

(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
2019 年 10 月 24 日 (24.10.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/200902 A1

(51) 国际专利分类号:
G06K 9/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/115612

(22) 国际申请日: 2018 年 11 月 15 日 (15.11.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810355523.6 2018 年 4 月 19 日 (19.04.2018) CN

(71) 申请人: 广州视源电子科技股份有限公司 (GUANGZHOU SHIYUAN ELECTRONICS CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省广州市黄埔区云埔四路 6 号, Guangdong 510530 (CN)。

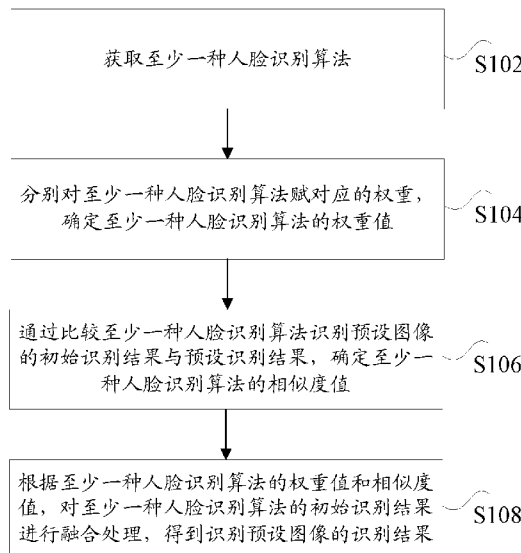
(72) 发明人: 陈全 (CHEN, Quan); 中国广东省广州市经济技术开发区科珠路 192 号, Guangdong 510663 (CN)。

(74) 代理人: 北京康信知识产权代理有限公司 (KANGXIN PARTNERS, P.C.); 中国北京市海淀区知春路甲 48 号盈都大厦 A 座 16 层, Beijing 100098 (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: IMAGE RECOGNITION METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 图像识别方法及装置



S102 Acquire at least one facial recognition algorithm
S104 Respectively assign a corresponding weight to the at least one facial recognition algorithm, and determine a weight value of the at least one facial recognition algorithm
S106 Determine a similarity value of the at least one facial recognition algorithm by comparing a preset recognition result to an initial recognition result of recognizing a preset image by the at least one facial recognition algorithm
S108 Perform, according to the weight value and the similarity value of the at least one facial recognition algorithm, fusion processing on the initial recognition result of the at least one facial recognition algorithm, so as to obtain a recognition result of recognizing the preset image

图 1

(57) Abstract: Disclosed in the present application are an image recognition method and device. The method comprises: acquiring at least one facial recognition algorithm; respectively assigning a corresponding weight to the at least one facial recognition algorithm, and determining a weight value of the at least one facial recognition algorithm; determining a similarity value of the at least one facial recognition algorithm by comparing a preset recognition result to an initial recognition result of recognizing a preset image by the at least one facial recognition algorithm; and performing, according to the weight value and the similarity value of the at least one facial recognition algorithm, fusion processing on the initial recognition result of the at least one facial recognition algorithm, so as to obtain a recognition result of recognizing the preset image. The present application solves the technical problem of low recognition accuracy

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))。

during facial image recognition using a plurality of recognition algorithms.

(57) 摘要: 本申请公开了一种图像识别方法及装置。其中, 该方法包括: 获取至少一种人脸识别算法; 分别对至少一种人脸识别算法赋对应的权重, 确定至少一种人脸识别算法的权重值; 通过比较至少一种人脸识别算法识别预设图像的初始识别结果与预设识别结果, 确定至少一种人脸识别算法的相似度值; 根据至少一种人脸识别算法的权重值和相似度值, 对至少一种人脸识别算法的初始识别结果进行融合处理, 得到识别预设图像的识别结果。本申请解决了采用多种识别算法对人脸图像进行识别时, 存在识别准确性较低的技术问题。

图像识别方法及装置

本申请要求于 2018 年 4 月 19 日提交中国专利局、申请号为 201810355523.6、申请名称“图像识别方法及装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及人脸识别技术领域，具体而言，涉及一种图像识别方法及装置。

背景技术

人脸识别是基于人的脸部特征信息进行身份识别的一种生物识别技术，属于现阶段应用比较广泛的人工智能生物识别方法，也叫做人像识别，面部识别。随着人工智能技术和计算机识别技术的发展，人脸识别技术已经广泛应用于各个领域，而且随着技术的进一步成熟和社会认同度的提高，人脸识别技术将应用在更多的领域。

但是，在人脸识别的应用过程中，不同的应用场景需要应用不同的人脸识别算法。例如，在办公室场景，光照条件稳定，人脸的光照均匀正常，一般不会出现过暗或者过亮的场景，但人口密度多，人脸遮挡的情况会经常发生，并且由于同事之间的交谈，所以人脸角度多样化，该场景下的人脸识别算法会针对人脸遮挡和人脸角度做优化，使该算法对人脸遮挡和人脸角度的鲁棒性会更好；而在室外监控场景下做人脸识别时，室外人口密度相对较小，所以人脸遮挡情况少，摄像头相对较高，图片中人脸角度相对变化小，但是室外由于不同的天气情况，光照不稳定，且中午光照过亮，夜间光照过暗，所以该应用场景下的人脸识别算法会针对人脸光照和亮度优化，使该算法对人脸光照和亮度的鲁棒性算法会更好。

目前，人脸识别系统主要是由人脸识别算法优化实现，现有的已经被普遍运用的识别算法有两种，一种是应用单一算法，但单一算法具有一定的局限性，在应用于具体的应用场景时，会存在场景迁移导致准确度下降的问题，并且，如果将单一的具体场景的算法应用于另一具体场景中，会出现场景变化导致准确度下降的问题。

另一种是提供了一种多算法人脸识别融合系统，根据不同模态的摄像头得到同一张人脸的不同模态的图片，然后每种模态应用特定的算法进行识别，这种方案的弊端在于多模态的图片采集会更复杂，成本更高，并且不同模态的相似度尺度不同，在分

