



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109088452 B

(45) 授权公告日 2021.12.28

(21) 申请号 201810927679.7

H01M 10/44 (2006.01)

(22) 申请日 2018.08.15

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 107154664 A, 2017.09.12

申请公布号 CN 109088452 A

CN 106970615 A, 2017.07.21

CN 108189043 A, 2018.06.22

(43) 申请公布日 2018.12.25

审查员 杨英

(73) 专利权人 中用科技有限公司

地址 230000 安徽省合肥市经济技术开发区宿松路3963号智能装备科技园E栋12层

(72) 发明人 章一洲

(74) 专利代理机构 北京权智天下知识产权代理事务所(普通合伙) 11638

代理人 罗宇智

(51) Int. Cl.

H02J 7/00 (2006.01)

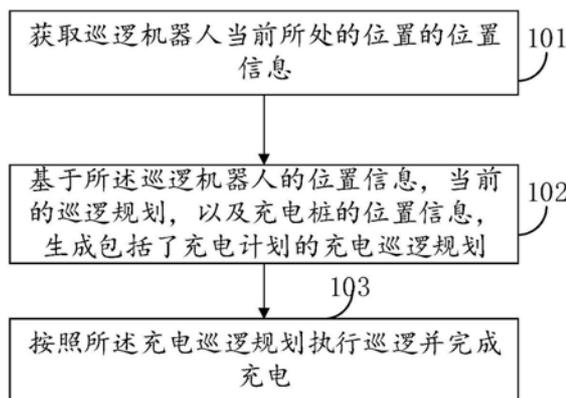
权利要求书2页 说明书8页 附图1页

(54) 发明名称

机器人充电方法及机器人

(57) 摘要

本发明提供了一种机器人充电方法及机器人,其中,该方法包括:获取巡逻机器人当前所处的位置的位置信息;基于所述巡逻机器人的位置信息,当前的巡逻规划,以及充电桩的位置信息,生成包括了充电计划的充电巡逻规划,所述充电巡逻规划包括巡逻路线和巡逻时间,所述巡逻路线包括了所述充电桩的位置,所述巡逻时间包括了充电时间;按照所述充电巡逻规划执行巡逻并完成充电使用本发明,可以提高巡逻机器人的充电效率,以提高巡逻的安全性。



1. 一种机器人充电方法,其特征在于,包括:

获取巡逻机器人当前所处的位置的位置信息;

基于所述巡逻机器人的位置信息,当前的巡逻规划,以及充电桩的位置信息,生成包括了充电计划的充电巡逻规划,所述充电巡逻规划包括巡逻路线和巡逻时间,所述巡逻路线包括了所述充电桩的位置,所述巡逻时间包括了充电时间;

按照所述充电巡逻规划执行巡逻并完成充电;

获取其他巡逻机器人的充电巡逻规划,所述其他巡逻机器人的充电巡逻规划包括了所述其他巡逻机器人的巡逻路线以及充电时间;

所述基于所述巡逻机器人的位置信息,当前的巡逻规划,以及充电桩的位置信息,生成包括了充电计划的充电巡逻规划包括:

基于所述巡逻机器人的位置信息,当前的巡逻规划,充电桩的位置信息,以及所述其他巡逻机器人的巡逻路线以及充电时间,生成所述包括了充电计划的充电巡逻规划;

所述基于所述巡逻机器人的位置信息,当前的巡逻规划,以及充电桩的位置信息,生成包括了充电计划的充电巡逻规划前,所述方法还包括:

获取所述巡逻机器人的剩余电量;

判断所述巡逻机器人的剩余电量是否低于预设的立即充电电量;

在所述巡逻机器人的剩余电量低于所述立即充电电量时,直接前往空闲充电桩进行充电;

在所述巡逻机器人的剩余电量不低于所述立即充电电量时,则执行所述的基于所述巡逻机器人的位置信息,当前的巡逻规划,以及充电桩的位置信息,生成包括了充电计划的充电巡逻规划的步骤;

所述生成包括了充电计划的充电巡逻规划包括:

使用预设充电巡逻规划生成算法生成所述充电巡逻规划;

所述预设充电巡逻规划生成算法部署在神经网络中;

