



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112115784 A

(43) 申请公布日 2020. 12. 22

(21) 申请号 202010811735.8

G06N 3/08 (2006.01)

(22) 申请日 2020.08.13

(71) 申请人 北京嘀嘀无限科技发展有限公司
地址 100193 北京市海淀区东北旺西路8号
院34号楼

(72) 发明人 林航东 张法朝 唐剑 吴佳佳

(74) 专利代理机构 北京睿派知识产权代理事务
所(普通合伙) 11597
代理人 刘锋 杨春晓

(51) Int. Cl.

G06K 9/00 (2006.01)

G06K 9/34 (2006.01)

G06K 9/46 (2006.01)

G06K 9/62 (2006.01)

G06N 3/04 (2006.01)

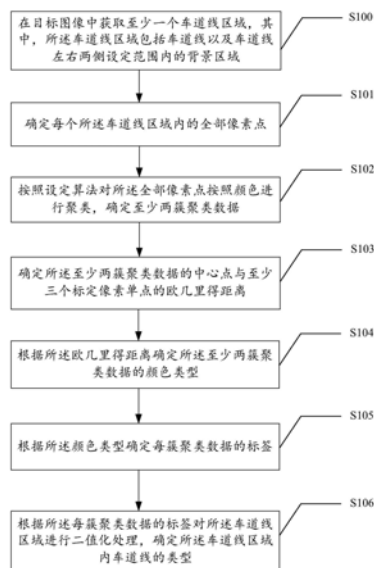
权利要求书3页 说明书10页 附图7页

(54) 发明名称

一种车道线识别的方法、装置、可读存储介质和电子设备

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种车道线识别的方法、装置、可读存储介质和电子设备。本发明实施例通过对车道线区域中的像素点按照颜色聚类，根据聚类数据的中心点确定出不同聚类数据对应的颜色类型，根据聚类数据对应的颜色类型确定出车道线区域中包含的颜色类型，若一个车道线区域中包含黄色和灰色、或者白色和灰色；进而确定出车道线区域中车道线的颜色类型，若车道线区域中包含黄色和灰色，则车道线的颜色类型为黄色，背景区域的颜色类型为灰色；并对所述车道线区域进行二值化处理，根据占比确定车道线的类型，例如，车道线为实线或虚线；通过上述方法，可以准确的确定出车道线区域中的车道线的颜色类型以及车道线的线条类型。



1. 一种车道线识别的方法,其特征在于,该方法包括:

在目标图像中获取至少一个车道线区域,其中,所述车道线区域包括车道线以及车道线左右两侧设定范围内的背景区域;

确定每个所述车道线区域内的全部像素点;

按照设定算法对所述全部像素点按照颜色进行聚类,确定至少两簇聚类数据;

确定所述至少两簇聚类数据的中心点与至少三个标定像素单点的欧几里得距离;

根据所述欧几里得距离确定所述至少两簇聚类数据的颜色类型;

根据所述颜色类型确定每簇聚类数据的标签;

根据所述每簇聚类数据的标签对所述车道线区域进行二值化处理,确定所述车道线区域内车道线的类型。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,该方法还包括:

根据所述车道线区域内的全部像素点生成RGB色彩空间数据库,其中,所述RGB色彩空间数据库包括每个像素点对应的RGB数值。

3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述按照设定算法对所述全部像素点按照颜色进行聚类,确定至少两簇聚类数据,具体包括:

根据所述RGB色彩空间构建三维坐标系;

将所述RGB色彩空间数据库中的数据在所述三维坐标系下进行聚类;

确定至少两簇聚类数据。

4. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述标定像素单点包括灰色基值像素单点、白色基值像素单点、以及黄色基值像素点。

5. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述欧几里得距离确定所述至少两簇聚类数据的颜色类型,具体包括:

确定每簇聚类数据的中心点与所述至少三个标定像素单点的欧几里得距离中的最小值;

将所述最小值对应的标定像素单点的颜色类型确定为所述每簇聚类数据的颜色类型。

6. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,该方法还包括:

根据所述至少两簇聚类数据的颜色类型确定所述车道线区域包括的车道线的颜色类型。

7. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述颜色类型确定每簇聚类数据的标签,具体包括:

将第一类所述颜色类型对应的像素点的标签设置为第一类标签,其中,所述第一类所述颜色类型为黄色或白色;

将第二类所述颜色类型对应的像素点的标签设置为第二类标签,其中,所述第二类所述颜色类型为灰色。

8. 如权利要求7所述的方法,其特征在于,所述根据所述每簇聚类数据的标签对所述车道线区域进行二值化处理,确定所述车道线区域内车道线的类型,具体包括:

响应于任一行像素点中有至少一个像素点的标签为第一类标签,则将所述任一行中的全部像素点设置为第一数值,其中,所述第一类标签对应第一数值,所述第二类标签对应第二数值;

根据所述车道线区域内在垂直方向上所述第一数值的像素点的有效占比,确定所述车道线区域内车道线的类型。

9. 一种车道线识别的装置,其特征在于,该装置包括:

获取单元,用于在目标图像中获取至少一个车道线区域,其中,所述车道线区域包括车道线以及车道线左右两侧设定范围内的背景区域;

确定单元,用于确定每个所述车道线区域内的全部像素点;

聚类单元,用于按照设定算法对所述全部像素点按照颜色进行聚类,确定至少两簇聚类数据;

处理单元,用于确定所述至少两簇聚类数据的中心点与至少三个标定像素单点的欧几里得距离;

所述处理单元还用于,根据所述欧几里得距离确定所述至少两簇聚类数据的颜色类型;

所述处理单元还用于,根据所述颜色类型确定每簇聚类数据的标签;

所述处理单元还用于,根据所述每簇聚类数据的标签对所述车道线区域进行二值化处理,确定所述车道线区域内车道线的类型。

10. 如权利要求9所述的装置,其特征在于,所述确定单元具体用于:根据所述车道线区域内的全部像素点生成RGB色彩空间数据库,其中,所述RGB色彩空间数据库包括每个像素点对应的RGB数值。

11. 如权利要求10所述的装置,其特征在于,所述聚类单元具体用于:

根据所述RGB色彩空间构建三维坐标系;

将所述RGB色彩空间数据库中的数据在所述三维坐标系下进行聚类;

