



(12) 发明专利申请

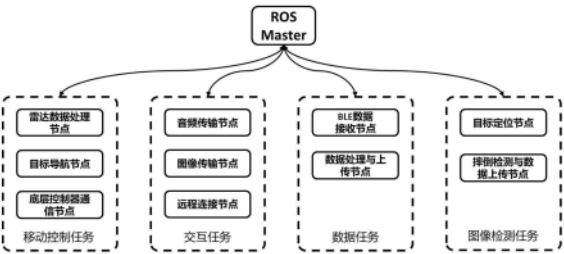
(10) 申请公布号 CN 115091487 A
(43) 申请公布日 2022. 09. 23

(21) 申请号 202210860066.2
(22) 申请日 2022.07.21
(71) 申请人 南京理工大学
地址 210094 江苏省南京市玄武区孝陵卫
200号
(72) 发明人 余东伟 单梁 罗巽 唐伟 李军
黄成 戚志东
(74) 专利代理机构 南京理工大学专利中心
32203
专利代理师 岑丹
(51) Int.Cl.
B25J 11/00 (2006.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称
一种健康管理机器人

(57) 摘要
本发明公开了一种健康管理机器人,包括机器人本体,ROS主机,与ROS主机连接的STM32单片机,与ROS主机连接的智能手环、直流编码电机,与ROS主机连接的摄像头,与STM32单片机连接的驱动电机、到位传感器以及缩进按钮,所述机器人实现定时服药功能、摔倒检测功能以及健康监测功能。本发明通过在设定时间内将小抽屉推出能将药品更好地分类,也能适应一天中每次服用的药品不一致的情况,大大方便了老人。



1. 一种健康管理机器人,其特征在于,包括机器人本体,ROS主机,与ROS主机连接的STM32单片机,与ROS主机连接的智能手环、直流编码电机,与ROS主机连接的摄像头,与STM32单片机连接的驱动电机、到位传感器以及缩进按钮,所述机器人实现定时服药功能、摔倒检测功能以及健康监测功能。

2. 根据权利要求1所述的健康管理机器人,其特征在于,定时服药功能的具体实现过程为:通过STM32单片机控制驱动电机带动药箱抽屉伸出或缩进,到位传感器检测抽屉状态,当需要将药箱抽屉推进时,使用缩进按钮来传递信号使驱动电机反转。

3. 根据权利要求1所述的健康管理机器人,其特征在于,摔倒检测功能的具体实现过程为:ROS主机根据智能手环传来的人体位姿信息和摄像头获取的图像数据,进行摔倒检测。

4. 根据权利要求1所述的健康管理机器人,其特征在于,健康监测功能的具体实现过程为:ROS主机通过蓝牙与智能手环连接,获取人体心率、血氧浓度和睡眠质量数据,并利用深度学习分析方法,对数据进行分析,获知身体健康情况。

5. 根据权利要求1所述的健康管理机器人,其特征在于,包括预警模块,当ROS主机检测到摔倒行为时,向预警模块发送信号,预警模块响应于信号进行声光预警。

6. 根据权利要求5所述的健康管理机器人,其特征在于,所述预警模块包括声光警报器。

7. 根据权利要求1所述的健康管理机器人,其特征在于,包括与ROS主机连接的激光雷达,激光雷达用于采集环境数据,当出现目标点时,ROS主机进行路径规划,并向直流编码电机发送PWM电平,通过直流编码电机驱动履带,实现机器人本体的移动。

8. 根据权利要求1所述的健康管理机器人,其特征在于,包括与ROS主机连接的音响、拾音器。

一种健康管理机器人

技术领域

[0001] 本发明属于服务机器人领域,具体为一种健康管理机器人。

背景技术

[0002] 由于各种原因,子女很难经常待在老人身边照顾周全。因此,找到一个切实可行的养老保障手段势在必行。同时随着机器人技术的发展,各行各业都有了机器人的身影。

[0003] 现有老人看护机器人都是实时监测老人的健康数据,没有对历史数据进行分析来获取老人身体健康的变化情况,以至于无法做到防患于未然。

[0004] 现有老人看护机器人通常都具有紧急求助功能和智能语音交互功能,但是这样的机器人显得过于冰冷,因此一种老人子女可随时通过机器人端摄像头看到老人情况,并且直接以机器人与老人进行语音交互的设计就显得颇具人文关怀,从而减少老人与健康管理机器人的生疏感。

