



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112650120 A

(43) 申请公布日 2021.04.13

(21) 申请号 202011527742.1

(22) 申请日 2020.12.22

(71) 申请人 华中科技大学同济医学院附属协和医院

地址 430000 湖北省武汉市解放大道1277号

申请人 武汉库柏特科技有限公司

(72) 发明人 谢明星 李淼 闫琳 刘辰
付中涛 万志林 张丽 陈逸寒
马天阳 曾祥龙 徐振海 龙会才

(74) 专利代理机构 北京轻创知识产权代理有限公司 11212

代理人 陈晓华

(51) Int. Cl.

G05B 19/042 (2006.01)

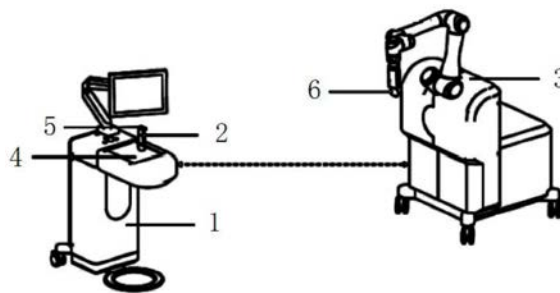
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种机器人远程操控系统、方法及存储介质

(57) 摘要

一种机器人远程操控系统、方法及存储介质,其系统包括控制设备和相对控制设备远程设置的机器人,控制设备包括工控机以及与工控机电连接的操作手柄和相机,相机与操作手柄相对设置,操作手柄上设有升降按钮,工控机与机器人通信连接;工控机得到姿态和速度控制指令,工控机对升降信息或/和位置信息进行处理,得到位置控制指令,并将姿态和速度控制指令以及位置指令发送给机器人;机器人用于对姿态和速度控制指令以及位置控制指令进行解析,并响应解析后的控制指令,实现了远程控制机器人,减少了医生在对患有传染性病症的患者做检查时的传染风险,极大提升了医生的安全系数。



1. 一种机器人远程操控系统,其特征在于:包括控制设备和相对所述控制设备远程设置的机器人,所述控制设备包括工控机以及与所述工控机电连接的操作手柄和相机,所述相机与所述操作手柄相对设置,所述操作手柄上设有升降按钮,所述工控机与所述机器人通信连接;

所述工控机用于获取所述操作手柄的姿态和速度信息,并对所述姿态和速度信息进行处理,得到姿态和速度控制指令,并将所述姿态和速度控制指令发送给所述机器人;

所述机器人用于对所述姿态和速度控制指令进行解析,并响应解析后的所述姿态和速度控制指令;

所述相机用于获取所述操作手柄的位置信息,并将所述位置信息传送给所述工控机;

所述工控机还用于获取所述操作手柄升降按钮的升降信息,并对所述升降信息或/和所述位置信息进行处理,得到位置控制指令,并将所述位置指令发送给所述机器人;

所述机器人用于对所述位置控制指令进行解析,并响应解析后的所述位置控制指令。

2. 根据权利要求1所述的机器人远程操控系统,其特征在于:所述工控机具体用于利用所述操作手柄内部的惯性测量模块来获取所述操作手柄的姿态和速度信息,并对所述姿态和速度信息进行平滑滤波处理,得到姿态和速度控制指令。

3. 根据权利要求1所述的机器人远程操控系统,其特征在于:所述机器人具体用于根据第一映射比例算子对所述姿态和速度控制指令进行比例映射,得到映射姿态和速度信息,对所述映射姿态和速度信息进行坐标转化,得到RPY角度信息和角速度信息,基于机器人的逆运动学和逆雅克比矩阵对所述RPY角度信息和所述角速度信息进行反解,得到机器人关节姿态和速度信息,根据所述机器人关节姿态和速度信息控制机器人关节动作。

4. 根据权利要求1所述的机器人远程操控系统,其特征在于:所述工控机还具体用于根据所述相机获取的所述操作手柄上一时刻的位置信息和当前时刻的位置信息,计算出所述操作手柄的平面移动距离向量,并根据所述平面移动距离向量生成平面位置控制指令,并将所述平面位置控制指令发送给所述机器人;

所述工控机还具体用于获取所述操作手柄升降按钮的升降信息,并根据所述升降信息生成升降控制指令,并将所述升降控制指令发送给所述机器人;

