

团 体 标 准

T/ITS 0136.2—2021

基于 ETC 专用短程通信的车路协同 第 2 部分：应用层数据交互格式

Vehicle-infrastructure cooperative system based on electronic toll collection
dedicated short range communication
—Part 2: Data exchange format of application layer

2021 - 09 - 01 发布

2021 - 10 - 01 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 术语和定义、缩略语.....	1
3.1 术语和定义.....	1
3.2 缩略语.....	1
4 ETC2.0 通信协议架构.....	2
4.1 系统简介.....	2
4.2 协议栈架构.....	2
5 面向车路协同应用的协议扩展需求.....	3
5.1 专有链路模式.....	3
5.2 广播模式.....	4
6 应用层数据交互格式.....	5
6.1 基本定义.....	5
6.2 消息层数据集定义.....	5
附录 A（规范性） 交通事件索引.....	20
A.1 交通环境索引类型及取值.....	20
A.2 交通事故索引类型及取值.....	21
附录 B（资料性） 编码示例.....	22
B.1 SetTrafficInfo.Request 编码示例.....	22
B.2 SetTrafficInfo.Response 编码示例.....	22
参考文献.....	24

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 0136《基于ETC专用短程通信的车路协同》拟由三个部分构成。

- 第1部分：应用集及应用数据交互需求；
- 第2部分：应用层数据交互格式；
- 第3部分：技术要求。

本文件为T/ITS 0136的第2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（C-ITS）提出并归口。

本文件起草单位：深圳市金溢科技股份有限公司、交通运输部公路科学研究院、北京中交国通智能交通系统技术有限公司、交通运输部路网监测与应急处置中心、北京万集科技股份有限公司、深圳成谷科技有限公司、北京聚利科技有限公司、北京星云互联科技有限公司、惠州市德赛西威汽车电子股份有限公司、中国移动研究院、腾讯云计算（北京）有限责任公司、安徽江淮汽车集团股份有限公司、广州市埃特斯通讯设备有限公司、高新兴科技集团股份有限公司、北京速通科技有限公司、北京嘀嘀无限科技发展有限公司、南京国通智能交通科技有限公司、中兴通讯股份有限公司、上海汽车集团股份有限公司、大唐高鸿数据网络技术股份有限公司、北京千方科技股份有限公司、阿里巴巴集团、中国第一汽车集团有限公司、百度在线网络技术（北京）有限公司、上海长江智能数据技术有限公司、高通公司、苏州未来智能交通产业研究院。

本文件主要起草人：何宁、高立志、罗胜金、尤俊勇、杨文平、张瑞芳、焦伟赞、赵丽、陈智宏、武宏伟、张云、江正阳、董辉、王易之、刘晨曦、李源、张卓筠、关宁、吴钊炯、刘晓青、尤鑫、武晓宇、许玲、赵淑婧、房家奕、段起志、冯勇平、董旭、刘轶伦、彭伟、李宁波、陈书平。

基于ETC专用短程通信的车路协同

第2部分：应用层数据交互格式

1 范围

本文件定义了基于专用短程通信（5.8GHz DSRC（ETC））的车路协同系统应用中的术语和定义、通信协议架构、面向车路协同应用的扩展协议需求、应用层数据交互格式等内容。

本文件适用于基于5.8GHz DSRC系统的应用场景开发、验证及商用，适用于公路及城市道路。

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 2312 信息交换用汉字编码字符集 基本集
- GB 5768.2—2009 道路交通标志和标线 第2部分：道路交通标志
- GB/T 14886 道路交通信号灯设置与安装规范
- GB/T 20851（所有部分） 电子收费 专用短程通信
- GB/T 27967—2011 公路交通气象预报格式
- GB/T 29100—2012 道路交通信息服务 交通事件分类与编码
- T/ITS 0136.1—2021 基于ETC专用短程通信的车路协同 第1部分：应用集及应用数据交互需求

3 术语和定义、缩略语

3.1 术语和定义

T/ITS 0136.1—2021界定的术语和定义适用于本文件。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

- ADU：应用数据单元（Application Data Unit）
- ASN.1：抽象语法标记（Abstract Syntax Notation One）
- B-KE：广播内核（Broadcast Kernel）
- DE：数据元素（Data Element）
- DF：数据帧（Data Frame）
- DSRC：专用短程通信（Dedicated Short Range Communication）
- ETC：电子收费（Electronic Toll Collection）
- ETC2.0：基于ETC专用短程通信的车路协同（Vehicle-Infrastructure Cooperative System Based on Electronic Toll Collection Dedicated Short Range Communication）
- I2V：路侧设施与车载单元通讯（Infrastructure to Vehicle）
- I-KE：初始化内核（Initialization Kernel）
- L1：DSRC物理层（Layer1）
- L2：DSRC数据链路层（Layer2）
- L7：DSRC应用层（Layer7）
- LLC：逻辑链路控制（Logical Link Control）

LPDU: 逻辑链路控制协议数据单元 (LLC Protocol Data Unit)
LTE-V2X: 基于LTE的车载设备与其他设备通讯 (Long Term Evolution-Vehicle to Everything)
MAC: 媒体访问控制 (Medium Access Control)
MEC: 多接入边缘计算 (Multi-Access Edge Computing)
OBU: 车载单元 (On-Board Unit)
PER: 紧缩编码规则 (Packed Encoding Rules)
PPDU: 物理层协议数据单元 (Physical layer Protocol Data Unit)
RSI: 路侧交通消息 (Road Side Information)
RSU: 路侧单元 (Road Side Unit)
RTE: 道路交通事件 (Road Traffic Event)
RTS: 道路交通标志 (Road Traffic Sign)
SDU: 服务数据单元 (Service Data Unit)
T-APDU: 传送-应用协议数据单元 (Transfer Application Protocol Data Unit)
T-KE: 传送内核 (Transfer Kernel)

4 ETC2.0 通信协议架构

4.1 系统简介

基于ETC专用短程通信 (5.8GHz DSRC) 的无线通信技术, 应符合GB/T 20851.1—2019~GB/T 20851.4—2019的规定。本文件所对应的车路协同可以采用专有链路和广播类两种通信方式, 可以支持智能运输系统的车路子系统之间的信息交互, 从而实现了道路安全、通行效率、信息服务等不同的应用场景。

