



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105213032 B

(45)授权公告日 2017.12.15

(21)申请号 201510559675.4

(22)申请日 2015.09.06

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105213032 A

(43)申请公布日 2016.01.06

(73)专利权人 北京医千创科技有限公司

地址 100022 北京市朝阳区西大望路甲12

号2号楼(国家广告产业园区孵化器
24187号)

(72)发明人 樊昊

(74)专利代理机构 北京天奇智新知识产权代理

有限公司 11340

代理人 王泽云

(51)Int.Cl.

A61B 90/10(2016.01)

(56)对比文件

CN 203195768 U,2013.09.18,

CN 104394932 A,2015.03.04,

审查员 代丽

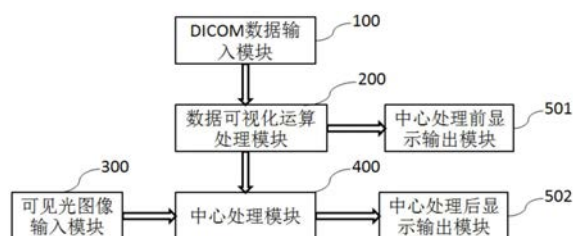
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

手术定位系统

(57)摘要

本发明公开了一种手术定位系统,该手术定位系统通过可见光即时图像和影像学非即时图像的直接对比而完成定位;该系统包括DICOM数据输入模块、数据可视化运算处理模块、可见光图像输入模块、中心处理模块、图像显示输出模块。本发明以影像学数据为基础,生成术前非即时的影像3D模型,再和术中的即时摄像头图像做融合,可以降低对术中设备的要求,比如无需专门的腔镜超声或内窥镜超声设备,只需利用常规的术前影像检查结果即可。该方法理论上能确保100%病变的位置在3D模型上显示出来,摄像头只要关注手术器械和标志性解剖结构在3D地图上的相对应位置即可。



1. 手术定位系统,其特征在于,所述手术定位系统通过可见光即时图像和影像学非即时图像的直接对比而完成定位;该系统包括DICOM数据输入模块、数据可视化运算处理模块、可见光图像输入模块、中心处理模块、图像显示输出模块;所述

数据可视化运算处理模块位于云端,与中心处理模块连接,接收DICOM数据输入模块的数据,并将接收到的数据进行可视化处理后,将患者的3D模型数据传递到中心处理模块和/或图像显示输出模块;

DICOM数据输入模块与所述数据可视化运算处理模块连接,用于将检测到的数据以DICOM文件的格式上传;

可见光图像输入模块和所述中心处理模块连接,用于将术中实时图像数据传输到中心处理模块;

中心处理模块,用于接收所述可见光图像输入模块传来的图像数据和可视化处理模块传来的3D模型数据;

图像显示输出模块分为中心处理前显示输出模块和中心处理后显示输出模块;两显示输出模块分别独立存在,单独运行;中心处理前显示输出模块与所述云端数据可视化运算处理模块连接,用于显示所述3D模型;中心处理后显示输出模块与所述中心处理模块连接,用于显示光学图像和3D模型;

所述中心处理模块完成影像学非即时图像和可见光即时图像的直接对比;

所述中心处理模块可在本地端,也可在云端;

所述可见光图像输入模块的图像信号源来自于摄像头,与所述DICOM数据源自的检查设备的成像原理不同。

手术定位系统

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械技术领域,尤其涉及一种手术定位系统。

背景技术

[0002] 现今的医学检查治疗进入了微创时代。像腹腔镜、内窥镜(如胃镜、肠镜、支气管镜)和手术机器人等都是微创技术的代表。在这些代表技术中,各种摄像头是主要观察工具。它们取代了人眼,主要用来执行两个任务:1、识别病变和病变在人体的位置;2、识别手术器械和器械在人体的位置。

[0003] 手术器械比较大,摄像头识别起来没有难度。但是对于识别病变,特别是早期病变,摄像头有一定难度。原因在于:1、摄像头成像技术利用的是可见光。可见光能看到表面的病变或组织者结构,看不到隐藏在深层的病变或者组织结构。比如,腹腔镜手术中,摄像头能看见大的肿瘤,却看不见深层供应肿瘤的血管。2、手术前发现病变的技术未必是摄像头类技术,也可能是其它影响学检查,如超声、核磁、CT等。这些技术的原始信号采集方式与摄像头的原始信号采集方式不同,各自擅长发现的病变种类也不相同。一些早期病变,用其它技术能早期发现,用摄像头技术要等晚一些才能发现。比如核磁或钼靶发现的一些早期乳腺癌,在摄像头的观察下却和正常组织差别不大,难以区分。

