

T/CITSA 20-2022

ICS 35.240.60

R 84

团 体 标 准

T/CITSA 20—2022

道路交叉路口交通信息全息采集系统通用 技术条件

General specification for traffic information holographic acquisition system of road
intersection

2022-03-16 发布

2022-03-16 实施

中国智能交通协会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 系统组成	2
4.1 系统架构	2
4.2 功能组成	2
5 功能要求	3
5.1 基础要求	3
5.2 前端采集单元功能要求	3
5.3 边缘计算单元功能	4
5.4 业务应用平台功能要求	5
6 性能要求	6
6.1 前端采集单元性能要求	6
6.2 边缘计算单元性能要求	7
6.3 业务应用平台性能要求	7
附 录 A（资料性） 边缘计算单元与信号机交互数据集	9
A.1 交通参数信号相位运行数据	9
A.2 路口统计数据	9
A.3 路口车道统计数据	10
A.4 路口流向统计数据	11
参考文献	13

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由中国智能交通协会提出并归口。

本文件起草单位：华为技术有限公司、北京图盟科技有限公司、北京中软政通信息技术有限公司、深圳市公安局交通警察局、常州市公安局交通警察支队。

本文件主要起草人：戴列峰、侯鲁杰、王东、王亚飞、黄小立、赵强、朱峻涛、沈正宏、张浩、邹建平、周义军、冯嘉力、宋子勃、夏建东、谭立洋。

道路交叉路口交通信息全息采集系统通用技术条件

1 范围

本文件规定了道路交叉路口交通信息全息采集系统的系统组成、功能要求和性能要求。
本文件适用于道路交叉路口交通信息全息采集系统及设备的规划、设计、开发、建设和实施。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 20999 交通信号控制机与上位机间的数据通信协议
GB 25280—2016 道路交通信号控制机
GB/T 28181 安全防范视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求
GA/T 496 闯红灯自动记录系统通用技术条件
GA/T 527 道路交通信号控制方式
GA/T 832 道路交通安全违法行为图像取证技术规范
GA/T 833 机动车号牌图像自动识别技术规范
GA/T 1400.4 公安视频图像信息应用系统 第4部分：接口协议要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

交通信息全息采集系统 traffic information holographic acquisition system

通过交通智能边缘计算单元将路口多方向的视频、雷达等多维感知数据统一接入、解析、拟合，生成车牌、属性、速度、位置、行驶姿态等多种基础元数据，结合高精度地图，数字化呈现车辆信息和高精度行驶轨迹的交通信息系统。

