



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107948924 B

(45)授权公告日 2019.07.16

(21)申请号 201710937568.X

H04W 4/33(2018.01)

(22)申请日 2017.10.10

H04W 64/00(2009.01)

G01C 21/20(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107948924 A

(43)申请公布日 2018.04.20

(73)专利权人 深圳数位传媒科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区粤海街道海天一路19号软件产业基地5栋C座1001A

(72)发明人 黄兴鲁

(74)专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代

理事务所 44287

代理人 胡海国 赵爱蓉

(56)对比文件

CN 104105196 A,2014.10.15,

CN 106998528 A,2017.08.01,

CN 103402256 A,2013.11.20,

CN 106303942 A,2017.01.04,

US 2015350845 A1,2015.12.03,

CN 103347278 A,2013.10.09,

审查员 刘宁宁

(51)Int.Cl.

H04W 4/021(2018.01)

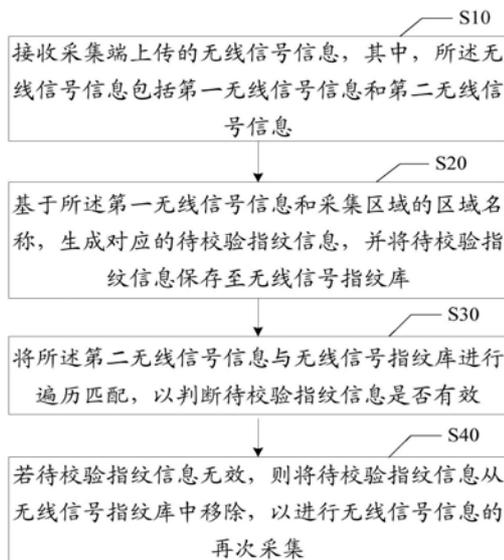
权利要求书2页 说明书11页 附图4页

(54)发明名称

无线信号指纹信息的校准方法、系统、服务器和介质

(57)摘要

本发明公开了一种无线信号指纹信息的校准方法,包括以下步骤:接收采集端上传的无线信号信息,其中,所述无线信号信息包括第一无线信号信息和第二无线信号信息;基于所述第一无线信号信息和采集区域的区域名称,生成对应的待校验指纹信息,并将待校验指纹信息保存至无线信号指纹库;将所述第二无线信号信息与无线信号指纹库进行遍历匹配,以判断待校验指纹信息是否有效;若待校验指纹信息无效,则将待校验指纹信息从无线信号指纹库中移除,以进行无线信号信息的再次采集。本发明还公开了一种无线信号指纹信息的校准系统、服务器和介质。本发明提高了无线信号信息的采集效率和准确度,降低了采集成本。



1. 一种无线信号指纹信息的校准方法,其特征在于,所述无线信号指纹信息的校准方法包括以下步骤:

接收采集端上传的无线信号信息,其中,所述无线信号信息包括第一无线信号信息和第二无线信号信息;

基于所述第一无线信号信息和采集区域的区域名称,生成对应的待校验指纹信息,并将待校验指纹信息保存至无线信号指纹库;

将所述第二无线信号信息与无线信号指纹库进行遍历匹配,以判断待校验指纹信息是否有效;

若待校验指纹信息无效,则将待校验指纹信息从无线信号指纹库中移除,以进行无线信号信息的再次采集。

2. 如权利要求1所述的无线信号指纹信息的校准方法,其特征在于,所述接收采集端上传的无线信号信息的步骤包括:

基于实景图像确定采集端处于采集区域时,接收预设频率采集端上传的无线信号信息,以生成无线信号信息集合;

将所述无线信号信息集合划分成信号数量相同的两个子集,并将一个子集中的无线信号信息作为第一无线信号信息,另一个子集中的无线信号信息作为第二无线信号信息。

3. 如权利要求1所述的无线信号指纹信息的校准方法,其特征在于,将所述第二无线信号信息与无线信号指纹库进行遍历匹配,以判断待校验指纹信息是否有效的步骤包括:

将所述第二无线信号信息提取信号特征值,并将所述特征值与无线信号指纹库进行遍历匹配,以确定第二无线信号信息对应的室内位置;

将所述室内位置与所述待校验指纹信息中的验证位置进行比较;

若所述室内位置与所述验证位置匹配,则待校验指纹信息有效;

若所述室内位置与所述验证位置不匹配,则待校验指纹信息无效。

4. 如权利要求1所述的无线信号指纹信息的校准方法,其特征在于,将所述第二无线信号信息与无线信号指纹库进行遍历匹配,以判断待校验指纹信息是否有效的步骤还包括:

将所述第二无线信号信息提取特征值,并将所述特征值与无线信号指纹库进行遍历匹配;

将所述特征值与所述待校验指纹信息的校验特征值进行比较;

若所述特征值与所述待校验指纹信息的校验特征值的相似度大于预设值,则待校验指纹信息有效;

若所述特征值与所述待校验指纹信息的校验特征值的相似度小于或等于预设值,则待校验指纹信息无效。

5. 如权利要求1至4任意一项所述的无线信号指纹信息的校准方法,其特征在于,将所述第二无线信号信息与无线信号指纹库进行遍历匹配,以判断待校验指纹信息是否有效的步骤之后,还包括:

若待校验指纹信息有效,则将所述第二无线信号信息增加至无线信号指纹库;

基于所述待校验指纹信息和所述第二无线信号信息,生成新的指纹信息。

6. 如权利要求1所述的无线信号指纹信息的校准方法,其特征在于,所述若待校验指纹信息无效,则将待校验指纹信息从无线信号指纹库中移除,以进行无线信号信息的再次采

集的步骤包括：

若待校验指纹信息无效，则将待校验指纹信息从无线信号指纹库中移除，并发送提示信息至采集端，以进行无线信号信息的再次采集。

7. 如权利要求1所述的无线信号指纹信息的校准方法，其特征在于，所述若待校验指纹信息无效，则将待校验指纹信息从无线信号指纹库中移除的步骤之后，包括：

统计待校验指纹信息的校验次数，判断所述待校验指纹信息的校验次数超过阈值；

若待校验指纹信息的校验次数超过阈值，则调整所述预设频率，以进行采集区域中采集位置的调整。

8. 一种服务器，其特征在于，所述服务器包括：存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的无线信号指纹信息的校准程序，其中：

