

T/ITS

中国智能交通产业联盟标准

T/ITS 0013.4—2015

代替 T/ITS 0013.4-2014

合作式智能运输系统 专用短程通信 第4部分：设备应用

Cooperative ITS- Dedicated Short Range Communications (DSRC)-

Part 4: Equipment application

2015-11-23 发布

2016-01-01 实施

中国智能交通产业联盟 发布

目 次

目次	I
前言	II
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 应用总则	2
4.1 专用短程通信系统构成	2
4.2 OBU 一般数据规定	3
4.3 RSU 一般数据规定	3
4.4 合作式 DSRC 设备支持的应用类型与通信接口	3
5 关键设备总体技术要求	5
5.1 OBU 总体技术要求	5
5.2 RSU 总体技术要求	7

前 言

《合作式智能运输系统 专用短程通信》包括四个部分：

- 第 1 部分：总体技术要求；
- 第 2 部分：媒体接入控制层和物理层；
- 第 3 部分：网络层和应用层；
- 第 4 部分：设备应用。

本部分为标准的第 4 部分。

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准代替 LB/T 0013.4-2014《合作式智能运输系统 专用短程通信 第 4 部分：设备应用》。增加了合作式 DSRC 设备支持的应用类型、设备定位功能的章节，修改了一些具体的数据定义和技术参数。

本标准由中国智能交通产业联盟提出并归口。

本标准于 2014 年 11 月首次发布，本次为第二次发布。

本标准起草单位：深圳成谷科技有限公司、交通运输部公路科学研究院、工业和信息化部电信研究院。

本标准主要起草人：于海、宋向辉、葛雨明、李健。

引 言

根据中国智能运输系统发展要求，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，制定本标准。

为规范智能交通环境下车与车、车与路协同通信，制定本标准。

本标准的主要内容是：合作式智能运输系统专用短程通信系统的相关术语及定义，合作式智能运输系统专用短程通信设备的系统架构、应用总则、技术要求、数据结构、应用接口和应用安全。

合作式智能运输系统 专用短程通信 第4部分：设备应用

1 范围

本部分规定了合作式智能运输系统 专用短程通信设备的架构、应用总则、技术要求、数据结构、应用接口和应用安全。

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、开发、运行和维护。本标准是制定具体合作式智能运输系统中专用短程通信设备的技术实现标准、质量测评标准及工程标准的依据。

本部分适用于合作式智能交通运输系统，可应用于出行服务、汽车辅助驾驶、交通运输安全、交通管理、电子收费、运输管理等智能交通通信领域。

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，仅所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 20606-2006 智能运输系统 数据字典要求

GB/T 31024.1-2014 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 31024.2-2014 合作式智能运输系统 专用短程通信 第2部分：媒体访问控制层和物理层规范

GB/T 20851.4 电子收费 专用短程通信 第4部分：设备应用

3 术语和定义

GB/T 31024.1-2014《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》中定义的术语，适用于本部分。

3.1

移动终端 mobile terminal

可移动的个人设备，例如手机，平板电脑，笔记本电脑，手持机等。

4 缩略语

OBU：车载设备（On Board Unit）

RSU: 路侧设备 (Road Side Unit)

RSU: 合作式智能运输路侧设备 (Cooperative ITS Road Side Equipment)

TRSU: 电子收费路侧设备 (Toll Collection Road side Equipment)

ESAM: 内嵌安全访问模块 (Embedded Security Access Module)

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

TDES: 三重数据加密标准 (Triple Data Encryption Standard)

ETC: 电子收费 (Electronic Toll Collection)

OBD: 车载诊断系统 (On-Board Diagnostics)

ICC: 集成电路卡 (Integrated Circuit Card)

5 应用总则

5.1 专用短程通信系统构成

专用短程通信系统由前端系统和后台应用支撑系统组成。前端系统包括 RSU、OBU 和应用设备。

RSU 和 OBU 实现合作式智能交通应用的无线通信、信息安全、通信设备维护相关功能。应用设备完成与具体应用强相关的应用功能，如：卫星导航定位功能、车辆控制功能、人机交互功能、OBD 车机通信功能等。

