分析：基于记录的历史数据，分析车辆非指定区域开启自动驾驶功能的时间和空间特征。

- 车辆启动和退出自动驾驶功能的特征监测：通过车辆自动驾驶事件触发，基于事件时间戳的表间查询，进行自动驾驶功能使用的参数特征分析。

- 车辆自动驾驶事件触发监测：预设需要监测的事件类型，并对车辆上报数据进行状态触发监测。

- 车辆自动驾驶事件触发告警信息生成：针对实时监测识别的车辆自动驾驶事件触发，生成实时告警信息，包含告警类型和告警等级。

- 车辆事件触发信息记录：系统将车辆触发的预警事件信息进行数据记录。

- 不具备接管能力监测：基于接入的车辆状态信息和驾驶员操作及状态信息数据，综合判定驾驶员不具备接管能力事件。

- 不具备接管能力事件告警信息生成：针对实时监测识别的车辆不具备接管能力事件，生成实时告警信息，包含告警类型和告警等级。

- 不具备接管能力事件信息记录：系统对不具备接管能力的监测事件进行数据记录。

- 车辆接管率指标监测：分析计算车辆接管率，即 MPI 指标计算。

- 超出设定车速区间监测：基于围栏限速，车辆 ODC 速度设置等条件，综合判定车辆超出设定车速事件。

- 超出设定车速区间事件告警信息生成：针对实时监测识别的车辆超出设定车速区间，生成实时告警信息，包含告警类型和告警等级。

- 超出设定车速区间信息记录：系统对超出设定车速区间的安全事件进行数据记录。

- 车辆急加/减速和急转弯监测：根据车辆类型和道路条件选取合理的加速度阈值区间，并对车辆进行参数监测。

- 车辆急加/减速和急转弯事件告警信息生成：针对实时监测识别的车辆急加/减速和急转弯，生成实时告警信息，包含告警类型和告警等级。

- 车辆急加/减速和急转弯信息记录：系统对车辆急加/减速和急转弯行为进行记录。

- 车辆与目标物碰撞识别与监测：通过车辆周边交通参与者相对位置与速度信息，研判车辆是否存在潜在的冲突或碰撞。

- 车辆与目标物碰撞告警信息生成：针对实时监测识别的车辆与目标物碰撞，生成实时告警信息，包含告警类型和告警等级。

- 车辆与目标物碰撞识别信息记录：对于识别的车辆与目标物碰撞事件，进行信息记录。

- 车辆碰撞事件多维度特征监测：基于累计的车辆碰撞事件，进行特征计算与监测。

- 按道路的安全事件进行排行统计：将车辆碰撞等多种类别的安全事件，进行多维度数据统计。
- 安全监测规则配置与规则库管理：对于各类安全监测功能项，配置事件预警的触发阈值、事件监测类型等。
- 车辆安全监测告警信息推送及可视化管理：针对监测到的安全事件生成的实时告警信息，通过消息接口将信息推送至其他业务模块。
- 安全监测事件记录查询与详情：通过可视化页面展示安全监测事件信息。
- 车辆安全事件的时空特征监测分析：从时间维度和空间维度，对车辆安全事件进行分类统计，刻画事件发生的时间和空间属性。
- 企业及车辆安全事件数量排行：根据数据分析计算生成的车辆安全事件信息，进行统计分析及排序及展示。
- 管控信息与应急指令预案创建与配置：支持管控信息发布和应急指令发布相关预案的创建与配置。
- 基于车辆动态信息更新的车辆联络：基于实时接收的车辆安全监测告警信息，结合综合看板的车辆动态信息更新页面，设置车辆应急联络功能。
- 管控信息与应急指令预案列表查询与编辑：针对已创建的预案进行列表化呈现及管理。
- 管控信息发布管理：针对预设的信息预案，按照指定

