



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111814752 B

(45) 授权公告日 2024.03.12

(21) 申请号 202010817857.8

(22) 申请日 2020.08.14

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 111814752 A

(43) 申请公布日 2020.10.23

(73) 专利权人 上海木木聚枫机器人科技有限公  
司

地址 201400 上海市奉贤区新杨公路1800  
弄2幢2340室

(72) 发明人 张干

(74) 专利代理机构 上海硕力知识产权代理事务  
所(普通合伙) 31251

专利代理师 童素珠

(51) Int. Cl.

G06V 20/00 (2022.01)

G06V 20/52 (2022.01)

G06V 10/44 (2022.01)

G06V 10/74 (2022.01)

G06F 16/29 (2019.01)

(56) 对比文件

CN 101646067 A, 2010.02.10

CN 105246039 A, 2016.01.13

CN 106455050 A, 2017.02.22

CN 107920386 A, 2018.04.17

CN 108573268 A, 2018.09.25

CN 108717710 A, 2018.10.30

CN 110579215 A, 2019.12.17

CN 111145223 A, 2020.05.12

CN 111339363 A, 2020.06.26

EP 3299917 A4, 2018.03.28

US 2011320116 A1, 2011.12.29

WO 2020052319 A1, 2020.03.19

US 2020226782 A1, 2020.07.16

CN 110428449 A, 2019.11.08

李承; 胡钊政; 胡月志; 吴华伟. 基于GPS与图像融合的智能车辆高精度定位算法. 交通运输系统工程与信息. 2017, (第03期), 全文.

李承; 胡钊政; 胡月志; 吴华伟. 基于GPS与图像融合的智能车辆高精度定位算法. 交通运输系统工程与信息. 2017, (第03期), 全文.

审查员 王胜

权利要求书3页 说明书15页 附图3页

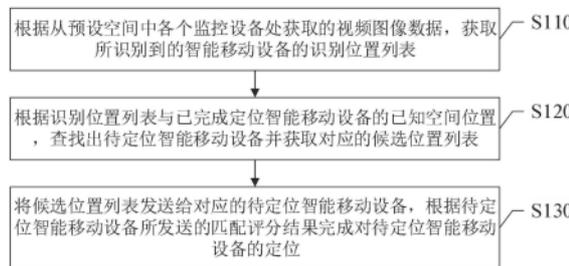
(54) 发明名称

室内定位实现方法、服务器、智能移动设备、  
存储介质

(57) 摘要

本发明提供了一种室内定位实现方法、服务器、智能移动设备、存储介质,其方法包括:根据从预设空间中各个监控设备处获取的视频图像数据,获取所识别到的智能移动设备的识别位置列表;根据识别位置列表与已完成定位智能移动设备的已知空间位置,查找出待定位智能移动设备并获取对应的候选位置列表;将候选位置列表发送给对应的待定位智能移动设备,根据待定位智能移动设备所发送的匹配评分结果完成对待定位智能移动设备的定位。本发明实现智能移动设备的室内定位,避免人为将智能移动设备移开

导致的定位缺失的问题,提高室内定位的准确率和有效性。



1. 一种室内定位实现方法,其特征在于,应用于服务器,包括步骤:

根据从预设空间中各个监控设备处获取的视频图像数据,获取所识别到的智能移动设备的识别位置列表;

根据所述识别位置列表与已完成定位智能移动设备的已知空间位置,查找出待定位智能移动设备并获取对应的候选位置列表;

将所述候选位置列表发送给对应的待定位智能移动设备,根据所述待定位智能移动设备所发送的匹配评分结果完成对所述待定位智能移动设备的定位,具体包括:

将所述候选位置列表分别发送给对应的待定位智能移动设备;

接收待定位智能移动设备所发送的初步匹配评分结果;所述初步匹配评分结果由待定位智能移动设备根据候选位置列表中的候选信息分别进行匹配计算得到;所述候选信息包括候选楼层地图及其对应的候选位置坐标;

确定分数值最大的候选楼层地图、候选位置坐标为待定位智能移动设备对应的定位结果;所述定位结果包括待定位智能移动设备所在楼层和位置;其中,所述初步匹配评分结果由待定位智能移动设备根据候选位置列表中的候选信息分别进行匹配计算得到具体包括:

调用获取各候选楼层地图的结构特征,待定位智能移动设备将环境特征分别与候选位置列表中的各个候选楼层地图所对应结构特征分别进行匹配,分别获取环境特征与各候选楼层地图之间的相似度从而获取初步匹配评分结果;

其中,所述确定分数值最大的候选楼层地图、候选位置坐标为待定位智能移动设备对应的定位结果具体包括:

根据初步匹配评分结果中多个相似度进行大小比较,确定相似度最大的候选楼层地图及对应候选位置坐标得到待定位智能移动设备的定位结果。

2. 根据权利要求1所述的室内定位实现方法,其特征在于,所述根据从预设空间中各个监控设备处获取的视频图像数据,获取所识别到的智能移动设备的识别位置列表包括步骤:

获取预设空间中所布设的所有监控设备的视频图像数据,对所述视频图像数据进行图像识别,筛选出识别到所述智能移动设备的目标监控设备;

获取各目标监控设备对应的姿态信息;

根据所述目标监控设备所对应的姿态信息,计算得到所述智能移动设备的位置坐标,汇总所有位置坐标得到所述识别位置列表。

3. 根据权利要求2所述的室内定位实现方法,其特征在于,所述确定分数值最大的候选楼层地图、候选位置坐标为待定位智能移动设备对应的定位结果;所述定位结果包括待定位智能移动设备所在楼层和位置之后包括步骤:

获取智能移动设备在移动预设距离后再次发送的验证匹配评分结果;

若所述验证匹配评分结果与初步匹配评分结果的变化超过阈值,确定定位出错以重新定位;

其中,所述初步匹配评分结果和验证匹配评分结果均为智能移动设备所获取到的环境感测数据与对应候选楼层地图的相似度。

4. 一种室内定位实现方法,其特征在于,应用于智能移动设备,包括步骤:

接收服务器发送的候选位置列表;所述候选位置列表由服务器根据视频图像数据获取

所识别到的智能移动设备的识别位置列表后,根据识别位置列表和已完成定位智能移动设备的已知空间位置匹配筛选获得;所述视频图像数据从预设空间中各个监控设备处获取;

若自身未完成定位则扫描周围环境获取环境感测数据,并依次加载所述候选位置列表的候选信息以分别进行匹配计算得到的初步匹配评分结果,所述初步匹配评分结果由待定位智能移动设备根据候选位置列表中的候选信息分别进行匹配计算得到;所述候选信息包括候选楼层地图及其对应的候选位置坐标;

其中,所述初步匹配评分结果由待定位智能移动设备根据候选位置列表中的候选信息分别进行匹配计算得到具体包括:

调用获取各候选楼层地图的结构特征,待定位智能移动设备将环境特征分别与候选位置列表中的各个候选楼层地图所对应结构特征分别进行匹配,分别获取环境特征与各候选楼层地图之间的相似度从而获取初步匹配评分结果;

根据所述初步匹配评分结果确定分数值最大的候选楼层地图、候选位置坐标为自身所在定位结果已完成自定位;所述定位结果包括自身所在楼层和位置,

其中,所述根据所述初步匹配评分结果确定分数值最大的候选楼层地图、候选位置坐标为自身所在定位结果已完成自定位具体包括:

根据初步匹配评分结果中多个相似度进行大小比较,确定相似度最大的候选楼层地图及对应候选位置坐标得到待定位智能移动设备的定位结果。

5. 根据权利要求4所述的室内定位实现方法,其特征在于,所述若自身未完成定位则扫描周围环境获取环境感测数据,并依次加载所述候选位置列表的候选信息以分别进行匹配计算得到的初步匹配评分结果包括步骤:

通过环境感测传感器扫描自身当前所处周围环境,采集获取所述环境感测数据并提取得到环境特征;所述环境感测数据包括图像观测数据和激光观测数据;

将各候选信息中候选楼层地图对应的结构特征,分别与所述环境特征进行匹配计算,以获取所述初步匹配评分结果。

6. 根据权利要求4或5所述的室内定位实现方法,其特征在于,所述根据所述初步匹配评分结果确定分数值最大的候选楼层地图、候选位置坐标为自身所在定位结果已完成自定位;所述定位结果包括自身所在楼层和位置之后包括步骤:

在自身移动预设距离后再次扫描获取环境感测数据以计算得到验证匹配评分结果;

若所述验证匹配评分结果与初步匹配评分结果的变化超过阈值,确定自身处于待定位状态以重新定位;

其中,所述初步匹配评分结果和验证匹配评分结果均为智能移动设备所获取到的环境感测数据与对应候选楼层地图的相似度。

7. 一种服务器,其特征在于,包括处理器、存储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,用于执行所述存储器上所存放的计算机程序,实现如权利要求1至权利要求4任一项所述的室内定位实现方法所执行的操作。

8. 一种存储介质,其特征在于,所述存储介质中存储有至少一条指令,所述指令由处理器加载并执行以实现如权利要求1至权利要求4任一项所述的室内定位实现方法所执行的操作。

9. 一种智能移动设备,其特征在于,包括处理器、存储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,用于执行所述存储器上所存放的计算机程序,实现如权利要求5至权利要求7任一项所述的室内定位实现方法所执行的操作。

## 室内定位实现方法、服务器、智能移动设备、存储介质

### 技术领域

[0001] 本发明涉及室内定位技术领域,尤指室内定位实现方法、服务器、智能移动设备、存储介质。

### 背景技术

[0002] 随着科学技术的高度发展,移动机器人和无人车等智能移动设备的应用领域越来越广泛,如工业、农业、医疗等。随着智能移动设备的广泛应用,智能化成为其发展的一个重要方向。智能移动设备作为其中一种重要的服务智能移动设备类型,其智能化的一个方向就是在移动过程中的导航与避障。而由计算机控制的智能移动设备在运动过程中重要的环节就是计算机要知道智能移动设备在何处,也就是智能移动设备定位的问题。

[0003] 一般依赖激光SLAM技术或者视觉SLAM技术的智能移动设备,存在开机自定位或者智能移动设备“绑架”的问题,也就是开机后或者被人移动后,存在位置丢失的问题。目前存在使用WIFI定位、uwb定位、二维码定位、固定位置开机等方式辅助实现开机自定位的问题。这些方法一方面需要额外增设硬件,增加了智能移动设备部署成本,另一方面增加了智能移动设备的使用难度。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是提供室内定位实现方法、服务器、智能移动设备、存储介质,实现实现智能移动设备的室内定位,避免人为将智能移动设备移开导致的定位缺失的问题,提高室内定位的准确率和有效性。

[0005] 本发明提供的技术方案如下:

[0006] 本发明提供一种室内定位实现方法,其特征在于,应用于服务器,包括步骤:

[0007] 根据从预设空间中各个监控设备处获取的视频图像数据,获取所识别到的智能移动设备的识别位置列表;

[0008] 根据所述识别位置列表与已完成定位智能移动设备的已知空间位置,查找出待定位智能移动设备并获取对应的候选位置列表;

[0009] 将所述候选位置列表发送给对应的待定位智能移动设备,根据所述待定位智能移动设备所发送的匹配评分结果完成对所述待定位智能移动设备的定位。

[0010] 进一步的,所述根据从预设空间中各个监控设备处获取的视频图像数据,获取所识别到的智能移动设备的识别位置列表包括步骤:

[0011] 获取预设空间中所布置的所有监控设备的视频图像数据,对所述视频图像数据进行图像识别,筛选出识别到所述智能移动设备的目标监控设备;

[0012] 获取各目标监控设备对应的姿态信息;

[0013] 根据所述目标监控设备所对应的姿态信息,计算得到所述智能移动设备的位置坐标,汇总所有位置坐标得到所述识别位置列表。

[0014] 进一步的,所述将所述候选位置列表发送给对应的待定位智能移动设备,根据所

述待定位智能移动设备所发送的匹配评分结果完成对所述待定位智能移动设备的定位包括步骤:

[0015] 将所述候选位置列表分别发送给对应的待定位智能移动设备;

[0016] 接收待定位智能移动设备所发送的初步匹配评分结果;所述初步匹配评分结果由待定位智能移动设备根据候选位置列表中的候选信息分别进行匹配计算得到;所述候选信息包括候选楼层地图及其对应的候选位置坐标;

[0017] 确定分数值最大的候选楼层地图、候选位置坐标为待定位智能移动设备对应的定位结果;所述定位结果包括待定位智能移动设备所在楼层和位置。

[0018] 进一步的,所述确定分数值最大的候选楼层地图、候选位置坐标为待定位智能移动设备对应的定位结果;所述定位结果包括待定位智能移动设备所在楼层和位置之后包括步骤:

[0019] 获取智能移动设备在移动预设距离后再次发送的验证匹配评分结果;

[0020] 若所述验证匹配评分结果与初步匹配评分结果的变化超过阈值,确定定位出错以重新定位;

[0021] 其中,所述初步匹配评分结果和验证匹配评分结果均为智能移动设备所获取到的环境感测数据与对应候选楼层地图的相似度。

[0022] 本发明提供一种室内定位实现方法,应用于智能移动设备,包括步骤:

[0023] 接收服务器发送的候选位置列表;所述候选位置列表由服务器根据视频图像数据获取所识别到的智能移动设备的识别位置列表后,根据识别位置列表和已完成定位智能移动设备的已知空间位置匹配筛选获得;所述视频图像数据从预设空间中各个监控设备处获取;

[0024] 若自身未完成定位则扫描周围环境获取环境感测数据,并依次加载所述候选位置列表的候选信息以分别进行匹配计算得到的初步匹配评分结果;

[0025] 根据所述初步匹配评分结果确定分数值最大的候选楼层地图、候选位置坐标为自身所在定位结果已完成自定位;所述定位结果包括自身所在楼层和位置。

[0026] 进一步的,所述若自身未完成定位则扫描周围环境获取环境感测数据,并依次加载所述候选位置列表的候选信息以分别进行匹配计算得到的初步匹配评分结果包括步骤:

[0027] 通过环境感测传感器扫描自身当前所处周围环境,采集获取所述环境感测数据并提取得到环境特征;所述环境感测数据包括图像观测数据和激光观测数据;

[0028] 将各候选信息中候选楼层地图对应的结构特征,分别与所述环境特征进行匹配计算,以获取所述初步匹配评分结果。

[0029] 进一步的,所述根据所述初步匹配评分结果确定分数值最大的候选楼层地图、候选位置坐标为自身所在定位结果已完成自定位之后包括步骤:

[0030] 在自身移动预设距离后再次扫描获取环境感测数据以计算得到验证匹配评分结果;

[0031] 若所述验证匹配评分结果与初步匹配评分结果的变化超过阈值,确定自身处于待定位状态以重新定位;

[0032] 其中,所述初步匹配评分结果和验证匹配评分结果均为智能移动设备所获取到的环境感测数据与对应候选楼层地图的相似度。

[0033] 本发明还提供一种服务器,包括处理器、存储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,用于执行所述存储器上所存放的计算机程序,实现如所述的室内定位实现方法所执行的操作。

