



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109934798 A

(43)申请公布日 2019.06.25

(21)申请号 201910068317.1

G06K 9/32(2006.01)

(22)申请日 2019.01.24

(71)申请人 深圳安泰创新科技股份有限公司
地址 518000 广东省深圳市南山区西丽街
道中山园路1001号TCL国际E城F3栋
302

(72)发明人 邵源 龚金思 张闻 张建敏

(74)专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代
理事务所 44287

代理人 胡海国

(51)Int.Cl.

G06T 7/00(2017.01)

G06T 7/73(2017.01)

G06T 17/00(2006.01)

G06K 9/00(2006.01)

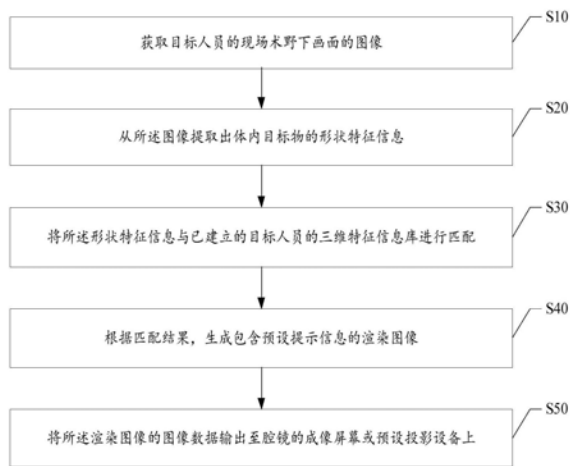
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称

体内目标物信息标注方法及装置、电子设备、存储介质

(57)摘要

本发明提供一种体内目标物信息标注方法,所述方法包括以下步骤:获取目标人员的现场术野下画面的图像;从所述图像提取出体内目标物的形状特征信息;将所述形状特征信息与已建立的目标人员的三维特征信息库进行匹配;根据匹配结果,生成包含预设提示信息的渲染图像;将所述渲染图像的图像数据输出至腔镜的成像屏幕或预设投影设备上。本发明还提供了一种体内目标物信息标注装置、电子设备、存储介质。本发明解决了现有体表投影技术缺乏足够的精度与准确度、投影图像不能与患者的身体对应部位进行精确融合的技术问题。



1. 一种体内目标物信息标注方法,其特征在于,所述方法包括以下步骤:
 - 获取目标人员的现场术野下画面的图像;
 - 从所述图像提取出体内目标物的形状特征信息;
 - 将所述形状特征信息与已建立的目标人员的三维特征信息库进行匹配;
 - 根据匹配结果,生成包含预设提示信息的渲染图像;
 - 将所述渲染图像的图像数据输出至腔镜的成像屏幕或预设投影设备上。
2. 如权利要求1所述的体内目标物信息标注方法,其特征在于,所述获取目标人员的现场术野下画面的图像的步骤之前,还包括:
 - 获取目标人员的术前检测图像;
 - 对所述术前检测图像进行三维重建;
 - 基于三维重建结果,建立存储有三维重建图像特征信息的三维特征信息库。
3. 如权利要求1所述的体内目标物信息标注方法,其特征在于,所述从所述图像提取出体内目标物的形状特征信息的步骤,具体包括:
 - 对所述现场拍摄图像进行特征提取及/或图像处理,以识别所述现场拍摄图像中的体内目标物;
 - 基于识别结果,获取体内目标物的所述形状特征信息。
4. 如权利要求2所述的体内目标物信息标注方法,其特征在于,所述将所述形状特征信息与已建立的目标人员的三维特征信息库进行匹配的的步骤,具体包括:
 - 将体内目标物的所述特征点位置信息与所述三维重建图像特征信息进行比较,并计算出所述特征点位置信息与所述三维重建图像特征信息的相似度;
 - 判断所述相似度是否大于预设阈值;
 - 若是,则确定所述形状特征信息与所述三维重建图像特征信息匹配。
5. 如权利要求1、3、4任一所述的体内目标物信息标注方法,其特征在于,所述形状特征信息包括体内目标物的特征点位置信息及/或体内目标物的轮廓特征信息。
6. 如权利要求5所述的体内目标物信息标注方法,其特征在于,所述将所述渲染图像的图像数据输出至预设投影设备上的步骤之后,还包括:
 - 以预设周期重新获取目标人员的现场术野下画面的图像,以更新体内目标物的特征点位置信息;
 - 比对更新前后的体内目标物的特征点位置信息,以判断体内目标物的特征点位置是否发生变化;
 - 若是,则重新执行从所述图像提取出体内目标物的形状特征信息的步骤。
7. 如权利要求1所述的体内目标物信息标注方法,其特征在于,所述根据匹配结果,生成包含预设提示信息的渲染图像的的步骤,具体包括:
 - 从所述三维特征信息库获取预设提示信息及与所述形状特征信息匹配的三维重建图像特征信息;
 - 对所述三维重建图像特征信息及预设提示信息进行处理,以生成包含预设提示信息的所述渲染图像。
8. 一种体内目标物信息标注装置,其特征在于,所述体内目标物信息标注装置包括:存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的体内目标物信息标注程

