



1. 一种可用于停车场等大型建筑物内部的导航装置,其特征在于:包括服务器终端(1)、Wi-Fi信号发射装置(2)、用户移动设备(3)、第一通信模块(4)、第二通信模块(5),所述的服务器终端(1)包括信息处理模块(6)、信息存储模块(7)、人机交互模块(8)、第三通信模块(9);

多个Wi-Fi信号发射装置(2)分布在建筑物空间内部,所述的Wi-Fi信号发射装置(2)与用户移动设备(3)无线信号连接,所述的用户移动设备(3)与信息处理模块(6)信号连接,所述的信息处理模块(6)与信息存储模块(7)信号连接;。

所述的Wi-Fi信号发射装置(2)用于发射Wi-Fi信号;

所述的用户移动设备(3)用于扫描不同Wi-Fi信号发射装置(2)的信号强度,所述的用户移动设备(3)用于与信息处理模块(6)信号连接;

所述的第一通信模块(4)用于信息处理模块(6)和用户移动设备(3)的信号连接;

所述的第二通信模块(5)用于信息存储模块(7)和用户移动设备(3)的信号连接;

所述的信息处理模块(6)用于通过信号强度计算用户移动设备(3)和不同Wi-Fi信号发射装置(2)之间的距离;

所述的信息存储模块(7)用于存储不同Wi-Fi信号发射装置(2)的空间位置和MAC地址信息以及室内地图信息;

所述的第三通信模块(9)用于信息处理模块(6)、信息存储模块(7)和人机交互模块(8)之间的数据通讯。

2. 如权利要求1所述的一种可用于停车场等大型建筑物内部的导航装置,其特征在于:所述的多个Wi-Fi信号发射装置(2)分布在建筑物空间内部,多个Wi-Fi信号发射装置(2)在室内布局确保室内整个立体空间处于信号覆盖范围。

3. 如权利要求1所述的一种可用于停车场等大型建筑物内部的导航装置,其特征在于:所述的信息处理模块(6)为具有数据接收和数据处理能力的PC主机,所述的信息存储模块(7)为具有数据存储功能的数据库,所述的人机交互模块(8)为PC主机操作设备。

4. 如权利要求1所述的一种可用于停车场等大型建筑物内部的导航装置,其特征在于:所述的第一通信模块(4)通过Wi-Fi通信方式实现信息处理模块(6)和用户移动设备(3)无线信号连接,所述的第二通信模块(5)通过Wi-Fi通信方式实现信息存储模块(7)和用户移动设备(3)无线信号连接,所述的第三通信模块(9)通过串口通信方式实现信息处理模块(6)、信息存储模块(7)和人机交互模块(8)之间的数据通讯。

5. 如权利要求1所述的一种可用于停车场等大型建筑物内部的导航装置,其特征在于:所述的用户移动设备(3)为移动手机。

6. 权利要求1所述的一种可用于停车场等大型建筑物内部的导航装置的导航方法,其特征在于:所述的用户移动设备(3)为移动手机,所述的移动手机通过APP与各个Wi-Fi信号发射装置(2)自动连接,具体步骤如下:

步骤1,使用者进入大型建筑内部,用户移动设备(3)通过与任意一个Wi-Fi信号发射装置(2)信号连接,用户移动设备(3)会自动跳转至APP下载与打开界面,第一次使用APP软件时,软件会通过请求获得系统权限来访问系统底层数据以获得用户唯一的IMEI号,确定用户的唯一性,在用户同意访问后方可继续使用APP,用户注册时账号会与用户SIM卡进行绑定,在用户提交车牌车型相关信息后可正常使用APP;

步骤2,用户移动设备(3)处于大型建筑内部后,依次扫描用户移动设备(3)能够连通的Wi-Fi信号发射装置(2),使用户移动设备(3)依次与周围所有能够连通的Wi-Fi信号源连通,用户移动设备(3)和Wi-Fi信号源连通时采集Wi-Fi信号源的信号强度和MAC地址,并将采集到的数据通过第一通信模块(4)发送到信息处理模块(6)中;

步骤3,信息处理模块(6)接收到信号强度数据后,计算得出用户移动设备(3)距离Wi-Fi信号源的距离,同时信息处理模块(6)将Wi-Fi信号源的MAC地址通过第三通信模块(9)与信息存储模块(7)中存储的Wi-Fi信号发射装置(2)对比,排除无效Wi-Fi信号源;