策略进行信息发布，联动查询企业平台网络参数等，实现信息下发。

- 基于车辆安全监测告警触发的应急指令下发：在应急处置模块中，安全管理平台可基于配置规则，联动事件告警，进行信息下发。

- 应急事件的反馈确认及事件状态更新管理：针对已下发的管控信息，进行信息反馈收集及状态维护。

- 应急处置事件日志记录：对已完成的应急处置事件进行日志记录，并提供日志查询服务。

- 应急处置事件列表及事件详情：针对应急处置事件，进行列表化呈现，提供事件详情查询。

- 应急处置下发信息与指令的效用分析：针对下发企业平台和车辆的信息进行分类统计，并进行信息效用分析。

- 事故原始数据上链存证：支持车企获取到事件前后车端高频原始数据后第一时间进行上链存证。

- 适配安全管理平台数据查询请求服务：适配交通安全管理平台业务数据查询接口，获取接口入参，并提交数据调阅功能模块进行取数流程；并对最小上链的数据单元进行抽取、裁剪或拼接。

- 安全管理平台调阅数据的防篡改验证功能：对接自动驾驶实训场平台，基于数据底座提供的区块链服务能力，对调阅的数据进行真实性校验。

- 安全管理平台数据取证验证日志记录与查询：针对在安全管理业务平台和数据底座的取证及数据调阅业务，进行取证日志记录与管理。

- 针对业务逻辑的智能合约开发：针对面向交通安全管理平台取证、验证等，开发业务逻辑对应的智能合约程序。

- 车辆运行多元历史数据的关联查询及回放：针对从区块链服务调阅的车辆周期性上报平台的历史数据进行多表关联及同屏可视化。

- 事故原始数据预处理：针对从自动驾驶实训场平台数据底座接入的车辆事故原始数据，进行系统性的数据预处理工作，支撑数据溯源分析。

- 事故车辆基于地图的路径还原：基于二维地图还原车辆历史路径，并支持时间轴线的拖动播放。

- 事故车辆周边交通参与者路径数据还原：将事故车辆周边交通参与者历史动态数据进行二维平面展示。

- 事故车辆多元异构原始数据同频处理：针对多源异构事故数据进行数据拆解及同频处理，并设置页面呈现环境。

- 事故车辆原始数据统一时间播放：针对同频处理后的事故多元异构数据，进行统一时间播放呈现。

- 事故原始数据关键帧标记功能：支持在数据阅读过程中对关键帧的打点标注及记录。

- 事故关键帧数据切片提取：针对识别的关键帧数据，

按约定格式，生成包含关键参数的数据切片。

- 事故数据分类及标签化管理：构建事故分类与标签体系，通过可操作页面将事故数据进行标签化管理，录入事故数据专题库。

- 试点车辆数量多维度统计：统计不同维度的试点车辆数量，包括在线/离线车辆数统计、不同企业的车辆数统计、不同时间周期的车辆在线历史数据聚合等。

- 车辆运行里程多维度统计：从不同维度，统计车辆运行里程相关指标参数。

- 车辆运行时长多维度统计：从不同维度，统计车辆运行时长相关指标参数。

- 车辆运行空间分布特征分析及可视化：基于车辆历史路径数据，通过车辆位置空间聚类，分析车辆运行空间分布特征。

- 企业车辆接管类事件分类统计与分析挖掘：进行企业车辆接管类事件分类统计与分析挖掘，以及车辆请求接管的特征因素。

- 安全员接管时长分布统计分析：针对不同车辆的接入请求，统计分析其安全员接管的时长分布。

- 车辆自动驾驶事件链条的时间特征分析：针对不同车辆在识别到安全员不具备接管能力情况下，统计分析整个接管事件链条的时间消耗。

- 企业车辆启动与退出自动驾驶功能的空间分析及可视化：收集车辆启动自动驾驶功能触发事件数据，基于数据分析生成的启动自动驾驶功能空间分布特征。

- 企业及车辆接管率排行：根据数据分析计算生成的车辆接管率进行排序及展示。

- 事故责任主体/事故类别的分类统计分析：针对事故发生时，执行动态驾驶任务的主体进行分类统计，同时，定义不同事故类别，并对事故进行标签化管理。

- 事故发生时间和空间特征分析挖掘：针对事故发生的时间和空间进行分析挖掘，并进行可视化呈现。

- 企业车辆事故率统计计算及排行：基于车辆事故次数累计及车辆运行里程和时长等数据统计计算，生成车辆事故率，并进行事故率排行。

- 用户管理：提供统一的用户与部门的创建，编辑，部门分配，角色分配控制等功能，管理所有接入系统的账号和角色分配，采用多因素认证，禁止弱密码，定期更换。强制用户身份唯一性，禁止重复账号，支持用户身份标识与鉴别信息复杂度校验。

