

(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 12 月 7 日 (07.12.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/206400 A1

(51) 国际专利分类号:
G06T 7/00 (2006.01)

国北京市顺义区高丽营镇文化营村北 (临空二路1号), Beijing 101300 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/100435

(72) 发明人: 李冉 (LI, Ran); 中国北京市顺义区高丽营镇文化营村北 (临空二路1号), Beijing 101300 (CN)。

(22) 国际申请日: 2016 年 9 月 27 日 (27.09.2016)

(25) 申请语言: 中文

(74) 代理人: 北京同达信恒知识产权代理有限公司 (TDIP & PARTNERS); 中国北京市海淀区知春路7号致真大厦A座1304-05室, Beijing 100191 (CN)。

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610371304.8 2016年5月30日 (30.05.2016) CN

(71) 申请人: 乐视控股 (北京) 有限公司 (LE HOLDINGS (BEIJING) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区姚家园路105号3号楼10层1102, Beijing 100025 (CN)。乐视移动智能信息技术 (北京) 有限公司 (LEMOBILE INFORMATION TECHNOLOGY (BEIJING) CO., LTD.) [CN/CN]; 中

(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, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,

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

(54) 发明名称: 图像处理方法、装置及电子设备

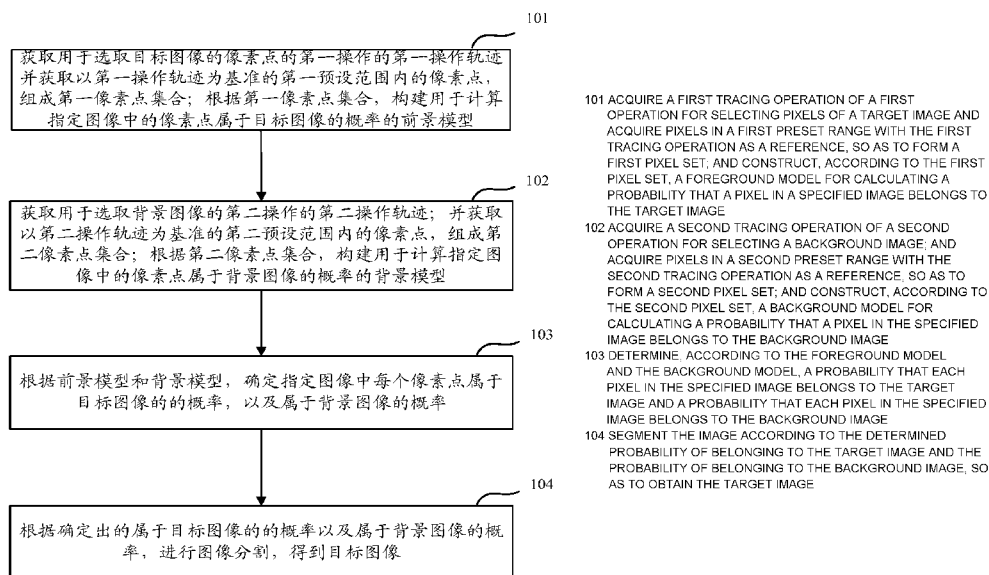


图 1

(57) Abstract: Provided are an image processing method, an apparatus, and an electronic device. A user performs a first operation to specify pixels representing a target image, and performs a second operation to specify pixels representing a background image. An intelligent terminal carries out analysis to establish a foreground model and a background model according to the pixels representing the target image and the pixels representing the background image as specified by the user, so as to determine, in a specified image, pixels comprised in the target image and pixels comprised in the background image. In this way, the target image is separated from

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))。

the specified image, thereby enabling a cutout function, and resolving the problem in the prior art of intelligent terminals possessing only a single image processing function.

(57) 摘要: 提供图像处理方法、装置及电子设备。用户通过执行第一操作指定代表目标图像的像素点, 并执行第二操作指定代表背景图像的像素点, 然后智能终端便可以根据用户指定的代表目标图像的像素点和代表背景图像的像素点, 进行分析建立前景模型和背景模型, 从而确定出指定图像中的目标图像包括的像素点和背景图像包括的像素点, 从而将目标图像从指定图像中分割出来, 实现了抠图功能, 解决了现有技术中智能终端中图像处理功能单一的问题。

图像处理方法、装置及电子设备

本申请要求在 2016 年 05 月 30 日提交中国专利局、申请号为 201610371304.8、发明名称为“图像处理方法及装置”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

本申请涉及图像处理技术领域，尤其涉及图像处理方法、装置及电子设备。

背景技术

智能终端（例如智能手机、平板电脑等）成为人们生活中不可或缺电子设备。由于其携带方便，操作人性化所以深受广大用户的喜爱。智能终端中往往会包含很多图像，有些是用户自己拍摄的，有些图像是用户从网络下载的。随着拍摄技术的发展和智能终端用户的增多，提供越来越多的图像处理功能，成为智能终端用户的迫切需求。

现有技术中智能终端提供的图像处理功能，大多局限于改变图像的色彩，或者，提供简单的拼图功能（例如将两幅图像拼接到同一画布上）。除此之外，无法提供其他的图像处理功能（例如抠图功能）。故此，现有技术中，智能终端提供的图像处理功能单一。

发明内容

本申请实施例提供图像处理方法、装置及电子设备，用以解决目前智能终端提供的图像处理功能单一的问题。

本申请实施例提供的具体技术方案如下：

第一方面，本申请实施例提供一种图像处理方法，所述方法包括：

获取用于选取目标图像的像素点的第一操作的第一操作轨迹；并获取以第一操作轨迹为基准的第一预设范围内的像素点，组成第一像素点集合；根据第一像素点集合，构建用于计算指定图像中的像素点属于目标图像的概率的前景模型；以及，

获取用于选取背景图像的第二操作的第二操作轨迹；并获取以第二操作

轨迹为基准的第二预设范围内的像素点，组成第二像素点集合；根据第二像素点集合，构建用于计算指定图像中的像素点属于背景图像的概率的背景模型；

根据前景模型和背景模型，确定指定图像中每个像素点属于目标图像的概率，以及属于背景图像的概率；

根据确定出的属于目标图像的概率以及属于背景图像的概率，进行图像分割，得到目标图像。

第二方面，本申请实施例提供一种图像处理装置，该装置包括：

第一处理模块，用于获取用于选取目标图像的像素点的第一操作的第一操作轨迹；并获取以第一操作轨迹为基准的第一预设范围内的像素点，组成第一像素点集合；根据第一像素点集合，构建用于计算指定图像中的像素点属于目标图像的概率的前景模型；

第二处理模块，获取用于选取背景图像的第二操作的第二操作轨迹；并获取以第二操作轨迹为基准的第二预设范围内的像素点，组成第二像素点集合；根据第二像素点集合，构建用于计算指定图像中的像素点属于背景图像的概率的背景模型；

分类模块，用于根据前景模型和背景模型，确定指定图像中每个像素点属于目标图像的概率，以及属于背景图像的概率；

分割模块，用于根据确定出的属于目标图像的概率以及属于背景图像的概率，进行图像分割，得到目标图像。

第三方面，本申请实施例还提供了一种非易失性计算机存储介质，存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令用于执行本申请上述任一项图像处理方法。

第四方面，本申请实施例还提供了一种电子设备，包括：至少一个处理器；以及存储器；其中，所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的程序，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本申请上述任一项图像处理方法。

第五方面，本申请实施例还提供了一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括存储在非暂态计算机可读存储介质上的计算机程序，所述计算机程序包括程序指令，其特征在于，当所述程序指令被计算机执行时，使所述计算机执行本申请上述任一项图像处理方法。

本申请实施例中，智能终端获取用于选取目标图像的像素点的第一操作的第一操作轨迹；并获取以第一操作轨迹为基准的第一预设范围内的像素点，组成第一像素点集合；根据第一像素点集合，构建用于计算指定图像中的像素点属于目标图像的概率的前景模型；以及，获取用于选取背景图像的第二操作的第二操作轨迹；并获取以第二操作轨迹为基准的第二预设范围内的像素点，组成第二像素点集合；根据第二像素点集合，构建用于计算指定图像中的像素点属于背景图像的概率的背景模型；根据前景模型和背景模型，确定指定图像中每个像素点属于目标图像的概率，以及属于背景图像的概率；根据确定出的属于目标图像的概率以及属于背景图像的概率，进行图像分割，得到目标图像。这样，本申请实施例中，用户通过执行第一操作指定代表目标图像的像素点，并执行第二操作指定代表背景图像的像素点，然后智能终端便可以根据用户指定的代表目标图像的像素点和代表背景图像的像素点，进行分析建立前景模型和背景模型，从而确定出指定图像中的目标图像包括的像素点和背景图像包括的像素点，从而将目标图像从指定图像中分割出来，实现了抠图功能，解决了现有技术中智能终端中图像处理功能单一的问题。

附图说明

一个或多个实施例通过与之对应的附图中的图片进行示例性说明，这些示例性说明并不构成对实施例的限定，附图中具有相同参考数字标号的元件表示为类似的元件，除非有特别申明，附图中的图不构成比例限制。

