

Automazione di imbarcazioni di lusso

Intelligent Transportation Systems - Marine

Italia

Introduzione del progetto:

La B&B Automation s.r.l di Grinzane Cavour (CN) ha sviluppato un progetto per l'automazione e il controllo dei dati digitali e analogici presenti su una imbarcazione, denominato "SPIDER". Il progetto parte da tre concetti fondamentali: 'sicurezza', 'integrazione' e 'industrializzazione'. La soluzione è **sicura** perché tutti i dati sono controllati in modo ridondante da 2 CPU, sia a livello di PLC che di SCADA, e permettono allo skipper una conduzione sicura dell'imbarcazione - **integrata**, in quanto è un sistema unico di comando e controllo, con la stessa logica e la stessa grafica di interfaccia utente - **industriale**, perché tutto ciò che viene integrato è costruito da primarie aziende operanti nell'ambito dell'automazione industriale e quindi con sicurezza, affidabilità e reperibilità estremamente elevate. Uno dei principali Partner di B&B è Advantech, multinazionale che opera nel settore Industrial Automation da oltre 25 anni, con migliaia di sistemi installati nei più vari settori ITS (Intelligent Transportation Systems). Advantech, per questa applicazione, ha fornito tramite il suo Gold Channel Partner ErreUno srl i sistemi principali di controllo e la consulenza tecnica.



Requisiti del sistema:

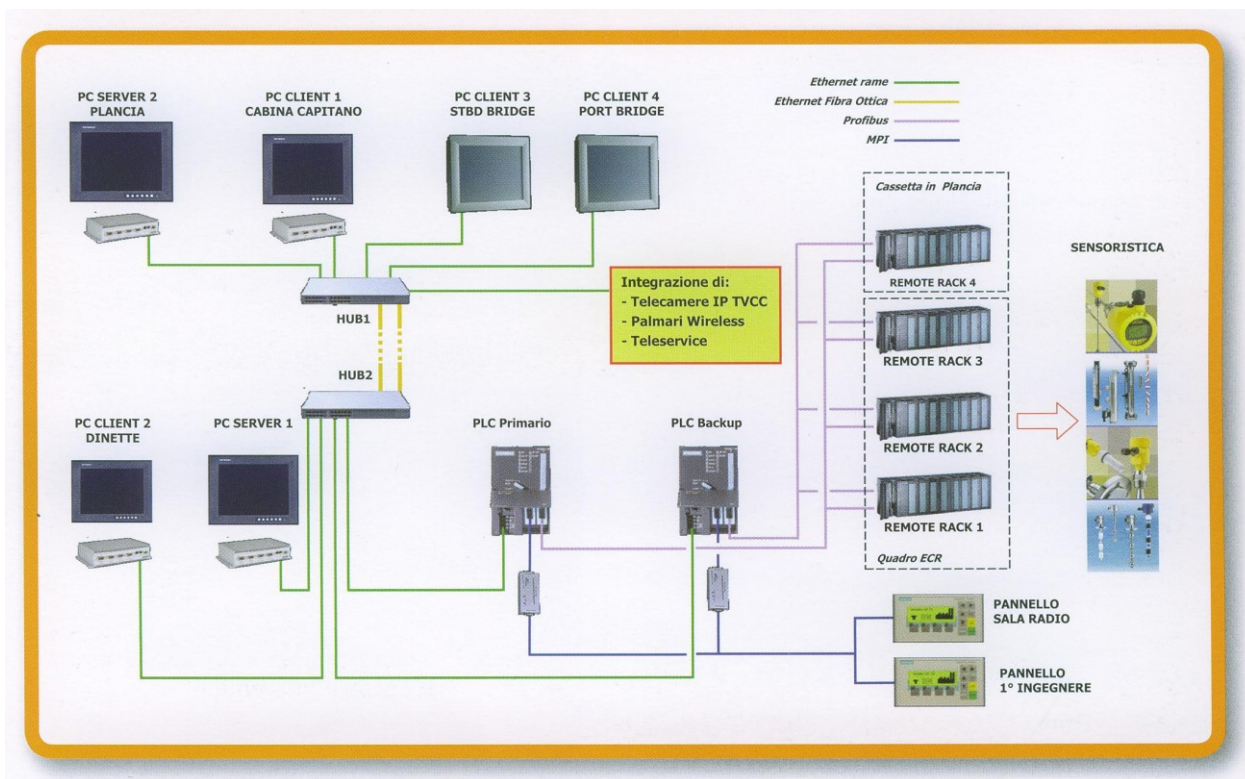
La soluzione B&B realizza di fatto un sistema integrato per l'automazione e il controllo degli impianti di bordo, adatta ad imbarcazioni da diporto o professionali che si interfaccia tramite sensori e moduli di acquisizione digitali o analogici a tutti gli impianti installati a bordo di un'imbarcazione, trasferendone il controllo e comando su uno o più stazioni PC SCADA (Sistem Control and Data Acquisition) e pannelli operatore installati a bordo.

