



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114565780 A

(43) 申请公布日 2022. 05. 31

(21) 申请号 202210175862.2

G06K 9/62 (2022. 01)

(22) 申请日 2022.02.25

(71) 申请人 青岛海尔工业智能研究院有限公司

地址 266510 山东省青岛市黄岛区团结路
2877号中德生态园管委会257房间

申请人 海尔数字科技(青岛)有限公司
海尔卡奥斯物联生态科技有限公司

(72) 发明人 孟海秀 孙明 王振龙 姚星星
贾冬冬 任涛林

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

专利代理师 郭德霞

(51) Int. Cl.

G06V 10/75 (2022.01)

G06V 10/764 (2022.01)

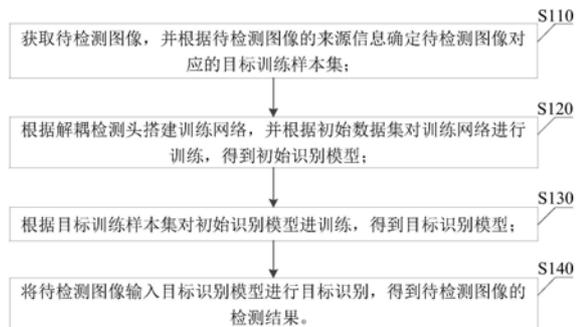
权利要求书2页 说明书11页 附图5页

(54) 发明名称

一种目标识别方法、装置、电子设备及存储介质

(57) 摘要

本发明公开了一种目标识别方法、装置、电子设备及存储介质。该方法包括：获取待检测图像，并根据待检测图像的来源信息确定待检测图像对应的目标训练样本集；根据解耦检测头搭建训练网络，并根据初始数据集对训练网络进行训练，得到初始识别模型；根据目标训练样本集对初始识别模型进行训练，得到目标识别模型；根据目标训练样本集对初始识别模型进行训练，得到目标识别模型；将待检测图像输入所述目标识别模型进行目标识别，得到待检测图像的检测结果。即，本发明实施例，通过训练网络搭建和目标训练样本的确定，从网络结构和数据来源提升模型的收敛速度；通过初始数据集对训练网络进行初始训练，得到初始识别模型，再根据目标训练样本集对不同的目标进行训练，从训练步骤设置提升模型的收敛速度。



1. 一种目标识别方法,其特征在于,包括:

获取待检测图像,并根据所述待检测图像的来源信息确定所述待检测图像对应的目标训练样本集;

根据解耦检测头搭建训练网络,并根据初始数据集对所述训练网络进行训练,得到初始识别模型;

根据所述目标训练样本集对所述初始识别模型进行训练,得到目标识别模型;

将所述待检测图像输入所述目标识别模型进行目标识别,得到所述待检测图像的检测结果。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,根据所述待检测图像的来源信息确定所述待检测图像对应的目标训练样本集,包括:

根据所述待检测图像的来源信息确定检测目标;

根据所述检测目标从训练数据库中确定出所述待检测图像对应的目标训练样本集;

对所述目标训练样本集进行样本分拣,得到所述目标训练样本集对应的目标标签。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,根据解耦检测头搭建训练网络,包括:

在网络的输入端添加用于进行特征增强的数据增强模块,并在剩余网络中添加用于进行目标检测的所述解耦检测头;

在主干网络之后加入用于进行图像归一化处理的空间金字塔池化模块,从而得到所述训练网络。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述解耦检测头包括卷积网络、分类检测头、回归检测头和置信度检测头;

其中,所述卷积网络用于进行特征降维,所述分类检测头用于进行目标分类,所述回归检测头用于进行位置识别,所述置信度检测头用于确定所述分类检测头和回归检测头的准确度。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,根据初始数据集对所述训练网络进行训练,得到初始识别模型,包括:

根据所述初始数据集中的目标检测数据对所述训练网络进行训练,得到所述训练网络对应的初始参数;

将所述初始参数更新到所述训练网络中,得到所述初始训练模型。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,根据所述目标训练样本集对所述初始识别模型进行训练,得到目标识别模型,包括:

根据预设训练周期将所述目标训练样本集分为第一训练周期的数据和第二训练周期的数据;

根据所述第一训练周期的数据和所述第二训练周期的数据对所述初始识别模型进行训练,得到所述目标识别模型。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,根据所述第一训练周期的数据和所述第二训练周期的数据对所述初始识别模型进行训练,得到所述目标识别模型,包括:

冻结所述初始识别模型中主干网络的初始参数,并利用所述第一训练周期的数据对所述初始识别模型进行训练,得到第一训练模型;

解冻所述第一训练模型中主干网络的初始参数,并利用所述第二训练周期的数据对所

述第一训练模型进行训练,得到所述目标识别模型。

8. 一种目标识别装置,其特征在于,包括:

样本确定模块,用于获取待检测图像,并根据所述待检测图像的来源信息确定所述待检测图像对应的目标训练样本集;

网络搭建模块,用于根据解耦检测头搭建训练网络,并根据初始数据集对所述训练网络进行训练,得到初始识别模型;

模型训练模块,用于根据所述目标训练样本集对所述初始识别模型进行训练,得到目标识别模型;

图像检测模块,用于将待检测图像输入所述目标识别模型进行目标识别,得到所述待检测图像的检测结果。

9. 一种电子设备,其特征在于,所述电子设备包括:

一个或多个处理器;

存储装置,用于存储一个或多个程序,

当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行,使得所述一个或多个处理器实现如权利要求1至7中任一所述的目标识别方法。

10. 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,该程序被处理器执行时实现如权利要求1至7中任一所述的目标识别方法。

一种目标识别方法、装置、电子设备及存储介质

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及计算机技术,尤其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] 随着计算机视觉研究的快速发展,在工业制造智能化方向和人工智能信息技术等领域上,目标检测具有不可或缺的作用。其中,图像识别主要用于判断预先定义种类的对象实例是否存在于目标图像中,并通过区域框定位待识别目标的空间位置和范围。当目标图像中存在目标,则将识别的目标的空间位置和范围作为识别结果返回。在工业制造中的安全检测需要人工观察,因为高强度的工作,容易造成因为人的疲劳带来的危险,所以基于视觉的检测就很有必要。现有的目标检测方法可能产生大量包含待检测物体的先验框,然后用分类器判断每个先验框中是否包含待检测物体以及物体所属类别的置信度,同时需要后处理修正边界框,最后基于一些准则过滤掉置信度不高和重叠度较高的边界框,得到检测结果。这种方法虽然有相对较高的检测准确率,但运行速度较慢。

