



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106647738 A

(43)申请公布日 2017.05.10

(21)申请号 201610991102.3

(22)申请日 2016.11.10

(71)申请人 杭州南江机器人股份有限公司

地址 310000 浙江省杭州市滨江区长河街
道长河路475号1幢229室

(72)发明人 章逸丰 戴舒炜

(74)专利代理机构 杭州中成专利事务所有限公
司 33212

代理人 唐银益 李亦慈

(51)Int.Cl.

G05D 1/02(2006.01)

权利要求书2页 说明书10页 附图1页

(54)发明名称

一种无人搬运车的对接路径确定方法及系
统及无人搬运车

(57)摘要

本发明公开了一种无人搬运车的对接路径
确定方法及系统及无人搬运车,包括从工作环
境中获取对接对象的第一位置和第一对接方
向,将第一位置与第一对接方向匹配为环境
地图中无人搬运车的目标位置和目标方向,
根据环境地图中无人搬运车的目标位置
和目标方向,生成无人搬运车从第二位置
移动到目标位置的路径等步骤。本发明克服
了现有技术中人工货架取货工作量大、单
一琐碎、人工重复性作业的技术问题,通
过智能化配置设计无人搬运车的单元及各
单元之间的相互作用,实现了即是对接对象
随意改变位置也可以完成无人搬运车与对
接对象的完美对接,做到了准确规划路径,
真正实现了货架取货“机器换人工”的技
术效果。

1. 一种无人搬运车的对接路径确定方法,其特征在于,包括以下步骤:

- 从工作环境中获取对接对象的第一位置和第一对接方向;
- 将第一位置与第一对接方向匹配为环境地图中无人搬运车的目标位置和目标方向;
- 根据环境地图中无人搬运车的目标位置和目标方向,生成无人搬运车从第二位置移动到目标位置的路径;

其中,所述第一位置为对接时,对接对象在工作环境中的所处位置;第一对接方向为对接时,对接对象对接处在工作环境中的所处方向;所述第二位置为无人搬运车的实时位置。

2. 根据权利要求1所述的对接路径确定方法,其特征在于,所述方法具体包括步骤:

- 获取工作环境的图像信息;
- 从图像信息中获取满足第一预设特征的对接对象的第一位置,所述的第一预设特征用于确定图像信息中对接对象的第一位置;

-从图像信息中获取满足第二预设特征的第一对接方向,所述的第二预设特征用于确定图像信息中对接对象的第一对接方向;

-将图像信息中的第一位置与第一对接方向匹配为环境地图中无人搬运车的目标位置和目标方向;

-根据环境地图中无人搬运车的目标位置和目标方向,生成无人搬运车从第二位置移动到目标位置的路径,所述第二位置为无人搬运车的实时位置。

3. 根据权利要求2所述的对接路径的确定方法,其特征在于,所述图像信息为工作环境的全局图像信息或者根据第三预设特征确定的工作环境的局部图像信息,所述的第三预设特征确定局部图像信息是否包含对接对象的第一位置和第一对接方向。

4. 根据权利要求1或2或3所述的对接路径的确定方法,其特征在于,所述的第二位置是从工作环境中获取然后转换为环境地图的对应位置,或者是通过无人搬运车自身定位获得其在环境地图中的对应位置。

5. 一种对接路径确定系统,其特征在于,包括

获取单元,从工作环境中获取对接对象的第一位置和第一对接方向;

匹配单元,将第一位置与第一对接方向匹配为环境地图中无人搬运车的目标位置和目标方向;

路径规划单元,根据匹配单元确定的目标位置、目标方向、第二位置在环境地图中的对应位置,生成无人搬运车从第二位置移动到目标位置的路径。

6. 根据权利要求5所述的对接路径确定系统,其特征在于,所述获取单元包括信息接收模块,用于从外部设备直接获取工作环境中对接对象的第一位置和第一对接方向。

7. 根据权利要求5所述的对接路径确定系统,其特征在于,具体地,所述获取单元包括信息接收模块,用于从所述从外部设备获取工作环境的图像信息;所述获取单元还包括信息处理模块,用于

从图像信息中获取满足第一预设特征的对接对象的第一位置,所述的第一预设特征用于确定图像信息中对接对象的第一位置;

从图像信息中获取满足第二预设特征的第一对接方向,所述的第二预设特征用于确定图像信息中对接对象的第一对接方向。

8. 根据权利要求7所述的对接路径确定系统,其特征在于,所述信息接收模块的图像信

息为工作环境的全局图像信息,或者所述信息接收模块获取根据第三预设特征确定的工作环境的局部图像信息,所述的第三预设特征确定局部图像信息是否包含对接对象的第一位置 and 第一对接方向。

