



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113341979 A

(43) 申请公布日 2021.09.03

(21) 申请号 202110651760.9

(22) 申请日 2021.06.11

(71) 申请人 浙江理工大学

地址 310018 浙江省杭州市江干区下沙高
教园白杨街道2号大街928号

(72) 发明人 高金凤 汪家琪

(74) 专利代理机构 无锡市汇诚永信专利代理事
务所(普通合伙) 32260

代理人 张欢勇

(51) Int.Cl.

G05D 1/02 (2020.01)

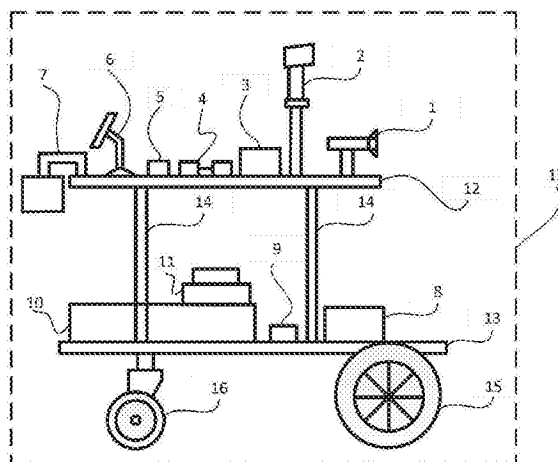
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种基于ROS的超市购物机器人

(57) 摘要

本发明公开了一种基于ROS的超市购物机器人,包括远程控制设备、安装了自主结账软件的移动终端和ROS机器人系统;所述ROS机器人系统包括ROS机器人本体和安装在ROS机器人本体上的外部设备。在人体跟随的过程中,所述扫码枪将扫取的商品条形码信息传送给所述的数据采集模块,同将所选商品放入购物篮;然后,安装了自主结账软件的移动终端将获取来自所述的数据采集模块的商品条形码信息并调用相应的API接口,将API响应数据通过JSON解析为想要提取的商品信息;最后,安装了自主结账软件的移动终端可以对所选商品进行计价和结算。



1. 一种基于ROS的超市购物机器人,其特征在于,包括远程控制设备(18)、移动终端(19)和ROS机器人系统(17),ROS机器人系统(17)包括ROS机器人本体和安装在ROS机器人本体上的外部设备,ROS机器人本体包括车体、深度摄像头(1)、激光雷达(11)、中央控制器(10)、运动模块(9)、两个主动轮(15)和两个从动轮(16);车体包括购物层(12)和运动层(13),购物层(12)设置在运动层(13)的上方,两层之间用四根不锈钢钢管(14)支撑,安装在ROS机器人本体上的外部设备包括购物篮(7)、显示模块(6)、数据采集模块(5)、语音交互模块(4)、购物层供电单元(3)、扫码枪(2)和运动层供电单元(8),购物篮(7)、显示模块(6)、数据采集模块(5)、语音交互模块(4)、购物层供电单元(3)、扫码枪(2)和深度摄像头(1)均设置在购物层(12)上表面,中央控制器(10)、运动模块(9)和运动层供电单元(8)均设置在运动层(13)上表面;激光雷达(11)设置在中央控制器(10)上表面;两个主动轮(15)和两个从动轮(16)均设置在运动层(13)下表面,远程控制设备(18)通过无线通信模块与中央控制器(10)建立连接;深度摄像头(1)、激光雷达(11)、运动模块(9)、显示模块(6)和语音交互模块(4)均通过USB口与中央控制器(10)建立连接;安装了自主结账软件的移动终端(19)通过无线通信模块与数据采集模块(5)建立连接;扫码枪(2)通过USB口与数据采集模块(5)建立连接;

