

图像处理方法、装置、计算机设备、计算机可读存储介质及计算机程序产品

相关申请的交叉引用

5 本申请基于申请号为 2024109478671、申请日为 2024 年 7 月 15 日的中国专利申请提出，并要求以上中国专利申请的优先权，以上中国专利申请的全部内容在此引入本申请作为参考。

技术领域

本申请涉及图像处理的技术领域，尤其涉及一种图像处理方法、装置、计算机设备、计算机可读存储介质及计算机程序产品。

背景技术

10 在基于掌纹图像对用户进行身份识别的领域中，可以预先采集用户最规范最完美的一个掌纹图像，作为用户的底图进行存储，后续就可以通过存储的该底图对用户进行身份识别。而在对用户进行身份识别的具体过程中，实时采集到的掌纹图像会具有很大的随机性，该实时采集的掌纹图像相较于预先存储的底图很可能存在姿态不一、或样式不一等问题，不仅对造成大量无效对比，识别效率低，并且会导致通过对用户实时采集到的掌纹图像与预先对用户存储的底图之间的一致性问题，并不能实现对用户的身份的准确识别。

发明内容

本申请实施例提供了一种图像处理方法、装置、计算机设备、计算机可读存储介质及计算机程序产品，可提升通过掌纹图像对对象进行身份识别的准确性。

20 本申请实施例提供了一种图像处理方法，应用于计算机设备，该方法包括：
获取待识别的第一图像以及第一图像的第一嵌入特征，第一图像为掌纹图像；
识别第一图像所属的目标图像类型；
获取目标图像类型关联的图像特征集；图像特征集中包含多个对象的目标图像的图像嵌入特征，目标图像为属于目标图像类型的掌纹图像，每个对象具有各自的对象身份信息；
确定第一嵌入特征分别与每个图像嵌入特征之间的特征匹配度；
25 基于第一嵌入特征与每个图像嵌入特征之间的特征匹配度以及每个对象的对象身份信息，确定针对第一图像所属对象的身份识别信息。

本申请实施例提供了一种图像处理装置，该装置包括：
第一获取模块，配置为获取待识别的第一图像以及第一图像的第一嵌入特征，第一图像为掌纹图像；
30 识别模块，配置为识别第一图像所属的目标图像类型；
第二获取模块，配置为获取目标图像类型关联的图像特征集；图像特征集中包含多个对象的目标图像图像的图像嵌入特征，目标图像为属于目标图像类型的掌纹图像，每个对象具有各自的对象身份信息；
第三获取模块，配置为获取第一嵌入特征分别与每个图像嵌入特征之间的特征匹配度；
35 确定模块，配置为基于第一嵌入特征与每个图像嵌入特征之间的特征匹配度以及每个对象的对象身份信息，确定针对第一图像所属对象的身份识别信息。

本申请实施例提供了一种计算机设备，包括存储器和处理器，存储器存储有计算机程序，计算机程序被处理器执行时，使得处理器执行本申请实施例中提供的图像处理方法。
本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质存储有计算机程序，该
40 计算机程序被处理器执行时使该处理器执行上述图像处理方法。

本申请实施例提供了一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括计算机程序，该计算机程序存储在计算机可读存储介质中。计算机设备的处理器从计算机可读存储介质读取该计算机程序，处理器执行该计算机程序，使得该计算机设备执行本申请实施例提供的图像处理方法。

本申请实施例可以获取待识别的第一图像以及第一图像的第一嵌入特征，其中第一图像为掌纹图像，从设定的多种图像类型中，识别第一图像所属的目标图像类型；获取目标图像类型关联的图像特征集；图像特征集中包含多个对象的目标图像的图像嵌入特征，目标图像为属于目标图像类型的掌纹图像，每个对象具有各自的对象身份信息；获取第一嵌入特征分别与每个图像嵌入特征之间的特征匹配度；基于第一嵌入特征与每个图像嵌入特征之间的特征匹配度以及每个对象的对象身份信息，确定针对第一图像所属对象的身份识别信息。由此可见，本申请实施例提出的方法，可以先识别出第一图像所属的特定的目标图像类型，从而，可以通过该特定的目标图像类型所关联的特定的图像特征集以及第一图像的嵌入特征（如第一嵌入特征），来实现对第一图像所属对象的身份识别，由于考虑到了图像的特定类型对图像进行了特定范围（如目标图像类型关联的图像特征集）内的识别，从而能够减少跨类型匹配的干扰，提升同类型特征比对的精度，从而实现了对图像所属对象的身份识别，因此，提升了通过掌纹图像对对象进行身份识别的准确性；并且动态加载目标图像类型关联的图像特征集能够降低大量的无效特征比对，从而显著提高识别效率。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图1是本申请实施例提供的一种图像识别的网络架构的结构示意图；
图2是本申请实施例提供的一种图像识别的场景示意图；
图3是本申请实施例提供的一种图像处理方法的流程示意图；
图4是本申请实施例提供的一种通过参考特征集进行图像识别的场景示意图；
图5是本申请实施例提供的一种通过对象标识信息对对象的身份进行识别的流程示意图；
图6是本申请实施例提供的一种输入对象标识信息的界面示意图；
图7是本申请实施例提供的一种训练质量检测网络的场景示意图；
图8是本申请实施例提供的一种对对象进行身份识别的流程示意图；
图9是本申请实施例提供的一种图像处理装置的结构示意图；
图10是本申请实施例提供的一种计算机设备的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请实施例保护的范围。

首先，需要进行说明的是，本申请实施例所采集的所有数据（如图像、对象标识信息、对象身份信息、以及图像的嵌入特征等相关数据）都是在该数据的所属者（如用户、机构或者企业）同意并授权的情况下进行采集的，且相关数据的收集、使用和处理需要遵守相关地区的相关法律法规和标准。

此处，对本申请实施例涉及到的相关技术概念进行说明：

1) 彩色图：由彩色传感器（Sensor）采集自然光成像的彩色图，在手掌支付中可以用于手掌优选、对比识别。
2) 红外图：由红外传感器采集泛红外光成像的红外图，在手掌支付中可以用于活体检测。
3) 支持向量机（support vector machines, SVM），它的基本模型是定义在特征空间上的间隔最大的线性分类器。
4) 掌纹图像，是通过图像采集设备获取的人类手掌区域（包括手掌皮肤纹理、主纹线、细节点、褶皱等生物特征）的数字化表示，是生物特征识别领域的重要数据形式。掌纹图像具有唯一性、

稳定性和可采集性。

5) 图像嵌入特征, 是通过深度神经网络或特征提取算法将原始图像映射到低维向量空间的数值化表示, 图像嵌入特征可以理解为一个特征向量。该特征向量能够压缩保留图像的关键判别性信息(如掌纹的纹线结构、细节点分布), 还可以消除冗余(例如去除光照、背景等干扰)。

- 5 6) 关联存储, 关联存储, 将两个或多个数据项(如“参考嵌入特征”和“身份标识信息”)以某种逻辑关系绑定并持久化存储的过程。其核心目标是建立数据间的可检索关联, 以便后续查询、分析和应用。

请参见图 1, 图 1 是本申请实施例提供的一种图像识别的网络架构的结构示意图。如图 1 所示, 该网络架构可以包括掌纹图像采集设备 100 和服务器 200, 掌纹图像采集设备 100 可以用于对用户的掌纹图像进行采集并上报给服务器 200, 服务器 200 可以用于对掌纹图像采集设备 100 上报的掌纹图像进行识别处理。因此, 掌纹图像采集设备 100 和服务器 200 之间可以进行网络连接, 以便于掌纹图像采集设备 100 和服务器 200 之间可以通过网络连接进行数据交互。

如图 1 所示的服务器 200 可以是独立的物理服务器, 也可以是多个物理服务器构成的服务器集群或者分布式系统, 还可以是提供云服务、云数据库、云计算、云函数、云存储、网络服务、云通信、中间件服务、域名服务、安全服务、CDN(内容分发网络)、以及大数据和人工智能平台等基础云计算服务的云服务器。掌纹图像采集设备 100 可以是任意类型的终端设备。

请一并参见图 2, 图 2 是本申请实施例提供的一种图像识别的场景示意图。如图 2 所示, 上述掌纹图像采集设备 100 采集并上报给服务器 200 的掌纹图像可以是此处的第一图像。服务器 200 可以对该第一图像进行特征提取处理, 得到该第一图像的第一嵌入特征, 服务器 200 还可以对该第一图像进行类型识别, 以从设定的多种图像类型中, 识别出第一图像所属的目标图像类型。

进而, 服务器 200 还可以获取到该目标图像类型关联的图像特征集, 该图像特征集中就可以包含对象集中的各个对象在该目标图像类型下的图像的图像嵌入特征。该对象集中的对象可以为在服务器 200 处进行了对象身份和图像关联注册的用户, 该对象集中的各个对象在均具有注册(也为绑定)的对象身份信息。

服务器 200 可以计算得到第一图像的第一嵌入特征分别与该图像特征集中的每个图像嵌入特征之间的特征匹配度(可以是特征相似度), 从而, 服务器 200 通过第一嵌入特征与该图像特征集中的每个图像嵌入特征之间的特征匹配度、以及对象集中的各个对象的对象身份信息, 即可确定针对第一图像所属对象的身份识别信息, 该身份识别信息也就是对第一图像所属对象所识别得到的身份信息。该身份识别的具体过程也可以参见下述各实施例中的相关描述。

采用本申请实施例提供的方法, 由于用户在拍摄掌纹图像时的随机性(如手掌倾斜行为、手掌姿势动作、手掌干净状态、衣着针对手掌的遮挡状态等随机性), 到时所采集到的用户的掌纹图像也具有随机性, 因此, 本申请实施例可以针对这些随机性提供设定的多种图像类型, 从而在通过图像对对象进行身份识别时, 先识别得到当前采集得到的掌纹图像(如第一图像)所属的图像类型, 从而, 针对所识别得到的该种特定的图像类型来对掌纹图像进行特定的识别, 大大提升了对用户的掌纹图像进行识别的准确性。

请参见图 3, 图 3 是本申请实施例提供的一种图像处理方法的流程图。本申请实施例中的执行主体可以是计算机设备, 该计算机设备可以是一个计算机设备或者是多个计算机设备构成的计算机设备集群, 该计算机设备可以是服务器, 或者是其他类型的设备, 本申请实施例对此不做限制。如图 3 所示, 该方法可以包括:

40 步骤 S101, 获取待识别的第一图像以及第一图像的第一嵌入特征。

在一些实施例中, 计算机设备可以获取到待识别的第一图像, 该第一图像可以是对任意对象(如用户)实时采集到的掌纹图像, 本申请实施例中可以通过该第一图像来识别该第一图像所属对象的对象身份。

在一些实施例中, 获取该待识别的第一图像的过程, 可以包括:

45 计算机设备可以获取到采集到的第二图像, 该第二图像可以是由掌纹图像采集设备所采集得到的掌纹图像, 该掌纹图像采集设备可以将采集到的该第二图像发送给计算机设备。如该第二图像可以是由掌纹图像采集设备, 通过所配置的摄像头和红外线对对象的手掌进行拍摄得到的图像。

计算机设备可以对该第二图像进行特征提取处理, 以生成第二图像的图像嵌入特征, 可以将该图像嵌入特征称之为是第二嵌入特征。示例的, 计算机设备可以采用训练好的第一特征提取网络(可以是深度学习网络)来对该第二图像进行特征提取处理, 以生成第二图像的该第二嵌入特征。

计算机设备还可以获取到参考特征集, 该参考特征集中可以包含对象集中的对象在参考姿势下

的参考图像的参考嵌入特征。该参考图像也就是规范的、对对象采集到的质量较好的图像，如该参考图像可以是没有脏污、没有遮挡、以及姿势相较于掌纹图像采集设备基本呈平行而不存在太大夹角等的掌纹图像。

该对象集可以是用户集，该对象集中的对象可以包括已经进行掌纹图像注册的所有用户，对于进行了掌纹图像注册的用户，就会具有对该用户所存储的参考图像的参考嵌入特征，对用户的参考图像所存储的参考嵌入特征，就可以理解为用户注册的掌纹图像。在此，需要进行说明的是，为了保障用户掌纹图像的安全性和隐私性，在用户进行掌纹图像注册时，计算机设备一般不会直接存储下对用户采集到的掌纹图像，而是存储该掌纹图像的图像嵌入特征，当作为用户的底图。

其中，对象集中的每个对象均具有各自注册的对象身份信息，顾名思义，该对象身份信息也就是用于体现对象的身份的相关信息。如对象的对象身份信息可以包括对象的名字、性别、账号信息、身份编号等相关信息。

计算机设备可以获取第二图像的第二嵌入特征分别与参考特征集中的每个参考嵌入特征之间的特征匹配度，该特征匹配度可以用于反映第二嵌入特征与参考特征集中的参考嵌入特征之间的特征相似度，第二嵌入特征与参考特征集中的一个参考嵌入特征之间可以具有一个特征匹配度。特征匹配度越大，表明第二嵌入特征与参考特征集中的参考嵌入特征之间越相似，反之，特征匹配度越小，表明第二嵌入特征与参考特征集中的参考嵌入特征之间越不相似。

例如，掌纹图像的图像嵌入特征可以是特征向量。计算机设备可以计算第二嵌入特征分别与参考特征集中的每个参考嵌入特征之间的余弦相似度，来作为第二嵌入特征与参考特征集中的参考嵌入特征之间的特征匹配度。

在一些实施例中，可以确定第二嵌入特征分别与每个参考嵌入特征之间的欧氏距离，来作为第二嵌入特征与参考嵌入特征之间的特征匹配度，还可以确定第二嵌入特征分别与每个参考嵌入特征之间的曼哈顿距离，来作为第二嵌入特征与参考嵌入特征之间的特征匹配度，也可以确定第二嵌入特征分别与每个参考嵌入特征之间的汉明距离，来作为第二嵌入特征与参考嵌入特征之间的特征匹配度，本申请实施例对特征匹配度的确定方式不做限定。

进而，计算机设备可以对第二嵌入特征与每个参考嵌入特征之间的特征匹配度进行评估，若第二嵌入特征与参考嵌入特征之间的特征匹配度均小于第一匹配度阈值，则可以表明通过参考特征集对第二图像所属对象的身份识别失败，即参考特征集中不存在与第二嵌入特征相匹配的参考嵌入特征，此时就可以将该第二图像作为是上述第一图像，以再对该第一图像进行本申请实施例中所描述的识别过程，也就是接着进一步对第二图像进行本申请实施例中所描述的识别过程。

上述第一匹配度阈值可以根据实际应用场景进行设置，该第一匹配度阈值可以是用于评估第二嵌入特征与参考特征集中的参考嵌入特征相匹配的最小特征匹配度。

而若参考特征集中存在与第二嵌入特征之间的特征匹配度大于或等于上述第一匹配度阈值的参考嵌入特征，则计算机设备可以从参考特征集中，筛选出与第二嵌入特征之间的特征匹配度大于或等于该第一匹配度阈值的参考嵌入特征，均作为是第一候选嵌入特征，此时，可以存在一个或多个第一候选嵌入特征。

从而，计算机设备可以将与第二嵌入特征之间的特征匹配度最大的第一候选嵌入特征所属的对象，作为是第一识别对象，该第一识别对象即为通过第二图像对第二图像所属的对象识别到的对象。其中，与第二嵌入特征之间的特征匹配度最大的第一候选嵌入特征，就可以理解是参考特征集中与第二嵌入特征相匹配的参考嵌入特征，此时可以认为第二嵌入特征和该与第二嵌入特征之间的特征匹配度最大的第一候选嵌入特征，为同一对象（如同一用户）的掌纹图像的图像嵌入特征。

因此，计算机设备可以将该第一识别对象的对象身份信息，作为是针对第二图像所属对象的身份识别信息。此种情况下，通过参考特征集就对第二图像所属对象的身份识别成功了，无需再对第二图像进行进一步的二次识别了，即无需再将第二图像作为是第一图像，来进一步进行本申请实施例中所描述的识别过程了，如此能够减少识别步骤，提高识别效率，从而提高业务执行效率。

由上可以知道的是，第一图像与第二图像为同一图像，当通过参考特征集未能成功识别第二图像所属对象的对象身份时，可以将第二图像作为是第一图像，来对该第一图像进行进一步准确的二次识别。

请参见图 4，图 4 是本申请实施例提供的一种通过参考特征集进行图像识别的场景示意图。如图 4 所示，此处，假设对象集中可以包括对象 1、对象 2、对象 3、对象 4、对象 5 和对象 6 共 6 个对象。因此，参考特征集中可以包括对象 1 的参考图像的参考嵌入特征 1、对象 2 的参考图像的参考嵌入特征 2、对象 3 的参考图像的参考嵌入特征 3、对象 4 的参考图像的参考嵌入特征 4、对象 5

的参考图像的参考嵌入特征 5、以及对象 6 的参考图像的参考嵌入特征 6。

计算机设备可以获取到第一嵌入特征与该参考嵌入特征 1 之间的特征匹配度 1、第一嵌入特征与该参考嵌入特征 2 之间的特征匹配度 2、第一嵌入特征与该参考嵌入特征 3 之间的特征匹配度 3、第一嵌入特征与该参考嵌入特征 4 之间的特征匹配度 4、第一嵌入特征与该参考嵌入特征 5 之间的特征匹配度 5、以及第一嵌入特征与该参考嵌入特征 6 之间的特征匹配度 6。

若上述特征匹配度 1、特征匹配度 2、特征匹配度 3、特征匹配度 4、特征匹配度 5、特征匹配度 6 中只有特征匹配度 1 和特征匹配度 3 大于或等于上述第一匹配度阈值，则可以将参考嵌入特征 1 和参考嵌入特征 3 作为是第一候选嵌入特征。

进一步的，若特征匹配度 3 大于特征匹配度 1，则可以将参考嵌入特征 3 所属的对象 3 的对象身份信息，直接作为是针对第一图像所属对象的身份识别信息。

而若上述特征匹配度 1、特征匹配度 2、特征匹配度 3、特征匹配度 4、特征匹配度 5、特征匹配度 6 均小于上述第一匹配度阈值，则可以进一步将第二图像作为第一图像，进行图像类型识别后再进行身份识别。

计算机设备可以获取到该第一图像的第一嵌入特征。在一些实施例中，该第一嵌入特征可以就是上述第二嵌入特征；或者，在不同的图像识别阶段也可以使用掌纹图像不同的图像嵌入特征，因此，计算机设备也可以通过训练好的第二特征提取网络（也可以是深度学习网络），来对第一图像进行特征提取处理，以生成第一图像的第一嵌入特征，该训练好的第二特征提取网络与上述训练好的第一特征提取网络可以是不同的特征提取网络，此种情况下，第一嵌入特征与第二嵌入特征就是不同的。

其中，通过在不同的掌纹图像识别阶段（如通过参考特征集进行掌纹图像识别的阶段、以及本申请实施例中通过图像类型进行掌纹图像识别的阶段）采用不同的特征提取网络来生成同一掌纹图像的不同图像嵌入特征，以在不同的图像识别阶段使用该同一掌纹图像的不同图像嵌入特征来进行识别处理，可以丰富该同一掌纹图像的图像嵌入特征的样式和维度，从而可以实现对该同一掌纹图像更为准确和全面的识别处理。

步骤 S102，识别第一图像所属的目标图像类型。

在一些实施例中，计算机设备可以获取到训练好的多分类网络，该训练好的多分类网络可以是所训练的能够对设定的多种图像类型的图像进行类型识别（即进行分类）的网络。该训练好的多分类网络可以通过该设定的多种图像类型的样本图像（带图像类型的标签的样本图像）进行有监督的训练得到的。示例性地，该训练好的多分类网络可以是 SVM 网络（一类采用监督学习方式的广义线性分类器）。

因此，计算机设备可以通过该训练好的多分类网络来识别第一图像所属的图像类型（也可以称为类型标签），可以将对第一图像识别到的图像类型称之为是目标图像类型。在一些实施例中，计算机设备可以将第一图像输入该训练好的多分类网络，从而，可以调用该训练好的多分类网络从上述设定的多种图像类型中，识别出第一图像所属的目标图像类型。

或者，上述多种图像类型可以包括第一图像类型，该第一图像类型可以是手掌与掌纹图像采集设备之间的夹角大于一定夹角阈值的类型。对于该第一图像类型，可以采用特定的方式进行识别，包括：

计算机设备可以获取第一图像对应的图像平面（可以是在第一图像上取 3 个点所构成的平面）与掌纹图像采集设备所在坐标系之间的目标夹角。在一些实施例中，该目标夹角可以由采集第一图像的该掌纹图像采集设备检测得到，并发送给计算机设备的。其中，掌纹图像采集设备的摄像部件所在的位置可以是其所在坐标系的原点位置。

若该目标夹角大于设定的夹角阈值，则计算机设备就可以认为第一图像所属的目标图像类型就为大角度图像类型。在一些实施例中，该目标夹角可以包括 pitch 角（侧伏角）和 roll 角（滚转角），该 pitch 角和 roll 角均为用于在空间中描述平面与坐标系之间的夹角的角，可以对该 pitch 角和 roll 角分别设置其各自对应的夹角阈值，若该 pitch 角和 roll 角分别大于其各自对应的夹角阈值，则可以认为目标夹角大于设定的夹角阈值。

或者，此种情况下，上述训练好的多分类网络也可以是通过上述多种图像类型中除第一图像类型之外的其他图像类型的样本图像（带图像类型的标签的样本图像）训练得到的，因此，该训练好的多分类网络可以用于对设定的多种图像类型中除第一图像类型之外的其他图像类型的图像进行类型识别（即进行分类）。

