



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107953827 A

(43)申请公布日 2018.04.24

(21)申请号 201610906688.9

(22)申请日 2016.10.18

(71)申请人 杭州海康威视数字技术股份有限公司

地址 310051 浙江省杭州市滨江区阡陌路  
555号

(72)发明人 浦世亮 邝宏武 孙杰

(74)专利代理机构 北京柏杉松知识产权代理事  
务所(普通合伙) 11413

代理人 项京 马敬

(51)Int.Cl.

B60R 1/00(2006.01)

B60Q 9/00(2006.01)

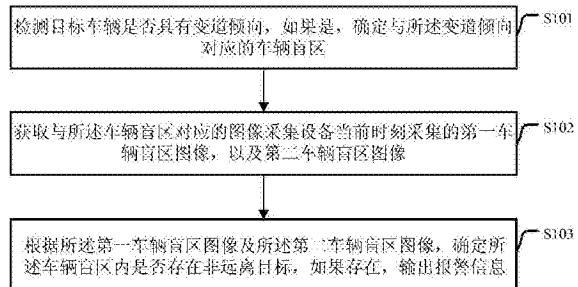
权利要求书3页 说明书13页 附图3页

(54)发明名称

一种车辆盲区预警方法及装置

(57)摘要

本发明实施例公开了一种车辆盲区预警方法及装置，所述方法包括：检测目标车辆是否具有变道倾向，如果是，确定与所述变道倾向对应的车辆盲区；获取与所述车辆盲区对应的图像采集设备当前时刻采集的第一车辆盲区图像，以及第二车辆盲区图像；根据所述第一车辆盲区图像及所述第二车辆盲区图像，确定所述车辆盲区内是否存在非远离目标，如果存在，输出报警信息。本方案中通过图像采集设备采集的车辆盲区图像来辅助变道倾向的判断，以及确定车辆盲区内是否有非远离的移动目标，能够提高车辆盲区检测的精确性。



1. 一种车辆盲区预警方法,其特征在于,所述方法包括:

检测目标车辆是否具有变道倾向,如果是,确定与所述变道倾向对应的车辆盲区;

获取与所述车辆盲区对应的图像采集设备当前时刻采集的第一车辆盲区图像,以及第二车辆盲区图像,其中,所述第二车辆盲区图像为所述图像采集设备采集的所述第一车辆盲区图像的前一帧图像;

根据所述第一车辆盲区图像及所述第二车辆盲区图像,确定所述车辆盲区内是否存在非远离目标,如果存在,输出报警信息。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述检测目标车辆是否具有变道倾向包括:

获取所述目标车辆的全景俯视图,并根据所述全景俯视图,确定所述目标车辆的中心线;

将所述全景俯视图转化为灰度图,并通过边缘图像检测算法,确定所述灰度图对应的边缘图像;

通过霍夫变换算法,识别所述边缘图像中包括的直线,并将所述直线确定为车道线;

计算所述中心线到所述车道线的角,当所述中心线到所述车道线的角大于第一预设阈值,且小于180度时,确定所述目标车辆具有向左变道的倾向;当所述中心线到所述车道线的角大于第二预设阈值,且小于90度时,确定所述目标车辆具有向右变道的倾向。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述当所述中心线到所述车道线的角大于第一预设阈值,且小于180度时,确定所述目标车辆具有向左变道的倾向;当所述中心线到所述车道线的角大于第二预设阈值,且小于90度时,确定所述目标车辆具有向右变道的倾向包括:

计算所述目标车辆前端中点到所述目标车辆左侧车道线的第一距离,及所述目标车辆前端中点到所述目标车辆右侧车道线的第二距离;

当所述中心线到所述车道线的角大于第一预设阈值,小于180度,且所述第一距离小于所述第二距离时,确定所述目标车辆具有向左变道的倾向;当所述中心线到所述车道线的角大于第二预设阈值,小于90度,且所述第一距离大于所述第二距离时,确定所述目标车辆具有向右变道的倾向。

4. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述通过霍夫变换算法,识别所述边缘图像中包括的直线,并将所述直线确定为车道线包括:

通过霍夫变换算法,识别所述边缘图像中包括的直线;

在所述直线中,识别与历史车道线的位置关系符合预定条件的直线,并将所识别出的直线确定为车道线。

5. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述根据所述第一车辆盲区图像及第二车辆盲区图像,确定车辆盲区内是否存在非远离目标包括:

计算所述第二车辆盲区图像中各目标的边缘特征点;

在所述第一车辆盲区图像中,确定与所述第二车辆盲区图像中各目标的边缘特征点对应的边缘特征点;

通过光流算法,根据所述第一车辆盲区图像中的各边缘特征点,以及所述第二车辆盲区图像中对应的各边缘特征点,计算各目标的光流矢量;

通过聚类算法,将所述第一车辆盲区图像中的边缘特征点和所述各目标的光流矢量进

行聚类,获得各目标的中心位置及其对应的运动矢量;

如果运动矢量指向所述目标车辆,则确定该运动矢量对应的目标为非远离目标;如果运动矢量不指向所述目标车辆,则确定该运动矢量对应的目标为远离目标。

6. 如权利要求5所述的方法,其特征在于,所述通过光流算法,根据各对应边缘特征点计算各目标的光流矢量之后,还包括:

将所述第一车辆盲区图像中的边缘特征点及所述各目标的光流矢量转换到所述全景俯视图中;

相应的,所述通过聚类算法,将所述第一车辆盲区图像中的边缘特征点和所述各目标的光流矢量进行聚类,获得各目标的中心位置及其对应的运动矢量包括:

通过聚类算法,将所述全景俯视图中的边缘特征点及各目标的光流矢量进行聚类,获得各目标的中心位置及其对应的运动矢量。

7. 如权利要求5或6其中一项所述的方法,其特征在于,所述报警信息包括所述非远离目标的中心位置及其对应的运动矢量。

8. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述检测目标车辆是否具有变道倾向包括:

获得车载自动诊断系统检测到的所述目标车辆的转向灯信息或方向盘转角信息;

当所述转向灯信息为左转向灯开启或所述方向盘转角信息为方向盘向左转动时,确定所述目标车辆具有向左变道的倾向;

当所述转向灯信息为右转向灯开启或所述方向盘转角信息为方向盘向右转动时,确定所述目标车辆具有向右变道的倾向。

9. 一种车辆盲区预警装置,其特征在于,所述装置包括:

车辆盲区确定模块,用于检测目标车辆是否具有变道倾向,如果是,确定与所述变道倾向对应的车辆盲区;

车辆盲区图像获取模块,用于获取与所述车辆盲区对应的图像采集设备当前时刻采集的第一车辆盲区图像,以及第二车辆盲区图像,其中,所述第二车辆盲区图像为所述图像采集设备采集的所述第一车辆盲区图像的前一帧图像;

报警信息输出模块,用于根据所述第一车辆盲区图像及所述第二车辆盲区图像,确定所述车辆盲区内是否存在非远离的移动目标,如果存在,输出报警信息。

10. 如权利要求9所述的装置,其特征在于,所述车辆盲区确定模块包括:

中心线确定单元,用于获取所述目标车辆的全景俯视图,并根据所述全景俯视图,确定所述目标车辆的中心线;

