



storia di successo » **RFI**

## Sistema di telecomando di Trazione Elettrica

**Gruppo SIGLA** ha realizzato per **RFI (Rete Ferroviaria Italiana)** un innovativo sistema di telecomando e telecontrollo TE chiamato "RWETL" che è stato installato presso la sottostazione elettrica di Contesse (Messina). Grazie alla stretta collaborazione tra i tecnici di RFI e di Gruppo SIGLA, è stato realizzato in sei mesi (tempo effettivo trascorso dalla consegna lavori all'ultimazione), un sistema in grado di controllare tutte le linee TE ed elettrodotti a 150 KV, dell'intero Compartimento della Sicilia. Nel prosieguo dell'articolo viene descritto lo scenario in cui è stato sviluppato il nuovo sistema di telecontrollo e telecomando TE e le caratteristiche tecniche.

### Situazione attuale dei sistemi DOTE

I posti di telecontrollo TE attualmente in esercizio sulla rete FS si dividono in tradizionali e computerizzati. Tralasciando la descrizione dei primi, quelli computerizzati sono il risultato delle prime esperienze informatiche culminate con l'attivazione dei DOTE di Bolzano (1989) e Caltanissetta (1990). La struttura HW e SW altamente proprietaria, che caratterizza questi sistemi rende difficile ampliamenti, manutenzione ed integrazione (HW obsoleto non reperibile sul mercato). L'operatività attraverso la pulsantiera rivoluzionaria degli anni 1980, risulta oggi troppo laboriosa, semplici attività come il mascheramento di un allarme, diventano a volte operazioni pesanti, eseguibili solo da opportuni pulpiti. In un tale contesto le FS hanno innescato negli ultimi anni, una politica di rinnovamento dei sistemi; con l'obiettivo di giungere ad un sistema di telecontrollo TE unico per Compartimento, con tecnologie d'avanguardia.

### Introduzione del Sistema RWETL

Il sistema RWETL è stato realizzato inizialmente per permettere il telecomando dei posti periferici delle tratte Palermo Punta Raisi – Messina e Messina – Siracusa. In tale contesto l'impianto DOTE di Caltanissetta del 1990 telecontrollava ancora le giurisdizioni delle linee TE interne al compartimento della Sicilia. Nel 2006 dopo il progetto preliminare effettuato dai tecnici RFI, sono stati autorizzati i lavori di ampliamento delle giurisdizioni del posto DOTE di Contesse, che dovevano portare ad avere in telecontrollo tutte le linee TE dell'intero compartimento. L'idea di base era quella di non stravolgere l'architettura TLC delle attuali giurisdizioni in esercizio dei due posti DOTE ed effettuare un upgrade di sistema in modo trasparente ed efficace, lasciando il posto DOTE di Caltanissetta come posto di recovery disaster con il telecontrollo della sue attuali giurisdizioni in caso di necessità di esercizio. Tale uniformità si è potuta raggiungere in quanto le periferiche di telecomando presenti nel compartimento della Sicilia sono di tecnologia Alcatel TELETTRA di tipo SPF. Quest'ultime prodotte e rinnovate nella tecnologia da Icosystel S.r.l. Il sistema RWETL rappresenta una personalizzazione del prodotto base SCADA di IRIS per OpenVMS su piattaforma HP, realizzato da Gruppo SIGLA. La versione fornita presenta completa ridondanza delle apparecchiature presenti presso il posto centrale sia di Back End che di Front End e delle linee di trasmissione richiuse ad anello tramite operatore pubblico Telecomitalia. Nel progettare il sistema si è tenuto conto degli standard recentemente elaborati da RFI.

