

ICS 03. 220. 20

CCS R 85

团体标准

T/ITS 0218-2023

道路交叉路口交通信息边缘采集终端通信 技术规范

Technical specification for communication of traffic information edge acquisition
Terminal at road intersection

2023-07-20 发布

2023-07-20 实施

中国智能交通产业联盟 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和缩略语	1
4 基本要求	2
4.1 系统网络时钟	2
4.2 传输安全性	2
5 数据传输框架	2
5.1 概述	2
6 接口	3
6.1 接口要求	3
6.2 通信接口	3
6.3 通信报文格式	3
附录A	10
附录B	12

前 言

本文件按照GB/T1.1—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专利的责任。

本文件由中国智能交通产业联盟（C-ITS）提出并归口。

本文件起草单位：青岛海信网络科技股份有限公司、交通运输部公路科学研究院、北京百度智行科技有限公司、腾讯云计算（北京）有限责任公司、华为技术有限公司、兆边（上海）科技有限公司、华录易云科技有限公司、苏州未来智能交通产业研究院、浙江高信技术股份有限公司、重庆邮电大学、电信科学技术研究院有限公司、高新兴科技集团股份有限公司、北京星云互联科技有限公司、北京万集科技股份有限公司、中国汽车工程研究院股份有限公司、南京国通智能交通科技有限公司。

本文件主要起草人：王相维、田昊、王雯雯、焦伟赟、陈晓明、孙卓毅、张梅竹、韩海军、于琦、陈奔玮、赵磊、翟云峰、郑艺扬、卞军、蒋建春、林峰、杨天、高田、路宏、曾少旭、李大成、张卓筠、王易之、张云、李智、魏林林、姜博、张杰、夏芹、韩中海

道路交叉路口交通信息边缘采集终端通信技术规范

1 范围

本文件规定了道路交叉路口交通信息边缘采集终端的通信技术要求，根据道路交叉路口交通信息边缘采集终端的产品功能，确定道路交叉路口交通信息边缘采集终端的通信方式、通信格式和终端数据要求。

本文件适用于指导道路交叉路口交通信息边缘采集终端通信协议的开发、评测和认证。

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 7714-2015 信息与文献 参考文献著录规则

GB/T 33474-2016 物联网参考体系结构

GB/T 36440-2018 信息技术系统间远程通信和信息交换、局域网和城域网特定要求

GB/T 39786-2021 信息安全技术 信息系统密码应用基本要求

ANSI/TIA/EIA-RS-232C 数据终端设备与数据通信设备远程通信连接协议

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

边缘采集终端 edge acquisition Terminal

以边缘计算为核心，在靠近物或数据源头的网络边缘侧，进行网络融合、数据采集、计算、存储和应用的分布式计算终端设备。

3.1.2

检测器 detector

本文中指道路交叉路口交通信息边缘采集终端设备的虚拟线圈。

3.2 缩略语

下列缩略词适用于本文件。

IP: 互联网协议 (Internet Protocol)

JSON: JS对象简谱 (JavaScript Object Notation)

MQTT: 消息队列遥测传输协议 (Message Queuing Telemetry Transport)

TCP: 传输控制协议 (Transmission Control Protocol)

HTTP: 超文本传输协议 (Hyper Text Transfer Protocol)

HTTPS: 超文本传输安全协议 (Hypertext Transfer Protocol Secure)