在所述神经网络中,所述的巡逻规划生成算法可以表示成如下所述的计算式:

$$v = f(w + p_r + p_c) = f(Aw + Bp_r + Cp_c)$$

其中, $v$ 表示生成的充电巡逻规划, $w$ 表示巡逻机器人当前的巡逻规划; $p_r$ 表示巡逻机器人的当前位置, $p_c$ 表示充电桩的位置, $f()$ 表示的是神经元对应的激活函数, $A$ 、 $B$ 和 $C$ 是激活函数对应的模块参数, $f()$ 可以表示成如下的形式:

$$f(x) = \frac{1}{1 + \exp(-x)} ABC$$

其中,激活函数 $f()$ 的模块参数是预先训练好的,在一种实施方式中模块参数 $A$ 、 $B$ 和 $C$ 具体可以通过如下训练函数训练获得:

$$\arg \max \sum_{n=0}^{N-1} \log M(w_n | p_{r_n} | p_{c_n}) ABC$$

其中, $M$ 是训练函数的参数, $N$ 是训练集合中训练对的数量,一个训练对包括 $w$ 、 $p_r$ 和 $p_c$ , $p_r$ 是训练集合中巡逻机器人的位置, $p_c$ 是训练集合中充电桩的位置。

2. 一种机器人,其特征在于,包括:

获取单元,用于获取巡逻机器人当前所处的位置的位置信息;

生成单元,用于基于所述巡逻机器人的位置信息,当前的巡逻规划,以及充电桩的位置信息,生成包括了充电计划的充电巡逻规划,所述充电巡逻规划包括巡逻路线和巡逻时间,所述巡逻路线包括了所述充电桩的位置,所述巡逻时间包括了充电时间;

执行单元,用于按照所述充电巡逻规划执行巡逻并完成充电;

所述获取单元还用于:

获取其他巡逻机器人的充电巡逻规划,所述其他巡逻机器人的充电巡逻规划包括了所述其他巡逻机器人的巡逻路线以及充电时间;

所述生成单元具体用于:

基于所述巡逻机器人的位置信息,当前的巡逻规划,充电桩的位置信息,以及所述其他巡逻机器人的巡逻路线以及充电时间,生成所述包括了充电计划的充电巡逻规划;

所述获取单元,还用于获取所述巡逻机器人的剩余电量;

所述机器人还包括:

判断单元,用于判断所述巡逻机器人的剩余电量是否低于预设的立即充电电量;

所述执行单元,还用于在所述判断单元判断所述巡逻机器人的剩余电量低于所述立即充电电量时,直接前往空闲充电桩进行充电;

所述生成单元,具体用于在所述判断单元判断所述巡逻机器人的剩余电量不低于所述立即充电电量时,基于所述巡逻机器人的位置信息,当前的巡逻规划,以及充电桩的位置信息,生成包括了充电计划的充电巡逻规划;

所述生成单元生成包括了充电计划的充电巡逻规划的方式具体为:

所述生成单元使用预设充电巡逻规划生成算法生成所述充电巡逻规划;

所述预设充电巡逻规划生成算法部署在神经网络中;

在所述神经网络中,所述的巡逻规划生成算法可以表示成如下所述的计算式:

$$v = f(w + p_r + p_c) = f(Aw + Bp_r + Cp_c)$$

其中, $v$ 表示生成的充电巡逻规划, $w$ 表示巡逻机器人当前的巡逻规划; $p_r$ 表示巡逻机器人的当前位置, $p_c$ 表示充电桩的位置, $f()$ 表示的是神经元对应的激活函数, $A$ 、 $B$ 和 $C$ 是激活函数对应的模块参数, $f()$ 可以表示成如下的形式:

$$f(x) = \frac{1}{1 + \exp(-x)} ABC$$

其中,激活函数 $f()$ 的模块参数是预先训练好的,在一种实施方式中模块参数 $A$ 、 $B$ 和 $C$ 具体可以通过如下训练函数训练获得:

$$\arg \max \sum_{n=0}^{N-1} \log M(w_n | p_{r_n} | p_{c_n}) ABC$$

其中, $M$ 是训练函数的参数, $N$ 是训练集合中训练对的数量,一个训练对包括 $w$ 、 $p_r$ 和 $p_c$ , $p_r$ 是训练集合中巡逻机器人的位置, $p_c$ 是训练集合中充电桩的位置。

