



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106137259 A

(43)申请公布日 2016. 11. 23

(21)申请号 201610486762.6

(22)申请日 2016.06.24

(71)申请人 华南理工大学

地址 510640 广东省广州市天河区五山路  
381号

(72)发明人 黄庆华 陈永东

(74)专利代理机构 广州市华学知识产权代理有  
限公司 44245

代理人 罗观祥

(51) Int. Cl.

A61B 8/08(2006.01)

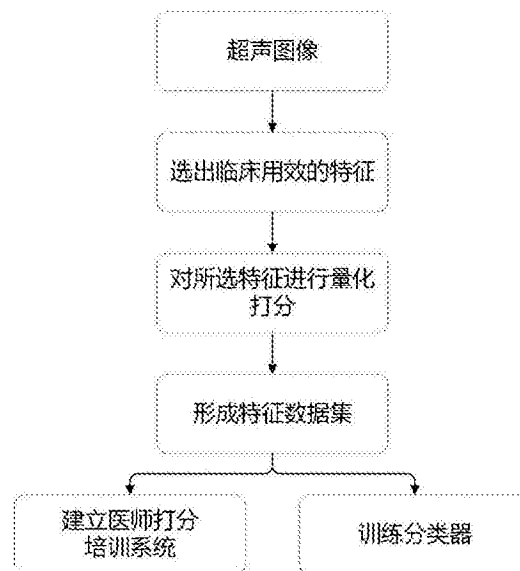
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

## (54)发明名称

基于人工打分的超声肿瘤特征获取方法

## (57)摘要

本发明公开了一种基于人工打分的超声肿瘤特征获取方法。该方法首先针对超声影像结合医生经验选出对临床诊断有效的图像特征,每个特征具有不同临床表现描述术语,分别对应不同的分数,医生根据超声影像所见及诊断经验直接对每个特征进行量化打分,从而对肿瘤超声图片获得数字化的特征值。通过采集大量的肿瘤超声图片特征,形成肿瘤超声图片特征量化打分数据库。利用特征打分数据库,不仅可建立医师培训系统,还可采用各种分类技术训练出有价值的分类器。该肿瘤超声成像特征获取方案引入医生经验参与,不仅对肿瘤良恶性判断具有更好的分类效果,而且以一种医生易于接受认可的方式很好地解决传统计算机辅助诊断方法特征获取困难及不准确问题。



1. 一种基于人工打分的超声肿瘤特征获取方法,其特征在于,该方法包括下列步骤:

S1、针对超声影像选出对肿瘤临床诊断有效的图像特征和诊断特征;

S2、将所述图像特征和所述诊断特征进行数字化分级,使得所述图像特征和所述诊断特征分别具有不同临床表现描述术语,所述描述术语分别对应不同的分数;

S3、根据临床超声影像所见及诊断经验直接对特征进行量化打分,从而获取肿瘤数值化的特征值;

S4、通过采集一定数量的肿瘤超声影像的特征值,形成肿瘤超声图片特征量化打分数数据库;

S5、根据所述肿瘤超声图片特征量化打分数数据库,训练肿瘤分类器。

2. 根据权利要求1所述的基于人工打分的超声肿瘤特征获取方法,其特征在于,所述步骤S5、根据所述肿瘤超声图片特征量化打分数数据库,训练肿瘤分类器具体过程如下:

S51、将所述肿瘤超声图片特征量化打分数数据库中肿瘤数值化的特征值作为训练数据,采用分类方法进行分类器训练;

S52、对于测试样本,同样根据人工打分的方法获取数字化的特征值,将其输入到训练好的分类器,得到测试样本分类结果。

3. 根据权利要求1所述的基于人工打分的超声肿瘤特征获取方法,其特征在于,所述超声肿瘤特征获取方法还包括:

S6、根据所述肿瘤超声图片特征量化打分数数据库,建立医师肿瘤特征打分培训系统。

4. 根据权利要求1至3任一所述的基于人工打分的超声肿瘤特征获取方法,其特征在在于,

所述对肿瘤临床诊断有效的图像特征和诊断特征包括:

