



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117752357 A

(43) 申请公布日 2024. 03. 26

(21) 申请号 202311597543.1

G06T 7/62 (2017.01)

(22) 申请日 2023.11.28

G06T 7/11 (2017.01)

(71) 申请人 安宁市第一人民医院

A61B 6/03 (2006.01)

A61B 6/00 (2024.01)

地址 650300 云南省昆明市安宁市金方街  
道望湖居民委员会钢河南路2号

(72) 发明人 杨勤飞 惠世正 袁骏 杨光  
王世平 李骏 张云杰 刘再强

(74) 专利代理机构 北京任方秉知识产权代理事  
务所(普通合伙) 16241

专利代理人 林圳

(51) Int. Cl.

A61B 6/50 (2024.01)

G06T 17/00 (2006.01)

G16H 30/40 (2018.01)

G06T 7/00 (2017.01)

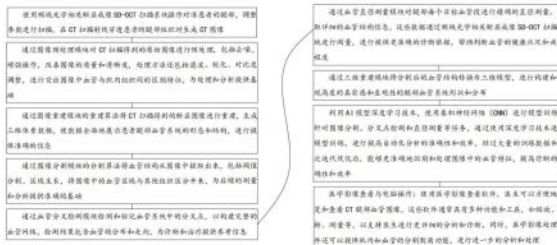
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

基于患者ct的腿部血管构建系统和方法

(57) 摘要

本发明公开了基于患者ct的腿部血管构建系统和方法,包括:频域光学相关断层成像SD-OCT扫描系统,用于图像的获取、处理和分析;图像预处理模块,用于对采集到的图像进行预处理操作,突出图像中血管与肌肉组织间的区别特征;图像重建模块,用于根据频域光学相关断层成像SD-OCT扫描系统采集到的数据提供准确的信息;图像分割模块,用于将图像中的血管区域与其他组织区分;血管分叉检测模块,用于检测血管的分布和走向;血管直径测量模块,本发明可以更好地观察和分析血管情况,最终提高医师对患者诊疗分析的准确性,提高治愈率,极大地避免误诊的概率,较传统的血管造影技术而言,本方案无痛无负担,极大的减轻了病人就诊时的痛苦。



1. 基于患者ct的腿部血管构建系统,其特征在于,包括:
  - 频域光学相关断层成像SD-OCT扫描系统,用于图像的获取、处理和分析;
  - 图像预处理模块,用于对采集到的图像进行预处理操作,突出图像中血管与肌肉组织间的区别特征;
  - 图像重建模块,用于根据频域光学相关断层成像SD-OCT扫描系统采集到的数据提供准确的信息;
  - 图像分割模块,用于将图像中的血管区域与其他组织区分;
  - 血管分叉检测模块,用于检测血管的分布和走向;
  - 血管直径测量模块,用于对腿部每个目标血管段进行精确的直径测量,获取详细的血管结构信息;
  - 三维重建模块,用于将分割后的血管结构转换为三维模型;
  - AI学习模块,用于提高自动化分析的准确性和效率,经过大量的训练数据和多次迭代优化后,能够更准确地识别和处理图像中的血管特征;
  - 医学影像查看软件,用于浏览和查看CT腿部血管图像;
  - 展示模块,用于将上述模块共同构建的三维腿部血管系统模型以可视化的方式呈现;所述频域光学相关断层成像SD-OCT扫描系统、图像预处理模块、图像重建模块、图像分割模块、血管分叉检测模块、血管直径测量模块、三维重建模块、AI学习模块、医学影像查看软件以及展示模块之间互为通信连接。
2. 根据权利要求1所述的基于患者ct的腿部血管构建系统,其特征在于:所述图像预处理模块进行预处理的具体采用去噪、增强操作,改善图像的质量和清晰度,处理方法为滤波、锐化以及对比度调整。
3. 根据权利要求2所述的基于患者ct的腿部血管构建系统,其特征在于:所述AI学习模块所涉及的AI学习模型具体为卷积神经网络(CNN)。
4. 根据权利要求3所述的基于患者ct的腿部血管构建系统,其特征在于:所述图像分割模块进行区分时采用阈值分割以及区域生长的比对原则。
5. 根据权利要求4所述的基于患者ct的腿部血管构建系统,其特征在于,还包括:数据库,用于存储构建出的不同患者腿部血管的展示模型及其数据。
6. 根据权利要求1-5任意一项所述的基于患者ct的腿部血管构建方法,其特征在于,包括以下步骤:
  - S1. CT扫描拍片操作:使用频域光学相关断层成像SD-OCT扫描系统操作对准患者的腿部,调整参数进行扫描,在CT扫描射线穿透患者的腿部组织时生成CT图像。  
软件/设备:频域光学相关断层成像SD-OCT扫描系统,进行图像的获取、处理和分析。
  - S2. 图像预处理模块:通过图像预处理模块对CT扫描得到的原始图像进行预处理,包括去噪、增强操作,改善图像的质量和清晰度,处理方法还包括滤波、锐化、对比度调整,进行突出图像中血管与肌肉组织间的区别特征,为处理和分析提供基础。
  - S3. 图像重建:通过图像重建模块的重建算法将CT扫描得到的断层图像进行重建,生成三维体素数据,使数据全面地展示患者腿部血管系统的形态和结构,进行提供准确的信息。
  - S4. 图像分割:通过图像分割模块的分割算法将血管结构从图像中提取出来,包括阈值分割、区域生长,将图像中的血管区域与其他组织区分开来,为后续的测量和分析提供准确