发明内容

[0003] 本发明提供一种目标识别方法、装置、电子设备及存储介质,以实现基于区域提取算法快速得到识别模型,以便于对不同目标进行识别。

[0004] 第一方面,本发明实施例提供了一种目标识别方法,该方法包括:

[0005] 获取待检测图像,并根据所述待检测图像的来源信息确定所述待检测图像对应的目标训练样本集;

[0006] 根据解耦检测头搭建训练网络,并根据初始数据集对所述训练网络进行训练,得到初始识别模型;

[0007] 根据所述目标训练样本集对所述初始识别模型进行训练,得到目标识别模型;

[0008] 将待检测图像输入所述目标识别模型进行目标识别,得到所述待检测图像的检测结果。

[0009] 进一步的,根据所述待检测图像的来源信息确定所述待检测图像对应的目标训练样本集,包括:

[0010] 根据所述待检测图像的来源信息确定检测目标;

[0011] 根据所述检测目标从训练数据库中确定出所述待检测图像对应的目标训练样本集;

[0012] 对所述目标训练样本集进行样本分拣,得到所述目标训练样本集对应的目标标签。

[0013] 进一步的,根据解耦检测头搭建训练网络,包括:

[0014] 在网络的输入端添加用于进行特征增强的数据增强模块,并在剩余网络中添加用于进行目标检测的所述解耦检测头;

[0015] 在主干网络之后加入用于进行图像归一化处理的空间金字塔池化模块,从而得到所述训练网络。

[0016] 进一步的,所述解耦检测头包括卷积网络、分类检测头、回归检测头和置信度检测头;

[0017] 其中,所述卷积网络用于进行特征降维,所述分类检测头用于进行目标分类,所述回归检测头用于进行位置识别,所述置信度检测头用于确定所述分类检测头和回归检测头的准确度。

[0018] 进一步的,根据初始数据集对所述训练网络进行训练,得到初始识别模型,包括:

[0019] 根据所述初始数据集中的目标检测数据对所述训练网络进行训练,得到所述训练网络对应的初始参数;

[0020] 将所述初始参数更新到所述训练网络中,得到所述初始训练模型。

[0021] 进一步的,根据所述目标训练样本集对所述初始识别模型进行训练,得到目标识别模型,包括:

[0022] 根据预设训练周期将所述目标训练样本集分为第一训练周期的数据和第二训练周期的数据;

[0023] 根据所述第一训练周期的数据和所述第二训练周期的数据对所述初始识别模型进行训练,得到所述目标识别模型。

[0024] 进一步的,根据所述第一训练周期的数据和所述第二训练周期的数据对所述初始识别模型进行训练,得到所述目标识别模型,包括:

[0025] 冻结所述初始识别模型中主干网络的初始参数,并利用所述第一训练周期的数据对所述初始识别模型进行训练,得到第一训练模型;

[0026] 解冻所述第一训练模型中主干网络的初始参数,并利用所述第二训练周期的数据对所述第一训练模型进行训练,得到所述目标识别模型。

[0027] 第二方面,本发明实施例还提供了一种目标识别装置,该装置包括:

[0028] 样本确定模块,用于获取待检测图像,并根据所述待检测图像的来源信息确定所述待检测图像对应的目标训练样本集;

[0029] 网络搭建模块,用于根据解耦检测头搭建训练网络,并根据初始数据集对所述训练网络进行训练,得到初始识别模型;

[0030] 模型训练模块,用于根据所述目标训练样本集对所述初始识别模型进行训练,得到目标识别模型;

[0031] 图像检测模块,用于将待检测图像输入所述目标识别模型进行目标识别,得到所述待检测图像的检测结果。

[0032] 第三方面,本发明实施例还提供了一种电子设备,该电子设备包括:

[0033] 一个或多个处理器;

[0034] 存储装置,用于存储一个或多个程序,

[0035] 当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行,使得所述一个或多个处理器实现所述的目标识别方法。

[0036] 第四方面,本发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,该程序被处理器执行时实现所述的目标识别方法。

[0037] 本发明实施例,通过获取待检测图像,并根据待检测图像的来源信息确定待检测图像对应的目标训练样本集;根据解耦检测头搭建训练网络,并根据初始数据集对训练网络进行训练,得到初始识别模型;根据目标训练样本集对初始识别模型进行训练,得到目标识别模型;将待检测图像输入目标识别模型进行目标识别,得到待检测图像的检测结果。即,本发明实施例,通过训练网络搭建和目标训练样本的确定,从网络结构和数据来源提升模型的收敛速度;通过初始数据集对训练网络进行初始训练,得到初始识别模型,再根据目标训练样本集对不同的目标进行训练,从训练步骤设置提升模型的收敛速度。

附图说明

- [0038] 图1是本发明实施例提供的目标识别方法的一个流程示意图;
- [0039] 图2是本发明实施例提供的目标识别方法的另一流程示意图;
- [0040] 图2A为本发明实施例提供的训练网络的结构示意图;
- [0041] 图2B为本发明实施例提供的解耦检测头的结构示意图;
- [0042] 图2C为本发明实施例提供的目标识别模型的训练过程的一个原理图;
- [0043] 图3是本发明实施例提供的目标识别装置的结构示意图;
- [0044] 图4是本发明实施例提供的电子设备的结构示意图。

具体实施方式

[0045] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0046] 图1为本发明实施例提供的目标识别方法的一个流程示意图,该方法可以由本发明实施例提供的目标识别装置来执行,该装置可采用软件和/或硬件的方式实现。在一个具体的实施例中,该装置可以集成在电子设备中,电子设备比如可以是服务器。以下实施例将以该装置集成在电子设备中为例进行说明,参考图1,该方法具体可以包括如下步骤:

[0047] S110、获取待检测图像,并根据待检测图像的来源信息确定待检测图像对应的目标训练样本集;

[0048] 示例地,待检测图像可以来自图像采集设备,图像采集设备可以是安装在待检测区域内的摄像头、录像机等具有图像采集功能的设备,其中,待检测区内可是采集待检测图像的采集区域。当检测目标为紧急处理的目标时,需要实时采集待检测区域内的图像,待检测图像可以是待检测区内的最新图像,利用待检测图像检测待检测区域内是否具有目标,如果待检测图像具有目标,进行紧急处理;当检测目标为非紧急处理的目标时,可以是预设时间段内获取待检测区域内的图像,如果利用待检测图像检测待检测区域内出现检测目标时,可以根据检测目标的出现时间,频率进行操作调整。待检测图像的来源信息可以是获取待检测图像的企业或单位信息,可以根据不同企业或单位工作属性的不同,检测同一图像中目标可能不同。待检测图像对应的目标训练样本集可以是不同检测目标对应不同的目标训练样本集,且不同检测目标对应的目标训练样本集中目标标记位置和目标正负样本标记不同。

