



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104219760 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 17

(21) 申请号 201310209994. 3

(22) 申请日 2013. 05. 31

(71) 申请人 中国电信股份有限公司

地址 100033 北京市西城区金融大街 31 号

(72) 发明人 杨恒 刘波 高歆雅 唐宁

武晓春

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专
利商标事务所 11038

代理人 毛丽琴

(51) Int. Cl.

H04W 64/00 (2009. 01)

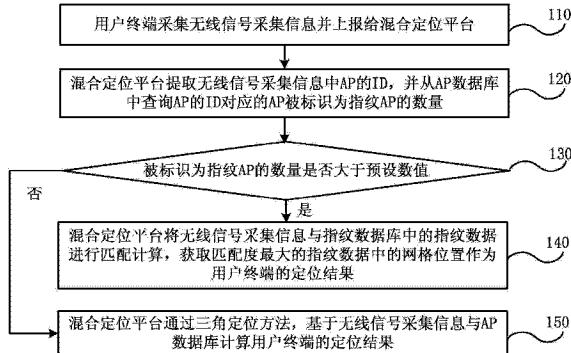
权利要求书3页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

混合定位方法与系统

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种混合定位方法与系统，其中，方法包括：用户终端采集无线信号采集信息并上报给混合定位平台；混合定位平台提取无线信号采集信息中 AP 的 ID，并从 AP 数据库中查询该 AP 的 ID 对应的 AP 被标识为指纹 AP 的数量；若指纹 AP 的数量大于预设数值，则将无线信号采集信息与指纹数据库中的指纹数据进行匹配计算，获取匹配度最大的指纹数据中的网格位置作为用户终端的定位结果；否则，若指纹 AP 的数量不大于预设数值，则通过三角定位方法，基于无线信号采集信息与 AP 数据库计算用户终端的定位结果。本发明实施例可以解决三角定位方法存在定位精度较差的问题，和指纹定位方法存在存储数据量大、无线信号采集困难的问题。



1. 一种混合定位方法,其特征在于,包括:

用户终端采集无线信号采集信息并上报给混合定位平台,所述无线信号采集信息中包括各接入点 AP 的标识 ID 与信号强度;

混合定位平台提取所述无线信号采集信息中 AP 的 ID,并从用于三角定位方法的 AP 数据库中查询所述无线信号采集信息中 AP 的 ID 对应的 AP 被标识为指纹 AP 的数量,所述指纹 AP 的 AP 数据为用于指纹定位方法的指纹数据库中的指纹数据;

若被标识为指纹 AP 的数量大于预设数值,则将所述无线信号采集信息与指纹数据库中的指纹数据进行匹配计算,获取匹配度最大的指纹数据中的网格位置,以该匹配度最大的指纹数据中的网格位置作为所述用户终端的定位结果;

否则,若被标识为指纹 AP 的数量不大于预设数值,则通过三角定位方法,基于所述无线信号采集信息与所述 AP 数据库计算用户终端的定位结果。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述用户终端采集无线信号采集信息并上报给混合定位平台之前,还包括通过三角定位方法训练流程进行训练,得到 AP 数据库的操作,以及通过指纹定位算法训练流程进行训练,得到指纹数据库的操作。

3. 根据权利要求 2 所述的方法,其特征在于,通过三角定位方法训练流程进行训练,得到 AP 数据库包括:

用户终端采集含全球定位系统 GPS 定位结果的第一参考无线信号采集信息并上报给混合定位平台,所述第一参考无线信号采集信息中包括采集地点的定位结果、周边 AP 的 ID 和信号强度;

混合定位平台根据第一参考无线信号采集信息进行训练,通过所述第一参考无线信号采集信息中的 GPS 定位结果、AP 的 ID、信号强度计算获得所述第一参考无线信号采集信息中 AP 的位置,得到 AP 数据,所述 AP 数据包括 AP 的位置、ID 与发射信号强度信息;

混合定位平台将得到的 AP 数据写入 AP 数据库。

4. 根据权利要求 3 所述的方法,其特征在于,通过指纹定位算法训练流程进行训练,得到指纹数据库包括:

用户终端采集特定区域中各网格的第二参考无线信号指纹信息,由各网格的第二参考无线信号指纹信息形成指纹数据库,所述第二参考无线信号指纹信息包括每个网格接收到的指纹 AP 的 ID 和信号强度信息。

5. 根据权利要求 4 所述的方法,其特征在于,得到指纹数据库之后,还包括:

通过三角定位方法对各网格的第二参考无线信号指纹信息进行训练,得出指纹 AP 的位置,并将该指纹 AP 的 AP 数据也写入 AP 数据库中;

若 AP 数据库中已经存在所述指纹 AP 的 AP 数据,则将存在所述指纹 AP 的 AP 数据中的 AP 标识为指纹 AP。

6. 根据权利要求 1 至 5 任意一项所述的方法,其特征在于,所述无线信号包括无线局域网 WiFi 信号、蓝牙信号、基站信号与无线射频识别 RFID 信号中的任意一种或多种;

所述 AP 的 ID 包括接入点名称 SSID 或接入点地址编码 MAC 值。

7. 一种混合定位系统,其特征在于,包括用户终端与混合定位平台;

所述用户终端,用于采集无线信号采集信息并上报给混合定位平台,所述无线信号采集信息中包括各接入点 AP 的标识 ID 与信号强度;

