中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX

车路协同 专用短程通信 第3部分

网络层及应用层技术要求

**(标准草案)**

XXXX-XX-XX发布 XXXX-XX-XX实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

中国国家标准化管理委员会

GB/T XXXXX－XXXX

目 次

[1 范围 1](#_Toc382381125)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc382381126)

[3 术语及定义 1](#_Toc382381127)

[4车路协同专用短程通信特征和内涵 2](#_Toc382381128)

[5车路协同专用短程通信网络层技术要求 2](#_Toc382381129)

[5.1网络层框架 2](#_Toc382381130)

[5.2 数据子层技术要求 3](#_Toc382381131)

[5.3 管理子层技术要求 12](#_Toc382381132)

[5.4接入点及业务原语 15](#_Toc382381133)

[6车路协同专用短程通信应用层技术要求 16](#_Toc382381134)

[6.1应用层框架 16](#_Toc382381135)

[6.2应用业务子层技术要求 17](#_Toc382381136)

[6.3应用支撑子层技术要求 17](#_Toc382381137)

[6.4应用管理子层技术要求 18](#_Toc382381138)

[参考文献 19](#_Toc382381139)

**前 言**

本标准由\*\*\*提出。

本标准由\*\*\*归口。

本标准起草单位：。

本标准主要起草人：

引 言

根据中国智能交通系统发展要求，标准编制组在广泛调查研究，认真总结建设实践经验，参考国外先进标准，并广泛征求意见的基础上，制订本标准。

为规范智能交通环境下车路协同专用短程通信网络层和应用层技术要求，制定本标准。

本标准的主要内容是：术语及定义，车路协同专用短程通信特征和内涵，车路协同专用短程通信网络层技术要求，车路协同专用短程通信应用层技术要求。

本标准由全国智能运输系统标准化委员会负责管理和对强制性条文的解释，由主编单位具体负责技术内容的解释。

**车路协同 专用短程通信 网络层和应用层技术要求**

## 1 范围

本标准涉及的范围：车路协同专用短程通信的网络层和应用层。

本标准主要技术内容：车路协同专用短程通信特征和内涵，车路协同专用短程通信网络层技术要求，车路协同专用短程通信应用层技术要求。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的应用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

1. IEEE Std [1609.1-2006 Trial-Use Standard for Wireless Access in Vehicular Environments (WAVE) - Resource Manager](http://standards.ieee.org/findstds/standard/1609.1-2006.html)
2. IEEE Std 1609.2[-2006 Trial-Use Standard for Wireless Access in Vehicular Environments - Security Services for Applications and Management Messages](http://standards.ieee.org/findstds/standard/1609.2-2006.html)
3. IEEE Std [1609.3-2010 IEEE Standard for Wireless Access in Vehicular Environments (WAVE) - Networking Services](http://standards.ieee.org/findstds/standard/1609.3-2010.html)
4. IEEE Std [1609.4-2010 IEEE Standard for Wireless Access in Vehicular Environments (WAVE)--Multi-channel Operation](http://standards.ieee.org/findstds/standard/1609.4-2010.html)

## 3 术语及定义

* 1. 智能交通
  2. 专用短程通信
  3. 车路协同通信
  4. 车车通信
  5. 车路通信
  6. 车载终端设备/单元（OBE/OBU）

车载终端设备/单元也称汽车控制单元，安装在汽车上，具备计算、存储及输入、输出人机交互接口并集成GPS模块和无线通信模块，能够为驾驶员和乘客提供信息服务的电子设备。

* 1. 路侧通信设备/单元（RSE/RSU）
  2. 车路协同专用短程通信管理实体（DME）

专用短程通信管理业务的通用集合，为所有的数据层实体提供管理接口。

* 1. 管理信息基础（MIB）

用于存储应用配置及状态信息的实体。

* 1. 车路协同专用短程通信短消息协议（DSMP）

专为车路协同专用短程通信最优化操作设计的短消息传输协议。

* 1. 业务管理平台

“汽车信息服务业务管理平台”的简称。

* 1. 无线通信模块

主要完成数据传输、终端状态检测、链路检测及系统通信功能。

* 1. 电子控制单元

又称“行车电脑”等，是汽车专用微机控制器。它和普通的单片机一样,由微处理器、存储器、输入/输出接口、模数转换器以及整形、驱动等大规模集成电路组成。

* 1. CAN BUS
  2. CANOpen

主要定义了基于CAN的分布式工业自动化系统的应用标准以及CAN应用层通信标准。

* 1. 车路协同专用短程通信服务协议DSA Service Advertisement

短距离通信消息

## 4车路协同专用短程通信特征和内涵

1. 专用短程通信的特征
2. 专用短程通信内涵

注：界定本标准的专用短距离通信考虑范围

## 5车路协同专用短程通信网络层技术要求

本部分将指定车路协同专用短距离通信网络层技术要求。

5.1网络层框架

从网络层业务的角度来看，车路协同专用短程通信的协议栈如下所示，其中实线部分是本标准定义的内容。

1. 车路协同专用短程通信网络层框架

本部分将重点研究网络层的各组成部分。由上图可知，网络层由两部分构成：

* 数据子层：主要包括逻辑控制子层（LLC）、IP和UDP/TCP以及车路协同专用短程通信短消息协议（DSMP）。其中IP协议和DSMP协议都是可选。数据层既传输应用层间的数据流，也传输不同设备管理层实体间或管理层实体与应用间的数据流。
* 管理子层：主要完成系统配置及维护等功能。管理子层通过使用数据层服务在不同设备间传递管理数据流。其中，车路协同专用短程通信管理实体（DME）是管理业务的通用集合。DME为所有的数据层实体提供管理接口，包括专用短程通信短消息协议（DSMP）。

