

# T/ITS

## 中国智能交通产业联盟标准

T/ITS 0037—2015

---

### 合作式智能运输系统 道路信息结构化和交互数据集规范

Specification for Structuring and Interaction Data Sets of Road Information in-  
Cooperative ITS

2015- 11 - 23 发布

2016 - 01-01 实施

中国智能交通产业联盟 发布



# 目 次

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 合作式智能运输系统道路信息结构化规范 .....	2
4.1 合作式智能运输系统道路结构分解 .....	2
4.2 合作式智能运输系统中的道路信息单元 .....	2
5 合作式智能运输系统道路信息交互数据集规范 .....	3
5.1 目的 .....	3
5.2 合作式智能运输系统道路信息交互数据帧标准格式 .....	3
5.3 不同类型的单元字段 .....	4

## 前 言

本标准按照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。

本标准于2015年11月首次发布，本次为首次发布。

本标准起草单位：清华大学、交通运输部公路科学研究院、工业和信息化部电信研究院、北京市交通信息中心。

本标准主要起草人：王易之、姚丹亚、宋向辉、葛雨明、刘建峰、黄何、潘军。

## 引 言

为使合作式智能运输系统中道路信息和交互数据能够按统一的标准进行说明和描述,特制定本标准。

为了保持标准的适用性与可操作性,各使用者在采标过程中,及时将对本标准规范的意见及建议函告清华大学,以便修订时研用。

地址:清华大学中央主楼 802 室,邮编:100084,邮箱:wang-yz06@mails.tsinghua.edu.cn。



# 合作式智能运输系统 道路信息结构化和交互数据集规范

## 1 范围

本标准规定了在合作式智能运输系统中，宏观和微观道路信息如何进行结构化地表达、存储、交互以及使用，涵盖路段连接关系，信号灯相位信息和实时状态信息、信号灯和转向关联关系等物理和逻辑道路信息。通过对道路信息的结构化，分层次定义了一系列道路信息单元，并在此基础上定义了各单元的储存格式与交互规范。

本标准适用于将复杂的道路、设施、机动车、行人、非机动车以及交通事件相关的动静态信息，转化为计算机可处理的逻辑化、结构化数据；以及规范上述数据在系统各主体间交互的通信格式和解析方法，提高了合作式智能运输系统的兼容性。

## 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 14887—2003 道路交通信号灯

GB/T 7408 数据元和交换格式 信息交换 日期和时间表示法

GB/T 20133—2006 道路交通信息采集 信息分类与编码

GB/T 20606—2006 智能运输系统 数据字典要求

GB/T 20607—2006 智能运输系统 体系结构 服务

GB/T 20839—2007 智能交通系统通用术语

GB/T 21379—2008 交通管理信息属性分类与编码 城市道路

GB/T 21394—2008 道路交通信息服务 信息分类与编码

JT/T 697.13—2009 交通信息基础数据元 第13部分：收费公路信息基础数据元

JT/T 734—2009 交通科技信息资源共享平台系统建设要求

JT/T 747—2009 交通信息资源核心元数据

JT/T 749—2009 交通信息资源标识符编码规则

JT/T 785—2010 道路运输管理与服务系统数据交换接口

T/ITS 0036—2015 合作式智能运输系统 参与方信息交互接口规范

ISO/IEC 8825-1 信息技术 ASN.1 编码规则：基本编码规则（BER）、标准编码规则（CER）和差别编码规则（DER）的规范（Information technology — ASN.1 encoding rules: Specification of Basic Encoding Rules (BER), Canonical Encoding Rules (CER) and Distinguished Encoding Rules (DER)）