9. 根据权利要求5或6或7或8所述的对接路径确定系统,其特征在于,
所述获取单元还用于从外部设备直接获取工作环境中无人搬运车的第二位置,
匹配单元将工作环境中的第二位置匹配为环境地图中无人搬运车的对应位置;
或者获取单元还包括定位模块,用于对无人搬运车进行定位,获取无人搬运车在环境地图中的对应位置。

10. 一种无人搬运车,其特征在于,包括驱动控制单元,用于控制无人搬运车沿路径移动至目标位置与对接对象完成对接,所述路径由如权利要求5所述的对接路径确定系统生成。

一种无人搬运车的对接路径确定方法及系统及无人搬运车

技术领域

[0001] 本发明涉及一种智能装置,具体地说,是一种无人搬运车的对接路径确定方法及系统及无人搬运车。

背景技术

[0002] 互联网时代网购让消费者点点鼠标就能买到东西,可“到货架上取货”这份差事仍然是要有人去做的;而且相比以往,这任务更重了,配送人员由于工作量过大、工资太低闹“罢工”的事情也时常发生。推进“机器换人工”,对于生产过程中单一、琐碎的重复性作业既能缓解用工压力,更可降低用工及管理成本,保障安全环保生产。

[0003] 现代物流系统或者仓储系统,如邮购仓库、供应链配送中心、机场行李系统和定制制造设施中的库存系统,在响应对库存项目的请求中面临着重大的挑战。随着库存系统发展,同时完成大量包装、存储和其他库存有关的任务的挑战变得重要。

[0004] 用机器换人的方法,机器首先要取货架,再进行人工拣选,这里机器人首先要与货架完成对接,就涉及到机器人如何针对货架的位置规划路径。当货架位置的位置确定时,机器人可以利用路径规划算法生成从当前位置到货架所在位置的路径,并按照路径移动到货架所在位置完成对接。

[0005] 但是,如图1与图2所示,实际在物流或者仓储对接操作中,货架位置会由于人为推动不在预先设定的位置,或者因为机器人搬运过程中方位发生变化,使机器人无法按照预先设定的路径完成对接任务,针对上述问题,本发明提供了一种对接路径确定方法解决对接路径中目的地发生改变的问题。

发明内容

[0006] 本发明针对现有技术存在的技术问题,提供了一种智能或者对接对象位置的无人搬运车及其对接路径确定的方法,本发明是通过以下技术方案来实现的:

[0007] 本发明公开了一种无人搬运车的对接路径确定方法,包括以下步骤:

[0008] -从工作环境中获取对接对象的第一位置和第一对接方向;

[0009] -将第一位置与第一对接方向匹配为环境地图中无人搬运车的目标位置和目标方向;

[0010] -根据环境地图中无人搬运车的目标位置和目标方向,生成无人搬运车从第二位置移动到目标位置的路径;

[0011] 其中,所述第一位置为对接时,对接对象在工作环境中的所处位置;第一对接方向为对接时,对接对象对接处在工作环境中的所处方向;所述第二位置为无人搬运车的实时位置。

[0012] 作为进一步地改进,本发明所述方法具体包括步骤:

[0013] -获取工作环境的图像信息;

[0014] -从图像信息中获取满足第一预设特征的对接对象的第一位置,所述的第一预设

特征用于确定图像信息中对接对象的第一位置；

[0015] 从图像信息中获取满足第二预设特征的第一对接方向，所述的第二预设特征用于确定图像信息中对接对象的第一对接方向；

[0016] 将图像信息中的第一位置与第一对接方向匹配为环境地图中无人搬运车的目标位置和目标方向；

[0017] 根据环境地图中无人搬运车的目标位置和目标方向，生成无人搬运车从第二位置移动到目标位置的路径，所述第二位置为无人搬运车的实时位置。

[0018] 作为进一步地改进，本发明所述图像信息为工作环境的全局图像信息或者根据第三预设特征确定的工作环境的局部图像信息，所述的第三预设特征确定局部图像信息是否包含对接对象的第一位置和第一对接方向。

