

一种图像处理方法及装置、电子设备和存储介质

相关申请的交叉引用

本申请基于申请号为 201910872325.1、申请日为 2019 年 09 月 16 日的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容在此引入本申请作为参考。

技术领域

本公开涉及计算机视觉技术领域，涉及一种图像处理方法及装置、电子设备和存储介质。

背景技术

计算机视觉技术是通过设备模拟人类的视觉功能的技术，可以应用在人工智能、图像处理等诸多应用中。例如，在人脸识别场景中，可以通过对拍摄的图像进行人脸识别，确定人脸对应的身份。

在人脸识别中，人脸的成像质量是一个主要的影响因素，较高的成像质量有助于提高人脸识别的准确度。但是，在逆光场景下，人脸的成像质量比较差，不利于人脸图像的识别和活体判断。

发明内容

本公开提出了一种图像处理方法及装置、电子设备和存储介质。

根据本公开的一方面，提供了一种图像处理方法，包括：

对在当前场景下实时采集的目标图像进行人形检测，得到人形检测结果；
根据所述目标图像的人形检测结果，确定所述目标图像的感兴趣区域；
基于所述感兴趣区域的亮度分布，确定在所述当前场景下用于进行图像采集的目标参数值。

在一种可能的实现方式中，所述根据所述目标图像的人形检测结果，确定所述目标图像的感兴趣区域，包括：

在所述人形检测结果表明所述目标图像存在人脸区域的情况下，根据所述目标图像中的人脸区域，确定所述目标图像的所述感兴趣区域。

在一种可能的实现方式中，所述根据所述目标图像中的人脸区域，确定所述目标图像的所述感兴趣区域，包括：

在所述目标图像存在多个人脸区域的情况下，确定所述多个人脸区域中最大的人脸区域；

将所述最大的人脸区域确定为所述目标图像的所述感兴趣区域。

在一种可能的实现方式中，所述根据所述目标图像的人形检测结果，确定所述目标图像的所述感兴趣区域，包括：

在所述人形检测结果表明所述目标图像不存在人脸区域的情况下，确定

所述目标图像的中心图像区域;

将所述中心图像区域确定为所述目标图像的所述感兴趣区域。

在一种可能的实现方式中, 在根据所述目标图像的人形检测结果, 确定所述目标图像的感兴趣区域之后, 且所述基于所述感兴趣区域的亮度分布,

- 5 确定在所述当前场景下用于进行图像采集的目标参数值之前, 还包括:

根据所述目标图像的感兴趣区域中每个像素点的亮度, 确定所述感兴趣区域的亮度分布。

在一种可能的实现方式中, 所述基于所述感兴趣区域的亮度分布, 确定在所述当前场景下用于进行图像采集的目标参数值, 包括:

- 10 确定所述感兴趣区域的平均亮度;

根据所述感兴趣区域的亮度分布, 确定所述感兴趣区域的边界亮度;

根据所述感兴趣区域的平均亮度以及所述边界亮度, 确定所述感兴趣区域的目标亮度;

- 15 基于亮度与图像采集参数之间的映射关系, 确定所述目标亮度所对应的目标参数值。

在一种可能的实现方式中, 所述确定所述感兴趣区域的平均亮度, 包括:

确定所述感兴趣区域中每个像素点对应的权重;

根据所述感兴趣区域中每个像素点对应的权重以及每个像素点的亮度, 确定所述感兴趣区域的平均亮度。

- 20 在一种可能的实现方式中, 所述确定所述感兴趣区域中每个像素点对应的权重, 包括:

根据所述感兴趣区域中像素点与所述感兴趣区域的区域中心的距离, 确定所述感兴趣区域中每个像素点对应的权重; 其中, 像素点和所述感兴趣区域的区域中心之间的距离, 与所述像素点对应的权重正相关。

- 25 在一种可能的实现方式中, 所述根据所述感兴趣区域的亮度分布, 确定所述感兴趣区域的边界亮度, 包括:

在所述感兴趣区域的亮度分布中, 确定亮度参考值范围内对应的像素点个数, 所述亮度参考值范围为所述亮度分布中的最小亮度值到亮度参考值的亮度范围, 所述亮度参考值为所述亮度分布中的任意一个亮度值;

- 30 确定所述亮度参考值范围内对应的像素点个数占所述感兴趣区域的像素点总数的像素点比例;

在所述像素点比例大于或等于预设比例的情况下, 将所述亮度参考值确定为所述感兴趣区域的边界亮度。

- 35 在一种可能的实现方式中, 所述根据所述感兴趣区域的平均亮度以及所述边界亮度, 确定所述感兴趣区域的目标亮度, 包括:

获取预设的期望边界亮度;

确定所述期望边界亮度与所述边界亮度的比值;

根据所述期望边界亮度与所述边界亮度的比值以及所述感兴趣区域的平均亮度, 确定所述感兴趣区域的目标亮度。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：

采用所述目标参数值，对所述当前场景进行图像采集。

在一种可能的实现方式中，所述目标参数值包括：

曝光值、曝光时间和增益中的至少一种。

5 根据本公开的另一方面，提供了一种图像处理装置，包括：

检测模块，被配置为对在当前场景下实时采集的目标图像进行人形检测，得到人形检测结果；

第一确定模块，被配置为根据所述目标图像的人形检测结果，确定所述目标图像的感兴趣区域；

10 第二确定模块，被配置为基于所述感兴趣区域的亮度分布，确定在所述当前场景下用于进行图像采集的目标参数值。

在一种可能的实现方式中，所述第一确定模块，还被配置为，

在所述人形检测结果表明所述目标图像存在人脸区域的情况下，根据所述目标图像中的人脸区域，确定所述目标图像的所述感兴趣区域。

15 在一种可能的实现方式中，所述第一确定模块，还被配置为，

在所述目标图像存在多个人脸区域的情况下，确定所述多个人脸区域中最大的人脸区域；

将所述最大的人脸区域确定为所述目标图像的所述感兴趣区域。

在一种可能的实现方式中，所述第一确定模块，还被配置为，

20 在所述人形检测结果表明所述目标图像不存在人脸区域的情况下，确定所述目标图像的中心图像区域；

将所述中心图像区域确定为所述目标图像的所述感兴趣区域。

在一种可能的实现方式中，所述第一确定模块，还被配置为，

25 根据所述目标图像的人形检测结果，确定所述目标图像的感兴趣区域之后，且所述基于所述感兴趣区域的亮度分布，确定在所述当前场景下用于进行图像采集的目标参数值之前，根据所述目标图像的感兴趣区域中每个像素点的亮度，确定所述感兴趣区域的亮度分布。