因此，计算机设备可以通过上述目标夹角、和该训练好的多分类网络一起来对第一图像所属的

图像类型进行识别,此时可以对第一图像类型和其他图像类型(即上述多种图像类型中除第一图像类型之外的图像类型),分别设定判断优先级,以防在检测到目标夹角大于夹角阈值,且训练好的多分类网络识别出了该其他图像类型中的任一种图像类型时,可以通过该判断优先级来最终确定第一图像所属的目标图像类型。

5 例如,在检测到目标夹角大于夹角阈值,且训练好的多分类网络也识别出了该其他图像类型中的任一种图像类型时,若第一图像类型的判断优先级高于该其他图像类型的判断优先级,则可以将第一图像类型作为对第一图像最终识别得到的目标图像类型。

再如,在检测到目标夹角大于夹角阈值,且训练好的多分类网络也识别出了该其他图像类型中的任一种图像类型时,若第一图像类型的判断优先级低于该其他图像类型的判断优先级,则可以将上述训练好的多分类网络所识别得到的那一种图像类型作为对第一图像最终识别得到的目标图像类型。

通过上述过程,即可以从设定的多种图像类型中,识别得到了第一图像所属的目标图像类型。或者,在实际应用场景中,还可以通过其他识别方法来识别得到图像的图像类型,本申请对此不做限制。

15 示例的,上述设定的多种图像类型可以包括第二图像类型(表征拍摄的手掌有脏污)、第三图像类型(表征拍摄的手掌被部分遮挡了)、上述第一图像类型、第四图像类型(表征拍摄图像时的光线很弱)、第五图像类型(表征拍摄的图像存在曝光)、第七图像类型(表征拍摄的图像存在畸变)、以及第八图像类型(本申请实施例中拍摄的图像除了包括掌纹图之外,还包括通过红外线拍摄的静脉血管图,第八图像类型表征静脉血管存在较弱的情况),等等。同样,在实际应用场景中,还可以设置其他更多的图像类型,本申请实施例对此不做限制。其中,掌纹图像可以是彩色图,静脉血管图可以是红外图。

步骤 S103,获取目标图像类型关联的图像特征集;图像特征集中包含多个对象的目标图像的图像嵌入特征,目标图像是属于目标图像类型的掌纹图像,每个对象具有各自的对象身份信息。

25 在一些实施例中,计算机设备可以获取目标图像类型关联的图像特征集,该图像特征集中包含上述对象集中的多个对象的目标图像的图像嵌入特征,目标图像是属于目标图像类型的掌纹图像,换句话说,该图像特征集中可以包含当前之前已经对对象集中的各个对象所采集到的目标图像类型的掌纹图像的图像嵌入特征。

可以理解的是,目标图像类型可以是上述多种图像类型中的任一种,该多种图像类型中的每种图像类型均可以具有各自关联的图像特征集,一种图像类型关联的图像特征集可以包含多个对象在该种图像类型下的图像的图像嵌入特征。在一些实施例中,每种图像类型关联的图像特征集可以通过上述训练好的第二特征提取网络,分别对对象集中的对象在每种图像类型下的图像进行特征提取得到。

步骤 S104,获取第一嵌入特征分别与每个图像嵌入特征之间的特征匹配度。

35 在一些实施例中,计算机设备可以获取上述第一图像的第一嵌入特征分别与目标图像类型关联的图像特征集中的每个图像嵌入特征之间的特征匹配度,第一嵌入特征与该图像特征集中的一个图像嵌入特征之间可以具有一个特征匹配度。在一些实施例中,第一嵌入特征与目标图像类型关联的图像特征集中的图像嵌入特征之间的特征匹配度,也可以是第一嵌入特征与该图像特征集中的图像嵌入特征之间的余弦相似度。

同理,第一嵌入特征与目标图像类型关联的图像特征集中的图像嵌入特征之间的特征匹配度,就可以用于体现第一嵌入特征与该图像特征集中的图像嵌入特征之间的特征相似度。第一嵌入特征与目标图像类型关联的图像特征集中的图像嵌入特征之间的特征匹配度越大,表明第一嵌入特征与该图像特征集中的图像嵌入特征之间越相似,反之,第一嵌入特征与目标图像类型关联的图像特征集中的图像嵌入特征之间的特征匹配度越小,表明第一嵌入特征与该图像特征集中的图像嵌入特征之间越不相似。

45 步骤 S105,基于第一嵌入特征与每个图像嵌入特征之间的特征匹配度以及每个对象的对象身份信息,确定针对第一图像所属对象的身份识别信息。

50 在一些实施例中,若目标图像类型关联的图像特征集中存在与第一嵌入特征之间的特征匹配度大于或等于第二匹配度阈值的图像嵌入特征,则计算机设备可以从目标图像类型关联的图像特征集中,筛选出与第一嵌入特征之间的特征匹配度大于或等于该第二匹配度阈值的图像嵌入特征,均作为第二候选嵌入特征,此时,可以存在一个或多个第二候选嵌入特征。该第二匹配度阈值可以根据实际应用场景进行设置,如该第二匹配度阈值可以与上述第一匹配度阈值相等。该第二匹配度阈

值可以是用于评估第一嵌入特征与目标图像类型关联的图像特征集中的图像嵌入特征是相匹配的最小特征匹配度。

从而，计算机设备可以将与第一嵌入特征之间的特征匹配度最大的第二候选嵌入特征所属的对象，作为是第二识别对象，该第二识别对象即为通过第一图像对第一图像所属的对象识别到的对象。

- 5 其中，与第一嵌入特征之间的特征匹配度最大的第二候选嵌入特征，就可以理解为目标图像类型关联的图像特征集中与第一嵌入特征相匹配的图像嵌入特征，此时可以认为第一嵌入特征和该与第一嵌入特征之间的特征匹配度最大的第二候选嵌入特征，为同一对象（如同一用户）的图像的图像嵌入特征。

- 10 因此，计算机设备可以将该第二识别对象的对象身份信息，作为是针对第一图像所属对象的身份识别信息。此种情况下，通过目标图像类型关联的图像特征集就对第一图像所属对象的身份识别成功了，无需再对第一图像进行进一步的三次识别了，如无需再让用户（如第一图像所属的对象）在掌纹图像采集设备中输入其对象标识信息，从而再通过该输入的对象标识信息，进一步对第一图像所属对象的身份进行识别。其中，通过用户输入的对象标识信息对第一图像所属的对象进行进一步的身份识别的具体过程，可以参见下述图 5 对应实施例中的描述。

- 15 而若第一嵌入特征与目标图像类型关联的图像特征集中的每个图像嵌入特征之间的特征匹配度均小于上述第二匹配度阈值，则可以表明通过目标图像类型关联的图像特征集对第一图像所属对象的身份识别失败，即目标图像类型关联的图像特征集中不存在与第一嵌入特征相匹配的图像嵌入特征，此时就需要让用户输入其所注册的对象标识信息，以通过该输入的对象标识信息对第一图像所属对象的身份进行进一步的 1v1 识别（即 1 对 1 识别），该具体识别过程可以参见下述图 5 对应实施例中的相关描述。

本申请实施例提供的方法，对于用户由于特定原因（如不同拍摄掌纹图像的行为或者姿势）导致的图像差异的情况，对用户的掌纹图像在对应图像类型下进行了二次识别，有效改善了由于特定原因导致的手掌识别失败的问题。最终提升了对用户手掌进行识别的成功率，并可以减少用户输入手机号（即对象标识信息）进行加验带来的体验受损，有效提升了用户体验。

- 25 本申请实施例可以获取待识别的第一图像以及第一图像的第一嵌入特征；从设定的多种图像类型中，识别第一图像所属的目标图像类型；获取目标图像类型关联的图像特征集；图像特征集中包含多个对象的目标图像的图像嵌入特征，目标图像是属于目标图像类型的掌纹图像，对象集中的每个对象具有各自的对象身份信息；获取第一嵌入特征分别与图像特征集中的每个图像嵌入特征之间的特征匹配度；基于第一嵌入特征与图像特征集中的每个图像嵌入特征之间的特征匹配度以及每个对象的对象身份信息，确定针对第一图像所属对象的身份识别信息。由此可见，本申请实施例提出的方法，可以先识别出第一图像所属的特定的目标图像类型，从而，可以通过该特定的目标图像类型所关联的特定的图像特征集以及第一图像的嵌入特征（如第一嵌入特征），来实现对第一图像所属对象的身份识别，由于考虑到了图像的特定类型对图像进行了特定范围（如目标图像类型关联的图像特征集）内的识别，从而能够减少跨类型匹配的干扰，提升同类型特征比对的精度，从而实现了
- 30 对图像所属对象的身份识别，因此，提升了通过掌纹图像对对象进行身份识别的准确性；并且动态加载目标图像类型关联的图像特征集能够降低大量的无效特征比对，从而显著提高识别效率。

请参见图 5，图 5 是本申请实施例提供的一种通过对象标识信息对对象的身份进行识别的流程示意图。该实施例中的执行主体也可以是上述计算机设备。如图 5 所示，该流程可以包括：

- 40 步骤 S201，若第一嵌入特征与每个图像嵌入特征之间的特征匹配度均小于第二匹配度阈值，获取第一图像所属对象的目标对象标识信息。

- 在一些实施例中，若第一嵌入特征与目标图像类型关联的图像特征集中的每个图像嵌入特征之间的特征匹配度均小于上述第二匹配度阈值，则计算机设备可以向掌纹图像采集设备发送需输入对象标识信息的提示信息，使得掌纹图像采集设备可以显示用于用户输入其注册的对象标识信息的输入界面，掌纹图像采集设备可以在该输入界面中获取到用户（如第一图像所属的对象）输入的对象标识信息。示例地，该对象标识信息可以是用户的通信号码（如手机号）。

掌纹图像采集设备可以将获取到该对象标识信息发送给计算机设备，使得计算机设备也可以接收到用户所输入的针对第一图像所属对象的对象标识信息，可以将获取到的对象标识信息称之为是目标对象标识信息。

- 50 请参见图 6，图 6 是本申请实施例提供的一种输入对象标识信息的界面示意图。如图 6 所示，假设对象的对象标识信息为对象注册（即绑定）的手机号，掌纹图像采集设备可以具有可触点的显示屏。当需要用户输入对象标识信息时，掌纹图像采集设备就可以在显示屏上显示界面 1a，该界面

1a即为用于输入手机号的界面,用户可以再该界面1a中输入自己的手机号,输入完成之后,掌纹图像采集设备的显示屏可以显示到界面2a,该界面2a可以提示用户正在通过输入的手机号对其身份进行识别(该识别过程可以是由计算机设备执行的),当后续计算机设备对用户身份识别成功后,也可以将识别成功的提示信息返回给掌纹图像采集设备,掌纹图像采集设备可以输出识别成功的提示信息,以提示用户其身份识别成功,或者直接提示用户相关的业务(如下述目标业务)执行成功。