数融合阶段难度更高。

基于上述存在的技术问题，目前需要提供一种可以融合多种人脸识别算法进行人脸识别的解决方案。

发明内容

本申请至少部分实施例提供了一种图像识别方法及装置，以至少解决采用多种识别算法对人脸图像进行识别时，存在识别准确性较低的技术问题。

根据本申请其中一实施例的一个方面，提供了一种图像识别方法，包括：获取至少一种人脸识别算法；分别对至少一种人脸识别算法赋对应的权重，确定至少一种人脸识别算法的权重值；通过比较至少一种人脸识别算法识别预设图像的初始识别结果与预设识别结果，确定至少一种人脸识别算法的相似度值；根据至少一种人脸识别算法的权重值和相似度值，对至少一种人脸识别算法的初始识别结果进行融合处理，得到识别预设图像的识别结果。

可选地，获取至少一种人脸识别算法，包括：根据多种人脸识别算法对图像测试集进行测试，确定多种人脸识别算法的测试准确率，其中，图像测试集中包括：预设数量的正样本对和预设数量的负样本对，通过如下公式计算得到测试准确率： $ACC = (TP + TN) \div (NUM_P + NUM_N)$ ，其中，ACC 为测试准确率，TP 为所有正样本对中识别为同一个人的对数，TN 为所有负样本对中识别为不同一个人的对数，NUM_P 为正样本对的总数，NUM_N 为负样本对的总数；根据多种人脸识别算法的测试准确率的大小，确定至少一种人脸识别算法。

可选地，在获取至少一种人脸识别算法之前，方法还包括：采集当前场景下的预定数量的人脸图像数据，得到图像测试集。

可选地，根据多种人脸识别算法的测试准确率的大小，确定至少一种人脸识别算法，包括：根据多种人脸识别算法的测试准确率的大小，对多种人脸识别算法进行排序，从排序结果中选取至少一种人脸识别算法；或者，通过比较多种人脸识别算法的测试准确率与预设阈值，确定至少一种人脸识别算法。

可选地，通过以下方式至少之一，分别对至少一种人脸识别算法赋对应的权重：对至少一种人脸识别算法，均赋权重值为 1；根据至少一种人脸识别算法的排列顺序，对至少一种人脸识别算法赋权重；根据至少一种人脸识别算法的测试准确率大小，对至少一种人脸识别算法赋权重。

可选地，根据至少一种人脸识别算法的权重值和相似度值，对至少一种人脸识别

算法的初始识别结果进行融合处理，得到识别预设图像的识别结果，包括：对至少一种人脸识别算法中每种人脸识别算法的相似度分数向量进行排序，得到排序结果；根据排序结果，确定每种人脸识别算法中预定数量的相似度分数向量为相似度值；根据相似度值和权重值，对至少一种人脸识别算法的初始识别结果进行融合处理，得到识别预设图像的识别结果。

可选地，根据至少一种人脸识别算法的权重值和相似度值，对至少一种人脸识别算法的初始识别结果进行融合处理，得到识别预设图像的识别结果，包括：确定至少一种人脸识别算法中每种人脸识别算法的相似度阈值；比较每种人脸识别算法的相似度分数向量与相似度阈值的大小；若相似度分数向量大于等于相似度阈值，则将相似度分数向量确定为相似度值；根据相似度值和权重值，对至少一种人脸识别算法的初始识别结果进行融合处理，得到识别预设图像的识别结果。

可选地，通过如下公式对至少一种人脸识别算法的初始识别结果进行融合处理，得到识别预设图像的识别结果： $S = (S_i \times W_i) \div \text{SUM_W} = (S_1 \times W_1 + S_2 \times W_2 + \dots + S_n \times W_n) \div \text{SUM_W}$ ，其中，S为识别结果， $S_i = [S_{i1}, S_{i2}, S_{i3} \dots S_{iP}]$ ， S_i 为相似度值，i为第i种人脸识别算法，P为待测试人员的数量，n为上述人脸识别算法的数量， W_i 为权重值，SUM_W为所有权重值的总和。

根据本申请其中一实施例的另一方面，还提供了一种图像识别装置，包括：获取模块，设置为获取至少一种人脸识别算法；赋值模块，设置为分别对至少一种人脸识别算法赋对应的权重，确定至少一种人脸识别算法的权重值；确定模块，设置为通过比较至少一种人脸识别算法识别预设图像的初始识别结果与预设识别结果，确定至少一种人脸识别算法的相似度值；识别模块，设置为根据至少一种人脸识别算法的权重值和相似度值，对至少一种人脸识别算法的初始识别结果进行融合处理，得到识别预设图像的识别结果。

根据本申请其中一实施例的另一方面，还提供了一种存储介质，存储介质包括存储的程序，其中，程序执行上述任意一项可选或优选的图像识别方法。

根据本申请其中一实施例的另一方面，还提供了一种处理器，处理器设置为运行程序，其中，程序运行时执行上述任意一项可选或优选的图像识别方法。

在本申请至少部分实施例中，通过获取至少一种人脸识别算法；分别对至少一种人脸识别算法赋对应的权重，确定至少一种人脸识别算法的权重值；通过比较至少一种人脸识别算法识别预设图像的初始识别结果与预设识别结果，确定至少一种人脸识别算法的相似度值；根据至少一种人脸识别算法的权重值和相似度值，对至少一种人

脸识别算法的初始识别结果进行融合处理，得到识别预设图像的识别结果，达到了提高通用识别算法的识别准确性的目的，从而实现了将多个通用场景的算法融合应用到特定场景的技术效果，进而解决了采用多种识别算法对人脸图像进行识别时，存在识别准确性较低的技术问题。

附图说明

此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解，构成本申请的一部分，本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请，并不构成对本申请的不当限定。在附图中：

图 1 是根据本申请实施例的一种图像识别方法的步骤流程图；

图 2 是根据本申请实施例的一种可选的图像识别方法的步骤流程图；

图 3 是根据本申请实施例的一种可选的图像识别方法的步骤流程图；

图 4 是根据本申请实施例的一种可选的图像识别方法的步骤流程图；以及

图 5 是根据本申请实施例的一种图像识别装置的结构示意图。

具体实施方式

为了使本技术领域的人员更好地理解本申请方案，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的实施例，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做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都应当属于本申请保护的范围。

需要说明的是，本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的本申请的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，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、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

