



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103476044 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 25

(21) 申请号 201210188592. 5

(22) 申请日 2012. 06. 08

(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 刘波

(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 孙宝海

(51) Int. Cl.

H04W 24/00 (2009. 01)

H04W 64/00 (2009. 01)

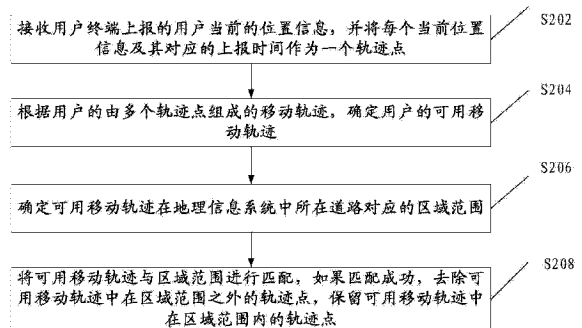
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

位置信息校准的方法和装置

(57) 摘要

本发明公开了一种位置信息校准的方法和装置,涉及无线通信领域,包括:接收用户终端上报的用户当前的位置信息,并将每个当前位置信息及其对应的上报时间作为一个轨迹点;根据用户的由多个轨迹点组成的移动轨迹,确定用户的可用移动轨迹;确定可用移动轨迹在地理信息系统中所在道路对应的区域范围;将可用移动轨迹与区域范围进行匹配,如果匹配成功,去除可用移动轨迹中在区域范围之外的轨迹点,保留可用移动轨迹中在区域范围内的轨迹点。通过上述方案,可以对一些上报有误差的轨迹点进行校准,保留下来的轨迹点的位置信息都是比较准确的,并且不需要人工参与校准,校准效率高,用户体验比较好。



1. 一种位置信息校准的方法,其特征在于,方法包括:

接收用户终端上报的用户当前的位置信息,并将每个当前位置信息及其对应的上报时间作为一个轨迹点;

根据所述用户的由多个轨迹点组成的移动轨迹,确定所述用户的可用移动轨迹;

确定所述可用移动轨迹在地理信息系统中所在道路对应的区域范围;

将所述可用移动轨迹与所述区域范围进行匹配,如果匹配成功,去除所述可用移动轨迹中在所述区域范围之外的轨迹点,保留所述可用移动轨迹中在所述区域范围内的轨迹点。

2. 根据权利要求1的方法,其特征在于,所述根据所述用户的由多个轨迹点组成的移动轨迹,确定所述用户的可用移动轨迹包括:

根据所述用户终端上报各个当前位置信息的时间间隔,确定所述用户的移动轨迹的开始点和结束点;

如果所述开始点和所述结束点所在移动轨迹中轨迹点的数量大于等于4,将该移动轨迹确定为可用移动轨迹。

3. 根据权利要求1的方法,其特征在于,在确定所述用户的可用移动轨迹之后,所述方法还包括:确定所述可用移动轨迹的运动方向和运动速度。

4. 根据权利要求3的方法,其特征在于,确定所述可用移动轨迹的运动方向和运动速度包括:

根据所述可用移动轨迹中轨迹点的数量,将所述可用移动轨迹中的轨迹点分为前部点和后部点,计算前部点的位置平均值和后部点的位置平均值;将前部点的位置平均值指向后部点的位置平均值的方向,作为所述可用移动轨迹的运动方向;

将所述可用移动轨迹的开始点和结束点之间的距离除以上报所述可用移动轨迹的开始点和结束点的时间差得到的商,作为所述可用移动轨迹的运动速度。

5. 根据权利要求1的方法,其特征在于,在确定所述可用移动轨迹在地理信息系统中所在道路对应的区域范围之前,所述方法还包括:

根据道路方向和道路属性,将地理信息系统中的道路划分为不同的区域范围。

6. 根据权利要求1的方法,其特征在于,将所述可用移动轨迹与所述区域范围进行匹配包括:

如果所述可用移动轨迹在所述区域范围中的轨迹点大于或等于一个预设的阈值比例,则确定所述可用移动轨迹与所述区域范围匹配。

7. 根据权利要求6的方法,其特征在于,将所述可用移动轨迹与所述区域范围进行匹配还包括:

如果所述可用移动轨迹在所述区域范围中的轨迹点大于或等于一个预设的阈值比例,判断所述可用移动轨迹的运动方向和运动速度与所述区域范围的道路方向和道路速度是否匹配,如果匹配,则确定所述可用移动轨迹与所述区域范围匹配。

8. 根据权利要求1的方法,其特征在于,所述方法还包括:

接收用户终端上报的用户在当前位置接收到的WIFI信号,并在去除轨迹点时去除该轨迹点相应的WIFI信号,在保留轨迹点时保留该轨迹点相应的WIFI信号。

9. 一种位置信息校准的装置,其特征在于,装置包括:

位置信息接收模块,用于接收用户终端上报的用户当前的位置信息,并将每个当前位置信息及其对应的上报时间作为一个轨迹点;

轨迹确定模块,用于根据所述用户的由多个轨迹点组成的移动轨迹,确定所述用户的可用移动轨迹;

区域范围确定模块,用于确定所述可用移动轨迹在地理信息系统中所在道路对应的区域范围;

位置信息校准模块,用于将所述可用移动轨迹与所述区域范围进行匹配,如果匹配成功,去除所述可用移动轨迹中在所述区域范围之外的轨迹点,保留所述可用移动轨迹中在所述区域范围内的轨迹点。

