



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111709875 B

(45) 授权公告日 2023. 11. 14

(21) 申请号 202010549839.6

G06T 11/00 (2006.01)

(22) 申请日 2020.06.16

G06N 3/0475 (2023.01)

G06N 3/094 (2023.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111709875 A

(56) 对比文件

(43) 申请公布日 2020.09.25

CN 111047509 A, 2020.04.21

CN 108717719 A, 2018.10.30

(73) 专利权人 北京百度网讯科技有限公司

CN 111275784 A, 2020.06.12

CN 109376582 A, 2019.02.22

地址 100085 北京市海淀区上地十街10号

US 2019035149 A1, 2019.01.31

百度大厦2层

CN 110321849 A, 2019.10.11

(72) 发明人 李鑫 李甫 林天威 何栋梁

CN 109308681 A, 2019.02.05

张赫男 孙昊 文石磊 丁二锐

审查员 秦岳飞

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

公司 11243

专利代理师 曹娜

(51) Int. Cl.

G06T 3/00 (2006.01)

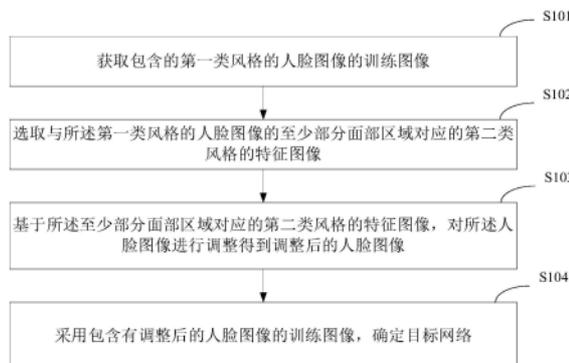
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称

图像处理方法和装置、电子设备及存储介质

(57) 摘要

本申请公开了图像处理方法和装置、系统及存储介质,涉及图像处理领域和深度学习领域。具体实现方案为:获取包含的第一类风格的人脸图像的训练图像;选取与所述第一类风格的人脸图像的至少部分面部区域对应的第二类风格的特征图像;其中,所述第一类风格与第二类风格不同;基于所述至少部分面部区域对应的第二类风格的特征图像,对所述人脸图像进行调整得到调整后的人脸图像;采用包含有调整后的人脸图像的训练图像,确定目标网络;其中,所述目标网络为训练后的网络,所述目标网络用于将输入的包含人脸图像的待处理图像,转换为包含第二类风格的人脸图像的输出图像。



1. 一种图像处理方法,包括:

获取包含的第一类风格的人脸图像的训练图像;

选取与所述第一类风格的人脸图像的至少部分面部区域对应的第二类风格的特征图像;其中,所述第一类风格与第二类风格不同;

基于所述至少部分面部区域对应的第二类风格的特征图像,对所述人脸图像进行调整得到调整后的人脸图像;

采用包含有调整后的人脸图像的训练图像,确定目标网络;其中,所述目标网络为训练后的网络,所述目标网络用于将输入的包含人脸图像的待处理图像,转换为包含第二类风格的人脸图像的输出图像;

所述选取与所述第一类风格的人脸图像的至少部分面部区域对应的第二类风格的特征图像,包括:

基于第一类风格的人脸图像的至少部分面部区域中每一个面部区域的特征,从预设的图像库中,选取与每一个面部区域的特征匹配的第二类风格的特征图像;

其中,所述至少部分面部区域为根据预设配置确定的区域,根据预设配置确定仅对人脸图像中的五官中至少一项进行调整;或者,所述至少部分面部区域为能够识别出的面部区域;

所述方法还包括:

获取待处理图像,从所述待处理图像中提取第一类风格的待处理人脸图像;

选取与所述第一类风格的待处理人脸图像中的至少部分面部区域匹配的第二类风格的特征图像;

将所述第二类风格的特征图像添加至所述待处理人脸图像的至少部分面部区域,得到调整后的待处理图像;所述添加的方式为贴图的形式;

将所述调整后的待处理图像输入至所述目标网络,得到包含有第二类风格的人脸图像的输出图像。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述基于所述至少部分面部区域对应的第二类风格的特征图像,对所述人脸图像进行调整得到调整后的人脸图像,包括:

将每一个面部区域对应的第二类风格的特征图像,添加至所述人脸图像的对应的面部区域处,得到调整后的人脸图像。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,选取与所述第一类风格的待处理人脸图像中的至少部分面部区域匹配的第二类风格的特征图像,包括:

基于第一类风格的待处理人脸图像中的每一个面部区域的特征,从预设的图像库中,选取与每一个面部区域的特征匹配的第二类风格的特征图像。

4. 一种图像处理装置,包括:

图像获取模块,用于获取包含的第一类风格的人脸图像的训练图像;

图像预处理模块,用于选取与所述第一类风格的人脸图像的至少部分面部区域对应的第二类风格的特征图像;基于所述至少部分面部区域对应的第二类风格的特征图像,对所述人脸图像进行调整得到调整后的人脸图像;

