

# (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



(10) 国际公布号

WO 2021/189913 A1

(43) 国际公布日

2021 年 9 月 30 日 (30.09.2021)

(51) 国际专利分类号:

G06T 7/10 (2017.01)

(21) 国际申请号:

PCT/CN2020/131993

(22) 国际申请日:

2020 年 11 月 27 日 (27.11.2020)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(30) 优先权:

202011015764.X 2020年9月24日 (24.09.2020) CN

(71) 申请人: 平安科技(深圳)有限公司(PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) [CN/CN];

中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路 5033 号平安金融中心 23 楼, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 叶苓(YE, Ling); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路 5033 号平安金融中心 23 楼, Guangdong 518000 (CN)。李楠楠(LI, Nannan); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路 5033 号平安金融中心 23 楼, Guangdong 518000 (CN)。刘新卉(LIU, Xinhui); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路 5033 号平安金融中心 23 楼, Guangdong 518000 (CN)。黄凌云(HUANG, Lingyun); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路 5033 号平安金融中心 23 楼, Guangdong 518000 (CN)。刘玉宇(LIU, Yuyu); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路 5033 号平安金融中心 23 楼, Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市沃德知识产权代理有限公司(普通合伙)(SHENZHEN WORLD

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR TARGET OBJECT SEGMENTATION IN IMAGE, AND ELECTRONIC DEVICE AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 图像中目标物的分割方法、装置、电子设备及存储介质

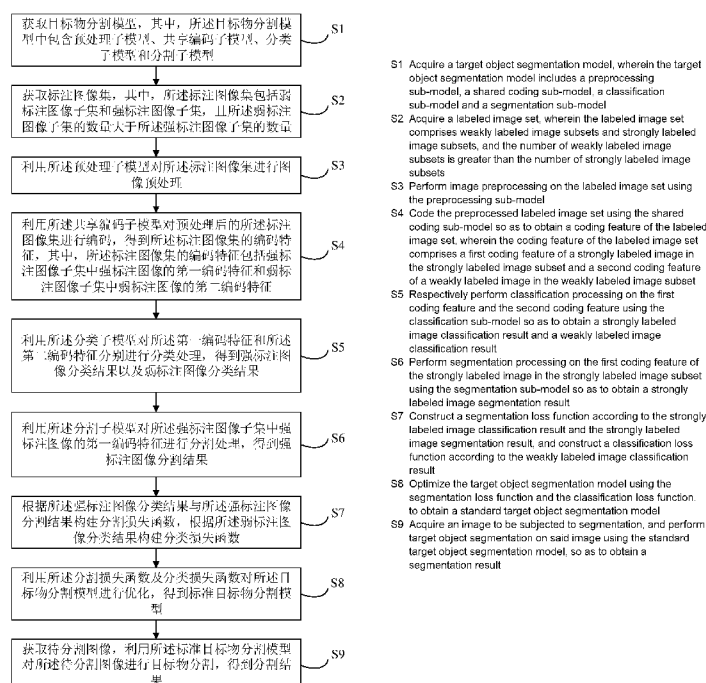


图 1

(57) Abstract: A method and apparatus for target object segmentation in an image, and a device and a storage medium. The method comprises: coding a labeled image set to obtain a first coding feature and a second coding feature (S4); respectively performing classification processing on the first coding feature and the second coding feature (S5); performing segmentation processing on the first coding feature (S6); constructing a segmentation loss function and a classification loss function according to a classification processing result and a segmentation processing result, and optimizing a target object segmentation model, to obtain a standard target object

**INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY (GENERAL PARTNERSHIP))**; 中国广东省深圳市福田区梅林街道中康路128号卓越城1期2栋301B  
于志光, Guangdong 518000 (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, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, 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, 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, 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))。
- 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))。
- 根据申请人的请求, 在条约第21条(2)(a)所规定的期限届满之前进行。

segmentation model; and performing target object segmentation on an image to be subjected to segmentation using the standard target object segmentation model, so as to obtain a segmentation result (S9). The method can be applied to lung lesion segmentation, and improve the efficiency and accuracy of target object segmentation in an image when the amount of low-precision labeled data is greater than the amount of high-precision labeled data.

(57) 摘要: 一种图像中目标物的分割方法、分割装置、设备及存储介质, 所述方法包括: 对标注图像集进行编码, 得到第一编码特征和第二编码特征 (S4); 对第一编码特征和第二编码特征分别进行分类处理 (S5); 对第一编码特征进行分割处理 (S6); 根据分类处理和分割处理的结果构建分割损失函数和构建分类损失函数并优化目标物分割模型, 得到标准目标物分割模型; 利用标准目标物分割模型对待分割图像进行目标物分割, 得到分割结果 (S9)。所述方法可应用于肺部病灶分割, 提高低精度标注数据数量多于高精度标注数据时图像中目标物分割的效率和准确率。

## 图像中目标物的分割方法、装置、电子设备及存储介质

本申请要求于 2020 年 09 月 24 日提交中国专利局、申请号为 CN202011015764.X、名称为“图像中目标物的分割方法、装置、电子设备及存储介质”的中国专利申请的优先权，其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，尤其涉及一种图像中目标物的分割方法、装置、电子设备及计算机可读存储介质。

### 背景技术

目前通过医学影像图片（如X光胸片）将病灶分割出来以进行疾病的早期判断，是提高患者健康最有效的途径。目前，随着人们健康意识的提升，各大医院与医疗机构的医学影像图片的数量呈爆炸式增长。

在对海量的医学影像图片进行病灶分割时，现有的处理方法通常是针对同一病灶分别训练不同的神经网络模型以利用多个神经网络模型共同实现病灶的分割。例如，X光胸片中病灶的分割需要训练病灶外部位排阴模型、病灶位置的检测模型、病灶边缘的勾勒模型等。然而，发明人意识到，若无法获得大量高精度标注数据，训练出来的模型对病灶进行分割的精确度较差，即高精度标注数据的数量小于低精度标注数据的数量时，病灶分割的精确度较差。并且，多个单独的模型分别对图像进行不同操作以共同实现病灶分割时会出现每个模型的效率不一致造成总体分割过程中分割的效率不高。因此，如何在低精度标注数据数量多于高精度标注数据时进行高效和准确的病灶分割，成为亟待解决的问题。

### 发明内容

本申请提供一种图像中目标物的分割方法，包括：

获取目标物分割模型，其中，所述目标物分割模型中包含预处理子模型、共享编码子模型、分类子模型和分割子模型；

获取标注图像集，其中，所述标注图像集包括弱标注图像子集和强标注图像子集，且所述弱标注图像子集的数量大于所述强标注图像子集的数量；

利用所述预处理子模型对所述标注图像集进行图像预处理；

利用所述共享编码子模型对预处理后的所述标注图像集进行编码，得到所述标注图像集的编码特征，其中，所述标注图像集的编码特征包括强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征和弱标注图像子集中弱标注图像的第二编码特征；

利用所述分类子模型对所述第一编码特征和所述第二编码特征分别进行分类处理，得到强标注图像分类结果以及弱标注图像分类结果；

利用所述分割子模型对所述强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征进行分割处理，得到强标注图像分割结果；

根据所述强标注图像分类结果与所述强标注图像分割结果构建分割损失函数，根据所述弱标注图像分类结果构建分类损失函数；

利用所述分割损失函数及分类损失函数对所述目标物分割模型进行优化，得到标准目标物分割模型；

获取待分割图像，利用所述标准目标物分割模型对所述待分割图像进行目标物分割，得到分割结果。

本申请还提供一种图像中目标物的分割装置，所述装置包括：

模型获取模块，用于获取目标物分割模型，其中，所述目标物分割模型中包含预处理子模型、共享编码子模型、分类子模型和分割子模型；

标注图像获取模块，用于获取标注图像集，其中，所述标注图像集包括弱标注图像子集和强标注图像子集，且所述弱标注图像子集的数量大于所述强标注图像子集的数量；

标注图像预处理模块，用于利用所述预处理子模型对所述标注图像集进行图像预处理；

标注图像编码模块，用于利用所述共享编码子模型对预处理后的所述标注图像集进行编码，得到所述标注图像集的编码特征，其中，所述标注图像集的编码特征包括强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征和弱标注图像子集中弱标注图像的第二编码特征；

特征分类模块，用于利用所述分类子模型对所述第一编码特征和所述第二编码特征分别进行分类处理，得到强标注图像分类结果以及弱标注图像分类结果；

特征分割模块，用于利用所述分割子模型对所述强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征进行分割处理，得到强标注图像分割结果；

损失函数获取模块，用于根据所述强标注图像分类结果与所述强标注图像分割结果构建分割损失函数，根据所述弱标注图像分类结果构建分类损失函数；

模型优化模块，用于利用所述分割损失函数及分类损失函数对所述目标物分割模型进行优化，得到标准目标物分割模型；

图像分割模块，用于获取待分割图像，利用所述标准目标物分割模型对所述待分割图像进行目标物分割，得到分割结果。

本申请还提供一种电子设备，所述电子设备包括：

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计算机程序，所述计算机程序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如下步骤：

获取目标物分割模型，其中，所述目标物分割模型中包含预处理子模型、共享编码子模型、分类子模型和分割子模型；

获取标注图像集，其中，所述标注图像集包括弱标注图像子集和强标注图像子集，且所述弱标注图像子集的数量大于所述强标注图像子集的数量；

利用所述预处理子模型对所述标注图像集进行图像预处理；

利用所述共享编码子模型对预处理后的所述标注图像集进行编码，得到所述标注图像集的编码特征，其中，所述标注图像集的编码特征包括强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征和弱标注图像子集中弱标注图像的第二编码特征；

利用所述分类子模型对所述第一编码特征和所述第二编码特征分别进行分类处理，得到强标注图像分类结果以及弱标注图像分类结果；

利用所述分割子模型对所述强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征进行分割处理，得到强标注图像分割结果；

根据所述强标注图像分类结果与所述强标注图像分割结果构建分割损失函数，根据所述弱标注图像分类结果构建分类损失函数；

利用所述分割损失函数及分类损失函数对所述目标物分割模型进行优化，得到标准目标物分割模型；

获取待分割图像，利用所述标准目标物分割模型对所述待分割图像进行目标物分割，得到分割结果。

为了解决上述问题，本申请还提供一种计算机可读存储介质，包括存储数据区和存储程序区，其中，所述存储数据区存储创建的数据，所述存储程序区存储有计算机程序；其中，所述计算机程序被处理器执行时实现如下步骤：

