(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 7 月 4 日 (04.07.2019)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2019/127262 A1

(51) 国际专利分类号:
G06K 9/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/119543

(22) 国际申请日: 2017 年 12 月 28 日 (28.12.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 深圳前海达闼云端智能科技有限公司 (**CLOUDMINDS (SHENZHEN) ROBOTICS SYSTEMS CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省深圳市前海深港合作区前湾一路1号A栋201室（入驻深圳市前海商务秘书有限公司）, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 刘兆祥(**LIU, Zhaoxiang**); 中国广东省深圳市前海深港合作区前湾一路1号A栋201室（入驻深圳市前海商务秘书有限公司）, Guangdong 518000 (CN)。 廉士国(**LIAN, Shiguo**); 中国广东省深圳市前海深港合作区前湾一路1号A栋201室（入驻深圳市前海商务秘书有限公司）, Guangdong 518000 (CN)。 王敏(**WANG, Min**); 中国广东省深圳市前海深港合作区前湾一路1号A栋201室（入驻深圳市前海商务秘书有限公司）, Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人: 北京新知远方知识产权代理事务所(普通合伙) (**IPFUTURE INTELLECTUAL PROPERTY LAW OFFICE**); 中国北京市海淀区花园东路10号高德大厦9层, Beijing 100191 (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,

(54) **Title:** CLOUD END-BASED HUMAN FACE IN VIVO DETECTION METHOD, ELECTRONIC DEVICE AND PROGRAM PRODUCT

(54) **发明名称**: 基于云端的人脸活体检测方法、电子设备和程序产品

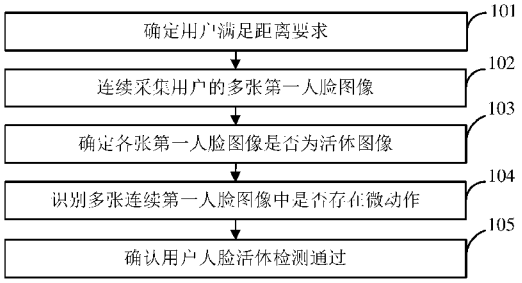


图 1

101 Determine that a user meets a distance requirement
102 Consecutively collect multiple first human face images of the user
103 Determine whether each of the first human face images is an in vivo image
104 Recognize whether there is a micro action in the multiple consecutive first human face images
105 Confirm that human face in vivo detection of the user is passed

(57) **Abstract:** Provided are a cloud end-based human face in vivo detection method, an electronic device and a program product, wherein same are applied to the technical field of human face detection. The method comprises: consecutively collecting multiple first human face images of a user; recognizing whether there is a micro action in the multiple consecutive first human face images after it is determined that each of the first human face images is an in vivo image; and if there is a micro action, confirming that human face in vivo detection of the user is passed. According to the present invention, based on a cloud end, multiple first human face images of a user are consecutively collected; whether there is a micro action in the multiple consecutive first human face images is recognized after it is determined that each of the first human face images is an in vivo image; and if there is a micro action, it is confirmed that human face in vivo detection of the user is passed. By means of in vivo recognition and micro action recognition, human face in vivo detection is carried out on the user, thereby effectively improving the accuracy of human face in vivo detection, preventing the behavior of using a human face picture or a human face video to cheat a human face recognition system, realizing the function of distinguishing a real person from a dummy, and ensuring information security.

WO 2019/127262 A1

[见续页]

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, 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：一种基于云端的人脸活体检测方法、电子设备和程序产品，应用于人脸检测技术领域，该方法连续采集用户的多张第一人脸图像；确定每张第一人脸图像均为活体图像后，识别多张连续第一人脸图像中是否存在微动作；若存在微动作，则确认用户人脸活体检测通过。基于云端，连续采集用户的多张第一人脸图像，确定每张第一人脸图像均为活体图像后，识别多张连续第一人脸图像中是否存在微动作，若存在微动作，则确认用户人脸活体检测通过，通过活体识别和微动作识别对用户进行人脸活体检测，有效提升人脸活体检测的准确性，防止通过人脸照片或者人脸视频欺骗人脸识别系统的行为，实现区分真人假人的功能，保证信息安全。

