



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101998383 A

(43) 申请公布日 2011.03.30

(21) 申请号 201010293228.6

(22) 申请日 2010.09.17

(71) 申请人 中华电信股份有限公司

地址 中国台湾桃园县杨梅镇新荣里民族路  
5段551巷12号

(72) 发明人 黄上铭 彭诗芸 洪宇能 洪进福

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理  
有限公司 44224

代理人 曾旻辉

(51) Int. Cl.

H04W 12/00 (2009.01)

H04W 24/00 (2009.01)

H04W 48/16 (2009.01)

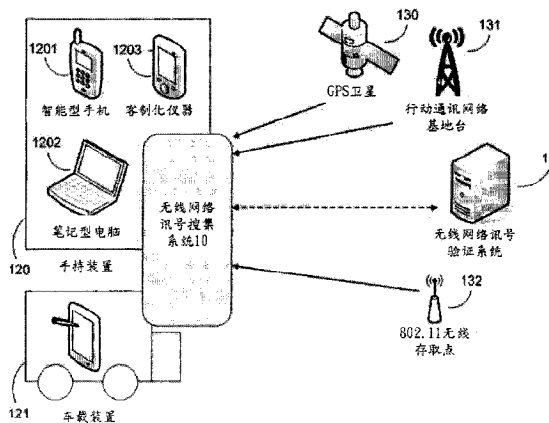
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 4 页

(54) 发明名称

无线网络讯号搜集与验证系统

(57) 摘要

一种无线网络讯号搜集与验证系统，其由 (一) 客户端的无线网络讯号搜集系统与 (二) 服务服务端的无线网络讯号验证系统所组成，可侦测、记录 GPS 定位信息、802.11 讯号、移动通讯网络基地台信息，并对搜集数据进行验证过滤，包括检查数据完整性、GPS 定位滞留、802.11 讯号侦测异常、GPS 定位飘移、搜集点分布程度等。系统将数据验证结果回报使用者，使用者可藉此发现搜集过程中的缺失，及时修正异常状况，或据此调整讯号搜集的行进路径，进而加快搜集验证的作业效率，同时提高搜集资料的正确性与可用性。



1. 一种无线网络讯号搜集与验证系统,其特征在於,其包括:

客户端的无线网络讯号搜集系统,安装于手持装置或车载装置上,用以记录 GPS 定位信息、802.11 无线网络讯号、及移动通讯网路基地台讯息,并将搜集数据上传至服务端系统;以及

服务的无线网络讯号验证系统,接收客户端上传的搜集纪录,并对所收到的资料进行验证,再将验证结果响应给客户端系统。

2. 如权利要求 1 所述的无线网络讯号搜集与验证系统,其特征在於,该无线网络讯号搜集系统所安装的手持装置,主要包括:

智能型手机;

笔记型计算机;以及

客制化仪器。

3. 如权利要求 1 所述的无线网络讯号搜集与验证系统,其特征在於,该无线网络讯号搜集系统,主要包括:

GPS 定位功能模块,透过 GPS 定位,取得使用者所在的经度与纬度;

GPS 定位备援功能模块,提供另一个终端装置的 GPS 定位经纬度,用以辅助服务端系统,比对并修正客户端的移动轨迹;

基地台讯号侦测功能模块,取得装置内 SIM 卡目前所属的移动通讯网路基地台信息;

802.11 讯号侦测功能模块,侦测邻近 802.11 无线存取点的信息;

无线讯号搜集功能模块,透过所述 GPS 定位模块、所述 GPS 定位备援功能模块、所述基地台讯号侦测功能模块、及所述 802.11 讯号侦测功能模块接取 GPS 定位、移动通讯网路基地台与 802.11 无线存取点信息,并将所得讯息记录至指定档案中;

操作接口功能模块,提供无线网络讯号搜集功能的操作设定,及验证结果讯息的页面显示;以及

数据传输功能模块,介接远程服务系统,上传搜集数据,接收服务端响应的讯息。

4. 如权利要求 1 所述的无线网络讯号搜集与验证系统,其特征在於,该无线网络讯号搜集系统,更进一步包括:

讯息拦截功能模块,拦截远程服务系统所发送的讯息,并将讯息内容转交给操作接口功能模块处理。

5. 如权利要求 2 所述的无线网络讯号搜集系统,其特征在於,该操作接口功能模块具备的功能,主要包括:

a. 设定等候 GPS 定位完成的间隔时间;

b. 设定等候周边 802.11 无线存取点侦测完成的间隔时间;

c. 设定等候移动通讯网路基地台侦测完成的间隔时间;

d. 设定定时搜集讯号时每回合的时间间隔;

e. 启动定时搜集讯号;

f. 停止定时搜集讯号;

g. 显示并定时更新目前的经纬度、侦测到的 GPS 卫星数量、扫描到的 802.11 无线存取点清单、移动通讯网路基地台编号及搜集累积的资料量大小;

h. 呼叫数据传输功能模块,将搜集数据上传至远程服务系统;

i. 接收讯息拦截功能模块的讯息,并根据装置特性,选择适当的呈现方式,通报使用者;

j. 呼叫数据传输功能模块,查询所上传数据的验证结果;以及

k. 显示搜集范围的周边地图及搜集数据所涵盖的区域范围。

6. 如权利要求 1 所述的无线网络讯号搜集与验证系统,其特征在于,该无线网络讯号验证系统,主要包括:

数据搜集功能模块,接收客户端上传档案,及响应数据验证结果讯息;

数据过滤及验证功能模块,过滤所搜集的资料,验证其可用性,并统计资料的涵盖范围;

讯息发送功能模块,将验证结果以讯息发送给客户端系统;

