



(21) 申请号 202110127932.2

G06V 40/16 (2022.01)

(22) 申请日 2021.01.29

G06V 10/82 (2022.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112819715 A

G06N 3/0464 (2023.01)

(43) 申请公布日 2021.05.18

(73) 专利权人 北京百度网讯科技有限公司

地址 100085 北京市海淀区上地十街10号

百度大厦2层

(72) 发明人 邹猛

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

11243

专利代理师 黄灿 刘念

(56) 对比文件

AU 2020101122 A4, 2020.07.30

CN 108596830 A, 2018.09.28

CN 111275784 A, 2020.06.12

CN 111753770 A, 2020.10.09

CN 112232425 A, 2021.01.15

杨瞻远. 基于深度神经网络的图像超分辨率
重构算法研究. 《中国优秀硕士学位论文全文数
据库》. 2020, 全文.

审查员 王克

(51) Int. Cl.

G06T 5/77 (2024.01)

G06T 5/60 (2024.01)

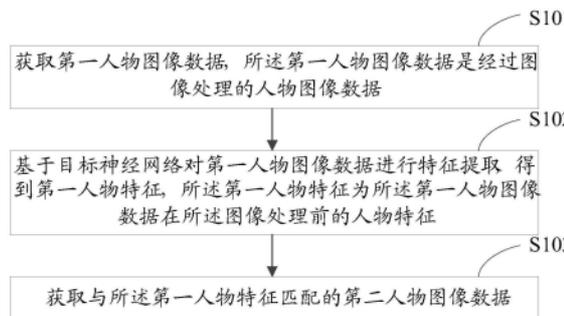
权利要求书3页 说明书11页 附图3页

(54) 发明名称

数据还原方法、网络训练方法、相关装置及
电子设备

(57) 摘要

本申请公开了数据还原方法、网络训练方法、相关装置及电子设备, 涉及计算机视觉、深度学习等人工智能领域。具体实施方案为: 获取第一人物图像数据, 所述第一人物图像数据是经过图像处理的人物图像数据; 基于目标神经网络对所述第一人物图像数据进行特征提取, 得到第一人物特征, 所述第一人物特征为所述第一人物图像数据在所述图像处理前的人物特征; 获取与所述第一人物特征匹配的第二人物图像数据。根据本申请的技术, 解决了数据还原技术中存在的
数据还原准确性比较低的问题, 提高了数据还原的准确性。



1. 一种数据还原方法,包括:

获取第一人物图像数据,所述第一人物图像数据是经过图像处理的人物图像数据;

基于目标神经网络对所述第一人物图像数据进行特征提取,得到第一人物特征,所述第一人物特征为所述第一人物图像数据在所述图像处理前的人物特征;

获取与所述第一人物特征匹配的第二人物图像数据;

所述第一人物图像数据包括第一人物属性图像数据和第一人物线条图像数据,所述基于目标神经网络对所述第一人物图像数据进行特征提取,得到第一人物特征,包括:

基于目标神经网络对所述第一人物属性图像数据进行特征提取,得到第一人物属性特征,并基于所述目标神经网络对所述第一人物线条图像数据进行特征提取,得到第一人物线条特征;

其中,所述第一人物特征包括所述第一人物属性特征和第一人物线条特征。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述基于目标神经网络对所述第一人物属性图像数据进行特征提取,得到第一人物属性特征,并基于所述目标神经网络对所述第一人物线条图像数据进行特征提取,得到第一人物线条特征,包括:

基于目标神经网络对所述第一人物属性图像数据进行特征提取,得到第一特征;并基于所述目标神经网络对所述第一人物线条图像数据进行特征提取,得到第二特征;

将所述第一特征和第二特征进行融合,得到目标特征;

将所述目标特征进行特征分类,得到第一人物属性特征和第一人物线条特征。

3. 一种网络训练方法,包括:

获取训练样本数据,所述训练样本数据包括第三人物图像数据和目标图像数据,所述第三人物图像数据是经过图像处理的人物图像数据;

基于目标神经网络对所述第三人物图像数据进行特征提取,得到第二人物特征,所述第二人物特征为所述第三人物图像数据在所述图像处理前的人物特征;

获取与所述第二人物特征匹配的第四人物图像数据;

确定所述第四人物图像数据与目标图像数据的第一差异信息;

基于所述第一差异信息,更新所述目标神经网络的参数;

所述第三人物图像数据包括第二人物属性图像数据和第二人物线条图像数据,所述基于目标神经网络对所述第三人物图像数据进行特征提取,得到第二人物特征,包括:

基于目标神经网络对所述第二人物属性图像数据进行特征提取,得到第二人物属性特征,并基于所述目标神经网络对所述第二人物线条图像数据进行特征提取,得到第二人物线条特征;

其中,所述第二人物特征包括所述第二人物属性特征和第二人物线条特征。

4. 根据权利要求3所述的方法,其中,所述训练样本数据还包括所述目标图像数据的人物标注特征,所述基于所述第一差异信息,更新所述目标神经网络的参数之前,所述方法还包括:

确定所述第二人物特征和人物标注特征的第二差异信息;

所述基于所述第一差异信息,更新所述目标神经网络的参数,包括:

基于所述第一差异信息和第二差异信息,更新所述目标神经网络的参数。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中,所述第二人物属性特征的维度为N,所述人物标注

特征包括人物属性标注特征和人物线条标注特征,所述人物属性标注特征的维度为 M , M 和 N 均为大于1的正整数, N 等于 M ;所述确定所述第二人物特征和人物标注特征的第二差异信息,包括:

针对所述第二人物属性特征中每个维度的特征,确定所述第二人物属性特征中所述维度的特征与所述人物属性标注特征中与所述维度对应的特征的第一损失值;

确定所述第二人物线条特征与所述人物线条标注特征的第二损失值;

其中,所述第二差异信息包括所述第一损失值和第二损失值。

6. 一种数据还原装置,包括:

第一获取模块,用于获取第一人物图像数据,所述第一人物图像数据是经过图像处理的人物图像数据;

第一特征提取模块,用于基于目标神经网络对所述第一人物图像数据进行特征提取,得到第一人物特征,所述第一人物特征为所述第一人物图像数据在所述图像处理前的人物特征;

第二获取模块,用于获取与所述第一人物特征匹配的第二人物图像数据;

所述第一人物图像数据包括第一人物属性图像数据和第一人物线条图像数据,所述第一特征提取模块包括:

