



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111152217 A

(43)申请公布日 2020.05.15

(21)申请号 201911396690.6

(22)申请日 2019.12.30

(71)申请人 深圳优地科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市宝安区新安街
道兴东社区67区留芳路6号庭威产业
园1号楼5D

(72)发明人 夏舸 张志强

(74)专利代理机构 深圳中一联合知识产权代理
有限公司 44414

代理人 张瑞志

(51)Int.Cl.

B25J 9/16(2006.01)

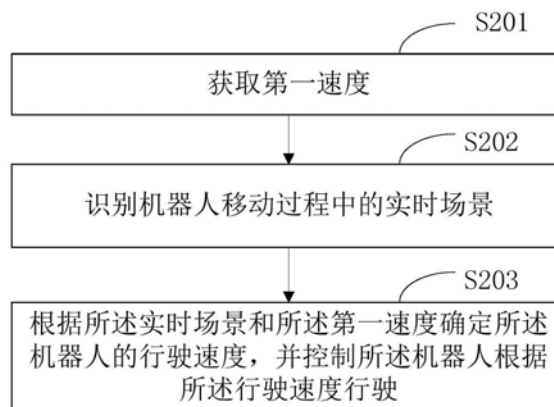
权利要求书2页 说明书11页 附图3页

(54)发明名称

一种速度控制方法、装置、机器人及存储介
质

(57)摘要

本申请属于速度控制技术领域,尤其涉及一
种速度控制方法、装置、机器人及存储介质,通过
获取第一速度和识别机器人移动过程中的实时
场景,根据实时场景和第一速度确定行驶速度,
当机器人在复杂的环境中移动时,可以识别移动
过程中的实时场景,并根据实时场景和第一速度
确定安全可靠的行驶速度,即使导航控制层失
效,机器人的行驶速度依然是安全,可以有效的
对机器人的速度进行保护,解决了机器人行驶速
度控制准确性较差,安全性较弱的问题。



1. 一种机器人的速度控制方法,其特征在于,包括:
 - 获取第一速度;
 - 识别机器人移动过程中的实时场景;
 - 根据所述实时场景和所述第一速度确定所述机器人的行驶速度,并控制所述机器人根据所述行驶速度行驶。
2. 如权利要求1所述的速度控制方法,其特征在于,所述根据所述实时场景和所述第一速度确定所述行驶速度,包括:
 - 获取所述实时场景的场景信息;
 - 根据所述场景信息确定机器人对应的最大速度和边界位置;
 - 根据所述最大速度、所述边界位置和所述第一速度确定所述行驶速度。
3. 如权利要求1或2所述的速度控制方法,其特征在于,所述根据所述实时场景和所述第一速度确定所述行驶速度,包括:
 - 若所述实时场景为急转弯场景,获取弯道信息;
 - 根据所述弯道信息确定所述机器人对应的最大转弯速度和第一边界位置;
 - 根据所述最大转弯速度、所述第一边界位置和所述第一速度确定所述行驶速度,其中,所述机器人在所述第一边界位置处对应所述行驶速度小于或等于所述最大转弯速度。
4. 如权利要求1或2所述的速度控制方法,其特征在于,所述根据所述实时场景和所述第一速度确定所述行驶速度,包括:
 - 若所述实时场景为坡道场景,获取坡道信息;
 - 根据所述坡道信息确定所述机器人对应的最大坡道速度和第二边界位置;
 - 根据所述最大坡道速度、所述第二边界位置和所述第一速度确定所述行驶速度,其中,所述机器人在所述第二边界位置处对应的所述行驶速度小于或等于所述最大坡道速度。
5. 如权利要求1所述的速度控制方法,其特征在于,所述根据所述实时场景和所述第一速度确定所述行驶速度,包括:
 - 若所述实时场景为多障碍物场景,获取多障碍物信息;
 - 根据所述多障碍物信息确定行驶区域和最大避障速度;
 - 若所述机器人在所述行驶区域移动,根据所述第一速度确定行驶速度,其中,所述行驶速度小于或等于所述最大避障速度;
 - 若所述机器人运行到所述行驶区域的边界位置,则确定所述行驶速度为零。
6. 如权利要求1所述的速度控制方法,其特征在于,所述根据所述实时场景和所述第一速度确定所述行驶速度,包括:
 - 若所述实时场景为特殊障碍物场景,获取特殊障碍物信息;
 - 根据所述特殊障碍物信息确定第三边界位置;
 - 根据所述第三边界位置和所述第一速度确定行驶速度,其中,所述机器人在所述第三边界位置处对应的所述行驶速度为零。
7. 如权利要求1所述的速度控制方法,其特征在于,在所述获取第一速度之前,包括:
 - 获取控制速度;
 - 对所述控制速度做滤波处理和速度保护,确定所述第一速度。
8. 一种速度控制装置,其特征在于,所述速度控制装置包括:

第一速度获取模块,用于获取第一速度;

场景识别模块,用于识别机器人移动过程中的实时场景;

速度控制模块,根据所述实时场景和所述第一速度确定所述机器人的行驶速度,并控制所述机器人根据所述行驶速度行驶。

9.一种机器人,包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求1至8任一项所述的速度控制方法。

10.一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1至8任一项所述的速度控制方法。

一种速度控制方法、装置、机器人及存储介质

技术领域

[0001] 本申请属于速度控制技术领域,尤其涉及一种速度控制方法、装置、机器人及存储介质。

背景技术

[0002] 随着自动控制机器人种类的日益增多,机器人的运动控制方法也层出不穷。机器人运动控制的核心指标是安全性,与安全性紧密相关的是机器人的速度控制。因此,机器人最终下发的速度要确保安全可靠。