训练模块,用于采用包含有调整后的人脸图像的训练图像,确定目标网络;其中,所述目标网络为训练后的网络,所述目标网络用于将输入的包含人脸图像的待处理图像,转换

为包含第二类风格的人脸图像的输出图像；

所述图像预处理模块，用于基于第一类风格的人脸图像的至少部分面部区域中每一个面部区域的特征，从预设的图像库中，选取与每一个面部区域的特征匹配的第二类风格的特征图像；

其中，所述至少部分面部区域为根据预设配置确定的区域，根据预设配置确定仅对人脸图像中的五官中至少一项进行调整；或者，所述至少部分面部区域为能够识别出的面部区域；

所述装置还包括：

图像处理模块，用于获取待处理图像，从所述待处理图像中提取第一类风格的待处理人脸图像；选取与所述第一类风格的待处理人脸图像中的至少部分面部区域匹配的第二类风格的特征图像；将所述第二类风格的特征图像添加至所述待处理人脸图像的至少部分面部区域，得到调整后的待处理图像；所述添加的方式为贴图的形式；将所述调整后的待处理图像输入至所述目标网络，得到包含有第二类风格的人脸图像的输出图像。

5. 根据权利要求4所述的装置，其中，所述图像预处理模块，用于将每一个面部区域对应的第二类风格的特征图像，添加至所述人脸图像的对应的面部区域处，得到调整后的人脸图像。

6. 根据权利要求4所述的装置，所述图像处理模块，用于基于第一类风格的待处理人脸图像中的每一个面部区域的特征，从预设的图像库中，选取与每一个面部区域的特征匹配的第二类风格的特征图像。

7. 一种电子设备，包括：

至少一个处理器；以及

与所述至少一个处理器通信连接的存储器；其中，

所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令，所述指令被所述至少一个处理器执行，以使所述至少一个处理器能够执行权利要求1-3中任一项所述的方法。

8. 一种存储有计算机指令的非瞬时计算机可读存储介质，所述计算机指令用于使所述计算机执行权利要求1-3中任一项所述的方法。

9. 一种计算机程序产品，包括计算机程序，所述计算机程序在被处理器执行时实现根据权利要求1-3中任一项所述的方法。

图像处理方法、装置、电子设备及存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及信息处理领域。本申请尤其涉及图像处理领域和深度学习领域。

背景技术

[0002] 在相关技术中,对图像进行不同风格的转换的处理中,通常会采用类似循环(cycle)生成式网络(GAN),但是,这类生成网络往往受训练数据的影响比较大,很容易会出现最终生成的图像不可控、不清楚等问题。

发明内容

[0003] 本公开提供了一种图像处理方法、装置、电子设备及存储介质。

[0004] 根据本公开的一方面,提供了一种图像处理方法,包括:

[0005] 获取包含的第一类风格的人脸图像的训练图像;

[0006] 选取与所述第一类风格的人脸图像的至少部分面部区域对应的第二类风格的特征图像;其中,所述第一类风格与第二类风格不同;

[0007] 基于所述至少部分面部区域对应的第二类风格的特征图像,对所述人脸图像进行调整得到调整后的人脸图像;

[0008] 采用包含有调整后的人脸图像的训练图像,确定目标网络;其中,所述目标网络为训练后的网络,所述目标网络用于将输入的包含人脸图像的待处理图像,转换为包含第二类风格的人脸图像的输出图像。

[0009] 根据本公开的另一方面,提供了一种图像处理装置,包括:

[0010] 图像获取模块,用于获取包含的第一类风格的人脸图像的训练图像;

[0011] 图像预处理模块,用于选取与所述第一类风格的人脸图像的至少部分面部区域对应的第二类风格的特征图像;基于所述至少部分面部区域对应的第二类风格的特征图像,对所述人脸图像进行调整得到调整后的人脸图像;

[0012] 训练模块,用于采用包含有调整后的人脸图像的训练图像,确定目标网络;其中,所述目标网络为训练后的网络,所述目标网络用于将输入的包含人脸图像的待处理图像,转换为包含第二类风格的人脸图像的输出图像。

[0013] 根据本公开的一方面,提供了一种电子设备,包括:

[0014] 至少一个处理器;以及

[0015] 与所述至少一个处理器通信连接的存储器;其中,

[0016] 所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令,所述指令被所述至少一个处理器执行,以使所述至少一个处理器能够执行前述方法。

[0017] 根据本公开的一方面,提供了一种存储有计算机指令的非瞬时计算机可读存储介质,所述计算机指令用于使所述计算机执行前述方法。

[0018] 根据本公开的一方面,提供了一种计算机程序产品,包括计算机程序,所述计算机程序在被处理器执行时实现如上所述的方法。

[0019] 根据本申请的技术,可以在训练目标网络的时候,对训练图像先进行预处理,将训练图像中的面部区域调整为第二类风格的特征图像,再基于调整后的图像进行目标网络的训练,从而使得网络的训练降低了任务难度,并且减轻了网络的负荷,使得网络生成的图像更加可控。

[0020] 应当理解,本部分所描述的内容并非旨在标识本公开的实施例的关键或重要特征,也不用于限制本公开的范围。本公开的其它特征将通过以下的说明书而变得容易理解。

附图说明

[0021] 附图用于更好地理解本方案,不构成对本申请的限定。其中:

[0022] 图1是根据本申请实施例的图像处理方法流程示意图一;

[0023] 图2是根据本申请实施例的图像处理方法流程示意图二;

[0024] 图3是相关技术中进行图像转换后得到的卡通人脸图像;

[0025] 图4是根据本申请实施例的人脸图像预处理中的半成品图像;

[0026] 图5是根据本申请实施例的图像处理装置组成结构示意图一;

[0027] 图6是根据本申请实施例的图像处理装置组成结构示意图二;

[0028] 图7是用来实现本申请实施例的图像处理方法的电子设备的框图。

具体实施方式

[0029] 以下结合附图对本申请的示范性实施例做出说明,其中包括本申请实施例的各种细节以助于理解,应当将它们认为仅仅是示范性的。因此,本领域普通技术人员应当认识到,可以对这里描述的实施例做出各种改变和修改,而不会背离本申请的范围和精神。同样,为了清楚和简明,以下的描述中省略了对公知功能和结构的描述。

[0030] 本发明实施例提供了一种图像处理方法,如图1所示,包括:

[0031] S101:获取包含的第一类风格的人脸图像的训练图像;

[0032] S102:选取与所述第一类风格的人脸图像的至少部分面部区域对应的第二类风格的特征图像;其中,所述第一类风格与第二类风格不同;

[0033] S103:基于所述至少部分面部区域对应的第二类风格的特征图像,对所述人脸图像进行调整得到调整后的人脸图像;

[0034] S104:采用包含有调整后的人脸图像的训练图像,确定目标网络;其中,所述目标网络为训练后的网络,所述目标网络用于将输入的包含人脸图像的待处理图像,转换为包含第二类风格的人脸图像的输出图像。

[0035] 本实施例提供的方案可以应用于电子设备中,比如,可以为服务器或终端设备中,这里不做限定。

[0036] 所述包含的第一类风格的人脸图像的训练图像可以为训练图像集中的全部图像或至少部分图像。也就是说,在训练目标网络的处理中,可以将训练图像集中的图像全部采用前述方法对目标网络进行训练。

[0037] 上述第一类风格与第二类风格不同,在一种示例中,第一类风格可以理解为拍照得到的相片,或者可以理解为真实人物的图像;第二类风格可以理解为卡通风格,也可以为油画风格、国画风格等。当然,可以根据实际情况确定上述两个风格,本示例不做穷举。

[0038] 上述S102中,所述选取与所述第一类风格的人脸图像的至少部分面部区域对应的第二类风格的特征图像,包括:

[0039] 基于第一类风格的人脸图像的至少部分面部区域中每一个面部区域的特征,从预设的图像库中,选取与每一个面部区域的特征匹配的第二类风格的特征图像。

[0040] 这里,所述预设的图像库可以与训练图像库不同。在预设的图像库中主要包含有至少一个第二类风格的特征图像。

[0041] 具体来说,第二类风格的特征图像,指的第二类风格的人脸中不同面部区域的特征图像。

[0042] 上述面部区域可以为人脸图像中的五官中之一,比如,面部区域为人脸图像中的眼睛、鼻子、嘴巴、眉毛、耳朵中之一。相应的,第二类风格的特征图像,也就是第二类风格的五官(眼睛、鼻子、嘴巴、眉毛、耳朵中任意之一)的图像。

[0043] 一种示例中,选取与每一个面部区域的特征匹配的第二类风格的特征图像,可以具体为:

[0044] 根据每一个面部区域的至少一种特征,从预设的图像库中,选取与所述至少一种特征匹配的第二类风格的特征图像。

[0045] 其中,至少一种特征可以包括有以下至少之一:面部区域的尺寸、面部区域对应的人脸的性别、面部区域的开合角度。当然还可以存在更多的特征,本实施例仅作为示例进行说明不作为限定。

[0046] 举例来说,面部区域可以为眼睛,对应的特征可以包括:眼睛大小、人脸的性别为女性、眼睛张开、眼睛的张开角度等等。又或者,面部区域可以为嘴,对应的特征可以包括:嘴部宽度、高度、人脸的性别为男性、嘴巴闭合等等。还可以存在更多的面部区域及其对应的特征,这里不再进行穷举。

[0047] 进一步地,选取与每一个面部区域的特征匹配的第二类风格的特征图像,可以为:

[0048] 将面部区域的特征与预设的图像库中的每一个特图像依次匹配,以得到匹配的第二类风格的特征图像;

[0049] 或者,在预设的图像库中保存的特征图像可以包含对应标签或特征说明,将面部区域的特征与预设的图像库中的每一个特图像的标签或特征说明依次匹配,以得到匹配的第二类风格的特征图像。

[0050] 在一示例中,人脸图像中可以识别到眼睛以及嘴巴,分析眼睛的特征,得到眼睛的大小、开合角度等特征,嘴巴的大小、最大的开合角度等特征,并且得到人脸图像所对应的性别为男或女;然后,基于分析得到的眼睛以及嘴巴的特征,分别从预设的图像库中,选取得到对应的眼睛以及嘴巴的第二类风格的特征图像,也就是卡通风格的眼睛以及嘴巴的特征图像。