实施例 1

根据本申请实施例，提供了一种图像识别方法实施例，需要说明的是，在附图的

流程图示出的步骤可以在诸如一组计算机可执行指令的计算机系统中执行，并且，虽然在流程图中示出了逻辑顺序，但是在某些情况下，可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤。

本申请可以实现将应用多个不同的人脸识别算法，应用于某一特定场景进行人脸识别，并且应用场景广泛，适应性强，通过几个通用场景的识别算法融合应用到某一特定场景中，并且可以提高通用识别算法的识别准确性。

图 1 是根据本申请实施例的一种图像识别方法的步骤流程图，如图 1 所示，该方法包括如下步骤：

步骤 S102，获取至少一种人脸识别算法。

可选的，在上述步骤 S102 中，在单一人脸识别场景下，若存在多个人脸识别算法，则需要对多个人脸识别算法在当前场景下排序和筛选，以获取至少一种人脸识别算法。

在一种可选的实施例中，可以通过多个人脸识别算法对当前场景的图像测试集（例如，人脸图像测试集）进行测试，根据每种人脸识别算法在该图像测试集上的测试准确率，按照由高至低的顺序，选取至少一种人脸识别算法。

步骤 S104，分别对至少一种人脸识别算法赋对应的权重，确定至少一种人脸识别算法的权重值。

可选的，在上述步骤 S104 中，可以通过不同的方式对筛选出的至少一种人脸识别算法中的每种人脸识别算法进行赋权重，若筛选出 n 种人脸识别算法，则对 n 种人脸识别算法所赋的权重值可以为 $[W_1, W_2, W_3 \dots W_n]$ ，其中， W 为权重值，1、2、3... n 为 1- n 种人脸识别算法。

在一种可选的实施例中，通过以下方式至少之一，分别对至少一种人脸识别算法赋对应的权重：

方式一：对至少一种人脸识别算法，均赋权重值为 1；

可选的，可以对所选的 n 种人脸识别算法中的每种人脸算法均匀的赋权重值为 1，即， $W_1=W_2=\dots=W_n=1$ 。

方式二：根据至少一种人脸识别算法的排列顺序，对至少一种人脸识别算法赋权重；

可选的，可以对所选的 n 种人脸识别算法按照排列顺序，单调递减的赋权重值，即 $[W_1, W_2, W_3 \dots W_n] = [n, n-1, n-1 \dots 1]$ 。

方式三：根据至少一种人脸识别算法的测试准确率大小，对至少一种人脸识别算法赋权重。

可选的，可以根据所选的 n 种人脸识别算法的准确率的大小与所赋权重的大小，得到所选的 n 种人脸识别算法的准确率与所赋权重的比值，从而确定 n 种人脸识别算法的权重值，即 $W1:W2:W3:\dots:Wn = ACC1:ACC2:ACC3:\dots:ACCn$ 。

步骤 S106，通过比较至少一种人脸识别算法识别预设图像的初始识别结果与预设识别结果，确定至少一种人脸识别算法的相似度值；

步骤 S108，根据至少一种人脸识别算法的权重值和相似度值，对至少一种人脸识别算法的初始识别结果进行融合处理，得到识别预设图像的识别结果。

可选的，在上述步骤 S106 中，初始识别结果为至少一种人脸识别算法中的每种人脸识别算法识别预设图像的识别结果，预设识别结果为预先设置的正确的识别结果。

在一种可选的实施例中，可以预先建立一个人脸图像数据库，该人脸数据库可以用于存储多个人员信息（其中，人员信息可以包括人员的身份标识）与多张测试图片，可选的，可以预设该人脸数据库有 P 个人员信息，则采用所选的 n 种人脸识别算法中的每种人脸识别算法测试某一张测试照片，可以得到 P 个相似度值，其中， P 个相似度值均可以为 0-1 之间的任意数值。

例如，第 i 种人脸识别算法识别该张测试照片的初始识别结果，可以为 $[(Si1, \text{身份} 1), (Si2, \text{身份} 2), (Si3, \text{身份} 3) \dots (SiP, \text{身份} P)]$ 。

可选的，在上述步骤 S108 中，可以根据上述 P 个相似度值和 n 种人脸识别算法的权重值，对至少一种人脸识别算法的初始识别结果进行融合处理，得到识别预设图像的识别结果。

在一种可选的实施例中，可以通过将最终的识别结果中的相似度向量进行排序，从而确定相似度向量最高的一个人员的身份，为该张测试图片的识别结果。

通过上述步骤，可以实现通过多种不同的人脸识别算法进行融合处理，得到识别结果，提高了多个识别算法在当前特定场景下的识别准确性。

在本申请实施例中，通过获取至少一种人脸识别算法；分别对至少一种人脸识别算法赋对应的权重，确定至少一种人脸识别算法的权重值；通过比较至少一种人脸识别算法识别预设图像的初始识别结果与预设识别结果，确定至少一种人脸识别算法的相似度值；根据至少一种人脸识别算法的权重值和相似度值，对至少一种人脸识别算法的初始识别结果进行融合处理，得到识别预设图像的识别结果，达到了提高通用识

别算法的识别准确性的目的，从而实现了将多个通用场景的算法融合应用到特定场景的技术效果，进而解决了采用多种识别算法对人脸图像进行识别时，存在识别准确性较低的技术问题。

在一种可选的实施例中，图 2 是根据本申请实施例的一种可选的图像识别方法的步骤流程图，如图 2 所示，获取至少一种人脸识别算法，包括如下步骤：

步骤 S202，根据多种人脸识别算法对图像测试集进行测试，确定多种人脸识别算法的测试准确率，其中，图像测试集中包括：预设数量的正样本对和预设数量的负样本对，通过如下公式计算得到测试准确率： $ACC = (TP + TN) \div (NUM_P + NUM_N)$ ，其中，ACC 为测试准确率，TP 为所有正样本对中识别为同一个人的对数，TN 为所有负样本对中识别为不同一个人的对数，NUM_P 为正样本对的总数，NUM_N 为负样本对的总数；

