

BANDI iNEST Spoke 6

31 maggio 2024



Spoke 6

Acronimo

METIS

Titolo Progetto

METIS ROUTING SYSTEM

Key-words

Surface autonomous vessel; Coastal monitoring; Water quality; Reinforcement learning

Partecipanti

A5 Srl

Durata

15 mesi

Budget totale

218.562€

Coordinatore

A5 Srl

Il progetto **METIS** (Monitoring Environmental Tracking and Information System) mira a rivoluzionare il **monitoraggio della qualità dell'acqua** nelle aree costiere attraverso l'utilizzo di imbarcazioni autonome di superficie. L'obiettivo principale è sviluppare un **sistema di routing intelligente che ottimizzi i percorsi delle imbarcazioni basandosi su dati ambientali in tempo reale**, migliorando così l'efficienza energetica e la precisione del monitoraggio. Le imbarcazioni autonome saranno equipaggiate con una suite di sensori avanzati per rilevare parametri chiave della qualità dell'acqua, come il livello di pH, l'ossigeno disciolto e la torbidità. Questi dati verranno trasmessi in tempo reale a una piattaforma centrale che utilizza algoritmi di apprendimento automatico per analizzare le condizioni ambientali e aggiornare dinamicamente i percorsi di navigazione. Il progetto si propone di ridurre il consumo di energia delle imbarcazioni del 20% e di fornire mappe dettagliate degli indicatori di qualità dell'acqua, contribuendo alla sostenibilità ambientale. La collaborazione tra diverse università e istituti di ricerca garantirà un approccio multidisciplinare, integrando competenze in ingegneria, informatica, scienze ambientali e gestione delle risorse marine.

Stato dell'arte

Le tecnologie attuali nel monitoraggio ambientale e nella navigazione autonoma presentano significative inefficienze. La pianificazione dei percorsi spesso non tiene conto delle variabili ambientali in tempo reale, limitando l'efficacia delle operazioni di monitoraggio e aumentando i consumi energetici. Le soluzioni esistenti non integrano pienamente i dati satellitari per l'ottimizzazione dei percorsi delle imbarcazioni autonome.

Obiettivi

Specifico: Implementare algoritmi di apprendimento automatico per la pianificazione ottimizzata dei percorsi di navigazione.

Misurabile: Conseguire una riduzione del 20% nel consumo di energia per viaggio.

Raggiungibile: Sfruttare tecnologie esistenti e dati satellitari per il monitoraggio ambientale.

Rilevante: Contribuire significativamente alla sostenibilità ambientale nella navigazione di droni autonomi.

Temporale: Completare il progetto entro un arco temporale di 15 mesi.

Risultati

Riduzione del 20% nel consumo di energia per viaggio.

Creazione di mappe di interesse per il monitoraggio ambientale.

KPIs

Copertura Dati: Percentuale di indicatori di qualità dell'acqua e fisici inclusi con successo nel progetto rispetto all'elenco iniziale completo esaminato.

Fedeltà della Simulazione: Misura quanto la simulazione corrisponda ai dati storici o in tempo reale.

Ottimalità del Percorso: Confronto del percorso generato con un percorso ottimale noto (se disponibile) o con una misura di efficienza energetica e sicurezza.

Punteggio di Spiegabilità: Una metrica per valutare quanto bene le decisioni dell'IA possano essere comprese dagli esseri umani.

Tempestività: Se il progetto è stato completato secondo il programma previsto.

Articolazione progetto

- **WP0:** Coordinamento tecnico e reporting periodico. Garantire la piena attuazione del progetto e ottemperare agli obblighi di monitoraggio e rendicontazione.
- **WP1:** Revisione degli indicatori WQI e NPP, creazione di moduli software. Sviluppo di moduli software e mappe di interesse.
- **WP2:** Sviluppo di simulatori fisici e modelli digitali per variabili ambientali e prestazioni delle imbarcazioni.
- **WP3:** Pianificazione del percorso delle imbarcazioni tramite algoritmi classici e basati su apprendimento per rinforzo.
- **WP4:** Validazione e demo degli algoritmi con simulazioni e dati storici, creazione di una demo web app.
- **WP5:** Chiusura del progetto, redazione del rapporto finale completo.

Impatti attesi

- **Impatti Scientifici:** Il progetto METIS contribuirà all'avanzamento delle conoscenze nel campo della navigazione autonoma e del monitoraggio ambientale. L'integrazione di discipline diverse come l'intelligenza artificiale, la modellistica e l'osservazione satellitare rappresenta un significativo passo avanti verso soluzioni più olistiche e interdisciplinari.
- **Impatti Economici:** METIS porterà nuovi prodotti e servizi sul mercato, migliorando l'efficienza operativa e riducendo i costi. L'efficienza nella pianificazione dei percorsi per il monitoraggio ambientale in tempo reale può ridurre significativamente i costi operativi, contribuendo agli standard di sostenibilità nel settore della gestione dei bacini idrici.
- **Impatti Sociali/Ambientali:** METIS ridurrà le emissioni di CO2 attraverso una navigazione più efficiente dal punto di vista energetico. Il progetto contribuirà anche alla consapevolezza ambientale tramite il monitoraggio mirato e aggiornato della qualità dell'acqua, offrendo dati preziosi che possono essere utilizzati per una gestione più sostenibile delle risorse idriche.

Immagine rappresentativa progetto

