



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111596330 B

(45) 授权公告日 2022. 11. 11

(21) 申请号 202010447336.8

审查员 丁小丽

(22) 申请日 2020.05.22

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 111596330 A

(43) 申请公布日 2020.08.28

(73) 专利权人 深圳思凯微电子有限公司  
地址 518000 广东省深圳市南山区西丽街  
道深圳集成电路设计应用产业园深圳  
思凯微电子公司508

(72) 发明人 朱钧 张光华 李立

(74) 专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代  
理事务所 44287

专利代理师 王韬

(51) Int. Cl.

G01S 19/41 (2010.01)

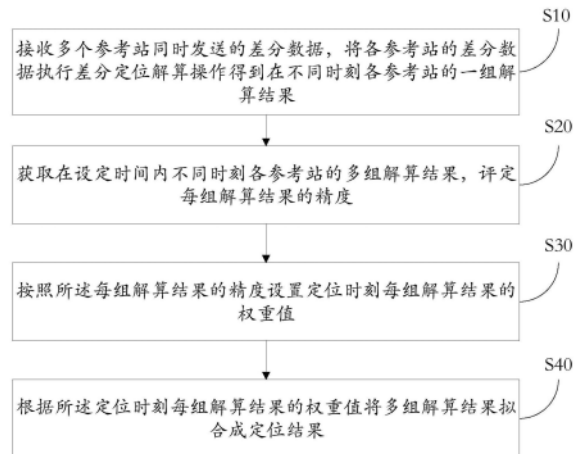
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54) 发明名称

定位方法、装置、终端和存储介质

(57) 摘要

本申请公开了一种定位方法、装置、终端和存储介质,所述定位方法包括:接收多个参考站同时发送的差分数据,将各参考站的差分数据执行差分定位解算操作得到在不同时刻各参考站的一组解算结果;获取在设定时间内不同时刻各参考站的多组解算结果,评定每组解算结果的精度;按照所述每组解算结果的精度设置定位时刻每组解算结果的权重值;根据所述定位时刻每组解算结果的权重值将多组解算结果拟合合成定位结果。解决了用户终端采用单一差分数据进行定位存在定位精度和稳定性的技术问题,达到了提升用户终端的定位精度,加强定位稳定性的技术效果。



1. 一种定位方法,其特征在于,应用于用户终端,所述方法包括:

接收多个参考站同时发送的不同时刻对应的多组差分数据,每组差分数据为同一时刻的多个参考站的差分数据;

对每组差分数据单独进行一次差分定位解算得到在不同时刻各参考站的一组解算结果;

统计在设定时间内不同时刻接收到的差分数据的解算结果;

根据差分数据的来源将所述解算结果执行分组操作形成多组解算结果,评定每组解算结果的精度,所述来源包括基于移动通信网络或数字广播传输的地基增强系统、星基增强系统或者用户自行建立的参考站;

按照所述每组解算结果的精度设置定位时刻每组解算结果的权重值;

根据所述定位时刻每组解算结果的权重值将多组解算结果拟合成定位结果。

2. 根据权利要求1所述的定位方法,其特征在于,所述按照所述每组解算结果的精度设置定位时刻每组解算结果的权重值的步骤,包括:

将每组解算结果的精度与标准值执行比对操作;

根据所述比对操作,获取误差小于标准值的解算结果的精度,将获取的解算结果的精度按照设定的权重公式执行权重值的计算操作。

3. 根据权利要求1所述的定位方法,其特征在于,所述按照所述每组解算结果的精度设置定位时刻每组解算结果的权重值的步骤,还包括:

将每组解算结果的精度与标准值执行比对操作;

根据所述比对操作,获取误差大于或等于标准值的解算结果的精度,将获取的解算结果的精度对应的权重值置零。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的定位方法,其特征在于,所述根据所述定位时刻每组解算结果的权重值将多组解算结果拟合成定位结果的步骤,包括:

确定每组解算结果的权重值;

根据所述每组解算结果的权重值和对应每组解算结果采用加权平均算法计算在定位时刻的定位结果。

5. 根据权利要求1所述的定位方法,其特征在于,所述接收多个参考站同时发送的不同时刻对应的多组差分数据的步骤之前,包括:

与多个不同的参考站建立通信连接;

发送定位指令到不同的参考站,以使不同的参考站根据所述定位指令发送差分数据。

6. 一种定位装置,其特征在于,所述装置包括:

接收模块,用于接收多个参考站同时发送的不同时刻对应的多组差分数据,每组差分数据为同一时刻的多个参考站的差分数据;对每组差分数据单独进行一次差分定位解算得到在不同时刻各参考站的一组解算结果;

获取模块,用于统计在设定时间内不同时刻接收到的差分数据的解算结果;根据差分数据的来源将所述解算结果执行分组操作形成多组解算结果,评定每组解算结果的精度,所述来源包括基于移动通信网络或数字广播传输的地基增强系统、星基增强系统或者用户自行建立的参考站;

设置模块,用于按照所述每组解算结果的精度设置定位时刻每组解算结果的权重值;

拟合模块,用于根据所述定位时刻每组解算结果的权重值将多组解算结果拟合成定位结果。

7.一种终端,其特征在于,包括存储器、处理器及存储在存储器上并在处理器上运行的定位程序,所述处理器执行所述定位程序时实现权利要求1至5中任一项所述的方法的步骤。

8.一种计算机可读存储介质,其特征在于,其上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求1至5中任一项所述的方法的步骤。