特征提取单元,用于基于目标神经网络对所述第一人物属性图像数据进行特征提取,得到第一人物属性特征,并基于所述目标神经网络对所述第一人物线条图像数据进行特征提取,得到第一人物线条特征;

其中,所述第一人物特征包括所述第一人物属性特征和第一人物线条特征。

7. 根据权利要求6所述的装置,其中,所述特征提取单元,具体用于基于目标神经网络对所述第一人物属性图像数据进行特征提取,得到第一特征;并基于所述目标神经网络对所述第一人物线条图像数据进行特征提取,得到第二特征;将所述第一特征和第二特征进行融合,得到目标特征;将所述目标特征进行特征分类,得到第一人物属性特征和第一人物线条特征。

8. 一种网络训练装置,包括:

第三获取模块,用于获取训练样本数据,所述训练样本数据包括第三人物图像数据和目标图像数据,所述第三人物图像数据是经过图像处理的人物图像数据;

第二特征提取模块,用于基于目标神经网络对所述第三人物图像数据进行特征提取,得到第二人物特征,所述第二人物特征为所述第三人物图像数据在所述图像处理前的人物特征;

第四获取模块,用于获取与所述第二人物特征匹配的第四人物图像数据;

第一确定模块,用于确定所述第四人物图像数据与目标图像数据的第一差异信息;

更新模块,用于基于所述第一差异信息,更新所述目标神经网络的参数;

所述第三人物图像数据包括第二人物属性图像数据和第二人物线条图像数据,所述第二特征提取模块,具体用于基于目标神经网络对所述第二人物属性图像数据进行特征提取,得到第二人物属性特征,并基于所述目标神经网络对所述第二人物线条图像数据进行特征提取,得到第二人物线条特征;其中,所述第二人物特征包括所述第二人物属性特征和第二人物线条特征。

9. 根据权利要求8所述的装置,其中,所述训练样本数据还包括所述目标图像数据的人物标注特征,所述装置还包括:

第二确定模块,用于确定所述第二人物特征和人物标注特征的第二差异信息;

所述更新模块,具体用于基于所述第一差异信息和第二差异信息,更新所述目标神经网络的参数。

10. 根据权利要求9所述的装置,其中,所述第二人物属性特征的维度为 N ,所述人物标注特征包括人物属性标注特征和人物线条标注特征,所述人物属性标注特征的维度为 M , M 和 N 均为大于1的正整数, N 等于 M ;所述第二确定模块,具体用于针对所述第二人物属性特征中每个维度的特征,确定所述第二人物属性特征中所述维度的特征与所述人物属性标注特征中与所述维度对应的特征的第一损失值;确定所述第二人物线条特征与所述人物线条标注特征的第二损失值;其中,所述第二差异信息包括所述第一损失值和第二损失值。

11. 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1-2中任一项所述的方法,或者执行权利要求3-5中任一项所述的方法。

12. 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1-2中任一项所述的方法,或者执行权利要求3-5中任一项所述的方法。

数据还原方法、网络训练方法、相关装置及电子设备

技术领域

[0001] 本申请涉及人工智能技术领域,尤其涉及计算机视觉、深度学习技术领域,具体涉及一种数据还原方法、网络训练方法、相关装置及电子设备。

背景技术

[0002] 随着图像处理技术的快速发展,目前人物测试场景上传的人物图片可能是经过化妆、美颜或处理过的图像,这对医美行业的皮肤检测和人工智能测脸,以及金融行业的身份识别等带来很多问题。比如,医美行业的人工智能测脸,若用户上传的人物图像是用户化妆状态时拍摄的图像或者是相机自动美颜的图像,这时候系统检测出来的结果则不存在肤质问题。

[0003] 可以通过数据还原技术还原人物图像中用户的本来面貌,相关技术中通常是对人物图像中人脸进行拉伸和磨皮等处理,以还原人物图像中用户的本来面貌。

发明内容

[0004] 本公开提供了一种数据还原方法、网络训练方法、相关装置及电子设备。

[0005] 根据本公开的第一方面,提供了一种数据还原方法,包括:

[0006] 获取第一人物图像数据,所述第一人物图像数据是经过图像处理的人物图像数据;

[0007] 基于目标神经网络对所述第一人物图像数据进行特征提取,得到第一人物特征,所述第一人物特征为所述第一人物图像数据在所述图像处理前的人物特征;

[0008] 获取与所述第一人物特征匹配的第二人物图像数据。

[0009] 根据本公开的第二方面,提供了一种网络训练方法,包括:

[0010] 获取训练样本数据,所述训练样本数据包括第三人物图像数据和目标图像数据,所述第三人物图像数据是经过图像处理的人物图像数据;

[0011] 基于目标神经网络对所述第三人物图像数据进行特征提取,得到第二人物特征,所述第二人物特征为所述第三人物图像数据在所述图像处理前的人物特征;

[0012] 获取与所述第二人物特征匹配的第四人物图像数据;

[0013] 确定所述第四人物图像数据与目标图像数据的第一差异信息;

[0014] 基于所述第一差异信息,更新所述目标神经网络的参数。

[0015] 根据本公开的第三方面,提供了一种数据还原装置,包括:

[0016] 第一获取模块,用于获取第一人物图像数据,所述第一人物图像数据是经过图像处理的人物图像数据;

[0017] 第一特征提取模块,用于基于目标神经网络对所述第一人物图像数据进行特征提取,得到第一人物特征,所述第一人物特征为所述第一人物图像数据在所述图像处理前的人物特征;

[0018] 第二获取模块,用于获取与所述第一人物特征匹配的第二人物图像数据。

- [0019] 根据本公开的第四方面,提供了一种网络训练装置,包括:
- [0020] 第三获取模块,用于获取训练样本数据,所述训练样本数据包括第三人物图像数据和目标图像数据,所述第三人物图像数据是经过图像处理的人物图像数据;
- [0021] 第二特征提取模块,用于基于目标神经网络对所述第三人物图像数据进行特征提取,得到第二人物特征,所述第二人物特征为所述第三人物图像数据在所述图像处理前的人物特征;
- [0022] 第四获取模块,用于获取与所述第二人物特征匹配的第四人物图像数据;
- [0023] 第一确定模块,用于确定所述第四人物图像数据与目标图像数据的第一差异信息;
- [0024] 更新模块,用于基于所述第一差异信息,更新所述目标神经网络的参数。
- [0025] 根据本公开的第五方面,提供了一种电子设备,包括:
- [0026] 至少一个处理器;以及
- [0027] 与至少一个处理器通信连接的存储器;其中,
- [0028] 存储器存储有可被至少一个处理器执行的指令,该指令被至少一个处理器执行,以使至少一个处理器能够执行第一方面中的任一项方法,或者执行第二方面中的任一项方法。
- [0029] 根据本公开的第六方面,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,该计算机指令用于使计算机执行第一方面中的任一项方法,或者执行第二方面中的任一项方法。
- [0030] 根据本公开的第七方面,提供了一种计算机程序产品,当所述计算机程序产品在电子设备上运行时,所述电子设备能够执行第一方面中的任一项方法,或者执行第二方面中的任一项方法。
- [0031] 根据本申请的技术解决了数据还原技术中存在的还原准确性比较低的问题,提高了数据还原的准确性。
- [0032] 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

