



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116499429 A

(43) 申请公布日 2023. 07. 28

(21) 申请号 202310598084.2

(22) 申请日 2023.05.25

(71) 申请人 江苏方洋智能科技有限公司

地址 222000 江苏省连云港市徐圩新区港前大道创业投资服务中心3楼302室

(72) 发明人 杨义海 王行磊 胡宗强 徐磊
王占垒 张涛 卢童 徐瑞 李渊
姜长春 马涛

(74) 专利代理机构 北京子焱知识产权代理事务所(普通合伙) 11932

专利代理师 陈国辉

(51) Int. Cl.

G01C 11/00 (2006.01)

G01C 11/04 (2006.01)

G01C 21/20 (2006.01)

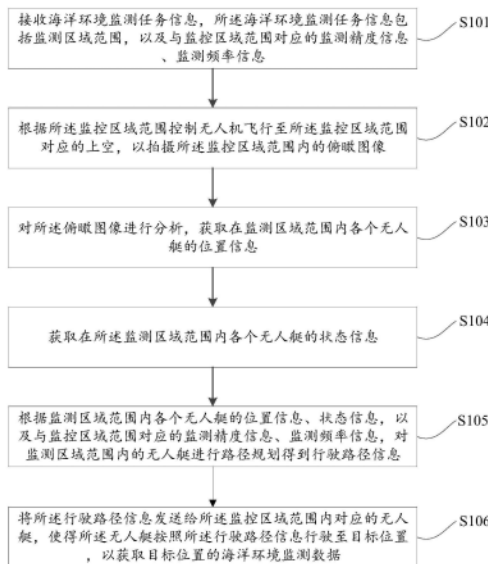
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

海洋环境监测方法、装置、计算机设备及存储介质

(57) 摘要

本申请提供了一种海洋环境监测方法、装置、计算机设备及存储介质,涉及环境监测技术领域,用于提高海洋环境监测的监测全面性以及监测效率。方法主要包括:接收海洋环境监测任务信息;根据监控区域范围控制无人机飞行至所述监控区域范围对应的上空,以拍摄所述监控区域范围内的俯瞰图像;获取在监测区域范围内各个无人艇的位置信息;获取在所述监测区域范围内各个无人艇的状态信息,根据所述监测区域范围内各个无人艇的位置信息、状态信息,以及与监控区域范围对应的监测精度信息、监测频率信息,对监测区域范围内的无人艇进行路径规划得到行驶路径信息;使得无人艇按照行驶路径信息行驶至目标位置,以获取目标位置的海洋环境监测数据。



1. 一种海洋环境监测方法,其特征在于,所述方法应用于监控服务器,所述方法包括:
接收海洋环境监测任务信息,所述海洋环境监测任务信息包括监测区域范围,以及与所述监控区域范围对应的监测精度信息、监测频率信息;

根据所述监控区域范围控制无人机飞行至所述监控区域范围对应的上空,以拍摄所述监控区域范围内的俯瞰图像;

对所述俯瞰图像进行分析,获取在监测区域范围内各个无人艇的位置信息;

获取在所述监测区域范围内各个无人艇的状态信息,所述状态信息包括任务信息、剩余油耗信息;

根据所述监测区域范围内各个无人艇的位置信息、状态信息,以及与所述监控区域范围对应的监测精度信息、监测频率信息,对所述监测区域范围内的无人艇进行路径规划得到行驶路径信息;

将所述行驶路径信息发送给所述监控区域范围内对应的无人艇,使得所述无人艇按照所述行驶路径信息行驶至目标位置,以获取目标位置的海洋环境监测数据。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述对所述俯瞰图像进行分析,获取在监测区域范围内各个无人艇的位置信息,包括:

对所述俯瞰图像进行图像识别,获取所述俯瞰图像中的无人艇;

基于所述俯瞰图像中的无人艇与所述俯瞰图像中边界的位置关系,确定在监测区域范围内各个无人艇的位置信息。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述对所述俯瞰图像进行分析,获取在监测区域范围内各个无人艇的位置信息,包括:

将所述俯瞰图像输入到无人艇识别网络模型中,得到所述俯瞰图像中各个无人艇的标注点;所述无人艇识别网络模型是根据俯瞰样本图像以及对俯瞰样本图像标注的无人艇训练得到的;

基于所述俯瞰图像中各个无人艇的标注点与所述俯瞰图像中边界的位置关系,确定在监测区域范围内各个无人艇的位置信息。

4. 根据权利要求2或3所述的方法,其特征在于,所述根据所述监测区域范围内各个无人艇的位置信息、状态信息,以及与所述监控区域范围对应的监测精度信息、监测频率信息,对所述监测区域范围内的无人艇进行路径规划得到行驶路径信息,包括:

根据所述监控区域范围对应的监测精度信息,确定所述监控区域范围内需要进行环境监测的监测位置点;

获取所述监测区域范围内位置信息和状态信息满足所述监测位置点以及所述监测频率信息的无人艇;

