

移动机器人的点镇定控制方法及装置

本申请要求申请日为2018年8月2日、申请号为201810869740.7、名称为“移动机器人的点镇定控制方法及装置”的中国专利申请的优先权，该申请的全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本公开涉及机器人控制技术，例如涉及一种移动机器人的点镇定控制方法及装置。

背景技术

随着通信技术及电子技术的发展，移动机器人已经在工业环境中得到了广泛应用，例如，通过移动机器人实现自动上料，或者，实现移动机器人的自动充电。在移动机器人的工业应用中，如何实现移动机器人的点镇定控制非常重要。

相关技术中，通过以下方法实现机器人的点镇定控制：获取机器人的实际位置以及目标位置，根据机器人的实际位置以及目标位置之间的偏差量，控制机器人的运动方向以及运动距离。

但是，上述点镇定控制方法中，无法实时根据机器人实际的运动方向和运动距离对偏差量进行调整，导致控制的精度较差。

发明内容

本公开提供了一种移动机器人的点镇定控制方法及装置，能够解决相关技术中移动机器人的点镇定控制方法的控制精度较差的技术问题。

一实施例提供了一种移动机器人的点镇定控制方法，包括：获取目标物体的位置；根据所述目标物体的位置以及所述机器人的起始位置，确定所述机器人相对所述目标物体的第一位移；根据所述第一位移以及所述目标物体相对目标点的第二相对位置，并由运动速率、运动方向与待偏移位移的映射关系及所述待偏移位移确定所述机器人的目标运动速率和目标运动方向；根据所述机器人的目标运动速率和目标运动方向确定所述机器人的当前位置；及将所述当前

位置作为所述起始位置，返回执行所述根据所述目标物体的位置以及所述机器人的起始位置，确定所述机器人相对所述目标物体的第一位移，至所述根据所述目标运动速率和所述目标运动方向确定所述机器人的当前位置，直至所述机器人的实际位置与所述目标点的位置之间的距离小于预设的阈值为止。

一实施例还提供了一种移动机器人的点镇定控制装置，包括：

获取模块，设置为获取目标物体的位置；确定模块，设置为根据所述目标物体的位置以及所述机器人的实际位置，确定所述机器人相对所述目标物体的第一相对位置；根据所述目标点相对所述目标物体的第二相对位置以及所述第一相对位置，确定所述机器人的目标运动速率和目标运动方向；根据所述机器人的目标运动速率和目标运动方向确定所述机器人的当前位置，将所述当前位置作为所述起始位置，返回执行根据所述目标物体的位置以及所述机器人的实际位置，确定所述机器人相对所述目标物体的第一相对位置，及直至所述机器人的实际位置与所述目标点的位置之间的距离小于预设的阈值为止。

一实施例还提供了一种电子设备，所述电子设备包括：一个或多个处理器；存储器，设置为存储一个或多个程序，当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行，使得所述一个或多个处理器实现如第一方面提供的移动机器人的点镇定控制方法。

一实施例还提供了一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质设置为存储有计算机程序，所述程序设置为被处理器执行时实现如第一方面提供的移动机器人的点镇定控制方法。

附图说明

图1为一实施例提供的移动机器人的点镇定控制方法的流程示意图；

图2为图1所示实施例中的点镇定控制方法的流程示意图；

图3为图1所示实施例中的点镇定控制过程图；

图4为图1所示实施例中的点镇定系统的示意图；

图5a为图1所示实施例中的移动机器人的第一种轮系示意图；

图5b为图1所示实施例中的移动机器人的第二种轮系示意图；

图5c为图1所示实施例中的移动机器人的第三种轮系示意图；

图6为另一实施例提供的移动机器人的点镇定控制方法的流程示意图；

图7A为图6所示实施例中的人工矢量场的示意图；

图7B为图6所示实施例中的离散化人工矢量场的示意图；

图8为一实施例提供的移动机器人的点镇定控制装置的结构示意图；

图9为另一实施例提供的移动机器人的点镇定控制装置的结构示意图；

图10为一实施例提供的一种电子设备的结构示意图。

具体实施方式

图1为本实施例提供的移动机器人的点镇定控制方法的流程示意图。如图1所示，本实施例提供的移动机器人的点镇定控制方法包括如下步骤：

步骤110中，获取目标物体的位置。

本实施例中所涉及的移动机器人的点镇定控制方法，是研究如何设计和实现一个反馈控制使得机器人保持在期望的位姿上。在实际工业应用中，点镇定控制问题常出现在移动机器人以较高精度达到期望位姿的场景中，例如，自动上料以及自动充电的场景。

