

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2023 年 12 月 14 日 (14.12.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/239302 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06N 3/0475 (2023.01) **G06T 5/00** (2024.01)
- (21) 国际申请号: PCT/SG2023/050401
- (22) 国际申请日: 2023 年 6 月 5 日 (05.06.2023)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202210658013.2 2022年6月10日 (10.06.2022) CN
- (71) 申请人: 脸萌有限公司 (LEMON INC.) [GB/SG]; 开曼群岛大开曼西湾路 802 号木槿道大楼邮政信箱 31119, Grand Cayman KY1 - 1205 (KY)。
- (72) 发明人: 万仰岳 (WAN, Yangyue); 美国加利福尼亚州洛杉矶西杰弗逊大道 12655 号六层第 137 室,

California 90066 (US)。施亦纯 (SHI, Yichun); 美国加利福尼亚州洛杉矶西杰弗逊大道 12655 号六层第 137 室, California 90066 (US)。杨骁 (YANG, Xiao); 美国加利福尼亚州洛杉矶西杰弗逊大道 12655 号六层第 137 室, California 90066 (US)。沈晓辉 (SHEN, Xiaohui); 美国加利福尼亚州洛杉矶西杰弗逊大道 12655 号六层第 137 室, California 90066 (US)。

(74) 代理人: 傅子健 (POH, Chee Kian, Daniel); 新加坡新加坡 麦仕奇新加坡, 丹戎巴葛邮局, P.O. Box 636, Singapore 910816 (SG)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ,

(54) **Title:** IMAGE PROCESSING METHOD AND APPARATUS, ELECTRONIC DEVICE, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 图像处理方法、装置、电子设备及存储介质

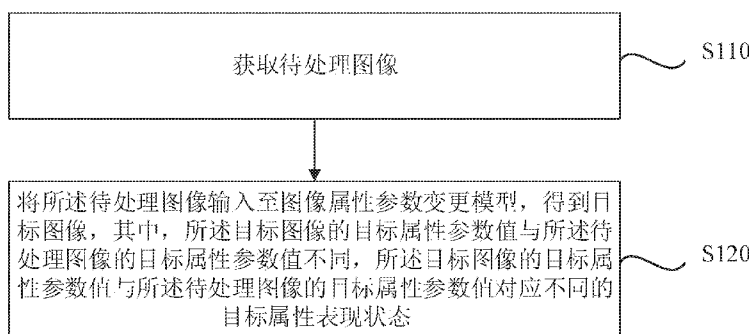


图 1

S110 Obtain image to be processed

S120 Input image to be processed into image attribute parameter alteration model to obtain target image, wherein target attribute parameter value of target image is different from target attribute parameter value of image to be processed, and target attribute parameter value of target image and target attribute parameter value of image to be processed correspond to different target attribute expression states

(57) **Abstract:** Embodiments of the present application disclose an image processing method and apparatus, an electronic device, and a storage medium. The method comprises: obtaining an image to be processed; and inputting the image to be processed into an image attribute parameter alteration model to obtain a target image, wherein a target attribute parameter value of the target image is different from a target attribute parameter value of the image to be processed, and the target attribute parameter value of the target image and the target attribute parameter value of the image to be processed correspond to different target attribute expression states.

IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。
 - 在修改权利要求的期限届满之前进行, 在收到该修改后将重新公布(细则48.2(h))。
-

(57) 摘要: 本申请实施例公开了一种图像处理方法、装置、电子设备及存储介质, 其中, 方法包括: 获取待处理图像; 将所述待处理图像输入至图像属性参数变更模型, 得到目标图像, 其中, 所述目标图像的目标属性参数值与所述待处理图像的目标属性参数值不同, 所述目标图像的目标属性参数值和所述待处理图像的目标属性参数值对应不同的目标属性表现状态。

图像处理方法、装置、电子设备及存储介质

本申请要求在2022年06月10日提交中国专利局、申请号为202210658013.2的中国专利申请的优先权，该申请的全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本公开实施例涉及图像处理技术领域，例如涉及一种图像处理方法、装置、电子设备及存储介质。

背景技术

在具有图像编辑功能的应用中，可以在图像上增加不同的特效来增加图像的趣味性。在对图像编辑时，可通过在图像上添加不同的发型或妆容等特效以改变图像中属性参数。

但是，针对不同的图像改变其属性参数时，均是通过添加相同的妆容或发型特效实现的，效果较为单一；而且统一的妆容或发饰对一些图像来说并不适配，还会导致整体效果不够自然、协调。

发明内容

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，可以基于图像中本身的特征变更图像的整体属性参数，使添加特效的效果更加自然。

本公开实施例提供了一种图像处理方法，该方法包括：获取待处理图像；将所述待处理图像输入至图像属性参数变更模型，得到目标图像，其中，所述目标图像的目标属性参数值与所述待处理图像的目标属性参数值不同，所述目标图像的目标属性参数值和所述待处理图像的目标属性参数值对应不同的目标属性表现状态。

本公开实施例还提供了一种图像处理装置，该装置包括：图像获取模块，设置为获取待处理图像；图像处理模块，设置为将所述待处理图像输入至图像属性参数变更模型，得到目标图像，其中，所述目标图像的目标属性参数值与所述待处理图像的目标属性参数值不同，所述目标图像的目标属性参数值和所述待处理图像的目标属性参数值对应不同的目标属性表现状态。

本公开实施例还提供了一种电子设备，所述电子设备包括：至少一个处理器；存储装置，设置为存储至少一个程序，当所述至少一个程序被所述至少一个处理器执行，使得所述至少一个处理器实现如本公开实施例任一所述的图像

处理方法。

本公开实施例还提供了一种包含计算机可执行指令的存储介质，所述计算机可执行指令在由计算机处理器执行时用于执行如本公开实施例任一所述的图像处理方法。

附图说明

- 图 1 是本公开实施例所提供的一种图像处理方法流程示意图；
- 图 2 是本公开实施例所提供的一种图像处理方法流程示意图；
- 图 3 是本公开实施例所提供的一种图像编码器训练过程示意图；
- 图 4 是本公开实施例所提供的一种图像处理装置结构示意图；
- 图 5 是本公开实施例所提供的一种电子设备的结构示意图。

具体实施方式

下面将参照附图描述本公开的实施例。虽然附图中显示了本公开的一些实施例，然而应当理解的是，本公开可以通过多种形式来实现，而且不应该被解释为限于这里阐述的实施例，相反提供这些实施例是为了更加透彻和完整地理解本公开。应当理解的是，本公开的附图及实施例仅用于示例性作用，并非用于限制本公开的保护范围。

应当理解，本公开的方法实施方式中记载的多个步骤可以按照不同的顺序执行，和/或并行执行。此外，方法实施方式可以包括附加的步骤和/或省略执行示出的步骤。本公开的范围在此方面不受限制。

本文使用的术语“包括”及其变形是开放性包括，即“包括但不限于”。术语“基于”是“至少部分地基于”。术语“一个实施例”表示“至少一个实施例”；术语“另一实施例”表示“至少一个另外的实施例”；术语“一些实施例”表示“至少一些实施例”。其他术语的相关定义将在下文描述中给出。

