



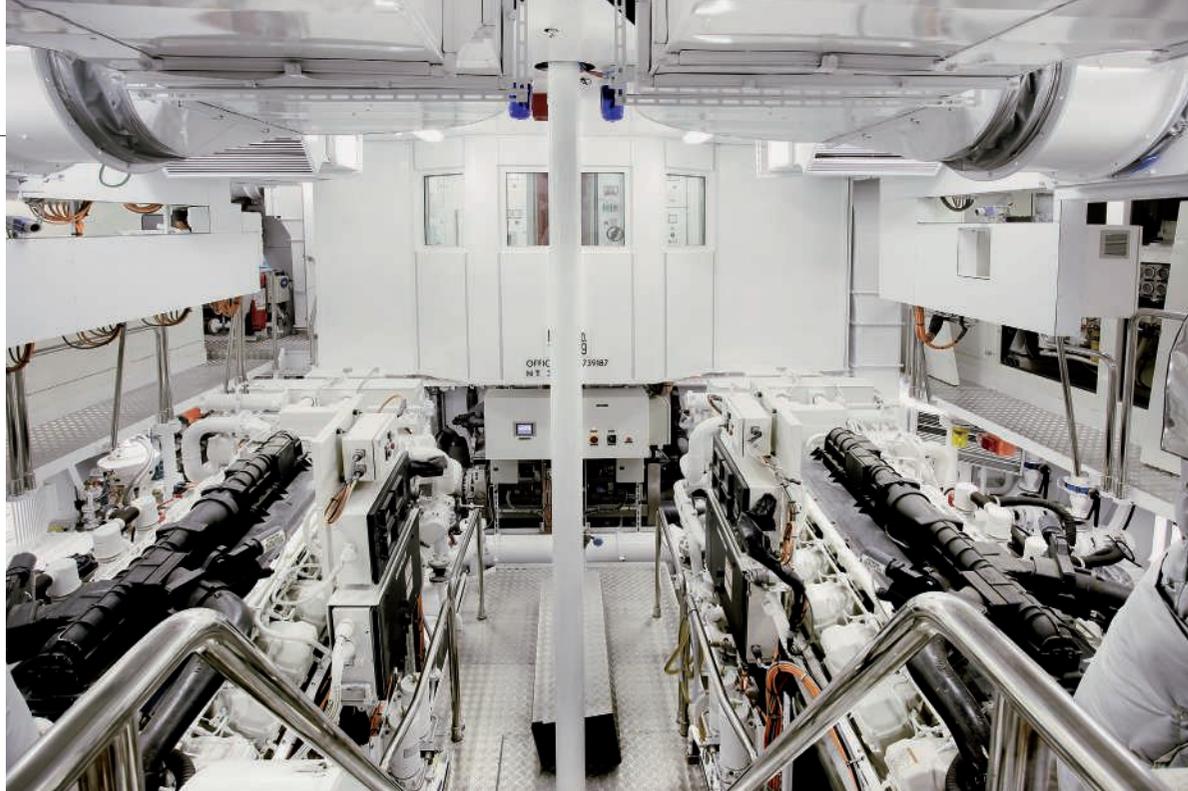
Un sistema di controllo industriale ha le caratteristiche e le funzionalità per poter essere utilizzato in ambiti differenti, sfruttando la robustezza, la flessibilità e l'integrabilità delle soluzioni proponibili e adattandosi perfettamente alle esigenze che il campo di applicazione richiede. Questo vale anche per il settore nautico

di Roberto Pessina,  
divisione Automation  
and Drives di Siemens

# Un sistema di automazione a misura di yacht

**L**a B&B, Solution Partner di Siemens (collaboratore qualificato per le soluzioni di automazione) di Grinzane Cavour (CN), ha una vasta esperienza nel campo dell'automazione, spaziando tra differenti settori: food & beverage, logistica, automotive, fino ad arrivare all'ambito navale. La soluzione SPIDER, ideata, progettata e realizzata dalla B&B, ha come cuore pulsante i prodotti SIMATIC di Siemens e propone un valido esempio di come risolvere un compito di automazione complesso, applicato nell'ambito navale, con prodotti industriali. Il produttore dell'imbarcazione, CRN del gruppo Ferretti, ha