将获取的无人艇中距离所述监测位置点最近的无人艇作为目标无人艇;

根据所述无人艇的位置信息和所述监测点位置点的位置,为所述目标无人艇进行路径规划得到行驶路径信息。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述获取所述监测区域范围内位置信息和状态信息满足所述监测位置点以及所述监测频率信息的无人艇,包括:

根据所述无人艇的状态信息获取满足所述监测频率信息的无人艇,并将获取的无人艇确定为第一无人艇;

将在所述监测位置点预置范围内的第一无人艇确定为第二无人艇；

将剩余油耗信息大于预置数值的第二无人艇确定为满足所述监测位置点以及所述监测频率信息的无人艇。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述根据所述无人艇的状态信息获取满足所述监测频率信息的无人艇,并将获取的无人艇确定为第一无人艇,包括:

根据所述无人艇的状态信息确定所述监测区域范围内处于空闲状态的无人艇;

从所述处于空闲状态的无人艇中获取下一个任务的工作时间;

计算所述处于空闲状态的无人艇的下一个任务的工作时间与当前时间的的时间差值;

若所述时间差值大于所述监测频率信息对应的时间,则将所述时间差值大于所述监测频率信息对应的时间的处于空闲状态的无人艇确定为所述第一无人艇。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

若根据所述无人艇的状态信息确定所述监测区域范围内无处于空闲状态的无人艇,则获取所述监测区域范围内无人艇下一个任务的预估完成时间;

计算所述无人艇的下一个任务的预估完成时间与所述监测频率信息对应时间的的时间差值;

将所述时间差值小于预置时间,则将所述时间差值小于预置时间对应的无人艇确定为所述第一无人艇。

8. 一种海洋环境监测装置,其特征在于,所述装置包括:

接收模块,用于接收海洋环境监测任务信息,所述海洋环境监测任务信息包括监测区域范围,以及与所述监控区域范围对应的监测精度信息、监测频率信息;

控制模块,用于根据所述监控区域范围控制无人机飞行至所述监控区域范围对应的上空,以拍摄所述监控区域范围内的俯瞰图像;

获取模块,用于对所述俯瞰图像进行分析,获取在监测区域范围内各个无人艇的位置信息;

所述获取模块,还用于获取在所述监测区域范围内各个无人艇的状态信息,所述状态信息包括任务信息、剩余油耗信息;

路径规划模块,用于根据所述监测区域范围内各个无人艇的位置信息、状态信息,以及与所述监控区域范围对应的监测精度信息、监测频率信息,对所述监测区域范围内的无人艇进行路径规划得到行驶路径信息;

发送模块,用于将所述行驶路径信息发送给所述监控区域范围内对应的无人艇,使得所述无人艇按照所述行驶路径信息行驶至目标位置,以获取目标位置的海洋环境监测数据。

9. 一种计算机设备,包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求1至7任一项所述的海洋环境监测方法。

10. 一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1至7任一项所述的海洋环境监测方法。

海洋环境监测方法、装置、计算机设备及存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及环境监测技术领域,尤其涉及一种海洋环境监测方法、装置、计算机设备及存储介质。

背景技术

[0002] 海洋覆盖地球表面超过70%的面积,蕴含极其丰富的资源,随着陆地资源日益消耗,海洋资源开发对我国经济发展愈发重要,而海洋环境监测是海洋资源开发的依据,对海洋污染情况进行动态监测至关重要。海洋环境监测仪器大体基于两种思路发展,一种是直接测量法,即利用传感器在水下直接测量污染参数;另一种是采样法,即在监测水域进行采样,并做出快速检测和分析。这两种方法在海洋环境监测领域各有优缺点,但这两种方法都需要进入监测水域才能完成。

[0003] 目前对于现场实际需要监测的水域大多采用浮标站的方法进行检测和采样。浮标站监测和采样的地点相对固定,不能很好的满足监测的全面性。

发明内容

[0004] 本申请实施例提供一种海洋环境监测方法、装置及计算机设备,用于提高海洋环境监测的监测全面性以及监测效率。

[0005] 本发明实施例提供一种海洋环境监测方法,所述方法包括:

[0006] 接收海洋环境监测任务信息,所述海洋环境监测任务信息包括监测区域范围,以及与所述监控区域范围对应的监测精度信息、监测频率信息;

[0007] 根据所述监控区域范围控制无人机飞行至所述监控区域范围对应的上空,以拍摄所述监控区域范围内的俯瞰图像;

[0008] 对所述俯瞰图像进行分析,获取在监测区域范围内各个无人艇的位置信息;

[0009] 获取在所述监测区域范围内各个无人艇的状态信息,所述状态信息包括任务信息、剩余油耗信息;

[0010] 根据所述监测区域范围内各个无人艇的位置信息、状态信息,以及与所述监控区域范围对应的监测精度信息、监测频率信息,对所述监测区域范围内的无人艇进行路径规划得到行驶路径信息;

