



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111047509 B

(45) 授权公告日 2024. 07. 05

(21) 申请号 201911300750.X

G06T 11/60 (2006.01)

(22) 申请日 2019.12.17

G06V 10/26 (2022.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

G06V 40/16 (2022.01)

申请公布号 CN 111047509 A

G06N 3/044 (2023.01)

G06N 3/045 (2023.01)

(43) 申请公布日 2020.04.21

G06N 3/0475 (2023.01)

(73) 专利权人 中国科学院深圳先进技术研究院

G06N 3/094 (2023.01)

地址 518000 广东省深圳市南山区深圳大

学城学苑大道1068号

(56) 对比文件

CN 110189249 A, 2019.08.30

(72) 发明人 王磊 雷泽童 郭怡宏 康宇航

程俊

审查员 郭瑞

(74) 专利代理机构 深圳中一联合知识产权代理

有限公司 44414

专利代理师 符亚飞

(51) Int. Cl.

G06T 3/04 (2024.01)

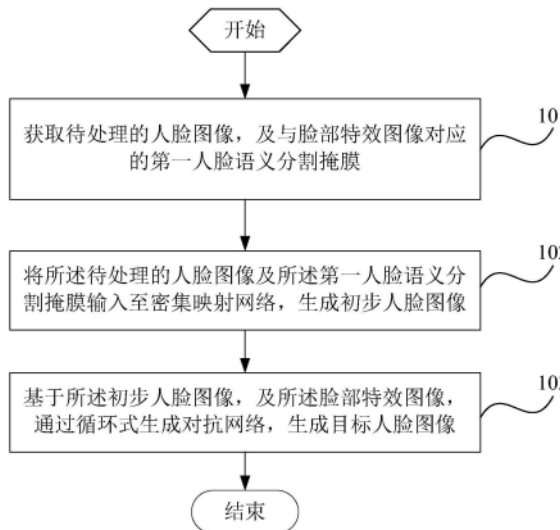
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

一种图像特效处理方法、装置及终端

(57) 摘要

本申请适用于图像处理技术领域,提供一种图像特效处理方法、装置及终端,其中方法包括:获取待处理的人脸图像,及与脸部特效图像对应的第一人脸语义分割掩膜;将所述待处理的人脸图像及所述第一人脸语义分割掩膜输入至密集映射网络,生成初步人脸图像;基于所述初步人脸图像,及所述脸部特效图像,通过循环式生成对抗网络,生成目标人脸图像,提高了效率,降低了成本,使大规模快速实现科幻电影特效成为可能。



1. 一种图像特效处理方法,其特征在于,包括:

获取待处理的人脸图像,及与脸部特效图像对应的第一人脸语义分割掩膜;所述待处理的人脸图像与所述脸部特效图像中的脸部特征不同;

将所述待处理的人脸图像及所述第一人脸语义分割掩膜输入至密集映射网络,生成初步人脸图像;所述初步人脸图像为将所述待处理的人脸图像中人脸依照所述脸部特效图像中的脸部特效进行形变后的图像;

基于所述初步人脸图像,及所述脸部特效图像,通过循环式生成对抗网络,生成目标人脸图像;所述目标人脸图像为将所述初步人脸图像依照所述脸部特效图像进行特效渲染后的图像,所述目标人脸图像为经过几何形变处理和风格迁移处理之后得到的人脸图像;所述循环式生成对抗网络用于实现所述初步人脸图像与所述脸部特效图像间的风格迁移,使所述初步人脸图像进行纹理色彩上的变更;

所述基于所述初步人脸图像,及所述脸部特效图像,通过循环式生成对抗网络,生成目标人脸图像之前,还包括:通过所述密集映射网络生成设定数量的训练人脸图像,并基于设定数量的所述训练人脸图像,得到第一图片域,所述训练人脸图像为将预设人脸图像中人脸依照脸部特效训练图像中的脸部特效进行形变后的图像;基于设定数量的与所述脸部特效图像的脸部特效相同的训练特效图像,得到第二图片域;基于所述第一图片域及所述第二图片域,对所述循环式生成对抗网络进行训练。

2. 根据权利要求1所述的图像特效处理方法,其特征在于,所述将所述待处理的人脸图像及所述第一人脸语义分割掩膜输入至密集映射网络,生成初步人脸图像之前,还包括:

基于设定人脸图像及与所述设定人脸图像对应的第二人脸语义分割掩膜,对所述密集映射网络进行训练。

3. 根据权利要求1所述的图像特效处理方法,其特征在于,所述基于所述第一图片域及所述第二图片域,对所述循环式生成对抗网络进行训练,包括:

基于所述第一图片域及所述第二图片域,对所述循环式生成对抗网络中的第一生成器、第一判别器、第二生成器和第二判别器进行组合交替训练;

其中,所述第一生成器为用于接收所述第一图片域的图片输入,输出模仿所述第二图片域内容的图片的生成器;所述第二生成器为用于接收所述第二图片域的图片输入,输出模仿所述第一图片域内容的图片的生成器;所述第一判别器用于对来自所述第一图片域的图片 and 所述第二生成器模仿生成的图片进行判别;所述第二判别器用于对来自所述第二图片域的图片 and 所述第一生成器模仿生成的图片进行判别。

4. 根据权利要求1所述的图像特效处理方法,其特征在于,所述通过所述密集映射网络生成设定数量的训练人脸图像,包括:

获取所述预设人脸图像,及与所述设定数量的所述脸部特效训练图像分别对应的第三人脸语义分割掩膜;所述预设人脸图像与所述脸部特效训练图像中的脸部特征不同;

将所述第三人脸语义分割掩膜分别配合所述预设人脸图像输入至所述密集映射网络,生成所述设定数量的所述训练人脸图像。

5. 根据权利要求1所述的图像特效处理方法,其特征在于,所述第一人脸语义分割掩膜为由不同组成部位的顶点进行联结的掩膜图像。

6. 根据权利要求5所述的图像特效处理方法,其特征在于,所述基于所述初步人脸图

像,及所述脸部特效图像,通过循环式生成对抗网络,生成目标人脸图像之后,还包括:

接收对所述第一人脸语义分割掩膜中目标顶点进行位置调整的操作输入;

响应于所述操作输入,将所述目标顶点的位置调整至目标位置,得到更新后的所述第一人脸语义分割掩膜。

7.一种图像特效处理装置,其特征在于,包括:

第一获取模块,用于获取待处理的人脸图像,及与脸部特效图像对应的所述第一人脸语义分割掩膜;所述待处理的人脸图像与所述脸部特效图像中的脸部特征不同;

第一生成模块,用于将所述待处理的人脸图像及所述第一人脸语义分割掩膜输入至密集映射网络,生成初步人脸图像;所述初步人脸图像为将所述待处理的人脸图像中人脸依照所述脸部特效图像中的脸部特效进行形变后的图像;

第二生成模块,用于基于所述初步人脸图像,及所述脸部特效图像,通过循环式生成对抗网络,生成目标人脸图像;所述目标人脸图像为将所述初步人脸图像依照所述脸部特效图像进行特效渲染后的图像,所述目标人脸图像为经过几何形变处理和风格迁移处理之后得到的人脸图像;所述循环式生成对抗网络用于实现所述初步人脸图像与所述脸部特效图像间的风格迁移,使所述初步人脸图像进行纹理色彩上的变更;

所述图像特效处理装置还包括第二训练模块,用于:通过所述密集映射网络生成设定数量的训练人脸图像,并基于设定数量的所述训练人脸图像,得到第一图片域,所述训练人脸图像为将预设人脸图像中人脸依照脸部特效训练图像中的脸部特效进行形变后的图像;基于设定数量的与所述脸部特效图像的脸部特效相同的训练特效图像,得到第二图片域;基于所述第一图片域及所述第二图片域,对所述循环式生成对抗网络进行训练。

8.一种终端,包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述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计算机程序时实现如权利要求1至6任一项所述方法的步骤。

9.一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1至6任一项所述方法的步骤。

一种图像特效处理方法、装置及终端

技术领域

[0001] 本申请属于图像处理技术领域,尤其涉及一种图像特效处理方法、装置及终端。

背景技术

[0002] 当前科幻电影的制作需要使用特效实现人物的科幻形象,如《阿凡达》内的纳美人和《复仇者联盟》中的绿巨人。这些人物在现实中不存在,需要通过特殊手段创造出来,一般需要运用计算机生成视觉图像(computer graphics,CG),创造特定的人物模型,然后由设计师为最终效果着色,渲染。《阿凡达》中一个来自潘多拉星球的人物就由上百万个CG图形组成。此外,基于动作捕捉或表情捕捉的技术,需要演员穿上一种布满位置跟踪标记点的跟踪服,且后期的制作需要大量的人力和时间用于重复的工作。

[0003] 这使得类似于科幻题材的影片制作难度高,人脸科幻转换的效果不佳,且处理效率极低,成本极高,无法大规模快速实现科幻电影特效的制作。

发明内容

[0004] 本申请实施例提供了一种图像特效处理方法、装置及终端,以解决现有技术中特效影片图像的制作难度高,人脸科幻转换的效果不佳,且处理效率极低,成本极高,无法大规模快速实现科幻电影特效的制作的问题。

[0005] 本申请实施例的第一方面提供了一种图像特效处理方法,包括:

[0006] 获取待处理的人脸图像,及与脸部特效图像对应的第一人脸语义分割掩膜;所述待处理的人脸图像与所述脸部特效图像中的脸部特征不同;

[0007] 将所述待处理的人脸图像及所述第一人脸语义分割掩膜输入至密集映射网络,生成初步人脸图像;所述初步人脸图像为将所述待处理的人脸图像中人脸依照所述脸部特效图像中的脸部特效进行形变后的图像;

[0008] 基于所述初步人脸图像,及所述脸部特效图像,通过循环式生成对抗网络,生成目标人脸图像;所述目标人脸图像为将所述初步人脸图像依照所述脸部特效图像进行特效渲染后的图像。

[0009] 本申请实施例的第二方面提供了一种图像特效处理装置,包括:

[0010] 第一获取模块,用于获取待处理的人脸图像,及与脸部特效图像对应的第一人脸语义分割掩膜;所述待处理的人脸图像与所述脸部特效图像中的脸部特征不同;

[0011] 第一生成模块,用于将所述待处理的人脸图像及所述第一人脸语义分割掩膜输入至密集映射网络,生成初步人脸图像;所述初步人脸图像为将所述待处理的人脸图像中人脸依照所述脸部特效图像中的脸部特效进行形变后的图像;

[0012] 第二生成模块,用于基于所述初步人脸图像,及所述脸部特效图像,通过循环式生成对抗网络,生成目标人脸图像;所述目标人脸图像为将所述初步人脸图像依照所述脸部特效图像进行特效渲染后的图像。

[0013] 本申请实施例的第三方面提供了一种终端,包括存储器、处理器以及存储在所述

存储器中并可在所述处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现如第一方面所述方法的步骤。

[0014] 本申请实施例的第四方面提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如第一方面所述方法的步骤。

[0015] 本申请的第五方面提供了一种计算机程序产品,当所述计算机程序产品在终端上运行时,使得所述终端执行上述第一方面所述方法的步骤。

[0016] 由上可见,本申请实施例中,通过利用一个预训练的掩膜到人脸的生成网络,生成具有面部特效几何特征和原图像个体特征的人脸,然后用循环对抗训练实现风格迁移,最终实现符合语义逻辑的科幻特效,比于传统的计算机生成视觉和动作捕捉,表情捕捉方法,提高了效率,降低了成本,使大规模快速实现科幻电影特效成为可能,且具有更强的可行性和更好的效果,同时实现了人脸的几何形变与风格转变,提升了人脸科幻转换的主观效果和逼真感。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1是本申请实施例提供的一种图像特效处理方法的流程图一;

[0019] 图2是本申请实施例提供的通过密集映射网络生成初步人脸图像的示意图;

[0020] 图3是本申请实施例提供的一种图像特效处理方法的流程图二;

[0021] 图4是本申请实施例提供的循环式生成对抗网络中进行循环对抗训练的过程示意图;

