

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

本公开基于申请号为 201910575840.3、申请日为 2019 年 06 月 28 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以引入方式
5 并入本公开。

技术领域

本公开涉及计算机视觉技术领域，尤其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

10 随着电子技术的发展，人脸识别技术日益成熟，已经被广泛应用在各种场景中，例如，运用人脸识别技术进行考勤打卡、手机面部解锁、电子护照身份识别以及网络支付等应用场景，给人们的生活带来便捷。

目前，采集的图像帧序列中会存在一些人脸模糊或不存在人脸图像的图像帧，对这些图像帧进入脸识别，会造成大量的处理资源浪费。

发明内容

本公开实施例提出了一种图像处理方法及装置、电子设备和存储介质。

根据本公开实施例的一方面，提供了一种图像处理方法，包括：对图像帧序列进行筛选，获取第一人脸参数符合预设条件的人脸图像帧序列；确定所述人脸图像帧序列中每个人脸图像的第二人脸参数；根据所述人脸图像帧序列中每个人脸图像的第一人脸参
20 数和第二人脸参数，确定所述人脸图像帧序列中每个人脸图像的质量分数；根据人脸图像帧序列中每个人脸图像的质量分数，得到用于人脸识别的目标人脸图像。

在一种可能的实现方式中，所述预设条件包括第一人脸参数在预设的标准参数区间；所述对图像帧序列进行筛选，获取第一人脸参数符合预设条件的人脸图像帧序列之前，所述方法还包括：获取图像帧序列中每个图像帧的第一人脸参数；在所述第一人脸
25 参数在所述标准参数区间内的情况下，确定该图像帧为符合所述预设条件的人脸图像帧序列。

在一种可能的实现方式中，所述获取图像帧序列中每个图像帧的第一人脸参数，包

括：获取用于采集所述图像帧序列的图像采集装置的朝向信息和位置信息；根据所述图像采集装置的朝向信息和位置信息，确定所述图像帧序列中每个图像帧的人脸朝向信息；基于所述人脸朝向信息，获取每个图像帧的第一人脸参数。

5 在一种可能的实现方式中，所述第一人脸参数包括人脸图像坐标，所述在所述第一人脸参数在所述标准参数区间内的情况下，确定该图像帧属于符合所述预设条件的人脸图像帧序列，包括：在所述人脸图像坐标在所述标准坐标区间内的情况下，确定该图像帧属于符合所述预设条件的人脸图像帧序列。

在一种可能的实现方式中，所述第一人脸参数包括以下至少一个参数：人脸图像宽度、人脸图像高度、人脸图像坐标、人脸图像对准度、人脸图像姿态角。

10 在一种可能的实现方式中，所述根据所述人脸图像帧序列中每个人脸图像的第一人脸参数和第二人脸参数，确定所述人脸图像帧序列中每个人脸图像的质量分数，包括：对每个人脸图像的第一人脸参数和第二人脸参数进行加权处理，基于加权处理结果得到所述人脸图像的质量分数。

15 在一种可能的实现方式中，所述根据所述人脸图像帧序列中每个人脸图像的第一人脸参数和第二人脸参数，确定所述人脸图像帧序列中每个人脸图像的质量分数，包括：分别根据所述第一人脸参数和第二人脸参数与人脸图像的识别率的相关性，确定所述第一人脸参数和所述第二人脸参数中每个人脸参数对应的参数评分；根据每个人脸参数对应的参数评分，确定每个人脸图像的质量分数。

20 在一种可能的实现方式中，所述根据人脸图像帧序列中每个人脸图像的质量分数，得到用于人脸识别的目标人脸图像，包括：根据所述质量分数，确定存储至缓存队列的人脸图像；对所述缓存队列的多个人脸图像进行排序，得到排序结果；根据所述排序结果，得到用于人脸识别的目标人脸图像。

25 在一种可能的实现方式中，所述根据所述质量分数，确定存储至缓存队列的人脸图像，包括：将每个人脸图像的质量分数与预设的分数阈值进行比对；在所述人脸图像的质量分数的质量分数大于预设的分数阈值的情况下，确定将所述人脸图像存储至缓存队列。

在一种可能的实现方式中，所述根据所述排序结果，得到用于人脸识别的目标人脸图像，包括：根据所述排序结果，确定所述缓存队列中质量分数最高的人脸图像；将所述缓存队列中质量分数最高的人脸图像，确定为用于人脸识别的目标人脸图像。

