



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114445768 A

(43) 申请公布日 2022. 05. 06

(21) 申请号 202111648725.8

G06V 10/82 (2022.01)

(22) 申请日 2021.12.30

G06K 9/62 (2022.01)

G06N 3/08 (2006.01)

(71) 申请人 深圳云天励飞技术股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市龙岗区园山街  
道龙岗大道8288号深圳大运软件小镇  
17栋1楼

(72) 发明人 程冰 杨文远 李海龙 钟斌

(74) 专利代理机构 深圳驿航知识产权代理事务  
所(普通合伙) 44605

专利代理师 杨伦

(51) Int. Cl.

G06V 20/52 (2022.01)

G06V 10/26 (2022.01)

G06V 10/44 (2022.01)

G06V 10/764 (2022.01)

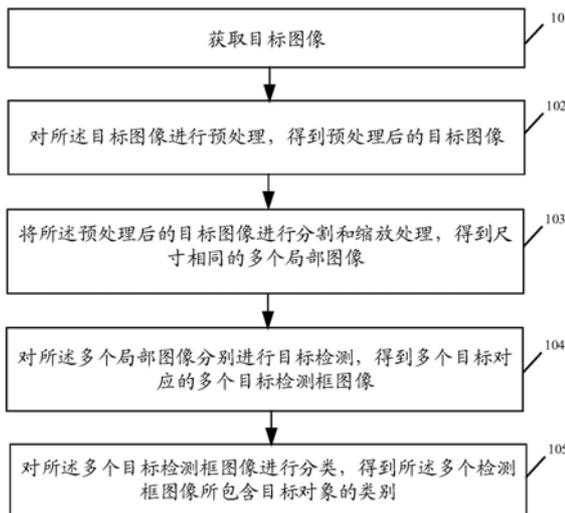
权利要求书2页 说明书11页 附图6页

(54) 发明名称

目标识别方法、装置、电子设备及存储介质

(57) 摘要

本申请实施例提供了一种目标识别方法、装置、电子设备及存储介质,方法包括:通过获取目标图像;对目标图像进行预处理,得到预处理后的目标图像;将预处理后的目标图像进行分割和缩放处理,得到尺寸相同的多个局部图像;对多个局部图像分别进行目标检测,得到多个目标对应的多个目标检测框图像;对多个目标检测框图像进行分类,得到多个检测框图像所包含目标对象的类别,如此,通过对目标图像进行分割,可以拆分复杂场景,提升对小目标物体的检测能力和对不同场景的泛化性能,提升目标识别方法的应用空间,基于目标检测和分类的结合,可对检测结果进行二次结果评估,减少误报,可综合提升目标识别的准确性。



1. 一种目标识别方法,其特征在于,所述方法包括:
  - 获取目标图像;
  - 对所述目标图像进行预处理,得到预处理后的目标图像;
  - 将所述预处理后的目标图像进行分割和缩放处理,得到尺寸相同的多个局部图像;
  - 对所述多个局部图像分别进行目标检测,得到多个目标对应的多个目标检测框图像;
  - 对所述多个目标检测框图像进行分类,得到所述多个检测框图像所包含目标对象的类别。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述对所述目标图像进行预处理,得到预处理后的目标图像,包括:
  - 对所述目标图像进行低通滤波处理,得到第一部分图像特征;
  - 获取所述目标图像中除了所述第一部分图像特征以外的第二部分图像特征;
  - 将所述第二部分图像特征进行增强处理,得到增强后的第二部分图像特征;
  - 将所述第一部分图像特征和所述增强后的第二部分图像特征进行重组,得到增强后的目标图像。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述将所述第二部分图像特征进行增强处理,得到增强后的第二部分图像特征,包括:
  - 将所述第二部分图像特征的图像特征值乘以增益值,得到增益后的图像特征值;
  - 基于增益后的图像特征值,得到增强后的第二部分图像特征。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述将所述预处理后的目标图像进行分割和缩放处理,得到尺寸相同的多个局部图像,包括:
  - 将所述预处理后的目标图像分割为多个局部图像;
  - 采用线性插值法将分割后的多个局部图像放大到相同尺寸,得到尺寸相同的多个局部图像。
5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述对所述多个目标检测框图像进行分类,得到所述多个检测框图像所包含目标对象的类别,包括:
  - 针对每个所述目标检测框图像,将所述目标检测框图像进行缩放和裁剪处理,得到所述目标检测框图像对应的处理后的图像;
  - 针对每个所述目标检测框图像,提取所述目标检测框图像对应的处理后的图像中的目标图像特征;将所述目标图像特征输入分类模型,输出所述目标检测框图像所包含目标对象的类别,得到所述多个检测框图像所包含目标对象的类别。
6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
  - 预先获取训练样本集和验证样本集,所述训练样本集包括待训练的训练样本图像,所述验证样本集包括待验证的验证样本图像;
  - 将所述训练样本集中的训练样本图像进行随机裁剪,得到裁剪后的区域训练图像;将所述区域图像进行缩放处理,得到目标尺寸的区域训练图像;
  - 将所述验证样本集中的验证样本图像进行放大,得到放大图像;将所述放大图像进行中心区域裁剪,得到与所述目标尺寸一致的区域验证图像;
  - 根据所述目标尺寸的区域训练图像对预设的神经网络模型进行分类训练,根据所述目标尺寸的区域验证图像对预设的神经网络模型进行验证,得到所述分类模型。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述根据所述目标尺寸的区域训练图像对预设的神经网络模型进行分类训练,包括:

提取所述区域训练图像中的区域训练特征样本;

根据所述区域训练特征样本对所述预设的神经网络模型进行训练。

8. 一种目标识别装置,其特征在于,所述装置包括:

获取单元,用于获取目标图像;

处理单元,用于对所述目标图像进行预处理,得到预处理后的目标图像;

所述处理单元,还用于将所述预处理后的目标图像进行分割和缩放处理,得到尺寸相同的多个局部图像;

检测单元,用于对所述多个局部图像分别进行目标检测,得到多个目标对应的多个目标检测框图像;

分类单元,用于对所述多个目标检测框图像进行分类,得到所述多个检测框图像所包含目标对象的类别。

9. 一种电子设备,其特征在于,包括处理器、存储器,所述存储器用于存储一个或多个程序,并且被配置由所述处理器执行,所述程序包括用于执行如权利要求1-7任一项所述的方法中的步骤的指令。

10. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,存储用于电子数据交换的计算机程序,其中,所述计算机程序使得计算机执行如权利要求1-7任一项所述的方法。

## 目标识别方法、装置、电子设备及存储介质

### 技术领域

[0001] 本申请涉及目标识别技术领域,具体涉及一种目标识别方法、装置、电子设备及存储介质。

### 背景技术

[0002] 基于城市安全,越来越多的摄像头被应用在城市地区,在视频监控中,图像画面随着光线,时差,天气等环境的变化而产生巨大差异,进而导致通过监控画面采集的数据对目标的识别能力产生极大干扰,如何对抗光线,天气干扰,有效彰显目标细节特征成为现今亟待解决的技术问题。此外,目前针对监控画面中多个目标检测,在监控画面较大的场景下,检测的效果较差,易受周围相似物体的干扰或受光线影响遮掩住物体而误报,或因检测不出而漏掉,一次性很难精准有效的识别多个目标的有效特征。

### 发明内容

[0003] 本申请实施例提供了一种目标识别方法、装置、电子设备及存储介质,基于目标检测和分类的结合,可对检测结果进行二次结果评估,减少误报,能够提升目标识别的准确性。

[0004] 本申请实施例第一方面提供了一种目标识别方法,所述方法包括:

[0005] 获取目标图像;

[0006] 对所述目标图像进行预处理,得到预处理后的目标图像;

[0007] 将所述预处理后的目标图像进行分割和缩放处理,得到尺寸相同的多个局部图像;

[0008] 对所述多个局部图像分别进行目标检测,得到多个目标对应的多个目标检测框图像;

[0009] 对所述多个目标检测框图像进行分类,得到所述多个检测框图像所包含目标对象的类别。

[0010] 本申请实施例第二方面提供了一种目标识别装置,所述装置包括:

[0011] 获取单元,用于获取目标图像;

[0012] 处理单元,用于对所述目标图像进行预处理,得到预处理后的目标图像;

[0013] 所述处理单元,还用于将所述预处理后的目标图像进行分割和缩放处理,得到尺寸相同的多个局部图像;

[0014] 检测单元,用于对所述多个局部图像分别进行目标检测,得到多个目标对应的多个目标检测框图像;

[0015] 分类单元,用于对所述多个目标检测框图像进行分类,得到所述多个检测框图像所包含目标对象的类别。

[0016] 本申请第三方面提供了一种电子设备,包括:处理器和存储器;以及一个或多个程序,所述一个或多个程序被存储在所述存储器中,并且被配置成由所述处理器执行,所述程

序包括用于如第一方面中所描述的部分或全部步骤的指令。

[0017] 第四方面,本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质,其中,所述计算机可读存储介质用于存储计算机程序,其中,所述计算机程序使得计算机执行如本申请实施例第一方面中所描述的部分或全部步骤的指令。

[0018] 第五方面,本申请实施例提供了一种计算机程序产品,其中,所述计算机程序产品包括存储了计算机程序的非瞬时性计算机可读存储介质,所述计算机程序可操作来使计算机执行如本申请实施例第一方面中所描述的部分或全部步骤。该计算机程序产品可以作为一个软件安装包。

[0019] 实施本申请实施例,具有如下有益效果:

[0020] 可以看出,通过本申请实施例所描述的目标识别方法、装置、电子设备及存储介质,通过获取目标图像;对目标图像进行预处理,得到预处理后的目标图像;将预处理后的目标图像进行分割和缩放处理,得到尺寸相同的多个局部图像;对多个局部图像分别进行目标检测,得到多个目标对应的多个目标检测框图像;对多个目标检测框图像进行分类,得到多个检测框图像所包含目标对象的类别,如此,通过对目标图像进行分割,可以拆分复杂场景,提升对小目标物体的检测能力和对不同场景的泛化性能,提升目标识别方法的应用空间,基于目标检测和分类的结合,可对检测结果进行二次结果评估,减少误报,可综合提升目标识别的准确性。

## 附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本申请的一些实施例,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。

[0022] 图1是本申请实施例提供的一种目标识别方法的实施例流程示意图;

[0023] 图2是本申请实施例提供的一种将预处理后的目标图像进行分割的示意图;

[0024] 图3是本申请实施例提供的对训练样本图像和验证样本图像进行裁剪和缩放的示意图;

[0025] 图4是本申请实施例提供的另一种目标识别方法的实施例流程示意图;

[0026] 图5是本申请实施例提供的另一种目标识别方法的实施例流程示意图;

[0027] 图6是本申请实施例提供的另一种目标识别方法的实施例流程示意图;

[0028] 图7是本申请实施例提供的一种电子设备的实施例结构示意图;

[0029] 图8是本申请实施例提供的一种目标识别装置的实施例结构示意图。

## 具体实施方式

[0030] 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。

[0031] 本申请的说明书和权利要求书及所述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”和“第

四”等是用于区别不同对象,而不是用于描述特定顺序。此外,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它步骤或单元。

[0032] 在本文中提及“实施例”意味着,结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置显示该短语并不一定均是指相同的实施例,也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是,本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0033] 请参阅图1,为本申请实施例提供的一种目标识别方法的实施例的流程示意图。本实施例中所述的目标识别方法,包括以下步骤:

[0034] 101、获取目标图像。

[0035] 其中,目标图像为在目标识别场景下对目标进行监控所采集的图像。具体地,在城市各个地区,可以获取摄像头对监控区域采集的目标图像。

[0036] 102、对目标图像进行预处理,得到预处理后的目标图像。

[0037] 其中,上述预处理可包括以下至少一种:滤波处理、缩放处理和图像增强处理等等。

[0038] 可选地,上述步骤102中,对目标图像进行预处理,得到预处理后的目标图像,可包括以下步骤:

[0039] 21、对目标图像进行低通滤波处理,得到第一部分图像特征;

[0040] 22、获取目标图像中除了第一部分图像特征以外的第二部分图像特征;

[0041] 23、将第二部分图像特征进行增强处理,得到增强后的第二部分图像特征;

[0042] 24、将第一部分图像特征和增强后的第二部分图像特征进行重组,得到增强后的目标图像。

[0043] 其中,可先将目标图像的图像特征分为两部分,一是低频部分,通过图像低通滤波(平滑模糊)获得,二是高频部分,可以由原目标图像减去低频部分得到。具体地,对目标图像进行低通滤波处理,得到的第一部分图像特征为低频部分图像特征,第二部分图像特征为高频部分图像特征,高频部分图像特征包含更多图像细节,可以对第二部分图像特征进行增强处理,例如可采用自适应对比度增强(Adaptive Contrast Enhancement, ACE)算法,可以增强目标图像的对比度,减小光线,时差,天气等环境的变化对图像质量的影响,提升目标图像的质量,凸显目标物特征信息,提升特征提取能力与分辨效果。

[0044] 可选地,上述步骤23中,将第二部分图像特征进行增强处理,得到增强后的第二部分图像特征,包括:

[0045] 将第二部分图像特征的图像特征值乘以增益值,得到增益后的图像特征值;

[0046] 基于增益后的图像特征值,得到增强后的第二部分图像特征。

[0047] 其中,增益值可以设置为某固定值,或者与方差相关的量。

[0048] 103、将预处理后的目标图像进行分割和缩放处理,得到尺寸相同的多个局部图像。

[0049] 其中,如图2所示,可以将预处理后的目标图像进行分割,目标图像可以分割成多个局部图像,即把复杂的场景分割成简易的若干部分,具体地,可以直接将目标图像分割为

尺寸均等的多个局部图像;或者,将目标图像分割为多个局部图像,然后,将局部图像进行放大或缩小到相同尺寸,以将相同尺寸的多个局部图像进行目标检测。

[0050] 具体实施中,当监控传输的画面尺寸过大,场景复杂,对小目标的检测效果较差,容易漏检,因此,对较大场景中的小目标需要更大分辨率和相对简洁的环境才能被有效检测,本方案通过采用图像分割,可提升目标图像中的小目标分辨率,拆分复杂场景,精准检测复杂场景下的小目标物体,提升目标识别对不同场景的泛化性能,提升其应用空间。

[0051] 可选地,上述步骤103中,将预处理后的目标图像进行分割和缩放处理,得到尺寸相同的多个局部图像,包括:

[0052] 将预处理后的目标图像分割为多个局部图像;

[0053] 采用线性插值法将分割后的多个局部图像放大到相同尺寸,得到尺寸相同的多个局部图像。

[0054] 具体实施中,可以按照目标图像中不同大小的图像细节,将目标图像先分割为多个局部图像,多个局部图像可以相同可以不同,然后,采用线性插值法,按照第一预设尺寸,将与第一预设尺寸不同的局部图像进行放大,得到与第一预设尺寸相同的局部图像,从而可以得到尺寸相同的多个局部图像。

