



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106886552 B

(45) 授权公告日 2021.07.23

(21) 申请号 201611138777.X

(22) 申请日 2016.12.12

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106886552 A

(43) 申请公布日 2017.06.23

(73) 专利权人 蔚来(安徽)控股有限公司
地址 230011 安徽省合肥市经济技术开发区宿松路西、深圳路北

(72) 发明人 赖建文

(74) 专利代理机构 北京瀚仁知识产权代理事务所(普通合伙) 11482
代理人 宋宝库 张智轶

(51) Int. Cl.
G06F 16/23 (2019.01)
H04W 4/02 (2018.01)

(56) 对比文件

- CN 103347278 A, 2013.10.09
- CN 103347278 A, 2013.10.09
- CN 105282758 A, 2016.01.27
- CN 102427603 A, 2012.04.25
- US 2016234669 A1, 2016.08.11

审查员 赵阳

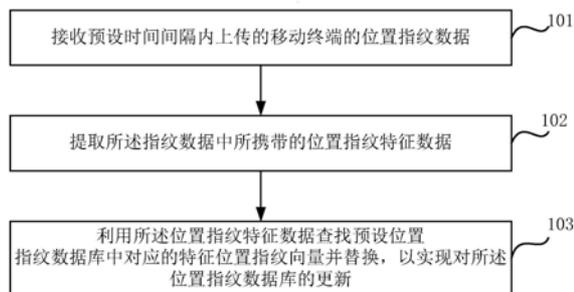
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

位置指纹数据库更新方法及系统

(57) 摘要

本发明公开了一种位置指纹数据库更新方法及系统,该方法包括:接收预设时间间隔内上传的移动终端的位置指纹数据,提取所述位置指纹数据中所携带的位置指纹特征数据;利用所述位置指纹特征数据查找预设位置指纹数据库中对应的特征位置指纹向量并替换,以实现与所述位置指纹数据库的更新,其中,所述更新是依据所述移动终端的网络制式类型更新对应网络制式类型下的所述特征位置指纹向量的分量。本发明中,不仅实现了对位置指纹数据库的及时更新,同时通过位置指纹特征数据的主动上报,降低了位置指纹数据库的更新成本。



1. 一种位置指纹数据库更新方法,其特征在于,所述方法包括:

接收预设时间间隔内上传的移动终端的位置指纹数据,提取所述位置指纹数据中所携带的位置指纹特征数据;

利用所述位置指纹特征数据查找预设位置指纹数据库中对应的特征位置指纹向量并替换,以实现所述位置指纹数据库的更新,其中,所述更新是依据所述移动终端的网络制式类型更新对应网络制式类型下的所述特征位置指纹向量的分量,其中,具体包括:

根据所述位置指纹特征数据查找预设位置指纹数据库中对应的特征位置指纹向量;

根据所述位置指纹特征数据所属的移动终端的网络制式类型查找所述特征位置指纹向量中对应所述移动终端的网络制式类型的特征位置指纹分量;

利用所述特征位置指纹数据替换所述特征位置指纹分量。

2. 如权利要求1所述的位置指纹数据库更新方法,其特征在于,所述位置指纹数据中所携带的位置指纹特征数据具体为最小化路测消息,所述最小化路测消息中包含有位置信息和实时特征位置指纹,所述利用所述位置指纹特征数据查找预设位置指纹数据库中对应的特征位置指纹向量并替换,具体包括:

根据所述位置信息查找预设位置指纹数据库中对应的栅格;

利用所述实时特征位置指纹替换所述栅格处对应的特征位置指纹向量。

3. 如权利要求1所述的位置指纹数据库更新方法,其特征在于,所述位置指纹数据中所携带的位置指纹特征数据具体为测量报告消息,所述测量报告消息中包含有实时特征位置指纹,所述利用所述位置指纹特征数据查找预设位置指纹数据库中对应的特征位置指纹向量并替换,具体包括:

根据所述实时特征位置指纹在预设位置指纹数据库中查找与所述实时特征位置指纹最为接近的特征位置指纹向量;

定位所述位置指纹数据库中与所述实时特征位置指纹最为接近的特征位置指纹向量所在的栅格;

利用所述实时特征位置指纹替换所述栅格处对应的特征位置指纹向量。

4. 如权利要求1所述的位置指纹数据库更新方法,其特征在于,所述方法还包括:

构建二维栅格图;

将所述二维栅格图以预设比例划分为多个相同栅格,以每个栅格的几何中心作为获取特征位置指纹向量的定位参考点;

获取每个栅格的定位参考点处的特征位置指纹向量;

所有栅格的定位参考点处的特征位置指纹向量组成位置指纹数据库。

5. 一种位置指纹数据库更新系统,其特征在于,包括:

接收模块,用于接收预设时间间隔内上传的移动终端的位置指纹数据;

提取模块,用于提取所述位置指纹数据中所携带的位置指纹特征数据;

