

(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
2018 年 7 月 5 日 (05.07.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/120460 A1

(51) 国际专利分类号:
H04N 5/232 (2006.01)

国广东省深圳市福田区八卦岭八卦三路平安大厦, Guangdong 518000 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/078002

(22) 国际申请日: 2017 年 3 月 24 日 (24.03.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201611240404.3 2016 年 12 月 28 日 (28.12.2016) CN

(71) 申请人: 平安科技 (深圳) 有限公司 (PING AN TECHNOLOGY(SHENZHEN)CO.,LTD.) [CN/CN];
中国广东省深圳市福田区八卦岭八卦三路平安大厦, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 王健宗 (WANG, Jianzong); 中国广东省深圳市福田区八卦岭八卦三路平安大厦, Guangdong 518000 (CN)。 肖京 (XIAO, Jing); 中

(74) 代理人: 深圳市世纪恒程知识产权代理事务所 (CENFO INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY); 中国广东省深圳市南山区南山大道 3838 号设计产业园金栋二层 210-212 (原南头城工业村 11 栋), Guangdong 518052 (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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,

(54) Title: IMAGE FOCAL LENGTH DETECTION METHOD, APPARATUS AND DEVICE, AND COMPUTER-READABLE STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 图像焦距检测方法、装置、设备及计算机可读存储介质

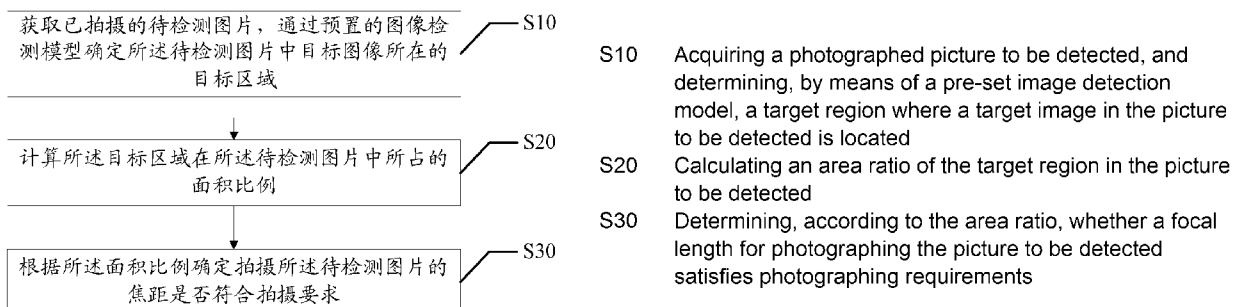


图 1

(57) Abstract: An image focal length detection method, detection apparatus and device, and a computer-readable storage medium. The method comprises: acquiring a photographed picture to be detected, and determining, by means of a pre-set image detection model, a target region where a target image in the picture to be detected is located (S10); calculating an area ratio of the target region in the picture to be detected (S20); and determining, according to the area ratio, whether a focal length for photographing the picture to be detected meets a photographing requirement (S30). The method, detection apparatus and device, and the computer-readable storage medium realize the automatic screening of pictures with focal lengths which do not satisfy requirements during a photographing process, and reduce the difficulty in screening the pictures with focal lengths which do not satisfy requirements during a photographing process.

(57) 摘要: 一种图像焦距检测方法、检测装置、设备及计算机可读存储介质, 所述方法包括: 获取已拍摄的待检测图片, 通过预置的图像检测模型确定所述待检测图片中目标图像所在的目标区域 (S10); 计算所述目标区域在所述待检测图片中所占的面积比例 (S20); 根据所述面积比例确定拍摄所述待检测图片的焦距是否符合拍摄要求 (S30)。所述方法、检测装置、设备及计算机可读存储介质实现了自动筛选拍摄过程中焦距不符合要求的图片, 降低了筛选拍摄过程中焦距不符合要求的图片的难度。

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, 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, 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))。

图像焦距检测方法、装置、设备及计算机可读存储介质

技术领域

本发明涉及图像技术领域，尤其涉及一种图像焦距检测方法、装置、设备及计算机可读存储介质。

背景技术

在一些对图片细节要求比较高的业务场景中，图片的拍摄距离直接影响图片的使用价值。拍摄距离过远的图片由于无法提供需要的细节信息，不仅浪费存储空间而且还会消耗宝贵的计算资源。因此，在存储和处理业务图片之前进行筛选掉拍摄距离较远的图片就显得很有必要，但使用人工筛选拍摄距离较远的图片比较消耗人力与物力，而且随着图片数据规模的扩大，筛选的难度会越来越大。

发明内容

本发明的主要目的在于提供一种图像焦距检测方法、装置、设备及计算机可读存储介质，旨在解决现有的筛选拍摄过程中焦距不符合要求的图片难度大的技术问题。

为实现上述目的，本发明提供一种图像焦距检测方法，所述图像焦距检测方法包括：

获取已拍摄的待检测图片，通过预置的图像检测模型确定所述待检测图片中目标图像所在的目标区域；

计算所述目标区域在所述待检测图片中所占的面积比例；

根据所述面积比例确定拍摄所述待检测图片的焦距是否符合拍摄要求。

优选地，所述获取已拍摄的待检测图片，通过预置的图像检测模型确定所述待检测图片中目标图像所在的目标区域的步骤包括：

获取已拍摄的所述待检测图片，将所述待检测图片载入所述图像检测模型的区域生成网络中，以确定所述目标图像在所述待检测图片中的候选区域，其中，所述区域生成网络是卷积神经网络；

将所述候选区域载入所述图像检测模型的目标检测网络中，以确定所述

候选区域中的所述目标图像所在的目标区域。

优选地，所述将所述候选区域载入所述图像检测模型的目标检测网络中，以确定所述候选区域中的所述目标图像所在的目标区域的步骤之前，还包括：

获取所述图像检测模型中与所述目标图像对应的参考区域；

计算所述候选区域和所述参考区域中所述目标图像所在位置的误差，根据所述误差，通过网络优化函数优化所述区域生成网络。

优选地，所述根据所述面积比例确定拍摄所述待检测图片的焦距是否符合拍摄要求的步骤包括：

判断所述面积比例是否小于预设阈值；

若所述面积比例小于所述预设阈值，则确定拍摄所述待检测图片的焦距不符合拍摄要求；

若所述面积比例大于或者等于所述预设阈值，则确定拍摄所述待检测图片的焦距符合拍摄要求。

优选地，所述获取已拍摄的待检测图片，通过预置的图像检测模型确定所述待检测图片中目标图像所在的目标区域的步骤之前，还包括：

获取与所述图像检测模型所能检测的目标图像对应的预设数据；

根据所述预设数据调整所述图像检测模型的区域生成网络，得到调整后的所述区域生成网络；

通过调整后的所述区域生成网络生成目标区域训练数据；

根据所述目标区域训练数据优化所述图像检测模型的目标检测网络；

确定所述区域生成网络和所述目标检测网络共享的特征提取层，固定所述特征提取层。

此外，为实现上述目的，本发明还提供一种图像焦距检测装置，所述图像焦距检测装置包括：

第一确定模块，用于获取已拍摄的待检测图片，通过预置的图像检测模型确定所述待检测图片中目标图像所在的目标区域；

计算模块，用于计算所述目标区域在所述待检测图片中所占的面积比例；

第二确定模块，用于根据所述面积比例确定拍摄所述待检测图片的焦距是否符合拍摄要求。

优选地，所述第一确定模块还用于获取已拍摄的所述待检测图片，将所述待检测图片载入所述图像检测模型的区域生成网络中，以确定所述目标图像在所述待检测图片中的候选区域，其中，所述区域生成网络是卷积神经网络；将所述候选区域载入所述图像检测模型的目标检测网络中，以确定所述候选区域中的所述目标图像所在的目标区域。

优选地，所述第一确定模块包括：

获取单元，用于获取所述图像检测模型中与所述目标图像对应的参考区域；

优化单元，用于计算所述候选区域和所述参考区域中所述目标图像所在位置的误差，根据所述误差，通过网络优化函数优化所述区域生成网络。

优选地，所述第二确定模块包括：

判断单元，用于判断所述面积比例是否小于预设阈值；

确定单元，用于若所述面积比例小于所述预设阈值，则确定拍摄所述待检测图片的焦距不符合拍摄要求；若所述面积比例大于或者等于所述预设阈值，则确定拍摄所述待检测图片的焦距符合拍摄要求。