4.2 协议栈架构

ETC专用短程通信协议栈架构见图1, 主要由物理层、数据链路层和应用层组成。应用层核心包含T-KE、B-KE、I-KE, T-KE提供I-KE以及应用所需的数据传输基础。ETC车路协同通信协议栈架构符合GB/T 20851.3—2019的规定。

面向车路协同的拓展应用消息定义在应用层中的SDU中, 不对数据链路层和物理层做任何调整。在技术实现方式上采用PER编码, 用最少的字节传递尽量丰富的信息。

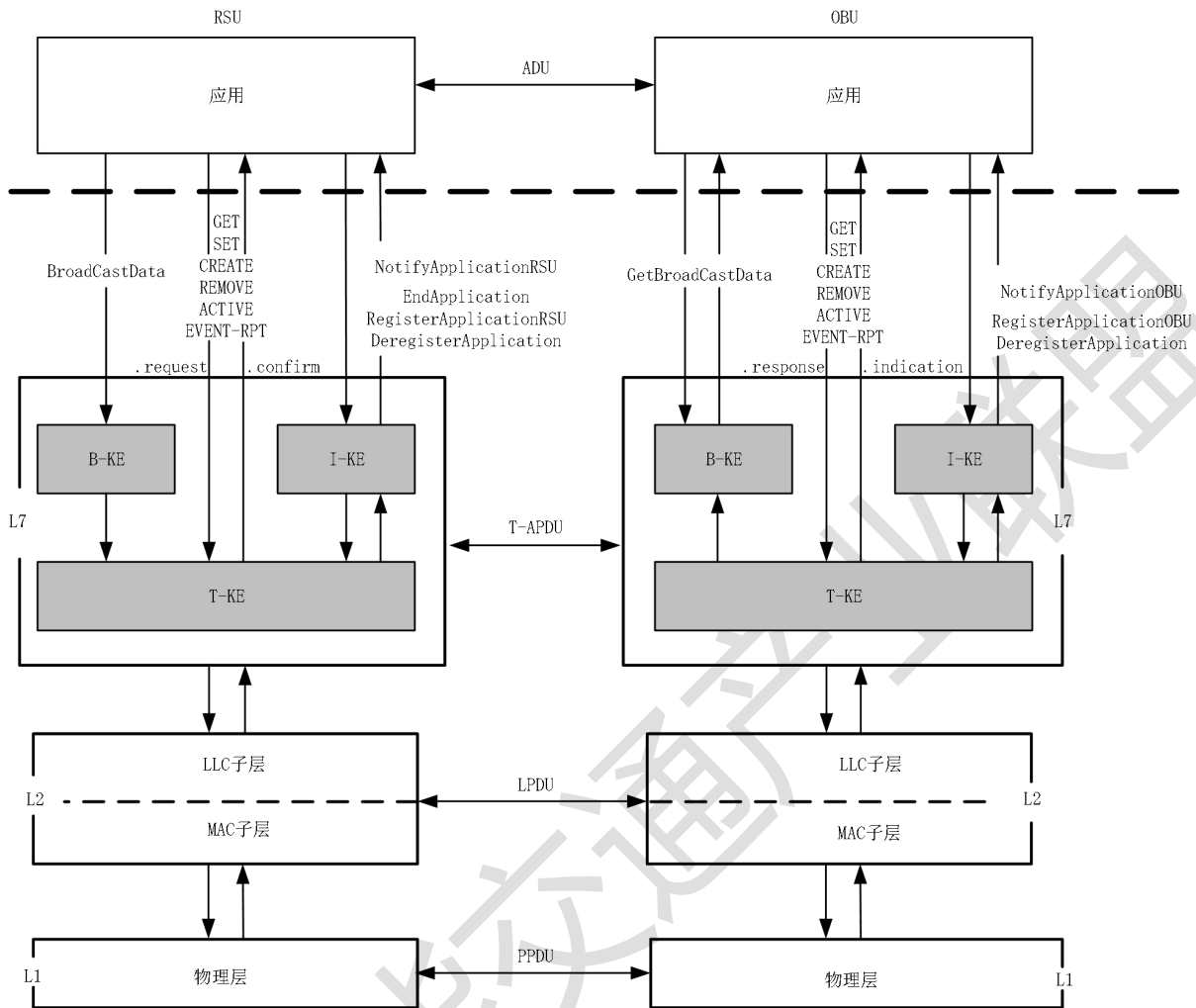


图 1 ETC 专用短程通信协议栈架构

5 面向车路协同应用的协议扩展需求

5.1 专有链路模式

5.1.1 ACTION 原语

为在专用链路上支持ETC2.0车路协同应用，需要在已有的ACTION原语上进行扩展，用于传送播报的消息。ACTION原语采用ASN.1标准定义：

```

Action-Request ::= SEQUENCE {
    mode                BOOLEAN,
    did                 Dsrc-DID,
    actionType          ActionType,
    accessCredentials  OCTET STRING (SIZE(0..127,...)) OPTIONAL,
    actionParameter    Container OPTIONAL,
    iid                 Dsrc-DID OPTIONAL
}
    
```

```

Action-Response ::= SEQUENCE {
    
```

```

fill          BIT STRING (SIZE(2)),
did           Dsrc-DID,
responseParameter Container OPTIONAL,
iid          Dsrc-DID OPTIONAL,
ret          ReturnStatus
}

```

ActionType ::= INTEGER(0..127,...)

