



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107231615 A

(43)申请公布日 2017. 10. 03

(21)申请号 201710500551.8

(22)申请日 2017.06.27

(71)申请人 深圳市优网精峰网络有限公司
地址 518057 广东省深圳市南山区粤海街
道科发路3号长城电脑大厦2号办公楼
2层南

(72)发明人 周莅涛 沈海涛 邓博文 王巧瑞
石刚 陈天立 秦伟

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227
代理人 古利兰 王宝筠

(51) Int. Cl.
H04W 4/02(2009.01)
H04W 64/00(2009.01)

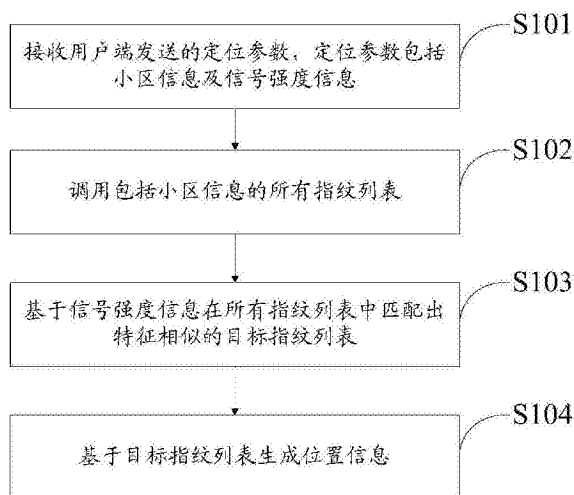
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54)发明名称

一种基于网络指纹的定位方法及系统

(57)摘要

本技术方案提供了一种基于网络指纹的定位方法,方法包括接收用户端发送的定位参数,定位参数包括小区信息及信号强度信息,调用包括小区信息的所有指纹列表,基于信号强度信息及所有指纹列表中匹配出特征相似的目标指纹列表,基于目标指纹列表生成位置信息。将接收到的用户的定位参数与已有的指纹列表进行比较,找出最相符的指纹列表(目标指纹列表),从而对用户进行定位,避免了环境地形及天气因素对定位结果的影响,从而提高了定位精度。



1. 一种基于网络指纹的定位方法,其特征在于,所述方法包括:
接收用户端发送的定位参数,所述定位参数包括小区信息及信号强度信息;
调用包括所述小区信息的所有指纹列表;
基于所述信号强度信息在所述所有指纹列表中匹配出特征相似的目标指纹列表;
基于所述目标指纹列表生成位置信息。
2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,接收所述定位参数之前,所述方法还包括:
采集地理位置信息;
基于所述地理位置信息生成网格信息;
采集网络环境信息;
基于所述网格信息及所述网络环境信息生成指纹列表;
存储所述指纹列表。
3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述信号强度信息包括信号强度衰减信息及信号强度值信息,所述基于所述信号强度信息在所述所有指纹列表中匹配出特征相似的目标指纹列表包括:
基于所述信号强度衰减信息及所述所有指纹列表生成相似指纹列表;
基于所述信号强度值信息及所述相似指纹列表生成所述目标指纹列表。
4. 如权利要求3所述的方法,其特征在于,当所述目标指纹列表的数量大于一时,所述基于所述目标指纹列表生成位置信息包括:
基于所述信号强度信息分别计算所有所述目标指纹列表的相似分数值;
基于所述相似分数值最高的所述目标指纹列表生成位置信息。
5. 如权利要求1-4任一项所述的方法,其特征在于,所述基于所述目标指纹列表生成位置信息包括:
基于所述目标指纹列表生成位置范围信息;
调用三角定位法;
基于所述信号强度信息、所述位置范围信息及所述三角定位法生成所述位置信息。
6. 一种基于网络指纹的定位系统,其特征在于,所述系统包括接收模块、调用模块、第一生成模块及第二生成模块,其中:
所述接收模块用于接收用户端发送的定位参数,所述定位参数包括小区信息及信号强度信息;
所述调用模块用于调用包括所述小区信息的所有指纹列表;
所述第一生成模块用于基于所述信号强度信息在所述所有指纹列表中匹配出特征相似的目标指纹列表;
所述第二生成模块用于基于所述目标指纹列表生成位置信息。
7. 如权利要求6所述的系统,其特征在于,所述系统还包括第一采集模块、第三生成模块、第二采集模块、第四生成模块及存储模块,其中:
所述第一采集模块用于采集地理位置信息;
所述第三生成模块用于基于所述地理位置信息生成网格信息;
所述第二采集模块用于采集网络环境信息;
所述第四生成模块用于基于所述网格信息及所述网络环境信息生成指纹列表;

所述存储模块用于存储所述指纹列表。

8. 如权利要求6所述的系统,其特征在于,所述信号强度信息包括信号强度衰减信息及信号强度值信息,所述第一生成模块包括第一生成单元及第二生成单元,其中:

所述第一生成单元用于基于所述信号强度衰减信息及所述所有指纹列表生成相似指纹列表;

所述第二生成单元用于基于所述信号强度值信息及所述相似指纹列表生成所述目标指纹列表。

9. 如权利要求8所述的系统,其特征在于,所述第二生成模块包括计算单元及第三生成单元,其中:

所述计算单元用于基于所述信号强度信息分别计算所有所述目标指纹列表的相似分数值;

所述第三生成单元用于基于所述相似分数值最高的所述目标指纹列表生成位置信息。

10. 如权利要求6-9任一项所述的系统,其特征在于,所述第二生成模块包括第四生成单元、调用单元及第五生成单元,其中:

所述第四生成单元用于基于所述目标指纹列表生成位置范围信息;

所述调用单元用于调用三角定位法;

