

T/ITS

中国智能交通产业联盟标准

T/ITS 0095-2017

智能驾驶标准体系架构

The standard system of intelligent driving

2017-12-10 发布

2018-03-01 实施

中国智能交通产业联盟 发布

目 次

前言..... 2

引言..... 1

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 编制原则..... 2

6 体系架构..... 4

7 标准要素..... 4

附录 A（资料性附录）标准体系表..... 6

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2017年12月首次发布，本次为首次发布。

本标准起草单位：交通运输部公路科学研究所、北京中交国通智能交通系统技术有限公司、华为技术有限公司、特斯拉中国、戴姆勒大中华区投资有限公司、百度在线网络技术(北京)有限公司

本标准主要起草人：焦伟赟，王祺，穆宇丹，王琪琳，李茹，于琦，王文佳，程朝辉，王达

引 言

智能驾驶是当前新一轮科学技术和产业竞争的前沿领域,对于提升交通安全、提高交通效率、减少交通污染、促进交通运输可持续发展有十分重要的作用,产业空间巨大。

从技术角度看,智能驾驶是物联网、人工智能、移动通信、大数据等现代信息技术融合发展的成果,是对传统驾驶的一次深刻变革,是推动交通运输系统智能化、绿色化的有效技术手段。从产业角度看,智能驾驶涵盖汽车制造、电子芯片、基础设施、移动通信等板块,是跨行业、跨领域的产业发展新方向,也是未来诸多产业的重要引擎。

标准化是推动技术向产业转化的重要手段,也是现代市场的主要竞争战略。智能驾驶技术综合性强、系统结构复杂,其可靠性、有效性取决于系统内各部分的统一和协调,标准化正是建立这一技术秩序的最佳工具。

本标准提出智能驾驶标准体系架构,旨在为智能驾驶领域标准化工作提供参考。还需说明的是,智能驾驶正处于快速发展期,本标准提出的标准体系架构会在技术和产业发展过程中不断优化调整。

为了保持体系架构的适用性,请各使用者及时将对本标准的意见及建议函告编写单位,以便修订时研用。

地址:北京市海淀区西土城路8号,交通运输部公路科学研究院,邮编:100088,邮箱:wql@itsc.cn。

智能驾驶标准体系架构

1 范围

本标准旨在加强智能驾驶标准化工作顶层设计，可供智能驾驶领域的国内行业管理部门、标准化组织、产品研发企业、测试机构等提供参考。

本标准阐述了智能驾驶标准体系编制原则、体系框架，以及各层标准化的主要方向、重点内容、关键标准等。

本标准适用于智能驾驶领域的标准规划和研制。

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 1.1-2009 标准化工作导则 第1部分 标准的结构和编写

GB/T 13016-2009 标准体系表编制原则和要求

GB/T 20004.1-2016 团体标准化 第1部分：良好行为指南

T/ITS 0062-2016 智能驾驶分类和分级

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

智能汽车 intelligent vehicle

搭载先进的车载传感器、控制器、执行器等装置，融合现代通信及网络技术，实现车辆对驾驶环境的实时感知，以及车辆与其他交通要素的信息交互，并能够完成驾驶行为的决策和操作，提高驾驶安全和效率，减轻驾驶员驾驶负荷，最终替代驾驶员的新一代汽车。

3.2

智能驾驶 intelligent drive

在提高车辆智能化水平的基础上，同步提升基础设施信息化水平，实现载运工具自动化、基础设施智能化、交通运行协同化的有机融合。

3.3

先进辅助驾驶系统 advanced driver assistant systems

利用环境感知技术采集汽车、驾驶员和周围环境的动态数据，并进行分析处理，通过提醒驾驶员或执行器介入汽车操纵以实现驾驶安全性和舒适性的一系列技术的总称。

3.4

车路协同 vehicle infrastructure cooperation

是指基于无线通信、传感探测等技术获取车辆和道路信息，通过车-车、车-路通信进行交互和共享，实现车辆和基础设施之间的智能协同和配合，达到优化利用系统资源、提高道路安全、缓解交通拥堵的目标。

