

身份认证、解锁及支付方法、装置、存储介质、产品和设备

相关申请的交叉引用

本申请基于申请号为 201810301607.1、申请日为 2018 年 04 月 04 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申请。

技术领域

本申请实施例涉及数据处理领域，尤其涉及一种身份认证方法、解锁方法、支付方法、装置、存储介质、程序产品和电子设备。

背景技术

随着公共安全问题受到社会越来越多的关注，人脸识别技术的研究受到了学术界、企业界和政府的高度重视。在人脸识别技术中，一般使用深度学习的方法从人脸图像中提取人脸特征。

然而，为了保证用户私密信息的安全性，电子设备中进行信息传递时需要人脸特征进行加密和解密的操作，因而会消耗大量的时间和资源，影响用户体验。

发明内容

本申请实施例的目的在于，提供一种身份认证的技术方案、终端设备解锁的技术方案以及支付的技术方案。

根据本申请实施例的第一方面，提供了一种身份认证方法。所述方法包括：获取第一用户图像的第一特征数据；对所述第一特征数据进行量化处理，获得第二特征数据；基于所述第二特征数据，得到身份认证结果。

在一些实施例中，所述对所述第一特征数据进行量化处理，获得第二特征数据，包括：利用符号函数对所述第一特征数据进行量化处理，获得所述第二特征数据。

在一些实施例中，在所述对所述第一特征数据进行量化处理之前，所述方法还包括：利用转换参数，对所述第一特征数据进行升维转换处理，获得转换数据；对所述第一特征数据进行量化处理，获得第二特征数据，包括：对所述转换数据进行量化处理，获得所述第二特征数据。

在一些实施例中，所述利用转换参数，对所述第一特征数据进行升维转换处理，获得转换数据，包括：将所述第一特征数据与所述转换参数的乘积确定为所述转换数据。

在一些实施例中，所述利用转换参数，对所述第一特征数据进行升维转换处理之前，所述方法还包括：对所述转换参数进行初始化；基于至少一个样本特征数据，对初始化的所述转换参数进行迭代更新，直到满足迭代终止条件为止。

在一些实施例中，所述对所述转换参数进行初始化，包括：通过高斯随机函数，对所述转换参数进行初始化。

在一些实施例中，所述基于至少一个样本特征数据，对初始化的所述转换参数进行迭代更新，包括：基于当前的所述转换参数，对所述至少一个样本特征数据中的每个样本特征数据分别进行升维转换处理，获得至少一个转换后的样本特征数据；对所述至少一个转换后的样本特征数据中的每个转换后的样本特征数据分别进行量化处理，获得至少一个量化后的样本特征数据；基于所述至少一个量化后的样本特征数据和所述至少一个样本特征数据，更新当前的所述转换参数。

在一些实施例中，所述至少一个样本特征数据可以为第一样本特征矩阵，所述至少一个量化后的样本特征数据可以为第二样本特征矩阵；所述基于所述至少一个量化后的样本特征数据和所述至少一个样本特征数据，更新当前的所述转换参数，包括：对所述第二样本特征矩阵进行转置操作，获得转置后的所述第二样本特征矩阵；将所述转置后的所述第二样本特征矩阵与所述第一样本特征矩阵相乘，获得相乘后的矩阵；对所述相乘后的矩阵进行奇异值分解处理，获得第一正交矩阵和第二正交矩阵；基于所述第一正交矩阵和所述第二正交矩阵，更新转换矩阵。

在一些实施例中，所述基于所述第一正交矩阵和所述第二正交矩阵，更新转换矩阵，包括：对所述第一正交矩阵进行截取操作，获得截取后的所述第一正交矩阵；将所述第二正交矩阵与所述截取后的所述第一正交矩阵相乘，获得更新后的所述转换矩阵。

在一些实施例中，所述迭代终止条件包括：更新后的所述转换参数和更新前的所述转换参数之间的差异值小于或等于预设差异值。

在一些实施例中，所述转换参数包括转换矩阵，所述转换矩阵的列数为行数的整数倍。

在一些实施例中，所述基于所述第二特征数据，得到身份认证结果，包括：基于所述第二特征数据与预设的特征数据的匹配结果，得到所述第一用户图像的身份认证结果。

在一些实施例中，在所述基于所述第二特征数据与预设的特征数据的匹配结果，得到所述第一用户图像的身份认证结果之前，所述方法还包括：从存储器中获取所述预设的特征数据，所述预设的特征数据为二进制数值序列。

在一些实施例中，所述方法还包括：若所述身份认证结果为通过，解除对终端设备的锁定。

在一些实施例中，所述方法还包括：若所述身份认证结果为通过，向服务器发送支付请求或响应支付请求。

在一些实施例中，所述基于所述第二特征数据，得到身份认证结果，包括：获取第二用户图像的第三特征数据；基于所述第三特征数据与所述第二特征数据的匹配结果，得到所述第二用户图像的身份认证结果。

在一些实施例中，所述方法还包括：将所述第二特征数据存储到模板数据库。

在一些实施例中，所述获取第一用户图像的第一特征数据，包括：获取所述第一用户图像；对所述第一用户图像进行特征提取处理，获得所述第一用户图像的第一特征数据。

在一些实施例中，所述获取第一用户图像，包括：通过摄像头进行图像采集，得到第一用户图像。

在一些实施例中，所述获取第一用户图像，包括：接收终端设备发送的携带所述第一用户图像的请求消息。

- 5 在一些实施例中，所述获取第一用户图像的第一特征数据，包括：接收终端设备发送的携带第一用户图像的第一特征数据的请求消息。

在一些实施例中，所述方法还包括：向终端设备发送指示所述身份认证结果的响应消息。

在一些实施例中，所述第二特征数据包含二进制数值序列。

- 10 在一些实施例中，所述第二特征数据的维度大于所述第一特征数据的维度。

在一些实施例中，所述第一用户图像可以为用户的人脸图像。

根据本申请实施例的第二方面，提供了一种解锁方法。所述方法包括：获取人脸图像；对所述人脸图像进行处理，获得整型人脸特征数据；基于所述整型人脸特征数据，确定是否解除对所述终端设备的锁定。

- 15 在一些实施例中，所述获取人脸图像，包括：响应于用户的解锁指示，获取人脸图像。

在一些实施例中，所述对所述人脸图像进行处理，获得整型人脸特征数据，包括：对所述人脸图像进行特征提取处理，得到浮点型人脸特征数据；对所述浮点型人脸特征数据进行量化处理，得到所述整型人脸特征数据。

- 20 在一些实施例中，所述整型人脸特征数据包含二进制数值序列。

在一些实施例中，在所述对所述人脸图像进行处理，获得整型人脸特征数据之前，还包括：确定所述人脸图像是否满足预设图像要求；所述对所述人脸图像进行处理，获得整型人脸特征数据，包括：在所述人脸图像满足预设图像要求的情况下，对所述人脸图像进行处理，获得整型人脸特征数据。

- 25 在一些实施例中，所述基于所述整型人脸特征数据，确定是否解除对所述终端设备的锁定，包括：基于所述整型人脸特征数据与预设人脸特征数据是否匹配，确定是否解除对所述终端设备的锁定，其中，所述预设人脸特征数据为整型数据。

根据本申请实施例的第三方面，提供了一种支付方法。所述方法包括：获取人脸图像；对所述人脸图像进行处理，获得整型人脸特征数据；基于所述整型人脸特征数据确定是否允许支付，或者，向服务器发送包括所述整型人脸特征数据的支付请求。

- 30 在一些实施例中，所述获取人脸图像，包括：响应于接收到用户的支付指令，获取人脸图像。

在一些实施例中，所述对所述人脸图像进行处理，获得整型人脸特征数据，包括：对所述人脸图像进行特征提取处理，得到浮点型人脸特征数据；对所述浮点型人脸特征数据进行量化处理，得到所述整型人脸特征数据。

- 35 在一些实施例中，所述整型人脸特征数据包含二进制数值序列。

在一些实施例中，在所述对所述人脸图像进行处理，获得整型人脸特征数据之前，还包括：确定所述人脸图像是否满足预设图像要求；所述对所述人脸图像进行处理，获得整型人脸特征数据，包括：在所述人脸图像满足预设图像要求的情况下，对所述人脸图像进行处理，获得整型人脸特征数据。

5 在本申请的上述任意方面，在一些实施例中，所述获取人脸图像，包括：通过摄像头进行图像采集，得到人脸图像。

在本申请的上述任意方面，在一些实施例中，所述通过摄像头进行图像采集，得到人脸图像，包括：通过摄像头进行图像采集，得到视频流；对所述视频流中包括的多帧图像进行选帧处理，得到人脸图像。

10 在本申请的上述任意方面，在一些实施例中，所述人脸图像是通过原始图像进行人脸检测得到的。

根据本申请实施例的第四方面，提供了一种身份认证装置。所述装置包括：第一确定模块，配置为获取第一用户图像的第一特征数据；量化模块，配置为对所述第一特征数据进行量化处理，获得第二特征数据；身份认证模块，配置为基于所述第二特征数据，
15 得到身份认证结果。

