



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116939529 A

(43) 申请公布日 2023. 10. 24

(21) 申请号 202210333070.3

(22) 申请日 2022.03.31

(71) 申请人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72) 发明人 李仲萱 王贤远 严可荣

(74) 专利代理机构 深圳市深佳知识产权代理事务所(普通合伙) 44285

专利代理师 陈彦如

(51) Int.Cl.

H04W 4/33 (2018.01)

H04W 16/20 (2009.01)

G01C 21/20 (2006.01)

G01S 5/02 (2010.01)

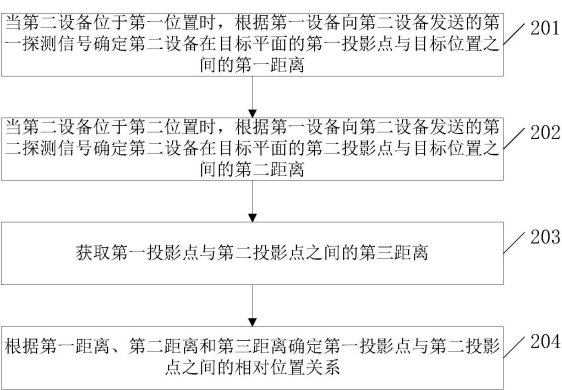
权利要求书4页 说明书11页 附图5页

(54) 发明名称

一种定位方法和相关设备

(57) 摘要

本申请实施例提供了一种定位方法和相关设备,这种定位方法准确性较高,在生成户型图等领域的应用效果较好。本申请实施例中,第一设备位于目标平面的目标位置,第二设备在空间内移动。第一设备用于向第二设备发送探测信号。当第二设备在第一位置时,获取第二设备在目标平面的第一投影点与目标位置之间的第一距离。当第二设备在第二位置时,获取第二设备在目标平面的第二投影点与目标位置之间的第二距离。并且,还将获取第一投影点与第二投影点之间的第三距离。进而,根据第一距离、第二距离和第三距离可以确定第一投影点与第二投影点之间的相对位置关系。



1. 一种定位方法,其特征在于,所述方法包括:

当所述第二设备位于第一位置时,根据第一设备向所述第二设备发送的第一探测信号确定所述第二设备在目标平面的第一投影点与目标位置之间的第一距离,所述第一设备位于所述目标平面的所述目标位置;

当所述第二设备位于第二位置时,根据所述第一设备向所述第二设备发送的第二探测信号确定所述第二设备在所述目标平面的第二投影点与所述目标位置之间的第二距离;

获取所述第一投影点与所述第二投影点之间的第三距离;

根据所述第一距离、所述第二距离和所述第三距离确定所述第一投影点与所述第二投影点之间的相对位置关系。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,获取所述第一投影点与所述第二投影点之间的第三距离包括:

获取所述第二设备从所述第一位置移动到所述第二位置的轨迹,并根据所述轨迹确定所述第三距离。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,根据所述第一探测信号确定所述第一距离包括:

根据所述第一探测信号确定所述第一位置与所述目标位置之间的第四距离和第一夹角,根据所述第四距离和所述第一夹角确定所述第一距离,其中,所述目标位置和所述第一位置的连线与所述第一投影点和所述第一位置的连线之间的夹角为所述第一夹角;

根据所述第二探测信号确定所述第二距离包括:

根据所述第二探测信号确定所述第二位置与所述目标位置之间的第五距离和第二夹角,根据所述第五距离和所述第二夹角确定所述第二距离,其中,所述目标位置和所述第二位置的连线与所述第二投影点和所述第二位置的连线之间的夹角为所述第二夹角。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的方法,其特征在于,所述目标平面为与房间的地面平行的平面,所述房间包括N个墙面,所述第二设备分别在所述N个墙面所形成的N个墙角上停留,所述N为大于或等于3的整数,所述第二设备的N个停留位置分别在所述目标平面内对应N个投影点,所述方法还包括:

获取所述N个投影点中每相邻两个投影点之间的相对位置关系,以得到共N个相对位置关系;

根据所述N个相对位置关系生成所述房间的户型图。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,根据所述N个相对位置关系确定所述房间的户型图包括:

根据所述N个相对位置关系确定所述N个投影点中每相邻两个投影点之间的连线,以得到N条连线,并根据所述N条连线生成所述房间的户型图。

6. 根据权利要求1至3中任一项所述的方法,其特征在于,所述目标平面为与房间的地面平行的平面,所述房间包括N个墙面,所述第二设备分别在所述N个墙面上停留,所述第二设备的停留位置有M个,所述N为大于或等于3的整数,所述M为大于或等于N的整数,所述第二设备的M个停留位置分别在所述目标平面内对应M个投影点,所述方法还包括:

获取所述M个投影点中每相邻两个投影点之间的相对位置关系,以得到共M个相对位置关系;

获取所述第二设备在每相邻两个停留位置之间的偏转角差值,以得到共M个偏转角差值;

根据所述M个相对位置关系和所述M个偏转角差值生成所述房间的户型图。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,获取所述第二设备在每相邻两个停留位置之间的偏转角差值包括:

获取所述第二设备在第一停留位置时的第一位姿信息;

获取所述第二设备在第二停留位置时的第二位姿信息,所述第一停留位置与所述第二停留位置相邻;

根据所述第一位姿信息和所述第二位姿信息确定所述第一停留位置和所述第二停留位置之间的偏转角差值。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,若所述偏转角差值小于或等于阈值,则所述第一停留位置与所述第二停留位置位于同一墙面;

若所述偏转角差值大于所述阈值,则所述第一停留位置所在墙面与所述第二停留位置所在墙面之间的夹角等于所述偏转角差值。

9. 根据权利要求6至8中任一项所述的方法,其特征在于,所述第二设备的M个停留位置中有N个停留位置分别位于所述N个墙面上,所述N个停留位置中每相邻两个停留位置之间的偏转角差值大于阈值,所述N个停留位置分别在所述目标平面内对应N个投影点;

根据所述M个相对位置关系和所述M个偏转角差值生成所述房间的户型图包括:

根据所述N个投影点中每相邻两个投影点之间的相对位置关系和所述N个停留位置中每相邻两个停留位置之间的偏转角差值确定所述N个投影点中每相邻两个投影点所在直线的相交位置,以得到共N个相交位置;

根据所述N个相交位置中每相邻两个相交位置之间的连线生成所述房间的户型图。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述N个墙面中至少有一个墙面上包括所述第二设备的多个停留位置,位于同一墙面上的任意两个停留位置之间的偏转角差值小于或等于所述阈值,所述方法还包括:

根据所述位于同一墙面上的任意两个停留位置分别在所述目标平面对应的两个投影点之间的相对位置关系确定所述同一墙面在所述目标平面对应的投影直线。

11. 根据权利要求1至10中任一项所述的方法,其特征在于,所述第二设备包括惯性测量单元IMU。

12. 一种定位设备,其特征在于,所述第二设备包括处理器和接收器,所述处理器和所述接收器通过线路互相连接,所述接收器用于接收信号发射设备发送的探测信号,所述信号发射设备位于目标平面的目标位置;

所述处理器用于:

当所述定位设备位于第一位置时,根据所述信号发射设备向所述定位设备发送的第一探测信号确定所述定位设备在所述目标平面的第一投影点与所述目标位置之间的第一距离;

当所述定位设备位于第二位置时,根据所述信号发射设备向所述定位设备发送的第二探测信号确定所述定位设备在所述目标平面的第二投影点与所述目标位置之间的第二距离;

获取所述第一投影点与所述第二投影点之间的第三距离；

根据所述第一距离、所述第二距离和所述第三距离确定所述第一投影点与所述第二投影点之间的相对位置关系。

13. 根据权利要求12所述的定位设备,其特征在于,所述处理器具体用于:

获取所述定位设备从所述第一位置移动到所述第二位置的轨迹,并根据所述轨迹确定所述第三距离。

14. 根据权利要求12或13所述的定位设备,其特征在于,所述处理器具体用于:

根据所述第一探测信号确定所述第一位置与所述目标位置之间的第四距离和第一夹角,根据所述第四距离和所述第一夹角确定所述第一距离,其中,所述目标位置和所述第一位置的连线与所述第一投影点和所述第一位置的连线之间的夹角为所述第一夹角;

根据所述第二探测信号确定所述第二位置与所述目标位置之间的第五距离和第二夹角,根据所述第五距离和所述第二夹角确定所述第二距离,其中,所述目标位置和所述第二位置的连线与所述第二投影点和所述第二位置的连线之间的夹角为所述第二夹角。

15. 根据权利要求12至14中任一项所述的定位设备,其特征在于,所述目标平面为与房间的地面平行的平面,所述房间包括N个墙面,所述定位设备分别在所述N个墙面所形成的N个墙角上停留,所述N为大于或等于3的整数,所述定位设备的N个停留位置分别在所述目标平面内对应N个投影点,所述处理器还用于:

获取所述N个投影点中每相邻两个投影点之间的相对位置关系,以得到共N个相对位置关系;

根据所述N个相对位置关系生成所述房间的户型图。

16. 根据权利要求15所述的定位设备,其特征在于,所述处理器具体用于:

根据所述N个相对位置关系确定所述N个投影点中每相邻两个投影点之间的连线,以得到N条连线,并根据所述N条连线生成所述房间的户型图。

17. 根据权利要求12至14中任一项所述的定位设备,其特征在于,所述目标平面为与房间的地面平行的平面,所述房间包括N个墙面,所述定位设备分别在所述N个墙面上停留,所述定位设备的停留位置有M个,所述N为大于或等于3的整数,所述M为大于或等于N的整数,所述定位设备的M个停留位置分别在所述目标平面内对应M个投影点,所述处理器还用于:

获取所述M个投影点中每相邻两个投影点之间的相对位置关系,以得到共M个相对位置关系;

获取所述定位设备在每相邻两个停留位置之间的偏转角差值,以得到共M个偏转角差值;

根据所述M个相对位置关系和所述M个偏转角差值生成所述房间的户型图。

18. 根据权利要求17所述的定位设备,其特征在于,所述处理器具体用于:

获取所述定位设备在第一停留位置时的第一位姿信息;

获取所述定位设备在第二停留位置时的第二位姿信息,所述第一停留位置与所述第二停留位置相邻;

根据所述第一位姿信息和所述第二位姿信息确定所述第一停留位置和所述第二停留位置之间的偏转角差值。

19. 根据权利要求18所述的定位设备,其特征在于,若所述偏转角差值小于或等于阈

值,则所述第一停留位置与所述第二停留位置位于同一墙面;

若所述偏转角差值大于所述阈值,则所述第一停留位置所在墙面与所述第二停留位置所在墙面之间的夹角等于所述偏转角差值。

20.根据权利要求17至19中任一项所述的定位设备,其特征在于,所述定位设备的M个停留位置中有N个停留位置分别位于所述N个墙面上,所述N个停留位置中每相邻两个停留位置之间的偏转角差值大于阈值,所述N个停留位置分别在所述目标平面内对应N个投影点,所述处理器具体用于:

根据所述N个投影点中每相邻两个投影点之间的相对位置关系和所述N个停留位置中每相邻两个停留位置之间的偏转角差值确定所述N个投影点中每相邻两个投影点所在直线的相交位置,以得到共N个相交位置;

根据所述N个相交位置中每相邻两个相交位置之间的连线生成所述房间的户型图。

21.根据权利要求20所述的定位设备,其特征在于,所述N个墙面中至少有一个墙面上包括所述定位设备的多个停留位置,位于同一墙面上的任意两个停留位置之间的偏转角差值小于或等于所述阈值,所述处理器还用于:

根据所述位于同一墙面上的任意两个停留位置分别在所述目标平面对应的两个投影点之间的相对位置关系确定所述同一墙面在所述目标平面对应的投影直线。

22.根据权利要求12至21中任一项所述的定位设备,其特征在于,所述定位设备包括惯性测量单元IMU。

23.一种定位系统,其特征在于,所述定位系统包括信号发射设备和如权利要求12至22中任一项所述的定位设备,其中,所述信号发射设备位于目标平面的目标位置,所述信号发射设备用于向所述定位设备发送探测信号。

24.一种计算机可读存储介质,其特征在于,包括计算机指令,当所述计算机指令在计算机设备上运行时,使得所述计算机设备执行如权利要求1至11中任一项所述的方法。

## 一种定位方法和相关设备

### 技术领域

[0001] 本申请涉及空间定位领域,尤其涉及一种定位方法和相关设备。

### 背景技术

[0002] 光纤到房间(fiber to the room, FTTR)是一种新的家庭网络接入架构,将光纤从信号箱拉出布放到每一个房间,光猫通过每个房间的光纤接入到光网关并为用户提供可靠的无线接入点(access point, AP),让无线信号覆盖到家庭场景的每一个角落。为了更好地推算出AP在房间内布放的最佳位置,需要快速准确地获取户型图(Floorplan)。

[0003] 目前有一种基于惯性测量单元(Inertial Measurement Unit, IMU)的户型图生成方案。通过手机在墙体上多次贴合,手机中的IMU记录了手机在空间中移动的轨迹,以及每次贴合墙体的锚点。通过惯性导航算法推断出锚点之间的平移和旋转关系,由此再推出每一段墙体的长度,从而合成得到户型图。但是,通过上述方案对各个锚点进行定位的缺点是存在累计误差,导致最终测量结果的偏差较大。

### 发明内容

[0004] 本申请实施例提供了一种定位方法和相关设备,这种定位方法准确性较高,在生成户型图等领域的应用效果较好。

[0005] 第一方面,本申请实施例提供了一种定位方法,该方法包括如下步骤。第一设备位于目标平面的目标位置,第一设备用于向第二设备发送探测信号。当第二设备在第一位置时,获取第二设备在目标平面的第一投影点与目标位置之间的第一距离。当第二设备在第二位置时,获取第二设备在目标平面的第二投影点与目标位置之间的第二距离。并且,还将获取第一投影点与第二投影点之间的第三距离。进而,根据第一距离、第二距离和第三距离可以确定第一投影点与第二投影点之间的相对位置关系。

[0006] 在该实施方式中,第一设备作为基准点向空间中移动的第二设备发送探测信号,第二设备在不同的位置处都可以根据接收到的探测信号确定当前相关的测量参数,并通过这些测量参数可以计算出第二设备每相邻两个停留位置的投影点之间的相对位置关系。应理解,第二设备在每个位置确定测量参数的过程都是独立的,并不会依赖前一次的测量结果,这种定位方法准确性较高,在生成户型图等领域的应用效果较好。

[0007] 在一些可能的实施方式中,获取第一投影点与第二投影点之间的第三距离包括:获取第二设备从第一位置移动到第二位置的轨迹,并根据轨迹确定第三距离。在该实施方式中,第二设备可以通过记录自身的移动轨迹,并结合惯导轨迹跟踪算法计算出第二设备移动前后两个投影点之间的距离,无需依赖其他设备,测量方式较为简单。

[0008] 在一些可能的实施方式中,根据第一探测信号确定第一距离包括:根据第一探测信号确定第一位置与目标位置之间的第四距离和第一夹角,根据第四距离和第一夹角确定第一距离。其中,目标位置和第一位置的连线与第一投影点和第一位置的连线之间的夹角为第一夹角。根据第二探测信号确定第二距离包括:根据第二探测信号确定第二位置与目

标位置之间的第五距离和第二夹角,根据第五距离和第二夹角确定第二距离。其中,目标位置和第三位置的连线与第二投影点和第三位置的连线之间的夹角为第二夹角。在该实施方式中,提供了一种第二设备根据收到的探测信号确定第二设备的投影点与目标位置之间距离的具体实现方式,提高了本方案的可实现性。