10. 根据权利要求 9 的装置,其特征在于,所述轨迹确定模块包括轨迹确定单元,用于根据用户终端上报各个当前位置信息的时间间隔,确定用户的移动轨迹的开始点和结束点;

如果所述开始点和所述结束点所在移动轨迹中轨迹点的数量大于等于 4,将该移动轨迹确定为可用移动轨迹。

11. 根据权利要求 9 的装置,其特征在于,所述轨迹确定模块,还用于在确定所述用户的可用移动轨迹之后,确定所述可用移动轨迹的运动方向和运动速度。

12. 根据权利要求 11 的装置,其特征在于,所述轨迹确定模块包括方向确定单元和速度确定单元;

所述方向确定单元,用于根据所述可用移动轨迹中轨迹点的数量,将所述可用移动轨迹中的轨迹点分为前部点和后部点,计算前部点的位置平均值和后部点的位置平均值;将前部点的位置平均值指向后部点的位置平均值的方向,作为所述可用移动轨迹的运动方向;

所述速度确定单元,用于将所述可用移动轨迹的开始点和结束点之间的距离除以上报所述可用移动轨迹的开始点和结束点的时间差得到的商,作为所述可用移动轨迹的运动速度。

13. 根据权利要求 9 的装置,其特征在于,所述区域范围确定模块,还用于在确定所述可用移动轨迹在地理信息系统中所在道路对应的区域范围之前,根据道路方向和道路属性,将地理信息系统中的道路划分为不同的区域范围。

14. 根据权利要求 9 的装置,其特征在于,所述位置信息校准模块,用于如果所述可用移动轨迹在所述区域范围中的轨迹点大于或等于一个预设的阈值比例,则确定所述可用移动轨迹与所述区域范围匹配。

15. 根据权利要求 14 的装置,其特征在于,所述位置信息校准模块,还用于如果所述可用移动轨迹在所述区域范围中的轨迹点大于或等于一个预设的阈值比例,判断所述可用移动轨迹的运动方向和运动速度与所述区域范围的道路方向和道路速度是否匹配,如果匹配,则确定所述可用移动轨迹与所述区域范围匹配。

16. 根据权利要求 9 的装置,其特征在于,所述位置信息接收模块还用于接收用户终端上报的用户在当前位置接收到的 WIFI 信号;所述位置信息校准模块还用于在去除轨迹点时去除该轨迹点相应的 WIFI 信号,在保留轨迹点时保留该轨迹点相应的 WIFI 信号。

## 位置信息校准的方法和装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信领域,特别涉及一种位置信息校准的方法和装置。

### 背景技术

[0002] 随着社会的发展,人们对位置服务的需求也与日俱增。传统的位置服务主要依靠 GPS (Global Positioning System,全球卫星定位系统)来完成。GPS 需要接收器接收卫星信号,根据接收的卫星信号来确定位置。GPS 在沙漠、空旷的乡间和海面能提供良好的导航效果,但是 GPS 卫星信号无法有效到达室内,以及高层建筑之间地带,受到建筑物的衍射反射的影响导致其可用性、有效性和精准度降低。目前已经有部分辅助 GPS 技术能够提高室内定位的精度,但是普遍成本较高,用户需要一种廉价的新技术来提供位置服务,其中一种是目前使用比较广泛的 WIFI (Wireless Fidelity,无线保真)定位技术。

[0003] 目前在 WIFI 定位系统中,需要事先对 WIFI 信号的分布情况进行采集,采集目的是确定信号在不同地域的分布特征,以便在用户请求进行定位时根据信号特征进行定位。在进行信号采集时,需要用户主动上报当前的位置和接收到的 WIFI 信号,其中用户当前的位置是采用 GPS 定位方法确定的,而 GPS 定位技术本身也存在一定的误差,利用这些数据进行定位计算就存在放大误差的可能性。如图 1 所示的定位示意图,细的实线是 GPS 定位的用户移动轨迹,粗的实线是利用 GPS 采集信号分布特征的 WIFI 定位的用户移动轨迹,虚线是用户实际的移动轨迹,从图 1 可以看出,GPS 在部分区域定位并不是很准确,而 WIFI 由于在信号采集时利用了 GPS,因此,在有些区域定位存在较大误差。

[0004] 为了获得更准确的用户位置信息,目前 WIFI 定位系统会鼓励用户进行手工校准,通过用户在地图上对当前位置进行标注,WIFI 定位系统可以发现当前定位的误差并进行调整。

[0005] 然而,通过人工校准位置信息需要用户参与,校准效率不高,用户体验也比较差。

### 发明内容

[0006] 本发明实施例所要解决的技术问题是:提高一种位置信息校准的方法和装置,以解决目前人工校准位置信息效率不高的问题。

[0007] 本发明的一方面提供了一种位置信息校准的方法,该方法包括:

[0008] 接收用户终端上报的用户当前的位置信息,并将每个当前位置信息及其对应的上报时间作为一个轨迹点;根据所述用户的由多个轨迹点组成的移动轨迹,确定所述用户的可用移动轨迹;确定所述可用移动轨迹在地理信息系统中所在道路对应的区域范围;将所述可用移动轨迹与所述区域范围进行匹配,如果匹配成功,去除所述可用移动轨迹中在所述区域范围之外的轨迹点,保留所述可用移动轨迹中在所述区域范围内的轨迹点。

