

(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
2017 年 11 月 16 日 (16.11.2017)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/193906 A1

(51) 国际专利分类号:
G06K 9/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/083583

(22) 国际申请日: 2017 年 5 月 9 日 (09.05.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610302568.8 2016年5月9日 (09.05.2016) CN

(71) 申请人: 腾讯科技(深圳)有限公司 (TENCENT TECHNOLOGY (SHENZHEN) COMPANY LIMITED) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新区科技中一路腾讯大厦35层, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: 郭安泰 (GUO, Antai); 中国广东省深圳市南山区高新区科技中一路腾讯大厦35层, Guangdong 518057 (CN)。 姜德强 (JIANG, Deqiang); 中国广东省深圳市南山区高新区科技中一路腾讯大厦35层, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市深佳知识产权代理事务所(普通合伙) (SHENPAT INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY); 中国广东省深圳市国贸大厦15楼西座1521室, Guangdong 518014 (CN)。

(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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR,

(54) Title: IMAGE PROCESSING METHOD AND PROCESSING SYSTEM

(54) 发明名称: 一种图像处理方法及处理系统

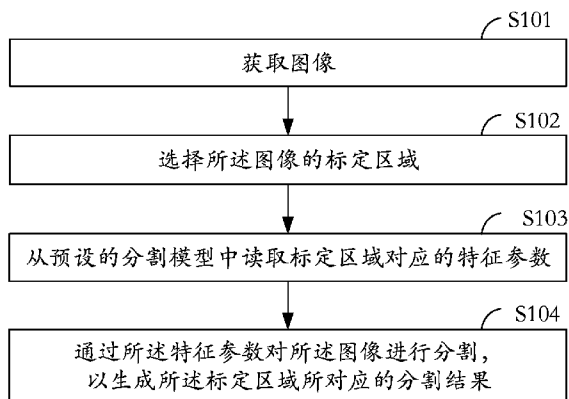


图 1

- S101 Acquiring an image
S102 Selecting a calibration area of the image
S103 Reading, from a pre-set segmentation model, a feature parameter corresponding to the calibration area
S104 Segmenting the image by means of the feature parameter, so as to generate a segmentation result corresponding to the calibration area

(57) Abstract: Provided are an image processing method and processing system. The method comprises: acquiring an image; selecting a calibration area of the image; reading, from a pre-set segmentation model, a feature parameter corresponding to the calibration area; and segmenting the image by means of the feature parameter, so as to generate a segmentation result corresponding to the calibration area. In the present invention, an image is segmented by means of a feature parameter acquired in a segmentation model, the accuracy of segmentation is high, and the application scene is wide.

LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, SM,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, 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, 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))。

(57) 摘要: 本申请提供一种图像处理方法及处理系统, 方法包括: 获取图像; 选择所述图像的标定区域; 从预设的分割模型中读取所述标定区域对应的特征参数; 通过所述特征参数对所述图像进行分割, 以生成所述标定区域所对应的分割结果。通过分割模型中获取的特征参数对图像进行分割, 分割的准确率高, 适用场景广泛。

一种图像处理方法及处理系统

[0001] 本申请要求于 2016 年 05 月 09 日提交中国专利局、申请号为 201610302568.8、发明名称为“一种图像处理方法及处理系统”的中国专利申请 5 的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

[0002] 本申请属于图像处理领域，尤其涉及一种图像处理方法及处理系统。

背景技术

10 [0003] 头发对人的整体形象，起着至关重要的作用，因此近些年来引起了越来越多的关注。在拍照、美图、和社交平台等应用中，对头发的分割往往成为首要任务之一。

[0004] 目前，一般是通过人脸检测技术进行人脸定位，之后进行头发区域评估，同时根据头发颜色等计算每个像素属于头发区域的概率，最后综合位置信息和颜色概率进行全局头发分割。

15 [0005] 在上述头发分割方法中，第一步的人脸定位，其算法极大取决于人脸的几何位置和人脸区域的完整性，因此针对侧脸或人脸部分遮挡的图像极易定位失败，降低定位的准确率。

[0006] 第二步的头发区域估计，由于头发形状分布的多样性，如长发，短发、散发等各种发型，使得头发区域具有不稳定的统计信息，降低估计的准确 20 率。

[0007] 第三步的利用头发颜色的统计信息进行概率计算，由于头发颜色同样具有分布广泛等特征，针对不同人种以及染发颜色的多样性，导致头发颜

色统计信息可靠性低，进而降低概率计算的准确率。

[0008] 采用上述图像处理技术，将以上若干步骤进行串行处理，所有环节的
错误率将累加在一起，进而加剧了准确率的降低、导致鲁棒性能差。

发明内容

5 [0009] 本申请的实施例提供了一种图像处理方法，包括：

[0010] 获取图像；

[0011] 选择所述图像的标定区域；

[0012] 从预设的分割模型中读取所述标定区域对应的特征参数；以及

10 [0013] 通过所述特征参数对所述图像进行分割，以生成所述标定区域所对应
的分割结果。

[0014] 本申请的实施例还提供了一种图像处理系统，包括：

[0015] 图像获取模块，用于获取图像；

[0016] 区域选择模块，用于选择所述图像的标定区域；

15 [0017] 特征获取模块，用于从预设的分割模型中读取所述标定区域对应的特
征参数；以及

[0018] 分割模块，用于通过所述特征参数对所述图像进行分割，以生成所述
标定区域所对应的分割结果。

[0019] 本申请的实施例还提供了一种图像处理系统，包括处理器和存储有程
序的存储器，其中所述处理器执行所述存储器中存储的程序以执行：

20 [0020] 获取图像；

[0021] 选择所述图像的标定区域；

[0022] 从预设的分割模型中读取所述标定区域对应的特征参数；以及

[0023] 通过所述特征参数对所述图像进行分割，以生成所述标定区域所对应
的分割结果。

[0024] 本申请实施例提供的图像处理方法及处理系统，通过分割模型中获取的特征参数，对图像进行分割，以生成标定区域所对应的分割结果。通过深度学习获取分割模型，其分割模型的鲁棒性强，且运用分割模型进行分割的准确率高，适用场景广泛。

