



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109993032 A

(43)申请公布日 2019.07.09

(21)申请号 201711485349.9

(22)申请日 2017.12.29

(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 孟腾腾

(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 马敬 项京

(51)Int.Cl.

G06K 9/00(2006.01)

G06K 9/32(2006.01)

G06K 9/62(2006.01)

G06Q 30/06(2012.01)

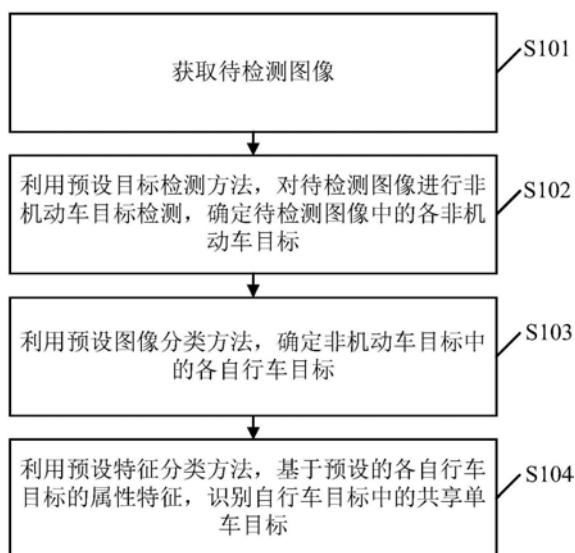
权利要求书5页 说明书18页 附图5页

(54)发明名称

一种共享单车目标识别方法、装置及相机

(57)摘要

本发明实施例提供了一种共享单车目标识别方法、装置及相机,其中,共享单车目标识别方法包括:获取待检测图像;利用预设目标检测方法,对待检测图像进行非机动车目标检测,确定待检测图像中的各非机动车目标;利用预设图像分类方法,确定非机动车目标中的各自行车目标;利用预设特征分类方法,基于预设的各自行车目标的属性特征,识别自行车目标中的共享单车目标。通过本方案可以保证成功识别共享单车。



1. 一种共享单车目标识别方法,其特征在于,所述方法包括:
 - 获取待检测图像;
 - 利用预设目标检测方法,对所述待检测图像进行非机动车目标检测,确定所述待检测图像中的各非机动车目标;
 - 利用预设图像分类方法,确定非机动车目标中的各自行车目标;
 - 利用预设特征分类方法,基于预设的各自行车目标的属性特征,识别自行车目标中的共享单车目标。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述获取待检测图像,包括:
 - 获取通过图像采集模块采集的源图像;
 - 对所述源图像进行预处理,得到满足预设检测条件的待检测图像。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述获取待检测图像,包括:
 - 获取通过图像采集模块采集的源图像;
 - 提取所述源图像中感兴趣区域内的图像,作为待检测图像。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述利用预设目标检测方法,对所述待检测图像进行非机动车目标检测,确定所述待检测图像中的各非机动车目标之前,所述方法还包括:
 - 获取多个包含有非机动车目标的图像样本,其中,所述非机动车目标包括共享单车目标;
 - 根据标定的各图像样本中非机动车目标区域的坐标信息,提取各非机动车目标区域中的图像;
 - 对各非机动车目标区域中的图像进行训练,得到检测模型;
 - 所述利用预设目标检测方法,对所述待检测图像进行非机动车目标检测,确定所述待检测图像中的各非机动车目标,包括:
 - 利用所述检测模型,对所述待检测图像进行非机动车目标检测,确定所述待检测图像中的各非机动车目标。
5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,在所述根据标定的各图像样本中非机动车目标区域的坐标信息,提取各非机动车目标区域中的图像之后,所述方法还包括:
 - 按照自行车目标和非自行车目标的类别,将各非机动车目标区域中的图像进行分类,得到自行车目标对应的第一样本集;
 - 基于预设的各自行车目标的属性特征,将所述第一样本集中各自行车目标进行分类,分别得到自行车目标的各属性特征对应的第二样本集;
 - 对所述第一样本集进行训练得到第一分类模型,并对所述第二样本集进行训练得到第二分类模型;
 - 所述利用预设目标分类方法,确定非机动车目标中的各自行车目标,包括:
 - 利用所述第一分类模型,对所述待检测图像中的非机动车目标进行分类,确定非机动车目标中的各自行车目标;
 - 所述利用预设特征分类方法,基于预设的各自行车目标的属性特征,识别自行车目标中的共享单车目标,包括:
 - 利用所述第二分类模型,对所述待检测图像中的各自行车目标进行分类,得到各自行

车目标的特征置信度；

根据各自行车目标的特征置信度，识别自行车目标中的共享单车目标。

6. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，在所述利用预设目标分类方法，确定非机动车目标中的各自行车目标之前，所述方法还包括：

获取多个包含有自行车目标的图像样本，其中，所述自行车目标包括共享单车目标；

根据标定的各图像样本中自行车目标区域的坐标信息，提取各自行车目标区域中的图像；

对各自行车目标区域中的图像进行训练，得到第三分类模型；

所述利用预设目标分类方法，确定非机动车目标中的各自行车目标，包括：

利用所述第三分类模型，对所述待检测图像中的非机动车目标进行分类，确定非机动车目标中的各自行车目标。

7. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，在所述利用预设特征分类方法，基于预设的各自行车目标的属性特征，识别自行车目标中的共享单车目标之前，所述方法还包括：

获取多个包含有自行车目标的图像样本，其中，所述自行车目标包括共享单车目标；

根据标定的各图像样本中的自行车目标区域的坐标信息，提取各自行车目标区域中的图像；

按照各自行车目标的属性特征，将各自行车目标区域中的图像进行分类，分别得到自行车目标的各属性特征对应的样本集；

分别对自行车目标的各属性特征对应的样本集进行训练，得到第四分类模型；

所述利用预设特征分类方法，基于预设的各自行车目标的属性特征，识别自行车目标中的共享单车目标，包括：

利用所述第四分类模型，对所述待检测图像中的各自行车目标进行分类，得到各自行车目标的特征置信度；

根据各自行车目标的特征置信度，识别自行车目标中的共享单车目标。

8. 根据权利要求5或7所述的方法，其特征在于，所述属性特征至少包括一个共享单车目标的基本属性；所述特征置信度包括各属性特征对应的特征置信度序列；

所述根据各自行车目标的特征置信度，识别自行车目标中的共享单车目标，包括：

针对任一自行车目标，对各属性特征对应的特征置信度序列进行加权运算，得到加权序列；

提取该自行车目标的加权序列中的最大值；

基于预设的各共享单车目标的属性特征，根据自行车目标的加权序列中最大值对应的各特征置信度，识别共享单车目标。

9. 根据权利要求8所述的方法，其特征在于，所述属性特征包括：颜色特征和/或品牌特征；所述特征置信度包括：颜色特征置信度和/或品牌特征置信度；

所述基于预设的各共享单车目标的属性特征，根据自行车目标的加权序列中最大值对应的各特征置信度，识别共享单车目标，包括：

针对任一自行车目标，若加权序列中最大值对应的识别为共享单车品牌的品牌特征置信度大于第一预设阈值，且颜色特征置信度小于第二预设阈值，则基于所述品牌特征置信度，确定该自行车目标为共享单车目标，并确定该共享单车目标的品牌信息；

若该自行车目标的加权序列中最大值对应的颜色特征置信度大于第三预设阈值,且识别为非共享单车品牌的品牌特征置信度小于第四预设阈值,则基于所述颜色特征置信度,确定该自行车目标为共享单车目标,并确定该共享单车目标的品牌信息;

若该自行车目标的加权序列中最大值对应的识别为非共享单车品牌的品牌特征置信度大于第五预设阈值,则根据所述品牌特征置信度,确定该自行车目标不是共享单车目标;

若该自行车目标的加权序列中最大值对应的颜色特征置信度与识别为共享单车品牌的品牌特征置信度的差值小于第六预设阈值,则根据所述颜色特征置信度和所述品牌特征置信度,确定该自行车目标为共享单车目标,并确定该共享单车目标的品牌信息。

10. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述属性特征包括:颜色特征和/或品牌特征;

所述利用预设特征分类方法,基于预设的各自自行车目标的属性特征,识别自行车目标中的共享单车目标,包括:

利用预设特征分类方法,基于各自自行车目标的颜色特征和/或品牌特征,识别自行车目标中的共享单车目标,并确定各共享单车目标的品牌信息;

基于利用预设目标检测方法,确定的所述待检测图像中的各非机动车目标的位置信息,输出各共享单车目标的品牌信息及位置信息。

11. 一种共享单车目标识别装置,其特征在于,所述装置包括:

获取模块,用于获取待检测图像;

第一确定模块,用于利用预设目标检测方法,对所述待检测图像进行非机动车目标检测,确定所述待检测图像中的各非机动车目标;

第二确定模块,用于利用预设图像分类方法,确定非机动车目标中的各自自行车目标;

识别模块,用于利用预设特征分类方法,基于预设的各自自行车目标的属性特征,识别自行车目标中的共享单车目标。

12. 根据权利要求11所述的装置,其特征在于,所述获取模块,具体用于:

获取通过图像采集模块采集的源图像;

对所述源图像进行预处理,得到满足预设检测条件的待检测图像。

13. 根据权利要求11所述的装置,其特征在于,所述获取模块,具体用于:

获取通过图像采集模块采集的源图像;

提取所述源图像中感兴趣区域内的图像,作为待检测图像。

14. 根据权利要求11所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

第一样本获取模块,用于获取多个包含有非机动车目标的图像样本,其中,所述非机动车目标包括共享单车目标;

第一提取模块,用于根据标定的各图像样本中非机动车目标区域的坐标信息,提取各非机动车目标区域中的图像;

第一训练模块,用于对各非机动车目标区域中的图像进行训练,得到检测模型;

所述第一确定模块,具体用于:

利用所述检测模型,对所述待检测图像进行非机动车目标检测,确定所述待检测图像中的各非机动车目标。

15. 根据权利要求14所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

第一分类模块,用于按照自行车目标和非自行车目标的类别,将各非机动车目标区域中的图像进行分类,得到自行车目标对应的第一样本集;