## 3 术语和定义

《合作式智能运输系统 参与方信息交互接口规范》（T/ITS 0036-2015）界定的术语和定义适用于本文件。

4 合作式智能运输系统道路信息结构化规范

4.1 合作式智能运输系统道路结构分解

在合作式智能运输系统的应用背景下，将逻辑路网进行抽象化处理，结构关系见图1。

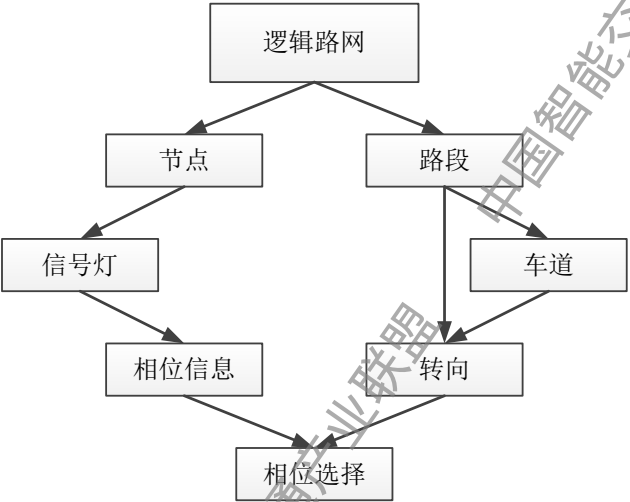


图1 逻辑路网结构关系图

针对逻辑路网，本标准将其处理成节点和路段（节点之间的连接），见图2。

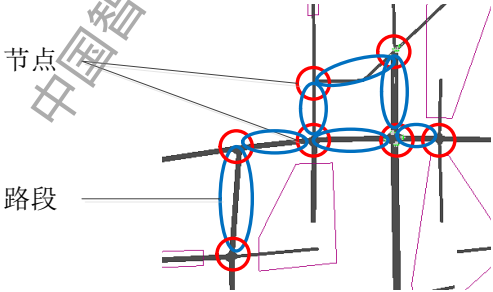


图2 路网的节点、路段分解

合作式智能运输系统中，其余的道路信息都依附于节点和路段。本标准规定信号灯必须归属于路口节点，信号灯拥有其自身的一整套相位信息包括配时信息以及实时状态信息；车道信息应归属于路段；不同路段的车道信息又通过组合构成车辆的转向，在真实世界中对应于每一个路口的渠化；上述转向信息和对应路口的信号灯相位，又进一步构成了机动车转向时的相位选择，即某一个转向对应某一个信号灯相位。

本标准根据上述逻辑体系，将现实路网抽象为合作式智能交通系统可利用的结构化逻辑路网。

4.2 合作式智能运输系统中的道路信息单元

4.2.1 节点

节点表示路网中所有路段的连接点。

节点的属性包括：编号、名称、坐标位置。



#### 4.2.2 路段

路段表示属性统一、没有分支的单一道路。每一条路段均是由两个节点（起点、终点）决定的有向道路。

路段属性包括：名称、起点和终点、停止线坐标、限速大小、车道数、经过中间点个数及中间点坐标（中间点用来确定一条曲折的路段）。

对于合作式智能车路协同系统而言，车辆通过匹配自身位置与节点、路段中间点以及它们相连构成路段的位置，即能够将自身定位到路网中的正确位置。

#### 4.2.3 车道

车道为路段的基本组成部分。

车道属性包括：所属路段的起点和终点、车道编号、车道宽度。

#### 4.2.4 转向

转向为某节点处上游路段至下游路段的行车方向关系，并给出了上游路段允许该转向的车道，对应真实世界中的路口渠化。

转向属性包括：上游路段起点、中间路口节点、下游路段终点、上游路段允许该转向的车道编号。

#### 4.2.5 信号灯

信号灯表示定义在某一个路口节点处的交通信号灯静态和动态信息。和传统信号灯完整定义格式不同，本规范中的信号灯信息是针对合作式智能交通系统定制的，其内部主要维护一份相位信息表。

信号灯属性包括：对应路口节点、周期长度、相位个数、相位信息列表。

相位信息列表中给出了该信号灯所有正在工作的相位信息。每一组相位信息包括：相位编号、绿黄红灯各自的时长、该相位当前的灯色、该相位当前灯色剩余时间。同一个信号灯，各相位之间没有关联。

#### 4.2.6 相位选择

相位选择对应特定的中心路口节点，它规定了该路口节点对应的每一个转向和特定信号灯相位的对应关系。

相位选择的属性包括：中心路口节点、相位选择个数、相位选择列表。

这里，相位选择列表包括：上游路段起始节点、下游路段终止节点、对应相位编号。

### 5 合作式智能运输系统道路信息交互数据集规范

#### 5.1 目的

明确合作式智能运输系统参与方之间进行逻辑路网信息交互的接口规范和数据集规范。使得基础逻辑路网信息能够在合作式智能运输系统的参与方之间顺畅通达，并基于此完成各类智能系统应用。

#### 5.2 合作式智能运输系统道路信息交互数据帧标准格式

道路信息交互数据帧的格式如表1所示。

表 1 道路信息交互数据帧格式

字段名称	名称代码	字节数	类型	说 明
帧开始	FrameStart	4	Byte	FAFBFCFD
当前协议版本	CurrentVersion	2	Short	当前协议的版本号，如当前版本表示为 1、2、3
最低版本号	MinimumVersion	2	Short	最低可以兼容的版本号，如最低版本 5 可以支持当前协议

