



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105589471 B

(45)授权公告日 2018.09.11

(21)申请号 201610043976.6

(22)申请日 2016.01.22

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105589471 A

(43)申请公布日 2016.05.18

(73)专利权人 钉钉拍(深圳)技术股份有限公司
地址 518000 广东省深圳市南山区软件产
业基地怡化金融科技大厦12楼

(72)发明人 吕国强 余熙平 李辉 王凯
刘涛

(74)专利代理机构 深圳市隆天联鼎知识产权代
理有限公司 44232
代理人 刘抗美 刘耿

(51)Int. Cl.
G05D 1/10(2006.01)

(56)对比文件

CN 102682628 A,2012.09.19,说明书第66-73段,图2.

CN 104807457 A,2015.07.29,说明书第5-8段.

CN 103499346 A,2014.01.08,

CN 104679873 A,2015.06.03,说明书具体实施方式.

KR 10-2013-0081259 A,2013.07.16,

审查员 艾春艳

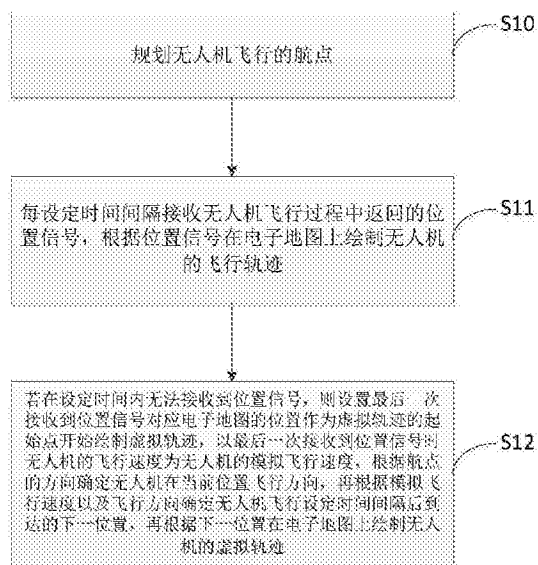
权利要求书3页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

无人机飞行轨迹绘制方法、装置以及系统

(57)摘要

本发明提供一种无人机飞行轨迹绘制方法、装置以及系统,包括:规划无人机飞行的航点以及飞行路径;每设定时间间隔接收无人机飞行过程中返回的位置信号,根据位置信号在电子地图上绘制无人机的飞行轨迹;若在设定时间内无法接收到位置信号,则设置最后一次接收到位置信号对应电子地图的位置作为虚拟轨迹的起始点开始绘制虚拟轨迹,以最后一次接收到位置信号时无人机的飞行速度为无人机的模拟飞行速度,根据航点的方向确定无人机在当前位置飞行方向,确定无人机飞行设定时间间隔后到达的下一位置,再根据下一位置在电子地图上绘制无人机的虚拟轨迹。本发明能够使得用户在无人机失联后仍能预估无人机的位置,使用户对回收无人机仍有所准备。



1. 一种无人机飞行轨迹绘制方法,其特征在于,所述方法包括:

规划无人机飞行的航点以及飞行路径;

每设定时间间隔接收所述无人机飞行过程中返回的位置信号,根据所述位置信号在电子地图上绘制所述无人机的飞行轨迹;

若在设定时间内无法接收到所述位置信号,则设置最后一次接收到所述位置信号对应所述电子地图的位置作为虚拟轨迹的起始点开始绘制所述虚拟轨迹,以最后一次接收到所述位置信号时所述无人机的飞行速度为所述无人机的模拟飞行速度,根据所述航点的方向确定所述无人机在当前位置的飞行方向,再根据所述模拟飞行速度以及飞行方向确定所述无人机飞行所述设定时间间隔后到达的下一位置,再根据所述下一位置在所述电子地图上绘制所述无人机的虚拟轨迹。

2. 如权利要求1所述的无人机飞行轨迹绘制方法,其特征在于,在所述规划无人机飞行的航点以及飞行路径的步骤中,包括:

在电子地图上设置所述无人机的飞行路径;

在所述飞行路径上选择所述无人机飞行的航点;

计算每个所述航点到起飞点的距离以及确定所述每个航点的方向。

3. 如权利要求2所述的无人机飞行轨迹绘制方法,其特征在于,所述根据所述航点的方向确定所述无人机在当前位置飞行方向,再根据所述模拟飞行速度以及飞行方向确定所述无人机飞行所述设定时间间隔后到达的下一位置的步骤,包括:

根据所述模拟飞行速度计算所述无人机到达所述下一位置时的飞行总距离;