## 机器人充电方法及机器人

### 技术领域

[0001] 本发明涉及人工智能,具体涉及一种机器人充电方法及机器人。

### 背景技术

[0002] 随着机器人的应用需求不断增加,人工智能相关技术不断进步,硬件性能的增长,服务机器人近年来开始从实验室走向工厂,并从单一功能向多功能的个人机器人发展。提到机器人,一个最近经常提及的词是人工智能。人工智能是用计算机来实现类似于人的智能行为的一门学科。机器人本身即是人工智能的一个终极应用目标之一。

[0003] 传统的人工智能作为一门学科,起源于20世纪50年代的达特茅斯会议,后来经过几次大起大落,在基础理论和方法上积累了丰富的成果。从早期的符号计算系统,到专家系统,再到90年代发展起来的机器学习,大数据分析,都可以算是人工智能的范畴。在图像、语音、搜索、数据挖掘、社会计算等领域,又派生出了一些相关的应用研究。其中与机器人联系较为紧密的包括计算机视觉,语音和自然语言处理,还有智能体 (Agent) 等。

[0004] 根据以往机器人领域的研究进展和对应用的初步分析可以认为如下的感知、认知技术,将是实现应用的关键。

[0005] 1、三维导航定位技术。不管什么机器人,只要可移动,即需要在家庭或其他环境中进行导航定位。其中SLAM (Simultaneous Localization and Ming) 技术可同时进行定位和建图,在学术研究方面已经有不少技术积累。但对于实际系统,由于实时性低成本 (比如无法采用比较昂贵的雷达设备) 的要求和家庭环境的动态变化 (物品的摆放),因而对导航定位技术提出了更高要求,仍需进一步研发。

[0006] 2、视觉感知技术。其中包含人脸识别、手势识别、物体识别和情绪识别等相关技术。视觉感知技术,是机器人和人交互的一个非常重要的技术。

[0007] 3、语言交互技术。其中包含语音识别、语音生成、自然语言理解和智能对话系统等。

[0008] 4、文字识别技术。生活中有不少文字信息,如书报和物体的标签信息,这也要求机器人能够通过摄像头来进行文字识别。与传统的扫描后识别文字相比,其可通过摄像头来进行文字的识别。

[0009] 5、认知技术。机器人需要逐步实现规划、推理、记忆、学习和预测等认知功能,从而变得更加智能。

[0010] 从目前的研究现状看,服务机器人面对的关键技术均有了长足进步,但还有相当多的问题要解决。

[0011] 其中,一种机器人的应用场景是让机器人在特定区域内进行巡逻。现有的一种机器人巡逻的方式是预先设定好机器人的巡逻路线,机器人按照该预先设置好的巡逻路线进行巡逻。

[0012] 该方法虽然能够让机器人实现巡逻的功能,但是由于路线是预先设定好的,很容易被不法分子钻空子,安全性得不到保障。

## 发明内容

[0013] 本发明实施例提供了一种机器人充电方法及机器人,用于对巡逻机器人进行充电,提高巡逻机器人的充电效率,以提高巡逻的安全性。

[0014] 本发明实施例的目的是通过以下技术方案实现的:

[0015] 一种机器人充电方法,包括:

[0016] 获取巡逻机器人当前所处的位置的位置信息;

[0017] 基于所述巡逻机器人的位置信息,当前的巡逻规划,以及充电桩的位置信息,生成包括了充电计划的充电巡逻规划,所述充电巡逻规划包括巡逻路线和巡逻时间,所述巡逻路线包括了所述充电桩的位置,所述巡逻时间包括了充电时间;

[0018] 按照所述充电巡逻规划执行巡逻并完成充电。

[0019] 可选的,所述方法还包括:

[0020] 获取其他巡逻机器人的充电巡逻规划,所述其他巡逻机器人的充电巡逻规划包括了所述其他巡逻机器人的巡逻路线以及充电时间;

[0021] 所述基于所述巡逻机器人的位置信息,当前的巡逻规划,以及充电桩的位置信息,生成包括了充电计划的充电巡逻规划包括:

[0022] 基于所述巡逻机器人的位置信息,当前的巡逻规划,充电桩的位置信息,以及所述其他巡逻机器人的巡逻路线以及充电时间,生成所述包括了充电计划的充电巡逻规划。

[0023] 可选的,所述基于所述巡逻机器人的位置信息,当前的巡逻规划,以及充电桩的位置信息,生成包括了充电计划的充电巡逻规划前,所述方法还包括:

[0024] 获取所述巡逻机器人的剩余电量;

[0025] 判断所述巡逻机器人的剩余电量是否低于预设的立即充电电量;

