

基于云计算与物联网技术的南海资源监测研究

郭玉杰

暨南大学深圳校区 518000

摘要: 南海是我国海洋生物资源与能源资源丰富度集聚的海域, 具有非常重要的经济价值与战略意义。近年来我国在南海不断开展海洋资源保护与地区岛礁建设工作, 但是随着我国南海地区地缘政治复杂化, 对南海资源的有效监测和海权的坚定维护变得更加重要。基于此, 本文研究探讨了云计算和物联网技术在资源监测与数据收集、提高海上安全预警、加强信息共享与协同工作等方面的应用。云计算技术具有虚拟化、高可扩展性、高可靠性及安全性等方面的优势。在资源监测与海权维护方面, 通过构建基于云计算的海上安全监测系统, 实现对南海海域的实时监控和预警, 提升资源监测保护和应对海上安全事件的能力。

关键词: 云计算技术; 物联网技术; 南海; 资源监测; 海权维护

引言

南海是我国最大的边缘海, 生物资源、矿产资源等蕴藏量巨大, 生态功能多样、战略意义重大。近年来我国对南海资源的保护与开发不断深入, 云计算技术以其强大的数据处理能力、灵活的资源配置方式和高效的信息共享机制, 为南海资源监测和海权维护提供了新的技术支持。通过云计算平台, 可以实现对南海海域环境、资源分布、渔业活动、海上交通等多方面的实时监测和数据分析, 为政策制定、资源管理和海上安全提供科学依据。

1 技术概述

1.1 云计算概念及特点

云计算技术是一种基于网络的超级计算模式, 将数据和应用程序存储在远程服务器上, 并通过网络将数据传输到终端设备上使用, 能够提供较大规模的计算能力和存储能力, 并通过网络向终端用户提供服务。云计算技术具有按需服务、虚拟化、资源池化、超大规模等特点, 强大的计算能力使其具有广泛的应用场景。

1.2 物联网技术及架构

物联网技术是新兴的信息通信技术, 基本原理是实现设备的互联互通。物联网技术具有全面感知、智能处理、可靠传递等特点, 其主要技术形态包括射频识别技术、传感网技术、条形码等。目前, 物联网的架构包括感知层、网络层、应用层三个部分。感知层位于架构的最底层, 通过传感器和各类智能设备收集信息。网络层位于中间层, 主要通过各种网络设备将感知层收集的数据传输到应用层。应用层位于架构顶层, 对收集到的数据进行分析和处理, 提供决策支持与信息服务。

1.3 技术实现路径

在资源监测的技术实现方面, 利用物联网传感器设备采集大量待处理数据, 通过网络层将数据传输到远程服务器上, 再由云端调用算力进行数据的分析和处理。借助云计算与人工智能技术, 可以实现海量数据的集中处理, 为资源监测提供信息决策与结果评价。

2 南海资源监测的现实意义

2.1 经济意义

南海拥有庞大的油气资源、生物资源等各类海洋资源储备。南海油气资源总量大、分布广、开采难度高。根据《2023年中国自然资源公报》数据, 南海海域开平 11-4 油田勘查新增探明油气地质储量 1.02 亿吨油当量, 成为我国首个深水深层自营大油田。此外, 南海拥有红树林、珊瑚礁等各类典型的海洋生物资源。海洋生态系统不仅维持了南海丰富的生物多样性, 而且使南海成为重要的碳汇资源空间。我国经济社会发展需要消耗大量资源, 通过海洋生态与资源预警监测推动南海资源的开发和保护, 对我国能源安全与经济发展具有重大意义和价值。

2.2 政治意义

南海诸岛及其附近海域自古以来就是我国领土不可分割的一部分。在今天南海更是我国海上交通的重要咽喉, 对我国的经济安全、国防安全以及海洋权益具有重要意义。南海周边国家众多, 这些国家与我国的领土和海洋权益存在争议。其中一些国家在我国南海打油井盗采我国油气资源、非法捕捞海洋生物等, 侵犯我国海洋权益。更有甚者在我国南海岛礁非法航行、非法坐滩军舰等, 侵犯我国领土。我国对南海常态化巡航与监测的压力与日俱增, 需要不断借助技术手段分析处理大量信息, 提供决策支持。

3 系统设计与应用

3.1 监测系统设计

资源监测系统由感知网络层、数据支撑层、技术层、应用层四个部分组成。(1) 感知网络层。在岛礁海岸安装浮标监测装置等各类传感器装置, 定期监测并收集包括水文、洋流等各类数据; 在南海区域的我国海船上安装移动监测装置, 不定期监测采集南海海域实时数据。通过传感器装置和通信网络收集并预处理采集的各类数据。(2) 数据支撑层。包括生物数据库、海洋洋流数据库、大气状态数据库等, 将采集并处理的数据分类暂存至终端数据库, 并定期发送至云端数据库。(3) 技术层。搭建云平台, 通过内置海水水力模型、洋流分析模型、生物监测预警模型、地质构造模型等

数值模型提供云计算与云分发服务。(4)应用层。主要包括专家系统与预警系统等,在云端分析处理后,根据需要形成有效决策信息,提供结果评价、监测预警等服务。

3.2 监测系统应用

3.2.1 珊瑚礁保护研究

资源监测有长期性、分散性、复杂性等特点,需要利用传感器技术等不间断收集数据并利用云计算技术进行大规模数据处理。以珊瑚礁监测保护为例,目前珊瑚礁预警监测的重点在珊瑚白化、敌