步骤S202,对第一图像进行特征提取处理,生成第一图像的第三嵌入特征。

在一些实施例中,若上述第一嵌入特征与第二嵌入特征相同,则该第三嵌入特征也可以与该第一嵌入特征和该第二嵌入特征是相同的,即上述第一嵌入特征、第二嵌入特征、以及第三嵌入特征可以是同一个嵌入特征,都可以为最先生成的第二嵌入特征,以此可以节省获取第一嵌入特征、第二嵌入特征以及第三嵌入特征这3个嵌入特征的工作量。

而若上述第一嵌入特征与第二嵌入特征不同,则第三嵌入特征也可以与该第一嵌入特征和该第二嵌入特征是不同的。如计算机设备可以调用训练好的第三特征提取网络,对第一图像进行特征提取处理,以生成第一图像的第三嵌入特征。该训练好的第三特征提取网络、上述训练好的第一特征提取网络、以及上述训练好的第二特征提取网络均可以是不同的特征提取网络,如该训练好的第一特征提取网络、该训练好的第二特征提取网络以及该训练好的第三特征提取网络,可以是各自采用不同的样本图像、利用不同的训练方式进行训练得到的,或/和,该训练好的第一特征提取网络、该训练好的第二特征提取网络以及该训练好的第三特征提取网络,还可以各自具有不同的网络结构(如可以是不同类型的模型)。

此种情况下,本申请实施例各个不同的图像识别阶段(如通过参考特征集进行图像识别的阶段、通过图像类型进行图像识别的阶段、以及通过对象标识信息进行图像识别的阶段),均采用了同一图像(即第二图像)不同的图像嵌入特征来进行图像识别,以此丰富了该同一图像的图像嵌入特征的样式和维度,从而可以实现对该同一图像更为准确和全面的识别处理,进而可以提高对对象的身份识别的成功率和准确性。

步骤S203,基于目标对象标识信息和第三嵌入特征,确定针对第一图像所属对象的身份识别信息。

在一些实施例中,对象集中的每个对象均可以具有各自在参考姿势下的参考图像的图像嵌入特征,如上述参考特征集中就包括了各个对象的参考图像的图像嵌入特征。以及,每个对象的参考图像的图像嵌入特征可以是分别与该每个对象的对象标识信息进行关联存储的(可以是关联存储在后台的,如可以是存储于计算机设备中,或者是存储于计算机设备可以访问的数据库中),该关联存储也可以理解为,一个对象的参考图像的图像嵌入特征与该对象注册的对象标识信息之间具有映射关系。

因此,计算机设备可以获取到多个对象的参考图像的参考嵌入特征中(即参考特征集中)与目标对象标识信息进行关联存储的参考嵌入特征,可以将获取的该与目标对象标识信息进行关联存储的参考嵌入特征称之为是目标嵌入特征。该目标嵌入特征也就是所输入的目标对象标识信息所属用户的参考图像的参考嵌入特征。

从而,计算机设备可以获取目标嵌入特征与第三嵌入特征之间的特征匹配度。示例地,目标嵌入特征与第三嵌入特征之间的特征匹配度,也可以是目标嵌入特征与第三嵌入特征之间的余弦相似度。

若目标嵌入特征与第三嵌入特征之间的特征匹配度大于或等于第三匹配度阈值,则表明该目标嵌入特征与第三嵌入特征之间是匹配的,计算机设备可以将该目标嵌入特征所属对象的对象身份信息,作为是针对第一图像所属对象的身份识别信息,以此就成功识别到了第一图像所属对象的对象身份。该第三匹配度阈值可以是用于评估目标嵌入特征与第三嵌入特征相匹配的最小特征匹配度,该第三匹配度阈值可以根据实际应用场景进行设置。

其中,由于在采用目标嵌入特征对用户的身份进行识别时,表明用户输入的目标对象标识信息已经与该用户注册的对象标识信息对应起来了,因此,在该过程中,就可以降低通过第三嵌入特征对用户进行身份识别的要求,如可以适当降低用于评估目标嵌入特征与第三嵌入特征之间相匹配的第三匹配度阈值。因此,可以理解的是,该第三匹配度阈值可以小于上述第一匹配度阈值,并且小于上述第二匹配度阈值。

而若目标嵌入特征与第三嵌入特征之间的特征匹配度小于上述第三匹配度阈值,则表明目标嵌入特征与第三嵌入特征之间是不匹配的,此时对第一图像所属对象的对象身份识别失败,计算机设备生成识别失败信息,在一些实施例中,计算机设备可以将识别失败信息作为是针对第一图像所属

对象的身份识别信息。

计算机设备可以将该识别失败信息返回给掌纹图像采集设备,使得掌纹图像采集设备在接收到该识别失败信息时,可以输出需重新进行图像采集的提示信息,以提示用户(如第一图像所属的对象)需要重新录入图像,再通过重新录入的图像重新进行身份识别,即当前录入的第二图像不符合规范。

或者,在一些实施例中,用户在输入对象标识信息时,也可以只输入其目标对象标识信息的部分标识信息(如只输入用户的目标对象标识信息的后4位),从而,计算机设备可以筛选出对应位置(如后4位)处的标识信息与用户输入的该部分标识信息相同的对象标识信息所属对象的参考图像的参考嵌入特征,筛选出的参考嵌入特征可以构成一个参考特征子集,从而,可以通过该参考特征子集来对用户进行最终的身份识别,该过程中,也可以设置一个匹配度阈值(如第四匹配度阈值),用于评估第三嵌入特征与该参考特征子集中的参考嵌入特征之间的匹配性,该第四匹配度阈值也就是用于评估第三嵌入特征与该参考特征子集中的参考嵌入特征之间相匹配的最小特征匹配度。

其中,通过第三嵌入特征、第四匹配度阈值以及参考特征子集对第一图像所属对象的对象身份进行识别的原理,与上述通过第一嵌入特征、第二匹配度阈值以及目标图像类型关联的图像特征集对第一图像所属对象的对象身份进行识别的原理相同。只是通过第三嵌入特征、第四匹配度阈值以及参考特征子集对第一图像所属对象的对象身份进行识别时,是在用户输入的部分标识信息与用户注册的对象标识信息的部分标识信息已经对应起来的条件下进行识别的,因此,第四匹配度阈值可以小于上述第二匹配度阈值,但是由于只输入了部分标识信息,因此,相较于输入完整的目标对象标识信息进行对象身份识别时的第三匹配度阈值而言,该第四匹配度阈值可以大于该第三匹配度阈值。

在一些实施例中,若目标嵌入特征与第三嵌入特征之间的特征匹配度大于或等于上述第三匹配度阈值,表明对当前第一图像所提取得到的嵌入特征在一定程度上与该第一图像所属对象的参考图像的参考嵌入特征是匹配的,则计算机设备还可以检测该第一图像的图像质量。

若第一图像的图像质量符合设定的质量标准,则计算机设备可以将上述第一嵌入特征、第二嵌入特征和第三嵌入特征中的任一个嵌入特征,存储为第一图像所属的对象在目标图像类型下的图像的图像嵌入特征,以用于后续在该目标图像类型下对对象的身份识别。在一些实施例中,存储哪个身份识别阶段的嵌入特征(即具体存储第一嵌入特征、第二嵌入特征和第三嵌入特征中的哪个嵌入特征),作为是第一图像所属的对象在目标图像类型下的图像的图像嵌入特征,可以根据实际应用场景进行设置。

而若第一图像的图像质量不符合设定的质量标准,表明第一图像不适合作为对象的底图进行嵌入特征的存储,则计算机设备就可以拒绝存储第一图像的嵌入特征,如拒绝存储上述第一嵌入特征、第二嵌入特征和第三嵌入特征。

在一些实施例中,计算机设备检测第一图像的图像质量的方式,可以包括:

计算机设备可以获取到训练好的质量检测网络,该训练好的质量检测网络可以是已训练的能够对图像进行质量检测的网络(也可以是深度学习网络,)。计算机设备可以将第一图像输入该训练好的质量检测网络中,以调用该训练好的质量检测网络对该第一图像进行质量检测,生成第一图像的质量参数(可以是质量分数)。其中,第一图像的质量参数就可以用于反映第一图像的图像质量,第一图像的质量参数越高,第一图像的图像质量就越好,反之,第一图像的质量参数越低,第一图像的图像质量就越差。

在此基础上,上述设定的质量标准可以包含设定的质量参数阈值,该质量参数阈值可以是用于评估图像质量符合质量标准的最小质量参数。因此,若第一图像的质量参数大于或等于该质量参数阈值,则计算机设备就可以确定该第一图像的图像质量符合设定的质量标准,即确定第一图像的图像质量较好;而若第一图像的质量参数小于该质量参数阈值,则计算机设备就可以确定该第一图像的图像质量不符合设定的质量标准,即确定第一图像的图像质量比较差。

示例地,在一些实施例中,计算机设备训练得到上述训练好的质量检测网络的方式,可以包括:

计算机设备可以获取到待训练的质量检测网络以及用于对该质量检测网络进行训练的样本数据集。该样本数据集中可以包含N组样本数据,N为正整数,一组样本数据可以包括待检测的样本图像和该样本图像所属样本手掌的标准图像,一组样本数据中可以包含待检测的多个样本图像,且该多个样本图像可以对应同一个标准图像,该标准图像即为规范的、且图像质量好的图像。一组样本数据中的各个样本图像以及各个样本图像对应的标准图像,均为同一样本对象(如样本用户)的手掌的图像,该组样本数据中的各个样本图像就可以是对该样本对象的手掌拍摄得到的各种样式的图