1)形状、2)方位、3)边缘完整性、4)边缘模糊性、5)边缘是否成角、6)边缘是否有细分叶、7)边缘毛刺情况、8)回声模式、9)后方回声特征、10)肿物内钙化、11)结构扭曲情况、12)导管改变、13)皮肤增厚、14)皮肤收缩、15)水肿、16)血供、17)弹性评估、18)囊肿、19)皮肤上或皮肤内的肿物、20)异物、21)乳腺内的淋巴结、22)腋窝淋巴结、23)血管异常、24)术后积液、25)脂肪坏死。

5. 根据权利要求4所述的基于人工打分的超声肿瘤特征获取方法,其特征在在于,

所述对肿瘤临床诊断有效的图像特征和诊断特征分别对应的临床表现术语及其对应的分级分数具体如下:

1)形状:椭圆形(0分)、圆形(1分)、不规则(2分);

2)方位:平行(0分)、不平行(1分);

3)边缘完整性:完整(0分)、不完整(1分);

4)边缘模糊性:清晰(0分)、模糊(1分);

5)边缘是否成角:不成角(0分)、成角(1分);

6)边缘是否有细分叶:无(0分)、有(1分);

7)边缘毛刺情况:无毛刺(0分)、有(1分);

8)回声模式:无回声(0分)、高回声(1分)、等回声(2分)、不均质回声(3分)、囊实性回声(4分)、低回声(5分);

9)后方回声特征:增强(0分)、不变(1分)、混合模式(2分)、衰减(3分);

- 10) 肿物内钙化:无钙化(0分)、粗钙化(1分)、散在细钙化(2分)、簇状细钙化(3分)、同时存在粗钙化细钙化(4分);
- 11) 结构扭曲情况:未扭曲(0分)、扭曲(1分);
- 12) 导管改变:未改变(0分)、囊性扩张(1分)、导管内有完整物(2分);
- 13) 皮肤增厚:未增厚(0分)、增厚(1分);
- 14) 皮肤收缩:未收缩(0分)、收缩(1分);
- 15) 水肿:无水肿(0分)、水肿(1分);
- 16) 血供:无血流(0分)、边缘血流(1分)、内部血流(2分);
- 17) 弹性评估:无弹性评估(0分)、柔软的(1分)、中等硬度(2分)、硬的(3分);
- 18) 囊肿:无囊肿(0分)、单纯囊肿(1分)、簇状微小囊肿(2分)、复杂性囊肿(3分);
- 19) 皮肤上或皮肤内的肿物:无肿物(0分)、有(1分);
- 20) 异物:无异物(0分)、有(1分);
- 21) 乳腺内的淋巴结:无(0分)、有(1分);
- 22) 腋窝淋巴结:无(0分)、反应性淋巴结(1分)、转移性淋巴结(2分);
- 23) 血管异常:无异常(0分)、异常(1分);
- 24) 术后积液:无(0分)、有(1分);
- 25) 脂肪坏死:无坏死(0分)、有(1分)。

## 基于人工打分的超声肿瘤特征获取方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及超声影像肿瘤诊断识别领域,特别涉及一种基于人工打分的超声肿瘤特征获取方法。

### 背景技术

[0002] 在现代社会生活中,肿瘤作为人类致死原因的第一杀手,严重危害着人类的生命健康,受到了医学界的广泛关注。随着计算机技术的发展,许多医学成像技术应运而生,迅速被医生和患者接受并在临床上得到广泛应用。医学超声影像凭借其无放射性、成本低廉、实时方便、副作用小的优点,越来越受到人们的重视,在临床诊断中发挥着不可忽视的作用。

[0003] 为了提高肿瘤诊断的准确率,减少由于误诊带给病人的痛苦,越来越多的用于辅助医生进行肿瘤诊断鉴别的计算机辅助诊断技术随之产生。然而,超声影像受超声设备各方面的制约,不可避免的存在噪声干扰,图像分辨率和对比度差,局部细节边缘模糊等缺陷。为了提取肿块特征,传统计算机辅助系统需要涉及到复杂的图像去噪和图像分割技术。传统提取特征方法不仅步骤繁琐,而且所提取的特征严重依赖于图像尺寸和超声设备的参数设置,严重影响最终的识别分类效果。