[0034] 本发明还提供一种存储介质,所述存储介质中存储有至少一条指令,所述指令由处理器加载并执行以实现如所述的室内定位实现方法所执行的操作。

[0035] 本发明还提供一种智能移动设备,包括处理器、存储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,用于执行所述存储器上所存放的计算机程序,实现如所述的室内定位实现方法所执行的操作。

[0036] 通过本发明提供的室内定位实现方法、服务器、智能移动设备、存储介质,能够实现智能移动设备的室内定位,避免人为将智能移动设备移开导致的定位缺失的问题,提高室内定位的准确率和有效性。

## 附图说明

[0037] 下面将以明确易懂的方式,结合附图说明优选实施方式,对室内定位实现方法、服务器、智能移动设备、存储介质的上述特性、技术特征、优点及其实现方式予以进一步说明。

[0038] 图1是本发明一种室内定位实现方法的一个实施例的流程图;

[0039] 图2是本发明一种室内定位实现方法的另一个实施例的流程图;

[0040] 图3是相机坐标系、世界坐标系和成像平面坐标系的转换示意图;

[0041] 图4是本发明一种室内定位实现方法的另一个实施例的流程图。

## 具体实施方式

[0042] 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他实施例中也可以实现本申请。在其他情况中,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。

[0043] 应当理解,当在本说明书和所附权利要求书中使用时,术语“包括”指示描述特征、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他特征、整体、步骤、操作、元素、组件和/或集合的存在或添加。

[0044] 为使图面简洁,各图中只示意性地表示出了与本发明相关的部分,它们并不代表其作为产品的实际结构。另外,以使图面简洁便于理解,在有些图中具有相同结构或功能的部件,仅示意性地绘示了其中的一个,或仅标出了其中的一个。在本文中,“一个”不仅表示“仅此一个”,也可以表示“多于一个”的情形。

[0045] 还应当进一步理解,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。

[0046] 另外,在本申请的描述中,术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0047] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对照附图说明本发明的具体实施方式。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他

的附图,并获得其他的实施方式。

[0048] 本发明的一个实施例,如图1所示,一种室内定位实现方法,应用于服务器,包括步骤:

[0049] S110根据从预设空间中各个监控设备处获取的视频图像数据,获取所识别到的智能移动设备的识别位置列表;

[0050] 具体的,医院、办公楼、商场等等预设空间是智能移动设备的活动区域,为了更好的保护好财产安全以及出现纠纷或有分歧事件时提供一个良好的视频举证还原现场,一般场地均会根据需求在各个角落铺设监控摄像头之类的监控设备。

[0051] 可在监控设备上安装无线通讯芯片,场地内布置WIFI无线网络,这样,监控设备可将视频图像数据与服务器无线通信连接,当然,服务器可与各监控设备通过485总线有线连接。因此,服务器可以从监控设备处获取其采集的视频图像数据。然后,服务器将视频图像数据进行分帧处理得到若干个图像帧,服务器通过深度学习技术进行图像识别,判断是否检测识别到智能移动设备,如果检测到智能移动设备,则将检测识别到智能移动设备的图像帧进行标记得到目标图像帧。服务器根据目标图像帧获取所识别到的智能移动设备的位置坐标,由于识别到的智能移动设备的目标图像帧所对应监控设备的安装位置可知,因此,可以获取到识别到的智能移动设备所在楼层。因此,将所识别到的智能移动设备的位置坐标及其对应的楼层地图进行绑定得到一个整体元素表,识别位置列表包括若干个整体元素,每一个整体元素均包括位置坐标及其对应的楼层地图。

[0052] S120根据识别位置列表与已完成定位智能移动设备的已知空间位置,查找出待定位智能移动设备并获取对应的候选位置列表;

[0053] 具体的,已完成定位智能移动设备是指在当前时刻确定自身的空间位置的智能移动设备,即已完成定位智能移动设备在同一时刻的空间位置为一个。候选位置列表包括若干个候选信息,每个候选信息均包括候选位置及其对应的候选楼层地图。

[0054] 由于在固定区域(例如充电桩、预设停留区)的智能移动设备能够准确获知自身已知空间位置(已知空间位置包括已知楼层和已知位置)。或者,工作人员在智能移动设备的交互界面输入智能移动设备的已知空间位置,然后,已完成定位智能移动设备的向服务器上报自身的已知空间位置。当然,也有可能服务器通过智能移动设备经过设有红外传感器的固定区域时,根据设于智能移动设备上的运动传感器进行移动轨迹推测,从而获取经过固定区域的智能移动设备的已知空间位置。当然,通过本实施例实现获取待定位智能移动设备所对应的定位结果,也可以作为已完成定位智能设备及其已知空间位置的方式之一。服务器通过获取到识别到的智能移动设备的识别位置列表,并通过上述方式获取到已完成定位智能移动设备的已知空间位置后,根据已知空间位置中的已知楼层查找出与已知位置匹配度最大的位置坐标作为目标坐标位置,将识别位置列表中的目标坐标位置相同的位置坐标进行删除,这样,可以匹配删除所有目标坐标位置,剩余未向服务器上报自身的已知空间位置,而是上报告知服务器自身处于未定位状态,那么这些智能移动设备就是待定位智能移动设备,然后,筛选识别位置列表中已知空间位置外的位置坐标作为各待定位智能移动设备的多个候选位置,将多个候选位置及其对应的候选楼层地图汇总得到候选位置列表。

[0055] 示例性的,通过一楼电梯厅处的监控设备A、B、C拍摄获取三个机器人甲、乙和丙的

视频图像数据。服务器通过图像识别技术可获取到三个位置坐标,分别是位置坐标D1、D2和D3,机器人甲通信告知服务器自身属于已完成定位智能移动设备以及自身的已知空间位置,机器人乙和丙通信告知服务器自身属于待定位智能移动设备。服务器通过位置坐标以及机器人甲上报的已知空间位置进行比较,查找出与自身上报已知空间位置最相似的位置坐标D1,将识别位置列表中的位置坐标D1删除,那么位置坐标D2、D3就是候选位置,位置坐标D2、D3所对应一楼的楼层地图为候选楼层地图,那么候选位置列表就由第一候选信息(包括位置坐标D2+一楼的楼层地图)和第二候选信息(包括位置坐标D3+一楼的楼层地图)组成。

[0056] S130将候选位置列表发送给对应的待定位智能移动设备,根据待定位智能移动设备所发送的匹配评分结果完成对待定位智能移动设备的定位。

[0057] 具体的,服务器获取到候选位置列表后,将候选位置列表发送给各个待定位智能移动设备,待定位智能移动设备可自行先检测获取自身对于所处位置周围环境的环境感测数据,在接收到候选位置列表后,再根据候选位置列表、各个楼层对应的楼层地图与环境感测数据进行匹配评估得到初步匹配评分结果。当然,待定位智能移动设备也可以在接收到候选位置列表后,再自行先检测获取自身对于所处位置周围环境的环境感测数据,然后再根据候选位置列表与环境感测数据进行匹配评估得到初步匹配评分结果。智能移动设备获取环境感测数据以及接收候选位置列表的先后顺序在此不限定,均在本发明的保护范围之内。待定位智能移动设备通过上述方式获取到初步匹配评分结果后,将初步匹配评分结果发送给服务器,服务器根据初步匹配评分结果确定待定位智能移动设备所对应的定位结果。