5 附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案，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的前提下，还可以根据提供的附图获得其他的附图。

- 10 [0026] 图 1 是根据本申请一实施例提供的图像处理方法的流程示意图；
[0027] 图 2 是根据本申请一实施例提供的图像处理方法的流程示意图；
[0028] 图 3 是根据本申请一实施例提供的图像处理系统的模块示意图；
[0029] 图 4 是根据本申请一实施例提供的图像处理系统和处理方法的应用环境示意图；
- 15 [0030] 图 5A-5D 分别是根据本申请实施例提供的训练图像、标定图像、测试图像、和分割结果的示意图。

具体实施方式

- [0031] 下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，
20 而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都对应本申请保护的范围。

[0032] 本发明的原理以实施在一适当的运算环境中来举例说明。以下的说明

是基于所示例的本申请的具体实施例，其不应被视为限制本申请未在此详述的其它具体实施例。

[0033] 此处说明的本发明原理并不代表为一种限制。本领域技术人员将可了解到，以下所述的多种步骤及操作即可实施在软件中，也可实施在硬件中。

- 5 本发明的原理使用许多其它泛用性或特定目的运算、通信环境或组态来进行操作。

[0034] 请参阅图 1，所示为根据本申请一实施例提供的图像处理方法的流程示意图。所述图像处理方法，可执行于终端、或服务器中。

[0035] 所述图像处理方法，包括以下步骤 S101-S104。

- 10 [0036] 在步骤 S101 中，获取图像。

[0037] 所述图像包括但不限于人物、风景、或物品等的图像。下面以人物图像为例。如图 5C 的图像所示，所述人物图像至少包括头部。所述人物图像可以是半身像或全身像、正面像或侧脸像；单人像或集体像等。

[0038] 在步骤 S102 中，选择所述图像的标定区域。

- 15 [0039] 以所述标定区域选择头发为例进行阐述。可以理解的是，所述标定区域还可以选择为：胡子、眉毛、眼睛、鼻子、嘴、衣服、或眼镜等。

[0040] 在一种实现方式中，选择所述图像的标定区域可以包括：

[0041] (1) 在所述图像中进行点选，并对点选处的特征进行提取，进而扩展到其相似的区域，以生成所选择的标定区域，如，在图 5C 所示的图像中点

- 20 选头发区域中的至少任一点；或

[0042] (2) 输入文字或点选虚拟文字框/文字按键的方式，从所述图像中选择标定区域，比如在图 5C 所示的图像的显示界面上输入：头发。

[0043] 在步骤 S103 中，从预设的分割模型中读取所述标定区域对应的特征参数。

- 25 [0044] 所述分割模型，可以理解为是通过深度学习所形成的分类器。进而采

用所述分类器对所述标定区域进行分析，以输出所述标定区域所对应的特征参数。

[0045] 所述特征参数用于描述所述标定区域的特征，包括静态特征和/或动态特征。所述静态特征，是指已有图像中所展示出的或提取的特征参数，比如：从已有的 3 张图片所提取的头发的静态特征。所述动态特征，是指适应不同改变、不同景深、和/或不同遮挡所形成的过程参数，比如：从不同背景、不同位置、带帽子与否等图像中所提取的头发的动态变化的过程参数。

[0046] 在步骤 S104 中，通过所述特征参数对所述图像进行分割，以生成所述标定区域所对应的分割结果。

[0047] 如图 5D 所示的分割结果的示意图，其中，头发作为标定区域，通常以第一颜色进行显示，而非标定区域可以通过第二颜色或虚化等方式进行显示。可以理解的是，若不显示所述非标定区域，可以视为以透明色或背景色作为第二颜色。

[0048] 可选地，在生成了分割结果之后，还可以对所述分割结果进行变形、变色或/和替换处理。

[0049] 可以理解的是，精确的头发分割，为一系列以头发为操作对象的产品提供了坚实的算法基础。在对所述标定区域进行分割之后，可以对分割结果进行进一步的处理。仍以头发为例，此处可以进行发型的变换，比如直发变卷发等；或染发处理，比如：单色染、多色的挑染、和多色漂染等；此处还可以对分割结果进行替换，比如短发变长发等。

[0050] 另外，还可以通过变色、变形或/和替换处理，对所述图像中的人物进行虚拟换装，为虚拟现实（Virtual Reality，VR）提供技术支持。

[0051] 本申请实施例提供的图像处理方法，通过分割模型中获取的特征参数，对图像进行分割，以生成标定区域所对应的分割结果，具有分割的准

确率高，适用场景广泛的优点。

[0052] 请参阅图 2，所示为根据本申请一实施例提供的图像处理方法的流程图。所述图像处理方法，通常执行于服务器中，用于通过深度学习训练，生成分割模型和参数，以供图 1 中的步骤 S103 进行读取。

5 [0053] 所述图像处理方法包括以下步骤 S201-S203。

[0054] 在步骤 S201 中，获取多个训练图像和所述训练图像对应的标定图像，所述标定图像中包含至少一个标定区域。

[0055] 具体而言，本步骤包括以下步骤(1)-(5)。

[0056] (1) 针对所述训练图像和/或标定图像设置多个采集标准。

10 [0057] 其中，以标定图像为头发为例，其对应的采集标准包括但不限于：发型、颜色、光照强度、缩放尺度、和/或清晰度。可以理解的是，针对不同的标定图像，采集标准也会进行适应性调整，如标定图像为眼睛的采集标准还可加入形状和颜色，标定图像为鼻子还可以加入高度和形状等。

[0058] (2) 根据所述多个采集标准，采集人物图像，以作为训练图像，如 5A
15 所示的训练图像。

[0059] (3) 对所述训练图像中的至少一个标定区域进行标定，以生成所述训练图像所对应的标定图像，如图 5B 的标定图像所示，其中通常可以用第一颜色表示标定区域，用第二颜色表示未标定区域。

