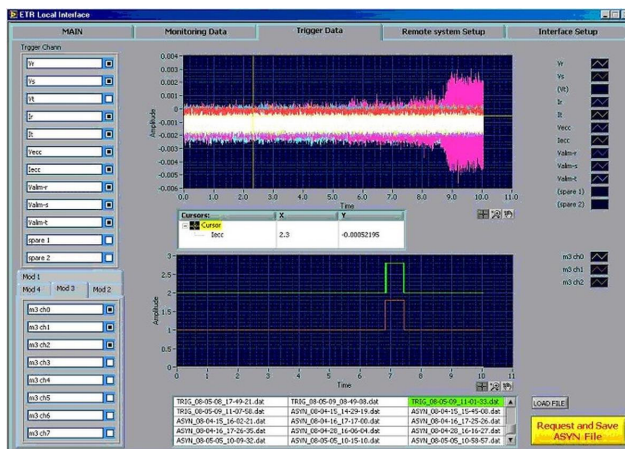


# Nuovo sistema di diagnostica remota stand alone per grandezze elettriche a transistori veloci (ETR)



## Problematica

Con la presente applicazione si vuole realizzare un sistema integrato hardware e software di diagnostica remota destinato a fornire un importante ausilio, sia per il tecnico specializzato che per l'operatore di sala controllo. Il progetto si colloca nell'ambito di contratti denominati Long Term Service Agreement, contratti mediante i quali i Clienti (tra cui EniPower, Iride, Erg) richiedono al costruttore della macchina (alternatore/turbina) garanzie sulla loro *availability* mediante un monitoraggio continuo sintetizzato in un'emissione periodica di *technical reports*. Con questo nuovo strumento la diagnostica viene gestita su due livelli: un primo livello tale da consentire una *overview* sugli andamenti delle grandezze di interesse, siano esse acquisite che calcolate (diagnostica *real time*); ed un secondo livello che consenta di investigare in modo approfondito su eventuali anomalie occorse (diagnostica su evento).



## Soluzione

La soluzione adottata ha previsto l'impiego di un sistema di monitoraggio *real-time* basato sulla piattaforma cRIO di National Instruments in grado pertanto di effettuare in modo sicuro una acquisizione *real-time* dei dati ed un *post-processing* degli stessi in modo estremamente efficace e flessibile.



## Applicazione

Nel dettaglio, lo scopo del sistema è quello di gestire due possibili configurazioni di acquisitori cRIO implementando, in entrambi i casi, un monitoraggio *real-time* di eventi su *trigger*, gestibile anche da un PC di gestione remota. Pertanto, sono stati realizzati tre programmi:

- Programma di acquisizione dati su cRIO (SW-ACQ)
- Programma di interfaccia locale (SW-LOC)
- Programma di gestione remota (SW-REM)

**Programma di acquisizione dati su cRIO** Il programma, realizzato in ambiente LabVIEW FPGA, gestisce il sistema di acquisizione dati cRIO. Secondo impostazioni dell'Operatore effettuate sul programma SW-LOC eseguito sul Personal Computer Locale (PCL) connesso al sistema cRIO tramite rete Ethernet, il programma è in grado di acquisire i canali previsti nella configurazione scelta. Essi sono acquisiti ad una frequenza di campionamento e risoluzione comune a tutti i segnali (una frequenza comune per tutti i canali analogici ed una frequenza comune per tutti i canali digitali) secondo due modalità in esecuzione parallela sul FPGA: su evento oppure in continuo (*real-time*). Il processo di acquisizione su evento è in grado di acquisire i canali, analogici e digitali, al verificarsi di uno specifico evento di *trigger*, che è definibile in SW-LOC come

- superamento di un livello predefinito di un segnale analogico
- variazione dello stato di un segnale digitale
- verificarsi contemporaneo di entrambe condizioni di sopra

Al verificarsi dell'evento, il programma acquisisce e salva i dati caduti in un tempo  $t$ , impostabile da SW-LOC, comprensivo di un intervallo  $tp$  di *pre-trigger*.

Il programma SW-ACQ è comunque in grado di acquisire i dati per lo stesso intervallo  $t$ , anche su richiesta asincrona (indipendentemente dal verificarsi o meno delle condizioni di *trigger* impostate) da parte dell'operatore, tramite opportuno comando inviato da SW-LOC.

**SITEM** è una azienda certificata UNI EN ISO 9001 - 2000 che da più di dieci anni opera nel settore del Test e della Misura e della Automazione Industriale in molti settori (elettronica, telecomunicazioni, automotive, difesa aerospaziale, energia, chimica e medicale).

