

“科技创新，星火燎原” 清华大学学生创新人才

培养计划第十一期

项目简介

姓名	张蔚桐	申报方向	信息技术
项目简介			
<p>车路协同环境下交叉口交通控制仿真系统设计及主动控制建模优化</p> <p>车路协同技术代表了未来智能交通的发展方向。作为智能交通系统的重要组成部分，城市交通信号控制系统的先进与否直接决定这城市交通运行状况的好坏，随着车路协同技术的发展，获取车辆实时位置，速度等信息成为可能，智能路测设备可以在周边车辆的信息基础上进行分析判断，以路口通行效率最高等标准作为目标，进行最合理的信号配时，并对车辆的车速给予合适的引导，这是车路协同环境下单交叉口优化控制的最终目标。由于在传统的信号配时优化的基础上增加了车辆速度的引导，可以称之为主动交通控制。</p> <p>因为本领域内的研究受到场地、经费和危险性等因素的影响，现在的研究基本上在仿真平台上进行开发和验证。然而，目前常用的成熟的仿真平台，如 VISSIM 等，在宏观仿真方面更为出色，而在细粒度的微观仿真方面，这些传统仿真平台对车辆进行控制后运行效率很低，当车辆较多的时候运行效率极低。这种运行延迟甚至可能对实验结果产生影响，使得仿真和实际场景产生偏差。</p> <p>因此，本项目首先开发了新的车路协同仿真平台，将仿真平台的侧重点限制在单一的交叉路口上，并采用新的数据结构对路口的模型进行优化。在效率方面，程序从底层（包括编程语言的选择上）尽可能的提高了运行效率。</p> <p>为满足车路协同方面关于车间通信的需求，新的车路协同仿真平台从底层提供了车间通信的接口。同时，为满足平台的可扩展性。在信号配时方面，程序基于单路口双向六车道的设计，并通过用户界面，提供给用户接口，方便用户进行自主调整。</p> <p>基于这个平台，本项目同时完成了有关主动控制算法的设计。根据路口的实际情况，本项目对传统的跟驰模型进行了优化和边界处理，并给出了一个比较合理的实现。基于车辆的跟驰模型，本项目随后完成了一个没有主动控制——车间通信的车路协同控制策略作为第一个自动驾驶策略。之后，本项目完成了一个独立于这两个策略之外的，存在车间通信的车路协同策略。</p> <p>项目通过平均延误时间等常用的效率考察参数，对三个模型的运行状况进行评估，并得到了良好的效果。同时，项目也充分考虑到交通引导系统在现实装车的时候可能存在的自动驾驶和自由驾驶策略混行的情况，设计了混合驾驶模块对各个比例混行状态的通行效率及其变化趋势进行了考察，得到了较好的结论。</p>			