[0011] 将所述行驶路径信息发送给所述监控区域范围内对应的无人艇,使得所述无人艇按照所述行驶路径信息行驶至目标位置,以获取目标位置的海洋环境监测数据。

[0012] 本发明实施例提供一种海洋环境监测装置,所述装置包括:

[0013] 接收模块,用于接收海洋环境监测任务信息,所述海洋环境监测任务信息包括监测区域范围,以及与所述监控区域范围对应的监测精度信息、监测频率信息;

[0014] 控制模块,用于根据所述监控区域范围控制无人机飞行至所述监控区域范围对应的上空,以拍摄所述监控区域范围内的俯瞰图像;

[0015] 获取模块,用于对所述俯瞰图像进行分析,获取在监测区域范围内各个无人艇的

位置信息；

[0016] 所述获取模块，还用于获取在所述监测区域范围内各个无人艇的状态信息，所述状态信息包括任务信息、剩余油耗信息；

[0017] 路径规划模块，用于根据所述监测区域范围内各个无人艇的位置信息、状态信息，以及与所述监控区域范围对应的监测精度信息、监测频率信息，对所述监测区域范围内的无人艇进行路径规划得到行驶路径信息；

[0018] 发送模块，用于将所述行驶路径信息发送给所述监控区域范围内对应的无人艇，使得所述无人艇按照所述行驶路径信息行驶至目标位置，以获取目标位置的海洋环境监测数据。

[0019] 一种计算机设备，包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行所述计算机程序时实现上述海洋环境监测方法。

[0020] 一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现上述海洋环境监测方法。

[0021] 一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现上述的海洋环境监测方法。

[0022] 本发明提供一种海洋环境监测方法、装置、计算机设备及存储介质，首先接收海洋环境监测任务信息，所述海洋环境监测任务信息包括监测区域范围，以及与所述监控区域范围对应的监测精度信息、监测频率信息；然后根据所述监控区域范围控制无人机飞行至所述监控区域范围对应的上空，以拍摄所述监控区域范围内的俯瞰图像；并对所述俯瞰图像进行分析，获取在监测区域范围内各个无人艇的位置信息，之后获取在所述监测区域范围内各个无人艇的状态信息，所述状态信息包括任务信息、剩余油耗信息；最后根据所述监测区域范围内各个无人艇的位置信息、状态信息，以及与所述监控区域范围对应的监测精度信息、监测频率信息，对所述监测区域范围内的无人艇进行路径规划得到行驶路径信息；将所述行驶路径信息发送给所述监控区域范围内对应的无人艇，使得所述无人艇按照所述行驶路径信息行驶至目标位置，以获取目标位置的海洋环境监测数据。相对于现有技术采用浮标站的方法进行海洋环境监测相比，本发明通过控制无人机以及无人艇自动化实现海洋环境的监测，从而通过本发明提高了海洋环境监测的监测全面性以及监测效率。

附图说明

[0023] 图1为本申请提供的一种海洋环境监测方法流程图；

[0024] 图2为本申请提供的一种海洋环境监测装置的结构示意图；

[0025] 图3为本申请提供的计算机设备的示意图。

具体实施方式

[0026] 为了更好的理解上述技术方案，下面通过附图以及具体实施例对本申请实施例的技术方案做详细的说明，应当理解本申请实施例以及实施例中的具体特征是对本申请实施例技术方案的详细的说明，而不是对本申请技术方案的限定，在不冲突的情况下，本申请实施例以及实施例中的技术特征可以相互组合。

[0027] 请参阅图1所示，为本发明实施例提供的一种海洋环境监测方法，所述方法应用于

监控服务器,用于执行步骤S101-步骤S106:

[0028] 步骤S101,接收海洋环境监测任务信息,所述海洋环境监测任务信息包括监测区域范围,以及与监控区域范围对应的监测精度信息、监测频率信息。

[0029] 其中,监测区域范围可为人工选择的,如可通过在地图软件上进行框选。监测精度信息用于表示针对监控区域范围内监测的精度,该监测精度信息具体可以为通过单位面积内多个少个采样点表示,或是针对监控区域范围内人工设置的多个采样点表示,本实施例对此不做具体限定。

[0030] 在本实施例中,监测频率信息用于表示对海洋环境监测的频率,该监测频率信息可以表示为单位时间/次数,还可以表示为监测时间间隔,如5天等。

[0031] 步骤S102,根据所述监控区域范围控制无人机飞行至所述监控区域范围对应的上空,以拍摄所述监控区域范围内的俯瞰图像。

[0032] 在本实施例中,在确定监控区域范围之后,可以控制一个或多个无人机飞行至监控区域范围对应的上空,然后通过无人机拍摄监控区域内的俯瞰图像。需要说明的是,若本实施例通过多个无人机共同拍的监控区域范围内的俯瞰图像,则需要将多个无人机拍的俯瞰图像进行拼接得到一个最终的俯瞰图像,然后执行步骤S103的内容。

