

DB4403

深圳市地方标准

DB4403/T 363.3—2023

智能网联汽车远程服务与管理系统技术要求 第3部分：通讯协议及数据格式

Technical requirements of remote service and management system for intelligent and connected vehicles—Part 3: Communication protocol and data format

2023-08-22 发布

2023-09-01 实施

深圳市市场监督管理局 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 缩略语.....	2
5 一般要求.....	2
6 通讯连接.....	3
7 数据包结构和定义.....	4
8 数据单元格式和定义.....	7
参考文献.....	23

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。

本文件是DB4403/T 363—2023《智能网联汽车远程服务与管理系统技术要求》的第3部分，DB4403/T 363—2023已经发布了以下部分：

- 第1部分：总则；
- 第2部分：车载终端；
- 第3部分：通讯协议及数据格式。

本文件由深圳市工业和信息化局提出并归口。

本文件起草单位：中汽研软件测评（天津）有限公司、比亚迪汽车工业有限公司、北京百度智行科技有限公司、华为技术有限公司、广州小鹏汽车科技有限公司、深圳市城市交通规划设计研究中心股份有限公司、中汽研汽车检验中心（广州）有限公司、重庆长安汽车股份有限公司、北京新能源汽车股份有限公司、北京汽车研究总院有限公司、中国第一汽车集团有限公司、广汽埃安新能源汽车有限公司、深圳市大疆创新科技有限公司。

本文件主要起草人：孙文军、窦汝鹏、张星星、赵肖龙、邹丽娟、姚炯、赵永、王旭、胡晗、彭伟、程周、李明超、杨淼、张义、徐夏隼、王宇、周勇、明瑶、周鑫、黄殿辉、周建华、苏畅、韩微微、卢忆都、孙建蕾、钱海、吴文杰、刘辉。

智能网联汽车远程服务与管理系统技术规范

第3部分：通讯协议及数据格式

1 范围

本文件规定了智能网联汽车远程服务与管理系统协议结构、通讯连接、数据包结构与定义、数据单元格式与定义。

本文件适用于装备有条件自动驾驶及以上的驾驶自动化系统的M类、N类汽车。车载终端至监管平台、企业平台至监管平台的传输参照执行。

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 1988 信息技术 信息交换用七位编码字符集
- GB 16735 道路车辆 车辆识别代号（VIN）
- GB 18030 信息技术 中文编码字符集
- GB 39732—2020 汽车事件数据记录系统

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

客户端平台 client platform

周期数据（3.10）或事件数据（3.11）的发送方。

3.2

服务端平台 server platform

周期数据（3.10）或事件数据（3.11）的接收方。

3.3

密钥 key

一种用于控制密码变换操作的符号序列，主要用于加密（3.8）、解密（3.9）、密码校验函数计算、签名生成或签名验证。

3.4

上行 upstream

从客户端平台（3.1）到服务端平台（3.2）的数据传输方向。

3.5

下行 downstream

从服务端平台（3.2）到客户端平台（3.1）的数据传输方向。

3.6

登入 login

客户端平台（3.1）向服务端平台（3.2）上报车辆或平台信息前进行的认证。

3.7

登出 logout

客户端平台（3.1）向服务端平台（3.2）确认车辆或平台信息正常停止传输前进行的认证。

3.8

加密 encryption

数据传输进行编密码的过程。

3.9

解密 deciphering

数据传输进行解密码的过程。

3.10

周期数据 periodic data

以固定频率采集和上传的数据。

3.11

事件数据 event data

当事件触发时实时采集和上传的数据。

3.12

拼装 assembly

将各信息体进行自由组合的过程。

3.13

自动驾驶系统 automated driving system; ADS

实现自动驾驶功能的硬件和软件所共同组成的系统。

3.14

ADS 严重失效 severe ADS failure

针对ADS（3.13）必要部件的一种发生概率非常低但影响ADS（3.13）安全运行的失效。

3.15

车辆严重失效 severe vehicle failure

任何影响ADS（3.13）执行动态驾驶任务且影响车辆手动操作的车辆失效。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

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

UTC: 协调世界时 (Universal Time Coordinated)

5 一般要求

5.1 通讯协议

通讯协议应采用TCP/IP协议。

5.2 TCP/IP 协议栈

采用TCP/IP协议作为承载协议时，协议栈如图1所示。

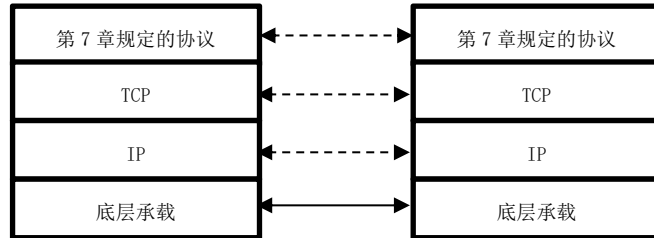


图1 TCP/IP 协议栈

6 通讯连接

6.1 通讯连接建立

6.1.1 客户端平台向服务端平台发起通讯连接请求，当通讯链路连接建立后，客户端平台应自动向服务端平台发送登入信息进行身份识别，服务端平台应对接收到的数据进行校验：校验正确时，服务端平台应返回成功应答；校验错误时，服务端平台应存储错误数据，记录并通知客户端平台。登入流程如图2所示。