[0051] 如果人脸图像中可以识别出眼睛、鼻子、耳朵的区域,那么可以根据预设配置确定仅对眼睛以及嘴巴进行图像调整,那么上述至少部分区域可以理解为人脸图像中的全部区域中的眼睛以及嘴巴。也就是说,至少部分区域可以理解为根据预设配置确定的区域。

[0052] 又或者,至少部分面部区域可以为能够识别出的面部区域,比如,人脸图像可以包含有眼睛、鼻子、耳朵、嘴巴,但是其中存在部分面部区域,比如耳朵并无法清晰识别到轮廓,那么至少部分面部区域可以为眼睛、鼻子、以及嘴巴。

[0053] 基于上述处理方式进行第二类风格的特征图像的选取,可以得到更加贴合人脸图像的替换特征的图像,可以使得最终训练的目标网络得到的输出更加符合用户需求。

[0054] S103中,所述基于所述至少部分面部区域对应的第二类风格的特征图像,对所述人脸图像进行调整得到调整后的人脸图像,包括:

[0055] 将每一个面部区域对应的第二类风格的特征图像,添加至所述人脸图像的对应的面部区域处,得到调整后的人脸图像。

[0056] 举例来说,至少部分面部区域可以为眼睛以及嘴巴,那么对应的第二类风格的特征图像可以为卡通的眼睛以及嘴巴的图像;将卡通眼睛以及卡通嘴巴图像贴到人脸图像的眼睛以及嘴巴的位置处,得到调整后的人脸图像。

[0057] 当然,还可以为基于第二类风格的特征图像,替换人脸图像对应的面部区域处,也就是,采用卡通眼睛以及嘴巴的图像替换人脸图像中的对应区域的图像,得到调整后的人脸图像。

[0058] S104中,目标网络可以为cycle Gan网络,当然,还可以为其他网络,这里不做穷举。

[0059] 需要指出的是,如果为cycle Gan网络,那么在训练的时候,还可以输入对应的卡通输出图像(也就是第二类风格的人脸图像)。

[0060] 关于cycle Gan网络的训练处理,这里不进行赘述。

[0061] 至此得到训练的目标网络,进而,在一示例中,本实施例提供的方案还可以如图2所示,包括:

[0062] S201:获取待处理图像,从所述待处理图像中提取第一类风格的待处理人脸图像;

[0063] S202:选取与所述第一类风格的待处理人脸图像中的至少部分面部区域匹配的第二类风格的特征图像;

[0064] S203:将所述第二类风格的特征图像添加至所述待处理人脸图像的至少部分面部区域,得到调整后的待处理图像;

[0065] S204:将所述调整后的待处理图像输入至所述目标网络,得到包含有第二类风格的人脸图像的输出图像。

[0066] 关于待处理图像可以为任意一张用户拍摄得到的图像,又或者,用户输入的照片等等。

[0067] S201-S204中的第一类风格以及第二类风格与前述实施例相同,这里不再赘述。

[0068] S202中,选取与所述第一类风格的待处理人脸图像中的至少部分面部区域匹配的第二类风格的特征图像,包括:

[0069] 基于第一类风格的待处理人脸图像中的每一个面部区域的特征,从预设的图像库中,选取与每一个面部区域的特征匹配的第二类风格的特征图像。

[0070] 具体的S202的处理与前述针对训练图像选取对应的特征图像的处理类似,不再赘述;另外,S203中调整待处理图像的处理,与前述针对训练图像的处理类似,也不再赘述。

[0071] 在相关技术中,采用cycle gan对输入的图像进行处理,容易产生线条不清晰等问题,比如,参见图3,为基于输入的人脸图像(输入的人脸图像为照片,图中并未示出)转换后得到的图像,可以看出,转换后得到的卡通人像生成的结果比较乱,比如眉毛的线条并不正常,并且脸部还出现了不清晰的线条,可以看出相关技术中的图像类型转换的处理中,结果

不太可控。

[0072] 通过本申请上述方案,可以先用贴图的方式贴上与原始图像的面部区域特征匹配的第二种类型的眼睛、鼻子、眉毛、嘴巴中至少之一,生成一个二次元卡通图的半成品(如图4所示);然后用这个半成品的图作为输入训练cycle gan,这样做降低了任务难度,减轻了网络负担,使得模型只需要对输入的半成品做一些微调就可以,使得生成的图像更加可控。又或者,可以先用贴图的方式贴上与待处理图像的面部区域特征匹配的第二种类型的眼睛、鼻子、眉毛、嘴巴中至少之一,生成一个二次元卡通图的半成品(可以采用如图4所示的图像作为一种示例);然后用这个半成品的图输入至cycle gan,得到转换后的卡通人脸图像,这样,可以使得生成的图像更加可控。

[0073] 本发明实施例还提供一种图像处理装置,如图5所示,包括:

[0074] 图像获取模块51,用于获取包含的第一类风格的人脸图像的训练图像;

[0075] 图像预处理模块52,用于选取与所述第一类风格的人脸图像的至少部分面部区域对应的第二类风格的特征图像;基于所述至少部分面部区域对应的第二类风格的特征图像,对所述人脸图像进行调整得到调整后的人脸图像;