无线网络讯号数据库,储存无线网络讯号的搜集数据与数据验证结果;以及

地图信息数据库,储存搜集范围内的地图信息,用以在数据验证时统计数据的涵盖范围,并比对 GPS 定位结果与道路的偏差程度。

7. 如权利要求 6 所述的无线网络讯号验证系统,其特征在于,该数据过滤及验证功能模块的执行步骤,主要包括:

a. 检查上传档案中的每笔资料是否完整无缺,并统计整个纪录文件的完整程度;

b. 检查 GPS 定位是否滞留过久,并统计滞留过久的发生频率;

c. 检查 802. 11 讯号侦测是否异常,并统计侦测异常的发生频率;

d. 计算 GPS 定位偏离道路的程度,并统计偏离道路的发生频率;

e. 修正 GPS 定位偏移误差,根据图资中的道路间距,调整搜集点的经纬度;

f. 统计搜集资料的涵盖范围;以及

g. 汇整搜集数据验证结果信息,并存入数据库中。

8. 如权利要求 7 所述的无线网络讯号搜集与验证系统,其特征在于,该检查上传档案每笔数据是否完整无缺的步骤,纪录文件中每笔数据至少包括:

a. 记录时间;

b. 经度与纬度;

c. 移动通讯网路基地台编号、当地区域代码、移动网络代码、国家代码;

d. 802. 11 无线存取点的数量;以及

e. 各个无线存取点的 MAC 地址及信号强度。

9. 如权利要求 7 所述的无线网络讯号搜集与验证系统,其特征在于,该检查 GPS 定位是否滞留过久的步骤,满足 GPS 定位滞留过久的条件至少包括:

a. 特定时段内各笔数据的经纬度都相同不变;以及

b. 特定时段内各笔数据的经纬度差异彼此都在 5 米之内。

10. 如权利要求 7 所述的无线网络讯号搜集与验证系统,其特征在于,该检查 802. 11 讯号侦测是否异常的步骤,满足 802. 11 讯号侦测异常的条件至少包括:

a. 特定时段内各笔数据的 802. 11 无线网络存取点 MAC 地址都相同不变;以及

b. 特定时段内各笔数据的 802. 11 无线网络信号强度都相同不变。

11. 如权利要求 7 所述的无线网络讯号搜集与验证系统其特征在于,该计算 GPS 定位偏离道路程度的步骤,主要包括:

- a. 根据特定时段内搜集点前后的经纬度,计算该时段内的平均移动向量;
- b. 根据该时段内的平均移动向量与搜集点的经纬度,找出图资中最近的道路;
- c. 比对各搜集点与最近道路的差距,若差距大于设定的门坎值,即判定此点偏离道路;
- d. 对于偏离道路的搜集点,记录其偏离程度;以及
- e. 统计 GPS 定位偏离道路的发生频率。

12. 如权利要求 7 所述的无线网络讯号搜集与验证系统,其特征在于,该统计搜集数据涵盖范围的步骤,包括:

- a. 计算搜集区域内各路段沿线的搜集点分布程度;以及
- b. 统计各路段的计算结果,若搜集点分布程度小于设定的门坎值,则判定该路段资料量搜集不足。

## 无线网络讯号搜集与验证系统

### 技术领域

[0001] 本发明系关于一种无线网络讯号搜集系统,特别是指一种可侦测记录 GPS 定位信息、802.11 讯号、移动通讯网路基地台信息,并能对搜集数据进行验证确认的无线网络讯号搜集与验证系统,所搜集的数据可用于辅助定位方法的演算。

### 背景技术

[0002] 移动定位技术,目前主要有:GPS/A-GPS、基地台定位、Wi-Fi 定位等三种方式。其中 GPS/A-GPS 定位最为精准,误差可在 15~20 米范围之内,但是由于室内遮蔽物会阻碍设备接收 GPS 卫星讯号,故不适用于室内定位;基地台定位,虽不受限于室内,但误差范围较大,有时甚至将近一公里左右,故不适用于导航及路径规划。Wi-Fi 定位的误差范围介于二者之间,且不受限于室内室外,因此被视为是 GPS/A-GPS 定位的备选方案。

[0003] 目前习知的 Wi-Fi 无线定位方法中,台湾专利申请案 200928416 提出的定位方法及系统,以特征比对 (Pattern Matching) 为基础,参考 RADAR 定位算法的系统架构,分成训练、定位二个阶段。在训练阶段中,先分别在多个取样点的位置上,搜集无线网络讯号数据;接着,从搜集资料中,撷取取样点位置与讯号特征之对应关系,分成多个族群,建立一定位数据库。在定位阶段时,透过特征比对,找出与定位点最相似的族群,再根据族群中的特征数据,计算出定位点的可能位置。此种定位方法,需仰赖足够且分布均匀的训练数据,方能有效缩减定位的误差范围。一旦取样点数不够,或分布不均匀,就会严重影响定位结果。在室内环境中,比较容易满足这样的训练要求。但问题是,移到大范围的户外环境时,要搜集足够规模的样本数据,所花费的人力及时间成本就变得非常庞大了。在训练阶段,如何迅速、有效地完成搜集作业,这是一项值得深入研究的课题。

[0004] 台湾专利申请案 200828880 提出一种在无线环境下定位系统中的新取样点决定方法。其目的是希望能在训练阶段,有效降低实际取样点的数目。该方法分析取样点的无线讯号信号强度的机率分配的不确定度,并和邻近点比较其差异度,以决定该位置是否为新取样点。为了决定合适的取样点,该方法要求须先在无线系统运作的实际区域的所有位置上,量测无线讯号的稳定度,然后才能依据实际的环境状况,推荐适当的新取样点。这种方法虽然适用于有限范围的室内空间,但若用于户外环境,人力成本的负担就变得很大了。由此可见,在训练阶段搜集样本时,针对室内空间所用的搜集方法,很难完全套用在户外环境中。

