

DIAGEN, sistema di diagnostica remota per generatori elettrici di grande potenza



Problematica Si intende realizzare un sistema integrato hardware e software di diagnostica remota destinato al monitoraggio di generatori elettrici di grande potenza (20-750 MVA). Fino ad oggi, infatti, sono utilizzate apparecchiature di diagnosi non integrate in un unico sistema e non remotabili che rendono indispensabile la presenza discontinua di personale specializzato in campo.

In particolare, l'esigenza è quella di realizzare un sistema di monitoraggio *real time* in grado di effettuare in via preliminare il monitoraggio delle vibrazioni delle testate degli avvolgimenti statorici mediante sensori accelerometrici a fibra ottica su avvolgimenti in alta tensione (20 KV) e, successivamente, l'analisi dei flussi dispersi (sonda di flusso), la verifica della tensione e corrente d'albero, l'analisi FFT della tensione d'albero, l'acquisizione delle scariche parziali ed eventuali altre applicazioni che andranno a ricoprire specifiche tematiche di monitoraggio.



Soluzione La soluzione adotta un sistema *real time* della piattaforma cRIO di National Instruments, in grado pertanto di effettuare in modo sicuro una efficace acquisizione *real time* e *post-processing* dei dati. La piattaforma è inoltre facilmente espandibile per le future esigenze.



Applicazione L'affidabilità di un generatore elettrico di grande potenza (20-750 MVA) è divenuto l'aspetto predominante nel mercato della fornitura di sistemi complessi per la produzione di energia elettrica. Il mercato libero dell'energia ha contribuito in modo significativo ad esaltare questo aspetto e le prestazioni assolute in termini di rendimento talvolta rischiano di passare in secondo piano rispetto all'affidabilità ed al rischio di *failures* delle centrali di produzione. E' sempre più sentita dal mercato delle *utilities* la necessità di scongiurare disservizi nell'erogazione dell'energia, pesantemente gravosi dal punto di vista economico. E' in seguito a questa pressante richiesta che è divenuto un fattore critico di successo essere in grado di offrire un servizio di monitoraggio *real time* di alcuni parametri chiave di turbogeneratori ed idrogeneratori, sia in modalità remota, sia in campo. Le grandezze meccaniche ed elettriche che si intende monitorare con questa applicazione fanno parte di metodologie di diagnosi altamente specializzate e di complessa valutazione; fino ad oggi sono state utilizzate apparecchiature di diagnosi non integrate in un unico sistema e non remotabili che rendevano indispensabile la presenza discontinua di personale specializzato in campo.

Nel dettaglio, lo scopo del sistema consiste nel gestire l'acquisizione di un massimo di 16 canali AI (input analogico proveniente dagli accelerometri pari a 6V DC +/- 4 V AC) e di 2 canali DO (con funzioni di allarme). Il monitoraggio, completo delle funzionalità di allarmistica DO e visiva, è gestibile anche da un PC di gestione remota.

Il sistema può essere riassunto e descritto componendolo per semplicità in tre strutture:

- Struttura acquisizione dati real time (SW-ACQ)
- Struttura di interfaccia locale (SW-LOC)
- Struttura di gestione remota (SW-REM)

Il programma SW-ACQ, realizzato in ambiente LabVIEW FPGA, si occupa della gestione della strumentazione di acquisizione dati cRIO. Secondo impostazioni dell'Operatore effettuate sul programma SW-LOC (si veda oltre) eseguito sul Panel PC *touch screen* (connesso al sistema cRIO tramite rete Ethernet), il programma è in grado di acquisire un massimo di 16+8 canali analogici (16 segnali provenienti da accelerometri a fibra ottica ed 8 segnali provenienti da DCS). I segnali accelerometrici sono acquisiti, secondo tempistiche pre-impostate, ad una frequenza di campionamento comune a tutti i segnali, elaborati nel dominio della frequenza (FFT) e confrontati con soglie pre-impostate per la generazione di allarmi.

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)*.



sitem
Software and Instrumentation for

TEst and Measurement

Via Merano, 7/1

16154 Genova (GE)

Tel: +39 0106513874

Fax: +39 0106517802

www.sitemnet.it
sitem@sitemnet



Il programma SW-LOC, realizzato in ambiente LabVIEW PDA, viene eseguito su una unità di interfaccia esterna al sistema cRIO, ossia su un Panel PC Touch Screen Locale (TSL) con sistema operativo Windows CE. Il collegamento tra il TSL e l'hardware di acquisizione 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;
 - leggere sia i dati "grezzi" acquisiti dal programma SW-ACQ, sia quelli elaborati;
- mostrare gli andamenti in funzione del tempo dei dati istantanei acquisiti durante una certa finestra temporale di acquisizione;
- mostrare gli andamenti in funzione del tempo del valore medio dei dati acquisiti durante tutte le finestre temporali di acquisizione eseguite;
- mostrare le elaborazioni nel dominio della frequenza dei dati acquisiti durante una certa finestra temporale di acquisizione e verificare l'eventuale superamento di soglie di allarme;
- gestire una logica di "infittimento" delle finestre temporali di acquisizione in funzione dell'esito del confronto con le soglie;
- memorizzare localmente i dati (sarà da valutare in fase operativa il miglior formato che ottimizzi compressione ed estensione temporale), sia quelli di andamento su memoria riscrivibile, sia quelli storici.
- Comunicare (con opportune logiche di autenticazione) con il programma di gestione remoto SW-REM (si veda oltre) per consentire di impostare i parametri di acquisizione ed elaborazione dei dati su SW-ACQ e di scaricare sul PC remoto i dati salvati localmente.

Il programma SW-REM, realizzato in ambiente LabVIEW è eseguito su una unità (Personal Computer/Server) remota, costantemente accesa, connesso al sistema cRIO-TSL remoto tramite Internet via TCP/IP (il medesimo programma può anche essere eseguito su un Personal Computer portatile connesso al sistema cRIO-TSL tramite Intranet locale).

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 presenta un Pannello (accessibile mediante autenticazione con password su più livelli) che consente di definire

- l'anagrafica dei sistemi remoti. I dati dei sistemi saranno archiviati in un file MS Excel con funzioni di "database dei sistemi".
- i sistemi verso i quali effettuerà una connessione periodica (attivazione / disattivazione mediante controllo tipo check-box)
- la cadenza con la quale effettuare tale connessione
- i minuti primi dell'ora ai quali il programma si dovrà connettere la primo sistema (per esempio ai minuti 12 di ogni ora)
- 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 salva i file dei dati copiati dai sistemi remoti in altrettante cartelle, suddivise internamente in sotto-cartelle di anno e poi ancora mese.

Il programma inoltre consente la visualizzazione delle curve di andamento sia dei dati già scaricati localmente, sia delle curve remote. In questo caso, la curva visualizzata è l'ultima archiviata sulla memoria locale; la velocità di rappresentazione dei dati è legata alle velocità di connessione al sistema remoto.

Il programma SW-REM è inoltre corredato di una utilità per la visualizzazione dei dati scaricati che consentirà, tramite un'apposita interfaccia, di esportare in formato ASCII (importabili direttamente in MS Excel) i dati relativi ad un periodo di tempo desiderato.

Software

LabVIEW
LabVIEW FPGA
LabVIEW PDA

Hardware

PC con Win2000
Panel PC con WinCE
Sistema cRIO

Settore industriale

Energia

Visita 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 