基于方向盘区域信息的事故倾向驾驶检测研究

一．成果完成人及所在单位： 黄杰鸿，机械与汽车工程学院 指导教师：钟铭恩

二．成果简介：

事故倾向驾驶是引发道路交通事故的重要因素，其典型表现可归纳为风险驾驶行为和低警觉驾驶状态两类。研究事故倾向驾驶的实时检测和及时预警技术将是保障道路交通安全的一种可探索路径。为此，本文基于车载单目视觉和图像处理技术，从方向盘区域图像信息处理分析的角度，分别针对驾驶员的不良方向盘手握行为、疲劳驾驶状态和分心驾驶状态这三种典型事故倾向驾驶进行了实验、分析和探索，提出了相应的检测算法和判定方法，并最终设计了一个简单的车载系统。

三．主要研究内容及创新点：

1）基于方向盘转动期间不同时刻图像的差分叠加结果，设计了一种方向盘区域自适应定位分割算法。与传统方法相比，该算法实现了摄像头安装和拍摄角度无关性，只要求摄像头能基本拍摄到方向盘区域即可，无需标定。

2）基于驾驶员手部运动图像序列的差分结果，设计了一种手背运动轨迹图像提取算法，并进一步根据所提取的手背运动轨迹图像序列的 K 阶灰度峰值矩阵及其灰度差异最小路径，提出了一种手背肤色灰度初始值的自适应检测方法。该方法实现了驾驶员无关特性，即无需预先设置驾驶员的生物表征信息，有利于提高系统的适应能力和可靠性。

3）在方向定位区域内部，基于已获取的手背肤色实时灰度值信息提取手背候选图像区域，结合候选区域与方向盘区域的面积比关系设计了手背区域图像的定位分割算法，并进一步根据分割结果给出驾驶员手握方向盘与否的判定原理。当驾驶员至少有一手握着方向盘时，结合角点检测和曲率极大值过滤提出一种驾驶员手部虎口特征点检测算法，并进一步根据虎口特征点存在与否判定手握姿态是否正确。当驾驶员方向盘手握姿态正确时，根据虎口特征点的运动特性给出方向盘转角估算方法，并进一步根据方向盘转角变化（见图 1），给出一种可用于实时检测驾驶员可能处于疲劳驾驶或分心驾驶的参数基础。

以 OpenCV 和 C++为基础实现了上述算法的软件实现（见图 2），并以树莓派芯片组为基础设计了硬件系统，实现了软硬件集成。

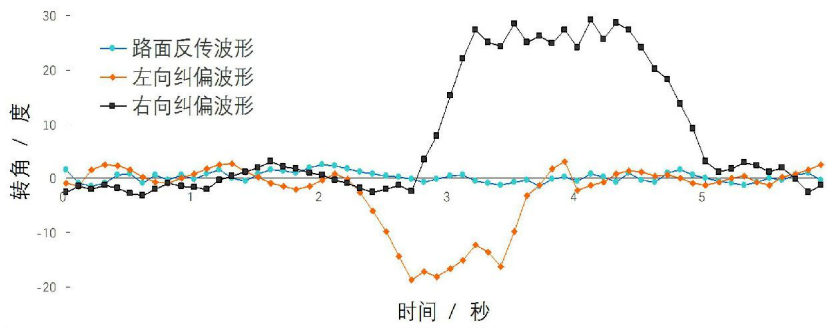


图 1 方向盘转角典型变化波形图图



图 2 检测软件

四．主要研究成果及应用情况

申请软件著作登记权 2 项。

联系人：黄杰鸿， 电 话：15705924462 Email: 510690334@qq.com