图 1 为本申请实施例一中的图像处理方法的流程示意图；

图 2 为本申请实施例一中的图像融合后边界明显的示意图；

图 3 为本申请实施例一中的图像融合后边界平滑的示意图；

图 4 为本申请实施例二中的图像处理方法的流程示意图；

图 5 为本申请实施例二中的图像处理方法的指定图像及操作轨迹的示意图；

图 6 为本申请实施例二中的预先选定的图像的示意图；

图 7 为本申请实施例二中的图像融合后的效果图；

图 8 为本申请实施例三中的图像处理装置的结构示意图；

图 9 是本申请实施例五提供的执行图像处理方法的设备的硬件结构示意图。

具体实施方式

为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，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，所描述的实施例是本申请一部分实施例，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作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

本申请实施例中，使得智能终端能够提供自动抠图功能，具体的：智能终端获取用于选取目标图像的像素点的第一操作的第一操作轨迹；并获取以第一操作轨迹为基准的第一预设范围内的像素点，组成第一像素点集合；根据第一像素点集合，构建用于计算指定图像中的像素点属于目标图像的概率的前景模型；以及，获取用于选取背景图像的第二操作的第二操作轨迹；并获取以第二操作轨迹为基准的第二预设范围内的像素点，组成第二像素点集合；根据第二像素点集合，构建用于计算指定图像中的像素点属于背景图像的概率的背景模型；根据前景模型和背景模型，确定指定图像中每个像素点属于目标图像的概率，以及属于背景图像的概率；根据确定出的属于目标图像的概率以及属于背景图像的概率，进行图像分割，得到目标图像。这样，本申请实施例中，用户通过执行第一操作指定代表目标图像的像素点，并执行第二操作指定代表背景图像的像素点，然后智能终端便可以根据用户指定的代表目标图像的像素点和代表背景图像的像素点，进行分析建立前景模型和背景模型，从而确定出指定图像中的目标图像包括的像素点和背景图像包括的像素点，从而将目标图像从指定图像中分割出来，实现了抠图功能，解决了现有技术中智能终端中图像处理功能单一的问题。

此外，本申请实施例还可以将抠图获得的目标图像融合到另一图像中，从而进一步增加了智能终端的图像处理功能。

为便于进一步理解，下面对本申请实施例提供的图像处理功能作进一步说明。

实施例一

如图 1 所示，为本申请实施例提供的图像处理方法的流程示意图，该方

法包括:

步骤 101: 获取用于选取目标图像的像素点的第一操作的第一操作轨迹; 并获取以第一操作轨迹为基准的第一预设范围内的像素点, 组成第一像素点集合; 根据第一像素点集合, 构建用于计算指定图像中的像素点属于目标图像的概率的前景模型。

其中, 在一个实施例中, 第一预设范围例如是第一操作轨迹上的点的预设邻域, 该预设邻域例如是 4 邻域、8 邻域等。同理, 第二预设范围例如是第二操作轨迹上的点的预设邻域。

其中, 在一个实施例中, 第一预设范围还可以是第一操作轨迹为基准, 将第一操作轨迹扩大预设像素个数的距离。例如, 将第一操作轨迹加粗扩大 5-10 个像素后得到的扩大后的第一操作轨迹为第一预设范围。第二预设范围依照同样的方法处理, 本申请实施例在此不再赘述。

需要说明的是, 具体实施时, 第一预设范围和第二预设范围可以相同也可以不同。

其中, 在一个实施例中, 智能终端可以在获取到表示进行抠图的抠图指令后, 再执行步骤 101。获取到表示进行抠图的抠图指令, 具体包括以下中的任一种方法:

方法 1、检测到对指定图像的预设操作, 该预设操作例如是在指定图像上绘制预设图形、或者将指定图像向上或向下移动等。具体的预设操作可以根据实际需要设定, 本申请对此不做限定。

方法 2、检测到对设定抠图功能键的选择操作, 具体的, 智能终端显示指定图像时, 可以同时显示抠图功能键, 这样, 便于用户选择该功能键后, 确定用户进行抠图操作。

当然, 具体实施时, 也可以没有抠图指令, 只要检测到第一操作和第二操作便执行本申请提供的方案即可, 本申请对此不做限定。

步骤 102: 获取用于选取背景图像的第二操作的第二操作轨迹; 并获取以第二操作轨迹为基准的第二预设范围内的像素点, 组成第二像素点集合; 根据第二像素点集合, 构建用于计算指定图像中的像素点属于背景图像的概率的背景模型。

其中, 在一个实施例中, 步骤 101 和步骤 102 的执行顺序不受限。

步骤 103: 根据前景模型和背景模型, 确定指定图像中每个像素点属于

目标图像的概率，以及属于背景图像的概率。

步骤 104：根据确定出的属于目标图像的概率以及属于背景图像的概率，进行图像分割，得到目标图像。

其中，在一个实施例中，可以根据以下方法之一或组合确定一像素点是否属于目标图像：

1)、针对任一像素点，若该像素点属于目标图像的概率大于属于背景图像的概率，则将该像素点视为属于目标图像的像素点。

2)、针对任一像素点，若该像素点属于目标图像的概率大于预设概率，则将该像素点视为属于目标图像的像素点。

3)、针对任一像素点，若该像素点属于目标图像的概率与属于背景图像的概率的比值大于预设比值，则将该像素点视为属于目标图像的像素点。

4)、针对任一像素点，若该像素点属于目标图像的概率减去属于背景图像的概率的差值大于预设差值，则将该像素点视为属于目标图像的像素点。

这里以一个例子对上述方法组合的情况进行说明，例如，方法 1) 和方法 2) 的组合为 1)、针对任一像素点，若该像素点属于目标图像的概率大于属于背景图像的概率，且该像素点属于目标图像的概率大于预设概率，则将该像素点视为属于目标图像的像素点。具体实施时，可以根据实际情况设置组合的方法，均在本申请实施例的保护范围内，本申请对此不作限定。

当然，具体实施时，可以根据实际需要确定那些点属于目标图像，本申请实施例对此也不做限定。

为便于进一步理解，下面对本申请实施例提供的图像处理方法做进一步说明，包括以下内容：

其中，在一个实施例中，步骤 101 中根据第一像素点集合，构建用于计算指定图像中的像素点属于目标图像的概率的前景模型，具体包括：

步骤 A1：根据第一像素点集合中各像素点的颜色值进行聚类分析，获取至少一个第一类别。

其中，在一个实施例中，具体实施时，可以将色差小于预设色差的像素点归为一类，或者将第一像素点集合划分为预设个数的第一类别。聚类分析方法也可以根据现有技术确定，本申请对此不做限定。

步骤 A2：针对每个第一类别，获取该第一类别对应的第一权值，并根据该第一类别中每个像素点的颜色值，确定第一高斯分布模型。

其中，在一个实施例中，可以根据以下方法之一确定第一权值：

方法 1)、将该第一类别中包括的像素点的数量与第一像素点集合中像素点的数量的比值，作为该第一类别对应的第一权值。

例如，第一类别 A 中包括 10 个像素点，第一像素点集合中包括 100 个像素点，则第一类别 A 对应的第一权值为 0.1 (即 10/100)。

方法 2)、计算每个第一类别中包括像素点的平均色差，并计算所有第一类别的平均色差的和值；针对每个第一类别，将该和值减去该第一类别的平均色差得到差值，将该差值与该和值的比值作为该第一类别对应的第一权值。

例如，第一像素点集合进行聚类分析后共获得 3 个第一类别，分别编号为类别 1、类别 2 和类别 3。类别 1 包括的像素点的平均色差为 a、类别 2 包括的像素点的平均色差为 b、类别 3 包括的像素点的平均色差为 c、则和值为 $(a+b+c)$ (记为 H)，对于类别 1，其对应的第一权值为 $(H-a)/H$ 。同理，对于类别 2，其对应的第一权值为 $(H-b)/H$ ；对于类别 3，其对应的第一权值为 $(H-c)/H$ 。

当然，具体实施时，可以根据现有技术中其他方法设置每个第一类别对应的第一权值 (即确定每个高斯分布模型对应的权值)，本申请实施例对此不做限定。

其中，在一个实施例中，确定高斯分布模型即确定高斯分布的均值和方差，具体实施时可以采用最大似然估计方法，确定高斯分布模型的均值和方差，也可以根据现有技术方法确定，本申请对此不做限定。

步骤 A3: 根据确定的各第一高斯分布模型以及获取的各第一权值，通过加权求和的方式确定前景模型。

根据以下公式 (1) 确定前景模块：

$$f = \sum_{i=1}^n (\lambda_i \times \varphi_i) \quad (1)$$

其中，在公式 (1) 中， f 表示前景模型； i 表示第 i 个第一类别； λ 表示第 i 个第一类别对应的第一权值； φ_i 表示第 i 个第一类别对应的高斯分布模型。

同理，根据相同的方法构建背景模型，具体的，步骤 102 中构建用于计算指定图像中的像素点属于背景图像的概率的背景模型，具体包括以下步骤：

步骤 B1: 根据第二像素点集合中各像素点的颜色值进行聚类分析, 获取至少一个第二类别。

步骤 B2: 针对每个第二类别, 获取该第二类别对应的第二权值, 并根据该第二类别中每个像素点的颜色值, 确定第二高斯分布模型。

其中, 在一个实施例中, 将该第二类别中包括的像素点的数量与第二像素点集合中像素点的数量的比值, 作为该第二类别对应的第二权值。也可以参照上述方法步骤 A1 中的方法确定第二权值。

