



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 31024.4—2019

## 合作式智能运输系统 专用短程通信 第4部分：设备应用规范

Cooperative intelligent transportation systems—Dedicated short range  
communications—Part 4: Equipment application specification

2019-05-10 发布

2019-12-01 实施

国家市场监督管理总局 发布  
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言 ..... Ⅲ

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 合作式智能运输系统专用短程通信设备应用技术框架 ..... 2

6 RSU 设备总体要求 ..... 3

7 OBU 设备总体要求 ..... 4

8 RSU 设备技术规格 ..... 4

## 前 言

GB/T 31024《合作式智能运输系统 专用短程通信》分为 4 个部分：

- 第 1 部分：总体技术要求；
- 第 2 部分：媒体访问控制层和物理层规范；
- 第 3 部分：网络层和应用层规范；
- 第 4 部分：设备应用规范。

本部分为 GB/T 31024 的第 4 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分由全国智能运输系统标准化技术委员会(SAC/TC 268)提出并归口。

本部分起草单位：交通运输部公路科学研究院、深圳成谷科技有限公司、中国信息通信研究院、电信科学技术研究院有限公司、中关村中交国通智能交通产业联盟、清华大学、华为技术有限公司、重庆长安汽车股份有限公司、通用汽车(中国)投资有限公司、北京车网互联科技有限公司、国家发展和改革委员会综合运输研究所、中兴通讯股份有限公司、北京新岸线移动多媒体技术有限公司。

本部分主要起草人：王笑京、于海、李斌、赵佳海、宋向辉、葛雨明、房家奕、王易之、李明超、李增文、黄颖、曹振臻、汤立波、焦伟赟、林琳、杜江凌、韩广林、陈晓博、姚丹亚、牛雷、潘军、李亚檬、孙玲、陈音、石梦凯、王义锋、刘慎发。

# 合作式智能运输系统 专用短程通信

## 第4部分：设备应用规范

### 1 范围

GB/T 31024 的本部分规定了合作式智能运输系统专用短程通信设备的应用技术框架、路侧单元(RSU)和车载单元(OBU)的设备总体要求,以及路侧单元设备的技术规格。

本部分适用于合作式智能运输系统中专用短程通信设备的设计与开发。

### 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 2423.6 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Eb和导则:碰撞
- GB/T 2423.10 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Fc:振动(正弦)
- GB/T 2423.18 环境试验 第2部分:试验方法 试验Kb:盐雾,交变(氯化钠溶液)
- GB/T 31024.1 合作式智能运输系统 专用短程通信 第1部分:总体技术要求
- GB/T 31024.3 合作式智能运输系统 专用短程通信 第3部分:网络层和应用层规范
- ISO/IEC 7816 识别卡 集成电路卡(Identification cards—Integrated circuit cards)

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**专用短程通信** **dedicated short range communications**

用于车辆、基础设施、行人等交通要素之间进行短程通信的无线通信方式。

[GB/T 31024.3—2019,定义3.1]

#### 3.2

**管理信息库** **management information base**

用于存储应用配置及状态信息的实体。

[GB/T 31024.3—2019,定义3.3]

#### 3.3

**专用短程通信短消息协议** **dedicate short range communication short message protocol**

专为合作式智能运输系统专用短程通信优化操作设计的短消息传输协议。

#### 3.4

**车载单元** **on-board unit**

安装在车辆上的具备信息采集、处理、存储、输入和输出接口,具有专用短程无线通信模块的功能实体。

[GB/T 31024.1—2014,定义2.3]



## 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

ACL:访问控制列表(Access Control List)

AID:应用标识(Application Identification)

APP:智能手机应用软件(Application)

DSMP:合作式智能运输系统专用短程通信短消息协议(DSRC Short Message Protocol)

DSRC:专用短程通信(Dedicated Short Range Communication)

HTTPS:安全套接字层超文本传输协议(Hyper Text Transfer Protocol over Secure Socket Layer)

IPV4:互联网协议的第四版(Internet Protocol Version 4)

IPV6:互联网协议的第六版(Internet Protocol Version 6)

LED:发光二极管(Light Emitting Diode)

MIB:管理信息库(Management Information Base)