判断所述飞行总距离是否大于下一个将要经过的所述航点到起飞点的距离;

如果是大于下一个所述航点到起飞点的距离,并继续判断上一个经过的所述航点的飞行方向是否与下一个所述航点的飞行方向不一致;如果不一致,则以下一个将要经过的所述航点的飞行方向作为所述无人机的在当前位置的飞行方向,计算所述飞行总距离与下一个所述航点到所述起飞点的距离的差值,沿着所述飞行方向在相距下一个将要经过的所述航点的差值处作为所述无人机到达的下一位置,否则,继续以上一个经过的所述航点的飞行方向为所述无人机在所述当前位置的飞行方向,计算所述飞行总距离与下一个所述航点到所述起飞点的距离的差值,沿着所述飞行方向在相距下一个所述航点的差值处作为所述无人机到达的下一位置;

如果小于或等于下一个将要到达的所述航点到起飞点的距离,选择上一个经过的所述航点的方向为所述无人机在所述当前位置的飞行方向,通过所述飞行总距离确定所述下一位置。

4. 如权利要求3所述的无人机飞行轨迹绘制方法,其特征在于,在所述若在设定时间内无法接收到所述位置信号,则设置最后一次接收到所述位置信号对应所述电子地图的位置作为虚拟轨迹的起始点开始绘制所述虚拟轨迹的步骤中,包括:

设置所述电子地图在显示所述无人机在从最后一次接受到所述位置信号算起设定时间形成的虚拟轨迹后,才开始绘制所述虚拟轨迹。

5. 如权利要求2所述的无人机飞行轨迹绘制方法,其特征在于,所述计算每个所述航点到起飞点的距离以及确定所述每个航点的方向的步骤包括:

以所述电子地图的中心为坐标原点;

获取所述起飞点与所述航点对应在所述电子地图上的位置的坐标；

通过所述起飞点与所述航点的坐标和、所述航点之间的坐标以及电子地图与实际距离的比例计算所述航点相距起飞点的距离,通过所述起飞点与所述航点的坐标和所述航点之间的坐标计算所述航点的矢量来确定所述航点的方向。

6. 如权利要求1所述 的无人机飞行轨迹绘制方法,其特征在于,所述位置信号为GPS信号。

7. 一种无人机飞行轨迹绘制装置,其特征在于,所述装置包括:

规划模块,用以规划无人机飞行的航点以及飞行路径;

现实轨迹绘制模块,用以每设定时间间隔接收所述无人机飞行过程中返回的位置信号,根据所述位置信号在电子地图上绘制所述无人机的飞行轨迹;

虚拟轨迹绘制模块,用以若在设定时间内无法接收到所述位置信号,则设置最后一次接收到所述位置信号对应所述电子地图的位置作为虚拟轨迹的起始点开始绘制所述虚拟轨迹,以最后一次接收到所述位置信号时所述无人机的飞行速度为所述无人机的模拟飞行速度,根据所述航点的方向确定所述无人机在当前位置飞行方向,再根据所述模拟飞行速度以及飞行方向确定所述无人机飞行所述设定时间间隔后到达的下一位置,再根据所述下一位置在所述电子地图上绘制所述无人机的虚拟轨迹。

8. 如权利要求7所述的无人机飞行轨迹绘制装置,其特征在于,所述规划模块包括:

设置单元,用以在电子地图上设置所述无人机的飞行路径;

选择单元,用以在所述飞行路径上选择所述无人机飞行的航点;

计算单元,用以计算每个所述航点到起飞点的距离以及确定所述每个航点的方向。

9. 如权利要求8所述的无人机飞行轨迹绘制装置,其特征在于,所述虚拟轨迹绘制模块,包括:

第一计算单元,用以计算每个所述航点到起飞点的距离以及确定所述每个航点的方向;

第二计算单元,用以根据所述模拟飞行速度计算所述无人机到达所述下一位置时的飞行总距离;

判断单元,用以判断所述飞行总距离是否大于下一个将要经过的所述航点到起飞点的距离;

第一位置确定单元,用以如果是大于下一个所述航点到起飞点的距离,并继续判断上一个经过的所述航点的飞行方向是否与下一个所述航点的飞行方向不一致;如果不一致,则以下一个将要经过的所述航点的飞行方向作为所述无人机的在当前位置的飞行方向,计算所述飞行总距离与下一个所述航点到所述起飞点的距离的差值,沿着所述飞行方向在相距下一个将要经过的所述航点的差值处作为所述无人机到达的下一位置,否则,继续以上一个经过的所述航点的飞行方向为所述无人机在所述当前位置的飞行方向,计算所述飞行总距离与下一个所述航点到所述起飞点的距离的差值,沿着所述飞行方向在相距下一个所述航点的差值处作为所述无人机到达的下一位置;

