

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 201810757714.5、申请日为 2018 年 07 月 11 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全文引入的方式引入本公开。

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

随着互联网技术的快速发展，基于计算机视觉的图像处理技术得到了空前的发展，并被应用于各个领域。例如，人脸识别技术就被广泛应用于身份验证等场景，然而，基于人脸图像进行身份验证的安全性有待进一步提高。

发明内容

有鉴于此，本公开实施例提出了一种图像处理技术方案。

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：获取目标区域图像，所述目标区域图像包含至少一个目标对象；基于所述目标区域图像，确定所述至少一个目标对象的状态，其中，所述状态包括睁眼及闭眼；至少基于所述至少一个目标对象的状态，确定身份验证结果。

在一些实施例中，可以确定目标对象的状态为睁眼或闭眼，并至少部分地基于至少一个目标对象的状态，确定身份验证结果。

在一些实施例中，可以对所述目标区域图像进行识别处理，得到至少一个目标对象的状态。例如，利用状态识别神经网络对目标区域图像进行识别处理，得到至少一个目标对象的状态信息，该状态信息用于指示该至少一个目标对象的状态。例如，该状态信息可以包含睁眼或闭眼置信度，或者包含指示状态的标识符或指示符。

在一些实施例中，所述至少一个目标对象包括至少一只眼睛。

在一些实施例中，所述至少一个目标对象可以为两只眼睛，相应地，目标区域图像为包含两只眼睛的一个区域图像，例如目标区域图像可以为人脸图像，或者为分别包含一只眼睛的两个区域图像，即左眼区域图像和右眼区域图像。

在一些实施例中，可以对目标区域图像进行特征提取处理，得到目标区域图像的特征信息，并基于目标区域图像的特征信息，确定目标区域图像中至少一个目标对象的状态。

在一些实施例中，至少基于所述至少一个目标对象的状态，确定身份验证结果，包括：响应于所述至少一个目标对象中存在状态为睁眼的目标对象，确定身份验证成功。

在一些实施例中，可以至少部分地响应于至少有一个目标对象的状态为睁眼，确定身份验证成功，例如，假设至少一个目标对象为两个目标对象，此时，响应于一个目标对象的状态为睁眼且另一个目标对象的状态为闭眼，或者响应于两个目标对象中每个目标对象的状态均为睁眼，确定身份认证成功。

- 5 在一些实施例中，可以响应于至少一个目标对象中存在状态为睁眼的目标对象，基于所述目标区域图像所属人物的人脸图像进行人脸识别，并基于人脸识别的结果确定身份认证结果。例如，可以响应于人脸识别的结果为识别成功，确定身份认证成功，而响应于人脸识别的结果为识别失败，确定身份认证失败。

- 10 在另一些实施例中，只有响应于至少一个目标对象中每个目标对象的状态为睁眼下才会确定身份验证成功，或者说，只有在至少一个目标对象中每个目标对象的状态为睁眼的条件下才会确定身份验证成功。此时，只要该至少一个目标对象中存在状态为闭眼的目标对象，则会确定身份验证失败。

- 15 在一些实施例中，在基于所述目标区域图像，确定所述至少一个目标对象的状态之前，所述方法还包括：确定底库中是否存在与所述目标区域图像所属待识别图像匹配的预设图像信息；基于所述目标区域图像，确定所述至少一个目标对象的状态，包括：响应于所述底库中存在与所述待识别图像匹配的预设图像信息，确定所述至少一个目标对象的状态。在一些实施例中，所述待识别图像可以是人脸图像或人体图像。

- 20 在一些实施例中，所述方法还包括：对所述待识别图像进行人脸识别，得到人脸识别结果；

- 20 至少基于所述至少一个目标对象的状态，确定身份验证结果，包括：至少基于所述人脸识别结果和所述至少一个目标对象的状态，确定身份验证结果。

在一个例子中，响应于所述人脸识别结果为识别成功且所述至少一个目标对象中存在状态为睁眼的目标对象，确定身份验证成功。

- 25 在另一个例子中，响应于所述人脸识别结果为识别失败或所述至少一个目标对象中每个目标对象的状态为闭眼，确定身份验证失败。

- 30 在一些实施例中，所述方法还包括：对所述待识别图像进行活体检测，确定活体检测结果；所述至少基于所述人脸识别结果和所述至少一个目标对象的状态，确定身份验证结果，包括：基于所述人脸识别结果、所述活体检测结果和所述至少一个目标对象的状态，确定身份验证结果。

- 30 在一个例子中，响应于所述人脸识别结果为识别成功、所述活体检测结果为是活体、且所述至少一个目标对象中存在状态为睁眼的目标对象，确定身份验证成功。

在另一个例子中，响应于所述人脸识别结果为识别失败、或所述活体检测结果为不是活体、或所述至少一个目标对象中每个目标对象的状态为闭眼，确定身份验证失败。

- 35 在一些实施例中，所述至少基于所述至少一个目标对象的状态，确定身份验证结果，包括：响应于所述至少一个目标对象中存在状态为睁眼的目标对象，对所述待识别图像进行人脸识别，得到人脸识别结果；基于所述人脸识别结果，确定身份验证结果。

在一些实施例中，在对所述待识别图像进行人脸识别成功之后确定所述至少一个目标对象的状态。或者，同时执行对所述待识别图像的人脸识别和所述至少一个目标对象的状态的确定，或者，在确定至少一个目标对象的状态之后执行对所述待识别图像的人脸识别。

5 在一些实施例中，可以确定底库中是否存在与所述待识别图像匹配的参考图像信息，并响应于确定所述底库中存在所述待识别图像匹配的参考图像信息，确定人脸识别成功。例如，底库中的预设图像信息可以包括预设图像特征信息，并基于待识别图像的特征信息与至少一个预设图像特征信息之间的相似度，确定底库中是否存在与待识别图像匹配的预设图像信息。

10 在一些实施例中，获取目标区域图像，包括：根据所述至少一个目标对象对应的关键点信息，从待识别图像中获取目标区域图像。

 在一些实施例中，所述目标区域图像包括第一区域图像和第二区域图像，所述至少一个目标对象包括第一目标对象和第二目标对象；其中，获取待识别图像中的目标区域图像，包括：获取所述待识别图像中的第一区域图像，其中，所述第一区域图像包括所述
15 第一目标对象；对所述第一区域图像进行镜像处理，得到第二区域图像，所述第二区域图像包括所述第二目标对象。

 在一些实施例中，基于所述目标区域图像，确定所述至少一个目标对象的状态，包括：对所述目标区域图像进行处理，得到预测结果，所述预测结果包括所述目标区域图像的图像有效性信息和所述至少一个目标对象的状态信息中的至少一种；根据所述图像
20 有效性信息和所述至少一个目标对象的状态信息中的至少一种，确定所述至少一个目标对象的状态。

 在一些实施例中，可以基于目标区域图像的特征信息，确定目标区域图像的图像有效性信息，并基于目标区域图像的图像有效性信息，确定至少一个目标对象的状态。

 在一个例子中，利用神经网络对目标区域图像进行处理，输出预测结果。

25 在一些实施例中，图像有效性信息指示目标区域图像是否有效。

 在一些实施例中，根据所述图像有效性信息和所述至少一个目标对象的状态信息中的至少一种，确定所述至少一个目标对象的状态，包括：响应于所述图像有效性信息表明所述目标区域图像无效，确定所述至少一个目标对象的状态为闭眼。

 在一个例子中，响应于所述图像有效性信息表明所述目标区域图像无效，确定所述
30 至少一个目标对象中每个目标对象的状态为闭眼。

 在一些实施例中，根据所述图像有效性信息和所述至少一个目标对象的状态信息中的至少一种，确定所述至少一个目标对象的状态，包括：响应于所述图像有效性信息表明所述目标区域图像有效，基于所述至少一个目标对象中每个目标对象的状态信息，确定所述每个目标对象的状态。

35 在一些实施例中，所述图像有效性信息包括有效置信度，所述状态信息包括睁眼置信度或闭眼置信度。

在一个例子中，响应于所述有效置信度超过第一阈值且所述目标对象的睁眼置信度超过第二阈值，确定所述目标对象的状态为睁眼。

在另一个例子中，响应于有效置信度低于第一阈值或者某个目标对象的睁眼置信度低于第二阈值，确定该目标对象的状态为闭眼。

- 5 在一些实施例中，对所述目标区域图像进行处理，得到预测结果，包括：对所述目标区域图像进行特征提取处理，得到所述目标区域图像的特征信息；根据所述特征信息，得到预测结果。

- 10 在一些实施例中，对所述目标区域图像进行特征提取处理，得到所述目标区域图像的特征信息，包括：利用深度残差网络对所述目标区域图像进行特征提取处理，得到所述目标区域图像的特征信息。

在一些实施例中，所述方法还包括：在确定身份验证成功时，解除对终端设备的锁定。在一些实施例中，所述方法还包括：在确定身份验证成功时，进行支付操作。

- 15 在一些实施例中，所述基于所述目标区域图像，确定所述至少一个目标对象的状态，包括：利用图像处理网络处理所述目标区域图像，得到所述至少一个目标对象的状态；其中，所述方法还包括：根据多个样本图像，训练所述图像处理网络。

在一些实施例中，根据多个样本图像，训练所述图像处理网络，包括：对所述多个样本图像进行预处理，得到预处理后的所述多个样本图像；根据预处理后的所述多个样本图像，训练所述图像处理网络。

- 20 在一些实施例中，根据所述多个样本图像，训练所述图像处理网络，包括：将所述样本图像输入所述图像处理网络进行处理，得到所述样本图像对应的预测结果；根据所述样本图像对应的预测结果和标注信息，确定所述图像处理网络的模型损失；根据所述模型损失，调整所述图像处理网络的网络参数值。

- 25 在一些实施例中，所述方法还包括：获取多个初始样本图像和所述多个初始样本图像的标注信息；对所述多个初始样本图像中的至少一个初始样本图像进行转换处理，得到至少一个扩充样本图像，其中，所述转换处理包括增加遮挡、改变图像曝光度、改变图像对比度、进行透明化处理中的至少一种；基于所述至少一个初始样本图像所执行的所述转换处理和所述至少一个初始样本图像的标注信息，得到所述至少一个扩充样本图像的标注信息；其中，所述多个样本图像包括所述多个初始样本图像和所述至少一个扩充样本图像。

- 30 在一些实施例中，所述方法还包括：利用所述图像处理网络对测试样本进行处理，得到所述测试样本的预测结果；基于所述测试样本的预测结果和所述测试样本的标注信息，确定所述图像处理网络的阈值参数。

在一些实施例中，所述方法，还包括：

- 35 获取多个初始样本图像和所述多个初始样本图像的标注信息；对所述多个初始样本图像中的至少一个初始样本图像进行转换处理，得到至少一个扩充样本图像，其中，所述转换处理包括增加遮挡、改变图像曝光度、改变图像对比度、进行透明化处理中的至

少一种；基于所述至少一个初始样本图像所执行的所述转换处理和所述至少一个初始样本图像的标注信息，得到所述至少一个扩充样本图像的标注信息；基于包括所述多个初始样本图像和所述至少一个扩充样本图像的训练样本集，训练所述图像处理网络。

根据本公开实施例的一方面，提供了一种图像处理方法，所述方法包括：获取待识别图像中的目标区域图像，所述目标区域图像包含至少一个目标对象；对所述目标区域图像进行特征提取处理，得到所述目标区域图像的特征信息；根据所述特征信息，确定所述至少一个目标对象的状态，其中，所述状态包括睁眼及闭眼。

在一些实施例中，获取待识别图像中的目标区域图像，包括：

根据所述至少一个目标对象对应的关键点信息，获取待识别图像中的目标区域图像。

在一些实施例中，所述目标区域图像包括第一区域图像和第二区域图像，所述至少一个目标对象包括第一目标对象和第二目标对象；

其中，获取待识别图像中的目标区域图像，包括：获取所述待识别图像中的第一区域图像，其中，所述第一区域图像包括所述第一目标对象；对所述第一区域图像进行镜像处理，得到第二区域图像，所述第二区域图像包括所述第二目标对象。

在一些实施例中，根据所述特征信息，确定所述至少一个目标对象的状态，包括：根据所述特征信息，得到预测结果，所述预测结果包括所述目标区域图像的图像有效性信息和所述至少一个目标对象的状态信息中的至少一种；根据所述图像有效性信息和所述至少一个目标对象的状态信息中的至少一种，确定所述至少一个目标对象的状态。

在一些实施例中，根据所述图像有效性信息和所述至少一个目标对象的状态信息中的至少一种，确定所述至少一个目标对象的状态，包括：响应于所述图像有效性信息表明所述目标区域图像无效，确定所述至少一个目标对象的状态为闭眼。

在一些实施例中，根据所述图像有效性信息和所述至少一个目标对象的状态信息中的至少一种，确定所述至少一个目标对象的状态，包括：响应于所述图像有效性信息表明所述目标区域图像有效，基于所述至少一个目标对象中每个目标对象的状态信息，确定所述每个目标对象的状态。