步骤 S204，根据多种人脸识别算法的测试准确率的大小，确定至少一种人脸识别算法。

在一种可选的实施例中，在获取至少一种人脸识别算法之前，上述方法还包括如下步骤：采集当前场景下的预定数量的人脸图像数据，得到图像测试集。

可选的，上述人脸图像数据可以通过拍摄照片的形式来采集得到，在获取至少一种人脸识别算法之前，可以采集当前应用场景的人脸图像数据，例如，当前应用场景下可以有 100 人，每人 5 张照片，共 500 张图片，进而可以构造人脸图像测试集，其中，该人脸图像测试集包括：正样本对和负样本对各 1000 对。

可选的，上述人脸图像测试集中的正样本对和负样本可以通过以下方式得到：

在一种可选的实施例中，同一个人有两张不同的人脸图片，每人 5 张照片，故每人可以形成 10 对正样本对，由于当前应用场景下共有 100 人，因此，将得到 $10 \times 100 = 1000$ 对正样本对，确定为该场景下人脸图像测试集的 1000 对正样本对。

在一种可选的实施例中，两个不同的人脸图片，每人一张图片，每人的每张图片和其他人的一张照片构成一对负样本对。则每人每张照片可以构造 $99 \times 5 = 495$ 对负样本对，则每人构造 $495 \times 5 = 2475$ 对负样本对，因此，共有 $100 \times 2475 \div 2 = 123750$ 对负样本对，其中，除以 2 是由于每对负样本对被计算了 2 次，最后，从这 123750 对负样本对中，随机抽取 1000 对负样本对，确定为该场景下人脸图像测试集的 1000 对负样本对。

在一种可选的实施例中，根据多种人脸识别算法的测试准确率的大小，确定至少一种人脸识别算法，包括如下步骤：

根据多种人脸识别算法的测试准确率的大小，对多种人脸识别算法进行排序，从排序结果中选取至少一种人脸识别算法；

或者，通过比较多种人脸识别算法的测试准确率与预设阈值，确定至少一种人脸识别算法。

可选的，在上述可选的实施方案中，可以根据多种人脸识别算法的测试准确率的大小，直接选择排序前 n 个人脸识别算法。

在另一种可选的实施例，可以预先给定一个测试准确度阈值，若测试准确率大于等于测试准确度阈值的多种人脸识别算法有 K 个，若 K 大于等于 n ，则选取前 n 个人脸识别算法为上述至少一种人脸识别算法，若 K 小于 n ，则选取 K 个人脸识别算法为上述至少一种人脸识别算法。

在一种可选的实施例，图 3 是根据本申请实施例的一种可选的图像识别方法的步骤流程图，如图 3 所示，根据至少一种人脸识别算法的权重值和相似度值，对至少一种人脸识别算法的初始识别结果进行融合处理，得到识别预设图像的识别结果，包括如下步骤：

步骤 S302，对至少一种人脸识别算法中每种人脸识别算法的相似度分数向量进行排序，得到排序结果；

步骤 S304，根据排序结果，确定每种人脸识别算法中预定数量的相似度分数向量为相似度值；

步骤 S306，根据相似度值和权重值，对至少一种人脸识别算法的初始识别结果进行融合处理，得到识别预设图像的识别结果。

在上述步骤 S302 至步骤 S306 中，通过对至少一种人脸识别算法中每种人脸识别算法的相似度分数向量进行排序，得到排序结果，其中，可以按照从大到小的顺序进行排序，在此情况下，至少一种人脸识别算法中的每种人脸识别算法所选取的相似度分数向量的个数一致，通过将每个相似度分数向量 S_i 乘以对应的权重值 W_i ，并根据身份信进行求和处理，得到多个身份的相似度分数向量，再除以所有权重值的和 SUM_W ，得到识别预设图像的最终识别结果。

在一种可选的实施例，图 4 是根据本申请实施例的一种可选的图像识别方法的步骤流程图，如图 4 所示，根据至少一种人脸识别算法的权重值和相似度值，对至少一种人脸识别算法的初始识别结果进行融合处理，得到识别预设图像的识别结果，包括如下步骤：

步骤 S402, 确定至少一种人脸识别算法中每种人脸识别算法的相似度阈值;

步骤 S404, 比较每种人脸识别算法的相似度分数向量与相似度阈值的大小;

步骤 S406, 若相似度分数向量大于等于相似度阈值, 则将相似度分数向量确定为相似度值;

步骤 S408, 根据相似度值和权重值, 对至少一种人脸识别算法的初始识别结果进行融合处理, 得到识别预设图像的识别结果。

在上述步骤 S402 至步骤 S408 中, 可以预先设定相似度阈值, 可选的, 可以设置固定的一个相似度阈值, 还可以设置每个算法对应的相似度阈值。

在一种可选的实施例中, 通过对至少一种人脸识别算法中每种人脸识别算法的相似度分数向量进行排序, 得到排序结果, 其中, 可以按照从大到小的顺序进行排序, 若相似度分数向量大于等于相似度阈值, 则将相似度分数向量确定为相似度值, 在此情况下, 至少一种人脸识别算法中的每种人脸识别算法所选取的相似度分数向量的个数可能不一致, 通过将每个相似度分数向量 S_i 乘以对应的权重值 W_i , 并根据身份信进行求和处理, 得到多个身份的相似度分数向量, 再除以所有权重值的和 SUM_W , 得到识别预设图像的最终识别结果。

在一种可选的实施例中, 通过如下公式对至少一种人脸识别算法的初始识别结果进行融合处理, 得到识别预设图像的识别结果:

$$S = (S_i \times W_i) \div SUM_W = (S_1 \times W_1 + S_2 \times W_2 + \dots + S_n \times W_n) \div SUM_W$$
 其中, S 为识别结果, $S_i = [S_{i1}, S_{i2}, S_{i3} \dots S_{iP}]$, S_i 为相似度值, i 为第 i 种人脸识别算法, P 为待测试人员的数量, n 为人脸识别算法的数量, W_i 为权重值, SUM_W 为所有权重值的总和。

可选的, 上述计算公式中的相似度值, 可以为根据所有相似度分数向量得到相似度值, 也可以为选取的任意个相似度分数向量得到的相似度值。

实施例 2

本申请实施例还提供了一种图像识别装置, 需要说明的是, 上述实施例 1 所提供的方法步骤, 可以但不限于在本申请实施例所提供的图像识别装置中执行。

图 5 是根据本申请实施例的一种图像识别装置的结构示意图, 如图 5 所示, 该装置包括以下模块: 获取模块 50、赋值模块 52、确定模块 54 以及识别模块 56, 其中,

