

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020 年 7 月 23 日 (23.07.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/147414 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06K 9/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/118922
- (22) 国际申请日: 2019 年 11 月 15 日 (15.11.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201910036096.X 2019 年 1 月 15 日 (15.01.2019) CN
- (71) 申请人: 北京市商汤科技开发有限公司(BEIJING SENSETIME TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市海淀区中关村东路 1 号院 3 号楼 7 层 710-712 房间, Beijing 100084 (CN)。
- (72) 发明人: 葛艺潇(GE, Yixiao); 中国北京市海淀区中关村东路 1 号院 3 号楼 7 层 710-712 房间, Beijing 100084 (CN)。 沈岩涛(SHEN, Yantao); 中国北京市海淀区中关村东路 1 号院 3 号楼 7 层 710-712 房间, Beijing 100084 (CN)。 陈大鹏

(CHEN, Dapeng); 中国北京市海淀区中关村东路 1 号院 3 号楼 7 层 710-712 房间, Beijing 100084 (CN)。 王晓刚(WANG, Xiaogang); 中国北京市海淀区中关村东路 1 号院 3 号楼 7 层 710-712 房间, Beijing 100084 (CN)。 李鸿升(LI, Hongsheng); 中国北京市海淀区中关村东路 1 号院 3 号楼 7 层 710-712 房间, Beijing 100084 (CN)。

(74) 代理人: 北京林达刘知识产权代理事务所(普通合伙)(LINDA LIU & PARTNERS); 中国北京市东城区北三环东路 36 号北京环球贸易中心 C 座 16 层, Beijing 100013 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: NETWORK OPTIMIZATION METHOD AND APPARATUS, IMAGE PROCESSING METHOD AND APPARATUS, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 网络优化方法及装置、图像处理方法及装置、存储介质

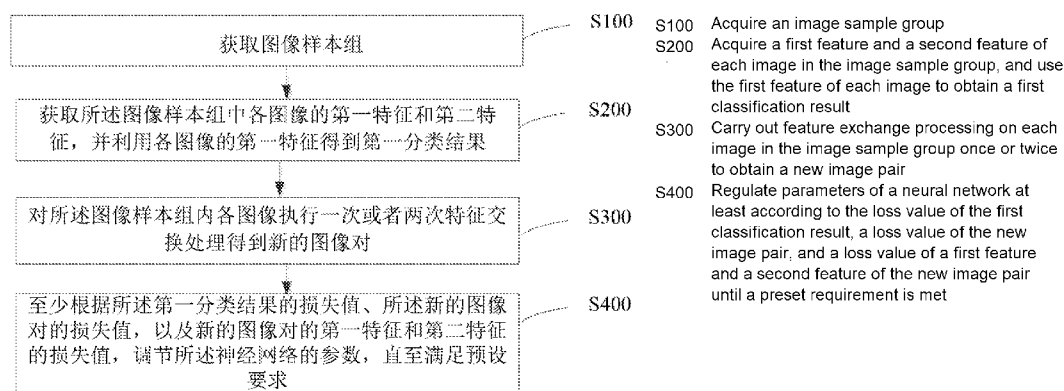


图 1

(57) Abstract: The present disclosure relates to a network optimization method and apparatus, an image processing method and apparatus, and a storage medium. The network optimization method comprises: acquiring an image sample group; acquiring first features and second features of images in the image sample group, and using the first features of the images to obtain a first classification result; carrying out feature exchange processing on the images in the image sample group to obtain new image pairs; obtaining a first loss value of the first classification result, a second loss value of the new image pairs, and a third loss value of first features and second features of the new image pairs by means of a preset manner; and regulating parameters of a neural network at least according to the first loss value, the second loss value and the third loss value until a preset requirement is met. The embodiments of the present disclosure can effectively improve the precision of identity identification.

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 本公开涉及一种网络优化方法及装置、图像处理方法及装置、存储介质, 其中, 所述网络优化方法包括: 获取图像样本组; 获取所述图像样本组中图像的第一特征和第二特征, 并利用图像的第一特征得到第一分类结果; 对图像样本组内图像对执行特征交换处理得到新的图像对; 利用预设方式, 获得所述第一分类结果的第一损失值、所述新的图像对的第二损失值, 以及新的图像对的第一特征和第二特征的第三损失值; 至少根据第一损失值、第二损失值和第三损失值调节神经网络的参数, 直至满足预设要求。本公开实施例能够有效地提高身份识别的精度。

网络优化方法及装置、图像处理方法及装置、存储介质

本公开要求在2019年01月15日提交中国专利局、申请号为201910036096.X、申请名称为“网络优化方法及装置、图像处理方法及装置、存储介质”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本公开中。

技术领域

本公开涉及网络优化领域，特别涉及一种网络优化方法及装置、图像处理方法及装置、存储介质。

背景技术

行人重识别旨在学习有辨别性的特征用于行人检索与匹配。通常情况下，图像数据集中的行人姿态多样性、背景多样性等因素，会影响身份特征的提取。目前，相关技术中通过深度神经网络提取分解特征进行身份识别。

发明内容

本公开实施例提供了一种网络优化技术方案。

根据本公开的一方面，提供了一种网络优化方法，所述方法用于优化神经网络，其包括：

获取图像样本组，所述图像样本组包括由相同对象的图像形成的图像对，以及由不同对象的图像形成的图像对；获取所述图像样本组中图像的第一特征和第二特征，并利用图像的第一特征得到第一分类结果，所述第一特征包括身份特征，所述第二特征包括属性特征；对所述图像样本组内图像对执行特征交换处理得到新的图像对，所述特征交换处理为利用图像对内的第一图像的第一特征以及第二图像的第二特征生成新的第一图像，以及利用第一图像的第二特征以及第二图像的第一特征生成新的第二图像；利用预设方式，获得所述第一分类结果的第一损失值、所述新的图像对的第二损失值，以及所述新的图像对的第一特征和第二特征的第三损失值；至少根据所述第一损失值、第二损失值和第三损失值调节神经网络的参数，直至满足预设要求。

在一些可能的实施方式中，所述获取所述图像样本组中图像的第一特征和第二特征，包括：

将所述图像对的两个图像输入至所述神经网络的身份编码网络模块以及属性编码网络模块；利用所述身份编码网络模块获取所述图像对内的两个图像的第一特征，以及利用所述属性编码网络模块获取所述图像对内的两个图像的第二特征。

在一些可能的实施方式中，所述利用预设方式，获得所述第一分类结果的第一损失值、所述新的图像对的第二损失值，以及所述新的图像对的第一特征和第二特征的第三损失值，包括：

获得通过所述身份编码网络模块获取的第一特征的第一分类结果；利用第一预设方式，根据所述第一分类结果和所述图像样本组中图像对应的真实分类结果，获得所述第一损失值。

在一些可能的实施方式中，在将所述图像对的两个图像输入至所述身份编码网络模块之前，所述方法还包括：向所述图像对的两个图像中对象的图像区域加入噪声。

在一些可能的实施方式中，所述对所述图像样本组内图像对执行特征交换处理得到新的图像对，包括：

将所述图像样本组的图像对中图像的第一特征和第二特征输入至所述神经网络的生成网络模块；通过所述生成网络模块对所述图像样本组内图像对执行所述特征交换处理，得到所述新的图像对。

在一些可能的实施方式中，在输入的图像对为相同对象的图像的情况下，对所述图像样本组内图像对执行特征交换处理得到新的图像对，包括：对所述图像对内的图像执

行一次特征交换处理得到所述新的图像对；

所述对所述图像对内的图像执行一次特征交换处理得到所述新的图像对，包括：

利用图像对中的第一图像的第一特征以及第二图像的第二特征生成新的第一图像，以及利用所述第一图像的第二特征以及第二图像的第一特征生成新的第二图像。

5 在一些可能的实施方式中，在输入的图像对为不同对象的图像的情况下，对所述图像样本组内图像对执行特征交换处理得到新的图像对，包括：对所述图像对内的图像执行两次特征交换处理得到新的图像对；

所述对所述图像对内的图像执行两次特征交换处理得到新的图像对，包括：

10 利用图像对中的第一图像的第一特征以及第二图像的第二特征生成新的第一中间图像，以及利用所述第一图像的第二特征以及第二图像的第一特征生成新的第二中间图像；利用所述第一中间图像的第一特征以及第二中间图像的第二特征生成新的第一图像，利用所述第一中间图像的第二特征以及第二中间图像的第一特征生成新的第二图像。

15 在一些可能的实施方式中，所述利用预设方式，获得所述第一分类结果的第一损失值、所述新的图像对的第二损失值，以及所述新的图像对的第一特征和第二特征的第三损失值，包括：利用第二预设方式，获得通过所述生成网络模块获得的新的图像对相对于原始图像对的第二损失值，所述原始图像对与所述新的图像对相对应。

在一些可能的实施方式中，所述利用预设方式，获得所述第一分类结果的第一损失值、所述新的图像对的第二损失值，以及所述新的图像对的第一特征和第二特征的第三损失值，包括：

20 按照第三预设方式，基于所述新的图像对的第一特征和第二特征以及对应的原始图像对的第一特征和第二特征，得到所述新的图像对的第一特征和第二特征的第三损失值，所述原始图像对与所述新的图像对相对应。

25 在一些可能的实施方式中，在对所述图像样本组内图像对执行特征交换处理得到新的图像对之后，所述方法还包括：将生成的新的图像对输入至所述神经网络的辨别网络模块，得到表示所述新的图像对的真实程度的标签特征；利用第四预设方式，基于所述标签特征获得所述新的图像对的第四损失值。

在一些可能的实施方式中，所述至少根据所述第一损失值、第二损失值和第三损失值调节神经网络的参数，直至满足预设要求，包括：

30 利用所述第一损失值、第二损失值、第三损失值以及第四损失值得到所述神经网络的损失值；利用所述神经网络的损失值调节所述神经网络的参数，直至满足预设要求。

在一些可能的实施方式中，所述利用所述第一损失值、第二损失值、第三损失值以及第四损失值得到所述神经网络的损失值，包括：

35 在输入至所述神经网络的图像样本组为相同对象的图像对时，利用第五预设方式基于所述第一损失值、第二损失值、第三损失值以及第四损失值得到所述神经网络的第一网络损失值；在输入至所述神经网络的图像样本组为不同对象的图像对时，利用第六预设方式基于所述第一损失值、第二损失值、第三损失值以及第四损失值得到所述神经网络的第二网络损失值；基于所述第一网络损失值和第二网络损失值的加和结果得到所述神经网络的损失值。

根据本公开的第二方面，提供了一种图像处理方法，其包括：

40 接收输入图像；通过神经网络模型识别所述输入图像的第一特征；基于所述第一特征确定所述输入图像中的对象的身份；其中，所述神经网络模型为通过第一方面中任意一项所述的网络优化方法优化处理后得到的网络模型。

根据本公开的第三方面，提供了一种网络优化装置，其包括：

获取模块，其用于获取图像样本组，所述图像样本组包括由相同对象的图像形成的

图像对，以及由不同对象的图像形成的图像对；特征编码网络模块，其用于获取所述图像样本组中图像的第一特征和第二特征；分类模块，其用于根据图像的第一特征得到第一分类结果；生成网络模块，其用于对所述图像样本组内图像对执行特征交换处理得到新的图像对，所述特征交换处理为利用图像对内的第一图像的第一特征以及第二图像的第二特征生成新的第一图像，以及利用第一图像的第二特征以及第二图像的第一特征生成新的第二图像；损失值获取模块，其用于利用预设方式，获得所述第一分类结果的第一损失值、所述新的图像对的第二损失值，以及所述新的图像对的第一特征和第二特征的第三损失值；调节模块，其用于至少根据所述第一损失值、第二损失值和第三损失值调节神经网络的参数，直至满足预设要求。

