



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109800732 B

(45) 授权公告日 2021.01.15

(21) 申请号 201910092487.3

(22) 申请日 2019.01.30

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109800732 A

(43) 申请公布日 2019.05.24

(73) 专利权人 北京字节跳动网络技术有限公司
地址 100041 北京市石景山区实兴大街30
号院3号楼2层B-0035房间

(72) 发明人 李华夏

(74) 专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理
有限责任公司 11204
代理人 王达佐 马晓亚

(51) Int. Cl.
G06K 9/00 (2006.01)
G06K 9/62 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 108596839 A, 2018.09.28

CN 107330956 A, 2017.11.07

CN 108932534 A, 2018.12.04

CN 108830913 A, 2018.11.16

CN 109087380 A, 2018.12.25

CN 107577985 A, 2018.01.12

Ming Li et al. Generate Novel Image Styles using Weighted Hybrid Generative Adversarial Nets.《2018 International Joint Conference on Neural Networks》. 2018, 第1-8页.

卢倩雯等. 基于生成对抗网络的漫画草稿图简化.《自动化学报》. 2018, 第44卷(第5期), 第840-854页.

审查员 李富贵

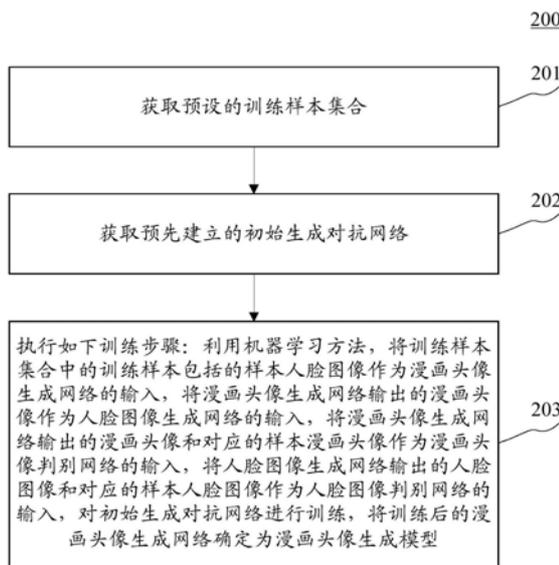
权利要求书3页 说明书14页 附图5页

(54) 发明名称

用于生成漫画头像生成模型的方法和装置

(57) 摘要

本公开的实施例公开了用于生成漫画头像生成模型的方法和装置。获取预设的训练样本集合；获取预先建立的初始生成对抗网络；执行如下训练步骤：利用机器学习方法，将训练样本集合中的训练样本包括的样本人脸图像作为漫画头像生成网络的输入，将漫画头像生成网络输出的漫画头像作为人脸图像生成网络的输入，将漫画头像生成网络输出的漫画头像和对应的样本漫画头像作为漫画头像判别网络的输入，将人脸图像生成网络输出的人脸图像和对应的样本人脸图像作为人脸图像判别网络的输入，对初始生成对抗网络进行训练，将训练后的漫画头像生成网络确定为漫画头像生成模型。该实施方式有助于提高使用生成的模型生成与输入的人脸图像相似性较高的漫画头像。



1. 一种用于生成漫画头像生成模型的方法,包括:

获取预设的训练样本集合,其中,训练样本包括样本人脸图像、与样本人脸图像对应的样本漫画头像;

获取预先建立的初始生成对抗网络,其中,所述初始生成对抗网络包括漫画头像生成网络、人脸图像生成网络,以及漫画头像判别网络、人脸图像判别网络;

执行如下训练步骤:利用机器学习方法,将所述训练样本集合中的训练样本包括的样本人脸图像作为漫画头像生成网络的输入,将漫画头像生成网络输出的漫画头像作为人脸图像生成网络的输入,将漫画头像生成网络输出的漫画头像和对应的样本漫画头像作为漫画头像判别网络的输入,将人脸图像生成网络输出的人脸图像和对应的样本人脸图像作为人脸图像判别网络的输入,对初始生成对抗网络进行训练,将训练后的漫画头像生成网络确定为漫画头像生成模型;其中,所述对初始生成对抗网络进行训练,包括:确定用于表征样本人脸图像与人脸图像生成网络输出的人脸图像的差异的第一生成损失值,以及确定用于表征样本漫画头像与漫画头像生成网络输出的漫画头像的差异的第二生成损失值;确定漫画头像判别网络对应的、用于表征输入漫画头像判别网络的样本漫画头像与漫画头像生成网络输出的漫画头像的差异的第一判别损失值,以及确定人脸图像判别网络对应的、用于表征输入人脸图像判别网络的样本人脸图像与人脸图像生成网络输出的人脸图像的差异的第二判别损失值;基于所确定的第一生成损失值、第二生成损失值、第一判别损失值、第二判别损失值,对初始生成对抗网络进行训练;其中,所述基于所确定的第一生成损失值、第二生成损失值、第一判别损失值、第二判别损失值,对初始生成对抗网络进行训练,包括:利用预设的所述第一生成损失值、第二生成损失值、第一判别损失值、第二判别损失值分别对应的权重,对所确定的所述第一生成损失值、第二生成损失值、第一判别损失值、第二判别损失值进行加权求和,得到总损失值;根据总损失值和预设条件对初始生成对抗网络进行训练。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述训练步骤包括:

利用机器学习方法,将所述训练样本集合中的训练样本包括的样本人脸图像作为漫画头像生成网络的输入,将漫画头像生成网络输出的漫画头像作为人脸图像生成网络的输入,将漫画头像生成网络输出的漫画头像和对应的样本漫画头像作为漫画头像判别网络的输入,将人脸图像生成网络输出的人脸图像和对应的样本人脸图像作为人脸图像判别网络的输入,对初始生成对抗网络进行训练;以及

将所述训练样本集合中的训练样本包括的样本漫画头像作为人脸图像生成网络的输入,将人脸图像生成网络输出的人脸图像作为漫画头像生成网络的输入,将人脸图像生成网络输出的人脸图像和对应的样本人脸图像作为人脸图像判别网络的输入,将漫画头像生成网络输出的漫画头像和对应的样本漫画头像作为漫画头像判别网络的输入,对初始生成对抗网络进行训练,将训练后的漫画头像生成网络确定为漫画头像生成模型。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,对于所述训练样本集合中的训练样本,该训练样本包括的样本人脸图像和样本漫画头像的特征向量之间的相似度大于等于预设的相似度阈值。

4. 根据权利要求1~3之一所述的方法,其中,生成损失值由以下任一种损失函数确定得到:L1范数损失函数、L2范数损失函数。

5. 一种用于生成漫画头像的方法,包括:

获取目标人脸图像;

将所述目标人脸图像输入预先训练的漫画头像生成模型,得到漫画头像及输出,其中,所述漫画头像生成模型是根据权利要求1-4之一所述的方法生成的。

6. 一种用于生成漫画头像生成模型的装置,包括:

第一获取单元,被配置成获取预设的训练样本集合,其中,训练样本包括样本人脸图像、与样本人脸图像对应的样本漫画头像;

第二获取单元,被配置成获取预先建立的初始生成对抗网络,其中,所述初始生成对抗网络包括漫画头像生成网络、人脸图像生成网络,以及漫画头像判别网络、人脸图像判别网络;

训练单元,被配置成执行如下训练步骤:利用机器学习方法,将所述训练样本集合中的训练样本包括的样本人脸图像作为漫画头像生成网络的输入,将漫画头像生成网络输出的漫画头像作为人脸图像生成网络的输入,将漫画头像生成网络输出的漫画头像和对应的样本漫画头像作为漫画头像判别网络的输入,将人脸图像生成网络输出的人脸图像和对应的样本人脸图像作为人脸图像判别网络的输入,对初始生成对抗网络进行训练,将训练后的漫画头像生成网络确定为漫画头像生成模型;其中,所述训练单元包括:第一确定模块,被配置成确定用于表征样本人脸图像与人脸图像生成网络输出的人脸图像的差异的第一生成损失值,以及确定用于表征样本漫画头像与漫画头像生成网络输出的漫画头像的差异的第二生成损失值;第二确定模块,被配置成确定漫画头像判别网络对应的、用于表征输入漫画头像判别网络的样本漫画头像与漫画头像生成网络输出的漫画头像的差异的第一判别损失值,以及确定人脸图像判别网络对应的、用于表征输入人脸图像判别网络的样本人脸图像与人脸图像生成网络输出的人脸图像的差异的第二判别损失值;训练模块,被配置成基于所确定的第一生成损失值、第二生成损失值、第一判别损失值、第二判别损失值,对初始生成对抗网络进行训练;其中,所述训练模块进一步被配置成:利用预设的所述第一生成损失值、第二生成损失值、第一判别损失值、第二判别损失值分别对应的权重,对所确定的所述第一生成损失值、第二生成损失值、第一判别损失值、第二判别损失值进行加权求和,得到总损失值;根据总损失值和预设条件对初始生成对抗网络进行训练。