第二分类模块,用于基于预设的各自自行车目标的属性特征,将所述第一样本集中各自自行车目标进行分类,分别得到自行车目标的各属性特征对应的第二样本集;

第二训练模块,用于对所述第一样本集进行训练得到第一分类模型,并对所述第二样本集进行训练得到第二分类模型;

所述第二确定模块,具体用于:

利用所述第一分类模型,对所述待检测图像中的非机动车目标进行分类,确定非机动车目标中的各自自行车目标;

所述识别模块,具体用于:

利用所述第二分类模型,对所述待检测图像中的各自自行车目标进行分类,得到各自自行车目标的特征置信度;

根据各自自行车目标的特征置信度,识别自行车目标中的共享单车目标。

16. 根据权利要求11所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

第二样本获取模块,用于获取多个包含有自行车目标的图像样本,其中,所述自行车目标包括共享单车目标;

第二提取模块,用于根据标定的各图像样本中自行车目标区域的坐标信息,提取各自自行车目标区域中的图像;

第三训练模块,用于对各自自行车目标区域中的图像进行训练,得到第三分类模型;

所述第二确定模块,具体用于:

利用所述第三分类模型,对所述待检测图像中的非机动车目标进行分类,确定非机动车目标中的各自自行车目标。

17. 根据权利要求11所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

第三样本获取模块,用于获取多个包含有自行车目标的图像样本,其中,所述自行车目标包括共享单车目标;

第三提取模块,用于根据标定的各图像样本中的自行车目标区域的坐标信息,提取各自自行车目标区域中的图像;

第三分类模块,用于按照各自自行车目标的属性特征,将各自自行车目标区域中的图像进行分类,分别得到自行车目标的各属性特征对应的样本集;

第四训练模块,用于分别对自行车目标的各属性特征对应的样本集进行训练,得到第四分类模型;

所述识别模块,具体用于:

利用所述第四分类模型,对所述待检测图像中的各自自行车目标进行分类,得到各自自行车目标的特征置信度;

根据各自自行车目标的特征置信度,识别自行车目标中的共享单车目标。

18. 根据权利要求15或17所述的装置,其特征在于,所述属性特征至少包括一个共享单车目标的基本属性;所述特征置信度包括各属性特征对应的特征置信度序列;

所述识别模块,具体还用于:

针对任一自行车目标,对各属性特征对应的特征置信度序列进行加权运算,得到加权

序列；

提取该自行车目标的加权序列中的最大值；

基于预设的各共享单车目标的属性特征，根据自行车目标的加权序列中最大值对应的各特征置信度，识别共享单车目标。

19. 根据权利要求18所述的装置，其特征在于，所述属性特征包括：颜色特征和/或品牌特征；所述特征置信度包括：颜色特征置信度和/或品牌特征置信度；

所述识别模块，具体还用于：

针对任一自行车目标，若加权序列中最大值对应的识别为共享单车品牌的品牌特征置信度大于第一预设阈值，且颜色特征置信度小于第二预设阈值，则基于所述品牌特征置信度，确定该自行车目标为共享单车目标，并确定该共享单车目标的品牌信息；

若该自行车目标的加权序列中最大值对应的颜色特征置信度大于第三预设阈值，且识别为非共享单车品牌的品牌特征置信度小于第四预设阈值，则基于所述颜色特征置信度，确定该自行车目标为共享单车目标，并确定该共享单车目标的品牌信息；

若该自行车目标的加权序列中最大值对应的识别为非共享单车品牌的品牌特征置信度大于第五预设阈值，则根据所述品牌特征置信度，确定该自行车目标不是共享单车目标；

若该自行车目标的加权序列中最大值对应的颜色特征置信度与识别为共享单车品牌的品牌特征置信度的差值小于第六预设阈值，则根据所述颜色特征置信度和所述品牌特征置信度，确定该自行车目标为共享单车目标，并确定该共享单车目标的品牌信息。

20. 根据权利要求11所述的装置，其特征在于，所述属性特征包括：颜色特征和/或品牌特征；

所述识别模块，具体用于：

利用预设特征分类方法，基于各自自行车目标的颜色特征和/或品牌特征，识别自行车目标中的共享单车目标，并确定各共享单车目标的品牌信息；

基于利用预设目标检测方法，确定的所述待检测图像中的各非机动车目标的位置信息，输出各共享单车目标的品牌信息及位置信息。

21. 一种相机，其特征在于，包括图像采集器、处理器和存储器，其中，

所述图像采集器，用于采集源图像；

所述存储器，用于存放计算机程序；

所述处理器，用于执行所述存储器上所存放的程序时，实现权利要求1-10任一所述的方法步骤。

一种共享单车目标识别方法、装置及相机

技术领域

[0001] 本发明涉及智能交通技术领域,特别是涉及一种共享单车目标识别方法、装置及相机。

背景技术

[0002] 共享单车采用移动互联网运营模式,凭借无桩借还、绿色节能、方便智能等特点迅速发展,为用户的出行提供了极大便利,在解决公交车、地铁等公共交通工具的“最后一公里”问题、及方便用户换乘公共交通工具中发挥了重要作用。城市道路交通中,共享单车的数量呈爆发式增长,共享单车在给用户带来便利的同时,给城市道路交通也带来了巨大的挑战,例如,大量的共享单车占用公交车站、盲道、机动车停车位等公共区域,或者,大量故障的共享单车占用停车资源导致正常的共享单车无法停放,又或者,大量的共享单车驶入机动车道导致交通拥堵等。

[0003] 为了应对共享单车的暴增给城市道路交通带来的影响,服务器需要首先对共享单车进行识别,得到共享单车所属厂家、是否故障、行车区域、停车区域等信息,判断哪些共享单车占用了公共区域、哪些故障的共享单车占用了停车资源,又有哪些共享单车占用了机动车道等,然后,通知共享单车的厂家或者刑侦、交管等部门做出响应。

[0004] 相应的共享单车目标识别方法中,服务器通过对接收到共享单车发送的结束行程的触发消息进行解析,识别该触发消息中包含的共享单车的信息。该方法要求共享单车至少配置有处理芯片和信息发送模块,增加了共享单车的成本,并且,如果共享单车的处理芯片和/或信息发送模块发生故障,则会导致无法识别共享单车。

发明内容

[0005] 本发明实施例的目的在于提供一种共享单车目标识别方法、装置及相机,以保证成功识别共享单车。具体技术方案如下:

[0006] 第一方面,本发明实施例提供了一种共享单车目标识别方法,所述方法包括:

[0007] 获取待检测图像;

[0008] 利用预设目标检测方法,对所述待检测图像进行非机动车目标检测,确定所述待检测图像中的各非机动车目标;

[0009] 利用预设图像分类方法,确定非机动车目标中的各自行车目标;

[0010] 利用预设特征分类方法,基于预设的各自行车目标的属性特征,识别自行车目标中的共享单车目标。

[0011] 可选的,所述获取待检测图像,包括:

[0012] 获取通过图像采集模块采集的源图像;

[0013] 对所述源图像进行预处理,得到满足预设检测条件的待检测图像。

[0014] 可选的,所述获取待检测图像,包括:

[0015] 获取通过图像采集模块采集的源图像;

- [0016] 提取所述源图像中感兴趣区域内的图像,作为待检测图像。
- [0017] 可选的,在所述利用预设目标检测方法,对所述待检测图像进行非机动车目标检测,确定所述待检测图像中的各非机动车目标之前,所述方法还包括:
- [0018] 获取多个包含有非机动车目标的图像样本,其中,所述非机动车目标包括共享单车目标;
- [0019] 根据标定的各图像样本中非机动车目标区域的坐标信息,提取各非机动车目标区域中的图像;
- [0020] 对各非机动车目标区域中的图像进行训练,得到检测模型;
- [0021] 所述利用预设目标检测方法,对所述待检测图像进行非机动车目标检测,确定所述待检测图像中的各非机动车目标,包括:
- [0022] 利用所述检测模型,对所述待检测图像进行非机动车目标检测,确定所述待检测图像中的各非机动车目标。
- [0023] 可选的,在所述根据标定的各图像样本中非机动车目标区域的坐标信息,提取各非机动车目标区域中的图像之后,所述方法还包括:
- [0024] 按照自行车目标和非自行车目标的类别,将各非机动车目标区域中的图像进行分类,得到自行车目标对应的第一样本集;
- [0025] 基于预设的各自行车目标的属性特征,将所述第一样本集中各自行车目标进行分类,分别得到自行车目标的各属性特征对应的第二样本集;
- [0026] 对所述第一样本集进行训练得到第一分类模型,并对所述第二样本集进行训练得到第二分类模型;
- [0027] 所述利用预设目标分类方法,确定非机动车目标中的各自行车目标,包括:
- [0028] 利用所述第一分类模型,对所述待检测图像中的非机动车目标进行分类,确定非机动车目标中的各自行车目标;
- [0029] 所述利用预设特征分类方法,基于预设的各自行车目标的属性特征,识别自行车目标中的共享单车目标,包括:
- [0030] 利用所述第二分类模型,对所述待检测图像中的各自行车目标进行分类,得到各自行车目标的特征置信度;
- [0031] 根据各自行车目标的特征置信度,识别自行车目标中的共享单车目标。
- [0032] 可选的,在所述利用预设目标分类方法,确定非机动车目标中的各自行车目标之前,所述方法还包括:
- [0033] 获取多个包含有自行车目标的图像样本,其中,所述自行车目标包括共享单车目标;
- [0034] 根据标定的各图像样本中自行车目标区域的坐标信息,提取各自行车目标区域中的图像;
- [0035] 对各自行车目标区域中的图像进行训练,得到第三分类模型;
- [0036] 所述利用预设目标分类方法,确定非机动车目标中的各自行车目标,包括:
- [0037] 利用所述第三分类模型,对所述待检测图像中的非机动车目标进行分类,确定非机动车目标中的各自行车目标。
- [0038] 可选的,在所述利用预设特征分类方法,基于预设的各自行车目标的属性特征,识

别自行车目标中的共享单车目标之前,所述方法还包括:

[0039] 获取多个包含有自行车目标的图像样本,其中,所述自行车目标包括共享单车目标;

[0040] 根据标定的各图像样本中的自行车目标区域的坐标信息,提取各自自行车目标区域中的图像;

[0041] 按照各自自行车目标的属性特征,将各自自行车目标区域中的图像进行分类,分别得到自行车目标的各属性特征对应的样本集;

[0042] 分别对自行车目标的各属性特征对应的样本集进行训练,得到第四分类模型;

[0043] 所述利用预设特征分类方法,基于预设的各自自行车目标的属性特征,识别自行车目标中的共享单车目标,包括:

[0044] 利用所述第四分类模型,对所述待检测图像中的各自自行车目标进行分类,得到各自自行车目标的特征置信度;

[0045] 根据各自自行车目标的特征置信度,识别自行车目标中的共享单车目标。

[0046] 可选的,所述属性特征至少包括一个共享单车目标的基本属性;所述特征置信度包括各属性特征对应的特征置信度序列;

[0047] 所述根据各自自行车目标的特征置信度,识别自行车目标中的共享单车目标,包括:

[0048] 针对任一自行车目标,对各属性特征对应的特征置信度序列进行加权运算,得到加权序列;

[0049] 提取该自行车目标的加权序列中的最大值;

[0050] 基于预设的各共享单车目标的属性特征,根据自行车目标的加权序列中最大值对应的各特征置信度,识别共享单车目标。

[0051] 可选的,所述属性特征包括:颜色特征和/或品牌特征;所述特征置信度包括:颜色特征置信度和/或品牌特征置信度;

[0052] 所述基于预设的各共享单车目标的属性特征,根据自行车目标的加权序列中最大值对应的各特征置信度,识别共享单车目标,包括:

[0053] 针对任一自行车目标,若加权序列中最大值对应的识别为共享单车品牌的品牌特征置信度大于第一预设阈值,且颜色特征置信度小于第二预设阈值,则基于所述品牌特征置信度,确定该自行车目标为共享单车目标,并确定该共享单车目标的品牌信息;

[0054] 若该自行车目标的加权序列中最大值对应的颜色特征置信度大于第三预设阈值,且识别为非共享单车品牌的品牌特征置信度小于第四预设阈值,则基于所述颜色特征置信度,确定该自行车目标为共享单车目标,并确定该共享单车目标的品牌信息;

[0055] 若该自行车目标的加权序列中最大值对应的识别为非共享单车品牌的品牌特征置信度大于第五预设阈值,则根据所述品牌特征置信度,确定该自行车目标不是共享单车目标;

[0056] 若该自行车目标的加权序列中最大值对应的颜色特征置信度与识别为共享单车品牌的品牌特征置信度的差值小于第六预设阈值,则根据所述颜色特征置信度和所述品牌特征置信度,确定该自行车目标为共享单车目标,并确定该共享单车目标的品牌信息。

[0057] 可选的,所述属性特征包括:颜色特征和/或品牌特征;

[0058] 所述利用预设特征分类方法,基于预设的各自自行车目标的属性特征,识别自行车

目标中的共享单车目标,包括:

[0059] 利用预设特征分类方法,基于各自行车目标的颜色特征和/或品牌特征,识别自行车目标中的共享单车目标,并确定各共享单车目标的品牌信息;

[0060] 基于利用预设目标检测方法,确定的所述待检测图像中的各非机动车目标的位置信息,输出各共享单车目标的品牌信息及位置信息。

[0061] 第二方面,本发明实施例提供了一种共享单车目标识别装置,所述装置包括:

[0062] 获取模块,用于获取待检测图像;

[0063] 第一确定模块,用于利用预设目标检测方法,对所述待检测图像进行非机动车目标检测,确定所述待检测图像中的各非机动车目标;

[0064] 第二确定模块,用于利用预设图像分类方法,确定非机动车目标中的各自行车目标;

[0065] 识别模块,用于利用预设特征分类方法,基于预设的各自行车目标的属性特征,识别自行车目标中的共享单车目标。

[0066] 可选的,所述获取模块,具体用于:

[0067] 获取通过图像采集模块采集的源图像;

[0068] 对所述源图像进行预处理,得到满足预设检测条件的待检测图像。

[0069] 可选的,所述获取模块,具体用于:

[0070] 获取通过图像采集模块采集的源图像;

[0071] 提取所述源图像中感兴趣区域内的图像,作为待检测图像。

[0072] 可选的,所述装置还包括:

[0073] 第一样本获取模块,用于获取多个包含有非机动车目标的图像样本,其中,所述非机动车目标包括共享单车目标;

[0074] 第一提取模块,用于根据标定的各图像样本中非机动车目标区域的坐标信息,提取各非机动车目标区域中的图像;

[0075] 第一训练模块,用于对各非机动车目标区域中的图像进行训练,得到检测模型;

[0076] 所述第一确定模块,具体用于:

[0077] 利用所述检测模型,对所述待检测图像进行非机动车目标检测,确定所述待检测图像中的各非机动车目标。

[0078] 可选的,所述装置还包括:

[0079] 第一分类模块,用于按照自行车目标和非自行车目标的类别,将各非机动车目标区域中的图像进行分类,得到自行车目标对应的第一样本集;

[0080] 第二分类模块,用于基于预设的各自行车目标的属性特征,将所述第一样本集中各自行车目标进行分类,分别得到自行车目标的各属性特征对应的第二样本集;

[0081] 第二训练模块,用于对所述第一样本集进行训练得到第一分类模型,并对所述第二样本集进行训练得到第二分类模型;

[0082] 所述第二确定模块,具体用于:

[0083] 利用所述第一分类模型,对所述待检测图像中的非机动车目标进行分类,确定非机动车目标中的各自行车目标;

[0084] 所述识别模块,具体用于:

- [0085] 利用所述第二分类模型,对所述待检测图像中的各自行车目标进行分类,得到各自行车目标的特征置信度;
- [0086] 根据各自行车目标的特征置信度,识别自行车目标中的共享单车目标。
- [0087] 可选的,所述装置还包括:
- [0088] 第二样本获取模块,用于获取多个包含有自行车目标的图像样本,其中,所述自行车目标包括共享单车目标;
- [0089] 第二提取模块,用于根据标定的各图像样本中自行车目标区域的坐标信息,提取各自行车目标区域中的图像;
- [0090] 第三训练模块,用于对各自行车目标区域中的图像进行训练,得到第三分类模型;
- [0091] 所述第二确定模块,具体用于:
- [0092] 利用所述第三分类模型,对所述待检测图像中的非机动车目标进行分类,确定非机动车目标中的各自行车目标。
- [0093] 可选的,所述装置还包括:
- [0094] 第三样本获取模块,用于获取多个包含有自行车目标的图像样本,其中,所述自行车目标包括共享单车目标;
- [0095] 第三提取模块,用于根据标定的各图像样本中的自行车目标区域的坐标信息,提取各自行车目标区域中的图像;
- [0096] 第三分类模块,用于按照各自行车目标的属性特征,将各自行车目标区域中的图像进行分类,分别得到自行车目标的各属性特征对应的样本集;
- [0097] 第四训练模块,用于分别对自行车目标的各属性特征对应的样本集进行训练,得到第四分类模型;
- [0098] 所述识别模块,具体用于:
- [0099] 利用所述第四分类模型,对所述待检测图像中的各自行车目标进行分类,得到各自行车目标的特征置信度;
- [0100] 根据各自行车目标的特征置信度,识别自行车目标中的共享单车目标。
- [0101] 可选的,所述属性特征至少包括一个共享单车目标的基本属性;所述特征置信度包括各属性特征对应的特征置信度序列;
- [0102] 所述识别模块,具体还用于:
- [0103] 针对任一自行车目标,对各属性特征对应的特征置信度序列进行加权运算,得到加权序列;
- [0104] 提取该自行车目标的加权序列中的最大值;
- [0105] 基于预设的各共享单车目标的属性特征,根据自行车目标的加权序列中最大值对应的各特征置信度,识别共享单车目标。
- [0106] 可选的,所述属性特征包括:颜色特征和/或品牌特征;所述特征置信度包括:颜色特征置信度和/或品牌特征置信度;
- [0107] 所述识别模块,具体还用于:
- [0108] 针对任一自行车目标,若加权序列中最大值对应的识别为共享单车品牌的品牌特征置信度大于第一预设阈值,且颜色特征置信度小于第二预设阈值,则基于所述品牌特征置信度,确定该自行车目标为共享单车目标,并确定该共享单车目标的品牌信息;

[0109] 若该自行车目标的加权序列中最大值对应的颜色特征置信度大于第三预设阈值，且识别为非共享单车品牌的品牌特征置信度小于第四预设阈值，则基于所述颜色特征置信度，确定该自行车目标为共享单车目标，并确定该共享单车目标的品牌信息；

[0110] 若该自行车目标的加权序列中最大值对应的识别为非共享单车品牌的品牌特征置信度大于第五预设阈值，则根据所述品牌特征置信度，确定该自行车目标不是共享单车目标；

[0111] 若该自行车目标的加权序列中最大值对应的颜色特征置信度与识别为共享单车品牌的品牌特征置信度的差值小于第六预设阈值，则根据所述颜色特征置信度和所述品牌特征置信度，确定该自行车目标为共享单车目标，并确定该共享单车目标的品牌信息。

[0112] 可选的，所述属性特征包括：颜色特征和/或品牌特征；

[0113] 所述识别模块，具体用于：

[0114] 利用预设特征分类方法，基于各自自行车目标的颜色特征和/或品牌特征，识别自行车目标中的共享单车目标，并确定各共享单车目标的品牌信息；

[0115] 基于利用预设目标检测方法，确定的所述待检测图像中的各非机动车目标的位置信息，输出各共享单车目标的品牌信息及位置信息。

[0116] 第三方面，本发明实施例提供了一种相机，包括图像采集器、处理器和存储器，其中，

[0117] 所述图像采集器，用于采集源图像；

[0118] 所述存储器，用于存放计算机程序；

[0119] 所述处理器，用于执行所述存储器上所存放的程序时，实现如第一方面所述的方法步骤。

[0120] 本发明实施例提供一种共享单车目标识别方法、装置及相机，利用预设目标检测方法，对获取到的待检测图像进行非机动车目标检测，确定待检测图像中的非机动车目标，利用预设图像分类方法，确定非机动车目标中的自行车目标，利用预设特征分类方法，基于预设的各自自行车目标的属性特征，识别自行车目标中的共享单车目标。通过图像采集及图像处理的方式，对采集到的图像进行分析，不需要从共享单车获取信息，而可以直接通过对共享单车进行拍摄自动识别共享单车；并且通过结合预设目标检测方法、预设图像分类方法及预设特征分类方法，按照检测非机动车目标、识别自行车目标、识别共享单车目标对待检测图像中的共享单车目标进行识别，这种分层级的识别共享单车目标，相较于直接检测共享单车目标而言，误检率较低，从而保证了成功识别共享单车。