[0055] 104、对多个局部图像分别进行目标检测,得到多个目标对应的多个目标检测框图像。

[0056] 其中,可以将尺寸相同的多个局部图像输入检测模型,输出检测结果,检测模型例如可以是YOLO(You Only Look Once)模型,可输出检测到的目标,还可将各个目标在对应的局部图像中进行标记,得到多个目标检测框图像。

[0057] 105、对多个目标检测框图像进行分类,得到多个检测框图像所包含目标对象的类别。

[0058] 在对多个局部图像进行目标检测之后,为了确保目标识别的准确性,还可继续将多个目标检测框图像采用分类模型进行分类,以对目标进行二次评估,相比于直接将目标图像进行目标检测,可减少多个目标识别的误差,综合提升多目标识别的准确度。

[0059] 具体实施中,在街道,公园,社区等复杂场景下,一次性识别多个目标,受目标之间的相互干扰,以及环境变换的影响,容易造成误识别,因此,本方案通过对检测到目标进行分类,对检测到的目标进行再次评估,以确保目标识别的准确性。

[0060] 可选地,上述步骤105中,所述对所述多个目标进行分类,得到所述多个检测框图像所包含目标对象的类别,包括:

[0061] 针对每个所述目标检测框图像,将所述目标检测框图像进行缩放和裁剪处理,得到所述目标检测框图像对应的处理后的图像;

[0062] 针对每个所述目标检测框图像,提取所述目标检测框图像对应的处理后的图像中的目标图像特征;将所述目标图像特征输入分类模型,输出所述目标检测框图像所包含目标对象的类别,得到所述多个检测框图像所包含目标对象的类别。

[0063] 具体实施中,可采用骨干模型作为分类模型,对多个目标对象进行分类,具体地,可以将每个目标检测框图像进行缩放和裁剪处理,得到目标检测框图像对应的处理后的图像,具体地,可以先将目标检测框图像进行缩放,得到缩小或放大后的图像,然后,将缩小或放大后的图像按照第二预设尺寸进行剪裁,得到第二预设尺寸的图像,进一步地,可以提取

剪裁后的图像中的目标图像特征,将目标图像特征输入分类模型,输出目标检测框图像所包含目标对象的类别,若该类别为指定目标对象对应的类别,则可以确定检测到了指定目标对象,可进行上报,同理地,可以对多个图像的目标图像特征进行分类,确定多个检测框图像所包含目标对象的类别,以及判断各个目标对象是否为指定目标对象。

[0064] 可选地,本申请实施例还包括对分类模型进行训练和验证的步骤,具体如下:

[0065] 预先获取训练样本集和验证样本集,训练样本集包括待训练的训练样本图像,验证样本集包括待验证的验证样本图像;

[0066] 将训练样本集中的训练样本图像进行随机裁剪,得到裁剪后的区域训练图像;将区域图像进行缩放处理,得到目标尺寸的区域训练图像;

[0067] 将验证样本集中的验证样本图像进行放大,得到放大图像;将放大图像进行中心区域裁剪,得到与目标尺寸一致的区域验证图像;

[0068] 根据目标尺寸的区域训练图像对预设的神经网络模型进行分类训练,根据目标尺寸的区域验证图像对预设的神经网络模型进行验证,得到分类模型。

[0069] 本申请实施例中,可以对预设的神经网络模型预先进行训练和验证,具体可将训练样本集中的训练样本图像进行随机裁剪,得到裁剪后的区域训练图像;将区域图像进行缩放处理,得到目标尺寸的区域训练图像,使得进行训练的训练样本集中的训练样本图像的尺寸具有一致性,避免因物体尺寸大小不同而产生训练差异。通过将验证样本集中的验证样本图像进行放大,得到放大图像;将放大图像进行中心区域裁剪,得到与目标尺寸一致的区域验证图像,使得进行验证的验证样本集中的验证样本图像的尺寸具有一致性,避免因物体尺寸大小不同而产生验证结果差异。具体地,如图3所示,将训练样本集中的训练样本图像随机裁剪一个区域再缩放到224x224的尺寸,对验证样本集中的验证样本图像进行一定比例放大(例如,放大到256x256或384x384),进而以中心区域裁剪一个固定大小的图像块(224x224),这样神经网络模型在训练和验证时,目标物体的输入尺寸相近,避免物体分辨率差异较大而产生的学习误差。

[0070] 可选地,根据目标尺寸的区域训练图像对预设的神经网络模型进行分类训练,可包括以下步骤:

[0071] 提取区域训练图像中的区域训练特征样本;

[0072] 根据区域训练特征样本和对应的结果样本对预设的神经网络模型进行训练。

[0073] 可以看出,通过本申请实施例所提供的目标识别方法,通过获取目标图像;对目标图像进行预处理,得到预处理后的目标图像;将预处理后的目标图像进行分割和缩放处理,得到尺寸相同的多个局部图像;对多个局部图像分别进行目标检测,得到多个目标对应的多个目标检测框图像;对多个目标检测框图像进行分类,得到多个检测框图像所包含目标对象的类别,如此,通过对目标图像进行分割,可以拆分复杂场景,提升对小目标物体的检测能力和对不同场景的泛化性能,提升目标识别方法的应用空间,基于目标检测和分类的结合,可对检测结果进行二次结果评估,减少误报,可综合提升目标识别的准确性。

[0074] 与上述一致地,请参阅图4,为本申请实施例提供的一种目标识别方法的实施例流程图示意图。本实施例中所描述的目标识别方法,包括以下步骤:

[0075] 201、获取目标图像。

[0076] 202、对目标图像进行低通滤波处理,得到第一部分图像特征。

- [0077] 203、获取目标图像中除了第一部分图像特征以外的第二部分图像特征。
- [0078] 204、将第二部分图像特征进行增强处理,得到增强后的第二部分图像特征。
- [0079] 205、将第一部分图像特征和增强后的第二部分图像特征进行重组,得到增强后的目标图像。
- [0080] 206、将增强后的目标图像分割为多个局部图像。
- [0081] 207、采用线性插值法将分割后的多个局部图像放大到相同尺寸,得到尺寸相同的多个局部图像。
- [0082] 208、对多个局部图像分别进行目标检测,得到多个目标对应的多个目标检测框图像。
- [0083] 209、对多个目标检测框图像进行分类,得到多个检测框图像所包含目标对象的类别。
- [0084] 其中,上述步骤201-步骤209的具体描述可参照图1所描述的目标识别方法的步骤101-步骤105的对应步骤,在此不再赘述。
- [0085] 具体实施中,如图5所示,图5为另一种目标识别方法的实施例流程示意图,其中,可获取目标图像,通过ACE算法对目标图像进行预处理,得到预处理后的目标图像;然后进行图像分割和缩放处理,得到尺寸相同的多个局部图像;将各个局部图像分别输入至检测模型进行目标检测,若检测到指定目标对象,则提取目标检测框图像,将目标检测框图像进行缩放和剪裁,得到处理后的图像;将处理后的图像输入分类模型,得到处理后的图像包括的目标对象的分类,若根据目标对象的分类确定有指定目标对象的分类,则进行上报。
- [0086] 可以看出,通过本申请实施例所提供的目标识别方法,通过获取目标图像;对目标图像进行低通滤波处理,得到第一部分图像特征;获取目标图像中除了第一部分图像特征以外的第二部分图像特征;将第二部分图像特征进行增强处理,得到增强后的第二部分图像特征;将第一部分图像特征和增强后的第二部分图像特征进行重组,得到增强后的目标图像;如此,可以增强目标图像的对比度,减小光线,时差,天气等环境的变化对图像质量的影响,提升目标图像的质量,凸显目标物特征信息,提升特征提取能力与分辨效果。将增强后的目标图像分割为多个局部图像;采用线性插值法将分割后的多个局部图像放大到相同尺寸,得到尺寸相同的多个局部图像;如此,通过采用图像分割,可提升目标图像中的小目标分辨率,拆分复杂场景,精准检测复杂场景下的小目标物体,提升目标识别对不同场景的泛化性能,提升其应用空间。对多个局部图像分别进行目标检测,得到多个目标对应的多个目标检测框图像;对多个目标检测框图像进行分类,得到多个检测框图像所包含目标对象的类别,如此,可对检测到的目标进行再次评估,以确保目标识别的准确性。
- [0087] 与上述一致地,请参阅图6,为本申请实施例提供的一种目标识别方法的实施例流程示意图。本实施例中所描述的目标识别方法,包括以下步骤:
- [0088] 301、获取目标图像。
- [0089] 302、对目标图像进行低通滤波处理,得到第一部分图像特征。
- [0090] 303、获取目标图像中除了第一部分图像特征以外的第二部分图像特征。
- [0091] 304、将第二部分图像特征进行增强处理,得到增强后的第二部分图像特征。
- [0092] 305、将第一部分图像特征和增强后的第二部分图像特征进行重组,得到增强后的目标图像。