所述混合定位平台,用于提取所述无线信号采集信息中 AP 的 ID,并从用于三角定位方法的 AP 数据库中查询所述无线信号采集信息中 AP 的 ID 对应的 AP 被标识为指纹 AP 的数量,所述指纹 AP 的 AP 数据为用于指纹定位方法的指纹数据库中的指纹数据;若被标识为指纹 AP 的数量大于预设数值,则将所述无线信号采集信息与指纹数据库中的指纹数据进行匹配计算,获取匹配度最大的指纹数据中的网格位置,以该匹配度最大的指纹数据中的网格位置作为所述用户终端的定位结果;否则,若被标识为指纹 AP 的数量不大于预设数值,则通过三角定位方法,基于所述无线信号采集信息与所述 AP 数据库计算用户终端的定位结果。

8. 根据权利要求 7 所述的系统,其特征在于,所述混合定位平台包括:

指纹 AP 数量判断模块,用于提取所述无线信号采集信息中 AP 的 ID,并从 AP 数据库中查询所述无线信号采集信息中 AP 的 ID 对应的 AP 被标识为指纹 AP 的数量;若被标识为指纹 AP 的数量大于预设数值,则指示三角算法位置计算模块将所述无线信号采集信息与指纹数据库中的指纹数据进行匹配计算;否则,若被标识为指纹 AP 的数量不大于预设数值,则指示指纹匹配模块通过三角定位方法,基于所述无线信号采集信息与所述 AP 数据库计算用户终端的定位结果;

三角算法位置计算模块,用于将所述无线信号采集信息与指纹数据库中的指纹数据进行匹配计算,获取匹配度最大的指纹数据中的网格位置,以该匹配度最大的指纹数据中的网格位置作为所述用户终端的定位结果;

指纹匹配模块,用于通过三角定位方法,基于所述无线信号采集信息与所述 AP 数据库计算用户终端的定位结果。

9. 根据权利要求 8 所述的系统,其特征在于,所述用户终端,还用于采集含全球定位系统 GPS 定位结果的第一参考无线信号采集信息并上报给混合定位平台中的三角算法训练模块,所述第一参考无线信号采集信息中包括采集地点的定位结果、周边 AP 的 ID 和信号强度;以及采集特定区域中各网格的第二参考无线信号指纹信息,由各网格的第二参考无线信号指纹信息并存入指纹数据库,所述第二参考无线信号指纹信息包括每个网格接收到的指纹 AP 的 ID 和信号强度信息;

所述混合定位平台还包括:

三角算法训练模块,用于根据所述第一参考无线信号采集信息进行训练,通过所述第一参考无线信号采集信息中的 GPS 定位结果、AP 的 ID、信号强度计算获得所述第一参考无线信号采集信息中 AP 的位置,得到 AP 数据并写入 AP 数据库,所述 AP 数据包括 AP 的位置、ID 与发射信号强度信息;以及通过三角定位方法对 AP 数据提取模块提取出的各网格的第二参考无线信号指纹信息进行训练,得出指纹 AP 的位置,并将该指纹 AP 的 AP 数据也写入 AP 数据库中;若 AP 数据库中已经存在所述指纹 AP 的 AP 数据,则将存在所述指纹 AP 的 AP 数据中的 AP 标识为指纹 AP;

AP 数据库,用于存储通过三角定位方法训练流程训练得到的 AP 数据;

指纹数据库,用于存储各网格的第二参考无线信号指纹信息;

AP 数据提取模块,用于从指纹数据库提取各网格的第二参考无线信号指纹信息。

10. 根据权利要求 7 至 9 任意一项所述的系统,其特征在于,所述无线信号包括无线局域网 WiFi 信号、蓝牙信号、基站信号与无线射频识别 RFID 信号中的任意一种或多种;

所述 AP 的 ID 包括接入点名称 SSID 或接入点地址编码 MAC 值。

混合定位方法与系统

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术,尤其是一种混合定位方法与系统。

背景技术

[0002] 随着无线通信技术与网络技术的发展,用户终端(例如,手机终端、电脑等)的使用逐渐普及,已经成为大众随身携带的必备生活用品之一。随着用户终端功能的增加,人们可以通过用户终端完成越来越多的工作,例如:可以将定位技术应用于用户终端,来实现对用户终端用户的定位。

[0003] 实际应用中,可以通过三角定位方法与指纹定位方法,采取基于 IEEE802.11b 标准的无线局域网(Wireless Fidelity,WiFi)等区域无线信号进行定位。其中三角定位方法中,可以获取用户终端相对于三个接入点(AP) AP1、AP2、AP3 的直接距离 R1、R2、R3,以 AP1 为圆心以 R1 为半径的圆、以 AP2 为圆心以 R2 为半径的圆、以 AP3 为圆心以 R3 为半径的圆的交点来确定用户终端的位置。指纹定位方法是利用某个区域的无线信号作为特征(也称为:指纹或特征指纹)的定位方法。指纹定位方法将一个地区分成不同的网格区域,并以每个网格的无线信号作为这个网格的无线信号指纹。定位时,用户终端采集无线信号并和已经采集的所有网格区域的无线信号指纹做比对,确定用户终端在那个网格区域中,该网格区域就是用户终端所在的位置。

[0004] 在实现本发明的过程中,发明人发现现有基于 WiFi 信号的定位方法至少存在以下问题:

[0005] 三角定位方法比较适用于室外或者 AP 比较稀疏的环境的定位,而指纹定位方法比较适用于室内或者 AP 比较密集的环境的定位。然而,在现实环境中需要定位的场景既有室内、又有室外,仅用三角定位方法会造成定位精度较差的问题;而仅用指纹定位方法,则由于需要存储的指纹数据量大,需要建设数据存储量很大的指纹数据库,成本较高,维护困难,并且需要采集作为指纹的无线信号量较大,采集困难。

发明内容

[0006] 本发明实施例所要解决的技术问题是:提供一种混合定位方法与系统,以解决三角定位方法存在定位精度较差的问题,和指纹定位方法存在存储数据量大、无线信号采集困难的问题。

[0007] 本发明实施例提供的一种混合定位方法,包括:

[0008] 用户终端采集无线信号采集信息并上报给混合定位平台,所述无线信号采集信息中包括各接入点 AP 的标识 ID 与信号强度;

[0009] 混合定位平台提取所述无线信号采集信息中 AP 的 ID,并从用于三角定位方法的 AP 数据库中查询所述无线信号采集信息中 AP 的 ID 对应的 AP 被标识为指纹 AP 的数量,所述指纹 AP 的 AP 数据为用于指纹定位方法的指纹数据库中的指纹数据;

[0010] 若被标识为指纹 AP 的数量大于预设数值,则将所述无线信号采集信息与指纹数

据库中的指纹数据进行匹配计算,获取匹配度最大的指纹数据中的网格位置,以该匹配度最大的指纹数据中的网格位置作为所述用户终端的定位结果;

[0011] 否则,若被标识为指纹 AP 的数量不大于预设数值,则通过三角定位方法,基于所述无线信号采集信息与所述 AP 数据库计算用户终端的定位结果。

[0012] 上述方法的另一个实施例中,所述用户终端采集无线信号采集信息并上报给混合定位平台之前,还包括通过三角定位方法训练流程进行训练,得到 AP 数据库的操作,以及通过指纹定位算法训练流程进行训练,得到指纹数据库的操作。

[0013] 上述方法的另一个实施例中,通过三角定位方法训练流程进行训练,得到 AP 数据库包括:

[0014] 用户终端采集含全球定位系统 GPS 定位结果的第一参考无线信号采集信息并上报给混合定位平台,所述第一参考无线信号采集信息中包括采集地点的定位结果、周边 AP 的 ID 和信号强度;

[0015] 混合定位平台根据第一参考无线信号采集信息进行训练,通过所述第一参考无线信号采集信息中的 GPS 定位结果、AP 的 ID、信号强度计算获得所述第一参考无线信号采集信息中 AP 的位置,得到 AP 数据,所述 AP 数据包括 AP 的位置、ID 与发射信号强度信息;

[0016] 混合定位平台将得到的 AP 数据写入 AP 数据库。

[0017] 上述方法的另一个实施例中,通过指纹定位算法训练流程进行训练,得到指纹数据库包括:

[0018] 用户终端采集特定区域中各网格的第二参考无线信号指纹信息,由各网格的第二参考无线信号指纹信息形成指纹数据库,所述第二参考无线信号指纹信息包括每个网格接收到的指纹 AP 的 ID 和信号强度信息。

[0019] 上述方法的另一个实施例中,得到指纹数据库之后,还包括:

[0020] 通过三角定位方法对各网格的第二参考无线信号指纹信息进行训练,得出指纹 AP 的位置,并将该指纹 AP 的 AP 数据也写入 AP 数据库中;

[0021] 若 AP 数据库中已经存在所述指纹 AP 的 AP 数据,则将存在所述指纹 AP 的 AP 数据中的 AP 标识为指纹 AP。

[0022] 上述方法的另一个实施例中,所述无线信号包括无线局域网 WiFi 信号、蓝牙信号、基站信号与无线射频识别 RFID 信号中的任意一种或多种;

[0023] 所述 AP 的 ID 包括接入点名称 SSID 或接入点地址编码 MAC 值。

[0024] 本发明实施例提供的一种混合定位系统,包括用户终端与混合定位平台;

[0025] 所述用户终端,用于采集无线信号采集信息并上报给混合定位平台,所述无线信号采集信息中包括各接入点 AP 的标识 ID 与信号强度;

[0026] 所述混合定位平台,用于提取所述无线信号采集信息中 AP 的 ID,并从用于三角定位方法的 AP 数据库中查询所述无线信号采集信息中 AP 的 ID 对应的 AP 被标识为指纹 AP 的数量,所述指纹 AP 的 AP 数据为用于指纹定位方法的指纹数据库中的指纹数据;若被标识为指纹 AP 的数量大于预设数值,则将所述无线信号采集信息与指纹数据库中的指纹数据进行匹配计算,获取匹配度最大的指纹数据中的网格位置,以该匹配度最大的指纹数据中的网格位置作为所述用户终端的定位结果;否则,若被标识为指纹 AP 的数量不大于预设数值,则通过三角定位方法,基于所述无线信号采集信息与所述 AP 数据库计算用户终端的定