所述第五生成单元用于基于所述信号强度信息、所述位置范围信息及所述三角定位法生成所述位置信息。

一种基于网络指纹的定位方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及无线定位技术领域,更具体地说,涉及一种基于网络指纹的定位方法及系统。

背景技术

[0002] 随着科技的进步及社会的发展,定位技术已经越来越多的应用到人们的日常生活中,例如各种车载导航及手机地图APP。

[0003] 现有技术中,无线定位技术主要使用三角定位法进行定位。以GPS定位原理为例:24颗卫星平均分布在6个轨道面,每一个轨道面上各有4颗卫星绕行地球运转,让地面使用者不论在任何地点、任何时间,至少有4颗以上的GPS卫星出现在我们上空中供使用者使用。每颗卫星都对地表发射涵盖本身载轨道面的坐标、运行时间的无线电信号,地面的接收单位可依据这些资料做为定位、导航、地标等精密测量。然而,三角定位法受环境地形及天气因素的影响会出现较大的偏差。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种基于网络指纹的定位方法,将接收到的用户的定位参数与已有的指纹列表进行比较,找出最相符的指纹列表(目标指纹列表),从而对用户进行定位,避免了环境地形及天气因素对定位结果的影响,从而提高了定位精度。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0006] 一种基于网络指纹的定位方法,所述方法包括:

[0007] 接收用户端发送的定位参数,所述定位参数包括小区信息及信号强度信息;

[0008] 调用包括所述小区信息的所有指纹列表;

[0009] 基于所述信号强度信息在所述所有指纹列表中匹配出特征相似的目标指纹列表;

[0010] 基于所述目标指纹列表生成位置信息。

[0011] 优选地,接收所述定位参数之前,所述方法还包括:

[0012] 采集地理位置信息;

[0013] 基于所述地理位置信息生成网格信息;

[0014] 采集网络环境信息;

[0015] 基于所述网格信息及所述网络环境信息生成指纹列表;

[0016] 存储所述指纹列表。

[0017] 优选地,所述信号强度信息包括信号强度衰减信息及信号强度值信息,所述基于所述信号强度信息在所述所有指纹列表中匹配出特征相似的目标指纹列表包括:

[0018] 基于所述信号强度衰减信息及所述所有指纹列表生成相似指纹列表;

[0019] 基于所述信号强度值信息及所述相似指纹列表生成所述目标指纹列表。

[0020] 优选地,当所述目标指纹列表的数量大于一时,所述基于所述目标指纹列表生成位置信息包括:

- [0021] 基于所述信号强度信息分别计算所有所述目标指纹列表的相似分数值；
- [0022] 基于所述相似分数值最高的所述目标指纹列表生成位置信息。
- [0023] 优选地,所述基于所述目标指纹列表生成位置信息包括:
- [0024] 基于所述目标指纹列表生成位置范围信息;
- [0025] 调用三角定位法;
- [0026] 基于所述信号强度信息、所述位置范围信息及所述三角定位法生成所述位置信息。
- [0027] 一种基于网络指纹的定位系统,所述系统包括接收模块、调用模块、第一生成模块及第二生成模块,其中:
- [0028] 所述接收模块用于接收用户端发送的定位参数,所述定位参数包括小区信息及信号强度信息;
- [0029] 所述调用模块用于调用包括所述小区信息的所有指纹列表;
- [0030] 所述第一生成模块用于基于所述信号强度信息在所述所有指纹列表中匹配出特征相似的目标指纹列表;
- [0031] 所述第二生成模块用于基于所述目标指纹列表生成位置信息。
- [0032] 优选地,所述系统还包括第一采集模块、第三生成模块、第二采集模块、第四生成模块及存储模块,其中:
- [0033] 所述第一采集模块用于采集地理位置信息;
- [0034] 所述第三生成模块用于基于所述地理位置信息生成网格信息;
- [0035] 所述第二采集模块用于采集网络环境信息;
- [0036] 所述第四生成模块用于基于所述网格信息及所述网络环境信息生成指纹列表;
- [0037] 所述存储模块用于存储所述指纹列表。
- [0038] 优选地,所述信号强度信息包括信号强度衰减信息及信号强度值信息,所述第一生成模块包括第一生成单元及第二生成单元,其中:
- [0039] 所述第一生成单元用于基于所述信号强度衰减信息及所述所有指纹列表生成相似指纹列表;
- [0040] 所述第二生成单元用于基于所述信号强度值信息及所述相似指纹列表生成所述目标指纹列表。
- [0041] 优选地,所述第二生成模块包括计算单元及第三生成单元,其中:
- [0042] 所述计算单元用于基于所述信号强度信息分别计算所有所述目标指纹列表的相似分数值;
- [0043] 所述第三生成单元用于基于所述相似分数值最高的所述目标指纹列表生成位置信息。
- [0044] 优选地,所述第二生成模块包括第四生成单元、调用单元及第五生成单元,其中:
- [0045] 所述第四生成单元用于基于所述目标指纹列表生成位置范围信息;
- [0046] 所述调用单元用于调用三角定位法;
- [0047] 所述第五生成单元用于基于所述信号强度信息、所述位置范围信息及所述三角定位法生成所述位置信息。
- [0048] 综上所述,本技术方案提供了一种基于网络指纹的定位方法,方法包括接收用户

端发送的定位参数,定位参数包括小区信息及信号强度信息,调用包括小区信息的所有指纹列表,基于信号强度信息在所有指纹列表中匹配出特征相似的目标指纹列表,基于目标指纹列表生成位置信息。将接收到的用户的定位参数与已有的指纹列表进行比较,找出最相符的指纹列表(目标指纹列表),从而对用户进行定位,避免了环境地形及天气因素对定位结果的影响,从而提高了定位精度。

