



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108803589 A

(43)申请公布日 2018.11.13

(21)申请号 201710295958.1

(22)申请日 2017.04.28

(71)申请人 深圳乐动机器人有限公司

地址 518055 广东省深圳市南山区桃源街
道学苑大道1001号南山智园B1栋16楼

(72)发明人 吴悠

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201

代理人 张润

(51)Int.Cl.

G05D 1/02(2006.01)

G01C 21/20(2006.01)

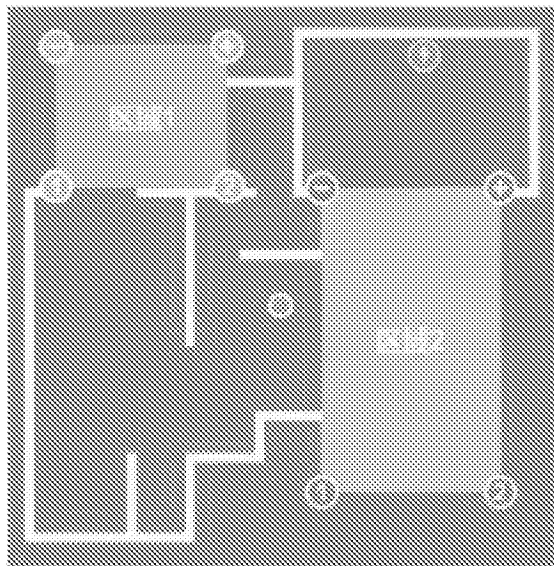
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

机器人虚拟墙系统

(57)摘要

本发明公开了一种机器人虚拟墙系统,包括:运动装置,用于控制机器人实现运动;电子地图1,用于描述机器人所在的环境信息;虚拟墙模块,是对电子地图1进行区域划分形成虚拟墙;存储装置,用于存储机器人所在环境的电子地图。本发明的机器人虚拟墙系统可以通过在机器人所在环境信息的电子地图上绘制区域,使得机器人可以在这些区域中行走,这种在电子地图上直接绘制虚拟墙的方法,方便了用户设置虚拟墙,降低了制作机器人的成本。



1. 一种机器人虚拟墙系统,其特征在于,包括:
运动装置,用于控制机器人实现运动;
电子地图1,用于描述机器人所在的环境信息;
虚拟墙模块,是对电子地图1进行区域划分形成虚拟墙;
存储装置,用于存储机器人所在环境的电子地图1。
2. 根据权利要求1所述的机器人虚拟墙系统,其特征在于,电子地图1,包括参考坐标系和障碍物信息。
3. 根据权利要求1所述的机器人虚拟墙系统,其特征在于,电子地图1被虚拟墙所划分出来的不同区域,将根据功能表达不同的属性。
4. 根据权利要求1-3任一项所述的机器人虚拟墙系统,其特征在于,电子地图1,由机器人自动产生或由人工辅助产生。
5. 根据权利要求1的机器人虚拟墙系统,其特征在于,所述虚拟墙由外部设备产生,并通过通信发送到所述机器人。
6. 根据权利要求1的机器人虚拟墙系统,其特征在于,所述虚拟墙由机器人本身自动产生。
7. 根据权利要求1的机器人虚拟墙系统,其特征在于,所述虚拟墙根据实际环境需求,在机器人上自动进行调整。
8. 根据权利要求1的机器人虚拟墙系统,其特征在于,所述电子地图1,在机器人运动过程中,可根据环境由机器人自动更新,形成电子地图2。
9. 根据权利要求8所述的机器人虚拟墙系统,其特征在于,自动更新后的电子地图2,可以通过算法和电子地图1进行匹配,并以电子地图1所在的参考系进行调整。
10. 根据权利要求1所述的机器人虚拟墙系统,其特征在于,虚拟墙,还包括时间属性。

机器人虚拟墙系统

技术领域

[0001] 本发明涉及机器人制造技术领域,特别涉及一种机器人虚拟墙系统。

背景技术

[0002] 随着科技的进步,机器人不仅使用大型工业中,还进入的寻常百姓家,特别是扫地机。然而,入住家中的机器人经常会在各种地方移动,可能给家庭生活带来麻烦,因此需要用到虚拟墙来限制机器人的运动。

[0003] 相关技术中,扫地机或移动机器人的设置的虚拟墙经常采用硬件来实现,如红外墙或磁性条等。这些虚拟墙仅为一条直线,能实现的墙的形态单一、长度有限、成本高,而且在机器人和虚拟墙上都得安装相关的感应模块。在实际操作使用过程中,设置不同虚拟墙,每次都得手动放置,操作复杂。

发明内容

[0004] 本发明旨在至少在一定程度上解决上述相关技术中的技术问题之一。

[0005] 为此,本发明的一个目的在于提出一种机器人虚拟墙系统。该机器人虚拟墙系统替代了硬件虚拟墙的功能,这种在电子地图上直接绘制虚拟墙的方法,方便了用户设置虚拟墙,降低了制作机器人的成本。

