



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110068794 B

(45) 授权公告日 2023.07.25

(21) 申请号 201910334161.7

(22) 申请日 2019.04.24

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110068794 A

(43) 申请公布日 2019.07.30

(73) 专利权人 武汉大数智联科技有限公司
地址 430000 湖北省武汉市东湖新技术开发区湖口二路中建东湖锦城10幢1层7商号(自贸区武汉片区)

(72) 发明人 孙晓炜

(74) 专利代理机构 武汉蓝宝石专利代理事务所
(特殊普通合伙) 42242
专利代理师 范三霞

(51) Int. Cl.
G01S 5/06 (2006.01)
G01S 5/08 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 105979579 A, 2016.09.28
CN 109257693 A, 2019.01.22
CN 107770859 A, 2018.03.06
CN 107801241 A, 2018.03.13

US 2002094824 A1, 2002.07.18

US 2013162471 A1, 2013.06.27

US 5343212 A, 1994.08.30

US 2019104384 A1, 2019.04.04

US 2001034238 A1, 2001.10.25

JP 2005274363 A, 2005.10.06

US 2005282540 A1, 2005.12.22

赵洪蕾. TD0A/0A0数据融合算法在铁路场景下的定位应用.《计算机技术与发展》.2013, (第04期),

邵金均. 基于RSSI测距的室内定位算法优化.《中国新通信》.2018, (第20期),

段凯宇等. 一种NLOS环境下的TD0A/0A0定位算法.《计算机工程与应用》.2006, (第35期),

诸燕平等. 基于0A0的无线传感器网络节点定位算法.《传感器与微系统》.2010, (第01期),

胡骏等. 基于改进变异粒子群算法的TD0A/0A0定位研究.《组合机床与自动化加工技术》.2019, (第04期),

周艳等. 三维空间定位参考点的分布问题研究.《东北大学学报(自然科学版)》.2008, (第12期),

审查员 杨庆林

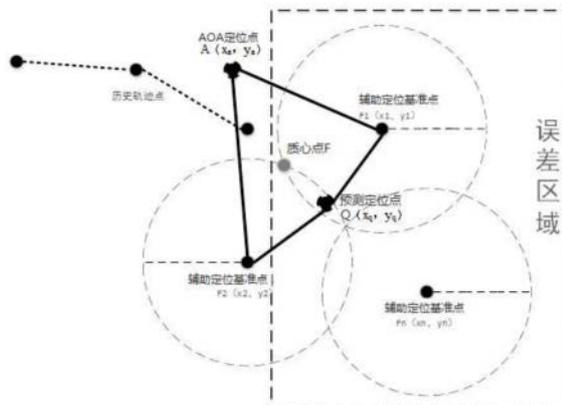
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种0A0定位优化补偿方法

(57) 摘要

本发明提出了一种0A0定位优化补偿方法, 在定位覆盖范围发生精度变化时, 在误差区域增设低成本定位基准点来辅助实现定位优化补偿, 基于历史轨迹分析方向和速度, 计算预测点, 结合0A0数据、基准站数据, 以质心算法计算更贴助于实际点位的监测位置, 此逻辑有效提升了0A0定位测量盲区可能存在的误差或信号丢失问题, 提升0A0定位在复杂场景的应用价值. 本发明对0A0定位场景下, 对0A0定位误差较大区域或因环境变化无法定位区域进行补偿处理, 提高这些区域的定位效果。



CN 110068794 B

1. 一种AOA定位优化补偿方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 在误差区域安装若干近场信号扫描装置,并标定其位置为辅助定位基准点 F_1, F_2, \dots, F_n ;

(2) 每次定位时,获取AOA定位点 $A(x_a, y_a)$,判定A的位置或其最近历史轨迹是否处于误差区域,若不在,则直接以A作为定位结果,定位结束;若在,则执行下一步骤;

(3) 获取定位点A的历史轨迹,基于最近定位结果计算并预估移动方向和移动速度计算出当前定时的预测定位点 $Q(x_q, y_q)$,判断当前是否即将移动到误差区域,若否,则直接以A作为定位结果,定位结束;若在,则执行下一步骤;

(4) 计算 $A, Q, F_1, F_2, \dots, F_n$ 的质心点F,判断F是否存在,如F存在,则作为最终定位结果;如F不存在,则计算A, Q的中点作为定位结果,同时也说明此误差区域的辅助定位基准点覆盖不足。

2. 如权利要求1所述的一种AOA定位优化补偿方法,其特征在于,当A位置不存在时,计算 Q, F_1, F_2, \dots, F_n 的质心点F为最终定位结果。