确定至少两簇聚类数据。

12. 如权利要求10所述的装置,其特征在于,所述标定像素单点包括灰色基值像素单点、白色基值像素单点、以及黄色基值像素单点。

13. 如权利要求9所述的装置,其特征在于,所述处理单元具体用于:

确定每簇聚类数据的中心点与所述至少三个标定像素单点的欧几里得距离中的最小值;

将所述最小值对应的标定像素单点的颜色类型确定为所述每簇聚类数据的颜色类型。

14. 如权利要求9所述的装置,其特征在于,所述处理单元还用于:

根据所述至少两簇聚类数据的颜色类型确定所述车道线区域包括的车道线的颜色类型。

15. 如权利要求9所述的装置,其特征在于,所述处理单元具体用于:

将第一类所述颜色类型对应的像素点的标签设置为第一类标签,其中,所述第一类所述颜色类型为黄色或白色;

将第二类所述颜色类型对应的像素点的标签设置为第二类标签,其中,所述第二类所述颜色类型为灰色。

16. 如权利要求15所述的装置,其特征在于,所述处理单元具体用于:

响应于任一行像素点中有至少一个像素点的标签为第一类标签,则将所述任一行中的全部像素点设置为第一数值,其中,所述第一类标签对应第一数值,所述第二类标签对应第

二数值；

根据所述车道线区域内在垂直方向上所述第一数值的像素点的有效占比，确定所述车道线区域内车道线的类型。

17. 一种计算机可读存储介质，其上存储计算机程序指令，其特征在于，所述计算机程序指令在被处理器执行时实现如权利要求1-8中任一项所述的方法。

18. 一种电子设备，包括存储器和处理器，其特征在于，所述存储器用于存储一条或多条计算机程序指令，其中，所述一条或多条计算机程序指令被所述处理器执行以实现如权利要求1-8任一项所述的步骤。

一种车道线识别的方法、装置、可读存储介质和电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及无人驾驶领域,具体涉及一种车道线识别的方法、装置、可读存储介质和电子设备。

背景技术

[0002] 随着无人驾驶技术的兴起,交通场景检测越来越重要,交通场景检测需要达到准确的要求,交通场景检测包括车道线类型的识别,并且,车道线类型的识别是高级驾驶辅助系统(Advanced Driver Assistance System,ADAS)的核心,车道线类型从色彩区分为白线和黄线,从线的类型区分为实线和虚线。

[0003] 现有技术中,通过选取固定的色彩空间中的色彩范围对图像中的黄线和白线进行区分,通过神经网络模型对图像进行分割来实现虚线和实线的识别;由于不同的天气、或不同的相机获取到的图像具有色彩差异,因此采用固定的色彩范围无法对图像中的黄白灰像素点进行准确的区分,例如,实际色彩为灰色,但是由于天气的影响,拍摄到的图像中实际色彩为灰色部分在图像中的像素点却落在白色的色彩范围内,识别为白色,造成了色彩差异,进而无法对黄线和白线进行区分;并且图像分割时采用按颜色分割的方式,由于颜色判断的不准确,图像分割也不准确,进而确定出的虚线和实线也不准确。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明实施例提供了一种车道线识别的方法、装置、可读存储介质和电子设备,准确的对图像中的车道线类型进行识别。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供了一种车道线识别的方法,该方法包括:在目标图像中获取至少一个车道线区域,其中,所述车道线区域包括车道线以及车道线左右两侧设定范围内的背景区域;确定每个所述车道线区域内的全部像素点;按照设定算法对所述全部像素点按照颜色进行聚类,确定至少两簇聚类数据;确定所述至少两簇聚类数据的中心点与至少三个标定像素单点的欧几里得距离;根据所述欧几里得距离确定所述至少两簇聚类数据的颜色类型;根据所述颜色类型确定每簇聚类数据的标签;根据所述每簇聚类数据的标签对所述车道线区域进行二值化处理,确定所述车道线区域内车道线的类型。

[0006] 优选地,该方法还包括:根据所述车道线区域内的全部像素点生成RGB色彩空间数据库,其中,所述RGB色彩空间数据库包括每个像素点对应的RGB数值。

[0007] 优选地,所述按照设定算法对所述全部像素点按照颜色进行聚类,确定至少两簇聚类数据,具体包括:根据所述RGB色彩空间构建三维坐标系;将所述RGB色彩空间数据库中的数据在所述三维坐标系下进行聚类;确定至少两簇聚类数据。

[0008] 优选地,所述标定像素单点包括灰色基值像素单点、白色基值像素单点、以及黄色基值像素点。

[0009] 优选地,所述根据所述欧几里得距离确定所述至少两簇聚类数据的颜色类型,具体包括:确定每簇聚类数据的中心点与所述至少三个标定像素单点的欧几里得距离中的最

小值;将所述最小值对应的标定像素单点的颜色类型确定为所述每簇聚类数据的颜色类型。

[0010] 优选地,该方法还包括:根据所述至少两簇聚类数据的颜色类型确定所述车道线区域包括的车道线的颜色类型。

[0011] 优选地,所述根据所述颜色类型确定每簇聚类数据的标签,具体包括:将第一类所述颜色类型对应的像素点的标签设置为第一类标签,其中,所述第一类所述颜色类型为黄色或白色;将第二类所述颜色类型对应的像素点的标签设置为第二类标签,其中,所述第二类所述颜色类型为灰色。

[0012] 优选地,所述根据所述每簇聚类数据的标签对所述车道线区域进行二值化处理,确定所述车道线区域内车道线的类型,具体包括:响应于任一行像素点中有至少一个像素点的标签为第一类标签,则将所述任一行中的全部像素点设置为第一数值,其中,所述第一类标签对应第一数值,所述第二类标签对应第二数值;根据所述车道线区域内在垂直方向上所述第一数值的像素点的有效占比,确定所述车道线区域内车道线的类型。

[0013] 第二方面,本发明实施例提供了一种车道线识别的装置,该装置包括:获取单元,用于在目标图像中获取至少一个车道线区域,其中,所述车道线区域包括车道线以及车道线左右两侧设定范围内的背景区域;确定单元,用于确定每个所述车道线区域内的全部像素点;聚类单元,用于按照设定算法对所述全部像素点按照颜色进行聚类,确定至少两簇聚类数据;处理单元,用于确定所述至少两簇聚类数据的中心点与至少三个标定像素单点的欧几里得距离;所述处理单元还用于,根据所述欧几里得距离确定所述至少两簇聚类数据的颜色类型;所述处理单元还用于,根据所述颜色类型确定每簇聚类数据的标签;所述处理单元还用于,根据所述每簇聚类数据的标签对所述车道线区域进行二值化处理,确定所述车道线区域内车道线的类型。