购物开始,运动层供电单元(8)和购物层供电单元(3)被接通,然后,激光雷达(11)用于采集环境信息后发送给中央控制器(10),然后在远程控制设备(18)上运行算法,中央控制器(10)就会处理采集到的环境信息,并将该环境信息发送给运动模块(9),从而控制两个主动轮(15)以及在两个从动轮(16)的作用下构建全局电子地图,并将该地图展现在所述的显示模块(6)上,全局电子地图构建完成之后,在远程控制设备(18)上运行语音导航算法,中央控制器(10)就会综合全局路径规划器和局部路径规划器结果得到一条到达目标点的最优路径,机器人来到顾客身边后,深度摄像头(1)捕获人体点云图信息后发送给中央控制器(10),然后在远程控制设备(18)上运行人体跟随算法,中央控制器(10)就会计算一定区域内的点云中心坐标作为目标跟随点,从而根据这个坐标和设置的安全距离控制机器人移动实现人体跟随功能;

在人体跟随的过程中,扫码枪(2)将扫取的商品条形码信息传送给数据采集模块(5),同将所选商品放入购物篮(7);然后,安装了自主结账软件的移动终端(19)将获取来自数据采集模块(5)的商品条形码信息并调用相应的API接口,将API响应数据解析为想要提取的商品信息;最后,安装了自主结账软件的移动终端(19)可以对所选商品进行计价和结算,在结账完成之后,在远程控制设备(18)上运行语音导航算法,控制机器人自主回仓,购物完成。

一种基于ROS的超市购物机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及机器人领域,具体涉及一种超市购物机器人。

背景技术

[0002] 一方面,随着机器人技术的不断发展,机器人的应用场景越来越广。从最初的军事领域到现在的医疗、工业、服务业等领域,实现了机器人的普及化。其中,最具代表性的应该是在服务性领域。在许多大型的超市,传统的手推购物车购物和排队等待人工收银的方式不仅无法满足人们轻松购物的需求,还会给超市造成一定秩序维护和服务成本上的负担。

[0003] 另一方面,机器人操作系统ROS是构建机器人应用程序的一套软件库和工具库,是编写机器人软件的灵活框架。它是常用机器人工具库、机器人程序库和约定协议的集合,其目的是简化在各种机器人平台上创建复杂而鲁棒的机器人行为的任务。机器人操作系统ROS包含驱动程序、先进的算法、强大的机器人开发工具,而且都是开源的。所以,基于ROS操作系统的超市购物机器人是一个重要的研究方向。

发明内容

[0004] 针对上述问题,本发明提供一种基于ROS的超市购物机器人,不仅可以解放顾客的双手,使顾客达到轻松购物的需求,还可以有效的避免超市高峰期间购物排队现象,降低超市的服务成本,提高顾客的购物体验。

[0005] 本发明包括远程控制设备、安装了自主结账软件的移动终端和ROS机器人系统;所述的ROS机器人系统包括ROS机器人本体和安装在ROS机器人本体上的外部设备;所述的ROS机器人本体包括车体、深度摄像头、激光雷达、中央控制器、运动模块、两个主动轮和两个从动轮;所述的车体包括购物层和运动层,购物层设置在运动层的上方,两层之间用四根不锈钢管支撑;所述的安装在ROS机器人本体上的外部设备包括购物篮、显示模块、数据采集模块、语音交互模块、购物层供电单元、扫码枪和运动层供电单元。所述的购物篮、显示模块、数据采集模块、语音交互模块、购物层供电单元、扫码枪和深度摄像头均设置在所述的购物层上表面;所述的中央控制器、运动模块和运动层供电单元均设置在所述的运动层上表面;所述的激光雷达设置在所述的中央控制器上表面;所述的两个主动轮和两个从动轮均设置在所述的运动层下表面。所述的远程控制设备通过无线通信模块与所述的中央控制器建立连接;所述的深度摄像头、激光雷达、运动模块、显示模块和语音交互模块均通过USB口与所述的中央控制器建立连接;所述的安装了自主结账软件的移动终端通过无线通信模块与所述的数据采集模块建立连接;所述的扫码枪通过USB口与所述的数据采集模块建立连接。

