



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107972001 A

(43)申请公布日 2018.05.01

(21)申请号 201711312401.0

(22)申请日 2017.12.12

(71)申请人 宁波隆翔环保科技有限公司

地址 315400 浙江省宁波市余姚市泗门镇
水阁周村(原池头周村)

(72)发明人 王波兰

(74)专利代理机构 余姚德盛专利代理事务所

(普通合伙) 33239

代理人 戚秋鹏

(51) Int. Cl.

B25J 5/00(2006.01)

B25J 11/00(2006.01)

B25J 9/16(2006.01)

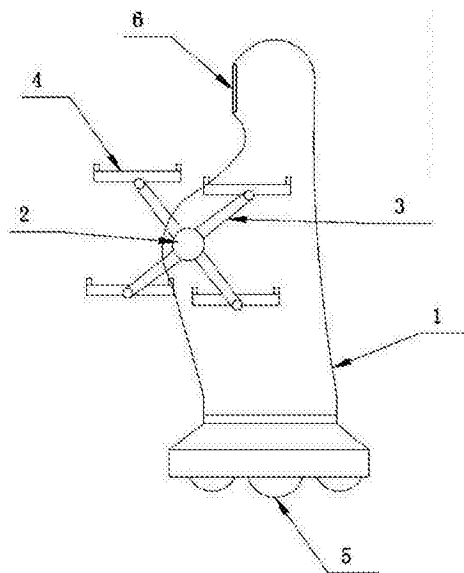
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种送餐机器人

(57)摘要

本发明提供一种送餐机器人,包括:机器人本体,所述机器人本体上连接有可定向转动的枢转轴,所述枢转轴上环形等间距分布有多个送餐托架,所述送餐托架上安装有餐盘,所述机器人本体底部设置有驱动轮,所述机器人本体头部设置有显示屏。本发明送餐机器人在枢转轴上环形均布有多个送餐托架和餐盘,提高了一次送餐的效率,降低了机器人来回工作的强度,提高了使用寿命。



1. 一种送餐机器人,其特征在于,包括:机器人本体(1),所述机器人本体(1)上连接有可定向转动的枢转轴(2),所述枢转轴(2)上环形等间距分布有多个送餐托架(3),所述送餐托架(3)上安装有餐盘(4),所述机器人本体(1)底部设置有驱动轮(5),所述机器人本体(1)头部设置有显示屏(6)。

2. 如权利要求1所述的送餐机器人,其特征在于,还包括:

无线通讯设备,用于接收外部的控制终端发送的移动控制指令,同时还用于向所述控制终端发送机器人的各种数据;

图像采集设备,设置在所述机器人本体(1)的前侧,用于对机器人前方的地面环境进行图像数据采集,以获得并输出即时前方图像;

补光设备,与所述图像采集设备连接,位于所述图像采集设备附近,用于基于所述即时前方图像的平均亮度以及周围环境亮度确定是否为所述图像采集设备的图像数据采集提供相应光量的补助照明;

图像分析设备,设置在所述机器人本体(1)上,与所述图像采集设备连接,用于接收即时前方图像,基于所述即时前方图像中的各个像素点的灰度值是否发生突变来确定各个像素点是否属于边缘像素点,将各个边缘像素点进行几何拟合以确定所述即时前方图像中的对象的数量;

对象信息提取设备,与所述图像分析设备连接,对所述即时前方图像中的每一个对象确定其复杂度,基于所述即时前方图像中各个对象的复杂度确定所述即时前方图像对应的对象复杂度;

测试数据选择设备,与所述对象信息提取设备连接,用于在接收到的对象复杂度超限时,选择与对象复杂度对应数量的测试图像作为预设测试数量,对象复杂度越高,测试图像的数量越多,以及还用于在接收到的对象复杂度未超限时,选择固定数量的测试图像作为预设测试数量;

测试图像获取设备,与所述测试数据选择设备连接,对于每一类型场景,选取预设测试数量的图像作为测试图像,将所有类型场景的测试图像都转换到YUV颜色空间以获得多个测试颜色图像;

测试数据处理设备,与测试图像获取设备连接,用于接收所述多个测试颜色图像,对所述多个测试颜色图像分别执行归一化处理以获得固定尺寸的多个标准测试图像;