## 定位方法、装置、终端和存储介质

### 技术领域

[0001] 本申请涉及定位技术领域,尤其涉及一种定位方法、装置、终端和存储介质。

### 背景技术

[0002] GNSS(Global Navigation Satellite System,全球导航卫星系统)终端提升定位精度的典型方式是使用GNSS增强系统。GNSS增强系统主要由基准站、用户终端和通信系统组成,基于差分定位技术,利用参考站已知精密坐标,计算出导航卫星信号观测值的误差改正信息(差分数据),并实时地将这个差分数据发送出去。用户终端在观测卫星信号的同时,利用接收到的差分数据对其定位结果进行修正以提高定位精度。通过差分数据对定位结果进行修正的基本原理在于不同接收机间的卫星信号观测值存在与距离或空间相关的公共误差,通过差分处理,不同观测值中的公共误差得以消除或减小,从而获得更高精度的定位结果。

[0003] 差分定位技术的有效性,是建立在用户终端与参考站的误差强相关这一假设条件基础上的。该误差存在时间相关性和空间相关性,会随着差分数据从产生到使用的时延(差分龄期),或是用户终端与参考站的距离(基线距离)的增加而变得越来越差,卫星轨道偏差、电离层和对流层延迟的残余误差项都将迅速增加。即使是采用CORS(Continuous Operation Reference Stations,连续运行参考站网)作为差分数据源,也存在参考站分布均匀性、坐标系转换误差、不同时段的可利用卫星数、电离层活跃程度、差分改正数内插模型、网格化VRS、数据中心服务器故障、通讯系统掉线等潜在问题。这些都会对用户终端的最终效果造成影响。

[0004] 传统做法是不断改进CORS的精度水平和稳定性,但并不能根本性解决问题,而且这种做法是在数据中心服务器上对多个参考站的差分数据进行拟合,用户终端仍然运行单站差分解算,也就是说CORS数据中心决定了整个系统的最高精度水平,而不是用户终端。因此,用户终端采用单一差分数据来源进行定位会存在的定位精度和稳定性的问题。

[0005] 上述内容仅用于辅助理解本申请的技术方案,并不代表承认上述内容是现有技术。

### 发明内容

[0006] 本申请实施例通过提供一种定位方法、装置、终端和存储介质,解决了采用单一差分数据进行定位存在定位精度和稳定性的问题。

[0007] 为实现上述目的,本申请一方面提供一种定位方法,所述定位方法包括:

[0008] 接收多个参考站同时发送的差分数据,将各参考站的差分数据执行差分定位解算操作得到在不同时刻各参考站的一组解算结果;

[0009] 获取在设定时间内不同时刻各参考站的多组解算结果,评定每组解算结果的精度;

[0010] 按照所述每组解算结果的精度设置定位时刻每组解算结果的权重值;

- [0011] 根据所述定位时刻每组解算结果的权重值将多组解算结果拟合成定位结果。
- [0012] 可选地,所述按照所述每组解算结果的精度设置定位时刻每组解算结果的权重值的步骤,包括:
- [0013] 将每组解算结果的精度与标准值执行比对操作;
- [0014] 根据所述比对操作,获取误差小于标准值的解算结果的精度,将获取的解算结果的精度按照设定的权重公式执行权重值的计算操作。
- [0015] 可选地,所述按照所述每组解算结果的精度设置定位时刻每组解算结果的权重值的步骤,还包括:
- [0016] 将每组解算结果的精度与标准值执行比对操作;
- [0017] 根据所述比对操作,获取误差大于或等于标准值的解算结果的精度,将获取的解算结果的精度对应的权重值置零。
- [0018] 可选地,所述获取在设定时间内不同时刻各参考站的多组解算结果,评定每组解算结果的精度的步骤,包括:
- [0019] 统计在设定时间内不同时刻接收到的差分数据的解算结果;
- [0020] 根据差分数据的来源将所述解算结果执行分组操作形成多组解算结果,评定每组解算结果的精度。
- [0021] 可选地,所述根据所述定位时刻每组解算结果的权重值将多组解算结果拟合成定位结果的步骤,包括:
- [0022] 确定每组解算结果的权重值;
- [0023] 根据所述每组解算结果的权重值和对应每组解算结果采用加权平均算法计算在定位时刻的定位结果。
- [0024] 可选地,所述接收多个参考站同时发送的差分数据,将各参考站的差分数据执行差分定位解算操作得到在不同时刻各参考站的一组解算结果的步骤,包括:
- [0025] 接收多个参考站在不同时刻同时发送的多组差分数据;
- [0026] 对不同时刻的每组差分数据单独进行一次差分定位解算得到在不同时刻各参考站的一组解算结果。
- [0027] 可选地,所述接收多个参考站同时发送的差分数据,将各参考站的差分数据执行差分定位解算操作得到在不同时刻各参考站的一组解算结果的步骤之前,包括:
- [0028] 与多个不同的参考站建立通信连接;
- [0029] 发送定位指令到不同的参考站,以使不同的参考站根据所述定位指令发送差分数据。
- [0030] 此外,为实现上述目的,本申请另一方面还提供一种定位装置,所述装置包括:
- [0031] 接收模块,用于接收多个参考站同时发送的差分数据,将各参考站的差分数据执行差分定位解算操作得到在不同时刻各参考站的一组解算结果;
- [0032] 获取模块,用于获取在设定时间内不同时刻各参考站的多组解算结果,评定每组解算结果的精度;
- [0033] 设置模块,用于按照所述每组解算结果的精度设置定位时刻每组解算结果的权重值;
- [0034] 拟合模块,用于根据所述定位时刻每组解算结果的权重值将多组解算结果拟合成

定位结果。

[0035] 此外,为实现上述目的,本申请另一方面还提供一种终端,所述终端包括存储器、处理器及存储在存储器上并在处理器上运行的定位程序,所述处理器执行所述定位程序时实现如上所述定位方法的步骤。

[0036] 此外,为实现上述目的,本申请另一方面还提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如上所述定位方法的步骤。