优选地，所述图像焦距检测装置还包括：

获取模块，用于获取与所述图像检测模型所能检测的目标图像对应的预设数据；

调整模块，用于根据所述预设数据调整所述图像检测模型的区域生成网络，得到调整后的所述区域生成网络；

生成模块，用于通过调整后的所述区域生成网络生成目标区域训练数据；

优化模块，用于根据所述目标区域训练数据优化所述图像检测模型的目标检测网络；

第三确定模块，用于确定所述区域生成网络和所述目标检测网络共享的特征提取层，固定所述特征提取层。

此外，为实现上述目的，本发明还提供一种图像焦距检测设备，所述图像焦距检测设备包括处理器和存储器；

所述处理器用于执行存储器中存储的图像焦距检测程序，以实现以下步骤：

获取已拍摄的待检测图片，通过预置的图像检测模型确定所述待检测图片中目标图像所在的目标区域；

计算所述目标区域在所述待检测图片中所占的面积比例；

根据所述面积比例确定拍摄所述待检测图片的焦距是否符合拍摄要求。

优选地，所述处理器还用于执行所述图像焦距检测程序，以实现以下步骤：

获取已拍摄的所述待检测图片，将所述待检测图片载入所述图像检测模型的区域生成网络中，以确定所述目标图像在所述待检测图片中的候选区域，其中，所述区域生成网络是卷积神经网络；

将所述候选区域载入所述图像检测模型的目标检测网络中，以确定所述候选区域中的所述目标图像所在的目标区域。

优选地，所述处理器还用于执行所述图像焦距检测程序，以实现以下步骤：

获取所述图像检测模型中与所述目标图像对应的参考区域；

计算所述候选区域和所述参考区域中所述目标图像所在位置的误差，根据所述误差，通过网络优化函数优化所述区域生成网络。

优选地，所述处理器还用于执行所述图像焦距检测程序，以实现以下步骤：

判断所述面积比例是否小于预设阈值；

若所述面积比例小于所述预设阈值，则确定拍摄所述待检测图片的焦距不符合拍摄要求；

若所述面积比例大于或者等于所述预设阈值，则确定拍摄所述待检测图片的焦距符合拍摄要求。

优选地，所述处理器还用于执行所述图像焦距检测程序，以实现以下步骤：

获取与所述图像检测模型所能检测的目标图像对应的预设数据；

根据所述预设数据调整所述图像检测模型的区域生成网络，得到调整后的所述区域生成网络；

通过调整后的所述区域生成网络生成目标区域训练数据；

根据所述目标区域训练数据优化所述图像检测模型的目标检测网络；

确定所述区域生成网络和所述目标检测网络共享的特征提取层，固定所述特征提取层。

此外，为实现上述目的，本发明还提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有一个或者多个程序，所述一个或者多个程序可被一个或者多个处理器执行，以实现以下步骤：

获取已拍摄的待检测图片，通过预置的图像检测模型确定所述待检测图片中目标图像所在的目标区域；

计算所述目标区域在所述待检测图片中所占的面积比例；

根据所述面积比例确定拍摄所述待检测图片的焦距是否符合拍摄要求。

优选地，所述一个或者多个程序可被所述一个或者多个处理器执行，以实现以下步骤：

获取已拍摄的所述待检测图片，将所述待检测图片载入所述图像检测模型的区域生成网络中，以确定所述目标图像在所述待检测图片中的候选区域，其中，所述区域生成网络是卷积神经网络；

将所述候选区域载入所述图像检测模型的目标检测网络中，以确定所述候选区域中的所述目标图像所在的目标区域。

优选地，所述一个或者多个程序可被所述一个或者多个处理器执行，以实现以下步骤：

获取所述图像检测模型中与所述目标图像对应的参考区域；

计算所述候选区域和所述参考区域中所述目标图像所在位置的误差，根据所述误差，通过网络优化函数优化所述区域生成网络。

优选地，所述一个或者多个程序可被所述一个或者多个处理器执行，以实现以下步骤：

判断所述面积比例是否小于预设阈值；

若所述面积比例小于所述预设阈值，则确定拍摄所述待检测图片的焦距不符合拍摄要求；

若所述面积比例大于或者等于所述预设阈值，则确定拍摄所述待检测图片的焦距符合拍摄要求。

优选地，所述一个或者多个程序可被所述一个或者多个处理器执行，以

实现以下步骤:

获取与所述图像检测模型所能检测的目标图像对应的预设数据;

根据所述预设数据调整所述图像检测模型的区域生成网络,得到调整后的所述区域生成网络;

通过调整后的所述区域生成网络生成目标区域训练数据;

根据所述目标区域训练数据优化所述图像检测模型的目标检测网络;

确定所述区域生成网络和所述目标检测网络共享的特征提取层,固定所述特征提取层。

本发明通过预置的图像检测模型确定所获取的待检测图片中目标图像所在的目标区域,计算所述目标区域在所述待检测图片中所占的面积比例,根据所述面积比例确定拍摄所述待检测图片的焦距是否符合拍摄要求。实现了自动筛选拍摄过程中焦距不符合要求的图片,降低了筛选拍摄过程中焦距不符合要求的图片的难度。

附图说明

图1为本发明图像焦距检测方法的较佳实施例的流程示意图;

图2为本发明实施例中获取已拍摄的待检测图片,通过预置的图像检测模型确定所述待检测图片中目标图像所在的目标区域的一种流程示意图;

图3为本发明图像焦距检测装置的较佳实施例的功能模块示意图;

图4是本发明实施例方案涉及的硬件运行环境的设备结构示意图。

本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

本发明提供一种图像焦距检测方法。

参照图1,图1为本发明图像焦距检测方法较佳实施例的流程示意图。

在本实施例中,所述图像焦距检测方法包括:

步骤 S10, 获取已拍摄的待检测图片, 通过预置的图像检测模型确定所述待检测图片中目标图像所在的目标区域。

当获取到已拍摄的待检测图片, 需要确定拍摄所述待检测图片的焦距是否满足用户要求时, 获取预先设置好与所述待检测图片对应的图像检测模型, 通过所述检测模型确定所述待检测图片中目标图像所在的目标区域。需要说明的是, 所述目标图像是所述待检测图片中所要显示的主要物品, 如当所述待检测图片所要显示的是一辆车, 则所述待检测图片中的车就是所述目标图像。所述图像检测模型是预先设置好的, 所述图像检测模型可检测一个目标图像, 也可以检测多个目标图像。如所述图像检测模型可设置为只检测车的图像, 或者设置为检测车和人的图像等。

进一步地, 在设置所述图像检测模型过程中, 先收集所述图像检测模型所要检测的目标图像所对应的图片集合, 其中, 所述图片集合中包含了多张同一目标图像的图片, 如有 10 张含有汽车的图片。对所述图片集合中的目标图像进行标注, 得到所述图片集合的标注信息, 将每张图片的标注信息以列表的形式存储在同一个文件夹中。在所述文件夹中, 每一条记录对应着一张图片的标记信息。需要说明的是, 所述文件夹的第一列是所述图片集合中每张图片完整的存储路径; 第二列为每张图片中目标图像的个数, 如一张图片中可能有一辆车或者多辆车; 第二列后面的列表表示所述图片集合中每张图片中目标图像标注的区域, 即所述目标图像在所述图片中的坐标, 如用左上角的坐标 `topLeft_x` 和 `topLeft_y`, 以及右下角坐标 `bottomRight_x` 和 `bottomRight_y` 表示。可以理解的是, 若某张图片中的目标图像的个数大于 1, 那么该张图片对应着多个左上角坐标和多个右下角坐标。如果所述文件夹中第二列的数目大于或者等于 1, 那么所述列表的第二列之后至少会存在 4 列数目, 且所述第二列后面的列的数目一定是 4 的倍数。

所述图像检测模型包括两部分, 第一部分为区域生成网络, 用于生成所述待检测图片中目标图像所在的候选区域, 所述候选区域为在所述待检测图片中, 所述目标图像可能存在的矩形区域; 第二部分是目标检测网络, 用于在所述候选区域中确定所述目标图像所在的目标区域。需要说明的是, 所述区域生成网络是一个深度全卷积神经网络。所述卷积神经网络是一种前馈神经网络, 它的人工神经元可以响应一部分覆盖范围内的周围单元, 对于大型