30 在一种可能的实现方式中，所述第二人脸参数包括以下至少一个参数：人脸图像锐度、人脸图像亮度、人脸图像像素点数量。

根据本公开实施例的另一方面，提供了一种图像处理装置，包括：

获取模块，配置为对图像帧序列进行筛选，获取第一人脸参数符合预设条件的人脸图像帧序列；

第一确定模块，配置为确定所述人脸图像帧序列中每个人脸图像的第二人脸参数；

第二确定模块，配置为根据所述人脸图像帧序列中每个人脸图像的第一人脸参数和第二人脸参数，确定所述人脸图像帧序列中每个人脸图像的质量分数；

第三确定模块，配置为根据人脸图像帧序列中每个人脸图像的质量分数，得到用于
5 人脸识别的目标人脸图像。

在一种可能的实现方式中，所述预设条件包括第一人脸参数在预设的标准参数区间；所述装置还包括：判断模块，配置为所述获取模块对图像帧序列进行筛选，获取第一人脸参数符合预设条件的人脸图像帧序列之前，获取图像帧序列中每个图像帧的第一人脸参数；在所述第一人脸参数在所述标准参数区间内的情况下，确定该图像帧为符合
10 所述预设条件的人脸图像帧序列。

在一种可能的实现方式中，所述判断模块，配置为获取用于采集所述图像帧序列的图像采集装置的朝向信息和位置信息；根据所述图像采集装置的朝向信息和位置信息，确定所述图像帧序列中每个图像帧的人脸朝向信息；基于所述人脸朝向信息，获取每个图像帧的第一人脸参数。

在一种可能的实现方式中，所述第一人脸参数包括人脸图像坐标；所述判断模块，配置为在所述人脸图像坐标在所述标准坐标区间内的情况下，确定该图像帧属于符合所述预设条件的人脸图像帧序列。

在一种可能的实现方式中，所述第一人脸参数包括以下至少一个参数：人脸图像宽度、人脸图像高度、人脸图像坐标、人脸图像对准度、人脸图像姿态角。

在一种可能的实现方式中，所述第二确定模块，配置为对每个人脸图像的第一人脸参数和第二人脸参数进行加权处理，基于加权处理结果得到所述人脸图像的质量分数。

在一种可能的实现方式中，所述第二确定模块，配置为分别根据所述第一人脸参数和第二人脸参数与人脸图像的识别率的相关性，确定所述第一人脸参数和所述第二人脸参数中每个人脸参数对应的参数评分；根据每个人脸参数对应的参数评分，确定每个人
25 脸图像的质量分数。

在一种可能的实现方式中，所述第三确定模块，配置为根据所述质量分数，确定存储至缓存队列的人脸图像；对所述缓存队列的多个人脸图像进行排序，得到排序结果；根据所述排序结果，得到用于人脸识别的目标人脸图像。

在一种可能的实现方式中，所述第三确定模块，配置为将每个人脸图像的质量分数与预设的分数阈值进行比对；在所述人脸图像的质量分数的质量分数大于预设的分数阈值的情况下，确定将所述人脸图像存储至缓存队列。

在一种可能的实现方式中，所述第三确定模块，配置为根据所述排序结果，确定所述缓存队列中质量分数最高的人脸图像；将所述缓存队列中质量分数最高的人脸图像，确定为用于人脸识别的目标人脸图像。

在一种可能的实现方式中，所述第二人脸参数包括以下至少一个参数：人脸图像锐度、人脸图像亮度、人脸图像像素点数量。

根据本公开实施例的又一方面，提供了一种电子设备，包括：处理器；用于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：执行上述图像处理方法。

5 根据本公开的再一方面，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，可以在图像帧序列中，对图像帧序列进行筛选，获取第一人脸参数符合预设条件的人脸图像帧序列，确定所述人脸图像帧序列中每个人脸图像的第二人脸参数，再根据所述人脸图像帧序列中每个人脸图像的第一人脸参数和第二人脸参数，确定所述人脸图像帧序列中每个人脸图像的质量分数，根据人脸图像帧序列中每个人脸图像的质量分数，得到用于人脸识别的目标人脸图像。这样，可以在进行人脸识别之前，先根据第一人脸参数在图像帧序列中筛选出人脸图像帧序列，再根据人脸图像帧序列中人脸图像的质量分数，对图像帧序列进行再次筛选，筛选出人脸质量较高目标人脸图像进行后续的人脸识别，从而可以减少人脸识别过程中处理资源的浪费，提高人脸识别的效率。

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。

20 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的流程图；

图 2 示出根据本公开实施例的确定人脸图像帧序列示例的流程图；

25 图 3 示出根据本公开实施例的图像处理一示例的流程图；

图 4 示出根据本公开实施例的图像处理装置的框图；

图 5 示出根据本公开实施例的一种电子设备一示例的框图。

具体实施方式

30 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。

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，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实施例，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，本公开实施例同样可以实施。在一些实例中，对于本领域技术人员熟知的方法、手段、元件和电路未作详细描述，以便
10 于凸显本公开实施例的主旨。

