



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111105367 A

(43)申请公布日 2020.05.05

(21)申请号 201911252854.8

(22)申请日 2019.12.09

(71)申请人 OPPO广东移动通信有限公司
地址 523860 广东省东莞市长安镇乌沙海
滨路18号

(72)发明人 王运

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201
代理人 戎郑华

(51) Int. Cl.
G06T 5/00(2006.01)
G06K 9/00(2006.01)
G06K 9/34(2006.01)

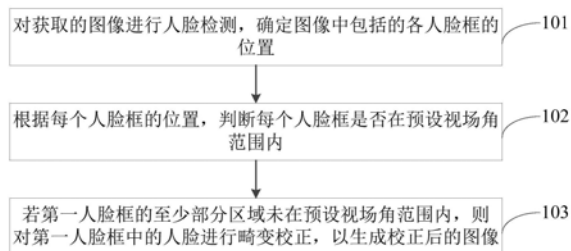
权利要求书2页 说明书11页 附图4页

(54)发明名称

人脸畸变校正方法、装置、电子设备及存储
介质

(57)摘要

本申请提出一种人脸畸变校正方法、装置、
电子设备及存储介质,属于图像处理技术领域。
其中,该方法包括:对获取的图像进行人脸检测,
确定图像中包括的各人脸框的位置;根据每个人
脸框的位置,判断每个人脸框是否在预设视场角
范围内;若第一人脸框的至少部分区域未在预设
视场角范围内,则对第一人脸框中的人脸进行畸
变校正,以生成校正后的图像。由此,通过这种人
脸畸变校正方法,对未处于预设视场角范围内
的人脸进行校正,对处于预设视场角范围内的人
脸进行保护,从而实现了保护未畸变人脸质量
的同时,对畸变人脸进行校正。



1. 一种人脸畸变校正方法,其特征在于,包括:
对获取的图像进行人脸检测,确定所述图像中包括的各人脸框的位置;
根据每个人脸框的位置,判断每个人脸框是否在预设视场角范围内;
若第一人脸框的至少部分区域未在所述预设视场角范围内,则对所述第一人脸框中的人脸进行畸变校正,以生成校正后的图像。
2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述对所述第一人脸框中的人脸进行畸变校正之前,还包括:
对所述第一人脸框进行保形投影,以生成第二人脸框;
确定所述第二人脸框与所述第一人脸框间满足预设条件。
3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述确定所述第二人脸框与所述第一人脸框间满足预设条件,包括:
确定所述第二人脸框中至少一条边的长度与所述第一人脸框中对应边的长度满足所述预设条件。
4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述判断每个人脸框是否在预设视场角范围内之前,还包括:
根据采集所述图像的摄像模组的属性,确定所述预设的视场角范围,其中,所述摄像模组的属性包括所述摄像模组在终端中的设置位置、所述摄像模组的视场角。
5. 如权利要求1-4任一所述的方法,其特征在于,所述对所述第一人脸框中的人脸进行畸变校正,包括:
判断待校正的像素点是否位于第三人脸框内,其中,第三人脸框为位于所述预设视场角范围内的人脸框;
若所述待校正的像素点位于第三人脸框内,则判断当前的校正操作是否为平移操作;
若所述当前的校正操作是平移操作,则对所述待校正的像素点进行平移。
6. 如权利要求5所述的方法,其特征在于,所述判断所述待校正的像素点是否位于第三人脸框内之后,还包括:
若所述待校正的像素点未位于第三人脸框内,则对所述待校正的像素点进行校正。
7. 如权利要求6所述的方法,其特征在于,所述判断当前的校正操作是否为平移操作之后,还包括:
若所述当前的校正操作非平移操作,则结束对所述待校正的像素点的校正处理。
8. 一种人脸畸变校正装置,其特征在于,包括:
第一确定模块,用于对获取的图像进行人脸检测,确定所述图像中包括的各人脸框的位置;
判断模块,用于根据每个人脸框的位置,判断每个人脸框是否在预设视场角范围内;
校正模块,用于若第一人脸框的至少部分区域未在所述预设视场角范围内,则对所述第一人脸框中的人脸进行畸变校正,以生成校正后的图像。
9. 一种电子设备,其特征在于,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程序,其特征在于,所述处理器执行所述程序时实现如权利要求1-7中任一所述的人脸畸变校正方法。
10. 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,所述程序被处理

器执行时实现如权利要求1-7中任一所述的人脸畸变校正方法。

人脸畸变校正方法、装置、电子设备及存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及图像处理技术领域,尤其涉及一种人脸畸变校正方法、装置、电子设备及存储介质。

背景技术

[0002] 用户在使用带有摄像头的电子设备进行拍照时,靠近图像边缘的人脸会产生变形,这是由于摄像头成像过程中的透视投影导致的透视变形。透视变形指的是一个物体及其周围区域与标准镜头中看到的相比完全不同,由于远近特征的相对比例变化,发生了弯曲或变形,

[0003] 相关技术中,对于视场角较大的摄像头(如广角摄像头、手机自拍摄像头等),图像边缘人脸透视变形更为严重,影响了用户体验。

发明内容

[0004] 本申请提出的人脸畸变校正方法、装置、电子设备及存储介质,用于解决相关技术中,视场角较大的摄像头采集的图像,图像边缘人脸透视变形较为严重,影响了用户体验的问题。

[0005] 本申请一方面实施例提出的人脸畸变校正方法,包括:对获取的图像进行人脸检测,确定所述图像中包括的各人脸框的位置;根据每个人脸框的位置,判断每个人脸框是否在预设视场角范围内;若第一人脸框的至少部分区域未在所述预设视场角范围内,则对所述第一人脸框中的人脸进行畸变校正,以生成校正后的图像。

[0006] 本申请另一方面实施例提出的人脸畸变校正装置,包括:第一确定模块,用于对获取的图像进行人脸检测,确定所述图像中包括的各人脸框的位置;判断模块,用于根据每个人脸框的位置,判断每个人脸框是否在预设视场角范围内;校正模块,用于若第一人脸框的至少部分区域未在所述预设视场角范围内,则对所述第一人脸框中的人脸进行畸变校正,以生成校正后的图像。

[0007] 本申请再一方面实施例提出的电子设备,其包括: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,其特征在于,所述处理器执行所述程序时实现如前所述的人脸畸变校正方法。

[0008] 本申请再一方面实施例提出的计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,所述程序被处理器执行时实现如前所述的人脸畸变校正方法。