在一些可能的实施方式中，所述特征编码网络模块包括身份编码网络模块和属性编码网络模块，其中，

所述获取模块还用于将所述图像对的两个图像输入至所述身份编码网络模块以及属性编码网络模块；并且所述身份编码网络模块用于获取所述图像对内的两个图像的第一特征，以及所述属性编码网络模块用于获取所述图像对内的两个图像的第二特征。

在一些可能的实施方式中，所述损失值获取模块还用获得通过所述身份编码网络模块获取的第一特征对应的第一分类结果，并利用第一预设方式，根据所述第一分类结果和所述图像样本组中图像对应的真实分类结果，获得所述第一损失值。

在一些可能的实施方式中，所述装置还包括：预处理模块，其用于在将所述图像对的两个图像输入至所述身份编码网络模块之前，向所述图像对的两个图像中对象的图像区域加入噪声。

在一些可能的实施方式中，所述生成网络模块还用于在输入的图像对为相同对象的图像的情况下，对所述图像对内的图像执行一次特征交换处理得到所述新的图像对；具体用于利用图像对中的第一图像的第一特征以及第二图像的第二特征生成新的第一图像，以及利用所述第一图像的第二特征以及第二图像的第一特征生成新的第二图像。

在一些可能的实施方式中，所述生成网络模块还用于在输入的图像对为不同对象的图像的情况下，对所述图像对内的图像执行两次特征交换处理得到新的图像对；具体用于利用图像对中的第一图像的第一特征以及第二图像的第二特征生成新的第一中间图像，以及利用所述第一图像的第二特征以及第二图像的第一特征生成新的第二中间图像；利用所述第一中间图像的第一特征以及第二中间图像的第二特征生成新的第一图像，利用所述第一中间图像的第二特征以及第二中间图像的第一特征生成新的第二图像。

在一些可能的实施方式中，所述损失值获取模块还用于利用第二预设方式，获得通过所述生成网络模块获得的新的图像对相对于原始图像对的第二损失值，所述原始图像对与所述新的图像对相对应。

在一些可能的实施方式中，所述损失值获取模块还用于按照第三预设方式，基于所述新的图像对的第一特征和第二特征以及对应的原始图像对的第一特征和第二特征，得到所述新的图像对的第一特征和第二特征的第三损失值，所述原始图像对与所述新的图像对相对应。

在一些可能的实施方式中，所述装置还包括：

辨别网络模块，其用于接收所述新的图像对，并得到表示所述新的图像对的真实程度的标签特征；所述损失值获取模块还用于利用第四预设方式，基于所述标签特征获得所述新的图像对的第四损失值。

在一些可能的实施方式中，所述调节模块还用于利用所述第一损失值、第二损失值、第三损失值以及第四损失值得到所述神经网络的损失值；以及利用所述神经网络的损失值调节所述神经网络的参数，直至满足预设要求。

在一些可能的实施方式中，所述调节模块还用于在输入至所述神经网络的图像样本组为相同对象的图像对时，利用第五预设方式基于所述第一损失值、第二损失值、第三损失值以及第四损失值得到所述神经网络的第一网络损失值；在输入至所述神经网络的图像样本组为不同对象的图像对时，利用第六预设方式基于所述第一损失值、第二损失值、第三损失值以及第四损失值得到所述神经网络的第二网络损失值；基于所述第一网络损失值和第二网络损失值的加和结果得到所述神经网络的损失值。

根据本公开的第四方面，提供了一种图像处理装置，其包括：

接收模块，其用于接收输入图像；识别模块，其用于通过神经网络模型识别所述输入图像的第一特征；身份确定模块，其用于基于所述第一特征确定所述输入图像中的对象的身份；其中，所述神经网络模型为通过第一方面中任意一项所述的网络优化方法优化处理后得到的网络模型。

根据本公开的第五方面，提供了一种电子设备，其包括：

处理器；用于存储处理器可执行指令的存储器；其中，所述处理器被配置为：执行第一方面和第二方面中任意一项所述的方法。

根据本公开的第六方面，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第一方面和第二方面中任意一项所述的方法。

根据本公开的一方面，提供了一种计算机程序，其中，所述计算机程序包括计算机可读代码，当所述计算机可读代码在电子设备中运行时，所述电子设备中的处理器执行用于实现上述网络优化方法。

本公开实施例，可以有效地将提取输入图像中的第一特征（身份特征）以及第一特征以外的第二特征，通过交换两张图像的第二特征而形成新的图片，从而可以成功地将与身份相关的特征和与身份无关的特征分离开，其中与身份相关的特征可以有效地用于行人重识别。本公开实施例提供可以在训练和应用阶段都不需要任何除了图像数据集之外的辅助信息，并且能够提供充分的生成监督，且有效的提高识别精度。

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

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

附图说明

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

图1示出根据本公开实施例的一种网络优化方法的流程图；

图2示出根据本公开实施例的网络优化方法中步骤S200的流程图；

图3示出根据本公开实施例网络优化方法步骤S300的流程图；

图4示出根据本公开实施例网络优化方法步骤S303的流程图；

图5示出根据本公开实施例的图像处理方法中步骤S400的流程图；

图6示出根据本公开实施例利用第一类样本执行网络优化处理的过程示意图；

图7示出根据本公开实施例利用第二类样本执行网络优化处理的过程示意图；

图8示出根据本公开实施例的图像处理方法的流程图；

图9示出根据本公开实施例的一种网络优化装置的框图；

图10示出根据本公开实施例的一种图像处理装置的框图；

图11示出根据本公开实施例的一种电子设备800的框图；

图12示出根据本公开实施例的一种电子设备1900的框图。

具体实施方式

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

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

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

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

本公开实施例提供了一种网络优化方法，其可以用于训练神经网络或者其他机器学习网络，例如，可以应用于对目标用户进行人脸识别、身份验证等场景的机器学习网络的训练过程，还可以应用于对鉴别图像真伪等对精度要求比较高的网络的训练过程，本公开不对具体的应用场景进行限制，只要使用本公开提供的网络优化方法实施的过程均在本公开的保护范围内。本公开实施例以神经网络为例进行说明，但不对此进行具体限定。通过本公开实施例的网络优化方法训练后，可以提高网络的对人物对象的识别精度，同时不需要输入图像以外的其他辅助信息，具有简单方便的特点。

本公开实施例提供的网络优化方案可以由终端设备、服务器或其它类型的电子设备执行，其中，终端设备可以为用户设备（User Equipment, UE）、移动设备、用户终端、终端、蜂窝电话、无绳电话、个人数字处理（Personal Digital Assistant, PDA）、手持设备、计算设备、车载设备、可穿戴设备等。在一些可能的实现方式中，该网络优化方法可以通过处理器调用存储器中存储的计算机可读指令的方式来实现。

图1示出根据本公开实施例的一种网络优化方法的流程图，如图1所示，本公开实施例的网络优化方法可以包括：

S100：获取图像样本组，所述图像样本组包括由相同对象的图像形成的图像对，以及由不同对象的图像形成的图像对；

S200：获取所述图像样本组中图像的第一特征和第二特征，并利用图像的第一特征得到第一分类结果，所述第一特征包括身份特征，所述第二特征包括属性特征；

S300：对所述图像样本组内图像执行特征交换处理得到新的图像对，所述特征交换处理为利用图像对内的第一图像的第一特征以及第二图像的第二特征生成新的第一图像，以及利用第一图像的第二特征以及第二图像的第一特征生成新的第二图像；

S400：利用预设方式，获得所述第一分类结果的第一损失值、所述新的图像对的第二损失值，以及所述新的图像对的第一特征和第二特征的第三损失值；

S500：至少根据所述第一损失值、第二损失值和第三损失值，调节神经网络的参数，直至满足预设要求。

本公开实施例中，在通过本公开实施例训练神经网络时，可以首先向神经网络输入图像样本组，该图像样本组作为训练神经网络的样本图像。其中，在本公开实施例中，图像样本组可以包括两类图像样本，第一类样本为由相同对象的不同图像组成的图像对，第二类样本为由不同对象的不同图像组成的图像对，即，在第一类样本中，每个图像对

内的图像是相同对象的不同图像，在第二类样本中，每个图像对内的图像是不同对象的不同图像。其中每个图像对可以包括两个图像，如下述第一图像和第二图像。另外，本公开实施例可以分别利用该两种类型的图像样本对神经网络进行训练。

进一步地，本公开实施例的图像样本组中的至少一个图像可以具有对应的身份标识，该身份标识可以与图像中的对象相对应，用于分辨图像中的人物对象的身份。本公开实施例中，图像样本组中的至少一个图像可以具有与其对应的对象对应的真实分类标签，其可以由矩阵的形式表示，根据该真实分类标签可以比较神经网络模型的分类结果的准确程度，如可以确定相应的损失值。

在一些可能的实施方式中，获取图像样本组的方式可以包括：利用通信组件接收其他电子设备传输的图像样本组，如从服务器、手机、任意的计算机设备等接收图像样本组。其中图像样本组中的至少一个图像可以通过摄像头采集的视频图像，经编码处理后得到的多个图像对，但不作为本公开的具体限定。

在获取图像样本组后，即可以执行神经网络的具体优化过程。在步骤S200中，首先可以识别每个图像对的第一图像和第二图像的第一特征和第二特征。其中，第一特征可以包括图像中的对象的身份特征，如服饰的颜色、形状、配饰特征等，第二特征可以为第一特征以外的特征，如属性特征，其可以包括人物对象的姿态特征、背景特征、环境特征等。下面对获取第一特征和第二特征方式进行举例说明。

图2示出根据本公开实施例的网络优化方法中步骤S200的流程图，其中，所述获取所述图像样本组中图像的第一特征和第二特征，并利用图像的第一特征得到第一分类结果，包括：

S201：将所述图像对的两个图像输入至所述神经网络的身份编码网络模块以及属性编码网络模块；

S202：利用所述身份编码网络模块获取所述图像对内的两个图像的第一特征，以及利用所述属性编码网络模块获取所述图像对内的两个图像的第二特征；

S203：利用所述神经网络的分类模块得到所述第一特征对应的第一分类结果。

其中，本公开实施例的神经网络可以包括身份编码网络模块和属性编码网络模块，身份编码网络模块可以用于识别图像中对象的身份特征，属性编码网络模块可以用于识别图像中对象的属性特征。因此，可以将获取的图像样本组中的至少一个图像对分别输入至上述身份编码网络模块和属性编码网络模块。通过身份编码网络模块可以获取接收的图像对内的两个图像的第一特征，以及利用属性编码网络模块获取接收的图像对内的两个图像的第二特征。例如输入的图像对中的两个图像分别用A和B表示，则通过身份编码网络模块获得A的第一特征为 A_u ，通过身份编码网络模块获得B的第一特征为 B_u ，通过属性编码网络模块获得A的第二特征为 A_v ，以及通过属性编码网络模块获得B的第二特征为 B_v 。

其中，身份编码网络模块可以采用预设的人物特征提取算法提取图像中的第一特征，或者也可以包括卷积模块、池化模块等模块单元，以执行第一特征的获取，对于身份编码网络模块的结构，本公开实施例对此不进行具体限定，只要能够提取图像中的第一特征，即可以作为本公开实施例的身份编码网络模块。

