

(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 2 月 27 日 (27.02.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/037962 A1

(51) 国际专利分类号:
G06K 9/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/075929

(22) 国际申请日: 2019 年 2 月 22 日 (22.02.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810975874.7 2018 年 8 月 24 日 (24.08.2018) CN

(71) 申请人: 北京字节跳动网络技术有限公司 (BEIJING BYTEDANCE NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市石景山区实兴大街 30 号院 3 号楼 2 层 B-0035 房间, Beijing 100041 (CN)。

(72) 发明人: 陈日伟 (CHEN, Riwei); 中国北京市海淀区知春路 63 号中国卫星通信大厦今日头条小邮局, Beijing 100190 (CN)。

(74) 代理人: 北京恒博知识产权代理有限公司 (BEIJING HENGBO INTELLECTUAL PROPERTY AGENT LTD.); 中国北京市海淀区中关村东路 66 号世纪科贸大厦 B 座 1903 室, Beijing 100190 (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: FACIAL IMAGE CORRECTION METHOD AND APPARATUS, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 面部图像校正方法、装置及存储介质

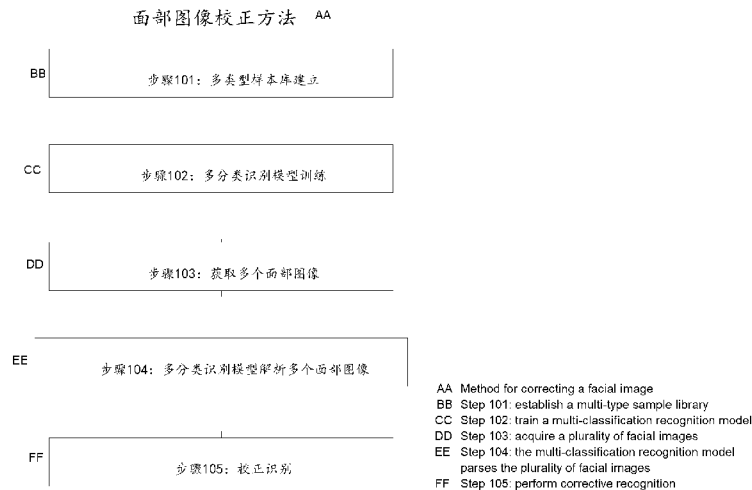


图 1

(57) Abstract: Provided is a method for correcting a facial image, comprising: establishing multiple sample libraries of species, wherein a facial image of a sample ID species of a corresponding species is stored in each sample library; respectively learning samples in a multi-type sample library by using a machine learning algorithm with regard to a plurality of facial images of the species with the same sample ID to obtain a multi-classification recognition model with regard to different species; acquiring a plurality of facial images of an object to be recognized; respectively parsing the plurality of facial images of the object to be recognized by using the multi-classification recognition model to obtain a plurality of facial features; and performing corrective recognition on the plurality of facial features on the facial images of the object to be recognized by using a modification model. According to the present disclosure, fast simultaneous collection of dynamic and static facial images with regard to a plurality of organisms can be realized, and the technical effects of accurate facial recognition and adding special effects to faces of the organisms can also be realized. The present disclosure also relates to a facial image correction apparatus.

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: 本公开提供了一种面部图像校正方法, 包括建立多种物种样本库, 其中, 每个样本库中存储相应物种的样本ID物种的面部图像; 针对同一样本ID的物种的多个面部图像利用机器学习算法分别对多类型样本库中的样本进行学习, 得到针对不同物种的多分类识别模型; 获取待识别对象的多个面部图像; 利用多分类识别模型对待识别对象的多个面部图像分别进行解析得到多个面部特征; 利用修正模型对待识别对象的面部图像上的多个面部特征进行校正识别。本公开可以实现快速针对多个生物同时采集动态和静态的面部图像, 也能实现精准面部识别, 并为其面部增加特效的技术效果。本公开还涉及一种面部图像校正装置。

面部图像校正方法、装置及存储介质

本申请要求于 2018 年 8 月 24 日提交中国专利局、申请号为 201810975874.7、申请
5 名称为“面部图像校正方法、装置及存储介质”的中国专利申请的优先权，其全部内容
通过引用结合在本申请中。

技术领域

本公开涉及人工智能技术领域，具体而言，涉及一种面部图像校正方法、装置及
10 存储介质。

背景技术

本公开对于背景技术的描述属于与本公开相关的相关技术，仅仅是用于说明和便
于理解本公开的发明内容，不应理解为申请人明确认为或推定申请人认为是本公开在首
15 次提出申请的申请日的现有技术。

