

降低道路交通事故的方法与技术综述

刘欣豪

(西南交通大学交通运输与物流学院, 四川 成都 100191)

摘要: 随着城市化发展进程的加速,我国交通事业突飞猛进,交通的便利也带动了城市的发展,在诸多交通路线上,可以看到很多交通安全设施,这些安全设施可以很好地促进交通安全水平的提高,同时对提高了道路交通的作用及使用价值有积极的作用。降低道路交通事故是交通工程学研究的重要组成部分,采用人工调查与智能网络技术相结合通过先进的交通安全方法,或利用大数据车辆监测、公安交通管理等,最终将更加保障交通安全。同时对于未来的自动驾驶情况可以有一定的预备研究作用。

关键词: 交通安全 智能汽车安全驾驶 公安交通管理 电动二轮车 车辆监测

Review of methods and techniques to reduce road traffic accidents

Xinhao Liu

(School of Transportation and Logistics, Southwest Jiaotong University, Chengdu 610031, China)

Abstract: With the acceleration of urbanization process, China's transportation industry by leaps and bounds, but also led to the development of the city traffic convenience, on a lot of traffic routes, you can see a lot of traffic safety facilities, the safety facilities is a good way to improve the level of traffic safety, at the same time to improve the effect of road traffic and the value of use have a positive effect. Reducing road traffic accidents is an important part of traffic engineering research. The combination of artificial investigation and intelligent network technology through advanced traffic safety methods, or the use of big data vehicle monitoring, public security traffic management, etc., will ultimately ensure traffic safety. At the same time, it can play a preparatory role in the future autonomous driving situation.

Key words: traffic safety, Smart cars drive, Public Security traffic Management, Electric two-wheeler, Vehicle monitoring

1. 背景

交通安全 (The traffic safety), 是指人们在道路上进行活动、玩耍时, 要按照交通法规的规定, 安全地行车、走路, 避免发生人身伤亡或财产损失。中国每一分钟有一人因车祸伤残, 每五分钟有一人因车祸死亡。每天因车祸死亡的有 300 人左右, 每年因车祸死亡的有 10 万人左右, 汽车数量占世界 1.9%, 车祸死亡人数占世界 15%, 且每年增加 4.5%。交通中要素是人、车、路、环境与管理。其中人是主要因素, 80% 以上的事故责任在于驾驶人员。因此预防交通事故的重点在提升

驾驶人员安全意识和驾驶技能, 同时加强对驾驶者自身的防护。下文中将介绍几种当下降低道路交通事故的方法或对策。

2. 面向交通安全的智能汽车安全驾驶管理对策

汽车的智能化带来了优越的驾乘体验, 但由于部分驾驶人对辅助驾驶功能开启不知晓或误操作, 或对何时及怎样接管车辆不掌握, 导致智能汽车交通事故时有发生^[1]。智能汽车与传统汽车差异较大, 且不同品牌、不同类型的智能汽车在技术路线、

操作逻辑、更新迭代和智能学习等方面也存在不同。随着计算机技术和数据处理技术的进步，交通系统正逐步朝着智能化方向发展。人工智能技术的发展使得以最少的人为行为干预控制交通系统成为可能。

智能汽车操作逻辑与传统汽车存在较大差异。从技术层面来看，传统汽车是由人工操控的机械产品，智能汽车是由电子信息系统控制、以电动化为发展趋势的智能产品，二者在动力来源、车辆控制等技术特征方面存在显著不同，导致智能汽车的操作逻辑与传统汽车存在诸多差异。

此外，在驾驶人了解掌握智能汽车自动驾驶功能的同时，更为重要的是智能汽车应严格遵守道路通行规则。一方面，要推进道路通行规则逻辑化、数字化转换，将自然语言的道路通行规则转化为机器语言、数字语言，运用数字表征道路通行权，让智能汽车读得懂、能学习；另一方面，要推进道路通行规则可测试、可评估，综合采用仿真测试、道路测试等多种验证方式，在智能汽车上路前和使用中加强对 其遵守交通法规能力和安全通行水平的测试评估，让智能汽车能遵守、会遵守，提升智能汽车上路行驶的合规性和安全性。

但是，在实际设计交通安全系统时，公平性是非常重要的。由于当前大部分的深度强化学习交通安全方法是一种在线的自适应控制方式，值得研究人员深入考虑。

3、新《行政处罚法》视野下公安交通管理行政处罚程序

当前，在道路交通管理实践中，个别地方片面追求违法行为查处数量，忽略执法程序甚至遗漏重要办案环节，极易诱发案件涉诉风险。通过在中国裁判文书网搜索关键词“道路交通违法”“行政案由”，共检索出 2020 年涉交警行政诉讼案件 145 件，其中执法程序类案件 74 件，占比 51%。为进一步加强各地公安机关交通管理部门对新《行政处罚法》^[2]的理解和适用，避免交通管理行政处罚违反法定程序，梳理行政处罚程序规定的新变化及其对交警执法的影响，并结合具体案例有针对性地给出工作提示和应对建议，可以有效供各地公安交管部门参考借鉴。

一是建议各地公安交管部门认真贯彻落实相关法律法规具体要求。针对新法在回避程序、送达程序、执法全过程记录、立案程序、执法人数、

非现场执法等 6 个方面的变化，《公安机关办理行政案件程序规定》《道路交通安全法违法行为处理程序规定》《交警系统执法记录仪使用管理规定》等规章以及“两个《通知》”中已经有较为完善的规定，各地公安交管部门应当继续抓好落实，严格依照法定程序执法办案。二是建议及时推动相关部门修改相应部门规章。根据新法在处罚时效、听证、告知、执法公开等程序上的新规定，推动修改《公安机关办理行政案件程序规定》第 154 条第 1 款、第 123 条、第 133 条、《道路交通安全法违法行为处理程序规定》第 48 条以及《公安机关执法公开规定》第 12 条等规定。上述条文修订前，各地公安交管部门应当按照新法规定的程序执行。特别是在听证后，应当严格遵循案卷排他性原则依法做出行政处罚决定；明确界定“情节复杂或者重大的违法行为”的情形，严格执行行政机关负责人重大执法决定集体讨论和重大执法决定法制审核等制度。