边缘采集终端: 道路交叉路口交通信息边缘采集终端设备

4 基本要求

4.1 系统网络时钟

为保证中心平台接口数据通信传输的实时性和有效性,局域网内带时钟的设备应通过网络与时间服务器保持时间秒级同步,边缘采集终端各设备保持时钟同步。

4.2 传输安全性

网关传输鉴别信息、隐私数据和重要业务数据等敏感信息时应进行加密保护。加密算法应符合国家密码相关规定,本文采用SM2-3椭圆曲线公钥加密算法。

4.3 传输服务质量

本文采用的MQTT协议传输方式应该遵循MQTT QoS消息服务质量要求。具体要求详见A.2消息服务质量QoS。

5 数据传输框架

5.1 概述

中心平台与边缘采集终端数据传输分请求/响应和订阅2种模式。

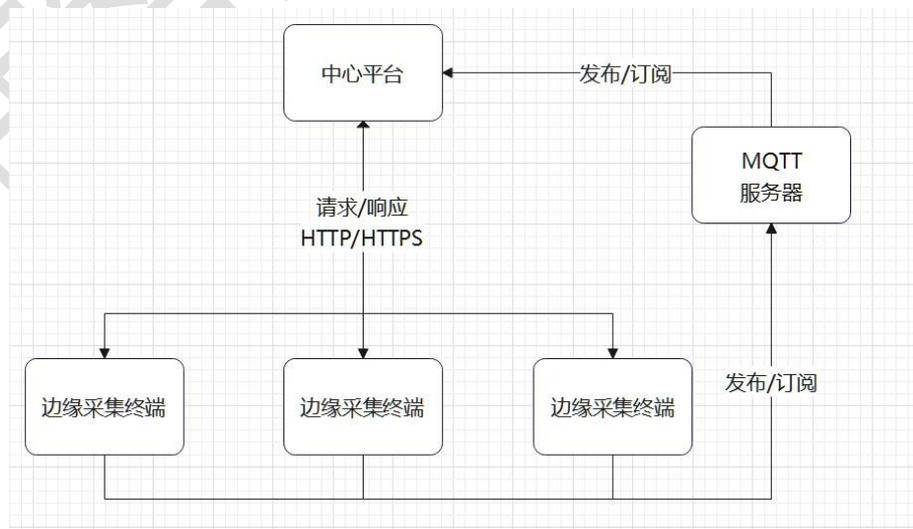


图 1 边缘采集终端与中心平台传输模式

6 接口

6.1 接口要求

接口约束了道路交叉路口交通信息边缘采集终端与中心平台信息交互的通信接口，即：通信方式、加密方式、传输模式、数据类型、数据格式、编码方式和通信内容。

表 1 接口要求

传输模式	通信方式	加密方式	数据类型	数据格式	编码方式	通信内容
请求/响应	HTTP/HTTPS	双方约定	字符串	JSON	UTF-8	双方约定
发布/订阅	MQTT	双方约定	字符串	JSON	UTF-8	双方约定

在中心平台与边缘采集终端的通信安全方面上，要求中心平台接口应支持国密SM2-3的密码套件。

6.2 通信接口

6.2.1 接口综述

中心平台与边缘采集终端采用请求/响应模式满足主动请求数据的业务模式，采用发布/订阅模式满足对实时数据的上报的业务模式。

6.2.2 实现 HTTP/HTTPS

根据《RFC2616-Hypertext Transfer Protocol-HTTP/1.1》，本文使用HTTP/1.1版本。

在边缘采集终端搭建HTTP服务器，中心平台作为HTTP客户端向HTTP服务器发出请求。

请求方法包括详见附录A.3:

6.2.3 建立 MQTT 通信

根据《MQTT Version 3.1.1. Edited by Andrew Banks and Rahul Gupta. 29 October 2014. OASIS Standard》版本协议实现中心平台与边缘采集终端发布/订阅模式。

MQTT简介详见附录A.1，MQTT消息质量简介详见附录A.2

6.3 通信报文格式

6.3.1 通信报文格式分类

边缘采集终端数据分为五类，实时过车车道数据、实时过车目标数据、实时交通问题诊断/交通事件识别数据、车道统计数据、检测器统计数据、设备信息可扩展接口。以下时间使用UTC时间。

6.3.2 实时过车车道数据

6.3.2.1 实时过车车道数据通信要求

实时过车车道数据使用“订阅——推送”模式，请求报文和响应报文都使用JSON格式字段进行。实时过车车道数据实时推送。消息质量QoS0。

6.3.2.2 实时过车车道数据请求报文

向服务端进行订阅，字段定义见表2：

表2 实时过车车道数据定义

字段名称	字段类型	字段说明
设备编号	字符型	系统内设备唯一编号，14位
类型	字符型	表明订阅主题
时间	日期型	请求发送时间
请求内容	字符型	Json数组其它扩展