- [0033] 附图用于更好地理解本方案,不构成对本申请的限定。其中:
- [0034] 图1是根据本申请第一实施例的数据还原方法的流程示意图;
- [0035] 图2是基于目标神经网络对第一人图像数据进行数据还原的框架示意图;
- [0036] 图3是根据本申请第二实施例的网络训练方法的流程示意图;
- [0037] 图4是根据本申请第三实施例的数据还原装置的结构示意图;
- [0038] 图5是根据本申请第四实施例的网络训练装置的结构示意图;
- [0039] 图6示出了可以用来实施本公开的实施例的示例电子设备600的示意性框图。

具体实施方式

[0040] 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。

[0041] 第一实施例

[0042] 如图1所示,本申请提供一种数据还原方法,包括如下步骤:

[0043] 步骤S101:获取第一人物图像数据,所述第一人物图像数据是经过图像处理的人物图像数据。

[0044] 本实施例中,数据还原方法涉及人工智能技术领域,尤其涉及计算机视觉、深度学习技术领域,其可以广泛应用于医美行业的皮肤检测、人工智能侧脸和金融行业的身份识别等诸多场景。

[0045] 实际使用时,本申请实施例的数据还原方法,可以由本申请实施例的数据还原装置执行。本申请实施例的数据还原装置可以配置在任意电子设备中,以执行本申请实施例的数据还原方法。电子设备可以为服务器,也可以为终端,这里不做具体限定。

[0046] 所述第一人物图像数据可以为目标图像的图像数据,所述目标图像可以包括人物形象的图像数据,该人物形象的图像数据可以至少包括该人物形象的人脸图像数据。当然,所述第一人物图像数据还可以包括该人物形象的风格模板、覆盖头饰边框和该人物形象上添加的额外元素等图像数据。以下实施例中,所述第一人物图像数据将以人脸图像数据为例进行说明。

[0047] 所述第一人物图像数据可以包括人物属性图像数据和人物线条图像数据,人物属性图像数据可以为彩色RGB图像数据流,人物线条图像数据可以为线条图像数据流。所述线条图像数据可以为对RGB图像进行画风提取得到的图像数据。

[0048] 另外,所述第一人物图像数据是经过图像处理的人物图像数据,其图像处理可以包括人脸磨皮处理、人脸液化处理、人脸美白处理、佩戴头饰边框处理和风格变换处理等。其中,可以采用图像处理软件对人物图像进行处理,也可以采用摄像头在拍摄时自带的图像处理功能对人物图像进行处理。

[0049] 所述第一人物图像数据的获取方式可以有多种,比如,通过摄像头拍摄的一张人物图像,该人物图像中人物形象的人脸可以是化妆状态的人脸,在该种场景下,该人物图像可以看成是经过了人脸美白处理的图像。该人物图像也可以在拍摄过程中经过美颜处理的图像,该美颜处理可以为人脸磨皮处理、人脸液化处理或佩戴头饰边框处理等。相应的,可以获取该人物图像的数据,该人物图像的数据即为所述第一人物图像数据。

[0050] 又比如,可以从网络上下载一张人物图像或者获取装置中预先存储的一张人物图像,该人物图像可以为经过图像处理的图像,相应的,获取该人物图像的数据,该人物图像的数据即为所述第一人物图像数据。

[0051] 步骤S102:基于目标神经网络对所述第一人物图像数据进行特征提取,得到第一人物特征,所述第一人物特征为所述第一人物图像数据在所述图像处理前的人物特征。

[0052] 该步骤中,所述目标神经网络可以为卷积神经网络,可以采用卷积神经网络对所述第一人物图像数据进行特征提取,得到第一人物特征,所述第一人物特征可以为所述第一人物图像数据在所述图像处理前的人物特征。

[0053] 比如,若第一人物图像数据为经过了人脸美颜处理的人物图像数据,则所述第一人物特征则为所述第一人物图像数据在人脸美颜前即去美颜后的人物特征。若第一人物图

像数据为经过了风格变换处理的人物图像数据,则所述第一人物特征则为所述第一人物图像数据在正常拍摄风格时的人物特征。

[0054] 所述第一人物特征可以包括人物属性特征和人物线条特征,人物属性特征可以为基于人物属性图像数据进行特征提取的特征,人物线条特征可以为基于人物线条图像数据进行特征提取的特征。

[0055] 人物属性特征可以包括人脸的对比度、亮度和形状等特征,人物线条特征可以包括人物线条的链接特征,如链接是否一致。

[0056] 所述目标神经网络可以包括至少两个卷积层模块,分别用于对人脸属性图像数据进行特征提取,以得到人脸属性特征,以及对人脸线条图像数据进行特征提取,以得到人脸线条特征。

[0057] 需要说明的是,为了可以采用目标神经网络得到第一人物特征,需要对所述目标神经网络进行训练,以训练出特征的初始值,即训练出经过了图像处理的人物图像数据在所述图像处理前的人物特征,从而还原人物图像中人脸的本来面貌。

[0058] 步骤S103:获取与所述第一人物特征匹配的第二人物图像数据。

[0059] 所述第二人物图像数据可以为所述第一人物图像数据在图像处理前的图像数据,其为人物图像在进行图像处理前的图像像素真实值时的数据。

[0060] 可以有两种方式获取所述第一人物特征匹配的第二人物图像数据,第一种可以从数据库中获取与第一人物特征匹配的第二人物图像数据,所述数据库中存储的是不同人物属性特征对应的人物属性图像数据。

