



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 118092479 B

(45) 授权公告日 2024. 07. 23

(21) 申请号 202410524044.8

(22) 申请日 2024.04.29

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 118092479 A

(43) 申请公布日 2024.05.28

(73) 专利权人 青岛云世纪信息科技有限公司

地址 266000 山东省青岛市城阳区龙润路

393号无人机产业园3号楼17楼

(72) 发明人 王亮 韩俊俊 郭元阔 王迪

(74) 专利代理机构 北京同辉知识产权代理事务

所(普通合伙) 11357

专利代理师 张明利

(51) Int. Cl.

G05D 1/46 (2024.01)

G05D 109/20 (2024.01)

(56) 对比文件

CN 117519250 A, 2024.02.06

CN 117707191 A, 2024.03.15

审查员 刘豪杰

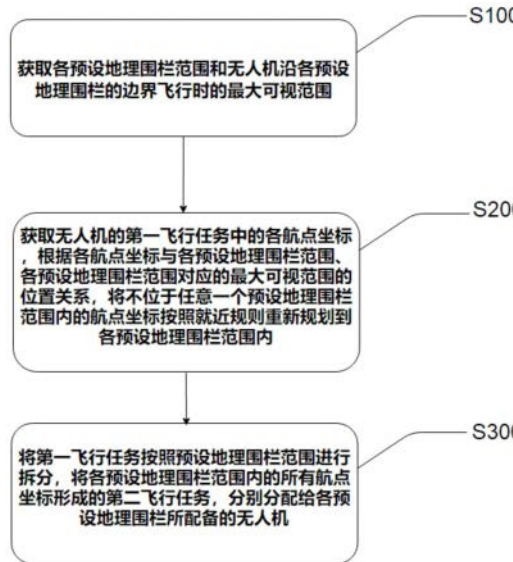
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

一种无人机飞行任务智能规划方法及系统、电子设备

(57) 摘要

本发明提供了一种无人机飞行任务智能规划方法及系统、电子设备,包括根据各航点坐标与各预设地理围栏范围、各预设地理围栏范围对应的最大可视范围的位置关系,将不位于任意一个预设地理围栏范围内的航点坐标按照就近规则重新规划到各预设地理围栏范围内;将第一飞行任务按照预设地理围栏范围进行拆分,将各预设地理围栏范围内的所有航点坐标形成的第二飞行任务,分别分配给各预设地理围栏所配备的无人机。本发明能够解决无人机在执行跨越多个地理围栏的飞行任务时,调度多架无人机困难问题,极大的降低了多架无人机飞行路线规划的成本,很大程度上提高了无人机执行飞行任务的效率和安全性。



1. 一种无人机飞行任务智能规划方法,其特征在于,所述方法包括:

S100、获取各预设地理围栏范围和无人机沿各预设地理围栏的边界飞行时的最大可视范围;

S200、获取无人机的第一飞行任务中的各航点坐标,根据各航点坐标与各预设地理围栏范围、各预设地理围栏范围对应的最大可视范围的位置关系,将不位于任意一个预设地理围栏范围内的航点坐标按照就近规则重新规划到各预设地理围栏范围内;

S300、将第一飞行任务按照预设地理围栏范围进行拆分,将各预设地理围栏范围内的所有航点坐标形成的第二飞行任务,分别分配给各预设地理围栏所配备的无人机;

所述将不位于任意一个预设地理围栏范围内的航点坐标按照就近规则重新规划到各预设地理围栏范围内,包括:

依次判断各航点坐标中,是否存在同时位于两个预设地理围栏范围内的航点坐标,根据判断结果,判断是否按照就近规则将不位于任意一个预设地理围栏范围内的航点坐标,按照就近规则,重新规划到与其距离最近的预设地理围栏范围内;

所述根据判断结果,判断是否按照就近规则将不位于任意一个预设地理围栏范围内的航点坐标,按照就近规则,重新规划到与其距离最近的预设地理围栏范围内,包括:

若各航点坐标中,不存在同时位于两个预设地理围栏范围内的航点坐标,将不位于任意一个预设地理围栏范围内的航点坐标,按照就近规则,重新规划到与其距离最近的预设地理围栏范围内;

若各航点坐标中,存在同时位于两个预设地理围栏范围内的航点坐标,将该航点坐标分别归入两个预设地理围栏范围内,并分别计算两个预设地理围栏内的所有航点形成的第二飞行任务的路程,将该航点坐标重新规划到较短路程对应的预设地理围栏范围内;

所述根据各航点坐标与各预设地理围栏范围、各预设地理围栏范围对应的最大可视范围的位置关系,将不位于任意一个预设地理围栏范围内的航点坐标按照就近规则重新规划到各预设地理围栏范围内,包括:

将位于任意最大可视范围内,但不位于该最大可视范围对应的预设地理围栏范围的航点坐标,作为重新规划的对象,记为目标航点坐标,将目标航点坐标向距离该目标航点坐标最近的该预设地理围栏的边做垂线,将目标航点坐标沿该垂线向该预设地理围栏内部移动第一预设距离,完成重新规划。

2. 根据权利要求1所述的无人机飞行任务智能规划方法,其特征在于,所述将第一飞行任务按照预设地理围栏范围进行拆分,将各预设地理围栏范围内的所有航点坐标形成的第二飞行任务,分别分配给各预设地理围栏所配备的无人机,包括:

判断重新规划后的所有的航点坐标是否位于同一预设地理围栏范围内,并根据判断结果判断是否获取用户输入的飞行任务派发模式的选择信号,根据用户输入的飞行任务派发模式的选择信号,判断是否将各预设地理围栏范围内的所有航点坐标形成的第二飞行任务,同时分配给各预设地理围栏所配备的无人机。

3. 根据权利要求2所述的无人机飞行任务智能规划方法,其特征在于,所述判断重新规划后的所有的航点坐标是否位于同一预设地理围栏范围内,并根据判断结果判断是否获取用户输入的飞行任务派发模式的选择信号,还包括:

若重新规划后的所有的航点坐标不位于同一预设地理围栏范围内,获取用户输入的飞

行任务派发模式的选择信号；

若重新规划后的所有的航点坐标位于同一预设地理围栏范围内,不获取用户输入的飞行任务派发模式的选择信号,将该预设地理围栏范围内的所有航点坐标形成的第二飞行任务,直接派发给该预设地理围栏所配备的无人机。

4.根据权利要求2所述的无人机飞行任务智能规划方法,其特征在于,所述飞行任务派发模式包括第一预设飞行任务派发模式和第二预设飞行任务派发模式,所述根据用户输入的飞行任务派发模式的选择信号,判断是否将各预设地理围栏范围内的所有航点坐标形成的第二飞行任务,同时分配给各预设地理围栏所配备的无人机,包括:

若用户输入的飞行任务派发模式的选择信号为第一预设飞行任务派发模式的选择信号,将各预设地理围栏范围内的所有航点坐标形成的第二飞行任务,同时分配给各预设地理围栏所配备的无人机。