获取目标物分割模型，其中，所述目标物分割模型中包含预处理子模型、共享编码子

模型、分类子模型和分割子模型；

获取标注图像集，其中，所述标注图像集包括弱标注图像子集和强标注图像子集，且所述弱标注图像子集的数量大于所述强标注图像子集的数量；

利用所述预处理子模型对所述标注图像集进行图像预处理；

利用所述共享编码子模型对预处理后的所述标注图像集进行编码，得到所述标注图像集的编码特征，其中，所述标注图像集的编码特征包括强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征和弱标注图像子集中弱标注图像的第二编码特征；

利用所述分类子模型对所述第一编码特征和所述第二编码特征分别进行分类处理，得到强标注图像分类结果以及弱标注图像分类结果；

利用所述分割子模型对所述强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征进行分割处理，得到强标注图像分割结果；

根据所述强标注图像分类结果与所述强标注图像分割结果构建分割损失函数，根据所述弱标注图像分类结果构建分类损失函数；

利用所述分割损失函数及分类损失函数对所述目标物分割模型进行优化，得到标准目标物分割模型；

获取待分割图像，利用所述标准目标物分割模型对所述待分割图像进行目标物分割，得到分割结果。

## 附图说明

图1为本申请一实施例提供的图像中目标物的分割方法的流程示意图；

图2为本申请一实施例提供的通过分类子模型对第一编码特征进行分类处理的流程示意图；

图3为本申请一实施例提供的通过分割子模型对第一编码特征进行分割处理的流程示意图；

图4为本申请一实施例提供的对所述目标物分割模型进行优化的流程示意图；

图5为本申请一实施例提供的图像中目标物的分割装置的模块示意图；

图6为本申请一实施例提供的实现图像中目标物的分割方法的电子设备的内部结构示意图；

本申请目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

## 具体实施方式

应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。

本申请实施例提供的图像中目标物的分割方法的执行主体包括但不限于服务端、终端等能够被配置为执行本申请实施例提供的该方法的电子设备中的至少一种。换言之，所述图像中目标物的分割方法可以由安装在终端设备或服务端设备的软件或硬件来执行，所述软件可以是区块链平台。所述服务端包括但不限于：单台服务器、服务器集群、云端服务器或云端服务器集群等。

本申请提供一种图像中目标物的分割方法。参照图1所示，为本申请一实施例提供的图像中目标物的分割方法的流程示意图。该方法可以由一个装置执行，该装置可以由软件和/或硬件实现。

在本实施例中，图像中目标物的分割方法包括：

S1、获取目标物分割模型，其中，所述目标物分割模型中包含预处理子模型、共享编码子模型、分类子模型和分割子模型。

本申请实施例中，所述目标物分割模型为具有图像分类与图像分割功能的卷积神经网络，所述卷积神经网络包括卷积层、池化层和全连接层。

具体的，所述目标物分割模型包括以下一层或多层的组合：

卷积层，用于对图像进行卷积处理，对于图片中的每一个特征首先局部感知，然后更高层次对局部进行综合操作，从而得到全局信息；

池化层，对卷积后的图像进行池化处理，用于特征降维，有利于减小数据和参数的数量，以及提高模型的容错性；

全连接层，用于线性分类，具体用于在提取的高层特征向量上进行线性组合并且输出最后的图像分类结果。

较佳地，本申请实施例中，所述目标物分割模型中包含预处理子模型、共享编码子模型、分类子模型和分割子模型。其中，所述预处理子模型用于对输入的图像进行预处理，共享编码子模型用于对输入的图像进行编码，所述分类子模型用于判定模型输入的图像中是否含有目标病灶，所述分割子模型用于对分类子模型判定为含有目标病灶的图像进行病灶分割。

S2、获取标注图像集，其中，所述标注图像集包括弱标注图像子集和强标注图像子集，且所述弱标注图像子集的数量大于所述强标注图像子集的数量。

本申请实施例中，所述标注图像集包括带有标签的生物体组织的医学图像。

例如，标注图像集为医疗机构所产生的医疗图像（如X光片图像）。

本申请实施例可利用具有数据抓取功能的python语句从用于存储医疗图像的区块链节点中获取标注图像集，利用区块链的数据高吞吐性，可提高获取标注图像集的效率。

进一步地，本申请实施例中，所述标注图像集包括弱标注图像子集（弱标注图像的集合）和强标注图像子集（强标注图像的集合），且所述弱标注图像子集中图像的数量大于所述强标注图像子集中图像的数量，例如，弱标注图像的数量为标注图像集的80%，强标注图像的数量为标注图像集的20%。

其中，弱标注图像子集包含的弱标注图像为标注精度低的标注数据，强标注图像子集包含的强标注图像为标注精度高的标注数据。

例如，所述弱标注图像子集中的弱标注图像只标注出图像内是否含有目标物，所述强标注图像子集中的强标注图像标注出目标物所在的位置。

实际应用中，强标注图像子集需要大量人力去精准地标注目标物，因此很难获取，导致所述弱标注图像的数量大于所述强标注图像的数量。

S3、利用所述预处理子模型对所述标注图像集进行图像预处理。

本申请实施例中，所述对所述标注图像集进行图像预处理，包括：

利用所述预处理子模型将所述标注图像集进行像素归一化处理。

详细地，本申请实施例利用如下归一化算法将所述标注图像集中标注图像进行像素归一化处理：

$$P_g = \frac{P_x}{256}$$

其中， $P_x$ 为所述标注图像中原始像素值， $P_g$ 为标注图像中归一化后的像素值。

本申请实施例中，获取的所述标注图像集中的标注图像可能无法满足医学图像分析的条件，因此利用预处理子模型对所述标注图像集中的标注图像进行归一化，利用归一化操作去除标注图像中的噪点像素，提高后续对标注图像进行分割或分类的精确度。

S4、利用所述共享编码子模型对预处理后的所述标注图像集进行编码，得到所述标注图像集的编码特征，其中，所述标注图像集的编码特征包括强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征和弱标注图像子集中弱标注图像的第二编码特征。

本申请实施例中，所述利用所述共享编码子模型对预处理后的所述标注图像集进行编码，得到所述标注图像集的编码特征，包括：

利用所述共享编码子模型对预处理后的所述标注图像集中的所有标注图像进行卷积

处理，得到卷积图像集；

对所述卷积图像集中的所有卷积图像进行池化处理，得到所述标注图像集的编码特征。

详细地，所述标注图像集的编码特征包括强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征和弱标注图像子集中弱标注图像的第二编码特征。

具体的，第一编码特征的数量为多个，第二编码特征的数量也为多个。

本申请实施对标注图像集进行编码，有利于减少标注图像集中无用的数据量，提高数据处理的效率。

S5、利用所述分类子模型对所述第一编码特征和所述第二编码特征分别进行分类处理，得到强标注图像分类结果以及弱标注图像分类结果。

本申请实施例利用分类子模型对所述第一编码特征进行分类处理可得到强标注图像子集中每张强标注图像的分类结果；利用分类子模型对所述第二编码特征进行分类处理可得到弱标注图像子集中每张弱标注图像的分类结果。

图2为本申请一实施例提供的通过分类子模型对第一编码特征进行分类处理的流程示意图。

本申请实施例中，参图2所示，所述利用所述分类子模型对所述第一编码特征进行分类处理，得到强标注图像分类结果，包括：

S51、利用所述分类子模型对所述强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征进行全连接处理，得到全连接特征；

S52、利用第一激活函数计算所述全连接特征属于第一预设类别的第一类别概率；

S53、根据所述第一类别概率对所述强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征进行分类处理，得到强标注图像分类结果。

详细地，所述第一预设类别中包括多个预设类别，根据所述第一类别概率对所述强标注图像子集中某一强标注图像的第一编码特征进行分类处理，得到强标注图像分类结果，即确定所述第一类别概率值最大的预设类别为强标注图像分类结果。

例如，第一预设类别中包括类别A、类别B与类别C，全连接特征属于第一预设类别中类别A的概率为50%，全连接特征属于第一预设类别中类别B的概率为80%，全连接特征属于第一预设类别中类别C的概率为30%，则确定强标注图像分类结果为类别B。

进一步地，对所述第二编码特征进行与所述第一编码特征相同的分类处理，得到弱标注图像分类结果。

详细地，所述第一激活函数包括但不限于softmax激活函数，利用激活函数可计算得到全连接特征为第一预设类别的第一类别概率。

S6、利用所述分割子模型对所述强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征进行分割处理，得到强标注图像分割结果。

图3为本申请一实施例提供的通过分割子模型对第一编码特征进行分割处理的流程示意图。

本申请实施例中，参图3所示，所述利用所述分割子模型对所述强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征进行分割处理，得到强标注图像分割结果，包括：

S61、将所述强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征进行第一阈值倍数的上采样，得到中间特征图；

S62、将所述中间特征图进行第二阈值倍数的上采样，得到复原图像；

S63、利用第二激活函数计算所述复原图像中各像素点属于第二预设类别的第二类别概率；

S64、根据所述第二类别概率对所述强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征进行分割处理，得到强标注图像分割结果。

详细地，所述分割处理包括对复原图像中像素点进行分类，所述第二预设类别中包括

多个预设类别，所述根据所述第二类别概率对所述第一编码特征进行分割处理，得到强标注图像分割结果，即确定所述第二类别概率值最大的预设类别为强标注图像分割结果。

例如，第一预设类别中包括类别 D、类别 E 与类别 F，复原图像中目标像素点为第二预设类别中类别 D 的概率为 20%，复原图像中目标像素点为第二预设类别中类别 E 的概率为 70%，复原图像中目标像素点为第二预设类别中类别 F 的概率为 40%，则确定复原图像中目标像素点为类别 E，当所述复原图像中所有像素点均完成所述分割操作，得到强标注图像分割结果。

本申请实施例中，将第一编码特征进行第一阈值倍数的上采样，得到中间特征图，再将中间特征图进行第二阈值倍数的上采样，得到复原图像，避免直接将第一编码特征上采样至复原图像时上采样倍数过大导致复原图像中图像特征的丢失，提高了复原图像中特征信息的完整性。