随着科学技术的快速发展，越来越多的电子多媒体技术应用到人们的日常生活中，人们的娱乐休闲方式的也来越多，其中，拍短视频的音乐创意短视频社交软件就是其中一种，在拍摄或者编辑短视频时，可对人的面部增加特效，增加娱乐效果。但是目前短视频社交软件无法对摄像头采集不固定姿态的特定对象，如动物、婴儿的面部增加
20 特效，因而无法满足用户更多的需求。

发明内容

本公开的第一个方面涉及一种面部图像校正方法，具体包括：多类型样本库建立步骤，建立多物种样本库，其中，每个物种的样本库中存储相应物种的样本 ID、物种
25 的面部图像；多分类识别模型训练步骤，针对同一样本 ID 的物种的多个所述面部图像利用机器学习算法对多类型样本库中样本进行学习，得到针对不同物种的多分类识别模

型；获取多个面部图像步骤，获取待识别对象的多个面部图像；多分类识别模型解析多个面部图像步骤，利用多分类识别模型对待识别对象的多个面部图像分别进行解析得到多个面部特征；校正识别步骤，利用修正模型对待识别对象的面部图像上的多个面部特征进行校正识别。

- 5 本公开可以实现快速针对多个生物同时采集动态和静态的面部图像，尤其针对不固定姿态的特定对象，如动物、婴儿，即便无法采集到正面的姿态头像，也能实现精准面部识别，为其面部增加特效。

根据本公开，可选的实施方式中还包括：特效渲染步骤，使用特效工具在修正识别的面部图像上，进行特效渲染。

- 10 根据本公开，可选的实施方式中的多分类识别模型解析多个面部图像步骤包括：利用深度卷积神经网络对待识别对象的多个所述面部图像分别进行解析得到多个面部特征。

根据本公开，可选的实施方式中还包括预处理步骤，将获取的待识别对象的多个所述面部图像进行预处理。

- 15 本公开的第二个方面涉及一种面部图像校正装置，包括：多类型样本库建立模块，建立多物种样本库，其中，每个物种的样本库中存储相应物种的样本 ID、物种的面部图像；分类识别模型训练模块，针对同一样本 ID 的物种的多个所述面部图像利用机器学习算法分别对多类型样本库中样本进行学习，得到针对不同物种的多分类识别模型；获取多个面部图像模块，获取待识别对象的多个面部图像；多分类识别模型解析多个面部图像模块，利用多分类识别模型对待识别对象的多个面部图像分别进行解析得到多个面部特征；校正识别模块，利用修正模型对待识别对象的面部图像上的多个面部特征进行校正识别。

根据本公开，可选的实施方式中，该装置还包括：特效渲染模块，用于使用特效工具在修正识别的面部图像上，进行特效渲染。

- 25 根据本公开，可选的实施方式中，该装置中的所述多分类识别模型解析多个面部图像模块，用于利用深度卷积神经网络对待识别对象的多个所述面部图像分别进行解析得到多个面部特征。

根据本公开，可选的实施方式中，该装置还包括：预处理模块，将获取的待识别对象的多个所述面部图像进行预处理。

本公开的第三个方面涉及一种计算机设备，包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，其中，所述处理器执行所述程序时实现上述任一种面部图像校正方法的步骤。

本公开的第四个方面涉及一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其中，该程序被处理器执行所述程序时实现上述任一种面部图像校正方法的步骤。

本公开的附加方面和优点将在下面的描述部分中变得明显，或通过本公开的实践了解到。

10

附图说明

本公开的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：

图 1 是本公开一种面部图像校正方法的第一实施例流程示意图；

15 图 2 是本公开一种面部图像校正装置的第一实施例框图；

图 3 是本公开一种面部图像校正方法的第二实施例流程示意图；

图 4 是本公开一种面部图像校正装置的第二实施例框图；

图 5 是本公开一种面部图像校正方法的第三实施例流程示意图；

图 6 是本公开一种面部图像校正装置的第三实施例框图；

20 图 7 为本公开实施例的终端设备的硬件结构示意图；

图 8 是本公开实施例的人机交互装置的硬件结构示意图；

图 9 是本公开实施例的计算机可读存储介质的示意图。

具体实施方式

25 为了能够更清楚地理解本公开的上述目的、特征和优点，下面结合附图和具体实施方式对本公开进行进一步的详细描述。虽然每个实施例代表了发明的单一组合，但是本公开不同实施例可以替换，或者合并组合，因此本公开也可认为包含所记载的相同和

/或不同实施例的所有可能组合。因而，如果一个实施例包含 A、B、C，另一个实施例包含 B 和 D 的组合，那么本公开也应视为包括含有 A、B、C、D 的一个或多个所有其他可能的组合的实施例，尽管该实施例可能并未在以下内容中有明确的文字记载。