图像处理有出色表现。所述卷积神经网络的基本结构包括两层，其一为特征提取层，每个神经元的输入与前一层的局部接受域相连，并提取该局部的特征，一旦该局部特征被提取后，它与其它特征间的位置关系也随之确定下来；其二是特征映射层，网络的每个计算层由多个特征映射组成，每个特征映射是一个平面，平面上所有神经元的权值相等。

进一步地，所述图像焦距检测方法还包括：

步骤 a，获取与所述图像检测模型所能检测的目标图像对应的预设数据；

步骤 b，根据所述预设数据调整所述图像检测模型的区域生成网络，得到调整后的所述区域生成网络；

在使用所述图像检测模型之前，要先训练所述图像检测模型中的区域生成网络，即优化所述图像检测模型。首先对所述图像检测模型中区域生成网络进行训练，具体过程为：在所述区域生成网络中输入与所述图像检测模型所检测的目标图像对应的图片，即获取与所述图像检测模型所能检测的目标图像对应的预设数据。可以理解的是，预设数据是与所述目标图像对应的图片。在得到与所述目标图像对应的图片后，根据与所述目标图像对应的图片测试所述区域生成网络，得到测试结果，根据所述测试结果调整所述区域生成网络，得到调整后的所述区域生成网络。在本实施例中，为了减小训练所述区域生成网络的时间，可先对所述区域生成网络初始化。

步骤 c，通过调整后的所述区域生成网络生成目标区域训练数据；

步骤 d，根据所述目标区域训练数据优化所述图像检测模型的目标检测网络；

步骤 e，确定所述区域生成网络和所述目标检测网络共享的特征提取层，固定所述特征提取层。

当得到调整后的所述区域生成网络之后，通过输入所述区域生成网络中的图片在调整后的所述区域生成网络中生成目标区域训练数据，根据所述目标区域训练数据测试所述图像检测模型的目标检测网络，得到测试结果，根据所述测试结果优化所述目标检测网络。当优化所述目标检测网络之后，获取优化后的所述目标检测网络的特征提取层，通过所述目标检测网络的特征提取层初始化所述区域生成网络的特征提取层，固定所述区域生成网络的特征提取层。当固定住所述区域生成网络的特征提取层时，将所述区域生成网

网的特征提取层复制到所述目标检测网络中，以固定所述目标检测网络和所述区域生成网络共享的特征提取层。可以理解的是，所述区域生成网络和所述目标检测网络共享特征提取层，即共享多层卷积层。在训练所述区域生成网络和所述目标检测网络过程中，对所述区域生成网络和所述目标检测网络交替优化。

步骤 S20，计算所述目标区域在所述待检测图片中所占的面积比例。

当确定所述待检测图片中的目标图像所在的目标区域后，计算所述目标区域的面积和所述待检测图片的面积，将所述目标区域的面积除以所述待检测图片的面积，得到所述目标区域在所述待检测图片中所占的面积比例。

步骤 S30，根据所述面积比例确定拍摄所述待检测图片的焦距是否符合拍摄要求。

当确定所述目标区域在所述待检测图片中所占的面积比例后，根据所述面积比例确定拍摄所述待检测图片的焦距是否符合拍摄要求。

进一步地，步骤 S30 包括：

步骤 f，判断所述面积比例是否小于预设阈值；

步骤 g，若所述面积比例小于所述预设阈值，则确定拍摄所述待检测图片的焦距不符合拍摄要求；

步骤 h，若所述面积比例大于或者等于所述预设阈值，则确定拍摄所述待检测图片的焦距符合拍摄要求。

根据所述面积比例确定拍摄所述待检测图片的焦距是否符合拍摄要求的具体过程为：判断所述面积比例是否小于预设阈值，其中，所述预设阈值为根据具体需要而设置，如可设置为 0.05，0.08，或者 0.10 等。当所述面积比例小于所述预设阈值时，确定拍摄所述待检测图片的焦距不符合拍摄要求；当所述面积比例大于或者等于所述预设阈值时，确定拍摄所述待检测图片的焦距符合拍摄要求。进一步地，当确定拍摄所述待检测图片的焦距不符合拍摄要求时，输出提示信息，提示用户拍摄所述待检测图片的距离过远，需要重新拍摄所述待检测图片；当确定拍摄所述待检测图片的焦距符合拍摄要求时，输出提示信息，提示用户所拍摄的所述待检测图片符合拍摄要求，并存储所述待检测图片。

本实施例通过预置的图像检测模型确定所获取的待检测图片中目标图像

所在的目标区域，计算所述目标区域在所述待检测图片中所占的面积比例，根据所述面积比例确定拍摄所述待检测图片的焦距是否符合拍摄要求。实现了自动筛选拍摄过程中焦距不符合要求的图片，降低了筛选拍摄过程中焦距不符合要求的图片的难度。

进一步地，基于本发明图像焦距检测方法的较佳实施例提出本发明的另一实施例，参照图 2，在本实施例中，所述步骤 S10 包括：

步骤 S11，获取已拍摄的所述待检测图片，将所述待检测图片载入所述图像检测模型的区域生成网络中，以确定所述目标图像在所述待检测图片中的候选区域，其中，所述区域生成网络是卷积神经网络；

步骤 S12，将所述候选区域载入所述图像检测模型的目标检测网络中，以确定所述候选区域中的所述目标图像所在的目标区域。

当获取到已拍摄的所述待检测图片时，将所述待检测图片载入所述图像检测模型的区域生成网络中，通过所述区域生成网络确定所述待检测图片中的候选区域。将所述候选区域载入所述图像检测模型的目标检测网络中，以确定所述候选区域中的所述目标图像所在的目标区域。在本实施例中，所述待检测图片中的候选区域有一个或者多个，且每个候选区域中可能存在所述目标图像。进一步地，所述候选区域的形状为矩形，所述区域生成网络是卷积神经网络。为了提高确定所述目标图像所在的目标区域的速度，所述区域生成网络和所述目标检测网络共享特征提取层，

确定所述目标图像所在的目标区域的具体过程为：在所述区域生成网络的最后一个卷积层中输出的特征映射上设置一个输入维度为 $n \times n$ 的小卷积网络。需要说明的是，所述卷积网络的维度 $n \times n$ 小于所述区域生成网络的最后一个卷积层的维度 $N \times N$ （所述 n 和 N 为正整数），即将所述区域生成网络的最后一个卷积层所覆盖的区域映射到一个更低维度的特征映射层上。所述特征映射层与两个平行的完全连接层连接。在本实施例中，这两个完全连接层分别称为 cls 层和 reg 层。所述 cls 层用于确定所述候选区域中含有目标图像的可能性，即含有所述候选区域中含有目标图像的概率，所述 reg 层用于确定所述候选区域中所述目标图像所在的位置，以确定所述目标图像的尺寸和位移。如当所述小卷积网络维度设定为 3×3 时，所述区域生成网络是一个尺度

为 3x3 的卷积核，输出为 256 的卷积网络层，所述卷积网络层后面连接两个完全卷积层 cls 层和 reg 层。所述 3x3 的卷积核在每个位置上会以 3 种缩放和 3 种宽高模式共计 9 种模式生成所述候选区域，以确定载入所述目标检测网络中的候选区域中目标图像的尺寸和位移具有鲁棒性。

进一步地，所述步骤 S12 之前，还包括：

步骤 i，获取所述图像检测模型中与所述目标图像对应的参考区域；

步骤 j，计算所述候选区域和所述参考区域中所述目标图像所在位置的误差，根据所述误差，通过网络优化函数优化所述区域生成网络。

在确定所述候选区域后，获取所述图像检测模型中与所述目标图像对应的参考区域，所述参考区域由所述图像检测模型中所存储的标注信息确定。确定所述候选区域中目标图像所在的位置的左上角坐标和右下角坐标，以及确定所述参考区域中目标图像所在位置的左上角坐标和右下角坐标。根据所述候选区域中目标图像所在的位置的左上角坐标和右下角坐标确定所述目标图像在所述候选区域中的范围，记为第一范围；根据所述参考区域中目标图像所在位置的左上角坐标和右下角坐标确定所述目标图像在所述参考区域中的范围，记为第二范围。计算所述第一范围和所述第二范围之间的交集，以及计算所述第一范围和所述第二范围之间的并集，将所述交集除以所述并集，得到所述候选区域和所述参考区域中所述目标图像所在位置之间的误差。将所述误差与预设误差进行对比，判断所述误差是否大于预设误差。当所述误差大于或者等于所述预设误差时，表示所述候选区域含有所述目标图像；当所述误差小于所述预设误差时，表示所述候选区域不含有所述目标图像。其中，所述预设误差可根据具体需要而设置，在本实施例中，所述预设误差设置为 0.7。