[0026] 在所述巡逻机器人的剩余电量低于所述立即充电电量时,直接前往空闲充电桩进行充电;

[0027] 在所述巡逻机器人的剩余电量不低于所述立即充电电量时,则执行所述的基于所述巡逻机器人的位置信息,当前的巡逻规划,以及充电桩的位置信息,生成包括了充电计划的充电巡逻规划的步骤。

[0028] 可选的,所述生成包括了充电计划的充电巡逻规划包括:使用预设充电巡逻规划生成算法生成所述充电巡逻规划。

[0029] 可选的,所述预设充电巡逻规划生成算法部署在神经网络中。

[0030] 一种机器人,包括:

[0031] 获取单元,用于获取巡逻机器人当前所处的位置的位置信息;

[0032] 生成单元,用于基于所述巡逻机器人的位置信息,当前的巡逻规划,以及充电桩的位置信息,生成包括了充电计划的充电巡逻规划,所述充电巡逻规划包括巡逻路线和巡逻时间,所述巡逻路线包括了所述充电桩的位置,所述巡逻时间包括了充电时间;

[0033] 执行单元,用于按照所述充电巡逻规划执行巡逻并完成充电。

[0034] 可选的,所述获取单元还用于:

[0035] 获取其他巡逻机器人的充电巡逻规划,所述其他巡逻机器人的充电巡逻规划包括了所述其他巡逻机器人的巡逻路线以及充电时间;

[0036] 所述生成单元具体用于:

[0037] 基于所述巡逻机器人的位置信息,当前的巡逻规划,充电桩的位置信息,以及所述其他巡逻机器人的巡逻路线以及充电时间,生成所述包括了充电计划的充电巡逻规划。

[0038] 可选的,所述获取单元,还用于获取所述巡逻机器人的剩余电量;

[0039] 所述机器人还包括:

[0040] 判断单元,用于判断所述巡逻机器人的剩余电量是否低于预设的立即充电电量;

[0041] 所述执行单元,还用于在所述判断单元判断所述巡逻机器人的剩余电量低于所述立即充电电量时,直接前往空闲充电桩进行充电;

[0042] 所述生成单元,具体用于在所述判断单元判断所述巡逻机器人的剩余电量不低于所述立即充电电量时,基于所述巡逻机器人的位置信息,当前的巡逻规划,以及充电桩的位置信息,生成包括了充电计划的充电巡逻规划。

[0043] 可选的,所述生成单元生成包括了充电计划的充电巡逻规划的方式具体为:使用预设充电巡逻规划生成算法生成所述充电巡逻规划。

[0044] 可选的,所述预设充电巡逻规划生成算法部署在神经网络中。

[0045] 从上可知,使用本实施例提供的机器人充电方法,可以基于巡逻机器人的位置信息,当前的巡逻规划,以及充电桩的位置信息,生成包括了充电计划的充电巡逻规划,所述充电巡逻规划包括巡逻路线和巡逻时间,所述巡逻路线包括了所述充电桩的位置,所述巡逻时间包括了充电时间,从而可以根据所述充电巡逻规划执行巡逻并完成充电,能够在保障巡逻的同时完成充电,提高了充电效率,也保障了巡逻的安全性。

## 附图说明

[0046] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0047] 图1为本发明一个实施例提供的机器人充电方法的流程图;

[0048] 图2为本发明一个实施例提供的机器人的结构图。

## 具体实施方式

[0049] 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作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。

[0050] 先介绍本发明实施例提供的机器人巡逻方法,图1描述了本发明一个实施例提供的机器人巡逻方法的流程。其中,该方法可以应用于巡逻机器人。如图1所示,该方法可以包括:

[0051] 101、获取巡逻机器人当前所处的位置的位置信息。

[0052] 其中,根据所述巡逻机器人当前所处的位置的不同,所述巡逻机器人获取当前所处的位置的位置信息的方式会有不同。

[0053] 例如,在当前所处的位置为室外区域时,可以使用卫星定位系统获取所述机器人

当前所处的位置,所述的卫星定位系统可以是全球定位系统(GPS:Global Positioning System),北斗卫星定位系统,GLONASS卫星定位系统,和/或伽利略卫星导航系统。