典型的专用短程通信系统构成如错误:未找到引用源。所示。

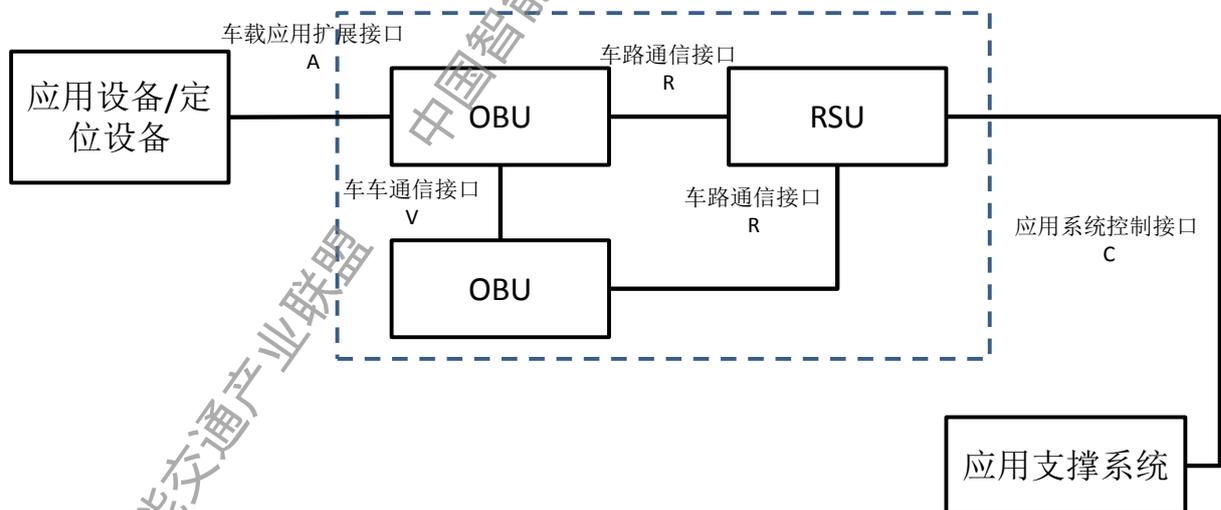


图1 设备应用系统架构图

注：虚线方框中的内容为本部分所涉及内容。

在图 1 的系统框架内，OBU 与 OBU 之间及 OBU 与 RSU 之间通讯应支持合作式智能运输系统 专用短程通信相关规范。满足各类优先级消息的广播和点对点通信功能。

本规范规定 OBU 和 RSU 的 DSRC 协议相关技术要求，不涉及应用设备和应用支撑系统。OBU 和 RSU

所支持的 DSRC 协议是指合作式智能运输系统 专用短程通信所规定的物理层、MAC 层、网络层、应用层协议。

本规范中的 OBU 和 RSU 设备应支持生命安全、行驶辅助和增值服务三类应用，并应根据合作式智能运输系统专用短程通信第 3 部分的规定，满足上述三类应用的通信时延、优先级划分要求。

5.2 OBU 一般数据规定

OBU 存储所安装车辆的相关信息，便于支持合作式智能运输系统的多种应用，如：交通运输安全、交通管理、运输管理、电子收费等要求车辆唯一标识的场合。

OBU 为满足生命安全类应用，应支持高优先级、低时延的短包数据快速收发。此类数据调用 DSRC 应用层生命安全应用接口实现。

OBU 在行驶辅助和增值服务两类应用中，会涉及路径规划、监管、电子商务、收费等操作，因此 OBU 内应存储相关的车辆信息，便于应用软件认证和数据分析。与此相关车辆信息应在 OBU 内采用加密存储。

