



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110051385 A

(43)申请公布日 2019. 07. 26

(21)申请号 201910462083.9

(22)申请日 2019.05.29

(71)申请人 深圳华声医疗技术股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区桃源街
道平山民企科技园6栋5楼

(72)发明人 董振鑫 姚斌

(74)专利代理机构 深圳市港湾知识产权代理有
限公司 44258

代理人 微嘉

(51)Int.Cl.

A61B 8/08(2006.01)

G06K 9/00(2006.01)

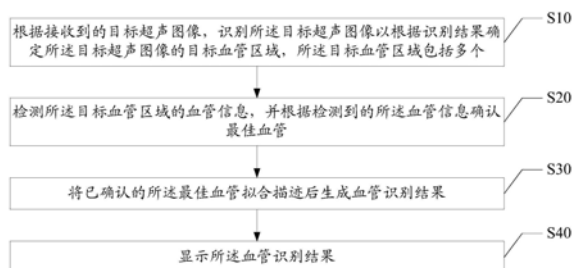
权利要求书2页 说明书10页 附图3页

(54)发明名称

基于血管识别的全自动测量方法、装置、存储介质及系统

(57)摘要

本发明公开了一种基于血管识别的全自动测量方法,包括:根据接收到的目标超声图像,识别所述目标超声图像以根据识别结果确定所述目标超声图像的目标血管区域,所述目标血管区域包括多个;检测所述目标血管区域的血管信息,并根据检测到的所述血管信息确认最佳血管;将已确认的所述最佳血管拟合描述后生成血管识别结果;显示所述血管识别结果。本发明还公开了一种装置、存储介质及系统,本发明通过限定搜索参数及计算公式确定血管信息,以根据血管信息精准血管位置进而实现缩减血管识别步骤,提高血管识别效率的有益效果。



1. 一种基于血管识别的全自动测量方法,其特征在于,所述基于血管识别的全自动测量方法包括以下步骤:

根据接收到的目标超声图像,识别所述目标超声图像以根据识别结果确定所述目标超声图像的目标血管区域,所述目标血管区域包括多个;

检测所述目标血管区域的血管信息,并根据检测到的所述血管信息确认最佳血管;

将已确认的所述最佳血管拟合描述后生成血管识别结果;

显示所述血管识别结果。

2. 如权利要求1所述的基于血管识别的全自动测量方法,其特征在于,所述根据接收到的目标超声图像,识别所述目标超声图像以根据识别结果确定所述目标超声图像的目标血管区域的步骤,还包括:

获取用户识别参数,并根据所述用户识别参数执行识别所述目标超声图像以确定目标血管区域的步骤。

3. 如权利要求1所述的基于血管识别的全自动测量方法,其特征在于,所述根据接收到的目标超声图像,识别所述目标超声图像以根据识别结果确定所述目标超声图像的目标血管区域的步骤,还包括:

识别所述目标超声图像以确认所述目标超声图像的目标血管区域;

计算已确认的血管区域的置信值,以所述置信值确认所述目标血管区域。

4. 如权利要求1所述的基于血管识别的全自动测量方法,其特征在于,所述检测所述目标血管区域的血管信息,并根据检测到的所述血管信息确认最佳血管的步骤,还包括:

确认所述目标血管区域的血管轮廓,并根据所述血管轮廓测量血管信息;

根据测量到的所述血管信息确认所述最佳血管。

5. 如权利要求4所述的基于血管识别的全自动测量方法,其特征在于,所述确认所述目标血管区域的血管轮廓,并根据所述血管轮廓测量血管信息的步骤,还包括:

以预设的轮廓修整算法修正已识别的所述血管轮廓,并根据已修正的血管轮廓测量所述血管信息。

6. 如权利要求1所述的基于血管识别的全自动测量方法,其特征在于,所述将已确认的所述最佳血管拟合描述后生成血管识别结果的步骤,还包括:

根据所述最佳血管的血管信息确认对应的目标导管;

将所述目标导管信息进行拟合描述以生成所述血管识别结果。

7. 如权利要求6所述的基于血管识别的全自动测量方法,其特征在于,所述根据所述最佳血管的血管信息确认对应的目标导管的步骤,还包括:

根据所述血管信息计算最大导管信息;

基于计算到的最大导管信息确认对应的目标导管。

8. 一种基于血管识别的全自动测量装置,其特征在于,所述基于血管识别的全自动测量装置包括:存储器、处理器,所述存储器上存储有能够被处理器调用的计算机程序,所述计算机程序被所述处理器执行时实现如权利要求1至7中任一项所述的基于血管识别的全自动测量方法的步骤。

9. 一种存储介质,其特征在于,所述存储介质上存储有基于血管识别的全自动测量应用程序,所述基于血管识别的全自动测量应用程序被处理器执行时实现如权利要求1至7中

任一项所述的基于血管识别的全自动测量方法的步骤。

10. 一种基于血管识别的全自动测量系统,其特征在于,所述基于血管识别的全自动测量系统在执行时实现如权利要求1至7中任一项所述的基于血管识别的全自动测量方法的步骤。

基于血管识别的全自动测量方法、装置、存储介质及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及血管识别技术领域,尤其涉及一种基于血管识别的全自动测量方法、装置及存储介质。

背景技术

[0002] 在超声检查和置管中,医生和护士很大一部分工作量在于找到合适的血管,然后基于这些血管进行置管导管大小的筛选和判断;例如,经外周静脉穿刺中心静脉置管(以下简称PICC置管)时,需要医生通过探头定位到对应的特定切面(如上臂贵要静脉,肘正中静脉、头静脉切面等),然后基于这些静脉切面,来进行血管直径或者面积的测量,进而进行置管导管大小的判断和选择;

[0003] 在找到血管时,对于医生和护士而言,测量更多来源于使用者的目测,并无较为具有标准化的测量方式,对于超声机器本身的测量工具,由于需要进行反复操作来进行标记测量,使得整个置管流程变得复杂和繁琐,并且需要完成血管和测量工作,对应的医生和护士通常需要多年的经验;对于一些新入行的医生或者护士而言,找到对应的置管血管和筛选导管大小是比较困难。