所述无线信号指纹信息的校准程序被所述处理器执行时实现如权利要求1至7中任一项所述的无线信号指纹信息的校准方法的步骤。

9. 一种计算机存储介质，其特征在于，所述计算机存储介质上存储有无线信号指纹信息的校准程序，所述无线信号指纹信息的校准程序被处理器执行时实现如权利要求1至7中任一项所述的无线信号指纹信息的校准方法的步骤。

10. 一种无线信号指纹信息的校准系统，其特征在于，所述无线信号指纹信息的校准系统包括通信连接的采集端和服务器；

所述服务器如权利要求8所述的服务器；

所述采集端，用于采集无线信号信息，并将采集到的无线信号信息上传至服务器；

服务器接收采集端上传的无线信号信息，其中，所述无线信号信息包括第一无线信号信息和第二无线信号信息；

服务器基于所述第一无线信号信息和采集区域的区域名称，生成对应的待校验指纹信息，并将待校验指纹信息保存至无线信号指纹库；

服务器将所述第二无线信号信息与无线信号指纹库进行遍历匹配，以判断待校验指纹信息是否有效；

若待校验指纹信息无效，则服务器将待校验指纹信息从无线信号指纹库中移除，以进行无线信号信息的再次采集。

无线信号指纹信息的校准方法、系统、服务器和介质

技术领域

[0001] 本发明涉及室内定位技术领域,尤其涉及无线信号指纹信息的校准方法、系统、服务器和介质。

背景技术

[0002] 室内定位的市场需求日益壮大,尤其是在大型购物中心、写字楼的室内导航。室内位置信息是室内定位的数据基础,而无线信号空间,尤其是WIFI信号在室内定位的场景中已被业界所广泛使用。

[0003] 但是采集一线的环节,往往耗费大量的人力物力且质量不高,其原因主要包括两方面:1、WIFI信号的mac地址所在的硬件可能为移动热点、非法的路由器,而非来源于地理位置稳定且相对地理位置有互异性的硬件,即该WIFI信号为无效信号;2、采集点的位置不当,如位于不同店铺的公共区域,而非某个店铺的门口、店内,即该点采集为无效采集点,当采集端采集到的无线信号信息不准确时,服务器不能进行及时地调整,在用户使用过程中出现问题,需要重新采集,浪费大量的人力物力资源。

[0004] 上述内容仅用于辅助理解本发明的技术方案,并不代表承认上述内容是现有技术。

发明内容

[0005] 本发明的主要目的在于提供一种无线信号指纹信息的校准方法、系统、服务器和介质,服务器接收并校验采集端上传的无线信号信息,提高了无线信号信息的采集效率和准确度,降低了采集成本。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供一种所述无线信号指纹信息的校准方法包括以下步骤:

[0007] 接收采集端上传的无线信号信息,其中,所述无线信号信息包括第一无线信号信息和第二无线信号信息;

[0008] 基于所述第一无线信号信息和采集区域的区域名称,生成对应的待校验指纹信息,并将待校验指纹信息保存至无线信号指纹库;

[0009] 将所述第二无线信号信息与无线信号指纹库进行遍历匹配,以判断待校验指纹信息是否有效;

[0010] 若待校验指纹信息无效,则将待校验指纹信息从无线信号指纹库中移除,以进行无线信号信息的再次采集。

[0011] 可选地,所述接收采集端上传的无线信号信息的步骤包括:

[0012] 基于实景图像确定采集端处于采集区域时,接收预设频率采集端上传的无线信号信息,以生成无线信号信息集合;

[0013] 将所述无线信号信息集合划分成信号数量相同的两个子集,并将一个子集中的无线信号信息作为第一无线信号信息,另一个子集中的无线信号信息作为第二无线信号信

息。

[0014] 可选地,将所述第二无线信号信息与无线信号指纹库进行遍历匹配,以判断待校验指纹信息是否有效的步骤包括:

[0015] 将所述第二无线信号信息提取信号特征值,并将所述特征值与无线信号指纹库进行遍历匹配,以确定第二无线信号信息对应的室内位置;

[0016] 将所述室内位置与所述待校验指纹信息中的验证位置进行比较;

[0017] 若所述室内位置与所述验证位置匹配,则待校验指纹信息有效;

[0018] 若所述室内位置与所述验证位置不匹配,则待校验指纹信息无效。

[0019] 可选地,将所述第二无线信号信息与无线信号指纹库进行遍历匹配,以判断待校验指纹信息是否有效的步骤还包括:

[0020] 将所述第二无线信号信息提取特征值,并将所述特征值与无线信号指纹库进行遍历匹配;

[0021] 将所述特征值与所述待校验指纹信息的校验特征值进行比较;

[0022] 若所述特征值与所述待校验指纹信息的校验特征值的相似度大于预设值,则待校验指纹信息有效;

[0023] 若所述特征值与所述待校验指纹信息的校验特征值的相似度小于或等于预设值,则待校验指纹信息无效。

[0024] 可选地,将所述第二无线信号信息与无线信号指纹库进行遍历匹配,以判断待校验指纹信息是否有效的步骤之后,还包括:

[0025] 若待校验指纹信息有效,则将所述第二无线信号信息增加至无线信号指纹库;

[0026] 基于所述待校验指纹信息和所述第二无线信号信息,生成新的指纹信息。

[0027] 可选地,所述若待校验指纹信息无效,则将待校验指纹信息从无线信号指纹库中移除,以进行无线信号信息的再次采集的步骤包括:

[0028] 若待校验指纹信息无效,则将待校验指纹信息从无线信号指纹库中移除,并发送提示信息至采集端,以进行无线信号信息的再次采集。

[0029] 可选地,所述若待校验指纹信息无效,则将待校验指纹信息从无线信号指纹库中移除的步骤之后,包括:

[0030] 统计待校验指纹信息的校验次数,判断所述待校验指纹信息的校验次数超过阈值;