[0054] 例如,在当前所处的位置为室内区域时,由于卫星定位系统不能定位,因此可以使用室内定位技术,例如可以使用WiFi室内定位技术,UWB室内定位技术,蓝牙室内定位技术,红外线室内定位技术,RFID室内定位技术,和超声波室内定位技术等等。

[0055] 可以理解的是,即便当前所处的位置为室外区域,也可以使用上述室内定位技术进行定位。

[0056] 102、基于所述巡逻机器人的位置信息,当前的巡逻规划,以及充电桩的位置信息,生成包括了充电计划的充电巡逻规划,所述充电巡逻规划包括巡逻路线和巡逻时间,所述巡逻路线包括了所述充电桩的位置,所述巡逻时间包括了充电时间。

[0057] 其中,具体可以使用预设充电巡逻规划生成算法生成所述充电巡逻规划。

[0058] 其中,所述的充电巡逻规划生成算法可以是预先训练好的,该算法具体可以是一种数学模型,例如可以是卷积神经网络(CNN:Convolutional Neural Network,)模型,或循环神经网络(RNN:Recurrent Neural Networks)模型,或者也可以是深度神经网络(DNN:Deep Neural Networks)模型。

[0059] 其中,所述充电巡逻规划包括的巡逻路线可以是整个巡逻区域的巡逻路线,也可以是一个巡逻子区域的巡逻路线,所述巡逻子区域可以是预先设置好的,也可以是临时生成的,所述巡逻时间是指完成所述巡逻路线的时间。巡逻路线的长度和巡逻时间决定了机器人巡逻时的巡逻速度。所述的巡逻子区域的面积可以是相等的,也可以是不相等的,例如可以根据巡逻子区域的周边环境或子区域内的地形地势等进行自适应的划分。

[0060] 所述巡逻区域包括重点巡逻子区域和非重点巡逻子区域;所述充电巡逻规划的巡逻路线在所述重点巡逻子区域中的巡逻密度高于所述非重点巡逻子区域的巡逻密度,所述巡逻密度包括巡逻频次和/或巡逻时间;也就是说,重点巡逻子区域的巡逻频次要高于非重点巡逻子区域的巡逻频次,和/或重点巡逻子区域的巡逻时间要长于非重点巡逻子区域的巡逻时间。

[0061] 其中,所述整个巡逻区域中包括的一些巡逻子区域属于重点巡逻子区域,在一种实施方式中,如果各个巡逻子区域的面积是相等的,在所述巡逻规划对应的是重点巡逻子区域时,巡逻时间要长于非重点巡逻子区域对应的巡逻时间;在各个巡逻子区域的面积不相等时,重点巡逻子区域的面积可以小于非重点巡逻子区域的面积,此时重点巡逻子区域对应的巡逻时间可以与非重点巡逻自弃与对应的时间相等,当然也可以不同。

[0062] 其中,在所述充电巡逻规划生成算法生成的所述充电巡逻规划包括的所述巡逻路线覆盖整个巡逻区域时,所述充电巡逻规划生成算法生成的所述充电巡逻规划包括的巡逻时间内所述机器人能够巡逻所述整个巡逻区域。所述机器人就可以根据巡逻时间和巡逻路线的长度确定巡逻的速度。可以理解的是,在一些实施方式中,所述充电巡逻规划可以是分段的,所述巡逻规划可以包括每一段的巡逻速度/巡逻时间。

[0063] 在一种实施方式中,所述方法还可以包括:

[0064] 获取其他巡逻机器人的充电巡逻规划,所述其他巡逻机器人的充电巡逻规划包括了所述其他巡逻机器人的巡逻路线以及充电时间;

[0065] 相应地,所述基于所述巡逻机器人的位置信息,当前的巡逻规划,以及充电桩的位

置信息,生成包括了充电计划的充电巡逻规划具体可以为:

[0066] 基于巡逻机器人的位置信息,当前的巡逻规划,充电桩的位置信息,以及所述其他巡逻机器人的巡逻路线以及充电时间,生成所述包括了充电计划的充电巡逻规划。

[0067] 也就是说在生成当前巡逻机器人的充电巡逻规划时,可以参考其他巡逻机器人的充电巡逻规划,从而可以知道各个充电桩的忙闲情况,从而在生成充电巡逻规划时,可以将充电时间设置在对应充电桩空闲的时候,以避免两个巡逻机器人同时选择一个充电桩进行充电,导致充电可能失败的问题。

