

“智联友道·滴滴”杯

第十五届全国大学生交通运输科技大赛

THE 15TH NATIONAL COMPETITION OF TRANSPORT SCIENCE AND TECHNOLOGY FOR UNDERGRADUATE STUDENTS

JS2-交通工程与综合交通 II

基于代理模型的复杂道路环境 自动驾驶感知能力与运行安全评估

项目成员：刘佳琦 曹旭 胡雨辰 李庆涛

指导教师：柴晨 副教授

同济大学 交通运输工程学院 汽车学院

研究背景

道路环境的正确感知是自动驾驶汽车的安全运行的关键。复杂道路环境下，自动驾驶视觉感知技术目前仍存在着不同程度的感知失效。本项目面向城市道路设计要素，从自动驾驶感知算法性能、自动驾驶车辆运行安全性、感知算法适用性三方面对自动驾驶感知能力与运行安全进行评估，提出了一种快速高效的面向复杂道路环境的自动驾驶感知能力与运行安全评估方法。

研究成果

本项目分别从感知算法性能边界评估、车辆运行安全性评估、感知算法适用性快速评估三方面展开，基于上海博园路实测数据进行研究，构建感知算法能力边界评估体系，提出了一种感知算法适用性快速评估模型，该模型可以用于预测任意道路条件下感知算法的精确度，有效提升算法适用性评估的效率。

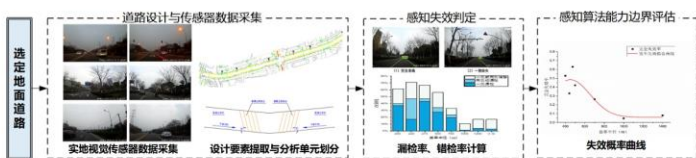


图1 感知能力评估技术路线图

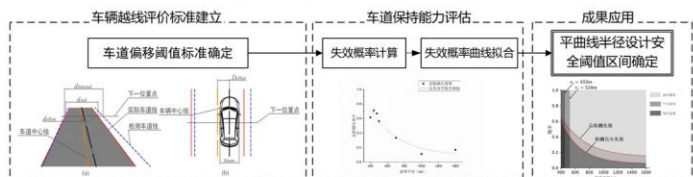


图2 自动驾驶运行安全水平评估技术路线图

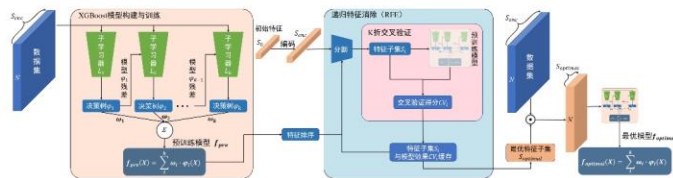


图3 基于XGBoost集成学习算法的代理模型

创新特色

- (1) 本项目基于“道路视角”选择平曲线半径、坡度等道路设计参数进行研究，提出了基于多参数的复杂道路筛选与分类标准，将感知失效道路场景进行了更加详细可靠的分类；
- (2) 在单一环境参数研究的基础上进行多参数融合，首次提出针对道路平曲线设计的安全阈值区间，该结果对于道路线形设计与感知算法的优化具有重要意义；
- (3) 基于集成学习算法XGBoost，构建通用的感知算法适用性评估模型。该模型可基于有限的感知数据进行建模，用于评估任意道路环境中感知算法的适用性与精确度，面向自动驾驶环境可提升复杂道路感知能力与运行安全评估效率。