OBU 应设置安全访问模块或者达到同样安全等级的芯片，用于存储上述加密信息。加密数据的内容和访问规则由该系统的运营方确定。

5.3 RSU 一般数据规定

RSU 应支持基于 MIB 的网络管理协议，相关 MIB 条目和与管理平台间的认证连接过程应符合合作式智能运输系统专用短程通信第 3 部分中规定。

RSU 应对应用管理平台下发的应用 MIB 做固化保存，RSU 在掉电、重启后，应能够从自身固件中恢复应用 MIB，并继续提供所要求的服务。

RSU 应支持第 3 部分中规定的对应用的安全维护、注册授权功能。提供服务的应用软件应按照 DSRC 应用层规范所规定的认证流程，实现安全、可信的接入。RSU 中应设置安全访问模块或者达到同样安全等级的芯片，实现与应用软件的双向交互认证。

RSU 应唯一接入运营方的应用平台，按上述要求接受该应用平台的管理，并与该应用平台之间交换业务数据。对其他第三方应用的认证、授权、订阅等管理，应由运营方的应用平台完成，以降低 RSU 的设备复杂度。

5.4 合作式 DSRC 设备支持的应用类型与通信接口

合作式 DSRC 设备应支持生命安全应用、行驶辅助应用和增值服务应用三类应用。DSRC 设备之间的接口如图 1 所示，分为车路通信接口、车车通信接口、应用系统控制接口和车载应用扩展接口。以下分别做出规定。

DSRC 设备在为应用提供通信服务时，应调用应用层接口，将该服务关联到一个应用优先级。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。应用优先级的划分和服务质量指标，在合作式智能运输系统专用短程通信第 3 部分做出规定。

5.4.1 合作式 DSRC 设备支持的应用类型

合作式 DSRC 至少应支持以下具体应用，并能够满足应用所需的通信要求。

表 1 合作式 DSRC 设备应用

场景类型	场景名称	通信距离城市/高速 (m)	通信频率 (Hz)	传输/接收信号	信息传输方式
V2V	电子紧急刹车灯	400/800	10	车辆位置、车型、速度、加速度、行驶方向、转向信号、制动信号、油门信号	双向事件驱动
	前向碰撞预警	200/400	10	车辆位置、车型、速度、加速度、行驶方向、转向信号、制动信号、油门信号	双向周期性
	盲区检测/换道辅助	100/	10	车辆位置、车型、速度、加速度、行驶方向、转向信号、制动信号、油门信号	双向周期性(续)
	异常车辆提示	500/500	10	车辆位置、车型、速度、加速度、行驶方向、转向信号、制动信号、油门信号、门锁信号、控制器故障信号等	双向事件驱动
V2I	特殊路段提示	500/-	1	特殊路段位置、类型	单向事件驱动
	自适应红绿灯	250/-	1	车辆位置、车速、加速度、行驶方向、转向信号、信号灯相位、信号灯剩余时间、推荐车速	双向事件驱动
	自动收费	15	100	自由流或车道自动收费	单向事件驱动

5.4.2 应用系统控制接口

应用支撑系统与合作式智能运输 RSU 之间的应用通信协议分为应用支撑系统向 RSU 发起的操作请求和响应以及 RSU 向应用支撑系统发起的操作提示和响应两类服务原语。

以上两部分接口宜采用网口通信，保证无线宽带通信下的数据通信效率。

5.4.3 车载应用扩展接口

为保证应用设备与 DSRC OBU 设备的相对独立性，应用设备与 OBU 之间可采用成熟通用的接口实现扩展。当应用设备为车载设备时，宜采用有线接口如 CAN 总线、232 串口等。