- [0093] 306、将增强后的目标图像分割为多个局部图像。
- [0094] 307、采用线性插值法将分割后的多个局部图像放大到相同尺寸,得到尺寸相同的多个局部图像。
- [0095] 308、对多个局部图像分别进行目标检测,得到多个目标对应的多个目标检测框图像。
- [0096] 309、针对每个目标检测框图像,将目标检测框图像进行缩放和裁剪处理,得到目标检测框图像对应的处理后的图像。
- [0097] 310、针对每个目标检测框图像,提取目标检测框图像对应的处理后的图像中的目标图像特征;将目标图像特征输入分类模型,输出目标检测框图像所包含目标对象的类别,得到多个检测框图像所包含目标对象的类别。
- [0098] 其中,上述步骤301-步骤310的具体描述可参照图1所描述的目标识别方法的步骤101-步骤105的对应步骤,在此不再赘述。
- [0099] 可以看出,通过本申请实施例所提供的目标识别方法,通过获取目标图像;对目标图像进行低通滤波处理,得到第一部分图像特征;获取目标图像中除了第一部分图像特征以外的第二部分图像特征;将第二部分图像特征进行增强处理,得到增强后的第二部分图像特征;将第一部分图像特征和增强后的第二部分图像特征进行重组,得到增强后的目标图像;如此,可以增强目标图像的对比度,减小光线,时差,天气等环境的变化对图像质量的影响,提升目标图像的质量,凸显目标物特征信息,提升特征提取能力与分辨效果。将增强后的目标图像分割为多个局部图像;采用线性插值法将分割后的多个局部图像放大到相同尺寸,得到尺寸相同的多个局部图像;如此,通过采用图像分割,可提升目标图像中的小目标分辨率,拆分复杂场景,精准检测复杂场景下的小目标物体,提升目标识别对不同场景的泛化性能,提升其应用空间。对多个局部图像分别进行目标检测,得到多个目标对应的多个目标检测框图像;对多个目标检测框图像进行分类,得到多个检测框图像所包含目标对象的类别,如此,可对检测到的目标进行再次评估,以确保目标识别的准确性。
- [0100] 与上述一致地,以下为实施上述目标识别方法的装置,具体如下:
- [0101] 请参阅图7,为本申请实施例提供的一种电子设备的实施例结构示意图。本实施例中所描述的电子设备400,包括:至少一个输入设备1000;至少一个输出设备2000;至少一个处理器3000,例如CPU;和存储器4000,上述输入设备1000、输出设备2000、处理器3000和存储器4000通过总线5000连接。
- [0102] 其中,上述输入设备1000具体可为触控面板、物理按键或者鼠标。
- [0103] 上述输出设备2000具体可为显示屏。
- [0104] 上述存储器4000可以是高速RAM存储器,也可为非易失存储器(non-volatile memory),例如磁盘存储器。上述存储器4000用于存储一组程序代码,上述输入设备1000、输出设备2000和处理器3000用于调用存储器4000中存储的程序代码,执行如下操作:
- [0105] 上述处理器3000,用于:
- [0106] 获取目标图像;
- [0107] 对所述目标图像进行预处理,得到预处理后的目标图像;
- [0108] 将所述预处理后的目标图像进行分割和缩放处理,得到尺寸相同的多个局部图像;

[0109] 对所述多个局部图像分别进行目标检测,得到多个目标对应的多个目标检测框图像;

[0110] 对所述多个目标检测框图像进行分类,得到所述多个检测框图像所包含目标对象的类别。

[0111] 在一个可能的示例中,在所述对所述目标图像进行预处理,得到预处理后的目标图像方面,上述处理器3000具体用于:

[0112] 对所述目标图像进行低通滤波处理,得到第一部分图像特征;

[0113] 获取所述目标图像中除了所述第一部分图像特征以外的第二部分图像特征;

[0114] 将所述第二部分图像特征进行增强处理,得到增强后的第二部分图像特征;

[0115] 将所述第一部分图像特征和所述增强后的第二部分图像特征进行重组,得到增强后的目标图像。

[0116] 在一个可能的示例中,在所述将所述第二部分图像特征进行增强处理,得到增强后的第二部分图像特征方面,上述处理器3000具体用于:

[0117] 将所述第二部分图像特征的图像特征值乘以增益值,得到增益后的图像特征值;

[0118] 基于增益后的图像特征值,得到增强后的第二部分图像特征。

[0119] 在一个可能的示例中,在所述将所述预处理后的目标图像进行分割和缩放处理,得到尺寸相同的多个局部图像方面,上述处理器3000具体用于:

[0120] 将所述预处理后的目标图像分割为多个局部图像;

[0121] 采用线性插值法将分割后的多个局部图像放大到相同尺寸,得到尺寸相同的多个局部图像。

[0122] 在一个可能的示例中,在所述对所述多个目标检测框图像进行分类,得到所述多个检测框图像所包含目标对象的类别方面,上述处理器3000具体用于:

[0123] 针对每个所述目标检测框图像,将所述目标检测框图像进行缩放和裁剪处理,得到所述目标检测框图像对应的处理后的图像;

[0124] 针对每个所述目标检测框图像,提取所述目标检测框图像对应的处理后的图像中的目标图像特征;将所述目标图像特征输入分类模型,输出所述目标检测框图像所包含目标对象的类别,得到所述多个检测框图像所包含目标对象的类别。

[0125] 在一个可能的示例中,上述处理器3000还具体用于:

[0126] 预先获取训练样本集和验证样本集,所述训练样本集包括待训练的训练样本图像,所述验证样本集包括待验证的验证样本图像;

[0127] 将所述训练样本集中的训练样本图像进行随机裁剪,得到裁剪后的区域训练图像;将所述区域图像进行缩放处理,得到目标尺寸的区域训练图像;

[0128] 将所述验证样本集中的验证样本图像进行放大,得到放大图像;将所述放大图像进行中心区域裁剪,得到与所述目标尺寸一致的区域验证图像;

[0129] 根据所述目标尺寸的区域训练图像对预设的神经网络模型进行分类训练,根据所述目标尺寸的区域验证图像对预设的神经网络模型进行验证,得到所述分类模型。

[0130] 在一个可能的示例中,在所述根据所述目标尺寸的区域训练图像对预设的神经网络模型进行分类训练方面,上述处理器3000具体用于:

[0131] 提取所述区域训练图像中的区域训练特征样本;

[0132] 根据所述区域训练特征样本和对应的结果样本对所述预设的神经网络模型进行训练。

[0133] 可以看出,通过本申请实施例所描述的电子设备,通过获取目标图像;对目标图像进行预处理,得到预处理后的目标图像;将预处理后的目标图像进行分割和缩放处理,得到尺寸相同的多个局部图像;对多个局部图像分别进行目标检测,得到多个目标对应的多个目标检测框图像;对多个目标检测框图像进行分类,得到多个检测框图像所包含目标对象的类别,如此,通过对目标图像进行分割,可以拆分复杂场景,提升对小目标物体的检测能力和对不同场景的泛化性能,提升目标识别方法的应用空间,基于目标检测和分类的结合,可对检测结果进行二次结果评估,减少误报,可综合提升目标识别的准确性。

[0134] 请参阅图8,为本申请实施例提供的一种目标识别装置的实施例结构示意图。本实施例中所述的目标识别装置500,包括:获取单元501、处理单元502、检测单元503和分类单元504,具体如下:

[0135] 获取单元501,用于获取目标图像;

[0136] 处理单元502,用于对所述目标图像进行预处理,得到预处理后的目标图像;

[0137] 所述处理单元502,还用于将所述预处理后的目标图像进行分割和缩放处理,得到尺寸相同的多个局部图像;

[0138] 检测单元503,用于对所述多个局部图像分别进行目标检测,得到多个目标对应的多个目标检测框图像;

[0139] 分类单元504,用于对所述多个目标检测框图像进行分类,得到所述多个检测框图像所包含目标对象的类别。

[0140] 可选地,在所述对所述目标图像进行预处理,得到预处理后的目标图像方面,上述处理单元502具体用于:

[0141] 对所述目标图像进行低通滤波处理,得到第一部分图像特征;

[0142] 获取所述目标图像中除了所述第一部分图像特征以外的第二部分图像特征;

[0143] 将所述第二部分图像特征进行增强处理,得到增强后的第二部分图像特征;

[0144] 将所述第一部分图像特征和所述增强后的第二部分图像特征进行重组,得到增强后的目标图像。

[0145] 可选地,在所述将所述第二部分图像特征进行增强处理,得到增强后的第二部分图像特征方面,上述处理单元502具体用于:

[0146] 将所述第二部分图像特征的图像特征值乘以增益值,得到增益后的图像特征值;

[0147] 基于增益后的图像特征值,得到增强后的第二部分图像特征。

[0148] 可选地,在所述将所述预处理后的目标图像进行分割和缩放处理,得到尺寸相同的多个局部图像方面,上述处理单元502具体用于:

[0149] 将所述预处理后的目标图像分割为多个局部图像;

[0150] 采用线性插值法将分割后的多个局部图像放大到相同尺寸,得到尺寸相同的多个局部图像。

[0151] 可选地,在所述对所述多个目标检测框图像进行分类,得到所述多个检测框图像所包含目标对象的类别方面,上述分类单元504具体用于:

[0152] 针对每个所述目标检测框图像,将所述目标检测框图像进行缩放和裁剪处理,得

到所述目标检测框图像对应的处理后的图像；

[0153] 针对每个所述目标检测框图像，提取所述目标检测框图像对应的处理后的图像中的目标图像特征；将所述目标图像特征输入分类模型，输出所述目标检测框图像所包含目标对象的类别，得到所述多个检测框图像所包含目标对象的类别。

[0154] 可选地，所述装置还包括训练单元，上述训练单元具体用于：

[0155] 预先获取训练样本集和验证样本集，所述训练样本集包括待训练的训练样本图像，所述验证样本集包括待验证的验证样本图像；

[0156] 将所述训练样本集中的训练样本图像进行随机裁剪，得到裁剪后的区域训练图像；将所述区域图像进行缩放处理，得到目标尺寸的区域训练图像；

[0157] 将所述验证样本集中的验证样本图像进行放大，得到放大图像；将所述放大图像进行中心区域裁剪，得到与所述目标尺寸一致的区域验证图像；

[0158] 根据所述目标尺寸的区域训练图像对预设的神经网络模型进行分类训练，根据所述目标尺寸的区域验证图像对预设的神经网络模型进行验证，得到所述分类模型。

[0159] 可选地，在所述根据所述目标尺寸的区域训练图像对预设的神经网络模型进行分类训练方面，上述训练单元具体用于：

[0160] 提取所述区域训练图像中的区域训练特征样本；

[0161] 根据所述区域训练特征样本和对应的结果样本对所述预设的神经网络模型进行训练。

[0162] 可以看出，通过本申请实施例所描述的目标识别装置，通过获取目标图像；对目标图像进行预处理，得到预处理后的目标图像；将预处理后的目标图像进行分割和缩放处理，得到尺寸相同的多个局部图像；对多个局部图像分别进行目标检测，得到多个目标对应的多个目标检测框图像；对多个目标检测框图像进行分类，得到多个检测框图像所包含目标对象的类别，如此，通过对目标图像进行分割，可以拆分复杂场景，提升对小目标物体的检测能力和对不同场景的泛化性能，提升目标识别方法的应用空间，基于目标检测和分类的结合，可对检测结果进行二次结果评估，减少误报，可综合提升目标识别的准确性。

[0163] 可以理解的是，本实施例的目标识别装置的各程序模块的功能可根据上述方法实施例中的方法具体实现，其具体实现过程可以参照上述方法实施例的相关描述，此处不再赘述。

[0164] 本申请实施例还提供一种计算机存储介质，其中，该计算机存储介质可存储有程序，该程序执行时包括上述方法实施例中记载的任何一种目标识别方法的部分或全部步骤。

[0165] 本申请实施例提供一种计算机程序产品，其中，所述计算机程序产品包括存储了计算机程序的非瞬时性计算机可读存储介质，所述计算机程序可操作来使计算机执行如本申请实施例中记载的任何一种目标识别方法所描述的部分或全部步骤。该计算机程序产品可以为一个软件安装包。

[0166] 尽管在此结合各实施例对本申请进行了描述，然而，在实施所要求保护的本申请过程中，本领域技术人员通过查看所述附图、公开内容、以及所附权利要求书，可理解并实现所述公开实施例的其他变化。在权利要求中，“包括” (comprising) 一词不排除其他组成部分或步骤，“一”或“一个”不排除多个的情况。单个处理器或其他单元可以实现权利要求

中列举的若干项功能。相互不同的从属权利要求中记载了某些措施,但这并不表示这些措施不能组合起来产生良好的效果。

[0167] 本领域技术人员应明白,本申请的实施例可提供为方法、装置(设备)、或计算机程序产品。因此,本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。计算机程序存储/分布在合适的介质中,与其它硬件一起提供或作为硬件的一部分,也可以采用其他分布形式,如通过Internet或其它有线或无线电信系统。

[0168] 本申请是参照本申请实施例的方法、装置(设备)和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程统计进出人次的设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0169] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程人车轨迹分析设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0170] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程人车轨迹分析设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0171] 尽管结合具体特征及其实施例对本申请进行了描述,显而易见的,在不脱离本申请的精神和范围的情况下,可对其进行各种修改和组合。相应地,本说明书和附图仅仅是所附权利要求所界定的本申请的示例性说明,且视为已覆盖本申请范围内的任意和所有修改、变化、组合或等同物。显然,本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样,倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内,则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