在一些实施例中，所述图像有效性信息包括有效置信度，所述状态信息包括睁眼置信度，根据所述图像有效性信息和所述至少一个目标对象的状态信息中的至少一种，确定所述至少一个目标对象的状态，包括：响应于所述有效置信度超过第一阈值且所述目标对象的睁眼置信度超过第二阈值，确定所述目标对象的状态为睁眼。

在一些实施例中，对所述目标区域图像进行特征提取处理，得到所述目标区域图像的特征信息，包括：利用深度残差网络对所述目标区域图像进行特征提取处理，得到所述目标区域图像的特征信息。

根据本公开实施例的一方面，提供了一种图像处理装置，所述装置包括：

图像获取模块，配置为获取待识别图像中的目标区域图像，所述目标区域图像包含至少一个目标对象；状态确定模块，配置为基于所述目标区域图像，确定所述至少一个目标对象的状态，其中，所述状态包括睁眼及闭眼；验证结果确定模块，配置为至少基

于所述至少一个目标对象的状态，确定身份验证结果。

根据本公开实施例的一方面，提供了一种图像处理装置，所述装置包括：目标区域图像获取模块，配置为获取待识别图像中的目标区域图像，所述目标区域图像包含至少一个目标对象；信息获取模块，配置为对所述目标区域图像进行特征提取处理，得到所述目标区域图像的特征信息；确定模块，配置为根据所述特征信息，确定所述至少一个目标对象的状态，其中，所述状态包括睁眼及闭眼。

根据本公开实施例的一方面，提供了一种电子设备，包括：处理器；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：执行上述图像处理方法或图像处理方法的任意可能的实施例。

根据本公开实施例的一方面，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或图像处理方法的任意可能的实施例。

在本公开实施例中，能够获取待识别图像中的目标区域图像，确定目标区域图像中至少一个目标对象的状态，并至少基于至少一个目标对象的状态，确定身份验证结果，有利于提升身份验证的安全性。

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

包含在说明书中并且构成说明书的一部分的附图与说明书一起示出了本公开的示例性实施例、特征和方面，并且用于解释本公开的原理。

图 1 是根据本公开实施例的图像处理方法的流程图。

图 2 是根据本公开实施例的图像处理方法的另一流程图。

图 3 是根据本公开实施例的图像处理方法的另一流程图。

图 4 是根据本公开实施例的图像处理方法的另一流程图。

图 5 是根据本公开实施例的用于实现图像处理方法的图像处理网络的示意图。

图 6 是根据本公开实施例的图像处理方法的另一流程图。

图 7 是根据本公开实施例的图像处理网络的训练方法的流程图。

图 8 是根据本公开实施例的图像处理网络的训练方法的另一流程图。

图 9 是根据本公开实施例的图像处理方法的另一流程图。

图 10 是根据本公开实施例的图像处理方法的另一流程图。

图 11 是根据本公开实施例的图像处理方法的另一流程图。

图 12 是根据本公开实施例的图像处理方法的另一流程图。

图 13 是根据本公开实施例的图像处理方法的另一流程图。

图 14 是根据本公开实施例的图像处理方法的另一流程图。

图 15 是根据本公开实施例的图像处理方法的另一流程图。

- 图 16 是根据本公开实施例的图像处理方法的另一流程图。
- 图 17 是根据本公开实施例的另一图像处理方法的流程图。
- 图 18 是根据本公开实施例的另一图像处理方法的另一流程图。
- 图 19 是根据本公开实施例的另一图像处理方法的另一流程图。
- 5 图 20 是根据本公开实施例的另一图像处理方法的另一流程图。
- 图 21 是根据本公开实施例的另一图像处理方法的另一流程图。
- 图 22 是根据本公开实施例的图像处理装置的示例性框图。
- 图 23 是根据本公开实施例的图像处理装置的另一示例性框图。
- 图 24 是根据本公开实施例的另一图像处理装置的示例性框图。
- 10 图 25 是根据本公开实施例的另一图像处理装置的另一示例性框图。
- 图 26 是根据本公开实施例的电子设备的示例性框图。
- 图 27 是根据本公开实施例的电子设备的另一示例性框图。

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
- 15 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。另外，为了更好的说明本公开，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，
- 20 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，以便于凸显本公开的主旨。

图 1 是根据本公开实施例的图像处理方法的流程图。该方法可应用于电子设备或系统中。该电子设备可以被提供为一终端、一服务器或其它形态的设备，例如手机、平板电脑，等等。如图 1 所示，该方法包括：

- 25 步骤 S101，获取待识别图像中的目标区域图像，所述目标区域图像包含至少一个目标对象；

步骤 S102，基于所述目标区域图像，确定所述至少一个目标对象的状态，其中，所述状态包括睁眼及闭眼；

步骤 S103，至少基于所述至少一个目标对象的状态，确定身份验证结果。

- 30 根据本公开的实施例，能够获取待识别图像中的目标区域图像，确定目标区域图像中至少一个目标对象的状态，并至少基于至少一个目标对象的状态，确定身份验证结果。这样，至少基于至少一个目标对象的状态，可以确定当前用户是否对身份验证过程知情，有利于提升身份验证的安全性。例如，可以确定目标对象的状态为睁眼或闭眼，并至少部分地基于至少一个目标对象的状态，确定身份验证结果。

- 35 在一些实施例中，可以对所述目标区域图像进行识别处理，得到至少一个目标对象

的状态。例如，可以利用状态识别神经网络对目标区域图像进行识别处理，得到至少一个目标对象的状态信息，该状态信息用于指示该至少一个目标对象的状态。该状态识别神经网络可根据训练样本集训练得到。例如，该状态信息可以包含睁眼或闭眼置信度，或者包含指示状态的标识符或指示符。本公开实施例对确定至少一个目标对象的状态信息的方式、状态信息包含的信息内容和类别等不作限制。

在一些实施例中，所述至少一个目标对象包括至少一只眼睛。在一些实施例中，所述至少一个目标对象可以为两只眼睛，相应地，目标区域图像可以为包含两只眼睛的一个区域图像，例如目标区域图像可以为人脸图像，或者为分别包含一只眼睛的两个区域图像，即左眼区域图像和右眼区域图像等，本公开实施例对此不作限制。

在一些实施例中，可以对目标区域图像进行特征提取处理，得到目标区域图像的特征信息，并基于目标区域图像的特征信息，确定目标区域图像中至少一个目标对象的状态。

在示例性的应用场景中，身份验证过程时，电子设备（例如，用户手机）可以获取当前待识别的人脸图像或人体图像中眼睛附近区域的图像，并根据眼睛附近区域的图像进行睁闭眼判断，确定至少一只眼睛的状态为睁眼还是闭眼。用户手机可以基于至少一只眼睛的状态，确定身份验证结果。例如，用户手机可以根据睁闭眼判断的眼睛状态结果，判断当前用户对本次身份验证是否知情。若用户对本次身份验证知情，则可以基于该用户对本次身份验证知情的基础上，确定身份验证结果，例如，身份验证成功或失败。若用户对本次身份验证不知情，则可以基于该用户对本次身份验证不知情的基础上，确定身份验证结果，例如，身份验证失败。这样，可以降低在用户不知情情况下（例如，用户睡觉、昏迷时等各类不知情情况），被他人通过拍摄人脸图像等方式通过身份验证这一情况的发生概率，提高了身份验证的安全性。

在一些实施例中，电子设备可以是手机、平板、电脑、服务器等任意设备。现以手机作为电子设备为例进行说明。举例来说，用户手机可以获取待识别图像中的目标区域图像，该目标区域图像包含至少一个目标对象。其中，该待识别图像可以为真实图像，例如，可以为原始图像或经过处理后的图像，本公开实施例对此不做限定。目标区域图像可以是待识别图像中某一区域的图像，例如，可以是待识别图像中至少一个目标对象附近的图像。例如，待识别图像可以为人脸图像，至少一个目标对象可以包括至少一只眼睛，目标区域图像可以是人脸图像中，至少一只眼睛附近的图像。应理解，可以通过多种方式获取待识别图像中的目标区域图像，本公开实施例对此不作限制。

图2是根据本公开实施例的图像处理方法的另一流程图。在一些实施例中，如图2所示，步骤S101可以包括：

步骤S1011，根据所述至少一个目标对象对应的关键点信息，获取待识别图像中的目标区域图像。

举例来说，可以通过深度学习训练得到可用于人脸关键点定位的关键点定位网络（例如，该关键点定位网络可以包括卷积神经网络）。该关键点定位网络可以确定待识

别图像中的至少一个目标对象对应的关键点信息，确定至少一个目标对象所处的区域。例如，该关键点定位网络可以确定待识别图像（例如，人脸图像）中的至少一只眼睛的关键点信息，并确定至少一只眼睛轮廓点的位置。在此基础上，可以通过相关技术中公开的方式将至少一只眼睛附近的图像截取出来。例如，根据关键点定位网络确定的至少一只眼睛轮廓点的位置，进行图片处理，将该至少一只眼睛附近的图片截取出一个矩形图片，得到待识别图像（例如，人脸图像）中至少一只眼睛附近的图像（目标区域图像）。这样，根据至少一个对象对应的关键点信息，获取目标区域图像，可以快速、准确地获取到目标区域图像，该目标区域图像中包含至少一个目标对象。本公开对确定至少一个目标对象对应的关键点信息的方式、根据关键点信息获取待识别图像中的目标区域图像的方式不作限制。

图3是根据本公开实施例的图像处理方法的另一流程图。在一些实施例中，所述目标区域图像包括第一区域图像和第二区域图像，所述至少一个目标对象包括第一目标对象和第二目标对象，如图3所示，步骤S101可以包括：

步骤S1012，获取所述待识别图像中的第一区域图像，其中，所述第一区域图像包括所述第一目标对象；

步骤S1013，对所述第一区域图像进行镜像处理，得到第二区域图像，所述第二区域图像包括所述第二目标对象。

举例来说，所述目标区域图像可以包括两个目标对象，分别为第一目标对象和第二目标对象。例如，人脸图像中包括右眼（例如，第一目标对象）和左眼（例如，第二目标对象）。目标区域图像也可以包括第一区域图像（例如，包括第一目标对象的区域）和第二区域图像（例如，包括第二目标对象的区域）。

其中，在获取待识别图像中的目标区域图像（步骤S101）的过程中，可以分别获取第一区域图像和第二区域图像。举例来说，可以获取所述待识别图像中的第一区域图像，其中，所述第一区域图像包括所述第一目标对象。例如，可以如前文所述，根据第一目标对象对应的关键点信息，获取待识别图像中的第一区域图像。

在一些实施例中，可以基于获取到的待识别图像中的第一区域图像，获取第二区域图像。例如，可以对第一区域图像进行镜像处理，得到第二区域图像，所述第二区域图像包括所述第二目标对象。例如，获取人脸图像中的右眼附近的图像（例如，第一区域图像为一个矩形图像），应理解，人脸图像中的左眼与右眼对称，可以对该矩形图像进行镜像处理，获取到人脸图像中的左眼附近的图像（例如，与第一区域图像同形状、大小的第二区域图像）。这样，可以较快速地获取到所述目标区域图像中的第一区域图像和第二区域图像。应理解，在目标区域图像包括第一区域图像和第二区域图像时，获取待识别图像中的目标区域图像还可以根据第一目标对象对应的关键点信息和第二目标对象对应的关键点信息，分别获取第一区域图像和第二区域图像，本公开实施例对获取待识别图像中目标区域图像的方式、目标区域图像包含的区域图像的数量等不做限定。

如图1所示，在步骤S102中，基于所述目标区域图像，确定所述至少一个目标对

象的状态, 其中, 所述状态包括睁眼及闭眼。

举例来说, 可以根据目标区域图像, 进行睁闭眼判断, 确定目标区域图像中的至少一只眼睛的状态为睁眼还是闭眼。例如, 目标区域图像包括第一区域图像和第二区域图像, 第一区域图像中包括右眼, 第二区域图像中包括左眼。用户手机在获取到目标区域图像时(包括第一区域图像和第二区域图像), 可以基于第一区域图像和第二区域图像, 分别确定右眼和左眼的状态为睁眼还是闭眼。应理解, 可以通过多种方式基于所述目标区域图像, 确定所述至少一个目标对象的状态, 本公开实施例对此不作限制。

图4是根据本公开实施例的图像处理方法的另一流程图。在一些实施例中, 如图4所示, 步骤S102可以包括:

10 步骤S1021, 对所述目标区域图像进行处理, 得到预测结果, 所述预测结果包括所述目标区域图像的图像有效性信息和所述至少一个目标对象的状态信息中的至少一种。

