

附件 4:

中汽协会《智能网联汽车 基于仿真场景库的场景测试 方法与评价》

团体标准编制说明

一、工作简要过程

(一) 任务来源

目前,自动驾驶汽车测试方法主要分为基于里程的测试方法和基于场景的测试方法两大类。根据美国兰德公司研究:从统计学角度出发,自动驾驶汽车需要在真实或者虚拟环境中至少进行 110 亿英里的里程测试,才能证明自动驾驶系统比人类驾驶员更可靠。而基于场景的测试在测试效率、测试成本等方面具有巨大的技术优势,因此基于场景的仿真测试方法不可或缺。是指在一定的时间和空间范围内,自动驾驶汽车与行驶环境中的其他车辆、道路、交通设施、气象条件等元素综合交互过程的一种总体动态描述的模式。它是自动驾驶汽车的驾驶情景与行驶环境的有机组合,既包括各类实体元素,也涵盖了实体执行的动作及实体之间的连接关系。场景库是通过利用有限的测试场景去映射出无限丰富的世界来实现自动驾驶测试验证的,场景库中的测试场景对现实世界的覆盖率越高,仿真测试结果的准确性就越高。场景库基于真实数据、模拟数据和由真实场景数据合成的仿真数据,通过场景理解、特征提取、场景聚类、场景生成等方式有层级、有规划地构建出一个完整的场景体系。场景库是对不同场景的数据集合,以数据库的形式表现出来,便于对测试场景进行统一的、有效的组织、管理和应用。

自动驾驶的研发测试与测试场景库的搭建相互促进,相互支撑。测试场景库的科学、有序搭建为自动驾驶研发测试工作提供有效支持,自动驾驶研发测试反过来给场景库提供反馈意见,丰富场景库。场景库的搭建可分为三层:数据层、场景层、应用层。数据层由真实采集数据和标准规范场景数据构成。场景层则需要将所获取的数据进行如场景理解、特征提取挖掘等处理,统一格式后导入场景库,在此基础上围绕场景进行聚类、生成和优化等处理,从而构建出不同的场景。最后在应用层通过调用场景库中的场景,进行虚拟场景测试和实车场景测试,以确认场景的真实性、代表性和有效性。同时测试结果也会反馈给场景库,以修正场景库的分析挖掘方法。

总体来看,中国目前在场景库建设上仍处于各自为战的局面,面临着场景数据不一致、自动驾驶仿真测试评价、认证体系难以建立等难题,因此场景库的标准设立也成为目前仿真领域的关注点之一,因此,本标准建立了统一的场景库测试和评价规范。

2023 年 11 月,正式向中汽协会提出立项申请,并参与了立项评审。

2023 年 12 月 4 日,工作组参与了由中国汽车工业协会召开的《智能网联汽车 基于仿真场景库的场景测试 方法与评价》标准立项评审会议,会上专家一致通过同意标准立项。

2024 年 4 月,中汽协会批准该标准正式立项,计划任务编号 2024-18,计划名称《智能网联汽车 基于仿真场景库的场景测试 方法与评价》。

(二) 主要起草单位及任务分工

牵头单位：上海国际汽车城（集团）有限公司，负责标准的起草、验证。

共同起草单位：上海车云数据科技有限公司、清华大学苏州汽车研究院（吴江）、苏州智行众维智能科技有限公司、上海淞泓智能汽车科技有限公司、先导（苏州）数字产业投资有限公司、天翼交通科技有限公司、水木灵境（重庆）智能科技有限公司、重庆科学城科技产业发展有限公司、西部科学城智能网联汽车创新中心（重庆）有限公司、载合汽车科技（苏州）有限公司、重庆长安汽车股份有限公司、上海机动车检测认证技术研究中心有限公司、招商局检测车辆技术研究院有限公司、中汽院（江苏）汽车工程研究院有限公司、长春汽车检测中心有限责任公司、上海嘉丰车路数字技术有限公司负责参与标准研讨与验证。

（三）标准研讨情况

2023年8月~11月，上海国际汽车城（集团）有限公司联合清华大学苏州汽车研究院（吴江）、苏州智行众维智能科技有限公司、上海淞泓智能汽车科技有限公司相关技术人员，成立标准研究工作小组，就智能网联汽车基于仿真场景库的场景测试方法与评价的现状进行行业研究。结合行业发展现状，编写了《智能网联汽车 基于仿真场景库的场景测试 方法与评价》的第一版草案和其他立项材料。