[0037] 在本实施例中,通过接收多个参考站同时发送的差分数据,将各参考站的差分数据执行差分定位解算操作得到在不同时刻各参考站的一组解算结果;获取在设定时间内不同时刻各参考站的多组解算结果,评定每组解算结果的精度;按照所述每组解算结果的精度设置定位时刻每组解算结果的权重值;根据所述定位时刻每组解算结果的权重值将多组解算结果拟合成定位结果。用户终端通过采用多个参考站的多组差分数据进行定位,提升了用户终端的定位精度,加强了定位的稳定性,避免单一差分数据来源失效而导致用户终端失效。

#### 附图说明

[0038] 图1是本申请实施例方案涉及的硬件运行环境的终端结构示意图;

[0039] 图2为本申请定位方法第一实施例的流程示意图;

[0040] 图3为本申请定位方法第二实施例的流程示意图;

[0041] 图4为本申请定位方法中执行差分定位解算的流程示意图;

[0042] 图5为本申请定位方法中评定每组解算结果的精度的流程示意图;

[0043] 图6为本申请定位方法中设置每组解算结果的权重值的流程示意图;

[0044] 图7为本申请定位方法中另一设置每组解算结果的权重值的流程示意图;

[0045] 图8为本申请定位方法中多组解算结果拟合成定位结果的流程示意图。

[0046] 本申请目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

#### 具体实施方式

[0047] 应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本申请,并不用于限定本申请。

[0048] 本申请实施例的主要解决方案是:接收多个参考站同时发送的差分数据,将各参考站的差分数据执行差分定位解算操作得到在不同时刻各参考站的一组解算结果;获取在设定时间内不同时刻各参考站的多组解算结果,评定每组解算结果的精度;按照所述每组解算结果的精度设置定位时刻每组解算结果的权重值;根据所述定位时刻每组解算结果的权重值将多组解算结果拟合成定位结果。

[0049] 由于不断改进CORS的精度水平和稳定性并不能解决定位存在的问题,且这种做法是在数据中心服务器上对多个参考站的差分数据进行拟合,用户终端仍然运行单站差分解算;也即CORS数据中心决定了整个系统的最高精度水平,而不是用户终端,这使得用户终端采用单一的差分数据进行定位会存在定位精度和稳定性的问题。本申请通过接收多个参考站同时发送的差分数据,将各参考站的差分数据执行差分定位解算操作得到在不同时刻各参考站的一组解算结果;获取在设定时间内不同时刻各参考站的多组解算结果,评定每组

解算结果的精度;按照所述每组解算结果的精度设置定位时刻每组解算结果的权重值;根据所述定位时刻每组解算结果的权重值将多组解算结果拟合成定位结果。用户终端通过采用多个参考站的多组差分数据进行定位,提升了用户终端的定位精度,加强了定位的稳定性,避免单一差分数据来源失效而导致用户终端失效。

[0050] 终端可以以各种形式来实施,例如,本申请中描述的用户终端可以包括诸如移动电话、智能电话、笔记本电脑、数字广播接收器、PDA(个人数字助理)、PAD(平板电脑)、PMP(便携式多媒体播放器)、导航装置等等的移动终端以及诸如数字TV、台式计算机等等的固定终端。

[0051] 如图1所示,图1是本申请实施例方案涉及的硬件运行环境的终端结构示意图。

[0052] 如图1所示,该终端可以包括:处理器1001,例如CPU,网络接口1004,用户接口1003,存储器1005,通信总线1002。其中,通信总线1002用于实现这些组件之间的连接通信。用户接口1003可以包括显示屏(Display)、输入单元比如键盘(Keyboard),可选用户接口1003还可以包括标准的有线接口、无线接口。网络接口1004可选的可以包括标准的有线接口、无线接口(如WI-FI接口)。存储器1005可以是高速RAM存储器,也可以是稳定的存储器(non-volatile memory),例如磁盘存储器。存储器1005可选的还可以是独立于前述处理器1001的存储装置。

[0053] 可选地,终端还可以包括摄像头、RF(Radio Frequency,射频)电路,传感器、遥控器、音频电路、WiFi模块、检测器等等。当然,所述终端还可配置陀螺仪、气压计、湿度计、温度传感器等其他传感器,在此不再赘述。

[0054] 本领域技术人员可以理解,图1中示出的终端结构并不构成对终端设备的限定,可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件布置。

[0055] 如图1所示,作为一种计算机可读存储介质的存储器1005中可以包括操作系统、网络通信模块、用户接口模块以及定位程序。

[0056] 在图1所示的终端中,网络接口1004主要用于连接后台服务器,与后台服务器进行数据通信;用户接口1003主要用于连接客户端(用户端),与客户端进行数据通信;而处理器1001可以用于调用存储器1005中存储的定位程序,并执行以下操作:

[0057] 接收多个参考站同时发送的差分数据,将各参考站的差分数据执行差分定位解算操作得到在不同时刻各参考站的一组解算结果;

[0058] 获取在设定时间内不同时刻各参考站的多组解算结果,评定每组解算结果的精度;

[0059] 按照所述每组解算结果的精度设置定位时刻每组解算结果的权重值;

[0060] 根据所述定位时刻每组解算结果的权重值将多组解算结果拟合成定位结果。

[0061] 参考图2,图2为本申请定位方法第一实施例的流程示意图,所述定位方法包括:

[0062] 步骤S10,接收多个参考站同时发送的差分数据,将各参考站的差分数据执行差分定位解算操作得到在不同时刻各参考站的一组解算结果;

[0063] 在本实施例中,所述参考站也称基准站,所述参考站是对卫星导航信号进行长期连续观测,并由通信设施将观测数据实时或定时传送至数据中心的固定观测站。

[0064] 高精度定位终端可以同时连接输入多个不同来源的参考站差分数据,这些来源可以是基于移动通信网络或数字广播传输的地基增强系统,也可以是星基增强系统,或者是