处理模块,用于利用所述位置指纹特征数据查找预设位置指纹数据库中对应的特征位置指纹向量并替换,其中,所述更新是依据所述移动终端的网络制式类型更新对应网络制式类型下的所述特征位置指纹向量的分量,其中,具体包括:根据所述位置指纹特征数据查找预设位置指纹数据库中对应的特征位置指纹向量;根据所述位置指纹特征数据所属的移动终端的网络制式类型查找所述特征位置指纹向量中对应所述移动终端的网络制式类型

的特征位置指纹分量；利用所述特征位置指纹数据替换所述特征位置指纹分量。

6. 如权利要求5所述的位置指纹数据库更新系统,其特征在于,所述位置指纹数据中所携带的位置指纹特征数据具体为最小化路测消息,所述最小化路测消息中包含有位置信息和实时特征位置指纹,所述处理模块,具体用于根据所述位置信息查找预设位置指纹数据库中对应的栅格;利用所述实时特征位置指纹替换所述栅格处对应的特征位置指纹向量。

7. 如权利要求5所述的位置指纹数据库更新系统,其特征在于,所述位置指纹数据中所携带的位置指纹特征数据具体为测量报告消息,所述测量报告消息中包含有实时特征位置指纹,所述处理模块,具体用于根据所述实时特征位置指纹在预设位置指纹数据库中查找与所述实时特征位置指纹最为接近的特征位置指纹向量;定位所述位置指纹数据库中与所述实时特征位置指纹最为接近的特征位置指纹向量所在的栅格;利用所述实时特征位置指纹替换所述栅格处对应的特征位置指纹向量。

8. 如权利要求5所述的位置指纹数据库更新系统,其特征在于,还包括:

构建模块,用于构建二维栅格图;将所述二维栅格图以预设比例划分为多个相同栅格,以每个栅格的几何中心作为获取特征位置指纹向量的定位参考点;获取每个栅格的定位参考点处的特征位置指纹向量;所有栅格的定位参考点处的特征位置指纹向量组成位置指纹数据库。

位置指纹数据库更新方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及室内定位技术领域,特别是涉及一种位置指纹数据库更新方法及系统。

背景技术

[0002] 室内定位技术是指,当人或物在遮蔽的室内环境时,获取其位置的定位技术。由于全球定位系统(GPS,Global Positioning System)的普及,室外定位技术非常成熟。但是,在室内环境中接受的GPS信号非常微弱,甚至接收不到,故室内需要采用新的定位技术。目前,室内定位技术总体分为三类:几何定位方法,临近定位方法,以及指纹匹配定位方法。几何定位法是指利用接入点(AP,Access Point)与待测终端之间的距离,根据几何学的原理估计出待测终端的方法。临近定位方法,也可叫最近AP法,根据待测终端与一个或多个位置已知位置AP的临近关系,将待测终端接收到的信号最强的AP的位置作为该待测终端的位置。位置指纹法,将定位环境进行抽象和形式化、离散化,用声学、光学、无线电等方面的特征的指标参数来描述定位环境中的各个位置。定位时,利用在定位点采集的位置指纹与指纹数据库中的指纹进行匹配,确定待测终端的位置。

[0003] 指纹定位法的优势在于不需多边定位法中需要建立信道参数模型来估计收发机之间的距离,不需额外开发硬件平台来估计信道参数而减少了硬件开发的成本,甚至也不需要接入点具体的位置与布局。指纹定位算法包括:确定性算法、非确定性算法以及人工智能算法。确定性算法包括:K临近节点算法(KNN,K-Nearest Node)以及加权的K临近节点算法(WKNN,weighted K-Nearest Node)。非确定性算法包括:柱形图法、基于核函数的最大后验概率法等。人工智能算法包括:人工神经网络、支持向量机以及人工免疫遗传算法的指纹定位算法。

[0004] 指纹定位算法的精度取决于指纹信息与位置信息的关联度。若指纹信息与定位区域内的位置信息是一对一的关联关系,且这种关系不随环境的变化而变化的影响,那么,无论采用何种指纹匹配算法都将获得准确估计结果。但实际情况下,即使待定位终端位置不变,终端所接收到的来自AP的信号强度值也随时间的变化而不同,环境干扰包括多径效应、阴影效应、终端天线方向、室内环境温度、室内布局的变化以及室内人员的走动等。这种的时变特性导致指纹信息与位置信息的关联不唯一性、不确定性,从而产生位置估计误差。

[0005] 指纹定位法易受环境噪声干扰而导致定位精度受限。首先,确定性算法无法有效应对室内信号环境的时变特性,因而定位精度较差。其次,基于贝叶斯准则的非确定性算法可以有效应对室内信号环境的时变特性,但是,指纹数据采集的时间与人工成本较高。最后,人工智能算法实现离散指纹数据库泛化的问题,但是,同样无法有效应对室内信号环境的时变特性。

