基于机器视觉的安全带佩戴提醒系统设计

一. 项目完成人及所在单位： 黄伟，机械与汽车工程学院

二. 项目简介：

现有关于汽车安全带智能检测的研究多针对安全带佩戴与否，而佩戴是否规范的问题则仍未引起充分重视。为确实促进三点式安全带的正确有效应用，借助具有红外敏感表面涂层标记的三点式安全带，基于标记视觉和图像处理技术提出一种安全带佩戴规范性的检测系统：利用增强现实技术快速识别定位安全带标记，在此基础上分别设计数量阈值算法、模糊聚类阈值算法、曲线拟合松弛度算法和肩部外轮廓交点定位算法，分别用以判断安全带是否佩戴以及佩戴形式、松紧程度、高低位置是否规范，从而实现安全带是否已规范佩戴的检测目标。并根据系统需求，设计了车载软硬件系统。

三. 主要研究内容及创新点：

1、主要研究内容

（1）为获得乘员安全带佩戴情况的图像数据，设计并实施了数据采集实验，最终获得不同背景及光照条件下的乘员安全带不同佩戴模式图像72000张；

（2）为提取乘员安全带，以前面获得的图像数据为基础，进行了安全带检测算法设计，实现了乘员安全带佩戴形式、松紧程度、高低位置等情况的检测目标；

（3）为让安全带检测算法能在车载上应用，本研究需要开发车载硬件系统，为此采用两种方案去做此系统，分别为自主开发DSP硬件系统（见图1）和在树莓派上做应用集成（见图2）；

（4）为验证系统的可行性，以安全带检测算法为核心，设计了“基于标记的安全带佩戴规范性检测软件”（见图3），并对系统进行测试与验证。结果表明，系统的各种检测模式能达到预期的结果。

2、创新点

（1）创新性的将红外反MarKer标记引入到安全带检测当中，在不增加安全带成本的情况下，提高了识别的准确性、实时性和鲁棒性。

（2）利用安全带标记的空间分布特性，创新性的提出了安全带佩戴规范性检测方法，弥补了现有安全带检测中对于规范性检测的空白。

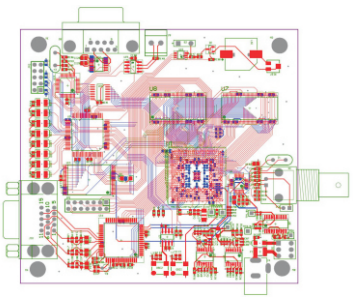


图1 DSP硬件系统PCB电路图

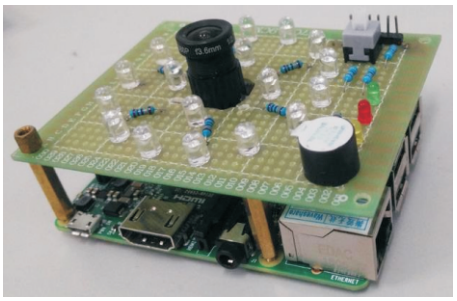


图2 在树莓派上做应用集成



图3 基于标记的安全带佩戴规范性检测软件界面

四. 主要研究成果及应用情况

1. 在《汽车工程》发表论文1篇。
2. 申请发明专利1项。
3. 申请软件著作登记权1项。

参评等级： ■ 二等奖及以上 □ 三等奖

联系人：黄伟，厦门理工学院机械与汽车工程学院 邮编：361021

电 话： 18060912582 Email: 356085025@qq.com