发明内容

[0005] 为了解决现有技术中的上述技术缺陷,本发明提供了一种健康管理机器人。

[0006] 实现本发明目的的技术方案为:一种健康管理机器人,包括机器人本体,ROS主机,与ROS主机连接的STM32单片机,与ROS主机连接的智能手环、直流编码电机,与ROS主机连接的摄像头,与STM32单片机连接的驱动电机、到位传感器以及缩进按钮,所述机器人实现定时服药功能、摔倒检测功能以及健康监测功能。

[0007] 优选地,定时服药功能的具体实现过程为:通过STM32单片机控制驱动电机带动药箱抽屉伸出或缩进,到位传感器检测抽屉状态,当需要将药箱抽屉推进时,使用缩进按钮来传递信号使驱动电机反转。

[0008] 优选地,摔倒检测功能的具体实现过程为:ROS主机根据智能手环传来的人体位姿信息和摄像头获取的图像数据,进行摔倒检测。

[0009] 优选地,健康监测功能的具体实现过程为:ROS主机通过蓝牙与智能手环连接,获取人体心率、血氧浓度和睡眠质量数据,并利用深度学习分析方法,对数据进行分析,获知身体健康情况。

[0010] 优选地,包括预警模块,当ROS主机检测到摔倒行为时,向预警模块发送信号,预警模块响应于信号进行声光预警。

[0011] 优选地,所述预警模块包括声光警报器。

[0012] 优选地,包括与ROS主机连接的激光雷达,激光雷达用于采集环境数据,当出现目标点时,ROS主机进行路径规划,并向直流编码电机发送PWM电平,通过直流编码电机驱动履带,实现机器人本体的移动。

[0013] 优选地,包括与ROS主机连接的音响、拾音器。

[0014] 本发明与现有技术相比,其显著优点为:

[0015] 本发明可以将老人健康数据上传到IOT平台上,老人子女可方便查看,同时通过对

当前和历史数据的分析及及时获得老人身体健康的变化情况,从而可针对性地对老人进行预防或治疗;

[0016] 本发明通过在设定时间内将小抽屉推出能将药品更好地分类,也能适应一天中每次服用的药品不一致的情况,大大方便了老人。

[0017] 本发明的其他特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分的从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在所写的说明书、权利要求书、以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

[0018] 附图仅用于示出具体实施例的目的,而并不认为是对本发明的限制,在整个附图中,相同的参考符号表示相同的部件。

[0019] 图1是本发明的管理机器人软件结构示意图。

[0020] 图2是本发明的健康管理机器人硬件结构示意图。

[0021] 图3是本发明的健康监控分析的基本流程。

具体实施方式

[0022] 容易理解,依据本发明的技术方案,在不变更本发明的实质精神的情况下,本领域的一般技术人员可以想象出本发明的多种实施方式。因此,以下具体实施方式和附图仅是对本发明的技术方案的示例性说明,而不应当视为本发明的全部或者视为对本发明技术方案的限制或限定。相反,提供这些实施例的目的是为了使本领域的技术人员更透彻地理解本发明。下面结合附图来具体描述本发明的优选实施例,其中,附图构成本申请一部分,并与本发明的实施例一起用于阐释本发明的创新构思。

[0023] 本发明构思为,一种健康管理机器人,包括ROS主机、STM32单片机,以直流编码电机驱动的履带作为动力移动部分,以36V直流电池作为电源部分。激光雷达实现跟踪功能,驱动电机和到位传感器实现定时服药功能,智能手环和声光警报器实现摔倒检测和报警功能,智能手环还可实现健康检测功能,上述元件通过图2所示硬件结构图的方式相连接。

[0024] ROS主机、STM32单片机作为控制部分。以拾音器、音箱、摄像头为交互部分,主要实现语音陪护与提醒的交互功能。

[0025] 如图1所示,软件架构主要包括ROS主机和底层控制器两部分内容,ROS主机主要包括4类任务:

[0026] 1.移动控制任务可以使得该健康管理机器人在已知的环境内安全移动,借助雷达数据处理节点获取周围环境信息,ROS通过目标导航节点规划出一条从当前点到目标点的路径,底层控制器通信节点负责机器人按照规划的路径进行移动。

[0027] 2.交互任务可以让该健康管理机器人获得语音交互的包括ROS主机,与ROS主机连接的STM32单片机、交互模块、智能手环、直流编码电机、激光雷达以及声光警报器,与STM32单片机连接的驱动电机和到位传感器能力,音频传输节点和图像传输节点传输相应的交互信息,远程连接节点可使机器人与手机APP端用户完成连接,从而实现远端交互。