步骤 B3: 根据确定的各第二高斯分布模型以及获取的各第二权值, 通过加权求和的方式确定背景模型。

具体的, 各步骤的说明参见上述步骤 A1-步骤 A3, 在此不再赘述。

这样, 本申请实施例中, 是通过构建包括多个高斯分布模型的方法, 来确定前景模型和背景模型, 这样获得的前景模型和背景模型, 不仅适用于颜色分布比较单一的图像(例如仅包括海洋和太阳的图像), 也适用于颜色分布比较复杂的图像(例如, 有很多颜色不同且形状各异的花草的图像)。故此, 通过构建多个高斯分布模型确定的前景模型和背景模型能够更好的分析出哪些像素点属于目标图像, 哪些像素点属于背景图像, 从而能够提高确定目标图像的准确性。

其中, 在一个实施例中, 也可以采用现有技术的建模方法确定前景模型和背景模型, 本申请对此不做限定。

其中, 在一个实施例中, 若仅根据前景模型和背景模型确定出目标图像, 则由于前景模型和背景模型给出的仅是一个概率, 有些像素点属于目标图像的概率和属于背景图像的概率相差不多。这时候, 很容易导致误判这些像素点到底属于目标图像还是背景图像, 从而导致仅根据确定出的属于目标图像的像素点以及属于背景图像的像素点, 进行图像分割得到的目标图像不够准确。本申请实施例中, 为了提高分割目标图像的准确性, 步骤 104(即根据确定出的属于目标图像的概率以及属于背景图像的概率, 进行图像分割, 得到目标图像), 具体可以包括以下步骤:

步骤 C1: 将指定图像中每个像素点视为图的一个顶点; 并将在指定图像中位置相邻的像素点连接, 组成该图的一条边, 并将该条边上两个像素点的颜色相似度作为该条边对应的权重。

其中, 颜色相似度可以根据以下方法计算:

首先, 计算两个像素点的色差, 用 100 减去该色差得到的结果再除以 100 所得到的比值作为颜色相似度。例如色差为 60, 用 100 减去 60 得到 40, 用 40 除以 100 得到 0.4, 则该边的权重为 0.4。当然, 具体实施时也可以不用 100 而用其他数值, 本申请对此不做限定。

颜色相似度用于表示两个像素点的颜色的相似程度, 可以采用其他方法计算颜色相似度, 本申请对此不做限定。

步骤 C2: 针对每个在第一操作轨迹上的像素点或在第一操作轨迹为基准的第一预设范围内的像素点, 将该像素点与指定源点连接组成该图的一条边; 并, 将该像素点属于目标图像的概率作为该条边对应的权重。

步骤 C3: 针对每个在第二操作轨迹上的像素点或在第二操作轨迹为基准的第二预设范围内的像素点, 将该像素点与指定终点连接, 组成该图的一条边; 并, 将该像素点属于背景图像的概率作为该条边对应的权重。

其中, 步骤 C1-步骤 C3 的执行顺序不受限。

步骤 C4: 根据最大流最小割算法以及各边对应的权重, 求所述图形的最小割。

其中, 在一个实施例中, 指定源点和指定终点之间有多条路径, 每条路径包括多条边, 如果把图中的一些边去掉, 刚好让指定源点和指定终点之间无法连通的话, 这些被去掉的边组成的集合就叫做割 (即每个割中包括至少一条边), 最小割就是指所有割中权重之和最小的一个割。

步骤 C6: 将由最小割对应的边作为目标图像与背景图像的分界线, 从指定图像中分割出目标图像。

这样, 通过最大流最小割算法, 由最小割对应的边构成的边界作为目标图像与背景图像的分界线, 能够进一步提高确定目标图像的准确性, 从而使得抠图得到的目标图像更加准确。

其中, 在一个实施例中, 执行步骤 104 得到目标图像之后, 本申请实施例为了便于增加智能终端的图像处理功能, 还可以根据图像融合算法, 将目标图像融合到预先选定的图像中。例如, 抠图得到的目标图像为太阳, 则可以将该太阳融合到拍摄海洋得到的图像中, 构成一幅包括海洋和太阳的图像。

其中, 在一个实施例中, 将目标图像融合到预先选定的图像中, 有时候目标图像融合到预先选定的图像之间的边界会比较明显, 人眼能够识别, 这

就给人感觉融合的图像不自然。例如如图 2 所示，抠图得到的目标图像为太阳，将太阳融合到图 2 中的右图，会明显感觉太阳和背景之间有边界，导致融合效果差。故此，本申请实施例中，为了提高融合后得到图像的图像质量，使抠图得到的图像与预先选定的图像之间平滑过渡，可以采用以下中的任一种图像融合算法进行图像融合：泊松融合、随机游走融合、贝叶斯融合等。

例如，继续上面的例子，图 2 中通过泊松融合得到的图像如图 3 所示，由图 3 可以看出，最终融合得到的图像中，目标图像与背景之间平滑过渡，图像显得比较自然。

综上，本申请实施例中，使得智能终端能够提供抠图功能，丰富了智能终端的图像处理功能。

此外，本申请实施例中，还可以进行抠图得到目标图像后将目标图像融合到另一图像中，实现了图像融合，使得智能终端提供的图像处理功能更加丰富。

实施例二

这里以智能手机为例，第一操作为画曲线，第二操作也为画曲线为例，对本申请实施例提供的图像处理方法作进一步说明。具体的，如图 4 所示，该方法包括以下步骤：

步骤 401：智能手机获取到表示进行抠图的抠图指令后，获取用于选取目标图像的像素点的第一操作的第一操作轨迹；并获取用于选取背景图像的第二操作的第二操作轨迹。

例如，图 5 所示为指定图像，图 5 中的多边形为目标图像，用户可以在该多边形中画第一条曲线（如 501），该曲线的轨迹即为第一操作轨迹。用户可以在背景图像中画第二条曲线和第三条曲线（如 502），这两条曲线的轨迹即为第二操作轨迹。

步骤 402：获取以第一操作轨迹为基准的第一预设范围内的像素点，组成第一像素点集合；并，获取以第二操作轨迹为基准的第二预设范围内的像素点，组成第二像素点集合。

步骤 403：根据第一像素点集合中各像素点的颜色值进行聚类分析，获取至少一个第一类别；针对每个第一类别，获取该第一类别对应的第一权值，并根据该第一类别中每个像素点的颜色值，确定第一高斯分布模型；根

据确定的各第一高斯分布模型以及获取的各第一权值，通过加权求和的方式确定前景模型。

步骤 404：根据第二像素点集合中各像素点的颜色值进行聚类分析，获取至少一个第二类别；针对每个第二类别，获取该第二类别对应的第二权值，并根据该第二类别中每个像素点的颜色值，确定第二高斯分布模型；根据确定的各第二高斯分布模型以及获取的各第二权值，通过加权求和的方式确定背景模型。

其中，步骤 403 与步骤 404 的执行顺序不受限。

步骤 405：根据前景模型和背景模型，确定指定图像中每个像素点属于目标图像的概率，以及属于背景图像的概率。

步骤 406：将指定图像中每个像素点视为图的一个顶点；并将在指定图像中位置相邻的像素点连接，组成该图的一条边，并将该条边上两个像素点的颜色相似度作为该条边对应的权重。

步骤 407：针对每个在第一操作轨迹上的像素点或在第一操作轨迹为基准的第一预设范围内的像素点，将该像素点与指定源点连接组成该图的一条边；并，将该像素点属于目标图像的概率作为该条边对应的权重。

步骤 408：针对每个在第二操作轨迹上的像素点或在第二操作轨迹为基准的第二预设范围内的像素点，将该像素点与指定终点连接，组成该图的一条边；并，将该像素点属于背景图像的概率作为该条边对应的权重。

其中，步骤 406、步骤 407 与步骤 408 的执行顺序不受限。

步骤 409：根据最大流最小割算法以及各边对应的权重，求所述图的最小割。

步骤 410：将由最小割对应的边作为目标图像与背景图像的分界线，从指定图像中分割出目标图像。

步骤 411：根据图像融合算法，将目标图像融合到预先选定的图像中。

其中，在一个实施例中可以将目标图像融合到预先选定的图像中的预设位置。

例如，将从图 5 得到的多边形，融合到图 6 中的圆形中得到图 7 所示的图像。

综上，本申请实施例中，使得智能手机能够提供抠图以及融合图像的功能，扩展了智能手机的图像处理功能。便于用于根据自己的喜好处理图像。

实施例三

基于相同的申请构思，本申请实施例还提供一种图像处理装置，如图 8 所示，所述装置包括：

第一处理模块 801，用于获取用于选取目标图像的像素点的第一操作的第一操作轨迹；并获取以第一操作轨迹为基准的第一预设范围内的像素点，组成第一像素点集合；根据第一像素点集合，构建用于计算指定图像中的像素点属于目标图像的概率的前景模型；

第二处理模块 802，获取用于选取背景图像的第二操作的第二操作轨迹；并获取以第二操作轨迹为基准的第二预设范围内的像素点，组成第二像素点集合；根据第二像素点集合，构建用于计算指定图像中的像素点属于背景图像的概率的背景模型；