[0058] 本实施例中,本发明结合室内已有的监控设备,通过物体识别技术识别出场地内的各个智能移动设备所在的大致位置,再利用智能移动设备自身的全局定位能力,实现智能移动设备的室内定位,避免人为将智能移动设备移开导致的定位缺失的问题,能够使室内定位的结果更加准确,提高了室内定位的准确率。另外,由于先通过室内已有的监控设备识别出场地内的各个智能移动设备所在的大致位置实现初步筛选,以筛除已定位智能移动设备而只对待定位智能移动设备进行定位,可以大大缩小定位匹配范围,有利于提高场地中所有智能移动设备的整体定位效率。

[0059] 本发明的一个实施例,如图2所示,一种室内定位实现方法,应用于服务器,包括步骤:

[0060] S111获取预设空间中所布设的所有监控设备的视频图像数据,对视频图像数据进行图像识别,筛选出识别到智能移动设备的目标监控设备;

[0061] 具体的,各监控设备采集其监控区域内的视频图像数据,每个视频图像数据包括有拍摄获取其的监控设备的唯一标识信息,该唯一标识信息包括但是不限于监控设备的部署信息、监控设备设备编码、设备序列号。服务器获取视频图像数据后,对视频图像数据进行分帧处理得到图像帧,其中,图像帧具有拍摄时间信息和唯一标识信息。然后,服务器再对各图像帧分别进行灰度化、二值化等图像预处理得到待识别图像,其中,每个待识别图像具有拍摄时间信息和唯一标识信息,即将各待识别图像与拍摄时间信息和唯一标识信息进行绑定关联,以便后续可根据待识别图像查找出其对应的唯一标识信息,此处,唯一标识信息可对应多个待识别图像,一个待识别图像只对应一个唯一标识信息。

[0062] 服务器获取到待识别图像后,通过事先训练得到的神经网络模型对各待识别图像分别进行识别,判断待识别图像中是否识别到智能移动设备,此处识别智能移动设备不仅仅只智能移动设备的整体轮廓,也可以指代智能移动设备的部分轮廓,当然,一个待识别图像可能识别到一个或者至少两个智能移动设备另外,同一个智能移动设备也可能在多个待识别图像中识别到。如果当前待识别图像中识别到智能移动设备,那么就确定与当前待识别图像关联的唯一标识信息所对应监控设备为目标监控设备,以此类推筛选出所有识别到智能移动设备的目标监控设备。

[0063] S112获取各目标监控设备对应的姿态信息;

[0064] 具体的,姿态信息包括监控设备的安装位置和拍摄角度。每个监控设备的安装位置是已知的,即可以获知各个监控设备的世界坐标 $(X, Y, Z)$ ,其中 $X$ 为监控设备相对于预设原点的 $X$ 轴坐标, $Y$ 为监控设备相对于预设原点的 $Y$ 轴坐标, $H$ 为监控设备相对于预设原点的 $Z$ 轴坐标即高度值,根据各个监控设备的世界坐标 $(X, Y, Z)$ 能够确定各监控设备相对于预设原点的安装位置。如果监控设备为固定安装且不可转动调节拍摄视野范围的话,那么,根据各个监控设备的世界坐标 $(X, Y, Z)$ 能够确定各监控设备相对于预设原点的拍摄角度,其中,拍摄角度包括俯仰角和拍摄方向。如果监控设备为固定安装且可转动调节拍摄视野范围的话,那么,可以根据设于监控设备上的加速度传感器或者陀螺仪,计算得到监控设备的俯仰角 $\alpha$ 和监控设备的旋转角度 $\beta$ ,根据监控设备的世界坐标 $(X, Y, Z)$ 、俯仰角 $\alpha$ 和旋转角度 $\beta$ 计算得到各个监控设备的拍摄角度,从而获得各个目标监控设备对应的姿态信息。

[0065] S113根据目标监控设备所对应的姿态信息,计算得到智能移动设备的位置坐标,汇总所有位置坐标得到识别位置列表;

[0066] 具体的,选取目标监控设备的预设特征点(可以智能移动设备的中心点、或者智能移动设备的摄像头中心点、智能移动设备的头部中心点等等其他预选点),获取预设特征点投影在成像平面上的投影点的像素坐标。

[0067] 其中,世界坐标系的坐标原点根据需求设置,可以是预设空间的任意一点作为世界坐标系的坐标原点,世界坐标系可以表示空间的物体在预设空间上的空间坐标。相机坐标系如图3所示以监控设备的光心 $F_c$ 为原点,相机坐标系 $(X_c, Y_c, Z_c)$ 与光轴 $OA$ 重合,也就是相机坐标系 $(X_c, Y_c, Z_c)$ 的 $z$ 轴指向监控设备 $C$ 的前方,相机坐标系 $(X_c, Y_c, Z_c)$ 的 $x$ 轴与 $y$ 轴的正方向与世界坐标系平行。成像平面坐标系 $(u, v)$ 表示像素的位置,坐标原点为监控设备光轴 $OA$ 与成像平面坐标系 $(u, v)$ 的交点位置。像素坐标系的坐标原点在左上角。根据像素坐标系、世界坐标系、相机坐标系 $(X_c, Y_c, Z_c)$ 、成像平面坐标系 $(u, v)$ 的转换关系,以及目标监控设备所对应的姿态信息,可以计算获取智能移动设备的预设特征点 $P$ 的预设特征点的位置坐标,进而根据预设特征点的位置坐标作为智能移动设备的预设特征点 $P$ 的位置坐标。其中,像素坐标系、世界坐标系、相机坐标系 $(X_c, Y_c, Z_c)$ 、成像平面坐标系 $(u, v)$ 的转换关系为现有技术,在此不再详细说明。

[0068] 此外,由于各监控设备的安装位置是已知的,可根据监控设备的安装位置,获得监控设备的安装楼层信息,监控设备所获取的视频图像数据中识别到的智能移动设备所在楼层与监控设备的安装楼层信息相同,因此,服务器可以根据目标图像帧获取到所识别的智能移动设备所在楼层地图。其中,每一个位置坐标对应一个所在楼层的楼层地图,一个楼层地图对应若干个位置坐标。依据上述实施例获取所识别到的智能移动设备的位置坐标及其

对应的楼层地图后,将各识别到的智能移动设备的位置坐标与其对应的楼层地图分别进行绑定得到识别位置列表。

[0069] 将楼层地图与位置坐标当成一个整体元素作为识别位置列表的一个元素点。延续上述示例,通过一楼电梯厅处的监控设备A、B、C拍摄获取三个机器人甲、乙和丙的视频图像数据。通过本实施例所描述的方式服务器获取到可获取到三个位置坐标,且因监控设备均安装在一楼,因此,这三个位置坐标均对应一楼的楼层地图,将这三个坐标位置均分别与一楼的楼层地图进行对应绑定得到一楼对应的识别位置列表。依次类推,获取各个楼层的识别位置列表,在此不再一一赘述。

[0070] S120根据识别位置列表与已完成定位智能移动设备的已知空间位置,查找出待定位智能移动设备并获取对应的候选位置列表;

[0071] S131将候选位置列表分别发送给对应的待定位智能移动设备;

[0072] S132接收待定位智能移动设备所发送的初步匹配评分结果;初步匹配评分结果由待定位智能移动设备根据候选位置列表中的候选信息分别进行匹配计算得到;候选信息包括候选楼层地图及其对应的候选位置坐标;

[0073] 具体的,楼层地图具有已知的结构特征和颜色特征,结构特征包括但不限于直线段、角、点、垂直线等特征,对应实例分别为墙、墙角、凸角、门等特征。环境特征包括几何特征信息和颜色特征信息,几何特征信息包括但不限于直线段、角、点、垂直线等特征,对应实例分别为墙、墙角、凸角、门等特征。

