



安徽建筑大学
ANHUI JIANZHU UNIVERSITY

大学生创新创业训练计划项目 结 题 报 告 书

项目级别：☐ 国家级 ☒ 省级 ☐ 校级

项目名称：基于机器视觉与心率变异性的行车安全监测系统

项目类别：☒ 创新训练项目

☐ 创业训练项目

☐ 创业实践项目

负 责 人：年志豪

所在学院：电子与信息工程学院

专业年级：20 级电子信息工程


指导教师：邵慧

起止年月：2022 年 5 月至 2023 年 5 月

填写日期：2023 年 3 月 20 日

项 目 名 称		基于机器视觉与心率变异性的行车安全监测系统			项目编号	S202210878098
主 持 人	姓 名	年志豪	学 号	20210040216	电 话	17764443561
	专业年级	20 级电子信息工程		E-mail	82109570@qq.com	
0 指导 教师	姓 名	职 称		单 位	电 话	
	邵慧	教授		安徽建筑大学电子 与信息工程学院	15855188988	
项目组成 成员	姓 名	学号	年级专业		联系方式	学生签名
	胡傲	20205040237	20 级通信二班		19810893062	胡傲
	叶旺	20205010204	20 级电子二班		13675663819	叶旺
	金松源	20205040213	220 级通信二班		19810668569	金松源
	吴梦雅	20205040145	20 级通信一班		15305523262	吴梦雅
完成情 况	计划完成年月	2023. 5		实际完成年月	2023. 5	

项目总结	<p>1. 项目背景</p> <p>随着我国道路交通事业的飞速发展和人们生活水平的逐渐提高以及各大城市道路交通系统的不断完善，交通事故猛增已成了交通管理所面临的严重问题。汽车交通作为人类文明的标志，彻底地改变了人类发展的历史进程，给人类以舒适和便捷等正面效应的同时也给人类生活带来一些负面效应，交通事故就是其中最严重、危害最大的负面效应之一。</p> <p>根据我国交通部相关调查信息显示，当今诱发交通事故的四大主要因素分别为酒后驾驶、超速驾驶、分心驾驶和疲劳驾驶。其中，针对酒后驾驶和超速驾驶我国已经从法律层面进行了规范和治理，但对于分心驾驶和疲劳驾驶至今仍然缺乏有效的预防和治理措施</p> <p>2. 项目研究内容</p> <p>本项目将开发一套针对分心驾驶和疲劳驾驶的监测和提醒装置，该装置安装于汽车，大型货车等车型的总控台上方，实现对驾驶员行车过程中不规范操作以及分心，疲劳进行识别，当时识别到上述情况时通过声，光以及震动方面来提醒驾驶员，从而达到规范驾驶的目的。</p> <p>在当前驾驶状态下（无酒精或药物作用，无疲劳驾驶行为），自愿或非自愿地将注意力从驾驶主任务转移，并导致矫正行为和驾驶员对环境感知能力下降的过程。分心体现在驾驶行为上，会短时间造成驾驶主任务的注意力资源下降，使得驾驶员的情景感知能力下降，从而威胁驾驶安全。这种现象叫做驾驶分心。因驾驶人视线偏离或分心产生的注意力不集中是引发交通事故的常见且重要的原因，这一诱因在追尾碰撞事故中表现得尤为显著。</p> <p>3. 创新情况</p> <p>1. 引入头部估计算法，降低世界坐标系投影到相机二维图像的距离偏差</p> <p>计算驾驶员在三维空间的三个垂直方向的偏转角度，修正 EAR 与 MAR，提高识别可信度。汽车驾驶员从根本上受到人们在任何时候都能观察到的视野的限制。当一个人没有注意到他的环境发生变化时，如果驾驶员被警告出现看不见的危险，则可能会减轻危及生命的碰撞的可能性。</p> <p>2. 实现接触式设备和非接触式设备的融合监测</p> <p>与传统的纯计算机视觉设备相比，本系统增加了接触式设备，实现对驾驶员心率的测量，从而更高效准确的监测驾驶员驾驶状态和提醒驾驶员。与传统的接触式方案相比，其接触式方案更简单，无需繁杂的操作和过多的接触式设备，减少了该设备对驾驶员的影响。</p> <p>3. 增加多维度的特征点提高识别精度</p> <p>不仅仅对疲劳驾驶进行识别，还可实现分心驾驶检测。调用 Face--Recognition 模块与 Dlib 库中 HOG 特征对驾驶员面部特征点标注。计算驾驶员 EAR 与 MAR 值，通过头部估计算法计算 Pitch(围绕 X 轴旋转)，Yaw(围绕 Y 轴旋转)和 Roll(围绕 Z 轴旋转)，修正 EAR 与 MAR 值，提高识别精度。</p> <p>4. 涉及的技术与方法</p> <p>Linux 系统、树莓派、Opencv、Dlib 库、STM32、MAX-30100、头部姿态估计、python、keil、蓝牙模块、RGB、蜂鸣器。</p> <p>5. 计划执行情况</p> <p>项目根据后期实际情况，在技术和材料使用上做出了部分调整，最终基本完成原计划的项目需求！</p> <p>6. 项目成果[见附件]</p> <p>(1) 结题报告一份</p> <p>(2) 软件著作权一份</p> <p>(3) 互联网+证书一份</p> <p>(4) 作品实物效果图一份</p> <p>(5) 项目演示 PPT 一份</p> <p>(6) 开发完成实物系统一套</p> <p>7. 优化建议：(1) 图像采集以及处理速度较慢，不能满足正常辅助的功能，系统过于臃肿，不利于处理速度的提升，可利用 FPGA 软逻辑实现，针对流式运算可利用硬件加速，提高速度和系统稳定性 (2) 项目图像算法较简陋，不能稳定完成驾驶辅助任务。</p> <p>8. 经费使用情况：实验材料费：2273.00 元</p>
------	--