— 在GB/T 20581.4—2019中已经定义如下操作：

```

-- 0  getSecure
-- 1  setSecure
-- 2  getRand
-- 3  transferChannel
-- 4  setMMI
-- (5.. 80)   保留给DSRC应用
-- (81.. 127) 保留给私有应用

```

新增的车路协同消息集嵌套在actionParameter中。

5.1.2 基本要求

5.1.2.1 OBU 与 RSU 之间的 ETC 车路协同应用接口应符合 GB/T 20581.4—2019 的规定。

5.1.2.2 为支持 ETC2.0 车路协同应用，对应用层服务原语 ACTION 扩展接口，新增 SetTrafficInfo 和 GetTrafficInfo 原语，其中 ActionType 扩展定义：

```

——ActionType = 7: SetTrafficInfo
——ActionType = 8: GetTrafficInfo

```

5.1.2.3 SetTrafficInfo 原语

本原语用于完成OBU和RSU之间的双向认证，同时，通过该原语可安全的实现交通调度信息的发送以及对订阅信息等其他个性化信息的写入。SetTrafficInfo编码示例见附录B。

5.1.2.4 GetTrafficInfo 原语

本原语用于完成OBU和RSU之间的双向认证，同时，通过该原语可对返回的信息进行完整性保护。GetTrafficInfo主要用于获取订阅信息，其他信息根据实际应用场景可选。

5.2 广播模式

广播模式可采用ETC专用短程通信的BST信标服务信道进行消息的播报，BST的ASN.1定义如下：

```

BST ::= SEQUENCE {
fill          BIT STRING(SIZE(3)),
rsu          BeaconID,
time        Time,
profile     Profile,
mandapplications ApplicationList,
nonmandapplications ApplicationList OPTIONAL,
profileList SEQUENCE (0..127,...) OF Profile
}

```

新增的车路协同消息集嵌套在非mandapplications中。

6 应用层数据交互格式

6.1 基本定义

在应用层中新增面向车路协同应用的消息层，消息层中的数据格式采用ASN.1标准进行定义，遵循“消息帧-消息体-数据帧-数据元素”层层嵌套的逻辑。

数据编解码方式遵循PER。

6.2 消息层数据集定义

本文件定义的消息层数据集，主要由1个消息帧格式，3个最基本的消息体以及相应的数据帧和数据元素组成。消息集的定义尽量适配LTE-V2X中消息集的定义。ETC2.0消息层数据集构成见图2。

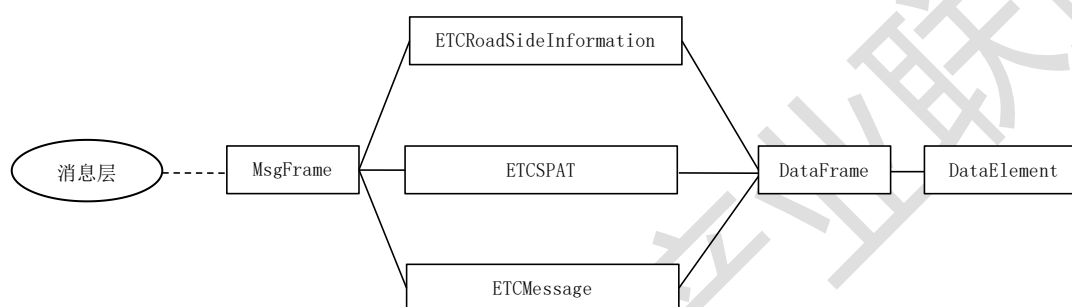


图2 ETC2.0消息层数据集构成

6.2.1 消息帧

消息帧是单个消息的统一打包格式。消息帧由不同类别的消息体组成，并支持扩展。

【ASN.1 代码】

```

-- Main message frame
MessageFrame ::= CHOICE {
    rsiETCFrame ETCRoadSideInformation,
    -- 路侧消息播报
    spatETCFrame ETCSPAT,
    -- 红绿灯播报
    msgETCFrame ETCMessage,
    -- 纯文本消息播报
    ...
}
  
```

6.2.2 消息体

6.2.2.1 Msg_ETCRSI

【定义】

由RSU向周围OBU发布的交通事件信息以及交通标志标牌信息。

其中，交通事件信息应符合GB/T 29100的规定；交通标志信息应符合GB 5768.2—2009的规定。

该消息帧能够打包一个或多个交通事件信息或者交通标志信息，同时包含发送该消息的RSU编号以及参考位置坐标。

RSU将交通事件类型、优先级、执行必要性等交通事件信息，以及MEC或云平台对这些信息进行分析判断之后得出的交通决策结果，打包为本消息体所定义的格式，由RSU播报给周边车辆，供车辆驾驶员参考执行。

Msg_ETCRSI中的bearing方向角由MEC配置和下发，用作设定RSU播报事件需要覆盖的车道及播报方向，限定消息针对一个方向行驶的车辆，避免来向车辆或与该事件不相关车辆收到事件播报的情况。

【ASN.1 代码】

```
ETCRoadSideInformation ::= SEQUENCE {
    id OCTET STRING (SIZE(4)),
    -- RSU ID
    idMsg INTEGER (0..255),
    -- RSU发送给OBU的message ID, 由MEC生成, 防止相同消息重复接收
    bearing BearingDataType,
    -- 方向角, 用于事件对应行驶路径方向判断
    -- 正北为0°, 顺时针增加到360°
    -- 方向角有效值0°~360°, 其中在传输过程中, 将值扩大了100倍, 即对应有
    效值为0~36000, 超出此范围内的值表示任意方向或者为无效
    rtcs ETCRTEList OPTIONAL,
    -- 包含全部道路交通事件数据
    rtss ETCRTSList OPTIONAL,
    -- 包含全部道路交通标牌数据
    ...
}
```

6.2.2.2 Msg_ETCSPAT

【定义】

信号灯消息。包含了一个或多个路口信号灯的当前状态信息。结合路口位置信息，为车辆提供实时的前方信号灯相位信息。

【ASN.1 代码】

```
ETCSPAT ::= SEQUENCE {
    id OCTET STRING (SIZE(4)),
    -- RSU ID
    idSpat INTEGER (0..255),
    -- 灯色消息ID, 由MEC生成防止相同消息重复接收
    bearing BearingDataType,
    -- 方向角
    spatInfoList SPATInfoList,
    -- 灯色组信息
    pos Position3D OPTIONAL,
    -- 路口位置信息
    ...
}
```

6.2.2.3 Msg_ETCMSG

【定义】

适用于由RSU向周围OBU发布的本文类信息，适用于当ETCRSI消息不能准确描述事件信息时，用ETCMSG的文本类信息进行事件描述，如路名信息、事件影响范围信息等。