的基础。

S5. 分叉点检测:通过血管分叉检测模块检测和标记血管系统中的分叉点,以构建完整的血管网络,检测结果包含血管的分布和走向,为诊断和治疗提供参考信息。

S6. 直径测量:通过血管直径测量模块对腿部每个目标血管段进行精确的直径测量,获取详细的血管结构信息,这些数据通过频域光学相关断层成像SD-OCT扫描系统进行测量,进行提供更准确的诊断依据,帮助判断血管的健康状况和疾病程度。

S7. 三维重建:通过三维重建模块将分割后的血管结构转换为三维模型,进行构建和呈现高度的真实感和直观性的腿部血管系统形状和分布。

S8. AI模型学习与优化:利用AI模型深度学习技术,使用卷积神经网络(CNN)进行模型训练,针对图像分割、分叉点检测和直径测量等任务,通过使用深度学习技术进行模型训练,进行提高自动化分析的准确性和效率,经过大量的训练数据和多次迭代优化后,能够更准确地识别和处理图像中的血管特征,提高诊断的准确性和效率。

S9. 医学影像查看与电脑操作:使用医学影像查看软件,医生可以方便地浏览和查看CT腿部血管图像,这些软件通常具有多种功能和工具,如缩放、旋转、测量等,以支持医生进行更详细的分析和诊断,同时,医学影像处理软件还可以提供肌肉和血管的分割剥离功能,进行进一步的分析和处理。

S10. 结果展示:通过结果展示模块将构建的三维腿部血管系统模型以可视化的方式呈现,供医生或研究人员进一步的分析和诊断,能够清晰地展示血管的形态、结构和空间关系,为医生提供更直观的诊断依据,同时,医生还可以根据需要调整模型的视角、颜色等属性,以便更好地观察和分析血管情况。

7. 根据权利要求6所述的基于患者ct的腿部血管构建方法,其特征在于:所述步骤S9中医学影像查看软件具体为Osirix医学影像查看软件。

## 基于患者ct的腿部血管构建系统及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及血管构建技术领域,具体为基于患者ct的腿部血管构建系统及方法。

### 背景技术

[0002] 计算机断层扫描(Computerized Tomography,CT),也称为计算机断层成像(Computed Tomography),是一种医学影像技术,通过使用X射线和计算机技术来生成具有横截面的身体结构图像。