在一些实施例中，所述身份认证装置用于执行上述第一方面或第一方面的任意可选实施例中的身份认证方法，相应地，所述身份认证装置包括用于执行上述第一方面或第一方面的任意可选实施例中的方法中的步骤的单元或模块。

根据本申请实施例的第五方面，提供了一种解锁装置。所述装置包括：第二获取模块，配置为获取人脸图像；第一处理模块，配置为对所述人脸图像进行处理，获得整型人脸特征数据；第二解除模块，配置为基于所述整型人脸特征数据，确定是否解除对所
20 述终端设备的锁定。

在一些实施例中，所述解锁装置用于执行上述第二方面或第二方面的任意可选实施例中的解锁方法，相应地，所述解锁装置包括用于执行上述第二方面或第二方面的任意
25 可选实施例中的方法中的步骤的单元或模块。

根据本申请实施例的第六方面，提供了一种支付装置。所述装置包括：第三获取模块，配置为获取人脸图像；第二处理模块，配置为对所述人脸图像进行处理，获得整型人脸特征数据；第二支付模块，配置为基于所述整型人脸特征数据确定是否允许支付，或者，向服务器发送包括所述整型人脸特征数据的支付请求。

30 在一些实施例中，所述支付装置用于执行上述第三方面或第三方面的任意可选实施例中的支付方法，相应地，所述支付装置包括用于执行上述第三方面或第三方面的任意可选实施例中的方法中的步骤的单元或模块。

根据本申请实施例的第七方面，提供了另一种解锁装置。所述装置包括：摄像头，配置为采集人脸图像；处理器，配置为对所述人脸图像进行处理，获得整型人脸特征数
35 据，以及基于所述整型人脸特征数据，确定是否解除对所述终端设备的锁定。

在一些实施例中，所述解锁装置用于执行上述第二方面或第二方面的任意可选实施

例中的解锁方法，相应地，所述解锁装置包括用于执行上述第二方面或第二方面的任意可选实施例中的方法中的步骤的模块或器件。

根据本申请实施例的第八方面，提供了一种支付装置。所述装置包括：摄像头，配置为采集人脸图像；处理器，配置为对所述人脸图像进行处理，获得整型人脸特征数据，
5 以及基于所述整型人脸特征数据确定是否允许支付。

根据本申请实施例的第九方面，提供了一种支付装置。所述装置包括：摄像头，配置为采集人脸图像；处理器，配置为对所述人脸图像进行处理，获得整型人脸特征数据；收发器，配置为向服务器发送包括所述整型人脸特征数据的支付请求。

根据本申请实施例的第十方面，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，其中，所述程序指令被处理器执行时实现上述第一方面或第一方面的任意可选的实施例中的身份认证方法的步骤；或者，所述程序指令被处理器执行时实现上述第二方面或第二方面的任意可选的实施例中的解锁方法的步骤；或者，所述程序指令被处理器执行时实现上述第三方面或第三方面的任意可选的实施例中的支付方法的步骤。
10

根据本申请实施例的第十一方面，提供了一种计算机程序产品，其包括有计算机程序指令，其中，所述程序指令被处理器执行时实现上述第一方面或第一方面的任意可选的实施例中的身份认证方法的步骤；或者，所述程序指令被处理器执行时实现上述第二方面或第二方面的任意可选的实施例中的解锁方法的步骤；或者，所述程序指令被处理器执行时实现上述第三方面或第三方面的任意可选的实施例中的支付方法的步骤。
15

根据本申请实施例的第十二方面，提供了一种电子设备，包括：第一处理器、第一存储器，所述第一存储器配置为存放至少一可执行指令，所述可执行指令使所述第一处理器执行如上述第一方面或第一方面的任意可选的实施例中的身份认证方法的步骤。
20

根据本申请实施例的第十三方面，提供了一种电子设备，包括：第二处理器、第二存储器，所述第二存储器配置为存放至少一可执行指令，所述可执行指令使所述第二处理器执行如上述第二方面或第二方面的任意可选的实施例中的解锁方法的步骤。

根据本申请实施例的第十四方面，提供了一种电子设备，包括：第三处理器、第三存储器，所述第三存储器配置为存放至少一可执行指令，所述可执行指令使所述第三处理器执行如上述第三方面或第三方面的任意可选的实施例中的支付方法的步骤。
25

根据本申请实施例提供的技术方案，获取图像的第一特征数据，对图像的第一特征数据进行量化处理，获得图像的第二特征数据，并基于图像的第二特征数据，得到身份认证结果，与其他方式相比，在身份认证的过程中无需对特征数据进行加密和解密操作，在保证用户信息安全性的同时，节省了设备计算资源并提升了身份认证的效率，从而优化了用户体验。
30

附图说明

图 1 是根据本申请一些实施例的身份认证方法的流程图；

图 2 是根据本申请另一些实施例的身份认证方法的流程图；
35

- 图 3 是根据本申请一些实施例的解锁方法的流程图；
图 4 是根据本申请一些实施例的支付方法的流程图；
图 5 是根据本申请一些实施例的身份认证装置的结构框图；
图 6 是根据本申请另一些实施例的身份认证装置的结构框图；
5 图 7 是根据本申请一些实施例的解锁装置的结构框图；
图 8 是根据本申请一些实施例的支付装置的结构框图；
图 9 是根据本申请一些实施例的电子设备的结构框图；
图 10 是根据本申请一些实施例的电子设备的结构框图；
图 11 是根据本申请一些实施例的电子设备的结构框图。

10

具体实施方式

下面结合附图（若干附图中相同的标号表示相同的元素）和实施例，对本申请实施例的具体实施方式作进一步详细说明。以下实施例用于说明本申请，但不用来限制本申请的范围。

- 15 本领域技术人员可以理解，本申请实施例中的“第一”、“第二”等术语仅用于区别不同步骤、设备或模块等，既不代表任何特定技术含义，也不表示它们之间的必然逻辑顺序。

图 1 是根据本申请一些实施例的身份认证方法的流程图。

在步骤 S101 中，获取第一用户图像的第一特征数据。

- 20 在本申请实施例中，从图像包含的内容来讲，所述第一用户图像可包括用户的人脸图像或者头部图像，例如，用户的正脸图像，用户的正面头部图像，用户的正面半身图像，用户的正面全身图像等。从图像的类别来讲，所述第一用户图像可为静态图像，或者为视频序列中的视频帧图像，也可以是合成图像等。本申请实施例对第一用户图像的实现不作限定。

- 25 所述第一特征数据可包括人脸特征数据或头部特征数据或上半身特征数据或人体特征数据等。在一些实施例中，第一特征数据可以为特征向量，例如所述第一特征数据为从第一用户图像中获取的原始的特征向量或经过处理的特征向量（以下称为第一特征向量），并且该第一特征向量中每一个维度的数值的数据类型为浮点型。在一些实施例中，该第一特征向量的维度可为 128 维或 256 维或其他数值，本申请实施例对该第一特征数据的实现不做限定。

- 30 在一些实施例中，可以首先获取第一用户图像，然后再对获取的第一用户图像进行特征提取处理，获得第一用户图像的第一特征数据。其中，可以通过多种方式获取第一用户图像，在一些实施例中，通过摄像头进行图像采集，得到第一用户图像，其中，可选地，摄像头可以进行静态图像的采集，得到第一用户图像，或者进行视频采集，得到
35 视频流，并从视频流中选帧得到第一用户图像。在另一些实施例中，从其他设备处获取第一用户图像，例如服务器接收终端设备发送的第一用户图像，或者接收终端设备发送

的视频流，并在接收到视频流之后，从视频流中选帧得到第一用户图像。此外，可以通过基于机器学习的特征提取算法对第一用户图像进行处理，得到第一特征数据。例如，可通过用于特征提取的神经网络，从第一用户图像中提取得到第一用户图像的第一特征数据。可以理解的是，本实施例不限于此，任何从第一用户图像中获取第一特征数据的实施方式均可适用于此。在另一些实施例中，还可以通过其他方式获取第一特征数据，例如从其他设备处接收该第一特征数据，在一个例子中，服务器可以从终端设备接收该第一特征数据，等等，本实施例对此不作任何限制。上述第一特征数据、第一用户图像或视频流可以携带在终端设备发送的身份认证请求、解锁请求、支付请求或其他类型的消息中，本申请实施例对此不做限定。

10 在一些实施例中，所述获取第一用户图像的第一特征数据，包括：接收终端设备发送的携带第一用户图像的第一特征数据的请求消息。在一些实施例中，所述方法还包括：向终端设备发送指示所述身份认证结果的响应消息。

在步骤 S102 中，对所述第一特征数据进行量化处理，获得第二特征数据。

在本申请实施例中，所述第二特征数据可包括整型的特征数据。在一些实施例中，15 所述第二特征数据为对第一特征向量进行量化后获得的特征向量（以下称为第二特征向量），并且第二特征向量中每一个维度的数值的数据类型为整型。在一些实施例中，第二特征向量的维度可为 1024 维或其他数值，本申请实施例对此不做限定。