7. 根据权利要求6所述的装置,其中,所述训练单元进一步被配置成:

利用机器学习方法,将所述训练样本集合中的训练样本包括的样本人脸图像作为漫画头像生成网络的输入,将漫画头像生成网络输出的漫画头像作为人脸图像生成网络的输入,将漫画头像生成网络输出的漫画头像和对应的样本漫画头像作为漫画头像判别网络的输入,将人脸图像生成网络输出的人脸图像和对应的样本人脸图像作为人脸图像判别网络的输入,对初始生成对抗网络进行训练;以及

将所述训练样本集合中的训练样本包括的样本漫画头像作为人脸图像生成网络的输入,将人脸图像生成网络输出的人脸图像作为漫画头像生成网络的输入,将人脸图像生成网络输出的人脸图像和对应的样本人脸图像作为人脸图像判别网络的输入,将漫画头像生成网络输出的漫画头像和对应的样本漫画头像作为漫画头像判别网络的输入,对初始生成对抗网络进行训练,将训练后的漫画头像生成网络确定为漫画头像生成模型。

8. 根据权利要求6所述的装置,其中,对于所述训练样本集合中的训练样本,该训练样

本包括的样本人脸图像和样本漫画头像的特征向量之间的相似度大于等于预设的相似度阈值。

9. 根据权利要求6~8之一所述的装置, 其中, 生成损失值由以下任一种损失函数确定得到: L1范数损失函数、L2范数损失函数。

10. 一种用于生成漫画头像的装置, 包括:

人脸图像获取单元, 被配置成获取目标人脸图像;

漫画头像生成单元, 被配置成将所述目标人脸图像输入预先训练的漫画头像生成模型, 得到漫画头像及输出, 其中, 所述漫画头像生成模型是根据权利要求1-4之一所述的方法生成的。

11. 一种电子设备, 包括:

一个或多个处理器;

存储装置, 其上存储有一个或多个程序,

当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行, 使得所述一个或多个处理器实现如权利要求1-5中任一所述的方法。

12. 一种计算机可读介质, 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权利要求1-5中任一所述的方法。

用于生成漫画头像生成模型的方法和装置

技术领域

[0001] 本公开的实施例涉及计算机技术领域,具体涉及用于生成漫画头像生成模型的方法和装置。

背景技术

[0002] 目前,一些软件可以根据用户的人脸图像生成其他人脸图像,这些软件通常包括用于将用户的人脸图像转换为其他风格的人脸图像的模型。模型的训练过程通常是单向的,即输入一个人脸图像,将该人脸图像与其对应的其他风格的人脸图像进行比较,根据这两个人脸图像的差异,优化模型的参数。

发明内容

[0003] 本公开的实施例提出了用于生成漫画头像生成模型的方法和装置,以及用于生成漫画头像的方法和装置。

[0004] 第一方面,本公开的实施例提供了一种用于生成漫画头像生成模型的方法,该方法包括:获取预设的训练样本集合,其中,训练样本包括样本人脸图像、与样本人脸图像对应的样本漫画头像;获取预先建立的初始生成对抗网络,其中,初始生成对抗网络包括漫画头像生成网络、人脸图像生成网络,以及漫画头像判别网络、人脸图像判别网络;执行如下训练步骤:利用机器学习方法,将训练样本集合中的训练样本包括的样本人脸图像作为漫画头像生成网络的输入,将漫画头像生成网络输出的漫画头像作为人脸图像生成网络的输入,将漫画头像生成网络输出的漫画头像和对应的样本漫画头像作为漫画头像判别网络的输入,将人脸图像生成网络输出的人脸图像和对应的样本人脸图像作为人脸图像判别网络的输入,对初始生成对抗网络进行训练,将训练后的漫画头像生成网络确定为漫画头像生成模型。

[0005] 在一些实施例中,训练步骤包括:利用机器学习方法,将训练样本集合中的训练样本包括的样本人脸图像作为漫画头像生成网络的输入,将漫画头像生成网络输出的漫画头像作为人脸图像生成网络的输入,将漫画头像生成网络输出的漫画头像和对应的样本漫画头像作为漫画头像判别网络的输入,将人脸图像生成网络输出的人脸图像和对应的样本人脸图像作为人脸图像判别网络的输入,对初始生成对抗网络进行训练;以及将训练样本集合中的训练样本包括的样本漫画头像作为人脸图像生成网络的输入,将人脸图像生成网络输出的人脸图像作为漫画头像生成网络的输入,将人脸图像生成网络输出的人脸图像和对应的样本人脸图像作为人脸图像判别网络的输入,将漫画头像生成网络输出的漫画头像和对应的样本漫画头像作为漫画头像判别网络的输入,对初始生成对抗网络进行训练,将训练后的漫画头像生成网络确定为漫画头像生成模型。

[0006] 在一些实施例中,对于训练样本集合中的训练样本,该训练样本包括的样本人脸图像和样本漫画头像的特征向量之间的相似度大于等于预设的相似度阈值。

[0007] 在一些实施例中,对初始生成对抗网络进行训练,包括:确定用于表征样本人脸图

像与人脸图像生成网络输出的人脸图像的差异的第一生成损失值,以及确定用于表征样本漫画头像与漫画头像生成网络输出的漫画头像的差异的第二生成损失值;确定漫画头像判别网络对应的、用于表征输入漫画头像判别网络的样本漫画头像与漫画头像生成网络输出的漫画头像的差异的第一判别损失值,以及确定人脸图像判别网络对应的、用于表征输入人脸图像判别网络的样本人脸图像与人脸图像生成网络输出的人脸图像的差异的第二判别损失值;基于所确定的第一生成损失值、第二生成损失值、第一判别损失值、第二判别损失值,对初始生成对抗网络进行训练。

[0008] 在一些实施例中,生成损失值由以下任一种损失函数确定得到:L1范数损失函数、L2范数损失函数。

[0009] 第二方面,本公开的实施例提供了一种用于生成漫画头像的方法,该方法包括:获取目标人脸图像;将目标人脸图像输入预先训练的漫画头像生成模型,得到漫画头像及输出,其中,漫画头像生成模型是根据上述第一方面中任一实施例描述的方法生成的。

[0010] 第三方面,本公开的实施例提供了一种用于生成漫画头像生成模型的装置,该装置包括:第一获取单元,被配置成获取预设的训练样本集合,其中,训练样本包括样本人脸图像、与样本人脸图像对应的样本漫画头像;第二获取单元,被配置成获取预先建立的初始生成对抗网络,其中,初始生成对抗网络包括漫画头像生成网络、人脸图像生成网络,以及漫画头像判别网络、人脸图像判别网络;训练单元,被配置成执行如下训练步骤:利用机器学习方法,将训练样本集合中的训练样本包括的样本人脸图像作为漫画头像生成网络的输入,将漫画头像生成网络输出的漫画头像作为人脸图像生成网络的输入,将漫画头像生成网络输出的漫画头像和对应的样本漫画头像作为漫画头像判别网络的输入,将人脸图像生成网络输出的人脸图像和对应的样本人脸图像作为人脸图像判别网络的输入,对初始生成对抗网络进行训练,将训练后的漫画头像生成网络确定为漫画头像生成模型。

[0011] 在一些实施例中,训练单元进一步被配置成:利用机器学习方法,将训练样本集合中的训练样本包括的样本人脸图像作为漫画头像生成网络的输入,将漫画头像生成网络输出的漫画头像作为人脸图像生成网络的输入,将漫画头像生成网络输出的漫画头像和对应的样本漫画头像作为漫画头像判别网络的输入,将人脸图像生成网络输出的人脸图像和对应的样本人脸图像作为人脸图像判别网络的输入,以及对初始生成对抗网络进行训练;将训练样本集合中的训练样本包括的样本漫画头像作为人脸图像生成网络的输入,将人脸图像生成网络输出的人脸图像作为漫画头像生成网络的输入,将人脸图像生成网络输出的人脸图像和对应的样本人脸图像作为人脸图像判别网络的输入,将漫画头像生成网络输出的漫画头像和对应的样本漫画头像作为漫画头像判别网络的输入,对初始生成对抗网络进行训练,将训练后的漫画头像生成网络确定为漫画头像生成模型。

[0012] 在一些实施例中,对于训练样本集合中的训练样本,该训练样本包括的样本人脸图像和样本漫画头像的特征向量之间的相似度大于等于预设的相似度阈值。

[0013] 在一些实施例中,训练单元包括:第一确定模块,被配置成确定用于表征样本人脸图像与人脸图像生成网络输出的人脸图像的差异的第一生成损失值,以及确定用于表征样本漫画头像与漫画头像生成网络输出的漫画头像的差异的第二生成损失值;第二确定模块,被配置成确定漫画头像判别网络对应的、用于表征输入漫画头像判别网络的样本漫画头像与漫画头像生成网络输出的漫画头像的差异的第一判别损失值,以及确定人脸图像判