**RFI**

### SETTORE

Trasporti

### FUNZIONE

Sistema di telecontrollo e telecomando della Trazione Elettrica

### SFIDE

Realizzazione di un sistema di telecontrollo e telecomando unico, da utilizzarsi anche per i posti periferici, utilizzando tecnologie d'avanguardia

### SOLUZIONE

Sistema SW che concentra sul server sia le funzionalità di comunicazione con le periferiche che quelle elaborative

### BENEFICI

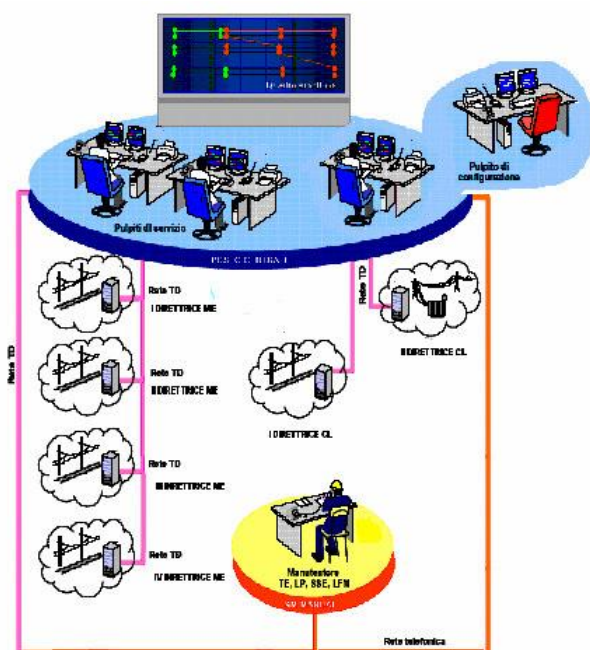
Sistema di telecomando TE evoluto e robusto con operatività semplice ed intuitiva. Il sistema gestisce anche le segnalazioni acustiche associate all'attivazione di un allarme

## Architettura Hardware

Il sistema RWETL è costituito da un posto centrale DOTE presente presso un fabbricato all'interno della Sottostazione Elettrica di Contesse (Messina), in grado di gestire su 6 direttrici di telecomunicazioni 126 posti periferici SPF, tra le quali 28 SSE e 4 Cabine TE, 400 Km di Linea Primaria a 150 KV e circa 1000 Km di linea TE. Questo è composto da Back End normale e riserva, altamente adatte per applicazioni industriali complesse, sui quali è caricato il Data Base costituito da tutte le pagine video di telecontrollo linea ed SSE e CTE. Il Back End comunica direttamente con le direttrici attraverso un Front End, dove sono duplicate le schede di controllo linea e di trasmissione dati per ogni direttrice. Le direttrici sono attualmente 6, le prime 4 riguardano le linee Palermo – Messina e Messina –Siracusa, mentre le altre 2 riguardano le linee interne Palermo – Catania e Palermo – Agrigento.

Il posto centrale è composto dai seguenti elementi:

- » **Nr. 2 Back End**, Server HP, con HD tipo RAID, sui quali è caricato il Data Base di tutte le pagine video di ogni stazione o SSE o CTE telecontrollata;

