

ICS 33.060.20

M 36

T/ITS

中国智能交通产业联盟标准

T/ITS 0015—2014

电子收费 专用短程通信 支持扩展应用的关键设备：路侧单元

Electronic toll collection—Dedicated short range communication—
Key equipment supporting extended application: Road side unit

2014-11-24 发布

2015-01-01 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	1
4 符号和缩略语	2
5 基本要求、功能	3
6 物理层	4
7 数据链路层	4
8 DSRC 定位.....	7
9 网络监控	9
10 基于集成模式的 ETC 交易	25
11 拥堵收费	35
12 停车场门禁管理	40
13 路径识别	47
14 交通信息播报	54
15 环境和安装	58
16 标志、包装、运输、贮存	58
附录 A （资料性附录） 编码示例.....	60
附录 B （资料性附录） CPU 卡	63

前 言

本标准按 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国智能交通产业联盟提出并归口。

本标准起草单位：深圳市金溢科技有限公司、交通运输部公路科学研究院、北京握奇智能科技有限公司、天津中兴智联科技有限公司、北京万集科技股份有限公司、深圳成谷科技有限公司、山东省交通科学研究所、福建省海西物联网研究院。

本标准主要起草人：段作义、刘咏平、王笑京、宋向辉、段起志、孙志强、马国松、练源、李健、于海、代红娜、何辉。

本标准于 2014 年 11 月首次发布，本次为首次发布。

电子收费 专用短程通信

支持扩展应用的关键设备：路侧单元

1 范围

本标准规定了用于电子收费（ETC）专用短程通信（DSRC）支持扩展应用的关键设备中路侧单元（RSU）的基本要求及功能，技术要求，环境和安装要求，及标志、包装、运输和贮存等。

本标准适用于公路电子收费系统，自动车辆识别、车辆出入管理、城市道路收费、多车道自由流等应用可参照使用。

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 4798.1-2005 电工电子产品应用环境条件 第一部分 贮存
GB/T 20135-2006 智能运输系统 电子收费 系统框架模型
GB/T 20839-2007 智能运输系统 通用术语
GB/T 20851.1-2007 电子收费 专用短程通信 第1部分：物理层
GB/T 20851.2-2007 电子收费 专用短程通信 第2部分：数据链路层
GB/T 20851.3-2007 电子收费 专用短程通信 第3部分：应用层
GB/T 20851.4-2007 电子收费 专用短程通信 第4部分：设备应用
GB/T 20851.5-2007 电子收费 专用短程通信 第5部分：物理层主要参数测试方法
GB/T 9969-2008 工业产品使用说明书 总则
GB/T 191-2008 包装储运图示标志
收费公路联网电子不停车收费技术要求 交通运输部公路科学研究院

3 术语和定义

GB/T 20839-2007、GB/T 20851-2007 中确立的以及下列术语和定义适用于本部分。

3.1

DSRC定位 DSRC locating

路侧单元向车载单元发送下行链路信号，激活并建立与车载单元的通信链路后，路侧单元对车载单元的上行链路信号进行分析处理，并实时计算出车载单元的二维位置坐标，实现对车

辆的精确定位。

3.2

下行链路窗口 **downlink window**

路侧单元广播数据帧或者路侧单元向车载单元传输数据帧时的时间片段。

3.3

上行链路窗口 **uplink window**

车载单元向路侧单元传输数据帧时的时间片段。

3.4

专用上行链路窗口 **private uplink window**

路侧单元分配给指定 MAC 地址的车载单元使用的专有时间片段。

3.5

公共上行链路窗口 **public uplink window**

路侧单元分配给遵守链路窗口管理规则的任一车载单元使用的公共时间片段。

4 符号和缩略语

4.1 符号

下列符号适用于本部分。

T1: 下行链路帧与后面相邻的上行链路帧的最短间隔时间

T2: 上行链路帧与后面相邻的下行链路帧的最短间隔时间

T3: 下行链路帧与后面相邻的下行链路帧的最短间隔时间

T5: 公共上行链路窗口持续时间

T4a: 一个专用上行链路窗口发送开始前的最大时间

T4b: 一个公共上行链路窗口发送开始前的最大时间

Tu0~3: 随机时延时间单位

Tr: 链路标识相同的下行链路帧重发时间间隔

Nr: 链路标识相同的下行链路帧重发时间间隔

CDL: 公共下行链路帧

SDL: 专用下行链路帧

4.2 缩略语

GB/T 20851-2007 中确立的以及下列缩略语适用于本部分。

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

ETC: 电子收费 (Electronic Toll Collection)

RSU: 路侧单元 (Road-Side Unit)

OBU: 车载单元 (On-Board Unit)

BST: 信标服务表 (Beacon Service Table)

VST: 车辆服务表 (Vehicle Service Table)

PSAM: 消费安全访问模块 (Payment Security Access Module)

MAC: 媒体访问控制 (Medium Access Control)

PC: 车道计算机

5 基本要求、功能

5.1 基本要求

路侧单元的基本要求应符合 GB/T 20851.1-2007 中的 A 类要求。

5.2 设备功能

GB/T 20851-2007 中确立的以及下列功能适用于本部分:

- a) 车辆定位功能, 实现对车载单元的精确定位;
- b) 通信区域设置功能, 在路侧单元的最大通信区域内, 运用车辆定位功能实现满足车道布局要求的任意形状的有效通信区域范围设定;
- c) 设备联网监控功能, 实时监控设备的工作状态; 并且在拥堵收费扩展应用中, RSU 应支持费率的更新。

5.3 通信接口

- a) RSU 应至少具有以太网方式的上位机通信接口, RSU 应至少具有 RS232、RS485、USB 之一的上位机通信接口;
- b) RSU 可具有 2G/3G/4G 移动通信接口;
- c) RSU 应具有至少 4 个符合 ISO/IEC 7816 要求的 PSAM 卡座接口, 在拥堵收费扩展应用中 RSU 应具有至少 6 个符合 ISO/IEC 7816 要求的 PSAM 卡座接口, 支持对符合 JR/T 0025 安全交易规范要求的 PSAM 的透明指令操作。

5.4 存储

- a) RSU 应支持至少 3 个月的交易日志存储;
- b) RSU 应支持至少 5 万条的交易日志存储; 在拥堵收费扩展应用中, RSU 应支持至少 200 万条的交易日志存储, 并应支持费率的存储;

c) RSU 所存储的每条日志大小至少为 100 字节。

6 物理层

路侧单元的物理层参数应符合 GB/T 20851.1-2007 中的 A 类各项要求外, 还应符合以下技术要求。

表 1 下行链路技术要求

序号	参数	技术要求
1	e.i.r.p	25dBm ~ 33dBm
2	调制系数 / 调制误差	调制系数: 0.7~0.9

表 2 上行链路技术要求

序号	参数	技术要求
1	接收灵敏度	-70dBm ~ -85dBm

7 数据链路层

7.1 基本要求

路侧单元的数据链路层应符合 GB/T 20851.2-2007 的各项要求。

7.2 链路层主要参数

表 3 链路层主要参数

参数	参数定义	参数取值
T1a	公共下行链路帧与后面相邻的上行链路帧的最短间隔时间	160us
T1b	专用下行链路帧与后面相邻的上行链路帧的最短间隔时间	160 μ s
T2	上行链路帧与后面相邻的下行链路帧的最短间隔时间	32 μ s
T3	下行链路帧与后面相邻的下行链路帧的最短间隔时间	10 μ s
T5	公共上行链路窗口持续时间	3ms
T4a	公共上行链路窗口数据帧发送开始前的最大等待时间	480us
T4b	专用上行链路窗口数据帧发送开始前的最大等待时间	6.84ms

表 3 链路层主要参数 (续)

Tu0~2	随机时延时间单位	3ms
Tr1	公共下行链路帧重发时间间隔	10ms
Tr2	链路标识相同的专用下行链路帧重发间隔	10ms
Nr	链路标识相同的下行链路帧重发最大次数	30次
CDL	公共下行链路帧	
SDL	专用下行链路帧	

7.3 时间窗口管理

当分配上行链路窗口时, 存在以下情况:

- a) 下行链路分配专用上行链路窗口情况:



图 1 下行链路分配专用上行链路窗口情况

- b) 下行链路分配三个公共上行链路窗口情况:



图 2 下行链路分配三个公共上行链路窗口情况

7.4 窗口的定时

- a) 公共上行链路窗口

每一个带有广播地址的下行链路帧都分配三个连续的公共上行链路窗口。

一个公共上行链路窗口的开始点: 如果该公共上行链路窗口是下行链路窗口之后的第一个窗口, 则出现在该分配窗口下行链路帧结束 T_{1a} 之后; 如果前一个紧邻窗口是公共上行链路窗口, 则出现在前一个紧邻窗口的结束时刻。

公共上行链路窗口的结束点: 发生在开始后的 T_5 时刻。

在公共上行链路窗口中, 上行数据链路帧的“7E”起始位应该出现在该公共窗口开始后的 T_{4a} 之内, 并且在 T_{4a} 起始点的 $68\mu s$ 之后, 整个数据帧应完整处于一个公共上行链路时间窗口内。公共上行链路计时如

图 3 所示。

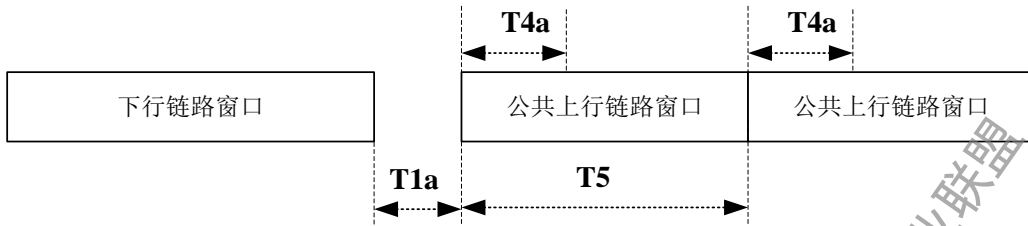


图3 公共上行链路计时

公共上行链路时间窗口的持续时间为 3ms，随机延时计数为 0~2，对应的时间窗口为 Tu_0 、 Tu_1 、 Tu_2 。如图 4 所示。

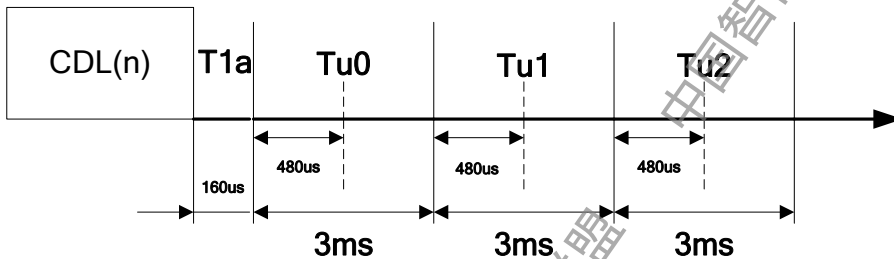


图4 公共上行链路时间窗口定义

若无法满足在当前选择的公共上行链路时间窗口内发送数据帧的时间要求，则必须等待下一个公共下行链路的数据帧分配的三个公共上行链路时间窗口，并随机选择其中的一个。

b) 公共下行链路帧的重发

下行链路窗口结束后，在固定时间 Tr_1 内，未出现上行链路数据帧，则重发下行链路窗口内容。最大重发次数等于 Nr 。

c) 专用上行链路窗口

只有 OBU MAC 地址与正在分配的窗口的下行链路的链路标识 ID 相同的 OBU 才能使用该专用上行链路窗口。如图 5 所示。

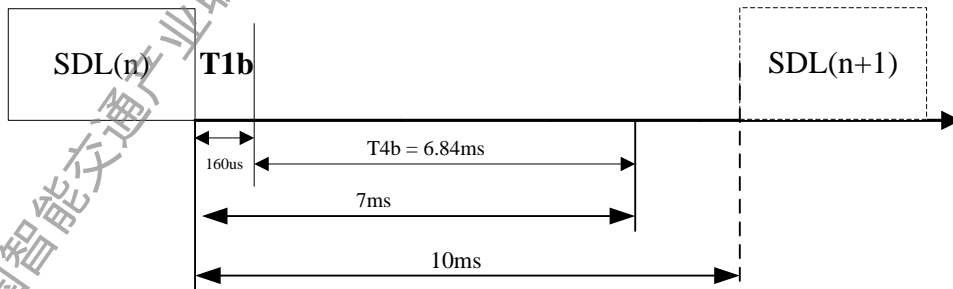


图5 专用上行链路时间窗口定义

专用下行链路数据帧的重发间隔为 Tr_2 。

一个专用上行链路窗口的起始点：出现在分配该上行链路窗口帧的下行链路窗口结束 $T1b$ 时间后。

一个专用上行链路窗口的结束点：如果没有上行链路数据帧开始发送，则出现在窗口开始 T4b 之后结束。OBU 在结束点出现之后不允许发送上行链路数据帧，直到再次被分配一个专用上行链路窗口。专用上行链路窗口计时如图 6 所示。

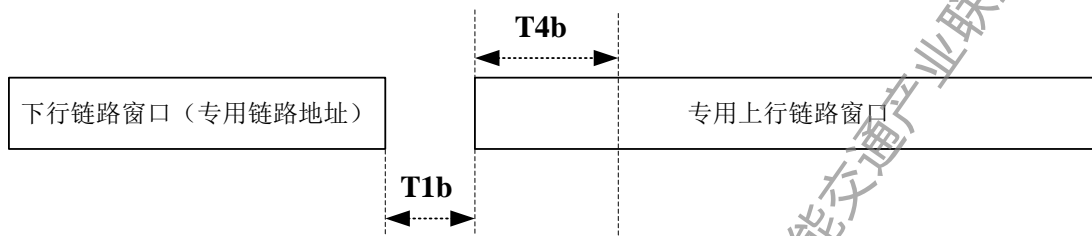


图 6 专用上行链路窗口计时

专用上行链路时间窗口的持续时间为 9.84ms。专用上行链路数据帧的帧头“7E”的起始位应在此窗口中前 T4b 时间内发出,并且在 T4b 起始时刻的 68us 之后。整个数据帧应完整处于一个专用上行链路时间窗口内。若无法满足在当前被分配的专用上行链路时间窗口内发送数据帧的时间要求，则必须等待下一个专用上行链路时间窗口。

d) 专用下行链路帧的重发

专用下行链路窗口结束后，在固定时间 T_{r2} 内，未出现专用上行链路数据帧，则重发专用下行链路窗口数据帧。最大重发次数等于 N_r 。

e) 专用链路的建立

专用链路的建立需同时满足以下条件：

- 条件一：至少在一个公共上行链路时间窗口中接收到上行链路数据帧；
- 条件二：在第三个公共上行链路时间窗口结束之后；
- 条件三：一个专用上行链路窗口被分配。

8 DSRC 定位

8.1 DSRC 定位基本功能

DSRC 定位的作用是通过 RSU 对已安装 OBU 车辆进行的二维位置定位，实现以下功能：

- 邻道干扰识别；
- 跟车干扰识别；
- 车辆行驶轨迹跟踪；
- 车辆信息稽查。

8.2 DSRC 定位技术要求

DSRC 定位技术要求见表。

表 4 DSRC 定位技术要求

序号	参数	技术要求	
1	定位频率	信道1	5790MHz
		信道2	5800MHz
2	定位带宽	$\pm 2.5\text{MHz}$	
3	定位天线极化	右旋圆极化	
4	定位精度	x 坐标	$\Delta x \leq \max(0.5\text{m}, 5\%*y)$ ($0 < y \leq 12.0\text{米}$)
		y 坐标	$\Delta y \leq \max(0.5\text{m}, 10\%*y)$ ($0 < y \leq 12.0\text{米}$)