[0004] 因此,针对传统方法无法准确获取肿瘤病变信息、步骤繁琐的问题,提供一种医生易于接受和认可的特征获取方案具有非常重要的临床应用价值。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有技术的缺点与不足,提供一种基于人工打分的超声肿瘤特征获取方法。

[0006] 本发明的目的通过下述技术方案实现:

[0007] 一种基于人工打分的超声肿瘤特征获取方法,该方法包括下列步骤:

[0008] S1、针对超声影像选出对肿瘤临床诊断有效的图像特征和诊断特征;

[0009] S2、将所述图像特征和所述诊断特征进行数字化分级,使得所述图像特征和所述诊断特征分别具有不同临床表现描述术语,所述描述术语分别对应不同的分数;

[0010] S3、根据临床超声影像所见及诊断经验直接对特征进行量化打分,从而获取肿瘤数值化的特征值;

[0011] S4、通过采集一定数量的肿瘤超声影像的特征值,形成肿瘤超声图片特征量化打分数据库;

[0012] S5、根据所述肿瘤超声图片特征量化打分数据库,训练肿瘤分类器。

[0013] 进一步地,所述步骤S5、根据所述肿瘤超声图片特征量化打分数据库,训练肿瘤分类器具体过程如下:

[0014] S51、将所述肿瘤超声图片特征量化打分数据库中肿瘤数值化的特征值作为训练数据,采用分类方法进行分类器训练;

[0015] S52、对于测试样本,同样根据人工打分的方法获取数字化的特征值,将其输入到训练好的分类器,得到测试样本分类结果。

[0016] 进一步地,所述超声肿瘤特征获取方法还包括:

[0017] S5、根据所述肿瘤超声图片特征量化打分数数据库,建立医师肿瘤特征打分培训系统。

[0018] 进一步地,所述对肿瘤临床诊断有效的图像特征和诊断特征包括:

[0019] 1)形状、2)方位、3)边缘完整性、4)边缘模糊性、5)边缘是否成角、6)边缘是否有细分叶、7)边缘毛刺情况、8)回声模式、9)后方回声特征、10)肿物内钙化、11)结构扭曲情况、12)导管改变、13)皮肤增厚、14)皮肤收缩、15)水肿、16)血供、17)弹性评估、18)囊肿、19)皮肤上或皮肤内的肿物、20)异物、21)乳腺内的淋巴结、22)腋窝淋巴结、23)血管异常、24)术后积液、25)脂肪坏死。

[0020] 进一步地,所述对肿瘤临床诊断有效的图像特征和诊断特征分别对应的临床表现术语及其对应的分级分数具体如下:

[0021] 1)形状:椭圆形(0分)、圆形(1分)、不规则(2分);

[0022] 2)方位:平行(0分)、不平行(1分);

[0023] 3)边缘完整性:完整(0分)、不完整(1分);

[0024] 4)边缘模糊性:清晰(0分)、模糊(1分);

[0025] 5)边缘是否成角:不成角(0分)、成角(1分);

[0026] 6)边缘是否有细分叶:无(0分)、有(1分);

[0027] 7)边缘毛刺情况:无毛刺(0分)、有(1分);

[0028] 8)回声模式:无回声(0分)、高回声(1分)、等回声(2分)、不均质回声(3分)、囊实性回声(4分)、低回声(5分);

[0029] 9)后方回声特征:增强(0分)、不变(1分)、混合模式(2分)、衰减(3分);

[0030] 10)肿物内钙化:无钙化(0分)、粗钙化(1分)、散在细钙化(2分)、簇状细钙化(3分)、同时存在粗钙化细钙化(4分);

[0031] 11)结构扭曲情况:未扭曲(0分)、扭曲(1分);

[0032] 12)导管改变:未改变(0分)、囊性扩张(1分)、导管内有完整物(2分);

[0033] 13)皮肤增厚:未增厚(0分)、增厚(1分);

[0034] 14)皮肤收缩:未收缩(0分)、收缩(1分);

[0035] 15)水肿:无水肿(0分)、水肿(1分);

[0036] 16)血供:无血流(0分)、边缘血流(1分)、内部血流(2分);