【ASN.1 代码】

```
ETCMessage ::= SEQUENCE {
    id OCTET STRING (SIZE(4)),
    -- RSU ID
    idMsg INTEGER (0..255),
```

```

-- RSU发送给OBU的message ID, 由MEC生成, 防止相同消息重复接收
eventScen EventScenarios OPTIONAL,
-- 事件场景
eventType EventType OPTIONAL,
-- 需要结合eventScen类型来综合判断
bearing BearingDataType,
-- 方向角
priority RSIPriority OPTIONAL,
-- 消息紧急程度
execNecessity ExecutionType OPTIONAL,
-- 执行建议必要性说明
description Description OPTIONAL,
-- 消息的附加说明
...
}

```

6.2.3 数据帧

6.2.3.1 总则

数据帧由其他数据帧或数据元素组合而成，具有特定的实际意义。数据帧是消息体的组成部分。

6.2.3.2 DF_ETCRTData

【定义】

定义道路交通事件信息。交通事件分类应符合GB/T 29100—2012的规定。该数据帧中，包含该交通事件的事件ID、ETC2.0应用场景、优先级、执行必要性、事件类型、发生区域、建议措施等。还可以用文本的形式，对事件信息进行补充描述或说明。

其中，eventScen事件场景，为T/ITS 0136.1—2021中所定义的ETC2.0应用集。

eventType事件类型，包括GB/T 29100—2012中定义的交通事件类型，GB 5768.2—2009交通标志信息等，与eventScen有一定对应关系。如eventScen为恶劣交通环境感知预警时，eventType可为GB/T 29100—2012团雾、横风、暴雨等事件类型。

【ASN.1 代码】

```

ETCRTData ::= SEQUENCE {
    rteId INTEGER (0..255),
    -- RSU配置的RTE信息ID (本地的)
    eventScen EventScenarios,
    -- 本文件第1部分定义的事件场景
    priority RSIPriority OPTIONAL,
    -- RSI数据紧急程度, 参考其他RSI数据的相对值
    execNecessity ExecutionType OPTIONAL,
    -- 执行建议必要性说明
    eventType EventType,
    -- 事件类型, 结合事件场景综合判断
    suggestions Suggestions OPTIONAL,
    -- 针对本事件的建议措施
    eventPos PositionDescription OPTIONAL,
    -- 事件发生的位置
    description Description OPTIONAL,
    -- 本事件附加说明

```

...
}

6.2.3.3 DF_ETCRTEList

【定义】

定义道路交通事件集合。

至少包含1个道路交通事件信息，最多包含8个。

【ASN.1 代码】

```
ETCRTEList ::= SEQUENCE (SIZE(1..8)) OF ETCRTData
-- 道路交通事件列表
```

6.2.3.4 DF_ETCRTSData

【定义】

定义道路交通标志信息。交通标志信息应符合GB 5768.2—2009的规定，包含其中所有标志内容。该数据帧中，可以用文本的形式，对相关的交通标志进行补充描述或说明。

【ASN.1 代码】

```
ETCRTSData ::= SEQUENCE {
    rtsId INTEGER (0..255),
    -- 由RSU配置的RTS信息ID号（本地的）
    signType SignType,
    -- 标识类型（参考GB 5768.2—2009）
    description Description OPTIONAL,
    -- 标识附加说明
    priority RSIPriority OPTIONAL,
    -- RSI数据紧急程度，参考其他RSI数据的相对值
    execNecessity ExecutionType OPTIONAL,
    -- 执行必要性说明
    signPos PositionDescription OPTIONAL,
    -- 交通标识位置信息
    ...
}
```

6.2.3.5 DF_ETCRTSList

【定义】

定义道路交通标志集合。

至少包含1个道路交通标志信息，最多包含16个。

【ASN.1 代码】

```
RTSList ::= SEQUENCE (SIZE(1..16)) OF ETCRTSData
```

6.2.3.6 DF_Description

【定义】

定义文本描述信息。提供两种编码形式。

提供ASCII字符文本形式，支持长度1字节到256字节。

提供中文编码形式，符合GB 2312的编码规则，支持长度1到128个中文字符。

【ASN.1 代码】

```
Description ::= CHOICE {
    textString IA5String (SIZE(1..256)),
```

```

-- 文本采用ASCII编码
textGB2312 OCTET STRING (SIZE(2..256))
-- 中文编码格式使用GB 2312—1980
}

```

6.2.3.7 DF_EventType

【定义】

定义需要播报的事件类型，与EventScenarios形成对应；如eventScen为恶劣交通环境感知预警时，eventType可为TrafficEnvironment中对应的团雾、横风、暴雨等事件类型（参考GB/T 29100—2012）。

【ASN.1 代码】

```

EventType ::= CHOICE {
    vulRoadUser VulnerableRoadUser,
    -- 1: 对应于弱势交通参与者碰撞预警场景
    trafficEnv TrafficEnvironment,
    -- 2: 对应于恶劣交通环境感知预警场景
    trafficType TrafficType,
    -- 3: 对应于前方事故预警场景
    rampMerge RampMerge,
    -- 4: 对应于匝道合流预警场景，用于定义汇入类型
    congestionDegree CongestionDegree,
    -- 5: 对应于前方拥堵提醒场景，用于定义拥堵严重程度
    vehicleClass VehicleClassification,
    -- 6: 对应于特殊车辆提醒及优先通行场景
    trafficControlType TrafficControlType,
    -- 7: 对应于车辆调度与管理场景，用于定义交通管制类型
    tollType TollType,
    -- 8: 对应于收费道路提醒（如拥堵收费）场景，用于定义收费类型
    intelligentStation IntelligentStation,
    -- 9: 对应于智慧场站指引场景，指示场站类型
    ...
}

```

注：“红绿灯信息播报”和“车内标牌”通过专用报文下发，此处不再定义。

6.2.3.8 DF_PositionDescription

【定义】

定义交通事件发生的空间位置，包含如下内容：

- EventLane：事件定位（所属道路），定义事件起始位置属于左起第几条车道；
- LanesOccupied：事件定位（占用车道数），定义事件占用车道数量；
- EventDistance：事件定位（纵向：与RSU的相对位置），定义事件起点距离RSU的纵向距离；
- Radius：事件定位（半径影响范围），定义事件影响的范围；
- Position3D（可选）：事件三维位置坐标，定义事件的经纬度、高程，经纬度采用wgs84参考坐标系，下同；
- Description（可选）：描述信息，某些通过简单方式难以定位位置的，使用文本来描述。

