



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111000589 A

(43)申请公布日 2020.04.14

(21)申请号 201811166446.6

(22)申请日 2018.10.08

(71)申请人 上海深博医疗器械有限公司
地址 200000 上海市杨浦区国通路127号
901-16室

(72)发明人 孔小函 李哲人 檀韬

(51)Int.Cl.
A61B 8/08(2006.01)

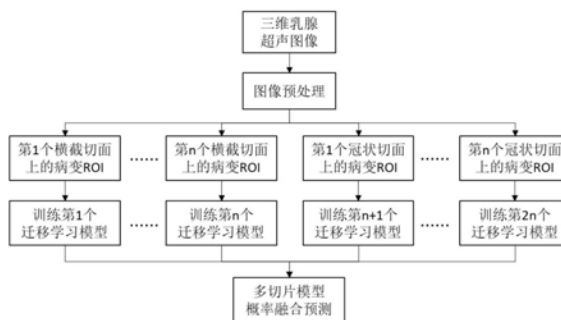
权利要求书2页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种三维超声辅助BIRADS辅助诊断系统

(57)摘要

本发明公开了一种三维超声辅助BIRADS辅助诊断系统,其具体工作流程如下:自动检测,利用已经存在的计算机自动检测系统来获得同一个乳房不同位置图像的所有可能的肿瘤;诊断,读片工作站展示同一个乳房的的不同位置图像,使用者在读片过程中,发现了可疑肿瘤,点击该肿瘤,使用计算机分级系统给出该肿瘤BIRADS分级;自动配对;图像数据搜索。本发明的辅助系统在使用时,当医生点击某一个三维图像的肿瘤时候,该系统能反馈给医生这个肿瘤的BIRADS分级,同时该系统会自动显示同一乳房上的其他位置的对应的同一个肿瘤的BIRADS分级;且该系统会自动从数据库中搜寻类似病例,帮助医生给出最终的BIRADS级别。



1. 一种三维超声辅助BIRADS辅助诊断系统,其特征在於,其具体工作流程如下:

步骤1:调用自动检测系统

调用已经存在的计算机自动检测系统来自动找出同一个乳房不同位置图像的所有可能的肿瘤;

步骤2:诊断

读片工作站展示同一个乳房的的不同位置图像,使用者在读片过程中,发现了可疑肿瘤,点击该肿瘤,使用计算机分级系统给出该肿瘤BIRADS分级;

步骤3:自动配对

3.1、运用计算机分级系统计算出之前调用别的系统所找出所有可能肿瘤的特征向量(Vimage);

3.2、计算用户选择肿瘤和同一乳房不同位置的肿瘤的相似度,相似度定位为两对特征向量的模的求反;

3.3、如果相似度大于一个阈值,则认为其他位置图像上的肿瘤是和用户指定位置的肿瘤为同一个肿瘤,显示配对的肿瘤,且利用计算机分级系统给出配对成功的肿瘤的BIRADS分级;

步骤4:图像数据搜索

用户可以主动或者被动使用搜寻类似病例功能,其为利用之前计算机分级系统计算出的图像特征Vimage,来比对数据库里已经存在的大量数据,找到最相似的n个病例,并将图像和对应的良恶性的信息一同在工作站上显示给用户,用户可以结合自己的判断给出最终的诊断。

2. 根据权利要求1所述的一种三维超声辅助BIRADS辅助诊断系统,其特征在於,所述计算机分级系统具体实现方式如下:

(1) 对含有乳腺病变的三维乳腺超声图像进行预处理,截取出每个病变在横截面和冠状面方向上不同位置的的多张二维图像,并将图像缩放到统一尺寸;

(2) 建立迁移学习模型,引入在ImageNet数据集上训练好的InceptionV3模型,去掉其全连接层,加入新的全连接层,用于良恶性的二分类问题;

(3) 将步骤(1)中处理后的横截面方向上的图像及其标签作为训练集,输入步骤(2)中搭建的InceptionV3迁移学习模型中进行训练,得到用于横截面图像分类的模型;

(4) 将步骤(1)中处理后的冠状面方向上的图像及其标签作为训练集,输入步骤(2)中搭建的InceptionV3迁移学习模型中进行训练,得到用于冠状面图像分类的模型;

(5) 将病变的多张横截面切片输入步骤(3)中训练好的模型中,将多张冠状面切片输入步骤(4)中训练好的模型中,将得到的所有切片的预测概率进行平均融合,输出该病变的分类结果。