本公开实施例提供的图像处理方案，可以对采集的图像帧序列进行筛选，获取第一人脸参数符合预设条件的人脸图像帧序列，从而可以通过第一人脸参数，对图像帧序列中的图像帧进行初步筛选，得到人脸图像帧序列。再确定人脸图像帧序列中每个人脸图像的第二人脸参数，根据人脸图像帧序列中每个人脸图像的第一人脸参数和第二人脸参数，得到每个人脸图像的质量分数；根据每个人脸图像的质量分数，确定用于人脸识别的目标人脸图像，从而可以进一步对图像帧序列进行筛选，确定用于人脸识别的目标人脸图像。这样，在进行人脸识别之前，可以对图像帧序列中的图像帧进行筛选，例如，选择质量分数较高的图像帧作为目标人脸图像进行后续的人脸识别，可以减少人脸识别过程中的识别次数，减少由于人脸图像质量较差或不存在人脸图像导致的处理资源浪
15 费，提高人脸识别的效率，提高人脸识别的准确度。

在对图像帧序列中的图像帧进行人脸识别过程中，由于人脸识别过程是一个高消耗的处理过程，通常不会处理图像采集装置采集的每一个图像帧，而是按照一定的处理周期获取进行人脸识别的图像帧。这样会导致严重的丢帧现象。而丢弃的图像帧可能质量较高，适合进行人脸识别，反而获取的进行人脸识别的图像帧的质量较低，或者，获取
20 的图像帧中不存在人脸图像，不仅会导致的大量有效图像帧的浪费，还会导致人脸识别的效率低的问题。

本公开实施例提供的图像处理方案，可以在人脸识别之前，对图像帧序列中的图像帧进行筛选，筛选出人脸图像的质量较高的图像帧进行人脸识别，从而可以减少对于有效图像帧的浪费，加快人脸识别的速度，提高人脸识别的准确度，减少处理资源的浪费。

下面通过实施例对本公开实施例提供的图像处理方案进行说明。

图 1 示出根据本公开实施例的图像处理方法的流程图。该图像处理方案可以由终端设备、服务器或其它信息处理设备执行，其中，终端设备可以为门禁设备、人脸识别设备、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、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案进行说明。

如图 1 所示，所述图像处理方法包括以下步骤：

- 5 步骤 S11，对图像帧序列进行筛选，获取第一人脸参数符合预设条件的人脸图像帧序列。

在本公开实施例中，图像处理终端可以连续采集图像帧，连续采集的图像帧可以形成图像帧序列。或者，图像处理终端具有图像采集装置，图像处理终端可以获取图像采集装置采集的图像帧序列。例如，图像采集装置每采集一个图像帧，图像处理终端可以
10 获取图像采集装置每次采集的一个图像帧。图像采集终端在获取图像帧序列之后，针对图像帧序列的任意一个图像帧，获取该图像帧的第一人脸参数，利用图像帧的第一人脸参数对图像帧序列进行筛选。在对图像帧序列进行筛选时，可以判断每个图像帧的第一人脸参数是否符合预设条件。针对每个图像帧，如果该图像帧的第一人脸参数符合预设条件，则可以将该图像帧确定为人脸图像帧序列的人脸图像。如果该图像帧的第一人脸
15 参数不符合预设条件，则可以将该图像帧丢弃，继续对下一个图像帧进行筛选。

本实施例中，第一人脸参数可以是与人脸图像的识别率相关的参数。例如，第一人脸参数可以是表征图像帧中人脸图像完整性的参数；示例性的，第一人脸参数越大，可表明人脸图像完整性越高，即人脸图像的识别率越高。预设条件可以是判断图像帧中人脸图像需要满足的基本条件。例如，预设条件可以是图像帧中存在人脸图像。再例如，
20 预设条件可以是图像帧中人脸图像存在目标关键点，如存在眼部关键点、嘴部关键点等。再例如，预设条件可以是图像帧中人脸图像的轮廓连续等。通过获取图像帧序列中第一人脸参数符合预设条件的人脸图像帧序列，可以对图像帧序列中的图像帧进行初步筛选，滤除图像帧序列中不存在人脸图像的图像帧，或者，滤除图像帧序列中人脸图像不完整
25 的图像帧。