同样的，属性编码网络模块也可以采用预设的姿态以及背景特征算法提取图像中的第二特征，或者也可以包括卷积模块等模块单元，对于属性编码网络模块的结构，本公开实施例对此不进行具体限定，只要能够提取图像中的第二特征，即可以作为本公开实施例的属性编码网络模块。

在提取了图像对中两个图像的第一特征和第二特征之后，本公开实施例可以执行利用第一特征进行分类识别的操作，同时还可以执行后续的特征交换处理。

本公开实施例的神经网络中还可以包括分类模块，身份编码网络模块的输出侧可以与分类模块的输入侧连接，从而接收所述身份编码网络模块输出的第一特征，分类模块可以根据接收到的第一特征得到第一分类结果。其中，所述第一分类结果用于表示与第一特征对应的身份标识的预测结果，其预测结果可以按照矩阵的形式体现，该矩阵的元素为预测对象标识的概率。本公开实施例的分类模块的构成可以自行设定，其可以利用设定分类原则得到与第一特征对应的第一分类结果，其中只要能够执行第一特征的分类即可以作为本公开实施例。在得到第一分类结果之后，可以获得该第一分类结果对应的第一损失值，并可以进一步根据该第一损失值确定神经网络的损失值，反馈调节网络中的参数。

另外，在得到每个图像的第一特征和第二特征之后，可以执行图像对的每两个图像之间的特征交换处理。其中，如上述实施例所述，特征交换处理可以为将图像对中的第一图像的第二特征和第二图像的第二特征进行交换，并基于第一特征和交换后的第二特征得到新的图像。

通过特征交换处理，可以将一个图像的第一特征与另一个图像的第二特征进行组合，形成新的图像，利用该新的图像执行分类，可以有效的实现基于身份特征对人物身份的识别，而降低背景、姿态等属性的影响。

图3示出根据本公开实施例的图像处理方法中步骤S300的流程图，其中，所述对所述图像样本组内图像对执行特征交换处理得到新的图像对，可以包括：

S301：将所述图像样本组的图像对输入至所述神经网络的生成网络模块；

S302：通过所述生成网络模块对所述图像样本组内图像对执行所述特征交换处理，得到所述新的图像对。

本公开实施例中的神经网络还可以包括生成网络模块，该生成网络模块可以对身份编码网络模块和属性编码网络模块得到的第一特征和第二特征执行特征交换处理，并根据交换后的特征得到新的图像。具体的，如上述实施例所述，本公开实施例输入的图像样本组可以包括两种类型的图像样本组。其中，第一类样本中的图像对为相同对象的图像。对于第一类样本的图像对，本公开实施例可以对每个图像对内的图像执行一次特征交换处理。

其中，对于第一类样本，所述对所述图像样本组内图像执行特征交换处理得到新的图像对，可以包括：对所述图像对内的图像执行一次特征交换处理得到所述新的图像对。该过程可以包括：

利用每个图像对中的第一图像的第一特征以及第二图像的第二特征生成新的第一图像，以及利用所述第一图像的第二特征以及第二图像的第一特征生成新的第二图像。

其中，由于第一类样本内的图像对中的两个图像为同一对象的不同图像，因此在执行特征交换处理后得到的新图像仍可以为同一对象的图像。在执行完成特征交换处理之后，可以利用得到的新的图像与对应的原始图像之间的差异，以及新的图像的第一特征和第二特征与对应的原始图像的第一特征和第二特征之间的差异，确定神经网络的损失值，并可以直接根据生成的新图像执行识别分类，此时可以将生成的新的图像对输入至分类模块，执行分类得到第二分类结果。

例如，第一类样本中的图像对包括图像A和图像B，通过身份编码网络模块可以获得A的第一特征为 A_u ，通过身份编码网络模块获得B的第一特征为 B_u ，通过属性编码网络模块获得A的第二特征为 A_v ，以及通过属性编码网络模块获得B的第二特征为 B_v 。A和B分别为相同对象的第一图像和第二图像，第一图像和第二图像不同。在执行特征交换处理时，可以利用A的第一特征 A_u 和B的第二特征 B_v 得到新的第一图像A'，以及利用B的第一特征 B_u 和A的第二特征 A_v 得到新的第二图像B'。

如上所述，本公开实施例的神经网络可以包括生成网络模块，生成网络模块可以用于根据接收的第一特征和第二特征生成新的图像。例如生成网络模块可以包括至少一个卷积单元，或者也可以包括其他的处理单元，通过生成网络模块可以得到第一特征和第二特征对应的图像。即可以通过生成网络完成上述第二特征的交换以及基于交换后的特征生成图像的过程。

通过上述特征交换处理，可以通过交换两张图像的第二特征而形成新的图片，从而可以成功地将与身份相关的特征和与身份无关的特征分离开，通过该种方式对神经网络进行训练，可以提高神经网络对于身份特征的识别精度。

另外，本公开实施例的图像样本组还可以包括第二类样本组，其内的图像对为不同对象的图像。对于第二类样本内的图像对，本公开实施例可以对每个图像对内的图像执行两次特征交换处理。

针对第二类样本组，图4示出根据本公开实施例网络优化方法步骤S303的流程图，其中所述在输入的图像对为不同对象的图像的情况下，所述对所述图像样本组内图像执行特征交换处理得到新的图像对，可以包括：对所述图像对内的图像执行两次特征交换处理，得到新的图像对，该过程可以包括：

S3031: 利用所述第二类样本内每个图像对中的第一图像的第一特征以及第二图像的第二特征生成新的第一中间图像，以及利用所述第一图像的第二特征以及第二图像的第一特征生成新的第二中间图像；

S3032: 利用所述第一中间图像的第一特征以及第二中间图像的第二特征生成新的第一图像，利用所述第一中间图像的第二特征以及第二中间图像的第一特征生成新的第二图像。

例如，通过身份编码网络模块获得A的第一特征为 A_u ，通过身份编码网络模块获得B的第一特征为 B_u ，通过属性编码网络模块获得A的第二特征为 A_v ，以及通过属性编码网络模块获得B的第二特征为 B_v 。A和B分别为不同对象的第一图像和第二图像。在执行第一次特征交换处理时，可以利用A的第一特征 A_u 和B的第二特征 B_v 得到新的第一中间图像 A' ，以及利用B的第一特征 B_u 和A的第二特征 A_v 得到新的第二中间图像 B' 。对应的，在执行第二次特征交换处理时，可以再次利用身份编码网络模块和属性编码网络模块分别获取第一中间图像 A' 的第一特征 A'_u 和第二特征 A'_v ，以及第二中间图像 B' 的第一特征 B'_u 和第二特征 B'_v ，并进一步利用生成网络执行第一中间图像 A' 的第二特征 A'_v 以及第二中间图像 B' 的第二特征 B'_v 的交换处理，并利用第一中间图像 A' 的第一特征 A'_u 和第二中间图像 B' 的第二特征 B'_v 生成新的第一图像 A'' ，以及利用第一中间图像 A' 的第二特征 A'_v 和第二中间图像 B' 的第一特征 B'_u 生成新的第二图像 B'' 。

通过上述两次特征交换处理，可以通过交换两张图像的第二特征而形成新的图片，与相同身份对象的图像对的训练过程不同之处在于，对于第二类样本，由于第一次特征交换处理后没有直接的像素级监督，因此可以进行第二次特征交换处理，可以生成与原始图像对应的图像，该过程可以成为循环生成过程。

在执行完成特征交换处理之后，可以利用得到的新的图像与对应的原始图像之间的差异，以及新的图像的第一特征和第二特征与对应的原始图像的第一特征和第二特征之间的差异，同时，该新的图像的第一特征也可以被输入至分类模块执行分类处理得到第二分类结果。其中，对于第一类样本的情况，可以直接得到最终的新的图像的第一特征的第二分类结果，对于第二类样本的情况，除了可以得到最终的新的图像的第一特征的第二分类结果，也可以得到中间图像的第一特征的第二分类结果。本公开实施例可以根据上述第二分类结果以及新的图像与原始图像之间的差异和特征之间的差异对神经网络进行优化。即本公开实施例可以根据神经网络的每个网络模块得到的输出结果的损失值对神

神经网络进行反馈调节，直至神经网络的损失值满足预设要求，如低于损失阈值时可以确定为满足该预设要求。本公开实施例的神经网络的损失函数可以与网络模块的损失函数有关，例如可以为多个网络模块的损失函数的加权和，基于此可以利用每个网络模块的损失值得到神经网络的损失值，以此对神经网络每个网络模块的参数进行调整，直至满足损失值低于损失阈值的预设要求，该损失阈值本领域技术人员可以根据需求设定，本公开对此不进行具体限定。

下面，对本公开实施例的反馈调节过程进行详细说明。

其中，在通过身份编码网络模块得到图像的第一特征之后，分类模块可以根据该第一特征得到第一分类结果，本公开实施例可以利用第一预设方式，获得通过所述身份编码网络模块获得的第一特征所得到的第一分类结果的第一损失值。其中，图5示出根据本公开实施例的图像处理方法中步骤S400的流程图，其中获取第一损失值的过程包括：

S401：获得通过所述身份编码网络模块获取的第一特征的第一分类结果；

S402：利用第一预设方式，根据所述第一分类结果和所述图像样本组中图像对应的真实分类结果，获得所述第一损失值。

如上述实施例所述，在步骤S200中，在获得样本中的图像的第一特征时，可以通过分类模块执行该第一特征的分类识别，得到与第一特征对应的第一分类结果，该第一分类结果可以用矩阵的形式表示，其中每个元素表示为与每个身份标签对应的概率，通过将该第一分类结果与真实分类结果进行对比，可以得到第一差值，本公开实施例可以将该第一差值确定为第一损失值。或者在其他实施例中，也可以将第一分类结果和真实分类结果输入至分类模块的第一损失函数中，得到第一损失值，本公开对此不进行具体限定。

本公开实施例中，在通过第一类样本和通过第二类样本对神经网络进行训练时，所采用的损失函数可以相同，或者也可以不同。并且，本公开实施例可以将通过第一类样本训练得到的神经网络的损失值和通过第二类样本训练得到神经网络的损失值进行加和处理，得到最终的神经网络的损失值，并利用该损失值对网络进行反馈调节处理，其中在反馈调节的过程中可以调节神经网络每个网络模块的参数，也可以只调节其中一部分网络模块的参数，对此不公开不作具体限制。

首先，本公开实施例可以利用第一预设方式获得通过所述身份编码网络模块获得的第一特征所得到的第一分类结果的第一损失值。其中，第一预设方式的表达式可以如公式（1）所示：

$$L_c = -\sum_{i=1}^N L \odot \log(C(I)) \quad \text{公式（1）；}$$

其中， $\odot$ 表示元素相乘， $C(I)$ 表示第一分类结果对应的N维预测特征向量， L 为对应的原始图像的真实标签对应的N维特征向量（真实分类结果）， L_c 为第一损失函数对应的第一损失值， i 为大于或者等于1且小于或者等于N的变量。

通过上述方式可以得到分类模块得到第一分类结果的第一损失值。其中，本公开实施例可以根据该第一损失值对身份编码网络模块、属性编码网络模块以及分类模块的参数进行反馈调节，也可以根据该第一损失值和其他网络模块的损失值确定神经网络的整体损失值，对神经网络的至少一个网络模块进行统一的反馈调节，本公开对此不作限定。

其次，本公开实施例还可以对通过生成网络模块生成的新的图像对进行处理，得到新的图像对的第二损失值以及对应特征的第三损失值。其中，确定第二损失值的方式可以包括：利用第二预设方式，获得通过所述生成网络模块获得的新的图像对相对于原始