3. 如权利要求2所述的一种AOA定位优化补偿方法,其特征在于,若F也不存在,则定位结果就为Q,同时也说明此位置定位属于未增设辅助定位基准点的误差区域。

4. 如权利要求1所述的一种AOA定位优化补偿方法,其特征在于,所述近场信号扫描装置的覆盖半径为3~5米,布设间隔是每3米半径范围设一个。

一种AOA定位优化补偿方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种AOA定位优化补偿方法。

背景技术

[0002] 目前在室内定位应用在施工管理项目中,AOA定位越来越多的被应用在安全管理中,但因施工现场随时间会发生改变,往往会造成在原有定位基站覆盖情况下,很多区域定位效果会不断降低。在非关键区域,仅依靠补充AOA定位基站来加强定位效果,会造成成本极大增加。因此,我们亟待解决对AOA定位误差较大区域或因环境变化无法定位区域(统称:误差区域)进行补偿处理的问题,提高这些误差区域的定位效果。

发明内容

[0003] 本发明提出一种AOA定位优化补偿方法,从降低成本、支持持续增量修正的角度,优化现有施工管理中的AOA定位方法,解决了当前AOA定位技术在施工管理过程随着工地建筑越来越多定位效果会越来越差的问题,可以有效提升AOA定位技术在施工安全管理中的应用价值。

[0004] 本发明的技术方案是这样实现的:

[0005] 一种AOA定位优化补偿方法,包括以下步骤:

[0006] (1) 在误差区域安装若干近场信号扫描装置,并标定其位置为辅助定位基准点 F_1, F_2, \dots, F_n ;

[0007] (2) 每次定位时,获取AOA定位点 $A(x_a, y_a)$,判定A的位置或其最近历史轨迹是否处于误差区域,若不在,则直接以A作为定位结果,定位结束;若在,则执行下一步骤;

[0008] (3) 获取定位点A的历史轨迹,基于最近定位结果计算并预估移动方向和移动速度计算出当前定时的预测定位点 $Q(x_q, y_q)$,判断当前是否即将移动到误差区域,若否,则直接以A作为定位结果,定位结束;若在,则执行下一步骤;

[0009] (4) 计算 $A, Q, F_1, F_2, \dots, F_n$ 的质心点F,判断F是否存在,如F存在,则作为最终定位结果;如F不存在,则计算 A, Q 的中点作为定位结果,同时也说明此误差区域的辅助定位基准点覆盖不足。

[0010] 优选地,当A位置不存在时,计算 Q, F_1, F_2, \dots, F_n 的质心点F为最终定位结果。

[0011] 优选地,若F也不存在,则定位结果就为Q,同时也说明此位置定位属于未增设辅助定位基准点的误差区域。

[0012] 优选地,所述近场信号扫描装置的覆盖半径为3~5米,布设间隔是每3米半径范围设一个。

[0013] 本发明产生的有益效果为:

[0014] (1) 本发明方法中所使用定位基准设备扫描半径不超过5米,不低于3米。且成本低,功耗小,能够有效提升AOA定位技术在施工管理的应用能力,提高AOA定位技术的市场应用潜力。

[0015] (2) 本发明方法所提出的数据处理逻辑,是AOA定位优化补偿的核心逻辑,关键点在于基于历史轨迹分析方向和速度,计算预测点,结合AOA数据、基准站数据,以质心算法计算更贴近于实际点位的监测位置,此逻辑有效提升了AOA定位测量盲区可能存在的误差或信号丢失问题。

[0016] (3) 本方法适用于定位误差超过3米的情况,通过该算法可以将误差区域内的定位误差修正到1.5米以内,每3米半径范围内仅配置一个基准站,此方案性价比最高,实测如超过1个,精度并无明显改善,且性价比降低。

附图说明

[0017] 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他的附图。

[0018] 图1为本发明的原理图。

[0019] 图2为本发明的流程图。

具体实施方式

[0020] 下面将结合本发明实施例对本发明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他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0021] 如图1-2所示一种AOA定位优化补偿方法,包括以下步骤:

[0022] (1) 在误差区域安装若干近场信号扫描装置,并标定其位置为辅助定位基准点 F_1, F_2, \dots, F_n ;

[0023] (2) 每次定位时,获取AOA定位点 $A(x_a, y_a)$,判定A的位置或其最近历史轨迹是否处于误差区域,若不在,则直接以A作为定位结果,定位结束;若在,则执行下一步骤;