用户自行建立的参考站等等。设已有N个差分数据源,表示为 $DDS_n, n=1, \dots, N$ 。

[0065] 用户终端同时接收多个不同参考站利用不同方式发送的差分数据,如移动通信、数字广播等其他方式,其中,所述广播信号是利用无线发射的方式来传输的,具有覆盖范围广,无限扩容,以及对应的广播设备具有安装维护方便等优点。所述差分数据是用来进行差分定位的数据,用户终端根据得到的多个差分数据进行定位,以达到增加定位精度的目的。

[0066] 由于通过广播信号传输差分数据,其中的差分数据格式一般需要经过转化,也就是,需要将用户终端接收到的差分数据转化为用户终端能够识别的数据信息;进一步地,对转化后的不同时刻接收到的每个参考站的差分数据进行一次独立解算得到在不同时刻各参考站的一组解算结果。可选地,采用解算软件对差分数据进行解算操作,例如可以利用GAMIT、BERNESE或AUSPOS等GPS精密数据处理软件对差分数据进行解算。

[0067] 进一步地,参考图4,所述接收多个参考站同时发送的差分数据,将各参考站的差分数据执行差分定位解算操作得到在不同时刻各参考站的一组解算结果的步骤,包括:

[0068] 步骤S13,接收多个参考站在不同时刻同时发送的多组差分数据;

[0069] 步骤S14,对不同时刻的每组差分数据单独进行一次差分定位解算得到在不同时刻各参考站的一组解算结果。

[0070] 用户终端在特定时刻,如从当前时刻开始每间隔5分钟会自动收到N组差分数据,在接收到这些差分数据后,先不执行差分数据的拟合操作,而是经过一系列的数据分析后再对最终定位结果做拟合。

[0071] 接收多个参考站在不同时刻同时发送的多组差分数据,通过所述多组差分数据对导航卫星观测信号进行差分定位解算,其中,所述差分定位解算的方式是运行多次单站差分,即每组差分数据单独进行一次差分定位解算,则每个时刻的差分定位解算可以得到N个三维解算结果,记为 $P_n'(t)$ ,其中 $n=1, \dots, N$ 分别对应N个 $DDS_n$ , $t$ 表示定位时刻;所述三维解算结果包括:经度,纬度和高度这三个维度。

[0072] 步骤S20,获取在设定时间内不同时刻各参考站的多组解算结果,评定每组解算结果的精度;

[0073] 在本实施例中,用户终端会自动统计一段时间内(如5分钟)的不同时刻各参考站对应的解算结果,通过所述解算结果评定每组解算结果的内符合精度,所述内符合精度是以估计的最似然估值为比对基准,主要反映观测值之间的离散度,即精密度,一般用误差或标准差(STD)来度量;可选地,通过相关的解算软件对差分数据解算可得到解算结果对应的数据处理报告,在数据处理报告中提供参考站在ITRF、GDA94和MGA格网等中的坐标及其精度、观测中误差以及被剔除的观测值的百分比等信息,根据所述中误差值评定所述每组解算结果的精度水平。

[0074] 进一步地,参考图5,所述获取在设定时间内不同时刻各参考站的多组解算结果,评定每组解算结果的精度的步骤,包括:

[0075] 步骤S21,统计在设定时间内不同时刻接收到的差分数据的解算结果;

[0076] 步骤S22,根据差分数据的来源将所述解算结果执行分组操作形成多组解算结果,评定每组解算结果的精度。

[0077] 作为定位误差主要因素之一的电离层,在不同纬度地区,不同时刻的影响程度差异很大;因此,终端可以根据具体情况设定一个计算周期K,根据所述计算周期K统计在不同



时刻的三维解算结果,例如,当前定位时刻为T,则对T-1到T-K时刻之间的 $P'_n(t)$ 进行统计。

[0078] 其中,统计所述三维解算结果所采用的统计方法是按差分数据来源对 $P'_n(t)$ 进行分组形成多组三维解算结果,例如:将来源于用户自行建立的参考站的解算结果作为一组,或者是将来源于数字广播传输的地基增强系统的解算结果作为一组等;评定每组解算结果的内符合性精度,以其中一组三维解算结果的平均值为基准,评估结果的离散度,三维分量上的内符合性精度用中误差来评定,评定公式为:

$$[0079] \quad \tau_n(T) = \sqrt{\frac{\sum_{t=T-1}^{T-K} (P'_n(t) - \overline{P'_n})^2}{K-1}}$$

[0080] 式中,n表示对应 $DDS_n$ 的第n组结果,T表示当前定位时刻,K表示计算周期, $\overline{P'_n}$ 表示T-1时刻到T-K时刻之间的第n组解算结果的平均值。

[0081] 步骤S30,按照所述每组解算结果的精度设置定位时刻每组解算结果的权重值;

[0082] 采用中误差值评定三维分量上的内符合精度,即解算结果的精度,通过所述每组解算结果的精度设置定位时刻每组解算结果的权重值,具体地,依据预存的权重计算公式,对每个参考站的差分解算结果的精度水平进行权重值的计算。其中,所述权重值还可以包括基线距离权重、差分龄期权重以及基准站类型权重等。

[0083] 进一步地,参考图6,所述按照所述每组解算结果的精度设置定位时刻每组解算结果的权重值的步骤,包括:

[0084] 步骤S31,将每组解算结果的精度与标准值执行比对操作;

[0085] 步骤S32,根据所述比对操作,获取误差小于标准值的解算结果的精度,将获取的解算结果的精度按照设定的权重公式执行权重值的计算操作。

[0086] 在本实施例中,所述标准值是一个可用性阈值 $\tau_{th}$ ,即门限值,将每组解算结果的精度与标准值执行比对操作,即通过可用性阈值 $\tau_{th}$ 对解算结果的精度 $\tau_n(t)$ 进行筛选;根据所述比对操作,获取误差小于可用性阈值 $\tau_{th}$ 的解算结果的精度 $\tau_n(t)$ ,将获取的解算结果的精度 $\tau_n(t)$ 按照如下公式进行权重值的计算,所述权重 $\sigma_n(t)$ 的计算公式如下:

$$[0087] \quad \sigma_n(t) = \frac{\tau_{th}^2}{\tau_n(t)^2}, \tau_n(t) < \tau_{th}$$

