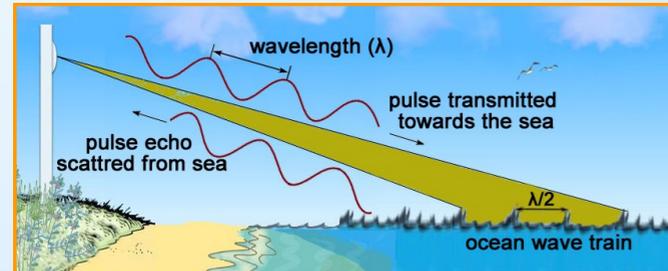


La Tecnologia del Radar HF

Il meccanismo fisico di base su cui si fonda la tecnologia Radar HF è la diffusione di Bragg di onde radio che viaggiano lungo la superficie marina. I radar trasmettono un segnale polarizzato verticalmente che si propaga al di sopra dell'acqua lungo il path radiale dal luogo dov'è situato il supporto dell'antenna fino alla linea di orizzonte, superando così il limite di visibilità dei sistemi radar alle microonde. La salsedine favorisce la conduzione elettrica della superficie dell'acqua. La pioggia o la nebbia non alterano i segnali HF.

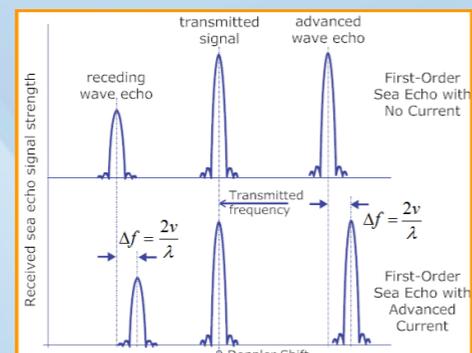


L'oceano è una superficie irregolare, con onde marine caratterizzate da andamenti periodici differenti. Le onde oceaniche della superficie marina agiscono come un grande reticolo di diffrazione per cui quando il segnale radar la colpisce esso viene diffuso in diverse direzioni. Secondo il

principio di Bragg, il segnale radar produce un'eco che ritorna direttamente alla sorgente solo quando il segnale si diffonde lontano da un'onda marina, con lunghezza d'onda pari alla metà della lunghezza d'onda del segnale radio trasmesso e solo quando l'onda marina viaggia lungo un path radiale lontano da o in direzione del radar. Le onde elettromagnetiche diffuse aumentano coerentemente, producendo un forte ritorno di energia che raggiunge due picchi acuti nello spettro di Doppler.

In seguito alle correnti oceaniche sottostanti, il picco rilevato non ha un effetto Doppler costante. Una volta che la velocità d'onda teorica è stimata dalla relazione di dispersione e sottratta dall'effetto Doppler di frequenza, la componente di velocità radiale della corrente di superficie può essere calcolata. Installando più di un radar in siti diversi, con un fascio di radiazioni che si sovrappongono, la stessa porzione d'acqua può essere vista da angoli diversi e le componenti della velocità radiale della corrente di superficie possono essere sommate per determinare il vettore totale di velocità della corrente di superficie. Questi dati, misurati contemporaneamente in differenti punti del mare, possono essere integrati, allo scopo di produrre mappe orarie di vettori di corrente all'interno di una griglia regolare.

Una seconda grandezza misurabile derivante da ciascuna stazione radar è l'altezza e la direzione d'onda, che sono estratte dal secondo ordine dello spettro di Doppler. Ad un aumento dell'altezza d'onda non è associato una corrispondente crescita in altezza dello spettro del primo ordine (picchi di Bragg), poiché in genere questi sono pienamente sviluppati. Tuttavia, c'è un aumento in altezza del picco d'energia del secondo ordine il quale è proporzionale all'energia delle onde marine più lunghe.



