

Test PER TURBINE A GAS

di Piero Della Chiara

Il sistema costruito su tecniche di acquisizione e gestione dati basate su personal computer, è finalizzato al collaudo di parti meccaniche di turbine a gas. Tramite una scheda di National Instruments il processo d'acquisizione dati gestisce le seguenti operazioni: una misura d'eccentricità sui dischi che compongono la turbina (misura ROS); una misura di lunghezza delle palette (misura BMS) e infine il controllo di un database contenente un archivio con modelli di rotor di turbine e l'insieme delle misure effettuate per ciascuno. L'applicazione per acquisizione è stata sviluppata in ambiente Measurement Studio 6.0 di National Instruments per Ansaldo Ricerche, che ne ha curato direttamente l'applicazione industriale (specifiche – funzionalità – validazione).

L'applicazione

Qual è la peculiarità del sistema?

Tiziana Cortese, Sviluppo Commesse SITEM: «I rotor di una turbina a gas per la produzione di energia, come quelli considerati in quest'ap-

Un interessante sistema d'acquisizione dati realizzato da Ansaldo Ricerche e SITEM (Genova) tramite Measurement Studio 6.0 di National Instruments.

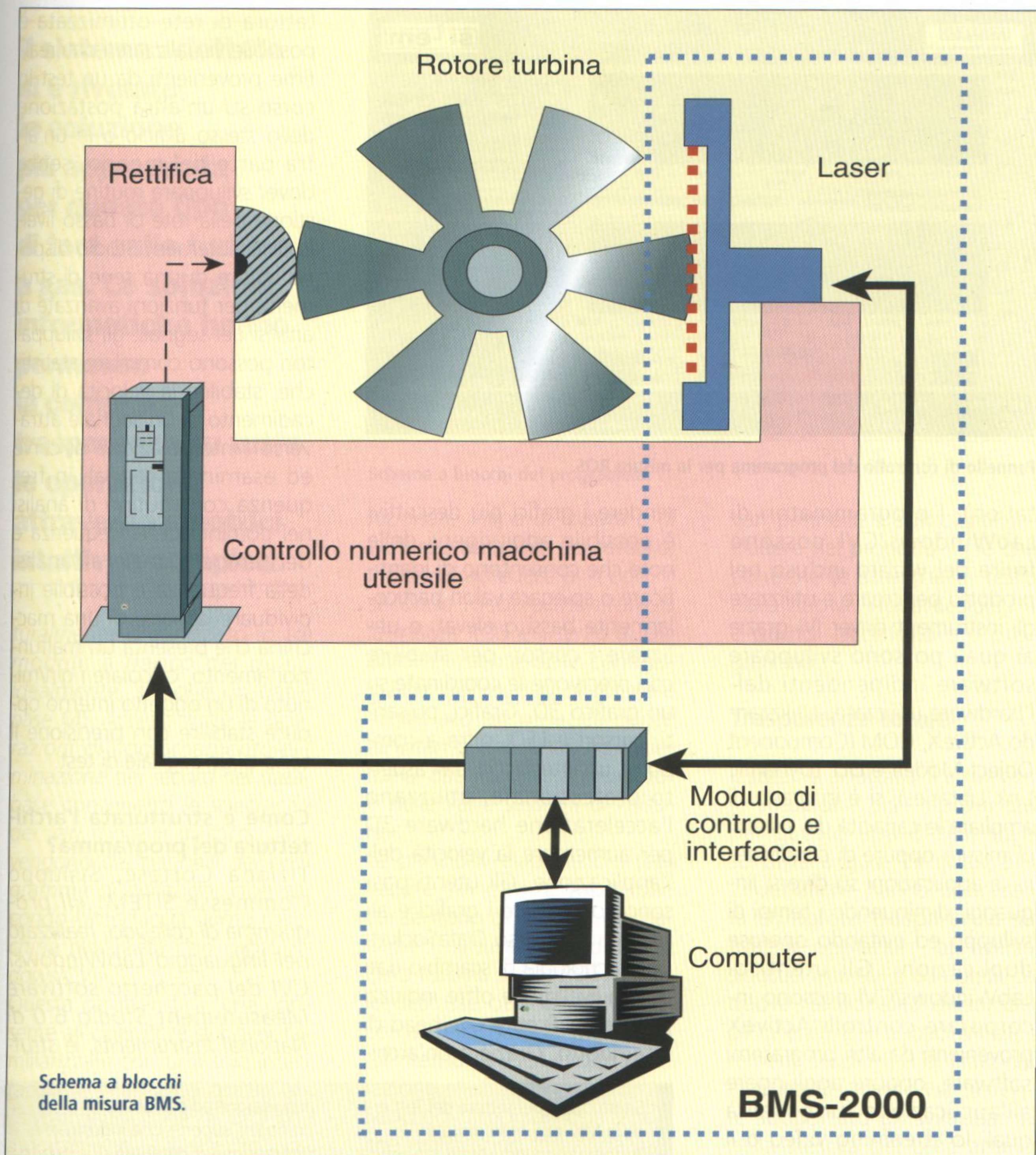
plicazione, sono costituiti da un insieme di dischi, ciascuno relativo a uno stadio di palette assiemate fra loro mediante un grosso tirante di serraggio che ne attraversa il centro. Per effetto delle tolleranze ottenute durante il processo di elaborazione meccanica e del loro successivo assemblaggio, i dischi sono eccentrici rispetto all'asse rotore che li attraversa».