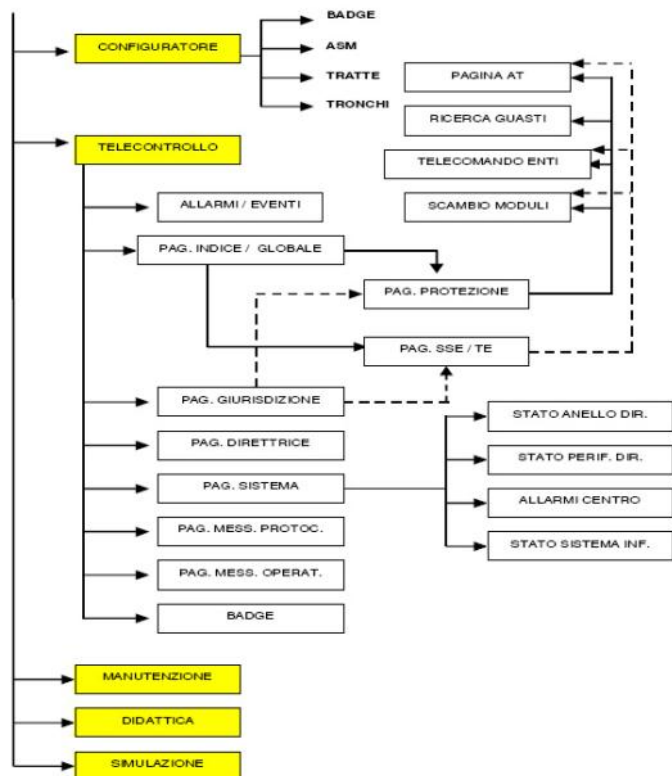


- » **Nr. 2 Front End**, dove sono presenti le schede di controllo e di trasmissione dati delle 6 direttrici. Ogni direttrice è ridondata in HW grazie all'utilizzo di Canali Diretti Telecomitalia ad elevato grado di affidabilità anno pari al 99,99 %.
- » **Nr. 4 postazioni NBO** indicati come pulpiti operatore composti ognuno da 2 video LCD/TF 19" mouse, tastiera e stampante di rete. I primi 3 pulpiti si trovano nella sala di controllo e si dividono a sua volta in semplici ed a controllo privilegiato. I primi 2 pulpiti sono semplici e si dividono il telecontrollo delle linee TE in 2 sottocampi, mentre il terzo pulpito, baricentrico rispetto ai primi 2, viene indicato di giurisdizione assoluta e permette il telecontrollo di tutto il campo di lavoro. Esiste un quarto pulpito presente nella sala limitrofa utilizzato per operazioni di manutenzione o di esercitazione.
- » **Nr. 2 Giornali di Servizio**, sono due calcolatori che svolgono le funzioni di registratore cronologico di eventi.
- » **Nr. 6 Schermi LCD / TFT 46"** che costituiscono il quadro sinottico, atto a riassumere eventuali allarmi cumulati ed a rappresentare in un quadro d'insieme tutto il funzionamento e lo stato delle linee elettrificate. Tale schermo rappresenta una novità rispetto alle precedenti versioni che presentano ancora schermi a tessere a mosaico, ingombranti, poco flessibili e di difficile manutenzione. Ogni modifica grafica può essere fatta in tempo reale grazie al SW di visualizzazione.
- » **Nr. 1 Armadio** presente in sala computer che contiene 6 PC tipo DELL su XP, a servizio del funzionamento dei pulpiti ed il controllo del quadro sinottico.
- » **Nr. 1 Rete LAN 100** di tipo Ethernet a 100 Mbps che collega tutti i pulpiti, con il giornale di servizio ed il back end.
- » **N. 1 Gateway**, esterno al sistema, con calcolatore ad accesso protetto da firewall e fornito di linea ADSL con IP statico e banda garantita del tipo Alice di Telecomitalia, permette le operazioni di telemanutenzione da remoto via TCP/IP.

## Architettura Software

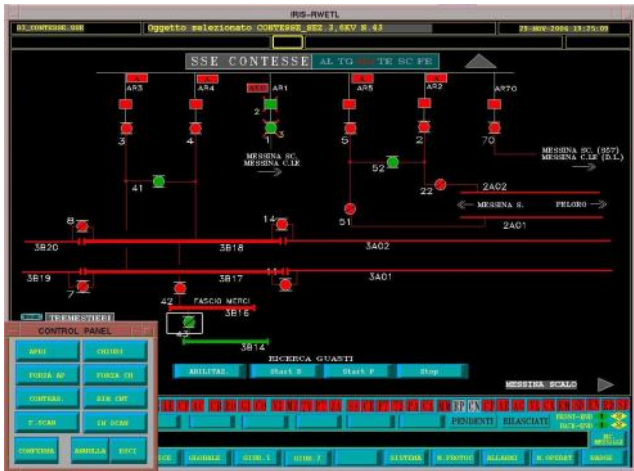
L'architettura SW del sistema RWETL concentra sul Server sia le funzionalità di comunicazione con le periferiche che le funzionalità elaborative. Per quanto riguarda la visualizzazione agli operatori, un applicativo centralizzato gestisce le varie procedure e display, utilizzando i client come elementi passivi. In particolare su ogni client è attivo un emulatore (XVision per i pulpiti e Cygwin per i quadri sinottici) che trasforma un personal computer in un terminale X. Unica applicazione che gira localmente sul PC client (oltre all'emulatore X) è il software di gestione del lettore di badge. Il vantaggio di questa architettura è che qualsiasi aggiornamento al software di visualizzazione che alla grafica (nuove pagine, aggiunta di tratte, ecc) rimane circoscritta al server e non richiede interventi sui client. Nella figura 2 è evidenziata la suddivisione in sottosistemi SW. Le relazioni tra i vari sottosistemi vengono evidenziate dalle frecce di relazione. Nella figura 3 un esempio di pagina video dove si può apprezzare la qualità della grafica ottenuta con l'utilizzo delle librerie Motif.