[0014] 优选地,所述确定单元具体用于:根据所述车道线区域内的全部像素点生成RGB色彩空间数据库,其中,所述RGB色彩空间数据库包括每个像素点对应的RGB数值。

[0015] 优选地,所述聚类单元具体用于:根据所述RGB色彩空间构建三维坐标系;将所述RGB色彩空间数据库中的数据在所述三维坐标系下进行聚类;确定至少两簇聚类数据。

[0016] 优选地,所述标定像素单点包括灰色基值像素单点、白色基值像素单点、以及黄色基值像素点。

[0017] 优选地,所述处理单元具体用于:确定每簇聚类数据的中心点与所述至少三个标定像素单点的欧几里得距离中的最小值;将所述最小值对应的标定像素单点的颜色类型确定为所述每簇聚类数据的颜色类型。

[0018] 优选地,所述处理单元还用于:根据所述至少两簇聚类数据的颜色类型确定所述车道线区域包括的车道线的颜色类型。

[0019] 优选地,所述处理单元具体用于:将第一类所述颜色类型对应的像素点的标签设置为第一类标签,其中,所述第一类所述颜色类型为黄色或白色;将第二类所述颜色类型对应的像素点的标签设置为第二类标签,其中,所述第二类所述颜色类型为灰色。

[0020] 优选地,所述处理单元具体用于:响应于任一行像素点中有至少一个像素点的标签为第一类标签,则将所述任一行中的全部像素点设置为第一数值,其中,所述第一类标签对应第一数值,所述第二类标签对应第二数值;根据所述车道线区域内在垂直方向上所述

第一数值的像素点的有效占比,确定所述车道线区域内车道线的类型。

[0021] 第三方面,本发明实施例提供了一种计算机可读存储介质,其上存储计算机程序指令,所述计算机程序指令在被处理器执行时实现如第一方面或第一方面任一种可能中任一项所述的方法。

[0022] 第四方面,本发明实施例提供了一种电子设备,包括存储器和处理器,所述存储器用于存储一条或多条计算机程序指令,其中,所述一条或多条计算机程序指令被所述处理器执行以实现如第一方面或第一方面任一种可能中任一项所述的方法。

[0023] 本发明实施例通过在目标图像中获取至少一个车道线区域,其中,所述车道线区域包括车道线以及车道线左右两侧设定范围内的背景区域;确定每个所述车道线区域内的全部像素点;按照设定算法对所述全部像素点按照颜色进行聚类,确定至少两簇聚类数据;确定所述至少两簇聚类数据的中心点与至少三个标定像素单点的欧几里得距离;根据所述欧几里得距离确定所述至少两簇聚类数据的颜色类型;根据所述颜色类型确定每簇聚类数据的标签;根据所述每簇聚类数据的标签对所述车道线区域进行二值化处理,确定所述车道线区域内车道线的类型。通过上述方法,可以通过像素点聚类以及聚类数据的中心点与至少三个标定像素单点的欧几里得距离准确的确定出车道线区域内车道线的颜色类型,并通过二值化处理,确定所述车道线区域内车道线的类型。通过上述方法,可以准确的确定出车道线区域内的车道线的颜色类型以及线条类型。

附图说明

[0024] 通过以下参照附图对本发明实施例的描述,本发明的上述以及其它目的、特征和优点将更为清楚,在附图中:

[0025] 图1是本发明实施例的一种车道线识别的方法流程图;

[0026] 图2是本发明实施例的一种图像示意图;

[0027] 图3是本发明实施例的另一种图像示意图;

[0028] 图4是本发明实施例的再一种图像示意图;

[0029] 图5是本发明实施例的又一种图像示意图;

[0030] 图6是本发明实施例的一种图像示意图;

[0031] 图7是本发明实施例的一种像素点聚类示意图;

[0032] 图8是本发明实施例的再一种图像示意图;

[0033] 图9是本发明实施例的又一种图像示意图;

[0034] 图10是本发明实施例的一种图像示意图;

[0035] 图11是本发明实施例的另一种图像示意图;

[0036] 图12是本发明实施例的车道线识别的装置示意图;

[0037] 图13是本发明实施例的电子设备的示意图。

具体实施方式

[0038] 以下基于实施例对本发明公开进行描述,但是本发明公开并不仅仅限于这些实施例。在下文对本发明公开的细节描述中,详尽描述了一些特定的细节部分。对本领域技术人员来说没有这些细节部分的描述也可以完全理解本发明公开。为了避免混淆本发明公开的

实质,公知的方法、过程、流程、元件和电路并没有详细叙述。

[0039] 此外,本领域普通技术人员应当理解,在此提供的附图都是为了说明的目的,并且附图不一定是按比例绘制的。

[0040] 除非上下文明确要求,否则整个申请文件中的“包括”、“包含”等类似词语应当解释为包含的含义而不是排他或穷举的含义;也就是说,是“包括但不限于”的含义。

[0041] 在本发明公开的描述中,需要理解的是,术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。此外,在本发明公开的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0042] 通常在现有技术中,高级驾驶辅助系统ADAS的核心为车道线类型的识别,车道线类型从色彩区分为白线和黄线,从线的类型区分为实线和虚线,具体的,车道线类型为白色实线、白色虚线、黄色实线和黄色虚线;将车道线识别与车道偏移预警策略相结合,对保障司机和乘客的的驾驶安全具有重要的作用;现有技术中,通过选取固定的红绿蓝(red、green、blue,RGB)色彩空间中的色彩范围对图像中的黄线和白线进行区分,通过神经网络模型对图像进行分割来实现虚线和实线的识别;假设,以黄色为例,设置黄色在RGB色彩空间中的三个数值的范围是(255,245~255,215~225),但是由于不同的天气、或不同的相机获取到的图像具有色彩差异,因此采用固定的色彩范围无法对图像中的黄白灰像素点进行准确的区分,例如,实际色彩为灰色,但是由于天气的影响,拍摄到的图像中实际色彩为灰色部分在图像中的像素点却落在白色的色彩范围内,识别为白色;或者,拍摄到的图像中实际色彩为黄色部分在图像中的像素点没有落在设置的黄色范围(255,245~255,215~225)内,造成了色彩差异,进而无法对黄色、白色和灰色进行准确区分;进一步的,图像分割时若采用按颜色分割的方式,由于颜色判断的不准确,图像分割也不准确,进而确定出的虚线和实线也不准确。现有技术中,还采用将RGB色彩空间转换成YUV(Y表示明亮度,UV表示色度)色彩空间,或者YCbCr(Y表示亮度,CbCr表示颜色)色彩空间、或者HSV(Hue色调,Saturation饱和度,Value明度)色彩空间,或者HLV色彩空间等,进而在已转换的色彩空间的基础上区分黄百灰三种颜色,但是依旧无法解决由于天气以及相机带来的色彩性差异,影响对图像中的车道线类型识别的准确性。

