

SISTEMA DI MONITORAGGIO STRUTTURALE SH.A.M.AN

(SHIP ADVANCED MONITORING AND ANALYSIS)

Nell'ottica di proporre sul mercato un sistema di monitoraggio strutturale e dei moti nave, Cetena ha progettato e sviluppato il sistema denominato Sh.A.M.An.

Il presente articolo si è classificato secondo al Premio Nicola Chiari per la Migliore Applicazione di Misura e Automazione 2013, consegnato durante NIDays 2013.

D a alcuni anni Cetena dedica tempo e risorse nello sviluppo di sistemi di monitoraggio della nave, dai moti nave al comportamento delle strutture, dai consumi energetici all'efficienza propulsiva. Allorché si progetta un sistema di monitoraggio occorre avere sempre ben presente lo scopo della campagna di misura; in funzione di questo si deci-

derà cosa misurare e come elaborare i dati acquisiti in modo da estrarre le informazioni realmente utili. L'impiego di modelli idrodinamici e strutturali della nave su cui si effettuerà la campagna di monitoraggio è necessario sia a monte della campagna stessa, per decidere il layout del sistema di misura, che a valle in fase di elaborazione delle misure. Il 'focus'

di un sistema di monitoraggio può interessare uno di questi temi: sicurezza strutturale, comfort, consumi. Dotare una nave di un sistema di monitoraggio permanente è oggi possibile e utile, non solo per proteggere il carico e gli equipaggi, ma anche per salvaguardare i propri asset e ottimizzare la gestione della nave. Il costo del sistema, inoltre, ritorna in via indiretta come diminuzione dei costi di manutenzione e dei costi operativi.

di Alessandro Pescetto, Giovanni Cusano, Cetena Marco Scarpa, Alessandro Lugli - Sitem

IL SISTEMA SH.A.M.AN

A partire dal 1999 Cetena ha realizzato sistemi di monitoraggio strutturale sulle seguenti navi: traghetto veloce Aries, fregata Scirocco, cruise ship Caribbean Princess, portaerei Cavour, pattugliatore Comandante Bettica. Dopo anni di applicazioni custom, Cetena ha voluto realizzare un vero e proprio prodotto destinato al monitoraggio strutturale e dei moti nave, denominato Sh.A.M.An (Ship Advanced Monitoring and Analysis).

Sh.A.M.An è composto da:

- un insieme di sensori (estensimetri, accelerometri, inclinometri, sensori di pressione, wave-meter o wave radar) per il rilevamento delle condizioni ambientali (periodo, altezza e direzione d'onda) e del comportamento strutturale ed operativo della nave;
- una o più centraline di acquisizione dati (denominate PPU). L'architettura

