

# 无人驾驶汽车环境感知技术

孟庆之

中机科(北京)车辆检测工程研究院有限公司 北京 102100

**摘要:** 对于无人驾驶汽车行驶来说,环境感知技术是影响车辆的核心成分,因此技术人员需要在无人驾驶汽车内部结构基础条件上详细了解车辆内部所构成、运转系统,同时结合无人驾驶汽车技术发展现状,总结出无人驾驶汽车环境感知技术应用策略。

**关键词:** 无人驾驶汽车环境感知技术;技术研究;车载摄像头;摄像头

## Environment awareness technology for driverless cars

Qingzhi Meng

China Mechanical Science (Beijing) Vehicle Inspection Engineering Research Institute Co., LTD., Beijing 102100

**Abstract:** For the driving of driverless cars, environment sensing technology is the core component that affects the vehicle. Therefore, technicians need to have a detailed understanding of the internal structure and operating system of unmanned vehicles in terms of the internal structure and basic conditions. At the same time, they combined with the development status of driverless car technology, summed up the application strategy of driverless car environment sensing technology.

**Keywords:** driverless vehicle environment sensing technology; Technical research; On-board camera; camera

现代化科学技术不断进步为人们出行带来了全新发展机遇,汽车作为居民出行的主要模式之一,该设备普及可以提升人民生活幸福之数,目前,人工智能已经成为了全新科学技术发展的主要目标与方向,无人驾驶汽车环境感知技术作为人工智能的系统分支结构,对于我国汽车生产与技术研究具有十分重要含义。为保证无人驾驶汽车驾驶安全性,需要在汽车内部结构安装雷达检测系统以及环境感知系统,并且在驾驶员无法做出反应的时候智能化自我采取应对措施,这对汽车驾驶的安全性又有举足轻重的作用。

### 1 无人驾驶汽车内部结构

无人驾驶汽车系统在实际运转过程中是一种综合性、复杂性的管理系统,该系统主要包含:外部环境感知定位系统、车辆运行决策系统以及系统控制系统等,其中无人驾驶汽车环境感知系统主要通过车辆内部所安装的摄像头等信号传输与传感设备,详细探测周边环境,而定位系统在运转过程中则包含卫星定位系统、惯性导航定位系统以及多向传感器定位系统等,为无人驾驶汽车外部环境感知提供更大的技术支持和帮助。

无人驾驶汽车规划系统主要利用传感设备所探测的

自然环境数据信息以及定位系统中的位置管理信息规划车辆运行路线,在此基础条件上规划出最适合车辆行驶的道路,完成车辆从起点安全行驶到终点。

车辆的决策系统实际运转时通过信息接收设备所收集的信息和数据,最终决定无人驾驶汽车如何驾驶,比如:怎样正常跟车、遇到特殊道路结构时怎样处理,如果遇到行人时车辆如何避让等方面<sup>[1]</sup>。车辆的决策方案规划系统则需要针对外部道路进行结构判断,以车辆具体操作模式实现车辆管理。

### 2 无人驾驶汽车技术发展现状

#### 2.1 国内技术研究现状

我国在无人驾驶汽车技术研究方面起步较晚,在1980年国家相继组建了研究机构开始对无人驾驶汽车技术进行优化和探索,而我国第一辆无人驾驶汽车在1985年研究成功,车辆行驶时速能够达到100km/h,并且在车辆驾驶过程中实现自主检测道路表面上的障碍物或者行人,并且还能够实现自主检测转换道路结构。

#### 2.2 国外技术研究现状

在无人驾驶汽车技术研究环节上,目前比较发达的国家则是美国,美国在1970年就已经开始立志于无人驾

驶汽车技术的研究和发展,其无人驾驶技术更是被各个有能力的管理机构、企业重视与关注,并投入大量的管理资金,不断推动无人驾驶汽车技术的进步和成长,最终取得了较为丰厚的研究成果。

而在近几年,无人驾驶汽车已经能够真正意义上实现车辆产生碰撞事故时,驾驶员会受到系统的预警提示,如果操作人员不能在短时间内作出应对反应,车辆则会直接停止行驶<sup>[2]</sup>。