需要注意，本公开中提及的“第一”、“第二”等概念仅用于对不同的装置、模块或单元进行区分，并非用于限定这些装置、模块或单元所执行的功能的顺序或者相互依存关系。

需要注意，本公开中提及的“一个”、“多个”的修饰是示意性而非限制性的，本领域技术人员应当理解，除非在上下文另有明确指出，否则应该理解为“一个或多个”。

可以理解的是，在使用本公开多个实施例公开的技术方案之前，均应当依

据相关法律法规通过恰当的方式对本公开所涉及个人信息的类型、使用范围、使用场景等告知用户并获得用户的授权。

例如，在响应于接收到用户的主动请求时，向用户发送提示信息，以明确地提示用户，其请求执行的操作将需要获取和使用到用户的个人信息。从而，使得用户可以根据提示信息来自主地选择是否向执行本公开技术方案的操作的电子设备、应用程序、服务器或存储介质等软件或硬件提供个人信息。

作为一种可选的但非限定性的实现方式，响应于接收到用户的主动请求，向用户发送提示信息的方式例如可以是弹窗的方式，弹窗中可以以文字的方式呈现提示信息。此外，弹窗中还可以承载供用户选择“同意”或者“不同意”向电子设备提供个人信息的选择控件。

可以理解的是，上述通知和获取用户授权过程仅是示意性的，不对本公开的实现方式构成限定，其它满足相关法律法规的方式也可应用于本公开的实现方式中。

图 1 为本公开实施例所提供的一种图像处理方法的流程示意图，本公开实施例适用于基于待处理图像的整体进行图像处理改变图像属性的情形，该方法可以由图像处理装置来执行，该装置可以通过软件和/或硬件的形式实现，可选的，通过电子设备来实现，该电子设备可以是移动终端、个人计算机（Personal Computer，PC）端或服务器等。

如图 1 所示，所述图像处理方法包括如下步骤。

S110、获取待处理图像。

待处理图像可以是需要进行图像属性变更的原始图像，可以通过下载、拍摄或上传等方式获取的图像。在需要对待处理图像进行属性变更的图像特效场景下，当检测到对图像特效的触发操作时，便可以获取到待处理图像，作为目标图像处理对象。

对待处理图像进行属性变更的图像特效，可以应用于任意一个可以对图像或视频进行处理的应用中。可以理解的是，也可以在视频拍摄过程中或是视频通话过程中，对实时获取到的图像进行属性变更的图像特效处理。

S120、将所述待处理图像输入至图像属性参数变更模型，得到目标图像，其中，所述目标图像的目标属性参数值与所述待处理图像的目标属性参数值不同，所述目标图像的目标属性参数值与所述待处理图像的目标属性参数值对应不同的目标属性表现状态。

在获取到待处理图像之后，将待处理图像整体作为图像处理的对象，输入到图像属性参数变更模型中，得到目标图像。相当于通过图像属性参数变更模

型对待处理对象整体进行特征的提取与分析，并基于特征提取结果进行中间处理，最终输出一张待变更的目标属性与待处理图像中原始属性值不同的目标图像。相比于通过在待处理图像局部添加用于改变目标属性的特效的方式，本实施例的方式可以使目标属性的改变与待处理图像原图的结合效果更加的自然生动。

目标属性可以是待处理图像中对象的预先指定的一个特征属性，例如，人物图像中人物的性别属性、年龄属性、发型属性等。以性别属性作为目标属性为例，假设待处理图像中的人物对象属性参数分类为男性，可以通过将待处理图像输入到图像属性参数变更模型中，由图像属性参数变更模型输出目标图像，相应的，目标图像则为待处理图像中的人物对象的性别属性表现为女性的图像。相比于在性别属性为男性的人物面部添加红唇、长发等妆容特效的方式，本实施例的图像属性参数变更模型输出的结果能够实现能够实现“千人千面”的效果，因为每张待处理图像的处理过程都是基于图像中人物对象本身发型、发色、五官特征个性化生成，多样性极大丰富，自然程度也有所增加。

图像属性参数变更模型可以是基于包括目标属性表现状态不同的图像的图像样本对进行训练得到的模型。可以以图像样本对中一种目标属性表现状态的图像作为被训练模型的输入，以另外一种目标属性表现状态的图像作为被训练模型的期望输出图像，进行模型训练，以得到本实施例中所应用的图像属性参数变更模型。

在一种可选的实施方式中，可以基于包括目标属性表现状态不同的图像的图像样本对通过生成对抗的方式进行模型训练得到所述图像属性参数变更模型。例如，采用 Pix2Pix 的网络架构进行模型的训练，使被训练模型学会“根据像素预测像素”。

图像样本对的构建方式，可以是先由经过预训练的图像生成器生成多个原始样本图像，多个原始样本图像中的目标属性的表现状态可以是相同的，也可以是不同的；然后，对每个原始样本图像进行特征编码，并对图像特征编码结果进行目标属性参数（目标属性特征）调整得到目标编码特征；最后，由生成原始样本图像的图像生成器对目标编码特征进行解码得到与原始样本图像对应的目标样本图像，即经过目标属性特征调整后得到的目标属性表现状态与原始样本图像不同的图像。对图像样本对的构造过程也是基于原始样本图像的整体特征进行编码处理，再对图像特征编码结果进行目标属性特征的调整，才最终得到对应的图像样本对，因此，可以使图像属性参数变更模型学习到不同属性表现的图像样本对之间内在的映射关系。

经过预训练的图像生成器可以是对 StyleGAN 模型进行训练得到的图像生

成器。在训练 StyleGAN 过程中，可以设置生成图像的分辨率，例如，将生成图像的分辨率设置为 1024×1024 ，那么便可以得到多个高清高质量的原始样本图像。相应的，基于高质量的原始样本图像训练得到的模型也能够处理高质量的图像，得到高分辨率的图像处理结果。此外，在 StyleGAN 模型训练过程中，根据图像属性参数变更模型中的目标属性，可以使 StyleGAN 在训练过程中的输出图像以目标属性的表现不同的图像作为参考，最终使 StyleGAN 模型能够根据随机采样的预设维度的向量，生成包含有目标属性的不同表现状态的原始样本图像集合。

本公开实施例的技术方案，通过在获取待处理图像之后；将待处理图像输入至图像属性参数变更模型，得到目标图像，其中，目标图像的目标属性参数值与待处理图像的目标属性参数值不同，目标图像的目标属性参数值和待处理图像的目标属性参数值对应不同的目标属性表现状态，本公开实施例以待处理图像整体作为处理对象以改变图像属性，解决了相关技术中以图像局部增加特效的方式改变图像属性效果不自然的问题，实现了提升图像处理的效果，使图像属性改变结果更加自然。

图 2 为本公开实施例所提供的又一图像处理方法的流程示意图，在实现该方法流程的过程中，描述了图像属性参数变更模型的训练过程，训练样本图像的构造过程。该方法可以由图像处理装置来执行，该装置可以通过软件和/或硬件的形式实现，可选的，通过电子设备来实现，该电子设备可以是移动终端、PC 端或服务器等。

如图 2 所示，所述图像处理方法包括如下步骤。

S210、构造用于训练图像属性参数变更模型的图像样本对。

构造用于模型训练的图像样本对的过程，即是基于预先训练的 StyleGAN 模型生成的原始样本图像，构建每个原始样本图像与所述原始样本图像对应的目标属性表现状态不同的目标生成图像之间特征映射关系的过程，最终以构造的图像样本对引导被训练图像属性参数变更模型的学习方向。图像样本对的构造过程如下述步骤。

