



MISTRAL®

CESI

Shaping a Better Energy Future

Mistral®

SOFTWARE PARA EVALUAR, EXPLICAR Y FILTRAR ALARMAS
GENERADAS POR SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE MONITOREO.

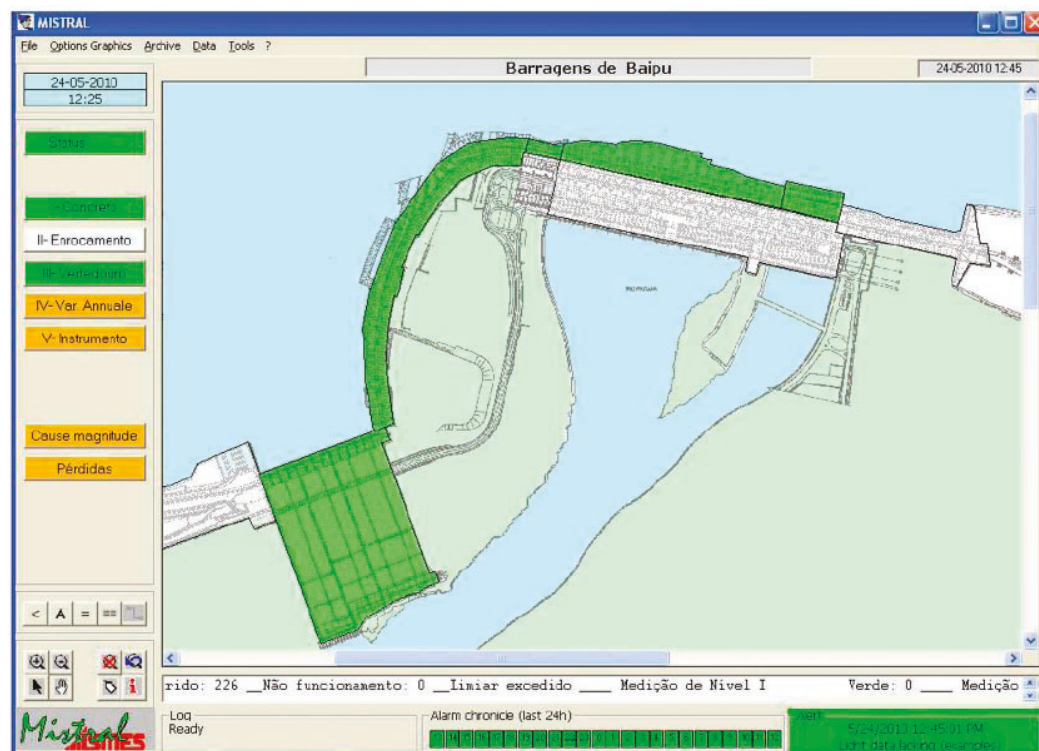
© Copyright 2018 by CESI. Todos los derechos reservados. La reproducción parcial de este documento está permitida solo con la autorización escrita de CESI.

1. INTRODUCCIÓN

MISTRAL® es un sistema experto para evaluar, explicar y filtrar alarmas generadas por sistemas automáticos de monitoreo de estructuras de ingeniería civil. La primera versión del sistema se ha instalado en varias presas de hormigón y funciona en tiempo real, conectado a un sistema de adquisición de datos.

MISTRAL® pertenece a una familia de sistemas desarrollados por CESI-ISMES dentro del proyecto DAMSAFE, que tiene como objetivo investigar la aplicación de técnicas de inteligencia artificial para la gestión de la seguridad de las presas.

Los objetivos de MISTRAL® son proporcionar una interpretación en línea del comportamiento de la presa y reducir las solicitudes de intervención de expertos. Los resultados del procesamiento se presentan al usuario a través de una interfaz gráfica basada en color que representa el estado de la estructura en evaluación.



2. ASPECTOS DE INGENIERÍA CIVIL

MISTRAL® se ocupa de las características de las mediciones tales como la homogeneidad, la prioridad y la congruencia, teniendo en cuenta los modelos de referencia estructurales. Los controles llevados a cabo por MISTRAL® utilizan el conocimiento sobre la importancia y la fiabilidad de los instrumentos.

