

团 体 标 准

T/ITS XXXX-2021

车路协同信息交互技术要求 第 3 部分：云控平台与第三方应用服务平台

Technical requirements for Vehicle-road coordination system information interaction
Part 3: cloud control platform and Third-party platform

(征求意见稿)

本稿完成日期：2021 年 11 月 10 号

在提交意见反馈时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国智能交通产业联盟 发布

目 次

前 言.....	I
引 言.....	II
1 范围.....	3
2 规范性引用文件.....	3
3 术语、定义和缩略语.....	3
3.1 术语和定义.....	3
3.2 缩略语.....	3
4 总体要求.....	4
4.1 总体框架.....	4
4.2 服务内容.....	5
4.3 通信协议.....	6
4.4 数据格式.....	6
5 接口与数据交互内容（HTTP/HTTPS）.....	6
5.1 概述.....	6
5.2 通用要求.....	7
5.3 数据交互内容.....	7
6 接口与数据交互内容（websocket）.....	10
6.1 概述.....	10
6.2 通用要求.....	10
6.3 数据交互内容.....	12
7 接口与数据交互内容（MQTT）.....	12
7.1 概述.....	12
7.2 通用要求.....	13
7.3 数据交互内容.....	13
8 交互安全.....	13
8.1 认证.....	13
8.2 加密.....	14
8.3 授权.....	144

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。

T/ITS XXXX《车路协同信息技术交互技术要求》分为以下3个部分：

- 第1部分：路侧设施之间；
- 第2部分：路侧设施与云控平台；
- 第3部分：云控平台与第三方平台。

本文件为T/ITS XXXX《车路协同信息技术交互技术要求》的第3部分。

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专利的责任。

本文件由中国智能交通产业联盟提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

引 言

为适应智能交通、自动驾驶发展需求，规范合作式智能运输系统环境下车与路、路侧设施之间、路侧设施与中心子系统信息交互内容和传输要求，根据中国智能运输系统发展要求，编制组在深入调查研究、参考国内外先进标准，并广泛征求意见的基础上，制定本部分。

中国智能交通产业联盟

车路协同信息交互技术要求

第3部分：云控平台与第三方应用服务平台

1 范围

本文件规定了合作式智能运输系统中云控平台与相关第三方应用服务平台之间的信息交互内容与技术要求。

本文件适用于合作式智能运输系统中云控平台及其他相关系统的设计、开发、运行和维护。

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/T29107 道路交通信息服务 交通状况描述

GB/T 33171 城市交通运行状况评价规范、

GB/T 33697 公路交通气象监测设施技术要求

T/ITS XXXX.2-2021《车路协同信息交互技术要求 第2部分：路侧设施与云控平台》

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

云控平台 cloud control platform

服务于车路协同业务的平台系统，具有实时信息融合与共享、实时计算编排、智能应用编排、大数据分析、信息安全等基础服务能力，可为智能汽车、管理及服务机构、终端用户提供辅助驾驶、自动驾驶、交通运输安全、交通管理等协同应用和数据服务。

3.1.2

路侧计算设施, roadside computing facilities, RCF

部署在道路、公路沿线或者场端，配合其他设施或系统完成交通信息汇聚、处理与决策的计算设备。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件

4.1.3 云控平台一般由边缘云控平台、区域云控平台和中心云控平台组成，如下图 2 所示。与第三方平台对接时，第三方平台可根据需要选择与边缘云控平台、区域云控平台或中心云控平台进行对接，相关接口和数据交互内容可参照本文件。