6.3.2.3 实时过车车道数据响应报文

向订阅主题的客户端推送数据，回复 JSON 格式字符串的数据。字段定义见表3：

表3 实时车道数据定义

字段名称	字段类型	字段值域	字段说明
时间	字符型	[0, +∞)	数据产生时间，从1970年1月1日0时0分0秒到现在的秒数
车道号	整形	[1, 72]	顺序编号，从里到外，车辆行进方向
车道灯色	整形	[0, 256]	空：0 绿灯：1 绿闪：8 黄灯：4 红灯：2 红黄：6 红闪：10 黄闪：32 红黄闪：48 关灯：64
车道倒计时	整形	[0, 500]	车道当前灯色的倒计时
车道排队长度	整形	[0, 500]	红灯时从停止线到排队的最后一辆车的车尾的长度
排队最后一辆车的经度	浮点型	[-180.0000000, 180.0000000]	东经为正，西经为负，范围为正负180
排队最后一辆车的纬度	浮点型	[-90.000000, 90.0000000]	北纬为正，南纬为负，提供正负90度
排队车辆数	整形	[0, 255]	秒级车道排队车辆数，单位为辆
区间车辆数	整形	[0, 255]	秒级指定车道区间路况数据，单位为辆
空间占有率	整形	[0, 100]	秒级路况数据，车道内所有车辆所占有的面积和检测区域总面积之比，按照比值计算，单位%
平均速度	整形	[0, 255]	车道内车辆实时平均速度，单位km/h
头车距停车线距离	整形	[0, 255]	秒级排队数据，队首距离停止线距离，单位米
头车速度	整形	[0, 255]	秒级路况数据，车道内头车实时速度，单位km/h

6.3.3 实时过车目标数据

6.3.3.1 实时过车目标数据通信要求

实时过车目标数据使用“订阅——推送”模式。请求报文和响应报文都使用 JSON 格式字段进行。实时过车目标数据没有实时推送。消息质量 QoS0。

6.3.3.2 实时过车目标数据请求报文

向服务端进行订阅，字段定义见表4：

表 4 实时过车目标数据定义

字段内容	字段类型	字段说明
设备编号	字符型	系统内设备唯一编号，14位
类型	字符型	请求类型
时间	日期型	请求时间
请求内容	字符型	Json数组其它扩展