边缘图像确定单元,用于将所述全景俯视图转化为灰度图,并通过边缘图像检测算法,确定所述灰度图对应的边缘图像;

车道线确定单元,用于过霍夫变换算法,识别所述边缘图像中包括的直线,并将所述直线确定为车道线;

第一变道倾向确定单元,用于计算所述中心线到所述车道线的角,当所述中心线到所述车道线的角大于第一预设阈值,且小于180度时,确定所述目标车辆具有向左变道的倾向;当所述中心线到所述车道线的角大于第二预设阈值,且小于90度时,确定所述目标车辆具有向右变道的倾向。

11. 根据权利要求10所述的装置,其特征在于,所述第一变道倾向确定单元,包括:

距离计算子单元，用于在计算所述中心线到所述车道线的角后，计算所述目标车辆前端中点到所述目标车辆左侧车道线的第一距离，及所述目标车辆前端中点到所述目标车辆右侧车道线的第二距离；

变道倾向确定子单元，用于当所述中心线到所述车道线的角大于第一预设阈值，小于180度，且所述第一距离小于所述第二距离时，确定所述目标车辆具有向左变道的倾向；当所述中心线到所述车道线的角大于第二预设阈值，小于90度，且所述第一距离大于所述第二距离时，确定所述目标车辆具有向右变道的倾向。

12. 如权利要求10所述的装置，其特征在于，所述车道线确定单元包括：

直线识别子单元，用于通过霍夫变换算法，识别所述边缘图像中包括的直线；

车道线确定子单元，用于在所述直线中，识别与历史车道线的位置关系符合预定条件的直线，并将所识别出的直线确定为车道线。

13. 如权利要求10所述的装置，其特征在于，所述报警信息输出模块包括：

边缘特征点计算单元，用于计算所述第二车辆盲区图像中各目标的边缘特征点；

边缘特征点确定单元，用于在所述第一车辆盲区图像中，确定与所述第二车辆盲区图像中各目标的边缘特征点对应的边缘特征点；

光流矢量计算单元，用于通过光流算法，根据所述第一车辆盲区图像中的各边缘特征点，以及所述第二车辆盲区图像中对应的各边缘特征点，计算各目标的光流矢量；

聚类单元，用于通过聚类算法，将所述第一车辆盲区图像中的边缘特征点和所述各目标的光流矢量进行聚类，获得各目标的中心位置及其对应的运动矢量；

目标确定单元，用于如果运动矢量指向所述目标车辆，则确定该运动矢量对应的目标为非远离目标；如果运动矢量不指向所述目标车辆，则确定该运动矢量对应的目标为远离目标。

14. 如权利要求13所述的装置，其特征在于，所述报警信息输出模块还包括：

转换单元，用于在所述光流矢量计算单元通过光流算法，根据各对应边缘特征点计算各目标的光流矢量之后，将所述第一车辆盲区图像中的边缘特征点及所述各目标的光流矢量转换到所述全景俯视图中；

相应的，所述聚类单元具体用于：

通过聚类算法，将所述全景俯视图中的边缘特征点及各目标的光流矢量进行聚类，获得各目标的中心位置及其对应的运动矢量。

15. 如权利要求13或14其中一项所述的装置，其特征在于，所述报警信息包括所述非远离目标的中心位置及其对应的运动矢量。

16. 如权利要求1所述的装置，其特征在于，所述车辆盲区确定模块包括：

获取单元，用于获得车载自动诊断系统检测到的所述目标车辆的转向灯信息或方向盘转角信息；

第二变道倾向确定单元，用于当所述转向灯信息为左转向灯开启或所述方向盘转角信息为方向盘向左转动时，确定所述目标车辆具有向左变道的倾向；

第三变道倾向确定单元，用于当所述转向灯信息为右转向灯开启或所述方向盘转角信息为方向盘向右转动时，确定所述目标车辆具有向右变道的倾向。

## 一种车辆盲区预警方法及装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及智能交通领域,特别是涉及一种车辆盲区预警方法及装置。

### 背景技术

[0002] 在驾驶车辆时,驾驶员位于正常驾驶座位置,其视线会因为被车体遮挡而不能直接观察到车辆侧后方区域,这部分驾驶员不能直接观察到的区域即为车辆盲区。其中,车辆盲区可以包括左后方盲区和右后方盲区。

[0003] 如果车辆盲区内有其他正在行驶的车辆,或有行走的行人,由于驾驶员不能直接看到该车辆或行人,所以很容易发生碰撞等事故。特别是车辆有变道倾向时,发生事故的可能性更大,危害性非常大。如,当车辆有向左变道倾向,左后方盲区有其他车辆或行人时,发生事故的可能性会较大;当车辆有向右变道倾向,右后方盲区有其他车辆或行人时,发生事故的可能性会较大。因此,车辆盲区预警应运而生。

[0004] 车辆盲区预警是指在车辆行驶过程中,特别是在车辆有变道倾向时,实时检测车辆盲区路况,如果盲区内有车辆或行人靠近,则通过A柱信号灯、蜂鸣声等多种方式提醒驾驶员注意安全,避免碰撞等事故的发生。

[0005] 现有的车辆盲区预警方法,主要为采用雷达感知方式来检测车辆盲区内是否存在其他车辆或行人。具体地,可以在车辆安装雷达,从而可以根据雷达感知车辆盲区是否有其它车辆或行人。但是,由于雷达感知范围有限,从而导致这种方法检测范围较小,精确性较低。

### 发明内容

[0006] 本发明实施例公开了一种车辆盲区预警方法及装置,用以解决现有车辆盲区预警方法存在的检测范围小、精确性低的问题。技术方案如下:

[0007] 第一方面,本发明实施例提供了一种车辆盲区预警方法,所述方法包括:

[0008] 检测目标车辆是否具有变道倾向,如果是,确定与所述变道倾向对应的车辆盲区;

[0009] 获取与所述车辆盲区对应的图像采集设备当前时刻采集的第一车辆盲区图像,以及第二车辆盲区图像,其中,所述第二车辆盲区图像为所述图像采集设备采集的所述第一车辆盲区图像的前一帧图像;

[0010] 根据所述第一车辆盲区图像及所述第二车辆盲区图像,确定所述车辆盲区内是否存在非远离目标,如果存在,输出报警信息。

[0011] 可选的,所述检测目标车辆是否具有变道倾向包括:

[0012] 获取所述目标车辆的全景俯视图,并根据所述全景俯视图,确定所述目标车辆的中心线;

[0013] 将所述全景俯视图转化为灰度图,并通过边缘图像检测算法,确定所述灰度图对应的边缘图像;

[0014] 通过霍夫变换算法,识别所述边缘图像中包括的直线,并将所述直线确定为车道

线；

[0015] 计算所述中心线到所述车道线的角，当所述中心线到所述车道线的角大于第一预设阈值，且小于180度时，确定所述目标车辆具有向左变道的倾向；当所述中心线到所述车道线的角大于第二预设阈值，且小于90度时，确定所述目标车辆具有向右变道的倾向。

[0016] 可选的，所述当所述中心线到所述车道线的角大于第一预设阈值，且小于180度时，确定所述目标车辆具有向左变道的倾向；当所述中心线到所述车道线的角大于第二预设阈值，且小于90度时，确定所述目标车辆具有向右变道的倾向包括：