[0022] 图5是本申请实施例提供的一种图像特效处理装置的结构图;

[0023] 图6是本申请实施例提供的一种终端的结构图。

具体实施方式

[0024] 以下描述中,为了说明而不是为了限定,提出了诸如特定系统结构、技术之类的具体细节,以便透彻理解本申请实施例。然而,本领域的技术人员应当清楚,在没有这些具体细节的其它实施例中也可以实现本申请。在其它情况中,省略对众所周知的系统、装置、电路以及方法的详细说明,以免不必要的细节妨碍本申请的描述。

[0025] 应当理解,当在本说明书和所附权利要求书中使用时,术语“包括”指示所描述特征、整体、步骤、操作、元素和/或组件的存在,但并不排除一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元素、组件和/或其集合的存在或添加。

[0026] 还应当理解,在此本申请说明书中所使用的术语仅仅是出于描述特定实施例的目的而并不意在限制本申请。如在本申请说明书和所附权利要求书中所使用的那样,除非上下文清楚地指明其它情况,否则单数形式的“一”、“一个”及“该”意在包括复数形式。

[0027] 还应当进一步理解,在本申请说明书和所附权利要求书中使用的术语“和/或”是

指相关联列出的项中的一个或多个的任何组合以及所有可能组合,并且包括这些组合。

[0028] 如在本说明书和所附权利要求书中所使用的那样,术语“如果”可以依据上下文被解释为“当...时”或“一旦”或“响应于确定”或“响应于检测到”。类似地,短语“如果确定”或“如果检测到[所描述条件或事件]”可以依据上下文被解释为意指“一旦确定”或“响应于确定”或“一旦检测到[所描述条件或事件]”或“响应于检测到[所描述条件或事件]”。

[0029] 具体实现中,本申请实施例中描述的终端包括但不限于诸如具有触摸敏感表面(例如,触摸屏显示器和/或触摸板)的移动电话、膝上型计算机或平板计算机之类的其它便携式设备。还应当理解的是,在某些实施例中,所述设备并非便携式通信设备,而是具有触摸敏感表面(例如,触摸屏显示器和/或触摸板)的台式计算机。

[0030] 在接下来的讨论中,描述了包括显示器和触摸敏感表面的终端。然而,应当理解的是,终端可以包括诸如物理键盘、鼠标和/或控制杆的一个或多个其它物理用户接口设备。

[0031] 终端支持各种应用程序,例如以下中的一个或多个:绘图应用程序、演示应用程序、文字处理应用程序、网站创建应用程序、盘刻录应用程序、电子表格应用程序、游戏应用程序、电话应用程序、视频会议应用程序、电子邮件应用程序、即时消息收发应用程序、锻炼支持应用程序、照片管理应用程序、数码相机应用程序、数字摄影机应用程序、web浏览应用程序、数字音乐播放器应用程序和/或数字视频播放器应用程序。

[0032] 可以在终端上执行的各种应用程序可以使用诸如触摸敏感表面的至少一个公共物理用户接口设备。可以在应用程序之间和/或相应应用程序内调整和/或改变触摸敏感表面的一个或多个功能以及终端上显示的相应信息。这样,终端的公共物理架构(例如,触摸敏感表面)可以支持具有对用户而言直观且透明的用户界面的各种应用程序。

[0033] 应理解,本实施例中各步骤的序号的大小并不意味着执行顺序的先后,各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定,而不应对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

[0034] 为了说明本申请所述的技术方案,下面通过具体实施例来进行说明。

[0035] 参见图1,图1是本申请实施例提供的一种图像特效处理方法的流程图一。如图1所示,一种图像特效处理方法,该方法包括以下步骤:

[0036] 步骤101,获取待处理的人脸图像,及与脸部特效图像对应的第一人臉语义分割掩膜。

[0037] 该脸部特效图像具体例如为具有科幻特效的图像,或者具有国风特效的图像。本申请实施例中,将以具有阿凡达形象的特效图像进行举例说明。

[0038] 其中,该待处理的人脸图像与该脸部特效图像中的脸部特征不同。

[0039] 该脸部特征具体可以是但不限于是:脸部的五官位置特征、五官形状特征、脸部的色彩特征、纹理特征、脸部结构的几何特征等等。

[0040] 步骤102,将所述待处理的人脸图像及所述第一人臉语义分割掩膜输入至密集映射网络,生成初步人脸图像。

[0041] 其中,该初步人脸图像为将所述待处理的人脸图像中人脸依照所述脸部特效图像中的脸部特效进行形变后的图像。

[0042] 这里,该密集映射网络具体为预先训练好的密集映射网络。结合图2所示,向该密集映射网络中预训练好的生成器中输入阿凡达图像对应的人脸语义分割掩膜和一张正常人的照片(即待处理的人脸图像),进行一次前向传播,生成符合阿凡达人脸几何特征和正

常人脸个体特征的图像,即符合所述脸部特效图像中脸部几何特征和所述待处理的人脸图像中人脸个体特征的初步图像。该个体特征例如为眼白瞳孔纹理、眼珠颜色、肤色、头发颜色、皮肤纹理等特征。

[0043] 具体地,该密集映射网络中,第一人脸语义分割掩膜的每通道输入的特征参数的均值和方差的结果通过所述密集映射网络中的每一层特征层匹配到待处理的人脸图像的每通道输入的特征参数的均值和方差。

[0044] 该过程中,第一人脸语义分割掩膜的输入通道与待处理的人脸图像的输入通道不同,通过该密集映射网络中的每一特征层,将第一人脸语义分割掩膜的特效效果与待处理的人脸图像中的人脸特征进行映射,使待处理的人脸图像中的人脸发生几何特征变化。

[0045] 该部分是以密集映射网络为框架,构造了通过人脸语义分割掩膜监督人脸特征变换的形变模块,使人脸图像产生了脸部形变。

[0046] 步骤103,基于所述初步人脸图像,及所述脸部特效图像,通过循环式生成对抗网络,生成目标人脸图像。

[0047] 其中,该目标人脸图像为将初步人脸图像依照所述脸部特效图像进行特效渲染后的图像。

[0048] 该步骤中,运用循环对抗网络,实现图像间的风格迁移,使得发生几何形变之后的待处理人脸图像进行纹理色彩上的变更,利用在人脸特效化上并达到既产生准确的几何形变,又保留原人物个体特征,并附有特效色彩。

