



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111935819 A

(43) 申请公布日 2020. 11. 13

(21) 申请号 202010906466.3

(22) 申请日 2020.09.01

(71) 申请人 平安科技(深圳)有限公司

地址 518000 广东省深圳市福田区福田街  
道福安社区益田路5033号平安金融中  
心23楼

(72) 发明人 符传明

(74) 专利代理机构 深圳国新南方知识产权代理  
有限公司 44374

代理人 周雷

(51) Int. Cl.

H04W 64/00 (2009.01)

H04W 4/06 (2009.01)

H04W 4/33 (2018.01)

H04W 4/80 (2018.01)

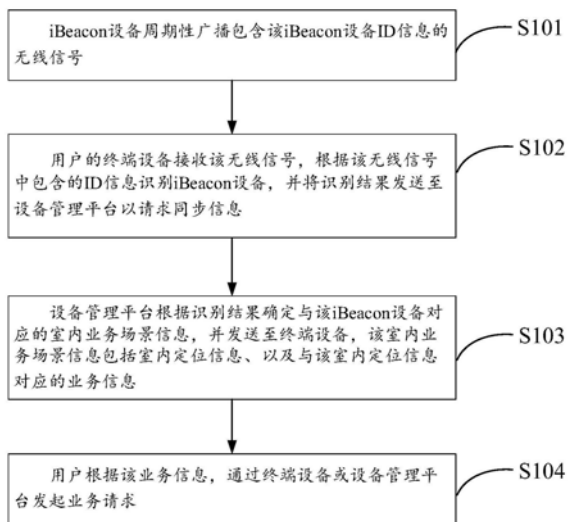
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54) 发明名称

基于iBeacon定位的室内业务请求方法、系  
统、装置及存储介质

(57) 摘要

本发明公开了一种基于iBeacon定位的室内  
业务请求方法、系统、装置及存储介质。其中方法  
包括:iBeacon设备周期性广播包含该iBeacon设  
备ID信息的无线信号;用户的终端设备接收该无  
线信号,根据该ID信息识别该iBeacon设备,并将  
识别结果发送至设备管理平台以请求同步信息;  
设备管理平台根据该识别结果确定与该iBeacon  
设备对应的室内业务场景信息,并发送至终端设  
备,该室内业务场景信息包括室内定位信息、以  
及与该室内定位信息对应的业务信息;用户根据  
业务信息,通过终端设备或设备管理平台发起业  
务请求。通过利用iBeacon设备的广播性能实现  
对室内业务场景的快速精准定位,从而实现准确  
响应用户的业务请求,且iBeacon设备低功耗低  
成本,因此能够在室内各种业务场景中进行推  
广。



1. 一种基于iBeacon定位的室内业务请求方法,其特征在于,所述室内业务请求方法包括:

iBeacon设备周期性广播包含所述iBeacon设备ID信息的无线信号;

用户的终端设备接收所述无线信号,根据所述ID信息识别所述iBeacon设备,并将识别结果发送至设备管理平台以请求同步信息;

所述设备管理平台根据所述识别结果确定与所述iBeacon设备对应的室内业务场景信息,并发送至所述终端设备,所述室内业务场景信息包括室内定位信息、以及与所述室内定位信息对应的业务信息;

用户根据业务信息,通过所述终端设备或所述设备管理平台发起业务请求。

2. 根据权利要求1所述的室内业务请求方法,其特征在于,所述iBeacon设备周期性广播包含所述iBeacon设备ID信息的无线信号之前,包括:

在每个室内业务场景中分别铺设iBeacon设备,并对每个所述iBeacon设备进行初始化,所述初始化包括设置通讯协议和广播的信息字段;

将每个室内业务场景的信息与对应铺设的iBeacon设备进行绑定,并将绑定后形成的映射关系存储于所述设备管理平台中。

3. 根据权利要求2所述的室内业务请求方法,其特征在于,所述室内定位信息为识别到的iBeacon设备所在的房间号信息,所述业务信息包括安排在所述所在的房间内的会议日程信息;所述用户根据所述业务信息,通过所述终端设备或所述设备管理平台发起业务请求,包括:

根据所述会议日程信息获取当前时刻的会议内容信息;

判断所述会议内容信息是否与预设会议内容信息匹配;

若匹配,用户通过所述终端设备或所述设备管理平台发起参加会议请求。

4. 根据权利要求3所述的室内业务请求方法,其特征在于,所述判断所述会议内容信息是否与预设会议内容信息匹配之后,还包括:

若不匹配,所述终端设备接收用户输入的预设会议内容信息并发送至所述设备管理平台;

所述设备管理平台根据所述预设会议内容信息确定与所述预设会议内容信息对应的正确房间号信息、以及铺设在所述正确房间内的iBeacon设备的ID信息,并发送至所述终端设备;

用户根据所述正确房间号信息和所述ID信息确认导航至所述正确房间,并通过所述终端设备或所述设备管理平台发起参加会议请求。

5. 根据权利要求1所述的室内业务请求方法,其特征在于,所述室内定位信息为识别到的iBeacon设备所在的房间号信息,所述业务信息包括所述所在的房间内各个第一设备的IP地址信息和功能信息;所述用户根据所述业务信息,通过所述终端设备或所述设备管理平台发起业务请求,包括:

所述终端设备或所述设备管理平台通过所述第一设备的IP地址信息与所述第一设备连接,用户根据所述功能信息向所述第一设备发起执行对应功能的业务请求。

6. 根据权利要求2所述的室内业务请求方法,其特征在于,所述iBeacon设备周期性广播包含所述iBeacon设备ID信息的无线信号之前,还包括:

对待应用室内场所进行三维测图与地图绘制,生成三维实景地图;

在所述三维实景地图中生成关键点,所述关键点包括iBeacon设备的铺设位置;

将已生成关键点的三维实景地图存储于所述设备管理平台中;

所述室内业务请求方法,还包括:

所述终端设备接收用户输入的业务需求信息并发送至所述设备管理平台;

所述设备管理平台根据所述业务需求信息确定与所述业务请求信息对应的目标位置信息,并根据所述目标位置信息和所述室内定位信息,利用预设路径规划算法动态规划导航路径,并发送至所述终端设备。

7. 根据权利要求6所述的室内业务请求方法,其特征在于,所述预设路径规划算法为同时含有方向约束和距离约束的分层A\*算法,所述分层A\*算法的估价函数为:

$$f'(n) = g(n) + q \cdot \text{abs}(\sin\theta) + \text{Dis}(n_f, n_g)$$

其中, $g(n)$ 表示当前节点CN到起始节点IN的实际代价; $\text{abs}()$ 为绝对值函数, $\theta$ 为前驱节点FN与起始节点IN所构成的矢量和起始节点IN与目标节点GN所构成的矢量之间的夹角; $n_f$ 、 $n_g$ 分别为前驱节点FN和目标节点GN, $\text{Dis}(n_f, n_g)$ 为前驱节点FN到目标节点GN的欧式距离; $q$ 为方向约束的启发因子。

8. 一种基于iBeacon定位的室内业务请求系统,其特征在于,所述室内业务请求系统包括:

若干个iBeacon设备,若干个所述iBeacon设备分别铺设在不同的室内业务场景中,每个所述iBeacon设备用于周期性广播包含其ID信息的无线信号;

至少一个终端设备,用于接收所述无线信号,根据所述ID信息识别所述iBeacon设备,并将识别结果发送至设备管理平台以请求同步信息;

所述设备管理平台,用于根据所述识别结果确定与所述iBeacon设备对应的室内业务场景信息,并发送至所述终端设备,所述室内业务场景信息包括室内定位信息、以及与所述室内定位信息对应的业务信息;

所述终端设备和所述设备管理平台,还用于用户根据所述业务信息发起业务请求。

9. 一种基于iBeacon定位的室内业务请求装置,包括存储器和处理器,所述存储器中存储有计算机可读指令,所述计算机可读指令被所述处理器执行时,使得所述处理器执行如权利要求1至7中任一项所述的基于iBeacon定位的室内业务请求方法的步骤。

10. 一种存储有计算机可读指令的存储介质,所述计算机可读指令被一个或多个处理器执行时,使得一个或多个处理器执行如权利要求1至7中任一项所述的基于iBeacon定位的室内业务请求方法的步骤。

## 基于iBeacon定位的室内业务请求方法、系统、装置及存储介质

### 技术领域

[0001] 本申请涉及室内定位和室内业务领域,特别是涉及一种基于iBeacon定位的室内业务请求方法、系统、装置及存储介质。

### 背景技术

[0002] 目前常用的定位方法有GPS定位方法和基站定位方法,其中,GPS定位方法是利用手机上的GPS定位模块将手机的位置信号发送到定位后台来实现手机定位;基站定位方法则是通过测算基站对手机的距离来确定手机位置,其虽然不需要手机具有GPS定位能力,但是定位精度很大程度上依赖于基站的密度,因此有时误差会超过一公里。GPS定位方法的定位精度较高,也是目前业务平台的定位系统中常采用的定位方法。但是GPS定位方法的缺点在于当有遮挡物挡住上空GPS信号时,就无法进行准确定位,或者只能大概定位到信号消失前的位置信息,无法精确定位室内的具体位置,进而不适用于室内业务场景中,以准确响应用户的业务请求。

### 发明内容

[0003] 基于此,有必要针对GPS定位方法不适用于室内业务场景中以准确响应用户的业务请求问题,提供一种基于iBeacon定位的室内业务请求方法、系统、装置及存储介质。

[0004] 一种基于iBeacon定位的室内业务请求方法,所述室内业务请求方法包括:

[0005] iBeacon设备周期性广播包含所述iBeacon设备ID信息的无线信号;

[0006] 用户的终端设备接收所述无线信号,根据所述ID信息识别所述iBeacon设备,并将识别结果发送至设备管理平台以请求同步信息;

[0007] 所述设备管理平台根据所述识别结果确定与所述iBeacon设备对应的室内业务场景信息,并发送至所述终端设备,所述室内业务场景信息包括室内定位信息、以及与所述室内定位信息对应的业务信息;

[0008] 用户根据业务信息,通过所述终端设备或所述设备管理平台发起业务请求。

[0009] 在其中一个实施例中,所述iBeacon设备周期性广播包含所述iBeacon设备ID信息的无线信号之前,包括:

[0010] 在每个室内业务场景中分别铺设iBeacon设备,并对每个所述iBeacon设备进行初始化,所述初始化包括设置通讯协议和广播的信息字段;

[0011] 将每个室内业务场景的信息与对应铺设的iBeacon设备进行绑定,并将绑定后形成的映射关系存储于所述设备管理平台中。

[0012] 在其中一个实施例中,所述室内定位信息为识别到的iBeacon设备所在的房间号信息,所述业务信息包括安排在所述所在的房间内的会议日程信息;所述用户根据所述业务信息,通过所述终端设备或所述设备管理平台发起业务请求,包括:

[0013] 根据所述会议日程信息获取当前时刻的会议内容信息;

