



## 自动驾驶的人车协同与增强专题简介

陈虹<sup>1,3\*</sup>, 曹东璞<sup>2</sup>, 高炳钊<sup>3</sup>, 褚文博<sup>4</sup>, 陈依民<sup>2</sup>

1. 同济大学, 上海 201804, 中国

2. University of Waterloo, Waterloo N2L 3G1, Canada

3. 吉林大学, 长春 130022, 中国

4. 国汽(北京)智能网联汽车研究院有限公司, 北京 100176, 中国

\* 通信作者. E-mail: chenhong2019@tongji.edu.cn

自动驾驶有望大幅提升交通系统的效率和安全以及人们的出行体验. 因此, 国家发改委联合科技部、工信部等 11 部委于 2020 年 2 月联合印发了《智能汽车创新发展战略》, 提出“到 2025 年, 有条件自动驾驶的智能汽车达到规模化生产, 高度自动驾驶的智能汽车在特定环境下市场化应用”. 然而, 未来相当长的时间内, 自动驾驶系统将和人类驾驶员共同操控汽车的运动, 无人驾驶汽车也将和有人驾驶汽车共享道路. 为了更好地将协同驾驶最新的研究成果介绍给读者, *SCIENCE CHINA Information Sciences* 在 2020 年 63 卷第 9 期组织出版了“自动驾驶的人车协同与增强专题”(Special Focus on Driver Automation Collaboration and Augmentation in Automated Driving). 该专题深入探讨了协同驾驶技术的研究现状、技术挑战、创新成果与未来展望. 经过审慎的评审, 本专题从大量的投稿中录用了 5 篇文章, 其中包含 4 篇研究论文和 1 篇通讯短文.

“Driver-automation shared steering control for highly automated vehicles”提出了基于模型预测控制的人机协同转向架构, 并分析了危险工况下的驾驶员的可靠性, 通过自动调整模型预测控制的参数, 最终有效地改善了智能车辆的行驶安全性.

车辆未来行驶轨迹预测方法和预测精度将决定协同驾驶的效果, 在“Investigating the dynamic memory effect of human drivers via ON-LSTM”一文中, 提出了改进的长短时记忆模型 ON-LSTM (ordered neuron long short-term memory) 用以改善传统方法不能从车辆行驶序列数据中有效捕获记忆效果和估计有效时长的缺憾, 进而提升基于历史数据的轨迹预测方法和精度. “A probabilistic risk assessment framework considering lane-changing behavior interaction”设计了基于 LSTM 的周车意图预测方法和危险评估方法, 基于此, 提出了自车的危险评估模型用以保证智能汽车的行驶安全.

“Data-driven optimal cooperative adaptive cruise control of heterogeneous vehicle platoons with unknown dynamics”针对异构车队的协同自适应巡航控制 (CACC) 问题, 提出了数据驱动的优化协同自适应巡航控制方法, 并证明了在未知动力学下控制方法的有效性和车队的稳定性.

“Investigating long-term vehicle speed prediction based on GA-BP algorithms and the road-traffic environment”指出了车辆的长时间行驶速度预测的重要性, 通过研究提出了建立“人-车-路-环境”特性参数与速度关系的新方法, 并利用个人驾驶员的驾驶数据对此模型进行训练, 反映驾驶员的驾驶习惯, 对车辆智能能量管理系统和控制具有非常重要的作用.

引用格式: 陈虹, 曹东璞, 高炳钊, 等. 自动驾驶的人车协同与增强专题简介. 中国科学: 信息科学, 2020, 50: 1592, doi: 10.1360/SSI-2020-0260