[0037] 17)弹性评估:无弹性评估(0分)、柔软的(1分)、中等硬度(2分)、硬的(3分);

[0038] 18)囊肿:无囊肿(0分)、单纯囊肿(1分)、簇状微小囊肿(2分)、复杂性囊肿(3分);

[0039] 19)皮肤上或皮肤内的肿物:无肿物(0分)、有(1分);

[0040] 20)异物:无异物(0分)、有(1分);

[0041] 21)乳腺内的淋巴结:无(0分)、有(1分);

[0042] 22)腋窝淋巴结:无(0分)、反应性淋巴结(1分)、转移性淋巴结(2分);

[0043] 23)血管异常:无异常(0分)、异常(1分);

[0044] 24)术后积液:无(0分)、有(1分);

[0045] 25)脂肪坏死:无坏死(0分)、有(1分)。

[0046] 本发明相对于现有技术具有如下的优点及效果:

[0047] 本发明公开的一种基于人工打分的超声肿瘤特征获取方法,摒弃了传统框架中的图像预处理、图像分割环节,创新性地引入医生人工经验参与的方式,直接根据超声影像所见对特征量化分级打分。这种特征获取方案易于医生接受实施,而且避免了传统方法众多环节带来的误差影响,减少了所提取特征对超声图片分辨率等因素的依赖。

### 附图说明

[0048] 图1是本发明中公开的基于人工打分的超声肿瘤特征获取方法的流程步骤图;

[0049] 图2是实施样例中的良性超声乳腺肿瘤图片;

[0050] 图3是实施样例中的恶性超声乳腺肿瘤图片。

### 具体实施方式

[0051] 为使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚、明确,以下参照附图并举实施例对本发明进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0052] 实施例

[0053] 请参见图1,图1是本实施例中公开的基于人工打分的超声肿瘤特征获取方法的流程步骤图。图1所示的基于人工打分的超声肿瘤特征获取方法,具体包括下列步骤:

[0054] S1、针对超声影像选出对肿瘤临床诊断有效的图像特征和诊断特征;

[0055] 具体在乳腺肿瘤的应用中,选出的对肿瘤临床诊断有效的图像特征和诊断特征包括但不限于:

[0056] 1)形状、2)方位、3)边缘完整性、4)边缘模糊性、5)边缘是否成角、6)边缘是否有细分叶、7)边缘毛刺情况、8)回声模式、9)后方回声特征、10)肿物内钙化、11)结构扭曲情况、12)导管改变、13)皮肤增厚、14)皮肤收缩、15)水肿、16)血供、17)弹性评估、18)囊肿、19)皮肤上或皮肤内的肿物、20)异物、21)乳腺内的淋巴结、22)腋窝淋巴结、23)血管异常、24)术后积液、25)脂肪坏死。

[0057] S2、将所述图像特征和所述诊断特征进行数字化分级,使得所述图像特征和所述诊断特征分别具有不同临床表现描述术语,所述描述术语分别对应不同的分数;

[0058] 具体应用中,针对超声影像结合医生经验选出对临床诊断有效的不同图像特征,事先将临床上有效的图像特征和诊断特征数字化分级,使得所述图像特征分别具有不同临床表现描述术语,所述描述术语分别对应不同的分数,即每个特征具有不同的临床表现描述术语,分别对应不同的分级分数。

[0059] 针对步骤S1中提出的25个图像特征和诊断特征,其对应的临床表现术语和其对应的分级分数如下:

[0060] 1)形状:椭圆形(0分)、圆形(1分)、不规则(2分);

[0061] 2)方位:平行(0分)、不平行(1分);

[0062] 3)边缘完整性:完整(0分)、不完整(1分);

[0063] 4)边缘模糊性:清晰(0分)、模糊(1分);