[0074] 服务器获取到候选位置列表后,将候选位置列表发送给各个待定位智能移动设备,通过视觉传感器采集获取图像观测数据,或者通过激光传感器采集获取激光观测数据,并通过图像观测数据或者激光观测数据进行特征提取,获取当前时刻自身所在位置处周围的环境特征。由于候选位置列表包括有对应的候选楼层地图,因此可以调用获取各候选楼层地图的结构特征,然后,待定位智能移动设备可以将环境特征分别与候选位置列表中的各个候选楼层地图所对应结构特征分别进行匹配,分别获取环境特征与各候选楼层地图之间的相似度从而获取初步匹配评分结果,然后,各待定位智能移动设备将初步匹配评分结果发送给服务器。

[0075] 下面,具体讲述通过激光观测数据进行特征提取得到环境特征的过程:获取激光观测数据,将激光观测数据进行区域分割,然后通过角点检测算法和直线拟合算法,提取激光观测数据中包括的几何特征信息,从激光观测数据提取几何特征信息为现有技术,在此不再详细说明。几何特征信息可以用于表征智能移动设备获取上述激光观测数据时所处位置对应的环境特征,获取待定位智能移动设备在当前位置(或开机启动位置,可以是上述预设空间内的任意一个位置)扫描获取到激光观测数据的几何特征信息作为环境特征。

[0076] 下面,具体讲述通过图像观测数据进行特征提取得到环境特征的过程:获取图像观测数据,对视觉观察数据即拍摄图像进行灰度处理和二值化处理,利用SIFT算法、Sobel算子、Previt算子等边缘检测算法提取图像观测数据中包括的几何特征信息,从图像中提取几何特征信息为现有技术,在此不再详细说明。几何特征信息可以用于表征智能移动设备获取上述图像观测数据时所处位置对应的环境特征之一。另外,如果安装于智能移动设备上的摄像头为深度相机,智能移动设备还可以通过图像识别算法对所拍摄图像中各几何特征信息对应的获取待定位智能移动设备在当前位置扫描获取到图像观测数据的几何特

征信息对应的颜色属性作为环境特征之一。

[0077] S133确定分数值最大的候选楼层地图、候选位置坐标为待定位智能移动设备对应的定位结果;定位结果包括待定位智能移动设备所在楼层和位置。

[0078] 具体的,服务器接收到各个待定位智能移动设备发送的初步匹配评分结果后,将根据初步匹配评分结果中多个相似度进行大小比较,确定相似度最大的候选楼层地图及对应候选位置坐标得到待定位智能移动设备的定位结果;定位结果包括待定位智能移动设备所在楼层和位置。

[0079] 本实施例中,本发明结合室内已有的监控设备,通过物体识别技术进行初步定位获取场地内的各个智能移动设备所在的大致位置进行初步筛选,再利用智能移动设备进行采集环境感测数据,即基于激光传感器采集到的激光观测数据,或者视觉传感器采集到的图像观测数据,根据环境感测数据(激光观测数据和/或图像观测数据)在各候选楼层地图中进行快速匹配实现初步室内定位,避免人为将智能移动设备移开导致的定位缺失的问题,能够使室内定位的结果更加准确,提高了室内定位的准确率。

[0080] 其次,由于先通过室内已有的监控设备识别出场地内的各个智能移动设备所在的大致位置实现初步筛选,以筛除已定位智能移动设备而只对待定位智能移动设备进行定位,可以大大缩小定位匹配范围,有利于提高场地中所有智能移动设备的整体定位效率。

[0081] 最后,智能移动设备在启动后根据激光传感器采集到的激光观测数据,或者视觉传感器采集到的图像观测数据,通过枚举匹配方式找出相似度数值最大的候选楼层地图及对应位置坐标为待定位智能移动设备的定位结果,从而完成初始位置的定位。通过本实施例不需要对环境进行改造,不需要像传统方法中需要利用环境中的贴地标、反光条等改造,适用性广泛。而且,在完成初始位置的定位后,利用智能移动设备的运动数据监测其运动轨迹进而可以实时跟踪获取智能移动设备在移动中的定位,大大提升室内定位的准确率和可靠性。

[0082] 通过事先部署在预设空间处的监控设备采集到的视频图像数据,根据视频图像数据进行识别获取识别位置列表,然后将识别位置列表与已完成定位智能移动设备的已知空间位置位置匹配筛选出所有待定位智能设备以及候选位置列表,再利用安装于智能移动设备上的激光扫描设备(激光雷达、毫米波雷达等等)或视觉扫描设备(包括摄像头、深度相机、双目摄像头等等)对智能移动设备当前所处位置的周围环境进行扫描、提取特征,与候选位置列表中候选楼层地图对应的结构特征进行匹配定位。

[0083] 通过上述方式智能移动设备具备全局定位与定位恢复能力的同时,在定位恢复的实时性方面有较大保证。通过获取环境特征,当环境特征满足多个结构特征时,将环境特征与各个结构特征进行相似度匹配,确定相似度最大的结构特征为待定位智能移动设备所处环境对应的候选楼层地图。通过利用环境中较多的直线特征,在环境直线特征明显时,提取环境中的直线来大量降低匹配点的数量,在根据匹配点进行智能移动设备所在楼层和位置定位时,能够使算法快速收敛,提高了算法效率,从而能快速的获得待定位智能移动设备的定位结果。

[0084] S140获取智能移动设备在移动预设距离后再次发送的验证匹配评分结果;

[0085] S150若验证匹配评分结果与初步匹配评分结果的变化超过阈值,确定定位出错以重新定位;

[0086] 其中,初步匹配评分结果和验证匹配评分结果均为智能移动设备所获取到的环境感测数据与对应候选楼层地图的相似度。

[0087] 具体的,通过上述方式根据初步匹配评分结果获取到初步定位得到的待定位智能移动设备所对应的定位结果后,智能移动设备移动一段距离,即智能移动设备前进预设距离(例如0.5m或者1m),或者原地转圈改变朝向后,延续上述实施例获取初步匹配评分结果的方式,智能移动设备再次通过视觉传感器采集获取图像观测数据,或者通过激光传感器采集获取激光观测数据,然后通过图像观测数据或者激光观测数据进行匹配获取自身的验证匹配评分结果,服务器接收智能移动设备发送的验证匹配评分结果,然后将验证匹配评分结果与初步匹配评分结果进行比较,如果验证匹配评分结果与初步匹配评分结果的变化未超过阈值,确定定位所得的定位结果是正确的。如果验证匹配评分结果与初步匹配评分结果的变化超过阈值,确定定位所得的定位结果是错误的,将该定位出错的智能移动设备重新归为未定位智能移动设备重新进行定位。

[0088] 本实施例中,通过比较验证匹配评分结果和初步匹配评分结果,对智能移动设备初步定位得到的定位结果进行验证,提升在楼宇活动场景下智能移动设备的定位准确率和可靠性。

[0089] 本发明的一个实施例,如图4所示,一种室内定位实现方法,应用于智能移动设备,包括:

[0090] S210接收服务器发送的候选位置列表;候选位置列表由服务器根据视频图像数据获取所识别到的智能移动设备的识别位置列表后,根据识别位置列表和已完成定位智能移动设备的已知空间位置匹配筛选获得;视频图像数据从预设空间中各个监控设备处获取;

[0091] 具体的,服务器获取到视频图像数据后如何获取所识别到的智能移动设备的识别位置列表,可参见上述图2对应的实施例,在此不再一一赘述。

[0092] S220若自身未完成定位则扫描周围环境获取环境感测数据,并依次加载候选位置列表的候选信息以分别进行匹配计算得到的初步匹配评分结果;