[0024] (3) 获取定位点A的历史轨迹,基于最近定位结果计算并预估移动方向和移动速度计算出预测定位点 $Q(x_q, y_q)$,判断当前是否即将移动到误差区域,若否,则直接以A作为定位结果,定位结束;若在,则执行下一步骤;

[0025] (4) 判断A是否存在:

[0026] 当A位置不存在时即AOA基站无法定位位置时,计算 Q, F_1, F_2, \dots, F_n 的质心点F为最终定位结果;此时如F也不存在,则定位结果就为Q,同时也说明此位置定位属于未增设辅助定位基准点的误差区域;

[0027] 当A存在时,判断F是否存在,如F存在,则计算 $A, Q, F_1, F_2, \dots, F_n$ 的质心点F作为最终定位结果;如F不存在,则计算A,Q的中点作为定位结果,同时也说明此误差区域的辅助定位基准点覆盖不足;

[0028] 其中,近场信号扫描装置的覆盖半径为3~5米,布设间隔是每3米半径范围设一个,一般考虑RFID或蓝牙方式,以成本低和功耗最小为最优考虑,主要目的在于降低成本并实现便捷部署。

[0029] 本发明仅适用于基于AOA原理的定位解决方案,即基于到达角进行定位的解决方案,可用在AOA定位某些区域出现误差超过3米(AOA定位在达到3米以上的定位误差时就失去了其实际应用价值)的情况。经过实际测量,3米半径范围内如果有多个定位基准设备,定位效果提升并不明显;对于定位误差区域(即定位误差超过3米)的区域可以将定位精度提升到1.5米以内,从成本角度考虑,可以作为AOA定位在环境不断变化的现场应用中的有效补充。

[0030] 本发明主要针对AOA定位在一些变动区域进行定位的补偿优化方法,以此提升AOA定位在复杂场景的应用价值,利用增设辅助定位的基准站,以提升定位能力,区别传统仅单一AOA定位算法,在逻辑处理上更加完善,扩展性更好。对于已建项目,采用此优化补偿方法,能够以较低的性价比,提升现场定位效果,提升产品对使用者和建设者的经济价值;除已建项目,在一些特定场景,采用此方法可以有效降低AOA定位解决方案成本,比如对不同区域管理精度要求不同时,可以在不需要高精度定位的区域减少AOA定位基站数量,而采用成本更低的定位基准设备进行补充,可以降低整体解决方案经济成本。

[0031] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,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。