[0088] 式中, $\tau_n(t)$ 表示在t时刻得到的n个中误差, $\tau_{th}$ 为用户设定的可用性阈值;可以看到,权重值与中误差平方成反比,即误差越小,精度越高,权重越大。

[0089] 进一步地,参考图7,所述按照所述每组解算结果的精度设置定位时刻每组解算结果的权重值的步骤,还包括:

[0090] 步骤S33,将每组解算结果的精度与标准值执行比对操作;

[0091] 步骤S34,根据所述比对操作,获取误差大于或等于标准值的解算结果的精度,将获取的解算结果的精度对应的权重值置零。

[0092] 在本实施例中,设定一个标准值,即可用性阈值 $\tau_{th}$ ,用来对解算结果的精度 $\tau_n(t)$ 进行筛选,将误差过大的差分数据 $DDS_n$ 对应解算结果剔除;当解算结果的精度 $\tau_n(t)$ 大于或等于可用性阈值 $\tau_{th}$ 时,将 $\tau_n(t)$ 下标n所对应的权重值 $\sigma_n(t)$ 直接置零,即剔除权重值 $\sigma_n(t)$ 为零的值。其中,所述权重 $\sigma_n(t)$ 的计算公式如下:

[0093]  $\sigma_n(t) = 0, \tau_n(t) \geq \tau_{th}$

[0094] 式中,  $\tau_n(t)$  表示在t时刻得到的n个中误差,  $\tau_{th}$  为用户设定的可用性阈值。

[0095] 结合上述两个计算权重值  $\sigma_n(t)$  的公式, 可得到按照所述每组解算结果的精度设置定位时刻每组解算结果的权重值的公式为:

$$[0096] \quad \sigma_n(t) = \begin{cases} 0, & \tau_n(t) \geq \tau_{th} \\ \frac{\tau_{th}^2}{\tau_n(t)^2}, & \tau_n(t) < \tau_{th} \end{cases}$$

[0097] 步骤S40, 根据所述定位时刻每组解算结果的权重值将多组解算结果拟合成定位结果。

[0098] 在本实施例中, 根据所述定位时刻每组解算结果的权重值与多组解算结果采用加权平均算法计算得到拟合而成的定位结果, 根据所述定位结果获取当前时刻用户的定位信息, 其中, 所述定位信息中主要包括各个基准站的坐标, 依据基准站的坐标, 控制用户终端计算得出其精确的位置坐标, 同时在用户终端上显示定位结果。

[0099] 进一步地, 参考图8, 所述根据所述定位时刻每组解算结果的权重值将多组解算结果拟合成定位结果的步骤, 包括:

[0100] 步骤S41, 确定每组解算结果的权重值;

[0101] 步骤S42, 根据所述每组解算结果的权重值和对应每组解算结果采用加权平均算法计算在定位时刻的定位结果。

[0102] 在确定了各组解算结果的权重值之后, 采用加权平均法计算定位时刻的最终定位结果  $P(t)$ , 根据所述定位结果  $P(t)$  获取当前时刻的经度, 纬度以及高度的三维定位信息。其中, 所述  $P(t)$  的计算公式为:

$$[0103] \quad P(t) = \sum_{n=1}^N \left( P_n'(t) \cdot \frac{\sigma_n(t)}{\sum_{n=1}^N \sigma_n(t)} \right)$$

[0104] 式中, t表示定位时刻, n表示对应DDS<sub>n</sub>的第n组结果,  $P_n'(t)$  是t时刻的n组三维解算结果,  $\sigma_n(t)$  是t时刻的n个权重值。

[0105] 可选地, 根据如上所述的  $P(t)$  计算公式, 计算所得的是当前定位时刻的三维定位结果, 因此, 若想要确定每个定位时刻的定位结果信息, 则需要重复的返回执行步骤S10到步骤S40的操作步骤。通过重复执行对每组差分数据进行独立结算, 统计每组差分数据的解算结果, 评定解算结果的精度水平, 基于精度水平设置解算结果的权重值, 再通过所述权重值将多个解算结果拟合成最终定位结果, 即可获取每个定位时刻的定位结果。

[0106] 在本实施例中, 用户终端接收多个参考站同时发送的差分数据, 运行多个单站差分, 将各个参考站的差分数据独立解算得到多个解算结果, 对一段时间各参考站对应的解算结果进行统计, 评估其精度水平; 按照所述精度水平更新参考站解算结果的权重值; 根据参考站解算结果的权重值, 将多个解算结果拟合成最终定位结果。通过采用多个参考站的多组差分数据进行定位, 提升了用户终端的定位精度, 加强了定位的稳定性, 避免单一差分数据来源失效而导致用户终端失效。

[0107] 而在一实施例中, 参考图3, 所述接收多个参考站同时发送的差分数据, 将各参考

站的差分数据执行独立解算的操作得到在当前时刻各参考站的一组解算结果的步骤之前，包括：

[0108] 步骤S11，与多个不同的参考站建立通信连接；

[0109] 步骤S12，发送定位指令到不同的参考站，以使不同的参考站根据所述定位指令发送差分数据。

[0110] 在进行定位之前，用户终端已与多个不同的参考站建立通信连接，基于所述通信连接，用户终端与所述参考站之间能进行数据之间的传输；通过用户终端的GPS定位功能或者其他定位软件执行定位操作时，则会自动发送定位指令到各参考站，所述参考站根据接收到的定位指令发送相应的差分数据至对应的用户终端。具体地，用户终端是可移动的，在不同的应用场景下需要定位用户终端的位置，例如用户终端为手机，在利用手机进行导航的过程中，需要实时的定位，如此需要通过控制用户终端发送定位指令至各参考站，接收各参考站同时发送的差分数据信息，其中，所述差分数据信息中包括基准站描述信息、各个基准站差分数据等；所述基准站描述信息中包括基准站数量和各个基准站信息，基准站信息中又包括对应的坐标、数据类型和数据长度等。