5.根据权利要求4所述的无人机飞行任务智能规划方法,其特征在于,所述根据用户输入的飞行任务派发模式的选择信号,判断是否将各预设地理围栏范围内的所有航点坐标形成的第二飞行任务,同时分配给各预设地理围栏所配备的无人机,还包括:

若用户输入的飞行任务派发模式的选择信号为第二预设飞行任务派发模式的选择信号,将各预设地理围栏范围内的所有航点坐标形成的第二飞行任务,根据无人机按照第一飞行任务对应的航线飞行时途径各预设地理围栏的先后顺序,按照预设规则将各预设地理围栏范围内的所有航点坐标形成的第二飞行任务,依次分配给各预设地理围栏所配备的无人机,所述预设规则包括:

待上一个预设地理围栏范围对应的无人机完成第二飞行任务后,将下一个第二飞行任务分配给下一预设地理围栏所配备的无人机。

6.一种无人机飞行任务智能规划系统,其特征在于,采用权利要求1至5中任意一项所述的无人机飞行任务智能规划方法,所述系统包括:

获取模块,用于获取各预设地理围栏范围和无人机沿各预设地理围栏的边界飞行时的最大可视范围以及无人机的第一飞行任务中的各航点坐标;

控制模块,用于根据各航点坐标与各预设地理围栏范围、各预设地理围栏范围对应的最大可视范围的位置关系,将不位于任意一个预设地理围栏范围内的航点坐标按照就近规则重新规划到各预设地理围栏范围内,将第一飞行任务按照预设地理围栏范围进行拆分,将各预设地理围栏范围内的所有航点坐标形成的第二飞行任务,分别分配给各预设地理围栏所配备的无人机。

7.一种电子设备,其特征在于,包括:

存储器;以及处理器,所述存储器上存储有计算机可读指令,所述计算机可读指令被所述处理器执行时实现根据权利要求1至5中任意一项所述的无人机飞行任务智能规划方法。

一种无人机飞行任务智能规划方法及系统、电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种无人机飞行任务智能规划领域,具体涉及一种无人机飞行任务智能规划方法及系统、电子设备。

背景技术

[0002] 近些年来,随着无人机产业的发展,无人机技术受到了越来越多的关注,逐渐被广泛应用于各个领域,当前,无人机飞行任务往往穿越多个地理围栏,且地理围栏之间可能相互重合,此类任务可能需要多架无人机协同执行,如果通过人工来进行各无人机的任务派发,效率低,误差较大,难以实现各无人机的高效、高配合度工作,容易引起无人机之间相互碰撞或脱离监测区域等问题的发生,即现有技术中,存在同时调度多架无人机困难,执行飞行任务效率低的问题,缺少能够对此类飞行任务进行有效规划的智能方案。

[0003] 因此,现有技术还有待进一步发展。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服上述技术不足,提供一种无人机飞行任务智能规划方法及系统、电子设备,以解决现有技术存在的问题。

[0005] 为达到上述技术目的,根据本发明的第一方面,本发明提供了一种无人机飞行任务智能规划方法,包括:

[0006] S100、获取各预设地理围栏范围和无人机沿各预设地理围栏的边界飞行时的最大可视范围;

[0007] S200、获取无人机的第一飞行任务中的各航点坐标,根据各航点坐标与各预设地理围栏范围、各预设地理围栏范围对应的最大可视范围的位置关系,将不位于任意一个预设地理围栏范围内的航点坐标按照就近规则重新规划到各预设地理围栏范围内;

[0008] S300、将第一飞行任务按照预设地理围栏范围进行拆分,将各预设地理围栏范围内的所有航点坐标形成的第二飞行任务,分别分配给各预设地理围栏所配备的无人机。

[0009] 具体的,所述将不位于任意一个预设地理围栏范围内的航点坐标按照就近规则重新规划到各预设地理围栏范围内,包括:

[0010] 依次判断各航点坐标中,是否存在同时位于两个预设地理围栏范围内的航点坐标,根据判断结果,判断是否按照就近规则将不位于任意一个预设地理围栏范围内的航点坐标,按照就近规则,重新规划到与其距离最近的预设地理围栏范围内。

[0011] 具体的,所述根据判断结果,判断是否按照就近规则将不位于任意一个预设地理围栏范围内的航点坐标,按照就近规则,重新规划到与其距离最近的预设地理围栏范围内,包括:

[0012] 若各航点坐标中,不存在同时位于两个预设地理围栏范围内的航点坐标,将不位于任意一个预设地理围栏范围内的航点坐标,按照就近规则,重新规划到与其距离最近的预设地理围栏范围内;

[0013] 若各航点坐标中,存在同时位于两个预设地理围栏范围内的航点坐标,将该航点坐标分别归入两个预设地理围栏范围内,并分别计算两个预设地理围栏内的所有航点形成的第二飞行任务的路程,将该航点坐标重新规划到较短路程对应的预设地理围栏范围内。

[0014] 具体的,所述根据各航点坐标与各预设地理围栏范围、各预设地理围栏范围对应的最大可视范围的位置关系,将不位于任意一个预设地理围栏范围内的航点坐标按照就近规则重新规划到各预设地理围栏范围内,包括:

[0015] 将位于任意最大可视范围内,但不位于该最大可视范围对应的预设地理围栏范围的航点坐标,作为重新规划的对象,记为目标航点坐标,将目标航点坐标向距离该目标航点坐标最近的该预设地理围栏的边做垂线,将目标航点坐标沿该垂线向该预设地理围栏内部移动第一预设距离,完成重新规划。

[0016] 具体的,所述将第一飞行任务按照预设地理围栏范围进行拆分,将各预设地理围栏范围内的所有航点坐标形成的第二飞行任务,分别分配给各预设地理围栏所配备的无人机,包括:

[0017] 判断重新规划后的所有的航点坐标是否位于同一预设地理围栏范围内,并根据判断结果判断是否获取用户输入的飞行任务派发模式的选择信号,根据用户输入的飞行任务派发模式的选择信号,判断是否将各预设地理围栏范围内的所有航点坐标形成的第二飞行任务,同时分配给各预设地理围栏所配备的无人机。

[0018] 具体的,所述判断重新规划后的所有的航点坐标是否位于同一预设地理围栏范围内,并根据判断结果判断是否获取用户输入的飞行任务派发模式的选择信号,还包括:

[0019] 若重新规划后的所有的航点坐标不位于同一预设地理围栏范围内,获取用户输入的飞行任务派发模式的选择信号;

[0020] 若重新规划后的所有的航点坐标位于同一预设地理围栏范围内,不获取用户输入的飞行任务派发模式的选择信号,将该预设地理围栏范围内的所有航点坐标形成的第二飞行任务,直接派发给该预设地理围栏所配备的无人机。

[0021] 具体的,所述飞行任务派发模式包括第一预设飞行任务派发模式和第二预设飞行任务派发模式,所述根据用户输入的飞行任务派发模式的选择信号,判断是否将各预设地理围栏范围内的所有航点坐标形成的第二飞行任务,同时分配给各预设地理围栏所配备的无人机,包括:

[0022] 若用户输入的飞行任务派发模式的选择信号为第一预设飞行任务派发模式的选择信号,将各预设地理围栏范围内的所有航点坐标形成的第二飞行任务,同时分配给各预设地理围栏所配备的无人机。