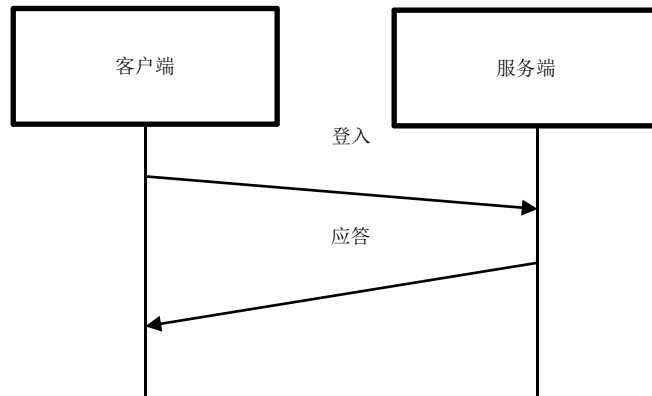


图2 连接建立流程示意图

6.1.2 客户端平台应在接收到服务端平台的应答指令后完成本次登入；客户端平台在规定时间内未收到应答指令，应每隔1 min重新进行登入，如果登入3次不成功，应间隔30 min后再进行操作。

6.2 信息传输

6.2.1 信息传输要求

客户端平台登入成功后，应向服务端平台上报周期数据和事件数据。周期数据应符合8.5的要求，事件数据应符合8.6的要求。客户端平台向服务端平台上报周期数据时，应按照8.5的要求将各信息体依次拼装后上报。如有平台交换自定义数据和用户自定义数据，应完成平台交换自定义数据和用户自定义数据的上报。周期数据和事件数据应按照表1的要求进行传输。

表1 周期数据和事件数据上传要求

数据上传模式	数据集	上传频率
自动驾驶系统未激活	周期数据、事件数据	0.1 Hz（事件数据依据实际发生上传）
自动驾驶系统激活	周期数据、事件数据	1 Hz（事件数据依据实际发生上传）
自动驾驶系统激活有异常	周期数据、事件数据	1 Hz（事件数据依据实际发生上传）

6.2.2 周期数据传输要求

当客户端平台向服务端平台上传周期数据时，服务端平台应对接收到的周期数据进行校验。当校验正确时做相应的处理；当校验错误时可丢弃该数据。如客户端平台是企业平台，服务端平台是监管平台时，服务端平台应定期统计数据校验错误概率并告知客户端平台。

注：企业平台、监管平台定义见DB4403/T 363.1—2023第3章。

6.2.3 事件数据传输要求

当客户端平台向服务端平台上传事件数据时，服务端平台应对接收到的事件数据进行校验。当校验正确时，服务端平台做正确应答；当校验错误时，服务端平台应向客户端平台发送错误应答。服务端平台的应答信息错误时，客户端平台应重发车辆的本条事件数据，应每间隔1 min重新发送1次，失败3次后不再发送。

6.3 连接断开

6.3.1 服务端平台应在 TCP 连接断开时断开与客户端平台的会话连接。

6.3.2 客户端平台应根据以下情况断开与服务端平台的会话连接：

- TCP 连接断开；
- TCP 连接正常，达到重新发送次数后仍未收到应答。

6.4 数据补发

当数据通讯链路异常时，客户端平台应将通讯链路异常时间区间的数据进行本地存储。数据通讯链路恢复正常后，在上报周期数据的空闲时间完成存储的补发数据的上报。补发的上报数据应为通讯链路异常期间存储的数据，数据格式与实时上报数据相同，并标识为补发信息上报。

6.5 数据加密

当车载终端发送数据为加密状态时，客户端平台应先进行数据解密，并重新加密后发送至服务端平台。

注：车载终端定义见DB4403/T 363.1—2023第3章。

7 数据包结构和定义

7.1 数据说明

7.1.1 数据类型

协议中传输的数据类型见表2。

表2 数据类型

数据类型	描述及要求
BYTE	无符号单字节整型（字节，8位）
WORD	无符号双字节整型（字节，16位）
DWORD	无符号四字节整型（字节，32位）
BYTE[n]	n字节
STRING	ASCII字符码，若无数据则放一个0终结符，编码标识应符合GB/T 1988要求；含汉字时，采用区位码编码，占用2个字节，编码标识应符合GB 18030要求

7.1.2 传输规则

协议应采用大端模式的网络字节序来传递字和双字。

7.2 数据包结构

一个完整的数据包应由起始符、命令单元、识别代号、时间、消息ID、数据加密方式、数据点最大密度、数据单元长度和数据单元组成，数据包结构和定义见表3。

表3 数据包结构和定义

起始字节	定义	数据类型	描述及要求
0	起始符	STRING	固定为 ASCII 字符 '\$\$', 用 "0x24, 0x24" 标识
2	命令单元	命令标识	命令标识定义见表 4
3		应答标志	对于需要接收方进行应答的数据包，应答标志设置为 "0xFE"；对于不需要接收方进行应答的数据包，应答标志设置为 "0xFF"；对于应答数据包，应答标志按表 5 设置
4	识别代号 (VIN)	STRING	车辆数据 VIN 应符合 GB 16735 的规定
21	时间	STRING	数据打包时间戳，使用 UTC 时间
29	消息 ID	STRING	消息唯一识别代号，随机 9 位数
38	数据加密方式	BYTE	<ul style="list-style-type: none"> —0x01: 数据不加密； —0x02: 数据经过 SM2 算法加密； —0x03: 数据经过 SM4 算法加密； —0x04: 数据经过 RSA3072 算法加密； —0x05: 数据经过 AES128 算法加密； —0x06: 数据经过 SM3 算法加密； —0xFE: 异常； —0xFF: 无效
39	数据点最大密度	BYTE	数据包的信息体中单个数据队列中包含数据数量的最大值
40	数据单元长度	WORD	数据单元长度是数据单元的总字节数，有效值范围为 0~65531
42	数据单元	--	数据单元格式和定义应符合 7.3 的要求

