

Le ultime tecnologie hanno aiutato i primi soccorsi alla **Costa Concordia**

di **Andrea Faccioli e Marco Fumanti**

Grazie alla geomatica e alle tecnologie più avanzate è stato ricostruito in poche ore un rilievo tridimensionale - sopra e sott'acqua - dello scafo e del fondale relativo al naufragio della nave Costa Concordia utilizzando un sonar Multibeam Reson 7125 e un laser scanner Optech ILRIS HD con interventi condotti in condizioni di estrema sicurezza, garantendo la protezione sia dei soccorritori che del delicato ambiente naturale.

Il 13 gennaio 2012, alle ore 21:35, la lussuosa nave da crociera Costa Concordia, con oltre 4000 persone a bordo, impatta contro uno scoglio nelle acque dell'Isola del Giglio. L'incidente costa la vita a 30 persone e al momento di andare in stampa ancora 2 risultano disperse.

Squadre di sommozzatori dei Vigili del Fuoco sono state richiamate da tutta Italia. In particolare, il Nucleo Operativo di Milano è intervenuto con l'imbarcazione Nereide, un gommone cabinato a chiglia rigida equipaggiato per ricerche strumentali.

Il 17 gennaio 2012 alle ore 18:47, vista la criticità della situazione, i Vigili del Fuoco richiedono il supporto di Codevintec. I nuclei sommozzatori di Milano, Roma e Reggio Calabria hanno infatti acquistato da pochi mesi strumentazione di rilievo da Telecom Italia (di cui Codevintec è partner tecnologico); in particolare l'addestramento non è ancora completato, il training avanzato è pianificato proprio per le settimane immediatamente successive al disastro. Serve un supporto tecnico per garantire il corretto utilizzo degli strumenti. La priorità del momento è rilevare dettagliatamente il fondale su cui poggia il relitto, verificare lo stato dello scafo e monitorarne i movimenti, anche per prevedere in

quale direzione e in che modalità si potrà eventualmente muovere il relitto. Tutto questo per poter inviare i soccorsi - sommozzatori e speleologi - all'interno del relitto nella massima sicurezza, nonché poter dare il via alle delicate operazioni di bunkeraggio.

Il 18 gennaio 2012 Nereide viene mobilitata installando strumenti di ultima generazione: un multibeam Reson SeaBat 7125-SV2 con 512 beam e angolo di copertura di 165°, un laser scanner Optech ILRIS HD con portata di oltre 1500 metri, sensori di moto, un sistema di posizionamento satellitare, una girobussola e il software PDS2000 per l'acquisizione e l'elaborazione dei dati, sia batimetrici che lidar. Una volta interfacciati tutti gli strumenti, si provvede alla calibrazione e alla loro sincronizzazione.

Un problema sorge nella sincronizzazione dei dati laser scanner e dei sensori di movimento. Probabilmente causato dalla diversa impedenza di cavi e connettori usati per inviare il segnale di sincronia proveniente dal ricevitore GPS a tutti i sensori impiegati. La mancanza di tempo non permette di andare a fondo del problema; l'unità di crisi preme: la priorità è avere urgentemente un quadro della situazione per garantire la sicurezza dei soccorritori.

“Arrivando al Giglio - alle prime luci dell'alba - la sensazione è stata quella di trovarsi di fronte a un gigante addormentato. Ma al porto si poteva percepire la tragedia appena consumata.”

Mercoledì 18 gennaio - ore 7:18



Figura 1 - L'imbarcazione Nereide del Nucleo Sommozzatori dei Vigili del fuoco di Milano.

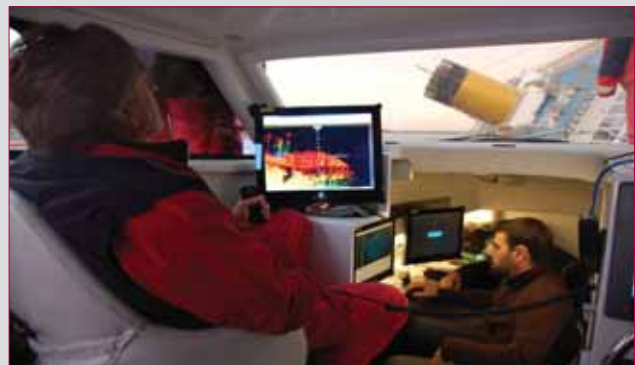


Figura 2 - Le operazioni all'interno della Nereide: visione in tempo reale dei dati durante l'acquisizione.



Figura 3 - Laser Scanner da terra in azione.

Abbiamo visto che la nave poggia su due scogli, uno a poppa, piuttosto ampio, e uno a prua, un po' più piccolo. In mezzo, invece, c'è sabbia. Non abbiamo la competenza per fare delle previsioni, ma le prime rilevazioni mostrano che la nave non si sta muovendo: si sta solo deformando, cioè accasciando, sugli scogli.