[0019] 作为进一步地改进，本发明所述的第二位置是从工作环境中获取然后转换为环境地图的对应位置，或者是通过无人搬运车自身定位获得其在环境地图中的对应位置。

[0020] 本发明还一种对接路径确定系统，包括

[0021] 获取单元，从工作环境中获取对接对象的第一位置和第一对接方向；

[0022] 匹配单元，将第一位置与第一对接方向匹配为环境地图中无人搬运车的目标位置和目标方向；

[0023] 路径规划单元，根据匹配单元确定的目标位置、目标方向、第二位置在环境地图中的对应位置，生成无人搬运车从第二位置移动到目标位置的路径；

[0024] 作为进一步地改进，本发明所述获取单元包括信息接收模块，用于从外部设备直接获取工作环境中对接对象的第一位置和第一对接方向。

[0025] 作为进一步地改进，本发明所述获取单元包括信息接收模块，用于从所述从外部设备获取工作环境的图像信息；获取单元还包括信息处理模块，用于

[0026] 从图像信息中获取满足第一预设特征的对接对象的第一位置，第一预设特征用于确定图像信息中对接对象的第一位置；

[0027] 从图像信息中获取满足第二预设特征的第一对接方向，所述的第二预设特征用于确定图像信息中对接对象的第一对接方向。

[0028] 作为进一步地改进，本发明所述信息接收模块的图像信息为工作环境的全局图像信息，或者信息接收模块获取根据第三预设特征确定的工作环境的局部图像信息，第三预设特征确定局部图像信息是否包含对接对象的第一位置和第一对接方向。

[0029] 作为进一步地改进，本发明所述获取单元还用于从外部设备直接获取工作环境中无人搬运车的第二位置，

[0030] 匹配单元将工作环境中的第二位置匹配为环境地图中无人搬运车的对应位置；

[0031] 或者获取单元还包括定位模块，用于对无人搬运车进行定位，获取无人搬运车在环境地图中的对应位置。

[0032] 本发明还公开了一种无人搬运车，包括驱动控制单元，用于控制无人搬运车沿路径移动至目标位置与对接对象完成对接，所述路径上述的对接路径确定系统生成。

[0033] 本发明的有益效果在于：

[0034] 克服了现有技术中人工货架取货工作量大、单一琐碎、人工重复性作业的技术问题，通过智能化配置设计无人搬运车的单元及各单元之间的相互作用，实现了即是对接对

象随意改变位置也可以完成无人搬运车与对接对象的完美对接,做到了准确规划路径,真正实现了货架取货“机器换人工”的技术效果,降低用工及管理成本,保障安全环保生产,可以完成大量包装、存储和其他库存有关的任务。

附图说明

[0035] 图1是实际操作中货架处于非预先设定位置的结构示意图;

[0036] 图2是实际操作中货架处于非预先设定位置的俯视示意图。

具体实施方式

[0037] 下面通过具体说明对本发明的技术方案作进一步地改进:

[0038] 1)、从工作环境中获取对接对象的第一位置和第一对接方向;

[0039] 2)、将第一位置与第一对接方向匹配为环境地图中无人搬运车的目标位置和目标方向;

[0040] 3)、根据环境地图中无人搬运车的目标位置和目标方向,生成无人搬运车从第二位置移动到目标位置的路径,所述第二位置为无人搬运车的实时位置。

[0041] 对于步骤1),对接对象与无人搬运车对接完成指定任务,工作环境为无人搬运车和对接对象所在的空间区域,空间区域由工作平面和与之对应的向上或向下的立体空间组成,第一位置为对接时,对接对象在工作环境中的所处位置,第一对接方向为对接时,对接对象对接处在工作环境中的所处方向。

[0042] 具体地,建立与所述工作环境的对应第一坐标系,对接对象的第一位置为对接对象与无人搬运车对接时在第一坐标系下的位置表示;对接对象的第一对接方向为对接对象与无人搬运车对接时对接处在第一坐标系下的方向表示。

[0043] 对于步骤2)、其中,所述目标位置为对接时,无人搬运车在工作环境中所在的位置,目标方向为对接时,无人搬运车在工作环境中所处的方向,环境地图可以是通过地图构建算法形成的环境的拓扑地图、特征地图、网格地图等。

[0044] 具体地,建立与环境地图对应的第二坐标系,环境地图中无人搬运车的目标位置无人搬运车与对接对象对接时在第二坐标系下的位置表示,环境地图中无人搬运车的目标方向为所述无人搬运车与对接对象对接时在第二坐标系下的方向表示。第一对应关系用于确定第一坐标系下或第二坐标系下第一位置与无人搬运车的目标位置的转换关系;第二对应关系用于确定第一坐标系下或第二坐标系下第一对接方向与无人搬运车的目标方向的转换关系;第三对应关系用于确定与工作环境对应的第一坐标系和环境地图对应的第二坐标系的转换关系。

[0045] 将第一位置与第一对接方向匹配为环境地图中无人搬运车的目标位置和目标方向的具体过程实施方式1:

[0046] 在第一坐标系下,根据第一对应关系,将对接对象的第一位置转换为无人搬运车的目标位置,根据第二对应关系,将对接对象的第一对接方向转换为无人搬运车的目标方向,

[0047] 根据第三对应关系,将第一坐标系下无人搬运车的目标位置转换为第二坐标下的无人搬运车的目标位置,将第一坐标系下无人搬运车的目标方向转换为第二坐标下的无人

