



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106980320 A

(43)申请公布日 2017. 07. 25

(21)申请号 201710350724.2

(22)申请日 2017.05.18

(71)申请人 上海思岚科技有限公司

地址 201203 上海市浦东新区中国(上海)
自由贸易试验区盛夏路666号、银冬路
122号4幢5层01、02单元

(72)发明人 白静 李宇翔 陈士凯

(74)专利代理机构 上海百一领御专利代理事务
所(普通合伙) 31243

代理人 甘章乖 鄂艳涛

(51)Int.Cl.

G05D 1/02(2006.01)

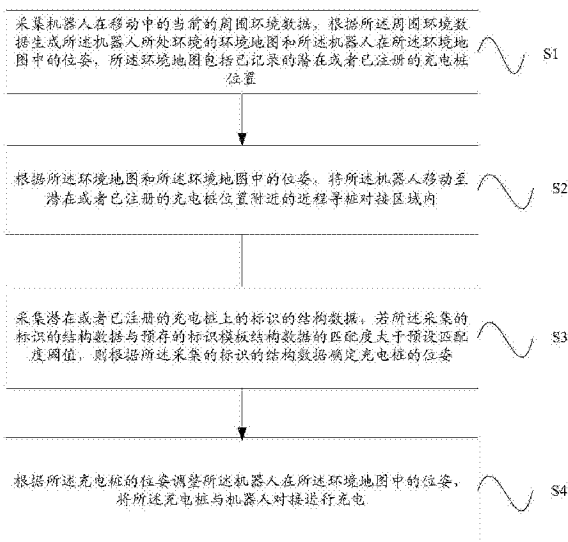
权利要求书4页 说明书13页 附图3页

(54)发明名称

机器人充电方法及装置

(57)摘要

本发明的目的是提供一种机器人充电方法及装置,本发明根据环境地图及机器人自定位信息即所述机器人在所述环境地图中的位姿,将机器人移动至潜在或者已注册的充电桩位置附近;当机器人移动到近程寻桩对接区域后,可以利用激光等采集装置,进行标识的结构数据的直线提取,并结合设定的标识模板结构数据,做充电桩识别,当采集的标识的结构数据与标识模板结构数据满足预设的匹配程度后,即可实施充电桩与机器人对接充电;根据机器人与充电桩连接后的电压情况做物理连接确认,确保充电正确行为;本发明可实现充电桩的精确识别,高效可靠,有效的克服现有技术中硬件特性敏感、环境干扰带来的一系列对桩抖动、干扰、误识别行为。



1. 一种机器人充电方法,其中,该方法包括:

采集机器人在移动中的当前的周围环境数据,根据所述周围环境数据生成所述机器人所处环境的环境地图和所述机器人在所述环境地图中的位姿,所述环境地图包括已记录的潜在或者已注册的充电桩位置;

根据所述环境地图和所述环境地图中的位姿,将所述机器人移动至潜在或者已注册的充电桩位置附近的近程寻桩对接区域内;

采集潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据,若所述采集的标识的结构数据与预存的标识模板结构数据的匹配度大于预设匹配度阈值,则根据所述采集的标识的结构数据确定充电桩的位姿;

根据所述充电桩的位姿调整所述机器人在所述环境地图中的位姿,将所述充电桩与机器人对接进行充电。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,将所述充电桩与机器人对接进行充电之后,还包括:

采集所述采集潜在或者已注册的充电桩与机器人对接后移动机器的电压,若所述采集的电压未超过预设电压阈值,则将所述近程寻桩对接区域移动位置后,重复如下步骤,直至所述采集的电压超过预设电压阈值:

采集充电桩上的标识的结构数据,若所述采集的标识的结构数据与预存的标识模板结构数据的匹配度大于预设匹配度阈值,则根据所述采集的标识的结构数据确定充电桩的位姿;

根据所述充电桩的位姿调整所述机器人在所述环境地图中的位姿,将所述充电桩与机器人对接进行充电;

采集所述充电桩与机器人对接后移动机器的电压。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述标识包括相连接的至少一个凸起结构的反光材质和至少一个凹陷结构的反光材质,其中,所述凸起结构和凹陷结构之间的深度值大于预设的深度阈值。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,采集机器人在移动中的当前的周围环境数据之前,还包括:

在所述机器人执行任务的移动过程中,采集途经物体的结构数据,若所述采集的途经物体的结构数据与预存的标识模板结构数据的匹配度大于预设匹配度阈值,则将所述途经物体记录为潜在的充电桩位置。

5. 根据权利要求1至4任一项所述的方法,其中,采集潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据,若所述采集的标识的结构数据与预存的标识模板结构数据的匹配度大于预设匹配度阈值,则根据所述采集的标识的结构数据确定充电桩的位姿,包括:

若当前近程寻桩对接区域内潜在或者已注册的充电桩上的标识的数量为一个,将机器人在近程寻桩对接区域作预设次数据的移动,采集每一次移动后该一个潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据;

计算每一次采集的该一个潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据与预存的标识模板结构数据的匹配度是否大于预设匹配度阈值,判断该一个潜在或者已注册的充电桩的所述计算的匹配度大于预设匹配度阈值的次数大于预设次数,若是,则根据所述采集的

标识的结构数据确定充电桩的位姿。

6. 根据权利要求1至4任一项所述的方法,其中,采集潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据,若所述采集的标识的结构数据与预存的标识模板结构数据的匹配度大于预设匹配度阈值,则根据所述采集的标识的结构数据确定充电桩的位姿,包括:

若当前近程寻桩对接区域内潜在或者已注册的充电桩上的标识的数量为多个,将机器人在近程寻桩对接区域作预设次数据的移动,采集每一次移动后每一个潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据;

计算每一次采集的每一个潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据与预存的标识模板结构数据的匹配度是否大于预设匹配度阈值,计算每一个潜在或者已注册的充电桩的所述匹配度大于预设匹配度阈值的次数是否大于预设次数,将所述匹配度大于预设匹配度阈值的次数最多且大于预设次数的潜在或者已注册的充电桩选择为待对接的充电桩,根据所述待对接的充电桩的采集的标识的结构数据确定充电桩的位姿。

7. 根据权利要求1至4任一项所述的方法,其中,采集机器人在移动中的当前的周围环境数据,包括:

通过红外、摄像头、超声和激光采集装置中的一种或任意组合,采集机器人在移动中的当前的周围环境数据。

8. 根据权利要求1至4任一项所述的方法,其中,采集潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据,包括:

通过红外、深度摄像头、超声和激光采集装置中的一种或任意组合采集潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据。

9. 根据权利要求1至4任一项所述的方法,其中,根据所述充电桩的位姿调整所述机器人在所述环境地图中的位姿,将所述充电桩与机器人对接进行充电,包括:

采集机器人的移动距离、方向;

根据所述充电桩的位姿调整和采集的机器人的移动距离、方向,调整所述机器人在所述环境地图中的位姿,将所述充电桩与机器人对接进行充电。

10. 根据权利要求1至4任一项所述的方法,其中,根据所述环境地图和所述环境地图中的位姿,将所述机器人移动至潜在或者已注册的充电桩位置附近的近程寻桩对接区域内,包括:

根据当前的环境地图、所述环境地图中的当前位姿和潜在或者已注册的充电桩位置,确定所述机器人移动的全局路径;

根据所述全局路径控制所述机器人向潜在或者已注册的充电桩位置附近的近程寻桩对接区域移动;