[0049] 具体实现中,根据图像采集设备从待检测区域获取待检测图像之后,可以现先根

据待检测图像的来源信息确定待检测图像对应的检测目标,再根据待见图像对应的检测目标确定待检测图像对应的目标训练样本集;待检测图像对应的目标训练样本集中每张图像具有检测目标的标记位置,还可以根据正负样本分类方法对正负样进行区分,并标记正负本标签,以便于根据目标训练样本集对模型进行训练,得到目标识别模型。

[0050] S120、根据解耦检测头搭建训练网络,并根据初始数据集对训练网络进行训练,得到初始识别模型;

[0051] 示例地,解耦检测头可以通过降维操作之后,再接上不同检测分支和检测头,用于检测图像中目标类别、定位和置信度,在提升检测效果的同时,可以提升目标检测速度,避免计算量的增大。训练网络可以根据需求搭建的用于训练目标识别模型的神经网络,该训练网络包括主干网络和剩余网络,其中,剩余网络中解耦检测头。初始数据集可以理解为标准目标训练数据集,比如:ImageNet数据集和COCO数据集。初始识别模型可以是根据标准目标训练数据集中图像的分类标记训练的具有一定识别的能力的模型。

[0052] 具体实现中,训练网络包括主干网络和剩余网络,其中,主干网络用于提取图像中目标特征,剩余网络用于对图像中目标特征进行特征识别和位置信息的预测。其中,剩余网络中包括解耦检测头,用于检测图像中目标类别、定位和置信度,在提升检测效果的同时,可以提升目标检测速度。在搭建训练网络之后,通过初始数据集对训练网络进行训练,直到模型收敛得到初始识别模型,可以识别出标准类型中80多种或更多种类目标,作为目标识别模型的基础模型。在基础模型的基础上通过目标训练样本进行针对性的训练,得到需求目标识别模型。

[0053] S130、根据目标训练样本集对初始识别模型进训练,得到目标识别模型;

[0054] 具体实现中,目标训练样本集中的图像输入初始识别模型进行目标识别,初始识别模型的输出可以是每张图像中检测目标所在预测位置信息和预测位置信息对应的置信度。其中,预测位置信息对应的置信度可以通过预测位置信息与目标训练样本集中图像的实际位置信息进行重合度检测,确定的置信度。还可以在初始识别模型中设置学习校正函数,利用预测位置信息对应的置信度确定模型训练程度。

[0055] S140、将待检测图像输入目标识别模型进行目标识别,得到待检测图像的检测结果。

[0056] 具体实现中,待检测图像的检测结果可以是每张待检测图像输入目标识别模型进行目标识别,得到的目标识别模型的输出结果,该结果中包括待检测图像中检测目标的检测位置信息和置信度。另外,该目标识别模型可以是深度神经网络模型,基于预先训练的初始识别模型得到。

[0057] 本发明实施例,通过获取待检测图像,并根据待检测图像的来源信息确定待检测图像对应的目标训练样本集;根据解耦检测头搭建训练网络,并根据初始数据集对训练网络进行训练,得到初始识别模型;根据目标训练样本集对初始识别模型进训练,得到目标识别模型;将待检测图像输入目标识别模型进行目标识别,得到待检测图像的检测结果。即,本发明实施例,通过训练网络搭建和目标训练样本的确定,从网络结构和数据来源提升模型的收敛速度;通过初始数据集对训练网络进行初始训练,得到初始识别模型,再根据目标训练样本集对不同的目标进行训练,从训练步骤设置提升模型的收敛速度。

[0058] 下面进一步描述本发明实施例提供的目标识别方法,如图2所示,该方法具体可以

包括如下步骤：

[0059] S210、获取待检测图像，并根据待检测图像的来源信息确定待检测图像对应的目标训练样本集；

[0060] 进一步的，根据待检测图像的来源信息确定待检测图像对应的目标训练样本集，包括：

[0061] 根据待检测图像的来源信息确定检测目标；

[0062] 根据检测目标从训练数据库中确定出待检测图像对应的目标训练样本集；

[0063] 对目标训练样本集进行样本分拣，得到目标训练样本集对应的目标标签。

[0064] 示例地，检测目标可以是待检测图像中需要监测出的对象，可以根据待检测图像的来源信息确定，比如：工业环境中的气枪火焰，检测目标气枪火焰，用于识别气枪火焰的使用情况。其中，待检测图像的来源信息可以是制造业中根据企业制造对象对应的检测目标，比如：制造过程中目标的使用情况或特殊区域内是否有危险物品。训练数据库用于存储不同检测目标对应的训练样本的数据库。目标训练样本集对应的目标标签可以是对目标训练样本集中每张图像中目标标记对应的正负样本的标签。

[0065] 具体实现中，在获取待检测图像时，同时获取待检测图像的来源信息。根据待检测图像的来源信息确定待检测图像对应的检测目标。根据检测目标从训练数据库中匹配出，待检测图像对应的目标训练样本集。利用正负样本的分拣算法对目标训练样本集进行样本分拣，得到目标训练样本集对应的目标标签。其中，分样本的分拣算法可以是simOTA算法对目标训练样本集进行锚框的筛选，并对目标训练样本集中的样本分为正负样本，根据正样本对初始识别模型进行训练，得到目标识别样本。另外，目标训练样本集中可以包括训练样本集和测试样本集，可以通过实际需求和实验数据设置相应的样本集比例，比如按照7:3的比例划分为训练集和测试集，在防止训练过程中过拟合现象。

[0066] S220、根据解耦检测头搭建训练网络，并根据初始数据集对训练网络进行训练，得到初始识别模型；

[0067] 进一步的，根据解耦检测头搭建训练网络，包括：

[0068] 在网络的输入端添加用于进行特征增强的数据增强模块，并在剩余网络中添加用于进行目标检测的所述解耦检测头；

[0069] 在主干网络之后加入用于进行图像归一化处理的空间金子塔池化模块，从而得到所述训练网络。

[0070] 具体实现中，训练网络包括主干网络和剩余网络，主干网络用于提取图像特征，剩余网络用于识别图像特征用于确定检测目标在待检测图像中预测位置信息和预测位置信息的置信度。在主干网络之后加入用于进行图像归一化处理的空间金子塔池化模块，使网络不用预处理图像尺寸，网络输出的大小都是相同的，可以使用同一图像不同尺寸作为输入，得到同样长度的池化特征。其中，空间金子塔池化模块包括最大池化层、连接函数用于是连接多个矩阵、卷积层、归一化层和残差组件。