[0017] 计算所述目标车辆前端中点到所述目标车辆左侧车道线的第一距离，及所述目标车辆前端中点到所述目标车辆右侧车道线的第二距离；

[0018] 当所述中心线到所述车道线的角大于第一预设阈值，小于180度，且所述第一距离小于所述第二距离时，确定所述目标车辆具有向左变道的倾向；当所述中心线到所述车道线的角大于第二预设阈值，小于90度，且所述第一距离大于所述第二距离时，确定所述车辆具有向右变道的倾向。

[0019] 可选的，所述通过霍夫变换算法，识别所述边缘图像中包括的直线，并将所述直线确定为车道线包括：

[0020] 通过霍夫变换算法，识别所述边缘图像中包括的直线；

[0021] 在所述直线中，识别与历史车道线的位置关系符合预定条件的直线，并将所识别出的直线确定为车道线。

[0022] 可选的，所述根据所述第一车辆盲区图像及第二车辆盲区图像，确定车辆盲区内是否存在非远离目标包括：

[0023] 计算所述第二车辆盲区图像中各目标的边缘特征点；

[0024] 在所述第一车辆盲区图像中，确定与所述第二车辆盲区图像中各目标的边缘特征点对应的边缘特征点；

[0025] 通过光流算法，根据所述第一车辆盲区图像中的各边缘特征点，以及所述第二车辆盲区图像中对应的各边缘特征点，计算各目标的光流矢量；

[0026] 通过聚类算法，将所述第一车辆盲区图像中的边缘特征点和所述各目标的光流矢量进行聚类，获得各目标的中心位置及其对应的运动矢量；

[0027] 如果运动矢量指向所述目标车辆，则确定该运动矢量对应的目标为非远离目标；如果运动矢量不指向所述目标车辆，则确定该运动矢量对应的目标为远离目标。

[0028] 可选的，所述通过光流算法，根据各对应边缘特征点计算各目标的光流矢量之后，还包括：

[0029] 将所述第一车辆盲区图像中的边缘特征点及所述各目标的光流矢量转换到所述全景俯视图中；

[0030] 相应的，所述通过聚类算法，将所述第一车辆盲区图像中的边缘特征点和所述各目标的光流矢量进行聚类，获得各目标的中心位置及其对应的运动矢量包括：

[0031] 通过聚类算法，将所述全景俯视图中的边缘特征点及各目标的光流矢量进行聚类，获得各目标的中心位置及其对应的运动矢量。

[0032] 可选的，所述报警信息包括所述非远离目标的中心位置及其对应的运动矢量。

[0033] 可选的，所述检测目标车辆是否具有变道倾向包括：

- [0034] 获得车载自动诊断系统检测到的所述目标车辆的转向灯信息或方向盘转角信息；  
[0035] 当所述转向灯信息为左转向灯开启或所述方向盘转角信息为方向盘向左转动时，确定所述目标车辆具有向左变道的倾向；  
[0036] 当所述转向灯信息为右转向灯开启或所述方向盘转角信息为方向盘向右转动时，确定所述目标车辆具有向右变道的倾向。  
[0037] 第二方面，本发明实施例还提供了一种车辆盲区预警装置，所述装置包括：  
[0038] 车辆盲区确定模块，用于检测目标车辆是否具有变道倾向，如果是，确定与所述变道倾向对应的车辆盲区；  
[0039] 车辆盲区图像获取模块，用于获取与所述车辆盲区对应的图像采集设备当前时刻采集的第一车辆盲区图像，以及第二车辆盲区图像，其中，所述第二车辆盲区图像为所述图像采集设备采集的所述第一车辆盲区图像的前一帧图像；  
[0040] 报警信息输出模块，用于根据所述第一车辆盲区图像及所述第二车辆盲区图像，确定所述车辆盲区内是否存在非远离的移动目标，如果存在，输出报警信息。  
[0041] 可选的，所述车辆盲区确定模块包括：  
[0042] 中心线确定单元，用于获取所述目标车辆的全景俯视图，并根据所述全景俯视图，确定所述目标车辆的中心线；  
[0043] 边缘图像确定单元，用于将所述全景俯视图转化为灰度图，并通过边缘图像检测算法，确定所述灰度图对应的边缘图像；  
[0044] 车道线确定单元，用于过霍夫变换算法，识别所述边缘图像中包括的直线，并将所述直线确定为车道线；  
[0045] 第一变道倾向确定单元，用于计算所述中心线到所述车道线的角，当所述中心线到所述车道线的角大于第一预设阈值，且小于180度时，确定所述目标车辆具有向左变道的倾向；当所述中心线到所述车道线的角大于第二预设阈值，且小于90度时，确定所述目标车辆具有向右变道的倾向。  
[0046] 可选的，所述第一变道倾向确定单元，包括：  
[0047] 距离计算子单元，用于在计算所述中心线到所述车道线的角后，计算所述目标车辆前端中点到所述目标车辆左侧车道线的第一距离，及所述目标车辆前端中点到所述目标车辆右侧车道线的第二距离；  
[0048] 变道倾向确定子单元，用于当所述中心线到所述车道线的角大于第一预设阈值，小于180度，且所述第一距离小于所述第二距离时，确定所述目标车辆具有向左变道的倾向；当所述中心线到所述车道线的角大于第二预设阈值，小于90度，且所述第一距离大于所述第二距离时，确定所述目标车辆具有向右变道的倾向。  
[0049] 可选的，所述车道线确定单元包括：  
[0050] 直线识别子单元，用于通过霍夫变换算法，识别所述边缘图像中包括的直线；  
[0051] 车道线确定子单元，用于在所述直线中，识别与历史车道线的位置关系符合预定条件的直线，并将所识别出的直线确定为车道线。  
[0052] 可选的，所述报警信息输出模块包括：  
[0053] 边缘特征点计算单元，用于计算所述第二车辆盲区图像中各目标的边缘特征点；  
[0054] 边缘特征点确定单元，用于在所述第一车辆盲区图像中，确定与所述第二车辆盲

区图像中各目标的边缘特征点对应的边缘特征点；

[0055] 光流矢量计算单元，用于通过光流算法，根据所述第一车辆盲区图像中的各边缘特征点，以及所述第二车辆盲区图像中对应的各边缘特征点，计算各目标的光流矢量；

[0056] 聚类单元，用于通过聚类算法，将所述第一车辆盲区图像中的边缘特征点和所述各目标的光流矢量进行聚类，获得各目标的中心位置及其对应的运动矢量；

[0057] 目标确定单元，用于如果运动矢量指向所述目标车辆，则确定该运动矢量对应的目标为非远离目标；如果运动矢量不指向所述目标车辆，则确定该运动矢量对应的目标为远离目标。

[0058] 可选的，所述报警信息输出模块还包括：

[0059] 转换单元，用于在所述光流矢量计算单元通过光流算法，根据各对应边缘特征点计算各目标的光流矢量之后，将所述第一车辆盲区图像中的边缘特征点及所述各目标的光流矢量转换到所述全景俯视图中；