[0049] 该部分是以循环式生成对抗网络为框架,使人脸图像产生了风格迁移。

[0050] 上述实施过程中,将与脸部特效图像对应的第一人脸语义分割掩膜用于当成一个合适的脸部中间表示层,进行人脸变换且保真度会很高,既可以进行语义上的变换,也可以进行几何形变上的变换,且在真实人脸与合成人脸上都可以进行转换。

[0051] 进一步地,该第一人脸语义分割掩膜为由不同组成部位的顶点进行联结的掩膜图像。

[0052] 该第一人脸语义分割掩膜可以是事先将脸部特效图像分割为不同组成部位,得到一张对应的网点图,该网点图中包括与不同组成部位对应的顶点集合,不同的组成部位具有自己对应的顶点,不同的组成部位通过同一位置的连接点(顶点)连接。基于该分割好的脸部特效图像,得到对应的第一人脸语义分割掩膜,该第一人脸语义分割掩膜中的组成部分的划分及顶点的划分与脸部特效图像中的相一致。

[0053] 对应地,作为一可选的实施方式,所述基于所述初步人脸图像,及所述脸部特效图像,通过循环式生成对抗网络,生成目标人脸图像之后,还包括:

[0054] 接收对所述第一人脸语义分割掩膜中目标顶点进行位置调整的操作输入;响应于所述操作输入,将所述目标顶点的位置调整至目标位置,得到更新后的所述第一人脸语义分割掩膜。

[0055] 该目标顶点为从不同组成部位的顶点中选取的一个或多个。在将所述目标顶点的位置调整至目标位置后,与该目标顶点对应的人脸组成部位也发生变化,该变化为位置的变化或者形状的变化,进而使得第一人脸语义分割掩膜发生更新改变。实现设计人员可以通过对人脸语义分割掩膜进行手动修改,个性化所需要的特效形象。使得本方案具有更好的自主操控能力,可以通过对人脸掩膜进行手动修改自主实现科幻形象的调整。

[0056] 本申请实施例中,通过利用一个预训练的掩膜到人脸的生成网络,生成具有面部特效几何特征和原图像个体特征的人脸,然后用循环对抗训练实现风格迁移,最终实现符合语义逻辑的科幻特效,比于传统的计算机生成视觉和动作捕捉,表情捕捉方法,提高了效率,降低了成本,使大规模快速实现科幻电影特效成为可能,且具有更强的可行性和更好的效果,同时实现了人脸的几何形变与风格转变,提升了人脸科幻转换的主观效果和逼真感。

[0057] 本申请实施例中还提供了一种图像特效处理方法的不同实施方式。

[0058] 参见图3,图3是本申请实施例提供的一种一种图像特效处理方法的流程图二。如图3所示,一种图像特效处理方法,该方法包括以下步骤:

[0059] 步骤301,基于设定人脸图像及与所述设定人脸图像对应的第二人脸语义分割掩膜,对所述密集映射网络进行训练。

[0060] 利用第二人脸语义分割掩膜和对应的人脸图片监督训练一个密集映射网络,其中用了自适应实例规范化的正规化方法,将人脸语义分割掩膜和对应的人脸图片输入后的每通道的特征层的均值和方差标准化后的结果,匹配到人脸图片的每通道输入的均值和方差。同时用了掩膜变分自编码器和阿尔法混合来增强训练。

[0061] 该设定人脸图像与该第二人脸语义分割掩膜中的人脸特征相同。

[0062] 在对密集映射网络进行训练的过程中,通过成对的图像进行模型训练,并在训练完成后通过非成对的图像实现图像结构化(几何特征)的改变。

[0063] 具体地,在对密集映射网络进行训练过程中,通过公式 $x_i, y_i = \text{Enc}_{\text{style}}(I_i, M_i)$ 训练得到仿射参数。其中, x_i, y_i 为包含着人脸风格的仿射参数, $\text{Enc}_{\text{style}}$ 为风格编码, I_i 表示输入的第*i*张设定人脸图像, M_i 表示输入的第*i*张人脸语义分割掩膜。

[0064] 通过公式:

$$[0065] \quad \text{AdaIN}(z_i, x_i, y_i) = x_i \left(\frac{z_i - \mu(z_i)}{\sigma(z_i)} \right) + y_i ;$$

[0066] 实现把 x_i, y_i 的人脸风格匹配给 z_i ,实现自适应实例标准化过程,其中AdaIN表示自适应处理, z_i 表示密集映射网络的某一层特征层。实现通过密集映射网络的特征层参数减去自身平均值除以方差进行标准化后,与人脸风格的仿射参数结合实现人脸风格在人脸语义分割掩膜的每一特征层的仿射变换,实现待处理的人脸图像的几何特征形变。

[0067] 步骤302,通过所述密集映射网络生成设定数量的训练人脸图像,并基于设定数量的所述训练人脸图像,得到第一图片域。

[0068] 其中,该图片域为共同具备某一图像风格特征的图片。

[0069] 作为一具体的实施方式,其中通过所述密集映射网络生成设定数量的训练人脸图像,包括:

[0070] 获取预设人脸图像,及与所述设定数量的脸部特效训练图像分别对应的第三人脸语义分割掩膜;所述预设人脸图像与所述脸部特效训练图像中的脸部特征不同;将所述第三人脸语义分割掩膜分别配合所述预设人脸图像输入至所述密集映射网络,生成所述设定数量的所述训练人脸图像;所述训练人脸图像为将所述预设人脸图像中人脸依照所述脸部特效训练图像中的脸部特效进行形变后的图像。