[0005] 美国专利申请案 US2006/0095349 提出一种建立定位数据库的方法。其透过车载装置搜集 Wi-Fi 讯号及 GPS 坐标,利用程序规划行车路径,在搜集的同时,实时运算反推 Wi-Fi 无线存取点 (Access Point) 的可能位置,并存入远程数据库中。若要精确推算出无线存取点的可能位置,车子必须在该存取点外围道路至少绕行一周。但在大范围的都市区域,要求每个区块都绕行一周,势必会重复经过许多街道,因此该方法利用中国邮差路线 (Chinese postman routing) 算法来规划行车路径,减少重复经过的街道,尽量降低不必要的人力成本。中国邮差路线算法的前提是,行车路径为棋盘状的街道,这点符合美国多数城

市的街道规划,但却不完全适用于台湾的市街。台湾城市中,多有不规则的蜿蜒道路,大路间的区块又往往是错综复杂的窄街小巷,中国邮差路线的路径规划皆难以适用这些状况。其次,由于台湾的窄街小巷颇多,仅用车载装置搜集数据,有时无法涵盖所有区域。设计搜集系统时,应该要尽量能安装于不同种类的设备,以便适用于各种不同的环境需求。

[0006] 尽管现有技术的 Wi-Fi 定位方法已有多种,但如何在训练阶段,迅速有效地搜集足够的样本数据,这方面的研究目前仍不多见。然而,样本数的分布程度,却是影响 Wi-Fi 定位误差范围的重要关键。尤其在室外定位时,为了搜集足够规模的样本数据,需要花费庞大的人工成本。由此可见,上述习用方式仍有诸多缺失,实非一良善之设计,而亟待加以改良。

[0007] 有鉴于此,本发明提供一种无线网络讯号搜集与验证系统,其可简化整体作业流程,提升 Wi-Fi 定位在训练阶段时的作业效率。

### 发明内容

[0008] 本发明的提供一种无线网络讯号搜集与验证系统,使用者透过手持装置、车载装置搜集无线网络讯号时,可利用本系统过滤并验证搜集数据,系统会向使用者回报验证结果。使用者可从这些回馈信息中,发现搜集过程中的缺失,藉以及时修正问题,或据此调整搜集的行进路径,从而加快搜集验证的作业效率,进而提高搜集资料的正确性与可用性。

[0009] 达成上述发明目的之无线网络讯号搜集与验证系统,由客户端的无线网络讯号搜集系统与服务器端的无线网络讯号验证系统所组成。使用者透过客户端的搜集系统,搜集无线网络讯号,再将搜集数据上传至服务器端的验证系统。服务系统会对这些数据进行过滤,验证其可用性,并统计搜集资料的涵盖范围。服务系统会将验证结果,以讯息通知客户端的搜集系统,使用者也可透过客户端的操作接口,查询目前的验证进度及验证结果。

[0010] 上述发明目的是这样实现的:

[0011] 一种无线网络讯号搜集与验证系统,其特征在于,其包括:

[0012] 客户端的无线网络讯号搜集系统,安装于手持装置或车载装置上,用以记录 GPS 定位信息、802.11 无线网络讯号、及移动通讯网路基地台讯息,并将搜集数据上传至服务端系统;以及

[0013] 服务的无线网络讯号验证系统,接收客户端上传的搜集纪录,并对所收到的资料进行验证,再将验证结果响应给客户端系统。

[0014] 优选的是,该无线网络讯号搜集系统所安装的手持装置,主要包括:

[0015] 智能型手机;

[0016] 笔记型计算机;以及

[0017] 客制化仪器。

[0018] 优选的是,该无线网络讯号搜集系统,主要包括:

[0019] GPS 定位功能模块,透过 GPS 定位,取得使用者所在的经度与纬度;

[0020] GPS 定位备援功能模块,提供另一个终端装置的 GPS 定位经纬度,用以辅助服务端系统,比对并修正客户端的移动轨迹;

[0021] 基地台讯号侦测功能模块,取得装置内 SIM 卡目前所属的移动通讯网路基地台信息;

