



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115412841 A

(43) 申请公布日 2022. 11. 29

(21) 申请号 202210836603.X

(22) 申请日 2022.07.15

(71) 申请人 浙江浙大网新众合轨道交通工程有限公司

地址 310000 浙江省杭州市滨江区网新双  
城大厦4幢14楼

(72) 发明人 胡顺定 王厦 章国林

(74) 专利代理机构 杭州华鼎知识产权代理事务  
所(普通合伙) 33217

专利代理师 秦晓刚

(51) Int. Cl.

H04W 4/02 (2018.01)

H04W 4/029 (2018.01)

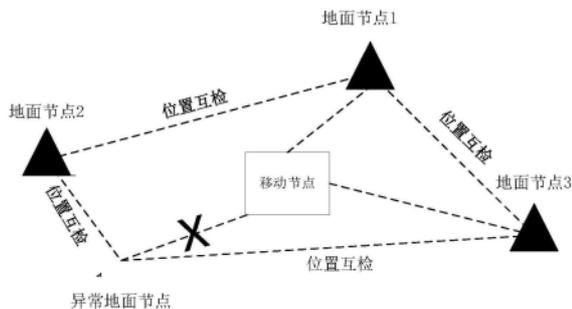
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

## (54) 发明名称

基于节点互检互信的安全定位网络系统及构建方法

## (57) 摘要

本发明公开了一种基于节点互检互信的安全定位网络系统及构建方法,属于无线测距技术领域,其包括若干定位节点以及至少一个移动节点;任意一个定位节点至少可被相邻的一个定位节点探测到,且具备互检条件的定位节点,周期测量与相邻定位节点之间的距离信息,并将测量信息缓存;移动节点具备全局信息,移动节点对定位节点进行置信度检测;仅当定位节点信息通过置信检测后,移动节点才使用该节点信息参与位置解算并进行位置更新。本发明增加了移动节点的解算位置的安全性,数据部署和逻辑判断在移动节点上,地面的定位节点功能简单,便于部署,移动节点便于集中维护。



1. 基于节点互检互信的安全定位网络系统,其特征在于,包括若干定位节点以及至少一个移动节点,所述定位节点和移动节点均设有测距模块、信息传输模块、位置解算模块;任意一个定位节点至少可被相邻的一个定位节点探测到,且具备互检条件的定位节点,周期测量与相邻定位节点之间的距离信息,并将测量信息缓存,定位节点接收到移动节点的测距通信请求时,将最新的周期性测量结果反馈给移动节点;所述移动节点具备全局信息,设有对定位节点进行置信度检测的置信度检测模块,所述移动节点对定位节点进行置信度检测;仅当定位节点信息通过置信检测后,移动节点才使用该节点信息参与位置解算并进行位置更新。

2. 根据权利要求1所述的基于节点互检互信的安全定位网络系统,其特征在于,所述置信度检测包括:根据预制电子地图对定位节点的身份信息进行校验,仅在预制电子地图中记录的定位节点才是合法节点。

3. 根据权利要求2所述的基于节点互检互信的安全定位网络系统,其特征在于,所述置信度检测还包括:根据预制电子地图,对定位节点间的位置进行校验,仅当有其他定位节点对该定位节点进行位置检测,且获取的距离间距与预制电子地图记录保持一致时,才采信该定位节点。

4. 根据权利要求3所述的基于节点互检互信的安全定位网络系统,其特征在于,所述置信度检测还包括:移动节点利用历史记忆位置、移动位移、结合预制电子地图信息,对当前测量的距离值设置置信区间,如果测量距离超出置信区间,则判断距离测量异常,位置解算时不再采信该定位节点。

5. 基于节点互检互信的安全定位网络系统构建方法,用于构建权利要求1至4中任意一项所述的基于节点互检互信的安全定位网络系统,其特征在于,包括如下步骤:

1) 部署若干定位节点和至少一个移动节点;

2) 当移动节点进行定位节点扫描测距时,定位节点将其自身ID信息、状态信息和测量的周围的节点信息发送给移动节点;

3) 移动节点获取到与定位节点信息后,如要对定位节点进行置信度检测,当完成置信判断后,移动节点完成位置解算并进行位置更新;