图像对的第二损失值。

本公开实施例中，通过生成网络可以得到新的图像对，本公开实施例可以根据新的图像对与原始图像对之间的差异，确定第二损失值。

其中，对于第一类样本，所述第二预设方式的表达式可以如公式（2）所示：

$$L_{tr} = -\|\hat{X}_v - X_v\|_1 + \|\hat{X}_u - X_u\|_1 \quad \text{公式（2）}$$

其中， X_u 和 X_v 分别为原始图像对中的第一图像和第二图像， $\hat{X}_u$ 和 $\hat{X}_v$ 分别为新的图像对中的新的第一图像和新的第二图像， L_{tr} 为第二损失函数对应的第二损失值，其中 $\|\cdot\|_1$ 表示1范数。

通过上述方式可以得到对于第一类样本，通过生成网络模块生成的新的图像对对应的第二损失值。

其中，对于第二类样本，所述第二预设方式的表达式可以如公式（3）所示：

$$L_{cr} = \|\tilde{X}_u - X_u\|_1 + \|\tilde{Y}_w - X_w\|_1 \quad \text{公式（3）；}$$

其中， X_u 为原始图像对中的第一图像， $\tilde{X}_u$ 为新的图像对中的第一图像， Y_w 为原始图像对中的第二图像， $\tilde{Y}_w$ 为新的图像对中的第二图像。

另外，本公开实施例还可以获得新的第二图像对的特征所对应的第三损失值，其中，可以利用第三预设方式获得所述第三损失值。

其中，第三预设方式的表达式可以如公式（4）所示：

$$L_s = -\frac{I_{Xu}^T I_{\hat{X}_u}}{\|I_{Xu}\|_2 \|I_{\hat{X}_u}\|_2} - \frac{I_{Xv}^T I_{\hat{X}_v}}{\|I_{Xv}\|_2 \|I_{\hat{X}_v}\|_2} \quad \text{公式（4）；}$$

其中， I_{Xu} 表示原始图像对中的第一图像 X_u 的第一特征， $I_{\hat{X}_u}$ 为新的第一图像 $\hat{X}_u$ 的第一特征， I_{Xv} 表示原始图像对中的第二图像 X_v 的第二特征， $I_{\hat{X}_v}$ 为新的第二图像 $\hat{X}_v$ 的第二特征，T为转置运算， L_s 为第三损失函数对应的损失值， $\|\cdot\|_2$ 表示2范数。

通过上述方式可以得到分类模块得到生成网络模块生成的新的图像对的特征对应的第三损失值。

同样的，本公开实施例可以分别根据第二损失值以及第三损失值对生成网络模块的参数进行反馈调节，也可以结合第一损失值对神经网络的多个网络模块同时进行反馈调节。例如在本公开的一些可能的实施方式中，可以分别利用上述第一损失值、第二损失值以及第三损失值的加权和得到神经网络的损失值，也就是说，神经网络的损失函数为上述第一损失函数、第二损失函数和第三损失函数的加权和，每个损失函数的权值本公开不进行具体限定，本领域技术人员可以根据需求自行设定。在得到的损失值大于损失阈值时，反馈调节多个网络模块的参数，直至损失值小于损失阈值，即可以终止训练，此时神经网络优化完成。而且，在本公开实施例中，在基于第一类样本的图像对进行训练时的第一损失函数、第二损失函数以及第三损失函数，与基于第二类本的图像对进行

时的第一损失函数、第二损失函数以及第三损失函数可以不同，但不作为本公开的具体限定。

另外，为了加强本公开实施例的神经网络的训练精度，本公开实施例的神经网络还可以包括辨别网络模块，该辨别网络模块可以用于辨别生成的新的图像对的真假程度（真实程度的标签特征），可以根据该真假程度获得辨别网络模块确定的生成与新的图像对对应的第四损失值。本公开实施例的辨别网络和生成网络可以构成生成对抗网络。对于该生成对抗网络的具体结构本领域技术人员可以根据现有技术手段选择合适的结构进行配置，本公开对此不进行具体限定。其中，本公开实施例可以将生成的新的图像对输入至所述神经网络的辨别网络模块，并利用第四预设方式获得所述新的图像对的第四损失值。

其中，第四预设方式的表达式如公式（5）所示：

$$L_{adv} = -(E[\log D(X)] + E[\log(1 - D(\hat{X}))]) \quad \text{公式（5）};$$

其中，D表示辨别网络模块的模型函数，E[]表示期望，X表示新的图像对应的原始图像，即真实图像， $\hat{X}$ 表示输入至辨别网络模块的新的图像，以及D(X)表示辨别网络模块对真实图像的标签特征， $D(\hat{X})$ 表示辨别网络模块对输入的新的图像的标签特征。其中，

$D(\hat{X})$ 中的元素为零至一之间的数值，越接近1,表示该元素真实程度越高。

在本公开实施例中，可以单独执行辨别网络模块的训练过程，即可以向辨别网络模块输入生成的新的图像以及对应的真实图像，并基于上述第四损失函数得到对辨别网络模块进行训练，直到第四损失函数对应的损失值低于训练要求的损失阈值。

在另一些可能的实施例中，也可以将辨别网络模块与前述的身份编码网络模块、属性编码网络模块以及生成网络模块同时进行训练，对应的，本公开实施例步骤S400也可以利用上述第一损失值、第二损失值、第三损失值和第四损失值获得神经网络的损失值。也就是说，神经网络的损失函数为上述第一损失函数、第二损失函数、第三损失函数以及第四损失函数的加权和，每个损失函数的权值本公开不进行具体限定，本领域技术人员可以根据需求自行设定。在得到的损失值大于损失阈值时，反馈调节神经网络多个网络模块的参数，直至损失值小于损失阈值，即可以终止训练，此时神经网络优化完成。

而且，在本公开实施例中，在基于第一类样本的图像对进行训练时的第一损失函数、第二损失函数以及第三损失函数，与基于第二类样本组的图像对进行时的第一损失函数、第二损失函数以及第三损失函数可以不同，但不作为本公开的具体限定。

在本公开的一些可能的实施例中，在输入至身份编码网络模块和属性编码网络模块的图像样本组为相同对象的图像对时（第一类样本），利用第五预设方式基于所述第一损失值、第二损失值、第三损失值以及第四损失值得到所述神经网络的第一网络损失值，其中，第五预设方式的表达式如公式（6）所示：

$$L_{intra} = L_c + \lambda_{ir} L_{ir} + \lambda_s L_s + \lambda_{adv} L_{adv} \quad \text{公式（6）};$$

其中， λ_{ir} 、 λ_s 和 λ_{adv} 分别为第二损失函数、第三损失函数以及第四损失函数的权重，

L_{intra} 为第一网络损失值。

在输入至身份编码网络模块和属性编码网络模块的图像样本组为不同对象的图像对时，利用第六预设方式基于所述第一损失值、第二损失值、第三损失值以及第四损失值得到所述神经网络的第二网络损失值。其中，第六预设方式的表达式如公式（7）所示：

$$L_{inter}=L_c+\lambda_{cr}L_{cr}+\lambda_sL_s+\lambda_{adv}L_{adv} \quad \text{公式 (7);}$$

其中, λ_{cr} 、 λ_s 和 λ_{adv} 分别为第二损失函数、第三损失函数以及第四损失函数的权重, L_{inter} 为第二网络损失值。

本公开实施例可以根据第一网络损失值以及第二网络损失值的加和结果, 得到神经网络的损失值, 即神经网络的损失值 $L=L_{intra}+L_{inter}$ 。训练过程中, 在得到的损失值大于损失阈值时, 反馈调节神经网络的参数, 例如可以反馈调节多个网络模块(身份编码网络模块、属性编码网络模块、生成网络模块以及辨别网络模块等)的参数, 直至神经网络的损失值小于损失阈值, 即可以终止训练, 此时神经网络优化完成。或者, 在其他实施例中, 也可以根据第一损失值调节身份编码网络模块、属性编码网络模块以及分类模块的参数, 以及根据第二损失值和第三损失值反馈调节生成网络模块的参数, 根据第四损失值调节辨别网络模块的参数, 直至损失值小于相应损失函数的损失阈值, 即终止训练。即本公开实施例可以分别对任意一个网络模块单独进行反馈调节和训练, 也可以通过神经网络的损失值, 对神经网络部分或全部网络模块进行统一调节, 本领域技术人员可以根据需求选择适当的方式执行该调节过程。

另外, 在本公开实施例中, 为了提高神经网络的身份特征的识别精度, 在将所述图像样本组输入至身份编码网络模块之前还可以在图像中添加噪声, 例如向所述图像对的两个图像中对象的图像区域加入噪声。本公开实施例中, 通过在人物对象的图像区域的部分区域内加入覆盖层的方式加入噪声, 所述覆盖层的大小本领域技术人员可以根据需求自行设定, 本公开对此不进行限定。在此需要说明的是, 本公开实施例仅在输入至身份编码网络模块的图像加入噪声, 对其他网络模块不引入噪声。通过该方式可以有效的提高神经网络的身份识别的精度。

为了更加清楚的说明本公开实施例, 下面举例对第一类样本和第二类样本的训练过程进行说明。

图6示出根据本公开实施例利用第一类样本执行网络优化处理的过程示意图, 其中可以将针对同一对象两个图像 X_u 和 X_v 输入至身份编码网络 E_{id} 获得第一特征, 以及将图像 X_u 和 X_v 输入至属性编码网络 E_a 获得第二特征, 将第一特征输入至分类器 C 得到第一分类结果, 并得到第一损失值 L_c 。其中, 输入至身份编码网络 E_{id} 的图像可以被加入噪声, 例如在人物对象的区域部分加入覆盖图, 以遮挡部分区域。

对图像对中的第二特征交换, 并利用生成网络模块 G 得到交换处理后的两个新的图像, 此时可以获得两个新的图像对应的第二损失值 L_{ir} , 以及两个新的图像对应的第一特征和第二特征对应的第三损失值 L_s , 将新的图像输入至辨别网络模块 D , 得到第四损失值 L_{adv} 。此时可以利用第一损失值 L_c 、第二损失值 L_{ir} 、第三损失值 L_s 和第四损失值 L_{adv} 得到神经网络的损失值, 在该损失值小于损失阈值时终止训练, 否则反馈调节神经网络的至少一个网络模块的参数。

图7示出根据本公开实施例利用第二类样本执行网络优化处理的过程示意图, 其中可以将针对不同对象两个图像 X_u 和 Y_w 输入至身份编码网络 E_{id} 获得第一特征, 以及将图像 X_u 和 Y_w 输入至属性编码网络 E_a 获得第二特征, 将第一特征输入至分类器 C 得到第一分类结果, 并得到第一损失值 L_c 。其中, 输入至身份编码网络 E_{id} 的图像可以被加入噪声, 例如在人物对象的区域部分加入覆盖图, 以遮挡部分区域。

对图像对中的第二特征交换, 并利用生成器得到交换处理后的两个中间图像, 进一步利用身份编码网络模块 E_{id} 和属性编码网络模块 E_a 得到这两个中间图像的第一特征和第二特征, 继而交换中间图像的第二特征得到新的图像。此时可以获得两个新的图像对

应的第二损失值 L_s ，以及两个新的图像对应的第一特征和第二特征对应的第三损失值 L_{cr} ，将中间图像或者新的图像输入至辨别网络模块D，得到第四损失值 L_{adv} 。此时可以利用第一损失值、第二损失值、第三损失值和第四损失值得到神经网络的损失值，在该损失值小于损失阈值时终止训练，否则反馈调节神经网络的至少一个网络模块的参数。