3.2

结构化数据 structured data

可由二维表结构进行逻辑表达和实现的数据，有明确的数据格式和长度规范，能通过关系型数据库进行存储和管理。

3.3

全息路口 holographic intersection

应用交通信息全息采集系统，实现路口通行车辆的数字化信息采集，提供全面、准确、实时、精细数据的道路交叉路口。

3.4

俯视全景视角 overhead panoramic view

区别于传统路口监控多画面分割的视角，能从高空俯视视角呈现路口的360°数字化全景画面，并在高精度地图上实时展现路口多方向车辆轨迹拟合数据。

4 系统组成

4.1 系统架构

道路交叉路口交通信息全息采集系统逻辑架构分前端采集单元、边缘计算单元和业务应用平台三部分，如图1所示。

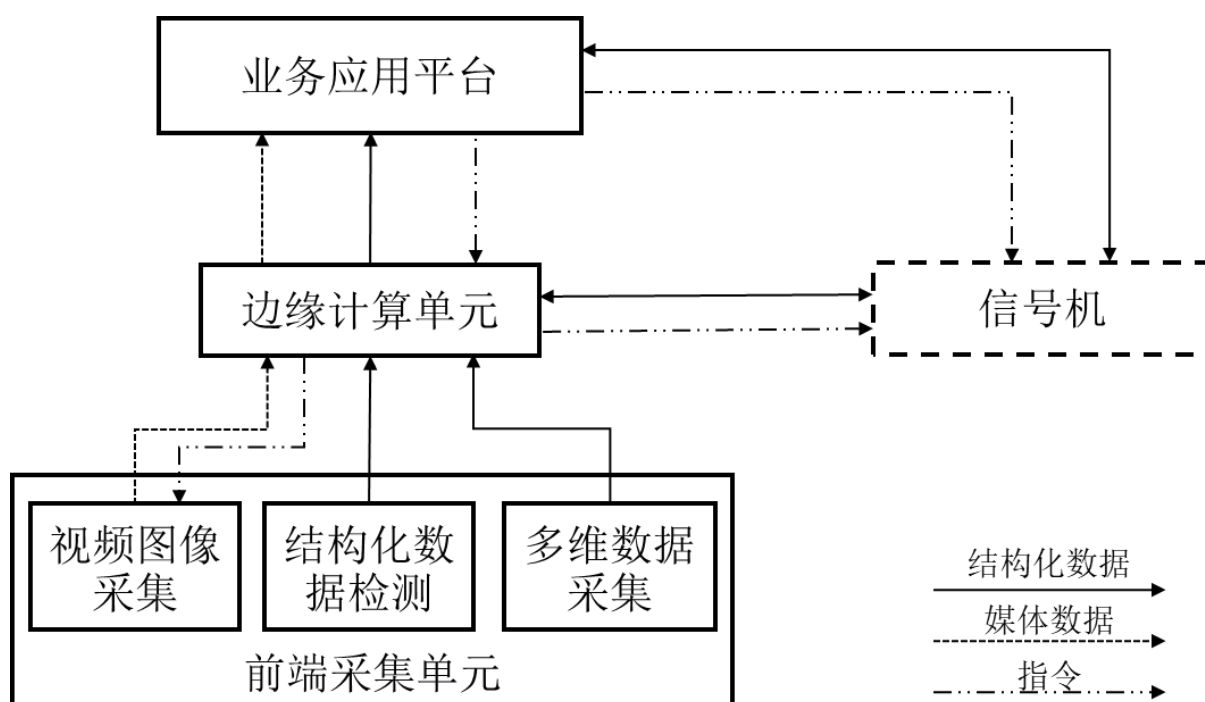


图 1 道路交叉路口交通信息全息采集系统逻辑架构

a) 前端采集单元包括视频图像采集，结构化数据检测和多维数据采集，部署在路口各个方向，为边缘计算单元提供摄像机等视频感知检测设备获取的实时视频、抓拍图片等媒体数据和智能检测分析后的结构化数据，以及雷达等多维传感设备获取的结构化数据。

b) 边缘计算单元统一部署在路口，对各方向采集的视频图像和结构化数据进行管理和计算，形成路口车辆的融合信息，上传至业务应用平台。边缘计算单元提供流量等检测数据给信号机，并在信号控制系统授权的控制策略下，部分干预信号机配时方案，但信号控制系统对信号机具备最高管理权限。

c) 业务应用平台部署在数据中心，提供业务应用的展示和控制界面，以及为第三方平台和系统提供数据服务。

4.2 功能组成

道路交叉路口交通信息全息采集系统应实现全息路口的功能，由前端采集单元功能、边缘计算单元功能和业务应用平台功能组成，具体如下：

d) 前端采集单元功能，包括摄像机采集分析功能和雷达采集功能等；

- e) 边缘计算单元功能，包括视频管理服务、雷达视频拟合等，以及与信号机交互的功能；
- f) 业务应用平台功能，包括俯视全景视角的路网监测和路口监测、路口评价、信号评价、组织评价、安全评价等功能。

5 功能要求

5.1 基础要求

道路交叉路口交通信息全息采集系统应具备融合视频、雷达、高精地图等多维数据内容，生成路口车道级流量、排队长度、行驶速度、停车次数等交通运行状态信息检测功能，具备信控优化、交通组织优化、路口评价、道路交通事件和交通违法检测等交通业务管理功能，并满足如下功能技术要求：