[0004] 目前常用的方法是:1、早期手术,医生术前结合那些影像检查结果,人为估计一个大概的病变区域(比如左乳房外侧1/4象限),以缩小一些手术中探查的范围,以期能提高发现病变的概率。2、继续观察,等病变长大,相对不那么早期,再来手术。但是这两种方法依然各有不足。后者无疑拖延了病情,耽误了治疗。前者虽然可以增大一些早期发现的概率,但是基于人为估计的范围定位仍然不够精确,手术中还是要花费大量的时间和精力来定位,并且仍然做不到理论上能确保发现病变。

[0005] 也有一些人提出新的解决办法。CN200680020112专利提到一项技术,为手术机器人提供一种专门在术中使用的腹腔镜超声探头,该探头产生2D图像,经过处理器处理能生成至少一部分3D解剖图像。之后该图像和摄像头图像均传输到处理器,经处理后在显示屏上以摄像头图像为主画面,超声图像为辅画面的形式展示出来。且该设计还能完成3D摄像头视图与2D超声图像切片的比较。

[0006] CN201310298142专利提到另一项技术。该技术将术前的3D影像转化成虚拟超声图像,与术中超声配准,得出的图像再与手术中的内窥镜图像做融合,最后在云平台上完成术后评估。

[0007] 上述两种专利采用的都是即时超声图像与即时摄像头图像的比较技术,也都引入了内窥镜超声探头或腔镜超声探头(也译做探针)的概念。由于都是同一时间同一地点的即时图像,处理器省去了究竟该寻找哪一张超声图像来与当前的摄像头图片比较的问题,简化了软件运算,付出的代价是要添置专用的硬件-内窥镜超声探头或腔镜超声探头(也译做探针)。但是这两个方案在没有专门的内窥镜超声探头或腔镜超声探头(也译做探针)医院中无法使用,限制了应用范围。实际医疗环境中需要一种通过改善软件,降低对硬件设备依

赖性的方案。

[0008] CN201310298142专利还有其它问题：1/这项技术的云服务器功能后置，云端服务器的功能被放在流程的最后环节-术后评估的阶段进行。2/云服务器功能与其它配准功能并联，降低了使用者对云服务器的依赖性。医生使用该系统，不使用云服务器，一样可以完成术前3D图像获取，与术中超声即时图像融合，新融合图像再与手术中摄像头图像融合的过程。上述两点使得大量运算工作必须在本地端的处理器完成，对本地处理器的配置提出了一定要求。而移动设备和可穿戴设备先天受体积限制，与台式机甚至工作站比，不容易满足这些配置要求。

[0009] 基于上述，提供一种无需专用的术中超声设备，能实现术前非即时影像数据与术中可见光的即时图像的对比；对软件运行环境要求低，方便移动设备或可穿戴设备对3D图像的读取甚至显示融合后结果；还要从理论上保证只要早期检查能发现病变的位置，术中就能找到病变的定位系统，对于真正普及早期发现，早期治疗有重要的医学意义。

发明内容

[0010] 为解决上述技术问题，本发明的目的是提供一种手术定位系统，该系统针对原有腹腔镜、医用内窥镜和机器人采用的手术定位系统的不足，提供了一种把与光学摄像头的原始信号采集方式不同的影像学检查的数据在云服务器端先行做3D可视化处理再与光学摄像头的视频或图像数据融合，以提高手术中病变发现率的手术定位系统。

[0011] 本发明的目的通过以下的技术方案来实现：

[0012] 手术定位系统，该手术定位系统通过可见光即时图像和影像学非即时图像的直接对比而完成定位；所述系统包括DICOM数据输入模块、数据可视化运算处理模块、可见光图像输入模块、中心处理模块、图像显示输出模块；所述

[0013] 数据可视化运算处理模块位于云端，与中心处理模块连接，接收DICOM数据输入模块的数据，并将接收到的数据进行可视化处理后，将患者的3D模型数据传递到中心处理模块和/或图像显示输出模块；

[0014] DICOM数据输入模块与所述数据可视化运算处理模块连接，用于将检测到的数据以DICOM文件的格式上传；

[0015] 可见光图像输入模块和所述中心处理模块连接，用于将术中实时图像数据传输到中心处理模块；

[0016] 中心处理模块，用于接收所述可见光图像输入模块传来的图像数据和可视化处理模块传来的3D模型数据；

[0017] 图像显示输出模块分为中心处理前显示输出模块和中心处理后显示输出模块；两显示输出模块分别独立存在，单独运行；中心处理前显示输出模块与所述云端数据可视化运算处理模块连接，用于显示所述3D模型；中心处理后显示输出模块与所述中心处理模块连接，用于显示光学图像和3D模型。

[0018] 与现有技术相比，本发明的一个或多个实施例可以具有如下优点：

[0019] 1、以影像学数据为基础，生成术前非即时的影像3D模型，再和术中的即时摄像头图像做融合，可以降低对术中设备的要求，比如无需专门的腔镜超声或内窥镜超声设备，只需利用常规的术前影像检查结果即可。该方法理论上能确保100%病变的位置在3D模型上