附图说明

[0049] 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,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,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它的附图。

[0050] 图1为本发明公开的一种基于网络指纹的定位方法的实施例1的流程图;

[0051] 图2为本发明公开的另一种基于网络指纹的定位方法的实施例2的流程图;

[0052] 图3为本发明公开的另一种基于网络指纹的定位方法的实施例3的流程图;

[0053] 图4为本发明公开的另一种基于网络指纹的定位方法的实施例4的流程图;

[0054] 图5为本发明公开的一种基于网络指纹的定位系统的实施例1的结构示意图;

[0055] 图6为本发明公开的另一种基于网络指纹的定位系统的实施例2的结构示意图;

[0056] 图7为本发明公开的另一种基于网络指纹的定位系统的实施例3的结构示意图;

[0057] 图8为本发明公开的另一种基于网络指纹的定位系统的实施例4的结构示意图。

具体实施方式

[0058] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0059] 如图1所示,为本发明提供的一种基于网络指纹的定位方法的实施例1的流程图,所述方法包括:

[0060] S101、接收用户端发送的定位参数,定位参数包括小区信息及信号强度信息;

[0061] 用户端发送的定位参数可以为原始话单及MR(Measurement Report,测量报告),每条话单或MR都包含了主小区和邻小区信息,以及相应的RSRP(Reference Signal Receiving Power,参考信号接收功率)、TA(Timing Advance,时间提前量)等重要的定位依据参数。小区信息包括此用户端当前的主小区及邻小区的名单,信号强度信息包括此用户端当前的主小区的信号强度及邻小区的信号强度。

[0062] S102、调用包括小区信息的所有指纹列表;

[0063] 指纹列表存储在相应的专用的指纹库(存储模块)中,每个指纹列表对应一个网格,每个指纹列表中可包括:主小区的PCI(Physical Cell Identifier,即物理小区标识)、主小区及邻小区的RSRP(Reference Signal Receiving Power,参考信号接收功率)、TA(时间提前量,time advance)、以及数据采样频率次数等,还可包括对应网格的区域属性,例如:道路、办公楼、居民楼、商场等。调用所有包括定位参数中的主小区的指纹列表,例如,定

位参数中包括了A主小区相关信息,则调用所有包括了A主小区相关信息的指纹列表。

[0064] S103、基于信号强度信息在所有指纹列表中匹配出特征相似的目标指纹列表;

[0065] 定位参数中包括了用户位置与主小区及邻小区间的RSRP和/或TA,指纹列表中也包括了若用户在此网格内时与主小区及邻小区间的RSRP和/或TA,值得一提的是,指纹列表中包括了RSRP和/或TA是一个范围值。找出与定位参数中的信号强度信息相符的指纹列表,则此指纹列表即为目标指纹列表。例如:用户端的小区信息为主小区是A小区,邻小区是B小区及C小区。信号强度信息中包括了当前用户端接收到的A小区、B小区及C小区的信号强度,由此还可以求出信号强度信息中A小区、B小区及C小区的信号强度的大小关系。在所有指纹列表中找出与信号强度信息中的大小关系相同,且满足信号强度信息中A小区、B小区及C小区的强度值的指纹列表,即为目标指纹列表。

[0066] S104、基于目标指纹列表生成位置信息;

[0067] 因所有指纹列表均与网格对应,因此可求出用户的位置信息。

[0068] 本技术方案提供了一种基于网络指纹的定位方法,方法包括接收用户端发送的定位参数,定位参数包括小区信息及信号强度信息,调用包括小区信息的所有指纹列表,基于信号强度信息及所有指纹列表生成目标指纹列表,基于目标指纹列表生成位置信息。将接收到的用户的定位参数与已有的指纹列表进行比较,找出最相符的指纹列表(目标指纹列表),从而对用户进行定位,避免了环境地形及天气因素对定位结果的影响,从而提高了定位精度。

[0069] 如图2所示,为本发明提供的另一种基于网络指纹的定位方法的实施例2的流程图,所述方法包括:

[0070] S201、接收用户端发送的定位参数,定位参数包括小区信息及信号强度信息;

[0071] 用户端发送的定位参数可以为原始话单及MR(Measurement Report,测量报告),每条话单或MR都包含了主小区和邻小区信息,以及相应的RSRP(Reference Signal Receiving Power,参考信号接收功率)、TA(Timing Advance,时间提前量)等重要的定位依据参数。小区信息包括此用户端当前的主小区及邻小区的名单,信号强度信息包括此用户端当前的主小区的信号强度及邻小区的信号强度。

[0072] S202、调用包括小区信息的所有指纹列表;

[0073] 指纹列表存储在相应的专用的指纹库(存储模块)中,每个指纹列表对应一个网格,每个指纹列表中可包括:主小区的PCI(Physical Cell Identifier,即物理小区标识)、主小区及邻小区的RSRP(Reference Signal Receiving Power,参考信号接收功率)、TA(时间提前量,time advance)、以及数据采样频率次数等,还可包括对应网格的区域属性,例如:道路、办公楼、居民楼、商场等。调用所有包括定位参数中的主小区的指纹列表,例如,定位参数中包括了A主小区相关信息,则调用所有包括了A主小区相关信息的指纹列表。

[0074] S203、基于信号强度衰减信息及所有指纹列表生成相似指纹列表;

[0075] 信号强度信息可包括信号强度值及信号强度衰减信息,信号强度衰减信息可以以信号衰减比例方程的形式体现。基于信号衰减比例方程可以找出与定位参数中的信号强度波动相似的指纹列表,即相似指纹列表。此步骤即上述技术方案中提到的,找到信号强度大小顺序与信号强度信息中的信号强度大小顺序相同的指纹列表。

[0076] S204、基于信号强度值信息及相似指纹列表生成目标指纹列表;