特征提取设备,分别与所述对象信息提取设备和所述测试数据处理设备连接,依照对象复杂度确定选择的模型的输入量类型,依照选择的输入量类型对每一个标准测试图像进行特征提取以获得符合选择的输入量类型的、该标准测试图像对应的测试特征量,其中,对象复杂度越高,选择的模型的输入量类型对应的数据处理量越多;

模型测试设备,与所述特征提取设备连接,用于接收各个标准测试图像对应的各个测试特征量,将各个测试特征量分别输出到模型中以完成模型参数的测试,其中,模型包括输入层、隐含层和输出层,所述模型的输出为目标物位置图案;

模型执行设备,分别与所述特征提取设备和所述图像分析设备连接,用于接收即时前方图像,对即时前方图像依次YUV颜色空间转换、归一化处理以及依照选择的输入量类型的特征提取以获得符合选择的输入量类型的、该即时前方图像对应的识别特征量,将该即时前方图像对应的识别特征量作为训练后模型的输入层的输入,以通过训练后模型的输出层

的输出量获取该即时前方图像中的目标物位置图案；

主控设备,与所述模型执行设备连接,用于接收所述即时前方图像和所述目标物位置图案,基于所述目标物位置图案的大小确定机器人到目标物位置的实时距离,并在所述实时距离在零到预设距离阈值之间时,控制机器人移动速度以使得机器人速度与所述实时距离成正比。

3.如权利要求2所述的送餐机器人,其特征在于,所述对象信息提取设备、所述测试数据选择设备、所述测试图像获取设备、所述测试数据处理设备、所述特征提取设备、所述模型测试设备和所述模型执行设备被集成在同一块电路板上。

4.如权利要求3所述的送餐机器人,其特征在于,主控设备为飞思卡尔IMX6处理芯片。

5.如权利要求4所述的送餐机器人,其特征在于,还包括:图像压缩设备,分别与所述无线通讯设备和所述图像采集设备连接,用于接收所述即时前方图像;所述图像压缩设备还用于将所述即时前方图像执行基于MPEG-4标准的图像数据压缩,以获得实时压缩图像;所述图像压缩设备还用于在获得所述实时压缩图像之后,通过所述无线通讯设备将所述实时压缩图像无线发送给所述控制终端。

一种送餐机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及一种机器人,特别涉及一种送餐机器人。

背景技术

[0002] 餐饮行业跑菜送菜人力需求大,而且技术含量低、工作收入低经常无人问津。在人力成本不断上涨的背景下,用智能送餐机器人实现自动化的送餐服务就成了餐饮行业的需求。使用送餐机器人可以大大降低人力成本,并提高餐厅运作效率。现有的一些送餐用的机器人送餐所能携带的餐量并不多,导致送餐效率不能进一步提升。

发明内容

[0003] (一)要解决的技术问题

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种枢转轴上环形均布有多个送餐托架和餐盘的、送餐效率高的机器人。

[0005] (二)技术方案

[0006] 为解决上述技术问题,本发明提供一种送餐机器人,包括:机器人本体,所述机器人本体上连接有可定向转动的枢转轴,所述枢转轴上环形等间距分布有多个送餐托架,所述送餐托架上安装有餐盘,所述机器人本体底部设置有驱动轮,所述机器人本体头部设置有显示屏。所述显示屏用于显示当前餐盘对应的餐桌号。

[0007] 进一步的,还包括:

[0008] 无线通讯设备,用于接收控制终端发送的移动控制指令,同时还用于向所述控制终端发送机器人的各种数据;

[0009] 图像采集设备,设置在所述机器人本体的前侧,用于对机器人前方的地面环境进行图像数据采集,以获得并输出即时前方图像;

[0010] 补光设备,与所述图像采集设备连接,位于所述图像采集设备附近,用于基于所述即时前方图像的平均亮度以及周围环境亮度确定是否为所述图像采集设备的图像数据采集提供相应光量的补助照明;

[0011] 图像分析设备,设置在所述机器人本体上,与所述图像采集设备连接,用于接收即时前方图像,基于所述即时前方图像中的各个像素点的灰度值是否发生突变来确定各个像素点是否属于边缘像素点,将各个边缘像素点进行几何拟合以确定所述即时前方图像中的对象的数量;