基于云端的人脸活体检测方法、电子设备和程序产品

技术领域

本申请涉及人脸检测技术领域，特别涉及一种基于云端的人脸活体检测方法、电子设备和程序产品。

背景技术

随着深度学习技术的发展，人脸已经成为一种新的身份验证。

人脸识别技术与其他生物特征识别技术相比，通过摄像头直接获取，可以非接触的方式完成识别过程，方便快捷，但是也带来了一些信息安全问题，比如可以通过人脸照片或者人脸视频欺骗人脸识别系统。

发明内容

本申请实施例提供了一种基于云端的人脸活体检测方法、电子设备和程序产品，主要用于盲人导航。

第一方面，本申请实施例提供了一种基于云端的人脸活体检测方法，包括:

连续采集用户的多张第一人脸图像;

确定每张第一人脸图像均为活体图像后，识别所述多张连续第一人脸图像中是否存在微动作;

若存在微动作，则确认所述用户人脸活体检测通过。

第二方面，本申请实施例提供了一种电子设备，所述电子设备包括:

存储器，一个或多个处理器；存储器与处理器通过通信总线相连；处理器被配置为执行存储器中的指令；所述存储介质中存储有用于执行权利要求第一方面所述方法中各个步骤的指令。

第三方面，本申请实施例提供了一种与包括显示器的电子设备结合使

用的计算机程序产品，所述计算机程序产品包括计算机可读的存储介质和内嵌于其中的计算机程序机制，所述计算机程序机制包括用于执行上述第一方面所述方法中各个步骤的指令。

有益效果如下：

本申请实施例中，连续采集用户的多张第一人脸图像，确定每张第一人脸图像均为活体图像后，识别多张连续第一人脸图像中是否存在微动作，若存在微动作，则确认用户人脸活体检测通过，通过活体识别和微动作识别对用户进行人脸活体检测，有效提升人脸活体检测的准确性，防止通过人脸照片或者人脸视频欺骗人脸识别系统的行为，实现区分真人假人的功能，保证信息安全。

附图说明

下面将参照附图描述本申请的具体实施例，其中：

图1为本申请实施例中的一种基于云端的人脸活体检测方法流程示意图；

图2为本申请实施例中的一种人脸关键特征部位示意图；

图3为本申请实施例中的一种用于微表情识别的深度神经网络结构示意图；

图4为本申请实施例中的另一种基于云端的人脸活体检测方法流程示意图；

图5为本申请实施例中的一种电子设备的结构示意图。

具体实施方式

为了使本申请的技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图对本申请的示例性实施例进行进一步详细的说明，显然，所描述的实施例仅是本申请的一部分实施例，而不是所有实施例的穷举。并且在不冲突的情况下，

本申请中的实施例及实施例中的特征可以互相结合。

目前人脸识别应用越来越广泛，但是人脸识别存在一个核心安全问题：人脸欺诈，比如可以通过人脸照片、人脸视频或者 3D 脸膜欺骗人脸识别系统。

为了解决上述人脸欺诈问题，提高人脸识别系统的安全性。本申请实施例提供了一种基于云端的人脸活体检测方法，连续采集用户的多张第一人脸图像，确定每张第一人脸图像均为活体图像后，识别多张连续第一人脸图像中是否存在微动作，若存在微动作，则确认用户人脸活体检测通过，通过活体识别和微动作识别对用户进行人脸活体检测，有效提升人脸活体检测的准确性，防止通过人脸照片或者人脸视频欺骗人脸识别系统的行为，实现区分真人假人的功能，保证信息安全。

参见图 1，本实施例提供的基于云端的人脸活体检测方法，包括：

101，确定用户满足距离要求。

人脸识别常用入侵手段通常为包含人脸图像或者人脸视频的打印照片/手机屏幕/电脑屏幕/3D 脸膜等，这些入侵工具通常和正常的活体人脸存在特征上的差异。为了更好的识别该差异，本提案首先要对用户（如人脸）距识别装置（如摄像头）的距离进行要求，在保持摄像头和人脸在适当距离的基础上，对这些特征差异进行识别。

确定用户满足距离要求的实现方案，包括但不限于：

步骤 1，获取用户的第二人脸图像。

其中第二人脸图像为用户调距离用的图像，与后续人脸识别所用图像不同。

步骤 2，获取第二人脸图像中的人脸区域。

步骤 3，根据人脸区域确定用户距离。

具体的，可以根据人脸区域占第二人脸图像的比重，确定用户距离。

还可以从人脸区域中提取人脸预设部位之间的距离，根据距离与第二人脸图像的宽高的比值，确定用户距离。

步骤 4，若用户距离与距离要求匹配，则确定用户满足距离要求。

步骤 5，若用户距离与距离要求不匹配，则指导用户进行移动，以满足距离要求。

具体的，可以向用户发送提示（如语音提示，或者文字提示），以指 导用户调整其位置，仪态等。调整后，再次执行步骤 1 至步骤 3，确定调整后的距离是否与距离要求匹配，若匹配则再次执行步骤 4，否则，再次执行步骤 5。如此循环，直至用户满足距离要求。