- [0022] 802.11 讯号侦测功能模块, 侦测邻近 802.11 无线存取点的信息;
- [0023] 无线讯号搜集功能模块, 透过所述 GPS 定位模块、所述 GPS 定位备援功能模块、所述基地台讯号侦测功能模块、及所述 802.11 讯号侦测功能模块接收 GPS 定位、移动通讯网路基地台与 802.11 无线存取点信息, 并将所得讯息记录至指定档案中;
- [0024] 操作接口功能模块, 提供无线网络讯号搜集功能的操作设定, 及验证结果讯息的页面显示; 以及
- [0025] 数据传输功能模块, 介接远程服务系统, 上传搜集数据, 接收服务端的服务端响应讯息。
- [0026] 优选的是, 该无线网络讯号搜集系统, 更进一步包括:
- [0027] 讯息拦截功能模块, 拦截远程服务系统所发送的讯息, 并将讯息内容转交给操作接口功能模块处理。
- [0028] 优选的是, 该操作接口功能模块具备的功能, 主要包括:
- [0029] a. 设定等候 GPS 定位完成的间隔时间;
- [0030] b. 设定等候周边 802.11 无线存取点侦测完成的间隔时间;
- [0031] c. 设定等候移动通讯网路基地台侦测完成的间隔时间;
- [0032] d. 设定定时搜集讯号时每回合的时间间隔;
- [0033] e. 启动定时搜集讯号;
- [0034] f. 停止定时搜集讯号;
- [0035] g. 显示并定时更新目前的经纬度、侦测到的 GPS 卫星数量、扫描到的 802.11 无线存取点清单、移动通讯网路基地台编号及搜集累积的资料量大小;
- [0036] h. 呼叫数据传输功能模块, 将搜集数据上传至远程服务系统;
- [0037] i. 接收讯息拦截功能模块的讯息, 并根据装置特性, 选择适当的呈现方式, 通报使用者;
- [0038] j. 呼叫数据传输功能模块, 查询所上传数据的验证结果; 以及
- [0039] k. 显示搜集范围的周边地图及搜集数据所涵盖的区域范围。
- [0040] 优选的是, 该无线网络讯号验证系统, 主要包括:
- [0041] 数据搜集功能模块, 接收客户端上传档案, 及响应数据验证结果讯息;
- [0042] 数据过滤及验证功能模块, 过滤所搜集的资料, 验证其可用性, 并统计资料的涵盖范围;
- [0043] 讯息发送功能模块, 将验证结果以讯息发送给客户端系统;
- [0044] 无线网络讯号数据库, 储存无线网络讯号的搜集数据与数据验证结果;
- [0045] 地图信息数据库, 储存搜集范围内的地图信息, 用以在数据验证时统计数据的涵盖范围, 并比对 GPS 定位结果与道路的偏差程度。
- [0046] 优选的是, 该数据过滤及验证功能模块的执行步骤, 主要包括:
- [0047] a. 检查上传档案中的每笔资料是否完整无缺, 并统计整个纪录文件的完整程度;
- [0048] b. 检查 GPS 定位是否滞留过久, 并统计滞留过久的发生频率;
- [0049] c. 检查 802.11 讯号侦测是否异常, 并统计侦测异常的发生频率;
- [0050] d. 计算 GPS 定位偏离道路的程度, 并统计偏离道路的发生频率;
- [0051] e. 修正 GPS 定位偏移误差, 根据图资中的道路间距, 调整搜集点的经纬度;

- [0052] f. 统计搜集资料的涵盖范围 ;以及
- [0053] g. 汇整搜集数据验证结果信息,并存入数据库中。
- [0054] 优选的是,该检查上传档案每笔数据是否完整无缺的步骤,纪录文件中每笔数据至少包括 :
- [0055] a. 记录时间 ;
- [0056] b. 经度与纬度 ;
- [0057] c. 移动通讯网路基地台编号、当地区域代码、移动网络代码、国家代码
- [0058] d. 802. 11 无线存取点的数量 ;以及
- [0059] e. 各个无线存取点的 MAC 地址及信号强度。
- [0060] 优选的是,该检查 GPS 定位是否滞留过久的步骤,满足 GPS 定位滞留过久的条件至少包括 :
- [0061] a. 特定时段内各笔数据的经纬度都相同不变 ;以及
- [0062] b. 特定时段内各笔数据的经纬度差异彼此都在 5 米之内。
- [0063] 优选的是,该检查 802. 11 讯号侦测是否异常的步骤,满足 802. 11 讯号侦测异常的条件至少包括 :
- [0064] a. 特定时段内各笔数据的 802. 11 无线网络存取点 MAC 地址都相同不变 ;
- [0065] b. 特定时段内各笔数据的 802. 11 无线网络信号强度都相同不变。
- [0066] 优选的是,该计算 GPS 定位偏离道路程度的步骤,主要包括 :
- [0067] a. 根据特定时段内搜集点前后的经纬度,计算该时段内的平均移动向量 ;
- [0068] b. 根据该时段内的平均移动向量与搜集点的经纬度,找出图资中最近的道路 ;
- [0069] c. 比对各搜集点与最近道路的差距,若差距大于设定的门坎值,即判定此点偏离道路 ;
- [0070] d. 对于偏离道路的搜集点,记录其偏离程度 ;以及
- [0071] e. 统计 GPS 定位偏离道路的发生频率。
- [0072] 优选的是,该统计搜集数据涵盖范围的步骤,包括 :
- [0073] a. 计算搜集区域内各路段沿线的搜集点分布程度 ;以及
- [0074] b. 统计各路段的计算结果,若搜集点分布程度小于设定的门坎值,则判定该路段资料量搜集不足。
- [0075] 无线网络讯号搜集与验证系统的功能如下 :
- [0076] 1. 无线讯号搜集功能 :由客户端的无线网络讯号搜集系统,侦测 GPS 定位信息、802. 11 讯号值、移动通讯网路基地台信息,并将这些讯息记录到档案中 ;
- [0077] 2. 数据上传功能 :将搜集纪录上传到服务服务端的无线网络讯号验证系统 ;
- [0078] 3. 数据过滤及验证功能 :服务服务端的验证系统收到数据后,过滤搜集数据,检查是否有搜集异常的状况,统计资料的涵盖范围,并将搜集资料及验证结果存入数据库中 ;
- [0079] 4. 验证完成通知功能 :数据验证完成后,服务系统向客户端发送讯息,通报使用者数据验证已经完成。
- [0080] 5. 验证结果查询功能 :使用者可联机服务系统,查询数据验证进度及结果,并可用地图浏览搜集资料的涵盖范围。



[0081] 与现有技术相比,本发明更具有如下有益效果:

[0082] 1. 本发明可大幅提升无线网络讯号搜集验证的作业效率。本发明将数据验证程序予以自动化,并透过网络传输,将验证结果回报给作业现场的使用者,使用者可依据验证结果,修正搜集过程中的异常情况,或调整搜集的最佳路径,简化了搜集验证的作业流程,进而加快了讯号搜集的作业时间。