5 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本公开，但是，本公开还可以采用其他不同于在此描述的方式来实施，因此，本公开的保护范围并不受下面公开的具体实施例的限制。

实施例 1

如图 1 所示，本公开的第一个方面，涉及一种面部图像校正方法，包括：

10 步骤 101，多类型样本库建立步骤，建立多物种样本库，其中，每个物种的样本库中存储相应物种的样本 ID、物种的面部图像。例如，人脸样本库 LFPW、AFLW、BioID、ICCV13、MVFw、olivettifaces；猫脸样本库，可以随机采集足够数量（如 200 张）各品种的猫脸作为猫脸样本库；狗脸样本库，可以随机采集足够数量（如 200 张）各品种的狗脸作为狗脸样本库。

15 步骤 102，多分类识别模型训练步骤，针对同一样本 ID 的物种的多个面部图像利用机器学习算法分别对多类型样本库中样本进行学习，得到针对不同物种的多分类识别模型。

根据示例实施例，学习过程中，对同一学习样本以组进行机器算法学习，以得到针对该物种的识别模型。例如，多分类识别模型中含针对人脸形成人脸识别组，针对猫形成猫脸识别组，针对狗形成狗脸识别组。也可以更进一步，对欧洲人形成欧洲人脸识别组，对波斯猫形成波斯猫脸识别组。

20 步骤 103，获取多个面部图像步骤，获取待识别对象的多个面部图像。

获取待识别对象的多张面部图片，图片格式不限。获取的具体方式，可以是，从摄像头实时采集，也可以是从图片库输入。需要说明的是，这里，可以是例如固定间隔时间（如每隔 1s）拍摄的多副面部图片，所述待识别对象也可以同时是多个生物，例如，两只猫，或者一人一狗等。

步骤 104，多分类识别模型解析多个面部图像步骤，利用多分类识别模型对待识别对象的多个面部图像分别进行解析得到多个面部特征。

多分类识别器可以是各种面部识别检测算法，如基于几何特征的算法、局部特征的算法、特征脸算法、基于弹性模型的算法、神经网络算法中的一种或几种。如，根据待识别对象面部图像的特征向量在所述人脸图像样本库中查找与该待识别对象面部图像相匹配的面部样本图像，根据该面部样本图像确定待识别对象的面部图像的面部特征。

- 5 通过计算待识别对象的面部图像的特征向量与面部样本图像的特征向量之间的向量距离，将向量距离最小或小于阈值的面部样本图像作为与待识别对象面部图像相匹配的面部样本图像。该面部样本图像的面部特征即为待识别对象面部图像的面部特征。

上述方式中，可选利用深度卷积神经网络对待识别对象的多个面部图像分别进行解析得到多个面部特征。

- 10 步骤 105，校正识别步骤，利用修正模型对待识别对象的面部图像上的多个面部特征进行校正识别。

- 在上一步骤的基础上，本公开继续进行校正识别步骤的有益效果为，即使未获取与多类型样本库非常匹配的图像，也可以获得很好的识别结果。具体实现方式可以是，例如，根据面部特征的深度值和特征之间的函数关系，计算待识别对象的旋转量，根据
15 获取待识别对象的多个面部图像拟合出该待识别对象的正面图像，从而与多类型样本库再次匹配获得识别结果。

需要说明的是，如上文所述，若待识别对象包括多个生物，那么多个生物的同时进行的。

- 此外，还需要说明的是，本公开的面部图像校正方法还包括：步骤 106，特效渲染
20 步骤，使用特效工具在修正识别的面部图像上进行特效渲染。使用各种功能的渲染工具对识别出的面部图像进行各种特效渲染，例如，贴纸（带花环，带眼镜，染发，美颜、换装）、变形、拉伸、液化等等。

- 本公开可以实现快速针对多个生物同时采集动态和静态的面部图像，尤其针对不固定姿态的特定对象，如动物、婴儿，由于他们不配合面部图像采集，难以捕捉到静止
25 的正面的面部图像，而本公开实现了即便无法采集到正面姿态的面部图像，即可以狭义理解为人物头像，也能实现精准面部图像的识别，并为其面部增加特效的技术效果。

本公开实施例的第二个方面涉及一种面部图像校正装置，下面参考附图 2 描述本发明实施例的面部图像校正装置。首先需要说明的是，前述对方法实施例的解释说明也适用于该实施例的装置，此处不再赘述其细节。