分类模块 803，用于根据前景模型和背景模型，确定指定图像中每个像素点属于目标图像的概率，以及属于背景图像的概率；

分割模块 804，用于根据确定出的属于目标图像的概率以及属于背景图像的概率，进行图像分割，得到目标图像。

其中，在一个实施例中，第一处理模块，具体包括：

第一聚类单元，用于根据第一像素点集合中各像素点的颜色值进行聚类分析，获取至少一个第一类别；

第一高斯模型确定单元，用于针对每个第一类别，获取该第一类别对应的第一权值，并根据该第一类别中每个像素点的颜色值，确定第一高斯分布模型；

前景模型确定单元，用于根据确定的各第一高斯分布模型以及获取的各第一权值，通过加权求和的方式确定前景模型；

第二处理模块，具体包括：

第二聚类单元，用于根据第二像素点集合中各像素点的颜色值进行聚类分析，获取至少一个第二类别；

第二高斯模型确定单元，针对每个第二类别，获取该第二类别对应的第二权值，并根据该第二类别中每个像素点的颜色值，确定第二高斯分布模型；

背景模型确定单元，用于根据确定的各第二高斯分布模型以及获取的各第二权值，通过加权求和的方式确定背景模型。

其中，在一个实施例中，第一高斯模型确定单元，具体用于：将该第一类别中包括的像素点的数量与第一像素点集合中像素点的数量的比值，作为该第一类别对应的第一权值；

第二高斯模型确定单元，具体用于：将该第二类别中包括的像素点的数量与第二像素点集合中像素点的数量的比值，作为该第二类别对应的第二权值。

其中，在一个实施例中，分割模块，具体包括：

第一边确定单元，用于将指定图像中每个像素点视为图的一个顶点；并将在指定图像中位置相邻的像素点连接，组成该图的一条边，并将该条边上两个像素点的颜色相似度作为该条边对应的权重；

第二边确定单元，用于针对每个在第一操作轨迹上的像素点或在第一操作轨迹为基准的第一预设范围内的像素点，将该像素点与指定源点连接组成该图的一条边；并，将该像素点属于目标图像的概率作为该条边对应的权重；

第三边确定单元，用于针对每个在第二操作轨迹上的像素点或在第二操作轨迹为基准的第二预设范围内的像素点，将该像素点与指定终点连接，组成该图的一条边；并，将该像素点属于背景图像的概率作为该条边对应的权重；

最小割确定单元，用于根据最大流最小割算法以及各边对应的权重，求所述图的最小割；

分割单元，用于将由最小割对应的边作为目标图像与背景图像的分界线，从指定图像中分割出目标图像。

其中，在一个实施例中，所述装置还包括：

融合模块，用于分割模块根据确定出的属于目标图像的概率以及属于背景图像的概率，进行图像分割，得到目标图像之后，根据图像融合算法，将目标图像融合到预先选定的图像中。

其中，在一个实施例中，图像融合算法包括以下中的任一种：泊松融合、随机游走融合、贝叶斯融合。

综上，本申请提供的图像处理装置，提供抠图功能，丰富了图像处理功能。

实施例四

本申请实施例四提供了一种非易失性计算机存储介质，所述计算机存储介质存储有计算机可执行指令，该计算机可执行指令可执行上述任意方法实施例中的图像处理方法。

其中，本申请实施例提供的非易失性计算机存储介质，存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令设置为：

获取用于选取目标图像的像素点的第一操作的第一操作轨迹；并获取以第一操作轨迹为基准的第一预设范围内的像素点，组成第一像素点集合；根据第一像素点集合，构建用于计算指定图像中的像素点属于目标图像的概率的前景模型；以及，

获取用于选取背景图像的第二操作的第二操作轨迹；并获取以第二操作轨迹为基准的第二预设范围内的像素点，组成第二像素点集合；根据第二像素点集合，构建用于计算指定图像中的像素点属于背景图像的概率的背景模型；

根据前景模型和背景模型，确定指定图像中每个像素点属于目标图像的概率，以及属于背景图像的概率；

根据确定出的属于目标图像的概率以及属于背景图像的概率，进行图像分割，得到目标图像。

在一种可能的实施方式中，本申请实施例提供非易失性计算机存储介质，其中，根据第一像素点集合，构建用于计算指定图像中的像素点属于目标图像的概率的前景模型，具体包括：

根据第一像素点集合中各像素点的颜色值进行聚类分析，获取至少一个第一类别；

针对每个第一类别，获取该第一类别对应的第一权值，并根据该第一类别中每个像素点的颜色值，确定第一高斯分布模型；

根据确定的各第一高斯分布模型以及获取的各第一权值，通过加权求和的方式确定前景模型；

构建用于计算指定图像中的像素点属于背景图像的概率的背景模型，具体包括：

根据第二像素点集合中各像素点的颜色值进行聚类分析，获取至少一个第二类别；

针对每个第二类别，获取该第二类别对应的第二权值，并根据该第二类别中每个像素点的颜色值，确定第二高斯分布模型；

根据确定的各第二高斯分布模型以及获取的各第二权值，通过加权求和的方式确定背景模型。

在一种可能的实施方式中，本申请实施例提供非易失性计算机存储介质，其中，针对每个第一类别，获取该第一类别对应的第一权值，具体包括：

将该第一类别中包括的像素点的数量与第一像素点集合中像素点的数量的比值，作为该第一类别对应的第一权值；

针对每个第二类别，获取该第二类别对应的第二权值，具体包括：

将该第二类别中包括的像素点的数量与第二像素点集合中像素点的数量的比值，作为该第二类别对应的第二权值。

在一种可能的实施方式中，本申请实施例提供非易失性计算机存储介质，其中，根据确定出的属于目标图像的概率以及属于背景图像的概率，进行图像分割，得到目标图像，具体包括：

将指定图像中每个像素点视为图的一个顶点；并将在指定图像中位置相邻的像素点连接，组成该图的一条边，并将该条边上两个像素点的颜色相似度作为该条边对应的权重；以及，

针对每个在第一操作轨迹上的像素点或在第一操作轨迹为基准的第一预设范围内的像素点，将该像素点与指定源点连接组成该图的一条边；并，将该像素点属于目标图像的概率作为该条边对应的权重；以及，

针对每个在第二操作轨迹上的像素点或在第二操作轨迹为基准的第二预设范围内的像素点，将该像素点与指定终点连接，组成该图的一条边；并，将该像素点属于背景图像的概率作为该条边对应的权重；

根据最大流最小割算法以及各边对应的权重，求所述图的最小割；

将由最小割对应的边作为目标图像与背景图像的分界线，从指定图像中

分割出目标图像。

在一种可能的实施方式中，本申请实施例提供非易失性计算机存储介质，其中，根据确定出的属于目标图像的概率以及属于背景图像的概率，进行图像分割，得到目标图像之后，所述计算机可执行指令还用于：

根据图像融合算法，将目标图像融合到预先选定的图像中。

在一种可能的实施方式中，本申请实施例提供非易失性计算机存储介质，其中，图像融合算法包括以下中的任一种：泊松融合、随机游走融合、贝叶斯融合。

实施例五

图 9 是本申请实施例五提供的执行图像处理方法的电子设备的硬件结构示意图，如图 9 所示，该设备包括：

一个或多个处理器 910 以及存储器 920，图 9 中以一个处理器 910 为例。

执行图像处理方法的设备还可以包括：输入装置 930 和输出装置 940。

处理器 910、存储器 920、输入装置 930 和输出装置 940 可以通过总线或者其他方式连接，图 9 中以通过总线连接为例。

存储器 920 作为一种非易失性计算机可读存储介质，可用于存储非易失性软件程序、非易失性计算机可执行程序以及模块，如本申请实施例中的图像处理方法对应的程序指令/模块（例如，附图 8 所示的第一处理模块 801、第二处理模块 802 和分类模块 803 和分割模块 804）。处理器 910 通过运行存储在存储器 920 中的非易失性软件程序、指令以及模块，从而执行服务器的各种功能应用以及数据处理，即实现上述方法实施例的图像处理方法。

存储器 920 可以包括存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需要的应用程序；存储数据区可存储根据图像处理装置的使用所创建的数据等。此外，存储器 920 可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器，例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非易失性固态存储器件。在一些实施例中，存储器 920 可选包括相对于处理器 910 远程设置的存储器，这些远程存储器可以通过网络连接至图像处理装置。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、

移动通信网及其组合。

输入装置 930 可接收输入的数字或字符信息，以及产生与图像处理装置的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。输出装置 940 可包括显示屏等显示设备。

所述一个或者多个模块存储在所述存储器 920 中，当被所述一个或者多个处理器 910 执行时，执行上述任意方法实施例中的图像处理方法。

上述产品可执行本申请实施例所提供的方法，具备执行方法相应的功能模块和有益效果。未在本实施例中详尽描述的技术细节，可参见本申请实施例所提供的方法。

本申请实施例的电子设备以多种形式存在，包括但不限于：

(1)移动通信设备：这类设备的特点是具备移动通信功能，并且以提供话音、数据通信为主要目标。这类终端包括：智能手机（例如 iPhone）、多媒体手机、功能性手机，以及低端手机等。

(2)超移动个人计算机设备：这类设备属于个人计算机的范畴，有计算和处理功能，一般也具备移动上网特性。这类终端包括：PDA、MID 和 UMPC 设备等，例如 iPad。

(3)便携式娱乐设备：这类设备可以显示和播放多媒体内容。该类设备包括：音频、视频播放器（例如 iPod），掌上游戏机，电子书，以及智能玩具和便携式车载导航设备。

(4)服务器：提供计算服务的设备，服务器的构成包括处理器、硬盘、内存、系统总线等，服务器和通用的计算机架构类似，但是由于需要提供高可靠的服务，因此在处理能力、稳定性、可靠性、安全性、可扩展性、可管理性等方面要求较高。