- 角色管理：提供角色的创建，修改，资源-角色关联授权，应用关联等功能。

- 个人基本信息维护：个人登录用户提供基本信息查看编辑，密码修改等操作。

- 鉴权管理：提供用户登录和菜单访问的权限管理。
- 资源管理：对每一个资源访问菜单或者链接，注册到授权管理中心，统一管理和分配。
- 白名单管理：可以授权指定 IP 或 Mac 地址访问接入应用系统。
- 访问日志管理：针对用户访问登录等操作保存操作记录，提供查询管理功能。
- HTTPS 访问：获取域名及安全证书，使用 HTTPS 访问。
- 系统登录页面设置：针对整体系统，提供系统登录页面。
- 密码应用服务：集成数据底座提供的国密通信 SDK，并进行通信接口适配化开发。

## (2) 性能需求

- 安全管理应用系统对接自动驾驶实训场平台数据底座获取车辆运行实时数据的通信时延不大于 500ms；
- 安全管理应用系统的 WEB 页面，并发访问用户数不小于 50 个，平均响应时延不大于 2.5s；
- 安全管理应用系统支持模糊查询，且返回查询结果时间不大于 3 秒；
- 安全管理应用系统事件监测功能，事件分析研判、告

警消息生成、告警消息推送的全链路处理时延不大于 1s;

安全管理应用系统应急处置功能，交通管理信息下发企业平台的平均通信（下行）时延不大于 500ms;

#### **4.信息安全保障需求**

##### **（1）网络安全要求**

本项目互联网侧应用将参照《上海公安互联网信息系统安全管理规范（试行）》有关要求，开展安全防护、风险评估及备案等相关工作。根据本项目所建安全管理应用系统接入的数据内容及相关业务模块属性，结合数据实际使用要求，以及平台建设后供调用接口系统、网络所承载的功能，根据《GB/T 22240-2020 信息安全技术网络安全等级保护定级指南》，评估受到破坏时对社会秩序、公共利益及公民和法人的合法权益造成侵害的程度，暂定网络安全保护等级为第三级。

##### **（2）数据安全要求**

本项目所建系统将应保证数据通信安全和数据存储安全，即在与外部平台进行信息通信的过程中，应通过 TLS、Http(s) 等实现传输层、应用层数据加密通信，确保数据传输过程安全；以及数据在政务云进行数据存储时，应设置数据备份管理、数据访问权限管理、数据访问日志管理等数据存储安全设置。

##### **（3）密码应用要求**

根据安全风险分析，并对照《密码应用基本要求》中三级指标要求和《密码应用设计指南》，梳理出本系统密码应用需求

清单，如下表所示。

表-系统密码应用需求清单

安全层面	指标要求	系统密码应用需求	不适用或缓解风险措施说明	
计算平台安全	物理和环境安全	身份鉴别	无	
		电子门禁记录数据完整性	采用合规的密码设备保障电子门禁及视频记录的完整性	无
		视频记录数据完整性		
		密码服务	不适用。	无密码服务需求
		密码产品	采用的密码产品应达到 <b>GB/T 37092-2018</b> 二级及以上安全要求。	无
	网络和通信安全	身份鉴别	确保终端和服务端通信实体身份的真实性，防止与假冒实体进行通信。	无
		通信数据完整性	保护终端和服务端通信过程中业务数据的完整性和机密性，防止数据被非授权篡改。	无
		通信过程中重要数据的机密性		无
		网络边界访问控制信息的完整性	系统网络拓扑中不同区域网络边界访问控制信息的完整性保护由密码设备进行完整性保护。	无
		安全接入认证	不适用。	无外部设备接入本系统的需求
		密码服务	采用的数字证书由具有电子认证服务资质的机构签发。	无
		密码产品	采用的密码产品应达到 <b>GB/T 37092-2018</b> 二级及以上安全要求。	无
	设备和计算安全	身份鉴别	管理员通过远程运维管理终端访问堡垒机、服务器、数据库、密码产品等设备时，对其身份真实性进行识别和确认，防止假冒人员登录。	无
		远程管理通道安全	在设备实施远程运维管理时，对设备的运维管理通道进行保护，防止运维管理数据泄漏。	无
		系统资源访问控制信息完整性	保护系统中服务器、数据库、密码产品等设备访问控制信息的完整性，防止被非授权篡改。	无
		重要信息资源安全标	不适用。	设备没有安全