subito recepito i vantaggi e l'innovazione tecnologica di tale soluzione, applicandola al megayacht di 60 mt *GiVi*. Per l'applicazione su uno yacht di lusso è necessario avere un sistema semplice, funzionale, con una soluzione integrata e un alto grado di manutenibilità. L'obiettivo è di semplificare l'attività del comandante: sgravarlo quindi dai compiti di controllo, fornirgli tutte le informazioni necessarie per la navigazione consentendogli quindi di concentrarsi sulla conduzione dell'imbarcazione. La soluzione proposta si basa su tre concetti fondamentali: sicurezza, integrazione e industrializzazione.



In apertura, il megayacht di 60 mt GiVi prodotto dai cantieri CRN (Gruppo Ferretti). Qui affianco, la sala macchine del GiVi

## Sicurezza

La sicurezza viene fornita tramite un sistema che permette di garantire la continuità d'esercizio del sistema, ottenuta sia tramite la ridondanza dei controllori SIMATIC S7-300 di Siemens che a livello di supervisione. La ridondanza delle CPU SIMATIC S7-300 consente al sistema di tollerare che una delle due possa guastarsi, garantendo comunque il funzionamento del sistema. Questa funzionalità viene ottenuta con due CPU standard che comunicano tramite una rete ethernet; dopo l'accensione la CPU predefinita come "master" comincia a eseguire il programma utente, gestendo la periferia decentrata; la CPU "riserva" comunica con la prima aggiornando continuamente i dati di lavoro processati dalla CPU attiva; in questo modo, se la CPU "master" dovesse guastarsi, la "riserva" nell'arco di pochi secondi riconoscerà la situazione creatasi e commuterà il suo funzionamento in "master" e sarà in grado di gestire l'applicazione con i dati di lavoro aggiornati; il supervisore comunica in ethernet sempre con la CPU eletta primaria. Nel caso di guasto di una delle due CPU avviene una segnalazione ai pannelli e al sistema di supervisione, per avvertire del conseguente stato di funzionamento in modalità degradata. I due controllori condividono i segnali provenienti dal campo tramite due linee Profibus con quattro nodi di periferia decentrata SIMATIC ET200M dove sono collegati i sensori e gli attuatori; ogni nodo ospita una doppia interfaccia Profibus, per gestire la rete ridondata proveniente da ciascuna delle due CPU; la ridondanza dei segnali chiave del sistema avviene tramite lo sdoppiamento dei segnali posti su schede/stazioni differenti, in modo da tollerare eventuali guasti; la suddivisione dei segnali e delle interfacce relative a motori e

generatori consente in tal modo il funzionamento di uno dei due dispositivi. Le stazioni ET200M utilizzate hanno la caratteristica di essere di tipo definito "attivo": in pratica è possibile sfilare in qualsiasi momento una scheda per poterla sostituire, senza effettuare manovre di spegnimento dell'alimentazione; inoltre le schede guaste o rimosse non inficiano il funzionamento di tutto il resto dell'architettura, che può quindi funzionare in modalità degradata; in caso di guasto sarà possibile effettuare quella che si definisce "sostituzione a caldo" del componente in anomalia. Completando la configurazione dei due pannelli SIMATIC OP7 per la visualizzazione e la tacitazione degli allarmi di sistema.

## Integrazione e industrializzazione

L'aspetto dell'integrazione avviene tramite un unico sistema di comando e controllo: dal sensore alla supervisione tutte le informazioni sono accentrate e condivise all'interno del sistema in un database SQL; ciò permette di avere uno storico del funzionamento e degli allarmi del sistema, al fine di verificare se, per esempio durante il noleggio del mezzo, è avvenuto un uso improprio o si sono presentate delle anomalie. Il terzo concetto, cioè l'industrializzazione, viene raggiunto utilizzando prodotti con caratteristiche di robustezza e affidabilità superiori, progettati per essere utilizzati in ambienti industriali e quindi estremamente severi; inoltre, data l'ampiezza della gamma di controllori SIMATIC, la soluzione potrà essere scalata per applicazioni più o meno estese, con funzionalità più o meno evolute, offrendo sempre il miglior compromesso tra costi e prestazioni. Non meno importante è l'aspetto della gestione dei ricambi, in ogni parte del mondo dove l'imbarcazione si troverà a navigare, potrà es-