MTBF:平均故障间隔时间(Mean Time Between Failure)

NTP:网络时间协议(Network Time Protocol)

OBD:车载诊断系统(On-Board Diagnostic)

OBU:车载单元(On-Board Unit)

PoE:以太网线供电(Power over Ethernet)

RJ45:标准 8 位模块化接口(Registered Jack45)

RSU:路侧单元(Road Side Unit)

SNMP:简单网络管理协议(Simple Network Management Protocol)

TLS:安全传输层协议(Transport Layer Security)

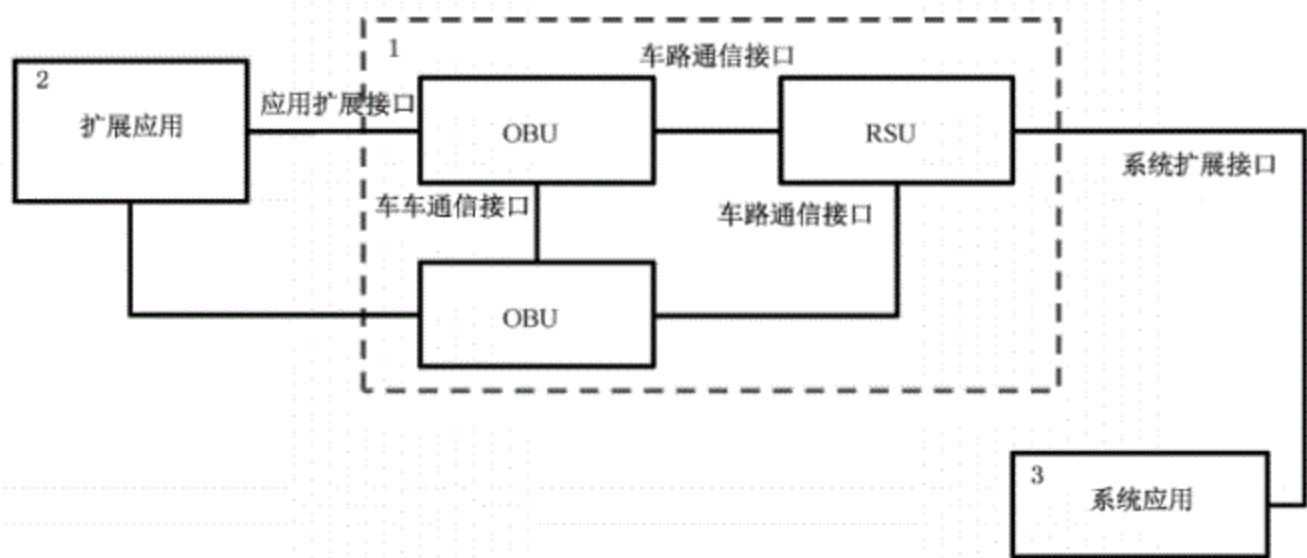
UTC:协调世界时(Coordinated Universal Time)

WEB:全球广域网(World Wide Web)

## 5 合作式智能运输系统专用短程通信设备应用技术框架

### 5.1 总体框架

专用短程通信系统构成见图 1。



说明：

1——虚线方框中的内容为本部分所涉及内容。OBU 和 RSU 仅实现车车通信和车路通信的通信连接功能，OBU 和 RSU 分别对接扩展应用和系统应用，实现具体的智能交通应用。

2——扩展应用如车载导航、手机 APP、OBD 车辆信息采集等。

3——系统应用如后台信息管理平台、大数据分析平台等。

图 1 专用短程通信系统架构图

5.2 总体设计要求

OBU 和 RSU 设备应根据 GB/T 31024.3 的要求，实现安全辅助应用所需的通信能力。

OBU 和 RSU 设备应能扩展支持多种物理层通信协议，而不绑定任意一种物理层通信协议。

6 RSU 设备总体要求

6.1 通信协议要求

- 通信协议要求如下：
- a) RSU 和 OBU 之间的车路协同应用层通信协议应满足 GB/T 31024.3 的要求；
  - b) RSU 支持在车载设备与应用系统之间的 IPV6 通信和 DSMP 通信，DSMP 通信应满足 GB/T 31024.3 的要求；
  - c) RSU 设备无线通信能力应满足 GB/T 31024.1 中要求；
  - d) RSU 可通过安装不同通信模块，实现支持多种通信协议功能。