在一种可能的实现方式中，所述第二确定模块，还被配置为，

确定所述感兴趣区域的平均亮度；

30 根据所述感兴趣区域的亮度分布，确定所述感兴趣区域的边界亮度；

根据所述感兴趣区域的平均亮度以及所述边界亮度，确定所述感兴趣区域的目标亮度；

基于亮度与图像采集参数之间的映射关系，确定所述目标亮度所对应的目标参数值。

35 在一种可能的实现方式中，所述第二确定模块，还被配置为，

确定所述感兴趣区域中每个像素点对应的权重；

根据所述感兴趣区域中每个像素点对应的权重以及每个像素点的亮度，确定所述感兴趣区域的平均亮度。

在一种可能的实现方式中，所述第二确定模块，还被配置为，

根据所述感兴趣区域中像素点与所述感兴趣区域的区域中心的距离，确定所述感兴趣区域中每个像素点对应的权重；其中，像素点和所述感兴趣区域的区域中心之间的距离，与所述像素点对应的权重正相关。

在一种可能的实现方式中，所述第二确定模块，还被配置为，

- 5 在所述感兴趣区域的亮度分布中，确定亮度参考值范围内对应的像素点个数，所述亮度参考值范围为所述亮度分布中的最小亮度值到亮度参考值的亮度范围，所述亮度参考值为所述亮度分布中的任意一个亮度值；

确定所述亮度参考值范围内对应的像素点个数占所述感兴趣区域的像素点总数的像素点比例；

- 10 在所述像素点比例大于或等于预设比例的情况下，将所述亮度参考值，确定为所述感兴趣区域的边界亮度。

在一种可能的实现方式中，所述第二确定模块，还被配置为，

获取预设的期望边界亮度；

确定所述期望边界亮度与所述边界亮度的比值；

- 15 根据所述期望边界亮度与所述边界亮度的比值以及所述感兴趣区域的平均亮度，确定所述感兴趣区域的目标亮度。

在一种可能的实现方式中，所述装置还包括：

采集模块，被配置为采用所述目标参数值，对所述当前场景进行图像采集。

- 20 在一种可能的实现方式中，所述目标参数值包括：

曝光值、曝光时间和增益中的至少一种。

根据本公开的另一方面，提供了一种电子设备，包括：

处理器；

被配置为存储处理器可执行指令的存储器；

- 25 其中，所述处理器被配置为：执行上述图像处理方法。

根据本公开的一方面，提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序指令，所述计算机程序指令被处理器执行时实现上述图像处理方法。

- 在本公开实施例中，可以获取在当前场景下实时采集的目标图像，然后对目标图像进行人形检测，得到人形检测结果，再根据目标图像的人形检测结果，确定目标图像所包括的感兴趣区域，最后基于确定的感兴趣区域的亮度分布，确定在当前场景下用于进行图像采集的采集参数值。这样，即使在逆光或强光等场景的情况下，也可以通过对目标图像进行人形检测得到的人形检测结果，确定当前场景中合适的采集参数值，从而图像采集装置可以根据确定的采集参数值对当前场景进行图像采集，使得采集的图像帧具有较高
- 30 的人脸质量，提高了后续人脸识别的准确率。

应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的，而非限制本公开。

根据下面参考附图对示例性实施例的详细说明，本公开的其它特征及方面将变得清楚。

附图说明

此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，这些附图示出了符合本公开的实施例，并与说明书一起用于说明本公开的技术方案。

图 1 示出根据本公开实施例的图像处理方法一示例的流程图；

5 图 2 示出根据本公开实施例的图像处理方法一示例的应用场景图；

图 3 示出根据本公开实施例的确定用于进行图像采集的目标参数值一示例的流程图；

图 4 示出根据本公开实施例的图像处理方法一示例的流程图；

图 5 示出根据本公开实施例的图像处理装置一示例的框图；

10 图 6 示出根据本公开实施例的电子设备一示例的框图。

具体实施方式

以下将参考附图详细说明本公开的各种示例性实施例、特征和方面。附图中相同的附图标记表示功能相同或相似的元件。尽管在附图中示出了实施例的各种方面，但是除非特别指出，不必按比例绘制附图。

15 在这里专用的词“示例性”意为“用作例子、实施例或说明性”。这里作为“示例性”所说明的任何实施例不必解释为优于或好于其它实施例。

本文中术语“和/或”，仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。另外，本文中术语“至少一种”表示多种中的任意一种或多种中的至少两种的任意组合，例如，包括 A、B、C 中的至少一种，
20 可以表示包括从 A、B 和 C 构成的集合中选择的任意一个或多个元素。

另外，为了更好地说明本公开，在下文的具体实施方式中给出了众多的具体细节。本领域技术人员应当理解，没有某些具体细节，本公开同样可以实施。在一些实例中，对于本领域技术人员熟知的方法、手段、元件和电路
25 未作详细描述，以便于凸显本公开的主旨。