[0009] 本发明的另一方面提供了一种位置信息校准的装置,该装置包括:

[0010] 位置信息接收模块,用于接收用户终端上报的用户当前的位置信息,并将每个当前位置信息及其对应的上报时间作为一个轨迹点;轨迹确定模块,用于根据所述用户的由

多个轨迹点组成的移动轨迹,确定所述用户的可用移动轨迹;区域范围确定模块,用于确定所述可用移动轨迹在地理信息系统中所在道路对应的区域范围;位置信息校准模块,用于将所述可用移动轨迹与所述区域范围进行匹配,如果匹配成功,去除所述可用移动轨迹中在所述区域范围之外的轨迹点,保留所述可用移动轨迹中在所述区域内的轨迹点。

[0011] 本发明通过将用户上报的位置信息与准确的地理信息系统中道路的区域范围进行比对,可以对一些上报有误差的轨迹点进行校准,保留下来的轨迹点的位置信息都是比较准确的,并且不需要人工参与校准,校准效率高,用户体验比较好。

[0012] 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

[0013] 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性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0014] 图 1 是现有技术的定位示意图;

[0015] 图 2 是本发明位置信息校准的方法的一个实施例的流程图;

[0016] 图 3 是本发明一个实施例中 WIFI 定位系统收集位置信息的示意图;

[0017] 图 4 是本发明一个实施例中用户可用移动轨迹的确定方法流程图;

[0018] 图 5 是本发明一个实施例中道路划分的示意图;

[0019] 图 6 是本发明一个实施例中位置信息校准的部署架构示意图;

[0020] 图 7 是本发明一个实施例中行为分析系统进行位置信息校准的信息交互图;

[0021] 图 8 是本发明位置信息校准的装置一个实施例的结构示意图;

[0022] 图 9 是本发明位置信息校准的装置另一个实施例的结构示意图。

### 具体实施方式

[0023] 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作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0024] 图 2 为本发明位置信息校准的方法的一个实施例的流程图。如图 2 所示,该实施例的方法包括:

[0025] S202,接收用户终端上报的用户当前的位置信息,并将每个当前位置信息及其对应的上报时间作为一个轨迹点。

[0026] 其中,用户上报的当前位置信息可以是 GPS 位置,也即用户通过 GPS 定位得到的位置。

[0027] 上述实施例中对位置信息进行校准,可以根据这些位置信息为用户提供更准确的定位服务,如 WIFI 定位服务等。因此,参见图 3 所示的 WIFI 定位系统收集位置信息的示意图,用户终端 302 在上报当前位置信息时,还可以同时上报用户在当前位置接收到的 WIFI 信号,WIFI 定位系统 304 接收到用户终端上报的当前位置信息和 WIFI 信号之后,打上时间

戳,也即添加上报时间后保存到信号数据库 306。

[0028] S204,根据用户的由多个轨迹点组成的移动轨迹,确定用户的可用移动轨迹。

[0029] 图 4 为本发明一个实施例中用户可用移动轨迹的确定方法流程图。如图 4 所示,用户可用移动轨迹的确定方法具体如下:

[0030] S402,根据用户终端上报各个当前位置信息的时间间隔,确定用户的移动轨迹的开始点和结束点。由于用户在一个移动轨迹中是基于一个固定的时间间隔上报各个轨迹点,设为  $T$ ,因此开始点为相邻两次上报的时间间隔大于  $T + \Delta T$  ( $\Delta T > 0$ ) 的第一个轨迹点,结束点为从开始点开始一直到大于  $T + \Delta T$  时间间隔没有接收到新上报的轨迹点,本实施例中  $\Delta T$  的值可以设为  $T$ 。

[0031] S404,由于每一个完整的移动轨迹(设为  $L$ )包括开始点、中间点、结束点,并且由于需要通过最少 2 点才能确定一条直线,从而排除偏离出直线的点,所以  $L$  中的轨迹点的数量应该大于等于 3,又因为在结束点的时候用户可能正在拐弯,所以在结束点应该至少有 2 个点才能判断当前运动方向是否改变,所以如果开始点和结束点所在移动轨迹中轨迹点的数量大于等于 4,则可以将该移动轨迹确定为可用移动轨迹,少于 4 个轨迹点的移动轨迹可以丢弃。

[0032] S406,在确定用户的可用移动轨迹之后,还可以进一步确定可用移动轨迹的运动方向和运动速度。

[0033] 可用移动轨迹的运动方向的确定方法为,根据可用移动轨迹中轨迹点的数量,将可用移动轨迹中的轨迹点分为前部点和后部点,例如,如果有 11 个轨迹点,则可取前 5 个点为前部点,后 5 个点为后部点;计算前部点的位置平均值和后部点的位置平均值;将前部点的位置平均值指向后部点的位置平均值的方向,作为可用移动轨迹的运动方向。

[0034] 可用移动轨迹的运动速度的确定方法为,将可用移动轨迹的开始点和结束点之间的距离除以上报可用移动轨迹的开始点和结束点的时间差得到的商,作为可用移动轨迹的运动速度。