步骤一：基于预训练的图像生成器对图像编码器进行联合训练，得到能够使原编码对象图像的图像特征编码结果被所述预训练的图像生成器解码为原编码对象图像的目标图像编码器。

图像属性参数变更模型的工作过程，可以是图像的编码与解码过程，在步骤一中，训练一个目标图像编码器，使目标图像编码器的图像特征编码结果能够被图像解码器-预先训练的 StyleGAN 模型（图像生成器，表示为 G_s ）正确解

码得到相应的被编码的原始样本图像。

首先，将原编码对象图像（即原始样本图像）输入到图像编码器中，得到原编码对象图像的图像特征编码向量；然后，将原编码对象图像的图像特征编码向量分别输入到图像生成器和预设判别器中；最终，根据图像生成器基于所述原编码对象图像的图像特征编码向量生成的特征解码图像以及预设判别器对所述原编码对象图像的图像特征编码向量与图像生成器的训练采样向量的判别结果更新所述图像编码器，得到目标图像编码器。在本实施例中，在计算图像编码器训练过程中的损失函数时，不仅计算特征解码图像与原编码对象图像之间的第一损失函数，还设置了一个预设判别器，判别原编码对象图像的图像特征编码向量与图像生成器的训练采样向量之间的第二损失函数，使原编码对象图像的图像特征编码向量接近图像生成器的训练采样向量的分布特征，提升训练效果。当第一损失函数和第二损失函数同时满足预设的条件时，完成图像编码器的训练过程，得到目标图像编码器。

示例性的，目标图像编码器的训练过程可参考图 3 所示的内容。在图 3 中，展示了两张原始样本图像，两张原始样本图像会被分别输入到编码器（Encoder）中，编码器会对输入的图像进行特征编码得到特征 W 。此外，为了编码器在编码过程中能够对输入的原始样本图像进行均匀的随机采样，在编码器训练的过程中还加入了正则化处理机制， N 表示正则化项的个数， $L_d\text{-reg}$ 表示正则化过程中的损失函数。编码器输出结果 W 与正则化处理结果进行叠加后，乘以数值 N 之后再输入至预先训练（Pretrained）的 StyleGAN 中，进行特征解码，得到原编码对象图像，且在特征解码过程中，输入到 StyleGAN 中的特征也会输入到预设判别器中，判别图像特征编码向量与图像生成器的训练采样向量之间差别，图像特征编码向量与图像生成器的训练采样向量会受到损失函数 L_{adv} 的约束。训练采样向量为训练过程中图像生成器对原始样本图像进行随机采样的图像特征向量。

步骤二：通过目标图像编码器对预训练的图像生成器生成的目标属性表现状态不同的多个原始样本图像中每个原始样本图像进行编码，并基于多个原始样本图像的图像特征编码结果确定目标属性特征向量。

通过该步骤，可以确定目标属性对应的特征向量（目标属性特征向量）。原始样本图像是标签已知的图像，相应的，目标图像编码器对每个原始样本图像进行编码后的图像特征编码结果（表示为 W ）也是有对应的标签的。仍以性别属性作为目标属性为例，每一张原始样本图像的图像特征编码结果均对应着标签 $W\text{-male}$ （男性）或者 $W\text{-female}$ （女性）。

可以通过多个原始样本图像的图像特征编码结果的分类学习，从中提取出代表目标属性的特征向量。例如，可以通过支持向量机分类器（Support Vector

Machine, SVM)对多个原始样本图像的图像特征编码结果进行分类;然后,基于分类结果确定使多个原始样本图像的所述目标属性表现状态不同的目标属性特征向量(表示为 W'),从而将目标属性进行属性解耦。这是由于在SVM对多个原始样本图像的图像特征编码结果进行学习分类的过程中,会对特征编码向量中的成分进行分析,可以从成分分析过程中得到的协方差矩阵中提取到能够使分类结果不同的主要成分,即对应的目标属性特征向量。目标属性特征向量的值相当于不同目标属性表现状态的一个分界线。

步骤三:基于所述目标属性特征向量对每个原始样本图像的图像特征编码结果进行目标属性参数编辑,得到所述每个原始样本图像的变更后的图像特征编码结果。

基于目标属性特征向量对图像特征编码结果进行编辑,即是改变图像特征编码结果中影响分类结果的主成分特征向量的值,从而改变目标属性表现状态的过程,可以针对每一个图像特征编码结果,根据图像特征编码结果对应的原始样本图像的目标属性表现状态确定目标属性特征向量对应的属性编辑权重值;将图像特征编码结果与目标属性特征向量和属性编辑权重值的乘积相叠加,得到变更后的图像特征编码结果,可表示为:变更后的图像特征编码结果 $= W + W' * \alpha$ 。 α 为属性编辑权重值,可用于表示目标属性表现状态的方向和程度,仍以目标属性为性别属性为例, α 表示性别的方向和强弱程度,当 α 为正时,代表朝男性方向编辑, α 为负时,朝女性方向编辑, α 的绝对值的大小代表性别特征明显程度,绝对值越大,特征明显程度越大。如果原始样本图像的中人物的目标属性是男性, α 则取负值;如果原始图像的中人物的目标属性是女性, α 则取正值。 α 的绝对值大小可以是根据编辑效果以及经验值设定的一个数值,例如,取值为2。

步骤四:将每个原始样本图像的变更后的图像特征编码结果输入到图像生成器中,得到与所述每个原始样本图像对应的目标图像,生成图像样本对。

最终,将经过目标属性编辑后的图像特征编码结果输入到图像生成器中便可以得到目标属性表现状态与原始样本图像不同的目标图像,可以与原始样本图像组成一组图像样本对。

S220、基于所述图像样本对通过生成对抗的方式进行模型训练得到所述图像属性参数变更模型。

通过上述步骤得到的图像样本对进行模型训练,可以得到一个直接能够改变目标属性表现状态的图像属性参数变更模型,避免了特征编辑的中间过程,可以减少图像处理的时间,使图像属性参数变更模型更广泛的应用,例如,嵌入到对应的图像处理应用中,进行在线的使用。

S230、获取待处理图像。

S240、将所述待处理图像输入至图像属性参数变更模型，得到目标图像。

在图像属性参数变更模型的应用过程中，若需要进行变更图像中目标属性值的特效处理，可以直接将待处理图像输入到图像属性参数变更模型中，得到对应的目标属性表现状态不同的目标图像。

本申请实施例的技术方案，通过预先训练的图像生成器，由预训练的图像生成器生成多个高质量的原始样本图像，并基于每个原始样本图像进行特征提取和特征编辑以改变目标属性的表现状态，最终由图像生成器对经过属性编辑的编码特征进行解码得到每个原始样本图像对应的样本对，并基于样本对进行模型训练得到图像属性参数变更模型。在图像属性参数变更模型的应用过程中，可以在获取待处理图像之后，直接将待处理图像输入至图像属性参数变更模型，得到目标图像，其中，目标图像的目标属性参数值与待处理图像的目标属性参数值不同，目标图像的目标属性参数值与待处理图像的目标属性参数值对应不同的目标属性表现状态，本申请实施例以待处理图像整体作为处理对象以改变图像属性，解决了相关技术中以图像局部增加特效的方式改变图像属性效果不自然的问题，实现了“千人千面”的特效处理结果，提升图像处理的效果，使图像属性改变结果更加自然。