[0009] 本申请又一方面实施例提出的计算机程序,该程序被处理器执行时,以实现本申请实施例所述的人脸畸变校正方法。

[0010] 本申请实施例提供的人脸畸变校正方法、装置、电子设备、计算机可读存储介质及计算机程序,通过对获取的图像进行人脸检测,确定图像中包括的各人脸框的位置,并根据每个人脸框的位置,判断每个人脸框是否在预设视场角范围内,进而在第一人脸框的至少部分区域未在预设视场角范围内时,对第一人脸框中的人脸进行畸变校正,以生成校正后

的图像。由此,通过对未处于预设视场角范围内的人脸进行校正,对处于预设视场角范围内的人脸进行保护,从而实现了保护未畸变人脸质量的同时,对畸变人脸进行校正,提高了人脸畸变校正的效果,改善了用户体验。

[0011] 本申请附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本申请的实践了解到。

附图说明

[0012] 本申请上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0013] 图1为本申请实施例所提供的一种人脸畸变校正方法的流程示意图;

[0014] 图2为本申请实施例所提供的另一种人脸畸变校正方法的流程示意图;

[0015] 图3为本申请实施例所提供的再一种人脸畸变校正方法的流程示意图;

[0016] 图4为本申请实施例提供的一种人脸畸变校正装置的结构示意图;

[0017] 图5为本申请实施例提供的电子设备的结构示意图。

具体实施方式

[0018] 下面详细描述本申请的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的要素。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本申请,而不能理解为对本申请的限制。

[0019] 本申请实施例针对相关技术中,视场角较大的摄像头采集的图像,图像边缘人脸透视变形较为严重,影响了用户体验的问题,提出一种人脸畸变校正方法。

[0020] 本申请实施例提供的人脸畸变校正方法,通过对获取的图像进行人脸检测,确定图像中包括的各人脸框的位置,并根据每个人脸框的位置,判断每个人脸框是否在预设视场角范围内,进而在第一人脸框的至少部分区域未在预设视场角范围内时,对第一人脸框中的人脸进行畸变校正,以生成校正后的图像。由此,通过对未处于预设视场角范围内的人脸进行校正,对处于预设视场角范围内的人脸进行保护,从而实现了保护未畸变人脸质量的同时,对畸变人脸进行校正,提高了人脸畸变校正的效果,改善了用户体验。

[0021] 下面参考附图对本申请提供的人脸畸变校正方法、装置、电子设备、存储介质及计算机程序进行详细描述。

[0022] 图1为本申请实施例所提供的一种人脸畸变校正方法的流程示意图。

[0023] 如图1所示,该人脸畸变校正方法,包括以下步骤:

[0024] 步骤101,对获取的图像进行人脸检测,确定图像中包括的各人脸框的位置。

[0025] 需要说的是,本申请实施例的人脸畸变校正方法,可以由本申请实施例的人脸畸变校正装置执行。本申请实施例的人脸畸变校正装置可以配置在任意具有摄像头或者具有图像处理功能的电子设备中,以对电子设备获取的图像进行人像畸变校正。其中,本申请的电子设备可以包括手机、平板电脑、个人数字助理、穿戴式设备等,但不仅限于此。

[0026] 其中,图像中的各人脸框,是指图像中包括的各人脸对应的框。其中,人脸对应的每个像素均位于该人脸对应的人脸框内。

[0027] 需要说明的是,人脸框的位置,可以采用人脸框的四个顶点在图像中对应的像素

坐标进行表示。

[0028] 在本申请实施例中,可以采用人工智能(Artificial Intelligence,简称AI)人脸检测算法,以及人像语义分割,对获取的图像进行人脸检测,以确定图像中各人脸框的位置。

[0029] 步骤102,根据每个人脸框的位置,判断每个人脸框是否在预设视场角范围内。

[0030] 其中,预设视场角范围,是指图像中不易产生人脸变形的区域,或者人脸变形较小可以忽略不计的图像区域。

[0031] 作为一种可能的实现方式,由于图像中的人脸产生变形的严重程度与拍摄时摄像模组与被摄物体的距离、摄像模组的视场角等属性有关,从而可以根据摄像模组的属性,确定预设的视场角范围。即在本申请实施例一种可能的实现形式中,上述步骤102之前,还可以包括:

[0032] 根据采集图像的摄像模组的属性,确定预设的视场角范围,其中,摄像模组的属性包括摄像模组在终端中的设置位置、摄像模组的视场角。

[0033] 其中,摄像模组在终端中的设置位置,可以包括前置、后置等。摄像模组的视场角,是指摄像模组的视野范围;摄像模组的视场角越大。

[0034] 需要说明的是,摄像模组与被摄物体的距离越小,摄像模组的视场角越大,则图像边缘的人脸透视变形越严重,从而可以根据摄像模组在终端中的设置位置确定参考标准视场角,进而根据参考标准视场角(和摄像模组的视场角,确定预设的视场角范围。

[0035] 可选的,由于标准镜头视场角为 40° ,因此对于采集的图像来说,位于 40° 视场角范围内的像素不会产生透视变形,以及略大于 40° 视场角范围内的像素产生的透视变形也很小,可以忽略不计。比如, 50° 视场角范围内的像素产生的透视变形是可以忽略不计的。从而,由于与采用后置摄像模组相比,在采用前置摄像模组进行拍摄时,摄像模组与被摄物体间的距离通常较小,导致图像边缘的透视变形较严重(即产生透视变形的图像范围较大),因此若确定摄像模组在终端中的设置位置为“前置”,则可以将参考标准视场角确定为较小的值,比如可以将参考标准视场角确定为 40° ;若确定摄像模组在终端中的设置位置为“后置”,则可以将参考标准视场角确定为较大的值,比如可以将参考标准视场角确定为 50° 。

[0036] 在确定出参考标准视场角之后,可以根据摄像模组的视场角与参考标准视场角,确定图像中的预设的视场角范围,即图像中视场角小于或等于参考标准视场角的图像区域。

[0037] 举例来说,若摄像模组的视场角为 70° ,确定的参考标准视场角为 50° ,则可以根据透视投影的规则,确定图像中位于 $[0^\circ, 50^\circ]$ 视场角范围内的图像区域,即预设的视场角范围。

[0038] 在本申请实施例中,确定出每个人脸框的位置及预设视场角范围之后,即可以确定各人脸框的位置是否在预设视场角范围内。

[0039] 可选的,若人脸框的位置是采用人脸框四个顶点在图像中的像素坐标表示的,则可以判断人脸框的四个顶点的坐标是否都位于预设视场角范围对应的图像区域,若是,则可以确定该人脸框在预设视场角范围;若人脸框中的四个顶点中存在至少一个顶点不在预设视场角范围对应的图像区域,则可确定该人脸框的部分区域或全部区域不在预设视场角范围内。