位结果。

[0027] 上述系统的另一个实施例中，所述混合定位平台包括：

[0028] 指纹 AP 数量判断模块，用于提取所述无线信号采集信息中 AP 的 ID，并从 AP 数据库中查询所述无线信号采集信息中 AP 的 ID 对应的 AP 被标识为指纹 AP 的数量；若被标识为指纹 AP 的数量大于预设数值，则指示三角算法位置计算模块将所述无线信号采集信息与指纹数据库中的指纹数据进行匹配计算；否则，若被标识为指纹 AP 的数量不大于预设数值，则指示指纹匹配模块通过三角定位方法，基于所述无线信号采集信息与所述 AP 数据库计算用户终端的定位结果；

[0029] 三角算法位置计算模块，用于将所述无线信号采集信息与指纹数据库中的指纹数据进行匹配计算，获取匹配度最大的指纹数据中的网格位置，以该匹配度最大的指纹数据中的网格位置作为所述用户终端的定位结果；

[0030] 指纹匹配模块，用于通过三角定位方法，基于所述无线信号采集信息与所述 AP 数据库计算用户终端的定位结果。

[0031] 上述系统的另一个实施例中，所述用户终端，还用于采集含全球定位系统 GPS 定位结果的第一参考无线信号采集信息并上报给混合定位平台中的三角算法训练模块，所述第一参考无线信号采集信息中包括采集地点的定位结果、周边 AP 的 ID 和信号强度；以及采集特定区域中各网格的第二参考无线信号指纹信息，由各网格的第二参考无线信号指纹信息并存入指纹数据库，所述第二参考无线信号指纹信息包括每个网格接收到的指纹 AP 的 ID 和信号强度信息；

[0032] 所述混合定位平台还包括：

[0033] 三角算法训练模块，用于根据所述第一参考无线信号采集信息进行训练，通过所述第一参考无线信号采集信息中的 GPS 定位结果、AP 的 ID、信号强度计算获得所述第一参考无线信号采集信息中 AP 的位置，得到 AP 数据并写入 AP 数据库，所述 AP 数据包括 AP 的位置、ID 与发射信号强度信息；以及通过三角定位方法对 AP 数据提取模块提取出的各网格的第二参考无线信号指纹信息进行训练，得出指纹 AP 的位置，并将该指纹 AP 的 AP 数据也写入 AP 数据库中；若 AP 数据库中已经存在所述指纹 AP 的 AP 数据，则将存在所述指纹 AP 的 AP 数据中的 AP 标识为指纹 AP；

[0034] AP 数据库，用于存储通过三角定位方法训练流程训练得到的 AP 数据；

[0035] 指纹数据库，用于存储各网格的第二参考无线信号指纹信息；

[0036] AP 数据提取模块，用于从指纹数据库提取各网格的第二参考无线信号指纹信息。

[0037] 上述系统的另一个实施例中，所述无线信号包括无线局域网 WiFi 信号、蓝牙信号、基站信号与无线射频识别 RFID 信号中的任意一种或多种；

[0038] 所述 AP 的 ID 包括接入点名称 SSID 或接入点地址编码 MAC 值。

[0039] 基于本发明上述实施例提供的混合定位方法与系统，用户终端采集无线信号采集信息并上报给混合定位平台后，混合定位平台可以从 AP 数据库中查询无线信号采集信息中 AP 的 ID 对应的 AP 被标识为指纹 AP 的数量，若被标识为指纹 AP 的数量大于预设数值，则将无线信号采集信息与指纹数据库中的指纹数据进行匹配计算，获取匹配度最大的指纹数据中的网格位置，以该匹配度最大的指纹数据中的网格位置作为用户终端的定位结果；否则，若被标识为指纹 AP 的数量不大于预设数值，则通过三角定位方法，基于无线信号采集

信息与 AP 数据库计算用户终端的定位结果,即 :在指纹采集时标定指纹 AP,并通过指纹 AP 的数量来确定采用三角定位方法是指纹定位方法,解决了三角定位方法存在定位精度较差的问题,和指纹定位方法存在存储数据量大、无线信号采集困难的问题。与现有技术相比,本发明实施例结合了三角定位方法和指纹定位方法的优点,系统在建设过程中不需要完全建设数据量很大的指纹数据库,只是在定位精度要求高和 AP 比较密集的地方进行指纹 AP 数据采集并建设指纹数据库。就可以达到在这些地方进行精度较高的指纹定位,在其余地方进行三角定位的自使用选择,定位精度高。实现简单。

[0040] 下面通过附图和实施例,对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

附图说明

[0041] 构成说明书的一部分的附图描述了本发明的实施例,并且连同描述一起用于解释本发明的原理。

[0042] 参照附图,根据下面的详细描述,可以更加清楚地理解本发明,其中 :

[0043] 图 1 为本发明混合定位方法一个实施例的流程图。

[0044] 图 2 为本发明实施例中通过三角定位方法训练流程进行训练,得到 AP 数据库一个实施例的流程图。

[0045] 图 3 为本发明实施例中通过指纹定位算法训练流程进行训练,得到指纹数据库一个实施例的流程图。

[0046] 图 4 为本发明混合定位系统一个实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0047] 现在将参照附图来详细描述本发明的各种示例性实施例。应注意到:除非另外具体说明,否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本发明的范围。

[0048] 同时,应当明白,为了便于描述,附图中所示出的各个部分的尺寸并不是按照实际的比例关系绘制的。

[0049] 以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。

[0050] 对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论,但在适当情况下,所述技术、方法和设备应当被视为说明书的一部分。