[0028] 3.数据监测任务则主要是通过低功耗蓝牙在BLE数据接收节点上获得传感器数据,并通过数据处理与上传节点在ROS中完成数据处理后将其上传到IOT平台。

[0029] 4.图像检测任务则主要是两个涉及视觉的节点,包括目标定位和摔倒检测。

[0030] 如图2所示,硬件架构以ROS主机为核心控制器,大部分的程序都是在该主机上运行的,它是数据的交互中心,也是控制中心。STM32主要用于按时吃药模块功能的实现。

[0031] 进一步地,通过STM32单片机定时功能来编程设定好按时吃药模块中小抽屉的伸出时间,当到达设定时间时,STM32发出电平控制信号从而使驱动机构启动将药品送出,同时持续发出语音信号提醒老人吃药。直至老人取完药品并将小抽屉推进后,语音提示信号停止。

[0032] 进一步地,实现摔倒检测功能同时使用手环传来的人体位姿信息和摄像头获取的图像数据,其中图像是通过百度智能云的关键点检测API实现的,借助数据融合技术,实现对老人的摔倒检测。

[0033] 所述手环传来的人体位姿信息主要是手环中的重力加速传感器获取的,当老人运动幅度较大时,手环就可以检测到。

[0034] 进一步地,从摔倒的场景来说,如果用户很快速地坐下去,因为手的肢体干扰动作多,所以说单纯从手腕上来检测摔倒的状态,是不可靠的。因此将摄像头获取的图像数据经过全卷积网络得到人体目标中心点,并与正常站立时的中心点进行对比,分析偏离中心点的情况。若老人摔倒,则图像数据分析得到的人体目标中心点将极大偏离正常站立时的情况。因此将重力加速传感器获取的数据和图像分析获取的人体目标中心点偏离正常站立时中心点的程度作为两个判断指标。借助数据融合算法,将上述两个指标赋予不同的权值进行分析综合,实现对摔倒检测较高的识别率。

[0035] 进一步地,健康监测与分析功能通过低功耗蓝牙与智能手环连接,获取人体心率、血氧浓度和睡眠质量数据,并借助IOT平台,将这些数据清晰完整的显示在云平台上,远端用户可以登录云平台了解老人的实时数据。借助深度学习等数据分析方法,健康管理机器人可以对老人的当前和历史数据进行分析,并将结果上传到数据库中,可以随时调用查看。进一步地,交互部分的摄像头采用C2C系列摄像头,摄像头与拾音器和音箱连接后,打开软件萤石云并与摄像头进行绑定后,老人子女在远端就可通过机器人端的音响和拾音器与老人进行通话,同时还能够看到摄像头所拍摄到的画面。

[0036] 进一步地,音箱和拾音器主要完成声音的传输,老人子女在进行远端连接后可通过摄像头观察到机器人一侧的画面。所述ROS主机采用Jetson Nano。

[0037] 所述STM32单片机采用STM32ZET106。

[0038] 药箱抽屉通过伸缩杆固定在老人健康管理机器人上,可依据老人的个人特点对伸缩杆进行拉长或压缩,从而使老人从小抽屉中抓取药品更加方便。

[0039] 现有的手环均不提供其数据的接口API,故所述发明选择一款可编程的手环来满足设计需要。

[0040] 实施例1

[0041] 使用STM32的通用定时器功能设置按时吃药模块中小抽屉的弹出时间。当到达设定时间时,STM32发出一个电平信号。

[0042] 进一步地,当按时吃药中的电机接受到STM32发出的弹出电信号后,带动托盘自动“吐出”;一旦托盘弹出位置到位后,抽屉旁的传感器会进行响应后发出电平信号,电机还应该自动接受到小抽屉位置到位的反馈信号,以确保小抽屉弹出后电机立即切断电源供给。

[0043] 进一步地,以后将药品放到小抽屉中需要再次关闭时,只要按一下药箱抽屉的缩进按钮,STM32控制电路就会侦察到反馈信号已经发生变化,同时STM32控制电路会向驱动电机发出反转信号,从而带动小抽屉自动关闭,等到抽屉完全关闭后,到位传感器感受到这一信号,电机又会得到托盘到位信号,以确保电机立即停止转动。

[0044] 药箱抽屉通过伸缩杆固定在老人健康管理机器人上,通过自由调节伸缩杆的长度来调整小抽屉的高度,从而使该老人健康管理机器人更好地适应老人的个人生活习惯。

[0045] ROS主机Jetson Nano根据激光雷达采集到的数据完成对周围环境的感知,当出现目标点时,ROS主机Jetson Nano便开始运行路径规划算法规划出一条到目标点的路径来,接着发出PWM电平给驱动履带的直流编码电机,以左右两侧电机的差速来完成机器人的移动任务。