[0060] 此外，通常选择一个标定区域，如头发。也可以一次选择多个标定区域，如包括头发、眉毛、和胡子在内的毛发。或选择一个笼统的区域，如面部。
20

[0061] (4) 选择数据变换的方式，所述数据变换的方式包括但不限于：抖动处理、桶形畸变、枕形畸变、左旋、右旋、横向拉伸、纵向拉伸、亮度衰减、翻转、和/或裁剪等。

25 [0062] 可以理解的是，为了使得分割模型更加鲁棒，训练集的训练图像和标

定图像应尽量包含各种场景下的情形，这些情形既可以通过采集获取，也可以通过数据变换的方式进行后期补充。这样的训练集才能覆盖更广泛，得到的分割模型也更加健壮和鲁棒。

[0063] (5) 对所述训练图像和其对应的标定图像进行同一方式的数据变换，
5 以获取成倍的训练数据。

[0064] 可以理解的是，数据变换的目的在于，通过轻量级代价获取成倍的训练数据，避免繁冗的图像标注工作。通过扩大训练集，提升算法的准确率。

[0065] 在步骤 S202 中，通过全卷积网络(Fully Convolutional Network, FCN)，
10 对所述训练图像和所述训练图像对应的标定图像进行深度学习训练，以生成所述分割模型。

[0066] 具体而言，本步骤包括以下步骤(1)-(8)。

[0067] (1) 通过深度学习平台定义分割模型的配置文件。

[0068] 其中，所述深度学习平台，以现有的开源平台 Caffe 为例，一般采用
15 梯度下降的规则对配置文件中的权重参数进行计算。可以理解的是，所述深度学习分为前向传播和后向反馈两个过程，其具有强大的自学习能力，可以对学习成果进行实时检验，具有极高的鲁棒性。

[0069] (2) 初始化所述配置文件中各层的权重参数，所述权重参数为卷积层
和全连接层的卷积核参数。

[0070] 其中，常规的深度学习网络一般属于卷积神经网络(Convolutional
20 Neural Network, CNN) 类型的网络模型，所述 CNN 类型的网络模型由若干卷积层、少量采样层和最后几层全连接层组成。而著名的 VGG 网络正是一种典型的 CNN 类型的网络模块，它由 13 个卷积层、5 个采样层、3 个全连接层和一个回归层组成。在本步骤中，所述配置文件以 VGG 配置文件为例，其中所述配置文件的各层至少包括：卷积层和全连接层。

25 [0071] (3) 通过所述权重参数对所述训练图像进行卷积计算，以得到所述训

练图像的特征图。

[0072] 可以理解的是，VGG 网络具有强大的图像鉴别能力，可用于对图像进行分类。其中，首先将 VGG 网络中的全连接层转换为卷积层，再计算回归层对输入数据的概率统计，并针对整图主体目标的分类进行逻辑回归计算，而最后一层的回归层由于输入数据变成了图像数据，因此进行每个像素的分类回归计算，从而最终得到每个像素的分类属性。由于本文的像素属性仅分为头发和背景两个分类，因此最终的分割结果能准确的表征头发区域范围，即得到了训练图像的特征图。

[0073] (4) 对比所述特征图和所述标定图像，并进行回归统计，以得到误差值。

[0074] 至此，则完成了深度学习平台的前向传播过程。此外，补充说明的是，在测试过程中，仅需执行前向传播即可。

[0075] (5) 根据所述误差值对所述配置文件中的权重参数进行修正，以生成分割模型。

[0076] 具体而言，本步骤包括：逐层计算所述误差值对配置文件中各层输入数据的偏导值；将所述偏导值叠加到该层的权重参数后，对该层权重参数进行一次修正。至此，则完成了深度学习平台的向后反馈过程。

[0077] (6) 当完成一次迭代后，判断所述误差值是否小于预设值。

[0078] 其中，所述前向传播与所述后向反馈合在一起称之为一次迭代。可以理解的是，每次迭代之后，权重参数都会得到一次修正，误差值也会趋于减小，即通过梯度下降的规则对配置文件中的权重参数进行计算和修正。

[0079] (7) 若所述误差值不小于所述预设值，则继续进行所述深度学习训练，直至生成小于所述预设值的误差值。

[0080] (8) 若所述误差值小于所述预设值，则完成所述深度学习训练。

[0081] 可以理解的是，如此经过超大规模次数的迭代后，误差值将不再明显

减小，而恒定在一个极小值，此时称之为网络已收敛，由于误差值已很小，此时分割网络的输入结果与标定图几乎一致，也即生成了所述分割模型。

[0082] 在步骤 S203 中，通过所述分割模型对所述标定区域进行分析，以生成所述标定区域所对应的特征参数。

- 5 [0083] 其中，所述分割模型，可以理解为是通过深度学习所形成的分类器。进而采用所述分类器对所述标定区域进行分析，以输出所述标定区域所对应的特征参数。

[0084] 所述特征参数用于描述所述标定区域的特征，包括静态特征和/或动态特征。所述静态特征，是指已有图像中所展示出的或提取的特征参数，比如：从已有的 3 张图片所提取的头发的静态特征。所述动态特征，是指适应不同改变、不同景深、和/或不同遮挡所形成的过程参数，比如：从不同背景、不同位置、带帽子与否等图像中所提取的头发的动态变化的过程参数。

[0085] 本申请实施例提供的图像处理方法，通过分割模型中获取的特征参数，对图像进行分割，以生成标定区域所对应的分割结果，其分割模型进行深度学习的鲁棒性强，且运用分割模型进行分割的准确率高，适用场景广泛。

[0086] 请参阅图 3，所示为根据本申请一实施例提供的一种图像处理系统的基本模块示意图。

20 [0087] 所述图像处理系统 3，包括训练子单元 31 和执行子单元 32。可以理解的是，所述训练子单元 31 通常执行于服务器中，用于构建图像处理所依据的分割模型。所述执行子单元 32 可执行于服务器或终端中，用于基于上述分割模型执行图像处理任务。