本实施例中，该方法的执行主体是移动机器人的点镇定控制系统，该系统运行在移动机器人中。

在控制过程中，移动机器人需要获取目标物体的位置。这里的目标物体指的是与移动机器人要到达的目标点具有固定距离的物体。目标物体可以具有固定的形状，以便于移动机器人识别。

图4为图1所示实施例中的一种点镇定系统的示意图。如图4所示，目标物体2设置在加工设备1上，移动机器人5可以通过激光雷达传感器4获取预设范围内的物体的轮廓，当确定物体的轮廓为目标物体2的轮廓时，确定目标物体2的位置。图4中的目标物体2包括长度大于或等于预设长度的第一安装板21和第二安装板22。第一安装板21的一端与第二安装板22的一端固定连接，形成一大于预设角度的张角 α 。预设长度为12厘米，预设角度为120度。目标物体可以为其他的形状。图4中的目标物体在实际工业应用中容易部署。

一种实现方式中，激光雷达传感器4在确定获取到的物体的轮廓为目标物体2的轮廓时，可以通过激光测距的方式确定出目标物体的位置。

这种实现方式中，通过物体的轮廓确定物体是否为目标物体，也即根据物体的几何特征确定是否识别到目标物体，鲁棒性较强。

另一种实现方式中，移动机器人可以通过其他方式，例如根据用户输入的信息，获取目标物体的位置。

步骤120中,根据目标物体的位置以及机器人的起始位置,确定机器人相对目标物体的第一位移。

步骤130中,根据第一位移以及目标物体相对目标点的第二位移的待偏移位移,并由运动速率、运动方向与待偏移位移的映射关系及所述待偏移位移确定机器人的目标运动速率和目标运动方向。

步骤140中,根据目标运动速率和目标运动方向确定机器人的当前位置,将当前位置作为起始位置,返回执行步骤120,直至机器人的当前位置与目标点的位置之间的距离小于预设的阈值为止。

在一实施例中,在获取到目标物体的位置后,可以根据目标物体的位置以及机器人的起始位置,确定机器人相对目标物体的第一位移,具体是根据目标物体的位置与机器人的起始位置,确定第一位移的大小及第一位移的方向。在步骤120中,机器人的当前位置是实时更新的。在每一次循环中,根据第一位移和第二位移确定机器人的控制量,即,机器人的目标运动速率和目标运动方向。之后,再根据机器人的控制量确定机器人当前位置,该当前位置作为步骤120中的起始位置,重复执行,直至机器人的当前位置与目标点的位置之间的距离小于预设的阈值时,停止执行,完成机器人的点镇定控制。其中,设定的阈值范围依据不同的使用场景而不同,阈值设置的范围越小,对应的精度越高,高精度场合对应的阈值为毫米级别(1-10mm),一般精度场合对应的阈值为厘米级别(1-10cm)。

在一实施例中,在一次完整的点镇定控制过程中,目标物体的位置不会发生变化。目标物体相对目标点的第二位移也不会发生变化。在此过程中,变化的为机器人的当前位置。

图2为图1所示实施例中的点镇定控制方法的框架图。如图2所示,机器人点镇定控制方法的框架图示出了一种反馈控制过程:输入量为目标值与反馈值,具体到本实施中,目标值为第一位移,反馈值为第一位移;根据目标值与反馈值确定误差,根据误差以及控制算法确定出控制量,即,机器人的目标运动速率和目标运动方向;机器人根据该目标运动速率和目标运动方向进行移动;对移动后的位置进行标记,传感器获取目标物体特征及目标物体的位置;根据机器人移动后的位置以及目标物体的位置通过定位算法确定新的反馈值。通过这种反馈控制的方式,实现对机器人的实时精准控制。

一种实现方式中,在根据第一位移以及第二位移确定机器人的目标运动速

率和目标运动方向时，包括：根据第一位移与第二位移，确定机器人的待偏移位置；及根据运动速率、运动方向与待偏移位置的映射关系以及待偏移位置，确定目标运动速率和目标运动方向。