在一些实施例中，该量化处理可以为二值量化处理，此时，可以将第一特征数据量化为由 0 和/或 1 组成的二进制数值序列，即第二特征数据包含二进制数值序列。在20 一些实施例中，可以利用符号函数对第一特征向量中的每个元素进行二值量化处理。例如，当第一特征向量中的元素的值大于零时，可将其量化为 1；当第一特征向量中的元素的值小于或等于零时，可将其量化为零。或者，也可以利用其他方式进行二值量化处理。在另一些实施例中，也可以对第一特征数据进行其他方式的量化处理，本申请实施例对此不做限定。

25 在一些实施例中，在第一特征数据可以为第一特征向量的情况下，可以针对第一特征向量中的元素分别进行量化，例如，可将第一特征向量中的元素量化为 0 或 1，或者将第一特征向量中的元素量化为 1 或 2 或其他数值。在本申请一可选实施方式中，可针对第一特征向量中的每个元素进行量化，例如，可将第一特征向量中的元素量化为 0、1 或 2，或者将第一特征向量中的元素量化为 1、2、3 或 4，等等，本申请实施例对此不做限定。此外，第二特征数据的维度可以与第一特征数据的维度相同，或者，第二特征数据的维度可以大于第一特征数据的维度，有利于提高身份识别的准确性。

在步骤 S103 中，基于所述第二特征数据，得到身份认证结果。

其中，所述身份认证结果包括身份认证通过或身份认证不通过。

35 在一些实施方式中，该第一用户图像可以为在对用户进行身份认证过程中采集到的图像。此时，可基于所述第二特征数据与预设的特征数据的匹配结果，获得第一用户图像的身份认证结果。其中，在一些实施例中，所述预设的特征数据可为经过与第一特征

数据相同方式的量化处理后获得的量化特征数据，例如可以包括一个或多个整型特征向量，本申请实施例对此不做限定。在一些实施例中，所述预设的特征数据为二进制数值序列。由于电子设备识别和执行的机器指令是采用二进制数表示的，使用可以为二进制数值序列的预设特征数据能够提高身份认证的速度。例如，当所述第二特征数据与预设的特征数据匹配时，可获得所述第一用户图像的身份认证结果为身份认证通过；当所述第二特征数据与预设的特征数据不匹配时，可获得所述第一用户图像的身份认证结果为身份认证不通过。其中，在一些实施例中，在基于所述第二特征数据与预设的特征数据的匹配结果，得到第一用户图像的身份认证结果之前，从存储器中获取所述预设的特征数据。在一些实施例中，当所述第二特征数据为整型的人脸特征向量，且所述预设的特征数据为整型的人脸特征向量时，确定两个人脸特征向量的相似度，并根据所述相似度与预设的相似度阈值的比较结果确定两个人脸特征向量的匹配结果。当所述相似度大于预设的相似度阈值时，确定两个人脸特征向量匹配。当所述相似度小于或等于预设的相似度阈值时，确定两个人脸特征向量不匹配。其中，所述预设的相似度阈值可由本领域技术人员根据实际需要进行设定或者默认值，本申请实施例对此不作任何限制。本申请实施例也可以通过其他方式确定是否匹配，本申请实施例对此不做限定。

在终端设备解锁的应用场景中，第一用户图像可为用户的人脸图像。相应地，所述第一特征数据可为用户的浮点型人脸特征数据，所述第二特征数据可为用户的整型人脸特征数据。当用户的整型人脸特征数据与终端设备中预设的整型人脸特征数据匹配时，用户通过身份认证，便可自动解除对终端设备的锁定。在终端设备解锁的过程中，无需再对整型人脸特征数据进行加密和解密操作，在保证用户信息安全性的同时，节省了终端设备的计算资源并提升了身份认证的效率，从而优化了用户体验。

在消费支付的应用场景中，第一用户图像可为用户的人脸图像。相应地，所述第一特征数据可为用户的浮点型人脸特征数据，所述第二特征数据可为用户的整型人脸特征数据。当用户的整型人脸特征数据与服务器中预设的整型人脸特征数据匹配时，用户通过身份认证，终端设备向服务器发送支付请求或服务器响应终端设备的支付请求。在消费支付的过程中，无需再对整型人脸特征数据进行加密和解密操作，在保证用户信息安全性的同时，节省了服务器的计算资源并提升了身份认证的效率，从而优化了用户体验。

在一些实施方式中，该第一用户图像可以为用户注册过程中采集到的图像。此时，还可以获取第二用户图像的第三特征数据，并基于所述第三特征数据与所述第二特征数据的匹配结果，获得第二用户图像的身份认证结果。其中，在一些实施例中，所述第三特征数据可为第二用户图像的特征数据经过量化处理后得到的特征数据。此时，还可以将该第二特征数据存储为模板数据库，每次在进行身份验证时可以从模板数据库获取该第二特征数据，但本申请实施例不限于此。

根据本实施例提供的身份认证方法，获取图像的第一特征数据，对图像的第一特征数据进行量化处理，获得图像的第二特征数据，并基于图像的第二特征数据，得到身份认证结果，与其他方式相比，在身份认证的过程中无需对特征数据进行加密和解密操作，

在保证用户信息安全性的同时，节省了设备计算资源并提升了身份认证的效率，从而优化了用户体验。

本实施例的身份认证方法可以由任意适当的具有图像或数据处理能力的终端设备或服务器执行，其中，该终端设备包括但不限于：摄像头、终端、移动终端、PC 机、
5 服务器、车载设备、娱乐设备、广告设备、个人数码助理（PDA）、平板电脑、笔记本电脑、掌上游戏机、智能眼镜、智能手表、可穿戴设备、虚拟显示设备或显示增强设备（如 Google Glass、Oculus Rift、Hololens、Gear VR）等，本申请实施例对此不做限定。

图 2 是根据本申请另一些实施例的身份认证方法的流程图。

在步骤 S201 中，获取第一用户图像的第一特征数据。在本实施例中，所述第一用户图像可以为用户的人脸图像。相应地，所述第一特征数据可以包含浮点型的人脸特征向量。由于不同人物的人脸特征差异比较明显，因此，通过人脸特征数据来进行身份认证能够保证身份认证的准确度。

在步骤 S202 中，利用转换参数，对所述第一特征数据进行升维转换处理，获得转换数据。在一些实施例中，在利用转换参数，对所述第一特征数据进行升维转换处理时，
15 可将所述第一特征数据与所述转换参数的乘积确定为所述转换数据。例如，当所述第一特征数据为第一特征向量，并且所述转换参数为转换矩阵时，将第一特征向量与转换矩阵相乘，可获得特征转换向量，此时，转换数据即为该特征转换向量。应理解，以上描述仅为示例性地，在一些实施例中，还可以通过其他方式对第一特征数据进行升维处理，本申请实施例对此不做限定。

20 在一些实施例中，所述转换参数是预先确定的，也就是说，在利用转换参数，对所述第一特征数据进行升维转换处理之前，需要确定所述转换参数。例如，转换参数可以人为定义，通过一定计算规则确定，或者也可以通过训练得到，等等。例如，可以对所述转换参数进行初始化，再基于至少一个样本特征数据，对初始化的所述转换参数进行迭代更新，直到满足迭代终止条件为止。在一些实施例中，该至少一个样本特征数据可以
25 是从其他设备获取的，或者可以对至少一个样本图像中的每个样本图像分别进行特征提取处理，获得至少一个样本特征数据。其中，获取样本特征数据和初始化可以并行执行或者以任意前后顺序执行，本申请实施例对此不作限定。

30 在一些实施例中，所述迭代终止条件包括：更新后的所述转换参数和更新前的所述转换参数之间的差异值小于或等于预设差异值。或者，迭代终止条件也可以包括：迭代次数达到预设阈值，或者也可以为两者的组合，等等，其中，所述预设差异值和预设阈值可由本领域技术人员根据实际需要进行设定或者为默认值，本申请实施例对此不作任何限制。在一个例子中，在转换参数为转换矩阵的情况下，所述迭代终止条件包括：更新后的所述转换矩阵和更新前的所述转换矩阵之间的汉明距离值小于或等于预设的汉明距离值。例如，将更新后的所述转换矩阵和更新前的所述转换矩阵的相应位置处的元素
35 进行对比，如果相同，则该相应位置处的汉明距离为 0，如果不相同，则该相应位置处的汉明距离为 1，将矩阵中所有位置处的汉明距离值进行累加，获得更新后的转换矩阵

和更新前的转换矩阵之间的汉明距离值。可以理解的是，本申请实施例不限于此，任何从迭代更新中获得转换矩阵的迭代终止条件均可适用于此，本实施例对此不作任何限制。例如，当迭代次数达到迭代终止次数时，可将最后一次迭代中更新得到的转换矩阵作为迭代更新中获得的转换矩阵。