注1: Δx 为x坐标误差, Δy 为y坐标误差;

注2: RSU在车道上的垂直投影点为坐标系原点, 与车道平行且过坐标系原点的直线为Y轴, 以过坐标系原点且垂直于Y轴的直线为X轴; RSU前方为Y轴正方向, RSU左边为X轴负方向, RSU右边为X轴正方向, 如图7所示

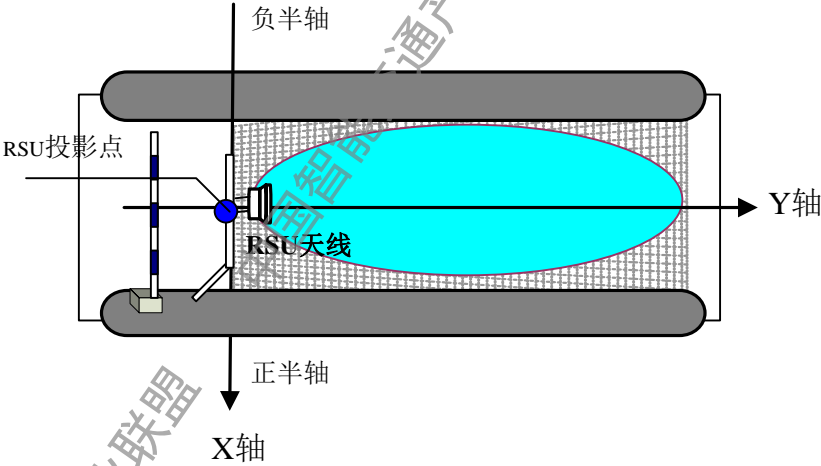


图 7 DSRC 定位坐标系定义

8.3 通信数据帧格式

DSRC 定位数据帧用于 RSU 向车道控制机发送车辆位置信息, 符合 0 要求。

8.4 DATA 域的定义

DSRC 定位坐标信息帧格式见表。

表 5 DSRC 定位坐标信息帧格式

位置	字节数	数据元	数据内容
0	1	ReservedCMDType	指令代码, 此处取值60H
1	4	OBUID	OBU ID
5	1	FrameType	保留
6	1	nMark	计算成功标记, 0: 成功, 非0: 定位失败
7	8	Data	高四个字节表示x方向坐标, 低四个字节表示y方向坐标
15	1	BCC	异或校验值
说明			
nMark值判定计算坐标是否成功; Data坐标数据采用大端模式传输 车道控制器收到此帧信息后无需回复			

8.5 邻道干扰识别

RSU 根据已安装 OBU 车辆的二维坐标, 识别邻道干扰:

- 若 OBU 二维坐标在本车道范围内, 则 RSU 响应该 OBU 的上行链路信号;
- 若 OBU 二维坐标在本车道范围外, 则 RSU 不响应该 OBU 的上行链路信号。

8.6 跟车干扰识别

RSU 根据已安装 OBU 车辆的二维坐标, 识别跟车干扰:

- RSU 根据已安装 OBU 车辆的二维坐标, 识别已安装 OBU 车辆在车道范围内的前后位置关系, 按前后位置关系响应 OBU 的上行链路信号;
- RSU 根据已安装 OBU 车辆的二维坐标, 并结合辅助技术手段, 识别已安装 OBU 车辆与无 OBU 车辆的前后位置关系, 按前后位置关系响应 OBU 上行链路信号。

8.7 车辆行驶轨迹跟踪

RSU 根据已安装 OBU 车辆的二维坐标与定位时间, 计算已安装 OBU 车辆的行驶速度、行驶方向与行驶轨迹。

8.8 车辆信息稽查

RSU 根据已安装 OBU 车辆的二维坐标与定位时间, 并结合辅助技术手段, 识别与比对已安装 OBU 车辆的车辆信息。

9 网络监控

9.1 接口类型

路侧单元和网络监控管理系统（简称网管系统）之间的接口，包括通信接口、配置管理、版本管理、设备测试、异常告警，日志管理接口。

9.2 通信接口

9.2.1 通信架构

网管系统和路侧单元之间的通信架构如图所示。

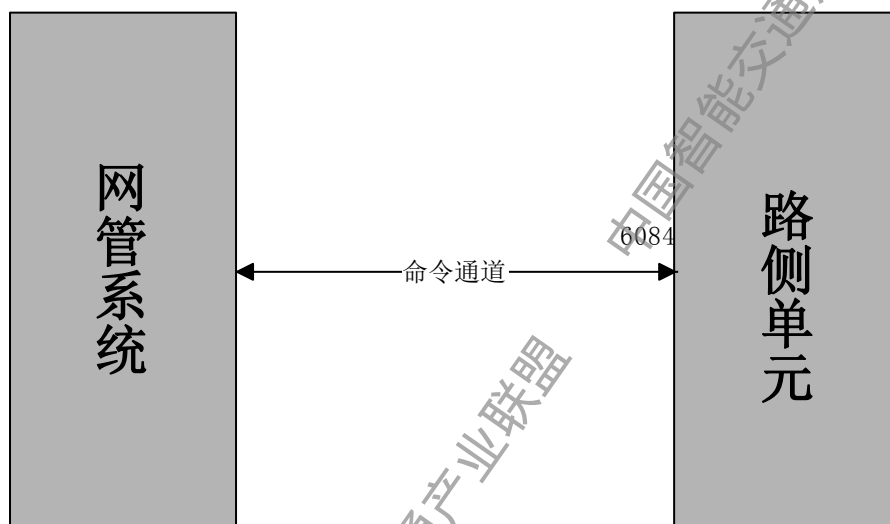


图8 网管系统与路侧单元通信图

9.2.2 通信方式

路侧单元与网管系统之间采用 TCP 通讯。

- 路侧单元与网管系统之间通过消息报文方式交换信息。每一条消息均以一個报文发送，不分包发送；
- 路侧单元与网管系统采用客户端服务器架构设计，其中网管系统为客户端，路侧单元为服务端；
- 路侧单元和网管系统之间存在一条通信通道；
- 命令通道。该通道为路侧单元和网管系统的双向数据传输通道，网管系统通过该通道下发网管命令消息给路侧单元，路侧单元通过该通道返回应答消息；
- 路侧单元与网管系统建立连接后，路侧单元发送建链成功消息给网管系统。

9.2.3 通信链路的维护

路侧单元端单个端口只支持一个有效连接。有效连接建立后将不再接受新的连接请求。网管系统支持同时与多个路侧单元建立连接。

- 命令通道在路侧单元启动后监听指定端口；
- 对于命令通道，路侧单元和网管系统每隔 5 秒发送心跳消息，路侧单元或网管系统在 15 秒内没有收到对方发送的心跳消息，则认为连接中断，关闭链路，重新建链。

9.2.4 通信关键参数

表 6 通信关键参数表

名称	默认值及说明
设备IP地址	xxx. xxx. xxx. xxx
设备ID	默认0, 全网唯一
命令通道端口号	6084
心跳时间	5秒
通道维持时间	15秒

9.2.5 通信报文格式

本协议中使用的基本数据类型定义如表所示,所有整数均为高位字节在前低位字节在后大端模式。所有可能传送的中文信息均以 GB2312 编码。

表 7 通信报文基本数据定义表

名称	说明	取值范围
BYTE	无符号8位整数	0~255
CHAR	有符号8位整数	-128~127
WORD16	无符号16位整数	0~65535
SWORD16	有符号16位整数	-32768~32767
WORD32	无符号32位整数	0~ 4294967295
SWORD32	有符号32位整数	-2147483648~ 2147483647
WORD64	无符号64位整数	0~ 18446744073709551615

所有通信报文采用如表所示。

表 8 通信报文报文格式表

类型	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	消息头魔术字, 0x5AA5
	SenderPno	BYTE	1	发送端任务号, 保留字段, 暂不使用
	ReceiverPno	BYTE	1	接收端任务号, 保留字段, 暂不使用
	DevID	WORD16	2	设备ID
	EventId	WORD16	2	消息ID, 消息的唯一标识
	MsgDataLen	WORD16	2	数据净荷长度(字节数), 不包括消息头
消息体	MsgSequence	WORD16	2	消息序号。消息请求端设置该值, 消息接收端应答消息时复制该字段, 消息发送端通过对比MsgSequence即可确定是否是正确的应答消息
	MsgBody	Byte[n]	N	消息体, 具体内容参见下面的各个接口说明

9.2.6 建链成功消息

路侧单元和网管系统建立连接后,路侧单元会发送建链成功消息给网管系统,该消息中包

含了路侧单元类型，方便网管系统对同一网络中的不同类型设备进行管理。消息方向：路侧单元→网管系统。

表 9 建链成功消息表

类型	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	0x5AA5
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备ID
	EventId	WORD16	2	0x2001
	MsgDataLen	WORD16	2	4
	MsgSequence	WORD16	2	0
消息体	TypeMode	WORD16	2	设备类型，前8位表示厂商ID，后8位表示设备类型
	Pad	WORD16	2	填充字段，无具体意义

9.2.7 时间同步消息

消息方向：网管系统→路侧单元。

表 10 时间同步消息

类型	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	0x5AA5
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备ID
	EventId	WORD16	2	0xFFFF0
	MsgDataLen	WORD16	2	15
	MsgSequence	WORD16	2	
消息体	Month	WORD16	2	mmddhhnnyyyy. ss月份(01-12)
	Day	WORD16	2	日期(01-31)
	Hour	WORD16	2	小时(00-23)
	Minute	WORD16	2	分钟(00-59)
	Year	WORD32	4	年(四位年份，如2012)
	Separated	BYTE	1	用半角点号“.”分隔
	Second	WORD16	2	秒数(00-59)

9.2.8 命令通道心跳消息

消息方向：网管系统→路侧单元；路侧单元→网管系统。

- 心跳消息在路侧单元和网管系统正常工作的情况下，不间断传输；
- 消息传输间隔：5 秒。

表 11 心跳消息

类型	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	0x5AA5
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备ID
	EventId	WORD16	2	0x040D
	MsgDataLen	WORD16	2	0
	MsgSequence	WORD16	2	0

9.3 配置管理接口

9.3.1 配置管理基本功能

网管系统使用配置管理接口对路侧单元进行配置管理，包括配置查询与配置变更。配置管理的请求消息由网管系统通过命令通道下发给路侧单元，路侧单元执行配置管理命令，最后通过命令通道发送应答消息给网管系统。

9.3.2 配置查询请求

网管系统向路侧单元发送配置查询请求消息，路侧单元把自己的配置信息应答给网管系统。消息方向：网管系统→路侧单元

表 12 配置查询请求

类型	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	0x5AA5
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备ID
	EventId	WORD16	2	0x2330
	MsgDataLen	WORD16	2	0
	MsgSequence	WORD16	2	

9.3.3 配置查询应答

消息方向：路侧单元→网管系统。

表 13 配置查询应答

类型	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	0x5AA5
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备ID
	EventId	WORD16	2	0x2331
	MsgDataLen	WORD16	2	28 + 12 + n
	MsgSequence	WORD16	2	
消息体	IsVendorConfig	BYTE	1	是否包含厂商私有配置信息。0表示不包含私有配置信息，1表示包含私有配置信息
	Pad	BYTE[3]	3	填充字段，无具体意义
	BaseConfig	T_BaseConfig	24	基本配置信息
	RSUConfig	T_RSUConfig	12	RSU配置信息
	VendorConfig	T_VendorConfig	n	厂商私有配置信息

T_BaseConfig 类型定义如表所示。

表 14 T_BaseConfig 类型定义表

类型	名称	类型	长度	说明
T_BaseConfig	ReaderID	WORD32	4	设备ID
	ReaderIPAddr	WORD32	4	设备IP地址
	ReaderIPMask	WORD32	4	子网掩码
	ReaderGateWay	WORD32	4	网关
	NtpServerIp	WORD32	4	NTP服务器IP地址
	NtpUpdateTimer	WORD32	4	NTP同步周期，单位：秒

T_RSUConfig 类型定义如表所示。

表 15 T_RSUConfig 类型定义

类型	名称	类型	长度	说明
T_RSUConfig	PCIP	WORD32	4	PC机IP
	Beaconid	WORD32	4	Beaconid
	PCPort	WORD16	2	PC机端口号
	CommType	BYTE	1	通信类型
	DecodeMode	BYTE	1	射频解码方式

9.3.4 配置变更请求

网管系统向路侧单元发送配置变更请求消息，路侧单元接收到消息后更新自己的配置信息，最后应答更新结果给网管系统。消息方向：网管系统→路侧单元。

表 16 配置变更请求

类型	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	0x5AA5
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备ID
	EventId	WORD16	2	0x2301
	MsgDataLen	WORD16	2	28 + 12 + n
	MsgSequence	WORD16	2	
消息体	IsVendorConfig	BYTE	1	是否包含厂商私有配置信息。 0表示不包含私有配置信息,1 表示包含私有配置信息
	Pad	BYTE[3]	3	填充字段, 无具体意义
	BaseConfig	T_BaseConfig	24	基本配置信息
	RSUConfig	T_RSUConfig[m]	12	RSU配置信息
	VendorConfig	T_VendorConfig[n]	n	厂商私有配置信息

9.3.5 配置变更应答

消息方向：路侧单元→网管系统。

表 17 配置变更应答

类型	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	0x5AA5
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备ID
	EventId	WORD16	2	0x2302
	MsgDataLen	WORD16	2	4
	MsgSequence	WORD16	2	
消息体	Result	WORD32	4	命令执行结果,0表示成功, 其他表示错误码

9.4 版本管理接口

9.4.1 版本管理基本功能

版本管理包括实现版本下载、版本查询等功能。版本管理的请求消息由网管系统通过命令通道下发给路侧单元,路侧单元执行版本管理命令,最后通过命令通道发送应答消息给网管系统。

9.4.2 版本查询请求

网管系统向路侧单元发送版本查询请求消息，路侧单元把自己的版本信息应答给网管系统。消息方向：网管系统→路侧单元。

表 18 版本查询请求

类型	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	0x5AA5
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备ID
	EventId	WORD16	2	0x230D
	MsgDataLen	WORD16	2	0
	MsgSequence	WORD16	2	

9.4.3 版本查询应答

消息方向：路侧单元→网管系统。

表 19 版本查询应答

类型	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	0x5AA5
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备ID
	EventId	WORD16	2	0x230E
	MsgDataLen	WORD16	2	4+8*N
	MsgSequence	WORD16	2	
消息体	VersionNum	WORD32	4	版本个数，如有多个版本，则该字段取值为相应数量
	VersionInfo[2]	T_VersionInfo	N* 8	版本详细信息，N为版本个数

T_VersionInfo 类型定义如表所示。

表 20 T_VersionInfo 类型定义

类型	名称	类型	长度	说明
T_VersionInfo	MaxVerInfo	BYTE	1	主版本号首段
	MinVerInfo	BYTE	1	主版本号中段
	SubVerInfo	BYTE	1	主版本号尾段
	BuildVerInfo	BYTE	1	Build版本号
	UsedOrSpare	BYTE	1	主用还是备用，0表示主用，1表示备用
	SetUse	BYTE	1	是否激活，1表示激活，0表示未激活
	HasRun	BYTE	1	是否运行过，1表示运行过，0表示未运行过
	CanRun	BYTE	1	是否可运行，1表示可运行，0表示不可运行