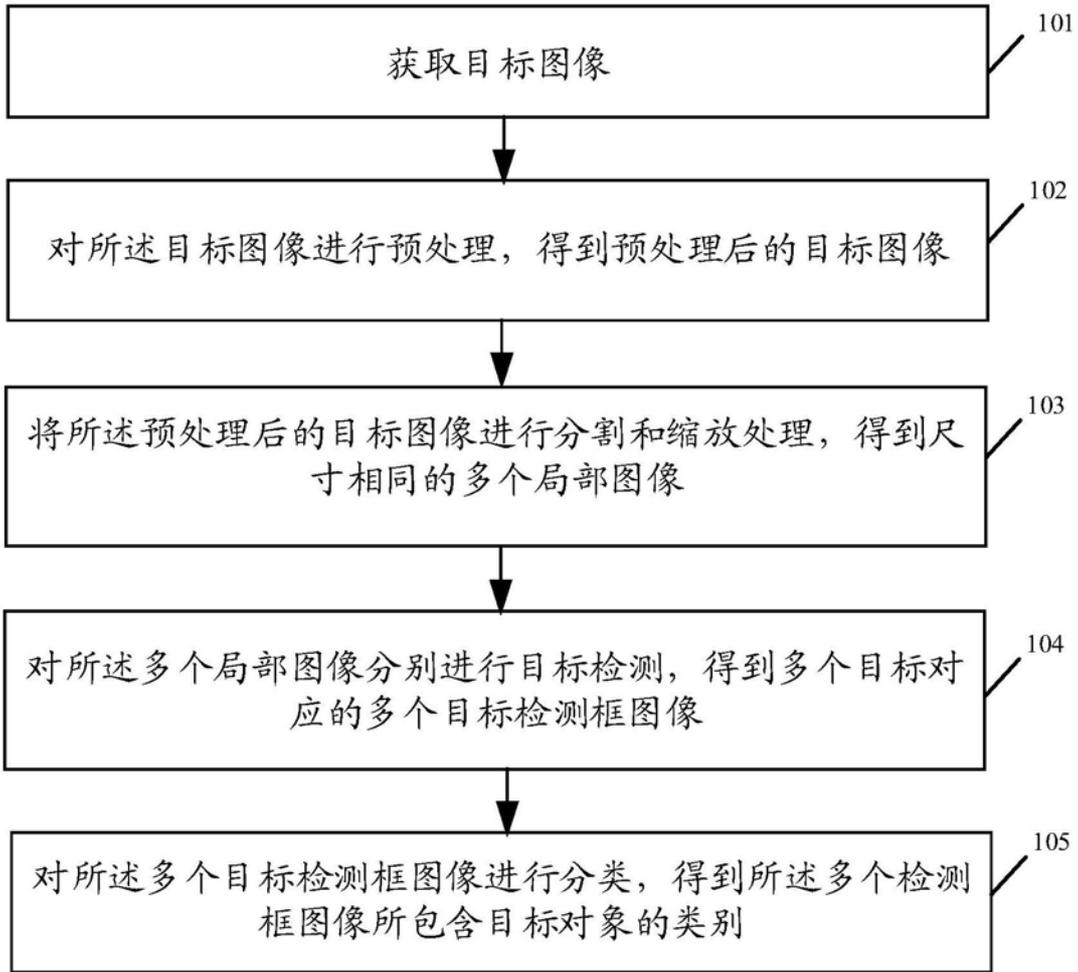


图1

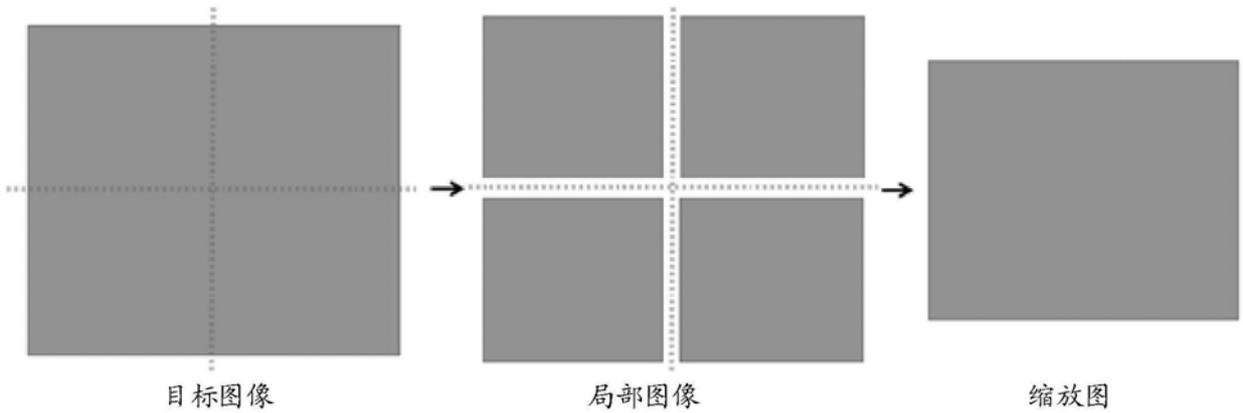


图2

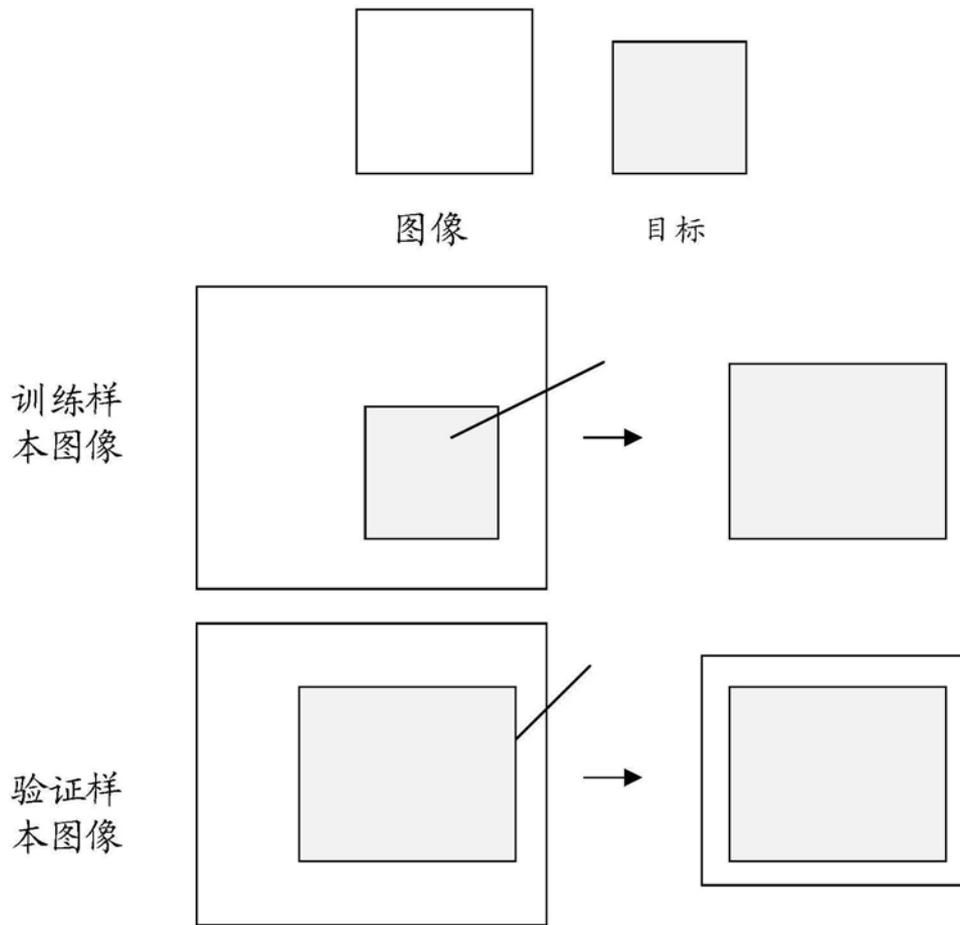