[0043] 图1是本发明实施例的一种车道线识别的方法流程图。如图1所示,具体包括如下步骤:

[0044] 步骤S100、在目标图像中获取至少一个车道线区域,其中,所述车道线区域包括车道线以及车道线左右两侧设定范围内的背景区域。

[0045] 在一种可能的实现方式中,所述图像可以为相机拍摄的,也可以为行车记录仪获取的,例如,从行车记录仪拍摄的视频中截取任一帧图像,或者,行车记录仪及时获取一帧图像后上传至服务器,例如,图2所示的图像,图2中实际上包括两条车道线,图2左侧的车道线实际上为黄色虚线,图2右侧的车道线实际上为白色实线。

[0046] 在一种可能的实现方式中,服务器获取图像中的车道线区域,例如,服务器获取图2的两条车道线区域,生成如图3所示的图像,图3中左右两条车道线上方都采用了识别条,用于标识车道线区域。

[0047] 在一种可能的实现方式中,可以通过卷积神经网络(Convolutional Neural Network,CNN)、图像分割技术、基于机器视觉的车道线检测方法等多种方式识别图像中的

车道线区域,本发明实施例对其不做限定。举例说明,所述图像分割技术将图像划分成若干个特定的、具有独特性质的区域,从而可以将用户感兴趣的目标区域从背景中分割出来。

[0048] 在一种可能的实现方式中,为了准确的将车道线全部包含在车道线区域内,将车道线左右两侧设定范围内的背景区域也划分在车道线区域内,例如,将图3中的识别条左侧10个像素度和右侧10个像素点都划分为车道线区域,扩展后的车道线区域如图4所示,本发明实施例中对左右两侧扩展的像素点个数不做限定,具体可以根据图像的大小确定,也可以根据实际情况确定。

[0049] 在一种可能的实现方式中,将图像中的车道线区域从图像中分离出来,显示如图5和图6所示的车道线区域,其中,图5为图4左侧车道线对应的车道线区域,图6为图4右侧车道线对应的车道线区域。

[0050] 步骤S101、确定每个所述车道线区域内的全部像素点。

[0051] 具体的,假设图5的车道线区域的图像分辨率为 $119*16$,其中,所述119为图像长度方向上的像素点个数,所述16为图像宽度方向上的像素点个数,因此,图5的车道线区域内的像素点个数为 $119*16=1904$ 个像素点,对图5和图像6的车道线区域做相同处理,图6的像素点个数也为1904个。

[0052] 在一种可能的实现方式中,根据所述车道线区域内的全部像素点生成RGB色彩空间数据库,其中,所述RGB色彩空间数据库包括每个像素点对应的RGB数值。具体的,假设任一车道线区域内包括1904个像素点,每个像素点在RGB色彩空间中有三个数值,因此色彩空间的数据库为 $1904*3$ 个数据,本发明实施例中,所述RGB色彩空间以红、绿、蓝三种基本色为基础,进行不同程度的叠加,产生丰富而广泛的颜色,俗称三基色模式,在大自然中有无穷多种不同的颜色,而人眼只能分辨有限种不同的颜色,RGB模式可表示一千六百多万种不同的颜色,在人眼看来它非常接近大自然的颜色,因此又称为自然色彩模式,红绿蓝代表可见光谱中的三种基本颜色,每一种颜色按其亮度的不同分为256个等级,其中,R的取值从0~255,G的取值为0~255,B的取值为0~255,当三原色重叠时,由于不同的混色比例能产生各种中间色,例如,三原色相加可产生白色、黄色和灰色等。

[0053] 步骤S102、按照设定算法对所述全部像素点按照颜色进行聚类,确定至少两簇聚类数据。

[0054] 具体的,按照非监督学习图像聚类算法对所述全部像素点按照颜色进行聚类,确定至少两簇聚类数据。

[0055] 举例说明,可以采用非监督学习图像聚类算法中的K-means (K均值聚类) 算法,其中,所述K-means算法原理简单,计算复杂度较低,运行时需要指定初始聚类中心和聚类数目;还可以采用改进的自适应K-means算法对像素点进行聚类,本发明实施例对具体的聚类算法不做限定。

[0056] 在一种可能的实现方式中,预先根据所述RGB色彩空间构建三维坐标系,然后在预先构建的三维坐标系中执行如下步骤:

[0057] 1) 将所述RGB色彩空间数据库中的数据在所述三维坐标系下进行聚;

[0058] 2) 确定至少两簇聚类数据。

[0059] 在一种可能的实现方式中,根据所述RGB色彩空间构建笛卡尔坐标的三维坐标系,具体为X轴、Y轴和Z轴,假设,X轴用于表示RGB的R对应的数值,Y轴用于表示G对应的数值,Z

用于表示B对应的数值,将所述车道线区域内的1904个像素点按照每个像素点的3个RGB在3维坐标系下进行聚类,图5或图6对应的像素点聚类后如图7所示,为了清晰的对像素点进行展示,图7为二维平面坐标,仅显示X轴和Y轴,未显示Z轴,以图5为例,由于图5中主要存在两种颜色,一种为车道线的颜色,另一种为背景的颜色,即地面的颜色,因此,聚类后的图7中主要为两簇聚类数据,具体为靠近坐标原点的一类数据,和远离坐标原点的另一类数据。

[0060] 步骤S103、确定所述至少两簇聚类数据的中心点与至少三个标定像素单点的欧几里得距离。

[0061] 具体的,由于不同的相机之间存在色差,因此不同的相机的标定像素单点对应的数值不同,其中,在RGB色彩空间中,所述标定像素单点包括灰色基值像素单点、白色基值像素单点、以及黄色基值像素点,所述标定像素单点作为一个基值,用于确定其他像素点的颜色类型。