5.2 数据子层技术要求

本部分将具体分析数据子层的各组成元素。DSMP协议是为优化车路协同环境下空中接口效率及支持低延时特性而专门设计的。IP、UDP及TCP协议已经成熟，故在此不做赘述。同时，我们会定义数据子层各组成元素间信息传输的原语。以下我们将详细介绍车路协同专用短程通信网络层中的数据子层各组成元素。

5.2.1逻辑链路控制（LLC）

车路协同专用短程通信网络层业务需支持无连接无确认的LLC操作（参考IEEE 802.2），子网接入协议（参考IEEE 802系列标准）及IP数据报传输协议。当LLC层接收到的底层数据包时，需要区分出该数据包是DSMP还是IP数据包。当LLC层接收到高层发送DSMP数据包或IP数据包时，能够封装成不同的数据包传递给底层。

LLC层数据的帧格式，包含两种可能会上需要讨论。

5.2.1.1 复用WAVE的帧格式



DSAP与SSAP字段同时设置为0xAA，指示后续是SNAP协议，SAP字段取值0x06可以指示IP包。Control字段设置为0x03，指示无编号的数据传输。

子网接入协议是由协议版本号与以太网类型组成的，协议ID号固定为0x000000，以太网类型为：0x86DD指示IPv6协议，0x88DC指示WSMP协议。其中若使用新的Ethertype字段需要在IETF申请，现有的Ethertype可以参见下表。

|  |  |
| --- | --- |
| EtherType | Protocol |
| 0x0800 | Internet Protocol version 4 (IPv4) |
| 0x86DD | Internet Protocol Version 6 (IPv6) |
| 0x88E2 | DSMP Protocol Version 1 |

5.2.1.1 LLC帧格式



图2 LLC帧格式

Protocol ID用于指示协议的版本号。

Protocol Type用于指示LLC数据的类型，0x00用于指示IPv4数据，0x01用于指示IPv6数据，0x02用于指示DSMP数据。

Control字段设置为0x03，指示无编号的数据传输。

5.2.1.2 LLC层原语

本节包括主要的LLC层原语。

5.2.1.2.1 MAC.request

MAC.request用于LLC层向MAC层发送数据的请求原语

MAC.request

{

source\_address //源MAC地址

destination\_address //目标MAC地址

data //LLC数据

Priority //优先级

DsmpExpiryTime //时间戳，保证数据的时效性

}

表1 MAC.request

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 有效范围 | 描述 |
| source\_address | 整型 | 0~（248-1） | 48位的源MAC地址 |
| destination\_address | 整型 | 0~（248-1） | 48位的目的MAC地址 |
| priority | 整型 | 0~7 | 8个优先级描述 |
| DsmpExpiryTime | 整型 | 0-(264-1) | 指定消息的有效时间，单位是毫秒。 |
| data | 字符串 | N/A | 高层向底层发送的数据 |

5.2.1.2.2 MAC.indication

MAC.indication用于MAC层向LLC层提交数据的请求原语

MAC.indication

{

Data //MAC层向LLC层递交的数据

}

5.2.2专用短程通信短消息协议（DSMP）

DSMP是为车路协同环境下专用短程通信最优化操作专门设计的协议。

5.2.2.1 DSMP数据帧格式

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1字节 | 4字节 | Var | 1字节 | 2字节 | Var |
| Version  版本 | Application ID (AID)  应用标识 | Extension  扩展域 | Element ID  数据标识 | Length  数据长度 | Data  数据 |

图3 DSMP封装的帧格式

版本Version，区分不同的版本号。

应用标识AID，应用服务商的应用标识，区分不同的应用。

扩展域Extension，预留可用于指定信道编号、传输功率等级和数据率等信息。扩展域长度、内容等信息将与版本相关联。

数据标识Element ID，通过DSMP协议发送的数据类型编号，用于表示数据信息的不同作用，0x80表示短消息协议。

数据长度Length，表示应用层数据实体的字节长度。

数据Data，是承载的应用层数据实体。

5.2.2.1.1 应用标识（AID）

AID最多支持4个字节的表示，除了一般性的规范外，各个公司因提供不同业务需求可以申请不同的AID。

一般情况AID为一个字节表示，可以扩展成多个字节，方式如下表XX所示。

表2 AID表示方法

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Most significant bits of Octet 0 (x indicates “don’t care”)  b7 b6 b5 b4 | AID length  (octets) | AID range  (hexadecimal representation) |
| 0 x x x | 1 | 00 to 7F |
| 1 0 x x | 2 | 80-00 to BF-FF |
| 1 1 0 x | 3 | C0-00-00 to DF-FF-FF |
| 1 1 1 0 | 4 | E0-00-00-00 to EF-FF-FF-FF |
| 1 1 1 1 | Reserved for lengths ≥5 | Reserved |