[0004] 上述内容仅用于辅助理解本发明的技术方案,并不代表承认上述内容是现有技术。

发明内容

[0005] 本发明的主要目的在于提供一种基于血管识别的全自动测量方法、装置、存储介质及系统,旨在解决现有在医护人员工作过程中需要测量血管时,应用的目测血管方式对医护人员的技术要求太高,而超声技术需通过反复操作进行标记测量使得整个测量流程变得复杂繁琐进而造成了降低血管测量效率的技术问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供一种基于血管识别的全自动测量方法,包括以下内容:

[0007] 根据接收到的目标超声图像,识别所述目标超声图像以根据识别结果确定所述目标超声图像的目标血管区域,所述目标血管区域包括多个;

[0008] 检测所述目标血管区域的血管信息,并根据检测到的所述血管信息确认最佳血管;

[0009] 将已确认的所述最佳血管拟合描述后生成血管识别结果;

[0010] 显示所述血管识别结果。

[0011] 优选地,所述根据接收到的目标超声图像,识别所述目标超声图像以根据识别结果确定所述目标超声图像的目标血管区域的步骤,还包括:

[0012] 获取用户识别参数,并根据所述用户识别参数执行识别所述目标超声图像以确定目标血管区域的步骤。

[0013] 优选地,所述根据接收到的目标超声图像,识别所述目标超声图像以根据识别结

果确定所述目标超声图像的目标血管区域的步骤,还包括:

[0014] 识别所述目标超声图像以确认所述目标超声图像的目标血管区域;

[0015] 计算已确认的血管区域的置信值,以所述置信值确认所述目标血管区域。

[0016] 优选地,所述检测所述目标血管区域的血管信息,并根据检测到的所述血管信息确认最佳血管的步骤,还包括:

[0017] 确认所述目标血管区域的血管轮廓,并根据所述血管轮廓测量血管信息;

[0018] 根据测量到的所述血管信息确认所述最佳血管。

[0019] 优选地,所述确认所述目标血管区域的血管轮廓,并根据所述血管轮廓测量血管信息的步骤,还包括:

[0020] 以预设的轮廓修整算法修正已识别的所述血管轮廓,并根据已修正的血管轮廓测量所述血管信息。

[0021] 优选地,所述将已确认的所述最佳血管拟合描述后生成血管识别结果的步骤,还包括:

[0022] 根据所述最佳血管的血管信息确认对应的目标导管;

[0023] 将所述目标导管信息进行拟合描述以生成所述血管识别结果。

[0024] 优选地,所述根据所述最佳血管的血管信息确认对应的目标导管的步骤,还包括:

[0025] 根据所述血管信息计算最大导管信息;

[0026] 基于计算到的最大导管信息确认对应的目标导管。

[0027] 此外,为实现上述目的,本发明还提供一种基于血管识别的全自动测量装置,所述基于血管识别的全自动测量装置包括:存储器、处理器,所述存储器上存储有能够被处理器调用的计算机程序,所述计算机程序被所述处理器执行时实现如上所述基于血管识别的全自动测量方法的步骤。

[0028] 本发明还提供一种存储介质,所述存储介质上存储有基于血管识别的全自动测量应用程序,所述基于血管识别的全自动测量应用程序被处理器执行时实现如上所述基于血管识别的全自动测量方法的步骤。

[0029] 本发明还提供一种基于血管识别的全自动测量系统,所述基于血管识别的全自动测量系统在执行时实现如上所述的基于血管识别的全自动测量方法的步骤。

[0030] 本发明实施例提出的一种基于血管识别的全自动测量方法,根据接收到的目标超声图像,识别所述目标超声图像以根据识别结果确定所述目标超声图像的目标血管区域,所述目标血管区域包括多个;检测所述目标血管区域的血管信息,并根据检测到的所述血管信息确认最佳血管;将已确认的所述最佳血管拟合描述后生成血管识别结果;显示所述血管识别结果。通过限定搜索参数及计算公式确定血管信息,以根据血管信息精准血管位置进而实现缩减血管识别步骤,提高血管识别效率的有益效果。

附图说明

[0031] 图1是本发明实施例方案涉及的硬件运行环境的终端\装置结构示意图;

[0032] 图2为本发明基于血管识别的全自动测量方法第一实施例的流程示意图;

[0033] 图3为多边形的描述拟合示意图;

[0034] 图4为图像拟合方式筛选示意图;

[0035] 图5为交互式手动拟合血管示意图；

[0036] 图6为测量结果栏交互移动示意图。

[0037] 本发明目的的实现、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

[0038] 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。

[0039] 本发明实施例的主要解决方案是：根据接收到的目标超声图像，识别所述目标超声图像以根据识别结果确定所述目标超声图像的目标血管区域，所述目标血管区域包括多个；检测所述目标血管区域的血管信息，并根据检测到的所述血管信息确认最佳血管；将已确认的所述最佳血管拟合描述后生成血管识别结果；显示所述血管识别结果。

[0040] 由于现有在医护人员工作过程中需要测量血管时，应用的目测血管方式对医护人员的技术要求太高，而超声技术需通过反复操作进行标记测量使得整个测量流程变得复杂繁琐进而造成了降低血管测量效率的技术问题。

[0041] 本发明提供一种解决方案，通过限定搜索参数及计算公式确定血管信息，以根据血管信息精准血管位置进而实现精简血管识别步骤，提高血管识别效率的有益效果。

[0042] 如图1所示，图1是本发明实施例方案涉及的硬件运行环境的终端结构示意图。

[0043] 本发明实施例终端可以是具有超声功能应用的电子终端设备或者能够与具有超声功能应用的电子设备连接的其他智能终端设备，例如医疗终端、PC端、智能手机、便携计算机等可移动式或不可移动式智能终端设备。