本公开实施例提供的图像处理方案，可以对在当前场景下实时采集的目标图像进行人形检测，得到人形检测结果，根据该目标图像的人形检测结果，可以确定目标图像所包括的感兴趣区域，根据目标图像的感兴趣区域中每个像素点的亮度，可以确定感兴趣区域的亮度分布，基于感兴趣区域的亮度分布，
30 可以确定在当前场景下用于进行图像采集的采集参数值，这样，可以通过对目标图像进行人形检测的人形检测结果，确定适合当前场景的采集参数值，从而可以根据确定的采集参数对当前场景进行图像采集，即使当前场景是逆光或强光场景，也可以根据确定的采集参数值调整采集参数，从而使拍摄到的图像具有较佳的人脸质量，提高后续人脸识别的准确率。

35 在相关技术中，在逆光场景下采集的图像帧，图像帧的背景亮度较大，图像帧中的人脸区域较暗，人脸质量较差，会影响人脸识别的效果。本公开实施例提供的图像处理方案，适用于强光、暗光和逆光等不利于拍摄的环境，

可以提高各种环境下人脸的成像质量。

图 1 示出根据本公开实施例的图像处理方法的流程图。该图像处理方法可以由终端设备或其它类型的电子设备执行。其中，终端设备可以为门禁设备、用户设备（User Equipment, UE）、移动设备、用户终端、终端、蜂窝电话、无绳电话、个人数字处理（Personal Digital Assistant, PDA）、手持设备、计算设备、车载设备和可穿戴设备等。

在一些可能的实现方式中，该图像处理方法可以通过处理器调用存储器中存储的计算机可读指令的方式来实现。下面以图像处理终端作为执行主体为例对本公开实施例的图像处理方法进行说明。图像处理终端可以是上述终端设备或其它类型的电子设备。

如图 1 所示，所示图像处理方法可以包括以下步骤：

S11，对在当前场景下实时采集的目标图像进行人形检测，得到人形检测结果。

在本公开实施例中，图像处理终端 1 可以针对当前场景实时进行图像采集，得到实时采集的目标图像。或者，图 2 示出根据本公开实施例的图像处理方法一示例的应用场景图。如图 2 所示，图像处理终端 1 可以通过接收其他设备 2 通过网络 3 传送的实时采集或拍摄到的目标图像，得到实时采集的目标图像，例如，接收图像采集装置（如相机、图像传感器）、摄像装置（如摄像机、监控器）等其他设备 2 实时采集或拍摄的目标图像，得到实时采集的目标图像。目标图像可以是单独的图像，或者，目标图像可以是视频流中的一个图像帧。图像处理终端得到目标图像，对目标图像进行人形检测，得到人形检测结果，该人形检测结果可以是针对目标图像的某些区域检测的检测

结果，例如，人脸区域的检测结果、上半身区域的检测结果。

在一种可能的实现方式中，图像处理终端可以利用构建的人形检测网络对目标图像进行人形检测，人形检测网络可以通过对构建的神经网络进行训练得到的。举例来说，可以利用现有的神经网络结构构建神经网络，也可以根据实际的应用场景设计神经网络结构，以构建神经网络。构建神经网络，将训练图像输入构建的神经网络，利用构建的神经网络对训练图像进行人形检测，并得到人形检测结果，然后将该人形检测结果与训练图像的标注结果进行比较，得到比较结果，并利用比较结果对构建的神经网络的模型参数进行调整，使构建的神经网络模型的人形检测结果与标注结果一致，这样，可以由构建的神经网络模型得到人形检测网络。这里，可以将强光和暗光等恶劣拍摄环境下采集的图像作为训练图像。人形检测网络可以针对目标图像的人形轮廓进行检测，在人脸识别场景中，得到的人形检测结果可以是人脸区域的检测结果。

S12，根据目标图像的人形检测结果，确定目标图像的感兴趣区域。

在本公开实施例中，图像处理终端可以根据目标图像的人形检测结果，确定目标图像中是否存在人脸区域。根据目标图像中是否存在人脸区域的不同情况，可以根据不同方式确定目标图像的感兴趣区域，例如，如果目标图

像中存在人脸区域，可以将人脸区域作为目标图像的感兴趣区域，如果目标图像中不存在人脸区域，可以将目标图像的某部分图像区域作为目标图像的感兴趣区域，如上半部分图像区域、下半部分图像区域等图像区域作为目标图像的感兴趣区域。这里的感兴趣区域可以理解为图像处理过程中所关注的图像区域，确定目标图像的感兴趣区域可以便于对该区域进行进一步图像处理。

在一种可能的实现方式中，在所述人形检测结果表明所述目标图像存在人脸区域的情况下，根据所述目标图像中的人脸区域，确定所述目标图像的所述感兴趣区域。

在该实现方式中，目标图像中可以存在一个以上的人脸区域。如果人形检测结果表明目标图像中存在一个人脸区域，则可以将该人脸区域作为目标图像的感兴趣区域。如果人形检测结果表明目标图像中存在多个人脸区域，则可以在多个人脸区域中选择至少一个人脸区域，将选择的至少一个人脸区域作为目标图像的感兴趣区域，例如，在多个人脸区域中选择位于目标图像中间部分的至少一个人脸区域。这样，可以由目标图像中的人脸区域确定感兴趣区域，进而可以针对确定的感兴趣区域进行进一步的图像处理，提高图像处理的效率以及准确性。

在该实现方式的一个示例中，在所述目标图像存在多个人脸区域的情况下，可以确定所述多个人脸区域中最大的人脸区域，然后将所述最大的人脸区域确定为所述目标图像的所述感兴趣区域。

在该示例中，如果目标图像中存在多个人脸区域，可以比较多个人脸区域的大小，然后根据比较结果可以确定多个人脸区域中最大的人脸区域，从而可以将最大的人脸区域作为目标图像的感兴趣区域。这样，可以在多个人脸区域中选择一个最关注的人脸区域作为感兴趣区域，从而在图像处理过程中可以不考虑感兴趣区域之外的其他图像区域，使得图像处理的效率以及准确性可以提高。