[0060] 相应的，所述聚类单元具体用于：

[0061] 通过聚类算法，将所述全景俯视图中的边缘特征点及各目标的光流矢量进行聚类，获得各目标的中心位置及其对应的运动矢量。

[0062] 可选的，所述报警信息包括所述非远离目标的中心位置及其对应的运动矢量。

[0063] 可选的，所述车辆盲区确定模块包括：

[0064] 获取单元，用于获得车载自动诊断系统检测到的所述目标车辆的转向灯信息或方向盘转角信息；

[0065] 第二变道倾向确定单元，用于当所述转向灯信息为左转向灯开启或所述方向盘转角信息为方向盘向左转动时，确定所述目标车辆具有向左变道的倾向；

[0066] 第三变道倾向确定单元，用于当所述转向灯信息为右转向灯开启或所述方向盘转角信息为方向盘向右转动时，确定所述目标车辆具有向右变道的倾向。

[0067] 本方案中，首先检测目标车辆是否具有变道倾向，如果是，确定与变道倾向对应的车辆盲区，然后获取与车辆盲区对应的图像采集设备当前时刻采集的第一车辆盲区图像，以及第二车辆盲区图像，根据第一车辆盲区图像及第二车辆盲区图像，确定车辆盲区内是否存在非远离的移动目标，如果存在，则输出报警信息，以提示驾驶员注意安全。根据图像采集设备采集的车辆盲区图像来辅助变道倾向的判断，确定车辆盲区内是否有非远离的移动目标，能够提高车辆盲区检测的精确性。

## 附图说明

[0068] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0069] 图1为本发明实施例所提供的一种车辆盲区预警方法的流程图；

[0070] 图2为本发明实施例所提供的一种全景俯视图对应的边缘图像示意图；

[0071] 图3(a)为本发明实施例所提供的目标车辆左后方盲区对应的后方的图像采集设备采集的车辆盲区图像中的光流矢量示意图；

[0072] 图3(b)为本发明实施例所提供的目标车辆左后方盲区对应的左侧的图像采集设备采集的车辆盲区图像中的光流矢量示意图；

[0073] 图4为本发明实施例所提供的一种车辆盲区预警装置的结构示意图。

## 具体实施方式

[0074] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0075] 为了扩大车辆盲区检测范围，提高车辆盲区检测的精确性，本发明实施例提供了一种车辆盲区预警方法及装置。

[0076] 下面首先对本发明实施例所提供的一种车辆盲区预警方法进行介绍。

[0077] 如图1所示，一种车辆盲区预警方法，包括以下步骤：

[0078] S101，检测目标车辆是否具有变道倾向，如果是，确定与所述变道倾向对应的车辆盲区；

[0079] 本发明实施例提供的方法可以应用于处理器。其中，该处理器可以安装在车辆上，或处于车辆之外。

[0080] 在本发明实施例中，为了扩大车辆盲区检测范围，可以在目标车辆上安装图像采集设备。例如，可以在目标车辆的前后左右各安装一个鱼眼摄像机形成一种环视图像采集设备，来采集目标车辆周围的图像。该图像采集设备可以按照预设的时间间隔，如3毫秒、10毫秒、1秒等，采集目标车辆前后左右四个方向的图像。

[0081] 其中，图像采集设备可以与处理器之间建立有线或无线连接，无线连接可以为WIFI连接或蓝牙连接等，在此不做具体限定。图像采集设备可以将采集的图像发送至处理器，以便处理器对这些图像进行分析处理，处理器还可以在本地保存接收到的图像。

[0082] 由于车辆在变道时发生碰撞危险的可能性较大，所以处理器可以首先检测目标车辆是否具有变道倾向，在具有变道倾向时，确定与该变道倾向对应的车辆盲区。

[0083] 例如，处理器可以根据上述图像采集设备采集的图像获得上述目标车辆的全景俯视图，然后根据该全景俯视图，通过图像处理算法确定该目标车辆的车头的旋转角度，进而确定该目标车辆的变道倾向。

[0084] 当处理器确定车辆具有向左变道的倾向时，其可以进一步确定与该变道倾向对应的车辆盲区为左后方盲区。当处理器确定车辆具有向右变道的倾向时，其可以进一步确定与该变道倾向对应的车辆盲区为右后方盲区。

[0085] 需要说明的是，在本文中，以车辆行驶过程中的前进方向为车辆前方，车辆的左侧即为左，车辆的右侧即为右，这与通常的理解是一致的。

[0086] S102，获取与所述车辆盲区对应的图像采集设备当前时刻采集的第一车辆盲区图像，以及第二车辆盲区图像；

[0087] 其中，该第二车辆盲区图像为该图像采集设备采集的该第一车辆盲区图像的前一帧图像。

[0088] 确定了与目标车辆的变道倾向对应的车辆盲区后，处理器便可以获取与该车辆盲

区对应的图像采集设备当前时刻采集的第一车辆盲区图像,以及第二车辆盲区图像。

[0089] 可以理解的是,处理器可以在本地保存图像采集设备发送的当前时刻之前采集的车辆盲区图像。例如,处理器可以保存图像采集设备发送的所有车辆盲区图像;或者,为了节省存储空间,处理器也可以保存图像采集设备在最近一段时间内(如3分钟、5分钟、10分钟等)发送的车辆盲区图像。那么处理器在获取了上述第一车辆盲区图像后,还可以从本地保存的车辆盲区图像中获得上述第二车辆盲区图像。

[0090] 如果确定了与目标车辆的变道倾向对应的车辆盲区为左后盲区,那么便可以通过安装在目标车辆左侧和后方的鱼眼摄像机获取当前时刻的第一车辆盲区图像以及第二车辆盲区图像。如果确定了该车辆盲区为右后盲区,那么便可以通过安装在该目标车辆右侧和后方的鱼眼摄像机获取当前时刻的第一车辆盲区图像以及第二车辆盲区图像。

[0091] S103,根据所述第一车辆盲区图像及所述第二车辆盲区图像,确定所述车辆盲区内是否存在非远离目标,如果存在,输出报警信息。

[0092] 获取了第一车辆盲区图像及第二车辆盲区图像后,处理器可以根据该第一车辆盲区图像及该第二车辆盲区图像,判断该车辆盲区内是否存在非远离目标。

[0093] 例如,处理器可以根据同一目标在上述第一车辆盲区图像及第二车辆盲区图像中的位置,确定车辆周围目标的运动方向,如果目标的运动方向指向目标车辆,那么该目标便是非远离目标,反之该目标便不是非远离目标,即为远离目标。

[0094] 当车辆盲区中存在非远离目标时,说明此时变道会有发生碰撞事故的危险,那么便可以输出报警信息,以提示驾驶员注意行车安全。

[0095] 在一种实施方式中,上述目标车辆可以安装报警器,该报警器可以与处理器之间建立有线或无线连接,在上述车辆盲区存在非远离目标时,处理器可以控制报警器输出报警信息。报警器可以包括显示屏幕和蜂鸣器、警示灯等,显示屏幕可以用于显示该非远离目标的位置、运动方向等信息,蜂鸣器或警示灯则可以以蜂鸣声或灯光对驾驶员进行提示。

[0096] 可见,本实施例所提供的方案中,首先检测目标车辆是否具有变道倾向,如果是,确定与变道倾向对应的车辆盲区,然后获取与车辆盲区对应的图像采集设备当前时刻采集的第一车辆盲区图像,以及第二车辆盲区图像,根据第一车辆盲区图像及第二车辆盲区图像,确定车辆盲区内是否存在非远离的移动目标,如果存在,则输出报警信息,以提示驾驶员注意安全。根据图像采集设备采集的车辆盲区图像辅助变道倾向的判断,确定车辆盲区内是否有非远离的移动目标,能够提高车辆盲区检测的精确性。