其中,所述平面位置控制指令或/和所述升降控制指令为所述位置控制指令。

5. 根据权利要求4所述的机器人远程操控系统,其特征在于:所述机器人还具体用于根据第二映射比例算子对所述平面位置控制指令或/和所述升降控制指令进行比例映射,得到比例映射位置信息,基于机器人的逆运动学对所述比例映射位置信息进行反解,得到机器人关节位置信息,根据所述机器人关节位置信息控制机器人关节动作。

6. 根据权利要求1至5任一项所述的机器人远程操控系统,其特征在于:所述机器人的关节末端固定有超声探头,所述超声探头还与所述机器人电连接,所述控制设备还包括超声图像显示器,所述超声图像显示器与所述工控机电连接。

7. 根据权利要求1至5任一项所述的机器人远程操控系统,其特征在于:所述相机设在所述操纵手柄的正下方。

8. 一种机器人远程操控方法,其特征在于:利用上述权利要求1至7任一项所述的机器人远程操控系统对机器人进行远程操控,包括以下步骤,

移动控制设备上的操作手柄;

通过工控机获取所述操作手柄的姿态和速度信息,并对所述姿态和速度信息进行处理,得到姿态和速度控制指令,并将所述姿态和速度控制指令发送给所述机器人;

对所述姿态和速度控制指令进行解析,并使所述机器人响应解析后的所述姿态和速度控制指令;

通过相机获取所述操作手柄的位置信息,并将所述位置信息传送给所述工控机;

通过所述工控机获取所述操作手柄升降按钮的升降信息,并对所述升降信息或/和所述位置信息进行处理,得到位置控制指令,并将所述位置指令发送给所述机器人;

对所述位置控制指令进行解析,并使所述机器人响应解析后的所述位置控制指令。

9. 一种计算机存储介质,其特征在于:包括至少一个指令,在所述指令被执行时实现如权利要求8所述的机器人远程操控方法。

一种机器人远程操控系统、方法及存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及机器人操控领域,具体涉及一种机器人远程操控系统、方法及存储介质。

背景技术

[0002] 目前,医院医生进行工作和检测时会近距离接触患者,对于传染病患者,医生存在被感染风险。医生需要佩戴厚重的防护用品,长时间佩戴会不透气、压迫皮肤、呼吸困难等,影响医生工作状态。若防护服意外破损,可能导致医护人员感染。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是为了避免医生与传染病患者直接接触,保证在医生和病人物理隔离,本发明提出了一种机器人远程操控系统及方法。

[0004] 一方面,本发明提供一种机器人远程操控系统,包括控制设备和相对所述控制设备远程设置的机器人,所述控制设备包括工控机以及与所述工控机电连接的操作手柄和相机,所述相机与所述操作手柄相对设置,所述操作手柄上设有升降按钮,所述工控机与所述机器人通信连接;

[0005] 所述工控机用于获取所述操作手柄的姿态和速度信息,并对所述姿态和速度信息进行处理,得到姿态和速度控制指令,并将所述姿态和速度控制指令发送给所述机器人;

[0006] 所述机器人用于对所述姿态和速度控制指令进行解析,并响应解析后的所述姿态和速度控制指令;

[0007] 所述相机用于获取所述操作手柄的位置信息,并将所述位置信息传送给所述工控机;

[0008] 所述工控机还用于获取所述操作手柄上升降按钮的升降信息,并对所述升降信息或/和所述位置信息进行处理,得到位置控制指令,并将所述位置指令发送给所述机器人;

[0009] 所述机器人用于对所述位置控制指令进行解析,并响应解析后的所述位置控制指令。

[0010] 本发明的有益效果是:在本发明的系统中,将操纵手柄、工控机和机器人通信连接,采用使用操纵手柄控制远程机器人的非接触远程的控制方式,还可以对超声探头进行上下移动微调,更清楚的成像,可以降低人力成本,医生可以不需要直达现场,通过远程操作机器人完成诊断过程,而且减少了医生在对患有传染性病症的患者做检查时的传染风险,极大提升了医生的安全系数。

[0011] 进一步的,所述工控机具体用于利用所述操作手柄内部的惯性测量模块来获取所述操作手柄的姿态和速度信息,并对所述姿态和速度信息进行平滑滤波处理,得到姿态和速度控制指令。

[0012] 进一步的,所述机器人具体用于根据第一映射比例算子对所述姿态和速度控制指令进行比例映射,得到映射姿态和速度信息,对所述映射姿态和速度信息进行坐标转化,得