搬运车的目标方向,即完成了将第一位置与第一对接方向匹配为环境地图中无人搬运车的目标位置和目标方向

[0048] 将第一位置与第一对接方向匹配为环境地图中无人搬运车的目标位置和目标方向的具体过程实施方式2:

[0049] 根据第三对应关系,将第一坐标系下对接对象的第一位置转换为第二坐标系下无人搬运车的第一位置,将第一坐标系下对接对象的第一对接方向转换为第二坐标系下无人搬运车的第一对接方向,

[0050] 在第二坐标系下,根据第一对应关系,将对接对象的第一位置转换为无人搬运车的目标位置,根据第二对应关系,将对接对象的第一对接方向转换为无人搬运车的目标方向,即完成了将第一位置与第一对接方向匹配为环境地图中无人搬运车的目标位置和目标方向。

[0051] 对于步骤3),路径利用路径规划算法生成,路径规划算法包括A*算法、Dijkstra算法、RRT算法、D*算法等。

[0052] 所述无人搬运车通过绝对定位和相对定位等定位方式获得其在环境地图中的第二位置,或者,所述第二位置从工作环境中获得然后转换为环境地图的对应位置,即根据第三对应关系,将第一坐标系下无人搬运车的第二位置转换为第二坐标系下无人搬运车的第二位置。

[0053] 在此技术方案中,从工作环境获取指从设置在工作环境的设备(此设备安装在无人搬运车体外,也称为外部设备)直接获得已经计算好的对接对象的第一位置和第一对接方向,以及无人搬运车的第二位置,也可以从设置在工作环境的设备中获得关于工作环境的其他信息(例如图像信息),计算出对接对象的第一位置和第一对接方向,以及无人搬运车的第二位置。如果无人搬运车的位置再次发生改变,重复步骤1)-3),所述第二位置为无人搬运车的实时位置,在无人搬运车移动至对接对象的过程中,由于无人搬运车可能会因为遇到障碍物等原因,没有按照已生成的路径行走,重复步骤3),即可以保证当前路径的有效性。

[0054] 进一步地技术方案:

[0055] 1)、获取工作环境的图像信息;

[0056] 2)、从图像信息中获取满足第一预设特征的对接对象的第一位置,所述的第一预设特征用于确定图像信息中对接对象的第一位置;

[0057] 3)、从图像信息中获取满足第二预设特征的第一对接方向,所述的第二预设特征用于确定图像信息中对接对象的第一对接方向;

[0058] 4)、将图像信息中的第一位置与第一对接方向匹配为环境地图中无人搬运车的目标位置和目标方向;

[0059] 5)、根据环境地图中无人搬运车的目标位置和目标方向,生成无人搬运车从第二位置移动到目标位置的路径,所述第二位置为无人搬运车的实时位置。

[0060] 对于步骤1)、工作环境的图像信息通过图像捕捉设备获取,工作环境的图像信息可以是二维图像信息或者深度图像信息,图像信息以计算机能理解的编码形式存在和传递,所获取的图像信息包括图像捕捉设备视野范围内的所有物件,例如无人搬运车、对接对象以及其他障碍物、标识物等。

[0061] 具体地,可以通过在工作环境安装图像捕捉设备捕捉整个工作环境的图像信息,所述图像捕捉设备可以是例如光学相机等诸如此类,所得到为经过采样数字化得到的图像信息,可以是灰度图像信息,也可以是彩色图像信息等;图像捕捉设备也可以是例如深度图像捕捉设备,图像捕捉设备安装在工作环境的上方获得深度图像信息,例如kinect相机、激光雷达成像设备等诸如此类。

[0062] 对于步骤2)、其中,第一预设特征为预设的对接对象的位置标记,能够在图像中被识别。对所获得的图像信息进行处理,识别该位置标记,即从图像信息中获取满足第一预设特征的位置标记,根据位置标记在图像信息的位置确定对接对象的第一位置,其中,位置标记在图像信息的位置即位置标记在图像坐标系下坐标。

[0063] 具体地,第一预设特征可以是对接对象上设置的带有颜色属性的色标,也可以是二维码等图标,或者第一预设特征为对接对象轮廓的几何中心等。例如第一预设特征为对接对象轮廓的几何中心时,在图像信息中利用形态学获取对接对象的轮廓,并根据轮廓确定对接对象的几何中心,几何中心在图像信息中的坐标即为满足第一预设特征的对接对象的第一位置;如第一预设特征为固定在对接对象上的带有颜色属性的色标时,提取图像中具有相同颜色属性的坐标位置,即为满足第一预设特征的第一位置信息;如所述第一预设特征为固定在对接对上的二维码图标时,提取图像信息中的二维码图像,解析二维码,确定具有与预设二维码信息相同的二维码图标,其在图像中的坐标即为满足第一预设特征的第一位置信息。