[0003] 针对扫描后的影像,还可以将影像关联到软件中的体表标记中,这种成像的清晰度远超血管造影技术,血管的分布也更加直观好观察,对于患者腿部的血管分布,传统的血管造影技术难以呈现其腿部静脉血管与小腿肌肉及其他血管的沟通,且造影的测值更少,不利于后期医师的诊断分析,目前,对于计算机断层扫描的功能在患者的腿部血管构建系统方案中应用较少。

[0004] 综上,本发明提出一种基于患者ct的腿部血管构建系统及方法解决上述背景技术提到的问题。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供基于患者ct的腿部血管构建系统及方法,以解决上述背景技术中提出的传统血管造影技术难以呈现其腿部静脉血管与小腿肌肉及其他血管的沟通,且造影的测值更少,不利于后期医师的诊断分析的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0007] 基于患者ct的腿部血管构建系统,包括:

[0008] 频域光学相关断层成像SD-OCT扫描系统,用于图像的获取、处理和分析;

[0009] 图像预处理模块,用于对采集到的图像进行预处理操作,突出图像中血管与肌肉组织间的区别特征;

[0010] 图像重建模块,用于根据频域光学相关断层成像SD-OCT扫描系统采集到的数据提供准确的信息;

[0011] 图像分割模块,用于将图像中的血管区域与其他组织区分;

[0012] 血管分叉检测模块,用于检测血管的分布和走向;

[0013] 血管直径测量模块,用于对腿部每个目标血管段进行精确的直径测量,获取详细的血管结构信息;

[0014] 三维重建模块,用于将分割后的血管结构转换为三维模型;

[0015] AI学习模块,用于于提高自动化分析的准确性和效率,经过大量的训练数据和多次迭代优化后,能够更准确地识别和处理图像中的血管特征;

[0016] 医学影像查看软件,用于浏览和查看CT腿部血管图像;

[0017] 展示模块,用于将上述模块共同构建的三维腿部血管系统模型以可视化的方式呈现;

[0018] 所述频域光学相关断层成像SD-OCT扫描系统、图像预处理模块、图像重建模块、图像分割模块、血管分叉检测模块、血管直径测量模块、三维重建模块、AI学习模块、医学影像查看软件以及展示模块之间互为通信连接。

[0019] 作为本发明一种基于患者ct的腿部血管构建系统优选的技术方案,所述图像预处理模块进行预处理的具体采用去噪、增强操作,改善图像的质量和清晰度,处理方法为滤波、锐化以及对比度调整。

[0020] 作为本发明一种基于患者ct的腿部血管构建系统优选的技术方案,所述AI学习模块所涉及的AI学习模型具体为卷积神经网络(CNN)。

[0021] 作为本发明一种基于患者ct的腿部血管构建系统优选的技术方案,所述图像分割模块进行区分时采用阈值分割以及区域生长的比对原则。

[0022] 作为本发明一种基于患者ct的腿部血管构建系统优选的技术方案,还包括:

[0023] 数据库,用于存储构建出的不同患者腿部血管的展示模型及其数据。

[0024] 基于患者ct的腿部血管构建方法,包括以下步骤:

[0025] S1.CT扫描拍片操作:使用频域光学相关断层成像SD-OCT扫描系统操作对准患者的腿部,调整参数进行扫描,在CT扫描射线穿透患者的腿部组织时生成CT图像。

[0026] 软件/设备:频域光学相关断层成像SD-OCT扫描系统,进行图像的获取、处理和分析。

[0027] S2.图像预处理模块:通过图像预处理模块对CT扫描得到的原始图像进行预处理,包括去噪、增强操作,改善图像的质量和清晰度,处理方法还包括滤波、锐化、对比度调整,进行突出图像中血管与肌肉组织间的区别特征,为处理和分析提供基础。

[0028] S3.图像重建:通过图像重建模块的重建算法将CT扫描得到的断层图像进行重建,生成三维体素数据,使数据全面地展示患者腿部血管系统的形态和结构,进行提供准确的信息。

[0029] S4.图像分割:通过图像分割模块的分割算法将血管结构从图像中提取出来,包括阈值分割、区域生长,将图像中的血管区域与其他组织区分开来,为后续的测量和分析提供准确的基础。