[0061] 具体的,可以从数据库中获取与人物属性特征对应的人物属性图像数据,基于人物线条特征和人物属性图像数据即可以构造出所述第二人物图像数据。

[0062] 第二种可以对人物属性特征的图进行上采样,得到人物属性图像数据,基于人物线条特征和人物属性图像数据即可以构造出所述第二人物图像数据。

[0063] 本实施例中,通过目标神经网络对所述第一人物图像数据进行特征提取,得到第一人物特征,所述第一人物特征为所述第一人物图像数据在所述图像处理前的人物特征;并获取与所述第一人物特征匹配的第二人物图像数据。如此,基于目标神经网络可以得到经过了图像处理的人物图像数据在所述图像处理前的人物特征,基于该人物特征可以还原人物图像中人脸的本来面貌,相对于对人物图像中人脸进行拉伸和磨皮等还原处理,本实施例可以提高数据还原的准确性。相应的,基于第二人物图像数据对人物形象进行皮肤检测、测脸或身份识别等,可以提高检测的精度。

[0064] 可选的,所述第一人物图像数据包括第一人物属性图像数据和第一人物线条图像数据,所述步骤S102具体包括:

[0065] 基于目标神经网络对所述第一人物属性图像数据进行特征提取,得到第一人物属性特征,并基于所述目标神经网络对所述第一人物线条图像数据进行特征提取,得到第一人物线条特征;

[0066] 其中,所述第一人物特征包括所述第一人物属性特征和第一人物线条特征。

[0067] 本实施方式中,所述第一人物图像数据可以包括第一人物属性图像数据和第一人物线条图像数据,所述目标神经网络可以包括两个卷积层模块,参见图2,图2是基于目标神经网络对第一人物图像数据进行数据还原的框架示意图,如图2所示,目标神经网络包括

RGB卷积层模块和线条卷积层模块。

[0068] 可以基于RGB卷积层模块对第一人物属性图像数据进行特征提取,以得到第一人物属性特征,并基于线条卷积层模块对第一人物线条图像数据进行特征提取,以得到第一人物线条特征。

[0069] 所述第一人物线条图像数据可以为对第一人物属性图像数据进行画风提取得到的图像数据。

[0070] 所述第一人物特征可以包括第一人物属性特征和第一人物线条特征,第一人物属性特征可以包括人脸的对比度、亮度和形状等特征,第一人物线条特征可以包括人物线条的链接特征,如链接是否一致。

[0071] 本实施方式中,通过基于目标神经网络的两个卷积层模块分别提取第一人物属性特征和第一人物线条特征,如此,可以将第一人物线条数据中的线条衔接处不一致时候识别出来,并将其还原,从而可以进一步提高数据还原的准确性。

[0072] 可选的,所述基于目标神经网络对所述第一人物属性图像数据进行特征提取,得到第一人物属性特征,并基于所述目标神经网络对所述第一人物线条图像数据进行特征提取,得到第一人物线条特征,包括:

[0073] 基于目标神经网络对所述第一人物属性图像数据进行特征提取,得到第一特征;并基于所述目标神经网络对所述第一人物线条图像数据进行特征提取,得到第二特征;

[0074] 将所述第一特征和第二特征进行融合,得到目标特征;

[0075] 将所述目标特征进行特征分类,得到第一人物属性特征和第一人物线条特征。

[0076] 本实施方式中,如图2所示,所述目标神经网络还包括生成候选网络(Region Proposal Network,RPN)层和RoI池化层,所述第一特征的维度可以包括多个,分别可以表征人脸的对比度、亮度和形状等维度的特征,所述第一特征可以经过RPN层进行处理后输入至RoI池化层,而第二特征也输入至RoI池化层,RoI池化层可以将第一特征和第二特征进行融合,并进行特征分类,得到第一人物属性特征和第一人物线条特征。

[0077] 之后,如图2所示,可以获取与第一人物属性特征对应的人物属性图像数据,并基于第一人物线条特征和人物属性图像数据构造出所述第二人物图像数据。

[0078] 本实施方式中,通过将第一特征和第二特征进行融合,得到目标特征,再将所述目标特征进行特征分类,得到第一人物属性特征和第一人物线条特征,如此可以提高特征提取的精度。

[0079] 第二实施例

[0080] 如图3所示,本申请提供一种网络训练方法,包括如下步骤:

[0081] 步骤S301:获取训练样本数据,所述训练样本数据包括第三人物图像数据和目标图像数据,所述第三人物图像数据是经过图像处理的人物图像数据。

[0082] 步骤S302:基于目标神经网络对所述第三人物图像数据进行特征提取,得到第二人物特征,所述第二人物特征为所述第三人物图像数据在所述图像处理前的人物特征;

[0083] 步骤S303:获取与所述第二人物特征匹配的第四人物图像数据;

[0084] 步骤S304:确定所述第四人物图像数据与目标图像数据的第一差异信息;

[0085] 步骤S305:基于所述第一差异信息,更新所述目标神经网络的参数。

[0086] 本实施例的目的是为了训练目标神经网络,以训练出特征的初始值,即训练出经

过了图像处理的人物图像数据在所述图像处理前的人物特征,从而还原人物图像中人脸的本来面貌。

[0087] 所述训练样本数据可以包括多个第三人物图像数据和与第三人物图像数据对应的目标图像数据,所述目标图像数据可以为第三人物图像数据在图像处理前的图像数据。比如,针对人物形象A的人物图像,其可以包括原始的人物图像和该原始的人物图像经过了图像处理的人物图像,该原始的人物图像未经过任何的图像处理,目标图像数据即可以为该原始的人物图像的数据,而第三人物图像数据即可以为该原始的人物图像经过了图像处理的人物图像的数据。

[0088] 可以基于目标神经网络对所述第三人物图像数据进行特征提取,得到第二人物特征,所述第二人物特征可以为所述第三人物图像数据在所述图像处理前的人物特征。

[0089] 获取与所述第二人物特征匹配的第四人物图像数据,其中,第四人物图像数据的获取方式与第二人物图像数据的获取方式类似,这里不对其进行赘述。

[0090] 之后,可以将第四人物图像数据与目标图像数据进行比对,以确定所述第四人物图像数据与目标图像数据的第一差异信息,其中,可以采用现有的或者新的距离计算方法确定所述第四人物图像数据与目标图像数据的第一差异信息。

[0091] 最后,可以基于所述第一差异信息,更新所述目标神经网络的参数,直至第一差异信息达到最小,此时,所述目标神经网络可以训练完成。

[0092] 本实施例中,通过对目标神经网络进行训练,以训练出特征的初始值,即训练出经过了图像处理的人物图像数据在所述图像处理前的人物特征,从而还原人物图像中人脸的本来面貌。

[0093] 可选的,所述训练样本数据还包括所述目标图像数据的人物标注特征,所述步骤S305之前,所述方法还包括:

[0094] 确定所述第二人物特征和人物标注特征的第二差异信息;

[0095] 所述步骤S305具体包括:

[0096] 基于所述第一差异信息和第二差异信息,更新所述目标神经网络的参数。

[0097] 本实施方式中,所述训练样本数据中还可以包括所述目标图像数据的人物标注特征,在准备训练样本数据时,可以采用现有的或新的特征提取网络对所述目标图像数据进行特征提取,以得到所述目标图像数据的人物标注特征,所述人物标注特征即表征了所述目标图像数据中的人物特征。

[0098] 为了提高目标神经网络训练的精度和速度,可以采用现有的或者新的距离计算方法确定第二人物特征和人物标注特征的第二差异信息。

[0099] 之后,可以基于第一差异信息和第二差异信息,更新所述目标神经网络的参数。具体的,可以计算第一差异信息和第二差异信息的加和,基于该加和,更新所述目标神经网络的参数,直至该加和达到最小,此时,目标神经网络训练完成。

[0100] 本实施方式中,通过确定第二人物特征和人物标注特征的第二差异信息,并基于第一差异信息和第二差异信息,更新所述目标神经网络的参数,从而可以提高目标神经网络训练的精度和速度。

[0101] 可选的,所述第三人物图像数据包括第二人物属性图像数据和第二人物线条图像数据,所述步骤S302具体包括:

[0102] 基于目标神经网络对所述第二人物属性图像数据进行特征提取,得到第二人物属性特征,并基于所述目标神经网络对所述第二人物线条图像数据进行特征提取,得到第二人物线条特征;

[0103] 其中,所述第二人物特征包括所述第二人物属性特征和第二人物线条特征。

[0104] 本实施方式中,所述目标神经网络可以包括RGB卷积层模块和线条卷积层模块。

[0105] 可以基于RGB卷积层模块对第二人物属性图像数据进行特征提取,以得到第二人物属性特征,并基于线条卷积层模块对第二人物线条图像数据进行特征提取,以得到第二人物线条特征。

[0106] 所述第二人物线条图像数据可以为对第二人物属性图像数据进行画风提取得到的图像数据。

[0107] 所述第二人物特征可以包括第二人物属性特征和第二人物线条特征,第二人物属性特征可以包括人脸的对比度、亮度和形状等特征,第二人物线条特征可以包括人物线条的链接特征,如链接是否一致。

[0108] 本实施方式中,通过基于目标神经网络的两个卷积层模块分别提取第二人物属性特征和第二人物线条特征,如此,可以将第二人物线条数据中的线条衔接处不一致时候识别出来,从而可以训练出人物线条的初始值模型,进一步提高数据还原的准确性。

[0109] 可选的,所述第二人物属性特征的维度为N,所述人物标注特征包括人物属性标注特征和人物线条标注特征,所述人物属性标注特征的维度为M,M和N均为大于1的正整数,N等于M;所述确定所述第二人物特征和人物标注特征的第二差异信息,包括:

[0110] 针对所述第二人物属性特征中每个维度的特征,确定所述第二人物属性特征中所述维度的特征与所述人物属性标注特征中与所述维度对应的特征的第一损失值;

[0111] 确定所述第二人物线条特征与所述人物线条标注特征的第二损失值;

[0112] 其中,所述第二差异信息包括所述第一损失值和第二损失值。

[0113] 本实施方式中,可以针对第二人物属性特征中每个维度的特征,基于每个维度的特征的数据分布特点,采用不同的损失函数,确定所述第二人物属性特征中所述维度的特征与所述人物属性标注特征中与所述维度对应的特征的第一损失值。

[0114] 具体的,针对人物形象上添加的额外元素以及场景维度的特征,可以采用下式(1),确定所述第二人物属性特征中所述维度的特征与所述人物属性标注特征中与所述维度对应的特征的第一损失值。

$$[0115] \quad L_{content}(\hat{x}, x, l) = \frac{1}{|\Phi_l(x)|} \|\Phi_l(\hat{x}) - \Phi_l(x)\|_2^2 \quad (1)$$

[0116] 其中,上式(1)中, $L_{content}(\hat{x}, x, l)$ 表示第一损失值, $\Phi_l(\hat{x})$ 可以表示第二人物属性特征中针对人物形象上添加的额外元素以及场景维度的特征, $\Phi_l(x)$ 可以表示人物属性标注特征中针对人物形象上添加的额外元素以及场景维度的特征,而 \hat{x} 和 x 分别表示第二人物属性特征和人物属性标注特征中针对人物形象上添加的额外元素以及场景维度的特征的数据,1表示低维损失函数。

[0117] 针对风格模板维度的特征,可以采用下式(2),确定所述第二人物属性特征中所述维度的特征与所述人物属性标注特征中与所述维度对应的特征的第一损失值。

$$[0118] \quad L_{style}(\hat{x}, Y, l) = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M d_c(\Psi_i(\Phi_l(\hat{x})), \Psi_i(\Phi_l(y_{NN}(i)))) \quad (2)$$

[0119] 其中,上式(2)中, $L_{style}(\hat{x}, x, l)$ 表示第一损失值, d_c 表示矢量函数, $\Psi_i(\Phi_l(\hat{x}))$ 表示第二人物属性特征中针对风格模板维度的特征, $\Psi_i(\Phi_l(y_{NN}(i)))$ 表示人物属性标注特征中针对风格模板维度的特征, M 是个数, \hat{x} 和 Y 分别表示第二人物属性特征和人物属性标注特征中针对风格模板维度的特征的数据, l 表示低维损失函数。

[0120] 针对人脸亮度维度的特征,可以采用下式(3),确定所述第二人物属性特征中所述维度的特征与所述人物属性标注特征中与所述维度对应的特征的第一损失值。

$$[0121] \quad L_{light}(\hat{x}, x) = \frac{1}{|\Gamma(x)|} \|\Gamma(\hat{x}) - \Gamma(x)\|_2^2 \quad (3)$$

[0122] 其中,上式(3)中, $L_{light}(\hat{x}, x)$ 表示第一损失值, $\Gamma(\hat{x})$ 可以表示第二人物属性特征中针对人脸亮度维度的特征, $\Gamma(x)$ 可以表示人物属性标注特征中针对人脸亮度维度的特征,而 \hat{x} 和 x 分别表示第二人物属性特征和人物属性标注特征中针对人脸亮度维度的特征的数据。