表 1 道路信息交互数据帧格式（续）

字段名称	名称代码	字节数	类型	说 明
帧类型	FrameType	2	Byte	道路信息帧的类型：0x00 0x08
目的设备地址	DestBoxAddr	16	Byte	预留
设备源地址	SourceBoxAddr	16	Byte	预留
目的应用 ID	DestAppID	16	Byte	预留
源应用 ID	SourceAppID	16	Byte	预留
数据值长度	DataValueLength	2	Short	说明数据值变长的长度
数据值	DataValue	变长	Byte	道路信息实体
校验码	CheckSum	1	Byte	校验码，其值为当前协议版本至数据值的所有字节按位异或
帧结束	FrameEnd	4	Byte	EAEBCED

注：道路信息实体部分即包含了当前帧所传递的所有逻辑路网信息。

道路信息实体由一系列数据单元（Data Element）组成，如表2所示。每一个数据单元使用后续标准规定的格式进行定义。

表 2 道路信息实体结构

字段名称	字段类型	字段长度/Bytes	字段说明
Element1	自定义	变长	数据单元 1
Element2	自定义	变长	数据单元 2
Element3	自定义	变长	数据单元 3
.....	.....	.....	.....

上表中每一个数据单元均储存了路网中的某一个单元。其结构如表3所示，不同的单元类型对应不同的\*字段：

表 3 道路信息数据单元

内容	名称	数据类型	字节数	备注说明
单元长度	ElementLength	Short	2	本数据单元的长度
单元类型	Type	Byte	1	本数据单元类型
	*	*	*	*

根据前一章的介绍，本规范将逻辑路网划分成了一系列不同类型的单元。于是，表5-3中的单元类型，本规范定义如表4所示。

表 4 道路信息数据单元类型表

单元名称	Type 值	说明
Node	0x01	节点
Link	0x02	路段
Lane	0x03	车道
Movement	0x04	转向
TrafficLight	0x05	信号灯
ChoosePhase	0x06	相位选择

### 5.3 不同类型的单元字段

#### 5.3.1 节点

逻辑道路信息中的节点信息用Node单元来进行封装和传递。每一个节点对应一个Node单元。结构如表5所示。

表 5 Node 单元结构

内容	名称	数据类型	字节数	字段说明
单元长度	ElementLength	Short	2	本数据单元的长度
单元类型	Type	Byte	1	0x01
全局 ID	GlobalId	Long	8	节点的全局 ID
局部 ID	LocalId	Byte	1	节点的局部 ID
名字长度	NameLength	Byte	1	节点的名字长度
名字	Name	Char[]	NameLength	节点的名字
经纬度	Longitude	double	8	节点的经纬度
	Latitude	double	8	
经纬度扩展	NSEW	Char	2	“NE”表示东经北纬， “SE”表示南纬东经， “NW”表示西经北纬， “SW”表示南纬西经

### 5.3.2 路段

逻辑道路信息中的路段信息用Link数据单元来分装和传递。每一个路段对应一个Link数据单元。结构如表6所示。

表 6 Link 数据单元结构

内容	名称	数据类型	字节数	字段说明
单元长度	ElementLength	Short	2	本数据单元的长度
单元类型	Type	Byte	1	0x02
名字长度	NameLength	Byte	1	Link 的名字长度
名字	Name	Char[]	NameLength	Link 的名字
起点 ID	FromNodeLocalId	Byte	1	起点 NODE 的局部 Id
终点 ID	ToNodeLocalId	Byte	1	终点 NODE 的局部 Id
停止线经纬度	StopLongitude	Double	8	停止线经纬度
	StopLatitude	Double	8	
经纬度扩展	NSEW	Char	2	“NE”表示东经北纬， “SE”表示南纬东经， “NW”表示西经北纬， “SW”表示南纬西经
最高限速	SpeedLimitTop	Byte	1	路段的最高限速
最低限速	SpeedLimitBot	Byte	1	路段的最低限速

表 6 Link 数据单元结构（续）

内容	名称	数据类型	字节数	字段说明
车道数	LaneNum	Byte	1	路段的车道数
中间点数	PassPointNum	Byte	1	经过的点的个数
中间点字节数	PassPointLength	Byte	1	经过点的字段长度
（以下 PassPoint 按需重复 PassPointNum 个， 所有 PassPoint 按照行驶方向排列）				
中间点经纬度	Longitude	double	8	经过点的经纬度
	Latitude	double	8	
经纬度扩展	NSEW	Char	2	“NE”表示东经北纬， “SE”表示南纬东经， “NW”表示西经北纬， “SW”表示南纬西经