- a) 应采用云边端联网部署，支持各种联网方式，支持基于 TCP/IP 的 HTTP/HTTPS 网络协议，宜支持选配 4G、5G 模块实现无线回传；
- b) 视频流应支持符合 GB/T 28181 规定的协议要求，数据传输应支持 Restful API 接口传输；
- c) 应支持云边协同，业务应用平台能同步智能分析算法包到边缘计算单元，实现智能分析版本和数据的协同一致；
- d) 应采用 NTP 时钟同步，NTP 对时精度误差 $<40\text{ms}$ ，对时周期 $\leq 5\text{min}$ ，时间稳定，边缘计算设备与摄像机 NTP 配置相同；
- e) 应支持 GA/T 496 规定的机动车违法行为检测功能要求，并满足 GA/T 832 规定的违法图片抓拍记录技术要求；
- f) 具备对路口信号灯的控制管理功能，应支持单路口自适应优化控制，针对溢出、拥堵、事故等各类交通事件进行优化控制；宜支持干线协调控制、区域协调控制，针对交通事件进行干线级、区域级的特殊控制；
- g) 应支持前端采集单元和边缘计算单元的设备故障自动上报和运维管理；
- h) 在路口内，宜采用无源光局域网的方式进行部署，并满足如下要求：
 - 无源光纤网络（GPON 或 XGSPON 技术）进行数据回传；
 - 过街线缆（含通讯及电源线）应有冗余保护，保护倒换时间小于 50ms；
 - 前端采集单元到边缘计算单元的以太转发通讯时延小于 5ms，485 转发时延小于 10ms；
 - 所采用光通讯设备应可管理、易运维。

5.2 前端采集单元功能要求

5.2.1 视频图像采集

前端采集单元应支持实时视频采集和图片抓拍功能，并支持交通目标、交通流和交通事件信息的检测识别功能，并应满足如下要求：

- a) 视频支持 H.265、H.264 等编码格式，图片支持 JPEG 编码格式；
- b) 支持视频图像质量诊断功能并上报告警信息，包括雪花、偏色、画面冻结、增益失衡、抖动、条纹噪声等图像异常现象；
- c) 支持 GA/T 832 规定的违法图片抓拍要求。

5.2.2 结构化数据检测

前端采集单元应支持对视频图像进行智能检测分析，形成车辆属性、交通流、违法事件等路口交通信息的结构化数据，并满足如下要求：

- a) 应支持车辆检测抓拍和车牌识别功能；

- b) 应支持符合 GA/T 833 规定车辆的车型、颜色、品牌和车款等车辆属性识别功能；
- c) 应支持交通流信息的采集和统计功能，包括车道级车流量、车辆类型、平均车速、车头间距、车头时距、车道时间占有率、车辆排队长度等；
- d) 应支持符合 GA/T 496 规定的机动车闯红灯、逆行、不按所需行进方向驶入导向车道、未按规定车道行驶的违法行为检测，宜支持违法变道、尾号限行、违法掉头、黄网格违停、占用应急车道、外地车限行、斑马线不礼让行人等违法行为检测。

5.2.3 雷达数据采集

前端采集单元应支持雷达数据的采集，包括目标车辆的位置、速度、运动方向等信息，形成结构化数据。

5.3 边缘计算单元功能

5.3.1 视频管理服务

边缘计算单元应具备对前端视频图像进行接入、切换、控制、显示的管理服务功能，接受业务应用平台对视频图像的切换和控制指令，并应满足如下要求：

- a) 支持实时视频监控、场景恢复、云台控制、视频轮巡等多种监控功能；
- b) 支持手动录像、告警联动录像、告警预录以及计划录像、备份录像等多种录像方式，支持多种检索方式查看录像；
- c) 支持配置告警联动规则，可联动显示产生告警前端的实时监控画面，发出多种提醒方式并显示告警处理帮助信息；
- d) 支持语音对讲与语音广播；
- e) 支持媒体安全传输，保证视频文件的可靠性和安全保密性；
- f) 支持缓存补录技术，保证视频数据的完整性；
- g) 支持录像锁定功能，保护重要录像在指定周期内不被覆盖。