显示出来,摄像头只要关注手术器械和标志性解剖结构在3D地图上的相对应位置即可。

[0020] 2、先在云端完成大量复杂运算,生成3D模型,且该云计算模块与其它模块为串联流程,可以强制云模块的使用,降低系统对本地硬件环境的要求,方便手术前规划时把3D图像显示在低端配置的移动设备或穿戴设备上。

附图说明

[0021] 图1是手术定位系统结构示意图。

具体实施方式

[0022] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合实施例及附图对本发明作进一步详细的描述。

[0023] 如图1所示,为手术定位系统结构图,所述手术定位系统通过可见光即时图像和影像学非即时图像的直接对比而完成定位;该系统包括DICOM数据输入模块100、数据可视化运算处理模块200、可见光图像输入模块300、中心处理模块400、图像显示输出模块;所述

[0024] 数据可视化运算处理模块位于云端,与中心处理模块连接,接收DICOM数据输入模块的数据,并将接收到的数据进行可视化处理后,将患者的3D模型数据传递到中心处理模块和/或图像显示输出模块;

[0025] DICOM数据输入模块与所述数据可视化运算处理模块连接,用于将检测到的数据以DICOM文件的格式上传;

[0026] 可见光图像输入模块和所述中心处理模块连接,用于将术中实时图像数据传输到中心处理模块;

[0027] 中心处理模块,用于接收所述可见光图像输入模块传来的图像数据和可视化处理模块传来的3D模型数据;

[0028] 图像显示输出模块分为中心处理前显示输出模块501和中心处理后显示输出模块502;两显示输出模块分别独立存在,单独运行;中心处理前显示输出模块与所述云端数据可视化运算处理模块连接,用于显示所述3D模型;中心处理后显示输出模块与所述中心处理模块连接,用于显示光学图像和3D模型。

[0029] 上述实施例的具体实施过程通过以下实施例进行详细说明:

[0030] 实施例1

[0031] 一个肾脏憩室结实病人的CT平扫检查发现一颗埋藏于肾实质内的结石(憩室结石),CT造影增强显示肾和输尿管的内部腔道结构(集合系统)。医生把患者的CT资料以DICOM文件的格式上传到云端服务器。经过数据可视化处理,把患者肾脏的3D模型数据和结石在肾脏的位置数据传递至中心处理模块上。中心处理模块接受输尿管软镜摄像头传来的图像数据和数据可视化处理模块传来的3D数据,通过配准、融合,判断出镜头内景象处在患者3D模型的哪个相对位置上,以及到达掩埋在憩室内的结石所需要的行进路径。这样,沿着中心处理模块提示的路径前进,就能找到埋藏在组织里的憩室结石。

[0032] 实施例2

[0033] 一个肾肿瘤患者,需要做腹腔镜部分肾切除。医生把患者的肾脏CT数据以DICOM文件的格式上传到云端服务器。经过数据可视化处理,把患者肾脏的3D模型数据、肿瘤在肾脏

的位置数据和肾脏血管的位置情况传递至中心处理模块上。该中心处理模块也位于云端，接受腹腔镜摄像头传来的图像数据和数据可视化处理模块传来的3D数据，通过配准、融合，判断出肾脏包膜下供应肾脏肿瘤血管的走向，显示在可穿戴设备(眼镜)上。医生从而选择性只阻断供应肾脏肿瘤血管，完成手术。避免了常规方法需要阻断更大的动静脉，造成更广泛地肾组织缺血，肾功能受损。

[0034] 实施例3

[0035] 一个周围型肺癌患者，需要做支气管镜活检。医生把患者的DICOM文件上传到云端服务器。经过数据可视化处理，把患者肺和各级支气管的3D模型数据、肿瘤在肺的位置和肿瘤周围血管的位置情况传递至中心处理模块上。中心处理模块接受支气管镜摄像头传来的图像数据和数据可视化处理模块传来的3D数据，通过配准、融合，判断出支气管镜头处在患者3D模型的哪个相对位置上，到达肿瘤需要经过哪些支气管岔道，肿瘤周围有没有活检时需要避开的血管等。甚至可以协助辨别和选择肿瘤的边缘部位活检，因为肿瘤的边缘比肿瘤的中心癌细胞检出率高(肿瘤中心坏死细胞的比率过高)。