[0003] 现有技术中通过对导航控制层输出的速度做滤波处理,生成滤波处理后的行驶速度,提高机器人运动速度的安全性,但是简单的滤波处理依然不能确保机器人在一个复杂的环境中自由的运动,因为机器人在复杂的环境中存在导航控制层失效的问题,导航控制层失效会导致机器人的速度发成急剧不可控的变化,存在一定的危险性。

发明内容

[0004] 鉴于此,本申请实施例提供了一种速度控制方法、装置、机器人及存储介质,可以解决机器人行驶速度控制准确性较差,安全性较弱的问题。

[0005] 第一方面,本申请实施例提供了一种速度控制方法,包括:

[0006] 获取第一速度;

[0007] 识别所述机器人移动过程中的实时场景;

[0008] 根据所述实时场景和所述第一速度确定所述机器人的行驶速度,并控制所述机器人根据所述行驶速度行驶。

[0009] 第二方面,本申请实施例提供了一种速度控制装置,包括:

[0010] 第一速度获取模块,用于获取第一速度;

[0011] 场景识别模块,用于识别所述机器人移动过程中的实时场景;

[0012] 根据所述实时场景和所述第一速度确定所述行驶速度。

[0013] 第三方面,本申请实施例提供了一种机器人,包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现如上述第一方面所述的速度控制方法。

[0014] 第四方面,本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如上述第一方面所述的速度控制方法。

[0015] 本申请通过获取第一速度和识别机器人移动过程中的实时场景,根据实时场景和第一速度确定行驶速度,当机器人在复杂的环境中移动时,可以识别移动过程中的实时场景,并根据实时场景和第一速度确定安全可靠的行驶速度,即使导航控制层失效,机器人的行驶速度依然是安全,可以有效的对机器人的速度进行保护,解决了机器人行驶速度控制准确性较差,安全性较弱的问题。

[0016] 可以理解的是,上述第二方面至第四方面的有益效果可以参见上述第一方面中的相关描述,在此不再赘述。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例或现有技术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申请的一些实施例,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。

[0018] 图1是本申请实施例提供的机器人的结构示意图;

[0019] 图2是本申请实施例一提供的速度控制方法的流程示意图;

[0020] 图3是本申请实施例一提供的一种急转弯场景的示意图;

[0021] 图4是本申请实施例一提供的一种坡道场景的示意图;

[0022] 图5是本申请实施例一提供的一另一种坡道场景的示意图;

[0023] 图6是本申请实施例三提供的一种速度控制装置的结构示意图。

具体实施方式

[0024] 以下描述中,为了说明而不是为了限定,提出了诸如特定系统结构、技术之类的具体细节,以便透彻理解本申请实施例。然而,本领域的技术人员应当清楚,在没有这些具体细节的其它实施例中也可以实现本申请。在其它情况中,省略对众所周知的系统、装置、电路以及方法的详细说明,以免不必要的细节妨碍本申请的描述。

[0025] 应当理解,当在本申请说明书和所附权利要求书中使用时,术语“包括”指示所描述特征、整体、步骤、操作、元素和/或组件的存在,但并不排除一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元素、组件和/或其集合的存在或添加。

[0026] 还应当理解,在本申请说明书和所附权利要求书中使用的术语“和/或”是指相关联列出的项中的一个或多个的任何组合以及所有可能组合,并且包括这些组合。

[0027] 如在本申请说明书和所附权利要求书中所使用的那样,术语“如果”可以依据上下文被解释为“当...时”或“一旦”或“响应于确定”或“响应于检测到”。类似地,短语“如果确定”或“如果检测到[所描述条件或事件]”可以依据上下文被解释为意指“一旦确定”或“响应于确定”或“一旦检测到[所描述条件或事件]”或“响应于检测到[所描述条件或事件]”。

[0028] 另外,在本申请说明书和所附权利要求书的描述中,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0029] 在本申请说明书中描述的参考“一个实施例”或“一些实施例”等意味着在本申请的一个或多个实施例中包括结合该实施例描述的特定特征、结构或特点。由此,在本说明书中的不同之处出现的语句“在一个实施例中”、“在一些实施例中”、“在其他一些实施例中”、“在另外一些实施例中”等不是必然都参考相同的实施例,而是意味着“一个或多个但不是所有的实施例”,除非是以其他方式另外特别强调。术语“包括”、“包含”、“具有”及它们的变形都意味着“包括但不限于”,除非是以其他方式另外特别强调。

[0030] 本申请实施例提供的速度控制方法可以应用于可移动机器人,可移动机器人可以是服务机器人、扫地机器人或送货机器人,本申请实施例对可移动机器人的具体类型不作

任何限制。

[0031] 实施例一

[0032] 如图1所示,图1是本申请一个示例性实施例提供的机器人10的结构示意图。该机器人10包括:处理器11、存储器12以及存储在所述存储器12中并可在所述处理器上运行的计算机程序13。

[0033] 处理器11可以是中央处理单元(Central Processing Unit,CPU),该处理器14还可以是其他通用处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor,DSP)、专用集成电路(application Specific Integrated Circuit,ASIC)、现成可编程门阵列(Field-Programmable Gate array,FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