[0033] 步骤S103,对所述俯瞰图像进行分析,获取在监测区域范围内各个无人艇的位置信息。

[0034] 其中,本实施例中的无人艇为可以实现自动驾驶,其主要负责自动驾驶到指定位置进行海洋环境数据采集,以便于基于采集的数据实现对海洋环境的监测。

[0035] 在本发明提供的一个可选实施例中,对所述俯瞰图像进行分析,获取在监测区域范围内各个无人艇的位置信息,包括:

[0036] 步骤S1031,对所述俯瞰图像进行图像识别,获取所述俯瞰图像中的无人艇。

[0037] 具体的,通过图像识别技术对俯瞰图像进行分析,识别俯瞰图像中的无人艇。

[0038] 步骤S1032,基于所述俯瞰图像中的无人艇与所述俯瞰图像中边界的位置关系,确定在监测区域范围内各个无人艇的位置信息。

[0039] 在本实施例中,在通过图像识别技术识别出俯瞰图像中的无人艇之后,基于俯瞰图像中的边界的位置坐标,确定俯瞰图像中各个无人艇的位置信息,即根据俯瞰图像中距离俯瞰图像中各个边的位置关系,确定无人艇的位置坐标,以便于基于确定的位置坐标实现对无人艇进行路径规划,使得无人艇从当前位置到达目标位置以实现进行海洋环境数据采集。

[0040] 在本发明提供的另一个可选实施例中,所述对所述俯瞰图像进行分析,获取在监测区域范围内各个无人艇的位置信息,包括:

[0041] 步骤S1031,将所述俯瞰图像输入到无人艇识别网络模型中,得到所述俯瞰图像中各个无人艇的标注点。

[0042] 其中,所述无人艇识别网络模型是根据俯瞰样本图像以及对俯瞰样本图像标注的无人艇训练得到的,即首先将俯瞰样本图像输入到无人艇识别网络模型中,得到无人艇预测位置图,然后计算无人艇预测位置图和标注有无人艇的俯瞰图像的损失值,若该损失值不满足预置条件,则继续对无人艇识别网络模型的训练,直至该损失值满足预置条件。

[0043] 需要说明的是,无人艇预测位置图为在俯瞰样本图像中预测的无人艇位置标记

图,标注有无人艇的俯瞰图像为人工对俯瞰样本图像标注的无人艇的图。

[0044] 步骤S1032,基于所述俯瞰图像中各个无人艇的标注点与所述俯瞰图像中边界的位置关系,确定在监测区域范围内各个无人艇的位置信息。

[0045] 在本实施例中,通过无人艇识别网络模型预测无人艇在俯瞰图像中的位置,然后基于俯瞰图像中各个无人艇的标注点与所述俯瞰图像中边界的位置关系,确定在监测区域范围内各个无人艇的位置信息。由于本实施例中的无人艇识别网络模型是根据大量的样本数据训练得到的,因此通过无人艇识别网络模型可以准确预测到无人艇在俯瞰图像中的位置,从而通过本实施例可以提高无人艇位置信息获取的准确性。

[0046] 步骤S104,获取在所述监测区域范围内各个无人艇的状态信息。

[0047] 其中,所述状态信息包括任务信息、剩余油耗信息,该任务信息中包含无人机待执行的任务列表,该任务列表中包含每个任务的执行时间、目标位置、执行间隔等,本实施例对此不做具体限定。剩余油耗信息用于表示无人机的剩余油量,通过剩余油量可以计算出无人艇还可以行驶的公里数。

[0048] 步骤S105,根据监测区域范围内各个无人艇的位置信息、状态信息,以及与监控区域范围对应的监测精度信息、监测频率信息,对监测区域范围内的无人艇进行路径规划得到行驶路径信息。

[0049] 在本发明提供的另一个可选实施例中,所述根据所述监测区域范围内各个无人艇的位置信息、状态信息,以及与所述监控区域范围对应的监测精度信息、监测频率信息,对所述监测区域范围内的无人艇进行路径规划得到行驶路径信息,包括:

[0050] 步骤S1051,根据所述监控区域范围对应的监测精度信息,确定所述监控区域范围内需要进行环境监测的监测位置点。

[0051] 在本实施例中,监测精度信息可以为每平方公里设置一个或多个监测点位,则可以根据监控区域范围对应的面积计算出需要进行环境监测的监测点位数量,然后将将在监控区域范围内平均设置需要进行环境监测的监测位置点。

[0052] 步骤S1052,获取所述监测区域范围内位置信息和状态信息满足所述监测位置点以及所述监测频率信息的无人艇。

[0053] 具体的,所述获取所述监测区域范围内位置信息和状态信息满足所述监测位置点以及所述监测频率信息的无人艇,包括:

[0054] 步骤S10521,根据所述无人艇的状态信息获取满足所述监测频率信息的无人艇,并将获取的无人艇确定为第一无人艇。

[0055] 具体的,所述根据所述无人艇的状态信息获取满足所述监测频率信息的无人艇,并将获取的无人艇确定为第一无人艇,包括:根据所述无人艇的状态信息确定所述监测区域范围内处于空闲状态的无人艇;从所述处于空闲状态的无人艇中获取下一个任务的工作时间;计算所述处于空闲状态的无人艇的下一个任务的工作时间与当前时间的的时间差值;若所述时间差值大于所述监测频率信息对应的时间,则将所述时间差值大于所述监测频率信息对应的时间的处于空闲状态的无人艇确定为所述第一无人艇。

[0056] 其中,监测频率信息可以为时间间隔,如为5天、10天、30天等。

[0057] 进一步的,在本发明提供的一个可选实施例中,若根据所述无人艇的状态信息确定所述监测区域范围内无处于空闲状态的无人艇,则获取所述监测区域范围内无人艇下一

个任务的预估完成时间;计算所述无人艇的下一个任务的预估完成时间与所述监测频率信息对应时间的的时间差值;将所述时间差值小于预置时间,则将所述时间差值小于预置时间对应的无人艇确定为所述第一无人艇。其中,预置时间可以根据实际需求进行设定,如该预置时间为1天、5天等,本实施例对此不做具体限定。

[0058] 步骤S10522,将在所述监测位置点预置范围内的第一无人艇确定为第二无人艇。

[0059] 步骤S10523,将剩余油耗信息大于预置数值的第二无人艇确定为满足所述监测位置点以及所述监测频率信息的无人艇。

[0060] 在本实施例中,首先根据无人艇的状态信息获取满足监测频率信息的无人艇,并将获取的无人艇确定为第一无人艇,然后将监测位置点预置范围内的第一无人艇确定为第二无人艇,最后将剩余油耗信息大于预置数值的第二无人艇确定为满足监测位置点以及监测频率信息的无人艇。从而通过本实施例可以确定出需要进行海洋环境数据采集的无人艇,即以最小运行成本以及运行效率选择出对应的无人艇执行海洋环境数据采集任务,由此通过本实施例可以提高海洋环境监测的效率,并减小海洋环境监测的成本。

[0061] 步骤S1053,将获取的无人艇中距离所述监测位置点最近的无人艇作为目标无人艇。

[0062] 步骤S1054,根据所述无人艇的位置信息和所述监测点位置点的位置,为所述目标无人艇进行路径规划得到行驶路径信息。

[0063] 步骤S106,将所述行驶路径信息发送给所述监控区域范围内对应的无人艇,使得所述无人艇按照所述行驶路径信息行驶至目标位置,以获取目标位置的海洋环境监测数据。

[0064] 在本实施例中,将行驶路径信息发送给所述监控区域范围内对应的无人艇,使得无人艇按照行驶路径信息行驶至目标位置,然后无人艇获取目标位置的海洋环境监测数据,之后将获取的海洋环境监测数据发送给监控服务器,从而通过本实施例实现了对海洋环境的自动监测,无需设置固定的浮标站实现海洋环境监测,即基于可以通过控制无人艇自动驾驶到指定监测点进行自动化采集海洋环境监测数据,从而通过本实施例可以提高海洋换将监测的效率。

[0065] 本发明实施例提供一种海洋环境监测方法,首先接收海洋环境监测任务信息,所述海洋环境监测任务信息包括监测区域范围,以及与所述监控区域范围对应的监测精度信息、监测频率信息;然后根据所述监控区域范围控制无人机飞行至所述监控区域范围对应的上空,以拍摄所述监控区域范围内的俯瞰图像;并对所述俯瞰图像进行分析,获取在监测区域范围内各个无人艇的位置信息,之后获取在所述监测区域范围内各个无人艇的状态信息,所述状态信息包括任务信息、剩余油耗信息;最后根据所述监测区域范围内各个无人艇的位置信息、状态信息,以及与所述监控区域范围对应的监测精度信息、监测频率信息,对所述监测区域范围内的无人艇进行路径规划得到行驶路径信息;将所述行驶路径信息发送给所述监控区域范围内对应的无人艇,使得所述无人艇按照所述行驶路径信息行驶至目标位置,以获取目标位置的海洋环境监测数据。相对于现有技术采用浮标站的方法进行海洋环境监测相比,本发明通过控制无人机以及无人艇自动化实现海洋环境的监测,从而通过本发明提高了海洋环境监测的监测全面性以及监测效率。

[0066] 应理解,上述实施例中各步骤的序号的大小并不意味着执行顺序的先后,各过程

的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定,而不对本发明实施例的实施过程构成任何限定。

[0067] 在一实施例中,提供一种海洋环境监测装置,该海洋环境监测装置与上述实施例中海洋环境监测方法一一对应。如图2所示,所述装置各功能模块详细说明如下:

[0068] 接收模块21,用于接收海洋环境监测任务信息,所述海洋环境监测任务信息包括监测区域范围,以及与所述监控区域范围对应的监测精度信息、监测频率信息;