发明内容

[0006] 为了解决现有技术中的上述问题,本发明提供一种位置指纹数据库更新方法及系

统,实现对位置指纹数据库的及时更新,同时通过位置指纹特征数据的主动上报,降低位置指纹数据库的更新成本。

[0007] 为了达到上述目的,本发明提供一种位置指纹数据库更新方法,所述方法包括:

[0008] 接收预设时间间隔内上传的移动终端的位置指纹数据,提取所述位置指纹数据中所携带的位置指纹特征数据;

[0009] 利用所述位置指纹特征数据查找预设位置指纹数据库中对应的特征位置指纹向量并替换,实现对所述位置指纹数据库的更新。

[0010] 其中,所述更新是依据所述移动终端的网络制式类型更新对应网络制式类型下的所述特征位置指纹向量的分量。

[0011] 优选地,所述位置指纹数据中还携带有所述移动终端的网络制式类型,所述利用所述位置指纹特征数据查找预设位置指纹数据库中对应的特征位置指纹向量并替换,具体包括:

[0012] 根据所述位置指纹特征数据查找预设位置指纹数据库中对应的特征位置指纹向量;

[0013] 根据所述位置指纹特征数据所属的移动终端的网络制式类型查找所述特征位置指纹向量中对应所述移动终端的网络制式类型的特征位置指纹分量;

[0014] 利用所述特征位置指纹数据替换所述特征位置指纹分量。

[0015] 优选地,所述位置指纹数据中所携带的位置指纹特征数据具体为最小化路测消息,所述最小化路测消息中包含有位置信息和实时特征位置指纹,所述利用所述位置指纹特征数据查找预设位置指纹数据库中对应的特征位置指纹向量并替换,具体包括:

[0016] 根据所述位置信息查找预设位置指纹数据库中对应的栅格;

[0017] 利用所述实时特征位置指纹替换所述栅格处对应的特征位置指纹向量。

[0018] 优选地,所述位置指纹数据中所携带的位置指纹特征数据具体为测量报告消息,所述测量报告消息中包含有实时特征位置指纹,所述利用所述位置指纹特征数据查找预设位置指纹数据库中对应的特征位置指纹向量并替换,具体包括:

[0019] 根据所述实时特征位置指纹在预设位置指纹数据库中查找与所述实时特征位置指纹最为接近的特征位置指纹向量;

[0020] 定位所述位置指纹数据库中与所述实时特征位置指纹最为接近的特征位置指纹向量所在的栅格;

[0021] 利用所述实时特征位置指纹替换所述栅格处对应的特征位置指纹向量。

[0022] 优选地,所述方法还包括:

[0023] 构建二维栅格图;

[0024] 将所述二维栅格图以预设比例划分为多个相同栅格,以每个栅格的几何中心作为获取特征位置指纹向量的定位参考点;

[0025] 获取每个栅格的定位参考点处的特征位置指纹向量;

[0026] 所有栅格的定位参考点处的特征位置指纹向量组成位置指纹数据库。

[0027] 本发明还提供了一种位置指纹数据库更新系统,所述系统应用于室内定位服务器上,包括:

[0028] 接收模块,用于接收预设时间间隔内上传的移动终端的位置指纹数据;

- [0029] 提取模块,用于提取所述位置指纹数据中所携带的位置指纹特征数据;
- [0030] 处理模块,用于利用所述位置指纹特征数据查找预设位置指纹数据库中对应的特征位置指纹向量并替换,其中,所述更新是依据所述移动终端的网络制式类型更新对应网络制式类型下的所述特征位置指纹向量的分量。
- [0031] 优选地,所述位置指纹数据中还携带有所述移动终端的网络制式类型,所述处理模块,具体用于根据所述位置指纹特征数据查找预设位置指纹数据库中对应的特征位置指纹向量;根据所述位置指纹特征数据所属的移动终端的网络制式类型查找所述特征位置指纹向量中对应所述移动终端的网络制式类型的特征位置指纹分量;利用所述特征位置指纹数据替换所述特征位置指纹分量。
- [0032] 优选地,所述位置指纹数据中所携带的位置指纹特征数据具体为最小化路测消息,所述最小化路测消息中包含有位置信息和实时特征位置指纹,所述处理模块,具体用于根据所述位置信息查找预设位置指纹数据库中对应的栅格;利用所述实时特征位置指纹替换所述栅格处对应的特征位置指纹向量。
- [0033] 优选地,所述位置指纹数据中所携带的位置指纹特征数据具体为测量报告消息,所述测量报告消息中包含有实时特征位置指纹,所述处理模块,具体用于根据所述实时特征位置指纹在预设位置指纹数据库中查找与所述实时特征位置指纹最为接近的特征位置指纹向量;定位所述位置指纹数据库中与所述实时特征位置指纹最为接近的特征位置指纹向量所在的栅格;利用所述实时特征位置指纹替换所述栅格处对应的特征位置指纹向量。
- [0034] 优选地,还包括:
- [0035] 构建模块,用于构建二维栅格图;将所述二维栅格图以预设比例划分为多个相同栅格,以每个栅格的几何中心作为获取特征位置指纹向量的定位参考点;获取每个栅格的定位参考点处的特征位置指纹向量;所有栅格的定位参考点处的特征位置指纹向量组成位置指纹数据库。
- [0036] 与现有技术相比,本发明至少具有以下优点:
- [0037] 通过本发明中的位置指纹数据库更新设计,不仅实现了对位置指纹数据库的及时更新,同时通过位置指纹特征数据的主动上报,降低了位置指纹数据库的更新成本。