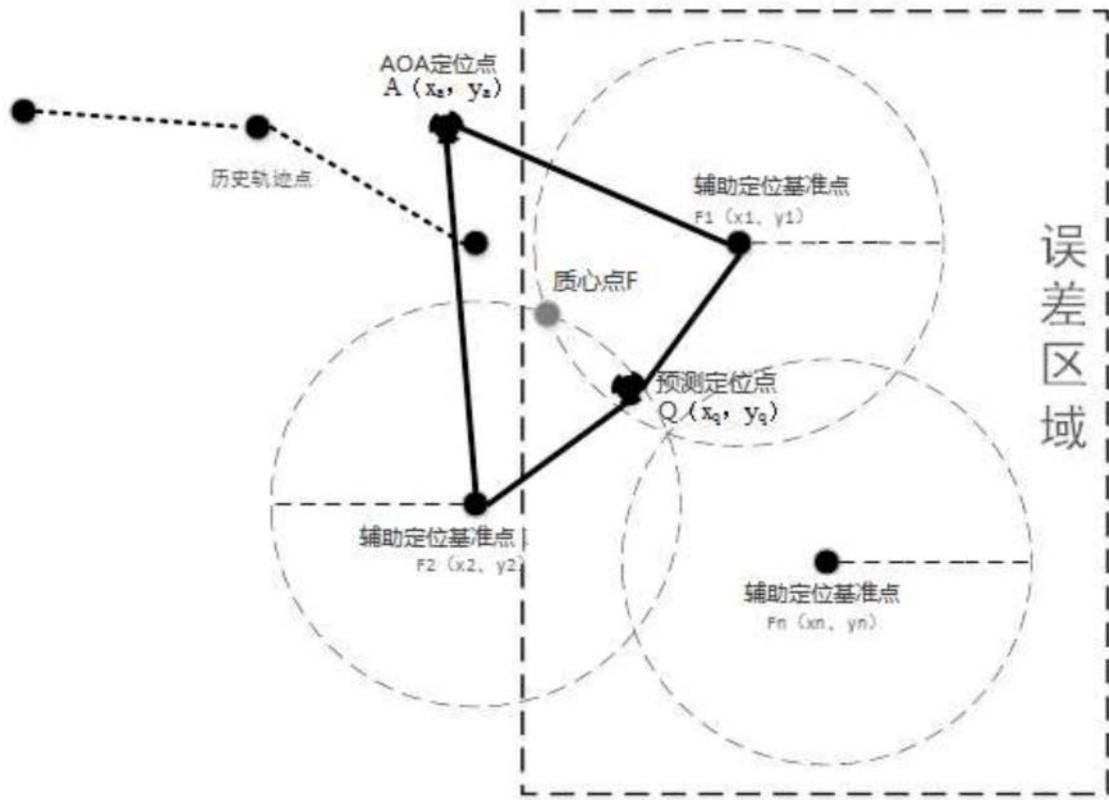


图1

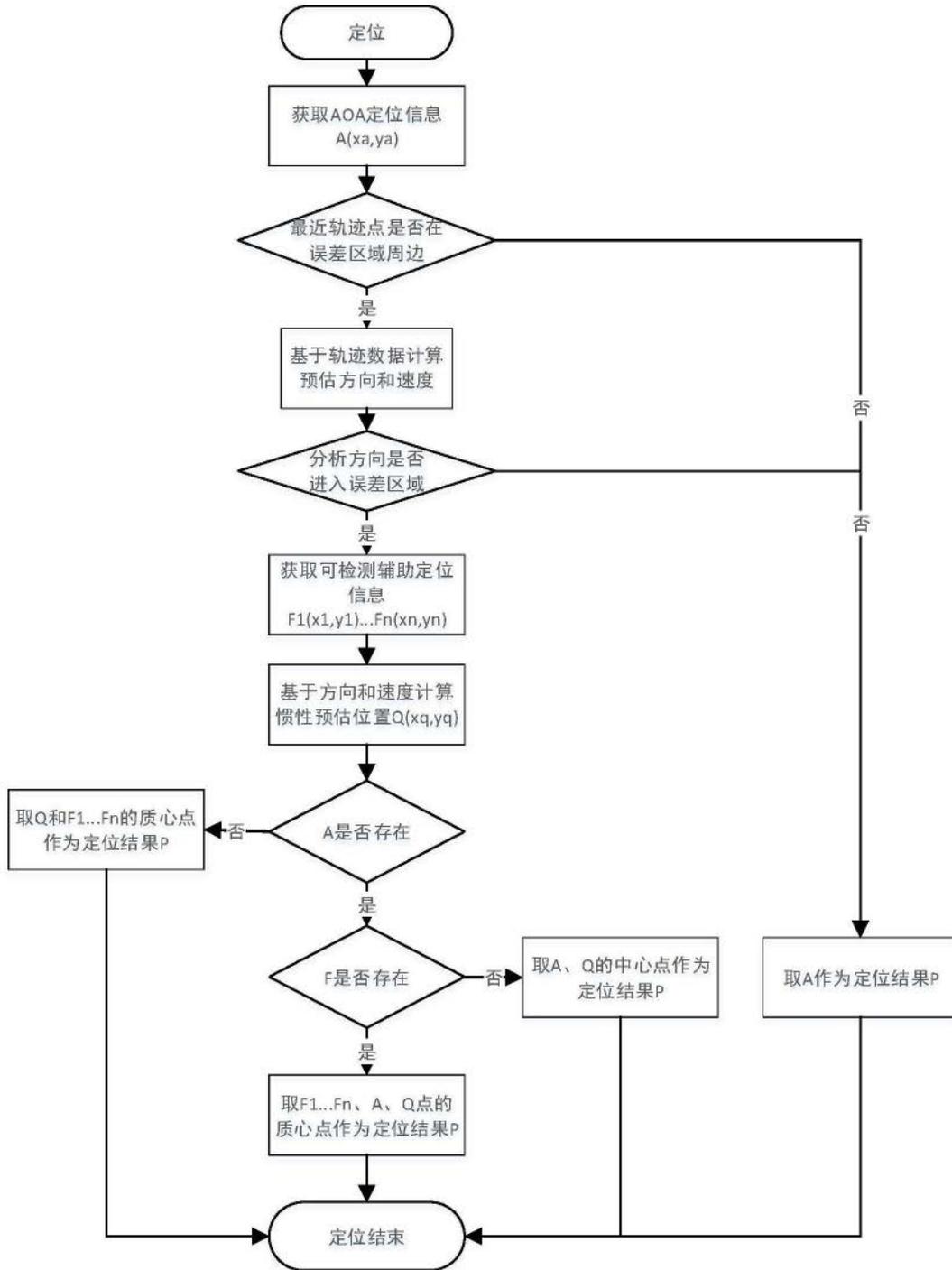


图2