



中国标准出版社第四编辑室 编

智能运输系统电子收费

Zhinengyunshuxitong
Dianzishoufei
Guojiabiao zhun
Huibian

国家标准汇编



 中国标准出版社

智能运输系统电子收费 国家标准汇编

中国标准出版社第四编辑室 编

中国标准出版社

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

智能运输系统电子收费国家标准汇编/中国标准出版社第四编辑室编. —北京: 中国标准出版社, 2008

ISBN 978-7-5066-4774-8

I. 智… II. 中… III. 公路费用—征收—计算机系统—
国家标准—汇编—中国 IV. F542.5-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 200298 号

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码: 100045

网址 www.spc.net.cn

电话: 68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 15.75 字数 439 千字

2008 年 1 月第一版 2008 年 1 月第一次印刷

*

定价 84.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话: (010) 68533533

出版说明

智能运输系统电子收费系列国家标准的实施,开创了公路收费管理工作的新格局,将推动公路收费管理改革的深入,创新公路收费机制;同时也为进一步提高我国交通信息化的管理水平,节约人力、物力、财力,构建和谐交通奠定了良好的基础。

为了更好地使该系列国家标准服务于智能运输系统的设计、生产、建设、应用、质量管理和监督等工作,方便广大标准用户对新标准的查阅、使用,使智能运输系统的标准化工作更加规范、准确、及时、快捷地服务于智能交通建设领域,我社编辑出版了《智能运输系统电子收费国家标准汇编》。本汇编收集了截止 2007 年 12 月出版的智能运输系统电子收费的国家标准 7 项、行业标准 1 项,主要相关国家标准 3 项。

本汇编在使用时请读者注意以下两点:

1. 本汇编收入的标准均为现行有效的国家标准。但是,由于客观情况的变化,应注意个别标准的修订情况。

2. 本汇编收集的国家标准的属性已在本目录上标明(GB 或 GB/T),标准年号用四位数字表示。鉴于部分标准是在清理整顿前出版的,现尚未修订,故正文部分仍保留原样(标准正文“引用标准”中标准的属性请读者注意查对)。

编者

2007 年 12 月

目 录

GB/T 20135—2006	智能运输系统 电子收费 系统框架模型	1
GB/T 20610—2006	道路运输与交通信息技术 电子收费(EFC)参与方之间信息交互接口 的规范	21
GB/T 20851.1—2007	电子收费 专用短程通信 第1部分:物理层	51
GB/T 20851.2—2007	电子收费 专用短程通信 第2部分:数据链路层	59
GB/T 20851.3—2007	电子收费 专用短程通信 第3部分:应用层	81
GB/T 20851.4—2007	电子收费 专用短程通信 第4部分:设备应用	117
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	151
CJ/T 3087—1999	城市公共汽、电车收费设备 电子收费机应用技术条件	159
GB/T 20839—2007	智能运输系统 通用术语	165
GB/T 7496—1987	信息处理系统 数据通信 高级数据链路控制规程 帧结构	182
GB/T 16263.2—2006	信息技术 ASN.1 编码规则 第2部分:紧缩编码规则(PER)规范	189

注：本汇编收集的国家标准的属性已在本目录上标明(GB或GB/T)，标准年号用四位数字表示。鉴于部分标准是在清理整顿前出版的，现尚未修订，故正文部分仍保留原样(标准正文“引用标准”中标准的属性请读者注意查对)。



中华人民共和国国家标准

GB/T 20135—2006

智能运输系统 电子收费 系统框架模型

Intelligent transport systems—Electronic toll collection—
System architecture

2006-03-10 发布

2006-10-01 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 发布

前 言

本标准主要参考 prENV ISO 17573—1999《道路运输与交通信息技术 电子收费 车辆相关服务系统框架模型》。

本标准的附录 A 和附录 B 都是资料性附录。

本标准由中华人民共和国交通部提出。

本标准由全国智能运输系统标准化技术委员会(SAC/TC 268)归口。

本标准起草单位:广州新软计算机技术有限公司、交通部公路科学研究所、广东联合电子收费股份有限公司。

本标准主要起草人:戴连贵、吴穗湘、罗瑞发、龙开红、张北海、杨光、江运志、刘咏平、周焯。

智能运输系统 电子收费 系统框架模型

1 范围

本标准规定了电子收费系统框架模型的总体架构、逻辑实体和实体间的接口描述,规定了系统中涉及的安全体系。

本标准适用于公路收费系统、城市道路收费系统,停车场收费系统也可参考执行。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