[0006] 为了实现上述目的,本发明的一方面公开了一种机器人虚拟墙系统,包括:运动装置,用于控制机器人实现运动;电子地图1,用于描述机器人所在的环境信息;虚拟墙模块,是对电子地图1进行区域划分形成虚拟墙;存储装置,用于存储机器人所在环境的电子地图。

[0007] 根据本发明的机器人虚拟墙系统,可以通过在机器人所在环境信息的电子地图上绘制区域,使得机器人在绘制的区域中行走,并不能跨越绘制区域的虚拟墙,替代了硬件虚拟墙的功能,这种在电子地图上直接绘制虚拟墙的方法,方便了用户设置虚拟墙,降低了制作机器人的成本。

[0008] 另外,根据本发明上述实施例的机器人虚拟墙系统还可以具有如下附加的技术特征:

[0009] 进一步地,电子地图1,包括参考坐标系和障碍物信息。

[0010] 进一步地,电子地图1被虚拟墙所划分出来的不同区域,将根据功能表达不同的属性。

[0011] 进一步地,电子地图1,由机器人自动产生或由人工辅助产生。

[0012] 进一步地,虚拟墙的形状为几何形状,包括直线,曲线,圆形,多边形。

[0013] 进一步地,所述虚拟墙,其由外部设备产生,并通过通信发送到所述机器人。

[0014] 进一步地,所述虚拟墙由机器人本身自动产生。

[0015] 进一步地,所述虚拟墙根据实际环境需求,在机器人上自动进行调整。

[0016] 进一步地,所述电子地图1,在机器人运动过程中,可根据环境由机器人自动更新,

形成电子地图2。

[0017] 进一步地,自动更新后的电子地图2,可以通过算法和电子地图1进行匹配,并以电子地图1所在的参考系进行调整。

[0018] 进一步地,虚拟墙,还包括时间属性,包括生效时间,失效时间,产生时间。

[0019] 进一步地,区域所表示的不同含义,包括禁止进入,重点区域。

[0020] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0021] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0022] 图1是根据本发明一个实施例的虚拟墙的软件操作界面图。

具体实施方式

[0023] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0024] 以下结合附图描述根据本发明实施例的机器人虚拟墙系统。

[0025] 图1是根据本发明一个实施例的虚拟墙的软件操作界面图。

[0026] 根据本发明一个实施例的机器人虚拟墙系统100,可以产生如图1所示的软件操作界面图,其中,该系统100包括:运动装置、电子地图1、虚拟墙模块和存储装置。

[0027] 具体来说,运动装置,用于控制机器人实现运动。电子地图1,用于描述机器人所在的环境信息。虚拟墙模块,是对电子地图1进行区域划分形成虚拟墙,如图1所示,将在电子地图1中绘制虚拟墙。存储装置,用于存储机器人所在环境的电子地图1。

[0028] 其中,运动装置是根据划分虚拟墙后的电子地图1进行运动。存储装置存储的不仅是机器人所在环境的电子地图1,还可以存储划分虚拟墙后的电子地图1。

[0029] 根据本发明的机器人虚拟墙系统,可以通过在机器人所在环境信息的电子地图上绘制区域,使得机器人在绘制的区域中行走,并不能跨越绘制区域的虚拟墙,替代了硬件虚拟墙的功能,这种在电子地图上直接绘制虚拟墙的方法,方便了用户设置虚拟墙,降低了制作机器人的成本。

[0030] 在一些实施例中,电子地图1包括参考坐标系和障碍物信息,并且电子地图1可以由机器人自动产生或者由人工辅助产生。具体来说,机器人绘制虚拟墙的基础是要有一个地图,其中,电子地图1可以通过在移动机器人身上安装激光雷达、深度相机、红外测距、超声波、IMU、里程计等单个或多个传感器组合实现建图和定位算法来确定。值得注意的是,软件虚拟墙的电子地图1可以是局部不完全的地图,也可以是完整的地图,要求是有确定的坐标系参考,并且地图上要有足够的障碍物特征。

[0031] 在一些实施例中,虚拟墙的形状为几何形状,包括但不限于直线,曲线,圆形,多边形等。参考机器人行走区域的电子地图1的参考坐标系,为了避免和障碍物碰撞或者给定机器人特定的地点行走,将这个特定的地点进行圈画出来,圈画的图线可以是直线,可以是曲

线,可以使圆形,可以是多边形,也可以是线条和多边形等的结合多种方式。

[0032] 在一些实施例中,虚拟墙由外部设备产生,并通过通信发送到机器人。例如,用户可以在手机APP、微信公众号小应用、网页应用、电脑应用等等软件应用上,绘制线条、连点成线、多点定制区域等多种操作方式。