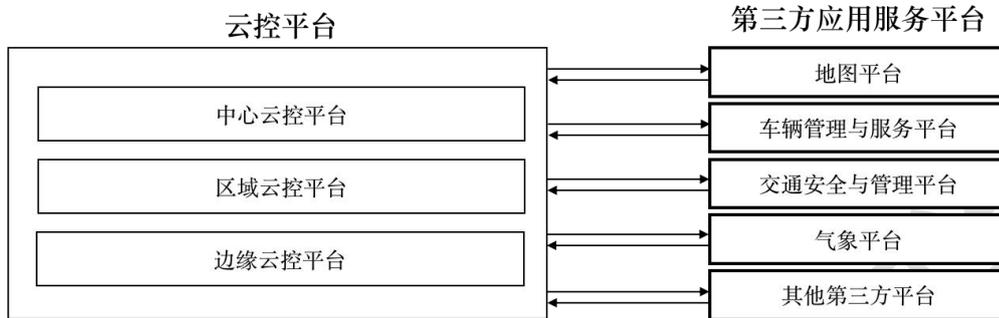


图 2 云控平台对外应用服务架构

4.1.4 云控平台宜支持对接的第三方应用服务平台包括但不限于：

- a) 地图服务平台：例如导航地图平台、高精度地图平台；
- b) 车辆管理与服务平台：例如 OEM 平台、公交车管理服务、平台、“两客一危”车辆管理平台、施工车辆管理平台等；
- c) 交通安全与交通管理：例如交通安全平台、交通管理平台、高速公路管理服务、平台等；
- d) 气象服务平台；
- e) 其他第三方应用服务平台。

4.2 服务内容

4.2.1 云控平台与第三方应用服务平台之间应支持开展以下基础业务，包括但不限于：

- a) 信息采集：云控平台从第三方应用服务平台采集数据，数据交换过程中，云控平台是数据的发起方，第三方应用服务平台是数据的接收方；
- a) 信息转发：云控平台应支持向第三方应用服务平台转发数据，数据交换过程中，第三方应用服务平台作为客户端，是数据的请求方，云控平台作为服务端，是服务的发送方；
- b) 信息查询：云控平台应支持第三方应用服务平台的查询服务，并发送相关数据。数据交换过程中，第三方应用服务平台作为客户端，是数据的请求方，云控平台作为服务端，是数据的发送方。

4.2.2 云控平台与第三方应用服务平台之间主要的信息交互类型如下表 1 所示。

表 1 业务及主要信息交互类型

业务类型	请求方	响应方	主要信息交互类型
信息转发	云控平台	第三方应用服务平台	云控平台从第三方应用服务平台采集的信息包括但不限于： a) 信号灯数据（来自交管平台）； b) 交通气象信息（来自气象平台）； c) 其他信息。

业务类型	请求方	响应方	主要信息交互类型
信息转发	第三方应用服务平台	云控平台	云控平台向第三方应用服务平台转发的信息包括但不限于： a) 交通参与者信息，如机动车、非机动车、行人、障碍物等信息 b) 交通事件信息，如事故、施工、抛锚等信息； c) 交通运行状况信息，如车流量信息； d) 信号灯数据； e) 交通气象信息；气象和路面状况信息，如雨雪雾天气，积水、结冰、湿滑等信息； f) V2X报文数据，如MAP、SPAT、RSI、RSM等； g) 其他相关信息。
信息查询	第三方应用服务平台	云控平台	云控平台可支持第三方应用服务平台查询的信息包括但不限于： a) 路侧设备状态查询； b) 道路交通运行状况查询； c) 感知视频查询； d) 其他查询业务。

4.3 通信协议

云控平台与各类应用服务平台之间进行数据交互时，应支持HTTP/HTTPS、WebSocket或MQTT通信协议，基于HTTP/HTTPS通信协议的接口与数据交互内容见本文件第5章，基于WebSocket通信协议的接口与数据交互内容见本文件第6章，基于MQTT通信协议的接口与数据交互内容见本文件第7章。

其他通信协议可参考本标准执行。

4.4 数据格式

4.4.1 通用要求

4.4.1.1 云控平台与第三方应用服务平台之间的交互数据内容宜采用JSON格式，且满足以下要求：

- a) 一个信息含义的数据封装在一个JSON报文中；
- b) JSON数据采用UTF-8编码字符集；
- c) JSON报文由头部和业务数据体构成。

4.4.1.2 Protocol Buffers或其他数据格式可参考本标准。

4.4.2 报文要求

4.4.2.1 JSON报文头部以（head: {报文头部内容}）为标识识别，用于标识报文的基本属性，包括报文识别，发报时间，数据标识，报文类型，发布主体key和版本号等组成。

4.4.2.2 报文主体部分以（body: { }）为标识识别，用于传递报文的主体内容，其中包含有信息涉及发布范围、报文字段信息等。

5 接口与数据交互内容（HTTP/HTTPS）

5.1 概述

HTTP/HTTPS通信协议一般适用于云控平台的区域云或中心云与第三方应用平台进行对接和数据交互，用于实时性要求不高或低频类数据交互业务，如设备状态查询，交通事件、交通运行状态等信息。

5.2 通用要求

5.2.1 报文要求

基于HTTP/HTTPS通信协议的数据交互包括请求报文和响应报文两部分，其中请求报文包括请求行、请求头部、空行和请求数据，响应报文包括状态行、消息报头和响应正文。