这种实现方式中，预先设置了控制量与偏移位置的映射关系。这种映射关系可以是根据比例积分微分（Proportion Integral Derivative, PID）控制确定的。在该实现方式中，先根据第一位移与第二位移之间的矢量差，确定机器人的待偏移位置，这里的待偏移位置包括了待偏移的角度和待偏移的距离。之后，根据设置的映射关系确定与待偏移位置对应的控制量，即目标运动速率和目标运动方向。

另一种实现方式中，可以根据人工矢量场的算法确定机器人的控制量。该实现方式将在其他实施例中进行详细说明。

根据机器人的目标运动速率和目标运动方向确定机器人的当前位置时，可以是根据机器人的目标运动速率以及以该目标运动速率运动的时间确定运动的距离，再根据目标运动方向确定运动的方向，结合运动的距离和运动的方向确定机器人的当前位置。本实施例中涉及的所有位置均为包括大小与方向的矢量，即位置的坐标值。

图3为图1所示实施例中的点镇定控制过程图。如图3所示，本实施例中的点镇定控制过程分为两个阶段：第一控制阶段，第一控制阶段为机器人与目标物体之间的距离大于设定的阈值时，通过大幅度调整目标运动速率和目标运动方向（即大于调整阈值），使移动机器人的角度偏差较小；第二控制阶段，第二控制阶段为机器人与目标物体之间的距离小于或等于上述设定的阈值时，通过小幅度调整目标运动速率和目标运动方向（即小于或等于调整阈值），使移动机器人到达目标点。

本实施例中的机器人的轮系可以为以下轮系的任一种：全向轮、差分轮、麦克纳姆轮以及舵轮。图5为图1所示实施例中的移动机器人的轮系示意图。请结合图4与图5，图4中的机器人5的轮系为全向轮，图5中a图中的机器人7的轮系为麦克纳姆轮，b图中的机器人6的轮系为差分轮，c图中的机器人8的轮系为舵轮。

在一实施例中，在图4中的点镇定控制系统中还包括十字滑台可调机构3。该机构设置为机器人到达目标点后，调整机器人的位置，以便于机器人更精准地对加工设备进行操作。

本实施例提供的移动机器人的点镇定控制方法，通过获取目标物体的位置，根据目标物体的位置以及机器人的起始位置，确定机器人相对目标物体的第一位移；根据第一位移以及目标物体相对目标点的第二位移确定机器人的待偏移位移，并由运动速率、运动方向与待偏移位移的映射关系及所述待偏移位移确定机器人的目标运动速率和目标运动方向；根据机器人的目标运动速率和目标运动方向确定机器人的当前位置，将当前位置作为起始位置，返回执行根据目标物体的位置以及机器人的起始位置，确定机器人相对目标物体的第一位移，至根据所述目标运动速率和目标运动方向确定机器人的当前位置，直至机器人的当前位置与目标点的位置之间的距离小于预设的阈值为止，实现了采用闭环控制实时调整机器人的控制量以实现点镇定控制，控制的精准性较高。

图6为另一实施例提供的移动机器人的点镇定控制方法的流程示意图。本实施例在图1所示实施例的基础上，对步骤120包括的具体步骤作一详细说明。如图6所示，本实施例提供的移动机器人的点镇定控制方法包括如下步骤：

步骤610中，获取目标物体的位置。

步骤610与步骤110的技术原理和实现过程类似，此处不再赘述。

步骤620中，根据目标物体的位置以及机器人的起始位置，确定机器人相对目标物体的第一位移。

步骤620与步骤120中的技术原理和实现过程类似，此处不再赘述。

步骤630中，根据第一位移与第二位移，确定机器人的待偏移位置。

在一实施例中，根据第一位移与第二位移的矢量差，确定机器人的待偏移位置。

步骤640中，根据待偏移位置确定机器人在离散化人工矢量场中的当前位置。

其中，离散化人工矢量场是根据第一次确定出的待偏移位置以及目标点的位置构造出的人工矢量场离散化后形成的。目标点的位置为离散化人工矢量场中的原点。

在一实施例中，图7A为图6所示实施例中的人工矢量场的示意图。图7B为图6所示实施例中的离散化人工矢量场的示意图。如图7A所示，根据第一次确定出的待偏移位置以及目标点的位置构造人工矢量场。目标点设置在原点。矢量场是连续的，通过对矢量场离散化，可以获得图7B中所示的离散化人工矢量场。人工矢量场将机器人等效成质点，机器人可能分布在坐标系内的任何位置，根据人工矢量场的势函数确定机器人所对应的矢量来决定机器人的前进方向。利