安全层面	指标要求	系统密码应用需求	不适用或缓解风险措施说明	
	记完整性		标记	
	日志记录完整性	保护系统中服务器、数据库、密码产品等设备日志记录的完整性，防止被非授权篡改。	无	
	重要可执行程序完整性、来源真实性	保护应用服务器等设备中重要可执行程序的完整性和来源真实性，防止被非授权篡改。	无	
	密码服务	不适用。	无密码服务需求	
	密码产品	采用的密码产品应达到 GB/T 37092-2018 二级及以上安全要求。	无	
业务应用安全	应用和数据安全	身份鉴别	确认应用系统用户身份的真实性，防止假冒人员登录。	无
		访问控制信息完整性	对应用系统的访问权限控制列表进行完整性保护，防止被非授权篡改。	无
		重要信息资源安全标记完整性	不适用。	应用没有安全标记。
		数据传输机密性	保护客户端与服务端之间传输和存储的用户登录身份鉴别信息、执法数据等重要数据的机密性和完整性，防止数据泄露给非授权的个人、进程等。	无
		数据存储机密性		
		数据传输完整性		
		数据存储完整性	保护系统业务日志数据的完整性，防止该数据被非授权篡改。	
		不可否认性	不适用	本系统无不可否认性需求
密码服务	采用的数字证书由具有电子认证服务资质的机构签发。	无		
密码产品	采用的密码产品，应达到 GB/T 37092-2018 二级及以上安全要求。	无		

#### 四、技术性能指标及配置要求

##### 1. 信息量分析与预测

指标分类	指标	数值/描述	单位/范围	时间段	备注
<b>1.基础分析指标</b>					
1.1 系统应用范围	覆盖用户类型	政府机构	文本描述	全周期	例：政府机构/企业/公众用户
	服务区域范围	全市	市/某单位/某区	全周期	
1.2 用户规模	高峰时段总用户数	30~80	个	高峰时段	需注明高峰时段定义（如9:00-11:00）
	活跃用户占比	20	%	高峰时段	用户调研
1.3 并发性能	最大并发请求数	\	次/秒	峰值时刻	需说明测试场景或历史数据来源
	系统交易量（TPC-C 值）	\	tpmC	高峰时段	
<b>2.计算量分析</b>					
2.1 网络流量	数据流量峰值	1.698	Mbps	峰值时刻	基于并发请求与单请求数据量估算
2.2 交互量	高峰时段平均交互量	6000	次/分钟	高峰时段	100 辆车，1Hz 频率，从底座获取每条消息算一次交互
2.3 存储需求	日均数据增量	8.88	GB	每日	按三年总计求平均值
	总存储容量（1年预测）	3.17	TB	年度	按三年总计求平均值
<b>3.业务特征分析</b>					
3.1 峰值特征	峰值持续时间	\	小时/天		无峰值特征
	峰值频率	\	文本描述	全周期	无峰值特征
3.2 季节性波动	业务高峰月份	\	1-12 月	年度	无季节波动性
	波动幅度（对比基准值）	\	%	年度	无季节波动性
<b>4.预测扩展</b>					
4.1 未来增长预测	用户规模增长率（3年）	\	%/年		固定用户数量
	数据量复合增长率（3年）	\	%/年		固定用户数量

