

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2025 年 3 月 27 日 (27.03.2025)



(10) 国际公布号
WO 2025/060413 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06V 20/58 (2022.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2024/088761
- (22) 国际申请日: 2024 年 4 月 19 日 (19.04.2024)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202311233136.2 2023年9月22日 (22.09.2023) CN
- (71) 申请人: 东风商用车有限公司 (DONGFENG COMMERCIAL VEHICLE COMPANY LIMITED) [CN/CN]; 中国湖北省十堰市张湾区车城路 2 号, Hubei 442001 (CN)。
- (72) 发明人: 许鑫 (XU, Xin); 中国湖北省十堰市张湾区车城路 2 号, Hubei 442001 (CN)。李洋 (LI, Yang); 中国湖北省十堰市张湾区车城路 2 号, Hubei 442001 (CN)。吴鹏 (WU, Peng); 中国湖北省十堰

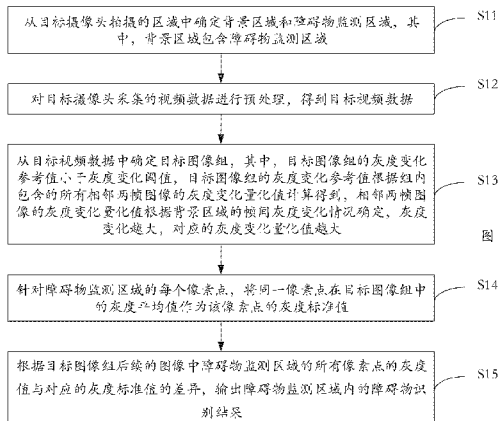
市张湾区车城路 2 号, Hubei 442001 (CN)。方家萌 (FANG, Jiameng); 中国湖北省十堰市张湾区车城路 2 号, Hubei 442001 (CN)。毛竹君 (MAO, Zhujun); 中国湖北省十堰市张湾区车城路 2 号, Hubei 442001 (CN)。刘杏 (LIU, Xing); 中国湖北省十堰市张湾区车城路 2 号, Hubei 442001 (CN)。

(74) 代理人: 武汉智权专利代理事务所 (特殊普通合伙) (WUHAN ZHIQUAN PATENT AGENT, LLP); 中国湖北省武汉市东湖高新区创业广场 7-3 栋 3 层 302 室, Hubei 430000 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA,

(54) Title: DRIVING BLIND SPOT MONITORING METHOD, APPARATUS AND DEVICE, AND READABLE STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 行车盲区监测方法、装置、设备及可读存储介质



- S11 Determine a background area and an obstacle monitoring area from areas photographed by a target camera, wherein the background area comprises the obstacle monitoring area
- S12 Preprocess video data collected by the target camera to obtain target video data
- S13 Determine a target image group from the target video data, wherein a grayscale change reference value of the target image group is less than a grayscale change threshold, the grayscale change reference value of the target image group is obtained by calculation on the basis of grayscale change quantized values of all pairs of adjacent image frames comprised in the group, the grayscale change quantized values of the pairs of adjacent image frames are determined on the basis of an inter-frame grayscale change condition of the background area, and the greater a grayscale change is, the greater the corresponding grayscale change quantized value is
- S14 For each pixel point in the obstacle monitoring area, take a grayscale average value of a same pixel point in the target image group as a grayscale standard value of the pixel point
- S15 Output an obstacle recognition result in the obstacle monitoring area on the basis of differences between the grayscale values of all the pixel points in the obstacle monitoring area in subsequent images of the target image group and the corresponding grayscale standard values

(57) Abstract: The present application provides a driving blind spot monitoring method, apparatus and device, and a readable storage medium. The method comprises: determining a background area and an obstacle monitoring area from areas photographed by a target camera; preprocessing video data collected by the target camera to obtain target video data; determining a target image group from the target video data; for each pixel point in the obstacle monitoring area, taking a grayscale average value of a same pixel point in the target image group as a grayscale standard value of the pixel point; and outputting an obstacle recognition result in the obstacle monitoring area on the basis of differences between the grayscale values of all the pixel points in the obstacle monitoring area in subsequent images of the target image group and the corresponding grayscale standard values. The present application does not depend on feature matching and is not limited by a feature database, thereby reducing missed detection.

(57) 摘要: 本申请提供一种行车盲区监测方法、装置、设备及可读存储介质, 该方法包括: 从目标摄像头拍摄的区域中确定背景区域和障碍物监测区域; 对目标摄像头采集的视频数据进行预处理, 得到目标视频数据; 从目标视频数据中确定目标图像组; 针对障碍物监测区域的每个像素点, 将同一像素点在目标图像组中的灰度平均值作为该像素点的灰度标准值; 根据目标图像组后续的图像中障碍物监测区域的所有像素点的灰度值与对应的灰度标准值的差异, 输出障碍物监测区域内的障碍物识别结果。本申请不依赖特征匹配, 不会受限于特征数据库, 从而减少漏检情况。

PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

行车盲区监测方法、装置、设备及可读存储介质

技术领域

本申请涉及车辆预警技术领域，具体涉及一种行车盲区监测方法、装置、设备及可读存储介质。

背景技术

行车盲区是指驾驶员在驾驶过程中无法直接看到或观察到的区域，这些区域位于车辆的侧后方，往往容易发生事故。行车盲区监测是辅助驾驶功能中的一个重要部分，它可以帮助驾驶员监测行车盲区中的障碍物情况，从而减少其造成的潜在危险。目前的行车盲区监测方法采用特征匹配算法从摄像头采集的视频数据中识别出障碍物，特征匹配算法在使用前需要进行模型训练形成特征数据库，在使用过程中受限于特征数据库，可识别障碍物种类有限，导致行车盲区监测方法容易出现漏检情况。

发明内容

本申请提供一种行车盲区监测方法、装置、设备及可读存储介质，可以解决现有技术中的行车盲区监测方法容易出现漏检情况的技术问题。

第一方面，本申请实施例提供一种行车盲区监测方法，所述行车盲区监测方法包括：

从目标摄像头拍摄的区域中确定背景区域和障碍物监测区域，其中，背景区域包含障碍物监测区域；

对目标摄像头采集的视频数据进行预处理，得到目标视频数据；

从目标视频数据中确定目标图像组，其中，目标图像组的灰度变化参考值小于灰度变化阈值，目标图像组的灰度变化参考值根据组内包含的所有相邻两帧图像的灰度变化量化值计算得到，相邻两帧图像的灰度变化量化值根据背景区域的帧间灰度变化情况确定，灰度变化越大，对应的灰度变化量化值越大；

针对障碍物监测区域的每个像素点，将同一像素点在目标图像组中的灰度平均值作为该像素点的灰度标准值；

根据目标图像组后续的图像中障碍物监测区域的所有像素点的灰度值与对应的灰度标准值的差异，输出障碍物监测区域内的障碍物识别结果。

进一步地，一实施例中，所述从目标视频数据中确定目标图像组的步骤包括：

从目标视频数据中获取连续 N 帧图像；

根据第一公式组计算得到这 N 帧图像的灰度变化参考值，第一公式组为：

$$A_k(i, j) = \begin{cases} 0, & |f_k(i, j) - f_{k-1}(i, j)| < T_f \\ 1, & |f_k(i, j) - f_{k-1}(i, j)| \geq T_f \end{cases}$$

$$A_k = \sum_D A_k(i, j)$$

$$A = \frac{1}{N-1} \sum_{k=2}^N A_k$$

其中， $f_k(i, j)$ 为第 k 帧图像中像素点 (i, j) 的灰度值， T_f 为相邻两帧图像的背景区域中同一像素点的灰度差异阈值， $A_k(i, j)$ 为像素点 (i, j) 在第 k 帧图像与第 k-1 帧图像之间的灰度差异二维值，D 为背景区域， A_k 为第 k 帧图像与第 k-1 帧图像的灰度变化量化值，A 为灰度变化参考值；