[0035] S206,确定可用移动轨迹在 GIS (Geographic Information System,地理信息系统) 中所在道路对应的区域范围。

[0036] 其中,根据道路方向和道路属性,可以预先将地理信息系统中的道路划分为不同的区域范围。其中,道路方向可以是东南西北等,道路属性可以是车道、自行车道、人行道等。例如,一条普通南北向 4 车道道路,加上自行车道,人行道,可以划分为 6 个矩形范围,即南向车道,北向车道,南向自行车道,北向自行车道,南向人行道,北向人行道。

[0037] 参见图 5 所示的道路划分的示意图,地理信息系统 502 是经过测绘标注的准确系统,地理信息系统一般存储了道路标识、起点、终点、宽度、道路方向、道路属性等道路基本信息;辅助数据库 504 一般存储了道路标识、道路属性及其对应的道路速度等道路辅助信息;地理位置分析系统 506 根据从地理信息系统获得的道路基本信息,将道路划为不同的区域范围,并将区域范围、以及相应的道路方向和从辅助数据库获得的道路速度等保存在地理位置数据库 508 中。

[0038] S208,将可用移动轨迹与区域范围进行匹配,如果匹配成功,去除可用移动轨迹中在区域范围之外的轨迹点,保留可用移动轨迹中在区域范围内的轨迹点。

[0039] 对于可用移动轨迹与区域范围的匹配方法,一种方法是,可用移动轨迹只与区域

范围比较,如果可用移动轨迹在区域范围中的轨迹点大于或等于一个预设的阈值比例,则确定可用移动轨迹与区域范围匹配,这种方法比较简单易行;另一种方法是,可用移动轨迹与区域范围以及速度和方法进行比较,如果可用移动轨迹在区域范围中的轨迹点大于或等于一个预设的阈值比例,判断可用移动轨迹的运动方向和运动速度与区域范围的道路方向和道路速度是否匹配,如果匹配,则确定可用移动轨迹与区域范围匹配,这种方法位置信息校准的准确性更高。

[0040] 另外,由于用户在上报当前位置信息时,还可以同时上报用户在当前位置接收到的 WIFI 信号,因此,在去除轨迹点时可以同时去除该轨迹点相应的 WIFI 信号,在保留轨迹点时可以同时保留该轨迹点相应的 WIFI 信号。

[0041] 图 6 为本发明一个实施例中位置信息校准的部署架构示意图。如图 6 所示,该位置信息校准的部署架构包括:WIFI 定位系统 602、信号数据库 604、行为分析系统 606、地理位置数据库 608、地理位置分析系统 610、以及地理信息系统 612 和辅助数据库 614。WIFI 定位系统 602 接收到用户上传的当前位置信息和 WIFI 信号之后,添加上报时间后保存到信号数据库 604;地理位置分析系统 610 根据从地理信息系统 612 获得的道路基本信息,将道路划为不同的区域范围,并将区域范围、以及相应的道路方向和从辅助数据库 614 获得的道路速度等保存在地理位置数据库 608 中;参见图 7 所示的行为分析系统进行位置信息校准的信息交互图, S702,行为分析系统从信号数据库获取用户上传的轨迹点信息, S704,根据用户的由多个轨迹点组成的移动轨迹,确定用户的可用移动轨迹, S706,从地理位置数据库读取可用移动轨迹附近的区域范围, S708,将可用移动轨迹与区域范围进行匹配, S710,如果匹配成功,对信号数据库中原始保存的轨迹点进行校准,去除可用移动轨迹中在区域范围之外的轨迹点,保留可用移动轨迹中在区域范围内的轨迹点。

[0042] 本实施例通过将用户上传的位置信息与准确的地理信息系统中道路的区域范围进行比对,可以对一些上报有误差的轨迹点进行校准,保留下来的轨迹点的位置信息都是比较准确的,并且不需要人工参与校准,校准效率高,用户体验比较好。

[0043] 图 8 是本发明位置信息校准的装置一个实施例的结构示意图。如图 8 所示,该位置信息校准的装置包括:位置信息接收模块 802,用于接收用户上传的用户当前的位置信息,并将每个当前位置信息及其对应的上报时间作为一个轨迹点;轨迹确定模块 804,用于根据用户的由多个轨迹点组成的移动轨迹,确定用户的可用移动轨迹;区域范围确定模块 806,用于确定可用移动轨迹在地理信息系统中所在道路对应的区域范围;位置信息校准模块 808,用于将可用移动轨迹与区域范围进行匹配,如果匹配成功,去除可用移动轨迹中在区域范围之外的轨迹点,保留可用移动轨迹中在区域范围内的轨迹点。

[0044] 本实施例通过将用户上传的位置信息与准确的地理信息系统中道路的区域范围进行比对,可以对一些上报有误差的轨迹点进行校准,保留下来的轨迹点的位置信息都是比较准确的,并且不需要人工参与校准,校准效率高,用户体验比较好。

[0045] 图 9 是本发明位置信息校准的装置另一个实施例的结构示意图。与图 8 相比,轨迹确定模块 90 包括轨迹确定单元 902,用于根据用户上传各个当前位置信息的时间间隔,确定用户的移动轨迹的开始点和结束点;如果开始点和结束点所在移动轨迹中轨迹点的数量大于等于 4,将该移动轨迹确定为可用移动轨迹。

[0046] 上述轨迹确定方法充分考虑了拐弯等因素对轨迹确定的影响,有利于提高位置信

息校准的准确性。

[0047] 轨迹确定模块 90,还用于在确定用户的可用移动轨迹之后,确定可用移动轨迹的运动方向和运动速度。轨迹确定模块 90 包括方向确定单元 904 和速度确定单元 906 ;