5 在一些实施例中，在对所述转换参数进行初始化时，可通过高斯随机函数，对所述转换参数进行初始化。例如，当所述转换参数包括转换矩阵时，可将所述转换矩阵的行数和列数作为高斯随机函数的输入参数，然后高斯随机函数根据所述转换矩阵的行数和列数对所述转换矩阵进行初始化。在一些实施例中，初始化的转换矩阵的行数和列数可以相等，并且该行数和列数均大于第一转换参数的维度，但本申请实施例不限于此。初始化获得的转换矩阵中的元素的数据类型为浮点型。

10 在一些实施例中，所述转换矩阵的行数为所述第一特征数据的维度，所述转换矩阵的列数为所述第二特征数据的维度，并且所述第二特征数据的维度为所述第一特征数据的维度的整数倍，也就是说，所述转换矩阵的列数为行数的整数倍。例如，当所述第一特征数据为 256 维的特征向量，并且所述转换数据为 1024 维的特征转换向量时，所述转换矩阵的行数和列数分别为 256 和 1024，并且所述转换矩阵的列数为行数的 4 倍，但本申请实施例对此不做限定。

15 在一些实施例中，在对至少一个样本图像中的每个样本图像分别进行特征提取处理时，可通过用于特征提取的神经网络，对至少一个样本图像中的每个样本图像分别进行特征提取处理，获得至少一个样本特征数据。其中，在一些实施例中，样本特征数据可包括样本特征向量，样本特征向量中的元素的数据类型可为浮点型，样本特征向量的维数可根据转换矩阵的使用来确定。例如，当转换矩阵用于将 128 维的人脸特征向量转换为 512 维的人脸特征向量时，用于转换矩阵迭代更新的人脸样本特征向量的维度为 128 维。当转换矩阵用于将 256 维的人脸特征向量转换为 1024 维的人脸特征向量时，用于转换矩阵迭代更新的人脸样本特征向量的维度为 256 维。也就是说，用于转换矩阵迭代更新的样本特征数据的维度要与第一特征数据的维度相同。可以理解的是，本实施例不限于此，任何从样本图像中获取样本特征数据的实施方式均可适用于此，本实施例对此不作任何限制。

20 在一些实施例中，在基于所述至少一个样本特征数据，对初始化的所述转换参数进行迭代更新时，每次更新以以下方式进行：基于当前的所述转换参数，对所述至少一个样本特征数据中的每个样本特征数据分别进行升维转换处理，获得至少一个转换后的样本特征数据；对所述至少一个转换后的样本特征数据中的每个转换后的样本特征数据分别进行量化处理，获得至少一个量化后的样本特征数据；基于所述至少一个量化后的样本特征数据和所述至少一个样本特征数据，更新当前的所述转换参数。

25 在一些实施方式中，可先根据至少一个样本特征向量构建第一样本特征矩阵，然后基于第一样本特征矩阵，对初始化的转换矩阵进行迭代更新。在一些实施例中，基于当前的所述转换矩阵，对所述第一样本特征矩阵中的每个样本特征向量分别进行升维转换

处理, 获得样本特征转换向量构建得到的样本特征转换矩阵, 再对样本特征转换矩阵中的每个样本特征转换向量分别进行量化处理, 获得量化后的样本特征向量构建得到的第二样本特征矩阵, 再基于所述第一样本特征矩阵和所述第二样本特征矩阵, 更新当前的所述转换矩阵。在一个例子中, 可根据以下公式一对所述第一样本特征矩阵中的每个样本特征向量分别进行升维转换处理和量化处理:

$$B = \text{sign}(XR) \quad \text{公式一;}$$

其中, X 表示第一样本特征矩阵, R 表示转换矩阵, $\text{sign}(\cdot)$ 表示符号函数, B 表示第二样本特征矩阵。由于矩阵 X 中的每个元素的数据类型为浮点型, 并且矩阵 R 中的每个元素的数据类型为浮点型, 可以利用符号函数对相乘之后获得的矩阵中的每个元素进行量化处理。例如, 当该矩阵中的元素的数值大于零时, 可将该元素的数值量化为 1, 否则可将该元素的数值量化为 0, 但本申请实施例不限于此。

在一些实施例中, 在基于所述至少一个量化后的样本特征数据和所述至少一个样本特征数据, 更新当前的所述转换参数时, 对所述第二样本特征矩阵进行转置操作, 获得转置后的所述第二样本特征矩阵; 将所述转置后的所述第二样本特征矩阵与所述第一样本特征矩阵相乘, 获得相乘后的矩阵; 对所述相乘后的矩阵进行奇异值分解处理, 获得第一正交矩阵和第二正交矩阵; 基于所述第一正交矩阵和所述第二正交矩阵, 更新转换矩阵。其中, 所述第一样本特征矩阵包括至少一个样本特征数据, 所述第二样本特征矩阵包括至少一个量化后的样本特征数据。

在一些实施例中, 第一正交矩阵的行数或列数可以等于第二特征数据的维度, 第二正交矩阵的列数或行数等于第一特征数据的维度。此时, 在一些实施例中, 在基于所述第一正交矩阵和所述第二正交矩阵, 更新转换矩阵时, 对所述第一正交矩阵进行截取操作, 获得截取后的所述第一正交矩阵; 然后, 将所述第二正交矩阵与所述截取后的所述第一正交矩阵相乘, 获得更新后的所述转换矩阵。

在一个例子中, 假如第一样本特征矩阵为 $n \times 256$, 第二样本特征矩阵为 $n \times 1024$ 的矩阵, 那么转置后的第二样本特征矩阵与第一样本特征矩阵相乘后得到的矩阵为 1024×256 的矩阵, 对该相乘后的矩阵做奇异值分解, 可获得 1024×1024 的第一正交矩阵和 256×256 的第二正交矩阵以及 256×1024 的对角矩阵。然后, 可根据 1024×1024 的第一正交矩阵和 256×256 的第二正交矩阵, 更新所述转换矩阵。例如, 可以先对 1024×1024 的第一正交矩阵进行横向截断, 获得 256×1024 的截取后的第一正交矩阵, 然后将 256×256 的第二正交矩阵与 256×1024 的截取后的第一正交矩阵相乘, 获得该转换矩阵的更新结果。

在步骤 S203 中, 对所述转换数据进行量化处理, 获得所述第二特征数据。

在本申请实施例中, 可以直接对第一特征数据进行量化处理, 或者, 也可以对第一特征数据进行一种或多种处理, 并对处理后的第一特征数据进行量化处理。在本实施例中, 所述转换数据是利用转换参数, 对所述第一特征数据进行升维转换处理获得的。对所述转换数据再进行量化处理可获得所述第二特征数据。藉此, 能够保证第二特征数据

尽可能完整地表征第一特征数据所表征的图像特征，提高数据处理的准确度。

在步骤 S204 中，基于所述第二特征数据，得到身份认证结果。

由于该步骤 S204 与上述步骤 S103 相同，在此不再赘述。

根据本申请实施例提供的技术方案，获取图像的第一特征数据，对图像的第一特征数据 5 数据进行升维转换处理，获得图像的转换数据，并对图像的转换数据进行量化处理，获得图像的第二特征数据，再基于图像的第二特征数据，得到身份认证结果，与其他方式相比，在身份认证的过程中无需对特征数据进行加密和解密操作，在保证用户信息安全性的同时，节省了设备计算资源并提升了身份认证的效率，从而优化了用户体验。此外，还能够提高身份认证的准确度。本实施例的身份认证方法可以由任意适当的具有图像或 10 数据处理能力的终端设备或服务器执行，其中，该终端设备包括但不限于：摄像头、终端、移动终端、PC 机、服务器、车载设备、娱乐设备、广告设备、个人数码助理（PDA）、平板电脑、笔记本电脑、掌上游戏机、智能眼镜、智能手表、可穿戴设备、虚拟显示设备或显示增强设备（如 Google Glass、Oculus Rift、Hololens、Gear VR）等，本申请实施例对此不做限定。

15 图 3 是根据本申请一些实施例的解锁方法的流程图。

在步骤 S301 中，获取人脸图像。

在本申请实施例中，可以在终端设备锁定的情况下获取人脸图像。在一些实施例中，可以响应于用户对终端设备的解锁指示，终端设备的摄像头获取用户的人脸图像，或者 20 服务器接收终端设备发送的人脸图像。其中，终端设备的摄像头获取用户的正脸图像或其他姿态的人脸图像，本申请实施例对此不做限定。或者，也可以在其他确定需要对终端设备进行解锁流程的情况下获取人脸图像，本申请实施例对此不做限定。

在步骤 S302 中，对所述人脸图像进行处理，获得整型人脸特征数据。

在一些实施例中，首先对所述人脸图像进行特征提取处理，获得浮点型人脸特征数据，再对浮点型人脸特征数据进行量化处理，获得整型人脸特征数据（也可以称为第一 25 整型人脸特征数据）。在一些实施例中，首先对所述人脸图像进行特征提取处理，获得浮点型人脸特征数据，对浮点型人脸特征数据进行升维转换处理，获得浮点型人脸特征转换数据，最后，对浮点型人脸特征转换数据进行量化处理，获得整型人脸特征数据。在一些实施例中，还可以通过其他方式获得整型人脸特征数据，本申请实施例不限于此。