- 版本号组成规则：V MaxVerInfo.MinVerInfo.SubVerInfo BuildVerInfo
- 例如：MaxVerInfo: 3; MinVerInfo: 2; SubVerInfo: 1; BuildVerInfo: 0, 则版本查询时显示的版本号为 V03.02.01.00

9.4.4 版本下载请求

网管系统向路侧单元发送版本下载请求消息，包括版本存放在 ftp 服务器用户名、密码，以及各个子版本文件的文件名、文件大小、Crc 校验等。路侧单元接收到该消息后登录到 ftp 服务器下载版本为备用版本，最后把版本下载结果应答给网管系统。消息方向：网管系统→路侧单元。

表 21 版本下载请求

类型	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	0x5AA5
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备ID
	EventId	WORD16	2	0x2313
	MsgDataLen	WORD16	2	64 + n * 148
	MsgSequence	WORD16	2	
消息体	ServerIp	BYTE[16]	16	ftp服务器ip地址，字符串格式
	ServerPort	WORD16	2	ftp服务器端口号
	Pad	WORD16	2	填充字段，无具体意义
	UserName	BYTE[20]	20	ftp 登录用户名
	UserPass	BYTE[16]	16	ftp 登录密码
	MainVersion	WORD32	4	版本号
	FileNum	WORD32	4	需要下载的子版本文件数量
	VerDownloadFile	T_VerDownloadFile[n]	n * 148	需要下载的子版本文件详细信息

T_VerDownloadFile 类型定义如表所示。

表 22 T_VerDownloadFile 类型定义

类型	名称	类型	长度	说明
T_VerDownloadFile	VersionPath	BYTE[100]	100	版本文件存放路径
	VersionName	BYTE[32]	32	版本文件名
	VersionFileCRC	WORD16	2	版本文件CRC校验
	Pad	WORD16	2	填充字段，无具体意义
	VersionType	WORD32	4	子版本类型
	SubVersion	WORD32	4	子版本号
	FileSize	WORD32	4	版本文件大小

9.4.5 版本下载应答

消息方向：路侧单元→网管系统。

表 23 版本下载应答

类型	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	0x5AA5
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备ID
	EventId	WORD16	2	0x2314
	MsgDataLen	WORD16	2	4
	MsgSequence	WORD16	2	
消息体	Result	WORD32	4	命令执行结果，0表示成功，其他表示错误码

9.5 设备测试接口

9.5.1 设备测试基本功能

网管系统能够通过诊断测试功能对路侧单元进行诊断，用以发现潜在的问题以及定位故障。诊断测试的请求消息由网管系统通过命令通道下发给路侧单元，路侧单元执行诊断测试命令，最后通过命令通道发送应答消息给网管系统。

9.5.2 诊断测试请求

消息方向：网管系统→路侧单元。

表 24 诊断测试请求

类型	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	0x5AA5
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备ID
	EventId	WORD16	2	0xA201
	MsgDataLen	WORD16	2	4 + n * 20
	MsgSequence	WORD16	2	
消息体	TestNum	WORD16	2	测试项总数
	TestType	WORD16	2	测试项类型，保留字段，暂不使用
	TestItem	T_TestItem[n]	n * 20	测试项的详细信息

T_TestItem 类型定义如表所示。

表 25 T_TestItem 类型定义

类型	名称	类型	长度	说明
T_TestItem	TestID	WORD32	4	测试项ID
	InputData	WORD32[4]	16	输入参数

诊断测试项说明如表所示。

表 26 诊断测试项说明

测试项名称	测试项ID	输入参数	输出参数
发射功率检测	63	InputData[0-3]: 射功率 InputData[4-7]: 信道号	OutputData[0-3]: 发射功率 OutputData[4-7]: 信道号
射频物理层测试	11	InputData[0, 3] 1:PN9 2方波 3单音 InputData[4, 7] 天线索引: 1, 2(串口索引: 1RS232 3RS485) InputData[8, 11] 频率: 1: 5.83G, 2: 5.84G InputData[12, 15] 发射功率级数	
PSAM卡检测	63	无	OutputData[0---7]: PSAM卡状态, 每1个字节表示一个PSAM卡状态。共8个 00: 无卡 01: 保留 10: 卡损坏 11: 卡正常 OutputData[8-17]: PSAM卡1序列号 OutputData[(10*n-2) --- (10*n-7)]: PSAM卡n序列号 (n取1--8) 若无PSAM卡请用全0表示
天线配置检测	64	InputData[0-3]: BeaconID InputData[4-7]: BST发送间隔	OutputData[0-3]: BeaconID OutputData[4-7]: BST发送间隔 (ms)

9.5.3 诊断测试应答

消息方向: 路侧单元→网管系统。

表 27 诊断测试应答

类型	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	0x5AA5
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备ID
	EventId	WORD16	2	0xA202
	MsgDataLen	WORD16	2	4 + n * 96
	MsgSequence	WORD16	2	
消息体	TestNum	WORD16	2	测试项总数
	TestType	WORD16	2	测试项类型，保留字段，暂不使用
	TestAckItem	T_TestAckItem[n]	n * 96	测试项应答的详细信息

T_TestAckItem 类型定义如表所示。

表 28 T_TestAckItem 类型定义

类型	名称	类型	长度	说明
T_TestAckItem	TestID	WORD32	4	测试项ID
	ErrCode	WORD32	4	错误码，0表示执行成功
	OutputData	WORD32[11]	88	输出参数

9.6 告警管理接口

9.6.1 告警管理基本功能

告警管理接口用于路侧单元在运行过程中检测到故障后，主动向网管系统上报告警消息，以便及时的通知设备维护人员。

9.6.2 告警事件上报

消息方向：路侧单元→网管系统。

表 29 告警事件上报

类型	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	0x5AA5
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备ID
	EventId	WORD16	2	0xA301
	MsgDataLen	WORD16	2	264

表 29 告警事件上报（续）

类型	名称	类型	长度	说明
消息头	MsgSequence	WORD16	2	
消息体	Aid	WORD32	4	告警流水号，唯一标识
	AlarmSender	WORD16	2	告警发送者
	Pad	WORD16	2	填充字段，无具体意义
	AlarmCode	WORD32	4	告警码
	AlarmReason	WORD32	4	告警原因
	AlarmLevel	BYTE	1	告警级别 致命：0 严重：1 一般：2 轻微：3 通知：4
	DataLen	BYTE	1	告警附加信息长度
	AlarmType	WORD16	2	告警附加信息类型
	Seconds	WORD32	4	告警时间
	Data	BYTE[240]	240	告警附加信息

表 30 告警项名称

告警名称	告警码	类型	附加信息
单板温度过高	0x214001	告警	
单板温度过低	0x214002	告警	
温度传感器损坏	0x214003	告警	
CPU利用率过高	0x201001	告警	
内存占用率过高	0x201002	告警	
文件系统利用率过高	0x201004	告警	
消息队列利用率过高	0x201008	告警	
PSAM故障	0x205001	告警	
锁相环失效	0x212001	告警	
控制器与设备链路告警	0x220001	告警	

9.7 日志管理接口

9.7.1 日志管理基本功能

网管系统通过日志管理接口获取路侧单元保存的日志信息。

9.7.2 日志上传请求

消息方向：网管系统→路侧单元。

表 31 日志上传请求

类型	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	0x5AA5
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备ID
	EventId	WORD16	2	0xA501
	MsgDataLen	WORD16	2	0
	MsgSequence	WORD16	2	

9.7.3 日志上传

消息方向：路侧单元→网管系统。

表 32 日志上传

类型	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	0x5AA5
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备ID
	EventId	WORD16	2	0xA502
	MsgDataLen	WORD16	2	684
	MsgSequence	WORD16	2	
消息体	FrameSequence	WORD16	2	帧序号，从1开始，每发送一条消息加1
	IsLastedFrame	BYTE	1	该消息是否是日志上传的结束消息。0表示非结束消息，1表示结束消息
	LogItemNum	BYTE	1	消息中包含的日志条数
	LogItem	T_LogItem[40]	40 * 68	日志信息

T_LogItem 类型定义如表所示。

表 33 T_LogItem 类型定义

类型	名称	类型	长度	说明
T_LogItem	EventID	WORD16	2	日志事件ID 系统启动：1 系统复位：2 配置变更：3 版本升级：4 版本激活：5 版本去激活：6 Boot升级：7
	Pad	WORD16	2	填充字段，无具体意义
	Time	WORD32	4	发生的时间
	LogData	BYTE[60]	60	日志详细信息

9.7.4 日志上传应答

消息方向：网管系统→路侧单元。

表 34 日志上传应答

类型	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	0x5AA5
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备ID
	EventId	WORD16	2	0xA503
	MsgDataLen	WORD16	2	4
	MsgSequence	WORD16	2	
消息体	FrameSequence	WORD16	2	对应日志上传消息的帧序号
	Pad	WORD16	2	填充字段，无具体意义

9.7.5 删除日志请求

消息方向：网管系统→路侧单元。

表 35 删除日志请求

类型	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	0x5AA5
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备ID
	EventId	WORD16	2	0xFFF1
	MsgDataLen	WORD16	2	4
	MsgSequence	WORD16	2	
消息体	LogType	BYTE	4	3删除设备日志

9.7.6 删除日志应答

消息方向：路侧单元→网管系统。

表 36 删除日志应答

类型	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	0x5AA5
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备ID
	EventId	WORD16	2	0xFFF2
	MsgDataLen	WORD16	2	4
	MsgSequence	WORD16	2	
消息体	Result	WORD32	4	命令执行结果，0表示成功，其他表示错误码

9.8 系统管理接口

9.8.1 系统复位请求

消息方向：网管系统→路侧单元。

表 37 系统复位请求

类型	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	0x5AA5
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备ID
	EventId	WORD16	2	0x 2315
	MsgDataLen	WORD16	2	0
	MsgSequence	WORD16	2	

9.8.2 系统复位应答

消息方向：路侧单元→网管系统。

表 38 系统复位应答

类型	名称	类型	长度	说明
消息头	Magic	WORD16	2	0x5AA5
	SenderPno	BYTE	1	
	ReceiverPno	BYTE	1	
	DevID	WORD16	2	设备ID
	EventId	WORD16	2	0x2316

表 38 系统复位应答（续）

类型	名称	类型	长度	说明
消息头	MsgDataLen	WORD16	2	4
	MsgSequence	WORD16	2	
消息体	Result	WORD32	4	命令执行结果，0表示成功，其他表示错误码。

10 基于集成模式的 ETC 交易

10.1 通信数据帧格式

10.1.1 数据帧的结构

RSU 与车道控制器之间的通信数据帧结构应满足图所示。



图 9 RSU 和车道控制器之间通信的数据帧

数据帧中各数据域应符合表的规定。

表 39 各数据域说明

字段	描述
STX	帧开始标志，取值为FFFFH
RSCTL	数据帧序列号，1个字节： (1) RSU发送的数据帧序列号的低半字节为8，高半字节一般为0~7 (2) 车道控制器发送的数据帧序列号是将收到的数据帧序号高低半字节互换 (3) RSU发送的数据帧序号为X8H，其中X为0，1，2，3，4，5，6，7 (4) 车道控制器发送的数据帧序号为8XH，其中X为0，1，2，3，4，5，6，7
DATA	发送的数据包，具体定义见本部分第6章
BCC	异或校验值，从RSCTL到DATA所有字节的异或值
ETX	帧结束标志，取值为FFH

10.1.2 特殊字节转义处理

当 RSU 与车道控制器之间采用 4.1 数据帧格式通信时，需要进行特殊字节转义处理。

- 数据帧开始标志为 FFFFH，帧结束标志为 FFH。其他字段不能出现 FFH，如果数据确实为 FFH，需对其进行转义处理；
- 发送数据时，如果在其它字段中出现 FFH 字节时，将 FFH 分解为 FEH 和 01H 这两个字节来发送；如果在其它字段出现 FEH 字节时，需将 FEH 分解为 FEH 和 00H 这两个字节来发送；

- 接收数据时，如果出现“FE 01”这样连续两个字节时将之合为一个字节 FFH；如果出现“FE 00”这样连续两个字节时将之合为一个字节 FEH。

10.1.3 通讯方式说明

RSU 与车道控制器之间是一种应答式的通信方式。RSU 发送信息帧给车道控制器，车道控制器应应答指令给 RSU，否则 RSU 将反复发送该信息帧直到车道控制器应答为止。

10.1.4 DATA 数据域的使用

RSU 和车道控制器间通信的数据帧结构中的 DATA 数据域格式，见图。

Type	Content
------	---------

图 11 DATA 数据域格式

10.2 DATA 数据类型定义

10.2.1 车道控制器发往 RSU 的数据类型

车道控制器发送到 RSU 的指令说明见表。

表 40 车道控制器发往 RSU 的指令说明

数据类型	代码	功能说明
RSU初始化指令	C0	对RSU关键参数进行初始化设置，如时间、功率、车道模式
继续交易指令	C1	对RSU发来的信息的应答，表示收到信息并要求继续处理指定OBU
停止交易指令	C2	对RSU发来的信息的应答，表示收到信息并要求不再继续处理指定OBU
写入口站信息指令	C3	将入口站信息写入指定的卡片
消费并写出口站信息指令	C6	对电子钱包扣费，并将出口站信息写入指定的卡片
取TAC码指令	C7	对CPU卡取最后一次交易的TAC码
RSU天线开关指令	4C	打开或关闭RSU射频天线

10.2.2 RSU 发往车道控制器的数据类型

RSU 发往车道控制器的指令说明见表。

表 41 RSU 发往车道控制器指令说明

数据类型	代码	功能说明
RSU设备状态信息	B0	RSU的设备状态信息，含PSAM卡号等
OBU系统信息	B2	主要包括OBU系统信息文件内容
OBU车辆信息	B3	主要包括车辆信息文件内容
ICC信息	B4	主要包括ICC关键信息文件内容
交易结果信息	B5	RSU与OBU交易完成后的结果信息，含标识站处理结果

10.3 DATA 域的定义

10.3.1 车道控制器指令数据帧结构

10.3.1.1 RSU 初始化

RSU 初始化指令说明见表。

表 42 RSU 初始化指令说明

位置	字节数	数据元	数据内容
0	1	CmdType	指令代码，取值C0
1	4	Seconds	Unix时间，即1970/1/1 0:0:0距离当前的秒数，高位在前
5	7	DateTime	当前日期时间，格式为yyyymmddhhmmss，BCD码表示
12	1	LaneMode	车道模式，取值分别为02H/04H/05H/08H
13	1	WaitTime	最小重读时间(单位：秒)
14	1	TxPower	功率级数，取值范围：1~31
15	1	PLLChannelID	信道号，取值0或1
说明	RSU收到初始化指令后须应答B0帧信息		

10.3.3.2 继续交易

继续交易指令说明见表。

表 43 继续交易指令说明

位置	字节数	数据元	数据内容
0	1	CmdType	指令代码，取值C1
1	4	OBUID	OBU ID号(在特定情况下可填充0)
说明	如果车道控制器对RSU发送的ICC信息帧回应C1指令，则RSU应视为C2指令		

10.3.1.3 停止交易

停止交易指令说明见表。

表 44 停止交易指令说明

位置	字节数	数据元	数据内容
0	1	CmdType	指令代码，取值C2
1	4	OBUID	OBU ID号
说明	C2指令为停止交易指令，表示不对该OBU进行交易处理，RSU须重新搜索OBU		