序,所述体内目标物信息标注程序被所述处理器执行时实现如权利要求1至7中任一项所述的体内目标物信息标注方法的步骤。

9.一种电子设备,其特征在于,所述电子设备包括如权利要求8所述的体内目标物信息标注装置。

10.一种可读存储介质,其特征在于,所述可读存储介质上存储有体内目标物信息标注程序,所述体内目标物信息标注程序被处理器执行时实现如权利要求1至7中任一项所述的体内目标物信息标注方法的步骤。

体内目标物信息标注方法及装置、电子设备、存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及定位技术领域,尤其涉及一种体内目标物信息标注方法及装置、电子设备、存储介质。

背景技术

[0002] 在传统手术中,医生手术选择手术入路一般根据体表或组织器官之间的解剖标志和医生自身的手术经验进行判断。此类手术方式无任何提示说明,手术视野下的器官辨识度低。现有体表投影在医疗上有着广泛的应用,但针对个体体内目标物精确化的体表投影计算仍然缺乏足够的精度,人体三维成像不能与患者的身体对应部位进行精确融合。对于手术经验较浅的医生而言,由于体表投影技术的不甚完善,真实的身体器官往往与学习过程中的教学图片和尸体解剖练习经验存在或大或小的差异,在手术现场一般是通过代教师的指导辨识身体器官,而由此导致年轻医生在手术视野下的器官认知和定位不准确、学习实践成本高的问题。

[0003] 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

[0004] 本发明的主要目的在于提供一种体内目标物信息标注方法及装置、电子设备、存储介质,旨在解决现有体表投影技术缺乏足够的精度与准确度、投影图像不能与患者的身体对应部位进行精确融合的技术问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供一种体内目标物信息标注方法,所述方法包括以下步骤:

[0006] 获取目标人员的现场术野下画面的图像;

[0007] 从所述图像提取出体内目标物的形状特征信息;

[0008] 将所述形状特征信息与已建立的目标人员的三维特征信息库进行匹配;

[0009] 根据匹配结果,生成包含预设提示信息的渲染图像;

[0010] 将所述渲染图像的图像数据输出至腔镜的成像屏幕或预设投影设备上。

[0011] 优选地,所述获取目标人员的现场术野下画面的图像的的步骤之前,还包括:

[0012] 获取目标人员的术前检测图像;

[0013] 对所述术前检测图像进行三维重建;

[0014] 基于三维重建结果,建立存储有三维重建图像特征信息的三维特征信息库。

[0015] 优选地,所述从所述图像提取出体内目标物的形状特征信息的步骤,具体包括:

[0016] 对所述现场拍摄图像进行特征提取及/或图像处理,以识别所述现场拍摄图像中的体内目标物;

[0017] 基于识别结果,获取体内目标物的所述形状特征信息。

[0018] 优选地,所述将所述形状特征信息与已建立的目标人员的三维特征信息库进行匹

配的步骤,具体包括:

[0019] 将体内目标物的所述特征点位置信息与所述三维重建图像特征信息进行比较,并计算出所述特征点位置信息与所述三维重建图像特征信息的相似度;

[0020] 判断所述相似度是否大于预设阈值;

[0021] 若是,则确定所述形状特征信息与所述三维重建图像特征信息匹配。

[0022] 优选地,所述形状特征信息包括体内目标物的特征点位置信息及/或体内目标物的轮廓特征信息。

[0023] 优选地,所述将所述渲染图像的图像数据输出至预设投影设备上的步骤之后,还包括:

[0024] 以预设周期重新获取目标人员的现场术野下画面的图像,以更新体内目标物的特征点位置信息;

[0025] 比对更新前后的体内目标物的特征点位置信息,以判断体内目标物的特征点位置是否发生变化;

[0026] 若是,则重新执行从所述图像提取出体内目标物的形状特征信息的步骤。

[0027] 优选地,所述预设提示信息包括如下的一种或者多种:体内目标物的名称、体内目标物的状态信息、手术操作注意事项。

[0028] 优选地,所述根据匹配结果,生成包含预设提示信息的渲染图像的步骤,具体包括:

[0029] 从所述三维特征信息库获取预设提示信息及与所述形状特征信息匹配的三维重建图像特征信息;

[0030] 对所述三维重建图像特征信息及预设提示信息进行处理,以生成包含预设提示信息的所述渲染图像。

[0031] 此外,为实现上述目的,本发明还提供一种体内目标物信息标注装置,所述体内目标物信息标注装置包括:存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的体内目标物信息标注程序,所述体内目标物信息标注程序被所述处理器执行时实现如上所述的体内目标物信息标注方法的步骤。