Lead Partner

University of Malta
Physical Oceanography Unit
IOI - Malta Operational Centre

Prof. Aldo Drago (Project Leader)

Rm 316,
Chemistry Building,
University of Malta,
Msida MSD 2080
Malta

+356 2340 2843
+356 2144 0972
aldo.drago@um.edu.mt
http://www.capemalta.net



Maltese Project Partners



Authority for
Transport in Malta



Armed forces
of Malta



Civil Protection
Department

Sicilian Project Partners



Università degli Studi di Palermo – Polo Territoriale
Universitario della provincia di Trapani (UNIPA)



Agenzia Regionale per la Protezione
dell'Ambiente (ARPA) - Sicilia



Università degli Studi di Catania - CUTGANA
(Centro Universitario per la Tutela e la Gestione degli
Ambienti Naturali e degli Agro-ecosistemi)



Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto per l'Ambiente Marino Costiero
UOS di Capo Granitola



Italia-Malta Programme – Cohesion Policy 2007 - 2013
A sea of opportunities for the future

This project is part-financed by the European Union
European Regional Development Fund (ERDF)
Co-financing rate: 85% EU Funds; 15% National Funds



Investing in your future



CALYPSO

SISTEMA RADAR HF PER IL MONITORAGGIO E RISPOSTA AGLI SVERSAMENTI DI PETROLIO IN MARE NEL CANALE DI MALTA



Photos used in this flyer courtesy of Martin Galea De Giovanni (www.maritimgd.com), Background graphics © Tom Savage 2010 (www.daboonline.deviartart.com).

Progetto condotto dall'Università di Malta
Unita' Fisica Oceanografica

www.capemalta.net/calypso

Perchè CALYPSO?

Secondo la mitologia Greca, Calypso era la figlia del titano Atlante (noto anche col nome di Oceano) ed era una ninfa che viveva nella magica isola di Ogygna.

Come ci è stato tramandato da Omero nell'Odissea, Calypso sedusse ed imprigionò Odisseo mentre egli faceva ritorno in patria dalla guerra di Troia e gli promise l'immortalità se egli avesse deciso di vivere per sempre con lei nella sua grotta. Tuttavia, dopo sette anni, egli scappò per fare ritorno dall'amata moglie Penelope.

Alcuni sono convinti che Ogygna sia in verità l'isola di Gozo che, di conseguenza, è nota pure col nome di Calypso. Presso la baia di Ramla, la più prominente spiaggia delle isole maltesi, si trova la grotta di Calypso, un complesso labirinto che si pensava si estendesse al livello del mare. Come la ninfa, i radar HF, attraverso il progetto CALYPSO, prevedono di contornare una distesa di mare che si estende da Malta fino alle coste della Sicilia.



Il Concetto

Il progetto mette insieme una partnership di 8 componenti per la costruzione di un sistema di osservazione radar HF permanente e pienamente operativo, capace di registrare in tempo reale con cadenza oraria le correnti di superficiali nel Canale di Malta. Il sistema consiste in installazioni di radar HF nella parte nord di Malta e nelle coste meridionali della Sicilia, in aree appositamente selezionate, integrando stazioni in grado di elaborare e pubblicare dati da mettere a disposizione di svariati utenti.

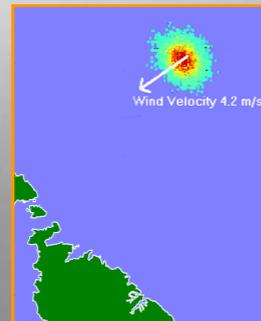
- I dati raccolti saranno interpolati con gli output provenienti da modelli di simulazione numerica per fornire un gran numero di applicazioni tra cui:
- Immediata risposta in caso di spargimento di petrolio
- Navigazione piu' sicura
- Migliori previsioni metro-marine
- Monitoraggio delle correnti in aree critiche
- Sicurezza e sorveglianza
- Ricerca e salvataggio
- Migliore gestione dello spazio marino tra Malta e Sicilia



Gestione Marina



Ricerca e Salvataggio



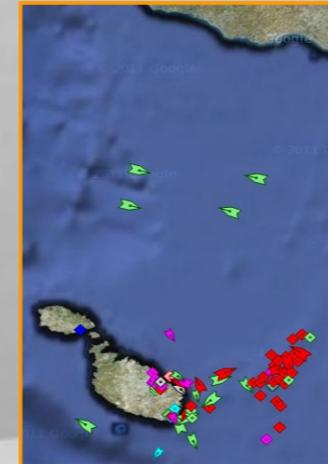
Simulazione del versamento di petrolio

Attraverso il coinvolgimento di una rete potenziali utenti, incluso la partecipazione nella partnership di enti pubblici, il progetto prevede la piena utilizzazione del sistema radar HF e si dedica ad attività dirette allo scambio di informazioni, documenti ed alla preparazione di protocolli comuni per una sorveglianza collaborativa e per interventi operativi in caso di incidenti ed emergenze in cui siano coinvolte sia le autorità Maltesi sia Siciliane.

Il progetto inserisce Malta e la Sicilia fra i primi nel Mediterraneo per tali iniziative.