[0012] 对象信息提取设备,与所述图像分析设备连接,对所述即时前方图像中的每一个对象确定其复杂度,基于所述即时前方图像中各个对象的复杂度确定所述即时前方图像对应的对象复杂度;

[0013] 测试数据选择设备,与所述对象信息提取设备连接,用于在接收到的对象复杂度超限时,选择与对象复杂度对应数量的测试图像作为预设测试数量,对象复杂度越高,测试图像的数量越多,以及还用于在接收到的对象复杂度未超限时,选择固定数量的测试图像

作为预设测试数量；

[0014] 测试图像获取设备,与所述测试数据选择设备连接,对于每一类型场景,选取预设测试数量的图像作为测试图像,将所有类型场景的测试图像都转换到YUV颜色空间以获得多个测试颜色图像；

[0015] 测试数据处理设备,与测试图像获取设备连接,用于接收所述多个测试颜色图像,对所述多个测试颜色图像分别执行归一化处理以获得固定尺寸的多个标准测试图像；

[0016] 特征提取设备,分别与所述对象信息提取设备和所述测试数据处理设备连接,依照对象复杂度确定选择的模型的输入量类型,依照选择的输入量类型对每一个标准测试图像进行特征提取以获得符合选择的输入量类型的、该标准测试图像对应的测试特征量,其中,对象复杂度越高,选择的模型的输入量类型对应的数据处理量越多；

[0017] 模型测试设备,与所述特征提取设备连接,用于接收各个标准测试图像对应的各个测试特征量,将各个测试特征量分别输出到模型中以完成模型参数的测试,其中,模型包括输入层、隐含层和输出层,所述模型的输出为目标物位置图案；

[0018] 模型执行设备,分别与所述特征提取设备和所述图像分析设备连接,用于接收即时前方图像,对即时前方图像依次YUV颜色空间转换、归一化处理以及依照选择的输入量类型的特征提取以获得符合选择的输入量类型的、该即时前方图像对应的识别特征量,将该即时前方图像对应的识别特征量作为训练后模型的输入层的输入,以通过训练后模型的输出层的输出量获取该即时前方图像中的目标物位置图案；

[0019] 主控设备,与所述模型执行设备连接,用于接收所述即时前方图像和所述目标物位置图案,基于所述目标物位置图案的大小确定机器人到目标物位置的实时距离,并在所述实时距离在零到预设距离阈值之间时,控制机器人移动速度以使得机器人速度与所述实时距离成正比。

[0020] 进一步的,所述对象信息提取设备、所述测试数据选择设备、所述测试图像获取设备、所述测试数据处理设备、所述特征提取设备、所述模型测试设备和所述模型执行设备被集成在同一块集成电路板上。

[0021] 进一步的,主控设备为飞思卡尔IMX处理芯片。

[0022] 进一步的,还包括:图像压缩设备,分别与所述无线通讯设备和所述图像采集设备连接,用于接收所述即时前方图像;所述图像压缩设备还用于将所述即时前方图像执行基于MPEG-标准的图像数据压缩,以获得实时压缩图像;所述图像压缩设备还用于在获得所述实时压缩图像之后,通过所述无线通讯设备将所述实时压缩图像无线发送给所述控制终端;机器人到目标物的实时距离达到零到预设距离阈值之间时,自动控制机器人缓慢停止。

[0023] (三)有益效果

[0024] 本发明送餐机器人在枢转轴上环形均布有多个送餐托架和餐盘,提高了一次送餐的效率,降低了机器人来回工作的强度,提高了使用寿命。

附图说明

[0025] 图1为本发明送餐机器人的结构示意图；

[0026] 图2为本发明送餐机器人主控设备的接口示意图；

[0027] 图3为本发明送餐机器人的结构方框图；

[0028] 其中:1为机器人本体、2为枢转轴、3为送餐托架、4为餐盘、5为驱动轮、6为显示屏。

具体实施方式

[0029] 参阅图1~图3,本发明提供一种送餐机器人,包括:机器人本体1,机器人本体1上连接有可定向转动的枢转轴2,枢转轴2上环形等间距分布有多个送餐托架3,送餐托架3上安装有餐盘4,机器人本体1底部设置有驱动轮5,机器人本体1头部设置有显示屏6。显示屏6用于显示当前餐盘4对应的餐桌号。

