

GUARD-1

Sistema di acquisizione e riconoscimento immagini subacquee ad alta risoluzione per veicoli autonomi di nuova generazione

GUARD-1 è un prodotto innovativo in quanto offre l'accoppiamento in un unico dispositivo di un sensore per l'acquisizione di immagini nello spettro del visibile e di un sistema software per il riconoscimento di immagini digitali, espressamente addestrato per specifiche missioni in ambito subacqueo.

Ad oggi, l'acquisizione di immagini digitali per il monitoraggio dell'ambiente marino profondo è stata ottenuta principalmente tramite piattaforme fisse, da navi oceanografiche in navigazione oppure da Remote Operated Vehicles (ROV) connessi con navi di appoggio. Queste tecniche hanno fornito documentazioni di grandissimo interesse specie per la fauna a profondità intermedie e profonde, ma con forti limitazioni in termini di costi e di copertura. Il sistema GUARD-1 è pensato principalmente per piattaforme non tradizionali, gli Autonomous Underwater Vehicles (AUV), particolarmente utili per il monitoraggio ambientale esteso, in quanto caratterizzati da un'autonomia molto lunga (ordine di mesi e/o anni) e da costi relativamente contenuti.

Caratteristiche innovative

- il sensore di acquisizione immagini deve essere compatto, a bassissimo consumo e al tempo stesso in grado di garantire risoluzione e qualità sufficienti per le analisi
- il modulo di pattern recognition deve permettere il riconoscimento delle immagini in modo autonomo e in tempo reale senza compromettere le risorse energetiche del sistema.

Il contesto applicativo

Tra le possibili applicazioni del sistema GUARD-1, sono di sicuro interesse scientifico il rilevamento e la classificazione automatica delle specie zooplanctoniche gelatinose (e.g. meduse e ctenofori).

In generale il riconoscimento automatico del plancton è un problema scientifico di rilevanza fondamentale. Infatti i sistemi di raccolta dati oceanografici sono passati negli ultimi decenni da misure manuali a misure automatiche. Mentre questa pratica è consolidata per molte variabili fisiche, e.g. temperatura e salinità, la raccolta automatica di dati biologici non è ancora sufficientemente sviluppata.

GUARD-1 può efficacemente contribuire al monitoraggio in tempo reale a larga scala dei gelatinosi, fornendo importanti informazioni circa la loro variabilità temporale e spaziale.

Sistema per l'acquisizione delle immagini

Il dispositivo è indipendente dal veicolo che lo ospita, poiché è in grado di funzionare in modalità stand-alone, essendo dotato di alimentazione autonoma. Garantisce inoltre flessibilità di utilizzo, (temporizzazione delle immagini, risoluzione, contrasto e luminosità,...), capacità di archiviazione delle immagini per molti mesi, capacità di interfacciamento con il modulo di pattern recognition e predisposizione per il sistema di trasmissioni dati.

Sistema per l'elaborazione delle immagini

Il riconoscimento automatico del plancton gelatinoso è un compito particolarmente complesso a causa delle numerose specie che possono essere prese in considerazione, della loro struttura non rigida e della loro trasparenza. Inoltre, le condizioni di ripresa subacquea (torbidità delle acque, scarsa illuminazione, possibili riflessi, particolato sospeso), possono pesantemente influire sui risultati.

Due categorie di algoritmi di riconoscimento sono applicate:

- metodologie basate su algoritmi di apprendimento automatico supervisionato per le quali non è necessario specificare conoscenza a priori sulle caratteristiche morfologiche utili al riconoscimento
- metodologie basate su euristiche morfologiche decise a priori in base alle indicazioni fornite dai biologi.



SVM

Sistemi di Video Monitoraggio srl



On Advanced Industrial Research