[0068] 在另一个实施方式中,所述基于所述巡逻机器人的位置信息,当前的巡逻规划,以及充电桩的位置信息,生成包括了充电计划的充电巡逻规划前,所述方法还包括:

[0069] 获取所述巡逻机器人的剩余电量;

[0070] 判断所述巡逻机器人的剩余电量是否低于预设的立即充电电量;

[0071] 在所述巡逻机器人的剩余电量低于所述立即充电电量时,直接前往空闲充电桩进行充电;

[0072] 在所述巡逻机器人的剩余电量不低于所述立即充电电量时,才基于所述巡逻机器人的位置信息,当前的巡逻规划,以及充电桩的位置信息,生成包括了充电计划的充电巡逻规划。

[0073] 从而可以在当前巡逻机器人的电量比较低(低于预设的立即充电电量,例如是20%,或10%,或5%)时,当前巡逻机器人能够直接去充电桩进行充电,从而避免当前巡逻机器人因为电量耗尽而无法工作的情况。

[0074] 103、按照所述充电巡逻规划执行巡逻并完成充电。

[0075] 从上可知,使用本实施例提供的机器人充电方法,可以基于巡逻机器人的位置信息,当前的巡逻规划,以及充电桩的位置信息,生成包括了充电计划的充电巡逻规划,所述充电巡逻规划包括巡逻路线和巡逻时间,所述巡逻路线包括了所述充电桩的位置,所述巡逻时间包括了充电时间,从而可以根据所述充电巡逻规划执行巡逻并完成充电,能够在保障巡逻的同时完成充电,提高了充电效率,也保障了巡逻的安全性。

[0076] 在本发明的一种实施方式中,所述的充电巡逻规划生成算法部署在神经网络中,神经网络可以由多个神经元组成。在所述神经网络中,所述的巡逻规划生成算法可以表示成如下所述的计算式:

[0077]  $v = f(w + p_r + p_c) = f(Aw + Bp_r + Cp_c)$

[0078] 其中, $v$ 表示生成的充电巡逻规划, $w$ 表示巡逻机器人当前的巡逻规划; $p_r$ 表示巡逻机器人的当前位置, $p_c$ 表示充电桩的位置, $f()$ 表示的是神经元对应的激活函数, $A$ 、 $B$ 和 $C$ 是激活函数对应的模块参数。在一种实施方式中,激活函数 $f()$ 具体可以是sigmoid函数,即 $f()$ 可以表示成如下的形式:

[0079] 
$$f(x) = \frac{1}{1 + \exp(-x)} ABC$$

[0080] 其中,激活函数 $f()$ 的模块参数是预先训练好的,在一种实施方式中模块参数 $A$ 、 $B$ 和 $C$ 具体可以通过如下训练函数训练获得:

$$[0081] \quad \arg \max \sum_{n=0}^{N-1} \log M(w_n | p_{r_n} | p_{c_n}) ABC$$

[0082] 其中,  $M$  是训练函数的参数,  $N$  是训练集中训练对的数量, 一个训练对包括  $w$ ,  $p_r$  和  $p_c$ ,  $p_r$  是训练集中巡逻机器人的位置,  $p_c$  是训练集中充电桩的位置。

[0083] 图2描述了本发明一个实施例提供的一种机器人的结构, 其中, 该机器人可以为前述实施例中描述的巡逻机器人, 可以用于实现前述实施例提供的机器人充电方法。如图2所示, 该机器人可以包括:

[0084] 获取单元201, 用于获取巡逻机器人当前所处的位置的位置信息。

[0085] 其中, 根据所述机器人当前所处的位置的不同, 获取单元201获取当前所处的位置的位置信息的方式会有不同。

[0086] 例如, 在当前所处的位置为室外区域时, 可以使用卫星定位系统获取所述机器人当前所处的位置, 所述的卫星定位系统可以是全球定位系统 (GPS: Global Positioning System), 北斗卫星定位系统, GLONASS卫星定位系统, 和/或伽利略卫星导航系统。

[0087] 例如, 在当前所处的位置为室内区域时, 由于卫星定位系统不能定位, 因此可以使用室内定位技术, 例如可以使用WiFi室内定位技术, UWB室内定位技术, 蓝牙室内定位技术, 红外线室内定位技术, RFID室内定位技术, 和超声波室内定位技术等等。