AID的分配建议如下表XX所示。

表3 AID分配建议

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ACID value** | **Class name** | **Description** | **Assigned organization** | **Applicable standard** |
| 0 | system | Undefined/reserved |  |  |
| 1 | automatic-fee-collection | Primarily toll collection, but can be applied to any fee collection | ISO TC204/WG5 | ISO 14906 (CEN/TC278/WG1/N367) |
| 2 | freight-fleet-management | Value assigned by CEN but without definition or responsible SDO | ISO TC204 or CEN TC278 ? |  |
| 3 | public-transport | Value assigned by CEN but without definition or responsible SDO | ISO TC204 or CEN TC278? |  |
| 4 | traffic-traveler-information | Value assigned by CEN but without definition or responsible SDO | ISO TC204 or CEN TC278? |  |
| 5 | traffic-control | Value assigned by CEN but without definition or responsible SDO | ISO TC204 or CEN TC278? |  |
| 6 | parking-management | Value assigned by CEN but without definition or responsible SDO | ISO TC204 or CEN TC278? |  |
| 7 | geographic-road-database | Value assigned by CEN but without definition or responsible SDO | ISO TC204 or CEN TC278? |  |
| 8 | medium-range-preinformation | Value assigned by CEN but without definition or responsible SDO | ISO TC204 or CEN TC278? |  |
| 9 | man-machine-interface | Value assigned by CEN but without definition or responsible SDO | ISO TC204 or CEN TC278? |  |
| 10 | intersystem-interface | Value assigned by CEN but without definition or responsible SDO | ISO TC204 or CEN TC278? |  |
| 11 | automatic-vehicle-identification | Value assigned by CEN but without definition or responsible SDO | ISO TC204 or CEN TC278? |  |
| 12 | emergency-warning | Value assigned by CEN but without definition or responsible SDO | ISO TC204 or CEN TC278? |  |
| 13 | private | Value assigned by CEN but without definition or responsible SDO | ISO TC204 or CEN TC278? |  |
| 14 | multi-purpose-payment | Value assigned by CEN but without definition or responsible SDO | (suggest a credit card consortium or OmniAir) |  |
| 15 | dsrc-resource-manager |  | IEEE | IEEE 1609.1 |
| 16 | after-theft-systems | Value assigned by CEN but without definition or responsible SDO | ISO TC204 or CEN TC278? |  |
| 17 | cruise-assist- highway-system | Value assigned by CEN but without definition or responsible SDO | ISO TC204 or CEN TC278? |  |
| 18 | multi-purpose-information system | Value assigned by CEN but without definition or responsible SDO | ISO TC204 or CEN TC278? |  |
| 19 | public-safety | Applications involving public safety such as police, fire, and rescue. (this is not an official definition, it is included here to get discussion started on the subject). | (NPSTC?) |  |
| 20 | vehicle-safety | Applications providing improved safety between vehicles and between vehicles and the roadway | SAE (Motor Vehicle Council) | SAE J2735 |
| 21 | general-purpose-internet-access | Internet access for general purposes such as web access and e-mail | (IETF?) |  |
| 22 | on board diagnostics |  | SAE or ISO TC22? |  |
| 23 | security manager |  | IEEE | IEEE 1609.2 |
| 24 | signed WSA |  | IEEE | IEEE 1609.3 |
| 25 to 250 | Reserved for future assignment |  |  |  |
| 250 to 255 | Reserved for future ACID extension |  |  |  |

5.2.2.1.2数据标识（Element ID）

数据标识，用于表示数据信息的不同作用。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Element ID** | **编号** | **应用域** | **描述** |
| Elements | | | |
|  | 0 | Reserved |  |
| Service Info | 1 | 应用公告服务信息 | 多字节。包含服务提供者编号，服务优先级，信道检索号以及扩展域 |
| Channel Info | 2 | 应用信道信息 | 基本信息为6字节。包含操作级别、信道号、调节度，数据率，传输功率等级以及扩展域 |
| WRA | 3 | 应用路由信息 | 基本信息为58 字节。WAVE路由。包含路由时限，IpPrefix，IpPrefix长度，默认网关，网关MAC地址，Primary DNS以及扩展域 |
| Extension Elements | | | |
| Transmit power used | 4 | 应用公告帧头 | 8bit，表示传输DSMP数据帧的发送功率。单位为dBm。 |
| 2D Location | 5 | 应用公告帧头 | 8字节。2D位置。4个字节表示纬度，4个字节表示经度。精确至0.1微度。 |
| 3DLocationAndConfidence | 6 | 应用公告帧头 | 15字节。3D位置，4个字节表示纬度，4个字节表示经度。经纬度精确至0.1微度。2个字节表示海拔，精确至0.1米。4bit表示位置置信度。4bit表示海拔置信度。4字节表示位置精确度。 |
| Advertiser identifier | 7 | 应用公告帧头 | 1-32字节。字符串，应用提供者的识别号，应用服务者标识字符串 |
| Provider Service Context | 8 | 应用公告服务信息 | 1-31字节。字符串，提供与高层服务关联的补充信息。 |
| IPv6 address | 9 | 应用公告服务信息 | 128bit。IPv6地址 |
| Service port | 10 | 应用公告服务信息 | 16 bit。为应用服务提供的高层实体的端口号，当服务采用IP地址的时候。  48 bit。 |
| Provider MAC address | 11 | 应用公告服务信息 | 48 bit。提供服务的主机的MAC地址。 |
| EDCA Parameter Set | 12 | 应用公告信道信息 | 1字节。被推荐的最小的接收WSA信号值，单位为dBm，范围为0至-110. |
| Secondary DNS | 13 | 应用公告路由信息 | 128bit IPv6地址，表示备选DNS服务器地址 |
| Gateway MAC Address | 14 | 应用公告路由信息 | 48bit网卡物理地址，表示默认的网络物理地址 |
| Channel Number | 15 | DSMP帧头 | 1字节，表示信道号 |
| DataRate | 16 | DSMP帧头 | 1字节，表示数据发射速率，取值0x02~0x7F，单位500kbit/s |
| Repeat Rate | 17 | 应用公告帧头 | 1字节，表示含义为在5秒内服务公告重复发送的次数。此参数可以用来评估链路质量。 |
| Country String | 18 | 应用公告帧头 | 3字节，表示设备所在的国家和区域。 |
| RCPI Threshold | 19 | 应用公告服务信息 | 1字节，接收信道功率指示（RCPI）阈值，表示推荐可用的服务公告消息（WSA）的最小信号值，低于此阈值以下时可以忽略。单位dBm，取值范围0~-110。具体定义参见IEEE Std 802.11k-2008 |
| WSA Count Threshold | 20 | 应用公告服务信息 | 1字节，表示接收服务公告消息（WSA）最小个数的阈值，当接收到的消息数目低于此值时，接收端可以忽略此服务 |
| Channel Access | 21 | 应用公告信道信息 | 信道访问控制，含义如下：  0 - 当前服务可在SCH和CCH信道同时访问  1-当前服务仅在SCH信道可访问 |
| WSA Count Threshold Interval | 22 | 应用公告服务信息 | 1字节，表示使用服务公告消息（WSA）最小个数阈值时对应的时间间隔，单位100ms，有效取值1~255.如果不指定时，默认取值1s |
|  | 23 to 127 | 保留 |  |
| DedicatedShort Message | 128 | DSMP帧头 | 表示WSMP消息 |
| DSMP-S | 129 | DSMP header Annex F | 表示WSMP-S消息（安全补充协议，用于交互了本端的信道切换信息） |
|  | 130 to 255 | 保留 |  |