【ASN.1 代码】

```

PositionDescription ::= SEQUENCE {
    lane EventLane,
    -- 0: 未使用，忽略该值
    lanesOccupied LanesOccupied,

```

```

-- 0: 未使用, 忽略该值
eventDistance EventDistance,
-- 定义事件起点距离RSU的纵向距离
-- 0: 未使用, 忽略该值
eventRadius Radius,
-- 定义事件影响的范围
-- 0: 未使用, 忽略该值
coordinate Position3D OPTIONAL,
-- 事件发生地点的三维位置坐标
description Description OPTIONAL,
-- 描述信息, 某些通过简单方式难以定位位置的, 使用文本来描述
...
}

```

6.2.3.9 DF_Position3D

【定义】

定义事件的三维GPS坐标位置, 经纬度和高程; 该三维坐标位置信息由RSU发送给OBU, 当支持ETC2.0的OBU与CAN总线相连(前装OBU), 或配合地图(后装OBU)后精确显示事件定位时使用。经纬度的单位为 $1e-7^\circ$, 高程的单位为10 cm。

【ASN.1 代码】

```

Position3D ::= SEQUENCE {
    lat Latitude,
    -- 单位:  $1e-7^\circ$ 
    lon Longitude,
    -- 单位:  $1e-7^\circ$ 
    elevation Elevation,
    -- 单位: 10 cm
}

```

6.2.3.10 DF_SPATInfoList

【定义】

定义信号灯灯色集合。

至少包含1组信号灯灯色信息, 最多包含8组。

【ASN.1 代码】

```

SPATInfoList ::= SEQUENCE (SIZE(1..8)) OF SPATInformation
-- 灯色信息列表

```

6.2.3.11 DF_SPATInformation

【定义】

信号灯灯色信息, 包括灯组类型、灯色状态及当前状态剩余秒数, 单位为s。

【ASN.1 代码】

```

SPATInformation ::= SEQUENCE {
    lightType LightType,
    -- 灯组类型, 当前十字路口, 发送灯色信息的信号灯
    lightState LightState,
    -- 灯色状态
    currentLeftTime SpatTimeDataType,
    -- 剩余时间, 单位: s
}

```

```

...
}

```

6.2.4 数据元素

6.2.4.1 总则

数据元素是消息体或数据帧的组成部分，它由基本数据类型定义产生，具有实际物理意义。

6.2.4.2 DE_BearingDataType

【定义】

定义方向角的数据类型。方向角单位为 0.01° 。

【ASN.1 代码】

```

BearingDataType ::= INTEGER(0..36000)
--单位: 0.01°, 取值范围 0~36000, 对应 0° ~360°

```

6.2.4.3 DE_Suggestions

【定义】

定义针对本交通事件，建议相关车辆采取的执行措施。

【ASN.1 代码】

```

Suggestions ::= ENUMERATED {
    unavailable (0),
    -- 0: 无效状态
    stop (1),
    -- 1: 停车
    slow (2),
    -- 2: 慢行
    detour (3),
    -- 3: 绕道
    yield (4),
    -- 4: 让行
    moveToLeft (5),
    -- 5: 靠左缓行
    moveToRight (6),
    -- 6: 靠右缓行
    pullOverToTheLeft (7),
    -- 7: 靠左停车
    pullOverToTheRight (8),
    -- 8: 靠右停车
    ...
}

```

6.2.4.4 DE_EventScenarios

【定义】

定义T/ITS 0136.1—2021中所定义的应用集。

【ASN.1 代码】

```

EventScenarios ::= ENUMERATED {
    unknown (0),
    -- 0: 未定义

```

```

vulnerableRoadUserCollisionWarning (1),
-- 1: 弱势交通参与者碰撞预警
severeTrafficEnvironmentWarning (2),
-- 2: 恶劣交通环境感知预警
trafficAheadWarning (3),
-- 3: 前方事故预警
rampMergingWarning (4),
-- 4: 匝道合流预警
trafficJamWarning (5),
-- 5: 前方拥堵提醒
emergencyVehicleWarning (6),
-- 6: 特殊车辆提醒及优先通行
vehicleManagement (7),
-- 7: 车辆调度与管理
congestionTollWarning (8),
-- 8: 拥堵收费提醒
intelligentStationGuiding (9),
-- 9: 智慧场站指引
...
}

```

注：“红绿灯信息播报”和“车内标牌”通过专用报文下发，此处不再定义。

6.2.4.5 DE_RSIPriority

【定义】

定义消息的优先级属于紧急的、一般的还是优先级低的。

【ASN.1 代码】

```

RSIPriority ::= ENUMERATED {
    unknown (0),
    -- 0: 未定义
    urgent (1),
    -- 1: 紧急的
    ordinary (2),
    -- 2: 一般的
    minor (3),
    -- 3: 优先级低的
    ...
}

```

6.2.4.6 DE_ExecutionType

【定义】

定义OBU按照RSU下发的交通决策执行的必要性等级。

【ASN.1 代码】

```

ExecutionType ::= ENUMERATED {
    unknown (0),
    -- 0: 未定义
    required (1),
    -- 1: 必须执行
}

```

```

suggested (2),
-- 2: 建议执行
optional (3),
-- 3: 可选择执行
...
}

```

6.2.4.7 DE_VulnerableRoadUser

【定义】

定义弱势交通参与者类型，包括行人、自行车（含三轮车）驾驶人、电动自行车驾驶人、摩托车（含三轮摩托车）驾驶人等。

【ASN.1 代码】

```

VulnerableRoadUser ::= ENUMERATED{
    unknown (0),
    -- 0: 未定义
    pedestrian (1),
    -- 1: 行人
    bicycleRider (2),
    -- 2: 自行车（含三轮车）驾驶人
    electricBikeRider (3),
    -- 3: 电动自行车驾驶人
    motorcycleRider (4),
    -- 4: 摩托车（含三轮摩托车）驾驶人
    ...
}