S7、根据所述强标注图像分类结果与所述强标注图像分割结果构建分割损失函数，根据所述弱标注图像分类结果构建分类损失函数。

本申请实施例中，所述分割损失函数为：

$$L_{final} = \frac{1}{2\sigma_1^2} L_{cls} + \frac{1}{2\sigma_2^2} L_{seg} + \log \sigma_1 + \log \sigma_2$$

其中， $L_{cls}$  为基于所述强标注图像分类结果构建的分类子函数， $L_{seg}$  为基于所述强标注图像分割结果构建的分割子函数， $\sigma_1^2$  与  $\sigma_2^2$  为预设参数。

详细地，所述基于所述强标注图像分类结果构建的分类子函数  $L_{cls}$  与基于所述强标注图像分割结果构建的分割子函数  $L_{seg}$  分别为：

$$L_{cls} = -\frac{1}{M} \sum_{i=1}^M [y_i * \log(p_i) + (1 - y_i) * \log(1 - p_i)]$$

$$L_{seg} = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M \left( 1 - \frac{2 \sum_j^T p_{ij} g_{ij}}{\sum_j^T p_{ij}^2 + \sum_j^T g_{ij}^2} \right)$$

其中， $M$  为所述强标注图像子集中强标注图像的数量， $y_i$  为所述强标注图像子集中第  $i$  个强标注图像的预设标准标签， $p_i$  为所述强标注图像子集中第  $i$  个强标注图像的强标注图像分类结果； $T$  表示每张强标注图像的总像素值， $p_{ij}$  为强标注图像子集中第  $i$  张图像的第  $j$  个像素的强标注图像分割结果， $g_{ij}$  为强标注图像集中第  $i$  张图像的第  $j$  个像素的预设标准分割结果。

具体地，所述分类损失函数即为基于所述强标注图像分类结果构建的分类子函数  $L_{cls}$ 。

S8、利用所述分割损失函数及分类损失函数对所述目标物分割模型进行优化，得到标准目标物分割模型。

本申请实施例中，对目标物分割模型进行优化，即调整目标物分割模型中预设的超参数的值，从而得到新的目标物分割模型，即标准目标物分割模型。

图 4 为本申请一实施例提供的对所述目标物分割模型进行优化的流程示意图。

进一步地，参图 4 所示，所述利用所述分割损失函数及分类损失函数对所述目标物分割模型进行优化，包括：

S81、确定所述目标物分割模型的目标迭代次数；

S82、计算所述分类损失函数的分类损失值；

S83、计算所述分割损失函数的分割损失值；

S84、利用梯度下降算法轮流基于所述分类损失值与所述分割损失值对所述目标物分割模型的参数进行更新，直至目标物分割模型的迭代次数达到所述目标迭代次数。

例如，目标物分割模型的目标迭代次数为 8000 次，第一次利用梯度下降算法基于分

类损失值对所述目标物分割模型的参数进行更新；第二次利用梯度下降算法基于所述分割损失值对所述目标物分割模型的参数进行更新；第三次利用梯度下降算法基于分类损失值对所述目标物分割模型的参数进行更新；第四次利用梯度下降算法基于所述分割损失值对所述目标物分割模型的参数进行更新，以此类推，基于所述分类损失值和所述分割损失值轮流对目标物分割模型的参数进行更新直至目标物分割模型的迭代次数达到 8000 次，得到标准目标物分割模型。

本申请实施例利用分类损失函数与分割损失函数共同对目标物分割模型进行限制，提高了目标物分割模型对图像进行分类与分割的精确度，利用梯度下降算法轮流基于所述分类损失值与所述分割损失值对所述目标物分割模型的参数进行更新，避免了分类损失函数与分割损失函数同时对目标物分割模型进行更新导致出现参数矛盾的情况，有利于提高模型的准确性。

本申请实施例中，不断利用梯度下降算法迭代更新网络的参数，使得目标损失函数不断减小，直到目标损失函数数值稳定达到收敛条件，得到标准病灶分割模型。

本申请实施例中，通过分类损失函数与分割损失函数的共同学习，能增加目标物分割模型从标注图像集中提取到的信息量，克服了训练过程中高精度的强标注图像的数据量较少的问题；通过分类损失函数与分割损失函数共同确定目标物分割模型的参数，可以避免目标物分割模型过拟合，使得目标物分割模型具有更强的泛化能力。

S9、获取待分割图像，利用所述标准目标物分割模型对所述待分割图像进行目标物分割，得到分割结果。

本申请实施例中，所述待分割图像可以是由用户上传的，当获取到待分割图像后，将所述待分割图像输入至标准病灶分割模型进行目标物分割，得到分割结果。

本申请实施例中，获取包含预处理子模型、共享编码子模型、分类子模型和分割子模型的目标物分割模型，以实现利用目标物分割模型对图像中的目标物进行分割，无需单独训练多个模型对图像进行分割，避免了不同单独模型之间效率的不一致造成目标物分割效率低下，提高图像中目标物分割的效率；通过大量的弱标注图像和少量的强标注图像对目标物分割模型进行训练，根据训练结果利用分割损失函数和分类损失函数共同对模型进行优化，提高了模型的精确度，从而提高了目标物分割模型对图像中目标物进行分割的准确率。因此本申请提出的图像中目标物的分割方法，可以提高低精度标注数据数量多于高精度标注数据时病灶分割的效率和准确率。

如图 5 所示，是本申请图像中目标物的分割装置的模块示意图。

本申请所述图像中目标物的分割装置 100 可以安装于电子设备中。根据实现的功能，所述图像中目标物的分割装置可以包括模型获取模块 101、标注图像获取模块 102、标注图像预处理模块 103、标注图像编码模块 104、特征分类模块 105、特征分割模块 106、损失函数获取模块 107、模型优化模块 108 和图像分割模块 109。本发所述模块也可以称之为单元，是指一种能够被电子设备处理器所执行，并且能够完成固定功能的一系列计算机程序段，其存储在电子设备的存储器中。

在本实施例中，关于各模块/单元的功能如下：

所述模型获取模块 101，用于获取目标物分割模型，其中，所述目标物分割模型中包含预处理子模型、共享编码子模型、分类子模型和分割子模型；

所述标注图像获取模块 102，用于获取标注图像集，其中，所述标注图像集包括弱标注图像子集和强标注图像子集，且所述弱标注图像子集的数量大于所述强标注图像子集的数量；

所述标注图像预处理模块 103，用于利用所述预处理子模型对所述标注图像集进行图像预处理；

所述标注图像编码模块 104，用于利用所述共享编码子模型对预处理后的所述标注图像集进行编码，得到所述标注图像集的编码特征，其中，所述标注图像集的编码特征包括强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征和弱标注图像子集中弱标注图像的第二编码特征；

所述特征分类模块 105，用于利用所述分类子模型对所述第一编码特征和所述第二编码特征分别进行分类处理，得到强标注图像分类结果以及弱标注图像分类结果；

所述特征分割模块 106，用于利用所述分割子模型对所述强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征进行分割处理，得到强标注图像分割结果；

所述损失函数获取模块 107，用于根据所述强标注图像分类结果与所述强标注图像分割结果构建分割损失函数，根据所述弱标注图像分类结果构建分类损失函数；

所述模型优化模块 108，用于利用所述分割损失函数及分类损失函数对所述目标物分割模型进行优化，得到标准目标物分割模型；

所述图像分割模块 109，用于获取待分割图像，利用所述标准目标物分割模型对所述待分割图像进行目标物分割，得到分割结果。

详细地，所述图像中目标物的分割装置各模块的具体实施方式如下：

所述模型获取模块 101，用于获取目标物分割模型，其中，所述目标物分割模型中包含预处理子模型、共享编码子模型、分类子模型和分割子模型。

本申请实施例中，所述目标物分割模型为具有图像分类与图像分割功能的卷积神经网络，所述卷积神经网络包括卷积层、池化层和全连接层。

具体的，所述目标物分割模型包括以下一层或多层的组合：

卷积层，用于对图像进行卷积处理，对于图片中的每一个特征首先局部感知，然后更高层次对局部进行综合操作，从而得到全局信息；

池化层，对卷积后的图像进行池化处理，用于特征降维，有利于减小数据和参数的数量，以及提高模型的容错性；

全连接层，用于线性分类，具体用于在提取的高层特征向量上进行线性组合并且输出最后的图像分类结果。

较佳地，本申请实施例中，所述目标物分割模型中包含预处理子模型、共享编码子模型、分类子模型和分割子模型。其中，所述预处理子模型用于对输入的图像进行预处理，共享编码子模型用于对输入的图像进行编码，所述分类子模型用于判定模型输入的图像中是否含有目标病灶，所述分割子模型用于对分类子模型判定为含有目标病灶的图像进行病灶分割。

所述标注图像获取模块 102，用于获取标注图像集，其中，所述标注图像集包括弱标注图像子集和强标注图像子集，且所述弱标注图像子集的数量大于所述强标注图像子集的数量。

本申请实施例中，所述标注图像集包括带有标签的生物体组织的医学图像。

例如，标注图像集为医疗机构所产生的医疗图像（如 X 光片图像）。

本申请实施例可利用具有数据抓取功能的 python 语句从用于存储医疗图像的区块链节点中获取标注图像集，利用区块链的数据高吞吐性，可提高获取标注图像集的效率。

进一步地，本申请实施例中，所述标注图像集包括弱标注图像子集（弱标注图像的集合）和强标注图像子集（强标注图像的集合），且所述弱标注图像子集中图像的数量大于所述强标注图像子集中图像的数量，例如，弱标注图像的数量为标注图像集的 80%，强标注图像的数量为标注图像集的 20%

其中，弱标注图像子集包含的弱标注图像为标注精度低的标注数据，强标注图像子集包含的强标注图像为标注精度高的标注数据。

例如，所述弱标注图像子集中的弱标注图像只标注出图像内是否含有目标物，所述强

标注图像子集中的强标注图像标注出目标物所在的位置。

实际应用中，强标注图像子集需要大量人力去精准地标注目标物，因此很难获取，导致所述弱标注图像的数量大于所述强标注图像的数量。

所述标注图像预处理模块 103，用于利用所述预处理子模型对所述标注图像集进行图像预处理。

本申请实施例中，所述标注图像预处理模块 103 具体用于：

利用所述预处理子模型将所述标注图像集进行像素归一化处理。

详细地，本申请实施例利用如下归一化算法将所述标注图像集中标注图像进行像素归一化处理：

$$P_g = \frac{P_x}{256}$$

其中， $P_x$  为所述标注图像中原始像素值， $P_g$  为标注图像中归一化后的像素值。

本申请实施例中，获取的所述标注图像集中的标注图像可能无法满足医学图像分析的条件，因此利用预处理子模型对所述标注图像集中的标注图像进行归一化预处理，利用归一化操作去除标注图像中的噪点像素，提高后续对标注图像进行分割或分类的精确度。