- 像（如各种图像类型的图像，样本图像可以是具有遮挡、脏污、弱静脉、曝光、弱光线等情况的图像），而样本图像对应的标准图像则可以与上述参考图像类似，为参考姿势的且图像质量较好的图像。
- 计算机设备还可以获取到训练好的相似度识别网络，该训练好的相似度识别网络可以是预训练得到的能够识别图像之间的相似度的网络。该训练好的相似度识别网络的网络结构可以根据实际应用场景进行选取，本申请实施例对此不做限制。
- 计算机设备可以调用该训练好的相似度识别网络，分别对每组样本数据中的样本图像与对应标准图像之间的相似度进行识别处理，以生成每组样本数据中的样本图像与对应标准图像之间的相似度参数（可以是相似度分数，也可以称为识别分数）。一组样本数据中的一个样本图像与对应标准图像之间可以具有一个相似度参数，该相似度参数即用于评估该样本图像与对应标准图像之间的相似度。如该相似度参数的数值越大，表明该样本图像与对应标准图像之间的相似度越高，反之，该相似度参数的数值越小，表明该样本图像与对应标准图像之间的相似度越低。
- 计算机设备还可以调用上述待训练的质量检测网络，分别对每组样本数据中的样本图像进行质量检测，以生成每组样本数据中的样本图像的质量参数，一组样本数据中的一个样本图像可以具有一个质量参数。
- 从而，计算机设备可以通过上述得到的每组样本数据中的样本图像与对应标准图像之间的相似度参数、以及每组样本数据中的样本图像的质量参数，更新待训练的质量检测网络的网络参数，以得到训练好的质量检测网络。
- 其中，更新待训练的质量检测网络的网络参数的方式可以包括：更新待训练的质量检测网络的网络参数，使第一参数分布趋近于第二参数分布。该第一参数分布可以由该待训练的质量检测网络对 N 组样本数据中的样本图像生成的质量参数所构成的参数分布，该第二参数分布可以由上述训练好的相似度识别网络对 N 组样本数据中的样本图像与对应标准图像之间生成的相似度参数所构成的参数分布。因此，该待训练的质量检测网络的损失函数 L（可以称为是待训练的质量检测网络针对样本图像的质量检测偏差），可以为如下公式所示的平方损失函数：
- $$L(Y/f(X)) = \sum_N (Y - f(X))^2$$
- 上述公式中的 Y 可以指代 N 组样本数据中的样本图像与对应标准图像之间的相似度参数，X 可以是 N 组样本数据中的样本图像，f(X) 可以是待训练的质量检测网络对样本图像 X 生成的质量参数。Y 与 f(X) 之间的平方差就可以用于体现上述第一参数分布（即 Y 构成的参数分布）与第二参数分布（即 f(X) 构成的参数分布）之间的差异，因此，更新待训练的质量检测网络的目的就可以让每次迭代过程中产生的该损失函数 L 趋于最小值（如趋于 0）。
- 计算机设备可以通过上述所描述的原理不断对该待训练的质量检测网络的网络参数进行迭代修正（即迭代更新），对该待训练的质量检测网络的网络参数更新完成时（如训练至收敛状态，或迭代训练次数达到设定的次数阈值时），即可得到训练好的质量检测网络。
- 请参见图 7，图 7 是本申请实施例提供的一种训练质量检测网络的场景示意图。如图 7 所示，计算机设备可以获取到 N 组样本数据（包括此处的样本数据 1~样本数据 N），其中，每组样本数据中均可以包含若干个样本图像以及该若干个样本图像对应的标准图像。
- 计算机设备可以将该 N 组样本数据中的样本图像和标准图像输入到训练好的相似度识别网络中，以调用该相似度识别网络生成每组样本数据中样本图像与对应标准图像之间的相似度参数。该 N 组样本数据中样本图像与对应标准图像之间的相似度参数就可以构成第二参数分布。
- 计算机设备还可以将该 N 组样本数据中的样本图像输入到待训练的质量检测网络中，以调用该待训练的质量检测网络生成得到每组样本数据中的样本图像的质量参数。该 N 组样本数据中的样本图像的质量参数就可以构成第一参数分布。
- 从而，计算机设备就可以通过该第一参数分布与上述第二参数分布之间的差异，来更新待训练的质量检测网络的网络参数，更新的目标就可以是使得该第一参数分布与该第二参数分布之间的差异趋于最小（如趋于 0），最终就可以得到训练好的质量检测网络。
- 需要进行说明的是，传统的图像质量检测算法有通过各种专家经验，是由专家针对各种类型的图像（如不同图像类型的图像）分别设置特定的质量评估规则，这类算法需要依赖专家知识，且只能针对不同类型的图像设计不同的质量评估规则，对于复杂场景的鲁棒性不足，因此，本申请实施例设计的上述质量检测网络的训练方法，可以通过图像质量较差的图像（如样本图像）与图像质量最优的图像（如标准图像）之间的相似度，来辅助训练质量检测网络，使得质量检测网络也可以对应用于图像质量较差的图像（如样本图像）与图像质量最优的图像（如标准图像）之间的相似度，来

生成输入图像的质量参数，而由于该图像质量较差的样本图像可以是多种多样的，因此，采用本中请实施例提供的方法，可以通过训练好的质量检测网络实现对各种图像类型的图像准确的质量检测，提升了对于各种图像类型的图像进行质量检测的鲁棒性。

5 在一些实施例中，第一图像可以是在触发对目标业务的执行时所实时采集得到的，该目标业务可以是需要进行图像识别以进行执行的任意业务，如该目标业务可以是刷掌支付的业务、刷掌借物（如刷掌借充电宝）的业务、或者刷掌提现的业务，等等。若针对第一图像（或第二图像）所属对象所确定的身份识别信息（可以是在任一身份识别阶段所确定的），为对象集中的目标对象（可以是对象集中的任一对象）的对象身份信息，则计算机设备还可以获取该目标对象在目标业务下的业务权限。

10 计算机设备可以通过目标对象在目标业务下的业务权限，对目标对象执行目标业务，即可以按照与目标对象在目标业务下的业务权限相匹配的方式，来对目标对象执行目标业务。

在一些实施例中，上述对第一图像所属对象进行身份识别的过程也可以是由掌纹图像采集设备来执行的，在该过程中，掌纹图像采集设备可以向计算机设备获取进行身份识别所需的相关信息（如参考特征集、目标图像类型关联的图像特征集、和/或与输入的目标对象标识信息进行关联存储的图像嵌入特征等存储在后台的相关信息）。对第一图像所属对象进行身份识别的过程具体是由谁来执行，可以根据实际应用场景确定，本中请实施例对此不做限制。

通过上述方式，即实现了在各个身份识别阶段，递进地对第一图像所属对象准确的身份识别。在该过程中，由于在需要用户输入对象标识信息之前，同时结合了参考特征集和目标图像类型关联的图像特征集，对第一图像所属对象的对象身份进行识别，因此，提升了在需要用户输入对象标识信息之前就识别到第一图像所属对象的对象身份的可能性，提升了对对象进行身份识别的准确性，从而降低了对对象集中的对象在进行图像识别时需要输入对象标识信息的频次，也即降低了进行图像识别时的操作复杂度，进而提升了图像识别的效率。

请参见图 8，图 8 是本中请实施例提供的一种对对象进行身份识别的流程示意图。如图 8 所示，该流程可以包括：

25 步骤 S301，掌纹图像采集设备采集掌纹图像。

在一些实施例中，当用户在掌纹图像采集设备中进行刷掌时，可以将手掌对准掌纹图像采集设备的拍摄组件，掌纹图像采集设备通过该拍摄组件采集掌纹图像（如上述第二图像）。

步骤 S302，掌纹图像采集设备将掌纹图像发送给计算机设备。

步骤 S303，计算机设备判断掌纹图像的质量是否满足要求。

30 在一些实施例中，计算机设备对掌纹图像进行质量检测，以判断掌纹图像采集设备发送的掌纹图像的图像质量是否符合要求，此处的质量检测也可以通过上述训练好的质量检测网络来实现，如可以检测该掌纹图像的质量参数是否大于设定的一个阈值。由于检测的要求可以小于作为底图进行存储的要求，因此该阈值可以小于上述质量参数阈值。若此处检测出该掌纹图像的图像质量符合要求，则可以执行下述步骤 S304，若此处检测出该掌纹图像的图像质量不符合要求，则可以提示掌纹图像采集设备直接要求用户需要重新录入掌纹图像，并可以丢弃当前采集到的掌纹图像。

35 步骤 S304，计算机设备基于参考特征集判断是否识别成功。

这里，可以是通过掌纹图像的第二嵌入特征和参考特征集对对象的对象身份进行识别。计算机设备可以基于参考特征集判断对当前采集到的图像进行识别是否成功，即判断是否通过参考特征集就成功识别出了当前采集到的图像（如第二图像）所属对象的对象身份。若识别成功，则可以执行

40 下述步骤 S305，若识别失败，则可以执行下述步骤 S306。

步骤 S305，计算机设备返回身份识别信息。

在一些实施例中，计算机设备返回对当前采集到的图像所属对象识别到的身份识别信息，例如，此处返回的身份识别信息可以是上述第一识别对象的对象身份信息。

步骤 S306，计算机设备识别当前采集到的掌纹图像所属的图像类型。

45 例如，识别的该图像类型可以是上述目标图像类型。

步骤 S307，计算机设备通过目标图像类型判断是否识别成功。

50 在一些实施例中，计算机设备在通过目标图像类型进行识别时，可以是基于该目标图像类型关联的图像特征集进行识别，该图像特征集就包括对象集中的各个对象在该目标图像类型下的图像的图像嵌入特征。因此，进行识别的过程就是通过上述第一嵌入特征和该目标图像类型关联的图像特征集对对象的对象身份进行识别的过程。若识别成功，则计算机设备可以执行下述步骤 S308，若识别失败，则计算机设备可以执行下述步骤 S309。

步骤 S308, 计算机设备返回身份识别信息。

这里, 返回的身份识别信息可以是上述第二识别对象的对象身份信息。

步骤 S309, 计算机设备提示掌纹图像采集设备识别失败。

5 这里, 计算机设备提示掌纹图像采集设备识别失败, 以使掌纹图像采集设备让用户输入其对象标识信息(如手机号), 掌纹图像采集设备可以将用户输入的手机号返回给计算机设备。

步骤 S310, 计算机设备判断当前用户是否已经开通刷掌服务。

这里, 判断是否开通刷掌服务, 也即判断用户输入的手机号是否已经进行了刷掌服务注册, 若已经注册, 则可以执行下述步骤 S312, 若未注册, 则可以执行下述步骤 S311。

步骤 S311, 计算机设备基于手机号开通刷掌服务并注册底图。

10 这里, 计算机设备可以对用户当前输入的手机号进行刷掌服务开通(即注册), 并可以注册用户的底图, 此处注册用户的底图可以是要求用户录入上述参考姿势的参考图像, 使得计算机设备可以存储该用户的参考图像的参考嵌入特征, 以实现对该用户的掌纹图像的注册。

步骤 S312, 计算机设备进行 1v1 识别并返回结果。

15 这里, 计算机设备可以通过用户输入的手机号, 对用户进行 1v1 的识别并返回身份识别结果, 该 1v1 的识别过程即为上述通过用户输入的目标对象标识信息关联存储的目标嵌入特征与第三嵌入特征, 对当前采集到的图像所属对象进行身份识别的过程。

步骤 S313, 计算机设备判断当前图像是否能够作为子底图。

20 在一些实施例中, 当前图像也即掌纹图像采集设备当前采集到的掌纹图像。计算机设备可以通过上述训练好的质量检测网络, 检测当前图像的图像质量, 若该当前图像的质量参数大于或等于上述质量参数阈值, 则表明当前图像能够作为子底图, 反之, 若该当前图像的质量参数小于上述质量参数阈值, 则表明当前图像不能够作为子底图。若当前图像能够作为子底图, 则计算机设备可以执行下述步骤 S315, 若当前图像不能够作为子底图, 则计算机设备可以执行下述步骤 S314。

步骤 S314, 计算机设备丢弃当前图像。

步骤 S315, 计算机设备存储子底图。

25 这里, 可以将当前图像作为子底图进行存储, 也可以将当前图像的图像嵌入特征作为子底图进行存储, 例如可以将该当前图像的图像嵌入特征, 作为是该图像所属对象在目标图像类型下的目标图像的图像嵌入特征。