[0044] 如图1所示，该终端可以包括：处理器1001，例如CPU，网络接口1004，用户接口1003，存储器1005，通信总线1002。其中，通信总线1002用于实现这些组件之间的连接通信。用户接口1003可以包括显示屏(Display)、输入单元比如键盘(Keyboard)，可选用户接口1003还可以包括标准的有线接口、无线接口。网络接口1004可选的可以包括标准的有线接口、无线接口(如WI-FI接口)。存储器1005可以是高速RAM存储器，也可以是稳定的存储器(non-volatile memory)，例如磁盘存储器。存储器1005可选的还可以是独立于前述处理器1001的存储装置。

[0045] 本领域技术人员可以理解，图1中示出的终端结构并不构成对终端的限定，可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置。

[0046] 如图1所示，作为一种计算机存储介质的存储器1005中可以包括操作系统、网络通信模块、用户接口模块以及基于血管识别的全自动测量应用程序。

[0047] 在图1所示的终端中，网络接口1004主要用于连接后台服务器，与后台服务器进行数据通信；用户接口1003主要用于连接客户端(用户端)，与客户端进行数据通信；而处理器1001可以用于调用存储器1005中存储的基于血管识别的全自动测量应用程序，并执行以下操作：

[0048] 根据接收到的目标超声图像，识别所述目标超声图像以根据识别结果确定所述目标超声图像的目标血管区域，所述目标血管区域包括多个；

[0049] 检测所述目标血管区域的血管信息，并根据检测到的所述血管信息确认最佳血管；

[0050] 将已确认的所述最佳血管拟合描述后生成血管识别结果；

[0051] 显示所述血管识别结果。

[0052] 进一步地,处理器1001可以调用存储器1005中存储的基于血管识别的全自动测量应用程序,还执行以下操作:

[0053] 获取用户识别参数,并根据所述用户识别参数执行识别所述目标超声图像以确定目标血管区域的步骤。

[0054] 进一步地,处理器1001可以调用存储器1005中存储的基于血管识别的全自动测量应用程序,还执行以下操作:

[0055] 识别所述目标超声图像以确认所述目标超声图像的目标血管区域;

[0056] 计算已确认的血管区域的置信值,以所述置信值确认所述目标血管区域。

[0057] 进一步地,处理器1001可以调用存储器1005中存储的基于血管识别的全自动测量应用程序,还执行以下操作:

[0058] 确认所述目标血管区域的血管轮廓,并根据所述血管轮廓测量血管信息;

[0059] 根据测量到的所述血管信息确认所述最佳血管。

[0060] 进一步地,处理器1001可以调用存储器1005中存储的基于血管识别的全自动测量应用程序,还执行以下操作:

[0061] 以预设的轮廓修整算法修正已识别的所述血管轮廓,并根据已修正的血管轮廓测量所述血管信息。

[0062] 进一步地,处理器1001可以调用存储器1005中存储的基于血管识别的全自动测量应用程序,还执行以下操作:

[0063] 根据所述最佳血管的血管信息确认对应的目标导管;

[0064] 将所述目标导管信息进行拟合描述以生成所述血管识别结果。

[0065] 进一步地,处理器1001可以调用存储器1005中存储的基于血管识别的全自动测量应用程序,还执行以下操作:

[0066] 根据所述血管信息计算最大导管信息;

[0067] 基于计算到的最大导管信息确认对应的目标导管。

[0068] 参照图2,图2为本发明基于血管识别的全自动测量方法第一实施例的流程示意图,所述基于血管识别的全自动测量方法包括:

[0069] 步骤S10,根据接收到的目标超声图像,识别所述目标超声图像以根据识别结果确定所述目标超声图像的目标血管区域,所述目标血管区域包括多个;

[0070] 基于当前的血管识别需求,接收目标超声图像,所述目标超声图像为基于血管识别的生物超声图像,所述生物超声图像包括人物或者动物超声图像,在实际应用中,所述目标超声图像可通过相关的超声设备或者与超声设备连接的其他电子设备进行获取得到,另外,所述目标超声图像还可基于当前识别检测血管设备本身所具备的超声模块得到。根据当前的血管识别需求,进行所述超声图像中的血管区域识别,其中,在识别所述目标超声图像时,所述目标超声图像可能为可移动的图像信息,因此,在识别所述目标超声图像时,其识别操作也与所述目标超声图像的状态是一致的,即动态识别移动的所述目标超声图像以及静态识别静止的所述目标超声图像。所述血管区域为所述超声图像的所包含的人体血管分布区域,而考虑到确定位置,在本发明方法中,在目标超声图像中确定目标血管区域的方式包括两种,自定义的默认测量参数及用户参与交互的测量参数,在测量参数的应用方式,

可通过测量功能实现,即所述根据接收到的目标超声图像,识别所述目标超声图像以根据识别结果确定所述目标超声图像的目标血管区域的步骤,还包括:

[0071] 获取用户识别参数,并根据所述用户识别参数执行识别所述目标超声图像以确定目标血管区域的步骤。

[0072] 根据当前的识别操作获取用户识别参数,所述用户识别参数为基于当前开启自动识别功能获取到的用户在所述目标超声图像中进行交互操作得到的用户识别参数,如此,根据获取到的用户识别参数识别所述目标超声图像以确认所述目标超声图像的目标血管区域。进一步的,在未能获取到所述用户识别参数时,以预设的默认识别参数进行所述目标超声图像的目标血管区域识别。另外,所述用户识别参数还可通过确认当前的血管识别操作是否开启自动测量功能实现,如此,确定基于当前的血管测量操作是否开启自动测量功能,其确认方式可通过获取所述自动测量功能的功能设置参数决定,如此,在确认开启自动测量时,获取默认的血管识别参数,以通过所述默认的血管识别参数在所述目标超声图像中确定目标血管区域;若确认未开启自动测量时,获检测用户交互操作,并根据所述用户交互操作获取血管识别参数,并通过获取到的用户识别参数在所述目标超声图像中确定目标血管区域。另外,所述搜索参数基于当前的测量方式及测量类型等内容包括但不限于测量模式、测量面积、测量距离等参数内容。而在确认所述目标血管区域时,考虑到识别效率,可将识别到的所述目标血管区域进行编码以统计目标血管区域的数量,并且,所述编码的实现方式可包括但不限于数字编号,另外,还可限定根据所述目标血管区域的区域情况判定所述目标血管区域是否具备编码条件,例如编码条件为目标血管区域的面积时,则在确认当前识别到的所述目标血管区域的面积大于预设面积时,将所述目标血管区域以当前的编码规则进行编号,而所述目标血管区域的面积小于预设面积时,则不为所述目标血管区域编号。进一步的,所述编码条件可根据当前的目标血管区域的识别情况进行对应设定,可包括但不限于所述目标血管区域的区域参数等。