[0111] 在本实施例中，用户终端通过接收各参考站根据定位指令发送的差分数据，基于所述差分数据获取相应的定位信息，使得提升了定位的精度。

[0112] 此外，本申请还提供了一种定位装置，所述装置包括：接收模块，用于接收多个参考站同时发送的差分数据，将各参考站的差分数据执行差分定位解算操作得到在不同时刻各参考站的一组解算结果；获取模块，用于获取在设定时间内不同时刻各参考站的多组解算结果，评定每组解算结果的精度；设置模块，用于按照所述每组解算结果的精度设置定位时刻每组解算结果的权重值；拟合模块，用于根据所述定位时刻每组解算结果的权重值将多组解算结果拟合成定位结果。

[0113] 此外，本申请还提供了一种终端，所述终端包括存储器、处理器及存储在存储器上并在处理器上运行的定位程序。在本实施例中，终端在定位时，接收多个参考站同时发送的差分数据，运行多个单站差分，将各个参考站的差分数据独立解算得到多个解算结果，对一段时间各参考站对应的解算结果进行统计，评估其精度水平；按照所述精度水平更新参考站解算结果的权重值；根据参考站解算结果的权重值，将多个解算结果拟合成最终定位结果。通过采用多个参考站的多组差分数据进行定位，突破了单一差分数据来源对定位精度和稳定性的局限性，提升了用户终端的定位精度，加强了定位的稳定性，避免单一差分数据来源失效而导致用户终端失效。

[0114] 此外，本申请还提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如上所述的定位方法的步骤。

[0115] 本领域内的技术人员应明白，本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

[0116] 本申请是参照根据本申请实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流

程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0117] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0118] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0119] 应当注意的是,在权利要求中,不应将位于括号之间的任何参考符号构造成对权利要求的限制。单词“包含”不排除存在未列在权利要求中的部件或步骤。位于部件之前的单词“一”或“一个”不排除存在多个这样的部件。本申请可以借助于包括有若干不同部件的硬件以及借助于适当编程的计算机来实现。在列举了若干装置的单元权利要求中,这些装置中的若干个可以是通过同一个硬件项来具体体现。单词第一、第二、以及第三等的使用不表示任何顺序。可将这些单词解释为名称。

[0120] 尽管已描述了本申请的可选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括可选实施例以及落入本申请范围的所有变更和修改。

[0121] 显然,本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样,倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内,则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