[0083] 2. 本发明可提高无线网络讯号搜集的便利性。本发明可适用于车载装置及手持装置上,并可配合搜集环境的差异,针对市区的道路状况,进行定位校正,进而提升了搜集资料的正确性与有效性。

#### 附图说明

[0084] 图 1 为本发明无线网络讯号搜集与验证系统的应用架构图;

[0085] 图 2 为图 1 的客户端无线网络讯号搜集系统的应用架构图;

[0086] 图 3 为图 1 的服务服务端无线网络讯号验证系统的应用架构图;

[0087] 图 4 为图 3 的数据过滤及验证功能模块执行步骤的流程图;

[0088] 图 5 为 GPS 定位滞留过久的示意图;

[0089] 图 6 为 GPS 定位偏离道路的示意图。

#### 具体实施方式

[0090] 请参阅图 1 所示,为本发明无线网络讯号搜集与验证系统的应用架构图。其中本发明透过客户端的无线网络讯号搜集系统 10 搜集无线网络讯号,再将搜集数据传回服务服务端的无线网络讯号验证系统 11,由服务服务端系统 11 验证数据后,将验证结果回报客户端系统 10,藉以辅助使用者的搜集工作。

[0091] 其中客户端搜集系统 10 所搜集的数据来源,包括 GPS 卫星 130、移动通讯网路基地台 131 以及 802.11 无线存取点 132。客户端搜集系统 10 可安装于手持装置 120(如智能型手机 1201、笔记型计算机 1202、客制化仪器 1203),或车载装置 121 上。

[0092] 请参阅图 2 所示,为本发明无线网络讯号搜集系统 10 的应用架构图。而本发明的无线网络讯号搜集系统 10 系由 GPS 定位功能模块 201、基地台讯号侦测功能模块 202、802.11 讯号侦测功能模块 203、无线讯号搜集功能模块 204、操作接口功能模块 205、数据传输功能模块 206、讯息拦截功能模块 207 以及 GPS 定位备援功能模块 208 所组成。

[0093] 其中 GPS 定位功能模块 201,负责接取 GPS 卫星 130 的讯号,将 GPS 定位信息提供给无线讯号搜集功能模块 204。GPS 定位信息至少包括 WGS84 经度、纬度、高度以及速度。

[0094] 其中基地台讯号侦测功能模块 202,负责接取移动通讯网路所属的基地台 131 信息,并提供给无线讯号搜集功能模块 204。基地台信息至少包括基地台编号 (Cell Identity)、当地区域代码 (Local Area Code)、移动网络代码 (Mobile Network Code)、国家代码 (Mobile Country Code)。

[0095] 其中 802.11 讯号侦测功能模块 203,负责侦测邻近的 802.11 无线存取点 (Access Point) 132 的信息,并提供给无线讯号搜集功能模块 204。802.11 无线网络信息至少包括所侦测到的邻近存取点数量、各存取点的 MAC 地址以及信号强度 (单位为 :dbm)。

[0096] 其中 GPS 定位备援功能模块 208,提供另一个装置的 GPS 定位信息,以作为 GPS 定

位功能模块 201 的备援。由于 GPS 定位在长时间的搜集过程中, 受限于硬件性能, 可能会发生无法定位, 或是滞留定点过久的情况。为了改善这些情形, 搜集系统加入备援的 GPS 装置。当服务服务端系统辨认出 GPS 定位异常时, 可通过备援信息的辅助, 修正搜集点的位置, 提高搜集数据的可用性。

[0097] 其中无线讯号搜集功能模块 204, 透过上述四个功能模块接取 GPS 定位、移动通讯网路基地台与 802.11 无线存取点信息, 并将所得讯息记录至指定档案中。此模块会根据使用者所设定的参数, 定时执行无线讯号搜集功能。

[0098] 其中数据传输功能模块 206 透过 HTTP、FTP 等方式, 介接无线网络讯号验证系统 11, 其提供的功能包括:

[0099] a. 将搜集数据上传至服务服务端系统 11;

[0100] b. 查询服务服务端系统 11 验证数据的最新进度与结果。

[0101] 其中讯息拦截功能模块 207, 负责拦截无线网络讯号验证系统 11 所发送的讯息, 并转给操作接口功能模块 205 处理。发送讯息的主要目的在于通知使用者数据验证已经完成。

[0102] 其中操作接口功能模块 205, 提供使用者管理功能的操作接口, 其提供的功能包括:

[0103] a. 设定、启动或停止定时搜集讯号功能;

[0104] b. 显示并更新目前位置、GPS 卫星数量、基地台编号、邻近 802.11 无线存取点清单以及搜集累积的数据量大小;

[0105] c. 将搜集数据上传至无线网络讯号验证系统 11;

[0106] d. 讯息通报使用者: 数据验证已经完成;

[0107] e. 查询数据验证结果, 显示搜集数据所涵盖的区域范围。

[0108] 请参阅图 3 所示, 为本发明无线网络讯号验证系统 11 的应用架构图。而本发明的无线网络验证系统 11 系由数据搜集功能模块 301、讯息发送功能模块 302、数据过滤及验证功能模块 303 所组成。

[0109] 其中数据搜集功能模块 301, 系透过 HTTP、FTP 方式, 接收客户端系统 10 从手持装置 310 或车载装置 311 所上传的搜集数据, 并响应数据验证结果的相关信息。

[0110] 其中数据过滤及验证功能模块 303, 负责过滤客户端系统 10 所上传的数据, 验证其可用性, 并将原始数据及验证结果汇入无线网络讯号数据库 304。其执行步骤包括:

[0111] a. 检查搜集资料的完整性: 搜集纪录中, 每笔数据应包含 GPS 定位信息、基地台信息以及邻近 802.11 无线存取点信息, 但搜集过程中, 受限于硬件性能、天候、周遭环境等因素影响, 不一定每笔数据都有完整的三项信息, 有时缺经纬度、有时没有基地台讯号、有时则缺 802.11 信息, 因此需要过滤掉不完整的数据, 以利于后续的数据验证。

[0112] b. 检查 GPS 定位的滞留情况: 在长时间的搜集过程中, 有时会发生 GPS 定位一直滞留在同一点、可是使用者已经远离该地点数百米以上的情况, 这样会让该时段内的搜集数据无法使用, 如图 5 所示。为了改善这种情况, 验证系统会追踪 GPS 的定位轨迹, 选取一适当时间段, 例如以 10 分钟为单位, 检查该时段内各笔数据经纬度是否相同, 或差距都在 5 米内 (因 GPS 定位的一般可容许的误差值为 5-20 米)。若有这种情形的话, 就参考 GPS 定位备援功能模块 208 的定位轨迹, 辅助修正该时段内的定位纪录。假如备援数据也无法参

考的话,就将这个时段内的数据过滤不用。

[0113] c. 检查 802.11 讯号侦测的异常情况:搜集 802.11 讯号时,搜集系统会开启装置 802.11 的无线网络功能,并扫描邻近的无线存取点。根据实际的搜集经验,发现移动装置在长时间的侦测过程中,有时会发生 802.11 无线网络功能卡住的情况,造成一段时间内侦测到的无线存取点数量及信号强度都维持不变。为了提高搜集数据的正确性,选取一适当时间段,例如以 10 分钟为单位,检查该时段内各笔数据的 802.11 无线存取点数量及信号强度是否没有变化。若有这种情形的话,就将该时段内的数据过滤不用。

[0114] d. 修正 GPS 定位的道路偏移误差:GPS 定位在户外空旷处比较精准,但周遭有高楼大厦,或在狭窄巷弄时,常会发生定位飘移的现象,如图 6 所示。台湾地狭人稠,在讯号搜集过程中,常会遇到窄街小巷、高楼大厦的环境。为了提升搜集数据的可用性,系统会根据地图信息数据库 305 中的图资,找出偏移过大的搜集点,并修正偏移误差。

[0115] 误差点判定方式:首先,选取一适当时间段,例如以 10 分钟为单位,计算该时段内搜集轨迹的平均移动向量。其次,根据平均移动向量及各点的经纬度,从图资中找出最近的道路。接着,计算各搜集点与道路最近边界的差距,若差距大于设定的门坎值(如该道路宽度的 2 分之 1),则该点判定为偏移道路。

[0116] 误差修正方式:取该误差点与道路边线的垂直投影点为修正坐标。

[0117] e. 统计搜集资料的涵盖范围:根据图资的道路信息,计算搜集区域内各路段沿线的搜集点分布程度。若路段内搜集点的数量小于设定的门坎值,则判定该路段的搜集资料量不足。

[0118] 其中讯息发送功能模块 302,其在数据过滤及验证功能模块 303 执行完成后,以讯息发送方式,通知手持装置 120 或车载装置 121,提醒使用者“数据验证已经完成,可联机查询验证结果”。

[0119] 利用本发明的应用架构的较佳实施例说明如下:

[0120] 实施例一:说明无线网络讯号搜集功能的较佳实施例。

[0121] 使用者透过手持装置 120、车载装置 121 上的无线网络讯号搜集系统 10,侦测并记录 GPS 卫星 130 的定位信息、移动通讯网路基地台 131 的基地台信息、802.11 无线存取点 132 的 MAC 地址及信号强度。在搜集一段时间后,或走完某段路线后,使用者透过 FTP/HTTP 方式,将搜集纪录上传至无线网络讯号验证系统 11,完成搜集动作。

[0122] 实施例二:说明无线网络讯号验证功能的较佳实施例。

[0123] 无线网络讯号验证系统 11 接收到使用者上传的搜集纪录后,会对搜集资料进行验证,包括检查资料是否完整、GPS 定位是否正常、802.11 讯号侦测是否正常、GPS 定位是否明显偏离道路等情况。系统会统计异常状况的发生频率、以及搜集数据的涵盖范围与分布程度,将验证结果存入数据库中,并发送讯息通知客户端的无线网络讯号搜集系统 10。客户端系统 10 收到讯息后,会提醒使用者数据验证已经完成。使用者可透过无线网络讯号搜集系统 10,联机至服务端的无线网络讯号验证系统 11,查询数据验证结果,并透过地图浏览方式,确认搜集数据的涵盖范围。搜集数据的分布程度,会以不同颜色标示,使用者可由此确认哪些路段还需要进行搜集。