[0088] 可以理解的是, 即便当前所处的位置为室外区域, 也可以使用上述室内定位技术进行定位。

[0089] 生成单元202, 用于基于所述巡逻机器人的位置信息, 当前的巡逻规划, 以及充电桩的位置信息, 生成包括了充电计划的充电巡逻规划, 所述充电巡逻规划包括巡逻路线和巡逻时间, 所述巡逻路线包括了所述充电桩的位置, 所述巡逻时间包括了充电时间。

[0090] 其中, 具体可以使用预设充电巡逻规划生成算法生成所述充电巡逻规划。

[0091] 其中, 所述的充电巡逻规划生成算法可以是预先训练好的, 该算法具体可以是一种数学模型, 例如可以是卷积神经网络 (CNN: Convolutional Neural Network,) 模型, 或循环神经网络 (RNN: Recurrent Neural Networks) 模型, 或者也可以是深度神经网络 (DNN: Deep Neural Networks) 模型。

[0092] 其中, 所述充电巡逻规划包括的巡逻路线可以是整个巡逻区域的巡逻路线, 也可以是一个巡逻子区域的巡逻路线, 所述巡逻子区域可以是预先设置好的, 也可以是临时生成的, 所述巡逻时间是指完成所述巡逻路线的时间。巡逻路线的长度和巡逻时间决定了机器人巡逻时的巡逻速度。所述的巡逻子区域的面积可以是相等的, 也可以是不相等的, 例如可以根据巡逻子区域的周边环境或子区域内的地形地势等进行自适应的划分。

[0093] 所述巡逻区域包括重点巡逻子区域和非重点巡逻子区域; 所述充电巡逻规划的巡逻路线在所述重点巡逻子区域中的巡逻密度高于所述非重点巡逻子区域的巡逻密度, 所述巡逻密度包括巡逻频次和/或巡逻时间; 也就是说, 重点巡逻子区域的巡逻频次要高于非重点巡逻子区域的巡逻频次, 和/或重点巡逻子区域的巡逻时间要长于非重点巡逻子区域的巡逻时间。

[0094] 其中, 所述整个巡逻区域中包括的一些巡逻子区域属于重点巡逻子区域, 在一种实施方式中, 如果各个巡逻子区域的面积是相等的, 在所述巡逻规划对应的是重点巡逻子区域时, 巡逻时间要长于非重点巡逻子区域对应的巡逻时间; 在各个巡逻子区域的面积不

相等时,重点巡逻子区域的面积可以小于非重点巡逻子区域的面积,此时重点巡逻子区域对应的巡逻时间可以与非重点巡逻自弃与对应的时间相等,当然也可以不同。

[0095] 其中,在所述充电巡逻规划生成算法生成的所述充电巡逻规划包括的所述巡逻路线覆盖整个巡逻区域时,所述充电巡逻规划生成算法生成的所述充电巡逻规划包括的巡逻时间内所述机器人能够巡逻所述整个巡逻区域。所述机器人就可以根据巡逻时间和巡逻路线的长度确定巡逻的速度。可以理解的是,在一些实施方式中,所述充电巡逻规划可以是分段的,所述巡逻规划可以包括每一段的巡逻速度/巡逻时间。

[0096] 执行单元203,用于按照所述充电巡逻规划执行巡逻并完成充电。

[0097] 从上可知,使用本实施例提供的机器人,可以基于巡逻机器人的位置信息,当前的巡逻规划,以及充电桩的位置信息,生成包括了充电计划的充电巡逻规划,所述充电巡逻规划包括巡逻路线和巡逻时间,所述巡逻路线包括了所述充电桩的位置,所述巡逻时间包括了充电时间,从而可以根据所述充电巡逻规划执行巡逻并完成充电,能够在保障巡逻的同时完成充电,提高了充电效率,也保障了巡逻的安全性。

[0098] 其中,在一个实施例中,所述获取单元201还可以用于:

[0099] 获取其他巡逻机器人的充电巡逻规划,所述其他巡逻机器人的充电巡逻规划包括了所述其他巡逻机器人的巡逻路线以及充电时间;

[0100] 所述生成单元202具体用于:

[0101] 基于巡逻机器人的位置信息,当前的巡逻规划,充电桩的位置信息,以及所述其他巡逻机器人的巡逻路线以及充电时间,生成所述包括了充电计划的充电巡逻规划。

[0102] 也就是说在生成当前巡逻机器人的充电巡逻规划时,可以参考其他巡逻机器人的充电巡逻规划,从而可以知道各个充电桩的忙闲情况,从而在生成充电巡逻规划时,可以将充电时间设置在对应充电桩空闲的时候,以避免两个巡逻机器人同时选择一个充电桩进行充电,导致充电可能失败的问题。