5.3.2 雷达视频拟合

边缘计算单元应支持对前端接入多方向雷达数据和视频数据进行轨迹拟合，输出交通目标的车牌、车速、车辆位置、车辆姿态和车辆属性等元数据。

5.3.3 智能分析

边缘计算单元应具备对前端采集的视频和雷达数据进行智能分析的功能，并应满足如下要求：

- a) 支持对接入视频流进行智能分析，识别车牌号码、车身颜色、车辆类型、车辆品牌、车辆子品牌、年款和局部特征等信息，并形成结构化数据；
- b) 支持基于雷达视频拟合数据分析识别交通事件，计算事件特征参数；
- c) 支持多算法管理，按需部署交通目标属性识别和交通事件检测的分析算法。

5.3.4 信号机控制

边缘计算单元应支持对信号机的数据传输和控制，交通数据和控制指令包括：设备信息、基础信息、灯组信息、相位信息、检测器信息、相位阶段信息、相位安全信息、紧急优先、方案信息、过度约束、日计划、调度表、运行状态、中心控制、管道控制。交互的数据格式满足GB/T 20999和GA/T 527规定的要求，参见附录A。

应用于交通信息全息采集系统的信号机应满足GB 25280—2016第5.4章节规定的基本功能要求。

5.3.5 开放架构

边缘计算单元应满足如下协议和接口的要求实现与前端设备和平台系统的互联：

- a) 符合GB/T 28181描述的协议要求，对接摄像机和视频管理平台，实现视频接入、存储和转发；
- b) 支持通过TCP/IP协议对接雷达设备，实现雷达实时数据和统计数据的接入；
- c) 满足GB 25280—2016第5.6.3.3章节规定的通信内容要求，对接信号机实现交通数据推送和信号灯配时方案调控；
- d) 符合GA/T 1400.4描述的接口协议要求，对接视图库或者应用平台，实现结构化数据和图片数据的推送。

5.4 业务应用平台功能要求

5.4.1 路网监测

业务应用平台应具备一定区域内路网的交通信息监测功能，并应满足如下要求：

- a) 支持实时监测路网中各路口的异常状态，包括交通拥堵、车流溢出和失衡等状态；
- b) 支持实时监测路网中的交通指标，包括平均路口流率、OD流量、饱和度等指标；
- c) 支持实时监测路网中的交通事件，包括交通冲突、急加速、急减速、急转弯、超速、异常驾驶、交通违法等事件；
- d) 支持实时监测路网中的交通事故并实时报警，支持查看事故车辆轨迹、回放事故视频；
- e) 支持对路网中的交通事件和拥堵路况实时报警，支持跟踪事件处置过程、回放车辆轨迹和视频。

5.4.2 路口监测

业务应用平台应具备指定路口的交通信息监测功能，并应满足如下要求：

- a) 支持显示路口实时视频、历史视频；
- b) 支持显示路口车辆实时轨迹、历史轨迹；支持车辆信息查看，包括车牌、车身颜色、车辆品牌、当前速度、行驶距离等信息；
- c) 支持显示不同时间粒度下各进口、流向的交通指标，包括流量、排队长度、停车次数等指标。支持车道级路况显示。

5.4.3 路口评价

业务应用平台应支持路口评价功能，并满足如下要求：

- a) 应支持建立路口的交通评价体系，从效率、安全、秩序等维度对路口进行评价；
- b) 宜使用延误时间、停车次数、排队长度、饱和度等指标进行效率评价；
- c) 宜使用事故率、交通违法事件统计等指标进行安全评价；
- d) 宜使用冲突率、机动车道的行人和非机动车入侵率等指标进行秩序评价。