[0062] 在一种可能的实现方式中,同一种颜色在不同相机中实际显示的颜色是不同的,例如,一种特定的黄色,在相机1中该黄色对应的RGB色彩空间数值为(255,245,225),在相机2中该黄色对应的RGB色彩空间数值为(255,245,235),为了准确的确定图像中的像素点的颜色,要预先设定拍摄该图像的相机的标定像素单点,作为基准,在此基础上再对其他颜色进行判定,避免了不同相机之间的色彩差异。具体的,将标定像素点的RGB数值转换为三维坐标系中的坐标,与待确定颜色的像素点的RGB数值转换为的坐标确定欧几里得距离,进而判断待确定颜色的像素点的颜色。

[0063] 举例说明,确定图7中靠近坐标原点的一类数据的中心点为A,远离坐标原点的另一类数据的中心点为B,假设灰色基值像素单点为C,C的坐标为 (x_1, y_1, z_1) ,白色基值像素单点为D,D的坐标为 (x_2, y_2, z_2) ,黄色基值像素单点为E,E的坐标为 (x_3, y_3, z_3) ,A点的坐标为 (x_4, y_4, z_4) ,以及B点的坐标为 (x_5, y_5, z_5) ,分别确定A点和灰色基值像素单点C、白色基值像素单点D、以及黄色基值像素点E的欧几里得距离(Euclidean distance),具体的,所述欧几里得距离也称欧氏距离,在n维空间内,最短的线的长度即为其欧氏距离,是一个距离定义,是在n维空间中两个点之间的真实距离;其中,A点和灰色基值像素单点C的欧几里得距离为:

$$[0064] \quad \rho_1 = \sqrt{(x_4 - x_1)^2 + (y_4 - y_1)^2 + (z_4 - z_1)^2},$$

[0065] A点和白色基值像素单点D的欧几里得距离为:

$$[0066] \quad \rho_2 = \sqrt{(x_4 - x_2)^2 + (y_4 - y_2)^2 + (z_4 - z_2)^2}$$

[0067] A点和黄色基值像素单点E的欧几里得距离为:

$$[0068] \quad \rho_3 = \sqrt{(x_4 - x_3)^2 + (y_4 - y_3)^2 + (z_4 - z_3)^2}$$

[0069] B点和灰色基值像素单点C的欧几里得距离为:

$$[0070] \quad \rho_4 = \sqrt{(x_5 - x_1)^2 + (y_5 - y_1)^2 + (z_5 - z_1)^2},$$

[0071] B点和白色基值像素单点D的欧几里得距离为:

$$[0072] \quad \rho_5 = \sqrt{(x_5 - x_2)^2 + (y_5 - y_2)^2 + (z_5 - z_2)^2}$$

[0073] B点和黄色基值像素单点E的欧几里得距离为:

$$[0074] \quad \rho_6 = \sqrt{(x5 - x3)^2 + (y5 - y3)^2 + (z5 - z3)^2}$$

[0075] 步骤S104、根据所述欧几里得距离确定所述至少两簇聚类数据的颜色类型。

[0076] 具体的,确定每簇聚类数据的中心点与所述至少三个标定像素单点的欧几里得距离中的最小值;将所述最小值对应的标定像素单点的颜色类型确定为所述每簇聚类数据的颜色类型。

[0077] 在一种可能的实现方式中,A点和灰色基值像素单点C的欧几里得距离为 ρ_1 ,A点和白色基值像素单点D的欧几里得距离为 ρ_2 ,A点和黄色基值像素单点E的欧几里得距离为 ρ_3 ,假设A点和灰色基值像素单点C的欧几里得距离为 ρ_1 为 ρ_1 、 ρ_2 和 ρ_3 三个数值中的最小值,说明A点的颜色与灰色最接近,因此,灰色基值像素单点C对应的灰色为所述A点的颜色,即A点的颜色为灰色,则A点对应的聚类数据都为灰色;B点和灰色基值像素单点C的欧几里得距离为 ρ_4 ,B点和白色基值像素单点D的欧几里得距离为 ρ_5 ,B点和黄色基值像素单点E的欧几里得距离为 ρ_6 ,假设B点和灰色基值像素单点C的欧几里得距离为 ρ_6 为 ρ_4 、 ρ_5 和 ρ_6 三个数值中的最小值,说明B点的颜色与黄色最接近,因此,黄色基值像素单点E对应的黄色为所述B点的颜色,即B点的颜色为黄色,则B点对应的距离数据都为黄色,则B点对应的聚类数据都为黄色。

[0078] 在一种可能的实现方式中,可以根据所述至少两簇聚类数据的颜色类型确定所述车道线区域包括的车道线的颜色类型。具体的,可以确定出图7的两簇聚类数据为黄色和灰色,进而图7对应的图5中车道线的颜色为黄色,地面颜色为灰色。

[0079] 在一种可能的实现方式中,可以通过上述方式识别出图6中的车道线的颜色为白色,地面颜色为灰色。

[0080] 步骤S105、根据所述颜色类型确定每簇聚类数据的标签。

[0081] 具体的,将第一类所述颜色类型对应的像素点的标签设置为第一类标签,其中,所述第一类所述颜色类型为黄色或白色;将第二类所述颜色类型对应的像素点的标签设置为第二类标签,其中,所述第二类所述颜色类型为灰色。

[0082] 步骤S106、根据所述每簇聚类数据的标签对所述车道线区域进行二值化处理,确定所述车道线区域内车道线的类型。

[0083] 具体的,所述二值化是将图像上的像素点的灰度值设置为0或255,即将整个图像呈现出明显的只有黑和白的视觉效果,响应于任一行像素点中有至少一个像素点的标签为第一类标签,则将所述任一行中的全部像素点设置为第一数值,其中,所述第一类标签对应第一数值,所述第二类标签对应第二数值;根据所述车道线区域内在垂直方向上所述第一数值的像素点的有效占比,确定所述车道线区域内车道线的类型。