Se han identificado relaciones entre los conjuntos de medidas en la estructura, que se basan en modelos geométricos y de ingeniería y en el conocimiento empírico del comportamiento de la estructura. Estas relaciones, tanto cualitativas como cuantitativas, se utilizan para identificar el estado actual de los elementos de la estructura.

Entonces es posible definir el estado de activación de los procesos físicos que ocurren en la estructura y su entorno local, así como el estado global de la estructura.

El análisis permite identificar para cada instrumento un conjunto de umbrales para la medida y su tasa de variación y, límites de confianza con respecto al valor pronosticado por el modelo. El análisis verifica también la consistencia lógica de la información provista por diferentes instrumentos afectados por el mismo fenómeno.

MISTRAL® explota en línea modelos y verificaciones de consistencia para su proceso de interpretación.

El conocimiento de ingeniería civil de MISTRAL® se basa en la gestión y en el análisis fuera de línea del comportamiento.

3. ARQUITECTURA CLIENTE-SERVIDOR Y FUNCIONES

MISTRAL® tiene una arquitectura cliente-servidor que usa un modelo de tres niveles, mejorando de esta manera la modularidad y la escalabilidad. Muchos usuarios pueden usar el sistema simultáneamente.

MISTRAL® se compone de los siguientes módulos:

- módulo de comunicación: gestiona la comunicación de datos desde el sistema de monitoreo a MISTRAL®;
- módulo de evaluación: identifica el estado de la estructura;
- módulo de explicación: genera una explicación en lenguaje natural de las deducciones llevadas a cabo por el módulo de evaluación;
- interfaz hombre/máquina: permite al usuario acceder a los resultados del cálculo;
- módulo de gestión de base de datos: gestiona una base de datos interna de mediciones y evaluaciones.

El evaluador y los módulos de explicación almacenan sus resultados en la base de datos. El usuario puede acceder a ellos a través de las funciones de una interfaz basada en ventanas. La interfaz se basa en las representaciones gráficas en la pantalla de los objetos que se han evaluado y los muestra usando una escala de colores basada en el estado del objeto. El usuario también puede enfocarse en detalles de interés, activar funciones (por ejemplo, mostrar series temporales en la pantalla o imprimirlas) y acceder a la base de datos.

4. CARATTERISTICHE DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE

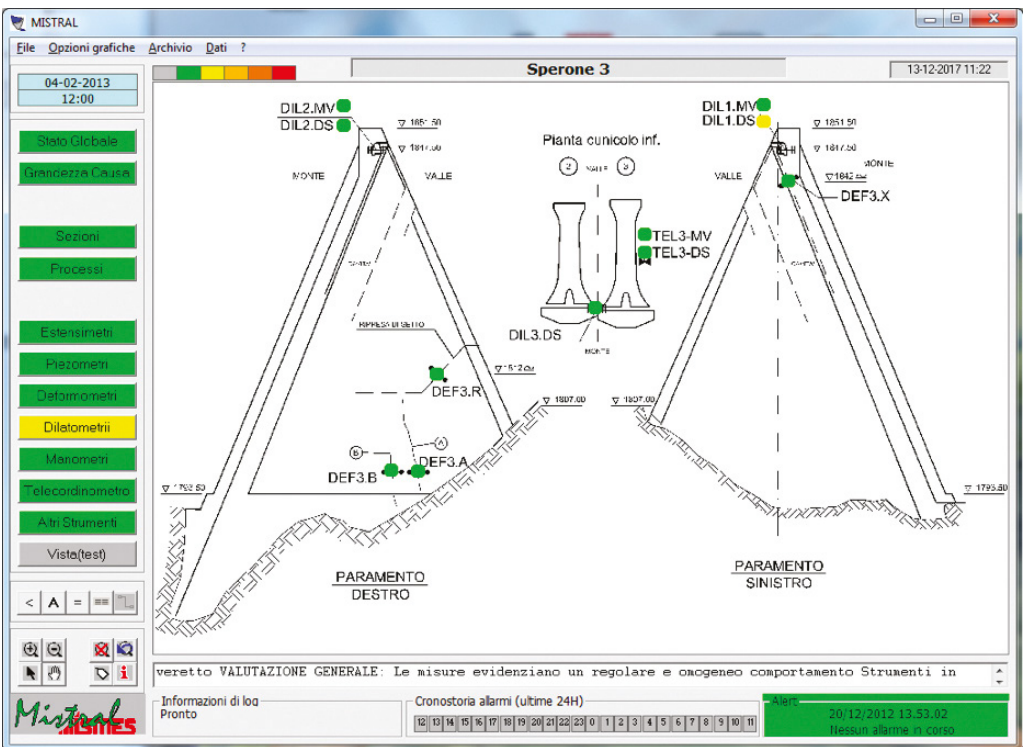
Il valutatore agisce su un modello gerarchico della diga e utilizza tecniche di concatenamento di informazioni per stabilire lo stato globale a partire dal conoscenza locale dello stato degli strumenti. Il valutatore utilizza informazioni qualitative e quantitative, ragionamenti basati su modelli e relazioni empiriche.