采集机器人的当前移动速度,根据当前的环境地图、所述环境地图中的当前位姿和机器人的当前移动速度对所述全局路径的局部轨迹和局部轨迹中的运行速度进行调整,得到调整后的平滑的无碰撞的全局路径;

根据所述调整后的全局路径,将所述机器人继续移动至潜在或者已注册的充电桩位置附近的近程寻桩对接区域内。

11. 一种机器人充电装置,其中,该装置包括:

采集定位模块,用于采集机器人在移动中的当前的周围环境数据,根据所述周围环境

数据生成所述机器人所处环境的环境地图和所述机器人在所述环境地图中的位姿,所述环境地图包括已记录的潜在或者已注册的充电桩位置;

远程回归模块,用于根据所述环境地图和所述环境地图中的位姿,将所述机器人移动至潜在或者已注册的充电桩位置附近的近程寻桩对接区域内;

自主寻桩模块,用于采集潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据,若所述采集的标识的结构数据与预存的标识模板结构数据的匹配度大于预设匹配度阈值,则根据所述采集的标识的结构数据确定充电桩的位姿;

对接模块,用于根据所述充电桩的位姿调整所述机器人在所述环境地图中的位姿,将所述充电桩与机器人对接进行充电。

12. 根据权利要求11所述的装置,其中,所述对接模块,还用于采集所述充电桩与机器人对接后移动机器的电压,若所述采集的电压未超过预设电压阈值,则将所述近程寻桩对接区域移动位置后,重复执行自主寻桩模块和对接模块,直至所述对接模块采集的电压超过预设电压阈值。

13. 根据权利要求11所述的装置,其中,所述标识包括相连接的至少一个凸起结构的反光材质和至少一个凹陷结构的反光材质,其中,所述凸起结构和凹陷结构之间的深度值大于预设的深度阈值。

14. 根据权利要求11所述的装置,其中,所述采集定位模块,还用于在采集机器人在移动中的当前的周围环境数据之前,在所述机器人执行任务的移动过程中,采集途经物体的结构数据,若所述采集的途经物体的结构数据与预存的标识模板结构数据的匹配度大于预设匹配度阈值,则将所述途经物体记录为潜在的充电桩位置。

15. 根据权利要求11至14任一项所述的装置,其中,所述自主寻桩模块,用于若当前近程寻桩对接区域内潜在或者已注册的充电桩上的标识的数量为一个,将机器人在近程寻桩对接区域作预设次数据的移动,采集每一次移动后该一个潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据;计算每一次采集的该一个潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据与预存的标识模板结构数据的匹配度是否大于预设匹配度阈值,判断该一个潜在或者已注册的充电桩的所述计算的匹配度大于预设匹配度阈值的次数大于预设次数,若是,则根据所述采集的标识的结构数据确定充电桩的位姿。

16. 根据权利要求11至14任一项所述的装置,其中,所述自主寻桩模块,用于若当前近程寻桩对接区域内潜在或者已注册的充电桩上的标识的数量为多个,将机器人在近程寻桩对接区域作预设次数据的移动,采集每一次移动后每一个潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据;计算每一次采集的每一个潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据与预存的标识模板结构数据的匹配度是否大于预设匹配度阈值,计算每一个潜在或者已注册的充电桩的所述匹配度大于预设匹配度阈值的次数是否大于预设次数,将所述匹配度大于预设匹配度阈值的次数最多且大于预设次数的潜在或者已注册的充电桩选择为待对接的充电桩,根据所述待对接的充电桩的采集的标识的结构数据确定充电桩的位姿。

17. 根据权利要求11至14任一项所述的装置,其中,所述采集定位模块,用于通过红外、摄像头、超声和激光采集装置中的一种或任意组合,采集机器人在移动中的当前的周围环境数据。

18. 根据权利要求11至14任一项所述的装置,其中,所述自主寻桩模块,用于通过红外、

深度摄像头、超声和激光采集装置中的一种或任意组合采集潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据。

19. 根据权利要求11至14任一项所述的装置,其中,所述对接模块,用于采集机器人的移动距离、方向;根据所述充电桩的位姿调整和采集的机器人的移动距离、方向,调整所述机器人在所述环境地图中的位姿,将所述充电桩与机器人对接进行充电。

20. 根据权利要求11至14任一项所述的装置,其中,所述远程回归模块,用于根据当前的环境地图、所述环境地图中的当前位姿和潜在或者已注册的充电桩位置,确定所述机器人移动的全局路径;根据所述全局路径控制所述机器人向潜在或者已注册的充电桩位置附近的近程寻桩对接区域移动;采集机器人的当前移动速度,根据当前的环境地图、所述环境地图中的当前位姿和机器人的当前移动速度对所述全局路径的局部轨迹和局部轨迹中的运行速度进行调整,得到调整后的平滑的无碰撞的全局路径;根据所述调整后的全局路径,将所述机器人继续移动至潜在或者已注册的充电桩位置附近的近程寻桩对接区域内。

21. 一种基于计算的设备,其中,包括:

处理器;以及

被安排成存储计算机可执行指令的存储器,所述可执行指令在被执行时使所述处理器:

采集机器人在移动中的当前的周围环境数据,根据所述周围环境数据生成所述机器人所处环境的环境地图和所述机器人在所述环境地图中的位姿,所述环境地图包括已记录的潜在或者已注册的充电桩位置;

根据所述环境地图和所述环境地图中的位姿,将所述机器人移动至潜在或者已注册的充电桩位置附近的近程寻桩对接区域内;

采集潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据,若所述采集的标识的结构数据与预存的标识模板结构数据的匹配度大于预设匹配度阈值,则根据所述采集的标识的结构数据确定充电桩的位姿;

根据所述充电桩的位姿调整所述机器人在所述环境地图中的位姿,将所述充电桩与机器人对接进行充电。

机器人充电方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种机器人充电方法及装置。

背景技术

[0002] 随着智能机器人发展,各种服务类机器人纷纷涌现,譬如扫地机、导游、导购类机器人、咨询机器人等,人们对机器人长期值守、增加活动范围、延长自治时间等功能要求越来越高,因此补充动力能源成为一个亟待解决的问题。常见机器人动力能源为无缆化主要依赖高品质的机载蓄电池组,因此,自主回充技术应运而生,即在机器人电量不足且无无人人工干预前提下,通过某种方式,引导机器人远程回归至充电对接区域,自动实现对接,进行充电技术。

[0003] 但是,现有方案中,机器人远程回归充电桩的时间长且盲目效率低,甚至存在电池能力耗尽前,机器人无法寻找到充电桩导致电池过度放电,造成损坏电池或者停机等问题。另外,现有的充电桩识别方法中还存在硬件特性敏感、易受环境干扰,识别不准确等问题。

发明内容

[0004] 本发明的一个目的是提供一种机器人充电方法及装置,能够解决机器人远程回归充电桩的时间长且盲目效率低的问题。

[0005] 根据本发明的一个方面,提供了一种机器人充电方法,该方法包括:

[0006] 采集机器人在移动中的当前的周围环境数据,根据所述周围环境数据生成所述机器人所处环境的环境地图和所述机器人在所述环境地图中的位姿,所述环境地图包括已记录的潜在或者已注册的充电桩位置;

[0007] 根据所述环境地图和所述环境地图中的位姿,将所述机器人移动至潜在或者已注册的充电桩位置附近的近程寻桩对接区域内;

[0008] 采集潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据,若所述采集的标识的结构数据与预存的标识模板结构数据的匹配度大于预设匹配度阈值,则根据所述采集的标识的结构数据确定充电桩的位姿;