[0040] 步骤103,若第一人脸框的至少部分区域未在预设视场角范围内,则对第一人脸框中的人脸进行畸变校正,以生成校正后的图像。

[0041] 其中,第一人脸框,是指部分区域或全部区域未在预设视场角范围内的人脸框,即第一人脸框对应的人脸产生的透视变形较严重。

[0042] 在本申请实施例中,若第一人脸框的部分区域或全部区域均未在预设视场角范围内,即第一人脸框中的人脸可能产生较严重的透视变形,则可以对第一人脸框中的人脸进行畸变校正,以生成校正后的图像。

[0043] 作为一种可能的实现方式,可以通过对第一人脸框中的人脸进行保形投影(如球形(stereographic)投影、圆柱鱼眼(Pannini)投影等),以对第一人脸框中的人脸进行畸变校正。

[0044] 具体的,可以首先将第一人脸框中的人脸稀疏为图像网格,之后对人脸对应的每个人脸网格,计算每个人脸网格对应的保形投影网格,进而根据每个人脸网格对应的保形投影网格对人脸进行校正,以使得校正后的目标人脸网格与该人脸网格对应的保形投影网格一致。在本申请实施例中,可以通过公式(1)确定人脸畸变校正的误差估计,进而根据误差估计与误差阈值的关系,确定校正后的目标人脸网格是否与保形投影网格一致,即人脸畸变校正的效果是否理想。

$$[0045] \quad E_u = \sum_{i \in k} w_i \left\| v_i - (S_k u_i + t_k) \right\|_2^2 \quad (1)$$

[0046] 其中, E_u 为人脸畸变校正的误差估计, w_i 为人脸对应的第 i 个人脸网格的权重, v_i 为对人脸对应的第 i 个人脸网格进行校正后的目标人脸网格, S_k 为相似变换矩阵, u_i 为人脸对应的第 i 个人脸网格对应的保形投影网格, t_k 为平移向量, k 为人脸对应的人脸网格的数量, i 为人脸对应的人脸网格的序号。

[0047] 在本申请实施例中,若人脸畸变校正的误差估计 E_u 小于或等于第一误差阈值,则可以确定校正后的目标人脸网格与保形投影网格一致,即对第一人脸框中的人脸进行人脸畸变校正的效果较好,从而可以结束对第一人脸框中的人脸进行人脸畸变校正过程;若人脸畸变校正的误差估计 E_u 大于第一误差阈值,则可以确定校正后的目标人脸网格与保形投影网格不一致,即对第一人脸框中的人脸进行人脸畸变校正的效果较差,从而可以继续对第一人脸框中的人脸进行进一步人脸畸变校正,直至人脸畸变校正的误差估计 E_u 小于或等于第二误差阈值。

[0048] 需要说的的是,实际使用时,第一误差阈值的具体取值可以根据实际需要及具体的应用场景预设,本申请实施例对此不做限定。

[0049] 本申请实施例提供的人脸畸变校正方法,通过对获取的图像进行人脸检测,确定图像中包括的各人脸框的位置,并根据每个人脸框的位置,判断每个人脸框是否在预设视场角范围内,进而在第一人脸框的至少部分区域未在预设视场角范围内时,对第一人脸框中的人脸进行畸变校正,以生成校正后的图像。由此,通过对未处于预设视场角范围内的人脸进行校正,对处于预设视场角范围内的人脸进行保护,从而实现了保护未畸变人脸质量的同时,对畸变人脸进行校正,提高了人脸畸变校正的效果,改善了用户体验。

[0050] 在本申请一种可能的实现形式中,未处于预设视场角范围内的人脸也可能未产生变形,从而可以进一步根据第一人脸框中的人脸的变形程度,从第一人脸框中筛选需要进

行人脸畸变校正的人脸框,以进一步提高人脸畸变校正的效果。

[0051] 下面结合图2,对本申请实施例提供的人脸畸变校正方法进行进一步说明。

[0052] 图2为本申请实施例所提供的另一种人脸畸变校正方法的流程示意图。

[0053] 如图2所示,该人脸畸变校正方法,包括以下步骤:

[0054] 步骤201,对获取的图像进行人脸检测,确定图像中包括的各人脸框的位置。

[0055] 步骤202,根据每个人脸框的位置,判断每个人脸框是否在预设视场角范围内。

[0056] 上述步骤201-202的具体实现过程及原理,可以参照上述实施例的详细描述,此处不再赘述。

[0057] 步骤203,若第一人脸框的至少部分区域未在预设视场角范围内,则对第一人脸框进行保形投影,以生成第二人脸框。

[0058] 在本申请实施例中,若第一人脸框的部分区域或全部区域为在预设视场角范围内,则可以说明第一人脸框中的人脸产生透视变形的可能性很大,但是并不代表所有第一人脸框中的人脸都会产生明显的透视变形,尤其是部分区域未在预设的视场角范围内的第一人脸框,很有可能没有产生透视变形,或者透视变形程度很小,人眼不易察觉。从而可以根据第一人脸框中的人脸的透视变形程度对第一人脸框进行进一步筛选,仅对透视变形程度符合条件的第一人脸框中的人脸进行畸变校正,从而可以进一步保护未产生变形的人脸,进一步提高人脸畸变校正的效果。

[0059] 作为一种可能的实现方式,由于保形投影对图像中人脸的透视变形有很好的校正效果,从而可以将第一人脸框中的人脸的保形投影作为参考,确定第一人脸框中的人脸的透视变形严重程度。从而可以在确定出图像中包括的各第一人脸框之后,首先对各第一人脸框中的人脸进行保形投影,以生成各第一人脸框对应的第二人脸框。

[0060] 步骤204,确定第二人脸框与第一人脸框间满足预设条件。

[0061] 在本申请实施例中,可以需要进行人脸畸变校正的第一人脸框需要满足的预设条件,从而可以根据第一人脸框对应的第二人脸框,确定出与其对应的第二人脸框之间满足预设条件的第一人脸框,从而完成对第一人脸框的筛选过程。

[0062] 可选的,可以根据第一人脸框尺寸与第二人脸框的尺寸之间的差异,确定第一人脸框中的人脸的透视变形的严重程度。即在本申请实施例一种可能的实现形式中,上述步骤204,可以包括:

[0063] 确定第二人脸框中至少一条边的长度与第一人脸框中对应边的长度满足所述预设条件。

[0064] 其中,预设条件,可以是第二人脸框中至少一条边的长度与第一人脸框中对应边的长度的差值的绝对值大于差值阈值;或者,第二人脸框中至少一条边的长度与第一人脸框中对应边的长度的比值处于预设范围,等等,本申请实施例对此不做限定。