[0046] 老人健康管理机器人检测到老人摔倒时,ROS主机Jetson Nano发出电平信号使声光警报器启动,提醒周围人员。

[0047] 所述摔倒检测则是同时使用图像数据和手环中的位姿传感器的位姿数据,将摄像头采集到的图像经过全卷积网络得到人体目标中心点,并与正常站立时的中心点进行对比,分析偏离中心点的情况。最后借助数据融合技术,将上述两个指标分配不同的置信度实现老人的摔倒检测。

[0048] 参考图3,所述健康监控与分析功能的数据是通过手环传感器获得的,并将这些数据上传到IOT平台上。对这些数据进行分析与运算后,将结果上传到数据库中,可方便查看。

[0049] 进一步地,利用低功耗蓝牙协议与边缘终端设备连接,机器人可以采集到老人的人体心率、血氧浓度、睡眠质量等信息,借助IOT平台,可以将这些数据清晰完整的显示在云平台上,远端用户可以登录云平台了解老人的实时数据。此外,借助深度学习等数据分析方法,机器人可以借助老人的当前和历史数据进行分析,并将结果上传到数据库中,可以随时调用查看。

[0050] 使用手环中的指套式光电传感器测量人体血氧浓度,使用反射式光电检测方案来测定心率曲线。

[0051] 人体的心率和血氧浓度有一个健康范围,机器人通过与历史数据进行对比,时刻检测老人的心率和血氧浓度,当出现偏离正常范围的趋势时,将警告信息上传到数据库中。

[0052] 借助中国移动物联网平台OneNET,健康管理机器人可以将获得的健康数据以及摔倒检测等数据上传到OneNET平台上,实现数据的可视化。主要包括智能手环提供的老人姿态、心率等传感器数据,以及摔倒的警告数据。当出现摔倒时,该区域会显示老人摔倒的警报以及摔倒的具体时间。并且可以将警告信息通过短信服务发送到指定对象的手机中。

[0053] 交互部分的摄像头采用C2C系列摄像头,摄像头的AUDIO OUT与音箱相连,AUDIO IN与拾音器连接,同时音箱正负线与电源正负线相连,摄像头的GND、音箱负极和音箱电源负极相连。打开软件萤石云并与摄像头进行绑定后,老人子女在远端就可通过机器人端的音响和拾音器与老人进行语音通话,同时还能够看到摄像头所拍摄到的画面。

[0054] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,

[0055] 任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

[0056] 应当理解,为了精简本发明并帮助本领域的技术人员理解本发明的各个方面,在

上面对本发明的示例性实施例的描述中,本发明的各个特征有时在单个实施例中进行描述,或者参照单个图进行描述。但是,不应将本发明解释成示例性实施例中包括的特征均为本专利权利要求的必要技术特征。

[0057] 应当理解,可以对本发明的一个实施例的设备中包括的模块、单元、组件等进行自适应性地改变以把它们设置在与该实施例不同的设备中。可以把实施例的设备包括的不同模块、单元或组件组合成一个模块、单元或组件,也可以把它们分成多个子模块、子单元或子组件。