附图说明

- [0038] 是图1是本发明提出的一种位置指纹数据库更新方法的流程示意图;
- [0039] 图2是本发明提出的位置指纹数据库构建过程的流程示意图;
- [0040] 图3是本发明所提供的4G移动终端的位置指纹数据库的栅格示意图;
- [0041] 图4是本发明所提供的2G、3G和4G移动终端的位置指纹数据库的栅格示意图。

具体实施方式

- [0042] 下面参照附图来描述本发明的优选实施方式。本领域技术人员应当理解的是,这些实施方式仅仅用于解释本发明的技术原理,并非旨在限制本发明的保护范围。
- [0043] 本发明提出一种位置指纹数据库更新方法,该方法应用于室内定位服务器上,下面结合附图,对本发明具体实施方式进行详细说明。
- [0044] 如图1所示,该位置指纹数据库更新方法具体包括如下步骤:

- [0045] 步骤101,接收预设时间间隔内上传的移动终端的位置指纹数据。
- [0046] 其中,在该步骤之前,还包括预设位置指纹数据库的构建过程,如图2所示,具体的:
- [0047] 步骤201,构建二维栅格图。
- [0048] 步骤202,将所述二维栅格图以预设比例划分为多个相同栅格,以每个栅格的几何中心作为获取特征位置指纹向量的定位参考点。
- [0049] 如以1m*1m为精度划分室内区域,得到二维栅格,并以栅格的几何中心作为该栅格的定位参考点。
- [0050] 步骤203,获取每个栅格的定位参考点处的特征位置指纹向量。
- [0051] 具体的,该特征位置指纹向量可以为定位参考点处的多模信号强度;包括定位参考点处接收到的蜂窝基站的参考信号接收功率(RSRP,Reference Signal Received Power)以及定位参考点处接收到的非蜂窝接入点(AP,Access Point)的接收信号强度指示(RSSI,Received Signal Strength Indication);其中,蜂窝基站包括,第四代移动通信(4G,Four Generation)基站,第三代移动通信(3G,Three Generation)基站,第二代移动通信(2G,Two Generation)基站,非蜂窝AP指无线保真(WiFi,Wireless Fidelity)AP。
- [0052] 步骤204,所有栅格的定位参考点处的特征位置指纹向量组成位置指纹数据库。
- [0053] 其中,每一个栅格对应的特征位置指纹向量中均包含有2G、3G、4G和WiFi所分别对应的信号强度之一或多种,将定位参考点处的多模信号强度作为该栅格的特征位置指纹向量,所有定位栅格的特征位置指纹向量组成定位位置指纹数据库。
- [0054] 其中,特征位置指纹向量,包括,2G基站的信号强度,3G基站的信号强度,4G基站的信号强度以及WiFi AP的信号强度。
- [0055] 步骤102,提取所述位置指纹数据中所携带的位置指纹特征数据。
- [0056] 步骤103,利用所述位置指纹特征数据查找预设位置指纹数据库中对应的特征位置指纹向量并替换,以实现所述位置指纹数据库的更新,其中,所述更新是依据所述移动终端的网络制式类型更新对应网络制式类型下的所述特征位置指纹向量的分量。
- [0057] 其中,所述位置指纹特征数据中携带有所述移动终端的网络制式类型,该网络制式类型包括4G、3G、2G和WiFi,所述利用所述位置指纹特征数据查找预设位置指纹数据库中对应的特征位置指纹向量并替换,具体包括:
- [0058] 根据所述位置指纹特征数据查找预设位置指纹数据库中对应的特征位置指纹向量;
- [0059] 根据所述位置指纹特征数据所属的移动终端的网络制式类型查找所述特征位置指纹向量中对应所述移动终端的网络制式类型的特征位置指纹分量;
- [0060] 利用所述特征位置指纹数据替换所述特征位置指纹分量。
- [0061] 具体的,根据该位置指纹特征数据的具体类型不同,可以包括如下两种方式:
- [0062] 方式一
- [0063] 所述位置指纹数据中所携带的位置指纹特征数据具体为最小化路测消息,所述最小化路测消息中包含有位置信息和实时特征位置指纹,所述利用所述位置指纹特征数据查找预设位置指纹数据库中对应的特征位置指纹向量并替换,具体包括:
- [0064] 根据所述位置信息查找预设位置指纹数据库中对应的栅格;