[0030] S5.分叉点检测:通过血管分叉检测模块检测和标记血管系统中的分叉点,以构建完整的血管网络,检测结果包含血管的分布和走向,为诊断和治疗提供参考信息。

[0031] S6.直径测量:通过血管直径测量模块对腿部每个目标血管段进行精确的直径测量,获取详细的血管结构信息,这些数据通过频域光学相关断层成像SD-OCT扫描系统进行测量,进行提供更准确的诊断依据,帮助判断血管的健康状况和疾病程度。

[0032] S7.三维重建:通过三维重建模块将分割后的血管结构转换为三维模型,进行构建和呈现高度的真实感和直观性的腿部血管系统形状和分布。

[0033] S8.AI模型学习与优化:利用AI模型深度学习技术,使用卷积神经网络CNN进行模型训练,针对图像分割、分叉点检测和直径测量等任务,通过使用深度学习技术进行模型训练,进行提高自动化分析的准确性和效率,经过大量的训练数据和多次迭代优化后,能够更准确地识别和处理图像中的血管特征,提高诊断的准确性和效率。

[0034] S9.医学影像查看与电脑操作:使用医学影像查看软件,医生可以方便地浏览和查看CT腿部血管图像,这些软件通常具有多种功能和工具,如缩放、旋转、测量等,以支持医生

进行更详细的分析和诊断,同时,医学影像处理软件还可以提供肌肉和血管的分割剥离功能,进行作为本发明一种基于患者ct的腿部血管构建系统优选的技术方案分析和处理。

[0035] S10.结果展示:通过结果展示模块将构建的三维腿部血管系统模型以可视化的方式呈现,供医生或研究人员作为本发明一种基于患者ct的腿部血管构建系统优选的技术方案分析和诊断,能够清晰地展示血管的形态、结构和空间关系,为医生提供更直观的诊断依据,同时,医生还可以根据需要调整模型的视角、颜色等属性,以便更好地观察和分析血管情况。

[0036] 作为本发明一种基于患者ct的腿部血管构建方法的技术方案,所述步骤S9中医学影像查看软件具体为Osirix医学影像查看软件。

[0037] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明系统中使用频域光学相关断层成像SD-OCT扫描系统能够提供高分辨率的图像,使得血管系统的细节能够更清晰地显示,同时图像预处理模块采用去噪、增强等操作,改善了图像的质量和清晰度,有助于突出血管与肌肉组织的区别特征,通过图像重建模块的算法,系统能够将CT扫描得到的二维图像重建成三维体素数据,全面地展示患者腿部血管系统的形态和结构,提供准确的信息,还能将血管结构从图像中提取出来,为后续的测量和分析提供准确的基础,再检测和标记血管系统中的分叉点,而血管直径测量模块则提供了对腿部每个目标血管段进行精确直径测量的功能,获取详细的血管结构信息,通过深度学习技术提高了自动化分析的准确性和效率,能够更准确地识别和处理图像中的血管特征,使用Osirix医学影像查看软件方便医生浏览和查看CT腿部血管图像,提供了多种功能和工具,支持医生进行更详细的分析和诊断,最后通过结果展示模块,构建的三维腿部血管系统模型以可视化的方式呈现,为医生提供更直观的诊断依据,同时提供了调整模型属性的选项,可以更好地观察和分析血管情况,最终提高医师对患者诊疗分析的准确性,提高治愈率,极大地避免误诊的概率,较传统的血管造影技术而言,本方案无痛无负担,极大的减轻了病人就诊时的痛苦。

## 附图说明

[0038] 图1为本发明基于患者ct的腿部血管构建方法流程图。

## 具体实施方式

[0039] 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。

[0040] 请参阅图1,本发明提供一种技术方案:

[0041] 基于患者ct的腿部血管构建系统,包括:

[0042] 频域光学相关断层成像SD-OCT扫描系统,用于图像的获取、处理和分析;

[0043] 图像预处理模块,用于对采集到的图像进行预处理操作,突出图像中血管与肌肉组织间的区别特征;

[0044] 图像重建模块,用于根据频域光学相关断层成像SD-OCT扫描系统采集到的数据提供准确的信息;

