

联盟团体标准建议书

计划编号：

项目名称（中文）	自动驾驶道路交通环境感知元要素类别及代码				
项目名称（英文）	Element Factor Categories and Code of the Roadway Traffic Environment Perception for Driving Automation				
制定或修订	制定	完成年限	1 年	被修订标准号	无
主要起草单位	北京理工大学、交通运输部公路科学研究院、中路高科技技术集团有限公司、腾讯大地通途（北京）科技有限公司、北京百度智行科技有限公司、同济大学、惠州市德赛西威汽车电子股份有限公司				
起草人	高 利	联系电话	13331188698	电子信箱	ligaobit@bit.edu.cn
<p>范围和主要内容：</p> <p>范围：</p> <p>本文件规定了自动驾驶道路交通环境感知的道路交通环境的地形地貌、道路、道路区段、路面、车道数、道路平曲线、道路竖曲线、气象、气温、时间、标志、标线、附属设施和建筑绿化、动态要素的类别及代码。</p> <p>本文件适用于智慧道路建设的 RSU 数据分发、自动驾驶系统研发的传感器及高精度地图环境感知元要素检测及日志文件确定和自动驾驶系统测试的场景组合分类及适应性定量评估。</p> <p>主要技术内容：</p> <p>1. 明确自动驾驶道路交通环境感知的道路交通环境的地形地貌、道路、道路区段、路面、车道数、道路平曲线、道路竖曲线、气象、气温、时间、标志、标线、附属设施和建筑绿化、动态要素的类别及代码。</p> <p>2. 给定自动驾驶道路交通环境感知在各种道路类别的视点前后左右范围。</p> <p>3. 确定道路交通环境道路直线及平曲线的大弯、中弯、小弯、急弯、特急弯的曲率半径及停车视距。</p> <p>4. 确定道路交通环境道路水平及纵坡坡度（分小纵坡、中纵坡、大纵坡、陡坡、特陡坡）纵坡坡度，给定凸形竖曲线（分平凸、较凸、特凸）和凹形竖曲线（分平凹、较凹、特凹）的竖曲线曲率半径。</p> <p>5. 确定道路交通环境冷暖和寒热两个层级的气温类别及对应的气温范围。</p> <p>6. 确定白天夜、上下午、五更、时辰和 24 小时五层级的道路交通环境时间类别。</p> <p>7. 按道路交通标志复杂程度归为①警告标志、②禁令标志、③指示标志、④一般指路标志、⑤高速公路及城市快速路指路标志、⑥旅游区标志、⑦作业区标志、⑧告示和辅助标志、⑨其他标志等 9 个大类，91 个中类，319 个小类，组成三个层次。</p> <p>8. 按道路交通标线复杂程度归为①指示标线、②禁止标线、③警告标线、④其他标线等 4 个大类，35 个中类，94 个小类，组成三个层次。</p> <p>9. 按识别准确程度及复杂程度把道路交通环境附属设施和建筑绿化要素归为①除交通标志和标线外的交通安全设施、②服务设施、③交通管理设施、④道路附属设施、⑤绿化工程、⑥道路沿线的相关设施、⑦其他附属设施和建筑绿化要素等 7 个大类，44 个中类，143 个小类，组成三个层次。</p> <p>10. 按识别准确程度及复杂程度把道路交通环境动态要素归为①行人、②非机动车、③机动车、④可变信息、⑤动物、⑥其他动态要素等 6 个大类；行人分为小孩、大人、残疾人、人群 4 个中类，非机动车分为自行车、人力车、畜力车 3 个中类，机动车分为摩托车、快递三轮车、小型车、中型车、大型车 5 个中类，可变信息分为道路交通信号灯、可变信息标志、闪光标志 3 个中类，动物分为家禽、家畜、野生动物 3 个中类，加上其他共计 19 个中类；小类暂时不区分，组成三个层次。</p> <p>目的和意义：</p> <p>道路交通环境最基础的有形实体元要素是自动驾驶感知基本单元，其类别划分及代码是自动驾驶领域的基础之一。</p> <p>本文件规定的自动驾驶道路交通环境感知的道路交通环境的地形地貌、道路、道路区段、路面、车道数、道路平曲线、道路竖曲线、气象、气温、时间、标志、标线、附属设施和建筑绿化、动态要素的类别及代码，部分类别还确定了多层级的参数指标，可为智慧道路建设的 RSU 数据分发、自动驾驶系统研发的传感器及高精度地图环境感知元要素检测及日志文件确定和自动驾驶系统测试的场景组合分类及适应性定量评估奠定基础，为推动自动驾驶发展统一数据类型提供技术支撑，对智能交通行业发展及中国式现代化具有化时代意义。</p>					