6.2 设备功能状态要求

- RSU 工作状态应支持至少以下五种工作状态：
- a) 初始态：RSU 处于初始态时不包含任何用户配置信息，RSU 在执行初始化操作后，回到初始态；
  - b) 待机态：RSU 处于待机态时支持上位机对设备的配置功能，此时关闭射频功能；
  - c) 待机掉电态：RSU 在待机态掉电后进入待机掉电态，待机掉电态 RSU 在上电后进入待机态；
  - d) 运行态：RSU 处于运行态按照相关用户配置正常工作，所有射频功能打开，同时关闭对设备的配置功能；
  - e) 运行掉电态：RSU 在运行态掉电后进入运行掉电态，运行掉电态 RSU 在上电后进入运行态。

### 6.3 转发要求

转发应符合以下要求：

- a) RSU 采用 DSMP 通信时支持对 DSMP 消息的存储转发和直接转发两种发送模式,同时支持对其他 DSRC 设备发送的 DSMP 消息的接收和转发。
- b) RSU 处理存储转发 DSMP 消息时支持接收随消息下发的转发周期、开始时间、结束时间、信道、应用标识和签名加密信息,并将这些信息存入相应的 MIB 库中。存储转发的 DSMP 消息过期后消息内容和相应的 MIB 库内容被清除。
- c) RSU 处理直接转发 DSMP 消息时支持接收随消息下发的信道、应用标识和签名加密信息,并将这些信息存入相应的 MIB 库中。直接转发的 DSMP 消息转发停止后,消息内容和相应的 MIB 库内容被清除。
- d) RSU 接收和转发 DSMP 消息时,将基于消息的应用标识转发给相应的应用系统。RSU 能够被配置允许转发的应用标识列表、应用系统的 IP 地址和端口列表、转发到应用的协议类型、信号强度阈值、最小转发间隔等信息,并将这些信息存入相应的 MIB 库中。

### 6.4 信息安全要求

RSU 应支持国密算法实现身份认证和对消息的加密签名认证。

### 6.5 维护要求

设备维护要求如下：

- a) RSU 应支持通过应用系统、管理平台或维护接口对程序和应用更新；
- b) RSU 应支持系统运行状态和故障灯提示,支持系统故障上报到管理平台。

## 7 OBU 设备总体要求

OBU 设备总体要求如下：

- a) OBU 应支持发送和接收 GB/T 31024.3 中定义的车车通信和车路通信消息；
- b) OBU 应支持与其他车载应用设备集成,实现辅助驾驶相关安全功能；
- c) OBU 应支持发送和接收 GB/T 31024.3 中的地图消息和信号灯消息；
- d) OBU 应支持国密算法实现身份认证和对消息的加密签名认证。

## 8 RSU 设备技术规格

### 8.1 RSU 设备技术规格分类

#### 8.1.1 RSU 的设备技术规格分为如下部分：

- a) 电源规格；
- b) 环境规格；
- c) 指示规格；
- d) 功能规格；
- e) 性能规格；
- f) 接口规格。

#### 8.1.2 其他规格可在此基础上由使用者自行添加,但应保证不影响以上技术规格。

#### 8.1.3 RSU 应支持由运营方或开发者远程更新版本或打补丁,以及时修改软件错误。



## 8.2 RSU 电源规格

RSU 电源规格应满足以下基本要求：

- a) 支持接入 85 V~264 V AC 电源；
- b) 支持接入 24 V/48 V DC 电源；
- c) 支持 PoE。

## 8.3 RSU 环境规格

RSU 环境规格应满足以下要求：

- a) 支持  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+85\text{ }^{\circ}\text{C}$  工作温度；
- b) 支持  $-45\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+85\text{ }^{\circ}\text{C}$  存储温度；
- c) 能够在每小时温度变化  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  的环境下正常工作；
- d) 能够在相对湿度  $4\%\sim100\%$  区间内正常工作；
- e) 达到 IP65 防尘和防水等级；
- f) 通过 8 kV 抗静电测试；
- g) 符合 GB/T 2423.10 对振动的要求；
- h) 符合 GB/T 2423.6 对冲击的要求；
- i) 符合 GB/T 2423.18 对盐雾的要求；
- j) 通过抗 4 kV 10/200  $\mu\text{s}$  雷击测试。