通过上述过程, 通过对用户的用户身份进行层层递进的 3 次身份识别过程, 实现了对用户的用户身份的准确且高效的识别。

30 请参见图 9, 图 9 是本申请实施例提供的一种图像处理装置的结构示意图。如图 9 所示, 该图像处理装置 90 可以包括: 第一获取模块 901、识别模块 902、第二获取模块 903、第三获取模块 904 和确定模块 905。

35 第一获取模块 901, 配置为获取待识别的第一图像以及第一图像的第一嵌入特征, 所述第一图像为掌纹图像; 识别模块 902, 配置为识别第一图像所属的目标图像类型; 第二获取模块 903, 配置为获取目标图像类型关联的图像特征集; 图像特征集中包含多个对象的目标图像的图像嵌入特征, 目标图像是属于目标图像类型的掌纹图像, 每个对象具有各自的对象身份信息; 第三获取模块 904, 配置为获取第一嵌入特征分别与每个图像嵌入特征之间的特征匹配度; 确定模块 905, 配置为基于第一嵌入特征与每个图像嵌入特征之间的特征匹配度以及每个对象的对象身份信息, 确定针对第一图像所属对象的身份识别信息。

40 在一些实施例中, 第一获取模块 901 获取第一图像的流程, 包括: 获取针对手掌采集到的第二图像, 并对第二图像进行特征提取处理, 生成第二图像的第二嵌入特征; 获取参考特征集; 参考特征集中包含多个参考图像的参考嵌入特征, 参考图像是对象在参考姿势下的掌纹图像; 获取第二嵌入特征分别与每个参考嵌入特征之间的特征匹配度; 若第二嵌入特征与每个参考嵌入特征之间的特征匹配度均小于第一匹配度阈值, 则将第二图像确定为第一图像。

45 在一些实施例中, 第一获取模块 901 还配置为: 从参考特征集中, 筛选出与第二嵌入特征之间的特征匹配度大于或等于第一匹配度阈值的参考嵌入特征, 作为第一候选嵌入特征; 将与第二嵌入特征之间的特征匹配度最大的第一候选嵌入特征所属的对象, 确定为第一识别对象; 将第一识别对象的对象身份信息, 确定为针对第二图像所属对象的身份识别信息。

50 在一些实施例中, 确定模块 905 基于第一嵌入特征与每个图像嵌入特征之间的特征匹配度以及每个对象的对象身份信息, 确定针对第一图像所属对象的身份识别信息的方式, 包括: 若第一嵌入特征与每个图像嵌入特征之间的特征匹配度均小于第二匹配度阈值, 则获取第一图像所属对象的目

标对象标识信息；对第一图像进行特征提取处理，生成第一图像的第三嵌入特征；基于目标对象标识信息和第三嵌入特征，确定针对第一图像所属对象的身份识别信息。

5 在一些实施例中，确定模块 905 还配置为：从图像特征集中，确定第二候选嵌入特征，第二候选嵌入特征与第一嵌入特征之间的特征匹配度大于或等于第二匹配度阈值；将与第二嵌入特征之间的特征匹配度最大的第二候选嵌入特征所属的对象，确定为第二识别对象；将第二识别对象的对象身份信息，确定为针对第一图像所属对象的身份识别信息。

10 在一些实施例中，每个对象均具有各自在参考姿势下的参考图像的参考嵌入特征，每个对象对应的参考嵌入特征分别与每个对象的对象标识信息是关联存储的；确定模块 905 基于目标对象标识信息和第三嵌入特征，确定针对第一图像所属对象的身份识别信息的方式，包括：将与目标对象标识信息进行关联存储的参考嵌入特征，确定为目标嵌入特征；获取目标嵌入特征与第三嵌入特征之间的特征匹配度；若目标嵌入特征与第三嵌入特征之间的特征匹配度大于或等于第三匹配度阈值，则将目标嵌入特征所属对象的对象身份信息，确定为针对第一图像所属对象的身份识别信息。

15 在一些实施例中，第一图像是由掌纹图像采集设备所采集得到的；确定模块 905 还配置为：若目标嵌入特征与第三嵌入特征之间的特征匹配度小于第三匹配度阈值，生成识别失败信息；将识别失败信息返回给掌纹图像采集设备，使掌纹图像采集设备基于识别失败信息输出需重新进行图像采集的提示信息。

20 在一些实施例中，确定模块 905 还配置为：若目标嵌入特征与第三嵌入特征之间的特征匹配度大于或等于第三匹配度阈值，则检测第一图像的图像质量；若第一图像的图像质量符合设定的质量标准，则将第一嵌入特征或第三嵌入特征，存储为第一图像所属的对象在目标图像类型下的图像的图像嵌入特征。

25 在一些实施例中，确定模块 905 检测第一图像的图像质量的方式，包括：将第一图像输入训练好的质量检测网络；调用训练好的质量检测网络对第一图像进行质量检测，生成第一图像的质量参数；第一图像的质量参数用于反映第一图像的图像质量；质量标准包含设定的质量参数阈值；确定模块还配置为：若第一图像的质量参数大于或等于质量参数阈值，则确定第一图像的图像质量符合质量标准。

30 在一些实施例中，确定模块 905 还配置为：若第一图像的质量参数小于质量参数阈值，则确定第一图像的图像质量不符合质量标准；以及，拒绝存储第一图像的第一嵌入特征或第三嵌入特征。

35 在一些实施例中，上述图像处理装置还包括训练模块 906，该训练模块 906 配置为：获取待训练的质量检测网络以及样本数据集；样本数据集中包含 N 组样本数据，N 为正整数，一组样本数据包括待检测的样本图像和该样本图像所属样本手掌的标准图像；调用训练好的相似度识别网络，分别对每组样本数据中的样本图像与对应标准图像之间的相似度进行识别处理，生成每组样本数据中的样本图像与对应标准图像之间的相似度参数；调用待训练的质量检测网络，分别对每组样本数据中的样本图像进行质量检测，生成每组样本数据中的样本图像的质量参数；基于每组样本数据中的样本图像与对应标准图像之间的相似度参数、以及每组样本数据中的样本图像的质量参数，更新待训练的质量检测网络的网络参数，得到训练好的质量检测网络。

40 在一些实施例中，训练模块 906 更新待训练的质量检测网络的网络参数的方式，包括：更新待训练的质量检测网络的网络参数，使第一参数分布趋近于第二参数分布；其中，第一参数分布为 N 组样本数据中的样本图像的质量参数所构成的参数分布，第二参数分布为 N 组样本数据中的样本图像与对应标准图像之间的相似度参数所构成的参数分布。

45 在一些实施例中，识别模块 902 从设定的多种图像类型中，识别第一图像所属的目标图像类型的方式，包括：将第一图像输入训练好的多分类网络；调用训练好的多分类网络从多种图像类型中，识别出第一图像所属的目标图像类型。

50 在一些实施例中，第一图像是由掌纹图像采集设备所采集得到的；多种图像类型包括大角度图像类型；识别模块 902 从设定的多种图像类型中，识别第一图像所属的目标图像类型的方式，包括：获取第一图像对应的图像平面与掌纹图像采集设备所在坐标系之间的目标夹角；若目标夹角大于设定的夹角阈值，则将大角度图像类型确定为第一图像所属的目标图像类型。

55 在一些实施例中，第三获取模块 904 获取第一嵌入特征分别与图像特征集中的每个图像嵌入特征之间的特征匹配度的方式，包括：计算第一嵌入特征分别与图像特征集中的每个图像嵌入特征之间的余弦相似度；将第一嵌入特征与图像特征集中的图像嵌入特征之间的余弦相似度，确定为第一嵌入特征与图像特征集中的图像嵌入特征之间的特征匹配度。

在一些实施例中，第一图像是在触发对目标业务的执行时所实时采集得到的；上述图像处理装

置还包括执行模块 907, 该执行模块 907 配置为: 若针对第一图像所属对象所确定的身份识别信息为对象集中的目标对象的对象身份信息, 则获取目标对象在目标业务下的业务权限; 基于目标对象在目标业务下的业务权限, 对目标对象执行目标业务。

根据本申请的一个实施例, 图 3 所示的图像处理方法所涉及的步骤可由图 9 所示的图像处理装置 90 中的各个模块来执行。例如, 图 3 中所示的步骤 S101 可由图 9 中的第一获取模块 901 来执行, 图 3 中所示的步骤 S102 可由图 9 中的识别模块 902 来执行; 图 3 中所示的步骤 S103 可由图 9 中的第二获取模块 903 来执行, 图 3 中所示的步骤 S104 可由图 9 中的第三获取模块 904 来执行, 图 3 中所示的步骤 S105 可由图 9 中的确定模块 905 来执行。

本申请可以获取待识别的第一图像以及第一图像的第一嵌入特征; 从设定的多种图像类型中, 识别第一图像所属的目标图像类型; 获取目标图像类型关联的图像特征集; 图像特征集中包含对象集中的多个对象在目标图像类型下的图像的图像嵌入特征, 对象集中的每个对象具有各自的对象身份信息; 获取第一嵌入特征分别与图像特征集中的每个图像嵌入特征之间的特征匹配度; 基于第一嵌入特征与图像特征集中的每个图像嵌入特征之间的特征匹配度以及每个对象的对象身份信息, 确定针对第一图像所属对象的身份识别信息。由此可见, 本申请实施例提出的装置, 可以先识别出第一图像所属的特定的目标图像类型, 从而, 可以通过该特定的目标图像类型所关联的特定的图像特征集以及第一图像的嵌入特征 (如第一嵌入特征), 来实现对第一图像所属对象的身份识别, 由于考虑到了图像的特定类型对图像进行了特定范围 (如目标图像类型关联的图像特征集) 内的识别, 从而实现了了对图像所属对象的身份识别, 因此, 提升了通过图像对对象进行身份识别的准确性。

根据本申请的一个实施例, 图 9 所示的图像处理装置 90 中的各个模块可以分别或全部合并为一个或若干个单元来构成, 或者其中的某个 (些) 单元还可以再拆分为功能上更小的多个子单元, 可以实现同样的操作, 而不影响本申请的实施例的技术效果的实现。上述模块是基于逻辑功能划分的, 在实际应用中, 一个模块的功能也可以由多个单元来实现, 或者多个模块的功能由一个单元实现。在本申请的其它实施例中, 图像处理装置 90 也可以包括其它单元, 在实际应用中, 这些功能也可以由其它单元协助实现, 并且可以由多个单元协作实现。

本申请实施例中, 术语“模块”或“单元”是指有预定功能的计算机程序或计算机程序的一部分, 并与其他相关部分一起工作以实现预定目标, 并且可以通过使用软件、硬件 (如处理电路或存储器) 或其组合来全部或部分实现。同样的, 一个处理器 (或多个处理器或存储器) 可以用来实现一个或多个模块或单元。此外, 每个模块或单元都可以是包含该模块或单元功能的整体模块或单元的一部分。