Il rilievo dal mare

La natura particolare dell'area da indagare pone una grande sfida: lo scafo liscio di metallo della Costa Concordia si comporta come uno specchio per le onde acustiche del multibeam, creando ombre e false presenze. Ma il Reson 7125 è equipaggiato con l'opzione *FlexMode* e può indirizzare il maggior numero di beam sonar verso l'area di interesse, evitando quelle che possono creare dei problemi. L'opzione *FlexMode*, disponibile nella maggior parte della nuova serie di multibeam Reson, permette di dirigere i beam verso il fondale marino in modo molto efficiente. Si può ad esempio concentrare la maggior parte dei beam in un'area di interesse (una pipeline che necessita di alta risoluzione, oppure verso banchine dei porti per verificarne lo stato e rilevare eventuali deformazioni, fessurazioni o rotture). Il tutto mantenendo un sufficiente numero di punti per dato batimetrico su tutti i 165° disponibili. Anche le nuove funzioni presenti nel rinnovato software di acquisizione ed elaborazione PDS2000 sono di grande aiuto, come il velocissimo modulo grafico interattivo per la calibrazione dei diversi sensori e l'interfaccia con i laser scanner più diffusi. Si affronta la sfida, ma gli strumenti sono dalla nostra parte. E i risultati ci danno ragione.

Rilievo da terra

Lo stesso Laser Scanner utilizzato sul Nereide per le indagini in dinamico, viene usato per rilevare il relitto da terra, da una posizione statica. I risultati saranno il riferimento per i rilievi svolti successivamente dall'Università di Firenze, con lo scopo di analizzare non solo i possibili movimenti del relitto ma anche le sue deformazioni. Questa tecnica è utilizzata comunemente per monitorare frane, strutture ed infrastrutture: milioni di punti 3D compongono l'immagine laser, che può essere confrontata con successive immagini per ottenere la mappa delle deformazioni della Costa Concordia.

Il modello virtuale

Il 18 gennaio i due strumenti insieme creano un modello virtuale di tutta l'area di intervento, geometricamente preciso, fornendo una sorta di fotografia 3D ad alta risoluzione, come se fosse scattata in assenza di acqua. I dati batimetrici sono combinati con quelli laser: sebbene sfruttino due diversi concetti di misurazione (il sonar si basa sui principi acustici, il Laser su quelli ottici) entrambi producono den-

se nuvole di punti che possono essere fuse in una immagine unica. Il tutto in tempi rapidissimi: il pomeriggio alle 15 il modello 3D dello scafo, del fondale su cui poggia e di quello antistante l'Isola sono consegnati al Comandante responsabile dell'unità di crisi, al coordinatore delle operazioni della Costa Crociere e alle altre parti tecniche coinvolte. I partecipanti dell'unità di crisi sono molto impressionati dalla capacità di avere un modello virtuale del relitto, che fornisce loro la possibilità di analizzare scafo e fondale da più angolazioni, di misurarlo, di individuare oggetti e corpi estranei sul fondale. Le decisioni in merito alle operazioni di soccorso si basano ora su elementi certi e noti.

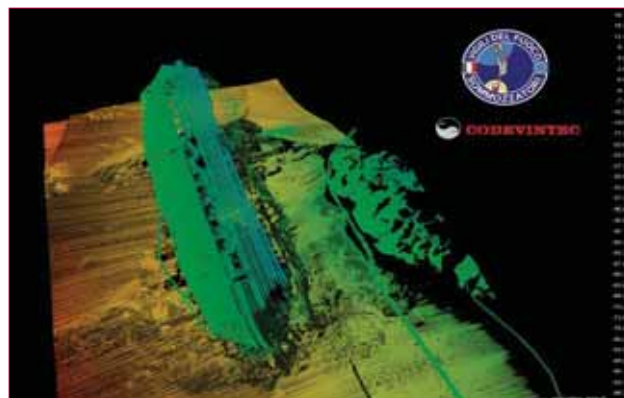


Figura 4 - Integrazione delle nuvole di punti Multibeam con Laser Scanning.

L'avvio del monitoraggio

Il 19 gennaio 2012 l'INGV (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia) installa una stazione sismica Nanometrics Taurus gestita dal dr. geol. Gilberto Saccorotti. Il sistema studia l'attività sismica nell'area, rilevando i movimenti tellurici che potrebbero indurre instabilità nel relitto (come avvenuto in occasione dei terremoti del 25 e 27 Gennaio) e studiando eventuali effetti sismici indotti sulla terraferma dagli spostamenti e dalle deformazioni della nave stessa. Codevintec fornisce anche la propria conoscenza della soluzione GNSS suggerendo un utilizzo non convenzionale delle tecniche GPS RTK per monitorare in tempo reale i movimenti della nave: coinvolgendo la società HERA di Grosseto viene posizionata una stazione di riferimento a bordo della nave ed una stazione mobile – in realtà ferma – nei pressi dell'Unità di crisi. In tal modo ogni movimento apparente evidenziato dalla stazione mobile, è in realtà originato da un movimento del relitto.