5.4.4 信号评价

业务应用平台应支持路口交通信号配时方案的评价功能，并应满足如下要求：

- a) 支持建立交通信号评价指标体系，对路口交通信号运行状况进行评价，包括相位通行能力、停车次数、车辆平均延误、方案控制失效概率、相位饱和度、最大周期等评价指标；
- b) 支持显示路口配时方案，包括时段、相位、相序、灯组、绿灯时长等配时参数；
- c) 支持对配时方案中各相位的绿灯空放率、利用率等指标进行计算分析。

5.4.5 组织评价

业务应用平台应支持路口的组织评价功能，并应满足如下要求：

- a) 支持潮汐车道分析，包括分析路口进出口流量，根据进口流量比、流量波动系数等指标判断潮汐车道设置的合理性；
- b) 支持可变车道和车道流向分析，包括分析路口进口各流向流量，根据流向流量比、流量比不均等系数、流量比波动系数等指标分析车道功能划分、可变车道设置的合理性。

5.4.6 安全评价

业务应用平台应支持路口安全评价功能，并应满足如下要求：

- a) 具备疑似交通事故、异常停车、逆向行驶、超速、横穿路段、不按车道行驶、违规变道等交通违法行为的检测和分析能力；
- b) 具备交通冲突、急加速、急减速、急转弯、行人入侵机动车道、非机动车入侵机动车道、右转车辆未减速等交通安全隐患事件的检测和分析能力；
- c) 支持建立路口安全评价指标，评价路口的安全性，包括使用冲突率（数）、事故率（数）、危险驾驶比例、非机动车和行人入侵率、违法事件数、右转超速比例等指标分析上述各类安全事件，评估路口安全状况。

5.4.7 交通报告输出

业务应用平台应具备交通报告输出功能，并应满足如下要求：

- a) 支持基于路口流量、平均速度、延误时间等交通指标分析输出交通运行状况的路口报告；
- b) 支持基于干线平均速度、停车次数等指标分析输出交通运行状况的干线报告；
- c) 支持基于区域平均速度、平均延误时间、平均停车次数等指标分析输出交通运行状况的区域报告。

5.4.8 交通检测器配置管理

业务应用平台应具备对交通检测器的配置和管理功能，并应满足如下要求：

- a) 支持交通检测器配置，通过默认或人工的方式设置各个交通监测指标；
- b) 支持交通监测参数显示，能够通过平台直接查看或通过接口输出；
- c) 支持通用交通检测器设置，包括检测器位置、数量、输出参数的灵活配置。

6 性能要求

6.1 前端采集单元性能要求

6.1.1 视频图像采集性能

前端采集单元采集的视频图像数据应满足表1中的质量要求。

表 1 视频图像数据质量要求

序号	性能名称	指标要求
1	视频图像分辨率	$\geq 4096 \times 2160$
2	视频帧率	$\geq 25\text{fps}$

6.1.2 结构化数据检测性能

前端采集单元对视频图像进行智能检测分析应满足表2中的性能要求。

表 2 智能检测分析性能要求

序号	性能名称	指标要求
1	车辆检测率	$\geq 99\%$
2	车牌识别准确率	$\geq 99\%$
3	车辆属性识别准确率	$\geq 95\%$
4	交通流信息检测准确率	$\geq 95\%$
5	交通违法行为检测准确率	$\geq 95\%$

6.1.3 多维数据采集性能

前端采集单元直接采集的雷达数据应满足表3中性能质量要求。

表 3 多维检测分析性能要求

序号	性能名称	指标要求
1	覆盖车道范围	10车道
2	覆盖距离范围	200m
3	检测目标速度范围	0~200km/h
4	速度分辨率	0.37km/h
5	速度精度	$\pm 0.1\text{km/h}$
6	目标捕获率	$\geq 98\%$ (机动车)
7	目标轨迹跟踪正确性	$\geq 95\%$ (机动车)
8	目标检测数量	≥ 256