[0076] 训练模块53,用于采用包含有调整后的人脸图像的训练图像,确定目标网络;其中,所述目标网络为训练后的网络,所述目标网络用于将输入的包含人脸图像的待处理图像,转换为包含第二类风格的人脸图像的输出图像。

[0077] 所述图像预处理模块52,用于基于第一类风格的人脸图像的至少部分面部区域中每一个面部区域的特征,从预设的图像库中,选取与每一个面部区域的特征匹配的第二类风格的特征图像。

[0078] 所述图像预处理模块52,用于将每一个面部区域对应的第二类风格的特征图像,添加至所述人脸图像的对应的面部区域处,得到调整后的人脸图像。

[0079] 一种示例中,如图6所示,所述装置还包括:

[0080] 图像处理模块54,用于获取待处理图像,从所述待处理图像中提取第一类风格的待处理人脸图像;选取与所述第一类风格的待处理人脸图像中的至少部分面部区域匹配的第二类风格的特征图像;将所述第二类风格的特征图像添加至所述待处理人脸图像的至少部分面部区域,得到调整后的待处理图像;将所述调整后的待处理图像输入至所述目标网络,得到包含有第二类风格的人脸图像的输出图像。

[0081] 所述图像处理模块54,用于基于第一类风格的待处理人脸图像中的每一个面部区域的特征,从预设的图像库中,选取与每一个面部区域的特征匹配的第二类风格的特征图像。

[0082] 需要理解的是,本实施例中上述图像处理装置中各个模块能够执行的处理与前述方法实施例相同,这里不再赘述。

[0083] 另外,上述图像处理装置可以在同一电子设备中实现,也就是上述模块均在同一电子设备中设置。又或者,可以在不同电子设备中实现,比如,上述图像获取模块、图像预处理模块、训练模块可以设置在第一电子设备中,图像处理模块可以设置在第二电子设备中,这种情况中,图像预处理模块可以将训练好的目标网络发给图像处理模块,也就是将训练后的目标网络由第一电子设备发送给第二电子设备进行后续处理。当然,还可以存在更多的其他模块设置方式,这里不做穷举。

[0084] 根据本申请的实施例,本申请还提供了一种电子设备、一种可读存储介质和一种计算机程序产品。

[0085] 如图7所示,是根据本申请实施例的图像处理方法的电子设备的框图。该电子设备可以为前述部署设备或代理设备。电子设备旨在表示各种形式的数字计算机,诸如,膝上型计算机、台式计算机、工作台、个人数字助理、服务器、刀片式服务器、大型计算机、和其它适合的计算机。电子设备还可以表示各种形式的移动装置,诸如,个人数字处理、蜂窝电话、智能电话、可穿戴设备和其它类似的计算装置。本文所示的部件、它们的连接和关系、以及它们的功能仅仅作为示例,并且不意在限制本文中描述的和/或者要求的本申请的实现。

[0086] 如图7所示,该电子设备包括:一个或多个处理器801、存储器802,以及用于连接各部件的接口,包括高速接口和低速接口。各个部件利用不同的总线互相连接,并且可以被安装在公共主板上或者根据需要以其它方式安装。处理器可以对在电子设备内执行的指令进行处理,包括存储在存储器中或者存储器上以在外部输入/输出装置(诸如,耦合至接口的显示设备)上显示GUI的图形信息的指令。在其它实施方式中,若需要,可以将多个处理器和/或多条总线与多个存储器和多个存储器一起使用。同样,可以连接多个电子设备,各个设备提供部分必要的操作(例如,作为服务器阵列、一组刀片式服务器、或者多处理器系统)。图7中以一个处理器801为例。

[0087] 存储器802即为本申请所提供的非瞬时计算机可读存储介质。其中,所述存储器存储有可由至少一个处理器执行的指令,以使所述至少一个处理器执行本申请所提供的图像处理方法。本申请的非瞬时计算机可读存储介质存储计算机指令,该计算机指令用于使计算机执行本申请所提供的图像处理方法。

[0088] 存储器802作为一种非瞬时计算机可读存储介质,可用于存储非瞬时软件程序、非瞬时计算机可执行程序以及模块,如本申请实施例中的图像处理方法对应的程序指令/模块(例如,附图6所示的图像获取模块、图像预处理模块、训练模块、图像处理模块)。处理器801通过运行存储在存储器802中的非瞬时软件程序、指令以及模块,从而执行服务器的各种功能应用以及数据处理,即实现上述方法实施例中的图像处理方法。

[0089] 存储器802可以包括存储程序区和存储数据区,其中,存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需要的应用程序;存储数据区可存储根据电子设备的使用所创建的数据等。此外,存储器802可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非瞬时存储器,例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非瞬时固态存储器件。在一些实施例中,存储器802可选包括相对于处理器801远程设置的存储器,这些远程存储器可以通过网络连接至电子设备。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

[0090] 图像处理方法的电子设备还可以包括:输入装置803和输出装置804。处理器801、存储器802、输入装置803和输出装置804可以通过总线或者其他方式连接,图7中以通过总线连接为例。