[0088] 具体而言，所述训练子单元 31 又称训练模块，包括：获取子模块 311、模型子模块 312、和参数子模块 313。

[0089] 获取子模块 311, 用于获取训练图像和所述训练图像对应的标定图像, 所述标定图像中包含至少一个标定区域。

[0090] 可以理解的是, 为了获取包括海量训练图像和标定图像的训练集, 可以通过针对所述训练图像和/或标定图像设置多个采集标准、以及对已有训练集进行数据变换的方式进行后期补充。这样的训练集才能覆盖更广泛, 得到的分割模型也更加健壮和鲁棒。

[0091] 其中, 以标定图像为头发为例, 其对应的采集标准包括但不限于: 发型、颜色、光照强度、缩放尺度、和/或清晰度。可以理解的是, 针对不同的标定图像, 采集标准也会进行适应性调整, 如标定图像为眼睛的采集标准还可加入形状和颜色, 标定图像为鼻子还可以加入高度和形状等。

[0092] 所述数据变换的方式包括但不限于: 抖动处理、桶形畸变、枕形畸变、左旋、右旋、横向拉伸、纵向拉伸、亮度衰减、翻转、和/或裁剪等。可以理解的是, 数据变换的目的在于, 通过轻量级代价获取成倍的训练数据, 避免繁冗的图像标注工作。通过扩大训练集, 提升算法的准确率。

[0093] 模型子模块 312, 用于通过全卷积网络, 对所述训练图像和所述训练图像对应的标定图像进行深度学习训练, 以生成所述分割模型。

[0094] 具体而言, 所述模型子模块 312, 包括:

[0095] 文件子模块 3121, 用于通过深度学习平台定义分割模型的配置文件。

[0096] 以下, 通过现有的深度学习的开源平台 Caffe 为例进行分析, 可以理解的是, 采用其他深度学习平台亦可, 但需些微不脱离本实施例本质的调整。可以理解的是, 所述深度学习分为前向传播和后向反馈两个过程, 其具有强大的自学习能力, 可以对学习成果进行实时检验, 具有极高的鲁棒性。

[0097] 初始子模块 3122, 用于初始化所述配置文件中各层的权重参数, 所述权重参数为卷积层和全连接层的卷积核参数。

[0098] 可以理解的是，VGG 网络具有强大的图像鉴别能力，可用于对图像进行分类。故，以下，配置文件为 VGG 配置文件为例，则所述配置文件的各层至少包括：卷积层和全连接层。

5 [0099] 特征子模块 3123，用于通过所述权重参数对所述训练图像进行卷积计算，以得到所述训练图像的特征图。

[0100] 具体而言，所述卷积计算的过程，包括：首先将 VGG 网络中的全连接层转换为卷积层，再计算回归层对输入数据的概率统计，并针对整图主体目标的分类进行逻辑回归计算，而最后一层的回归层由于输入数据变成了图像数据，因此进行每个像素的分类回归计算，从而最终得到每个像素
10 的分类属性。由于本文的像素属性仅分为头发和背景两个分类，因此最终的分割结果能准确的表征头发区域范围，即得到了训练图像的特征图。

[0101] 误差子模块 3124，用于对比所述特征图和所述标定图像，并进行回归统计，以得到误差值。

[0102] 至此，则完成了深度学习平台的前向传播过程。此外，补充说明的是，
15 在测试过程中，仅需执行前向传播即可。

[0103] 修正子模块 3125，用于根据所述误差值对所述配置文件中的权重参数进行修正，以生成分割模型。

[0104] 具体而言，所述修正过程包括：逐层计算所述误差值对配置文件中各层输入数据的偏导值；将所述偏导值叠加到该层的权重参数后，对该层权重参数进行一次修正。至此，则完成了深度学习平台的向后反馈过程。
20

[0105] 判断子模块 3126，用于当完成一次迭代后，判断所述误差值是否小于预设值。

[0106] 其中，所述前向传播与所述后向反馈合在一起称之为一次迭代。可以理解的是，每次迭代之后，权重参数都会得到一次修正，误差值也会趋于
25 减小，即通过梯度下降的规则对配置文件中的权重参数进行计算和修正。

[0107] 成熟子模块 3127, 用于当所述误差值不小于所述预设值, 则继续进行所述深度学习训练, 直至生成小于所述预设值的误差值, 并当小于时, 完成所述深度学习训练, 并生成分割模型。

[0108] 可以理解的是, 如此经过超大规模次数的迭代后, 误差值将不再明显

5 减小, 而恒定在一个极小值, 此时称之为网络已收敛, 由于误差值已很小, 此时分割网络的输入结果与标定图几乎一致, 也即生成了所述分割模型。

[0109] 参数子模块 313, 用于通过所述分割模型对所述标定区域进行分析, 以生成所述标定区域所对应的特征参数。

[0110] 所述执行子单元 32 也可用作训练之后的测试。所述执行子单元 32 包
10 括: 图像获取模块 321、区域选择模块 322、特征获取模块 323、和分割模块 324。

[0111] 图像获取模块 321, 用于获取图像。其中, 所述图像包括但不限于: 人物、风景、或物品等的图像。本文如下皆以人物图像为例。如图 5C 的测试图像所示, 所述人物图像至少要包括头部。所述人物图像可以是半身像
15 或全身像、正面像或侧脸像; 单人像或集体像等。

[0112] 区域选择模块 322, 用于选择所述图像的标定区域。其中, 以所述标定区域以头发为例进行阐述。可以理解的是, 所述标定区域还可以选择为: 胡子、眉毛、眼睛、鼻子、嘴、衣服、或眼镜等。

