



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108628309 B

(45) 授权公告日 2021.01.12

(21) 申请号 201810385943.9

CN 105629970 A, 2016.06.01

(22) 申请日 2018.04.26

CN 102799178 A, 2012.11.28

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 106371445 A, 2017.02.01

申请公布号 CN 108628309 A

CN 204989973 U, 2016.01.20

(43) 申请公布日 2018.10.09

CN 106054889 A, 2016.10.26

(73) 专利权人 广东容祺智能科技有限公司

US 2007150097 A1, 2007.06.28

地址 518131 广东省深圳市龙华新区龙华

CN 107677269 A, 2018.02.09

办事处东环一路北侧东吴工业厂区厂

袁洁 等. 基于笛卡儿坐标系的迷宫路径规划算法. 《微计算机信息》. 2007, 第23卷(第4-3期),

房九栋2楼南分隔体(仅限办公)

审查员 岳栋栋

(72) 发明人 宋江 邓彤 尹从源 叶茂林

陈建伟

(51) Int. Cl.

G05D 1/02 (2020.01)

(56) 对比文件

CN 206085076 U, 2017.04.12

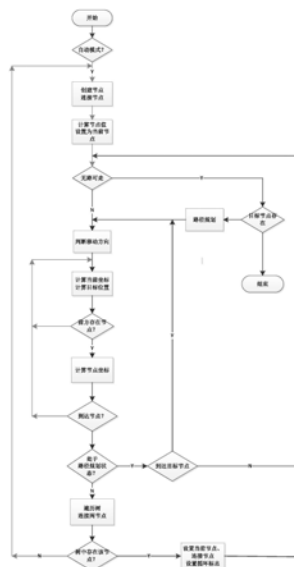
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种复杂地形的自动寻址方法

(57) 摘要

本发明公开了一种复杂地形的自动寻址方法,涉及消防、救援技术领域,包括建立树的节点模型、识别节点、判断移动方向以及重新规划路线等步骤,本发明由于采用了测距避障的技术方案,可在室内无GPS信号的情况下,实现无人机或机器人自己搜索规划复杂地形(矿洞,施工建筑等)的路径,自动寻路和监察,代替人工到一些复杂地形环境下作业(危险、狭小、复杂、未知区域),可避免人员的伤亡,提高了作业效率和智能化水平。



1. 一种复杂地形的自动寻址方法,其特征在于,包括如下步骤:

(1) 建立树的节点模型;利用无人机或机器人在目标区域内移动,并携带定位模块,对无人机或机器人经过的每一个拐点、岔路口和死胡同出口点作为节点创建并进行连接,得到树状图;

(2) 识别节点;室外可用定位模块来记录坐标系,定位模块无信号或信号弱时可根据检测得到的距离建立坐标系来唯一的识别每个节点并把每一个节点的前后左右距离和各个方向的路有没有走过标记起来;

(3) 判断移动方向;

当前方没有障碍并且没有走过的时候向前;当前方不满足时判断往左边;

当左边没有障碍并且没有走过的时候向左;当左边不满足时判断往右边;

当右边没有障碍并且没有走过的时候向右;当右边不满足时判断往后方;

当后方没有障碍并且没有走过的时候后方;如果都不满足就执行路径规划;

(4) 按照上述步骤(3)中的规则走,发现当某个节点无法通过,这时需要遍历树中有哪些节点的方向还有路可以走,在遍历的时候就可以找到有岔路并没有走过的目标节点,并得到很多通往该目标节点的路径,通过每个节点保存的坐标计算出每条路劲的长短得到一条最短的路径;

所述无人机或机器人上设置有测距模块和避障模块,所述测距模块具体为超声波测距模块或激光测距模块,避障模块与测距模块连接,并通过分析测距模块传来的距离信息选择是否改变移动方向,所述定位模块为GPS定位模块、北斗定位模块中的任意一种,所述无人机或机器人上还搭载有视觉模块,所述视觉模块具体为红外摄像头,所述视觉模块连接有无线传输模块,并通过无线传输模块将图像信息发送至远端控制台,所述无人机或机器人上还搭载有报警模块,所述报警模块包括蜂鸣器和报警灯,当出现紧急情况时,远端控制台操控报警模块启动,发出报警信息,起到辅助救援的作用。