7.3 命令单元

7.3.1 命令标识

命令标识应是发起方的唯一标识，命令标识定义见表4。

表4 命令标识定义

编码	定义	方向
0x01	车辆登入	上行
0x02	车辆登出	上行
0x03	周期数据上报	上行
0x04	事件数据上报	上行
0x05	周期数据补发信息上报	上行
0x06	平台登入	上行
0x07	平台登出	上行
0x08	平台密钥交换	上行/下行
0x09	事件数据补发信息上报	上行
0x0A~0x11	终端上行数据预留	上行
0x12~0x7F	上行数据系统预留	上行
0x80~0x82	终端下行数据预留	下行
0x83~0xBF	下行数据系统预留	下行
0xC0~0xFE	平台交换自定义数据	自定义

7.3.2 应答标志

命令的主动发起方应答标志为0xFE，表示此包为命令包；当应答标志不是0xFE时，被动接收方应不应答。当命令的被动接收方应答标志不是0xFE时，此包表示为应答包。当服务端平台发送应答时，应变更应答标志，保留报文时间、消息ID，删除其余报文内容。应答标志定义见表5。

表5 应答标志定义

编码	定义	说明
0x01	正确	接收到的信息正确
0x02	错误	未注册
0x03	错误	报文格式不正确
0x04	错误	连接超时
0x05	错误	报文校验失败
0x06~0x09	错误预留	其他

7.4 时间

时间应采用UTC时间，时间属性见表6。

表6 时间属性

数据表示内容	长度（字节数）	数据类型	有效值范围
年	1	BYTE	0~99
月	1	BYTE	1~12
日	1	BYTE	1~31
小时	1	BYTE	0~23
分钟	1	BYTE	0~59
秒	1	BYTE	0~59
毫秒	2	WORD	0~999

8 数据单元格式和定义

8.1 车辆登入

车辆启动后应向服务端平台发送车辆登入报文，车辆登入数据格式和定义见表7。

表7 车辆登入数据格式和定义

数据表示内容	长度（字节数）	数据类型	描述及要求
车辆登入时间	8	BYTE[8]	时间属性见表6
登入流水号	2	WORD	车载终端每登入一次，登入流水号自动加1，从1开始循环累加，最大值为65535，循环周期为天
ICCID	20	STRING	SIM卡ICCID号（ICCID应为终端从SIM卡获取的值，不应人为填写或修改），若获取不到上传FF

8.2 车辆登出

车辆熄火前应向服务端平台发送车辆登出报文，车辆登出的数据格式和定义见表8。

表8 车辆登出数据格式和定义

数据表示内容	长度（字节数）	数据类型	描述及要求
登出时间	8	BYTE[8]	时间属性见表6
登出流水号	2	WORD	登出流水号与当次登入流水号一致

8.3 平台登入

平台登入的数据格式和定义见表9。

表9 平台登入数据格式和定义

数据表示内容	长度（字节数）	数据类型	描述及要求
平台登入时间	8	BYTE[8]	时间属性见表6

表9 平台登入数据格式和定义（续）

数据表示内容	长度（字节数）	数据类型	描述及要求
登入流水号	2	WORD	下级平台每登入一次，登入流水号自动加1，从1开始循环累加，最大值为65535，循环周期为天
平台用户名	12	STRING	平台登入用户名
平台密码	20	STRING	平台登入密码
加密规则	1	BYTE	——0x01：数据不加密； ——0x02：数据经过 SM2 算法加密； ——0x03：数据经过 SM4 算法加密； ——0x04：数据经过 RSA3072 算法加密； ——0x05：数据经过 AES128 位算法加密； ——0x06：数据经过 SM3 算法加密； ——0xFE：异常； ——0xFF：无效； ——其他预留

8.4 平台登出

平台登出的数据格式和定义见表10。

表10 平台登出数据格式和定义

数据表示内容	长度（字节数）	数据类型	描述及要求
登出时间	8	BYTE[8]	时间属性见表6
登出流水号	2	WORD	登出流水号与当次登入流水号一致

8.5 周期数据

8.5.1 数据元素分级

数据元素应按照如下要求分为两级：

- A级数据元素：智能网联汽车应上传的数据元素；
- B级数据元素：智能网联汽车在自身可采集到的条件下上传的数据元素。

注：同一信息类型中如同时有A级数据元素和B级数据元素，在B级数据元素采集不到情况下上传无效值。

8.5.2 周期数据上报格式

周期数据拼装上报的数据格式和定义见表11。

表11 周期数据上报数据格式和定义

数据表示内容	长度（字节数）	数据类型	描述及要求
信息类型标志（1）	1	BYTE	信息类型标志定义见表12
信息类型数据点密度（1）	1	BYTE	信息体（1）中包含的信息体载荷个数
信息类型数据内容长度（1）	2	WORD	数据内容字节数
信息体载荷（1-1）	—	—	根据信息类型不同，长度和数据类型不同