[0009] 根据所述充电桩的位姿调整所述机器人在所述环境地图中的位姿,将所述充电桩与机器人对接进行充电。

[0010] 进一步的,上述方法中,将所述充电桩与机器人对接进行充电之后,还包括:

[0011] 采集所述采集潜在或者已注册的充电桩与机器人对接后移动机器的电压,若所述采集的电压未超过预设电压阈值,则将所述近程寻桩对接区域移动位置后,重复如下步骤,直至所述采集的电压超过预设电压阈值:

[0012] 采集充电桩上的标识的结构数据,若所述采集的标识的结构数据与预存的标识模板结构数据的匹配度大于预设匹配度阈值,则根据所述采集的标识的结构数据确定充电桩的位姿;

[0013] 根据所述充电桩的位姿调整所述机器人在所述环境地图中的位姿,将所述充电桩

与机器人对接进行充电；

[0014] 采集所述充电桩与机器人对接后移动机器的电压。

[0015] 进一步的,上述方法中,所述标识包括相连接的至少一个凸起结构的反光材质和至少一个凹陷结构的反光材质,其中,所述凸起结构和凹陷结构之间的深度值大于预设的深度阈值。

[0016] 进一步的,上述方法中,采集机器人在移动中的当前的周围环境数据之前,还包括:

[0017] 在所述机器人执行任务的移动过程中,采集途经物体的结构数据,若所述采集的途经物体的结构数据与预存的标识模板结构数据的匹配度大于预设匹配度阈值,则将所述途经物体记录为潜在的充电桩位置。

[0018] 进一步的,上述方法中,采集潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据,若所述采集的标识的结构数据与预存的标识模板结构数据的匹配度大于预设匹配度阈值,则根据所述采集的标识的结构数据确定充电桩的位姿,包括:

[0019] 若当前近程寻桩对接区域内潜在或者已注册的充电桩上的标识的数量为一个,将机器人在近程寻桩对接区域作预设次数据的移动,采集每一次移动后该一个潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据;

[0020] 计算每一次采集的该一个潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据与预存的标识模板结构数据的匹配度是否大于预设匹配度阈值,判断该一个潜在或者已注册的充电桩的所述计算的匹配度大于预设匹配度阈值的次数大于预设次数,若是,则根据所述采集的标识的结构数据确定充电桩的位姿。

[0021] 进一步的,上述方法中,采集潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据,若所述采集的标识的结构数据与预存的标识模板结构数据的匹配度大于预设匹配度阈值,则根据所述采集的标识的结构数据确定充电桩的位姿,包括:

[0022] 若当前近程寻桩对接区域内潜在或者已注册的充电桩上的标识的数量为多个,将机器人在近程寻桩对接区域作预设次数据的移动,采集每一次移动后每一个潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据;

[0023] 计算每一次采集的每一个潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据与预存的标识模板结构数据的匹配度是否大于预设匹配度阈值,计算每一个潜在或者已注册的充电桩的所述匹配度大于预设匹配度阈值的次数是否大于预设次数,将所述匹配度大于预设匹配度阈值的次数最多且大于预设次数的潜在或者已注册的充电桩选择为待对接的充电桩,根据所述待对接的充电桩的采集的标识的结构数据确定充电桩的位姿。

[0024] 进一步的,上述方法中,采集机器人在移动中的当前的周围环境数据,包括:

[0025] 通过红外、摄像头、超声和激光采集装置中的一种或任意组合,采集机器人在移动中的当前的周围环境数据。

[0026] 进一步的,上述方法中,采集潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据,包括:

[0027] 通过红外、深度摄像头、超声和激光采集装置中的一种或任意组合采集潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据。

[0028] 进一步的,上述方法中,根据所述充电桩的位姿调整所述机器人在所述环境地图

中的位姿,将所述充电桩与机器人对接进行充电,包括:

[0029] 采集机器人的移动距离、方向;

[0030] 根据所述充电桩的位姿调整和采集的机器人的移动距离、方向,调整所述机器人在所述环境地图中的位姿,将所述充电桩与机器人对接进行充电。

[0031] 进一步的,上述方法中,根据所述环境地图和所述环境地图中的位姿,将所述机器人移动至潜在或者已注册的充电桩位置附近的近程寻桩对接区域内,包括:

[0032] 根据当前的环境地图、所述环境地图中的当前位姿和潜在或者已注册的充电桩位置,确定所述机器人移动的全局路径;

[0033] 根据所述全局路径控制所述机器人向潜在或者已注册的充电桩位置附近的近程寻桩对接区域移动;

[0034] 采集机器人的当前移动速度,根据当前的环境地图、所述环境地图中的当前位姿和机器人的当前移动速度对所述全局路径的局部轨迹和局部轨迹中的运行速度进行调整,得到调整后的平滑的无碰撞的全局路径;

[0035] 根据所述调整后的全局路径,将所述机器人继续移动至潜在或者已注册的充电桩位置附近的近程寻桩对接区域内。

[0036] 根据本发明的另一方面,还提供了一种机器人充电装置,该装置包括:

[0037] 采集定位模块,用于采集机器人在移动中的当前的周围环境数据,根据所述周围环境数据生成所述机器人所处环境的环境地图和所述机器人在所述环境地图中的位姿,所述环境地图包括已记录的潜在或者已注册的充电桩位置;

[0038] 远程回归模块,用于根据所述环境地图和所述环境地图中的位姿,将所述机器人移动至潜在或者已注册的充电桩位置附近的近程寻桩对接区域内;

[0039] 自主寻桩模块,用于采集潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据,若所述采集的标识的结构数据与预存的标识模板结构数据的匹配度大于预设匹配度阈值,则根据所述采集的标识的结构数据确定充电桩的位姿;

[0040] 对接模块,用于根据所述充电桩的位姿调整所述机器人在所述环境地图中的位姿,将所述充电桩与机器人对接进行充电。

[0041] 进一步的,上述装置中,所述对接模块,还用于采集所述充电桩与机器人对接后移动机器人的电压,若所述采集的电压未超过预设电压阈值,则将所述近程寻桩对接区域移动位置后,重复执行自主寻桩模块和对接模块,直至所述对接模块采集的电压超过预设电压阈值。

[0042] 进一步的,上述装置中,所述标识包括相连接的至少一个凸起结构的反光材质和至少一个凹陷结构的反光材质,其中,所述凸起结构和凹陷结构之间的深度值大于预设的深度阈值。

[0043] 进一步的,上述装置中,所述采集定位模块,还用于在采集机器人在移动中的当前的周围环境数据之前,在所述机器人执行任务的移动过程中,采集途经物体的结构数据,若所述采集的途经物体的结构数据与预存的标识模板结构数据的匹配度大于预设匹配度阈值,则将所述途经物体记录为潜在的充电桩位置。

[0044] 进一步的,上述装置中,所述自主寻桩模块,用于若当前近程寻桩对接区域内潜在或者已注册的充电桩上的标识的数量为一个,将机器人在近程寻桩对接区域作预设次数据

的移动,采集每一次移动后该一个潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据;计算每一次采集的该一个潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据与预存的标识模板结构数据的匹配度是否大于预设匹配度阈值,判断该一个潜在或者已注册的充电桩的所述计算的匹配度大于预设匹配度阈值的次数大于预设次数,若是,则根据所述采集的标识的结构数据确定充电桩的位姿。