10.3.1.4 写入口站信息

写入口站信息指令说明见表。

表 45 写入口站信息指令说明

位置	字节数	数据元	数据内容
0	1	CmdType	指令代码, 取值C3
1	4	OBUID	OBU ID号
5	7	PurchaseTime	交易时间, 格式为yyyymmddhhmmss, BCD码表示
12	43	File0019	0019文件信息, 即过站信息
55	42	Reserved	保留字节, 用于扩展应用
说明	该指令用于车道模式为非消费类的入口站等 该指令只对RSU发送过来的正常B4帧回应有效		

10.3.1.5 消费并写出口站信息

消费并写出口站信息指令说明见表。

表 46 消费并写出口站信息指令说明

位置	字节数	数据元	数据内容
0	1	CmdType	指令代码, 取值C6
1	4	OBUID	OBU ID号
5	4	PurchaseMoney	消费金额, 单位: 分, 高位在前
9	7	PurchaseTime	交易时间, 格式为yyyymmddhhmmss, BCD码表示
16	43	File0019	0019文件信息, 即过站信息
59	42	Reserved	保留字节, 扩展用
说明	该指令为扣款指令, 用于车道模式为出口站、合建站、开放站等 该指令只对RSU发送过来的正常B4帧回应有效		

10.3.1.6 取 TAC 码

取 TAC 码指令说明见表。

表 47 取 TAC 码指令说明

位置	字节数	数据元	数据内容
0	1	CmdType	指令代码, 取值C7
1	4	OBUID	OBU ID号
5	1	Option	操作类型, 0: 不写过站信息, 1: 写过站信息
6	43	File0019	过站信息, 如果Option为0, 该字段填充0

表 47 取 TAC 码指令说明（续）

位置	字节数	数据元	数据内容
说明	该指令用于获取CPU卡最后一次交易的TAC码，并同时根据Option值写入过站信息 该指令只对RSU发送过来的正常B4帧回应有效 RSU回应B5帧信息，TAC码从回应的正常的B5帧中获取		

10.3.1.7 RSU 天线开关

RSU 天线开关指令说明见表。

表 48 RSU 天线开关指令说明

位置	字节数	数据元	数据内容
0	1	CmdType	指令代码，取值4C
1	1	AntennaStatus	天线开关，0：关，1：开
说明	该指令用于打开/关闭RSU天线，RSU无需应答		

10.3.2 RSU 信息数据帧结构

10.3.2.1 RSU 设备状态信息

RSU 设备状态信息帧说明见表。

表 49 RSU 设备状态信息帧说明

位置	字节数	数据元	数据内容
0	1	FrameType	帧类型，取值B0
1	1	RSUStatus	RSU主状态参数，0：正常，其它：异常
2	1	PSAMNum	PSAM卡个数
3	6	RSUTerminalId1	PSAM卡终端机编号，对应国标PSAM卡卡号
9	6	RSUTerminalId2	PSAM卡终端机编号，对应备用PSAM卡卡号
15	1	RSUAlgId	算法标识（对应CPU卡的交易类型）
16	1	RSUManuID	RSU厂商代码，16进制表示
17	3	RSUID	RSU编号，16进制表示
20	2	RSUVersion	RSU软件版本号，16进制表示
22	5	Reserved	保留字节。
说明	RSU在上电或收到初始化指令后发送该帧信息到车道控制器 如果RSCTL等于0x98，表示RSU刚刚上电，车道控制器应发送初始化指令（C0指令）到RSU，作为对收到信息的应答，同时设置RSU的工作参数 如果RSCTL不等于0x98，PC则应答继续交易指令（C1指令）		

10.3.2.2 OBU 系统信息

OBU 系统信息帧说明见表。

表 50 OBU 系统信息帧说明

位置	字节数	数据元	数据内容
0	1	FrameType	帧类型，取值B2
1	4	OBUID	OBU ID号
5	1	ErrorCode	执行状态，0：正常，该状态正常才有后续数据内容
6	8	ContractProvider	发行方标识
14	1	ContractType	合同类型，16进制表示
15	1	ContractVersion	协合同版本，16进制表示
16	8	ContractSerialNumber	合同序列号，BCD编码
24	4	ContractSignedDate	合同启用日期，格式：yyyymmdd，BCD编码
28	4	ContractExpiredDate	合同失效日期，格式：yyyymmdd，BCD编码
32	1	Equitmentstatus	OBU硬件版本
33	2	OBUStatus	OBU状态
说明			
RSU成功搜索到OBU后发送该帧信息到车道控制器，此时ErrorCode为0，表示通讯区域内存在此OBU，车道控制器需应答			
RSU始终搜索不到OBU时，需定时向车道控制器发送此帧，作为心跳信息使用，表示天线正常工作状态，此时ErrorCode为0x80，无后续数据，车道控制器无需应答			

10.3.2.3 OBU 车辆信息

OBU 车辆信息帧说明见表。

表 51 OBU 车辆信息帧说明

位置	字节数	数据元	数据内容
0	1	FrameType	帧类型，取值B3
1	4	OBUID	OBU ID号
5	1	ErrorCode	执行状态，0：正常，该状态正常才有后续数据内容
6	12	VehicleLicencePlateNumber	OBU记载的车牌号
18	2	VehicleLicencePlateColor	车牌颜色
20	1	VehicleClass	车辆类型
21	1	VehicleUserType	车辆用户类型
22	4	VehicleDimensions	车辆尺寸，单位为分米 包括长(2字节)、宽(1字节)、高(1字节)
26	1	VehicleWheels	车轮数
27	1	VehicleAxles	车轴数

表 51 OBU 车辆信息帧说明（续）

位置	字节数	数据元	数据内容
28	2	VehicleWheelBases	轴距，单位为分米，高位在前
30	3	VehicleWeightLimits	车辆额定负载，货车为载重，单位为千克；客车为座位数，单位为座；高位在前
33	16	VehicleSpecificInformatio	车辆特征描述
49	16	VehicleEngineNumber	车辆发动机号
说明			
车道控制器应答C1，RSU将对此OBU操作			
车道控制器应答C2，RSU则放弃此OBU，重新搜索OBU			

10.3.2.4 ICC 信息

ICC 信息帧说明见表。

表 52 ICC 信息帧说明

位置	字节数	数据元	数据内容
0	1	FrameType	帧类型，取值B4
1	4	OBUID	OBU ID号
5	1	ErrorCode	执行状态，0：正常，该状态正常才有后续数据内容
6	1	CardType	卡片类型
7	4	CardBalance	卡内电子钱包余额，高位在前
11	43	File0015	0015文件数据，卡片基本信息
54	43	File0019	0019文件数据，过站信息
97	42	Reserved	保留字节，扩展用
说明			
车道控制器应答写卡 (C3/C4/C6) 指令，RSU对该OBU进行写卡(消费)操作			
车道控制器应答C7指令，RSU对ICC进行取TAC码操作			
车道控制器应答C2指令，RSU则放弃此OBU，重新搜索OBU			

10.3.2.5 交易结果信息

交易结果信息帧说明见表。

表 53 交易结果信息帧说明

位置	字节数	数据元	数据内容
0	1	FrameType	帧类型，取值B5
1	4	OBUID	OBU ID号
5	1	ErrorCode	执行状态，0：正常，该状态正常才有后续数据内容
6	6	RSUTerminalId	PSAM卡终端机编号
12	7	TransTime	交易时间，格式yyyymmddhhmmss，BCD编码

表 53 交易结果信息帧说明（续）

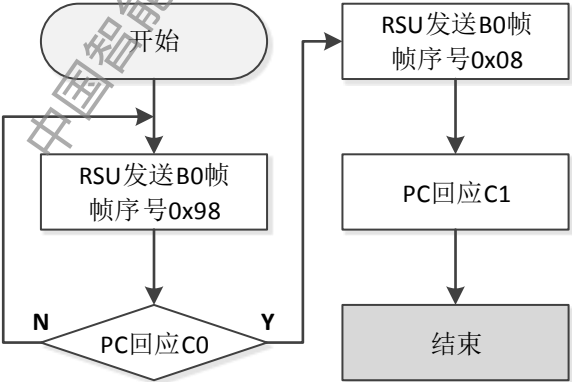
位置	字节数	数据元	数据内容
19	1	TransType	交易类型
20	4	TAC	TAC码
24	2	CPUCardPaySerial	CPU卡交易序列号
26	4	PSAMPaySerial	PSAM卡交易序列号
30	8	Reserved	保留字节，扩展用
说明			
RSU发送此帧到车道控制器表示写卡(消费) 结束 当ErrorCode为0时，车道控制器应答C1指令			

10.4 应用流程

10.4.1 RSU 初始化流程

- RSU 上电后发送 B0 帧信息到车道控制器，帧序号(RSCTL)为 0x98；
- 车道控制器收到 B0 帧信息后，发送 C0 指令到 RSU，对 RSU 进行工作参数设定；
- RSU 收到初始化指令后，发送 B0 帧信息到车道控制器，帧序号(RSCTL)为 0x08；
- 车道控制器收到 B0 帧信息后，发送 C1 指令到 RSU；
- RSU 进入工作状态。

RSU 初始化流程见图。



注：图中PC表示车道控制器

图 12 RSU 初始化流程

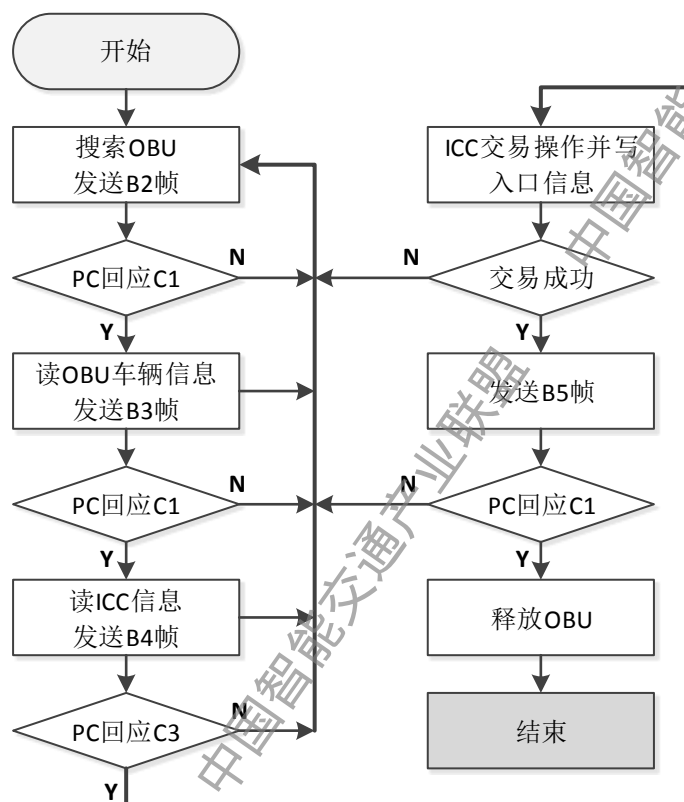
10.4.2 入口站交易流程

在车道为入口站模式下，储值卡和记账卡应用流程相同：

- RSU 搜索 OBU，直到搜索到 OBU 为止；
- RSU 发送 OBU 系统信息(B2 帧)给车道控制器，车道控制器回应 C1 指令；
- RSU 读 OBU 车辆信息，并发送车辆信息(B3 帧)给车道控制器，车道控制器回应 C1 指令；

- d) RSU 读 ICC 信息, 并发送 ICC 信息(B4 帧)给车道控制器, 车道控制器发送 C3 指令给 RSU;
- e) RSU 对 ICC 作金额为 0 的扣费并写入入口信息, 如果不成功, 则转入步骤 a);
- f) RSU 发送成功交易结果信息(B5 帧)给车道控制器, 车道控制器回应 C1, 此次交易结束。

入口站交易流程见图。



注：图中PC表示车道控制器

图 13 入口站交易流程

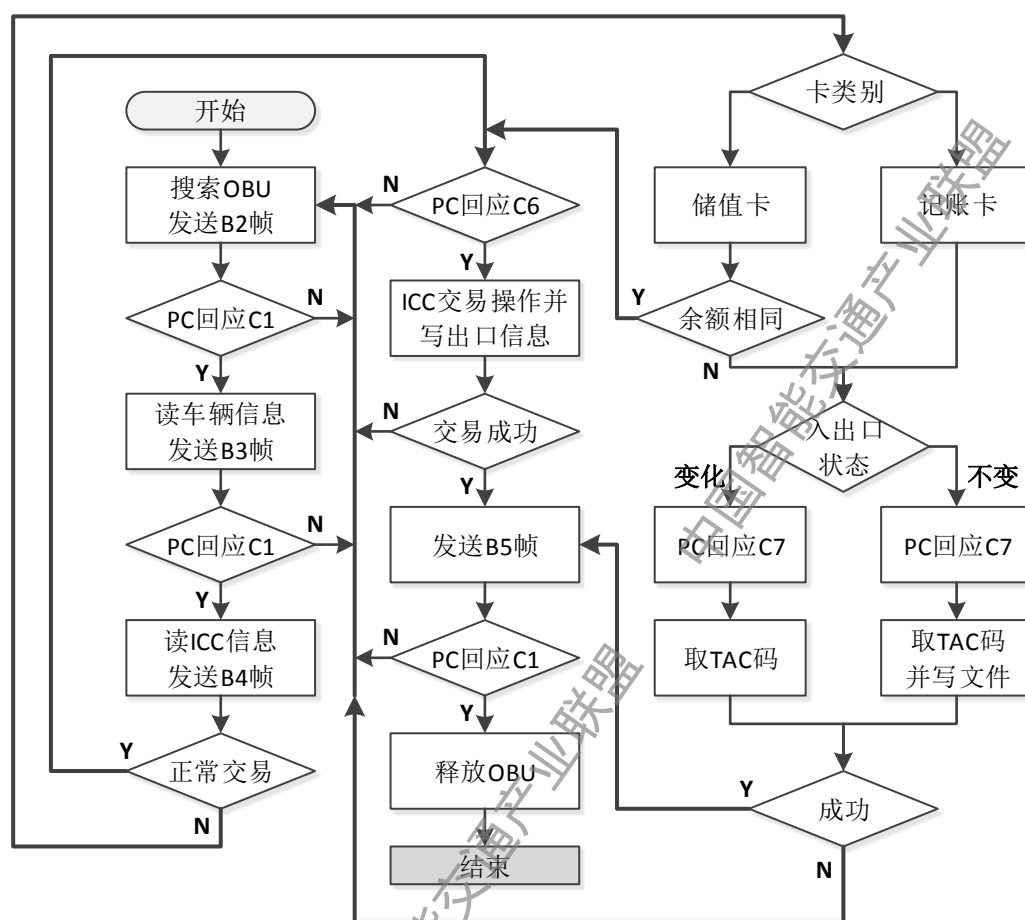
10.4.3 出口站交易流程

在车道为出口站模式下, 储值卡和记账卡应用流程相同:

- a) RSU 搜索 OBU, 直到搜索到 OBU 为止;
- b) RSU 发送 OBU 系统信息(B2 帧)给车道控制器, 车道控制器回应 C1 指令;
- c) RSU 读 OBU 车辆信息, 并发送车辆信息(B3 帧)给车道控制器, 车道控制器回应 C1 指令;
- d) RSU 读 ICC 信息, 并发送 ICC 信息(B4 帧)给车道控制器, 车道控制器发送 C6 指令给 RSU。
- e) RSU 对 ICC 扣款并写出口信息, 如果不成功, 转到步骤 g);
- f) RSU 发送成功交易结果信息(B5 帧)给车道控制器, 车道控制器回应 C1, 此次交易结束;