第二位置确定单元,用以如果小于或等于下一个将要到达的所述航点到起飞点的距离,选择上一个经过的所述航点的方向为所述无人机在所述当前位置的飞行方向,通过所述飞行总距离确定所述下一位置。

10. 一种无人机飞行轨迹绘制系统,其特征在于,所述系统包括如权利要求7至9任意一项所述的无人机飞行轨迹绘制装置。

无人机飞行轨迹绘制方法、装置以及系统

技术领域

[0001] 本发明属于无人机领域,尤其涉及无人机飞行轨迹绘制方法、装置以及系统。

背景技术

[0002] 无人驾驶飞机简称“无人机”,英文缩写为“UAV”,是利用无线电遥控设备和自备的程序控制装置操纵的不载人飞机。现有技术中,操控者通过控制终端控制无人机飞行,但是,无人机跟操控者的距离是有限制的,超过这个距离无人机就会与操控者失去信号,导致无法控制无人机。为了解决这个距离的限制,我们通过在控制终端的电子地图上选取航点,让无人机自动飞往这些航点,无人机就可以飞行很远的距离。但是,由于无人机失去信号后不会返回位置信号,造成在电子地图上无法显示无人机飞行的轨迹,这样操控者对无人机的当前位置就无法把控,更无法准确把握返航的时间和地点,如果中途无人机出现意外降落,则存在丢失无人机的风险。

发明内容

[0003] 鉴于此,本发明实施例提供一种无人机飞行轨迹绘制方法、装置以及系统,以解决现有技术中在无人机失去信号后而导致用户对无人机的位置无法把控的问题。

[0004] 本发明提供一种无人机飞行轨迹绘制方法,方法包括:规划无人机飞行的航点以及飞行路径;每设定时间间隔接收无人机飞行过程中返回的位置信号,根据位置信号在电子地图上绘制无人机的飞行轨迹;若在设定时间内无法接收到位置信号,则设置最后一次接收到位置信号对应电子地图的位置作为虚拟轨迹的起始点开始绘制虚拟轨迹,以最后一次接收到位置信号时无人机的飞行速度为无人机的模拟飞行速度,根据航点的方向确定无人机在当前位置的飞行方向,再根据模拟飞行速度以及飞行方向确定无人机飞行设定时间间隔后到达的下一位置,再根据下一位置在电子地图上绘制无人机的虚拟轨迹。

[0005] 优选地,在规划无人机飞行的航点以及飞行路径的步骤中,包括:在电子地图上设置无人机的飞行路径;在飞行路径上选择无人机飞行的航点;计算每个航点到起飞点的距离以及确定每个航点的方向。

[0006] 优选地,根据航点的方向确定无人机在当前位置飞行方向,再根据模拟飞行速度以及飞行方向确定无人机飞行设定时间间隔后到达的下一位置的步骤,包括:根据模拟飞行速度计算无人机到达下一位置时的飞行总距离;判断飞行总距离是否大于下一个将要经过的航点到起飞点的距离;如果是大于下一个航点到起飞点的距离,并继续判断上一个经过的航点的飞行方向是否与下一个航点的飞行方向不一致;如果不一致,则以下一个将要经过的航点的飞行方向作为无人机的在当前位置的飞行方向,计算飞行总距离与下一个航点到起飞点的距离的差值,沿着飞行方向在相距下一个将要经过的航点的差值处作为无人机到达的下一位置,否则,继续以上一个经过的航点的飞行方向为无人机在当前位置的飞行方向,计算飞行总距离与下一个航点到起飞点的距离的差值,沿着飞行方向在相距下一个航点的差值处作为无人机到达的下一位置;如果小于或等于下一个将要到达的航点到起

飞点的距离,选择上一个经过的航点的方向为无人机在当前位置的飞行方向,通过飞行总距离确定下一位置。

[0007] 优选地,在若在设定时间内无法接收到位置信号,则设置最后一次接收到位置信号对应电子地图的位置作为虚拟轨迹的起始点开始绘制虚拟轨迹的步骤中,包括:设置电子地图在显示无人机在从最后一次接受到位置信号算起设定时间形成的虚拟轨迹后,才开始绘制虚拟轨迹。