3.5

车联网 vehicle to everything

是以车内网、车际网和车载移动互联网为基础，按照约定的通信协议和数据交互标准，在车与X（X包括：车、路、行人、互联网等）之间，进行无线通信和信息交换的大系统网络，是实现智能交通管理、智能信息服务、智能车辆控制的一体化网络。

3.6

标准体系 standard system

一定范围内的标准按其内在联系形成的科学的有机整体。[GB/T 13016-2009]

4 缩略语

下列缩略语适用于本标准。

V2X: 车联网 (Vehicle to Everything)

HAD: 高度自动驾驶 (Highly Automated Driving)

ADAS: 先进辅助驾驶系统 (Advanced Driver Assistance Systems)

AEBS: 自动紧急制动系统 (Automatic Emergency Braking System)

TPMS: 胎压监控系统 (Tire Pressure Monitoring System)

BSMS: 盲区检测系统 (Blind Spot Monitoring System)

CSWS: 弯道速度预警系统 (Curved Speed Warning System)

LDWS: 车道偏离预警系统 (Lane Departure Warning System)

LKAS: 车道保持辅助系统 (Lane Keep Assist System)

ACC: 自适应巡航控制系统 (Adaptive Cruise Control)

FVCWS: 前向碰撞预警系统 (Forward Vehicle Collision Warning System)

FVCMS: 前向碰撞减轻系统 (Forward Vehicle Collision Mitigation System)

MALSO: 低速操作辅助系统 (Manoeuvring Aids for Low Speed Operation)

LCDAS: 换道辅助决策系统 (Lane Change Decision Aid System)

LSF: 车辆低速跟随系统 (Low Speed Following)

ERBA : 扩大范围的倒车辅助系统 (Extended Range Backing AIDS)

APS: 泊车辅助系统 (Automatic Parking System)

TIWS: 交通障碍预警系统(Traffic Impediment Warning System)

CIWS: 协同交叉口信号信息和违规预警系统(Cooperative Intersection signal information and violation Warning System)

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

5 编制原则

5.1 总体原则

标准体系应该目标明确、全面成套、层次适当。体系架构应围绕标准体系的目标展开,并体现系统的完整性。同时,根据标准的适用范围,恰当地将标准安排在不同层次上,一般应尽量扩大标准的适用范围,或尽量安排在高层次上,即应在大范围内协调统一的标准不应在数个小范围内各自制定,使体系组成尽可能合理简化。

5.2 注重与已有体系衔接

标准体系是标准化工作的顶层设计,是指导具体标准制定的依据。智能驾驶标准体系应尽可能兼顾已有的标准体系。从技术角度看,智能驾驶属于智能交通范畴。因此,智能驾驶标准体系应在原有智能交通标准体系的基础上延展和深化。

5.3 立足政策和产业现状

智能驾驶尚处于技术研发阶段,较高等级自动驾驶仍未成熟。同时,我国还没有出台面向高度自动驾驶公开道路测试及运行的法律法规。因此,在智能汽车方面,现有体系架构应以安全和辅助驾驶为切入点。