在一种可能的实现方式中，在所述人形检测结果表明所述目标图像不存在人脸区域的情况下，可以确定所述目标图像的中心图像区域，然后将所述中心图像区域确定为所述目标图像的所述感兴趣区域。

在该实现方式中，在图像采集过程中，人脸区域通常位于目标图像的中心图像区域，因此，在人形检测中没有检测到人脸区域时，可以将目标图像的中心图像区域作为目标图像的感兴趣区域。举例来说，可以将目标图像划分为多个图像区域，如，将目标图像平均分为9个或25个等多个区域，然后将多个区域中的中心图像区域确定为目标图像的感兴趣区域，如，将9个图像区域中位于目标图像中心的一个图像区域作为感兴趣区域。这样，即使在目标图像中未检测到人脸区域，也可以确定目标图像的感兴趣区域，进而可以针对确定的感兴趣区域进行进一步的图像处理，提高图像处理的效率以及准确性。

在本公开实施例中，确定目标图像的感兴趣区域，根据目标图像的感兴

趣区域中每个像素点的亮度得到感兴趣区域的亮度分布，该亮度分布可以用亮度直方图等进行表示。

S13，基于感兴趣区域的亮度分布，确定在当前场景下用于进行图像采集的目标参数值。

- 5 基于感兴趣区域的亮度分布，可以得到在当前场景下用于进行图像采集的目标参数值，该目标参数值是适合当前拍摄环境的参数值，在该目标参数值的作用下，可以得到曝光良好、人脸质量较佳的图像，从而可以适应于各种恶劣的拍摄环境，如，强光和暗光等拍摄环境。

- 10 这里，进行图像采集时需要采用图像采集参数，该图像采集参数可以是图像采集过程中设置的拍摄参数，目标参数值为当前场景下的图像采集参数，图像采集参数或目标参数值可以包括：曝光值、曝光时间和增益中的一种或多种。其中，曝光值是表示镜头通光能力的一个参数，可以是快门速度值和光圈值的组合。曝光时间可以是快门打开到关闭的时间间隔。增益可以是对采集的视频信号进行放大时的倍数。图像采集参数可以进行设定，图像采集
15 参数不同时，同一个场景中拍摄得到的图像也不同。因此，可以通过调整图像采集参数，得到图像质量较好的图像。

在一种可能的实现方式中，确定当前场景下的目标参数值，将所述图像采集参数调整为所述目标参数值，采用所述目标参数值，对所述当前场景进行图像采集。

- 20 在该实现方式中，图像处理终端可以具有图像采集功能，可以对当前场景进行拍摄。图像处理终端确定当前场景下用于进行图像采集的目标参数值，将图像采集参数设置为目标参数值，在目标参数值的作用下继续对当前场景进行拍摄，得到目标图像之后所采集到的图像，该图像是在图像采集参数为目标参数值的作用下得到的图像，由于目标参数值是经过优化的参数值，从
25 而该图像具有较佳的图像质量，在人脸识别场景中，该图像具有较佳的人脸质量，可以提高后续人脸识别的速度以及准确率。

这里，如果图像处理终端不具有图像采集功能，图像处理终端可以将确定的目标参数值发送给图像采集装置，从而使图像采集装置可以采用目标参数值继续对当前场景进行拍摄。

- 30 本公开实施例提供的图像处理方案，可以基于感兴趣区域的亮度分布确定用于进行图像采集的目标参数值，从而可以解决逆光、强光和弱光等场景下拍摄的人脸质量较差的问题。本公开实施例还提供了确定图像采集参数的目标参数值的一种实现方式。

- 35 图3示出根据本公开实施例的确定用于进行图像采集的目标参数值一示例的流程图。如图3所示，上述步骤S13可以包括以下步骤：

S131，确定感兴趣区域的平均亮度。

这里，可以根据感兴趣区域中每个像素点的亮度确定感兴趣区域的平均亮度，例如，可以统计感兴趣区域中所包括的像素点个数，然后将感兴趣区域中所有像素点的亮度进行求和，得到感兴趣区域的总亮度，然后将总亮度

除以感兴趣区域中所包括的像素点个数，得到感兴趣区域的平均亮度。

在一种可能的实现方式中，可以确定所述感兴趣区域中每个像素点对应的权重，然后根据所述感兴趣区域中每个像素点对应的权重以及每个像素点的亮度，确定所述感兴趣区域的平均亮度。

- 5 在该实现方式中，可以为感兴趣区域中的每个像素点设置相应的权重，例如，为感兴趣区域中重点关注的图像部分包括的像素点设置较大的权重，从而在确定感兴趣区域的平均亮度时，可以使重点关注的图像部分贡献较大的比重。或者，还可以为感兴趣区域中的像素点设置相同的权重，例如，在感兴趣区域是人脸区域的情况下，可以为感兴趣区域中的像素点设置相同的
- 10 权重值。确定感兴趣区域中每个像素点对应的权重，对每个像素点的亮度进行加权求和，再将加权求和得到的总亮度除以感兴趣区域中像素点的权重之和，可以得到感兴趣区域的平均亮度。

- 在该实现方式的一个示例中，在所述人形检测结果表明所述目标图像存在人脸的情况下，可以根据所述感兴趣区域中像素点与所述感兴趣区域的区域中心的距离，确定所述感兴趣区域中每个像素点对应的权重；其中，像素点
- 15 和所述感兴趣区域的区域中心之间的距离，与所述像素点对应的权重正相关，像素点与所述感兴趣区域的区域中心的距离越近，所述像素点对应的权重越大。