[0093] 具体的,智能移动设备可以查询自身的日志数据,如果日志数据中不存在当前时刻的定位结果,那么确定自身未完成定位,如果日志数据中存在当前时刻的定位结果就确定自身已完成定位。

[0094] 通过上述实施例可知,已完成定位智能移动设备会向服务器上报自身的已知空间位置,而待定位智能移动设备会向服务器汇报自身未完成定位,因此,服务器可以直接将候选位置列表发送给待定位智能移动设备。服务器获取到候选位置列表后,可以将候选位置列表发送给各个智能移动设备,各个智能移动设备可以判断自身是否完成定位,如果确定自身完成定位则忽略该候选位置列表,如果确定自身未完成定位则可自行先检测获取自身对于所处位置周围环境的环境感测数据,在接收到候选位置列表后,再根据候选位置列表、各个楼层对应的楼层地图与环境感测数据进行匹配评估得到初步匹配评分结果。

[0095] 当然,确定自身未完成定位的智能移动设备也可以在接收到候选位置列表后,再自行先检测获取自身对于所处位置周围环境的环境感测数据,然后,再根据候选位置列表与环境感测数据进行匹配评估得到初步匹配评分结果。智能移动设备获取环境感测数据以及接收候选位置列表的先后顺序在此不限定,均在本发明的保护范围之内。

[0096] S230根据初步匹配评分结果确定分数值最大的候选楼层地图、候选位置坐标为自

身所在定位结果已完成自定位;定位结果包括自身所在楼层和位置。

[0097] 具体的,智能移动设备根据初步匹配评分结果中多个相似度进行大小比较,确定相似度最大的候选楼层地图及对应候选位置坐标得到待定位智能移动设备的定位结果,其中,定位结果包括未完成定位的智能移动设备即上述待定位智能移动设备所在楼层和位置。

[0098] 本实施例中,本发明结合室内已有的监控设备,通过物体识别技术识别出场地内的各个智能移动设备所在的大致位置,再利用智能移动设备自身的全局定位能力,实现智能移动设备的室内定位,避免人为将智能移动设备移开导致的定位缺失的问题,能够使室内定位的结果更加准确,提高了室内定位的准确率。另外,由于先通过室内已有的监控设备识别出场地内的各个智能移动设备所在的大致位置实现初步筛选,以筛除已定位智能移动设备而只对待定位智能移动设备进行定位,可以大大缩小定位匹配范围,有利于提高场地中所有智能移动设备的整体定位效率。

[0099] 本发明的一个实施例,一种室内定位实现方法,应用于智能移动设备,包括:

[0100] S210接收服务器发送的候选位置列表;候选位置列表由服务器根据视频图像数据获取所识别到的智能移动设备的识别位置列表后,根据识别位置列表和已完成定位智能移动设备的已知空间位置匹配筛选获得;视频图像数据从预设空间中各个监控设备处获取;

[0101] S221通过环境感测传感器扫描自身当前所处周围环境,采集获取环境感测数据并提取得到环境特征;环境感测数据包括图像观测数据和激光观测数据;

[0102] 具体的,具体的,楼层地图具有已知的结构特征和颜色特征,结构特征包括但不限于直线段、角、点、垂直线等特征,对应实例分别为墙、墙角、凸角、门等特征。环境特征包括几何特征信息和颜色特征信息,几何特征信息包括但不限于直线段、角、点、垂直线等特征,对应实例分别为墙、墙角、凸角、门等特征。

[0103] 服务器获取到候选位置列表后,将候选位置列表发送给各个待定位智能移动设备,通过视觉传感器采集获取图像观测数据,或者通过激光传感器采集获取激光观测数据,并通过图像观测数据或者激光观测数据进行特征提取,获取当前时刻自身所在位置处周围的环境特征。

[0104] 下面,具体讲述通过激光观测数据进行特征提取得到环境特征的过程:获取激光观测数据,将激光观测数据进行区域分割,然后通过角点检测算法和直线拟合算法,提取激光观测数据中包括的几何特征信息,从激光观测数据提取几何特征信息为现有技术,在此不再详细说明。几何特征信息可以用于表征智能移动设备获取上述激光观测数据时所处位置对应的环境特征,获取待定位智能移动设备在当前位置(或开机启动位置,可以是上述预设空间内的任意一个位置)扫描获取到激光观测数据的几何特征信息作为环境特征。

[0105] 下面,具体讲述通过图像观测数据进行特征提取得到环境特征的过程:获取图像观测数据,对视觉观察数据即拍摄图像进行灰度处理和二值化处理,利用SIFT算法、Sobel算子、Previt算子等边缘检测算法提取图像观测数据中包括的几何特征信息,从图像中提取几何特征信息为现有技术,在此不再详细说明。几何特征信息可以用于表征智能移动设备获取上述图像观测数据时所处位置对应的环境特征之一。另外,如果安装于智能移动设备上的摄像头为深度相机,智能移动设备还可以通过图像识别算法对所拍摄图像中各几何特征信息对应的颜色属性作为环境特征之一。

[0106] S222将各候选信息中候选楼层地图对应的结构特征,分别与环境特征进行匹配计算,以获取初步匹配评分结果;

[0107] 具体的,已完成定位智能移动设备是指在当前时刻确定自身的空间位置的智能移动设备,即已完成定位智能移动设备在同一时刻的空间位置为一个。候选位置列表包括若干个候选信息,每个候选信息均包括候选位置及其对应的候选楼层地图。

[0108] 由于候选位置列表包括有候选位置及其对应的候选楼层地图,因此,智能移动设备可以获取各候选楼层地图的结构特征,然后,智能移动设备自身可以将环境特征分别与候选位置列表中的各个候选楼层地图所对应结构特征分别进行匹配,分别获取环境特征与各候选楼层地图之间的相似度从而获取初步匹配评分结果。然后,确定未完成定位的智能移动设备即上述待定位智能移动设备根据初步匹配评分结果中多个相似度进行大小比较,确定相似度最大的候选楼层地图及对应候选位置坐标得到自身的定位结果,其中,定位结果包括待定位智能移动设备所在楼层和位置。

[0109] 本实施例中,本发明结合室内已有的监控设备,通过物体识别技术进行初步定位获取场地内的各个智能移动设备所在的大致位置进行初步筛选,再利用智能移动设备进行采集环境感测数据,即基于激光传感器采集到的激光观测数据,或者视觉传感器采集到的图像观测数据,根据环境感测数据(激光观测数据和/或图像观测数据)在各候选楼层地图中进行快速匹配实现初步室内定位,避免人为将智能移动设备移开导致的定位缺失的问题,能够使室内定位的结果更加准确,提高了室内定位的准确率。

[0110] 其次,由于先通过室内已有的监控设备识别出场地内的各个智能移动设备所在的大致位置实现初步筛选,以筛除已定位智能移动设备而只对待定位智能移动设备进行定位,可以大大缩小定位匹配范围,有利于提高场地中所有智能移动设备的整体定位效率。

[0111] 最后,智能移动设备在启动后根据激光传感器采集到的激光观测数据,或者视觉传感器采集到的图像观测数据,通过枚举匹配方式找出相似度数值最大的候选楼层地图及对应位置坐标为待定位智能移动设备的定位结果,从而完成初始位置的定位。通过本实施例不需要对环境进行改造,不需要像传统方法中需要利用环境中的贴地标、反光条等改造,适用性广泛。而且,在完成初始位置的定位后,利用智能移动设备的运动数据监测其运动轨迹进而可以实时跟踪获取智能移动设备在移动中的定位,大大提升室内定位的准确率和可靠性。