当得到所述误差后，根据所述误差，通过网络优化函数优化所述区域生成网络，具体是优化所述区域生成网络中的神经元。所述网络优化函数 L 为：

$$L(\{p_i\}, \{t_i\}) = \frac{1}{D_{cls}} \sum_i L_{cls}(p_i, p_i^*) + \lambda \frac{1}{D_{reg}} \sum_i p_i^* L_{reg}(t_i, t_i^*)$$

其中， i 是多个候选区域所组成的候选区域集合的索引， p_i 是第 i 个候选区域中存在目标图像的概率。 p_i^* 表示所述候选区域是否含有所述目标图像，取值为 0 或者 1，当取值为 1 时，表示所述候选区域含有所述目标图像，当取值为 0 时，表示所述候选区域不含有所述目标图像，由所述误差决定。 t_i 是所

述区域生成网络预测的所述目标图像在所述候选区域中的坐标，形式上是一个 4 维向量。 D_{cls} 是输入所述候选区域中目标图像的数量，在本实施例中， $D_{cls}=256$ ， D_{reg} 是所述候选区域做 3 种缩放和 3 种宽高比变换后得到的新候选区域的数量，在本实施例中， $D_{reg}=256*9$ 。 λ 被设置为 10，以平衡确定所述候选区域和所述目标区域的重要程度。可以理解的是，在其它实施例中，所述 D_{cls} 、 D_{reg} 和 λ 可根据需要设置为其它值。

本实施例通过将所述待检测图片载入所述图像检测模型的区域生成网络和目标检测网络中，得到所述待检测网络中目标图像所在的目标区域，从而根据所述目标区域实现自动判断拍摄所述待检测图片的焦距是否满足拍摄要求。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分步骤可以通过硬件来完成，也可以通过程序来指令相关的硬件完成，所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中，上述提到的存储介质可以是只读存储器，磁盘或光盘等。

本发明进一步提供一种图像焦距检测装置 100。

参照图 3，图 3 为本发明图像焦距检测装置 100 较佳实施例的功能模块示意图。

需要强调的是，对本领域的技术人员来说，图 3 所示模块图仅仅是一个较佳实施例的示例图，本领域的技术人员围绕图 3 所示的图像焦距检测装置 100 的模块，可轻易进行新的模块的补充；各模块的名称是自定义名称，仅用于辅助理解该图像焦距检测装置 100 的各个程序功能块，不用于限定本发明的技术方案，本发明技术方案的核心是，各自定义名称的模块所要达成的功能。

在本实施例中，所述图像焦距检测装置 100 包括：

第一确定模块 10，用于获取已拍摄的待检测图片，通过预置的图像检测模型确定所述待检测图片中目标图像所在的目标区域。

当获取到已拍摄的待检测图片，需要确定拍摄所述待检测图片的焦距是否满足用户要求时，获取预先设置好与所述待检测图片对应的图像检测模型，通过所述检测模型确定所述待检测图片中目标图像所在的目标区域。需要说

明的是，所述目标图像是所述待检测图片中所要显示的主要物品，如当所述待检测图片所要显示的是一辆车，则所述待检测图片中的车就是所述目标图像。所述图像检测模型是预先设置好的，所述图像检测模型可检测一个目标图像，也可以检测多个目标图像。如所述图像检测模型可设置为只检测车的图像，或者设置为检测车和人的图像等。

进一步地，在设置所述图像检测模型过程中，先收集所述图像检测模型所要检测的目标图像所对应的图片集合，其中，所述图片集合中包含了多张同一目标图像的图片，如有 10 张含有汽车的图片。对所述图片集合中的目标图像进行标注，得到所述图片集合的标注信息，将每张图片的标注信息以列表的形式存储在同一个文件夹中。在所述文件夹中，每一条记录对应着一张图片的标记信息。需要说明的是，所述文件夹的第一列是所述图片集合中每张图片完整的存储路径；第二列为每张图片中目标图像的个数，如一张图片中可能有一辆车或者多辆车；第二列后面的列表示所述图片集合中每张图片中目标图像标注的区域，即所述目标图像在所述图片中的坐标，如用左上角的坐标 `topLeft_x` 和 `topLeft_y`，以及右下角坐标 `bottomRight_x` 和 `bottomRight_y` 表示。可以理解的是，若某张图片中的目标图像的个数大于 1，那么该张图片对应着多个左上角坐标和多个右下角坐标。如果所述文件夹中第二列的数目大于或者等于 1，那么所述列表的第二列之后至少会存在 4 列数目，且所述第二列后面的列的数目一定是 4 的倍数。

所述图像检测模型包括两部分，第一部分为区域生成网络，用于生成所述待检测图片中目标图像所在的候选区域，所述候选区域为在所述待检测图片中，所述目标图像可能存在的矩形区域；第二部分是目标检测网络，用于在所述候选区域中确定所述目标图像所在的目标区域。需要说明的是，所述区域生成网络是一个深度全卷积神经网络。所述卷积神经网络是一种前馈神经网络，它的人工神经元可以响应一部分覆盖范围内的周围单元，对于大型图像处理有出色表现。所述卷积神经网络的基本结构包括两层，其一为特征提取层，每个神经元的输入与前一层的局部接受域相连，并提取该局部的特征，一旦该局部特征被提取后，它与其它特征间的位置关系也随之确定下来；其二是特征映射层，网络的每个计算层由多个特征映射组成，每个特征映射是一个平面，平面上所有神经元的权值相等。

进一步地，所述图像焦距检测装置 100 还包括：

获取模块，用于获取与所述图像检测模型所能检测的目标图像对应的预设数据；

调整模块，用于根据所述预设数据调整所述图像检测模型的区域生成网络，得到调整后的所述区域生成网络；

在使用所述图像检测模型之前，要先训练所述图像检测模型中的区域生成网络，即优化所述图像检测模型。首先对所述图像检测模型中区域生成网络进行训练，具体过程为：在所述区域生成网络中输入与所述图像检测模型所检测的目标图像对应的图片，即获取与所述图像检测模型所能检测的目标图像对应的预设数据。可以理解的是，预设数据是与所述目标图像对应的图片。在得到与所述目标图像对应的图片后，根据与所述目标图像对应的图片测试所述区域生成网络，得到测试结果，根据所述测试结果调整所述区域生成网络，得到调整后的所述区域生成网络。在本实施例中，为了减小训练所述区域生成网络的时间，可先对所述区域生成网络初始化。

生成模块，用于通过调整后的所述区域生成网络生成目标区域训练数据；

优化模块，用于根据所述目标区域训练数据优化所述图像检测模型的目标检测网络；

第三确定模块，用于确定所述区域生成网络和所述目标检测网络共享的特征提取层，固定所述特征提取层。

当得到调整后的所述区域生成网络之后，通过输入所述区域生成网络中的图片在调整后的所述区域生成网络中生成目标区域训练数据，根据所述目标区域训练数据测试所述图像检测模型的目标检测网络，得到测试结果，根据所述测试结果优化所述目标检测网络。当优化所述目标检测网络之后，获取优化后的所述目标检测网络的特征提取层，通过所述目标检测网络的特征提取层初始化所述区域生成网络的特征提取层，固定所述区域生成网络的特征提取层。当固定住所述区域生成网络的特征提取层时，将所述区域生成网络的特征提取层复制到所述目标检测网络中，以固定所述目标检测网络和所述区域生成网络共享的特征提取层。可以理解的是，所述区域生成网络和所述目标检测网络共享特征提取层，即共享多层卷积层。在训练所述区域生成网络和所述目标检测网络过程中，对所述区域生成网络和所述目标检测网络