图 4 为本公开实施例所提供的一种图像处理装置结构示意图，该装置适用于基于待处理图像的整体进行图像处理改变图像属性的情形，可以通过软件和/或硬件的形式实现，可选的，图像处理装置可配置于电子设备来，该电子设备可以是移动终端、PC 端或服务器等。

如图 4 所示，所述图像处理装置包括：图像获取模块 310 和图像处理模块 320。

图像获取模块 310，设置为获取待处理图像；图像处理模块 320，设置为将所述待处理图像输入至图像属性参数变更模型，得到目标图像，其中，所述目标图像的目标属性参数值与所述待处理图像的目标属性参数值不同，所述目标图像的目标属性参数值与所述待处理图像的目标属性参数值对应不同的目标属性表现状态。

本申请实施例所提供的技术方案，通过获取待处理图像；将所述待处理图像输入至图像属性参数变更模型，得到目标图像，其中，所述目标图像的目标属性参数值与所述待处理图像的目标属性参数值不同，所述目标图像的目标属性参数值与所述待处理图像的目标属性参数值对应不同的目标属性表现状态，本申请实施例以待处理图像整体作为处理对象以改变图像属性，解决了相关技

术中以图像局部增加特效的方式改变图像属性效果不自然的问题，实现了提升图像处理的效果，使图像属性改变结果更加自然。

在一种可选的实施方式中，所述图像处理装置还包括模型训练模块，设置为：基于图像样本对通过生成对抗的方式进行模型训练得到所述图像属性参数变更模型。

所述图像样本对包括由经过预训练的图像生成器生成的原始样本图像，以及由所述预训练的图像生成器对目标编码特征进行解码得到的与所述原始样本图像对应的目标样本图像，其中，所述目标编码特征是对所述原始样本图像进行特征编码并对图像特征编码结果进行目标属性参数调整得到的特征。

在一种可选的实施方式中，所述图像处理装置还包括训练样本构造模块，设置为：基于所述预训练的图像生成器对图像编码器进行联合训练，得到能够使原编码对象图像的图像特征编码结果被所述预训练的图像生成器解码为所述原编码对象图像的目标图像编码器；通过所述目标图像编码器对所述预训练的图像生成器生成的所述目标属性表现状态不同的多个原始样本图像中的每个原始样本图像进行特征编码，并基于所述多个原始样本图像的图像特征编码结果确定所述目标属性特征向量；基于所述目标属性特征向量对每个原始样本图像的图像特征编码结果进行目标属性参数编辑，得到所述每个原始样本图像的变更后的图像特征编码结果；将每个原始样本图像的变更后的图像特征编码结果输入到所述预训练的图像生成器中，得到与所述每个原始样本图像对应的目标图像，生成图像样本对。

在一种可选的实施方式中，所述训练样本构造模块，是设置为：将所述原编码对象图像输入到图像编码器中，得到所述原编码对象图像的图像特征编码向量；将所述原编码对象图像的图像特征编码向量分别输入到所述预训练的图像生成器和预设判别器中；根据所述预训练的图像生成器基于所述原编码对象图像的图像特征编码向量生成的特征解码图像以及所述预设判别器对所述图像特征编码向量与所述预训练的图像生成器的训练采样向量的判别结果更新所述图像编码器，得到目标图像编码器。

在一种可选的实施方式中，所述训练样本构造模块，是设置为：通过支持向量机分类器对所述多个原始样本图像的图像特征编码结果进行分类；基于分类结果确定使所述多个原始样本图像的所述目标属性表现状态不同的目标属性特征向量。

在一种可选的实施方式中，所述训练样本构造模块，是设置为：根据每个原始样本图像的图像特征编码结果对应的原始样本图像的目标属性表现状态确定所述目标属性特征向量对应的属性编辑权重值；将所述每个原始样本图像的

图像特征编码结果与所述目标属性特征向量和所述属性编辑权重值的乘积相叠加，得到所述每个原始样本图像的变更后的图像特征编码结果。

本公开实施例所提供的图像处理装置可执行本公开任意实施例所提供的图像处理方法，具备执行方法相应的功能模块。

值得注意的是，上述装置所包括的多个单元和模块只是按照功能逻辑进行划分的，但并不局限于上述的划分，只要能够实现相应的功能即可；另外，多个功能单元的名称也只是为了便于相互区分，并不用于限制本公开实施例的保护范围。

图 5 为本公开实施例所提供的一种电子设备的结构示意图。下面参考图 5，其示出了适于用来实现本公开实施例的电子设备（例如图 5 中的终端设备或服务器）400 的结构示意图。本公开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、个人数字助理（Personal Digital Assistant, PDA）、平板电脑（Portable Android Device, PAD）、便携式多媒体播放器（Portable Media Player, PMP）、车载终端（例如车载导航终端）等的移动终端以及诸如数字电视（Television, TV）、台式计算机等等的固定终端。图 5 示出的电子设备 400 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。

如图 5 所示，电子设备 400 可以包括处理装置（例如中央处理器、图形处理器等）401，其可以根据存储在只读存储器（Read-Only Memory, ROM）402 中的程序或者从存储装置 408 加载到随机访问存储器（Random Access Memory, RAM）403 中的程序而执行多种适当的动作和处理。在 RAM 403 中，还存储有电子设备 400 操作所需的多种程序和数据。处理装置 401、ROM 402 以及 RAM 403 通过总线 404 彼此相连。输入/输出（Input/Output, I/O）接口 405 也连接至总线 404。

通常，以下装置可以连接至 I/O 接口 405：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 406；包括例如液晶显示器（Liquid Crystal Display, LCD）、扬声器、振动器等等的输出装置 407；包括例如磁带、硬盘等的存储装置 408；以及通信装置 409。通信装置 409 可以允许电子设备 400 与其他设备进行无线或有线通信以交换数据。虽然图 5 示出了具有多种装置的电子设备 400，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。

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，其包括承载在非暂态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 409 从

网络上被下载和安装，或者从存储装置 408 被安装，或者从 ROM 402 被安装。在该计算机程序被处理装置 401 执行时，执行本公开实施例的方法中限定的上述功能。

本公开实施方式中的多个装置之间所交互的消息或者信息的名称仅用于说明性的目的，而并不是用于对这些消息或信息的范围进行限制。

本公开实施例提供的电子设备与上述实施例提供的图像处理方法属于同一发明构思，未在本实施例中详尽描述的技术细节可参见上述实施例。

本公开实施例提供了一种计算机存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现上述实施例所提供的图像处理方法。

需要说明的是，本公开上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——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、RAM、ROM、可擦式可编程只读存储器（Erasable Programmable Read-Only Memory, EPROM）或闪存、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器（Compact Disc Read-Only Memory, 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、射频（Radio Frequency, RF）等，或者上述的任意合适的组合。

在一些实施方式中，客户端、服务器可以利用诸如超文本传输协议（HyperText Transfer Protocol, HTTP）之类的任何当前已知或未来研发的网络协议进行通信，并且可以与任意形式或介质的数字数据通信（例如，通信网络）互连。通信网络的示例包括局域网（Local Area Network, LAN），广域网（Wide Area Network, WAN），网际网（例如，互联网）以及端对端网络（例如，ad hoc 端对端网络），以及任何当前已知或未来研发的网络。