[0033] 如图1所示,在APP上,可以通过几个顶点圈定区域,通过增加、减少、拖动顶点划定区域。这个方法可以使操作简化点,比直接手绘更精准点。

[0034] 或者,虚拟墙可以由机器人本身自动产生。例如,可以通过机器人本身通过预定算法,对电子地图1进行绘制虚拟墙。

[0035] 在一些实施例中,还可以对虚拟墙进行智能优化。即,虚拟墙根据实际环境需求,在机器人上自动进行调整。

[0036] 具体包括:将绘制的线沿电子地图1而增长,得到完整分割的线性的虚拟墙,和/或将绘制的区域沿电子地图1障碍物进行收缩、膨胀、形变,得到与障碍物完整分割的区域性的虚拟墙。例如,在绘制线条或者区域后,由于电子地图1精度受限、用户操作方式受限等原因,用户的操作数据与实际想要的操作有误差,因此添加了相应的方法优化用户绘制的线和/或区域,并智能识别用户操作的意图。若用户绘制的是线,则采用一定的方法,根据地图增长而延长虚拟墙,使其形成完整分割的墙。若用户绘制的是个区域,则根据区域内障碍物的情况,自动收缩、膨胀、形变区域,使其与地图上的障碍物分布情况一致。

[0037] 再结合图1所示,区域1和区域2为绘制区域性的虚拟墙,使得机器人可以在这个区域内进行行走,其中的线条为绘制的线条性的虚拟墙,使得机器人在接触到线条性虚拟墙时,转弯避开,不能跨越过去。

[0038] 特别是,确定用户绘制线条和/或区域后,根据电子地图1特征(如区域属性特征、和未知区域是否接壤和距离、可移动区域面积特征等)、或历史运动情况(若是扫地机器人可以是历史清扫情况)、机器人当前的位置,自识别虚拟墙的哪一边才是用户允许进入的区域,也可以辅助用户交互数据进行确认。

[0039] 根据第一地图的参考坐标系和障碍物,绘制点,通过预设算法并根据与用户的数据交互,得到区域性的虚拟墙。也就是说,当用户绘制虚拟墙的操作可以有在地图上绘制线条、连点成线、多点定制区域、画圈绘制区域等多种操作方式,也可以辅助以智能识别操作,还可以绘制点。用户在地图上点一个点的时候,通过预设的算法,自动根据地图划分出某片区域作为用户设置的区域,为防止算法误差导致的误操作,会提醒用户交互数据结果,并允许用户进一步设置区域。

[0040] 无论是绘制线、区域、或者点,都可以在虚拟墙和障碍物之间设置安全距离。

[0041] 在一些实施例中,还包括:电子地图1在机器人运动过程中,根据环境由机器人自动更新形成电子地图2。进一步地,自动更新后的电子地图2可以通过算法和电子地图1进行匹配,并以电子地图1所在的参考系进行调整。

[0042] 具体包括:随着时间的推移,移动机器人所处的环境会有变化,加上建图和定位算法的误差,电子地图1用可能有偏移、旋转、形变等,此时用户交互的数据会与之前的不对应,为了应对上述变化,通过子图匹配的方式可以矫正用户交互的数据(即虚拟墙),使用户的操作数据(即虚拟墙)还在之前设置的障碍物附近。首先,可以采用上述定位得到的电子地图1的方法获取电子地图2,而子图匹配是将电子地图1中的虚拟墙附近的区域与新的地

图(即电子地图2)进行匹配,计算出其在电子地图2中的新位置,再通过前面虚拟墙与电子地图2的匹配优化,即可生成与电子地图2相匹配的虚拟墙。

[0043] 在一些实施例中,虚拟墙还包括:时间属性,其中,时间属性包括生效时间、失效时间和产生时间。例如,某个区域设置上午的时间段不能进入,即生效时间为上午,失效时间为下午,产生时间为绘制虚拟墙的时间,可以由产生时间起,规定失效时间和生效时间,当绘制虚拟墙的时间为上午8点,设定4个小时后生效,持续生效时间为2小时,即,虚拟墙从12点开始生效,持续生效时间2小时,失效时间为下午2点之后。

[0044] 在一些实施例中,电子地图1被虚拟墙所划分出来的不同区域,根据功能表达不同属性。其中,区域可以表示不同含义,包括但不限于禁止进入,重点区域等。电子地图1上记录的有所在环境障碍物位置信息、机器人可以移动无障碍物的区域、和未知机器人未探索的区域。例如,某个区域内在下午某个时间区域去中间巡逻或清扫等等类似的操作。当设置的对应的区域在对应的时间段时,虚拟墙生效,可以使得移动机器人在这个区域进行巡逻或者清扫等工作。

[0045] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。

[0046] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0047] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0048] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

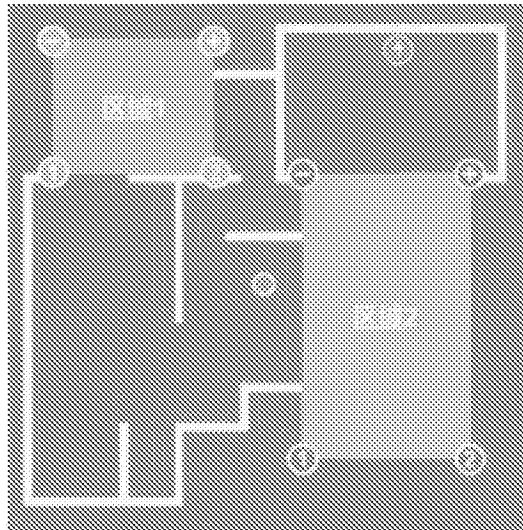


图1