交替优化。

计算模块 20，用于计算所述目标区域在所述待检测图片中所占的面积比例。

当确定所述待检测图片中的目标图像所在的目标区域后，计算所述目标区域的面积和所述待检测图片的面积，将所述目标区域的面积除以所述待检测图片的面积，得到所述目标区域在所述待检测图片中所占的面积比例。

第二确定模块 30，用于根据所述面积比例确定拍摄所述待检测图片的焦距是否符合拍摄要求。

当确定所述目标区域在所述待检测图片中所占的面积比例后，根据所述面积比例确定拍摄所述待检测图片的焦距是否符合拍摄要求。

进一步地，所述第二确定模块 30 包括：

判断单元，用于判断所述面积比例是否小于预设阈值；

确定单元，用于若所述面积比例小于所述预设阈值，则确定拍摄所述待检测图片的焦距不符合拍摄要求；若所述面积比例大于或者等于所述预设阈值，则确定拍摄所述待检测图片的焦距符合拍摄要求。

根据所述面积比例确定拍摄所述待检测图片的焦距是否符合拍摄要求的具体过程为：判断所述面积比例是否小于预设阈值，其中，所述预设阈值为根据具体需要而设置，如可设置为 0.05，0.08，或者 0.10 等。当所述面积比例小于所述预设阈值时，确定拍摄所述待检测图片的焦距不符合拍摄要求；当所述面积比例大于或者等于所述预设阈值时，确定拍摄所述待检测图片的焦距符合拍摄要求。进一步地，当确定拍摄所述待检测图片的焦距不符合拍摄要求时，输出提示信息，提示用户拍摄所述待检测图片的距离过远，需要重新拍摄所述待检测图片；当确定拍摄所述待检测图片的焦距符合拍摄要求时，输出提示信息，提示用户所拍摄的所述待检测图片符合拍摄要求，并存储所述待检测图片。

本实施例通过预置的图像检测模型确定所获取的待检测图片中目标图像所在的目标区域，计算所述目标区域在所述待检测图片中所占的面积比例，根据所述面积比例确定拍摄所述待检测图片的焦距是否符合拍摄要求。实现了自动筛选拍摄过程中焦距不符合要求的图片，降低了筛选拍摄过程中焦距不符合要求的图片的难度。

进一步地，基于本发明图像焦距检测装置 100 的较佳实施例提出本发明的另一实施例，在本实施例中，所述第一确定模块 10 还用于获取已拍摄的所述待检测图片，将所述待检测图片载入所述图像检测模型的区域生成网络中，以确定所述目标图像在所述待检测图片中的候选区域，其中，所述区域生成网络是卷积神经网络；将所述候选区域载入所述图像检测模型的目标检测网络中，以确定所述候选区域中的所述目标图像所在的目标区域。

当获取到已拍摄的所述待检测图片时，将所述待检测图片载入所述图像检测模型的区域生成网络中，通过所述区域生成网络确定所述待检测图片中的候选区域。将所述候选区域载入所述图像检测模型的目标检测网络中，以确定所述候选区域中的所述目标图像所在的目标区域。在本实施例中，所述待检测图片中的候选区域有一个或者多个，且每个候选区域中可能存在所述目标图像。进一步地，所述候选区域的形状为矩形，所述区域生成网络是卷积神经网络。为了提高确定所述目标图像所在的目标区域的速度，所述区域生成网络和所述目标检测网络共享特征提取层，

确定所述目标图像所在的目标区域的具体过程为：在所述区域生成网络的最后一个卷积层中输出的特征映射上设置一个输入维度为 $n \times n$ 的小卷积网络。需要说明的是，所述卷积网络的维度 $n \times n$ 小于所述区域生成网络的最后一个卷积层的维度 $N \times N$ （所述 n 和 N 为正整数），即将所述区域生成网络的最后一个卷积层所覆盖的区域映射到一个更低维度的特征映射层上。所述特征映射层与两个平行的完全连接层连接。在本实施例中，这两个完全连接层分别称为 cls 层和 reg 层。所述 cls 层用于确定所述候选区域中含有目标图像的可能性，即含有所述候选区域中含有目标图像的概率，所述 reg 层用于确定所述候选区域中所述目标图像所在的位置，以确定所述目标图像的尺寸和位移。如当所述小卷积网络维度设定为 3×3 时，所述区域生成网络是一个尺度为 3×3 的卷积核，输出为 256 的卷积网络层，所述卷积网络层后面连接两个完全卷积层 cls 层和 reg 层。所述 3×3 的卷积核在每个位置上会以 3 种缩放和 3 种宽高模式共计 9 种模式生成所述候选区域，以确定载入所述目标检测网络中的候选区域中目标图像的尺寸和位移具有鲁棒性。

进一步地，所述第一确定模块 10 包括：

获取单元，用于获取所述图像检测模型中与所述目标图像对应的参考区域；

优化单元，用于计算所述候选区域和所述参考区域中所述目标图像所在位置的误差，根据所述误差，通过网络优化函数优化所述区域生成网络。

在确定所述候选区域后，获取所述图像检测模型中与所述目标图像对应的参考区域，所述参考区域由所述图像检测模型中所存储的标注信息确定。确定所述候选区域中目标图像所在的位置的左上角坐标和右下角坐标，以及确定所述参考区域中目标图像所在位置的左上角坐标和右下角坐标。根据所述候选区域中目标图像所在的位置的左上角坐标和右下角坐标确定所述目标图像在所述候选区域中的范围，记为第一范围；根据所述参考区域中目标图像所在位置的左上角坐标和右下角坐标确定所述目标图像在所述参考区域中的范围，记为第二范围。计算所述第一范围和所述第二范围之间的交集，以及计算所述第一范围和所述第二范围之间的并集，将所述交集除以所述并集，得到所述候选区域和所述参考区域中所述目标图像所在位置之间的误差。将所述误差与预设误差进行对比，判断所述误差是否大于预设误差。当所述误差大于或者等于所述预设误差时，表示所述候选区域含有所述目标图像；当所述误差小于所述预设误差时，表示所述候选区域不含有所述目标图像。其中，所述预设误差可根据具体需要而设置，在本实施例中，所述预设误差设置为 0.7。

当得到所述误差后，根据所述误差，通过网络优化函数优化所述区域生成网络，具体是优化所述区域生成网络中的神经元。所述网络优化函数 L 为：

$$L(\{p_i\}, \{t_i\}) = \frac{1}{D_{cls}} \sum_i L_{cls}(p_i, p_i^*) + \lambda \frac{1}{D_{reg}} \sum_i p_i^* L_{reg}(t_i, t_i^*)$$

其中， i 是多个候选区域所组成的候选区域集合的索引， p_i 是第 i 个候选区域中存在目标图像的概率。 p_i^* 表示所述候选区域是否含有所述目标图像，取值为 0 或者 1，当取值为 1 时，表示所述候选区域含有所述目标图像，当取值为 0 时，表示所述候选区域不含有所述目标图像，由所述误差决定。 t_i 是所述区域生成网络预测的所述目标图像在所述候选区域中的坐标，形式上是一个 4 维向量。 D_{cls} 是输入所述候选区域中目标图像的数量，在本实施例中， $D_{cls}=256$ ， D_{reg} 是所述候选区域做 3 种缩放和 3 种宽高比变换后得到的新候选区域的数量，在本实施例中， $D_{reg}=256*9$ 。 λ 被设置为 10，以平衡确定所述

候选区域和所述目标区域的重要程度。可以理解的是，在其它实施例中，所述 D_{cls} 、 D_{reg} 和 λ 可根据需要设置为其它值。

本实施例通过将所述待检测图片载入所述图像检测模型的区域生成网络和目标检测网络中，得到所述待检测网络中目标图像所在的目标区域，从而根据所述目标区域实现自动判断拍摄所述待检测图片的焦距是否满足拍摄要求。

需要说明的是，在硬件实现上，以上第一确定模块 10、计算模块 20 以及第二确定模块 30 等可以以硬件形式内嵌于或独立于图像焦距检测装置中，也可以以软件形式存储于图像焦距检测装置的存储器中，以便于处理器调用执行以上各个模块对应的操作。该处理器可以为中央处理单元（CPU）、微处理器、单片机等。

