

## 一、实践项目简介

学校导师	戴志涛	所在学院	计算机学院
企业导师 (如有)		职称 (或职务)	
企业导师 单位	北京邮电大学计算机学院应用技术移动通信研究室		
起止时间	2017 年 10 月 8 日至 2018 年 10 月 8 日	累计 时长	12 个月

### 实践项目名称：基于计算机视觉的护航机器人

#### 一、项目背景：

自上世纪 80 年代，尤其是改革开放以来，中国的科技取得突飞猛进的发展，汽车工业不断蓬勃奋进。自加入世贸组织以来，随着激烈的市场竞争及机动车尤其是汽车整车厂车辆制造水平的提高，车辆价格不断降低，车辆的社会保有量持续增加。如今，汽车已逐渐成为居民日常生活不可缺少的交通工具。汽车，一定程度上可以代表人类现代工业文明。然而，汽车在给人类社会带来便利，推动社会发展的同时，也带来了一系列问题。交通事故是汽车给人类社会带来的影响最广，危害最大的问题之一。汽车由于灵活性高，数量大，驾驶员驾驶水平参差不齐，道路状况复杂多变，其交通事故率远高于火车、飞机等交通工具。为有效管理汽车交通，降低汽车道路交通事故的发生率，全球各个国家均提供巨大人力、物力出台交通法规，进行交通指挥和管控。经过多年努力，现如今欧美日韩等发达国家交通事故发生率趋于稳定。然而纵观国内，每年由于交通事故造成的经济损失依然巨大。同时随着汽车数量的不断增长，交通事故造成的危害程度还呈上升趋势。每年由于交通事故而导致的死亡人数依然居于世界首位。总体来看，我国的交通安全形势依然严峻。

高速公路的出现，大大提高了车辆长途行驶的速度，缩短了长途驾驶的时间。速度的大幅提升，推动了效率的迅速增长，对社会发展有明显的促进作用。另外，由于长途驾驶时间的缩短，减少了司机驾驶时间，一定程度上提升了安全性。然而，速度的提高意味着相同的反应时间内车辆的位移明显变大，一旦发生事故后果十分严重。同时又由于车辆的速度的明显提升，司机的视野范围有限，一旦前方出现交通事故，往往会由于躲闪不及时，造成二次事故和连环事故，据统计数据显示，高速公路上连环事故占有相当的比例。高速公路事故有翻车撞车事故多、雨雾天事故多、停车事故多等特点。统计资料表明，高速公路上大量的重特大伤亡事故系行驶中的车辆与发生故障后停放在紧急停车带的车辆追尾所致。如何让抛锚汽车或发生事故的汽车给予后方来车足够的预警和警示，已经成为一个十分重要的问题。

三角警示牌是一个可以被动反光的三角形塑料制警示板。在高速公路上，如果驾驶员遇到车辆故障需要停车检修，或是遇到交通事故，可以利用警示牌的反光警示性，将警示牌放置在停车点后方一定距离的明显位置，从而对后方来车起到警示提醒避让的作用，避免二次事故的发生。

三角警示牌在避免连环事故发生上起到了十分重要的作用。交通法规规定告诉停车必须开警示灯，并在规定位置设警示牌。考虑到车辆速度、刹车距离的因素，

在高速公路上出现故障,需要将警示标志放置在故障车来车方向 150 米以外。此项规定,可以最大限度地保证后方驾驶员可以注意到前方车辆的故障信息,提前采取行动,避免二次事故的发生。

## 二、项目目的:

该车载机器人,旨在为有车一族们提供驾车时的安全保障——消除由于在路上紧急停车时人为放置紧急停车牌而导致的危险隐患。本系统以树莓派嵌入式平台为主体,通过机器视觉实现机器人的自动巡航,集成了 GPS、打电话、语音合成等模块,完成了一个功能多样、小巧实用的车载机器人。使用基于 OpenCV 库的优化道路线识别算法和驾驶控制算法实现自动巡航。一旦发生意外,会自动拨打 110 报警,汇报自己的事故地点。

## 三、项目意义:

设计护航机器人的初衷是为了帮助人们减少在行车过程中的隐患危险。众所周知,在行车过程中,难免有汽车抛锚等突发状况,尤其是在高速公路上。此时不得不在道路旁边的紧急停车道停车,并进行检修或者报警。根据我国道路交通法规,此时故障车辆的车主需要在距离车后方 150m 到 200m 的距离范围内摆放停车警示牌。但是此时就需要人在紧急停车带逆行去摆放紧急停车牌,这在高速公路上是十分危险的行为。所以护航机器人的意义就是通过一个功能齐全、小巧实用的车载机器人来代替人完成摆放紧急停车牌的工作,并且通过机器视觉实现全自动巡航。不仅如此,还有翻车报警功能,当车载机器人被后来车辆撞倒后,立刻向车主报警。若车主在一定时间内没有解除警报,则立刻拨打 110 报警,并通过 GPS 模块和语音合成模块获得并播报自己的事故地点,实现了一套完整的安全警报流程。

## 四、项目功能:

护航机器人在用户车子发生故障之后,能够自动驾驶至车辆后方摆放紧急停车警示牌,并且在遇到危险时,通过向用户手机拨打电话进行警示,同时可自动拨打 110 报警。

(1) 自动驾驶示警功能:启动护航机器人后,护航机器人能够沿当前道路自动驾驶,到达目的地后,举起紧急停车警示牌,并持续监测远方快速驶来的车辆,能够在后方快速运行的车辆接近用户前通过电话或者大声报警提前警示用户,为用户规避二次追尾风险争取宝贵的时间。

(2) 报警功能:当护航机器人检测到巨大加速度变化后,会向用户手机拨打电话,若用户挂掉了电话,则护航机器人认为用户安全;若用户迟迟未接电话,护航机器人认为用户发生了危险,会自动拨打 110 报警,播报当前的经纬度和相关报警信息。

(3) 用户注册:用户通过手机向护航机器人发送“HTS”短信息,成为护航机器人的使用者之一。使用者可以通过打电话控制护航机器人。用户通过手机向护航机器人发送“HHTS0”短信息,成为护航机器人的拥有者(拥有者只能有一个)。拥有者在护航机器人检测警报后,会接到电话提醒。

(4) 远程控制:护航机器人的注册用户可以通过拨打电话控制机器人。第一次拨打电话,使机器人停止前进,第二次拨打电话让机器人倒车回到出发点。