### 3 无人驾驶汽车环境感知技术应用策略

无人驾驶汽车环境感知系统在运转过程中所使用的传感设备主要包含:车载摄像头、激光雷达系统、超声波雷达系统等,所以技术人员需要针对无人驾驶汽车环境感知系统实际运转情况和优势与劣势进行详细分析。

#### 3.1 传感器标定

无人驾驶汽车环境感知系统中的传感器标定则是无人驾驶汽车技术的重要性操作环节,同样成为多个传感器数据结合的关键性前提条件,有效将两个或者多个传感器相互转化,实现车辆行驶时间与空间的统一化标准,完成车辆多个传感器之间的结合<sup>[3]</sup>。

#### 3.2 摄像头

无人驾驶汽车内部摄像头首先将设备安装在车辆上,并且寻找车载摄像头生成图像结构像素坐标数据与摄像设备周边环境坐标结构体系之间的关系,针对摄像头设备位置进行标定,完成将摄像机所收集信息数据与环境真实情况相对应。

无人驾驶汽车摄像头一般分为单目摄像头设备以及双目摄像头设备两种,其中单目摄像头在操作时标准参数需要根据设备内部使用参数进行标定,所以设备运转本质则是构建出图像坐标结构体系与环境之间的联系。所以在无人驾驶汽车行驶时,如果使用双目摄像头能够减少基础感知盲区,利用两个摄像头明确两者之间的相对位置。

#### 3.3 激光雷达设备

该设备在使用时与摄像头标定具有一定相似性,而激光雷达在使用之前同样需要针对设备内部与外部参数进行标定,其中内部参数标定主要指的是内部发射设备坐标结构体系与雷达坐标结构体系两者之间的转化联系,所以在出厂之前直接投入使用。所以无人驾驶汽车需要进行外部参数标准制定,所以应建立激光雷达自身结构体系和车辆结构体系坐标之间的联系。

#### 3.4 环境感知系统

无人驾驶是车辆向智能化、系统化以及多元化反向

发展的主要趋势之一,同样成为智能化交通产业发展的核心应用服务。而环境感知系统在建设环节上,则需要车辆在车辆智能化水平基础条件下,通过互联网实现车辆与车辆、车辆与道路等之间的信息互通与数据流通,有效通过协同感知并帮助车辆进行决策和控制,加速无人驾驶应用成熟。

在无人驾驶汽车环境感知技术使用过程中,环境感知目标主要包含:车辆行驶路径、周边环境、车辆驾驶状态以及车辆驾驶环境等。其中车辆行驶路径主要包含车辆行驶路线、道路边缘线路规划等,而车辆行驶周边环境则包含车辆周边行人、车辆自身以及阻碍车辆物质等。

#### 3.4.1 道路线路检测

无人驾驶汽车环境感知技术实施过程中可以快速且高效的检测出车辆运行线路,帮助车辆在道路方案规划和偏移方面上能够进行信息预警处理。现阶段常见检测方案主要基于传统计算机视觉性能上的检测,近几年,车辆检测性能同样积极引进车辆道路线路检测以及激光雷达检测等。

车辆行驶时,传统检测方式主要利用车辆道路线路颜色区别进一步判断车辆运行区域,得到路面颜色转变快速且复杂时,则需要利用道路结构边缘增加图像对比度,所以此种技术方式一般应用在道路结构平整、道路线路清晰等情况。当车辆道路线路结构模糊不清时,车辆自身的检测性能与使用效果则会极大削弱,技术人员应在传统车辆道路检测时,利用人工道路环境进行特点提取和模型建立。

车辆行驶时,利用深度学习检测方式可以将车辆运行道路线路检测是作为结构分割,所以需要通过网络神经网络结构代替传统视觉调整模式,加上激光雷达设备操作时,会照射到不同类型的物质结构和介质环境,所反射的波长与强度同样具有明显区别,所以技术人员可以通过扫描道路表面情况,并且详细对比道路波长反射强度数值进一步确定道路以及车道线路,但是此种方式使用成本较高,无法开展科学、合理的推广。