[0073] 在根据接收到的目标超声图像确认目标血管区域时,其确认方式一般通过识别所述目标超声图像,并将血管区域或者类似血管区域标记后进行进一步的确认,如此所述根据接收到的目标超声图像,识别所述目标超声图像以根据识别结果确定所述目标超声图像的目标血管区域的步骤,还包括:

[0074] 识别所述目标超声图像以确认所述目标超声图像的目标血管区域;

[0075] 计算已确认的血管区域的置信值,以所述置信值确认所述目标血管区域。

[0076] 根据已输入的目标超声图像,识别所述目标超声图像的图像内容,根据图像内容确定所述目标超声图像的血管区域或者类似血管区域,并将每个识别出来的区域进行编号,根据所述区域的具体内容以预设的置信值统计格式为各个已标记的区域进行置信值计算,根据计算结果给出各个标记区域的置信值,在实际应用中,通过识别目标超声图像的图像内容确定目标血管区域以及对各个标记出来的区域进行置信值统计的操作,可应用FasterRCNN、RCNN、YOLO、VGG16和VGG19等神经网络的操作方式。如此,根据已确认并标记置信值的血管区域,根据置信值的数值确认各个标记区域中的目标血管区域。

[0077] 步骤S20,检测所述目标血管区域的血管信息,并根据检测到的所述血管信息确认最佳血管;

[0078] 根据已经确认的目标血管区域,以预设血管确认方式在所述目标血管区域中检测

血管信息,其中,所述血管信息包括血管的具体情况参数,包括所述目标血管区域中能够识别及检测到的所有血管所具备的血管参数信息,例如血管面积、血管直径、血管深度、血管位置、血管偏转角度等,通过检测到的血管信息,以所述血管信息判定各个血管的血管质量,进而根据已判定的血管指令确认所述目标血管区域的最佳血管。进一步的,考虑到血管区域的识别操作,在目标血管区域确定最佳血管时,通过识别所述目标血管区域的血管轮廓进行血管信息的统计,在实际应用中,其对已标记的并具有置信值的血管区域进行轮廓识别时,其血管轮廓的识别方法可应用Grab Cut、水漫法、水平集等;并通过平滑去噪等手段将轮廓处理得更为接近血管,比如使用Robust Matting算法等,基于上述内容,即所述检测所述目标血管区域的血管信息,并根据检测到的所述血管信息确认最佳血管的步骤,还包括:

[0079] 确认所述目标血管区域的血管轮廓,并根据所述血管轮廓测量血管信息;

[0080] 根据测量到的所述血管信息确认所述最佳血管。

[0081] 如上所述,根据已定义的血管轮廓确认方式进行血管轮廓的确认,在已标记的血管区域进行轮廓识别时,应用已定义的算法进行确认,且考虑到血管轮廓的图片特性,以平滑去噪的手段将血管轮廓进行处理,以使处理后的血管轮廓更加接近血管形象,以此提高血管识别的准确度,如此,在将目标血管区域的血管轮廓进行处理后,根据处理后的血管轮廓测量血管信息,进而根据测量的血管信息确认最佳血管。在实际应用中,最佳血管的定义可根据当前的血管应用进行确定,例如血管留置针、导管等应用,且最佳血管在定义上与血管的参数相关,例如血管深度、血管面积等内容,一般来说,可设定基于血管参数的阈值,并根据阈值比对确认最佳血管,如此,其根据血管信息确认的最佳血管可包括零个或者多个。

[0082] 进一步的,所述确认所述目标血管区域的血管轮廓,并根据所述血管轮廓测量血管信息的步骤,还包括:

[0083] 以预设的轮廓修整算法修正已识别的所述血管轮廓,并根据已修正的血管轮廓测量所述血管信息。

[0084] 根据已标记的目标血管区域确定的血管轮廓,由于血管检测的轮廓并不能完全覆盖血管或者超出血管,故需要进行进一步修正,实际应用的血管轮廓修正方式可应用加权拟合、区域生长等方式;在实际应用中,通过加权拟合进行血管轮廓修正时,其具体的操作步骤可如下所述:

[0085] 加权拟合主要由检测血管的上下边缘生成对应的“上下边缘血管边界置信区域”,然后通过检测血管的高梯度区域确定“梯度置信区域”,然后再检测血管区域的低灰度值确定“中心低灰度区域”,通过将“低灰度区域”设定为正数权值LY,权值系数为w1,“梯度置信区域”和“上下边缘血管边界置信区域”分别设定为负数权值GY、ULEY,权值系数分别为w2、w3;

[0086] 即总权值为: $W=LY*w1+GY*w2+ULEY*w3$;

[0087] 其中LY的值为相应像素位置的灰度值;GY为相应像素位置的梯度值,ULEY为上下边缘区域的灰度值;

[0088] 通过筛选总权值,确定出对应的边界区域和边缘区域;进而约束到接近于肉眼所见的血管区域;生成对应的“血管掩膜mask”。

[0089] 步骤S30,将已确认的所述最佳血管拟合描述后生成血管识别结果;