[0097] 作为本发明实施例的一种实施方式,上述目标车辆的变道倾向的确定方式可以包括以下步骤:

[0098] 步骤1,获取所述目标车辆的全景俯视图,并根据所述全景俯视图,确定所述目标车辆的中心线;

[0099] 在本发明实施例中,可以在目标车辆多个方位安装多个图像采集设备,如,可以在目标车辆的前后左右四个方位各安装一个图像采集设备,进而通过各图像采集设备获取该目标车辆前后左右四个方位的四幅图像,然后通过图像拼接技术将该四幅鱼眼图像进行拼接,进而获取该目标车辆的全景俯视图。

[0100] 其中,通过图像拼接技术将该四幅图像进行拼接,获取该目标车辆的全景俯视图的过程,可以采用现有技术,在此不做具体说明。当然也可以通过其他现有方式获取该目标

车辆的全景俯视图,在此不做具体限定。

[0101] 获得目标车辆的全景俯视图后,可以根据该全景俯视图,确定目标车辆的中心线。例如,可以首先通过图像识别技术,识别全景俯视图中包括的目标车辆,进而根据目标车辆的对称关系,确定目标车辆的中心线。

[0102] 根据全景俯视图,确定目标车辆的中心线的过程,还可以采用现有的任一种方法,在此不做具体限定。

[0103] 步骤2,将所述全景俯视图转化为灰度图,并通过边缘图像检测算法,确定所述灰度图对应的边缘图像;

[0104] 在本发明实施例中,处理器获得目标车辆的全景俯视图之后,可以将该全景俯视图转化为灰度图,例如,可以根据预设的阈值,将全景俯视图中像素值大于该阈值的像素点的像素值更新为255,将像素值小于或等于该阈值的像素点的像素值更新为0,进而得到全景俯视图对应的灰度图。

[0105] 将全景俯视图转化为灰度图后,还可以通过Sobel算法等现有的边缘图像检测算法,确定该灰度图对应的边缘图像。为了计算方便,还可以在该灰度图中设定俯视坐标系,例如,可以将目标车辆的中心线方向作为X轴方向,与X轴方向垂直的方向即为Y轴方向。

[0106] 如图2所示,其示出了本发明实施例提供的一种全景俯视图对应的边缘图像示意图。需要说明的是,图2只是本发明实施例提供的目标车辆的全景俯视图对应的边缘图像的一种可能形式,并不能构成对本发明实施例中全景俯视图或边缘图像的限定。

[0107] 步骤3,通过霍夫变换算法,识别所述边缘图像中包括的直线,并将所述直线确定为车道线;

[0108] 如图2所示,处理器确定了上述边缘图像后,可以进一步通过霍夫变换算法,识别该边缘图像中包括的直线210、220,该直线210、220即为车道线。通过上述方式即可确定该边缘图像中的车道线。

[0109] 在一种实现方式中,为了保证所确定的车道线的准确性,在通过霍夫变换算法,识别出该边缘图像中包括的直线后,可以在该识别出的直线中,继续识别与历史车道线的位置关系符合预定条件的直线,并将最终识别出的直线确定为车道线。其中,该历史车道线可以为通过当前时刻之前获取的全景俯视图确定的车道线。

[0110] 需要说明的,上述预定条件可以由本领域技术人员根据实际车道线位置等因素进行设置,在此不做具体限定。具体识别方式可以采用现有任一识别方式,例如可以采用滤波方式等,可以达到识别出与历史车道线的位置关系符合预定条件的直线的目的即可,在此不做具体限定。

[0111] 例如,处理器可以在本地保存之前获取的全景俯视图,并标注其中的车道线。当获取到边缘图像中包括的直线后,可以将该边缘图像中的直线与历史车道线进行对比,确定边缘图像中的直线与历史车道线的位置是否均处于场景中邻近位置处,或者是否处于同一区域内。将当前时刻确定的车道线与历史车道线的位置关系进行对比识别,便可以识别出正确的车道线。

[0112] 步骤4,计算所述中心线到所述车道线的角,当所述中心线到所述车道线的角大于第一预设阈值,且小于180度时,确定所述目标车辆具有向左变道的倾向;当所述中心线到所述车道线的角大于第二预设阈值,且小于90度时,确定所述目标车辆具有向右变道的倾

向。

[0113] 确定了车道线后,处理器还可以计算出目标车辆的中心线到该车道线的角度(图2中以 $\theta$ 表示),并判断该角度与第一预设阈值和第二预设阈值的大小关系。需要说明的是,由于车道线可能为单车道线或双车道线,所以一般从全景俯视图中会识别出两条或三条车道线,分别位于该目标车辆的左侧和右侧,但是由于车道线之间是互相平行的,所以此时所确定的目标车辆的中心线到该车道线的角度是唯一的。

[0114] 进一步需要说明的是,上述第一预设阈值和第二预设阈值可以由本领域技术人员根据实际目标车辆行驶状态和路况进行确定,例如,第一预设阈值可以为105度、110度、115度等,第二预设阈值可以为15度、20度、25度等,在此不做具体的限定。

[0115] 可以理解的是,目标车辆的中心线到车道线的角度为:该中心线逆时针旋转至与该车道线重合所旋转的角度。所以,当该角度大于第一预设阈值,且小于180度时,说明该目标车辆的车头向左转的角度较大,那么便可以确定该目标车辆具有向左变道的倾向。同理的,当该角度大于第二预设阈值,且小于90度时,说明该目标车辆的车头向右转的角度较大,那么便可以确定该目标车辆具有向右变道的倾向。

[0116] 例如,第一预设阈值为110度,第二预设阈值为15度时,如图2所示,目标车辆的中心线到车道线的角度大于第一预设阈值,小于180度,从而可以得出,图2中所示车辆具有向左变道倾向,这与实际情况是相符的。

[0117] 有些情况下,目标车辆的车头转动的角度较大可能只是当前时刻的特殊状况,与该目标车辆的变道倾向无关。因此,为了更加准确地判断该目标车辆的变道倾向,计算该中心线到该车道线的角度的同时,还可以计算该目标车辆前端中点到该目标车辆左侧车道线的第一距离(图2中以 $D_L$ 表示),以及该目标车辆前端中点到该目标车辆右侧车道线的第二距离(图2中以 $D_R$ 表示),进而通过该角度、该第一距离及该第二距离共同确定该目标车辆的变道倾向。

[0118] 需要说明的是,上述目标车辆前端中点指的是目标车辆车头外轮廓线与目标车辆的中心线的交点,如图2所示,点230即为目标车辆前端中点。由于车辆在具有变道倾向时,车头外轮廓线与车辆的中心线的交点到两侧车道线(左侧车道线和右侧车道线)的距离能够说明车辆车头旋转角度的大小,所以采用目标车辆前端中点到两侧车道线的距离来确定目标车辆的变道倾向较为准确。

[0119] 具体的,当该角度大于第一预设阈值,小于180度,且该第一距离小于该第二距离时,说明该目标车辆的车头向左转的角度较大,同时该目标车辆与左侧车道线的距离小于与右侧车道线的距离,即该目标车辆距离左侧车道线较近,那么便可以确定该目标车辆具有向左变道的倾向。