用人工矢量场建立控制器，假设目标点在期望角度方向有吸引力，当机器人偏离方向时，有一假想力的作用使机器人能自动向该方向偏转。

待偏移位置是第一位移和第二位移之间矢量差，实质上待偏移位置是机器人和目标点之间的矢量差。在离散化人工矢量场中，目标点为原点，则可以根据目标点在离散化人工矢量场中的位置以及待偏移位置确定机器人在离散化人工矢量场中的当前位置。

步骤650中，根据机器人在离散化人工矢量场中的当前位置以及目标点的位置，确定机器人在离散化人工矢量场中的目标运动轨迹序列。

其中，目标运动轨迹序列包括多个运动轨迹点。

在一实施例中，在确定出机器人在离散化人工矢量场中的当前位置后，可以根据该当前位置以及目标点的位置，确定机器人在离散化人工矢量场中的目标运动轨迹序列。

在一实施例中，可以根据机器人在离散化人工矢量场中的位置与机器人的偏转角度的映射关系以及机器人在离散化人工矢量场中的当前位置，确定机器人在离散化矢量场中的实际偏转角度；根据实际偏转角度以及目标点的位置，确定目标运动轨迹序列。

一种实现方式中，机器人在离散化人工矢量场中的位置与机器人的偏转角度的映射关系根据经验数据确定。

另一种实现方式中，机器人在离散化人工矢量场中的位置与机器人的偏转角度的映射关系根据机器学习算法确定。在该实现方式中，可以采用机器学习算法确定该映射关系。学习过程为：设定一个初始的映射关系；采用人工矢量场的方式，根据映射关系对机器人进行点镇定控制，根据机器人最终的到达的位置与目标点的位置的误差，以减小误差为目的，调整映射关系，获取更新后的映射关系，将更新后的映射关系作为映射关系，返回执行“点镇定控制方法”的步骤，直至最终获取的误差小于预设的误差阈值。将最终确定的映射关系作为实际点镇定控制过程中应用的映射关系。

通过机器学习的方式确定映射关系，可以使得确定出的机器人在离散化人工矢量场中的位置与机器人的偏转角度的映射关系更为精准，进一步提高了点镇定控制的精准性。

在根据实际偏转角度以及目标点的位置，确定目标运动轨迹序列时，可以根据离散化人工矢量场的预设算法确定目标运动轨迹序列。

步骤660中，以目标运动轨迹序列中远离原点方向的第一个运动轨迹点作为子目标点，根据子目标点的位置以及机器人在离散化人工矢量场中的当前位置，确定机器人的目标运动速率和目标运动方向。

在一实施例中，在确定出目标运动轨迹序列之后，选定子目标点。子目标点为目标运动轨迹序列中远离原点方向的第一个运动轨迹点。在一实施例中，目标运动轨迹序列确定之后，目标运动轨迹序列包括的多个运动轨迹点的位置也为已知的。

再根据子目标点的位置以及机器人在离散化人工矢量场中的当前位置，确定机器人的目标运动速率和目标运动方向。该过程中，可以根据离散化人工矢量场的预设算法，根据子目标点的位置以及机器人在离散化人工矢量场中的当前位置，确定机器人的目标运动速率和目标运动方向。

步骤670中，根据机器人的目标运动速率和目标运动方向确定机器人的当前位置，将当前位置作为起始位置，返回执行步骤620，直至机器人的当前位置与目标点的位置之间的距离小于预设的阈值为止。

本实施例中，随着机器人的当前位置的更新，步骤620-步骤650确定出的目标运动轨迹序列也不同。对于每次确定出的目标运动轨迹序列，均以目标运动轨迹序列中远离原点方向的第一个运动轨迹点作为子目标点，根据子目标点的位置以及机器人在离散化人工矢量场中的当前位置，确定机器人的目标运动速率和目标运动方向，实现了一种更为精细的控制。