[0113] 所述区域选择模块 322 包括: 图内选择子模块 3221, 用于在所述测试
20 图像中进行点选, 并对点选处的特征进行提取, 进而扩展到其相似的区域, 以生成所选择的标定区域; 或/和图外选择子模块 3222, 用于输入文字或点选虚拟文字框/文字按键的方式, 从所述测试图像中选择标定区域。

[0114] 特征获取模块 323, 用于从预设的分割模型中读取所述标定区域对应的特征参数。

25 [0115] 其中, 所述分割模型, 可以理解为是通过深度学习所形成的分类器。

进而采用所述分类器对所述标定区域进行分析，以输出所述标定区域所对应的特征参数。所述特征参数用于描述所述标定区域的特征，包括静态特征和/或动态特征。所述静态特征，是指已有图像中所展示出的或提取的特征参数，比如：从已有的 3 张图片所提取的头发的静态特征。所述动态特征，是指适应不同改变、不同景深、和/或不同遮挡所形成的过程参数，比如：从不同背景、不同位置、带帽子与否等图像中所提取的头发的动态变化的过程参数。

[0116] 分割模块 324，用于通过所述特征参数对所述图像进行分割，以生成所述标定区域所对应的分割结果。

10 [0117] 其中，如图 5D 所示的分割结果的示意图，其中，头发作为标定区域，通常以第一颜色进行显示，而非标定区域可以通过第二颜色或虚化等方式进行显示。可以理解的是，若不显示所述非标定区域，可以视为以透明色或背景色作为第二颜色。

15 [0118] 此外，所述图像处理系统 3 还包括：优化模块 33，用于对所述分割结果进行变形或变色处理。

[0119] 可以理解的是，精确的头发分割，为一系列以头发为操作对象的产品提供了坚实的算法基础。在对所述标定区域进行分割之后，可以对分割结果进行进一步的处理。仍以头发为例，此处可以进行发型的变换，比如直发变卷发等；或染发处理，比如：单色染、多色的挑染、和多色漂染等；
20 此处还可以对分割结果进行替换，比如短发变长发等。

[0120] 另外，还可以通过变色、变形或/和替换处理，对所述图像中的人物进行虚拟换装，为虚拟现实（Virtual Reality，VR）提供技术支持。

[0121] 本申请实施例提供的图像处理系统，通过分割模型中获取的特征参数，对测试图像进行分割，以生成标定区域所对应的分割结果，具有分割
25 的准确率高，适用场景广泛的优点。

[0122] 请参阅图 4，所示为本申请实施例提供的图像处理系统和处理方法的应用环境的示意图。其中，图像处理任务可以描述为：

[0123] 训练阶段，由服务器 41 执行，通过相关的配置文件，指定网络结构信息、数据集信息、训练参数，可以使用 Caffe 的 train 功能进行网络的训练，训练的最终结果是得到一个.caffemodel 模型文件，即，分割模型及各标定区域所对应的特征参数。

[0124] 其中，需要说明的是，由于深度学习平台由于计算复杂度大，所述服务器 41 一般同时支持中央处理器（CPU）和图形处理器（GPU）两种方式实现。可以理解的是，GPU 相比 CPU 具有更专业的硬件计算资源，其一次计算速度较 CPU 快几倍至几十倍。由于基于精准度高的 VGG 分类网络，同样计算复杂度较大，因此更适合于用 GPU 来计算。用 GPU 计算时，我们的头发分割能达到准实时的效果，而用 CPU 计算亦可，但需要若干秒时间，其具体的性能对比如下表所示。

[0125] 表 1 在 CPU 和 GPU 以及不同分辨率下的算法耗时

分辨率 \ 处理器	513	233	153
CPU(Intel i7-4770)	13.5s	2.7s	1.0s
GPU(GeForce GTX 780 Ti)	0.25s	0.052s	0.022s

[0126] 测试阶段，由终端设备 42、43 或服务器 41 执行，通过 Caffe 的测试接口（通常是 Python 或 Matlab 的接口），载入.caffemodel 模型文件，在内存里生成网络模型。指定输入数据（通常是一个或多个图像文件）作为测试图像，获得网络的输出作为分割结果。

[0127] 通信网络 44，用于在服务器 41 与终端设备 42、43 之间传递所述分割模型、特征参数、和/或分割结果。

[0128] 本申请实施例提供的图像处理系统和处理方法属于同一构思。虽然各实施例的侧重不同，但其设计思想是一致的。且，在某个实施例中沒有详述的部分，可以参见说明书全文的详细描述，不再赘述。

[0129] 本申请实施例还提供了一种图像处理系统，其包括处理器和存储有程序的存储器，其中所述处理器执行所述存储器中存储的程序以执行上述图像处理方法。

[0130] 综上所述，虽然本发明已以优选实施例揭露如上，但上述优选实施例并非用以限制本发明，本领域的普通技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，均可作各种更动与润饰，因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