[0065] 作为一种可能的实现方式,若第二人脸框中存在至少一条边的长度与第一人脸框中对应边的长度满足预设条件,则可以确定第一人脸框中的人脸产生了透视变形或透视变形的程度较为明显,从而可以对第一人脸框中的人脸进行畸变校正;若第二人脸框中的每条边的长度与第一人脸框中对应边的长度均不满足预设条件,则可以确定第一人脸框中的人脸未发生透视变形,或者透视变形的程度不明显,从而无需对第一人脸框中的人脸进行畸变校正。

[0066] 举例来说,预设条件为“长度差值大于10像素”,第二人脸框中一条边的长度为100像素,第一人脸框中对应边的长度为120像素,从而可以确定第二人脸框中存在一条边的长度与第一人脸框中对应边的长度满足预设条件,从而可以对第一人脸框中的人脸进行畸变校正;又如,预设条件为“长度比值小于0.9或者大于1.1”,第二人脸框中一条边的长度为115像素,第一人脸框中对应边的长度为100像素,从而可以确定第二人脸框中该条边的长度与第一人脸框中对应边的长度比值为1.15,满足预设条件,即可以对第一人脸框中的人脸进行畸变校正。

[0067] 步骤205,对第一人脸框中的人脸进行畸变校正,以生成校正后的图像。

[0068] 上述步骤205的具体实现过程及原理,可以参照上述实施例的详细描述,此处不再赘述。

[0069] 本申请实施例提供的人脸畸变校正方法,通过对获取的图像进行人脸检测,确定图像中包括的各人脸框的位置,并根据每个人脸框的位置,判断每个人脸框是否在预设视场角范围内,之后在第一人脸框的至少部分区域未在预设视场角范围内时,对第一人脸框进行保形投影,以生成第二人脸框,进而在确定第二人脸框与第一人脸框间满足预设条件时,对第一人脸框中的人脸进行畸变校正,以生成校正后的图像。由此,通过根据为完全处于预设视场角范围内第一人脸框中人脸的透视变形程度,对第一人脸框进行进一步筛选,从而可以对未处于预设视场角范围内且未产生透视变形的人脸进行保护,进一步提高了人脸畸变校正的效果,改善了用户体验。

[0070] 在本申请一种可能的实现形式中,在对未完全处于预设视场角范围内的人脸进行畸变校正的同时,还可以对完全处于预设视场角内的人脸进行保护处理,以提高人脸畸变校正后图像的整体质量。

[0071] 下面结合图3,对本申请实施例提供的人脸畸变校正方法进行进一步说明。

[0072] 图3为本申请实施例所提供的再一种人脸畸变校正方法的流程示意图。

[0073] 如图3所示,该人脸畸变校正方法,包括以下步骤:

[0074] 步骤301,对获取的图像进行人脸检测,确定图像中包括的各人脸框的位置。

[0075] 步骤302,根据每个人脸框的位置,判断每个人脸框是否在预设视场角范围内。

[0076] 步骤303,若第一人脸框的至少部分区域未在预设视场角范围内,则对第一人脸框中的人脸进行畸变校正。

[0077] 上述步骤301-303的具体实现过程及原理,可以参照上述实施例的详细描述,此处不再赘述。

[0078] 步骤304,判断待校正的像素点是否位于第三人脸框内,其中,第三人脸框为位于预设视场角范围内的人脸框,若是,则执行步骤305;否则,执行步骤308。

[0079] 在本申请实施例中,对第一人脸框中的人脸进行畸变校正时,为保证人脸畸变校正区域与非校正区域的平滑过渡,使得校正后的图像更加自然,可以对第一人脸框周围的像素点也进行校正。而第一人脸框周围的像素点可能落进位于预设视场角范围内的第三人脸框内,从而在本申请一种可能的实现方式中,对于每个待校正的像素点,可以首先判断该待校正的像素点是否位于第三人脸框内,以对位于第三人脸框内的待校正的像素点进行保护处理,提升校正后的图像质量。

[0080] 步骤305,判断当前的校正操作是否为平移操作,若是,则执行步骤306,否则,执行

步骤307。

[0081] 其中,校正操作,可以是平移操作、旋转操作、扭曲操作、插值操作等,本申请实施例对此不做限定。

[0082] 作为一种可能的实现方式,在对第三人脸框中的人脸进行保护时,可以允许对第三人脸框中的像素点进行平移操作。因此,在确定待校正的像素点位于第三人脸框中时,可以进一步判断当前的校正操作是否为平移操作,以确定是否可以采用当前的校正操作对待校正的像素点进行校正。

[0083] 步骤306,对待校正的像素点进行平移。

[0084] 在本身实施例中,若确定待校正的像素点位于第三人脸框中,且当前的校正操作为平移操作,则可以根据当前的校正操作中包括的参数(平移的方向、平移的长度等),对待校正的像素点进行平移,以完成对待校正的像素点的校正。

[0085] 步骤307,结束对待校正的像素点的校正处理。

[0086] 在本申请实施例中,若确定待校正的像素点位于第三人脸框中,且当前的校正操作不是平移操作,则可以结束对待校正的像素点的校正处理,即不对待校正的像素点进行校正,从而对第三人脸框中的人脸进行保护。

[0087] 步骤308,对待校正的像素点进行校正。

[0088] 在本申请实施例中,若确定待校正的像素点没有位于第三人脸框中,则可以根据当前的待校正操作对待校正的像素点进行校正处理。在对第一人脸框中的人脸进行畸变校正时,对于所有待校正的像素点均需要重复进行步骤304-308的校正过程,直至所有待校正的像素点均处理完毕,进而生成校正后的图像。

[0089] 作为一种可能的实现方式,还可以在人脸畸变校正的误差估计中引入人脸保护项,进而根据人脸畸变校正的误差估计衡量对第一人脸框中的人脸进行畸变校正的效果,以及对不需要进行人脸校正的人脸的保护效果。引入人脸保护项的人脸畸变校正的误差估计可以根据公式(2)确定。

$$[0090] \quad E = \sum_{i \in k} w_i \left\| v_i - (S_k u_i + t_k) \right\|_2^2 + \sum_{i \in k} w_i \left\| v_i - (p_i + t_k) \right\|_2^2 \quad (2)$$