- g) RSU 重新搜索 OBU, 发送 OBU 系统信息、OBU 车辆信息和 ICC 信息给车道控制器, 车道控制器根据 ICC 信息进行分析处理;
- h) 车道控制器将再次读取到的 ICC 信息和第一次读取到的 ICC 信息相比, 储值卡和记账卡处理流程不同, 储值卡转步骤 i), 记账卡转步骤 j);
- i) 储值卡异常处理有三种情况:
- 余额相同, 车道控制器发送 C6 指令给 RSU, 转到步骤 e)。
 - 余额不同, 出入口状态未改变, 表示对 ICC 扣款成功, 但写文件失败; 此时车道控制器发送 C7 指令给 RSU, RSU 对 OBU 进行取 TAC 操作并写文件信息。如果成功, 则发送 B5 帧信息给车道控制器, 此次交易结束; 如果失败, 则转到步骤 g)。
 - 余额不同, 出入口状态已改变, 则表示对 ICC 扣款成功, 且写文件成功, 此时车道控制器发送 C7 指令给 RSU, RSU 对 OBU 进行取 TAC 码操作, 如果成功, 则发送 B5 帧信息给车道控制器, 此次交易结束; 如果失败, 则转到步骤 g)。
- j) 记账卡异常处理有二种情况:
- 出入口状态未改变, 表示对 ICC 写文件失败; 此时车道控制器发送 C7 指令给 RSU, RSU 对 OBU 进行取 TAC 码操作并写文件信息。如果成功, 则发送 B5 帧信息给车道控制器, 此次交易结束; 如果失败, 则转到步骤 g)。
 - 出入口状态已改变, 则表示对 ICC 写文件成功, 此时车道控制器发送 C7 指令给 RSU, RSU 对 OBU 进行取 TAC 码操作, 如果成功, 则发送 B5 帧信息给车道控制器, 此次交易结束; 如果失败, 则转到步骤 g)。

出口站交易流程见图。



注：图中PC表示车道控制器

图 14 出口交易流程

11 拥堵收费

11.1 拥堵收费基本功能

拥堵收费是城市道路收费中的一个应用，已安装 OBU 车辆在经过城市道路断面时，RSU 将城市道路断面站点信息写入国标 ESAM 的 DF02 目录下的 EF01 文件或 EF02 文件，DF02 目录格式与内容见《电子收费 专用短程通信 支持扩展应用的关键设备：车载单元》附录 A。

11.2 拥堵收费车辆稽查功能

RSU 根据 OBU 车辆的二维坐标，并结合图像识别等技术手段，对已安装 OBU 车辆进行车型识别与比对，包括：

- RSU 将已安装 OBU 车辆的车辆信息生成车型识别信息；车型识别信息包括车辆长度、宽度与车型；

- RSU 将图像车型识别结果与车型识别信息进行比对，并生成比对信息；车型比对信息包括 OBU MAC 地址、OBU 车型信息与车型比对结果。

11.3 通信数据帧格式

符合 0 要求。

11.4 DATA 域的定义

11.4.1 费额信息

费额信息帧说明如表所示。

表 54 费额信息帧说明

位置	字节数	数据元	数据内容
0	1	CmdType	指令代码，取值91H
1	4	OBUID	OBU ID号
5	4	Fee	扣费金额
说明	车道控制器发往RSU 车道控制器应答82帧		

11.4.2 验证确认

验证确认帧说明如表所示。

表 55 验证确认帧说明

位置	字节数	数据元	数据内容
0	1	CmdType	指令代码，取值92H
1	4	OBUID	OBU ID号
5	1	Check	确认信息，0：确认失败，1：确认通过
说明	车道控制器发往RSU		

11.4.3 写过车记录

写过车记录帧说明如表所示。

表 56 写过车记录帧说明

位置	字节数	数据元	数据内容
0	1	CmdType	指令代码，取值93H
1	4	OBUID	OBU ID号
5	40	EsamInfo	写入ESAM的信息
说明	车道控制器发往RSU RSU将ESAMINFO 写入OBE-SAM		

11.4.4 稽查

表 57 车辆信息稽查数据帧格式

位置	字节数	数据元	数据内容
0	1	CmdType	指令代码，此处取值94H
1	4	OBUID	OBU MAC地址
5	4	VehicleOBUType	OBU车型
9	1	VehicleCheck	车型比对结果
10	2	VechileLength	车辆长度
12	2	VechileWidth	车辆宽度
14	1	VehicleRType	车型
15	1	BCC	异或校验值
说明			
车道控制器发往RSU 车道控制器应答81帧			

11.4.5 车辆信息

车辆信息帧说明如表所示。

表 58 车辆信息帧说明

位置	字节数	数据元	数据内容
0	1	CmdType	指令代码，取值81H
1	4	OBUID	OBU ID号
5	1	Status	执行状态，0：正常，其它：异常
6	8	IssuerIdentifier	发行商代码
14	8	SerialNumber	合同序列号
22	12	VehicleLicencePlateNumber	车牌号码
34	40	ICInfo	ICC信息
74	40	ESAMInfo	ESAM信息
说明			
RSU发往车道控制器			

11.4.6 应答

应答帧说明如表所示。

表 59 应答帧说明

位置	字节数	数据元	数据内容
0	1	CmdType	指令代码，取值82H
1	4	OBUID	OBU ID号
5	1	Check	确认信息，0：确认失败，1：确认通过
说明			
RSU发往车道控制器			

11.2 交易流程

11.2.1 储值交易流程

- a) RSU与OBU之间通过BST/VST完成初始化，且VST中带有系统文件信息；
- b) RSU通过TransferChannel服务读取ESAM信息；
- c) RSU通过TransferChannel服务读取ICC基本信息；
- d) RSU将系统信息、ESAM信息与ICC基本信息发送转发至计算机系统，计算机系统验证合法性；
- e) 计算机系统计算费额，并向RSU发送费额；
- f) RSU通过TransferChannel服务发送ICC指令，从ICC中扣除通行费；
- g) 计算机系统形成交易记录，并将记录发送给RSU；
- h) RSU通过TransferChannel服务发送ESAM系列指令写入过车记录；
- i) RSU通过SetMMI服务进行人机指示；
- j) OBU关闭ICC。

储值交易流程如图所示。

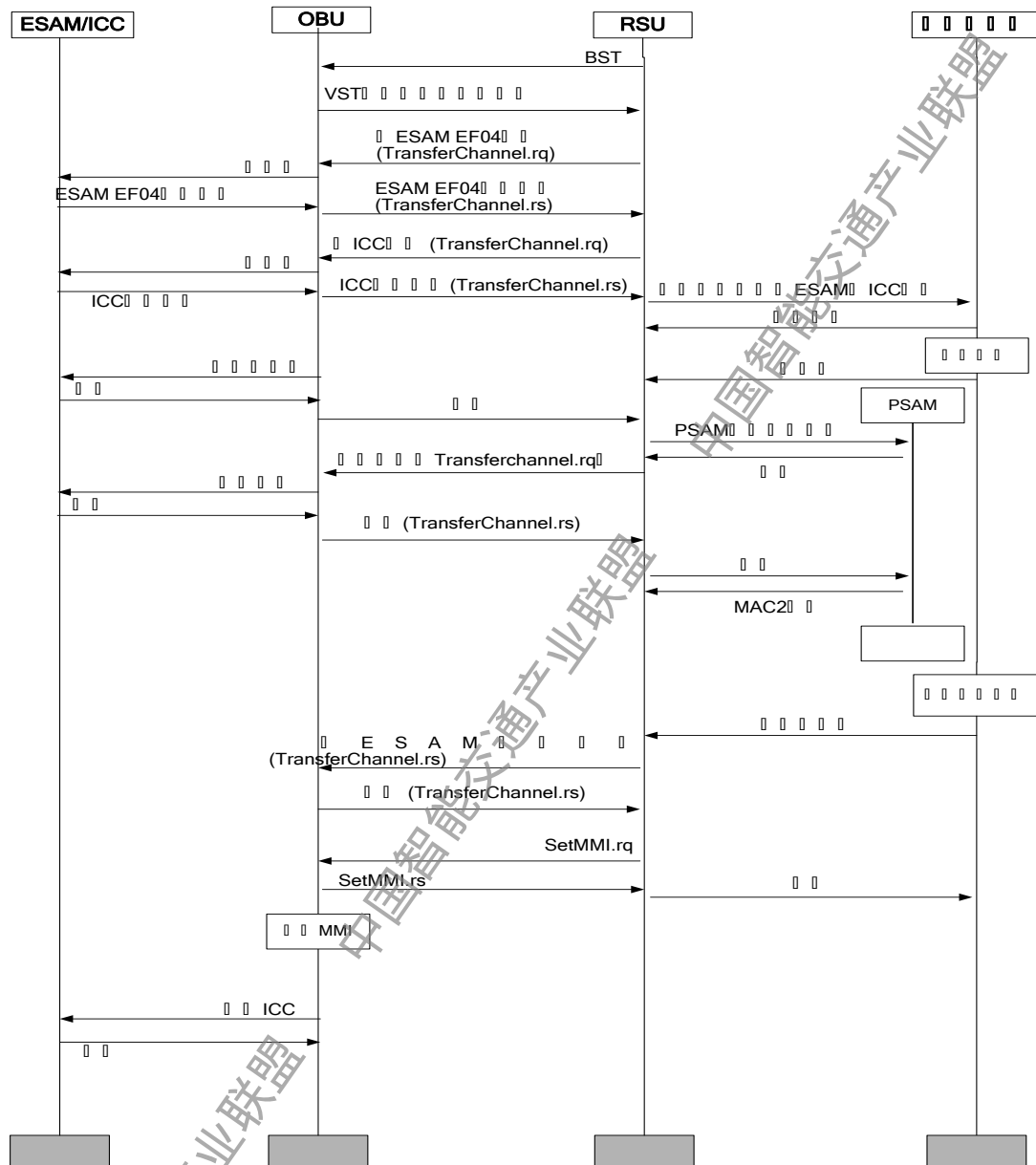


图 15 储值交易流程

11.2.2 记账交易流程

- RSU与OBU之间通过BST/VST完成初始化，且VST中带有系统文件信息；
- RSU通过TransferChannel服务读取ESAM信息；
- RSU将系统信息与ESAM信息发送转发至计算机系统，计算机系统验证合法性；
- 计算机系统形成交易记录，并将记录发送给RSU；
- RSU通过TransferChannel服务发送ESAM系列指令写入过车记录；
- RSU通过SetMMI服务进行人机指示；

g) OBU关闭ICC。

记账交易流程如图所示。

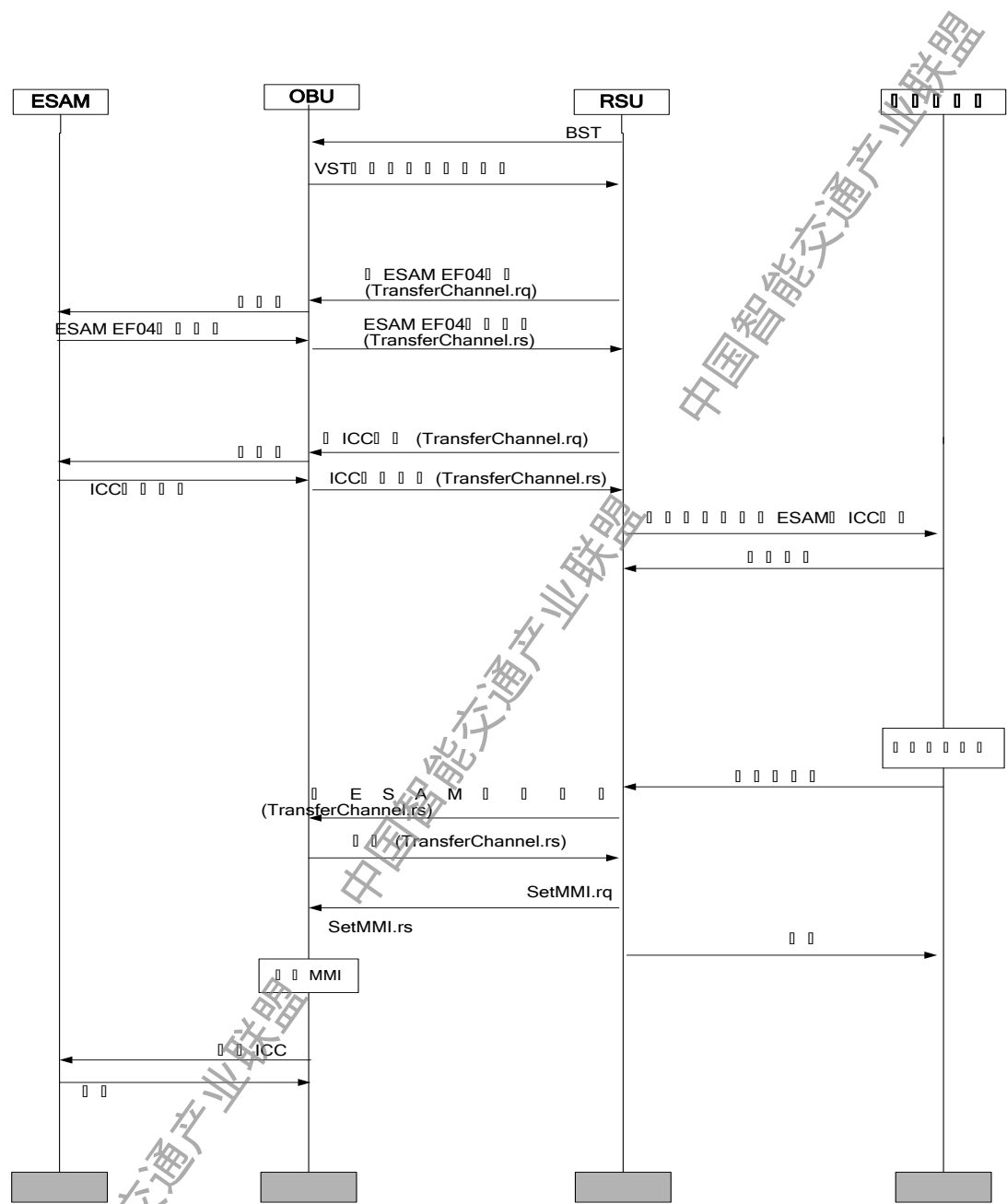


图 16 记账交易流程

12 停车场门禁管理

12.1 停车场门禁管理基本功能

已安装 OBU 车辆在经过停车场入口时，RSU 将停车场入口信息写入国标 ICC 卡 DF02 目

录下的 001A 文件。已安装 OBU 车辆在经过停车场出口时, RSU 从国标 ICC 卡 DF02 目录下的 001A 文件读出停车场入口信息并扣费。001A 文件数据格式与权限参照附录 B。

12.2 通信数据帧格式

符合 0 要求。

12.3 DATA 域的定义

12.3.1 费额信息

费额信息帧说明如表所示。

表 60 费额信息帧说明

位置	字节数	数据元	数据内容
0	1	CmdType	指令代码, 取值91H
1	4	OBUID	OBU ID号
5	4	Fee	扣费金额
说明	车道控制器发往RSU 车道控制器应答81帧		