在一个例子中, 可以利用神经网络对目标区域图像进行处理, 输出预测结果。

其中, 图像有效性信息可用于表示该目标区域图像的效力情况, 例如, 图像有效性信息可指示目标区域图像是否有效, 例如, 可用于表明该目标区域图像有效或无效。目标对象的状态信息可用于表示该目标对象的状态为睁眼或闭眼。所述目标区域图像的图像有效性信息和所述至少一个目标对象的状态信息中的至少一种均可用于确定至少一个目标对象的状态。举例来说, 用户手机获取到目标区域图像, 用户手机对该目标区域图像进行处理, 可以得到预测结果。该预测结果可包括图像有效性信息、或者包括至少一个目标对象的状态信息, 也可同时包括图像有效性信息以及至少一个目标对象的状态信息。例如, 用户手机获取到目标区域图像可能存在眼睛被遮挡或者该目标区域图像本身不清楚等各种情况, 用户手机对该目标区域图像进行处理, 可得到预测结果, 例如, 得到一个包括图像有效性信息的预测结果, 该图像有效性信息可表明该目标区域图像无效。

在一些实施例中, 对所述目标区域图像进行处理, 得到预测结果, 所述预测结果包括所述目标区域图像的图像有效性信息和所述至少一个目标对象的状态信息中的至少一种(步骤S1021), 可以包括: 对所述目标区域图像进行特征提取处理, 得到所述目标区域图像的特征信息; 根据所述特征信息, 得到预测结果。举例来说, 用户手机可以对所述目标区域图像进行特征提取处理, 得到所述目标区域图像的特征信息。应理解, 可以通过多种方式获取目标区域图像的特征信息, 例如, 可以通过卷积神经网络(可以为任意一种卷积神经网络)对目标区域图像进行特征提取处理, 得到所述目标区域图像的特征信息, 本公开实施例对此不作限制。这样, 通过特征信息可以得到较准确的预测结果。

在一些实施例中, 可以利用深度残差网络对所述目标区域图像进行特征提取处理, 得到所述目标区域图像的特征信息。

35 图5是根据本公开实施例的用于实现图像处理方法的图像处理网络的一个示例的示意图。其中, 假设图像处理网络为基于ResNet的深度残差网络, 但本领域技术人员可

以理解，图像处理网络也可以通过其他类型的神经网络实现，本公开实施例对此不做限定。

如图 5 所示，深度残差网络包括卷积层 51，用于提取输入图像（例如，目标区域图像）的基本信息，并降低输入图像的特征图像（feature map）维度。该深度残差网络还包括两个残差网络块 52（例如，ResNet 残差网络块 1 和 ResNet 残差网络块 2）。该 ResNet 残差网络块 52 包括残差单元，该残差单元可以在不改变任务整体输入输出的情况下，将任务的复杂度降低。其中，ResNet 残差网络块 1 可以包括卷积层以及批量归一化 BN（Batch Normalization）层，其可用于提取特征信息。ResNet 残差网络块 2 可以包括卷积层以及 BN 层，可用于提取特征信息。ResNet 残差网络块 2 结构上可以比 ResNet 残差网络块 1 多一个卷积层以及 BN 层，因此，ResNet 残差网络块 2 还可用于降低特征图像（feature map）维度。通过这种方式，可以利用深度残差网络，较准确地得到目标区域图像的特征信息。应当理解，可以使用任意一卷积神经网络结构对目标区域图像进行特征提取处理，得到目标区域图像的特征信息，本公开实施例对此不作限制。

在一些实施例中，可以根据所述特征信息，得到预测结果。
举例来说，可以根据特征信息进行分析处理，得到预测结果。现以得到预测结果同时包括目标区域图像的图像有效性信息和所述至少一个目标对象的状态信息为例进行说明。例如，如图 5 所示，该深度残差网络还可以包括全连接层 53，例如，包括 3 个全连接层。全连接层可将目标区域图像的特征信息进行降维处理，例如，从 3 维降为 2 维，并同时保留有用的信息。

再如图 5 所示，该深度残差网络还可以包括输出分割层 54，该输出分割层可将最后一层全连接层的输出进行输出分割处理，得到预测结果。例如，最后一层全连接层的输出经过输出分割处理，得到两个预测结果，分别得到目标区域图像的图像有效性信息 55 和所述至少一个目标对象的状态信息 56。这样，可以较准确地得到预测结果。应理解，可以通过多种方式对目标区域图像进行处理，得到预测结果，不限于上述示例。

如图 4 所示，在步骤 S1022 中，根据所述图像有效性信息和所述至少一个目标对象的状态信息中的至少一种，确定所述至少一个目标对象的状态。

在一些实施例中，可以基于目标区域图像的特征信息，确定目标区域图像的图像有效性信息，并基于目标区域图像的图像有效性信息，确定至少一个目标对象的状态。例如，可以获取目标区域图像的特征信息，例如，通过训练好的神经网络对目标区域图像进行特征提取，得到目标区域图像的特征信息。根据目标区域图像的特征信息，确定目标区域图像的图像有效性信息。例如，对目标区域图像的特征信息进行处理，例如，输入到神经网络的全连接层进行处理，得到目标区域图像的图像有效性信息。并基于目标区域图像的图像有效性信息，确定至少一个目标对象的状态。本公开对确定目标区域图像特征信息的方式、确定目标区域图像的图像有效性信息以及基于目标区域图像的图像有效性信息，确定至少一个目标对象的状态的方式均不作限制。

举例来说，若用户手机获取到的是图像有效性信息，则用户手机可以根据图像有效

性信息, 确定所述至少一个目标对象的状态。若用户手机获取到的是至少一个目标对象的状态信息, 则用户手机可以根据至少一个目标对象的状态信息, 确定所述至少一个目标对象的状态。若用户手机同时获取图像有效性信息以及至少一个目标对象的状态信息, 则可以根据图像有效性信息以及至少一个目标对象的状态信息中至少一个确定至少一个目标对象的状态。这样, 可以以多种方式确定至少一个目标对象的状态。本公开对根据预测结果确定至少一个目标对象的状态的方式不作限制。

在一些是实施例中, 根据所述图像有效性信息和所述至少一个目标对象的状态信息中的至少一种, 确定所述至少一个目标对象的状态 (步骤 S1022), 可以包括:

在所述图像有效性信息表明所述目标区域图像无效的情况下, 确定所述至少一个目标对象的状态为闭眼, 或者说, 响应于所述图像有效性信息表明所述目标区域图像无效, 确定所述至少一个目标对象的状态为闭眼。在一个例子中, 响应于所述图像有效性信息表明所述目标区域图像无效, 确定所述至少一个目标对象中每个目标对象的状态为闭眼。

在一些是实施例中, 根据所述图像有效性信息和所述至少一个目标对象的状态信息中的至少一种, 确定所述至少一个目标对象的状态 (步骤 S1022), 可以包括: 响应于所述图像有效性信息表明所述目标区域图像有效, 基于所述至少一个目标对象中每个目标对象的状态信息, 确定所述每个目标对象的状态。

在一些实施例中, 根据所述图像有效性信息和所述至少一个目标对象的状态信息中的至少一种, 确定所述至少一个目标对象的状态, 包括: 响应于所述图像有效性信息表明所述目标区域图像有效, 基于所述至少一个目标对象中每个目标对象的状态信息, 确定所述每个目标对象的状态。举例来说, 响应于用户手机获取到的预测结果中包括图像有效性信息时, 且在所述图像有效性信息表明所述目标区域图像无效, 可以确定所述至少一个目标对象的状态为闭眼。

在一些实施例中, 图像有效性信息可包括有效置信度, 其中, 有效置信度是可用于表示该图像有效性信息为有效的概率信息。例如, 可预设有助于判断目标区域图像有效或无效的第一阈值, 例如, 在图像有效性信息包括的有效置信度低于第一阈值时, 可以确定所述目标区域图像无效, 在目标区域图像无效时, 可以确定至少一个目标对象的状态为闭眼。通过这种方式, 可以快速、有效地确定至少一个目标对象的状态。本公开对确定图像有效性信息表明所述目标区域图像无效的方式不作限制。

在一些实施例中, 目标对象的状态信息可包括睁眼置信度或闭眼置信度。其中, 睁眼置信度是可用于表示目标对象的状态为睁眼的概率信息, 闭眼置信度可用于表示目标对象的状态为闭眼的概率信息。在一些实施例中, 根据所述图像有效性信息和所述至少一个目标对象的状态信息中的至少一种, 确定所述至少一个目标对象的状态 (步骤 S1022), 可以包括: 响应于所述有效置信度超过第一阈值且所述目标对象的睁眼置信度超过第二阈值, 确定所述目标对象的状态为睁眼。

在另一个例子中, 响应于有效置信度低于第一阈值或者某个目标对象的睁眼置信度低于第二阈值, 确定该目标对象的状态为闭眼。举例来说, 可预设有助于判断至少一个

目标对象的状态为睁眼或闭眼的第二阈值，例如，在状态信息的睁眼置信度超过第二阈值时，可以确定至少一个目标对象的状态为睁眼，在状态信息的睁眼置信度低于第二阈值时，可以确定至少一个目标对象的状态为闭眼。若预测结果中的图像有效性信息包括的有效置信度超过第一阈值（此时，图像有效性信息表明该目标区域图像为有效），且

5 目标对象的睁眼置信度超过第二阈值（此时，状态信息表明该至少一个目标对象的状态为睁眼）的情况下，用户手机可以确定该目标状态的状态为睁眼。若预测结果中的图像有效性信息包括的有效置信度低于第一阈值或者某个目标对象的睁眼置信度低于第二阈值的情况下，可以确定该目标对象的状态为闭眼。通过这种方式，可以较准确地确定至少一个目标对象的状态，以判断用户是否对身份验证知情。应理解，第一阈值和第二

10 阈值可由系统设置，本公开对第一阈值和第二阈值的确定方式、第一阈值和第二阈值的具体数值均不作限制。

图 6 是根据本公开实施例的图像处理方法的另一流程图。在一些实施例中，如图 6 所示，步骤 S102 可以包括：

步骤 1023，利用图像处理网络处理所述目标区域图像，得到所述至少一个目标对象

15 的状态。

其中，该图像处理网络可以从其他装置处获取的，例如，从云平台获取或者从软件存储介质处获取等等。在一些可选实施例中，该图像处理网络也可以是执行以上图像处理方法的电子设备预先训练的，相应地，该方法还可以包括：步骤 S104，根据多个样本图像，训练所述图像处理网络。

20 其中，图像处理网络可以包括前文所述的深度残差网络，该图像处理网络可以是根据多个样本图像，训练得到。将目标区域图像输入到训练得到的图像处理网络中进行处理，可以得到至少一个目标对象的状态。这样，通过多个样本图像训练得到的图像处理网络，可以较准确地得到所述至少一个目标对象的状态。本公开对图像处理网络的结构、根据多个样本图像训练图像处理网络的过程等不作限制。

25 图 7 是根据本公开实施例的图像处理网络的训练方法的流程图。在一些实施例中，如图 7 所示，步骤 S104 可以包括：

步骤 S1041，对所述多个样本图像进行预处理，得到预处理后的所述多个样本图像；

步骤 S1042，根据预处理后的所述多个样本图像，训练所述图像处理网络。

举例来说，可以对多个样本图像进行预处理，例如，进行平移、旋转、放缩、加运动模糊等操作，得到预处理后的所述多个样本图像，以根据预处理后的多个样本图像，训练得到可以适用于各类复杂场景的图像处理网络。其中，在对多个样本图像进行预处理，得到预处理后的所述多个样本图像的过程中，部分样本图像的标注信息无需改变，部分样本图像的标注信息需要改变。标注信息可以为根据样本图像的状态（例如，样本图像是否有效、样本图像中目标对象的状态为睁眼或闭眼等），人工标注的用于网络训练的信息。例如，该样本图像本身不清晰，标注信息可以包括图像有效性信息，人工标注的图像有效性信息表明该样本图像无效等。例如，可以控制在对多个样本图像进行预

30

35

处理的过程中,将预处理内容为加运动模糊这一操作后得到的样本图像的标注信息进行改变,对于预处理内容为其他操作得到的样本图像的标注信息无需改变。

举例来说,可以根据预处理后的所述多个样本图像,训练所述图像处理网络。例如,将预处理后的所述多个样本图像作为训练样本,将预处理后的所述多个样本图像对应的标注信息作为训练图像处理网络时的监督信息,训练该图像处理网络。通过这种方式,可以训练得到能有适用于多种复杂场景的图像处理网络,以提高图像处理准确度。本公开对预处理的方式、标注方式、标注信息的形式、根据预处理后的所述多个样本图像,训练所述图像处理网络的具体过程不作限制。

图 8 是根据本公开实施例的图像处理网络的训练方法的另一流程图。其中,对应于多个样本图像中的某个样本图像的处理流程如下:

步骤 S1043,将所述样本图像输入所述图像处理网络进行处理,得到所述样本图像对应的预测结果;

步骤 S1044,根据所述样本图像对应的预测结果和标注信息,确定所述图像处理网络的模型损失;