多类型样本库建立模块 201，建立多物种样本库，其中，每个物种的样本库中存储
5 相应物种的样本 ID、物种的面部图像。

分类识别模型训练模块 202，针对同一样本 ID 的物种的多个面部图像利用机器学习算法分别对多类型样本库中样本进行学习，得到针对不同物种的多分类识别模型。

获取多个面部图像模块 203，获取待识别对象的多个面部图像。

多分类识别模型解析多个面部图像模块 204，利用多分类识别模型对待识别对象的
10 多个面部图像分别进行解析得到多面部特征。

校正识别模块 205，利用修正模型对待识别对象的面部图像上的多个面部特征进行校正识别。

此外，还需要说明的是，本公开涉及的面部图像校正装置，还包括：特效渲染模块 206，用于使用特效工具在修正识别的面部图像上，进行特效渲染。

15

实施例二

图像识别中，图像质量的好坏直接影响识别算法的设计与效果精度，因此除了能在算法上的优化外，预处理技术在整个项目中占有很重要的因素。

本实施例考虑到图像实时采集过程中，通常会有光线明暗、阴影、复杂背景等因素，因此，可选实施例中，可以将获得的待识别图像先进行预处理，以消除图像中无关的信息，恢复有用的真实信息，增强有关信息的可检测性和最大限度地简化数据，从而改进特征抽取、图像分割、匹配和识别的可靠性。

如图 3 所示，步骤 103'，将获得的待识别图像先进行预处理。预处理过程一般有数字化、几何变换、归一化、平滑、复原和增强等步骤，在此不再赘述。

25

下面参考附图 4 描述本实施例的面部图像校正装置。首先需要说明的是，前述对方法实施例的解释说明也适用于该实施例的装置，此处不再赘述其细节。

如图 4 所示, 该面部图像校正装置还包括预处理模块 203', 将获得的待识别图像先进行预处理。

实施例三

5 本实施例是可选实施例, 具体采用了从利用多面部特征计算得到校正函数所需的各个参数, 然后通过多图像的各面部特征点之间的映射关系建立映射函数, 对多角度面部图像进行校正的方式来调整非正面图像识别所带来的误差。参照图 5, 步骤 105 具体可以包括:

步骤 1051, 参数获取步骤, 利用多个面部特征计算得到校正函数所需的参数。

10 例如, 通过获取的多张面部图像中每个面部特征分别计算得到每副面部图像中, 嘴、鼻尖、眼睛、眉毛上述特征点的图像深度; 以及每副面部图像中, 嘴、鼻尖、眼睛、眉毛上述特征点的像素数目, 通过特征点的相互位置关系计算面部左或右的旋转角度, 通过获取的图像深度、像素数目以及旋转角度这三个参数进行校正, 最终获取正面的面部图像。

15 步骤 1052, 函数校正步骤, 通过获取的校正函数中的参数完成针对多角度的面部图像的校正操作。

需要说明的是, 将获取的图像深度、像素数目以及旋转角度的三个参数与预先学习好的正面的面部图像的图像深度、像素数目以及旋转角度的参数范围进行调整校正操作, 与此同时, 获取校正函数。需要说明的是, 校正函数中包括校正的面部图像的面部特征点向量组, 通过获取的不同物种的面部图像的面部特征点的向量组的获取, 以及与校正函数中已校正后的面部图像的面部特征点进行匹配完成通过修正模型对待识别对象的面部图像上在三维重建状态下的多个面部特征进行校正识别的操作。此外, 可以理解的是, 在面部校正步骤中, 考虑到不同面部区域对三维面部识别具有不同重要性, 本公开采用了基于神经元位置敏感的匹配模式。基于神经元位置敏感的匹配模式的主要目的是通过一个训练数据库获得不同神经元位置处的深度卷积特征, 作为三维面部图像识别时的权重。在基于神经元位置敏感的匹配模式下, 在识别过程中, 将该权重与传统的稀疏表示分类器结合, 即基于神经元位置敏感的匹配模式下的稀疏表示模型, 对利用多个

20

25

面部特征计算得到校正函数所需的参数，实现三维面对的比对。

下面参考附图 6 描述本实施例的面部图像校正装置。首先需要说明的是，前述对方法实施例的解释说明也适用于该实施例的装置，此处不再赘述其细节。

5 如图 6 所示，该面部图像校正装置的校正识别模块 205 具体包括：

参数获取单元 2051，利用多个面部特征计算得到校正函数所需的参数，例如如旋转角度，图像深度以及像素数目等。

函数校正单元 2052，通过获取的校正函数中的参数完成针对多角度的面部图像的校正操作。

10

此外，如图 7 所示，本公开的面部图像校正方法和装置可以在终端设备上实现。终端设备可以以各种形式来实施，本公开中的终端设备可以包括但不限于诸如移动电话、智能电话、笔记本电脑、数字广播接收器、PDA(个人数字助理)、PAD(平板电脑)、PMP(便携式多媒体播放器)、导航装置、车载终端设备、车载显示终端、车载电子后视镜等等的移动终端设备以及诸如数字 TV、台式计算机等等的固定终端设备。