30 在步骤 S303 中，基于所述整型人脸特征数据，确定是否解除对所述终端设备的锁定。

在一些实施例中，可以确定整型人脸特征数据与预设人脸特征数据是否匹配，并且在确定所述整型人脸特征数据与所述预设人脸特征数据匹配时，解除终端设备的锁定。

35 在一些实施例中，如果该方法由服务器执行并在 S303 中确定解除对终端设备的锁定，则可以向终端设备发送解锁指令，但本申请实施例不限于此。在一些实施例中，在解除对终端设备的锁定之后，终端设备的显示屏可以由锁定界面变换为用户解锁界面，例如呈现应用程序列表或用户设置或默认的解锁界面图像，并可以使得用户具有使用终

端设备的部分或所有应用程序的权限，等等，本申请实施例对此不做限定。

在本申请实施例中，该预设人脸特征数据为终端设备或服务器中存储的特征向量，并且该预设人脸特征数据可以为整型特征向量。在一个例子中，可以确定整型人脸特征数据与预设人脸特征数据的相似度，并将所述相似度与预设阈值进行比较，在所述相似度大于或等于预设阈值的情况下，确定整型人脸特征数据与预设人脸特征数据匹配，但本申请实施例也可以通过其他方式确定是否匹配，本申请实施例对此不做限定。

在一些实施例中，在 S301 之前，所述方法还包括：获取第二人脸图像，并对所述第二人脸图像进行处理，获得第二整型人脸特征数据，将所述第二整型人脸特征数据存储至模板数据库。在一些实施例中，终端设备或服务器可以在获取到人脸图像之后，直接进行特征提取处理，或者，也可以在特征提取处理之前，确定获取的人脸图像是否满足预设图像条件，其中，预设图像条件包括下列中的任意一种或多种：图像质量达到预设质量条件、处于睁眼状态、人脸姿态满足预设姿态条件、处于闭嘴状态、脸部区域的大小达到预设大小条件、脸部区域中被遮挡部分满足预设遮挡条件、图像光照条件是否满足预设光照条件等。例如，可以对人脸图像进行睁闭眼检测，以确定两个眼睛中的至少一个眼睛的状态，此时，如果确定两个眼睛均处于闭眼状态，则可以确定人脸图像不满足预设图像条件，以防止用户在睡眠状态下被他人未经允许地进行身份认证，相应地，可以在确定两个眼睛均处于睁眼状态或者至少一个眼睛处于睁眼状态时，才确定人脸图像满足预设图像条件；又例如，可以对人脸图像进行张闭嘴检测，并且只有在闭嘴状态下才确定人脸图像满足预设图像条件；又例如，可以在人脸图像中的人脸姿态为正脸或者与正脸在三个方向中的任意一个或多个方向的偏向角度处于预设范围之内，的情况下，才确定人脸图像满足预设图像条件，其中，该三个方向可以为滚转角 - 俯仰角 - 偏航角（Roll-Pitch-Yaw）或其他类型的坐标系对应方向；又例如，可以确定人脸图像中的脸部区域的大小（例如人脸框的大小），其中，该大小可以为像素大小或比例大小，并且只有在脸部区域大小超过预设大小阈值时，才确定满足预设图像条件，作为一个例子，如果人脸区域占人脸图像的 60%，高于预设的 50%，则可以确定人脸图像满足预设图像条件；又例如，可以确定人脸图像中的人脸区域是否被遮挡以及被遮挡的比例或特定部位或区域是否被遮挡，并据此判定人脸图像是否满足预设图像条件；又例如，可以确定人脸图像的光照条件是否满足预设光照条件，并且在光照太暗的情况下确定人脸图像不满足预设图像条件；又例如，可以确定人脸图像的图像质量，例如是否清晰等，或者还可以包含其他条件，但本申请实施例对此不做限定。此时，可以在确定人脸图像满足预设图像条件时，才对人脸图像进行处理，获得整型人脸特征数据，但本申请实施例对此不做限定。

在一些实施例中，可以对所述第二人脸图像进行与所述 S301 中获取到的人脸图像（也可以称为第一人脸图像）类似的处理，得到第二整型人脸特征数据。藉此，可以使模板数据库中存储的预设人脸特征数据为整型人脸特征数据，实现用户的人脸注册，为后续的人脸解锁流程提供认证依据。

根据本实施例提供的解锁方法,获取人脸图像,再对所述人脸图像进行处理,获得整型人脸特征数据;再基于所述整型人脸特征数据,确定是否解除对终端设备的锁定,与其他方式相比,在终端设备解锁的过程中,无需再对人脸特征数据进行加密和解密操作,在保证用户信息安全性的同时,节省了计算资源并提升了身份认证的效率,从而优化了用户体验。

图4是根据本申请一些实施例的支付方法的流程图。

在步骤S401中,获取人脸图像。

在本申请实施例中,可以响应于用户的支付指示,终端设备的摄像头获取人脸图像,或者服务器接收终端设备发送的人脸图像,或者,也可以在其他确定需要进行支付操作的情况下获取人脸图像,本申请实施例对此不做限定。在一些实施例中,所述获取人脸图像,包括:响应于接收到用户的支付指令,获取人脸图像。

在步骤S402中,对所述人脸图像进行处理,获得整型人脸特征数据。

在一些实施例中,首先对所述人脸图像进行特征提取处理,获得浮点型人脸特征数据,再对浮点型人脸特征数据进行量化处理,获得整型人脸特征数据。

在一些实施例中,首先对所述人脸图像进行特征提取处理,获得用户的浮点型人脸特征数据,对浮点型人脸特征数据进行升维转换处理,获得人脸特征转换数据,再对人脸特征转换数据进行量化处理,获得整型人脸特征数据。

在步骤S403中,向服务器发送包括所述整型人脸特征数据的支付请求,或者,基于整型人脸特征数据,确定是否允许支付。

在本申请实施例中,终端设备向服务器发送包括整型人脸特征数据的支付请求,例如,该支付请求还可以进一步包含支付金额和/或用户标识信息等,本申请实施例对此不做限定。通俗地讲,终端设备将整型人脸特征数据当作密码发送给服务器,以使服务器根据该整型人脸特征数据对当前交易进行认证。或者,终端设备基于整型人脸特征数据,确定是否允许支付。在一些实施例中,上述方法也可以由服务器执行,此时,服务器在获取到整型人脸特征数据之后,可以基于该整型人脸特征数据,确定是否允许支付。例如,在确定该整型人脸特征数据与预设人脸特征数据(例如本地存储的整型人脸特征数据)匹配时,服务器或终端设备可以允许支付,并从与预设人脸特征数据关联的账户中扣除交易金额。

在一些实施例中,终端设备或服务器可以在获取到人脸图像之后,直接进行特征提取处理,或者,也可以在特征提取处理之前,确定获取的人脸图像是否满足预设图像条件,其中,预设图像条件可以包括下列中的至少一种:图像质量达到预设质量条件、图像中的人脸处于睁眼状态、人脸姿态满足预设姿态条件、图像中的人脸处于闭嘴状态、脸部区域的大小达到预设大小条件、脸部区域中被遮挡部分满足预设遮挡条件、图像光照条件满足预设光照条件等。例如,如果获取到的人脸图像中的人脸姿态与正向之间的偏差不处于预设范围内,例如大于20度,则确定人脸图像不满足预设图像条件;又例如,如果人脸图像的图像分辨率低于预设分辨率1024×720,则确定人脸图像不满足预

设图像条件；又例如，如果人脸图像中的人物的两支眼睛均处于闭眼状态，则可以确定人脸图像不满足预设图像条件，等等。此时，可以在确定人脸图像满足预设图像条件时，才对人脸图像进行处理，获得整型人脸特征数据，但本申请实施例对此不做限定。

5 在一些实施例中，在 S401 之前，所述方法还包括：获取第二人脸图像，并对所述第二人脸图像进行处理，得到第二整型人脸特征数据；将该第二整型人脸特征数据存储到模板数据库，或者向服务器发送包括该第二整型人脸特征数据的人脸支付注册请求。

在一些实施例中，可以对所述第二人脸图像进行与 S401 中获取到的人脸图像（也可以称为第一人脸图像）类似的处理，得到第二整型人脸特征数据。

10 服务器在接收到终端设备发送的人脸支付注册请求之后，可以存储该第二整型人脸特征数据，并据此作为交易支付的认证依据。另外，服务器还可以向终端设备发送人脸支付注册响应，以指示此次人脸支付注册是否成功。

在一些实施例中，还可以包括步骤 S404，在步骤 S404 中，终端设备接收服务器响应于所述支付请求的支付响应。在本申请实施例中，终端设备从服务器接收与所述支付请求相对应的支付响应，以通知该支付请求是否得到允许。

15 根据本实施例提供的支付方法，获取人脸图像；对人脸图像进行处理，获得整型人脸特征数据；并向服务器发送包括整型人脸特征数据的支付请求或者基于整型人脸特征数据确定是否允许支付，与其他方式相比，在消费支付的过程中，无需再对人脸特征数据进行加密和解密操作，在保证用户信息安全性的同时，节省计算资源并提升了身份认证的效率，从而优化了用户体验。

