

汽车 360 度全景影像工作原理及设计策略分析

程煜

(景德镇艺术职业大学, 江西景德镇 333000)

摘要: 近些年来, 我国汽车产业快速发展, 汽车保有量大幅增长。同时, 随着每年新手司机的不断增加, 社会用车环境愈加复杂, 进一步增加了汽车的驾驶风险。在这种情况下, 不仅需要提升驾驶员的安全意识和驾驶技巧, 也需要通过汽车的智能设备辅助驾驶来提高驾驶安全系数, 于是汽车 360 度全景影像系统应运而生。文章介绍了汽车 360 度全景影像的功能和工作原理, 从技术角度分析了汽车 360 度全景影像的设计策略。

关键词: 安全辅助驾驶; 360 度全景影像系统; 设计策略

中图分类号: U463

文献标志码: A

文章编号: 1671-3567 (2023) 10-0068-03

An analysis of the working principle and design strategies of 360-degree panoramic imaging in automobiles

Cheng Yu

(Jingdezhen Vocational University of Art, Jingdezhen 333001, China)

Abstract: In recent years, China's automobile industry has developed rapidly, and the number of cars has increased significantly. At the same time, with the increasing number of novice drivers every year, the social car environment is becoming more and more complex, which further increases the driving risk of the car. In this case, it is not only necessary to improve the driver's safety awareness and driving skills, but also to improve the driving safety factor through the car's intelligent equipment to assist driving, so the car 360-degree panoramic image system came into being. This paper introduces the functions and working principles of automotive 360-degree panoramic images, and analyzes the design strategies of automotive 360-degree panoramic images from a technical perspective.

Keywords: driving safety assistance; 360-degree panoramic imaging system; design strategies

引言

汽车 360 度全景影像是一种现代汽车技术^[1], 它可以提供车辆周围环境全景的实时图像, 为驾驶者提供更加安全、便捷的驾驶体验。该技术能提高驾驶者的行车安全感和驾驶感受。因此, 汽车 360 度全景影像技术正在成为现代汽车行业中的重要发展方向^[2]。文章介绍了汽车 360 度全景影像的功能和工作原理, 分析了汽车 360 度全景影像的设计策略。

1 现实需求与 360 度全景影像系统简介

1.1 现实需求

1.1.1 驾驶安全需求

汽车 360 度全景影像技术能有效提升汽车驾驶安

全系数, 提升驾驶感受。

(1) 提高行车安全: 汽车 360 度全景影像可以提供 360 度的视野, 帮助驾驶员了解车辆周围的环境, 发现盲点、障碍物等潜在的危險。

(2) 提高驾驶效率: 帮助驾驶员在行驶过程中了解周围实时路况信息, 避免应急变道。紧急跟车并线辅助、低速移动目标识别等辅助功能提升驾驶效率。

1.1.2 企业竞争需求

(1) 竞争力提升: 360 度全景影像技术已成为汽车行业的创新热点, 为企业竞争提供新的增长点, 提高了企业的产品的竞争力。

(2) 满足需求: 360 度全景影像技术满足了消费者的安全需求, 能够提高客户的认可。

作者简介: 程煜 (1988—), 男, 本科, 工程师。研究方向为汽车方向。

360度全景影像技术需要企业不断进行技术研发和创新,不断推陈出新,以适应实操变化和满足消费者需求。企业需要经过深入研究和实践,提高技术的使用率和生产效率,抢占先机。

1.2 360度全景影像系统简介

360度全景影像系统是一种智能辅助系统,将安装在车身四个方向上的广角摄像头采集到的视频影像在控制器中进行拉伸、剪裁、拼接、缝合等处理后形成模拟鸟瞰影像的安全辅助舒适性系统^[9]。该系统含四个摄像头,用于显示合成的全景影像的屏幕及ECU控制器。

1.2.1 360度全景影像功能介绍

(1) 全景影像

2D/3D基本视野:在车速低于15 km/h时,此系统能在中控台显示屏显示已拼接好的车辆四周的图像(2D俯视图、3D旋绕拼接图),并可以通过触屏点击进行视角的切换。

- 底盘透视:该功能可以通过摄像头实时监测底盘区域,包括底盘下方的路面、障碍物、水坑等。驾驶员可以清晰地观察车辆与地面的距离,来判断停车位置,避免刮擦等情况。

(2) 倒车轨迹线

静态轨迹线用于指示车身两侧延长在图像中的位置,不同颜色标注车身位置参照线,示意距离障碍物的范围;动态轨迹线根据方向盘角度显示尾部的运行轨迹。可以实现以下效果。

- 倒车引导:可根据车辆后部摄像头拍摄到的影像和转向角度,实时计算出倒车轨迹线。

- 预警障碍物:与倒车雷达等其他传感器结合,实时检测并显示倒车轨迹线上的障碍物。

2 360度全景影像系统工作原理

360度全景影像系统工作原理是通过四个摄像头(前后左右侧)拍摄到的图像,由ECU控制器进行图像拼接处理后将图像信息传输给车内的屏幕^[4],如图1所示。



图1 汽车中控显示屏全景影像状态显示

3 360度全景影像系统设计策略及要求

3.1 可视性

汽车360度全景影像的核心目标是为驾驶员提供更加清晰、直观的周围环境视图。因此,设计策略需要注重图像清晰度、色彩鲜艳度、图像流畅度、图像保真度等因素,提升驾驶员的视觉感受。