4) 移动节点发现无响应或位置异常的定位节点后,发送异常报警信息到维护中心,便于及时维修维护。

## 基于节点互检互信的安全定位网络系统及构建方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于无线测距技术领域。

### 背景技术

[0002] 当将无线测距应用于高安全定位需求场景时,需要能有充足的安全机制来保障其定位信息的安全性。其中一项关键措施就是,保障地面定位基站的信息的安全性,包括其身份的安全性,位置信息的安全性。

### 发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题就是提供一种基于节点互检互信的安全定位网络及构建方法,保障地面定位基站的信息的安全性。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:

[0005] 基于节点互检互信的安全定位网络系统,包括若干定位节点以及至少一个移动节点,所述定位节点和移动节点均设有测距模块、信息传输模块、位置解算模块;任意一个定位节点至少可被相邻的一个定位节点探测到,且具备互检条件的定位节点,周期测量与相邻定位节点之间的距离信息,并将测量信息缓存,定位节点接收到移动节点的测距通信请求时,将最新的周期性测量结果反馈给移动节点;所述移动节点具备全局信息,设有对定位节点进行置信度检测的置信度检测模块,所述移动节点对定位节点进行置信度检测;仅当定位节点信息通过置信检测后,移动节点才使用该节点信息参与位置解算并进行位置更新。

[0006] 优选的,所述置信度检测包括:根据预制电子地图对定位节点的身份信息进行校验,仅在预制电子地图中记录的定位节点才是合法节点。

[0007] 进一步的,所述置信度检测还包括:根据预制电子地图,对定位节点间的位置进行校验,仅当有其他定位节点对该定位节点进行位置检测,且获取的距离间距与预制电子地图记录保持一致时,才采信该定位节点。

[0008] 进一步的,所述置信度检测还包括:移动节点利用历史记忆位置、移动位移、结合预制电子地图信息,对当前测量的距离值设置置信区间,如果测量距离超出置信区间,则判断距离测量异常,位置解算时不再采信该定位节点。

[0009] 另外一方面,本发明提供了一种基于节点互检互信的安全定位网络构建方法,用于构建所述的基于节点互检互信的安全定位网络,包括如下步骤:

[0010] 1) 部署若干定位节点和至少一个移动节点;

[0011] 2) 当移动节点进行定位节点扫描测距时,定位节点将其自身ID信息、状态信息和测量的周围的节点信息发送给移动节点;

[0012] 3) 移动节点获取到与定位节点信息后,如要对定位节点进行置信度检测,当完成置信判断后,移动节点完成位置解算并进行位置更新;

[0013] 4) 移动节点发现无响应或位置异常的定位节点后,发送异常报警信息到维护中

心,便于及时维修维护。

[0014] 本发明采用上述技术方案,移动节点获取到定位节点信息后,对定位节点进行置信度检测,只有当定位节点的信息通过完成置信判断后,移动节点才使用该节点信息参与再进行位置结算解算并进行位置更新。

[0015] 因此,增加了移动节点的解算位置的安全性,当地面节点被冒充、被篡改、被移动或失效时可快速的被发现。

[0016] 另外,数据部署和逻辑判断在移动节点上,地面的定位节点功能简单,便于部署。移动节点便于集中维护。

[0017] 本发明采用的具体技术方案及其带来的有益效果将会在下面的具体实施方式中结合附图中予以详细的揭露。

## 附图说明

[0018] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步描述:

[0019] 图1为本发明基于节点互检互信的安全定位网络的结构示意图。

## 具体实施方式

[0020] 下面结合本发明实施例的附图对本发明实施例的技术方案进行解释和说明,但下述实施例仅为本发明的优选实施例,并非全部。基于实施方式中的实施例,本领域技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得其他实施例,都属于本发明的保护范围。

[0021] 如图1所示,基于节点互检互信的安全定位网络,包括若干定位节点(即图中的地面节点)以及至少一个移动节点,所述定位节点和移动节点均具备测距能力、信息传输能力、位置解算能力,对应设置测距模块、信息传输模块、位置解算模块,具体原理参考现有技术。

[0022] 其中,任意一个定位节点至少可被相邻的一个定位节点探测到,且具备互检条件的定位节点,周期性测量与相邻定位节点之间的距离信息,并将测量信息缓存,定位节点接收到移动节点的测距通信请求时,将最新的周期性测量结果反馈给移动节点。

[0023] 周期性的确定考虑如下因素:

[0024] 1) 由于置信检测测距通信也占用通信信道,因此单位时间内用于置信检测的测距通信不能超过:总的测距能力-(移动节点数\*固定节点数(局部范围));

[0025] 2) 总的单位的置信检测的测距通信数再除以局部范围内置信检测数,再算成整数时间,这个是周期的最小值;

[0026] 3) 周期的最大值,是根据经验确定一个经验值。

[0027] 移动节点具备全局信息,全局信息是指地面的节点ID信息、节点坐标、节点间距离信息。

[0028] 移动节点设有对定位节点进行置信度检测的置信度检测模块,移动节点对定位节点进行置信度检测,仅当定位节点通过置信检测后,移动节点才用该节点参与位置解算并进行位置更新。

[0029] 其中,置信度检测包括如下内容:

[0030] a) 根据预制电子地图对地面节点的身份信息进行校验,仅在预制电子地图中记录

的节点才是合法节点；

[0031] b) 根据预制电子地图,对定位节点间的位置进行校验,仅当有其他地面节点对该节点进行位置检测,且获取的距离间距与预制电子地图记录保持一致时,才采信该节点;

[0032] c) 移动节点的利用历史记忆位置、移动位移、结合预制电子地图信息,对当前测量的距离值设置置信区间,如果测量距离超出置信区间,则判断距离测量异常,位置解算时不再采信该节点。

[0033] 可以理解的是,在上述基础上,置信度检测还可以包括其他一些内容。

[0034] 另外一方面,本发明提供了一种基于节点互检互信的安全定位网络构建方法,用于构建所述的基于节点互检互信的安全定位网络,包括如下步骤:

[0035] 1) 部署若干定位节点和至少一个移动节点;

[0036] 2) 当移动节点进行定位节点扫描测距时,定位节点将其自身ID信息、状态信息和测量的周围的节点信息发送给移动节点;

[0037] 3) 移动节点获取到与定位节点信息后,如要对定位节点进行置信度检测,当完成置信判断后,移动节点完成位置解算并进行位置更新;

[0038] 4) 移动节点发现无响应或位置异常的定位节点后,发送异常报警信息到维护中心,便于及时维修维护。

[0039] 本发明增加了移动节点的解算位置的安全性,当地面节点被冒充、被篡改、被移动或失效时可快速的被发现。由于数据部署和逻辑判断在移动节点上,地面的定位节点功能简单,便于部署。

[0040] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,熟悉该本领域的技术人员应该明白本发明包括但不限于附图和上面具体实施方式中描述的内容。任何不偏离本发明的功能和结构原理的修改都将包括在权利要求书的范围中。

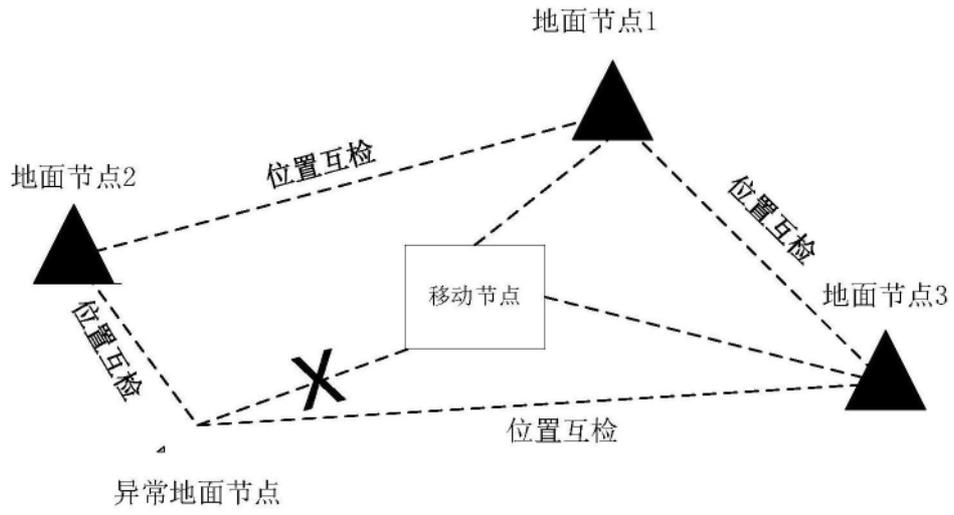


图1