ACCESSO AL SISTEMA



Il sistema RWETL consente le seguenti funzioni:

- » **Telecontrollo:** supervisione dell'impianto mediante più terminali video che forniscono visioni d'insieme (Quadro sinottico) e di dettaglio pagine video e comando.
- » **Telecomando:** possibilità di comandare da remoto tutti gli enti di una tratta controllata mediante linea normale e di riserva.
- » **Visualizzazione dello stato degli enti, sezionatori AT, 3,4 KVcc, RV e dello stato dell'alimentazione delle tratte.**
- » **Contrassegno:** possibilità di contrassegnare un ente seguito dallo stato di un modulo, in questo modo si inibisce a priori l'invio di comandi su un ente contrassegnato.
- » **Mascheramento enti:** permette di mettere fuori scansione un ente, la funzione è molto utili in fase di manutenzione.
- » **Mascheramento allarmi o segnalazioni:** permette di mettere fuori scansione un allarme o una segnalazione.
- » **Serratura preventiva:** all'operatore vengono proposti solo i comandi possibili in quel preciso istante.
- » **Gestione utenti e privilegi:** l'accesso al sistema è regolato da un lettore di badge magnetico e/o inserimento utente e parola chiave; ogni operatore possiede il proprio codice di accesso univoco al sistema. Ad ogni operatore è associato un determinato profilo. Il sistema gestisce 4 tipi di profilo diversi: Amministratore, Operatore TE, Operatore Manutenzione, Training.
- » **Registrazione cronologica di eventi:** tutti gli eventi intercettati al sistema vengono registrati in ordine cronologico in una data base relazionale. L'inserimento di opportuni filtri facilitano l'operatore nelle ricerche storiche.
- » **Forzatura:** permette la possibilità di simulare comandi.
- » **Ricerca automatica dei guasti:** permette di individuare automaticamente una tratta guasta e quindi di sezionarla.
- » **Scambio Moduli Automatico:** permette di attuare lo scambio moduli automatico tramite i moduli SMA presenti presso le periferiche SPF.



## Benefici

I benefici risultanti dal sistema RWETL system sono:

- » Rapidità d’installazione ed attivazione;
- » Semplicità della configurazione;
- » Architettura HW e SW robusta;
- » Possibilità di inserire più pulpiti di comando e variare i sottocampi;
- » Manutenzione ordinaria con un ciclo completo di verifiche su base semestrale;
- » Facile integrazione con sistemi SCC.

L’operatività del sistema RWETL risulta estremamente semplice ed intuitiva . La selezione degli elementi o delle funzioni avviene attraverso il mouse; la tastiera viene usata solo per accedere al sistema. L’operatore può disporre a proprio piacimento le pagine video (pagine di comando, quadro sinottico, finestra gestione eventi etc) sui 2 monitor disponibili per ogni NBO. Tutte le stampe eseguite dall’operatore vengono inviate alle proprie stampanti dedicate . Il sistema gestisce inoltre le segnalazioni acustiche associate all’attivazione di un allarme o alla variazione spontanea di un ente. L’esecuzione di un telecomando può essere riassunta nei seguenti passi:

- » **STEP 1:** selezione della pagina video di comando
- » **STEP 2:** selezione dell’ente da comandare
- » **STEP 3:** selezione del comando sull’ente
- » **STEP 4:** invio o annulla per interrompere l’esecuzione del comando.

Il comando viene registrato dal programma registrazione cronologica degli eventi ed inviato in periferia.

L’affidabilità del sistema RWETL è garantita da robustezza SW del prodotto SCADA utilizzato, accuratezza dei test eseguiti in fabbrica e sul posto, utilizzo di materiali di prima qualità ed affidabilità.

## Conclusioni

In conclusione è possibile dire che grazie all’integrazione dei tecnici di RFI ed al lavoro di Gruppo SIGLA si è realizzato un sistema di telecomando TE evoluto con ampia soddisfazione dell’esercizio ferroviario. Possibili sviluppi saranno l’adozione del protocollo 101 via seriale e 104 via TCP/IP e l’utilizzo di SMA via Tablet PC con collegamento tramite canale dedicato e/o GSM-R.