[0031] 若待校验指纹信息的校验次数超过阈值,则调整所述预设频率,以进行采集区域中采集位置的调整。

[0032] 为实现上述目的,本发明还提供一种所述服务器包括:存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的无线信号指纹信息的校准程序,其中:

[0033] 所述无线信号指纹信息的校准程序被所述处理器执行时实现上述的无线信号指纹信息的校准方法的步骤。

[0034] 为实现上述目的,本发明还提供一种计算机存储介质;

[0035] 所述计算机存储介质上存储有无线信号指纹信息的校准程序,所述无线信号指纹信息的校准程序被处理器执行时实现如上述的无线信号指纹信息的校准方法的步骤。

[0036] 此外,为实现上述目的,本发明还提供一种无线信号指纹信息的校准系统,所述无

线信号指纹信息的校准系统包括通信连接的采集端和服务端；

[0037] 所述采集端,用于采集无线信号信息,并将采集到的无线信号信息上传至服务器；

[0038] 服务器接收采集端上传的无线信号信息,其中,所述无线信号信息包括第一无线信号信息和第二无线信号信息；

[0039] 服务器基于所述第一无线信号信息和采集区域的区域名称,生成对应的待校验指纹信息,并将待校验指纹信息保存至无线信号指纹库；

[0040] 服务器将所述第二无线信号信息与无线信号指纹库进行遍历匹配,以判断待校验指纹信息是否有效；

[0041] 若待校验指纹信息无效,则服务器将待校验指纹信息从无线信号指纹库中移除,以进行无线信号信息的再次采集。

[0042] 本发明实施例提出的一种无线信号指纹信息的校准方法、系统、服务器和介质,服务器接收采集端上传的无线信号信息,抽取其中一部分无线信号信息作为第一无线信号信息,以利用第一无线信号信息和采集区域的区域名称,生成对应的待校验指纹信息,并将生成的待校验指纹信息保存至无线信号指纹库,服务器将剩余的另一部分无线信号信息作为第二无线信号信息,并利用第二无线信号信息进行校准,以判断待校验指纹信息是否有效,若待校验指纹信息有效则将所述待校验指纹信息继续保存,并基于第二无线信号信息和待校验指纹信息进行无线信号指纹库的完善;若待校验指纹信息无效则将所述待校验指纹信息从无线信号指纹库中移除,采用本发明技术方案在无线信号信息生成指纹信息的过程中边生成边验证,将无效的指纹信息移除,而不是在用户使用的过程中发现问题再进行无线信号信息的再次采集,这样的方法增加了无线信号信息采集的准确率,同时避免了二次采集,提高了无线信号信息采集的效率,减少了人力资源的浪费,降低了采集成本。

附图说明

[0043] 图1是本发明实施例方案涉及的硬件运行环境的装置结构示意图；

[0044] 图2为本发明无线信号指纹信息的校准方法第一实施例的流程示意图；

[0045] 图3为图2中无线信号指纹信息的校准方法的步骤S30的一细化流程示意图；

[0046] 图4为图2中无线信号指纹信息的校准方法的步骤S30的另一细化流程示意图

[0047] 图5为本发明无线信号指纹信息的校准方法第二实施例的流程示意图；

[0048] 图6为本发明无线信号指纹信息的校准方法第三实施例的流程示意图。

[0049] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0050] 应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0051] 本发明实施例的主要解决方案是:采集端(或者终端)采集无线信号信息,所述无线信号信息包括Wi-Fi信号、蓝牙信号或基站信号。需要说明的是,采集的所述无线信号信息携带有信号标识和信号强度,其中,无线信号信息的信号标识是室内环境中信号源的标识,无线信号信息的信号强度是终端感应到信号源的信号强度,信号强度的强度值根据终端与信号源的距离确定,距离越近,信号强度越强,距离越远,信号强度越弱。

[0052] 在采集端采集到无线信号信息之后,将采集到的无线信号信息上传至服务器,由

服务器基于接收到的部分无线信号信息和采集区域的区域名称,生成对应的待校验指纹信息,并将待校验指纹信息保存至无线信号指纹库,服务器利用另外一部分无线信号信息与无线信号指纹库进行匹配,确定第二无线信号信息对应的室内位置;将所述室内位置与所述待校验指纹信息中的验证位置进行比较,以判断是否相同;若相同,则所述待校验指纹信息有效,反之,若不同,则所述待校验指纹信息无效。验证待校验指纹信息是否有效。若无线信号信息有效则进行保存,无效则移除,对指纹信息进行了及时有效的验证。

[0053] 如图1所示,图1是本发明实施例方案涉及的硬件运行环境的终端结构示意图。

[0054] 本发明实施例服务器可以是单路服务器、也可以是多路服务器或分布式服务器。

[0055] 如图1所示,该服务器可以包括:处理器1001,例如CPU,通信总线1002、用户接口1003,网络接口1004,存储器1005。其中,通信总线1002用于实现这些组件之间的连接通信。用户接口1003可以包括显示屏(Display)、输入单元比如键盘(Keyboard)、触摸屏、摄像头(包括AR/VR设备)等,可选用户接口1003还可以包括标准的有线接口(例如用于连接有线键盘、有线鼠标等)、无线接口(例如用于连接无线键盘、无线鼠标)。网络接口1004可选的可以包括标准的有线接口(用于连接有线网络、蓝牙、探针、3G/4G/5G联网基站设备等)、无线接口(如WI-FI接口、蓝牙接口、红外线接口等,用于连接无线网络)。存储器1005可以是高速RAM存储器,也可以是稳定的存储器(non-volatile memory),例如磁盘存储器。存储器1005可选的还可以是独立于前述主板1001的存储装置。

[0056] 可选地,服务器还可以包括摄像头、RF(Radio Frequency,射频)电路,传感器、音频电路、WiFi模块等等。

[0057] 本领域技术人员可以理解,图1中示出的服务器结构并不构成对服务器的限定,可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件布置。