[0008] 优选地,计算每个航点到起飞点的距离以及确定每个航点的方向的步骤包括:以电子地图的中心为坐标原点;获取起飞点与航点对应在电子地图上的位置的坐标;通过起飞点与航点的坐标和、航点之间的坐标以及电子地图与实际距离的比例计算航点相距起飞点的距离,通过起飞点与航点的坐标和、航点之间的坐标计算航点的矢量来确定航点的方向。

[0009] 优选地,位置信号为GPS信号。

[0010] 本发明还提供一种无人机飞行轨迹绘制装置,装置包括:规划模块,用以规划无人机飞行的航点以及飞行路径;现实轨迹绘制模块,用以每设定时间间隔接收无人机飞行过程中返回的位置信号,根据位置信号在电子地图上绘制无人机的飞行轨迹;虚拟轨迹绘制模块,用以若在设定时间内无法接收到位置信号,则设置最后一次接收到位置信号对应电子地图的位置作为虚拟轨迹的起始点开始绘制虚拟轨迹,以最后一次接收到位置信号时无人机的飞行速度为无人机的模拟飞行速度,根据航点的方向确定无人机在当前位置飞行方向,再根据模拟飞行速度以及飞行方向确定无人机飞行设定时间间隔后到达的下一位置,再根据下一位置在电子地图上绘制无人机的虚拟轨迹。

[0011] 优选地,规划模块包括:设置单元,用以在电子地图上设置无人机的飞行路径;选择单元,用以在飞行路径上选择无人机飞行的航点;计算单元,用以计算每个航点到起飞点的距离以及确定每个航点的方向。

[0012] 优选地,虚拟轨迹绘制模块,包括:第一计算单元,用以计算每个航点到起飞点的距离以及确定每个航点的方向;第二计算单元,用以根据模拟飞行速度计算无人机到达下一位置时的飞行总距离;判断单元,用以判断飞行总距离是否大于下一个将要经过的航点到起飞点的距离;第一位置确定单元,用以如果是大于下一个航点到起飞点的距离,并继续判断上一个经过的航点的飞行方向是否与下一个航点的飞行方向不一致;如果不一致,则以下一个将要经过的航点的飞行方向作为无人机的在当前位置的飞行方向,计算飞行总距离与下一个航点到起飞点的距离的差值,沿着飞行方向在相距下一个将要经过的航点的差值处作为无人机到达的下一位置,否则,继续以上一个经过的航点的飞行方向为无人机在当前位置的飞行方向,计算飞行总距离与下一个航点到起飞点的距离的差值,沿着飞行方向在相距下一个航点的差值处作为无人机到达的下一位置;第二位置确定单元,用以如果小于或等于下一个将要到达的航点到起飞点的距离,选择上一个经过的航点的方向为无人机在当前位置的飞行方向,通过飞行总距离确定下一位置。

[0013] 本发明还提供一种无人机飞行轨迹绘制系统,系统包括如上所述的无人机飞行轨迹绘制装置。

[0014] 以现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明的无人机飞行轨迹绘制方法、装置以及系统,通过无人机的模拟飞行速度以及飞行方法确定无人机的位置,从而绘制无人机

在失去信号后的虚拟轨迹,能够让无人机操纵者在无人机失联后仍能预估无人机的当前位置,从而对回收无人机有所准备,减轻因为无人机暂时失去信号而给用户带来的心理压力,提高无人机回收的成功率。

附图说明

[0015] 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性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0016] 图1是本发明的无人机飞行轨迹绘制方法的流程图;

[0017] 图2是图1的绘制虚拟轨迹的步骤的示意图;

[0018] 图3是本发明的无人机飞行轨迹绘制过程的示意图;

[0019] 图4是本发明的无人机飞行轨迹绘制装置的原理图。

[0020] 附图标记说明如下:规划模块10 现实轨迹绘制模块20 虚拟轨迹绘制模块30。

具体实施方式

[0021] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0022] 请参阅图1,本发明的一种无人机飞行轨迹绘制方法,方法包括:

[0023] 步骤S10:规划无人机飞行的航点以及飞行路径。本实施例中,操控者通过控制终端来设置飞行的航点以及飞行路径。

[0024] 本实施例中,步骤S10包括:

[0025] 步骤S20:在电子地图上设置所述无人机的飞行路径;

[0026] 步骤S21:在所述飞行路径上选择所述无人机飞行的航点;

[0027] 步骤S22:计算每个所述航点到起飞点的距离以及确定所述每个航点的方向。

[0028] 这里需要说明一下的是,航点到起飞点的距离不是两者的直线距离,而是无人机从起飞点飞行至航点的飞行距离。比如,无人机从起飞点M先后飞行经过了航点A、航点B。航点B到起飞点M的距离为航点A到起飞点M的距离加上航点B到航点A之间的距离。