别网络对应的、用于表征输入人脸图像判别网络的样本人脸图像与人脸图像生成网络输出的人脸图像的差异的第二判别损失值；训练模块，被配置成基于所确定的第一生成损失值、第二生成损失值、第一判别损失值、第二判别损失值，对初始生成对抗网络进行训练。

[0014] 在一些实施例中，生成损失值由以下任一种损失函数确定得到：L1范数损失函数、L2范数损失函数。

[0015] 第四方面，本公开的实施例提供了一种用于生成漫画头像的装置，该装置包括：人脸图像获取单元，被配置成获取目标人脸图像；漫画头像生成单元，被配置成将目标人脸图像输入预先训练的漫画头像生成模型，得到漫画头像及输出，其中，漫画头像生成模型是根据上述第一方面中任一实施例描述的方法生成的。

[0016] 第五方面，本公开的实施例提供了一种电子设备，该电子设备包括：一个或多个处理器；存储装置，其上存储有一个或多个程序；当一个或多个程序被一个或多个处理器执行，使得一个或多个处理器实现如第一方面或第二方面中任一实现方式描述的方法。

[0017] 第六方面，本公开的实施例提供了一种计算机可读介质，其上存储有计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现如第一方面或第二方面中任一实现方式描述的方法。

[0018] 本公开的实施例提供的用于生成漫画头像生成模型的方法和装置，通过获取预设的训练样本集合和预先建立的初始生成对抗网络，其中，初始生成对抗网络包括漫画头像生成网络、人脸图像生成网络，以及漫画头像判别网络、人脸图像判别网络，利用机器学习方法，将训练样本集合中的训练样本包括的样本人脸图像作为漫画头像生成网络的输入，将漫画头像生成网络输出的漫画头像作为人脸图像生成网络的输入，将漫画头像生成网络输出的漫画头像和对应的样本漫画头像作为漫画头像判别网络的输入，将人脸图像生成网络输出的人脸图像和对应的样本人脸图像作为人脸图像判别网络的输入，对初始生成对抗网络进行训练，将训练后的漫画头像生成网络确定为漫画头像生成模型。从而实现了采用双向训练的方式，即将输入的人脸图像输入生成对抗网络，得到漫画头像，再将漫画头像转换为人脸图像，输入的人脸图像与输出的人脸图像的相似性较高，从而有助于使用漫画头像生成模型生成与输入的人脸图像相似性较高的漫画头像。

附图说明

[0019] 通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述，本公开的其它特征、目的和优点将会变得更明显：

[0020] 图1是本公开的一个实施例可以应用于其中的示例性系统架构图；

[0021] 图2是根据本公开的实施例的用于生成漫画头像生成模型的方法的一个实施例的流程图；

[0022] 图3A是根据本公开的实施例的用于生成漫画头像生成模型的方法的一个训练对抗生成网络包括的各个组成部分的示意图；

[0023] 图3B是根据本公开的实施例的用于生成漫画头像生成模型的方法的另一个训练对抗生成网络包括的各个组成部分的示意图；

[0024] 图4是根据本公开的实施例的用于生成漫画头像生成模型的方法的一个应用场景的示意图；

[0025] 图5是根据本公开的实施例的用于生成漫画头像的方法的一个实施例的流程图；

[0026] 图6是根据本公开的实施例的用于生成漫画头像生成模型的装置的一个实施例的结构示意图；

[0027] 图7是根据本公开的实施例的用于生成漫画头像的装置的一个实施例的结构示意图；

[0028] 图8是适于用来实现本公开的实施例的电子设备的结构示意图。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图和实施例对本公开作进一步的详细说明。可以理解的是，此处所描述的具体实施例仅仅用于解释相关公开，而非对该公开的限定。另外还需要说明的是，为了便于描述，附图中仅示出了与有关公开相关的部分。

[0030] 需要说明的是，在不冲突的情况下，本公开中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本公开。

[0031] 图1示出了可以应用本公开的实施例的用于生成漫画头像生成模型的方法或用于生成漫画头像生成模型的装置，以及用于生成漫画头像的方法或用于生成漫画头像的装置的示例性系统架构100。

[0032] 如图1所示，系统架构100可以包括终端设备101、102、103，网络104和服务器105。网络104用以在终端设备101、102、103和服务器105之间提供通信链路的介质。网络104可以包括各种连接类型，例如有线、无线通信链路或者光纤电缆等等。

[0033] 用户可以使用终端设备101、102、103通过网络104与服务器105交互，以接收或发送消息等。终端设备101、102、103上可以安装有各种通讯客户端应用，例如图像处理类应用、网页浏览器应用、即时通信工具、社交平台软件等。

[0034] 终端设备101、102、103可以是硬件，也可以是软件。当终端设备101、102、103为硬件时，可以是各种电子设备。当终端设备101、102、103为软件时，可以安装在上述电子设备中。其可以实现成多个软件或软件模块（例如用来提供分布式服务的软件或软件模块），也可以实现成单个软件或软件模块。在此不做具体限定。

[0035] 服务器105可以是提供各种服务的服务器，例如对终端设备101、102、103上传训练样本集合进行处理的后台服务器。后台服务器可以使用获取到的训练样本集合对初始生成对抗网络进行训练，从而得到漫画头像生成模型。此外，后台服务器还可以使用漫画头像生成模型对输入的人脸图像进行处理，得到漫画头像及输出。

[0036] 需要说明的是，本公开的实施例所提供的用于生成漫画头像生成模型的方法可以由服务器105执行，也可以由终端设备101、102、103执行，相应地，用于生成漫画头像生成模型的装置可以设置于服务器105中，也可以设置于终端设备101、102、103中。此外，本公开的实施例所提供的用于生成漫画头像的方法可以由服务器105执行，也可以由终端设备101、102、103执行，相应地，用于生成漫画头像的装置可以设置于服务器105中，也可以设置于终端设备101、102、103中。

[0037] 需要说明的是，服务器可以是硬件，也可以是软件。当服务器为硬件时，可以实现成多个服务器组成的分布式服务器集群，也可以实现成单个服务器。当服务器为软件时，可以实现成多个软件或软件模块（例如用来提供分布式服务的软件或软件模块），也可以实现成单个软件或软件模块。在此不做具体限定。

[0038] 应该理解,图1中的终端设备、网络和服务器的数目仅仅是示意性的。根据实现需要,可以具有任意数目的终端设备、网络和服务器的。在训练模型所需的训练样本集合或目标人脸图像不需要从远程获取的情况下,上述系统架构可以不包括网络,而只需服务器或终端设备。

[0039] 继续参考图2,示出了根据本公开的用于生成漫画头像生成模型的方法的一个实施例的流程200。该用于生成漫画头像生成模型的方法,包括以下步骤:

[0040] 步骤201,获取预设的训练样本集合。

[0041] 在本实施例中,用于生成漫画头像生成模型的方法的执行主体(例如图1所示的服务器或终端设备)可以通过有线连接方式或者无线连接方式从远程,或从本地获取预设的训练样本集合。其中,训练样本包括样本人脸图像、与样本人脸图像对应的样本漫画头像。通常,样本人脸图像为对真实的人脸进行拍摄得到的人脸图像,样本漫画头像为绘制的头像。样本人脸图像和样本漫画头像的对应关系是预先建立的。例如,技术人员可以对大量的样本人脸图像和样本漫画头像进行人工选择,选择出相似程度较高的样本人脸图像和样本漫画头像并设置为训练样本。

[0042] 在本实施例的一些可选的实现方式中,对于训练样本集合中的训练样本,该训练样本包括的样本人脸图像和样本漫画头像的特征向量之间的相似度大于等于预设的相似度阈值。其中,特征向量可以用于表征图像的各种特征,例如颜色特征、形状特征等。具体地,用于生成训练样本集合的执行主体,可以利用现有的确定图像的特征向量的方法(例如LBP(Local Binary Pattern,局部二值模式)算法、基于神经网络的算法等),确定训练样本包括的样本人脸图像和样本漫画头像的特征向量。再对各个样本人脸图像的特征向量和各个样本漫画头像的特征向量进行两两匹配,从而提取出多对互相匹配的样本人脸图像和样本漫画头像。其中,互相匹配的样本人脸图像和样本漫画头像分别对应的特征向量之间的相似度大于等于预设的相似度阈值。

[0043] 步骤202,获取预先建立的初始生成对抗网络。

[0044] 在本实施例中,上述执行主体可以从本地或从远程获取预先建立的初始生成对抗网络。其中,初始生成对抗网络可以包括漫画头像生成网络、人脸图像生成网络,以及漫画头像判别网络、人脸图像判别网络。漫画头像生成网络用于利用输入的人脸图像生成漫画头像,漫画头像判别网络用于区分所述漫画头像生成网络输出的漫画头像和输入所述漫画头像判别网络的样本漫画头像,人脸图像生成网络用于利用输入的漫画头像生成人脸图像,人脸图像判别网络用于区分所述人脸图像生成网络输出的人脸图像和输入所述人脸图像判别网络的样本人脸图像。