[0009] 在一些可能的实施方式中,目标平面为与房间的地面平行的平面,房间包括N个墙面。第二设备分别在N个墙面所形成的N个墙角上停留,N为大于或等于3的整数,第二设备的N个停留位置分别在目标平面内对应N个投影点。方法还包括:获取N个投影点中每相邻两个投影点之间的相对位置关系,以得到共N个相对位置关系。根据N个相对位置关系生成房间的户型图。在该实施方式中,由于第二设备每次的停留位置都在墙角上,每相邻两个停留位置都可以理解为在同一墙面上,无需用到每相邻两个停留位置的偏转角差值即可生成户型图,是一种较为简单的户型图生成方式。

[0010] 在一些可能的实施方式中,根据N个相对位置关系确定房间的户型图包括:根据N个相对位置关系确定N个投影点中每相邻两个投影点之间的连线,以得到N条连线,并根据N条连线生成房间的户型图。也就是说,将每相邻两个墙角的位置依次相连即可生成户型图,具有较好的实用性。

[0011] 在一些可能的实施方式中,目标平面为与房间的地面平行的平面,房间包括N个墙面。第二设备分别在N个墙面上停留,第二设备的停留位置有M个,N为大于或等于3的整数,M为大于或等于N的整数。第二设备的M个停留位置分别在目标平面内对应M个投影点。方法还包括:获取M个投影点中每相邻两个投影点之间的相对位置关系,以得到共M个相对位置关系。获取第二设备在每相邻两个停留位置之间的偏转角差值,以得到共M个偏转角差值。根据M个相对位置关系和M个偏转角差值生成房间的户型图。该实施方式提供的户型图生成方式并不需要限定第二设备每次停留在墙角,只要保证每个墙面上至少停留依次即可,是一种较为通用的实施方式,适用性更广。

[0012] 在一些可能的实施方式中,获取第二设备在每相邻两个停留位置之间的偏转角差值包括:获取第二设备在第一停留位置时的第一位姿信息。获取第二设备在第二停留位置时的第二位姿信息,第一停留位置与第二停留位置相邻。根据第一位姿信息和第二位姿信息确定第一停留位置和第二停留位置之间的偏转角差值。该实施方式提供了一种获取每相邻两个停留位置之间的偏转角差值的具体实现方式,提高了本方案的可实现性。

[0013] 在一些可能的实施方式中,若偏转角差值小于或等于阈值,则第一停留位置与第二停留位置位于同一墙面。若偏转角差值大于阈值,则第一停留位置所在墙面与第二停留位置所在墙面之间的夹角等于偏转角差值。应理解,偏转角差值用于判断相邻两个停留位置是否位于同一墙面,如果位于不同墙面还可以根据偏转角差值确定墙面之间的夹角,实现方式更为灵活。

[0014] 在一些可能的实施方式中,第二设备的M个停留位置中有N个停留位置分别位于N个墙面上,N个停留位置中每相邻两个停留位置之间的偏转角差值大于阈值。N个停留位置分别在目标平面内对应N个投影点。根据M个相对位置关系和M个偏转角差值生成房间的户型图包括:根据N个投影点中每相邻两个投影点之间的相对位置关系和N个停留位置中每相邻两个停留位置之间的偏转角差值确定N个投影点中每相邻两个投影点所在直线的相交位置,以得到共N个相交位置。根据N个相交位置中每相邻两个相交位置之间的连线生成房间

的户型图。也就是说,将每个投影点所在的直线延长后得到的相交位置就是各墙角的所在位置,基于各各墙角所在位置的连线即可生成户型图,具有较好的实用性。

[0015] 在一些可能的实施方式中,N个墙面中至少有一个墙面上包括第二设备的多个停留位置,位于同一墙面上的任意两个停留位置之间的偏转角差值小于或等于阈值。方法还包括:根据位于同一墙面上的任意两个停留位置分别在目标平面对应的每相邻两个共线投影点之间的相对位置关系确定同一墙面在所述目标平面对应的投影直线。应理解,本实施例提供的户型图生成方式可以让第二设备在同一面墙上停留多次,便于对户型图中墙面的位置进行校准,降低了户型图的误差。

[0016] 在一些可能的实施方式中,第二设备包括惯性测量单元(inertial measurement unit,IMU),第二设备可以根据IMU记录自身的移动轨迹,增强了本方案的实用性。

[0017] 第二方面,本申请实施例提供了一种定位方法,该方法包括如下步骤。第一设备位于目标平面的目标位置,第一设备用于向第二设备发送探测信号。当第二设备在第一位置时,获取第二设备在目标平面的第一投影点与目标位置之间的第一距离。当第二设备在第二位置时,获取第二设备在目标平面的第二投影点与目标位置之间的第二距离。并且,还将获取第一投影点与第二投影点之间的第三距离。接下来,第二设备将获取到的第一距离、第二距离和第三距离发送给第一设备。进而,第一设备根据第一距离、第二距离和第三距离可以确定第一投影点与第二投影点之间的相对位置关系。

[0018] 第三方面,本申请实施例提供了一种定位设备。定位设备包括处理器和接收器,处理器和接收器通过线路互相连接。接收器用于接收信号发射设备发送的探测信号,信号发射设备位于目标平面的目标位置。处理器用于:当定位设备位于第一位置时,根据信号发射设备向定位设备发送的第一探测信号确定定位设备在目标平面的第一投影点与目标位置之间的第一距离。当定位设备位于第二位置时,根据信号发射设备向定位设备发送的第二探测信号确定定位设备在目标平面的第二投影点与目标位置之间的第二距离。获取第一投影点与第二投影点之间的第三距离。根据第一距离、第二距离和第三距离确定第一投影点与第二投影点之间的相对位置关系。应理解,本实施例中的定位设备对应上述第一方面或第二方面所介绍实施例中的第二设备,本实施例中的信号发射设备对应上述第一方面或第二方面所介绍实施例中的第一设备。

[0019] 在一些可能的实施方式中,处理器具体用于:获取定位设备从第一位置移动到第二位置的轨迹,并根据轨迹确定第三距离。

[0020] 在一些可能的实施方式中,处理器具体用于:根据第一探测信号确定第一位置与目标位置之间的第四距离和第一夹角,根据第四距离和第一夹角确定第一距离。其中,目标位置和第一位置的连线与第一投影点和第一位置的连线之间的夹角为第一夹角。根据第二探测信号确定第二位置与目标位置之间的第五距离和第二夹角,根据第五距离和第二夹角确定第二距离。其中,目标位置和第二位置的连线与第二投影点和第二位置的连线之间的夹角为第二夹角。

[0021] 在一些可能的实施方式中,目标平面为与房间的地面平行的平面,房间包括N个墙面。定位设备分别在N个墙面所形成的N个墙角上停留,N为大于或等于3的整数,定位设备的N个停留位置分别在目标平面内对应N个投影点。处理器还用于:获取N个投影点中每相邻两个投影点之间的相对位置关系,以得到共N个相对位置关系。根据N个相对位置关系生成房



间的户型图。

[0022] 在一些可能的实施方式中,处理器具体用于:根据N个相对位置关系确定N个投影点中每相邻两个投影点之间的连线,以得到N条连线,并根据N条连线生成房间的户型图。

[0023] 在一些可能的实施方式中,目标平面为与房间的地面平行的平面,房间包括N个墙面。定位设备分别在N个墙面上停留,定位设备的停留位置有M个,N为大于或等于3的整数,M为大于或等于N的整数,定位设备的M个停留位置分别在目标平面内对应M个投影点。处理器还用于:获取M个投影点中每相邻两个投影点之间的相对位置关系,以得到共M个相对位置关系。获取定位设备在每相邻两个停留位置之间的偏转角差值,以得到共M个偏转角差值。根据M个相对位置关系和M个偏转角差值生成房间的户型图。

[0024] 在一些可能的实施方式中,处理器具体用于:获取定位设备在第一停留位置时的第一位姿信息。获取定位设备在第二停留位置时的第二位姿信息,第一停留位置与第二停留位置相邻。根据第一位姿信息和第二位姿信息确定第一停留位置和第二停留位置之间的偏转角差值。