[0045] 进一步的,上述装置中,所述自主寻桩模块,用于若当前近程寻桩对接区域内潜在或者已注册的充电桩上的标识的数量为多个,将机器人在近程寻桩对接区域作预设次数据的移动,采集每一次移动后每一个潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据;计算每一次采集的每一个潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据与预存的标识模板结构数据的匹配度是否大于预设匹配度阈值,计算每一个潜在或者已注册的充电桩的所述匹配度大于预设匹配度阈值的次数是否大于预设次数,将所述匹配度大于预设匹配度阈值的次数最多且大于预设次数的潜在或者已注册的充电桩选择为待对接的充电桩,根据所述待对接的充电桩的采集的标识的结构数据确定充电桩的位姿。

[0046] 进一步的,上述装置中,所述采集定位模块,用于通过红外、摄像头、超声和激光采集装置中的一种或任意组合,采集机器人在移动中的当前的周围环境数据。

[0047] 进一步的,上述装置中,所述自主寻桩模块,用于通过红外、深度摄像头、超声和激光采集装置中的一种或任意组合采集潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据。

[0048] 进一步的,上述装置中,所述对接模块,用于采集机器人的移动距离、方向;根据所述充电桩的位姿调整和采集的机器人的移动距离、方向,调整所述机器人在所述环境地图中的位姿,将所述充电桩与机器人对接进行充电。

[0049] 进一步的,上述装置中,所述远程回归模块,用于根据当前的环境地图、所述环境地图中的当前位姿和潜在或者已注册的充电桩位置,确定所述机器人移动的全局路径;根据所述全局路径控制所述机器人向潜在或者已注册的充电桩位置附近的近程寻桩对接区域移动;采集机器人的当前移动速度,根据当前的环境地图、所述环境地图中的当前位姿和机器人的当前移动速度对所述全局路径的局部轨迹和局部轨迹中的运行速度进行调整,得到调整后的平滑的无碰撞的全局路径;根据所述调整后的全局路径,将所述机器人继续移动至潜在或者已注册的充电桩位置附近的近程寻桩对接区域内。

[0050] 根据本发明的另一面,还提供一种基于计算的设备,包括:

[0051] 处理器;以及

[0052] 被安排成存储计算机可执行指令的存储器,所述可执行指令在被执行时使所述处理器:

[0053] 采集机器人在移动中的当前的周围环境数据,根据所述周围环境数据生成所述机器人所处环境的环境地图和所述机器人在所述环境地图中的位姿,所述环境地图包括已记录的潜在或者已注册的充电桩位置;

[0054] 根据所述环境地图和所述环境地图中的位姿,将所述机器人移动至潜在或者已注册的充电桩位置附近的近程寻桩对接区域内;

[0055] 采集潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据,若所述采集的标识的结构数据与预存的标识模板结构数据的匹配度大于预设匹配度阈值,则根据所述采集的标识的结构数据确定充电桩的位姿;

[0056] 根据所述充电桩的位姿调整所述机器人在所述环境地图中的位姿,将所述充电桩与机器人对接进行充电。

[0057] 与现有技术相比,本发明根据环境地图及机器人自定位信息即所述机器人在所述环境地图中的位姿,将机器人移动至潜在或者已注册的充电桩位置附近,避免盲目的循墙、随机行走寻找充电桩,避免复杂室内环境回归时间长,且不需具备一定的分辨墙壁和孤岛障碍物能力,加快回充效率;当机器人移动到近程寻桩对接区域后,可以利用激光等采集装置,进行标识的结构数据的直线提取,并结合设定的标识模板结构数据,做充电桩识别,当采集的标识的结构数据与标识模板结构数据满足预设的匹配程度后,即可实施充电桩与机器人对接充电;根据机器人与充电桩连接后的电压情况做物理连接确认,确保充电正确行为;本发明可实现充电桩的精确识别,高效可靠,有效的克服现有技术中硬件特性敏感、环境干扰带来的一系列对桩抖动、干扰、误识别行为。

附图说明

[0058] 通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述,本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0059] 图1示出本发明一实施例的机器人充电方法的流程图;

[0060] 图2示出本发明一实施例的充电桩标识的示意图;

[0061] 图3示出本发明一实施例的机器人充电装置的模块图;

[0062] 图4示出本发明一实施例的原理图。

[0063] 附图中相同或相似的附图标记代表相同或相似的部件。

具体实施方式

[0064] 下面结合附图对本发明作进一步详细描述。

[0065] 在本申请一个典型的配置中,终端、服务网络的设备和可信方均包括一个或多个处理器(CPU)、输入/输出接口、网络接口和内存。

[0066] 内存可能包括计算机可读介质中的非永久性存储器,随机存取存储器(RAM)和/或非易失性内存等形式,如只读存储器(ROM)或闪存(flash RAM)。内存是计算机可读介质的示例。

[0067] 计算机可读介质包括永久性和非永久性、可移动和非可移动媒体可以由任何方法或技术来实现信息存储。信息可以是计算机可读指令、数据结构、程序的模块或其他数据。计算机的存储介质的例子包括,但不限于相变内存(PRAM)、静态随机存取存储器(SRAM)、动态随机存取存储器(DRAM)、其他类型的随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、快闪记忆体或其他内存技术、只读光盘只读存储器(CD-ROM)、数字多功能光盘(DVD)或其他光学存储、磁盒式磁带,磁带磁盘存储或其他磁性存储设备或任何其他非传输介质,可用于存储可以被计算设备访问的信息。按照本文中的界定,计算机可读介质不包括非暂存电脑可读媒体(transitory media),如调制的数据信号和载波。

[0068] 如图1所示,本发明提供一种机器人充电方法,所述方法包括:

[0069] 步骤S1,采集机器人在移动中的当前的周围环境数据,根据所述周围环境数据生成所述机器人所处环境的环境地图和所述机器人在所述环境地图中的位姿,所述环境地图

包括已记录的潜在或者已注册的充电桩位置；在此，本步骤在移动机器从开始移动到与充电桩对接成功停止移动的全程中，不断重复进行，所述环境地图和所述机器人在所述环境地图中的位姿随着机器人的移动，不断变化更新，所述已记录的潜在充电桩位置是可能是真正的充电桩的位置，也可能不是真正的充电桩的位置，所述已注册的充电桩位置是真正的充电桩的位置；

[0070] 步骤S2，根据所述环境地图和所述环境地图中的位姿，将所述机器人移动至潜在或者已注册的充电桩位置附近的近程寻桩对接区域内；

[0071] 步骤S3，采集潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据，若所述采集的标识的结构数据与预存的标识模板结构数据的匹配度大于预设匹配度阈值，则根据所述采集的标识的结构数据确定充电桩的位姿；

[0072] 步骤S4，根据所述充电桩的位姿调整所述机器人在所述环境地图中的位姿，将所述充电桩与机器人对接进行充电。

[0073] 具体的，本发明分为三个过程：远程回归、近程充电桩识别及对接充电。

[0074] 远程回归主要是根据环境地图及机器人自定位信息即所述机器人在所述环境地图中的位姿，将机器人移动至潜在或者已注册的充电桩位置附近，避免盲目的循墙、随机行走寻找充电桩，避免复杂室内环境回归时间长，且不需具备一定的分辨墙壁和孤岛障碍物能力，加快回充效率。

[0075] 近程充电桩识别及对接充电主要是当机器人移动到近程寻桩对接区域后，可以利用激光等采集装置，进行标识的结构数据的直线提取，并结合设定的标识模板结构数据，做充电桩识别，当采集的标识的结构数据与标识模板结构数据满足预设的匹配程度后，即可实施充电桩与机器人对接充电。