[0071] 本发明实施例中，在网络的输入端添加用于进行特征增强的数据增强模块，其中，数据增强模块可以是Mosaic算法和Mixup算法两种数据增强方法。其中，Mosaic通过随机缩放、随机裁剪、随机排布的方式对图像进行拼接，用于提升小目标的检测效果；其中，Mixup将样本与样本之间的区域呈现为线性，可以减少对错误标签的记忆，增加鲁棒性。通过数据

增强模块对训练网络输入的图像数据进行数据增强,防止训练过程的过拟合现象的发生。还可以在主干网络中,增加anchor-free和simOTA算法对与在目标识别过程中出现的模棱两可的预测框进行筛选,进行精准预测,并减少预测过程中计算量。另外,主干网络可以是Yolox-Darknet53结构。

[0072] 图2A为本发明实施例提供的训练网络的结构示意图,如图2A所示,在网络的输入端添加数据增强模块,对输入进网络的图像特征进行增强之后,再将图像输入到主干网络进行特征提取,得到图像的特征图。将特征图输入空间金子塔池化模块进行归一化处理,得到同样长度的池化特征,再将池化特征输入剩余网络进行图像特征检测,预测检测目标的位置信息和置信度。

[0073] 进一步的,解耦检测头包括卷积网络、分类检测头、回归检测头和置信度检测头;

[0074] 其中,卷积网络用于进行特征降维,分类检测头用于进行目标分类,回归检测头用于进行位置识别,置信度检测头用于确定分类检测头和回归检测头的准确度。

[0075] 具体实现中,在训练网络的剩余网络中解耦检测头可以利用卷积网络对待检测图像对应的特征图进行特征降维和扩展视野,比如:可以采用1*1卷积层将不同通道数的特征图进行降维,再利用多个3*3卷积层扩展视野两个分支,一个用于形成分类检测头,另一个用于形成回归检测头,同时在回归检测头输出增加IOU分支形成置信度检测头,用于确定分类检测头和回归检测头的准确度。

[0076] 图2B为本发明实施例提供的解耦检测头的结构示意图,如图2B所示,通过在卷积网络中设置多个不同维度的卷积层,使得对待检测图像对应的图像特征进行降低维和视野扩展,为后面分类检测头、回归检测头和置信度检测头提供清晰的特征图像。

[0077] 进一步的,根据初始数据集对训练网络进行训练,得到初始识别模型,包括:

[0078] 根据初始数据集中的目标检测数据对训练网络进行训练,得到训练网络对应的初始参数;

[0079] 将初始参数更新到训练网络中,得到初始训练模型。

[0080] 具体实现中,通过网络上提供的图像识别的初始数据集,其中,初始数据集中的图像分为训练、验证和测试集。初始数据集可以是公共目标测试集具有标注类型,即,COCO数据集。在搭建训练网络之后,通过初始数据集对训练网络进行训练,直到模型收敛得到初始识别模型,可以识别出标准类型中80多种或更多种类目标,作为目标识别模型的基础模型。在基础模型的基础上通过目标训练样本进行针对性的训练,得到需求目标识别模型。

[0081] S230、根据预设训练周期将目标训练样本集分为第一训练周期的数据和第二训练周期的数据;

[0082] 具体实现中,预设训练周期可以根据实际需求和实验数据预设的训练子周期个数,预设训练周期中可以将每张图像作为一个训练样本,输入一次训练样本进行训练作为一个训练子周期,也可以是按照目标训练样本集分为预设个训练子周期,每一份图像作为一个训练样本,输入一次训练样本进行训练作为一个训练周期。第一训练周期的数据用于在冻结主干网络时,对剩余网络进行参数的训练的目标训练样本集中的数据。第二训练周期的数据用于解冻主干网络时,对训练网络进行参数的训练的目标训练样本集中的数据。

[0083] S240、根据第一训练周期的数据和第二训练周期的数据对初始识别模型进行训练,得到目标识别模型。

[0084] 具体实现中,将第一训练周期的数据输入初始识别模型进行第一训练周期的模型训练,对初始识别模型中的参数进行更新。再将第二训练周期的数据输入更新参数后的初始识别模型中进行第二训练周期的模型训练,对初始识别模型进行第二次参数更新,得到目标识别模型。

[0085] 进一步的,根据第一训练周期的数据和第二训练周期的数据对初始识别模型进行训练,得到目标识别模型,包括:

[0086] 冻结初始识别模型中主干网络的初始参数,并利用第一训练周期的数据对初始识别模型进行训练,得到第一训练模型;

[0087] 解冻第一训练模型中主干网络的初始参数,并利用第二训练周期的数据对第一训练模型进行训练,得到目标识别模型。

[0088] 具体实现中,冻结初始识别模型中主干网络的初始参数,将第一训练周期的数据输入初始识别模型进行第一训练周期的模型训练,对初始识别模型中的参数进行更新,得到第一训练模型;解冻第一训练模型中主干网络的初始参数再将第二训练周期的数据输入第一训练模型进行第二训练周期的模型训练,对初始识别模型进行第二次参数更新,得到目标识别模型。比如:将预设训练周期设置为300个训练子周期,第一训练周期的数据为50个训练子周期,冻结主干网络的初始参数,对第一训练周期的数据进行训练,得到第一训练模型;解冻主干网络的初始训练参数,将剩下250子周期数据作为第二训练周期数据输入第一训练模型进行第二训练周期的模型训练,得到目标识别模型。其中,当检测目标位气枪火焰时,得到气枪火焰识别模型。

[0089] 图2C为本发明实施例提供的目标识别模型的训练过程的一个原理图,如图2C所示,获取待检测图像,并根据待检测图像的来源信息确定待检测图像对应的目标训练样本集,同时通过网络上获取初始数据集;搭建训练网络,将初始数据集输入搭建的训练网络进行初始训练,得到初始识别模型。基于初始识别模型,将目标训练样本集输入初始识别模型进行训练,得到待检测图像对应的目标识别模型。