```

6.2.4.8 DE_TrafficEnvironment

【定义】

定义道路交通环境的类型，按照附录A.1定义。

其中，道路交通环境类型包括恶劣天气、异常路况。GB/T 29100—2012中定义的事件分类代码作为该值的千位和百位，交通事件分类顺序码作为该值的十位和个位。

【ASN.1 代码】

```

TrafficEnvironment ::= INTEGER (0..65535)
-- 交通环境类型（符合附录 A.1 与 GB/T 29100—2012 的规定）

```

6.2.4.9 DE_TrafficType

【定义】

定义道路交通事件的类型，按照附录A定义。

其中，道路交通事件符合GB/T 29100—2012的规定。GB/T 29100—2012中定义的事件分类代码作为该值的千位和百位，交通事件分类顺序码作为该值的十位和个位。

【ASN.1 代码】

```

TrafficType ::= INTEGER (0..65535)
-- 交通事件类型（符合附录 A 与 GB/T 29100—2012 的规定）

```

6.2.4.10 DE_VehicleClassification

【定义】

定义特殊车辆类型。紧急车辆类型参考《收费公路联网收费技术要求》中车种定义，包括普通车、公务车、军警车、紧急车、免费、车队等。

【ASN.1 代码】

VehicleClassification ::= INTEGER (0..255)

-- 参考《收费公路联网收费技术要求》定义车辆种类

-- 0: 普通车; 6: 公务车; 8: 军警车; 10: 紧急车; 12: 免费; 14: 车队

6.2.4.11 DE_TollType

【定义】

定义收费类型, 用于拥堵收费等场景定义。

【ASN.1 代码】

TollType ::= ENUMERATED {
 unknown (0),
 -- 0: 未知类型
 heavyTraffic (1),
 -- 1: 拥堵收费
 forbiddenFine (2),
 -- 2: 进入限制区域罚款
 ...
}

6.2.4.12 DE_TrafficControlType

【定义】

定义交通管制类型。

【ASN.1 代码】

TrafficControlType ::= ENUMERATED {
 unknown (0),
 -- 0: 未知类型
 roadClosed (1),
 -- 1: 封路
 laneLimitation (2),
 -- 2: 车道禁行
 VehicleTypeLimitation (3),
 -- 3: 车辆类型限行
 tailNumberLimitation (4),
 -- 4: 尾号限行
 timeLimitation (5)
 -- 5: 时段限行管制
 ...
}

6.2.4.13 DE_SignType

【定义】

定义道路交通标志的类型。

数值0表示未知类型, 或文本描述信息。大于0数值表示交通标志标牌信息, 其编号应符合GB 5768.2—2009中“交通标志中文名称索引”表序号的规定。

【ASN.1 代码】

SignType ::= INTEGER (0..65535)

-- 0 表示未知或文本描述, 交通标识符合 GB 5768.2—2009 的规定

6.2.4.14 DE_CongestionDegree

【定义】

定义交通事件发生路段的拥堵程度。

【ASN.1 代码】

```

CongestionDegree ::= ENUMERATED {
    unavailable (0),
    -- 信息不可用
    smooth (1),
    -- 1: 畅通
    uncongested (2),
    -- 2: 基本畅通
    lightlyUncongested (3),
    -- 3: 轻度拥堵
    moderatelyCongested (4),
    -- 4: 中度拥堵
    highlyCongested (5),
    -- 5: 重度拥堵
    ...
}

```

6.2.4.15 DE_IntelligentStation

【定义】

定义智慧场站类型（如停车场、加油站、充电站、服务区）。

【ASN.1 代码】

```

IntelligentStation ::= ENUMERATED {
    undefined (0),
    -- 0: 未定义;
    parkingLot (1),
    -- 1: 停车场
    gasStation (2),
    -- 2: 加油站
    chargingStation (3),
    -- 3: 充电站
    serviceArea (4),
    -- 4: 服务区
    ...
}

```

6.2.4.16 DE_RampMerge

【定义】

定义匝道合流的情况（汇入/汇出）。

【ASN.1 代码】

```

RampMerge ::= ENUMERATED {
    undefined (0),
    -- 0: 未定义
    otherVehicleAboutToMerge (1),
    -- 1: 定义主车在主路行驶, 其他车辆从匝道汇入的情况
}

```

```

    aboutToMerge (2),
    -- 2: 定义主车即将从匝道汇入主路的情况
    collisionWarning (3),
    -- 3: 汇出碰撞安全提醒, 如分流处有违停车辆、慢速车辆挡道, 提醒后来车
    辆
    ...
}

```

6.2.4.17 DE_Latitude

【定义】

定义纬度数值, 北纬为正, 南纬为负, 单位为 $1e-7^\circ$ 。

【ASN.1 代码】

```
Latitude ::= INTEGER(-900000000..900000001)
```

-- 单位: $1e-7^\circ$

6.2.4.18 DE_Longitude

【定义】

定义经度数值。东经为正, 西经为负, 单位为 $1e-7^\circ$ 。

【ASN.1 代码】

```
Longitude ::= INTEGER(-1800000000..1800000001)
```

-- 单位: $1e-7^\circ$

6.2.4.19 DE_Elevation

【定义】

定义事件海拔高程, 单位为 0.1 m。

【ASN.1 代码】

```
Elevation ::= INTEGER(-4096..61439)
```

-- 单位: 0.1 m, 范围-4095 到 61439, -4096 表示无效数值

6.2.4.20 DE_EventDistance

【定义】

定义事件起点距离 RSU 的纵向距离, 单位为 m。

【ASN.1 代码】

```
EventDistance ::= INTEGER(-32768..32767)
```

-- 距离, 单位: m

-- 注意: 当为负数的时候, 表示事件位置在 RSU 定向的反方向上, 如提示后方有紧急车辆, 注意避让

-- 0: 未定义

6.2.4.21 DE_EventLane

【定义】

定义事件所处道路属于左起第几条车道。

【ASN.1 代码】

```
EventLane ::= INTEGER(0..127)
```

6.2.4.22 DE_LanesOccupied

【定义】

定义事件占用车道数量。

【ASN.1 代码】

LanesOccupied ::= INTEGER (0..127)