[0034] 存储器12存储有计算机程序13,该计算机程序可供处理器11执行。示例性的,处理器执行该计算机程序时可以实现本申请所述的机器人的速度控制方法。存储器12在一些实施例中可以是所述机器人10的内部存储单元,例如机器人10的硬盘或内存。所述存储器12在另一些实施例中也可以是所述机器人10的外部存储设备,例如所述机器人10上配备的插接式硬盘,智能存储卡(Smart Media Card,SMC),安全数字(Secure Digital,SD)卡,闪存卡(Flash Card)等。进一步地,所述存储器12还可以既包括所述机器人10的内部存储单元也包括外部存储设备。所述存储器12用于存储操作系统、应用程序、引导装载程序(BootLoader)、数据以及其他程序等,例如所述计算机程序的程序代码等。所述存储器12还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。

[0035] 如图2所示,本实施例提供了一种速度控制方法,可应用于上述图1所示机器人,所述速度控制方法,可以包括:

[0036] S201、获取第一速度。

[0037] 可选的,机器人可以获取第一速度,第一速度可以为机器人导航控制层输出的速度,可以为人为设定的速度,也可以为机器人导航控制层输出的速度经过处理后得到的速度,例如,机器人导航控制层输出的速度可以根据预设算法处理得到第一速度,预设算法可以根据实际需要进行设定。

[0038] 可以理解的是,机器人可以通过导航控制层通过预设的目的地生成预设路径,导航控制层还可以根据预设的目的地生成对应的控制速度,可以使机器人根据预设路径和控制速度移动至预设的目的地。

[0039] 可以理解的是,在本申请实施例中,速度可以包括速度方向、速度大小和角速度。

[0040] 在一个实施例中,获取第一速度包括:

[0041] 获取控制速度。

[0042] 在应用中,控制速度可以为机器人导航控制层输出的速度。

[0043] 可以理解的是,当机器人在变化的环境中运动时,机器人实际的行驶路径可以是预设路径根据环境的变化进行调整,导航控制层输出的控制速度也可以根据环境的变化进行相应的调整。因为导航控制层生成的控制速度会随着环境变化而变化,所以控制速度可能会具有尖锐的毛刺和高频的噪声。

[0044] 对所述控制速度做滤波处理和速度保护,确定所述第一速度。

[0045] 可以理解的是,控制速度中尖锐的毛刺噪声和高频噪声不利于机器人行驶,因此,可以通过对控制速度做滤波处理,去除尖锐的毛刺和震荡的高频噪声。

[0046] 可选的,机器人可以间隔采样周期获取 $N+1$ 个控制速度,其中第1至第 N 个控制速度为第一控制速度,第 $N+1$ 个控制速度为当前控制速度,即机器人当前需要根据当前控制速度行驶,采样周期可以为 $1\sim 10$ 毫秒,本实施例中以采样周期为2毫秒为例,机器人可以获得 N 个第一控制速度的平均第一控制速度和最大第一控制速度,可以根据最大控制速度确定允许波动幅度范围,例如,允许波动幅度范围可以为 $[-\text{最大第一控制速度}/2, +\text{最大第一控制速度}/2]$,机器人可以将当前控制速度和平均控制速度做差,得到速度差值,若速度差值不位于允许波动幅度范围内,则认为当前控制速度异常,并记录异常次数。若异常次数小于预设异常阈值,则将当前控制速度的大小替换为平均控制速度,若异常次数大于或等于预设异常阈值,则不做处理。预设异常阈值可以大于等于3,在本实施例中以预设异常阈值等于5为例。可选的,机器人可以间隔刷新周期刷新异常次数,使异常次数归零。

[0047] 可以理解的是,当机器人遇到障碍物可能会紧急制动,机器人紧急制动可能会导致控制速度急剧变化,控制速度急剧变化可能会在一个时间段内导致多次当前控制速度异常,因此,当异常次数大于或等于预设异常阈值时,可以认为当前控制速度异常为正常现象,不做处理。

[0048] 可选的,机器人还可以根据滑动滤波算法和均值滤波算法去除震荡的高频噪声。

[0049] 可选的,机器人还可以根据卡尔曼滤波算法对滤波处理后的控制速度进行速度保护,因为卡尔曼滤波算法可以根据当前的状态量、运动趋势等预测机器人的运动状态,可以减少由滤波处理引起的延时。

[0050] 可选的,机器人可以比较控制速度和预设最大控制速度,若控制速度大于预设最大控制速度,将控制速度的大小替换为预设最大控制速度大小,以确保控制速度小于最大控制速度。预设最大控制速度可以人为设定,可以根据实际情况进行调整,比如不同型号的机器人的最大控制速度可以不相同。

[0051] 可选的,机器人可以采集当前控制速度和前一个采样周期的控制速度,通过当前控制速度和前一个采样周期的控制速度计算当前加速度,若当前加速度大于预设最大加速度,则将加速度的大小替换为预设最大加速度大小或者将当前控制速度替换为安全的控制速度,安全的控制速度可以等于前一个采样周期的控制速度+预设最大加速度*采样周期。

[0052] 可以理解的是,通过控制速度经过滤波处理和速度保护得到第一速度具有在理论上是合理的,具有一定的安全性,可以适用于大多数简单的环境。

[0053] S202、识别机器人移动过程中的实时场景。

[0054] 可以理解的是,机器人在复杂的环境中行驶时,第一速度的安全性不高,有发生危险的可能性。因此,机器人需要在移动的过程中识别实施场景,对第一速度进行优化和调整。

[0055] 可以理解的是,现有技术中机器人一般是依靠单线主雷达生成控制速度和第一速度,单线主雷达对环境的难以识别准确的实时场景,因此,第一速度在一些实时场景中缺乏合理性和安全性。