5.2.2.2 DSMP的数据流程

DSMP原语允许高层实体发送和接收DSMP数据，DSMP数据流程如图XX所示



图4 DSMP的数据流程

5.2.2.3 DSMP原语

本节介绍主要的DSMP原语。

5.2.2.3.1 LLC.request

LLC.request 用于DSMP向LLC发送数据的请求消息，LLC.request的原语参数如下：

LLC.request

{

source\_address //源MAC地址

destination\_address //目的MAC地址

data //DSMP数据

Priority //优先级

DsmpExpiryTime //时间戳，保证数据的时效性

Extension //未来用于拓展指定信道、发送功率等级和数据率等

}

表4 LLC.request原语参数

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 有效范围 | 描述 |
| source\_address | MAC 地址 |  | 建议应用层指定 |
| destination\_address | MAC 地址 | 任何有效的单播、组播或广播MAC地址 | 来源于DSMP.request |
| data | 字符串 | 任何 | DSMP数据 |
| Priority | 整型 | 0-7 | 来源于DSMP.request |
| DsmpExpiryTime | 整形 | 0-(264-1) | 这个数据域由高层生成消息内容。指定消息不再有效的时间。底层有可能在传输前清除已经穿过有效期的消息。DSMExpiryTime与时间同步函数定时器进行对比来决定消息是否有效。这个部分不通过空口进行传输。 |
| Extension | 比特串 | 未定义 | 未来用于拓展指定信道、发送功率等级和数据率等 |

5.2.2.3.2 LLC.indication

LLC.indication用于LLC向DSMP层传输数据

LLC.indication

{

source\_address //源MAC地址

destination\_address //目的MAC地址

data //从MAC层接收到的数据

}

表5 LLC.indication原语参数

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 有效范围 | 描述 |
| source\_address | MAC 地址 | 任何有效的单播MAC地址 | 插入到DSMP.indication中 |
| destination\_address | MAC 地址 | 任何有效的单播、组播或广播MAC地址 |  |
| data | 字符串 | 任何 |  |

5.2.2.3.3 DSMP.request

DSMP.request用于应用层发送DSMP请求

DSMP.request

{

ApplicationIdentifier, //AID识别应用程序

Priority, //优先级信息

Length, //数据长度

Data, //应用层数据

Peer MAC address, //目的MAC地址

DSMP Element ID, //元素ID

DsmpExpiryTime, //时间戳

DsmpHeaderExtensions, //留作扩展

}

表6 DSMP.request原语参数

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 有效范围 | 描述 |
| ApplicationIdentifier | 字符串 |  | 应用服务商的应用标识号。用以区别不同的应用 |
| Priority | 整型 | 0-7 | 插入到LLC.request中 |
| Length | 整型 | 1-65535 | DSMP数据实体部分的字节长度 |
| data | 字符串 | 未定义 | DSMP数据实体部分 |
| Peer MAC address | MAC 地址 | 任何有效的单播、组播或广播MAC地址 | 插入到LLC.request中 |
| DSMP Element ID | 整型 | 128-255 | 指定被包含的DSMP数据类型，用来辅助接收方的数据处理。默认128为DEDICATED短消息 |
| DsmpExpiryTime | 整型 | 0-(264-1) | 这个数据域由高层生成消息内容。指定消息不再有效的时间。底层有可能在传输前清除已经穿过有效期的消息。DSMExpiryTime与时间同步函数定时器进行对比来决定消息是否有效 |
| DsmpHeaderExtensions | 比特串 | 未定义 | 指定帧头扩展域 |

5.2.2.3.4 DSMP.indication

DSMP.indication用于向应用层传递DSMP数据

DSMP.indication

{

ApplicationIdentifier, //AID识别应用程序

Length, //数据长度

Data, //应用层数据

Peer MAC address, //源MAC地址

}

表7 DSMP.indication原语参数

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 有效范围 | 描述 |
| ApplicationIdentifier | 字符串 |  | 应用服务商的应用标识号。用以区别不同的应用, 从DSMP的帧头获取 |
| Length | 整型 | 1-65535 | 从DSMP的帧头获取 |
| data | 字符串 | 未定义 | 从DSMP的帧头获取 |
| Peer MAC address | MAC 地址 | 任何有效的单播MAC地址 | 从LLC.indication中获得 |