6.2 边缘计算单元性能要求

边缘计算单元性能指标见表4。

表 4 边缘计算单元性能要求

序号	性能名称	指标要求
1	视频接入转发	不少于32路视频接入
2	雷达接入	不少于4路雷达接入
3	分析能力	不少于4路雷达+8路视频拟合分析； 不少于16路1080p视频图像并发分析能力
4	存储能力	$\geq 4\text{TB}$
5	轨迹准确率	$\geq 95\%$
6	轨迹定位精度	$\leq 50\text{cm}$

6.3 业务应用平台性能要求

业务应用平台性能指标见表5。

表 5 业务应用平台性能要求

序号	名称	描述
1	轨迹数据	轨迹处理耗时不超过10ms。

2	轨迹转发	不小于5个路口的轨迹数据转发； 单车轨迹数据支持12000条/s转发速率。
3	车道指标计算	车道指标计算周期最低为1min。
4	轨迹监测	实时轨迹回放缓冲时间不超过30s； 单个实时轨迹播放服务可支持5个用户同时播放； 轨迹回放支持0.5倍速的慢速播放和至少2倍速的快速回放。
5	事件检测	同时支持不小于3个路口的事件检测； 事件检测时间不大于5s（溢出检测、异常停车检测不大于40s）。
6	用户界面响应	页面切换耗时不超过1s。

附录 A

(资料性)

边缘计算单元与信号机交互数据集

A.1 交通参数信号相位运行数据

序号	数据名称	标识符	类型	可选/必选	说明
1	路口编号	crossId	string	必选	
2	信号机编号或id	custSignalId	string	必选	
3	相序方案编号	phasePlanId	string	必选	
4	配时方案编号	timePlanId	string	必选	
5	原相位名称	srcPhaseName	string	必选	
6	是否锁定	Dwell	bool	必选	
7	相位开始时间	startTime	string	必选	
8	相位结束时间	endTime	string	必选	
9	相位执行时间(秒)	phaseTime	int	必选	
10	绿信比	splitTime	int	必选	
11	绿灯时间	greenLightTime	int	必选	
12	红灯时间	redLightTime	int	必选	
13	黄灯时间	yellowLightTime	int	必选	
14	计划周期时间(秒)	nominalCycleTime	int	必选	
15	实际周期时间(秒)	actualCycleTime	int	必选	
16	周期开始时间	cycleStartTime	string	必选	
17	周期结束时间	cycleEndTime	string	必选	
18	数据来源	Source	string	必选	
19	信号机运行模式	runMode	string	必选	
20	时间戳	Time	long	必选	
21	城市编码	Adcode	string	必选	

A.2 路口统计数据

序号	数据名称	标识符	类型	可选/必选	说明
1	拥堵指数	congestionIndex	float	必选	根据车辆停车延误时间、饱和度及排队长度的计算的指标,反映路口拥堵情况。
2	溢出指数	spilloverIndex	float	必选	根据出口车道车辆的平均速度计算的指标,反应出口车道的溢出情况。
3	平均速度	speed	float	必选	给定时间间隔内,路口所有车辆的平均速度。
4	置信度	reliability	float	必选	能够真实反映路口运行状态的程度。
5	综合指标	multipleIndex	float	必选	路口拥堵指数、溢出指数、失衡指数的综合评价指标。