[0120] 同理的,当该角度大于第二预设阈值,小于90度,且该第一距离大于该第二距离时,说明该目标车辆的车头向右转的角度较大,同时该目标车辆与右侧车道线的距离小于与左侧车道线的距离,即该目标车辆距离右侧车道线较近,那么便可以确定该车辆具有向右变道的倾向。

[0121] 需要说明的是,本实施方式中,如果该第一距离等于该第二距离,那么说明此时该目标车辆与左侧车道线和右侧车道线的距离相等,此时该目标车辆的车头转动的角度较大可能只是当前时刻的特殊状况,可以认为该目标车辆在当前时刻并不具有变道倾向。

[0122] 作为本发明实施例的另一种实施方式,如果上述目标车辆安装了车辆自动诊断系统(On-Board Diagnostic,OBD),也可以通过该车辆自动诊断系统确定该目标车辆的变道倾向。具体的,可以通过以下方式确定:

[0123] 获得车载自动诊断系统检测到的该目标车辆的转向灯信息或方向盘转角信息;当该转向灯信息为左转向灯开启或该方向盘转角信息为方向盘向左转动时,确定该目标车辆具有向左变道的倾向;当该转向灯信息为右转向灯开启或该方向盘转角信息为方向盘向右转动时,确定该目标车辆具有向右变道的倾向。

[0124] 可以理解的是,当左转向灯开启或方向盘向左转动时,说明该目标车辆正欲向左变道,即具有向左变道的倾向。当右转向灯开启或方向盘向右转动时,说明该目标车辆正欲向右变道,即具有向右变道的倾向。

[0125] 确定了该目标车辆的变道倾向后,可以确定与该变道倾向对应的车辆盲区。具体的,如果确定该目标车辆具有向左变道的倾向,那么该向左变道的倾向对应的车辆盲区可以为目标车辆的左后盲区,如果确定该目标车辆具有向右变道的倾向,那么该向右变道的倾向对应的车辆盲区可以为目标车辆的右后盲区。

[0126] 作为本发明实施例的一种实施方式,上述车辆盲区内是否存在非远离目标的确定方式可以包括以下步骤:

[0127] 步骤1,计算所述第二车辆盲区图像中各目标的边缘特征点;

[0128] 为了确定车辆盲区内是否存在非远离目标,首先,可以计算第一车辆盲区图像的前一帧图像即第二车辆盲区图像中各目标的边缘特征点。其中,该目标可以包括该第二车辆盲区图像中的所有物体,例如车辆、行人、建筑等。

[0129] 需要说明的是,计算该边缘特征点的方式可以为任意现有计算方式,例如可以为Fast算法等边缘特征点算法,在此不做具体限定。

[0130] 步骤2,在所述第一车辆盲区图像中,确定与所述第二车辆盲区图像中各目标的边缘特征点对应的边缘特征点;

[0131] 计算出该第二车辆盲区图像中各目标的边缘特征点后,处理器可以通过搜索边缘特征点的方式,确定该第一车辆盲区图像中与该第二车辆盲区图像中各目标的边缘特征点对应的边缘特征点。也就是说,需要确定同一目标在该第一车辆盲区图像及该第二车辆盲区图像中的边缘特征点,例如,同一辆机动车或同一个行人,以便后续步骤中确定该目标的运动趋势。

[0132] 步骤3,通过光流算法,根据所述第一车辆盲区图像中的各边缘特征点,以及所述第二车辆盲区图像中对应的各边缘特征点,计算各目标的光流矢量;

[0133] 确定了该第一车辆盲区图像及该第二车辆盲区图像中的边缘特征点后,处理器可以通过光流算法,根据各对应边缘特征点计算各目标的光流矢量。可以理解的是,该光流矢量即为各边缘特征点的运动趋势。

[0134] 如图3(a)及图3(b)所示,图中的箭头即为通过光流算法确定的各目标的光流矢量。需要说明的是,图3(a)及图3(b)中所示的光流矢量只是第一车辆盲区图像中一部分目标的光流矢量,并不是全部目标的光流矢量。同时,图3(a)及图3(b)只是目标车辆的第一车辆盲区图像及光流矢量的一种可能形式,并不能构成对本发明中第一车辆盲区图像及光流矢量的限定。

[0135] 步骤4,通过聚类算法,将所述第一车辆盲区图像中的边缘特征点和所述各目标的光流矢量进行聚类,获得各目标的中心位置及其对应的运动矢量;

[0136] 由于第一车辆盲区图像中的每个目标都具有多个边缘特征点和对应的多个光流矢量,所以为了准确地确定每个目标的位置及运动趋势,可以通过聚类算法,将该第一车辆盲区图像中的边缘特征点和各目标的光流矢量进行聚类,这样便可以获得各目标的中心位置及其对应的运动矢量。其中,该聚类算法可以为任意现有聚类算法,可以达到获得各目标的中心位置及其对应的运动矢量的目的即可,在此不做具体限定。举例而言,可以采用KMeans聚类算法等现有聚类算法。

[0137] 有些情况下,由于采用鱼眼摄像机作为图像采集设备时,采集的第一及第二车辆盲区图像会存在畸变现象,所以为了更加准确地计算第一车辆盲区图像中各目标的中心位置及其对应的运动矢量,可以将该第一车辆盲区图像中的边缘特征点及各目标的光流矢量转换到全景俯视图中,然后通过聚类算法,将该全景俯视图中的边缘特征点及各目标的光流矢量进行聚类,获得各目标的中心位置及其对应的运动矢量。

[0138] 在一种实现方式中,可以根据预先设定的转换关系,将上述第一车辆盲区图像中的边缘特征点及各目标的光流矢量在该全景俯视图中进行标定,进而得到该全景俯视图中的边缘特征点及各目标的光流矢量。其中,该预先设定的转换关系为预先根据鱼眼摄像机采集的该第一车辆盲区图像中像素点与全景俯视图中的像素点的对应关系,设定的由该第一车辆盲区图像中像素点向全景俯视图中的像素点转换的关系。当然,也可以为该第一车辆盲区图像及全景俯视图设定对应的图像坐标系,采用图像坐标系中的点的对应关系作为该预先设定的转换关系,其原理与以图像中的像素点的对应关系作为该预先设定的转换关系类似,所以在此不做赘述。为了方便边缘特征点及各目标的光流矢量的转换,在实际应用中,可以将该预先设定的转换关系形成一个转换关系表,在需要进行转换时,调用该转换关系表即可。

[0139] 为了进一步减少误差,以使获得的该第一车辆盲区图像中各目标的中心位置及其对应的运动矢量更加准确,可以通过同样的计算方式获得该第一车辆盲区图像的前一帧或几帧车辆盲区图像中的各目标的中心位置及其对应的运动矢量,然后将这前一帧或几帧车辆盲区图像中的同一目标对应的中心位置及运动矢量进行平均值计算,将各目标的中心位置及其对应的运动矢量的平均值作为各目标的中心位置及其对应的运动矢量,这样可以尽量减少该第一车辆盲区图像中各目标的中心位置及其对应的运动矢量的误差。