例如，本实施例进入执行时，先进行人脸检测，获得人脸区域。可以根据人脸区域的大小以及在图像中的区域比重近似估计人脸的距离，如果在合适的比重范围之内则认为在最佳距离内，否则根据比值的大小相应的提醒用户靠近或者远离。除此之外，还可以通过检测人脸一些关键特征部位（点），如图 2 所示，根据这些关键部位（点）的之间的距离与图像宽高的比值来判断远近，比如先检测两眼，在根据两眼中心的距离与图像宽的比值。

在计算用户距离时，可以获得关键点的 2D 坐标，然后通过 solvepnp 算法获得人脸相对摄像机的 3D 姿态欧拉角和 3D 平移 (T_x,T_y,T_z)，进一步得到 3D 距离，然后判断距离是否在合适的范围之内。

在判断距离是否在合适的范围之内以后，还可以根据上述的位置和姿态的检测结果对用户的脸的姿态进行提醒（如 roll，pitch，yaw），以及在 2D 图像中的位置进行提醒（偏左，偏右，偏上，偏下等）。

此处的用户提醒: 可以语音提示，也可以在图像上以文字的形式提示。

其中，roll 是围绕 Z 轴旋转，也叫翻滚角。pitch 是围绕 X 轴旋转，也叫做俯仰角。yaw 是围绕 Y 轴旋转，也叫偏航角。

102，连续采集用户的多张第一人脸图像。

在确认用户满足距离要求之后，会采集该用户的连续、多张人脸图像，即第一人脸图像。此处的第一人脸图像用户对该用户进行人脸活体检测的依据。

103，确定各张第一人脸图像是否为活体图像。

对于任一张第一人脸图像，

若确定任一张第一人脸图像为活体图像，则将任一张第一人脸图像存入图像序列中。

此处的图像序列，开始时为空，确定某张第一人脸图像为活体图像，会将该张第一人脸图像存入图像序列中，进而进行某张的下一张人脸图像是否为活体图像的检测，若某张的下一张为活体图像，则将某张的下一张存入图像序列中，如此循环，直至所有第一人脸图像均进行活体图像检测。若检测过程中发现某张的下一张非活体图像，此时将图像序列中的人脸图像清空。

若确定任一张第一人脸图像非活体图像，则终止流程，清空图像序列，该用户的人脸活体检测不通过。

其中，非活体图像，包括但不限于：照片（如打印照片，手机屏幕中的照片，电脑屏幕中的照片）、视频（如手机屏幕中的视频，电脑屏幕中的视频）、脸膜（如 3D 脸膜）。

通过步骤 103 可以实现单张图像的过滤。

具体的，通过机器学习的方法，对单张图像进行分类判别。

例如，采用基于深度学习的 CNN（卷积神经网络）进行分类判别，如采用非常流行的 resnet 分类网络进行分类判别。

首先收集各种可能的欺诈样本，进行训练，比如可分为打印照片/手机屏幕/电脑屏幕/3D 脸膜/正常脸几个类别进行训练。

CNN 训练完毕后，利用训练成功的网络模型和权重对每张第一人脸图像进行分类识别，哪个类别的输出概率大，即可以认为是哪类，同时可以设定阈值进行进一步的判别，比如最大概率要大于一个设定值。

若如分类结果为正常人脸，则执行步骤 104 进行图像序列分类判别。若分类结果其他类别，则清空图像序列，返回重新开始整个检测流程。

104，识别多张连续第一人脸图像中是否存在微动作。

若存在微动作，则执行步骤 105。

若不存在微动作，则终止流程，清空图像序列，该用户人脸活体检测不通过。

在执行 103 之后，可以实现对包含人脸图像或者人脸视频的打印照片/手机屏幕/电脑屏幕/3D 脸膜等的识别，但仅依靠该识别结论确定用户人脸活体检测是否通过还会存在误判的情况。