若这 N 帧图像的灰度变化参考值小于灰度变化阈值，则确定这 N 帧图像为目标图像组。

进一步地，一实施例中，所述根据目标图像组后续的图像中障碍物监测区

域的所有像素点的灰度值与对应的灰度标准值的差异，输出障碍物监测区域内的障碍物识别结果的步骤包括：

从目标图像组后续图像中获取连续 L 帧图像；

根据第二公式组计算得到这 L 帧图像的第一差异参考值，第二公式组为：

$$B_k(i, j) = \begin{cases} 0, & |f_k(i, j) - R(i, j)| < T_b \\ 1, & |f_k(i, j) - R(i, j)| \geq T_b \end{cases}$$

$$B_k = \sum_d B_k(i, j)$$

$$B = \frac{1}{L} \sum_{k=1}^L B_k$$

其中， $f_k(i, j)$ 为第 k 帧图像中像素点 (i, j) 的灰度值， $R(i, j)$ 为像素点 (i, j) 的灰度标准值， T_b 为障碍物监测区域中同一像素点的灰度值与灰度标准值的灰度差异阈值， $B_k(i, j)$ 为第 k 帧图像中的像素点 (i, j) 基于 T_b 得到的灰度差异二维值， d 为障碍物监测区域， B_k 为第 k 帧图像的障碍物监测区域中所有像素点的灰度差异二维值之和， B 为第一差异参考值；

若这 L 帧图像的第一差异参考值小于第一差异阈值，则判断障碍物监测区域不存在障碍物；

若这 L 帧图像的第一差异参考值大于或等于第一差异阈值，则判断障碍物监测区域存在障碍物。

进一步地，一实施例中，在所述从目标视频数据中确定目标图像组的步骤之后还包括：

针对背景区域中除障碍物监测区域以外的其他每个像素点，将同一像素点在这 N 帧图像中的灰度平均值作为该像素点的灰度标准值；

在所述判断障碍物监测区域不存在障碍物的步骤之后还包括：

根据第三公式组计算得到这 L 帧图像的第二差异参考值，第三公式组为：

$$C_k(i, j) = \begin{cases} 0, & |f_k(i, j) - R(i, j)| < T_L \\ 1, & |f_k(i, j) - R(i, j)| \geq T_L \end{cases}$$

$$C_k = \sum_D C_k(i, j)$$

$$C = \frac{1}{L} \sum_{k=1}^L C_k$$

其中, $f_k(i, j)$ 为第 k 帧图像中像素点 (i, j) 的灰度值, $R(i, j)$ 为像素点 (i, j) 的灰度标准值, T_L 为背景区域中同一像素点的灰度值与灰度标准值的灰度差异阈值, $C_k(i, j)$ 为第 k 帧图像中的像素点 (i, j) 基于 T_L 得到的灰度差异二维值, D 为背景区域, C_k 为第 k 帧图像的背景区域中所有像素点的灰度差异二维值之和, C 为第二差异参考值;

若这 L 帧图像的第二差异参考值大于或等于第二差异阈值, 则以这 L 帧图像的第一帧为起始帧, 从目标视频数据中获取连续 N 帧图像, 计算得到这 N 帧图像的灰度变化参考值, N 等于目标图像组中的图像帧数;

若这 N 帧图像的灰度变化参考值小于灰度变化阈值, 则将这 N 帧图像作为新的目标图像组, 基于新的目标图像组更新灰度标准值。

进一步地, 一实施例中, 在所述针对障碍物监测区域的每个像素点, 将同一像素点在目标图像组中的灰度平均值作为该像素点的灰度标准值的步骤之后还包括:

根据更新周期定期从目标视频数据中获取连续 N 帧图像, 计算得到这 N 帧图像的灰度变化参考值, N 等于目标图像组中的图像帧数;

若这 N 帧图像的灰度变化参考值小于灰度变化阈值, 则将这 N 帧图像作为新的目标图像组, 基于新的目标图像组更新灰度标准值。

进一步地, 一实施例中, 在所述从目标摄像头拍摄的区域中确定背景区域和障碍物监测区域的步骤之前还包括:

根据车辆定位系统和高精度地图确定车辆所在车道；

若车辆所在车道的左侧和/或右侧存在相邻车道，则将车辆对应侧的摄像头作为目标摄像头。

进一步地，一实施例中，背景区域包含目标摄像头拍摄的区域中的所有可行驶区域，障碍物监测区域位于目标摄像头对应的相邻车道区域中。

第二方面，本申请实施例还提供一种行车盲区监测装置，所述行车盲区监测装置包括：

区域确定模块，用于从目标摄像头拍摄的区域中确定背景区域和障碍物监测区域，其中，背景区域包含障碍物监测区域；

预处理模块，用于对目标摄像头采集的视频数据进行预处理，得到目标视频数据；

图像确定模块，用于从目标视频数据中确定目标图像组，其中，目标图像组的灰度变化参考值小于灰度变化阈值，目标图像组的灰度变化参考值根据组内包含的所有相邻两帧图像的灰度变化量化值计算得到，相邻两帧图像的灰度变化量化值根据背景区域的帧间灰度变化情况确定，灰度变化越大，对应的灰度变化量化值越大；

标准值计算模块，用于针对障碍物监测区域的每个像素点，将同一像素点在目标图像组中的灰度平均值作为该像素点的灰度标准值；

障碍物识别模块，用于根据目标图像组后续的图像中障碍物监测区域的所有像素点的灰度值与对应的灰度标准值的差异，输出障碍物监测区域内的障碍物识别结果。

第三方面，本申请实施例还提供一种行车盲区监测设备，所述行车盲区监测设备包括处理器、存储器、以及存储在所述存储器上并可被所述处理器执行

的行车盲区监测程序，其中所述行车盲区监测程序被所述处理器执行时，实现上述行车盲区监测方法的步骤。

第四方面，本申请实施例还提供一种可读存储介质，所述可读存储介质上存储有行车盲区监测程序，其中所述行车盲区监测程序被处理器执行时，实现上述行车盲区监测方法的步骤。

本申请通过分析目标视频数据中背景区域的帧间灰度变化情况得到目标图像组，基于目标图像组计算得到灰度标准值，根据目标图像组后续的图像中障碍物监测区域的所有像素点的灰度值与对应的灰度标准值的差异，输出障碍物监测区域内的障碍物识别结果。本申请不依赖特征匹配，不会受限于特征数据库，从而减少漏检情况。另外，本申请不需要在使用前进行模型训练，且使用过程中对于计算能力与处理速度的要求更低，有助于降低实施成本。

附图说明

图1为本申请一实施例中行车盲区监测方法的流程示意图；

图2为本申请一实施例中障碍物识别和路面波动识别的流程示意图；

图3为本申请一实施例中尝试更新灰度标准值的流程示意图；

图4为本申请一实施例中行车盲区监测装置的功能模块示意图；

图5为本申请实施例方案中涉及的行车盲区监测设备的硬件结构示意图。

具体实施方式

为了使本技术领域的人员更好地理解本申请方案，下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请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申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请

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，都属于本申请保护的范围。

本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“包括”和“具有”以及它们任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元，而是可选地还包括没有列出的步骤或单元，或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其他步骤或单元。术语“第一”、“第二”和“第三”等描述，是用于区分不同的对象等，其不代表先后顺序，也不限定“第一”、“第二”和“第三”是不同的类型。

在本申请实施例的描述中，“示例性的”、“例如”或者“举例来说”等用于表示作例子、例证或说明。本申请实施例中被描述为“示例性的”、“例如”或者“举例来说”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言，使用“示例性的”、“例如”或者“举例来说”等词旨在以具体方式呈现相关概念。

在本申请实施例的描述中，除非另有说明，“/”表示或的意思，例如，A/B可以表示A或B；文本中的“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A和/或B，可以表示：单独存在A，同时存在A和B，单独存在B这三种情况，另外，在本申请实施例的描述中，“多个”是指两个或两个以上。

在本申请实施例描述的一些流程中，包含了按照特定顺序出现的多个操作或步骤，但是应该理解，这些操作或步骤可以不按照其在本申请实施例中的顺序来执行或并行执行，操作的序号仅用于区分各个不同的操作，序号本身不代表任何的执行顺序。另外，这些流程可以包括更多或更少的操作，并且

这些操作或步骤可以按顺序执行或并行执行，并且这些操作或步骤可以进行组合。

为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本申请实施方式作进一步地详细描述。

第一方面，本申请实施例提供一种行车盲区监测方法。

图1示出了本申请一实施例中行车盲区监测方法的流程示意图。

参照图1，一实施例中，行车盲区监测方法包括如下步骤：

S11、从目标摄像头拍摄的区域中确定背景区域和障碍物监测区域，其中，背景区域包含障碍物监测区域；

行车盲区检测系统通常通过使用传感器、摄像头或雷达来监测车辆周围的区域。当有其他车辆或物体进入盲区时，系统会发出警报，提醒驾驶员注意。目前市场上基于视觉的行车盲区预警系统包括以下步骤：