[0029] 步骤S22具体包括:

[0030] 步骤S30:以电子地图的中心为坐标原点;

[0031] 步骤S31:获取起飞点与航点对应在电子地图上的位置的坐标;

[0032] 步骤S32:通过起飞点与航点的坐标、航点之间的坐标以及电子地图与实际距离的比例计算航点相距起飞点的距离,通过起飞点与航点的坐标和航点之间的坐标计算航点的矢量来确定航点的方向。

[0033] 步骤S11:每设定时间间隔接收无人机飞行过程中返回的位置信号,根据位置信号在电子地图上绘制无人机的飞行轨迹。

[0034] 本实施例中,设定时间间隔为0.5S。亦既是,无人机每隔0.5S返回一次位置信号,电子地图每隔0.5S更新一次无人机在地图上的位置,并且根据位置来绘制无人机的飞行轨

迹。

[0035] 步骤S12:若在设定时间内无法接收到位置信号,则设置最后一次接收到位置信号对应电子地图的位置作为虚拟轨迹的起始点开始绘制虚拟轨迹,以最后一次接收到位置信号时无人机的飞行速度为无人机的模拟飞行速度,根据航点的方向确定无人机在当前位置飞行方向,再根据模拟飞行速度以及飞行方向确定无人机飞行设定时间间隔后到达的下一位置,再根据下一位置在电子地图上绘制无人机的虚拟轨迹。

[0036] 本实施例中,设定时间为4S。如果4S内无法接收位置信号,则电子地图上无人机的位置不会更新,并且电子地图上代表无人机的光标会静止。

[0037] 在步骤S12中,设置电子地图在显示无人机在设定时间内形成的虚拟轨迹后绘制虚拟轨迹。

[0038] 虽然在设定时间内无人机不返回位置信号,但是,无人机依然在飞行中,为了避免控制终端上显示的虚拟轨迹与无人机实际的飞行不一致的情况,则经过设定时间后,直接在电子地图上显示这设定时间内形成的虚拟轨迹,然后再在这段虚拟轨迹的基础上进行虚拟轨迹的绘制。这样虚拟轨迹反映的情况就更为准确。

[0039] 请参阅图2,根据航点的方向确定无人机在当前位置飞行方向,再根据模拟飞行速度以及飞行方向确定无人机飞行设定时间间隔后到达的下一位置的步骤,包括:

[0040] 步骤S40:计算每个航点到起飞点的距离以及确定每个航点的方向;

[0041] 步骤S41:根据模拟飞行速度计算无人机到达下一位置时的飞行总距离;

[0042] 步骤S42:判断飞行总距离是否大于下一个将要经过的航点到起飞点的距离;

[0043] 步骤S43:如果是大于下一个所述航点到起飞点的距离,并继续判断上一个经过的所述航点的飞行方向是否与下一个所述航点的飞行方向不一致;如果不一致,则以下一个将要经过的所述航点的飞行方向作为所述无人机的在当前位置的飞行方向,计算所述飞行总距离与下一个所述航点到所述起飞点的距离的差值,沿着所述飞行方向在相距下一个将要经过的所述航点的差值处作为所述无人机到达的下一位置,否则,继续以上一个经过的所述航点的飞行方向为所述无人机在所述当前位置的飞行方向,计算所述飞行总距离与下一个所述航点到所述起飞点的距离的差值,沿着所述飞行方向在相距下一个所述航点的差值处作为所述无人机到达的下一位置;

[0044] 步骤S44:如果小于或等于下一个将要到达的航点到起飞点的距离,选择上一个经过的航点的方向为无人机在当前位置的飞行方向,通过飞行总距离确定下一位置。

[0045] 下面结合图1至图3来详细说明本发明的无人机飞行轨迹绘制方法。

[0046] 首先,用户规划好起飞点A1、航点A2以及航点A3,飞行路径为从A1飞行到A2,在从A2飞行到A3,最后从A3飞回A1。经过测算,航点A2到起飞点A1的距离为T1,航点A3到起飞点A1的距离为T2+T1,从起飞点A1经过航点A2、A3到A1的距离为T3+T2+T1。

[0047] 假设无人机F飞行在航点A2和航点A3之间的F点时失去信号,此时电子地图上代表无人机的光标在轨迹上时静止的,并且不再形成轨迹。经过设定时间,比如4秒钟后,确认无人机失联,此时电子地图上在显示无人机在设定时间内形成的虚拟轨迹N1后开始绘制该虚拟轨迹。亦既是,以图上的F1为起点,开始绘制虚拟轨迹。