附图说明

[0121] 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。

[0122] 图1为本发明实施例的共享单车目标识别方法的流程示意图；

[0123] 图2a为地铁站场景下的示意图；

[0124] 图2b为小区门口的示意图；

- [0125] 图2c为城市道路的示意图；
- [0126] 图2d为公园场景下的示意图；
- [0127] 图3a为共享单车AAAA的示意图；
- [0128] 图3b为共享单车BBBB的示意图；
- [0129] 图3c为共享单车CCCC的示意图；
- [0130] 图3d为共享单车DDDD的示意图；
- [0131] 图4为本发明实施例对共享单车进行识别的效果示意图；
- [0132] 图5为本发明一实施例的共享单车目标识别装置的结构示意图；
- [0133] 图6为本发明另一实施例的共享单车目标识别装置的结构示意图；
- [0134] 图7为本发明又一实施例的共享单车目标识别装置的结构示意图；
- [0135] 图8为本发明实施例的相机结构示意图。

具体实施方式

[0136] 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做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。

[0137] 为了保证成功识别共享单车,本发明实施例提供了一种共享单车目标识别方法、装置及相机。

[0138] 下面,首先对本发明实施例所提供的一种共享单车目标识别方法进行介绍。

[0139] 本发明实施例所提供的一种共享单车目标识别方法的执行主体可以为执行智能算法的计算机设备,还可以为执行智能算法的相机(例如,智能照相机、网络摄像机等),为了能够实现目标识别的功能,执行主体中应该至少包括搭载有核心处理芯片的处理器。实现本发明实施例所提供的一种共享单车目标识别方法的方式可以为设置于执行主体中的软件、硬件电路和逻辑电路中的至少一种方式。

[0140] 如图1所示,本发明实施例所提供的一种共享单车目标识别方法,可以包括如下步骤:

[0141] S101,获取待检测图像。

[0142] 待检测图像为需要进行目标检测的图像,判断该图像中是否存在共享单车,并且确定共享单车在该图像中的位置、共享单车的品牌等信息。为了应对共享单车对城市道路交通的影响,需要监控指定场景下的共享单车,因此,待检测图像与需要监控的场景相关,例如,地铁站、公交车站、小区门口、城市交通、公园等,如图2a、图2b、图2c及图2d所示。

[0143] 可选的,获取待检测图像的步骤可以包括:

[0144] 获取通过图像采集模块采集的源图像;

[0145] 对该源图像进行预处理,得到满足预设检测条件的待检测图像;或者,提取该源图像中感兴趣区域内的图像,作为待检测图像。

[0146] 其中,预处理包括归一化、旋转、平移等处理方式,由于在某些场景下,获取的源图像尺寸较大、或者偏移较严重、或者与正常拍摄的图像存在一定的角度偏差,为了加快共享单车目标识别的处理速度,确保在对图像进行处理时图像能够统一,需要将源图像进行预

处理,例如,将源图像的尺寸均归一化为1980*1080,将归一化后的图像作为待检测图像。在对源图像进行预处理后,可以得到满足预设检测条件的待检测图像,预设检测条件可以为预设图像尺寸要求的条件、预设图像显示位置的条件或者预设图像显示角度的条件等,预设检测条件的设置可以基于对检测效果的要求,满足预设检测条件的待检测图像可以更便于预设目标检测方法的执行,有利于目标检测的准确性和快速性。当然,不对所采集的源图像进行处理,而直接将源图像作为待检测图像进行目标识别,也属于本发明实施例的保护范围。

[0147] 如果需要对源图像的全图进行目标识别,则可以将源图像的全图作为待检测图像,即检测区域设置为源图像的全图。但是,由于在一般情况下,所采集的源图像为视野较为宽广的图像,其中可能存在不会出现共享单车目标的区域,为了提高共享单车目标识别的处理效率,可以从源图像中提取需要关注的区域,即感兴趣区域,也就是将感兴趣区域内的图像作为待检测图像。

[0148] 为了进一步提高共享单车目标识别的处理速度,针对获取的源图像,可以先进行预处理,然后,提取预处理后的图像中感兴趣区域内的图像,作为待检测图像。

[0149] S102,利用预设目标检测方法,对待检测图像进行非机动车目标检测,确定待检测图像中的各非机动车目标。

[0150] 其中,预设目标检测方法可以为传统基于迭代算法AdaBoost、连通区域算法Blob等的目标检测方法,也可以为基于CNN(Convolutional Neural Network,卷积神经网络)模型的目标检测方法,例如,定位目标检测算法Overfeat、基于候选区域的快速目标检测算法Faster RCNN、基于回归的目标检测算法YOLO等。设定预设目标检测方法用于对非机动车目标进行检测,因此,利用预设目标检测方法,可以对待检测图像中的非机动车目标进行定位。检测的方式可以通过将待检测图像与已存储的标准非机动车目标进行对比,待检测图像中相似度大于一定阈值的目标则可以确定为非机动车目标,但是由于非机动车目标的种类繁多,一张一张进行对比会导致处理效率较低,因此,可以基于机器学习理论,通过训练得到一个检测模型,通过将待检测图像输入该检测模型,即可确定待检测图像中的非机动车目标,则在进行非机动车目标检测之前,还可以包括如下步骤:

[0151] 第一步,获取多个包含有非机动车目标的图像样本,其中,非机动车目标包括共享单车目标;

[0152] 第二步,根据标定的各图像样本中非机动车目标区域的坐标信息,提取各非机动车目标区域中的图像;

[0153] 第三步,对各非机动车目标区域中的图像进行训练,得到检测模型。

[0154] 通过搜集足够多的包含有非机动车目标的图像样本,并对图像样本中各非机动车目标进行训练,则可以得到一个用于识别非机动车目标的检测模型,其中,理论上图像样本越多越好,而图像样本的数目太多可能会影响处理性能,因此图像样本满足一定数量即可,并且,由于目的是对待检测图像中的共享单车目标进行识别,因此,非机动车目标包括共享单车目标,对于支持的共享单车类别,也应尽量做到样本均衡。预设检测方法决定了检测模型的结构,训练的过程可以是对检测模型中的具体参数进行确定。非机动车目标区域可以为包含有非机动车目标的矩形区域、圆形区域、外接多边形区域等。标定可以采用人工标定、半监督或者无监督的方式,在此不作限定。

[0155] 在得到检测模型之后,可以直接利用检测模型对非机动车目标进行检测,则利用预设目标检测方法,对待检测图像进行非机动车目标检测,确定待检测图像中的各非机动车目标的步骤,可以包括:

[0156] 利用检测模型,对待检测图像进行非机动车目标检测,确定待检测图像中的各非机动车目标。

[0157] S103,利用预设图像分类方法,确定非机动车目标中的各自行车目标。

[0158] 其中,预设图像分类方法可以为传统基于图片对比的图像分类方法,也可以为基于CNN(Convolutional Neural Network,卷积神经网络)模型的图像分类方法。设定预设图像分类方法用于对非机动车目标进行分类,通过分类可以确定非机动车目标中的自行车目标。目标分类的方式可以通过统计的方式将非机动车目标划分为行人目标、三轮车目标、自行车目标等类别,也可以是通过统计的方式将非机动车目标划分为自行车目标和非自行车目标。但是由于统计的方式计算量较大,会导致处理效率较低,因此,可以根据机器学习的理论,通过训练得到一个分类模型,通过将确定了非机动车目标的待检测图像输入该分类模型,对非机动车目标进行分类,即可确定自行车目标,则在进行非机动车目标分类之前,还可以包括如下步骤:

[0159] 第一步,获取多个包含有自行车目标的图像样本,其中,自行车目标包括共享单车目标;

[0160] 第二步,根据标定的各图像样本中自行车目标区域的坐标信息,提取各自自行车目标区域中的图像;

[0161] 第三步,对各自自行车目标区域中的图像进行训练,得到第三分类模型。

[0162] 通过搜集足够多的包含有自行车目标的图像样本,并对图像样本中各自自行车目标进行训练,则可以得到一个用于对非机动车目标按照自行车目标类别和非自行车目标类别进行分类的分类模型,其中,理论上图像样本越多越好,而图像样本的数目太多可能会影响处理性能,因此图像样本满足一定数量即可,并且,由于目的是对待检测图像中的共享单车目标进行识别,因此,自行车目标包括共享单车目标,对于支持的共享单车类别,也应尽量做到样本均衡。对各图像样本中自行车目标区域的标定,可以是采用人工标定或者机器标定的方式实现,各自自行车目标区域中的图像的提取可以是采用截图工具或者其他图像提取方式实现。预设图像分类方法决定了分类模型的结构,训练的过程可以是对分类模型中的具体参数进行确定。由于本实施例中只训练自行车目标,即分类的结果是自行车目标,或者不是自行车目标,相较于采用多目标检测方法直接检测自行车,采用先检测非机动车目标后进行自行车目标分类方法可极大降低误检数量,并且自行车目标分类时,只分类自行车目标和非自行车目标,使得分类、识别的实现更为简单。

[0163] 如果在进行非机动车检测时,已经使用了检测模型训练的方式,得到检测模型,也就是说,在训练检测模型时,已经获取了大量的图像样本,则可以基于检测模型训练时所使用的图像样本,对用于对非机动车目标进行分类的分类模型进行训练,因此,在提取了非机动车目标区域中的图像之后,还可以包括如下步骤:

[0164] 按照自行车目标和非自行车目标的类别,将各非机动车目标区域中的图像进行分类,得到自行车目标对应的第一样本集,并对第一样本集进行训练得到第一分类模型。

[0165] 在得到第一分类模型或第三分类模型之后,可以直接利用第一分类模型或第三分

类模型对非机动车目标进行分类,确定自行车目标,则利用预设目标分类方法,确定非机动车目标中的各自行车目标的步骤,可以包括:

[0166] 利用第一分类模型或第三分类模型,对待检测图像中的非机动车目标进行分类,确定非机动车目标中的各自行车目标。

[0167] S104,利用预设特征分类方法,基于预设的各自行车目标的属性特征,识别自行车目标中的共享单车目标。

[0168] 其中,预设特征分类方法可以为传统基于特征对比的特征分类方法,也可以为基于CNN(Convolutional Neural Network,卷积神经网络)模型的特征分类方法。设定预设特征分类方法用于对自行车目标进行分类,通过分类可以确定自行车目标中的共享单车目标,并确定共享单车目标的品牌、位置等信息。目标分类的方式可以通过统计的方式划分自行车目标的颜色、品牌、尺寸等类别,但是由于统计的方式计算量较大,会导致处理效率较低,因此,可以根据机器学习的理论,通过训练得到一个分类模型,通过将确定了自行车目标的待检测图像输入该分类模型,对自行车目标进行分类,即可识别共享单车目标,则在识别共享单车目标之前,还可以包括如下步骤:

[0169] 第一步,获取多个包含有自行车目标的图像样本,其中自行车目标包括共享单车目标;

[0170] 第二步,根据标定的各图像样本中的自行车目标区域的坐标信息,提取各自行车目标区域中的图像;

[0171] 第三步,按照各自行车目标的属性特征,将各自行车目标区域中的图像进行分类,分别得到自行车目标的各属性特征对应的样本集;

[0172] 第四步,分别对自行车目标的各属性特征对应的样本集进行训练,得到第四分类模型。

[0173] 通过搜集足够多的包含有自行车目标的图像样本,并基于自行车的属性信息(例如自行车的颜色、尺寸、品牌等)对图像样本中各自行车目标进行训练,则可以得到一个用于对自行车目标进行分类的分类模型,其中,理论上图像样本越多越好,而图像样本的数目太多可能会影响处理性能,因此图像样本满足一定数量即可,对于支持的共享单车类别,也应尽量做到样本均衡。并且预设特征分类方法决定了分类模型的结构,训练的过程可以是对分类模型中的具体参数进行确定。包含有共享单车目标的图像样本如图3a、图3b、图3c及图3d所示。

[0174] 如果在进行非机动车检测时,已经使用了检测模型训练的方式,在进行非机动车分类时,使用了分类模型训练的方式,也就是说,在训练检测模型时,已经获取了大量的图像样本,则可以基于检测模型训练时所使用的图像样本,对用于对自行车目标进行分类的分类模型进行训练,因此,在得到自行车目标对应的第一样本集之后,还可以包括如下步骤:

[0175] 基于预设的各共享单车目标的属性特征,将第一样本集中各自行车目标进行分类,分别得到自行车目标的各属性特征对应的第二样本集;并对第二样本集进行训练得到第二分类模型。

[0176] 在训练对共享单车目标进行分类的分类模型时,可以将检测模型检测到的所有误检样本和自行车分类中的误检样本作为负样本。

[0177] 在得到第二分类模型或第四分类模型之后,可以直接利用第二分类模型或第四分类模型对自行车目标进行分类,识别共享单车目标,则利用预设特征分类方法,基于预设的各共享单车目标的属性特征,识别自行车目标中的共享单车目标的步骤,可以包括:

[0178] 利用第二分类模型或第四分类模型,对待检测图像中的各自行车目标进行分类,得到各自行车目标的特征置信度;

[0179] 根据各自行车目标的特征置信度,识别自行车目标中的共享单车目标。

[0180] 由于共享单车目标的属性特征的种类繁多,至少可以包括一个共享单车目标的基本属性,例如,共享单车的车身颜色、共享单车的外廓尺寸、共享单车的品牌标识等,得到的各自行车目标的特征置信度实际为各属性特征对应的特征置信度序列,如共享单车的车身颜色分别为红色、黄色、绿色、蓝色的置信度值,共享单车的外廓尺寸分别为1.5平方米、2平方米、2.3平方米的置信度值,共享单车的品牌标识分别为AAAA、BBBB、CCCC、DDDD等的置信度值,置信度值越大,则说明该自行车的属性特征为该属性的可能性越大。在识别共享单车目标时,需要综合各属性特征进行判断,具体可以通过对各属性特征的置信度序列进行加权的方式,对共享单车目标进行识别。共享单车目标的识别还可以通过与存储的共享单车样本图像进行比对的方式实现,这要求存储有大量的共享单车样本图像,并且比对的实现过程效率较慢,且容易出现识别错误。

[0181] 可选的,根据各自行车目标的特征置信度,识别自行车目标中的共享单车目标的步骤,可以通过如下步骤实现:

[0182] 针对任一自行车目标,对各属性特征对应的特征置信度序列进行加权运算,得到加权序列;

[0183] 提取该自行车目标的加权序列中的最大值;

[0184] 基于预设的各共享单车目标的属性特征,根据自行车目标的加权序列中最大值对应的各特征置信度,识别共享单车目标。

[0185] 可以通过公式 $W = \alpha + k_1 \omega_1 + k_2 \omega_2 + \dots$,对自行车目标中的共享单车目标进行识别,其中, α 为预设的参考数值,该数值与共享单车目标的实际判断条件相关,通常可以根据实验设定; k_1 、 k_2 、.....为加权系数,可以根据实际情况调整具体取值; ω_1 、 ω_2 、.....为各属性特征对应的特征置信度序列,通过加权运算即可得到加权序列 W 。通过提取加权序列中的最大值即可确定共享单车目标识别结果,即如图4所示,识别待检测图像中哪些自行车目标为共享单车目标,且识别出共享单车目标的品牌等信息,对于非共享单车目标的自行车目标,可以识别出该自行车目标为其他。

[0186] 通常情况下,颜色特征和品牌特征为共享单车目标的最主要、最直观的特征,通过颜色特征和/或品牌特征即可以识别共享单车目标,而且,在进行共享单车目标识别时,可能会存在不合理的情况,为了剔除不合理的情况,在属性特征包括颜色特征和/或品牌特征、特征置信度包括颜色特征置信度和/或品牌特征置信度时,基于预设的各共享单车目标的属性特征,根据自行车目标的加权序列中最大值对应的各特征置信度,识别共享单车目标的步骤,可以通过如下步骤实现:

[0187] 针对任一自行车目标,若加权序列中最大值对应的识别为共享单车品牌的品牌特征置信度大于第一预设阈值,且颜色特征置信度小于第二预设阈值,则基于品牌特征置信度,确定该自行车目标为共享单车目标,并确定该共享单车目标的品牌信息;

[0188] 若该自行车目标的加权序列中最大值对应的颜色特征置信度大于第三预设阈值,且识别为非共享单车品牌的品牌特征置信度小于第四预设阈值,则基于颜色特征置信度,确定该自行车目标为共享单车目标,并确定该共享单车目标的品牌信息;

[0189] 若该自行车目标的加权序列中最大值对应的识别为非共享单车品牌的品牌特征置信度大于第五预设阈值,则根据品牌特征置信度,确定该自行车目标不是共享单车目标;

[0190] 若该自行车目标的加权序列中最大值对应的颜色特征置信度与识别为共享单车品牌的品牌特征置信度的差值小于第六预设阈值,则根据颜色特征置信度和品牌特征置信度,确定该自行车目标为共享单车目标,并确定该共享单车目标的品牌信息。

[0191] 其中,第一预设阈值、第二预设阈值、第三预设阈值、第四预设阈值、第五预设阈值及第六预设阈值为预先设置的数值,通常情况下,为了保证结果的准确性,将第一预设阈值、第三预设阈值及第五预设阈值设置的较大,将第二预设阈值、第四预设阈值及第六预设阈值设置的较小。若加权序列中最大值对应的识别为共享单车品牌的品牌特征置信度大于第一预设阈值,且颜色特征置信度小于第二预设阈值,则根据品牌特征可以直接确定共享单车的品牌,即对应公式 $W=\alpha+k_1\omega_1+k_2\omega_2$ 中, $k_1=0$,其中, α 为预设的参考数值,该数值与共享单车目标的实际判断条件相关,通常可以根据实验设定; k_1 、 k_2 为加权系数,可以根据实际情况调整具体取值; ω_1 为颜色特征置信度序列、 ω_2 为品牌特征置信度序列;若该自行车目标的加权序列中最大值对应的颜色特征置信度大于第三预设阈值,且识别为非共享单车品牌的品牌特征置信度小于第四预设阈值,则说明该自行车目标为共享单车目标,且可以根据颜色特征确定共享单车的品牌,即对应公式 $W=\alpha+k_1\omega_1+k_2\omega_2$ 中, $k_2=0$;若该自行车目标的加权序列中最大值对应的识别为非共享单车品牌的品牌特征置信度大于第五预设阈值,则可以直接确定该自行车目标为非共享单车;若该自行车目标的加权序列中最大值对应的颜色特征置信度与识别为共享单车品牌的品牌特征置信度的差值小于第六预设阈值,则需要根据颜色特征和品牌特征两个特征综合确定该自行车目标为共享单车目标,并确定该共享单车目标的品牌。

[0192] 由于在利用预设目标检测方法进行非机动车目标检测时,除了可以确定待检测图像中的非机动车目标,还可以得到各非机动车目标的位置信息,为了便于城市交通管理者或者用户更方便的对共享单车进行识别和监控,除了可以通过自行车目标的颜色特征和/或品牌特征识别共享单车目标以外,在输出共享单车目标的品牌信息的同时,还可以输出该共享单车目标的位置信息,位置信息即在进行非机动车目标检测的过程中得到的位置信息。

[0193] 可选的,属性特征包括:颜色特征和/或品牌特征;