6.3.3.3 实时过车目标数据响应报文

向订阅主题的客户端推送数据，回复 JSON 格式字符串的数据。字段定义见表 5：

表 5 多组实时目标数据定义

字段名称	字段类型	字段值域	字段说明
时间	字符型	[0, +∞)	数据产生时间，从1970年1月1日0时0分0秒到现在的秒数
目标编号	整形	[0, 65535]	目标唯一编号
目标长度	浮点型	[0, 25.5]	Float类型，单位0.1m，保留1位小数，表示范围0.0m~25.5m，数值为0，表示无效数据
目标宽度	浮点型	[0, 25.5]	Float类型，单位0.1m，保留1位小数，表示范围0.0m~25.5m，数值为0，表示无效数据
目标偏航角	整形	[0, 360]	目标当前在地理上的行驶方向，范围0~360度，正北，顺时针为正，保留1位小数，分辨率为0.1度
目标X坐标	浮点型	[-1000.0, 1000.00]	相对于雷达坐标系的纵向坐标，表示范围-1000.00~1000.00，保留2位小数，分辨率为0.01m（可以在坐标和经纬度中任选一种方式）
目标Y坐标	浮点型	[-1000.0, 1000.00]	相对于雷达坐标系的横向坐标，表示范围-1000.00~1000.00，保留2位小数，分辨率为0.01m（可以在坐标和经纬度中任选一种方式）
目标车速	浮点型	[0.00, 255.00]	换算速度，单位km/h，保留2位小数，分辨率为0.01km/h
设备安装方向	整形	[0, 8]	1-北，2-东北，3-东，4-东南，5-南，6-西南，7-西，8-西北
车牌号码	字符型	无	车牌号码
车牌颜色	整形	[0, 32]	0-未知颜色，1-蓝，2-黄，3-白，4-黑，5-绿，6-黄绿双拼色，7-渐变绿色，其他可扩展
目标坐标点经度	浮点型	[-180.0000000, 180.0000000]	Double 类型，目标 WGS-84 坐标系下的经度值，单位：度。
目标坐标点纬度	浮点型	[-90.0000000, 90.0000000]	Double 类型，目标 WGS-84 坐标系下的纬度值，单位：度。
目标类型	整形	[0, 32]	1：行人，2：非机动车，3：机动车 其他数值可扩展
目标子类型	整形	[0, 100]	0-未知，1-轿车，2-面包车，3-皮卡，4-越野车/SUV，5-商务车/mpv，6-轻型客车，7-中型客车，8-大型客车，9-公交车，10-校车，11-微型货车，12-轻型货车，13-中型货车，14-大型货车，15-重型货车，16-集装箱车，17-三轮车，18-叉车，其他可扩展
车辆颜色	整形	[0, 100]	0-未知，1-黑色，2-蓝色，3-棕色，4-绿色，5-灰色，6-橙色，7-粉色，8-紫色，9-红色，10-银色，11-白色，12-黄色 其他可扩展

表 5 多组实时目标数据定义（续）

字段名称	字段类型	字段值域	字段说明
停车次数	整形	[0, 100]	机动车未通过停止线前从运动到静止的停车次数，单位：次数
停车延误	整形	[0, 50000]	机动车未通过停止线前停车延误时间累加，单位：10毫秒
停留时长	整形	[0, 50000]	非机动车和行人在等待区停留时长。单位：10毫秒

6.3.4 实时交通问题/交通事件数据

6.3.4.1 实时交通问题/交通事件数据通信要求

实时交通问题/交通事件数据使用“订阅——推送”模式。请求报文和响应报文都使用 JSON 格式字段进行。实时交通问题/交通事件数据实时推送。消息质量 QoS0。

6.3.4.2 实时交通问题/交通事件数据请求报文

向服务段进行订阅，字段定义见表 6：

表 6 实时交通问题/交通事件数据定义

字段名称	字段类型	字段说明
设备编号	字符型	系统内设备唯一编号，14位
类型	字符型	表明订阅主题
时间	字符型	请求时间
请求内容	字符型	Json数组其它扩展

6.3.4.3 实时交通问题/交通事件数据响应报文

向订阅主题的客户端推送数据，回复 JSON 格式字符串的数据。字段定义见表 7：

表 7 多组交通问题/交通事件目标数据定义

字段名称	字段类型	字段值域	字段说明
时间	字符型	[0, +∞)	数据产生时间，从1970年1月1日0时0分0秒到现在的秒数
事件编号	字符型	无	事件唯一标识，20位
事件类型	整形	[0, 100]	1违规变道 2溢出事件 3不按导向行驶 4车车事故，其他数值可扩展
事件子类型	整形	[0, 100]	1-放行冲突 2-出口通行效率低 3-并道冲突 4-出口溢出 5-逆向行驶 6-不按规定车道行驶 7-违规变道 8-连续变道 9-低速行驶 10-超速行驶，其他数值可扩展
事件值	整形	[0, 256]	违规变道：目标编号 溢出事件：溢出方向 不按导向行驶：目标编号 车车事故：目标编号 方向定义： 1：北 2：东北 3：东 4：东南 5：南 6：西南 7：西 8：西北
事件位置	字符型	无	事件发生点的经度和纬度，逗号隔开（经度，纬度）。