Implementazione del progetto:

Dispositivi Advantech utilizzati:

- **UNO-2182:** Box PC Fanless Intel Core 2 Duo con 2 x GbE, 4 x COM, DVI
- **FPM-3171G:** Monitor Industriale 17" SXGA con Resistive Touchscreen e porta Direct-VG
- **FPM-3120G:** Monitor Industriale 12.1" SVGA con Resistive Touchscreen e porta Direct-VGA

DIAGRAMMA DI SISTEMA



Descrizione del sistema:

Cuore del sistema sono le stazioni SCADA che, oltre a permettere la visualizzazione grafica di tutte le funzioni di segnalazione e comando disponibili, gestiscono anche la storicizzazione su Data Base di informazioni importanti per la diagnostica delle anomalie e la manutenzione preventiva del natante.

Su tutte le stazioni sarà possibile visualizzare le schermate provenienti dal sistema TVCC.

La rete Ethernet ridondante è realizzata con Fast Ethernet Switch con ring in fibra ottica.

Il sistema TVCC di controllo, è costituito da 5 telecamere IP dome fisse per esterni e da n.1 telecamera IP brandeggiabile connesse direttamente alla rete Ethernet, tutte dotate di sistema di segnalazione "MOTION DETECTION". Il segnale di movimento proveniente dalle telecamere è connesso al sistema PLC, per poter essere elaborato alla stregua degli altri segnali digitali provenienti dall'imbarcazione.

Come opzione Il numero di telecamere, così come la frequenza di campionamento delle stesse possono essere incrementati in relazione ad esigenze specifiche.

Tutti i PC Client (PC SCADA facenti parte l'architettura di automazione, ma anche eventuali PC aggiuntivi purchè connessi alla stessa rete Ethernet) potranno accedere alla visualizzazione delle immagini delle telecamere tramite accesso WEB (mediante Client come Internet Explorer) oppure tramite la specifica pagina del sistema SCADA.

Le funzioni accessibili sono:

- Layout natante con dislocazione telecamere, e segnalazione di rilevamenti tramite "MOTION DETECTION".
- Visualizzazione in tempo reale locali sorvegliati dalle telecamere.
- Comandi per il brandeggio della telecamera Axis 213 PTZ dislocata in Control Room.

Tutte le pagine dei mimici SCADA mostrano una finestra con l'elenco degli allarmi attivi. La finestra in oggetto avrà i tasti di scorrimento. Una pagina riassuntiva elenca gli allarmi attivi mentre una pagina di storico allarmi permette la ricerca nell'archivio storico con le seguenti chiavi: data inizio, data fine, zona. Lo storico allarmi potrà contenere al massimo (worst case) gli allarmi per la durata di 2 mesi. Quando occorre un nuovo allarme, vi sarà una segnalazione acustica e visiva.