2.1

电子收费 electronic toll collection

在无人值守的收费车道,应用无线电射频识别及计算机等技术自动完成对通过车辆的识别、收费操作、车道设备控制和收费数据处理的收费方式,也称为全自动电子收费方式、不停车收费方式。
〔GB/T 18367—2001,定义 3.18〕

2.2

框架模型 architecture

ETC 系统的主要元素、主要接口和主要功能的全局性描述。

2.3

用户 user

根据合约而享有由 ETC 服务提供商提供的 ETC 服务的实体。它是合约的一方,可能是个人、机构或抽象实体。

2.4

ETC 服务提供商 ETC service provider

为用户提供 ETC 服务的机构或抽象实体。

2.5

支付方式发行机构 payment method issuer

对支付方式负责并提供服务的实体。

2.6

结算机构 clearing operator

负责对用户使用 ETC 后产生的交易流水进行认证、统计、结算,并产生划账指令的实体。

2.7

清算机构 settlement operator

执行划账指令的实体。

2.8

发行服务代理商 issuer & service agent

为用户提供发行、服务(缴费、充值、挂失、解挂、注销等)的实体。

2.9

支付手段 payment means

用户与发行商之间(可能通过发行服务代理商完成)关于允许用户使用特定支付系统的合约表述,如约定使用信用卡中的账号或电子钱包等进行支付。

2.10

支付模式 payment mode

从时间维度定义的支付的概念,如预先支付、当期支付、事后支付。

2.11

支付范围 payment scope

使用该支付手段的应用领域。

2.12

专用短程通信 dedicated short-range communication

智能运输系统中使用的一种固定设备与移动设备之间的短距离通信方式,主要用于自动收费、自动车辆和设备识别以及交通和旅行者信息服务等方面。

2.13

车载设备 on-board equipment

装在车辆中实现与 RSE 通信、并配合实现特定应用的设备总和。

2.14

车载单元 on-board unit

OBE 的基本组成部分,是 OBE 实现与 RSE 通信的单元。

2.15

路侧读写设备 roadside equipment

安装在电子收费车道路周围,直接对车载设备内的数据进行读写、交换等处理功能的设备总和。

2.16

路侧读写单元 roadside unit

RSE 的基本组成部分,是 RSE 实现与 OBE 通信的单元。

2.17

参与者 actor

与系统、子系统或类交互的外部人员、进程或事务的理想化。

2.18

用例 use case

系统单元提供的外部可感知的功能单元,表达成系统单元和与之交互的一个或多个参与者的消息序列。

2.19

用例图 use case diagram

显示系统中参与者和用例之间关系的图。

2.20

类 class

对共享相同属性、操作、方法、关系和语义的一系列对象集合的描述。

2.21

类图 class diagram

描述类、类型及其内容和关系等声明性(静态)模型元素集合的图。

2.22

交易 transaction

OBE 与 RSE 之间为完成电子收费的信息交换过程,表现为有效性判定、密钥认证、交易数据产生等事件的总和。

2.23

交易流水 transaction data list

交易成功后产生的包含交易金额、交易时间、交易地点、交易对象等交易信息的数据集合。

3 缩略语

下列缩略语适用于本标准。

C/R	质询/回应(Challenge/Response);
CRC	循环冗余码校验(Cyclic Redundancy Check);
DEA	数据加密算法(Data Encryption Algorithm);
DES	数据加密标准(Data Encryption Standard);
DSRC	专用短程通信(Dedicated Short-Range Communication);
ETC	电子收费(Electronic Toll Collection);
FEAL	快速加密算法(Fast Encryption Algorithm);
MAC	信息认证码(Message Authentication Code);
OBE	车载设备(On-Board Equipment);
OBU	车载单元(On-Board Unit);
PKC	公共密钥证书(Public Key Certificate);
RSA	一种非对称、公共密钥算法(Rivest, Shamir and Adleman);
RSE	路侧读写设备(Road-Side Equipment);
RSU	路侧读写单元(Road-Side Unit)。