- 在该示例中，如果人形检测结果表明所述目标图像不存在人脸区域，感兴趣区域可以是目标图像的中心图像区域，可以根据感兴趣区域中像素点与感兴趣区域的区域中心的距离，为感兴趣区域中的像素点设置相应的权重，像素点和所述感兴趣区域的区域中心之间的距离，与所述像素点对应的权重正相关，举例来说，可以为距离区域中心较近的像素点设置较大的权重，为距离区域中心较远的像素点设置较小的权重，即，越处于中间部分的像素点
- 20 权重越大，例如，中间部分的像素点的权重是8，远离区域中心的外层部分的像素点权重是4，感兴趣区域内最外层部分的像素点权重是1。这里，可以将感兴趣区域划分为多个图像部分，每个图像部分中的像素点可以具有相同的权重。这样，由于人脸区域位于目标图像的中心的概率较大，从而可以将中间部分的像素点的权重设置的较大，尽可能地保留人脸区域的像素点对平均
- 25 亮度的贡献。
- 30 亮度的贡献。

S132，根据感兴趣区域的亮度分布，确定感兴趣区域的边界亮度。

- 这里，感兴趣区域的亮度分布可以用亮度直方图进行表示。亮度直方图的横坐标可以是亮度值，亮度直方图的纵坐标可以是亮度值对应的像素点个数。根据感兴趣区域的亮度分布，可以确定感兴趣区域的边界亮度，该边界
- 35 亮度可以是一个亮度值，在该亮度值之内对应的像素点可以包括感兴趣区域大部分的像素点。或者，该边界亮度可以是一个亮度区间，在该亮度区间内对应的像素点可以包括感兴趣区域大部分的像素点。

 在一个可能的实现方式中，可以在所述感兴趣区域的亮度分布中，确定亮度参考值范围内对应的像素点个数，然后确定所述亮度参考值范围内对应

的像素点个数占所述感兴趣区域的像素点总数的像素点比例，在所述像素点比例大于或等于预设比例的情况下，将所述像素点比例大于或等于预设比例所对应的亮度参考值，确定为所述感兴趣区域的边界亮度。

在该实现方式中，边界亮度可以是一个亮度值，针对感兴趣区域的亮度直方图，可以将任意一个亮度值作为亮度参考值，然后统计该亮度参考值范围内对应的像素点个数，该亮度参考值的范围可以是亮度直方图的最小亮度值到该亮度参考值的亮度范围，如果该亮度参考值范围内对应的像素点个数占感兴趣区域中像素点总数的比例大于或等于预设比例，例如，亮度参考值范围内对应的像素点个数占像素点总数的比例达到 99%，则可以将该亮度参考值确定为边界亮度。

S133，根据感兴趣区域的平均亮度以及边界亮度，确定感兴趣区域的目标亮度。

这里，确定感兴趣区域的平均亮度以及边界亮度，根据感兴趣区域的平均亮度以及边界亮度，确定一个适合感兴趣区域的目标亮度，在该目标亮度下，可以认为感兴趣区域内像素点具有合理的亮度值，不会由于曝光过度或者曝光不足使得图像质量较差，从而可以根据确定的目标亮度确定图像采集参数的目标参数值。

在一种可能的实现方式中，可以获取预设的期望边界亮度，然后确定所述期望边界亮度与所述边界亮度的比值，再根据所述期望边界亮度与所述边界亮度的比值以及所述感兴趣区域的平均亮度，确定所述感兴趣区域的目标亮度。

在该实现方式中，期望边界亮度可以是图像在曝光良好的情况下确定的边界亮度，可以根据实际的应用场景进行设置。获取预设的期望边界亮度，可以计算期望边界亮度与边界亮度的比值，然后将该比值乘以感兴趣区域的平均亮度，可以得到感兴趣区域的目标亮度。举例来说，假设期望边界亮度是 200，感兴趣区域的边界亮度是 100，可以表明感兴趣区域的平均亮度较低，感兴趣区域内的图像质量较差，对该感兴趣区域进行人脸识别会存在一定的困难，从而可以将期望边界亮度 200 与感兴趣区域的边界亮度 100 的比值 2，乘以感兴趣区域的平均亮度，得到一个目标亮度，该目标亮度是平均亮度的 2 倍，即可以表明，当感兴趣区域的平均亮度达到目标亮度时，感兴趣区域具有较佳的图像质量，进而可以根据确定的目标亮度确定图像采集参数的目标参数值，以在目标参数值的作用下拍摄人脸质量较好的图像。

S134，基于亮度与图像采集参数之间的映射关系，确定目标亮度所对应的目标参数值。

这里，图像的亮度与图像采集参数之间可以存在一定的映射关系，例如，图像的曝光时间越长，图像的亮度越大。从而可以根据图像的亮度与图像采集参数之间的映射关系，确定目标亮度所对应的目标参数值，例如，确定曝光值、曝光时间和增益值中的一个或多个，从而图像处理终端可以将图像采集参数调整到最佳的曝光值。

本公开实施例提供的图像处理方案，可以根据对目标图像进行人形检测的人形检测结果，确定适合当前场景的图像采集的参数值，即使当前场景是逆光或强光场景，也可以使拍摄到的图像具有较佳的人脸质量，提高后续人脸识别的准确率。