步骤4,根据用户移动设备(3)距离各个有效Wi-Fi信号发射装置(2)距离以及信息存储模块(7)中对应Wi-Fi信号发射装置(2)的空间位置,计算出用户移动设备(3)在建筑空间的位置;

步骤5,根据用户移动设备(3)在建筑空间的位置配合信息存储模块(7)中存储的室内地图信息,计算得出用户移动设备(3)和目的地之间的路径,并通过第二通信模块(5)将路径数据发送到用户移动设备(3)内。

## 一种可用于停车场等大型建筑物内部的导航方法及装置

### 技术领域

[0001] 本发明是涉及室内导航技术领域,具体的说是一种可用于停车场等大型建筑物内部的导航方法及装置。

### 背景技术

[0002] 随着近几年城市化进程的加快,全国汽车保有量呈直线上涨。车辆增多导致了許多停车场内部停车难、寻车难等一系列问题。其主要原因是停车场内部区域过大,车主无法快速定位到停车位。

[0003] 从本质上来看,这是停车场内部系统未能及时反馈车主停车场资源信息造成的。室内导航应运而生,并在近几年飞速发展。但目前市面所出现的室内定位技术大都基于RFID技术,采用刷卡方式,存在耗时、位精确度低、延时性高等一系列缺点;而基于蓝牙与ZigBee的室内定位技术又因其需要专门接收装置而难以适用于公用停车场等一些场合。因此急需一种可用于停车场等大型建筑物内部的导航方法及装置来为车辆进行精确的停车引导以及大型建筑内部导航。

### 发明内容

[0004] 本发明针对现有技术中的不足,提供一种可用于停车场等大型建筑物内部的导航方法及装置。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

一种可用于停车场等大型建筑物内部的导航装置,其特征在于:包括服务器终端、Wi-Fi信号发射装置、用户移动设备、第一通信模块、第二通信模块,所述的服务器终端包括信息处理模块、信息存储模块、人机交互模块、第三通信模块;

多个Wi-Fi信号发射装置分布在建筑物空间内部,所述的Wi-Fi信号发射装置与用户移动设备无线信号连接,所述的用户移动设备与信息处理模块信号连接,所述的信息处理模块与信息存储模块信号连接;。

[0006] 所述的Wi-Fi信号发射装置用于发射Wi-Fi信号;

所述的用户移动设备用于扫描不同Wi-Fi信号发射装置的信号强度,所述的用户移动设备用于与信息处理模块信号连接;

所述的第一通信模块用于信息处理模块和用户移动设备的信号连接;

所述的第二通信模块用于信息存储模块和用户移动设备的信号连接;

所述的信息处理模块用于通过信号强度计算用户移动设备和不同Wi-Fi信号发射装置之间的距离;

所述的信息存储模块用于存储不同Wi-Fi信号发射装置的空间位置和MAC地址信息以及室内地图信息;

所述的第三通信模块用于信息处理模块、信息存储模块和人机交互模块之间的数据通讯。

[0007] 所述的多个Wi-Fi信号发射装置分布在建筑物空间内部,多个Wi-Fi信号发射装置在室内布局确保室内整个立体空间处于信号覆盖范围。

[0008] 所述的信息处理模块为具有数据接收和数据处理能力的PC主机,所述的信息存储模块为具有数据存储功能的数据库,所述的人机交互模块为PC主机操作设备。

[0009] 所述的第一通信模块通过Wi-Fi通信方式实现信息处理模块和用户移动设备无线信号连接,所述的第二通信模块通过Wi-Fi通信方式实现信息存储模块和用户移动设备无线信号连接,所述的第三通信模块通过串口通信方式实现信息处理模块、信息存储模块和人机交互模块之间的数据通讯。

[0010] 所述的用户移动设备为移动手机。

[0011] 一种可用于停车场等大型建筑物内部的导航装置的导航方法,其特征在于:所述的用户移动设备为移动手机,所述的移动手机通过APP与各个Wi-Fi信号发射装置自动连接,具体步骤如下:

步骤1,使用者进入大型建筑内部,用户移动设备通过与任意一个Wi-Fi信号发射装置信号连接,用户移动设备会自动跳转至APP下载与打开界面,第一次使用APP软件时,软件会通过请求获得系统权限来访问系统底层数据以获得用户唯一的IMEI号,确定用户的唯一性,在用户同意访问后方可继续使用APP,用户注册时账号会与用户SIM卡进行绑定,在用户提交车牌车型相关信息后可正常使用APP;

