《基于车路协同的高等级自动驾驶数据交互内容》

编制说明

**一、工作简况**

**1.1 任务来源**

《基于车路协同的高等级自动驾驶数据交互内容》团体标准是由中国汽车工程学会批准立项。文件号中汽学函【2019】191号，任务号为2019-23。本标准由中国智能网联汽车产业创新联盟（CAICV）提出，北京百度网讯科技有限公司、中国移动通信集团有限公司、中兴通讯股份有限公司、华为技术有限公司、中国信息通信研究院、中国联合网络通信集团有限公司、阿里巴巴（中国）有限公司、中国电信集团有限公司、大唐电信科技产业集团（电信科学技术研究院）、高通无线通信技术(中国)有限公司、北京星云互联科技有限公司、深圳市腾讯计算机系统有限公司、北京嘀嘀无限科技发展有限公司、上海汽车集团股份有限公司、北京万集科技股份有限公司、中国第一汽车集团公司智能网联院、东风汽车集团有限公司、北汽福田智能网联研究院、北京汽车研究总院有限公司、上海蔚来汽车有限公司、福特汽车（中国）有限公司、北京千方科技股份有限公司、北京速通科技有限公司、深圳成谷科技有限公司、华人运通技术有限公司、上海市城市建设设计研究总院(集团)有限公司、索尼（中国）有限公司、威马汽车科技集团有限公司、安徽江淮汽车集团股份有限公司、宁波均联智行科技有限公司、惠州市德赛西威汽车电子股份有限公司等单位起草。

**1.2编制背景与目标**

近年来，车路协同（V2X）和自动驾驶技术正在加速走向融合。在2017年工业和信息化部与国家标准委联合印发的《国家车联网产业标准体系建设指南》中明确提出：“到2025年，系统形成能够支撑高级别自动驾驶的智能网联汽车标准体系”。

本标准研究L4、L5高等级自动驾驶中的车路协同典型应用场景及场景对应的感知、决策、控制数据内容，重点涵盖障碍物感知、轨迹决策、通行控制、数据更新等车路协同应用，目的是依靠路侧的感知、处理能力和车路通信技术，实现车路协同的L4、L5自动驾驶，增强自动驾驶车辆感知、决策和控制能力，提升自动驾驶车辆的通行效率、安全性、环境适应性。

**1.3主要工作过程**

2019年8月，本标准在CSAE正式立项

2019年8月，形成标准初稿，提出8个应用场景，在CAICV V2X工作组会议上进行讨论汇报

2019年10月，对标准中的应用场景和数据需求进行优化，在CAICV V2X工作组会议上进行讨论汇报

2019年11月5日，举行起草组电话讨论会，对提出的新增消息进行讨论

2019年12月25日，举行起草组F2F讨论会，继续对新增消息进行讨论并优化，与Day II 标准进行兼容性设计

2020年6月8日～25日，起草组公开意见征集（正式反馈52条，采纳36条，部分采纳3条，澄清性说明13条）

2020年6月30日，形成基本完善的标准规范，在CAICV V2X工作组会议上进行讨论汇报

2020年7月1日～30日，根据各方意见进行修订完善

注：需要说明的是，本标准也在CCSA和C-ITS进行了立项，并在CCSA和C-ITS会议上也进行了充分讨论。

**二、标准编制原则和主要内容**

**2.1标准制定原则**

本标准在制定过程中坚持需求引导，以L4、L5自动驾驶车辆的车路协同数据需求为出发点。

本标准在制定过程中注重与现有相关标准的协调和兼容。本标准主要是面向高等级自动驾驶的车路协同消息层数据标准，将于以下现有的消息层数据标准保持兼容：

1. YD/T 3709-2020《基于LTE的车联网无线通信技术 消息层技术要求》；
2. CSAE、C-ITS在研标准《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 第二阶段》

本标准适用于基于车路协同的L4、L5高等级自动驾驶系统中消息层的设计与开发。

**2.2 标准主要技术内容**

本标准规定了基于车路协同的L4、L5高等级自动驾驶数据交互内容，重点涉及消息层数据集，具体是在YD/T 3709-2020《基于LTE的车联网无线通信技术 消息层技术要求》、目前CSAE、C-ITS在研《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 第二阶段》标准规范所定义消息层数据集的基础上，对原有消息内容进行扩展或新增消息。