6.3.5 车道统计数据

6.3.5.1 车道统计数据通信要求

车道统计数据使用“请求—响应”模式。按照周期或五分钟请求车道统计数据，请求报文和响应报文都使用JSON格式字段进行。消息质量QoS1。

6.3.5.2 车道统计数据请求报文

向服务段进行订阅，字段定义见表8：

表8 车道统计请求数据定义

字段名称	字段类型	字段说明
设备编号	字符型	系统内设备唯一编号，14位
类型	字符型	表明订阅主题
时间	字符型	请求时间
请求内容	字符型	Json数组其它扩展

6.3.5.3 车道统计数据响应报文

向订阅主题的客户端推送数据，回复JSON格式字符串的数据。字段定义见表9：

表9 多组车道统计数据定义

字段名称	字段类型	字段值域	字段说明
时间	字符型	[0, +∞)	数据产生时间，从1970年1月1日0时0分0秒到现在的秒数
车道号	整形	[1, 72]	对应车道号
排队长度	整形	[0, 255)	统计信号周期内车道的最大排队长度，单位米
排队车辆数	整形	[0, 255)	统计信号周期内车道的最大排队车辆数，单位辆
绿初排队长度	整形	[0, 500]	绿灯第一秒时排队长度，单位为米
绿初排队车辆数	整形	[0, 500]	绿灯第一秒时排队车辆数
绿末剩余车辆数	整形	[0, 500]	绿灯最后一秒时车道内剩余车辆数
路况信息	整形	[0, 254)	0:畅通 1:缓行 2:拥堵 FE:未知)
平均车速	整形	[0, 255]	统计周期内车道的车辆的平均车速，单位0.01m/s
平均停车次数	浮点型	[0, 10000]	统计周期内通过停止线车辆的平均停车次数，单位为次，4个字节，0~9999.9
平均延误时间	浮点型	[0, 10000]	统计周期内通过停车线车辆的平均延误时间，单位为秒，4个字节，0~9999.9

6.3.6 检测器统计数据

6.3.6.1 检测器统计数据通信要求

检测器统计数据使用“请求—响应”模式。按照周期或五分钟请求检测器统计数据，请求报文和响

应报文都使用 JSON 格式字段进行。消息质量 QoS1。

6.3.6.2 检测器统计数据请求报文

向服务段进行订阅，字段定义见表 10：

表 10 检测器统计数据请求定义

字段名称	字段类型	字段说明
设备编号	字符型	系统内设备唯一编号，14位
类型	字符型	表明订阅主题
时间	字符型	请求时间
请求内容	字符型	Json数组其它扩展

6.3.6.3 检测器统计数据响应报文

向订阅主题的客户端推送数据，回复 JSON 格式字符串的数据。字段定义见表 11：

表 11 多组检测器统计数据定义

字段名称	字段类型	字段值域	字段说明
时间	字符型	[0, +∞)	数据产生时间，从1970年1月1日0时0分0秒到现在的秒数
检测器号	整形	[1, 72]	虚拟线圈标号
A类车流量	整形	[0, 255)	车长大于13m的流量，车长可设
B类车流量	整形	[0, 255)	车长6m到13m的流量，车长可设
C类车流量	整形	[0, 255)	车长小于6m的流量，车长可设
总流量	整形	[0, 255)	不区分车型机动车总流量，范围0~254, 255表示无这个参数
时间占有率	浮点型	[0, 100]	车辆平均占有率，单位:0.5%，范围0~200，255表示无这个参数
平均车速	整形	[0, 255)	车辆平均行驶速度，单位:km/h, 254表示溢出，范围0~254, 255表示无这个参数
平均车长	浮点型	[0, 25.5)	车辆平均车长，单位:0.1m, 254表示溢出，范围0~254, 255表示无这个参数
平均车头时距	整形	[0, 255)	车辆平均车头时距，单位:秒, 254表示溢出，范围0~254, 255表示无这个参数

