

ICS 号
中国标准文献分类号

团 体 标 准

T/CHTS XXXX/2022

高速公路智能车路协同系统 平台功能标准

Intelligent Cooperative Vehicle-Infrastructure Systems on
Highways Platform function

(征求意见稿)

2022-xx-xx 发布

2023-xx-xx 实施

中国公路学会 发布

团体标准

高速公路车路协同系统

平台功能标准

Intelligent Cooperative Vehicle-Infrastructure Systems on
Highways Platform Function

T/CHTS XXXXX-2022

(征求意见稿)

主编单位：中国公路工程咨询集团有限公司

发布单位：中国公路学会

实施日期：2023年XX月XX日

(XXXXXX) 出版单位

前 言

本标准是在系统总结车路协同系统关键技术在国内智慧高速工程中的工程科研、设计、工程实施的基础上编制而成。

高速公路车路协同系列标准包括：

- 高速公路车路协同系统-系统建设标准
- 高速公路车路协同系统-平台功能标准
- 高速公路车路协同系统-路侧机电设备通用技术标准

本标准按照《中国公路学会标准编写规则》(T/CHTS 10001)编写，共分为9章，主要内容包括：总则、术语、基本规定、基本架构、功能要求和支撑条件等。

本标准由中国公路工程咨询集团有限公司提出，受中国公路学会委托，由其负责具体解释工作。请有关单位将实施中发现的问题和建议反馈至中国公路工程咨询集团有限公司（地址：北京市海淀区西三环北路昌运宫17号，联系电话：010-57050666，电子邮箱：yyyyymr@163.com），供修订时参考。

主编单位：中国公路工程咨询集团有限公司

参编单位：东南大学、长安大学、中交第四航务工程局有限公司、交通运输部路网监测与应急处置中心、中咨泰克交通工程集团有限公司、中咨华科交通建设技术有限公司、东软集团股份有限公司、西安电子科技大学。

主要起草人：XXX、XXX、XXX

主要审查人：XXX、XXX、XXX

中国公路学会标准征求意见稿

目 次

1 总则.....	1
2 术语.....	2
3 基本规定.....	3
4 平台架构.....	4
5 功能要求.....	5
5.1 总体要求.....	5
5.2 功能分类.....	5
5.3 全路段融合感知模块.....	5
5.4 协同控制模块.....	5
5.5 应用管理模块.....	5
5.6 算法训练及管理模块.....	6
5.7 设备监测与管理模块.....	6
5.8 拓扑管理模块.....	6
5.9 数据管理模块.....	7
5.10 地图管理模块.....	7
5.11 交通监测模块.....	7
5.12 跨平台信息交互模块.....	8
5.13 用户管理模块.....	8
6 支撑条件.....	9
6.1 容器云服务.....	9
6.2 中间件服务.....	9
6.3 计算资源.....	9
6.4 存储资源.....	9
6.5 网络资源.....	9

中国公路学会标准征求意见稿

6. 6 安全资源..... 9

用词说明..... 10

中国公路学会标准征求意见稿

中国公路学会标准征求意见稿

高速公路车路协同系统-平台功能标准

1 总则

1.0.1 为使当前高速公路智能车路协同系统平台的建设科学规范、功能丰富、经济合理，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于新建智慧高速公路以及已建高速公路智慧化提升改造中，车路协同系统平台建设过程中的设计、实施。

1.0.3 本标准规定了高速公路智能车路协同系统平台框架、平台功能、平台支持条件的具体要求。

中国公路学会标准征求意见稿

2 术语

2.0.1 高速公路车路协同系统 intelligent cooperative vehicle-infrastructure systems on highways, ICVIS-H

采用先进的无线通信和新一代物联网等技术,全方位实施车车、车路动态实时信息交互,并在全时空动态交通信息采集与融合的基础上,充分实现人车路的有效协同,从而形成的安全、高效和环保的道路交通系统。

2.0.2 高速公路车路协同管控平台 cooperative vehicle-infrastructure management and control platform

车路协同系统硬件资源和软件资源的服务平台,负责全网数据、应用的统一管理和协同,负责非实时、长周期数据分析,为高速公路车路协同系统提供应用及管理服务。配合外场感知、计算、发布设备为高速公路车路协同系统提供应用及管理服务。

中国公路学会标准征求意见稿

3 基本规定

3.0.1 高速公路车路协同管控平台应部署于高速公路区域/路段管理中心。当全省统一建设车路协同系统，宜采用在省级管理中心设置云平台，路段中心使用云服务。

3.0.2 高速公路车路协同管控平台可依托于智慧高速公路云平台或独立建设。

3.0.3 高速公路车路协同管控平台如采取云服务方式，云资源可采用自建或租用的方式。

3.0.4 不同区域高速公路车路协同管控平台的建设应实现交换架构、安全机制、质量管控处理模型、数据标准及指标体系的统一。

中国公路学会标准征求意见稿

4 平台架构

4.0.1 高速公路车路协同管控平台包括应用层、支撑层两部分。

4.0.2 应用层为高速公路车路协同管控平台提供的功能，包括全路段融合感知、协同控制、应用管理、算法训练及管理、设备监测与管理、拓扑管理、数据管理、地图管理、交通监管、跨平台信息交互、用户管理。