## 2.项目开发及部署

本项目将基于符合信创要求的云资源进行系统开发部署，不涉及服务器硬件及操作系统的采购。

本项目软件开发、测试及管理维护将遵循以下标准：

- 《计算机软件测试规范》（GB/T15532-2008）
- 《计算机软件需求规格说明规范》（GB/T9385-2008）
- 《计算机软件可靠性和可维护性管理》（GB/T14394-2008）

### 3.功能模块开发清单

序号	功能名称
1	车辆基本信息接入及处理
2	车辆状态及动态信息接入及处理
3	行车环境信息接入及处理
4	自动驾驶系统运行信息接入及处理
5	驾驶员操作及状态信息接入及处理
6	数据链路监测及异常告警信息推送
7	车辆基本信息历史数据关联查询
8	车辆状态及动态信息历史数据关联查询
9	行车环境信息历史数据关联查询
10	自动驾驶系统运行信息历史数据关联查询
11	驾驶员操作及状态信息历史数据关联查询
12	自动驾驶系统基本信息历史数据关联查询

13	基于区块链服务的存证车辆数据调阅
14	管控信息下发数据通信
15	一键式应急指令下发数据通信
16	安全管理平台企业及车辆属性数据专题库构建
17	安全管理平台电子围栏信息专题库构建
18	安全管理平台车辆安全监测类专题库构建与管理
19	安全管理平台数据分析类专题库构建与管理
20	安全管理平台应急处置类专题库构建与管理
21	安全管理平台事件溯源类专题库构建与管理
22	交通事故/事件原始数据专题库构建与管理
23	基于地图的电子围栏创建编辑与图层管理
24	围栏属性信息及关联策略配置与管理
25	企业上报围栏信息查询与展示
26	企业和车辆信息列表及查询
27	企业管理员及安全员列表及信息查询
28	前端可视化页面开发框架构建
29	车辆运行位置动态更新及展示
30	车辆运行速度和加速度参数更新及展示
31	驾驶控制状态动态更新及展示
32	自动驾驶运行信息动态更新及展示
33	驾驶员状态信息动态更新及展示
34	车辆载客状态动态更新及展示

35	在/离线车辆列表化展示及排序管理
36	车辆坐标点要素与道路区域面要素的空间匹配运算
37	非指定区域开启自驾系统实时监测
38	非指定区域开启自驾系统事件的告警信息生成
39	非指定区域开启自驾系统事件信息记录
40	地理围栏外开启自动驾驶功能的行为特征监测分析
41	车辆启动和退出自动驾驶功能的特征监测
42	车辆自动驾驶事件触发监测
43	车辆自动驾驶事件触发告警信息生成
44	车辆事件触发信息记录
45	不具备接管能力监测
46	不具备接管能力事件告警信息生成
47	不具备接管能力事件信息记录
48	车辆接管率指标监测
49	超出设定车速区间监测
50	超出设定车速区间事件告警信息生成
51	超出设定车速区间信息记录
52	车辆急加/减速和急转弯监测
53	车辆急加/减速和急转弯事件告警信息生成
54	车辆急加/减速和急转弯信息记录
55	车辆与目标物碰撞识别与监测
56	车辆与目标物碰撞告警信息生成

57	车辆与目标物碰撞识别信息记录
58	车辆碰撞事件多维度特征监测
59	按道路的安全事件排行监测
60	安全监测规则配置与规则库管理
61	车辆安全监测告警信息推送及可视化管理
62	安全监测事件记录查询与详情
63	车辆安全事件的时空特征监测分析
64	企业及车辆安全事件数量排行
65	管控信息与应急指令预案创建与配置
66	管控信息与应急指令预案列表查询与编辑
67	管控信息发布管理
68	基于车辆动态信息更新的车辆联络
69	基于车辆安全监测告警触发的应急指令下发
70	应急事件的反馈确认及事件状态更新管理
71	应急处置事件日志记录
72	应急处置事件列表及事件详情
73	应急处置下发信息与指令的效用分析
74	事故原始数据上链存证
75	适配安全管理平台数据查询请求服务
76	安全管理平台调阅数据的防篡改验证功能
77	安全管理平台数据取证验证日志记录与查询
78	针对业务逻辑的智能合约开发