5.2.2 请求 Header

云控平台与第三方应用服务平台之间数据交互的通用接口定义如下表2所示，其中业务接口代码和URL地址，应根据实际业务需求，自行定义。

表 2 请求 Header

Request Method	必选	GET或POST
URL	必选	按需自行定义
Accept-Encoding	必选	Gzip, deflate, br
Accept-Language	必选	语言
Connection	必选	Keep-alive
Content-Type	必选	Application/json 或 application/x-www-form-urlencoded
Host	可选	按需自定义
Origin	可选	按需自定义

5.2.3 响应 Header

响应报文Header如下表3所示。

表 3 响应 Header

Request Method	必选	GET或POST
URL	必选	按需自行定义
Connection	必选	Keep-alive
Accept-Encoding	必选	Gzip, deflate, br
Content-Type	可选	Application/json 或 application/x-www-form-urlencoded
Date	可选	响应时间
Server	可选	按需自定义

5.3 数据交互内容

5.3.1 路侧设备基础信息

业务描述与基本要求：云控平台可将接入的路侧设备信息向第三方应用服务平台发送。

路侧设备基础信息数据内容参见T/ITS XXXX.2-2021《车路协同信息交互技术要求 第2部分：路侧设施与云控平台》。

5.3.2 交通气象信息

业务描述与基本要求：

a) 云控平台可向第三方应用服务平台发起请求，采集交通气象信息；

b) 云控平台可将交通气象信息转发给第三方应用服务平台。

数据内容见表4。

表 4 交通气象消息内容

名称	是否必须	范围	说明	
能见度	是	10m~1000m	能见度，单位m，分辨力1m 最大允许误差±10%（≤1500m），±20%（>1500m）	
气温	是	-50℃~+50℃	气温，单位℃，分辨力0.1℃，最大允许误差±0.2℃	
相对湿度	是	5%~100%	相对湿度，单位%，分辨力1%，最大允许误差±4%（≤80%），±8%（>80%）	
风速	是	0~50m/s	风速，单位m/s，分辨力0.1m/s，最大允许误差±（0.5m/s±0.03V） （V为标准风速值）	
风向	是	0~360°	风向，单位°，分辨力3°，最大允许误差±5°	
降水量	是	雨强 0~4mm/min	降水量，单位mm/min，分辨力0.1mm，最大允许误差±0.4mm（≤10mm），±4%（>10mm）	
路面温度（0cm）	是	-50℃~+80℃	路面温度，单位℃，分辨力0.1℃，最大允许误差±0.5℃	
路面温度（-10cm）	是	-40℃~+60℃	路面温度，单位℃，分辨力0.1℃，最大允许误差±0.4℃	
路面 状况	路面状态	是	/	一般包括干燥、潮湿、积水、积雪、结冰等
	积水（水膜） 深度、积雪层 厚度、结冰层 厚度等	是	≥0.1mm	积水深度等，单位mm，分辨力0.1mm，最大允许误差±0.5mm
	冰点温度	是	-50℃~0℃	冰点温度，可由埋入式传感器提供，单位℃，分辨力0.1℃，最大允许误差±0.5℃
	融雪剂浓度	是	0~100%	融雪剂浓度，可由埋入式传感器提供，单位%，分辨力0.1%，最大允许误差±1%
天气现象	是	/	可识别有/无降水、降水类型（雨、雪、雨夹雪）、降水强度（微量、小、中、大、特大等）；可识别雾、大风等天气现象	

5.3.3 交通事件信息

业务描述与基本要求：云控平台可将交通事件信息转发给第三方应用服务平台。

数据内容见表5和表6。

表 5 交通事件消息集

名称	是否必须	类型	说明
timestamp	是	Integer	时间戳
SeqNum	是	Integer	会话唯一标识
eventlist	否	SEQUENCE	交通事件列表

表 6 EventList

名称	是否必须	类型	说明
eventType	是	Integer	见 GB/T 29100
eventId	否	Integer	事件 Id(0, 255)
sourceSource	否	Integer	事件感知来源：0：未知来源；1：本 RCF；2：RSU；3：video；4：激光雷达；5：毫米波雷达；6：微波雷达；7：地磁线圈
roadname	否	String	道路名称
crossId	否	Integer	路口 Id, 同 T/ITS 0058 中 DE_NodeID
Laneid	否	Integer	所在车道, 同 T/ITS 0058 中 DE_LaneID
startTime	否	String	事件发生时间
endTime	否	String	事件结束时间
longitude	是	Double	事件发生经度
latitude	是	Double	事件发生纬度
priority	否	String	优先级
eventConfidence	否	ENUMERATED	事件置信度
ReferenceLanes	否	String	路段中指定的参考车道
ptcList	否	SEQUENCE	交通事件涉及的交通参与者