[0112] 通过事先部署在预设空间处的监控设备采集到的视频图像数据,根据视频图像数据进行识别获取识别位置列表,然后将识别位置列表与已完成定位智能移动设备的已知空间位置位置匹配筛选出所有待定位智能设备以及候选位置列表,再利用安装于智能移动设备上的激光扫描设备(激光雷达、毫米波雷达等等)或视觉扫描设备(摄像头、深度相机、双目摄像头等等)对智能移动设备当前所处位置的周围环境进行扫描、提取特征,与候选位置列表中候选楼层地图对应的结构特征进行匹配定位。

[0113] 通过上述方式智能移动设备具备全局定位与定位恢复能力的同时,在定位恢复的实时性方面有较大保证。通过获取环境特征,当环境特征满足多个结构特征时,将环境特征与各个结构特征进行相似度匹配,确定相似度最大的结构特征为待定位智能移动设备所处环境对应的候选楼层地图。通过利用环境中较多的直线特征,在环境直线特征明显时,提取环境中的直线来大量降低匹配点的数量,在根据匹配点进行智能移动设备所在楼层和位

置定位时,能够使算法快速收敛,提高了算法效率,从而能快速的获得待定位智能移动设备的定位结果。

[0114] S230根据初步匹配评分结果确定分数值最大的候选楼层地图、候选位置坐标为自身所在定位结果已完成自定位;定位结果包括自身所在楼层和位置;

[0115] S240在自身移动预设距离后再次扫描获取环境感测数据以计算得到验证匹配评分结果。

[0116] 本实施例中,本发明结合室内已有的监控设备,通过物体识别技术进行初步定位获取场地内的各个智能移动设备所在的大致位置进行初步筛选,再利用智能移动设备进行采集环境感测数据,即基于激光传感器采集到的激光观测数据,或者视觉传感器采集到的图像观测数据,根据环境感测数据(激光观测数据和/或图像观测数据)在各候选楼层地图中进行快速匹配实现初步室内定位,避免人为将智能移动设备移开导致的定位缺失的问题,能够使室内定位的结果更加准确,提高了智能移动设备在室内自定位的准确率。

[0117] 另外,智能移动设备在启动后根据激光传感器采集到的激光观测数据,或者视觉传感器采集到的图像观测数据,通过枚举匹配方式找出分数值最大的候选楼层地图及对应位置坐标为智能移动设备对应的定位结果,从而完成初始位置的定位。通过本实施例不需要对环境进行改造,不需要像传统方法中需要利用环境中的贴地标、反光条等改造,适用性广泛。而且,在完成初始位置的定位后,利用智能移动设备的运动数据监测其运动轨迹进而可以实时跟踪获取智能移动设备在移动中的定位,大大提升智能移动设备在室内自定位的准确率和可靠性。

[0118] S250若验证匹配评分结果与初步匹配评分结果的变化超过阈值,确定自身处于待定位状态以重新定位;

[0119] 其中,初步匹配评分结果和验证匹配评分结果均为智能移动设备所获取到的环境感测数据与对应候选楼层地图的相似度。

[0120] 具体的,通过上述方式根据初步匹配评分结果获取到初步定位得到的待定位智能移动设备所对应的定位结果后,智能移动设备移动一段距离,即智能移动设备前进预设距离(例如0.5m或者1m),或者原地转圈改变朝向后,延续上述实施例获取初步匹配评分结果的方式,智能移动设备再次通过视觉传感器采集获取图像观测数据,或者通过激光传感器采集获取激光观测数据,然后通过图像观测数据或者激光观测数据进行匹配获取自身的验证匹配评分结果,将验证匹配评分结果与初步匹配评分结果进行比较,如果验证匹配评分结果与初步匹配评分结果的变化未超过阈值,确定定位所得的定位结果是正确的。如果验证匹配评分结果与初步匹配评分结果的变化超过阈值,确定自定位所得的定位结果是错误的,然后控制自身重新进行自定位。

[0121] 本实施例中,通过比较验证匹配评分结果和初步匹配评分结果,对智能移动设备初步定位得到的定位结果进行验证,提升在楼宇活动场景下智能移动设备的自定位准确率和可靠性。

[0122] 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,仅以上述各程序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程序模块完成,即将装置的内部结构划分成不同的程序单元或模块,以完成以上描述的全部或者部分功能。实施例中的各程序模块可以集成在一个处理单元中,也可是各个单元单独物

理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个处理单元中,上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件程序单元的形式实现。另外,各程序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。

[0123] 本发明的一个实施例,一种服务器,包括处理器、存储器,其中,存储器,用于存放计算机程序;处理器,用于执行存储器上所存放的计算机程序,实现上述图1-2所对应任一方法实施例中的室内定位实现方法。

[0124] 所述服务器可以为桌上型计算机、笔记本、掌上电脑、平板型计算机、人机交互屏等设备。

[0125] 本发明的一个实施例,一种智能移动设备,包括设备本体、移动机构、处理器、存储器,其中,移动机构,所述移动机构设于所述设备本体的下部,包括多个与设备本体的下部连接的行进轮子以便对行进本体进行移动;存储器,用于存放计算机程序;处理器,用于执行存储器上所存放的计算机程序,实现上述图4所对应任一方法实施例中的室内定位实现方法。

[0126] 所述服务器或智能移动设备可包括,但不仅限于处理器、存储器。本领域技术人员可以理解,上述仅仅是服务器或智能移动设备的示例,并不构成对服务器或智能移动设备的限定,可以包括比上述更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件,例如:服务器或智能移动设备还可以包括输入/输出接口、显示设备、网络接入设备、通信总线、通信接口等。通信接口和通信总线,还可以包括输入/输出接口,其中,处理器、存储器、输入/输出接口和通信接口通过通信总线完成相互间的通信。该存储器存储有计算机程序,该处理器用于执行存储器上所存放的计算机程序,实现上述所对应方法实施例中的室内定位实现方法。

[0127] 所述处理器可以是中央处理单元(Central Processing Unit,CPU),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)、现场可编程门阵列(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。

[0128] 所述存储器可以是所述服务器或智能移动设备的内部存储单元,例如:终端设备的硬盘或内存。所述存储器也可以是所述终端设备的外部存储设备,例如:所述终端设备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,所述存储器还可以既包括所述服务器或智能移动设备的内部存储单元也包括外部存储设备。所述存储器用于存储所述计算机程序以及所述服务器或智能移动设备所需要的其他程序和数据。所述存储器还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。

[0129] 通信总线是连接所描述的元素之间的电路并且在这些元素之间实现传输。例如,处理器通过通信总线从其它元素接收到命令,解密接收到的命令,根据解密的命令执行计算或数据处理。存储器可以包括程序模块,例如内核(kernel),中间件(middleware),应用程序编程接口(Application Programming Interface,API)和应用。该程序模块可以是有软件、固件或硬件、或其中的至少两种组成。输入/输出接口转发用户通过输入/输出接口(例如感

应器、键盘、触摸屏)输入的命令或数据。通信接口将该服务器或智能移动设备与其它网络设备、用户设备、网络进行连接。例如,通信接口可以通过有线或无线连接到网络以连接到外部其它的网络设备或用户设备。无线通信可以包括以下至少一种:无线保真(WiFi),蓝牙(BT),近距离无线通信技术(NFC),全球卫星定位系统(GPS)和蜂窝通信等等。有线通信可以包括以下至少一种:通用串行总线(USB),高清晰度多媒体接口(HDMI),异步传输标准接口(RS-232)等等。网络可以是电信网络和通信网络。通信网络可以为计算机网络、因特网、物联网、电话网络。服务器或智能移动设备可以通过通信接口连接网络,服务器或智能移动设备和其它网络设备通信所用的协议可以被应用、应用程序编程接口(API)、中间件、内核和通信接口至少一个支持。