[0064] 对于步骤3)、其中,第二预设特征包括预设标记特征和预设方向特征,能够在图像中被识别。所述预设标记特征为预先设定的对接对象的方向标记,所述预设方向特征为预先设定的方向标记的方向。对所获得的图像信息进行处理,从图像信息中识别满足预设标记特征的对接对象的方向标记,并计算方向标记实际方向与预设方向特征的角度偏差,根据该角度偏差计算对接对象的第一对接方向。

[0065] 具体地,第二预设特征为预先设定的对接对象与无人搬运车对接时的对接方向,例如在对接对象顶部的顶部粘贴的二维码,二维码具有方向性,在图像信息中获取二维码,解析二维码,确定其代表的对接方向信息;如第二预设特征为设置于对接对象上的具有方向的线段,在图像信息中获取该线段的信息,根据与预设正方向的偏差确定该线段代表的对接方向。

[0066] 对于步骤4)、建立与所述环境地图对应的第二坐标系,环境地图中无人搬运车的目标位置所述无人搬运车与对接对象对接时在第二坐标系下的位置表示,环境地图中无人搬运车的目标方向为无人搬运车与对接对象对接时在第二坐标系下的方向表示,第一对应关系用于确定第一坐标系下或第二坐标系下第一位置与无人搬运车的目标位置的转换关系;第二对应关系用于确定第一坐标系下或第二坐标系下第一对接方向与无人搬运车的目标方向的转换关系;第三对应关系用于确定与工作环境对应的第一坐标系下和环境地图对应的第二坐标系的转换关系。

[0067] 对于步骤5)、所述无人搬运车通过激光、视觉等定位方式获得其在环境地图中的第二位置,或者,所述第二位置从工作环境中获得,具体地,从工作环境的图像信息中获取无人搬运车的第二位置,根据第三对应关系,将工作环境对应的第一坐标系下无人搬运车的第二位置转换为环境地图对应的第二坐标系下无人搬运车的第二位置。

[0068] 下面结合对接路径确定系统,对于对接路径的确定方法作具体地举例说明:

[0069] 实施例1:

[0070] 无人搬运车的位置通过外部设备获取,所述无人搬运车在驱动控制单元的控制下沿路径移动至目标位置完成与对接对象的对接,所述路径由对接路径确定系统生成,所述对接路径确定系统包括

[0071] 获取单元,用于从工作环境中获取对接对象的第一位置和第一对接方向;其中,从工作环境获取指从设置在工作环境的设备中获取(此设备安装在无人搬运车体外,也称为外部设备)

[0072] 匹配单元,用于将第一位置与第一对接方向匹配为环境地图中无人搬运车的目标位置和目标方向;

[0073] 路径规划单元,用于根据匹配单元确定的目标位置、目标方向、第二位置在环境地图中的对应位置,生成无人搬运车从第二位置移动到目标位置的路径。

[0074] 无人搬运车的驱动控制单元,用于控制无人搬运车沿获取路径规划单元生成的路径移动,完成对接。

[0075] 其中,所述获取单元还用于从设置在工作环境的设备(此设备安装在无人搬运车体外)获取无人搬运车的第二位置,所述匹配单元还包括用于将工作环境中的无人搬运车的第二位置匹配为环境地图中的对应位置;这里,获取单元可以直接获得外部设备已经计算好的工作环境中的对接对象的第一位置和第一对接方向,以及无人搬运车的第二位置,也可以外部设备获得关于工作环境的其他信息(例如图像信息),获取单元计算获得对接对象的第一位置和第一对接方向,以及无人搬运车的第二位置。

[0076] 具体地,所述获取单元包括信息接收模块,所述信息接收模块用于从外部设备直接获取工作环境中对接对象的第一位置和第一对接方向。

[0077] 或者,所述获取单元包括信息接收模块,用于从外部设备获取工作环境的图像信息;所述获取单元还包括信息处理模块,用于从图像信息中获取满足第一预设特征的对接对象的第一位置,所述的第一预设特征用于确定图像信息中对接对象的第一位置;从图像信息中获取满足第二预设特征的第一对接方向,所述的第二预设特征用于确定图像信息中对接对象的第一对接方向;

[0078] 所述匹配单元,将图像信息中的第一位置与第一对接方向匹配为环境地图中无人搬运车的目标位置和目标方向,

[0079] 路径规划单元,根据匹配单元确定的目标位置、目标方向、第二位置在环境地图中的对应位置,从环境地图中生成无人搬运车从第二位置移动到目标位置的路径;所述环境地图可以通过地图构建算法形成的环境的拓扑地图、特征地图、网格地图等;