[0006] 所述的激光雷达用于采集环境信息后发送给所述的中央控制器,然后在所述的远程控制设备上运行Gmapping算法,所述的中央控制器就会处理采集到的环境信息,并将该环境信息发送给所述的运动模块,从而控制两个主动轮以及在两个从动轮的作用下构建全局电子地图,并将该地图展现在所述的显示模块上。全局电子地图构建完成之后,在所述的

远程控制设备上运行语音导航算法,所述的中央控制器就会综合A*全局路径规划器和TEB局部路径规划器结果得到一条到达目标点的最优路径。机器人来到顾客身边后,所述的深度摄像头捕获人体点云图信息后发送给所述的中央控制器,然后在所述的远程控制设备上运行人体跟随算法,所述的中央控制器就会计算一定区域内的点云中心坐标作为目标跟随点,从而根据这个坐标和设置的安全距离控制机器人移动实现人体跟随功能。

[0007] 在人体跟随的过程中,所述的扫码枪将扫取的商品条形码信息传送给所述的数据采集模块,同将所选商品放入购物篮;然后,安装了自主结账软件的移动终端将获取来自所述的数据采集模块的商品条形码信息并调用相应的API接口,将API响应数据通过JSON解析为想要提取的商品信息;最后,安装了自主结账软件的移动终端可以对所选商品进行计价和结算。

[0008] 本发明的有益效果主要表现在:在解放顾客双手的同时,还可以有效的避免超市高峰期间购物排队现象,降低超市的服务成本,提高顾客的购物体验。

附图说明

[0009] 图1为本发明一种基于ROS的超市购物机器人的整体结构侧视图。

[0010] 图2-1和图2-2为本发明一种基于ROS的超市购物机器人的远程控制设备和安装了自主结账软件的移动终端示意图。

[0011] 图3为本发明一种基于ROS的超市购物机器人的具体实施流程图。

具体实施方式

[0012] 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。

[0013] 参见图1、图2-1和图2-2,一种基于ROS的超市购物机器人,包括远程控制设备18、安装了自主结账软件的移动终端19和ROS机器人系统17。ROS机器人系统17包括ROS机器人本体和安装在ROS机器人本体上的外部设备。ROS机器人本体包括车体、深度摄像头1、激光雷达11、中央控制器10、运动模块9、两个主动轮15和两个从动轮16;车体包括购物层12和运动层13,购物层12设置在运动层13的上方,两层之间用四根不锈钢钢管14支撑。安装在ROS机器人本体上的外部设备包括购物篮7、显示模块6、数据采集模块5、语音交互模块4、购物层供电单元3、扫码枪2和运动层供电单元8。购物篮7、显示模块6、数据采集模块5、语音交互模块4、购物层供电单元3、扫码枪2和深度摄像头1均设置在购物层12上表面。中央控制器10、运动模块9和运动层供电单元8均设置在运动层13上表面;激光雷达11设置在中央控制器10上表面;两个主动轮15和两个从动轮16均设置在运动层13下表面。远程控制设备18通过无线通信模块与中央控制器10建立连接;深度摄像头1、激光雷达11、运动模块9、显示模块6和语音交互模块4均通过USB口与中央控制器10建立连接;安装了自主结账软件的移动终端19通过无线通信模块与数据采集模块5建立连接;扫码枪2通过USB口与数据采集模块5建立连接。