步骤 S1045,根据所述模型损失,调整所述图像处理网络的网络参数值。

举例来说,可以将样本图像输入所述图像处理网络进行处理,得到所述样本图像对应的预测结果,根据样本图像对应的预测结果和标注信息,确定所述图像处理网络的模型损失,并根据所述模型损失,调整所述图像处理网络的网络参数值。例如,采用反向梯度算法等调整网络参数值。应当理解,可采用合适的方式调整特征提取网络的网络参数值,本公开实施例对此不作限制。经过多次调整后,如果满足预先设定的训练条件,例如调整次数达到预先设定的训练次数阈值,或者模型损失小于或等于预先设定的损失阈值,则可以将当前的图像处理网络确定为最终的图像处理网络,从而完成了的特征提取网络的训练过程。应当理解,本领域技术人员可以根据实际情况设定训练条件以及损失阈值,本公开实施例对此不作限制。通过这种方式,可以训练得到能够准确地得到至少一个目标对象的状态的图像处理网络。

图 9 是根据本公开实施例的图像处理方法的另一流程图。在该示例中,假设图像处理网络是电子设备预先训练并进行测试的,但本领域技术人员可以理解,神经网络的训练方法、测试方法 and 应用方法可以具有相同的执行设备或分别具有不同的执行设备,本公开实施例不限于此。

步骤 S105,获取多个初始样本图像和所述多个初始样本图像的标注信息。举例来说,多个初始样本图像可以为对待识别图像(例如,待识别图像中的训练样本集图像)进行截取处理,所得到的多个初始样本图像。例如,希望训练得到的图像处理网络用于对目标区域图像(例如,人脸图像中眼睛附近的图像)进行处理,则可以对待识别图像中的训练样本集图像(例如,人脸图像)进行截取,得到训练样本集图像中的目标区域图像(人脸图像中眼睛附近的图像),将获取到的训练样本集图像中的目标区域图像,确定为多个初始样本图像。

在一些实施例中，可以标注所述待识别图像中的人脸眼睛关键点，例如，标注眼睛附近的关键点，并截取眼睛附近的图像，例如，将一只眼睛附近的图像截取出一个矩形图像，并做镜像操作截取另一只眼睛附近的矩形图像，得到多个初始样本图像。

5 在一些实施例中，可以对多个初始样本图像进行人工标注，例如，可以根据初始样本图像是否有效（例如，图像是否清晰、图像中眼睛是否清晰可见）以及眼睛的状态为睁眼或闭眼，标注初始样本图像的图像有效性信息以及状态信息。例如，某初始样本图像中，图像以及眼睛清晰可见，且眼睛处于睁眼状态，则标注后得到的标注信息可以为 valid（表示图像有效）、open（表示眼睛处于睁眼状态）。本公开对标注方式、标注信息的形式不作限制。在步骤 S106 中，对所述多个初始样本图像中的至少一个初始样本图
10 像进行转换处理，得到至少一个扩充样本图像，其中，所述转换处理包括增加遮挡、改变图像曝光度、改变图像对比度、进行透明化处理中的至少一种。举例来说，可以从多个初始样本图像中抽取部分或者全部初始样本图像，分别根据红绿蓝（Red Green Blue，RGB）色彩模式、红外（Infrared Radiation，IR）摄像场景（例如，各类通过 IR 摄像头、RGB 摄像头自拍场景）下可能出现的复杂情况，对抽取的初始样本图像进行转换处理，
15 例如，可以包括并不限于进行增加遮挡、改变图像曝光度、改变图像对比度、进行透明化处理中的至少一种转换处理，得到至少一个扩充样本图像。

在步骤 S107 中，基于所述至少一个初始样本图像所执行的所述转换处理和所述至少一个初始样本图像的标注信息，得到所述至少一个扩充样本图像的标注信息；其中，所述多个样本图像包括所述多个初始样本图像和所述至少一个扩充样本图像。举例来说，
20 在对至少一个初始样本图像执行转换处理，可以基于转换处理的方式和该至少一个初始样本图像的标注信息，得到所述至少一个扩充样本图像的标注信息。例如，初始样本图像 1 中，图像以及眼睛清晰可见，且眼睛处于睁眼状态，则该初始样本图像 1 的标注信息可以为 valid、open。对该初始样本图像 1 进行透明化处理后，得到的扩充样本图像中，图像以及眼睛仍旧清晰可见，且眼睛仍旧处于睁眼状态，则该扩充样本图像的标注信息
25 与初始样本图像 1 的标注信息相同。

在一些实施例中，初始样本图像 2 中，图像以及眼睛清晰可见，且眼睛处于睁眼状态，则该初始样本图像 2 的标注信息可以为 valid（表示图像有效）、open（表示眼睛处于睁眼状态）。对该初始样本图像 2 进行转换处理后（例如，对眼睛加遮挡），得到的扩充样本图像中，眼睛不再清晰可见，可以在初始样本图像 2 的基础上，根据转换处理后的
30 情况，得到该扩充样本图像的标注信息为 invalid（表示图像无效）、close（表示眼睛处于闭眼状态）。

在一些实施例中，可以将多个初始样本图像和所述至少一个扩充样本图像确定为所述多个样本图像。例如，根据待识别图像中的训练样本集，获取到 50 万张初始样本图像，对其中 20 万张初始样本图像进行转换处理，得到 20 万张扩充样本图像，则可以将
35 50 万张初始样本图像以及 20 万张扩充样本图像确定为用于训练图像处理网络的多个样本图像（包括 70 万张）。这样，可以得到具有较多复杂情况的多个样本图像。本公开对

初始样本图像的数量、扩充样本图像的数量不作限制。

通过将多个初始样本图像以及至少一个扩充样本图像确定为所述多个样本图像，扩充了用于训练图像处理网络的训练数据集，从而使得训练得到的图像处理网络可以适用于较复杂的各类场景，提高图像处理网络的处理能力。例如，根据 RGB 色彩模式摄像场景下可能出现的复杂情况，对多个初始样本图像进行转换处理，得到的至少一个扩充样本图像，通过包括该扩充样本图像的样本图像训练得到的图像处理网络可以较准确地确定 RGB 色彩模式摄像场景的待识别图像中目标区域图像中至少一个目标对象的状态，以保证本公开实施例的图像处理方法的鲁棒性以及准确性。本公开对多个样本图像的确定方式不作限制。

图 10 是根据本公开实施例的图像处理方法的另一流程图。在一些实施例中，如图 10 所示，所述方法还包括：

步骤 S108，利用所述图像处理网络对测试样本进行处理，得到所述测试样本的预测结果；

步骤 S109，基于所述测试样本的预测结果和所述测试样本的标注信息，确定所述图像处理网络的阈值参数。其中，所述阈值参数可以为利用该图像处理网络确定至少一个目标对象的状态过程中需要使用的阈值。例如，可以包括前文所述的第一阈值和第二阈值，本公开实施例对阈值参数的数量和类别不作限制。

现以目标区域图像中第一区域图像和第二区域图像，第一区域图像中包括右眼，第二区域图像中包括左眼，预测结果同时包括图像有效性信息和状态信息为例进行说明。举例来说，可以利用所述图像处理网络对测试样本进行处理，得到所述测试样本的预测结果。例如，分别得到右眼的图像有效性信息和状态信息以及左眼的图像有效性信息和状态信息。

在一些实施例中，可以基于右眼的预测结果（右眼的图像有效性信息和状态信息）、左眼的预测结果（左眼的图像有效性信息和状态信息）以及测试样本的标注信息，确定图像处理网络的阈值参数。举例来说，可以将多个测试样本的预测结果输出到一个文本文件中，并将多个测试样本的预测结果与测试样本的标注信息进行比较，分别确定所述第一阈值以及第二阈值。现以根据多个测试样本的预测结果中的图像有效性信息以及测试样本的标注信息中的图像有效性信息，确定第一阈值为例进行说明。

在一些实施例中，可以根据查准率以及查全率，确定 F1 值，将 F1 值最大时对应的阈值确定为第一阈值。其中，查准率用于表示被分为正例中实际为正例的比例，查全率用于表示有多少正例被分为正例，其中，正例可以为图像有效性信息超过当前阈值且标注信息为 valid（代表图像有效）。

下面给出一个示例性的 F1 值的确定公式（1）：

$$F1 = \frac{2 \times Ps \times Rc}{Ps + Rc} \quad (1);$$

公式（1）中，Ps 表示查准率，Rc 表示查全率。

下面给出一个示例性的查准率 Ps 的确定公式 (2):

$$Ps = \frac{T_1}{T_1 + F_1} \quad (2);$$

公式 (2) 中, Ps 表示查准率, T_1 表示图像有效性信息超过当前阈值且标注信息为 valid (代表图像有效) 的数值, F_1 表示图像有效性信息超过当前阈值且标注信息为 invalid (代表图像无效) 的数值。

下面给出一个示例性的查全率 Rc 的确定公式 (3):

$$Rc = \frac{T_1}{T_1 + F_0} \quad (3);$$

公式 (3) 中, Rc 表示查全率, T_1 表示图像有效性信息超过当前阈值且标注信息为 valid (代表图像有效) 的数值, F_0 表示图像有效性信息低于当前阈值且标注信息为 valid (代表图像有效) 的数值。应当理解, 给定一个阈值 (当前阈值), 则可以根据图像有效性信息以及所述测试样本的标注信息中的图像有效性信息, 分别确定 T_1 、 F_1 以及 F_0 的数值, 并可以根据 T_1 、 F_1 以及 F_0 的数值, 根据公式 (2)、(3) 分别确定查准率 Ps 以及查全率 Rc。根据公式 (1)、查准率 Ps 以及查全率 Rc, 可以确定当前给定阈值的情况下所对应的 F1 值。显然, 会存在一个阈值, 使得相应的 F1 值最大, 此时, 将该阈值确定为第一阈值。

在一些实施例中, 可以根据真正例率以及假正例率, 确定 Mx 值, 将 Mx 值最大时对应的阈值确定为第一阈值。其中, 真正例率用于表示有多少正例被分为正例, 假正例率用于表示有多少反例被分为正例, 其中, 正例可以为图像有效性信息超过当前阈值且标注信息为 valid (代表图像有效), 反例可以为图像有效性信息超过当前阈值且标注信息为 invalid (代表图像无效)。

下面给出一个示例性的 Mx 值的确定公式 (4):

$$Mx = Tpr - Fpr \quad (4);$$

公式 (4) 中, Tpr 表示真正例率, Fpr 表示假正例率。

下面给出一个示例性的真正例率 Tpr 的确定公式 (5)

$$Tpr = \frac{T_1}{T_1 + F_0} \quad (5);$$

公式 (5) 中, Tpr 表示真正例率, T_1 表示图像有效性信息超过当前阈值且标注信息为 valid (代表图像有效) 的数值, F_0 表示图像有效性信息小于或等于当前阈值且标注信息为 valid (代表图像有效) 的数值。

下面给出一个示例性的假正例率 Fpr 的确定公式 (6):

$$F_{pr} = \frac{F_1}{T_0 + F_1} \quad (6);$$

公式(6)中, F_{pr} 表示假正例率, T_0 表示图像有效性信息低于当前阈值且标注信息为 invalid (代表图像无效) 的数值, F_1 表示图像有效性信息大于当前阈值且标注信息为 invalid (代表图像无效) 的数值。

应当理解, 给定一个阈值 (当前阈值), 则可以根据图像有效性信息以及测试样本的标注信息中的图像有效性信息, 分别确定 T_1 、 T_0 、 F_1 以及 F_0 的数值, 并可以根据 T_1 、 T_0 、 F_1 以及 F_0 的数值, 根据公式(5)、(6) 分别确定真正例率 T_{pr} 以及假正例率 F_{pr} 。根据公式(4)、真正例率 T_{pr} 以及假正例率 F_{pr} , 可以确定当前给定阈值的情况下所对应的 Mx 值。显然, 会存在一个阈值, 使得相应的 Mx 值最大, 此时, 将该阈值确定为第一阈值。本领域技术人员应理解, 同样可以采用上述示例方法确定第二阈值。通过这种方式, 可以确定用于确定图像处理网络的阈值参数 (例如, 第一阈值以及第二阈值), 该阈值参数可用于确定至少一个目标对象的状态。本公开对图像处理网络的阈值参数的确定方式不作限制。这样, 可以通过多种方式基于目标区域图像, 确定至少一个目标对象的状态, 以至少基于至少一个目标对象的状态, 确定身份验证结果。本公开对基于目标区域图像, 确定至少一个目标对象的状态不作限制。

图 11 是根据本公开实施例的图像处理方法的另一流程图。在一些实施例中, 如图 11 所示, 在基于所述目标区域图像, 确定所述至少一个目标对象的状态之前, 所述方法还包括: 步骤 S110, 确定底库中是否存在与所述待识别图像匹配的预设图像信息。其中, 底库可以存储有用于身份验证的预设图像信息。例如, 以人脸识别进行身份验证为例, 可以预先获取基准对象的人脸图像。其中, 基准对象为身份验证过程中的合法验证主体, 例如, 该身份验证为某一用户解锁其终端的验证, 则该用户为身份验证过程中的合法验证主体, 也即基准对象。例如, 获取该手机用户的人脸图像, 可将该基准人脸图像存储在底库中作为预设图像, 用于身份验证。