[0056] 可选的,实时场景可以包括:急转弯场景、坡道场景、多障碍物场景和特殊障碍物场景等。

[0057] 可选的,实施场景可以根据机器人移动的位置变化,或者机器人所在的环境发生变化也可以改变实时场景。

[0058] 可选的,实时场景可以为机器人所在位置的预设范围内的场景,预设范围的大小可以人为确定,也可以根据实际情况进行调整。

[0059] S203、根据所述实时场景和所述第一速度确定所述机器人的行驶速度,并控制所述机器人根据所述行驶速度行驶。

[0060] 可以理解的是,在特定的实时场景中,第一速度难以保证机器人行驶速度的合理和安全,为了使用行驶速度合理且安全,需要通过实施场景和第一速度确定机器人的行驶速度,例如,根据实施场景调整第一速度的大小和方向,将调整后的第一速度确定为行驶速度。

[0061] 可选的,机器人可以根据实施场景和第一速度确定行驶速度,行驶速度可以下发至驱动电机,驱动电机根据行驶速度使机器人根据行驶速度行驶。

[0062] 在一个实施例中,步骤S203可以包括:

[0063] 获取所述实时场景的场景信息。

[0064] 可以理解的是,机器人包括可以获取场景信息的仪器,比如:单线主雷达、侧雷达、声呐和相机等。机器人可以通过场景信息的仪器得到场景信息,例如,障碍物的位置、路况、道路的宽度、道路转弯的角度、斜坡的坡道等信息。

[0065] 根据所述场景信息确定机器人对应的最大速度和边界位置。

[0066] 可选的,机器人可以根据实时场景确定对应处理算法,场景信息通过对应的处理算法进行处理,可以获得在实时场景下的最大速度和边界位置。可以理解的是,不同机器人对应的处理算法可以不同,处理算法可以人为设定。

[0067] 根据所述最大速度、所述边界位置和所述第一速度确定所述行驶速度。

[0068] 示例性的,机器人从某一位置行驶至边界位置的过程中,行驶速度可以从第一速度减小至小于或等于最大速度,当机器人运动至边界位置时行驶速度小于或等于最大速度。

[0069] 在一个实施例中,步骤S203还可以包括:

[0070] 若所述实时场景为急转弯场景,获取弯道信息;

[0071] 可选的,如图3所示,急转弯场景可以为机器人1的行驶路径上有弯度小于预设角度的弯道,在预设角度可以为小于135度的角度,在本实施例中以90度为例,其中,急转弯场景可以包括弯道前段31、弯道中段32和弯道后段33,弯道前段31的路径宽度大于弯道后段33的路径宽度,机器人1从弯道前段31行驶至弯道后段33,弯道中段32可以是弯道中具有弧度的道路,弯道前段31可以为机器人1进入弯道中段32前的直行道路,弯道后段33可以为机器人1离开弯道中段32后的直行道路。

[0072] 可选的,弯道信息可以包括弯道前段31的路径宽度和弯道后段33的路径宽度。

[0073] 根据所述弯道信息确定所述机器人对应的最大转弯速度和第一边界位置。

[0074] 可选的,机器人可以根据弯道前段31的路径宽度和弯道后段33的路径宽度计算最大转弯半径,根据最大转弯半径计算机器人1对应的最大转弯速度,最大转弯速度可以确保机器人1在弯道中段32安全行驶的最大速度。

[0075] 可选的,第一边界位置可以为弯道前段31和弯道中段32交界的位置,第一边界位

置也可以位于弯道前段31。

[0076] 可以理解的是,不同型号的机器人在同一急弯道场景中的最大转弯速度和第一边界位置可以不同。

[0077] 根据所述最大转弯速度、所述第一边界位置和所述第一速度确定所述行驶速度,其中,所述机器人在所述第一边界位置处对应所述行驶速度小于或等于所述最大转弯速度。

[0078] 可选的,若第一速度大于最大转弯速度,机器人1可以在移动至弯道前段31的某一位置后行驶速度以预设加速度递减,确保机器人1在第一边界位置对应的行驶速度小于或等于最大转弯速度,预设加速度可以是人为设定也可以根据实际需要更改,预设加速度为机器人1可以安全行驶的加速度。

[0079] 可选的,若第一速度大于最大转弯速度,机器人1可以在移动至弯道前段31的某一位置后行驶速度以可以安全行驶的最大加速度递减,当行驶速度递减至最大转弯速度后,行驶速度保持不变,机器人1保持以最大转弯速度移动经过弯道中段32。

[0080] 可选的,若第一速度大于最大转弯速度,机器人1可以在移动至弯道前段31的某一位置后行驶速度以预设加速度递减,当机器人1移动至第一边界位置后,行驶速度保持不变,机器人1保持以最大转弯速度移动经过弯道中段32。

[0081] 可选的,若第一速度大于最大转弯速度,机器人1可以在移动至弯道前段31的某一位置后行驶速度以预设加速度递减,机器人1以小于或等于最大转弯速度移动经过弯道中段32。

[0082] 在一个实施例中,步骤S203还可以包括:

[0083] 若所述实时场景为坡道场景,获取坡道信息。

[0084] 可以理解的是,如图4和图5所示,坡道场景可以为道路在重力方向上具有夹角。

[0085] 可选的,机器人1可以根据侧雷达识别出坡道场景,并可以根据侧雷达获取坡道信息,坡道信息可以包括道路在重力方向上的夹角大小。机器人1可以包括两个侧雷达,侧雷达可以设置于机器人1两侧。

[0086] 根据所述坡道信息确定所述机器人对应的最大坡道速度和第二边界位置。

[0087] 可以理解的是,机器人1经过坡道时可能会倾斜,若机器人1经过坡道时行驶速度过大,则可能会导致机器人1翻转,颠簸等问题,因此机器人1经过坡道时行驶速度小于或等于最大坡道速度可以确保机器人1安全行驶。最大坡道速度可以根据坡道信息确定。例如,机器人可以根据预设算法,通过重力方向上的夹角大小计算最大坡道速度,预设算法可以是人为设定,不同型号的机器人1可以具有不同的算法。