5.3.4 交通运行状况信息

业务描述与基本要求：云控平台可将交通运行状况信息转发给第三方应用服务平台。

交通运行状况相关指标表达应满足GB/T 33171、GB/T29107及相关标准要求，数据内容见表7、表8。

表 7 交通运行路况消息内容

名称	是否必须	类型	说明
timestamp	是	Integer	时间戳
SeqNum	是	Integer	会话唯一标识
roadname	否	String	道路名称
crossId	否	Integer	路口Id, 同T/ITS 0058 中DE_NodeID
laneId	否	Integer	车道Id, 同T/ITS 0058 中DE_LaneID
conList	否	SEQUENCE	路口每个进口道路方向的交通运行状况

表 8 conList

名称	是否必须	类型	说明
directionId	否	SEQUENCE	进口道路方向： 0：由北向南 1：由东北向西南 2：由东向西 3：由东南向西北 4：由南向北 5：由西南向东北 6：由西向东 7：由西北向东南
queuing vehicle	否	Integer	路口排队车辆数
Queue length	否	Integer	路口排队长度
pedestrian	否	Integer	行人过街数量

average_speed	否	Integer	平均车速
cardensity	否	Integer	车辆密度
congestion_level	否	Integer	拥堵程度：0:畅通,1:缓行,2:拥堵,3:严重拥堵
startTime	否	Double	拥堵开始时间
endTime	否	Double	拥堵结束时间
durationtime	否	Double	拥堵持续时间
Start_position_x	否	Double	拥堵起点经度
Start_position_y	否	Double	拥堵起点纬度
end_position_x	否	Double	拥堵终点经度
end_position_x	否	Double	拥堵终点纬度

5.3.5 交通运行统计信息

业务描述与基本要求：云控平台可将一天24小时内各类交通事件进行统计并发送给第三方应用服务平台。

交通运行统计相关数据内容见表9。

表9 交通运行统计消息内容

名称	是否必须	类型	说明
timestamp	是	Integer	时间戳
SeqNum	是	Integer	会话唯一标识
roadname	否	String	道路名称
data	否	Object	响应数据对象
data.trafficJam	是	Integer	拥堵路段
data.trafficAccident	是	Integer	交通事故数量
data.illegalOccupation	是	Integer	违章占道车辆数量
data.construction	是	Integer	施工数量
data.overSpeed	是	Integer	超速车辆数量
data.emergencyBraking	是	Integer	紧急刹车数量
data.antiDromic	是	Integer	逆行车辆数量
data.others	是	Integer	其他

6 接口与数据交互内容 (websocket)

6.1 概述

websocket通信协议一般适用于实时性要求较高或高频类数据交互业务，如交通参与者感知信息、信号灯信息、V2X业务信息转发。

采用websocket通信协议时，一般第三方应用服务平台是数据交互业务的客户端，云控平台是服务端，由云控平台向第三方应用服务平台推送数据。

根据业务需求，第三方应用服务平台也可以作为数据交互业务的服务端，云控平台作为客户端。

6.2 通用要求

6.2.1 报文要求

6.2.1.1 请求报文 Header

请求消息头如下表10所示。

表 10 请求报文 Header

Request Method	必选	GET/HTTP/1.1
Accept-Encoding	可选	gzip, deflate,br
Accept-Language	可选	语言
Connection	必选	Keep-alive, Upgrade
Host	可选	按需自定义
Origin	可选	按需自定义
Sec-WebSocket-Extensions	可选	permessage-deflate
Sec-WebSocket-Version	可选	13
Sec-WebSocket-Key	可选	随机生成
Upgrade	必选	Websocket

6.2.1.2 响应报文 Header

服务端收到客户端请求后进行响应应答，响应报文Header如下表11所示。

表 11 响应报文 Header

Connection	必选	Upgrade
Date	必选	响应时间
Upgrade	必选	Websocket
Sec-WebSocket-Accept	可选	自动生成
Server	可选	按需自定义