5.4 强调各板块的协调

智能驾驶是智能汽车、新型基础设施、V2X 等板块的有机融合。因此,标准体系应强调各个

板块的协调，体现车、路、网同步提升的理念。同时，在设计标准体系表时，应突出检测在市场规范、产业促进方面的作用，将检测纳入相关的技术、服务和产品标准中。

6 体系架构

智能驾驶标准体系架构如图 1 所示。

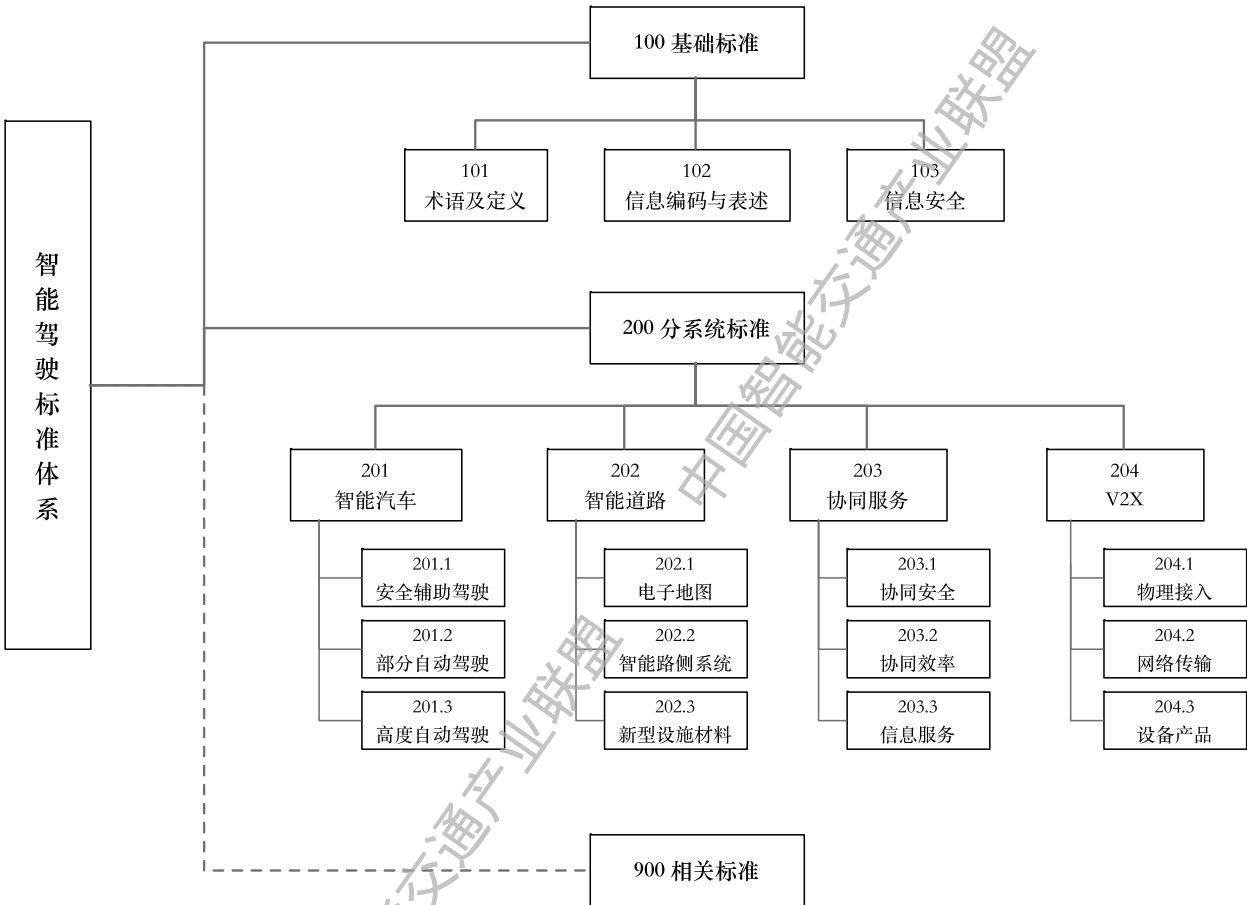


图 1 智能驾驶标准体系框架

智能驾驶标准体系架构划分为两层。第一层为基础标准，包括术语定义、信息编码以及通用信息安全等标准。第二层为分系统标准，综合考虑技术成熟度、相关性、重要性等因素，划分为智能汽车、智能道路、协同服务、V2X 四个子系统。智能汽车板块，考虑自动化等级和市场应用情况，可细分为安全辅助驾驶、部分自动驾驶、高度自动驾驶三类；智能道路板块，根据技术相关性，可细分为电子地图、路侧系统、设施材料三类；协同服务板块，按照应用对象，可细分为协同安全、协同效率、信息服务三类；V2X 板块，参照通信架构，可细分为物理接入、网络传输、设备产品三类。