所述标注图像编码模块 104，用于利用所述共享编码子模型对预处理后的所述标注图像集进行编码，得到所述标注图像集的编码特征，其中，所述标注图像集的编码特征包括强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征和弱标注图像子集中弱标注图像的第二编码特征。

本申请实施例中，所述标注图像编码模块 104 具体用于：

利用所述共享编码子模型对预处理后的所述标注图像集中的所有标注图像进行卷积处理，得到卷积图像集；

对所述卷积图像集中的所有卷积图像进行池化处理，得到所述标注图像集的编码特征。

详细地，所述标注图像集的编码特征包括强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征和弱标注图像子集中弱标注图像的第二编码特征。

具体的，第一编码特征的数量为多个，第二编码特征的数量也为多个。

本申请实施例对标注图像集进行编码，有利于减少标注图像集中无用的数据量，提高数据处理的效率。

所述特征分类模块 105，用于利用所述分类子模型对所述第一编码特征和所述第二编码特征分别进行分类处理，得到强标注图像分类结果以及弱标注图像分类结果。

本申请实施例利用分类子模型对所述第一编码特征进行分类处理可得到强标注图像子集中每张强标注图像的分类结果；利用分类子模型对所述第二编码特征进行分类处理可得到弱标注图像子集中每张弱标注图像的分类结果。

本申请实施例中，所述特征分类模块 105 具体用于：

利用所述分类子模型对所述强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征进行全连接处理，得到全连接特征；

利用第一激活函数计算所述全连接特征属于第一预设类别的第一类别概率；

根据所述第一类别概率对所述强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征进行分类处理，得到强标注图像分类结果。

详细地，所述第一预设类别中包括多个预设类别，根据所述第一类别概率对所述强标注图像子集中某一强标注图像的第一编码特征进行分类处理，得到强标注图像分类结果，即确定所述第一类别概率值最大的预设类别为强标注图像分类结果。

例如，第一预设类别中包括类别 A、类别 B 与类别 C，全连接特征属于第一预设类别中类别 A 的概率为 50%，全连接特征属于第一预设类别中类别 B 的概率为 80%，全连接特征属于第一预设类别中类别 C 的概率为 30%，则确定强标注图像分类结果为类别 B。

进一步地, 对所述第二编码特征进行与所述第一编码特征相同的分类处理, 得到弱标注图像分类结果。

详细地, 所述第一激活函数包括但不限于 softmax 激活函数, 利用激活函数可计算得到全连接特征为第一预设类别的第一类别概率。

所述特征分割模块 106, 用于利用所述分割子模型对所述强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征进行分割处理, 得到强标注图像分割结果。

本申请实施例中, 所述特征分割模块 106 具体用于:

将所述强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征进行第一阈值倍数的上采样, 得到中间特征图;

将所述中间特征图进行第二阈值倍数的上采样, 得到复原图像;

利用第二激活函数计算所述复原图像中各像素点属于第二预设类别的第二类别概率;

根据所述第二类别概率对所述强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征进行分割处理, 得到强标注图像分割结果。

详细地, 所述分割处理包括对复原图像中像素点进行分类, 所述第二预设类别中包括多个预设类别, 所述根据所述第二类别概率对所述第一编码特征进行分割处理, 得到强标注图像分割结果, 即确定所述第二类别概率值最大的预设类别为强标注图像分割结果。

例如, 第一预设类别中包括类别 D、类别 E 与类别 F, 复原图像中目标像素点为第二预设类别中类别 D 的概率为 20%, 复原图像中目标像素点为第二预设类别中类别 E 的概率为 70%, 复原图像中目标像素点为第二预设类别中类别 F 的概率为 40%, 则确定复原图像中目标像素点为类别 E, 当所述复原图像中所有像素点均完成所述分割操作, 得到强标注图像分割结果。

本申请实施例中将第一编码特征进行第一阈值倍数的上采样, 得到中间特征图, 再将中间特征图进行第二阈值倍数的上采样, 得到复原图像, 避免直接将第一编码特征上采样至复原图像时上采样倍数过大导致复原图像中图像特征的丢失, 提高了复原图像中特征信息的完整性。

所述损失函数获取模块 107, 用于根据所述强标注图像分类结果与所述强标注图像分割结果构建分割损失函数, 根据所述弱标注图像分类结果构建分类损失函数。

本申请实施例中, 所述分割损失函数为:

$$L_{final} = \frac{1}{2\sigma_1^2} L_{cls} + \frac{1}{2\sigma_2^2} L_{seg} + \log \sigma_1 + \log \sigma_2$$

其中,  $L_{cls}$  为基于所述强标注图像分类结果构建的分类子函数,  $L_{seg}$  为基于所述强标注图像分割结果构建的分割子函数,  $\sigma_1^2$  与  $\sigma_2^2$  为预设参数。

详细地, 所述基于所述强标注图像分类结果构建的分类子函数  $L_{cls}$  与基于所述强标注图像分割结果构建的分割子函数  $L_{seg}$  分别为:

$$L_{cls} = -\frac{1}{M} \sum_{i=1}^M [y_i * \log(p_i) + (1 - y_i) * \log(1 - p_i)]$$

$$L_{seg} = \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M \left( 1 - \frac{2 \sum_j^T p_{ij} g_{ij}}{\sum_j^T p_{ij}^2 + \sum_j^T g_{ij}^2} \right)$$

其中,  $M$  为所述强标注图像子集中强标注图像的数量,  $y_i$  为所述强标注图像子集中第  $i$  个强标注图像的预设标准标签,  $p_i$  为所述强标注图像子集中第  $i$  个强标注图像的强标注图像分类结果;  $T$  表示每张强标注图像的总像素值,  $p_{ij}$  为强标注图像子集中第  $i$  张图像的第  $j$  个像素的强标注图像分割结果,  $g_{ij}$  为强标注图像集中第  $i$  张图像的第  $j$  个像素的预设标准分割结果。

具体地，所述分类损失函数即为基于所述强标注图像分类结果构建的分类子函数 $L_{cls}$ 。

所述模型优化模块 108，用于利用所述分割损失函数及分类损失函数对所述目标物分割模型进行优化，得到标准目标物分割模型。

本申请实施例中，对目标物分割模型进行优化，即调整目标物分割模型中预设的超参数的值，从而得到新的目标物分割模型，即标准目标物分割模型。

进一步地，所述模型优化模块 108 具体用于：

确定所述目标物分割模型的目标迭代次数；

计算所述分类损失函数的分类损失值；

计算所述分割损失函数的分割损失值；

利用梯度下降算法轮流基于所述分类损失值与所述分割损失值对所述目标物分割模型的参数进行更新，直至目标物分割模型的迭代次数达到所述目标迭代次数。

例如，目标物分割模型的目标迭代次数为 8000 次，第一次利用梯度下降算法基于分类损失值对所述目标物分割模型的参数进行更新；第二次利用梯度下降算法基于所述分割损失值对所述目标物分割模型的参数进行更新；第三次利用梯度下降算法基于分类损失值对所述目标物分割模型的参数进行更新；第四次利用梯度下降算法基于所述分割损失值对所述目标物分割模型的参数进行更新，以此类推，基于所述分类损失值和所述分割损失值轮流对目标物分割模型的参数进行更新直至目标物分割模型的迭代次数达到 8000 次，得到标准目标物分割模型。

本申请实施例利用分类损失函数与分割损失函数共同对目标物分割模型进行限制，提高了目标物分割模型对图像进行分类与分割的精确度，利用梯度下降算法轮流基于所述分类损失值与所述分割损失值对所述目标物分割模型的参数进行更新，避免了分类损失函数与分割损失函数同时对目标物分割模型进行更新导致出现参数矛盾的情况，有利于提高模型的准确性。

本申请实施例中，不断利用梯度下降算法迭代更新网络的参数，使得目标损失函数不断减小，直到目标损失函数数值稳定达到收敛条件，得到标准病灶分割模型。

本申请实施例中，通过分类损失函数与分割损失函数的共同学习，能增加目标物分割模型从标注图像集中提取到的信息量，克服了训练过程中高精度的强标注图像的数据量较少的问题；通过分类损失函数与分割损失函数共同确定目标物分割模型的参数，可以避免目标物分割模型过拟合，使得目标物分割模型具有更强的泛化能力。

所述图像分割模块 109，用于获取待分割图像，利用所述标准目标物分割模型对所述待分割图像进行目标物分割，得到分割结果。

本申请实施例中，所述待分割图像可以是由用户上传的，当获取到待分割图像后，将所述待分割图像输入至标准病灶分割模型进行目标物分割，得到分割结果。

本申请实施例中，获取包含预处理子模型、共享编码子模型、分类子模型和分割子模型的目标物分割模型，以实现利用目标物分割模型对图像中的目标物进行分割，无需单独训练多个模型对图像进行分割，避免了不同单独模型之间效率的不一致造成目标物分割效率低下，提高图像中目标物分割的效率；通过大量的弱标注图像和少量的强标注图像对目标物分割模型进行训练，根据训练结果利用分割损失函数和分类损失函数共同对模型进行优化，提高了模型的精确度，从而提高了目标物分割模型对图像中目标物进行分割的精确度。因此本申请提出的图像中目标物的分割装置，可以提高低精度标注数据数量多于高精度标注数据时病灶分割的效率和准确率。

如图 6 所示，是本申请实现图像中目标物的分割方法的电子设备的结构示意图。

所述电子设备 1 可以包括处理器 10、存储器 11 和总线，还可以包括存储在所述存储器 11 中并可在所述处理器 10 上运行的计算机程序，如图像中目标物的分割程序 12。