[0014] 如图3所示,购物开始,运动层供电单元8和购物层供电单元3被接通。然后,激光雷

达11用于采集环境信息后发送给中央控制器10,然后在远程控制设备18上运行Gmapping算法,中央控制器10就会处理采集到的环境信息,并将该环境信息发送给运动模块9,从而控制两个主动轮15以及在两个从动轮16的作用下构建全局电子地图,并将该地图展现在所述的显示模块6上。全局电子地图构建完成之后,在远程控制设备18上运行语音导航算法,中央控制器10就会综合A*全局路径规划器和TEB局部路径规划器结果得到一条到达目标点的最优路径。机器人来到顾客身边后,深度摄像头1捕获人体点云图信息后发送给中央控制器10,然后在远程控制设备18上运行人体跟随算法,中央控制器10就会计算一定区域内的点云中心坐标作为目标跟随点,从而根据这个坐标和设置的安全距离控制机器人移动实现人体跟随功能。

[0015] 在人体跟随的过程中,扫码枪2将扫取的商品条形码信息传送给数据采集模块5,同将所选商品放入购物篮7;然后,安装了自主结账软件的移动终端19将获取来自数据采集模块5的商品条形码信息并调用相应的API接口,将API响应数据通过JSON解析为想要提取的商品信息;最后,安装了自主结账软件的移动终端19可以对所选商品进行计价和结算。在结账完成之后,在远程控制设备18上运行语音导航算法,控制机器人自主回仓,购物完成。