Il collaudo cosa deve quindi prevedere?

Andrea Cambiaso, Sviluppo Commesse SITEM: «Durante il collaudo una delle misure di realizzazione indispensabile è proprio quella di fornire un'indicazione sull'entità della eccentricità. Ansaldo ha perciò ideato un sistema per rilevare

l'eccentricità delle turbine sull'asse durante la rotazione tramite sensori opportunamente collocati e reciprocamente distribuiti. Tale sistema è detto ROS (Run-out Optimization System). L'altra misura, anch'essa ideata da Ansaldo, consente la definizione delle lunghezze delle palette che costituiscono gli stadi del rotore: fondamen-

Grazie a un'architettura di rete ottimizzata è possibile visualizzare i dati real-time provenienti da un test in corso su un'altra postazione dello stesso ufficio o in un'altra parte del mondo, senza dover sviluppare routine di gestione della rete di basso livello.



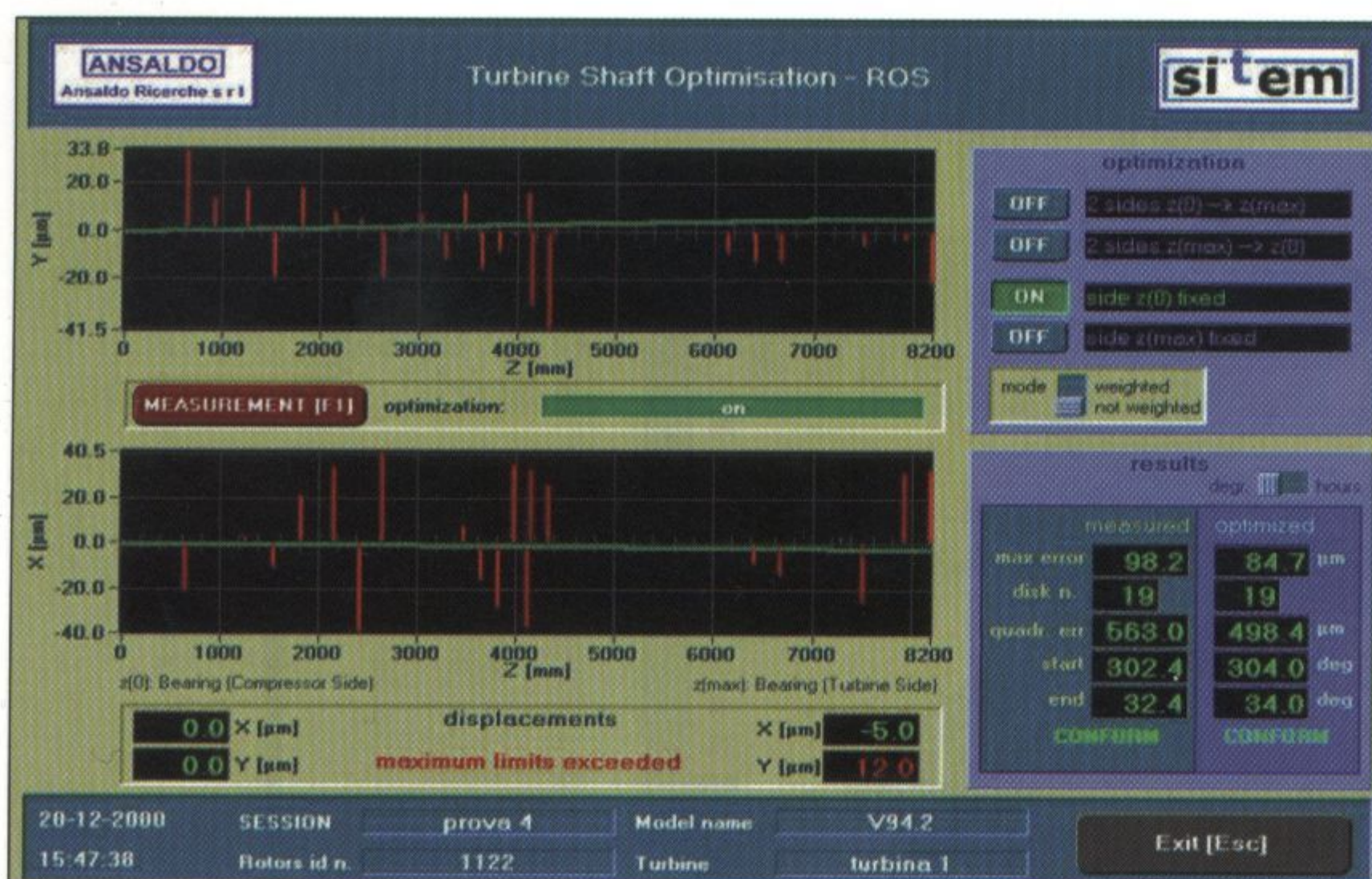
tale ai fini di un corretto collaudo della turbina, è stata definita misura BMS (Blade Measurement System)».