Il modello della diga è composto da predicati di Prolog che descrivono le parti del sistema fisico e le sue proprietà e relazioni. Il valutatore utilizza tecniche di coincidenza di pattern per identificare gli oggetti con cui lavorare. Il sistema utilizza vari tipi di rappresentazione per codificare le relazioni:

- funzioni numeriche: le formule empiriche definiscono relazioni basate sullo stato di allarme di strumenti individuali e sulla loro affidabilità e importanza;
- regole di produzione: a partire dai valori di alcuni attributi del sistema, si possono attivare regole che stabiliscono altri valori oltre allo stato di attivazione dei processi fisici attualmente in corso;
- tecniche basate su restrizioni: le restrizioni tra variabili definiscono possibili stati del sistema; l'identificazione del processo è impulsata dal rispetto di queste restrizioni.

Allo stato di conoscenza aggiuntiva sul comportamento della diga e degli strumenti, il modulo di spiegazione genera messaggi in linguaggio naturale che descrivono lo stato attuale della struttura e le deduzioni del sistema.

Le strategie di ragionamento basate su casi si sfruttano per verificare la situazione che si esamina con riferimento a situazioni di riferimento passate, che sono state interpretate da esperti e possono aiutare a comprendere lo stato attuale. Utilizzando conoscenza aggiuntiva sul comportamento della diga e degli strumenti, il modulo di spiegazione genera messaggi in linguaggio naturale. Descrivono lo stato attuale della struttura e le deduzioni del sistema.