20 在本申请的上述任意实施例中，所述获取人脸图像，包括：通过摄像头进行图像采集，得到人脸图像。所述通过摄像头进行图像采集，得到人脸图像，包括：通过摄像头进行图像采集，得到视频流；对所述视频流中包括的多帧图像进行选帧处理，得到人脸图像。所述人脸图像是通过原始图像进行人脸检测得到的。

25 人脸特征通常是以浮点数的形式存储的。在人脸解锁、人脸支付等人脸识别技术中，需要在终端设备中对人脸特征进行加密、解密的操作，然而这样的加密、解密的操作会消耗大量的时间和资源。本申请实施例对提取出来的浮点数的人脸特征进行二值量化，即，将浮点型特征转化为由 0 和/或 1 组成的二值特征，从而解决这一问题。在一些实施例中，可以从人脸图像提取 128 或者 256 维浮点型特征（即人脸特征），将提取出的人脸特征进行迭代量化训练，生成特征转化矩阵 R，通过转换矩阵 R，将人脸图像对应的人脸特征转换为二值特征，这样在终端设备中进行信息传递的过程中就无需再对人脸特征进行加密和解密操作，从而节省了计算时间和资源。

30 量化处理将原有浮点型特征量化为整数型特征，即便特征维度保持不变，仍然会失去一定的精度。为了解决量化后的精度问题（即保证量化后的特征不丢失量化前的信息），在一些实施例中，还对迭代量化算法进行优化，具体地，对量化后的二值特征进行了升维操作，例如，用 512 维或者 1024 维整数型特征表示原 128 或 256 维浮点型特征。一般来说，量化处理通常是应用于图像搜索领域，而且采用降维操作，而本申请实施例中

通过升维操作能够丰富量化后的特征中携带的信息，从而提升人脸识别的准确度。

本文对各个实施例的描述着重于强调其不同之处，其相同或相似之处可以相互参考，例如，图 1 和图 2 对应实施例的描述也可以适用于图 3 和图 4 对应实施例，为了简洁，这里不再赘述。

- 5 基于相同的技术构思，图 5 是根据本申请一些实施例的身份认证装置的结构框图。可用以执行以上实施例所述的身份认证方法流程。

参照图 5，该身份认证装置包括第一确定模块 501、量化模块 505 和身份认证模块 507。第一确定模块 501，配置为获取第一用户图像的第一特征数据；量化模块 505，配置为对所述第一特征数据进行量化处理，获得第二特征数据；身份认证模块 507，配置为基于所述第二特征数据，得到身份认证结果。

10

通过本实施例提供的身份认证装置，确定图像的第一特征数据，对图像的第一特征数据进行量化处理，获得图像的第二特征数据，并基于图像的第二特征数据，得到身份认证结果，与其他方式相比，在身份认证的过程中无需对特征数据进行加密和解密操作，在保证用户信息安全性的同时，节省了设备计算资源并提升了身份认证的效率，从而优化了用户体验。

15

在一些实施例中，所述量化模块 505，配置为：利用符号函数对所述第一特征数据进行量化处理，获得所述第二特征数据。在一些实施例中，在所述量化模块 505 之前，所述装置还包括：转换模块 504，配置为利用转换参数，对所述第一特征数据进行升维转换处理，获得转换数据；所述量化模块 505，配置为：对所述转换数据进行量化处理，获得所述第二特征数据。

20

在一些实施例中，所述转换模块 504，配置为：将所述第一特征数据与所述转换参数的乘积确定为所述转换数据。在一些实施例中，在所述转换模块 504 之前，所述装置还包括：初始化模块 502，配置为对所述转换参数进行初始化；迭代更新模块 503，配置为基于至少一个样本特征数据，对初始化的所述转换参数进行迭代更新，直到满足迭代终止条件为止。在一些实施例中，所述迭代终止条件包括：更新后的所述转换参数和更新前的所述转换参数之间的差异值小于或等于预设差异值。

25

在一些实施例中，所述转换参数包括转换矩阵，所述转换矩阵的列数为行数的整数倍。在一些实施例中，所述身份认证模块 507，配置为：基于所述第二特征数据与预设的特征数据的匹配结果，得到所述第一用户图像的身份认证结果。在一些实施例中，在所述身份认证模块 507 之前，所述装置还包括：第一获取模块 506，配置为从存储器中获取所述预设的特征数据，所述预设的特征数据为二进制数值序列。在一些实施例中，所述装置还包括：第一解除模块 508，配置为若所述身份认证结果为通过，解除对终端设备的锁定。在一些实施例中，所述装置还包括：第一支付模块 509，配置为若所述身份认证结果为通过，向服务器发送支付请求或响应支付请求。

30

在一些实施例中，所述第一确定模块 501，包括：获取单元，配置为获取所述第一用户图像；提取单元，配置为对所述第一用户图像进行特征提取处理，获得所述第一用

35

户图像的第一特征数据。在一些实施例中，所述第二特征数据包含二进制数值序列。在一些实施例中，所述第二特征数据的维度大于所述第一特征数据的维度。在一些实施例中，所述第一用户图像可以为用户的人脸图像。在一些实施例中，所述获取单元，配置为：通过摄像头进行图像采集，得到第一用户图像；或者，接收终端设备发送的携带所述第一用户图像的请求消息。在一些实施例中，所述第一确定模块，配置为：接收终端设备发送的携带第一用户图像的第一特征数据的请求消息。在一些实施例中，所述装置还包括发送模块，配置为向终端设备发送指示所述身份认证结果的响应消息。

基于相同的技术构思，图6是根据本申请另一些实施例的身份认证装置的结构框图。可用以执行以上实施例所述的身份认证方法流程。

10 参照图6，该身份认证装置包括第一确定模块601、量化模块605和身份认证模块606。其中，第一确定模块601，配置为获取第一用户图像的第一特征数据；量化模块605，配置为对所述第一特征数据进行量化处理，获得第二特征数据；身份认证模块606，配置为基于所述第二特征数据，得到身份认证结果。

15 在一些实施例中，在所述量化模块605之前，所述装置还包括：转换模块604，配置为利用转换参数，对所述第一特征数据进行升维转换处理，获得转换数据；所述量化模块605，配置为：对所述转换数据进行量化处理，获得所述第二特征数据。

20 在一些实施例中，所述转换模块604，配置为：将所述第一特征数据与所述转换参数的乘积确定为所述转换数据。在一些实施例中，在所述转换模块604之前，所述装置还包括：初始化模块602，配置为对所述转换参数进行初始化；迭代更新模块603，配置为基于至少一个样本特征数据，对初始化的所述转换参数进行迭代更新，直到满足迭代终止条件为止。在一些实施例中，所述初始化模块602，配置为：通过高斯随机函数，对所述转换参数进行初始化。

25 在一些实施例中，所述迭代更新模块603，包括：转换子模块6031，配置为基于当前的所述转换参数，对所述至少一个样本特征数据中的每个样本特征数据分别进行升维转换处理，获得至少一个转换后的样本特征数据；量子模块6032，配置为对所述至少一个转换后的样本特征数据中的每个转换后的样本特征数据分别进行量化处理，获得至少一个量化后的样本特征数据；更新子模块6033，配置为基于所述至少一个量化后的样本特征数据和所述至少一个样本特征数据，更新当前的所述转换参数。

30 在一些实施例中，所述至少一个样本特征数据可以为第一样本特征矩阵，所述至少一个量化后的样本特征数据可以为第二样本特征矩阵；所述更新子模块6033，包括：转置单元6034，配置为对所述第二样本特征矩阵进行转置操作，获得转置后的所述第二样本特征矩阵；相乘单元6035，配置为将所述转置后的所述第二样本特征矩阵与所述第一样本特征矩阵相乘，获得相乘后的矩阵；分解单元6036，配置为对所述相乘后的矩阵进行奇异值分解处理，获得第一正交矩阵和第二正交矩阵；更新单元6037，配置为基于所述35 所述第一正交矩阵和所述第二正交矩阵，更新转换矩阵。

在一些实施例中，所述更新单元6037，配置为：对所述第一正交矩阵进行截取操作，

获得截取后的所述第一正交矩阵；将所述第二正交矩阵与所述截取后的所述第一正交矩阵相乘，获得更新后的所述转换矩阵。在一些实施例中，所述身份认证模块 606，配置为：获取第二用户图像的第三特征数据；基于所述第三特征数据与所述第二特征数据的匹配结果，得到所述第二用户图像的身份认证结果。在一些实施例中，所述装置还包括：

- 5 存储模块 607，配置为将所述第二特征数据存储到模板数据库。

上述身份认证装置用于执行上述任意可选实施例中的身份认证方法，相应地，所述身份认证装置包括用于执行上述的身份认证方法中的步骤的单元或模块。

基于相同的技术构思，图 7 是根据本申请一些实施例的解锁装置的结构框图。可用以执行以上实施例所述的解锁方法流程。

- 10 参照图 7，该解锁装置包括第二获取模块 701、第一处理模块 703 和第二解除模块 704。第二获取模块 701，配置为获取人脸图像；第一处理模块 703，配置为对所述人脸图像进行处理，获得整型人脸特征数据；第二解除模块 704，配置为基于所述整型人脸特征数据，确定是否解除对所述终端设备的锁定。