## 8.4 RSU 指示规格

RSU 指示规格应满足以下要求：

- a) 具有一个 LED 灯标识设备电源状态，灯灭为下电，灯亮为上电。
- b) 具有一个 LED 灯标识设备工作状态，至少支持绿、黄、红三色。灯灭为下电，绿色闪烁为初始化，绿色长亮为正常工作，黄色为升级中，红色为故障。

## 8.5 RSU 功能规格

### 8.5.1 RSU 功能一般要求

RSU 功能规格应满足以下要求：

- a) 支持 IPV 4 和 IPV 6 网络接口协议。
- b) 支持 GB/T 31024.3 中所定义的 DSRC 网络层接口。
- c) 支持对 DSRC 接口收到的 DSMP 消息的接收转发。
- d) 转发 DSMP 消息时根据消息中的 AID 查找对应 MIB 库中的转发配置信息，将消息转发到正确的应用系统。
- e) 保存转发配置的 MIB 库信息符合 GB/T 31024.3 的要求。
- f) 支持设备时间的保持和维护，时间精度不大于 10 ms，并支持通过北斗或 NTP 周期校时；系统工作时以北斗为主用时钟。
- g) 校时失败通过 SNMP V3 协议上报告警。
- h) 内部时间格式遵循 UTC 标准时间格式，时间起始为 1970 年 1 月 1 日 0 点 0 分。

### 8.5.2 RSU 位置功能

RSU 位置功能符合以下要求：



- a) 配置北斗定位模块实现定位功能；
- b) 运行态 RSU 在定位失败时，通过 SNMP V3 协议上报告警；
- c) 支持配置合法运行区域，并在定位位置不在合法运行区域时通过 SNMP V3 协议上报告警。

### 8.5.3 RSU 系统日志功能

RSU 系统日志功能要求如下：

- a) 应支持 8 级日志功能，包括：紧急（1 级），警报（2 级），关键（3 级），错误（4 级），预警（5 级），通知（6 级），信息（7 级），调试（8 级）；
- b) 宜采用开源操作系统，并实现自身日志到操作系统日志的转换；
- c) 出现的 1 级～5 级日志应写入日志文件中保存并保证掉电不丢失。

### 8.5.4 RSU 存储转发功能

RSU 存储转发功能应满足如下要求：

- a) 支持接收由管理系统下发的存储转发数据，存储转发数据包含消息内容和处理规则；
- b) 为每个存储转发数据创建可掉电保存该数据的空间，并将该数据保存在此空间中；
- c) 存储转发消息的处理规则至少包含下列要素：消息类型、应用标识、优先级、信道信息、转发周期、转发起始时间、转发结束时间、签名以及是否加密；
- d) 根据存储转发数据文件中的上述处理规则，在规定的转发起始时间和转发结束时间内在专用短程通信接口转发消息内容；
- e) 至少支持 100 个处于转发起始时间和转发结束时间之间的有效存储转发数据文件，并且至少支持 500 M 存储容量；
- f) 允许授权的管理用户或应用系统分级增、删、改存储转发数据文件；
- g) 允许授权的管理用户或应用系统分级读取存储转发数据文件；
- h) 通过日志功能记录所有对存储转发数据文件的操作行为，记录内容包含时间、文件名、成功与否以及进行这些操作的用户或应用系统实例 ID，日志级别为 7 级。

### 8.5.5 RSU 信息直接转发功能

RSU 信息直接转发功能应满足如下要求：

- a) 支持根据应用系统或管理系统下发的直接转发数据通过 DSRC 接口转发消息内容，转发时间不大于 10 ms；
- b) 直接转发数据包括消息内容和处理规则；
- c) 直接转发消息的处理规则至少包含下列内容：消息类型、应用标识、优先级、信道信息、签名以及是否加密；
- d) 根据处理规则直接转发消息内容。