[0025] 在一些可能的实施方式中,若偏转角差值小于或等于阈值,则第一停留位置与第二停留位置位于同一墙面。若偏转角差值大于阈值,则第一停留位置所在墙面与第二停留位置所在墙面之间的夹角等于偏转角差值。

[0026] 在一些可能的实施方式中,定位设备的M个停留位置中有N个停留位置分别位于N个墙面上,N个停留位置中每相邻两个停留位置之间的偏转角差值大于阈值,N个停留位置分别在目标平面内对应N个投影点。处理器具体用于:根据N个投影点中每相邻两个投影点之间的相对位置关系和N个停留位置中每相邻两个停留位置之间的偏转角差值确定N个投影点中每相邻两个投影点所在直线的相交位置,以得到共N个相交位置。根据N个相交位置中每相邻两个相交位置之间的连线生成房间的户型图。

[0027] 在一些可能的实施方式中,N个墙面中至少有一个墙面上包括定位设备的多个停留位置,位于同一墙面上的任意两个停留位置之间的偏转角差值小于或等于阈值。处理器还用于:根据位于同一墙面上的任意两个停留位置分别在目标平面对应的两个投影点之间的相对位置关系确定同一墙面在所述目标平面对应的投影直线。

[0028] 在一些可能的实施方式中,定位设备包括IMU。

[0029] 第四方面,本申请实施例提供了一种定位系统,该定位系统包括信号发射设备和如第二方面中任一实施方式介绍的定位设备,其中,信号发射设备位于目标平面的目标位置,信号发射设备用于向定位设备发送探测信号。

[0030] 第五方面,本申请提供了一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质存储有计算机程序,其中,计算机程序被硬件执行时能够实现上述第一方面中任意一种方法的部分或全部步骤。

[0031] 第六方面,本申请提供了一种确定AP布放位置的方法。该方法可由上述第四方面提供的定位系统中的第一设备或第二设备执行。该方法包括:获取房间的户型图,其中,户型图包括多个区域。之后,根据户型图确定AP布放在每个区域时的信号覆盖范围。具体地,可以根据射线追踪原理建立电磁传播模型,并基于电磁传播模型进行仿真得到AP布放在每个区域时的信号覆盖范围。其中,射线追踪原理是通过跟踪发射端传播的信号搜索到达接收端的路径,并计算路径损耗。根据路径损耗可以判断接收端是否在发射端的信号覆盖范

围内,例如,若路径损耗小于阈值则在发射端的信号覆盖范围内。进而,根据AP布放在每个区域时的信号覆盖范围从多个区域中选择至少一个区域用于布放AP。具体地,可以根据集合覆盖算法来选择用于布放AP的区域,以保证在所选的区域布放AP可以使信号覆盖到房间所有区域。

[0032] 本申请实施例中,第一设备位于目标平面的目标位置,第二设备在空间内移动。第一设备用于向第二设备发送探测信号。当第二设备在第一位置时,获取第二设备在目标平面的第一投影点与目标位置之间的第一距离。当第二设备在第二位置时,获取第二设备在目标平面的第二投影点与目标位置之间的第二距离。并且,还将获取第一投影点与第二投影点之间的第三距离。进而,根据第一距离、第二距离和第三距离可以确定第一投影点与第二投影点之间的相对位置关系。由此可以看出,第一设备作为基准点向空间中移动的第二设备发送探测信号,第二设备在不同的位置处都可以根据接收到的探测信号确定当前相关的测量参数,并通过这些测量参数可以计算出第二设备每相邻两个停留位置的投影点之间的相对位置关系。应理解,第二设备在每个位置确定测量参数的过程都是独立的,并不会依赖前一次的测量结果,这种定位方法准确性较高,在生成户型图等领域的应用效果较好。

## 附图说明

- [0033] 图1为本申请实施例的一种应用场景示意图;
- [0034] 图2为本申请中定位方法的一个实施例示意图;
- [0035] 图3为本申请实施例中位姿信息的一种示意图;
- [0036] 图4(a)为本申请实施例中生成户型图的第一种立体示意图;
- [0037] 图4(b)为本申请实施例中生成户型图的第一种平面示意图;
- [0038] 图5(a)为本申请实施例中生成户型图的第二种立体示意图;
- [0039] 图5(b)为本申请实施例中生成户型图的第二种平面示意图;
- [0040] 图6(a)为本申请实施例中生成户型图的第三种立体示意图;
- [0041] 图6(b)为本申请实施例中生成户型图的第三种平面示意图;
- [0042] 图7为本申请实施例中第一设备或第二设备的一种结构示意图。

## 具体实施方式

[0043] 本申请实施例提供了一种定位方法和相关设备,这种定位方法准确性较高,在生成户型图等领域的应用效果较好。需要说明的是,本申请说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”和“第四”等用于区别类似的对象,而非限定特定的顺序或先后次序。应理解,上述术语在适当情况下可以互换,以便在本申请描述的实施例能够以除了在本申请描述的内容以外的顺序实施。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0044] 图1为本申请实施例的一种应用场景示意图。如图1所示,该场景可以是一个封闭的室内空间,例如一个房间。其中,第一设备位于目标平面的目标位置,例如,该目标平面可以是房间的地面。第二设备可以在房间内移动,并且第二设备每次移动后的停留位置都在

墙面上。具体地,第一设备具有信号发射功能,每当第二设备停止移动时,第一设备用于向第二设备发送探测信号。第二设备上安装有天线,第二设备可以通过天线接收第一设备发送的探测信号。例如,第二设备从图1所示的a位置移动到b位置,第二设备在a位置和b位置停留时都将接收到第一设备发送的探测信号。本申请提供的定位方法可以根据第二设备接收到的两次探测信号以及a位置与b位置之间的距离计算出a位置和b位置分别在目标平面的投影点之间的相对位置关系。

[0045] 需要说明的是,本申请不限定上述第一设备和第二设备的类型,作为一个示例,第一设备和第二设备可以都是手机。第二设备向第一设备发送的探测信号类型包括但不限于蓝牙信号和超宽频(ultra wide band,UWB)脉冲信号等。第二设备可以通过人工干预的方式移动,也可以采用自动化控制的方式移动,具体此处不做限定。应理解,本申请提供的定位方法的应用场景包括但不限于上述图1所示的室内空间,该定位方法的应用场景也可以扩展到室外空间中。为了便于介绍,下文都是以如图1所示的室内空间为例来介绍该定位方法的,并且,该室内空间通常都是墙面垂直于地面的规则房间。通过本申请提供的定位方法可以快速且准确地生成房间的户型图,在需要用到户型图的领域具有较好的应用效果。例如,应用于基于户型图的线上看房系统。又例如,应用于光纤到房间(fiber to the room,FTTR)场景,可基于户型图推算出布放接入点(access point,AP)的最佳位置。

[0046] 下面结合具体的实施方式对本申请提供的定位方法进行介绍。

[0047] 图2为本申请中定位方法的一个实施例示意图。该定位方法可以通过如图1所示的第二设备实现。在该示例中,定位方法包括如下步骤。

[0048] 201、当第二设备位于第一位置时,根据第一设备向第二设备发送的第一探测信号确定第二设备在目标平面的第一投影点与目标位置之间的第一距离。

[0049] 如图1所示,第一设备位于目标平面的目标位置(即o位置)。当第二设备位于第一位置(即a位置)时,第一设备向第二设备发送第一探测信号。第二设备可以根据第一探测信号确定第二设备在目标平面的第一投影点(即a~位置)与目标位置(即o位置)之间的第一距离 $m_1$ 。具体地,第二设备可以先根据第一探测信号确定第一位置(即a位置)与目标位置(即o位置)之间的距离 $L_1$ 和夹角 $\theta_1$ ,进而再根据距离 $L_1$ 和夹角 $\theta_1$ 计算出第一距离 $m_1$ 。其中, $m_1 = L_1 * \sin\theta_1$ 。应理解,夹角 $\theta_1$ 是目标位置(即o位置)和第一位置(即a位置)的连线与第一投影点(即a~位置)和第一位置(即a位置)的连线之间的夹角,夹角 $\theta_1$ 可以称之为到达角度(angle of arrival:AOA)。