在人脸识别的整个过程中，人往会做出许多不经意的微动作，比如眼睛和嘴部会发生一些微变化，或者脸部肌肉的运动变形，或者头部的轻微晃动，通过对该微动作的识别可以进一步提升人脸活体检测的准确性。

具体的，通过步骤 104 进行图像序列分类过滤。

如当图像序列长度满足一定长度时，则进行图像序列分类过滤。将图像序列输入一个深度神经网络直接进行分类判别，输出为正常人脸和非正常人脸两个类别。

深度神经网络可以直接基于 3D 卷积神经网络，也可以采用一般的 2D 卷积神经网络，比如 resnet，只不过此时网络输入为堆叠的序列图像数据，如图 3 所示。

一般的 resnet 分类网络输入为 1 通道或者 3 通道，将图像序列堆叠后，以彩色图像为例，相当于输入为 N*3 通道数据。

其中 N 为输入深度神经网络的图像序列的长度，即输入深度神经网络

的图像序列中的第一人脸图像的数量。

例如，若将图像序列输入深度神经网络直接进行分类判别，则 N 为图像序列中所有第一人脸图像的数量。

然后根据采集的两类样本，对 3D 卷积神经网络或者 2D 卷积神经网络进行训练即可。训练完成后，直接利用训练后的模型和权重对输入的图像序列进行判别。哪个类别的输出概率大，即为哪类，同也可以设定阈值进行进一步过滤。

对于将图像序列输入深度神经网络直接进行分类判别的情况，若最终的输出为正常人脸，则确定存在微动作，执行步骤 105 活体检测通过，否则确定不存在微动作，终止流程，清空图像序列，该用户人脸活体检测不通过，重新开始整个检测流程。

105，确认用户人脸活体检测通过。

执行至此，本实施例的基于云端的人脸活体检测方法执行完毕。

下面参见图 4 所示的流程，再次说明本实施例的基于云端的人脸活体检测方法。

首先进行人脸距离检测，提醒用户和摄像头保持合适的距离，方便后续的活体检测；然后采集单张人脸图像进行分类，判断是打印照片/手机屏幕/电脑屏幕/3D 脸膜/正常脸，对非正常人脸进行过滤；最后对通过人脸过滤的连续图片序列进行分类判断是否是真人。

有益效果:

本申请实施例，连续采集用户的多张第一人脸图像，确定每张第一人脸图像均为活体图像后，识别多张连续第一人脸图像中是否存在微动作，若存在微动作，则确认用户人脸活体检测通过，通过活体识别和微动作识别对用户进行人脸活体检测，有效提升人脸活体检测的准确性，防止通过人脸照片或者人脸视频欺骗人脸识别系统的行为，实现区分真人假人的功

能，保证信息安全。

基于同一构思，本申请实施例还提供了一种电子设备，参见图 5，电子设备包括:

存储器 501，一个或多个处理器 502；以及收发组件 503，存储器、处理器以及收发组件 503 通过通信总线（本申请实施例中是以通信总线为 I/O 总线进行的说明）相连；所述存储介质中存储有用于执行下述各个步骤的指令:

连续采集用户的多张第一人脸图像;

确定每张第一人脸图像均为活体图像后，识别多张连续第一人脸图像中是否存在微动作;

若存在微动作，则确认用户人脸活体检测通过。

可选地，连续采集多张第一人脸图像之前，还包括:

确定用户满足距离要求。

可选地，确定用户满足距离要求，包括:

获取用户的第二人脸图像;

获取第二人脸图像中的人脸区域;

根据人脸区域确定用户距离;

若用户距离与距离要求匹配，则确定用户满足距离要求。

可选地，根据人脸区域确定用户距离，包括:

根据人脸区域占第二人脸图像的比重，确定用户距离；或者，

从人脸区域中提取人脸预设部位之间的距离，根据距离与第二人脸图像的宽高的比值，确定用户距离。

可选地，根据人脸区域确定用户距离之后，还包括:

若用户距离与距离要求不匹配，则指导用户进行移动，以满足距离要求。

可选地，连续采集用户的多张第一人脸图像之后，还包括：

确定各张第一人脸图像是否为活体图像；

对于任一张第一人脸图像，若确定任一张第一人脸图像为活体图像，则将任一张第一人脸图像存入图像序列中；若确定任一张第一人脸图像非活体图像，则终止流程，清空图像序列，用户人脸活体检测不通过。