### 8.5.6 RSU 设备安全

RSU 设备安全应具备以下功能：

- a) 系统受用户名和密码保护，密码通过系统保证有一定复杂性并定期提示更换；
- b) 系统支持配置密码错误后的最大重试次数；具体次数由业务运营方配置；
- c) 系统支持多管理用户，并能够针对不同用户配置管理权限；
- d) 支持国密算法，用于证书、签名和加密认证；
- e) 系统支持初始化操作，初始化后清除所有用户数据并回到出厂设置；
- f) 支持基于 IP 地址的接入 ACL，仅在 ACL 内的 IP 地址可以访问 RSU；

- g) RSU 支持数据加密存储;
- h) 支持基于 WEB 的管理接口,基于 WEB 的管理接口采用 HTTPS 加密;
- i) 采用 NTP 协议同步时间时,NTP 报文被签名认证;
- j) 对存储转发数据提供完整性验证能力;
- k) 在读取到校验失败的 DSRC 消息、存储转发数据,发生失败的登录企图后,采用 SNMP V3 协议向管理系统告警;
- l) 支持外壳防拆卸功能,当外壳拆卸后采用 SNMP V3 协议向管理系统告警;
- m) 支持对敏感服务和敏感数据提供认证访问功能,仅认证通过的用户或应用可以访问;
- n) 支持硬件安全访问模块;
- o) 与应用系统或其他网络主机之间通信时支持 TLS 协议加密会话;
- p) 实现对系统中安全相关参数的安全存储和严格受控访问,安全参数包括:TLS 公私密钥对,密码,SNMP V3 键值和密钥,其他不在硬件安全模块中的安全信息;
- q) 对安全参数的保护支持防止非法读取、防止非法改写、保证读取时的数据一致性、防止非法增删参数、加密存储;
- r) 在突然掉电时保证系统文件一致性;
- s) 在发现安全问题时,形成日志并写入系统文件;
- t) 支持与证书管理系统间的对接,实现自身证书的下载、更新和对所接入终端的证书下载、更新功能。

#### 8.5.7 RSU 与应用系统交互功能

RSU 与应用系统交互应包含如下功能:

- a) 支持接入至少一个应用系统,并支持对应用系统的认证、授权、订阅等操作;
- b) 支持根据 MIB 配置信息向应用系统实时上报所采集到的数据;
- c) 支持根据 MIB 配置信息以不大于 2 s 的周期向应用系统实时上报所采集到的数据;
- d) 支持从应用系统获取与该 RSU 所处位置和所需功能相关的交通信息。

#### 8.5.8 RSU 配置功能

RSU 配置应包含如下功能:

- a) 支持用内部存储的配置参数对系统做整体初始化;
- b) RSU 的射频输出功率可配置;
- c) 在新出厂或出厂复位后在上电后由初始态进入待机态;
- d) 支持接收管理系统下发的待机指令由运行态进入待机态;
- e) 支持接收管理系统下发的运行指令由待机态进入运行态;
- f) 支持在运行态突然掉电时进入运行掉电态且不会造成文件系统损坏;
- g) 支持在运行掉电态或待机掉电态上电后分别进入运行态或待机态;
- h) 支持出厂复位指令并在收到出厂复位指令后清除所有配置信息并进入初始态;
- i) 在运行态与应用系统断开后按照应用系统或管理系统下发的工作时间保持运行态,并在工作时间超时后进入待机态;
- j) 支持对自身健康状态的上报,上报信息包括:内存占用率、CPU 占用率、文件系统占用情况、持续运行时间、管理用户登录信息以及收发的各协议各应用标识的数据包数量统计;
- k) RSU 的配置文件支持导出和导入,在设备故障更换时,可快速导入前期数据,恢复正常运行;
- l) RSU 的应用系统无关配置支持缺省值;
- m) RSU 支持通过广域网络远程配置。

## 8.6 RSU 性能规格

RSU 性能规格一般要求为 RSU 的 MTBF 不小于 100 000 h。

## 8.7 RSU 接口规格

RSU 接口规格应满足如下要求：

- a) 支持至少一个 1×10/100/1 000 Base-T 以太网 RJ45 口；
  - b) 支持维护接口，用于现场程序升级和问题定位；
  - c) 支持 ISO/IEC 7816 标准接口，与加密硬件通信。
-