

附件 4:

## 中汽协会《智能网联汽车 基于路侧感知数据的仿真测试场景重构规范》团体标准编制说明

### 一、工作简要过程

#### (一) 任务来源

随着智能网联汽车技术的飞速发展,智能网联汽车整车测试与验证变得越来越重要。目前主要有基于里程和基于场景的测试方法两大类。然而,在实际的道路测试过程中,由于交通情况复杂多变、测试场景难以穷尽,以及测试成本高昂等问题,传统的实车测试方法已难以满足智能网联汽车全面测试的需求。因此,基于场景库的智能网联汽车仿真测试技术逐步成为最重要的测试技术。

基于场景的测试核心目的是在仿真环境中模拟真实世界的道路场景,以便对智能网联汽车的性能和安全性进行全面、高效的测试。通过重构场景,我们可以模拟出各种复杂的交通情况、天气条件以及道路状况,从而验证自动驾驶系统在不同场景下的适应性、可靠性和智能性。同时,场景重构技术还可以大大降低测试成本,缩短测试周期,提高测试效率。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。目前国内腾讯、中汽中心、中国汽研、百度、51world 等公司均建立了自己的自动驾驶仿真测试场景库。

场景库中用到的数据可以是真实数据、模拟数据或由真实场景数据合成的仿真数据。其中路侧感知数据在场景库的构建中起着至关重要的作用。路侧感知数据是真实道路环境中的客观反映,基于路侧感知数据的场景库构建可极大地提升场景库的真实性,使仿真测试结果更加贴近实际驾驶环境。同时路侧感知数据涵盖了天气情况、交通状况、道路类型等丰富场景库的内容,使测试场景更加多元化。路侧感知数据中包含的车辆实时速度、加速度、角速度等信息,可以更加精确地还原构建场景。

场景重构的过程通常包括以下几个步骤:1. 收集真实世界的路侧感知数据,包括交通流量、道路标志、天气条件等信息;2. 对采集到的数据进行数据检验和数据预处理,采用先进的仿真技术和算法将采集数据转化为虚拟元素;3. 通过场景重构、场景校核,利用先进的仿真技术和算法,将这些数据转化为仿真测试场景中的虚拟元素;4. 通过仿真软件将这些虚拟元素组合成完整的测试场景;5. 对场景进行场景重构后的质量校验,去掉异常、不合理的、不满足车辆动力学的场景。

然而在场景重构过程中,存在一些混乱不清晰的地方需要标准来规范。首先,路侧感知数据的采集和处理标准需要明确,以确保数据的准确性和一致性。其次,仿真测试场景的重构方法和标准需要统一,以避免因不同团队或公司采用不同的重构方法而导致的测试结果不一致。因此,为了保证智能网联汽车场景建立的规范性和一致性,降低测试成本,提高测试效率,从而保证智能网联汽车场景测试的准确性,提升智能网联汽车的安全性,因此本标准建立了统一的智能网联汽车基于路侧感知数据的仿真测试场景重构规范。

2024 年 7 月,正式向中汽协会提出立项申请,并参与了立项评审。

2024年8月27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10月，中汽协会批准该标准正式立项，计划任务编号2024-74，计划名称《智能网联汽车 基于路侧感知数据的仿真测试场景重构规范》。

## （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

2024年4月~8月，上海国际汽车城（集团）有限公司联合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路侧感知数据重构的仿真测试现状进行行业研究。结合设备生产企业和整车厂的现状，编写了《智能网联汽车 基于路侧感知数据的仿真测试场景重构规范》的第一版草案和其他立项材料。

2024年8月27日，由中国汽车工业协会召开《智能网联汽车 基于路侧感知数据的仿真测试场景重构规范》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基于路侧感知数据的仿真测试场景重构技术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 基于路侧感知数据的仿真测试场景重构规范》通过立项申请。

2024年9月30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基于路侧感知数据重构仿真测试方法进行讨论。会议形成如下一致意见。增加对GB/T 40429 汽车驾驶自动化分级的引用，在参考文献中加入了SAE J3016 驾驶自动化分级；感知信息中增加目标物在本条数据时间下被感知到的尺寸信息，增加重构流程图；工作组根据会议结果和内部讨论后形成《智能网联汽车 基于路侧感知数据的仿真测试场景重构规范》的第二版草案。

2024年10月，中汽协会批准该标准正式立项，计划任务编号2024-74，计划名称《智能网联汽车 基于路侧感知数据的仿真测试场景重构规范》。

2024年10月21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：路侧感知数据应帧率优于5Hz；修改L5为5级；重构流程中增加了对数据治理次数的判断。工作组根据会议结果和内部讨论后形成《智能网联汽车 基于路侧感知数据的仿真测试场景重构规范》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。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**

本文件适用于基于路侧感知数据的仿真测试场景重建，重建满足0-5级别自动驾驶汽车在环仿真测试需求的场景，基于其他相似数据格式的仿真测试场景重建参照执行。是场景重构的通用方法。

#### **2.1.2 指导性原则**

本文件规定了智能网联汽车基于路侧感知数据重构仿真测试场景的数据和场景要求、测试场景重建方法及流程。

#### **2.1.3 协调性原则**

本文件对智能网联汽车基于路侧感知数据重构仿真测试做出了规定，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基于路侧感知数据重构仿真测试场景的数据和场景要求、测试场景重建方法及流程。场景数据包括来源要求、内容要求、格式要求和质量要求。场景要求包括数据信息完整、场景时长、场景误差等要求。重构流程包括数据检验、数据预处理、场景重构、场景校核。

## **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，重构方法已获得行业认可。

## **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 基于路侧感知数据的仿真测试场景重构规范》与其他现行标准协调配套良好，它引用了GB/T 40429 汽车驾驶自动化分级等内容，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内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