Le segnalazioni visive saranno le seguenti:

- Descrizione allarme nella finestra posta in basso a destra di ogni pagina.
- Lampeggio nella adeguata colorazione del componente i allarme (solo nel sinottico interessato).
- Lampeggio del pulsante/simbolo di navigazione inerente la/le pagine con allarmi in corso.
- Stampa della corrispondente stringa (data, ora, descrizione allarme).

Sono presenti 4 stazioni PC SCADA. Due delle stazioni PC SCADA (Control Room e Wheelhouse) sono Server+Client intercambiabili in backup. Dispongono di licenza per la comunicazione con i PLC, e di Data Base MSDE locale per la storicizzazione degli eventi significativi (allarmi ed accesso utenti). Le suddette due stazioni sono del tutto intercambiabili, ovvero una rappresenta il backup dell'altra. Consentiranno l'esecuzione delle stesse attività, memorizzando entrambe i dati sulle rispettive strutture Data Base.

In base a quanto sopra specificato ne consegue che nel caso entrambi i PC SCADA Plancia ed ECR fossero spenti/guasti o comunque non disponibili come risorsa per gli altri PC Client, questi ultimi segnalano l'anomalia di comunicazione con i 2 PC SCADA Server sui pannelli operatore.

La LAN Ethernet con anello di ridondanza è costituita da due backbones in fibra ottica, collegati tramite l'interposizione di due Hub/Switch posti agli estremi.

Il primo hub sarà dislocato nell'UPPER DECK, nella cassetta contenente il rack remoto PLC in Wheelhouse, e collegherà:

- PC SCADA Wheelhouse
- PC SCADA Engineer's Cabin
- Telecamere IP

Il secondo hub sarà dislocato in Control Room, nella quadro elettrico principale, e collegherà:

- PC SCADA Control Room
- PC SCADA Crew Mess
- PLC A
- PLC B

La ridondanza è garantita dalla presenza dei due suddetti tronconi attraverso le funzioni native di commutazione degli Hub/Switch. In pratica all'interruzione di uno dei due backbones lo Hub/Switch incaricato attiva automaticamente la comunicazione sul backbone disponibile. La commutazione avviene in modo totalmente automatico in tempi dell'ordine delle decine di millisecondi. L'interruzione di uno dei cavi patch di collegamento tra un nodo (PC SCADA, PLC) genera lo scollegamento del solo nodo interessato.

Due CPU sono in ridondanza tra loro attraverso un collegamento LAN Ethernet che consente l'aggiornamento continuo degli stati dei programmi. Ogni CPU è collegata con una LAN Profibus a tutti i rack remoti delle periferie contenenti le schede di ingressi ed uscite digitali ed analogiche, nonché i processori di comunicazione verso i dispositivi intelligenti (Interfaccia motori, Apparecchiature di navigazione).

Come precedentemente specificato, solamente alcuni segnali di comando sono ridondati su schede differenti dislocate su rack remoti differenti al fine di garantire sempre la possibilità di funzionamento nel caso di guasti specifici alle schede di uscita stesse od al rack remoto.

E' bene segnalare che un livello di ridondanza deriva dallo sdoppiamento delle apparecchiature: nel caso dei segnali ed interfacce seriali inerenti i motori e generatori, si e' provveduto a suddividere gli stessi su due rack remoti differenti.

La suddivisione dei segnali e delle interfacce relative a motori e generatori consente in tal modo il funzionamento di una delle apparecchiature.

Massima attenzione è posta alla neutralizzazione di eventuali guasti al sistema di controllo.

Soltanto guasti incrociati sono in grado di bloccare le funzionalità degradate del sistema: ad esempio guasto contemporaneo di due schede di comunicazione verso l'interfaccia seriale dei motori, oppure guasto di un generatore e anomalia del rack che gestisce i segnali di interfaccia verso il generatore di backup funzionante.

Ovviamente, la concomitanza di questi eventi negativi è statisticamente del tutto trascurabile.

All'accensione una delle CPU (sempre la stessa) è eletta come principale, mentre l'altra viene definita di riserva.