获取模块 50, 设置为获取至少一种人脸识别算法; 赋值模块 52, 设置为分别对至

少一种人脸识别算法赋对应的权重，确定至少一种人脸识别算法的权重值；确定模块 54，设置为通过比较至少一种人脸识别算法识别预设图像的初始识别结果与预设识别结果，确定至少一种人脸识别算法的相似度值；识别模块 56，设置为根据至少一种人脸识别算法的权重值和相似度值，对至少一种人脸识别算法的初始识别结果进行融合处理，得到识别预设图像的结果。

需要说明的是，获取模块 50、赋值模块 52、确定模块 54 以及识别模块 56 对应于实施例 1 中的步骤 S102 至步骤 S108，上述模块与对应的步骤所实现的示例和应用场景相同，但不限于上述实施例 1 所公开的内容。需要说明的是，上述模块作为装置的一部分可以在诸如一组计算机可执行指令的计算机系统中执行。

仍需要说明的是，上述各个模块是可以通过软件或硬件的形式来实现的，对于后者，可以通过以下方式来实现，但不限于此：上述各个模块位于同一处理器中；或者，上述各个模块位以任意组合的形式于不同的处理器中。

实施例 3

本申请实施例还提供了一种存储介质，存储介质包括存储的程序，其中，程序执行上述任意一项可选或优选的图像识别方法。

本申请实施例提供的存储介质设置为存储执行以下功能的程序：获取至少一种人脸识别算法；分别对至少一种人脸识别算法赋对应的权重，确定至少一种人脸识别算法的权重值；通过比较至少一种人脸识别算法识别预设图像的初始识别结果与预设识别结果，确定至少一种人脸识别算法的相似度值；根据至少一种人脸识别算法的权重值和相似度值，对至少一种人脸识别算法的初始识别结果进行融合处理，得到识别预设图像的结果。

本申请实施例提供的存储介质设置为存储执行以下功能的程序：根据多种人脸识别算法对图像测试集进行测试，确定多种人脸识别算法的测试准确率，其中，图像测试集中包括：预设数量的正样本对和预设数量的负样本对，通过如下公式计算得到测试准确率： $ACC = (TP + TN) \div (NUM_P + NUM_N)$ ，其中，ACC 为测试准确率，TP 为所有正样本对中识别为同一个人的对数，TN 为所有负样本对中识别为不同一个人的对数，NUM_P 为正样本对的总数，NUM_N 为负样本对的总数；根据多种人脸识别算法的测试准确率的大小，确定至少一种人脸识别算法。

本申请实施例提供的存储介质设置为存储执行以下功能的程序：采集当前场景下的预定数量的人脸图像数据，得到图像测试集。

本申请实施例提供的存储介质设置为存储执行以下功能的程序：根据多种人脸识

别算法的测试准确率的大小，对多种人脸识别算法进行排序，从排序结果中选取至少一种人脸识别算法；或者，通过比较多种人脸识别算法的测试准确率与预设阈值，确定至少一种人脸识别算法。

本申请实施例提供的存储介质设置为存储执行以下功能的程序：对至少一种人脸识别算法，均赋权重值为 1；根据至少一种人脸识别算法的排列顺序，对至少一种人脸识别算法赋权重；根据至少一种人脸识别算法的测试准确率大小，对至少一种人脸识别算法赋权重。

本申请实施例提供的存储介质设置为存储执行以下功能的程序：对至少一种人脸识别算法中每种人脸识别算法的相似度分数向量进行排序，得到排序结果；根据排序结果，确定每种人脸识别算法中预定数量的相似度分数向量为相似度值；根据相似度值和权重值，对至少一种人脸识别算法的初始识别结果进行融合处理，得到识别预设图像的识别结果。

本申请实施例提供的存储介质设置为存储执行以下功能的程序：确定至少一种人脸识别算法中每种人脸识别算法的相似度阈值；比较每种人脸识别算法的相似度分数向量与相似度阈值的大小；若相似度分数向量大于等于相似度阈值，则将相似度分数向量确定为相似度值；根据相似度值和权重值，对至少一种人脸识别算法的初始识别结果进行融合处理，得到识别预设图像的识别结果。

实施例 4

本申请实施例还提供了一种处理器，处理器设置为运行程序，其中，程序运行时执行上述任意一项可选或优选的图像识别方法。

本申请实施例提供的处理器设置为运行执行以下功能的程序：获取至少一种人脸识别算法；分别对至少一种人脸识别算法赋对应的权重，确定至少一种人脸识别算法的权重值；通过比较至少一种人脸识别算法识别预设图像的初始识别结果与预设识别结果，确定至少一种人脸识别算法的相似度值；根据至少一种人脸识别算法的权重值和相似度值，对至少一种人脸识别算法的初始识别结果进行融合处理，得到识别预设图像的识别结果。

本申请实施例提供的处理器设置为运行执行以下功能的程序：根据多种人脸识别算法对图像测试集进行测试，确定多种人脸识别算法的测试准确率，其中，图像测试集中包括：预设数量的正样本对和预设数量的负样本对，通过如下公式计算得到测试准确率： $ACC = (TP + TN) \div (NUM_P + NUM_N)$ ，其中，ACC 为测试准确率，TP 为所有正样本对中识别为同一个人的对数，TN 为所有负样本对中识别为不同一个人的对数，

NUM_P 为正样本对的总数, NUM_N 为负样本对的总数; 根据多种人脸识别算法的测试准确率的大小, 确定至少一种人脸识别算法。

本申请实施例提供的处理器设置为运行执行以下功能的程序: 采集当前场景下的预定数量的人脸图像数据, 得到图像测试集。

本申请实施例提供的处理器设置为运行执行以下功能的程序: 根据多种人脸识别算法的测试准确率的大小, 对多种人脸识别算法进行排序, 从排序结果中选取至少一种人脸识别算法; 或者, 通过比较多种人脸识别算法的测试准确率与预设阈值, 确定至少一种人脸识别算法。