- [0064] 5)边缘是否成角:不成角(0分)、成角(1分);
- [0065] 6)边缘是否有细分叶:无(0分)、有(1分);
- [0066] 7)边缘毛刺情况:无毛刺(0分)、有(1分);
- [0067] 8)回声模式:无回声(0分)、高回声(1分)、等回声(2分)、不均质回声(3分)、囊实性回声(4分)、低回声(5分);
- [0068] 9)后方回声特征:增强(0分)、不变(1分)、混合模式(2分)、衰减(3分);
- [0069] 10)肿物内钙化:无钙化(0分)、粗钙化(1分)、散在细钙化(2分)、簇状细钙化(3分)、同时存在粗钙化细钙化(4分);
- [0070] 11)结构扭曲情况:未扭曲(0分)、扭曲(1分);
- [0071] 12)导管改变:未改变(0分)、囊性扩张(1分)、导管内有完整物(2分);
- [0072] 13)皮肤增厚:未增厚(0分)、增厚(1分);
- [0073] 14)皮肤收缩:未收缩(0分)、收缩(1分);
- [0074] 15)水肿:无水肿(0分)、水肿(1分);
- [0075] 16)血供:无血流(0分)、边缘血流(1分)、内部血流(2分);
- [0076] 17)弹性评估:无弹性评估(0分)、柔软的(1分)、中等硬度(2分)、硬的(3分);
- [0077] 18)囊肿:无囊肿(0分)、单纯囊肿(1分)、簇状微小囊肿(2分)、复杂性囊肿(3分);
- [0078] 19)皮肤上或皮肤内的肿物:无肿物(0分)、有(1分);
- [0079] 20)异物:无异物(0分)、有(1分);
- [0080] 21)乳腺内的淋巴结:无(0分)、有(1分);
- [0081] 22)腋窝淋巴结:无(0分)、反应性淋巴结(1分)、转移性淋巴结(2分);
- [0082] 23)血管异常:无异常(0分)、异常(1分);
- [0083] 24)术后积液:无(0分)、有(1分);
- [0084] 25)脂肪坏死:无坏死(0分)、有(1分)。
- [0085] S3、根据临床超声影像所见及诊断经验直接对特征进行量化打分,从而获取肿瘤数值化的特征值;
- [0086] 具体应用中,医生根据临床超声影像所见及诊断经验直接对特征进行量化打分,从而获取肿瘤数值化的特征值。
- [0087] S4、通过采集一定数量的肿瘤超声影像的特征值,形成肿瘤超声图片特征量化打分数据库。
- [0088] S5、根据所述肿瘤超声图片特征量化打分数据库,训练肿瘤分类器。具体包括下述子步骤:
- [0089] S51、将所述肿瘤超声图片特征量化打分数据库中肿瘤数值化的特征值作为训练数据,采用分类方法进行分类器训练;
- [0090] S52、对于测试样本,同样根据人工打分的方法获取数字化的特征值,将其输入到训练好的分类器,得到测试样本分类结果。
- [0091] 在另一优选的实施方式中,所述基于人工打分的超声肿瘤特征获取方法还包括:
- [0092] S6、根据所述肿瘤超声图片特征量化打分数据库,建立医师肿瘤特征打分培训系统。
- [0093] 如表1所示,针对乳腺肿瘤超声图片选出25个临床有用特征,其对应的特征量化分

级打分方案如下：

[0094] 表1. 乳腺肿瘤特征及其对应的量化打分规则

[0095]

Id	病例特征	0分	1分	2分	3分	4分	5分
1	形状	椭圆形	圆形	不规则			
2	方位	平行	不平行				
3	边缘完整性	完整	不完整				
4	边缘模糊性	清晰	模糊				
5	边缘是否成角	不成角	成角				
6	边缘是否有细分叶	无	有				
7	边缘毛刺情况	无毛刺	有				

[0096]

8	回声模式	无回声	高回声	等回声	不均质回声	囊实性混合回声	低回声
9	后方回声特征	增强	不变	混合模式	衰减		
10	肿物内的钙化	无钙化	粗钙化	散在细钙化	簇状细钙化	同时存在粗钙化细钙化	
11	结构扭曲情况	未扭曲	扭曲				
12	导管改变	为改变	囊性扩张	导管内有完整物			
13	皮肤增厚	未增厚	增厚				
14	皮肤收缩	未收缩	收缩				
15	水肿	无水肿	水肿				
16	血供	无血流	边缘血流	内部血流			
17	弹性评估	无弹性评估	柔软的	中等硬度	硬的		
18	囊肿	无囊肿	单纯囊肿	簇状微小囊肿	复杂性囊肿		
19	皮肤上或皮肤内的肿物	无肿物	有				
20	异物	无异物	有				
21	乳腺内淋巴结	无	有				
22	腋窝淋巴结	无	反应性淋巴结	转移性淋巴结			
23	血管异常	无异常	异常				
24	术后积液	未手术	无积液	有			
25	脂肪坏死	无坏死	存在				