[0065] 利用所述实时特征位置指纹替换所述栅格处对应的特征位置指纹向量。

[0066] 方式二

[0067] 所述位置指纹数据中所携带的位置指纹特征数据具体为测量报告消息,所述测量报告消息中包含有实时特征位置指纹,所述利用所述位置指纹特征数据查找预设位置指纹数据库中对应的特征位置指纹向量并替换,具体包括:

[0068] 根据所述实时特征位置指纹在预设位置指纹数据库中查找与所述实时特征位置指纹最为接近的特征位置指纹向量;

[0069] 定位所述位置指纹数据库中与所述实时特征位置指纹最为接近的特征位置指纹向量所在的栅格;

[0070] 利用所述实时特征位置指纹替换所述栅格处对应的特征位置指纹向量。

[0071] 下面以两个具体实施方式分别就上述所提及的两种方式做具体阐述。

[0072] 具体实施方式一

[0073] 运营商在有路测需求时,根据某些特定条件选择蜂窝移动终端执行最小化路测(MDT,Minimization of Drive Tests)上报,为运营商提供实时的网络质量评估数据,用以及时发现网络覆盖问题,进行网络优化等工作。其中,该最小化路测MDT包括瞬时型最小化路测(Immediate MDT)和日志型最小化路测(Logged MDT);对于连接状态蜂窝移动终端的测量配置称为瞬时型最小化路测(Immediate MDT),蜂窝移动终端在连接状态时进行测量,路测信息可以及时反馈给核心网。对于空闲状态蜂窝移动终端的测量配置称为日志型最小化路测(Logged MDT),蜂窝移动终端在空闲状态时进行测量,路测信息需要等到下一次处于连接状态时才能反馈给核心网。

[0074] 下面分别就Immediate MDT和Logged MDT做具体说明。

[0075] 步骤1:蜂窝基站配置蜂窝移动终端执行Immediate MDT测量。

[0076] 蜂窝基站挑选特定的处于连接状态的蜂窝移动终端,并向该蜂窝移动终端下发有关Immediate MDT测量的配置命令。蜂窝基站包括,4G基站,3G基站,2G基站;处于连接状态的蜂窝移动终端执行Immediate MDT测量。蜂窝移动终端记录RSRP测量结果,测量数据获得的绝对时间戳,以及所在的地理信息(包括经度、纬度、高度),最终向蜂窝基站汇报Immediate MDT测量。蜂窝移动终端,包括:4G移动终端,3G移动终端,2G移动终端。

[0077] 步骤2,众包更新多模定位位置指纹库。

[0078] 提取Immediate MDT测量中的实时位置指纹以及经纬度信息,依据经纬度信息将Immediate MDT测量中的实时位置指纹映射到相应栅格,并更新相应栅格的特征位置指纹向量中的相应分量。所述实时位置指纹具体指Immediate MDT测量中服务小区RSRP信息。

[0079] 具体的,从2G Immediate MDT测量中提取实时位置指纹并更新相应栅格的特征位置指纹向量中2G基站的信号强度分量,从3G Immediate MDT测量中提取实时位置指纹并更新相应栅格的特征位置指纹向量中3G基站的信号强度分量,从4G Immediate MDT测量中提取实时位置指纹并更新相应栅格的特征位置指纹向量中4G基站的信号强度分量。

[0080] 步骤1:蜂窝基站配置蜂窝移动终端执行Logged MDT测量。

[0081] 蜂窝基站挑选特定的处于连接状态的蜂窝移动终端,并向该蜂窝移动终端下发有关Logged MDT测量的配置命令。蜂窝基站包括,4G基站,3G基站,2G基站;蜂窝移动终端由连接状态转换到空闲状态后执行Logged MDT测量。蜂窝移动终端记录RSRP测量结果,测量数

据获得的绝对时间戳,以及所在的地理信息(包括经度、纬度),在下次处于连接状态时向蜂窝基站上报Logged MDT测量结果。蜂窝移动终端,包括:4G移动终端,3G移动终端,2G移动终端。

[0082] 步骤2,众包更新多模定位位置指纹库。

[0083] 提取Logged MDT测量中的实时位置指纹,依据经纬度信息将Logged MDT消息中映射到相应栅格,并更新相应栅格的特征位置指纹向量中相应分量。所述实时位置指纹指,Logged MDT测量中服务小区RSRP信息以及地理信息。

[0084] 具体的,从2G Logged MDT测量中提取实时位置指纹并更新相应栅格的特征位置指纹向量中2G基站的信号强度分量,从3G Logged MDT测量中提取实时位置指纹并更新相应栅格的特征位置指纹向量中3G基站的信号强度分量,从4G Logged MDT测量中提取实时位置指纹并更新相应栅格的特征位置指纹向量中4G基站的信号强度分量。