[0140] 步骤5,如果运动矢量指向所述目标车辆,则确定该运动矢量对应的目标为非远离目标;如果运动矢量不指向所述目标车辆,则确定该运动矢量对应的目标为远离目标。

[0141] 获得了该第一车辆盲区图像中各目标的中心位置及其对应的运动矢量后,可以判断该第一车辆盲区图像中各目标中哪些是非远离目标,哪些是远离目标。具体的,当该运动矢量指向该目标车辆时,则说明该运动矢量对应的目标是在向着该目标车辆运动的,那么便可以确定该目标为非远离目标。进而说明此时如果目标车辆进行变道,是存在与该目标发生碰撞事故的危险的,那么便需要输出报警信息以提醒驾驶员注意安全。

[0142] 在一种实现方式中,该报警信息可以包括该非远离目标的中心位置及其对应的运动矢量。实际应用中,可以采用通过显示屏显示该非远离目标的中心位置及其对应的运动矢量的方式来输出报警信息,以使驾驶员可以通过该显示屏查看到该非远离目标的中

心位置及其对应的运动矢量,准确地判断何时进行变道更加安全。

[0143] 为了确保驾驶员可以注意到该报警信息,可以在通过显示屏幕显示该非远离目标的中心位置及其对应的运动矢量的同时,以蜂鸣或警示灯等方式提醒驾驶员此时车辆盲区内存在非远离目标。

[0144] 如果获得的该第一车辆盲区图像中各目标的运动矢量均不指向该目标车辆,则说明该运动矢量对应的目标是在背离该目标车辆运动的,那么便可以确定该目标为远离目标。进而说明此时该目标车辆进行变道是不存在与各目标发生碰撞事故的危险的,那么便不需要输出报警信息,此时,驾驶员可以控制该目标车辆进行变道。

[0145] 相应于上述方法实施例,本发明实施例还提供了一种车辆盲区预警装置,下面对本发明实施例所提供的一种车辆盲区预警装置进行介绍。

[0146] 如图4所示,一种车辆盲区预警装置,包括:

[0147] 车辆盲区确定模块410,用于检测目标车辆是否具有变道倾向,如果是,确定与所述变道倾向对应的车辆盲区;

[0148] 车辆盲区图像获取模块420,用于获取与所述车辆盲区对应的图像采集设备当前时刻采集的第一车辆盲区图像,以及第二车辆盲区图像;

[0149] 其中,所述第二车辆盲区图像为所述图像采集设备采集的所述第一车辆盲区图像的前一帧图像。

[0150] 报警信息输出模块430,用于根据所述第一车辆盲区图像及所述第二车辆盲区图像,确定所述车辆盲区内是否存在非远离的移动目标,如果存在,输出报警信息。

[0151] 可见,本实施例所提供的方案中,首先检测目标车辆是否具有变道倾向,如果是,确定与变道倾向对应的车辆盲区,然后获取与车辆盲区对应的图像采集设备当前时刻采集的第一车辆盲区图像,以及第二车辆盲区图像,根据第一车辆盲区图像及第二车辆盲区图像,确定车辆盲区内是否存在非远离的移动目标,如果存在,则输出报警信息,以提示驾驶员注意安全。根据图像采集设备采集的车辆盲区图像辅助变道倾向的判断,确定车辆盲区内是否有非远离的移动目标,能够提高车辆盲区检测的精确性。

[0152] 作为本发明实施例的一种实施方式,车辆盲区确定模块410可以包括:

[0153] 中心线确定单元(图中未示出),用于获取所述目标车辆的全景俯视图,并根据所述全景俯视图,确定所述目标车辆的中心线;

[0154] 边缘图像确定单元(图中未示出),用于将所述全景俯视图转化为灰度图,并通过边缘图像检测算法,确定所述灰度图对应的边缘图像;

[0155] 车道线确定单元(图中未示出),用于过霍夫变换算法,识别所述边缘图像中包括的直线,并将所述直线确定为车道线;

[0156] 第一变道倾向确定单元(图中未示出),用于计算所述中心线到所述车道线的角,当所述中心线到所述车道线的角大于第一预设阈值,且小于180度时,确定所述目标车辆具有向左变道的倾向;当所述中心线到所述车道线的角大于第二预设阈值,且小于90度时,确定所述目标车辆具有向右变道的倾向。

[0157] 作为本发明实施例的一种实施方式,该第一变道倾向确定单元可以包括:

[0158] 距离计算子单元(图中未示出),用于在计算所述中心线到所述车道线的角后,计算所述目标车辆前端中点到所述目标车辆左侧车道线的第一距离,及所述目标车辆前端中

点到所述目标车辆右侧车道线的第二距离；

[0159] 变道倾向确定子单元，用于当所述中心线到所述车道线的角度大于第一预设阈值，小于180度，且所述第一距离小于所述第二距离时，确定所述目标车辆具有向左变道的倾向；当所述中心线到所述车道线的角度大于第二预设阈值，小于90度，且所述第一距离大于所述第二距离时，确定所述车辆具有向右变道的倾向。

[0160] 作为本发明实施例的一种实施方式，该车道线确定单元可以包括：

[0161] 直线识别子单元(图中未示出)，用于通过霍夫变换算法，识别所述边缘图像中包括的直线；

[0162] 车道线确定子单元(图中未示出)，用于在所述直线中，识别与历史车道线的位置关系符合预定条件的直线，并将所识别出的直线确定为车道线。

[0163] 作为本发明实施例的一种实施方式，该报警信息输出模块430可以包括：

[0164] 边缘特征点计算单元(图中未示出)，用于计算所述第二车辆盲区图像中各目标的边缘特征点；

[0165] 边缘特征点确定单元(图中未示出)，用于在所述第一车辆盲区图像中，确定与所述第二车辆盲区图像中各目标的边缘特征点对应的边缘特征点；

[0166] 光流矢量计算单元(图中未示出)，用于通过光流算法，根据所述第一车辆盲区图像中的各边缘特征点，以及所述第二车辆盲区图像中对应的各边缘特征点，计算各目标的光流矢量；

[0167] 聚类单元(图中未示出)，用于通过聚类算法，将所述第一车辆盲区图像中的边缘特征点和所述各目标的光流矢量进行聚类，获得各目标的中心位置及其对应的运动矢量；

[0168] 目标确定单元(图中未示出)，用于如果运动矢量指向所述目标车辆，则确定该运动矢量对应的目标为非远离目标；如果运动矢量不指向所述目标车辆，则确定该运动矢量对应的目标为远离目标。

[0169] 作为本发明实施例的一种实施方式，该报警信息输出模块430还可以包括：

[0170] 转换单元(图中未示出)，用于在通过光流算法，根据各对应边缘特征点计算各目标的光流矢量之后，将所述第一车辆盲区图像中的边缘特征点及所述各目标的光流矢量转换到所述全景俯视图中；