[0097] 1)形状:椭圆形(0分)、圆形(1分)、不规则(2分)

[0098] 2)方位:平行(0分)、不平行(1分)

[0099] 3)边缘完整性:完整(0分)、不完整(1分)

- [0100] 4)边缘模糊性:清晰(0分)、模糊(1分)
- [0101] 5)边缘是否成角:不成角(0分)、成角(1分)
- [0102] 6)边缘是否有细分叶:无(0分)、有(1分)
- [0103] 7)边缘毛刺情况:无毛刺(0分)、有(1分)
- [0104] 8)回声模式:无回声(0分)、高回声(1分)、等回声(2分)、不均质回声(3分)、囊实性回声(4分)、低回声(5分)
- [0105] 9)后方回声特征:增强(0分)、不变(1分)、混合模式(2分)、衰减(3分)
- [0106] 10)肿物内钙化:无钙化(0分)、粗钙化(1分)、散在细钙化(2分)、簇状细钙化(3分)、同时存在粗钙化细钙化(4分)
- [0107] 11)结构扭曲情况:未扭曲(0分)、扭曲(1分)
- [0108] 12)导管改变:未改变(0分)、囊性扩张(1分)、导管内有完整物(2分)
- [0109] 13)皮肤增厚:未增厚(0分)、增厚(1分)
- [0110] 14)皮肤收缩:未收缩(0分)、收缩(1分)
- [0111] 15)水肿:无水肿(0分)、水肿(1分)
- [0112] 16)血供:无血流(0分)、边缘血流(1分)、内部血流(2分)
- [0113] 17)弹性评估:无弹性评估(0分)、柔软的(1分)、中等硬度(2分)、硬的(3分)
- [0114] 18)囊肿:无囊肿(0分)、单纯囊肿(1分)、簇状微小囊肿(2分)、复杂性囊肿(3分)
- [0115] 19)皮肤上或皮肤内的肿物:无肿物(0分)、有(1分)
- [0116] 20)异物:无异物(0分)、有(1分)
- [0117] 21)乳腺内的淋巴结:无(0分)、有(1分)
- [0118] 22)腋窝淋巴结:无(0分)、反应性淋巴结(1分)、转移性淋巴结(2分)
- [0119] 23)血管异常:无异常(0分)、异常(1分)
- [0120] 24)术后积液:无(0分)、有(1分)
- [0121] 25)脂肪坏死:无坏死(0分)、有(1分)
- [0122] 表2.良恶性病例的特征打分结果

特征 \ 属性	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
良性	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	0	0
恶性	2	1	1	1	1	1	1	5	1	2	1	0	0

[0123]

特征 \ 属性	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5
良性	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
恶性	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0

[0124] 图2和图3分别给出了一个典型的良性超声乳腺肿瘤图像和恶性超声乳腺肿瘤图像,医生结合超声图像肿块区域超声所见和临床发现,根据表1所提供的打分规则,良性、恶性肿瘤病例的特征打分结果如表2所示,可以发现良性肿瘤在形态上表现为圆形、方位平行、边缘完整清晰、没有成角和毛刺;而恶性肿瘤在形态上表现为不规则、方位不平行、边缘不完整且模糊、存在成角和毛刺。