害生物暴发、海洋工程建设、近岸环境压力等几个方面。

选定珊瑚礁分布重点区域,采用浮标监测、水下原位监测、水下机器人监测等方法监测收集悬浮物浓度、致病性微生物含量等数据,由监测终端数据库暂时存储数据并判断数值是否超过监测阈值。监测终端定期将数据传输至云端,进行云计算与云分析后,由智能云系统与专家研究团队形成决策信息,随后开展保护预警与生物研究等活动。

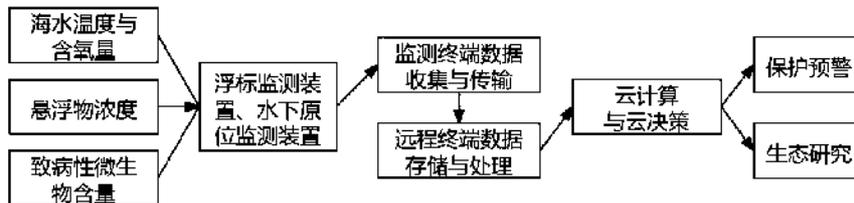


图 3-1 珊瑚礁监测系统结构图

珊瑚礁等海洋生物资源的保护需要长期监测与多层次数据的支持,比如珊瑚白化的预警阈值优化问题、赤潮暴发机理等。这些问题的解决需要大量的数据收集与分析验证。目前数据采集工作有在尝试和利用遥感卫星、无人机监测、水下机器人监测、潜水员定点监测等技术手段和方法,已经较为先进和科学。借助云计算平台的内置分析模型,可以对这些数据进行集中化分析并给出建议。根据建议在不同的区域对监测装置进行调整,优化数据收集精度,再通过新的数据对分析模型进行改进。在反馈体系中实现物联网、大数据、云计算以及人工智能的综合应用,实现资源监测系统的智能化和高效化应用。

3.2.2 海权维护研究

随着我国军事实力的上升,我国目前在南海已经实现常态化战备巡航。但是南海海域面积广阔,岛礁众多,情况十分复杂,他国

的一些侵犯行径可能无法及时发现并制止,一些海域的特殊环境变化也无法及时了解。因此在战备巡航之外,我们可以将部分民用船舶纳入监测体系之内,形成数据监测的补充。我国是渔业大国,在非禁捕期,近海和远海的捕捞船众多,这些渔船可以作为浮动传感器装置,在捕捞期间观察海面及岛礁情况,及时向云端上传实时数据,包括海洋环境、气象、渔业资源等。云计算技术可以提供强大的数据存储和计算能力,实现这些数据的实时收集、处理和分析。此外,出海渔民可以实时观察所经岛礁是否有他国渔民非法登陆岛礁、岛礁是否遭受破坏、海上是否有他国渔民非法捕捞或者船只非法航行等。在遇到紧急情况时,向云端和海警发送预警信息,云端通过数据分析和专家决策,形成并传达决策方案。通过这种方式,可以减轻海警的巡航压力,提升海权维护效能。

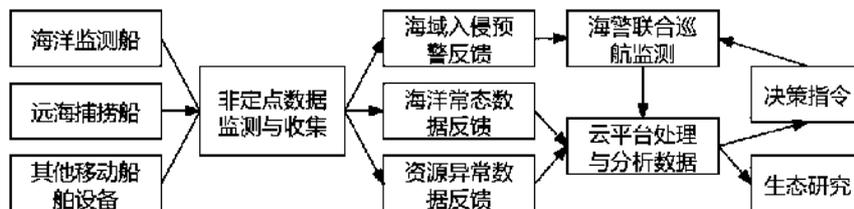


图 3-2 非定点监测系统结构图

4 总结

云计算与物联网技术在海洋资源监测与海权维护方面有着诸多的应用场景,可以发挥重要的算力支持与决策支持的作用。未来随着我国远海开发能力的进一步增强以及海上贸易的发展,对海洋数据的需求将会增加。在基础设施建设阶段,通过海上监测系统与云平台的建设,可以实现对海域的实时监测和数据分析,从而收集存储更多前瞻性数据,为未来开发提供数据支撑。技术的应用场景是无限的,在未来我们可以利用已有数据与构建的模型平台,开展多方位国际交流与合作,与他国共同开发海洋资源,促进经济的发展与技术的进步,也促进地区的和平与稳定。

参考文献:

- [1]李坤,王丽娜,等.基于遥感云计算平台的卫星影像大气校正应用系统的设计[J].自动化应用,2024,65(05):232-235.
- [2]傅建斌,靳彦欣,等.海洋石油安全风险监测预警体系构建与系统应用[J].安全、健康和环境,2024,24(03):27-32.
- [3]彭爱军,马骏,等.基于云计算的企业应用评价体系构建研究[J].科技与创新,2024(11):61-63.
- [4]王文升,韩杰.云计算技术在全域联合作战中的应用研究[J].中国军转民,2024(03):10-11.
- [5]伍思立,魏育华.基于云计算和物联网的网络大数据技术探讨[J].网络安全技术与应用,2023(10):77-78.