到RPY角度信息和角速度信息,基于机器人的逆运动学和逆雅克比矩阵对所述RPY角度信息和所述角速度信息进行反解,得到机器人关节姿态和速度信息,根据所述机器人关节姿态和速度信息控制机器人关节动作。

[0013] 采用上述进一步方案的有益效果是,可以通过操作手柄远程控制机器人的姿态和速度,避免医生和患者接触而被传染的风险。

[0014] 进一步的,所述工控机还具体用于根据所述相机获取的所述操作手柄上一时刻的位置信息和当前时刻的位置信息,计算出所述操作手柄的平面移动距离向量,并根据所述平面移动距离向量生成平面位置控制指令,并将所述平面位置控制指令发送给所述机器人;

[0015] 所述工控机还具体用于获取所述操作手柄上升降按钮的升降信息,并根据所述升降信息生成升降控制指令,并将所述升降控制指令发送给所述机器人;

[0016] 其中,所述平面位置控制指令或/和所述升降控制指令为所述位置控制指令。

[0017] 进一步,所述机器人还具体用于根据第二映射比例算子对所述平面位置控制指令或/和所述升降控制指令进行比例映射,得到比例映射位置信息,基于机器人的逆运动学对所述比例映射位置信息进行反解,得到机器人关节位置信息,根据所述机器人关节位置信息控制机器人关节动作。

[0018] 采用上述进一步方案的有益效果是,可以通过操作手柄远程控制机器人的位置,避免医生和患者接触而被传染的风险。

[0019] 进一步,所述相机设在所述操纵手柄的正下方

[0020] 采用上述进一步方案的有益效果,是2D相机可以更直观清楚的捕捉到操纵手柄在平面上的移动轨迹。

[0021] 进一步,所述机器人的关节末端固定有超声探头,所述超声探头还与所述机器人电连接,所述控制设备还包括超声图像显示器,所述超声图像显示器与所述工控机电连接。

[0022] 采用上述进一步方案的有益效果是,医生可以通过远程操作机器人控制超声探头,完成超声扫描诊断过程。

[0023] 第二方面,本发明提供一种机器人远程操控方法,其特征在于:利用上述所述的机器人远程操控系统对机器人进行远程操控,包括以下步骤,

[0024] 移动控制设备上的操作手柄;

[0025] 通过工控机获取所述操作手柄的姿态和速度信息,并对所述姿态和速度信息进行处理,得到姿态和速度控制指令,并将所述姿态和速度控制指令发送给所述机器人;

[0026] 对所述姿态和速度控制指令进行解析,并使所述机器人响应解析后的所述姿态和速度控制指令;

[0027] 通过相机获取所述操作手柄的位置信息,并将所述位置信息传送给所述工控机;

[0028] 通过所述工控机获取所述操作手柄上升降按钮的升降信息,并对所述升降信息或/和所述位置信息进行处理,得到位置控制指令,并将所述位置指令发送给所述机器人;

[0029] 对所述位置控制指令进行解析,并使所述机器人响应解析后的所述位置控制指令。

[0030] 本发明的有益效果是:在本方法中,将操纵手柄、工控机和机器人通信连接,采用使用操纵手柄控制远程机器人的非接触远程的控制方式,还可以对超声探头进行上下移动

微调,更清楚的成像,可以降低人力成本,医生可以不需要直达现场,通过远程操作机器人完成诊断过程,而且减少了医生在对患有传染性病症的患者做检查时的传染风险,极大提升了医生的安全系数。

[0031] 第三方面,本发明提供了一种计算机存储介质,包括至少一个指令,在所述指令被执行时实现如上所述的机器人远程操控方法。

附图说明

[0032] 图1为本发明系统结构图;

[0033] 图2为本发明方法流程图。

[0034] 附图中,各标号所代表的部件列表如下:

[0035] 1、工控机,2、操作手柄,3、机器人,4、相机,5、升降按钮,6、超声探头。

具体实施方式

[0036] 以下结合附图对本发明的原理和特征进行描述,所举实例只用于解释本发明,并非用于限定本发明的范围。

[0037] 第一方面:

[0038] 如图1所示,一种机器人远程操控系统,包括控制设备和相对所述控制设备远程设置的机器人3,所述控制设备包括工控机1以及与所述工控机1电连接的操作手柄2和相机4,所述相机4与所述操作手柄2相对设置,所述操作手柄2上设有升降按钮5,所述工控机1与所述机器人3通信连接;