12.3.2 验证确认

验证确认帧说明见表。

表 61 验证确认帧说明

位置	字节数	数据元	数据内容
0	1	CmdType	指令代码, 取值92H
1	4	OBUID	OBU ID号
5	1	Check	确认信息, 0: 确认失败, 1: 确认通过
说明	车道控制器发往RSU		

12.3.3 入口信息

入口信息帧说明见表。

表 62 写过车记录帧说明

位置	字节数	数据元	数据内容
0	1	CmdType	指令代码, 取值93H
1	4	OBUID	OBU ID号
5	40	ICCIInfo	写入ICC的信息
说明	车道控制器发往RSU		

12.3.4 车辆信息

车辆信息帧说明见表。

表 63 车辆信息帧说明

位置	字节数	数据元	数据内容
0	1	CmdType	指令代码，取值81H
1	4	OBUID	OBU ID号
5	1	Status	执行状态，0：正常，其它：异常。 只有Status为0才有后续数据
6	8	IssuerIdentifier	发行商代码
14	8	SerialNumber	合同序列号
22	12	VehicleLicencePlateNumber	车牌号码
34	40	ICCInfo	ICC信息
说明	RSU发往车道控制器		

12.3.5 应答

应答帧说明见表。

表 64 应答帧说明

位置	字节数	数据元	数据内容
0	1	CmdType	指令代码，取值82H
1	4	OBUID	OBU ID号
5	1	Check	确认信息，0：确认失败，1：确认通过
说明	RSU发往车道控制器		

12.4 交易流程

12.4.1 出入口只读流程

- RSU与OBU之间通过BST/VST完成初始化，且VST中带有系统文件信息；
- RSU将系统信息转发至计算机系统，计算机系统验证合法性；
- 计算机系统向RSU发送合法性验证结果；
- RSU可根据合法性验证结果结束初始化过程。

出入口只读流程如图所示。

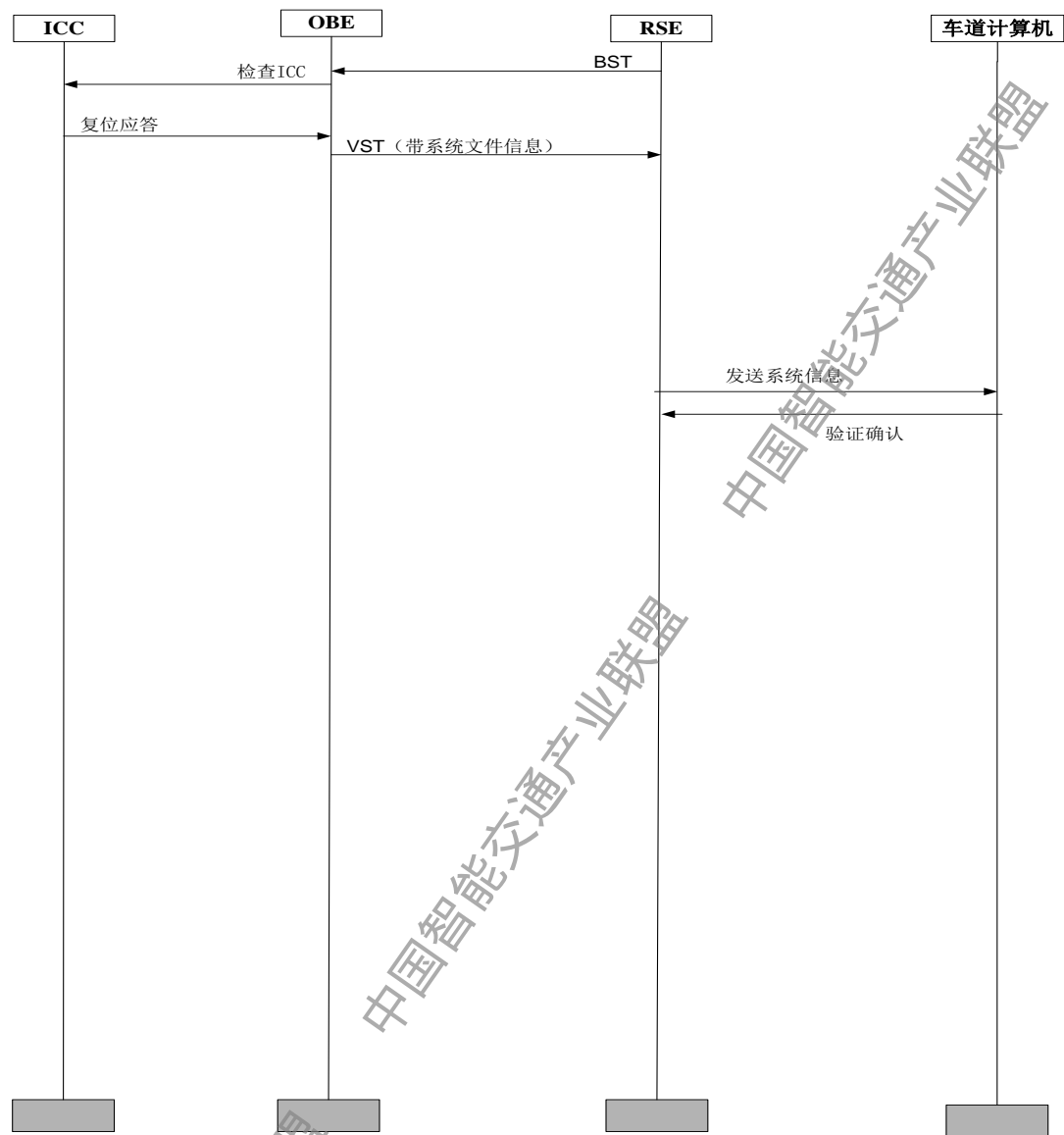


图 17 出入口只读流程

12.4.2 入口交易流程

- a) RSU与OBU之间通过BST/VST完成初始化，且VST中带有系统文件信息；
- b) RSU通过TransferChannel服务读取ICC文件的的基本信息；
- c) RSU将系统信息与ICC基本信息发送转发至计算机系统，计算机系统验证合法性；
- d) 计算机系统向RSU发送停车场入口信息，RSU通过TransferChannel服务发送ICC系列指令将该信息写入ICC；

- e) RSU通过SetMMI服务进行人机指示;
- f) OBU关闭ICC。

入口交易流程如图所示。

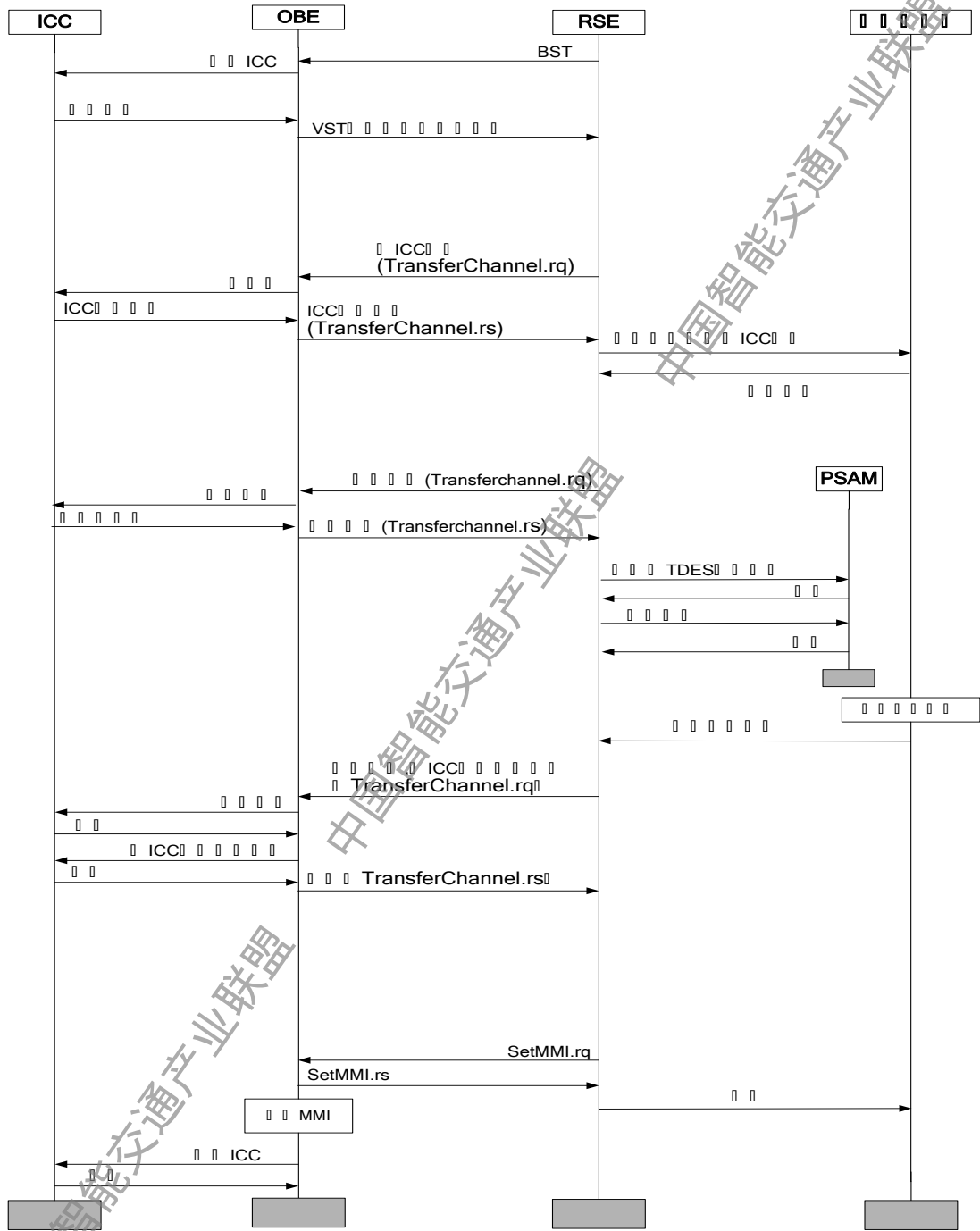


图 18 入口交易流程

12.4.3 出口储值交易流程

- a) RSU与OBU之间通过BST/VST完成初始化，且VST中带有系统文件信息;
- b) RSU通过TransferChannel服务读取ICC基本信息与入口信息;

- c) RSU将系统信息与ICC基本信息，入口信息发送转发至计算机系统，计算机系统验证合法性；
- d) 计算机系统计算费额，并向RSU发送费额；
- e) RSU通过TransferChannel服务发送ICC指令，从ICC中扣除通行费；
- f) RSU通过TransferChannel服务发送ICC指令擦除入口信息；
- g) RSU通过SetMMI服务进行人机指示；
- h) OBU关闭ICC。

出口储值交易流程如图所示。

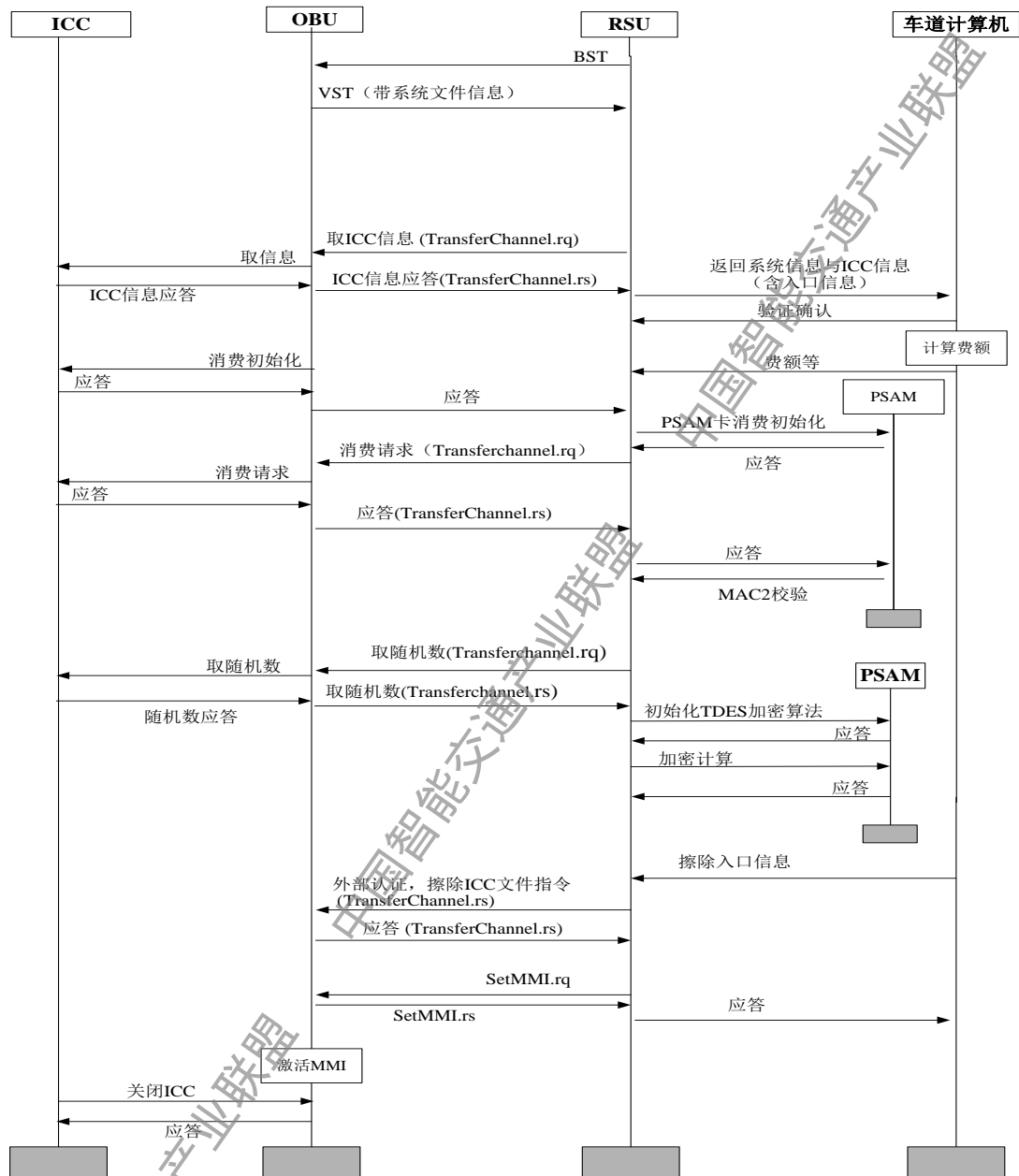


图 19 出口储值交易流程

12.4.4 出口记账交易流程

- RSU与OBU之间通过BST/VST完成初始化，且VST中带有系统文件信息；
- RSU通过TransferChannel服务读取ICC基本信息与入口信息；
- RSU将ICC基本信息、入口信息与系统信息发送转发至计算机系统，计算机系统验证合法性；
- RSU通过TransferChannel服务发送ICC指令擦除入口信息；
- RSU通过SetMMI服务进行人机指示；