注：PassPoint 表示路段经过的中间点，本标准利用一系列的中间点结合路段起终点，来确定一条折线或逼近一条曲线路段。

### 5.3.3 车道

逻辑道路信息中的车道信息用 Lane 数据单元来封装和传递。每一个车道对应一个 Lane 数据单元。结构如表 7 所示。

表 7 Lane 数据单元结构

内容	名称	数据类型	字节数	字段说明
单元长度	ElementLength	Short	2	本数据单元的长度
单元类型	Type	Byte	1	0x03
起点 ID	FromNodeLocalId	Byte	1	对应路段起点 NODE 的局部 Id
终点 ID	ToNodeLocalId	Byte	1	对应路段终点 NODE 的局部 Id
编号	Index	Byte	1	车道编号 最内道为 1，向外递增
宽度	Width	Float	4	车道宽度/m
限速	SpeedLimit	Byte	1	车道的限速，单位 km/h

### 5.3.4 转向关系

逻辑道路信息中前后路段的转向关系用 Movement 数据单元来封装和传递。每一组前后路段的转向关系对应一个 Movement 数据单元。结构如表 8 所示。

表 8 Movement 数据单元结构

内容	名称	数据类型	字节数	字段说明
单元长度	ElementLength	Short	2	本数据单元的长度
单元类型	Type	Byte	1	0x04

表 8 Movement 数据单元结构（续）

内容	名称	数据类型	字节数	字段说明
起点 ID	FromNodeLocalId	Byte	1	上游路段起点 NODE 的局部 Id
路口 ID	CenterNodeLocalId	Byte	1	前后路段连接路口 NODE 的局部 Id
终点 ID	ToNodeLocalId	Byte	1	下游路段终点 NODE 的局部 Id
允许车道	AllowLanes	Short	2	16 位字段，从高位到低位，分别表示从内向外的车道。最多支持单向 16 车道。 位值为 1 表示该车道允许本数据单元定义的转向，0 表示禁止。

## 5.3.5 信号灯

逻辑道路信息中的信号灯用 TrafficLight 数据单元来封装和传递。每一个信号灯对应一个 TrafficLight 数据单元。结构如表 9 所示。

表 9 信号灯数据单元结构

内容	名称	数据类型	字节数	字段说明
单元长度	ElementLength	Short	2	本数据单元的长度
单元类型	Type	Byte	1	0x05
路口 ID	CenterNodeLocalId	Byte	1	信号灯路口 NODE 的局部 Id
周期	Cycle	Short	2	信号灯周期
相位数	PhaseNum	Byte	1	相位个数
相位字节数	PhaseLength	Byte	1	相位字节长度
(以下 Phase 部分按需重复 PhaseNum 个)				
灯组类型	LightType	Byte	1	该灯组的类型：1-机动车灯组、2-非机动车灯组、3-行人灯组、4-车道灯组
ID	PhaseId	Byte	1	该相位的 Id
绿时长	Green	Short	2	绿灯时间
黄时长	Yellow	Short	2	黄灯时间
红时长	Red	Short	2	红灯时间
当前状态	Status	Byte	1	当前状态（1-绿灯，2-黄灯，3-红灯）
剩余时间	TimeLeft	Short	2	当前状态剩余时间

## 5.3.6 转向与信号灯相位关系

逻辑道路信息中，信号灯路口车辆转向与信号灯相位的对应关系用 ChoosePhase 数据单元来封装和传递。每一个信号灯路口的所有转向-相位关系，用一个 ChoosePhase 数据单元来表示。结构如表 10 所示。

表 10 转向-相位关系数据单元结构

内容	名称	数据类型	字节数	字段说明
单元长度	ElementLength	Short	2	本数据单元的长度
单元类型	Type	Byte	1	本数据单元类型 0x06
路口 ID	CenterNodeLocalId	Byte	1	前后路段连接路口 NODE 的局部 Id
关系个数	MovePhaseNum	Byte	1	Movement 和 Phase 的对应关系个数
关系字节数	MovePhaseLength	Byte	1	对应关系的字段长度
(以下转向-相位关系按需重复 MovePhaseNum 个)				
起点 ID	FromNodeLocalId	Byte	1	上游路段起点 NODE 的局部 Id
终点 ID	ToNodeLocalId	Byte	1	下游路段终点 NODE 的局部 Id
相位 ID	PhaseId	Byte	1	对应相位的 Id

中国智能交通产业联盟标准

合作式智能运输系统 道路信息结构化和交互数据集规范  
T/ITS 0037-2015

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