## 一种复杂地形的自动寻址方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及消防、救援技术领域，具体涉及一种复杂地形的自动寻址方法。

### 背景技术

[0002] 无人机和机器人等因可以代替人工到一些复杂地形环境下作业，如矿洞的自动勘探搜索和搜救、公路铁路电力的自动巡线、地下水管道和建筑通风口自动巡检等越来越多的应用在多个领域。然而，现有的利用无人机或机器人进行巡检作业等一般依靠指挥中心遥控控制作业路径，但在室内或矿洞、地下管道等一些特殊环境下GPS信号弱或没有，需要依靠无人机或机器人自动实时避开障碍物规划路径，目前的自动寻迹避障没有把树的思想结合到复杂的环境中，在无人机或机器人领域并没有得到广泛应用和研究。

[0003] 中国专利公开号为CN106444803A公开了一种用于管道机器人定位的无人机导航系统及方法，属于无人机自动导航领域。它由无人机系统、管道机器人装置、地面控制平台组成。针对管道的不同铺设情况，工作中，地面控制平台确定无人机工作模式，同时发送跟踪指令，无人机接到指令后根据设定的导航模式进行导航飞行。导航飞行中的速度开始有工作人员根据需要设定，当监测到管道机器人时，无人机导航系统根据机器人的状态，自动调整无人机的导航飞行速度，同时把管道机器人坐标信息发送到地面控制平台。该种导航系统实现用于管道机器人定位的无人机的导航飞行，为管道机器人进行实时快速定位和跟踪提供了保证，适应性强，自动化水平较高。

[0004] 中国专利公开号为CN205404813U公开了一种基于无人机寻址警示辅助追踪装置，包括遥控器和无人机飞行器，所述无人机飞行器上安装有目标追踪跟踪器、高清摄像头和强光灯头；所述目标追踪跟踪器、高清摄像头和强光灯头均电连接到控制器；所述高清摄像头与无线发送模块通信连接；所述目标追踪跟踪器包括三维布置的红外线探头和热敏感应探头。该种基于无人机寻址警示辅助追踪装置，在无人机用于侦察或搜救失踪人员时，通过三维布置的红外线探头和热敏感应，能够实现红外和热敏快速搜索和定位目标，其既能够满足秘密侦查任务，同时，也能够减小电能损耗。

[0005] 上述两种方案均提供了无人机或机器人的目标定位和搜寻方法，但是并不具有自主学习能力，人工干预的程度较大，智能化程度较低。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种复杂地形的自动寻址方法，以解决现有技术中导致的上述多项缺陷。

[0007] 一种复杂地形的自动寻址方法，包括如下步骤：

[0008] (1) 建立树的节点模型；利用无人机或机器人在目标区域内移动，并携带定位模块，对无人机或机器人经过的每一个拐点、岔路口和死胡同出口点作为节点创建并进行连接，得到树状图；

[0009] (2) 识别节点；室外可用定位模块来记录坐标系，定位模块无信号或信号弱时可根

据检测得到的距离建立坐标系来唯一的识别每个节点并把每一个节点的前后左右距离和各个方向的路有没有走过标记起来；

[0010] (3) 判断移动方向；

[0011] 当前方没有障碍并且没有走过的时候向前；当前方不满足时判断往左边；

[0012] 当左边没有障碍并且没有走过的时候向左；当左边不满足时判断往右边；

[0013] 当右边没有障碍并且没有走过的时候向右；当右边不满足时判断往后方；

[0014] 当后方没有障碍并且没有走过的时候后方；如果都不满足就执行路径规划；

[0015] (4) 按照上述步骤 (3) 中的规则走，发现当某个节点无法通过，这时需要遍历树中有哪些节点的方向还有路可以走，在遍历的时候就可以找到有岔路并没有走过的目标节点，并得到很多通往该目标节点的路径，通过每个节点保存的坐标计算出每条路劲的长短得到一条最短的路径。