**2.3关键技术问题说明**

本标准首先研究了基于车路协同的高等级自动驾驶系统组成，包括：系统架构、系统功能、系统交互等；其次研究了基于车路协同的高等级自动驾驶典型应用，对于每种应用，分析了基本工作原理、预期效果、通信方式、主要技术要求等，并给出了应用层数据交互需求。最后，基于应用场景的分析，提出了具体的消息层数据集，其中，BSM消息体是在YD/T 3709-2020《基于LTE的车联网无线通信技术 消息层技术要求》标准规范定义的BSM消息体基础上进行的扩展，SSM、RSC、RAM、CIM、RSCV消息体为本标准新增的消息体。

本标准提出的数据集与CSAE、C-ITS在研标准《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 第二阶段》数据集保持兼容，其中，SSM、RSC消息体与《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 第二阶段》中定义的SSM、RSC消息体保持一致。

本标准所涉及的数据交互内容指的是道路子系统和车辆子系统之间的数据交互，子系统内部组成单元之间的数据交互不在本标准范围内。

**2.4标准主要内容的论据**

本标准研究了L4、L5自动驾驶车辆在车路协同系统中遇到的8个典型场景，包括：协同式感知、基于路侧协同的无信号交叉口通行、基于路侧协同的自动驾驶车辆“脱困”、高精地图版本对齐及动态更新、自主泊车、基于路侧感知的“僵尸车”识别、基于路侧感知的交通状况识别、基于协同式感知的异常驾驶行为识别。以上述场景需求为出发点，本标准中提出了相关的数据集需求。

**2.5标准工作基础**

 在智能网联汽车的应用层数据交互方面，中国汽车工程学会（CSAE）、中国智能网联汽车产业创新联盟（CAICV）、中国通信标准化协会（CCSA）、中国智能交通产业联盟（C-ITS）、全国汽车标准化技术委员会（汽标委）等已经开展了众多工作，主要包括：

Day I应用层数据交互：2017年，CSAE、C-ITS联合发布了针对辅助驾驶的交互数据集T/CSAE 53-2017、T/ITS 0058-2017《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》。中国通信标准化协会（CCSA）制定了YD/T 3709-2020《基于LTE的车联网无线通信技术 消息层技术要求》行业标准。汽标委则基于上述定义的数据交互内容开始制定《基于LTE-V2X的车载信息交互系统直连通信技术要求》国家标准。

Day II应用层数据交互：2018年，CAICV联盟、C-ITS启动了《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 第二阶段》标准的制定工作；同时，CCSA也启动了《面向5G V2X自动驾驶场景分析和数据集》标准的制定工作。

上述标准均为本标准的制定奠定了良好的基础，本标准的相关内容也可以做为《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 第二阶段》等相关标准的输入。

**三、主要试验（或验证）情况分析**

2019年，北京百度网讯科技有限公司等在长沙、沧州开展了系列实验室和外场测试，为本标准的制定提供了基础。

**四、标准中涉及专利的情况**

目前没有发现涉及专利的内容。

**五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用的情况**

在本标准的制定过程中，百度等相关企业也在积极基于标准内容开展相关消息集的软件和设备开发，以对标准内容进行实验验证；同时，制定本标准预计将对面向高等级自动驾驶的车路协同设备的进一步研发和应用起到积极的促进作用。

**六、采用国际标准和国外先进标准情况，与国际、国外同类标准水平的对比情况，国内外关键指标对比分析或与测试的国外样品、样机的相关数据对比情况**

尚无。

**七、在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性**

本标准符合国家有关法律、法规和相关强制性标准的要求，与现行的国家标准、行业标准相协调。

本标准与T/CSAE 53-2017、T/ITS 0058-2017《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》，YD/T 3709-2020《基于LTE的车联网无线通信技术 消息层技术要求》，CSAE、C-ITS在研标准《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 第二阶段》等共同构成了车路协同应用层数据标准体系。

**八、重大分歧意见的处理经过和依据**

尚无。

**九、标准性质的建议说明**

本标准为中国汽车工程学会标准，属于团体标准,供协会会员和社会自愿使用。

**十、贯彻标准的要求和措施建议**

建议国内面向L4、L5高等级自动驾驶的车路协同相关实验示范采用本标准。

**十一、废止现行相关标准的建议**

无。

**十二、其他应予说明的事项**

无。

标准起草工作组

2020年7月24日

**（注：具体内容可以结合项目本身撰写，如不涉及的可填写无）**