可选地，非活体图像包括：照片、视频、脸膜。

可选地，微动作，包括人脸器官微变化，人脸肌肉微变化，人脸微移动。

可选地，识别多张连续第一人脸图像中是否存在微动作之后，还包括：

若不存在微动作，则终止流程，清空图像序列中的第一人脸图像，用户人脸活体检测不通过。

不难理解的是，在具体实施时，就为了实现本申请的基本目的而言，上述的并不必然的需要包含上述的收发组件 503。

有益效果：

本申请实施例，连续采集用户的多张第一人脸图像，确定每张第一人脸图像均为活体图像后，识别多张连续第一人脸图像中是否存在微动作，若存在微动作，则确认用户人脸活体检测通过，通过活体识别和微动作识别对用户进行人脸活体检测，有效提升人脸活体检测的准确性，防止通过人脸照片或者人脸视频欺骗人脸识别系统的行为，实现区分真人假人的功能，保证信息安全。

再一方面，本申请实施例还提供了一种与包括显示器的电子设备结合使用的计算机程序产品，所述计算机程序产品包括计算机可读的存储介质和内嵌于其中的计算机程序机制，所述计算机程序机制包括用于执行下述各个步骤的指令：

连续采集用户的多张第一人脸图像；

确定每张第一人脸图像均为活体图像后，识别多张连续第一人脸图像中是否存在微动作;

若存在微动作，则确认用户人脸活体检测通过。

可选地，连续采集多张第一人脸图像之前，还包括:

确定用户满足距离要求。

可选地，确定用户满足距离要求，包括:

获取用户的第二人脸图像;

获取第二人脸图像中的人脸区域;

根据人脸区域确定用户距离;

若用户距离与距离要求匹配，则确定用户满足距离要求。

可选地，根据人脸区域确定用户距离，包括:

根据人脸区域占第二人脸图像的比重，确定用户距离；或者，

从人脸区域中提取人脸预设部位之间的距离，根据距离与第二人脸图像的宽高的比值，确定用户距离。

可选地，根据人脸区域确定用户距离之后，还包括:

若用户距离与距离要求不匹配，则指导用户进行移动，以满足距离要求。

可选地，连续采集用户的多张第一人脸图像之后，还包括:

确定各张第一人脸图像是否为活体图像;

对于任一张第一人脸图像，若确定任一张第一人脸图像为活体图像，则将任一张第一人脸图像存入图像序列中；若确定任一张第一人脸图像非活体图像，则终止流程，清空图像序列，用户人脸活体检测不通过。

可选地，非活体图像包括：照片、视频、脸膜。

可选地，微动作，包括人脸器官微变化，人脸肌肉微变化，人脸微移动。

可选地，识别多张连续第一人脸图像中是否存在微动作之后，还包括：

若不存在微动作，则终止流程，清空图像序列中的第一人脸图像，用户人脸活体检测不通过。

有益效果：

本申请实施例，连续采集用户的多张第一人脸图像，确定每张第一人脸图像均为活体图像后，识别多张连续第一人脸图像中是否存在微动作，若存在微动作，则确认用户人脸活体检测通过，通过活体识别和微动作识别对用户进行人脸活体检测，有效提升人脸活体检测的准确性，防止通过人脸照片或者人脸视频欺骗人脸识别系统的行为，实现区分真人假人的功能，保证信息安全。

本领域内的技术人员应明白，本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

本申请是参照根据本申请实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和／或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和／或方框图中的每一流程和／或方框、以及流程图和／或方框图中的流程和／或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和／或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理

设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和／或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和／或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

尽管已描述了本申请的优选实施例，但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念，则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以，所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本申请范围的所有变更和修改。

权利要求书

1，一种基于云端的人脸活体检测方法，其特征在于，包括:

连续采集用户的多张第一人脸图像;

确定每张第一人脸图像均为活体图像后，识别所述多张连续第一人脸图像中是否存在微动作;

若存在微动作，则确认所述用户人脸活体检测通过。

2，根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述连续采集多张第一人脸图像之前，还包括:

确定用户满足距离要求。

3，根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述确定用户满足距离要求，包括:

获取用户的第二人脸图像;

获取所述第二人脸图像中的人脸区域;

根据所述人脸区域确定所述用户距离;

若所述用户距离与距离要求匹配，则确定所述用户满足距离要求。

4，根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述根据所述人脸区域确定所述用户距离，包括:

根据所述人脸区域占所述第二人脸图像的比重，确定所述用户距离;