[0016] 优选的，所述无人机或机器人上设置有测距模块和避障模块，所述测距模块具体为超声波测距模块或激光测距模块，避障模块与测距模块连接，并通过分析测距模块传来的距离信息选择是否改变移动方向。

[0017] 优选的，所述定位模块为GPS定位模块、北斗定位模块中的任意一种。

[0018] 优选的，所述无人机或机器人上还搭载有视觉模块，所述视觉模块具体为红外摄像头。

[0019] 优选的，所述视觉模块连接有无线传输模块，并通过无线传输模块将图像信息发送至远端控制台。

[0020] 优选的，所述无人机或机器人上还搭载有报警模块，所述报警模块包括蜂鸣器和报警灯，当出现紧急情况时，远端控制台操控报警模块启动，发出报警信息，起到辅助救援的作用。

[0021] 本发明的优点在于：本发明由于采用了测距避障的技术方案，可在室内无GPS信号的情况下，实现无人机或机器人自己搜索规划复杂地形（矿洞，施工建筑等）的路径，自动寻路和监察，代替人工到一些复杂地形环境下作业（危险、狭小、复杂、未知区域），可避免人员的伤亡，提高了作业效率和智能化水平。

## 附图说明

[0022] 图1为本发明中复杂地形的自动寻址方法的流程图。

[0023] 图2为本发明中步骤 (3) 的流程图。

## 具体实施方式

[0024] 为使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解，下面结合具体实施方式，进一步阐述本发明。

[0025] 实施例1

[0026] 如图1和图2所示，一种复杂地形的自动寻址方法，包括如下步骤：

[0027] (1) 建立树的节点模型；利用无人机或机器人在目标区域内移动，并携带定位模块，对无人机或机器人经过的每一个拐点、岔路口和死胡同出口点作为节点创建并进行连接，得到树状图；

[0028] (2) 识别节点;室外可用定位模块来记录坐标系,定位模块无信号或信号弱时可根据检测得到的距离建立坐标系来唯一的识别每个节点并把每一个节点的前后左右距离和各个方向的路有没有走过标记起来;

[0029] (3) 判断移动方向;

[0030] 当前方没有障碍并且没有走过的时候向前;当前方不满足时判断往左边;

[0031] 当左边没有障碍并且没有走过的时候向左;当左边不满足时判断往右边;

[0032] 当右边没有障碍并且没有走过的时候向右;当右边不满足时判断往后方;

[0033] 当后方没有障碍并且没有走过的时候后方;如果都不满足就执行路径规划;

[0034] (4) 按照上述步骤(3)中的规则走,发现当某个节点无法通过,这时需要遍历树中有哪些节点的方向还有路可以走,在遍历的时候就可以找到有岔路并没有走过的目标节点,并得到很多通往该目标节点的路径,通过每个节点保存的坐标计算出每条路劲的长短得到一条最短的路径。

[0035] 值得注意的是,所述无人机或机器人上设置有测距模块和避障模块,所述测距模块具体为超声波测距模块或激光测距模块,避障模块与测距模块连接,并通过分析测距模块传来的距离信息选择是否改变移动方向。

[0036] 在本实施例中,所述定位模块为GPS定位模块、北斗定位模块中的任意一种。

[0037] 实施例2

[0038] 如图1和图2所示,一种复杂地形的自动寻址方法,包括如下步骤:

[0039] (1) 建立树的节点模型;利用无人机或机器人在目标区域内移动,并携带定位模块,对无人机或机器人经过的每一个拐点、岔路口和死胡同出口点作为节点创建并进行连接,得到树状图;

[0040] (2) 识别节点;室外可用定位模块来记录坐标系,定位模块无信号或信号弱时可根据检测得到的距离建立坐标系来唯一的识别每个节点并把每一个节点的前后左右距离和各个方向的路有没有走过标记起来;

[0041] (3) 判断移动方向;

[0042] 当前方没有障碍并且没有走过的时候向前;当前方不满足时判断往左边;

[0043] 当左边没有障碍并且没有走过的时候向左;当左边不满足时判断往右边;

[0044] 当右边没有障碍并且没有走过的时候向右;当右边不满足时判断往后方;

[0045] 当后方没有障碍并且没有走过的时候后方;如果都不满足就执行路径规划;