[0080] 驱动控制单元,用于控制无人搬运车沿获取路径规划单元生成的路径移动,完成对接。

[0081] 其中,所述信息接收模块还用于从外部设备直接获取工作环境中无人搬运车的第二位置,

[0082] 或者,信息处理模块,还用于从信息接收模块获取的工作环境的图像信息中获取无人搬运车的第二位置;

[0083] 所述匹配单元还包括用于将工作环境中的无人搬运车的第二匹配为环境地图中

的对应位置；

[0084] 对于获取单元的信息接收模块获取用于从外部设备获取工作环境的图像信息时，所述信息处理模块还用于建立与工作环境对应的第一坐标系，并计算第一位置和第一对接方向在工作环境第一坐标系中的第一位置和第一对接方向；用于建立与环境地图对应的第二坐标系，并计算第一位置和第一对接方向在环境地图第二坐标系中的对应的目标位置和目标方向；当无人搬运车的第二位置从信息接收模块获取的工作环境的图像信息中获取时，所述信息处理模块还包括用于计算无人搬运车的第二位置在工作环境第一坐标系中的第二位置和计算第二位置在环境地图第二坐标系中对应位置。

[0085] 本发明中，目标位置为无人搬运车与对接对象对接时所处位置，所述目标方向为无人搬运车与对接对象对接时所处方向；预设特征是预先设定的对接对象的位置标记和方向标记，位置标记是色标或几何中心或二维码图标，方向标记是二维码图标或方向线段，对接对象的具体表现形式可以为库存支架、货柜等。

[0086] 具体步骤如下：

[0087] 1)、通过外部设备，从工作环境中获取对接对象和无人搬运车的位置信息；外部设备安装在工作环境的上方，与无人搬运车数据传递链接，外部设备和所获取的信息分别是普通图像捕捉设备获取的二维图像信息或者是深度图像捕捉设备获取的深度图像信息，普通图像捕捉设备是光学相机，深度图像捕捉设备是kinect相机或激光雷达成像，图像信息以计算机能理解的编码形式存在和传递，获取的信息无人搬运车、对接对象、他障碍物、标识物中的任意一种或者几种的组合，本实施例以光学相机拍摄的图像信息为例；

[0088] 2)、通过获取单元，从图像信息通过预设特征获取对接对象在第一坐标系中的第一位置和第一对接方向，无人搬运车在第一坐标系中的第二位置；对接对象在第一坐标系中的第一位置和第一对接方向通过无人搬运车中的无人搬运车的信息处理模块来实现产生或通过对接对象外部服务器来实现产生后再将数据传递给获取单元，本实施例中是通过无人搬运车的信息处理模块来建立与工作环境对应的第一坐标系，并计算第一位置和第一对接方向在工作环境第一坐标系中的第一位置和第一对接方向；对接对象与无人搬运车对接完成指定任务，工作环境为无人搬运车和对接对象所在的空间区域，空间区域由工作平面和与之对应的向上或向下的立体空间组成。所述第一位置为对接时，对接对象在工作环境中的所处位置，第一对接方向为对接时，对接对象对接处在工作环境中的所处方向；

[0089] 进一步地，从图像信息中获取满足第一预设特征的对接对象的第一位置；其中，第一预设特征用于确定图像信息中对接对象的第一位置；

[0090] 第一预设特征为预先设定的对接对象的位置标记，从图像信息中获取满足第一预设特征的位置标记，根据位置标记在图像信息的位置获取对接对象的第一位置，其中，位置标记在图像信息的位置即位置标记在图像坐标系下坐标。

[0091] 具体地，第一预设特征可以是对接对象上设置的带有颜色属性的色标，也可以是二维码等图标，或者所述第一预设特征为对接对象的几何中心等。例如第一预设特征为对接对象的几何中心时，在图像信息中利用形态学获取对接对象的轮廓，并根据轮廓确定对接对象的几何中心，所述几何中心在图像信息中的坐标即为满足第一预设特征的对接对象的第一位置；例如所述第一预设特征为固定在对接对象上的带有颜色属性的色标时，提取图像中具有相同颜色属性的坐标位置，即为满足第一预设特征的第一位置信息；例如所述

第一预设特征为固定在对接对上的二维码图标时,提取图像信息中的二维码图像,解析二维码,确定具有与预设二维码信息相同的二维码图标,其在图像中的坐标即为满足第一预设特征的第一位置信息。

[0092] 从图像信息中获取满足第二预设特征的第一对接方向,第二预设特征用于确定图像信息中对接对象的第一对接方向;

[0093] 第二预设特征包括预设标记特征和预设方向特征,所述预设标记特征为预先设定的对接对象的方向标记,所述预设方向特征为预先设定的所述方向标记的方向,根据预设标记特征从图像信息中获取满足第二预设特征的对接对象的方向标记,计算所述方向标记与预设方向特征的角度偏差,根据所述角度偏差计算对接对象的第一对接方向。