6.3.7 设备信息可扩展接口

6.3.7.1 设备信息可扩展接口通信要求

设备信息可扩展使用“请求——响应”模式。请求报文和响应报文都使用 JSON 格式字段进行。无固定推送时间。消息质量 QoS0。

6.3.7.2 设备信息可扩展接口请求报文

向服务段进行订阅，字段定义见表 12：

表 12 设备信息可扩展接口定义

字段名称	字段表示	字段说明
设备编号	字符型	系统内设备唯一编号，14位
类型	字符型	表明订阅主题
时间	字符型	请求时间
可扩展数据	字符型	可扩展接口，用于请求设备信息

6.3.7.3 设备信息可扩展接口响应报文

向订阅主题的客户端推送数据，回复 JSON 格式字符串的数据。字段定义见表 13:

表 13 设备信息可扩展接口-故障报文定义

字段名称	字段类型	字段值域	字段说明
设备编号	字符型	无	系统内设备唯一编号，14位
类型	字符型	无	表明订阅主题
时间	字符型	无	请求时间
设备故障	字符型	无	故障信息，自由扩展

附录 A

(规范性)

MQTT 协议和 HTTP 协议要求

A.1 MQTT 协议简介及要求

MQTT 是一种基于发布/订阅模式的轻量级通讯协议, MQTT5.0 新特性中新增了请求/响应模式和订阅端的负载均衡特性, 该协议构建于 TCP/IP 协议上, 如果采用 MQTT3.1 版本, 则需要提供 HTTP/HTTPS 的请求/响应模式。MQTT 最大的优点在于可以以极少的代码和有限的带宽, 为远程设备提供实时可靠的消息服务。作为一种低开销、低带宽占用的即时通讯协议, MQTT 在物联网、小型设备、移动应用等方面有广泛的应用。

实现 MQTT 协议需要客户端和服务端通讯完成, 在通讯过程中, MQTT 协议中有三种身份: **发布者 (Publish)**、**代理 (Broker) (服务器)**、**订阅者 (Subscribe)**。其中, 消息的发布者和订阅者都是客户端, 消息代理是服务器, 消息发布者可以同时是订阅者。

MQTT 传输的消息分为: 主题 (Topic) 和负载 (payload) 两部分:

1) Topic, 可以理解为消息的类型, 响应者响应(response)或订阅者订阅 (Subscribe) 后, 就会收到该主题的消息内容 (payload)。

2) payload, 指订阅者具体要使用的内容。

实现方式要求如下:

3) 搭建 MQTT 服务器

4) 搭建 MQTT 服务器作为中间代理, 中心平台与道路交叉路口交通信息边缘采集终端作为 MQTT 客户端, 通过“主题”的方式, 分别向 MQTT 服务器请求/响应或发布/订阅消息, 实现信息交互。

MQTT 服务器参数配置:

1) MQTT 服务器应配置服务器 IP、服务器端口(默认 1883)、用户名、密码等信息。

2) 客户端 Topic 主题

3) 中心平台与采集终端双方作为 MQTT 客户端, 应进行请求主题 (Request Topic) 与响应主题 (Response Topic), 发布主题 (Publish Topic) 与订阅主题 (Subscribe Topic) 的协商约定。

MQTT 通信通过主题的方式, 实现端到端地址的访问, 应满足如下要求:

1) 在整体系统中应具有唯一性;

2) 应具备简洁实用性、易识别性;

A.2 消息服务质量 QoS

MQTT 设计了 3 个 QoS 等级。

1). QoS 0: 消息最多传递一次, 如果当时客户端不可用, 则会丢失该消息, 是一种 “fire and forget” 的消息发送模式: Sender (可能是 Publisher 或者 Broker) 发送一条消息之后, 就不再关心它有没有发送到对方, 也不设置任何重发机制。

2). QoS 1: 消息传递至少 1 次, 包含了简单的重发机制, Sender 发送消息之后等待接收者的 ACK, 如果没收到 ACK 则重新发送消息。这种模式能保证消息至少能到达一次, 但无法保证消息重复。