[0090] 根据已识别的最佳血管,以预设的拟合描述操作将识别到的最佳血管生成血管识别结果,其中,所述最佳血管以对应的血管信息进行确认,在血管描述拟合时,可基于所述最佳血管的血管信息进行描述拟合操作,在实际应用中,其血管信息的计算包括计算血管的面积、边界短轴距离和长轴距离、血管深度(血管距离上表皮的距离);并根据2.4模块中的“血管掩膜mask”统计血管掩膜中的像素个数,即为血管面积;计算血管边界短轴距离和长轴距离;并将短轴距离作为血管直径;根据血管mask边界中心区域坐标点在原始图像的位置计算出血管距离皮肤的深度;基于已计算到的血管信息,使用最小二乘法对血管区域掩膜mask进行椭圆(或圆)拟合,得到血管轮廓的拟合图,将血管拟合图显示在血管上,并将导管比例和推荐模块中的最大导管的描述显示在血管中心区域;其中,在描述拟合所述最佳血管时,可根据已设置的描述拟合设置内容进行所述最佳血管的描述拟合操作,所述描述拟合设置内容包括但不限于所述最佳血管的血管质量、自定义描述拟合血管等,例如可通过用户自定义需描述拟合的目标血管,或者根据最佳血管的血管质量(血管面积、深度等可形容血管情况的血管参数)对应筛选需描述的目标血管,其描述拟合设置内容可通过相关的技术人员进行设置限定。

[0091] 另外,在将最佳血管进行拟合描述时,在识别血管基础上,还会对识别的血管轮廓做一个拟合,且可拟合的形状包括但不限于椭圆形,圆形,八边形,六边形,不规则多边形等;其中不规则多边形如上图3所示,图3为多边形的描述拟合示意图,即根据血管的超声图像的边缘进行拟合,使其接近人眼所视的血管边缘轮廓;而进一步的,还可根据血管的形状,自动筛选血管的拟合方式;如图4所示,图4为图像拟合方式筛选示意图,血管拟合的目的是为使血管或者血管轮廓更接近于人体血管的形状;进一步的,其中拟合血管的算法包括但不限于最小二乘法、区域生长等方式。

[0092] 在拟合描述操作中,其拟合算法在需根据目标血管的血管信息进行血管面积、血管直径及血管距离的计算内容,而血管面积、血管直径及血管距离方式包含以下两种:

[0093] 1.全自动检测血管并测量其面积、深度、直径以及描述轮廓并拟合;

[0094] 2.交互式选择面积或者距离测量工具,交互式将测量工具贴合于所需测量血管上;如图5所示,图5为交互式手动拟合血管示意图,“图像标准区域”内的编号5即为用户选取“测量工具”模块中的“面积”测量工具,交互式地将“测量圆”工具贴合于血管的区域,然后得出对应的测量面积、周长、直径;以及将测量的血管进行描述。

[0095] 另外,考虑到血管识别后的应用,还需将导管应用添加至拟合描述操作,即所述将已确认的所述最佳血管拟合描述后生成血管识别结果的步骤,还包括:

[0096] 根据所述最佳血管的血管信息确认对应的目标导管;

[0097] 将所述目标导管信息进行拟合描述以生成所述血管识别结果。

[0098] 根据已识别的最佳血管,根据所述最佳血管的血管信息确认对应的目标导管,所述导管包括血管治疗的应用医疗用工具,例如针管等。不同的血管治疗应用及血管情况需应用不同的导管,如此,在根据血管信息确定对应的目标导管时,需根据所述血管信息进行导管应用的占比比例计算,即所述根据所述最佳血管的血管信息确认对应的目标导管的步骤,还包括:

[0099] 根据所述血管信息计算最大导管信息;

[0100] 基于计算到的最大导管信息确认对应的目标导管。

[0101] 根据已识别的最佳血管,以所述最佳血管的血管信息计算导管占血管的比例;根据已识别的目标血管的血管信息,提取所述血管信息中的血管面积和血管直径数值,并根据所述血管面积和血管直径计算得到对应的每个导管面积占血管面积的比例,以及每个导管直径占血管直径的比例;然后根据导管的面积比例和导管直径比例推荐目标导管,根据现有医疗应用的治疗最大化,其目标导管一般定义为最大导管,另外,在定义所述目标导管时,所述目标导管还可以限定为基于所述目标血管治疗状态的最佳导管。进一步的,其目标导管的选定方式,还可根据血管信息计算到的最大导管信息对应选择,即根据计算到的所述最大导管信息确认的目标导管可包括多个,若基于当前的导管确认方式在确认所述目标导管包括多个时,可根据已限定的导管优先级拟合描述最优的目标导管,其导管优先级的限定可基于当前治疗方式或者默认确认方式进行限定;如上所述,其导管根据应用形式不同包括不同规格,其不同规格的导管可按顺序显示,如图3,图3右边的队列可定义为“导管比例显示区域”,另外,图3仅为导管比例显示的一种表现形式。

[0102] 另外,所述最佳导管的测量比例,在血管测量基础上,为根据血管面积、血管直径和外周置入中心血管导管(PICC导管)的导管横截面面积和导管直径做一个比例换算,直接显示不同导管面积占血管面积的比例、不同导管直径占血管直径的比例;并且在测量比例超过100%时会显示成无限的符号比例。

[0103] 进一步的,在目标导管计算时,考虑到用户查看需求,可根据导管计算数值分别显示导管比例的情况,而导管比例显示分为面积比例和直径比例,实际应用时可通过预设的切换按钮进行面积比或直径比按钮的显示切换。而在将已计算到的目标到导管描述至对应的目标血管时,可基于所述目标血管的显示情况进行目标导管的描述操作,即在所述目标血管限定为无需描述拟合的血管时,其对应的目标导管也无需进行描述操作。

[0104] 如上所述,根据已确认的目标导管,由于目标血管包括多个因此其对应的目标导管也包括多个,在描述拟合操作中,可根据当前计算到的目标导管,将目标导管以不同颜色进行标识,并将目标导管显示在预设的导管比例显示区域,且在显示时,还可通过显示特效例如闪烁的方式显示目标导管,进一步的,根据已确认的目标导管,将所述目标导管的大小描述到对应目标血管的血管中央区域;其导管描述的操作可如图5所示,图5中标记了导管描述内容,即最大导管在导管比例显示区域进行不同颜色的显示,并且进行闪烁;其次在血管中央区域,对应的导管描述会显示;解决当前导管难以自动测量推荐、在超声原图上进行显示的问题。