[0050] 在一种可能的实施方式中,第一探测信号为蓝牙信号,该蓝牙信号的接收信号强度指示(received signal strength indicator,RSSI)与收发设备之间的距离正相关,因此可以通过检测得到的RSSI计算出距离 $L_1$ 。或者,第一探测信号为UWB脉冲信号,可以基于飞行时间(time of flight,TOF)先确定第一探测信号的收发时间间隔,进而根据收发时间间隔计算出距离 $L_1$ 。另外,第二设备可以通过第一探测信号确定第一设备的相对方位,从而计算出夹角 $\theta_1$ 。

[0051] 202、当第二设备位于第二位置时,根据第一设备向第二设备发送的第二探测信号确定第二设备在目标平面的第二投影点与目标位置之间的第二距离。

[0052] 如图1所示,当第二设备位于第二位置(即b位置)时,第一设备向第二设备发送第二探测信号。第二设备可以根据第二探测信号确定第二设备在目标平面的第二投影点(即b

~位置)与目标位置(即o位置)之间的第二距离 $m_2$ 。具体地,第二设备可以先根据第二探测信号确定第二位置(即b位置)与目标位置(即o位置)之间的距离 $L_2$ 和夹角 $\theta_2$ ,进而再根据距离 $L_2$ 和夹角 $\theta_2$ 计算出第二距离 $m_2$ 。其中, $m_2=L_2*\sin\theta_2$ 。应理解,夹角 $\theta_2$ 是目标位置(即o位置)和第二位置(即b位置)的连线与第二投影点(即b~位置)和第二位置(即b位置)的连线之间的夹角。应理解,获取距离 $L_2$ 和夹角 $\theta_2$ 的方式与上述步骤201提供的获取距离 $L_1$ 和夹角 $\theta_1$ 的方式类似,此处不再赘述。

[0053] 203、获取第一投影点与第二投影点之间的第三距离。

[0054] 如图1所示,第二设备还会获取第一投影点(即a~位置)与第二投影点(即b~位置)之间的第三距离 $r$ 。在一种可能的实施方式中,第二设备具有惯性测量单元(inertial measurement unit, IMU)。第二设备可以根据IMU记录自身的移动轨迹,例如,第二设备从第一位置(即a位置)移动到第二位置(即b位置)的轨迹 $R$ 。进而,第二设备根据轨迹 $R$ 计算出第一投影点(即a~位置)与第二投影点(即b~位置)之间的距离 $r$ 。具体地,第二设备可以根据IMU测量出第二设备沿空间中三个轴的角速度和加速度,对角速度进行积分运算可以得到第二设备的位姿信息,对加速度进行积分运算可以得到第二设备在移动过程中的位移,结合位姿信息和位移即可计算出第二设备的运动轨迹。第二设备结合获取到的运动轨迹和惯导轨迹跟踪算法即可计算出第一投影点(即a~位置)与第二投影点(即b~位置)之间的距离 $r$ 。

[0055] 204、根据第一距离、第二距离和第三距离确定第一投影点与第二投影点之间的相对位置关系。

[0056] 如图1所示,在获取了第一距离 $m_1$ 、第二距离 $m_2$ 和第三距离 $r$ 的基础上,通过数学运算就可以确定第一投影点(即a~位置)与第二投影点(即b~位置)之间的相对位置关系。需要说明的是,这里的相对位置关系可以理解为b~位置相对于a~位置的所在方位,如果a~位置或b~位置中任意一个位置的坐标是确定的,那么根据该相对位置关系就可以确定另一个位置的坐标。作为一个示例,以目标位置(即o位置)为原点建立坐标系,根据第一距离 $m_1$ 、第二距离 $m_2$ 和第三距离 $r$ 可以计算出夹角 $\alpha_1$ 。其中,夹角 $\alpha_1$ 表示a~位置和o位置的连线与b~位置和o位置的连线之间的夹角, $\alpha_1 = \arccos[(m_1^2 + m_2^2 - r^2)/(2m_1m_2)]$ 。由此可以确定a~位置和b~位置分别相对于o位置的所在方位,也就明确了a~位置与b~位置之间的相对位置关系。

[0057] 需要说明的是,在实际应用中,上述的a位置和b位置可以如图1所示位于同一墙面上,此外,a位置和b位置也可以分别位于不同墙面上。无论a位置和b位置是否位于同一墙面,都可以采用上述提供的定位方法来确定a~位置与b~位置之间的相对位置关系。应理解,如果将该定位方法应用于生成户型图的场景中,对于a位置和b位置位于同一墙面的情况,可以直接根据a~位置与b~位置之间的相对位置关系进行连线以得到该墙面在目标平面投影的线段。而对于a位置和b位置位于不同墙面的情况,除了获取a~位置与b~位置之间的相对位置关系外,还需要获取第二设备分别在a位置和b位置之间的偏转角差值,根据该相对位置关系和偏转角差值来确定a~位置所在直线与b~位置所在直线的相交位置,即两面墙相交的墙角所在位置。应理解,测量第二设备在每个停留位置的偏转角时通常需要第二设备以相同的姿态紧贴墙面,避免第二设备由于自身姿态变化带来的测量偏差,以保证每次测量的准确性。

[0058] 具体地,第二设备可以记录在a位置停留时的第一位姿信息和在b位置停留时的第二位姿信息,进而根据第一位姿信息和第二位姿信息确定a位置和b位置之间的偏转角差值。图3为本申请实施例中位姿信息的一种示意图。如图3所示,位姿信息包括三个方向的姿态角,分别记为偏转角(Yaw)、翻滚角(Roll)和俯仰角(Pitch)。其中,偏转角绕图3所示的z轴旋转,该z轴为垂直于目标平面的轴。若a位置和b位置位于同一墙面,则第二设备在a位置的偏转角与第二设备在b位置的偏转角完全相同或近似相同。若a位置和b位置位于不同墙面,则第二设备分别在a位置和b位置之间的偏转角差值较大。

[0059] 综上,在生成户型图的场景中,第二设备会记录每个停留位置处的偏转角,并通过计算每次移动前后两个停留位置的偏转角差值来判断两个停留位置是否位于同一墙面。其中,若上述偏转角差值小于或等于阈值,则两个停留位置位于同一墙面。若上述偏转角差值大于阈值,则两个停留位置位于不同平面,且两个停留位置所在墙面的夹角等于偏转角差值。

[0060] 下面结合几个实施例介绍户型图生成的具体方式。应理解,下面几个实施例都是以房间具有4面墙为例进行介绍的,其他墙面数量的房间也都可以采用类似的方式来生成户型图,具体此处不做限定。

[0061] 实施例1:第二设备每次的停留位置都位于墙角。

[0062] 图4(a)为本申请实施例中生成户型图的第一种立体示意图。图4(b)为本申请实施例中生成户型图的第一种平面示意图。如图4(a)所示,该房间有4面墙,第二设备分别在4面墙形成的4个墙角上停留。其中,4个停留位置分别为a位置、b位置、c位置和d位置,4个停留位置分别在地面的投影点为a~位置、b~位置、c~位置和d~位置。如图4(b)所示,采用上述图2所示实施例提供的定位方法可以获取到a~位置与o位置之间的距离m1、b~位置与o位置之间的距离m2、c~位置与o位置之间的距离m3、d~位置与o位置之间的距离m4、a~位置与b~位置之间的距离r1、b~位置与c~位置之间的距离r2、c~位置与d~位置之间的距离r3、d~位置与a~位置之间的距离r4。进而,根据距离m1、距离m2和距离r1计算出a~位置与b~位置之间的相对位置关系,根据距离m2、距离m3和距离r2计算出b~位置与c~位置之间的相对位置关系,根据距离m3、距离m4和距离r3计算出c~位置与d~位置之间的相对位置关系,根据距离m4、距离m1和距离r4计算出d~位置与a~位置之间的相对位置关系。