根据本申请的一个实施例, 可以在通用计算机设备 (该计算机设备可以包含中央处理单元 (CPU)、随机存取存储介质 (RAM)、只读存储介质 (ROM) 等处理元件和存储元件) 上, 运行能够执行本申请各实施例所示的相应方法所涉及的各步骤的计算机程序, 来构造如图 9 中所示的图像处理装置 90。上述计算机程序可以记载于如计算机可读记录介质上, 且可以通过该计算机可读记录介质装载于上述计算机设备中, 并在其中运行。

请参见图 10, 图 10 是本申请实施例提供的一种计算机设备的结构示意图。如图 10 所示, 计算机设备 1000 可以包括: 处理器 1001, 网络接口 1004 和存储器 1005, 此外, 在一些实施例中, 计算机设备 1000 还可以包括: 用户接口 1003, 和至少一个通信总线 1002。其中, 通信总线 1002 用于实现这些组件之间的连接通信。其中, 用户接口 1003 可以包括显示屏 (Display)、键盘 (Keyboard), 可选用户接口 1003 还可以包括标准的有线接口、无线接口。网络接口 1004 可以包括标准的有线接口、无线接口 (如 WI-FI 接口)。存储器 1005 可以是高速 RAM 存储器, 也可以是非不稳定的存储器 (non-volatile memory), 例如至少一个磁盘存储器。存储器 1005 还可以是至少一个位于远离前述处理器 1001 的存储装置。如图 10 所示, 作为一种计算机存储介质的存储器 1005 中可以包括操作系统、网络通信模块、用户接口模块以及设备控制应用程序。

在图 10 所示的计算机设备 1000 中, 网络接口 1004 可提供网络通讯功能; 而用户接口 1003 主要用于为用户提供输入的接口; 而处理器 1001 可以用于调用存储器 1005 中存储的设备控制应用程序, 以实现: 获取待识别的第一图像以及第一图像的第一嵌入特征; 识别第一图像所属的目标图像类型; 获取目标图像类型关联的图像特征集; 图像特征集中包含多个对象的目标图像的图像嵌入特征, 目标图像是属于目标图像类型的掌纹图像, 每个对象具有各自的对象身份信息; 获取第一嵌入特征分别与每个图像嵌入特征之间的特征匹配度; 基于第一嵌入特征与每个图像嵌入特征之间的特征匹配度以及每个对象的对象身份信息, 确定针对第一图像所属对象的身份识别信息。

在一些实施例中, 处理器 1001 还可以用于调用存储器 1005 中存储的设备控制应用程序, 以实

现: 获取针对手掌采集到的第二图像, 并对第二图像进行特征提取处理, 生成第二图像的第二嵌入特征; 获取参考特征集; 参考特征集中包含对象集中的对象在参考姿势下的参考图像的参考嵌入特征; 获取第二嵌入特征分别与每个参考嵌入特征之间的特征匹配度; 若第二嵌入特征与每个参考嵌入特征之间的特征匹配度均小于第一匹配度阈值, 则将第二图像确定为第一图像。

5 在一些实施例中, 处理器 1001 还可以用于调用存储器 1005 中存储的设备控制应用程序, 以实现: 从参考特征集中, 确定第一候选嵌入特征, 第一候选嵌入特征与第二嵌入特征之间的特征匹配度大于或等于第一匹配度阈值; 将与第二嵌入特征之间的特征匹配度最大的第一候选嵌入特征所属的对象, 确定为第一识别对象; 将第一识别对象的对象身份信息, 确定为针对第二图像所属对象的身份识别信息。

10 在一些实施例中, 处理器 1001 还可以用于调用存储器 1005 中存储的设备控制应用程序, 以实现: 若第一嵌入特征与每个图像嵌入特征之间的特征匹配度均小于第二匹配度阈值, 则获取第一图像所属对象的目标对象标识信息; 对第一图像进行特征提取处理, 生成第一图像的第三嵌入特征; 基于目标对象标识信息和第三嵌入特征, 确定针对第一图像所属对象的身份识别信息。

15 在一些实施例中, 处理器 1001 还可以用于调用存储器 1005 中存储的设备控制应用程序, 以实现: 从图像特征集中, 确定第二候选嵌入特征, 第二候选嵌入特征与第一嵌入特征之间的特征匹配度大于或等于第二匹配度阈值; 将与第二嵌入特征之间的特征匹配度最大的第二候选嵌入特征所属的对象, 确定为第二识别对象; 将第二识别对象的对象身份信息, 确定为针对第一图像所属对象的身份识别信息。

20 在一些实施例中, 每个对象均具有各自在参考姿势下的参考图像的参考嵌入特征, 每个对象对应的参考嵌入特征与每个对象的对象标识信息是关联存储的; 处理器 1001 还可以用于调用存储器 1005 中存储的设备控制应用程序, 以实现: 将与目标对象标识信息进行关联存储的参考嵌入特征, 确定为目标嵌入特征; 获取目标嵌入特征与第三嵌入特征之间的特征匹配度; 若目标嵌入特征与第三嵌入特征之间的特征匹配度大于或等于第三匹配度阈值, 则将目标嵌入特征所属对象的对象身份信息, 确定为针对第一图像所属对象的身份识别信息。

25 在一些实施例中, 第一图像是由掌纹图像采集设备所采集得到的; 处理器 1001 还可以用于调用存储器 1005 中存储的设备控制应用程序, 以实现: 若目标嵌入特征与第三嵌入特征之间的特征匹配度小于第三匹配度阈值, 则生成识别失败信息; 将识别失败信息返回给掌纹图像采集设备, 使掌纹图像采集设备基于识别失败信息输出需重新进行图像采集的提示信息。

30 在一些实施例中, 处理器 1001 还可以用于调用存储器 1005 中存储的设备控制应用程序, 以实现: 若目标嵌入特征与第三嵌入特征之间的特征匹配度大于或等于第三匹配度阈值, 则检测第一图像的图像质量; 若第一图像的图像质量符合设定的质量标准, 则将第一嵌入特征或第三嵌入特征, 存储为第一图像所属的对象在目标图像类型下的图像的图像嵌入特征。

35 在一些实施例中, 处理器 1001 还可以用于调用存储器 1005 中存储的设备控制应用程序, 以实现: 将第一图像输入训练好的质量检测网络; 调用训练好的质量检测网络对第一图像进行质量检测, 生成第一图像的质量参数; 第一图像的质量参数用于反映第一图像的图像质量; 质量标准包含设定的质量参数阈值; 处理器 1001 还可以用于调用存储器 1005 中存储的设备控制应用程序, 以实现: 若第一图像的质量参数大于或等于质量参数阈值, 则确定第一图像的图像质量符合质量标准。

40 在一些实施例中, 处理器 1001 还可以用于调用存储器 1005 中存储的设备控制应用程序, 以实现: 若第一图像的质量参数小于质量参数阈值, 则确定第一图像的图像质量不符合质量标准; 以及, 拒绝存储第一图像的第一嵌入特征或第三嵌入特征。

45 在一些实施例中, 处理器 1001 还可以用于调用存储器 1005 中存储的设备控制应用程序, 以实现: 获取待训练的质量检测网络以及样本数据集; 样本数据集中包含 N 组样本数据, N 为正整数, 一组样本数据包括待检测的样本图像和该样本图像所属样本手掌的标准图像; 调用训练好的相似度识别网络, 分别对每组样本数据中的样本图像与对应标准图像之间的相似度进行识别处理, 生成每组样本数据中的样本图像与对应标准图像之间的相似度参数; 调用待训练的质量检测网络, 分别对每组样本数据中的样本图像进行质量检测, 生成每组样本数据中的样本图像的质量参数; 基于每组样本数据中的样本图像与对应标准图像之间的相似度参数、以及每组样本数据中的样本图像的质量参数, 更新待训练的质量检测网络的网络参数, 得到训练好的质量检测网络。

50 在一些实施例中, 更新待训练的质量检测网络的网络参数的方式, 包括: 更新待训练的质量检测网络的网络参数, 使第一参数分布趋近于第二参数分布; 其中, 第一参数分布为 N 组样本数据中的样本图像的质量参数所构成的参数分布, 第二参数分布为 N 组样本数据中的样本图像与对应标准

图像之间的相似度参数所构成的参数分布。

在一些实施例中，处理器 1001 还可以用于调用存储器 1005 中存储的设备控制应用程序，以实现：将第一图像输入训练好的多分类网络；调用训练好的多分类网络从多种图像类型中，识别出第一图像所属的目标图像类型。

- 5 在一些实施例中，第一图像是由掌纹图像采集设备所采集得到的；多种图像类型包括第一图像类型；处理器 1001 还可以用于调用存储器 1005 中存储的设备控制应用程序，以实现：获取第一图像对应的图像平面与掌纹图像采集设备所在坐标系之间的目标夹角；若目标夹角大于设定的夹角阈值，则将第一图像类型确定为第一图像所属的目标图像类型。

- 10 在一些实施例中，处理器 1001 还可以用于调用存储器 1005 中存储的设备控制应用程序，以实现：计算第一嵌入特征分别与每个图像嵌入特征之间的余弦相似度；将第一嵌入特征与图像嵌入特征之间的余弦相似度，确定为第一嵌入特征与图像嵌入特征之间的特征匹配度。

- 15 在一些实施例中，第一图像是在触发对目标业务的执行时所实时采集得到的；处理器 1001 还可以用于调用存储器 1005 中存储的设备控制应用程序，以实现：若针对第一图像所属对象所确定的身份识别信息为对象集中的目标对象的对象身份信息，则获取目标对象在目标业务下的业务权限；基于目标对象在目标业务下的业务权限，对目标对象执行目标业务。

应当理解，本申请实施例中所描述的计算机设备 1000 可执行本申请各实施例中对上述图像处理方法的描述，也可执行前文图 9 所对应实施例中对上述图像处理装置 90 的描述。另外，对采用相同方法的有益效果也是相同的。

- 20 此外，这里需要指出的是：本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，且计算机可读存储介质中存储有计算机程序，当处理器执行该计算机程序时，能够执行本申请各实施例中对图像处理方法的描述。另外，对采用相同方法的有益效果也是相同的。对于本申请所涉及的计算机存储介质实施例中未披露的技术细节，请参照本申请方法实施例的描述。

- 25 作为示例，上述计算机程序可被部署在一个计算机设备上执行，或者被部署位于一个地点的多个计算机设备上执行，又或者，在分布在多个地点且通过通信网络互连的多个计算机设备上执行，分布在多个地点且通过通信网络互连的多个计算机设备可以组成区块链网络。