[0123] 进一步的,可以基于现有的或者新的损失函数确定所述第二人物线条特征与所述人物线条标注特征的第二损失值。所述第二差异信息包括第一损失值和第二损失值,所述第二差异信息具体可以为上述计算得到的第一损失值和第二损失值的加和。

[0124] 本实施方式中,通过基于每个维度的特征的数据分布特点,采用不同的损失函数,确定所述第二人物属性特征中所述维度的特征与所述人物属性标注特征中与所述维度对应的特征的第一损失值,以得到第二差异信息,如此可以进一步提高目标神经网络训练的精度和速度。

[0125] 第三实施例

[0126] 如图4所示,本申请提供一种数据还原装置400,包括:

[0127] 第一获取模块401,用于获取第一人物图像数据,所述第一人物图像数据是经过图像处理的人物图像数据;

[0128] 第一特征提取模块402,用于基于目标神经网络对所述第一人物图像数据进行特征提取,得到第一人物特征,所述第一人物特征为所述第一人物图像数据在所述图像处理前的人物特征;

[0129] 第二获取模块403,用于获取与所述第一人物特征匹配的第二人物图像数据。

[0130] 可选的,其中,所述第一人物图像数据包括第一人物属性图像数据和第一人物线条图像数据,所述第一特征提取模块402包括:

[0131] 特征提取单元,用于基于目标神经网络对所述第一人物属性图像数据进行特征提取,得到第一人物属性特征,并基于所述目标神经网络对所述第一人物线条图像数据进行特征提取,得到第一人物线条特征;

[0132] 其中,所述第一人物特征包括所述第一人物属性特征和第一人物线条特征。

[0133] 可选的,其中,所述特征提取单元,具体用于基于目标神经网络对所述第一人物属性图像数据进行特征提取,得到第一特征;并基于所述目标神经网络对所述第一人物线条图像数据进行特征提取,得到第二特征;将所述第一特征和第二特征进行融合,得到目标特

征;将所述目标特征进行特征分类,得到第一人物属性特征和第一人物线条特征。

[0134] 本申请提供的数据还原装置400能够实现上述数据还原方法的实施例实现的各个过程,且能够达到相同的有益效果,为避免重复,这里不再赘述。

[0135] 第四实施例

[0136] 如图5所示,本申请提供一种网络训练装置500,包括:

[0137] 第三获取模块501,用于获取训练样本数据,所述训练样本数据包括第三人物图像数据和目标图像数据,所述第三人物图像数据是经过图像处理的人物图像数据;

[0138] 第二特征提取模块502,用于基于目标神经网络对所述第三人物图像数据进行特征提取,得到第二人物特征,所述第二人物特征为所述第三人物图像数据在所述图像处理前的人物特征;

[0139] 第四获取模块503,用于获取与所述第二人物特征匹配的第四人物图像数据;

[0140] 第一确定模块504,用于确定所述第四人物图像数据与目标图像数据的第一差异信息;

[0141] 更新模块505,用于基于所述第一差异信息,更新所述目标神经网络的参数。

[0142] 可选的,其中,所述训练样本数据还包括所述目标图像数据的人物标注特征,所述装置还包括:

[0143] 第二确定模块,用于确定所述第二人物特征和人物标注特征的第二差异信息;

[0144] 所述更新模块,具体用于基于所述第一差异信息和第二差异信息,更新所述目标神经网络的参数。

[0145] 可选的,其中,所述第三人物图像数据包括第二人物属性图像数据和第二人物线条图像数据,所述第二特征提取模块502,具体用于基于目标神经网络对所述第二人物属性图像数据进行特征提取,得到第二人物属性特征,并基于所述目标神经网络对所述第二人物线条图像数据进行特征提取,得到第二人物线条特征;其中,所述第二人物特征包括所述第二人物属性特征和第二人物线条特征。

[0146] 可选的,其中,所述第二人物属性特征的维度为N,所述人物标注特征包括人物属性标注特征和人物线条标注特征,所述人物属性标注特征的维度为M,M和N均为大于1的正整数,N等于M;所述第二确定模块,具体用于针对所述第二人物属性特征中每个维度的特征,确定所述第二人物属性特征中所述维度的特征与所述人物属性标注特征中与所述维度对应的特征的第一损失值;确定所述第二人物线条特征与所述人物线条标注特征的第二损失值;其中,所述第二差异信息包括所述第一损失值和第二损失值。

[0147] 本申请提供的网络训练装置500能够实现上述网络训练方法的实施例实现的各个过程,且能够达到相同的有益效果,为避免重复,这里不再赘述。

[0148] 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。

[0149] 图6示出了可以用来实施本公开的实施例的示例电子设备600的示意性框图。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。

[0150] 如图6所示,设备600包括计算单元601,其可以根据存储在只读存储器 (ROM) 602中的计算机程序或者从存储单元608加载到随机访问存储器 (RAM) 603中的计算机程序,来执行各种适当的动作和处理。在RAM603中,还可以存储设备600操作所需的各种程序和数据。计算单元601、ROM602以及RAM603通过总线604彼此相连。输入/输出 (I/O) 接口605也连接至总线604。

[0151] 设备600中的多个部件连接至I/O接口605,包括:输入单元606,例如键盘、鼠标等;输出单元607,例如各种类型的显示器、扬声器等;存储单元608,例如磁盘、光盘等;以及通信单元609,例如网卡、调整解调器、无线通信收发机等。通信单元609允许设备600通过诸如因特网的计算机网络和/或各种电信网络与其他设备交换信息/数据。

[0152] 计算单元601可以是各种具有处理和计算能力的通用和/或专用处理组件。计算单元601的一些示例包括但不限于中央处理单元 (CPU)、图形处理单元 (GPU)、各种专用的人工智能 (AI) 计算芯片、各种运行机器学习模型算法的计算单元、数字信号处理器 (DSP)、以及任何适当的处理器、控制器、微控制器等。计算单元601执行上文所描述的各个方法和处理,例如数据还原方法或网络训练方法。例如,在一些实施例中,数据还原方法或网络训练方法可被实现为计算机软件程序,其被有形地包含于机器可读介质,例如存储单元608。在一些实施例中,计算机程序的部分或者全部可以经由ROM602和/或通信单元609而被载入和/或安装到设备600上。当计算机程序加载到RAM603并由计算单元601执行时,可以执行上文描述的数据还原方法的一个或多个步骤,或者执行上文描述的网络训练方法的一个或多个步骤。备选地,在其他实施例中,计算单元601可以通过其他任何适当的方法(例如,借助于固件)而被配置为执行数据还原方法或网络训练方法。