[0090] S250、将待检测图像输入目标识别模型进行目标识别,得到待检测图像的检测结果。

[0091] 本发明实施例,通过获取待检测图像,并根据待检测图像的来源信息确定待检测图像对应的目标训练样本集;根据解耦检测头搭建训练网络,并根据初始数据集对训练网络进行训练,得到初始识别模型;根据目标训练样本集对初始识别模型进行训练,得到目标识别模型;将待检测图像输入目标识别模型进行目标识别,得到待检测图像的检测结果。即,本发明实施例,通过训练网络搭建和目标训练样本的确定,从网络结构和数据来源提升模型的收敛速度;通过初始数据集对训练网络进行初始训练,得到初始识别模型,再根据目标训练样本集对不同的目标进行训练,从训练步骤设置提升模型的收敛速度。

[0092] 图3是本发明实施例提供的目标识别装置的结构示意图,如图3所示,该目标识别装置包括:

[0093] 样本确定模块310,用于获取待检测图像,并根据所述待检测图像的来源信息确定所述待检测图像对应的目标训练样本集;

[0094] 网络搭建模块320,用于根据解耦检测头搭建训练网络,并根据初始数据集对所述训练网络进行训练,得到初始识别模型;

[0095] 模型训练模块330,用于根据所述目标训练样本集对所述初始识别模型进行训练,得到目标识别模型;

[0096] 图像检测模块340,用于将待检测图像输入所述目标识别模型进行目标识别,得到所述待检测图像的检测结果。

[0097] 一实施例中,所述样本确定模块310根据所述待检测图像的来源信息确定所述待检测图像对应的目标训练样本集,包括:

[0098] 根据所述待检测图像的来源信息确定检测目标;

[0099] 根据所述检测目标从训练数据库中确定出所述待检测图像对应的目标训练样本集;

[0100] 对所述目标训练样本集进行样本分拣,得到所述目标训练样本集对应的目标标签。

[0101] 一实施例中,所述网络搭建模块320根据解耦检测头搭建训练网络,包括:

[0102] 在网络的输入端添加用于进行特征增强的数据增强模块,并在剩余网络中添加用于进行目标检测的所述解耦检测头;

[0103] 在主干网络之后加入用于进行图像归一化处理的空间金字塔池化模块,从而得到所述训练网络。

[0104] 一实施例中,所述解耦检测头包括卷积网络、分类检测头、回归检测头和置信度检测头;

[0105] 其中,所述卷积网络用于进行特征降维,所述分类检测头用于进行目标分类,所述回归检测头用于进行位置识别,所述置信度检测头用于确定所述分类检测头和回归检测头的准确度。

[0106] 一实施例中,所述网络搭建模块320根据初始数据集对所述训练网络进行训练,得到初始识别模型,包括:

[0107] 根据所述初始数据集中的目标检测数据对所述训练网络进行训练,得到所述训练网络对应的初始参数;

[0108] 将所述初始参数更新到所述训练网络中,得到所述初始训练模型。

[0109] 一实施例中,所述模型训练模块330根据所述目标训练样本集对所述初始识别模型进行训练,得到目标识别模型,包括:

[0110] 根据预设训练周期将所述目标训练样本集分为第一训练周期的数据和第二训练周期的数据;

[0111] 根据所述第一训练周期的数据和所述第二训练周期的数据对所述初始识别模型进行训练,得到所述目标识别模型。

[0112] 实施例中,所述模型训练模块330根据所述第一训练周期的数据和所述第二训练周期的数据对所述初始识别模型进行训练,得到所述目标识别模型,包括:

[0113] 冻结所述初始识别模型中主干网络的初始参数,并利用所述第一训练周期的数据对所述初始识别模型进行训练,得到第一训练模型;

[0114] 解冻所述第一训练模型中主干网络的初始参数,并利用所述第二训练周期的数据对所述第一训练模型进行训练,得到所述目标识别模型。

[0115] 本发明实施例装置,通过获取待检测图像,并根据待检测图像的来源信息确定待

检测图像对应的目标训练样本集;根据解耦检测头搭建训练网络,并根据初始数据集对训练网络进行训练,得到初始识别模型;根据目标训练样本集对初始识别模型进行训练,得到目标识别模型;将待检测图像输入目标识别模型进行目标识别,得到待检测图像的检测结果。即,本发明实施例,通过训练网络搭建和目标训练样本的确定,从网络结构和数据来源提升模型的收敛速度;通过初始数据集对训练网络进行初始训练,得到初始识别模型,再根据目标训练样本集对不同的目标进行训练,从训练步骤设置提升模型的收敛速度。

[0116] 图4为本发明实施例4提供的一种电子设备的结构示意图。图4示出了适于用来实现本发明实施方式的示例性电子设备12的框图。图4显示的电子设备12仅仅是一个示例,不应对本发明实施例的功能和使用范围带来任何限制。

[0117] 如图4所示,电子设备12以通用计算设备的形式表现。电子设备12的组件可以包括但不限于:一个或者多个处理器或者处理单元16,系统存储器28,连接不同系统组件(包括系统存储器28和处理单元16)的总线18。

[0118] 总线18表示几类总线结构中的一种或多种,包括存储器总线或者存储器控制器,外围总线,图形加速端口,处理器或者使用多种总线结构中的任意总线结构的局域总线。举例来说,这些体系结构包括但不限于工业标准体系结构 (ISA) 总线,微通道体系结构 (MAC) 总线,增强型ISA总线、视频电子标准协会 (VESA) 局域总线以及外围组件互连 (PCI) 总线。

[0119] 电子设备12典型地包括多种计算机系统可读介质。这些介质可以是任何能够被电子设备12访问的可用介质,包括易失性和非易失性介质,可移动的和不可移动的介质。

[0120] 系统存储器28可以包括易失性存储器形式的计算机系统可读介质,例如随机存取存储器 (RAM) 30和/或高速缓存存储器32。电子设备12可以进一步包括其它可移动/不可移动的、易失性/非易失性计算机系统存储介质。仅作为举例,存储系统34可以用于读写不可移动的、非易失性磁介质(图4未显示,通常称为“硬盘驱动器”)。尽管图4中未示出,可以提供用于对可移动非易失性磁盘(例如“软盘”)读写的磁盘驱动器,以及对可移动非易失性光盘(例如CD-ROM, DVD-ROM或者其它光介质)读写的光盘驱动器。在这些情况下,每个驱动器可以通过一个或者多个数据介质接口与总线18相连。存储器28可以包括至少一个程序产品,该程序产品具有一组(例如至少一个)程序模块,这些程序模块被配置以执行本发明各实施例的功能。

[0121] 具有一组(至少一个)程序模块42的程序/实用工具40,可以存储在例如存储器28中,这样的程序模块42包括但不限于操作系统、一个或者多个应用程序、其它程序模块以及程序数据,这些示例中的每一个或某种组合中可能包括网络环境的实现。程序模块42通常执行本发明所描述的实施例中的功能和/或方法。