其中，所述存储器 11 可以是易失性的，也可以是非易失性的，所述存储器 11 至少包括一种类型的可读存储介质，所述可读存储介质包括闪存、移动硬盘、多媒体卡、卡型存储器（例如：SD 或 DX 存储器等）、磁性存储器、磁盘、光盘等。所述存储器 11 在一些实施例中可以是电子设备 1 的内部存储单元，例如该电子设备 1 的移动硬盘。所述存储器 11 在另一些实施例中也可以是电子设备 1 的外部存储设备，例如电子设备 1 上配备的插接式移动硬盘、智能存储卡（Smart Media Card，SMC）、安全数字（Secure Digital，SD）卡、闪存卡（Flash Card）等。进一步地，所述存储器 11 还可以既包括电子设备 1 的内部存储单元也包括外部存储设备。所述存储器 11 不仅可以用于存储安装于电子设备 1 的应用软件及各类数据，例如图像中目标物的分割程序 12 的代码等，还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。

所述处理器 10 在一些实施例中可以由集成电路组成，例如可以由单个封装的集成电路所组成，也可以是由多个相同功能或不同功能封装的集成电路所组成，包括一个或者多个中央处理器（Central Processing unit，CPU）、微处理器、数字处理芯片、图形处理器及各种控制芯片的组合等。所述处理器 10 是所述电子设备的控制核心（Control Unit），利用各种接口和线路连接整个电子设备的各个部件，通过运行或执行存储在所述存储器 11 内的程序或者模块（例如执行图像中目标物的分割程序等），以及调用存储在所述存储器 11 内的数据，以执行电子设备 1 的各种功能和处理数据。

所述总线可以是外设部件互连标准（peripheral component interconnect，简称 PCI）总线或扩展工业标准结构（extended industry standard architecture，简称 EISA）总线等。该总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。所述总线被设置为实现所述存储器 11 以及至少一个处理器 10 等之间的连接通信。

图 6 仅示出了具有部件的电子设备的，本领域技术人员可以理解的是，图 6 示出的结构并不构成对所述电子设备 1 的限定，可以包括比图示更少或者更多的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置。

例如，尽管未示出，所述电子设备 1 还可以包括给各个部件供电的电源（比如电池），优选地，电源可以通过电源管理装置与所述至少一个处理器 10 逻辑相连，从而通过电源管理装置实现充电管理、放电管理、以及功耗管理等功能。电源还可以包括一个或一个以上的直流或交流电源、再充电装置、电源故障检测电路、电源转换器或者逆变器、电源状态指示器等任意组件。所述电子设备 1 还可以包括多种传感器、蓝牙模块、W-Fi 模块等，在此不再赘述。

进一步地，所述电子设备 1 还可以包括网络接口，可选地，所述网络接口可以包括有线接口和/或无线接口（如 W-Fi 接口、蓝牙接口等），通常用于在该电子设备 1 与其他电子设备之间建立通信连接。

可选地，该电子设备 1 还可以包括用户接口，用户接口可以是显示器（Display）、输入单元（比如键盘（Keyboard）），可选地，用户接口还可以是标准的有线接口、无线接口。可选地，在一些实施例中，显示器可以是 LED 显示器、液晶显示器、触控式液晶显示器以及 OLED（Organic Light-Emitting Diode，有机发光二极管）触摸器等。其中，显示器也可以适当的称为显示屏或显示单元，用于显示在电子设备 1 中处理的信息以及用于显示可视化的用户界面。

应该了解，所述实施例仅为说明之用，在专利申请范围上并不受此结构的限制。

所述电子设备 1 中的所述存储器 11 存储的图像中目标物的分割程序 12 是多个计算机程序的组合，在所述处理器 10 中运行时，可以实现：

获取目标物分割模型，其中，所述目标物分割模型中包含预处理子模型、共享编码子模型、分类子模型和分割子模型；

获取标注图像集，其中，所述标注图像集包括弱标注图像子集和强标注图像子集，且

所述弱标注图像子集的数量大于所述强标注图像子集的数量；

利用所述预处理子模型对所述标注图像集进行图像预处理；

利用所述共享编码子模型对预处理后的所述标注图像集进行编码，得到所述标注图像集的编码特征，其中，所述标注图像集的编码特征包括强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征和弱标注图像子集中弱标注图像的第二编码特征；

利用所述分类子模型对所述第一编码特征和所述第二编码特征分别进行分类处理，得到强标注图像分类结果以及弱标注图像分类结果；

利用所述分割子模型对所述强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征进行分割处理，得到强标注图像分割结果；

根据所述强标注图像分类结果与所述强标注图像分割结果构建分割损失函数，根据所述弱标注图像分类结果构建分类损失函数；

利用所述分割损失函数及分类损失函数对所述目标物分割模型进行优化，得到标准目标物分割模型；

获取待分割图像，利用所述标准目标物分割模型对所述待分割图像进行目标物分割，得到分割结果。

进一步地，所述电子设备 1 集成的模块/单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储介质中，所述计算机可读存储介质可以是易失性的，也可以是非易失性的。所述计算机可读介质可以包括：能够携带所述计算机程序代码的任何实体或装置、记录介质、U 盘、移动硬盘、磁碟、光盘、计算机存储器、只读存储器（ROM, Read-Only Memory）。

进一步地，所述计算机可用存储介质可主要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、至少一个功能所需的应用程序等；存储数据区可存储根据区块链节点的使用所创建的数据等。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的设备、装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述模块的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式。

所述作为分离部件说明的模块可以是或者也可以不是物理上分开的，作为模块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。

另外，在本申请各个实施例中的各功能模块可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用硬件加软件功能模块的形式实现。

对于本领域技术人员而言，显然本申请不限于上述示范性实施例的细节，而且在不背离本申请的精神或基本特征的情况下，能够以其他的具体形式实现本申请。

因此，无论从哪一点来看，均应将实施例看作是示范性的，而且是非限制性的，本申请的范围由所附权利要求而不是上述说明限定，因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化涵括在本申请内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

本申请所指区块链是分布式数据存储、点对点传输、共识机制、加密算法等计算机技术的新型应用模式。区块链(Blockchain)，本质上是一个去中心化的数据库，是一串使用密码学方法相关联产生的数据块，每一个数据块中包含了一批次网络交易的信息，用于验证其信息的有效性(防伪)和生成下一个区块。区块链可以包括区块链底层平台、平台产品服务层以及应用服务层等。

此外，显然“包括”一词不排除其他单元或步骤，单数不排除复数。系统权利要求中陈述的多个单元或装置也可以由一个单元或装置通过软件或者硬件来实现。第二等词语用

来表示名称，而并不表示任何特定的顺序。

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限制，尽管参照较佳实施例对本申请进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对本申请的技术方案进行修改或等同替换，而不脱离本申请技术方案的精神和范围。

## 权利要求书

1、一种图像中目标物的分割方法，其中，所述方法包括：

获取目标物分割模型，其中，所述目标物分割模型中包含预处理子模型、共享编码子模型、分类子模型和分割子模型；

获取标注图像集，其中，所述标注图像集包括弱标注图像子集和强标注图像子集，且所述弱标注图像子集的数量大于所述强标注图像子集的数量；

利用所述预处理子模型对所述标注图像集进行图像预处理；

利用所述共享编码子模型对预处理后的所述标注图像集进行编码，得到所述标注图像集的编码特征，其中，所述标注图像集的编码特征包括强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征和弱标注图像子集中弱标注图像的第二编码特征；

利用所述分类子模型对所述第一编码特征和所述第二编码特征分别进行分类处理，得到强标注图像分类结果以及弱标注图像分类结果；

利用所述分割子模型对所述强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征进行分割处理，得到强标注图像分割结果；

根据所述强标注图像分类结果与所述强标注图像分割结果构建分割损失函数，根据所述弱标注图像分类结果构建分类损失函数；

利用所述分割损失函数及分类损失函数对所述目标物分割模型进行优化，得到标准目标物分割模型；

获取待分割图像，利用所述标准目标物分割模型对所述待分割图像进行目标物分割，得到分割结果。

2、如权利要求 1 所述的图像中目标物的分割方法，其中，所述利用所述共享编码子模型对预处理后的所述标注图像集进行编码，得到所述标注图像集的编码特征，包括：

利用所述共享编码子模型对预处理后的所述标注图像集中的所有标注图像进行卷积处理，得到卷积图像集；

对所述卷积图像集中的所有卷积图像进行池化处理，得到所述标注图像集的编码特征。

3、如权利要求 1 所述的图像中目标物的分割方法，其中，所述利用所述分类子模型对所述第一编码特征进行分类处理，得到强标注图像分类结果，包括：

利用所述分类子模型对所述强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征进行全连接处理，得到全连接特征；

利用第一激活函数计算所述全连接特征属于第一预设类别的第一类别概率；

根据所述第一类别概率对所述强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征进行分类处理，得到强标注图像分类结果。

4、如权利要求 1 所述的图像中目标物的分割方法，其中，所述利用所述分割子模型对所述强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征进行分割处理，得到强标注图像分割结果，包括：

将所述强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征进行第一阈值倍数的上采样，得到中间特征图；

将所述中间特征图进行第二阈值倍数的上采样，得到复原图像；

利用第二激活函数计算所述复原图像中各像素点属于第二预设类别的第二类别概率；

根据所述第二类别概率对所述强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征进行分割处理，得到强标注图像分割结果。

5、如权利要求 1 所述的图像中目标物的分割方法，其中，所述利用所述分割损失函数及分类损失函数对所述目标物分割模型进行优化，包括：

确定所述目标物分割模型的目标迭代次数；

计算所述分类损失函数的分类损失值；

计算所述分割损失函数的分割损失值；

利用梯度下降算法轮流基于所述分类损失值与所述分割损失值对所述目标物分割模型的参数进行更新，直至目标物分割模型的迭代次数达到所述目标迭代次数。

6、如权利要求 1 至 5 中任一项所述的图像中目标物的分割方法，其中，所述分割损失函数为：

$$L_{final} = \frac{1}{2\sigma_1^2} L_{cls} + \frac{1}{2\sigma_2^2} L_{seg} + \log \sigma_1 + \log \sigma_2$$

其中， $L_{cls}$  为基于所述强标注图像分类结果构建的分类子函数， $L_{seg}$  为基于所述强标注图像分割结果构建的分割子函数， $\sigma_1^2$  与  $\sigma_2^2$  为预设参数。