[0076] 本发明的机器人充电方法一实施例中，步骤S4中的，将所述充电桩与机器人对接进行充电之后，还包括：

[0077] 采集所述采集潜在或者已注册的充电桩与机器人对接后移动机器的电压，若所述采集的电压未超过预设电压阈值，则将所述近程寻桩对接区域移动位置后，重复如下步骤，直至所述采集的电压超过预设电压阈值：

[0078] 采集充电桩上的标识的结构数据，若所述采集的标识的结构数据与预存的标识模板结构数据的匹配度大于预设匹配度阈值，则根据所述采集的标识的结构数据确定充电桩的位姿；

[0079] 根据所述充电桩的位姿调整所述机器人在所述环境地图中的位姿，将所述充电桩与机器人对接进行充电；

[0080] 采集所述充电桩与机器人对接后移动机器的电压。

[0081] 本实施例中，根据机器人与充电桩连接后的电压情况做物理连接确认，如果机器人与充电桩未正确连接，则重新将机器人与充电桩进行连接，确保充电正确行为。

[0082] 本发明的机器人充电方法一实施例中，所述标识包括相连接的至少一个凸起结构的反光材质和至少一个凹陷结构的反光材质，其中，所述凸起结构和凹陷结构之间的深度值大于预设的深度阈值。

[0083] 在此，将凸起结构和凹陷结构组合生成标识，且所述凸起结构和凹陷结构之间的深度值大于预设的深度阈值，可有效将标识与环境中的其它物体相区别，避免误识别。例

如,如图2所示的标识包括3个凸起结构a、b、a和2个凹陷结构c、c,a、c、b、c、a依次连接成标识。

[0084] 本发明的机器人充电方法一实施例中,步骤S1,采集机器人在移动中的当前的周围环境数据之前,还包括:

[0085] 在所述机器人执行任务的移动过程中,采集途经物体的结构数据,若所述采集的途经物体的结构数据与预存的标识模板结构数据的匹配度大于预设匹配度阈值,则将所述途经物体记录为潜在的充电桩位置。

[0086] 在此,所述执行任务是指所述机器人执行的本职工作任务,例如,扫地机器人执行扫地任务,导游机器人执行导游任务等等。本实施例中,通过在所述机器人执行任务的移动过程中,采集途经物体的结构数据,可以不断地补充和更新潜在的充电桩位置。

[0087] 本发明的机器人充电方法一实施例中,步骤S3,采集潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据,若所述采集的标识的结构数据与预存的标识模板结构数据的匹配度大于预设匹配度阈值,则根据所述采集的标识的结构数据确定充电桩的位姿,包括:

[0088] 若当前近程寻桩对接区域内潜在或者已注册的充电桩上的标识的数量为一个,将机器人在近程寻桩对接区域作预设次数据的移动,采集每一次移动后该一个潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据;

[0089] 计算每一次采集的该一个潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据与预存的标识模板结构数据的匹配度是否大于预设匹配度阈值,判断该一个潜在或者已注册的充电桩的所述计算的匹配度大于预设匹配度阈值的次数大于预设次数,若是,则根据所述采集的标识的结构数据确定充电桩的位姿。

[0090] 本实施例中,若当前近程寻桩对接区域内潜在或者已注册的充电桩上的标识的数量为一个,按照预定的寻桩移动策略,所述机器人在近程寻桩对接区域内进行各次移动后,该一个潜在或者已注册的充电桩的所述匹配度大于预设匹配度阈值的次数大于预设次数,则将该一个潜在或者已注册的充电桩作为待对接的充电桩,从而保证充电桩的可靠确认和充电桩位姿的精确确定。例如,计算的当前一个潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据与预存的标识模板结构数据的匹配度大于预设匹配度阈值的次数为6次,所述预设次数为5次,6次大于5次,则将该一个潜在或者已注册的充电桩作为待对接的充电桩,否则可以重新查找其它待对接的充电桩。

[0091] 本发明的机器人充电方法一实施例中,步骤S3,采集潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据,若所述采集的标识的结构数据与预存的标识模板结构数据的匹配度大于预设匹配度阈值,则根据所述采集的标识的结构数据确定充电桩的位姿,包括:

[0092] 若当前近程寻桩对接区域内潜在或者已注册的充电桩上的标识的数量为多个,将机器人在近程寻桩对接区域作预设次数据的移动,采集每一次移动后每一个潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据;

[0093] 计算每一次采集的每一个潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据与预存的标识模板结构数据的匹配度是否大于预设匹配度阈值,计算每一个潜在或者已注册的充电桩的所述匹配度大于预设匹配度阈值的次数是否大于预设次数,将所述匹配度大于预设匹配度阈值的次数最多且大于预设次数的潜在或者已注册的充电桩选择为待对接的充电桩,根据所述待对接的充电桩的采集的标识的结构数据确定充电桩的位姿。

[0094] 本实施例中,若当前近程寻桩对接区域内潜在或者已注册的充电桩上的标识的数量为多个,按照预设的寻桩移动策略,所述机器人在近程寻桩对接区域内进行各次移动后,将所述匹配度大于预设匹配度阈值的次数最多且大于预设次数的潜在或者已注册的充电桩选择为待对接的充电桩,从而保证充电桩的可靠确认和充电桩位姿的精确确定。例如,当前一个潜在或者已注册的充电桩上的标识数为3个,计算的第1个潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据与预存的标识模板结构数据的匹配度大于预设匹配度阈值的次数为6次,计算的第2个潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据与预存的标识模板结构数据的匹配度大于预设匹配度阈值的次数为7次,计算的第3个潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据与预存的标识模板结构数据的匹配度大于预设匹配度阈值的次数为8次,所述预设次数为5次,6次、7次和8次都大于预设次数,第3个潜在或者已注册的充电桩的所述匹配度大于预设匹配度阈值的次数最多,则将第3个潜在或者已注册的充电桩作为待对接的充电桩。

[0095] 本发明的机器人充电方法一实施例中,步骤S1,采集机器人在移动中的当前的周围环境数据,包括:

[0096] 通过红外、摄像头、超声和激光采集装置中的一种或任意组合,采集机器人在移动中的当前的周围环境数据。

[0097] 本发明的机器人充电方法一实施例中,步骤S3,采集潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据,包括:

[0098] 通过红外、深度摄像头、超声和激光采集装置中的一种或任意组合采集潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据。

[0099] 本发明的机器人充电方法一实施例中,步骤S1,采集机器人在移动中的当前的周围环境数据,根据所述周围环境数据生成所述机器人所处环境的环境地图和所述机器人在所述环境地图中的位姿,包括:

[0100] 采集机器人在移动中的当前的周围环境数据,采集机器人的当前移动距离、方向;

[0101] 根据所述机器人的当前周围环境数据和移动距离、方向,生成所述机器人所处环境的环境地图和所述机器人在所述环境地图中的位姿。

[0102] 本实施例中,通过所述机器人的当前周围环境数据结合移动距离、方向的采集,可以更精确地生成所述机器人所处环境的环境地图和所述机器人在所述环境地图中的位姿。

[0103] 本发明的机器人充电方法一实施例中,步骤S4,根据所述充电桩的位姿调整所述机器人在所述环境地图中的位姿,将所述充电桩与机器人对接进行充电,包括:

[0104] 采集机器人的移动距离、方向;