[0105] 步骤S40,显示所述血管识别结果。

[0106] 根据已生成的血管识别结果,将所述血管识别结果显示在预设的显示页面中,其显示页面为结果栏形式,包括有“测量结果栏”将对应的血管面积、血管上壁深度,血管短径进行显示在“图像标准区域”内,其显示效果可并如图6所示,图6为测量结果栏交互移动示意图。在显示效果中,其“测量结果栏”可以交互式地拖动到“图像标准区域”的任意位置;并且“测量结果栏”有两个测量结果显示,基于当前的血管识别结果的编辑操作,可保存当前的编辑内容,例如测量结果拖动等。另外,基于当前的血管识别结果,可限定当前显示的血管识别结果的具体显示内容,其限定的具体显示内容包括但不限于描述拟合后的目标血管或者目标导管等,其限定方式可通过用户自定义或者自动筛选符合预设显示条件的目标血管或者目标导管信息等,而自动筛选符合预设显示条件的内容,可通过相关技术人员基于

当前的血管显示需求设置,例如设置预设显示条件等。

[0107] 在本实施例中,通过限定搜索参数及计算公式确定血管信息,以根据血管信息精准血管位置进而实现精简血管识别步骤,提高血管识别效率的有益效果。

[0108] 此外,本发明实施例还提出一种存储介质,所述存储介质上存储有基于血管识别的全自动测量应用程序,所述基于血管识别的全自动测量应用程序被处理器执行时实现如下操作:

[0109] 根据接收到的目标超声图像,识别所述目标超声图像以根据识别结果确定所述目标超声图像的目标血管区域,所述目标血管区域包括多个;

[0110] 检测所述目标血管区域的血管信息,并根据检测到的所述血管信息确认最佳血管;

[0111] 将已确认的所述最佳血管拟合描述后生成血管识别结果;

[0112] 显示所述血管识别结果。

[0113] 进一步地,所述基于血管识别的全自动测量应用程序被处理器执行时还实现如下操作:

[0114] 获取用户识别参数,并根据所述用户识别参数执行识别所述目标超声图像以确定目标血管区域的步骤。

[0115] 进一步地,所述基于血管识别的全自动测量应用程序被处理器执行时还实现如下操作:

[0116] 识别所述目标超声图像以确认所述目标超声图像的目标血管区域;

[0117] 计算已确认的血管区域的置信值,以所述置信值确认所述目标血管区域。

[0118] 进一步地,所述基于血管识别的全自动测量应用程序被处理器执行时还实现如下操作:

[0119] 确认所述目标血管区域的血管轮廓,并根据所述血管轮廓测量血管信息;

[0120] 根据测量到的所述血管信息确认所述最佳血管。

[0121] 进一步地,所述基于血管识别的全自动测量应用程序被处理器执行时还实现如下操作:

[0122] 以预设的轮廓修整算法修正已识别的所述血管轮廓,并根据已修正的血管轮廓测量所述血管信息。

[0123] 进一步地,所述基于血管识别的全自动测量应用程序被处理器执行时还实现如下操作:

[0124] 根据所述最佳血管的血管信息确认对应的目标导管;

[0125] 将所述目标导管信息进行拟合描述以生成所述血管识别结果。

[0126] 进一步地,所述基于血管识别的全自动测量应用程序被处理器执行时还实现如下操作:

[0127] 根据所述血管信息计算最大导管信息;

[0128] 基于计算到的最大导管信息确认对应的目标导管。

[0129] 本发明还提供一种基于血管识别的全自动测量系统,所述基于血管识别的全自动测量系统在执行时实现如上所述的基于血管识别的全自动测量方法实施例的内容。

[0130] 需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排

他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、药品或者系统不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、药品或者系统所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、方法、药品或者系统中还存在另外的相同要素。

[0131] 上述本发明实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。

[0132] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在如上所述的一个存储介质(如ROM/RAM、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机,计算机,服务器,空调器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0133] 以上仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

