



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106199647 B
(45)授权公告日 2019.02.01

(21)申请号 201610450083.3

(22)申请日 2016.06.21

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106199647 A

(43)申请公布日 2016.12.07

(73)专利权人 华东师范大学
地址 200062 上海市普陀区中山北路3663号

(72)发明人 何道敬 乔琪

(74)专利代理机构 上海麦其知识产权代理事务所(普通合伙) 31257
代理人 董红曼

(51)Int.Cl.
G01S 19/21(2010.01)
G01S 19/47(2010.01)

(56)对比文件

- CN 1770912 A, 2006.05.10,
- CN 1864076 A, 2006.11.15,
- CN 103413463 A, 2013.11.27,
- CN 105452900 A, 2016.03.30,
- WO 2016/091949 A1, 2016.06.16,
- CN 104544793 A, 2015.04.29,
- CN 105324682 A, 2016.02.10,
- CN 105339809 A, 2016.02.17,

审查员 伍晓霞

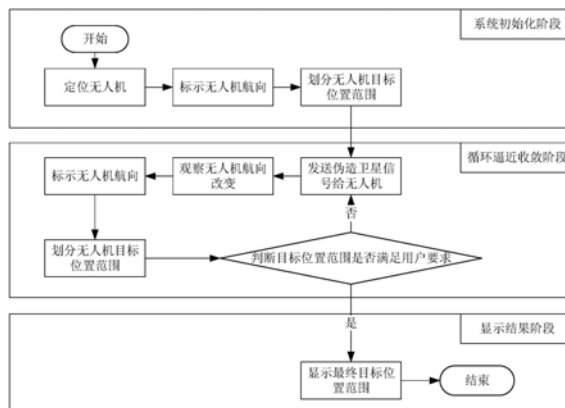
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种推测未知无人机目标位置的方法

(57)摘要

本发明公开了一种推测未知无人机目标位置的方法,包括:系统初始化阶段:获取无人机所在经纬度信息,定位到电子地图上并标示航向,根据航向划定目标位置可能范围;循环逼近收敛阶段:发送伪造卫星定位信号到无人机,使无人机认定自身的位置发生偏离从而调整飞行航线,记录调整后的航行方向;重复本阶段上述过程并根据航向的改变以及伪造卫星定位信号发送的位置,缩小目标位置可能范围,直至目标位置可能范围的半径缩小至精度阈值;显示结果阶段:在电子地图上显示目标位置可能范围与无人机当前位置和无人机航向。本发明使用了无人机卫星欺骗方法,在无人机信息未知的情况下,通过电子地图上可视化的显示,实现了推测出无人机目标位置。



1. 一种推测未知无人机目标位置的方法,其特征在于,包括如下阶段:

系统初始化阶段:获取无人机所在经纬度信息,定位到电子地图上并标示航向,根据航向划定目标位置可能范围;

循环逼近收敛阶段:发送伪造卫星定位信号到无人机,使所述无人机认定自身的位置发生偏离从而调整飞行航线,记录调整后的航行方向;重复本阶段上述过程并根据航向的改变以及伪造卫星定位信号发送的位置,缩小所述目标位置可能范围,直至所述目标位置可能范围的半径缩小至精度阈值;

显示结果阶段:在电子地图上显示所述目标位置可能范围与无人机当前位置和无人机航向。

2. 根据权利要求1所述的推测未知无人机目标位置的方法,其特征在于,所述系统初始化阶段中包括使用带测距功能的望远镜或雷达观察并估算无人机的当前位置信息、飞行速率和飞行方向,在所述电子地图上显示所述无人机的位置及航向。

3. 根据权利要求1所述的推测未知无人机目标位置的方法,其特征在于,所述电子地图为所述无人机所在区域的卫星地图。

4. 根据权利要求1所述的推测未知无人机目标位置的方法,其特征在于,在所述系统初始化阶段中根据航向划定的目标位置可能范围,是以所述无人机位置为顶点,以所述航向为中线的扇形区域。