5 图 4 示出根据本公开实施例的图像处理方案一示例的流程图。如图 4 所示，在一个示例中，图像处理方法可以包括以下步骤：

S301，获取实时采集的目标图像。

10 这里，图像处理终端可以具有图像采集功能，可以对当前场景进行实时拍摄，例如，在门禁场景中，图像处理终端对门禁前的用户进行实时图像采集，得到目标图像。

S302，利用人形检测网络对目标图像进行人形检测，得到人形检测结果。

这里，人形检测网络可以是通过构建的神经网络进行训练得到的，得到人形检测结果可以是目标图像中的人脸区域的检测结果。

S303，根据人形检测结果判断目标图像中是否存在人脸区域。

15 S304，在目标图像中存在人脸区域的情况下，将一个或多个人脸区域中最大的人脸区域作为感兴趣区域，执行 S306。

S305，在目标图像中不存在人脸区域的情况下，将目标图像的中心图像区域作为感兴趣区域，执行 S306。

20 这里，中心图像区域可以是目标图像的区域中心所在的区域，例如，将目标图像平均分为 9 个区域，其中，中心图像区域可以是 9 个区域中位于中间的图像区域。

S306，对感兴趣区域进行亮度直方图统计，得到感兴趣区域的亮度直方图。

25 S307，根据亮度直方图中像素点的亮度以及为像素点设置的权重，计算感兴趣区域的平均亮度。

S308，根据亮度直方图计算亮度参考值范围内的亮度分布，在亮度参考值范围内的亮度分布达到感兴趣区域的总亮度分布的 99% 时，将该亮度参考值确定为边界亮度。

30 S309，根据边界亮度、预设的期望边界亮度以及平均亮度，计算目标亮度。

S310，根据目标亮度计算需要配置的最佳曝光值和/或增益值。

这里，可以利用比例-积分-微分（Proportion-Integral-Differential，PID）控制器由目标亮度得到最佳曝光值和/或增益值。

S311，将得到的最佳曝光值和/或增益值配置到感光芯片中，执行 S301。

35 这里，可以通过图像信号处理（Image Signal Processing，ISP）单元将得到的最佳曝光值和/或增益值配置到相机的感光芯片中，然后利用最佳曝光值和/或增益值继续采集下一个目标图像。

本公开实施例提供的图像处理方案，可以利用人形检测网络对目标图像中的人脸区域进行检测，确定感兴趣区域，然后根据目标图像的感兴趣区域

中每个像素点的亮度，确定感兴趣区域的亮度分布，基于感兴趣区域的亮度分布获得最佳的曝光值，从而可以很好的应对逆光、暗光和强光场景的人脸图像采集以及人脸检测，并且不需要增加额外的成本，可以提升用户体验。

可以理解，本公开提及的上述各个方法实施例，在不违背原理逻辑的情况下，均可以彼此相互结合形成结合后的实施例，限于篇幅，本公开不再赘述。

此外，本公开还提供了图像处理装置、电子设备、计算机可读存储介质和程序，上述均可用来实现本公开提供的任一种图像处理方法，相应技术方案和描述参见方法部分的相应记载，此处不再赘述。

本领域技术人员可以理解，在具体实施方式的上述方法中，各步骤的撰写顺序并不意味着严格的执行顺序而对实施过程构成任何限定，各步骤的具体执行顺序应当以其功能和可能的内在逻辑确定。

图 5 示出根据本公开实施例的图像处理装置的框图，如图 5 所示，所述图像处理装置包括：

检测模块 41，被配置为对在当前场景下实时采集的目标图像进行人形检测，得到人形检测结果；

第一确定模块 42，被配置为根据所述目标图像的人形检测结果，确定所述目标图像的感兴趣区域；

第二确定模块 43，被配置为基于所述感兴趣区域的亮度分布，确定在所述当前场景下用于进行图像采集的目标参数值。

在一种可能的实现方式中，所述第一确定模块 42，还被配置为，

在所述人形检测结果表明所述目标图像存在人脸区域的情况下，根据所述目标图像中的人脸区域，确定所述目标图像的所述感兴趣区域。

在一种可能的实现方式中，所述第一确定模块 42，还被配置为，

在所述目标图像存在多个人脸区域的情况下，确定所述多个人脸区域中最大的人脸区域；

将所述最大的人脸区域确定为所述目标图像的所述感兴趣区域。

在一种可能的实现方式中，所述第一确定模块 42，还被配置为，

在所述人形检测结果表明所述目标图像不存在人脸区域的情况下，确定所述目标图像的中心图像区域；

将所述中心图像区域确定为所述目标图像的所述感兴趣区域。

在一种可能的实现方式中，所述第一确定模块 42，还被配置为，在根据所述目标图像的人形检测结果，确定所述目标图像的感兴趣区域之后，且所述基于所述感兴趣区域的亮度分布，确定在所述当前场景下用于进行图像采集的目标参数值之前，根据所述目标图像的感兴趣区域中每个像素点的亮度，确定所述感兴趣区域的亮度分布。

在一种可能的实现方式中，所述第二确定模块 43，还被配置为，

确定所述感兴趣区域的平均亮度；

根据所述感兴趣区域的亮度分布，确定所述感兴趣区域的边界亮度；

根据所述感兴趣区域的平均亮度以及所述边界亮度，确定所述感兴趣区域的目标亮度；

基于亮度与图像采集参数之间的映射关系，确定所述目标亮度所对应的目标参数值。

5 在一种可能的实现方式中，所述第二确定模块 43，还被配置为，
确定所述感兴趣区域中每个像素点对应的权重；

根据所述感兴趣区域中每个像素点对应的权重以及每个像素点的亮度，
确定所述感兴趣区域的平均亮度。

10 在一种可能的实现方式中，所述第二确定模块 43，还被配置为，
根据所述感兴趣区域中像素点与所述感兴趣区域的区域中心的距离，确
定所述感兴趣区域中每个像素点对应的权重；其中，像素点和所述感兴趣区
域的区域中心的距离，与所述像素点对应的权重正相关。

在一种可能的实现方式中，所述第二确定模块 43，还被配置为，
15 在所述感兴趣区域的亮度分布中，确定亮度参考值范围内对应的像素点
个数，所述亮度参考值范围为所述亮度分布中的最小亮度值到亮度参考值的
亮度范围，所述亮度参考值为所述亮度分布中的任意一个亮度值；