3). QoS 2: 消息仅传送一次, QoS 2 设计了重发和重复消息发现机制, 保证消息到达对方并且严格只到达一次。

A.2 HTTP 请求方法

表 14 HTTP 请求方法

序号	方法	描述
1	GET	客户端请求指定资源信息, 服务器返回指定资源
2	HEAD	只请求响应报文中的HTTP首部
3	POST	将客户端的数据提交到服务器
4	PUT	用从客户端向服务器传送的数据取代指定文档内容
5	DELETE	请求服务器删除指定的页面
6	CONNECT	HTTP/1.1协议中预留给能够将连接改为管道方式的代理服务器
7	OPTIONS	允许客户端查看服务器性能
8	TRACE	回显服务器收到的请求, 主要用于测试或者诊断

(规范性)
通信报文格式示例

B.1 实时过车车道数据报文

实时过车车道请求报文示例：

```
{
  "id": "37078510000001",
  "type": " ECU/VEH/LANE/+",
  "time": "2020-02-15 09:55:36",
  "data": {
    ...
  }
}
```

实时过车车道响应报文示例：

```
{
  "id": "37078510000001",
  "type": " ECU/VEH/LANE/+",
  "time": "2020-02-15 09:55:36",
  "data": {
    ["lane": "10",
    "time": " 1660716212",
    ],
  }
}
```

B.2 实时过车目标数据报文

实时过车目标请求报文示例：

```
{
  "id": "37078510000001",
  "type": " ECU/VEH/OBJECT/+",
  "time": "2020-02-15 09:55:36",
  "data": {
    ...
  }
}
```

实时过车目标响应报文示例：

```
{
  "id": "37078510000001",
  "type": "ECU/VEH/OBJECT/+",
  "time": "2020-02-15 09:55:36",
  "data": {
    [
      "time": "1660716212",
    ],
    ...
  }
}
```

B.3 实时交通问题/交通事件数据

实时交通问题/交通事件数据请求报文示例：

```
{
  "id": "37078510000001",
  "type": "ECU/EVENT/+",
  "time": "2020-02-15 09:55:36",
  "data": {
  }
}
```

实时交通问题/交通事件数据响应报文示例：

```
{
  "id": "37078510000001",
  "type": "ECU/EVENT/+",
  "time": "2020-02-15 09:55:36",
  "data": {
    [
      "type": "1",
      "time": "1660716212",
      ...
    ],
    ...
  }
}
```

B.4 车道统计数据报文示例

车道统计数据请求报文示例：

```
{
  "id": "37078510000001",
  "type": "ECU/DATA/LANE/+",
  "time": "2020-02-15 09:55:36",
  "data": {
    ...
  }
}
```

车道统计数据响应报文示例：

```
{
  "id": "37078510000001",
  "type": "ECU/DATA/LANE/+",
  "time": "2020-02-15 09:55:36",
  "data": {
    ["lane": "1",
    "time": "1660716212",
    ...
  ],
  ...
}
}
```

B.5 检测器统计数据报文示例

车道统计数据请求报文示例：

```
{
  "id": "37078510000001",
  "type": "ECU/DATA/DET/+",
  "time": "2020-02-15 09:55:36",
  "data": {
    ...
  }
}
```

车道统计数据响应报文示例：

```
{
  "id": "37078510000001",
  "type": "ECU/DATA/DET/+",
  "time": "2020-02-15 09:55:36",
  "data": {
    ["detNo": "1",
     "time": "1660716212",
     ...
    ],
    ...
  }
}
```

B.6 设备信息可拓展数据报文示例

设备信息可拓展数据请求报文示例：

```
{
  "id": "37078510000001",
  "type": "ECU/EXPAND/+",
  "time": "2020-02-15 09:55:36",
  "data": {
    ...
  }
}
```

设备信息可拓展数据响应报文示例：

```
{
  "id": "37078510000001",
  "type": "ECU/EXPAND/+",
  "time": "2020-02-15 09:55:36",
  "data": {
    ...
  }
}
```

T/ITS 0218-2023

中国智能交通产业联盟
标准

道路交叉路口交通信息边缘采集终端通信技术规范
T/ITS 0218-2023

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>

2023年7月第一版 2023年7月第一次印刷