[0048] 假设无人机当前的位置是F1,由于无人机最后一次接收到位置信号时在F处,因此,无人机在F处时的速度为无人机的模拟飞行速度。又因为每隔设定时间间隔更新一次无

人机的位置,则通过模拟飞行速度乘以时间得到的数值加上无人机已经飞行的距离可以计算到无人机下一次的距离为 $M1+M2$,则无人机飞行的总距离为已经飞行的距离加上 $M1$ 和 $M2$ 的值。从图中可以看到,无人机飞行的总距离大于下一个将要经过的航点 $A3$ 到起飞点的距离 $T2+T1$,计算飞行总距离与下一个航点到起飞点的距离的差值为 $M2$,并且下一个航点的方向为从航点 $A3$ 飞向航点 $A1$,则确定在相距航点 $A3$ 的距离 $M2$ 处为无人机到达的下一个位置 $F2$,并且无人机在位置 $F2$ 的方向跟航点 $A3$ 一致为从航点 $A3$ 到航点 $A4$ 。

[0049] 还有一种情况是,无人机从当前位置到下一位置后飞行的总距离不大于下一个航点到起飞点的距离的,比如无人机从 $F1$ 处起飞,经过设定时间间隔后,仍然在 $F1$ 和航点 $A3$ 之间,则此时,飞行方向仍与航点 $A2$ 的方向亦既是从航点 $A2$ 到航点 $A3$ 的方向一致,无人机的下一个位置则是 $F1$ 的位置加上模拟飞行速度乘以设定时间间隔的距离。

[0050] 请参阅图4,本发明的一种无人机飞行轨迹绘制装置,装置包括:

[0051] 规划模块10,用以规划无人机飞行的航点以及飞行路径;

[0052] 现实轨迹绘制模块20,用以每设定时间间隔接收无人机飞行过程中返回的位置信号,根据位置信号在电子地图上绘制无人机的飞行轨迹;

[0053] 虚拟轨迹绘制模块30,用以若在设定时间内无法接收到位置信号,则设置最后一次接收到位置信号对应电子地图的位置作为虚拟轨迹的起始点开始绘制虚拟轨迹,以最后一次接收到位置信号时无人机的飞行速度为无人机的模拟飞行速度,根据航点的方向确定无人机在当前位置飞行方向,再根据模拟飞行速度以及飞行方向确定无人机飞行设定时间间隔后到达的下一位置,再根据下一位置在电子地图上绘制无人机的虚拟轨迹。

[0054] 规划模块10包括:

[0055] 设置单元,用以在电子地图上设置无人机的飞行路径;

[0056] 选择单元,用以在飞行路径上选择无人机飞行的航点;

[0057] 计算单元,用以计算每个航点到起飞点的距离以及确定每个航点的方向。

[0058] 计算单元包括:

[0059] 原点获取子单元:以电子地图的中心为坐标原点;

[0060] 坐标获取子单元:获取起飞点与航点对应在电子地图上的位置的坐标;

[0061] 运算子单元:通过起飞点与航点的坐标、航点之间的坐标以及电子地图与实际距离的比例计算航点相距起飞点的距离,通过起飞点与航点的坐标和航点之间的坐标计算航点的矢量来确定航点的方向。

[0062] 虚拟轨迹绘制模块30,包括:

[0063] 第一计算单元,用以计算每个航点到起飞点的距离以及确定每个航点的方向;

[0064] 第二计算单元,用以根据模拟飞行速度计算无人机到达下一位置时的飞行总距离;

[0065] 判断单元,用以判断飞行总距离是否大于下一个将要经过的航点到起飞点的距离;

[0066] 第一位置确定单元,用以如果是大于下一个航点到起飞点的距离,并继续判断上一个经过的航点的飞行方向是否与下一个航点的飞行方向不一致;如果不一致,则以下一个将要经过的航点的飞行方向作为无人机的在当前位置的飞行方向,计算飞行总距离与下一个航点到起飞点的距离的差值,沿着飞行方向在相距下一个将要经过的航点的差值处作

为无人机到达的下一位置,否则,继续以上一个经过的航点的飞行方向为无人机在当前位置的飞行方向,计算飞行总距离与下一个航点到起飞点的距离的差值,沿着飞行方向在相距下一个航点的差值处作为无人机到达的下一位置;