表 11 周期数据上报数据格式和定义（续）

数据表示内容	长度（字节数）	数据类型	描述及要求
.....
信息体载荷（1-n）	—	—	根据信息类型不同，长度和数据类型不同
.....
信息类型标志（10）	1	BYTE	信息类型标志定义见表12
信息类型数据点密度（10）	1	BYTE	信息体（10）中包含的信息体载荷个数
信息类型数据内容长度（10）	2	WORD	数据内容字节数
信息体载荷（10-1）	—	—	根据信息类型不同，长度和数据类型不同
.....
信息体载荷（10-n）	—	—	根据信息类型不同，长度和数据类型不同

8.5.3 信息类型标志

8.5.3.1 周期数据信息类型

周期数据信息类型标志应符合表12的要求。

表 12 周期数据信息类型

序号	信息类别	信息类型标志
1	目标物数据	0x01
2	位置数据	0x02
3	自动驾驶系统运行信息	0x03
4	整车性能数据	0x04
5	外部发送数据	0x05
6	道路信息数据	0x06
7	自然环境数据	0x07
8	整车状态数据	0x08
9	部件状态数据	0x09
10	人员数据	0x0A

8.5.3.2 目标物数据

目标物数据格式应符合表13的要求。

表 13 目标物数据

数据名称	分级	数据填充说明	长度（字节数）	数据类型	数据分辨率
感知目标物类型	A	——0x01：弱势道路参与者； ——0x02：车辆； ——0x03：自定义； ——0xFE：异常； ——0xFF：无效	1	BYTE	NA

表 13 目标物数据（续）

数据名称	分级	数据填充说明	长度（字节数）	数据类型	数据分辨率
感知目标物相对位置（X向）	A	有效值最大范围：0~40000（偏移量200 m，表示-200 m~200 m），最小计量单元：0.01 m。“0xFF，0xFE”：异常；“0xFF，0xFF”：无效	2	WORD	车辆距离目标物5 m以内，准确度为±0.1 m；5 m以外，准确度为±（距离×5%） m
感知目标物相对位置（Y向）	A	有效值范围：0~2000（偏移量100 m，表示-100 m~+100 m），最小计量单元：0.1 m。“0xFF，0xFE”：异常；“0xFF，0xFF”：无效	2	WORD	0.1 m
感知目标物相对速度（X向）	A	有效值范围：0 km/h~100 km/h。（偏移量50 km/h，表示-50 km/h~+50 km/h），最小计量单元：1 km/h。0xFE：异常；0xFF：无效	1	BYTE	1 km/h
感知目标物相对速度（Y向）	A	有效值范围：0 km/h~100 km/h。（偏移量50 km/h，表示-50 km/h~+50 km/h），最小计量单元：1 km/h。0xFE：异常；0xFF：无效	1	BYTE	1 km/h
感知目标物长度	B	有效值范围：0~250（表示0 m~25 m） 最小计量单元：0.1 m。0xFE：异常；0xFF：无效	1	BYTE	0.1 m
感知目标物高度	B	有效值范围：0~250（表示0 m~25 m） 最小计量单元：0.1 m。0xFE：异常；0xFF：无效	1	BYTE	0.1 m
感知目标物宽度	B	有效值范围：0~250（表示0 m~25 m） 最小计量单元：0.1 m。0xFE：异常；0xFF：无效	1	BYTE	0.1 m

8.5.3.3 位置数据

位置数据的格式应符合表14的要求。

表 14 位置数据格式

数据名称	分级	数据填充说明	长度（字节数）	数据类型	数据分辨率
经度	A	定义经度数值，东经为正，西经为负，分辨率为 10^{-7} 。提供正负180范围。有效值范围：[-1800000000, 1800000000]，数据偏移量180	4	DWORD	10^{-7}

表 14 位置数据格式（续）

数据名称	分级	数据填充说明	长度（字节数）	数据类型	数据分辨率
纬度	A	定义经度数值，北纬为正，南纬为负，分辨率为 10^{-7} 。提供正负90范围。有效值范围：[-900000000, 900000000]，数值偏移量90	4	DWORD	10^{-7}
位置信息有效性标志	A	——0x00：位置有效； ——0x01：位置无效	1	BYTE	NA
坐标类型	A	——0x01：GCJ02 坐标； ——0x02：CGCS2000 坐标； ——0x03：WGS84 坐标； ——0x04：自定义坐标系	1	BYTE	NA

8.5.3.4 自动驾驶系统运行信息

自动驾驶系统运行信息的格式应符合表15的要求。

表 15 自动驾驶系统运行信息

数据名称	分级	数据填充说明	长度（字节数）	数据类型	数据分辨率
ADS请求挡位	B	——0：未知； ——1：Parking； ——2：Reverse； ——3：Neutral； ——4：Drive； ——0xFE：异常； ——0xFF：无效	1	BYTE	NA
ADS请求的横向加速度	B	有效值范围：0~80（数据偏移量20 m/s^2 ，表示-20 m/s^2 ~20 m/s^2 ），最小计量单元：0.5 m/s^2 。0xFE：异常；0xFF：无效	1	BYTE	0.5 m/s^2
ADS请求的方向盘转向角	B	车辆航向角，即为车头方向与正北方向的顺时针夹角，逆时针为正，顺时针为负。有效值范围：0~1560（数据偏移量780°，表示-780°~780°），最小计量单元：1°。“0xFF，0xFE”：异常；“0xFF，0xFF”：无效	2	WORD	1°
ADS请求的转向曲率	B	有效值范围：0~400（数据偏移量0.2，表示-0.2~0.2），最小计量单元：0.001。0xFE：异常；0xFF：无效	1	BYTE	0.001