4 总体架构

4.1 ETC 系统概述

ETC 系统由安装在车辆上的车载设备与安装在收费车道的路侧读写设备构成。它们之间进行通信,完成数据交换,实现车辆不停车缴费。安装在车辆上的 OBE 含有 OBU、存储介质等单元。在 ETC 系统中,OBE 有两种:一种把所有单元集成为一体(单片式);另一种包含 OBU 和外部储存介质(两片式)。如 OBE 为两片式,车辆数据可以存储于 OBU 中,用户数据可存储于外部存储介质中。安装在收费车道的 RSE 含有 RSU、计费系统、控制设备等。

ETC 系统的功能是实现自动完成车辆缴费的过程。用户使用约定的支付方式获得 ETC 服务,利用交易流水完成后台统计、结算和管理。

4.2 支付方式

支付方式包括支付手段、支付模式、支付范围。

4.2.1 支付手段

ETC 系统采用电子支付手段,电子支付手段的介质为 OBU 或 IC 卡。如果 OBE 为单片式,OBU 作为电子支付的介质;如果 OBE 为两片式,OBU 和 IC 卡都可作为电子支付手段的介质。

4.2.2 支付模式

ETC 系统的支付模式包括预先支付、当期支付、事后支付。

4.2.2.1 预先支付:在使用该支付介质之前,预先在该支付方式中存有一定金额的通行费。

4.2.2.2 当期支付:使用该支付介质即时支付通行费。

4.2.2.3 事后支付:使用该支付介质后,由结算机构出具应该支付的账单,凭账单支付通行费。

4.2.2.4 当使用 OBU 作为支付手段时,可以采用预先支付或事后支付模式,通常采用事后支付模式。当使用 IC 卡作为支付手段时,可以采用预先支付、当期支付和事后支付作为支付模式。