如图 11 所示, 基于所述目标区域图像, 确定所述至少一个目标对象的状态 (步骤 S102), 可以包括: 步骤 S1024, 响应于所述底库中存在与所述待识别图像匹配的预设图像信息, 确定所述至少一个目标对象的状态。

举例来说, 响应于确定底库中存在与所述待识别图像匹配的预设图像信息, 可以确定至少一个目标对象的状态, 以进行身份验证。例如, 用户手机可以通过摄像头获取到待识别图像 (人脸图像) 以及人脸图像中的目标区域图像 (眼睛附近的图像), 用户手机可以确定其底库中是否存在与该人脸图像相匹配的预设图像信息, 例如, 可以将预设图像信息与该人脸图像进行比对, 确定是否匹配。若存在与所述待识别图像匹配的预设图像信息, 则用户手机可以确定人脸图像中至少一只眼睛的状态, 以用于根据至少一只眼睛的状态, 确定身份验证结果。这样, 响应于确定底库中存在与所述待识别图像匹配

的预设图像信息,得到的至少一个目标对象的状态,能够保证用于确定身份验证结果的至少一个目标对象为预先设置的基准对象的目标对象,从而可以有效提高身份验证结果的准确性。本公开对确定底库中是否存在与所述待识别图像匹配的预设图像信息的方式不作限制。

- 5 如图 1 所示,在步骤 S103 中,至少基于所述至少一个目标对象的状态,确定身份验证结果。举例来说,用户手机可以基于至少一个目标对象的状态,确定身份验证结果。例如,如前文所述,用户手机可以通过多种方式确定至少一个目标对象的状态,用户手机可以根据至少一个目标对象的状态,确定身份验证结果。例如,用户手机确定至少一只眼睛的状态为睁眼时,可以至少基于至少一只眼睛的状态为睁眼这一基础,确定身份验证结果。例如,验证成功或验证失败。本公开对至少基于所述至少一个目标对象的状态,确定身份验证结果的方式不作限制。

图 12 是根据本公开实施例的图像处理方法的另一流程图。在一些实施例中,如图 12 所示,步骤 S103 可以包括:

- 15 步骤 S1031,响应于所述至少一个目标对象中存在状态为睁眼的目标对象,确定身份验证成功。

在一些实施例中,可以至少部分地响应于至少有一个目标对象的状态为睁眼,确定身份验证成功,例如,假设至少一个目标对象为两个目标对象,此时,响应于一个目标对象的状态为睁眼且另一个目标对象的状态为闭眼,或者响应于两个目标对象中每个目标对象的状态均为睁眼,确定身份认证成功。

- 20 在一些实施例中,可以响应于至少一个目标对象中存在状态为睁眼的目标对象,基于所述目标区域图像所属人物的人脸图像进行人脸识别,并基于人脸识别的结果确定身份认证结果。例如,可以响应于人脸识别的结果为识别成功,确定身份认证成功,而响应于人脸识别的结果为识别失败,确定身份认证失败。

- 25 在另一些实施例中,只有响应于至少一个目标对象中每个目标对象的状态为睁眼才会确定身份验证成功。此时,只要该至少一个目标对象中存在状态为闭眼的目标对象,则会确定身份验证失败。举例来说,可以预先设定响应于待识别图像中至少一个目标对象中存在状态为睁眼的目标对象,确定身份验证成功。例如,用户手机确定人脸图像的两只眼睛中,存在一只眼睛(例如,左眼)的状态为睁眼,确定身份验证成功。这样,可以提高身份验证的安全性。应理解,可以根据对身份验证安全性的需求高低设置身份验证成功的条件,例如,可以设置在待识别图像中两只眼睛的状态均为睁眼时,确定身份验证成功,本公开实施例对此不作限制。

- 35 在一些实施例中,用户手机获取到待识别图像(例如,人脸图像),用户手机可确定底库中是否存在与所述待识别图像匹配的预设图像信息,例如,用户手机确定该人脸图像与其底库中存储的基准对象的预设图像信息相匹配,用户手机可以获取人脸图像中的目标区域图像。例如,分别获取左右眼附近的图像(例如,分别为第一区域图像和第二区域图像)。用户手机可以基于目标区域图像,确定至少一个目标对象的状态。例如,

用户手机通过训练好的图像处理网络处理第一区域图像和第二区域图像，得到至少一个目标对象的状态。例如，得到右眼的状态为睁眼，左眼的状态为闭眼。用户手机可以根据确定的该人脸图像与其底库中存储的基准对象的预设图像信息相匹配、至少一个目标对象（眼睛）的状态为睁眼，确定身份验证成功。

5 图 13 是根据本公开实施例的图像处理方法的另一流程图。在一些实施例中，如图 13 所示，步骤 S103 可以包括：

步骤 S1032，响应于所述至少一个目标对象中存在状态为睁眼的目标对象，对所述待识别图像进行人脸识别，得到人脸识别结果；步骤 S1033，基于所述人脸识别结果，确定身份验证结果。举例来说，用户手机响应于确定所述至少一个目标对象中存在状态为睁眼的目标对象，可以对所述待识别图像进行人脸识别，得到人脸识别结果。例如，
10 可以通过多种方式获取待识别图像中的人脸特征信息等。

在一些实施例中，可以确定底库中是否存在与所述待识别图像匹配的参考图像信息，并响应于确定所述底库中存在所述待识别图像匹配的参考图像信息，确定人脸识别成功。例如，底库中的预设图像信息可以包括预设图像特征信息，并基于待识别图像的特征信息
15 与至少一个预设图像特征信息之间的相似度，确定底库中是否存在与待识别图像匹配的预设图像信息。本公开对人脸识别的方式、人脸识别结果的内容和形式、人脸识别成功或失败的标准等不作限制。

在一些实施例中，在对所述待识别图像进行人脸识别成功之后确定所述至少一个目标对象的状态。或者，同时执行对所述待识别图像的人脸识别和所述至少一个目标对象的状态的确定，或者，在确定至少一个目标对象的状态之后执行对所述待识别图像的人脸识别。
20

用户手机可以基于所述人脸识别结果，确定身份验证结果。例如，可以预先存储有基准对象（例如，手机的用户）的基准图像（例如，预先拍摄并存储的人脸图像），用户手机可以将人脸识别结果（例如，人脸特征信息）与基准对象的基准图像的特征信息
25 进行比对，确定匹配结果。例如，人脸识别结果与基准图像相匹配时，可以确定身份验证成功，当人脸识别结果与基准图像不匹配时，可以确定身份验证失败。这样，响应于确定至少一个目标对象中存在状态为睁眼的目标对象，可以判断该用户对当前身份验证过程知情，在此时进行人脸识别，并根据人脸识别结果确定的身份验证结果具有准确度高、安全性强等特点。本公开对人脸识别的方式、人脸识别结果的形式、基于人脸识别结果确定身份验证结果的方式等不作限制。
30

图 14 是根据本公开实施例的图像处理方法的另一流程图。在一些实施例中，如图 14 所示，所述方法还包括：在步骤 S111 中，对所述待识别图像进行人脸识别，得到人脸识别结果；

相应地，步骤 S103 可以包括：步骤 S1034，至少基于所述人脸识别结果和所述至少一个目标对象的状态，确定身份验证结果。
35

在一些实施例中，在对所述待识别图像进行人脸识别成功之后确定所述至少一个目

标对象的状态。或者，同时执行对所述待识别图像的人脸识别和所述至少一个目标对象的状态的确定，或者，在确定至少一个目标对象的状态之后执行对所述待识别图像的人脸识别。举例来说，用户手机可以对所述待识别图像进行人脸识别，例如，在确定至少一个目标对象的状态之前、之后或同时对所述待识别图像进行人脸识别，得到人脸识别结果。人脸识别过程如前文所述，在此不再赘述。

在一个例子中，响应于所述人脸识别结果为识别成功且所述至少一个目标对象中存在状态为睁眼的目标对象，确定身份验证成功。在另一个例子中，响应于所述人脸识别结果为识别失败或所述至少一个目标对象中每个目标对象的状态为闭眼，确定身份验证失败。

举例来说，用户手机可以基于人脸识别结果和所述至少一个目标对象的状态，确定身份验证结果。举例来说，可预设有验证成功的条件。例如，若人脸识别结果表明该待识别图像中的人脸图像为非基准对象时，则可以基于人脸识别结果和所述至少一个目标对象的状态确定身份验证失败。若人脸识别结果表明该待识别图像中的人脸图像为基准对象时，可以根据人脸识别结果和所述至少一个目标对象的状态，确定身份验证结果。

例如，设定至少一个目标对象的状态为睁眼时，确定身份验证成功。用户手机在确定人脸识别结果表明该待识别图像中的人脸图像为基准对象时，且至少一个目标对象的状态为睁眼时，确定身份验证结果为验证成。这样，有利于提高身份验证的安全性。本公开对人脸识别的方式、人脸识别结果的形式、基于人脸识别结果确定身份验证结果的方式等不作限制。

在一些实施例中，所述方法还包括：对所述待识别图像进行活体检测，确定活体检测结果；所述至少基于所述人脸识别结果和所述至少一个目标对象的状态，确定身份验证结果，包括：基于所述人脸识别结果、所述活体检测结果和所述至少一个目标对象的状态，确定身份验证结果。

在一个例子中，响应于所述人脸识别结果为识别成功、所述活体检测结果为是活体、且所述至少一个目标对象中存在状态为睁眼的目标对象，确定身份验证成功。在另一个例子中，响应于所述人脸识别结果为识别失败、或所述活体检测结果为不是活体、或所述至少一个目标对象中每个目标对象的状态为闭眼，确定身份验证失败。这样，有利于提高身份验证的安全性。本公开对活体检测的具体方式、活体检测结果的形式等不作限制。

图 15 是根据本公开实施例的图像处理方法的另一流程图。在一些实施例中，如图 15 所示，所述方法还包括：步骤 S112，在确定身份验证成功时，解除对终端设备的锁定。举例来说，用户手机具备人脸解锁功能，在用户手机为锁定状态时，用户无法使用该手机。用户在希望解除该手机的锁定时，可以通过手机摄像头获取待识别图像，例如，该用户的人脸图像，基于该人脸图像进行身份验证，在确定身份验证成功时，可以解除对终端设备的锁定，例如，无需用户输入解锁密码，即可解锁用户手机，用户可正常使用该手机。这样，可以便利用户快捷解锁终端设备，且同时保证终端设备的安全性。应

理解，终端设备可具有多种锁定情况，例如，手机本身锁定，用户无法使用该手机。还可以是该终端设备某一应用程序的锁定等，本公开实施例对此不作限制。

图 16 是根据本公开实施例的图像处理方法的另一流程图。在一些实施例中，如图 16 所示，所述方法还包括：

- 5 步骤 S113，在确定身份验证成功时，进行支付操作。举例来说，用户可通过其终端设备（例如，手机）进行各类支付操作。在进行支付操作时，可通过身份验证进行快捷支付。例如，用户在希望进行支付时，可以通过手机摄像头获取待识别图像，例如，该用户的人脸图像，基于该人脸图像进行身份验证，在确定身份验证成功时，可以进行支付操作，例如，无需用户输入支付密码，即可进行支付操作。这样，可以便利用户快捷支付，且保证支付的安全性。本公开实施例对支付操作的应用场景不作限制。需要说明的是，本公开实施例确定的身份验证结果可应用于各类应用场景，例如，如前文所述，可在确定身份验证成功时，解除对终端设备的锁定、进行支付操作等。另外，还可以进行门禁解锁、各类虚拟账户登录、相同用户的多个账户关联、用户身份确认等各类应用场景，只要是可以基于身份验证结果进行的操作即可，本公开对确定的身份验证结果的应用场景不作限制。
- 10
- 15

在一些实施例中，所述方法还包括：

步骤 S121，获取多个初始样本图像和所述多个初始样本图像的标注信息；

- 步骤 S122，对所述多个初始样本图像中的至少一个初始样本图像进行转换处理，得到至少一个扩充样本图像，其中，所述转换处理包括增加遮挡、改变图像曝光度、改变图像对比度、进行透明化处理中的至少一种；
- 20

步骤 S123，基于所述至少一个初始样本图像所执行的所述转换处理和所述至少一个初始样本图像的标注信息，得到所述至少一个扩充样本图像的标注信息；

步骤 S124，基于包括所述多个初始样本图像和所述至少一个扩充样本图像的训练样本集，训练所述图像处理网络。

- 25 图 17 是根据本公开实施例的另一图像处理方法的流程图。该方法可应用于电子设备或系统中。该电子设备可以被提供为一终端、一服务器或其它形态的设备，例如手机、平板电脑，等等。如图 17 所示，该方法包括：步骤 S201，获取待识别图像中的目标区域图像，所述目标区域图像包含至少一个目标对象；步骤 S202，对所述目标区域图像进行特征提取处理，得到所述目标区域图像的特征信息；步骤 S203，根据所述特征信息，确定所述至少一个目标对象的状态，其中，所述状态包括睁眼及闭眼。
- 30