[0091] 其中,E为引入人脸保护项的人脸畸变校正的误差估计, w_i 为人脸对应的第i个人脸网格的权重, v_i 为对人脸对应的第i个人脸网格进行校正后的目标人脸网格, S_k 为相似变换矩阵, u_i 为人脸对应的第i个人脸网格对应的保形投影网格, t_k 为平移向量, p_i 为人脸对应的第i个人脸网格,k为人脸对应的人脸网格的数量,i为人脸对应的人脸网格的序号。

[0092] 在本申请实施例中,若引入人脸保护项的人脸畸变校正的误差估计E小于或等于第二误差阈值,则可以确定对第一人脸框中的人脸进行人脸畸变校正的效果较好,以及对不需要进行人脸畸变校正的人脸保护效果较好,从而可以结束对第一人脸框中的人脸进行人脸畸变校正过程;若引入人脸保护项的人脸畸变校正的误差估计E大于第二误差阈值,则可以确定对第一人脸框中的人脸进行人脸畸变校正的效果较差,或对不需要进行人脸畸变校正的人脸的保护效果较差,从而可以继续对第一人脸框中的人脸进行进一步人脸畸变校正,直至引入人脸保护项的人脸畸变校正的误差估计E小于或等于第二误差阈值。

[0093] 需要说的的是,实际使用时,第二误差阈值的具体取值可以根据实际需要及具体的应用场景预设,本申请实施例对此不做限定。

[0094] 本申请实施例提供的人脸畸变校正方法,通过对获取的图像进行人脸检测,确定图像中包括的各人脸框的位置,并在确定第一人脸框的至少部分区域未在预设视场角范围内时,对第一人脸框中的人脸进行畸变校正,以及在进行畸变校正时判断待校正的像素点是否位于第三人脸框内,进而仅对位于第三人脸框中的待校正的像素点进行平移操作,对没有位于第三人脸框中的待校正像素点进行相应的校正操作。由此,通过仅允许对位于第三人脸框内的待校正像素点进行平移操作,进一步提高了对处于预设视场角范围内的人脸的保护效果,提高了校正后的图像质量,改善了用户体验。

[0095] 为了实现上述实施例,本申请还提出一种人脸畸变校正装置。

[0096] 图4为本申请实施例提供的一种人脸畸变校正装置的结构示意图。

[0097] 如图4所示,该人脸畸变校正装置40,包括:

[0098] 第一确定模块41,用于对获取的图像进行人脸检测,确定图像中包括的各人脸框的位置;

[0099] 判断模块42,用于根据每个人脸框的位置,判断每个人脸框是否在预设视场角范围内。

[0100] 校正模块43,用于若第一人脸框的至少部分区域未在预设视场角范围内,则对第一人脸框中的人脸进行畸变校正,以生成校正后的图像。

[0101] 在实际使用时,本申请实施例提供的人脸畸变校正装置,可以被配置在任意电子设备中,以执行前述人脸畸变校正方法。

[0102] 本申请实施例提供的人脸畸变校正装置,通过对获取的图像进行人脸检测,确定图像中包括的各人脸框的位置,并根据每个人脸框的位置,判断每个人脸框是否在预设视场角范围内,进而在第一人脸框的至少部分区域未在预设视场角范围内时,对第一人脸框中的人脸进行畸变校正,以生成校正后的图像。由此,通过对未处于预设视场角范围内的人脸进行校正,对处于预设视场角范围内的人脸进行保护,从而实现了保护未畸变人脸质量的同时,对畸变人脸进行校正,提高了人脸畸变校正的效果,改善了用户体验。

[0103] 在本申请一种可能的实现形式中,上述人脸畸变校正装置40,还包括:

[0104] 投影模块,用于对第一人脸框进行保形投影,以生成第二人脸框;

[0105] 第二确定模块,用于确定第二人脸框与第一人脸框间满足预设条件。

[0106] 进一步的,在本申请另一种可能的实现形式中,上述第二确定模块,具体用于:

[0107] 确定第二人脸框中至少一条边的长度与第一人脸框中对应边的长度满足预设条件。

[0108] 进一步的,在本申请再一种可能的实现形式中,上述人脸畸变校正装置40,还包括:

[0109] 第三确定模块,用于根据采集图像的摄像模组的属性,确定预设的视场角范围,其中,摄像模组的属性包括摄像模组在终端中的设置位置、摄像模组的视场角。

[0110] 在本申请一种可能的实现形式中,上述校正模块43,具体用于:

[0111] 判断待校正的像素点是否位于第三人脸框内,其中,第三人脸框为位于预设视场角范围内的人脸框;

[0112] 若待校正的像素点位于第三人脸框内,则判断当前的校正操作是否为平移操作;

[0113] 若当前的校正操作是平移操作,则对待校正的像素点进行平移。

- [0114] 进一步的,在本申请另一种可能的实现形式中,上述校正模块43,还用于:
- [0115] 若待校正的像素点未位于第三人脸框内,则对待校正的像素点进行校正。
- [0116] 进一步的,在本申请再一种可能的实现形式中,上述校正模块43,还用于:
- [0117] 若当前的校正操作非平移操作,则结束对待校正的像素点的校正处理。
- [0118] 需要说明的是,前述对图1、图2、图3所示的人脸畸变校正方法实施例的解释说明也适用于该实施例的人脸畸变校正装置40,此处不再赘述。
- [0119] 本申请实施例提供的人脸畸变校正装置,通过对获取的图像进行人脸检测,确定图像中包括的各人脸框的位置,并在确定第一人脸框的至少部分区域未在预设视场角范围内时,对第一人脸框中的人脸进行畸变校正,以及在进行畸变校正时判断待校正的像素点是否位于第三人脸框内,进而仅对位于第三人脸框中的待校正的像素点进行平移操作,对没有位于第三人脸框中的待校正像素点进行相应的校正操作。由此,通过仅允许对位于第三人脸框内的待校正像素点进行平移操作,进一步提高了对处于预设视场角范围内的人脸的保护效果,提高了校正后的图像质量,改善了用户体验。
- [0120] 为了实现上述实施例,本申请还提出一种电子设备。
- [0121] 图5为本发明一个实施例的电子设备的结构示意图。
- [0122] 如图5所示,上述电子设备200包括:
- [0123] 存储器210及处理器220,连接不同组件(包括存储器210和处理器220)的总线230,存储器210存储有计算机程序,当处理器220执行所述程序时实现本申请实施例所述的人脸畸变校正方法。
- [0124] 总线230表示几类总线结构中的一种或多种,包括存储器总线或者存储器控制器,外围总线,图形加速端口,处理器或者使用多种总线结构中的任意总线结构的局域总线。举例来说,这些体系结构包括但不限于工业标准体系结构 (ISA) 总线,微通道体系结构 (MAC) 总线,增强型ISA总线、视频电子标准协会 (VESA) 局域总线以及外围组件互连 (PCI) 总线。
- [0125] 电子设备200典型地包括多种电子设备可读介质。这些介质可以是任何能够被电子设备200访问的可用介质,包括易失性和非易失性介质,可移动的和不可移动的介质。
- [0126] 存储器210还可以包括易失性存储器形式的计算机系统可读介质,例如随机存取存储器 (RAM) 240和/或高速缓存存储器250。电子设备200可以进一步包括其它可移动/不可移动的、易失性/非易失性计算机系统存储介质。仅作为举例,存储系统260可以用于读写不可移动的、非易失性磁介质(图5未显示,通常称为“硬盘驱动器”)。尽管图5中未示出,可以提供用于对可移动非易失性磁盘(例如“软盘”)读写的磁盘驱动器,以及对可移动非易失性光盘(例如CD-ROM, DVD-ROM或者其它光介质)读写的光盘驱动器。在这些情况下,每个驱动器可以通过一个或者多个数据介质接口与总线230相连。存储器210可以包括至少一个程序产品,该程序产品具有一组(例如至少一个)程序模块,这些程序模块被配置以执行本申请各实施例的功能。
- [0127] 具有一组(至少一个)程序模块270的程序/实用工具280,可以存储在例如存储器210中,这样的程序模块270包括——但不限于——操作系统、一个或者多个应用程序、其它程序模块以及程序数据,这些示例中的每一个或某种组合中可能包括网络环境的实现。程序模块270通常执行本申请所描述的实施例中的功能和/或方法。
- [0128] 电子设备200也可以与一个或多个外部设备290(例如键盘、指向设备、显示器291