表 15 自动驾驶系统运行信息（续）

数据名称	分级	数据填充说明	长度（字节数）	数据类型	数据分辨率
ADS请求的前轮转角	B	有效值范围：0~1600（数据偏移量80，表示-80°~80°），最小计量单元0.1°。“0xFF，0xFE”：异常；“0xFF，0xFF”：无效	2	WORD	0.1°
ADS请求的转向小齿轮转向角	B	有效值范围：0~65400（数据偏移量163°，表示-163°~164°），最小计量单元0.005°。“0xFF，0xFE”：异常；“0xFF，0xFF”：无效	2	WORD	0.005°
ADS请求的方向盘转向力矩	B	有效值范围：0~2047（数据偏移量10.24，表示-10.24~10.23），最小计量单元0.01。“0xFF，0xFE”：异常，“0xFF，0xFF”：无效	2	WORD	0.01
ADS请求的方向盘转向角速率	B	有效值范围：0~600（表示0 rad/s~600 rad/s），最小计量单元1 rad/s。“0xFF，0xFE”：异常，“0xFF，0xFF”：无效	2	WORD	1 rad/s
ADS请求的车速	B	有效值范围：0~250（表示0 km/h~250 km/h），最小计量单元1 km/h。0xFE：异常；0xFF：无效	1	BYTE	1 km/h
ADS请求的纵向加速度	B	有效值范围：0~80（数据偏移量20 m/s ² ，表示-20 m/s ² ~20 m/s ² ），最小计量单元0.5 m/s ² 。0xFE：异常；0xFF：无效	1	BYTE	0.5 m/s ²
ADS请求的油门踏板开度比例	B	有效值范围：0~100（表示0°~100°），最小计量单元1°。0xFE：异常；0xFF：无效	1	BYTE	1°
ADS请求的刹车踏板开度比例	B	有效值范围：0~100（表示0°~100°），最小计量单元1°。0xFE：异常；0xFF：无效	1	BYTE	1°
ADS请求的驱动转矩	B	有效值范围：0~2000（数据偏移量1000 N m，表示-1000 N m~1000 N m），最小计量单元1 N m。“0xFF，0xFE”：异常；“0xFF，0xFF”：无效	2	WORD	1 N m
ADS请求的驱动转速	B	有效值范围：0~250（数据偏移量5000 rpm，表示-5000 rpm~20000 rpm），最小计量单元100 rpm。0xFE：异常；0xFF：无效	1	BYTE	100 rpm
ADS请求的轮端扭矩	B	有效值范围：0~65535（数据偏移量32768 N m，表示-32768 N m~32767 N m），最小计量单元1 N m。“0xFF，0xFE”：异常；“0xFF，0xFF”：无效	2	WORD	1 N m

表 15 自动驾驶系统运行信息（续）

数据名称	分级	数据填充说明	长度（字节数）	数据类型	数据分辨率
ADS请求的自适应照明系统状态	B	——0x01: 开启自适应照明系统; ——0x02: 关闭自适应照明系统; ——0xFE: 异常; ——0xFF: 无效	1	BYTE	NA
ADS请求的近灯光状态	B	——0x01: 近光灯开启; ——0x02: 近光灯关闭; ——0xFE: 异常; ——0xFF: 无效	1	BYTE	NA
ADS请求的远光灯状态	B	——0x01: 远光灯开启; ——0x02: 远光灯关闭; ——0xFE: 异常; ——0xFF: 无效	1	BYTE	NA
ADS请求的危险警告信号状态	B	——0x01: 危险警示灯开启; ——0x02: 危险警示灯关闭; ——0xFE: 异常; ——0xFF: 无效	1	BYTE	NA
ADS请求的左转向灯信号状态	B	——0x01: 左转向灯开启; ——0x02: 左转向灯关闭; ——0xFE: 异常; ——0xFF: 无效	1	BYTE	NA
ADS请求的右转向灯状态	B	——0x01: 右转向灯开启; ——0x02: 右转向灯关闭; ——0xFE: 异常; ——0xFF: 无效	1	BYTE	NA
ADS请求的车辆雨刮状态	B	——0x01: 开启自动模式; ——0x02: 慢速模式; ——0x04: 快速模式; ——0x05: 中速模式; ——0x06: 间歇模式; ——0x07: 未请求雨刮状态; ——0xFE: 异常; ——0xFF: 无效	1	BYTE	NA
注：自动驾驶系统运行信息上报时“ADS请求的横向加速度、ADS请求的方向盘转向角、ADS请求的转向曲率、ADS请求的前轮转角、ADS请求的转向小齿轮转向角、ADS请求的方向盘转向力矩、ADS请求的方向盘转向角速率”；自动驾驶系统运行信息上报时“ADS请求挡位、ADS请求的车速、ADS请求的纵向加速度、ADS请求的油门踏板开度比例、ADS请求的刹车踏板开度比例、ADS请求的驱动转矩、ADS请求的驱动转速、ADS请求的轮端扭矩”。以上二者选其一，另一部分数据上传“0xFF”即可。					