[0094] 具体地,第二预设特征为预先设定的对接对象与无人搬运车对接时的对接方向,例如在对接对象顶部的顶部粘贴的二维码,二维码具有方向性,在图像信息中获取二维码,解析二维码,确定其代表的对接方向信息;例如第二预设特征为具有设置与对接对象上的具有方向的线段,在图像信息中获取该线段的信息,根据与预设正方向的偏差确定该线段代表的对接方向;

[0095] 另外,所述图像信息可以为工作环境的全局图像信息或者可以为根据第三预设特征确定的工作环境的局部图像信息,所述的第三预设特征确定局部图像信息是否包含对接对象的第一位置和第一对接方向。

[0096] 3)、通过信息处理模块建立环境地图中的第二坐标系,计算第一位置和第一对接方向在第二坐标系中的目标位置和目标方向,计算无人搬运车第二位置在第二坐标系中的对应位置;

[0097] 4)、通过确定单元,用于确定第一对应关系,即用于确定第一坐标系下或第二坐标系下第一位置与无人搬运车的目标位置的转换关系;用于确定第二对应关系,即第二对应关系用于确定第一坐标系下或第二坐标系下第一对接方向与无人搬运车的目标方向的转换关系;用于确定第三对应关系,即第三对应关系用于确定与工作环境对应的第一坐标系和环境地图对应的第二坐标系的转换关系。具体地,确定将第一位置与第一对接方向匹配为在环境地图第二坐标系下的目标位置和目标方向的对应转换关系,确定将第二位置匹配为在环境地图第二坐标系下的对应位置的对应转换关系;确定将获取单元获取的工作环境中的第一位置与第一对接方向匹配为在环境地图中的目标位置和目标方向过程中的对应转换关系包括用于确定第一坐标系下或第二坐标系下第一位置与无人搬运车的目标位置的第一对应转换关系,用于确定第一坐标系下或第二坐标系下第一对接方向与无人搬运车的目标方向的第二对应转换关系,用于确定与工作环境对应的第一坐标系和环境地图对应的第二坐标系的第三对应转换关系,还有用于确定工作环境中的第二位置匹配为在环境地图中的第二位置的对应转换关系;

[0098] 5)、根据确定单元的对应转换关系,通过匹配单元将在工作环境第一位置与第一对接方向匹配为在环境地图第二坐标系下的目标位置和目标方向,将在工作环境第二位置匹配为在环境地图第二坐标系下的对应位置;

[0099] 具体地,在第一坐标系下,根据第一对应关系,将对接对象的第一位置转换为无人搬运车的目标位置,根据第二对应关系,将对接对象的第一对接方向转换为无人搬运车的目标方向,

[0100] 根据第三对应关系,将第一坐标系下无人搬运车的目标位置转换为第二坐标下的无人搬运车的目标位置,将第一坐标系下无人搬运车的目标方向转换为第二坐标下的无人搬运车的目标方向,即完成了将第一位置与第一对接方向匹配为环境地图中无人搬运车的目标位置和目标方向

[0101] 或者,具体地,根据第三对应关系,将第一坐标系下无人搬运车的第一位置转换为第二坐标系下无人搬运车的第一位置,将第一坐标系下对接对象的第一对接方向转换为第二坐标系下无人搬运车的第一对接方向,

[0102] 在第二坐标系下,根据第一对应关系,将对接对象的第一位置转换为无人搬运车的目标位置,根据第二对应关系,将对接对象的第一对接方向转换为无人搬运车的目标方向,即完成了将第一位置与第一对接方向匹配为环境地图中无人搬运车的目标位置和目标方向。

[0103] 6)、通过路径规划单元,从环境地图中生成无人搬运车从第二位置移动到目标位置的路径;路径利用路径规划算法生成,路径规划算法包括A*算法、Dijkstra算法、RRT算法、D*算法等;

[0104] 7)、通过驱动控制单元,控制无人搬运车沿路径规划单元生成的路径移动,完成对接。

[0105] 实施例2

[0106] 当无人搬运车的第二位置不从外部设备中获取时,无人搬运车还可以包括定位单元,定位单元用于获取无人搬运车第二位置在环境地图中的对应位置,定位方式包括绝对定位和相对定位,绝对定位主要采用导航信标、主动或被动标识、地图匹配等进行定位;相对定位是通过测量无人搬运车相对于初始位置的距离和方向确定无人搬运车的第二位置,定位算法包括MonteCarlo定位算法、三视角法、三视距法、模型匹配算法等。

[0107] 运用定位单元与实施例1的区别步骤特征为:

[0108] 1)、通过外部设备,从工作环境中获取对接对象位置信息,通过定位单元,获取无人搬运车第二位置在环境地图中的对应位置;