- 根据本公开的实施例，能够获取待识别图像中的目标区域图像，所述目标区域图像包含至少一个目标对象，对所述目标区域图像进行特征提取处理，得到所述目标区域图像的特征信息，根据所述特征信息，确定所述至少一个目标对象的状态，其中，所述状态包括睁眼及闭眼。这样，可以较准确地确定至少一个目标对象的状态，以进行身份验证。举例来说，可以确定目标对象的状态为睁眼或闭眼。在一些实施例中，可以对所述目标区域图像进行识别处理，得到至少一个目标对象的状态。例如，可以利用状态识别
- 35

神经网络对目标区域图像进行识别处理,得到至少一个目标对象的状态信息,该状态信息用于指示该至少一个目标对象的状态。该状态识别神经网络可根据训练样本集训练得到。例如,该状态信息可以包含睁眼或闭眼置信度,或者包含指示状态的标识符或指示符。本公开对确定至少一个目标对象的状态信息的方式、状态信息包含的信息内容和类别等不作限制。在5 一些实施例中,所述至少一个目标对象包括至少一只眼睛。在一些实施例中,所述至少一个目标对象可以为两只眼睛,相应地,目标区域图像可以为包含两只眼睛的一个区域图像,例如目标区域图像可以为人脸图像,或者为分别包含一只眼睛的两个区域图像,即左眼区域图像和右眼区域图像等,本公实施例开对此不作限制。在一些实施例中,可以对目标区域图像进行特征提取处理,得到目标区域图像的特征信息,10 并基于目标区域图像的特征信息,确定目标区域图像中至少一个目标对象的状态。在一些实施例中,电子设备可以是手机、平板、电脑、服务器等任意设备。现以手机作为电子设备为例进行说明。举例来说,用户手机可以获取待识别图像中的目标区域图像,所述目标区域图像包含至少一个目标对象。例如,如前文所述,用户手机获取到待识别图像中的目标区域图像可以包括第一区域图像和第二区域图像。用户手机对目标区域图像15 进行特征提取处理,得到所述目标区域图像的特征信息。例如,如前文所述,用户手机可以通过多种方式对目标区域图像进行特征提取处理,得到所述目标区域图像的特征信息。用户手机根据所述特征信息,确定所述至少一个目标对象的状态,其中,所述状态包括睁眼及闭眼。如前文所述,在此不再赘述。

图 18 是根据本公开实施例的另一图像处理方法的另一流程图。在一些实施例中,20 如图 18 所示,步骤 S201 可以包括:步骤 S2011,根据所述至少一个目标对象对应的关键点信息,获取待识别图像中的目标区域图像。举例来说,可以通过深度学习训练得到可用于人脸关键点定位的关键点定位网络(例如,该关键点定位网络可以包括卷积神经网络)。该关键点定位网络可以确定待识别图像中的至少一个目标对象对应的关键点信息,确定至少一个目标对象所处的区域。例如,该关键点定位网络可以确定待识别图像25 (例如,人脸图像)中的至少一只眼睛的关键点信息,并确定至少一只眼睛轮廓点的位置。用户手机可以通过多种方式获取待识别图像中的目标区域图像,例如,获取至少一只眼睛附近的图像。如前文所述,在此不再赘述。这样,根据至少一个对象对应的关键点信息,获取目标区域图像,可以快速、准确地获取到目标区域图像,该目标区域图像中包含至少一个目标对象。本公开对确定至少一个目标对象对应的关键点信息的方式、30 根据关键点信息获取待识别图像中的目标区域图像的方式不作限制。

图 19 是根据本公开实施例的另一图像处理方法的另一流程图。在一些实施例中,所述目标区域图像包括第一区域图像和第二区域图像,所述至少一个目标对象包括第一目标对象和第二目标对象;如图 19 所示,步骤 S201 可以包括:

步骤 S2012,获取所述待识别图像中的第一区域图像,其中,所述第一区域图像包35 括所述第一目标对象;

步骤 S2013,对所述第一区域图像进行镜像处理,得到第二区域图像,所述第二区

域图像包括所述第二目标对象。

举例来说，用户手机可以通过多种方式，例如，根据第一目标对象对应的关键点信息，获取所述待识别图像中的第一区域图像。用户手机可以对所述第一区域图像进行镜像处理，得到第二区域图像，所述第二区域图像包括所述第二目标对象。如前文所述，
5 在此不再赘述。这样，可以较快速地获取到所述目标区域图像中的第一区域图像和第二区域图像。应理解，在目标区域图像包括第一区域图像和第二区域图像时，获取待识别图像中的目标区域图像还可以根据第一目标对象对应的关键点信息和第二目标对象对应的关键点信息，分别获取第一区域图像和第二区域图像，本公开实施例对获取待识别图像中目标区域图像的方式、目标区域图像包含的区域图像的数量等不做限定。

10 图 20 是根据本公开实施例的另一图像处理方法的另一流程图。在一些实施例中，如图 20 所示，步骤 S202 可以包括：

步骤 S2021，利用深度残差网络对所述目标区域图像进行特征提取处理，得到所述目标区域图像的特征信息。举例来说，可以利用深度残差网络对所述目标区域图像进行特征提取处理，得到所述目标区域图像的特征信息。如前文所述，在此不再赘述。通过
15 这种方式，可以利用深度残差网络，较准确地得到目标区域图像的特征信息。应当理解，可以使用任意一卷积神经网络结构对目标区域图像进行特征提取处理，得到目标区域图像的特征信息，本公开实施例对此不作限制。

图 21 是根据本公开实施例的另一图像处理方法的另一流程图。在一些实施例中，如图 21 所示，步骤 S203 可以包括：步骤 S2031，根据所述特征信息，得到预测结果，
20 所述预测结果包括所述目标区域图像的图像有效性信息和所述至少一个目标对象的状态信息中的至少一种；步骤 S2032，根据所述图像有效性信息和所述至少一个目标对象的状态信息中的至少一种，确定所述至少一个目标对象的状态。在一些实施例中，可以基于目标区域图像的特征信息，确定目标区域图像的图像有效性信息，并基于目标区域图像的图像有效性信息，确定至少一个目标对象的状态。例如，可以获取目标区域图像
25 的特征信息，例如，通过训练好的神经网络对目标区域图像进行特征提取，得到目标区域图像的特征信息。根据目标区域图像的特征信息，确定目标区域图像的图像有效性信息。例如，对目标区域图像的特征信息进行处理，例如，输入到神经网络的全连接层进行处理，得到目标区域图像的图像有效性信息。并基于目标区域图像的图像有效性信息，确定至少一个目标对象的状态。本公开对确定目标区域图像特征信息的方式、确定目标
30 区域图像的图像有效性信息以及基于目标区域图像的图像有效性信息，确定至少一个目标对象的状态的方式均不作限制。

举例来说，用户手机可以根据特征信息，得到预测结果，所述预测结果包括所述目标区域图像的图像有效性信息和所述至少一个目标对象的状态信息中的至少一种。用户手机可以根据所述图像有效性信息和所述至少一个目标对象的状态信息中的至少一种，
35 确定所述至少一个目标对象的状态。如前文所述，在此不再赘述。这样，可以以多种方式确定至少一个目标对象的状态。本公开对根据预测结果确定至少一个目标对象的状态

的方式不作限制。在一些实施例中，根据所述图像有效性信息和所述至少一个目标对象的状态信息中的至少一种，确定所述至少一个目标对象的状态（步骤 S2032）可以包括：响应于所述图像有效性信息表明所述目标区域图像无效，确定所述至少一个目标对象的状态为闭眼。

- 5 在一些实施例中，根据所述图像有效性信息和所述至少一个目标对象的状态信息中的至少一种，确定所述至少一个目标对象的状态（步骤 S2032）可以包括：响应于所述图像有效性信息表明所述目标区域图像有效，基于所述至少一个目标对象中每个目标对象的状态信息，确定所述每个目标对象的状态。举例来说，如前文所述，响应于用户手机获取到的预测结果中包括图像有效性信息时，且在所述图像有效性信息表明所述目标区域图像无效，可以确定所述至少一个目标对象的状态为闭眼。

- 10 在一些实施例中，图像有效性信息可包括有效置信度，其中，有效置信度是可用于表示该图像有效性信息为有效的概率信息。例如，可预设有助于判断目标区域图像有效或无效的第一阈值，例如，在图像有效性信息包括的有效置信度低于第一阈值时，可以确定所述目标区域图像无效，在目标区域图像无效时，可以确定至少一个目标对象的状态为闭眼。通过这种方式，可以快速、有效地确定至少一个目标对象的状态。本公开对确定图像有效性信息表明所述目标区域图像无效的方式不作限制。

- 15 在一些实施例中，根据所述图像有效性信息和所述至少一个目标对象的状态信息中的至少一种，确定所述至少一个目标对象的状态（步骤 S2032）可以包括：响应于所述有效置信度超过第一阈值且所述目标对象的睁眼置信度超过第二阈值，确定所述目标对象的状态为睁眼。举例来说，如前文所述，可预设有助于判断至少一个目标对象的状态为睁眼或闭眼的第二阈值，例如，在状态信息的睁眼置信度超过第二阈值时，可以确定至少一个目标对象的状态为睁眼，在状态信息的睁眼置信度低于第二阈值时，可以确定至少一个目标对象的状态为闭眼。若预测结果中的图像有效性信息包括的有效置信度超过第一阈值（此时，图像有效性信息表明该目标区域图像为有效），且目标对象的睁眼置信度超过第二阈值（此时，状态信息表明该至少一个目标对象的状态为睁眼）的情况下，用户手机可以确定该目标状态的状态为睁眼。通过这种方式，可以较准确地确定至少一个目标对象的状态，以判断用户是否对身份验证知情。应理解，第一阈值和第二阈值可由系统设置，本公开对第一阈值和第二阈值的确定方式、第一阈值和第二阈值的具体数值均不作限制。

- 20 应理解，图 17~21 所示的图像处理方法可以通过上文所述的任意图像处理网络实现，但本公开实施例对此不做限定。

- 25 图 22 是根据本公开实施例的图像处理装置的示例性框图。所述图像处理装置可以被提供为一终端（例如，手机、平板、电脑等）、一服务器或其它形态的设备。如图 22 所示，所述装置包括：图像获取模块 301，配置为获取待识别图像中的目标区域图像，所述目标区域图像包含至少一个目标对象；状态确定模块 302，配置为基于所述目标区域图像，确定所述至少一个目标对象的状态，其中，所述状态包括睁眼及闭眼；验证结

果确定模块 303, 配置为至少基于所述至少一个目标对象的状态, 确定身份验证结果。

在一些实施例中, 所述至少一个目标对象包括至少一只眼睛。

图 23 是根据本公开实施例的图像处理装置的另一示例性框图。如图 23 所示, 在一些实施例中, 所述验证结果确定模块 303 包括: 第一确定子模块 3031, 配置为响应于所述至少一个目标对象中存在状态为睁眼的目标对象, 确定身份验证成功; 或者说, 在所述至少一个目标对象中存在状态为睁眼的目标对象的条件下, 确定身份验证成功。

如图 23 所示, 在一些实施例中, 所述装置还包括: 预设图像信息确定模块 310, 配置为在基于所述目标区域图像, 确定所述至少一个目标对象的状态之前, 确定底库中是否存在与所述待识别图像匹配的预设图像信息; 所述状态确定模块 302 包括: 状态确定子模块 3024, 配置为响应于所述底库中存在与所述待识别图像匹配的预设图像信息, 确定所述至少一个目标对象的状态。

如图 23 所示, 在一些实施例中, 所述装置还包括: 识别结果获取模块 311, 配置为对所述待识别图像进行人脸识别, 得到人脸识别结果; 所述验证结果确定模块 303 包括: 第二确定子模块 3034, 配置为至少基于所述人脸识别结果和所述至少一个目标对象的状态, 确定身份验证结果。如图 23 所示, 在一些实施例中, 所述验证结果确定模块 303 包括: 识别结果获取子模块 3032, 配置为响应于所述至少一个目标对象中存在状态为睁眼的目标对象, 对所述待识别图像进行人脸识别, 得到人脸识别结果; 第三确定子模块 3033, 配置为基于所述人脸识别结果, 确定身份验证结果。