[0171] 相应的，该聚类单元可以用于：

[0172] 通过聚类算法，将所述全景俯视图中的边缘特征点及各目标的光流矢量进行聚类，获得各目标的中心位置及其对应的运动矢量。

[0173] 作为本发明实施例的一种实施方式，所述报警信息包括所述非远离目标的中心位置及其对应的运动矢量。

[0174] 作为本发明实施例的一种实施方式，该车辆盲区确定模块410还可以包括：

[0175] 获取单元(图中未示出)，用于获得车载自动诊断系统检测到的所述目标车辆的转向灯信息或方向盘转角信息；

[0176] 第二变道倾向确定单元(图中未示出)，用于当所述转向灯信息为左转向灯开启或所述方向盘转角信息为方向盘向左转动时，确定所述目标车辆具有向左变道的倾向；

[0177] 第三变道倾向确定单元(图中未示出)，用于当所述转向灯信息为右转向灯开启或所述方向盘转角信息为方向盘向右转动时，确定所述目标车辆具有向右变道的倾向。

[0178] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0179] 本说明书中的各个实施例均采用相关的方式描述,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其,对于装置实施例而言,由于其基本相似于方法实施例,所以描述的比较简单,相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

[0180] 本领域普通技术人员可以理解实现上述方法实施方式中的全部或部分步骤是可以通过程序来指令相关的硬件来完成,所述的程序可以存储于计算机可读取存储介质中,这里所称得的存储介质,如:ROM/RAM、磁碟、光盘等。

[0181] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换、改进等,均包含在本发明的保护范围内。

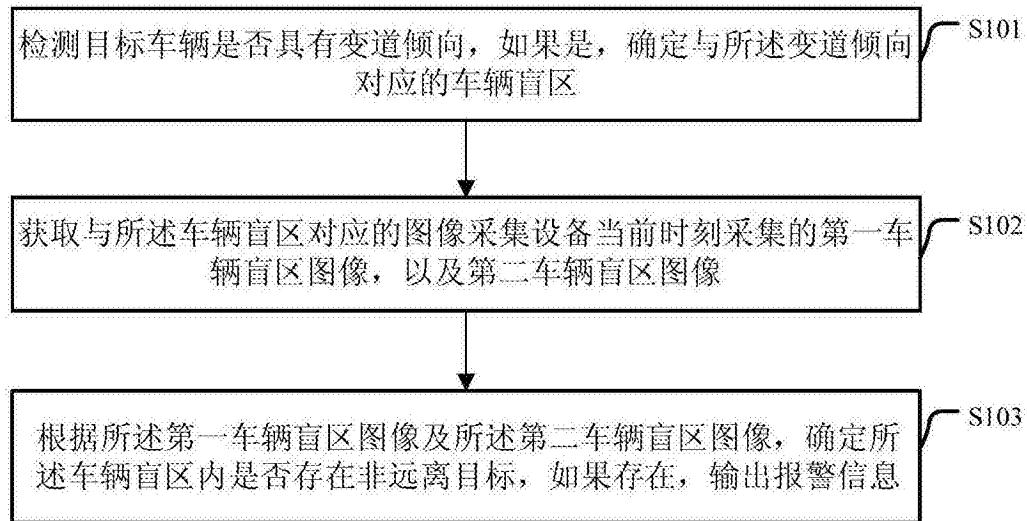


图1

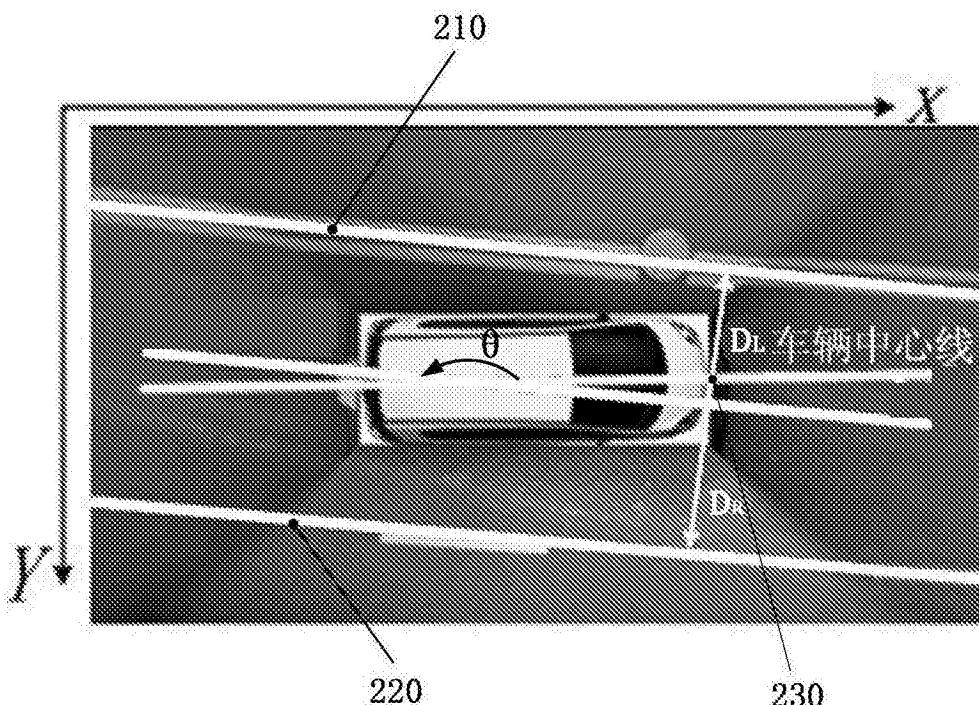


图2



图3 (a)

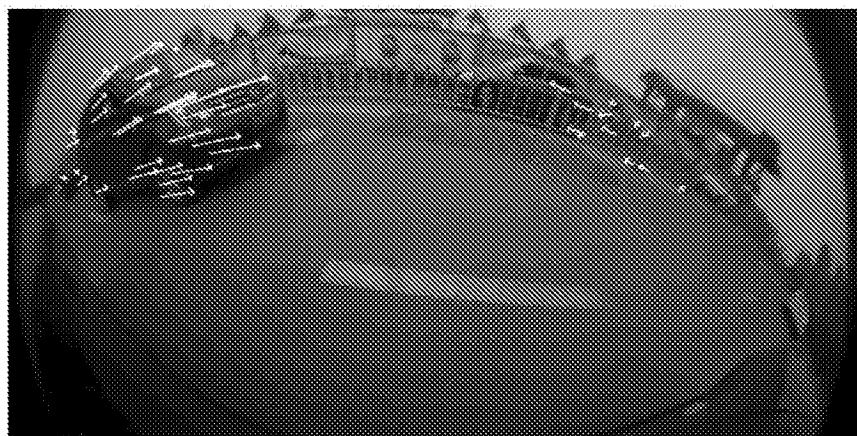


图3 (b)

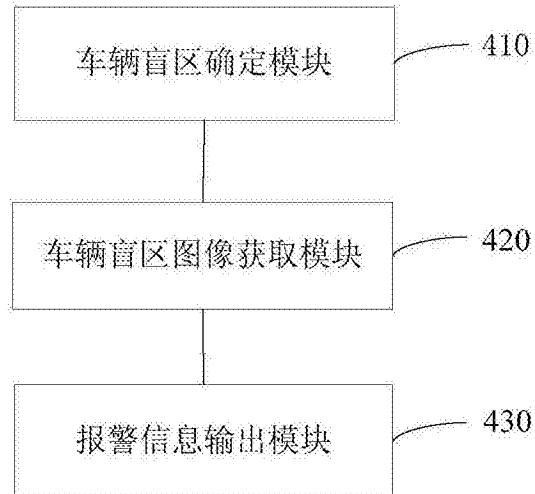


图4