5. 如权利要求4所述的推测未知无人机目标位置的方法,其特征在于,所述扇形区域的扇形夹角为60-120度。

6. 根据权利要求1所述的推测未知无人机目标位置的方法,其特征在于,所述循环逼近收敛阶段包括下述步骤:

步骤B1:发送伪造卫星定位信号到所述无人机,使所述无人机定位到伪造卫星定位信号所指定的位置;

步骤B2:观察所述无人机航向的调整,把所述调整后的航行方向标示到所述电子地图上;

步骤B3:根据所述航向的改变,在保持原目标位置可能范围的基础上,划定一个新的无人机目标位置可能范围;

步骤B4:取重新划分前后所述目标位置可能范围的重合部分,作为缩小后的所述目标位置可能范围;

步骤B5:判定所述目标位置可能范围的半径是否满足精度阈值,如果不满足,返回步骤B1,如果满足,进入下一阶段。

7. 如权利要求1或6所述的推测未知无人机目标位置的方法,其特征在于,所述阈值可调,为0-100米。

一种推测未知无人机目标位置的方法

技术领域

[0001] 本发明属于通信技术领域,特别涉及一种推测未知无人机目标位置的方法。

背景技术

[0002] 随着小型无人机的迅速发展,它的应用领域已经由原来的以发烧友和爱好者为主的娱乐功能向航拍、搜救和物流等方面发展。但在早期无人机的发展史上,它是作为靶机和侦察机发展起来的。然而,无论无人机是应用于什么方向,出于有效地对无人机进行管控的目的,获取无人机的相关信息无疑是必要的。无人机相关信息的一个重要组成就是无人机的目标位置。同时,无人机的目标位置在一定程度上也说明了对方发送无人机的目的所在。无人机的目标位置给我们提供了大量的信息以及强制管控无人机的方法。所以,一种推测未知无人机目标位置的方法是必要存在的。

[0003] 本发明的目的在于提供一种推测未知无人机目标位置的方法,本发明利用卫星定位生成技术,卫星定位欺骗技术(例如GPS欺骗方法),通过远程定位无人机获知其目标位置。

发明内容

[0004] 本发明提出了一种推测未知无人机目标位置的方法,包括如下方法:

[0005] 系统初始化阶段:获取无人机所在经纬度信息,定位到电子地图上并标示航向,根据航向划定目标位置可能范围;

[0006] 循环逼近收敛阶段:发送伪造卫星定位信号到无人机,使所述无人机认定自身的位置发生偏离从而调整飞行航线,记录调整后的航行方向;重复本阶段上述过程并根据航向的改变以及伪造卫星定位信号发送的位置,缩小所述目标位置可能范围,直至所述目标位置可能范围的半径缩小至精度阈值;

[0007] 显示结果阶段:在电子地图上显示所述目标位置可能范围与无人机当前位置和无人机航向。

[0008] 本发明提出的所述推测未知无人机目标位置的方法中,所述系统初始化阶段中包括使用带测距功能的望远镜或雷达观察并估算无人机的当前位置信息、飞行速率和飞行方向,在所述电子地图上显示所述无人机的位置及航向。

[0009] 本发明提出的所述推测未知无人机目标位置的方法中,所述电子地图为所述无人机所在区域的卫星地图。

[0010] 本发明提出的所述推测未知无人机目标位置的方法中,在所述系统初始化阶段中根据航向划定的目标位置可能范围,是以所述无人机位置为顶点,以所述航向为中线的扇形区域。