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：获取待处理图像；将所述待处理图像输入至图像属性参数变更模型，得到目标图像，其中，所述目标图像的目标属性参数值与所述待处理图像的目标属性参数值不同，所述目标图像的目标属性参数值与所述待处理图像的目标属性参数值对应不同的目标属性表现状态。

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操作的计算机程序代码，上述程序设计语言包括但不限于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”语言或类似的程序设计语言。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 LAN 或 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）。

附图中的流程图和框图，图示了按照本公开多种实施例的系统、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。

描述于本公开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。单元的名称在一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“获取至少两个网际协议地址的单元”。

本文中以上描述的功能可以至少部分地由一个或多个硬件逻辑部件来执行。例如，非限制性地，可以使用的示范类型的硬件逻辑部件包括：现场可编程门阵列（Field Programmable Gate Array, FPGA）、专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit, ASIC）、专用标准产品（Application Specific Standard Parts, ASSP）、片上系统（System on Chip, SOC）、复杂可编程逻辑设备（Complex Programmable Logic Device, CPLD）等。

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、便携式计算机盘、硬盘、RAM、ROM、EPROM 或快闪存储器、光纤、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。

根据本公开的一个或多个实施例，【示例一】提供了一种图像处理方法，该方法包括：获取待处理图像；将所述待处理图像输入至图像属性参数变更模型，得到目标图像，其中，所述目标图像的目标属性参数值与所述待处理图像的目标属性参数值不同，所述目标图像的目标属性参数值与所述待处理图像的目标属性参数值对应不同的目标属性表现状态。

根据本公开的一个或多个实施例，【示例二】提供了一种图像处理方法，还包括：在一些可选的实现方式中，所述图像属性参数变更模型的训练过程，包括：基于图像样本对通过生成对抗的方式进行模型训练得到所述图像属性参数变更模型；其中，所述图像样本对包括由经过预训练的图像生成器生成的原始样本图像，以及由所述预训练的图像生成器对目标编码特征进行解码得到的与所述原始样本图像对应的目标样本图像，其中，所述目标编码特征是对所述原始样本图像进行特征编码并对图像特征编码结果进行目标属性参数调整得到的特征；其中，所述原始样本图像的目标属性表现状态与所述原始样本图像对应的目标样本图像的目标属性表现状态不同。

根据本公开的一个或多个实施例，【示例三】提供了一种图像处理方法，包括：在一些可选的实现方式中，所述原始样本图像的数量为多个，所述多个原始样本图像为所述预训练的图像生成器生成的目标属性表现状态不同的多个原始样本图像；所述图像样本对的生成过程，包括：基于所述预训练的图像生成器对图像编码器进行联合训练，得到能够使原编码对象图像的图像特征编码结果被所述预训练的图像生成器解码为所述原编码对象图像的目标图像编码器；通过所述目标图像编码器对所述预训练的图像生成器生成的所述目标属性表现状态不同的多个原始图像中的每个原始样本图像进行特征编码，并基于所述多个原始样本图像的图像特征编码结果确定目标属性特征向量；基于所述目标属性特征向量对每个原始样本图像的图像特征编码结果进行目标属性参数编辑，得到所述每个原始样本图像的变更后的图像特征编码结果；将每个原始样本图像的变更后的图像特征编码结果输入到所述预训练的图像生成器中，得到与所述每个原始样本图像对应的目标图像，生成所述图像样本对。

根据本公开的一个或多个实施例，【示例四】提供了一种图像处理方法，还包括：在一些可选的实现方式中，所述基于所述预训练的图像生成器对图像编码器进行联合训练，得到能够使所述原编码对象图像的图像特征编码结果被所述预训练的图像生成器解码为所述原编码对象图像的目标图像编码器，包括：将所述原编码对象图像输入到图像编码器中，得到所述原编码对象图像的图像特征编码向量；将所述原编码对象图像的图像特征编码向量分别输入到所述预训练的图像生成器和预设判别器中；根据所述预训练的图像生成器基于所述原编码对象图像的图像特征编码向量生成的特征解码图像以及所述预设判别器对所述原编码对象图像的图像特征编码向量与所述预训练的图像生成器的训练采样向量的判别结果更新所述图像编码器，得到所述目标图像编码器。

根据本公开的一个或多个实施例，【示例五】提供了一种图像处理方法，还包括：在一些可选的实现方式中，所述基于所述多个原始图像的图像特征编码结果确定目标属性特征向量，包括：通过支持向量机分类器对所述多个原始样本图像的图像特征编码结果进行分类；基于分类结果确定使所述多个原始样本图像的所述目标属性表现状态不同的目标属性特征向量。

根据本公开的一个或多个实施例，【示例六】提供了一种图像处理方法，还包括：在一些可选的实现方式中，所述基于所述目标属性的特征向量对每个原始样本图像的图像特征编码结果进行目标属性参数编辑，得到所述每个原始样本图像的变更后的图像特征编码结果，包括：根据每个原始样本图像的图像特征编码结果对应的原始样本图像的目标属性表现状态确定所述目标属性特征向量对应的属性编辑权重值；将每个原始样本图像的图像特征编码结果与所述目标属性特征向量和所述属性编辑权重值的乘积相叠加，得到所述每个原始样本图像的变更后的图像特征编码结果。

根据本公开的一个或多个实施例，【示例七】提供了一种图像处理装置，包括：图像获取模块，设置为获取待处理图像；图像处理模块，设置为将所述待处理图像输入至图像属性参数变更模型，得到目标图像，其中，所述目标图像的目标属性参数值与所述待处理图像的目标属性参数值不同，所述目标图像的目标属性参数值和所述待处理图像的目标属性参数值对应不同的目标属性表现状态。

根据本公开的一个或多个实施例，【示例八】提供了一种图像处理装置，还包括：在一种可选的实施方式中，所述图像处理装置还包括模型训练模块，设置为：基于图像样本对通过生成对抗的方式进行模型训练得到所述图像属性参数变更模型；其中，所述图像样本对包括由经过预训练的图像生成器生成的原始样本图像，以及由所述预训练的图像生成器对目标编码特征进行解码得到

的与所述原始样本图像对应的目标样本图像，其中，所述目标编码特征是对所述原始样本图像进行特征编码并对图像特征编码结果进行目标属性参数调整得到的特征；其中，所述原始样本图像的目标属性表现状态与所述原始样本图像对应的目标样本图像的目标属性表现状态不同。

根据本公开的一个或多个实施例，【示例九】提供了一种图像处理装置，还包括：

在一种可选的实施方式中，所述原始样本图像的数量为多个，所述多个原始样本图像为所述预训练的图像生成器生成的目标属性表现状态不同的多个原始样本图像；所述图像处理装置还包括训练样本构造模块，设置为：基于所述预训练的图像生成器对图像编码器进行联合训练，得到能够使原编码对象图像的图像特征编码结果被所述预训练的图像生成器解码为所述原编码对象图像的目标图像编码器；通过所述目标图像编码器对所述预训练的图像生成器生成的所述目标属性表现状态不同的多个原始样本图像中每个原始样本图像进行特征编码，并基于所述多个原始样本图像的图像特征编码结果确定目标属性特征向量；基于所述目标属性特征向量对每个原始样本图像的图像特征编码结果进行目标属性参数编辑，得到所述每个原始样本图像的变更后的图像特征编码结果；将每个原始样本图像的变更后的图像特征编码结果输入到所述预训练的图像生成器中，得到与所述每个原始样本图像对应的目标图像，生成所述图像样本对。