4.2.3 支付范围

支付范围为：公路收费和城市道路收费。

4.3 基本实体及实体间的关系

4.3.1 在 ETC 系统中,ETC 车道的交易双方是用户与 ETC 服务提供商。

4.3.2 支付方式发行机构对其发行的支付方式负责,授权发行服务代理商发行其支付方式,同时负责与结算机构交换信息,以维护该支付方式的运行。

4.3.3 发行服务代理商面向用户,为用户提供服务。

4.3.4 ETC 服务提供商提供交易后的数据,由结算机构对这些数据进行认证,并给予统计、结算。结算机构发出划账指令,由清算机构对 ETC 服务提供商应得的通行费进行清算。

4.3.5 ETC 系统逻辑框架图见图 1 所示。

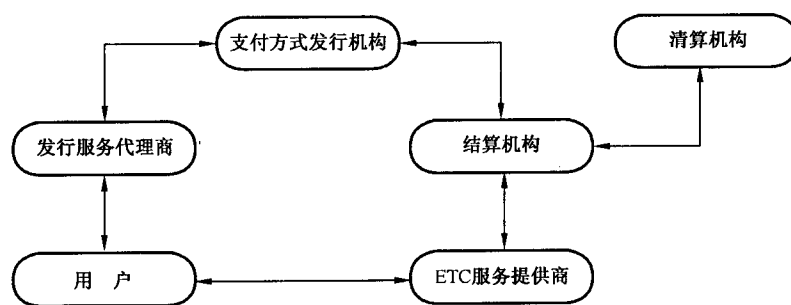


图 1 ETC 系统逻辑框架图

ETC 系统包括如下几个基本实体：

- 支付方式发行机构；
- 用户；
- ETC 服务提供商；
- 发行服务代理商；
- 结算机构；
- 清算机构。

4.4 各实体的基本功能

4.4.1 支付方式发行机构

支付方式发行机构负责支付方式发行。在 ETC 系统中,它是支付系统的规则制定者和运营者。

4.4.2 用户

用户是 ETC 服务的使用实体。用户在接受 ETC 服务提供商提供的服务之前,应认可支付方式发行机构发行的支付手段,并取得支付手段的介质及相关设备。

4.4.3 ETC 服务提供商

ETC 服务提供商是为用户提供 ETC 服务的实体。ETC 服务提供商向用户提供服务所使用的 OBE 应支持支付方式发行机构所要求的安全体系。

4.4.4 发行服务代理商

发行服务代理商是为用户提供支付手段的发行、服务(缴费、充值、挂失、解挂、注销等)的实体。发行服务代理商应得到支付方式发行机构的授权和认证。

4.4.5 结算机构

结算机构是负责对用户使用 ETC 后产生的数据进行认证、统计、结算,并产生划账指令的实体。结算机构应该对接收的交易流水进行有效性核实,结算时,需要结合发行商提供的挂失注销等信息对用户的有效性进行验证,并控制生成各类黑名单,为 ETC 服务商提供黑名单等运营参数。

4.4.6 清算机构

进行资金、账务清算的实体。

4.5 应用举例

一个典型的应用举例参见附录 A。

5 逻辑实体

逻辑体系使用统一建模语言进行描述,描述的内容包括用例图和类图。

5.1 用例图

用例图主要描述系统的功能需求。

5.1.1 参与者

ETC 系统的参与者主要包括:

- 用户;
- ETC 服务提供商;
- 支付方式发行机构;
- 结算机构;
- 清算机构;
- 发行服务代理商;
- 车辆;
- OBE。

5.1.2 用例

ETC 系统的用例包括:

- 管理服务权限;
- 交易;
- 结算与支付;
- 系统控制。

用例描述见表 1 至表 4。

表 1 管理服务权限用例描述

项 目	描 述
用例名	管理服务权限
概要	管理用户使用 ETC 系统的权限
触发	用户申请发行、消费、缴费、充值、挂失、解挂、注销等可能引起用户使用权的变化的事件
参与者	用户 OBE 支付方式发行机构 ETC 服务提供商 发行服务代理商 结算机构
用例描述	持支付方式发行机构发行的支付方式的 用户只有当其具有有效权限时,方能在 ETC 服务提供商提供的 ETC 车道通行。有权限的用户,在累次消费后,当支付方式内金额不足以支付通行费或信用额度不足时,用户的权限将被取消。当再次进行充值或缴费后,重新获得该权限。挂失、注销将使用户丧失该权限。 服务权限的管理还包括结算机构下发的运营参数的产生,如黑名单表,该运营参数可能变更用户的权限

表 2 交易用例描述

项 目	描 述
用例名	交易
概要	ETC 车道软件功能需求
触发	车辆进入 ETC 车道
参与者	用户 ETC 服务提供商 车辆 OBE
用例描述	车辆进入 ETC 车道,系统对用户的有效性进行充分判定。判定的依据是发行商发行的密钥与结算机构下发的运营参数,这些运营参数来自管理服务权限用例。系统应能自动识别用户是否为黑名单,是否过期,是否本系统卡等。同时,也校验 OBE 与 RSE 之间的安全性。该用例还包括车辆检测、车辆识别、车型判定、费率计算、交易流水产生并上传等事件

表 3 结算与支付用例描述

项 目	描 述
用例名	结算与支付
概要	ETC 服务提供商、支付方式发行机构、结算机构之间的数据结算与资金平衡需求
触发	交易流水产生
参与者	支付方式发行机构 ETC 服务提供商 结算机构 清算机构
用例描述	ETC 服务提供商凭车道交易产生的交易流水要求结算机构进行结算,结算机构结算完毕后,产生划账指令,清算机构根据该划账指令完成支付方式发行机构、结算机构、ETC 服务提供商账务间的资金平衡。各管理机构的管理费用也将按合约在清算机构中完成支付。结算与支付的数据来自交易用例。结算的结果可能影响用户的服务权限