15

在本公开的一个实施例中，终端设备可以包括无线通信单元 1、A/V(音频/视频)输入单元 2、用户输入单元 3、感测单元 4、输出单元 5、存储器 6、接口单元 7、控制器 8 和电源单元 9 等等。其中，A/V(音频/视频)输入单元 2 包括但不限于，摄像头、前置摄像头，后置摄像头，各类音视频输入设备。本领域的技术人员应该理解，上述实施例列出的终端设备所包括的组件，不止上述所述的种类，可以包括更少或者更多的组件。

20

本领域的技术人员应该理解，这里描述的各种实施方式可以以使用例如计算机软件、硬件或其任何组合的计算机可读介质来实施。对于硬件实施，这里描述的实施方式可以通过使用特定用途集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理装置(DSPD)、可编程逻辑装置(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)、处理器、控制器、微控制器、微处理器、被设计为执行这里描述的功能的电子单元中的至少一种来实施，在一些情况下，这样的实施方式可以在控制器中实施。对于软件实施，诸如过程或功能的实施方式可以与允许执行至少一种功能或操作的单独的软件模块来实施。软件代码可以由以

25

任何适当的编程语言编写的软件应用程序(或程序)来实施, 软件代码可以存储在存储器中并且由控制器执行。

本公开第三方面的实施例提供的面部图像校正装置 80, 包括存储器 801、处理器 802 及存储在存储器上并可在处理器上运行的程序, 处理器执行程序时实现上述任一项
5 为特定对象的面部增加特效的方法的步骤。

在本公开的一个实施例中, 存储器用于存储非暂时性计算机可读指令。根据示例实施例, 存储器可以包括一个或多个计算机程序产品, 计算机程序产品可以包括各种形式的计算机可读存储介质, 例如易失性存储器和/或非易失性存储器。易失性存储器例如可以包括随机存取存储器 (RAM) 和/或高速缓冲存储器 (cache) 等。非易失性存储
10 器例如可以包括只读存储器 (ROM)、硬盘、闪存等。在本公开的一个实施例中, 处理器可以是中央处理单元 (CPU) 或者具有数据处理能力和/或指令执行能力的其它形式的处理单元, 并且可以控制人机交互装置中的其它组件以执行期望的功能。在本公开的一个实施例中, 处理器用于运行存储器中存储的计算机可读指令, 使得面部图像校正装置执行上述面部图像校正方法。

15 在本公开的一个实施例中, 如图 8 所示, 面部图像校正装置 80 包括存储器 801 和处理器 802。面部图像校正装置 80 中的各组件通过总线系统和/或其它形式的连接机构 (未示出) 互连。

存储器 801 用于存储非暂时性计算机可读指令。根据示例实施例, 存储器 801 可以包括一个或多个计算机程序产品, 计算机程序产品可以包括各种形式的计算机可读存储
20 介质, 例如易失性存储器和/或非易失性存储器。易失性存储器例如可以包括随机存取存储器 (RAM) 和/或高速缓冲存储器 (cache) 等。非易失性存储器例如可以包括只读存储器 (ROM)、硬盘、闪存等。

处理器 802 可以是中央处理单元 (CPU) 或者具有数据处理能力和/或指令执行能力的其它形式的处理单元, 并且可以控制面部图像校正装置 80 中的其它组件以执行期
25 望的功能。在本公开的一个实施例中, 处理器 802 用于运行存储器 801 中存储的计算机可读指令, 使得面部图像校正装置 80 执行上述为特定对象的面部增加特效的方法。面部图像校正装置与上述为特定对象的面部增加特效的方法描述的实施例相同, 在此将省

略其重复描述。

本公开第四方面的实施例提供的计算机可读存储介质 900，如图 9 所示，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现上述任一项为特定对象的面部增加特效的方法的步骤。其中，计算机可读存储介质可以包括但不限于任何类型的盘，包括闪存、硬盘、多媒体卡、卡型存储器(例如，SD 或 DX 存储器等等)、静态随机访问存储器(SRAM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、可编程只读存储器(PROM)、磁性存储器、软盘、光盘、DVD、CD-ROM、微型驱动器以及磁光盘、ROM、RAM、EPROM、EEPROM、DRAM、VRAM、闪速存储器设备、磁卡或光卡、纳米系统(包括分子存储器 IC)，或适合于存储指令和/或数据的任何类型的媒介或设备。在本公开的一个实施例中，计算机可读存储介质 900 其上存储有非暂时性计算机可读指令 901。当非暂时性计算机可读指令 901 由处理器运行时，执行参照上述描述的根据本公开实施例的为特定对象的面部增加特效的方法。