本申请实施例提供的处理器设置为运行执行以下功能的程序: 对至少一种人脸识别算法, 均赋权重值为 1; 根据至少一种人脸识别算法的排列顺序, 对至少一种人脸识别算法赋权重; 根据至少一种人脸识别算法的测试准确率大小, 对至少一种人脸识别算法赋权重。

本申请实施例提供的处理器设置为运行执行以下功能的程序: 对至少一种人脸识别算法中每种人脸识别算法的相似度分数向量进行排序, 得到排序结果; 根据排序结果, 确定每种人脸识别算法中预定数量的相似度分数向量为相似度值; 根据相似度值和权重值, 对至少一种人脸识别算法的初始识别结果进行融合处理, 得到识别预设图像的识别结果。

本申请实施例提供的处理器设置为运行执行以下功能的程序: 确定至少一种人脸识别算法中每种人脸识别算法的相似度阈值; 比较每种人脸识别算法的相似度分数向量与相似度阈值的大小; 若相似度分数向量大于等于相似度阈值, 则将相似度分数向量确定为相似度值; 根据相似度值和权重值, 对至少一种人脸识别算法的初始识别结果进行融合处理, 得到识别预设图像的识别结果。

上述本申请实施例序号仅仅为了描述, 不代表实施例的优劣。

在本申请的上述实施例中, 对各个实施例的描述都各有侧重, 某个实施例中沒有详述的部分, 可以参见其他实施例的相关描述。

在本申请所提供的几个实施例中, 应该理解到, 所揭露的技术内容, 可通过其它的方式实现。其中, 以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的, 例如所述单元的划分, 可以为一种逻辑功能划分, 实际实现时可以有另外的划分方式, 例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统, 或一些特征可以忽略, 或不执行。另一点, 所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口, 单元或模块的间接耦合或通信连接, 可以是电性或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可为个人计算机、服务器或者网络设备等）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、只读存储器（ROM, Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM, Random Access Memory）、移动硬盘、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述仅是本申请的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。

工业实用性

如上所述，本申请至少部分实施例提供的图像识别方法及装置具有以下有益效果：通过获取至少一种人脸识别算法；分别对至少一种人脸识别算法赋对应的权重，确定至少一种人脸识别算法的权重值；通过比较至少一种人脸识别算法识别预设图像的初始识别结果与预设识别结果，确定至少一种人脸识别算法的相似度值；根据至少一种人脸识别算法的权重值和相似度值，对至少一种人脸识别算法的初始识别结果进行融合处理，得到识别预设图像的识别结果，达到了提高通用识别算法的识别准确性的目的，从而实现了将多个通用场景的算法融合应用到特定场景的技术效果，进而解决了采用多种识别算法对人脸图像进行识别时，存在识别准确性较低的技术问题。

权 利 要 求 书

1. 一种图像识别方法，包括：

获取至少一种人脸识别算法；

分别对所述至少一种人脸识别算法赋对应的权重，确定所述至少一种人脸识别算法的权重值；

通过比较所述至少一种人脸识别算法识别预设图像的初始识别结果与预设识别结果，确定所述至少一种人脸识别算法的相似度值；

根据所述至少一种人脸识别算法的权重值和相似度值，对所述至少一种人脸识别算法的初始识别结果进行融合处理，得到识别所述预设图像的识别结果。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，获取至少一种人脸识别算法，包括：

根据多种人脸识别算法对图像测试集进行测试，确定所述多种人脸识别算法的测试准确率，其中，所述图像测试集中包括：预设数量的正样本对和预设数量的负样本对，通过如下公式计算得到所述测试准确率：

$$ACC = (TP + TN) \div (NUM_P + NUM_N),$$

其中，ACC 为所述测试准确率，TP 为所有正样本对中识别为同一个人的对数，TN 为所有负样本对中识别为不同一个人的对数，NUM_P 为所述正样本对的总数，NUM_N 为所述负样本对的总数；

根据所述多种人脸识别算法的测试准确率的大小，确定所述至少一种人脸识别算法。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，其中，在获取至少一种人脸识别算法之前，所述方法还包括：

采集当前场景下的预定数量的人脸图像数据，得到所述图像测试集。

4. 根据权利要求 2 所述的方法，其中，根据所述多种人脸识别算法的测试准确率的大小，确定所述至少一种人脸识别算法，包括：

根据所述多种人脸识别算法的测试准确率的大小，对所述多种人脸识别算法进行排序，从排序结果中选取所述至少一种人脸识别算法；或者，

通过比较所述多种人脸识别算法的测试准确率与预设阈值，确定所述至少一

种人脸识别算法。

5. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，分别对所述至少一种人脸识别算法赋对应的权重：

对所述至少一种人脸识别算法，均赋权重值为 1。

6. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，分别对所述至少一种人脸识别算法赋对应的权重：

根据所述至少一种人脸识别算法的排列顺序，对所述至少一种人脸识别算法赋权重。

7. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，分别对所述至少一种人脸识别算法赋对应的权重：

根据所述至少一种人脸识别算法的测试准确率大小，对所述至少一种人脸识别算法赋权重。

8. 根据权利要求 5 至 7 中任意一项所述的方法，其中，根据所述至少一种人脸识别算法的权重值和相似度值，对所述至少一种人脸识别算法的初始识别结果进行融合处理，得到识别所述预设图像的识别结果，包括：

对所述至少一种人脸识别算法中每种人脸识别算法的相似度分数向量进行排序，得到排序结果；

根据所述排序结果，确定所述每种人脸识别算法中预定数量的相似度分数向量为所述相似度值；

根据所述相似度值和所述权重值，对所述至少一种人脸识别算法的初始识别结果进行融合处理，得到识别所述预设图像的识别结果。

9. 根据权利要求 5 至 7 中任意一项所述的方法，其中，根据所述至少一种人脸识别算法的权重值和相似度值，对所述至少一种人脸识别算法的初始识别结果进行融合处理，得到识别所述预设图像的识别结果，包括：