[0085] 具体实施方式二

[0086] 蜂窝基站配置处于连接状态的蜂窝移动终端进行周期性测量汇报MR(Measurement Report)。处于连接状态的蜂窝移动终端一定时间间隔周期性地向蜂窝基站上报下行参考信号接收强度等信息。蜂窝基站包括,4G基站,3G基站,2G基站。蜂窝移动终端,包括:4G移动终端,3G移动终端,2G移动终端。

[0087] 蜂窝基站将蜂窝移动终端上报的MR消息转发给室内定位服务器;室内定位服务器提取MR消息中的服务小区RSRP信息,查找与实时位置指纹最接近的特征位置指纹向量所在的栅格,最终以此栅格的参考点坐标作为该MR消息的坐标。

[0088] 提取MR消息中的实时位置指纹,并更新相应栅格的特征位置指纹向量中相应分量。所述实时位置指纹具体指MR消息中服务小区RSRP信息。

[0089] 具体的,根据该移动终端的网络制式类型不同,在进行相应栅格的特征位置指纹向量中相应分量更新时,进行对应的更新;从2G MR消息中提取实时位置指纹并更新相应栅格的特征位置指纹向量中2G基站的信号强度分量,从3G MR消息中提取实时位置指纹并更新相应栅格的特征位置指纹向量中3G基站的信号强度分量,从4G MR消息中提取实时位置指纹并更新相应栅格的特征位置指纹向量中4G基站的信号强度分量。

[0090] 其中,如表1所示统计结果,全北京共有600万4G移动终端,全北京市范围内4G移动终端每天上报约26亿条MR消息,室内MR占16亿条。进一步,根据表2统计结果,在五环内室内,4G移动终端每天上报约14亿条MR消息,室内MR占10亿条;依据表1和表2统计结果,在室内平均25m²范围,每天可以收集到11条4G MR消息,如图3所示。考虑到4G、3G、2G移动终端的渗透率,25m²区域内的每一个栅格都可以收集到MR消息,如图4所示。因此,每个定位栅格的更新频率可以为一天。

[0091] 表1全北京市MR统计数目

[0092]	5m*5m栅格总数	MR总数	室内MR占比
	2.98亿	25.69亿	62.1%

[0093] 表2五环内MR统计数目

[0094]	5m*5m 栅格总数	MR 总数	室内 MR 占比
	0.89 亿	14.42 亿	72.8%

[0095] 基于与上述方法同样的发明构思,本发明还提供了一种位置指纹数据库更新系统,所述系统应用于室内定位服务器上,包括:

[0096] 接收模块,用于接收基站预设时间间隔内上传的移动终端的位置指纹数据;

[0097] 提取模块,用于提取所述位置指纹数据中所携带的位置指纹特征数据;

[0098] 处理模块,用于利用所述位置指纹特征数据查找预设位置指纹数据库中对应的特征位置指纹向量并替换,其中,所述更新是依据所述移动终端的网络制式类型更新对应网络制式类型下的所述特征位置指纹向量的分量。

[0099] 优选地,所述位置指纹数据中还携带有所述移动终端的网络制式类型,所述处理模块,具体用于根据所述位置指纹特征数据查找预设位置指纹数据库中对应的特征位置指纹向量;根据所述位置指纹特征数据所属的移动终端的网络制式类型查找所述特征位置指纹向量中对应所述移动终端的网络制式类型的特征位置指纹分量;利用所述特征位置指纹数据替换所述特征位置指纹分量。

[0100] 优选地,所述位置指纹数据中所携带的位置指纹特征数据具体为最小化路测消息,所述最小化路测消息中包含有位置信息和实时特征位置指纹,所述处理模块,具体用于根据所述位置信息查找预设位置指纹数据库中对应的栅格;利用所述实时特征位置指纹替换所述栅格处对应的特征位置指纹向量。

[0101] 优选地,所述位置指纹数据中所携带的位置指纹特征数据具体为测量报告消息,所述测量报告消息中包含有实时特征位置指纹,所述处理模块,具体用于根据所述实时特征位置指纹在预设位置指纹数据库中查找与所述实时特征位置指纹最为接近的特征位置指纹向量;定位所述位置指纹数据库中与所述实时特征位置指纹最为接近的特征位置指纹向量所在的栅格;利用所述实时特征位置指纹替换所述栅格处对应的特征位置指纹向量。

[0102] 优选地,还包括:

[0103] 构建模块,用于构建二维栅格图;将所述二维栅格图以预设比例划分为多个相同栅格,以每个栅格的几何中心作为获取特征位置指纹向量的定位参考点;获取每个栅格的定位参考点处的特征位置指纹向量;所有栅格的定位参考点处的特征位置指纹向量组成位置指纹数据库。