[0039] 所述工控机1用于获取所述操作手柄2的姿态和速度信息,并对所述姿态和速度信息进行处理,得到姿态和速度控制指令,并将所述姿态和速度控制指令发送给所述机器人;

[0040] 所述机器人3用于对所述姿态和速度控制指令进行解析,并响应解析后的所述姿态和速度控制指令;

[0041] 所述相机4用于获取所述操作手柄2的位置信息,并将所述位置信息传送给所述工控机1;

[0042] 所述工控机1还用于获取所述操作手柄2上升降按钮5的升降信息,并对所述升降信息或/和所述位置信息进行处理,得到位置控制指令,并将所述位置指令发送给所述机器人3;

[0043] 所述机器人3用于对所述位置控制指令进行解析,并响应解析后的所述位置控制指令。

[0044] 所述相机4设在所述操纵手柄2的正下方,所述机械臂末端还装有用于人体扫描的超声探头6,所述操纵手柄2上有用于控制所述超声探头6上下移动的升降按钮5,所述超声探头6的上移或下移的范围为0-5毫米,用于调整超声探头成像清晰度。

[0045] 所述机械臂关节的位置 θ 和速度 $\dot{\theta}$ 的计算方法为:获取所述操纵手柄2内部惯性测量单元的信息,来得到所述操纵手柄2的姿态和速度信息;对姿态信息进行平滑滤波处理,通过网络实时传输和映射比例算子 λ_1 得到所述协作机器人5的姿态和速度,然后转化为RPY(俯仰-旋转-偏转)角度 (α, β, γ) 和角速度 $(\dot{\alpha}, \dot{\beta}, \dot{\gamma})$ 的表示形式,通过机器人的逆运动学和

逆雅克比矩阵,反解出所述机械臂关节的位置 θ 和速度 $\dot{\theta}$,从而实现机器人末端超声探头的远程姿态控制。

[0046] 所述机械臂的移动距离的计算方法为:通过所述相机4识别出所述操纵手柄2在当前时刻的位置 (x_2, y_2) 和上一时刻的位置 (x_1, y_1) ,进而得到所述操纵手柄2的移动距离 $(\Delta x, \Delta y)$,其中, $\Delta x = x_2 - x_1$; $\Delta y = y_2 - y_1$;通过网络实时传输和映射比例算子 λ_2 得到所述机械臂的移动距离 $(dx, dy) = \lambda_2(\Delta x, \Delta y)$,通过手柄的按钮来获得超声探头6的z方向移动的距离dz,同样通过逆运动学反解出机器人关节的位置 θ ,从而实现机器人5末端超声探头的远程位置控制。

[0047] 在本发明的系统中,将操纵手柄2、工控机1和机器人5通信连接,采用使用操纵手柄2控制远程机器人5的非接触远程的控制方式,能对超声探头6进行上下移动微调,更清楚的成像,可以降低人力成本,医生可以不需要直达现场,通过远程操作机器人完成超声扫描诊断过程,而且减少了医生在对患有传染性病症的患者做检查时的传染风险,极大提升了医生的安全系数。

[0048] 第二方面:

[0049] 如图2所示,一种机器人远程操控方法,包括以下步骤,

[0050] 移动控制设备上的操作手柄;

[0051] 通过工控机获取所述操作手柄的姿态和速度信息,并对所述姿态和速度信息进行处理,得到姿态和速度控制指令,并将所述姿态和速度控制指令发送给所述机器人;

[0052] 对所述姿态和速度控制指令进行解析,并使所述机器人响应解析后的所述姿态和速度控制指令;

[0053] 通过相机获取所述操作手柄的位置信息,并将所述位置信息传送给所述工控机;

[0054] 通过所述工控机获取所述操作手柄升降按钮的升降信息,并对所述升降信息和所述位置信息进行处理,得到位置控制指令,并将所述位置指令发送给所述机器人;

[0055] 对所述位置控制指令进行解析,并使所述机器人响应解析后的所述位置控制指令。

[0056] 在本方法中,将操纵手柄、工控机和机器人通信连接,采用使用操纵手柄控制远程机器人的非接触远程的控制方式,可以降低人力成本,医生可以不需要直达现场,通过远程操作机器人完成诊断过程,而且减少了医生在对患有传染性病症的患者做检查时的传染风险,极大提升了医生的安全系数。