[0011] 本发明提出的所述推测未知无人机目标位置的方法中,所述扇形区域的扇形夹角为60-120度。

[0012] 本发明提出的所述推测未知无人机目标位置的方法中,所述循环逼近收敛阶段包

括下述步骤：

[0013] 步骤B1：发送伪造卫星定位信号到所述无人机，使所述无人机定位到伪造卫星定位信号所指定的位置；

[0014] 步骤B2：观察所述无人机航向的调整，把所述调整后的航行方向标示到所述电子地图上；

[0015] 步骤B3：根据所述航向的改变，在保持原目标位置可能范围的基础上，划定一个新的无人机目标位置可能范围；

[0016] 步骤B4：取重新划分前后所述目标位置可能范围的重合部分，作为缩小后的所述目标位置可能范围；

[0017] 步骤B5：判定所述目标位置可能范围的半径是否满足精度阈值，如果不满足，返回步骤B1，如果满足，进入下一阶段。

[0018] 本发明提出的所述推测未知无人机目标位置的方法中，所述阈值可调，为0-100米。

[0019] 本发明提出的所述推测未知无人机目标位置的方法中，所述的显示结果阶段显示的内容进一步包括：无人机当前位置，无人机航向

[0020] 本发明利用卫星定位生成技术，卫星定位欺骗技术（例如GPS欺骗方法），通过远程定位未知无人机获知其目标位置，并通过动态缩小目标位置可能范围逐渐锁定无人机的目标位置。

附图说明：

[0021] 图1是本发明提出的所述推测未知无人机目标位置方法的流程图。

[0022] 图2是初始阶段电子地图示意图。

[0023] 图3是显示结果示意图。

具体实施方式

[0024] 结合以下具体实施例和附图，对本发明作进一步的详细说明。实施本发明的过程、条件、实验方法等，除以下专门提及的内容之外，均为本领域的普遍知识和公知常识，本发明没有特别限制内容。

[0025] 在本发明的系统初始化阶段：如图2，使用者观察无人机的经纬度及飞行方向，并将其标示在电子地图上，以所述无人机位置为顶点，以所述航向为中线的扇形区域，然后就可以根据这两个信息划定所述无人机大致的目标位置可能范围，目标位置可能范围在图2中以阴影部分显示。扇形区域的夹角以60-120度为宜，本实施例中扇形区域的夹角以90°为例。

[0026] 在本发明的循环逼近收敛阶段：第一步，发送伪GPS信号到所述无人机，使所述无人机定位到伪GPS指定的位置；第二步，观察所述无人机航向的调整，把所述改变后的航向标示到所述电子地图上；第三步，根据所述改变航向，在所述原划定范围不变的基础上，划定一个新的无人机目标位置可能范围；第四步，将所述新的大致范围与所述原划定范围相比较，只取重合部分，其余区间不可能为目标位置所在区域，进而显示所述重合部分作为所述目标位置可能范围；第五步，判定步骤B4所述目标位置可能范围的半径是否小于精度阈

值,如果不够小,返回第一步,如果足够小,进入下一阶段。精度阈值优选为0-100米,本实施例以50米为例。

[0027] 在本发明的显示结果阶段:如图3,在电子地图上显示出上一阶段中最后得到的所述目标位置区域范围,即小圆阴影部分所示的区域,区域直径可由用户设定。

[0028] 本发明的保护内容不局限于以上实施例。在不背离发明构思的精神和范围下,本领域技术人员能够想到的变化和优点都被包括在本发明中,并且以所附的权利要求书为保护范围。