根据本公开的一个或多个实施例，【示例十】提供了一种图像处理装置，还包括：在一种可选的实施方式中，所述训练样本构造模块，是设置为：将所述原编码对象图像输入到图像编码器中，得到所述原编码对象图像的图像特征编码向量；将所述原编码对象图像的图像特征编码向量分别输入到所述预训练的图像生成器和预设判别器中；根据所述预训练的图像生成器基于所述原编码对象图像的图像特征编码向量生成的特征解码图像以及所述预设判别器对所述图像特征编码向量与所述预训练的图像生成器的训练采样向量的判别结果更新所述图像编码器，得到所述目标图像编码器。

根据本公开的一个或多个实施例，【示例十一】提供了一种图像处理装置，还包括：在一种可选的实施方式中，所述训练样本构造模块，是设置为：通过支持向量机分类器对所述多个原始样本图像的图像特征编码结果进行分类；基于分类结果确定使所述多个原始样本图像的所述目标属性表现状态不同的目标属性特征向量。

根据本公开的一个或多个实施例，【示例十二】提供了一种图像处理装置，还包括：在一种可选的实施方式中，所述训练样本构造模块，是设置为：根据每个原始样本图像的图像特征编码结果对应的原始样本图像的目标属性表现状

态确定所述目标属性特征向量对应的属性编辑权重值；将每个原始样本图像的图像特征编码结果与所述目标属性特征向量和所述属性编辑权重值的乘积相叠加，得到所述每个原始样本图像的变更后的图像特征编码结果。

以上描述仅为本公开的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，本公开中所涉及的公开范围，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公开构思的情况下，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。

此外，虽然采用特定次序描绘了多种操作，但是这不应理解为要求这些操作以所示出的特定次序或以顺序次序执行来执行。在一定环境下，多任务和并行处理可能是有利的。同样地，虽然在上面论述中包含了多个实现细节，但是这些不应被解释为对本公开的范围的限制。在单独的实施例的上下文中描述的一些特征还可以组合地实现在单个实施例中。相反地，在单个实施例的上下文中描述的多种特征也可以单独地或以任何合适的子组合的方式实现在多个实施例中。

权利要求书

1.一种图像处理方法，包括：

获取待处理图像；

将所述待处理图像输入至图像属性参数变更模型，得到目标图像，其中，所述目标图像的目标属性参数值与所述待处理图像的目标属性参数值不同，所述目标图像的目标属性参数值和所述待处理图像的目标属性参数值对应不同的目标属性表现状态。

2.根据权利要求1所述的方法，其中，所述图像属性参数变更模型的训练过程，包括：

基于图像样本对通过生成对抗的方式进行模型训练得到所述图像属性参数变更模型；

其中，所述图像样本对包括由经过预训练的图像生成器生成的原始样本图像，以及由所述预训练的图像生成器对目标编码特征进行解码得到的与所述原始样本图像对应的目标样本图像，其中，所述目标编码特征是对所述原始样本图像进行特征编码并对图像特征编码结果进行目标属性参数调整得到的特征；

其中，所述原始样本图像的目标属性表现状态与所述原始样本图像对应的目标样本图像的目标属性表现状态不同。

3.根据权利要求2所述的方法，其中，所述原始样本图像的数量为多个，所述多个原始样本图像为所述预训练的图像生成器生成的目标属性表现状态不同的多个原始样本图像；

所述图像样本对的生成过程，包括：

基于所述预训练的图像生成器对图像编码器进行联合训练，得到能够使原编码对象图像的图像特征编码结果被所述预训练的图像生成器解码为所述原编码对象图像的目标图像编码器；

通过所述目标图像编码器对所述预训练的图像生成器生成的所述目标属性表现状态不同的多个原始样本图像中的每个原始样本图像进行特征编码，并基于所述多个原始样本图像的图像特征编码结果确定目标属性特征向量；

基于所述目标属性特征向量对每个原始样本图像的图像特征编码结果进行目标属性参数编辑，得到所述每个原始样本图像的变更后的图像特征编码结果；

将每个原始样本图像的变更后的图像特征编码结果输入到所述预训练的图像生成器中，得到与所述每个原始样本图像对应的目标图像，生成所述图像样本对。

4.根据权利要求3所述的方法，其中，所述基于所述预训练的图像生成器对

图像编码器进行联合训练，得到能够使所述原编码对象图像的图像特征编码结果被所述预训练的图像生成器解码为所述原编码对象图像的目标图像编码器，包括：

将所述原编码对象图像输入到图像编码器中，得到所述原编码对象图像的图像特征编码向量；

将所述原编码对象图像的图像特征编码向量分别输入到所述预训练的图像生成器和预设判别器中；

根据所述预训练的图像生成器基于所述原编码对象图像的图像特征编码向量生成的特征解码图像以及所述预设判别器对所述原编码对象图像的图像特征编码向量与所述预训练的图像生成器的训练采样向量的判别结果更新所述图像编码器，得到所述目标图像编码器。

5.根据权利要求3所述的方法，其中，所述基于所述多个原始样本图像的图像特征编码结果确定目标属性特征向量，包括：

通过支持向量机分类器对所述多个原始样本图像的图像特征编码结果进行分类；

基于分类结果确定使所述多个原始样本图像的所述目标属性表现状态不同的目标属性特征向量。

6.根据权利要求5所述的方法，其中，所述基于所述目标属性特征向量对每个原始样本图像的图像特征编码结果进行目标属性参数编辑，得到所述每个原始样本图像的变更后的图像特征编码结果，包括：

根据每个原始样本图像的图像特征编码结果对应的原始样本图像的目标属性表现状态确定所述目标属性特征向量对应的属性编辑权重值；

将所述每个原始样本图像的图像特征编码结果与所述目标属性特征向量和所述属性编辑权重值的乘积相叠加，得到所述每个原始样本图像的变更后的图像特征编码结果。

7.一种图像处理装置，包括：

图像获取模块，设置为获取待处理图像；

图像处理模块，设置为将所述待处理图像输入至图像属性参数变更模型，得到目标图像，其中，所述目标图像的目标属性参数值与所述待处理图像的目标属性参数值不同，所述目标图像的目标属性参数值和所述待处理图像的目标属性参数值对应不同的目标属性表现状态。

8.一种电子设备，包括：

至少一个处理器；

存储装置，设置为存储至少一个程序，

当所述至少一个程序被所述至少一个处理器执行，使得所述至少一个处理器实现如权利要求 1-6 中任一所述的图像处理方法。

9.一种计算机可读存储介质，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 1-6 中任一所述的图像处理方法。