确定所述至少一种人脸识别算法中每种人脸识别算法的相似度阈值；

比较所述每种人脸识别算法的相似度分数向量与相似度阈值的大小；

若所述相似度分数向量大于等于所述相似度阈值，则将所述相似度分数向量确定为所述相似度值；

根据所述相似度值和所述权重值，对所述至少一种人脸识别算法的初始识别结果进行融合处理，得到识别所述预设图像的识别结果。

10. 根据权利要求 8 所述的方法，其中，通过如下公式对所述至少一种人脸识别算法的初始识别结果进行融合处理，得到识别所述预设图像的识别结果：

$$S = (S_i \times W_i) \div \text{SUM_W} = (S_1 \times W_1 + S_2 \times W_2 + \dots + S_n \times W_n) \div \text{SUM_W},$$

其中，S 为所述识别结果， S_i 为所述相似度值， $S_i = [S_{i1}, S_{i2}, S_{i3} \dots S_{iP}]$ ， i 为第 i 种人脸识别算法，P 为待测试人员的数量， n 为所述人脸识别算法的数量， W_i 为所述权重值，SUM-W 为所有权重值的总和。

11. 一种图像识别装置，包括：

获取模块，设置为获取至少一种人脸识别算法；

赋值模块，设置为分别对所述至少一种人脸识别算法赋对应的权重，确定所述至少一种人脸识别算法的权重值；

确定模块，设置为通过比较所述至少一种人脸识别算法识别预设图像的初始识别结果与预设识别结果，确定所述至少一种人脸识别算法的相似度值；

识别模块，设置为根据所述至少一种人脸识别算法的权重值和相似度值，对所述至少一种人脸识别算法的初始识别结果进行融合处理，得到识别所述预设图像的识别结果。

12. 一种存储介质，所述存储介质包括存储的程序，其中，所述程序执行权利要求 1 至 10 中任意一项所述的图像识别方法。
13. 一种处理器，所述处理器设置为运行程序，其中，所述程序运行时执行权利要求 1 至 10 中任意一项所述的图像识别方法。
14. 根据权利要求 9 所述的方法，其中，通过如下公式对所述至少一种人脸识别算法的初始识别结果进行融合处理，得到识别所述预设图像的识别结果：

$$S = (S_i \times W_i) \div \text{SUM_W} = (S_1 \times W_1 + S_2 \times W_2 + \dots + S_n \times W_n) \div \text{SUM_W},$$

其中，S 为所述识别结果， S_i 为所述相似度值， $S_i = [S_{i1}, S_{i2}, S_{i3} \dots S_{iP}]$ ， i 为第 i 种人脸识别算法，P 为待测试人员的数量， n 为所述人脸识别算法的数量， W_i 为所述权重值，SUM-W 为所有权重值的总和。