[0023] 具体的,所述根据用户输入的飞行任务派发模式的选择信号,判断是否将各预设地理围栏范围内的所有航点坐标形成的第二飞行任务,同时分配给各预设地理围栏所配备的无人机,还包括:

[0024] 若用户输入的飞行任务派发模式的选择信号为第二预设飞行任务派发模式的选择信号,将各预设地理围栏范围内的所有航点坐标形成的第二飞行任务,根据无人机按照第一飞行任务对应的航线飞行时途径各预设地理围栏的先后顺序,按照预设规则将各预设地理围栏范围内的所有航点坐标形成的第二飞行任务,依次分配给各预设地理围栏所配备的无人机,所述预设规则包括:

[0025] 待上一个预设地理围栏范围对应的无人机完成第二飞行任务后,将下一个第二飞行任务分配给下一预设地理围栏所配备的无人机。

[0026] 根据本发明的第二方面,提供一种无人机飞行任务智能规划系统,包括:

[0027] 获取模块,用于获取各预设地理围栏范围和无人机沿各预设地理围栏的边界飞行时的最大可视范围以及无人机的第一飞行任务中的各航点坐标;

[0028] 控制模块,用于根据各航点坐标与各预设地理围栏范围、各预设地理围栏范围对应的最大可视范围的位置关系,将不位于任意一个预设地理围栏范围内的航点坐标按照就近规则重新规划到各预设地理围栏范围内,将第一飞行任务按照预设地理围栏范围进行拆分,将各预设地理围栏范围内的所有航点坐标形成的第二飞行任务,分别分配给各预设地理围栏所配备的无人机。

[0029] 根据本发明的第三方面,提供一种电子设备,包括:存储器;以及处理器,所述存储器上存储有计算机可读指令,所述计算机可读指令被所述处理器执行时实现上述的无人机飞行任务智能规划方法。

[0030] 有益效果:

[0031] 本发明通过获取各预设地理围栏范围和无人机沿各预设地理围栏的边界飞行时的最大可视范围以及在飞行任务中的各航点坐标,并根据各预设地理围栏与飞行任务中的各航点坐标的空间关系按照就近原则重新规划到预设地理围栏内,并且将第一飞行任务按照预设地理围栏范围进行重新拆分形成第二飞行任务,将重新规划的第二飞行任务按照指定的飞行模式分配给各预设地理围栏范围内所配备的无人机执行飞行任务,本发明能够解决无人机在执行跨越多个地理围栏的飞行任务时,调度多架无人机困难问题,极大的降低了对于多架无人机进行飞行路线规划的成本,省时省力,很大程度上提高了执行飞行任务的效率和安全性。

附图说明

[0032] 图1是本发明具体实施例中提供的无人机飞行任务智能规划方法的流程图;

[0033] 图2是本发明具体实施例中提供的无人机飞行任务智能规划系统的系统组成示意图;

[0034] 图3为本发明具体实施例中提供的无人机安全地理围栏和无人机可视地理围栏的示意图;

[0035] 图4为本发明具体实施例中提供的无人机飞行航线的示意图;

[0036] 图5为本发明具体实施例中提供的航线仅在一个地理围栏内的情形的示意图;

[0037] 图6为本发明具体实施例中提供的航线仅在一个地理围栏内时,重新规划航点的示意图;

[0038] 图7为本发明具体实施例中提供的航点没有在地理围栏重叠区域内情况的示意图;

[0039] 图8为本发明具体实施例中提供的航点都位于相互独立的地理围栏内时,对航线进行拆分的示意图;

[0040] 图9是本发明具体实施例中提供的航点有在地理围栏重叠区域内情况的示意图;

[0041] 图10是本发明具体实施例中提供的将航线分为组合一的示意图;

[0042] 图11是本发具体实施例中提供的将航线分为组合二的示意图。

具体实施方式

[0043] 为了使本领域的人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合本发明的附图,对本发明的技术方案进行清楚、完整的描述,基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的其它类同实施例,都应当属于本申请保护的范畴。此外,以下实施例中提到的方向用词,例如“上”“下”“左”“右”等仅是参考附图的方向,因此,使用的方向用词是用来说明而非限制本发明创造。

[0044] 下面结合附图和较佳的实施例对本发明作进一步说明。

[0045] 请参阅图1,本发明提供一种无人机飞行任务智能规划方法,包括:

[0046] S100、获取各预设地理围栏范围和无人机沿各预设地理围栏的边界飞行时的最大可视范围;

[0047] 这里需要说明的是,步骤S100之前包括在控制模块中设置预设地理围栏范围、无人机沿各预设地理围栏的边界飞行时的最大可视范围、第一飞行任务、第二飞行任务、第一预设距离、飞行任务派发模式。

[0048] 步骤S100之前包括,获取无人机沿各预设地理围栏的边界飞行时拍摄的最大可视范围对应的当前视频帧图像,计算所述视频帧图像中,无人机视野远端所对应的边界上的各像素点的像素坐标,将所述各像素点的像素坐标通过单应性矩阵转换为各像素点的地理坐标,将各像素点的地理坐标的集合记为当前视频帧图像的可视地理边界,计算无人机沿各预设地理围栏的边界飞行时拍摄的最大可视范围对应的所有视频帧图像所对应的可视地理边界的并集,将所述并集作为无人机沿各预设地理围栏的边界飞行时的最大可视范围。

[0049] 可以理解的是,所述预设地理围栏范围、无人机沿各预设地理围栏的边界飞行时的最大可视范围、第一飞行任务、第二飞行任务、第一预设距离、飞行任务派发模式可根据用户的实际需要具体设置,本发明不对所述预设地理围栏范围、无人机沿各预设地理围栏的边界飞行时的最大可视范围、第一飞行任务、第二飞行任务、第一预设距离、飞行任务派发模式的具体名称描述和具体数值做限制,只要能够适用本发明提出的无人机飞行任务智能规划方法即可。

[0050] S200、获取无人机的第一飞行任务中的各航点坐标,根据各航点坐标与各预设地理围栏范围、各预设地理围栏范围对应的最大可视范围的位置关系,将不位于任意一个预设地理围栏范围内的航点坐标按照就近规则重新规划到各预设地理围栏范围内。

[0051] 优选地,本发明将所述预设地理围栏范围设置为安全地理围栏范围、本发明将所述无人机沿各预设地理围栏的边界飞行时的最大可视范围设置为可视地理围栏范围,本发明将第一飞行任务设置为未拆分航线时无人机的飞行任务,本发明将所述第二飞行任务设置为预设地理范围内重新拆分后的子飞行任务,本发明将飞行任务派发模式设置为第一预设飞行任务派发模式和第二预设飞行任务派发模式,优选地,本发明第一预设距离的设置,为使移动后的目标航点坐标位于该预设地理围栏内部,且和所述最近的预设地理围栏的边的最近距离保持为10米,上述设置为本发明技术人员通过大量测试得出,能够较好的解决无人机在执行跨越多个地理围栏的飞行任务时调度多架无人机的问题,进一步提高了本发