- [0014] 判断所述会议内容信息是否与预设会议内容信息匹配；
- [0015] 若匹配,用户通过所述终端设备或所述设备管理平台发起参加会议请求。
- [0016] 在其中一个实施例中,所述判断所述会议内容信息是否与预设会议内容信息匹配之后,还包括:
- [0017] 若不匹配,所述终端设备接收用户输入的预设会议内容信息并发送至所述设备管理平台;
- [0018] 所述设备管理平台根据所述预设会议内容信息确定与所述预设会议内容信息对应的正确房间号信息、以及铺设在所述正确房间内的iBeacon设备的ID信息,并发送至所述终端设备;
- [0019] 用户根据所述正确房间号信息和所述ID信息确认导航至所述正确房间,并通过所述终端设备或所述设备管理平台发起参加会议请求。
- [0020] 在其中一个实施例中,所述室内定位信息为识别到的iBeacon设备所在的房间号信息,所述业务信息包括所述所在的房间内各个第一设备的IP地址信息和功能信息;所述用户根据所述业务信息,通过所述终端设备或所述设备管理平台发起业务请求,包括:
- [0021] 所述终端设备或所述设备管理平台通过所述第一设备的IP地址信息与所述第一设备连接,用户根据所述功能信息向所述第一设备发起执行对应功能的业务请求。
- [0022] 在其中一个实施例中,所述iBeacon设备周期性广播包含所述iBeacon设备ID信息的无线信号之前,还包括:
- [0023] 对待应用室内场所进行三维测图与地图绘制,生成三维实景地图;
- [0024] 在所述三维实景地图中生成关键点,所述关键点包括iBeacon设备的铺设位置;
- [0025] 将已生成关键点的三维实景地图存储于所述设备管理平台中;
- [0026] 所述室内业务请求方法,还包括:
- [0027] 所述终端设备接收用户输入的业务需求信息并发送至所述设备管理平台;
- [0028] 所述设备管理平台根据所述业务请求信息确定与所述业务需求信息对应的目标位置信息,并根据所述目标位置信息和所述室内定位信息,利用预设路径规划算法动态规划导航路径,并发送至所述终端设备。
- [0029] 在其中一个实施例中,所述预设路径规划算法为同时含有方向约束和距离约束的分层A\*算法,所述分层A\*算法的估价函数为:
- [0030]  $f'(n) = g(n) + q \cdot \text{abs}(\sin\theta) + \text{Dis}(n_f, n_g)$
- [0031] 其中, $g(n)$ 表示当前节点CN到起始节点IN的实际代价; $\text{abs}()$ 为绝对值函数, $\theta$ 为前驱节点FN与起始节点IN所构成的矢量和起始节点IN与目标节点GN所构成的矢量之间的夹角; $n_f$ 、 $n_g$ 分别为前驱节点FN和目标节点GN, $\text{Dis}(n_f, n_g)$ 为前驱节点FN到目标节点GN的欧式距离; $q$ 为方向约束的启发因子。
- [0032] 一种基于iBeacon定位的室内业务请求系统,所述室内业务请求系统包括:
- [0033] 若干个iBeacon设备,若干个所述iBeacon设备分别铺设在不同的室内业务场景中,每个所述iBeacon设备用于周期性广播包含其ID信息的无线信号;
- [0034] 至少一个终端设备,用于接收所述无线信号,根据所述ID信息识别所述iBeacon设备,并将识别结果发送至设备管理平台以请求同步信息;
- [0035] 所述设备管理平台,用于根据所述识别结果确定与所述iBeacon设备对应的室内

业务场景信息,并发送至所述终端设备,所述室内业务场景信息包括室内定位信息、以及与所述室内定位信息对应的业务信息;

[0036] 所述终端设备和所述设备管理平台,还用于用户根据所述业务信息发起业务请求。

[0037] 一种基于iBeacon定位的室内业务请求装置,包括存储器和处理器,所述存储器中存储有计算机可读指令,所述计算机可读指令被所述处理器执行时,使得所述处理器执行上述所述基于iBeacon定位的室内业务请求方法的步骤。

[0038] 一种存储有计算机可读指令的存储介质,所述计算机可读指令被一个或多个处理器执行时,使得一个或多个处理器执行上述所述基于iBeacon定位的室内业务请求方法的步骤。

[0039] 与现有技术相比,本申请的基于iBeacon定位的室内业务请求方法、系统、装置及存储介质,通过iBeacon设备周期性广播包含所述iBeacon设备ID信息的无线信号;用户的终端设备接收所述无线信号,根据所述ID信息识别所述iBeacon设备,并将识别结果发送至设备管理平台以请求同步信息;所述设备管理平台根据所述识别结果确定与所述iBeacon设备对应的室内业务场景信息,并发送至所述终端设备,所述室内业务场景信息包括室内定位信息、以及与所述室内定位信息对应的业务信息;用户根据业务信息,通过所述终端设备或所述设备管理平台发起业务请求。本申请通过利用iBeacon设备的广播性能对室内业务场景进行快速精准定位,使得用户可以根据识别到的iBeacon设备及时获知该室内业务场景中的业务信息,进而当用户根据业务信息发起业务请求时,能够准确响应用户的业务请求。iBeacon设备低功耗、低成本,因此,本申请提供的技术方案能够在室内各种业务场景中进行推广。

## 附图说明

[0040] 图1是本发明一个实施例基于iBeacon定位的室内业务请求方法的流程示意图;

[0041] 图2是本发明另一个实施例基于iBeacon定位的室内业务请求方法的流程示意图;

[0042] 图3是本发明一个实施例基于iBeacon定位的室内业务请求系统的结构示意图;

[0043] 图4是本发明一个实施例基于iBeacon定位的室内业务请求装置的结构示意图;

[0044] 图5是本发明一个实施例存储介质的结构示意图。

## 具体实施方式

[0045] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅是本申请的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0046] 本申请中的术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”、“第三”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。本申请的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。本申请实施例中所有方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……)仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相

对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。此外,术语“包括”和“具有”以及它们任何变形,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、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元,而是可选地还包括没有列出的步骤或单元,或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0047] 在本文中提及“实施例”意味着,结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例,也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是,本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0048] 图1是本发明一个实施例基于iBeacon定位的室内业务请求方法的流程示意图。需注意的是,若有实质上相同的结果,本发明的方法并不以图1所示的流程顺序为限。如图1所示,该方法包括步骤:

[0049] 步骤S101:iBeacon设备周期性广播包含该iBeacon设备ID信息的无线信号。

[0050] 在步骤S101中,该iBeacon设备采用低功耗蓝牙技术,可以周期性的向空间内广播包含其ID信息的无线信号。

[0051] 进一步的,iBeacon设备的广播信号覆盖区域可以根据具体的室内业务场景需求进行调试。例如当需要对同一室内的不同业务场景进行定位,且相邻业务场景比较靠近时,可以将iBeacon设备的广播信号覆盖区域设置得较小,如覆盖区域半径为0.5m或1m。当需要定位的业务场景相距较远时,可以将iBeacon设备的广播信号覆盖区域设置得大一些,如覆盖区域半径为5m,甚至更远,如10m。由于广播信号的穿透力不强,因此当将其用于对相邻室内的业务场景进行定位时也不会引起冲突。

[0052] 需要说明的是,本发明中的iBeacon设备不同于现有技术中的蓝牙基站,其功耗低、成本低,绿色、无辐射;并且iBeacon设备标准协议支持,兼容性好,技术成熟可靠性高。因此,相比较于现有技术中使用蓝牙基站的方式进行定位的方式,投入成本和维护成本均较低,适宜在室内各种业务场景中进行推广。

[0053] 本实施例中,在步骤S101前,需要先将iBeacon设备与室内业务场景进行绑定。具体的绑定方法可以为:在每个室内业务场景中分别选择适宜的预设位置,然后在各个预设位置上均铺设iBeacon设备。该适宜的预设位置可以理解为当在该预设位置上铺设iBeacon设备后,该iBeacon设备的广播信号覆盖区域能基本覆盖该室内业务场景所包含的区域。铺设好iBeacon设备后,对每个iBeacon设备进行初始化,该初始化包括设置通讯协议和广播的信息字段,如将iBeacon设备的ID信息设置在广播信息字段中等。同时,还将每个室内业务场景的信息与对应铺设的iBeacon设备进行绑定,并将绑定后形成的映射关系存储于设备管理平台中。该设备管理平台即为具有存储、调用、查询、以及远程操作管理等功能的服务器。

[0054] 可选的,室内业务场景的信息包括室内定位信息,即位置信息,以及与该位置信息对应的业务信息。因此绑定后形成的映射关系可以为iBeacon设备-室内定位信息-业务信息。当有若干个室内业务场景与对应的iBeacon设备绑定后,可以形成包含若干个该映射关系的室内业务查询表。用户根据识别到的iBeacon设备,通过调用该室内业务查询表就能够及时获知当前室内业务场景中的业务信息,从而实现当用户根据业务信息发起业务请求

时,能够准确响应用户的业务请求。具体实现方式详见下述。

[0055] 步骤S102:用户的终端设备接收该无线信号,根据该无线信号中包含的ID信息识别iBeacon设备,并将识别结果发送至设备管理平台以请求同步信息。

[0056] 在步骤S102中,终端设备支持低功耗蓝牙技术,当其位于iBeacon设备的广播信号覆盖区域时,能够感知该iBeacon设备广播的无线信号,并根据该无线信号中包含的ID信息识别iBeacon设备。同时,终端设备与设备管理平台之间支持无线通信技术,如终端设备将识别的结果发送至设备管理平台以请求同步信息,设备管理平台将查询到的结果发送至终端设备。

[0057] 步骤S103:设备管理平台根据识别结果确定与该iBeacon设备对应的室内业务场景信息,并发送至终端设备,该室内业务场景信息包括室内定位信息、以及与该室内定位信息对应的业务信息。

[0058] 在步骤S101中已经介绍了设备管理平台中存储有每个室内业务场景的信息与对应铺设的iBeacon设备绑定后形成的映射关系,因此,在步骤S103中,设备管理平台可以根据识别到的iBeacon设备确定与其对应的室内业务场景信息,即该iBeacon设备的室内定位信息、以及与该定位所在区域内包含的业务信息。

[0059] 步骤S104:用户根据该业务信息,通过终端设备或设备管理平台发起业务请求。

[0060] 可选的,在本实施例中,该室内定位信息为识别到的iBeacon设备所在的房间号信息,业务信息包括安排在该所在的房间内的会议日程信息。则步骤S104可以为:先根据安排在该房间内的会议日程信息获取当前时刻的会议内容信息;然后判断该会议内容信息是否与预设会议内容信息匹配,该预设会议可以为用户欲想参加的会议或者为用户自身的会议日程信息中安排在该当前时刻的会议。若匹配,用户通过终端设备或设备管理平台发起参加会议请求。可选的,用户可以通过终端设备或设备管理平台先与该房间内的会议设备连接,然后在该会议设备上执行入会、签到等操作。

[0061] 可选的,在本实施例基础上,在另一个实施例中,若该会议内容信息与预设会议内容信息不匹配,终端设备还可以接收用户输入的预设会议内容信息并发送至设备管理平台。由于设备管理平台中存储的是iBeacon设备-室内定位信息-业务信息的一一映射关系,因此,设备管理平台可以根据该预设会议内容信息,从室内业务查询表中确定与该预设会议内容信息对应的正确房间号信息、以及铺设在该正确房间内的iBeacon设备的ID信息,并发送至终端设备。用户再根据该正确房间号信息和ID信息确认导航至该正确房间,并通过终端设备或设备管理平台发起参加会议请求。可选的,用户可以通过终端设备或设备管理平台先与该正确房间内的会议设备连接,然后在该会议设备上执行入会、签到等操作。

[0062] 需要说明的是,用户根据该正确房间号信息和ID信息从错误的房间导航至正确房间的过程可以人为根据房间号识别并导航,也可以通过电子地图导航实现。具体为先对室内业务场景绘制电子地图,并存储于设备管理平台中。设备管理平台根据用户当前位置(即错误房间所在位置)和目标位置(即正确房间所在位置)通过预设路径规划算法规划出最佳导航路径,并发送至移动终端。用户根据该最佳导航路径导航至目标位置后,通过接收无线信号获取在该目标位置所在区域铺设的iBeacon设备的ID信息,并与设备管理平台发送的ID信息进行比对,若比对成功,即可确定用户已导航至正确房间,若比对错误,用户可以重新向终端设备输入预设会议内容信息,重复上述的步骤,以重新获取导航路径。