[0058] 如图1所示,该计算机软件产品存储在一个存储介质(存储介质:又叫计算机存储介质,可读存储介质或者直接叫介质,如ROM/RAM、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端设备(本发明实施例终端可以固定终端,也可以是移动终端,其中,固定终端如“物联网设备”、带联网功能的智能空调、智能电灯、智能电源等等;移动终端,如带联网功能的AR/VR设备,智能音箱、自动驾驶汽车、PC,智能手机、平板电脑、电子书阅读器、便携计算机等具有显示功能的终端设备)执行本发明各个实施例所述的方法,作为一种计算机可读存储介质的存储器1005中可以包括操作系统、网络通信模块、用户接口模块以及无线信号指纹信息的校准应用程序。

[0059] 其中,操作系统是管理和控制终端采集端与软件资源的程序,支持网络通信模块、用户接口模块、无线信号指纹信息的校准应用室内位置吸附程序以及其他程序或软件的运行;网络通信模块用于管理和控制网络接口1002;用户接口模块用于管理和控制用户接口1003。

[0060] 在图1所示的服务器中,而处理器1001可以用于调用存储器1005中存储的无线信号指纹信息的校准应用程序,并执行以下操作:

[0061] 接收采集端上传的无线信号信息,其中,所述无线信号信息包括第一无线信号信息和第二无线信号信息;

[0062] 基于所述第一无线信号信息和采集区域的区域名称,生成对应的待校验指纹信息,并将待校验指纹信息保存至无线信号指纹库;

[0063] 将所述第二无线信号信息与无线信号指纹库进行遍历匹配,以判断待校验指纹信息是否有效;

[0064] 若待校验指纹信息无效,则将待校验指纹信息从无线信号指纹库中移除,以进行无线信号信息的再次采集。

[0065] 进一步地,处理器1001可以调用存储器1005中存储的无线信号指纹信息的校准应用程序,所述接收采集端上传的无线信号信息还包括以下操作:

[0066] 基于实景图像确定采集端处于采集区域时,接收预设频率采集端上传的无线信号信息,以生成无线信号信息集合;

[0067] 将所述无线信号信息集合划分成信号数量相同的两个子集,并将一个子集中的无线信号信息作为第一无线信号信息,另一个子集中的无线信号信息作为第二无线信号信息。

[0068] 进一步地,处理器1001可以调用存储器1005中存储的无线信号指纹信息的校准应用程序,所述将所述第二无线信号信息与无线信号指纹库进行遍历匹配,以判断待校验指纹信息是否有效还执行包括操作:

[0069] 将所述第二无线信号信息提取信号特征值,并将所述特征值与无线信号指纹库进行遍历匹配,以确定第二无线信号信息对应的室内位置;

[0070] 将所述室内位置与所述待校验指纹信息中的验证位置进行比较;

[0071] 若所述室内位置与所述验证位置匹配,则待校验指纹信息有效;

[0072] 若所述室内位置与所述验证位置不匹配,则待校验指纹信息无效。

[0073] 进一步地,处理器1001可以调用存储器1005中存储的无线信号指纹信息的校准应用程序,所述将所述第二无线信号信息与无线信号指纹库进行遍历匹配,以判断待校验指纹信息是否有效还执行包括操作:

[0074] 将所述第二无线信号信息提取特征值,并将所述特征值与无线信号指纹库进行遍历匹配;

[0075] 将所述特征值与所述待校验指纹信息的校验特征值进行比较;

[0076] 若所述特征值与所述待校验指纹信息的校验特征值的相似度大于预设值,则待校验指纹信息有效;

[0077] 若所述特征值与所述待校验指纹信息的校验特征值的相似度小于或等于预设值,则待校验指纹信息无效。

[0078] 进一步地,将所述第二无线信号信息与无线信号指纹库进行遍历匹配,以判断待校验指纹信息是否有效的步骤之后,处理器1001可以调用存储器1005中存储的无线信号指纹信息的校准应用程序,还执行以下操作:

[0079] 若待校验指纹信息有效,则将所述第二无线信号信息增加至无线信号指纹库;

[0080] 基于所述待校验指纹信息和所述第二无线信号信息,生成新的指纹信息。

[0081] 进一步地,处理器1001可以调用存储器1005中存储的无线信号指纹信息的校准应用程序,所述若待校验指纹信息无效,则将待校验指纹信息从无线信号指纹库中移除,以进行无线信号信息的再次采集的步骤执行以下操作:

[0082] 若待校验指纹信息无效,则将待校验指纹信息从无线信号指纹库中移除,并发送提示信息至采集端,以进行无线信号信息的再次采集。

[0083] 进一步地,所述若待校验指纹信息无效,则将待校验指纹信息从无线信号指纹库中移除的步骤之后,处理器1001可以调用存储器1005中存储的无线信号指纹信息的校准应用程序,还执行以下操作:

[0084] 统计待校验指纹信息的校验次数,判断所述待校验指纹信息的校验次数超过阈值;

[0085] 若待校验指纹信息的校验次数超过阈值,则调整述预设频率,以进行采集区域中采集位置的调整。

[0086] 参照图2,本发明一种无线信号指纹信息的校准方法的第一实施例中,所述无线信号指纹信息的校准方法包括:

[0087] 接收采集端上传的无线信号信息,其中,所述无线信号信息包括第一无线信号信息和第二无线信号信息;

[0088] 基于所述第一无线信号信息和采集区域的区域名称,生成对应的待校验指纹信息,并将待校验指纹信息保存至无线信号指纹库;

[0089] 将所述第二无线信号信息与无线信号指纹库进行遍历匹配,以判断待校验指纹信息是否有效;

[0090] 若待校验指纹信息无效,则将待校验指纹信息从无线信号指纹库中移除,以进行无线信号信息的再次采集。

[0091] 在本实施例中,所述室无线信号指纹信息的校准方法应用于服务器中,所述服务器如图1所示的服务器。所述服务器接收采集端上传的无线信号信息获取其中一部分无线信号信息,生成无线信号指纹信息作为待校验指纹信息,获取另一部分无线信号信息进行验证。

[0092] 参照图2,以下是本实施例中实现无线信号指纹信息的校准方法的具体步骤:

[0093] 步骤S10,接收采集端上传的无线信号信息,其中,所述无线信号信息包括第一无线信号信息和第二无线信号信息。

[0094] 服务器与采集端之间通信连接,采集端的用户到达采集位置时,将拍摄实景图像上传至服务器,服务器基于实景图像确定采集端处于采集区域时,接收预设频率(预设频率:根据实际情况设置,影响预设频率的因素包括:采集区域的大小,需要采集无线信息的量,采集端的移动速度,在本实施例中可以将预设频率为1秒每次,即,采集端每隔一秒上传一次无线信号信息,若采集端的移动速度是1米每秒,则每隔一米采集一个无线信号信息)其中,所述无线信号信息包括第一无线信号信息和第二无线信号信息。

[0095] 其中服务器将接收到的无线信号分为第一无线信号信息和第二无线信号信息可以采用以下方式,例如:

[0096] 步骤a、基于实景图像确定采集端处于采集区域时,接收预设频率采集端上传的无线信号信息,以生成无线信号信息集合;

[0097] 步骤b、将所述无线信号信息集合划分成信号数量相同的两个子集,并将一个子集中的无线信号信息作为第一无线信号信息,另一个子集中的无线信号信息作为第二无线信号信息。

[0098] 具体地,服务器将接收到的无线信号,将所述无线信号信息集合划分成信号数量相同的两个子集:以使服务器利用其中一个子集中的无线信号生成待验证指纹信息;另一

个子集中的无线信号信息用于验证,这样的方法可以保证无线信号信息的验证更加准确科学。

[0099] 步骤S20,基于所述第一无线信号信息和采集区域的区域名称,生成对应的待校验指纹信息,并将待校验指纹信息保存至无线信号指纹库。

[0100] 在本实施例中,服务器记录采集区域室内环境中包含的各个信号源的位置,其中,信号源用于发射无线信号,以便采集无线信号信息;再记录采集区域室内位置分布包含的各个信号源之后,服务器将采集端上传的无线信号信息(无线信号信息:包括检测到各个信号源、信号源对应的信号标识和对应的信号强度)和采集区域的区域名称,生成对应的待校验指纹信息,即,将接收的信号强度及信号源的信号标识与区域名称分布对应的每个位置关联存储,基于关联存储的位置信息、信号标识和信号强度生成无线信号指纹,将生成无线信号指纹作为待验证指纹信息,并将待验证指纹信息保存至无线信号指纹库中。

[0101] 在本实施无线信号指纹信息的生成验证,并保存至无线指纹信息库的建立方式,是由服务器先记录各个信号源的位置,其中,各个信号源的位置可以由采集终端采集后上传至服务器,在记录各个信号源的位置之后,服务器再记录采集区域室内位置分布中各个位置检测到各个信号源的信号强度,需要说明的是,由于室内位置分布中包含多个信号源包,因此的每个位置检测到的信号源同样也有多个,相应的,每个位置记录的信号强度也包含多个。

[0102] 步骤S30,将所述第二无线信号信息与无线信号指纹库进行遍历匹配,以判断待校验指纹信息是否有效。

[0103] 服务器接收到的第二无线信号信息与预置无线信号指纹库进行匹配,即,将第二无线信号信息与无线信号指纹库中的进行遍历,以确定所述第二无线信号信息对应的室内位置(室内位置,可以理解为采集区域的区域名称对应的位置),并判断第二无线信号信息对应的室内位置与验证指纹信息对应的室内位置是否相同,若相同,则待校验指纹信息有效,反之,若不同,则待校验指纹信息无效。

[0104] 步骤S40,若待校验指纹信息无效,则将待校验指纹信息从无线信号指纹库中移除,以进行无线信号信息的再次采集。

[0105] 若待校验指纹信息无效,服务器将待校验指纹信息从无线信号指纹库中移除,并发送提示信息至采集端,以使采集端的用户进行无线信号信息的再次采集。

[0106] 在本实施例中,采用本发明技术方案在无线信号信息生成指纹信息的过程中边生成边验证,将无效的指纹信息移除,而不是在用户使用的过程中发现问题再进行无线信号信息的再次采集,这样的方法增加了无线信号信息采集的准确率,同时避免了二次采集,提高了无线信号信息采集的效率,减少了人力资源的浪费,降低了采集成本。

[0107] 在第一实施例的基础上本发明进一步提出了本实施例,本实施例是步骤S30的细化:

[0108] 步骤S30中,将所述第二无线信号信息与无线信号指纹库进行遍历匹配,以判断待校验指纹信息是否有效;可以采用以下两种方式:

[0109] 参考图3,方式一:通过第二无线信号信息对应的室内位置与所述待校验指纹信息中的验证位置进行比较,以判断判断待校验指纹信息是否有效,包括以下步骤:

[0110] 步骤S31,将所述第二无线信号信息提取信号特征值,并将所述特征值与无线信号

指纹库进行遍历匹配,以确定第二无线信号信息对应的室内位置;

[0111] 步骤S32,将所述室内位置与所述待校验指纹信息中的验证位置进行比较;

[0112] 步骤S33,若所述室内位置与所述验证位置匹配,则待校验指纹信息有效;

[0113] 步骤S34,若所述室内位置与所述验证位置不匹配,则待校验指纹信息无效。

[0114] 具体地,将所述第二无线信号信息提取信号特征值(特征值:根据信号强度、信号标识、信号对应的室内位置计算生成的特征值,可以是数据编码,还可以是其他具有唯一性的标识信息,可以是多个无线信号信息生成一个特征码,还可以是一个无线信号信息生成一个特征码),并将所述特征值与无线信号指纹库进行遍历匹配,以确定第二无线信号信息对应的室内位置服务器获取第二无线信号信息中的信号标识和信号强度,在无线信号指纹库中,查找所述信号标识对应的信号源位置,在以确定第二无线信号信息对应的室内位置,即,服务器确定接收到的第二无线信号信息对应的信号标识,将确定的信号标识与无线信号指纹库进行比对,确定无线信号指纹库中与所述无线信号信息是否匹配,以确定无线信号指纹库中与所述信号标识匹配的基础信号信息;基于无线信号指纹库中基础信号信息与室内位置的映射关系,确定所述无线信号信息的信号标识对应的室内位置;将所述室内位置与所述待校验指纹信息中的验证位置进行比较,以判断是否相同;若相同,则所述待校验指纹信息有效,反之,若不同,则所述待校验指纹信息无效。