图3

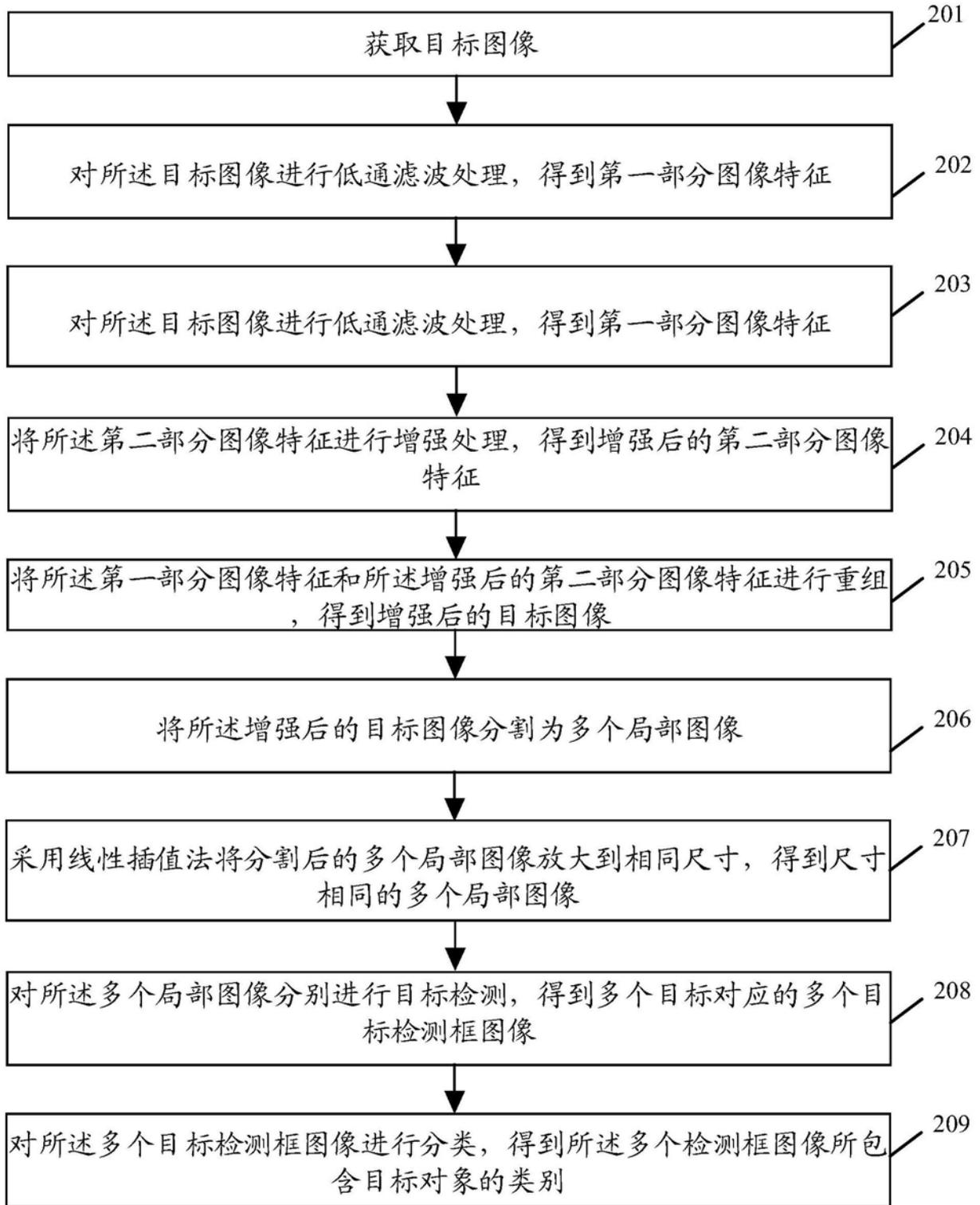


图4

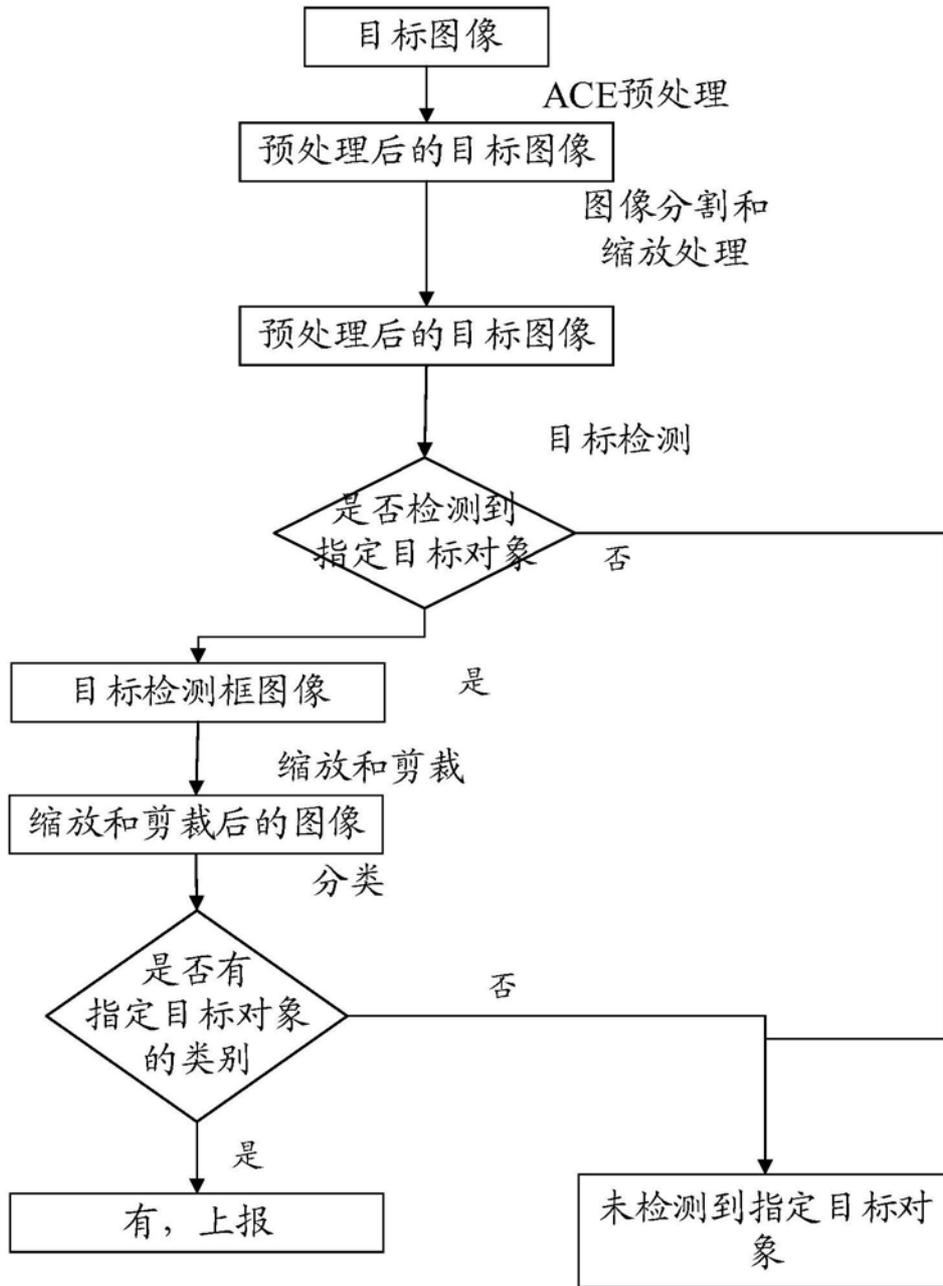


图5