f) OBU关闭ICC。

出口记账交易流程如图所示。

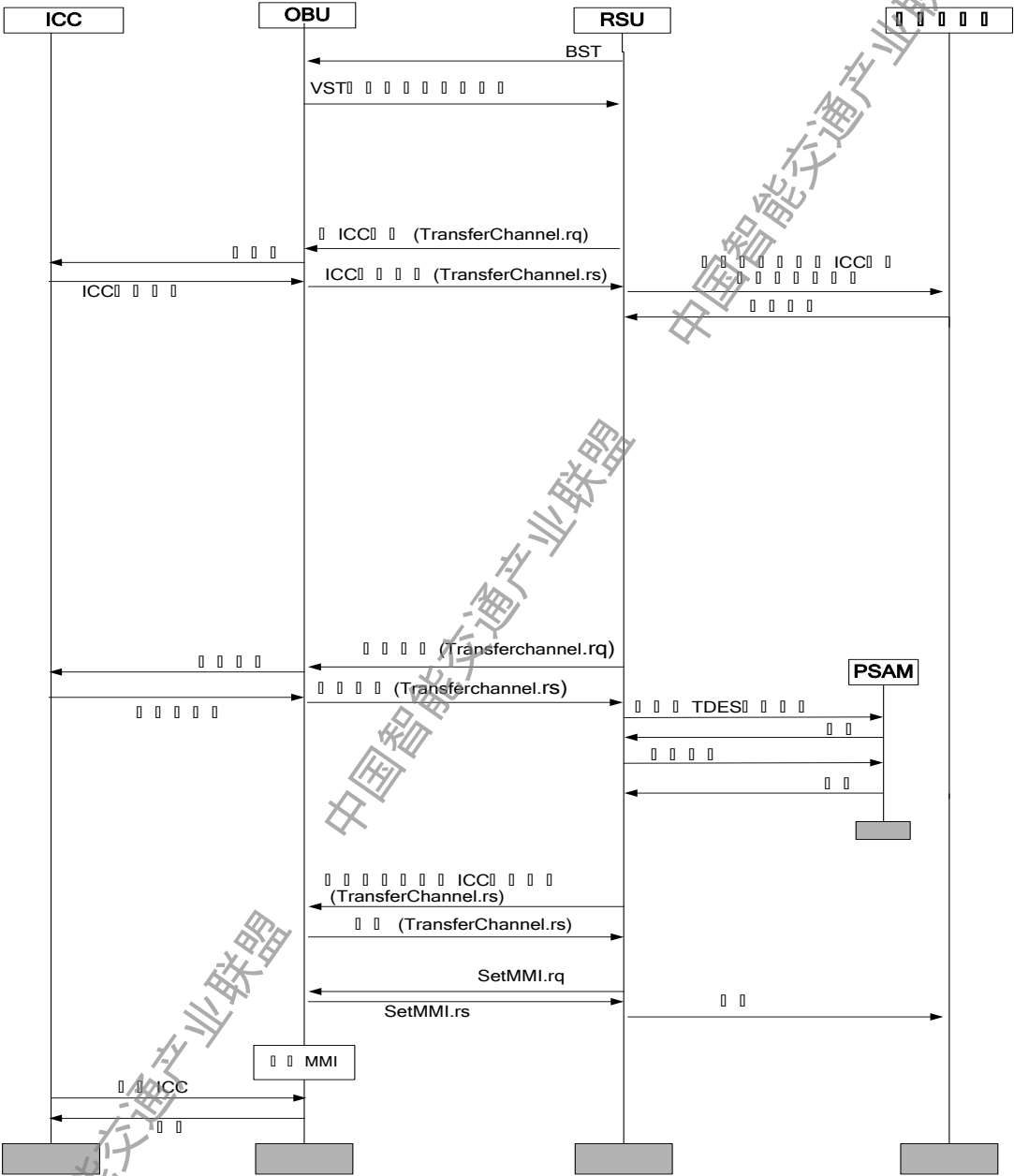


图 20 出口记账交易流程

13 路径识别

13.1 路径识别系统构成

路径识别系统可以工作在脱机或联机模式。路径识别系统可以工作在单排或双排模式。

- 脱机模式下，RSU 仅需完成对 OBU 的标识；
- 在联机模式下，RSU 还需向车道控制器实时上传标识记录。路径信息可以写入 ICC 或 ESAM，或同时写入 ICC 和 ESAM；
- 单排模式下，RSU 完成对 OBU 的标识；
- 双排模式下，RSU 有两种工作方式：第一，前排的 RSU 完成对 OBU 的唤醒，后排 RSU 完成对 OBU 的标识；第二，前后排的 RSU 都能完成对 OBU 的标识，前后排的 RSU 相互备份。双排模式下，路径识别系统具有备份功能，系统可靠性比单排模式高。

13.2 标识文件数据格式

文件以二进制形式存储于 ESAM、ICC 或其他介质中，大小应不小于 128 字节。

- 路径信息写入 CPU 卡 0008 文件数据格式见附录 B；
- 路径信息写入 EF07 文件数据格式见《电子收费/专用短程通信 支持扩展应用的关键设备：车载单元》附录 A。

13.3 通信数据帧格式

符合 0 要求。

13.4 DATA 域的定义

13.4.1 标识点编号设置

表 65 标识点编号设置帧

位置	字节数	数据元	数据内容
0	1	CMDType	指令代码，此处取值E1H
1	2	FlagID	标识站点编号
3	1	BCC	异或校验值
说明	用于车道控制器设置路径识别系统的标识站点编号 路径识别系统应答D1帧 车道控制器发往RSU		

13.4.2 标识站时间同步帧

表 66 标识站时间同步帧

位置	字节数	数据元	数据内容
0	1	CMDType	指令代码，此处取值E2H
1	4	Time	为从1970年01月01日00时00分00秒起至当前时刻的总秒数
5	1	BCC	异或校验值
说明			
用于车道控制器同步路径识别系统的时间 路径识别系统无应答 建议每10分钟做一次时间同步 车道控制器发往RSU			

13.4.3 记录确认帧

表 67 记录确认帧

位置	字节数	数据元	数据内容
0	1	CMDType	指令代码，此处取值E3H
1	4	ListSN	确认已经收到的记录编号
5	1	BCC	异或校验值
说明			
用于应答标识系统的D3帧，确认编号为ListSN的记录已经收到 车道控制器发往RSU			

13.4.4 标识系统应答状态帧

表 68 标识系统应答状态帧

位置	字节数	数据元	数据内容
0	1	CMDType	指令代码，此处取值D1H
1	2	Status	0：状态正常；非0：异常
3	1	BCC	异或校验值
说明			
Status返回非0，表示状态异常，与Status非0位对应的RSU异常 车道控制器发往RSU。			

13.4.5 交易记录帧

表 69 交易记录帧

位置	字节数	数据元	数据内容
0	1	CMDType	指令代码，此处取值D3H
1	4	ListSN	当前记录的流水号
5	2	FlagID	标识点编号
7	1	FlagLaneID	车道编号
8	1	FlagRSUID	RSU编号

表 69 交易记录帧（续）

位置	字节数	数据元	数据内容
9	4	OBEID	OBE ID
13	12	VehPlate	车牌号码
25	1	VehColor	车牌颜色
26	1	VehType	车型
27	8	PayCardID	IC卡卡号
35	4	OpTime	通行时间，为从1970年01月01日00时00分00秒起至过车时刻的总秒数
39	1	SignTime	标识耗时，单位为毫秒
40	1	FlagStatus	标识状态，成功为0，异常为非0
41	16	RESVED	保留字段
57	1	BCC	异或校验值
说明	1 Status返回非0，表示状态异常，与Status非0位对应的RSU异常 车道控制器发往RSU		

13.5 标识流程

13.5.1 EF04 文件标识流程

- RSU与OBU之间通过BST/VST完成初始化，且VST中带有系统文件信息；
- RSU通过TransferChannel读取ESAM中EF04文件的路径标识数目以及最新的标识编号；
- RSU通过TransferChannel将当前标识路径编号写入EF04文件中，并更新路径标识数目；
- RSU通过SetMMI服务进行人机指示。

EF04文件标识流程如图所示。

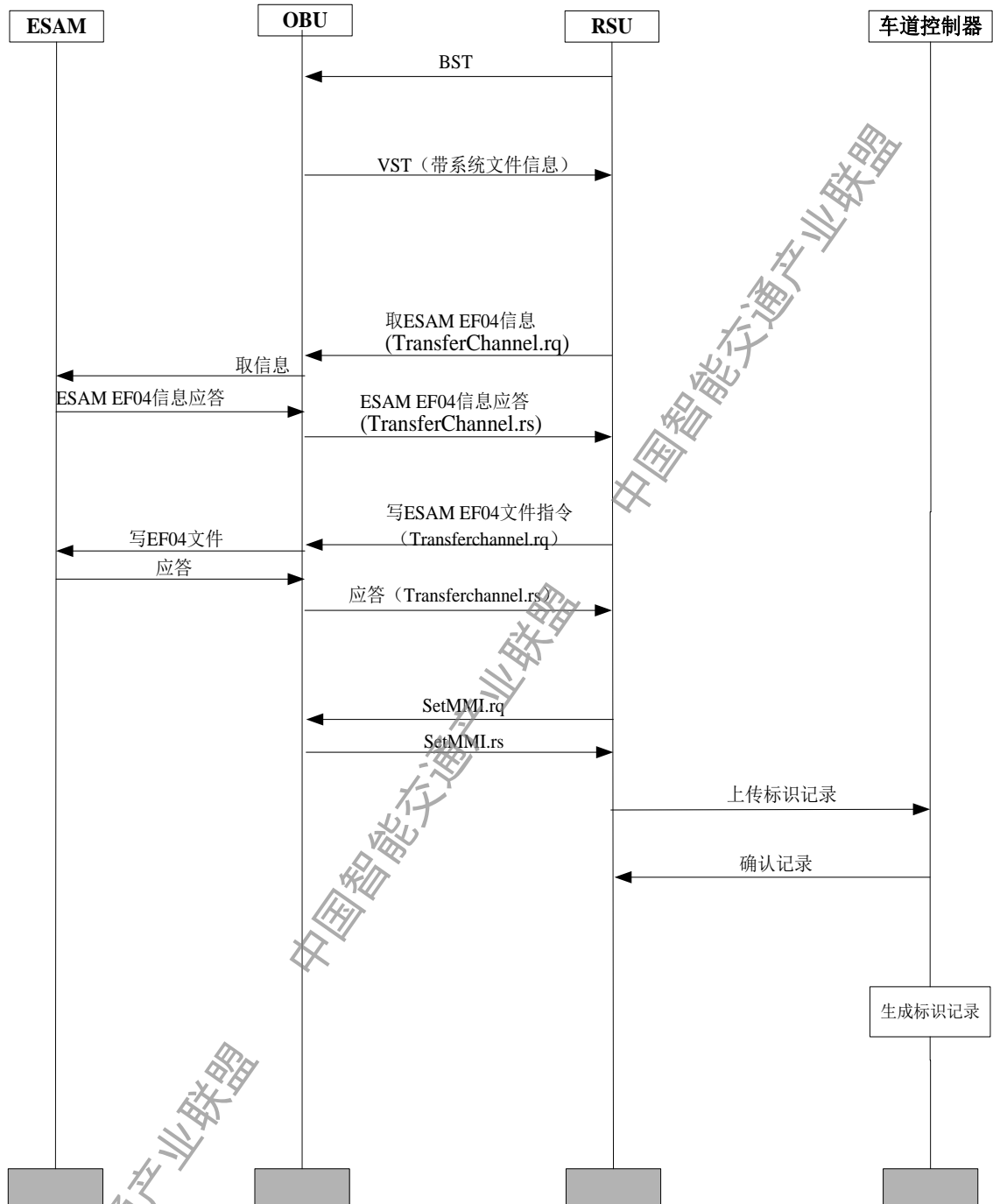


图20 EF04标识流程图

13.5.2 0008 文件标识流程

- a) RSU与OBU之间通过BST/VST完成初始化，且VST中带有系统文件信息和IC卡卡号的预读信息；

- b) RSU通过TransferChannel读取路径信息，并取得IC卡用于外部认证的随机数；
- c) RSU通过内置的PSAM卡加密随机数；
- d) RSU通过TransferChannel服务向ICC发送外部认证以及写入路径信息指令；
- e) RSU通过SetMMI服务进行人机指示；
- f) OBU关闭ICC。

0008文件标识流程如图所示。

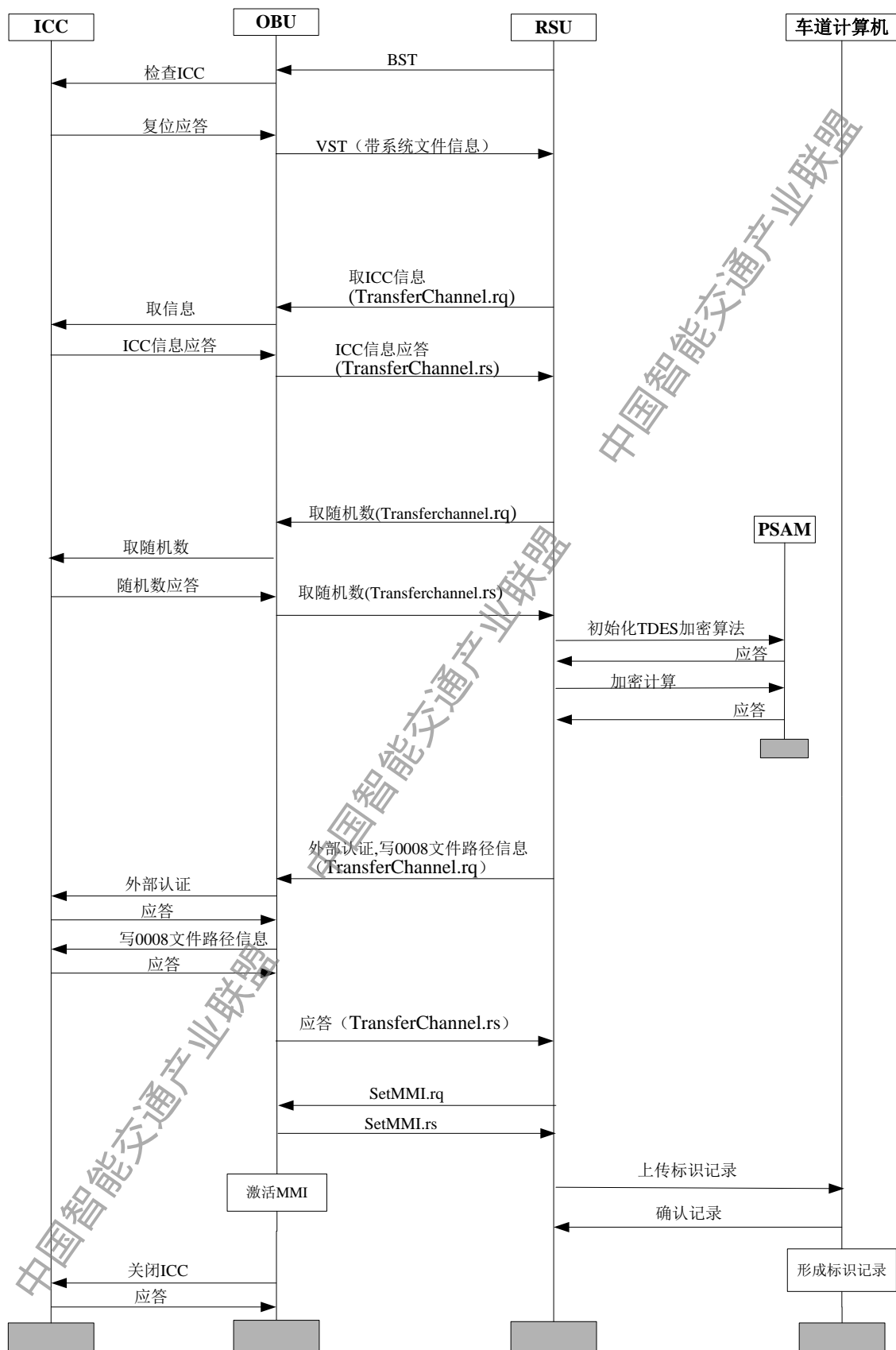


图21 0008文件标识流程

14 交通信息播报

14.1 交通信息播报的方式

交通信息播报分为广播方式与点对点方式。

- 广播方式采用 BST-VST 实现；
- 点对点方式采用 TransferChannel 透明通道实现。

14.2 通信数据帧格式

符合 0 要求。

14.3 DATA 数据类型定义

14.3.1 信息采集的数据类型

信息采集是由 RSU 发往车道控制器，数据类型说明见表。

表 70 信息采集数据帧说明

数据类型	代码	功能说明
采集的数据	B9	主要包含采集到的数据

14.3.2 信息发布的数据类型

信息发布是由车道控制器发往 RSU，数据类型说明见表。

表 71 信息发布数据帧说明

数据类型	代码	功能说明
发布的信息	C9	主要包含需发布的信息

14.4 DATA 域的定义

14.4.1 信息采集数据帧结构

14.4.1.1 采集数据帧

采集数据帧说明见表。

表 72 采集数据帧说明

位置	字节数	数据元	数据内容
0	1	FrameType	帧类型，取值B9
1	4	OBUID	OBUID号，填充0表示不对应具体OBUID
5	1	ErrorCode	执行状态，0：正常，该状态正常才有后续数据内容
6	1	InfoLength	采集到的信息长度，高位在前
7	N	Info	采集的信息内容
说明	RSU将采集的信息结果发送到车道控制器 Info为采集的信息，具体内容不做定义，由实际应用决定		