权 利 要 求

1、一种图像处理方法，其特征在于，包括：

获取图像；

选择所述图像的标定区域；

5 从预设的分割模型中读取所述标定区域对应的特征参数；以及

通过所述特征参数对所述图像进行分割，以生成所述标定区域所对应的分割结果。

2、如权利要求1所述的处理方法，其特征在于，获取图像之前还包括：

获取训练图像和所述训练图像对应的标定图像，所述标定图像中包含

10 至少一个标定区域；

通过全卷积网络，对所述训练图像和所述训练图像对应的标定图像进行深度学习训练，以生成所述分割模型；以及

通过所述分割模型对所述标定区域进行分析，以生成所述标定区域所对应的特征参数。

15 3、如权利要求2所述的处理方法，其特征在于，所述通过全卷积网络，对所述训练图像和所述训练图像对应的标定图像进行深度学习训练，以生成所述分割模型，包括：

通过深度学习平台定义分割模型的配置文件；

初始化所述配置文件中各层的权重参数，所述权重参数为卷积层和全

20 连接层的卷积核参数；

通过所述权重参数对所述训练图像进行卷积计算，以得到所述训练图

像的特征图；

对比所述特征图和所述标定图像，并进行回归统计，以得到误差值；

以及

根据所述误差值对所述配置文件中的权重参数进行修正，以生成分割

5 模型。

4、如权利要求3所述的处理方法，其特征在于，所述根据所述误差值对所述配置文件中的权重参数进行修正，以生成分割模型，包括：

计算所述误差值对配置文件中各层输入数据的偏导值，所述各层包括：卷基层和全连接层；以及

10 将所述偏导值叠加到该层的权重参数后，对该层权重参数进行一次修正。

5、如权利要求3所述的处理方法，其特征在于，根据所述误差值对所述配置文件中的权重参数进行修正，以生成分割模型，之后还包括：

判断所述误差值是否小于预设值；

15 若所述误差值小于所述预设值，则完成所述深度学习训练；或

若所述误差值不小于所述预设值，则继续进行所述深度学习训练，直至生成小于所述预设值的误差值。

6、如权利要求2所述的处理方法，其特征在于，获取训练图像和所述训练图像对应的标定图像，包括：

20 采集人物图像，作为训练图像；

对所述训练图像中的至少一个标定区域进行标定，以生成所述训练图像所对应的标定图像。

7、如权利要求6所述的处理方法，其特征在于，采集人物图像，作为训练图像，之前还包括：

设置多个采集标准，所述采集标准包括：发型、颜色、光照强度、缩放尺度、和/或清晰度；以及

5 所述采集人物图像包括：根据所述多个采集标准，采集人物图像。

8、如权利要求6或7所述的处理方法，其特征在于，对所述训练图像中的至少一个标定区域进行标定，以生成所述训练图像所对应的标定图像，之后还包括：

选择数据变换的方式，包括：抖动处理、桶形畸变、枕形畸变、左旋、
10 右旋、横向拉伸、纵向拉伸、亮度衰减、翻转、和/或裁剪；以及

对所述训练图像和其对应的标定图像进行同一方式的数据变换，以获取成倍的训练数据。

9、如权利要求1所述的处理方法，其特征在于，通过所述特征参数对所述图像进行分割，以生成所述标定区域所对应的分割结果，之后还包括：

15 对所述分割结果进行变形或变色处理。

10、如权利要求1所述的处理方法，其特征在于，选择所述图像的标定区域，包括：

在所述图像中通过点选的方式选择标定区域；或

通过输入文字或通过点选文字或虚拟按键的方式，从所述图像中选择

20 标定区域。

11、一种图像处理系统，其特征在于，包括：

图像获取模块，用于获取图像；

区域选择模块，用于选择所述图像的标定区域；

特征获取模块，用于从预设的分割模型中读取所述标定区域对应的特征参数；以及

分割模块，用于通过所述特征参数对所述图像进行分割，以生成所述

5 标定区域所对应的分割结果。

12、如权利要求 11 所述的处理系统，其特征在于，还包括训练模块，所述训练模块包括：

获取子模块，用于获取训练图像和所述训练图像对应的标定图像，所述标定图像中包含至少一个标定区域；

10 模型子模块，用于通过全卷积网络，对所述训练图像和所述训练图像对应的标定图像进行深度学习训练，以生成所述分割模型；以及

参数子模块，用于通过所述分割模型对所述标定区域进行分析，以生成所述标定区域所对应的特征参数。

13、如权利要求 11 所述的处理系统，其特征在于，还包括：

15 优化模块，用于对所述分割结果进行变形或变色处理。

14、如权利要求 11 所述的处理系统，其特征在于，所述区域选择模块包括：

图内选择子模块，用于在所述测试图像中通过点选的方式选择标定区域；或

20 图外选择子模块，用于通过输入文字或通过点选文字或虚拟按键的方式，从所述图像中选择标定区域。

15、一种图像处理系统，其特征在于，包括处理器和存储有程序的存