明执行飞行任务的效率 and 安全性。

[0052] 具体的,所述将不位于任意一个预设地理围栏范围内的航点坐标按照就近规则重新规划到各预设地理围栏范围内,包括:

[0053] 依次判断各航点坐标中,是否存在同时位于两个预设地理围栏范围内的航点坐标,根据判断结果,判断是否按照就近规则将不位于任意一个预设地理围栏范围内的航点坐标,按照就近规则,重新规划到与其距离最近的预设地理围栏范围内。

[0054] 具体的,所述根据判断结果,判断是否按照就近规则将不位于任意一个预设地理围栏范围内的航点坐标,按照就近规则,重新规划到与其距离最近的预设地理围栏范围内,包括:

[0055] 若各航点坐标中,不存在同时位于两个预设地理围栏范围内的航点坐标,将不位于任意一个预设地理围栏范围内的航点坐标,按照就近规则,重新规划到与其距离最近的预设地理围栏范围内;

[0056] 若各航点坐标中,存在同时位于两个预设地理围栏范围内的航点坐标,将该航点坐标分别归入两个预设地理围栏范围内,并分别计算两个预设地理围栏内的所有航点形成的第二飞行任务的路程,将该航点坐标重新规划到较短路程对应的预设地理围栏范围内。

[0057] 具体的,所述根据各航点坐标与各预设地理围栏范围、各预设地理围栏范围对应的最大可视范围的位置关系,将不位于任意一个预设地理围栏范围内的航点坐标按照就近规则重新规划到各预设地理围栏范围内,包括:

[0058] 将位于任意最大可视范围内,但不位于该最大可视范围对应的预设地理围栏范围的航点坐标,作为重新规划的对象,记为目标航点坐标,将目标航点坐标向距离该目标航点坐标最近的该预设地理围栏的边做垂线,将目标航点坐标沿该垂线向该预设地理围栏内部移动第一预设距离,完成重新规划。

[0059] 这里需要说明的是,若存在任意航点,不位于任意最大可视范围内,将该航点,向距离该目标航点坐标最近的预设地理围栏的边做垂线,将目标航点坐标沿该垂线向该预设地理围栏内部移动第一预设距离,完成重新规划。

[0060] S300、将第一飞行任务按照预设地理围栏范围进行拆分,将各预设地理围栏范围内的所有航点坐标形成的第二飞行任务,分别分配给各预设地理围栏所配备的无人机。

[0061] 具体的,所述将第一飞行任务按照预设地理围栏范围进行拆分,将各预设地理围栏范围内的所有航点坐标形成的第二飞行任务,分别分配给各预设地理围栏所配备的无人机,包括:

[0062] 判断重新规划后的所有的航点坐标是否位于同一预设地理围栏范围内,并根据判断结果判断是否获取用户输入的飞行任务派发模式的选择信号,根据用户输入的飞行任务派发模式的选择信号,判断是否将各预设地理围栏范围内的所有航点坐标形成的第二飞行任务,同时分配给各预设地理围栏所配备的无人机。

[0063] 具体的,所述判断重新规划后的所有的航点坐标是否位于同一预设地理围栏范围内,并根据判断结果判断是否获取用户输入的飞行任务派发模式的选择信号,还包括:

[0064] 若重新规划后的所有的航点坐标不位于同一预设地理围栏范围内,获取用户输入的飞行任务派发模式的选择信号;

[0065] 若重新规划后的所有的航点坐标位于同一预设地理围栏范围内,不获取用户输入

的飞行任务派发模式的选择信号,将该预设地理围栏范围内的所有航点坐标形成的第二飞行任务,直接派发给该预设地理围栏所配备的无人机。

[0066] 具体的,所述飞行任务派发模式包括第一预设飞行任务派发模式和第二预设飞行任务派发模式,所述根据用户输入的飞行任务派发模式的选择信号,判断是否将各预设地理围栏范围内的所有航点坐标形成的第二飞行任务,同时分配给各预设地理围栏所配备的无人机,包括:

[0067] 若用户输入的飞行任务派发模式的选择信号为第一预设飞行任务派发模式的选择信号,将各预设地理围栏范围内的所有航点坐标形成的第二飞行任务,同时分配给各预设地理围栏所配备的无人机。

[0068] 具体的,所述根据用户输入的飞行任务派发模式的选择信号,判断是否将各预设地理围栏范围内的所有航点坐标形成的第二飞行任务,同时分配给各预设地理围栏所配备的无人机,还包括:

[0069] 若用户输入的飞行任务派发模式的选择信号为第二预设飞行任务派发模式的选择信号,将各预设地理围栏范围内的所有航点坐标形成的第二飞行任务,根据无人机按照第一飞行任务对应的航线飞行时途径各预设地理围栏的先后顺序,按照预设规则将各预设地理围栏范围内的所有航点坐标形成的第二飞行任务,依次分配给各预设地理围栏所配备的无人机,所述预设规则包括:

[0070] 待上一个预设地理围栏范围对应的无人机完成第二飞行任务后,将下一个第二飞行任务分配给下一预设地理围栏所配备的无人机。

[0071] 优选地,所述无人机完成第二飞行任务指的是无人机完成返航。

[0072] 下面通过具体示例说明本发明的工作原理:

[0073] 获取无人机安全地理围栏数据和无人机可视地理围栏数据。可视地理围栏是无人机飞行到安全地理围栏边界,通过相机变焦可以观测到最远的实际地理边界,所以可视地理围栏必定比安全地理围栏大。如图3,蓝色多边形代表安全地理围栏,即本发明提出的预设地理围栏,绿色线框代表可视地理围栏,即本发明提出的该预设地理围栏对应的最大可视范围,标记H表示各安全地理围栏对应的无人机机场。

[0074] 获取无人机飞行任务的航线以及航线点坐标,无人机飞行航线如图4所示:

[0075] 根据安全地理围栏和可视地理围栏拆分和规划航线,并将规划后的航线数据分发给指定无人机执行飞行任务。

[0076] 拆分的基本原则为:航点飞行顺序不可变更;最少频次的调度无人机;最短的飞行航线里程。

[0077] 所述具体示例具体包括如下步骤:

[0078] (1) 如果航线仅在同一个可视地理围栏内,不需要拆分航线,只需要判断航点是否有在可视地理围栏内但是在安全地理围栏外的情况,若有该情况,如图5和图6所示,航线仅在一个地理围栏内,航点5(在图6中标记为橙色的航点5)在可视地理围栏内同时在安全地理围栏外,需要重新规划航点5(在图6中标记为橙色的航点5)并将航点5(在图6中标记为橙色的航点5)的航点坐标为目标航点坐标,将其他位于安全地理围栏内部的航点坐标显示为蓝色。若无该情况,不需要重新规划,直接将现有的航点分发给该安全地理围栏所属的无人机。

[0079] 具体的,所述重新规划航点5(在图6中标记为橙色的航点5),包括:将航点5(在图6中标记为橙色的航点5)向它距安全地理围栏最近的边做垂线,并向内侧延伸10米重新规划航点5,并将规划后的航点5(图6中标记为蓝色的航点5)标记为蓝色,最后将重新规划的航线分发给该地理围栏所属的无人机。