[0057] 第三方面,本发明还提供了一种计算机存储介质,包括至少一个指令,在所述指令被执行时实现如上所述的机器人远程操控方法。

[0058] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

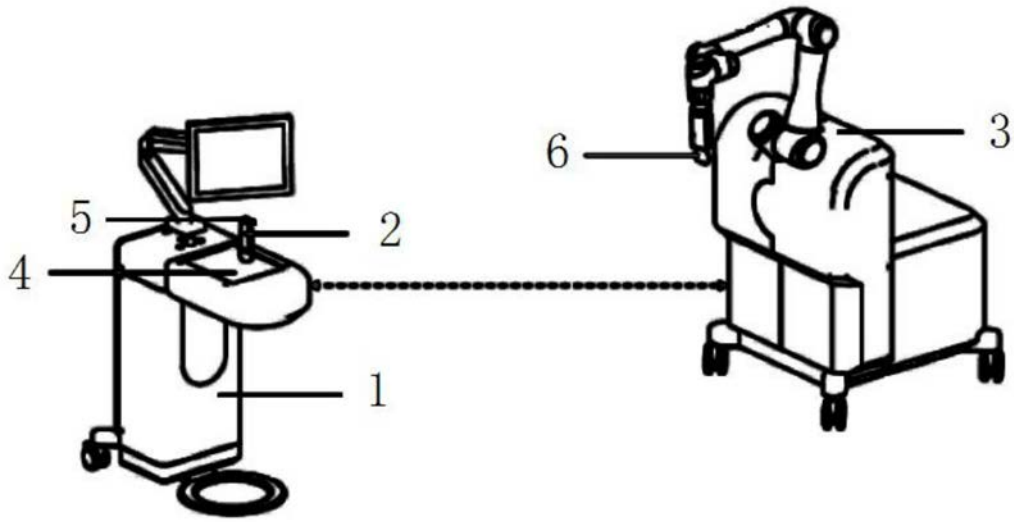


图1

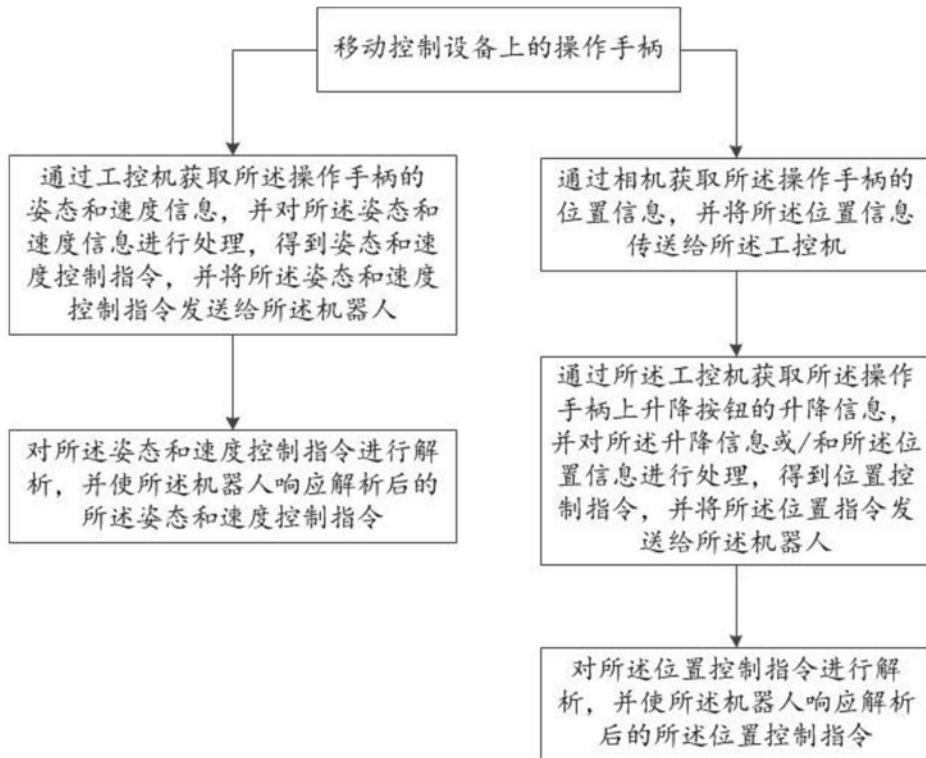


图2