[0036] 实施例4

[0037] 一个乳腺癌患者，需要做全腔镜乳腺切除术。术前，通过核磁共振发现了微小的早期乳腺癌病灶，术中单凭摄像头难以识别癌症病灶。医生把患者的核磁DICOM文件发送到医学数据可视化处理模块。经过数据可视化处理，把患者乳腺连同肿瘤的3D模型数据传递至中心处理模块上。中心处理模块接受腔镜摄像头传来的图像数据和数据可视化处理模块传来的3D数据，通过配准、融合，判断出手术器械处在患者3D模型的哪个相对位置上，到达肿瘤需要向哪里移动，从而最后达到摄像头不易识别的肿瘤并把肿瘤切除。

[0038] 实施例5

[0039] 一个肝癌患者，需要做机器人肝部分切除。患者的彩超结果发现肝癌位置及营养肿瘤的异常增生的血管。医生把患者的术前彩色超声DICOM文件发送到医学数据可视化处理模块。经过数据可视化处理，把患者肝脏、肿瘤连同血管的3D模型数据分别传递至中心处理模块上和手机端上。医生术前通过手机对手术部位的血管分布有一个大概了解。术中中心处理模块接受机器人摄像头传来的图像数据和数据可视化处理模块传来的3D数据，通过配准、融合，判断出手术器械处在患者3D模型的哪个相对位置上，到达肿瘤需要向哪里移动，异常增生的血管埋藏在那里，从而帮助医生寻找到一条规避开异常增生的变异血管的手术路径，最后轻松切除肿瘤。

[0040] 虽然本发明所揭露的实施方式如上，但所述的内容只是为了便于理解本发明而采用的实施方式，并非用以限定本发明。任何本发明所属技术领域内的技术人员，在不脱离本发明所揭露的精神和范围的前提下，可以在实施的形式上及细节上作任何的修改与变化，但本发明的专利保护范围，仍须以所附的权利要求书所界定的范围为准。

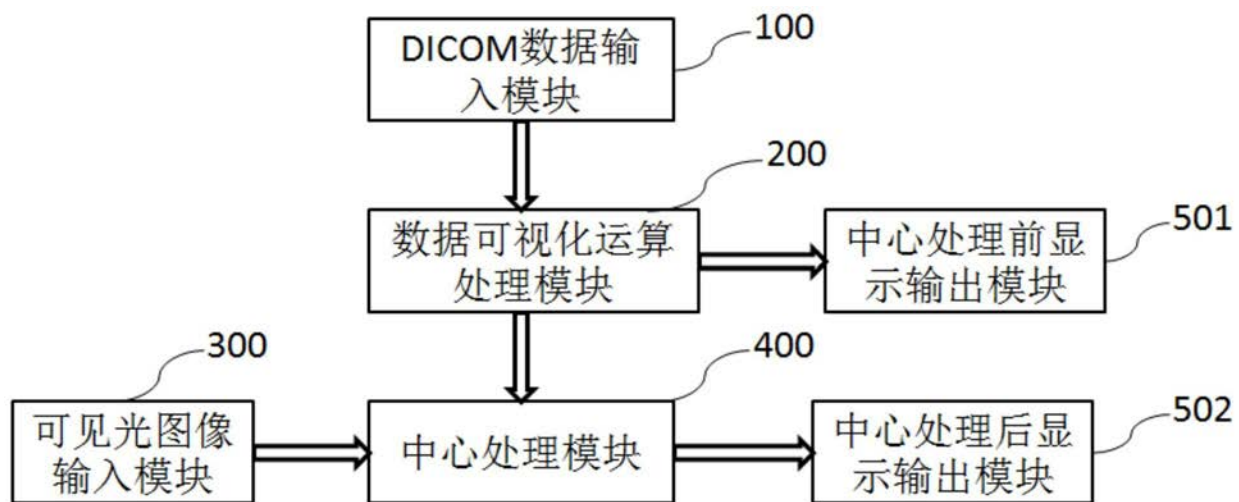


图1

专利名称(译)	手术定位系统		
公开(公告)号	CN105213032B	公开(公告)日	2017-12-15
申请号	CN201510559675.4	申请日	2015-09-06
[标]申请(专利权)人(译)	北京医千创科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	北京医千创科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	北京医千创科技有限公司		
[标]发明人	樊昊		
发明人	樊昊		
IPC分类号	A61B90/10		
代理人(译)	王泽云		
审查员(译)	代丽		
其他公开文献	CN105213032A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种手术定位系统，该手术定位系统通过可见光即时图像和影像学非即时图像的直接对比而完成定位；该系统包括DICOM数据输入模块、数据可视化运算处理模块、可见光图像输入模块、中心处理模块、图像显示输出模块。本发明以影像学数据为基础，生成术前非即时的影像3D模型，再和术中的即时摄像头图像做融合，可以降低对术中设备的要求，比如无需专门的腔镜超声或内窥镜超声设备，只需利用常规的术前影像检查结果即可。该方法理论上能确保100%病变的位置在3D模型上显示出来，摄像头只要关注手术器械和标志性解剖结构在3D地图上的相对应位置即可。