[0115] 参考图4,方式二:将第二无线信号信息中提取的特征值与所述待校验指纹信息中的验证位置进行比较,以判断待校验指纹信息是否有效,包括以下步骤:

[0116] 步骤S35,将所述第二无线信号信息提取特征值,并将所述特征值与无线信号指纹库进行遍历匹配;

[0117] 步骤S36,将所述特征值与所述待校验指纹信息的校验特征值进行比较;

[0118] 步骤S37,若所述特征值与所述待校验指纹信息的校验特征值的相似度大于预设值,则待校验指纹信息有效;

[0119] 步骤S38,若所述特征值与所述待校验指纹信息的校验特征值的相似度小于或等于预设值,则待校验指纹信息无效。

[0120] 具体地,将所述第二无线信号信息提取特征值,并将所述特征值与无线信号指纹库进行遍历匹配;即,无线信号指纹库中保存不同无线信号信息生成的特征值,将第二无线信号生成的特征值与所述待校验指纹信息的校验特征值进行比较,若所述特征值与所述待校验指纹信息的校验特征值的相似度大于预设值(预设值:可以根据无线信号信息的多少进行确定,预设值可以设置为85%),则待校验指纹信息有效,若所述特征值与所述待校验指纹信息的校验特征值的相似度小于或等于预设值,则待校验指纹信息无效。

[0121] 在本实施例中具体给出了两种信号比对识别的方式,其中一种是确定室内位置判断待校验指纹信息是否有效,另一种是通过比对特征码比对待校验指纹信息是否有效,其本质都是通过无线信号的比对确定是否有效,本实施例中提出了两种具体的比对方式,实际的比对方式并不限于这两种方式,相同或者等效的替换都应该算作本发明要求保护的范

围。

[0122] 本实施例中将生成的无线信号指纹信息进行校验,保证了无线信息信息采集的准确性。

[0123] 参照图5,在本发明第一实施例的基础上,本发明进一步提出了第二实施例,在第

二实施例中,具体说明了,在待校验指纹信息有效时,还包括以下步骤:

[0124] 步骤S50,若待校验指纹信息有效,则将所述第二无线信号信息增加至无线信号指纹库;

[0125] 步骤S60,基于所述待校验指纹信息和所述第二无线信号信息,生成新的指纹信息。

[0126] 若服务器确定待校验指纹信息有效,则将所述第二无线信号信息增加至无线信号指纹库;基于所述待校验指纹信息和所述第二无线信号信息,生成新的指纹信息,即新的指纹信息是根据将待校验指纹信息与第二无线信号信息按照一定的算法进行处理生成的,可以是特征值或其他。

[0127] 在本实施例中在服务器确定待校验指纹信息有效时,将第二无线信号信息增加至无线信号指纹库,使无线信号指纹库中的信息量更加大,从而使得基于无线信号指纹的定位更加准确,以此同时,将待校验指纹信息和第二无线信号信息进行整理,调整无线信号指纹库中的无线信号指纹信息,使得无线信号指纹信息更加准确。

[0128] 进一步的,参照图6,在本实施例中围绕验证次数进行了改进,避免多次校验无效的情况,本发明无线信号指纹信息的校准方法的第三实施例中,所述无线信号指纹信息的校准方法包括:

[0129] 步骤S70,统计待校验指纹信息的校验次数,判断所述待校验指纹信息的校验次数超过阈值。

[0130] 服务器统计待校验指纹信息的校验次数,判断所述待校验指纹信息的校验次数超过阈值(阈值:阈值可根据具体情况设置,设置目的是为了以防采集端进行多次采集无效,使得效率较低)。

[0131] 步骤S80,若待校验指纹信息的校验次数超过阈值,则调整述预设频率,以进行采集区域中采集位置的调整。

[0132] 若待校验指纹信息的校验次数超过阈值,则调整述预设频率,需要补充说明的是调整述预设频率的目的是为了通过采集频率的变化(例如,采集端按照固定的速度、路线移动,通过调整预设的采集频率就可以达到调整采集点的位置的目的),调整采集点的位置,采集时服务器可以规划采集的路线,即,服务器可以既调整采集路线又调整采集频率,使得采集端采集的无线信号更准确。

[0133] 在本实施例中服务器在多次校验待校验指纹信息无效时,服务器可以通过通信连接调整采集端上传无线信号的频率,达到调整采集点的位置,使无线信号信息的采集更高效,避免了多次采集导致的采集不准确的情况。

[0134] 本发明实施例还提出一种计算机存储介质。

[0135] 所述计算机存储介质上存储有无线信号指纹信息的校准程序,所述无线信号指纹信息的校准程序被处理器执行时实现如无线信号指纹信息的校准方法的步骤

[0136] 其中,无线信号指纹信息的校准方法实现的步骤可参照本发明无线信号指纹信息的校准方法的各个实施例,此处不再赘述。

[0137] 此外,本发明实施例还提出一种无线信号指纹信息的校准系统;

[0138] 所述无线信号指纹信息的校准系统包括通信连接的采集端和服务器;

[0139] 所述采集端,用于采集无线信号信息,并将采集到的无线信号信息上传至服务器;

[0140] 服务器接收采集端上传的无线信号信息,其中,所述无线信号信息包括第一无线信号信息和第二无线信号信息;

[0141] 服务器基于所述第一无线信号信息和采集区域的区域名称,生成对应的待校验指纹信息,并将待校验指纹信息保存至无线信号指纹库;

[0142] 服务器将所述第二无线信号信息与无线信号指纹库进行遍历匹配,以判断待校验指纹信息是否有效;

[0143] 若待校验指纹信息无效,则服务器将待校验指纹信息从无线信号指纹库中移除,以进行无线信号信息的再次采集。

[0144] 在本实施例中无线信号指纹信息的校准系统,服务器接收采集端上传的无线信号信息,生成对应的待校验指纹信息,并将生成的待校验指纹信息保存至无线信号指纹库,部分的无线信号信息与无线信号指纹库遍历匹配,判断待校验指纹信息是否有效,若待校验指纹信息有效则将所述待校验指纹信息继续保存,若待校验指纹信息无效则将所述待校验指纹信息从无线信号指纹库中移除,本发明技术方案在无线信号信息生成指纹信息的过程中一边生成一边验证,将无效的指纹信息移除,而不是在用户使用的过程中发现问题再进行无线信号信息的再次采集,这样的方法增加了无线信号信息采集的准确率,同时避免了二次采集,提高了无线信号信息采集的效率,减少了人力资源的浪费。