3. 根据权利要求2所述的一种三维超声辅助BIRADS辅助诊断系统,其特征在於,所述步骤(1)中在病变的不同位置的横截面上取三张ROI,冠状面上取三张ROI,图像统一缩放到 140×140 像素。

4. 根据权利要求2所述的一种三维超声辅助BIRADS辅助诊断系统,其特征在於,所述步骤(2)中新增两层全连接层,第一层的节点数为256,第二层的节点数为2。

5. 根据权利要求2所述的一种三维超声辅助BIRADS辅助诊断系统,其特征在於,所述步

骤(3)和(4)中的训练方法是开放所有层的参数进行调整。

一种三维超声辅助BIRADS辅助诊断系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种诊断系统,具体是一种三维超声辅助BIRADS辅助诊断系统。

背景技术

[0002] 目前女性乳腺癌发病率死亡率急剧上升,及时早期诊断可以提高存活率,因此女性的乳腺癌早期诊断和定期体检的意识都在提升。超声图像不受致密性乳房影响,可以很好地在致密组织中找到肿瘤。医生在确定一个肿瘤的位置后,需要根据图像信息,给出BIRADS分级(0-5)。分级将决定这个肿瘤是否被活检。目前BIRADS4a以上的肿瘤需要活检,但是活检结果往往良性肿瘤占百分之75。不必要的活检对女性增加了心理负担。而漏诊的癌症具有生命危险。

[0003] 现有的辅助诊断只有良恶性判断系统,是基于人工计算的图像特征(形状,后端阴影,边界等等)通过一个分类器来给出一个肿瘤的恶性程度。而且,现有的技术方案是在二维超声图像上使用迁移学习的方法进行图像的分类,但在三维乳腺超声图像上还缺乏相关的研究,也没有进行多切片信息融合的分类方法。因此,本领域技术人员提供了一种三维超声辅助BIRADS辅助诊断系统,以解决上述背景技术中提出的问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种三维超声辅助BIRADS辅助诊断系统,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0006] 一种三维超声辅助BIRADS辅助诊断系统,其具体工作流程如下:

[0007] 步骤1:调用自动检测系统

[0008] 调用已经存在的计算机自动检测系统来自动找出同一个乳房不同位置图像的所有可能的肿瘤;

[0009] 步骤2:诊断

[0010] 读片工作站展示同一个乳房的的不同位置图像,使用者在读片过程中,发现了可疑肿瘤,点击该肿瘤,使用计算机分级系统给出该肿瘤BIRADS分级;

[0011] 步骤3:自动配对

[0012] 3.1、运用计算机分级系统计算出之前检测系统所找出所有可能肿瘤的特征向量(Vimage)以及BIRADS分级;

[0013] 3.2、计算用户选择肿瘤和同一乳房不同位置的肿瘤的相似度,相似度定位为两对特征向量的模的求反;

[0014] 3.3、如果相似度大于一个阈值,则认为其他位置图像上的肿瘤是和用户指定位置的肿瘤为同一个肿瘤,显示配对的肿瘤,且利用计算机分级系统给出配对成功的肿瘤的BIRADS分级;

[0015] 步骤4:图像数据搜索

[0016] 用户可以主动或者被动使用搜寻类似病例功能,其为利用之前计算机分级系统计算出的图像特征Vimage,来比对数据库里已经存在的大量数据,找到最相似的n个病例,并将图像和对应的良恶性的信息一同在工作站上显示给用户,用户可以结合自己的判断给出最终的诊断。

[0017] 作为本发明再进一步的方案:所述计算机分级系统具体实现方式如下:

[0018] (1)对含有乳腺病变的三维乳腺超声图像进行预处理,截取出每个病变在横截面和冠状面方向上不同位置的的多张二维图像,并将图像缩放到统一尺寸;

[0019] (2)建立迁移学习模型,引入在ImageNet数据集上训练好的InceptionV3模型,去掉其全连接层,加入新的全连接层,用于良恶性的二分类问题;

[0020] (3)将步骤(1)中处理后的横截面方向上的图像及其标签作为训练集,输入步骤(2)中搭建的InceptionV3迁移学习模型中进行训练,得到用于横截面图像分类的模型;