[0194] 则,利用预设特征分类方法,基于预设的各自自行车目标的属性特征,识别自行车目标中的共享单车目标的步骤,可以包括:

[0195] 第一步,利用预设特征分类方法,基于各自自行车目标的颜色特征和/或品牌特征,识别自行车目标中的共享单车目标,并确定各共享单车目标的品牌信息;

[0196] 第二步,基于利用预设目标检测方法,确定的所述待检测图像中的各非机动车目标的位置信息,输出各共享单车目标的品牌信息及位置信息。

[0197] 其中,确定各共享单车目标的品牌信息的步骤,与上述确定品牌信息的步骤相同或相似,这里不再赘述。

[0198] 应用本实施例,利用预设目标检测方法,对获取到的待检测图像进行非机动车目标检测,确定待检测图像中的非机动车目标,利用预设图像分类方法,确定非机动车目标中的自行车目标,利用预设特征分类方法,基于预设的各自自行车目标的属性特征,识别自行车目标中的共享单车目标。通过图像采集及图像处理的方式,对采集到的图像进行分析,不需要从共享单车获取信息,而可以直接通过对共享单车进行拍摄自动识别共享单车;并且通过结合预设目标检测方法、预设图像分类方法及预设特征分类方法,按照检测非机动车目标、识别自行车目标、识别共享单车目标对待检测图像中的共享单车目标进行识别,这种分层级的识别共享单车目标,相较于直接检测共享单车目标而言,误检率较低,从而保证了成功识别共享单车。

[0199] 相应于上述方法实施例,本发明实施例提供了一种共享单车目标识别装置,如图5所示,该共享单车目标识别装置包括:

[0200] 获取模块510,用于获取待检测图像;

[0201] 第一确定模块520,用于利用预设目标检测方法,对所述待检测图像进行非机动车目标检测,确定所述待检测图像中的各非机动车目标;

[0202] 第二确定模块530,用于利用预设图像分类方法,确定非机动车目标中的各自自行车目标;

[0203] 识别模块540,用于利用预设特征分类方法,基于预设的各自自行车目标的属性特征,识别自行车目标中的共享单车目标。

[0204] 可选的,所述获取模块510,具体可以用于:

[0205] 获取通过图像采集模块采集的源图像;

[0206] 对所述源图像进行预处理,得到满足预设检测条件的待检测图像。

[0207] 可选的,所述获取模块510,具体可以用于:

[0208] 获取通过图像采集模块采集的源图像;

[0209] 提取所述源图像中感兴趣区域内的图像,作为待检测图像。

[0210] 可选的,所述属性特征包括:颜色特征和/或品牌特征;

[0211] 所述识别模块540,具体可以用于:

[0212] 利用预设特征分类方法,基于各自自行车目标的颜色特征和/或品牌特征,识别自行车目标中的共享单车目标,并确定各共享单车目标的品牌信息;

[0213] 基于利用预设目标检测方法,确定的所述待检测图像中的各非机动车目标的位置信息,输出各共享单车目标的品牌信息及位置信息。

[0214] 应用本实施例,利用预设目标检测方法,对获取到的待检测图像进行非机动车目标检测,确定待检测图像中的非机动车目标,利用预设图像分类方法,确定非机动车目标中的自行车目标,利用预设特征分类方法,基于预设的各自自行车目标的属性特征,识别自行车目标中的共享单车目标。通过图像采集及图像处理的方式,对采集到的图像进行分析,不需要从共享单车获取信息,而可以直接通过对共享单车进行拍摄自动识别共享单车;并且通过结合预设目标检测方法、预设图像分类方法及预设特征分类方法,按照检测非机动车目标、识别自行车目标、识别共享单车目标对待检测图像中的共享单车目标进行识别,这种分层级的识别共享单车目标,相较于直接检测共享单车目标而言,误检率较低,从而保证了成功识别共享单车。

[0215] 基于图5所示实施例,本发明实施例还提供了一种共享单车目标识别装置,如图6所示,该共享单车目标识别装置包括:

[0216] 第一样本获取模块610,用于获取多个包含有非机动车目标的图像样本,其中,所述非机动车目标包括共享单车目标;

[0217] 第一提取模块620,用于根据标定的各图像样本中非机动车目标区域的坐标信息,提取各非机动车目标区域中的图像;

[0218] 第一训练模块630,用于对各非机动车目标区域中的图像进行训练,得到检测模型;

[0219] 第一分类模块640,用于按照自行车目标和非自行车目标的类别,将各非机动车目标区域中的图像进行分类,得到自行车目标对应的第一样本集;

[0220] 第二分类模块650,用于基于预设的各自自行车目标的属性特征,将所述第一样本集中各自自行车目标进行分类,分别得到自行车目标的各属性特征对应的第二样本集;

[0221] 第二训练模块660,用于对所述第一样本集进行训练得到第一分类模型,并对所述第二样本集进行训练得到第二分类模型;

[0222] 获取模块670,用于获取待检测图像;

[0223] 第一确定模块680,用于利用预设目标检测方法,对所述待检测图像进行非机动车目标检测,确定所述待检测图像中的各非机动车目标;

[0224] 第二确定模块690,用于利用预设图像分类方法,确定非机动车目标中的各自自行车目标;

[0225] 识别模块6100,用于利用预设特征分类方法,基于预设的各自自行车目标的属性特征,识别自行车目标中的共享单车目标。

[0226] 可选的,所述第一确定模块680,具体可以用于:

[0227] 利用所述检测模型,对所述待检测图像进行非机动车目标检测,确定所述待检测图像中的各非机动车目标。

[0228] 可选的,所述第二确定模块690,具体可以用于:

[0229] 利用所述第一分类模型,对所述待检测图像中的非机动车目标进行分类,确定非机动车目标中的各自自行车目标;

[0230] 所述识别模块6100,具体可以用于:

[0231] 利用所述第二分类模型,对所述待检测图像中的各自自行车目标进行分类,得到各自自行车目标的特征置信度;

[0232] 根据各自自行车目标的特征置信度,识别自行车目标中的共享单车目标。

[0233] 可选的,所述属性特征至少包括一个共享单车目标的基本属性;所述特征置信度包括各属性特征对应的特征置信度序列;

[0234] 所述识别模块6100,具体还可以用于:

[0235] 针对任一自行车目标,对各属性特征对应的特征置信度序列进行加权运算,得到加权序列;

[0236] 提取该自行车目标的加权序列中的最大值;

[0237] 基于预设的各共享单车目标的属性特征,根据自行车目标的加权序列中最大值对应的各特征置信度,识别共享单车目标。

[0238] 可选的,所述属性特征包括:颜色特征和/或品牌特征;所述特征置信度包括:颜色特征置信度和/或品牌特征置信度;

[0239] 所述识别模块6100,具体还可以用于:

[0240] 针对任一自行车目标,若加权序列中最大值对应的识别为共享单车品牌的品牌特征置信度大于第一预设阈值,且颜色特征置信度小于第二预设阈值,则基于所述品牌特征置信度,确定该自行车目标为共享单车目标,并确定该共享单车目标的品牌信息;

[0241] 若该自行车目标的加权序列中最大值对应的颜色特征置信度大于第三预设阈值,且识别为非共享单车品牌的品牌特征置信度小于第四预设阈值,则基于所述颜色特征置信度,确定该自行车目标为共享单车目标,并确定该共享单车目标的品牌信息;

[0242] 若该自行车目标的加权序列中最大值对应的识别为非共享单车品牌的品牌特征置信度大于第五预设阈值,则根据所述品牌特征置信度,确定该自行车目标不是共享单车目标;

[0243] 若该自行车目标的加权序列中最大值对应的颜色特征置信度与识别为共享单车品牌的品牌特征置信度的差值小于第六预设阈值,则根据所述颜色特征置信度和所述品牌特征置信度,确定该自行车目标为共享单车目标,并确定该共享单车目标的品牌信息。

[0244] 应用本实施例,利用预设目标检测方法,对获取到的待检测图像进行非机动车目标检测,确定待检测图像中的非机动车目标,利用预设图像分类方法,确定非机动车目标中的自行车目标,利用预设特征分类方法,基于预设的各自自行车目标的属性特征,识别自行车目标中的共享单车目标。通过图像采集及图像处理的方式,对采集到的图像进行分析,不需要从共享单车获取信息,而可以直接通过对共享单车进行拍摄自动识别共享单车;并且通过结合预设目标检测方法、预设图像分类方法及预设特征分类方法,按照检测非机动车目标、识别自行车目标、识别共享单车目标对待检测图像中的共享单车目标进行识别,这种分层级的识别共享单车目标,相较于直接检测共享单车目标而言,误检率较低,从而保证了成功识别共享单车。并且,非机动车目标检测、自行车目标分类及共享单车识别均通过输入训练得到的模型得到,在进行共享单车识别的过程中可以提高运算效率,且各模型的训练使用同一组图像样本,节省了图像样本存储的空间。当然,上述模型中也可以不全为训练得到,这里不再赘述。

[0245] 基于图5所示实施例,本发明实施例还提供了一种共享单车目标识别装置,如图7所示,该共享单车目标识别装置包括:

[0246] 第一样本获取模块710,用于获取多个包含有非机动车目标的图像样本,其中,所述非机动车目标包括共享单车目标;

[0247] 第一提取模块720,用于根据标定的各图像样本中非机动车目标区域的坐标信息,提取各非机动车目标区域中的图像;

[0248] 第一训练模块730,用于对各非机动车目标区域中的图像进行训练,得到检测模型;

[0249] 第二样本获取模块740,用于获取多个包含有自行车目标的图像样本,其中,所述自行车目标包括共享单车目标;

[0250] 第二提取模块750,用于根据标定的各图像样本中自行车目标区域的坐标信息,提取各自自行车目标区域中的图像;