1、安装摄像头：首先，需要在车辆的侧后方适当位置安装摄像头。一般来说，摄像头会安装在车辆的后视镜下方或车身侧面。

2、摄像头视角调整：调整摄像头的视角，使其能够覆盖到车辆的盲区区域。确保摄像头能够清晰地拍摄到侧后方的情况。

3、摄像头连接：将摄像头与车辆的电气系统连接起来。摄像头通常会与车辆上的显示屏或导航系统相连。

4、图像处理和分析：摄像头会实时捕捉车辆周围的图像。然后，这些图像会经过图像处理和分析算法的处理，用于检测和识别盲区中的障碍物。

5、盲区警报：一旦摄像头检测到盲区有障碍物存在，系统会触发警报机制，通过车辆上的显示屏、声音或震动等方式提醒驾驶员。

6、可视化显示：一些车辆上的显示屏会显示摄像头捕捉到的图像，以帮助

驾驶员更直观地了解盲区的情况。

需要注意的是，摄像头的性能和质量对盲区监测的准确性和可靠性有很大影响。高质量的摄像头能够提供清晰、稳定的图像，并能在各种光照条件下正常工作。

本实施例中的目标摄像头属于上述用于盲区监测的摄像头。可以理解，目标摄像头拍摄的区域不止包含行车过程中需要关注的障碍物监测区域，因此需要从目标摄像头拍摄的区域中确定障碍物监测区域，其划定规则根据车辆特性和行车安全需求确定。背景区域是包含障碍物监测区域在内的区域，其还包含与障碍物监测区域邻接的其他区域，用于表征障碍物监测区域所在路面的整体情况。

特别说明，车辆行驶过程中并不需要全程监测车辆左侧和右侧两个摄像头的视频数据，例如，车辆其中一侧不存在障碍物风险，则无需监测该侧摄像头的视频数据。本实施例中目标摄像头是指需要进行视频数据监测的摄像头。

进一步地，一实施例中，在所述从目标摄像头拍摄的区域中确定背景区域和障碍物监测区域的步骤之前还包括：

根据车辆定位系统和高精度地图确定车辆所在车道；

若车辆所在车道的左侧和/或右侧存在相邻车道，则将车辆对应侧的摄像头作为目标摄像头。

本实施例中，根据车辆所在车道情况确定目标摄像头。例如，车辆处于最左侧的车道，其左侧不存在障碍物风险，无需监测左侧摄像头的视频数据，其右侧存在相邻车道，存在障碍物风险，需要监测右侧摄像头的视频数据，右侧摄像头作为目标摄像头。

进一步地，一实施例中，背景区域包含目标摄像头拍摄的区域中的所有可

行驶区域，障碍物监测区域位于目标摄像头对应的相邻车道区域中。

本实施例中，背景区域也即目标摄像头拍摄的区域中的整个道路区域（不包含树木、护栏等），障碍物监测区域是目标摄像头对应的相邻车道区域的一部分。例如，车辆的左侧存在三个车道，均包含于目标摄像头的拍摄区域内，则这三个车道区域都包含于背景区域，仅左侧相邻车道的部分区域作为障碍物监测区域。

可选地，背景区域涉及的可行驶区域可根据高精度地图数据确定，也可基于视觉分割算法进行边缘检测。

可选地，障碍物监测区域为矩形区域，其长度由车辆特性和行车安全需求确定，其宽度由相邻车道宽度确定。

S12、对目标摄像头采集的视频数据进行预处理，得到目标视频数据；

本实施例中，预处理过程主要包括时间滤波和空间滤波，时间滤波的目的是得到连续的视频帧，空间滤波的目的是消除摄像机噪声以及雨雪等环境噪声。可选地，预处理过程还可将视频数据转换为后续算法易处理的形式，例如灰度矩阵形式。

S13、从目标视频数据中确定目标图像组，其中，目标图像组的灰度变化参考值小于灰度变化阈值，目标图像组的灰度变化参考值根据组内包含的所有相邻两帧图像的灰度变化量化值计算得到，相邻两帧图像的灰度变化量化值根据背景区域的帧间灰度变化情况确定，灰度变化越大，对应的灰度变化量化值越大；

本实施例中，根据相邻两帧图像背景区域的帧间灰度变化情况确定灰度变化量化值，以一组连续图像的所有相邻两帧图像的灰度变化量化值确定这组图像的灰度变化参考值，将灰度变化参考值小于灰度变化阈值的图像组作为目标

图像组。

可以理解，假设一段时间内摄像头拍摄的连续多帧图像的背景区域中不存在障碍物、只包含路面，且这段时间的路面外观基本稳定不变，那么这些图像中背景区域的灰度也基本稳定不变，本实施例的灰度变化参考值即用于反映连续多帧图像背景区域的灰度变化情况，灰度变化参考值越小，代表灰度变化越小，存在障碍物的可能性越低，灰度变化参考值越大，代表灰度变化越大，存在障碍物的可能性越高。灰度变化阈值用于界定背景区域中是否存在障碍物。目标图像组是基于上述判断逻辑，从目标视频数据中筛选出的一组认为背景区域中不存在障碍物的连续多帧图像。

进一步地，一实施例中，所述从目标视频数据中确定目标图像组的步骤包括：

从目标视频数据中获取连续 N 帧图像；

根据第一公式组计算得到这 N 帧图像的灰度变化参考值，第一公式组为：

$$A_k(i, j) = \begin{cases} 0, & |f_k(i, j) - f_{k-1}(i, j)| < T_f \\ 1, & |f_k(i, j) - f_{k-1}(i, j)| \geq T_f \end{cases}$$

$$A_k = \sum_D A_k(i, j)$$

$$A = \frac{1}{N-1} \sum_{k=2}^N A_k$$

其中， $f_k(i, j)$ 为第 k 帧图像中像素点 (i, j) 的灰度值， T_f 为相邻两帧图像的背景区域中同一像素点的灰度差异阈值， $A_k(i, j)$ 为像素点 (i, j) 在第 k 帧图像与第 k-1 帧图像之间的灰度差异二维值，D 为背景区域， A_k 为第 k 帧图像与第 k-1 帧图像的灰度变化量化值，A 为灰度变化参考值；

若这 N 帧图像的灰度变化参考值小于灰度变化阈值，则确定这 N 帧图像为目标图像组。

本实施例中,对于车辆启动初期,还没有成功获取到目标图像组的情况下,若这 N 帧图像的灰度变化参考值大于或等于灰度变化阈值,则丢弃这 N 帧图像的第一帧,再获取第 N 帧图像的后一帧,计算新的 N 帧图像的灰度变化参考值,直到成功获取到目标图像组。即,创建滑动步长为 1 帧、大小为 N 帧的滑动窗口不断获取连续 N 帧图像,直到成功获取到目标图像组。

S14、针对障碍物监测区域的每个像素点,将同一像素点在目标图像组中的灰度平均值作为该像素点的灰度标准值;

本实施例中,灰度标准值用于表征障碍物监测区域不存在障碍物时的灰度值。背景区域相对于障碍物监测区域的适当外扩,有助于提高灰度标准值的可靠性。假设直接根据障碍物监测区域的灰度变化情况确定目标图像组并计算灰度标准值,有可能会将某个障碍物识别为稳定路面。

具体地,根据下列公式计算得到灰度标准值:

$$R(i,j) = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N f_k(i,j)$$

其中, $R(i,j)$ 为像素点 (i,j) 的灰度标准值, $f_k(i,j)$ 为第 k 帧图像中像素点 (i,j) 的灰度值。

对于车辆启动初期,还没有成功获取到目标图像组的情况下,无法计算出灰度标准值,也就无法执行后续障碍物识别操作。此时可借助其他检测手段进行障碍物识别,例如雷达检测,或者采用预置的灰度标准值。在已经成功获取到目标图像组并计算灰度标准值后,还会涉及到两者的更新,该部分将在后文中详细展开。

S15、根据目标图像组后续图像中障碍物监测区域的所有像素点的灰度值与对应的灰度标准值的差异,输出障碍物监测区域内的障碍物识别结果。

本实施例中,后续图像中障碍物监测区域的所有像素点的灰度值与对应的

灰度标准值的差异越大, 存在障碍物的可能性越高, 差异越小, 存在障碍物的可能性越低。

进一步地, 一实施例中, 所述根据目标图像组后续图像中障碍物监测区域的所有像素点的灰度值与对应的灰度标准值的差异, 输出障碍物监测区域内的障碍物识别结果的步骤包括:

从目标图像组后续图像中获取连续 L 帧图像;