[0122] 电子设备12也可以与一个或多个外部设备14(例如键盘、指向设备、显示器24等)通信,还可与一个或者多个使得用户能与该电子设备12交互的设备通信,和/或与使得该电子设备12能与一个或多个其它计算设备进行通信的任何设备(例如网卡,调制解调器等等)通信。这种通信可以通过输入/输出(I/O)接口22进行。并且,电子设备12还可以通过网络适配器20与一个或多个网络(例如局域网(LAN),广域网(WAN)和/或公共网络,例如因特网)通信。如图所示,网络适配器20通过总线18与电子设备12的其它模块通信。应当明白,尽管图中未示出,可以结合电子设备12使用其它硬件和/或软件模块,包括但不限于:微代码、设备驱动器、冗余处理单元、外部磁盘驱动阵列、RAID系统、磁带驱动器以及数据备份存储系

统等。

[0123] 处理单元16通过运行存储在系统存储器28中的程序,从而执行各种功能应用以及数据处理,例如实现本发明实施例所提供的目标识别方法,该方法包括:

[0124] 获取待检测图像,并根据所述待检测图像的来源信息确定所述待检测图像对应的目标训练样本集;

[0125] 根据解耦检测头搭建训练网络,并根据初始数据集对所述训练网络进行训练,得到初始识别模型;

[0126] 根据所述目标训练样本集对所述初始识别模型进行训练,得到目标识别模型;

[0127] 将待检测图像输入所述目标识别模型进行目标识别,得到所述待检测图像的检测结果。

[0128] 本发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时实现所述的目标识别方法,该方法包括:

[0129] 获取待检测图像,并根据所述待检测图像的来源信息确定所述待检测图像对应的目标训练样本集;

[0130] 根据解耦检测头搭建训练网络,并根据初始数据集对所述训练网络进行训练,得到初始识别模型;

[0131] 根据所述目标训练样本集对所述初始识别模型进行训练,得到目标识别模型;

[0132] 将待检测图像输入所述目标识别模型进行目标识别,得到所述待检测图像的检测结果。

[0133] 本发明实施例的计算机存储介质,可以采用一个或多个计算机可读的介质的任意组合。计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质。计算机可读存储介质例如可以是但不限于电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件,或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子(非穷举的列表)包括:具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦式可编程只读存储器(EPROM或闪存)、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器(CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本文件中,计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质,该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。

[0134] 计算机可读的信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号,其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式,包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读的信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读介质,该计算机可读介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。

[0135] 计算机可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输,包括但不限于无线、电线、光缆、RF等等,或者上述的任意合适的组合。

[0136] 可以以一种或多种程序设计语言或其组合来编写用于执行本发明操作的计算机程序代码,所述程序设计语言包括面向对象的程序设计语言诸如Java、Smalltalk、C++,还包括常规的过程式程序设计语言诸如“C”语言或类似的设计语言。程序代码可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在

用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中,远程计算机可以通过任意种类的网络包括局域网 (LAN) 或广域网 (WAN) 连接到用户计算机,或者,可以连接到外部计算机 (例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接)。