[0032] 此外,为实现上述目的,本发明还提供一种电子设备,所述电子设备包括如上所述的体内目标物信息标注装置。

[0033] 此外,为实现上述目的,本发明还提供一种可读存储介质,所述可读存储介质上存储有体内目标物信息标注程序,所述体内目标物信息标注程序被处理器执行时实现如上所述的体内目标物信息标注方法的步骤。

[0034] 本发明实施例提出一种体内目标物信息标注方法及装置、电子设备、存储介质,实时获取目标人员的现场术野下画面的图像,并从现场拍摄图像中提取体内目标物的形状特征信息,进而将体内目标物的所述形状特征信息与目标人员的三维特征信息库进行匹配,由此确定与手术现场实际情况匹配的三维特征信息。进而,生成包含预设提示信息的渲染图像,并将输出至腔镜的成像屏幕或预设投影设备上,具有稳定可靠的特点,实现了高精度、定位准确的体表投影,以及实现将投影图像与患者的身体对应部位进行精确融合,有助于降低现场手术教学的学习实践成本,提升现场教学的效果。

附图说明

- [0035] 图1为本发明体内目标物信息标注装置的各组成部分框图；
- [0036] 图2为本发明体内目标物信息标注方法第一实施例的流程示意图；
- [0037] 图3为本发明体内目标物信息标注方法第二实施例的流程示意图；
- [0038] 图4为本发明体内目标物信息标注方法第三实施例的流程示意图；
- [0039] 图5为本发明体内目标物信息标注方法第四实施例的流程示意图。
- [0040] 本发明目的实现、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

- [0041] 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。
- [0042] 如图1所示，本发明实施例涉及的体内目标物信息标注装置（即中央控制机）可以是各类用于实现集中控制的装置/设备，如单片机、MCU (Microcontroller Unit, 即微控制单元) 等。如图1所示，图1是本发明实施例方案涉及的体内目标物信息标注装置运行环境的结构示意图，运行环境的结构具体可以包括：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。
- [0043] 本领域技术人员可以理解，图1中示出的运行环境的结构并不构成对体内目标物信息标注装置的限定，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。
- [0044] 如图1所示，作为一种计算机可读存储介质的存储器1005中可以包括操作系统、网络通信模块、用户接口模块以及体内目标物信息标注程序。
- [0045] 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中存储的体内目标物信息标注程序，并执行以下操作：
- [0046] 获取目标人员的现场术野下画面的图像；
- [0047] 从所述图像提取出体内目标物的形状特征信息；
- [0048] 将所述形状特征信息与已建立的目标人员的三维特征信息库进行匹配；
- [0049] 根据匹配结果，生成包含预设提示信息的渲染图像；
- [0050] 将所述渲染图像的图像数据输出至腔镜的成像屏幕或预设投影设备上。
- [0051] 进一步地，处理器1001可以调用存储器1005中存储的体内目标物信息标注程序，还执行以下操作：
- [0052] 获取目标人员的术前检测图像；
- [0053] 对所述术前检测图像进行三维重建；
- [0054] 基于三维重建结果，建立存储有三维重建图像特征信息的三维特征信息库。
- [0055] 进一步地，处理器1001可以调用存储器1005中存储的体内目标物信息标注程序，

