基于弯道误用工况下 AEB 系统控制策略的研究

一. 成果完成人及所在单位：吴寅豪，机械与汽车工程学院　　指导教师：韩锋钢

二. 成果简介：

随着智能驾驶辅助系统的迅猛发展，AEB（Autonomous Emergency Braking）系统作为智能驾驶辅助系统的重要组成部分已经在大部分车型上得以配置。装有 AEB 系统的车辆在弯道场景下行驶时，可能会出现将安全车辆错误的判断为危险的目标，导致车辆发生虚警、误警，甚至误制动的情况。基于以上存在的问题，为了保证车辆在弯道场景下能够准确地判断自车所处的危险状态，本文研究了一种基于弯道误用工况下 AEB 系统的控制策略。首先，在 Simulink 中进行了算法的建模；然后在 Prescan 中建立合适的车辆模型、道路模型以及传感器模型；最后将两者进行联合仿真，利用仿真得出的结果对弯道误用工况下 AEB 系统控制策略进行优化分析，为相关研究工作奠定了研究基础。

三. 主要研究内容及创新点：

为了在弯道多交通环境下能够准确地判断汽车的危险状态，在危险来临时通过一定的控制策略减轻碰撞造成的伤害，提出了一种基于弯道误用工况下的 AEB 系统控制策略。该自动紧急制动系统的安全控制策略主要集中在弯道工况下车辆安全状态判别模型以及车辆动力学控制方式。首先，为了解决仅使用毫米波雷达来探测前方环境信息的车辆(客车)AEB 系统在弯道处易存在误动作的问题，利用传感器探测到的各项数据来预估前车行驶轨迹曲率；然后，结合自车行驶的当前道路曲率计算两车之间的相对横向距离，对目标车辆进行识别，判断其是否与自车处在同一车道，从而完成对车辆状态的判别；最后，针对目标车与自车有碰撞危险的情况下，采用 TTC 模型设计多级预警与分层制动控制策略使得自车能够进行安全有效的制动。仿真结果证明：采用该弯道 AEB 系统控制策略能够判别车辆安全状态以及对本车道危险车辆进行有效预警与制动，大大提高了弯道工况下车辆的安全性和智能性。但是该 AEB 系统的控制策略还有很多改进的地方：由于 TIS 雷达检测目标车的距离是指目标车外侧的反射面到 TIS 雷达的距离，TIS 雷达检测的目标车的水平方位角也是根据目标反射面到传感器的角度测得的，所以导致计算得到的前车曲率半径不够精确，波动较大。

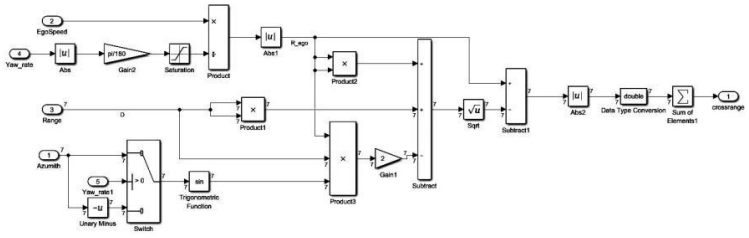


图 1　Simulink 中搭建的控制策略模块图

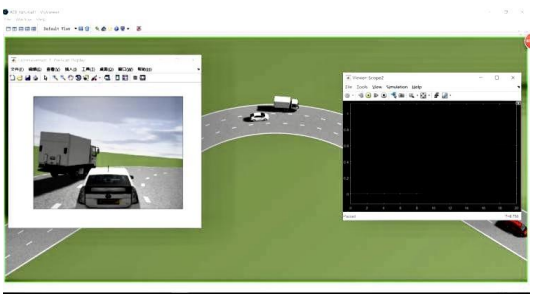


图 2　Prescan 中联合仿真示意图

四. 主要研究成果及应用情况

待发表核心期刊一篇。

联系人：吴寅豪，　　电　话：18252779218　　Email:329051586@qq.com