(5)其他具有数据交互功能的电子装置。

在一种可能的实施方式中，本申请实施例提供的电子设备，其中，获取用于选取目标图像的像素点的第一操作的第一操作轨迹；并获取以第一操作轨迹为基准的第一预设范围内的像素点，组成第一像素点集合；根据第一像素点集合，构建用于计算指定图像中的像素点属于目标图像的概率的前景模型；以及，

获取用于选取背景图像的第二操作的第二操作轨迹；并获取以第二操作轨迹为基准的第二预设范围内的像素点，组成第二像素点集合；根据第二像素点集合，构建用于计算指定图像中的像素点属于背景图像的概率的背景模型；

根据前景模型和背景模型，确定指定图像中每个像素点属于目标图像的概率，以及属于背景图像的概率；

根据确定出的属于目标图像的概率以及属于背景图像的概率，进行图像分割，得到目标图像。

在一种可能的实施方式中，本申请实施例提供的电子设备，其中，根据第一像素点集合，构建用于计算指定图像中的像素点属于目标图像的概率的前景模型，具体包括：

根据第一像素点集合中各像素点的颜色值进行聚类分析，获取至少一个第一类别；

针对每个第一类别，获取该第一类别对应的第一权值，并根据该第一类别中每个像素点的颜色值，确定第一高斯分布模型；

根据确定的各第一高斯分布模型以及获取的各第一权值，通过加权求和的方式确定前景模型；

构建用于计算指定图像中的像素点属于背景图像的概率的背景模型，具体包括：

根据第二像素点集合中各像素点的颜色值进行聚类分析，获取至少一个第二类别；

针对每个第二类别，获取该第二类别对应的第二权值，并根据该第二类别中每个像素点的颜色值，确定第二高斯分布模型；

根据确定的各第二高斯分布模型以及获取的各第二权值，通过加权求和的方式确定背景模型。

在一种可能的实施方式中，本申请实施例提供的电子设备，其中，针对每个第一类别，获取该第一类别对应的第一权值，具体包括：

将该第一类别中包括的像素点的数量与第一像素点集合中像素点的数量的比值，作为该第一类别对应的第一权值；

针对每个第二类别，获取该第二类别对应的第二权值，具体包括：

将该第二类别中包括的像素点的数量与第二像素点集合中像素点的数量

的比值，作为该第二类别对应的第二权值。

在一种可能的实施方式中，本申请实施例提供的电子设备，其中，根据确定出的属于目标图像的概率以及属于背景图像的概率，进行图像分割，得到目标图像，具体包括：

将指定图像中每个像素点视为图的一个顶点；并将在指定图像中位置相邻的像素点连接，组成该图的一条边，并将该条边上两个像素点的颜色相似度作为该条边对应的权重；以及，

针对每个在第一操作轨迹上的像素点或在第一操作轨迹为基准的第一预设范围内的像素点，将该像素点与指定源点连接组成该图的一条边；并，将该像素点属于目标图像的概率作为该条边对应的权重；以及，

针对每个在第二操作轨迹上的像素点或在第二操作轨迹为基准的第二预设范围内的像素点，将该像素点与指定终点连接，组成该图的一条边；并，将该像素点属于背景图像的概率作为该条边对应的权重；

根据最大流最小割算法以及各边对应的权重，求所述图的最小割；

将由最小割对应的边作为目标图像与背景图像的分界线，从指定图像中分割出目标图像。

在一种可能的实施方式中，本申请实施例提供的电子设备，其中，根据确定出的属于目标图像的概率以及属于背景图像的概率，进行图像分割，得到目标图像之后，所述至少一个处理器还能够：

根据图像融合算法，将目标图像融合到预先选定的图像中。

在一种可能的实施方式中，本申请实施例提供的电子设备，其中，图像融合算法包括以下中的任一种：泊松融合、随机游走融合、贝叶斯融合。

以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到各实施方式可借助软件加通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件。基于这样的理解，上述技术方案本质上或者说对相关技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品可以存储在计算机可读存储

介质中，如 ROM/RAM、磁碟、光盘等，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等等）执行各个实施例或者实施例的某些部分所述的方法。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的精神和范围。

权 利 要 求

1、一种图像处理方法，其特征在于，所述方法包括：

获取用于选取目标图像的像素点的第一操作的第一操作轨迹；并获取以第一操作轨迹为基准的第一预设范围内的像素点，组成第一像素点集合；根据第一像素点集合，构建用于计算指定图像中的像素点属于目标图像的概率的前景模型；以及，

获取用于选取背景图像的第二操作的第二操作轨迹；并获取以第二操作轨迹为基准的第二预设范围内的像素点，组成第二像素点集合；根据第二像素点集合，构建用于计算指定图像中的像素点属于背景图像的概率的背景模型；

根据前景模型和背景模型，确定指定图像中每个像素点属于目标图像的概率，以及属于背景图像的概率；

根据确定出的属于目标图像的概率以及属于背景图像的概率，进行图像分割，得到目标图像。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，根据第一像素点集合，构建用于计算指定图像中的像素点属于目标图像的概率的前景模型，具体包括：

根据第一像素点集合中各像素点的颜色值进行聚类分析，获取至少一个第一类别；

针对每个第一类别，获取该第一类别对应的第一权值，并根据该第一类别中每个像素点的颜色值，确定第一高斯分布模型；

根据确定的各第一高斯分布模型以及获取的各第一权值，通过加权求和的方式确定前景模型；

构建用于计算指定图像中的像素点属于背景图像的概率的背景模型，具体包括：

根据第二像素点集合中各像素点的颜色值进行聚类分析，获取至少一个第二类别；

针对每个第二类别，获取该第二类别对应的第二权值，并根据该第二类别中每个像素点的颜色值，确定第二高斯分布模型；

根据确定的各第二高斯分布模型以及获取的各第二权值，通过加权求和的方式确定背景模型。

3、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，针对每个第一类别，获取该第一类别对应的第一权值，具体包括：

将该第一类别中包括的像素点的数量与第一像素点集合中像素点的数量的比值，作为该第一类别对应的第一权值；

针对每个第二类别，获取该第二类别对应的第二权值，具体包括：

将该第二类别中包括的像素点的数量与第二像素点集合中像素点的数量的比值，作为该第二类别对应的第二权值。

4、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，根据确定出的属于目标图像的概率以及属于背景图像的概率，进行图像分割，得到目标图像，具体包括：

将指定图像中每个像素点视为图的一个顶点；并将在指定图像中位置相邻的像素点连接，组成该图的一条边，并将该条边上两个像素点的颜色相似度作为该条边对应的权重；以及，

针对每个在第一操作轨迹上的像素点或第一操作轨迹为基准的第一预设范围内的像素点，将该像素点与指定源点连接组成该图的一条边；并，将该像素点属于目标图像的概率作为该条边对应的权重；以及，

针对每个在第二操作轨迹上的像素点或第二操作轨迹为基准的第二预设范围内的像素点，将该像素点与指定终点连接，组成该图的一条边；并，将该像素点属于背景图像的概率作为该条边对应的权重；

根据最大流最小割算法以及各边对应的权重，求所述图的最小割；

将由最小割对应的边作为目标图像与背景图像的分界线，从指定图像中分割出目标图像。

5、根据权利要求1-4中任一所述的方法，其特征在于，根据确定出的属于目标图像的概率以及属于背景图像的概率，进行图像分割，得到目标图像之后，所述方法还包括：

根据图像融合算法，将目标图像融合到预先选定的图像中。

6、根据权利要求5所述的方法，其特征在于，图像融合算法包括以下中的任一种：泊松融合、随机游走融合、贝叶斯融合。

7、一种非易失性计算机存储介质，其特征在于，存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令设置为：

获取用于选取目标图像的像素点的第一操作的第一操作轨迹；并获取以

第一操作轨迹为基准的第一预设范围内的像素点，组成第一像素点集合；根据第一像素点集合，构建用于计算指定图像中的像素点属于目标图像的概率的前景模型；以及，

获取用于选取背景图像的第二操作的第二操作轨迹；并获取以第二操作轨迹为基准的第二预设范围内的像素点，组成第二像素点集合；根据第二像素点集合，构建用于计算指定图像中的像素点属于背景图像的概率的背景模型；

根据前景模型和背景模型，确定指定图像中每个像素点属于目标图像的概率，以及属于背景图像的概率；

根据确定出的属于目标图像的概率以及属于背景图像的概率，进行图像分割，得到目标图像。

8、根据权利要求7所述的非易失性计算机存储介质，其特征在于，根据第一像素点集合，构建用于计算指定图像中的像素点属于目标图像的概率的前景模型，具体包括：

根据第一像素点集合中各像素点的颜色值进行聚类分析，获取至少一个第一类别；

针对每个第一类别，获取该第一类别对应的第一权值，并根据该第一类别中每个像素点的颜色值，确定第一高斯分布模型；

根据确定的各第一高斯分布模型以及获取的各第一权值，通过加权求和的方式确定前景模型；

构建用于计算指定图像中的像素点属于背景图像的概率的背景模型，具体包括：

根据第二像素点集合中各像素点的颜色值进行聚类分析，获取至少一个第二类别；

针对每个第二类别，获取该第二类别对应的第二权值，并根据该第二类别中每个像素点的颜色值，确定第二高斯分布模型；

根据确定的各第二高斯分布模型以及获取的各第二权值，通过加权求和的方式确定背景模型。

9、根据权利要求8所述的非易失性计算机存储介质，其特征在于，针对每个第一类别，获取该第一类别对应的第一权值，具体包括：

将该第一类别中包括的像素点的数量与第一像素点集合中像素点的数量

的比值，作为该第一类别对应的第一权值；

针对每个第二类别，获取该第二类别对应的第二权值，具体包括：

将该第二类别中包括的像素点的数量与第二像素点集合中像素点的数量的比值，作为该第二类别对应的第二权值。

10、根据权利要求 7 所述的非易失性计算机存储介质，其特征在于，根据确定出的属于目标图像的概率以及属于背景图像的概率，进行图像分割，得到目标图像，具体包括：

将指定图像中每个像素点视为图的一个顶点；并将在指定图像中位置相邻的像素点连接，组成该图的一条边，并将该条边上两个像素点的颜色相似度作为该条边对应的权重；以及，

针对每个在第一操作轨迹上的像素点或第一操作轨迹为基准的第一预设范围内的像素点，将该像素点与指定源点连接组成该图的一条边；并，将该像素点属于目标图像的概率作为该条边对应的权重；以及，