根据机器人的目标运动速率和目标运动方向确定机器人的当前位置的过程与步骤120中的过程相同，此处不再赘述。

本实施例提供的移动机器人的点镇定控制方法，通过根据机器人在离散化人工矢量场中的当前位置以及目标点的位置，确定机器人在离散化人工矢量场中的目标运动轨迹序列，以目标运动轨迹序列中远离原点方向的第一个运动轨迹点作为子目标点，根据子目标点的位置以及机器人在离散化人工矢量场中的当前位置，确定机器人的目标运动速率和目标运动方向，实现了在点镇定控制过程中，以目标运动轨迹序列中的第一个运动轨迹点作为子目标点，再根据子目标点的位置以及机器人在离散化人工矢量场中的当前位置，确定机器人的目标运动速率和目标运动方向，将目标运动轨迹序列进行了拆分，实现了一种更为精细的控制，进一步提高了点镇定控制的精准性。

图8为本实施例提供的移动机器人的点镇定控制装置的结构示意图。如图8

所示，本实施例提供的机器人的点镇定控制装置包括如下模块：获取模块81以及确定模块82。

获取模块81，设置为获取目标物体的位置。

在一实施例中，该目标物体包括第一安装板和第二安装板，第一安装板和第二安装板的长度均大于或等于预设长度，第一安装板的一端与第二安装板的一端固定连接，形成一大于预设角度的张角。预设长度为12厘米，预设角度为120度。

在一实施例中，获取模块81设置为通过激光雷达传感器获取预设范围内的物体的轮廓，当确定物体的轮廓为目标物体的轮廓时，确定目标物体的位置。

确定模块82设置为根据目标物体的位置以及机器人的当前位置，确定机器人相对目标物体的第一位移；根据目标物体相对目标点的第二位移以及第一位移，确定机器人的目标运动速率和目标运动方向；根据机器人的目标运动速率和目标运动方向确定机器人的当前位置，将当前位置作为起始位置，返回执行根据目标物体的位置以及机器人的当前位置，确定机器人相对目标物体的第一位移，至根据机器人的目标运动速率和目标运动方向确定机器人的当前位置，及直至机器人的当前位置与目标点的位置之间的距离小于预设的阈值为止。

在一实施例中，在确定模块82设置为根据目标物体相对目标点的第二位移以及第一位移，确定机器人的目标运动速率和目标运动方向，在一实施例中，根据第一位移与第二位移确定机器人的待偏移位置，并由运动速率、运动方向与待偏移位置的映射关系以及待偏移位置，确定目标运动速率和目标运动方向。

本实施例中，机器人的轮系可以为以下轮系的任一种：全向轮、差分轮、麦克纳姆轮以及舵轮。

本实施例所提供的移动机器人的点镇定控制装置可执行图1所示实施例所提供的移动机器人的点镇定控制方法，该点镇定控制装置具备执行方法相应的功能模块和有益效果。

图9为另一实施提供的移动机器人的点镇定控制装置的结构示意图。本实施例在图8所示实施例的基础上，对确定模块82中具体包括的子模块作一详细说明。如图9所示，本实施例中，在确定模块82根据目标点相对目标物体的第二位移以及第一位移后，确定机器人的目标运动速率和目标运动方向，确定模块82包括如下子模块：第一确定子模块821、第二确定子模块822、第三确定子模块823以及第四确定子模块824。

第一确定子模块821, 设置为根据第一位移与第二位移, 确定机器人的待偏移位置。

第二确定子模块822, 设置为根据待偏移位置确定机器人在离散化人工矢量场中的当前位置。

其中, 离散化人工矢量场为根据第一次确定出的待偏移位置以及目标点的位置构造出的人工矢量场离散化后形成的, 目标点的位置为离散化人工矢量场中的原点。

第三确定子模块823, 设置为根据机器人在离散化人工矢量场中的当前位置以及目标点的位置, 确定机器人在离散化人工矢量场中的目标运动轨迹序列。

其中, 目标运动轨迹序列包括多个运动轨迹点。

在一实施例中, 第三确定子模块823设置为根据机器人在离散化人工矢量场中的位置与机器人的偏转角度的映射关系以及机器人在离散化人工矢量场中的位置, 确定机器人在离散化矢量场中的实际偏转角度; 根据实际偏转角度以及目标点的位置, 确定目标运动轨迹序列。

机器人在离散化人工矢量场中的位置与机器人的偏转角度的映射关系是根据经验数据确定的。或者, 机器人在离散化人工矢量场中的位置与机器人的偏转角度的映射关系为根据机器学习算法确定的。

第四确定子模块824, 设置为以目标运动轨迹序列中远离原点方向的第一个运动轨迹点作为子目标点, 根据子目标点的位置以及机器人在离散化人工矢量场中的当前位置, 确定机器人的目标运动速率和目标运动方向。