表 4 系统控制用例描述

项 目	描 述
用例名	系统控制
概要	系统的全局性控制
触发	过车事件或异常事件等,如非合约用户强行通过 ETC 车道
参与者	用户 ETC 服务提供商
用例描述	ETC 系统应保证交易的可操作性、安全性、可靠性。如,不允许放行尚未交易成功的车辆等。ETC 系统应能对非合约用户和违约行为进行处理。 该用例还包括设备的使用寿命、系统的可维护性等要求。 该用例使用交易用例和管理服务权限用例提供的信息进行控制

5.1.3 用例图

用例图见图 2。

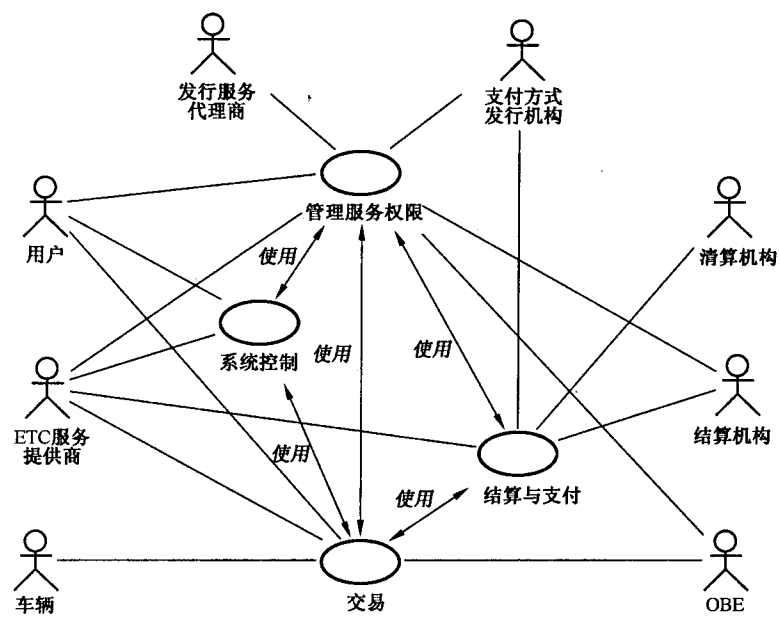


图 2 用例图

5.2 类图

类图主要描述系统对象的状态和行为。

5.2.1 类

ETC 系统可能包括如下类：

- 支付方式发行机构；
- ETC 服务提供商；
- 结算机构；
- 用户；
- 发行服务代理商；
- 清算机构；
- OBE；
- 车辆；
- 交易；
- 支付方式合约信息；
- ETC 用户合约信息；
- 发行服务信息；
- 用户通行信息；
- 交易流水；
- 黑名单信息；
- 黑名单表；
- 费率表。

类说明见表 5：

表 5 类 说 明

序 号	类	类 说 明
1	支付方式发行机构	发行支付方式
2	ETC 服务提供商	获取通行记录,并发送给“结算机构”
3	结算机构	接收“ETC 服务提供商”发来的交易数据信息,并进行认证、统计、结算。结合“支付方式发行机构”提供的支付信息等,生成黑名单信息等参数
4	用户	系统的触发者。用户可能包括多部“车辆”
5	发行服务代理商	为“用户”提供发行和服务(缴费、充值、挂失、解挂、注销等)。发行服务过程中形成“发行服务信息”
6	清算机构	接受“结算机构”指令,进行清算
7	OBE	OBE 存有 ID、车辆参数、有效日期、发行商数据、支付信息等。OBE 安装在“车辆”上
8	车辆	车辆属“用户”拥有,车辆数据写入“OBE”
9	交易	根据“用户通行信息”和“费率表”完成交易,生成“交易流水”
10	支付方式合约信息	关于提供给“用户”的特定支付方式的信息描述
11	ETC 用户合约信息	ETC 用户信息描述。由“发行服务代理商”在发行过程中写入
12	发行服务信息	发行服务过程中产生。包括发行、缴费、充值、挂失或注销等信息
13	用户通行信息	用户行驶、通行等信息
14	交易流水	“交易”产生交易流水,该流水发往“ETC 服务提供商”
15	黑名单信息	完整的黑名单信息最终由“结算机构”统计出
16	黑名单表	根据“黑名单信息”更新黑名单表
17	费率表	费率表直接关联到“交易”的费用。来自“ETC 服务提供商”
注:“×××”——为类图中的类。		