**SITEM** si offre sul mercato come *System Integrator* in grado di implementare applicazioni PC based, garantendo soluzioni flessibili che portano il dato dal campo direttamente all'operatore, assicurando la mobilità ed esportabilità del dato stesso.

**SITEM** è *Alliance Member* di National Instruments e fa parte del consorzio *Profibus Network Italia (PNI)*.



TEst and MEasurement  
Via Merano, 7/1  
16154 Genova (GE)  
Tel: +39 0106591757  
Fax: +39 0106517802

www.sitemnet.it  
sitem@sitemnet



Il programma SW-ACQ prevede il salvataggio automatico dei dati acquisiti in file binari, che contengono anche la data ed ora in cui si è verificato l'evento di *trigger*. Tali file sono salvati localmente sulla memoria del sistema cRIO e poi copiati dal SW-LOC in una opportuna cartella del PC Locale. Il processo di acquisizione in continuo prevede un'acquisizione per un tempo  $t_c$ , passato il quale il processo si ferma per un tempo T. Passato il tempo T, l'acquisizione riprende per  $t_c$  e così via. Inoltre, parallelamente all'acquisizione, il SW-ACQ ottiene il valore medio delle varie grandezze calcolate durante le finestre temporali di acquisizione lunghe  $t$ . Infine, il programma rende disponibili i dati acquisiti via OPC Server.

Il programma di acquisizione dati locale a sua volta consiste principalmente in due parti: la prima residente sull'FPGA integrato nello chassis del sistema cRIO; la seconda residente nel controllore cRIO 9014. Tra le principali funzioni implementate vi sono le seguenti:

- acquisizione dei segnali grezzi dal campo
- creazione di una coda DMA (*Direct Memory Access*) ad alta velocità (tipicamente a 10 kHz)
- creazione di una coda DMA a bassa velocità (tipicamente a 3,3 kHz)
- gestione delle code DMA (inserimento e prelevamento dati)
- definizione della condizione di trigger
- monitoraggio dell'evento di trigger
- calcoli di alcune grandezze elettriche derivate
- salvataggio automatico dei campioni a cavallo dell'evento di *trigger*
- possibilità di salvataggio dei dati presenti nella coda DMA lenta
- comunicazione con l'Operatore (interfaccia utente)

**Programma di interfaccia locale** Il programma, realizzato in ambiente LabVIEW, viene eseguito su una unità esterna con funzioni di interfaccia operatore al sistema cRIO. Il collegamento con il sistema cRIO è effettuato mediante rete Ethernet. Il programma è in grado di:

- comunicare con il sistema cRIO per
  - impostare i parametri di acquisizione ed elaborazione dei dati su SW-ACQ
  - mostrare gli andamenti in funzione del tempo dei dati istantanei acquisiti
- mostrare gli andamenti in funzione del tempo dei valori medi acquisiti
- memorizzare localmente il file dei dati generato da SW-ACQ
- comunicare (con opportune logiche di autenticazione) con il programma di gestione remoto per consentire di
  - impostare i parametri di acquisizione ed elaborazione dei dati su SW-ACQ;
  - scaricare sul PC remoto i file dei dati.

**Programma di gestione remota** Il programma, realizzato in ambiente LabVIEW, è eseguito su un Personal Computer remoto, connesso al PC locale tramite Internet. Il programma gestisce un accesso programmato e temporizzato ai vari sistemi dislocati sugli impianti al fine di aggiornare la base dati relativa ad ogni sistema. Il programma, previa autenticazione, consente pertanto di definire

- l'anagrafica dei sistemi remoti.
- i sistemi verso i quali effettua una connessione periodica
- la cadenza con la quale effettuare tale connessione
- il ritardo tra un sistema ed il successivo
- il numero di tentativi cui ripetere la connessione in caso di fallimento della copia dei dati.

Il programma inoltre consente la visualizzazione delle curve di andamento dei dati istantanei del relativo *buffer* di memoria locale del cRIO e, se implementato, dell'insieme dei dati istantanei contenuti nel file generato da SW-ACQ contenente non solo gli ultimi  $t_c$  dati, ma anche tutta la storia dei vari intervalli ed infine dei valori medi, residenti nel relativo *buffer* di memoria locale del cRIO.

## Software

LabVIEW  
LabVIEW FPGA

## Hardware

PC con Win 2000  
Sistema cRIO

## Settore industriale

Energia

Visita [www.sitemnet.it](http://www.sitemnet.it)  
e scopri i prodotti di  
**SITEM !**

**GSM**  **Tool Box**

**Remo**  Remote datalogging  
and control system

 **Greenlog**

**MechVIEW**  
Automated system for  
dimensional measurements 