步骤2,用户移动设备处于大型建筑内部后,依次扫描用户移动设备能够连通的Wi-Fi信号发射装置,使用户移动设备依次与周围所有能够连通的Wi-Fi信号源连通,用户移动设备和Wi-Fi信号源连通时采集Wi-Fi信号源的信号强度和MAC地址,并将采集到的数据通过第一通信模块发送到信息处理模块中;

步骤3,信息处理模块接收到信号强度数据后,计算得出用户移动设备距离Wi-Fi信号源的距离,同时信息处理模块将Wi-Fi信号源的MAC地址通过第三通信模块与信息存储模块中存储的Wi-Fi信号发射装置对比,排除无效Wi-Fi信号源;

步骤4,根据用户移动设备距离各个有效Wi-Fi信号发射装置距离以及信息存储模块中对应Wi-Fi信号发射装置的空间位置,计算出用户移动设备在建筑空间的位置;

步骤5,根据用户移动设备在建筑空间的位置配合信息存储模块中存储的室内地图信息,计算得出用户移动设备和目的地之间的路径,并通过第二通信模块将路径数据发送到用户移动设备内。

[0012] 本发明一种可用于停车场等大型建筑物内部的导航方法及装置的有益效果是:充分利用室内现有的Wi-Fi基础设施资源和移动终端具备蓝牙及Wi-Fi模块的特点,减少了定位系统信标布设成本与终端成本,可以充分利用现有的Wi-Fi信号发射装置资源进行准确的定位。充分利用Wi-Fi定位范围广、可非视距传输以及信号的分布特性、位置区分度等,进一步的提高定位范围。该种定位模式利用Wi-Fi网络通信,通过服务器定位结合计算单元计算出用户的位置,可避免使用移动网络定位产生的数据流量,同时为用户提供方便、精准的定位需求。

[0013] 通过用户移动手机扫描获取WIFI信号数据,得到各个无线接入点的信号强度、MAC数据,并将获取的数据发送到服务器终端进行数据对比,通过每个无线接入点的位置、信号强度共同得到信号交集,最终实现室内空间定位。

## 附图说明

[0014] 图1为本发明一种可用于停车场等大型建筑物内部的导航装置的结构原理图。

[0015] 图2为本发明一种可用于停车场等大型建筑物内部的导航装置的导航方法的工作流程图。

[0016] 附图标记:1、服务器终端;2、Wi-Fi信号发射装置;3、用户移动设备;4、第一通信模块;5、第二通信模块;6、信息处理模块;7、信息存储模块;8、人机交互模块;9、第三通信模块。

## 具体实施方式

[0017] 现在结合附图对本发明作进一步详细的说明。

[0018] 如图1所示,一种可用于停车场等大型建筑物内部的导航装置,其特征在于:包括服务器终端1、Wi-Fi信号发射装置2、用户移动设备3、第一通信模块4、第二通信模块5,所述的服务器终端1包括信息处理模块6、信息存储模块7、人机交互模块8、第三通信模块9;

多个Wi-Fi信号发射装置2分布在建筑物空间内部,所述的Wi-Fi信号发射装置2与用户移动设备3无线信号连接,所述的用户移动设备3与信息处理模块6信号连接,所述的信息处理模块6与信息存储模块7信号连接;。

[0019] 所述的Wi-Fi信号发射装置2用于发射Wi-Fi信号;

所述的用户移动设备3用于扫描不同Wi-Fi信号发射装置2的信号强度,所述的用户移动设备3用于与信息处理模块6信号连接;

所述的第一通信模块4用于信息处理模块6和用户移动设备3的信号连接;

所述的第二通信模块5用于信息存储模块7和用户移动设备3的信号连接;

所述的信息处理模块6用于通过信号强度计算用户移动设备3和不同Wi-Fi信号发射装置2之间的距离;

所述的信息存储模块7用于存储不同Wi-Fi信号发射装置2的空间位置和MAC地址信息以及室内地图信息;

所述的第三通信模块9用于信息处理模块6、信息存储模块7和人机交互模块8之间的数据通讯。

[0020] 所述的多个Wi-Fi信号发射装置2分布在建筑物空间内部,多个Wi-Fi信号发射装置2在室内布局确保室内整个立体空间处于信号覆盖范围。

[0021] 所述的信息处理模块6为具有数据接收和数据处理能力的PC主机,所述的信息存储模块7为具有数据存储功能的数据库,所述的人机交互模块8为PC主机操作设备。