6	溢出标志	spilloverFlag	float	必选	通过溢出指数判定为溢出事件的阈值。
7	拥堵标志	congestionFlag	float	必选	通过拥堵指数判定为拥堵事件的阈值。
8	失衡标志	unbalanceFlag	float	必选	通过失衡指数判定为失衡事件的阈值。
9	路口位置	point	float	必选	
10	失衡指数	unbalanceIndex	float	必选	根据各方向车道流量计算的指标，反应路口流量不均衡情况。
11	溢出次数	spilloverIndexTime	float	必选	指定时间间隔内，路口发生溢出的次数。
12	失衡次数	unbalanceIndexTime	float	必选	指定时间间隔内，路口发生失衡的次数。
13	拥堵次数	congestionTime	float	必选	指定时间间隔内，路口发生拥堵的次数。
14	路口名称	name	string	必选	
15	路口编号	crossId	string	必选	
16	时间戳	time	long	必选	
17	时间	timeStamp	string	必选	
18	城市编码	adcode	string	必选	

A.3 路口车道统计数据

序号	数据名称	标识符	类型	可选/必选	说明
1	车道功能	laneFunc	int	必选	1. 机动车道、2. 非机动车道、3. 潮汐车道、4. 可变车道、5. 公交车专用道、6. 应急车道、7. 左转弯待转区、8. 可变对向车道、9. 机非混合车道、10. 避险车道、11. 直行待等区
2	车道类别	laneCate	int	必选	1. 车道、2. 进口道、3. 出口道
3	流向数组	movements	array	必选	1. 左转、2. 直行、3. 右转、4. 掉头（默认左掉头）、5. 向左合流、6. 向右合流、7. 右掉头
4	8方位编号	dir8	int	必选	1. 南向北（ ≤ 22.5 或 ≥ 337.5 ）、2. 西南向东北（ > 22.5 且 ≤ 67.5 ）、3. 西向东（ > 67.5 且 ≤ 112.5 ）、4. 西北向东南（ > 112.5 且 ≤ 157.5 ）、5. 北向南（ > 157.5 且 ≤ 202.5 ）、6. 东北向西南（ ≤ 202.5 或 ≥ 247.5 ）、7. 东向西（ > 247.5 且 ≤ 292.5 ）、8. 东南向西北（ > 292.5 且 ≤ 337.5 ）
5	车道 ID	laneId	string	必选	
6	车道编号	laneNo	int	必选	
7	排队长度	queueLength	float	必选	从信号交叉口停车线到上游排队车辆末端之间的距离，单位米
8	延误时间	delayTime	float	必选	车辆实际通行过交叉口的时间与以自由流速度通过交叉口的时间差，单位秒
9	饱和度	saturationVC	float	必选	车道流量与车道通行能力的比。
10	平均速度	speed	float	必选	车道上所有车辆速度的平均值，单位 km/h
11	流量	flow	float	必选	给定时间间隔内，通过一条车道的车辆总数。

12	时间占有率	timeOccupy	float	必选	在某一时间内，车辆通过某断面的累计时间占该段时间的百分比。
13	空间占有率	spaceOccupy	float	必选	一定路段上的车辆总长度与路段长度之比的百分数。
14	车头间距	spacing	float	必选	在同向行驶的一列车队中，两连续行驶的车辆车头之间距离，单位米。
15	车头时距	headway	float	必选	同一车道上行驶的车辆队列中，两连续车辆车头端部通过某一断面的时间间隔，单位秒。
16	路口编号	crossId	string	必选	
17	时间戳	time	long	必选	
18	时间	timeStamp	string	必选	
19	城市编码	adcode	string	必选	
20	小车流量	flowSmall	int	必选	给定时间间隔内，通过某一条车道的小车车辆总数。
21	中车流量	flowMedium	int	必选	给定时间间隔内，通过某一条车道的中车车辆总数。
22	大车流量	flowLarge	int	必选	给定时间间隔内，通过某一条车道的大车车辆总数。
23	超大车流量	flowXLarge	int	必选	给定时间间隔内，通过某一条车道的超大车车辆总数。
24	停车计数	Stops	int	必选	车道上车辆停车次数的和。
25	停车次数	StopCar	Int	必选	车道上车辆在通过交叉口时受信号控制影响而停车的次数的和。
26	平均停车次数	StopCarRate	Float	必选	车道上车辆的平均停车次数。
27	1次停车率	StopCar1Rate	Float	必选	停车1次的车辆与车道流量的比值。
28	2次停车率	StopCar2Rate	Float	必选	停车2次的车辆与车道流量的比值。
29	3次停车率	StopCar3Rate	Float	必选	停车3次的车辆与车道流量的比值。
30	最大停车次数	StopsMax	int	必选	车道上车辆最大停车次数。