[0067] 第二位置确定单元,用以如果小于或等于下一个将要到达的航点到起飞点的距离,选择上一个经过的航点的方向为无人机在当前位置的飞行方向,通过飞行总距离确定下一位置。

[0068] 虚拟轨迹绘制模块30还包括:

[0069] 添加单元,设置电子地图在显示无人机在从最后一次接受到位置信号算起设定时间形成的虚拟轨迹后,才开始绘制所述虚拟轨迹。

[0070] 请参阅图4,本发明的一种无人机飞行轨迹绘制系统,包括上述的无人机飞行轨迹绘制装置。

[0071] 值得注意的是,本发明除了应用在无人机之外,可以应用在行车记录仪、运动摄像机、全景摄像头以及汽车等。

[0072] 以现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明的无人机飞行轨迹绘制方法、装置以及系统,通过无人机的模拟飞行速度以及飞行方法确定无人机的位置,从而绘制无人机在失去信号后的虚拟轨迹,能够让无人机操纵者在无人机失联后仍能预估无人机的当前位置,从而对回收无人机有所准备,减轻因为无人机暂时失去信号而给用户带来的心理压力,提高无人机回收的成功率。

[0073] 本领域普通技术人员可以意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

[0074] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0075] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0076] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0077] 另外,在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

[0078] 所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说

对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟、光盘或者云存储等各种可以存储程序代码的介质。

[0079] 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,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