[0103] 其中,在一个实施例中,所述获取单元201,还可以用于获取所述巡逻机器人的剩余电量;

[0104] 相应地,所述机器人还可以包括:

[0105] 判断单元,用于判断所述巡逻机器人的剩余电量是否低于预设的立即充电电量;

[0106] 所述执行单元203,还用于在所述判断单元判断所述巡逻机器人的剩余电量低于所述立即充电电量时,直接前往空闲充电桩进行充电;

[0107] 所述生成单元202,具体用于在所述判断单元判断所述巡逻机器人的剩余电量不低于所述立即充电电量时,才基于所述巡逻机器人的位置信息,当前的巡逻规划,以及充电桩的位置信息,生成包括了充电计划的充电巡逻规划。

[0108] 从而可以在当前巡逻机器人的电量比较低(低于预设的立即充电电量,例如是20%,或10%,或5%)时,当前巡逻机器人能够直接去充电桩进行充电,从而避免当前巡逻机器人因为电量耗尽而无法工作的情况。

[0109] 其中,在一个实施例中,所述生成单元202生成包括了充电计划的充电巡逻规划的方式具体可以为:使用预设充电巡逻规划生成算法生成所述充电巡逻规划。

[0110] 其中,在一个实施例中,所述预设充电巡逻规划生成算法部署在神经网络中。

[0111] 上述机器人包括的各单元模块之间的信息交互、执行过程等内容,由于与本发明

方法实施例基于同一构思,具体内容可参见本发明方法实施例中的叙述,此处不再赘述。

[0112] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程,是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成,上述的程序可存储于一计算机可读取存储介质中,该程序在执行时,可包括如上述各方法的实施例的流程。其中,上述的存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体 (ROM:Read-Only Memory) 或随机存储记忆体 (RAM:Random Access Memory) 等。

[0113] 本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

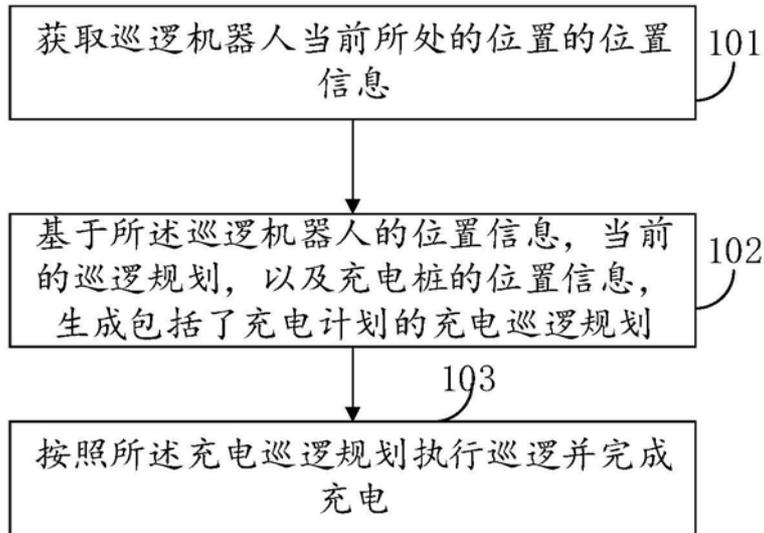


图1

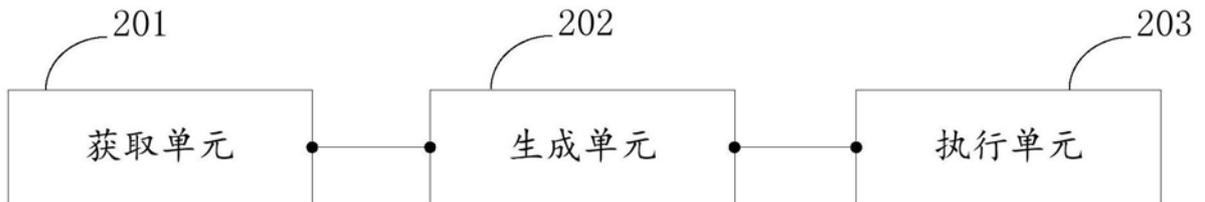


图2