- [0045] 图像分割模块,用于将图像中的血管区域与其他组织区分;
- [0046] 血管分叉检测模块,用于检测血管的分布和走向;
- [0047] 血管直径测量模块,用于对腿部每个目标血管段进行精确的直径测量,获取详细的血管结构信息;
- [0048] 三维重建模块,用于将分割后的血管结构转换为三维模型;
- [0049] AI学习模块,用于提高自动化分析的准确性和效率,经过大量的训练数据和多次迭代优化后,能够更准确地识别和处理图像中的血管特征;
- [0050] 医学影像查看软件,用于浏览和查看CT腿部血管图像;
- [0051] 展示模块,用于将上述模块共同构建的三维腿部血管系统模型以可视化的方式呈现;
- [0052] 频域光学相关断层成像SD-OCT扫描系统、图像预处理模块、图像重建模块、图像分割模块、血管分叉检测模块、血管直径测量模块、三维重建模块、AI学习模块、医学影像查看软件以及展示模块之间互为通信连接。
- [0053] 图像预处理模块进行预处理的具体采用去噪、增强操作,改善图像的质量和清晰度,处理方法为滤波、锐化以及对对比度调整。
- [0054] AI学习模块所涉及的AI学习模型具体为卷积神经网络(CNN)。
- [0055] 图像分割模块进行区分时采用阈值分割以及区域生长的比对原则。
- [0056] 还包括:
- [0057] 数据库,用于存储构建出的不同患者腿部血管的展示模型及其数据。
- [0058] 基于患者ct的腿部血管构建方法,包括以下步骤:
- [0059] S1.CT扫描拍片操作:使用频域光学相关断层成像SD-OCT扫描系统操作对准患者的腿部,调整参数进行扫描,在CT扫描射线穿透患者的腿部组织时生成CT图像。
- [0060] 软件/设备:频域光学相关断层成像SD-OCT扫描系统,进行图像的获取、处理和分析。
- [0061] S2.图像预处理模块:通过图像预处理模块对CT扫描得到的原始图像进行预处理,包括去噪、增强操作,改善图像的质量和清晰度,处理方法还包括滤波、锐化、对比度调整,进行突出图像中血管与肌肉组织间的区别特征,为处理和分析提供基础。
- [0062] S3.图像重建:通过图像重建模块的重建算法将CT扫描得到的断层图像进行重建,生成三维体素数据,使数据全面地展示患者腿部血管系统的形态和结构,进行提供准确的信息。
- [0063] S4.图像分割:通过图像分割模块的分割算法将血管结构从图像中提取出来,包括阈值分割、区域生长,将图像中的血管区域与其他组织区分开来,为后续的诊断和分析提供准确的基础。
- [0064] S5.分叉点检测:通过血管分叉检测模块检测和标记血管系统中的分叉点,以构建完整的血管网络,检测结果包含血管的分布和走向,为诊断和治疗提供参考信息。
- [0065] S6.直径测量:通过血管直径测量模块对腿部每个目标血管段进行精确的直径测量,获取详细的血管结构信息,这些数据通过频域光学相关断层成像SD-OCT扫描系统进行测量,进行提供更准确的诊断依据,帮助判断血管的健康状况和疾病程度。
- [0066] S7.三维重建:通过三维重建模块将分割后的血管结构转换为三维模型,进行构建

和呈现高度的真实感和直观性的腿部血管系统形状和分布。

[0067] S8. AI模型学习与优化:利用AI模型深度学习技术,使用卷积神经网络(CNN)进行模型训练,针对图像分割、分叉点检测和直径测量等任务,通过使用深度学习技术进行模型训练,进行提高自动化分析的准确性和效率,经过大量的训练数据和多次迭代优化后,能够更准确地识别和处理图像中的血管特征,提高诊断的准确性和效率。

[0068] S9. 医学影像查看与电脑操作:使用医学影像查看软件,医生可以方便地浏览和查看CT腿部血管图像,这些软件通常具有多种功能和工具,如缩放、旋转、测量等,以支持医生进行更详细的分析和诊断,同时,医学影像处理软件还可以提供肌肉和血管的分割剥离功能,进行进一步的分析和处理。