- 30 上述计算机可读存储介质可以是上述计算机设备的内部存储单元，例如计算机设备的硬盘或内存。该计算机可读存储介质也可以是该计算机设备的外部存储设备，例如该计算机设备上配备的插接式硬盘，智能存储卡（smart media card, SMC），安全数字（secure digital, SD）卡，闪存卡（flash card）等。进一步地，该计算机可读存储介质还可以既包括该计算机设备的内部存储单元也包括外部存储设备。该计算机可读存储介质用于存储该计算机程序以及该计算机设备所需的其他程序和数

- 35 据。该计算机可读存储介质还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。
- 本申请实施例提供了一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括计算机程序，该计算机程序存储在计算机可读存储介质中。计算机设备的处理器从计算机可读存储介质读取该计算机程序，处理器执行该计算机程序，使得该计算机设备执行本申请各实施例中对上述图像处理方法。另外，对采用相同方法的有益效果也是相同的。对于本申请所涉及的计算机可读存储介质实施例中未披露的技术细节，请参照本申请方法实施例的描述。

- 40 本申请实施例的说明书和权利要求书及附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别不同对象，而非用于描述特定顺序。此外，术语“包括”以及它们任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、装置、产品或设备没有限定于已列出的步骤或模块，而是可选地还包括没有列出的步骤或模块，或可选地还包括对于这些过程、方法、装置、产品或设备固有的其他步骤单元。

- 45 本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现，为了清楚地说明硬件和软件的可互换性，在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

以上所揭露的仅为本申请较佳实施例而已，当然不能以此来限定本申请之权利范围，因此依本申请权利要求所作的等同变化，仍属本申请所涵盖的范围。

权利要求书

- 1、一种图像处理方法，应用于计算机设备，所述方法包括：
获取待识别的第一图像以及所述第一图像的第一嵌入特征，所述第一图像为掌纹图像；
识别所述第一图像所属的目标图像类型；
5 获取所述目标图像类型关联的图像特征集；所述图像特征集中包含多个对象的目标图像的图像嵌入特征，所述目标图像为属于目标图像类型的掌纹图像，每个对象具有各自的对象身份信息；
确定所述第一嵌入特征分别与每个图像嵌入特征之间的特征匹配度；
基于所述第一嵌入特征与每个图像嵌入特征之间的特征匹配度以及所述每个对象的对象身份信息，确定针对所述第一图像所属对象的身份识别信息。
10 2、如权利要求1所述的方法，其中，获取所述第一图像，包括：
获取针对手掌采集到的第二图像，并对所述第二图像进行特征提取处理，生成所述第二图像的第二嵌入特征；
获取参考特征集；所述参考特征集中包含多个参考图像的参考嵌入特征，所述参考图像是所述对象在参考姿势下的掌纹图像；
15 获取所述第二嵌入特征与每个参考嵌入特征之间的特征匹配度；
若所述第二嵌入特征与每个参考嵌入特征之间的特征匹配度均小于第一匹配度阈值，将所述第二图像确定为所述第一图像。
3、如权利要求1或2所述的方法，其中，所述方法还包括：
从所述参考特征集中，确定第一候选嵌入特征，所述第一候选嵌入特征与所述第二嵌入特征之间的特征匹配度大于或等于所述第一匹配度阈值；
20 将与所述第二嵌入特征之间的特征匹配度最大的第一候选嵌入特征所属的对象，确定为第一识别对象；
将所述第一识别对象的对象身份信息，确定为针对所述第二图像所属对象的身份识别信息。
4、如权利要求1至3任一项所述的方法，其中，所述基于所述第一嵌入特征与每个图像嵌入特征之间的特征匹配度以及所述每个对象的对象身份信息，确定针对所述第一图像所属对象的身份识别信息，包括：
25 若所述第一嵌入特征与每个图像嵌入特征之间的特征匹配度均小于第二匹配度阈值，获取所述第一图像所属对象的目标对象标识信息；
对所述第一图像进行特征提取处理，生成所述第一图像的第三嵌入特征；
30 基于所述目标对象标识信息和所述第三嵌入特征，确定针对所述第一图像所属对象的身份识别信息。
5、如权利要求1至4任一项所述的方法，其中，所述方法还包括：
从所述图像特征集中，确定第二候选嵌入特征，所述第二候选嵌入特征与所述第一嵌入特征之间的特征匹配度大于或等于所述第二匹配度阈值；
35 将与所述第二嵌入特征之间的特征匹配度最大的第二候选嵌入特征所属的对象，确定为第二识别对象；
将所述第二识别对象的对象身份信息，确定为针对所述第一图像所属对象的身份识别信息。
6、如权利要求1至5任一项所述的方法，其中，所述每个对象均具有各自在参考姿势下的参考图像的参考嵌入特征，所述每个对象对应的参考嵌入特征分别与每个对象的对象标识信息是关联存储的；
40 所述基于所述目标对象标识信息和所述第三嵌入特征，确定针对所述第一图像所属对象的身份识别信息，包括：
将与所述目标对象标识信息关联存储的参考嵌入特征，确定为目标嵌入特征；
获取所述目标嵌入特征与所述第三嵌入特征之间的特征匹配度；
45 若所述目标嵌入特征与所述第三嵌入特征之间的特征匹配度大于或等于第三匹配度阈值，将所述目标嵌入特征所属对象的对象身份信息，确定为针对所述第一图像所属对象的身份识别信息。
7、如权利要求1至6任一项所述的方法，其中，所述第一图像是由掌纹图像采集设备所采集得到的；所述方法还包括：
若所述目标嵌入特征与所述第三嵌入特征之间的特征匹配度小于所述第三匹配度阈值，生成识

别失败信息；

将所述识别失败信息返回给所述掌纹图像采集设备，使所述掌纹图像采集设备基于所述识别失败信息输出需重新进行掌纹图像采集的提示信息。

8、如权利要求1至7任一项所述的方法，其中，所述方法还包括：

5 若所述目标嵌入特征与所述第三嵌入特征之间的特征匹配度大于或等于所述第三匹配度阈值，检测所述第一图像的图像质量；

若所述第一图像的图像质量符合设定的质量标准，则将所述第一嵌入特征或所述第三嵌入特征，确定为所述第一图像所属的对象在所述目标图像类型下的图像的图像嵌入特征。

9、如权利要求1至8任一项所述的方法，其中，所述检测所述第一图像的图像质量，包括：

10 将所述第一图像输入训练好的质量检测网络；

调用所述训练好的质量检测网络对所述第一图像进行质量检测，生成所述第一图像的质量参数；所述图像的质量参数用于反映所述第一图像的图像质量；

所述质量标准包含设定的质量参数阈值；所述方法还包括：

15 若所述第一图像的质量参数大于或等于所述质量参数阈值，确定所述第一图像的图像质量符合所述质量标准。

10、如权利要求1至9任一项所述的方法，其中，所述方法还包括：

若所述第一图像的质量参数小于所述质量参数阈值，确定所述第一图像的图像质量不符合所述质量标准；以及，

拒绝存储所述第一图像的所述第一嵌入特征或所述第三嵌入特征。

20 11、如权利要求1至9任一项所述的方法，其中，所述方法还包括：

获取待训练的质量检测网络以及样本数据集；所述样本数据集中包含N组样本数据，N为正整数，一组样本数据包括待检测的样本图像和该样本图像所属样本手掌的标准图像；

调用训练好的相似度识别网络，分别对每组样本数据中的样本图像与对应标准图像之间的相似度进行识别处理，生成所述每组样本数据中的样本图像与对应标准图像之间的相似度参数；

25 调用所述待训练的质量检测网络，分别对所述每组样本数据中的样本图像进行质量检测，生成所述每组样本数据中的样本图像的质量参数；

基于所述每组样本数据中的样本图像与对应标准图像之间的相似度参数、以及所述每组样本数据中的样本图像的质量参数，更新所述待训练的质量检测网络的网络参数，得到所述训练好的质量检测网络。

30 12、如权利要求1至11任一项所述的方法，其中，更新所述待训练的质量检测网络的网络参数的方式，包括：更新所述待训练的质量检测网络的网络参数，使第一参数分布趋近于第二参数分布；

其中，所述第一参数分布为所述N组样本数据中的样本图像的质量参数所构成的参数分布，所述第二参数分布为所述N组样本数据中的样本图像与对应标准图像之间的相似度参数所构成的参数分布。

35 13、如权利要求1至12任一项所述的方法，其中，所述识别所述第一图像所属的目标图像类型，包括：

将所述第一图像输入训练好的多分类网络；

调用所述训练好的多分类网络从设定的多种图像类型中，识别出所述第一图像所属的所述目标图像类型。

40 14、如权利要求1至13任一项所述的方法，其中，所述第一图像是由掌纹图像采集设备所采集得到的；

识别所述第一图像所属的目标图像类型，包括：

获取所述第一图像对应的图像平面与所述掌纹图像采集设备所在坐标系之间的目标夹角；

45 若所述目标夹角大于设定的夹角阈值，则将第一图像类型确定为所述第一图像所属的所述目标图像类型。

15、如权利要求1至14任一项所述的方法，其中，所述确定所述第一嵌入特征与每个图像嵌入特征之间的特征匹配度，包括：

确定所述第一嵌入特征分别与所述图像特征集中的每个图像嵌入特征之间的余弦相似度；

50 将所述第一嵌入特征与所述图像嵌入特征之间的余弦相似度，确定为所述第一嵌入特征与所述图像嵌入特征之间的特征匹配度。

16、如权利要求1至15任一项所述的方法，其中，所述第一图像是在触发对目标业务的执行时

- 所实时采集得到的；所述方法还包括：
- 若针对所述第一图像所属对象所确定的身份识别信息为目标对象的对象身份信息，则获取所述目标对象在所述目标业务下的业务权限；
- 基于所述目标对象在所述目标业务下的业务权限，对所述目标对象执行所述目标业务。
- 5 17、一种图像处理装置，所述装置包括：
- 第一获取模块，配置为获取待识别的第一图像以及所述第一图像的第一嵌入特征，所述第一图像为掌纹图像；
- 识别模块，配置为识别所述第一图像所属的目标图像类型；
- 第二获取模块，配置为获取所述目标图像类型关联的图像特征集；所述图像特征集中包含多个对象的图像嵌入特征，所述目标图像为属于目标图像类型的掌纹图像，每个对象具有各自的对象身份信息；
- 10 第一确定模块，配置为确定所述第一嵌入特征分别与每个图像嵌入特征之间的特征匹配度；
- 第二确定模块，配置为基于所述第一嵌入特征与所述每个图像嵌入特征之间的特征匹配度以及所述每个对象的对象身份信息，确定针对所述第一图像所属对象的身份识别信息。
- 15 18、一种计算机程序产品，包括计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现权利要求 1 至 16 中任一项所述方法的步骤。
- 19、一种计算机设备，包括存储器和处理器，所述存储器存储有计算机程序，所述计算机程序被所述处理器执行时，使得所述处理器执行权利要求 1 至 16 中任一项所述方法的步骤。
- 20、一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机程序，所述计算机程序适用于由处理器加载并执行权利要求 1 至 16 中任一项所述方法的步骤。
- 20