8.5.3.5 整车性能数据

整车性能数据的格式应符合表16的要求。

表 16 整车性能数据格式

数据名称	分级	数据填充说明	长度(字节数)	数据类型	数据分辨率
车辆速度	A	有效值范围: 0~350 (数据偏移量100 km/h, 表示-100 km/h~250 km/h), 最小计量单元1 km/h。 “0xFF, 0xFE”: 异常; “0xFF, 0xFF”: 无效	2	WORD	1 km/h
车辆横向加速度	A	有效值范围: 0~100 (数据偏移量50 m/s ² , 表示-50 m/s ² ~50 m/s ²), 最小计量单元1 m/s ² 。0xFE: 异常; 0xFF: 无效	1	BYTE	1 m/s ²
车辆纵向加速度	A	有效值范围: 0~100 (数据偏移量50 m/s ² , 表示-50 m/s ² ~50 m/s ²), 最小计量单元1 m/s ² 。0xFE: 异常; 0xFF: 无效	1	BYTE	1 m/s ²
车辆横摆角速度	B	有效值范围: 0~4000 (数据偏移量200° /s, 表示-200° /s~200° /s), 最小计量单元0.1° /s ² 。 “0xFF, 0xFE”: 异常; “0xFF, 0xFF”: 无效	2	WORD	0.1° /s
车辆侧倾角速度	B	有效值范围: 0~800 (数据偏移量400° /s, 表示-400° /s~400° /s), 最小计量单元1° /s。 “0xFF, 0xFE”: 异常; “0xFF, 0xFF”: 无效	2	WORD	1° /s
挡位信息	A	——0: 未知; ——1: Parking; ——2: Reverse; ——3: Neutral; ——4: Drive	1	BYTE	NA
加速踏板开度	A	有效值范围: 0~100 (表示0%~100%), 最小计量单元: 1%。0xFE: 异常; 0xFF: 无效	1	BYTE	1%
制动状态	A	——0x01: 制动; ——0x02: 释放; ——0xFE: 异常; ——0xFF: 无效	1	BYTE	NA
制动踏板开度	A	有效值范围: 0~100 (表示0%~100%), 最小计量单元: 1%。0xFE: 异常; 0xFF: 无效	1	BYTE	1%
转向盘角度	A	有效值范围: 0~1700 (数值偏移量850°, 表示-850° ~850°), 最小计量单元: 1°。 “0xFF, 0xFE”: 异常; “0xFF, 0xFF”: 无效	2	WORD	1°

注: 制动状态和制动踏板开度数据二者至少选其一上传。

8.5.3.6 外部发送数据

外部发送数据格式应符合表17的要求。

表 17 外部发送数据格式

数据名称	分级	数据填充说明	长度(字节数)	数据类型	数据分辨率
路测设施发送端ID	B	发送端ID	20	STRING	NA
路测设施发送端位置信息	B	发送端位置信息	10	STRING	NA
路测设施发送端消息时间戳	B	路测设施发送端发送消息事件, 应满足7.4中表6	8	STRING	NA
路测设施发送端状态	B	——0x01: 路测设施通讯正常; ——0x02: 路测设置通讯异常	1	BYTE	NA
注1: 位置信息定义及格式应符合表14的要求。 注2: 若车端无CV2X设备, 此字段全部传0xFF。					

8.5.3.7 道路信息数据

道路信息数据格式应符合表18的要求。

表 18 道路信息数据格式

数据名称	分级	数据填充说明	长度(字节数)	数据类型	数据分辨率
交通主标志	B	——0x00: 禁令标志; ——0x01: 指示标志; ——0x02: 警告标志; ——0x03: 指路标志; ——0x04: 旅游区标志; ——0x05: 告示标志; ——0xFE: 异常; ——0xFF: 无效	1	BYTE	NA
车道序号	B	通行方向从左向右的车道编码	1	BYTE	NA
车道类型	B	——0x00: 正常车道; ——0x01: 应急车道; ——0x02: 潮汐车道; ——0x03: 公交车道	1	BYTE	NA
道路限速	B	有效值范围: 0 km/h~220 km/h, 最小计量单元: 1 km/h。0xFE: 异常; 0xFF: 无效	1	BYTE	1 km/h
异常路况信息	B	——0x00: 交通事故; ——0x01: 交通灾害; ——0x02: 交通气象; ——0x03: 路面状况; ——0x04: 道路施工; ——0x05: 活动; ——0x06: 重大事件; ——0x07: 其他; ——0xFE: 异常; ——0xFF: 无效	1	BYTE	NA

表 18 道路信息数据格式（续）

数据名称	分级	数据填充说明	长度（字节数）	数据类型	数据分辨率
交通管制信息	B	——0x00：交通正常； ——0x01：交通管制； ——0xFE：异常； ——0xFF：无效	1	BYTE	NA
前方信号灯标识	B	从左到右，每2 bit 依次代表左转、直行、右转、掉头信号灯状态： ——00：绿灯； ——01：黄灯； ——10：红灯； ——11：未亮灯	1	BYTE	NA