[0125] 上述实施例为本发明较佳的实施方式,但本发明的实施方式并不受上述实施例的

限制,其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本发明的保护范围之内。

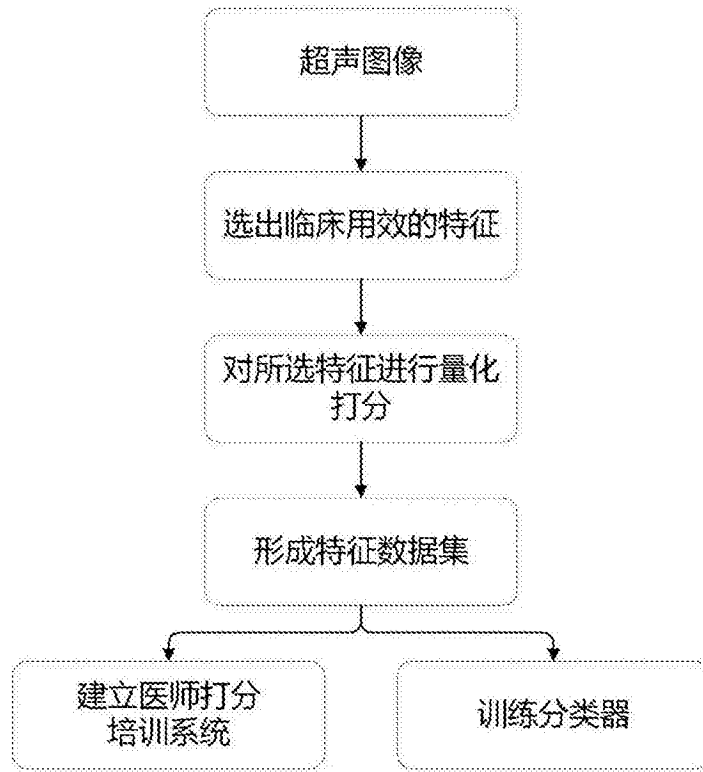


图1

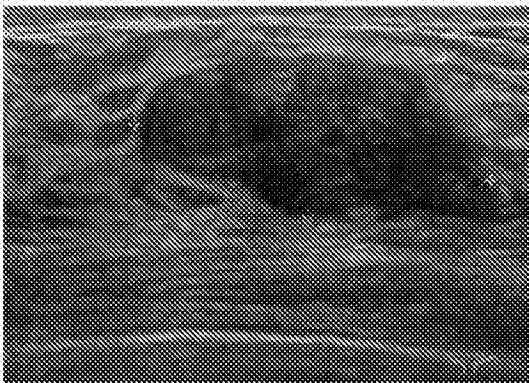


图2

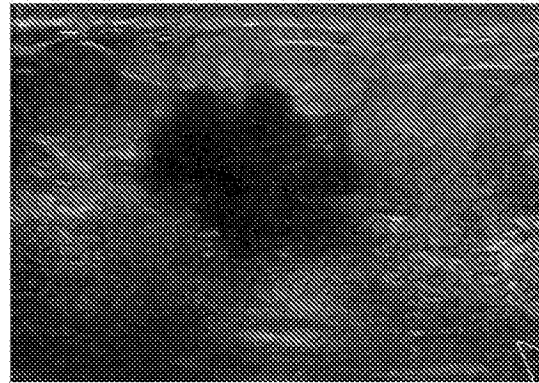


图3

专利名称(译)	基于人工打分的超声肿瘤特征获取方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN106137259A</a>	公开(公告)日	2016-11-23
申请号	CN201610486762.6	申请日	2016-06-24
[标]申请(专利权)人(译)	华南理工大学		
申请(专利权)人(译)	华南理工大学		
当前申请(专利权)人(译)	华南理工大学		
[标]发明人	黄庆华 陈永东		
发明人	黄庆华 陈永东		
IPC分类号	A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/085 A61B8/5223		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种基于人工打分的超声肿瘤特征获取方法。该方法首先针对超声影像结合医生经验选出对临床诊断有效的图像特征，每个特征具有不同临床表现描述术语，分别对应不同的分数，医生根据超声影像所见及诊断经验直接对每个特征进行量化打分，从而对肿瘤超声图片获得数字化的特征值。通过采集大量的肿瘤超声图片特征，形成肿瘤超声图片特征量化打分数数据库。利用特征打分数数据库，不仅可建立医师培训系统，还可采用各种分类技术训练出有价值的分类器。该肿瘤超声成像特征获取方案引入医生经验参与，不仅对肿瘤良恶性判断具有更好的分类效果，而且以一种医生易于接受认可的方式很好地解决传统计算机辅助诊断方法特征获取困难及不准确问题。