7、如权利要求 1 所述的图像中目标物的分割方法，其中，所述标注图像集包括带有标签的生物体组织的医学图像。

8、一种图像中目标物的分割装置，其中，所述装置包括：

模型获取模块，用于获取目标物分割模型，其中，所述目标物分割模型中包含预处理子模型、共享编码子模型、分类子模型和分割子模型；

标注图像获取模块，用于获取标注图像集，其中，所述标注图像集包括弱标注图像子集和强标注图像子集，且所述弱标注图像子集的数量大于所述强标注图像子集的数量；

标注图像预处理模块，用于利用所述预处理子模型对所述标注图像集进行图像预处理；

标注图像编码模块，用于利用所述共享编码子模型对预处理后的所述标注图像集进行编码，得到所述标注图像集的编码特征，其中，所述标注图像集的编码特征包括强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征和弱标注图像子集中弱标注图像的第二编码特征；

特征分类模块，用于利用所述分类子模型对所述第一编码特征和所述第二编码特征分别进行分类处理，得到强标注图像分类结果以及弱标注图像分类结果；

特征分割模块，用于利用所述分割子模型对所述强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征进行分割处理，得到强标注图像分割结果；

损失函数获取模块，用于根据所述强标注图像分类结果与所述强标注图像分割结果构建分割损失函数，根据所述弱标注图像分类结果构建分类损失函数；

模型优化模块，用于利用所述分割损失函数及分类损失函数对所述目标物分割模型进行优化，得到标准目标物分割模型；

图像分割模块，用于获取待分割图像，利用所述标准目标物分割模型对所述待分割图像进行目标物分割，得到分割结果。

9、一种电子设备，其中，所述电子设备包括：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计算机程序，所述计算机程序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如下步骤：

获取目标物分割模型，其中，所述目标物分割模型中包含预处理子模型、共享编码子模型、分类子模型和分割子模型；

获取标注图像集，其中，所述标注图像集包括弱标注图像子集和强标注图像子集，且所述弱标注图像子集的数量大于所述强标注图像子集的数量；

利用所述预处理子模型对所述标注图像集进行图像预处理；

利用所述共享编码子模型对预处理后的所述标注图像集进行编码，得到所述标注图像集的编码特征，其中，所述标注图像集的编码特征包括强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征和弱标注图像子集中弱标注图像的第二编码特征；

利用所述分类子模型对所述第一编码特征和所述第二编码特征分别进行分类处理，得到强标注图像分类结果以及弱标注图像分类结果；

利用所述分割子模型对所述强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征进行分割

处理，得到强标注图像分割结果；

根据所述强标注图像分类结果与所述强标注图像分割结果构建分割损失函数，根据所述弱标注图像分类结果构建分类损失函数；

利用所述分割损失函数及分类损失函数对所述目标物分割模型进行优化，得到标准目标物分割模型；

获取待分割图像，利用所述标准目标物分割模型对所述待分割图像进行目标物分割，得到分割结果。

10、如权利要求 9 所述的电子设备，其中，所述利用所述共享编码子模型对预处理后的所述标注图像集进行编码，得到所述标注图像集的编码特征，包括：

利用所述共享编码子模型对预处理后的所述标注图像集中的所有标注图像进行卷积处理，得到卷积图像集；

对所述卷积图像集中的所有卷积图像进行池化处理，得到所述标注图像集的编码特征。

11、如权利要求 9 所述的电子设备，其中，所述利用所述分类子模型对所述第一编码特征进行分类处理，得到强标注图像分类结果，包括：

利用所述分类子模型对所述强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征进行全连接处理，得到全连接特征；

利用第一激活函数计算所述全连接特征属于第一预设类别的第一类别概率；

根据所述第一类别概率对所述强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征进行分类处理，得到强标注图像分类结果。

12、如权利要求 9 所述的电子设备，其中，所述利用所述分割子模型对所述强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征进行分割处理，得到强标注图像分割结果，包括：

将所述强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征进行第一阈值倍数的上采样，得到中间特征图；

将所述中间特征图进行第二阈值倍数的上采样，得到复原图像；

利用第二激活函数计算所述复原图像中各像素点属于第二预设类别的第二类别概率；

根据所述第二类别概率对所述强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征进行分割处理，得到强标注图像分割结果。

13、如权利要求 9 所述的电子设备，其中，所述利用所述分割损失函数及分类损失函数对所述目标物分割模型进行优化，包括：

确定所述目标物分割模型的目标迭代次数；

计算所述分类损失函数的分类损失值；

计算所述分割损失函数的分割损失值；

利用梯度下降算法轮流基于所述分类损失值与所述分割损失值对所述目标物分割模型的参数进行更新，直至目标物分割模型的迭代次数达到所述目标迭代次数。

14、如权利要求 9 至 13 中任一项所述的电子设备，其中，所述分割损失函数为：

$$L_{final} = \frac{1}{2\sigma_1^2} L_{cls} + \frac{1}{2\sigma_2^2} L_{seg} + \log \sigma_1 + \log \sigma_2$$

其中， $L_{cls}$  为基于所述强标注图像分类结果构建的分类子函数， $L_{seg}$  为基于所述强标注图像分割结果构建的分割子函数， $\sigma_1^2$  与  $\sigma_2^2$  为预设参数。

15、如权利要求 9 所述的电子设备，其中，所述标注图像集包括带有标签的生物体组织的医学图像。

16、一种计算机可读存储介质，包括存储数据区和存储程序区，其中，所述存储数据区存储创建的数据，所述存储程序区存储有计算机程序；其中，所述计算机程序被处理器执行时实现如下步骤：

获取目标物分割模型，其中，所述目标物分割模型中包含预处理子模型、共享编码子

模型、分类子模型和分割子模型；

获取标注图像集，其中，所述标注图像集包括弱标注图像子集和强标注图像子集，且所述弱标注图像子集的数量大于所述强标注图像子集的数量；

利用所述预处理子模型对所述标注图像集进行图像预处理；

利用所述共享编码子模型对预处理后的所述标注图像集进行编码，得到所述标注图像集的编码特征，其中，所述标注图像集的编码特征包括强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征和弱标注图像子集中弱标注图像的第二编码特征；

利用所述分类子模型对所述第一编码特征和所述第二编码特征分别进行分类处理，得到强标注图像分类结果以及弱标注图像分类结果；

利用所述分割子模型对所述强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征进行分割处理，得到强标注图像分割结果；

根据所述强标注图像分类结果与所述强标注图像分割结果构建分割损失函数，根据所述弱标注图像分类结果构建分类损失函数；

利用所述分割损失函数及分类损失函数对所述目标物分割模型进行优化，得到标准目标物分割模型；

获取待分割图像，利用所述标准目标物分割模型对所述待分割图像进行目标物分割，得到分割结果。

17、如权利要求 16 所述的计算机可读存储介质，其中，所述利用所述共享编码子模型对预处理后的所述标注图像集进行编码，得到所述标注图像集的编码特征，包括：

利用所述共享编码子模型对预处理后的所述标注图像集中的所有标注图像进行卷积处理，得到卷积图像集；

对所述卷积图像集中的所有卷积图像进行池化处理，得到所述标注图像集的编码特征。

18、如权利要求 16 所述的计算机可读存储介质，其中，所述利用所述分类子模型对所述第一编码特征进行分类处理，得到强标注图像分类结果，包括：

利用所述分类子模型对所述强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征进行全连接处理，得到全连接特征；

利用第一激活函数计算所述全连接特征属于第一预设类别的第一类别概率；

根据所述第一类别概率对所述强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征进行分类处理，得到强标注图像分类结果。

19、如权利要求 16 所述的计算机可读存储介质，其中，所述利用所述分割子模型对所述强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征进行分割处理，得到强标注图像分割结果，包括：