确定所述亮度参考值范围内对应的像素点个数占所述感兴趣区域的像素
点总数的像素点比例；

20 在所述像素点比例大于或等于预设比例的情况下，将所述亮度参考值确
定为所述感兴趣区域的边界亮度。

在一种可能的实现方式中，所述第二确定模块 43，还被配置为，
获取预设的期望边界亮度；

确定所述期望边界亮度与所述边界亮度的比值；

25 根据所述期望边界亮度与所述边界亮度的比值以及所述感兴趣区域的平
均亮度，确定所述感兴趣区域的目标亮度。

在一种可能的实现方式中，所述装置还包括：

采集模块，被配置为采用所述目标参数值，对所述当前场景进行图像采
集。

30 在一种可能的实现方式中，所述目标参数值包括：

曝光值、曝光时间和增益中的至少一种。

在一些实施例中，本公开实施例提供的装置具有的功能或包含的模块可
以被配置为执行上文方法实施例描述的方法，其具体实现可以参照上文方法
实施例的描述，为了简洁，这里不再赘述。

35 本公开实施例还提出一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序
指令，所述计算机程序指令被处理器执行时实现上述方法。计算机可读存储
介质可以是非易失性计算机可读存储介质。

本公开实施例还提出一种电子设备，包括：处理器；被配置为存储处理
器可执行指令的存储器；其中，所述处理器被配置为调用所述存储器存储的
指令，以执行上述方法。

电子设备可以被提供为终端、服务器或其它形态的设备。

图 6 是根据一示例性实施例示出的一种电子设备 800 的框图。例如，电子设备 800 可以是移动电话，计算机，数字广播终端，消息收发设备，游戏控制台，平板设备，医疗设备，健身设备和个人数字助理等终端。

5 参照图 6，电子设备 800 可以包括以下一个或多个组件：处理组件 802，存储器 804，电源组件 806，多媒体组件 808，音频组件 810，输入/输出 (I/O) 接口 812，传感器组件 814，以及通信组件 816。

10 处理组件 802 通常控制电子设备 800 的整体操作，诸如与显示，电话呼叫，数据通信，相机操作和记录操作相关联的操作。处理组件 802 可以包括一个或多个处理器 820 来执行指令，以完成上述的方法的全部或部分步骤。此外，处理组件 802 可以包括一个或多个模块，便于处理组件 802 和其他组件之间的交互。例如，处理组件 802 可以包括多媒体模块，以方便多媒体组件 808 和处理组件 802 之间的交互。

15 存储器 804 被配置为存储各种类型的数据以支持在电子设备 800 上的操作。这些数据的示例包括用于在电子设备 800 上操作的任何应用程序或方法的指令，联系人数据，电话簿数据，消息，图片和视频等。存储器 804 可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现，如静态随机存取存储器 (SRAM)，电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM)，可擦除可编程只读存储器 (EPROM)，可编程只读存储器 (PROM)，只读存储器 (ROM)，
20 磁存储器，快闪存储器和磁盘或光盘。

电源组件 806 为电子设备 800 的各种组件提供电力。电源组件 806 可以包括电源管理系统，一个或多个电源，及其他与为电子设备 800 生成、管理和分配电力相关联的组件。

25 多媒体组件 808 包括在所述电子设备 800 和用户之间提供一个输出接口的屏幕。在一些实施例中，屏幕可以包括液晶显示器 (LCD) 和触摸面板 (TP)。如果屏幕包括触摸面板，屏幕可以被实现为触摸屏，以接收来自用户的输入信号。触摸面板包括一个或多个触摸传感器以感测触摸、滑动和触摸面板上的手势。所述触摸传感器可以不仅感测触摸或滑动动作的边界，而且还检测与所述触摸或滑动操作相关的持续时间和压力。在一些实施例中，多媒体组件 808 包括一个前置摄像头和/或后置摄像头。当电子设备 800 处于操作模式，
30 如拍摄模式或视频模式时，前置摄像头和/或后置摄像头可以接收外部的多媒体数据。每个前置摄像头和后置摄像头可以是一个固定的光学透镜系统或具有焦距和光学变焦能力。

35 音频组件 810 被配置为输出和/或输入音频信号。例如，音频组件 810 包括一个麦克风 (MIC)，当电子设备 800 处于操作模式，如呼叫模式、记录模式和语音识别模式时，麦克风被配置为接收外部音频信号。所接收的音频信号可以被进一步存储在存储器 804 或经由通信组件 816 发送。在一些实施例中，音频组件 810 还包括一个扬声器，用于输出音频信号。

I/O 接口 812 为处理组件 802 和外围接口模块之间提供接口，上述外围接

口模块可以是键盘，点击轮和按钮等。这些按钮可包括但不限于：主页按钮、音量按钮、启动按钮和锁定按钮。

5 传感器组件 814 包括一个或多个传感器，用于为电子设备 800 提供各个方面的状态评估。例如，传感器组件 814 可以检测到电子设备 800 的打开/关闭状态，组件的相对定位，例如所述组件为电子设备 800 的显示器和小键盘，传感器组件 814 还可以检测电子设备 800 或电子设备 800 一个组件的位置改变，用户与电子设备 800 存在或不存在接触，电子设备 800 的方位或加速/减速和电子设备 800 的温度变化。传感器组件 814 可以包括接近传感器，被配置用来在没有任何的物理接触时检测附近物体的存在。传感器组件 814 还可以包括光传感器，如 CMOS 或 CCD 图像传感器，用于在成像应用中使用。在 10 一些实施例中，该传感器组件 814 还可以包括加速度传感器，陀螺仪传感器，磁传感器，压力传感器或温度传感器。

通信组件 816 被配置为便于电子设备 800 和其他设备之间有线或无线方式的通信。电子设备 800 可以接入基于通信标准的无线网络，如 WiFi，2G 或 15 3G，或它们的组合。在一个示例性实施例中，通信组件 816 经由广播信道接收来自外部广播管理系统的广播信号或广播相关信息。在一个示例性实施例中，所述通信组件 816 还包括近场通信（NFC）模块，以促进短程通信。例如，在 NFC 模块可基于射频识别（RFID）技术，红外数据协会（IrDA）技术，超宽带（UWB）技术，蓝牙（BT）技术和其他技术来实现。