[0045] 应当理解,初始生成对抗网络可以是未经训练的、初始化参数后的生成对抗网络,也可以是已经训练过的生成对抗网络。

[0046] 需要说明的是,漫画头像生成网络和人脸图像生成网络可以是用于进行图像处理的卷积神经网络(例如包含卷积层、池化层、反池化层、反卷积层的各种结构的卷积神经网络)。漫画头像判别网络和人脸图像判别网络可以是卷积神经网络(例如包含全连接层的各种结构的卷积神经网络,其中,上述全连接层可以实现分类功能)。此外,判别网络也可以是用于实现分类功能的其他模型,例如支持向量机(Support Vector Machine, SVM)。此处,漫画头像判别网络和人脸图像判别网络可以分别输出判别结果。例如,漫画头像判别网络若

判定输入漫画头像判别网络的图像是漫画头像生成网络所输出的漫画头像,则可以输出对应于该图像的标签1(或0);若判定不是漫画头像生成网络所输出的漫画头像,则可以输出对应于该图像的标签0(或1)。以及,人脸图像判别网络若判定输入人脸图像判别网络的图像是人脸图像生成网络所输出的人脸图像,则可以对应于该图像的标签输出1(或0);若判定不是人脸图像生成网络所输出的人脸图像,则可以输出对应于该图像的标签0(或1)。需要说明的是,判别网络也可以输出其他预先设置的信息,不限于数值1和0。

[0047] 步骤203,执行如下训练步骤:利用机器学习方法,将训练样本集合中的训练样本包括的样本人脸图像作为漫画头像生成网络的输入,将漫画头像生成网络输出的漫画头像作为人脸图像生成网络的输入,将漫画头像生成网络输出的漫画头像和对应的样本漫画头像作为漫画头像判别网络的输入,将人脸图像生成网络输出的人脸图像和对应的样本人脸图像作为人脸图像判别网络的输入,对初始生成对抗网络进行训练,将训练后的漫画头像生成网络确定为漫画头像生成模型。

[0048] 在本实施例中,上述执行主体可以执行如下训练步骤:利用机器学习方法,将训练样本集合中的训练样本包括的样本人脸图像作为漫画头像生成网络的输入,将漫画头像生成网络输出的漫画头像作为人脸图像生成网络的输入,将漫画头像生成网络输出的漫画头像和对应的样本漫画头像作为漫画头像判别网络的输入,将人脸图像生成网络输出的人脸图像和对应的样本人脸图像作为人脸图像判别网络的输入,对初始生成对抗网络进行训练,将训练后的漫画头像生成网络确定为漫画头像生成模型。

[0049] 具体地,上述执行主体可以首先固定生成网络(包括漫画头像生成网络和人脸图像生成网络)和判别网络(包括漫画头像判别网络和人脸图像判别网络)中的任一种网络(可称为第一网络)的参数,对未固定参数的网络(可称为第二网络)进行优化;再固定第二网络的参数,对第一网络进行优化。不断进行上述迭代,使漫画头像判别网络无法区分输入的图像是否是漫画头像生成网络所生成的,以及使人脸图像判别网络无法区分输入的图像是否是人脸图像生成网络所生成的。此时,漫画头像生成网络所生成的漫画头像与样本漫画头像接近,漫画头像判别网络无法准确区分漫画头像生成网络输出的漫画头像和样本漫画头像(即判别准确率为50%);人脸图像生成网络所生成的人脸图像与样本人脸图像接近,人脸图像判别网络无法准确区分人脸图像生成网络输出的人脸图像和样本人脸图像(即判别准确率为50%)。可以将此时的漫画头像生成网络确定为漫画头像生成模型。通常,上述执行主体可以利用现有的反向传播算法和梯度下降算法对生成网络和判别网络进行训练。每次训练后的生成网络和判别网络的参数会被调整,将每次调整参数后得到的生成网络和判别网络作为下次训练的初始生成对抗网络。训练过程中,可以通过使用损失函数确定损失值,根据损失值迭代地训练生成网络和判别网络,以使每次迭代运算时确定的损失值最小。

[0050] 如图3A所示,G1为漫画头像生成网络,G2为人脸图像生成网络,D1为漫画头像判别网络,D2为人脸图像判别网络。对于一个训练样本,该训练样本按照如图3A所示的方式,将样本人脸图像作为G1的输入,最终由G2输出人脸图像,由此对G1、G2、D1、D2进行训练。从图中可以看出,本实施例采用了双向训练的方式,即将输入的人脸图像输入生成对抗网络,得到漫画头像,再将漫画头像转换为人脸图像,最终训练后的生成对抗网络,可以将生成的漫画头像还原为与输入的人脸图像相似性较高的人脸图像,从而可以使得最终得到的漫画头

像生成模型,能够生成与输入的人脸图像相似性较高的漫画头像。

[0051] 在本实施例的一些可选的实现方式中,上述执行主体可以按照如下步骤对初始生成对抗网络进行训练:

[0052] 步骤一,确定用于表征样本人脸图像与人脸图像生成网络输出的人脸图像的差异的第一生成损失值,以及确定用于表征样本漫画头像与漫画头像生成网络输出的漫画头像的差异的第二生成损失值。通常,第一生成损失值和第二生成损失值可以是根据回归损失函数确定的损失值,回归损失函数的一般表示为 $L(y, y')$,利用其所得到的损失值用于表征真实值(即本实施例中的样本人脸图像或样本漫画头像) y 和预测值(即本实施例中的人脸图像生成网络输出的人脸图像或漫画头像生成网络输出的漫画头像) y' 之间不一致的程度。训练时,使其达到最小。

[0053] 可选的,生成损失值可以由以下任一种损失函数确定得到:L1范数损失函数、L2范数损失函数。其中,L1范数损失函数和L2范数损失函数是现有的像素级的损失函数,即以像素为基本单元,确定两个图像包括的像素之间的差异,从而提高利用生成损失值表征图像之间的差异的准确性。

[0054] 步骤二,确定漫画头像判别网络对应的、用于表征输入漫画头像判别网络的样本漫画头像与漫画头像生成网络输出的漫画头像的差异的第一判别损失值,以及确定人脸图像判别网络对应的、用于表征输入人脸图像判别网络的样本人脸图像与人脸图像生成网络输出的人脸图像的差异的第二判别损失值。通常,可以使用用于二分类的损失函数(例如交叉熵损失函数)确定判别损失值。

[0055] 步骤三,基于所确定的第一生成损失值、第二生成损失值、第一判别损失值、第二判别损失值,对初始生成对抗网络进行训练。具体地,可以利用预设的、各个损失值分别对应的权重,对所确定的各个损失值进行加权求和,得到总损失值。训练时,不断地调整漫画头像生成网络、人脸图像生成网络、漫画头像判别网络、人脸图像判别网络的参数,使得总损失值逐渐减小,当总损失值满足预设条件(例如小于等于预设的损失值阈值,或者总损失值不再减小)时,确定模型训练完成。

[0056] 在本实施例的一些可选的实现方式中,上述训练步骤可以按照如下方式执行:

[0057] 利用机器学习方法,将训练样本集合中的训练样本包括的样本人脸图像作为漫画头像生成网络的输入,将漫画头像生成网络输出的漫画头像作为人脸图像生成网络的输入,将漫画头像生成网络输出的漫画头像和对应的样本漫画头像作为漫画头像判别网络的输入,将人脸图像生成网络输出的人脸图像和对应的样本人脸图像作为人脸图像判别网络的输入,对初始生成对抗网络进行训练;以及将训练样本集合中的训练样本包括的样本漫画头像作为人脸图像生成网络的输入,将人脸图像生成网络输出的人脸图像作为漫画头像生成网络的输入,将人脸图像生成网络输出的人脸图像和对应的样本人脸图像作为人脸图像判别网络的输入,将漫画头像生成网络输出的漫画头像和对应的样本漫画头像作为漫画头像判别网络的输入,对初始生成对抗网络进行训练,将训练后的漫画头像生成网络确定为漫画头像生成模型。

[0058] 具体地,如图3A和图3B所示。对于一个训练样本,该训练样本按照如图3A所示的方式,将样本人脸图像作为G1的输入,最终由G2输出人脸图像,由此对G1、G2、D1、D2进行训练。再对该训练样本再按照如图3B所示的方式将样本漫画头像作为G2的输入,最终由G1输出漫

画头像,由此对G1、G2、D1、D2进行训练。由图3A和图3B可以看出,本实现方式可以利用一个训练样本进行两次训练,从而可以交替地优化漫画头像生成网络和人脸图像生成网络参数,有助于同步地提高漫画头像生成网络和人脸图像生成网络生成图像的准确性,从而使最终得到的漫画头像生成模型可以生成与输入的人脸图像相似性较高的漫画头像。