[0071] 该密集映射网络为训练完成的网络。该训练人脸图像为基于脸部特征不同的训练人脸图像及人脸语义分割掩膜进行生成。

[0072] 步骤303,基于设定数量的与所述脸部特效图像的脸部特效相同的训练特效图像,得到第二图片域。

[0073] 该脸部特效相同指的是特效风格相同,例如都是阿凡达风格的图片。

[0074] 其中,该图片域为共同具备某一图像风格特征的图片。

[0075] 步骤304,基于所述第一图片域及所述第二图片域,对所述循环式生成对抗网络进行训练。

[0076] 作为一可选的实施方式,该基于所述第一图片域及所述第二图片域,对所述循环式生成对抗网络进行训练,包括:

[0077] 基于所述第一图片域及所述第二图片域,对所述循环式生成对抗网络中的第一生成器、第一判别器、第二生成器和第二判别器进行组合交替训练。

[0078] 其中,所述第一生成器为用于接收所述第一图片域的图片输入,输出模仿所述第二图片域内容的图片的生成器;所述第二生成器为用于接收所述第二图片域的图片输入,输出模仿所述第一图片域内容的图片的生成器;所述第一判别器用于对来自所述第一图片域的图片 and 所述第二生成器模仿生成的图片进行判别;所述第二判别器用于对来自所述第二图片域的图片 and 所述第一生成器模仿生成的图片进行判别。

[0079] 可以用训练好以后的密集映射网络的生成结果作为第一图片域X,正常的阿凡达的图片作为第二图片域Y,进行循环对抗训练。结合图4所示,其中G为接受图片域X的输入,输出模仿图片域Y内容的生成器;F为接受图片域Y的输入,输出模仿图片域X内容的生成器。 D_x 为判别真正来自X的图片和生成器F模仿的图片的判别器; D_y 为判别真正来自Y的图片和生成器G模仿的图片的判别器;两组生成器-判别器组合交替训练,从而达到风格迁移的目的。

[0080] 进行交替训练时的组合可以是,将第一生成器和第二判别器进行组合,将第二生成器和第一判别器进行组合,基于第一图片域和第二图片域,对组合后的两组器件进行交替训练。

[0081] 该网络中,通过不成对的图像训练生成的生成器,实现的是色彩或纹理的渲染,风格迁移,仿射变换。

[0082] 步骤305,获取待处理的人脸图像,及与脸部特效图像对应的第一人脸语义分割掩膜。

[0083] 所述待处理的人脸图像与所述脸部特效图像中的脸部特征不同。

[0084] 该步骤的实现过程与前述实施例中步骤101的实施过程相同,此处不再赘述。

[0085] 步骤306,将所述待处理的人脸图像及所述第一人脸语义分割掩膜输入至密集映射网络,生成初步人脸图像。

[0086] 所述初步人脸图像为将所述待处理的人脸图像中人脸依照所述脸部特效图像中的脸部特效进行形变后的图像。

[0087] 该步骤的实现过程与前述实施例中步骤102的实施过程相同,此处不再赘述。

[0088] 步骤307,基于所述初步人脸图像,及所述脸部特效图像,通过循环式生成对抗网络,生成目标人脸图像。

[0089] 所述目标人脸图像为将所述初步人脸图像依照所述脸部特效图像进行特效渲染后的图像。

[0090] 该步骤的实现过程与前述实施例中步骤103的实施过程相同,此处不再赘述。

[0091] 本申请实施例中,通过利用一个预训练的掩膜到人脸的生成网络,生成具有面部特效几何特征和原图像个体特征的人脸,然后用循环对抗训练实现风格迁移,最终实现符合语义逻辑的科幻特效,比于传统的计算机生成视觉和动作捕捉,表情捕捉方法,提高了效率,降低了成本,使大规模快速实现科幻电影特效成为可能,且具有更强的可行性和更好的效果,同时实现了人脸的几何形变与风格转变,提升了人脸科幻转换的主观效果和逼真感。

[0092] 参见图5,图5是本申请实施例提供的一种图像特效处理装置的结构图,为了便于说明,仅示出了与本申请实施例相关的部分。

[0093] 所述图像特效处理装置500包括:

[0094] 第一获取模块501,用于获取待处理的人脸图像,及与脸部特效图像对应的第一人臉语义分割掩膜;所述待处理的人脸图像与所述脸部特效图像中的脸部特征不同;

[0095] 第一生成模块502,用于将所述待处理的人脸图像及所述第一人脸语义分割掩膜输入至密集映射网络,生成初步人脸图像;所述初步人脸图像为将所述待处理的人脸图像中人脸依照所述脸部特效图像中的脸部特效进行形变后的图像;

[0096] 第二生成模块503,用于基于所述初步人脸图像,及所述脸部特效图像,通过循环式生成对抗网络,生成目标人脸图像;所述目标人脸图像为将所述初步人脸图像依照所述脸部特效图像进行特效渲染后的图像。

[0097] 该装置还包括:

[0098] 第一训练模块,用于基于设定人脸图像及与所述设定人脸图像对应的第二人脸语义分割掩膜,对所述密集映射网络进行训练。

[0099] 该装置还包括:

[0100] 第二训练模块,用于通过所述密集映射网络生成设定数量的训练人脸图像,并基于设定数量的所述训练人脸图像,得到第一图片域;基于设定数量的与所述脸部特效图像的脸部特效相同的训练特效图像,得到第二图片域;

[0101] 基于所述第一图片域及所述第二图片域,对所述循环式生成对抗网络进行训练。

[0102] 该第二训练模块具体用于:

[0103] 基于所述第一图片域及所述第二图片域,对所述循环式生成对抗网络中的第一生成器、第一判别器、第二生成器和第二判别器进行组合交替训练;其中,所述第一生成器为用于接收所述第一图片域的图片输入,输出模仿所述第二图片域内容的图片的生成器;所述第二生成器为用于接收所述第二图片域的图片输入,输出模仿所述第一图片域内容的图片的生成器;所述第一判别器用于对来自所述第一图片域的图片 and 所述第二生成器模仿生成的图片进行判别;所述第二判别器用于对来自所述第二图片域的图片 and 所述第一生成器模仿生成的图片进行判别。

[0104] 该第二训练模块还具体用于:

[0105] 获取预设人脸图像,及与所述设定数量的脸部特效训练图像分别对应的第三人臉语义分割掩膜;所述预设人脸图像与所述脸部特效训练图像中的脸部特征不同;