在本公开中，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语均应做广义理解，例如，“连接”可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；“相连”可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本公开中的具体含义。

在本说明书的描述中，术语“一个实施例”、“一些实施例”、“具体实施例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或特点包含于本公开的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或实例。而且，描述的具体特征、结构、材料或特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

以上所述仅为本公开的可选实施例而已，并不用于限制本公开，对于本领域的技术人员来说，本公开可以有各种更改和变化。凡在本公开的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本公开的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1. 一种面部图像校正方法，包括：

多类型样本库建立步骤，建立多物种样本库，其中，每个物种的样本库中存储相应物种的样本 ID、物种的面部图像；

5 多分类识别模型训练步骤，针对同一样本 ID 的物种的多个所述面部图像利用机器学习算法分别对多类型样本库中样本进行学习，得到针对不同物种的多分类识别模型；

获取多个面部图像步骤，获取待识别对象的多个面部图像；

10 多分类识别模型解析多个面部图像步骤，利用多分类识别模型对待识别对象的多个面部图像分别进行解析得到多个面部特征；

校正识别步骤，利用修正模型对待识别对象的面部图像上的多个面部特征进行校正识别。

2. 根据权利要求 1 所述的面部图像校正方法，其中，还包括：

15 特效渲染步骤，使用特效工具在校正的面部图像上，进行特效渲染。

3. 根据权利要求 1 所述的面部图像校正方法，其中，所述多分类识别模型解析多个面部图像步骤包括：利用深度卷积神经网络对待识别对象的多个所述面部图像分别进行解析得到多个面部特征。

20

4. 根据权利要求 1 所述的面部图像校正方法，其中，该方法还包括：

预处理步骤，将获取的待识别对象的多个所述面部图像进行预处理。

5. 根据权利要求 1 所述的面部图像校正方法，其中，该方法的校正识别步骤包括：

25 参数获取步骤，利用多个面部特征计算得到校正函数所需的参数；

函数校正步骤，通过获取的所述校正函数中的所述参数完成针对多角度的所述面部图像的校正操作。

6. 一种面部图像校正装置，包括：

30 多类型样本库建立模块，建立多物种样本库，其中，每个物种的样本库中存储相

应物种的样本 ID、物种的面部图像；

分类识别模型训练模块，针对同一样本 ID 的物种的多个所述面部图像利用机器学习算法分别对多类型样本库中样本进行学习，得到针对不同物种的多分类识别模型；
获取多个面部图像模块，获取待识别对象的多个面部图像；

5 多分类识别模型解析多个面部图像模块，利用多分类识别模型对待识别对象的多个面部图像分别进行解析得到多面部特征；

校正识别模块，利用修正模型对待识别对象的面部图像上的多个面部特征进行校正识别。

10 7. 根据权利要求 6 所述的面部图像校正装置，其中，还包括：

特效渲染模块，用于使用特效工具在修正识别的面部图像上，进行特效渲染。

8. 根据权利要求 6 所述的面部图像校正装置，其中，该装置中的所述多分类识别模型解析多个面部图像模块，用于利用深度卷积神经网络对待识别对象的多个所述面部图
15 像分别进行解析得到多个面部特征。

9. 根据权利要求 6 所述的面部图像校正装置，其中，该装置还包括：

预处理模块，将获取的待识别对象的多个所述面部图像进行预处理。

20 10. 根据权利要求 6 所述的面部图像校正装置，其中，校正识别模块进一步包括：

参数获取模块，用于利用多个面部特征计算得到校正函数所需的参数；

函数校正模块，用于通过获取的所述校正函数中的所述参数完成针对多角度的所述面部图像的校正操作。

25 11. 一种计算机设备，包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，其中，所述处理器执行所述程序时实现所述权利要求 1-5 中任一项所述的方法的步骤。

12. 一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其中，该程序被处理器执行时实现如所述权利要求 1-5 中任一项所述的方法的步骤。
30