[0069] 控制模块22,用于根据所述监控区域范围控制无人机飞行至所述监控区域范围对应的上空,以拍摄所述监控区域范围内的俯瞰图像;

[0070] 获取模块23,用于对所述俯瞰图像进行分析,获取在监测区域范围内各个无人艇的位置信息;

[0071] 所述获取模块23,还用于获取在所述监测区域范围内各个无人艇的状态信息,所述状态信息包括任务信息、剩余油耗信息;

[0072] 路径规划模块24,用于根据所述监测区域范围内各个无人艇的位置信息、状态信息,以及与所述监控区域范围对应的监测精度信息、监测频率信息,对所述监测区域范围内的无人艇进行路径规划得到行驶路径信息;

[0073] 发送模块25,用于将所述行驶路径信息发送给所述监控区域范围内对应的无人艇,使得所述无人艇按照所述行驶路径信息行驶至目标位置,以获取目标位置的海洋环境监测数据。

[0074] 在本发明提供的一个可选实施例中,获取模块23,具体用于:

[0075] 对所述俯瞰图像进行图像识别,获取所述俯瞰图像中的无人艇;

[0076] 基于所述俯瞰图像中的无人艇与所述俯瞰图像中边界的位置关系,确定在监测区域范围内各个无人艇的位置信息。

[0077] 在本发明提供的一个可选实施例中,获取模块23,具体用于:

[0078] 所述对所述俯瞰图像进行分析,获取在监测区域范围内各个无人艇的位置信息,包括:

[0079] 将所述俯瞰图像输入到无人艇识别网络模型中,得到所述俯瞰图像中各个无人艇的标注点;所述无人艇识别网络模型是根据俯瞰样本图像以及对俯瞰样本图像标注的无人艇训练得到的;

[0080] 基于所述俯瞰图像中各个无人艇的标注点与所述俯瞰图像中边界的位置关系,确定在监测区域范围内各个无人艇的位置信息。

[0081] 在本发明提供的一个可选实施例中,路径规划模块24,具体用于:

[0082] 根据所述监控区域范围对应的监测精度信息,确定所述监控区域范围内需要进行环境监测的监测位置点;

[0083] 获取所述监测区域范围内位置信息和状态信息满足所述监测位置点以及所述监测频率信息的无人艇;

[0084] 将获取的无人艇中距离所述监测位置点最近的无人艇作为目标无人艇;

[0085] 根据所述无人艇的位置信息和所述监测点位置点的位置,为所述目标无人艇进行路径规划得到行驶路径信息。

[0086] 在本发明提供的一个可选实施例中,获取模块23,具体用于:

[0087] 根据所述无人艇的状态信息获取满足所述监测频率信息的无人艇,并将获取的无人艇确定为第一无人艇;

[0088] 将在所述监测位置点预置范围内的第一无人艇确定为第二无人艇;

[0089] 将剩余油耗信息大于预置数值的第二无人艇确定为满足所述监测位置点以及所述监测频率信息的无人艇。

[0090] 在本发明提供的一个可选实施例中,获取模块23,具体用于:

[0091] 根据所述无人艇的状态信息确定所述监测区域范围内处于空闲状态的无人艇;

[0092] 从所述处于空闲状态的无人艇中获取下一个任务的工作时间;

[0093] 计算所述处于空闲状态的无人艇的下一个任务的工作时间与当前时间的的时间差值;

[0094] 若所述时间差值大于所述监测频率信息对应的时间,则将所述时间差值大于所述监测频率信息对应的时间的处于空闲状态的无人艇确定为所述第一无人艇。

[0095] 在本发明提供的一个可选实施例中,获取模块23,还用于:

[0096] 若根据所述无人艇的状态信息确定所述监测区域范围内无处于空闲状态的无人艇,则获取所述监测区域范围内无人艇下一个任务的预估完成时间;

[0097] 计算所述无人艇的下一个任务的预估完成时间与所述监测频率信息对应时间的的时间差值;

[0098] 将所述时间差值小于预置时间,则将所述时间差值小于预置时间对应的无人艇确定为所述第一无人艇。

[0099] 关于装置的具体限定可以参见上文中对于海洋环境监测方法的限定,在此不再赘述。上述设备中的各个模块可全部或部分通过软件、硬件及其组合来实现。上述各模块可以硬件形式内嵌于或独立于计算机设备中的处理器中,也可以以软件形式存储于计算机设备中的存储器中,以便于处理器调用执行以上各个模块对应的操作。

[0100] 在一个实施例中,提供了一种计算机设备,该计算机设备可以是服务器,其内部结构图可以如图3所示。该计算机设备包括通过系统总线连接的处理器、存储器、网络接口和数据库。其中,该计算机设备的处理器用于提供计算和控制能力。该计算机设备的存储器包括非易失性存储介质、内存储器。该非易失性存储介质存储有操作系统、计算机程序和数据库。该内存储器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用于与外部的终端通过网络连接通信。该计算机程序被处理器执行时以实现一种海洋环境监测方法。