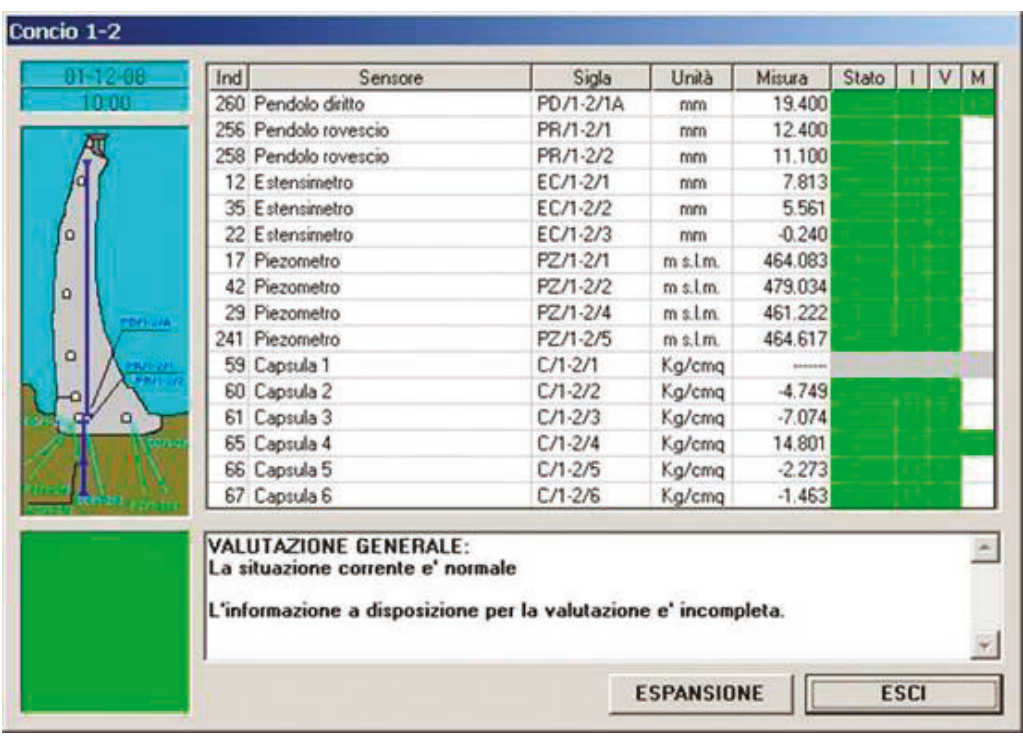
5. USO DI MISTRAL®

MISTRAL® realizza tutte le funzionalità relative alla supervisione del sistema: presentazione di dati grafici e tabelle, generazione di rapporti periodici della opera con l'obiettivo di attivare le azioni necessarie.

L'utente può accedere ai risultati del trattamento attraverso un'interfaccia basata su finestre. L'interfaccia si basa su rappresentazioni grafiche degli oggetti che sono stati valutati e li mostra utilizzando una scala di colori basata sullo stato dell'oggetto. Sono disponibili strumenti di interazione per ottenere informazioni più raffinate sullo stato della diga, concentrandosi su dettagli interessanti. Attraverso l'interfaccia, l'utente può attivare funzioni (per esempio, stampare lo schermo) e accedere alle basi di dati interne. MISTRAL® fornisce agli utenti una base di dati statica di casi di prova e una base di dati dinamica che raccoglie tutti i dati correlati con la struttura (misure, valutazioni, spiegazioni). È possibile selezionare una situazione della base di dati e mostrare sullo schermo la sua rappresentazione grafica e spiegazioni. Le misure, valutazioni, spiegazioni e configurazioni sono memorizzate in una base di dati RDBMS.

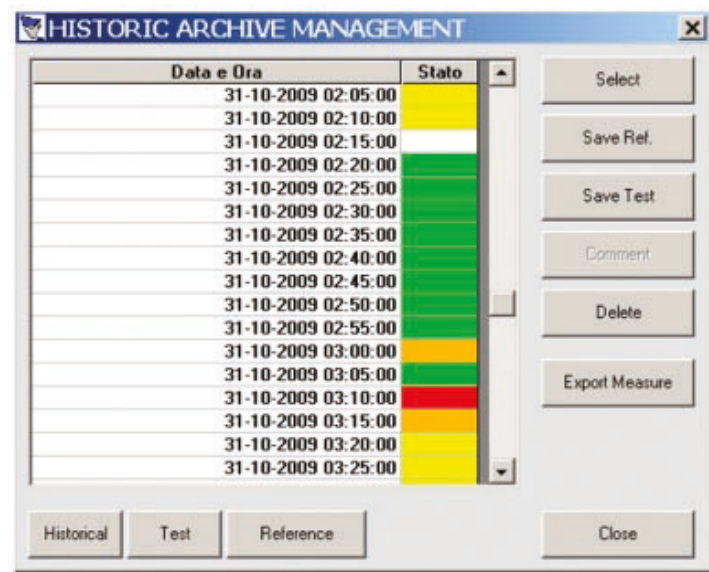
Con riferimento alla gestione della sicurezza della diga, MISTRAL® è utilizzato dagli amministratori delle dighe come un pannello di controllo che mostra lo stato attuale della struttura e come un sistema di supporto alla decisione. La base di dati interna aiuta gli amministratori delle dighe a comprendere l'evoluzione dello stato dell'opera, con l'obiettivo di attivare le azioni necessarie.

Con riferimento alla gestione della sicurezza della diga, MISTRAL® è utilizzato dagli amministratori delle dighe come un pannello di controllo che mostra lo stato attuale della struttura e come un sistema di supporto alla decisione. La base di dati interna aiuta gli amministratori delle dighe a comprendere l'evoluzione dello stato dell'opera, con l'obiettivo di attivare le azioni necessarie.