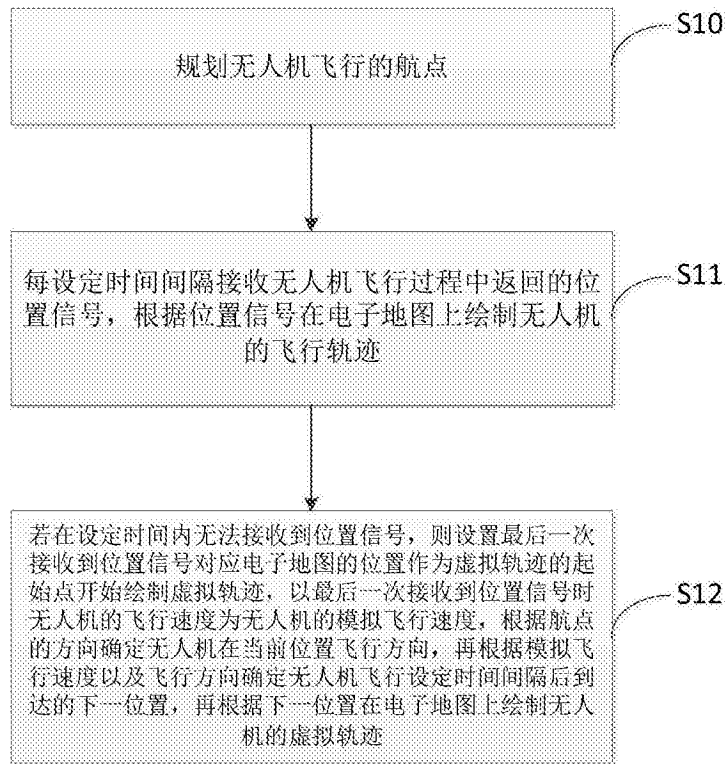


图1

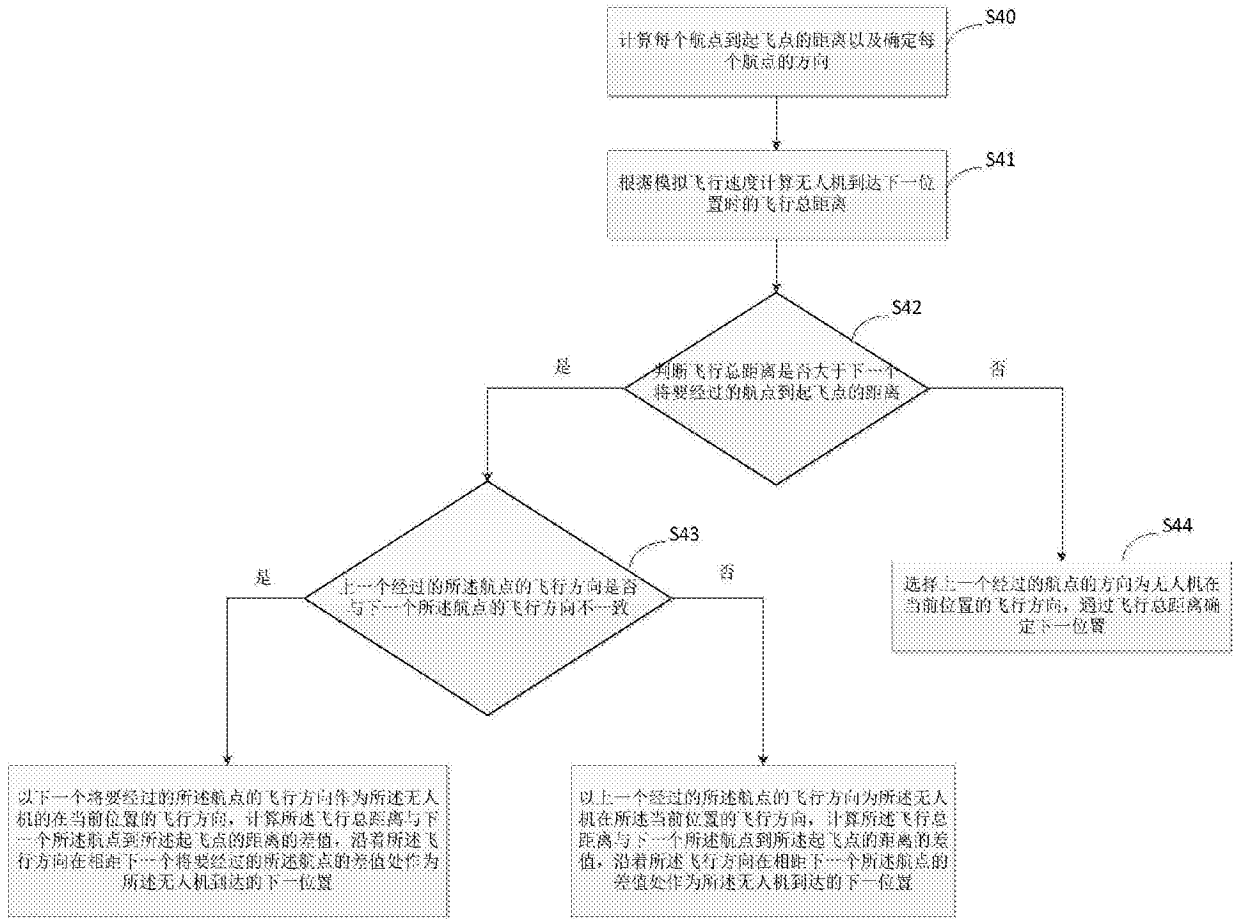


图2

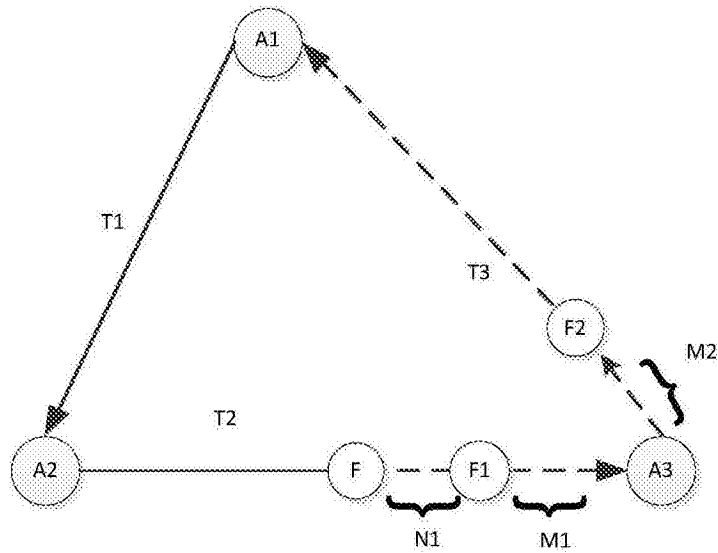


图3

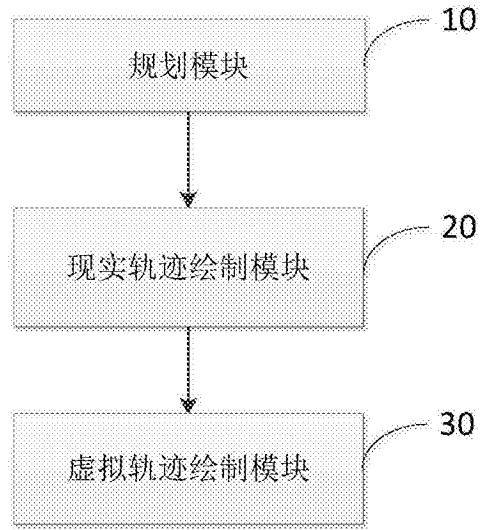


图4