[0030] 本实施例送餐机器人在枢转轴上环形均布有多个送餐托架和餐盘,提高了一次送餐的效率,降低了机器人来回工作的强度,提高了使用寿命。

[0031] 通过机器人送餐可以大大降低人力成本,并提高餐厅运作效率,但现有的一些机器人在移动快要到达指定送餐位置时,并不能进行有效的降速,有的会导致汤汁洒出,影响送餐质量,因此,参阅图3,本实施例还包括:

[0032] 无线通讯设备,用于接收控制终端发送的移动控制指令,同时还用于向控制终端发送机器人的各种数据;

[0033] 图像采集设备,设置在机器人本体1的前侧,用于对机器人前方的地面环境进行图像数据采集,以获得并输出即时前方图像;

[0034] 补光设备,与图像采集设备连接,位于图像采集设备附近,用于基于即时前方图像的平均亮度以及周围环境亮度确定是否为图像采集设备的图像数据采集提供相应光量的补助照明;

[0035] 图像分析设备,设置在机器人本体1上,与图像采集设备连接,用于接收即时前方图像,基于即时前方图像中的各个像素点的灰度值是否发生突变来确定各个像素点是否属于边缘像素点,将各个边缘像素点进行几何拟合以确定即时前方图像中的对象的数量;

[0036] 对象信息提取设备,与图像分析设备连接,对即时前方图像中的每一个对象确定其复杂度,基于即时前方图像中各个对象的复杂度确定即时前方图像对应的对象复杂度;

[0037] 测试数据选择设备,与对象信息提取设备连接,用于在接收到的对象复杂度超限时,选择与对象复杂度对应数量的测试图像作为预设测试数量,对象复杂度越高,测试图像的数量越多,以及还用于在接收到的对象复杂度未超限时,选择固定数量的测试图像作为预设测试数量;

[0038] 测试图像获取设备,与测试数据选择设备连接,对于每一类型场景,选取预设测试数量的图像作为测试图像,将所有类型场景的测试图像都转换到YUV颜色空间以获得多个测试颜色图像;

[0039] 测试数据处理设备,与测试图像获取设备连接,用于接收多个测试颜色图像,对多个测试颜色图像分别执行归一化处理以获得固定尺寸的多个标准测试图像;

[0040] 特征提取设备,分别与对象信息提取设备和测试数据处理设备连接,依照对象复杂度确定选择的模型的输入量类型,依照选择的输入量类型对每一个标准测试图像进行特征提取以获得符合选择的输入量类型的、该标准测试图像对应的测试特征量,其中,对象复杂度越高,选择的模型的输入量类型对应的数据处理量越多;

[0041] 模型测试设备,与特征提取设备连接,用于接收各个标准测试图像对应的各个测试特征量,将各个测试特征量分别输出到模型中以完成模型参数的测试,其中,模型包括输

入层、隐含层和输出层,模型的输出为目标物位置图案;

[0042] 模型执行设备,分别与特征提取设备和图像分析设备连接,用于接收即时前方图像,对即时前方图像依次YUV颜色空间转换、归一化处理以及依照选择的输入量类型的特征提取以获得符合选择的输入量类型的、该即时前方图像对应的识别特征量,将该即时前方图像对应的识别特征量作为训练后模型的输入层的输入,以通过训练后模型的输出层的输出量获取该即时前方图像中的目标物位置图案;

[0043] 主控设备,与模型执行设备连接,用于接收即时前方图像和目标物位置图案,基于目标物位置图案的大小确定机器人到目标物位置的实时距离,并在实时距离在零到预设距离阈值之间时,控制机器人移动速度以使得机器人速度与实时距离成正比。