[0048] 方向确定单元 904,用于根据可用移动轨迹中轨迹点的数量,将可用移动轨迹中的轨迹点分为前部点和后部点,计算前部点的位置平均值和后部点的位置平均值;将前部点的位置平均值指向后部点的位置平均值的方向,作为可用移动轨迹的运动方向;

[0049] 速度确定单元 906,用于将可用移动轨迹的开始点和结束点之间的距离除以上报可用移动轨迹的开始点和结束点的时间差得到的商,作为可用移动轨迹的运动速度。

[0050] 区域范围确定模块 806,还用于在确定可用移动轨迹在地理信息系统中所在道路对应的区域范围之前,根据道路方向和道路属性,将地理信息系统中的道路划分为不同的区域范围。

[0051] 位置信息校准模块 808,用于如果可用移动轨迹在区域范围中的轨迹点大于或等于一个预设的阈值比例,则确定可用移动轨迹与区域范围匹配。

[0052] 上述校准方法轨迹只与区域范围比较,比较简单易行。

[0053] 位置信息校准模块 808,还用于如果可用移动轨迹在区域范围中的轨迹点大于或等于一个预设的阈值比例,判断可用移动轨迹的运动方向和运动速度与区域范围的道路方向和道路速度是否匹配,如果匹配,则确定可用移动轨迹与区域范围匹配。

[0054] 上述校准方法轨迹与区域范围以及速度和方法进行比较,位置信息校准的准确性更高。

[0055] 另外,需要说明的是,本实施例位置信息校准的装置所涉及的模块和单元均为逻辑划分,根据实际需要,可以对这些模块和单元重新进行组合或拆分。例如,位置信息接收模块可以位于 WIFI 定位系统中,轨迹确定模块、区域范围确定模块、位置信息校准模块可以位于行为分析系统中,当然,WIFI 定位系统和行为分析系统也可以进行合并,合并后统称为 WIFI 定位系统,位置信息校准的装置所涉及的模块和单元均可以位于合并后的 WIFI 定位系统。本领域技术人员可以理解,其他组合方式均应包含在本发明的保护范围之内。

[0056] 本公开中对位置信息进行校准,可以根据这些位置信息为用户提供更准确的定位服务,如 WIFI 定位服务等。因此,位置信息接收模块 301,还用于接收用户上传的所述用户当前位置接收到的 WIFI 信号;位置信息校准模块 304,还用于在去除轨迹点时去除该轨迹点相应的 WIFI 信号,在保留轨迹点时保留该轨迹点相应的 WIFI 信号。

[0057] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分步骤可以通过硬件来完成,也可以通过程序来指令相关的硬件完成,的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中,上述提到的存储介质可以是只读存储器,磁盘或光盘等。