20 在示例性实施例中，电子设备 800 可以被一个或多个应用专用集成电路（ASIC）、数字信号处理器（DSP）、数字信号处理设备（DSPD）、可编程逻辑器件（PLD）、现场可编程门阵列（FPGA）、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现，用于执行上述方法。

在示例性实施例中，还提供了一种非易失性计算机可读存储介质，例如 25 包括计算机程序指令的存储器 804，上述计算机程序指令可由电子设备 800 的处理器 820 执行以完成上述方法。

本公开可以是系统、方法和/或计算机程序产品。计算机程序产品可以包括计算机可读存储介质，其上载有用于使处理器实现本公开的各个方面的计算机可读程序指令。

30 计算机可读存储介质可以是保持和存储由指令执行设备使用的指令的有形设备。计算机可读存储介质例如可以是，但不限于电存储设备、磁存储设备、光存储设备、电磁存储设备、半导体存储设备或者上述的任意合适的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子（非穷举的列表）包括：便携式计算机盘、硬盘、随机存取存储器（RAM）、只读存储器（ROM）、可擦式 35 可编程只读存储器（EPROM 或闪存）、静态随机存取存储器（SRAM）、便携式压缩盘只读存储器（CD-ROM）、数字多功能盘（DVD）、记忆棒、软盘、机械编码设备、例如其上存储有指令的打孔卡或凹槽内凸起结构、以及上述的任意合适的组合。这里所使用的计算机可读存储介质不被解释为瞬时信号本身，诸如无线电波或者其他自由传播的电磁波、通过波导或其他传输媒介

传播的电磁波(例如,通过光纤电缆的光脉冲)、或者通过电线传输的电信号。

这里所描述的计算机可读程序指令可以从计算机可读存储介质下载到各个计算/处理设备,或者通过网络、例如因特网、局域网、广域网和/或无线网下载到外部计算机或外部存储设备。网络可以包括铜传输电缆、光纤传输、无线传输、路由器、防火墙、交换机、网关计算机和/或边缘服务器。每个计算/处理设备中的网络适配卡或者网络接口从网络接收计算机可读程序指令,并转发该计算机可读程序指令,以供存储在各个计算/处理设备中的计算机可读存储介质中。

用于执行本公开操作的计算机程序指令可以是汇编指令、指令集架构(ISA)指令、机器指令、机器相关指令、微代码、固件指令、状态设置数据、或者以一种或多种编程语言的任意组合编写的源代码或目标代码,所述编程语言包括面向对象的编程语言—诸如 Smalltalk、C++等,以及常规的过程式编程语言—诸如“C”语言或类似的编程语言。计算机可读程序指令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)。在一些实施例中,通过利用计算机可读程序指令的状态信息来个性化定制电子电路,例如可编程逻辑电路、现场可编程门阵列(FPGA)或可编程逻辑阵列(PLA),该电子电路可以执行计算机可读程序指令,从而实现本公开的各个方面。

这里参照根据本公开实施例的方法、装置(系统)和计算机程序产品的流程图和/或框图描述了本公开的各个方面。应当理解,流程图和/或框图的每个方框以及流程图和/或框图中各方框的组合,都可以由计算机可读程序指令实现。

这些计算机可读程序指令可以提供给通用计算机、专用计算机或其它可编程数据处理装置的处理器,从而生产出一种机器,使得这些指令在通过计算机或其它可编程数据处理装置的处理器执行时,产生了实现流程图和/或框图中的一个或多个方框中规定的功能/动作的装置。也可以把这些计算机可读程序指令存储在计算机可读存储介质中,这些指令使得计算机、可编程数据处理装置和/或其他设备以特定方式工作,从而,存储有指令的计算机可读介质则包括一个制造品,其包括实现流程图和/或框图中的一个或多个方框中规定的功能/动作的各个方面的指令。

也可以把计算机可读程序指令加载到计算机、其它可编程数据处理装置、或其它设备上,使得在计算机、其它可编程数据处理装置或其它设备上执行一系列操作步骤,以产生计算机实现的过程,从而使得在计算机、其它可编程数据处理装置、或其它设备上执行的指令实现流程图和/或框图中的一个或多个方框中规定的功能/动作。

附图中的流程图和框图显示了根据本公开的多个实施例的系统、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上，流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段或指令的一部分，所述模块、程序段或指令的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。在有些作为替换的实现中，方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如，两个连续的方框实际上可以基本并行地执行，它们有时也可以按相反的顺序执行，这依所涉及的功能而定。也要注意的，框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合，可以用执行规定的功能或动作的专用的基于硬件的系统来实现，或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

以上已经描述了本公开的各实施例，上述说明是示例性的，并非穷尽性的，并且也不限于所披露的各实施例。在不偏离所说明的各实施例的范围和精神的情况下，对于本技术领域的普通技术人员来说许多修改和变更都是显而易见的。本文中所用术语的选择，旨在最好地解释各实施例的原理、实际应用或对市场中技术的技术改进，或者使本技术领域的其它普通技术人员能理解本文披露的各实施例。

工业实用性

本公开实施例通过获取在当前场景下实时采集的目标图像，然后对目标图像进行人形检测，得到人形检测结果，再根据目标图像的人形检测结果，确定目标图像所包括的感兴趣区域，最后基于确定的感兴趣区域的亮度分布，确定在当前场景下用于进行图像采集的采集参数值。这样，即使在逆光或强光等场景的情况下，也可以通过对目标图像进行人形检测得到的人形检测结果，确定当前场景中合适的采集参数值，从而图像采集装置可以根据确定的采集参数值对当前场景进行图像采集，使得采集的图像帧具有较高的人脸质量，提高了后续人脸识别的准确率。