5 本公开实施例，可以有效地将提取输入图像中的第一特征（身份特征）以及第一特征以外的第二特征，通过交换两张图像的第二特征而形成新的图片，从而可以成功地将与身份相关的特征和与身份无关的特征分离开，其中与身份相关的特征可以有效地用于行人重识别。本公开实施例提供可以在训练和应用阶段都不需要任何除了图像数据集之外的辅助信息，并且能够提供充分的生成监督，且有效的提高识别精度。

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

另外，本公开实施例还提供了一种图像处理方法，该方法可以应用由第一方面提供的图像优化方法得到的神经网络执行图像识别的操作，获得与输入图像对应身份的识别结果。

15 图8示出根据本公开实施例的图像处理方法的流程图，其中所述方法包括：

S10：接收输入图像；

S20：通过神经网络模型识别所述输入图像的第一特征；

20 S30：基于所述第一特征确定所述输入图像中的对象的身份；其中，所述神经网络模型为通过第一方面中任意一项所述的网络优化方法优化处理后得到的网络模型。

本公开实施例中，可以由第一方面训练得到满足要求的神经网络模型，并利用该神经网络模型执行图像中对象的身份识别的操作，即可以利用神经网络模型形成能够执行图像识别等操作的图像处理装置，利用该装置可以执行上述身份识别过程。

25 本公开实施例中，可以包括数据库，该数据库内可以包括多个人员对象的信息，例如人员对象的图像、以及对应的身份信息，如姓名、年龄、职位等信息，本公开对此不进行限定。

30 在接入到输入图像后，本公开实施例可以将接收的输入图像的第一特征与数据库中的人员对象的图像进行对比，判定数据库中与之匹配的人员对象。由于本公开实施例的神经网络模型经上述实施例进行训练，并满足精度要求，从而本公开实施例可以精确的匹配出与输入图像匹配的对象，并进而获得其相应的身份信息。

本公开实施例的图像处理方法能够快速识别图像对象的身份，并能够提高识别精度。

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

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

图9示出根据本公开实施例的网络优化装置的框图，如图9所示，所述网络优化装置包括：

40 获取模块10，其用于获取图像样本组，所述图像样本组包括由相同对象的图像形成的图像对，以及由不同对象的图像形成的图像对；特征编码网络模块20，其用于获取所述图像样本组中图像的第一特征和第二特征；分类模块30，其用于根据图像的第一特征得到第一分类结果；生成网络模块40，其用于对所述图像样本组内图像对执行特征交换处理得到新的图像对，所述特征交换处理为利用图像对内的第一图像的第一特征以及第

二图像的第二特征生成新的第一图像，以及利用第一图像的第二特征以及第二图像的第一特征生成新的第二图像；损失值获取模块50，其用于利用预设方式，获得所述第一分类结果的第一损失值、所述新的图像对的第二损失值，以及所述新的图像对的第一特征和第二特征的第三损失值；调节模块60，其用于至少根据所述第一损失值、第二损失值和第三损失值调节神经网络的参数，直至满足预设要求。

在一些可能的实施方式中，所述特征编码网络模块包括身份编码网络模块和属性编码网络模块，其中，所述获取模块还用于将所述图像对的两个图像输入至所述身份编码网络模块以及属性编码网络模块；并且所述身份编码网络模块用于获取所述图像对内的两个图像的第一特征，以及所述属性编码网络模块用于获取所述图像对内的两个图像的第二特征。

在一些可能的实施方式中，所述损失值获取模块还用获得通过所述身份编码网络模块获取的第一特征对应的第一分类结果，并利用第一预设方式，根据所述第一分类结果和所述图像样本组中图像对应的真实分类结果，获得所述第一损失值。

在一些可能的实施方式中，所述装置还包括：预处理模块，其用于在将所述图像对的两个图像输入至所述身份编码网络模块之前，向所述图像对的两个图像中对象的图像区域加入噪声。

在一些可能的实施方式中，所述生成网络模块还用于在输入的图像对为相同对象的图像的情况下，对所述图像对内的图像执行一次特征交换处理得到所述新的图像对，其包括：利用图像对中的第一图像的第一特征以及第二图像的第二特征生成新的第一图像，以及利用所述第一图像的第二特征以及第二图像的第一特征生成新的第二图像。

在一些可能的实施方式中，所述生成网络模块还用于在输入的图像对为不同对象的图像的情况下，对所述图像对内的图像执行两次特征交换处理得到新的图像对，其包括：利用图像对中的第一图像的第一特征以及第二图像的第二特征生成新的第一中间图像，以及利用所述第一图像的第二特征以及第二图像的第一特征生成新的第二中间图像；利用所述第一中间图像的第一特征以及第二中间图像的第二特征生成新的第一图像，利用所述第一中间图像的第二特征以及第二中间图像的第一特征生成新的第二图像。

在一些可能的实施方式中，所述损失值获取模块还用于利用第二预设方式，获得通过所述生成网络模块获得的新的图像对相对于原始图像对的第二损失值，所述原始图像对与所述新的图像对相对应。

在一些可能的实施方式中，所述损失值获取模块还用于按照第三预设方式，基于所述新的图像对的第一特征和第二特征以及对应的原始图像对的第一特征和第二特征，得到所述新的图像对的第一特征和第二特征的第三损失值，所述原始图像对与所述新的图像对相对应。

在一些可能的实施方式中，所述装置还包括：辨别网络模块，其用于接收所述新的图像对，并得到表示所述新的图像对的真实程度的标签特征；所述损失值获取模块还用于利用第四预设方式，基于所述标签特征获得所述新的图像对的第四损失值。

在一些可能的实施方式中，所述调节模块还用于利用所述第一损失值、第二损失值、第三损失值以及第四损失值得到所述神经网络的损失值；以及利用所述神经网络的损失值调节所述神经网络的参数，直至满足预设要求。

在一些可能的实施方式中，所述调节模块还用于在输入至所述神经网络的图像样本组为相同对象的图像对时，利用第五预设方式基于所述第一损失值、第二损失值、第三损失值以及第四损失值得到所述神经网络的第一网络损失值；在输入至所述神经网络的图像样本组为不同对象的图像对时，利用第六预设方式基于所述第一损失值、第二损失值、第三损失值以及第四损失值得到所述神经网络的第二网络损失值；基于所述第一网

络损失值和第二网络损失值的加和结果得到所述神经网络的损失值。

图10示出根据本公开实施例的一种图像处理装置的框图。如图所示，图像处理装置可以包括：

接收模块100，其用于接收输入图像；

5 识别模块200，其用于通过神经网络模型识别所述输入图像的第一特征；

身份确定模块300，其用于基于所述第一特征确定所述输入图像中的对象的身份；

其中，所述神经网络模型为通过第一方面中任意一项所述的网络优化方法优化处理后得到的网络模型。

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

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

15 本公开实施例还提出一种电子设备，包括：处理器；用于存储处理器可执行指令的存储器；其中，所述处理器被配置为上述方法。

本公开实施例还提供了一种计算机程序产品，包括计算机可读代码，当计算机可读代码在设备上运行时，设备中的处理器执行用于实现如上任一实施例提供的上述方法的指令。

20 电子设备可以被提供为终端、服务器或其它形态的设备。

图11示出根据本公开实施例的一种电子设备800的框图。例如，电子设备800可以是移动电话，计算机，数字广播终端，消息收发设备，游戏控制台，平板设备，医疗设备，健身设备，个人数字助理等终端。

25 参照图11，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。

30 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。

35 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。

40 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。

5 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。

10 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，
15 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
20 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
25 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。

在示例性实施例中，电子设备800可以被一个或多个应用专用集成电路（ASIC）、数字信号处理器（DSP）、数字信号处理设备（DSPD）、可编程逻辑器件（PLD）、现场可编程门阵列（FPGA）、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现，用于执行上述方法。
30

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

35 图12是根据一示例性实施例示出的一种电子设备1900的框图。例如，电子设备1900可以被提供为一服务器。参照图12，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
40 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（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。

在示例性实施例中，还提供了一种非易失性计算机可读存储介质，例如包括计算机程序指令的存储器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一—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、例如因特网、局域网、广域网和/或无线网下载到外部计算机或外部存储设备。网络可以包括铜传输电缆、光纤传输、无线传输、路由器、防火墙、交换机、网关计算机和/或边缘服务器。每个计算/处理设备中的网络适配卡或者网络接口从网络接收计算机可读程序指令，并转发该计算机可读程序指令，以供存储在各个计算/处理设备中的计算机可读存储介质中。

用于执行本公开操作的计算机程序指令可以是汇编指令、指令集架构（ISA）指令、机器指令、机器相关指令、微代码、固件指令、状态设置数据、或者以一种或多种编程语言的任意组合编写的源代码或目标代码，所述编程语言包括面向对象的编程语言—诸如Smalltalk、C++等，以及常规的过程式编程语言—诸如“C”语言或类似的编程语言。计算机可读程序指令可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中，远程计算机可以通过任意种类的网络—包括局域网（LAN）或广域网（WAN）—连接到用户计算机，或者，可以连接到外部计算机（例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接）。在一些实施例中，通过利用计算机可读程序指令的状态信息来个性化定制电子电路，例如可编程逻辑电路、现场可编程门阵列（FPGA）或可编程逻辑阵列（PLA），该电子电路可以执行计算机可读程序指令，从而实现本公开的各个方面。

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

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

也可以把计算机可读程序指令加载到计算机、其它可编程数据处理装置、或其它设

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

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

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

权 利 要 求 书

1.一种网络优化方法，所述方法用于优化神经网络，其特征在于，包括：

获取图像样本组，所述图像样本组包括由相同对象的图像形成的图像对，以及由不同对象的图像形成的图像对；

获取所述图像样本组中图像的第一特征和第二特征，并利用图像的第一特征得到第一分类结果，所述第一特征包括身份特征，所述第二特征包括属性特征；

对所述图像样本组内图像对执行特征交换处理得到新的图像对，所述特征交换处理为利用所述图像对内的第一图像的第一特征以及第二图像的第二特征生成新的第一图像，以及利用所述第一图像的第二特征以及所述第二图像的第一特征生成新的第二图像；

利用预设方式，获得所述第一分类结果的第一损失值、所述新的图像对的第二损失值，以及所述新的图像对的第一特征和第二特征的第三损失值；

至少根据所述第一损失值、所述第二损失值和所述第三损失值调节神经网络的参数，直至满足预设要求。

2.根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述获取所述图像样本组中图像的第一特征和第二特征，包括：

将所述图像对的两个图像输入至所述神经网络的身份编码网络模块以及属性编码网络模块；

利用所述身份编码网络模块获取所述图像对内的两个图像的第一特征，以及利用所述属性编码网络模块获取所述图像对内的两个图像的第二特征。

3.根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述利用预设方式，获得所述第一分类结果的第一损失值、所述新的图像对的第二损失值，以及所述新的图像对的第一特征和第二特征的第三损失值，包括：

获得通过所述身份编码网络模块获取的所述第一特征的所述第一分类结果；

利用第一预设方式，根据所述第一分类结果和所述图像样本组中图像对应的真实分类结果，获得所述第一损失值。

4.根据权利要求2或3所述的方法，其特征在于，在将所述图像对的两个图像输入至所述身份编码网络模块之前，所述方法还包括：

向所述图像对的两个图像中对象的图像区域加入噪声。

5.根据权利要求1-4中任意一项所述的方法，其特征在于，所述对所述图像样本组内图像对执行特征交换处理得到新的图像对，包括：

将所述图像样本组的图像对中图像的第一特征和第二特征输入至所述神经网络的生成网络模块；

通过所述生成网络模块对所述图像样本组内图像对执行所述特征交换处理，得到所述新的图像对。

6.根据权利要求1-5中任意一项所述的方法，其特征在于，在输入的图像对为相同对象的图像的情况下，对所述图像样本组内图像对执行特征交换处理得到新的图像对，包括：对所述图像对内的图像执行一次特征交换处理得到所述新的图像对；

