

Scheda della Linea di Ricerca

Tema/Denominazione: Applicazioni di telerilevamento per il monitoraggio delle coste

Gruppo di ricerca			
N°	Componente	Qualifica	SSD
1	Sanna Giovanna Maria	PA	ICAR/06
2	Banni Aldo	PA	ICAR/06
3	Vacca Giuseppina	Ric	ICAR/06
4	Deidda Monica	Assegnista	ICAR/06

Parole chiave: Bathymetry, WorldView2, High resolution Imagery, Ikonos, bottom classification, image pre-processing

Descrizione della Linea di Ricerca⁽¹⁾ (MAX 3000 caratteri)

Telerilevamento da satellite

Lo studio in questo ambito riguarda le seguenti applicazioni:

- classificazione dei fondali marini al fine di monitorare la presenza di vegetazione o di alghe (riduzione della posidonia, sviluppo anormale di specie vegetali etc) o di caratterizzarne il tipo
- determinazione della profondità dei fondali al fine di studiare la dinamica costiera
- monitoraggio delle variazioni della linea di costa
- realizzazione di un prototipo di rover marino per rilevamenti di piccola portata.

La metodologia sfrutta la conoscenza della riflettanza, fornita da immagini satellitari multispettrali, attraverso la quale invertendo l'equazione di trasferimento radiativo è possibile ricavare lo spessore della colonna d'acqua che la radiazione solare attraversa prima di giungere al sensore. La tecnica, utilizzabile in acque basse e trasparenti, è stata impiegata per lo studio dei fondali delle acque caraibiche utilizzando immagini satellitari a media risoluzione (Landsat TM). Il nostro studio mira ad estendere la tecnica a sensori multispettrali ad alta risoluzione sia geometrica che radiometrica, valutando limiti e precisione ottenibili e stabilendo se sia possibile utilizzare questa tecnica in alternativa ai classici rilievi batimetrici da natante o lidar batimetrici aerotrasportati, notevolmente più costosi. Elementi fondamentali per la applicazione di questa metodologia sono o le caratteristiche dell'acqua (temperatura, salinità e trasparenza) o la conoscenza della profondità in un congruo numero di punti, al fine di calibrare il modello di trasferimento radiativo, ovvero di ottenere una stima dei coefficienti di assorbimento e di diffusione e della densità dell'acqua. Un aspetto importante riguarda la condizione di omogeneità del fondo marino che porta alla necessità di classificare i fondali in funzione delle caratteristiche di riflettanza.

Finora sono stati portati avanti test sulla fascia di costa del litorale del Poetto, interessata da notevoli e veloci variazioni della linea di costa a seguito del ripascimento del 2004, utilizzando dapprima immagini Landsat d'archivio e successivamente immagini dei sensori ad alta risoluzione Ikonos e Worldview2 (stereoscopico).

Attualmente stiamo lavorando alla realizzazione del ROV (Remotely Operated Vehicle) marino in collaborazione con la società Teravista (piccola impresa) per realizzare i rilievi batimetrici di appoggio. Ma il drone sarà equipaggiato anche con diverse camere fotografiche per eseguire test di fotogrammetria subacquea e sensori per la misura delle caratteristiche dell'acqua.

Telerilevamento da sensori posti a terra

Lo studio in questo ambito riguarda l'elaborazione ed il processamento delle immagini provenienti da videocamere fisse per lo studio ed il monitoraggio della linea di costa di tratti di mare soggetti a variazioni periodiche anche a causa della presenza di sfoci a mare di fiumi la cui portata è regolata da sbarramenti

posti a monte degli stessi. La ricerca si pone i seguenti obiettivi: scelta delle videocamere idonee alle riprese di tratti di mare, sviluppo di un software per la calibrazione delle camere; sviluppo di un software per il trattamento e le elaborazione delle immagini provenienti quotidianamente dalle videocamere per la restituzione, in un sistema di riferimento esterno, del tratto di costa oggetto del monitoraggio. Il progetto di ricerca è svolto in collaborazione con la cattedra di geologia stratigrafica e sedimentologica.

Pubblicazioni prodotte relative al tema (MAX 3 pubblicazioni)

M Deidda, Sanna G (2012). BATHYMETRIC EXTRACTION USING WORLDVIEW-2 HIGH RESOLUTION IMAGES. THE INTERNATIONAL ARCHIVES OF THE PHOTOGRAMMETRY, REMOTE SENSING AND SPATIAL INFORMATION SCIENCES, p. 153-157, ISSN: 1682-1777, doi: 10.5194/isprsarchives-XXXIX-B8-153-2012, 2012

Deidda M., Sanna G. (2012). Pre-processing of high resolution satellite images for sea bottom classification. RIVISTA ITALIANA DI TELERILEVAMENTO, vol. 44, p. 83-95, ISSN: 2039-7879, doi: 10.5721/ItJRS20124417

Deidda M., SANNA G., Deiana G. (2012). Estrazione di batimetria da immagini del sensore WorldView2: stima dell'accuratezza e della precisione. In: ATTI della 16ª Conferenza Nazionale ASITA 2012 . p. 611-618, MILANO:Federazione ASITA, ISBN: 978-88-903132-7-1

Prospettive di sviluppo e potenziali collegamenti interdisciplinari (MAX 1500 caratteri)

La ricerca si inquadra nei programmi internazionali, nazionali e locali legati al monitoraggio ambientale, del controllo e salvaguardia degli ambienti marini, del controllo della erosione delle coste.

In ambito internazionale il riferimento principale in H2020 è quello dell'area "Climate Action, Environment, Resource Efficiency and Raw Materials" (http://ec.europa.eu/research/environment/index_en.cfm).

A livello nazionale sono diversi i programmi legati allo studio delle coste, tra questi RITMARE è quello bandiera.

A livello locale l'interesse principale è della RAS, che su questo tema ha finanziato al nostro gruppo, attraverso la Legge Regionale 7, un contributo per ricercatore regionale ormai completato, ma che ci ha permesso di studiare l'argomento e portarci al livello più alto della ricerca. Sulla base degli studi effettuati abbiamo presentato un progetto di ricerca nazionale (PRIN) che è stato dichiarato idoneo ma non finanziabile, per cui abbiamo ottenuto un contributo di 10000 euro. Nel corso della ricerca abbiamo manifestato la necessità di impiegare un drone marino per il rilievo di grandezze utili alla calibrazione dei modelli utilizzati, per cui è nata la collaborazione con la Società Teravista (piccolissima impresa ad alto contenuto tecnologico) che ha presentato il progetto del drone ed ha ottenuto, dalla RAS, un ulteriore finanziamento di 10000 euro per la realizzazione congiunta di un prototipo.