[0084] 举例说明,假设将图5进行二值化处理后,生成的图像为图8,其中,将图5中的黄色像素点设置为第一数值,其中,所述第一数值可以为0,用白色表示,灰色像素点设置为第二数值,其中,所述第二数值可以为1,用黑色表示;按照相同的处理方式,将图6进行二值化处理后,生成的图像为图9,其中,将图6中的白色像素点设置为第一数值,其中,所述第一数值可以为0,用白色表示,灰色像素点设置为第二数值,其中,所述第二数值可以为1,用黑色表示;本发明实施例中,第一数值、第二数值的具体数值仅仅为示例性说明,颜色表示也只是其中一种情况,本发明实施例在具体实现中对其不做限定。

[0085] 在一种可能的实现方式中,确定出图8后,假设图8中任一行像素点中有至少一个像素点为第一数值,则将整行确定为第一数值,即将整行的颜色确定为白色,处理后得到图

10所示的图像,假设虚线车道线中,实线部分和空白部分的占比为设定数值,假设图10中白色部分和黑色部分的占比与虚线车道线中的占比数值相同,或者在所述占比数值设定范围内,则确定图10中的车道线为虚线,进一步的确认出图5中的车道线的类型为黄色虚线;同理,确定出图9后,假设图9中任一行像素点中有至少一个像素点为第一数值,则将整行确定为第一数值,即将整行的颜色确定为白色,处理后得到图11所示的图像,假设实线车道线中,实线部分的长度为设定数值,假设图11中白色部分的长度等于实线车道线中的实线部分的长度数值,或者在所述长度数值设定范围内,则确定图11中的车道线为实线,进一步的确认出图6中的车道线的类型为白色虚线。

[0086] 本发明实施例中,通过对车道线区域中的像素点按照颜色聚类,根据聚类数据的中心点确定出不同聚类数据对应的颜色类型,根据聚类数据对应的颜色类型确定出车道线区域中包含的颜色类型,例如,一个车道线区域中包含黄色和灰色、或者白色和灰色;进而确定出车道线区域中车道线的颜色类型,若车道线区域中包含黄色和灰色,则车道线的颜色类型为黄色,背景区域的颜色类型为灰色;若车道线区域为白色和灰色,则车道线的颜色类型为白色,背景区域的颜色类型为灰色;并对所述车道线区域进行二值化处理,通过黑白两种颜色显示车道线区域,然后根据黑色或白色的占比确定车道线的类型,例如,车道线为实线或虚线;通过上述方法,可以准确的确定出车道线区域中的车道线的颜色类型以及车道线的线条类型,进一步的,准确的确定出车道线的类型可以在高级驾驶辅助系统中起到非常重要的作用。

[0087] 图12是本发明实施例的一种车道线识别的装置示意图。如图12所示,本实施例的装置包括获取单元1201、确定单元1202、聚类单元1203和处理单元1204。

[0088] 其中,获取单元1201,用于在目标图像中获取至少一个车道线区域,其中,所述车道线区域包括车道线以及车道线左右两侧设定范围内的背景区域;确定单元1202,用于确定每个所述车道线区域内的全部像素点;聚类单元1203,用于按照设定算法对所述全部像素点按照颜色进行聚类,确定至少两簇聚类数据;处理单元1204,用于确定所述至少两簇聚类数据的中心点与至少三个标定像素单点的欧几里得距离;所述处理单元1204还用于,根据所述欧几里得距离确定所述至少两簇聚类数据的颜色类型;所述处理单元1204还用于,根据所述颜色类型确定每簇聚类数据的标签;所述处理单元1204还用于,根据所述每簇聚类数据的标签对所述车道线区域进行二值化处理,确定所述车道线区域内车道线的类型。

[0089] 本发明实施例中,上述方案不仅可以用于车道线类型的识别,还可以用于有颜色识别需求或者形状识别需求的领域中,本发明实施例对其不做限定。

[0090] 进一步地,所述确定单元具体用于:根据所述车道线区域内的全部像素点生成RGB色彩空间数据库,其中,所述RGB色彩空间数据库包括每个像素点对应的RGB数值。

[0091] 进一步地,所述聚类单元具体用于:根据所述RGB色彩空间构建三维坐标系;将所述RGB色彩空间数据库中的数据在所述三维坐标系下进行聚类;确定至少两簇聚类数据。

[0092] 进一步地,所述标定像素单点包括灰色基值像素单点、白色基值像素单点、以及黄色基值像素点。

[0093] 进一步地,所述处理单元具体用于:确定每簇聚类数据的中心点与所述至少三个标定像素单点的欧几里得距离中的最小值;将所述最小值对应的标定像素单点的颜色类型确定为所述每簇聚类数据的颜色类型。

[0094] 进一步地,所述处理单元还用于:根据所述至少两簇聚类数据的颜色类型确定所述车道线区域包括的车道线的颜色类型。

[0095] 进一步地,所述处理单元具体用于:将第一类所述颜色类型对应的像素点的标签设置为第一类标签,其中,所述第一类所述颜色类型为黄色或白色;将第二类所述颜色类型对应的像素点的标签设置为第二类标签,其中,所述第二类所述颜色类型为灰色。

[0096] 进一步地,所述处理单元具体用于:响应于任一行像素点中有至少一个像素点的标签为第一类标签,则将所述任一行中的全部像素点设置为第一数值,其中,所述第一类标签对应第一数值,所述第二类标签对应第二数值;根据所述车道线区域内在垂直方向上所述第一数值的像素点的有效占比,确定所述车道线区域内车道线的类型。

[0097] 图13是本发明实施例的电子设备的示意图。在本实施例中,电子设备为服务器。应理解,还可以为其他电子设备,如树莓派。如图13所示,该电子设备:至少包括一个处理器1301;以及,与至少一个处理器1301通信连接的存储器1302;以及,与扫描装置通信连接的通信组件1303,通信组件1303在处理器1301的控制下接收和发送数据;其中,存储器1302存储有可被至少一个处理器1301执行的指令,指令被至少一个处理器1301执行以实现:在目标图像中获取至少一个车道线区域,其中,所述车道线区域包括车道线以及车道线左右两侧设定范围内的背景区域;确定每个所述车道线区域内的全部像素点;按照设定算法对所述全部像素点按照颜色进行聚类,确定至少两簇聚类数据;确定所述至少两簇聚类数据的中心点与至少三个标定像素单点的欧几里得距离;根据所述欧几里得距离确定所述至少两簇聚类数据的颜色类型;根据所述颜色类型确定每簇聚类数据的标签;根据所述每簇聚类数据的标签对所述车道线区域进行二值化处理,确定所述车道线区域内车道线的类型。