[0046] (4) 按照上述步骤(3)中的规则走,发现当某个节点无法通过,这时需要遍历树中有哪些节点的方向还有路可以走,在遍历的时候就可以找到有岔路并没有走过的目标节点,并得到很多通往该目标节点的路径,通过每个节点保存的坐标计算出每条路劲的长短得到一条最短的路径。

[0047] 在本实施例中,所述无人机或机器人上设置有测距模块和避障模块,所述测距模块具体为超声波测距模块或激光测距模块,避障模块与测距模块连接,并通过分析测距模块传来的距离信息选择是否改变移动方向,所述定位模块为GPS定位模块、北斗定位模块中的任意一种。

[0048] 在本实施例中,所述无人机或机器人上还搭载有视觉模块,所述视觉模块具体为红外摄像头,所述视觉模块连接有无线传输模块,并通过无线传输模块将图像信息发送至

远端控制台,所述无人机或机器人上还搭载有报警模块,所述报警模块包括蜂鸣器和报警灯,当出现紧急情况时,远端控制台操控报警模块启动,发出报警信息,起到辅助救援的作用。

[0049] 基于上述,本发明由于采用了测距避障的技术方案,可在室内无GPS信号的情况下,实现无人机或机器人自己搜索规划复杂地形(矿洞,施工建筑等)的路径,自动寻路和监察,代替人工到一些复杂地形环境下作业(危险、狭小、复杂、未知区域),可避免人员的伤亡,提高了作业效率和智能化水平。

[0050] 由技术常识可知,本发明可以通过其它的不脱离其精神实质或必要特征的实施方案来实现。因此,上述公开的实施方案,就各方面而言,都只是举例说明,并不是仅有的。所有在本发明范围内或在等同于本发明的范围内的改变均被本发明包含。