或者，

从所述人脸区域中提取人脸预设部位之间的距离，根据所述距离与所述第二人脸图像的宽高的比值，确定所述用户距离。

5，根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述根据所述人脸区域确定所述用户距离之后，还包括:

若所述用户距离与距离要求不匹配，则指导所述用户进行移动，以满足距离要求。

6，根据权利要求 1 至 5 任一权利要求所述的方法，其特征在于，所述连续采集用户的多张第一人脸图像之后，还包括:

确定各张第一人脸图像是否为活体图像;

对于任一张第一人脸图像，若确定所述任一张第一人脸图像为活体图像，则将所述任一张第一人脸图像存入图像序列中；若确定所述任一张第一人脸图像非活体图像，则终止流程，清空所述图像序列，所述用户人脸活体检测不通过。

7，根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述非活体图像包括:照片、视频、脸膜。

8，根据权利要求 1 至 7 任一权利要求所述的方法，其特征在于，所述微动作，包括人脸器官微变化，人脸肌肉微变化，人脸微移动。

9，根据权利要求 1 至 8 任一权利要求所述的方法，其特征在于，所述识别所述多张连续第一人脸图像中是否存在微动作之后，还包括:

若不存在微动作，则终止流程，清空所述图像序列，所述用户人脸活体检测不通过。

10，一种电子设备，其特征在于，所述电子设备包括:

存储器，一个或多个处理器；存储器与处理器通过通信总线相连；处理器被配置为执行存储器中的指令；所述存储介质中存储有用于执行权利要求 1 至 9 任一项所述方法中各个步骤的指令。

11，一种与包括显示器的电子设备结合使用的计算机程序产品，所述计算机程序产品包括计算机可读的存储介质和内嵌于其中的计算机程序机制，所述计算机程序机制包括用于执行权利要求 1 至 9 任一所述方法中各个步骤的指令。

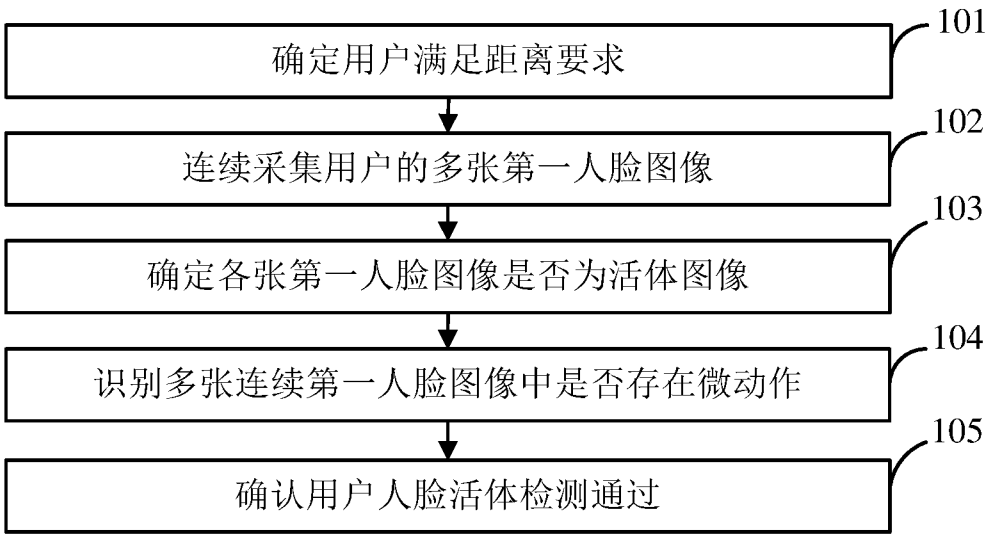

确定用户满足距离要求
101
连续采集用户的多张第一人脸图像
102
确定各张第一人脸图像是否为活体图像
103
识别多张连续第一人脸图像中是否存在微动作
104
确认用户人脸活体检测通过
105