参照图 4，图 4 是本发明实施例方案涉及的硬件运行环境的设备结构示意图。

本发明实施例图像焦距检测设备可以是 PC，也可以是智能手机、平板电脑、电子书阅读器、MP3（Moving Picture Experts Group Audio Layer III，动态影像专家压缩标准音频层面 3）播放器、MP4（Moving Picture Experts Group Audio Layer IV，动态影像专家压缩标准音频层面 3）播放器、便携计算机等终端设备。

如图 4 所示，该图像焦距检测设备可以包括：处理器 1001，例如 CPU，以及存储器 1005。其中，处理器 1001 和存储器 1005 可以通过通信总线 1002 实现通信连接。存储器 1005 可以是高速 RAM 存储器，也可以是稳定的存储器（non-volatile memory），例如磁盘存储器。存储器 1005 可选的还可以是独立于前述处理器 1001 的存储装置。

可选地，该图像焦距检测设备还可以包括用户接口、网络接口、摄像头、RF（Radio Frequency，射频）电、传感器、音频电路、WiFi 模块等等。用户接口可以包括显示屏（Display）、输入单元比如键盘（Keyboard），用户接口还可以包括标准的有线接口、无线接口。网络接口可选的可以包括标准的有线接口、无线接口（如 WI-FI 接口）。在本实施例中，可通过摄像头获取待检测图片。

本领域技术人员可以理解，图4中示出的图像焦距检测设备结构并不构成对图像焦距检测设备的限定，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。

如图4所示，作为一种计算机存储介质的存储器1005中可以包括操作系统、网络通信模块以及图像焦距检测程序。操作系统是管理和控制图像焦距检测设备硬件和软件资源的程序，支持图像焦距检测程序以及其它软件和/或程序的运行。网络通信模块用于实现存储器1005与图像焦距检测设备中其它硬件和软件之间通信。

在图4所示的图像焦距检测设备中，处理器1001可以用于执行存储器1005中存储的图像焦距检测程序，实现以下步骤：

获取已拍摄的待检测图片，通过预置的图像检测模型确定所述待检测图片中目标图像所在的目标区域；

计算所述目标区域在所述待检测图片中所占的面积比例；

根据所述面积比例确定拍摄所述待检测图片的焦距是否符合拍摄要求。

进一步地，所述处理器1001还用于执行所述图像焦距检测程序，以实现以下步骤：

获取已拍摄的所述待检测图片，将所述待检测图片载入所述图像检测模型的区域生成网络中，以确定所述目标图像在所述待检测图片中的候选区域，其中，所述区域生成网络是卷积神经网络；

将所述候选区域载入所述图像检测模型的目标检测网络中，以确定所述候选区域中的所述目标图像所在的目标区域。

进一步地，所述处理器1001还用于执行所述图像焦距检测程序，以实现以下步骤：

获取所述图像检测模型中与所述目标图像对应的参考区域；

计算所述候选区域和所述参考区域中所述目标图像所在位置的误差，根据所述误差，通过网络优化函数优化所述区域生成网络。

进一步地，所述处理器1001还用于执行所述图像焦距检测程序，以实现以下步骤：

判断所述面积比例是否小于预设阈值；

若所述面积比例小于所述预设阈值，则确定拍摄所述待检测图片的焦距

不符合拍摄要求；

若所述面积比例大于或者等于所述预设阈值，则确定拍摄所述待检测图片的焦距符合拍摄要求。

进一步地，所述处理器 1001 还用于执行所述图像焦距检测程序，以实现以下步骤：

获取与所述图像检测模型所能检测的目标图像对应的预设数据；

根据所述预设数据调整所述图像检测模型的区域生成网络，得到调整后的所述区域生成网络；

通过调整后的所述区域生成网络生成目标区域训练数据；

根据所述目标区域训练数据优化所述图像检测模型的目标检测网络；

确定所述区域生成网络和所述目标检测网络共享的特征提取层，固定所述特征提取层。

本发明图像焦距检测设备具体实施方式与上述图像焦距检测方法和装置各实施例基本相同，在此不再赘述。

本发明提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有一个或者多个程序，所述一个或者多个程序可被一个或者多个处理器执行，以实现以下步骤：

获取已拍摄的待检测图片，通过预置的图像检测模型确定所述待检测图片中目标图像所在的目标区域；

计算所述目标区域在所述待检测图片中所占的面积比例；

根据所述面积比例确定拍摄所述待检测图片的焦距是否符合拍摄要求。

进一步地，所述一个或者多个程序可被所述一个或者多个处理器执行，以实现以下步骤：

获取已拍摄的所述待检测图片，将所述待检测图片载入所述图像检测模型的区域生成网络中，以确定所述目标图像在所述待检测图片中的候选区域，其中，所述区域生成网络是卷积神经网络；

将所述候选区域载入所述图像检测模型的目标检测网络中，以确定所述候选区域中的所述目标图像所在的目标区域。

进一步地，所述一个或者多个程序可被所述一个或者多个处理器执行，

以实现以下步骤:

获取所述图像检测模型中与所述目标图像对应的参考区域;

计算所述候选区域和所述参考区域中所述目标图像所在位置的误差, 根据所述误差, 通过网络优化函数优化所述区域生成网络。

进一步地, 所述一个或者多个程序可被所述一个或者多个处理器执行, 以实现以下步骤:

判断所述面积比例是否小于预设阈值;

若所述面积比例小于所述预设阈值, 则确定拍摄所述待检测图片的焦距不符合拍摄要求;

若所述面积比例大于或者等于所述预设阈值, 则确定拍摄所述待检测图片的焦距符合拍摄要求。

进一步地, 所述一个或者多个程序可被所述一个或者多个处理器执行, 以实现以下步骤:

获取与所述图像检测模型所能检测的目标图像对应的预设数据;

根据所述预设数据调整所述图像检测模型的区域生成网络, 得到调整后的所述区域生成网络;

通过调整后的所述区域生成网络生成目标区域训练数据;

根据所述目标区域训练数据优化所述图像检测模型的目标检测网络;

确定所述区域生成网络和所述目标检测网络共享的特征提取层, 固定所述特征提取层。

本发明计算机可读存储介质具体实施方式与上述图像焦距检测方法和装置各实施例基本相同, 在此不再赘述。

需要说明的是, 在本文中, 术语“包括”、“包含”或者其任何其它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、物品或者系统不仅包括那些要素, 而且还包括没有明确列出的其它要素, 或者是还包括为这种过程、方法、物品或者系统所固有的要素。在没有更多限制的情况下, 由语句“包括一个……”限定的要素, 并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者系统中还存在另外的相同要素。

上述本发明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，本发明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（可以是手机，计算机，服务器，或者网络设备等等）执行本发明各个实施例所述的方法。

以上仅为本发明的优选实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明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，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

权 利 要 求 书

1、一种图像焦距检测方法，其特征在于，所述图像焦距检测方法包括：
获取已拍摄的待检测图片，通过预置的图像检测模型确定所述待检测图片中目标图像所在的目标区域；
计算所述目标区域在所述待检测图片中所占的面积比例；
根据所述面积比例确定拍摄所述待检测图片的焦距是否符合拍摄要求。

2、如权利要求 1 所述的图像焦距检测方法，其特征在于，所述获取已拍摄的待检测图片，通过预置的图像检测模型确定所述待检测图片中目标图像所在的目标区域的步骤包括：

获取已拍摄的所述待检测图片，将所述待检测图片载入所述图像检测模型的区域生成网络中，以确定所述目标图像在所述待检测图片中的候选区域，其中，所述区域生成网络是卷积神经网络；

将所述候选区域载入所述图像检测模型的目标检测网络中，以确定所述候选区域中的所述目标图像所在的目标区域。

3、如权利要求 2 所述的图像焦距检测方法，其特征在于，所述将所述候选区域载入所述图像检测模型的目标检测网络中，以确定所述候选区域中的所述目标图像所在的目标区域的步骤之前，还包括：