[0124] 由上可知,本系统可过滤验证无线网络讯号的搜集数据,并能将数据的验证结果回报给使用者,确实有效地辅助无线网络讯号的搜集作业,加速搜集验证的作业效率。

[0125] 以上仅为本发明的具体实施例,并不以此限定本发明的保护范围;在不违反本发明构思的基础上所作的任何替换与改进,均属本发明的保护范围。

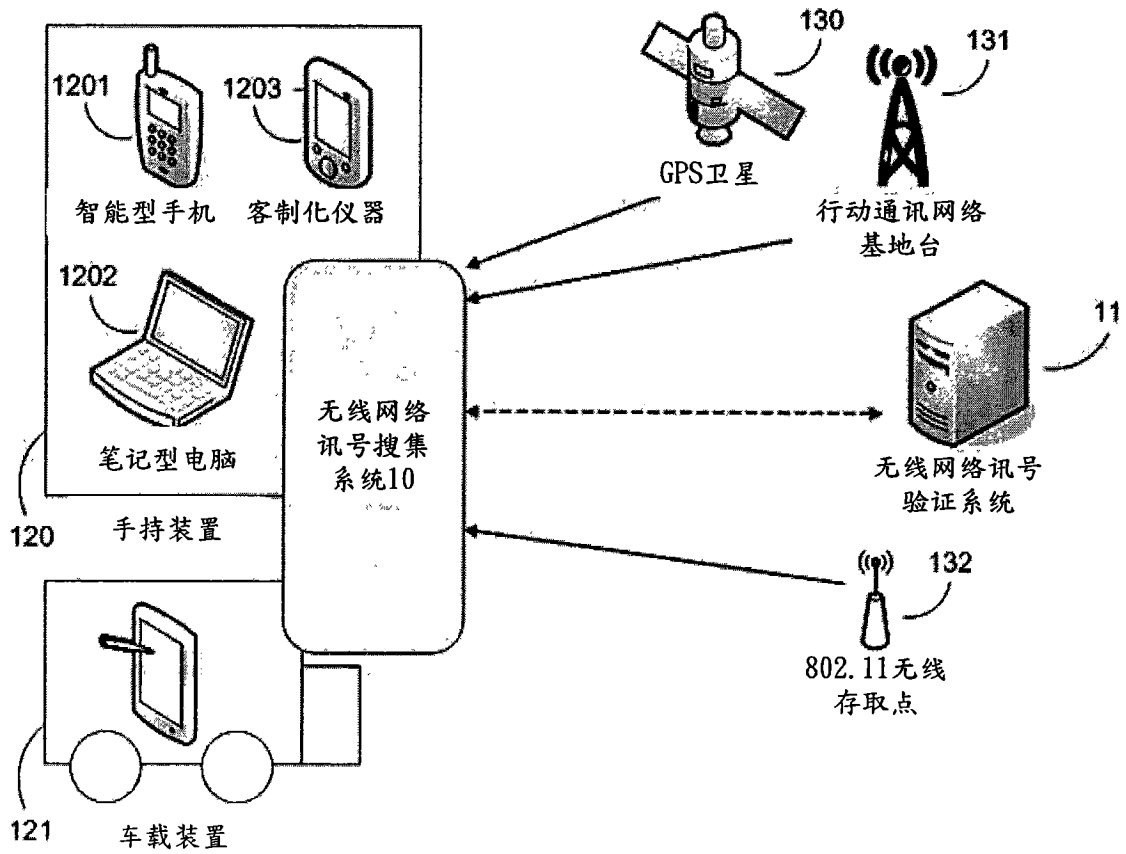


图 1