[0137] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

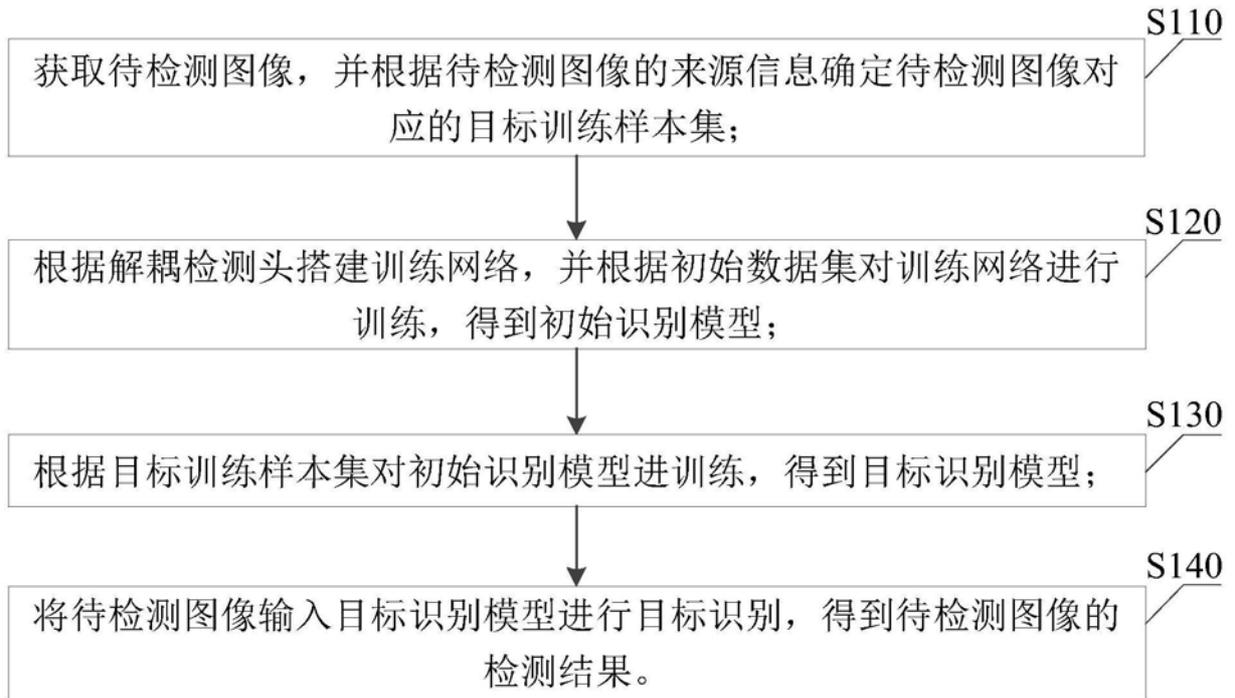


图1

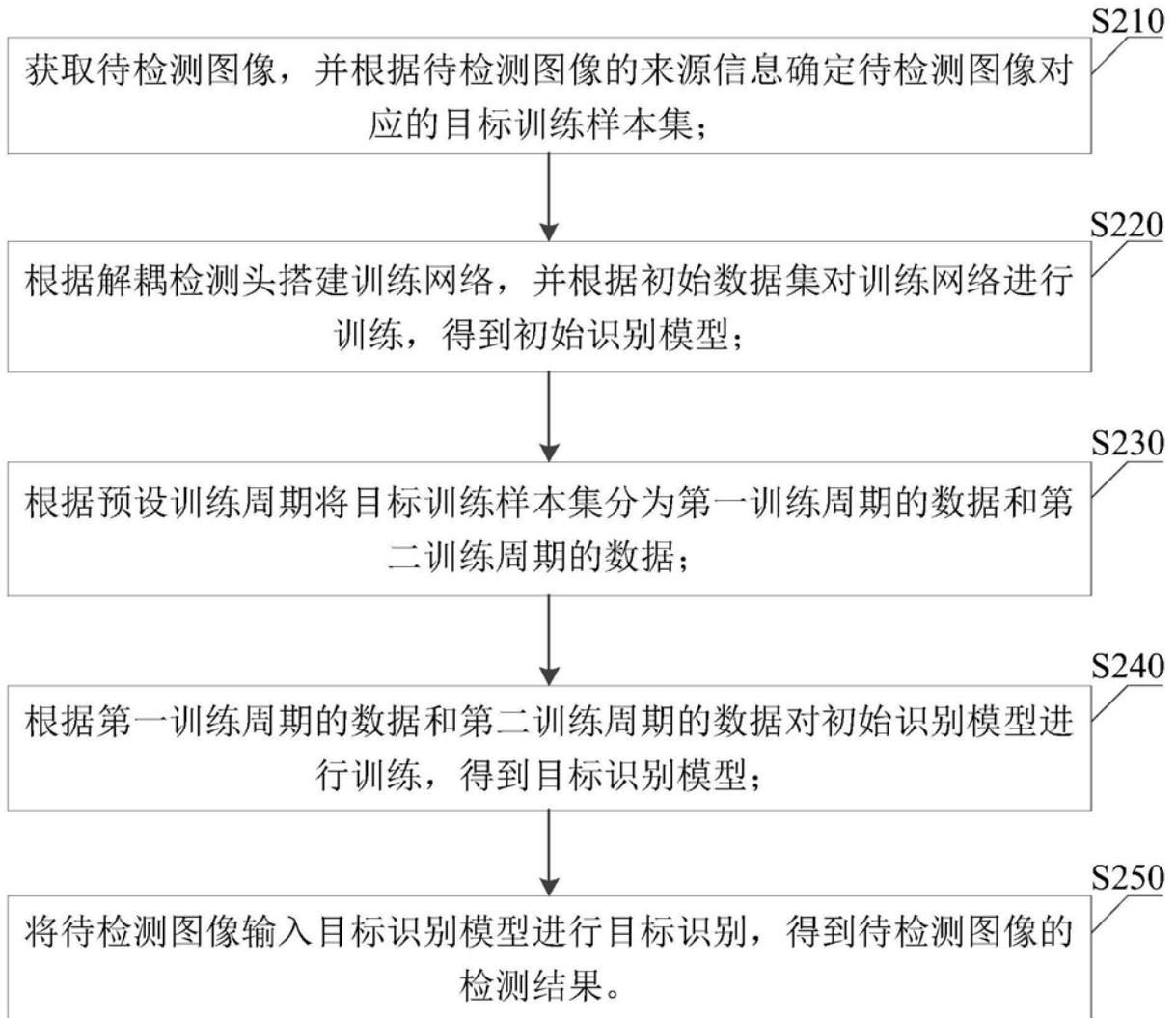


图2

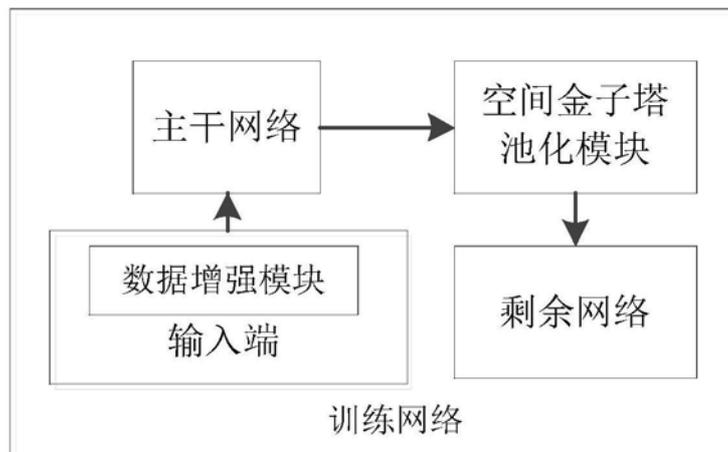