Imitazione artistica dell'installazione del radar nell'area di Sopa, Ta' Qortin, Gozo



Livello di traffico navale nel Canale di Malta per mezzo del Sistema di Traffico Veicolare

Area d'interesse di CALYPSO

Il rischio di perdite di petrolio in mare, trascinato a riva, che danneggiano importanti risorse economiche e causano danni ambientali irreversibili, è una minaccia molto concreta nel braccio di mare compreso tra Malta e la Sicilia. Soprattutto in una piccola isola come quella di Malta, dove le attività economiche sono molto concentrate, il danno sarebbe persino piu' devastante. Inoltre l'isola maltese è situata lungo le principali rotte navali del Mar Mediterraneo.

I rischi possono essere altamente minimizzati usando i migliori strumenti di sorveglianza e monitoraggio contro le minacce d'inquinamento, come pure la capacità di rispondere con appropriate mezzi in caso di emergenza. CALYPSO intende utilizzare una tecnologia d'avanguardia che consiste in una gamma di radar HF per monitorare, in tempo reale, le condizioni meteo della superficie marina.

Col sostegno di modelli numerici, che verranno sviluppati nel progetto, i dati del radar HF puntano a fornire informazioni accurate, al fine di monitorare e rispondere efficacemente alle minacce dei versamenti di petrolio. Insieme al Vehicle Tracking System (VTS), queste informazioni possono essere utilizzate per rilevare l'origine dei vari versamenti e fornire prove che possano identificare la possibile fonte d'inquinamento. Inoltre, il radar HF fornisce un'ampia varietà di applicazioni, tra le quali: ricerca e sicurezza e navigazione piu' sicura.

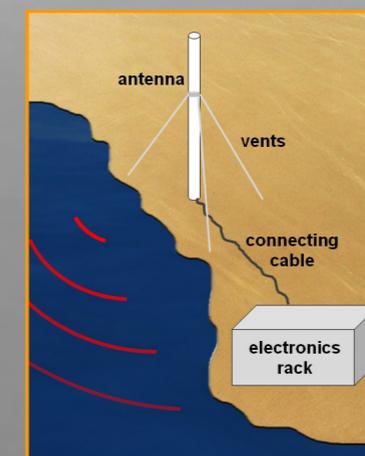


Previste consegne del progetto

Il principale obiettivo del progetto è quello di costituire un sistema radar ad alta frequenza con installazioni equivalenti sia a Malta che sulla costa siciliana, fornendo mappe in tempo reale ed informazioni sulle correnti della superficie marina nella striscia di mare che divide Malta dalla Sicilia. La prima fase verrà dedicata al design ed ottenimento del sistema. A questo seguiranno l'installazione ed il collaudo del radar. La terza fase vedrà la convalida del sistema per mezzo di confronti ed osservazioni. Il progetto formerà personale locale al fine di permettere il pieno ed autonomo controllo e manutenzione del sistema radar HF.

Il progetto punta inoltre ad istaurare contatti tra le autorità Maltesi e quelle Siciliane, responsabili per la sorveglianza e la sicurezza marina, ed a disegnare piani comuni per operazioni ed interventi congiunti e coordinati in caso di emergenza, soprattutto quella derivante dalla perdita di petrolio. Le autorità competenti sia maltesi sia siciliane saranno provviste di nuove tecnologie per le osservazioni e le previsioni marine di routine, al fine di migliorare la risposta in caso di pericolo marino, di migliorare il controllo dello spazio marittimo oltre frontiera e di migliorare l'efficienza della sicurezza in mare. Le fasi finali del

progetto riguarderanno l'elaborazione dei dati per la pubblicazione e la divulgazione sul web in tempo reale. Verranno rese disponibili applicazioni dedicate per la risposta al versamento di petrolio e la produzione di dati su misura che serviranno a supportare le operazioni di ricerca e salvataggio dirette dalle Forze Armate maltesi e dalla guardia costiera italiana.



Un largo spettro di utenti beneficerà dei risultati del progetto. Online, sul sito web del progetto, verranno rese disponibili la promozione di attività generali, per una più ampia fornitura pubblica, come pure la divulgazione dei dati stessi del progetto.

Caratteristiche chiave per la selezione dell'area sono:

- vicinanza al mare
- posizione geografica
- disponibilita' di alimentazione elettrica
- comunicazioni per permettere l'uso del flusso di dati internet
- riparo adeguato per gli impianti elettrici