[0059] 继续参见图4,图4是根据本实施例的用于生成漫画头像生成模型的方法的应用场景的一个示意图。在图4的应用场景中,电子设备401首先从本地获取预设的训练样本集合402。其中,训练样本集合402中的每个训练样本包括样本人脸图像、与样本人脸图像对应的样本漫画头像。然后,电子设备401从本地获取预先建立的初始生成对抗网络403。其中,初始生成对抗网络403包括漫画头像生成网络G1、人脸图像生成网络G2,以及漫画头像判别网络G3、人脸图像判别网络G4。

[0060] 再然后,电子设备401执行如下步骤:利用机器学习方法,将训练样本集合402中的训练样本包括的样本人脸图像作为漫画头像生成网络G1的输入,将漫画头像生成网络输出的漫画头像作为人脸图像生成网络G2的输入,将漫画头像生成网络输出的漫画头像和对应的样本漫画头像作为漫画头像判别网络D1的输入,将人脸图像生成网络输出的人脸图像和对应的样本人脸图像作为人脸图像判别网络D2的输入,对G1、G2、D1、D2进行训练。当漫画头像判别网络D1无法准确区分漫画头像生成网络输出的漫画头像和样本漫画头像(即判别准确率为50%),以及人脸图像判别网络D2无法准确区分人脸图像生成网络输出的人脸图像和样本人脸图像(即判别准确率为50%)时,将此时的漫画头像生成网络G1确定为漫画头像生成模型404。

[0061] 本公开的上述实施例提供的方法,通过获取预设的训练样本集合和预先建立的初始生成对抗网络,其中,初始生成对抗网络包括漫画头像生成网络、人脸图像生成网络,以及漫画头像判别网络、人脸图像判别网络,利用机器学习方法,将训练样本集合中的训练样本包括的样本人脸图像作为漫画头像生成网络的输入,将漫画头像生成网络输出的漫画头像作为人脸图像生成网络的输入,将漫画头像生成网络输出的漫画头像和对应的样本漫画头像作为漫画头像判别网络的输入,将人脸图像生成网络输出的人脸图像和对应的样本人脸图像作为人脸图像判别网络的输入,对初始生成对抗网络进行训练,将训练后的漫画头像生成网络确定为漫画头像生成模型。从而实现了采用双向训练的方式,即将输入的人脸图像输入生成对抗网络,得到漫画头像,再将漫画头像转换为人脸图像,输入的人脸图像与输出的人脸图像的相似性较高,从而有助于使用漫画头像生成模型生成与输入的人脸图像相似性较高的漫画头像。

[0062] 进一步参考图5,其示出了根据本公开的用于生成漫画头像的方法的一个实施例的流程500。该用于生成漫画头像的方法的流程500,包括以下步骤:

[0063] 步骤501,获取目标人脸图像。

[0064] 在本实施例中,用于生成漫画头像的方法的执行主体(例如图1所示的服务器或终端设备)可以通过有线连接方式或者无线连接方式从远程,或从本地获取目标人脸图像。其中,目标人脸图像是待利用其生成漫画头像的人脸图像。例如,目标人脸图像可以是上述执行主体包括的摄像头或与上述执行主体通信连接的电子设备包括的摄像头对目标人物的人脸进行拍摄得到的人脸图像,目标人物可以是在摄像头的拍摄范围内的用户。

[0065] 步骤502,将目标人脸图像输入预先训练的漫画头像生成模型,得到漫画头像及输

出。

[0066] 在本实施例中,上述执行主体可以将目标人脸图像输入预先训练的漫画头像生成模型,得到漫画头像及输出。其中,漫画头像生成模型是根据上述图2对应实施例描述的方法生成的。

[0067] 上述执行主体可以按照各种方式将生成的头像输出。例如,可以将生成的头像显示在与上述执行主体包括的显示屏上,或者,将生成的头像发送到与上述执行主体通信连接的其他电子设备。

[0068] 本公开的上述实施例提供的方法,通过获取目标人脸图像,将目标人脸图像输入预先根据上述图2对应实施例描述的方法训练的漫画头像生成模型,得到漫画头像及输出,由于漫画头像生成模型是采用双向训练的方式训练得到的,因此,通过使用该漫画头像生成模型,可以提高输入的人脸图像与输出的漫画头像的相似性,有助于实现为不同的用户提供个性化的漫画头像。

[0069] 进一步参考图6,作为对上述图2所示方法的实现,本公开提供了一种用于生成漫画头像生成模型的装置的一个实施例,该装置实施例与图2所示的方法实施例相对应,该装置具体可以应用于各种电子设备中。

[0070] 如图6所示,本实施例的用于生成漫画头像生成模型的装置600包括:第一获取单元601,被配置成获取预设的训练样本集合,其中,训练样本包括样本人脸图像、与样本人脸图像对应的样本漫画头像;第二获取单元602,被配置成获取预先建立的初始生成对抗网络,其中,初始生成对抗网络包括漫画头像生成网络、人脸图像生成网络,以及漫画头像判别网络、人脸图像判别网络;训练单元603,被配置成执行如下训练步骤:利用机器学习方法,将训练样本集合中的训练样本包括的样本人脸图像作为漫画头像生成网络的输入,将漫画头像生成网络输出的漫画头像作为人脸图像生成网络的输入,将漫画头像生成网络输出的漫画头像和对应的样本漫画头像作为漫画头像判别网络的输入,将人脸图像生成网络输出的人脸图像和对应的样本人脸图像作为人脸图像判别网络的输入,对初始生成对抗网络进行训练,将训练后的漫画头像生成网络确定为漫画头像生成模型。

[0071] 在本实施例中,第一获取单元601可以通过有线连接方式或者无线连接方式从远程,或从本地获取预设的训练样本集合。其中,训练样本包括样本人脸图像、与样本人脸图像对应的样本漫画头像。样本人脸图像和样本漫画头像的对应关系是预先建立的。例如,技术人员可以对大量的样本人脸图像和样本漫画头像进行人工选择,选择出相似程度较高的样本人脸图像和样本漫画头像并设置为训练样本。

[0072] 在本实施例中,第二获取单元602可以获取预先建立的初始生成对抗网络。其中,初始生成对抗网络可以包括漫画头像生成网络、人脸图像生成网络,以及漫画头像判别网络、人脸图像判别网络。漫画头像生成网络用于利用输入的人脸图像生成漫画头像,漫画头像判别网络用于区分所述漫画头像生成网络输出的漫画头像和输入所述漫画头像判别网络的样本漫画头像,人脸图像生成网络用于利用输入的漫画头像生成人脸图像,人脸图像判别网络用于区分所述人脸图像生成网络输出的人脸图像和输入所述人脸图像判别网络的样本人脸图像。

[0073] 应当理解,初始生成对抗网络可以是未经训练的、初始化参数后的生成对抗网络,也可以是已经训练过的生成对抗网络。

[0074] 需要说明的是,漫画头像生成网络和人脸图像生成网络可以是用于进行图像处理的卷积神经网络(例如包含卷积层、池化层、反池化层、反卷积层的各种结构的卷积神经网络)。漫画头像判别网络和人脸图像判别网络可以是卷积神经网络(例如包含全连接层的各种结构的卷积神经网络,其中,上述全连接层可以实现分类功能)。此外,判别网络也可以是用于实现分类功能的其他模型,例如支持向量机(Support Vector Machine, SVM)。此处,漫画头像判别网络和人脸图像判别网络可以分别输出判别结果。例如,漫画头像判别网络若判定输入漫画头像判别网络的图像是漫画头像生成网络所输出的漫画头像,则可以输出对应于该图像的标签1(或0);若判定不是漫画头像生成网络所输出的漫画头像,则可以输出对应于该图像的标签0(或1)。以及,人脸图像判别网络若判定输入人脸图像判别网络的图像是人脸图像生成网络所输出的人脸图像,则可以输出对应于该图像的标签1(或0);若判定不是人脸图像生成网络所输出的人脸图像,则可以输出对应于该图像的标签0(或1)。需要说明的是,判别网络也可以输出其他预先设置的信息,不限于数值1和0。

[0075] 在本实施例中,训练单元603可以执行如下训练步骤:利用机器学习方法,将训练样本集合中的训练样本包括的样本人脸图像作为漫画头像生成网络的输入,将漫画头像生成网络输出的漫画头像作为人脸图像生成网络的输入,将漫画头像生成网络输出的漫画头像和对应的样本漫画头像作为漫画头像判别网络的输入,将人脸图像生成网络输出的人脸图像和对应的样本人脸图像作为人脸图像判别网络的输入,对初始生成对抗网络进行训练,将训练后的漫画头像生成网络确定为漫画头像生成模型。