根据第二公式组计算得到这 L 帧图像的第一差异参考值, 第二公式组为:

$$B_k(i, j) = \begin{cases} 0, & |f_k(i, j) - R(i, j)| < T_b \\ 1, & |f_k(i, j) - R(i, j)| \geq T_b \end{cases}$$

$$B_k = \sum_d B_k(i, j)$$

$$B = \frac{1}{L} \sum_{k=1}^L B_k$$

其中, $f_k(i, j)$ 为第 k 帧图像中像素点 (i, j) 的灰度值, $R(i, j)$ 为像素点 (i, j) 的灰度标准值, T_b 为障碍物监测区域中同一像素点的灰度值与灰度标准值的灰度差异阈值, $B_k(i, j)$ 为第 k 帧图像中的像素点 (i, j) 基于 T_b 得到的灰度差异二维值, d 为障碍物监测区域, B_k 为第 k 帧图像的障碍物监测区域中所有像素点的灰度差异二维值之和, B 为第一差异参考值;

若这 L 帧图像的第一差异参考值小于第一差异阈值, 则判断障碍物监测区域不存在障碍物;

若这 L 帧图像的第一差异参考值大于或等于第一差异阈值, 则判断障碍物监测区域存在障碍物。

本实施例中, 第一差异参考值用于反映连续 L 帧图像的障碍物监测区域的所有像素点的灰度与对应的灰度标准值的整体平均差异情况, 第一差异阈值用于界定背景区域中是否存在障碍物, 相比逐张图像单独监测的方式漏检率更低。

由此，本实施例通过分析目标视频数据中背景区域的帧间灰度变化情况得到目标图像组，基于目标图像组计算得到灰度标准值，根据目标图像组后续的图像中障碍物监测区域的所有像素点的灰度值与对应的灰度标准值的差异，输出障碍物监测区域内的障碍物识别结果。本实施例不依赖特征匹配，不会受限于特征数据库，从而减少漏检情况。另外，本实施例不需要在使用前进行模型训练，且使用过程中对于计算能力与处理速度的要求更低，有助于降低实施成本。

需要说明的是，本申请中障碍物识别算法的准确性依赖于路面外观的稳定，对于路面外观频繁变化的场景，其准确性难以保证。高速公路区域是典型的路面外观稳定的区域，本申请在高速公路区域的使用效果良好。

图 2 示出了本申请一实施例中障碍物识别和路面波动识别的流程示意图；图 3 示出了本申请一实施例中尝试更新灰度标准值的流程示意图。

进一步地，一实施例中，在所述从目标视频数据中确定目标图像组的步骤之后还包括：

针对背景区域中除障碍物监测区域以外的其他每个像素点，将同一像素点在这 N 帧图像中的灰度平均值作为该像素点的灰度标准值；

在所述判断障碍物监测区域不存在障碍物的步骤之后还包括：

根据第三公式组计算得到这 L 帧图像的第二差异参考值，第三公式组为：

$$C_k(i, j) = \begin{cases} 0, & |f_k(i, j) - R(i, j)| < T_L \\ 1, & |f_k(i, j) - R(i, j)| \geq T_L \end{cases}$$

$$C_k = \sum_D C_k(i, j)$$

$$C = \frac{1}{L} \sum_{k=1}^L C_k$$

其中， $f_k(i, j)$ 为第 k 帧图像中像素点 (i, j) 的灰度值， $R(i, j)$ 为像素点 (i, j) 的

灰度标准值, T_L 为背景区域中同一像素点的灰度值与灰度标准值的灰度差异阈值, $C_k(i, j)$ 为第 k 帧图像中的像素点 (i, j) 基于 T_L 得到的灰度差异二维值, D 为背景区域, C_k 为第 k 帧图像的背景区域中所有像素点的灰度差异二维值之和, C 为第二差异参考值;

若这 L 帧图像的第二差异参考值大于或等于第二差异阈值, 则以这 L 帧图像的第一帧为起始帧, 从目标视频数据中获取连续 N 帧图像, 计算得到这 N 帧图像的灰度变化参考值, N 等于目标图像组中的图像帧数;

若这 N 帧图像的灰度变化参考值小于灰度变化阈值, 则将这 N 帧图像作为新的目标图像组, 基于新的目标图像组更新灰度标准值。

本实施例提供一种更新目标图像组和灰度标准值的方法, 参照图 2 和图 3, 在计算 L 帧图像的第一差异参考值, 判断不存在障碍物后, 还会进一步计算这 L 帧图像的第二差异参考值, 第二差异参考值用于反映连续 L 帧图像的背景区域的所有像素点的灰度与对应的灰度标准值的整体平均差异情况, 第二差异阈值用于界定背景区域中是否存在路面波动, 例如, 受路面材质或外部光照等因素影响, 图像中路面的整体颜色发生改变, 也有可能是障碍物监测区域以外的区域存在障碍物。根据第二差异参考值判断存在路面波动时, 则会尝试更新目标图像组和灰度标准值。

需要说明的是, 判断存在路面波动时, 仅执行一次尝试操作, 即获取连续 N 帧图像, 计算灰度变化参考值, 若灰度变化参考值满足要求, 则更新目标图像组和灰度标准值, 否则不进行更新。

进一步地, 一实施例中, 在所述针对障碍物监测区域的每个像素点, 将同一像素点在目标图像组中的灰度平均值作为该像素点的灰度标准值的步骤之后还包括:

根据更新周期定期从目标视频数据中获取连续 N 帧图像, 计算得到这 N 帧图像的灰度变化参考值, N 等于目标图像组中的图像帧数;

若这 N 帧图像的灰度变化参考值小于灰度变化阈值, 则将这 N 帧图像作为新的目标图像组, 基于新的目标图像组更新灰度标准值。

本实施例提供另一种更新目标图像组和灰度标准值的方法, 参照图 3, 在达到更新周期时, 执行一次尝试操作, 即获取连续 N 帧图像, 计算灰度变化参考值, 若灰度变化参考值满足要求, 则更新目标图像组和灰度标准值, 否则不进行更新。例如, 车辆每行驶 30 分钟进行一次更新尝试。

需要说明的是, 上述两种更新方法可结合使用, 第一种实时波动更新策略保证路面变化到一定程度时及时更新灰度标准值, 第二种定期更新策略保证路面变化较小时也能够进行保证一定更新频率, 从而综合提高灰度标准值的可靠性, 保证障碍物识别算法的准确性。

第二方面, 本申请实施例还提供一种行车盲区监测装置。

图 4 示出了本申请一实施例中行车盲区监测装置的功能模块示意图。

参照图 4, 一实施例中, 行车盲区监测装置包括:

区域确定模块 10, 用于从目标摄像头拍摄的区域中确定背景区域和障碍物监测区域, 其中, 背景区域包含障碍物监测区域;

预处理模块 20, 用于对目标摄像头采集的视频数据进行预处理, 得到目标视频数据;

图像确定模块 30, 用于从目标视频数据中确定目标图像组, 其中, 目标图像组的灰度变化参考值小于灰度变化阈值, 目标图像组的灰度变化参考值根据组内包含的所有相邻两帧图像的灰度变化量化值计算得到, 相邻两帧图像的灰度变化量化值根据背景区域的帧间灰度变化情况确定, 灰度变化越大, 对应的

灰度变化量化值越大；

标准值计算模块 40，用于针对障碍物监测区域的每个像素点，将同一像素点在目标图像组中的灰度平均值作为该像素点的灰度标准值；

障碍物识别模块 50，用于根据目标图像组后续图像中障碍物监测区域的所有像素点的灰度值与对应的灰度标准值的差异，输出障碍物监测区域内的障碍物识别结果。

进一步地，一实施例中，图像确定模块 30 用于：

从目标视频数据中获取连续 N 帧图像；

根据第一公式组计算得到这 N 帧图像的灰度变化参考值，第一公式组为：

$$A_k(i, j) = \begin{cases} 0, & |f_k(i, j) - f_{k-1}(i, j)| < T_f \\ 1, & |f_k(i, j) - f_{k-1}(i, j)| \geq T_f \end{cases}$$

$$A_k = \sum_D A_k(i, j)$$

$$A = \frac{1}{N-1} \sum_{k=2}^N A_k$$

其中， $f_k(i, j)$ 为第 k 帧图像中像素点 (i, j) 的灰度值， T_f 为相邻两帧图像的背景区域中同一像素点的灰度差异阈值， $A_k(i, j)$ 为像素点 (i, j) 在第 k 帧图像与第 k-1 帧图像之间的灰度差异二维值，D 为背景区域， A_k 为第 k 帧图像与第 k-1 帧图像的灰度变化量化值，A 为灰度变化参考值；