[0021] (4)将步骤(1)中处理后的冠状面方向上的图像及其标签作为训练集,输入步骤(2)中搭建的InceptionV3迁移学习模型中进行训练,得到用于冠状面图像分类的模型;

[0022] (5)将病变的多张横截面切片输入步骤(3)中训练好的模型中,将多张冠状面切片输入步骤(4)中训练好的模型中,将得到的所有切片的预测概率进行平均融合,输出该病变的分类结果。

[0023] 作为本发明再进一步的方案:所述步骤(1)中在病变的不同位置的横截面上取三张ROI,冠状面上取三张ROI,图像统一缩放到 140×140 像素。

[0024] 作为本发明再进一步的方案:所述步骤(2)中新增两层全连接层,第一层的节点数为256,第二层的节点数为2。

[0025] 作为本发明再进一步的方案:所述步骤(3)和(4)中的训练方法是开放所有层的参数进行调整。

[0026] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0027] 本发明的辅助系统在使用时,当医生点击某一个三维图像的肿瘤时候,该系统能反馈给医生这个肿瘤的BIRADS分级,同时该系统会自动显示同一乳房上的其他位置的对应的同一个肿瘤的BIRADS分级;且该系统会自动从数据库中搜寻类似病例,帮助医生给出最终的BIRADS级别。

附图说明

[0028] 图1为一种三维超声辅助BIRADS辅助诊断系统中计算机自动分级系统的流程图。

[0029] 图2为一种三维超声辅助BIRADS辅助诊断系统中计算机自动分级系统的迁移学习过程图。

具体实施方式

[0030] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0031] 本发明实施例中,一种三维超声辅助BIRADS辅助诊断系统,其具体工作流程如下:

[0032] 步骤1:自动检测

[0033] 利用已经存在的计算机自动检测系统来自动找出同一个乳房不同位置图像的所有可能的肿瘤;

[0034] 步骤2:诊断

[0035] 读片工作站展示同一个乳房的的不同位置图像,使用者在读片过程中,发现了可疑肿瘤,点击该肿瘤,使用计算机分级系统给出该肿瘤BIRADS分级;

[0036] 步骤3:自动配对

[0037] 3.1、运用计算机分级系统计算出之前检测系统所找出所有可能肿瘤的特征向量(Vimage);

[0038] 3.2、计算用户选择肿瘤和同一乳房不同位置的肿瘤的相似度,相似度定位为两对特征向量的模的求反;

[0039] 3.3、如果相似度大于一个阈值,则认为其他位置图像上的肿瘤是和用户指定位置的肿瘤为同一个肿瘤,显示配对的肿瘤,且利用计算机分级系统给出配对成功的肿瘤的BIRADS分级;

[0040] 步骤4:图像数据搜索

[0041] 用户可以主动或者被动使用搜寻类似病例功能,其为利用之前计算机分级系统计算出的图像特征Vimage,来比对数据库里已经存在的大量数据,找到最相似的n个病例,并将图像和对应的良恶性的信息一同在工作站上显示给用户,用户可以结合自己的判断给出最终的诊断。

[0042] 参阅图1~2,所述计算机分级系统具体实现方式如下:

[0043] (1)对含有乳腺病变的三维乳腺超声图像进行预处理,截取出每个病变在横截面和冠状面方向上不同位置的的多张二维图像,并将图像缩放到统一尺寸;

[0044] (2)建立迁移学习模型,引入在ImageNet数据集上训练好的InceptionV3模型,去掉其全连接层,加入新的全连接层,用于良恶性的二分类问题;

[0045] (3)将步骤(1)中处理后的横截面方向上的图像及其标签作为训练集,输入步骤(2)中搭建的InceptionV3迁移学习模型中进行训练,得到用于横截面图像分类的模型;

[0046] (4)将步骤(1)中处理后的冠状面方向上的图像及其标签作为训练集,输入步骤(2)中搭建的InceptionV3迁移学习模型中进行训练,得到用于冠状面图像分类的模型;

[0047] (5)将病变的多张横截面切片输入步骤(3)中训练好的模型中,将多张冠状面切片输入步骤(4)中训练好的模型中,将得到的所有切片的预测概率进行平均融合,输出该病变的分类结果。