图 1

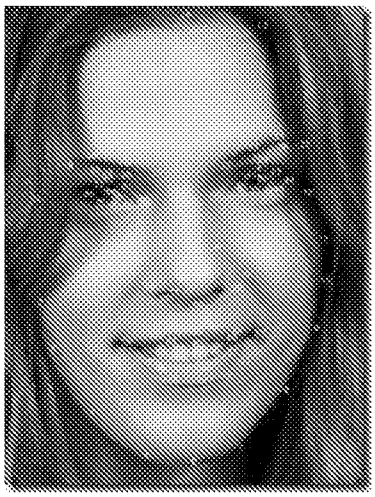


图 2

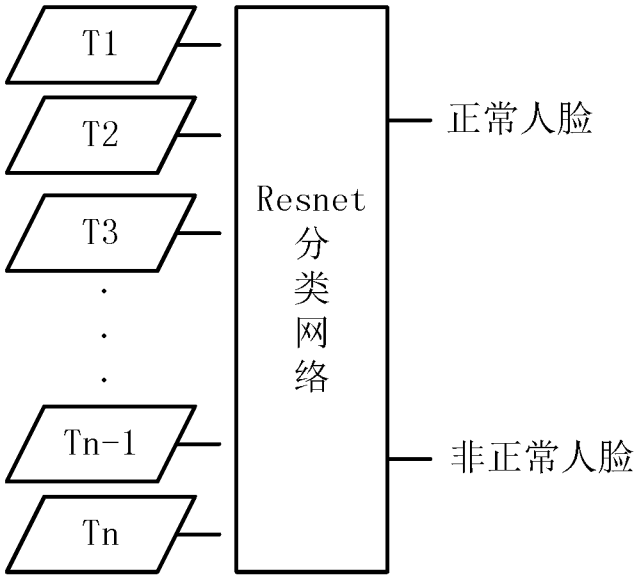

T1
T2
T3
Tn-1
Tn
Resnet
分
类
网
络
正常人脸
非正常人脸

图 3

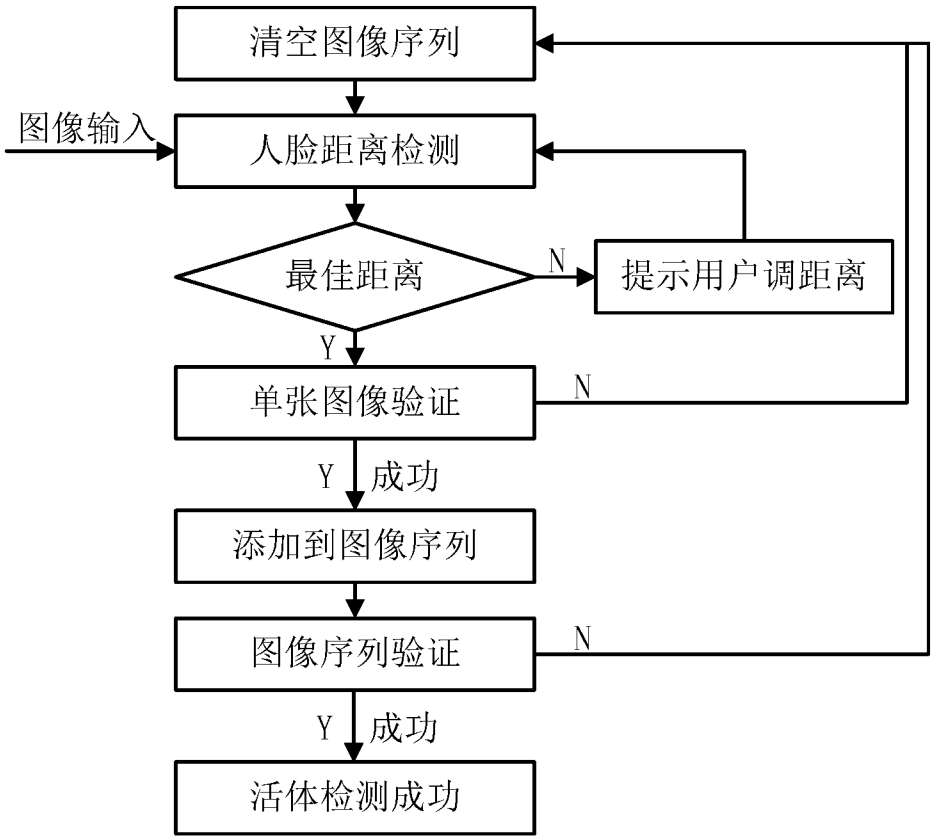

清空图像序列
图像输入
人脸距离检测
最佳距离
N
提示用户调距离
Y
单张图像验证
N
Y
成功
添加到图像序列
图像序列验证
N
Y
成功
活体检测成功

图 4

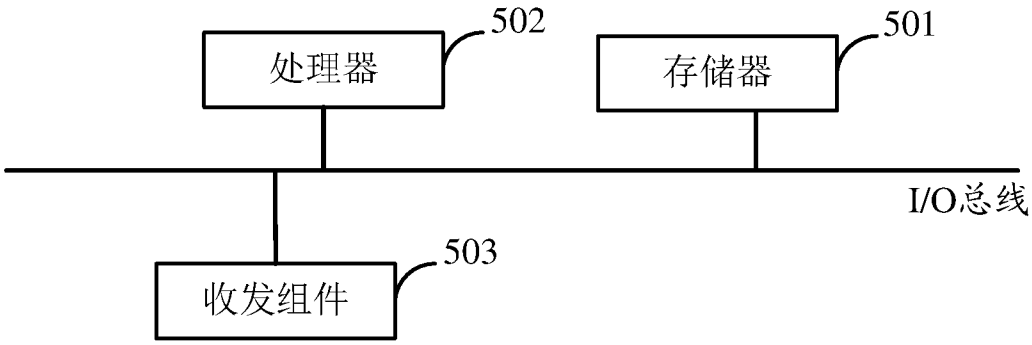


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/119543

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, IEEE: 图像, 图象, 面部, 脸, 活体, 微动作, 微表情, 检测, 识别, 云端, 服务器, 网络, 距离, 焦距, image, picture, face, detect, recognition, liv+, real, cloud, micro 3w action

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	CN 108124486 A (CLOUDMINDS (SHENZHEN) ROBOTICS SYSTEMS CO., LTD.) 05 June 2018 (2018-06-05) claims 1-11	1-11
Y	CN 104361326 A (NEWCAPEC ELECTRONICS CO., LTD.) 18 February 2015 (2015-02-18) description, paragraph [0013]	1-11
Y	CN 105718925 A (SUZHOU YOUHUA INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.) 29 June 2016 (2016-06-29) claim 1	1-11
A	CN 106557726 A (BEIJING SENSETIME SCIENCE AND TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.) 05 April 2017 (2017-04-05) entire document	1-11
A	CN 107016608 A (GUANGDONG MICROPATTERN SOFTWARE CO., LTD.) 04 August 2017 (2017-08-04) entire document	1-11
A	US 2009135188 A1 (TSINGHUA UNIVERSITY) 28 May 2009 (2009-05-28) entire document	1-11

☐ 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	Date of mailing of the international search report
28 August 2018	**13 September 2018**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
State Intellectual Property Office of the P. R. China (ISA/CN) **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/119543