essere reperito un ricambio senza grosse difficoltà. Trattandosi di un'applicazione nell'ambito navale è indispensabile che i prodotti che si intende utilizzare siano certificati; la gamma di controllori SIMATIC S7-300 possiede, tra le numerose certificazioni disponibili, le più importanti del settore: Registro Italiano Navale (RINA, Italia), Lloyds Register of Shipping Approval for (LRS, Gran Bretagna), American Bureau of Shipping (ABS, USA), German Lloyd of Shipping (GL, Germania) e molti altri.

## Come funziona il sistema

I controllori ridondati SIMATIC S7-315-2DP si occupano di gestire l'automazione e il controllo degli impianti di bordo, con interfacciamento a sensori, moduli di acquisizione digitali o analogici e a tutti gli impianti installati a bordo dell'imbarcazione, trasferendone il controllo e comando a un PC e a pannelli operatore installati a bordo; non si tratta solo di un sistema di acquisizione e rappresentazione d'informazioni, ma un sistema di controllo completo dell'automazione, che fornisce informazioni sullo stato dei singoli dispositivi e segnalazioni di avarie e di manutenzione preventiva. Dai sistemi di supervisione e dai pannelli operatore, dislocati in vari punti dell'imbarcazione, è possibile visualizzare gli stati, le segnalazioni di errore e anomalie dell'alimentazione elettrica (tensione, frequenza e potenza) dei generatori e della presa di terra, degli interruttori di potenza, delle grandezze dei generatori (pressione olio, temperatura olio, pressione nafta, temperatura acqua, perdita dei tubi, stato scaldiglia etc); delle



Sopra, la sala controlli. In alto, la timoneria



grandezze dei motori (pressione olio, temperatura olio, flap aria, temperatura gas, flussostato acqua mare, ecc.), delle grandezze del sistema nafta/olio (anomalia depuratore, stato depuratore, livelli casse, livelli doppiofondo); delle grandezze del sistema acqua dolce/scarichi (anomalia sterilizzatori, anomalia desalinizzatore, pressione acqua, temperatura circuito acqua calda, anomalia impianto vuoto, livello acque grigie, etc), delle grandezze del sistema sentina/incendio (anomalia impianto sprinkler, anomalia impianto rilevazione fumi, livello sentine ecc.) delle grandezze degli impianti vari (anomalia timoneria, anomalia condizionamento, comando dei ventilatori, comando degli estrattori, lo stato delle serrande delle macchine, la temperatura dell'aria garage, anomalia della cella frigo, bassa pressione aria compressa presenza vapori benzina garage, etc), delle porte, dei portelloni e dei fanali di navigazione, delle batterie e il comando e la gestione dell'energia sulla nave.

## Trasferimento tecnologico efficace

Rispetto a una soluzione di elettronica customizzata l'utilizzo di prodotti per l'automazione permette di ottenere numerosi vantaggi: prima di tutto una notevole flessibilità ed elasticità, grazie alle risorse di programmazione e comunicazione dei controllori, che non pongono alcun limite alle possibili personalizzazioni; inoltre la soluzione è scalabile, grazie al range di prodotti esistenti e alle notevoli differenti funzionalità fornibili. La soluzione SPIDER di B&B per il settore navale si pone quindi come un sistema di elevata affidabilità, permettendo di gestire il tutto in sicurezza e senza dover disperdere l'attenzione del comandante dalla conduzione dell'imbarcazione in mare, fornendo anche un perfetto esempio di utilizzo di prodotti SIMATIC in tale settore. Con l'utilizzo di questa gamma sarebbe tra l'altro possibile integrare tutta l'automazione delle imbarcazioni, qualsiasi dimensione esse abbiano. 