Il programma memorizza i dati dell'acquisizione su database consentendo una rintracciabilità delle misure effettuate. Inoltre è possibile impostare delle query sui dati archiviati, per la definizione di report di

collaudo. Il programma, infine, consente all'operatore la configurazione di tutti i parametri necessari per la realizzazione delle misure ROS e BMS. Questi parametri sono memorizzati in un file database di Microsoft Access, utilizzando il linguaggio SQL di comunicazione tra driver Access e LabWindows/CVI.

Lo strumento

Analizziamo un po' più nel dettaglio il nuovo prodotto software di National Instruments: attraverso i controlli ActiveX per Visual Basic e le classi C++ per Visual C++, è possibile disporre di una totale compatibilità con IVI (interchangeable virtual instrumen-



Pannello di controllo del programma per la misura ROS.

tation). I programmatori di LabWindows/CVI possono fruire del wizard incluso nel prodotto per creare e utilizzare gli instrument driver IVI grazie ai quali possono sviluppare software indipendenti dall'hardware utilizzato. Utilizzando ActiveX, COM (Component Object Model) e DLL (Dynamic Link Libraries), si è in grado di ampliare le capacità dei sistemi di misura oppure di condividere le applicazioni su diversi linguaggi, diminuendo i tempi di sviluppo ed evitando onerose duplicazioni. Gli utenti di LabWindows/CVI possono incorporare controlli ActiveX provenienti da altri programmi software, oppure aggiungere all'applicazione funzionalità quali lo streaming video o il controllo vocale, senza essere costretti a sviluppare una tecnologia proprietaria in grado di supportare la nuova caratteristica. I tool di questa nuova versione permettono di visualizzare velocemente i dati attraverso grafici e diagrammi real-time 3D o 2D, la cui realizzazione richiederebbe diverse ore di lavoro senza l'impiego di Measurement Studio. Per

rendere i grafici più descrittivi è possibile aggiungervi delle note che consentono di identificare o spiegare valori particolarmente bassi o elevati e utilizzare i cursori per stabilire con precisione le coordinate su un grafico 3D. Grafici, pulsanti, cursori e LED, oltre a comporre un'interfaccia dall'aspetto professionale, utilizzano l'accelerazione hardware 3D per aumentare la velocità dell'applicazione. Gli utenti possono condividere i grafici e altri dati attraverso DataSocket, una tecnologia di scambio dati di alto livello che offre indirizzi URL semplificati e overhead di rete ridotto. Grazie a un'archi-