- 25 在一种可能的实现方式中，上述第一人脸参数包括以下至少一个参数：人脸图像宽度、人脸图像高度、人脸图像坐标、人脸图像对准度、人脸图像姿态角。

本实施例中，人脸图像宽度可以表示图像帧中人脸图像对应的最大图像宽度。人脸图像高度可以表示图像帧中人脸图像对应的最大像素宽度。人脸图像坐标可以表示图像帧中人脸图像像素点的图像坐标；例如，以图像帧的中心点建立图像坐标系，图像坐标
30 可以是像素点在该图像坐标系下的坐标。人脸图像对准度可以表示人脸图像的关键点与预设人脸模板的关键点的匹配程度；例如，图像帧中人脸图像的嘴部关键点的图像坐标为 A，预设人脸模板中嘴部关键点的图像坐标为 B，所述人脸图像对准度可包括图像坐标 A 与图像坐标 B 的距离；其中，图像坐标 A 与图像坐标 B 之间的距离越小，表明人脸图像的嘴部关键点与预设人脸模板的嘴部关键点的匹配程度越高，即人脸图像对准度

越大；图像坐标 A 与图像坐标 B 之间的距离越大，表明人脸图像的嘴部关键点与预设人脸模板的嘴部关键点的匹配程度越低，即人脸图像对准度越小。人脸图像姿态角可以表征人脸图像的姿态；示例性的，人脸图像姿态角可以包括航偏角、翻转角和俯仰角中的至少之一。例如，可以将图像帧的人脸图像与预设人脸模板进行对比，确定图像帧的人脸图像相对于预设人脸模板的标准轴的航偏角、翻转角和俯仰角。

步骤 S12，确定所述人脸图像帧序列中每个人脸图像的第二人脸参数。

在本公开实施例中，第二人脸参数可以是与人脸图像的识别率相关的参数；第二人脸参数的数量可以为一个或多个。在第二人脸参数的数量为多个的情况下，每个第二人脸参数之间可以相互独立，并且，每个第二人脸参数与每个第一人脸参数之间也可以相互独立，这样可以利用第一人脸参数和第二人脸参数共同评估人脸图像的可识别程度。

在一种可能的实现方式中，第二人脸参数可以包括以下至少一个参数：人脸图像锐度；人脸图像亮度；人脸图像像素点数量。其中，人脸图像锐度可以表征人脸图像的人脸区域轮廓与轮廓附近像素点之间的对比度，人脸图像锐度越高，可以表示该图像帧的人脸图像越清晰，人脸图像锐度越低，可以表示该图像帧中人脸图像越模糊；其中，示例性的，本实施例中的人脸图像锐度可以是人脸图像的平均图像锐度。人脸图像亮度可以表示人脸图像的人脸区域对应的图像亮度；示例性的，本实施例中的人脸图像亮度可以是人脸区域的平均图像亮度。人脸图像像素点数量可以表示人脸图像中人脸区域包括的像素点的数量。人脸图像锐度、人脸图像亮度以及人脸图像像素点数量可以是影响人脸图像识别率的重要参数，从而可以在对图像帧进行人脸识别之前，确定人脸图像帧序列中每个人脸图像的人脸图像锐度、人脸图像亮度以及人脸图像像素点数量中的一个或多个第二人脸参数。

步骤 S13，根据所述人脸图像帧序列中每个人脸图像的第一人脸参数和第二人脸参数，确定所述人脸图像帧序列中每个人脸图像的质量分数。

在本公开实施例中，第一人脸参数与第二人脸参数均可以用于评估人脸图像的人脸质量，图像处理终端可以将每个人脸图像的第一人脸参数与第二人脸参数相结合，利用第一人脸参数和第二人脸参数对每个人脸图像的人脸质量进行评分，得到人脸图像帧序列中每个人脸图像的质量分数。质量分数可以用于表征人脸图像的人脸质量。例如，质量分数越高，表示人脸图像的人脸质量越好；质量分数越低，表示人脸图像的人脸质量越差。

在一种可能的实现方式中，上述步骤 S13 可以包括：对每个人脸图像的第一人脸参数和第二人脸参数进行加权处理，基于加权处理结果得到所述人脸图像的质量分数。

在该实现方式中，图像处理终端可以通过对第一人脸参数和第二人脸参数进行加权的方式，得到人脸图像帧序列中每个人脸图像的质量分数。对于第一人脸参数和第二人脸参数中每个人脸参数，可以设置相应的权重，不同人脸参数对应的权重可以不同。每

个人脸参数对应的权重可以根据该人脸参数与人脸图像的识别率相关性进行设置。例如，某个人脸参数对人脸图像识别率的影响较大，可以为该人脸参数设置较大的权重，某个人脸参数对人脸图像识别率的影响较小，可以为该人脸参数设置较小的权重。利用
5 第一人脸参数和第二人脸参数对应的权重对人脸参数进行加权处理，可以综合考虑多个人脸参数对人脸图像的识别率的影响，利用质量分数对人脸图像帧序列中每个人脸图像的质量进行评估。