[0077] 找到相似指纹列表后,定位参数的信号强度值与相似指纹列表中的信号强度范围不一定相符,剔除不相符的相似指纹列表,剩下的即为目标指纹列表。

[0078] S205、基于信号强度信息分别计算所有目标指纹列表的相似分数值;

[0079] 目标指纹列表可能存在多个,此时可计算每个目标指纹列表与定位参数的相似分数值。可根据话单或MR中的主小区、邻小区PCI、RSRP等情况,计算RSRP与每个主邻基站的网络衰减和指纹库中采样到数据相似比例、RSRP范围、网络属性、采样频率等信息通过依次加权分的方式计算相似分数值,计算方法可有多种,下面仅举一个例子进行说明:

[0080] 与各小区网络衰减比例满分为 k_1 ,依小区的信号衰减强弱排列顺序、衰减比例,按误差,每相差 $x\%$ 扣 2^m (m 为波动比例 $\times 100/x$)分。同时,与各小区信号强势排列顺序如超出误差范围,有 n 个顺序不同的每个扣 y 分,总计扣 $(n-1) \times y$ 分,此项最少得0分;

[0081] RSRP范围满分 k_2 ,每超出范围 n 个单位,减 x 分,有 m 个小区超出范围扣 $(m \times n) \times x$ 分,同样最少0分;

[0082] 属性满分 K_3 ,依指纹的属性,如道路、商场、公共场合、上班时的工作区域、休息时间的居住区域等 p_1 - p_2 分、野外郊区普通 p_3 - p_4 分、高山湖泊 p_5 分 (p_x 为分数的上下限);

[0083] 采样点占比满分 K_4 ,一般采样点越多,代表用户活动可能性更高。依指纹库中记录采集到同一时间段的采样点,与相邻所有格子的采样点求平均值,采样点越多占比分数越高;采样点越少,分数占比越低。得分=(当前网格采样点/相邻格子平均采样点 $\times K_4$)。

[0084] 最终的相似分数值为上述四个值的和。

[0085] S206、基于相似分数值最高的目标指纹列表生成位置信息;

[0086] 基于相似分数值最高的目标指纹列表对应的网格生成位置信息。

[0087] 值得一提的是,若多个指纹列表的相似分数值相同,还可通过采样点次数概率因子,选出一个指纹列表为最终用于定位的指纹列表。

[0088] 出上述方法外,对于多个指纹目标指纹列表,还可采用三角定位法进行辅助定位的方式,通过定位到的区域范围,无线基站发射设备属性等参数(如室内/外、方向角、覆盖范围),进一步减少相似网格的筛选范围,找出最终用于定位的指纹列表。

[0089] 如图3所示,为本发明提供的另一种基于网络指纹的定位方法的实施例3的流程图,所述方法包括:

[0090] S301、采集地理位置信息;

[0091] 以采集城市的地理位置信息为例,可以采集城市的边界的地理位置经纬度信息。

[0092] S302、基于地理位置信息生成网格信息;

[0093] 采用一定的精度,例如 $10m \times 10m$ 、 $20m \times 20m$ 、 $50m \times 50m$ 等精度要求将城市划分为网格并对每个网格进行编号。每一个编号的网格对应城市中的一个区域,用于上述步骤中的定位。

[0094] S303、采集网络环境信息;

[0095] 网络环境信息可以包括每一个网格区域内的主小区的PCI (Physical Cell Identifier,即物理小区标识)、主小区及邻小区的RSRP (Reference Signal Receiving Power,参考信号接收功率)、TA (时间提前量,time advance)、以及数据采样频率次数等,还可包括对应网格的区域属性,例如:道路、办公楼、居民楼、商场等。

[0096] S304、基于网格信息及网络环境信息生成指纹列表;

[0097] 将采集到的网络环境信息生成与网格信息相对应的指纹列表。

[0098] S305、存储指纹列表。

[0099] 如图4所示,为本发明在上述实施例的基础上公开的另一种基于网络指纹的定位方法的实施例4的流程图,所述方法包括:

[0100] S401、基于目标指纹列表生成位置范围信息;

[0101] 目标指纹列表生成的位置信息对应的是一个网格范围,实际上是一个区域信息。

[0102] S402、调用三角定位法;

[0103] S403、基于信号强度信息、位置范围信息及三角定位法生成位置信息;

[0104] 因为已经确定用户在某一网格区域内,因此,此时再利用信号强度信息进行三角定位,其计算量大大减少,精度大大提升,从而可定位出用户在网格内的具体位置。

[0105] 如图5所示,为本发明提供的一种基于网络指纹的定位系统的实施例1的结构示意图,所述系统包括接收模块101、调用模块102、第一生成模块103及第二生成模块104,其中:

[0106] 接收模块101用于接收用户端发送的定位参数,定位参数包括小区信息及信号强度信息;

[0107] 用户端发送的定位参数可以为原始话单及MR(Measurement Report,测量报告),每条话单或MR都包含了主小区和邻小区信息,以及相应的RSRP(Reference Signal Receiving Power,参考信号接收功率)、TA(Timing Advance,时间提前量)等重要的定位依据参数。

[0108] 调用模块102用于调用包括小区信息的所有指纹列表;

[0109] 指纹列表存储在相应的专用的指纹库(存储模块)中,每个指纹列表对应一个网格,每个指纹列表中可包括:主小区的PCI(Physical Cell Identifier,即物理小区标识)、主小区及邻小区的RSRP(Reference Signal Receiving Power,参考信号接收功率)、TA(时间提前量,time advance)、以及数据采样频率次数等,还可包括对应网格的区域属性,例如:道路、办公楼、居民楼、商场等。调用所有包括定位参数中的主小区的指纹列表,例如,定位参数中包括了A主小区相关信息,则调用所有包括了A主小区相关信息的指纹列表。