若这 N 帧图像的灰度变化参考值小于灰度变化阈值，则确定这 N 帧图像为目标图像组。

进一步地，一实施例中，障碍物识别模块 50 用于：

从目标图像组后续的图像中获取连续 L 帧图像；

根据第二公式组计算得到这 L 帧图像的第一差异参考值，第二公式组为：

$$B_k(i, j) = \begin{cases} 0, & |f_k(i, j) - R(i, j)| < T_b \\ 1, & |f_k(i, j) - R(i, j)| \geq T_b \end{cases}$$

$$B_k = \sum_d B_k(i, j)$$

$$B = \frac{1}{L} \sum_{k=1}^L B_k$$

其中, $f_k(i, j)$ 为第 k 帧图像中像素点 (i, j) 的灰度值, $R(i, j)$ 为像素点 (i, j) 的灰度标准值, T_b 为障碍物监测区域中同一像素点的灰度值与灰度标准值的灰度差异阈值, $B_k(i, j)$ 为第 k 帧图像中的像素点 (i, j) 基于 T_b 得到的灰度差异二维值, d 为障碍物监测区域, B_k 为第 k 帧图像的障碍物监测区域中所有像素点的灰度差异二维值之和, B 为第一差异参考值;

若这 L 帧图像的第一差异参考值小于第一差异阈值, 则判断障碍物监测区域不存在障碍物;

若这 L 帧图像的第一差异参考值大于或等于第一差异阈值, 则判断障碍物监测区域存在障碍物。

进一步地, 一实施例中, 标准值计算模块 40 还用于:

针对背景区域中除障碍物监测区域以外的其他每个像素点, 将同一像素点在这 N 帧图像中的灰度平均值作为该像素点的灰度标准值;

行车盲区监测装置还包括更新模块, 用于:

根据第三公式组计算得到这 L 帧图像的第二差异参考值, 第三公式组为:

$$C_k(i, j) = \begin{cases} 0, & |f_k(i, j) - R(i, j)| < T_L \\ 1, & |f_k(i, j) - R(i, j)| \geq T_L \end{cases}$$

$$C_k = \sum_D C_k(i, j)$$

$$C = \frac{1}{L} \sum_{k=1}^L C_k$$

其中, $f_k(i, j)$ 为第 k 帧图像中像素点 (i, j) 的灰度值, $R(i, j)$ 为像素点 (i, j) 的灰度标准值, T_L 为背景区域中同一像素点的灰度值与灰度标准值的灰度差异阈值, $C_k(i, j)$ 为第 k 帧图像中的像素点 (i, j) 基于 T_L 得到的灰度差异二维值, D 为背景区域, C_k 为第 k 帧图像的背景区域中所有像素点的灰度差异二维值之和, C 为第二差异参考值;

若这 L 帧图像的第二差异参考值大于或等于第二差异阈值, 则以这 L 帧图像的第一帧为起始帧, 从目标视频数据中获取连续 N 帧图像, 计算得到这 N 帧图像的灰度变化参考值, N 等于目标图像组中的图像帧数;

若这 N 帧图像的灰度变化参考值小于灰度变化阈值, 则将这 N 帧图像作为新的目标图像组, 基于新的目标图像组更新灰度标准值。

进一步地, 一实施例中, 行车盲区监测装置还包括更新模块, 用于:

根据更新周期定期从目标视频数据中获取连续 N 帧图像, 计算得到这 N 帧图像的灰度变化参考值, N 等于目标图像组中的图像帧数;

若这 N 帧图像的灰度变化参考值小于灰度变化阈值, 则将这 N 帧图像作为新的目标图像组, 基于新的目标图像组更新灰度标准值。

进一步地, 一实施例中, 行车盲区监测装置还包括摄像头确定模块, 用于:

根据车辆定位系统和高精度地图确定车辆所在车道;

若车辆所在车道的左侧和/或右侧存在相邻车道, 则将车辆对应侧的摄像头作为目标摄像头。

进一步地, 一实施例中, 背景区域包含目标摄像头拍摄的区域中的所有可行驶区域, 障碍物监测区域位于目标摄像头对应的相邻车道区域中。

其中, 上述行车盲区监测装置中各个模块的功能实现与上述行车盲区监测方法实施例中各步骤相对应, 其功能和实现过程在此处不再一一赘述。

第三方面，本申请实施例提供一种行车盲区监测设备，行车盲区监测设备可以是个人计算机（personal computer, PC）、笔记本电脑、服务器等具有数据处理功能的设备。

图 5 示出了本申请实施例方案中涉及的行车盲区监测设备的硬件结构示意图。

参照图 5，本申请实施例中，行车盲区监测设备可以包括处理器、存储器、通信接口以及通信总线。

其中，通信总线可以是任何类型的，用于实现处理器、存储器以及通信接口互连。

通信接口包括输入/输出（input/output, I/O）接口、物理接口和逻辑接口等用于实现行车盲区监测设备内部的器件互连的接口，以及用于实现行车盲区监测设备与其他设备（例如其他计算设备或用户设备）互连的接口。物理接口可以是以太网接口、光纤接口、ATM 接口等；用户设备可以是显示屏（Display）、键盘（Keyboard）等。

存储器可以是各种类型的存储介质，例如随机存取存储器（random access memory, RAM）、只读存储器（read-only memory, ROM）、非易失性 RAM（non-volatile RAM, NVRAM）、闪存、光存储器、硬盘、可编程 ROM（programmable ROM, PROM）、可擦除 PROM（erasable PROM, EPROM）、电可擦除 PROM（electrically erasable PROM, EEPROM）等。

处理器可以是通用处理器，通用处理器可以调用存储器中存储的行车盲区监测程序，并执行本申请实施例提供的行车盲区监测方法。例如，通用处理器可以是中央处理器（central processing unit, CPU）。其中，行车盲区监测程序被调用时所执行的方法可参照本申请行车盲区监测方法的各个实施例，此处不再

赘述。

本领域技术人员可以理解，图 5 中示出的硬件结构并不构成对本申请的限定，可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置。

第四方面，本申请实施例还提供一种可读存储介质。

本申请可读存储介质上存储有行车盲区监测程序，其中所述行车盲区监测程序被处理器执行时，实现如上述的行车盲区监测方法的步骤。

其中，行车盲区监测程序被执行时所实现的方法可参照本申请行车盲区监测方法的各个实施例，此处不再赘述。

需要说明的是，上述本申请实施例序号仅仅为了描述，不代表实施例的优劣。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件，但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在如上所述的一个存储介质（如 ROM/RAM、磁碟、光盘）中，包括若干指令用以使得一台终端设备执行本申请各个实施例所述的方法。

以上仅为本申请的优选实施例，并非因此限制本申请的专利范围，凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本申请的专利保护范围内。

权 利 要 求 书

1、一种行车盲区监测方法，其特征在于，所述行车盲区监测方法包括：

从目标摄像头拍摄的区域中确定背景区域和障碍物监测区域，其中，背景区域包含障碍物监测区域；

对目标摄像头采集的视频数据进行预处理，得到目标视频数据；

从目标视频数据中确定目标图像组，其中，目标图像组的灰度变化参考值小于灰度变化阈值，目标图像组的灰度变化参考值根据组内包含的所有相邻两帧图像的灰度变化量化值计算得到，相邻两帧图像的灰度变化量化值根据背景区域的帧间灰度变化情况确定，灰度变化越大，对应的灰度变化量化值越大；

针对障碍物监测区域的每个像素点，将同一像素点在目标图像组中的灰度平均值作为该像素点的灰度标准值；

根据目标图像组后续的图像中障碍物监测区域的所有像素点的灰度值与对应的灰度标准值的差异，输出障碍物监测区域内的障碍物识别结果。

2、如权利要求1所述的行车盲区监测方法，其特征在于，所述从目标视频数据中确定目标图像组的步骤包括：

从目标视频数据中获取连续N帧图像；

根据第一公式组计算得到这N帧图像的灰度变化参考值，第一公式组为：

$$\begin{aligned} (k, j) &= \begin{cases} 0, & |I(k, j) - I_{-1}(k, j)| < \\ 1, & |I(k, j) - I_{-1}(k, j)| \geq \end{cases} \\ &= \frac{1}{-1} \\ &= 2 \end{aligned}$$

其中， $I(k, j)$ 为第k帧图像中像素点 (k, j) 的灰度值， $I_{-1}(k, j)$ 为相邻两帧图像的

背景区域中同一像素点的灰度差异阈值, (i, j) 为像素点 (i, j) 在第 k 帧图像与第 $k-1$ 帧图像之间的灰度差异二维值, D 为背景区域, $\Delta I_{k-1, k}$ 为第 k 帧图像与第 $k-1$ 帧图像的灰度变化量化值, A 为灰度变化参考值;