[0048] 所述步骤(1)中在病变的不同位置的横截面上取三张ROI,冠状面上取三张ROI,图像统一缩放到140×140像素。

[0049] 所述步骤(2)中新增两层全连接层,第一层的节点数为256,第二层的节点数为2。

[0050] 所述步骤(3)和(4)中的训练方法是开放所有层的参数进行调整。

[0051] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

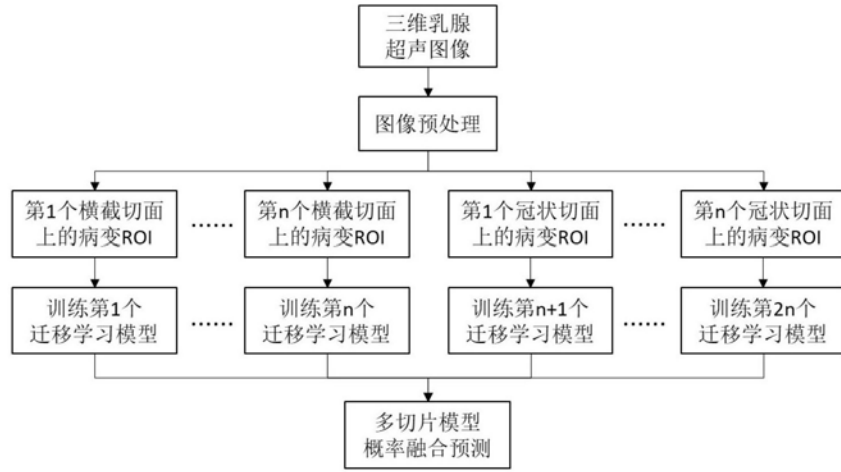


图1

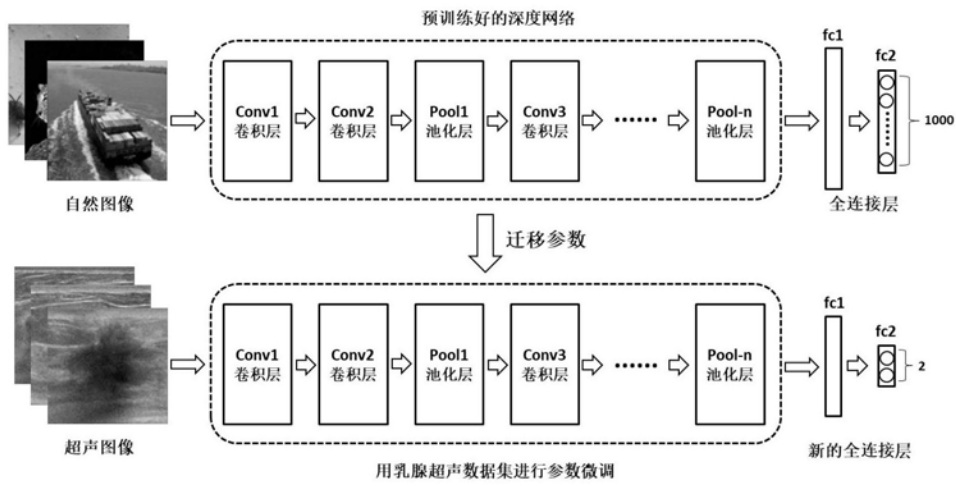


图2

专利名称(译)	一种三维超声辅助BIRADS辅助诊断系统		
公开(公告)号	CN111000589A	公开(公告)日	2020-04-14
申请号	CN201811166446.6	申请日	2018-10-08
[标]申请(专利权)人(译)	上海深博医疗器械有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海深博医疗器械有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海深博医疗器械有限公司		
[标]发明人	李哲人 檀韬		
发明人	孔小函 李哲人 檀韬		
IPC分类号	A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/0825 A61B8/5292		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种三维超声辅助BIRADS辅助诊断系统，其具体工作流程如下：自动检测，利用已经存在的计算机自动检测系统来获得同一个乳房不同位置图像的所有可能的肿瘤；诊断，读片工作站展示同一个乳房的的不同位置图像，使用者在读片过程中，发现了可疑肿瘤，点击该肿瘤，使用计算机分级系统给出该肿瘤BIRADS分级；自动配对；图像数据搜索。本发明的辅助系统在使用时，当医生点击某一个三维图像的肿瘤时候，该系统能反馈给医生这个肿瘤的BIRADS分级，同时该系统会自动显示同一乳房上的其他位置的对应的同一个肿瘤的BIRADS分级；且该系统会自动从数据库中搜寻类似病例，帮助医生给出最终的BIRADS级别。