储器，其中所述处理器执行所述存储器中存储的程序以执行：

获取图像；

选择所述图像的标定区域；

从预设的分割模型中读取所述标定区域对应的特征参数；以及

- 5 通过所述特征参数对所述图像进行分割，以生成所述标定区域所对应的分割结果。

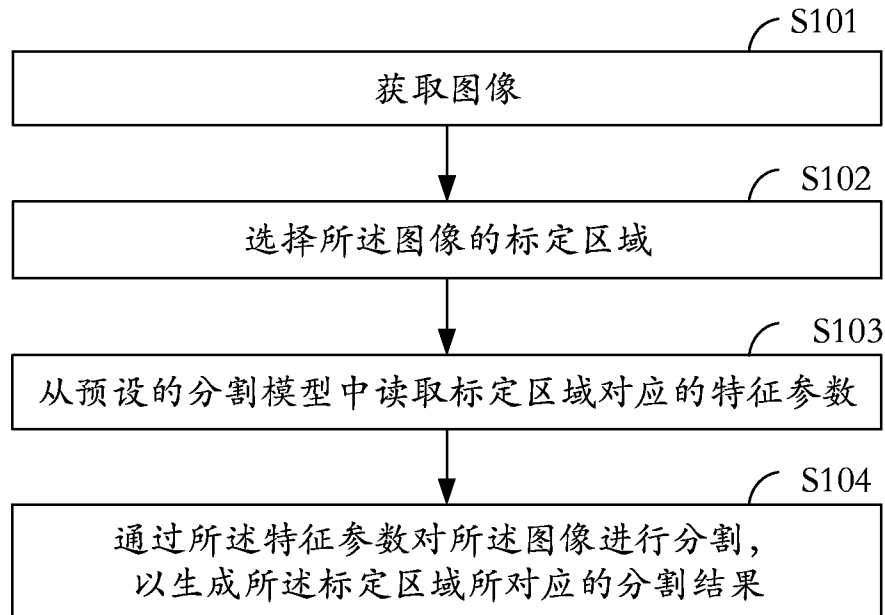


图 1

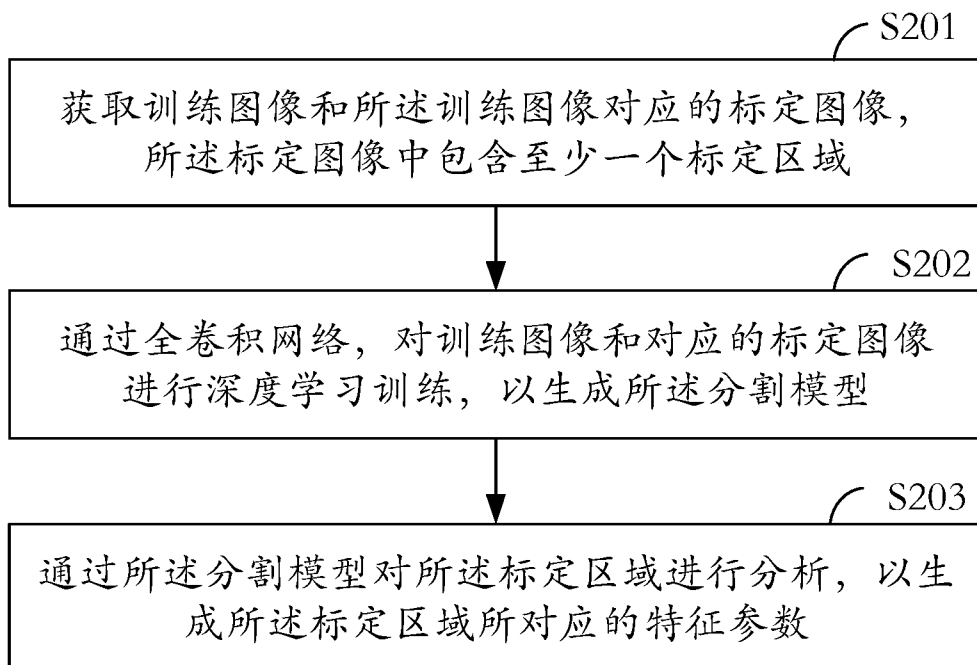


图 2

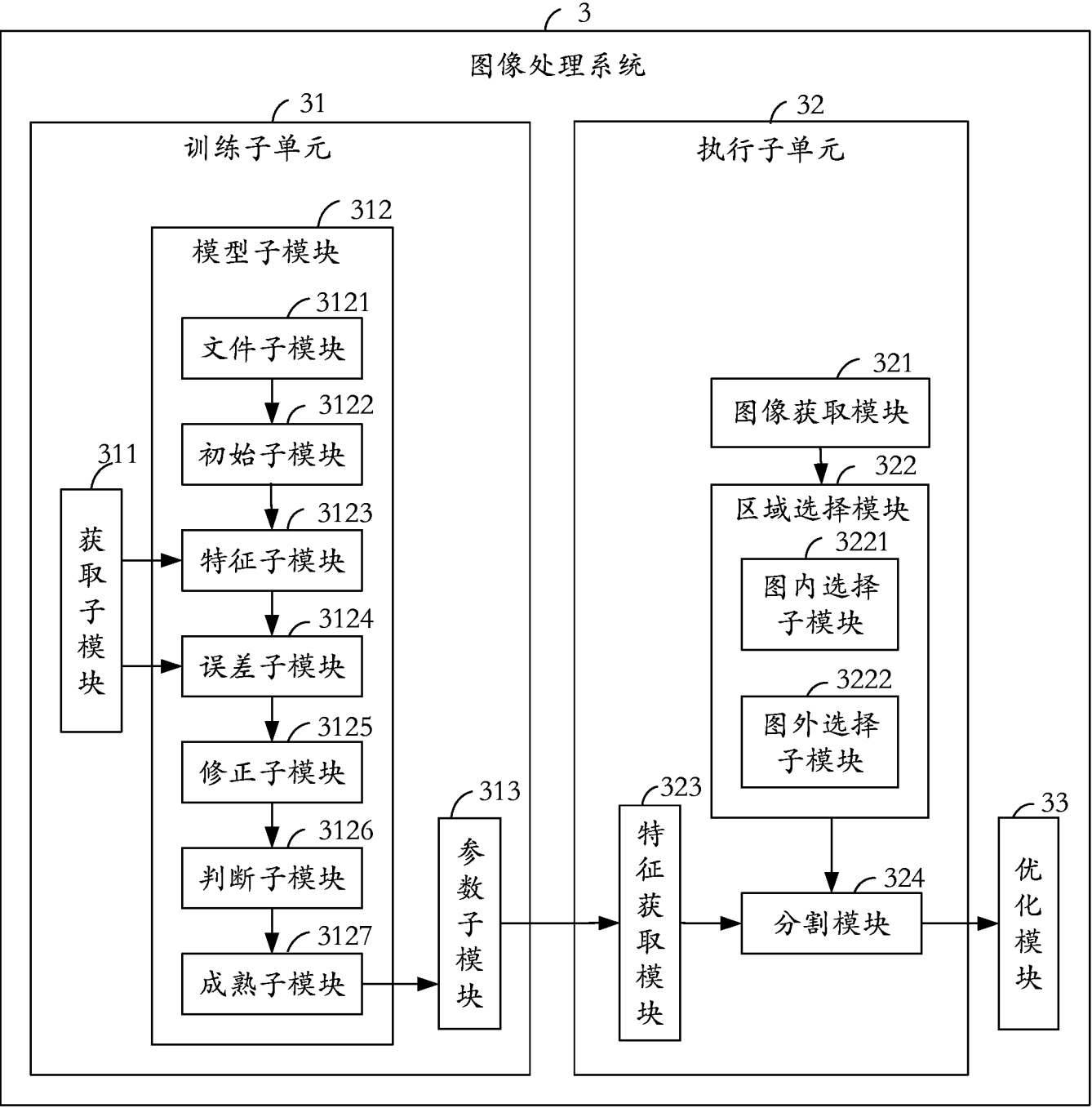


图 3

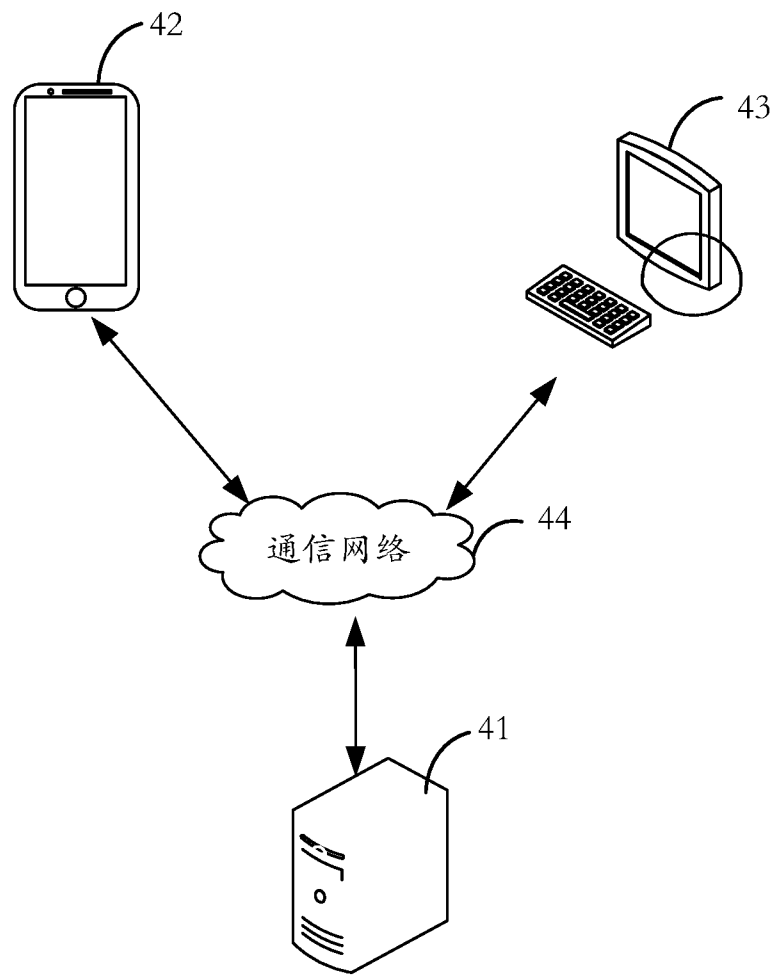


图 4



图 5A



图 5B



图 5C



图 5D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/083583

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06K 9/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06K 9/-, G06T 5/-, G06N 3/-

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)

CNABS, DWPI, VEN, CNKI: image, calibration, select, segmentation, classifier, convolutional network, characteristic parameter

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106022221 A (TENCENT TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.), 12 October 2016 (12.10.2016), the whole document	1-15
X	CN 102436637 A (INSTITUTE OF COMPUTING TECHNOLOGY, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES et al.), 02 May 2012 (02.05.2012), description, paragraphs [0002], [0072] and [0173]	1-15
A	CN 101308571 A (SHANGHAI INSTITUTE OF COMPUTING TECHNOLOGY, CAS et al.), 19 November 2008 (19.11.2008), the whole document	1-15
A	CN 102831396 A (CHANGZHOU LENCITY INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.), 19 December 2012 (19.12.2012), the whole document	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 27 August 2017 (27.08.2017)	Date of mailing of the international search report 14 August 2017 (14.08.2017)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer LI, Jinxian Telephone No.: (86-10) 62411739

International application No.
PCT/CN2017/083583

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/083583

A. 主题的分类 G06K 9/00 (2006.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类																	