[0104] 本领域技术人员应该能够意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的模块、及方法步骤,能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现,为了清楚地说明电子硬件和软件的可互换性,在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以电子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。本领域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发明的范围。

[0105] 至此,已经结合附图所示的优选实施方式描述了本发明的技术方案,但是,本领域技术人员容易理解的是,本发明的保护范围显然不局限于这些具体实施方式。在不偏离本

发明的原理的前提下,本领域技术人员可以对相关技术特征作出等同的更改或替换,这些更改或替换之后的技术方案都将落入本发明的保护范围之内。

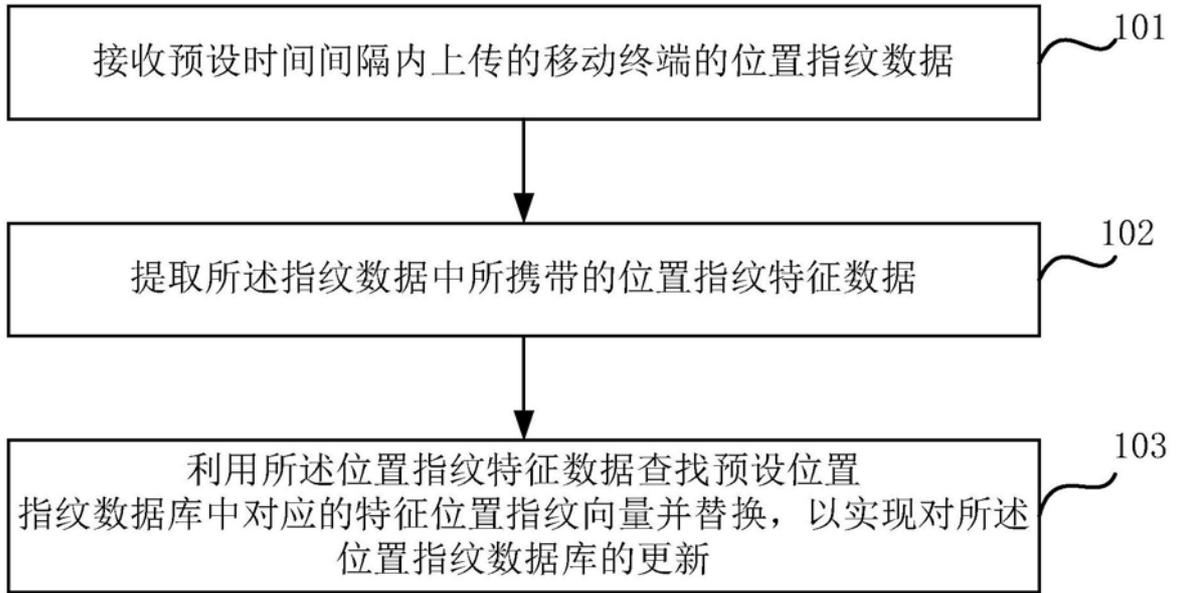


图1

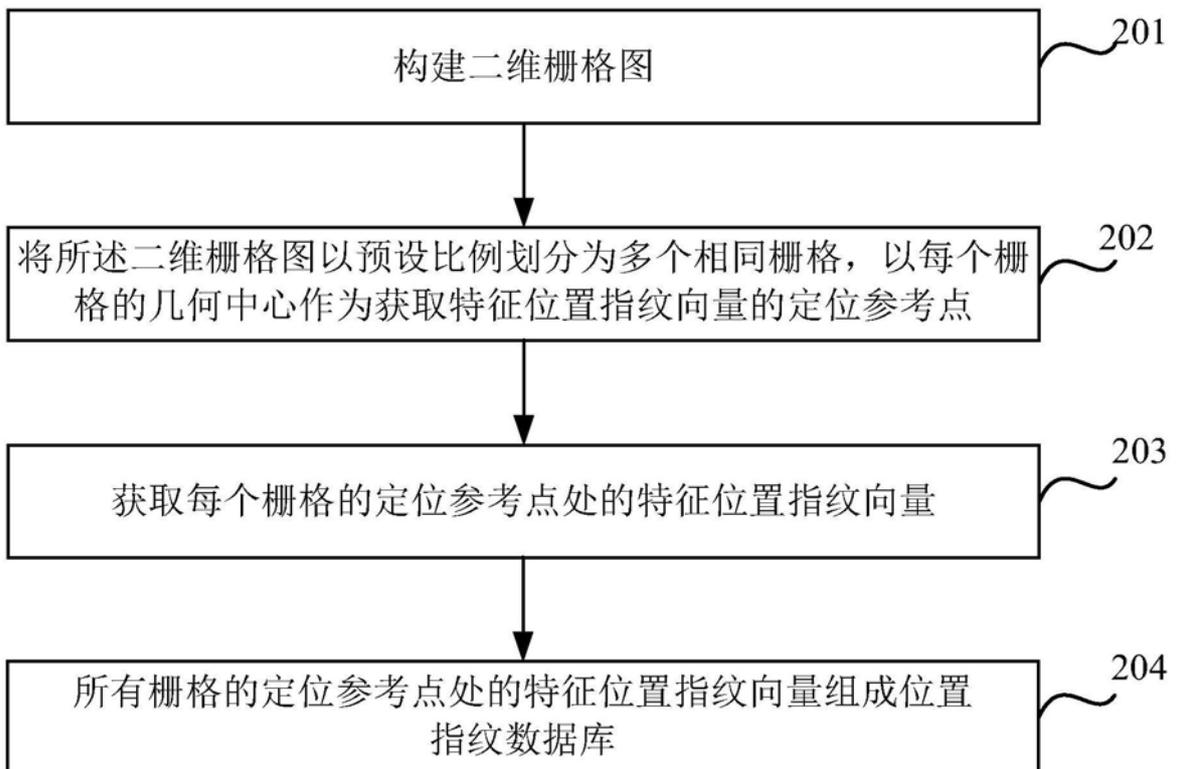


图2

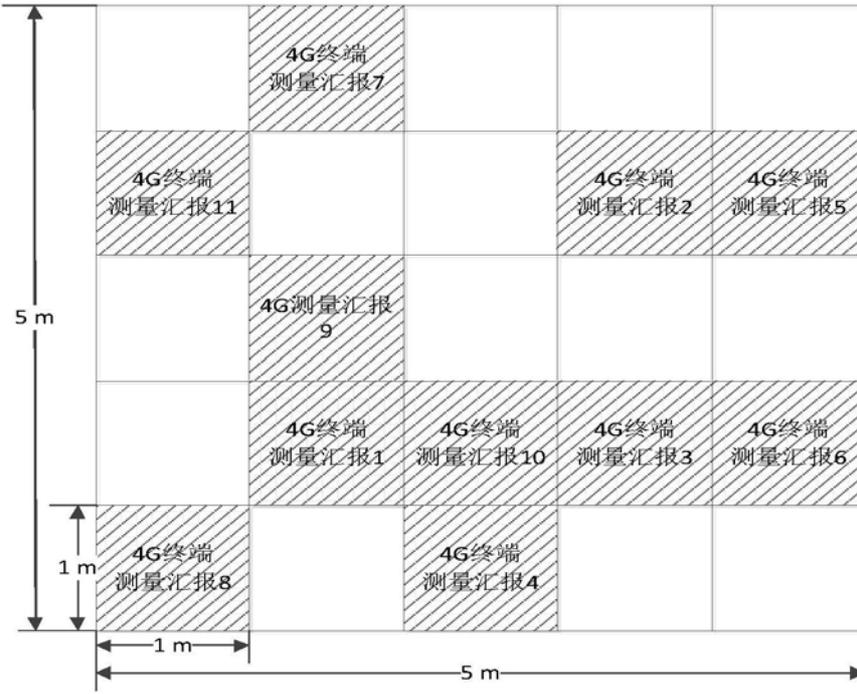


图3

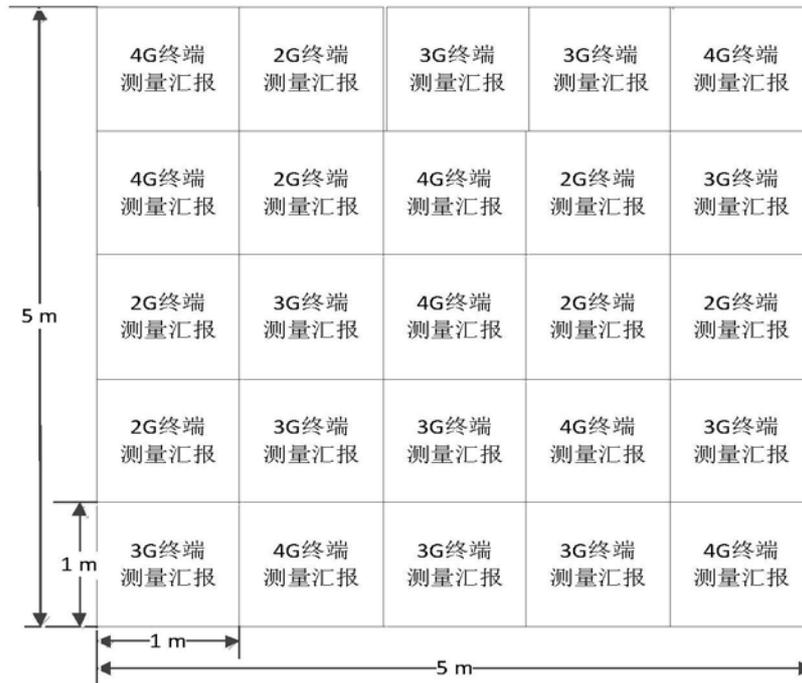


图4