[0063] 在此基础上,根据上述相对位置关系可以确定a~位置、b~位置、c~位置和d~位置中两两之间的连线,从而生成该房间的户型图。应理解,由于第二设备每次的停留位置都在墙角上,每相邻两个停留位置都可以理解为在同一墙面上,无需用到每相邻两个停留位置的偏转角差值即可生成户型图,是一种较为简单的户型图生成方式。

[0064] 实施例2:第二设备每次的停留位置都位于墙面,并且每个墙面上停留一次。

[0065] 图5(a)为本申请实施例中生成户型图的第二种立体示意图。图5(b)为本申请实施例中生成户型图的第二种平面示意图。如图5(a)所示,该房间有4面墙,第二设备分别在4面墙上停留。其中,4个停留位置分别为a位置、b位置、c位置和d位置,4个停留位置分别在地面的投影点为a~位置、b~位置、c~位置和d~位置。如图5(b)所示,采用上述图2所示实施例提供的定位方法可以获取到a~位置与o位置之间的距离m1、b~位置与o位置之间的距离m2、c~位置与o位置之间的距离m3、d~位置与o位置之间的距离m4、a~位置与b~位置之间的距离r1、b~位置与c~位置之间的距离r2、c~位置与d~位置之间的距离r3、d~位置与a~位置与a

~位置之间的距离 $r_4$ 。进而,根据距离 $m_1$ 、距离 $m_2$ 和距离 $r_1$ 计算出a~位置与b~位置之间的相对位置关系,根据距离 $m_2$ 、距离 $m_3$ 和距离 $r_2$ 计算出b~位置与c~位置之间的相对位置关系,根据距离 $m_3$ 、距离 $m_4$ 和距离 $r_3$ 计算出c~位置与d~位置之间的相对位置关系,根据距离 $m_4$ 、距离 $m_1$ 和距离 $r_4$ 计算出d~位置与a~位置之间的相对位置关系。此外,还将获取a~位置与b~位置之间的偏转角差值 $\theta_1$ 、b~位置与c~位置之间的偏转角差值 $\theta_2$ 、c~位置与d~位置之间的偏转角差值 $\theta_3$ 、d~位置与a~位置之间的偏转角差值 $\theta_4$ 。

[0066] 在此基础上,根据a~位置与b~位置之间的相对位置关系和偏转角差值 $\theta_1$ 可以确定a~位置与b~位置所在直线的相交位置A,根据b~位置与c~位置之间的相对位置关系和偏转角差值 $\theta_2$ 可以确定b~位置与c~位置所在直线的相交位置B,根据c~位置与d~位置之间的相对位置关系和偏转角差值 $\theta_3$ 可以确定c~位置与d~位置所在直线的相交位置C,根据d~位置与a~位置之间的相对位置关系和偏转角差值 $\theta_4$ 可以确定d~位置与a~位置所在直线的相交位置D。进而,根据相交位置A、相交位置B、相交位置C和相交位置D之间的连线即可生成房间的户型图。应理解,本实施例提供的户型图生成方式并不需要限定第二设备每次停留在墙角,只要保证每个墙面上至少停留依次即可,是一种较为通用的实施方式,适用性更广。

[0067] 实施例3:第二设备在每一面墙上都有停留,并且至少一个墙面上停留了多次。应理解,实施例3也包括部分停留位置在墙面,部分停留位置在墙角的场景。

[0068] 图6(a)为本申请实施例中生成户型图的第三种立体示意图。图6(b)为本申请实施例中生成户型图的第三种平面示意图。如图6(a)所示,该房间有4面墙,第二设备分别在4面墙上停留。其中,有一面墙上停留了2次,5个停留位置分别为a位置、b位置、c位置、d位置和e位置,a位置和b位置位于同一面墙,5个停留位置分别在地面的投影点为a~位置、b~位置、c~位置、d~位置和e~位置。如图6(b)所示,采用上述图2所示实施例提供的定位方法可以获取到a~位置与o位置之间的距离 $m_1$ 、b~位置与o位置之间的距离 $m_2$ 、c~位置与o位置之间的距离 $m_3$ 、d~位置与o位置之间的距离 $m_4$ 、e~位置与o位置之间的距离 $m_5$ 、a~位置与b~位置之间的距离 $r_1$ 、b~位置与c~位置之间的距离 $r_2$ 、c~位置与d~位置之间的距离 $r_3$ 、d~位置与e~位置之间的距离 $r_4$ 、e~位置与a~位置之间的距离 $r_5$ 。进而,根据距离 $m_1$ 、距离 $m_2$ 和距离 $r_1$ 计算出a~位置与b~位置之间的相对位置关系,根据距离 $m_2$ 、距离 $m_3$ 和距离 $r_2$ 计算出b~位置与c~位置之间的相对位置关系,根据距离 $m_3$ 、距离 $m_4$ 和距离 $r_3$ 计算出c~位置与d~位置之间的相对位置关系,根据距离 $m_4$ 、距离 $m_5$ 和距离 $r_4$ 计算出d~位置与e~位置之间的相对位置关系,根据距离 $m_5$ 、距离 $m_1$ 和距离 $r_5$ 计算出e~位置与a~位置之间的相对位置关系。此外,还将获取b~位置与c~位置之间的偏转角差值 $\theta_1$ 、c~位置与d~位置之间的偏转角差值 $\theta_2$ 、d~位置与e~位置之间的偏转角差值 $\theta_3$ 、e~位置与a~位置之间的偏转角差值 $\theta_4$ 。

[0069] 在此基础上,根据b~位置与c~位置之间的相对位置关系和偏转角差值 $\theta_1$ 可以确定b~位置与c~位置所在直线的相交位置A,根据c~位置与d~位置之间的相对位置关系和偏转角差值 $\theta_2$ 可以确定c~位置与d~位置所在直线的相交位置B,根据d~位置与e~位置之间的相对位置关系和偏转角差值 $\theta_3$ 可以确定d~位置与e~位置所在直线的相交位置C,根据e~位置与a~位置之间的相对位置关系和偏转角差值 $\theta_4$ 可以确定e~位置与a~位置所在直线的相交位置D。进而,根据相交位置A、相交位置B、相交位置C和相交位置D之间的

连线即可生成房间的户型图。需要说明的是,还可以根据a~位置与b~位置之间的相对位置关系确定a~位置与b~位置之间的连线,以便于户型图中a~位置和b~位置所在的直线进行校准。应理解,本实施例提供的户型图生成方式可以让第二设备在同一面墙上停留多次,便于对户型图中墙面的位置进行校准,降低了户型图的误差。

[0070] 应理解,针对上述实施例2和实施例3提供的户型图生成方式,第二设备从第一个停留位置移动到最后一个停留位置后,第二设备还需要回到第一个停留位置或者第一个停留位置所在墙面的其他位置,即第二设备需要在房间内环绕一周,从而可以确定每相邻两个墙面之间的相交位置。

[0071] 需要说明的是,除了上述介绍的定位方法和户型图生成方式,本申请还提供了一种定位系统。该定位系统包括上述实施例介绍的第一设备和第二设备。其中,第一设备位于目标平面的目标位置,第二设备在空间内移动。每当第二设备停止移动时,第一设备用于向第二设备发送探测信号,第二设备可以根据探测信号确定相关的测量参数,该测量参数用于确定第二设备每相邻两个停留位置之间的相对位置关系。

[0072] 作为一个示例,第二设备用于执行上述图2所示实施例中的步骤201-步骤204,并由第二设备完成户型图生成的操作。作为另一个示例,第二设备用于执行上述图2所示实施例中的步骤201-步骤203,第二设备可以将步骤201-步骤203中获取到的测量参数发送至第一设备,由第一设备代替第二设备执行上述图2所示实施例中的步骤204,并由第一设备完成户型图生成的操作。作为又一个示例,该定位系统还包括第三设备,第一设备用于向第二设备发送探测信号,第二设备用于执行上述图2所示实施例中的步骤201-步骤203,第二设备可以将步骤201-步骤203中获取到的测量参数发送至第三设备,由第三设备代替第二设备执行上述图2所示实施例中的步骤204,并由第三设备完成户型图生成的操作。应理解,由第一设备、第二设备或第三设备执行的户型图生成操作具体可以参考上述实施例1至实施例3的相关介绍,此处不再赘述。