- [0251] 第三训练模块760,用于对各自自行车目标区域中的图像进行训练,得到第三分类模型;
- [0252] 第三样本获取模块770,用于获取多个包含有自行车目标的图像样本,其中,所述自行车目标包括共享单车目标;
- [0253] 第三提取模块780,用于根据标定的各图像样本中的自行车目标区域的坐标信息,提取各自自行车目标区域中的图像;
- [0254] 第三分类模块790,用于按照各自自行车目标的属性特征,将各自自行车目标区域中的图像进行分类,分别得到自行车目标的各属性特征对应的样本集;
- [0255] 第四训练模块7100,用于分别对自行车目标的各属性特征对应的样本集进行训练,得到第四分类模型;
- [0256] 获取模块7110,用于获取待检测图像;
- [0257] 第一确定模块7120,用于利用预设目标检测方法,对所述待检测图像进行非机动车目标检测,确定所述待检测图像中的各非机动车目标;
- [0258] 第二确定模块7130,用于利用预设图像分类方法,确定非机动车目标中的各自自行车目标;
- [0259] 识别模块7140,用于利用预设特征分类方法,基于预设的各自自行车目标的属性特征,识别自行车目标中的共享单车目标。
- [0260] 可选的,所述第二确定模块7130,具体可以用于:
- [0261] 利用所述第三分类模型,对所述待检测图像中的非机动车目标进行分类,确定非机动车目标中的各自自行车目标。
- [0262] 可选的,所述识别模块7140,具体可以用于:
- [0263] 利用所述第四分类模型,对所述待检测图像中的各自自行车目标进行分类,得到各自自行车目标的特征置信度;
- [0264] 根据各自自行车目标的特征置信度,识别自行车目标中的共享单车目标。
- [0265] 可选的,所述属性特征至少包括一个共享单车目标的基本属性;所述特征置信度包括各属性特征对应的特征置信度序列;
- [0266] 所述识别模块7140,具体还可以用于:
- [0267] 针对任一自行车目标,对各属性特征对应的特征置信度序列进行加权运算,得到加权序列;
- [0268] 提取该自行车目标的加权序列中的最大值;
- [0269] 基于预设的各共享单车目标的属性特征,根据自行车目标的加权序列中最大值对应的各特征置信度,识别共享单车目标。
- [0270] 可选的,所述属性特征包括:颜色特征和/或品牌特征;所述特征置信度包括:颜色特征置信度和/或品牌特征置信度;
- [0271] 所述识别模块7140,具体还可以用于:
- [0272] 针对任一自行车目标,若加权序列中最大值对应的识别为共享单车品牌的品牌特征置信度大于第一预设阈值,且颜色特征置信度小于第二预设阈值,则基于所述品牌特征置信度,确定该自行车目标为共享单车目标,并确定该共享单车目标的品牌信息;
- [0273] 若该自行车目标的加权序列中最大值对应的颜色特征置信度大于第三预设阈值,

且识别为非共享单车品牌的品牌特征置信度小于第四预设阈值,则基于所述颜色特征置信度,确定该自行车目标为共享单车目标,并确定该共享单车目标的品牌信息;

[0274] 若该自行车目标的加权序列中最大值对应的识别为非共享单车品牌的品牌特征置信度大于第五预设阈值,则根据所述品牌特征置信度,确定该自行车目标不是共享单车目标;

[0275] 若该自行车目标的加权序列中最大值对应的颜色特征置信度与识别为共享单车品牌的品牌特征置信度的差值小于第六预设阈值,则根据所述颜色特征置信度和所述品牌特征置信度,确定该自行车目标为共享单车目标,并确定该共享单车目标的品牌信息。

[0276] 应用本实施例,利用预设目标检测方法,对获取到的待检测图像进行非机动车目标检测,确定待检测图像中的非机动车目标,利用预设图像分类方法,确定非机动车目标中的自行车目标,利用预设特征分类方法,基于预设的各自自行车目标的属性特征,识别自行车目标中的共享单车目标。通过图像采集及图像处理的方式,对采集到的图像进行分析,不需要从共享单车获取信息,而可以直接通过对共享单车进行拍摄自动识别共享单车;并且通过结合预设目标检测方法、预设图像分类方法及预设特征分类方法,按照检测非机动车目标、识别自行车目标、识别共享单车目标对待检测图像中的共享单车目标进行识别,这种分层级的识别共享单车目标,相较于直接检测共享单车目标而言,误检率较低,从而保证了成功识别共享单车。并且,非机动车目标检测、自行车目标分类及共享单车识别均通过输入训练得到的模型得到,在进行共享单车识别的过程中可以提高运算效率。当然,上述模型中也可以不全为训练得到,这里不再赘述。

[0277] 本发明实施例还提供了一种相机,如图8所示,包括图像采集器801、处理器802和存储器803,其中,

[0278] 所述图像采集器801,用于采集源图像;

[0279] 所述存储器803,用于存放计算机程序;

[0280] 所述处理器802,用于执行所述存储器803上所存放的程序时,实现上述共享单车目标识别方法的所有步骤。

[0281] 图像采集器可以包括可见光摄像头、红外光摄像头、双光融合的摄像头、鱼眼摄像头等等,在此不作限定。

[0282] 上述存储器可以包括RAM(Random Access Memory,随机存取存储器),也可以包括NVM(Non-Volatile Memory,非易失性存储器),例如至少一个磁盘存储器。可选的,存储器还可以是至少一个位于远离前述处理器的存储装置。

[0283] 上述处理器可以是通用处理器,包括CPU(Central Processing Unit,中央处理器)、NP(Network Processor,网络处理器)等;还可以是DSP(Digital Signal Processing,数字信号处理器)、ASIC(Application Specific Integrated Circuit,专用集成电路)、FPGA(Field-Programmable Gate Array,现场可编程门阵列)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。

[0284] 本实施例中,该相机中的处理器通过读取存储器中存储的计算机程序,并通过运行该计算机程序,能够实现:通过图像采集及图像处理的方式,对采集到的图像进行分析,不需要从共享单车获取信息,而可以直接通过对共享单车进行拍摄自动识别共享单车;并且通过结合预设目标检测方法、预设图像分类方法及预设特征分类方法,按照检测非机动

车目标、识别自行车目标、识别共享单车目标对待检测图像中的共享单车目标进行识别,这种分层级的识别共享单车目标,相较于直接检测共享单车目标而言,误检率较低,从而保证了成功识别共享单车。

[0285] 另外,相应于上述实施例所提供的共享单车目标识别方法,本发明实施例提供了一种存储介质,用于存储计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时,实现上述共享单车目标识别方法的所有步骤。

[0286] 本实施例中,存储介质存储有在运行时执行本发明实施例所提供的共享单车目标识别方法的应用程序,因此能够实现:通过图像采集及图像处理的方式,对采集到的图像进行分析,不需要从共享单车获取信息,而可以直接通过对共享单车进行拍摄自动识别共享单车;并且通过结合预设目标检测方法、预设图像分类方法及预设特征分类方法,按照检测非机动车目标、识别自行车目标、识别共享单车目标对待检测图像中的共享单车目标进行识别,这种分层级的识别共享单车目标,相较于直接检测共享单车目标而言,误检率较低,从而保证了成功识别共享单车。

[0287] 对于相机以及存储介质实施例而言,由于其所涉及的方法内容基本相似于前述的方法实施例,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。

[0288] 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。

[0289] 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、相机以及存储介质实施例而言,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。