将所述强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征进行第一阈值倍数的上采样，得到中间特征图；

将所述中间特征图进行第二阈值倍数的上采样，得到复原图像；

利用第二激活函数计算所述复原图像中各像素点属于第二预设类别的第二类别概率；

根据所述第二类别概率对所述强标注图像子集中强标注图像的第一编码特征进行分割处理，得到强标注图像分割结果。

20、如权利要求 16 所述的计算机可读存储介质，其中，所述利用所述分割损失函数及分类损失函数对所述目标物分割模型进行优化，包括：

确定所述目标物分割模型的目标迭代次数；

计算所述分类损失函数的分类损失值；

计算所述分割损失函数的分割损失值；

利用梯度下降算法轮流基于所述分类损失值与所述分割损失值对所述目标物分割模型的参数进行更新，直至目标物分割模型的迭代次数达到所述目标迭代次数。

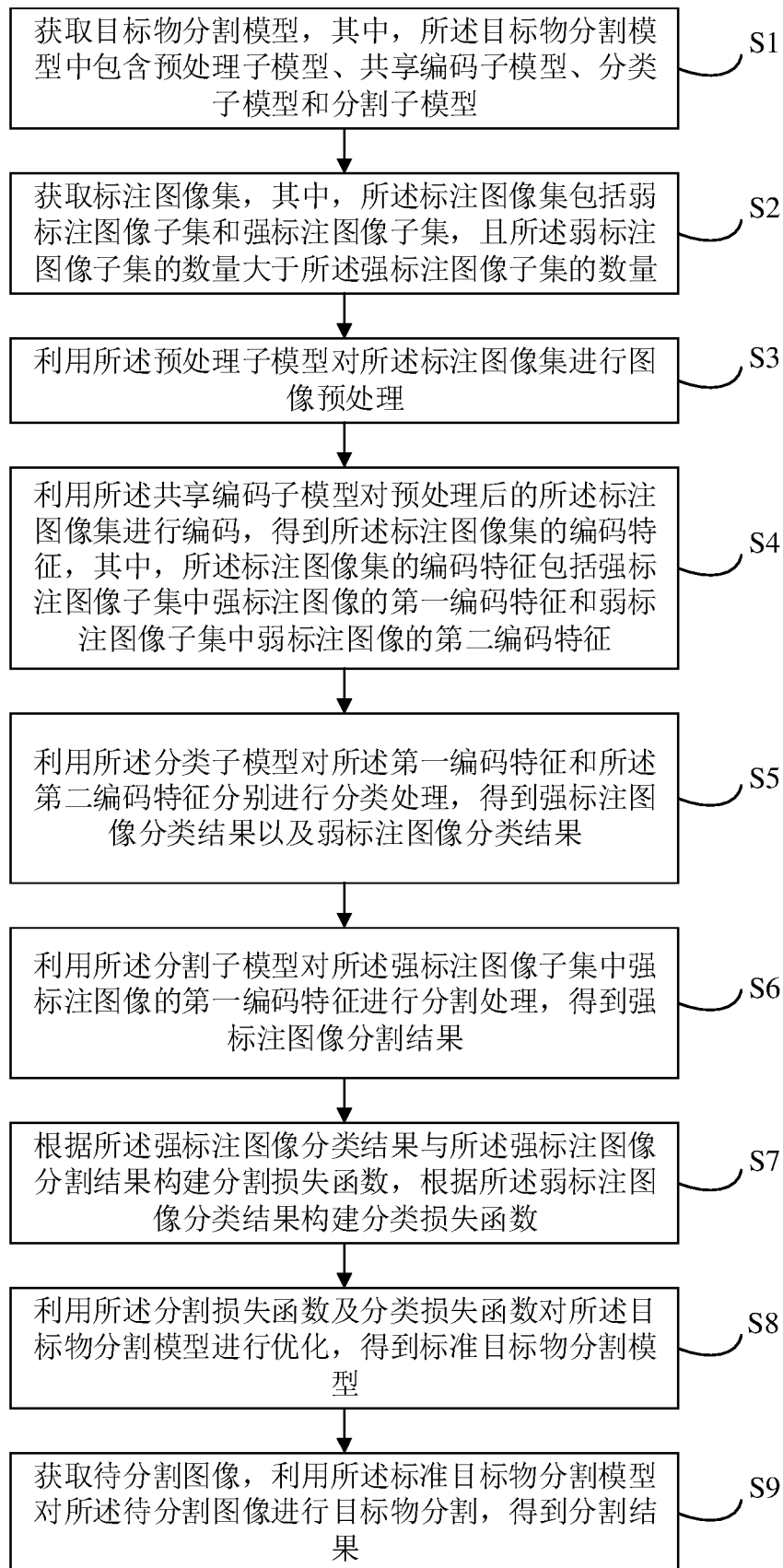


图 1

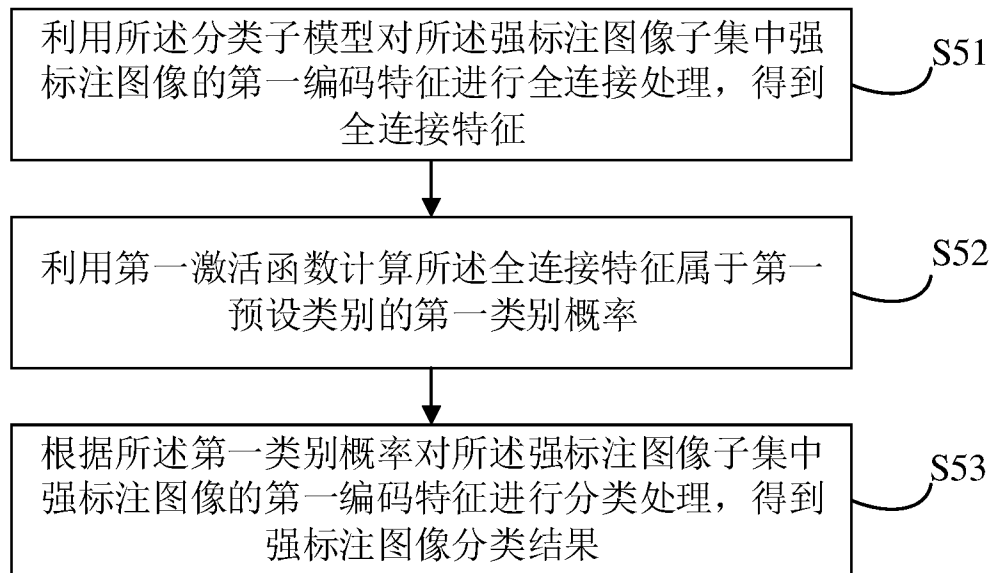


图 2

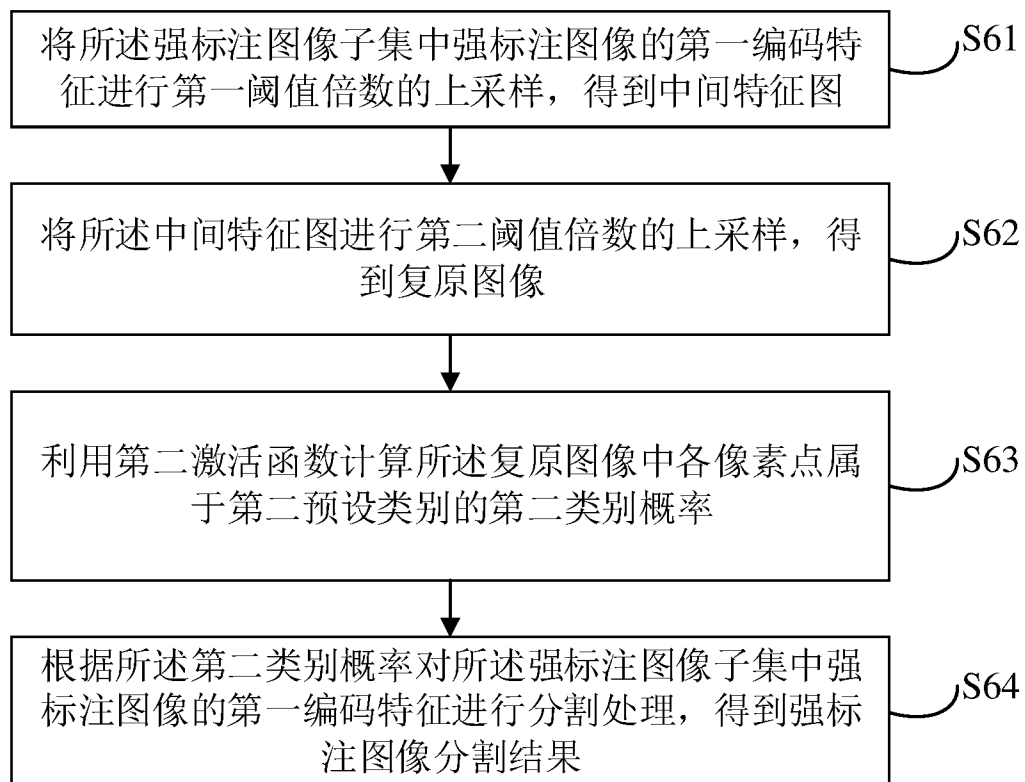


图 3

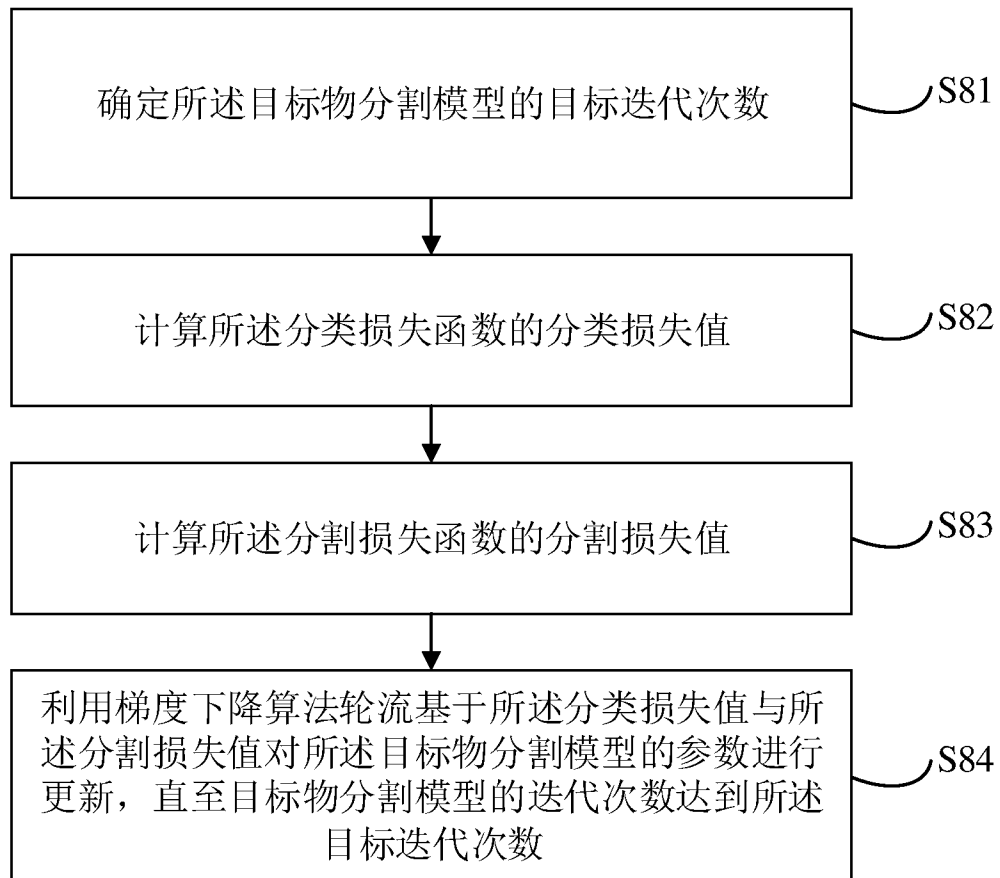


图 4



图 5

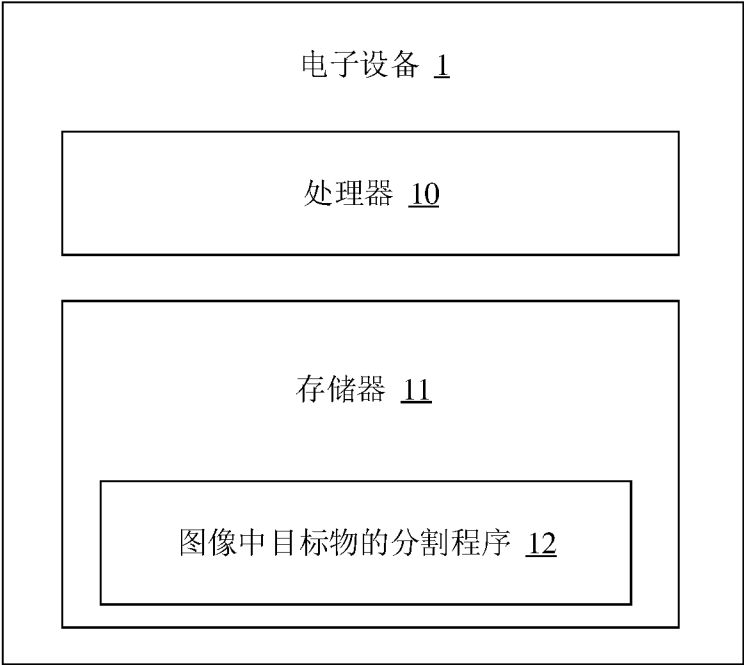


图 6

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/131993

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

G06T 7/10(2017.01)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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, IEEE: 图像, 分割, 分类, 强标注, 强标签, 强监督, 弱标注, 弱标签, 弱监督, 编码, 损失, 卷积, 池化, 激活, 全连接, 上采样, image, segmentation, classification, strong, weak, annotation, supervision, code, loss, convolution, pooling, activation, full connection, upsampling