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 108124486 A	05 June 2018	None	
CN 104361326 A	18 February 2015	None	
CN 105718925 A	29 June 2016	None	
CN 106557726 A	05 April 2017	None	
CN 107016608 A	04 August 2017	None	
US 2009135188 A1	28 May 2009	CN 100514353 C	15 July 2009
		CN 101159016 A	09 April 2008

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2017/119543

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））

CNPAT,CNKI,WPI,EPODOC,IEEE:图像，图象，面部，脸，活体，微动作，微表情，检测，识别，云端，服务器，网络，距离，焦距，image，picture，face，detect，recognition，liv+，real，cloud，micro 3w action

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
E	CN 108124486 A (深圳前海达闼云端智能科技有限公司) 2018年 6月 5日 (2018-06-05) 权利要求1-11	1-11
Y	CN 104361326 A (新开普电子股份有限公司) 2015年 2月 18日 (2015-02-18) 说明书第[0013]段	1-11
Y	CN 105718925 A (苏州优化智能科技有限公司) 2016年 6月 29日 (2016-06-29) 权利要求1	1-11
A	CN 106557726 A (北京市商汤科技开发有限公司) 2017年 4月 5日 (2017-04-05) 全文	1-11
A	CN 107016608 A (广东微模式软件股份有限公司) 2017年 8月 4日 (2017-08-04) 全文	1-11
A	US 2009135188 A1 (TSINGHUA UNIVERSITY) 2009年 5月 28日 (2009-05-28) 全文	1-11

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
2018年 8月 28日	2018年 9月 13日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	任蕊
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-(10)-53961820

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/119543

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	108124486	A	2018年 6月 5日	无			
CN	104361326	A	2015年 2月 18日	无			
CN	105718925	A	2016年 6月 29日	无			
CN	106557726	A	2017年 4月 5日	无			
CN	107016608	A	2017年 8月 4日	无			
US	2009135188	A1	2009年 5月 28日	CN	100514353	C	2009年 7月 15日
				CN	101159016	A	2008年 4月 9日