[0022] 所述的第一通信模块4通过Wi-Fi通信方式实现信息处理模块6和用户移动设备3无线信号连接,所述的第二通信模块5通过Wi-Fi通信方式实现信息存储模块7和用户移动设备3无线信号连接,所述的第三通信模块9通过串口通信方式实现信息处理模块6、信息存储模块7和人机交互模块8之间的数据通讯。

[0023] 所述的用户移动设备3为移动手机。

[0024] 一种可用于停车场等大型建筑物内部的导航装置的导航方法,其特征在于:所述的用户移动设备3为移动手机,所述的移动手机通过APP与各个Wi-Fi信号发射装置2自动连接,具体步骤如下:

步骤1,使用者进入大型建筑内部,用户移动设备3通过与任意一个Wi-Fi信号发射装置2信号连接,用户移动设备3会自动跳转至APP下载与打开界面,第一次使用APP软件时,软件会通过请求获得系统权限来访问系统底层数据以获得用户唯一的IMEI号,确定用户的唯一性,在用户同意访问后方可继续使用APP,用户注册时账号会与用户SIM卡进行绑定,在用户提交车牌车型相关信息后可正常使用APP;

步骤2,用户移动设备3处于大型建筑内部后,依次扫描用户移动设备3能够连通的Wi-Fi信号发射装置2,使用户移动设备3依次与周围所有能够连通的Wi-Fi信号源连通,用户移动设备3和Wi-Fi信号源连通时采集Wi-Fi信号源的信号强度和MAC地址,并将采集到的数据通过第一通信模块4发送到信息处理模块6中;

步骤3,信息处理模块6接收到信号强度数据后,计算得出用户移动设备3距离Wi-Fi信号源的距离,同时信息处理模块6将Wi-Fi信号源的MAC地址通过第三通信模块9与信息存储模块7中存储的Wi-Fi信号发射装置2对比,排除无效Wi-Fi信号源;

步骤4,根据用户移动设备3距离各个有效Wi-Fi信号发射装置2距离以及信息存储模块7中对应Wi-Fi信号发射装置2的空间位置,计算出用户移动设备3在建筑空间的位置;

步骤5,根据用户移动设备3在建筑空间的位置配合信息存储模块7中存储的室内地图信息,计算得出用户移动设备3和目的地之间的路径,并通过第二通信模块5将路径数据发送到用户移动设备3内。

[0025] 本实施例中,使用场景为在停车场停车导航,在获取了用户移动设备3的具体空间位置之后,将用户移动设备3定位在位置坐标 $P(x_0, y_0)$ ,再根据接收Wi-Fi信号强度进行Wi-Fi信号点的筛选,从而得出信号强且接收稳定的WIFI信号点 $A_1(x_1, y_1)$ ,  $A_2(x_2, y_2)$ ,  $A_3(x_3, y_3)$ ..... $A_i(x_i, y_i)$ ,其中 $0 \leq i \leq N$ ,N为WIFI信号点数量,通过两点间位置的计算可以得出P点与各点间的距离 $R_i^2 = (x_i - x_0)^2 + (y_i - y_0)^2$ ,根据 $R_i$ 大小的比较判断出适合用户停车的位置区域,联系信息存储模块7中电子地图与区域实际停车情况,选择可供停车的最短路径,实现室内导航功能。

[0026] 每个Wi-Fi信号发射装置2周围均设置有若干个停车位,由近到远依次筛选附近停车位有空闲的Wi-Fi信号发射装置2,再进行优化路线导航。

[0027] 需要注意的是,发明中所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”等的用语,亦仅为便于叙述的明了,而非用以限定本发明可实施的范围,其相对关系的改变或调整,在无实质变更技术内容下,当亦视为本发明可实施的范畴。

[0028] 以上仅是本发明的优选实施方式,本发明的保护范围并不仅局限于上述实施例,凡属于本发明思路下的技术方案均属于本发明的保护范围。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前提下的若干改进和润饰,应视为本发明的保护范围。