若这 N 帧图像的灰度变化参考值小于灰度变化阈值, 则确定这 N 帧图像为目标图像组。

3、如权利要求 1 所述的行车盲区监测方法, 其特征在于, 所述根据目标图像组后续的图像中障碍物监测区域的所有像素点的灰度值与对应的灰度标准值的差异, 输出障碍物监测区域内的障碍物识别结果的步骤包括:

从目标图像组后续的图像中获取连续 L 帧图像;

根据第二公式组计算得到这 L 帧图像的第一差异参考值, 第二公式组为:

$$\begin{aligned} (i, j) &= \begin{cases} 0, & |I_k(i, j) - I_{std}(i, j)| < \Delta I_{k-1, k} \\ 1, & |I_k(i, j) - I_{std}(i, j)| \geq \Delta I_{k-1, k} \end{cases} \\ &= \begin{cases} 0, & |I_k(i, j) - I_{std}(i, j)| < \Delta I_{k-1, k} \\ 1, & |I_k(i, j) - I_{std}(i, j)| \geq \Delta I_{k-1, k} \end{cases} \\ &= \frac{1}{\Delta I_{k-1, k}} = 1 \end{aligned}$$

其中, $I_k(i, j)$ 为第 k 帧图像中像素点 (i, j) 的灰度值, $I_{std}(i, j)$ 为像素点 (i, j) 的灰度标准值, $\Delta I_{k-1, k}$ 为障碍物监测区域中同一像素点的灰度值与灰度标准值的灰度差异阈值, (i, j) 为第 k 帧图像中的像素点 (i, j) 基于 $\Delta I_{k-1, k}$ 得到的灰度差异二维值, d 为障碍物监测区域, $\sum_{(i, j) \in d} (i, j)$ 为第 k 帧图像的障碍物监测区域中所有像素点的灰度差异二维值之和, B 为第一差异参考值;

若这 L 帧图像的第一差异参考值小于第一差异阈值, 则判断障碍物监测区域不存在障碍物;

若这 L 帧图像的第一差异参考值大于或等于第一差异阈值, 则判断障碍物监测区域存在障碍物。

4、如权利要求3所述的行车盲区监测方法，其特征在于，在所述从目标视频数据中确定目标图像组的步骤之后还包括：

针对背景区域中除障碍物监测区域以外的其他每个像素点，将同一像素点在这N帧图像中的灰度平均值作为该像素点的灰度标准值；

在所述判断障碍物监测区域不存在障碍物的步骤之后还包括：

根据第三公式组计算得到这L帧图像的第二差异参考值，第三公式组为：

$$\begin{aligned} (i, j) &= \begin{cases} 0, & |I_k(i, j) - I_{std}(i, j)| < T \\ 1, & |I_k(i, j) - I_{std}(i, j)| \geq T \end{cases} \\ &= D(i, j) \\ &= \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N D(i, j) \\ &= 1 \end{aligned}$$

其中， $I_k(i, j)$ 为第k帧图像中像素点 (i, j) 的灰度值， $I_{std}(i, j)$ 为像素点 (i, j) 的灰度标准值， T 为背景区域中同一像素点的灰度值与灰度标准值的灰度差异阈值， $D(i, j)$ 为第k帧图像中的像素点 (i, j) 基于 T 得到的灰度差异二维值， D 为背景区域， $\sum D$ 为第k帧图像的背景区域中所有像素点的灰度差异二维值之和， C 为第二差异参考值；

若这L帧图像的第二差异参考值大于或等于第二差异阈值，则以这L帧图像的第一帧为起始帧，从目标视频数据中获取连续N帧图像，计算得到这N帧图像的灰度变化参考值，N等于目标图像组中的图像帧数；

若这N帧图像的灰度变化参考值小于灰度变化阈值，则将这N帧图像作为新的目标图像组，基于新的目标图像组更新灰度标准值。

5、如权利要求1所述的行车盲区监测方法，其特征在于，在所述针对障碍物监测区域的每个像素点，将同一像素点在目标图像组中的灰度平均值作为该像素点的灰度标准值的步骤之后还包括：

根据更新周期定期从目标视频数据中获取连续N帧图像,计算得到这N帧图像的灰度变化参考值,N等于目标图像组中的图像帧数;

若这N帧图像的灰度变化参考值小于灰度变化阈值,则将这N帧图像作为新的目标图像组,基于新的目标图像组更新灰度标准值。

6、如权利要求1至5中任一项所述的行车盲区监测方法,其特征在于,在所述从目标摄像头拍摄的区域中确定背景区域和障碍物监测区域的步骤之前还包括:

根据车辆定位系统和高精度地图确定车辆所在车道;

若车辆所在车道的左侧和/或右侧存在相邻车道,则将车辆对应侧的摄像头作为目标摄像头。

7、如权利要求6所述的行车盲区监测方法,其特征在于,背景区域包含目标摄像头拍摄的区域中的所有可行驶区域,障碍物监测区域位于目标摄像头对应的相邻车道区域中。

8、一种行车盲区监测装置,其特征在于,所述行车盲区监测装置包括:

区域确定模块,用于从目标摄像头拍摄的区域中确定背景区域和障碍物监测区域,其中,背景区域包含障碍物监测区域;

预处理模块,用于对目标摄像头采集的视频数据进行预处理,得到目标视频数据;

图像确定模块,用于从目标视频数据中确定目标图像组,其中,目标图像组的灰度变化参考值小于灰度变化阈值,目标图像组的灰度变化参考值根据组内包含的所有相邻两帧图像的灰度变化量化值计算得到,相邻两帧图像的灰度变化量化值根据背景区域的帧间灰度变化情况确定,灰度变化越大,对应的灰度变化量化值越大;

标准值计算模块，用于针对障碍物监测区域的每个像素点，将同一像素点在目标图像组中的灰度平均值作为该像素点的灰度标准值；

障碍物识别模块，用于根据目标图像组后续图像中障碍物监测区域的所有像素点的灰度值与对应的灰度标准值的差异，输出障碍物监测区域内的障碍物识别结果。

9、一种行车盲区监测设备，其特征在于，所述行车盲区监测设备包括处理器、存储器、以及存储在所述存储器上并可被所述处理器执行的行车盲区监测程序，其中所述行车盲区监测程序被所述处理器执行时，实现如权利要求1至7中任一项所述的行车盲区监测方法的步骤。

10、一种可读存储介质，其特征在于，所述可读存储介质上存储有行车盲区监测程序，其中所述行车盲区监测程序被处理器执行时，实现如权利要求1至7中任一项所述的行车盲区监测方法的步骤。