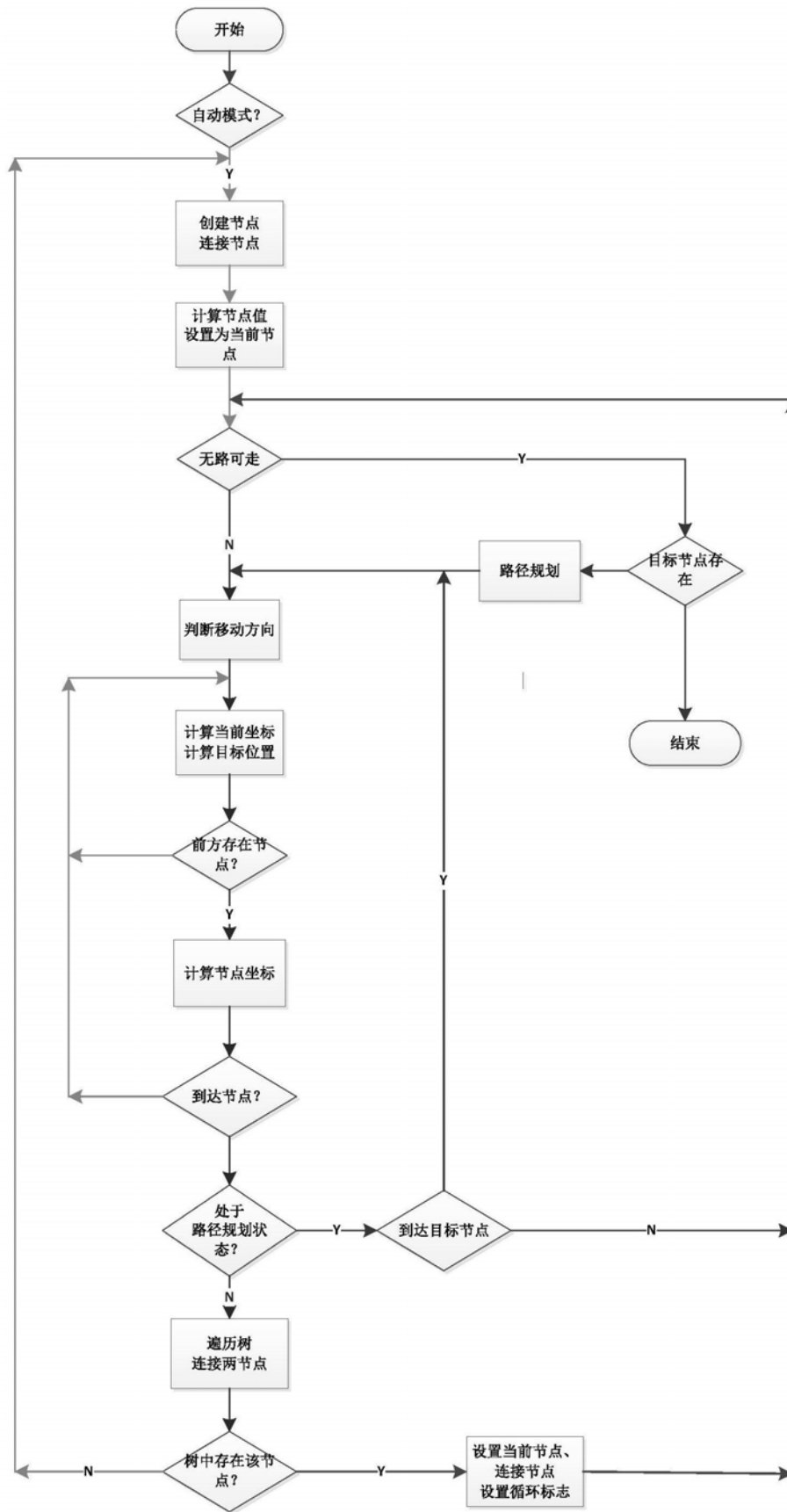


图1

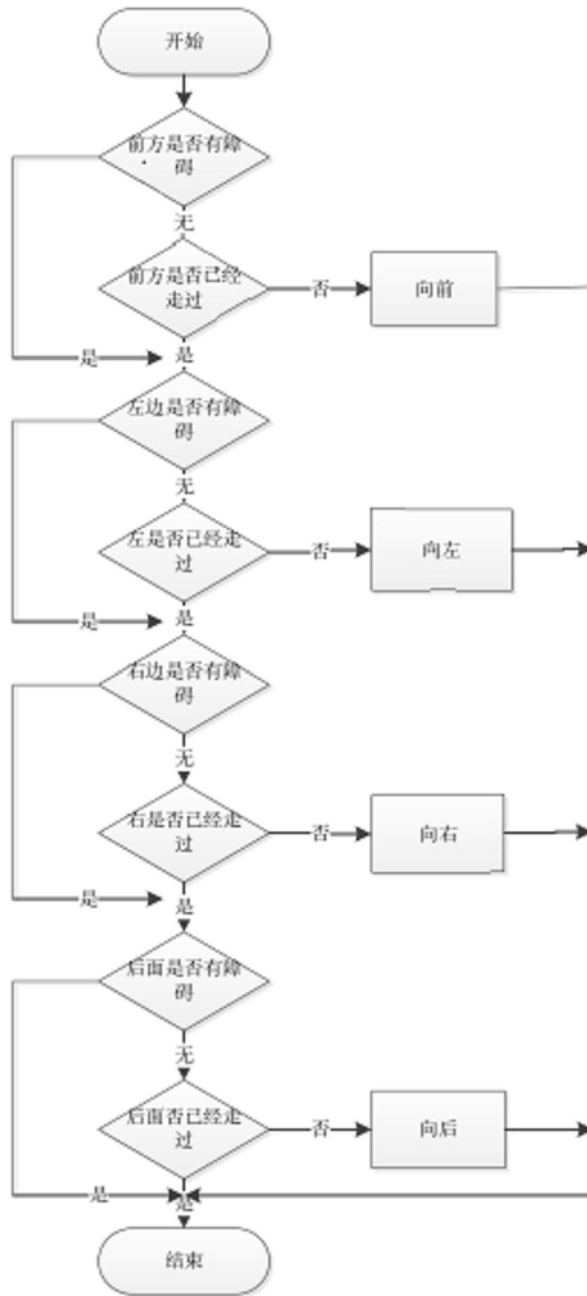


图2