在另一种可能的实现方式中，上述步骤 S13 还可以包括：分别根据所述第一人脸参数和第二人脸参数与人脸图像的识别率的相关性，确定所述第一人脸参数和所述第二人脸参数中每个人脸参数对应的参数评分；根据每个人脸参数对应的参数评分，确定每个
10 人脸图像的质量分数。

在该实现方式中，图像处理终端可以针对人脸图像帧序列中每个人脸图像，根据该人脸图像的第一人脸参数和第二人脸参数中每个人脸参数，与人脸图像的识别率的相关性，得到第一人脸参数和第二人脸参数中每个人脸参数对应的参数评分，再将得到的每个人脸参数的参数评分进行相加或者相乘，得到该人脸图像的质量分数。其中，每个人
15 脸参数的参数评分的计算方式，可以根据该人脸参数与人脸图像的识别率的相关性进行确定，例如，某个人脸参数与人脸图像的识别率存在正相关关系，从而可以通过该人脸参数设置与识别率正相关的计算方式，确定该人脸参数的参数评分。通过上述确定人脸图像帧序列的每个人脸图像的质量分数的方式，可以针对不同的人脸参数与人脸图像识别率的相关性，为不同人脸参数设置不同的参数评分的计算方式，从而使得得到的人脸
20 图像的质量分数更加准确。

步骤 S14，根据人脸图像帧序列中每个人脸图像的质量分数，得到用于人脸识别的目标人脸图像。

本公开实施例中，质量分数可以表征人脸图像的可识别性，可以理解为，质量分数越高，人脸图像的可识别性越大，质量分数越低，人脸图像的可识别性越小。从而可以
25 根据确定的人脸图像帧序列中每个人脸图像的质量分数，在人脸图像帧序列中筛选后续用于人脸识别的目标人脸图像，例如，选择质量分数大于预设的分数阈值的人脸图像作为用于人脸识别的目标人脸图像，或者，选择质量分数最高的人脸图像作为用于人脸识别的目标人脸图像，这样可以提高人脸识别的效率以及准确性。

在一种可能的实现方式中，上述步骤 S14 中，所述根据人脸图像帧序列中每个人脸图像的质量分数，得到用于人脸识别的目标人脸图像，可以包括：根据所述质量分数，确定存储至缓存队列的人脸图像；对所述缓存队列的多个人脸图像进行排序，得到排序
30 结果；根据所述排序结果，得到用于人脸识别的目标人脸图像。

本实现方式中，可以根据人脸图像帧序列中每个人脸图像的质量分数，对人脸图像帧序列进行筛选，确定人脸图像帧序列中存储至缓存队列的人脸图像。进一步根据缓存

队列中人脸图像的质量分数，对存储至缓存队列的人脸图像进行排序。例如，按照人脸图像的质量分数由高到低的顺序对缓存队列中的人脸图像进行排序，得到排序结果；再根据得到的排序结果确定缓存队列中进行人脸识别的目标人脸图像。这样，通过对人脸图像帧序列中的人脸图像进行多次筛选，可以确定最终用于人脸识别的目标人脸图像，

5 提高后续人脸识别的效率和准确性。

在一示例中，上述根据所述质量分数，确定存储至缓存队列的人脸图像，可以包括：将每个人脸图像的质量分数与预设的分数阈值进行比对；在所述人脸图像的质量分数的质量分数大于预设的分数阈值的情况下，确定将所述人脸图像存储至缓存队列。

在该示例中，针对人脸图像帧序列中每个图像帧而言，可以将该人脸图像的质量分数与预设的分数阈值进行比对，判断该人脸图像的质量分数是否大于分数阈值。在该人脸图像的质量分数大于预设的分数阈值的情况下，可以认为该人脸图像的人脸质量较高，可以将该人脸图像存储至缓存队列；在该人脸图像的质量分数小于或等于预设的分数阈值的情况下，可以认为该人脸图像的人脸质量较差，可以将该人脸图像丢弃。这里，

10 确定是否将人脸图像存储至缓存队列的步骤可以利用单独的线程循环进行，即，图像处理终端可以同时确定存储至缓存队列的人脸图像的步骤和对所述缓存队列的多个

15 人脸图像进行排序的步骤，这样可以提高图像帧处理的效率。

在一个示例中，上述根据所述排序结果，得到用于人脸识别的目标人脸图像，可以包括：根据所述排序结果，确定所述缓存队列中质量分数最高的人脸图像；将所述缓存队列中质量分数最高的人脸图像，确定为用于人脸识别的目标人脸图像。