[0105] 根据所述充电桩的位姿调整和采集的机器人的移动距离、方向,调整所述机器人在所述环境地图中的位姿,将所述充电桩与机器人对接进行充电。

[0106] 本实施例中,通过所述充电桩的位姿调整结合采集的机器人的移动距离、方向,可以更精确地调整所述机器人在所述环境地图中的位姿,以准确地将所述充电桩与机器人对接进行充电。

[0107] 本发明的机器人充电方法一实施例中,步骤S2,根据所述环境地图和所述环境地图中的位姿,将所述机器人移动至潜在或者已注册的充电桩位置附近的近程寻桩对接区域内,包括:

[0108] 根据当前的环境地图、所述环境地图中的当前位姿和潜在或者已注册的充电桩位置,确定所述机器人移动的全局路径;

[0109] 根据所述全局路径控制所述机器人向潜在或者已注册的充电桩位置附近的近程寻桩对接区域移动;

[0110] 采集机器人的当前移动速度,根据当前的环境地图、所述环境地图中的当前位姿和机器人的当前移动速度对所述全局路径的局部轨迹和局部轨迹中的运行速度进行调整,得到调整后的平滑的无碰撞的全局路径;

[0111] 根据所述调整后的全局路径,将所述机器人继续移动至潜在或者已注册的充电桩位置附近的近程寻桩对接区域内。

[0112] 在此,根据不断更新的当前的环境地图、所述环境地图中的当前位姿,结合机器人的当前速度信息,可以对所述全局路径的局部轨迹进行不断的调整,产生平滑的无碰撞控制决策,保证机器人在回归过程中,由于环境发生变化,例如在全局路径增加了新的障碍物,实现避障能力,完成回归。

[0113] 如图3所示,根据本发明的另一面,还提供一种机器人充电装置,所述装置包括:

[0114] 采集定位模块1,用于采集机器人在移动中的当前的周围环境数据,根据所述周围环境数据生成所述机器人所处环境的环境地图和所述机器人在所述环境地图中的位姿,所述环境地图包括已记录的潜在或者已注册的充电桩位置;

[0115] 远程回归模块2,用于根据所述环境地图和所述环境地图中的位姿,将所述机器人移动至潜在或者已注册的充电桩位置附近的近程寻桩对接区域内;

[0116] 自主寻桩模块3,用于采集潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据,若所述采集的标识的结构数据与预存的标识模板结构数据的匹配度大于预设匹配度阈值,则根据所述采集的标识的结构数据确定充电桩的位姿;

[0117] 对接模块4,用于根据所述充电桩的位姿调整所述机器人在所述环境地图中的位姿,将所述充电桩与机器人对接进行充电。

[0118] 本发明的机器人充电装置一实施例中,所述对接模块,还用于采集所述充电桩与机器人对接后移动机器的电压,若所述采集的电压未超过预设电压阈值,则将所述近程寻桩对接区域移动位置后,重复执行自主寻桩模块和对接模块,直至所述对接模块采集的电压超过预设电压阈值。

[0119] 本发明的机器人充电装置一实施例中,所述标识包括相连接的至少一个凸起结构的反光材质和至少一个凹陷结构的反光材质,其中,所述凸起结构和凹陷结构之间的深度值大于预设的深度阈值。

[0120] 本发明的机器人充电装置一实施例中,所述采集定位模块1,还用于在采集机器人在移动中的当前的周围环境数据之前,在所述机器人执行任务的移动过程中,采集途经物体的结构数据,若所述采集的途经物体的结构数据与预存的标识模板结构数据的匹配度大于预设匹配度阈值,则将所述途经物体记录为潜在的充电桩位置。

[0121] 本发明的机器人充电装置一实施例中,所述自主寻桩模块3,用于若当前近程寻桩对接区域内潜在或者已注册的充电桩上的标识的数量为一个,将机器人在近程寻桩对接区域作预设次数据的移动,采集每一次移动后该一个潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据;计算每一次采集的该一个潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据与预存的

标识模板结构数据的匹配度是否大于预设匹配度阈值,判断该一个潜在或者已注册的充电桩的所述计算的匹配度大于预设匹配度阈值的次数大于预设次数,若是,则根据所述采集的标识的结构数据确定充电桩的位姿。

[0122] 本发明的机器人充电装置一实施例中,所述自主寻桩模块3,用于若当前近程寻桩对接区域内潜在或者已注册的充电桩上的标识的数量为多个,将机器人在近程寻桩对接区域作预设次数数据的移动,采集每一次移动后每一个潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据;计算每一次采集的每一个潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据与预存的标识模板结构数据的匹配度是否大于预设匹配度阈值,计算每一个潜在或者已注册的充电桩的所述匹配度大于预设匹配度阈值的次数是否大于预设次数,将所述匹配度大于预设匹配度阈值的次数最多且大于预设次数的潜在或者已注册的充电桩选择为待对接的充电桩,根据所述待对接的充电桩的采集的标识的结构数据确定充电桩的位姿。

[0123] 本发明的机器人充电装置一实施例中,所述采集定位模块1,用于通过红外、摄像头、超声和激光采集装置中的一种或任意组合,采集机器人在移动中的当前的周围环境数据。

[0124] 本发明的机器人充电装置一实施例中,所述自主寻桩模块3,用于通过红外、深度摄像头、超声和激光采集装置中的一种或任意组合采集潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据。

[0125] 本发明的机器人充电装置一实施例中,所述对接模块,用于采集机器人的移动距离、方向;根据所述充电桩的位姿调整和采集的机器人的移动距离、方向,调整所述机器人在所述环境地图中的位姿,将所述充电桩与机器人对接进行充电。

[0126] 本发明的机器人充电装置一实施例中,所述远程回归模块2,用于根据当前的环境地图、所述环境地图中的当前位姿和潜在或者已注册的充电桩位置,确定所述机器人移动的全局路径;根据所述全局路径控制所述机器人向潜在或者已注册的充电桩位置附近的近程寻桩对接区域移动;采集机器人的当前移动速度,根据当前的环境地图、所述环境地图中的当前位姿和机器人的当前移动速度对所述全局路径的局部轨迹和局部轨迹中的运行速度进行调整,得到调整后的平滑的无碰撞的全局路径;根据所述调整后的全局路径,将所述机器人继续移动至潜在或者已注册的充电桩位置附近的近程寻桩对接区域内。

[0127] 如图4所示,本发明的一具体应用实施例中,本发明主要包括四部分:SLAM自主定位部分、数据采集部分、远程回充、近程自主寻桩(充电桩识别)及对接充电。

[0128] 一、SLAM自主定位部分:主要用于构建环境地图,并根据地图和观测信息实时获得机器人的当前位姿。主要由自主定位模块、地图模块组成:

[0129] 1) 地图模块:主要利用SLAM相关算法,构建环境地图。该地图可用于全局路径规划以及自主定位模块,是智能移动算法中的核心模块,其中,SLAM(simultaneous localization and mapping),也称为CML(Concurrent Mapping and Localization),即时定位与地图构建,或并发建图与定位;

[0130] 2) 自主定位模块:基于当前传感器信息,结合环境地图构建存储模块,利用相关匹配算法,获得当前位姿信息,使得机器人实时知道自己在环境中的位姿。

[0131] 二、数据采集部分:主要用于机器人在移动中的当前的周围环境数据、里程计数据(机器人的当前移动距离、方向)获取,为其他模块运行提供数据支撑。主要由传感器数据采