图2A

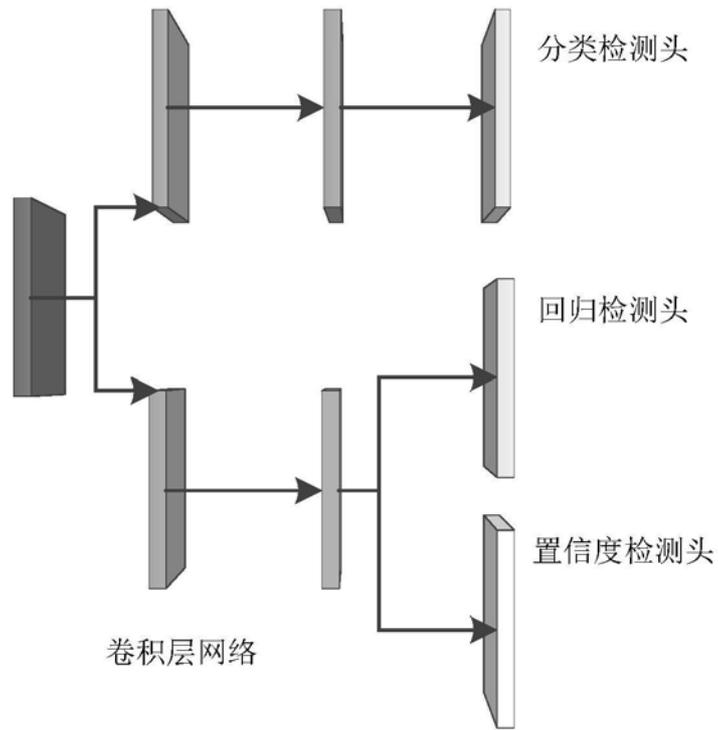


图2B

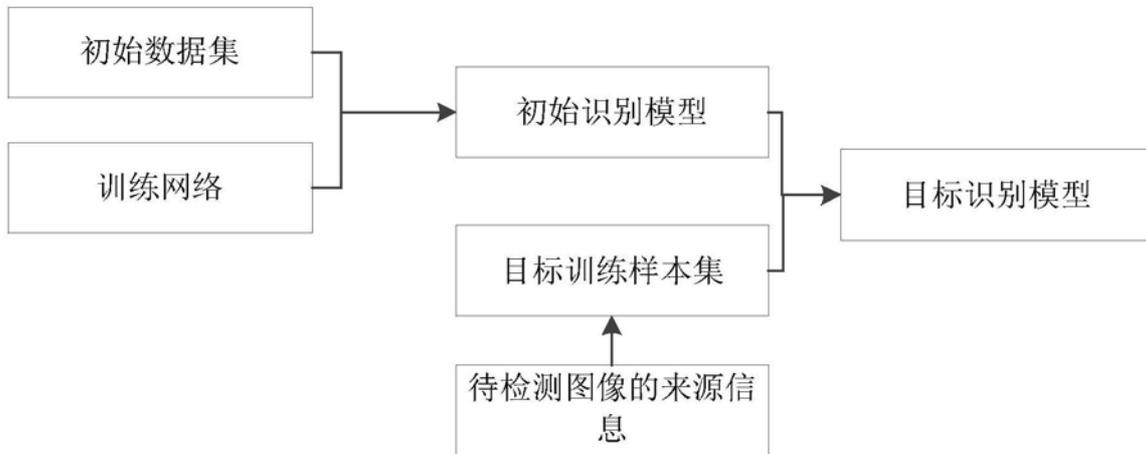


图2C

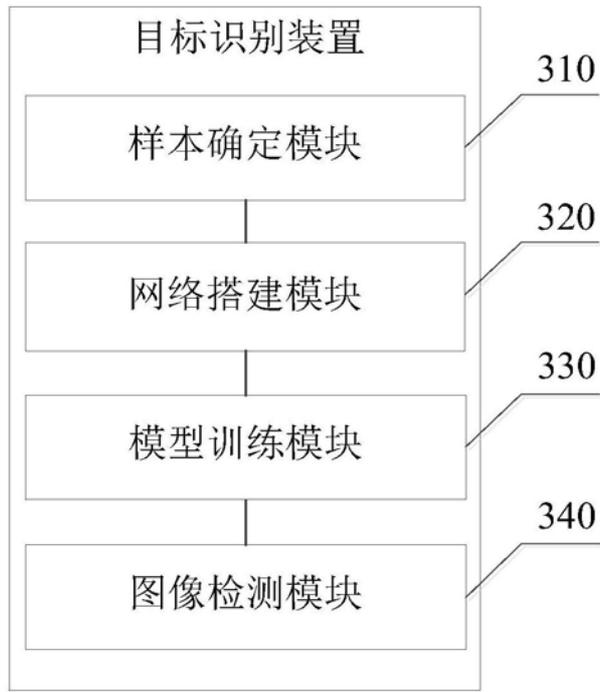


图3

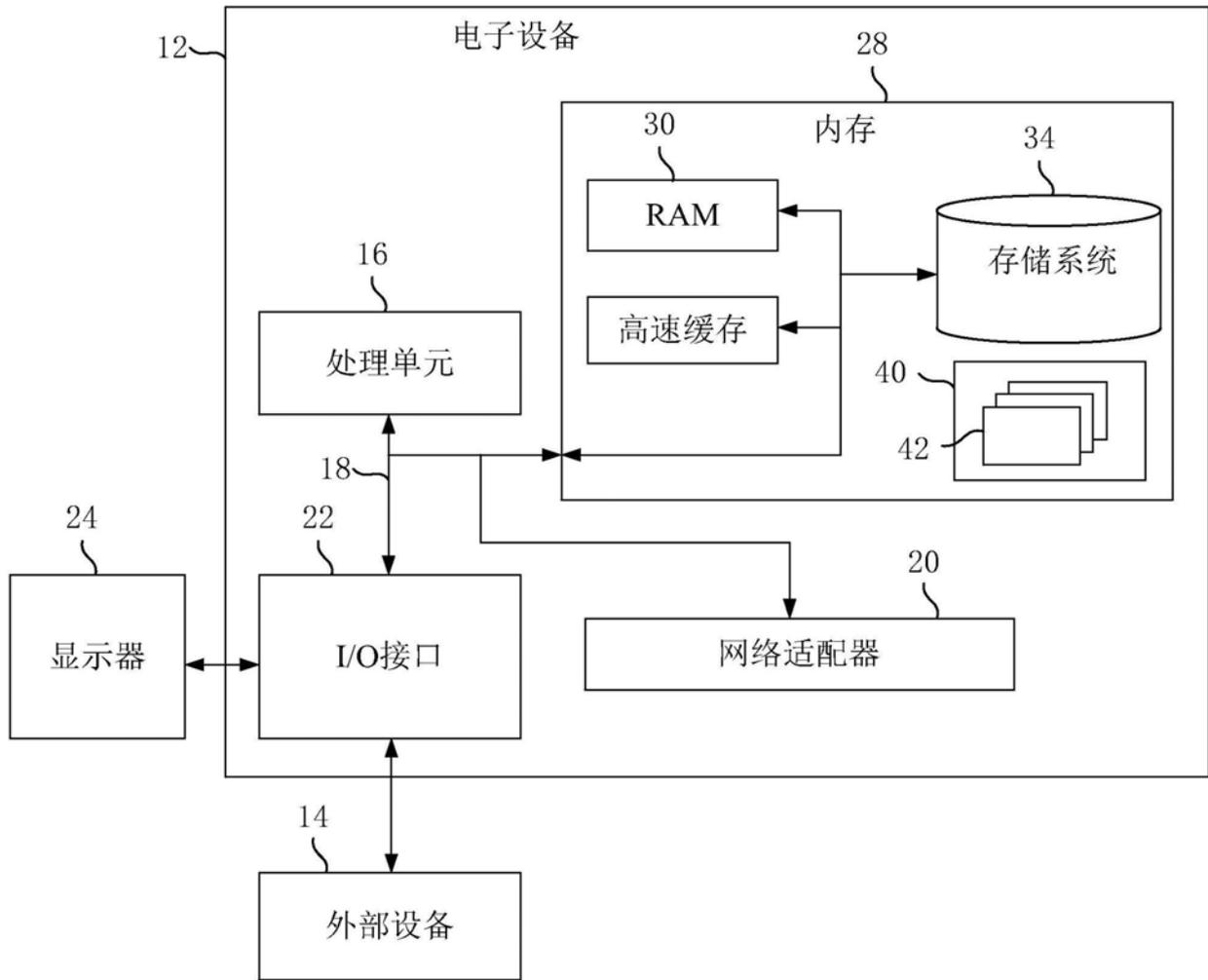


图4