国内外标准况简要说明:

国内方面,交通部公路科学研究院等牵头制定了强制性国家标准 GB 5768.1-8 道路交通标志和标线 第 1-8 部分和 GB 51038-2015 城市道路交通标志和标线设置规范,为本文件的标志、标线、附属设施和建筑绿化、动态要素的类别及代码确定奠定了基础,但按大类、中类、小类组成三个层次尚存在不足,尚无统一编码;国内在自动驾驶道路交通环境感知的道路交通环境的地形地貌、道路、道路区段、路面、车道数、道路平曲线、道路竖曲线、气象、气温、时间、标志、标线、附属设施和建筑绿化、动态要素的类别及代码方面几乎没有发布可适用标准,部分文献随有提及,但严重缺乏准确、全面、系统,层级及统一明显匮乏。

我国牵头制定的国际标准 ISO 34501 (道路车辆 自动驾驶系统测试场景 词汇) 主要规范了自动驾驶系统、动态驾驶任务、设计运行范围及条件等概念,明确了场景、动态环境和实体要素之间的关系,并形成了包括功能场景、抽象场景、逻辑场景和具体场景在内的场景层次描述规则,为进一步制定 ISO 34502 安全评估框架、ISO 34503 设计运行范围、ISO 34504 场景分类、以及 ISO 34505 评价与用例生成等奠定了基础。

国际方面,2021 版的 SAE J3016 在提及运行设计域 ODD (Operational Design Domain) 时注释到:应注意,对于给定的驾驶自动化系统功能,ODD 可能包含一组广泛的参数,这些参数定义了该功能在指定道路环境设计中运行的功能能力限制,包括范围广泛的变量,如特定道路类型、天气条件、照明条件、区域限制以及是否存在某些道路特征,如车道标线、路侧交通障碍、中央分隔带等;SAE J3216 中提及的目标物体包括车辆、行人、人力车骑行者等;ISO 22737 第 3 章术语和定义提及障碍物 (如骑自行车的人、行人、车辆等)、人力车、白天、夜间、白天和晚上之间的低环境照明条件,第 7 章基本要求提及特殊条件 (如一天中的时间、能见度、雨、雪、雾、冰等)、限制进入的专用道路、人行道、自行车道、天气状况、道路状况、静态障碍、晴天,第 11 章性能测试规程提及行人、自行车、夜间操作、白天操作、雨天操作;ISO 21448 在情境 (scene) 术语中包括了环境要素 (状态、时间、天气、照明和其他周边条件)、道路基础设施或内部要素 (道路或内部几何图形、拓扑、质量、交通标志、障碍物等) 和实物参与者 (静态、动态、可移动物体、交互、可用的布设物);还包括了整体所有的周围实物或地面实情 (如风景、动态要素、参与者),在现实世界中,情境是由传感器感知,ISO 21448 还在驾驶场景中提及临时施工工地、交通事故现场、交通拥堵和逆行车辆等。

这些文件中都只是简单罗列交通要素的部分内容,不够系统全面。相当简单且不完整,但大多与本文文件初定大类一致。


计划进度:

本标准分两个阶段进行,第一阶段立项《自动驾驶道路交通环境感知元要素类别及代码》团标,明确道路交通环境感知元要素类别和层级,第二阶段针对道路交通环境感知元要素类别和层级,研究运用方法,明确道路交通环境感知元要代码。

以下是针对第一阶段立项标准的计划进度:

- 1. 2022 年 11 月,标准立项申请,确定研究技术路线、主要参与单位;
- 2. 2022 年 12 月,完成立项,组建编制团队,并制定详细计划;
- 3. 2023 年 01-02 月,启动团标编制,收集资料,确定静态和动态要素大类;
- 4. 2023 年 03-06 月,确定静态和动态要素中类和小类,完成团标初稿;
- 5. 2023 年 07-09 月,标准草案评审、修改、征求意见;
- 6. 2023 年 10 月,完成标准送审、发布。

负责起草单位意见

负责人: 高利 

单 位: (盖章)

2022 年 11 月 21 日

联盟理事会意见

负责人:

单 位: (盖章)

年 月 日