[0058] 以上仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。



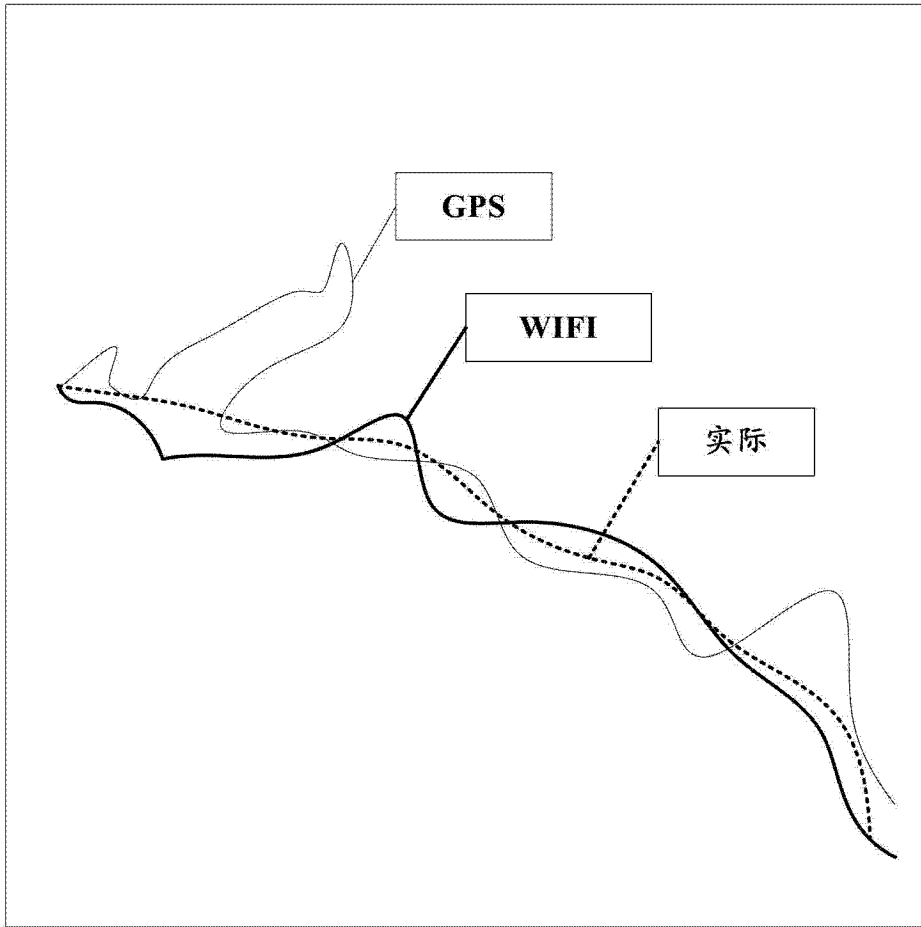


图 1

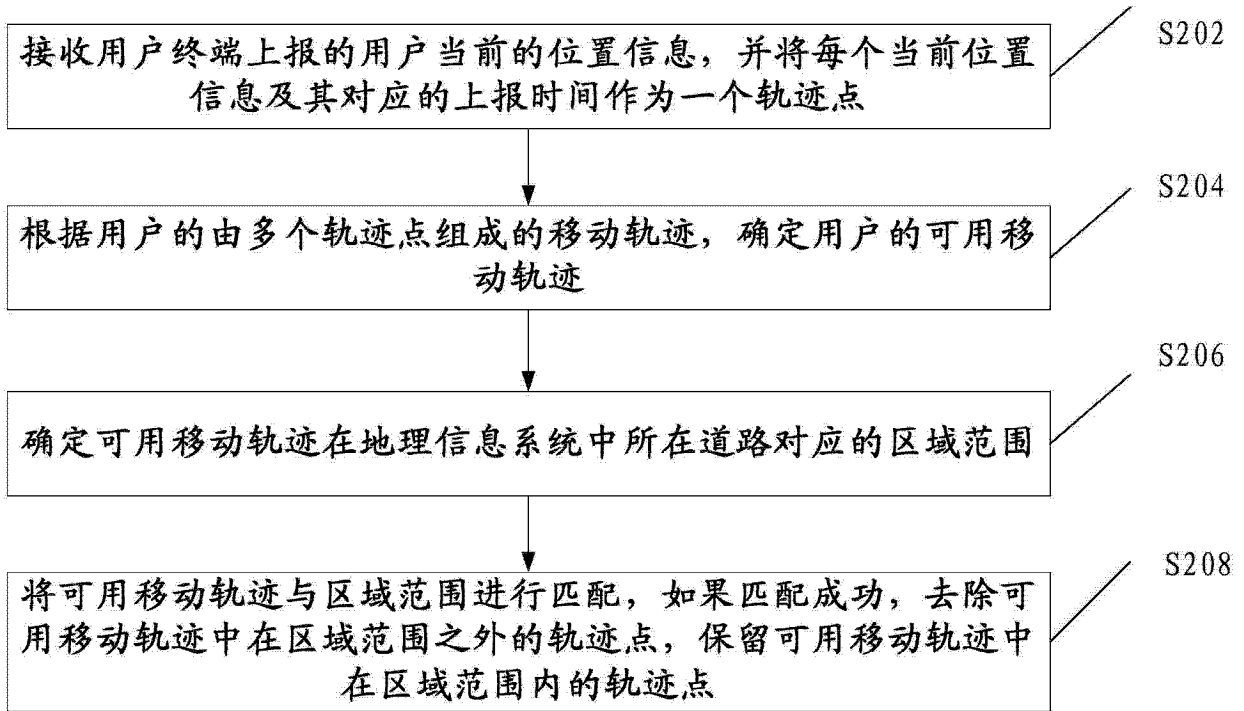