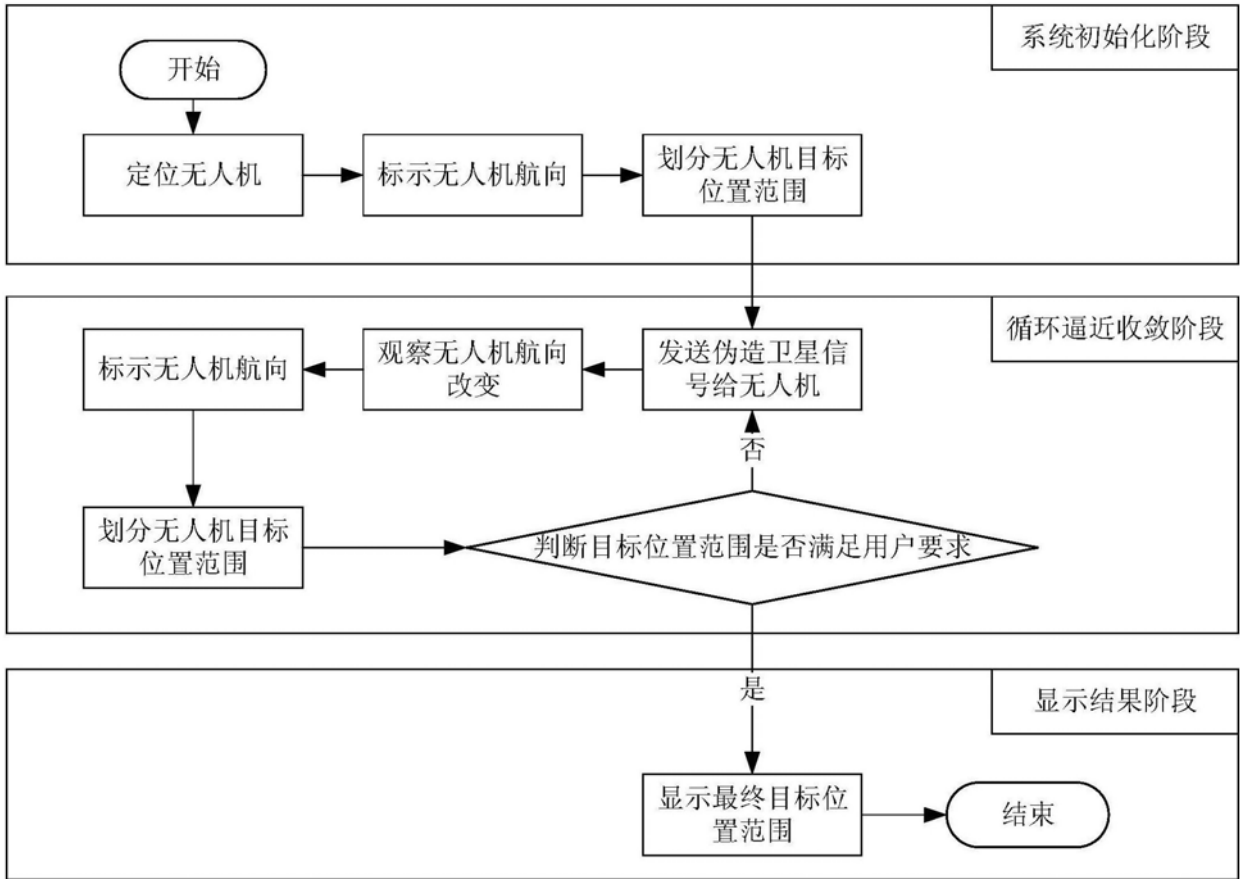


图1

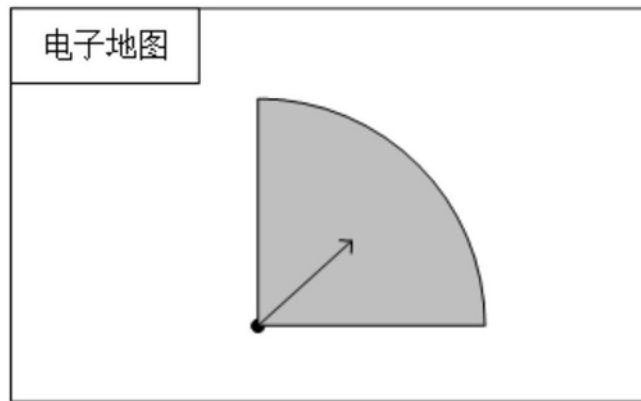


图2

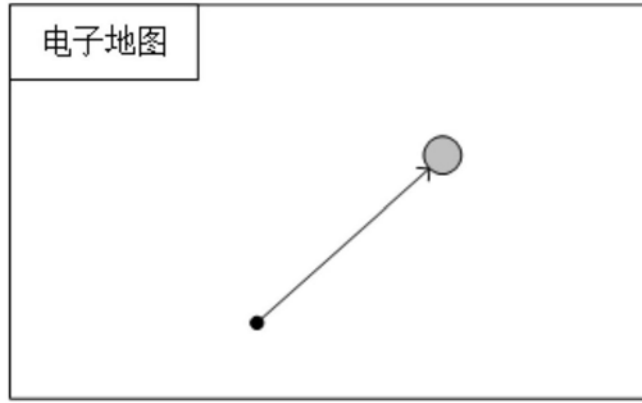


图3