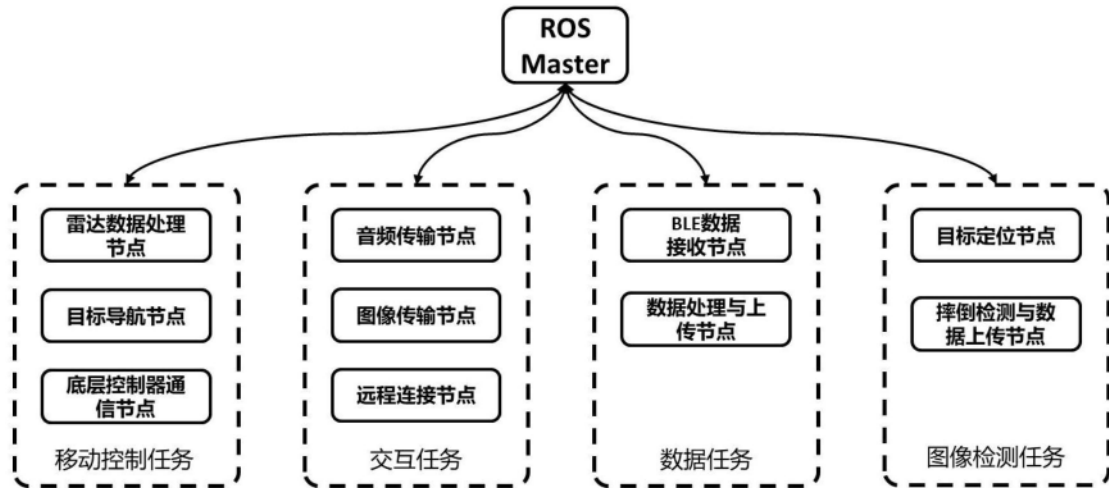


图1

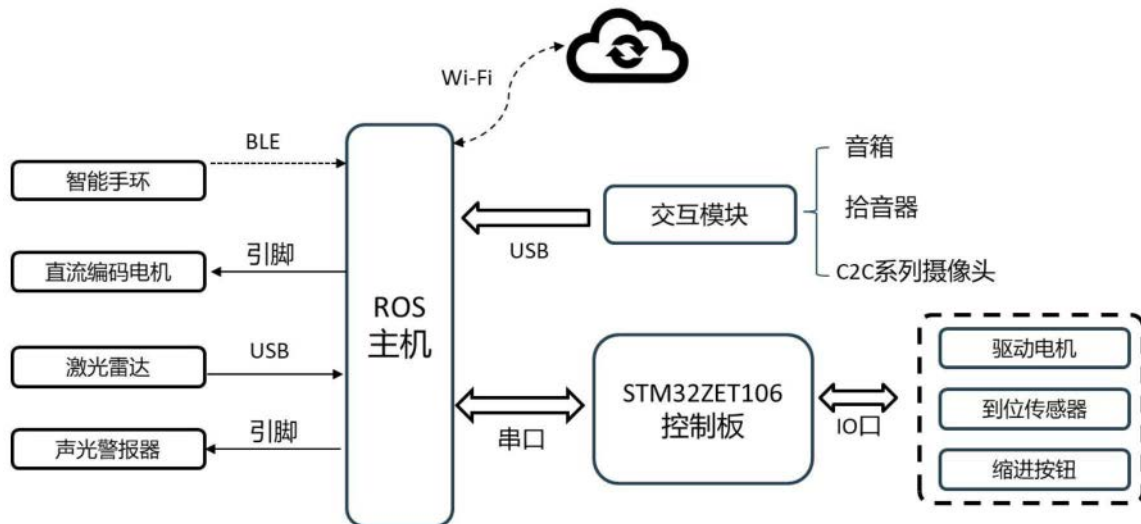


图2

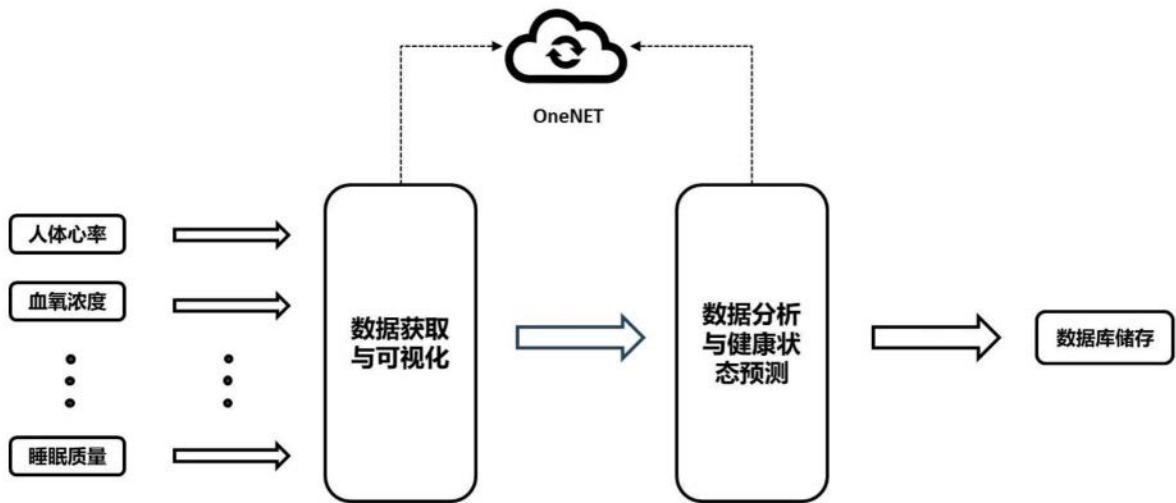


图3