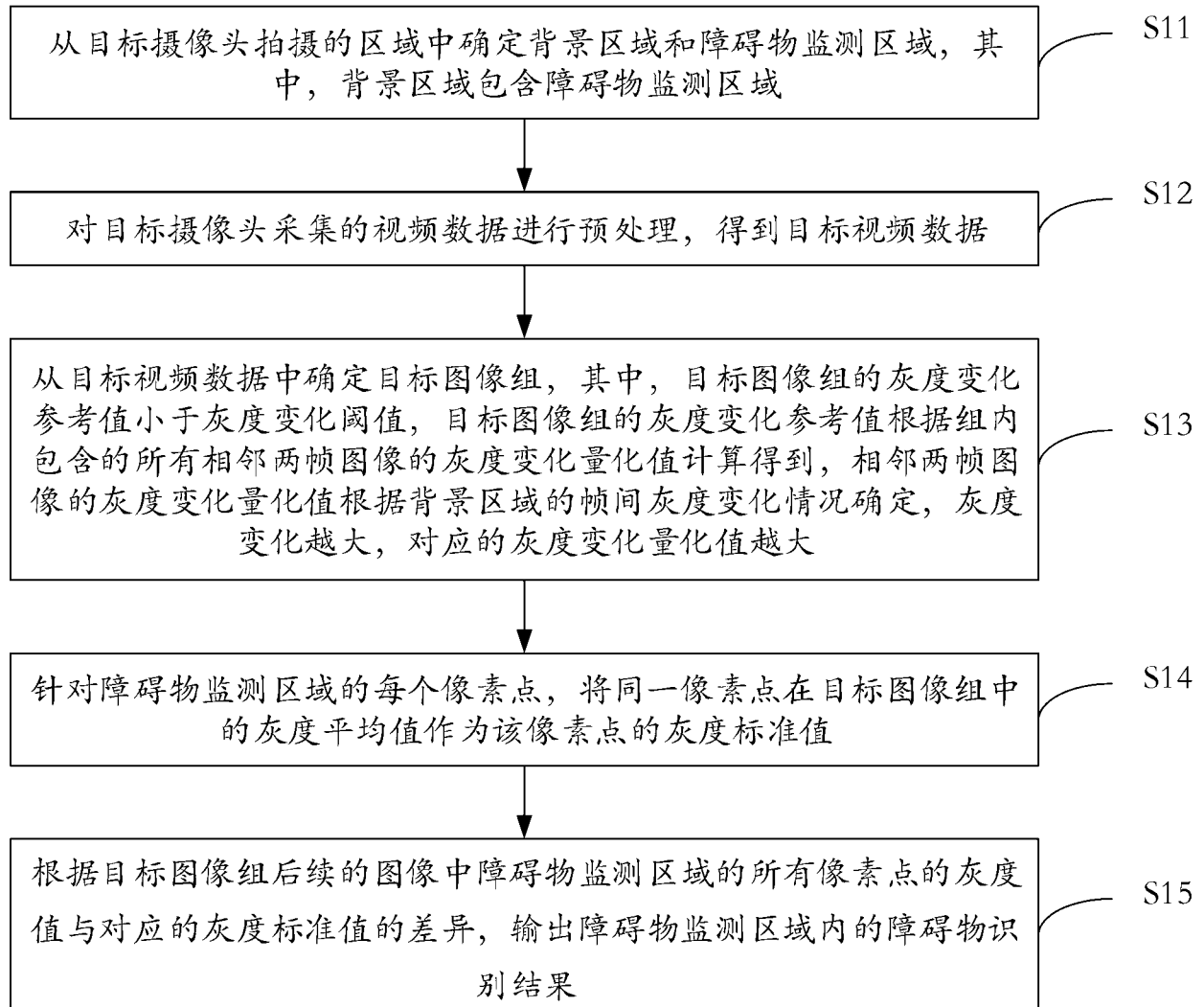


图 1

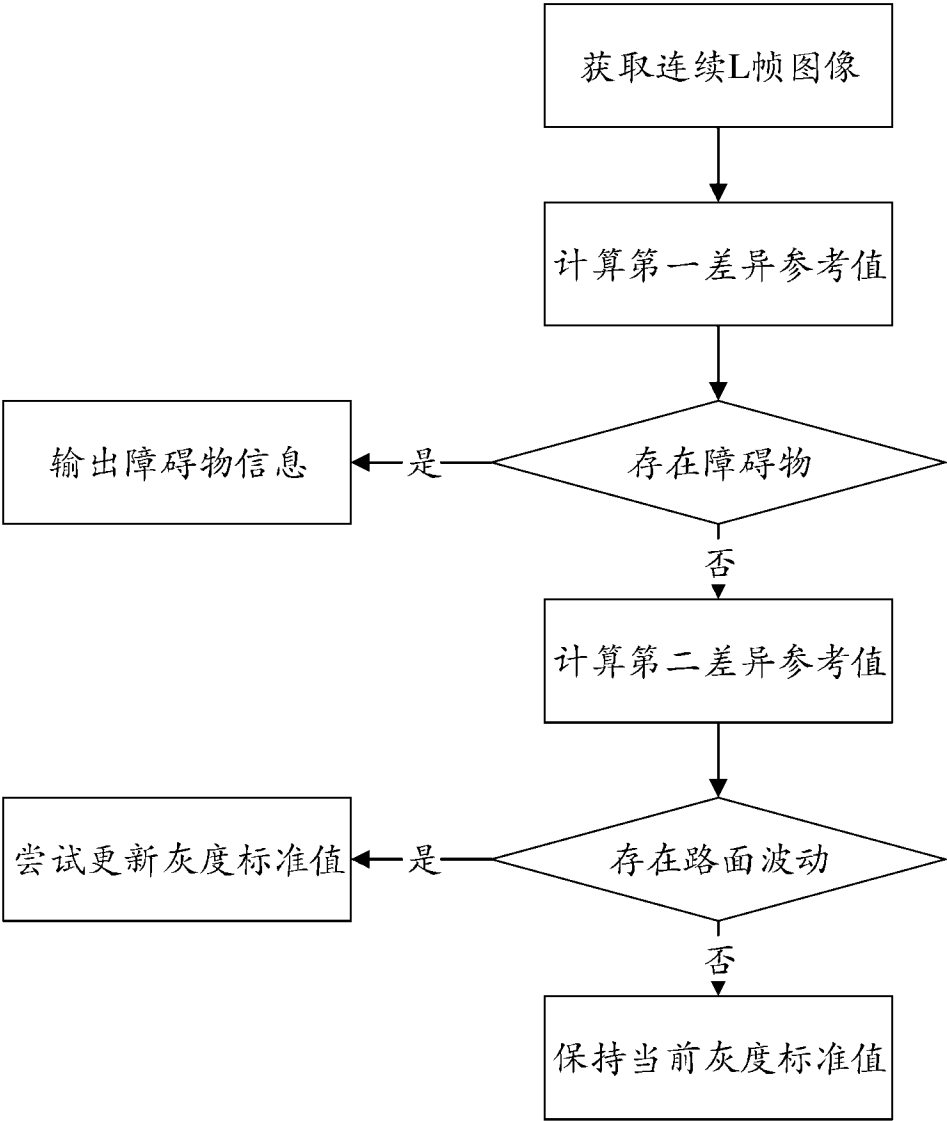


图 2

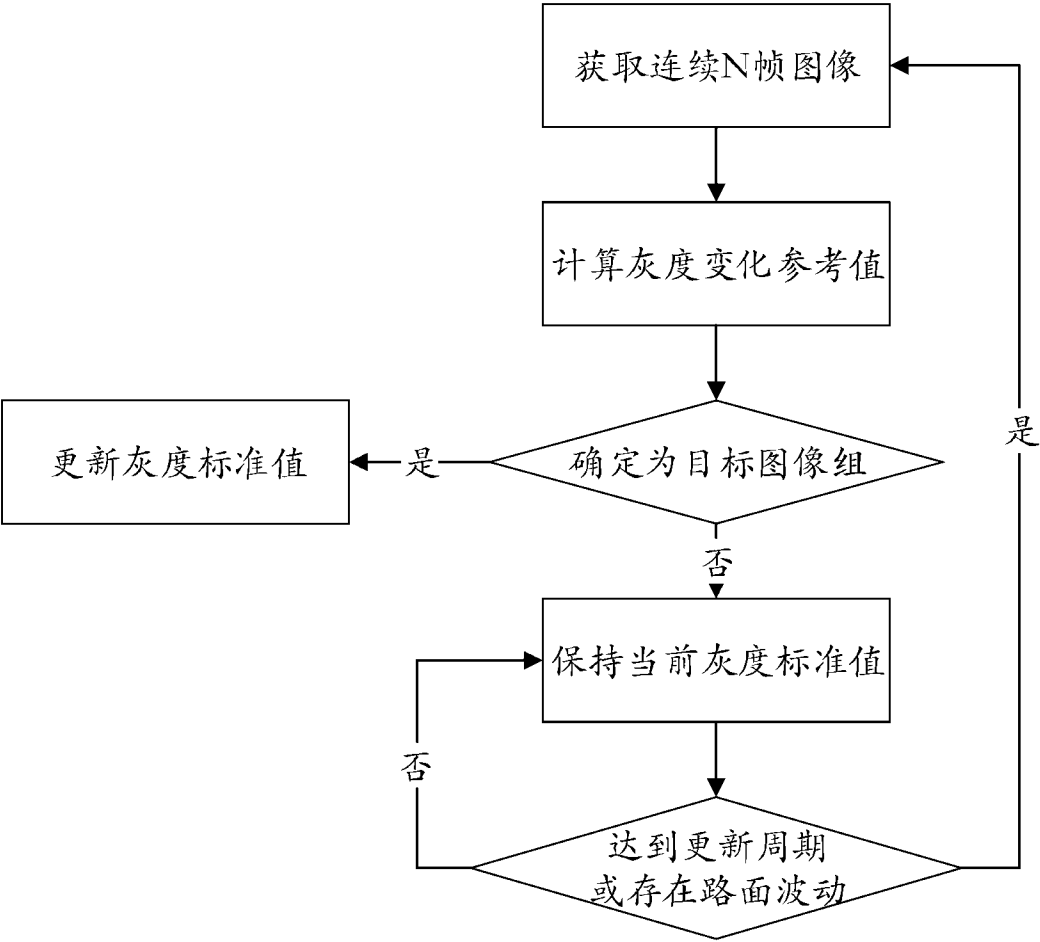


图 3

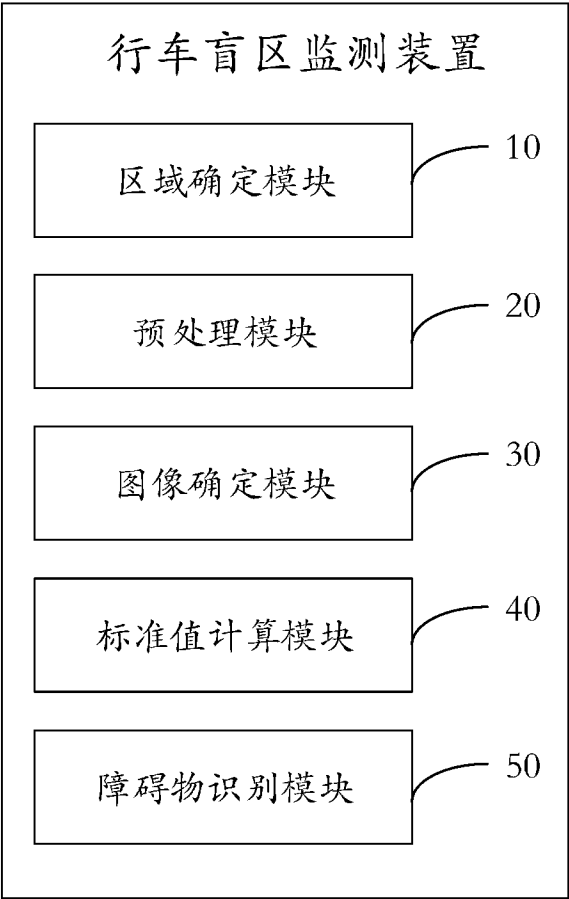


图 4

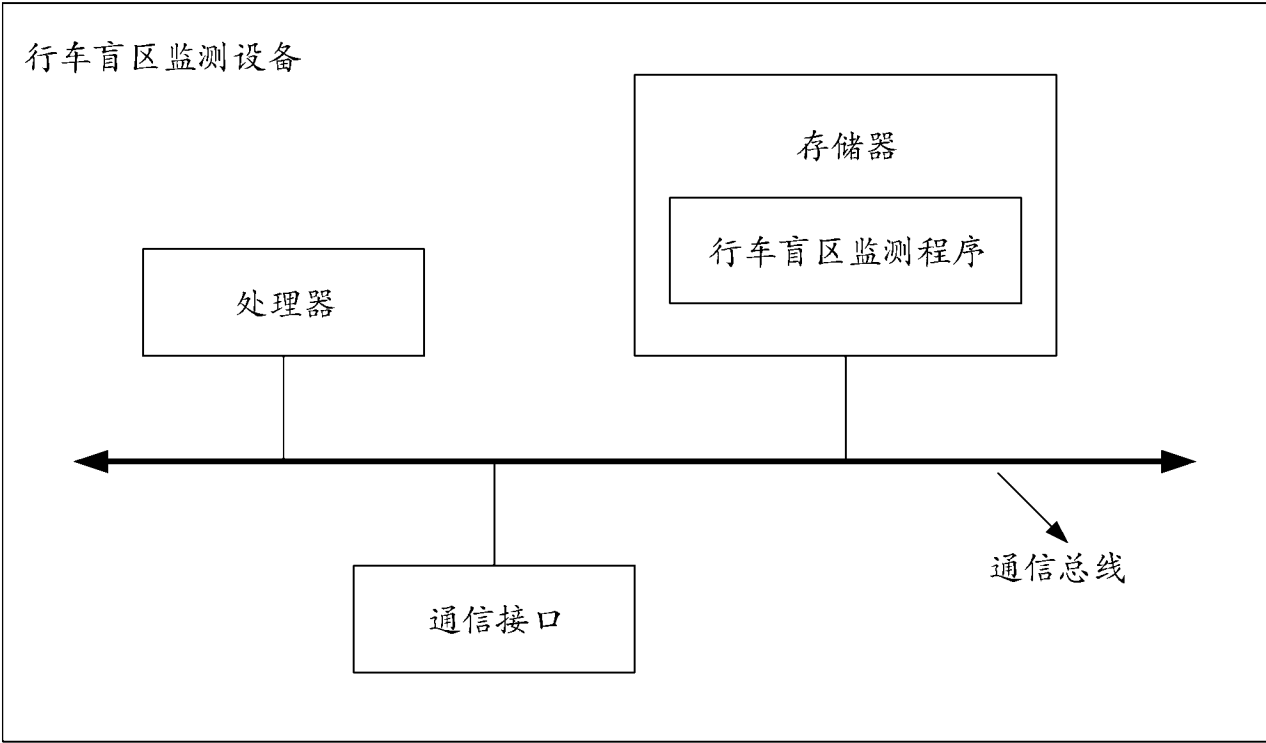


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/088761

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G06V20/58(2022.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC:G06V Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) CNABS; CNTXT; DWPI; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT; CNKI: 车, 盲区, 监测, 障碍, 视频, 图像, 灰度, 像素, 参考, 标准, 相邻, 帧, 变化, 对比, 差异, 识别, vehicle, blind zone, monitor, obstruction, video, image, grayscale, pixel, reference, standard, adjacent, frame, change, contrast, difference, identification		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 117315619 A (DONGFENG COMMERCIAL VEHICLE CO., LTD.) 29 December 2023 (2023-12-29) description, paragraphs 66-119	1-10
A	CN 113642453 A (BEIJING JINGDONG QIANSHI TECHNOLOGY CO., LTD.) 12 November 2021 (2021-11-12) description, paragraphs 51-86	1-10
A	CN 116092050 A (SHENZHEN LONGHORN AUTOMOTIVE ELECTRONIC EQUIPMENT CO., LTD.) 09 May 2023 (2023-05-09) description, paragraphs [0024] and [0025]	1-10
A	CN 111186432 A (HANGZHOU HIKVISION DIGITAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 May 2020 (2020-05-22) entire document	1-10
A	KR 20110075927 A (VATECH CO., LTD.) 06 July 2011 (2011-07-06) entire document	1-10
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance “D” document cited by the applicant in the international application “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed “T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art “&” document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 05 July 2024		Date of mailing of the international search report 13 July 2024
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2024/088761

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	117315619	A	29 December 2023	None			