[0080] 可以理解的是,上述技术特征能够方便工作人员进行查看,进一步提高了本发明的智能化程度、可视化程度和可用性。

[0081] (2) 如果航线贯穿多个地理围栏,则需要基于地理围栏对航线进行拆分为多段航线,然后分配给多架无人机。

[0082] 航点没有在地理围栏重叠区域内的情况,如图7,即航点都位于相互独立的地理围栏内时,对航线进行拆分,如图8。

[0083] 例如:第一个点和第二个点在1号围栏内,第三个点和第四个点在2号围栏内。则将航线拆分为两段,一段为第一个点与第二点组成的航线由1号围栏所属的无人机执行,另一段为第三个点与第四个点组成的航线,由2号围栏所属的无人机执行。拆分后的航线还需要判断是否存在航点在可视地理围栏内但是在安全地理围栏外的情况,同(1)的步骤。

[0084] 航点有位于地理围栏重叠区域内的情况,如图9。对航线进行拆分时,遇到某个航点位于多个地理围栏重叠区域的,记录下这个航点的序列号,遍历完一遍航线数据生成一组拆分的航线后,再次遍历,直至生成所有的拆分航线组合。

[0085] 例如:第一个点和第二个点位于一个安全地理围栏内,第四个点和第五个点位于另一个安全地理围栏内,第三个点位于两个安全地理围栏重叠区域内,首先根据最少频次的调度无人机原则,可将航线分为两种组合,组合一如图10,是第一个点、第二个点和第三个点组成一段航线,第四个点和第五个点组成一段航线;组合二如图11,是第一个点和第二个点组成一段航线,第三个点、第四个点和第五个点组成一段航线。这两种组合都是只需要调度两架无人机,然后再考虑最短的飞行航线里程原则,分别计算这两种组合的航线长度,哪种组合飞行航线里程最短则采用这种组合拆分的航线下发给对应的无人机来执行飞行任务。同时拆分后的航线也是需要判断是否存在航点在可视地理围栏内但是在安全地理围栏外的情况,同(1)的步骤。

[0086] 根据用户判断是否需要多架无人机来执行这个任务,可以选择两种飞行模式,如果选择同时飞行,则将拆分的航线同时下发给多架无人机来执行各自对应的飞行任务。如果选择依次飞行,则在下发第一个航线任务给对应的无人机后,等待无人机飞行完成,返航时,将第二个航线下发给对应的无人机,以此类推依次下发完所有的航线任务。

[0087] 可以理解的是,本发明通过获取各预设地理围栏范围和无人机沿各预设地理围栏的边界飞行时的最大可视范围以及在飞行任务中的各航点坐标,根据各预设地理围栏与飞行任务中的各航点坐标的空间关系按照就近原则重新规划到预设地理围栏内,并且将第一飞行任务按照预设地理围栏范围进行重新拆分形成第二飞行任务,将重新规划的第二飞行任务按照指定的飞行模式分配给各预设地理围栏范围内所配备的无人机执行飞行任务,本发明能够解决无人机在执行跨越多个地理围栏的飞行任务时,调度多架无人机困难问题,极大的降低了对于多架无人机进行飞行路线规划的成本,省时省力,很大程度上提高了执行飞行任务的效率和安全性。

[0088] 请参阅图2,本发明提供了另一实施例,本实施例提供了一种无人机飞行任务智能

规划系统,所述无人机飞行任务智能规划系统包括:

[0089] 获取模块100,用于获取各预设地理围栏范围和无人机沿各预设地理围栏的边界飞行时的最大可视范围以及无人机的第一飞行任务中的各航点坐标;

[0090] 控制模块200,用于根据各航点坐标与各预设地理围栏范围、各预设地理围栏范围对应的最大可视范围的位置关系,将不位于任意一个预设地理围栏范围内的航点坐标按照就近规则重新规划到各预设地理围栏范围内,将第一飞行任务按照预设地理围栏范围进行拆分,将各预设地理围栏范围内的所有航点坐标形成的第二飞行任务,分别分配给各预设地理围栏所配备的无人机。

[0091] 这里需要说明的是,本发明通过获取各预设地理围栏范围和无人机沿各预设地理围栏的边界飞行时的最大可视范围以及在飞行任务中的各航点坐标,根据各预设地理围栏与飞行任务中的各航点坐标的空间关系按照就近原则重新规划到预设地理围栏内,并且将第一飞行任务按照预设地理围栏范围进行重新拆分形成第二飞行任务,将重新规划的第二飞行任务按照指定的飞行模式分配给各预设地理围栏范围内所配备的无人机执行飞行任务,本发明能够解决无人机在执行跨越多个地理围栏的飞行任务时,调度多架无人机困难问题,极大的降低了对于多架无人机进行飞行路线规划的成本,省时省力,很大程度上提高了执行飞行任务的效率和安全性。

[0092] 在优选实施例中,本申请还提供了一种电子设备,所述电子设备包括:

[0093] 存储器;以及处理器,所述存储器上存储有计算机可读指令,所述计算机可读指令被所述处理器执行时实现所述的无人机飞行任务智能规划方法。该计算机设备可以广义地为服务器、终端,或任何其他具有必要的计算和/或处理能力的电子设备。在一个实施例中,该计算机设备可包括通过系统总线连接的处理器、存储器、网络接口、通信接口等。该计算机设备的处理器可用于提供必要的计算、处理和/或控制能力。该计算机设备的存储器可包括非易失性存储介质和内存。该非易失性存储介质中或上可存储有操作系统、计算机程序等。该内存可为非易失性存储介质中的操作系统和计算机程序的运行提供环境。该计算机设备的网络接口和通信接口可用于与外部的设备通过网络连接和通信。该计算机程序被处理器执行时执行本发明的方法的步骤。

[0094] 本发明可以实现为一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序在由处理器执行时导致本发明实施例的方法的步骤被执行。在一个实施例中,所述计算机程序被分布在网络耦合的多个计算机设备或处理器上,以使得所述计算机程序由一个或多个计算机设备或处理器以分布式方式存储、访问和执行。单个方法步骤/操作,或者两个或更多个方法步骤/操作,可以由单个计算机设备或处理器或由两个或更多个计算机设备或处理器执行。一个或多个方法步骤/操作可以由一个或多个计算机设备或处理器执行,并且一个或多个其他方法步骤/操作可以由一个或多个其他计算机设备或处理器执行。一个或多个计算机设备或处理器可以执行单个方法步骤/操作,或执行两个或更多个方法步骤/操作。

[0095] 本领域普通技术人员可以理解,本发明的方法步骤可以通过计算机程序来指示相关的硬件如计算机设备或处理器完成,所述的计算机程序可存储于非暂时性计算机可读存储介质中,该计算机程序被执行时导致本发明的步骤被执行。根据情况,本文中对存储器、存储、数据库或其它介质的任何引用可包括非易失性和/或易失性存储器。非易失性存储器