4.0.3 支撑层为确保高速公路车路协同管控平台运行所需的支撑功能，包括容器云服务、中间件服务、计算资源、存储资源、网络资源、安全资源。

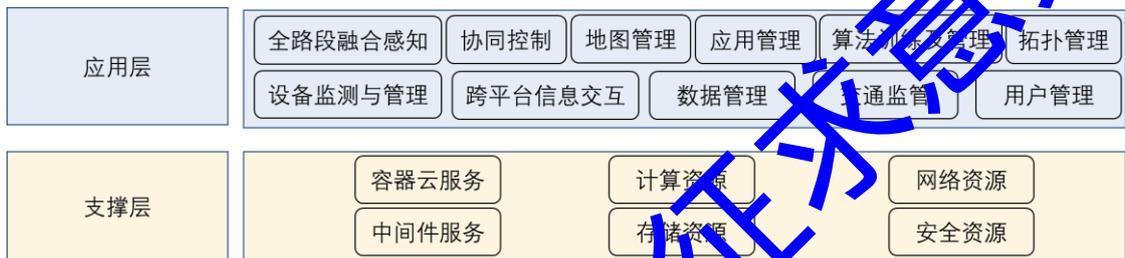


图 4.0.3 高速公路车路协同管控平台架构

5 功能要求

5.1 总体要求

5.1.1 车路协同管控平台应采用先进的大数据分析技术、人工智能技术，对系统信息进行深度挖掘，支持多边缘节点感知信息的深度融合，加载不同车路协同应用场景中心算法，支持跨多边缘节点的联动控制，具备交通全局优化、关键事件提取和辅助决策支持能力，支撑车路协同应用场景实现，支持系统的全面管理。

5.2 功能分类

5.2.1 车路协同管控平台应包括全路段融合感知、协同控制、应用管理、算法训练及管理、设备监测与管理、拓扑管理、数据管理、地图管理、交通监管、跨平台信息交互、用户管理等功能模块。

5.3 全路段融合感知模块

5.3.1 全路段融合感知模块应支持多边缘节点感知信息的融合处理。

5.3.2 全路段融合感知模块应实时感知路网内的交通状态及全局交通事件。

5.3.3 全路段融合感知模块应提供服务场景数字孪生功能。

5.4 协同控制模块

5.4.1 协同控制模块应具备加载不同车路协同应用场景所需的跨边缘节点的信息调度、控制算法、应用场景算法功能。

5.4.2 协同控制模块应依据融合感知信息及各路段衔接处的设备拓扑关系，实现跨路段的协同联动控制。

5.4.3 协同控制模块应支持前方交通事件预警、交通事件分级诱导、路面状态预警、不良视距预警、危险车辆预警、拥堵提醒、主线动态限速、柔性专用车道管控、协作式车队管理、车内标牌推送、信息服务公告、停车区车位信息、气象信息服务、危险路段提示等应用场景的中心协同控制功能。

5.5 应用管理模块

5.5.1 应用管理模块应在平台端实现对每个被触发应用场景的具体管理。

5.5.2 应用管理模块应支持路侧应用场景的运行监测、任务管理及软件升级。

5.5.2 应用管理模块应支持对合流区碰撞预警、匝道车辆汇入引导、前方交通事件预警、交通事件分级诱导、路面状态预警、不良视距预警、危险车辆预警、拥堵提醒、主线动态限速、柔性专用车道管控、协作式车队管理、车内标牌推送、信息服务公告、停车区车位信息、气象信息服务、危险路段提示等应用场景的管理。