等)通信,还可与一个或者多个使得用户能与该电子设备200交互的设备通信,和/或与使得该电子设备200能与一个或多个其它计算设备进行通信的任何设备(例如网卡,调制解调器等等)通信。这种通信可以通过输入/输出(I/O)接口292进行。并且,电子设备200还可以通过网络适配器293与一个或者多个网络(例如局域网(LAN),广域网(WAN)和/或公共网络,例如因特网)通信。如图所示,网络适配器293通过总线230与电子设备200的其它模块通信。应当明白,尽管图中未示出,可以结合电子设备200使用其它硬件和/或软件模块,包括但不限于:微代码、设备驱动器、冗余处理单元、外部磁盘驱动阵列、RAID系统、磁带驱动器以及数据备份存储系统等。

[0129] 处理器220通过运行存储在存储器210中的程序,从而执行各种功能应用以及数据处理。

[0130] 需要说明的是,本实施例的电子设备的实施过程和技术原理参见前述对本申请实施例的人脸畸变校正方法的解释说明,此处不再赘述。

[0131] 本申请实施例提供的电子设备,可以执行如前所述的人脸畸变校正方法,通过对获取的图像进行人脸检测,确定图像中包括的各人脸框的位置,并根据每个人脸框的位置,判断每个人脸框是否在预设视场角范围内,进而在第一人脸框的至少部分区域未在预设视场角范围内时,对第一人脸框中的人脸进行畸变校正,以生成校正后的图像。由此,通过对未处于预设视场角范围内的人脸进行校正,对处于预设视场角范围内的人脸进行保护,从而实现了保护未畸变人脸质量的同时,对畸变人脸进行校正,提高了人脸畸变校正的效果,改善了用户体验。

[0132] 为了实现上述实施例,本申请还提出一种计算机可读存储介质。

[0133] 其中,该计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时,以实现本申请实施例所述的人脸畸变校正方法。

[0134] 为了实现上述实施例,本申请再一方面实施例提供一种计算机程序,该程序被处理器执行时,以实现本申请实施例所述的人脸畸变校正方法。

[0135] 一种可选实现形式中,本实施例可以采用一个或多个计算机可读的介质的任意组合。计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质。计算机可读存储介质例如可以是——但不限于——电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件,或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子(非穷举的列表)包括:具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、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)、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器(CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本文件中,计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质,该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。

[0136] 计算机可读的信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号,其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式,包括——但不限于——电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读的信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读介质,该计算机可读介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。

[0137] 计算机可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输,包括——但不限

于——无线、电线、光缆、RF等等,或者上述的任意合适的组合。

[0138] 可以以一种或多种程序设计语言或其组合来编写用于执行本申请操作的计算机程序代码,所述程序设计语言包括面向对象的程序设计语言——诸如Java、Smalltalk、C++,还包括常规的过程式程序设计语言——诸如“C”语言或类似的设计语言。程序代码可以完全地在用户电子设备上执行、部分地在用户电子设备上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户电子设备上部分在远程电子设备上执行、或者完全在远程电子设备或服务器上执行。在涉及远程电子设备的情形中,远程电子设备可以通过任意种类的网络——包括局域网(LAN)或广域网(WAN)——连接到用户电子设备,或者,可以连接到外部电子设备(例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接)。

[0139] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里申请的发明后,将容易想到本申请的其它实施方案。本申请旨在涵盖本申请的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本申请的一般性原理并包括本申请未发明的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本申请的真正范围和精神由权利要求指出。

[0140] 应当理解的是,本申请并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本申请的范围仅由所附的权利要求来限制。