[0110] 第一生成模块103用于基于信号强度信息在所有指纹列表中匹配出特征相似的目标指纹列表;

[0111] 定位参数中包括了用户位置与主小区及邻小区间的RSRP和/或TA,指纹列表中也包括了若用户在此网格内时与主小区及邻小区间的RSRP和/或TA,值得一提的是,指纹列表中包括了RSRP和/或TA是一个范围值。找出与定位参数中的信号强度信息相符的指纹列表,则此指纹列表即为目标指纹列表。例如:用户端的小区信息为主小区是A小区,邻小区是B小区及C小区。信号强度信息中包括了当前用户端接收到的A小区、B小区及C小区的信号强度,由此还可以求出信号强度信息中A小区、B小区及C小区的信号强度的大小关系。在所有指纹列表中找出与信号强度信息中的大小关系相同,且满足信号强度信息中A小区、B小区及C小区的强度值的指纹列表,即为目标指纹列表。

[0112] 第二生成模块104用于基于目标指纹列表生成位置信息;

[0113] 因所有指纹列表均与网格对应,因此可求出用户的位置信息。

[0114] 本技术方案提供了一种基于网络指纹的定位系统,所述系统的工作原理为接收用户端发送的定位参数,定位参数包括小区信息及信号强度信息,调用包括小区信息的所有

指纹列表,基于信号强度信息及所有指纹列表生成目标指纹列表,基于目标指纹列表生成位置信息。将接收到的用户的定位参数与已有的指纹列表进行比较,找出最相符的指纹列表(目标指纹列表),从而对用户进行定位,避免了环境地形及天气因素对定位结果的影响,从而提高了定位精度。

[0115] 如图6所示,为本发明提供的另一种基于网络指纹的定位系统的实施例2的结构示意图,所述系统包括接收模块201、调用模块202、第一生成模块203及第二生成模块204,第一生成模块203包括第一生成单元205及第二生成单元206,第二生成模块204包括计算单元207及第三生成单元208,其中:

[0116] 接收模块201用于接收用户端发送的定位参数,定位参数包括小区信息及信号强度信息;

[0117] 用户端发送的定位参数可以为原始话单及MR(Measurement Report,测量报告),每条话单或MR都包含了主小区和邻小区信息,以及相应的RSRP(Reference Signal Receiving Power,参考信号接收功率)、TA(Timing Advance,时间提前量)等重要的定位依据参数。

[0118] 调用模块202用于调用包括小区信息的所有指纹列表;

[0119] 指纹列表存储在相应的专用的指纹库(存储模块)中,每个指纹列表对应一个网格,每个指纹列表中可包括:主小区的PCI(Physical Cell Identifier,即物理小区标识)、主小区及邻小区的RSRP(Reference Signal Receiving Power,参考信号接收功率)、TA(时间提前量,time advance)、以及数据采样频率次数等,还可包括对应网格的区域属性,例如:道路、办公楼、居民楼、商场等。调用所有包括定位参数中的主小区的指纹列表,例如,定位参数中包括了A主小区相关信息,则调用所有包括了A主小区相关信息的指纹列表。

[0120] 第一生成单元205用于基于信号强度衰减信息及所有指纹列表生成相似指纹列表;

[0121] 信号强度信息可包括信号强度值及信号强度衰减信息,信号强度衰减信息可以以信号衰减比例方程的形式体现。基于信号衰减比例方程可以找出与定位参数中的信号强度波动相似的指纹列表,即相似指纹列表。此步骤即上述技术方案中提到的,找到信号强度大小顺序与信号强度信息中的信号强度大小顺序相同的指纹列表。

[0122] 第二生成单元206用于基于信号强度值信息及相似指纹列表生成目标指纹列表;

[0123] 找到相似指纹列表后,定位参数的信号强度值与相似指纹列表中的信号强度范围不一定相符,剔除不相符的相似指纹列表,剩下的即为目标指纹列表。

[0124] 计算单元207用于基于信号强度信息分别计算所有目标指纹列表的相似分数值;

[0125] 目标指纹列表可能存在多个,此时可计算每个目标指纹列表与定位参数的相似分数值。可根据话单或MR中的主小区、邻小区PCI、RSRP等情况,计算RSRP与每个主邻基站的网络衰减和指纹库中采样到数据相似比例、RSRP范围、网格属性、采样频率等信息通过依次加权的方式计算相似分数值,计算方法可有多种,下面仅举一个例子进行说明:

[0126] 与各小区网络衰减比例满分为 k_1 ,依小区的信号衰减强弱排列顺序、衰减比例,按误差,每相差 $x\%$ 扣 2^m (m 为波动比例 $\times 100/x$)分。同时,与各小区信号强势排列顺序如超出误差范围,有 n 个顺序不同的每个扣 y 分,总计扣 $(n-1) \times y$ 分,此项最少得0分;

[0127] RSRP范围满分 k_2 ,每超出范围 n 个单位,减 x 分,有 m 个小区超出范围扣 $(m \times n) \times x$ 分,

同样最少0分；

[0128] 属性满分K3,依指纹的属性,如道路、商场、公共场合、上班时的工作区域、休息时间的居住区域等p1-p2分、野外郊区普通p3-p4分、高山湖泊p5分(px为分数的上下限)；

[0129] 采样点占比满分K4,一般采样点越多,代表用户活动可能性更高。依指纹库中记录采集到同一时间段的采样点,与相邻所有格子的采样点求平均值,采样点越多占比分数越高;采样点越少,分数占比越低。得分=(当前网格采样点/相邻格子平均采样点*K4)。

