

“智能汽车基础地图关键技术研究与应用”项目公示材料

一、项目名称

智能汽车基础地图关键技术研究与应用

二、主要完成人

马小龙

三、主要完成单位

北京市测绘设计研究院、北京车网科技发展有限公司、中国测绘科学研究院、北京四维图新科技股份有限公司、武汉理工大学

四、项目起止时间

2019年9月1日至2023年12月31日

五、推荐单位意见（北京测绘学会）

智能汽车基础地图作为数字中国建设的核心数字底座，既是支撑自动驾驶产业发展的新型基础设施，也是推动交通领域新质生产力发展的重要引擎。该项目立足国家车路云一体化发展战略，针对智能汽车基础地图应用中的大数据实时处理、高精度动态建模、地理信息安全保障等关键技术瓶颈开展系统性攻关，取得以下重大创新成果：**1.技术创新方面：**创新提出智能汽车基础地图全自动构建方法，实现了15类交通标志标线的自动化提取与三维重建，相较传统方法，道路要素提取效率提升2倍以上，人工校验工作量减少30%。建立智能汽车基础地图涉及车路云数据传输共享数据机制，首次提出并实现动静态数据沉浮模型，实现多源时空地图数据快速融合，提出云端数据融合、匹配及数据相互校验方法，实现了智能汽车基础地图快速增量更新，时效性小于48小时。**2.安全机制突破：**优化地理信息保密处理与商用密码技术融合机制，自主研发面向车端OBU和路端MEC设备众源采集应用的偏转加密插件，突破地理信息数据安全加密和传输的技术瓶颈，成果率先在北京市高级别自动驾驶示范区智能汽车基础地图数据在线更新安全保护中得到应用。**3.产业协同示范：**项目成果已在北京市高级别自动驾驶示范区实现规模化应用，构建了覆盖“数据采集-智能建图-安全加密-合规监管-场景应用”的全链条技术体系，支撑了全国首个“车路云一体化”标准体系的建设，为智能汽车产业发展提供了可复制推广的解决方案。该项目的实施不仅填补了我国在高精度动态地图领域的多项技术空白，更通过构建自主可控的技术体系，为智能汽车产业的健康发展提供了坚实保障，具有显著的社会经济效益和广阔的推广应用前景。

我单位对“智能汽车基础地图关键技术研究与应用”项目进行了全面评估，认为其在技术创新、产业应用和社会效益等方面均取得突出成果，符合自然资源科技进步奖一等奖或二等奖的评选要求，现予以推荐。

六、成果简介

智能汽车基础地图（也称高精度地图、自动驾驶地图）是自动驾驶汽车导航定位、感知和路径规划、决策的重要依据。目前，高精度地图数据量大、频率更新快，精度高大大增加了下游车企的使用成本；同时，地图数据涉及到国家信息安全，在数据采集、高精地图构建、众源更新、偏转加密、安全传输、安全监管等方面没有形成统一的标准和安全合规的技术路线。随着测绘地理信息不断融合大数据、人工智能、云计算、物联网、5G等新技术，智慧城市建设水平不断提升，为智能汽车基础地图智能化建设提供了良好基础。

项目面向智能汽车基础地图的数据采集、高精地图构建、众源更新、加密传

输、安全监管等方面的需求和技术难题，北京市测绘设计研究院联合 5 家单位，在理论研究、技术创新、装备研制、平台研发开展攻关，通过改造亦庄示范区车端路侧端、云端服务、图商平台，形成满足安全要求的智能汽车基础地图采集、生产、应用闭环技术链路。促进高级别自动驾驶示范区“车、路、云、网、图”五大要素协同建设，创新建设智能汽车基础地图“中国方案”。

主要创新内容包括：

创新点一：研发了智能汽车基础地图智能化构建技术

基于人工智能、三维计算机视觉与点云处理技术，创新提出智能汽车基础地图全自动构建方法，自主研发支持智能人机交互的基础地图矢量数据提取系统；攻克了复杂场景下道路要素几何与语义一致性协同优化的技术难题，实现了 15 类交通标志标线的自动化提取与三维重建。相较传统方法，道路要素提取效率提升 2 倍以上，人工校验工作量减少 30%。

创新点二：研发了智能汽车基础地图快速更新技术

建立智能汽车基础地图涉及车路云数据传输共享数据机制，首次提出并实现动静态数据沉浮模型，实现多源时空地图数据快速融合；提出车端众源数据实时解析与多模态数据融合模型，实现道路的快速三维重建构图；提出云端数据融合、匹配及数据相互校验方法，实现了智能汽车基础地图快速增量更新，时效性小于 48 小时。

创新点三：突破了智能汽车基础地图数据安全保护技术瓶颈

优化地理信息保密处理与商用密码技术融合机制，自主研发面向车端 OBU 和路端 MEC 设备众源采集应用的偏转加密插件，突破地理信息数据安全加密和传输的技术瓶颈，成果率先在北京市高级别自动驾驶示范区智能汽车基础地图数据在线更新安全保护中得到应用。

七、客观评价

1、行业专家评价

北京测绘学会组织多位知名专家对“智能汽车基础地图关键技术研究与应用”进行了科技成果评价，专家们一致认为，成果支撑了北京市高级别自动驾驶示范区高精度地图建设与示范应用，形成了高级别自动驾驶“北京案例”，并在智慧城市智慧物流、智能交通等领域得到应用，对促进我国自动驾驶产业发展具有重要作用，社会经济效益显著。**评价委员会认为，该成果整体达到国内领先水平。**

2、查新结论

项目提出的智能汽车基础地图构建、更新、数据安全传输技术，经教育部科技查新工作站的科技查新，证明项目具有新颖性。

3、主要应用评价

项目研究成果支撑了北京市高级别自动驾驶示范区高精地图的建设，成果多次向市政府专题会进行汇报得肯定。通过网联云控模式构建智能车网基础设施平台和基础地图平台、安全监管平台，降低自动驾驶系统成本、提升车辆感知决策能力和安全水平的一体化解决方案。同时，为车辆运行安全和高精地图数据的传输安全提供技术支撑，解决高级别自动驾驶商业化痛点。

八、主要知识产权和标准规范等目录

知识产权 (标准) 类别	知识产权 (标准) 具体名称	国家 (地区)	授权号 (标准 编号)	授权(标 准发布) 日期	证书编号 (标准批 准发布 部门)	权利人 (标准 起草 单位)	发明人 (标准 起草 人)	发明专利 (标准) 有效状态
发明专利	智能汽车 基础地图 数据安全 保护组件	中国	ZL 202210 410889. 5	2022-11- 15	5581266	中国测 绘科学 研究院	马小龙	有效
发明专利	一种面向 自动驾驶 地图在线 更新场景 的地理信 息数据分 类分级及 保护方法 及系统	中国	ZL 202210 566543. 4	2023-02- 07	5730587	中国测 绘科学 研究院	马小 龙、马 照亭	有效