- 15 通过本实施例提供的解锁装置，获取人脸图像，再对所述人脸图像进行处理，获得整型人脸特征数据；再基于所述整型人脸特征数据，确定是否解除对终端设备的锁定，与其他方式相比，在终端设备解锁的过程中，无需再对人脸特征数据进行加密和解密操作，在保证用户信息安全性的同时，节省了计算资源并提升了身份认证的效率，从而优化了用户体验。

- 20 在一些实施例中，所述第二获取模块 701，配置为：响应于用户的解锁指示，获取人脸图像。在一些实施例中，所述第一处理模块 703，配置为：对所述人脸图像进行特征提取处理，得到浮点型人脸特征数据；对所述浮点型人脸特征数据进行量化处理，得到所述整型人脸特征数据。在一些实施例中，所述整型人脸特征数据包含二进制数值序列。在一些实施例中，在所述第一处理模块 703 之前，所述装置还包括：第二确定模块 702，配置为确定所述人脸图像是否满足预设图像要求；所述第一处理模块 703，配置为：
25 在所述人脸图像满足预设图像要求的情况下，对所述人脸图像进行处理，获得整型人脸特征数据。在一些实施例中，所述第二解除模块 704，配置为：基于所述整型人脸特征数据与预设人脸特征数据是否匹配，确定是否解除对所述终端设备的锁定，其中，所述预设人脸特征数据为整型数据。在一些实施例中，所述第三获取模块，配置为：响应于接收到用户的支付指令，获取人脸图像。上述解锁装置用于执行上述的解锁方法，相应地，
30 所述解锁装置包括用于执行上述的解锁方法中的步骤的单元或模块。

基于相同的技术构思，图 8 是根据本申请一些实施例的支付装置的结构框图。可用以执行以上实施例所述的支付方法流程。

- 35 参照图 8，该支付装置包括第三获取模块 801、第二处理模块 803 和第二支付模块 804。第三获取模块 801，配置为获取人脸图像；第二处理模块 803，配置为对所述人脸图像进行处理，获得整型人脸特征数据；第二支付模块 804，配置为基于所述整型人脸特征数据确定是否允许支付，或者，向服务器发送包括所述整型人脸特征数据的支付请

求。通过本实施例提供的支付装置，获取人脸图像；对人脸图像进行处理，获得整型人脸特征数据；并向服务器发送包括整型人脸特征数据的支付请求或者基于整型人脸特征数据确定是否允许支付，与其他方式相比，在消费支付的过程中，无需再对人脸特征数据进行加密和解密操作，在保证用户信息安全性的同时，节省计算资源并提升了身份认证的效率，从而优化了用户体验。

在一些实施例中，所述第二处理模块 803，配置为：对所述人脸图像进行特征提取处理，得到浮点型人脸特征数据；对所述浮点型人脸特征数据进行量化处理，得到所述整型人脸特征数据。在一些实施例中，所述整型人脸特征数据包含二进制数值序列。在一些实施例中，在所述第二处理模块 803 之前，所述装置还包括：第三确定模块 802，配置为确定所述人脸图像是否满足预设图像要求；所述第二处理模块 803，配置为：在所述人脸图像满足预设图像要求的情况下，对所述人脸图像进行处理，获得整型人脸特征数据。

上述支付装置用于执行上述的支付方法，相应地，所述支付装置包括用于执行上述支付方法中的步骤的单元或模块。根据本申请实施例，提供了另一种解锁装置。所述装置包括：摄像头，配置为采集人脸图像；处理器，配置为对所述人脸图像进行处理，获得整型人脸特征数据，以及基于所述整型人脸特征数据，确定是否解除对所述终端设备的锁定。在一些实施例中，所述解锁装置用于执行上述的解锁方法，相应地，所述解锁装置包括用于执行上述解锁方法中的步骤的模块或器件。

根据本申请实施例，提供了一种支付装置。所述装置包括：摄像头，配置为采集人脸图像；处理器，配置为对所述人脸图像进行处理，获得整型人脸特征数据，以及基于所述整型人脸特征数据确定是否允许支付。根据本申请实施例，提供了一种支付装置。所述装置包括：摄像头，配置为采集人脸图像；处理器，配置为对所述人脸图像进行处理，获得整型人脸特征数据；收发器，配置为向服务器发送包括所述整型人脸特征数据的支付请求。

本申请实施例还提供了一种电子设备，例如可以是移动终端、个人计算机（PC）、平板电脑、服务器等。下面参考图 9，其示出了适于用来实现本申请实施例的终端设备或服务器的电子设备 900 的结构示意图。如图 9 所示，电子设备 900 包括一个或多个第一处理器、第一通信元件等，所述一个或多个第一处理器例如：一个或多个中央处理单元（CPU）901，和/或一个或多个图像处理器（GPU）913 等，第一处理器可以根据存储在只读存储器（ROM）902 中的可执行指令或者从存储部分 908 加载到随机访问存储器（RAM）903 中的可执行指令而执行各种适当的动作和处理。本实施例中，第一只读存储器 902 和随机访问存储器 903 统称为第一存储器。第一通信元件包括通信组件 912 和/或通信接口 909。其中，通信组件 912 可包括但不限于网卡，所述网卡可包括但不限于 IB（Infiniband）网卡，通信接口 909 包括诸如 LAN 卡、调制解调器等的网络接口卡的通信接口，通信接口 909 经由诸如因特网的网络执行通信处理。

第一处理器可与只读存储器 902 和/或随机访问存储器 903 中通信以执行可执行指令，

通过第一通信总线 904 与通信组件 912 相连、并经通信组件 912 与其他目标设备通信，从而完成本申请实施例提供的任一项身份认证方法对应的操作，例如，获取第一用户图像的第一特征数据；对所述第一特征数据进行量化处理，获得第二特征数据；基于所述第二特征数据，得到身份认证结果。

5 此外，在 RAM 903 中，还可存储有装置操作所需的各种程序和数据。CPU901 或 GPU913、ROM902 以及 RAM903 通过第一通信总线 904 彼此相连。在有 RAM903 的情况下，ROM902 为可选模块。RAM903 存储可执行指令，或在运行时向 ROM902 中写入可执行指令，可执行指令使第一处理器执行上述通信方法对应的操作。输入/输出（I/O）接口 905 也连接至第一通信总线 904。通信组件 912 可以集成设置，也可以设置为具有
10 多个子模块（例如多个 IB 网卡），并在通信总线链接上。

以下部件连接至 I/O 接口 905：包括键盘、鼠标等的输入部分 906；包括诸如阴极射线管（CRT）、液晶显示器（LCD）等以及扬声器等的输出部分 907；包括硬盘等的存储部分 908；以及包括诸如 LAN 卡、调制解调器等网络接口卡的通信接口 909。驱动器 910 也根据需要连接至 I/O 接口 905。可拆卸介质 911，诸如磁盘、光盘、磁光盘、
15 半导体存储器等等，根据需要安装在驱动器 910 上，以便于从其上读出的计算机程序根据需要被安装入存储部分 908。

需要说明的，如图 9 所示的架构仅为一种可选实现方式，在实践过程中，可根据实际需要对上述图 9 的部件数量和类型进行选择、删减、增加或替换；在不同功能部件设置上，也可采用分离设置或集成设置等实现方式，例如 GPU 和 CPU 可分离设置或者可
20 将 GPU 集成在 CPU 上，通信元件可分离设置，也可集成设置在 CPU 或 GPU 上，等等。这些可替换的实施方式均落入本申请的保护范围。

特别地，根据本申请实施例，上文参考流程图描述的过程可以被实现为计算机软件程序。例如，本申请实施例提供一种计算机程序产品，其包括有形地包含在机器可读介质上的计算机程序，计算机程序包含用于执行流程图所示的方法的程序代码，程序代码
25 可包括对应执行本申请实施例提供的方法步骤对应的指令，例如，获取第一用户图像的第一特征数据；对所述第一特征数据进行量化处理，获得第二特征数据；基于所述第二特征数据，得到身份认证结果。在这样的实施例中，该计算机程序可以通过通信元件从网络上被下载和安装，和/或从可拆卸介质 911 被安装。在该计算机程序被第一处理器执行时，执行本申请实施例的方法中限定的上述功能。

30 本申请实施例还提供了一种电子设备，例如可以是移动终端、个人计算机（PC）、平板电脑、服务器等。下面参考图 10，其示出了适于用来实现本申请实施例的终端设备或服务器的电子设备 1000 的结构示意图。如图 10 所示，电子设备 1000 包括一个或多个第二处理器、第二通信元件等，所述一个或多个第二处理器例如：一个或多个中央处理单元（CPU）1001，和/或一个或多个图像处理器（GPU）1013 等，第二处理器可以根据存储在只读存储器（ROM）1002 中的可执行指令或者从存储部分 1008 加载到随机
35 访问存储器（RAM）1003 中的可执行指令而执行各种适当的动作和处理。本实施例中，