在本示例中，图像处理终端可以根据排序结果，在缓存队列中选择质量分数最高的人脸图像，将质量分数最高的人脸图像作为进行人脸识别的目标人脸图像。这样，每次进行人脸识别的目标人脸图像均是缓存队列中质量分数最高的人脸图像，质量分数越高，人脸图像的可识别性越高，从而通过质量分数可以保证用于人脸识别的目标人脸图像的人脸质量，提高人脸识别的效率以及准确性。

25 这里，在确定人脸图像帧序列中用于人脸识别的目标人脸图像之后，可以对确定的目标人脸图像进行人脸识别，由于目标人脸图像的人脸质量较高，可以减少人脸过程中的比对次数，节省处理资源和设备功耗。在确定目标人脸图像之后，还可以删除缓存队列中与目标人脸图像的人脸匹配的人脸图像，即删除具有相同人脸的人脸图像。这样可以减少缓存队列中缓存的人脸图像，节省存储空间。

30 图2示出根据本公开实施例的确定人脸图像帧序列示例的流程图。

在一种可能的实现方式中，上述预设条件包括第一人脸参数在预设的标准参数区间；在上述步骤S11对图像帧序列进行筛选，获取第一人脸参数符合预设条件的人脸图像帧序列之前，还可以包括以下步骤：

步骤S01，获取图像帧序列中每个图像帧的第一人脸参数。

在本实现方式中，图像处理终端可以先检测每个图像帧中的人脸区域，对每个图像帧的人脸区域进行定位，再根据定位的人脸区域，确定图像帧序列中每个图像帧的第一人脸参数。例如，确定人脸区域的人脸图像坐标、人脸图像高度等第一人脸参数。

5 在一个示例中，获取图像帧序列中每个图像帧的第一人脸参数，可以包括：获取用于采集所述图像帧序列的图像采集装置的朝向信息和位置信息；根据所述图像采集装置的朝向信息和位置信息，确定所述图像帧序列中每个图像帧的人脸朝向信息；基于所述人脸朝向信息，获取每个图像帧的第一人脸参数。

在该示例中，图像采集装置可以是用于采集图像帧序列的装置，图像处理终端可以包括图像采集装置。图像采集装置采集的图像帧中，人脸的大致朝向以及角度可以根据图像采集装置拍摄过程中的朝向以及位置进行确定，从而在获取图像帧序列中每个图像帧的第一人脸参数之前，可以先获取图像采集装置的朝向信息和位置信息，根据图像采集装置的朝向信息和位置信息，可以确定图像帧的人脸朝向信息，该人脸朝向信息可以粗略估计图像帧中人脸的朝向。例如，图像帧中的人脸是朝向左或者朝向右。根据该人脸朝向信息，可以对每个图像帧的人脸区域进行快速地定位，确定人脸区域的图像位置，
15 进而可以获取每个图像帧的第一人脸参数。

步骤 S02，针对所述图像帧序列中的每个图像帧，判断所述第一人脸参数是否在所述标准参数区间内。

本实施例中，针对图像帧序列中的每个图像帧，图像处理终端可以将该图像帧的一个或多个第一人脸参数与对应的标准参数区间进行对比，判断将该图像帧的一个或多个
20 第一人脸参数是否在对应的标准参数区间内，如果该图像帧的第一人脸参数在标准参数区间内，则执行步骤 S03，反之，执行步骤 S04。这样，通过判断第一人脸参数是否在所述标准参数区间内，可以对图像帧序列的图像帧进行初步筛选。

步骤 S03，在所述第一人脸参数在所述标准参数区间内的情况下，确定该图像帧为符合所述预设条件的人脸图像帧序列。

25 这里，如果第一参数在预设的标准参数区间，可以确定该图像帧中存在人脸，或者，可以确定该图像帧中的人脸区域比较完整，该图像帧是人脸图像帧序列中的人脸图像，进行保留。

在一个示例中，第一人脸参数包括人脸图像坐标，在所述第一人脸参数在所述标准参数区间内的情况下，确定该图像帧属于符合所述预设条件的人脸图像帧序列，可以包括：在所述人脸图像坐标在所述标准坐标区间内的情况下，确定该图像帧属于符合所述
30 预设条件的人脸图像帧序列。

在该示例中，在第一人脸参数是人脸图像坐标的情况下，对于图像帧序列的当前图像帧而言，可以将当前图像帧的人脸图像坐标与预设条件的标准图像坐标区间进行对比，假设当前图像帧人脸图像坐标为 $(x1, y1)$ ，判断 $x1$ 是否在标准图像坐标区间中横