的示例包括只读存储器 (ROM)、可编程ROM (PROM)、电可编程ROM (EPROM)、电可擦除可编程ROM (EEPROM)、闪存、磁带、软盘、磁光数据存储装置、光学数据存储装置、硬盘、固态盘等。易失性存储器的示例包括随机存取存储器 (RAM)、外部高速缓冲存储器等。

[0096] 这里需要说明的是,本发明通过获取各预设地理围栏范围和无人机沿各预设地理围栏的边界飞行时的最大可视范围以及在飞行任务中的各航点坐标,根据各预设地理围栏与飞行任务中的各航点坐标的空间关系按照就近原则重新规划到预设地理围栏内,并且将第一飞行任务按照预设地理围栏范围进行重新拆分形成第二飞行任务,将重新规划的第二飞行任务按照指定的飞行模式分配给各预设地理围栏范围内所配备的无人机执行飞行任务,本发明能够解决无人机在执行跨越多个地理围栏的飞行任务时,调度多架无人机困难问题,极大的降低了对于多架无人机进行飞行路线规划的成本,省时省力,很大程度上提高了执行飞行任务的效率和安全性。

[0097] 以上描述的各技术特征可以任意地组合。尽管未对这些技术特征的所有可能组合进行描述,但这些技术特征的任何组合都应当被认为由本说明书涵盖,只要这样的组合不存在矛盾。

[0098] 以上所述本发明的具体实施方式,并不构成对本发明保护范围的限定。任何根据本发明的技术构思所做出的各种其他相应的改变与变形,均应包含在本发明权利要求的保护范围内。