所述对所述图像对内的图像执行一次特征交换处理得到所述新的图像对，包括：

利用所述图像对中的第一图像的第一特征以及第二图像的第二特征生成新的第一图像，以及利用所述第一图像的第二特征以及所述第二图像的第一特征生成新的第二图像。

7.根据权利要求1-6中任意一项所述的方法，其特征在于，在输入的图像对为不同对象的图像的情况下，对所述图像样本组内图像对执行特征交换处理得到新的图像对，包括：对所述图像对内的图像执行两次特征交换处理得到新的图像对；

所述对所述图像对内的图像执行两次特征交换处理得到新的图像对，包括：

利用所述图像对中的第一图像的第一特征以及第二图像的第二特征生成新的第一中

间图像，以及利用所述第一图像的第二特征以及第二图像的第一特征生成新的第二中间图像；

利用所述第一中间图像的第一特征以及所述第二中间图像的第二特征生成新的第一图像，利用所述第一中间图像的第二特征以及第二中间图像的第一特征生成新的第二图像。

8. 根据权利要求5-7中任意一项所述的方法，其特征在于，所述利用预设方式，获得所述第一分类结果的第一损失值、所述新的图像对的第二损失值，以及所述新的图像对的第一特征和第二特征的第三损失值，包括：

利用第二预设方式，获得通过所述生成网络模块获得的新的图像对相对于原始图像对的第二损失值，所述原始图像对与所述新的图像对相对应。

9. 根据权利要求1-8中任意一项所述的方法，其特征在于，所述利用预设方式，获得所述第一分类结果的第一损失值、所述新的图像对的第二损失值，以及所述新的图像对的第一特征和第二特征的第三损失值，包括：

按照第三预设方式，基于所述新的图像对的第一特征和第二特征以及原始图像对的第一特征和第二特征，得到所述新的图像对的第一特征和第二特征的第三损失值，所述原始图像对与所述新的图像对相对应。

10. 根据权利要求1-9中任意一项所述方法，其特征在于，在对所述图像样本组内图像对执行特征交换处理得到新的图像对之后，所述方法还包括：

将生成的所述新的图像对输入至所述神经网络的辨别网络模块，得到表示所述新的图像对的真实程度的标签特征；

利用第四预设方式，基于所述标签特征获得所述新的图像对的第四损失值。

11. 根据权利要求10所述的方法，其特征在于，所述至少根据所述第一损失值、所述第二损失值和所述第三损失值调节神经网络的参数，直至满足预设要求，包括：

利用所述第一损失值、所述第二损失值、所述第三损失值以及所述第四损失值得到所述神经网络的损失值；

利用所述神经网络的损失值调节所述神经网络的参数，直至满足预设要求。

12. 根据权利要求11所述的方法，其特征在于，所述利用所述第一损失值、所述第二损失值、所述第三损失值以及所述第四损失值得到所述神经网络的损失值，包括：

在输入至所述神经网络的图像样本组为相同对象的图像对时，利用第五预设方式基于所述第一损失值、所述第二损失值、所述第三损失值以及所述第四损失值得到所述神经网络的第一网络损失值；

在输入至所述神经网络的图像样本组为不同对象的图像对时，利用第六预设方式基于所述第一损失值、所述第二损失值、所述第三损失值以及所述第四损失值得到所述神经网络的第二网络损失值；

基于所述第一网络损失值和所述第二网络损失值的加和结果得到所述神经网络的损失值。

13. 一种图像处理方法，其特征在于，包括：

接收输入图像；

通过神经网络模型识别所述输入图像的第一特征；

基于所述第一特征确定所述输入图像中的对象的身份；

其中，所述神经网络模型为通过权利要求1-12中任意一项所述的网络优化方法优化处理后得到的网络模型。

14. 一种网络优化装置，其包括：

获取模块，其用于获取图像样本组，所述图像样本组包括由相同对象的图像形成的

图像对, 以及由不同对象的图像形成的图像对;

特征编码网络模块, 其用于获取所述图像样本组中图像的第一特征和第二特征;

分类模块, 用于根据图像的第一特征得到第一分类结果;

生成网络模块, 用于对所述图像样本组内图像对执行特征交换处理得到新的图像对,
5 所述特征交换处理为利用所述图像对内的第一图像的第一特征以及第二图像的第二特征生成新的第一图像, 以及利用所述第一图像的第二特征以及所述第二图像的第一特征生成新的第二图像;

损失值获取模块, 用于利用预设方式, 获得所述第一分类结果的第一损失值、所述新的图像对的第二损失值, 以及所述新的图像对的第一特征和第二特征的第三损失值;

10 调节模块, 用于至少根据所述第一损失值、所述第二损失值和所述第三损失值调节神经网络的参数, 直至满足预设要求。

15. 根据权利要求14所述的装置, 其特征在于, 所述特征编码网络模块包括身份编码网络模块和属性编码网络模块, 其中,

15 所述获取模块还用于将所述图像对的两个图像输入至所述身份编码网络模块以及属性编码网络模块; 并且

所述身份编码网络模块用于获取所述图像对内的两个图像的第一特征, 以及所述属性编码网络模块用于获取所述图像对内的两个图像的第二特征。

20 16. 根据权利要求15所述的装置, 其特征在于, 所述损失值获取模块还用获得通过所述身份编码网络模块获取的所述第一特征对应的所述第一分类结果, 并利用第一预设方式, 根据所述第一分类结果和所述图像样本组中图像对应的真实分类结果, 获得所述第一损失值。

17. 根据权利要求15或16所述的装置, 其特征在于, 所述装置还包括:

预处理模块, 用于在将所述图像对的两个图像输入至所述身份编码网络模块之前, 向所述图像对的两个图像中对象的图像区域加入噪声。

25 18. 根据权利要求14-17中任意一项所述的装置, 其特征在于, 所述生成网络模块还用于在输入的图像对为相同对象的图像的情况下, 对所述图像对内的图像执行一次特征交换处理得到所述新的图像对;

30 所述生成网络模块具体用于利用图像对中的第一图像的第一特征以及第二图像的第二特征生成新的第一图像, 以及利用所述第一图像的第二特征以及第二图像的第一特征生成新的第二图像。

19. 根据权利要求14-18中任意一项所述的装置, 其特征在于, 所述生成网络模块还用于在输入的图像对为不同对象的图像的情况下, 对所述图像对内的图像执行两次特征交换处理得到新的图像对;

35 所述生成网络模块具体用于利用所述图像对中的第一图像的第一特征以及第二图像的第二特征生成新的第一中间图像, 以及利用所述第一图像的第二特征以及所述第二图像的第一特征生成新的第二中间图像; 利用所述第一中间图像的第一特征以及所述第二中间图像的第二特征生成新的第一图像, 利用所述第一中间图像的第二特征以及第二中间图像的第一特征生成新的第二图像。

40 20. 根据权利要求18-19中任意一项所述的装置, 其特征在于, 所述损失值获取模块还用于利用第二预设方式, 获得通过所述生成网络模块获得的新的图像对相对于原始图像对的第二损失值, 所述原始图像对与所述新的图像对相对应。

21. 根据权利要求14-20中任意一项所述的装置, 其特征在于, 所述损失值获取模块还用于按照第三预设方式, 基于所述新的图像对的第一特征和第二特征以及原始图像对的第一特征和第二特征, 得到所述新的图像对的第一特征和第二特征的第三损失值, 所

述原始图像对与所述新的图像对相对应。

22.根据权利要求14-21中任意一项所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

辨别网络模块，用于接收所述新的图像对，并得到表示所述新的图像对的真实程度的标签特征；

所述损失值获取模块，还用于利用第四预设方式，基于所述标签特征获得所述新的图像对的第四损失值。

23.根据权利要求22所述的装置，其特征在于，所述调节模块还用于利用所述第一损失值、所述第二损失值、所述第三损失值以及所述第四损失值得到所述神经网络的损失值；以及

利用所述神经网络的损失值调节所述神经网络的参数，直至满足预设要求。

24.根据权利要求23所述的装置，其特征在于，所述调节模块还用于在输入至所述神经网络的图像样本组为相同对象的图像对时，利用第五预设方式基于所述第一损失值、第二损失值、第三损失值以及第四损失值得到所述神经网络的第一网络损失值；

在输入至所述神经网络的图像样本组为不同对象的图像对时，利用第六预设方式基于所述第一损失值、所述第二损失值、所述第三损失值以及所述第四损失值得到所述神经网络的第二网络损失值；

基于所述第一网络损失值和所述第二网络损失值的加和结果得到所述神经网络的损失值。

25.一种图像处理装置，其特征在于，包括：

接收模块，用于接收输入图像；

识别模块，用于通过神经网络模型识别所述输入图像的第一特征；

身份确定模块，用于基于所述第一特征确定所述输入图像中的对象的身份；

其中，所述神经网络模型为通过权利要求1-12中任意一项所述的网络优化方法优化处理后得到的网络模型。

26.一种图像处理装置，其特征在于，包括：

处理器；

用于存储处理器可执行指令的存储器；

其中，所述处理器被配置为：执行权利要求1至12中任意一项所述的方法，或者执行如权利要求13所述的方法。

27.一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序指令，其特征在于，所述计算机程序指令被处理器执行时实现权利要求1至12中任意一项所述的方法，或者实现权利要求13所述的方法。

28.一种计算机程序，其特征在于，所述计算机程序包括计算机可读代码，当所述计算机可读代码在电子设备中运行时，所述电子设备中的处理器执行用于实现1至12中任意一项所述的方法，或者实现权利要求13所述的方法。