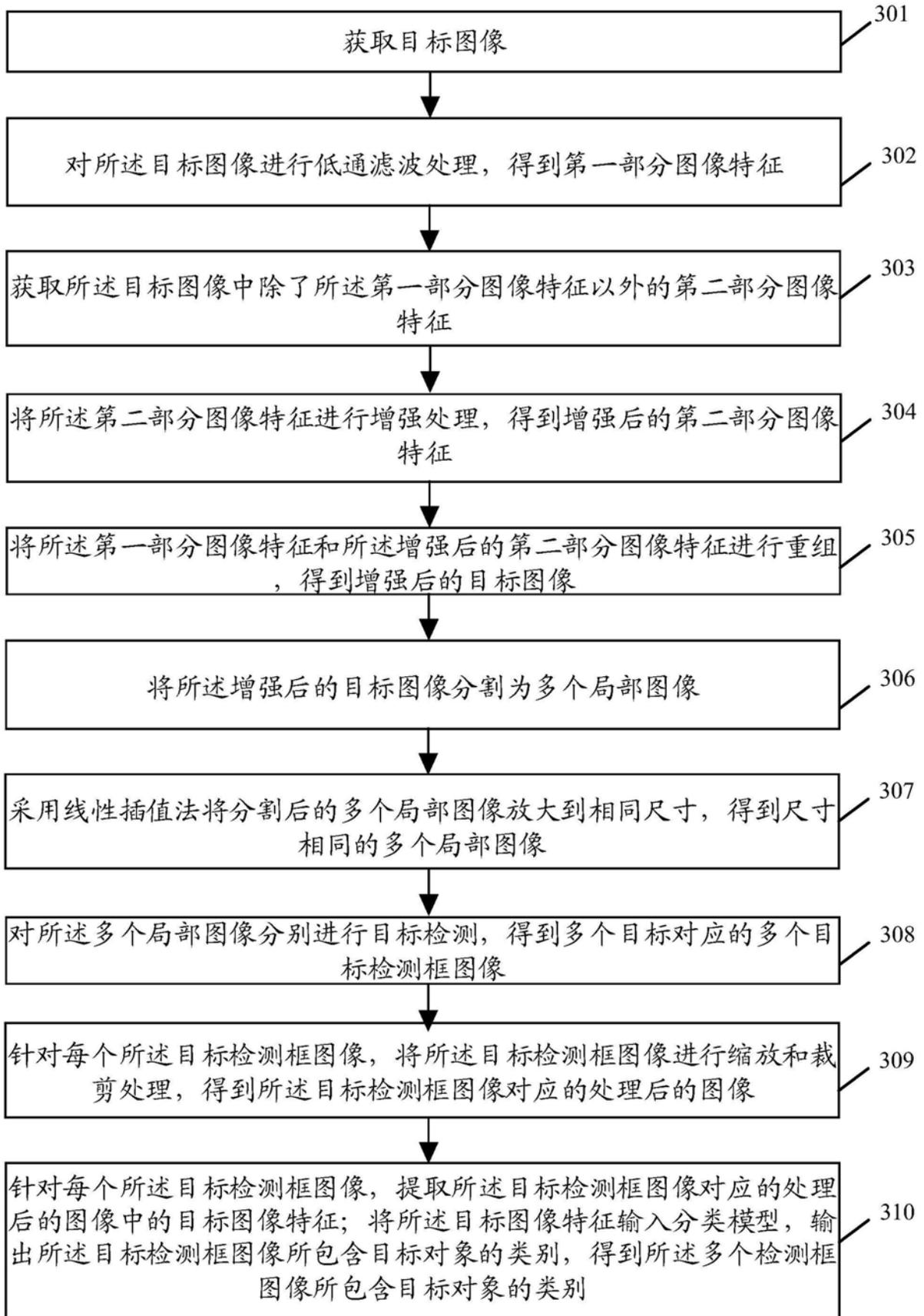


图6

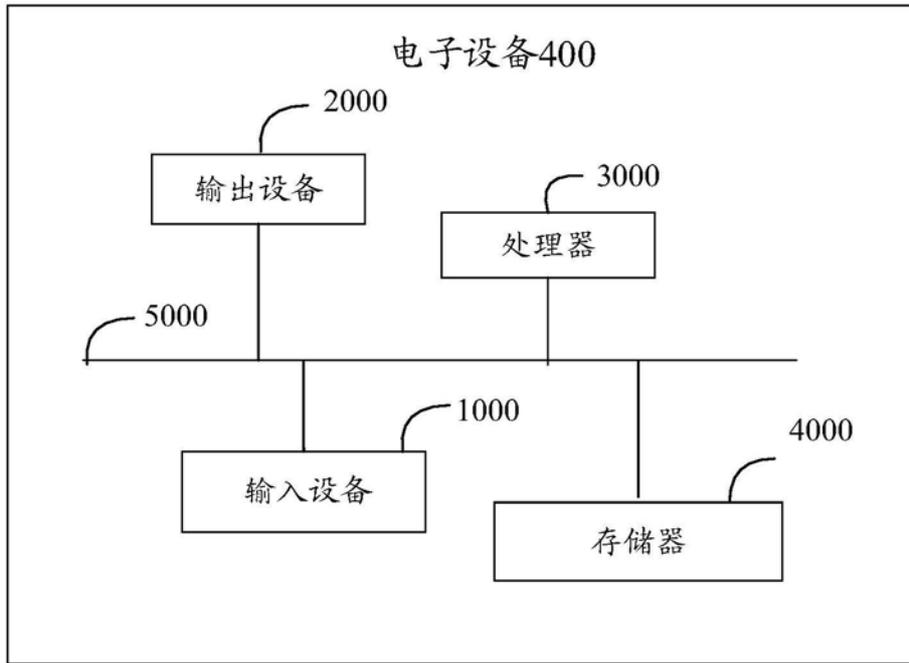


图7

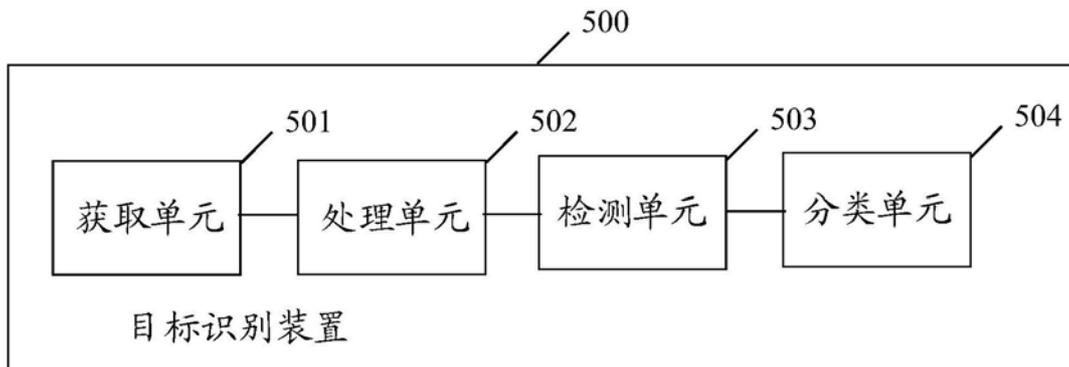


图8