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) G06K 9/-, G06T 5/-, G06N 3/- 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)) CNABS, DWPI, VEN, CNKI: 图像, 图象, 标定, 选定, 选择, 分割, 分类器, 卷积网络, 特征参数, image, calibration, select, segmentation, classifier, convolutional network, characteristic parameter																	
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 106022221 A (腾讯科技深圳有限公司) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 102436637 A (中国科学院计算技术研究所等) 2012年 5月 2日 (2012 - 05 - 02) 说明书[0002]、[0072]-[0173]段</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101308571 A (上海中科计算技术研究所等) 2008年 11月 19日 (2008 - 11 - 19) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102831396 A (常州蓝城信息科技有限公司) 2012年 12月 19日 (2012 - 12 - 19) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 106022221 A (腾讯科技深圳有限公司) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12) 全文	1-15	X	CN 102436637 A (中国科学院计算技术研究所等) 2012年 5月 2日 (2012 - 05 - 02) 说明书[0002]、[0072]-[0173]段	1-15	A	CN 101308571 A (上海中科计算技术研究所等) 2008年 11月 19日 (2008 - 11 - 19) 全文	1-15	A	CN 102831396 A (常州蓝城信息科技有限公司) 2012年 12月 19日 (2012 - 12 - 19) 全文	1-15
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
PX	CN 106022221 A (腾讯科技深圳有限公司) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12) 全文	1-15															
X	CN 102436637 A (中国科学院计算技术研究所等) 2012年 5月 2日 (2012 - 05 - 02) 说明书[0002]、[0072]-[0173]段	1-15															
A	CN 101308571 A (上海中科计算技术研究所等) 2008年 11月 19日 (2008 - 11 - 19) 全文	1-15															
A	CN 102831396 A (常州蓝城信息科技有限公司) 2012年 12月 19日 (2012 - 12 - 19) 全文	1-15															
☐ 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 “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” 公布日先于国际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 2017年 8月 2日		国际检索报告邮寄日期 2017年 8月 14日															
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		授权官员 李劲娴 电话号码 (86-10)62411739															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/083583

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	106022221	A	2016年 10月 12日	无	
CN	102436637	A	2012年 5月 2日	CN 102436637	B 2013年 8月 21日
CN	101308571	A	2008年 11月 19日	无	
CN	102831396	A	2012年 12月 19日	无	