[0101] 在一个实施例中,提供了一种计算机设备,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,处理器执行计算机程序时实现以下步骤:

[0102] 接收海洋环境监测任务信息,所述海洋环境监测任务信息包括监测区域范围,以及与所述监控区域范围对应的监测精度信息、监测频率信息;

[0103] 根据所述监控区域范围控制无人机飞行至所述监控区域范围对应的上空,以拍摄所述监控区域范围内的俯瞰图像;

[0104] 对所述俯瞰图像进行分析,获取在监测区域范围内各个无人艇的位置信息;

[0105] 获取在所述监测区域范围内各个无人艇的状态信息,所述状态信息包括任务信息、剩余油耗信息;

[0106] 根据所述监测区域范围内各个无人艇的位置信息、状态信息,以及与所述监控区域范围对应的监测精度信息、监测频率信息,对所述监测区域范围内的无人艇进行路径规划得到行驶路径信息;

[0107] 将所述行驶路径信息发送给所述监控区域范围内对应的无人艇,使得所述无人艇按照所述行驶路径信息行驶至目标位置,以获取目标位置的海洋环境监测数据。

[0108] 在一个实施例中,提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,计算机程序被处理器执行时实现以下步骤:

[0109] 接收海洋环境监测任务信息,所述海洋环境监测任务信息包括监测区域范围,以及与所述监控区域范围对应的监测精度信息、监测频率信息;

[0110] 根据所述监控区域范围控制无人机飞行至所述监控区域范围对应的上空,以拍摄所述监控区域范围内的俯瞰图像;

[0111] 对所述俯瞰图像进行分析,获取在监测区域范围内各个无人艇的位置信息;

[0112] 获取在所述监测区域范围内各个无人艇的状态信息,所述状态信息包括任务信息、剩余油耗信息;

[0113] 根据所述监测区域范围内各个无人艇的位置信息、状态信息,以及与所述监控区域范围对应的监测精度信息、监测频率信息,对所述监测区域范围内的无人艇进行路径规划得到行驶路径信息;

[0114] 将所述行驶路径信息发送给所述监控区域范围内对应的无人艇,使得所述无人艇按照所述行驶路径信息行驶至目标位置,以获取目标位置的海洋环境监测数据。

[0115] 在一个实施例中,提供了一种计算机程序产品,所述计算机程序产品包括计算机程序,计算机程序被处理器执行实现以下步骤:

[0116] 接收海洋环境监测任务信息,所述海洋环境监测任务信息包括监测区域范围,以及与所述监控区域范围对应的监测精度信息、监测频率信息;

[0117] 根据所述监控区域范围控制无人机飞行至所述监控区域范围对应的上空,以拍摄所述监控区域范围内的俯瞰图像;

[0118] 对所述俯瞰图像进行分析,获取在监测区域范围内各个无人艇的位置信息;

[0119] 获取在所述监测区域范围内各个无人艇的状态信息,所述状态信息包括任务信息、剩余油耗信息;

[0120] 根据所述监测区域范围内各个无人艇的位置信息、状态信息,以及与所述监控区域范围对应的监测精度信息、监测频率信息,对所述监测区域范围内的无人艇进行路径规划得到行驶路径信息;