[0109] 2)、通过获取单元,从位置信息中获取对接对象在第一坐标系中的第一位置和第一对接方向;

[0110] 3)、通过信息处理模块建立环境地图中的第二坐标系,计算第一位置和第一对接方向在第二坐标系中的目标位置和目标方向;

[0111] 4)、通过确定单元,确定将第一位置与第一对接方向匹配为在环境地图第二坐标系下的目标位置和目标方向的对应转换关系;

[0112] 5)、根据确定单元的对应转换关系,通过匹配单元将在工作环境第一位置与第一对接方向匹配为在环境地图第二坐标系下的目标位置和目标方向;

[0113] 6)、通过路径规划单元,从环境地图中生成无人搬运车从第二位置移动到目标位置的路径;第二位置通过定位单元定位获得;

[0114] 7)、通过驱动控制单元,控制无人搬运车沿路径规划单元生成的路径移动,完成对接。

[0115] 其余技术特征与技术手段均与实施例1相同。

[0116] 以上所述仅为本发明的几个较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明

的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

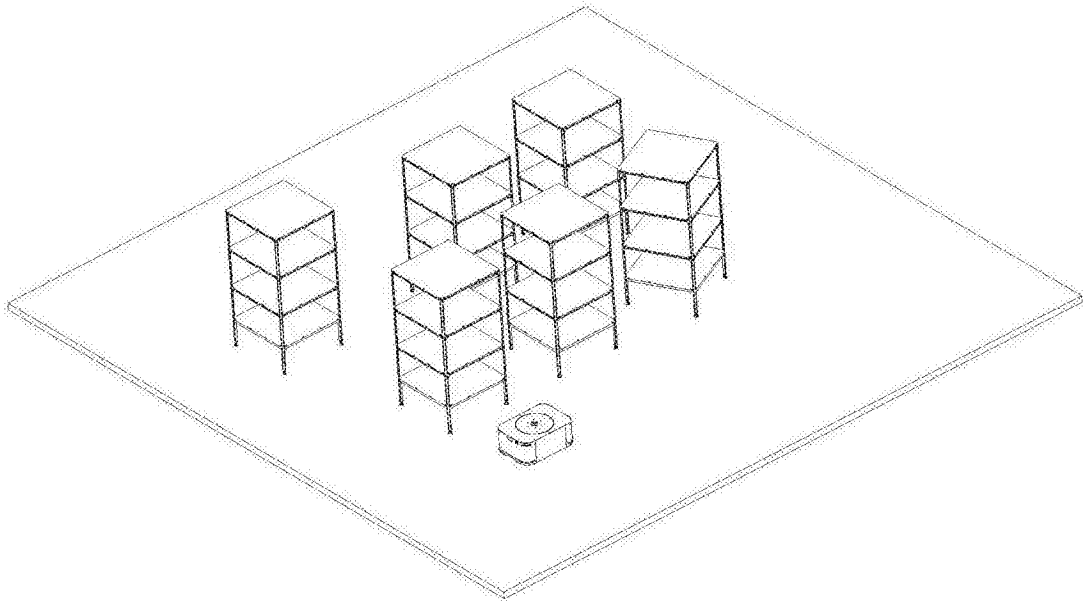


图1

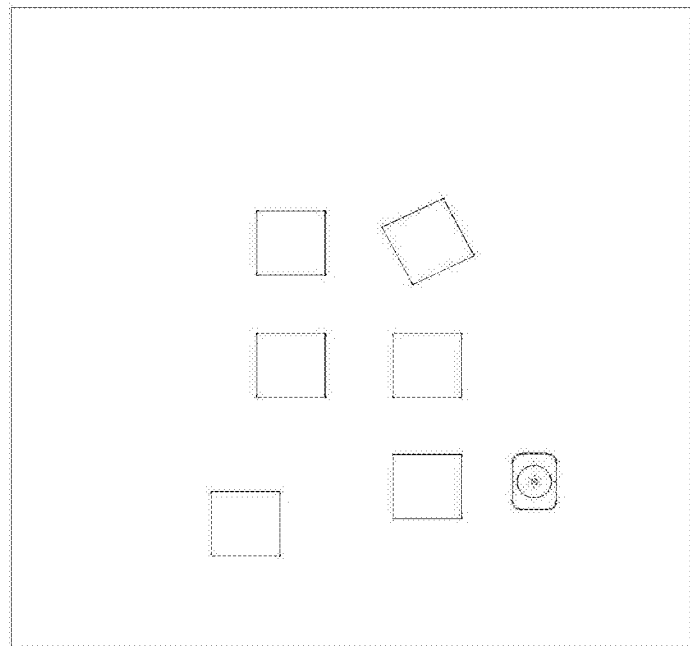


图2