[0130] 最终的相似分数值为上述四个值的和。

[0131] 第三生成单元208用于基于相似分数值最高的目标指纹列表生成位置信息；

[0132] 基于相似分数值最高的目标指纹列表对应的网格生成位置信息。

[0133] 值得一提的是,若多个指纹列表的相似分数值相同,还可通过采样点次数概率因子,选出一个指纹列表为最终用于定位的指纹列表。

[0134] 出上述方法外,对于多个指纹目标指纹列表,还可采用三角定位法进行辅助定位的方式,通过定位到的区域范围,无线基站发射设备属性等参数(如室内/外、方向角、覆盖范围),进一步减少相似网格的筛选范围,找出最终用于定位的指纹列表。

[0135] 如图7所示,为本发明提供的另一种基于网络指纹的定位系统的实施例3的结构示意图,系统包括第一采集模块301、第三生成模块302、第二采集模块303、第四生成模块304及存储模块305,其中:

[0136] 第一采集模块301用于采集地理位置信息;

[0137] 以采集城市的地理位置信息为例,可以采集城市的边界的地理位置经纬度信息。

[0138] 第三生成模块302用于基于地理位置信息生成网格信息;

[0139] 采用一定的精度,例如10m*10m、20m*20m、50m*50m等精度要求将城市划分为网格并对每个网格进行编号。每一个编号的网格对应城市中的一个区域,用于上述步骤中的定位。

[0140] 第二采集模块303用于采集网络环境信息;

[0141] 网络环境信息可以包括每一个网格区域内的主小区的PCI(Physical Cell Identifier,即物理小区标识)、主小区及邻小区的RSRP(Reference Signal Receiving Power,参考信号接收功率)、TA(时间提前量,time advance)、以及数据采样频率次数等,还可包括对应网格的区域属性,例如:道路、办公楼、居民楼、商场等。

[0142] 第四生成模块304用于基于网格信息及网络环境信息生成指纹列表;

[0143] 将采集到的网络环境信息生成与网格信息相对应的指纹列表。

[0144] 存储模块305用于存储指纹列表。

[0145] 如图8所示,为本发明在上述实施例的基础上公开的另一种基于网络指纹的定位系统的实施例4的结构示意图,第二生成模块包括第四生成单元401、调用单元402及第五生成单元403,其中:

[0146] 第四生成单元401用于基于目标指纹列表生成位置范围信息;

[0147] 目标指纹列表生成的位置信息对应的是一个网格范围,实际上是一个区域信息。

[0148] 调用单元402用于调用三角定位法;

[0149] 第五生成单元403用于基于信号强度信息、位置范围信息及三角定位法生成位置信息;

[0150] 因为已经确定用户在某一网格区域内,因此,此时再利用信号强度信息进行三角定位,其计算量大大减少,精度大大提升,从而可定位出用户在网格内的具体位置。

[0151] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其它实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0152] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