[0051] 在这里示出和讨论的所有示例中,任何具体值应被解释为仅仅是示例性的,而不是作为限制。因此,示例性实施例的其它示例可以具有不同的值。

[0052] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

[0053] 图 1 为本发明混合定位方法一个实施例的流程图。如图 1 所示,该实施例的混合定位方法包括 :

[0054] 110,用户终端采集无线信号采集信息并上报给混合定位平台,无线信号采集信息中包括各 AP 的 ID 与信号强度。

[0055] 具体地,本发明的各以下实施例中,用户终端可以通过用户终端中的软件开发工

具包(Software development Kit, SDK)来采集无线信号采集信息。

[0056] 120,混合定位平台提取无线信号采集信息中 AP 的 ID,并从用于三角定位方法的 AP 数据库中查询无线信号采集信息中 AP 的 ID 对应的 AP 被标识为指纹 AP 的数量。其中,指纹 AP 的 AP 数据为用于指纹定位方法的指纹数据库中的指纹数据。

[0057] 130,混合定位平台判断被标识为指纹 AP 的数量是否大于预设数值,例如,5。

[0058] 若被标识为指纹 AP 的数量大于预设数值,执行 140 的操作。否则,若被标识为指纹 AP 的数量不大于预设数值,则执行 150 的操作。

[0059] 140,混合定位平台将无线信号采集信息与指纹数据库中的指纹数据进行匹配计算,获取匹配度最大的指纹数据中的网格位置,以该匹配度最大的指纹数据中的网格位置作为用户终端的定位结果。

[0060] 150,混合定位平台通过三角定位方法,基于无线信号采集信息与 AP 数据库计算用户终端的定位结果。

[0061] 基于本发明上述实施例提供的混合定位方法与,用户终端采集无线信号采集信息并上报给混合定位平台后,混合定位平台可以从 AP 数据库中查询无线信号采集信息中 AP 的 ID 对应的 AP 被标识为指纹 AP 的数量,若被标识为指纹 AP 的数量大于预设数值,则将无线信号采集信息与指纹数据库中的指纹数据进行匹配计算,获取匹配度最大的指纹数据中的网格位置,以该匹配度最大的指纹数据中的网格位置作为用户终端的定位结果;否则,若被标识为指纹 AP 的数量不大于预设数值,则通过三角定位方法,基于无线信号采集信息与 AP 数据库计算用户终端的定位结果,即:在指纹采集时标定指纹 AP,并通过指纹 AP 的数量来确定采用三角定位方法是指纹定位方法,解决了三角定位方法存在定位精度较差的问题,和指纹定位方法存在存储数据量大、无线信号采集困难的问题。与现有技术相比,本发明实施例结合了三角定位方法和指纹定位方法的优点,系统在建设过程中不需要完全建设数据量很大的指纹数据库,只是在定位精度要求高和 AP 比较密集的地方进行指纹 AP 数据采集并建设指纹数据库。就可以达到在这些地方进行精度较高的指纹定位,在其余地方进行三角定位的自使用选择,定位精度高。实现简单。

[0062] 根据本发明混合定位方法的另一个实施例,在图 1 所示实施例的操作 110 之前,还可以包括通过三角定位方法训练流程进行训练,得到 AP 数据库的操作,以及通过指纹定位算法训练流程进行训练,得到指纹数据库的操作。

[0063] 图 2 为本发明实施例中通过三角定位方法训练流程进行训练,得到 AP 数据库一个实施例的流程图。该实施例可用于室外场景或者 AP 比较稀疏的场景。如图 2 所示,该实施例包括:

[0064] 210,用户终端采集含全球定位系统(Global Position System, GPS)定位结果的无线信号采集信息并上报给混合定位平台,为与其他的无线信号采集信息相区分,该无线信号采集信息称为第一参考无线信号采集信息,第一参考其中的第一参考无线信号采集信息中包括采集地点的定位结果、周边 AP 的 ID 和信号强度。

[0065] 220,混合定位平台根据第一参考无线信号采集信息进行训练,通过第一参考无线信号采集信息中的 GPS 定位结果、AP 的 ID、信号强度计算获得第一参考无线信号采集信息中 AP 的位置,得到 AP 数据,该 AP 数据包括 AP 的位置、ID 与发射信号强度信息。

[0066] 230,混合定位平台将得到的 AP 数据写入 AP 数据库。

[0067] 图 3 为本发明实施例中通过指纹定位算法训练流程进行训练,得到指纹数据库一个实施例的流程图。该实施例可用于室内场景或者 AP 比较密集的场景。如图 3 所示,该实施例包括:

[0068] 310,用户终端采集特定区域中各网格的无线信号指纹信息,为与其他的无线信号采集信息相区分,该无线信号采集信息称为第二参考无线信号指纹信息,由各网格的第二参考无线信号指纹信息形成指纹数据库,第二参考无线信号指纹信息包括每个网格接收到的指纹 AP 的 ID 和信号强度信息。之后,可以示例性地执行 320 的操作。

[0069] 320,通过三角定位方法对各网格的第二参考无线信号指纹信息进行训练,得出指纹 AP 的位置,并将该指纹 AP 的 AP 数据也写入 AP 数据库中,若 AP 数据库中已经存在指纹 AP 的 AP 数据,则将存在指纹 AP 的 AP 数据中的 AP 标识为指纹 AP。