集滤波模块、里程计采集模块组成：

[0132] 1) 传感器数据采集滤波模块：采集智能设备配置传感器数据，采用相关滤波算法，出去在移动中的当前的周围环境数据中多余测量数据多余噪点；

[0133] 2) 里程计模块：获取智能设备里程数据（机器人的当前移动距离、方向），为自定位模块提供先验知识，及用于机器人与充电桩的对接时、下桩到点及旋转角度的判断。

[0134] 三、远程回充：主要目的是根据环境地图及机器人的位姿信息，将机器人移动至潜在或者已注册的充电桩位置附近，避免盲目的循墙、随机行走寻找充电桩，解决复杂室内环境回归时间长问题，加快回充效率。其主要由回充导航任务设置、全局路径规划模块、局部路径规划模块、运动控制模块、智能移动模块各部分组成模块实现及作用如下：

[0135] 1) 回充导航任务设置：根据潜在或者已注册的充电桩位置及机器人的当前位姿，设置远程回归任务；

[0136] 2) 全局路径规划模块：根据回充导航任务设置下发任务和自主定位模块信息，结合启发式搜索算法，利用环境地图，搜索起点（机器人当前位姿）到终点（潜在充电桩位置）全局无碰撞最优路径，指引智能设备完成设定的回归任务；

[0137] 3) 局部轨迹规划模块：在回归过程中，由于环境发生变化，需有局部规划模块，使系统具备一定的避障能力，完成回归任务，该模块利用多传感器融合后数据，以及当前全局路径，和自定位信息，结合机器人的当前速度信息，利用动态窗口算法产生平滑的无碰撞控制决策；

[0138] 4) 运动控制模块：利用全局路径规划模块和局部轨迹规划模块产生的无碰撞控制决策，结合智能设备运动模型，产生运动控制决策；

[0139] 5) 智能移动模块：接收运动控制模块的运动控制决策，控制设备无碰撞移动。

[0140] 四、近程自主寻桩（充电桩识别）及对接充电：机器人移动到近程寻桩对接区域后，针对当前采集潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据，并结合设定的充电桩的标识模板结构，做充电桩识别。当采集潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据与标识模板结构满足一定的匹配程度后，即可标识为候选充电桩，并设计寻桩移动策略，根据多帧统计数据，选择最高概率的潜在充电桩作为最终充电桩位置，同时调整机器人相对充电桩的位姿，实施对接充电。主要由自主寻桩策略、基于标识结构近程充电桩识别模块、位姿调整及对接充电桩模块、充电桩物理连接确认模块组成：

[0141] 1) 自主寻桩模块：设计自主寻桩策略。在近程寻桩对接区域，设定机器人的运动策略（移动、旋转或者其他方式），加快寻桩概率；

[0142] 2) 基于标识结构近程充电桩识别模块：根据充电桩标识结构，当采集潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据与标识模板结构满足一定的匹配程度后，即可标识为候选充电桩，并确定当前观测候选充电桩集及其位置信息，结合多帧检测信息，并根据候选集中的充电桩位姿信息，做统计，每多观测到某一候选充电桩，则其概率做相应增加，当某一候选充电桩观测到的概率大于设定概率，即找到目标充电桩，并获得目标充电桩相对位姿；

[0143] 3) 对接充电桩模块：根据机器人位姿，及目标充电桩相对位姿，调整机器人位姿，进行充电桩对接；

[0144] 4) 充电桩物理连接确认模块：监测机器人连接段电压，确定电器连接是否成功，从而确定机器人与充电桩存在物理连接。

[0145] 根据本发明的另一面,还提供一种基于计算的设备,包括:

[0146] 处理器;以及

[0147] 被安排成存储计算机可执行指令的存储器,所述可执行指令在被执行时使所述处理器:

[0148] 采集机器人在移动中的当前的周围环境数据,根据所述周围环境数据生成所述机器人所处环境的环境地图和所述机器人在所述环境地图中的位姿,所述环境地图包括已记录的潜在或者已注册的充电桩位置;

[0149] 根据所述环境地图和所述环境地图中的位姿,将所述机器人移动至潜在或者已注册的充电桩位置附近的近程寻桩对接区域内;

[0150] 采集潜在或者已注册的充电桩上的标识的结构数据,若所述采集的标识的结构数据与预存的标识模板结构数据的匹配度大于预设匹配度阈值,则根据所述采集的标识的结构数据确定充电桩的位姿;

[0151] 根据所述充电桩的位姿调整所述机器人在所述环境地图中的位姿,将所述充电桩与机器人对接进行充电。

[0152] 本发明的机器人充电装置和基于计算的设备的各实施例的具体内容可参见机器人充电方法各实施例的对应内容,在此不再赘述。

[0153] 综上所述,本发明根据环境地图及机器人自定位信息即所述机器人在所述环境地图中的位姿,将机器人移动至潜在或者已注册的充电桩位置附近,避免盲目的循墙、随机行走寻找充电桩,避免复杂室内环境回归时间长,且不需具备一定的分辨墙壁和孤岛障碍物能力,加快回充效率;当机器人移动到近程寻桩对接区域后,可以利用激光等采集装置,进行标识的结构数据的直线提取,并结合设定的标识模板结构数据,做充电桩识别,当采集的标识的结构数据与标识模板结构数据满足预设的匹配程度后,即可实施充电桩与机器人对接充电;根据机器人与充电桩连接后的电压情况做物理连接确认,确保充电正确行为;本发明可实现充电桩的精确识别,高效可靠,有效的克服现有技术中硬件特性敏感、环境干扰带来的一系列对桩抖动、干扰、误识别行为。

[0154] 显然,本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样,倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内,则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

[0155] 需要注意的是,本发明可在软件和/或软件与硬件的组合体中被实施,例如,可采用专用集成电路(ASIC)、通用目的计算机或任何其他类似硬件设备来实现。在一个实施例中,本发明的软件程序可以通过处理器执行以实现上文所述步骤或功能。同样地,本发明的软件程序(包括相关的数据结构)可以被存储到计算机可读记录介质中,例如,RAM存储器,磁或光驱动器或软磁盘及类似设备。另外,本发明的一些步骤或功能可采用硬件来实现,例如,作为与处理器配合从而执行各个步骤或功能的电路。

[0156] 另外,本发明的一部分可被应用为计算机程序产品,例如计算机程序指令,当其被计算机执行时,通过该计算机的操作,可以调用或提供根据本发明的方法和/或技术方案。而调用本发明的方法的程序指令,可能被存储在固定的或可移动的记录介质中,和/或通过广播或其他信号承载媒体中的数据流而被传输,和/或被存储在根据所述程序指令运行的计算机设备的工作存储器中。在此,根据本发明的一个实施例包括一个装置,该装置包括用

于存储计算机程序指令的存储器和用于执行程序指令的处理器,其中,当该计算机程序指令被该处理器执行时,触发该装置运行基于前述根据本发明的多个实施例的方法和/或技术方案。

[0157] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化涵括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。此外,显然“包括”一词不排除其他单元或步骤,单数不排除复数。装置权利要求中陈述的多个单元或装置也可以由一个单元或装置通过软件或者硬件来实现。第一,第二等词语用来表示名称,而并不表示任何特定的顺序。