5.3 管理子层技术要求

提出车路协同专用短程通信网络层中管理子层技术要求。

5.3.1应用注册

在使用管理层业务前，应用需先在车路协同专用短程通信管理实体（DME）处注册。专用短程通信设备上运行的应用需先注册为一个用户应用，使得DME可将接收到的DSM数据发送到正确的IP地址和端口。我们将从以下两个方面具体介绍应用注册。

* 增加注册条目
* 移除注册条目

5.3.2业务管理

本节描述属于设备内部操作，因此相应的功能是可选的。

当某个应用向DME发出使用业务请求，DME便会初始化被请求的业务。我们将从如下方面介绍业务管理过程。



图5 服务请求过程

* 业务建立

服务请求主要包括提供者服务请求、用户服务请求、短消息服务请求、控制信道请求、管理数据服务请求、定时通知服务请求，其中动作类型为“添加”。

对于DME来说，提供者服务请求表示高层希望它代为产生车路协同专用短程通信业务公告（DSA）并提供服务信道（SCH）接入。DME接受提供者服务请求之后会产生MIB中对应的提供者服务请求表条目，并在决定信道接入分配时考虑该服务请求。除了通知基于服务信道的服务，提供者服务请求还可以用来通知服务通知中的本地控制信道配置信息。

对于DME来说，用户服务请求表示高层实体对满足指定标准的可用服务感兴趣。请求表明当DME识别这种可用服务时要采取的行动，包括分配SCH接入。DME接受用户服务请求会产生MIB中对应的用户服务请求表条目，并在决定信道接入分配时考虑该服务请求。

对于DME来说，短消息服务请求表示高层实体想要接收到一个指定的提供者服务标识（PSID）的车路协同专用短程通信短消息。DME接受短消息服务请求产生MIB中对应的短消息服务请求表条目，并将任何接收到的带有匹配的PSID的车路协同专用短程通信短消息投递到所请求的高层实体。

控制信道请求表示高层实体需要进行CCH控制信道接入，例如，用于对于车路协同专用短程通信短消息的接收或发送行为，或者服务公告的接收行为。DME接受控制信道请求产生MIB中对应的控制信道服务请求表条目，并在决定信道接入分配时考虑该服务请求。

* 业务更新

当接收到动作类型为“更新”的服务请求时，MIB以及DME信道接入分配功能中对应的服务信息要进行更新。DME可能在服务公告持续的过程中改变服务通知内容，如删除某个公告业务，或者改变服务公告中的提供者服务上下文等。

当服务公告内容发生变化时，DME应当调用相应的安全服务对公告重新签名。

* 业务删除

当接收到动作类型为“删除”的服务请求时，MIB以及DME信道接入分配功能中对应的服务信息要进行删除。此过程中，DME将终止MAC信道分配过程。

5.3.3信道使用监管

车路协同环境下专用短程通信允许应用发起对接收信号强度，信道质量指示的询问，并对该发起请求的应用返回测量报告。此部分将具体介绍该过程的信息流。

5.3.4管理信息基础（MIB）维护

本部分将详细说明DME维护存有配置及状态信息的MIB的流程。

MIB负责管理维护车路协同专用短距离通信模块的应用配置及状态信息。DME通过指定的信令设置、查询以及删除MIB信息。DME接收到一个业务请求消息后会在MIB中建立一个对应该业务的MIB信息表，该信息表项包含应用配置及状态信息，业务数据的传输环境配置基于该状态信息。

Upper Layer

MIB

mibSetReq

mibSetResponse

mibQueryReq

mibInfo

mibDeleteReq

mibDeleteResponse

图6 MIB流程

提供MIB消息表列，待补充MIB消息。

表8 MIB消息表

|  |  |
| --- | --- |
| MIB消息名 | MIB消息内容 |
| 业务请求信息 | 业务类型；  业务标识；  业务优先级；  IP地址；  MAC地址；  端口号；  QoS指标；  …… |
| 网络参数配置信息 | 业务标识；  信道标识；  发射功率；  IP地址；  MAC地址；  端口号；  位置信息；  …… |

5.3.5车路协同专用短程通信业务公告

本部分将指定车路协同专用短程通信业务公告（DSA）的消息格式和原语。

5.3.5.1 DSA消息帧格式

|  |  |
| --- | --- |
| Var | Var |
| Header | Application Info  应用信息 |

其中Header域展开如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1字节 | 1字节 | 1字节 | Var |
| Message Type（DSA）  消息类型 | Version  版本 | Change Count  更新计数 | Extension  扩展域 |

Application Info域展开如下，并可多次重复：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1字节 | Var | 1字节 | Var |
| ElementID  元素标识 | AID  应用标识 | Application Priority  应用优先级 | Application Extension  扩展域 |

图7 DSA消息帧格式

* Message Type消息类型，取值为0表示这是一个DSA消息。
* Version版本，区分不同的版本号。
* Change Count更新计数，用于标识相同来源的DSA是否有更新。
* Extension域，预留可用于其它信息, 例如可以给出一些IP信息、发送DSA的设备的地理位置信息（如经纬度、海拔高度等）、信号强度信息以及重复频率等。
* 应用标识AID，格式见5.2.2.1.1节。
* 数据标识Element ID，具体定义参考5.2. 2.1.2节。
* Application Priority应用优先级是一个8-bit 域，取值从0到63，其中0表示最低的优先级，63表示最高优先级。
* Application Extension扩展域，预留可用于其它信息。