本实施例所提供的移动机器人的点镇定控制装置可执行图6所示实施例所提供的移动机器人的点镇定控制方法, 该点镇定控制装置具备执行方法相应的功能模块和有益效果。

图10为本实施例提供的一种电子设备的结构示意图。如图10所示, 该电子设备包括处理器70和存储器71。该电子设备中处理器70的数量可以是一个或多个, 图10中以一个处理器70为例; 该电子设备的处理器70和存储器71可以通过总线或其他方式连接, 图10中以通过总线连接为例。

存储器71作为一种计算机可读存储介质, 设置为存储软件程序、计算机可执行程序以及模块, 如本实施例中的移动机器人的点镇定控制方法对应的程序指令以及模块(例如, 移动机器人的点镇定控制装置中的获取模块81以及确定模块82)。处理器70通过运行存储在存储器71中的软件程序、指令以及模块, 从

而执行电子设备的多种功能应用以及数据处理，即实现上述的移动机器人的点镇定控制方法。

存储器71可主要包括存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序；存储数据区可存储根据终端的使用所创建的数据等。此外，存储器71可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器，例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件或其他非易失性固态存储器件。在一些实施例中，存储器71可进一步包括相对于处理器70远程设置的存储器，这些远程存储器可以通过网络连接至设备/终端/服务器。上述网络的实施例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

本实施例还提供一种包含计算机可执行指令的存储介质，所述计算机可执行指令设置为在由计算机处理器执行时，执行一种移动机器人的点镇定控制方法，所述方法包括：

获取目标物体的位置；及根据所述目标物体的位置以及所述机器人的起始位置，确定所述机器人相对所述目标物体的第一位移；根据所述第一位移以及所述目标物体相对所述目标点的第二位移确定机器人的待偏移位移，并由运动速率、运动方向与待偏移位移的映射关系及所述待偏移位移确定所述机器人的目标运动速率和目标运动方向；根据所述机器人的目标运动速率和目标运动方向确定所述机器人的当前位置，将所述当前位置作为所述起始位置，返回执行所述根据所述目标物体的位置以及所述机器人的起始位置，确定所述机器人相对所述目标物体的第一位移，至所述根据所述目标运动速率和所述目标运动方向确定所述机器人的当前位置，及直至所述机器人的当前置与所述目标点的位置之间的距离小于预设的阈值为止。

当然，本实施例所提供的一种包含计算机可执行指令的存储介质，该存储介质的计算机可执行指令不限于如上所述的移动机器人的点镇定控制方法中的操作，还可以执行其他实施例所提供的移动机器人的点镇定控制方法中的相关操作。

通过以上关于实施方式的描述，所属领域的技术人员可以清楚地了解到，本实施例可借助软件及必需的通用硬件来实现，当然也可以通过硬件实现。该计算机软件产品可以存储在计算机可读存储介质中，如计算机的软盘、只读存储器(Read-Only Memory, ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory, RAM)、闪存(FLASH)、硬盘或光盘等，该计算机软件产品包括多个指令，多个指令设

置为使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行上述实施例所述的移动机器人的点镇定控制方法。

值得注意的是，上述移动机器人的点镇定控制装置的实施例中，所包括的多个单元和模块只是按照功能逻辑进行划分的，但并不局限于上述的划分，只要能够实现相应的功能即可；另外，多个功能单元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。

权利要求书

1. 一种移动机器人的点镇定控制方法，包括：

获取目标物体的位置；

根据所述目标物体的位置以及所述机器人的起始位置，确定所述机器人相对所述目标物体的第一位移；

根据所述第一位移以及所述目标物体相对目标点的第二位移确定机器人的待偏移位移，并由运动速率、运动方向与待偏移位移的映射关系及所述待偏移位移确定所述机器人的目标运动速率和目标运动方向；

根据所述目标运动速率和所述目标运动方向确定所述机器人的当前位置；
及

将所述当前位置作为所述起始位置，返回执行所述根据所述目标物体的位置以及所述机器人的起始位置，确定所述机器人相对所述目标物体的第一位移，至所述根据所述目标运动速率和所述目标运动方向确定所述机器人的当前位置，直至所述机器人的当前位置与所述目标点的位置之间的距离小于预设的阈值为止。