7 标准要素

7.1 基础标准

7.1.1 术语及定义

包括智能驾驶相关术语、缩略语、符号标志等标准。

7.1.2 信息编码与表述

信息的统一编码是智能驾驶各子系统进行信息交换与数据共享的基础。本部分包括智能驾驶信息分类、代码、数据字典、信息表述等标准。

7.1.3 信息安全

包括智能驾驶信息安全总体技术要求、车载网络信息安全、车际网络信息安全、V2X 通信安全、数据存储安全等标准。

7.2 分系统标准

7.2.1 智能汽车

按照驾驶自动化等级，分为安全辅助驾驶、部分自动驾驶和高度自动驾驶三类。目前较为成熟的是安全辅助驾驶标准，包括环境感知扩展类（如盲区检测、夜视辅助等）、危险信息预警类（如碰撞预警、弯道速度预警等）、纵向安全与控制类（如自适应巡航、自动紧急制动、低速运行辅助、前向碰撞减轻等）、横向安全与控制类（如车道保持辅助、车道偏离预警等）、倒车及泊车辅助类（如倒车安全辅助、智能泊车辅助等）、车辆运行状态监测、驾驶员行为和状态监测等。

7.2.2 智能道路

包括电子地图、智能路侧系统、新型设施材料三类。电子地图包括导航类电子地图，以及面向智能驾驶的高精度数字地图，包含数据模型、存储和交换格式、升级和维护等标准。智能路侧系统标准包括路侧信息感知、路侧信息发布、智能信号控制、智能车道等标准。新型设施材料包括面向智能驾驶的标志标线、路面材料等标准。

7.2.3 协同服务

包括面向驾驶安全的协同服务（如交叉口防撞、盲区预警等协同感知）、面向驾驶效率的协同服务（如车速引导、合作式自适应巡航等协同驾驶），以及其他基于车-车、车-路交互的信息服务（如协同定位、电子收费、个性化信息等）。

7.2.4 V2X

包括 V2X 相关的通信物理层、媒体访问控制层、网络层协议标准及相关设备产品等标准。

7.3 相关标准

与智能驾驶相关的其他标准。

附录 A

(资料性附录)

标准体系表

A.1 智能驾驶标准体系

智能驾驶标准体系见表A.1。

表 A 1 智能驾驶标准体系表

| 序号 | 标准名称 | 状态 |
|-----|-------------------------------|-------|
| 100 | 基础标准 | |
| 101 | 术语和定义 | |
| 1 | 智能运输系统通用术语 | 国标已发布 |
| 2 | 智能运输系统体系结构 | 国标已发布 |
| 3 | 道路交通信息服务术语 | 国标已发布 |
| 4 | 智能驾驶分类和分级 | 行标已立项 |
| 5 | 车路协同术语及定义 | |
| 6 | 智能驾驶术语标准 | 团标已立项 |
| 7 | 智能驾驶工况标准 | 团标已立项 |
| 8 | V2X 通用术语 | |
| 102 | 信息编码和表达 | |
| 1 | 智能运输系统数据字典要求 | 国标已发布 |
| 2 | 智能运输系统消息集模板 | 国标已发布 |
| 3 | 实时交通信息服务数据结构 | 国标已发布 |
| 4 | 交通信息服务事件分类与编码 | 国标已发布 |
| 5 | 道路交通信息采集 信息分类与编码 | 国标已发布 |
| 6 | 道路交通信息采集 事件信息集 | 国标已发布 |
| 7 | 停车诱导信息集 | 国标已发布 |
| 8 | 合作式智能运输系统 参与方信息交互接口规范 | 团标已发布 |
| 9 | 合作式智能运输系统 道路信息结构化和交互数据集规范 | 团标已发布 |
| 10 | 合作式智能运输系统 盲区安全预警系统的数据规范 | 团标已发布 |
| 11 | 合作式智能运输系统 车速引导服务数据规范 | 团标已发布 |
| 12 | 合作式智能运输系统 车用通信系统 应用层及应用数据交互标准 | 团标已发布 |
| 103 | 信息安全 | |
| 1 | 交通运输 信息安全规范 | 国标已立项 |
| 2 | 交通运输 数字证书格式 | 国标已立项 |
| 3 | 智能交通 数据安全服务 | 国标已立项 |
| 4 | 智能交通 数字证书应用接口规范 | 国标已立项 |
| 5 | 合作式智能运输系统 信息安全总体技术要求 | 团标已发布 |
| 6 | 车联网系统信息安全 第1部分：信息安全总体要求 | 团标已立项 |
| 7 | 车联网系统信息安全 第2部分：服务平台安全要求 | 团标已立项 |