[0076] 具体地,上述训练单元603可以首先固定生成网络(包括漫画头像生成网络和人脸图像生成网络)和判别网络(包括漫画头像判别网络和人脸图像判别网络)中的任一种网络(可称为第一网络)的参数,对未固定参数的网络(可称为第二网络)进行优化;再固定第二网络的参数,对第一网络进行优化。不断进行上述迭代,使漫画头像判别网络无法区分输入的图像是否是漫画头像生成网络所生成的,以及使人脸图像判别网络无法区分输入的图像是否是人脸图像生成网络所生成的。此时,漫画头像生成网络所生成的漫画头像与样本漫画头像接近,漫画头像判别网络无法准确区分漫画头像生成网络输出的漫画头像和样本漫画头像(即判别准确率为50%);人脸图像生成网络所生成的人脸图像与样本人脸图像接近,人脸图像判别网络无法准确区分人脸图像生成网络输出的人脸图像和样本人脸图像(即判别准确率为50%)。可以将此时的漫画头像生成网络确定为漫画头像生成模型。通常,上述训练单元603可以利用现有的反向传播算法和梯度下降算法对生成网络和判别网络进行训练。每次训练后的生成网络和判别网络的参数会被调整,将每次调整参数后得到的生成网络和判别网络作为下次训练的初始生成对抗网络。训练过程中,可以通过使用损失函数确定损失值,根据损失值迭代地训练生成网络和判别网络,以使每次迭代运算时确定的损失值最小。

[0077] 在本实施例的一些可选的实现方式中,训练单元603可以进一步被配置成:利用机器学习方法,将训练样本集合中的训练样本包括的样本人脸图像作为漫画头像生成网络的输入,将漫画头像生成网络输出的漫画头像作为人脸图像生成网络的输入,将漫画头像生成网络输出的漫画头像和对应的样本漫画头像作为漫画头像判别网络的输入,将人脸图像生成网络输出的人脸图像和对应的样本人脸图像作为人脸图像判别网络的输入,对初始生成对抗网络进行训练;以及将训练样本集合中的训练样本包括的样本漫画头像作为人脸图

像生成网络的输入,将人脸图像生成网络输出的人脸图像作为漫画头像生成网络的输入,将人脸图像生成网络输出的人脸图像和对应的样本人脸图像作为人脸图像判别网络的输入,将漫画头像生成网络输出的漫画头像和对应的样本漫画头像作为漫画头像判别网络的输入,对初始生成对抗网络进行训练,将训练后的漫画头像生成网络确定为漫画头像生成模型。

[0078] 在本实施例的一些可选的实现方式中,对于训练样本集中的训练样本,该训练样本包括的样本人脸图像和样本漫画头像的特征向量之间的相似度大于等于预设的相似度阈值。

[0079] 在本实施例的一些可选的实现方式中,训练单元603可以包括:第一确定模块(图中未示出),被配置成确定用于表征样本人脸图像与人脸图像生成网络输出的人脸图像的差异的第一生成损失值,以及确定用于表征样本漫画头像与漫画头像生成网络输出的漫画头像的差异的第二生成损失值;第二确定模块(图中未示出),被配置成确定漫画头像判别网络对应的、用于表征输入漫画头像判别网络的样本漫画头像与漫画头像生成网络输出的漫画头像的差异的第一判别损失值,以及确定人脸图像判别网络对应的、用于表征输入人脸图像判别网络的样本人脸图像与人脸图像生成网络输出的人脸图像的差异的第二判别损失值;训练模块(图中未示出),被配置成基于所确定的第一生成损失值、第二生成损失值、第一判别损失值、第二判别损失值,对初始生成对抗网络进行训练。

[0080] 在本实施例的一些可选的实现方式中,生成损失值由以下任一种损失函数确定得到:L1范数损失函数、L2范数损失函数。

[0081] 本公开的上述实施例提供的装置600,通过获取预设的训练样本集合和预先建立的初始生成对抗网络,其中,初始生成对抗网络包括漫画头像生成网络、人脸图像生成网络,以及漫画头像判别网络、人脸图像判别网络,利用机器学习方法,将训练样本集合中的训练样本包括的样本人脸图像作为漫画头像生成网络的输入,将漫画头像生成网络输出的漫画头像作为人脸图像生成网络的输入,将漫画头像生成网络输出的漫画头像和对应的样本漫画头像作为漫画头像判别网络的输入,将人脸图像生成网络输出的人脸图像和对应的样本人脸图像作为人脸图像判别网络的输入,对初始生成对抗网络进行训练,将训练后的漫画头像生成网络确定为漫画头像生成模型。从而实现了采用双向训练的方式,即将输入的人脸图像输入生成对抗网络,得到漫画头像,再将漫画头像转换为人脸图像,输入的人脸图像与输出的人脸图像的相似性较高,从而有助于使用漫画头像生成模型生成与输入的人脸图像相似性较高的漫画头像。

[0082] 进一步参考图7,作为对上述图5所示方法的实现,本公开提供了一种用于生成漫画头像的装置的一个实施例,该装置实施例与图5所示的方法实施例相对应,该装置具体可以应用于各种电子设备中。

[0083] 如图7所示,本实施例的用于生成漫画头像的装置700包括:人脸图像获取单元701,被配置成获取目标人脸图像;漫画头像生成单元702,被配置成将目标人脸图像输入预先训练的漫画头像生成模型,得到漫画头像及输出。其中,漫画头像生成模型是根据上述图2对应实施例描述的方法生成的。

[0084] 在本实施例中,人脸图像获取单元701可以通过有线连接方式或者无线连接方式从远程,或从本地获取目标人脸图像。其中,目标人脸图像是待利用其生成漫画头像的人脸

图像。例如,目标人脸图像可以是上述装置700包括的摄像头或与上述装置700通信连接的电子设备包括的摄像头对目标人物的人脸进行拍摄得到的人脸图像,目标人物可以是在摄像头的拍摄范围内的用户。

[0085] 在本实施例中,漫画头像生成单元702可以将目标人脸图像输入预先训练的漫画头像生成模型,得到漫画头像及输出。其中,漫画头像生成模型是根据上述图2对应实施例描述的方法生成的。

[0086] 上述漫画头像生成单元702可以按照各种方式将生成的头像输出。例如,可以将生成的头像显示在与上述装置700包括的显示屏上,或者,将生成的头像发送到与上述装置700通信连接的其他电子设备。

[0087] 本公开的上述实施例提供的装置700,通过获取目标人脸图像,将目标人脸图像输入预先根据上述图2对应实施例描述的方法训练的漫画头像生成模型,得到漫画头像及输出,由于漫画头像生成模型是采用双向训练的方式训练得到的,因此,通过使用该漫画头像生成模型,可以提高输入的人脸图像与输出的漫画头像的相似性,有助于实现为不同的用户提供个性化的漫画头像。

[0088] 下面参考图8,其示出了适于用来实现本公开的实施例的电子设备(例如图1中的服务器或终端设备)800的结构示意图。本公开的实施例中的终端设备可以包括但不限于诸如移动电话、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)、车载终端(例如车载导航终端)等等的移动终端以及诸如数字TV、台式计算机等等的固定终端。图8示出的电子设备仅仅是一个示例,不应对本公开实施例的功能和使用范围带来任何限制。

[0089] 如图8所示,电子设备800可以包括处理装置(例如中央处理器、图形处理器等)801,其可以根据存储在只读存储器(ROM)802中的程序或者从存储装置808加载到随机访问存储器(RAM)803中的程序而执行各种适当的动作和处理。在RAM 803中,还存储有电子设备800操作所需的各种程序和数据。处理装置801、ROM 802以及RAM803通过总线804彼此相连。输入/输出(I/O)接口805也连接至总线804。

[0090] 通常,以下装置可以连接至I/O接口805:包括例如触摸屏、触摸板、键盘、鼠标、摄像头、麦克风、加速度计、陀螺仪等的输入装置806;包括例如液晶显示器(LCD)、扬声器、振动器等的输出装置807;包括例如磁带、硬盘等的存储装置808;以及通信装置809。通信装置809可以允许电子设备800与其他设备进行无线或有线通信以交换数据。虽然图8示出了具有各种装置的电子设备800,但是应理解的是,并不要求实施或具备所有示出的装置。可以替代地实施或具备更多或更少的装置。图8中示出的每个方框可以代表一个装置,也可以根据需要代表多个装置。

[0091] 特别地,根据本公开的实施例,上文参考流程图描述的过程可以被实现为计算机软件程序。例如,本公开的实施例包括一种计算机程序产品,其包括承载在计算机可读介质上的计算机程序,该计算机程序包含用于执行流程图所示的方法的程序代码。在这样的实施例中,该计算机程序可以通过通信装置809从网络上被下载和安装,或者从存储装置808被安装,或者从ROM 802被安装。在该计算机程序被处理装置801执行时,执行本公开实施例的方法中限定的上述功能。