Sitem opera nel settore del Test e della Misura e nella piccola Automazione Industriale. L'Azienda, che si pone sul mercato come System Integrator per sistemi di test e misura basati su Personal Computer, copre sia l'aspetto software sia l'aspetto hardware. La peculiarità nell'approccio al problema da parte di Sitem è di sviluppare le sue soluzioni su personal computer, garantendo flessibilità ed espandibilità al sistema. Sitem offre soluzioni ad ampio spettro per problematiche di acquisizione ed elaborazione dati,

acquisizione ed elaborazioni immagini, supervisione industriale e realizzazione di database di supporto. L'azienda vanta inoltre numerose collaborazioni attive con realtà del mondo della misura e automazione tra cui citiamo IMA (Italia Manutenzione Automatismi), azienda del gruppo Woodhead Connectivity, e National Instruments, per la quale svolge il ruolo di Alliance Member, cioè di System Integrator ufficialmente riconosciuto per lo sviluppo con prodotti National Instruments

tettura di rete ottimizzata è possibile visualizzare i dati real-time provenienti da un test in corso su un'altra postazione dello stesso ufficio o in un'altra parte del mondo, senza dover sviluppare routine di gestione della rete di basso livello. Measurement Studio dispone inoltre di una serie di strumenti per funzioni avanzate di analisi dei segnali: gli sviluppatori possono compilare statistiche, stabilire la velocità di decadimento di un segnale attraverso l'interpolazione di curve ed esaminare segnali in frequenza con routine di analisi nel dominio della frequenza e del tempo. Grazie all'analisi della frequenza è possibile individuare la parte di una macchina che presenta un malfunzionamento, calcolare i giri/minuto di un oggetto interno oppure stabilire con precisione il tono di un segnale di test.

Come è strutturata l'architettura del programma?

Tiziana Cortese, Sviluppo Commesse SITEM: «Il programma di collaudo, realizzato nel linguaggio LabWindows/CVI del pacchetto software Measurement Studio 6.0 di National Instruments, è strut-

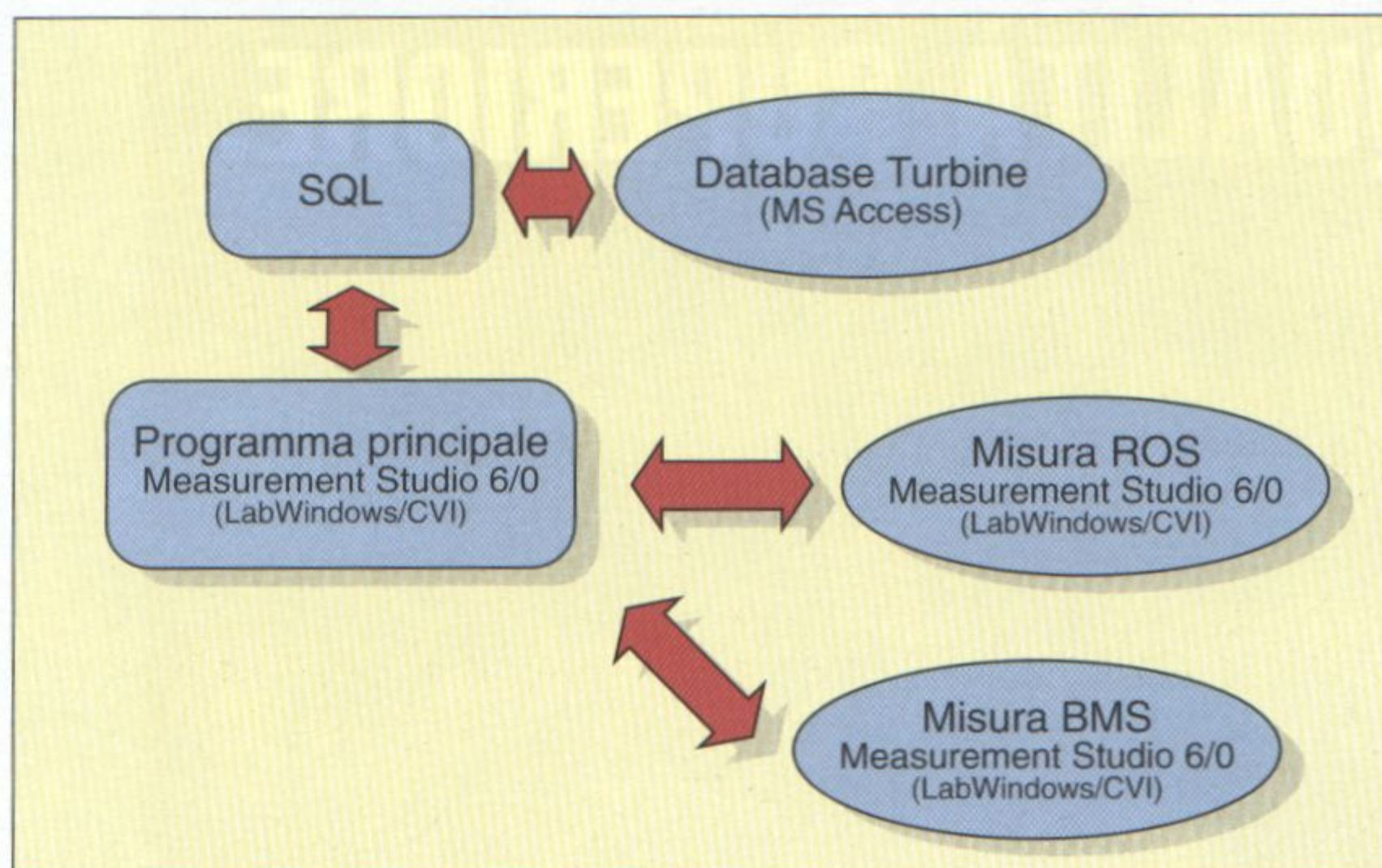
Il sistema adottato si è rivelato la soluzione più appropriata per questo tipo di test sulle turbine a gas. Le soluzioni informatiche hanno permesso la completa trasparenza su tutte le operazioni, attraverso sinottici intuitivi e completi.