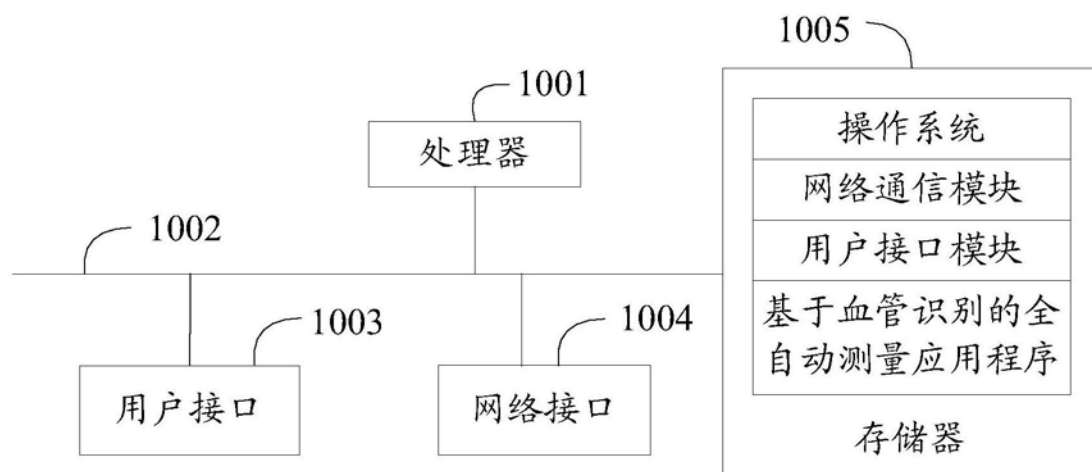


图1

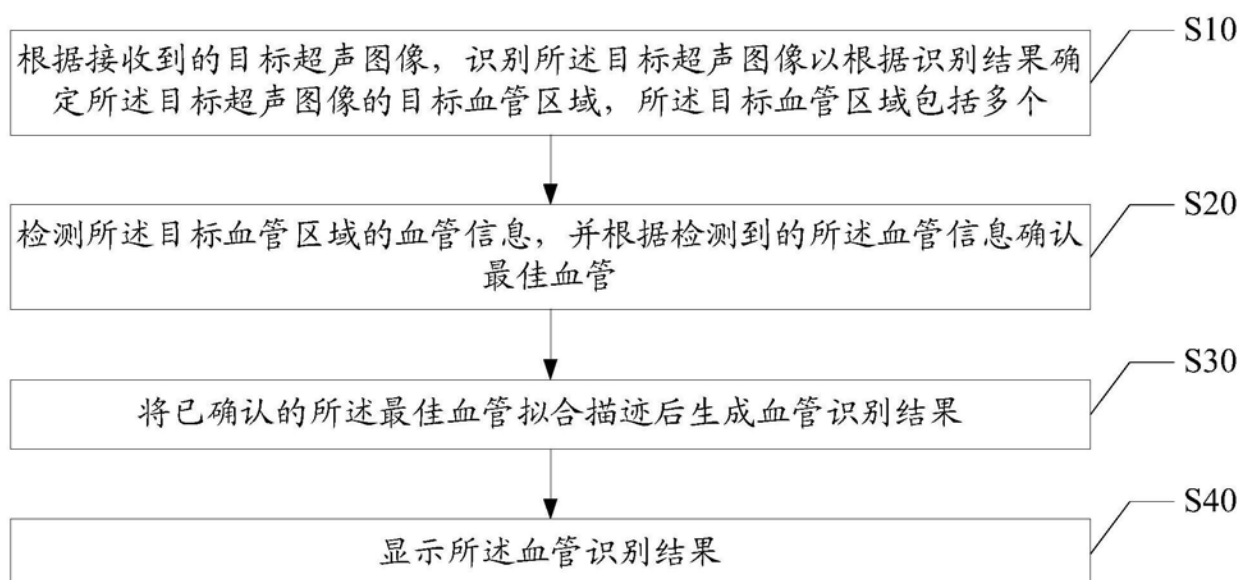


图2

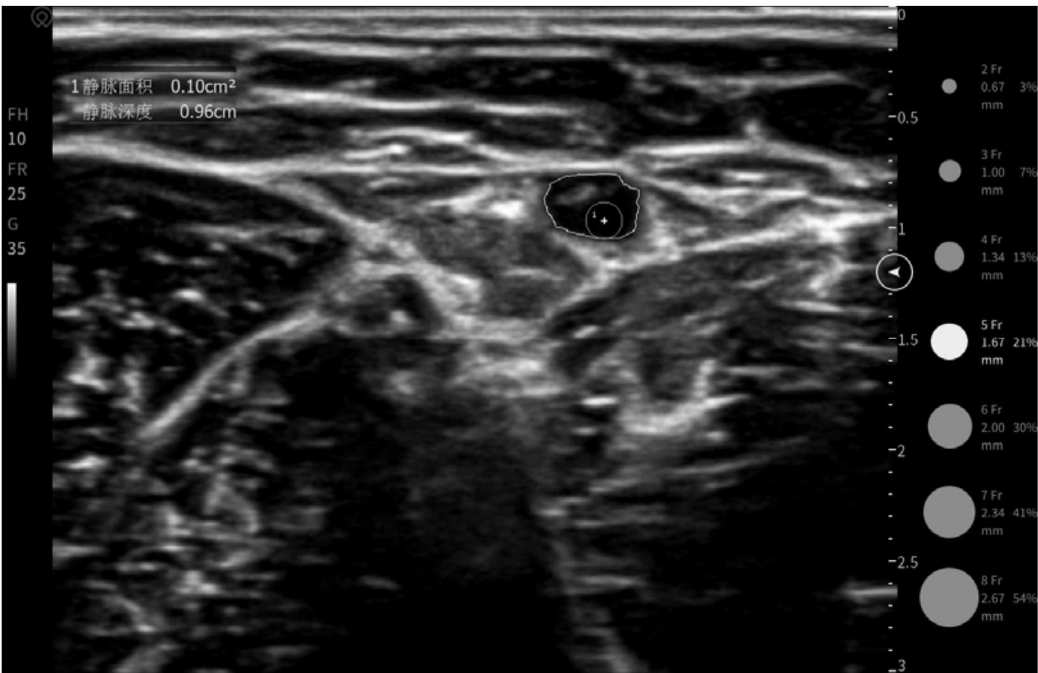


图3

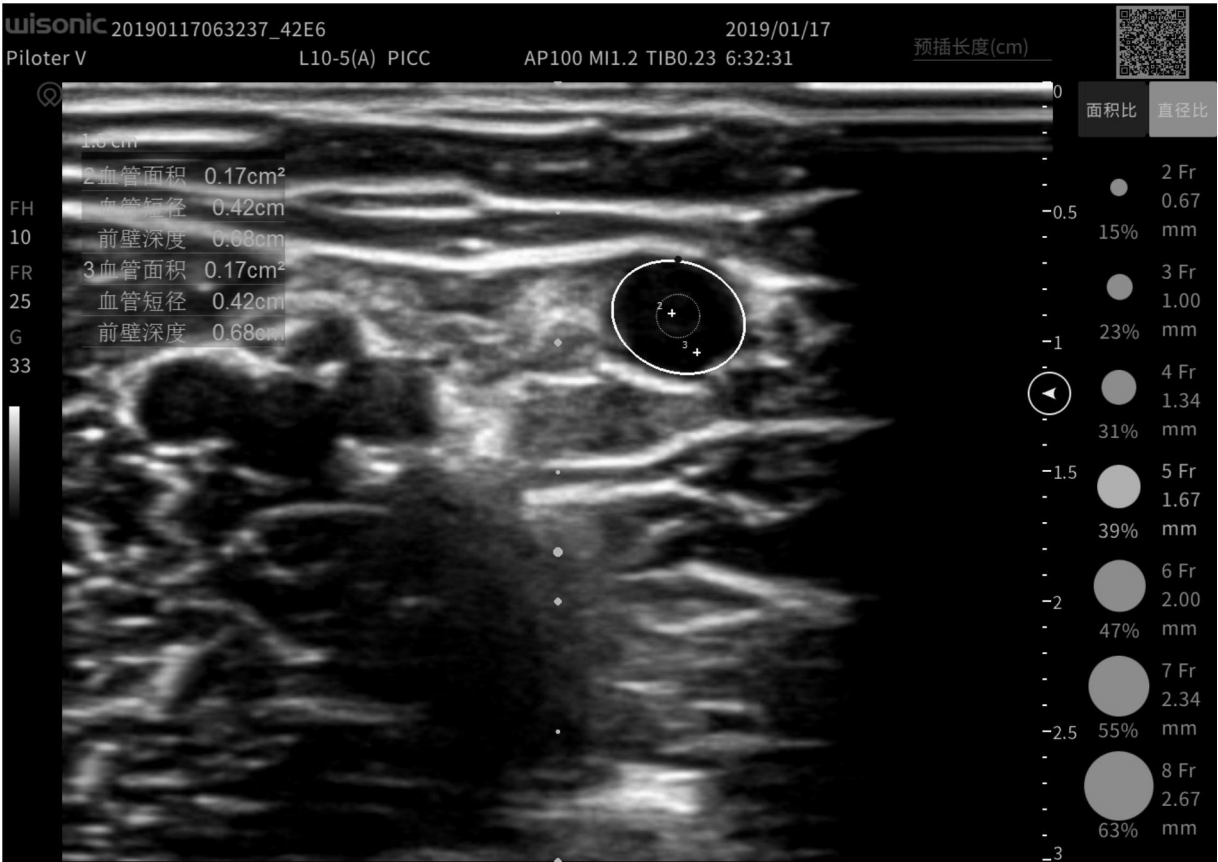


图4



图5

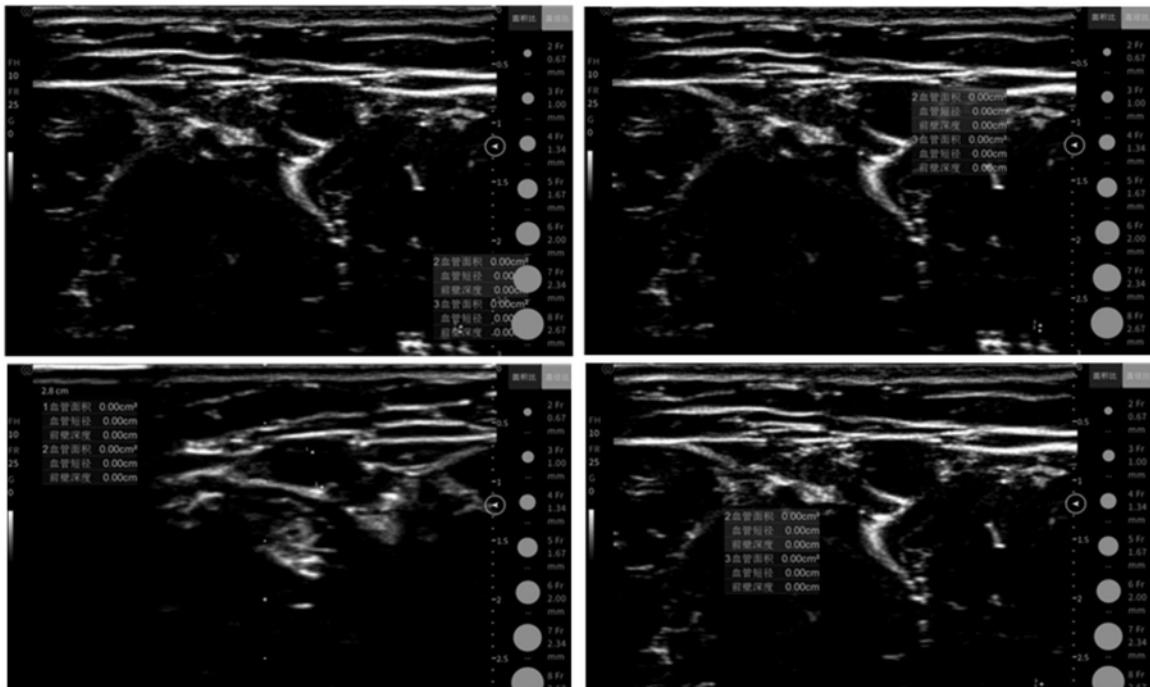


图6

专利名称(译)	基于血管识别的全自动测量方法、装置、存储介质及系统		
公开(公告)号	CN110051385A	公开(公告)日	2019-07-26
申请号	CN201910462083.9	申请日	2019-05-29
[标]申请(专利权)人(译)	深圳华声医疗技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳华声医疗技术股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳华声医疗技术股份有限公司		
[标]发明人	姚斌		
发明人	董振鑫 姚斌		
IPC分类号	A61B8/08 G06K9/00		
CPC分类号	A61B8/0891 A61B8/5223 G06K9/00885 G06K2009/00932		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种基于血管识别的全自动测量方法，包括：根据接收到的目标超声图像，识别所述目标超声图像以根据识别结果确定所述目标超声图像的目标血管区域，所述目标血管区域包括多个；检测所述目标血管区域的血管信息，并根据检测到的所述血管信息确认最佳血管；将已确认的所述最佳血管拟合描述后生成血管识别结果；显示所述血管识别结果。本发明还公开了一种装置、存储介质及系统，本发明通过限定搜索参数及计算公式确定血管信息，以根据血管信息精准血管位置进而实现缩减血管识别步骤，提高血管识别效率的有益效果。