针对每个在第二操作轨迹上的像素点或第二操作轨迹为基准的第二预设范围内的像素点，将该像素点与指定终点连接，组成该图的一条边；并，将该像素点属于背景图像的概率作为该条边对应的权重；

根据最大流最小割算法以及各边对应的权重，求所述图的最小割；

将由最小割对应的边作为目标图像与背景图像的分界线，从指定图像中分割出目标图像。

11、根据权利要求 7-10 所述的非易失性计算机存储介质，其特征在于，根据确定出的属于目标图像的概率以及属于背景图像的概率，进行图像分割，得到目标图像之后，所述计算机可执行指令还用于：

根据图像融合算法，将目标图像融合到预先选定的图像中。

12、根据权利要求 11 所述的非易失性计算机存储介质，其特征在于，图像融合算法包括以下中的任一种：泊松融合、随机游走融合、贝叶斯融合。

13、一种电子设备，其特征在于，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：

获取用于选取目标图像的像素点的第一操作的第一操作轨迹；并获取以第一操作轨迹为基准的第一预设范围内的像素点，组成第一像素点集合；根据第一像素点集合，构建用于计算指定图像中的像素点属于目标图像的概率的前景模型；以及，

获取用于选取背景图像的第二操作的第二操作轨迹；并获取以第二操作轨迹为基准的第二预设范围内的像素点，组成第二像素点集合；根据第二像素点集合，构建用于计算指定图像中的像素点属于背景图像的概率的背景模型；

根据前景模型和背景模型，确定指定图像中每个像素点属于目标图像的概率，以及属于背景图像的概率；

根据确定出的属于目标图像的概率以及属于背景图像的概率，进行图像分割，得到目标图像。

14、根据权利要求 13 所述的电子设备，其特征在于，根据第一像素点集合，构建用于计算指定图像中的像素点属于目标图像的概率的前景模型，具体包括：

根据第一像素点集合中各像素点的颜色值进行聚类分析，获取至少一个第一类别；

针对每个第一类别，获取该第一类别对应的第一权值，并根据该第一类别中每个像素点的颜色值，确定第一高斯分布模型；

根据确定的各第一高斯分布模型以及获取的各第一权值，通过加权求和的方式确定前景模型；

构建用于计算指定图像中的像素点属于背景图像的概率的背景模型，具体包括：

根据第二像素点集合中各像素点的颜色值进行聚类分析，获取至少一个第二类别；

针对每个第二类别，获取该第二类别对应的第二权值，并根据该第二类别中每个像素点的颜色值，确定第二高斯分布模型；

根据确定的各第二高斯分布模型以及获取的各第二权值，通过加权求和的方式确定背景模型。

15、根据权利要求 14 所述的电子设备，其特征在于，针对每个第一类别，获取该第一类别对应的第一权值，具体包括：

将该第一类别中包括的像素点的数量与第一像素点集合中像素点的数量的比值，作为该第一类别对应的第一权值；

针对每个第二类别，获取该第二类别对应的第二权值，具体包括：

将该第二类别中包括的像素点的数量与第二像素点集合中像素点的数量的比值，作为该第二类别对应的第二权值。

16、根据权利要求 13 所述的电子设备，其特征在于，根据确定出的属于目标图像的概率以及属于背景图像的概率，进行图像分割，得到目标图像，具体包括：

将指定图像中每个像素点视为图的一个顶点；并将在指定图像中位置相邻的像素点连接，组成该图的一条边，并将该条边上两个像素点的颜色相似度作为该条边对应的权重；以及，

针对每个在第一操作轨迹上的像素点或在第一操作轨迹为基准的第一预设范围内的像素点，将该像素点与指定源点连接组成该图的一条边；并，将该像素点属于目标图像的概率作为该条边对应的权重；以及，

针对每个在第二操作轨迹上的像素点或在第二操作轨迹为基准的第二预设范围内的像素点，将该像素点与指定终点连接，组成该图的一条边；并，将该像素点属于背景图像的概率作为该条边对应的权重；

根据最大流最小割算法以及各边对应的权重，求所述图的最小割；

将由最小割对应的边作为目标图像与背景图像的分界线，从指定图像中分割出目标图像。

17、根据权利要求 13-16 中任一所述的电子设备，其特征在于，根据确定出的属于目标图像的概率以及属于背景图像的概率，进行图像分割，得到目标图像之后，所述至少一个处理器还能够：

根据图像融合算法，将目标图像融合到预先选定的图像中。

18、根据权利要求 17 所述的电子设备，其特征在于，图像融合算法包括以下的任一种：泊松融合、随机游走融合、贝叶斯融合。

19、一种图像处理装置，其特征在于，所述装置包括：

第一处理模块，用于获取用于选取目标图像的像素点的第一操作的第一操作轨迹；并获取以第一操作轨迹为基准的第一预设范围内的像素点，组成第一像素点集合；根据第一像素点集合，构建用于计算指定图像中的像素点属于目标图像的概率的前景模型；

第二处理模块，获取用于选取背景图像的第二操作的第二操作轨迹；并获取以第二操作轨迹为基准的第二预设范围内的像素点，组成第二像素点集合；根据第二像素点集合，构建用于计算指定图像中的像素点属于背景图像的概率的背景模型；

分类模块，用于根据前景模型和背景模型，确定指定图像中每个像素点属于目标图像的概率，以及属于背景图像的概率；

分割模块，用于根据确定出的属于目标图像的概率以及属于背景图像的概率，进行图像分割，得到目标图像。

20、根据权利要求 19 所述的装置，其特征在于，第一处理模块，具体包括：

第一聚类单元，用于根据第一像素点集合中各像素点的颜色值进行聚类分析，获取至少一个第一类别；

第一高斯模型确定单元，用于针对每个第一类别，获取该第一类别对应的第一权值，并根据该第一类别中每个像素点的颜色值，确定第一高斯分布模型；

前景模型确定单元，用于根据确定的各第一高斯分布模型以及获取的各第一权值，通过加权求和的方式确定前景模型；

第二处理模块，具体包括：

第二聚类单元，用于根据第二像素点集合中各像素点的颜色值进行聚类分析，获取至少一个第二类别；

第二高斯模型确定单元，针对每个第二类别，获取该第二类别对应的第二权值，并根据该第二类别中每个像素点的颜色值，确定第二高斯分布模型；

背景模型确定单元，用于根据确定的各第二高斯分布模型以及获取的各第二权值，通过加权求和的方式确定背景模型。

21、根据权利要求 20 所述的装置，其特征在于，第一高斯模型确定单元，具体用于：将该第一类别中包括的像素点的数量与第一像素点集合中像素点的数量的比值，作为该第一类别对应的第一权值；

第二高斯模型确定单元，具体用于：将该第二类别中包括的像素点的数量与第二像素点集合中像素点的数量的比值，作为该第二类别对应的第二权值。

22、根据权利要求 19 所述的装置，其特征在于，分割模块，具体包括：

第一边确定单元，用于将指定图像中每个像素点视为图的一个顶点；并将在指定图像中位置相邻的像素点连接，组成该图的一条边，并将该条边上两个像素点的颜色相似度作为该条边对应的权重；

第二边确定单元，用于针对每个在第一操作轨迹上的像素点或在第一操作轨迹为基准的第一预设范围内的像素点，将该像素点与指定源点连接组成该图的一条边；并，将该像素点属于目标图像的概率作为该条边对应的权重；

第三边确定单元，用于针对每个在第二操作轨迹上的像素点或在第二操作轨迹为基准的第二预设范围内的像素点，将该像素点与指定终点连接，组成该图的一条边；并，将该像素点属于背景图像的概率作为该条边对应的权重；

最小割确定单元，用于根据最大流最小割算法以及各边对应的权重，求所述图的最小割；

分割单元，用于将由最小割对应的边作为目标图像与背景图像的分界线，从指定图像中分割出目标图像。

23、根据权利要求 19-22 中任一所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

融合模块，用于分割模块根据确定出的属于目标图像的概率以及属于背景图像的概率，进行图像分割，得到目标图像之后，根据图像融合算法，将目标图像融合到预先选定的图像中。

24、根据权利要求 23 所述的装置，其特征在于，图像融合算法包括以下中的任一种：泊松融合、随机游走融合、贝叶斯融合。

25、一种计算机程序产品，其特征在于，所述计算机程序产品包括存储在非暂态计算机可读存储介质上的计算机程序，所述计算机程序包括程序指令，其特征在于，当所述程序指令被计算机执行时，使所述计算机执行如权利要求 1-6 所述的方法。