[0070] 示例性地,本发明各实施例中的无线信号具体可以包括 WiFi 信号、蓝牙信号、基站信号与无线射频识别(radio frequency identification devices,RFID)信号等区域无线信号中的任意一种或多种;AP 的 ID 具体可以包括接入点名称(SSID)或接入点地址编码(MAC)值,唯一标识一个 AP 即可。

[0071] 图 4 为本发明混合定位系统一个实施例的结构示意图。该实施例的混合定位系统可用于实现本发明上述各混合定位方法。如图 4 所示,其包括用户终端 310 与混合定位平台 320。

[0072] 其中,用户终端 310,用于采集无线信号采集信息并上报给混合定位平台 320,无线信号采集信息中包括各 AP 的 ID 与信号强度。

[0073] 混合定位平台 320,用于提取无线信号采集信息中 AP 的 ID,并从用于三角定位方法的 AP 数据库中查询无线信号采集信息中 AP 的 ID 对应的 AP 被标识为指纹 AP 的数量,其中的指纹 AP 的 AP 数据为用于指纹定位方法的指纹数据库中的指纹数据;若被标识为指纹 AP 的数量大于预设数值,则将无线信号采集信息与指纹数据库中的指纹数据进行匹配计算,获取匹配度最大的指纹数据中的网格位置,以该匹配度最大的指纹数据中的网格位置作为用户终端 310 的定位结果;否则,若被标识为指纹 AP 的数量不大于预设数值,则通过三角定位方法,基于无线信号采集信息与 AP 数据库计算用户终端 310 的定位结果。

[0074] 基于本发明上述实施例提供的混合定位系统,用户终端采集无线信号采集信息并上报给混合定位平台后,混合定位平台可以从 AP 数据库中查询无线信号采集信息中 AP 的 ID 对应的 AP 被标识为指纹 AP 的数量,若被标识为指纹 AP 的数量大于预设数值,则将无线信号采集信息与指纹数据库中的指纹数据进行匹配计算,获取匹配度最大的指纹数据中的网格位置,以该匹配度最大的指纹数据中的网格位置作为用户终端的定位结果;否则,若被标识为指纹 AP 的数量不大于预设数值,则通过三角定位方法,基于无线信号采集信息与 AP 数据库计算用户终端的定位结果,即:在指纹采集时标定指纹 AP,并通过指纹 AP 的数量来确定采用三角定位方法是指纹定位方法,解决了三角定位方法存在定位精度较差的问题,和指纹定位方法存在存储数据量大、无线信号采集困难的问题。与现有技术相比,本发明实施例结合了三角定位方法和指纹定位方法的优点,系统在建设过程中不需要完全建设数据量很大的指纹数据库,只是在定位精度要求高和 AP 比较密集的地方进行指纹 AP 数据采集并建设指纹数据库。就可以达到在这些地方进行精度较高的指纹定位,在其余地方进行三角定位的自使用选择,定位精度高。实现简单。

[0075] 再参见图 4,根据本发明混合定位系统实施例的一个具体示例而非限制,混合定位平台 320 具体可以包括指纹 AP 数量判断模块、三角算法位置计算模块与指纹匹配模块。其中：

[0076] 指纹 AP 数量判断模块,用于提取无线信号采集信息中 AP 的 ID,并从 AP 数据库中查询无线信号采集信息中 AP 的 ID 对应的 AP 被标识为指纹 AP 的数量;若被标识为指纹 AP 的数量大于预设数值,则指示三角算法位置计算模块将无线信号采集信息与指纹数据库中的指纹数据进行匹配计算;否则,若被标识为指纹 AP 的数量不大于预设数值,则指示指纹匹配模块通过三角定位方法,基于无线信号采集信息与 AP 数据库计算用户终端 310 的定位结果。

[0077] 三角算法位置计算模块,用于将无线信号采集信息与指纹数据库中的指纹数据进行匹配计算,获取匹配度最大的指纹数据中的网格位置,以该匹配度最大的指纹数据中的网格位置作为用户终端 310 的定位结果。

[0078] 指纹匹配模块,用于通过三角定位方法,基于无线信号采集信息与 AP 数据库计算用户终端 310 的定位结果。

[0079] 再参见图 4,根据本发明混合定位系统实施例的一个具体示例而非限制,用户终端 310 还可以用于采集含 GPS 定位结果的第一参考无线信号采集信息并上报给混合定位平台 320 中的三角算法训练模块,该第一参考无线信号采集信息中包括采集地点的定位结果、周边 AP 的 ID 和信号强度;以及采集特定区域中各网格的第二参考无线信号指纹信息,由各网格的第二参考无线信号指纹信息并存入指纹数据库,该第二参考无线信号指纹信息包括每个网格接收到的指纹 AP 的 ID 和信号强度信息。相应地,混合定位平台 320 还可以包括三角算法训练模块、AP 数据库、指纹数据库与 AP 数据提取模块。其中：

[0080] 三角算法训练模块,用于根据用户终端 310 采集的第一参考无线信号采集信息进行训练,通过第一参考无线信号采集信息中的 GPS 定位结果、AP 的 ID、信号强度计算获得第一参考无线信号采集信息中 AP 的位置,得到 AP 数据并写入 AP 数据库,该 AP 数据包括 AP 的位置、ID 与发射信号强度信息;以及通过三角定位方法对 AP 数据提取模块提取出的各网格的第二参考无线信号指纹信息进行训练,得出指纹 AP 的位置,并将该指纹 AP 的 AP 数据也写入 AP 数据库中;若 AP 数据库中已经存在指纹 AP 的 AP 数据,则将存在指纹 AP 的 AP 数据中的 AP 标识为指纹 AP。