第二只读存储器 1002 和随机访问存储器 1003 统称为第二存储器。第二通信元件包括通信组件 1012 和/或通信接口 1009。其中,通信组件 1012 可包括但不限于网卡,所述网卡可包括但不限于 IB (Infiniband) 网卡,通信接口 1009 包括诸如 LAN 卡、调制解调器等网络接口卡的通信接口,通信接口 1009 经由诸如因特网的网络执行通信处理。

5 第二处理器可与只读存储器 1002 和/或随机访问存储器 1003 中通信以执行可执行指令,通过第二通信总线 1004 与通信组件 1012 相连、并经通信组件 1012 与其他目标设备通信,从而完成本申请实施例提供的任一项解锁方法对应的操作,例如,获取人脸图像;对所述人脸图像进行处理,获得整型人脸特征数据;基于所述整型人脸特征数据,确定是否解除对所述终端设备的锁定。

10 此外,在 RAM 1003 中,还可存储有装置操作所需的各种程序和数据。CPU1001 或 GPU1013、ROM1002 以及 RAM1003 通过第二通信总线 1004 彼此相连。在有 RAM1003 的情况下,ROM1002 为可选模块。RAM1003 存储可执行指令,或在运行时向 ROM1002 中写入可执行指令,可执行指令使第二处理器执行上述通信方法对应的操作。输入/输出 (I/O) 接口 1005 也连接至第二通信总线 1004。通信组件 1012 可以集成设置,也可以
15 设置为具有多个子模块(例如多个 IB 网卡),并在通信总线链接上。

以下部件连接至 I/O 接口 1005: 包括键盘、鼠标等的输入部分 1006; 包括诸如阴极射线管 (CRT)、液晶显示器 (LCD) 等以及扬声器等的输出部分 1007; 包括硬盘等的存储部分 1008; 以及包括诸如 LAN 卡、调制解调器等网络接口卡的通信接口 1009。驱动器 1010 也根据需要连接至 I/O 接口 1005。可拆卸介质 1011, 诸如磁盘、光盘、磁
20 光盘、半导体存储器等等,根据需要安装在驱动器 1010 上,以便于从其上读出的计算机程序根据需要被安装入存储部分 1008。

需要说明的,如图 10 所示的架构仅为一种可选实现方式,在实践过程中,可根据实际需要对上述图 10 的部件数量和类型进行选择、删减、增加或替换;在不同功能部件设置上,也可采用分离设置或集成设置等实现方式,例如 GPU 和 CPU 可分离设置或者
25 可将 GPU 集成在 CPU 上,通信元件可分离设置,也可集成设置在 CPU 或 GPU 上,等等。这些可替换的实施方式均落入本申请的保护范围。

特别地,根据本申请实施例,上文参考流程图描述的过程可以被实现为计算机软件程序。例如,本申请实施例提供一种计算机程序产品,其包括有形地包含在机器可读介质上的计算机程序,计算机程序包含用于执行流程图所示的方法的程序代码,程序代码
30 可包括对应执行本申请实施例提供的方法步骤对应的指令,例如,获取人脸图像;对所述人脸图像进行处理,获得整型人脸特征数据;基于所述整型人脸特征数据,确定是否解除对所述终端设备的锁定。在这样的实施例中,该计算机程序可以通过通信元件从网络上被下载和安装,和/或从可拆卸介质 1011 被安装。在该计算机程序被第二处理器执行时,执行本申请实施例的方法中限定的上述功能。

35 本申请实施例还提供了一种电子设备,例如可以是移动终端、个人计算机 (PC)、平板电脑、服务器等。下面参考图 11,其示出了适于用来实现本申请实施例的终端设备

或服务器的电子设备 1100 的结构示意图。如图 11 所示, 电子设备 1100 包括一个或多个第三处理器、第三通信元件等, 所述一个或多个第三处理器例如: 一个或多个中央处理单元 (CPU) 1101, 和/或一个或多个图像处理器 (GPU) 1113 等, 第三处理器可以根据存储在只读存储器 (ROM) 1102 中的可执行指令或者从存储部分 1108 加载到随机访问存储器 (RAM) 1103 中的可执行指令而执行各种适当的动作和处理。本实施例中, 第三只读存储器 1102 和随机访问存储器 1103 统称为第三存储器。第三通信元件包括通信组件 1112 和/或通信接口 1109。其中, 通信组件 1112 可包括但不限于网卡, 所述网卡可包括但不限于 IB (Infiniband) 网卡, 通信接口 1109 包括诸如 LAN 卡、调制解调器等网络接口卡的通信接口, 通信接口 1109 经由诸如因特网的网络执行通信处理。

第三处理器可与只读存储器 1102 和/或随机访问存储器 1103 中通信以执行可执行指令, 通过第三通信总线 1104 与通信组件 1112 相连、并经通信组件 1112 与其他目标设备通信, 从而完成本申请实施例提供的任一项支付方法对应的操作, 例如, 获取人脸图像; 对所述人脸图像进行处理, 获得整型人脸特征数据; 基于所述整型人脸特征数据确定是否允许支付, 或者, 向服务器发送包括所述整型人脸特征数据的支付请求。

此外, 在 RAM 1103 中, 还可存储有装置操作所需的各种程序和数据。CPU1101 或 GPU1113、ROM1102 以及 RAM1103 通过第三通信总线 1104 彼此相连。在有 RAM1103 的情况下, ROM1102 为可选模块。RAM1103 存储可执行指令, 或在运行时向 ROM1102 中写入可执行指令, 可执行指令使第三处理器执行上述通信方法对应的操作。输入/输出 (I/O) 接口 1105 也连接至第三通信总线 1104。通信组件 1112 可以集成设置, 也可以设置为具有多个子模块 (例如多个 IB 网卡), 并在通信总线链接上。

以下部件连接至 I/O 接口 1105: 包括键盘、鼠标等的输入部分 1106; 包括诸如阴极射线管 (CRT)、液晶显示器 (LCD) 等以及扬声器等的输出部分 1107; 包括硬盘等的存储部分 1108; 以及包括诸如 LAN 卡、调制解调器等网络接口卡的通信接口 1109。驱动器 1110 也根据需要连接至 I/O 接口 1105。可拆卸介质 1111, 诸如磁盘、光盘、磁光盘、半导体存储器等等, 根据需要安装在驱动器 1110 上, 以便于从其上读出的计算机程序根据需要被安装入存储部分 1108。

需要说明的, 如图 11 所示的架构仅为一种可选实现方式, 在实践过程中, 可根据实际需要对上述图 11 的部件数量和类型进行选择、删减、增加或替换; 在不同功能部件设置上, 也可采用分离设置或集成设置等实现方式, 例如 GPU 和 CPU 可分离设置或者可将 GPU 集成在 CPU 上, 通信元件可分离设置, 也可集成设置在 CPU 或 GPU 上, 等等。这些可替换的实施方式均落入本申请的保护范围。

特别地, 根据本申请实施例, 上文参考流程图描述的过程可以被实现为计算机软件程序。例如, 本申请实施例提供一种计算机程序产品, 其包括有形地包含在机器可读介质上的计算机程序, 计算机程序包含用于执行流程图所示的方法的程序代码, 程序代码可包括对应执行本申请实施例提供的方法步骤对应的指令, 例如, 获取人脸图像; 对所述人脸图像进行处理, 获得整型人脸特征数据; 基于所述整型人脸特征数据确定是否允

许支付，或者，向服务器发送包括所述整型人脸特征数据的支付请求。在这样的实施例中，该计算机程序可以通过通信元件从网络上被下载和安装，和/或从可拆卸介质 1111 被安装。在该计算机程序被第一处理器执行时，执行本申请实施例的方法中限定的上述功能。

- 5 需要指出，根据实施的需要，可将本申请中描述的各个部件/步骤拆分为更多部件/步骤，也可将两个或多个部件/步骤或者部件/步骤的部分操作组合成新的部件/步骤，以实现本申请实施例的目的。

10 可能以许多方式来实现本申请的方法和装置、设备。例如，可通过软件、硬件、固件或者软件、硬件、固件的任何组合来实现本申请实施例的方法和装置、设备。用于方法的步骤的上述顺序仅是为了进行说明，本申请实施例的方法的步骤不限于以上描述的顺序，除非以其它方式特别说明。此外，在一些实施例中，还可将本申请实施为记录在记录介质中的程序，这些程序包括用于实现根据本申请实施例的方法的机器可读指令。因而，本申请还覆盖存储用于执行根据本申请实施例的方法的程序的记录介质。

- 15 本申请实施例的描述是为了示例和描述起见而给出的，而并不是无遗漏的或者将本申请限于所公开的形式，很多修改和变化对于本领域的普通技术人员而言是显然的。选择和描述实施例是为了更好说明本申请的原理和实际应用，并且使本领域的普通技术人员能够理解本申请从而设计适于特定用途的带有各种修改的各种实施例。