[0106] 将所述第三人臉语义分割掩膜分别配合所述预设人脸图像输入至所述密集映射网络,生成所述设定数量的所述训练人脸图像;所述训练人脸图像为将所述预设人脸图像中人脸依照所述脸部特效训练图像中的脸部特效进行形变后的图像。

[0107] 其中,所述第一人脸语义分割掩膜为由不同组成部位的顶点进行联结的掩膜图

像。

[0108] 该装置还包括：

[0109] 调整模块，用于接收对所述第一人脸语义分割掩膜中目标顶点进行位置调整的操作输入；响应于所述操作输入，将所述目标顶点的位置调整至目标位置，得到更新后的所述第一人脸语义分割掩膜。

[0110] 本申请实施例提供的图像特效处理装置能够实现上述图像特效处理方法的实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

[0111] 图6是本申请实施例提供的一种终端的结构图。如该图所示，该实施例的终端6包括：至少一个处理器60（图6中仅示出一个）、存储器61以及存储在所述存储器61中并可在所述至少一个处理器60上运行的计算机程序62，所述处理器60执行所述计算机程序62时实现上述任意各个方法实施例中的步骤。

[0112] 所述终端6可以是桌上型计算机、笔记本、掌上电脑及云端服务器等计算设备。所述终端6可包括，但不限于，处理器60、存储器61。本领域技术人员可以理解，图6仅仅是终端6的示例，并不构成对终端6的限定，可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件，例如所述终端还可以包括输入输出设备、网络接入设备、总线等。

[0113] 所称处理器60可以是中央处理单元（Central Processing Unit, CPU），还可以是其他通用处理器、数字信号处理器（Digital Signal Processor, DSP）、专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit, ASIC）、现成可编程门阵列（Field-Programmable Gate Array, FPGA）或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

[0114] 所述存储器61可以是所述终端6的内部存储单元，例如终端6的硬盘或内存。所述存储器61也可以是所述终端6的外部存储设备，例如所述终端6上配备的插接式硬盘，智能存储卡（Smart Media Card, SMC），安全数字（Secure Digital, SD）卡，闪存卡（Flash Card）等。进一步地，所述存储器61还可以既包括所述终端6的内部存储单元也包括外部存储设备。所述存储器61用于存储所述计算机程序以及所述终端所需的其他程序和数据。所述存储器61还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。

[0115] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为了描述的方便和简洁，仅以上述各功能单元、模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能单元、模块完成，即将所述装置的内部结构划分成不同的功能单元或模块，以完成以上描述的全部或者部分功能。实施例中的各功能单元、模块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。另外，各功能单元、模块的具体名称也只是为了便于相互区分，并不用于限制本申请的保护范围。上述系统中单元、模块的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

[0116] 在上述实施例中，对各个实施例的描述都各有侧重，某个实施例中未详述或记载的部分，可以参见其它实施例的相关描述。

[0117] 本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟

以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

[0118] 在本申请所提供的实施例中,应该理解到,所揭露的终端和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的终端实施例仅仅是示意性的,例如,所述模块的划分,仅仅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讯连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通讯连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0119] 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网络单元上。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。

[0120] 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。

[0121] 所述集成的模块/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,本申请实现上述实施例方法中的全部或部分流程,也可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成,所述的计算机程序可存储于一计算机可读存储介质中,该计算机程序在被处理器执行时,可实现上述各个方法实施例的步骤。其中,所述计算机程序包括计算机程序代码,所述计算机程序代码可以为源代码形式、对象代码形式、可执行文件或某些中间形式等。所述计算机可读介质可以包括:能够携带所述计算机程序代码的任何实体或装置、记录介质、U盘、移动硬盘、磁碟、光盘、计算机存储器、只读存储器(ROM, Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM, Random Access Memory)、电载波信号、电信信号以及软件分发介质等。需要说明的是,所述计算机可读介质包含的内容可以根据司法管辖区内立法和专利实践的要求进行适当的增减,例如在某些司法管辖区,根据立法和专利实践,计算机可读介质不包括电载波信号和电信信号。

[0122] 本申请实现上述实施例方法中的全部或部分流程,也可以通过计算机程序产品来实现,当计算机程序产品在终端上运行时,使得所述终端执行时实现可实现上述各个方法实施例中的步骤。

[0123] 以上所述实施例仅用以说明本申请的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的精神和范围,均应包含在本申请的保护范围之内。