[0088] 可以理解的是,不同型号的机器人在同一坡道场景中的最大坡道速度和第二边界位置可以不同。

[0089] 可选的,坡道场景可以包括坡道前段41和坡道后段42,机器人1从坡道前段41行驶至坡道后段42,坡道前段41与坡道后段42在重力方向上具有夹角。第二边界位置可以位于坡道前段41和坡道后段42的交界。

[0090] 根据所述最大坡道速度、所述第二边界位置和所述第一速度确定所述行驶速度,其中,所述机器人在所述第二边界位置处对应的所述行驶速度小于或等于所述最大坡道速度。

[0091] 可选的,若第一速度大于最大坡道速度,机器人1可以在坡道前段41的某一位置开始减速,当机器人1移动至坡道前段41的该位置后,行驶速度以可以安全行驶的最大加速度递减,当行驶速度递减至最大坡道速度后,行驶速度保持不变,机器人1保持以最大坡道速度移动经过第二边界位置。

[0092] 可选的,若第一速度大于最大坡道速度,机器人1可以在移动至坡道前段41的某一位置后行驶速度以预设加速度递减,机器人1可以以小于或等于最大坡道速度移动经过第二边界位置。预设加速度可以是人为设定也可以根据实际需要更改,预设加速度为机器人1可以安全行驶的加速度。

[0093] 示例性的,如图4所示,机器人1可以在距离第二边界位置预设距离的第二子边界位置开始减速,即机器人1移动至第二子边界位置后,若第一速度大于最大坡道速度,行驶速度逐渐减小,当机器人1经过第二边界位置时,机器人1的行驶速度小于或等于最大坡道速度,预设距离可以为1米。

[0094] 示例性的,如图5所示,机器人1可以在距离第二边界位置预设距离的第二子边界位置开始减速,即机器人1移动至第二子边界位置后,若第一速度大于最大坡道速度,行驶速度逐渐减小,当机器人1经过第二边界位置时,机器人1的行驶速度小于或等于最大坡道速度,预设距离可以为0.5米。

[0095] 在一个实施例中,步骤S203还可以包括:

[0096] 若所述实时场景为多障碍物场景,获取多障碍物信息。

[0097] 可选的,多障碍场景中具有若干障碍物,障碍物可以为静态障碍物和动态障碍物,静态障碍物可以包括箱子、桶、桩等路障,动态障碍物可以包括人或动物。多障碍物信息可以为障碍物的位置和动态障碍物的运动轨迹。

[0098] 可以理解的是,机器人在运行过程过,为了实时避开障碍物,需要不断调整行驶速度方向和行驶方向,在调整的过程中,机器人的行驶速度可能过高导致碰撞或者移动至远离预设路径的角落。

[0099] 根据所述多障碍物信息确定行驶区域和最大避障速度。

[0100] 可选的,行驶区域的边界可以为预设路径向两侧扩宽预设宽度的位置,行驶区域的边界之间的区域可以为行驶区域,最大避障速度可以为根据障碍物的位置和动态障碍物的运动轨迹确定的可以安全经过多障碍物场景的速度。其中,预设宽度可以为人为设定,也可以根据实际需要进行调整,例如可以根据道路的宽度决定。

[0101] 若所述机器人在所述行驶区域移动,根据所述第一速度确定行驶速度,其中,所述行驶速度小于或等于所述最大避障速度。

[0102] 可选的,若第一速度的大小大于最大避障速度,则用最大避障速度的大小替换第一速度的大小,当机器人在行驶区域移动的过程中,行驶速度小于或等于最大避障速度。

[0103] 可以理解的,速度的大小还包括角度的大小。

[0104] 若所述机器人运行到所述行驶区域的边界位置,则确定所述行驶速度为零。

[0105] 可以理解的是,当机器人在行驶区域移动的过程中为了避开障碍物可能向预设路径的两侧移动,当移动至行驶区域边界时,行驶速度为零,机器人根据行驶速度停下。

[0106] 可选的,行驶区域的边界位置可以为预设行驶路径向两侧扩宽预设宽度的位置。

[0107] 可选的,当机器人停下后,机器人可以重新规划路径,使机器人返回至预设路径

上,防止机器人偏离预设路径,避免了机器人移动至角落,也减少了机器人卡在角落的风险。

[0108] 可以理解的是,预设路径可以是机器人的预设的行驶路线,机器人可以根据预设路径移动至目的地。

[0109] 在一个实施例中,步骤S203还可以包括:

[0110] 若所述实时场景为特殊障碍物场景,获取特殊障碍物信息。

[0111] 可选的,机器人可以通过声呐、相机、雷达等设备识别特殊障碍物场景,特殊障碍物场景可以为机器人主雷达无法识别的障碍物,例如:反光玻璃、镜面玻璃、台阶、横沟等。

[0112] 可以理解的是,机器人可以通过声呐、相机、雷达等设备获取特殊障碍物信息,例如,特殊障碍物的位置和机器人与特殊障碍物之间的距离。

[0113] 根据所述特殊障碍物信息确定第三边界位置。

[0114] 可选的,第三边界位置可以为距离障碍物预设距离的位置,预设距离可以人为确定,也可以根据具体需要进行修改,例如,可以根据机器人可以安全行驶的最大加速度确定预设距离。