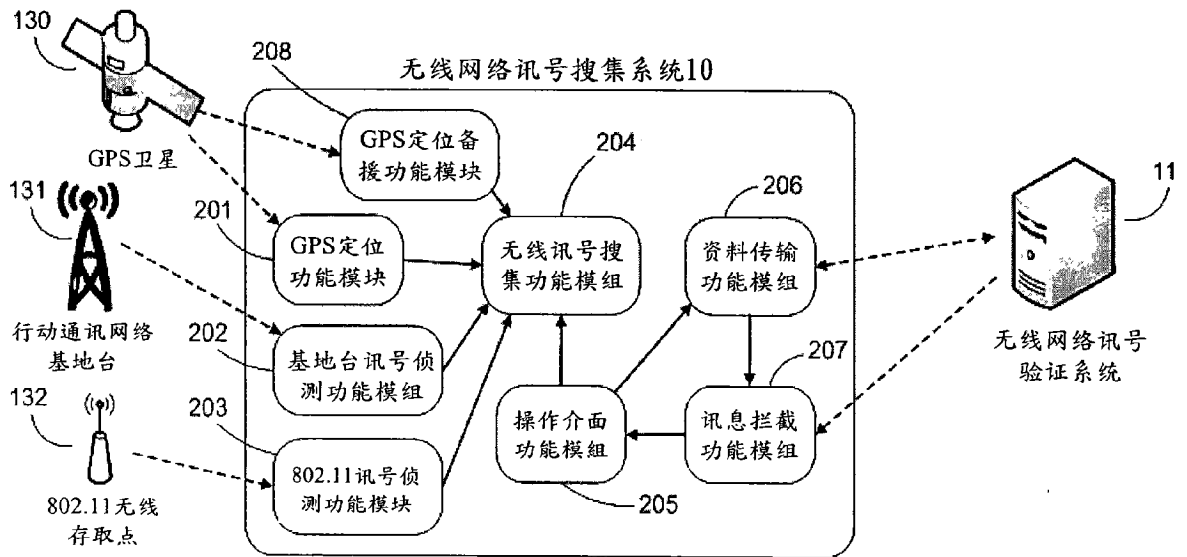


图 2

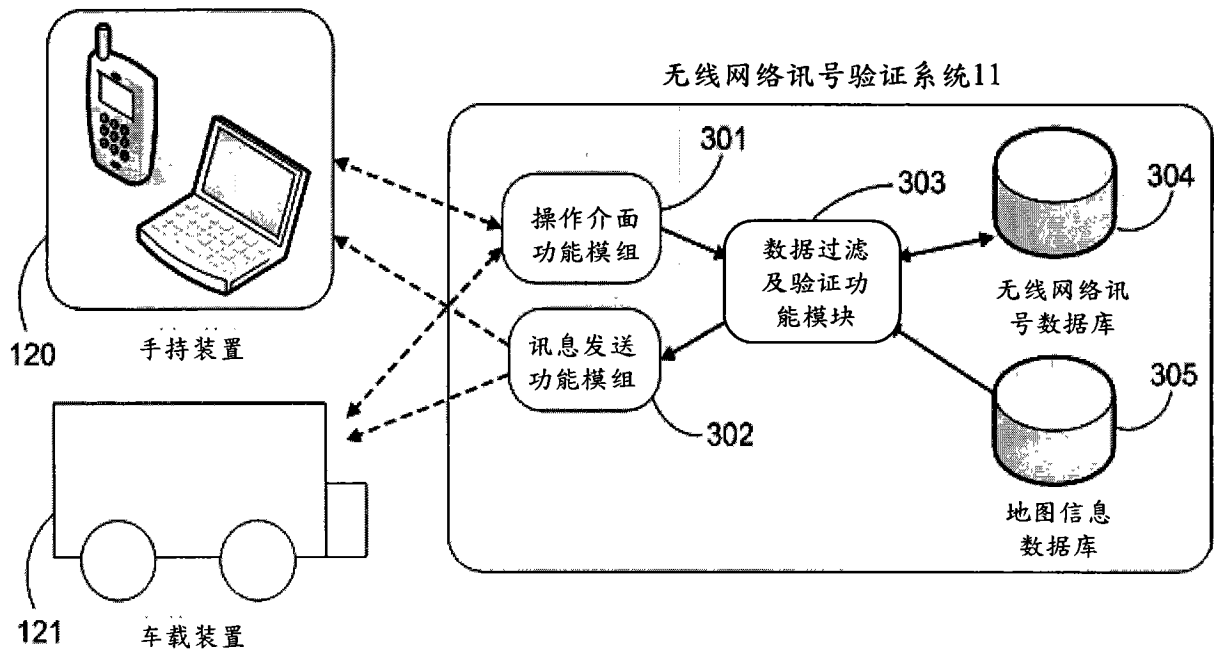


图 3

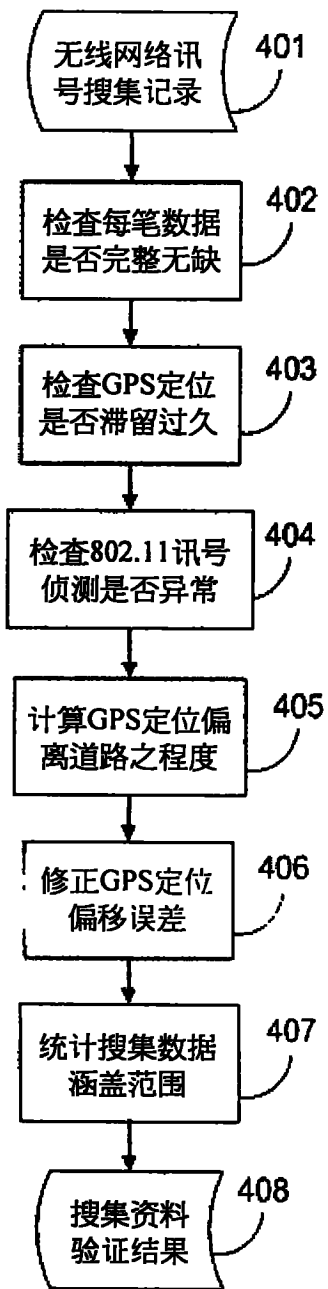


图 4

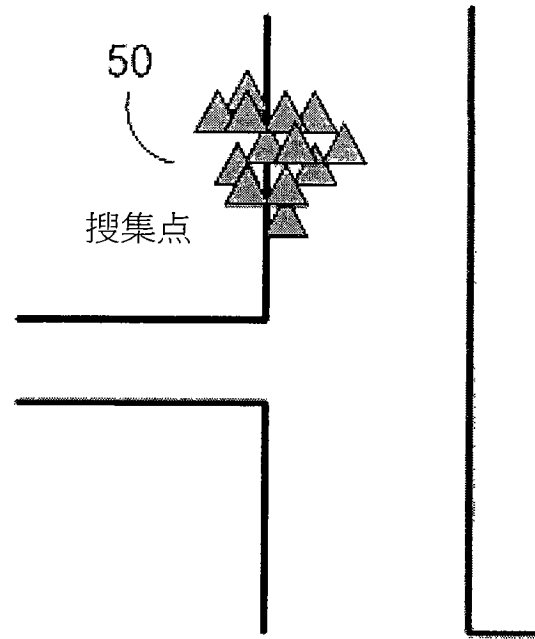


图 5

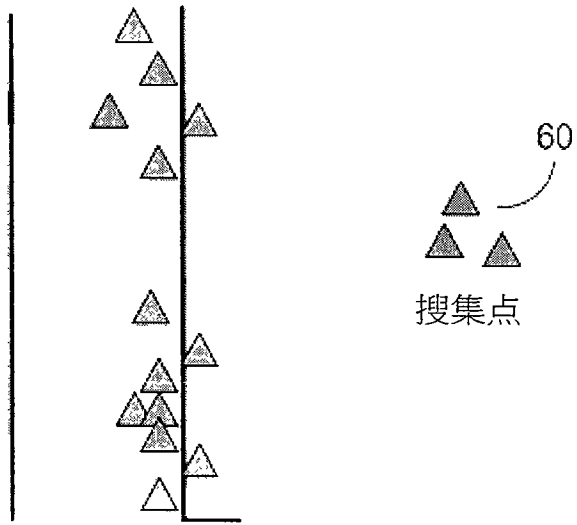


图 6