对于全景影像的显示,应该以驾驶员的视角进行设计^[5],主要有以下三个方面要求。

(1) 2D基本视角要求:范围要求,前方显示车辆前方不小于 250 ± 10 cm,左方显示车辆左方不小于 300 ± 10 cm,后方显示车辆后方不小于 250 ± 10 cm,右方显示车辆右方不小于 300 ± 10 cm。盲区要求,前方小于30 cm,左方小于15 cm,右方小于15 cm,后方小于30 cm。

(2) 3D视角要求:展示从车辆后方到车辆前方视野地平线以上的视野;展示从车身左/右侧开始到车身右/左侧地平线以上视野,同时需包含车辆前、后方部分视野。

(3) 底盘透视要求:将2D/3D AVM车模及底纹的UI进行半透化,并叠加历史2D/3D画面内容。

3.2 交互性

由车机进行全景显示,显示分辨率 1280×480 以上,车机显示开关UI,用户操作后以CAN信号控制全景开关,全景在满足条件情况下响应开关信号;在2D鸟瞰图车模前、后、左、右布置4个相机图标作为按钮,相机方向与视野方向一致,选中的方位按钮高亮;倒车状态下,全景打开;车速大于15 km/h情况下,全景关闭;全景开启情况下,根据档位变化,进行全景视图的切换;关机时记忆用户当前选择模式(2D全景或3D全景),下次启动时自动启用该模式。产品首次启动时默认采用2D全景模式。

3.3 功能辅助

3.3.1 雷达警示线

区域1有障碍物时,蓝色区域点亮;区域2有障碍物时,绿色区域点亮;区域3有障碍物时,黄色区域点亮;区域4有障碍物时,红色区域点亮。侦测区域如下图2所示。



图2 雷达警示线显示

雷达探测距离相关数据见表1。

表1 探测距离

侦测区域	探测距离	
	后中	前、后角
区域4	< 0.3 m	< 0.3 m
区域3	0.3 m~0.6 m	< 0.3 m
区域2	0.6 m~1.0 m	0.6 m~1.0 m
区域1	1.0 m~1.5 m	—

3.3.2 LDW 功能

LDW 的显示信息在仪表上显示。利用置于全景环视的图像信息分析前方道路平面内的车道宽度、道路曲率等，估计车辆的侧向位置、侧向速度、车头方向等状态，当判断驾驶员无意识偏离车道时发出报警信息。

3.3.3 BSD 功能

在左右外后视镜镜面外端安装可持续亮或闪烁亮的警示灯进行报警，由 ECU 控制盒控制。报警由安装在外后视镜的警示灯进行显示，分成两级：有移动物体靠近或盲区存在障碍物时，警示灯常亮；此时如果打开对应侧转向灯，警示灯闪烁。

3.3.4 MOD 功能

激活车速为 < 5 km/h。由 ECU 控制盒实现，用户主要开启、关闭该功能。利用高清摄像头，自动检测视车辆周围区域，当周围有移动物体或行人通过时，系统通过图像提示客户周边安全，并在全景鸟瞰图车模显示报警。

4 360 度全景影像系统发展趋势

(1) 更高的分辨率：随着技术的发展，车辆周围环境的图像和数据将呈现更高的分辨率和精度。

(2) 更精准的辅助功能^[6]：随着高精度地图数据的应用，全景影像技术需要高精度的地图支撑，集成多种数据和传感器，以更好地为驾驶员提供数据支持。

(3) 多维度协同技术：除了图像外，声音、震动

等多种信息也将被应用于汽车全景影像技术中，多维度协同技术能够集成多个传感器，对车辆周围环境和驾驶员的动态情况进行全方位分析，以保证驾驶的安全和稳定，从而提供更加丰富的驾驶体验。

5 结论

近年来，汽车 360 度全景影像技术已经得到了广泛的应用。随着技术的不断发展和市场需求的推动，汽车全景影像技术也将会不断完善和优化。未来，可以期待这项技术在提高驾驶安全性、降低事故风险、优化驾驶体验等方面发挥更加重要的作用。

参考文献

- [1] 全国汽车标准化技术委员会. 道路车辆先进驾驶辅助系统 (ADAS)术语及定义:GB/T 39263-2020[S]. 北京:中国标准出版社, 2020.
- [2] 中华人民共和国国家发展和改革委员会, 中央网信办, 科技部等. 关于印发《智能汽车创新发展战略》的通知[J]. 科学中国人, 2020(9):62-65.
- [3] 史璐, 石振新, 高发. 汽车360度全景影像系统及其应用前景研究[J]. 科技风, 2019(29):19.
- [4] 欧阳星. 全景系统设计过程的结构要素确定[J]. 机电信息, 2019(9):29-31.
- [5] 朱网兰. 长城哈弗车全景环视影像系统简析[J]. 汽车维护与修理, 2018(9):70-73.
- [6] 吴政, 韩冰, 刘刚. 智能汽车自动驾驶的控制方法分析[J]. 时代汽车, 2023(18):7-9.