[0130] 本发明的一个实施例,一种存储介质,存储介质中存储有至少一条指令,指令由处理器加载并执行以实现上述图1-2任一室内定位实现方法对应实施例所执行的操作。例如,存储介质可以是只读内存(ROM)、随机存取存储器(RAM)、只读光盘(CD-ROM)、磁带、软盘和光数据存储设备等。

[0131] 它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现,从而,可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行,或者将它们分别制作成各个集成电路模块,或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样,本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

[0132] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中并没有详细描述或记载的部分,可以参见其他实施例的相关描述。

[0133] 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。

[0134] 在本申请所提供的实施例中,应该理解到,所揭露的装置/终端设备和方法,可以通过其他的方式实现。例如,以上所描述的装置/终端设备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、机械或其他的形式。

[0135] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0136] 另外,在本申请各个实施例中的各功能单元可能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。

[0137] 所述集成的模块/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,可以存储在一个存储介质中。基于这样的理解,本发明实现上述实施例方法中的全

部或部分流程,也可以通过计算机程序发送指令给相关的硬件完成,所述的计算机程序可存储于一存储介质中,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。所述存储介质可以包括:能够携带所述计算机程序的任何实体或装置、记录介质、U盘、移动硬盘、磁碟、光盘、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等。需要说明的是,所述存储介质包含的内容可以根据司法管辖区内立法和专利实践的要求进行适当的增减,例如:在某些司法管辖区,根据立法和专利实践,计算机可读的存储介质不包括电载波信号和电信信号。

[0138] 应当说明的是,上述实施例均可根据需要自由组合。以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

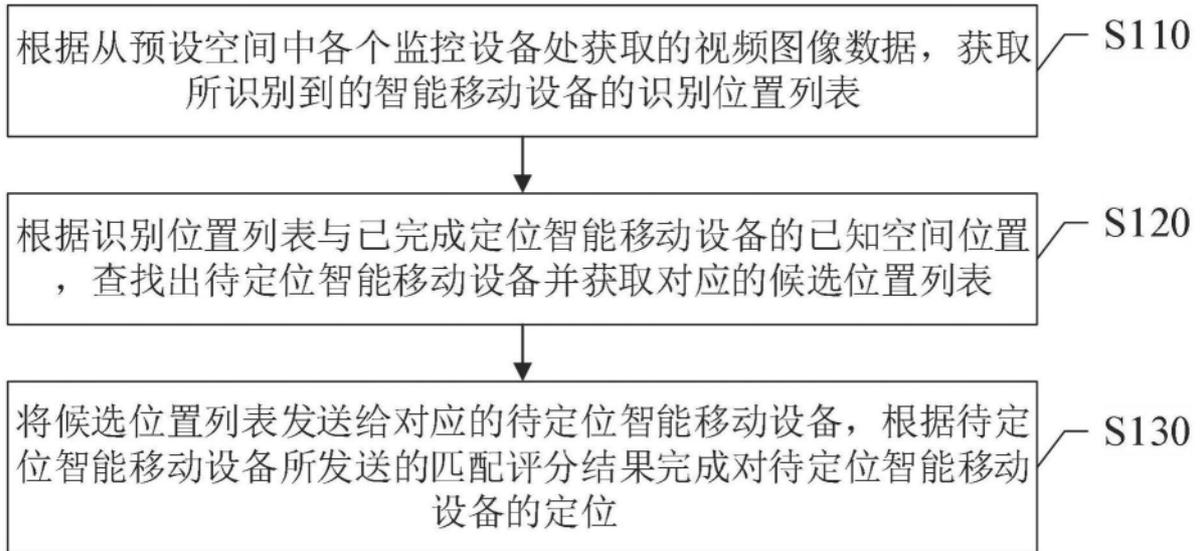


图1

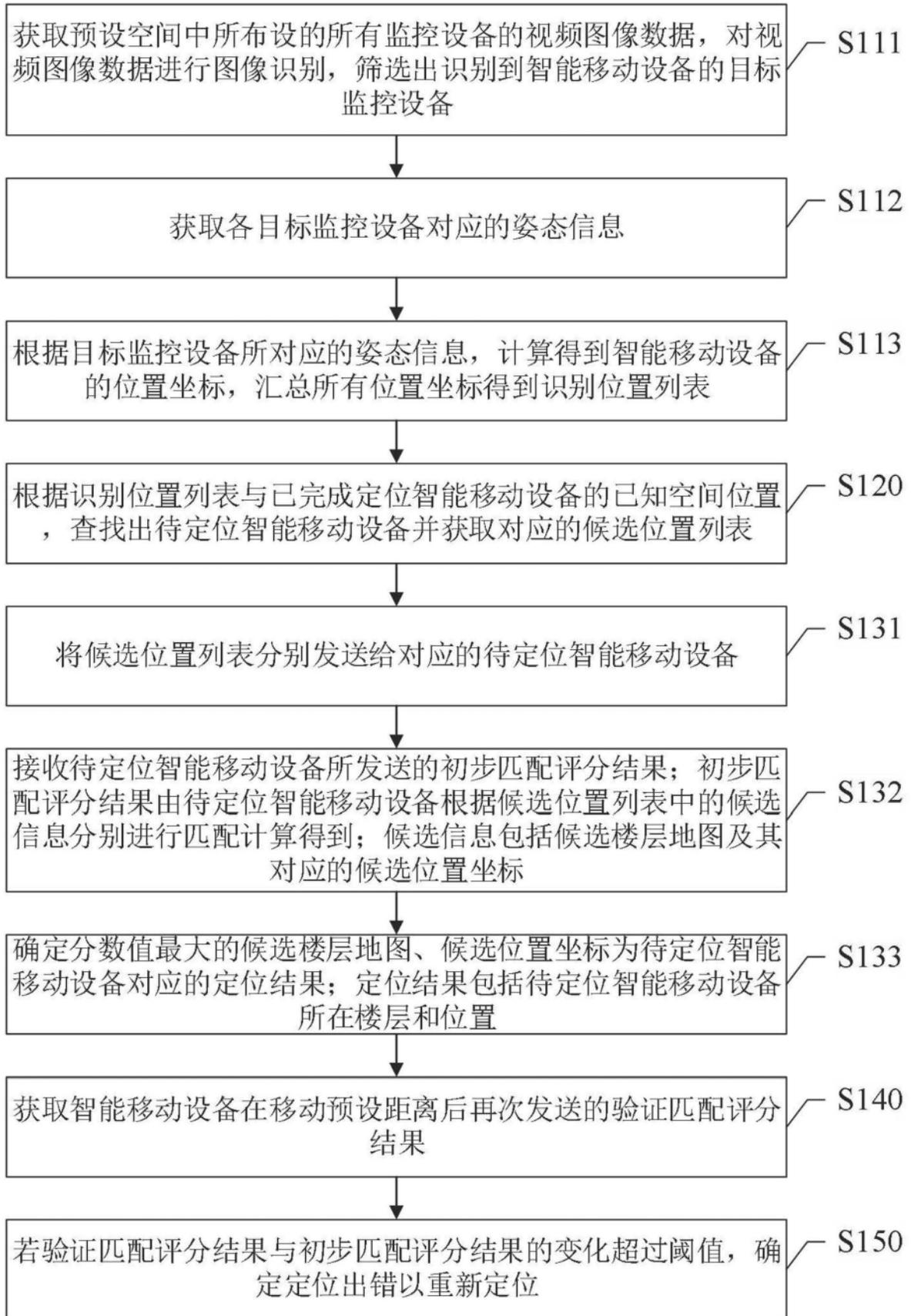


图2