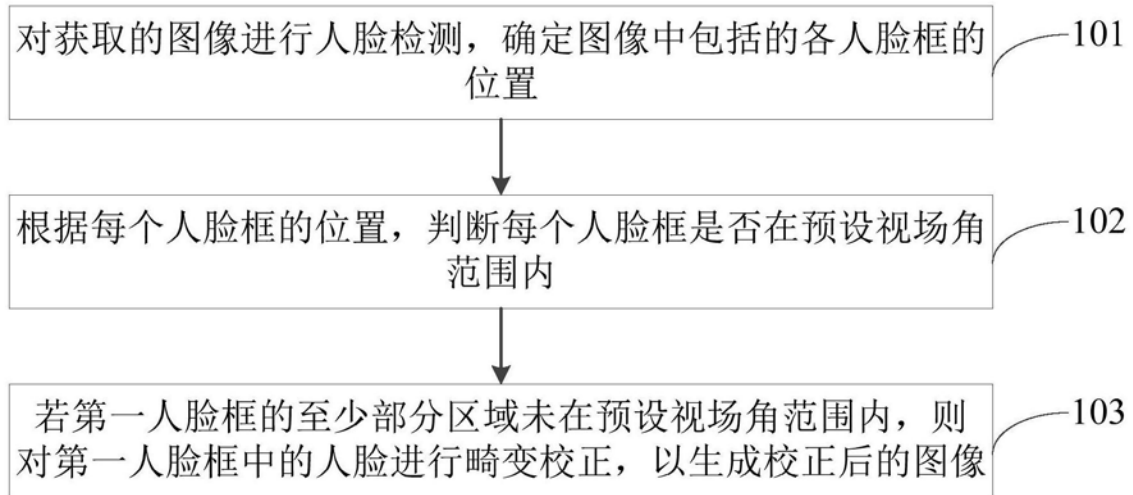


图1

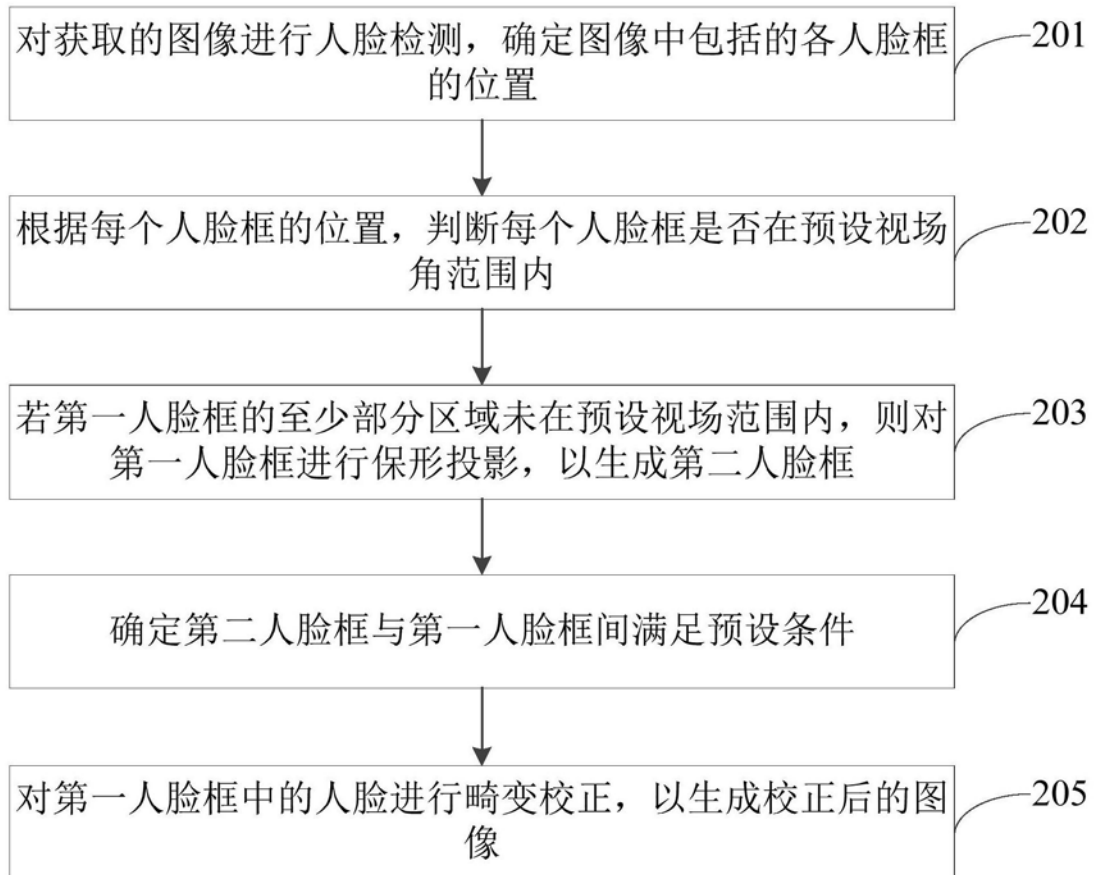


图2

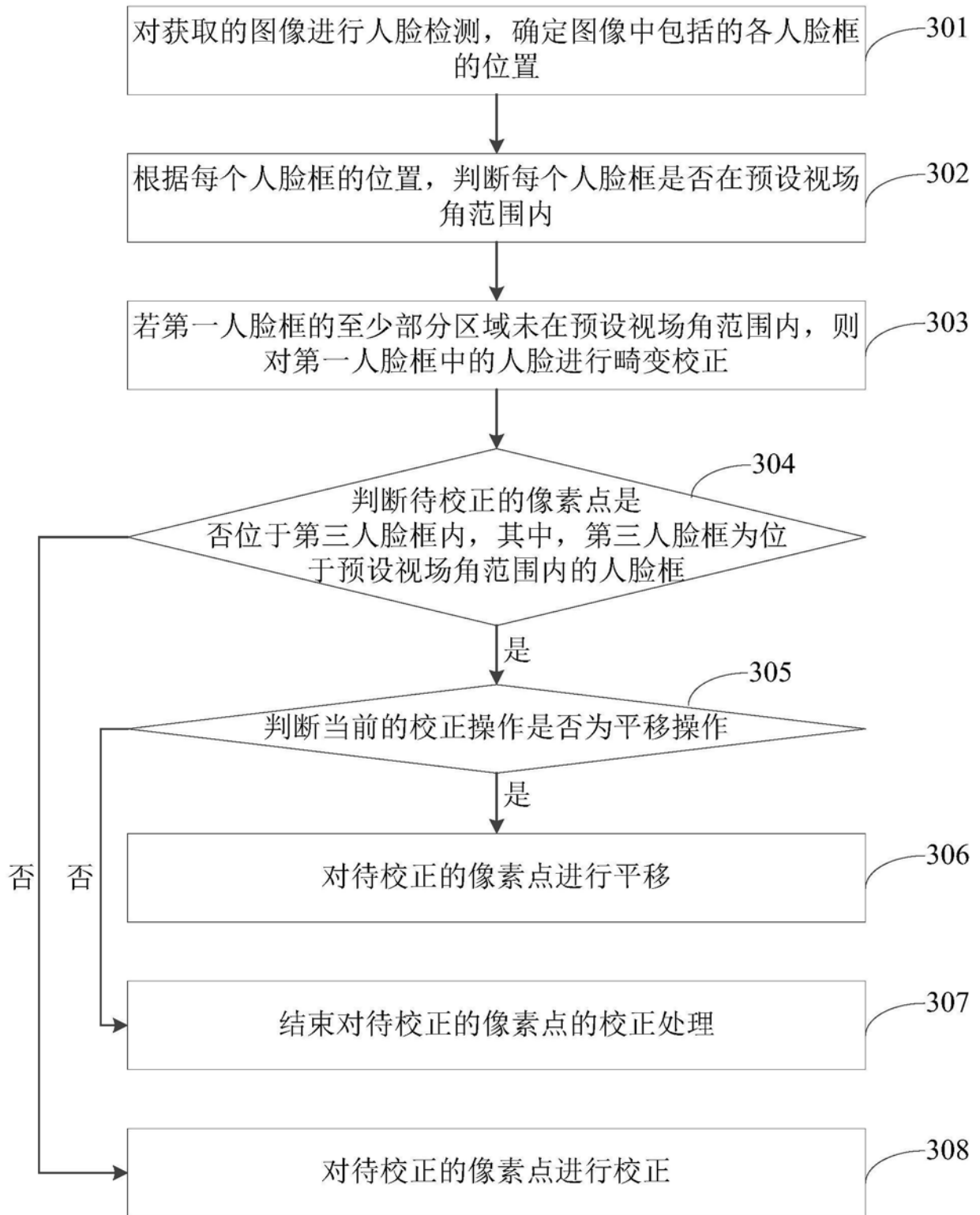