还执行以下操作：

[0056] 对所述现场拍摄图像进行特征提取及/或图像处理，以识别所述现场拍摄图像中的体内目标物；

[0057] 基于识别结果，获取体内目标物的所述形状特征信息。

[0058] 进一步地，处理器1001可以调用存储器1005中存储的体内目标物信息标注程序，还执行以下操作：

[0059] 将体内目标物的所述特征点位置信息与所述三维重建图像特征信息进行比较，并计算出所述特征点位置信息与所述三维重建图像特征信息的相似度；

[0060] 判断所述相似度是否大于预设阈值；

[0061] 若是，则确定所述形状特征信息与所述三维重建图像特征信息匹配。

[0062] 优选地，所述形状特征信息包括体内目标物的特征点位置信息及/或体内目标物的轮廓特征信息。

[0063] 进一步地，处理器1001可以调用存储器1005中存储的体内目标物信息标注程序，还执行以下操作：

[0064] 以预设周期重新获取目标人员的现场术野下画面的图像，以更新体内目标物的特征点位置信息；

[0065] 比对更新前后的体内目标物的特征点位置信息，以判断体内目标物的特征点位置是否发生变化；

[0066] 若是，则重新执行从所述图像提取出体内目标物的形状特征信息的步骤。

[0067] 优选地，所述预设提示信息包括如下的一种或者多种：体内目标物的名称、体内目标物的状态信息、手术操作注意事项。

[0068] 进一步地，处理器1001可以调用存储器1005中存储的体内目标物信息标注程序，还执行以下操作：

[0069] 从所述三维特征信息库获取预设提示信息及与所述形状特征信息匹配的三维重建图像特征信息；

[0070] 对所述三维重建图像特征信息及预设提示信息进行处理，以生成包含预设提示信息的所述渲染图像。

[0071] 基于上述硬件结构，提出本发明体内目标物信息标注方法各实施例。

[0072] 本发明提供一种体内目标物信息标注方法。

[0073] 请参见图2，图2为本发明体内目标物信息标注方法的第一实施例的流程示意图。在本实施例中，所述方法包括以下步骤：

[0074] 步骤S10，获取目标人员的现场术野下画面的图像；

[0075] 这里所称目标人员具体可以是需要实施手术的患者。具体地，在手术现场使用摄像机等摄像设备进行拍摄，以采集目标人员的现场术野下画面的图像；摄像设备优选采用高分辨、具有较佳成像能力的相关装置。

[0076] 在进行拍摄时，将摄像设备的摄像头对准目标人员的现场术野。其中，现场术野是指现场手术时视力所及的范围。具体地，通过摄像设备拍摄目标人员的全身或者需要实施手术的具体人体器官及其周边区域的其它器官等，例如需要实施手术的器官是患者的心脏，则现场拍摄图像中应包含患者的心脏及其周边区域的其它器官（如左肺、右肺、肝脏、心

脏周边的动脉血管/静脉血管等)的图像。通过摄像装置采集的目标人员的现场拍摄图像上传至后台或者云端服务器进行后续处理和分析。

[0077] 步骤S20,从所述图像提取出体内目标物的形状特征信息;

[0078] 步骤S20的一种具体实施包括:步骤S21,对所述现场拍摄图像进行特征提取及/或图像处理,以识别所述现场拍摄图像中的体内目标物;

[0079] 对拍摄的现场拍摄图像(帧图像)进行特征提取及/或图像处理,具体可以采用现有的常规技术,例如通过边缘检测、角点检测、曲率计算进行特征提取。在进行特征提取后,还可以进行图像处理。特征提取与图像处理可以方便可靠地识别出现场拍摄图像中的体内目标物的形状及特征点。需要注意的是,这里所指识别并非限定需要确定体内目标物的具体指向器官。

[0080] 步骤S22,基于识别结果,获取体内目标物的所述形状特征信息。

[0081] 在现场拍摄图像中识别体内目标物后,进一步获取体内目标物的形状特征信息。体内目标物的形状特征信息用于表征体内目标物的具体形状,如体内目标物的形状轮廓特征、体内目标物位于目标人员身体的相对位置等。

[0082] 优选地,所述形状特征信息包括体内目标物的特征点位置信息及/或体内目标物的轮廓特征信息。其中,体内目标物的特征点位置信息具体可以是体内目标物的特征点的坐标。体内目标物的特征点可以是现场拍摄图像中的边缘、焦点、斑点、角点,具体可以基于几何特征提取方法(如根据体内目标物的轮廓曲率)或者其它提取方法进行确定;在确定体内目标物的特征点后,进一步确定特征点的坐标。特征点的坐标可以表征体内目标物位于目标人员身体的相对位置,以及体内目标物中的各器官的相对位置关系。

[0083] 体内目标物的轮廓特征信息可以根据已确定的体内目标物的特征点位置信息进行确定,例如根据特征点的坐标,确定体内目标物的轮廓向量,该轮廓向量用于表征体内目标物的轮廓。

[0084] 步骤S30,将所述形状特征信息与已建立的目标人员的三维特征信息库进行匹配;

[0085] 目标人员的三维特征信息库是预先建立的信息库,该信息库是基于目标人员的术前检测图像的三维重建结果建立的。术前检测图像具体可以是电子计算机断层扫描图像(即CT图像)。在目标人员进行手术之前,对目标人员进行CT扫描,从而获得对应的CT图像。然后,对CT图像进行三维重建,生成对应的三维重建图像。基于生成的三维重建图像,提取三维重建图像特征信息,构建出三维特征信息库。三维重建图像特征信息可以是三维重建图像的图像特征点的特征信息,如特征点位置信息及/或体内目标物的三维轮廓特征信息。

[0086] 在步骤S30中,将从现场拍摄图像中提取的体内目标物的形状特征信息与目标人员的三维特征信息库中的三维重建图像特征信息进行比对,从而匹配出符合预设条件的三维重建图像特征信息。其中,预设条件可以是三维重建图像特征信息与所述形状特征信息的相似度大于预设阈值。

[0087] 建立三维特征信息库及步骤S30的具体实施请见下文其它实施例。

[0088] 步骤S40,根据匹配结果,生成包含预设提示信息的渲染图像;

[0089] 在匹配出符合预设条件的三维重建图像特征信息后,执行步骤S40。

[0090] 步骤S40的一种具体实施包括:

[0091] 步骤S41,从所述三维特征信息库获取预设提示信息及与所述形状特征信息匹配

的三维重建图像特征信息；

[0092] 其中，预设提示信息为预置的提示信息，用于提醒或者提示实施手术的操作人员（如主刀医生）在手术过程中需要注意的相关事项，可以根据需要进行设定，具体可以包括预设目标物提示信息和手术规划方案提示信息。预设目标物提示信息可以包括但不限于如下的一种或者多种：体内目标物的名称、体内目标物的状态信息。其中，体内目标物的名称可以是某一器官的名称，如心脏、左肺、动脉血管、静脉血管；体内目标物的状态信息可以是体内目标物的正常生理指标，如患者心脏搏动的正常频率、患者心脏的正常血压范围等。

[0093] 手术规划方案提示信息与当次手术方案相关，其可以包括但不限于如下的一种或者多种：手术操作注意事项、手术流程方案。其中，手术操作注意事项用于提醒操作人员具体的操作事项，例如“注意避让神经位置”。手术流程方案用于提醒操作人员具体的手术流程/步骤。

[0094] 此外，还需要从三维特征信息库中获取与所述形状特征信息匹配的三维重建图像特征信息。匹配过程可以参照上文步骤S30的具体实施方式。

[0095] 步骤S42，对所述三维重建图像特征信息及预设提示信息进行处理，以生成包含预设提示信息的所述渲染图像。

[0096] 对三维重建图像特征信息及预设提示信息进行处理的具体实施方式不作限制，例如通过调用后台的GPU进行渲染处理，基于三维重建图像特征信息及预设提示信息，渲染得到包含预设提示信息、能够区分各体内目标物的渲染图像。其中，该渲染图像的类型优选为二维图形。

[0097] 步骤S50，将所述渲染图像的图像数据输出至腔镜的成像屏幕或预设投影设备上。

[0098] 可选地，生成渲染图像后，将渲染图像的图像数据输出至腔镜的成像屏幕，以使得在腔镜的成像屏幕上显示渲染图像。将渲染图像的图像数据输出至腔镜的成像屏幕并显示渲染图像，可以充分利用手术现场的已有的腔镜医疗设备资源，提高医疗设备的利用率。

[0099] 可选地，生成渲染图像后，将渲染图像的图像数据输出至预设投影设备，再由预设投影设备经过数据转换后进行图像投影。其中，预设投影设备的具体设备类型和种类不限，可以选用投影仪。预设投影设备可以通过有线/无线方式与本发明体内目标物信息标注装置建立通信连接，以接收渲染图像的图像数据。预设投影设备将图像投影在目标人员的体内目标物上。这样，实现将预设提示信息投影在手术现场的体内目标物上。

[0100] 需要注意的是，在生成渲染图像时，可以根据需要进行渲染图像的可视化配置。例如，分别将不同器官的轮廓内部显示颜色设置为不同的颜色，即通过渲染颜色的不同实现不同器官的视觉差异，如将肝脏显示颜色设置为棕色，肾脏显示颜色设置为绿色。以及，不同器官的轮廓线采用粗虚线等。

[0101] 通过可视化配置，可以提高投影图像投影在目标人员体内目标物上的可视化水平。

[0102] 在本实施例中，实时获取目标人员的现场术野下画面的图像，并从现场拍摄图像中提取体内目标物的形状特征信息，进而将体内目标物的所述形状特征信息与目标人员的三维特征信息库进行匹配，由此确定与手术现场实际情况匹配的三维特征信息。进而，生成包含预设提示信息的渲染图像，并将与手术现场实际的体内目标物匹配、包含预设提示信息的图像投影在手术现场的目标人员的体内目标物上，具有稳定可靠的特点，实现了高精

度、定位准确的体表投影,以及实现将投影图像与患者的身体对应部位进行精确融合,有助于降低现场手术教学的学习实践成本,提升现场教学的效果。

[0103] 进一步地,基于本发明体内目标物信息标注方法第一实施例,提出本发明体内目标物信息标注方法第二实施例。如图3所示,在本实施例中,步骤S10之前,还包括:

[0104] 步骤S60,获取目标人员的术前检测图像;

[0105] 在目标人员进行手术之前,通过影像检查设备(如CT机)对目标人员进行影像检查,本发明体内目标物信息标注装置与影像检查设备相连,以数据导入方式获取目标人员的术前检测图像;或者手工输入术前检测图像的数据至本发明体内目标物信息标注装置。术前检测图像的类型优选采用电子计算机断层扫描图像。电子计算机断层扫描利用精确准直的X线束、 γ 射线、超声波等,与灵敏度极高的探测器一同围绕人体的某一部位作多角度的断面扫描,具有扫描时间快、图像清晰等特点,可用于多种疾病的检查。

[0106] 步骤S61,对所述术前检测图像进行三维重建;

[0107] 三维重建具体是根据单视图或者多视图的图像重建三维信息的过程。在本发明实施例中,基于术前检测图像进行三维重建,具体可以包括:摄像机标定、特征提取、立体匹配及三维重建等操作。这里对于三维重建所采用的技术不作具体限制。