-- 0: 未定义

6.2.4.23 DE_Radius**【定义】**

定义事件影响的半径范围，单位为 m。

【ASN.1 代码】

Radius ::= INTEGER (0..65535)

-- 0: 未定义，单位: m

6.2.4.24 DE_SpatTimeDataType**【定义】**

定义当前灯色剩余时间，单位为 s。

【ASN.1 代码】

SpatTimeDataType ::= INTEGER (0..65535)

--单位: s

6.2.4.25 DE_LightType**【定义】**

定义信号灯类型。

【ASN.1 代码】

LightType ::= ENUMERATED {

unavailable (0),

-- 0: 未知或错误

pedestrianType0 (1),

-- 1: 行人

pedestrianType1 (2),

-- 2: 行人一段

pedestrianType2 (3),

-- 3: 行人二段

vehicleType0 (4),

-- 4: 机动车全屏

vehicleType1 (5),

-- 5: 机动车左转

vehicleType2 (6),

-- 6: 机动车直行

vehicleType3 (7),

-- 7: 机动车右转

vehicleType4 (8),

-- 8: 机动车掉头

transitType0 (9),

-- 9: 公交全屏

transitType1 (10),

-- 10: 公交左转

transitType2 (11),

-- 11: 公交直行

transitType3 (12),

```

-- 12: 公交右转
nonMotorType0 (13),
-- 13: 非机动车全屏
nonMotorType1 (14),
-- 14: 非机动车左转
nonMotorType2 (15),
-- 15: 非机动车直行
nonMotorType3 (16),
-- 16: 非机动车右转
tidalLane (17),
-- 17: 潮汐车道
leftTurnScreen (18),
-- 18: 借道左转屏
rightTurnScreen (19),
-- 19: 借道右转屏
leftVariableLaneScreen (20),
-- 20: 可变车道屏 (左转)
lineVariableLaneScreen (21),
-- 21: 可变车道屏 (直行)
leftlineVariableLaneScreen (22),
-- 22: 可变车道屏 (左转+直行)
...
}

```

6.2.4.26 DE_LightState

【定义】

定义信号灯相位的灯色状态。符合GB 14886规定的红、绿、黄三种信号灯灯色，以及亮灯、闪烁和熄灭三种状态。对于绿灯状态，在应用实现时应参考实际路口的情况，选择采用通行允许相位或通行保护相位。

【ASN.1 代码】

```

LightState ::= ENUMERATED {
    unavailable (0),
    -- 未知错误
    dark (1),
    -- 信号灯处于熄灭状态

    -- 红灯相关状态
    flashing-red (2),
    -- 保留
    red (3),
    -- 驾驶员动作：停止线前停车，勿越线

    -- 绿灯相关状态
    flashing-green (4),
    -- 保留
    permissive-green (5),
    -- 驾驶员动作：谨慎通过路口。注意路口可能有其他方向绿灯通行车辆行驶
    protected-green (6),

```

- 驾驶员动作：按指示灯通行，谨慎通过路口

- 黄灯相关状态
 - yellow (7),
 - 驾驶员动作：随时准备停车，观察安全后谨慎驶离路口。若无停车条件继续谨慎驶离路口
 - flashing-yellow (8),
 - 驾驶员动作：谨慎驾驶，在交叉路口留意可能的其他方向绿灯通行车辆
 - ...

}

中国智能交通产业联盟

附录 A
(规范性)
交通事件索引

A.1 交通环境索引类型及取值

表A.1给出了交通环境索引类型及取值。

表 A.1 交通环境索引类型及取值

序号	交通环境名称	事件分类	交通事件参考标准
0301	雨(Rain)	恶劣天气(AdverseWeather)	GB/T 29100—2012 道路交通信息服务 交通事件分类与编码：“暴雨” GB/T 27967—2011 公路交通气象预报格式：附录A 降水强度
0308	雪(Snow)	恶劣天气(AdverseWeather)	GB/T 29100—2012 道路交通信息服务 交通事件分类与编码：“暴雪” GB/T 27967—2011 公路交通气象预报格式：附录A 降水强度
0305	雾(Fog)	恶劣天气(AdverseWeather)	GB/T 29100—2012 道路交通信息服务 交通事件分类与编码：“大雾” GB/T 27967—2011 公路交通气象预报格式：附录C 表C.1雾能见度等级
0311	霾(Haze)	恶劣天气(AdverseWeather)	GB/T 29100—2012 道路交通信息服务 交通事件分类与编码：“霾” GB/T 27967—2011 公路交通气象预报格式：附录C 表C.1雾能见度等级
0302	冰雹(Hail)	恶劣天气(AdverseWeather)	GB/T 29100—2012 道路交通信息服务 交通事件分类与编码：“冰雹” GB/T 27957—2011 冰雹等级
0304	风(Wind)	恶劣天气(AdverseWeather)	GB/T 29100—2012 道路交通信息服务 交通事件分类与编码：“大风” GB/T 27967—2011 公路交通气象预报格式：附录B 风力等级划分
0399	沙尘暴(SandStorm)	恶劣天气(AdverseWeather)	GB/T 29100—2012 道路交通信息服务 交通事件分类与编码：“其他” GB/T 29100—2012 公路交通气象预报格式：附录C 表C.2沙尘能见度等级
0707	道路拥堵 (TrafficJam)	异常路况 (AbnormalRoadCondition)	GB/T 29100—2012 道路交通信息服务 交通事件分类与编码：“交通集中阻塞”
0401	抛洒物识别 (ThrowingObject)	异常路况 (AbnormalRoadCondition)	GB/T 29100—2012 道路交通信息服务 交通事件分类与编码：“散乱物体”
0405	行人识别 (Pedestrian)	异常路况 (AbnormalRoadCondition)	GB/T 29100—2012 道路交通信息服务 交通事件分类与编码：“人”
0406	动物识别(Animal)	异常路况 (AbnormalRoadCondition)	GB/T 29100—2012 道路交通信息服务 交通事件分类与编码：“动物”
0408	路面湿滑 (SlipperyRoad)	异常路况 (AbnormalRoadCondition)	GB/T 29100—2012 道路交通信息服务 交通事件分类与编码：“湿滑”

表 A.1 交通环境索引类型及取值 (续)