[0063] 可选的,在另一个实施例中,该室内定位信息为识别到的iBeacon设备所在的房间号信息,业务信息包括该所在的房间内各个第一设备的IP地址信息和功能信息。可选的,该第一设备可以为该房间内的中控设备和墙面设备,其中中控设备包括桌面遥控器、灯光、窗帘、烟感器、红外感应器等。举例说明,若该第一设备为窗帘,其功能信息可以包括但不限于打开窗帘、关闭窗帘等功能。

[0064] 具体的,步骤S104可以为:终端设备或设备管理平台通过该第一设备的IP地址信息与第一设备连接,用户根据该第一设备的功能信息向第一设备发起执行对应功能的业务请求。

[0065] 举例说明,该第一设备为该所在的房间内的智能电视,终端设备获得该智能电视的IP地址信息后,通过该IP地址信息与该智能电视连接,从而就可以控制该智能电视。如当用户希望打开智能电视时,通过终端设备向该智能电视发送开机请求,智能电视接收到该开机请求后执行开机操作。当用户希望关掉智能电视时,通过终端设备向该智能电视发送关机请求,智能电视接收到该关机请求后执行关机操作。

[0066] 再一个举例说明,该第一设备为安装在该房间内的摄像头,终端设备获得该摄像头的IP地址信息后,可以自身通过该IP地址信息与该摄像头连接,也可以通过触发设备管理平台连接该摄像头,例如用户可以通过终端设备或者设备管理平台直接查询录存在该摄像头中的视频信息等。

[0067] 可选的,在另一个实施例中,该室内定位信息为识别到的iBeacon设备的铺设位置信息,若该iBeacon设备铺设在其所在房间内的某个具体座位上,则该铺设位置信息可以为该具体座位号信息。业务信息包括该识别到的iBeacon设备的广播信号覆盖区域内所包含的第二设备的IP地址信息和功能信息。则步骤S104可以为:终端设备或设备管理平台通过该第二设备的IP地址信息与第二设备连接,用户根据该第二设备功能信息向第二设备发起执行对应功能的业务请求。与前一个实施例不同的是,该实施例主要应用于同一室内不同位置处设置的业务场景响应需求。为了能够对该应用场景中的室内业务场景进行精准定位,在该实施例中,可以将iBeacon设备的广播信号覆盖区域半径设置为0.5m~1m。

[0068] 可选的,在另一个实施例中,iBeacon设备还支持无线通信技术,与设备管理平台无线通信,从而实现设备管理平台远程管理iBeacon设备,使得对iBeacon设备的维护管理工作更加方便。

[0069] 本实施例的基于iBeacon定位的室内业务请求方法通过iBeacon设备周期性广播包含所述iBeacon设备ID信息的无线信号;用户的终端设备接收所述无线信号,根据所述ID信息识别所述iBeacon设备,并将识别结果发送至设备管理平台以请求同步信息;所述设备管理平台根据所述识别结果确定与所述iBeacon设备对应的室内业务场景信息,并发送至所述终端设备,所述室内业务场景信息包括室内定位信息、以及与所述室内定位信息对应的业务信息;用户根据业务信息,通过所述终端设备或所述设备管理平台发起业务请求。本实施例通过利用iBeacon设备的广播性能对室内业务场景进行快速精准定位,使得用户可以根据识别到的iBeacon设备及时获知该室内业务场景中的业务信息,进而当用户根据业务信息发起业务请求时,能够准确响应用户的业务请求。iBeacon设备低功耗、低成本,因此,本实施例提供的技术方案能够在室内各种业务场景中进行推广。

[0070] 图2是本发明另一个实施例基于iBeacon定位的室内业务请求方法的流程示意图。

需注意的是,若有实质上相同的结果,本发明的方法并不以图2所示的流程顺序为限。如图2所示,该方法包括步骤:

[0071] 步骤S201:iBeacon设备周期性广播包含该iBeacon设备ID信息的无线信号。

[0072] 在本实施例中,步骤S201与图1所示的实施例中的步骤S101类似,不同的是,在本实施例的步骤S201前,还需要为待应用室内场所制作三维实景地图,该待应用室内场所中包含至少一个室内业务场景。可选的,该待应用室内场所可以为商场、停车场、医院或者某个企业的资产管理区域。需要解释的是,若待应用室内场所为企业的资产管理区域,则每个室内业务场景分别对应一件资产,为每一件资产铺设iBeacon设备。

[0073] 具体的,制作三维实景地图方法可以为:对待应用室内场所进行三维测图与地图绘制,生成三维实景地图。然后在该三维实景地图中生成关键点,该关键点包括iBeacon设备的铺设位置和具有2条及以上路径的交叉点。最后将已生成关键点的三维实景地图存储于设备管理平台中。

[0074] 可选的,本实施例中,通过SLAM技术生成三维实景地图,得到的三维实景地图精度高。

[0075] 步骤S202:用户的终端设备接收该无线信号,根据该无线信号中包含的ID信息识别iBeacon设备,并将识别结果发送至设备管理平台;终端设备还接收用户输入的业务需求信息,并将业务需求信息发送至设备管理平台。

[0076] 本实施例中,步骤S202中的“用户的终端设备接收该无线信号,根据该无线信号中包含的ID信息识别iBeacon设备,并将识别结果发送至设备管理平台”与图1所示的实施例中的步骤S102类似,为简约期间,在此不再赘述。