A.4 路口流向统计数据

序号	数据名称	标识符	类型	可选/必选	说明
1	编号	id	string	必选	
2	流向编号	movementType	int	必选	1. 左转、2. 直行、3. 右转、4. 掉头（默认左掉头）、5. 向左合流、6. 向右合流、7. 右掉头
3	8方位编号	dir	int	必选	1: 北, 2: 东北, 3: 东, 4: 东南, 5: 南, 6: 西南, 7: 西, 8: 西北,
4	入口 rid	fromId	string	必选	
5	出口 rid	toId	string	必选	
6	路口编号	crossId	string	必选	

7	排队长度	queueLength	float	必选	从信号交叉口停车线到上游排队车辆末端之间的距离，单位米。
8	车道 ID	laneId	string	必选	
9	车道编号	laneNo	int	必选	
10	延误时间	delayTime	float	必选	车辆实际通过交叉口的时间与以自由流速度通过交叉口的时间差，单位秒。
11	饱和度	saturationVC	float	必选	实际流量比上通行能力。
12	平均速度	speed	float	必选	车辆速度的平均值，单位 km/h
13	流量	flow	float	必选	给定时间间隔内，通过某断面的车辆数。
14	时间占有率	timeOccupy	float	必选	在某一时间内，车辆通过某断面的累计时间占该段时间的百分比。
15	空间占有率	spaceOccupy	float	必选	一定路段上的车辆总长度与路段长度之比的百分数。
16	车头间距	spacing	float	必选	在同向行驶的一列车队中，两连续行驶的车辆车头之间距离，单位米
17	车头时距	headway	float	必选	同一车道上行驶的车辆队列中，两连续车辆车头端部通过某一断面的时间间隔，单位秒
18	路口编号	crossId	string	必选	
19	时间戳	time	long	必选	
20	时间	timeStamp	string	必选	
21	城市编码	adcode	string	必选	
22	小车流量	flowSmall	int	必选	给定时间间隔内，通过某流向所有车道的小车车辆总数。
23	中车流量	flowMedium	int	必选	给定时间间隔内，通过某流向所有车道的中车车辆总数。
24	大车流量	flowLarge	int	必选	给定时间间隔内，通过某流向所有车道的大车车辆总数。
25	超大车流量	flowXLarge	int	必选	给定时间间隔内，通过某流向所有车道的超大车车辆总数。
26	停车计数	Stops	int	必选	某流向所有车辆停车次数的和。
27	停车次数	StopCar	Int	必选	某流向所有车道上，车辆在通过交叉口时受信号控制影响而停车的次数的和。
28	平均停车次数	StopCarRate	Float	必选	流向上车辆的平均停车次数。
29	1 次停车率	StopCar1Rate	Float	必选	停车 1 次的车辆与流向流量的比值。
30	2 次停车率	StopCar2Rate	Float	必选	停车 2 次的车辆与流向流量的比值。
31	3 次停车率	StopCar3Rate	Float	必选	停车 3 次的车辆与流向流量的比值。
32	最大停车次数	StopsMax	int	必选	车辆的最大停车次数。

参考文献

- [1] GB/T 39900—2021 道路交通信号控制系统通用技术要求
 - [2] GA/T 1049.2—2013 公安交通集成指挥平台通信协议 第2部分：交通信号控制系统
 - [3] GA/T 1743—2020 道路交通信息控制机信息发布接口规范
-