[0145] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体/操作/对象与另一个实体/操作/对象区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体/操作/对象之间存在任何这种实际的关系或者顺序;术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者系统不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者系统所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者系统中还存在另外的相同要素。

[0146] 对于装置实施例而言,由于其基本相似于方法实施例,所以描述得比较简单,相关之处参见方法实施例的部分说明即可。以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,其中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。可以根据实际的需要选择中的部分或者全部模块来实现本发明方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性劳动的情况下,即可以理解并实施。

[0147] 上述本发明实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。

[0148] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在如上所述的一个存储介质(如ROM/RAM、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端设备(本发明实施例终端可以固定终端,也可以是移动终端,其中,固定终端如“物联网设备”、带联网功能的智能空调、智能电灯、智能电源等等;移动终端,如带联网功能的AR/VR设备,智能音箱、自动驾驶汽车、PC,智能手机、平板电脑、电子书阅读器、便携计算机等具有显示功能的终端设备)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0149] 以上仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发

明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,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

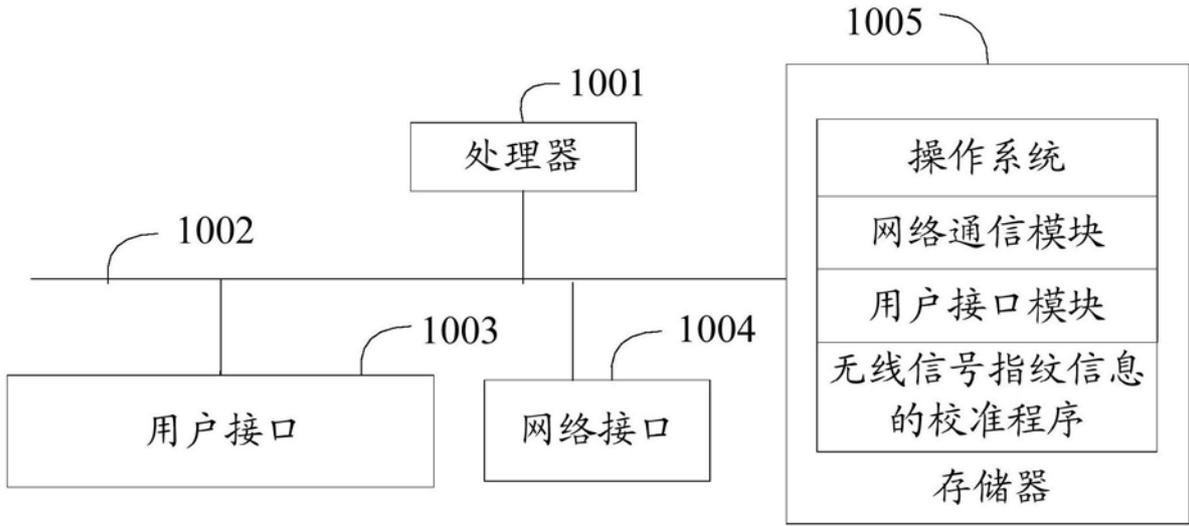


图1

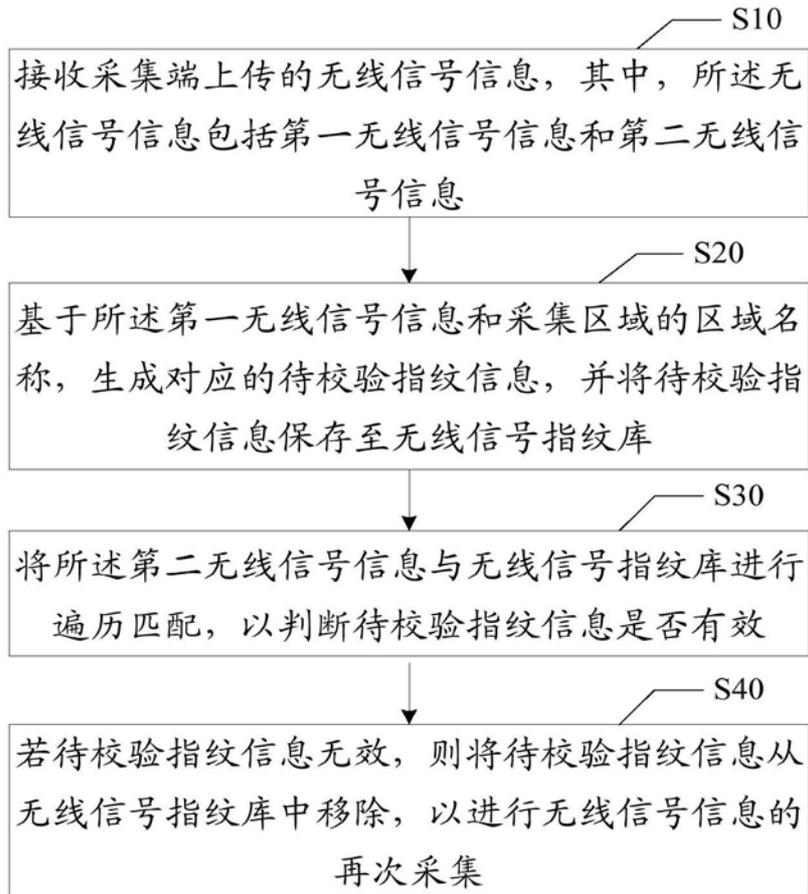


图2

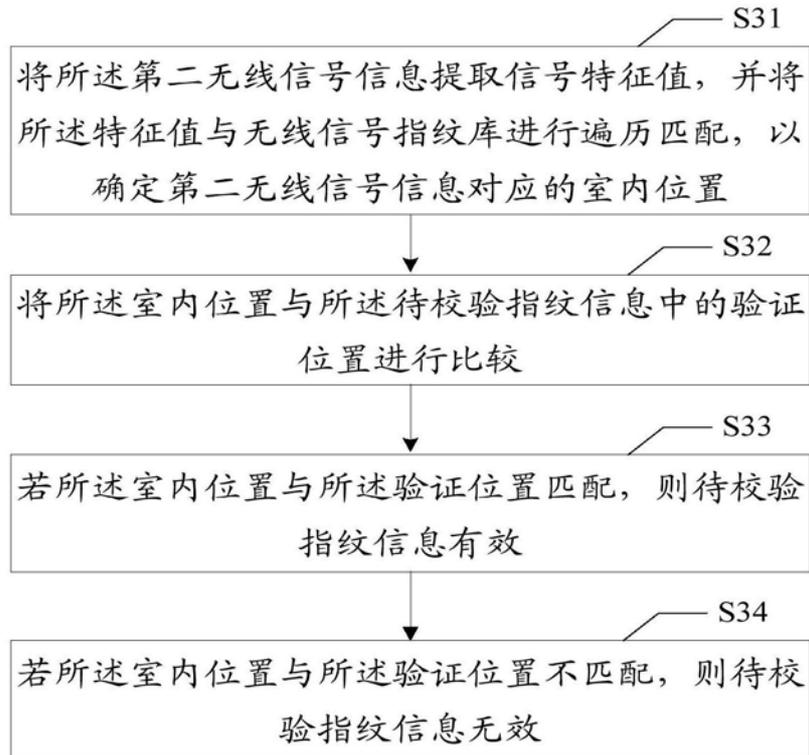


图3

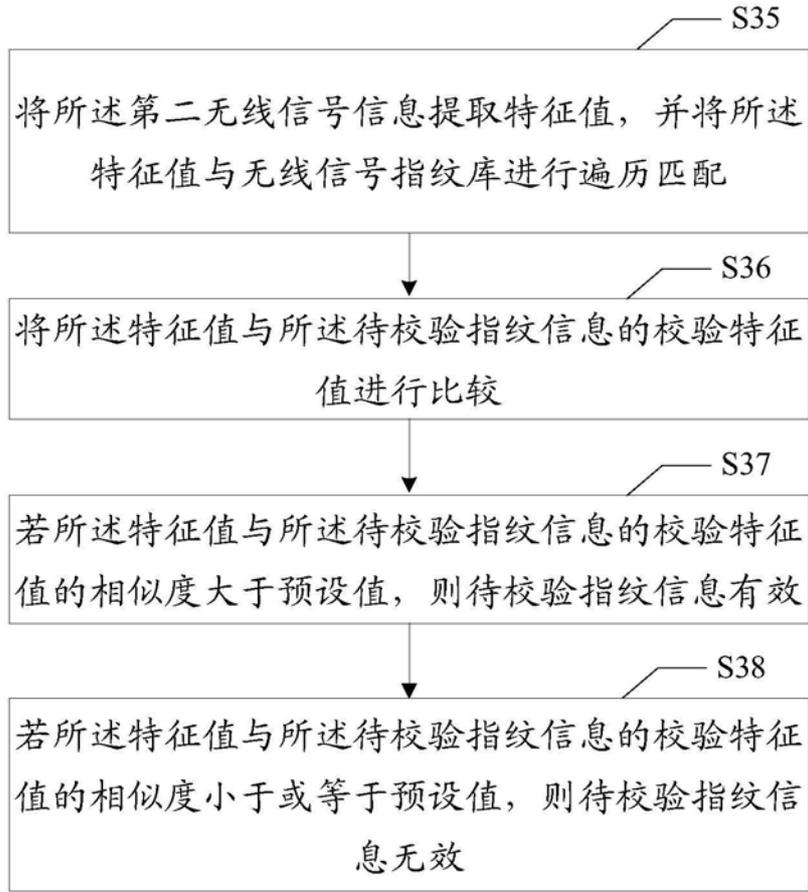


图4

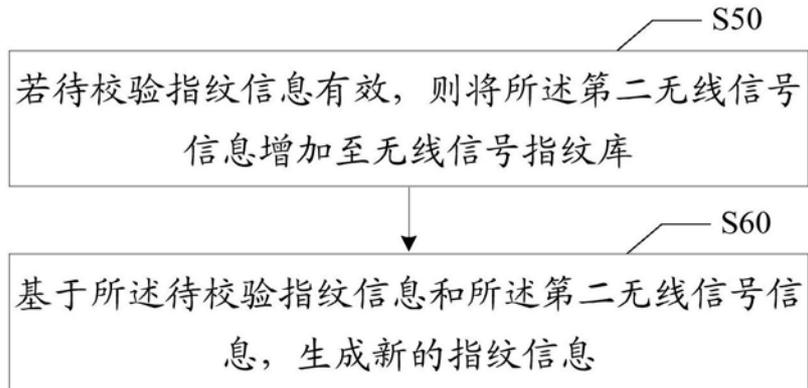


图5

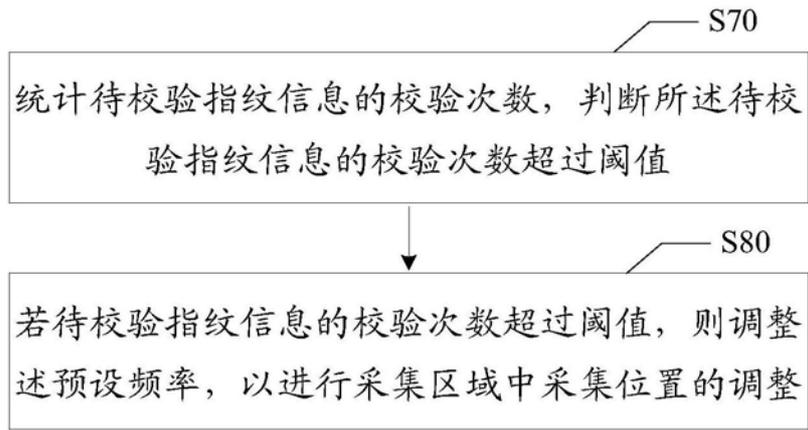


图6