[0044] 其中,对象信息提取设备、测试数据选择设备、测试图像获取设备、测试数据处理设备、特征提取设备、模型测试设备和模型执行设备被集成在同一块集成电路上。

[0045] 参阅图2,主控设备为飞思卡尔IMX6处理芯片。

[0046] 本实施例还包括:图像压缩设备,分别与无线通讯设备和图像采集设备连接,用于接收即时前方图像;图像压缩设备还用于将即时前方图像执行基于MPEG-4标准的图像数据压缩,以获得实时压缩图像;图像压缩设备还用于在获得实时压缩图像之后,通过无线通讯设备将实时压缩图像无线发送给控制终端;机器人到目标物的实时距离达到零到预设距离阈值之间时,自动控制机器人缓慢停止。

[0047] 本实施例针对一些送餐机器人在靠近目标位置停止时的速度难以控制的问题,通过图像识别机制获取机器人到目标物的实时距离,在判断机器人到地目标物的实时距离在零到预设距离阈值之间时,控制机器人移动速度以使得机器人速度与实时距离成正比,从而提高了机器人缓步降速、精准送餐的智能化水准。

[0048] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

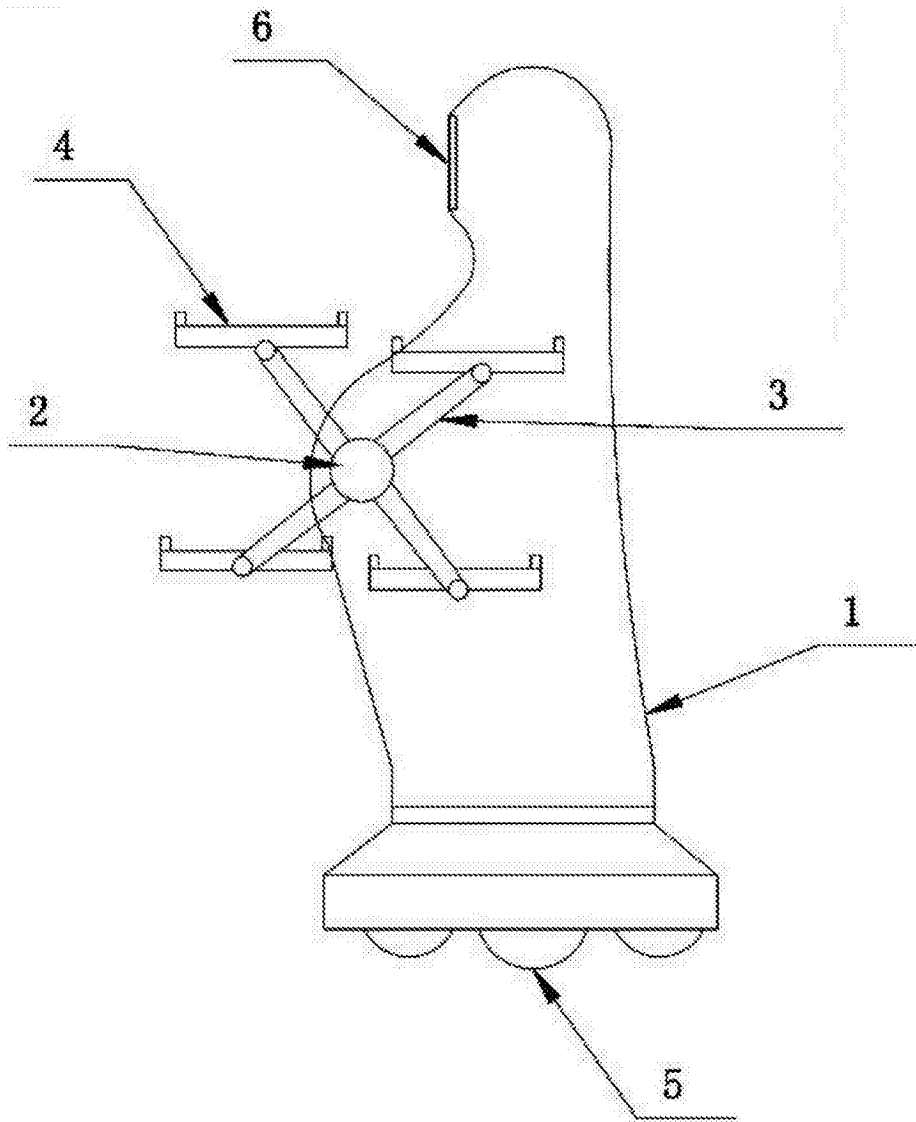


图1

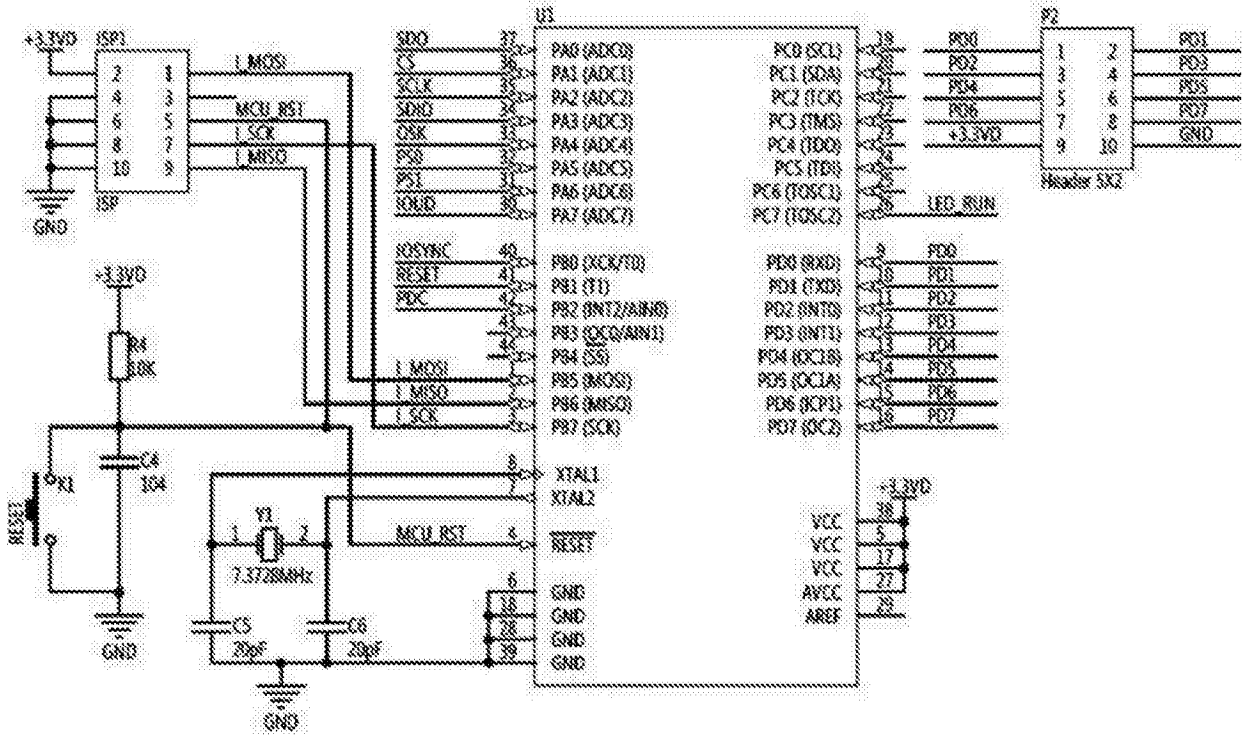


图2

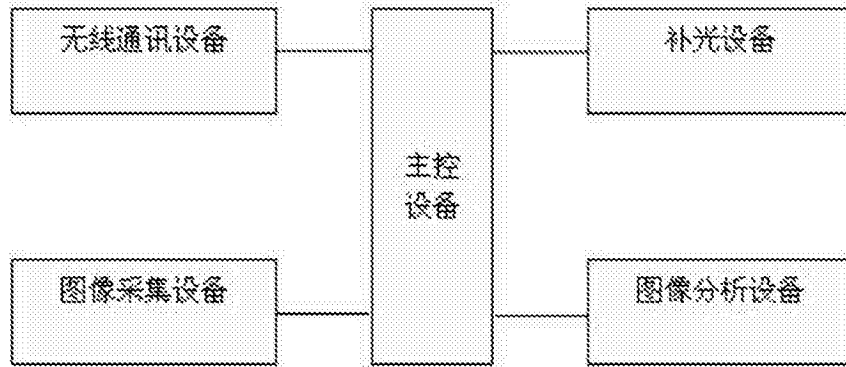


图3