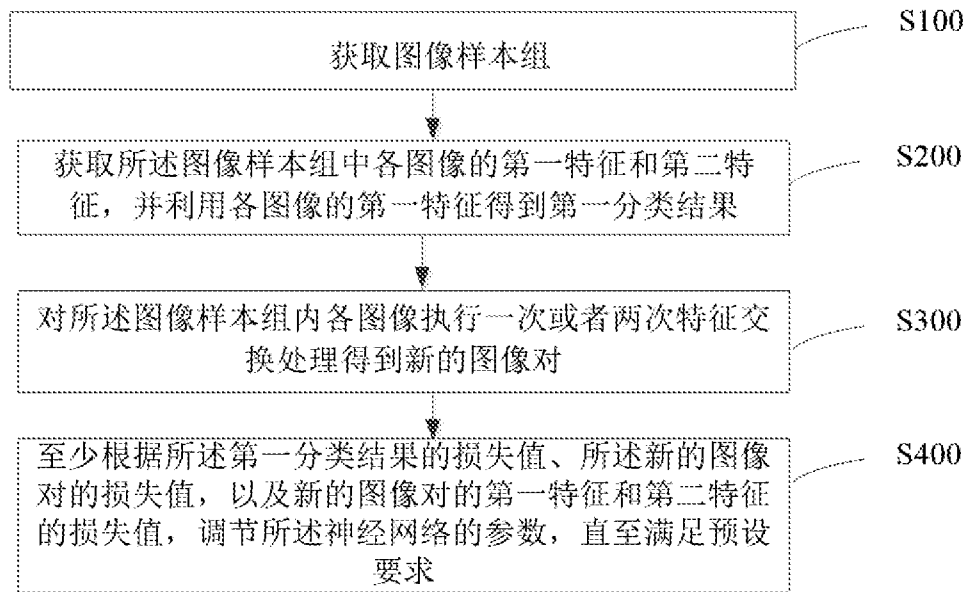


图 1

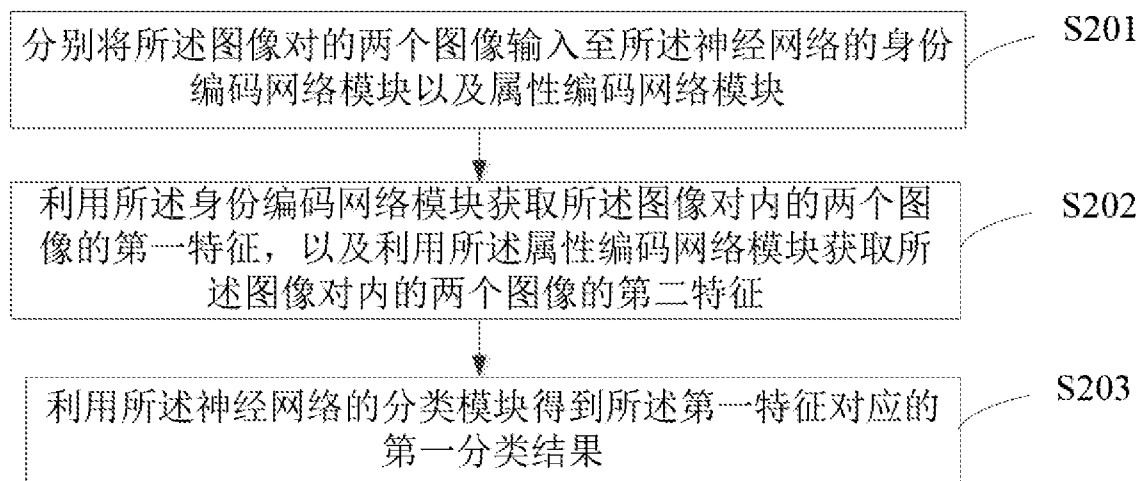


图 2

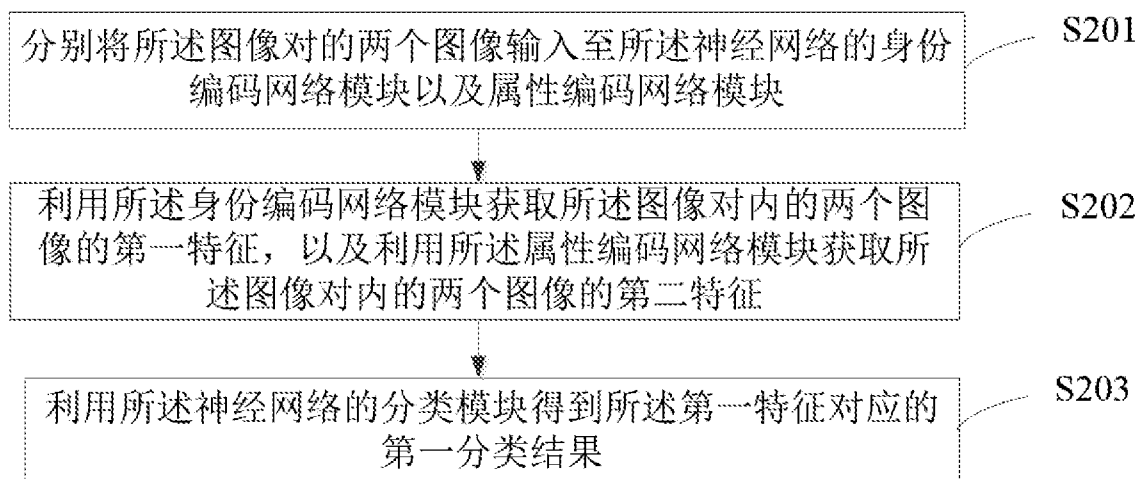


图 3

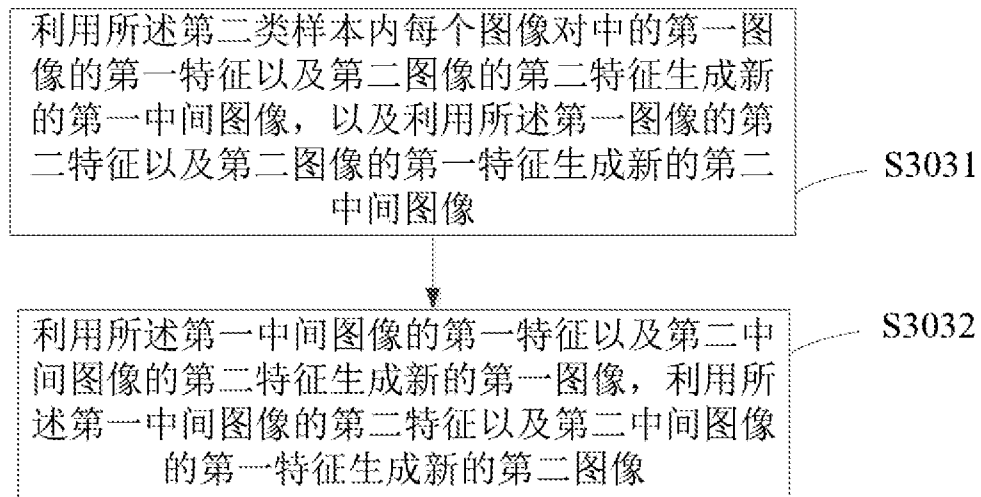


图 4

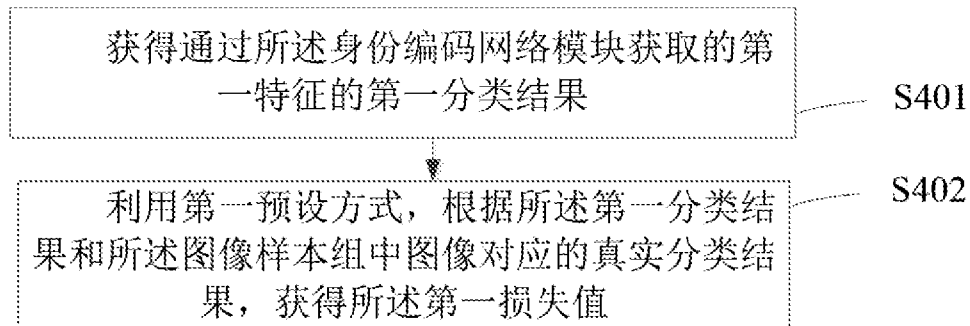


图 5

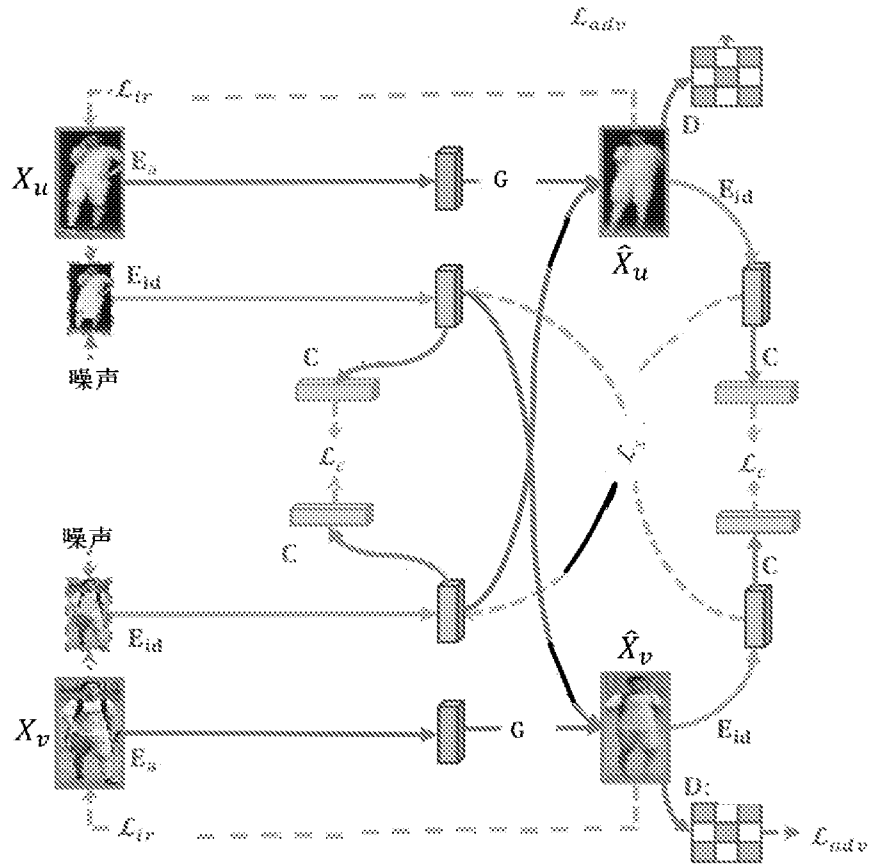


图 6

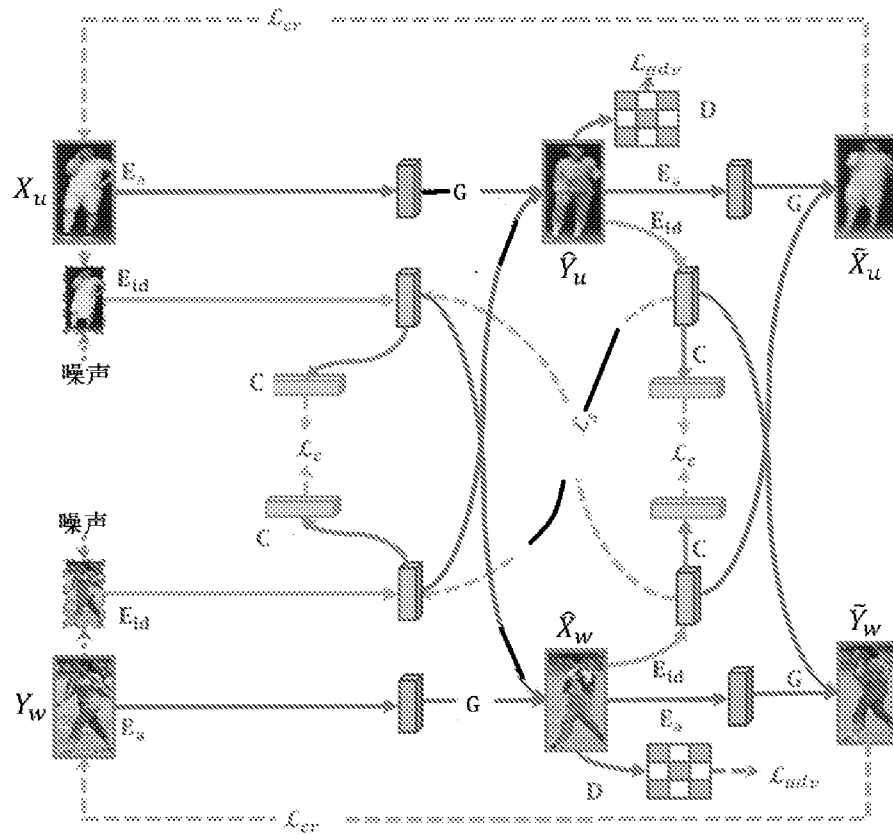


图 7

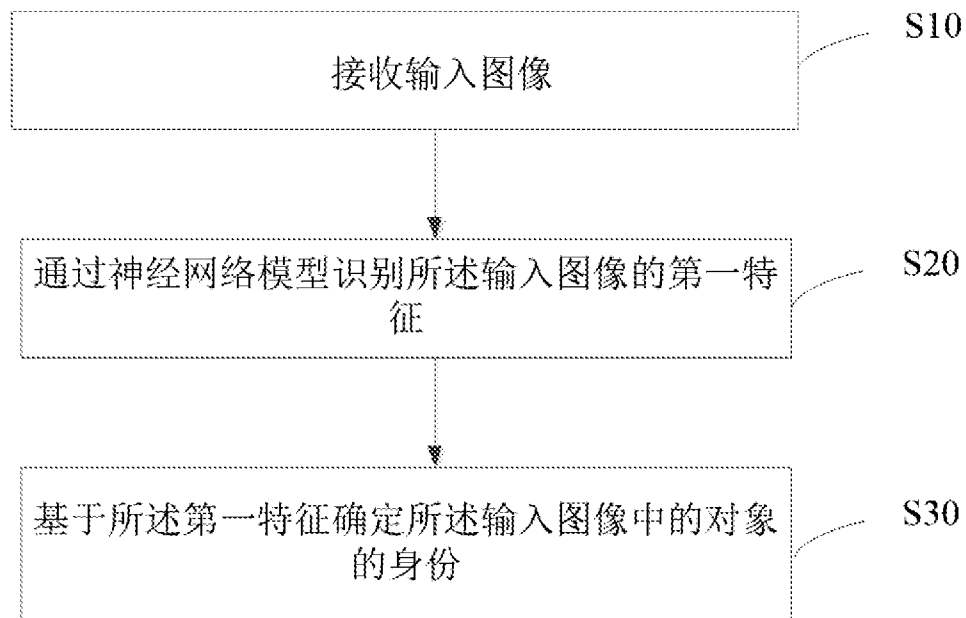


图 8

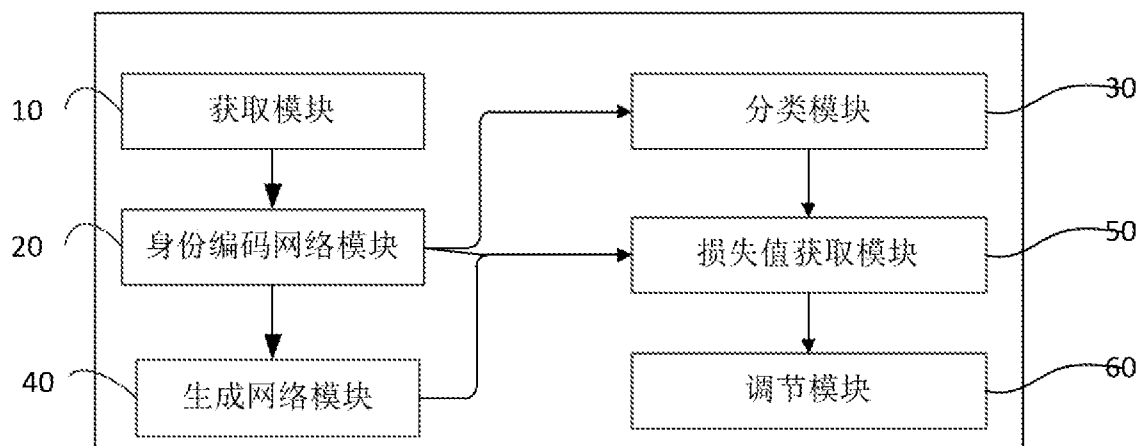


图 9

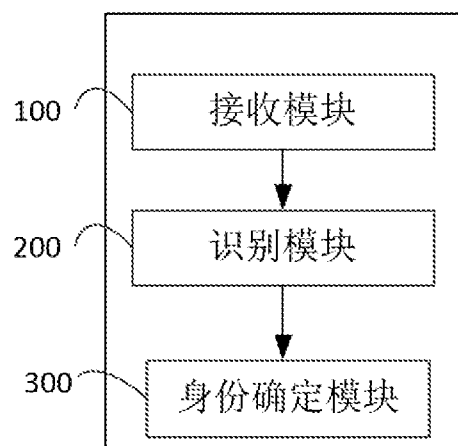


图 10

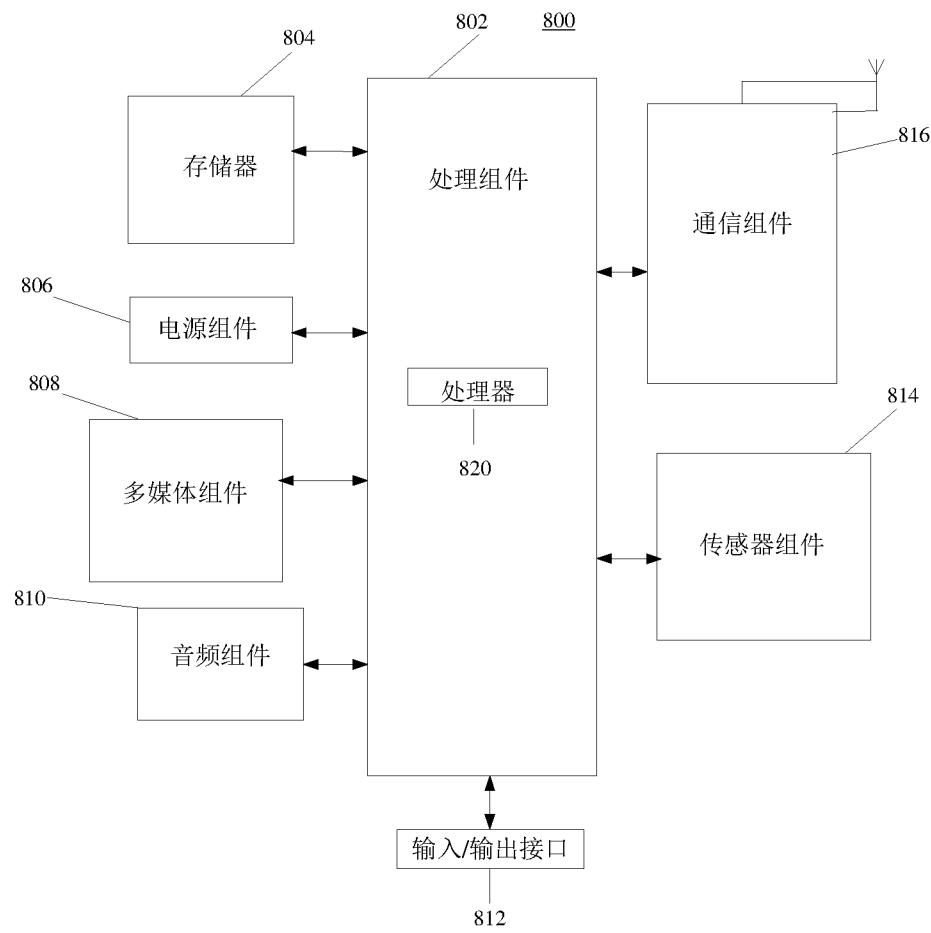


图 11

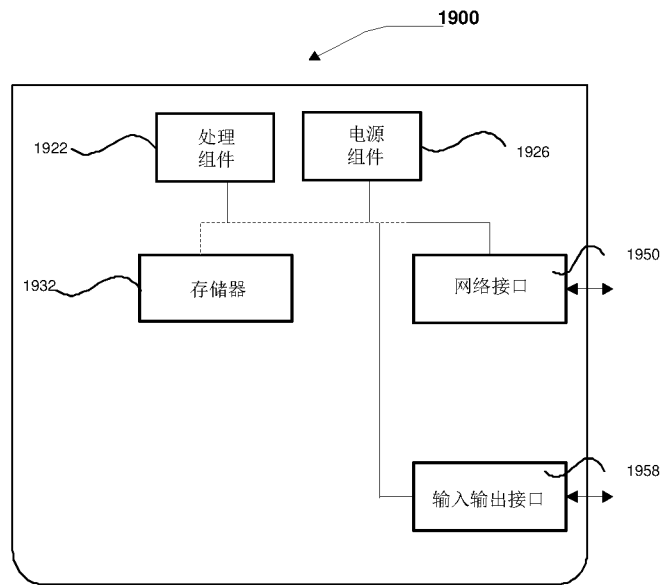


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/118922

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06K 9/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06K;G06F;G06T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; DWPI; SIPOABS; CNKI; CNTXT: 图像, 身份, 姿态, 背景, 环境, 识别, 交换, 新, 训练, 优化, 神经网络, 属性, 特征, 对象, 行人重识别, 行人再识别; image, picture, identity, pose, background, setting, context, environment, recogniz+, recognis+, recognition, identif+, exchang+, new, train+, optimiz+, nerve network, attribute, character, object, pedestrian re-identification

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 109101866 A (INSTITUTE OF AUTOMATION, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) 28 December 2018 (2018-12-28) entire document	1-28
A	CN 106778604 A (XIDIAN UNIVERSITY) 31 May 2017 (2017-05-31) entire document	1-28
A	CN 107704838 A (BEIJING MEGVII TECHNOLOGY INC. et al.) 16 February 2018 (2018-02-16) entire document	1-28
A	CN 109190470 A (BEIJING SENSETIME SCIENCE TECHNOLOGY LTD.) 11 January 2019 (2019-01-11) entire document	1-28
A	US 2017308740 A1 (STONE LOCK GLOBAL INC) 26 October 2017 (2017-10-26) entire document	1-28



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 February 2020

Date of mailing of the international search report