[0069] S10. 结果展示:通过结果展示模块将构建的三维腿部血管系统模型以可视化的方式呈现,供医生或研究人员进一步的分析和诊断,能够清晰地展示血管的形态、结构和空间关系,为医生提供更直观的诊断依据,同时,医生还可以根据需要进行模型的视角、颜色等属性,以便更好地观察和分析血管情况。

[0070] 步骤S9中医学影像查看软件具体为Osirix医学影像查看软件。

[0071] 实施例

[0072] 基于患者ct的腿部血管构建系统及腿部血管构建方法,具体的,包括以下步骤:

[0073] 首先,建立频域光学相关断层成像SD-OCT扫描系统,用于图像的获取、处理和分析;建立图像预处理模块,用于对采集到的图像进行预处理操作,突出图像中血管与肌肉组织间的区别特征;建立图像重建模块,用于根据频域光学相关断层成像SD-OCT扫描系统采集到的数据提供准确的信息;建立图像分割模块,用于将图像中的血管区域与其他组织区分;建立血管分叉检测模块,用于检测血管的分布和走向;建立血管直径测量模块,用于对腿部每个目标血管段进行精确的直径测量,获取详细的血管结构信息;建立三维重建模块,用于将分割后的血管结构转换为三维模型;选择AI学习模块,用于提高自动化分析的准确性和效率,经过大量的训练数据和多次迭代优化后,能够更准确地识别和处理图像中的血管特征;选择医学影像查看软件,用于浏览和查看CT腿部血管图像;建立展示模块,用于将上述模块共同构建的三维腿部血管系统模型以可视化的方式呈现;使基于患者ct的腿部血管构建系统中频域光学相关断层成像SD-OCT扫描系统、图像预处理模块、图像重建模块、图像分割模块、血管分叉检测模块、血管直径测量模块、三维重建模块、AI学习模块、医学影像查看软件以及展示模块之间互为通信连接;

[0074] 然后,使用频域光学相关断层成像SD-OCT扫描系统操作对准患者的腿部,调整参数进行扫描,在CT扫描射线穿透患者的腿部组织时生成CT图像;

[0075] 通过图像预处理模块对CT扫描得到的原始图像进行预处理,包括去噪、增强操作,改善图像的质量和清晰度,处理方法还包括滤波、锐化、对比度调整,用于突出图像中血管与肌肉组织间的区别特征,为处理和分析提供基础;

[0076] 通过图像重建模块的重建算法将CT扫描得到的断层图像进行重建,生成三维体素数据,使数据全面地展示患者腿部血管系统的形态和结构,用于提供准确的信息;

[0077] 通过图像分割模块的分割算法将血管结构从图像中提取出来,包括阈值分割、区域生长,将图像中的血管区域与其他组织区分开来,为后续的测量和分析提供准确的基础;

[0078] 通过血管分叉检测模块检测和标记血管系统中的分叉点,以构建完整的血管网



络,检测结果包含血管的分布和走向,为诊断和治疗提供参考信息;

[0079] 通过血管直径测量模块对腿部每个目标血管段进行精确的直径测量,获取详细的血管结构信息,这些数据通过频域光学相关断层成像SD-OCT扫描系统进行测量,用于提供更准确的诊断依据,帮助判断血管的健康状况和疾病程度;

[0080] 通过三维重建模块将分割后的血管结构转换为三维模型,用于构建和呈现高度的真实感和直观性的腿部血管系统形状和分布;

[0081] 利用AI模型深度学习技术,使用卷积神经网络(CNN)进行模型训练,针对图像分割、分叉点检测和直径测量等任务,通过使用深度学习技术进行模型训练,用于提高自动化分析的准确性和效率,经过大量的训练数据和多次迭代优化后,能够更准确地识别和处理图像中的血管特征,提高诊断的准确性和效率;