5.6 算法训练及管理模块

5.6.1 算法训练及管理模块应基于数据积累，分析本路段交通流特征，支持算法训练及开发。

5.6.2 算法训练及管理模块应通过大数据分析、人工智能、深度学习等技术，进行算法训练优化，提升视频识别及各应用场景算法精准性。

5.6.3 算法训练及管理模块应具备算法版本管理功能。

5.6.4 算法训练及管理模块应面向算法模块能够支持轻量的容器化部署和管理。

5.6.5 算法训练及管理模块应具备参数调整等配置功能。

5.6.6 算法训练及管理模块应具备将算法远程部署更新至边缘计算设备上本地执行功能。

5.7 设备监测与管理模块

5.7.1 设备监测与管理模块应设备监测与管理模块可定义各种车路协同路侧设备的能力。

5.7.2 设备监测与管理模块监测管理设备应至少包括边缘计算设备、RSU、雷达、摄像机等。

5.7.3 设备监测与管理模块应为路侧设备提供统一的设备模型、发放、认证、注册鉴权、设备配置、升级等功能。

5.7.4 设备监测与管理模块应具备通过平台实现对系统内设备的统一管理功能。

5.7.5 设备统一管理功能应包括设备基础信息管理、设备注册与认证、设备状态监测、设备升级、设备配置等功能。

5.8 拓扑管理模块

5.8.1 车路协同系统采取全网拓扑管理方式。

5.8.2 全网拓扑管理方式包括路侧感知设备、边缘计算设备、RSU、传统发布设备拓扑关系的展示及逻辑拓扑的管理。

5.8.3 当车路协同应用场景触发后，拓扑管理模块应依据设备位置与连接关系即拓扑逻辑提供车路协同应用服务。

5.8.4 拓扑管理模块功能应包括网络拓扑结构展示、网络拓扑更新、应用触发回放等功能。

5.9 数据管理模块

5.9.1 数据管理模块应集成车路协同多源数据。

5.9.2 数据管理模块应支持对数据处理、数据存储、数据导出。

5.9.3 数据管理模块应对数据的进行数据获取、去重、标准化结构存储转化。

5.9.4 数据管理模块应支持上传数据流量监测。

5.10 地图管理模块

5.10.1 地图管理模块应支持高精度地图引擎的接入。

5.10.2 地图管理模块应能够为其他功能模块提供基础的地图能力支撑。

5.10.3 地图管理模块应能对接高精地图提供方提供的地图数据及相关接口。

5.10.4 地图管理模块应将高精度地图数据按照区域、地图中路侧通信设备 RSU 的位置、覆盖半径生成标准的 V2X 地图文件。

5.10.5 地图管理模块应具备高精度地图数据远程下发功能。

5.10.6 地图管理模块应当道路信息变化而导致地图信息变化时通过桩号等编号查到对应的 RSU，并进行地图更新下发。

5.11 交通监管模块

5.11.1 交通监管模块应对车路协同系统内的交通情况进行监控。

5.11.2 交通监管模块应实现交通参数的统计。

5.11.3 交通监管模块应可实现单独对网联车进行监管。

5.11.4 交通监管模块应可实时对检测到交通事件进行报警，通过弹窗等形式通知管理人员，并推荐调取的视频点位。

5.11.5 交通监管模块应支持管理人员对交通事件信息确认功能。

5.12 跨平台信息交互模块

5.12.1 跨平台信息交互模块应提供统一应用接口。

5.12.2 跨平台信息交互模块应支持外部平台通过统一协议调用平台信息。

5.12.3 外部平台包括但不限于数据交换平台、数据中台、综合管控平台、重点营运车辆管控平台、公众出行服务平台、第三方导航服务商等。

5.12.4 跨平台信息交互模块应具备接收通过统一协议将交通信息推送到车路协同管控平台功能。

5.13 用户管理模块

5.13.1 用户管理模块应具备用户账号密码登录功能。

5.13.2 用户管理模块应支持多种权限的用户登录。

5.13.3 用户管理模块应根据不同性质用户（开发调试维护人员、高速公路管理人员）以及不同管理层次和职责的人员（包括管理员、值班员等），为用户设计分配设置不同的访问及操作使用权限。

5.13.3 用户管理模块应对不同性质用户提供匹配的用户功能界面。

5.13.4 用户管理模块应具备对用户进行管理功能。

6 支撑条件

6.1 容器云服务

6.1.1 车路协同管控平台采取云部署的应提供容器云服务。

6.1.2 容器云服务应支持系统容器化部署和应用环境管理通过云容器引擎，部署、管理和扩展容器化应用程序。

6.1.3 容器云服务可根据业务需求自动调整计算资源，使云服务器或容器数量自动随业务负载调整，具备架构扩展能力，支撑微服务治理。

6.2 中间件服务

6.2.1 车路协同管控平台应提供中间件服务。

6.2.2 车路协同管控平台应具备统一权限认证、规则引擎、流程引擎、统一授权管理等功能。

6.2.3 统一权限认证用于对所有接入平台的用户、机构、角色以及权限等统一管理。

6.3 计算资源

6.3.1 车路协同管控平台应根据业务应用的不同特点分配不同的计算资源，提供弹性计算服务及弹性伸缩服务。

6.4 存储资源

6.4.1 车路协同管控平台应为弹性计算服务提供弹性存储资源，针对不同业务及数据类型提供块存储、对象存储等多种存储服务类型。

6.5 网络资源

6.5.1 车路协同管控平台应搭建本项目隔离的、私密的虚拟网络环境。

6.6 安全资源

6.6.1 车路协同管控平台应按照等保三级要求实现安全服务。

用词说明

1 本标准执行严格程度的用词，采用下列写法：

1) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词，正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”。

2) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词，正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”。

3) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

2 引用标准的用语采用下列写法：

1) 在标准条文及其他规定中，当引用的标准为国家标准或行业标准时，应表述为“应符合《XXXXX》(XXX)的有关规定”。

2) 当引用标准中的其他规定时，应表述为“应符合本标准（规范/规程/指南……）第 X 章的有关规定”、“应符合本标准（规范/规程/指南……）第 X.X 节的有关规定”、“应按本标准（规范/规程/指南……）第 X.X.X 条的有关规定执行。”

中国公路学会标准征求意见稿