[0290] 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。

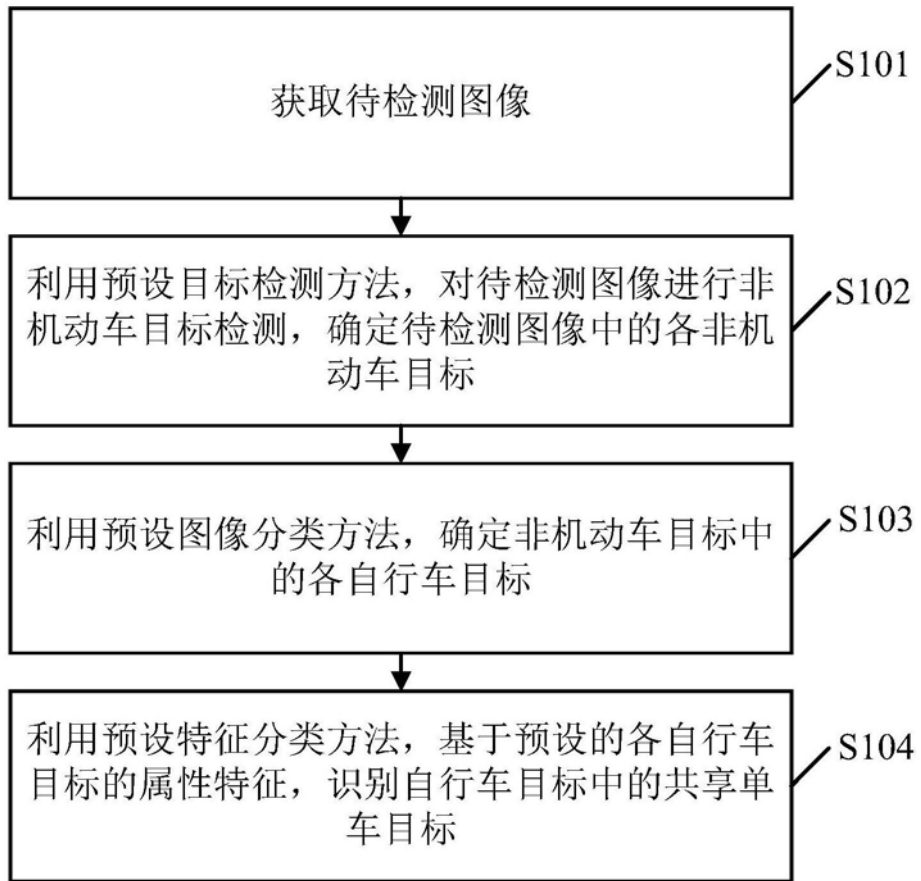


图1



图2a

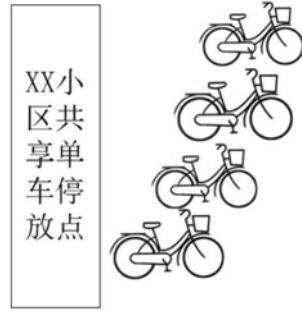


图2b

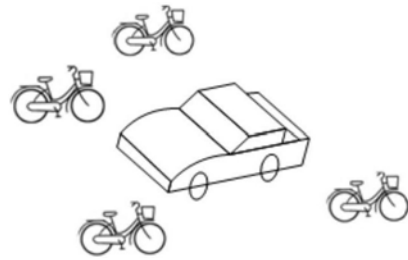


图2c

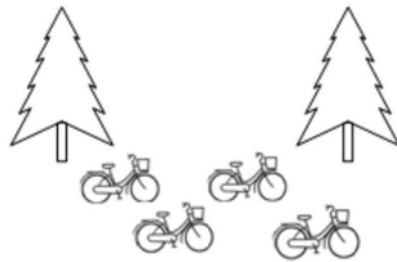


图2d

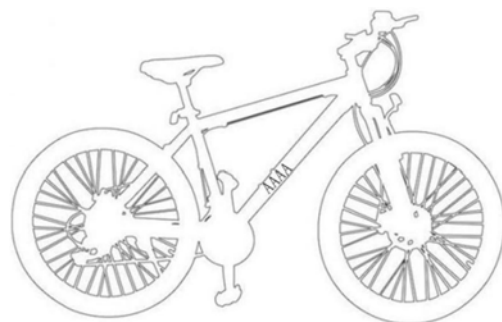


图3a



图3b



图3c

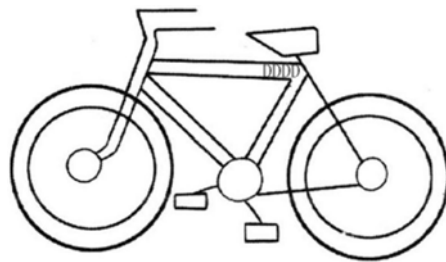


图3d

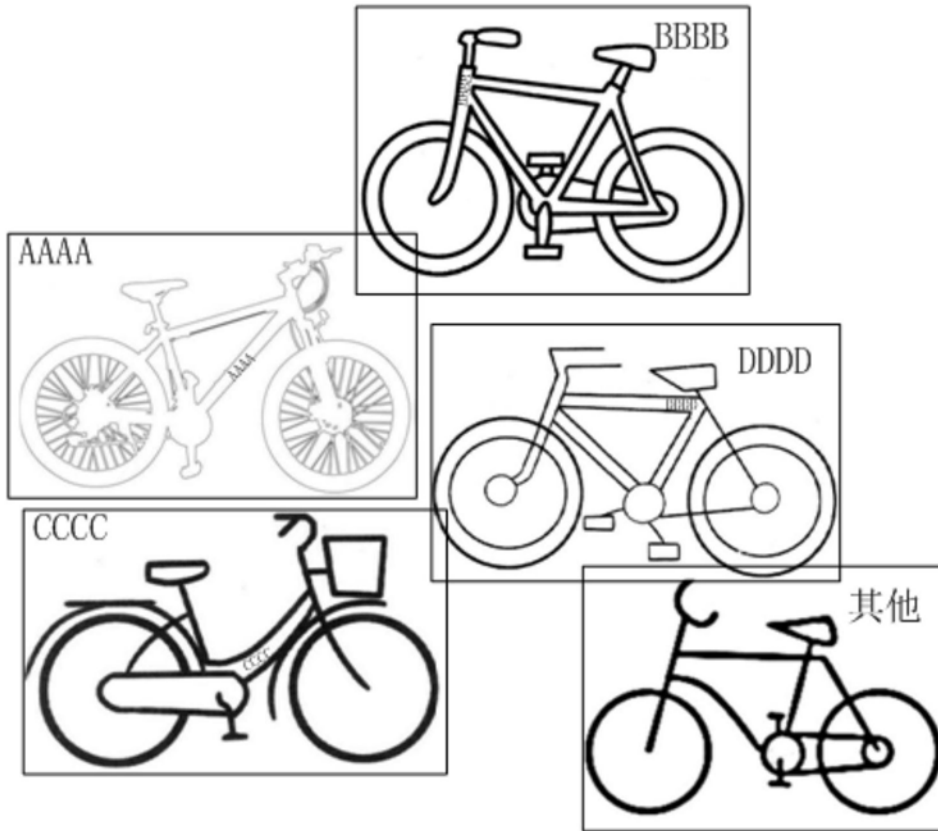


图4

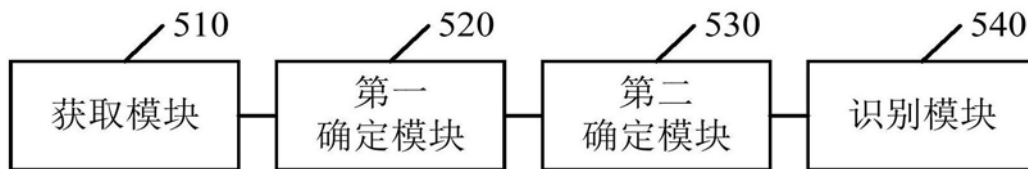


图5

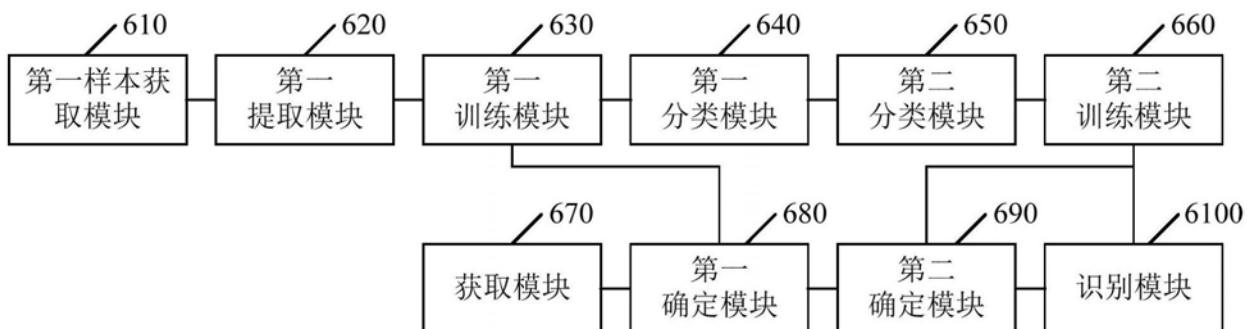


图6

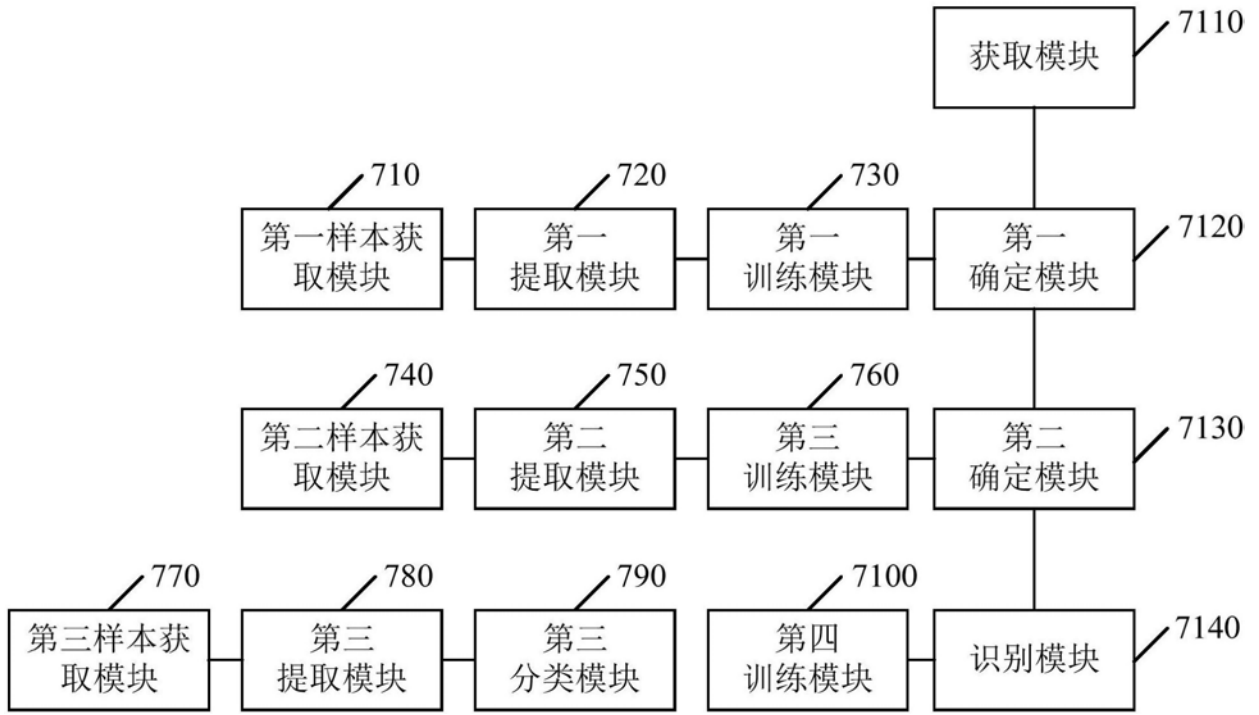


图7

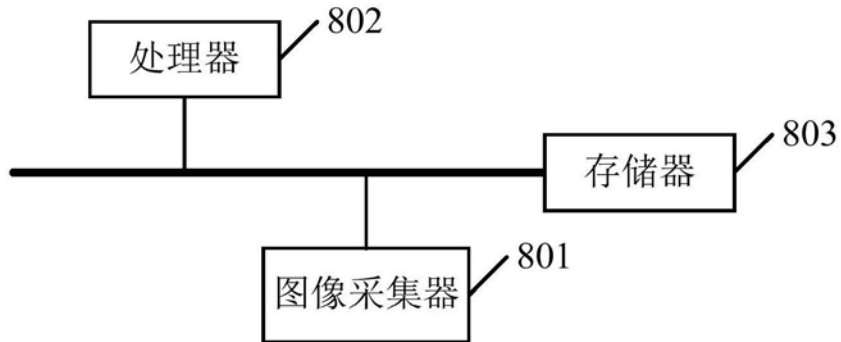


图8