4、互联网时代道路交通安全智能控制系统

该实用新型公开了一种道路交通安全智能控制系统^[3]。包括若干个万向调节的激光发射器和主控制器，其每个激光发射器内置控制芯片和一万向调节机构，所述若干个控制芯片通过级联方式联络后与主控制器通信并接受主控制器发出的控制信号后驱动与之对应联络的激光发射器发出一字型线型激光和/或点状型激光，所述万向调节机构包括一球形或类似球形的实心载体，所述实心载体具有一完全穿透于所述实心载体内部的、用于激光投射的激光通道，所述激光通道内设有激光头；所述主控制器发出控制信号至控制芯片并与之进行实时通信。本实用新型不仅可将道路标线变亮而且还能在空气中形成激光光幕，具有交通亮化和交通警示的作用。

根据权利要求 1 所述的一种道路交通安全智能控制系统，其特征在于，此道路交通安全智能控制系统还包括有：测速仪，所述测速仪用于获取行车速度信号并与主控制器进行通信；和语音报警器，所述语音报警器与激光发射器联动的同时还与主控制器通信。

5、电动二轮车模型

电动二轮车是我国高峰时段最主要的通勤工

具之一。为了研究高峰时段电动二轮车驾驶人事故伤害独特的伤害致因机理,首先,通过独立建模检验(Model separation test)发现高峰时段交通事故伤害严重程度数据特征相比平峰时段有明显差异,应针对高峰时段独立建模^[4];其次,基于发生在某市的2142起电动车与机动车相撞交通事故数据,以事故弱势方电动车驾驶人伤害严重程度为因变量,从双方驾驶人属性、车辆属性与碰撞前运动方向及道路环境因素等方面选取25个自变量进行分析,同时采用随机参数模型进行研究,以更好地解释数据中未能观测到的异质性;最后,根据边际效应获取各显著因素对于电动二轮车驾驶人伤害程度的直接影响。结果表明,在高峰时段,电动二轮车驾驶人性别、涉事机动车车型、碰撞前机动车运动方向及道路环境均会对电动二轮车驾驶人伤害程度造成显著性影响,其中,低能见度是服从正态分布的随机参数,即低能见度对电动二轮车驾驶人的伤害严重程度存在异质性影响,此外,机动车转向运动情况下驾驶人受重伤的可能性较低。研究结果为高峰时段二轮车的交通管理对策制定提供了更具针对性的参考。

采用随机参数模型,以高峰时段发生的电动车-机动车碰撞事故为研究对象,结合边际效应定量分析各显著因素对电动车驾驶人伤害严重程度的影响,以期为高峰时段的交通管理及优化提供理论依据,为有关部门制定减少高峰时段电动车事故的对策措施提供一定的理论支持。

6、面向路侧交通监控场景的车辆检测模型

针对路侧交通监控场景和智能交通管控需要,有学者提出了提出轻量型的车辆检测算法GS-YOLO,解决现有模型检测速度慢、占用内存多的问题^[5]。GS-YOLO借鉴GhostNet思想将传统卷积分成两步,利用轻量操作增强特征,降低模型的计算量。在主干特征提取网络中引入注意力机制,对重要信息进行选择,提高模块的检测能

力。另外参考SqueezeNet结构,使用Fire Module和深度可分离卷积减少模型参数,模型大小从244 MB降低到34 MB,内存占用降低了86%。使用Roofline模型对实验数据和模型实际性能进行分析,结果表明GS-YOLO的精确度(AP)达到85.55%,相比YOLOv4提升了约0.45%。由于受计算平台带宽影响,GS-YOLO在GPU上检测速度提升7.3%,但在CPU上检测速度提高了83%,更适用于算力资源不足的小型设备。解决了YOLOv4检测效率低的问题,对资源不足、计算能力低的设备十分友好。同时,该平台利用的是中国原创的操作系统,具有一定的知识产权保护作用。

7、总结

在交通发生路线上,存在着很多现代交通安全设施,这些安全设施可以很好地促进交通安全水平的提高,同时也挺提高了道路交通的作用及使用价值。提升交通安全是交通工程学研究的重要组成部分,采用人工调查与智能网络技术相结合通过先进的交通安全方法,或利用大数据、手机信号等,最终将更加保障交通安全。

参考文献

- [1] 王秋鸿.面向交通安全的智能汽车安全驾驶管理对策研究[J].道路交通管理,2022(02):34-37.
- [2] 董亚威.新《行政处罚法》视野下公安交通管理行政处罚程序相关问题研究[J].道路交通管理,2022(01):42-45.
- [3] 李文鹏.互联网时代道路客运的新思维[C].//2016中国道路运输年会论文集.2016:282-284.
- [4] 朱彤,朱秭硕,张杰,肖丹蕾,李青.高峰期电动二轮车驾驶人事故伤害致因及随机参数分析[J].安全与环境学报,2022,22(01):271-280.DOI:10.13637/j.issn.1009-6094.2021.1365.
- [5] 郭宇阳,胡伟超,戴帅,陈艳艳.面向路侧交通监控场景的轻量车辆检测模型[J].计算机工程与应用,2022,58(06):192-199.