8.5.3.8 自然环境数据

自然环境数据的格式应符合表19的要求。

表 19 自然环境数据格式

数据名称	分级	数据填充说明	长度（字节数）	数据类型	数据分辨率
外部光线信息	B	光线强度分为8个等级由企业自定义，0x00~0x07 分别代表等级0~7。0xFE：异常；0xFF：无效	1	BYTE	NA
天气信息	B	——0x01：晴； ——0x02：雨、雪和雾； ——0xFE：异常； ——0xFF：无效	1	BYTE	NA
外部温度信息	B	有效范围：0~300（数值偏移量50℃，表示-50℃~250℃），最小计量单元：1℃。“0xFF，0xFE”：异常；“0xFF，0xFF”：无效	2	WORD	1℃
外部湿度信息	B	有效范围：0~100，最小计量单元：1%RH。0xFE：异常；0xFF：无效	1	BYTE	1%RH

8.5.3.9 整车状态数据

整车状态数据的格式应符合表20的要求。

表 20 整车状态数据格式

数据名称	分级	数据填充说明	长度（字节数）	数据类型	数据分辨率
上电状态	B	——0x01：上电状态； ——0x02：下电状态； ——0x03：其他状态； ——0xFE：异常； ——0xFF：无效	1	BYTE	NA

表 20 整车状态数据格式（续）

数据名称	分级	数据填充说明	长度(字节数)	数据类型	数据分辨率
控制模式	B	——0x01: 人工驾驶模式; ——0x02: 自动驾驶模式; ——0x03: 人工干预模式; ——0x04: 远程控制模式; ——0xFE: 异常; ——0xFF: 无效	1	BYTE	NA
动力模式	B	——0x01: 纯电; ——0x02: 混动; ——0x03: 燃油; ——0x04: 燃料电池; ——0xFE: 异常; ——0xFF: 无效	1	BYTE	NA
充电状态	B	——0x01: 停车充电; ——0x02: 行驶充电; ——0x03: 未充电状态; ——0x04: 充电完成; ——0xFE: 异常; ——0xFF: 无效	1	BYTE	NA
车灯开关状态	B	每位表示灯光的开关状态, 0: 关闭; 1: 打开 ——0: 远光灯; ——1: 近光灯; ——2: 左转向灯; ——3: 右转向灯; ——4: 雾灯; ——5: 双闪灯; ——6: 刹车灯 0xFE: 异常; 0xFF: 无效	1	BYTE	NA
电池SoH	B	有效值范围: 0~100 (表示0%~100%), 最小计量单元: 1%。0xFE: 异常; 0xFF: 无效	1	BYTE	1%
当前油量	B	有效值范围: 0~100 (表示0%~100%), 最小计量单元: 1%。0xFE: 异常; 0xFF: 无效	1	BYTE	1%
当前电量	B	有效值范围: 0~100 (表示0%~100%), 最小计量单元: 1%。0xFE: 异常; 0xFF: 无效	1	BYTE	1%
累计里程	B	有效值范围: 0~9999999 (表示0 km~999999.9 km), 最小计量单元: 0.1 km。“0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFE”: 异常; “0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF”: 无效	4	DWORD	0.1 km

表 20 整车状态数据格式（续）

数据名称	分级	数据填充说明	长度(字节数)	数据类型	数据分辨率
网络形态	B	每 bit 代表不同的网络接入模式（1 代表可用状态，0 代表不可用）： ——1：LTE-V2X； ——2：5G NR-V2X； ——3：短距通信； ——4：其他 0xFE：异常；0xFF：无效	1	BYTE	NA

8.5.3.10 部件状态数据

部件数据的格式应符合表 21 的要求。

表 21 部件状态数据格式

数据名称	分级	数据填充说明	长度(字节数)	数据类型	数据分辨率
雨刮运行状态	B	——0x00：关闭； ——0x01：慢速； ——0x02：中速； ——0x03：快速； ——0x04：间歇； ——0xFE：异常； ——0xFF：无效	1	BYTE	NA
安全气囊状态	B	——0x01：车辆安全功能正常； ——0xFE：异常； ——0xFF：无效	1	BYTE	NA
GNSS运行状态	B	——0x01：正常； ——0xFE：异常； ——0xFF：无效	1	BYTE	NA
IMU-1运行状态	B	——0x01：正常； ——0xFE：异常； ——0xFF：无效	1	BYTE	NA
IMU-2运行状态	B	——0x01：正常； ——0xFE：异常； ——0xFF：无效	1	BYTE	NA
IMU-3运行状态	B	——0x01：正常； ——0xFE：异常； ——0xFF：无效	1	BYTE	NA
驾驶自动化系统运行状态	B	——0x01：正常； ——0xFE：异常； ——0xFF：无效	1	BYTE	NA

表 21 部件状态数据格式（续）

数据名称	分级	数据填充说明	长度（字节数）	数据类型	数据分辨率
高精地图运行状态	B	——0x01: 正常; ——0xFE: 异常; ——0xFF: 无效	1	BYTE	NA
OBU运行状态	B	——0x01: 正常; ——0xFE: 异常; ——0xFF: 无效	1	BYTE	NA
摄像头运行状态	B	——0x01: 正常; ——0xFE: 异常; ——0xFF: 无效	1	BYTE	NA
激光雷达运行状态	B	——0x01: 正常; ——0xFE: 异常; ——0xFF: 无效	1	BYTE	NA
超声波雷达运行状态	B	——0x01: 正常; ——0xFE: 异常; ——0xFF: 无效	1	BYTE	NA
毫米波雷达运行状态	B	——0x01: 正常; ——0xFE: 异常; ——0xFF: 无效	1	BYTE	NA
夜视系统运行状态	B	——0x01: 正常; ——0xFE: 异常; ——0xFF: 无效	1	BYTE	NA
AFS自适应前照灯	B	——0x01: 开启; ——0x02: 关闭; ——0x03: 故障; ——0xFE: 异常; ——0xFF: 无效	1	BYTE	NA
ESC电子稳定性控制系统	B	——0x01: 开启未激活; ——0x02: 开启已激活; ——0x03: 关闭; ——0x04: 命令关闭; ——0x05: 故障; ——0xFE: 异常; ——0xFF: 无效	1	BYTE	NA