表 A. 智能驾驶标准体系表（续）

| 序号 | 标准名称 | 状态 |
|-----------|-----------------------------|-------|
| 8 | V2X 网络信息安全测试方法 | |
| 9 | 智能汽车信息安全建设指南 | |
| 200 分系统标准 | | |
| 201 智能汽车 | | |
| 1 | 自适应巡航控制系统（ACC）性能要求和测试规程 | 国标已发布 |
| 2 | 车道偏离报警系统（LDWS）性能要求和测试规程 | 国标已发布 |
| 3 | 前向碰撞预警系统（FVCWS）性能要求和测试规程 | 国标已报批 |
| 4 | 换道辅助决策系统（LCDAS）性能要求和测试规程 | 国标已报批 |
| 5 | 自动紧急制动系统（AEBS）性能要求和测试规程 | 行标已立项 |
| 6 | 车道保持辅助系统（LKAS）性能要求和测试规程 | 团标已发布 |
| 7 | 弯道速度预警系统（CSWS）性能要求和测试规程 | 行标已立项 |
| 8 | 低速驾驶辅助系统（MALSO）性能要求和测试规程 | 团标已发布 |
| 9 | 低速跟随系统（LSF）性能要求和测试规程 | 团标已发布 |
| 10 | 泊车辅助系统（APS）性能要求和测试规程 | 团标已发布 |
| 11 | 驾驶员状态监测预警系统 性能要求和测试规程 | |
| 12 | 防后车追尾预警系统 性能要求和测试规程 | |
| 13 | 夜间视野增强系统 性能要求和测试规程 | |
| 14 | 全速自适应巡航控制系统（FSRA）性能要求和测试规程 | 团标已发布 |
| 15 | 行人检测和碰撞减缓系统（PDCMS）性能要求和测试规程 | |
| 16 | 前向碰撞减缓系统（FVCMS）性能要求和测试规程 | 团标已发布 |
| 17 | 车载高精度导航定位系统 性能要求和测试规程 | |
| 18 | 智能汽车车载操作系统技术要求 | |
| 19 | 智能驾驶人机切换系统 性能要求和测试规程 | |
| 20 | 交通事故自动报警系统 性能要求和测试规程 | |
| 21 | 高速公路自动驾驶系统 性能要求和测试方法 | |
| 22 | 高度自动驾驶系统 性能要求和测试方法 | |
| 202 智能道路 | | |
| 1 | 智能基础设施总体技术要求 | |
| 2 | 导航电子地图模型及格式 | |
| 3 | 面向智能驾驶的地理信息需求 | 团标已立项 |
| 4 | 智能驾驶数字地图 第 1 部分：高速公路 | 团标已发布 |
| 5 | 智能驾驶数字地图 第 2 部分：城市道路 | 团标已立项 |
| 6 | 高速公路路侧智能基站技术要求 | |
| 7 | 面向智能驾驶的标志标线技术规范 | |
| 8 | 面向智能驾驶的专用车道技术要求 | |
| 9 | 交通基础设施结构监测数据采集技术规范 | 团标已发布 |
| 10 | 交通基础设施结构监测数据分析技术规范 | 团标已发布 |
| 11 | 交通基础设施结构监测系统平台技术规范 | 团标已发布 |
| 12 | 道路内电子泊车系统及设备技术要求 | 国标已立项 |