[0091] 输入装置803可接收输入的数字或字符信息,以及产生与电子设备的用户设置以及功能控制有关的键信号输入,例如触摸屏、小键盘、鼠标、轨迹板、触摸板、指示杆、一个或者多个鼠标按钮、轨迹球、操纵杆等输入装置。输出装置804可以包括显示设备、辅助照明装置(例如,LED)和触觉反馈装置(例如,振动电机)等。该显示设备可以包括但不限于,液晶显示器(LCD)、发光二极管(LED)显示器和等离子体显示器。在一些实施方式中,显示设备可以

是触摸屏。

[0092] 此处描述的系统和技术各种实施方式可以在数字电子电路系统、集成电路系统、专用ASIC(专用集成电路)、计算机硬件、固件、软件、和/或它们的组合中实现。这些各种实施方式可以包括:实施在一个或者多个计算机程序中,该一个或者多个计算机程序可在包括至少一个可编程处理器的可编程系统上执行和/或解释,该可编程处理器可以是专用或者通用可编程处理器,可以从存储系统、至少一个输入装置、和至少一个输出装置接收数据和指令,并且将数据和指令传输至该存储系统、该至少一个输入装置、和该至少一个输出装置。

[0093] 这些计算程序(也称作程序、软件、软件应用、或者代码)包括可编程处理器的机器指令,并且可以利用高级过程和/或面向对象的编程语言、和/或汇编/机器语言来实施这些计算程序。如本文使用的,术语“机器可读介质”和“计算机可读介质”指的是用于将机器指令和/或数据提供给可编程处理器的任何计算机程序产品、设备、和/或装置(例如,磁盘、光盘、存储器、可编程逻辑装置(PLD)),包括,接收作为机器可读信号的机器指令的机器可读介质。术语“机器可读信号”指的是用于将机器指令和/或数据提供给可编程处理器的任何信号。

[0094] 为了提供与用户的交互,可以在计算机上实施此处描述的系统和技术,该计算机具有:用于向用户显示信息的显示装置(例如,CRT(阴极射线管)或者LCD(液晶显示器)监视器);以及键盘和指向装置(例如,鼠标或者轨迹球),用户可以通过该键盘和该指向装置来将输入提供给计算机。其它种类的装置还可以用于提供与用户的交互;例如,提供给用户的反馈可以是任何形式的传感反馈(例如,视觉反馈、听觉反馈、或者触觉反馈);并且可以用任何形式(包括声输入、语音输入或者、触觉输入)来接收来自用户的输入。

[0095] 可以将此处描述的系统和技术实施在包括后台部件的计算系统(例如,作为数据服务器)、或者包括中间件部件的计算系统(例如,应用服务器)、或者包括前端部件的计算系统(例如,具有图形用户界面或者网络浏览器的用户计算机,用户可以通过该图形用户界面或者该网络浏览器来与此处描述的系统和技术实施方式交互)、或者包括这种后台部件、中间件部件、或者前端部件的任何组合的计算系统中。可以通过任何形式或者介质的数字数据通信(例如,通信网络)来将系统的部件相互连接。通信网络的示例包括:局域网(LAN)、广域网(WAN)和互联网。

[0096] 计算机系统可以包括客户端和服务端。客户端和服务端一般远离彼此并且通常通过通信网络进行交互。通过在相应的计算机上运行并且彼此具有客户端-服务器关系的计算机程序来产生客户端和服务端的关系。服务器可以是云服务器,又称为云计算服务器或云主机,是云计算服务体系中的一项主机产品,以解决了传统物理主机与VPS服务中,存在的管理难度大,业务扩展性弱的缺陷。

[0097] 根据本申请实施例的技术方案,可以在训练目标网络的时候,对训练图像先进行预处理,将训练图像中的面部区域调整为第二类风格的特征图像,再基于调整后的图像进行目标网络的训练,从而使得网络的训练降低了任务难度,并且减轻了网络的负荷,使得网络生成的图像更加可控。

[0098] 应该理解,可以使用上面所示的各种形式的流程,重新排序、增加或删除步骤。例如,本发申请中记载的各步骤可以并行地执行也可以顺序地执行也可以不同的次序执行,

只要能够实现本申请公开的技术方案所期望的结果,本文在此不进行限制。

[0099] 上述具体实施方式,并不构成对本申请保护范围的限制。本领域技术人员应该明白的是,根据设计要求和因素,可以进行各种修改、组合、子组合和替代。任何在本申请的精神和原则之内所作的修改、等同替换和改进等,均应包含在本申请保护范围之内。