图 2

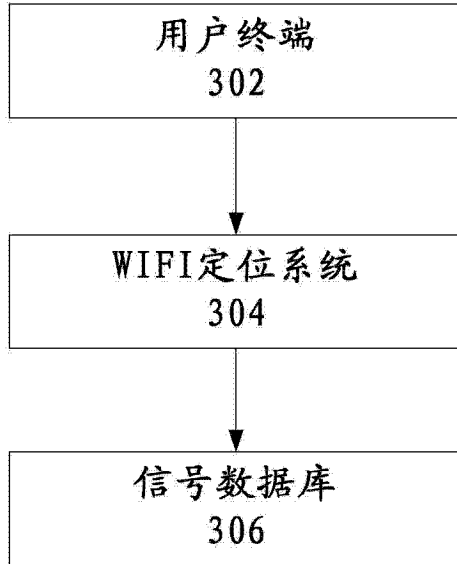


图 3

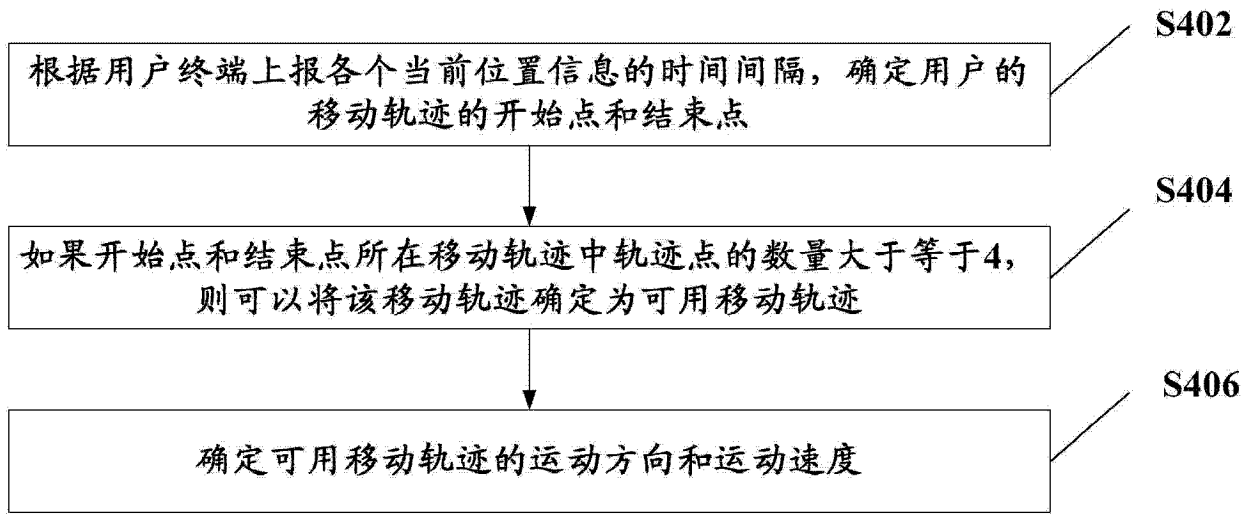


图 4

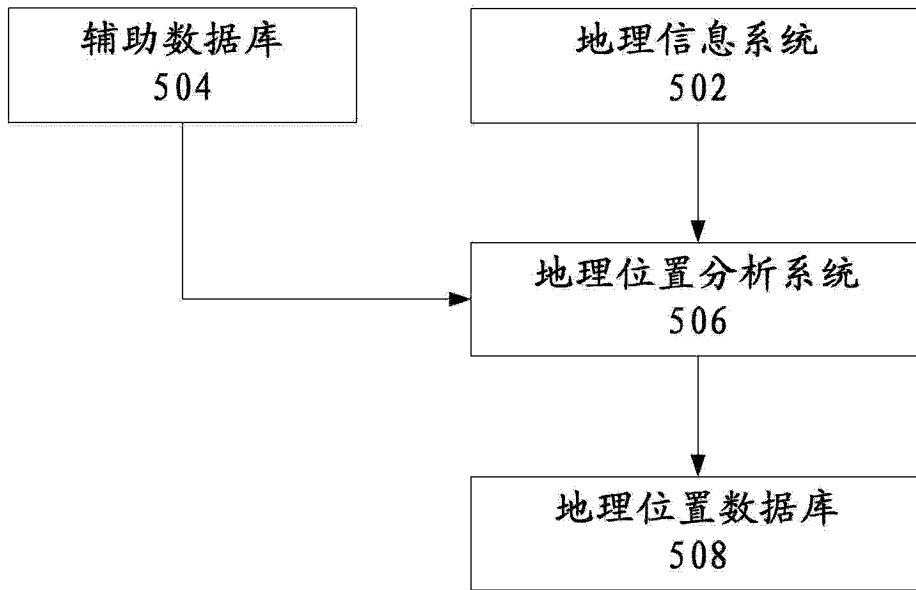