6.2.2 数据格式

数据交互内容宜采用JSON格式，编码方式为UTF-8。

6.2.3 数据 Type

Websocket数据类型可参考下表12进行设置。

表 12 数据 Type

序号	Type Value	备注说明
1	d0	路侧设备实时状态信息
2	t0	路侧感知交通参与者
3	t1	路侧感知交通事件
4	t2	路侧感知交通运行状况
5	t3	路侧感知交通气象状况
6	10	信号灯状态/故障
7	11	信号灯倒计时与相位
8	v0	V2X报文数据

9	v1	车辆自身数据
---	----	--------

6.3 数据交互内容

6.3.1 概述

基于WebSocket通信协议的数据交互内容除了本文件5.3节所列内容外，还有包括：

- a) 设备运行实时状态信息，如在线/离线、告警等；
- b) 交通参与者信息；
- c) 信号灯信息，如倒计时和相位信息；
- d) V2X 报文信息等。

6.3.2 数据内容

6.3.2.1 设备实时运行状态信息

业务描述与基本要求：云控平台可实时收集路侧设备的运行状态信息并发给第三方应用服务平台。

设备运行状态数据内容参见T/ITS XXXX.2-2021《车路协同信息交互技术要求 第2部分：路侧设施与云控平台》。

6.3.2.2 交通参与者信息

业务描述与基本要求：云控平台可将实时感知的交通参与者信息转发给第三方应用服务平台。

交通参与者数据内容参见T/ITS XXXX.2-2021《车路协同信息交互技术要求 第2部分：路侧设施与云控平台》。

6.3.2.3 信号灯信息

业务描述与基本要求：

- a) 云控平台可向交管平台发起请求，采集信号灯数据信息；
- b) 云控平台可将信号灯数据信息转发给第三方应用服务平台。

信号灯数据内容参见T/ITS XXXX.2-2021《车路协同信息交互技术要求 第2部分：路侧设施与云控平台》。

6.3.2.4 V2X 报文信息

业务描述与基本要求：云控平台可将实时获取的V2X报文信息转发给第三方应用服务平台。

V2X报文数据内容参见T/ITS XXXX.2-2021《车路协同信息交互技术要求 第2部分：路侧设施与云控平台》。

7 接口与数据交互内容（MQTT）

7.1 概述

MQTT通信协议一般适用于云控平台的边缘云与第三方应用平台进行对接和数据交互，用于实时性要求较高或高频类数据交互业务，如交通参与者感知信息、信号灯信息、V2X业务信息转发。

采用MQTT通信协议时，云控平台作为服务端，第三方应用服务平台作为客户端。

7.2 通用要求

7.2.1 QoS 要求

重要消息 QoS 优先级宜为 1，普通消息宜为 0。

7.2.2 Topic 定义

MQTT数据Topic可参考下表13进行设置。

表 13 数据 Topic

序号	Topic 定义	备注说明
1	Device/RCF	路侧设备/路侧计算设备信息
2	Device/sensor	路侧设备/路侧感知设备信息
3	Device/rsu	路侧设备/路侧通信设备信息
4	Device/lamp	路侧设备/信号灯设备信息
5	Perception/participants	路侧感知/交通参与者
6	Perception/incident	路侧感知/交通事件
7	Perception/traffic	路侧感知/交通运行状况
8	Perception/meteorological	路侧感知/交通气象状况
9	Lamp	信号灯倒计时与相位
10	V2XMessage	V2X报文数据

7.3 数据交互内容

数据内容同本文件第6.3节。

8 交互安全

8.1 认证

云控平台对第三方应用服务平台的身份认证遵循如下过程：

- c) 第三方应用服务平台通过调用接口请求方法，发起接口调用请求；
- a) 如接口请求方法对当前接收平台的身份数据进行序列化并验证其身份合法，则认证通过，否则身份认证失败；
- b) 第三方应用服务平台的身份验证通过后，云控平台返回带签名的 Token 给接收平台；
- c) 第三方应用服务平台将 Token 保存在本地，并跳转到建立连接之后的界面；
- d) 云控平台校验 Token 的有效性，有效则开放接口发布消息，无效（错误或过期）则不发布，并向第三方应用服务平台发送相关提示信息。

T/ITS XXXX-XXXX

中国智能交通产业联盟
标准

车路协同信息交互技术要求 第3部分：云控平台
与第三方应用服务平台

T/ITS XXXX-20XX

北京市海淀区西土城路8号（100088）

中国智能交通产业联盟印刷

网址：<http://www.c-its.org.cn>

20XX年X月第一版 20XX年X月第一次印刷