[0115] 根据所述第三边界位置和所述第一速度确定行驶速度,其中,所述机器人在所述第三边界位置处对应的所述行驶速度为零。

[0116] 可选的,机器人在抵达第三边界位置前的某一位置开始减速,即行驶速度逐渐减少,当机器人行驶至第三边界位置时行驶速度减少为零,机器人在第三边界位置停下。

[0117] 可选的,当机器人在第三边界位置停下后,机器人可以重新规划行驶路径,机器人根据新的行驶路径向新的方向行驶,远离特殊障碍物。

[0118] 在本实施例中,通过获取第一速度和识别机器人移动过程中的实时场景,根据实时场景和第一速度确定机器人的行驶速度,并控制机器人根据行驶速度行驶,机器人可以根据确定的行驶速度可以在实时场景中安全的行驶,可以有效的对机器人的行驶速度进行保护,提升了机器人的安全性。

[0119] 其中,第一速度可以通过获取控制速度,并对控制速度做滤波处理和速度保护,得到第一速度,滤波处理可以去除尖锐的毛刺噪声和震荡的高频噪声,并改善去除噪声引起的延时,速度保护可以防止机器人的速度过大或者加速度过大,滤波处理和速度保护可以保证第一速度相对安全。

[0120] 若实时场景为弯急转弯场景,通过获取弯道信息确定机器人对应的最大转弯速度和第一边界位置,根据最大转弯速度和第一边界位置确定机器人的行驶速度,机器人行驶在弯道中段的过程中,保证机器人的行驶速度适中小于或等于最大转弯速度,可以有效的防止机器人侧翻或因为弯道弧度过大而撞到墙壁,机器人在行驶在急转弯场景时可以以安全的、可靠的行驶速度行驶。

[0121] 若所述实时场景为坡道场景,通过坡道信息确定所述机器人对应的最大坡道速度和第二边界位置,根据所述最大坡道速度、所述第二边界位置和所述第一速度确定所述行驶速度,机器人可以以小于或等于最大坡道速度经过重力方向有变化的道路,有效防止因为行驶速度过快导致在经过重力方向有变化的道路发生危险,例如机器人从平路进入上坡可能因为速度过快导致后翻的危险,或机器人从上坡进入平路因为速度过快导致机器人跃起颠簸,从而导致里程计失灵,影响机器人的导航功能,从而引发危险。

[0122] 若实时场景为多障碍物场景,则通过多障碍物信息确定行驶区域和最大避障速度,若所述机器人在所述行驶区域移动,根据所述第一速度确定行驶速度,机器人根据行驶速度在行驶区域内以小于或等于最大避障速度的速度行驶,可以有效防止机器人碰撞障碍物,若机器人行驶至行驶区域的边界位置,则机器人停下,重新进行路径规划,机器人根据重新规划的路径可以回到道路中央,可以有效的防止机器人行驶到角落,减少了机器人卡在角落的风险。

[0123] 若实时场景为特殊障碍物场景,则通过获取特殊障碍物信息确定第三边界位置,并根据所述第三边界位置和所述第一速度确定行驶速度,机器人在所述第三边界位置处对应的所述行驶速度为零,可以防止机器人碰撞特殊材质的障碍物,机器人可以重新进行路径规划,避开特殊材质的障碍物。

[0124] 实施例二

[0125] 如图6所示,本实施例提供了一种速度控制装置6,用于实现实施例一或二中所述的速度控制方法,速度控制装置6具体可以是机器的处理器中的软件程序装置。所述速度控制装置6包括:

[0126] 第一速度获取模块61,用于获取第一速度。

[0127] 场景识别模块62,用于识别机器人移动过程中的实时场景。

[0128] 速度控制模块63,用于根据所述实时场景和所述第一速度确定所述机器人的行驶速度,并控制所述机器人根据所述行驶速度控制所述机器人行驶。

[0129] 在一个实施例中,速度控制模块63可以包括:

[0130] 场景信息获取单元,用于根据所述实时场景获取实时场景信息。

[0131] 最大速度和边界位置确定单元,用于根据所述场景信息确定机器人对应的最大速度和边界位置。

[0132] 弯道信息获取单元,用于若所述实时场景为急转弯场景,获取弯道信息。

[0133] 最大转弯速度和第一边界位置确定单元,用于根据所述弯道信息确定所述机器人对应的最大转弯速度和第一边界位置。

[0134] 行驶速度确定单元,用于根据所述最大转弯速度、所述第一边界位置和所述第一速度确定所述行驶速度,其中,所述机器人在所述第一边界位置处对应所述行驶速度小于或等于所述最大转弯速度。

[0135] 第一行驶速度确定单元,用于根据所述最大速度、所述边界位置和所述第一速度确定所述行驶速度。

[0136] 在一个实施例中,速度控制模块63可以包括:

[0137] 坡道信息获取单元,用于若所述实时场景为坡道场景,获取坡道信息。

[0138] 最大坡道速度和第二边界位置确定单元,用于根据所述坡道信息确定所述机器人对应的最大坡道速度和第二边界位置。

[0139] 第二行驶速度确定单元,用于根据所述最大坡道速度、所述第二边界位置和所述第一速度确定所述行驶速度,其中,所述机器人在所述第二边界位置处对应的所述行驶速度小于或等于所述最大坡道速度。

[0140] 在一个实施例中,速度控制模块63可以包括:

[0141] 多障碍物信息获取单元,用于若所述实时场景为多障碍物场景,获取多障碍物信

息。

[0142] 行驶区域和最大避障速度确定单元,用于根据所述多障碍物信息确定行驶区域和最大避障速度。

[0143] 第三行驶速度确定单元,用于若所述机器人在所述行驶区域移动,根据所述第一速度确定行驶速度,其中,所述行驶速度小于或等于所述最大避障速度。

[0144] 所述第三行驶速度确定单元,还用于若所述机器人运行到所述行驶区域的边界位置,则确定所述行驶速度为零。

[0145] 在一个实施例中,速度控制模块63可以包括:

[0146] 特殊障碍物信息获取单元,用于若所述实时场景为特殊环境特殊障碍物场景,获取特殊环境特殊障碍物信息。

[0147] 第三边界位置确定单元,用于根据所述特殊环境特殊障碍物信息确定第三边界位置。

[0148] 第四行驶速度确定单元,根据所述第三边界位置和所述第一速度确定行驶速度,其中,所述机器人在所述第三边界位置处对应的所述行驶速度为零。

[0149] 在一个实施例中,第一速度获取模块61,可以包括:

[0150] 控制速度获取单元,用于获取控制速度。

[0151] 第一速度确定单元,用户对所述控制速度做滤波处理和速度保护,确定所述第一速度。

[0152] 需要说明的是,上述装置/单元之间的信息交互、执行过程等内容,由于与本申请方法实施例基于同一构思,其具体功能及带来的技术效果,具体可参见方法实施例部分,此处不再赘述。

[0153] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为了描述的方便和简洁,仅以上述各功能单元、模块的划分进行举例说明,实际应用中,可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能单元、模块完成,即将所述装置的内部结构划分成不同的功能单元或模块,以完成以上描述的全部或者部分功能。实施例中的各功能单元、模块可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中,上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。另外,各功能单元、模块的具体名称也只是为了便于相互区分,并不用于限制本申请的保护范围。上述系统中单元、模块的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0154] 本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时可实现上述各个方法实施例中的步骤。

[0155] 本申请实施例提供了一种计算机程序产品,当计算机程序产品在输入轴编码器、输出轴编码器的机器上运行时,使得机器执行时可实现上述各个方法实施例中的步骤。

[0156] 所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时,可以存储在一个计算机可读存储介质中。基于这样的理解,本申请实现上述实施例方法中的全部或部分流程,可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成,所述的计算机程序可存储于一计算机可读存储介质中,该计算机程序在被处理器执行时,可实现上述各个方法实施例的步骤。其中,所述计算机程序包括计算机程序代码,所述计算机程序代码可以为源代码形式、对象代码形式、可执行文件或某些中间形式等。所述计算机可读介质至少可

以包括:能够将计算机程序代码携带到拍照装置/终端设备的任何实体或装置、记录介质、计算机存储器、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、电载波信号、电信信号以及软件分发介质。例如U盘、移动硬盘、磁碟或者光盘等。在某些司法管辖区,根据立法和专利实践,计算机可读介质不可以是电载波信号和电信信号。

[0157] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中未详述或记载的部分,可以参见其它实施例的相关描述。

[0158] 本领域普通技术人员可以意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

[0159] 在本申请所提供的实施例中,应该理解到,所揭露的装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述模块或单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通讯连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通讯连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0160] 以上所述实施例仅用以说明本申请的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的精神和范围,均应包含在本申请的保护范围之内。