[0073] 综合以上的介绍可以看出,第一设备作为基准点向空间中移动的第二设备发送探测信号,第二设备在不同的位置处都可以根据接收到的探测信号确定当前相关的测量参数,并通过这些测量参数可以计算出第二设备每相邻两个停留位置的投影点之间的相对位置关系。应理解,第二设备在每个位置确定测量参数的过程都是独立的,并不会依赖前一次的测量结果,这种定位方法准确性较高,在生成户型图等领域的应用效果较好。

[0074] 图7为本申请实施例中第一设备或第二设备的一种结构示意图。如图7所示,该第一设备或第二设备包括处理器701和收发器702。该处理器701和收发器702通过线路互连接,其中,收发器702用于信号收发的操作,处理器701用于执行除信号收发之外的其他操作。应理解,上述收发器702包括发射器和接收器。例如,第二设备的接收器用于接收第一设备的发射器发射的探测信号。又例如,第二设备的发射器用于将获取到的测量参数发送至第一设备的接收器。可选地,第一设备或第二设备还可以包括存储器703,存储器703用于存储程序指令和数据。需要说明的是,上述图7中所示的处理器可以采用通用的中央处理器(Central Processing Unit,CPU),微处理器,应用专用集成电路ASIC,或者至少一个集成电路,用于执行相关程序,以实现本申请实施例所提供的技术方案。上述图7中所示的存储器可以存储操作系统和其他应用程序。在通过软件或者固件来实现本申请实施例提供的技术方案时,用于实现本申请实施例提供的技术方案的程序代码保存在存储器中,并由处理

器来执行。在一实施例中,处理器内部可以包括存储器。在另一实施例中,处理器和存储器是两个独立的结构。

[0075] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统,装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0076] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分步骤可以通过硬件来完成,也可以通过程序来指令相关的硬件完成,所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中,上述提到的存储介质可以是只读存储器,随机接入存储器等。具体地,例如:上述处理单元或处理器可以是中央处理器,通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。上述的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。

[0077] 当使用软件实现时,上述实施例描述的方法步骤可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时,全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中,或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输,例如,所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线(例如同轴电缆、光纤、数字用户线(DSL))或无线(例如红外、无线、微波等)方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质,(例如,软盘、硬盘、磁带)、光介质(例如,DVD)、或者半导体介质(例如固态硬盘Solid State Disk(SSD))等。

[0078] 最后应说明的是:以上所述,仅为本申请的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应以权利要求的保护范围为准。