[0081] AP 数据库,用于存储三角算法训练模块通过三角定位方法训练流程训练得到的 AP 数据。

[0082] 指纹数据库,用于存储用户终端 310 采集的各网格的第二参考无线信号指纹信息。

[0083] AP 数据提取模块,用于从指纹数据库提取各网格的第二参考无线信号指纹信息。

[0084] 示例性地,本发明各系统实施例中的无线信号具体可以包括 WiFi 信号、蓝牙信号、基站信号与 RFID 信号等区域无线信号中的任意一种或多种;AP 的 ID 具体可以包括 AP 的 SSID 或 MAC 值,唯一标识一个 AP 即可。

[0085] 本说明书中各个实施例均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或相似的部分相互参见即可。对于系统实施例而言,由于其与方法实施例基本相似,所以描述的比较简单,相关之处参见方法实施例的部

分说明即可。

[0086] 可能以许多方式来实现本发明的方法、系统。例如，可通过软件、硬件、固件或者软件、硬件、固件的任何组合来实现本发明的方法和系统。用于所述方法的步骤的上述顺序仅是为了进行说明，本发明的方法的步骤不限于以上具体描述的顺序，除非以其它方式特别说明。此外，在一些实施例中，还可将本发明实施为记录在记录介质中的程序，这些程序包括用于实现根据本发明的方法的机器可读指令。因而，本发明还覆盖存储用于执行根据本发明的方法的程序的记录介质。

[0087] 本领域普通技术人员可以理解：实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成，前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，执行包括上述方法实施例的步骤；而前述的存储介质包括：ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0088] 本发明实施例结合了三角定位方法和指纹定位方法的优点，系统在建设过程中不需要完全建设数据量很大的指纹数据库，只是在定位精度要求高和 AP 比较密集的地方进行指纹 AP 数据采集并建设指纹数据库。就可以达到在这些地方进行精度较高的指纹定位，在其余地方进行三角定位的自使用选择，定位精度高。实现简单。

[0089] 本发明的描述是为了示例和描述起见而给出的，而并不是无遗漏的或者将本发明限于所公开的形式。很多修改和变化对于本领域的普通技术人员而言是显然的。选择和描述实施例是为了更好说明本发明的原理和实际应用，并且使本领域的普通技术人员能够理解本发明从而设计适于特定用途的带有各种修改的各种实施例。