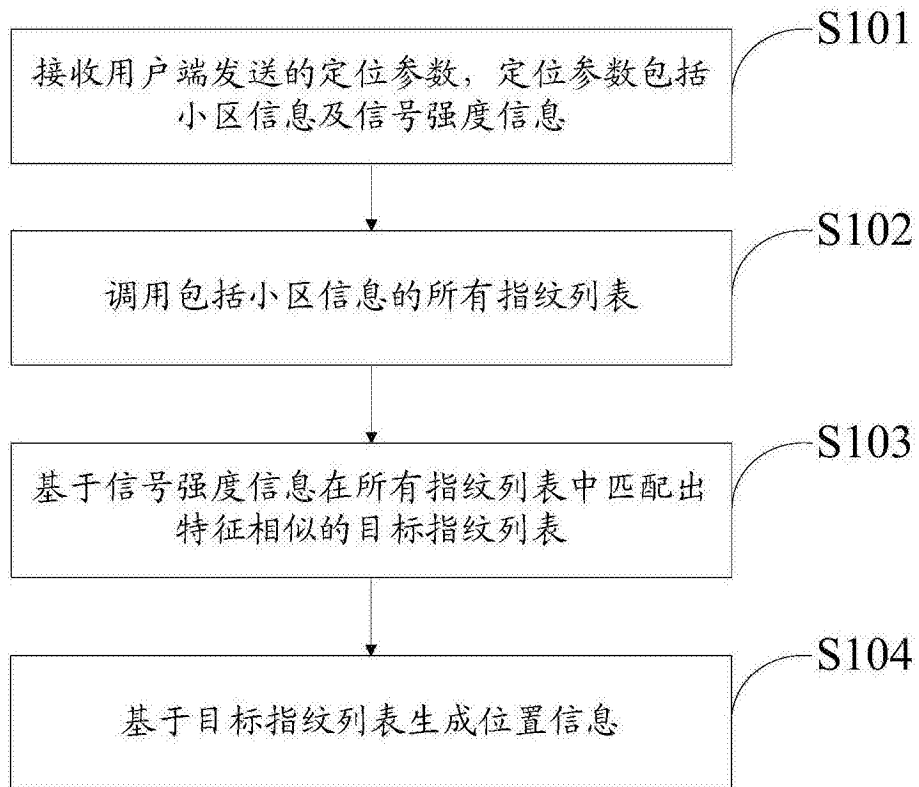


图1

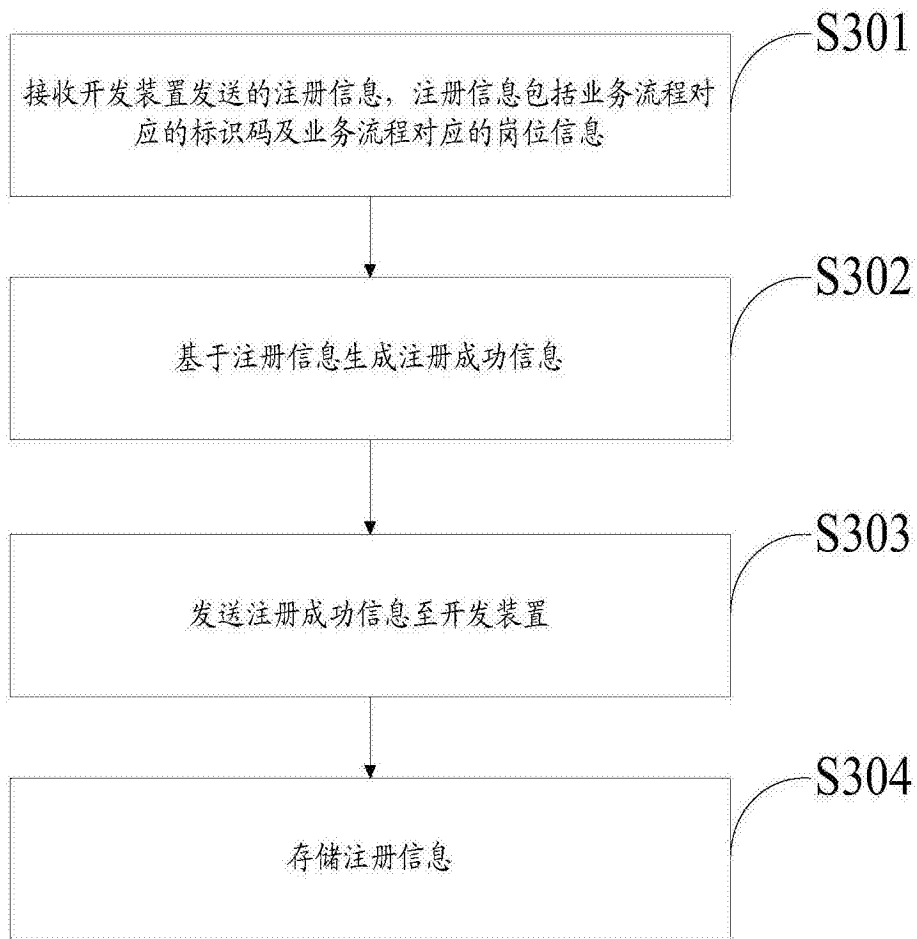


图2

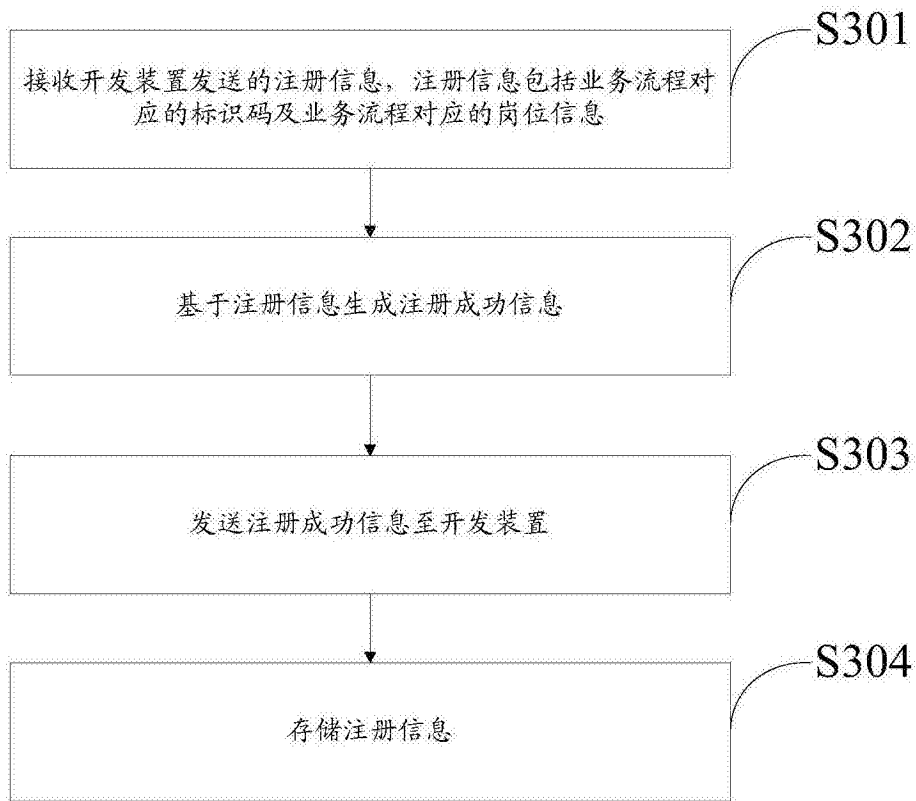


图3

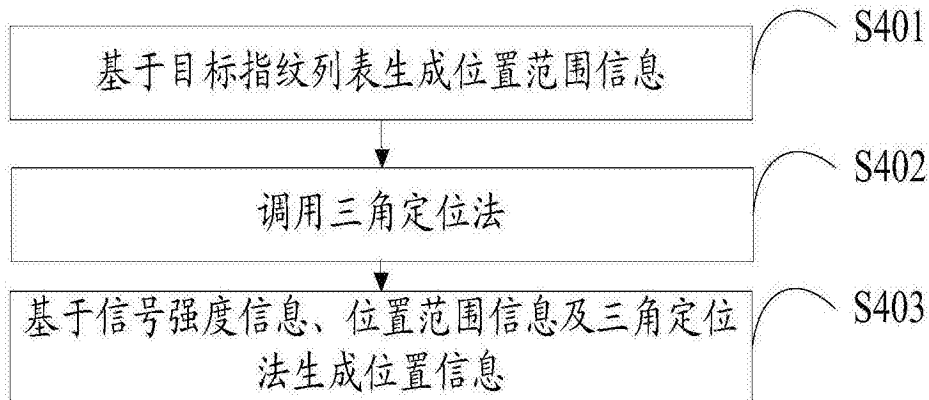


图4