[0077] 在步骤S202中,若待应用室内场所为商场,则业务需求信息可以为电影院、KTV、游戏厅、或者某个品牌店等。若待应用室内场所为停车场,则业务需求信息可以为停车位的编号。若待应用室内场所为企业,则业务需求信息可以为某件资产。若待应用室内场所为医院,则业务需求信息可以为某个科室、或药房等。需要说明的是,这些业务需求信息对应的位置上均铺设了iBeacon设备,并且这些位置均已标注在三维实景地图中。

[0078] 步骤S203:设备管理平台根据识别结果确定与该iBeacon设备对应的室内定位信息,以及根据业务需求信息确定与该业务需求信息对应的目标位置信息,并根据该目标位置信息和室内定位信息,利用预设路径规划算法动态规划导航路径发送至终端设备。

[0079] 本实施例中,步骤S203中的“设备管理平台根据识别结果确定与该iBeacon设备对应的室内定位信息”与图1所示的实施例中的步骤S103类似;步骤S203中的“根据业务需求信息确定与该业务需求信息对应的目标位置信息”与图1所示的实施例中的步骤S104的一种实施方式“根据该预设会议内容信息,从室内业务查询表中确定与该预设会议内容信息对应的正确房间号信息”类似,为简约期间,在此不再赘述。

[0080] 在步骤S203中,预设路径规划算法可采用本领域中任何合适的算法,只要能够快速规划出导航路径即可。目前比较适合室内路径规划的算法有A\*算法,其为带有启发式搜索算法。传统的A\*算法估价函数为:

[0081]  $f'(n) = g(n) + h'(n)$  (1)

[0082] 式(1)中: $f'(n)$ 为当前节点CN的估价函数, $h'(n)$ 表示当前节点CN到起始节点IN的实际代价, $g(n)$ 为启发函数,表示当前节点CN到目标节点GN的估计代价。

[0083] A\*算法执行过程中涉及第一集合和第二集合,第一集合为储存寻路过程中待检查的节点,第二集合保存已检查节点。初始时刻,第一集合只包含起始节点IN,第二集合为空集,每一次主循环,第一集合取出 $\text{mix}[f'(n)]$ 节点n作为下一次计算的父节点,删除已检查节点并加入第二集合,再以当前父节点为中心重复主循环,计算所有与之具有联通关系的前驱节点FN的估价函数值,即 $f'(n+1)$ ,直到取出的前驱节点FN为目标节点GN。

[0084] 在传统A\*算法中,启发函数通常采用的曼哈顿或欧式距离无法实现室内个性化寻路,其对复杂室内地图环境适应性弱,同时存在搜索速率不高等缺陷。因此,在本发明中,对其进行了改进,采用了同时含有方向约束和距离约束的分层A\*算法,该分层A\*算法的估价函数为:

$$[0085] \quad f'(n) = g(n) + q \cdot \text{abs}(\sin\theta) + \text{Dis}(n_f, n_g) \quad (2)$$

[0086] 式(2)中, $g(n)$ 表示当前节点CN到起始节点IN的实际代价; $\text{abs}()$ 为绝对值函数, $\theta$ 为前驱节点FN与起始节点IN所构成的矢量和起始节点IN与目标节点GN所构成的矢量之间的夹角; $n_f$ 、 $n_g$ 分别为前驱节点FN和目标节点GN, $\text{Dis}(n_f, n_g)$ 为前驱节点FN到目标节点GN的欧式距离; $q$ 为方向约束的启发因子。 $q$ 值的大小根据三维实景地图的规模而定;设置角度 $\theta$ ,在兼顾距离信息的同时考虑到用户在复杂室内环境下直行的需求。

[0087] 步骤S204:用户根据该导航路径导航至与业务需求信息对应的目标位置。

[0088] 步骤S204中,在一些应用场景中,当用户到达目标位置后,终端设备可以继续获取该目标位置铺设的iBeacon设备的无线信号,识别后发送至设备管理后台,设备管理后台根据识别结果确定对应的室内业务场景信息,用户根据其中的业务信息发起业务请求。

[0089] 本实施例的基于iBeacon定位的室内业务请求方法通过iBeacon设备周期性广播包含所述iBeacon设备ID信息的无线信号。用户的终端设备接收该无线信号,根据该无线信号中包含的ID信息识别iBeacon设备,并将识别结果发送至设备管理平台;终端设备还接收用户输入的业务需求信息,并将业务需求信息发送至设备管理平台。设备管理平台根据识别结果确定与该iBeacon设备对应的室内定位信息,以及根据业务需求信息确定与该业务需求信息对应的目标位置信息,并根据该目标位置信息和室内定位信息,利用预设路径规划算法动态规划导航路径发送至终端设备。用户根据该导航路径导航至与业务需求信息对应的目标位置。本实施例将iBeacon设备与室内业务场景进行绑定,利用iBeacon设备的广播性能快速定位当前室内位置,同时利用设备管理平台的查询和导航规划功能,准确响应用户的业务需求信息,为用户规划最佳的室内业务导航路径。iBeacon设备低功耗、低成本,因此,本实施例提供的技术方案能够在室内各种业务场景中进行推广。

[0090] 图3是本发明一个实施例基于iBeacon定位的室内业务请求系统的结构示意图。如图3所示,该室内业务请求系统30包括若干个iBeacon设备31、至少一个终端设备32、以及设备管理平台33。

[0091] 其中,该若干个iBeacon设备31分别铺设在不同的室内业务场景中,每个iBeacon设备31均采用低功耗蓝牙技术,用于周期性广播包含其ID信息的无线信号。

[0092] 终端设备32支持低功耗蓝牙技术,用于接收无线信号,根据该无线信号中的ID信息识别iBeacon设备,并将识别结果发送至设备管理平台以请求同步信息。

[0093] 设备管理平台33与终端设备32之间支持无线通信技术,设备管理平台33用于根据该识别结果确定与该iBeacon设备对应的室内业务场景信息,并发送至终端设备。其中,该

