

Sistema di monitoraggio, controllo e gestione di prove strutturali su carlinghe di aeromobili

La sfida Ammodernare il sistema di controllo e gestione delle prove strutturali statiche e a fatica di carlinghe o di singole parti di essa, come per esempio ali, timone ecc del Centro Prove di una importante azienda avionica italiana.

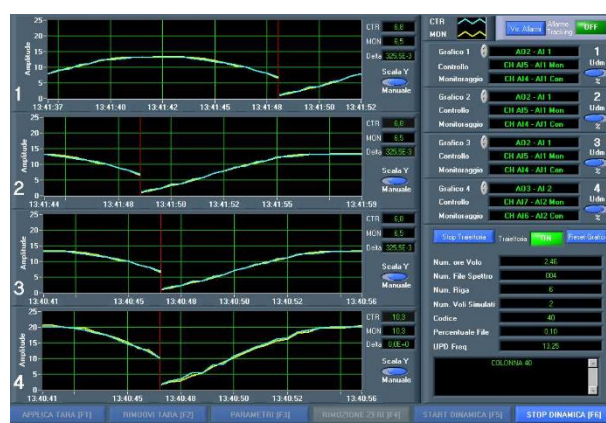
La soluzione Realizzazione di un complesso sistema di acquisizione dati basato su architettura NI PXI Real Time di National Instruments e di un applicativo realizzato in ambiente NI LabVIEW per l'implementazione dei test.

Applicazione Il sistema è strutturato per gestire un massimo di 128 canali analogici in ingresso, 24 canali analogici in uscita, 112 canali digitali in ingresso, 40 canali digitali in uscita e 2000 canali da strumentazione GPIB.

Due sono le tipologie di prova gestite dal programma:

- prova statica, detta anche "funzionamento manuale";
- prova di fatica, detta anche "funzionamento automatico", che rappresenta una prova dinamica.

E' presente anche una modalità di check: è possibile cioè azionare ogni singolo attuatore indipendentemente da ogni logica di controllo (compresi gli allarmi) in modo da poter verificare la risposta della struttura in singoli punti e/o il funzionamento di ogni parte del sistema (per esempio anche pressurizzando la cabina). L'applicazione consta di due moduli: il primo, di acquisizione dati e controllo, che viene eseguito in modalità real time sul processore dell'unità di controllo PXI scambiando dati e comandi con il secondo, che viene eseguito su PC. Il programma all'avvio consente di caricare o editare un file di configurazione della prova ove è anche definita la matrice dei carichi (per le sole prova di fatica dinamica) e la matrice delle correlazioni.



Sitem nasce a Genova nel 1999 da un gruppo di professionisti, accomunati da una forte competenza ed esperienza nel settore ingegneristico e informatico con la voglia di creare un nuovo punto di riferimento, orientato al mondo del Test e della Misura. Oggi la soddisfazione di lavorare a

stretto contatto con importanti realtà industriali italiane e straniere, rappresenta il motivo per cui, a distanza di più di 15 anni, continuiamo ad accettare le sfide difficili che ci vengono poste.

Sitem è Alliance Partner di National Instruments dal 2000.

Prove statiche – L'Operatore gestisce l'esecuzione di tutta la prova che prevede che per ogni canale venga applicata la medesima percentuale di carico. Prima di poter applicare i carichi, si deve applicare la tara del sistema e rimuovere gli zeri. Inoltre, facoltativamente, è possibile eseguire una regolazione fine (*trim*) del sistema idraulico che consente di allineare i valori di carico applicati dai martinetti con il valore di carico teorico. L'Operatore gestisce manualmente la prova richiedendo via via al programma di spostare il sistema da una certa percentuale di carico ad un'altra. Ciò avviene a video oppure grazie ad un potenziometro multigiro collegato ad un ingresso analogico. Tale modalità consente all'Operatore di poter variare la percentuale di carico in modo continuo e lento a piacere. E' comunque presente una *routine* di sicurezza che gestisce bruschi incrementi sul potenziometro. Durante lo spostamento da un punto all'altro è presente una funzione di "inseguimento" che consente di gestire una situazione di mancato raggiungimento da parte dei servosistemi del valore di carico richiesto (allarme di *tracking*). La prova viene interrotta in modo automatico nel caso in cui venga riscontrato il manifestarsi di un evento di allarme grave (allarme di *fault*).

Prove di fatica - La gestione delle sequenze di fatica non prevede l'intervento dell'Operatore durante la prova. Una volta caricato il file di configurazione, e applicate la tara e gli zeri, il sistema è in grado di generare le curve di eccitazione richieste (interpolazione dei punti definiti con sinusoidi). Il programma è in grado di realizzare un raccordo fra due punti successivi con 50 punti intermedi. Il passaggio tra due punti di misura avviene in circa 3 secondi, a meno di allarmi dei servocontrolli PID di attuazione delle forze. Una funzione di "inseguimento" gestisce la situazione di mancato raggiungimento del controllo da parte dei servosistemi. A video è mostrato lo stato della prova con la velocità di generazione, il numero di voli effettuati e la percentuale della prova effettuata. In qualsiasi momento è possibile interrompere la prova per poi riprenderla dal punto di interruzione o da quello iniziale.

La prova può essere interrotta in modo automatico nel caso in cui la funzione di gestione degli allarmi riscontri il manifestarsi di un evento (allarme di *fault*). Nel file che descrive la simulazione del volo (detto file di "spettro") sono definiti i carichi ai quali effettuare la memorizzazione di tutti i dati. Infine, il programma genera un file di log degli eventi, indipendentemente dalla tipologia di prova in atto, contenente le informazioni della prova utili a fine di post-analisi.