14.4.2 信息发布数据帧结构

14.4.2.1 发布信息帧

发布信息帧说明见表。

表 73 发布信息帧说明

位置	字节数	数据元	数据内容
0	1	CmdType	帧类型，取值C9
1	4	OBUID	OBUID号，填充0表示不对应具体OBUID
5	1	Option	发布方式，0-广播方式，1-点对点方式
6	1	InfoLength	发布信息长度
7	N	Info	发布信息内容
说明	车道控制器将需发布的信息发送到RSU，由RSU再发布到终端 Info为需发布的信息，具体内容不做定义，由实际应用决定		

14.5 信息发布 DSRC 数据帧格式

14.5.1 广播方式

14.5.1.1 BST

14.5.1.1.1 简要说明

LLC 层使用 UI 命令。

APP 层使用 Initialization.request，T-APDU=Initialization-Request=BST。

14.5.1.1.2 数据定义

BST::=SEQUENCE{
fill BIT STRING(SIZE(3)),

T/ITS 0015-2014

```
rsu          BeaconID,
time         Time,
profile      Profile,
mandapplications  ApplicationList,
nonmandapplications  ApplicationList OPTIONAL,
profileList  SEQUENCE (SIZE (0..127,...)) OF Profile
}
```

注：高速公路电子收费系统应用中无 nonmandapplications 数据元。

其中：

```
BeaconID ::= SEQUENCE {
    manufacturerID  INTEGER(0..255), --1 字节
    individualLID   INTEGER(0..16777215) -- 3 字节
}
```

```
ApplicationList ::= SEQUENCE (SIZE (0..127,...)) OF
    SEQUENCE {
        aid          DSRCApplicationEntityID,
        did          Dsrc-DID    OPTIONAL,
        applicationParameter  ApplicationContextMark  OPTIONAL
    }
```

注：

- ApplicationList 的 SEQUENCE{} 元素无扩展
- 1 个应用，取值 1
- 无 did
- 有 applicationParameter
- aid=6，参考 GB/T20851.3 附录 A

profileList --无扩展；0 个 Profile。

注：其编码为“0000 0000”

BST 数据性示例见附录 A。

14.5.1.2 VST

14.5.1.2 简要说明

LLC 层使用 UI 命令。

APP 层使用 Initialization.response，T-APDUs=Initialization-Response=VST。

14.5.1.2 数据定义

VST::=SEQUENCE{

fill BIT STRING (SIZE(4)),
profile Profile,
applications ApplicationList,
obuConfiguration ObuConfiguration
}

其中：

ApplicationList::=SEQUENCE (SIZE (0..127,...)) OF

SEQUENCE{
aid DSRCApplicationEntityID,
did Dsrc-DID OPTIONAL,
applicationParameter ApplicationContextMark OPTIONAL
}

其中：

- SEQUENCE{}元素无扩展；
- 无 did；
- 无 applicationParameter
- aid=6。

Dsrc-DID::=INTEGER(0..127,...)

-- 无扩展，ETC 应用目录号为 1，故取值 1。

VST 数据示例见附录 A。

14.5.2 点对点方式

点对点方式采用 TransferChannel 服务原语，本技术要求新增的外部件通道标识号见表。

表 74 通道标识说明

通道标识号 (ChannelID)	名称	说明
10	Car Multimedia	车载多媒体

15 环境和安装

15.1 环境要求

路侧单元设备应符合 GB/T 20851.4-2007 以及《收费公路联网电子不停车收费技术要求》对于 RSU 设备的环境要求；

其中：

- a) 静电放电抗扰度应满足 GB/T 17626.2-2006 等级 3 的要求；
- b) 盐雾应符合 GB/T 2423.18-85, 严酷等级 2；
- c) 雷击浪涌应符合 GB/T 17626.5-2008, 试验等级 4 的要求。

15.2 安装要求

安装应符合 GB/T 20851.4-2007 设备应用对安装的各项要求。

16 标志、包装、运输、贮存

16.1 总则

16.1.1 产品标志

在产品表面应标明产品名称、型号、序号、生产批号及制造日期、制造单位等标志。

16.1.2 包装标志

产品包装箱上应有产品名称、型号、制造单位、地址、出厂日期以及包装储运标志。其中包装储运图示标志应符合 GB/T 191-2008 的规定。

16.2 包装

产品应采用包装箱进行包装。包装箱应符合防振、防潮、防雨的要求。包装箱内应附有产品合格证、说明书和装箱单。产品使用说明书应符合 GB/T 9969-2008 的规定。产品合格证应符合 GB/T 14436—1993 的规定。

16.3 运输及贮存

本标准未规定事项应按照 GB/T 3873-1993 以及其他铁路、公路、水路、航空运输、包装的有关标准执行。

长途运输时不应装在敞开的船舱和车厢内，应注意防雨水、防尘埃和机械损伤，中途转运不应存放在露天仓库中，在运输过程中不应与易燃、易腐蚀的物品同车运输。

产品贮存应在符合 GB/T 4798.1—2005 气候环境条件内贮存，且空气中不得有对产品起腐蚀作用的有害物质。

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

附录 A
(资料性附录)
编码示例

A.1 概述

下列示例说明了信息服务 BST/VST 应用层内容交换的编码情况。

A.2 BST（下行链路）

BST 示例如表 A.1 所示，包含 1 个应用（AID=6 代表 信息服务）。

表 A.1 BST 示例

八位位组号	字段	八位位组中的位								描述
		b7				b0				
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 0000 或 0001。
1	BST SEQUENCE	1	1	0	0					INITIALIZATION.request
	{									
	Option indicator					0				不显示可选应用
	Fill						0	0	0	填充
2	BeaconID INTEGER(0..232-1)	I	i	i	i	i	i	i	i	
3		I	i	i	i	i	i	i	i	
4		I	i	i	i	i	i	i	i	
5		I	i	i	i	i	i	i	i	
6	Time INTEGER(0..232-1),	T	t	t	t	t	t	t	t	(MSB) 32 bit UNIX real time.
7		T	t	t	t	t	t	t	t	
8		T	t	t	t	t	t	t	t	
9		T	t	t	t	t	t	t	t	
10	Profile INTEGER(0..127,...)	0	p	p	p	c	c	c	c	无扩展，配置值 b6b5b4 表示配置号; b3b2b1b0 表示配置的所支持的信道号 00H A类信道1 01H A类信道2 10H B类信道1 11H B类信道2

表 A.1 BST 示例(续)

八位位组号	字段	八位位组中的位								描述
		b7				b0				
11	MandApplication SEQUENCE (0..127,..) OF	0	n	n	n	n	n	n	n	无扩展, 1个应用, 取值1
	{									
12	OPTION indicator	0								Dsrc-DID 不显示
	OPTION indicator		1							Parameter存在
	DSRCApplicationEntityID			0	0	0	1	1	0	无扩展, AID = 6 (INFO)
	}									
13	PretreatPara	0	0	1	0	0	0	1	0	Container=0x22
14	Infolen	0	i	i	i	i	i	i	i	广播信息长度, 取值范围 [0, 80]
15~(14+ infolen)	Info	I	i	i	i	i	i	i	i	广播信息内容, 0 ~ 80 字节
15+info len	ProfileList SEQUENCE (0..127,...) OF Profile	0	0	0	0	0	0	0	0	无扩展, 列表中的配置文件号=0。
	}									

A.3 VST (上行链路)

VST 示例见表 A.2。

表 A.2 VST 示例

八位 位组 号	字段	八位位组中的位								描述
		b7				b0				
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 0000 或 0001。
1	VST SEQUENCE	1	1	0	1					INITIALIZATION. response
	{									
	Fill BIT STRING (SIZE(4))					0	0	0	0	设为 0
2	Profile INTEGER(0..127,...)	0	p	p	p	p	p	p	p	无扩展, 配置号
3	Applications SEQUENCE(0..127,...) OF									无扩展, 1个应用
4	{									
	OPTION indicator	1								DID 不显示
	OPTION indicator		0							Parameter不存在
	DSRCApplicationEntityID			0	0	0	0	0	1	无扩展, AID = 6 (INFO)

表A.2 VST示例（续）

八位位组号	字段	八位位组中的位 b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0								描述
5	Dsrc-DID }	e	e	e	e	e	e	e	e	在OBU中是唯一的
6	ObuConfiguration SEQUENCE									
	{									
	macID	m	m	m	m	m	m	m	m	MAC标识（同时作为链路地址）
		m	m	m	m	m	m	m	m	
		m	m	m	m	m	m	m	m	
		m	m	m	m	m	m	m	m	
7										
8										
9										
10	equipmentClass	0	0	0	1					设备类型：支持ICC接口
	equipmentVersion					0	0	0	1	设备版本：1
11	ObuStatus	1	0	0	0	0	0	1	0	设备状态：带ICC，被拆动
12		r	r	r	r	r	r	r	r	
	} }									

附 录 B
(资料性附录)
CPU 卡

B.1 CPU用户卡文件结构

B.1.1 CPU用户卡文件结构图

本技术要求对 CPU 用户卡文件结构进行扩展定义，扩展定义目录为 DF02，适用于城市停车场应用，如图 B.1 所示。

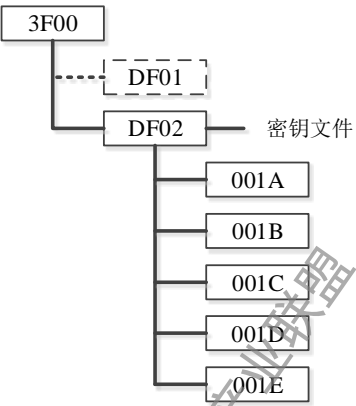


图 B.1 CPU 用户卡文件结构图

B.1.2 CPU用户卡详细文件结构

CPU 用户卡详细文件结构如表 B.1 所示。

表 B.1 CPU 用户卡详细文件结构

文件名称	文件类型	文件标识符	读权	写权	备注
MF	主文件	3F00	建立权：MK_MF		厂商交货时已经建立
DF02 城市道路应用目录	目录文件	1002	建立权 MK_MF	擦除权MK_MF	卡片主控密钥MK_MF认证通过后可以建立和擦除文件
密钥文件	密钥文件	--	禁止	增加密钥权 MK_DF02	禁止读，通过应用主控密钥MK_DF02采用密文+MAC方式写入密钥
应用文件	二进制文件	001A	自由	外部认证	自由读，外部认证写
保留文件2	二进制文件	001B	自由	DAMK_DF02	自由读，写时使用应用维护子密钥DAMK_DF02线路保护（明文+ MAC）
保留文件3	二进制文件	001C	自由	自由	自由读 自由写
保留文件3	二进制文件	001D	自由	自由	自由读 自由写
保留文件4	二进制文件	001E	自由	自由	自由读 自由写

B.2 CPU用户卡数据文件说明

B.2.1 应用文件1

应用文件 1 的文件结构见表 B.2。

表 B.2 应用文件 1 的文件结构

文件标识符	001A		
文件类型	二进制文件		
文件大小	37字节		
操作权限	自由读，认证写		
字节	数据元	长度（字节）	说明
1	应用类型标识符	1	为了使卡片在全国范围内通用，需要统一该标识，指定为固定值0xBB
2	记录长度	1	
3	应用锁定标志	1	
4~5	停车场网号	2	
6~7	停车场站点号	2	
8	停车场车道号	1	
9~12	入口时间	4	UNIX时间（注）
13	车型	1	见《收费公路联网收费技术要求》
14	出入口状态	1	
15~18	OBU ID	4	OBU MAC地址
19~21	收费员工号	3	
23~34	车牌号码	12	见《收费公路联网收费技术要求》
34~37	预留	4	

注：UNIX时间是UNIX或类UNIX系统使用的时间表示方式，从格林威治标准时间1970年1月1日0时0分0秒起至现在的总秒数，不包括闰秒。

B.2.2 保留文件1

保留文件 1 的文件结构见表 B.3。

表 B.3 保留文件 1 的文件结构

文件标识符	001B
文件类型	二进制文件
文件主体空间	256字节
操作权限	读写（自由读，外部认证密钥认证通过后可写）
1~256	保留

B.2.3 保留文件2

保留文件 2 的文件结构见表 B.4。

表 B.4 保留文件 2 的文件结构

文件标识符	001C
文件类型	二进制文件
文件主体空间	256字节
操作权限	读写（自由读写）
1~256	保留

B.2.4 保留文件3

保留文件 3 的文件结构见表 B.5。

表 B.5 保留文件 3 的文件结构

文件标识符	001D
文件类型	二进制文件
文件主体空间	256字节
操作权限	读写（自由读写）
1~256	保留

B.2.5 保留文件4

保留文件 4 的文件结构见表 B.6。

表 B.6 保留文件 4 的文件结构

文件标识符	001E
文件类型	二进制文件
文件主体空间	256字节
操作权限	读写（自由读写）
1~256	保留

B.3 DF01 目录下 0008 文件数据格式

B.3.1 0008文件数据格式

0008 文件结构见表 B.7。

表 B.7 0008 文件结构

文件标识符	0008		
文件类型	变长记录文件		
文件大小	256字节		
操作权限	自由读，外部认证写		
字节	数据元	长度（字节）	说明
1	路径标识记录数	1	路径标识记录数
2	最新站点的标识信息	2	
4~5	第一个途径站点的标识信息	2	

表B. 7 0008文件结构（续）

文件标识符	0008		
文件类型	变长记录文件		
文件大小	256字节		
操作权限	自由读，外部认证写		
字节	数据元	长度（字节）	说明
6~7	第二个途径站点的标识信息	2	
N~N+`	第N个途径站点的标识信息	2	

T/ITS 0015-2014

中国智能交通产业联盟
标准
电子收费 专用短程通信
支持扩展应用的关键设备：路侧单元
T/ITS 0015-2014

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>

2014 年 11 月第一版 2014 年 11 月第一次印刷