5.2.2 类图

类图见图 3。类图中描述的属性和方法是必要而非充分的。

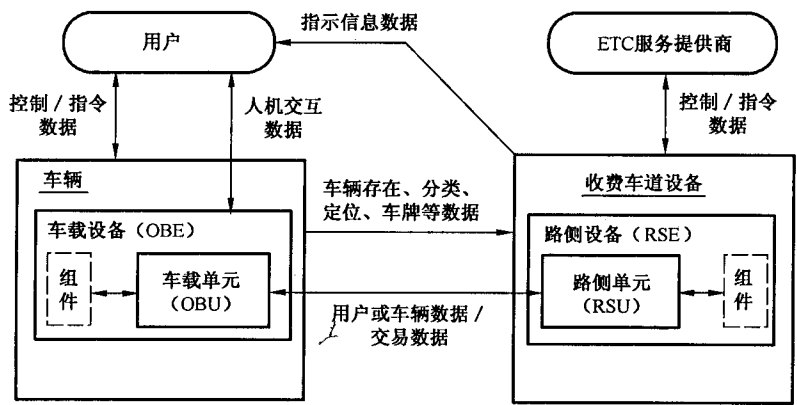


图 4 用户与 ETC 服务提供商之间的接口

OBU 与 RSU 之间相互通信,交换相关协议数据、车辆分类数据、电子钱包或者记账数据等信息,通信遵循相关的 DSRC 标准。收费车道设备收集车辆存在、分类、定位、车牌等数据,作为交易的重要依据。

RSE 是电子收费车道设备的一个组成部分。ETC 服务提供商通过控制或指令数据与收费车道设备交换信息。

OBE 安装在车辆上,由 OBU 和其他相关组件组成。用户与车辆之间通过控制或者指令数据完成交互。

6.2 用户与发行服务代理商之间的接口

用户与发行服务代理商之间的接口框图见图 5。该接口支持 OBE 的发行和服务。

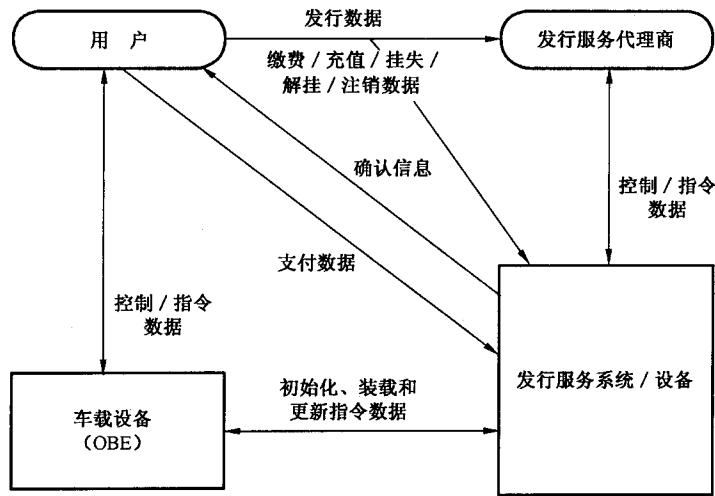


图 5 用户与发行服务代理商的接口图

用户向发行服务代理商申请发行,发行服务代理商控制发行服务系统将初始化、装载、更新指令等数据写入 OBE,完成发行。写入的数据通常包括用户、车辆等数据。

用户向发行服务代理商申请缴费、充值、挂失、解挂、注销等服务,并通过发行服务系统支付相关费用。发行服务代理商通过发行服务系统向用户提供确认信息。

6.3 其他接口

6.3.1 发行服务代理商与发行商的接口

接口支持两者之间签定、更改或取消代发行协议,并进行相关信息(如发行信息、挂失注销信息、缴费充值信息等)交互。