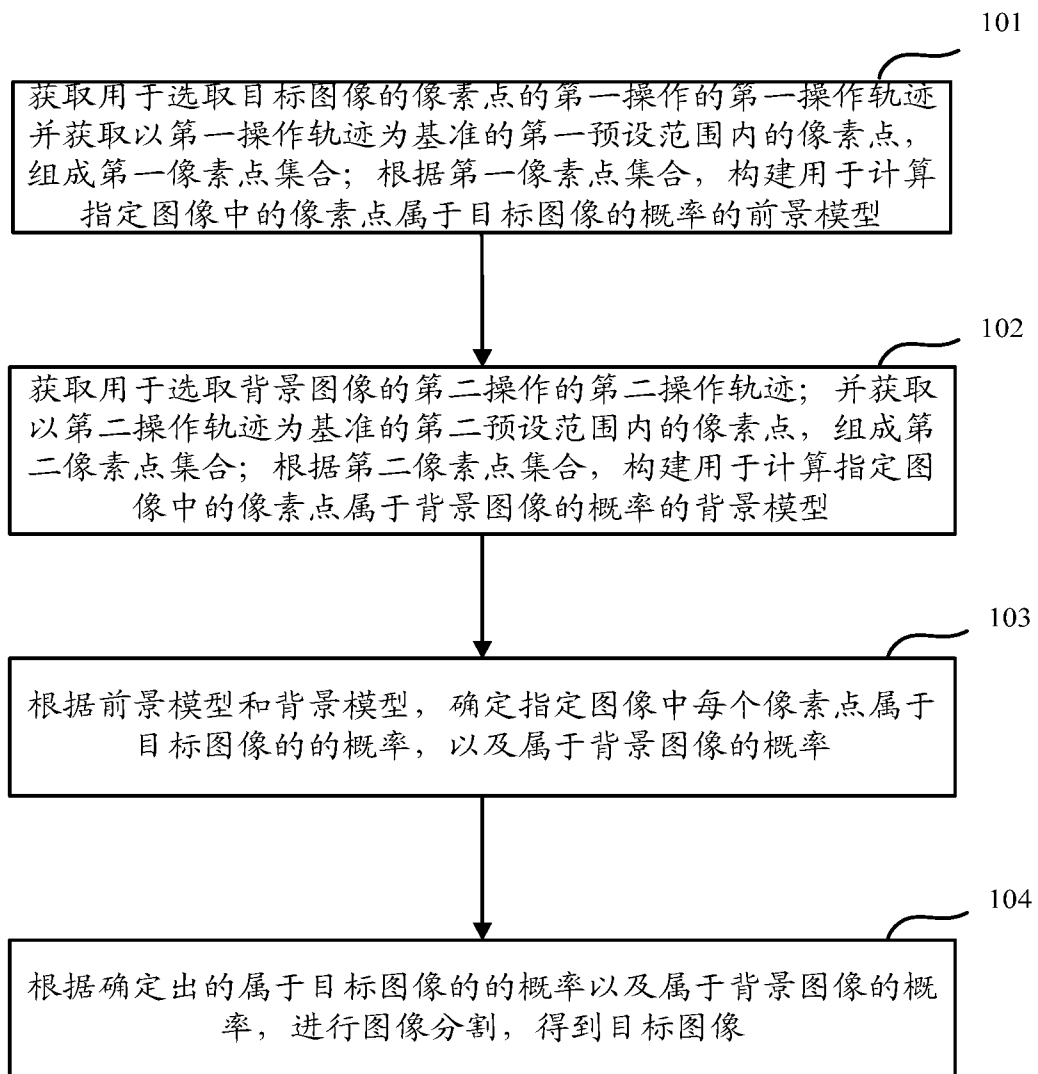


图 1

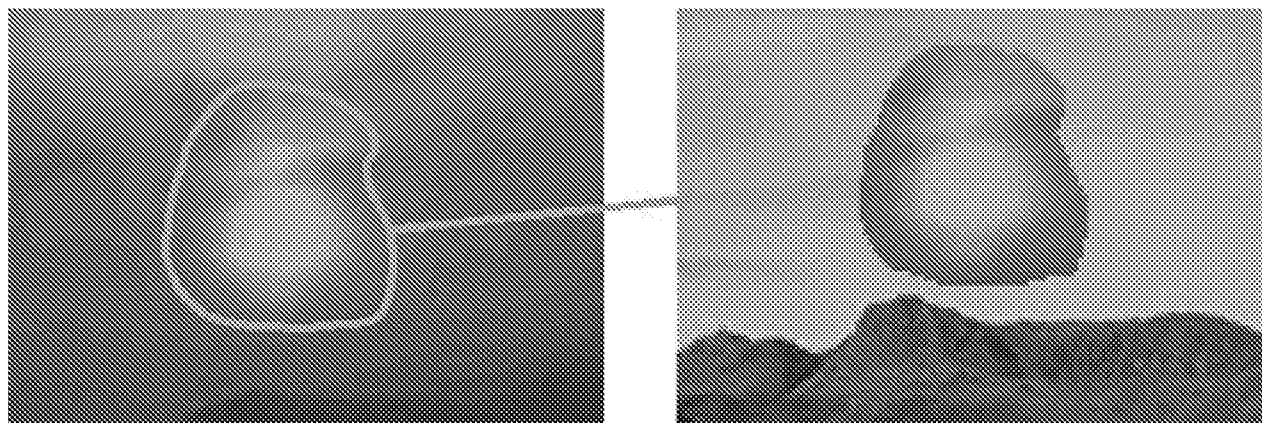


图 2



图 3

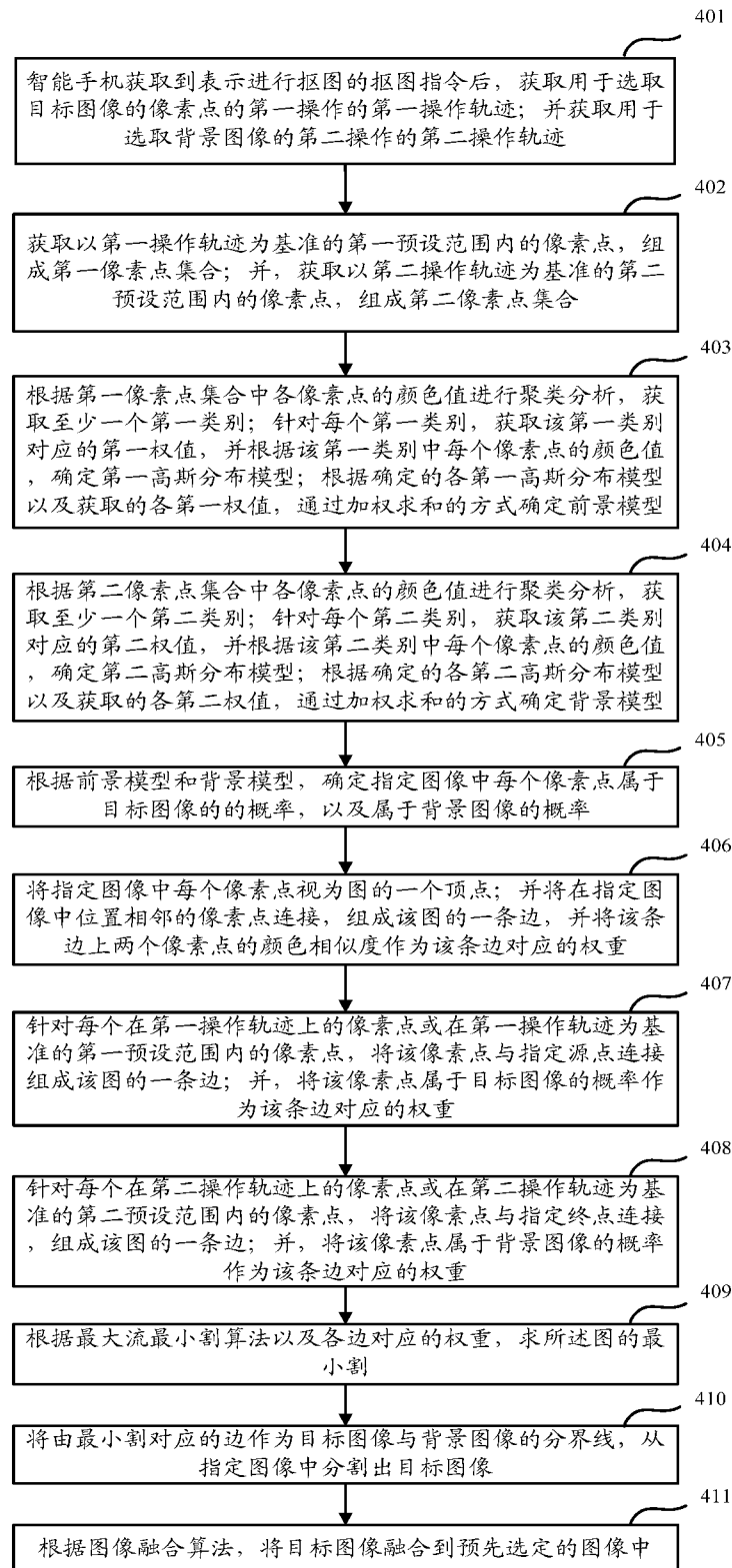


图 4

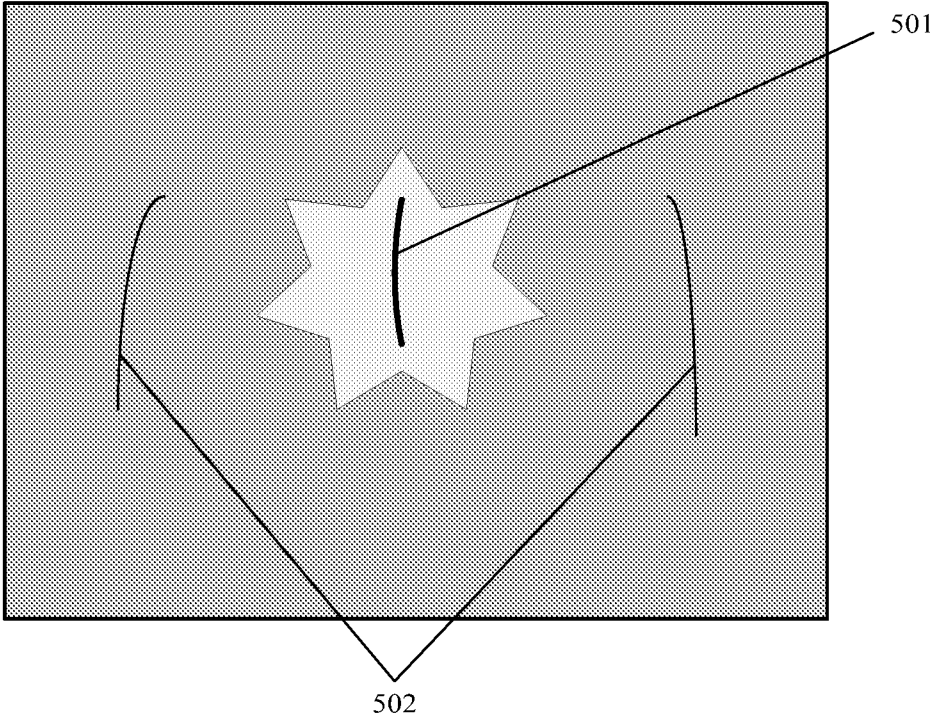


图 5

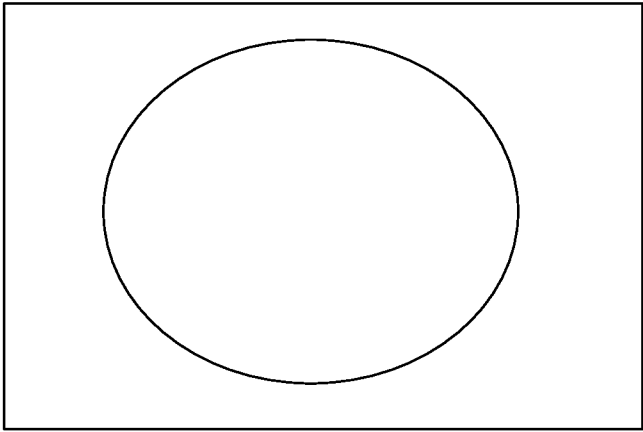


图 6

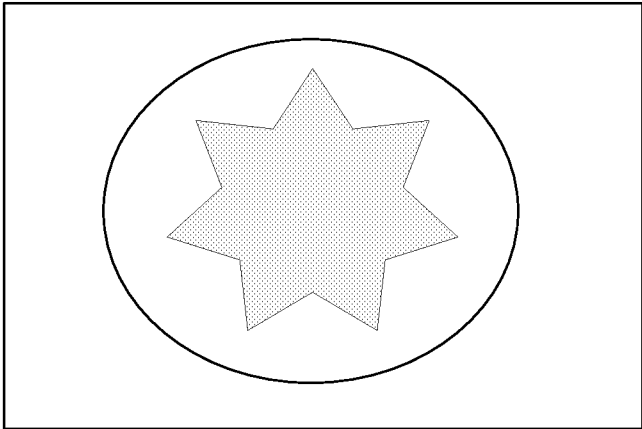


图 7

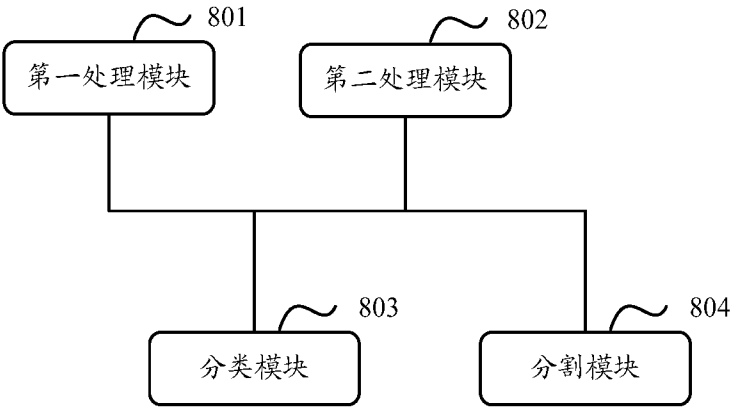


图 8

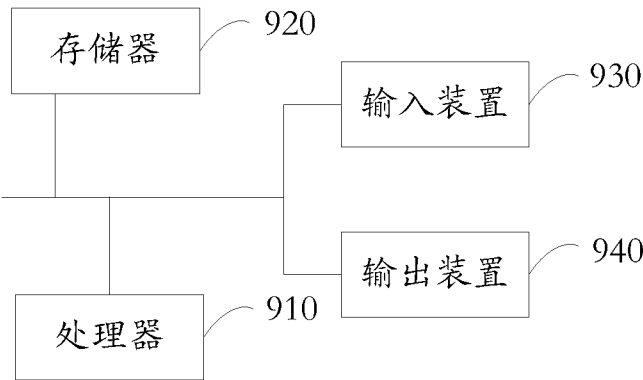


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/100435

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T 7/00 (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)

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)

CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI, IEEE:probability, maximum flow, minimum cut, image matting, cluster, gaussian, model, foreground, background, maximum, flow, minimum, cut, weight

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105321161 A (TENCENT TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.), 10 February 2016 (10.02.2016), description, paragraphs [0045]-[0076], [0081]-[0089] and [0115]	1-25
A	CN 104820990 A (BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY), 05 August 2015 (05.08.2015), the whole document	1-25
A	CN 104166988 A (BEIJING UNIVERSITY OF TECHNOLOGY), 26 November 2014 (26.11.2014), the whole document	1-25
A	WO 2015137358 A1 (MEGACHIPS CORPORATION), 17 September 2015 (17.09.2015), the whole document	1-25

☐ 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 15 December 2016 (15.12.2016)	Date of mailing of the international search report 25 January 2017 (25.01.2017)
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, Weihua Telephone No.: (86-10) 82246738

International application No.
PCT/CN2016/100435

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

A. 主题的分类 G06T 7/00 (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) 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)) CNPAT, CNKI, EPDOC, WPI, IEEE: 聚类, 高斯, 模型, 前景, 背景, 概率, 分割, 最大流, 最小割, 抠图, cluster, gaussian, model, foreground, background, maximum, flow, minimum, cut, weight																			