如图 23 所示, 在一些实施例中, 所述图像获取模块 301 包括: 图像获取子模块 3011, 配置为根据所述至少一个目标对象对应的关键点信息, 获取待识别图像中的目标区域图像。如图 23 所示, 在一些实施例中, 所述目标区域图像包括第一区域图像和第二区域图像, 所述至少一个目标对象包括第一目标对象和第二目标对象; 其中, 所述图像获取模块 301 包括: 第一图像获取子模块 3012, 配置为获取所述待识别图像中的第一区域图像, 其中, 所述第一区域图像包括所述第一目标对象; 第二图像获取子模块 3013, 配置为对所述第一区域图像进行镜像处理, 得到第二区域图像, 所述第二区域图像包括所述第二目标对象。如图 23 所示, 在一些实施例中, 所述状态确定模块 302 包括: 预测结果获取子模块 3021, 配置为对所述目标区域图像进行处理, 得到预测结果, 所述预测结果包括所述目标区域图像的图像有效性信息和所述至少一个目标对象的状态信息中的至少一种; 第四确定子模块 3022, 配置为根据所述图像有效性信息和所述至少一个目标对象的状态信息中的至少一种, 确定所述至少一个目标对象的状态。

在一些实施例中, 所述第四确定子模块 3022 包括: 闭眼确定子模块, 配置为响应于所述图像有效性信息表明所述目标区域图像无效, 确定所述至少一个目标对象的状态为闭眼。在一些实施例中, 所述第四确定子模块 3022 包括: 第一对象状态确定子模块, 配置为响应于所述图像有效性信息表明所述目标区域图像有效, 基于所述至少一个目标对象中每个目标对象的状态信息, 确定所述每个目标对象的状态。

在一些实施例中, 所述图像有效性信息包括有效置信度, 所述状态信息包括睁眼置

信度, 所述第四确定子模块 3022 包括: 睁眼确定子模块, 配置为响应于所述有效置信度超过第一阈值且所述目标对象的睁眼置信度超过第二阈值, 确定所述目标对象的状态为睁眼。在一些实施例中, 所述预测结果获取子模块 3021 包括: 特征信息获取子模块, 配置为对所述目标区域图像进行特征提取处理, 得到所述目标区域图像的特征信息; 结果获取子模块, 配置为根据所述特征信息, 得到预测结果。在一些实施例中, 所述特征信息获取子模块包括: 信息获取子模块, 配置为利用深度残差网络对所述目标区域图像进行特征提取处理, 得到所述目标区域图像的特征信息。

如图 23 所示, 在一些实施例中, 所述装置还包括: 锁定解除模块 312, 配置为在确定身份验证成功时, 解除对终端设备的锁定。如图 23 所示, 在一些实施例中, 所述装置还包括: 支付模块 313, 配置为在确定身份验证成功时, 进行支付操作。

如图 23 所示, 在一些实施例中, 所述状态确定模块 302 包括: 状态获取子模块 3023, 配置为利用图像处理网络处理所述目标区域图像, 得到所述至少一个目标对象的状态; 其中, 所述装置还包括: 训练模块 304, 配置为根据多个样本图像, 训练所述图像处理网络。如图 23 所示, 在一些实施例中, 所述训练模块 304 包括: 样本图像获取子模块 3041, 配置为对所述多个样本图像进行预处理, 得到预处理后的所述多个样本图像; 训练子模块 3042, 配置为根据预处理后的所述多个样本图像, 训练所述图像处理网络。

如图 23 所示, 在一些实施例中, 所述训练模块 304 包括: 预测结果确定子模块 3043, 配置为将所述样本图像输入所述图像处理网络进行处理, 得到所述样本图像对应的预测结果; 模型损失确定子模块 3044, 配置为根据所述样本图像对应的预测结果和标注信息, 确定所述图像处理网络的模型损失; 网络参数调整子模块 3045, 配置为根据所述模型损失, 调整所述图像处理网络的网络参数值。

如图 23 所示, 在一些实施例中, 所述装置还包括: 获取模块 305, 配置为获取多个初始样本图像和所述多个初始样本图像的标注信息; 扩充样本图像获取模块 306, 配置为对所述多个初始样本图像中的至少一个初始样本图像进行转换处理, 得到至少一个扩充样本图像, 其中, 所述转换处理包括增加遮挡、改变图像曝光度、改变图像对比度、进行透明化处理中的至少一种; 标注信息获取模块 307, 配置为基于所述至少一个初始样本图像所执行的所述转换处理和所述至少一个初始样本图像的标注信息, 得到所述至少一个扩充样本图像的标注信息; 其中, 所述多个样本图像包括所述多个初始样本图像和所述至少一个扩充样本图像。如图 23 所示, 在一些实施例中, 所述装置还包括: 结果确定模块 308, 配置为利用所述图像处理网络对测试样本进行处理, 得到所述测试样本的预测结果; 阈值参数确定模块 309, 配置为基于所述测试样本的预测结果和所述测试样本的标注信息, 确定所述图像处理网络的阈值参数。

在一些实施例中, 所述装置除了图 22 所示的组成部分外, 还可以包括:

获取模块, 配置为获取多个初始样本图像和所述多个初始样本图像的标注信息;
扩充样本图像获取模块, 配置为对所述多个初始样本图像中的至少一个初始样本图像进行转换处理, 得到至少一个扩充样本图像, 其中, 所述转换处理包括增加遮挡、改

变图像曝光度、改变图像对比度、进行透明化处理中的至少一种；

标注信息获取模块，配置为基于所述至少一个初始样本图像所执行的所述转换处理和所述至少一个初始样本图像的标注信息，得到所述至少一个扩充样本图像的标注信息；

训练网络模块，配置为基于包括所述多个初始样本图像和所述至少一个扩充样本图像的训练样本集，训练所述图像处理网络。

图 24 是根据本公开实施例的另一图像处理装置的示例性框图。所述图像处理装置可以被提供为一终端（例如，手机、平板等）、一服务器或其它形态的设备。如图 24 所示，所述装置包括：目标区域图像获取模块 401，配置为获取待识别图像中的目标区域图像，所述目标区域图像包含至少一个目标对象；信息获取模块 402，配置为对所述目标区域图像进行特征提取处理，得到所述目标区域图像的特征信息；确定模块 403，配置为根据所述特征信息，确定所述至少一个目标对象的状态，其中，所述状态包括睁眼及闭眼。

图 25 是根据本公开实施例的另一图像处理装置的另一示例性框图。如图 25 所示，在一些实施例中，所述目标区域图像获取模块 401 包括：第一获取子模块 4011，配置为根据所述至少一个目标对象对应的关键点信息，获取待识别图像中的目标区域图像。

如图 25 所示，在一些实施例中，所述目标区域图像包括第一区域图像和第二区域图像，所述至少一个目标对象包括第一目标对象和第二目标对象；其中，所述目标区域图像获取模块 401 包括：第二获取子模块 4012，配置为获取所述待识别图像中的第一区域图像，其中，所述第一区域图像包括所述第一目标对象；第三获取子模块 4013，配置为对所述第一区域图像进行镜像处理，得到第二区域图像，所述第二区域图像包括所述第二目标对象。

如图 25 所示，在一些实施例中，所述确定模块 403 包括：第四获取子模块 4031，配置为根据所述特征信息，得到预测结果，所述预测结果包括所述目标区域图像的图像有效性信息和所述至少一个目标对象的状态信息中的至少一种；第五确定子模块 4032，配置为根据所述图像有效性信息和所述至少一个目标对象的状态信息中的至少一种，确定所述至少一个目标对象的状态。在一些实施例中，所述第五确定子模块 4032 包括：第六确定子模块，配置为响应于所述图像有效性信息表明所述目标区域图像无效，确定所述至少一个目标对象的状态为闭眼。

在一些实施例中，所述第五确定子模块 4032 包括：第二对象状态确定子模块，配置为响应于所述图像有效性信息表明所述目标区域图像有效，基于所述至少一个目标对象中每个目标对象的状态信息，确定所述每个目标对象的状态。在一些实施例中，所述图像有效性信息包括有效置信度，所述状态信息包括睁眼置信度，

所述第五确定子模块 4032 包括：第七确定子模块，配置为响应于所述有效置信度超过第一阈值且所述目标对象的睁眼置信度超过第二阈值，确定所述目标对象的状态为睁眼。如图 25 所示，在一些实施例中，所述信息获取模块 402 包括：第五获取子模块 4021，配置为利用深度残差网络对所述目标区域图像进行特征提取处理，得到所述目标

区域图像的特征信息。

图 26 是根据本公开实施例的一种电子设备的示例性框图。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，个人数字助理等终端。参照图 26，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（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），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。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，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、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 CMOS 或 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(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。示例性地, 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。示例性地, 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。

图 27 是根据本公开实施例的电子设备的另一示例性框图。例如, 电子设备 1900 可以被提供为一服务器。参照图 27, 电子设备 1900 包括处理组件 1922, 其进一步包括一个或多个处理器, 以及由存储器 1932 所代表的存储器资源, 用于存储可由处理组件 1922 的执行的指令, 例如应用程序。存储器 1932 中存储的应用程序可以包括一个或一个以上的每一个对应于一组指令的模块。此外, 处理组件 1922 被配置为执行指令, 以执行上述方法。电子设备 1900 还可以包括一个电源组件 1926 被配置为执行电子设备 1900 的电源管理, 一个有线或无线网络接口 1950 被配置为将电子设备 1900 连接到网络, 和一个输入输出(Input /Output, I/O)接口 1958。电子设备 1900 可以操作基于存储在存储器 1932 的操作系统, 例如 Windows Server™, Mac OS X™, Unix™, Linux™, FreeBSD™ 或类似。示例性地, 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 1932, 上述计算机程序指令可由电子设备 1900 的处理组件 1922 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。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，或者通过网络下载到外部计算机或外部存储设备。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或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。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。

应理解，图 17~21 所示的图像处理方法可以通过上文所述的任意图像处理网络实现，但本公开实施例对此不做限定。

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

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。

- 5 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的技术的技术改进，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。

权利要求书

- 1、一种图像处理方法，包括：

获取待识别图像中的目标区域图像，所述目标区域图像包含至少一个目标对象；
基于所述目标区域图像，确定所述至少一个目标对象的状态，其中，所述状态包括

5 睁眼及闭眼；
至少基于所述至少一个目标对象的状态，确定身份验证结果。
- 2、根据权利要求1所述的方法，所述至少一个目标对象包括至少一只眼睛。
- 3、根据权利要求1或2所述的方法，所述至少基于所述至少一个目标对象的状态，
确定身份验证结果，包括：

10 响应于所述至少一个目标对象中存在状态为睁眼的目标对象，确定身份验证成功。
- 4、根据权利要求1至3中任意一项所述的方法，在所述基于所述目标区域图像，
确定所述至少一个目标对象的状态之前，还包括：确定底库中是否存在与所述待识别图
像匹配的预设图像信息；
所述基于所述目标区域图像，确定所述至少一个目标对象的状态，包括：响应于所
15 述底库中存在与所述待识别图像匹配的预设图像信息，确定所述至少一个目标对象的状态。
- 5、根据权利要求1至3中任一项所述的方法，还包括：对所述待识别图像进行人
脸识别，得到人脸识别结果；
所述至少基于所述至少一个目标对象的状态，确定身份验证结果，包括：至少基于
20 所述人脸识别结果和所述至少一个目标对象的状态，确定身份验证结果。
- 6、根据权利要求1至3中任一项所述的方法，所述至少基于所述至少一个目标对
象的状态，确定身份验证结果，包括：
响应于所述至少一个目标对象中存在状态为睁眼的目标对象，对所述待识别图像进
行人脸识别，得到人脸识别结果；
25 基于所述人脸识别结果，确定身份验证结果。
- 7、根据权利要求1至6中任意一项所述的方法，所述获取待识别图像中的目标区
域图像，包括：
根据所述至少一个目标对象对应的关键点信息，获取待识别图像中的目标区域图像。
- 8、根据权利要求1至7中任意一项所述的方法，所述目标区域图像包括第一区域
30 图像和第二区域图像，所述至少一个目标对象包括第一目标对象和第二目标对象；
所述获取待识别图像中的目标区域图像，包括：
获取所述待识别图像中的第一区域图像，其中，所述第一区域图像包括所述第一目
标对象；
对所述第一区域图像进行镜像处理，得到第二区域图像，所述第二区域图像包括所

述第二目标对象。

9、根据权利要求 1 至 8 中任意一项所述的方法，所述基于所述目标区域图像，确定所述至少一个目标对象的状态，包括：

对所述目标区域图像进行处理，得到预测结果，所述预测结果包括所述目标区域图像的图像有效性信息和所述至少一个目标对象的状态信息中的至少一种；

根据所述图像有效性信息和所述至少一个目标对象的状态信息中的至少一种，确定所述至少一个目标对象的状态。

10、根据权利要求 9 所述的方法，所述根据所述图像有效性信息和所述至少一个目标对象的状态信息中的至少一种，确定所述至少一个目标对象的状态，包括：

响应于所述图像有效性信息表明所述目标区域图像无效，确定所述至少一个目标对象的状态为闭眼；和/或，

响应于所述图像有效性信息表明所述目标区域图像有效，基于所述至少一个目标对象中每个目标对象的状态信息，确定所述每个目标对象的状态。

11、根据权利要求 9 或 10 所述的方法，所述图像有效性信息包括有效置信度，所述状态信息包括睁眼置信度，

所述根据所述图像有效性信息和所述至少一个目标对象的状态信息中的至少一种，确定所述至少一个目标对象的状态，包括：响应于所述有效置信度超过第一阈值且所述目标对象的睁眼置信度超过第二阈值，确定所述目标对象的状态为睁眼。