79	车辆运行多元历史数据的关联查询及回放
80	事故原始数据预处理
81	事故车辆基于地图的路径还原
82	事故车辆周边交通参与者路径数据还原
83	事故车辆多元异构原始数据同频处理
84	事故车辆原始数据统一时间轴线播放
85	事故原始数据关键帧标记功能
86	事故关键帧数据切片提取
87	事故数据分类及标签化管理
88	试点车辆数量多维度统计
89	车辆运行里程多维度统计
90	车辆运行时长多维度统计
91	车辆运行空间分布特征分析及可视化
92	企业车辆接管类事件分类统计与分析挖掘
93	安全员接管时长分布统计分析
94	车辆自动驾驶事件链条的时间特征分析
95	企业车辆启动与退出自动驾驶功能的空间分析及可视化
96	企业及车辆接管率排行
97	事故责任主体/事故类别的分类统计分析
98	事故发生时间和空间特征分析挖掘
99	企业车辆事故率统计计算及排行
100	用户管理

101	角色管理
102	个人基本信息维护
103	鉴权管理
104	资源管理
105	白名单管理
106	访问日志管理
107	HTTPS 访问
108	系统登录页面设置
109	密码应用服务

## 五、进度安排

合同签订之日起 5 个月内完成全部建设内容并通过验收（其中包含 15 天试运行期）。

## 六、实施要求和技术服务要求

针对本项目所建交通安全管理应用系统，软件免费维护期为 36 个月，提供 7×24 小时技术支持服务，免费维护期内，在系统运行出现问题或故障时，一般故障 2 小时内响应，4 小时内到达现场并解决；重大故障 1 小时内响应，2 小时内到现场服务并解决。免费维护期内，每季度进行系统整体优化和巡检，重大节假日前进行系统全面巡检。供应商免费提供技术和操作方面的培训，包括提供培训场地、培训教师、培训资料等。

## 七、项目验收

1.中标人应对应用系统进行完善的测试和自验收。同时提供测试文档和自验收文档。

2.提供全套完善的资料文档，包括应用系统的程序代码及使用说明书等。

3.在系统试运行期间无重大故障，方可进行系统整体验收。

4.采购人有权随时对中标人阶段成果进行检查或检测。

5.需通过市有关部门或第三方测评单位的软件测试，测试费用不包含于本项目报价中。

## 八、项目团队及驻场人员要求

1) 供应商具有稳定的在职技术保障力量，能够提供及时的技术支援或服务，应针对本项目提供不少于 **15** 人的项目服务团队（包括项目经理、产品经理、技术负责人、研发等），服务团队具有高级工程师职称证书。投标单位的相关服务人员需具备相应的服务能力。需提供相关证明（最近一个季度任意一个月依法缴纳社保费的证明）。

2) 供应商应针对本项目提供不少于 **3** 人的质保期间支撑团

队（运维项目负责人 1 人，运维技术工程师不少于 2 人）；供应商的相关服务人员具备相应的服务能力，需提供相关证明（最近一个季度任意一个月依法缴纳社保费的证明）。

角色	主要职责	人员数量	人员要求	驻场要求
项目经理	负责项目质量和进度控制	1 人	研究生及以上学历，10 年以上工作经验，系统集成项目管理工程师或信息系统项目管理师证书	项目经理按需驻场
技术负责人	负责项目技术架构设计及数据对接标准	1 人	本科及以上学历	驻场
产品经理	负责项目需求评估与产品设计	1 人	本科及以上学历	驻场
研发工程师	负责项目具体开发与实施	9 人	本科及以上学历	驻场
测试工程师	负责项目开发测试与联调	3 人	本科及以上学历	驻场

角色	主要职责	人员数量	人员要求	驻场要求
运维项目负责人	负责项目需求评估与运维方案设计	1 人	本科及以上学历	驻场
运维技术工程师	负责项目运行维护	2 人	本科及以上学历	按需驻场