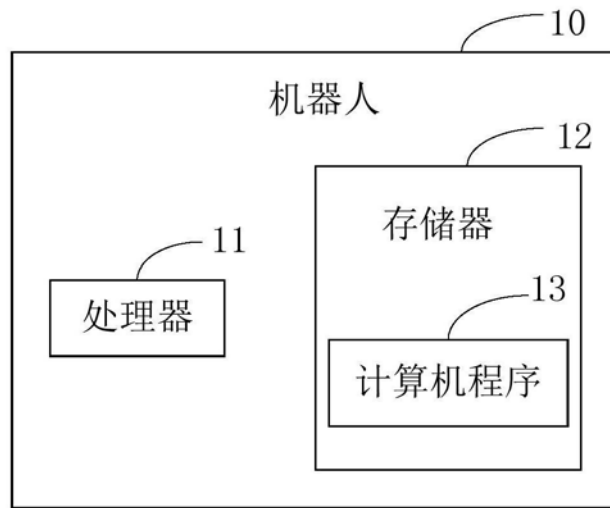


图1

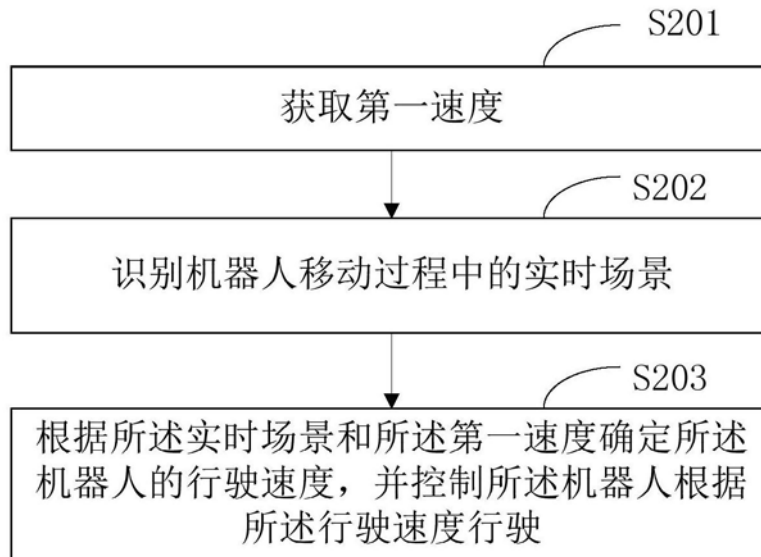


图2

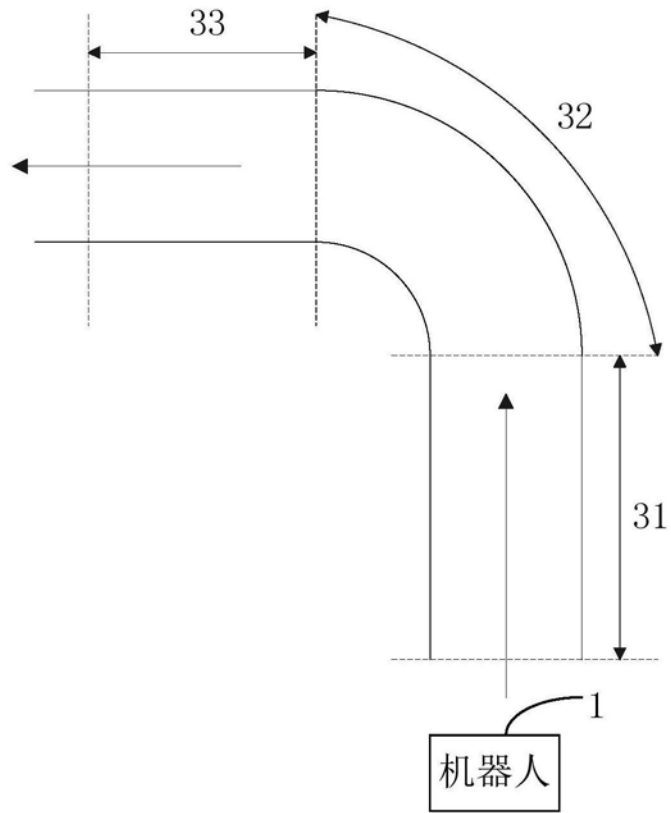


图3

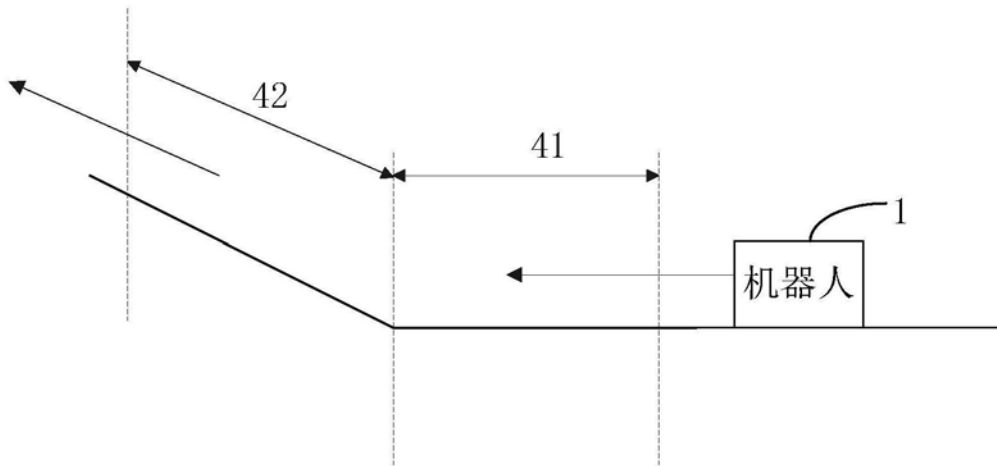


图4

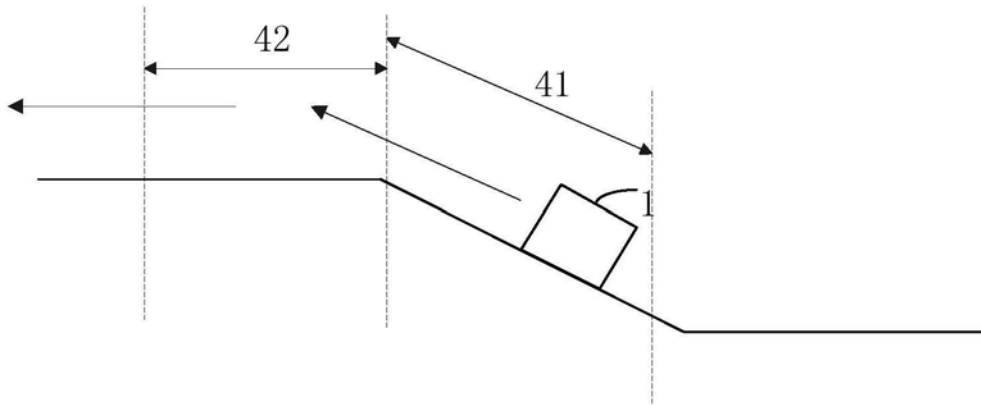


图5

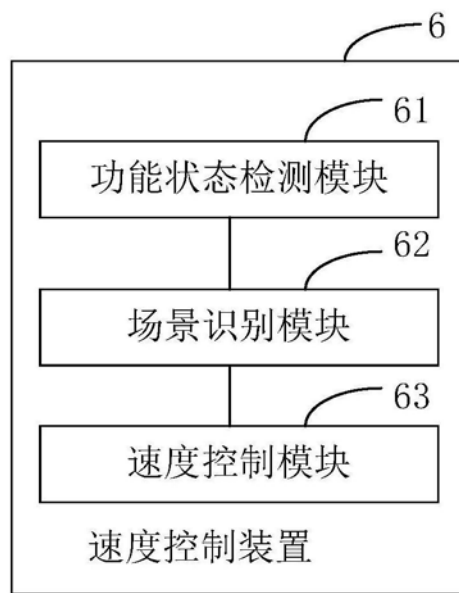


图6