图 5

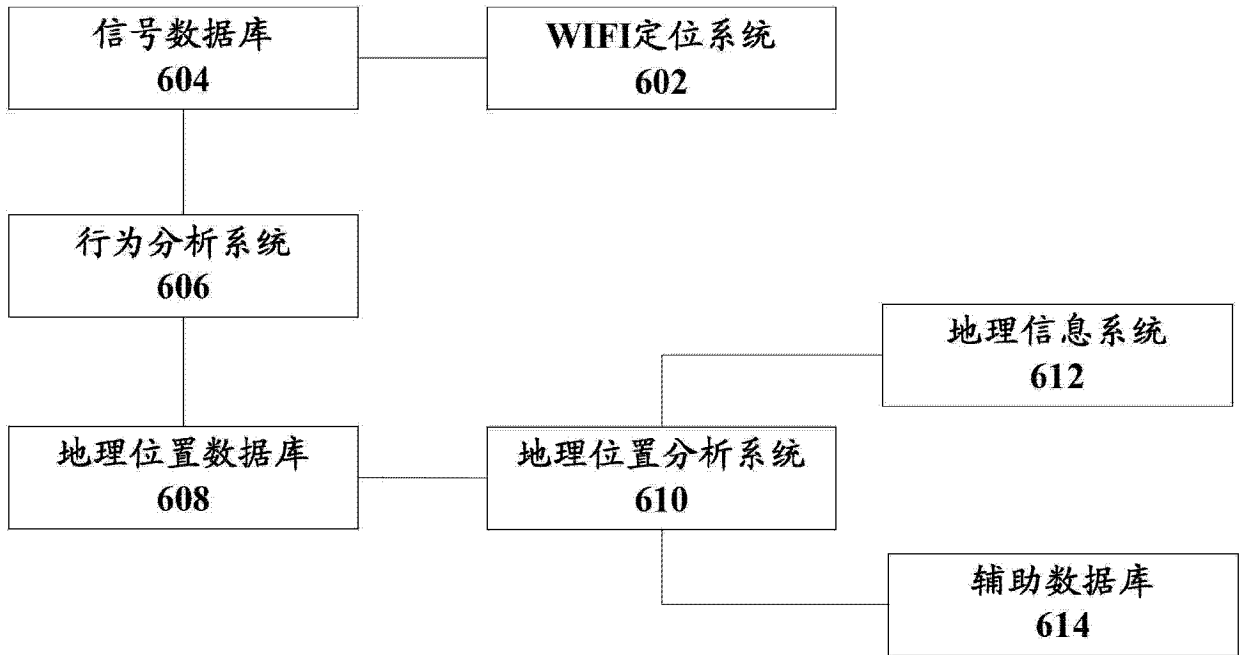


图 6

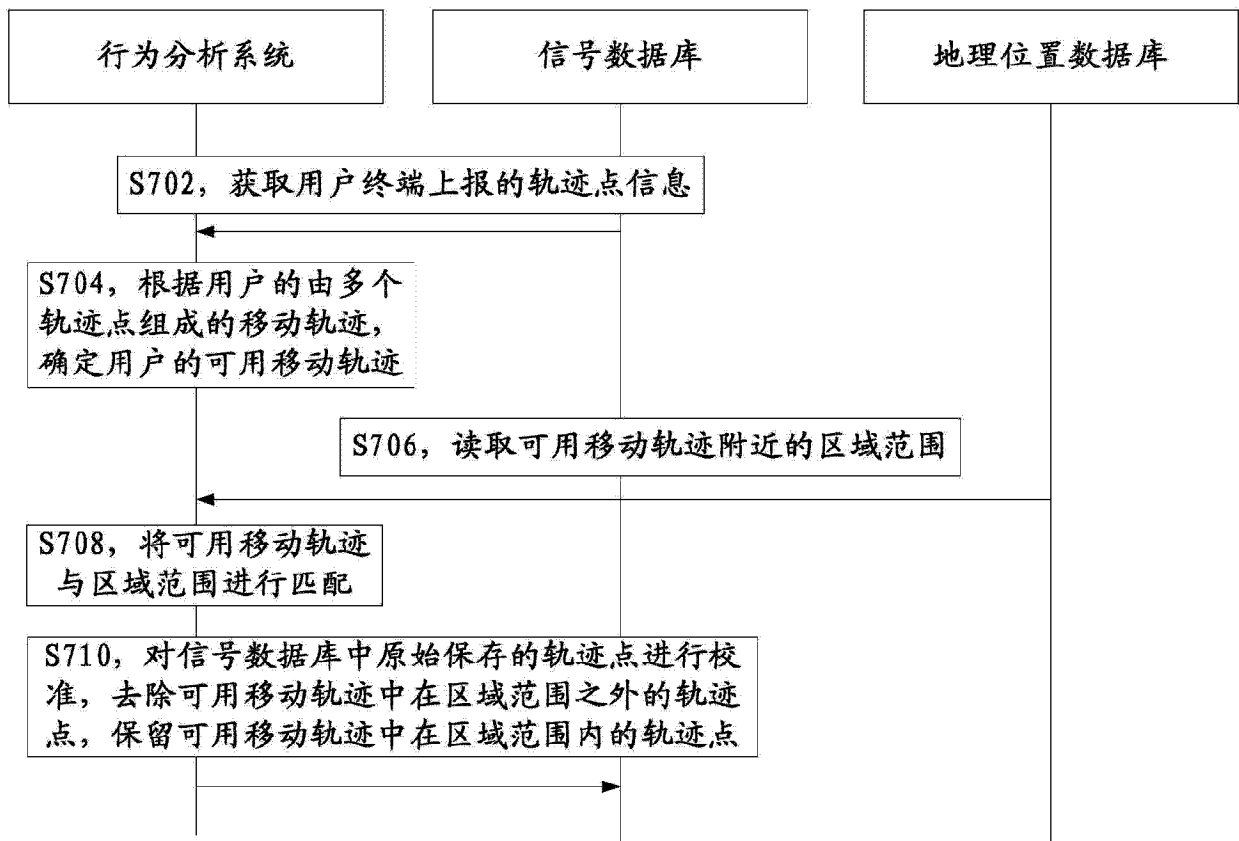


图 7



图 8

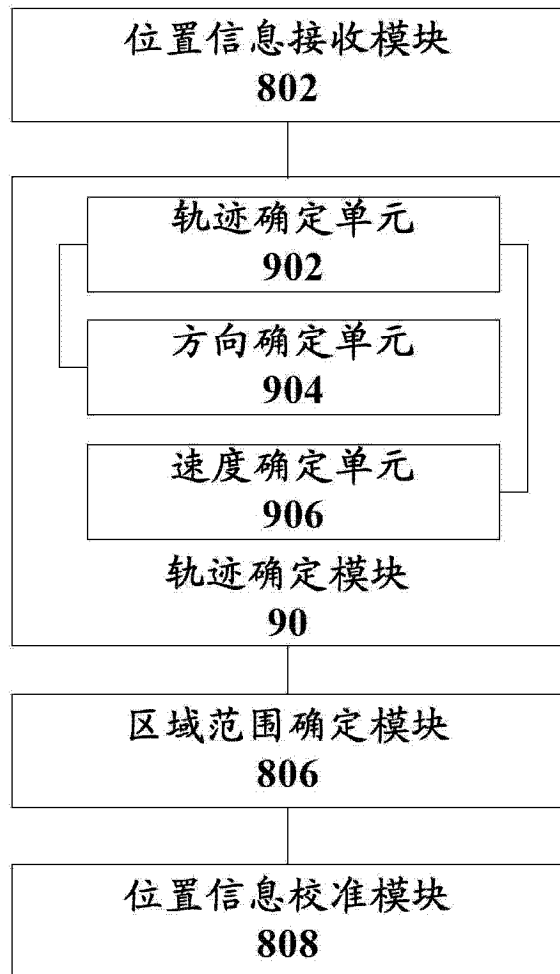


图 9