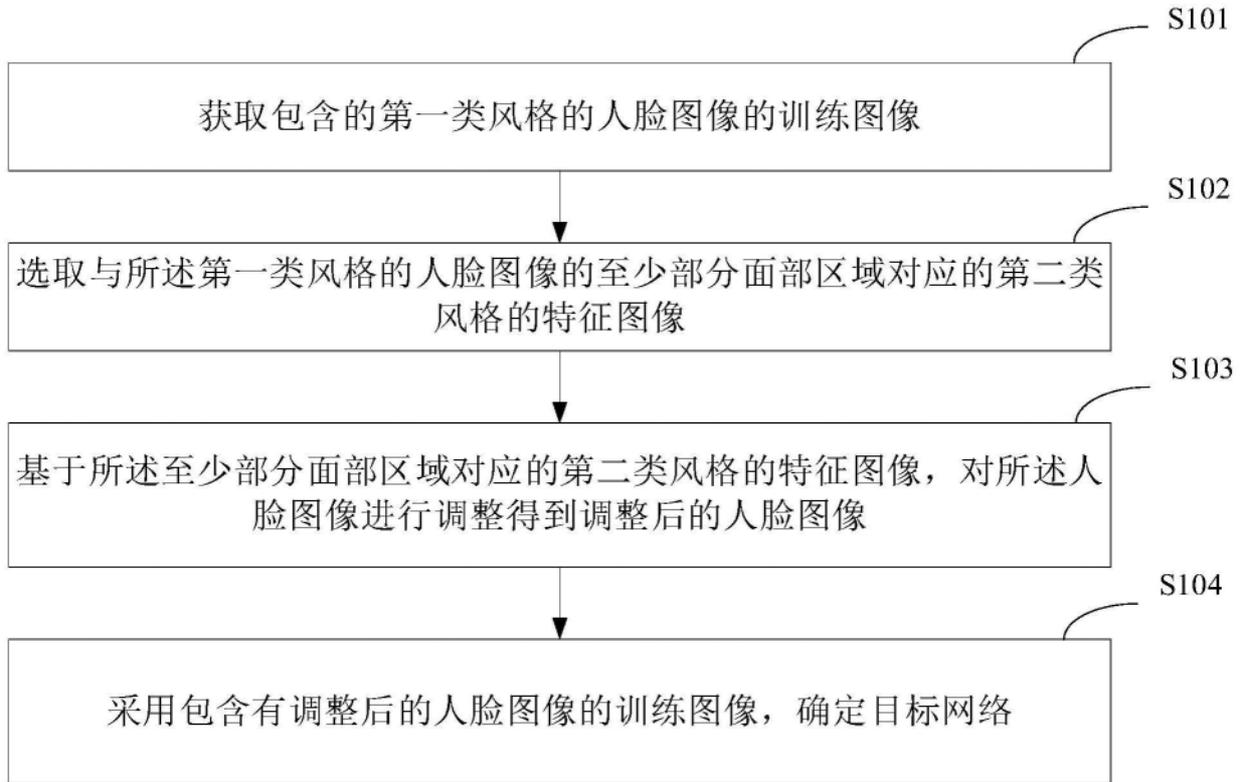


图1

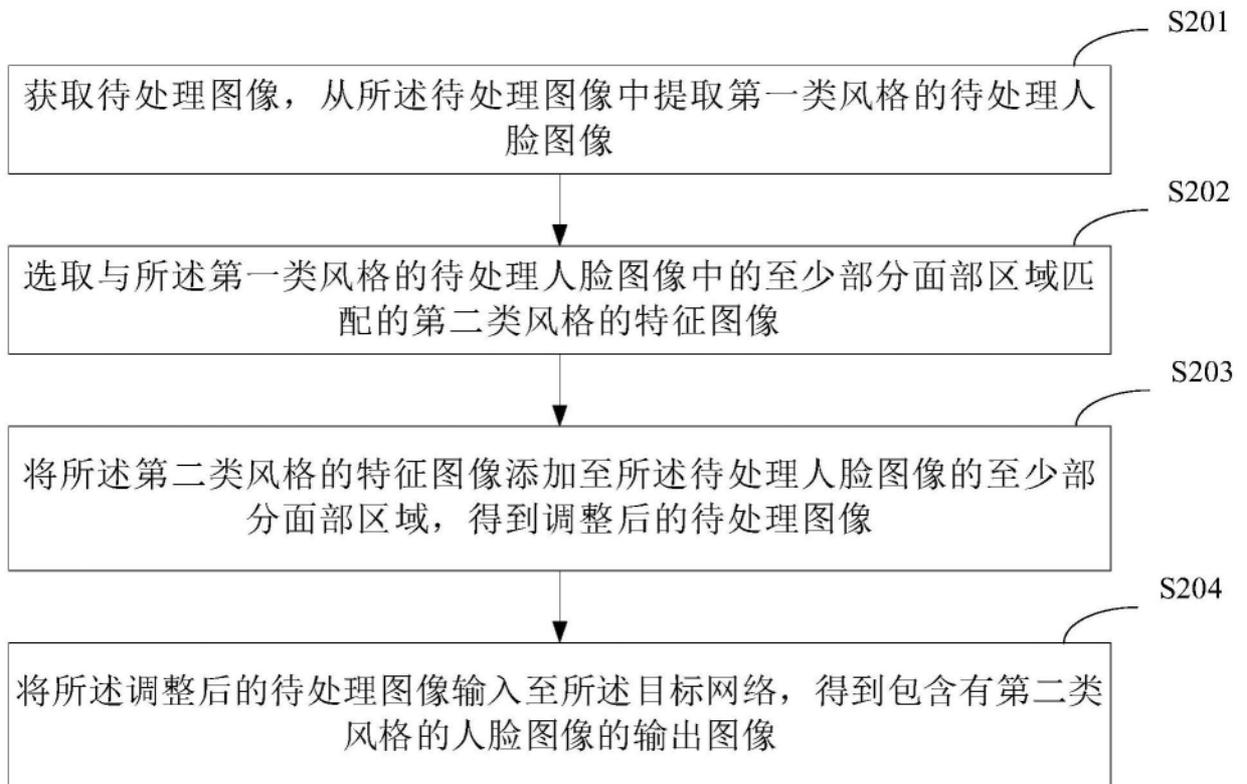


图2



图3



图4