2023年12月4日，由中国汽车工业协会召开的《智能网联汽车 基于仿真场景库的场景测试 方法与评价》标准立项评审会议，会议由7名专家组成评审专家组。工作组进行了立项工作汇报，专家组进行了咨询，专家组一致认为目前智能网联汽车基于仿真场景库的场景测试方法与评价目前国内外尚无相应的标准规范，该项标准的编制对于智能网联汽车仿真测试场景产业的发展有重要意义，一致同意《智能网联汽车 基于仿真场景库的场景测试 方法与评价》通过立项申请。

2024年1月24日，工作组召开第一次研讨会，就第一版标准草案开展现场交流讨论。会议邀请了专家做现场指导。重点对智能网联汽车仿真测试场景进行讨论。会议形成如下一致意见。基于标准内容方向的考虑，删除对模型在环仿真、软件在环仿真、硬件在环仿真、整车在环仿真的定义和阐述，增加基于仿真场景库的场景测试方法的内容；修改通过性指标的解释明确通过性指标的定义。工作组根据会议结果和内部讨论后形成《智能网联汽车 基于仿真场景库的场景测试方法与评价》的第二版草案。

2024年4月，中汽协会批准该标准正式立项，计划任务编号2024-18，计划名称《智能网联汽车 基于仿真场景库的场景测试 方法与评价》。

2024年8月20日，工作组召开第二次研讨会，就第二版标准草案开展现场交流讨论。会议邀请了专家做现场指导。会议形成如下意见：增加目标车辆术语；增加GB/T 34590 道路车辆 功能安全、GB/T 43267 道路车辆 预期功能安全要求、GB 44495 汽车整车信息安全技术要求的引用。工作组根据会议结果和内部讨论后形成《智能网联汽车 基于仿真场景库的场景测试 方法与评价》的第三版草案。

2024年12月2日，工作组针对标准进行了征求意见稿初稿逐段逐句地进行了讨论，并对个别文本错误进行了修订，增加了安全性要求中对转鼓台架安全的要求，形成了征求意见稿。会后工作组一致同意将标准征求意见稿提交中国汽车工业协会申请公示征求意见。

2025年1月10日，工作组向中国汽车工业协会提出征求意见稿申请。

二、标准编制原则和主要内容

2.1 标准制定原则

根据《中华人民共和国标准化法》《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》(GB/T 1.1-2020) 进行编制。

2.1.1 通用性原则

本文件规定了智能网联汽车仿真测试的场景库的测试方法与被测对象的评价指标，是智能网联汽车基于场景库仿真测试的通用性指导标准。

2.1.2 指导性原则

本文件规定了智能网联汽车仿真测试的场景库的测试方法与被测对象的评价指标。测试方法包括测试准备阶段、测试执行阶段、测试评估阶段。评价指标分别从通过性指标、通用性指标和安全性指标三个方面来评价被测智能网联汽车的自动驾驶算法。

本文件适用于3级及以上的自动驾驶车辆算法的测试。

2.1.3 协调性原则

本文件对智能网联汽车仿真测试场景库的测试方法和测试评价做出了规定，与GB/T 40429 汽车驾驶自动化分级等文件协调统一。

2.1.4 兼容性原则

本文件提出的技术要求充分考虑了当前国内外关于智能网联汽车仿真测试场景库的发展现状，并注重技术前瞻性和实用性，具有普遍适用性。

2.1 标准主要内容

本文件规定了智能网联汽车仿真测试的场景库的测试方法与被测对象的评价指标。

本文件适用于3级及以上的自动驾驶车辆算法的测试。

三、采用国际标准和国外先进标准情况

不采用国际标准和国外先进标准。

四、主要关键指标及试验验证情况

通过几次研讨会上相关专家的充分研讨，测试方法和评价已获得行业认可。

五、与现行法律法规和政策及相关标准的协调性

《智能网联汽车 基于仿真场景库的场景测试 方法与评价》与其他现行标准协调配套良好，它引用了GB/T 34590 道路车辆 功能安全、GB/T 40429 汽车驾驶自动化分级、GB/T 43267 道路车辆 预期功能安全要求、GB 44495 汽车整车信息安全技术要求等的內容，与其他标准不发生矛盾。

六、贯彻标准的要求和措施建议

由于在标准修订期间，国内许多智能网联汽车相关企业对标准中所有的相应內容进行了充分的讨论及试验验证，建议发布实施后由中国汽车工业协会联合标准起草单位组织标准宣贯。

七、其他需要说明的事项

本标准為推荐性标准，不做强制要求，目的在于促进行业的规范化发展。

标准工作组
2025年1月