图3

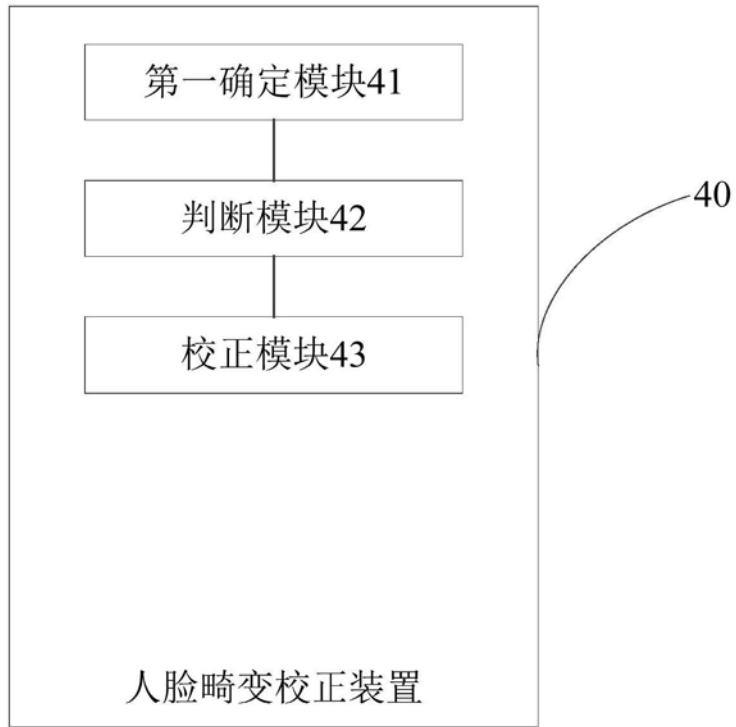


图4

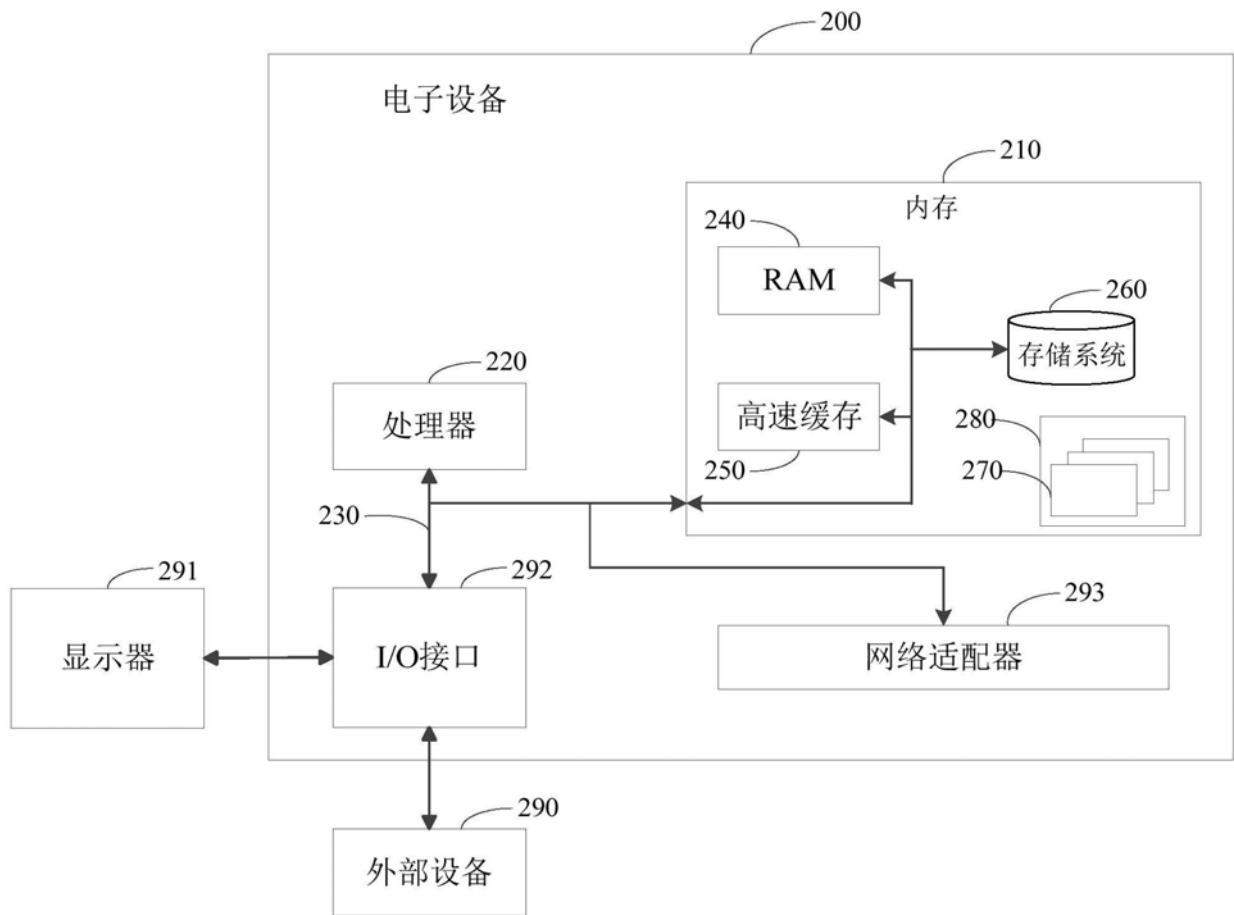


图5