室内业务场景信息包括室内定位信息、以及与该室内定位信息对应的业务信息。

[0094] 具体的,该终端设备32和设备管理平台33,还用于用户根据业务信息发起对应的业务请求。

[0095] 请参阅图4,图4为本发明一个实施例基于iBeacon定位的室内业务请求装置的结构示意图。如图4所示,该室内业务请求装置40包括处理器41及和处理器41耦接的存储器42。存储器42中存储有计算机可读指令,该计算机可读指令被处理器41执行时,使得处理器41执行上述的基于iBeacon定位的室内业务请求方法的步骤。

[0096] 其中,处理器41还可以称为CPU(Central Processing Unit,中央处理单元)。处理器41可能是一种集成电路芯片,具有信号的处理能力。处理器41还可以是通用处理器、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、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。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。

[0097] 参阅图5,图5为本发明一个实施例的存储介质的结构示意图。该存储介质50中存储有计算机可读指令51,该计算机可读指令被一个或多个处理器执行时,使得一个或多个处理器执行上述的基于iBeacon定位的室内业务请求方法的步骤。其中,该计算机可读指令51可以以软件产品的形式存储在上述存储介质中,包括若干指令用以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)或处理器(processor)执行本申请各个实施方式所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质50包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质,或者是计算机、服务器、手机、平板等终端设备。

[0098] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的系统,装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,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信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0099] 另外,在本发明各个实施例中的各功能单元可以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。以上仅为本申请的实施方式,并非因此限制本申请的专利范围,凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本申请的专利保护范围内。