[0098] 进一步地,所述处理器还用于执行:根据所述车道线区域内的全部像素点生成RGB色彩空间数据库,其中,所述RGB色彩空间数据库包括每个像素点对应的RGB数值。

[0099] 进一步地,所述处理器具体用于执行:根据所述RGB色彩空间构建三维坐标系;将所述RGB色彩空间数据库中的数据在所述三维坐标系下进行聚类;确定至少两簇聚类数据。

[0100] 进一步地,所述标定像素单点包括灰色基值像素单点、白色基值像素单点、以及黄色基值像素点。

[0101] 进一步地,所述处理器具体用于执行:确定每簇聚类数据的中心点与所述至少三个标定像素单点的欧几里得距离中的最小值;将所述最小值对应的标定像素单点的颜色类型确定为所述每簇聚类数据的颜色类型。

[0102] 进一步地,所述处理器还用于执行:根据所述至少两簇聚类数据的颜色类型确定所述车道线区域包括的车道线的颜色类型。

[0103] 进一步地,所述处理器具体用于执行:将第一类所述颜色类型对应的像素点的标签设置为第一类标签,其中,所述第一类所述颜色类型为黄色或白色;将第二类所述颜色类型对应的像素点的标签设置为第二类标签,其中,所述第二类所述颜色类型为灰色。

[0104] 进一步地,所述处理器具体用于执行:响应于任一行像素点中有至少一个像素点的标签为第一类标签,则将所述任一行中的全部像素点设置为第一数值,其中,所述第一类标签对应第一数值,所述第二类标签对应第二数值;根据所述车道线区域内在垂直方向上所述第一数值的像素点的有效占比,确定所述车道线区域内车道线的类型。

[0105] 具体地,该电子设备包括:一个或多个处理器1301以及存储器1302,图13以一个处

理器1301为例。处理器1301、存储器1302可以通过总线或者其他方式连接,图13中以通过总线连接为例。存储器1302作为一种非易失性计算机可读存储介质,可用于存储非易失性软件程序、非易失性计算机可执行程序以及模块。处理器1301通过运行存储在存储器1302中的非易失性软件程序、指令以及模块,从而执行设备的各种功能应用以及数据处理,即实现上述车道线识别方法。

[0106] 存储器1302可以包括存储程序区和存储数据区,其中,存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需要的应用程序;存储数据区可存储选项列表等。此外,存储器1302可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非易失性存储器,例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非易失性固态存储器件。在一些实施例中,存储器1302可选包括相对于处理器1301远程设置的存储器,这些远程存储器可以通过网络连接至外接设备。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

[0107] 一个或者多个模块存储在存储器1302中,当被一个或者多个处理器1301执行时,执行上述任意方法实施例中的车道线识别方法。

[0108] 上述产品可执行本申请实施例所提供的方法,具备执行方法相应的功能模块和有益效果,未在本实施例中详尽描述的技术细节,可参见本申请实施例所提供的方法。

[0109] 本发明的实施例涉及一种非易失性存储介质,用于存储计算机可读程序,所述计算机可读程序用于供计算机执行上述部分或全部的方法实施例。

[0110] 即,本领域技术人员可以理解,实现上述实施例方法中的全部或部分步骤是可以通程序来指定相关的硬件来完成,该程序存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一个设备(可以是单片机,芯片等)或处理器(processor)执行本申请各实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0111] 本领域的普通技术人员可以理解,上述各实施例是实现本发明的具体实施例,而在实际应用中,可以在形式上和细节上对其作各种改变,而不偏离本发明的精神和范围。