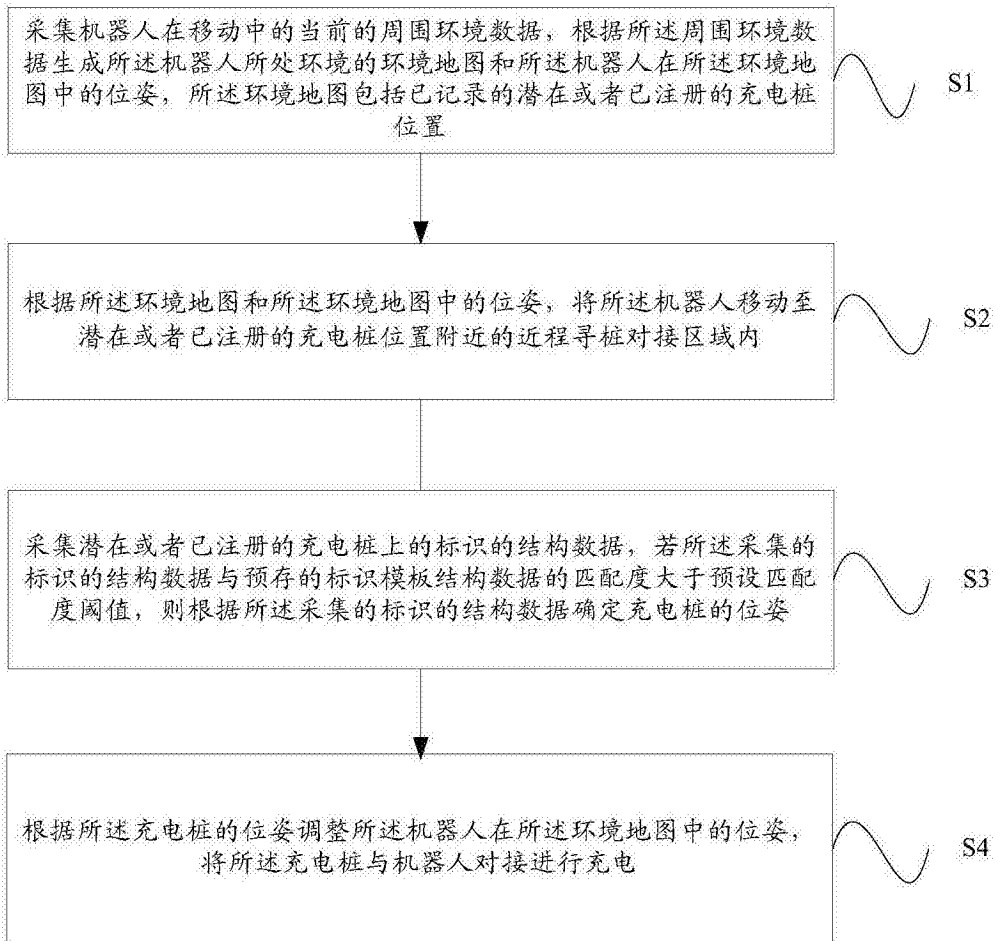


图1



图2

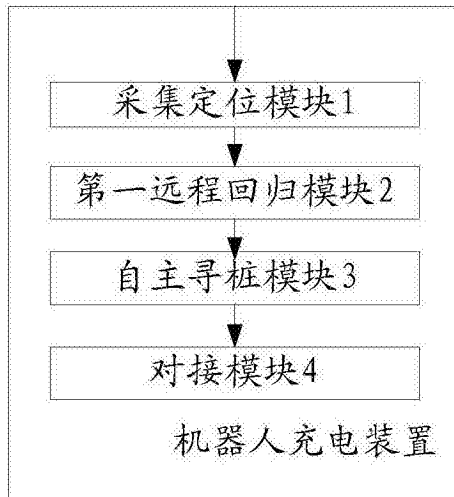


图3

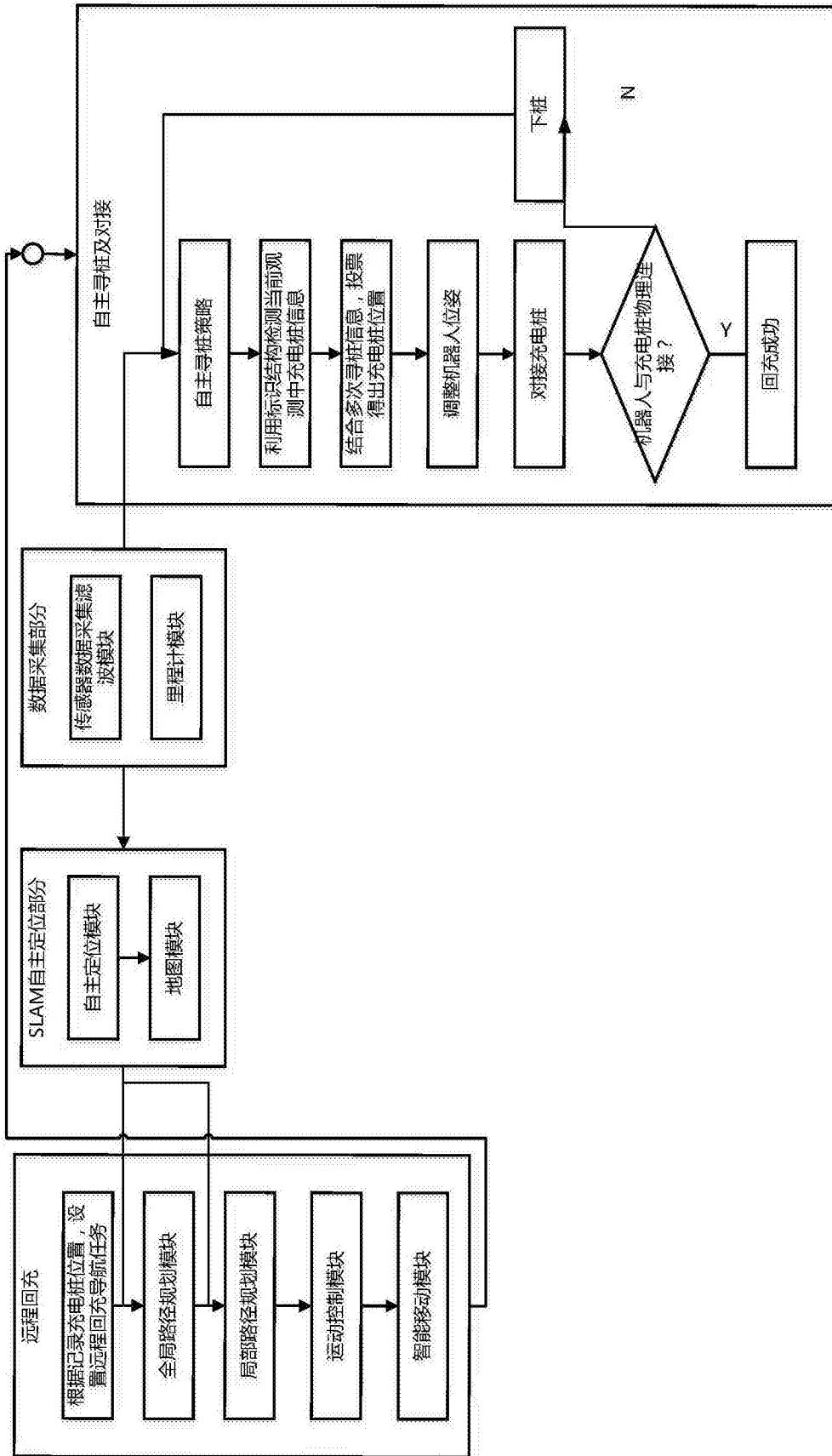


图4