[0121] 将所述行驶路径信息发送给所述监控区域范围内对应的无人艇,使得所述无人艇按照所述行驶路径信息行驶至目标位置,以获取目标位置的海洋环境监测数据。

[0122] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围,均应包含在本发明的保护范围之内。

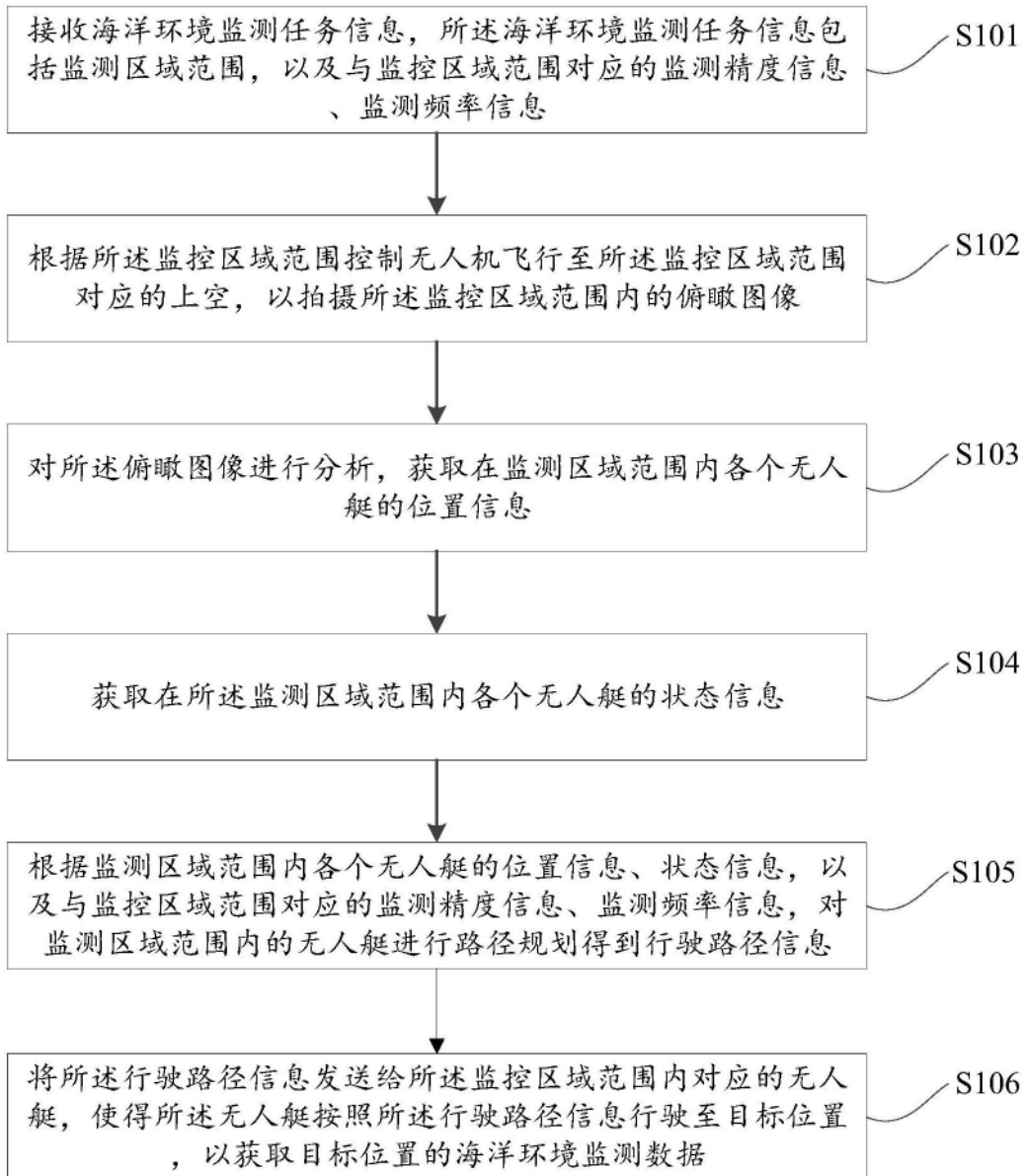


图1

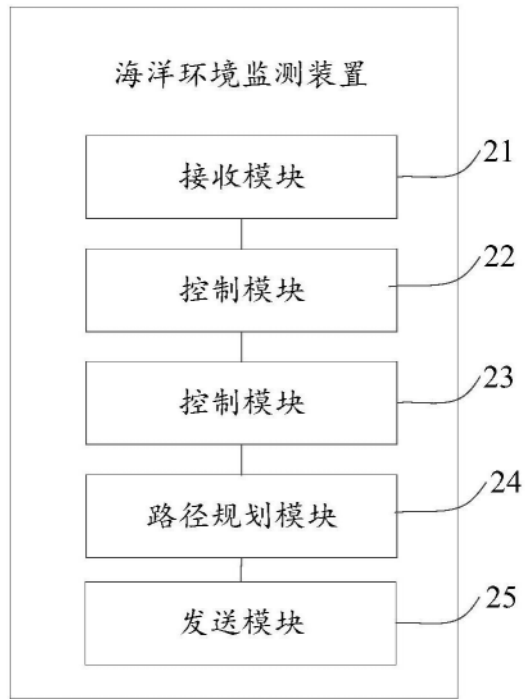


图2

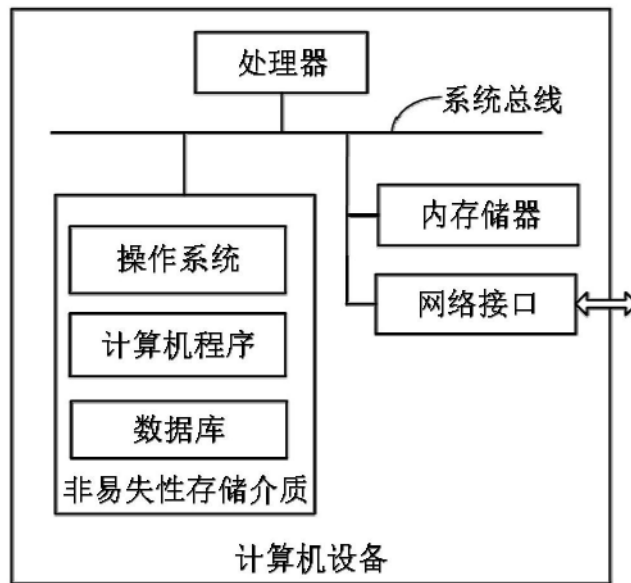


图3