5.3.5.2 CTX消息格式

|  |  |
| --- | --- |
| Var | Var |
| Header | CTX Info  CTX信息 |

其中Header域展开如下：

|  |  |
| --- | --- |
| 1字节 | 1字节 |
| Message Type（CTX）  消息类型 | Version  版本 |

CTX Info域展开如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Var | Var |
| Equipment ID  设备标识 | AIDlist  应用标识集合 | Extension  扩展域 |

图8 CTX消息帧格式

* Message Type消息类型，取值为1表示这是一个CTX消息。
* Version版本，区分不同的版本号。
* Equipment ID， CTX的设备标识。
* AIDlist是AID的集合，表示User对DSA中所感兴趣的公告应用。
* 扩展域Extension，预留可用于其它信息。

对于稽查类应用，User需要反馈CTX，便于后续Provider主导双方的通信过程。CTX中的AID list中仅包括这类稽查类应用。对于服务类应用，后续由User主导双方的通信过程，不需要包含在AID list中。如果User仅对收到的DSA中的服务类业务感兴趣，则不需要反馈CTX。

5.3.5.3 DME 接入点和原语

本部分将总结介绍与业务公告相关的DME接入点和原语。

5.3.5.3.1 DME-ProviderService.request

该原语表明Provider高层实体请求传输一个DSA，由高层实体按需产生。接收之后，DME产生一个DME-ProviderService.confirm，表明这个请求是否被接受。

原语参数：

DME-ProviderService.request

{

Local Application Index// DME本地信息存储的内部标识符

Action//行为

ApplicationIdentifier//应用标识

ApplicationPriority//应用优先级

Repeat Rate//重复频率

DSA Header Extensions// DSA帧头扩展

Other Information//用于指定其它信息

}

表9 DME-ProviderService.confirm原语参数

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 有效范围 | 描述 |
| Local Application Index | Integer | 0–65 535 | DME本地信息存储的内部标识符 |
| Action | Enumerated | {添加；删除；改变} | 行为 |
| ApplicationIdentifier | Octet string | AID定义方式 | 用于插入DSA |
| ApplicationPriority | Integer | 0–63 | 应用优先级，用于信道分配 |
| Repeat Rate | Integer | 0–255 | DSA在5s内的传输次数 |
| DSA Header Extensions | Bit string | 不指定 | 表示在DSA帧头的扩展域中应包含哪些信息 |
| Other Information | 可包含一些IP信息、服务器的地址信息、信号强度信息以及计数信息等 | | |

5.3.5.3.2 DME-ProviderService.confirm

该原语确认收到高层对应的请求，用于回应 DME-ProviderService.request。如果DME决定接受这个请求，则收到确认的高层可以开始广播DSA。

原语的参数如下：

DME-ProviderService.confirm

{

Local Application Index// DME本地信息存储的内部标识符

ResultCode//表示相关请求的结果

}

表10 DME-ProviderService.confirm原语参数

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 有效范围 | 描述 |
| Local Application Index | Integer | 0–65 535 | DME本地信息存储的内部标识符 |
| ResultCode | Enumerated | {接受；拒绝（无效参数）；拒绝（未指定）} | 表示相关请求的结果 |

5.3.5.3.3 DME-ProviderService.indication

该原语表示通知高层实体收到User的CTX，Provider可以开始主导双方的通信过程。

原语的参数如下：

DME-ProviderService.indication

{

Event//收到User回复的CTX

Equipment ID// 回复CTX设备的标识

AIDlist//回复CTX的User对DSA中感兴趣的应用列表

}

表11 DME-ProviderService.indication原语参数

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 有效范围 | 描述 |
| Event | Enumeration | {收到User的CTX} | 通知高层收到User回复的CTX |
| Equipment ID | 从高层获得 | 从高层获得 | CTX设备的标识 |
| AIDlist | Integer | 0–65 535 | 回复CTX的User对DSA中感兴趣的应用列表，仅包括需要回复CTX的AID。 |

5.3.5.3.4 DME-UserService.request

该原语表示一个高层实体请求通信应用，由高层实体按需产生，原语中包含高层对感兴趣应用的一些准则描述，这些准则除了包括应用的ID以及应用优先级，还可以根据需要选择其它的准则，例如应用的内容、提供应用的设备标识、链路质量等。收到后，DME产生一个DME-UserService.confirm 来表示是否接受这个请求。如果接受，用户应用请求会在信道接入分配时考虑。

原语的参数如下:

DME-UserService.request

{

Local Application Index// DME 本地信息存储的内部标识符

Action//表示相关的用户应用信息是否应当从本地信息存储中被添加或者删除

UserRequestType//表示被请求的调度器的行为

ApplicationIdentifier//用于识别感兴趣的应用的ID

ApplicationPriority//应用优先级，用于信道分配

Other Information//用于扩展指定其它信息

}

表12 DME-UserService.request原语参数

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 有效范围 | 描述 |
| Local Application Index | Integer | 0–65 535 | DME本地信息存储的内部标识符 |
| Action | Enumerated | {添加；删除} | 表示相关的用户应用信息是否应当从本地信息存储中被添加或者删除 |
| UserRequestType | Enumerated | {对匹配的应用自动接入；无条件自动接入；没有信道接入} | 表示被请求的调度器的行为。对匹配的应用自动接入表示当检测到一个可用应用匹配请求中所有的标准，调度器应当提供信道接入。无条件自动接入表示调度器不论可用应用是什么都提供信道接入。没有应用信道接入表示调度器应当试图将请求与可用应用进行匹配，但不自动提供信道接入。 |
| ApplicationIdentifier | Octet string | AID定义 | 用于识别感兴趣的应用的ID |
| ApplicationPriority | Integer | 0-63 | 应用优先级 |
| Other Information | 可包含应用的补充信息、提供应用的设备标识以及链路质量等信息 | | |