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                            | Relevant to claim No. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| PX        | CN 111932547 A (PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) 13 November 2020 (2020-11-13)<br>claims 1-10, and description, paragraphs [0004]-[0015]              | 1-20                  |
| Y         | CN 110009623 A (TENCENT TECHNOLOGY SHENZHEN CO., LTD.) 12 July 2019 (2019-07-12)<br>description paragraphs [0005]-[0213]                                      | 1-20                  |
| Y         | CN 109636805 A (SHANDONG INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE OF ZHEJIANG UNIVERSITY) 16 April 2019 (2019-04-16)<br>description, paragraphs [0006]-[0033] | 1-20                  |
| A         | CN 111598900 A (TENCENT TECHNOLOGY SHENZHEN CO., LTD.) 28 August 2020 (2020-08-28)<br>entire document                                                         | 1-20                  |
| A         | US 2019205638 A1 (BAIDU ONLINE NETWORK TECHNOLOGY BEIJING CO., LTD.) 04 July 2019 (2019-07-04)<br>entire document                                             | 1-20                  |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date  
 “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)  
 “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

“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  
 “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  
 “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  
 “&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

08 June 2021

Date of mailing of the international search report

23 June 2021

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/  
CN)  
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing  
100088  
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2020/131993**

| Patent document<br>cited in search report |            |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) |            |    | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|------------|----|--------------------------------------|-------------------------|------------|----|--------------------------------------|
| CN                                        | 111932547  | A  | 13 November 2020                     | None                    |            |    |                                      |
| CN                                        | 110009623  | A  | 12 July 2019                         | WO                      | 2020207377 | A1 | 15 October 2020                      |
| CN                                        | 109636805  | A  | 16 April 2019                        | None                    |            |    |                                      |
| CN                                        | 111598900  | A  | 28 August 2020                       | None                    |            |    |                                      |
| US                                        | 2019205638 | A1 | 04 July 2019                         | US                      | 10643066   | B2 | 05 May 2020                          |
|                                           |            |    |                                      | CN                      | 108052937  | B  | 31 May 2019                          |
|                                           |            |    |                                      | CN                      | 108052937  | A  | 18 May 2018                          |
|                                           |            |    |                                      | US                      | 2020250416 | A1 | 06 August 2020                       |

| <b>A. 主题的分类</b><br>G06T 7/10 (2017.01) i<br><br>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>B. 检索领域</b><br>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)<br>G06T<br><br>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献<br><br>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))<br>WPI, EPDOC, CNPAT, CNKI, IEEE: 图像, 分割, 分类, 强标注, 强标签, 强监督, 弱标注, 弱标签, 弱监督, 编码, 损失, 卷积, 池化, 激活, 全连接, 上采样, image, segmentation, classification, strong, weak, annotation, supervision, code, loss, convolution, pooling, activation, full connection, upsampling                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                     |                                      |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                                            |      |   |                                                                                 |      |   |                                                                                    |      |   |                                                                 |      |   |                                                                                                         |      |
| <b>C. 相关文件</b> <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 111932547 A (平安科技深圳有限公司) 2020年 11月 13日 (2020 - 11 - 13)<br/>权利要求1-10, 说明书第[0004]-[0015]段</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 110009623 A (腾讯科技深圳有限公司) 2019年 7月 12日 (2019 - 07 - 12)<br/>说明书第[0005]-[0213]段</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 109636805 A (浙江大学山东工业技术研究院) 2019年 4月 16日 (2019 - 04 - 16)<br/>说明书第[0006]-[0033]段</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 111598900 A (腾讯科技深圳有限公司) 2020年 8月 28日 (2020 - 08 - 28)<br/>全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2019205638 A1 (BAIDU ONLINE NETWORK TECHNOLOGY BEIJING CO., LTD.) 2019年 7月 4日 (2019 - 07 - 04)<br/>全文</td> <td>1-20</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 111932547 A (平安科技深圳有限公司) 2020年 11月 13日 (2020 - 11 - 13)<br>权利要求1-10, 说明书第[0004]-[0015]段 | 1-20 | Y | CN 110009623 A (腾讯科技深圳有限公司) 2019年 7月 12日 (2019 - 07 - 12)<br>说明书第[0005]-[0213]段 | 1-20 | Y | CN 109636805 A (浙江大学山东工业技术研究院) 2019年 4月 16日 (2019 - 04 - 16)<br>说明书第[0006]-[0033]段 | 1-20 | A | CN 111598900 A (腾讯科技深圳有限公司) 2020年 8月 28日 (2020 - 08 - 28)<br>全文 | 1-20 | A | US 2019205638 A1 (BAIDU ONLINE NETWORK TECHNOLOGY BEIJING CO., LTD.) 2019年 7月 4日 (2019 - 07 - 04)<br>全文 | 1-20 |
| 类 型*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                                                                                                                                   | 相关的权利要求                              |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                                            |      |   |                                                                                 |      |   |                                                                                    |      |   |                                                                 |      |   |                                                                                                         |      |
| PX                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | CN 111932547 A (平安科技深圳有限公司) 2020年 11月 13日 (2020 - 11 - 13)<br>权利要求1-10, 说明书第[0004]-[0015]段                                                                                          | 1-20                                 |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                                            |      |   |                                                                                 |      |   |                                                                                    |      |   |                                                                 |      |   |                                                                                                         |      |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CN 110009623 A (腾讯科技深圳有限公司) 2019年 7月 12日 (2019 - 07 - 12)<br>说明书第[0005]-[0213]段                                                                                                     | 1-20                                 |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                                            |      |   |                                                                                 |      |   |                                                                                    |      |   |                                                                 |      |   |                                                                                                         |      |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CN 109636805 A (浙江大学山东工业技术研究院) 2019年 4月 16日 (2019 - 04 - 16)<br>说明书第[0006]-[0033]段                                                                                                  | 1-20                                 |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                                            |      |   |                                                                                 |      |   |                                                                                    |      |   |                                                                 |      |   |                                                                                                         |      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CN 111598900 A (腾讯科技深圳有限公司) 2020年 8月 28日 (2020 - 08 - 28)<br>全文                                                                                                                     | 1-20                                 |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                                            |      |   |                                                                                 |      |   |                                                                                    |      |   |                                                                 |      |   |                                                                                                         |      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | US 2019205638 A1 (BAIDU ONLINE NETWORK TECHNOLOGY BEIJING CO., LTD.) 2019年 7月 4日 (2019 - 07 - 04)<br>全文                                                                             | 1-20                                 |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                                            |      |   |                                                                                 |      |   |                                                                                    |      |   |                                                                 |      |   |                                                                                                         |      |
| <input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                     |                                      |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                                            |      |   |                                                                                 |      |   |                                                                                    |      |   |                                                                 |      |   |                                                                                                         |      |
| <table border="0"> <tr> <td>           * 引用文件的具体类型:<br/>           “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件<br/>           “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利<br/>           “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)<br/>           “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件<br/>           “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<br/>           “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<br/>           “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<br/>           “&amp;” 同族专利的文件         </td> </tr> </table>                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |                                      | * 引用文件的具体类型:<br>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件<br>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利<br>“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)<br>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件<br>“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<br>“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<br>“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<br>“&” 同族专利的文件 |         |    |                                                                                            |      |   |                                                                                 |      |   |                                                                                    |      |   |                                                                 |      |   |                                                                                                         |      |
| * 引用文件的具体类型:<br>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件<br>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利<br>“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)<br>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件<br>“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<br>“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<br>“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<br>“&” 同族专利的文件 |                                      |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                                            |      |   |                                                                                 |      |   |                                                                                    |      |   |                                                                 |      |   |                                                                                                         |      |
| 国际检索实际完成的日期<br>2021年 6月 8日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                     | 国际检索报告邮寄日期<br>2021年 6月 23日           |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                                            |      |   |                                                                                 |      |   |                                                                                    |      |   |                                                                 |      |   |                                                                                                         |      |
| ISA/CN的名称和邮寄地址<br>中国国家知识产权局 (ISA/CN)<br>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088<br>传真号 (86-10)62019451                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                     | 授权官员<br>马丽莉<br>电话号码 86-(10)-53961409 |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                     |         |    |                                                                                            |      |   |                                                                                 |      |   |                                                                                    |      |   |                                                                 |      |   |                                                                                                         |      |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/131993

| 检索报告引用的专利文件 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|------------|----|----------------|------|------------|----|----------------|
| CN          | 111932547  | A  | 2020年 11月 13日  | 无    |            |    |                |
| CN          | 110009623  | A  | 2019年 7月 12日   | W0   | 2020207377 | A1 | 2020年 10月 15日  |
| CN          | 109636805  | A  | 2019年 4月 16日   | 无    |            |    |                |
| CN          | 111598900  | A  | 2020年 8月 28日   | 无    |            |    |                |
| US          | 2019205638 | A1 | 2019年 7月 4日    | US   | 10643066   | B2 | 2020年 5月 5日    |
|             |            |    |                | CN   | 108052937  | B  | 2019年 5月 31日   |
|             |            |    |                | CN   | 108052937  | A  | 2018年 5月 18日   |
|             |            |    |                | US   | 2020250416 | A1 | 2020年 8月 6日    |