Entrambe sono attive, ma soltanto la CPU eletta primaria comanda e comunica con le periferie ET200 tramite collegamento LAN Profibus. Ciò è reso possibile dalla doppia scheda di remozione degli I/O, che colloquia con entrambe le CPU attraverso LAN Profibus sdoppiata e quindi ridondata. Nel caso di guasto della CPU principale il controllo del processo viene automaticamente commutato sulla CPU di riserva, eletta quindi essa stessa come principale.

La commutazione avviene in un tempo rapido (qualche secondo). A commutazione avvenuta i sistemi SCADA colloquiano tramite LAN Ethernet con la CPU eletta primaria, attuando una politica di assegnazione dell'indirizzo IP. A commutazione avvenuta i pannelli colloquiano tramite LAN MPI commutata tramite il doppio collegamento dei Reapeters pilotato da uscite del sistema PLC.

I sistemi SCADA ed i pannelli segnaleranno lo stato del sistema in degradato e l'anomalia della CPU.

In questa specifica condizione non viene eseguita la sincronizzazione via LAN Ethernet, vi sono quindi le condizioni per cui alcuni comandi da SCADA emessi in contemporanea (ordine dei millisecondi) al verificarsi del guasto vadano persi. Nel caso di guasto alla LAN Profibus che collega la CPU primaria si verificano le condizioni per attivare immediatamente la CPU di riserva, con modalità del tutto simili a quelle descritte nel caso di GUASTO ALLA CPU PRIMARIA. La commutazione ha termine dopo il completamento di una serie di attività di sincronizzazione attuate attraverso il collegamento LAN.

Conclusioni:

L'architettura B&B si differenzia da altri sistemi simili per essere non solo un sistema di acquisizione e rappresentazione dati da sensori direttamente posti a bordo, ma anche un sistema avanzato di automazione il quale, grazie all'utilizzo di hardware industriale di elevatissima affidabilità programmato adeguatamente, svolge mansioni di sistema esperto: i dati provenienti dai vari sensori vengono elaborati secondo algoritmi di programmazione proprietari grazie ai quali il sistema è in grado sia di effettuare valutazioni complesse su singoli componenti (es. stato di carica delle batterie) sia di elaborare dei giudizi generali sullo stato complessivo dei sistemi di bordo, preavvisando l'utente in caso di malfunzionamenti o avarie e consentendo ove possibile interventi di manutenzione preventiva mirati alla eliminazione di futuri guasti.

L'utente agisce attraverso un'interfaccia grafica WYSIWYG (What You See Is What you Get) estremamente efficace e User Friendly; opportuni livelli di accesso garantiscono inoltre la sicurezza delle informazioni e la possibilità di operare in relazione alle mansioni ed incarichi di ciascun componente dell'equipaggio.

L'utilizzo di messaggistica multilingua, generata automaticamente in funzione delle condizioni o delle richieste dell'utente, permette al sistema di evidenziare e trasmettere la situazione attuale ed i problemi eventuali.

La soluzione B&B per il settore navale, supportata dai prodotti Advantech e dalla competenza di ErreUno, Gold Channel Partner di Advantech, è un sistema di elevata affidabilità, concepito per operare nelle stesse condizioni di navigazione per cui è omologata l'imbarcazione, adatto alla crescente complessità degli impianti di bordo, perché

permette di gestirli in sicurezza e senza dover disperdere l'attenzione dello skipper dalla conduzione dell'imbarcazione in mare.

Contatti:

B&B Automation srl

Via Borzone 35
12060 Grinzane Cavour (CN)
Tel. 0173/262714
Fax 0173/262556
Web: www.bebautomation.com

ErreUno srl

Advantech Gold Channel Partner

via Novella, 13
43058 Sorbolo (PR)
Tel. 0521/694164
Fax 0521/694164
Web: www.erre1.it

Advantech Europe GmbH

Milan eAutomation Office

Via Roma, 74
20060 Cassina de' Pecchi (MI)
Tel. 02/9544961
Fax 02/95449650
Web: www.advantech.it/eautomation