[0153] 本文中以上描述的系统和技术和各种实施方式可以在数字电子电路系统、集成电路系统、场可编程门阵列 (FPGA)、专用集成电路 (ASIC)、专用标准产品 (ASSP)、芯片上系统的系统 (SOC)、负载可编程逻辑设备 (CPLD)、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。

[0154] 用于实施本公开的方法的程序代码可以采用一个或多个编辑语言的任何组合来编写。这些程序代码可以提供给通用计算机、专用计算机或其他可编程数据处理装置的处理单元或控制器,使得程序代码当由处理单元或控制器执行时使流程图和/或框图中所规定的功能/操作被实施。程序代码可以完全在机器上执行、部分地在机器上执行,作为独立软件包部分地在机器上执行且部分地在远程机器上执行或完全在远程机器或服务器上执行。

[0155] 在本公开的上下文中,机器可读介质可以是有形的介质,其可以包含或存储以供指令执行系统、装置或设备使用或与指令执行系统、装置或设备结合地使用的程序。机器可读介质可以是机器可读信号介质或机器可读储存介质。机器可读介质可以包括但不限于电子的、磁性的、光学的、电磁的、红外的、或半导体系统、装置或设备,或者上述内容的任何合适组合。机器可读存储介质的更具体示例会包括基于一个或多个线的电气连接、便携式计

计算机盘、硬盘、随机存取存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、可擦除可编程只读存储器 (EPROM 或快闪存储器)、光纤、便携式紧凑盘只读存储器 (CD-ROM)、光学储存设备、磁储存设备、或上述内容的任何合适组合。

[0156] 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。

[0157] 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)、互联网和区块链网络。

[0158] 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("Virtual Private Server",或简称"VPS")中,存在的管理难度大,业务扩展性弱的缺陷。服务器也可以为分布式系统的服务器,或者是结合了区块链的服务器。