坐标对应的区间[left, right], 以及, y1 是否在标准图像坐标区间中纵坐标对应的区间[bottom, top], 如果 x1 在[left, right]区间内, 并且 y1 在[bottom, top]区间内, 则当前图像帧是符合预设条件的人脸图像帧序列。

5 步骤 S04, 在所述第一人臉参数不在所述标准参数区间内的情况下, 将该图像帧丢弃。

在该实现方式中, 如果该图像帧的第一参数不在预设的标准参数区间, 则可以认为该图像帧中不存在人脸, 或者, 该图像帧的人脸区域不完整, 将该图像帧丢弃, 继续检测下一个图像帧。对于图像帧中不存在人脸图像的图像帧而言, 第一人臉参数可以是 0, 这样, 对图像帧序列进行初步筛选时, 可以通过第一人臉参数进行筛选, 筛除图像帧序列中不存在人脸图像的图像帧或者第一人臉参数不合格的图像帧。

10

图 3 示出根据本公开实施例的图像处理一示例的流程图。在该示例中, 图像处理过程可以包括以下步骤:

步骤 S301, 获取图像帧序列的当前图像帧。

步骤 S302, 对当前图像帧的人脸区域进行定位, 获取当前图像帧的第一人臉参数。

15 这里, 第一人臉参数可以包括人脸图像宽度、人脸图像高度、人脸图像坐标、人脸图像对准度、人脸图像姿态角中的一个或多个。

步骤 S303, 判断当前图像帧的第一人臉参数是否符合预设条件。

这里, 预设条件可以包括第一人臉参数在预设的标准参数区间, 从而可以判断每个第一人臉参数是否在该第一人臉参数的标准参数区间。如果每个第一人臉参数均在该第一人臉参数的标准参数区间, 则可以确定当前图像帧具有完整的人脸图像, 执行步骤 S304; 否则, 可以确定当前图像帧中不存在人脸或人脸不完整, 重新获取图像帧, 即重新执行 S301。

20

步骤 S304, 在第一人臉参数符合预设条件的情况下, 确定当前图像帧的第二人臉参数, 根据当前图像帧的第一人臉参数和第二人臉参数确定当前图像帧的质量分数。

25 这里, 第二人臉参数可以包括人脸图像锐度、人脸图像亮度、人脸图像像素点数量中的一个或多个。

步骤 S305, 判断当前图像帧的质量分数是否大于预设的分数阈值。

这里, 如果当前图像帧的质量分数大于预设的分数阈值, 可以认为当前图像帧的人脸质量较高, 执行 S306, 如果质量分数小于或等于预设的分数阈值, 可以认为当前图像帧的人脸质量较低, 重新执行 S303。

30

步骤 S306, 对当前图像帧进行人脸识别。

本公开实施例提供的图像处理方案, 可以在人脸识别之前, 对图像帧序列中的图像帧进行筛选, 筛选出人脸图像的质量较高的图像帧进行人脸识别, 从而可以减少对于有效图像帧的浪费, 加快人脸识别的速度, 提高人脸识别的准确度, 减少处理资源的浪费。

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、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和参见方法部分5 的相应记载,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4示出根据本公开实施例的图像处理装置的框图,如图4所示,所述图像处理装置10 置包括:

获取模块41,配置为对图像帧序列进行筛选,获取第一人脸参数符合预设条件的人脸图像帧序列;

第一确定模块42,配置为确定所述人脸图像帧序列中每个人脸图像的第二人脸参数;

15 第二确定模块43,配置为根据所述人脸图像帧序列中每个人脸图像的第一人脸参数和第二人脸参数,确定所述人脸图像帧序列中每个人脸图像的质量分数;

第三确定模块44,配置为根据人脸图像帧序列中每个人脸图像的质量分数,得到用于人脸识别的目标人脸图像。

在一种可能的实现方式中,所述预设条件包括第一人脸参数在预设的标准参数区间;所述装置还包括:20

判断模块,配置为所述获取模块41对图像帧序列进行筛选,获取第一人脸参数符合预设条件的人脸图像帧序列之前,获取图像帧序列中每个图像帧的第一人脸参数;在所述第一人脸参数在所述标准参数区间内的情况下,确定该图像帧为符合所述预设条件的人脸图像帧序列。

25 在一种可能的实现方式中,所述判断模块,配置为获取用于采集所述图像帧序列的图像采集装置的朝向信息和位置信息;根据所述图像采集装置的朝向信息和位置信息,确定所述图像帧序列中每个图像帧的人脸朝向信息;基于所述人脸朝向信息,获取每个图像帧的第一人脸参数。