[0082] 使用Osirix医学影像查看软件,医生可以方便地浏览和查看CT腿部血管图像,这些软件通常具有多种功能和工具,如缩放、旋转、测量等,以支持医生进行更详细的分析和诊断,同时,医学影像处理软件还可以提供肌肉和血管的分割剥离功能,进行进一步的分析和处理;

[0083] 最后,进行结果展示:

[0084] 通过结果展示模块将构建的三维腿部血管系统模型以可视化的方式呈现,供医生或研究人员进一步的分析和诊断,能够清晰地展示血管的形态、结构和空间关系,为医生提供更直观的诊断依据,同时,医生还可以根据需要调整模型的视角、颜色等属性,以便更好地观察和分析血管情况。

[0085] 综上,在本系统中,使用频域光学相关断层成像SD-OCT扫描系统能够提供高分辨率的图像,使得血管系统的细节能够更清晰地显示,同时图像预处理模块采用去噪、增强等操作,改善了图像的质量和清晰度,有助于突出血管与肌肉组织的区别特征,通过图像重建模块的算法,系统能够将CT扫描得到的二维图像重建成三维体素数据,全面地展示患者腿部血管系统的形态和结构,提供准确的信息,还能将血管结构从图像中提取出来,为后续的测量和分析提供准确的基础,再检测和标记血管系统中的分叉点,而血管直径测量模块则提供了对腿部每个目标血管段进行精确直径测量的功能,获取详细的血管结构信息,通过深度学习技术提高了自动化分析的准确性和效率,能够更准确地识别和处理图像中的血管特征,使用Osirix医学影像查看软件方便医生浏览和查看CT腿部血管图像,提供了多种功能和工具,支持医生进行更详细的分析和诊断,最后通过结果展示模块,构建的三维腿部血管系统模型以可视化的方式呈现,为医生提供更直观的诊断依据,同时提供了调整模型属性的选项,可以更好地观察和分析血管情况。

[0086] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

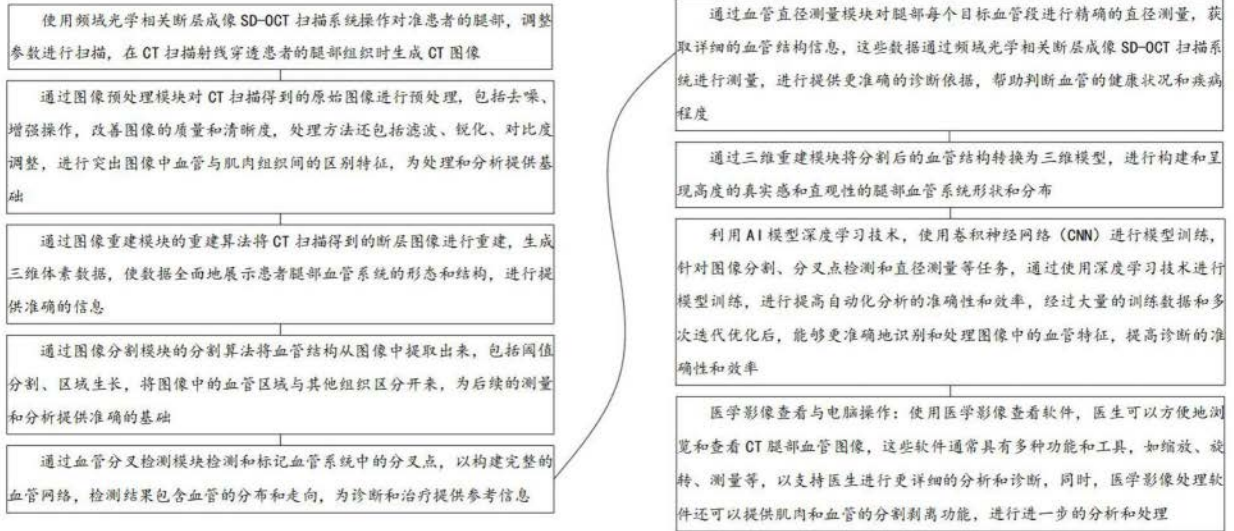


图1