12、根据权利要求 9 至 11 中任意一项所述的方法，所述对所述目标区域图像进行处理，得到预测结果，包括：

对所述目标区域图像进行特征提取处理，得到所述目标区域图像的特征信息；

根据所述特征信息，得到预测结果。

13、根据权利要求 12 所述的方法，所述对所述目标区域图像进行特征提取处理，得到所述目标区域图像的特征信息，包括：

利用深度残差网络对所述目标区域图像进行特征提取处理，得到所述目标区域图像的特征信息。

14、根据权利要求 1 至 13 中任意一项所述的方法，还包括：响应于确定身份验证成功，解除对终端设备的锁定。

15、根据权利要求 1 至 13 中任意一项所述的方法，还包括：响应于确定身份验证成功，进行支付操作。

16、根据权利要求 1 至 15 中任意一项所述的方法，所述基于所述目标区域图像，确定所述至少一个目标对象的状态，包括：

利用图像处理网络处理所述目标区域图像，得到所述至少一个目标对象的状态。

17、根据权利要求 16 所述的方法，还包括：

获取多个初始样本图像和所述多个初始样本图像的标注信息；

对所述多个初始样本图像中的至少一个初始样本图像进行转换处理，得到至少一个

扩充样本图像,其中,所述转换处理包括增加遮挡、改变图像曝光度、改变图像对比度、进行透明化处理中的至少一种;

基于所述至少一个初始样本图像所执行的所述转换处理和所述至少一个初始样本图像的标注信息,得到所述至少一个扩充样本图像的标注信息;

- 5 基于包括所述多个初始样本图像和所述至少一个扩充样本图像的训练样本集,训练所述图像处理网络。

18、一种图像处理方法,包括:

获取待识别图像中的目标区域图像,所述目标区域图像包含至少一个目标对象;

对所述目标区域图像进行特征提取处理,得到所述目标区域图像的特征信息;

- 10 根据所述特征信息,确定所述至少一个目标对象的状态,其中,所述状态包括睁眼及闭眼。

19、根据权利要求18所述的方法,所述获取待识别图像中的目标区域图像,包括:

根据所述至少一个目标对象对应的关键点信息,获取待识别图像中的目标区域图像。

- 15 20、根据权利要求18或19所述的方法,所述目标区域图像包括第一区域图像和第二区域图像,所述至少一个目标对象包括第一目标对象和第二目标对象;

其中,所述获取待识别图像中的目标区域图像,包括:

获取所述待识别图像中的第一区域图像,其中,所述第一区域图像包括所述第一目标对象;

- 20 对所述第一区域图像进行镜像处理,得到第二区域图像,所述第二区域图像包括所述第二目标对象。

21、根据权利要求18至20中任意一项所述的方法,所述根据所述特征信息,确定所述至少一个目标对象的状态,包括:

根据所述特征信息,得到预测结果,所述预测结果包括所述目标区域图像的图像有效性信息和所述至少一个目标对象的状态信息中的至少一种;

- 25 根据所述图像有效性信息和所述至少一个目标对象的状态信息中的至少一种,确定所述至少一个目标对象的状态。

22、根据权利要求21所述的方法,所述根据所述图像有效性信息和所述至少一个目标对象的状态信息中的至少一种,确定所述至少一个目标对象的状态,包括:

- 30 响应于所述图像有效性信息表明所述目标区域图像无效,确定所述至少一个目标对象的状态为闭眼;和/或,

响应于所述图像有效性信息表明所述目标区域图像有效,基于所述至少一个目标对象中每个目标对象的状态信息,确定所述每个目标对象的状态。

23、根据权利要求21或22所述的方法,所述图像有效性信息包括有效置信度,所述状态信息包括睁眼置信度,

- 35 所述根据所述图像有效性信息和所述至少一个目标对象的状态信息中的至少一种,确定所述至少一个目标对象的状态,包括:响应于所述有效置信度超过第一阈值且所述

目标对象的睁眼置信度超过第二阈值，确定所述目标对象的状态为睁眼。

24、根据权利要求 18 至 22 中任意一项所述的方法，所述对所述目标区域图像进行特征提取处理，得到所述目标区域图像的特征信息，包括：

5 利用深度残差网络对所述目标区域图像进行特征提取处理，得到所述目标区域图像的特征信息。

25、一种图像处理装置，包括：

图像获取模块，配置为获取待识别图像中的目标区域图像，所述目标区域图像包含至少一个目标对象；

10 状态确定模块，配置为基于所述目标区域图像，确定所述至少一个目标对象的状态，其中，所述状态包括睁眼及闭眼；

验证结果确定模块，配置为至少基于所述至少一个目标对象的状态，确定身份验证结果。

26、根据权利要求 25 所述的装置，所述至少一个目标对象包括至少一只眼睛。

27、根据权利要求 25 或 26 所述的装置，所述验证结果确定模块包括：

15 第一确定子模块，配置为响应于所述至少一个目标对象中存在状态为睁眼的目标对象，确定身份验证成功。

28、根据权利要求 25 至 27 中任意一项所述的装置，还包括：

预设图像信息确定模块，配置为在基于所述目标区域图像，确定所述至少一个目标对象的状态之前，确定底库中是否存在与所述待识别图像匹配的预设图像信息；

20 所述状态确定模块包括：状态确定子模块，配置为响应于所述底库中存在与所述待识别图像匹配的预设图像信息，确定所述至少一个目标对象的状态。

29、根据权利要求 25 至 27 所述的装置，还包括：

识别结果获取模块，配置为对所述待识别图像进行人脸识别，得到人脸识别结果；

25 所述验证结果确定模块包括：第二确定子模块，配置为至少基于所述人脸识别结果和所述至少一个目标对象的状态，确定身份验证结果。

30、根据权利要求 25 至 27 所述的装置，所述验证结果确定模块包括：

识别结果获取子模块，配置为响应于所述至少一个目标对象中存在状态为睁眼的目标对象，对所述待识别图像进行人脸识别，得到人脸识别结果；

第三确定子模块，配置为基于所述人脸识别结果，确定身份验证结果。

30 31、根据权利要求 25 至 30 中任意一项所述的装置，所述图像获取模块包括：

图像获取子模块，配置为根据所述至少一个目标对象对应的关键点信息，获取待识别图像中的目标区域图像。

32、根据权利要求 25 至 31 中任意一项所述的装置，所述目标区域图像包括第一区域图像和第二区域图像，所述至少一个目标对象包括第一目标对象和第二目标对象；

35 其中，所述图像获取模块包括：

第一图像获取子模块，配置为获取所述待识别图像中的第一区域图像，其中，所述

第一区域图像包括所述第一目标对象;

第二图像获取子模块,配置为对所述第一区域图像进行镜像处理,得到第二区域图像,所述第二区域图像包括所述第二目标对象。

33、根据权利要求 25 至 32 中任意一项所述的装置,所述状态确定模块包括:

5 预测结果获取子模块,配置为对所述目标区域图像进行处理,得到预测结果,所述预测结果包括所述目标区域图像的图像有效性信息和所述至少一个目标对象的状态信息中的至少一种;

第四确定子模块,配置为根据所述图像有效性信息和所述至少一个目标对象的状态信息中的至少一种,确定所述至少一个目标对象的状态。

10 34、根据权利要求 33 所述的装置,所述第四确定子模块包括:

闭眼确定子模块,配置为响应于所述图像有效性信息表明所述目标区域图像无效,确定所述至少一个目标对象的状态为闭眼;和/或,

15 第一对象状态确定子模块,配置为响应于所述图像有效性信息表明所述目标区域图像有效,基于所述至少一个目标对象中每个目标对象的状态信息,确定所述每个目标对象的状态。

35、根据权利要求 33 或 34 所述的装置,所述图像有效性信息包括有效置信度,所述状态信息包括睁眼置信度,所述第四确定子模块包括:

睁眼确定子模块,配置为响应于所述有效置信度超过第一阈值且所述目标对象的睁眼置信度超过第二阈值,确定所述目标对象的状态为睁眼。

20 36、根据权利要求 33 至 35 中任意一项所述的装置,所述预测结果获取子模块包括:

特征信息获取子模块,配置为对所述目标区域图像进行特征提取处理,得到所述目标区域图像的特征信息;

结果获取子模块,配置为根据所述特征信息,得到预测结果。

37、根据权利要求 36 所述的装置,所述特征信息获取子模块包括:

25 信息获取子模块,配置为利用深度残差网络对所述目标区域图像进行特征提取处理,得到所述目标区域图像的特征信息。

38、根据权利要求 25 至 37 中任意一项所述的装置,还包括:

锁定解除模块,配置为在确定身份验证成功时,解除对终端设备的锁定。

39、根据权利要求 25 至 37 中任意一项所述的装置,还包括:

30 支付模块,配置为在确定身份验证成功时,进行支付操作。

40、根据权利要求 25 至 39 中任意一项所述的装置,所述状态确定模块包括:

状态获取子模块,配置为利用图像处理网络处理所述目标区域图像,得到所述至少一个目标对象的状态;

35 其中,所述装置还包括:训练模块,配置为根据多个样本图像,训练所述图像处理网络。

41、根据权利要求 40 所述的装置,还包括:

获取模块,配置为获取多个初始样本图像和所述多个初始样本图像的标注信息;

扩充样本图像获取模块,配置为对所述多个初始样本图像中的至少一个初始样本图像进行转换处理,得到至少一个扩充样本图像,其中,所述转换处理包括增加遮挡、改变图像曝光度、改变图像对比度、进行透明化处理中的至少一种;

- 5 标注信息获取模块,配置为基于所述至少一个初始样本图像所执行的所述转换处理和所述至少一个初始样本图像的标注信息,得到所述至少一个扩充样本图像的标注信息;

训练网络模块,配置为基于包括所述多个初始样本图像和所述至少一个扩充样本图像的训练样本集,训练所述图像处理网络。

42、一种图像处理装置,包括:

- 10 目标区域图像获取模块,配置为获取待识别图像中的目标区域图像,所述目标区域图像包含至少一个目标对象;

信息获取模块,配置为对所述目标区域图像进行特征提取处理,得到所述目标区域图像的特征信息;

- 15 确定模块,配置为根据所述特征信息,确定所述至少一个目标对象的状态,其中,所述状态包括睁眼及闭眼。

43、根据权利要求 42 所述的装置,所述目标区域图像获取模块包括:

第一获取子模块,配置为根据所述至少一个目标对象对应的关键点信息,获取待识别图像中的目标区域图像。

- 20 44、根据权利要求 42 或 43 所述的装置,所述目标区域图像包括第一区域图像和第二区域图像,所述至少一个目标对象包括第一目标对象和第二目标对象;

其中,所述目标区域图像获取模块包括:

第二获取子模块,配置为获取所述待识别图像中的第一区域图像,其中,所述第一区域图像包括所述第一目标对象;

- 25 第三获取子模块,配置为对所述第一区域图像进行镜像处理,得到第二区域图像,所述第二区域图像包括所述第二目标对象。

45、根据权利要求 42 至 44 中任意一项所述的装置,所述确定模块包括:

第四获取子模块,配置为根据所述特征信息,得到预测结果,所述预测结果包括所述目标区域图像的图像有效性信息和所述至少一个目标对象的状态信息中的至少一种;

- 30 第五确定子模块,配置为根据所述图像有效性信息和所述至少一个目标对象的状态信息中的至少一种,确定所述至少一个目标对象的状态。

46、根据权利要求 45 所述的装置,所述第五确定子模块包括:

第六确定子模块,配置为响应于在所述图像有效性信息表明所述目标区域图像无效,确定所述至少一个目标对象的状态为闭眼;和/或,

- 35 第二对象状态确定子模块,配置为响应于所述图像有效性信息表明所述目标区域图像有效,基于所述至少一个目标对象中每个目标对象的状态信息,确定所述每个目标对象的状态。

47、根据权利要求 45 或 46 所述的装置，所述图像有效性信息包括有效置信度，所述状态信息包括睁眼置信度，所述第五确定子模块包括：

第七确定子模块，配置为响应于在所述有效置信度超过第一阈值且所述目标对象的睁眼置信度超过第二阈值，确定所述目标对象的状态为睁眼。

- 5 48、根据权利要求 42 至 47 中任意一项所述的装置，所述信息获取模块包括：第五获取子模块，配置为利用深度残差网络对所述目标区域图像进行特征提取处理，得到所述目标区域图像的特征信息。

49、一种电子设备，包括：

处理器；

- 10 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调用所述存储器中存储的指令，以执行权利要求 1 至 24 中任意一项所述的方法。

50、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权利要求 1 至 24 中任意一项所述的方法。

- 15 51、一种计算机程序产品，包括计算机程序指令，所述计算机程序指令被处理器执行时实现权利要求 1 至 24 中任意一项所述的方法。