[0092] 需要说明的是,本公开的实施例所述的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或者是上述两者的任意组合。计算机可读存储介质例如可以是一——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可以包括但不限于:具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机访问存储器(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。在本公开的实施例中,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。而在本公开的实施例中,计算机可读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,该计算机可读信号介质可以发送、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。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:电线、光缆、RF(射频)等等,或者上述的任意合适的组合。

[0093] 上述计算机可读介质可以是上述电子设备中所包含的;也可以是单独存在,而未装配入该电子设备中。上述计算机可读介质承载有一个或者多个程序,当上述一个或者多个程序被该电子设备执行时,使得该电子设备:获取预设的训练样本集合,其中,训练样本包括样本人脸图像、与样本人脸图像对应的样本漫画头像;获取预先建立的初始生成对抗网络,其中,初始生成对抗网络包括漫画头像生成网络、人脸图像生成网络,以及漫画头像判别网络、人脸图像判别网络;执行如下训练步骤:利用机器学习方法,将训练样本集合中的训练样本包括的样本人脸图像作为漫画头像生成网络的输入,将漫画头像生成网络输出的漫画头像作为人脸图像生成网络的输入,将漫画头像生成网络输出的漫画头像和对应的样本漫画头像作为漫画头像判别网络的输入,将人脸图像生成网络输出的人脸图像和对应的样本人脸图像作为人脸图像判别网络的输入,对初始生成对抗网络进行训练,将训练后的漫画头像生成网络确定为漫画头像生成模型。

[0094] 此外,当上述一个或者多个程序被该电子设备执行时,使得该电子设备:获取目标人脸图像;将目标人脸图像输入预先训练的漫画头像生成模型,得到漫画头像及输出。

[0095] 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公开的实施例的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计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中,远程计算机可以通过任意种类的网络——包括局域网(LAN)或广域网(WAN)——连接到用户计算机,或者,可以连接到外部计算机(例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接)。

[0096] 附图中的流程图和框图,图示了按照本公开各种实施例的系统、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上,流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段、或代码的一部分,该模块、程序段、或代码的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。也应当注意,在有些作为替换的实现中,方框中所标

注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如，两个接连地表示的方框实际上可以基本并行地执行，它们有时也可以按相反的顺序执行，这依所涉及的功能而定。也要注意的，框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合，可以用执行规定的功能或操作的专用的基于硬件的系统来实现，或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

[0097] 描述于本公开的实施例中所涉及到的单元可以通过软件的方式实现，也可以通过硬件的方式来实现。所描述的单元也可以设置在处理器中，例如，可以描述为：一种处理器包括第一获取单元、第二获取单元、训练单元。其中，这些单元的名称在某种情况下并不构成对该单元本身的限定，例如，第一获取单元还可以被描述为“获取预设的训练样本集合的单元”。

[0098] 以上描述仅为本公开的较佳实施例以及对所运用技术原理的说明。本领域技术人员应当理解，本公开的实施例中所涉及的发明范围，并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方案，同时也应涵盖在不脱离上述发明构思的情况下，由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成的其它技术方案。例如上述特征与本公开的实施例中公开的(但不限于)具有类似功能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。