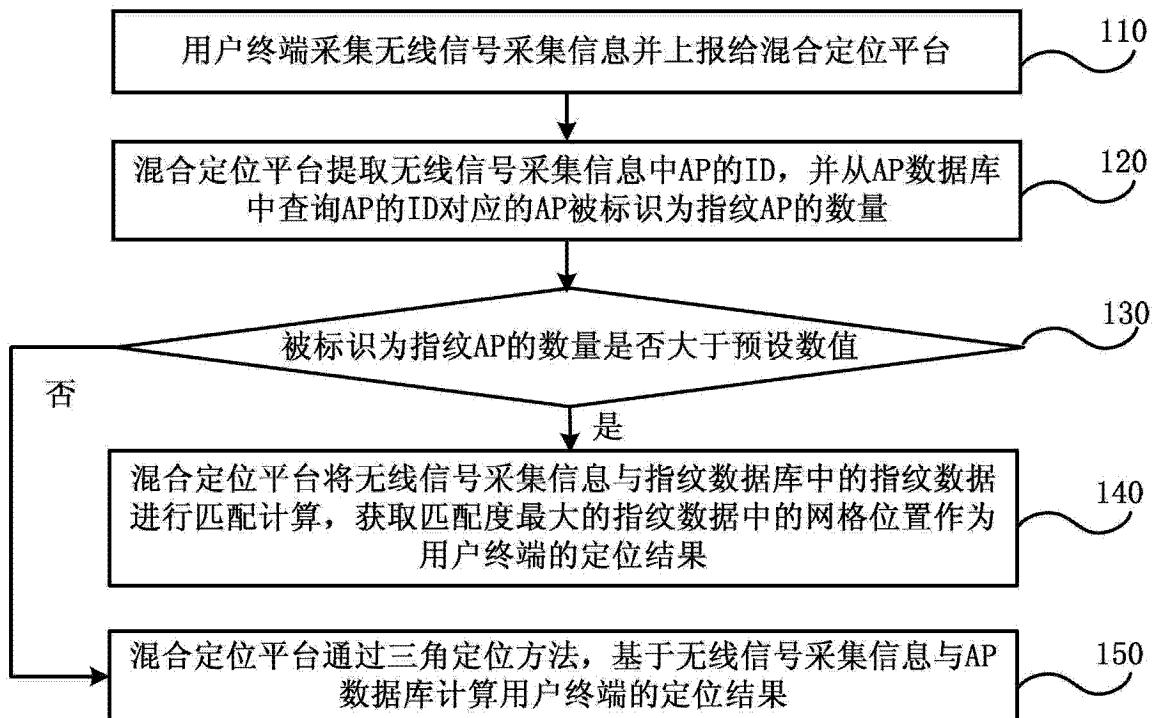


图 1

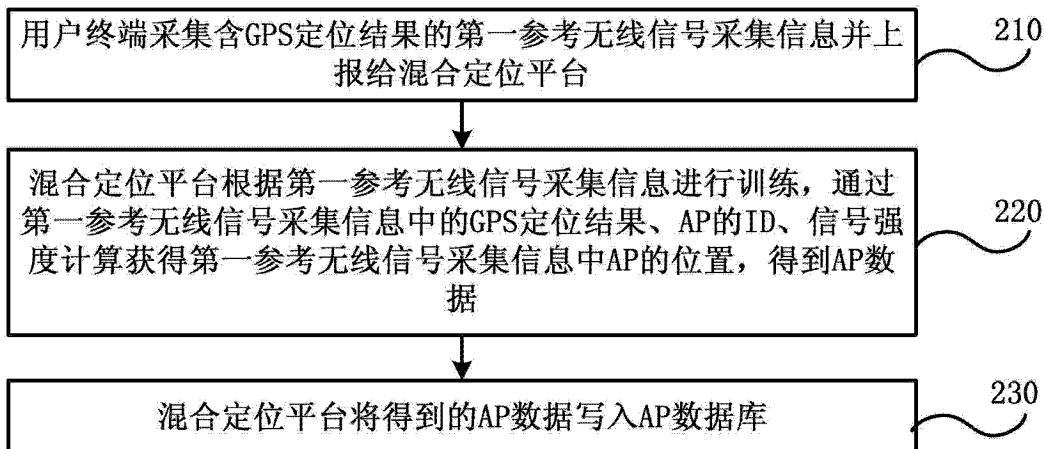


图 2

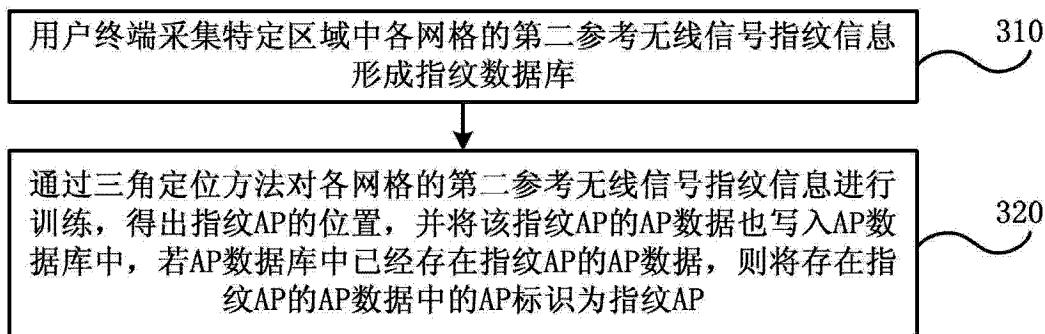


图 3

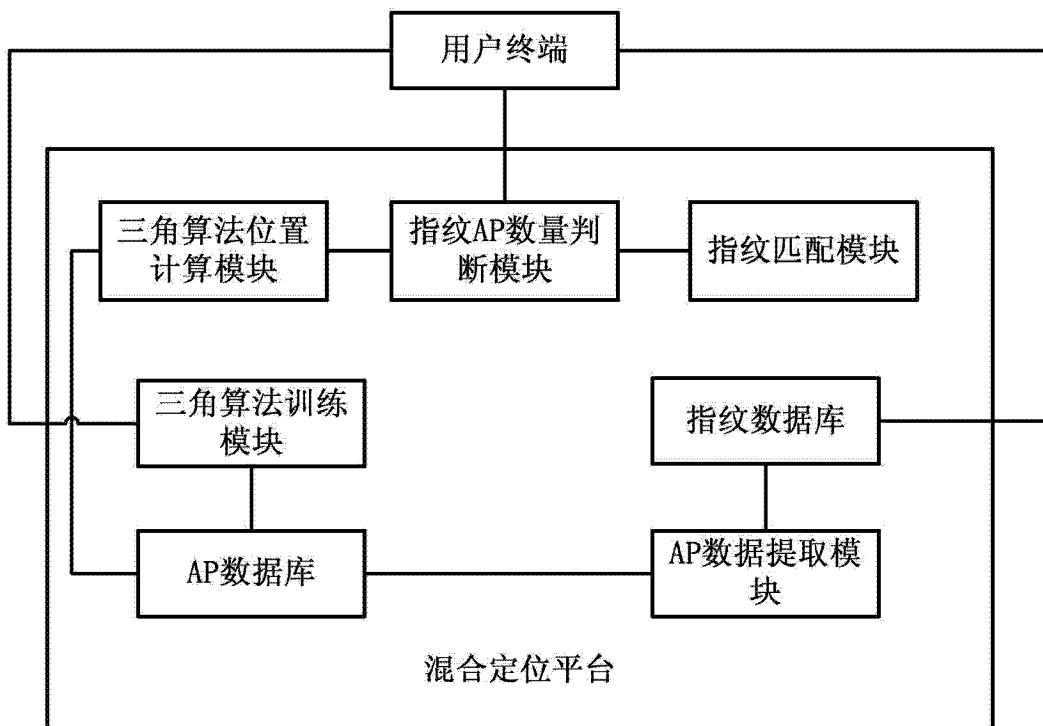


图 4