面部图像校正方法

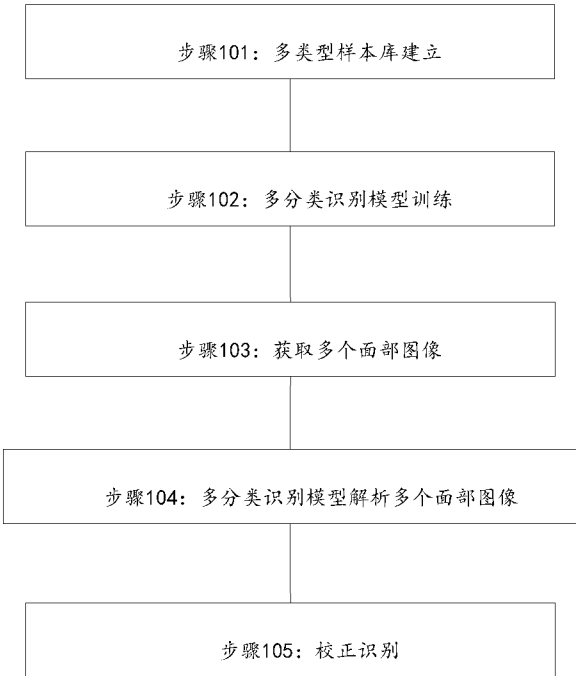


图 1



图 2

面部图像校正方法

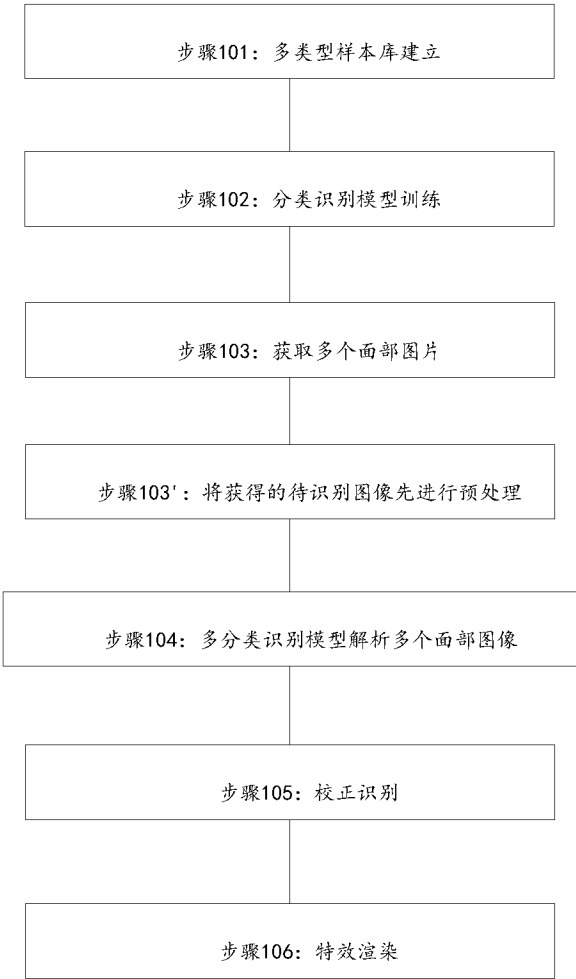


图 3



图 4

校正识别步骤



图 5

校正识别模块205



图 6

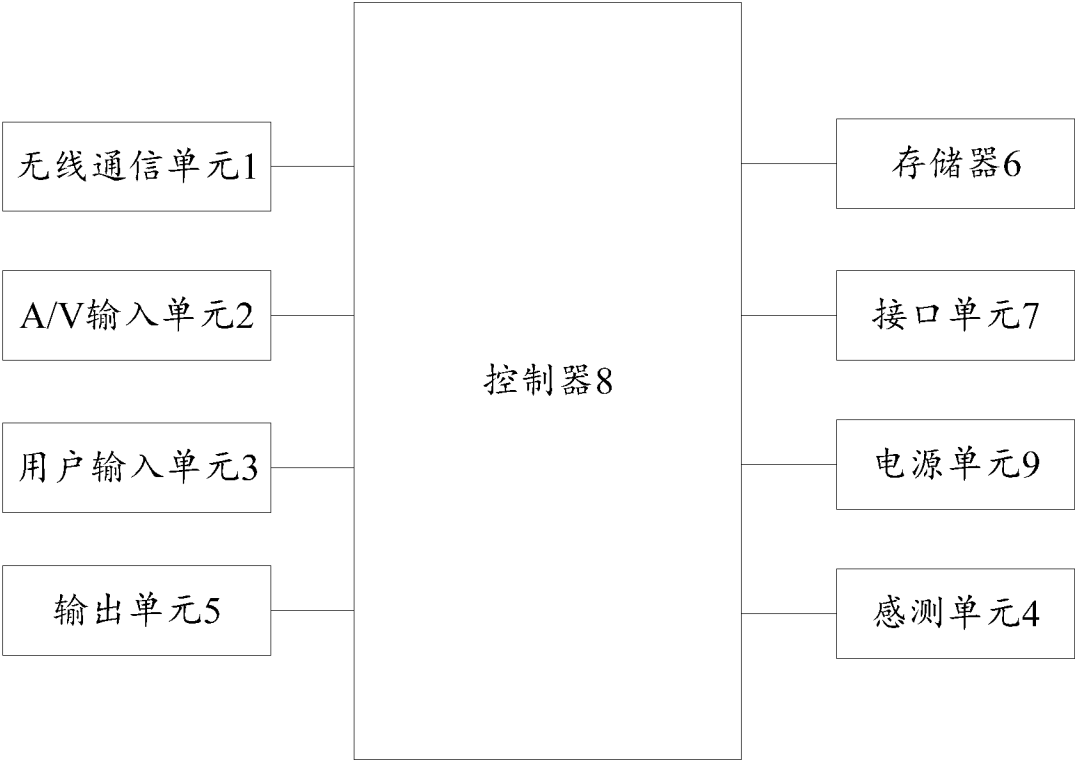


图 7



图 8



图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/075929

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

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, CNTXT, VEN, USTXT, EPTXT, WOTXT, CNKI; 人脸识别, 图像校正, 图像校准, 正面, 样本, 训练, 模型, face recognition, image rectification, image correction, front, sample, train, model

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109241890 A (BEIJING BYTEDANCE NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.) 18 January 2019 (2019-01-18) entire document	1-12
X	CN 107609459 A (PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) 19 January 2018 (2018-01-19) description, paragraphs [0030]-[0138], and figures 1-6	1, 3-6, 8-12
Y	CN 107609459 A (PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) 19 January 2018 (2018-01-19) description, paragraphs [0030]-[0138], and figures 1-6	2, 7, 11, 12
Y	CN 108182714 A (TENCENT TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) 19 June 2018 (2018-06-19) description, paragraphs [0043]-[0059], and figure 1b	2, 7, 11, 12
A	CN 104036247 A (HANGZHOU JUFENG TECHNOLOGY CO., LTD.) 10 September 2014 (2014-09-10) entire document	1-12
A	US 2005147280 A1 (MICROSOFT CORPORATION) 07 July 2005 (2005-07-07) entire document	1-12



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

28 April 2019

Date of mailing of the international search report

29 May 2019

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/CN2019/075929