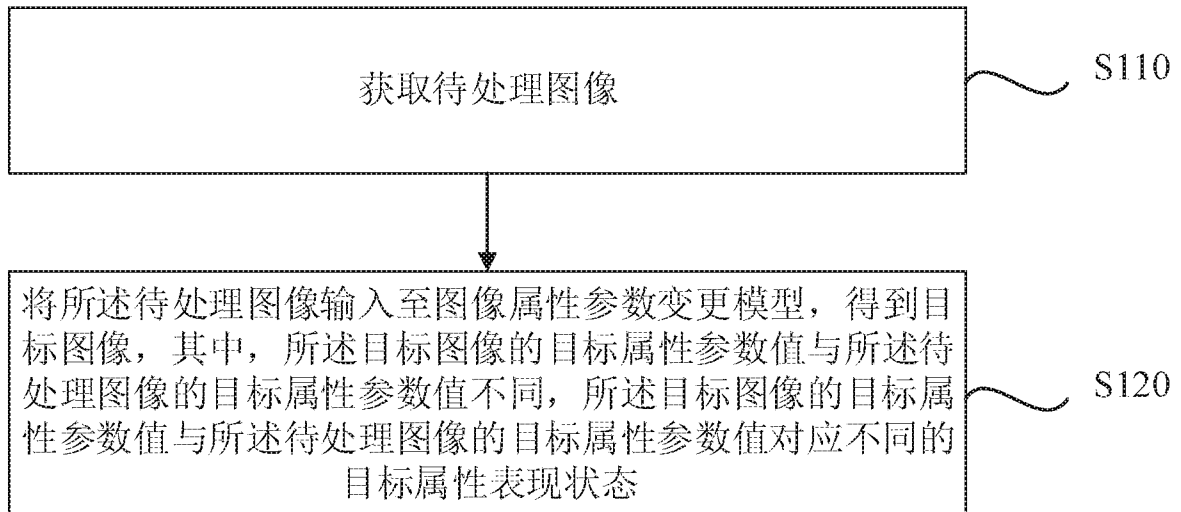


图 1

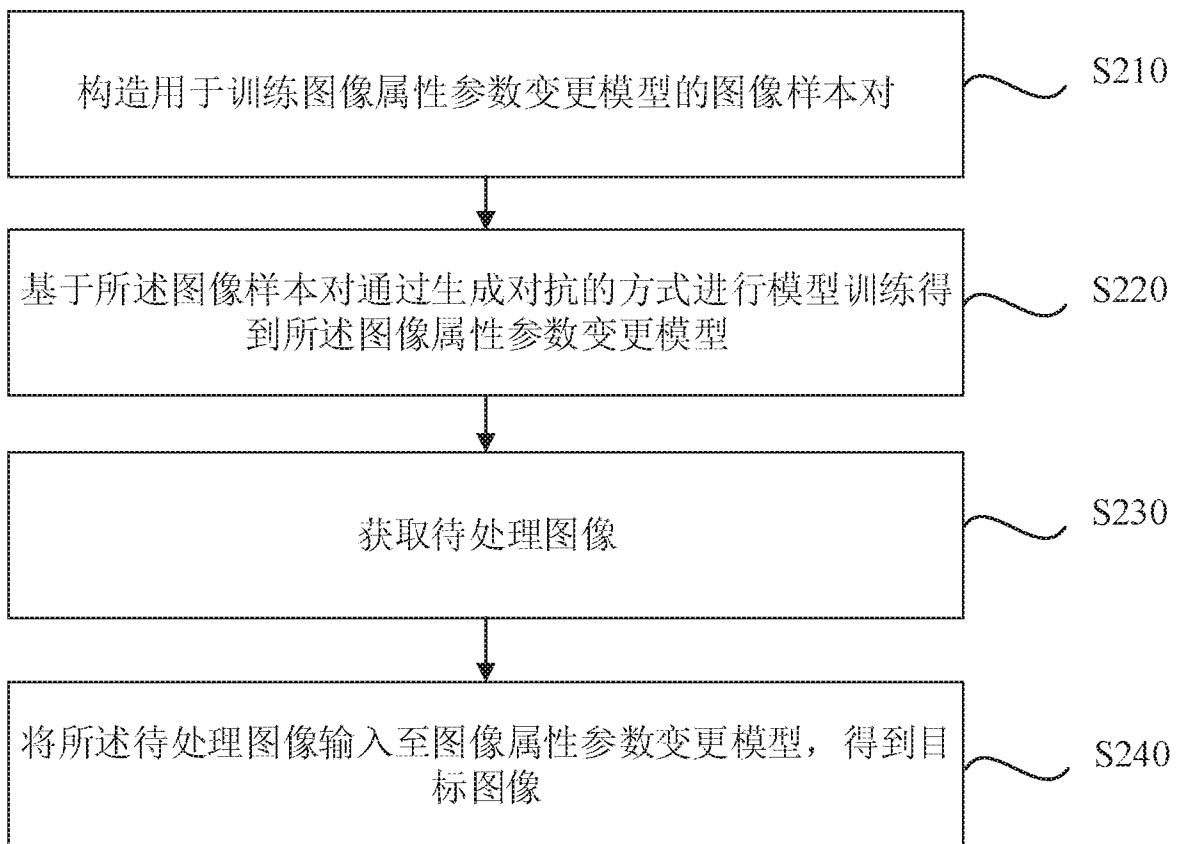


图 2

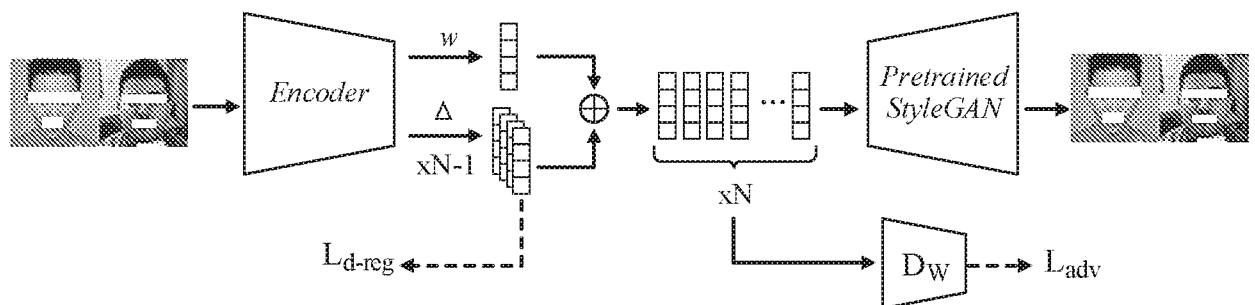


图 3

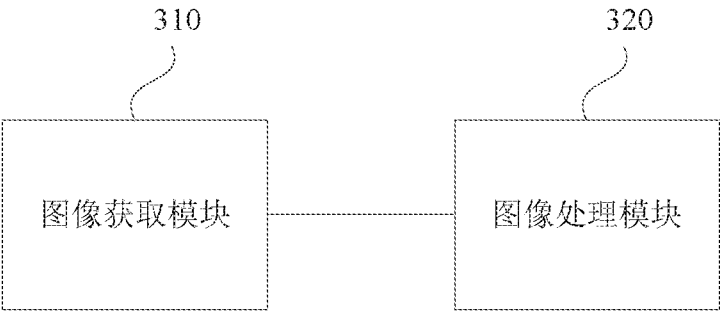


图 4

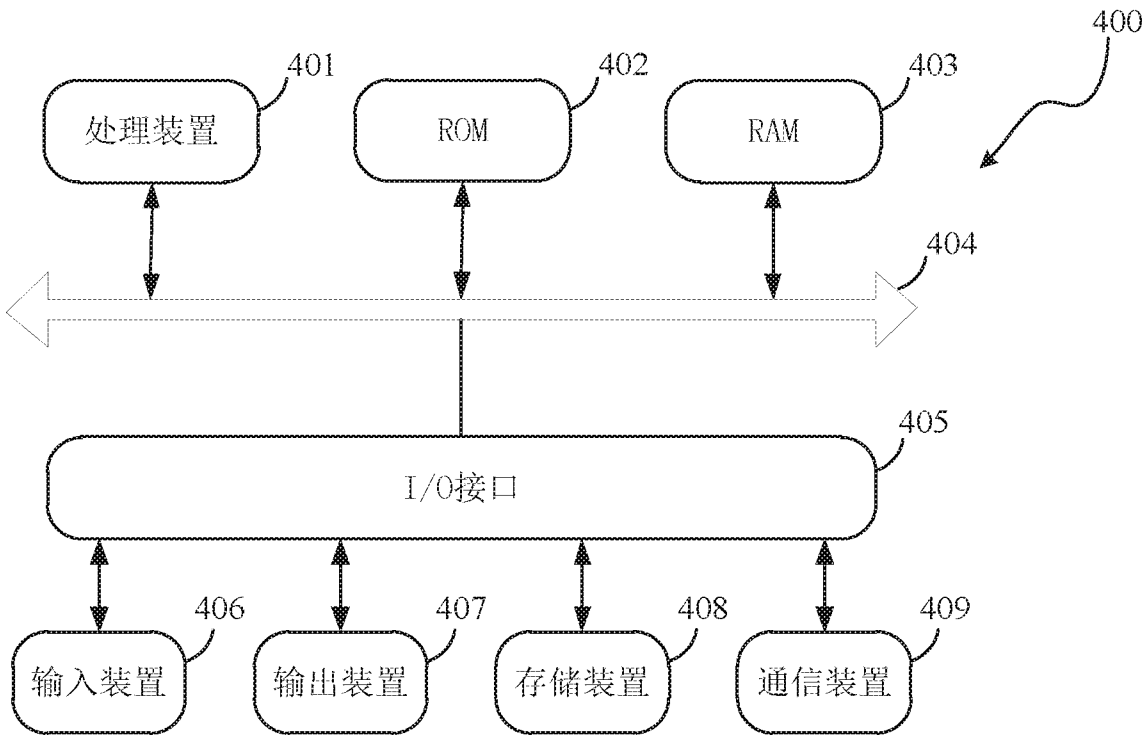


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/SG2023/050401

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER				
<i>G06N 3/0475 (2023.01) G06T 5/00 (2024.01)</i>				
According to International Patent Classification (IPC)				
B. FIELDS SEARCHED				
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)				
G06N, G06T				
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)				
Fampat: 美颜, 美化, 修图, 发型, 滤镜, 妆容, beautify, makeup, re-touch, edit, hairstyle, feature, 特征, image, picture, 图片, 图像, Generative Adversarial Network, GAN, 生成对抗, SVM, Support Vector Machine, 支持向量机 and other relevant search terms				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
X	CN 114239717 A (BEIJING OPPO TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.), 25 March 2022, paragraphs [0055]-[0059], [0084], [0087]-[0088] and [0095]	1-9		
X	CN 111325657 A (BEIJING QIYI CENTURY SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.), 23 June 2020, paragraphs [0020]-[0021], [0029]-[0030] and [0041]-[0052]	1-9		
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.				
<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“D” document cited by the applicant in the international application</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p> </td> </tr> </table>			<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“D” document cited by the applicant in the international application</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“D” document cited by the applicant in the international application</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>			
Date of the actual completion of the international search 27 October 2023		Date of the issuance of the international search report 31 October 2023		
Name and mailing address of the ISA/SG  Intellectual Property Office of Singapore 1 Paya Lebar Link, #11-03 PLQ 1, Paya Lebar Quarter Singapore 408533 E-mail: pct@ipos.gov.sg		Authorized officer <p style="text-align: center;">MAO, Xiaohong (Dr.)</p> IPOS Telephone No. (+65) 6339 8616		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/SG2023/050401

