

权利要求书

- 1、一种图像处理方法，包括：
对待处理图像进行第一分割处理，确定所述待处理图像中的至少一个目标图像区域；
对所述至少一个目标图像区域进行第二分割处理，确定所述至少一个目标图像区域
5 中目标的第一分割结果；
对所述第一分割结果及所述待处理图像进行融合及分割处理，确定所述待处理图像
中目标的第二分割结果。
- 2、根据权利要求1所述的方法，其中，所述对所述第一分割结果及所述待处理图像
进行融合及分割处理，确定所述待处理图像中目标的第二分割结果，包括：
10 对各个第一分割结果进行融合，得到融合结果；
根据所述待处理图像，对所述融合结果进行第三分割处理，得到所述待处理图像的
第二分割结果。
- 3、根据权利要求1或2所述的方法，其中，所述对待处理图像进行第一分割处理，确
定所述待处理图像中的至少一个目标图像区域，包括：
15 对所述待处理图像进行特征提取，得到所述待处理图像的特征图；
对所述特征图进行分割，确定所述特征图中的目标的边界框；
根据所述特征图中的目标的边界框，从所述待处理图像中确定出至少一个目标图像
区域。
- 4、根据权利要求1-3中任意一项所述的方法，其中，所述对所述至少一个目标图像
20 区域分别进行第二分割处理，确定所述至少一个目标图像区域中目标的第一分割结果，
包括：
对所述至少一个目标图像区域进行特征提取，得到所述至少一个目标图像区域的第一
特征图；
对所述第一特征图进行N级下采样，得到N级的第二特征图，N为大于或等于1的整数；
25 对第N级的第二特征图进行N级上采样，得到N级的第三特征图；
对第N级的第三特征图进行分类，得到所述至少一个目标图像区域中目标的第一分割
结果。
- 5、根据权利要求4中所述的方法，其中，所述对第N级的第二特征图进行N级上采样，
得到N级的第三特征图，包括：
30 在i依次取1至N的情况下，基于注意力机制，将第i级上采样得到的第三特征图与第
N-i级的第二特征图连接，得到第i级的第三特征图，N为下采样和上采样的级数，i为整数。
- 6、根据权利要求1至5中任意一项所述的方法，其中，所述待处理图像包括三维的膝
盖图像，所述第二分割结果包括膝盖软骨的分割结果，所述膝盖软骨包括股骨软骨、胫
骨软骨及髌骨软骨中的至少一种。
- 7、根据权利要求1至6中任意一项所述的方法，其中，所述方法通过神经网络实现，
35 所述方法还包括：
根据预设的训练集训练所述神经网络，所述训练集包括多个样本图像以及各样本图
像的标注分割结果。
- 8、根据权利要求7所述的方法，其中，所述神经网络包括第一分割网络、至少一个
40 第二分割网络以及融合分割网络，
所述根据预设的训练集训练所述神经网络，包括：
将样本图像输入所述第一分割网络中，输出所述样本图像中各目标的各样本图像区

域;

将所述各个样本图像区域分别输入与各目标对应的第二分割网络中, 输出各个样本图像区域中目标的第一分割结果;

- 5 将所述各个样本图像区域中目标的第一分割结果以及所述样本图像输入融合分割网络中, 输出所述样本图像中目标的第二分割结果;

根据所述多个样本图像的第二分割结果以及标注分割结果, 确定所述第一分割网络、所述第二分割网络及所述融合分割网络的网络损失;

根据所述网络损失, 调整所述神经网络的网络参数。

9、一种图像处理装置, 包括:

- 10 第一分割模块, 配置为对待处理图像进行第一分割处理, 确定所述待处理图像中的至少一个目标图像区域;

第二分割模块, 配置为对所述至少一个目标图像区域进行第二分割处理, 确定所述至少一个目标图像区域中目标的第一分割结果;

- 15 融合及分割模块, 配置为对所述第一分割结果及所述待处理图像进行融合及分割处理, 确定所述待处理图像中目标的第二分割结果。

10、根据权利要求9所述的装置, 其中, 所述融合及分割模块包括:

融合子模块, 配置为对各个第一分割结果进行融合, 得到融合结果;

分割子模块, 配置为根据所述待处理图像, 对所述融合结果进行第三分割处理, 得到所述待处理图像的第二分割结果。

- 20 11、根据权利要求9或10所述的装置, 其中, 所述第一分割模块包括:

第一提取子模块, 配置为对所述待处理图像进行特征提取, 得到所述待处理图像的特征图;

第一分割子模块, 配置为对所述特征图进行分割, 确定所述特征图中的目标的边界框;

- 25 确定子模块, 配置为根据所述特征图中的目标的边界框, 从所述待处理图像中确定出至少一个目标图像区域。

12、根据权利要求9至11中任意一项所述的装置, 其中, 所述第二分割模块包括:

第二提取子模块, 配置为对所述至少一个目标图像区域进行特征提取, 得到所述至少一个目标图像区域的第一特征图;

- 30 下采样子模块, 配置为对所述第一特征图进行N级下采样, 得到N级的第二特征图, N为大于或等于1的整数;

上采样子模块, 配置为对第N级的第二特征图进行N级上采样, 得到N级的第三特征图;

- 35 分类子模块, 配置为对第N级的第三特征图进行分类, 得到所述至少一个目标图像区域中目标的第一分割结果。

13、根据权利要求12中所述的装置, 其中, 所述上采样子模块包括:

连接子模块, 配置为在i依次取1至N的情况下, 基于注意力机制, 将第i级上采样得到的第三特征图与第N-i级的第二特征图连接, 得到第i级的第三特征图, N为下采样和上采样的级数, i为整数。

- 40 14、根据权利要求9至13中任意一项所述的装置, 其中, 所述待处理图像包括三维的膝盖图像, 所述第二分割结果包括膝盖软骨的分割结果, 所述膝盖软骨包括股骨软骨、胫骨软骨及髌骨软骨中的至少一种。

15、根据权利要求9至14中任意一项所述的装置, 其中, 所述装置通过神经网络实现, 所述装置还包括:

- 45 训练模块, 配置为根据预设的训练集训练所述神经网络, 所述训练集包括多个样本

图像以及各样本图像的标注分割结果。

16、根据权利要求15所述的装置，其中，所述神经网络包括第一分割网络、至少一个第二分割网络以及融合分割网络，所述训练模块包括：

5 区域确定子模块，配置为将样本图像输入所述第一分割网络中，输出所述样本图像中各目标的各样本图像区域；

第二分割子模块，配置为将各个样本图像区域分别输入与各目标对应的第二分割网络中，输出各个样本图像区域中目标的第一分割结果；

第三分割子模块，配置为将各个样本图像区域中目标的第一分割结果以及所述样本图像输入融合分割网络中，输出所述样本图像中目标的第二分割结果；

10 损失确定子模块，配置为根据多个样本图像的第二分割结果以及标注分割结果，确定所述第一分割网络、所述第二分割网络及所述融合分割网络的网络损失；

参数调整子模块，配置为根据所述网络损失，调整所述神经网络的网络参数。

17、一种电子设备，包括：

处理器；

15 用于存储处理器可执行指令的存储器；

其中，所述处理器被配置为调用所述存储器存储的指令，以执行权利要求1至8中任意一项所述的方法。

18、一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序指令，所述计算机程序指令被处理器执行时实现权利要求1至8中任意一项所述的方法。

20 19、一种计算机程序，包括计算机可读代码，当所述计算机可读代码在电子设备中运行时，所述电子设备中的处理器执行用于实现权利要求1至8中的任一权利要求所述的方法。