获取所述图像检测模型中与所述目标图像对应的参考区域；

计算所述候选区域和所述参考区域中所述目标图像所在位置的误差，根据所述误差，通过网络优化函数优化所述区域生成网络。

4、如权利要求 1 所述的图像焦距检测方法，其特征在于，所述根据所述面积比例确定拍摄所述待检测图片的焦距是否符合拍摄要求的步骤包括：

判断所述面积比例是否小于预设阈值；

若所述面积比例小于所述预设阈值，则确定拍摄所述待检测图片的焦距不符合拍摄要求；

若所述面积比例大于或者等于所述预设阈值，则确定拍摄所述待检测图

片的焦距符合拍摄要求。

5、如权利要求 1 所述的图像焦距检测方法，其特征在于，所述获取已拍摄的待检测图片，通过预置的图像检测模型确定所述待检测图片中目标图像所在的目标区域的步骤之前，还包括：

获取与所述图像检测模型所能检测的目标图像对应的预设数据；

根据所述预设数据调整所述图像检测模型的区域生成网络，得到调整后的所述区域生成网络；

通过调整后的所述区域生成网络生成目标区域训练数据；

根据所述目标区域训练数据优化所述图像检测模型的目标检测网络；

确定所述区域生成网络和所述目标检测网络共享的特征提取层，固定所述特征提取层。

6、一种图像焦距检测装置，其特征在于，所述图像焦距检测装置包括：

第一确定模块，用于获取已拍摄的待检测图片，通过预置的图像检测模型确定所述待检测图片中目标图像所在的目标区域；

计算模块，用于计算所述目标区域在所述待检测图片中所占的面积比例；

第二确定模块，用于根据所述面积比例确定拍摄所述待检测图片的焦距是否符合拍摄要求。

7、如权利要求 6 所述的图像焦距检测装置，其特征在于，所述第一确定模块还用于获取已拍摄的所述待检测图片，将所述待检测图片载入所述图像检测模型的区域生成网络中，以确定所述目标图像在所述待检测图片中的候选区域，其中，所述区域生成网络是卷积神经网络；将所述候选区域载入所述图像检测模型的目标检测网络中，以确定所述候选区域中的所述目标图像所在的目标区域。

8、如权利要求 7 所述的图像焦距检测装置，其特征在于，所述第一确定模块包括：

获取单元，用于获取所述图像检测模型中与所述目标图像对应的参考区

域;

优化单元, 用于计算所述候选区域和所述参考区域中所述目标图像所在位置的误差, 根据所述误差, 通过网络优化函数优化所述区域生成网络。

9、如权利要求 6 所述的图像焦距检测装置, 其特征在于, 所述第二确定模块包括:

判断单元, 用于判断所述面积比例是否小于预设阈值;

确定单元, 用于若所述面积比例小于所述预设阈值, 则确定拍摄所述待检测图片的焦距不符合拍摄要求; 若所述面积比例大于或者等于所述预设阈值, 则确定拍摄所述待检测图片的焦距符合拍摄要求。

10、如权利要求 6 所述的图像焦距检测装置, 其特征在于, 所述图像焦距检测装置还包括:

获取模块, 用于获取与所述图像检测模型所能检测的目标图像对应的预设数据;

调整模块, 用于根据所述预设数据调整所述图像检测模型的区域生成网络, 得到调整后的所述区域生成网络;

生成模块, 用于通过调整后的所述区域生成网络生成目标区域训练数据;

优化模块, 用于根据所述目标区域训练数据优化所述图像检测模型的目标检测网络;

第三确定模块, 用于确定所述区域生成网络和所述目标检测网络共享的特征提取层, 固定所述特征提取层。

11、一种图像焦距检测设备, 其特征在于, 所述图像焦距检测设备包括处理器和存储器;

所述处理器用于执行存储器中存储的图像焦距检测程序, 以实现以下步骤:

获取已拍摄的待检测图片, 通过预置的图像检测模型确定所述待检测图片中目标图像所在的目标区域;

计算所述目标区域在所述待检测图片中所占的面积比例;

根据所述面积比例确定拍摄所述待检测图片的焦距是否符合拍摄要求。

12、如权利要求 11 所述的图像焦距检测设备，其特征在于，所述处理器还用于执行所述图像焦距检测程序，以实现以下步骤：

获取已拍摄的所述待检测图片，将所述待检测图片载入所述图像检测模型的区域生成网络中，以确定所述目标图像在所述待检测图片中的候选区域，其中，所述区域生成网络是卷积神经网络；

将所述候选区域载入所述图像检测模型的目标检测网络中，以确定所述候选区域中的所述目标图像所在的目标区域。

13、如权利要求 12 所述的图像焦距检测设备，其特征在于，所述处理器还用于执行所述图像焦距检测程序，以实现以下步骤：

获取所述图像检测模型中与所述目标图像对应的参考区域；

计算所述候选区域和所述参考区域中所述目标图像所在位置的误差，根据所述误差，通过网络优化函数优化所述区域生成网络。

14、如权利要求 11 所述的图像焦距检测设备，其特征在于，所述处理器还用于执行所述图像焦距检测程序，以实现以下步骤：

判断所述面积比例是否小于预设阈值；

若所述面积比例小于所述预设阈值，则确定拍摄所述待检测图片的焦距不符合拍摄要求；

若所述面积比例大于或者等于所述预设阈值，则确定拍摄所述待检测图片的焦距符合拍摄要求。

15、如权利要求 11 所述的图像焦距检测设备，其特征在于，所述处理器还用于执行所述图像焦距检测程序，以实现以下步骤：

获取与所述图像检测模型所能检测的目标图像对应的预设数据；

根据所述预设数据调整所述图像检测模型的区域生成网络，得到调整后的所述区域生成网络；

通过调整后的所述区域生成网络生成目标区域训练数据；

根据所述目标区域训练数据优化所述图像检测模型的目标检测网络；

确定所述区域生成网络和所述目标检测网络共享的特征提取层，固定所述特征提取层。

16、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质存储有一个或者多个程序，所述一个或者多个程序可被一个或者多个处理器执行，以实现以下步骤：

获取已拍摄的待检测图片，通过预置的图像检测模型确定所述待检测图片中目标图像所在的目标区域；

计算所述目标区域在所述待检测图片中所占的面积比例；

根据所述面积比例确定拍摄所述待检测图片的焦距是否符合拍摄要求。

17、如权利要求 16 所述的计算机可读存储介质，其特征在于，所述一个或者多个程序可被所述一个或者多个处理器执行，以实现以下步骤：

获取已拍摄的所述待检测图片，将所述待检测图片载入所述图像检测模型的区域生成网络中，以确定所述目标图像在所述待检测图片中的候选区域，其中，所述区域生成网络是卷积神经网络；

将所述候选区域载入所述图像检测模型的目标检测网络中，以确定所述候选区域中的所述目标图像所在的目标区域。

18、如权利要求 17 所述的计算机可读存储介质，其特征在于，所述一个或者多个程序可被所述一个或者多个处理器执行，以实现以下步骤：

获取所述图像检测模型中与所述目标图像对应的参考区域；

计算所述候选区域和所述参考区域中所述目标图像所在位置的误差，根据所述误差，通过网络优化函数优化所述区域生成网络。

19、如权利要求 16 所述的计算机可读存储介质，其特征在于，所述一个或者多个程序可被所述一个或者多个处理器执行，以实现以下步骤：

判断所述面积比例是否小于预设阈值；

若所述面积比例小于所述预设阈值，则确定拍摄所述待检测图片的焦距

不符合拍摄要求;

若所述面积比例大于或者等于所述预设阈值, 则确定拍摄所述待检测图片的焦距符合拍摄要求。

20、如权利要求 16 所述的计算机可读存储介质, 其特征在于, 所述一个或者多个程序可被所述一个或者多个处理器执行, 以实现以下步骤:

获取与所述图像检测模型所能检测的目标图像对应的预设数据;

根据所述预设数据调整所述图像检测模型的区域生成网络, 得到调整后的所述区域生成网络;

通过调整后的所述区域生成网络生成目标区域训练数据;

根据所述目标区域训练数据优化所述图像检测模型的目标检测网络;