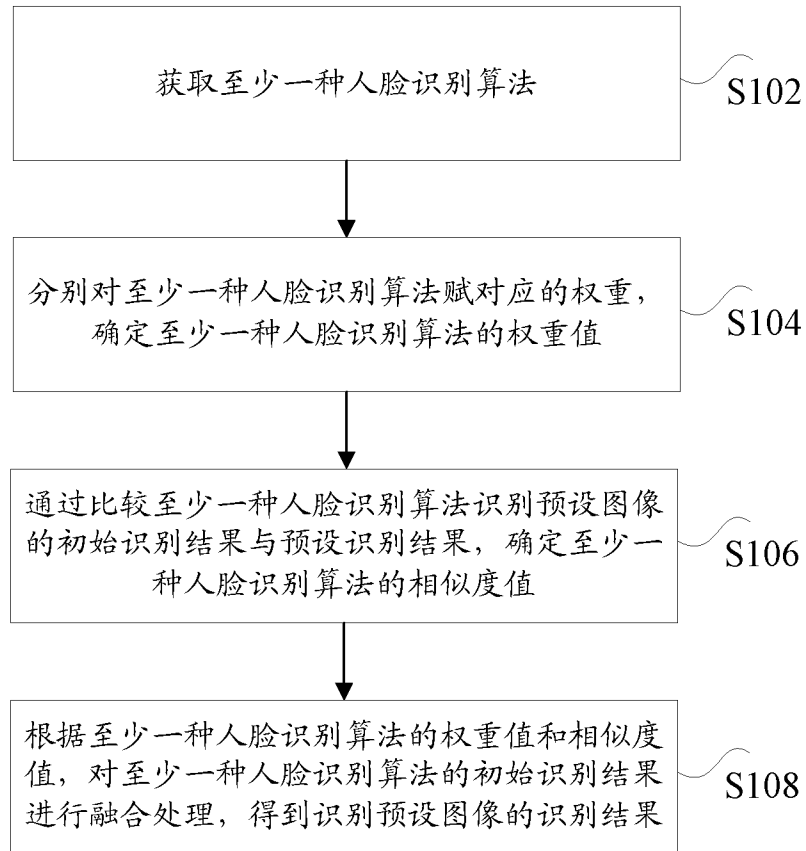


图 1

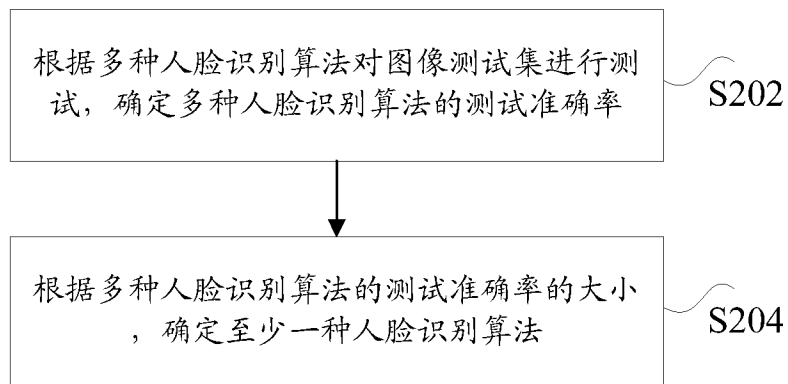


图 2

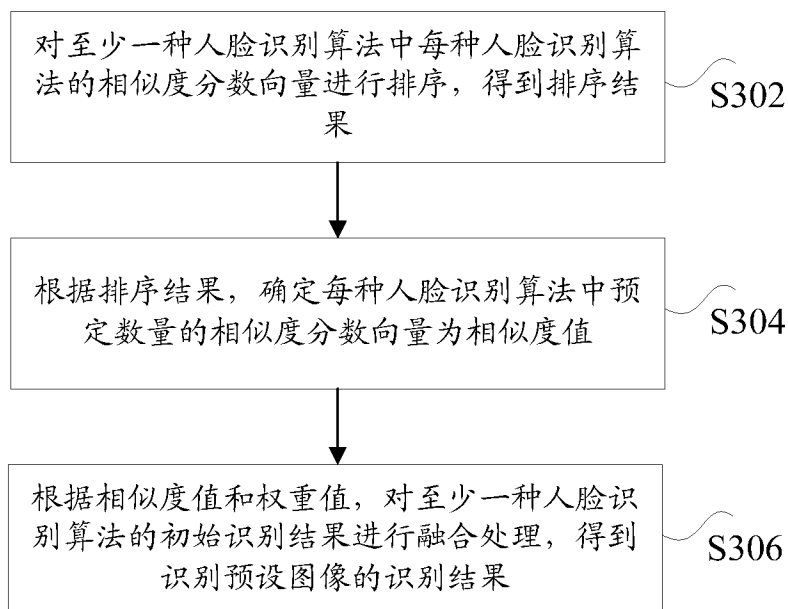


图 3

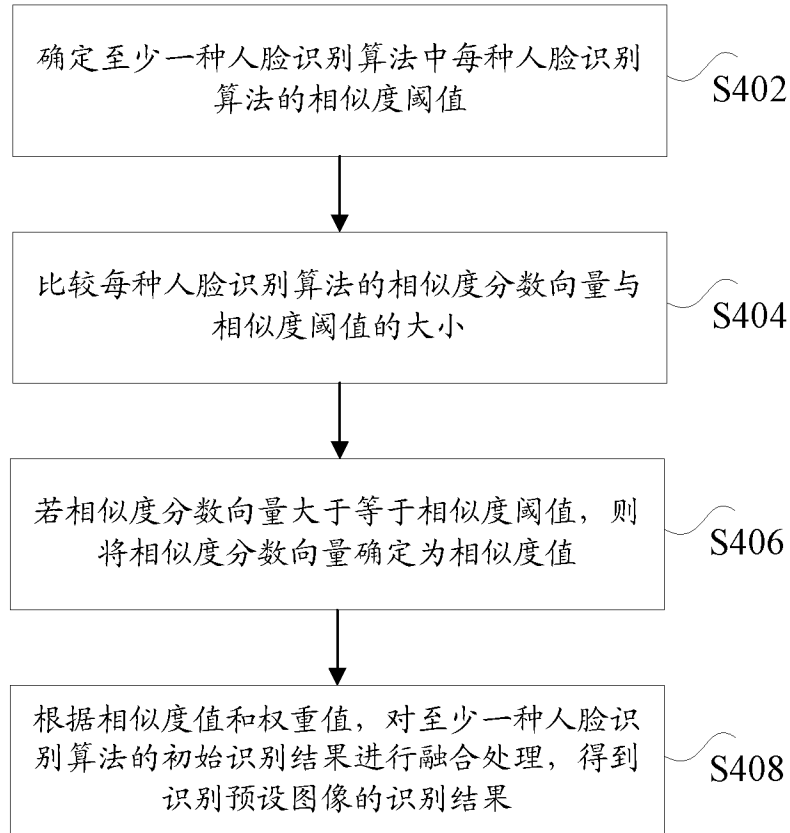


图 4



图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/115612

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)

G06K9; 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)

DWPI; USTXT; CNABS; CNTXT; CNKI; IEEE: 脸, 多, 算法, 方法, 相关, 相似, 置信, 融合, 识别率, 正确率, 准确率, 权, 正样本, 负样本, face, facial, model, multi+, algorithm, method, weight, relevance, co+, recognition, rate, similarity, positive, negative

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 108776768 A (GUANGZHOU SHIYUAN ELECTRONIC TECHNOLOGY COMPANY LIMITED) 09 November 2018 (2018-11-09) description, paragraphs 7-103, and figures 1-5	1-14
X	CN 106250858 A (CHONGQING ZHONGKE YUNCONG TECHNOLOGY CO., LTD.) 21 December 2016 (2016-12-21) description, paragraphs 6-20 and 62-144, and figures 1-2	1-14
X	CN 107563280 A (HOREB DATA AG) 09 January 2018 (2018-01-09) description, paragraphs 7-23, and figures 1-6	1-14
A	CN 106650693 A (HEBEI SANCTUM TECHNOLOGY CO., LTD.) 10 May 2017 (2017-05-10) entire document	1-14

☐ 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

29 January 2019

Date of mailing of the international search report

12 February 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China
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/CN2018/115612

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	108776768	A	09 November 2018	None	
CN	106250858	A	21 December 2016	None	
CN	107563280	A	09 January 2018	None	
CN	106650693	A	10 May 2017	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/115612

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)

G06K9; 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))

DWPI;USTXT;CNABS;CNTXT;CNKI;IEEE:脸, 多, 算法, 方法, 相关, 相似, 置信, 融合, 识别率, 正确率, 准确率, 权, 正样本, 负样本, face, facial, model, multi+, algorithm, method, weight, relevance, co+, recognition, rate, similarity, positive, negative

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
PX	CN 108776768 A (广州视源电子科技股份有限公司) 2018年 11月 9日 (2018 - 11 - 09) 说明书第7-103段, 说明书附图1-5	1-14
X	CN 106250858 A (重庆中科云从科技有限公司) 2016年 12月 21日 (2016 - 12 - 21) 说明书第6-20, 62-144段, 说明书附图1-2	1-14
X	CN 107563280 A (南京道儒信息技术有限公司) 2018年 1月 9日 (2018 - 01 - 09) 说明书第7-23段, 说明书附图1-6	1-14
A	CN 106650693 A (河北三川科技有限公司) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 全文	1-14

☐ 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

2019年 1月 29日

国际检索报告邮寄日期

2019年 2月 12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

受权官员

刘琳

传真号 (86-10)62019451

电话号码 62411953

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/115612

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	108776768	A	2018年 11月 9日	无	
CN	106250858	A	2016年 12月 21日	无	
CN	107563280	A	2018年 1月 9日	无	
CN	106650693	A	2017年 5月 10日	无	