[0159] 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。

[0160] 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。

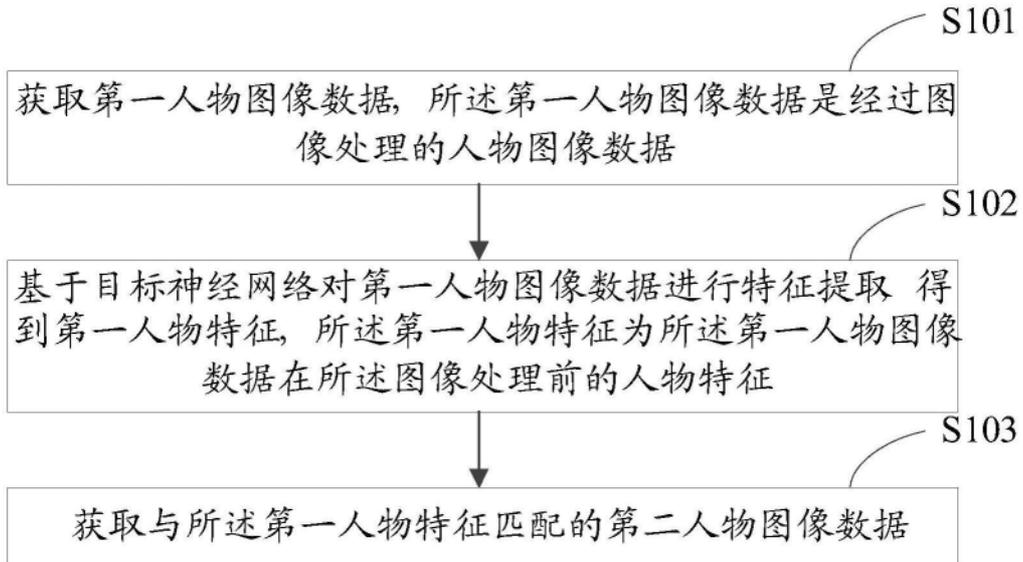


图1

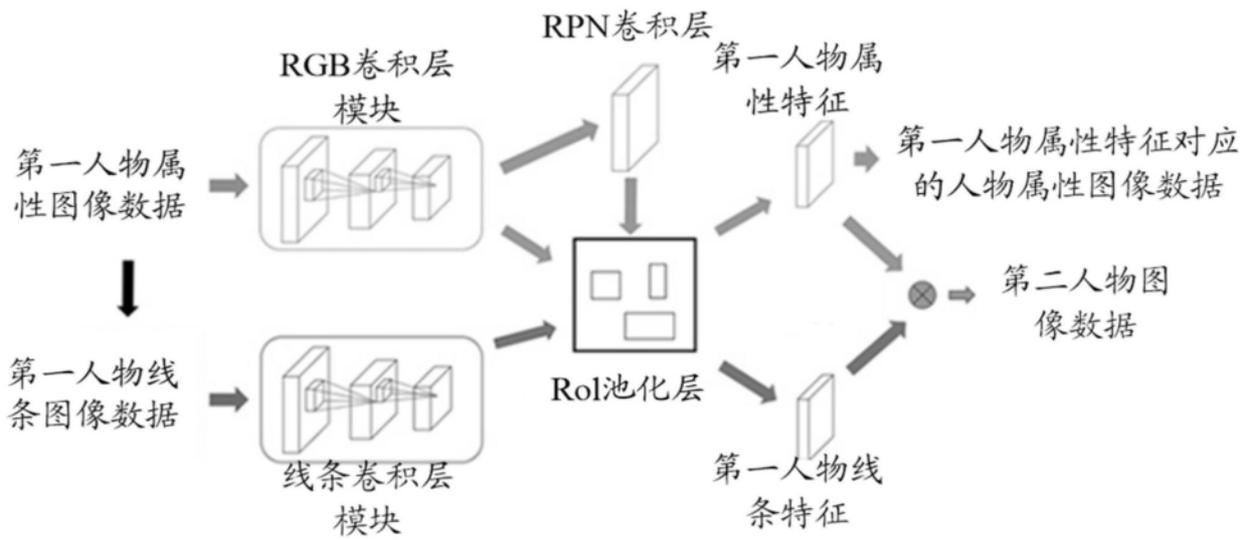


图2

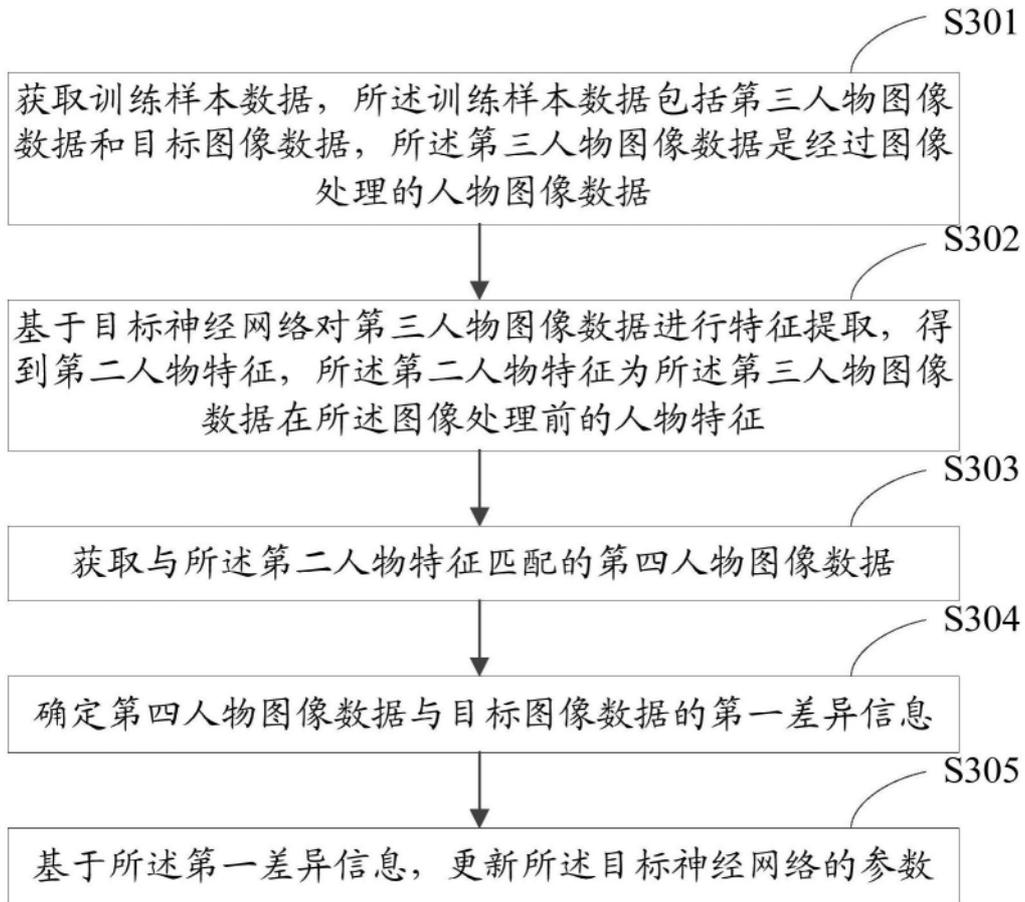


图3

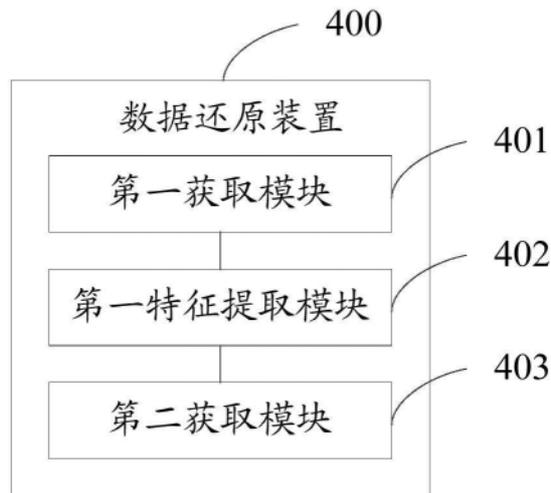


图4

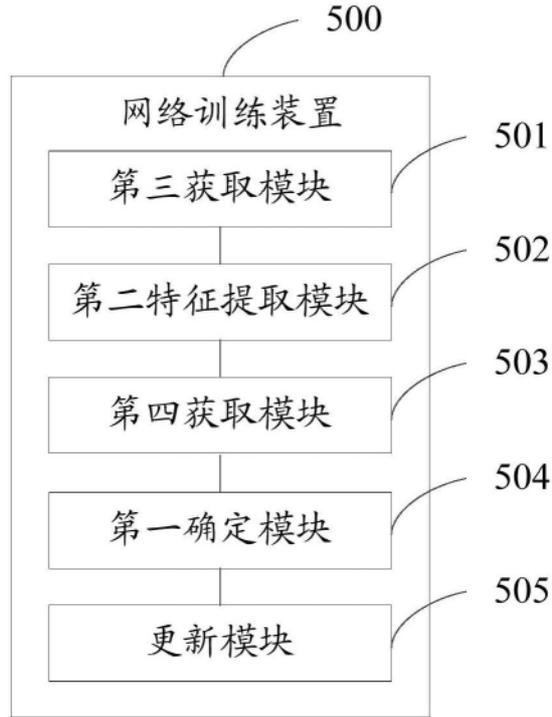


图5

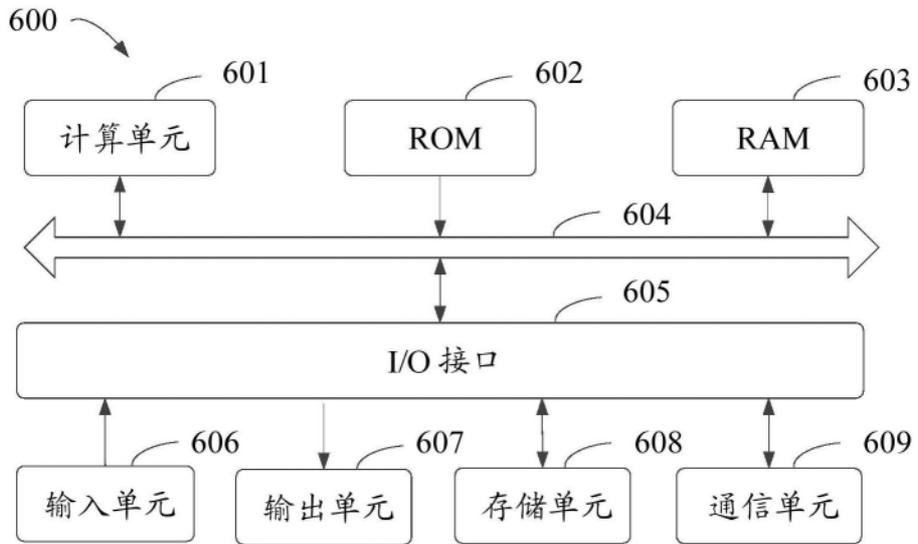


图6