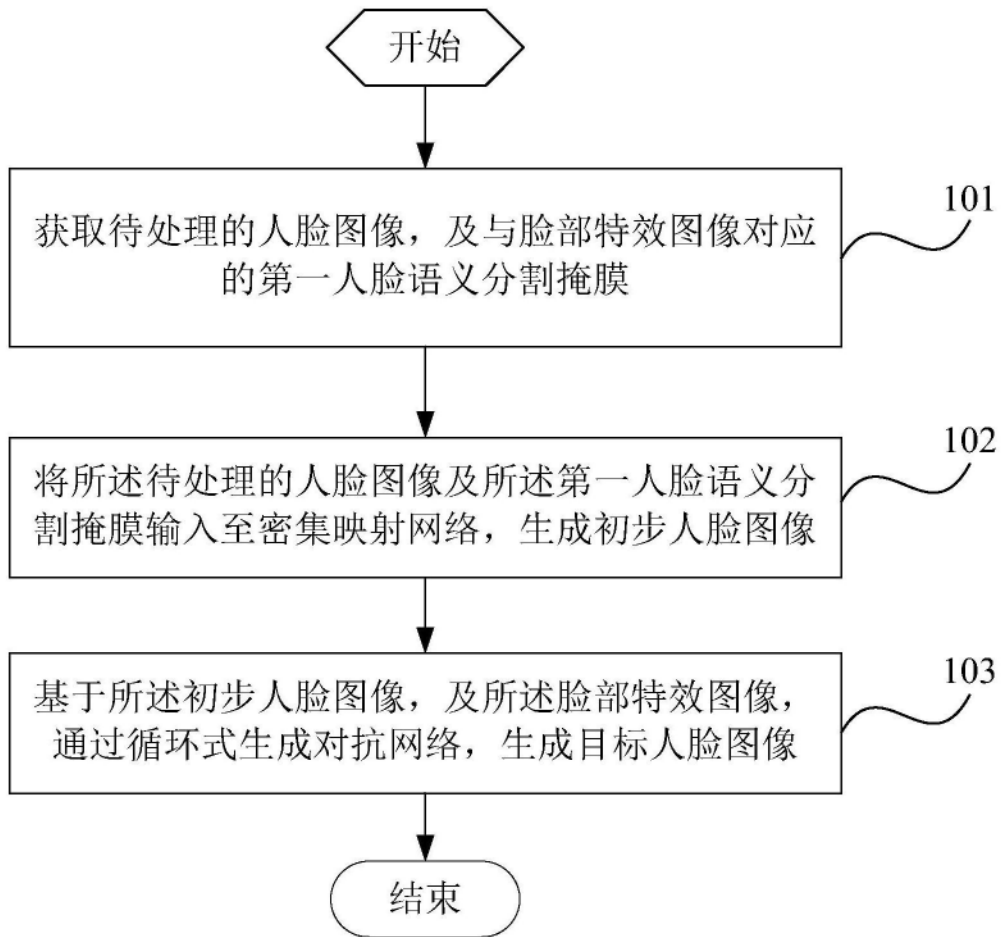


图1

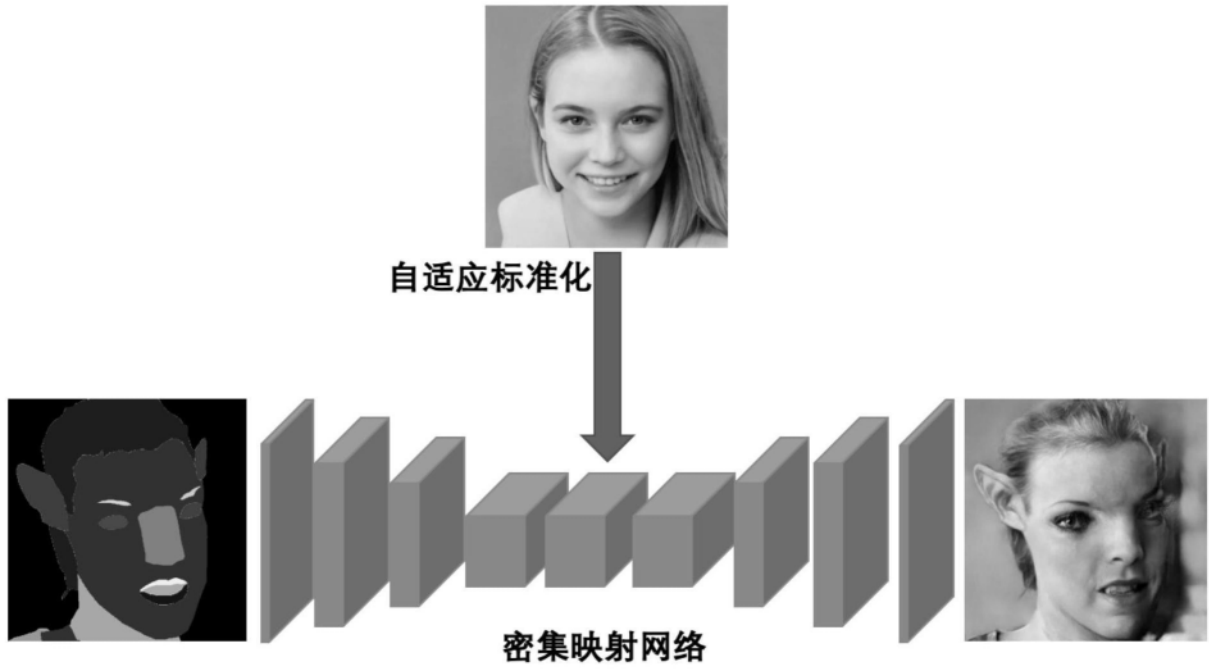


图2

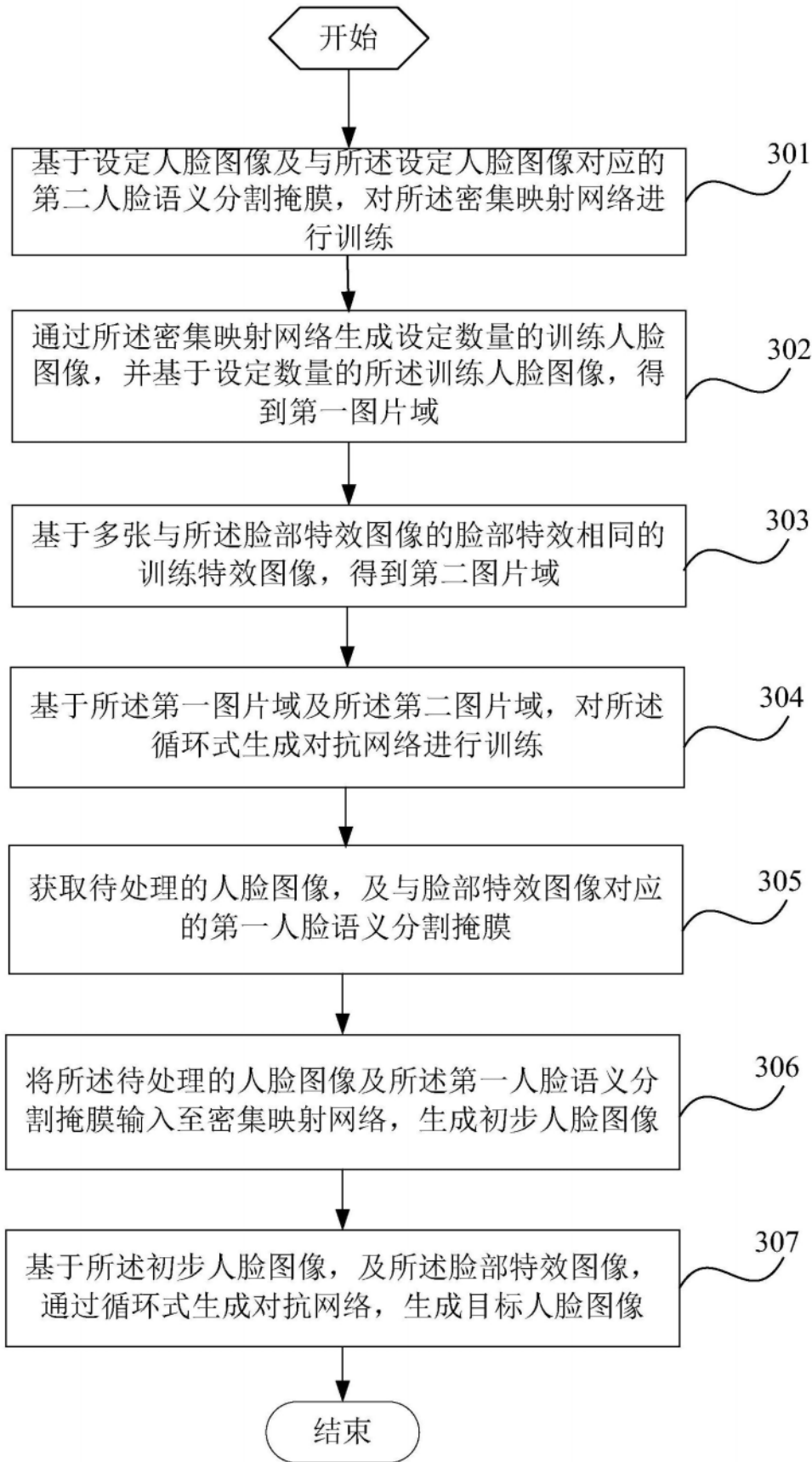


图3