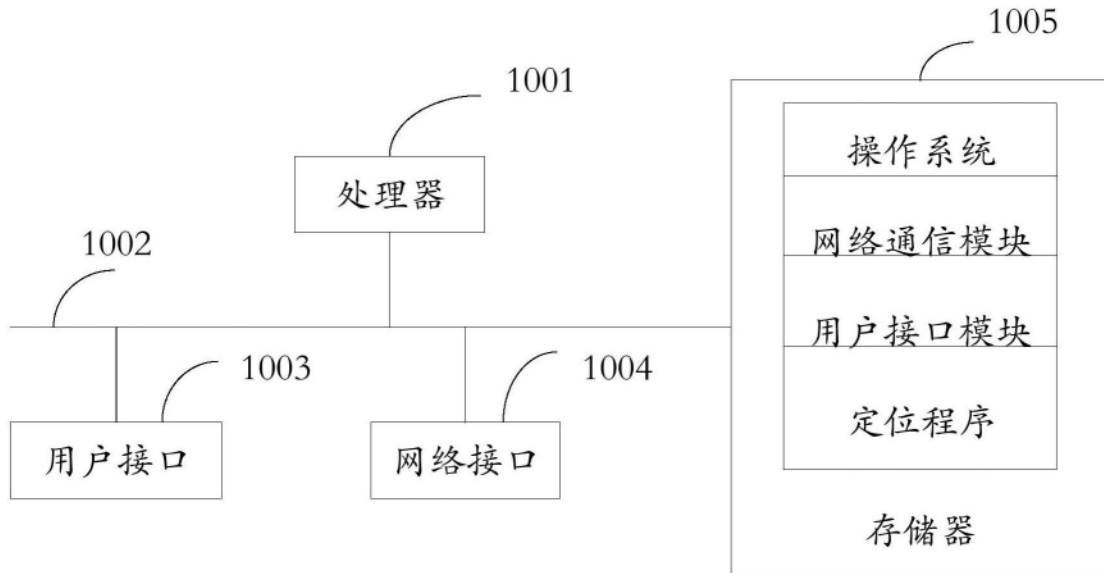


图1

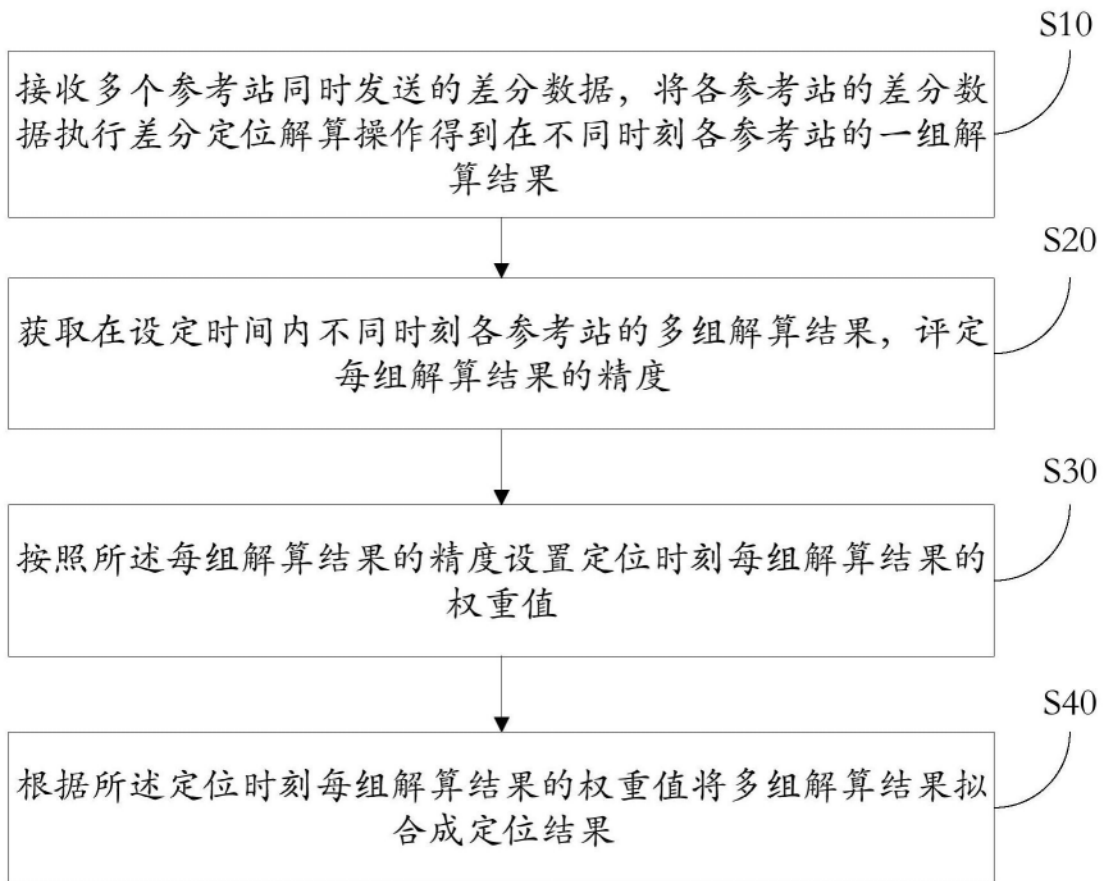


图2

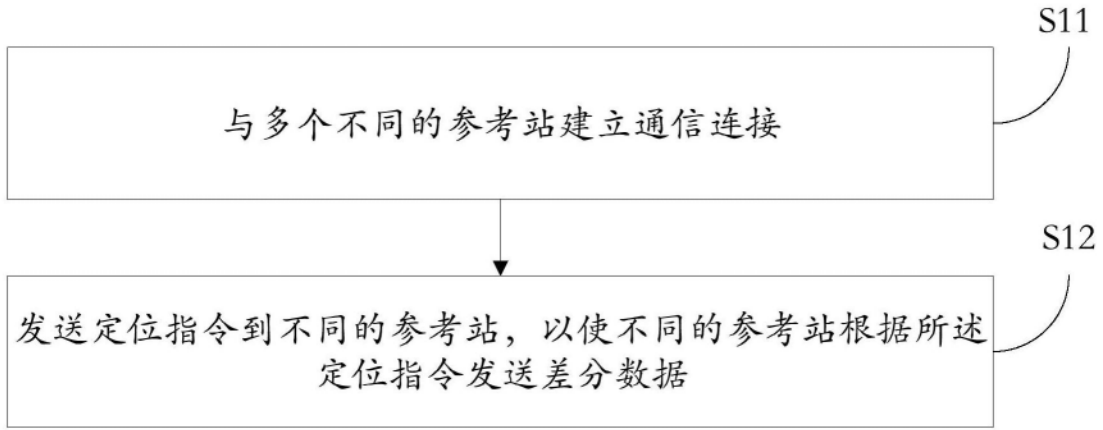


图3

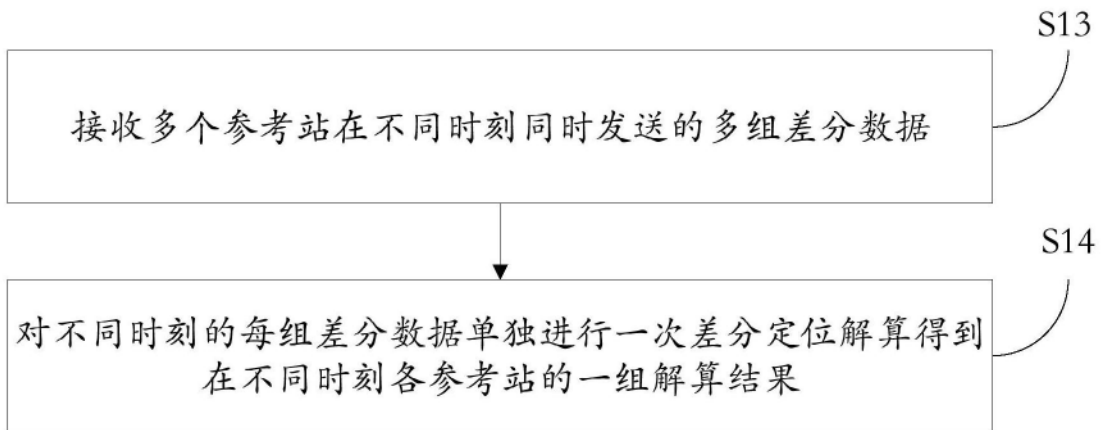


图4