5.3.5.3.5 DME-UserService.confirm

该原语确认收到对应的请求，用于回应DME-UserService.request。如果DME接受了高层的请求，则在收到Provider的DSA时，会根据高层请求中设定的感兴趣的应用标准与DSA中的应用进行匹配。

原语参数如下:

DME-UserService.confirm

{

Local Application Index// DME本地信息存储的内部标识符

ResultCode//表示相关请求的结果

}

表13 DME-UserService.confirm原语参数

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 有效范围 | 描述 |
| Local Application Index | Integer | 0–65 535 | DME本地信息存储的内部标识符 |
| ResultCode | Enumerated | 接受，拒绝（无效参数），拒绝（未指定） | 表示相关请求的结果 |

5.3.5.3.6 DME-UserService.indication

该原语表示通知高层实体已经对收到的DSA中的应用以及高层感兴趣的应用准则进行了匹配。如果匹配结果中包含有需要回复CTX的应用，则在产生该原语时向Provider发送CTX。

原语的参数如下：

DME-UseService.indication

{

Event//DSA中有高层感兴趣的应用

Equipment ID //发送DSA设备标识，如果不能从DSA中获取，则取为缺省值

AIDlist//DSA中的应用与高层感兴趣应用标准的匹配结果

}

表14 DME-UserService.indication原语参数

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 有效范围 | 描述 |
| Event | Enumeration | DSA中有高层感兴趣的应用 | DSA中有高层感兴趣的应用 |
| Equipment ID | 从高层获得 | 从高层获得 | 发送DSA的设备标识，如果不能从DSA中获取，则取为缺省值 |
| AIDlist | Integer | 0–65 535 | DSA中的应用与高层感兴趣应用标准的匹配结果 |

5.3.5.3.7 DME-Notification.indication

该原语表示通知高层实体发生了某件事。例如可通知高层当前最高优先级的应用有改变，导致改变的原因可以是Provider消失、链路质量变差（链路质量主要参考DSA信号强度以及5s内的传输次数）、底层失去同步、匹配上了更高优先级的应用等。具体内容在执行时可根据需要进行扩充。

原语的参数如下：

DME-Notification.indication

{

Event// 发生的事件

Local Application Index // DME本地信息存储的内部标识符

Reason // 导致事件发生的原因

}

表15 DME-Notification.indication原语参数

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 有效范围 | 描述 |
| Event | Enumeration | {当前最高优先级的应用有改变} | 发生的事件 |
| Local Application Index | Integer | 0–65 535 | DME 本地信息存储的内部标识符 |
| Reason | Enumeration | {Provider消失；链路质量变差；底层失去同步；匹配上了更高优先级的应用} | 导致事件发生的原因 |

5.3.6 管理子层业务原语

5.3.6.1 DME-DSMService.request

该原语表明高层请求一个短消息服务。

原语参数：

DME-DSMService.request (

Local Service Index,

Action,

ApplicationIdentifier,

)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 有效范围 | 描述 |
| Local Service Index | Integer | 0–65 535 | DME本地信息存储的内部标识符 |
| Action | Enumerated | {添加；删除} | 行为 |
| ApplicationIdentifier | Octet string | AID定义方式 | 用于插入DSA |

5.3.6.2 DME-DSMService.confirm

该原语确认收到高层对应的请求，用于回应 DME- DSMService.request。

原语参数：

WME-WSMService.confirm (

Local Service Index,

ResultCode

)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 类型 | 有效范围 | 描述 |
| Local Application Index | Integer | 0–65 535 | DME本地信息存储的内部标识符 |
| ResultCode | Enumerated | {接受；拒绝（无效参数）；拒绝（未指定）} | 表示相关请求的结果 |

WME-CchService.request 7.4.2.8

WME-CchService.confirm 7.4.2.9

WME-ManagementDataService.request 7.4.2.10

WME-ManagementDataService.confirm 7.4.2.11

WME-ManagementDataService.indication 7.4.2.12

WME-TimingAdvertisementService.request 7.4.2.13

WME-TimingAdvertisementService.confirm 7.4.2.14

5.3.6.3 DME -Get.request

该原语表明高层检索某一项特定DME MIB属性的取值。

原语参数：

DME-Get.request (

MIBattribute

)

5.3.6.4 DME - Get.confirm

该原语确认收到高层对应的检索请求，回应DME - Get.request。如果Status为成功，反馈某一项特定DME MIB属性的取值；否则，在Status域返回错误指示，可能的错误指示包括“invalid MIB attribute” and “attempt to get write-only MIB attribute.”

原语参数：

DME-Get.confirm (

Status,

MIBattribute,

MIBattributevalue

)

5.3.6.5 DME - Set.request

该原语用于高层指定某一项特定DME MIB属性的取值。

原语参数：

DME-Set.request (

MIBattribute,

MIBattributevalue

)

5.3.6.6 DME - Set.confirm

该原语确认收到高层对应的配置请求，回应DME - Set.request。如果Status为成功，反馈某一项特定DME MIB属性的取值已按照要求进行设定；否则，在Status域返回错误指示，可能的错误指示包括“invalid MIB attribute” and “attempt to set read-only MIB attribute.”