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 112241741 A (HUAZHONG AGRICULTURAL UNIVERSITY), 19 January 2021, paragraphs [0010], [0034]-[0039] and [0083]	1-9
X	CN 111292262 A (TENCENT TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.), 16 June 2020, paragraphs [0068]-[0070]	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/SG2023/050401

Note: related known patent family members of the patent documents referred to by this international search report are listed in this annex. This authority only provides information on the related patent family members, and assumes no responsibility for the details of the patents.

Patent Documents referred in the Report	Publication Date/Announcement Date (day/month/year)	Patent Family	Publication Date/Announcement Date (day/month/year)
CN 114239717 A	25/03/2022	None	
CN 111325657 A	23/06/2020	None	
CN 112241741 A	19/01/2021	None	
CN 111292262 A	16/06/2020	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/SG2023/050401

A. 主题的分类

G06N 3/0475 (2023.01) G06T 5/00 (2024.01)

按照国际专利分类(IPC)

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G06N, G06T

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

Fampat: 美颜, 美化, 修图, 发型, 滤镜, 妆容, beautify, makeup, re-touch, edit, hairstyle, feature, 特征, image, picture, 图片, 图像, Generative Adversarial Network, GAN, 生成对抗, SVM, Support Vector Machine, 支持向量机以及其他相关检索词

C. 相关文件

类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 114239717 A (北京欧珀通信有限公司) 2022 年 03 月 25 日 第【0055】-【0059】, 【0084】, 【0087】-【0088】, 【0095】	1-9
X	CN 111325657 A (北京奇艺世纪科技有限公司) 2020 年 06 月 23 日 第【0020】-【0021】, 【0029】-【0030】, 【0041】-【0052】段	1-9

☒ 其余文件在 C 栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"D" 在此国际申请中引用的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2023 年 10 月 27 日

国际检索报告发文日

2023 年 10 月 31 日

ISA/SG 的名称和邮寄地址

新加坡知识产权局



巴耶利巴连路 1 号 #11-03

PLQ 1, 巴耶利峇中心

新加坡 408533

电子邮件账号: pct@ipos.gov.sg

受权官员

毛小红 (博士)

IPOS 客服电话号码: (+65) 6339 8616

国际检索报告

国际申请号

PCT/SG2023/050401

C (续). 相关文件		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 112241741 A (华中农业大学) 2021 年 01 月 19 日 第【0010】, 【0034】-【0039】, 【0083】段	1-9
X	CN 111292262 A (腾讯科技 (深圳) 有限公司) 2020 年 06 月 16 日 第【0068】-【0070】段	1-9

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/SG2023/050401

备注: 此附件列出了本国际检索报告引用的专利文件的相关已知同族专利。本单位仅提供相关同族专利的信息, 并不对专利的详情承担任何责任。

检索报告中引用的专利文件	公布日或公告日	同族专利	公布日或公告日
CN 114239717 A	25/03/2022	无	
CN 111325657 A	23/06/2020	无	
CN 112241741 A	19/01/2021	无	
CN 111292262 A	16/06/2020	无	