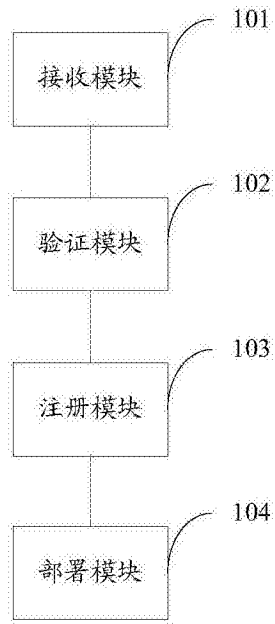


图5

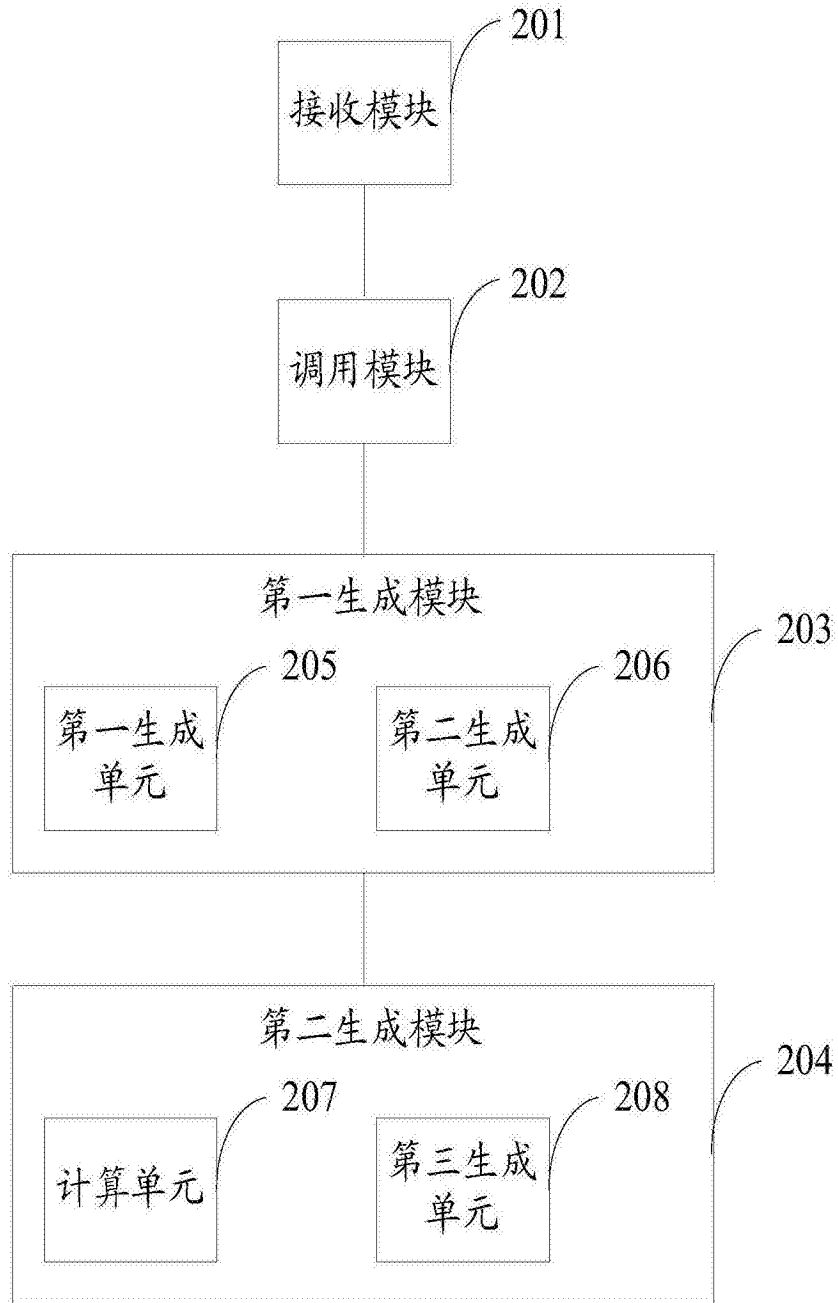


图6

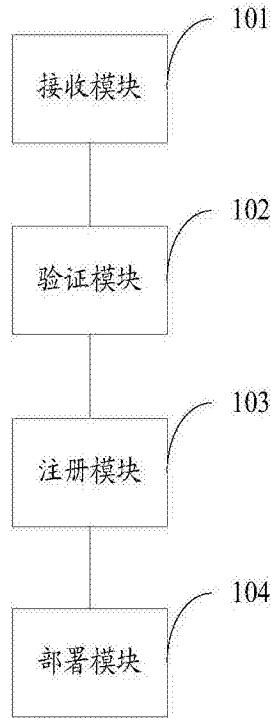


图7

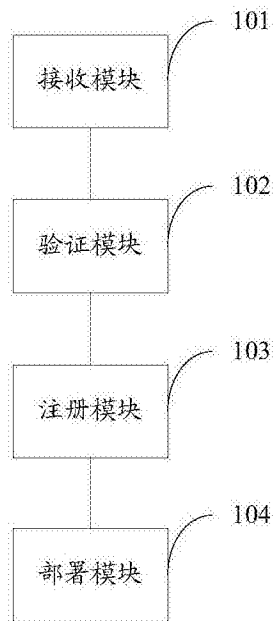


图8