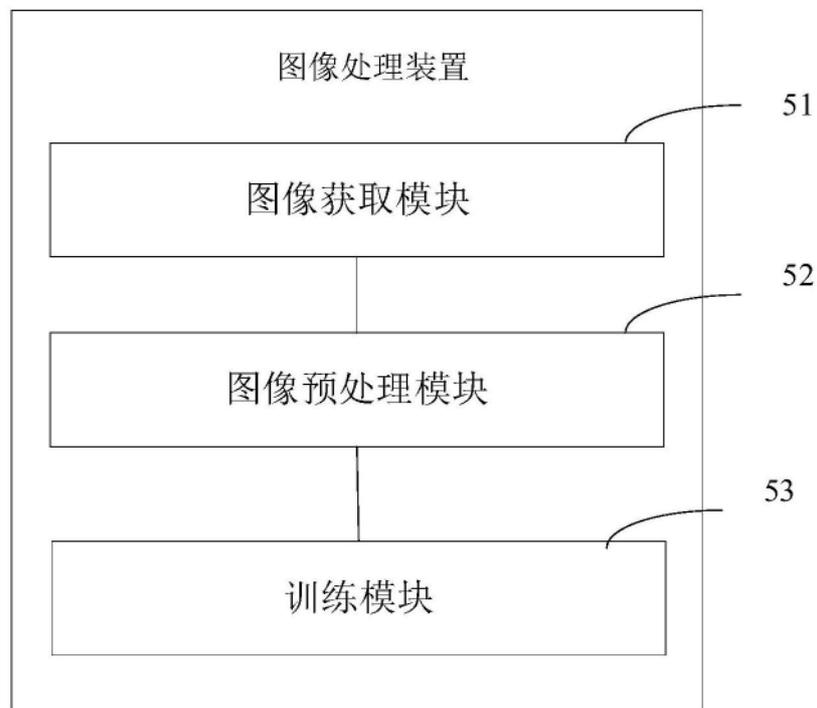


图5

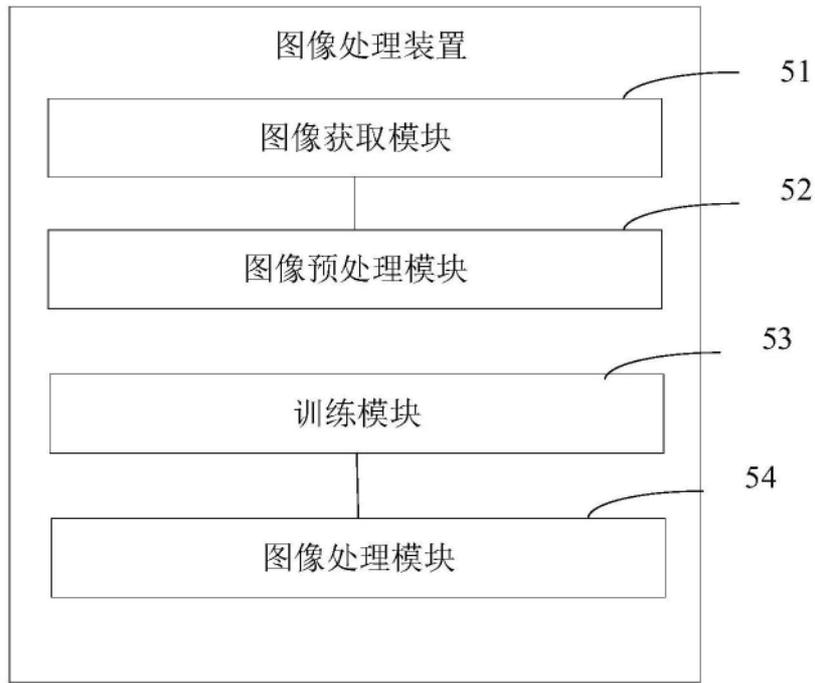


图6

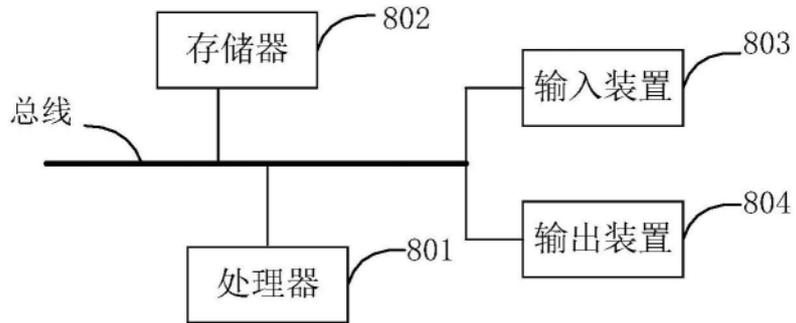


图7