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109241890	A	18 January 2019	None			
CN	107609459	A	19 January 2018	CN	107609459	B	11 September 2018
					HK1244335	A0	03 August 2018
CN	108182714	A	19 June 2018	None			
CN	104036247	A	10 September 2014	None			
US	2005147280	A1	07 July 2005	US	7095879	B2	22 August 2006

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/075929

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

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, CNTXT, VEN, USTXT, EPTXT, WOTXT, CNKI; 人脸识别, 图像校正, 图像校准, 正面, 样本, 训练, 模型, face recognition, image rectification, image correction, front, sample, train, model

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 109241890 A (北京字节跳动网络技术有限公司) 2019年 1月 18日 (2019 - 01 - 18) 全文	1-12
X	CN 107609459 A (平安科技深圳有限公司) 2018年 1月 19日 (2018 - 01 - 19) 说明书第[0030]-[0138]段, 图1-6	1、3-6、8-12
Y	CN 107609459 A (平安科技深圳有限公司) 2018年 1月 19日 (2018 - 01 - 19) 说明书第[0030]-[0138]段, 图1-6	2、7、11-12
Y	CN 108182714 A (腾讯科技深圳有限公司) 2018年 6月 19日 (2018 - 06 - 19) 说明书第[0043]-[0059]段, 图1b	2、7、11-12
A	CN 104036247 A (杭州巨峰科技有限公司) 2014年 9月 10日 (2014 - 09 - 10) 全文	1-12
A	US 2005147280 A1 (MICROSOFT CORPORATION) 2005年 7月 7日 (2005 - 07 - 07) 全文	1-12

☐ 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 4月 28日

国际检索报告邮寄日期

2019年 5月 29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

马婷婷

传真号 (86-10)62019451

电话号码 86-(20)-28958507

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/075929

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	109241890	A	2019年 1月 18日	无			
CN	107609459	A	2018年 1月 19日	CN	107609459	B	2018年 9月 11日
					HK1244335	A0	2018年 8月 3日
CN	108182714	A	2018年 6月 19日	无			
CN	104036247	A	2014年 9月 10日	无			
US	2005147280	A1	2005年 7月 7日	US	7095879	B2	2006年 8月 22日