#### 3.4.2 障碍物检测

无人驾驶汽车针对路面障碍无检测主要通过信息收集,将所得到的图像信息进行预处理之后,有效提取图像结构特点,比如:图像颜色、结构纹理以及物质结构等,同时与目前现有的障碍物进行对比,有效识别障碍物。

除此之外,利用激光雷达射线开展障碍物检测时,

主要利用激光发射设备发射激光射线之后,通过障碍物或者障碍结构后,所反射的激光射线会再次进入接收系统中,最终进入信号处理系统有效开展信息和数据处理。现阶段,障碍物检测技术基于几何结构特点的计算方式成为常见处理方法,即通过将道路数据和障碍物几何结构特点详细对比和分析,最终完成对障碍物的性能检测以及种类划分。

视觉与激光相结合的障碍物检测实施过程中,由于两种模式自身各有优势和不足,所以如果将两种模式相互结合,则能够充分发挥出障碍物检测质量水平,其中结合方式主要分为:空间结构结合以及时间结合两种模式,可以将激光雷达坐标结构体系下的测量数值直接转化在摄像机所对应的像素坐标结构体上,从根本上完成多个传感设备的空间同步处理,保证了雷达数据与摄像机数据时间上的同步。

#### 3.4.3 红绿灯变化检测

红绿灯变化检测实际操作时主要目的则是帮助车辆有效获得红绿灯图像结构上的坐标数据和种类,其中不同检测结果代表着不同决策方案。在车辆行驶时,红绿灯检测状态直接决定了驾驶安全性。

传统计算机红绿灯检测模式主要将图像格式从RGB转化为cflab,从根本上增加红绿颜色之间的差异性,最终通过检测之后作出基础判断,由于此种检测方式检测效率较大,可以在简单的道路环境下取得良好的检测结果。

针对红绿等检测技术进行详细学习,其系统深度神经网络做检测的内容主要为金字塔结构,所以此种检测模式一般使用在车辆深度学习环节上,此种检测效果和质量相比传统方式来说具有更高水平,可以与高精程度的地图相互结合。只有车辆自身具有高精度程度的地图感知系统,才能保证无人驾驶汽车环境感知技术可以快

速且准确的了解红绿灯具体位置,而不是等待图像结构进行再处理。当无人驾驶汽车行驶过程中被遮挡或者自身故障问题无法有效检测到红绿灯位置时,自身所具备的高精度地图结构则可以及时预示红绿灯位置信息,保证车辆行驶安全系数。

#### 3.4.4 道路环境感知

V2X技术是一种可以将车辆自身运行模式与其他系统相互连接的全新信息通信技术,其中V代表了无人驾驶汽车,而X则代表了其系统跟自身与车辆进行信息交流与沟通的目标,比如:驾驶者以及道路结构等。该技术在实施过程中有效建立了智能化交通结构体系,全面推动了汽车与交通基础服务的全新发展环境,对于无人驾驶汽车高效率发展与成长起到了十分重要作用与现实意义。

## 4 结束语

由此可见,无人驾驶汽车是未来汽车生产与技术研究的主要趋势之一,而车辆行驶的核心条件则是无人驾驶汽车环境感知技术,所以需积极引进全新探测技术,深入对环境检测内容详细研究,使无人驾驶汽车行业得到最大的发展助力,虽然时至今日还没有百分百安全的真正无人驾驶汽车,但是相信随着科技的进步终有一天会实现。

#### 参考文献:

- [1]徐文轩,李伟.无人驾驶汽车环境感知与定位技术[J].汽车科技,2021(06):53-60+52.
- [2]张骥,杨晓钰,胡加琪.5G背景下无人驾驶汽车关键技术在疫情环境中的应用研究[J].信息技术与政策,2020(05):92-96.
- [3]姚小勇,朱德灿.传感器在无人驾驶汽车中的应用研究[J].林业机械与木工设备,2020,48(01):32-35.