指导教师意见	<p>1. 项目研究情况评定：</p> <p>(1) <u>项目执行进展情况：</u></p> <p>整个项目历时一年，团队五名成员，认真规划，努力执行，保证了项目按时按阶段，按质量地有序得以开展，执行情况值得肯定！</p> <p>(2) <u>研究的创新情况：</u></p> <p>创新点较好，且基本实现。</p> <p>其中，实现优势互补的“融合检测”。该装置完成了接触式设备和非接触式设备的融合监测，在驾驶员安全驾驶辅助领域具有较为良好的应用前景。</p> <p>(3) <u>项目的应用前景：</u></p> <p>1. 事故预警和碰撞避免：行车安全监测系统可以实时监测车辆周围的环境，并通过警报系统提醒驾驶员注意潜在的危險，如车辆碰撞、前方障碍物等</p> <p>2. 驾驶行为分析：行车安全监测系统可以分析驾驶员的行为，例如超速、疲劳驾驶、频繁变道等，并提供警告和建议。这可以帮助驾驶员意识到不良驾驶行为，改善驾驶习惯，从而减少交通事故的发生。</p> <p>3. 驾驶员行为识别和个性化安全提醒：根据个体的驾驶习惯和偏好提供个性化的安全提醒和建议。这有助于提高驾驶员的安全意识和驾驶技能，降低事故风险。</p> <p>2. 团队表现评定：</p> <p>团队成功完成了任务，并在预定时间内交付了成果。成员之间保持了基本的协作和合作。虽然有时沟通和信息共享方面存在一些不足，但整体上团队成员能够相互支持，共同面对任务中的挑战。在面对问题时能够及时做出应对措施，并尽力解决遇到的困难。然而，在某些情况下，可能需要更多的创新和主动性来解决问题。</p> <p>3. 项目予以结题！</p> <p>指导教师签字： </p> <p>2023 年 5 月 28 日</p>
--------	---

专 家 组 审 核 意 见	<div>1、计划完成情况（在□内打√）： <div><input type="checkbox"/> 按原计划完成任务</div><div><input type="checkbox"/> 基本按原计划完成任务</div><div><input type="checkbox"/> 未完成原计划任务</div></div> <div>2、验收结论（在□内打√）： <div><input type="checkbox"/> 优秀 <input type="checkbox"/> 良好 <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格</div><div>负责人（签章）： 年 月 日</div></div>
领 导 组 意 见	<div>是否同意结题（在□内打√）： <div><input type="checkbox"/> 是</div><div><input type="checkbox"/> 否</div></div> <div>单位（教务处代）公章： 年 月 日</div>