CN	113642453	A	12 November 2021	None			
CN	116092050	A	09 May 2023	None			
CN	111186432	A	22 May 2020	CN	111186432	B	28 May 2021
KR	20110075927	A	06 July 2011	KR	101122260	B1	20 March 2012

A.主题的分类

G06V20/58(2022.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B.检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC:G06V

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称,和使用的检索词(如使用))

CNABS;CNTXT;DWPI;VEN;USTXT;WO TXT;EPTXT;CNKI:车,盲区,监测,障碍,视频,图像,灰度,像素,参考,标准,相邻,帧,变化,对比,差异,识别, vehicle,blind zone, monitor, obstruction, video, image, grayscale, pixel, reference, standard, adjacent, frame, change, contrast, difference, identification

C.相关文件

类型*	引用文件,必要时,指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 117315619 A (东风商用车有限公司) 2023年12月29日 (2023 - 12 - 29) 说明书第66-119段	1-10
A	CN 113642453 A (北京京东乾石科技有限公司) 2021年11月12日 (2021 - 11 - 12) 说明书第51-86段	1-10
A	CN 116092050 A (深圳市豪恩汽车电子装备股份有限公司) 2023年5月9日 (2023 - 05 - 09) 说明书第24-25段	1-10
A	CN 111186432 A (杭州海康威视数字技术股份有限公司) 2020年5月22日 (2020 - 05 - 22) 全文	1-10
A	KR 20110075927 A (VATECH CO LTD) 2011年7月6日 (2011 - 07 - 06) 全文	1-10

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件,或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“p” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布,与申请不相抵触,但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件,单独考虑该文件,认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件,当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时,要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2024年7月5日

国际检索报告邮寄日期

2024年7月13日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

于芝枝

电话号码 (+86) 020-28958952

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/088761

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	117315619	A	2023年12月29日	无	
CN	113642453	A	2021年11月12日	无	
CN	116092050	A	2023年5月9日	无	
CN	111186432	A	2020年5月22日	CN	111186432 B 2021年5月28日
KR	20110075927	A	2011年7月6日	KR	101122260 B1 2012年3月20日