turalmente organizzato in tre moduli, a fianco dei quali, idealmente, si pone un database MS Access. Tutte le operazioni di aggiornamento/eliminazione dei record del database contenenti le specifiche dei vari modelli di rotor, avvengono dai pannelli del programma di collaudo, cioè secondo l'interfaccia uomo macchina realizzata con LabWindows/CVI».

Questa caratteristica, che consente all'operatore di dover familiarizzare con una sola interfaccia, è realizzata grazie all'implementazione di una comunicazione SQL tra, appunto, LabWindows/CVI e il driver di Microsoft Access, opportunamente configurato nell'ODBC driver.

Quali le peculiarità dei tre moduli?

Andrea Cambiaso, Sviluppo Commesse SITEM: «Un primo modulo del programma funziona da gestore della misura e consente all'operatore di se-



Schema a blocchi del programma.

lezionare il tipo di misura o di editare il database dei rotor o, infine, di accedere ai report. Il secondo modulo monitorizza la misura ROS e il terzo quella BMS. L'insieme delle configurazioni dei modelli di rotore è archiviato automaticamente all'interno del database insieme ai dati acquisiti ed elaborati nelle varie sessioni di misura».

Le principali elaborazioni realizzate sui dati acquisiti che consentono di estrarre dei parametri utili alla validazione della turbina sono: ROS: calcolo dell'asse ottimo e BMS: ricerca della paletta più lunga all'interno dello stadio in lavorazione.

Sono poi disponibili due report che realizzando interrogazioni all'interno dei record del database in funzione dell'identificativo del rotore e delle sessioni di misura effettuate, consentono di estrarre le informazioni che permettono la certificazione della turbina in collaudo. Il programma, infine, è stato progettato per supportare un'interfaccia multilingua: per cambiare la lingua di presentazione i tasti ed etichette dei

vari pannelli, è sufficiente includere nel progetto il file che contiene le stringhe di testo nella nuova lingua desiderata e quindi ricompilare il programma.

Trasparenza totale

Il sistema adottato si è rivelato la soluzione più appropriata per questo tipo di test sulle turbine a gas. Le soluzioni informatiche hanno permesso la completa trasparenza su tutte le operazioni, attraverso sinottici intuitivi e completi. Le nuove funzionalità disponibili all'interno del nuovo Measurement Studio 6.0 di National Instruments hanno validamente supportato gli sviluppatori nella stesura del programma di acquisizione dati e grazie alle particolari competenze in questo settore sono riusciti a mettere a punto in tempi brevi un'applicazione senza dubbio particolare.

L'autore desidera ringraziare Carla Penno e Enrico Pignone dell'Ansaldo Ricerche per la loro collaborazione.