确定所述区域生成网络和所述目标检测网络共享的特征提取层, 固定所述特征提取层。

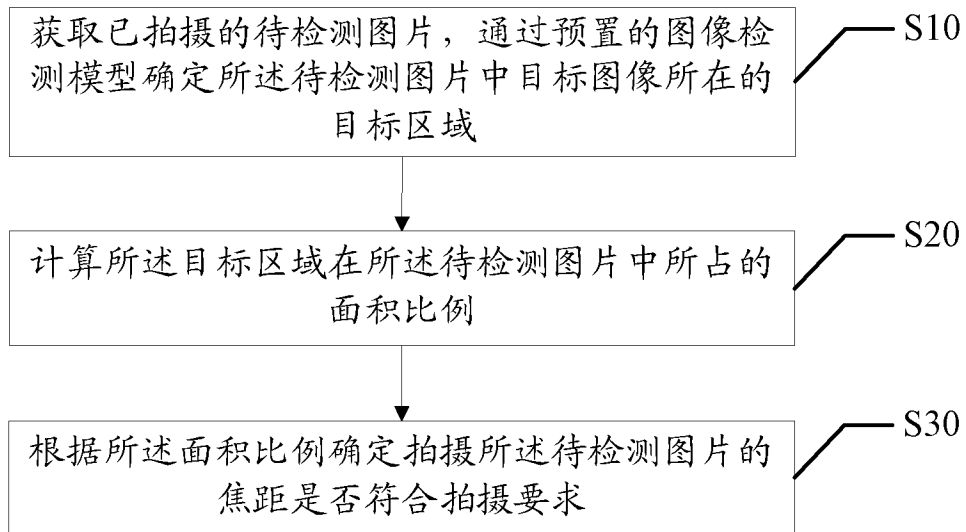


图 1

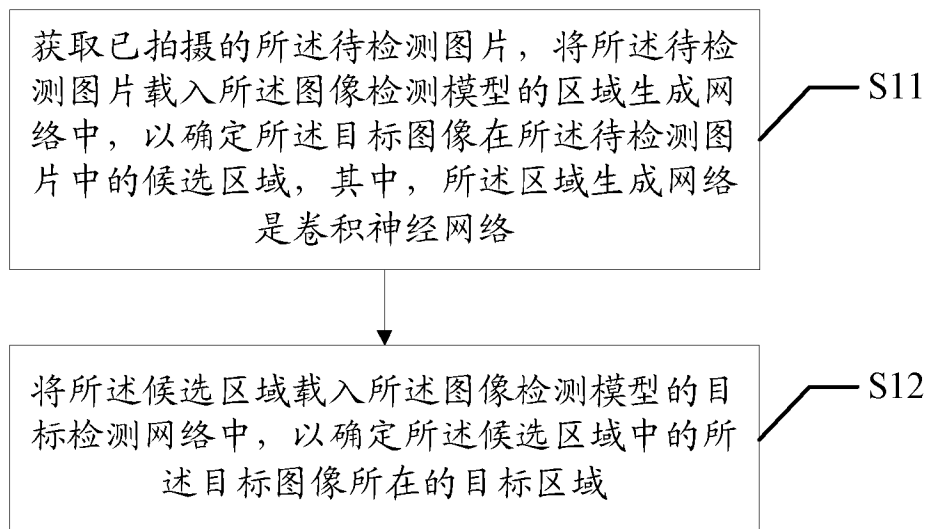


图 2

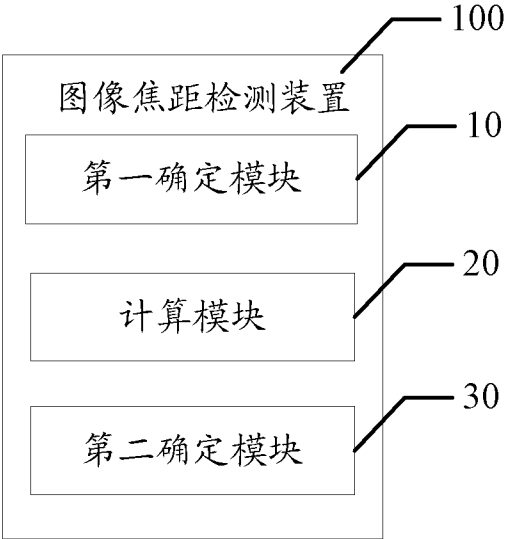


图 3

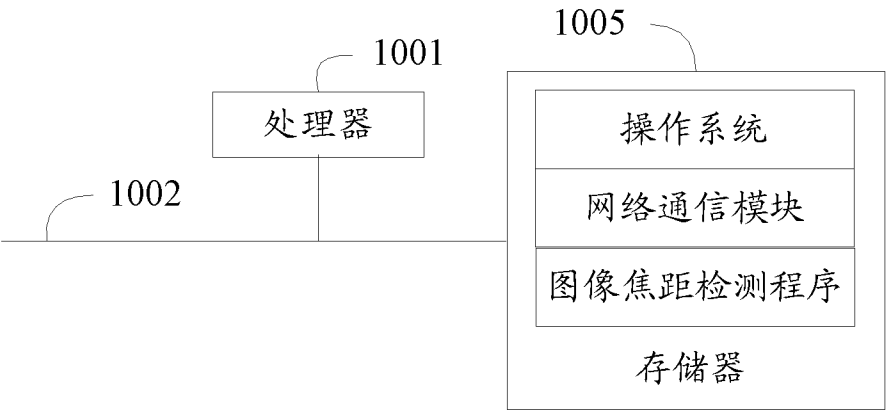


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/078002

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 5/232 (2006.01) 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)

H04N; G06T

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)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC, IEEE: 图片, 图像, 焦距, 目标, 区域, 面积, 比例, 质量, image, focus, focal, length, target, area, ratio, quality

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103020947 A (ALIBABA GROUP HOLDING LIMITED), 03 April 2013 (03.04.2013), description, paragraphs [0030]-[0050] and [0078]-[0082], and figure 3	1-20
A	CN 106156749 A (FUJIAN STAR NET SECURITY TECHNOLOGY CO., LTD.), 23 November 2016 (23.11.2016), entire document	1-20
A	CN 105096350 A (TENCENT TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.), 25 November 2015 (25.11.2015), entire document	1-20
A	CN 105915791 A (GUANG DONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CO., LTD.), 31 August 2016 (31.08.2016), entire document	1-20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 01 September 2017	Date of mailing of the international search report 28 September 2017
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer SU, Wen Telephone No. (86-10) 62413821

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/078002

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103020947 A	03 April 2013	EP 2833324 A1	04 February 2015
		WO 2013044019 A1	28 March 2013
		EP 2758939 A1	30 July 2014
		JP 2014524631 A	22 September 2014
		US 2013108152 A1	02 May 2013
		US 2015043810 A1	12 February 2015
		TW 201314628 A	01 April 2013
		HK 1179035 A1	17 February 2017
CN 106156749 A	23 November 2016	None	
CN 105096350 A	25 November 2015	None	
CN 105915791 A	31 August 2016	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/078002

A. 主题的分类

H04N 5/232 (2006.01) 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)

H04N; G06T

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))

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC, IEEE: 图片, 图像, 焦距, 目标, 区域, 面积, 比例, 质量, image, focus, focal, length, target, area, ratio, quality

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
X	CN 103020947 A (阿里巴巴集团控股有限公司) 2013年 4月 3日 (2013 - 04 - 03) 说明书第[0030]-[0050]段, [0078]-[0082]段、图3	1-20
A	CN 106156749 A (福建星网锐捷安防科技有限公司) 2016年 11月 23日 (2016 - 11 - 23) 全文	1-20
A	CN 105096350 A (腾讯科技深圳有限公司) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 全文	1-20
A	CN 105915791 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2016年 8月 31日 (2016 - 08 - 31) 全文	1-20

☐ 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

“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

2017年 9月 1日

国际检索报告邮寄日期

2017年 9月 28日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

受权官员

苏文

传真号 (86-10) 62019451

电话号码 (86-10) 62413821

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/078002

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	103020947	A	2013年 4月 3日	EP	2833324	A1	2015年 2月 4日
				WO	2013044019	A1	2013年 3月 28日
				EP	2758939	A1	2014年 7月 30日
				JP	2014524631	A	2014年 9月 22日
				US	2013108152	A1	2013年 5月 2日
				US	2015043810	A1	2015年 2月 12日
				TW	201314628	A	2013年 4月 1日
				HK	1179035	A1	2017年 2月 17日
CN	106156749	A	2016年 11月 23日	无			
CN	105096350	A	2015年 11月 25日	无			
CN	105915791	A	2016年 8月 31日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)