Prima dell'installazione del GPS, i movimenti della Costa Concordia sono monitorati da un'unica stazione totale posizionata sugli scogli che misura una serie di prismi collocati sulla nave. Anche se precisa, questa soluzione manca di riscontro incrociato con altri sistemi e le informazioni fornite non possono quindi essere ritenute inequivocabili. Dopo le prime operazioni di soccorso, il monitoraggio verrà portato avanti dal Dipartimento della Protezione Civile con strumenti ancora più specifici, fra i quali il prototipo di un nuovo e compatto SAR interferometrico (*Sintetic Aperture Radar*) sviluppato dal JRC di Ispra e coordinato dall'Università di Firenze.

Riconoscimenti

Gli autori ringraziano i Vigili del Fuoco e in particolare le squadre di Sommozzatori, che hanno dimostrato una professionalità, una dedizione e un'umiltà che raramente gli Autori hanno incontrato nella loro vita professionale. È un grande onore e fonte orgoglio l'aver potuto mettere a disposizione dell'unità di crisi la propria conoscenza. Un grazie anche a Dario Conforti della Optech, che ha fornito il proprio supporto durante la fase di elaborazione dei dati, pur trovandosi in viaggio da un capo all'altro del pianeta.

Parole chiave

SONAR, MULTIBEAM, ECOSCANDAGLIO, LIDAR, LASER SCANNER, COSTA CONCORDIA.

Autori

ANDREA FACCIOLI NEL 1987, DOPO AVER STUDIATO GEOLOGIA, ENTRA IN CODEVINTEC COME PIONIERE IN SISTEMI DI POSIZIONAMENTO SATELLITARE. INIZIALMENTE CON TRIMBLE E DIECI ANNI DOPO CON ASHTECH, SI È SPECIALIZZATO SU SOLUZIONI PER IL MONITORAGGIO REMOTO DI DEFORMAZIONE E DI NAVIGAZIONE DI PRECISIONE PER I PIÙ IMPORTANTI PROGETTI PUBBLICI E PRIVATI ITALIANI. NEL 2002, ESPANDE LE ATTIVITÀ DI CODEVINTEC NEL SETTORE 3D IMAGING E MOBILE MAPPING, SOPRA E SOTTO IL LIVELLO DEL MARE, E NEL 2011 DIVIENE DIRETTORE COMMERCIALE PER TUTTE LE DIVISIONI DELLA SOCIETÀ: GEOFISICA TERRESTRE E MARINA, TELERILEVAMENTO, GPS E 3D IMAGING.

EMAIL: ANDREA.FACCIOLI@CODEVINTEC.IT

MARCO FUMANTI, DOPO AVER CONSEGUITO IL DIPLOMA DI GEOMETRA NEL 1996, SI SPECIALIZZA IN INDAGINI DI GEOFISICA MARINA AL SEGUITO DI DIVERSE SOCIETÀ DI DRAGAGGIO IMPEGNATE IN EUROPA, AFRICA E NEL SUD EST ASIATICO. NEL 2005 FONDA FUTUROCEANO, SOCIETÀ DI SERVIZI A ROMA SPECIALIZZATA IN RILIEVI AMBIENTALI, CHE GLI PERMETTE DI COMBINARE COMPETENZE IMPRENDITORIALI E MANAGERIALI ALLA GIÀ BEN NOTA ESPERIENZA TECNICA. NEL 2011 VIENE COINVOLTO DA CODEVINTEC NELLO SVILUPPO E GESTIONE DELLA NASCENTE DIVISIONE NOLEGGIO, NONCHÉ DELLA FORMAZIONE DEI FUTURI OPERATORI DI STRUMENTAZIONE CODEVINTEC PER RILIEVI MARITTIMI.

Abstract

Geomatics assists early intervention on the Costa Concordia
Thanks to the Geomatics, the Costa Concordia operations are conducted in conditions of extreme security to protect both the lives of rescue workers and the delicate environment. All technologies involved (Lidar, Multibeam, GNSS, INS, ecc...), while having a primary role in real life, have always worked quietly behind the scenes.

**GEO
MEDIA**
La prima rivista italiana di
geomatica e geografia intelligente

Scopri le
particolari
condizioni di
abbonamento
disponibili
OnLine!

Lanciati nel mondo
della geografia
intelligente

Abbonati a **GEOmedia**.
www.rivistageoedia.it