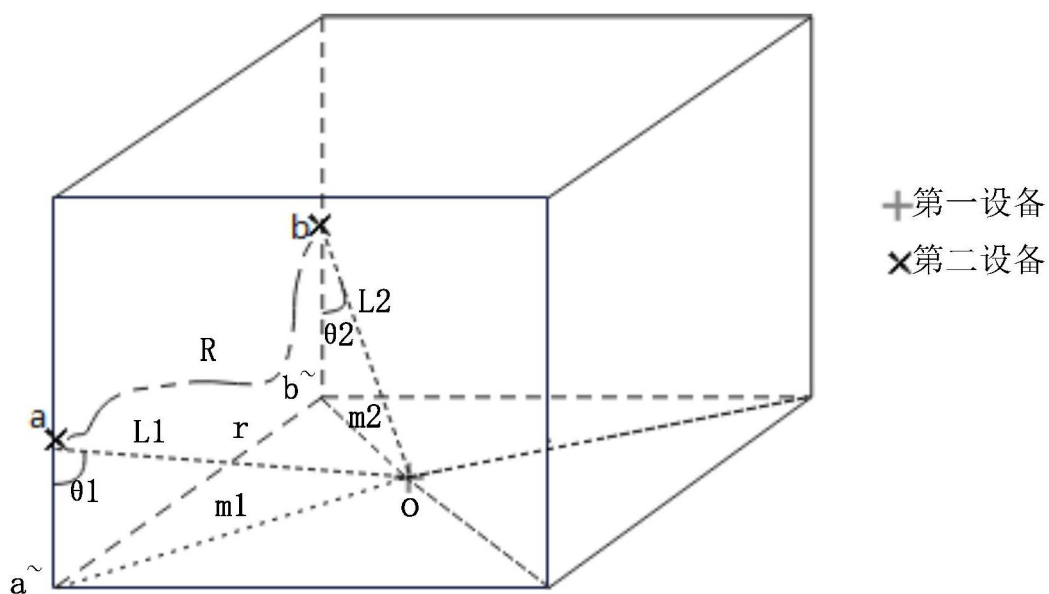


图1

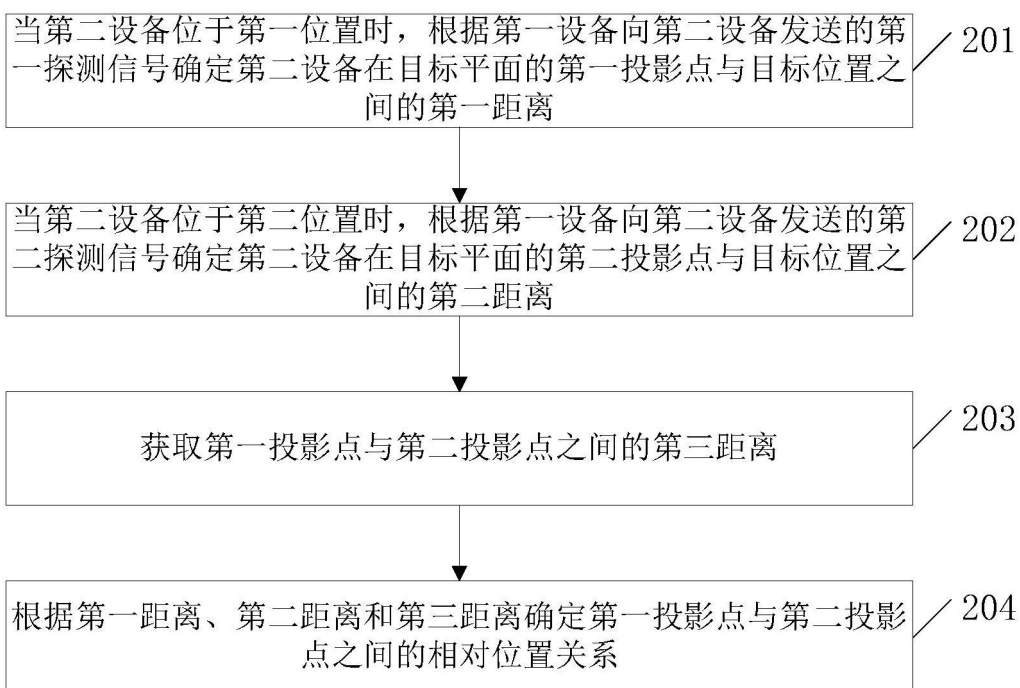


图2

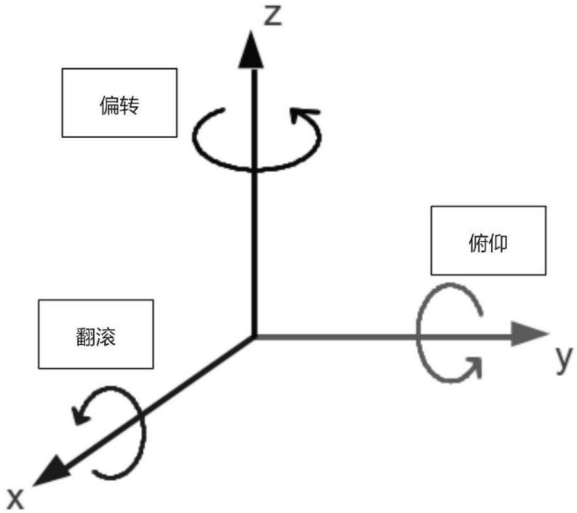


图3

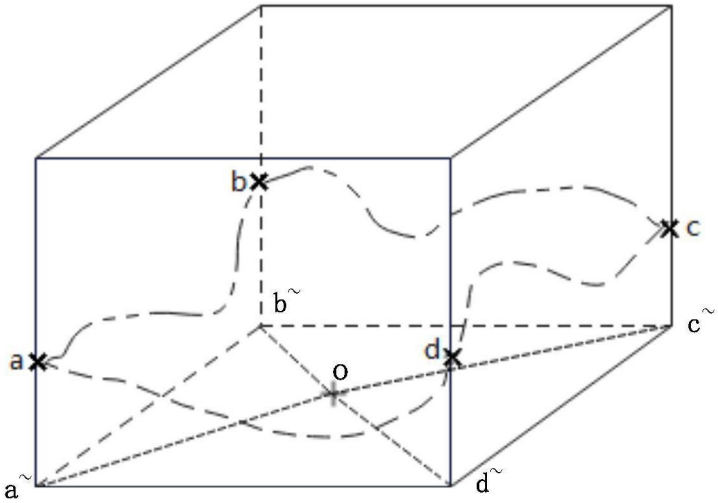


图4(a)

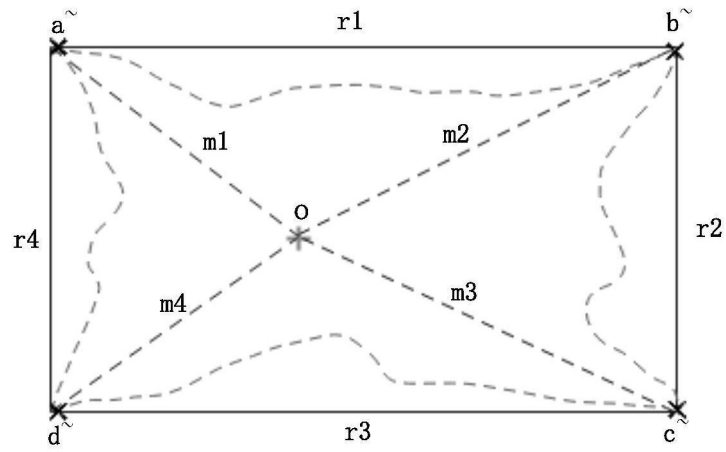


图4(b)

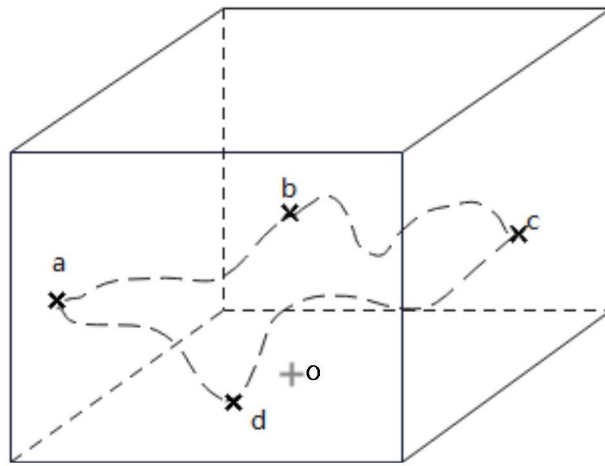


图5(a)

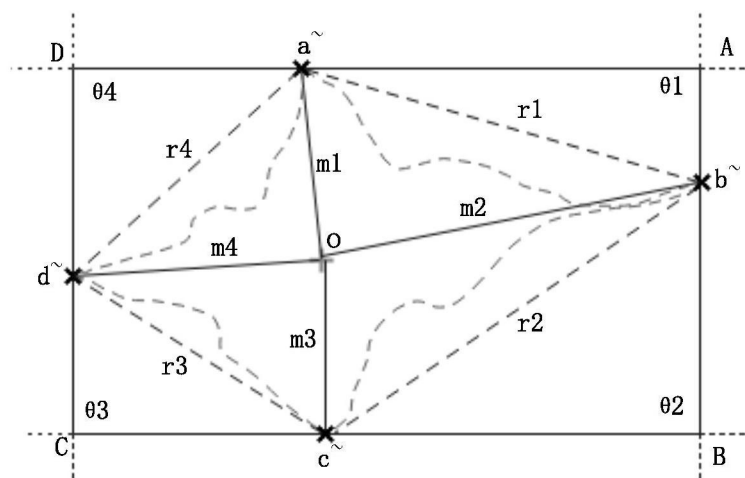


图5(b)

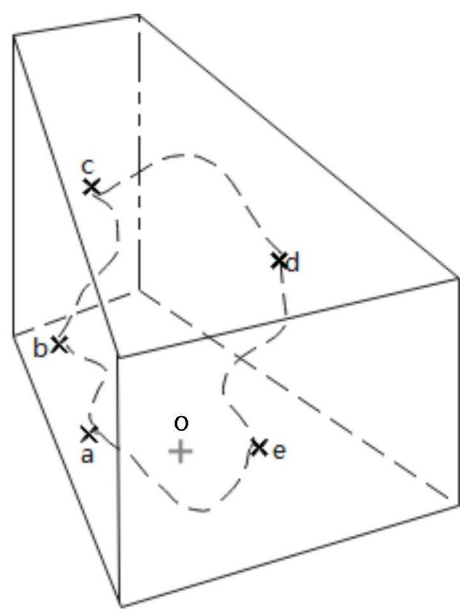


图6(a)

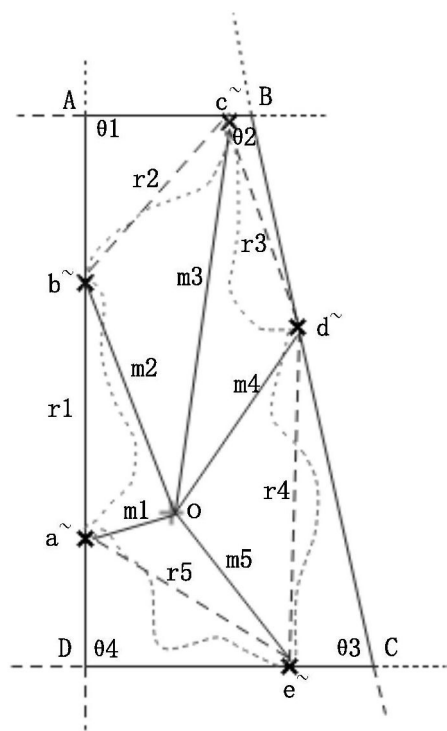


图6(b)

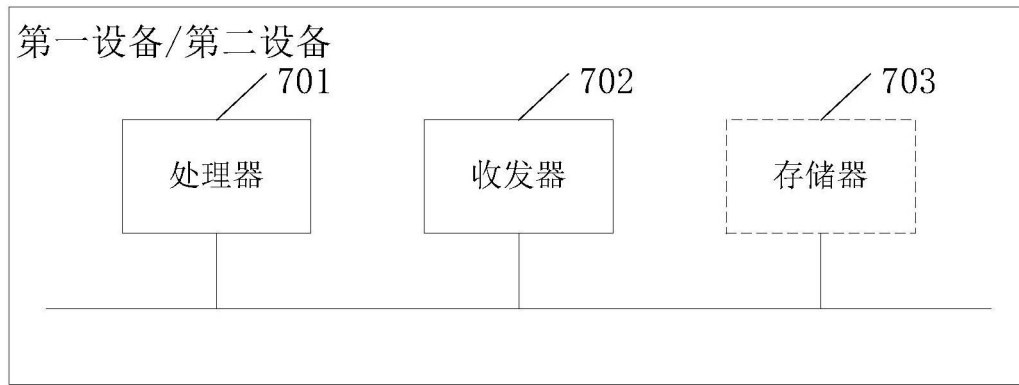


图7