17 February 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/118922

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109101866	A	28 December 2018	None			
CN	106778604	A	31 May 2017	None			
CN	107704838	A	16 February 2018	None			
CN	109190470	A	11 January 2019	None			
US	2017308740	A1	26 October 2017	US	10438053	B2	08 October 2019
				US	9740917	B2	22 August 2017
				US	2014072185	A1	13 March 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/118922

A. 主题的分类

G06K 9/00 (2006.01) i

按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)

G06K; G06F; G06T

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

CNABS; DWPI; SIPOABS; CNKI; CNTXT: 图像, 身份, 姿态, 背景, 环境, 识别, 交换, 新, 训练, 优化, 神经网络, 属性, 特征, 对象, 行人重识别, 行人再识别; image, picture, identity, pose, background, setting, context, environment, recogniz+, recognis+, recognition, identifi+, exchang+, new, train+, optimiz+, nerve network, attribute, character, object, pedestrian re-identification

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 109101866 A (中国科学院自动化研究所) 2018年 12月 28日 (2018 - 12 - 28) 全文	1-28
A	CN 106778604 A (西安电子科技大学) 2017年 5月 31日 (2017 - 05 - 31) 全文	1-28
A	CN 107704838 A (北京旷视科技有限公司 等) 2018年 2月 16日 (2018 - 02 - 16) 全文	1-28
A	CN 109190470 A (北京市商汤科技开发有限公司) 2019年 1月 11日 (2019 - 01 - 11) 全文	1-28
A	US 2017308740 A1 (STONE LOCK GLOBAL INC) 2017年 10月 26日 (2017 - 10 - 26) 全文	1-28

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2020年 2月 10日

国际检索报告邮寄日期

2020年 2月 17日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

崔哲

电话号码 62411849

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/118922

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	109101866	A	2018年 12月 28日	无	
CN	106778604	A	2017年 5月 31日	无	
CN	107704838	A	2018年 2月 16日	无	
CN	109190470	A	2019年 1月 11日	无	
US	2017308740	A1	2017年 10月 26日	US 10438053 B2	2019年 10月 8日
				US 9740917 B2	2017年 8月 22日
				US 2014072185 A1	2014年 3月 13日