原语参数：

WME-Set.confirm (

Status,

MIBattribute

）

WME-AddressChange.request 7.4.5.1——Ipv6的地址？

WME-AddressChange.confirm 7.4.5.2

5.4车路协同专用短程通信网络层接入点

为支持同一车路协同专用短程通信设备网络层实体与其他实体间通信的业务接入点（SAPs）如下图所示。

图9 车路协同专用短程通信网络层接入点

## 6车路协同专用短程通信应用层技术要求

6.1应用层框架

车路协同专用短程通信应用层框架如图10所示：

图10 车路协同专用短程通信应用层框架

车路协同专用短程通信应用层涉及关键环节包括：

1. 应用业务子层：规范了车路协同专用短距离通信应用的通用技术要求。
2. 应用支撑子层：车路协同专用短距离通信应用的通用功能。
3. 应用管理实体：完成车路协同专用短距离通信应用的配置和维护等功能。

6.2应用业务子层技术要求

应用业务子层包括了生命安全应用、行驶辅助应用和增值服务应用。对应每一种业务，都应指定它的应用类别、优先级和信道分配、安全维护、注册授权等通用技术要求。

6.2.1 应用类别

车路协同专用短距离通信应用包含生命安全应用、行驶辅助应用和增值服务三个类别的应用，根据应用对通信业务的不同依赖程度，即可靠性、安全性、时延或其他性能参数的要求，对车路协同专用短距离通信应用的类别进行划分。

6.2.2 优先级和信道分配

所有的车路协同专用短距离通信应用都应该根据应用的功能和操作需求，关联到一个应用优先级。该应用优先级需要指明信道接入优先级的最大可能值。此外，所有的车路协同专用短距离通信应用都必须被关联到一个特定的逻辑信道类型，用于数据包的传输。

生命安全应用：（<10ms，优先级7）紧急碰撞与伤害减弱，潜在碰撞与伤害减弱和防止，紧急事件通知（如急刹）；（10-20ms，优先级5）紧急情况通知（事故，急救车辆，突发性环境恶化等）；

行驶辅助应用：路侧单元或流动式公共车载单元向车辆通知的高优先级的公共安全信息相关通知。（<10ms, 优先级6）安全相关道路状况紧急通知如红绿灯周期、急转弯等；（<10ms，优先级4）行车辅助消息如自动驾驶、路侧周期广播、定位差分信号等。（>20ms，优先级4）交通信息播报；

增值服务应用：（>20ms，优先级1） 非优先类业务如在线支付充值、个性化导航服务、行车路线建议、电子商务等。

6.2.3 安全维护

车路协同专用短距离通信应用的维护，也就是安装、拆卸、更新，都应当采用一种安全的方式执行，从而保护车路协同专用短距离路侧设备免受恶意应用的攻击。

6.2.4 注册授权

将车路协同专用短距离通信应用和相关消息在车路协同专用短距离通信应用注册系统中进行注册，并根据注册系统规定，限制车路协同专用短距离通信应用接入到其他层当中，来确保应用安全。

6.3应用支撑子层技术要求

应用支撑子层包含了车路协同专用短距离通信应用的通用功能，包括：应用支撑、信息支撑和通信支撑，三个方面的功能技术要求。

6.3.1 应用支撑功能技术要求

1. 授时
2. 应用状态管理
3. 人机交互支撑
4. 业务通知消息处理

6.3.2 信息支撑功能技术要求

1. 车路协同专用短距离通信路侧站的类别和性能信息
2. 位置信息
3. 公用数据词典
4. 数据表示

6.3.3 通信支撑功能技术要求

1. 寻址方式
2. 拥塞控制

6.4应用管理子层技术要求

6.4.1用户管理技术要求

应用层要支持对车路协同专用短距通信各类用户的基本信息管理。如用户的开户、销户功能；实现用户订购关系信息的维护，包括订购、订购变更、退订等；实现用户的帐户及权限管理；并为用户提供自服务功能等

6.4.2业务和资源管理技术要求

1. 业务连续性管理
2. 业务接口开放性
3. 互操作性与管理能力开放要求
4. 统一资源管理

6.4.3应用配置管理技术要求

1. 配置管理能力
2. 故障处理能力

6.4.4业务质量管理技术要求

专用短程通信应用主要包括生命安全、行驶辅助和增值服务三方面业务。要求专用短程通信应用层及应用平台分别满足相应的质量服务指标。不同类型的业务要求具备不同等级的QOS，分应用类别提出服务质量要求。

6.4.5应用安全技术要求

车路协同专用短程通信会交互大量信息，用户对信息安全具有很高的要求，因此，生命安全、行驶辅助和增值服务三类应用都需满足安全要求。

## 参考文献

1. IEEE Std [1609.1-2006 Trial-Use Standard for Wireless Access in Vehicular Environments (WAVE) - Resource Manager](http://standards.ieee.org/findstds/standard/1609.1-2006.html)
2. IEEE Std 1609.2[-2006 Trial-Use Standard for Wireless Access in Vehicular Environments - Security Services for Applications and Management Messages](http://standards.ieee.org/findstds/standard/1609.2-2006.html)
3. IEEE Std [1609.3-2010 IEEE Standard for Wireless Access in Vehicular Environments (WAVE) - Networking Services](http://standards.ieee.org/findstds/standard/1609.3-2010.html)
4. IEEE Std [1609.4-2010 IEEE Standard for Wireless Access in Vehicular Environments (WAVE)--Multi-channel Operation](http://standards.ieee.org/findstds/standard/1609.4-2010.html)