

## “智联友道·滴滴”杯

## 第十五届全国大学生交通运输科技大赛

THE 15<sup>TH</sup> NATIONAL COMPETITION OF TRANSPORT SCIENCE AND TECHNOLOGY FOR UNDERGRADUATE STUDENTS

## JS3-交通工程与综合交通 III

### 无信控交叉口 信号预警系统设计及评价

参赛单位：南京工业大学交通运输工程学院

参赛成员：高景行 段斐杰

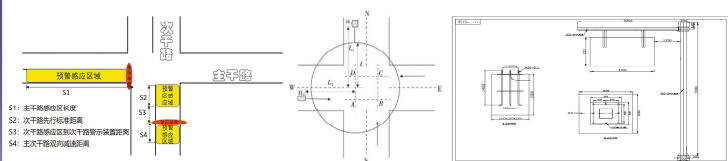
指导老师：胡军红

#### 主要成果

##### Main Result

驾驶员通过视距三角形不满足的交叉口时，对环境信息的判断中出现不确定性因素，即面临一个动态不确定性决策，就会产生引发交通事故的可能性；我们通过增设一个预警装置弥补缺失的环境信息，将动态不确定性决策转化为动态确定性决策，以此来保证交叉口的安全性和通行效率。

我们通过对红外检测，超声检测，地感线圈等检测器的对比最后选用地感线圈检测器，显示器选用门架式LED显示屏作为警示装置，运用文字、符号进行警示并配合警报器发出预警信息。针对无信号控制交叉口驾驶员行为特征以及交叉口本身交通特性建立数学模型，得出机动车相互影响的范围并对驾驶员通过交叉口的行驶速度采用数学公式的方式表达。我们还将得出的数学模型应用在“VISSIM”仿真软件中，通过交通延误，主次干路排队长度等参数对装置适用效果进行评价最后还建立了3d模拟动画，演示装置从感应到提示到驾驶员减速的全过程。



#### 创新点

##### Innovation

1. 该类课题在国内的研究尚待完善，我们选择的课题正好可以作为补充的一部门进行研究讨论，填补国内研究空缺；
2. 本次课题内容易于向大众展示，做出的成果可采用多方式向大家展示，比较直观。
3. 在无信控交叉路口设置相关提醒装置可以有效地减少交叉路口的排队时长、车辆延误，提高该类交叉路口的通行效率以及安全性。
4. 将相关交通知识与电子控制，线圈感应等多方面知识相结合加强了学科知识之间的贯通与融合。若实现车路协同环境后还可以进一步地改进，提高该类交叉路口的通行效率和安全性；
5. 相比于设立信号灯，增加没有必要的道路延误情况下，设置本装置理论上可有效降低事故的发生。并且在乡镇道路行驶过程中，由于交通规则还不够严苛、缺少监管，驾驶员的交通安全意识差的情况下，设置该类信号预警装置的价值型更高。同时还能减少相应的建设费用、维护费用降低工程对道路通行的影响；
6. 对于视距三角形不满足的交叉口，实时的车辆危险动态提醒相较于传统的信号灯组更能引起驾驶员的警觉。

#### 应用前景

##### Application Prospect

无信控交叉口信号预警系统主要应用于校园、乡村等无信号控制交叉口路段，由于这些路段主次干路车流量差距较大且次干路车流量相对较少，周围视野较差，视距三角形不满足，驾驶员往往会忽略该路口为交通事故高发路段，加速或保持较高的车速驶入交叉路口。本研究课题通过提醒驾驶员对向道路来车，驾驶员减速慢行通过交叉路口，从而达到减少交通延误时间，提高交叉路口的通行效率，降低交叉路口发生交通事故概率的目的。

在未来车联网的大环境中，利用车车通信和车路通信对每一辆车进行分布式控制，使得每一辆车可以准确接收信号提示，保证驾驶员可以高效安全的通过无信号控制交叉口。

该装置不仅仅适用于车辆与车辆之间，在未来还可以应用于提醒行人与行人，行人与机动车，非机动车与非机动车等多种情况，从而减少交通事故的发生。