在一种可能的实现方式中,所述第一人脸参数包括人脸图像坐标;

30 所述判断模块,配置为在所述人脸图像坐标在所述标准坐标区间内的情况下,确定该图像帧属于符合所述预设条件的人脸图像帧序列。

在一种可能的实现方式中,所述第一人脸参数包括以下至少一个参数:人脸图像宽度、人脸图像高度、人脸图像坐标、人脸图像对准度、人脸图像姿态角。

在一种可能的实现方式中,所述第二确定模块43,配置为对每个人脸图像的第一人

脸参数和第二人脸参数进行加权处理，基于加权处理结果得到所述人脸图像的质量分数。

在一种可能的实现方式中，所述第二确定模块 43，配置为分别根据所述第一人脸参数和第二人脸参数与人脸图像的识别率的相关性，确定所述第一人脸参数和所述第二人脸参数中每个人脸参数对应的参数评分；根据每个人脸参数对应的参数评分，确定每个人脸图像的质量分数。

在一种可能的实现方式中，所述第三确定模块 44，配置为根据所述质量分数，确定存储至缓存队列的人脸图像；对所述缓存队列的多个人脸图像进行排序，得到排序结果；根据所述排序结果，得到用于人脸识别的目标人脸图像。

在一种可能的实现方式中，所述第三确定模块 44，配置为将每个人脸图像的质量分数与预设的分数阈值进行比对；在所述人脸图像的质量分数的质量分数大于预设的分数阈值的情况下，确定将所述人脸图像存储至缓存队列。

在一种可能的实现方式中，所述第三确定模块 44，配置为根据所述排序结果，确定所述缓存队列中质量分数最高的人脸图像；将所述缓存队列中质量分数最高的人脸图像，确定为用于人脸识别的目标人脸图像。

在一种可能的实现方式中，所述第二人脸参数至少包括以下一个参数：人脸图像锐度、人脸图像亮度、人脸图像像素点数量。

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用于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。

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；用于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上述方法。

示例性的，电子设备可以被提供为终端、服务器或其它形态的设备。

图 5 是根据一示例性实施例示出的一种电子设备的框图。例如，电子设备可以是移动电话、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、健身设备或个人数字助理等终端。

参照图 5，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）的接口 812、传感器组件 814 以及通信组件 816。

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。

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 的操作。这些数据
5 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、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（Static Random Access Memory，SRAM）、电可擦除可编程只读存储器（Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory，EEPROM）、可擦除可编程只读存储器（Erasable Programmable Read-Only
10 Memory，EPROM）、可编程只读存储器（Programmable Read-Only Memory，PROM）、只读存储器（Read Only Memory，ROM）、磁存储器、快闪存储器、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。

多媒体组件 808 包括在所述电子设备 800 和用户之间的提供一个输出接口的屏幕。
15 在一些实施例中，屏幕可以包括液晶显示器（Liquid Crystal Display，LCD）和触摸面板（Touch Panel，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
20 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，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。

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
25 风（Microphone，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
30 以是键盘、点击轮、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。

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 接触的存在或不存在, 电子设备 800 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, 如金属氧化物半导体元件 (Complementary Metal-Oxide Semiconductor, CMOS) 或电荷耦合元件 (Charge Coupled Device, CCD) 图像传感器, 用于在成像应用中使用。在一些实施例中, 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 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 (Near Field Communication, NFC) 模块, 以促进短程通信。例如, 在 NFC 模块可基于射频识别 (Radio Frequency Identification, RFID) 技术, 红外数据协会 (Infrared Data Association, IrDA) 技术, 超宽带 (Ultra WideBand, UWB) 技术, 蓝牙 (BlueTooth, BT) 技术和其他技术来实现。

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 (Application Specific Integrated Circuit, ASIC)、数字信号处理器 (Digital Signal Processor, DSP)、数字信号处理设备 (DSPD)、可编程逻辑器件 (Programmable Logic Device, PLD)、现场可编程门阵列 (Field-Programmable Gate Array, 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。

本公开实施例可以是系统、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。

计算机可读存储介质可以是可以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但不限于电存储设备、磁存储设备、光存储设备、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 (Random Access Memory, RAM)、只读存储器 (Read Only Memory, ROM)、可擦式可编程只读存储器 (Erasable Programmable Read-Only Memory, EPROM 或闪存)、静态随机存取存储器 (Static Random Access Memory, SRAM)、便携式压缩盘只读存储器 (Compact Disc Read-Only Memory, 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。

5 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
10 /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。
15 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
20 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
25 /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
30 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

5 的是，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。

10

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

15 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。