当应用设备为个人手持设备时，宜采用低功耗模式的蓝牙协议，既有利于降低对 OBU 的耗电需求，又有利于与已有用户终端对接扩展，如手机、平板电脑等。

6 关键设备总体技术要求

6.1 OBU 总体技术要求

6.1.1 无线链路通信

OBU 与 RSU 之间的链路层、媒体访问控制层、物理层通信协议应符合合作式智能运输系统专用短程通信第 1、2、3 相关部分的相关规定。

OBU 与个人手持应用设备之间的接口，宜采用蓝牙规范。

6.1.2 安全

OBU 应提供安全访问模块后者达到同样安全等级的芯片，以存放访问控制、数据加密密钥和各类应用信息。

OBU 应支持 TDES 算法的数据存取和访问控制。

OBU 应支持与 RSU 之间的数据加密传输。

OBU 与应用设备之间（A 接口）宜采用蓝牙协议，并应支持蓝牙协议中规定的相关加密要求。

6.1.3 信息存储

OBU 内应存储 4.3 各类应用所需的车辆相关信息。车辆相关信息至少应包含以下内容

表 2 OBU 车辆信息

序号	字段名称	ASN.1 类型	字段内容
1	Width		车辆宽度
2	Length		车辆长度
3	height		车辆高度
4	bumpers		保险杠高度
5	mass		车辆质量,
6	trailerWeight		拖车重量

表 2 OBU 车辆信息 (续)

序号	字段名称	ASN.1 类型	字段内容
7	Type		车辆类型
8	VehicleIdent		车辆标识
9	Reserved		保留
10	Reserved		保留

6.1.4 部件

6.1.4.1 标准配置部件

OBU 应配置以下功能部件:

- (1) 符合 GB/T XXXX 规定的合作式智能运输 DSRC 通信模块, 用于车路、车车通信
- (2) 符合 GB/T 20851 2007 系列标准的电子收费 DSRC 通信模块, 用于拥堵收费应用
- (3) 支持 ICC 读写接口, 用于拥堵收费应用
- (4) 符合 XXXX 标准的车载单元 CAN 总线扩展接口, 用于和车载应用设备互通
- (5) 符合蓝牙标准的个人终端扩展通信模块, 用于实现 OBU 与移动互联网连接

6.1.4.2 防拆卸与恢复

根据 GB/T 31024.1-2014《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》中所需要支持的业务种类, 大部分业务种类都需要 OBU 设备与车辆一一对应捆绑。因此 OBU 应具备防止用户拆卸功能, 一旦被拆卸, 应当立即在 OBU 内的相应信息存储区中设置相应标志字节/标志位。

因拆卸而引起的 OBU 应用失效能够通过软件设置的方式得到恢复。

6.1.5 程序和应用的更新

OBU 应支持程序和应用更新, 更新可采用蓝牙方式、DSRC 方式或有线方式。

6.1.6 接口数据转发

OBU 应支持错误!未找到引用源。中的 V 接口、R 接口、A 接口和 T 接口之间的两两转发。保证 OBU 能够提供各类应用所需的数据。

6.1.7 可靠性

OBU 平均无故障时间应大于 50000h。

6.1.8 平均免维护时间

车辆后装 OBU 平均免维护时间不小于 2 年。

6.1.9 环境条件

车辆后装 OBU 环境条件应符合：

- (1) 工作温度：一般要求 $-25^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$ (寒区 $-40^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$)；
- (2) 存储温度： $-40^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$ ；
- (3) 相对工作湿度：5%~100%；
- (4) 静电：8kV；
- (5) 振动：应符合 GB/T 2423.13；
- (6) 冲击：应符合 GB/T 2423.6 试验 Eb 和导则。

6.2 RSU 总体技术要求

6.2.1 设备总体方案

RSU 设备应包含至少一套 DSRC 射频收发模块，该射频收发模块应支持同时在 N 个 DSRC 无线信道收发数据（注：根据第 3 部分讨论，应用层通过收发信道不同确定消息的优先级，N 的取值根据第 3 部分定义修改）。其中至少 1 个信道用于传送低时延、高优先级的安全应用数据。其他信道用于区分不同业务数据的优先级。