8.5.3.11 人员数据

人员数据应符合表22的格式。

表 22 人员数据格式

数据名称	分级	数据填充说明	长度（字节数）	数据类型	数据分辨率
安全带状态	B	每位表示安全带的开关状态： ——第 0 和 1 位：主驾驶位安全带状态； ——第 2 和 3 位：副驾驶安全带状态； ——第 4 和 5 位：后排左后侧乘客安全带状态； ——第 6 和 7 位：后排右后侧乘客安全带状态； 对于每两位： ——00 代表未系安全带； ——01 代表系安全带； ——10 代表安全带状态未采集； ——11 代表安全带状态异常	1	BYTE	NA
驾驶员是否手握方向盘	B	——0x01：是； ——0x02：否； ——0xFE：异常； ——0xFF：无效	1	BYTE	NA
驾驶员是否在正常驾驶位	B	——0x01：是； ——0x02：否； ——0xFE：异常； ——0xFF：无效	1	BYTE	NA

8.6 事件数据

8.6.1 事件数据上报格式

事件数据上报格式应符合表23的要求。

表 23 事件数据上报格式

数据表示内容	长度（字节数）	数据类型	描述及要求
事件标识（1）	1	BYTE	事件标识定义见表24
事件发生位置（1）	10	BYTE	位置数据定义见表14
事件详情（1）	—	—	事件详情定义见表25、表26和表27
.....
事件标识（n）	1	BYTE	事件标识定义见表24
事件发生位置（n）	10	BYTE	位置数据定义见表14
事件详情（n）	—	—	事件详情定义见表25、表26和表27

8.6.2 事件数据分类标识

8.6.2.1 事件标识

事件标识应符合表24的要求。

表 24 事件标识

事件分类标识	事件类型	记录时间	记录数据
0x01	发生碰撞	发生碰撞的时刻	见8.6.2.2
0x02	失效	车辆检测到故障时刻	见8.6.2.3
0x03	ADS状态转换	ADS状态转换的时刻	见8.6.2.4

8.6.2.2 碰撞事件数据

当碰撞发生时客户端平台应实时将符合表25定义的碰撞事件数据发送至服务端平台，碰撞时间触发条件满足GB 39732—2020中4.1.1的要求。

表 25 碰撞事件数据定义

数据表示内容	长度（字节）	数据类型	描述及要求
碰撞方向	1	BYTE	不同位代表不同的碰撞类型： ——1位：前向碰撞； ——2位：后向碰撞； ——3位：左侧碰撞； ——4位：右侧碰撞； ——5位：车辆侧翻； ——6位：未知 1代表碰撞，0代表正常
气囊状态	1	BYTE	不同位代表不同的气囊的打开状态： ——1位：驾驶员气囊； ——2位：副驾驶气囊； ——3位：左后侧气囊； ——4位：右后侧气囊； ——5位：驾驶员侧气帘 1代表气囊打开，0代表未打开

8.6.2.3 失效事件数据

当失效事件发生时客户端平台应实时将符合表26定义的失效事件数据发送至服务端平台。

表 26 失效事件数据定义

数据表示内容	长度（字节）	数据类型	描述及要求
失效	1	BYTE	——0x01：ADS严重失效； ——0x02：车辆严重失效
注1：单个传感器失效，只有当影响系统安全运行时，才会被视为ADS严重失效。 注2：车辆严重失效包括电源掉电、制动系统失效、胎压突然下降等。			

8.6.2.4 ADS转换事件数据

当ADS状态发生转换时客户端平台应实时将符合表27定义的ADS转换事件数据发送至服务端平台。

表 27 ADS 转换事件数据定义

数据表示内容	长度	数据类型	描述及要求
ADS事件	1	BYTE	——0x01: ADS 激活; ——0x02: ADS 退出; ——0x03: ADS 请求接管; ——0x04: ADS 启动最小安全风险策略 (MRM)

8.7 平台密钥交换

平台密钥交换数据格式和定义见表28。

表 28 平台密钥交换数据格式和定义

数据表示内容	长度 (字节数)	数据类型	描述及要求
密钥类型	1	BYTE	——0x02: SM2; ——0x03: SM4; ——0x04: RSA3072; ——0x05: AES128; ——0x06: SM3; ——0x07~0xFF: 预留
密钥长度	2	WORD	密钥总字节数, 有效值范围: 0~65531
密钥	N	STRING	平台密钥
启用时间	8	BYTE[8]	时间属性见表6
失效时间	8	BYTE[8]	时间属性见表6

参 考 文 献

- [1] DB4403/T 363.1—2023 智能网联汽车远程服务与管理系统技术要求 第1部分：总则
-