《交通参与者行为理解与轨迹预测的评测方法及数据集构建标准》编制说明

(征求意见稿)

**一、工作简况**

**1 主要工作过程**

起草(草案、调研)阶段:

2022年3月，根据中国自动化学会标准制征集计划，成立标准编写组，讨论确定了标准的主要内容及分工;

2021年4月开始，标准编写组向各单位进行调研分析，收集资料;

2022年4月标准编写组根据意见和建议，完成标准初稿;

2022年5月23日召开标准草案讨论会，对标准草案进行评审;

2022年7月，标准编写组对标准草案进行讨论修改后形成标准征求意见稿。

**2 主要参加单位和工作组成员及其所做的工作**

标准编写组收集了近几年来国内道路交通参与者行为理解与轨迹预测方法及数据集构建等相关资料，通过整理分析，确定了标准主要技术内容，主要由西安交通大学牵头完成标准初稿编制，其他参与单位配合编制，并负责收集相关资料、提出建议。

主要参与单位有:西安交通大学、浙江大学、北京航空航天大学、长安大学、哈尔滨工业大学、上海交通大学、中国科学院自动化研究所、长沙理工大学、苏州智加科技有限公司、青岛慧拓智能机器有限公司、北京百度网讯科技有限公司。

**二、标准编制原则和主要内容**

**1 标准编制原则**

本标准按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第 1 部分:标准化文件的结构与起草规则》的规定起草，遵循科学性、先进性、经济性，坚持实事求是，以西安交通大学及参与单位近10年的研究实践经验为基础，遵守国家有关法律、法规，符合团体标准要求，目的在于提高自动驾驶车辆对道路环境中交通参与者行为理解及轨迹预测方法的技术水平、标准化数据集构建方式。

在标准编制过程中，主要依据《GB/T 40429 汽车驾驶自动化分级》、《SAE/J3016 车辆自动化分级标准及术语》等文件。

此外，本标准同时依据并参考查阅了《中国自动化学会标准化工作管理办法》有关规定。

**2 标准主要内容**

本标准主题章分为六章，由范围、规范性引用文件、术语和定义、关键技术测试标准要求、通用数据集要求以及附录组成。具体对自动驾驶测试中的交通参与者行为识别、轨迹预测、行为预测及三种任务的数据集构建要求做出了相关要求。

**3 解决的主要问题**

当前自动驾驶的感知算法测试主要集中低层的检测、分割、跟踪问题，缺乏对与安全性密切相关的行为识别、行为预测及轨迹预测的规范化技术测试和通用数据集。现有的方法通常在公开的标注各异的数据上进行算法验证，对于不同传感器设备配置、不同天气、环境、不同场景下的规范化测试考虑不足。同时缺乏对驾驶环境中的道路参与者行为类型作出标准化划分，缺乏实际道路交通条件要求、测试指标不统一。此外，缺乏对无人货车、矿区卡车、乘用车的特别考虑，与实际现实需求不相符。为此本标准主要对以上问题进行解决，并进一步细化测试条目，主规范化交通参与者行为识别、行为预测及轨迹预测的技术测试方法和数据集构建要求。

4 主要技术差异

本标准为新制度标准，无主要技术差异。

**三、主要试验(或研制)情况**

按照本标准条款要求，组织实施了国内主要自动驾驶企业及科研院所的交通参与者行为理解及数据集构建情况调研，重点对苏州智加科技有限公司、青岛慧拓智能机器有限公司、北京百度网讯科技有限公司三家自动驾驶头部企业进行技术调研，对参与单位及相关单位科研情况进行分析、总结。对西安交通大学、北京航空航天大学在智能汽车设计、感知、规划和决策方面具有雄厚的研究基础，在交通场景理解、自主无人系统等领域的研究成果，浙江大学在大数据智能以及动态场景理解方面的成果，西安交通大学和长安大学在动态交通场景理解和预测，哈尔滨工业大学和上海交通大学在自动驾驶方面的研究成果，北京航空航天大学和长沙理工大学在智能车网联化等问题所开展的研究验证工作的成果进行提炼与总结。

**四、标准中涉及专利的情况**

本标准不涉及专利问题。

**五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况**

近年来，自动驾驶技术作为人工智能领域最具应用价值的技术备受关注，市场上也出现了越来越多具备了SAE分级中Level 2 、Level 3的自动驾驶汽车。更高智能水平的自动驾驶，需要实现对人类行为没有足够复杂的隐含理解，以有效地处理交通中的交互。动态开放交通场景中的交通参与者的行为进行理解及预测已经成为自动驾驶的关键技术，并随着越来越多研究者和研究机构的关注而发展迅猛。然而，目前国内外对于此项技术缺乏统一的评测方法、数据集构建和应用场景评测标准。本标准的制定将促进我国智能交通系统、自动驾驶系统健康发展，提出“交通参与者行为理解与轨迹预测的评测方法及数据集构建标准”将促使科学研究与应用场景需求之间的紧密关联，促进产业发展。

**六、与国际、国外对比情况**

本标准没有采用国际标准，制定过程中未查到同类国际标准，总体技术水平属于国内领先水平。

**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**

在新时代智能交通、智能驾驶系统发展趋势下，国内外多家单位和联盟机构逐渐开始重视在自动驾驶关键技术研发、测试以及产业化方面的标注制定。其中，中关村标准化协会在2018年后陆续发布了《自动驾驶车辆道路测试能力评估内容与方法团体标准》、《自动驾驶仿真测试场景集要求团体标准》，中关村中交国通智能交通产业联盟在2018年发布了《营运车辆自动驾驶系统分级标准》、2019年发布了《智能交通系统 智能驾驶术语标准》，这些标准的发布促进了行业发展规律和测评方法的统一。然而缺乏对交通参与者行为理解和预测技术的技术测试方法、数据集构建方法及应用场景示范的测试标准。

国际ISO质量认证体系在2020年发布了ISO/TR 4804:2020《Road vehicles — Safety and cybersecurity for automated driving systems — Design, verification and validation》国际标准，这一标准对自动驾驶车辆的设计、测试和验证做了规范说明，但是同样缺乏本标准中的交通参与者行为理解和预测相关内容。

**八、重大分歧意见的处理经过和依据**

标准编制过程中广泛征集了专家意见，所有意见均按照标准编制程序进行了是否采纳，不存在重大分歧意见。

**九、标准性质的建议说明**

建议本团体标准的性质为推荐性团体标准。

**十、贯彻标准的要求和措施建议**

规定相关从事自动驾驶及智能交通专业人员或团体，按照此标准相关要求开展作业。

中国自动化学会牵头推广《交通参与者行为理解与轨迹预测的评测方法及数据集构建标准》，组织企业、单位进行试点应用。建议对交通参与者行为理解及预测的最新技术进行持续跟踪，确保本规范的先进性。

**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。