RSU 根据应用不同，应支持联机工作和脱机工作。RSU 在联机工作状态下，应实时接收来自控制中心的指令，执行相应的数据发送功能。RSU 在脱机工作情况下，应实现道路基础设施状态警告、交通信息服务等与后台数据无需实时同步的应用。

RSU 应支持与应用支撑系统之间的服务原语，满足不同应用的实时短程通信需求。

6.2.2 DSRC 无线链路通信

RSU 应支持合作式智能运输系统专用短程通信第 1、2、3 部分的 DSRC 通信协议。设备内应至少支持一个 DSRC 通信模块。

RSU 应支持外部命令，启动或关闭 DSRC 射频接口

6.2.3 安全

RSU 应具有符合 ISO/IEC7816 要求的 PSAM 卡座接口，支持对符合 JR/T0025 安全交易规范要求的 PSAM 的透明指令操作。PSAM 卡通信速率不低于 56kbps。单次 TDES 计算时间不大于 250 μs 。

6.2.4 有线接口

RSU 应采用以太网接口与应用支撑系统连接。

RSU 应支持 IPV4/IPV6 双协议栈。

RSU 应具有维护串口，用于现场程序升级和问题定位。

6.2.5 程序和应用的更新与配置

RSU 应具有通过应用支撑平台或维护串口对程序和应用更新的能力。

程序与应用的相关配置应支持在设备中断电保存，在下次上电后应能够自动读取原有配置并恢复运行。设备的配置数据应支持后台查看，便于数据校验。

设备的所有配置项应支持缺省值，有利于简化设备部署。

设备的配置文件应支持导出和导入，在设备故障更换时，可快速导入前期数据，恢复正常运行。

对 RSU 设备的配置与更新应支持用户认证，防止对配置数据的非法篡改。

6.2.6 安装

固定安装方式的 RSU 设备支持户外安装，防护等级应满足 GB 4203 的要求，并可采用路侧或者顶挂方式。宜采用路侧安装方式，降低施工难度和成本。

RSU 设备应支持独立的射频天线模块，通过线缆与设备主体连接，便于实现较为灵活的区域覆盖；也可同时支持天线与设备主体一体化方式，便于在个别地点快速安装。

采用独立射频天线模块时，线缆的长度最大应不小于 200 米。

RSU 设备应支持 LED 灯显示，便于直观显示设备工作状态。

6.2.7 设备定位功能

RSU 设备应支持对自身位置的周期性定位，定位方式可采用卫星定位、地面差分信号等。定位周期宜不低于 1Hz。该定位信息可用于车路通信时的位置信息指示。

RSU 设备应支持北斗卫星定位授时，可选支持 GPS 定位授时，以实现精确的时间同步。

RSU 设备应支持与上位机之间的时间同步，同步机制不在本规范中定义，可采用任意网络时间同步协议。

6.2.8 可靠性

RSU 平均无故障运行时间应大于 70000h。

6.2.9 环境条件

环境条件应符合：

- 1) 工作温度：一般要求 $-20^{\circ}\text{C}\sim+55^{\circ}\text{C}$ (寒区 $-35^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$)；
- 2) 存储温度： $-40^{\circ}\text{C}\sim+85^{\circ}\text{C}$ ；
- 3) 工作电压：220 VDC；

- 4) 相对工作湿度：4%~100%；
- 5) 静电：8kV；
- 6) 振动：应符合 GB/T 2423.13；
- 7) 冲击：应符合 GB/T 2423.6 试验 Eb 和导则；
- 8) 盐雾：应符合 GB/T 2423.18；
- 9) 雷击：抗 4kV 10/200 μ s 雷击；
- 10) IP 67 防护。

中国智能交通产业联盟

中国智能交通产业联盟

中国智能交通产业联盟

中国智能交通产业联盟标准
合作式智能运输系统 专用短程通信 第4部分：设备应用
T/ITS 0013.4-2015

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>

2015年11月第一版 2015年11月第一次印刷