序号	交通环境名称	事件分类	交通事件参考标准
0409	路面结冰(IcyRoad)	异常路况 (AbnormalRoadCondition)	GB/T 29100—2012 道路交通信息服务 交通事件分类与编码：“道路结冰”
0202	火灾监测(Fire)	异常路况 (AbnormalRoadCondition)	GB/T 29100—2012 道路交通信息服务 交通事件分类与编码：“车辆火灾”、“路面火灾”等
0204	隧道火灾监测 (TunnelFire)	异常路况 (AbnormalRoadCondition)	GB/T 29100—2012 道路交通信息服务 交通事件分类与编码：“车辆火灾”、“路面火灾”等
0205	道路设施破损 (FacilityDamaged)	异常路况 (AbnormalRoadCondition)	GB/T 29100—2012 道路交通信息服务 交通事件分类与编码：“道路设施火灾”
0901	车辆超速 (VehicleOverspeed)	异常车况 (AbnormalVehicle)	暂无标准依据
0902	车辆慢行 (VehicleSlow)	异常车况 (AbnormalVehicle)	暂无标准依据
0903	车辆停驶 (VehicleStop)	异常车况 (AbnormalVehicle)	暂无标准依据
0904	车辆逆行 (VehicleConverse)	异常车况 (AbnormalVehicle)	暂无标准依据
0905	紧急车辆优先通行 (EmergencyVehicle)	异常车况 (AbnormalVehicle)	暂无标准依据
0906	大货车识别(Truck)	异常车况 (AbnormalVehicle)	暂无标准依据

A.2 交通事故索引类型及取值

表A.2给出了交通环境索引类型及取值。

表 A.2 交通事故索引类型及取值

序号	交通事故名称	事件分类	交通事件参考标准
0101	车辆故障 (VehicleFailure)	事故类型 (TrafficType)	GB/T 29100—2012 道路交通信息服务 交通事件分类与编码：“车辆故障”
0102	人车事故 (PedestrianVehicle)	事故类型 (TrafficType)	GB/T 29100—2012 道路交通信息服务 交通事件分类与编码：“人车事故”
0103	车车事故 (VehicleCrash)	事故类型 (TrafficType)	GB/T 29100—2012 道路交通信息服务 交通事件分类与编码：“车车事故”
0104	设施相关 (Infrastructure)	事故类型 (TrafficType)	GB/T 29100—2012 道路交通信息服务 交通事件分类与编码：“设施相关”

附录 B
(资料性)
编码示例

B.1 SetTrafficInfo.Request 编码示例

表B.1给出了SetTrafficInfo.Request编码示例。

表 B.1 SetTrafficInfo.Request 编码示例

位组序号	字段	八位位组中的位								描述
		1	f	f	f	f	0	0	1	
0	字段字头	1	f	f	f	f	0	0	1	无分段。ffff: PDU 号码。不得设定到 0000B 或 0001B
1	Action-Request SEQUENCE	0	0	0	0	—	—	—	—	—
	{	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	OPTION indicator	—	—	—	—	0	—	—	—	无访问许可
	OPTION indicator	—	—	—	—	—	1	—	—	有参数
	OPTION indicator	—	—	—	—	—	—	0	—	无 IID
	mode	—	—	—	—	—	—	—	1	需应答
2	did	0	0	0	0	0	0	0	1	ETC 应用目录
3	actionType	0	0	0	0	0	1	1	1	SetTrafficInfo
4	actionParameter	0	0	1	1	0	0	0	1	ContainerType=0x31
—	{	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	lastPackage	f	—	—	—	—	—	—	—	f: 是否是最后一包。 0: 否 1: 是
	packageSequence	—	f	f	f	f	f	f	f	包序号
6	fill	0	—	—	—	—	—	—	—	—
	dataLen	—	f	f	f	f	f	f	f	数据长度 取值范围: 0~115
7	data	—	—	—	—	—	—	—	—	dataLen 字节数据内容
—	}	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	}	—	—	—	—	—	—	—	—	—

B.2 SetTrafficInfo.Response 编码示例

表B.2给出了SetTrafficInfo.Response编码示例。

表 B.2 SetTrafficInfo.Response 编码示例

位组序号	字段	八位位组中的位								描述
		1	f	f	f	f	0	0	1	
0	字段字头	1	f	f	f	f	0	0	1	无分段。ffff: PDU 号码。不得设定到 0000B 或 0001B
1	Action-Response SEQUENCE	0	0	0	1	—	—	—	—	—
	{	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	fill	—	—	—	—	0	0	—	—	—

表 B.2 SetTrafficInfo. Response 编码示例 (续)

位组序号	字段	八位位组中的位								描述
1	OPTION indicator	—	—	—	—	—	—	0	—	不存在 Parameter
	OPTION indicator	—	—	—	—	—	—	—	0	无 IID
2	returnStatus	0	0	0	0	0	0	0	0	OBU 处理状态
—	}	—	—	—	—	—	—	—	—	—

中国智能交通产业联盟

参 考 文 献

- [1] GB 5768.5—2017 道路交通标志和标线 第5部分：限制速度
- [2] GB/T 16263.2 信息技术 ASN.1 编码规则 第2部分：紧缩编码规则（PER）规范
- [3] GA/T 1090—2013 天气状况分类与代码
- [4] YD/T 3400—2018 基于LTE的车联网无线通信技术 总体技术要求
- [5] YD/T 3709—2020 基于LTE的车联网无线通信技术 消息层技术要求
- [6] YD/T 3754—2020 基于LTE网络的边缘计算总体技术要求
- [7] YD/T 3839—2021 基于LTE技术的宽带集群通信（B-TrunC）系统（第二阶段）总体技术要求
- [8] T/ITS 0058—2017 合作式智能运输系统 车用通信系统 应用层及应用数据交互标准
- [9] 《收费公路联网收费技术要求》（交通部（2007）35号）
- [10] 《电子收费单片式车载单元（OBU）技术要求》（交通部（2019）35号）

T/ITS 0136.2-2021

中国智能交通产业联盟
标准

基于 ETC 专用短程通信的车路协同 第 2 部分：应用层数据交互格式
T/ITS 0136.2-2021

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>

2021 年 9 月第一版 2021 年 9 月第一次印刷