

权利要求书

- 1、一种图像分割方法，所述方法包括：
获取目标图像的第一分割结果，所述第一分割结果表征修正前所述目标图像中各像素点属于各类别的概率；
5 获取至少一个修正点以及与所述至少一个修正点对应的待修正类别；
根据所述至少一个修正点以及所述待修正类别对所述第一分割结果进行修正，得到第二分割结果。
- 2、根据权利要求1所述的方法，其中，所述第一分割结果包括多个第一概率图，每个第一概率图对应一个类别，所述第一概率图表征修正前所述目标图像中各像素点属于该第一概率图对应类别的概率，根据所述至少一个修正点以及所述待修正类别对所述第一分割结果进行修正，得到第二分割结果，包括：
10 根据所述目标图像的每个像素点与所述修正点之间的相似度，确定所述待修正类别的修正图；
根据所述待修正类别的修正图对所述待修正类别的第一概率图进行修正，得到所述待修正类别的第二概率图，所述待修正类别的第二概率图表征修正后所述目标图像中各像素点属于待修正类别的概率；
根据所述待修正类别的第二概率图，确定所述目标图像的第二分割结果。
- 3、根据权利要求2所述的方法，其中，根据待修正类别的第二概率图，确定所述目标图像的第二分割结果，包括：
20 根据所述待修正类别的第二概率图以及未修正类别的第一概率图，确定所述目标图像的第二分割结果，所述未修正类别表示所述多个第一概率图对应的类别中除所述待修正类别以外的类别。
- 4、根据权利要求2所述的方法，其中，根据所述目标图像的每个像素点与所述修正点之间的相似度，确定所述待修正类别的修正图，包括：
25 对所述目标图像的每个像素点相对于所述修正点的测地线距离进行指数变换，得到所述待修正类别的修正图。
- 5、根据权利要求2至4中任一项所述的方法，其中，根据所述待修正类别的修正图对所述待修正类别的第一概率图进行修正，得到所述待修正类别的第二概率图，包括：
针对所述目标图像的每个像素点，在所述像素点的第一取值大于第二取值的情况下，将所述第一取值确定为所述待修正类别的第二概率图中所述像素点对应位置的值，得到所述待修正类别的第二概率图，所述第一取值为所述待修正类别的修正图中所述像素点对应位置的取值，所述第二取值为所述待修正类别的第一概率图中所述像素点对应位置的取值。
- 6、根据权利要求1至5中任一项所述的方法，其中，所述方法还包括：
35 在接收到针对原始图像中目标对象的分割操作的情况下，获取针对所述目标对象的多个标注点；
根据所述多个标注点确定所述目标对象的边界框；
基于所述目标对象的边界框对所述原始图像进行剪切，得到所述目标图像；
分别获取所述目标图像中所述目标对象对应类别和背景类别的第一概率图；
40 根据所述目标图像中目标对象对应类别的第一概率图和所述背景类别的第一概率图，确定所述目标图像的第一分割结果。
- 7、根据权利要求6所述的方法，其中，所述目标对象对应类别的第一概率图和所述背景类别的第一概率图通过卷积神经网络获取，分别获取所述目标图像中所述目标对

象对应类别和背景类别的第一概率图包括:

对所述目标图像的每个像素点相对于所述标注点的测地线距离进行指数变换,得到所述标注点的编码图;

5 将所述目标图像和所述标注点的编码图输入所述卷积神经网络,得到所述目标对象对应类别的第一概率图和所述背景类别的第一概率图。

8、根据权利要求7所述的方法,其中,所述方法还包括:

训练所述卷积神经网络,包括:

在获取到样本图像的情况下,根据所述样本图像的标签图,为训练对象生成多个边缘点,所述标签图用于指示所述样本图像中每个像素点所属的类别;

10 根据所述多个边缘点确定所述训练对象的边界框;

基于所述训练对象的边界框对所述样本图像进行剪切,得到训练区域;

对所述训练区域的每个像素点相对于所述边缘点的测地距离进行指数变换,得到所述边缘点的编码图;

15 将所述训练区域和所述边缘点的编码图输入待训练的卷积神经网络,得到所述训练区域中所述训练对象对应类别的第一概率图和背景类别的第一概率图;

根据所述训练区域中所述训练对象对应类别的第一概率图和背景类别的第一概率图,以及所述样本图像的标签图,确定损失值;

根据所述损失值更新所述待训练的卷积神经网络的参数。

20 9、根据权利要求8所述的方法,其中,根据所述多个边缘点确定的边界框所在区域覆盖所述样本图像中所述训练对象所在区域。

10、根据权利要求1至9中任一项所述的方法,其中,所述目标图像包括医学图像,所述各类别包括背景,以及器官和/或病变。

11、根据权利要求10所述的方法,其中,所述医学图像包括磁共振图像和/或电子计算机断层扫描图像。

25 12、一种图像分割装置,所述装置包括:

第一获取模块,配置为获取目标图像的第一分割结果,所述第一分割结果表征修正前所述目标图像中各像素点属于各类别的概率;

第二获取模块,配置为获取至少一个修正点以及与所述至少一个修正点对应的待修正类别;

30 修正模块,配置为根据所述至少一个修正点以及所述待修正类别对所述第一分割结果进行修正,得到第二分割结果。

13、根据权利要求12所述的装置,其中,所述修正模块,包括:

第一确定模块,配置为根据所述目标图像的每个像素点与所述修正点之间的相似度,确定所述待修正类别的修正图;

35 获得模块,配置为根据所述待修正类别的修正图对所述待修正类别的第一概率图进行修正,得到所述待修正类别的第二概率图,所述待修正类别的第二概率图表征修正后所述目标图像中各像素点属于待修正类别的概率;

第二确定模块,配置为根据所述待修正类别的第二概率图,确定所述目标图像的第二分割结果。

40 14、根据权利要求13所述的装置,其中,所述第二确定模块,还配置为:根据所述待修正类别的第二概率图以及未修正类别的第一概率图,确定所述目标图像的第二分割结果,所述未修正类别表示所述多个第一概率图对应的类别中除所述待修正类别以外的类别。

15、根据权利要求13所述的装置,其中,所述第一确定模块,还配置为:对所述

目标图像的每个像素点相对于所述修正点的测地线距离进行指数变换,得到所述待修正类别的修正图。

16、根据权利要求 13 至 15 中任一项所述的装置,其中,所述获得模块,还配置为:
5 针对所述目标图像的每个像素点,在所述像素点的第一取值大于第二取值的情况下,将所述第一取值确定为所述待修正类别的第二概率图中所述像素点对应位置的值,得到所述待修正类别的第二概率图,所述第一取值为所述待修正类别的修正图中所述像素点对应位置的取值,所述第二取值为所述待修正类别的第一概率图中所述像素点对应位置的取值。

17、根据权利要求 12 至 16 中任一项所述的装置,其中,所述装置还包括:
10 第三获取模块,配置为在接收到针对原始图像中目标对象的分割操作的情况下,获取针对所述目标对象的多个标注点;

第三确定模块,配置为根据所述多个标注点确定所述目标对象的边界框;

剪切模块,配置为基于所述目标对象的边界框对所述原始图像进行剪切,得到所述目标图像;

15 第四获取模块,配置为分别获取所述目标图像中所述目标对象对应类别和背景类别的第一概率图;

第四确定模块,配置为根据所述目标图像中目标对象对应类别的第一概率图和所述背景类别的第一概率图,确定所述目标图像的第一分割结果。

18、根据权利要求 17 中所述的装置,其中,所述第四获取模块,包括:

20 第一获得子模块,配置为对所述目标图像的每个像素点相对于所述标注点的测地线距离进行指数变换,得到所述标注点的编码图;

第二获得子模块,配置为将所述目标图像和所述标注点的编码图输入所述卷积神经网络,得到所述目标对象对应类别的第一概率图和所述背景类别的第一概率图。

19、根据权利要求 18 中所述的装置,其中,所述装置还包括:

25 训练模块,配置为训练所述卷积神经网络;

对应地,所述训练模块,包括:

生成子模块,配置为在获取到样本图像的情况下,根据所述样本图像的标签图,为训练对象生成多个边缘点,所述标签图用于指示所述样本图像中每个像素点所属的类别;

30 第一确定子模块,配置为根据所述多个边缘点确定所述训练对象的边界框;

剪切子模块,配置为基于所述训练对象的边界框对所述样本图像进行剪切,得到训练区域;

变换子模块,配置为对所述训练区域的每个像素点相对于所述边缘点的测地距离进行指数变换,得到所述边缘点的编码图;

35 第三获得子模块,配置为将所述训练区域和所述边缘点的编码图输入待训练的卷积神经网络,得到所述训练区域中所述训练对象对应类别的第一概率图和背景类别的第一概率图;

第二确定子模块,配置为根据所述训练区域中所述训练对象对应类别的第一概率图和背景类别的第一概率图,以及所述样本图像的标签图,确定损失值;

40 更新子模块,配置为根据所述损失值更新所述待训练的卷积神经网络的参数。

20、一种电子设备,包括:

处理器;

配置为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 11

中任意一项所述的方法。

21、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 11 中任意一项所述的方法。

22、一种计算机程序产品，包括计算机可读代码，当计算机可读代码在设备上运行时，设备中的处理器用于实现权利要求 1 至 11 任一项所述的图像分割方法。

5