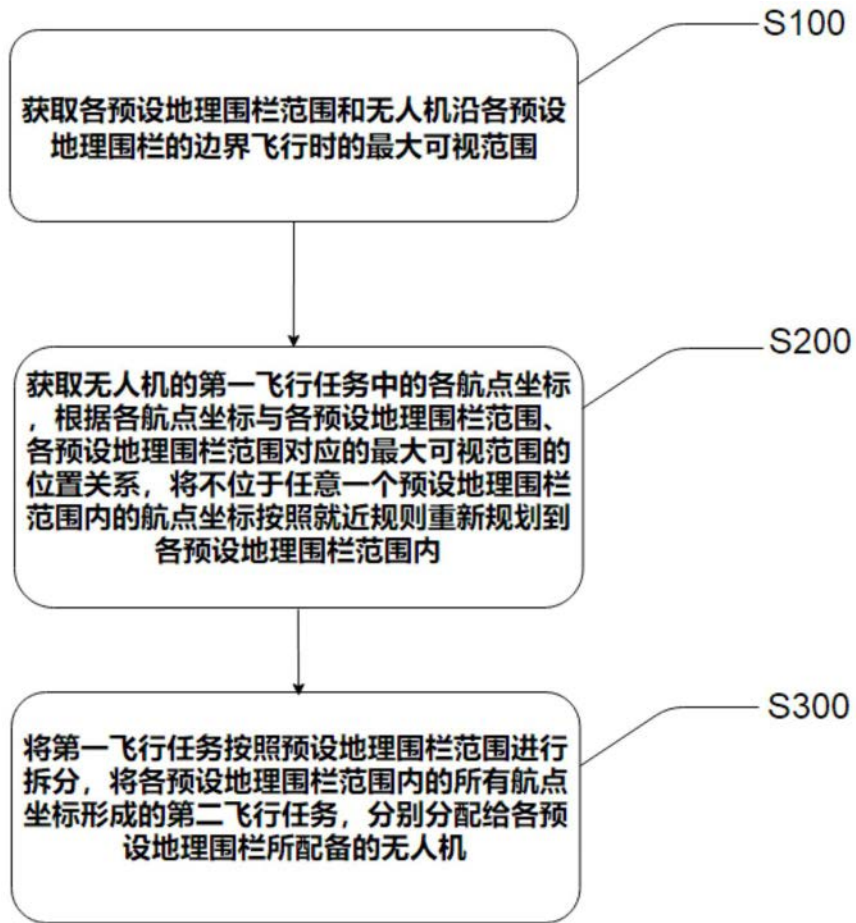


图1

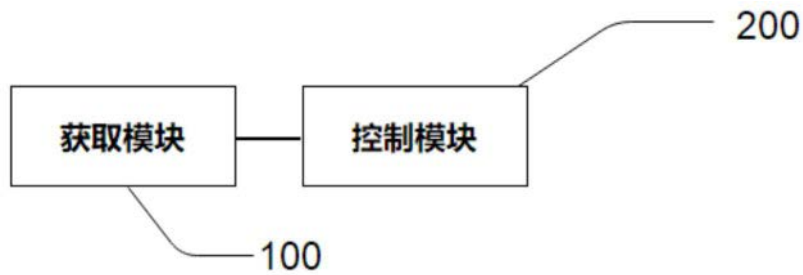


图2

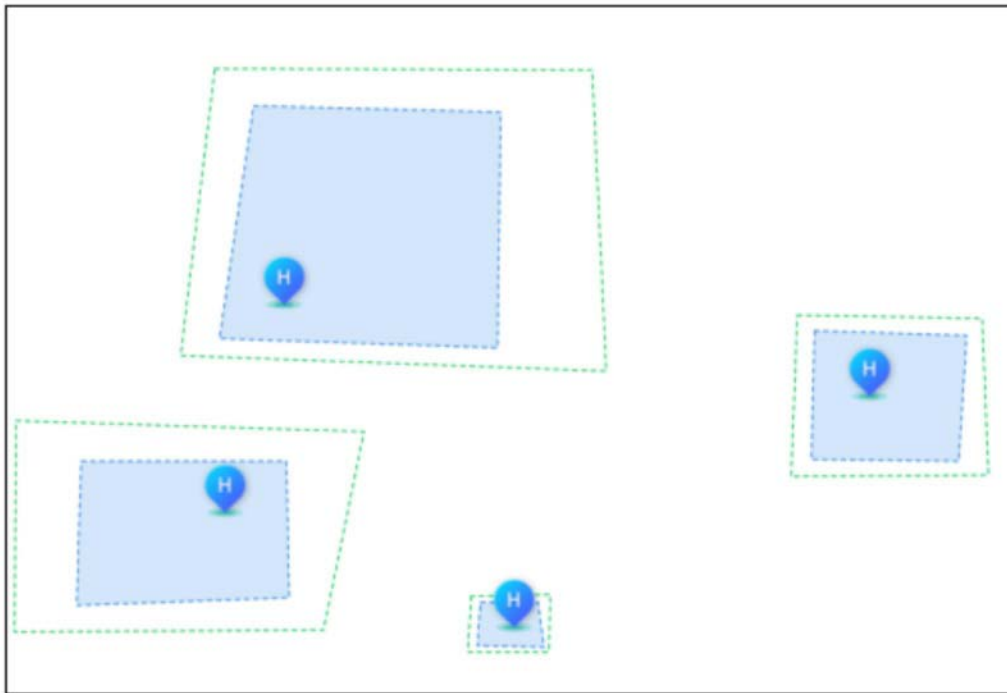


图3

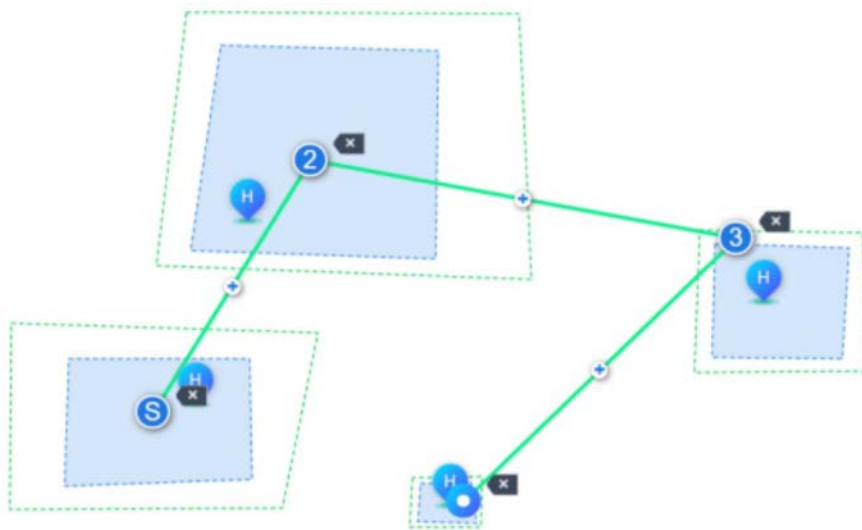


图4

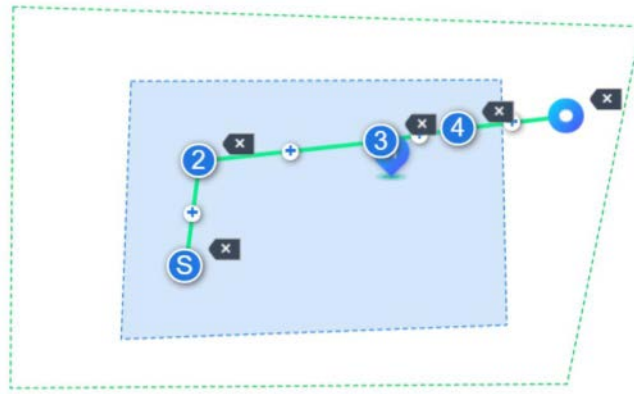


图5

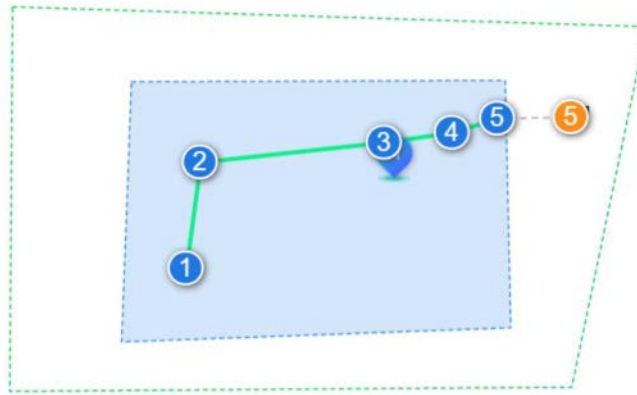