2. 根据权利要求1所述的方法，其中，所述根据所述第一位移以及所述目标物体相对所述目标点的第二位移确定机器人的待偏移位移，并由运动速率、运动方向与待偏移位移的映射关系及所述待偏移位移确定所述机器人的目标运动速率和目标运动方向包括：

根据所述第一位移与所述第二位移，确定所述机器人的待偏移位移；

根据所述待偏移位移确定所述机器人在所述离散化人工矢量场中的当前位置，其中，所述离散化人工矢量场为根据第一次确定出的待偏移位移以及所述目标点的位置构造出的人工矢量场离散化后形成的，所述目标点的位置为所述离散化人工矢量场中的原点；

根据所述机器人在所述离散化人工矢量场中的当前位置以及所述目标点的位置，确定所述机器人在所述离散化人工矢量场中的目标运动轨迹序列，其中，所述目标运动轨迹序列包括多个运动轨迹点；及

以所述目标运动轨迹序列中远离所述原点方向的第一个运动轨迹点作为子目标点，根据所述子目标点的位置以及所述机器人在所述离散化人工矢量场中的当前位置，确定所述机器人的目标运动速率和目标运动方向。

3. 根据权利要求2所述的方法，其中，所述根据所述机器人在所述离散化人工矢量场中的当前位置以及所述目标点的位置，确定所述机器人在所述离散化

人工矢量场中的目标运动轨迹序列, 包括:

根据所述机器人在所述离散化人工矢量场中的位置与机器人的偏转角度的映射关系以及所述机器人在所述离散化人工矢量场中的当前位置, 确定所述机器人在所述离散化矢量场中的实际偏转角度; 及

根据所述实际偏转角度以及所述目标点的位置, 确定所述目标运动轨迹序列。

4. 根据权利要求3所述的方法, 其中, 所述机器人在所述离散化人工矢量场中的位置与机器人的偏转角度的映射关系设置为根据经验数据确定; 或者,

所述机器人在所述离散化人工矢量场中的位置与机器人的偏转角度的映射关系设置为根据机器学习算法确定。

5. 根据权利要求1-4任一项所述的方法, 其中, 所述目标物体包括长度大于或等于预设长度的第一安装板和第二安装板, 所述第一安装板的一端与所述第二安装板的一端固定连接, 形成一大于预设角度的张角。

6. 根据权利要求1-4任一项所述的方法, 其中, 所述预设长度为12厘米, 所述预设角度为120度。

7. 根据权利要求1-4任一项所述的方法, 其中, 所述获取目标物体的位置, 包括: 通过激光雷达传感器获取预设范围内的物体的轮廓; 及

当确定所述物体的轮廓为所述目标物体的轮廓时, 确定所述物体的位置为所述目标物体的位置。

8. 根据权利要求1-4任一项所述的方法, 其中, 所述偏移位移为所述第一位移与所述第二位移的矢量差。

9. 根据权利要求1-8任一项所述的方法, 其中, 所述机器人采用以下轮系的任一种:

全向轮、差分轮、麦克纳姆轮以及舵轮。

10. 一种移动机器人的点镇定控制装置, 包括:

获取模块, 设置为获取目标物体的位置;

确定模块, 设置为根据所述目标物体的位置以及所述机器人的当前位置, 确定所述机器人相对所述目标物体的第一位移; 根据所述第一位移以及目标点相对所述目标物体的第二位移确定机器人的待偏移位移, 并由运动速率、运动方向与待偏移位移的映射关系及所述待偏移位移确定所述机器人的目标运动速率和目标运动方向; 根据所述目标运动速率和所述目标运动方向确定所述机器

人的当前位置，将所述当前位置作为所述起始位置，返回执行根据所述目标物体的位置以及所述机器人的起始位置，确定所述机器人相对所述目标物体的第一位移，至所述根据所述目标运动速率和所述目标运动方向确定所述机器人的当前位置，及直至所述机器人的当前位置与所述目标点的位置之间的距离小于预设的阈值为止。

11. 一种电子设备，包括：

一个或多个处理器；

存储器，设置为存储一个或多个程序；

当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行，使得所述一个或多个处理器实现如权利要求1-8中任一所述的移动机器人的点镇定控制方法。

12. 一种计算机可读存储介质，其中，所述计算机可读存储介质设置为存储有计算机程序，所述程序设置为被处理器执行时实现如权利要求1-7中任一所述的移动机器人的点镇定控制方法。