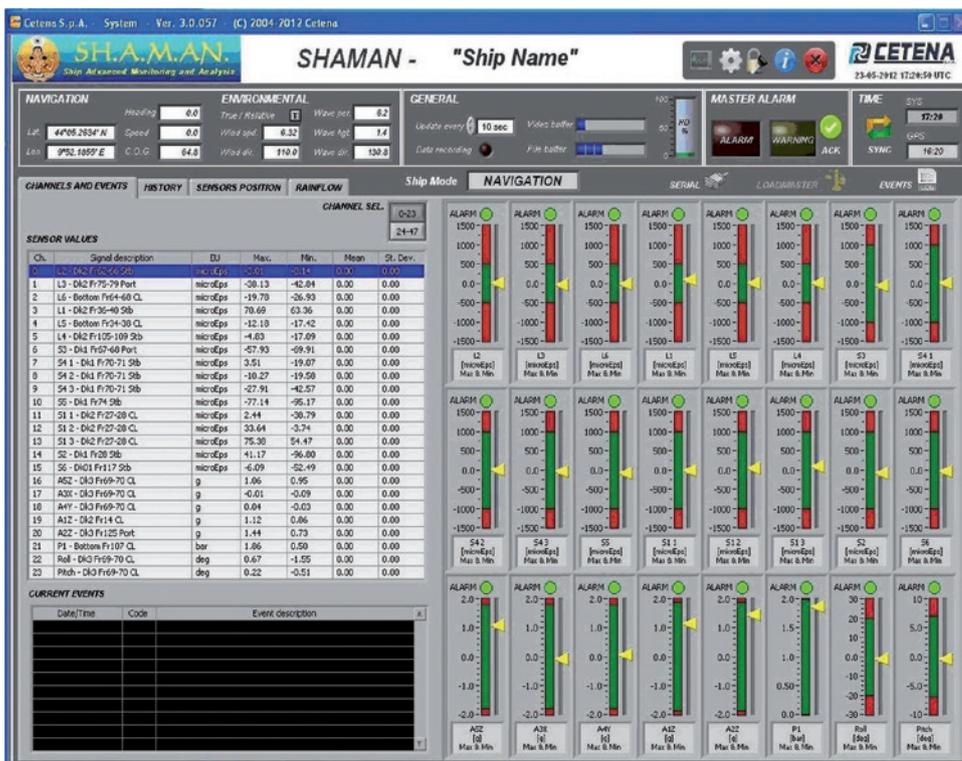


Fig. 1

Moduli low cost per controlli remoti tramite rete GSM

di acquisizione dati è basata su una piattaforma CompactRIO con estensione Ethercat. La CPU centrale del sistema CompactRIO esegue una pre-elaborazione e formattazione dei dati che vengono poi passati al supervisore;

- un computer supervisore (denominato MPU). Un applicativo LabVIEW elabora i dati acquisiti, li visualizza su una consolle dedicata, li salva in formato statistico su supporto dedicato e fornisce in tempo reale al Comando di Bordo una visione completa delle condizioni delle strutture e dei moti nave.

L'applicativo LabVIEW è in grado di connettersi anche con il sistema di automazione di bordo (SMS) in modo da acquisirne dati utili ai fini della correlazione tra le sollecitazioni strutturali subite e le effettive condizioni operative della nave. I valori acquisiti vengono confrontati con valori di soglia pre-impostati sulla base dei dati di progetto della nave e, in caso di superamento, sono generati degli allarmi che possono essere acquisiti in plancia. Pertanto, sulla base di queste segnalazioni, il bordo è in grado di correggere situazioni potenzialmente dannose (per esempio variando velocità e/o rotta).

Il sistema inoltre monitora l'integrità strutturale della nave durante i trasferimenti di zavorra in navigazione o durante il caricamento della nave in porto.

Poiché poi il fine ultimo del sistema è quello di comprendere le migliori condizioni di utilizzo della nave, prevedendone la vita residua ed operando con adeguati margini di sicurezza, il sistema registra dati statistici delle grandezze misurate in modo da permetterne una analisi dettagliata nel tempo (Fig. 1).

Sh.A.M.An, grazie all'algoritmo Rainflow implementato al suo interno, è inoltre in grado di calcolare il numero e l'ampiezza dei cicli di fatica cui sono soggetti diversi elementi strutturali.

Infatti, Sh.A.M.An può essere corredato da un software di post-processing, pensato e progettato da CETENA* e implementato in LabVIEW da Sitem per l'analisi dei dati registrati dal sistema. In tale modo l'armatore ha la possibilità di tenere sotto controllo la vita a fatica dei dettagli più critici della nave, potendo poi operare una manutenzione più mirata ed efficace sulla struttura.

È importante sottolineare che Sh.A.M.An ha recentemente ottenuto la certificazione di Design Assessment dal RINA secondo la notazione di classe aggiuntiva MON-HULL+S. La modalità di implementazione degli allarmi ha seguito gli standard dell'IMO Code on Alarms and Indicators.

Il sistema Sh.A.M.An, previsto per tutte le classi di Fregate multi-missione del programma FREMM della Marina Militare Italiana, è già stato installato sulla "Carlo Bergamini" ed è in consegna sulla seconda unità "Virgilio Fasan".

NOTE SULL'AUTORE

Sitem (Software and Instrumentation for Test and Measurement) è un Silver Alliance Partner di National Instruments dal 1999. Progetta e realizza sistemi di misura hardware e software destinati al mondo dell'industria e della ricerca.

* Cetena, il Centro per gli studi di tecnica navale, è una società del Gruppo Fincantieri che si occupa di ricerca in campo navale e marittimo. □



Per controllare, attivare e verificare in modalità remota mediante cellulare o smartphone il funzionamento di qualsiasi apparecchiatura o sistema elettrico/elettronico. Modulo quadriband GSM/GPRS integrato. Tutti i dispositivi sono Made in Italy e certificati CE - R&TTE.



CE 0051

cod. TDG138
**Teleallarme GSM
con anti-Jammer**



CE 0051

cod. TDG139
**Termostato
con controllo GSM**



CE 0051

cod. TDG140
**Telecontrollo
con comandi DTMF**



CE 0051

cod. TDG133
**Telecontrollo
2 Ingressi / 2 uscite**



CE 0051

cod. TDG134
**Apricancello
per max 200 utenti**

Disponibile separatamente il modulo USB/seriale (cod. FT782M) per il collegamento dei telecontrolli al PC.

Documentazione tecnica e acquisti on-line su:
www.futurashop.it

**FUTURA
ELETTRONICA**

Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775 • Fax. 0331/792287