智能交通管理系统的设计与实现

一. 成果完成人及所在单位： 许瑞，计算机与信息工程学院 指导教师：陈思

二. 成果简介：

以解决实际交通问题为出发点，将检测、跟踪、识别等基于深度学习的计算机视觉技术作为理论支撑，设计并实现了“智能交通管理系统”。所实现的功能包括：机动车检测以及车牌识别、车辆多属性识别、路口交通的流量统计和饱和度估计、实时车速检测及违章超速、机动车闯红灯检测、斑马线区域不礼让行人行为检测、机动车违停检测、机动车违规越线检测、机动车占用公交车道检测、机动车不按导向行驶检测。这项工作基于前沿理论提出多个模块的改进方案，对于路口交通的监控管理提供了可行的实现方案，具有理论指导和实践意义。

三. 主要研究内容及创新点：

以基于计算机视觉技术解决交通路口摄像头视角下的智能监控问题为目标，设计并实现了智能交通管理系统，系统界面如图 1。主要创新点包括：1) 为实际交通问题定制数据结构，实现人、车、道路信息的交叉绑定和灵活更新；2) 将传统单一的检测、识别、跟踪拓展到多信号灯、多道路、多车辆、多行人的同时检测、识别和跟踪；3) 结合改进的人脸关键点检测算法 MTCNN、中文车牌识别算法 LPRNet 以及细粒度分类网络 B-CNN 实现车辆的多属性识别；4) 结合背景噪声抑制的方法提高交通信号灯的识别精度；5) 将机动车不礼让行人的检测问题从传统的速度估计转换为对多车辆多行人的质心距离计算，并进行时序分析；6) 提出阈值自适应以及动态方位角的方法，结合相机标定理论，提高车辆路口转向判别的精度和泛化性能。整个系统满足功能性丰富、场景泛化能力强、视频数据可视化清晰、交互界面友好等设计目标，在以实际场景拍摄的多个交通监控视频中表现良好，部分模块的测试和可视化效果如图 2。



图 1 系统界面



图 2 部分模块测试及可视化效果

四. 主要研究成果及应用情况

该研究成果获得第九届“中国软件杯”国家一等奖（学校 A 类赛事），并已申请软件著作权 1 项。

联系人：许瑞 电 话：18018029392 Email: 1789619963@qq.com