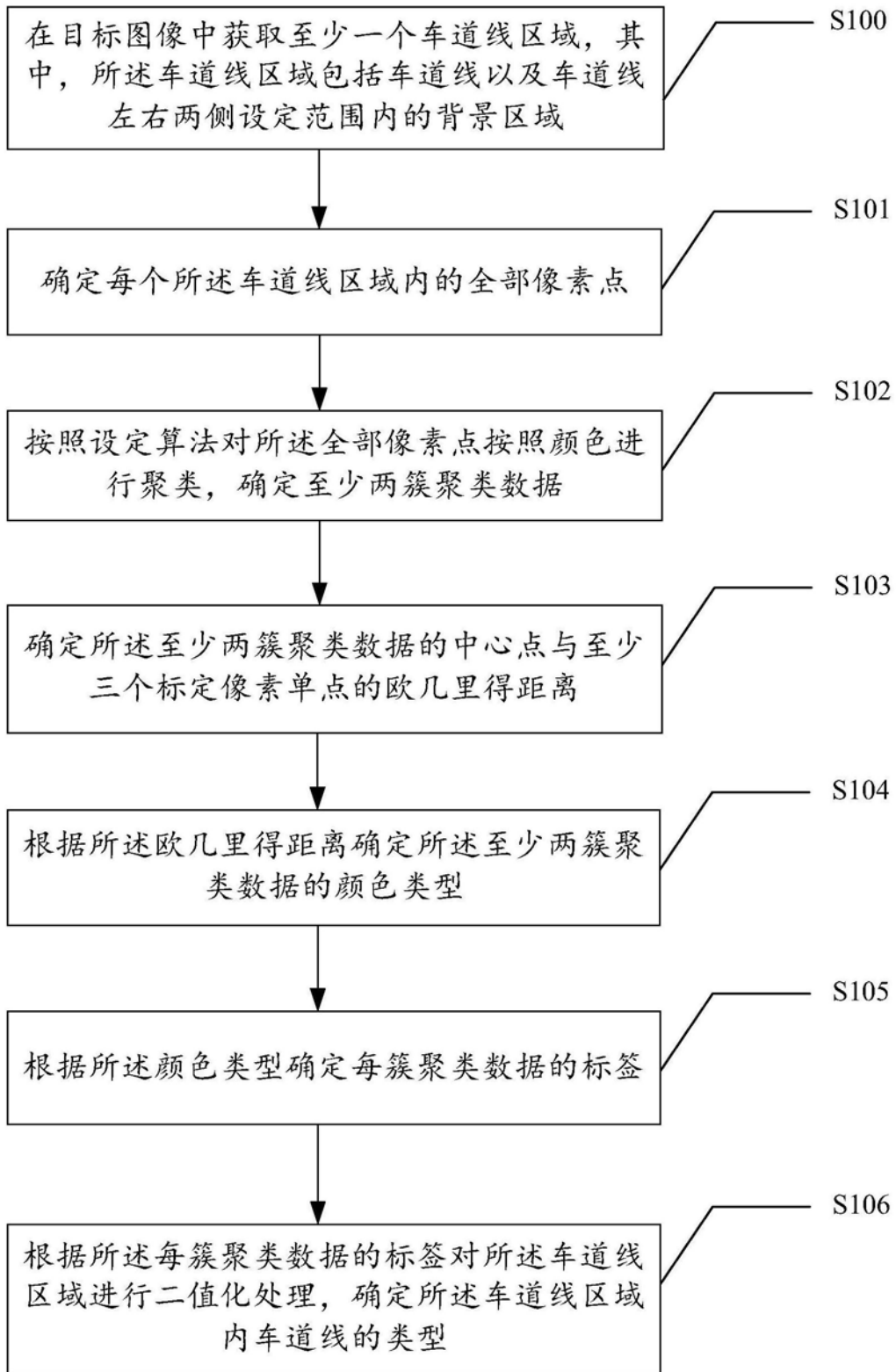


图1



图2



图3

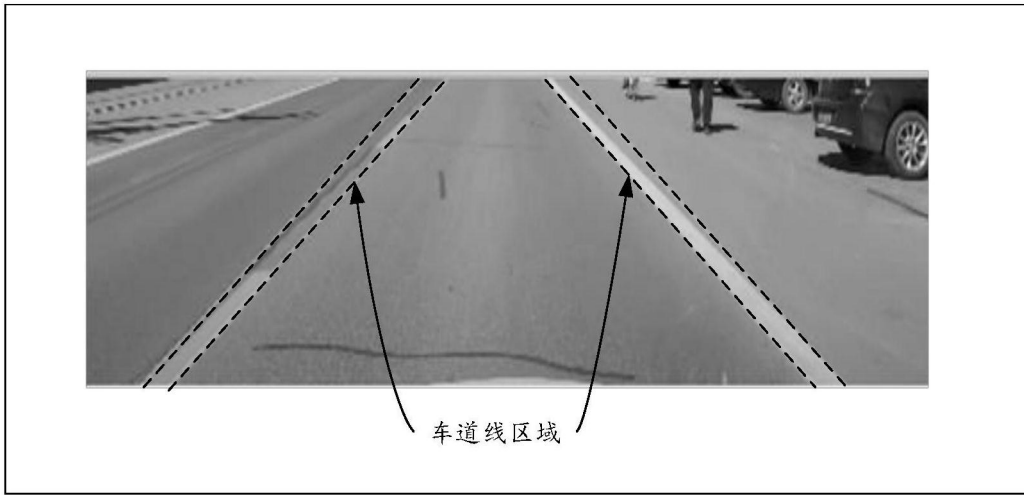


图4



图5



图6

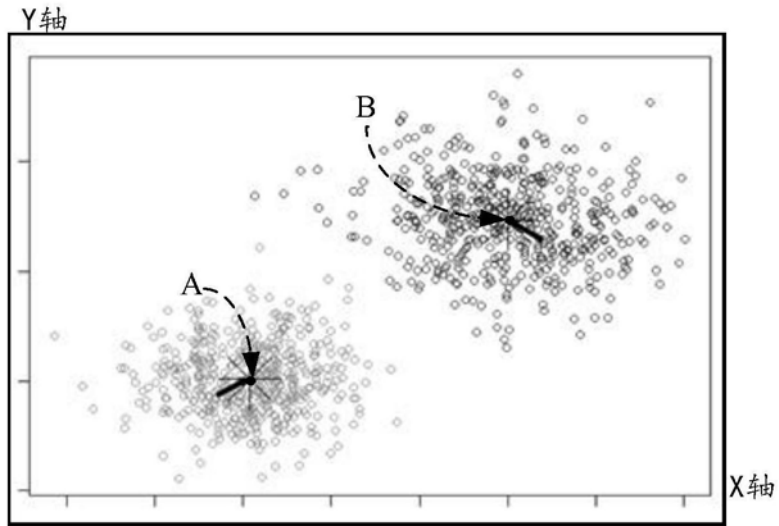


图7



图8

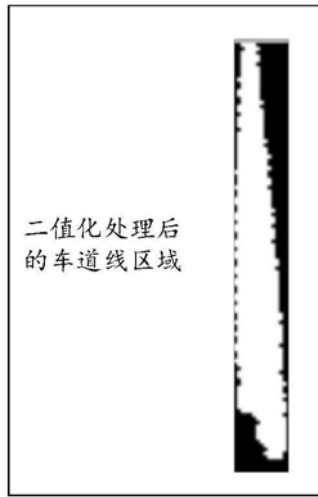


图9



图10

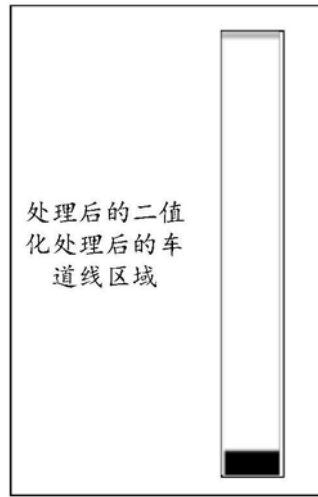


图11



图12

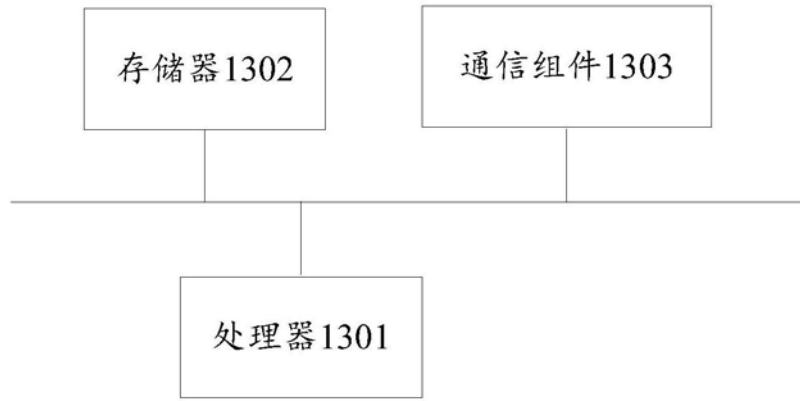


图13