表 A. 智能驾驶标准体系表（续）

| 序号 | 标准名称 | 状态 |
|----------|---------------------------------------|-------|
| 203 协同服务 | | |
| 1 | 合作式智能交通信息服务 体系架构 | |
| 2 | 交通危险预警系统 性能要求和测试规程 | |
| 3 | 碰撞危险预警系统 性能要求和测试规程 | 团标已发布 |
| 4 | 车辆状态预警系统 性能要求和测试规程 | |
| 5 | 车辆类型预警系统 性能要求和测试规程 | |
| 6 | 盲区安全预警系统 性能要求和测试规程 | |
| 7 | 协同车速引导系统 性能要求和测试规程 | |
| 8 | 协同路径诱导系统 性能要求和测试规程 | |
| 9 | 协同自适应巡航控制 性能要求和测试规程 | |
| 10 | 协同车辆编队行驶系统 性能要求和测试规程 | |
| 11 | 协同交通信息服务系统 性能要求和测试规程 | |
| 12 | 协同交叉口交通信号提示与违规报警系统 性能要求和测试规程 | 团标已发布 |
| 13 | 车辆紧急救援信息服务系统技术规范 性能要求和测试规程 | 团标已立项 |
| 14 | 智能运输系统 电子收费 系统框架模型 | 国标已发布 |
| 15 | 道路交通信息服务 通过调频数据广播发布的道路交通信息 | 国标已发布 |
| 16 | 道路交通信息服务 通过无线电台发布的交通信息 | 国标已发布 |
| 17 | 道路交通信息服务 通过蜂窝网络发布的交通信息 | 国标已发布 |
| 18 | 合作式信息服务云平台总体技术要求 | |
| 204 V2X | | |
| 1 | 基于 LTE 的车路/车车（V2X）无线通信总体技术要求 | 团标已立项 |
| 2 | 基于 LTE 的车联网无线通信技术空中接口技术要求和测试方法 | |
| 3 | 车路协同车载终端技术要求 | |
| 4 | 车路协同路侧终端技术要求 | |
| 5 | 电子收费 专用短程通信 第 1 部分：物理层 | 国标已发布 |
| 6 | 电子收费 专用短程通信 第 2 部分：数据链路层 | 国标已发布 |
| 7 | 电子收费 专用短程通信 第 3 部分：应用层 | 国标已发布 |
| 8 | 电子收费 专用短程通信 第 4 部分：设备应用 | 国标已发布 |
| 9 | 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 | 国标已发布 |
| 10 | 电子收费 专用短程通信 前装车载单元 | 团标已发布 |
| 11 | 交通数据广播通信标准 | 国标已立项 |
| 12 | 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 | 国标已发布 |
| 13 | 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 | 国标已发布 |
| 14 | 合作式智能运输系统 专用短程通信 第 3 部分：网络层和应用层技术要求 | 团标已发布 |
| 15 | 合作式智能运输系统 专用短程通信 第 4 部分：设备应用 | 团标已发布 |
| 16 | 合作式智能交通系统 增强应用集 | |
| 17 | 合作式智能交通系统 通信架构 | |
| 18 | 合作式智能运输系统 专用短程通信 无线互联车载单元设备应用 | 团标已发布 |

表 A. 智能驾驶标准体系表（续）

| 序号 | 标准名称 | 状态 |
|----|-----------------------|-------|
| 19 | 面向自动驾驶的通信需求 | 团标已立项 |
| 20 | 合作式智能交通 车载终端前装技术要求 | 团标已立项 |
| 21 | 智能汽车 车载网络技术要求及通信协议 | |
| 22 | 智能汽车 车载网络与广域通信接口协议 | |
| 23 | LTE-V2X 网络层测试方法 | |
| 24 | LTE-V2X 应用层测试方法 | |
| 25 | LTE-V2X 基站设备技术要求和测试方法 | |
| 26 | LTE-V2X 终端设备技术要求和测试方法 | |
| 27 | 车载通信系统电磁兼容性技术要求和测试方法 | |

中国智能交通产业联盟标准
智能驾驶标准体系架构
T/ITS 0095-2017

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>

2017 年 12 月第一版 2017 年 12 月第一次印刷