100

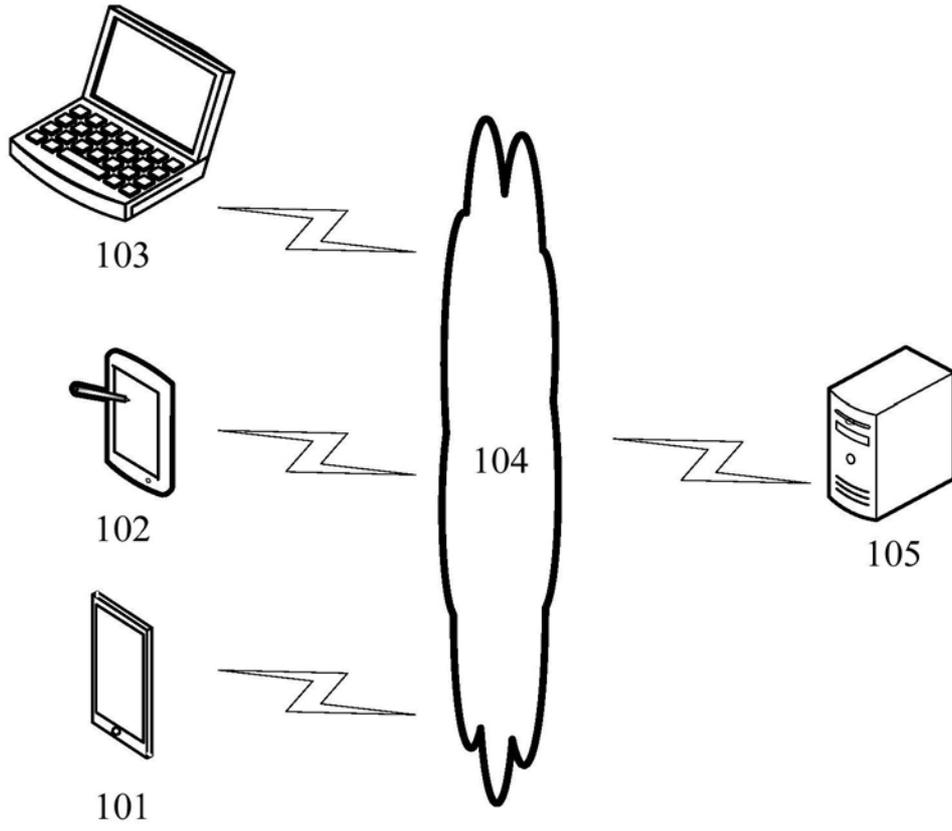


图1

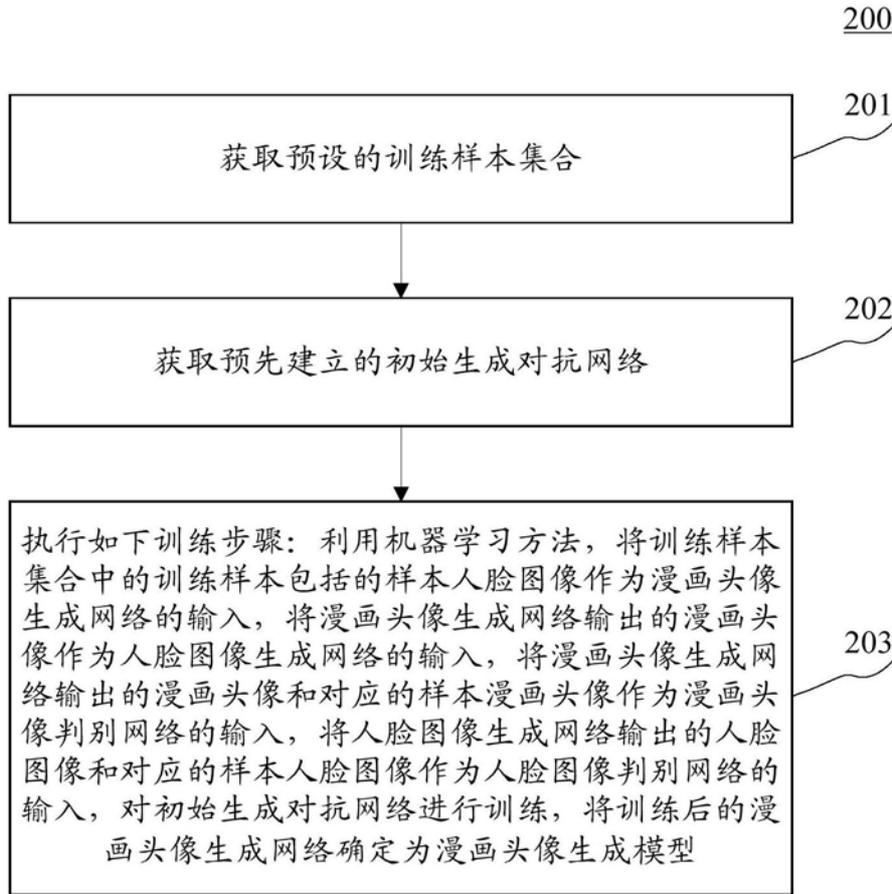


图2

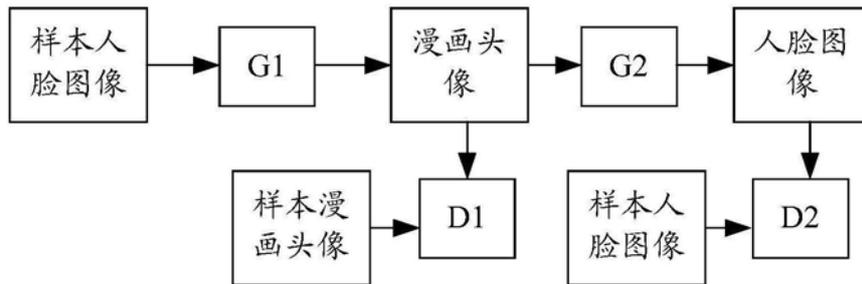


图3A

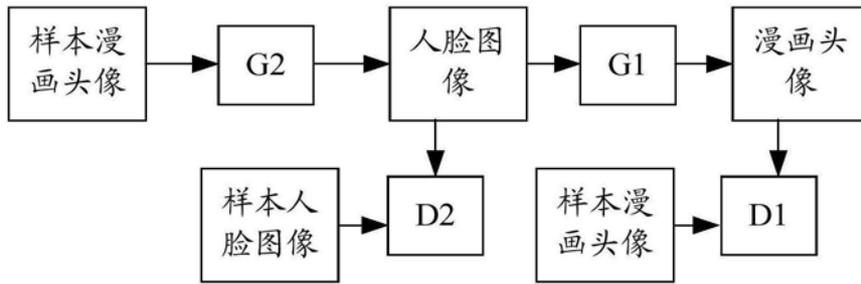


图3B

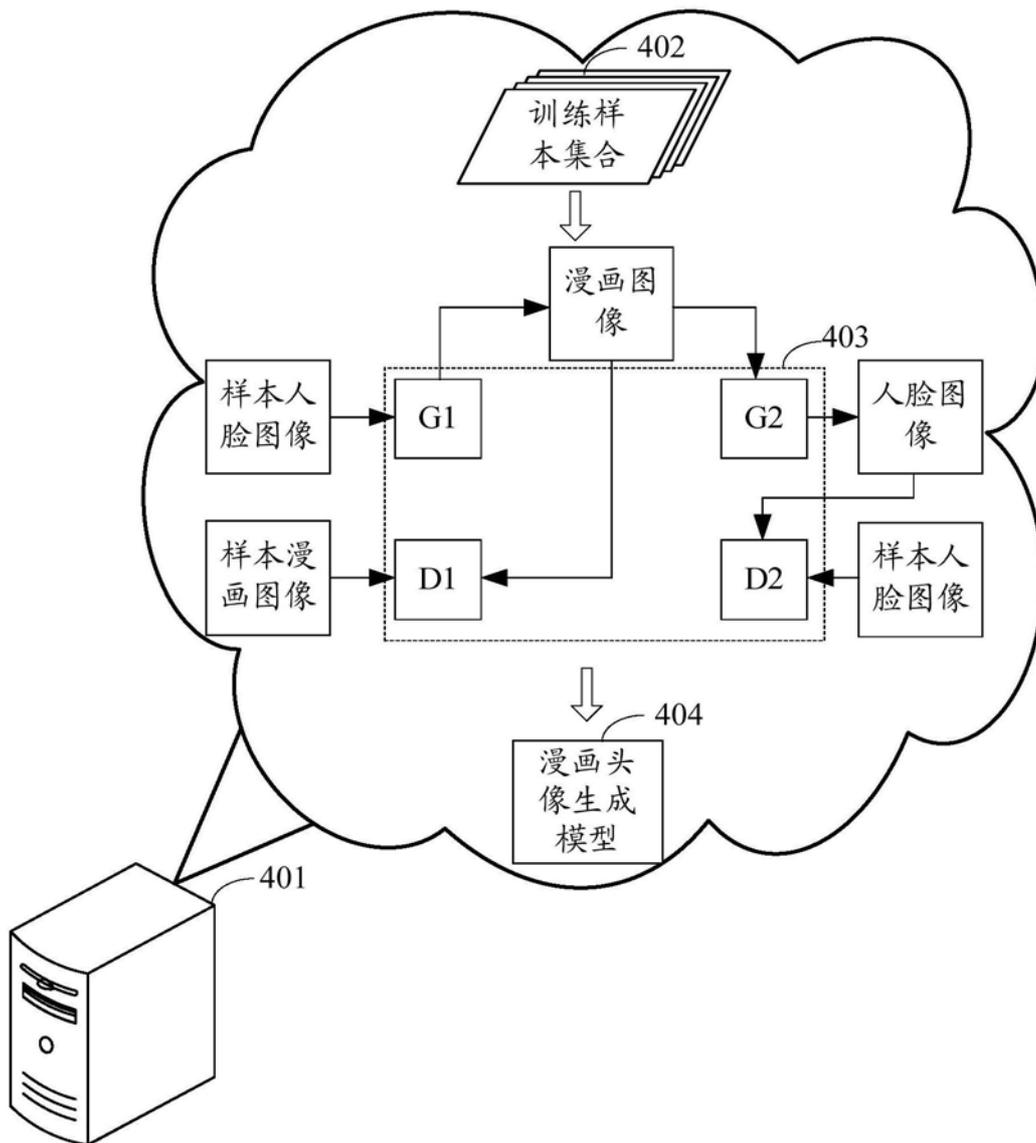


图4

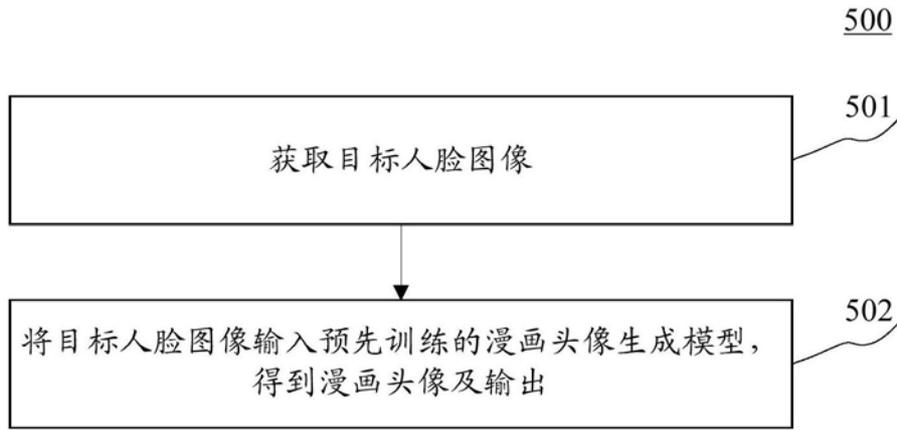


图5

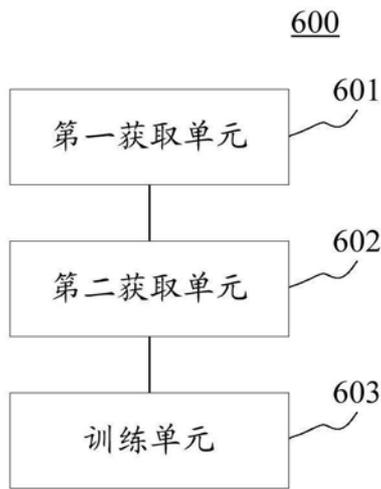


图6

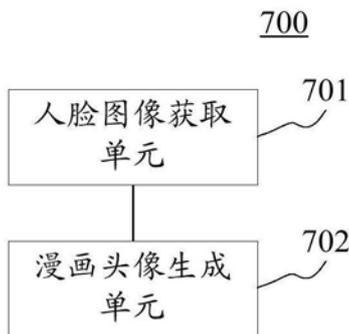


图7

800

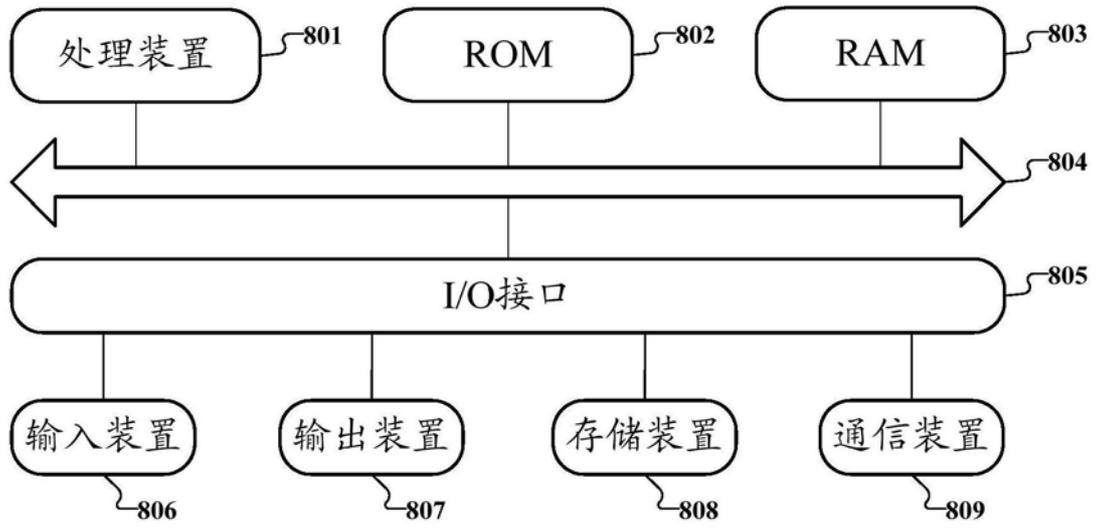


图8