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>X</td> <td>CN 105321161 A (腾讯科技深圳有限公司) 2016年 2月 10日 (2016 - 02 - 10) 说明书第[0045]-[0076], [0081]-[0089], [0115]段</td> <td>1-25</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104820990 A (北京理工大学) 2015年 8月 5日 (2015 - 08 - 05) 全文</td> <td>1-25</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104166988 A (北京工业大学) 2014年 11月 26日 (2014 - 11 - 26) 全文</td> <td>1-25</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2015137358 A1 (MEGACHIPS CORPORATION) 2015年 9月 17日 (2015 - 09 - 17) 全文</td> <td>1-25</td> </tr> </tbody> </table> ☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。 <table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 105321161 A (腾讯科技深圳有限公司) 2016年 2月 10日 (2016 - 02 - 10) 说明书第[0045]-[0076], [0081]-[0089], [0115]段	1-25	A	CN 104820990 A (北京理工大学) 2015年 8月 5日 (2015 - 08 - 05) 全文	1-25	A	CN 104166988 A (北京工业大学) 2014年 11月 26日 (2014 - 11 - 26) 全文	1-25	A	WO 2015137358 A1 (MEGACHIPS CORPORATION) 2015年 9月 17日 (2015 - 09 - 17) 全文	1-25	* 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
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																	
X	CN 105321161 A (腾讯科技深圳有限公司) 2016年 2月 10日 (2016 - 02 - 10) 说明书第[0045]-[0076], [0081]-[0089], [0115]段	1-25																	
A	CN 104820990 A (北京理工大学) 2015年 8月 5日 (2015 - 08 - 05) 全文	1-25																	
A	CN 104166988 A (北京工业大学) 2014年 11月 26日 (2014 - 11 - 26) 全文	1-25																	
A	WO 2015137358 A1 (MEGACHIPS CORPORATION) 2015年 9月 17日 (2015 - 09 - 17) 全文	1-25																	
* 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	国际检索报告邮寄日期																		
2016年 12月 15日	2017年 1月 25日																		
ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员																		
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	李伟华 电话号码 (86-10) 82246738																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/100435

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	105321161	A	2016年 2月 10日	无	
CN	104820990	A	2015年 8月 5日	无	
CN	104166988	A	2014年 11月 26日	无	
WO	2015137358	A1	2015年 9月 17日	JP 2015176163	A 2015年 10月 5日