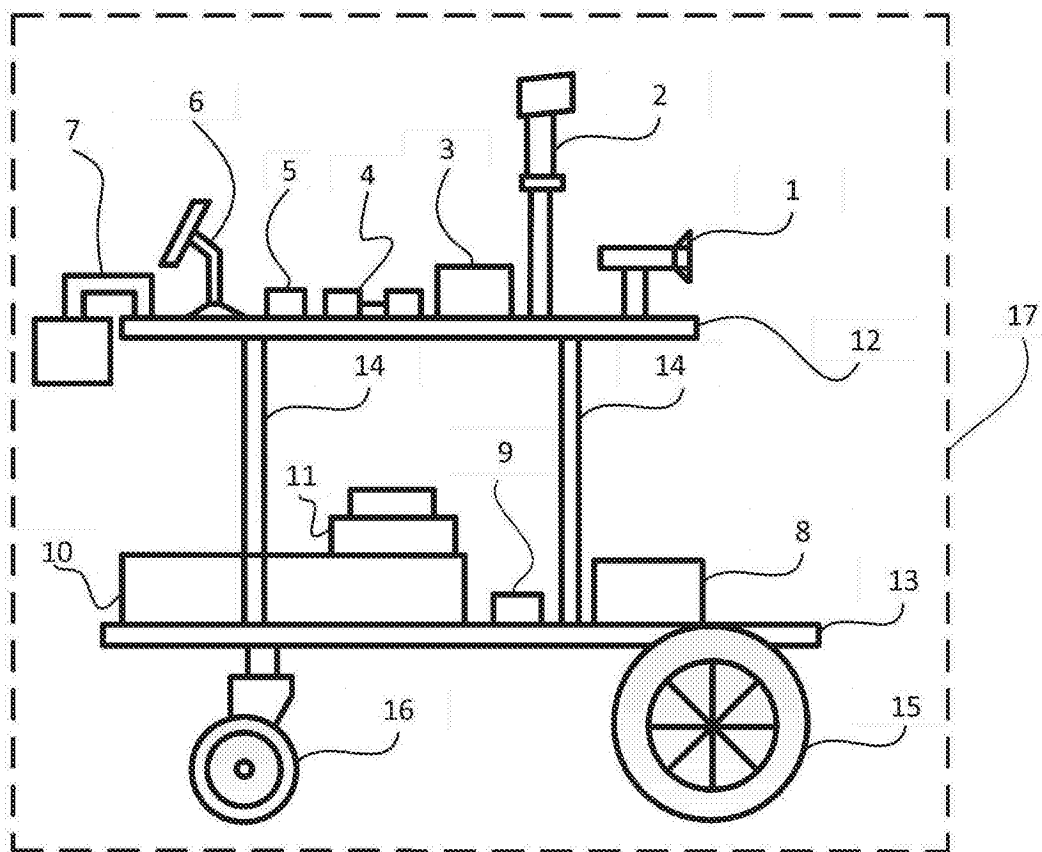


图1

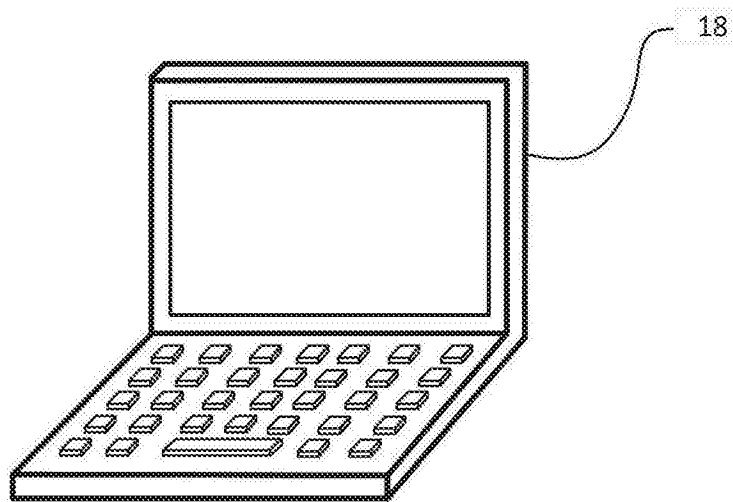


图2-1

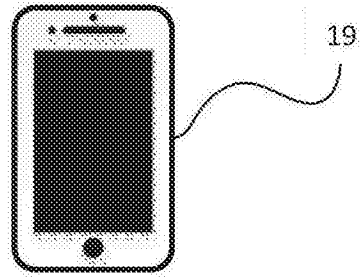


图2-2

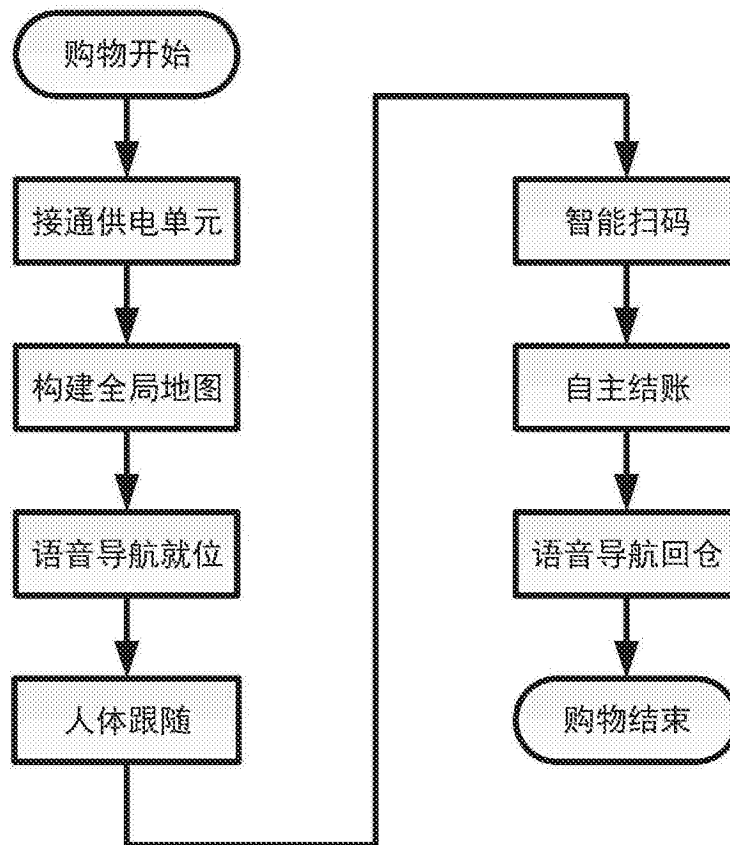


图3