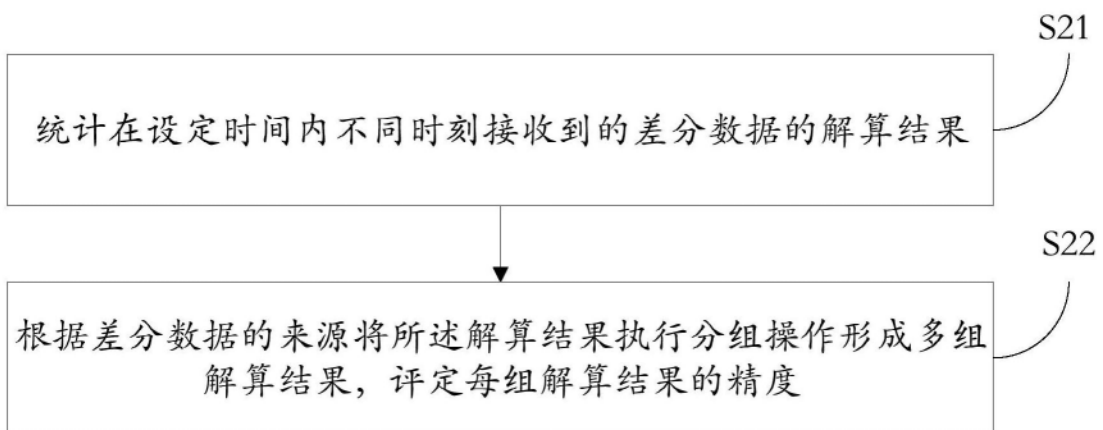


图5

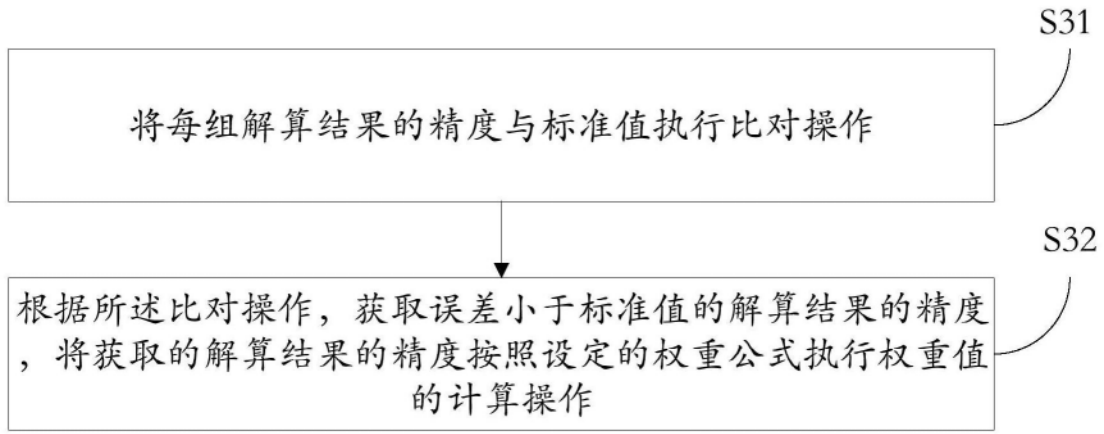


图6

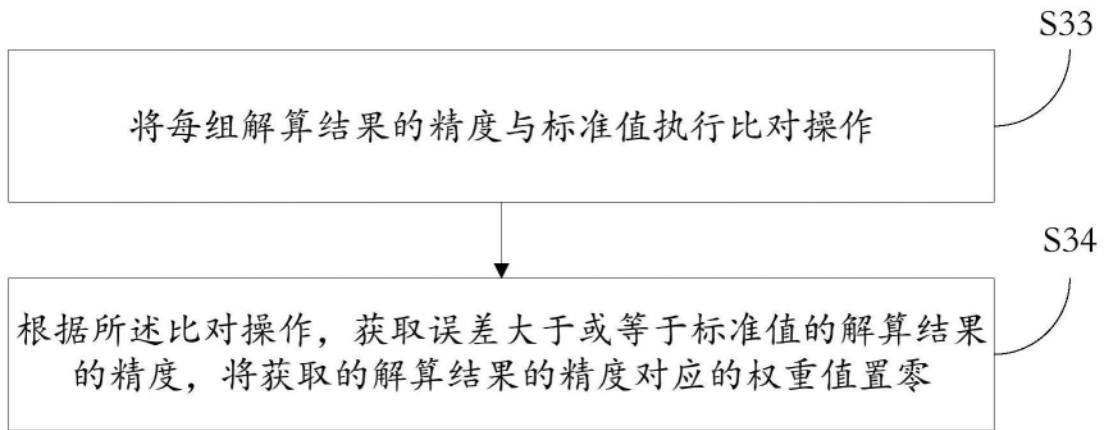


图7

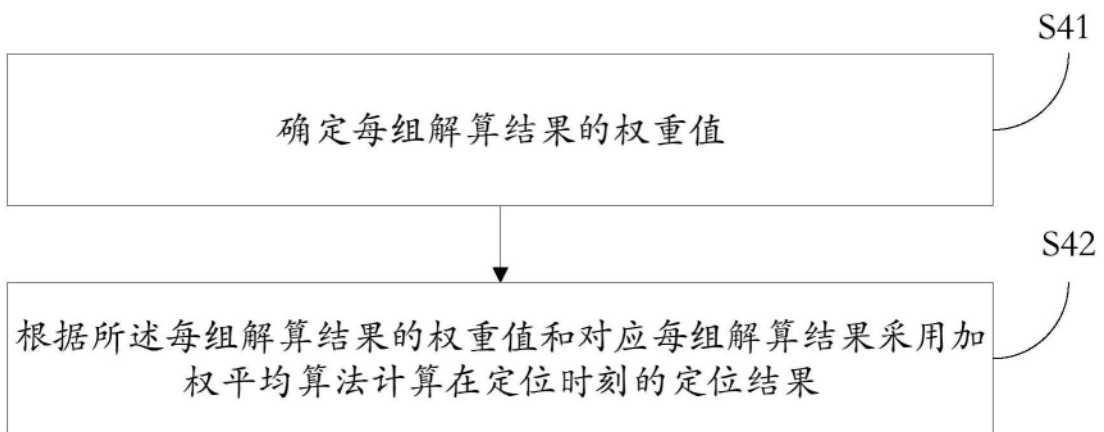


图8