[0108] 步骤S62,基于三维重建结果,建立存储有三维重建图像特征信息的三维特征信息库。

[0109] 在对术前检测图像进行三维重建后,生成三维重建图像(或者三维重建模型)。基于生成的三维重建图像(或者三维重建模型),提取出三维重建图像特征信息。其中,三维重建图像特征信息可以是三维重建图像的图像特征点的特征信息,如特征点位置信息及/或体内目标物的三维轮廓特征信息。然后,建立存储有所述三维重建图像特征信息的三维特征信息库。需要注意的是,不同目标人员可以分别注册不同的个人账号,不同的个人账号建立对应的三维特征信息库。

[0110] 这样,通过对目标人员的术前检测图像进行三维重建,提取出三维重建图像特征信息,并建立对应的三维特征信息库,以便于进行后续的信息匹配与渲染图像的生成操作。三维特征信息库存储有与目标人员术前的体内目标物高度吻合的三维重建图像特征信息,有助于生成具有高精度的渲染图像。

[0111] 进一步地,基于本发明体内目标物信息标注方法第二实施例,提出本发明体内目标物信息标注方法第三实施例。如图4所示,在本实施例中,所述将所述形状特征信息与已建立的目标人员的三维特征信息库进行匹配的步骤,具体包括:

[0112] 步骤S31,将体内目标物的所述特征点位置信息与所述三维重建图像特征信息进行比较,并计算出所述特征点位置信息与所述三维重建图像特征信息的相似度;

[0113] 体内目标物的所述特征点位置信息是对二维图像提取的,而三维重建图像特征信息是基于三维重建结果提取得到的,因此可以先对三维重建图像特征信息进行降维处理,或者进行尺度转换,以保持与所述特征点位置信息的对应关系。将已处理的三维重建图像特征信息与体内目标物的所述特征点位置信息进行相似度计算,以确定二者的相似程度。具体的相似度计算方式可以先计算体内目标物的所述特征点位置信息中的各特征点位置与已处理的三维重建图像特征信息的对应特征点位置的近似度,然后对各近似度进行加权求和,所得结果即为本次计算的近似度。

[0114] 步骤S32,判断所述相似度是否大于预设阈值;

[0115] 预设阈值可以根据实际需要进行设定,例如90%。

[0116] 步骤S33,若是,则确定所述形状特征信息与所述三维重建图像特征信息匹配。

[0117] 若所述相似度大于预设阈值,则说明从现场拍摄图像提取的形状特征信息与所述三维重建图像特征信息有较高的匹配度,此时可以将对应的三维重建图像特征信息进行提取,以生成渲染图像。若所述相似度小于或者等于预设阈值,则说明从现场拍摄图像提取的形状特征信息与所述三维重建图像特征信息的匹配度不高,此时可以调整三维重建图像特征信息的处理参数,以使得已处理的三维重建图像特征信息与体内目标物的所述特征点位置信息具有较高匹配度,从而实现所述形状特征信息与所述三维重建图像特征信息的匹配。

[0118] 进一步地,基于本发明体内目标物信息标注方法第一实施例,提出本发明体内目标物信息标注方法第四实施例。如图5所示,在本实施例中,所述将所述渲染图像的图像数据输出至预设投影设备上的步骤之后,还包括:

[0119] 步骤S70,以预设周期重新获取目标人员的现场术野下画面的图像,以更新体内目标物的特征点位置信息;

[0120] 具体地,布置在手术现场摄像机进行拍摄,本发明体内目标物信息标注装置将渲染图像的图像数据输出至预设投影设备后,经过预设周期重新获取目标人员的现场术野下画面的图像。预设周期可以根据需要设定,例如200毫秒。对重新获取的目标人员的现场拍摄图像进行图像分析处理,重新确定目标人员的现场拍摄图像中的体内目标物的特征点的具体位置,具体可以是特征点的坐标信息。基于所确定的特征点的具体位置,更新体内目标物的特征点位置信息。

[0121] 步骤S71,比对更新前后的体内目标物的特征点位置信息,以判断体内目标物的特征点位置是否发生变化;

[0122] 具体可以比对更新前后的体内目标物的特征点位置,计算二者的差异度;若二者的差异度大于预设差异度阈值,则确定体内目标物的特征点位置发生变化。预设差异度阈值可以根据需要进行设定。或者,对体内目标物的特征点进行跟踪计算,当跟踪到的点数影响到了计算位姿矩阵的精度时,则重新进行识别检测、再次渲染,以此往复。

[0123] 步骤S72,若是,则重新执行从所述图像提取出体内目标物的形状特征信息的步骤。

[0124] 当判断体内目标物的特征点位置发送变化时,体内目标物的投影图像的投影位置与实际的体内目标物位置不匹配,此时需要重新从实时更新的现场拍摄图像提取出体内目标物的形状特征信息,并执行后续的其它步骤,以使得体内目标物的投影图像的投影位置与实际的体内目标物位置实时匹配,从而避免体内目标物的投影图像偏离实际的体内目标物导致投影不准确,使得体表投影与目标人员的体内目标物精确吻合,保证投影的有效性和准确度。