图6

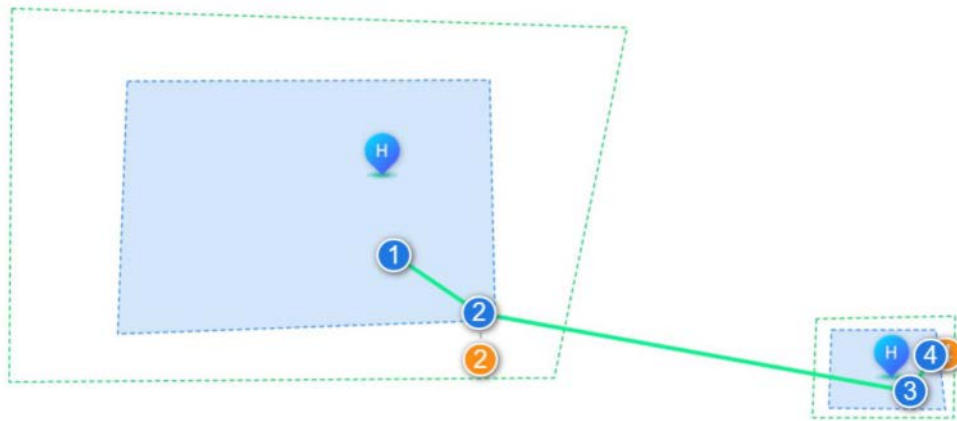


图7

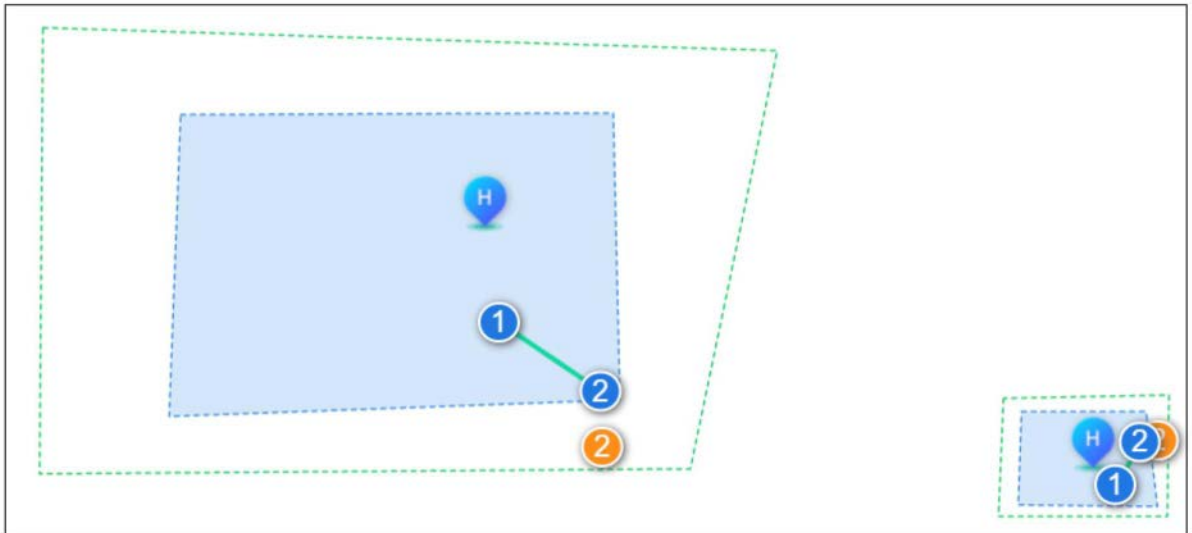


图8

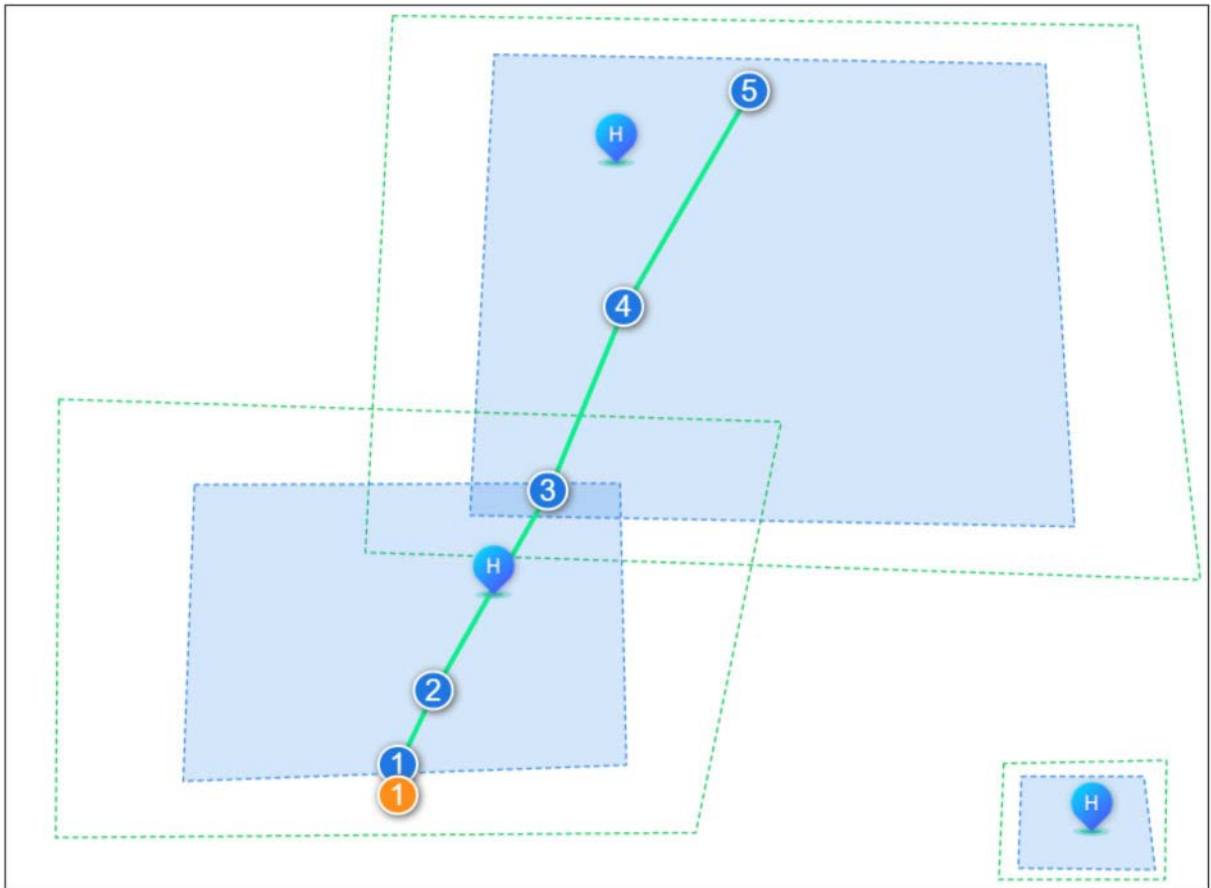


图9

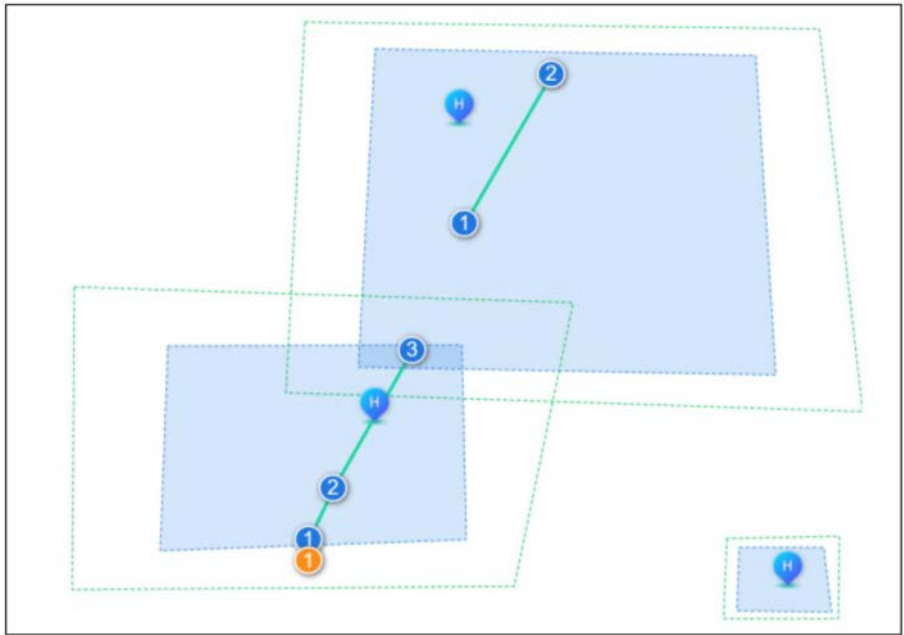


图10

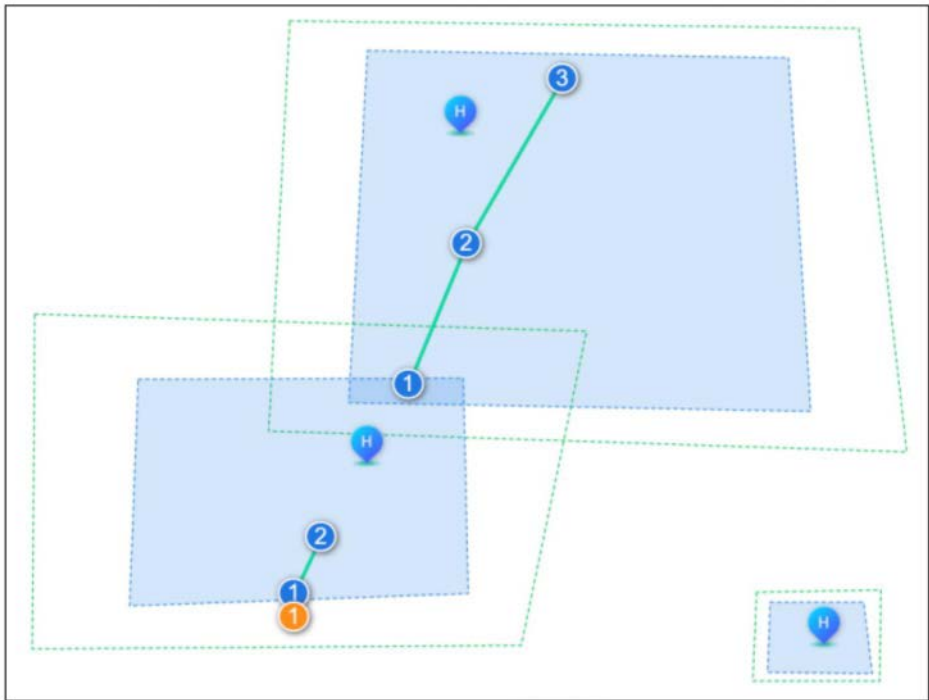


图11