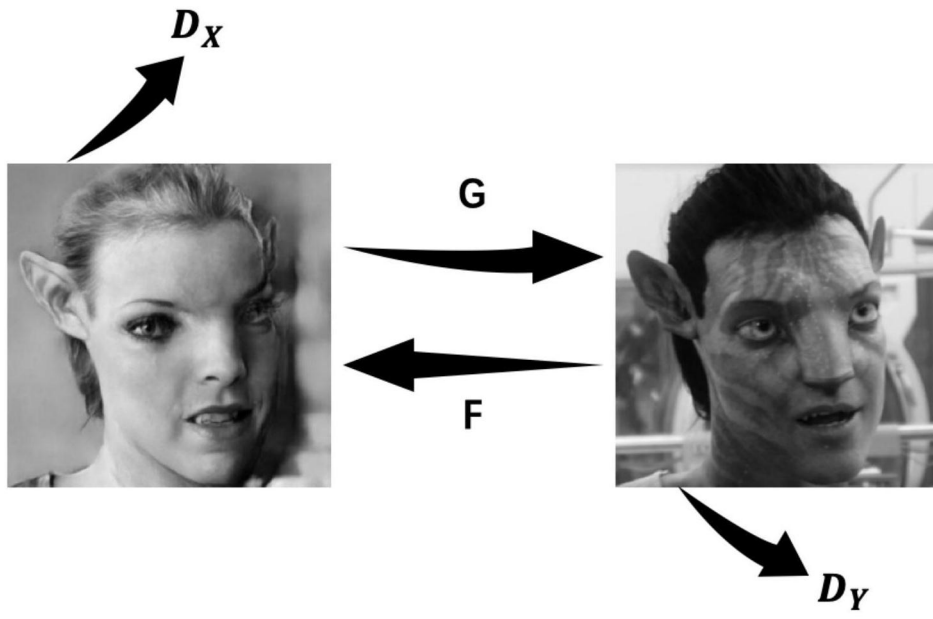


图4

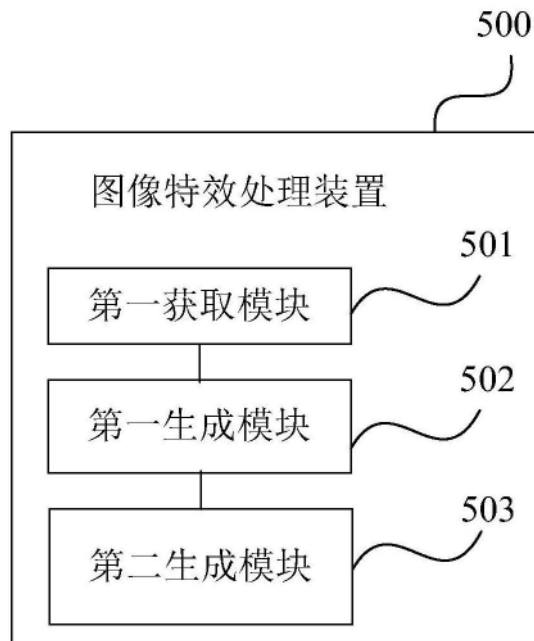


图5

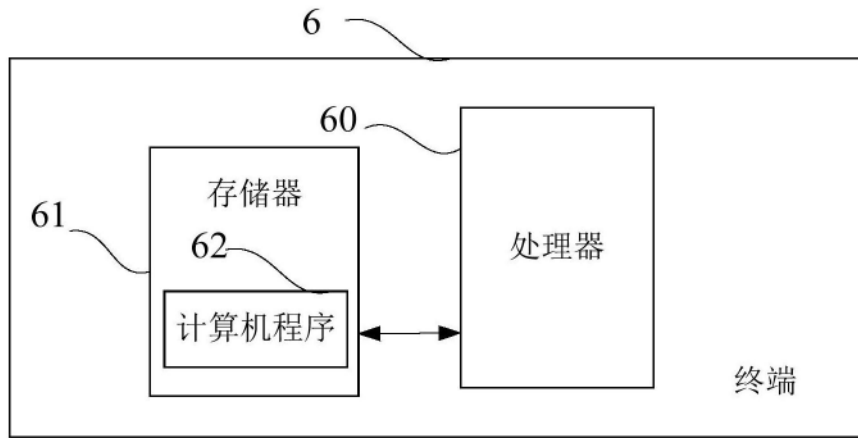


图6