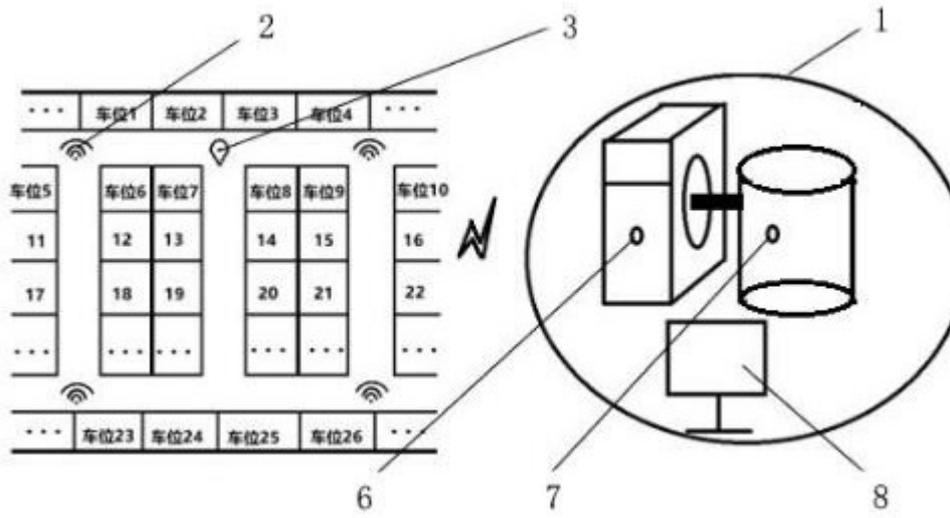


图1

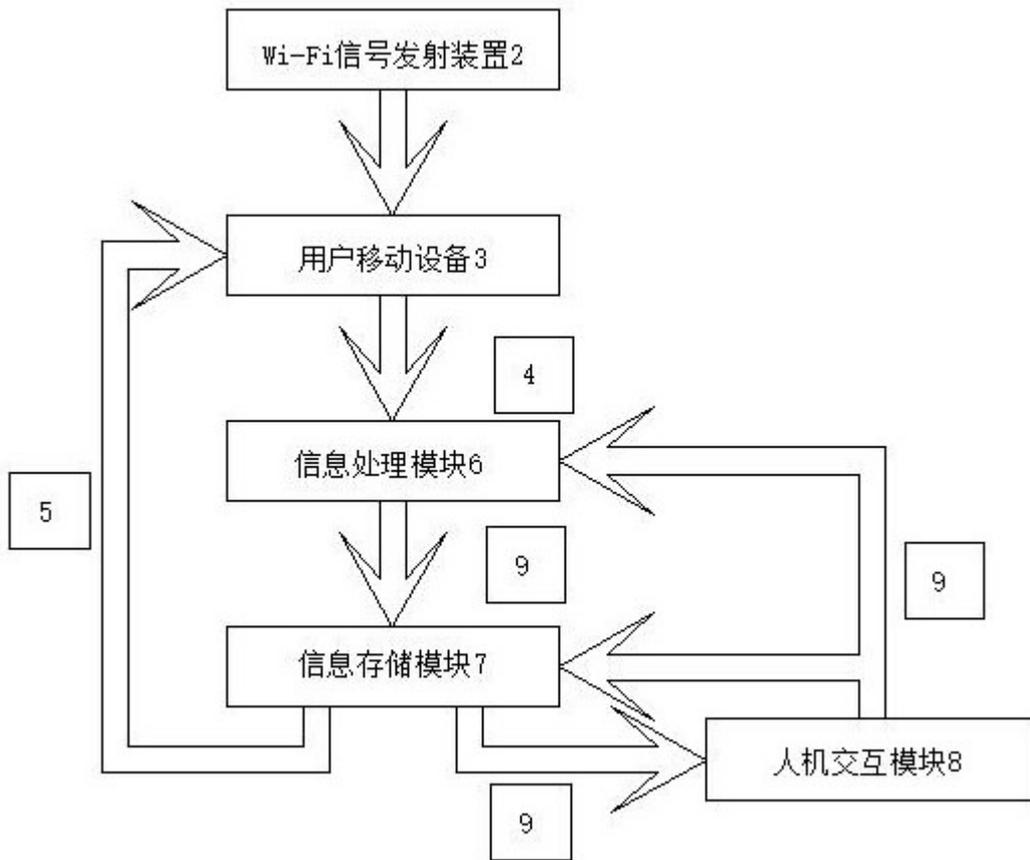


图2