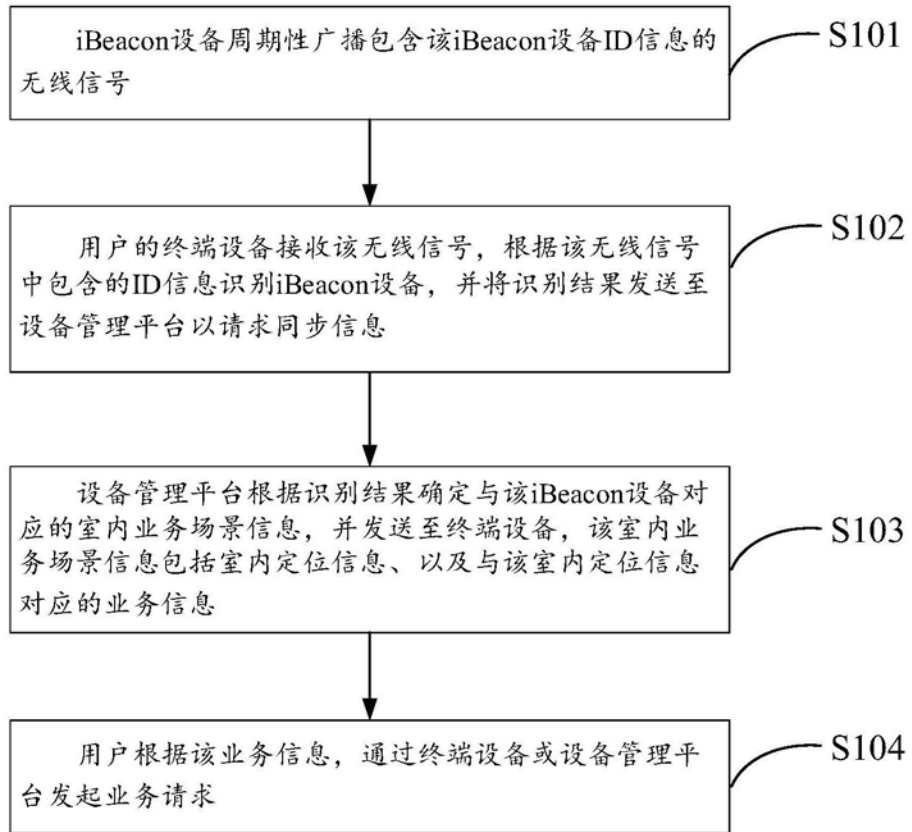


图1

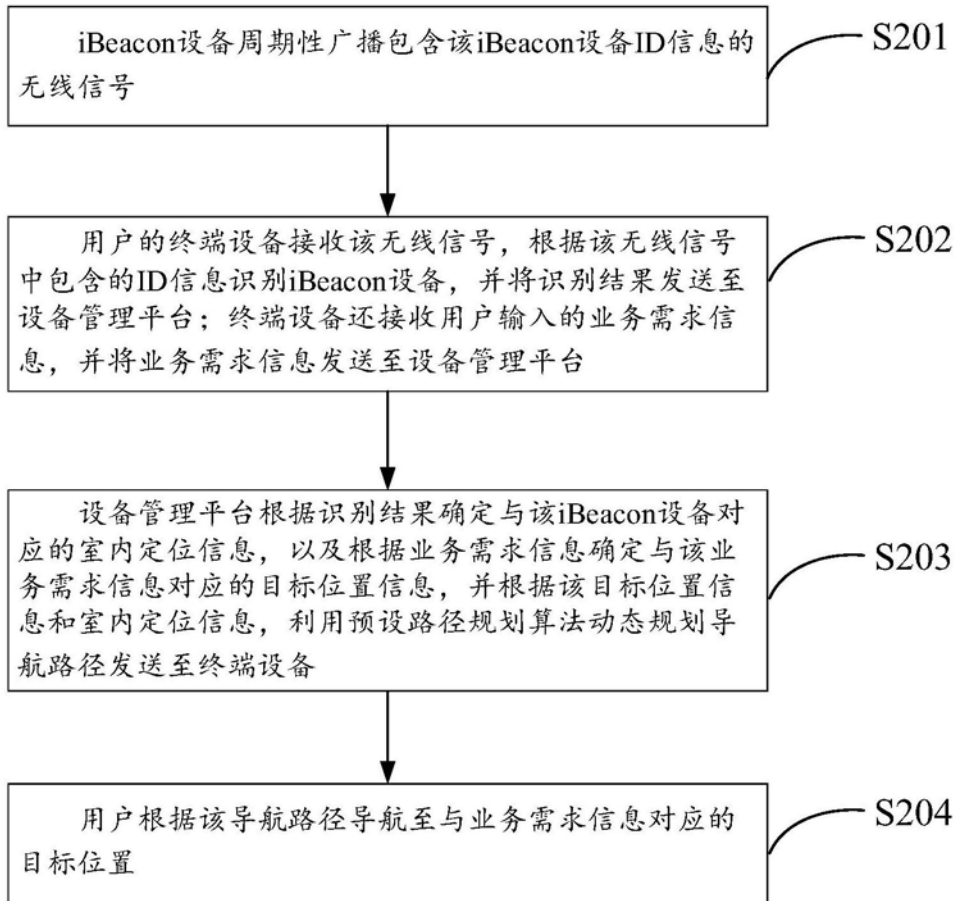


图2

30

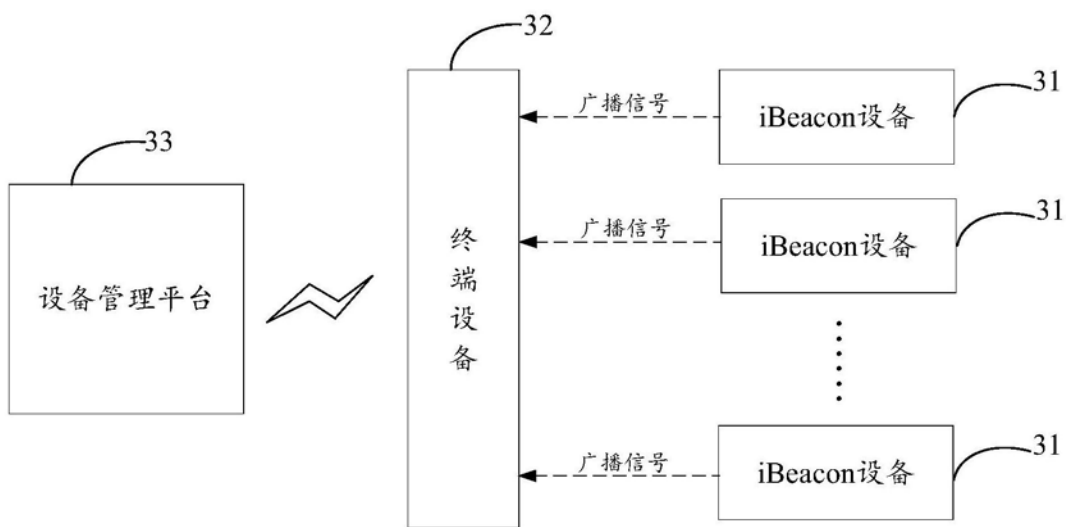


图3

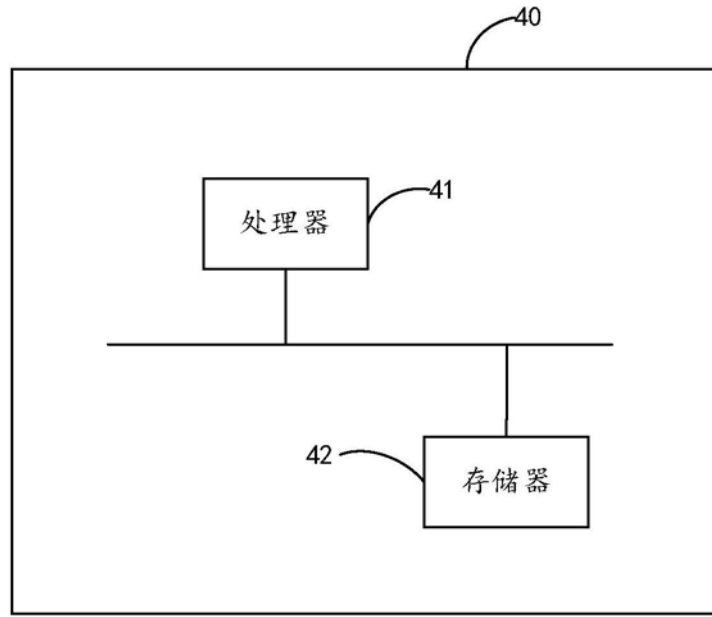


图4

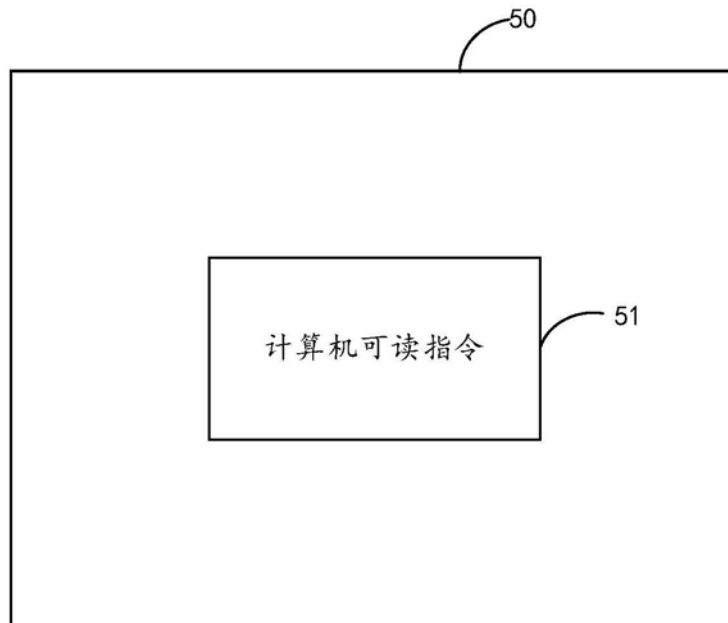


图5