[0125] 此外,本发明还提供一种电子设备,所述电子设备包括如上所述的体内目标物信息标注装置。所述电子设备具体可以是各类设备,例如计算机、智能手机、平板电脑、笔记本电脑。

[0126] 此外,本发明还提供一种可读取存储介质。

[0127] 所述存储介质上存储有体内目标物信息标注程序,所述体内目标物信息标注程序被处理器执行时实现如上任一项所述的体内目标物信息标注方法的步骤。

[0128] 本发明体内目标物信息标注设备及存储介质的具体实施例与上述体内目标物信息标注方法各实施例基本相同,在此不作赘述。

[0129] 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、物品或者装置不仅包括那些要素,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、物品或者装置所固有的要素。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、物品或者装置中还存在另外的相同要素。

[0130] 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。

[0131] 上面结合附图对本发明的实施例进行了描述,但是本发明并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,而不是限制性的,本领域的普通技术人员在本发明的启示下,在不脱离本发明宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可做出很多形式,这些均属于本发明的保护之内。

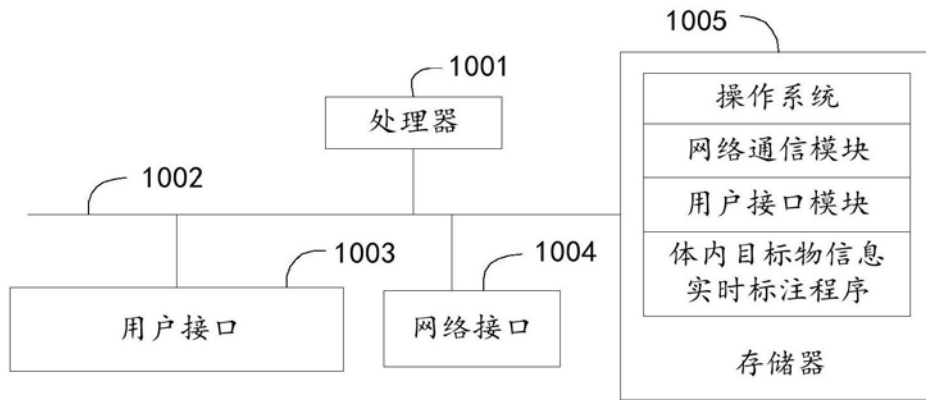


图1

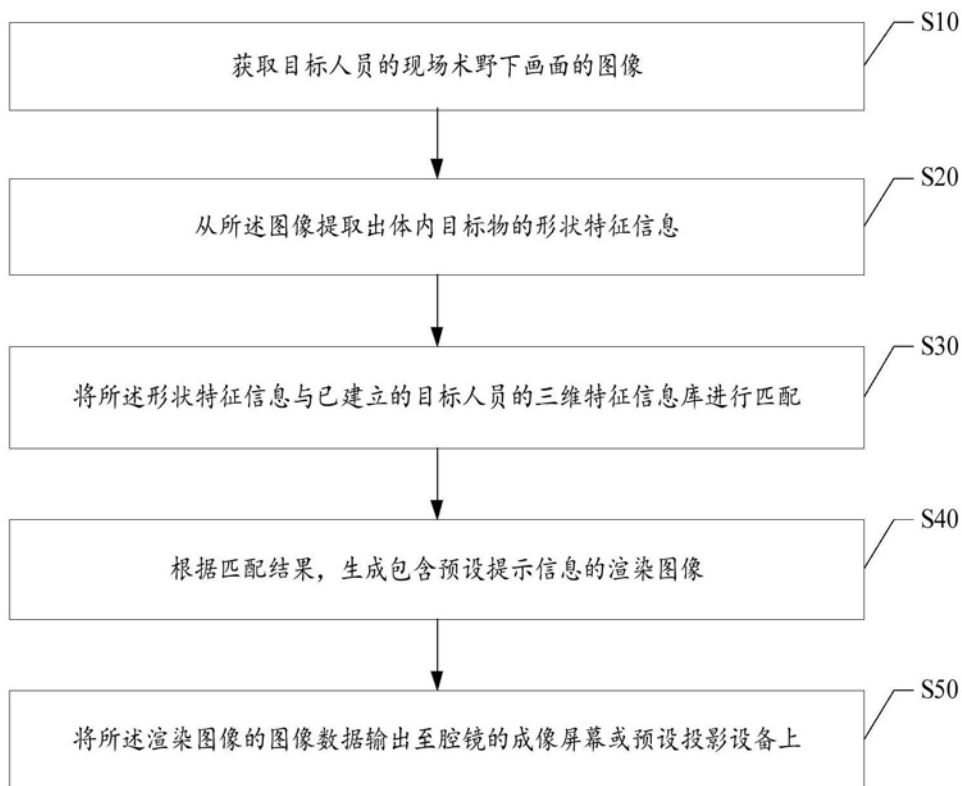


图2

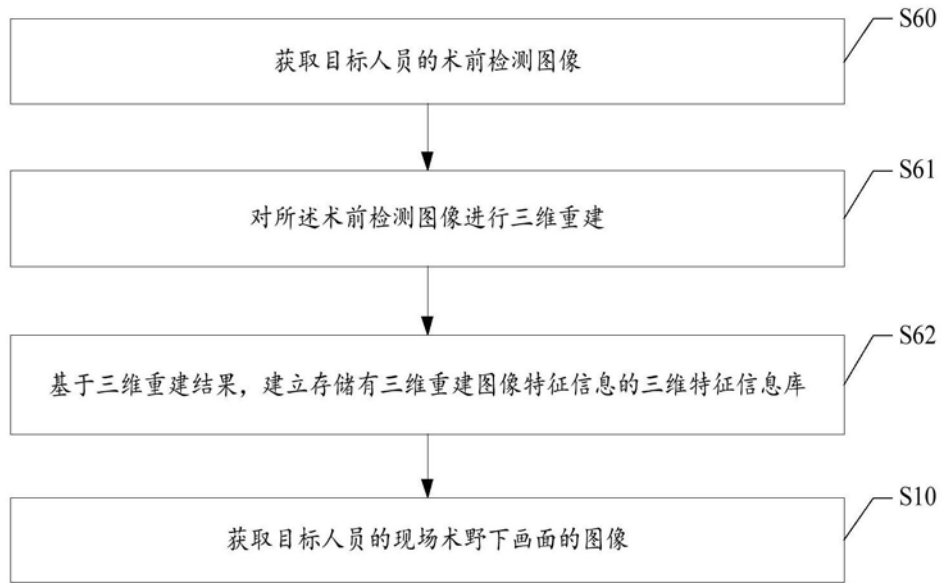


图3

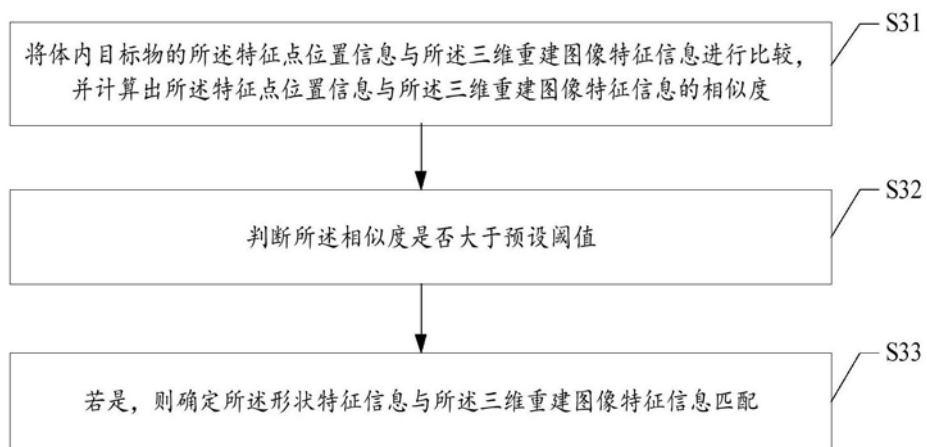


图4

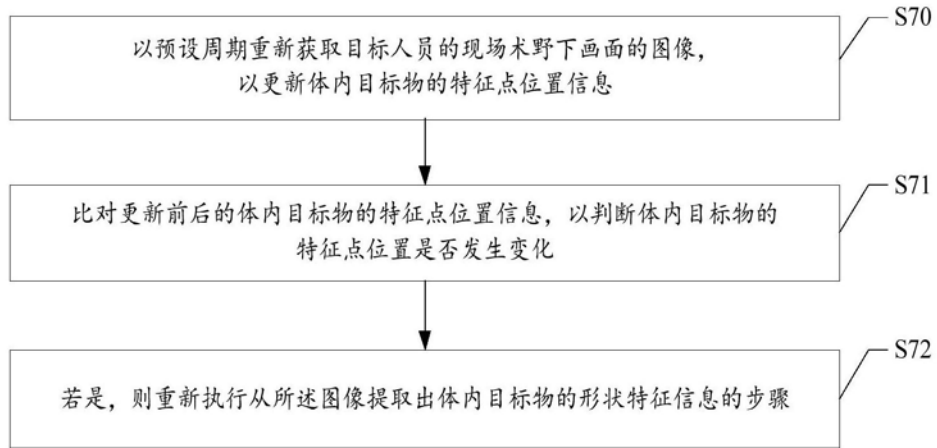


图5