5.1. MONITOREO CONTINUO Y KEEP-ALIVE

MISTRAL® ha sido diseñado específicamente para garantizar una operación continua en las 24 horas del día y por 365 días al año sin intervención de operadores externos. MISTRAL® incluye un monitoreo keep-alive para verificar si está en funcionamiento.



5.2. ACTIVACIÓN AUTOMÁTICA

WPalert es una herramienta de MISTRAL® para supervisar y reiniciar automáticamente los módulos si están cerrados o fallan, para que se reestablezcan las funcionalidades normales del sistema.

MISTRAL® proporciona, de acuerdo con operaciones totalmente automáticas (auto-start), la restauración completa de las funciones operativas originales después de un reinicio del sistema debido, por ejemplo, a falta de energía eléctrica o algún error irrecuperable del programa.

En caso de falla del software de supervisión, el módulo de vigilancia ("watch-dog") puede, de acuerdo con específicas frecuencias configurables, evaluar el correcto funcionamiento del software de supervisión y llevar a cabo todos los procedimientos para el apagado normal y completo de la computadora (y dispositivos) de supervisión y realizar un reinicio completo del sistema. Cada acción del programa se registra correctamente (fecha, hora, tipo de intervención y caso) en archivos de registro específicos.

5.3. GESTIÓN DE ALARMAS

MISTRAL® proporciona mediante la interfaz de usuario una gestión completa de alarmas como:

- lista de alarmas generadas;
- funciones para el reconocimiento de alarmas;
- configuración completa de alarmas y criterios;
- archivos históricos de registros;
- envío automático de SMS en caso de situaciones de alerta/alerta temprana.

5.4 GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN

Se definen máscaras de configuración específicas para la configuración de los parámetros del sistema; el operador define constantes y fórmulas asociadas con los instrumentos. La configuración del sistema es fácil de usar y está protegida con contraseña según los diferentes niveles de acceso de los usuarios. Los procedimientos administran todos los parámetros del sistema. Todos los cambios en la configuración del sistema se almacenan en un archivo de registro.

5.5. SOPORTE MULTI-IDIOMA

MISTRAL® permite configurar su interfaz de usuario en varios idiomas. El usuario puede seleccionar el idioma utilizado para presentar cada página de la pantalla (teclas de función y descripciones relacionadas). Los idiomas disponibles actualmente son: italiano, inglés, portugués y español.

5.6. ASISTENCIA REMOTA

Para permitir al operador llevar a cabo actividades de mantenimiento remoto (por ejemplo, para restablecer las condiciones normales de funcionamiento o identificar las causas de cualquier mal funcionamiento), MISTRAL® puede gestionar el sistema remoto a través de una línea telefónica PSTN o de una conexión intranet/internet/VPN por Microsoft Remote Desktop, VNC, TeamViewer, etc.

6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Número máximo de instrumentos en cada sistema: 10.000.
MISTRAL® puede instalarse en Windows XP, Windows 7, 8 y 10 y Windows Server 2008/2012 (incluso utilizando tecnología de máquina virtual).
Se brinda soporte completo para los sistemas operativos de 32 bits y 64 bits.

7. MARCA REGISTRADA

El producto MISTRAL® es una marca registrada de Asmes, Trademark of CESI.



Para mayores informaciones:

Contacto técnico
Luigi Lecchi
email: luigi.lecchi@cesi.it
tél: +39 02 - 21257218

Contacto comercial
Gladys Narvaez
email: gladys.narvaez@cesi.it
tél: +56 934 175 718



Shaping a Better Energy Future

CESI SpA

Via Rubattino, 54
I-20134 Milán - Italia
Ph +39 02 21251
Fax +39 02 21255440
info@cesi.it

CESI S.p.A. - Agencia en Chile

Raul Labbé, 12613
Lo Barnechea, Santiago - Chile
Ph +56 934 175 718

CESI Middle East FZE

Building 5WA - Office 326
Dubai Airport Freezone - Dubai
Emiratos Árabes Unidos
Ph +971 4 2602 340
Fax +971 4 2602 342
info-me@cesi.it - www.cesi.ae

CESI do Brasil Consultoria Ltda

Rua de Assembléia, 10 - Sala 2301 - Centro
CEP 20011-000 - Rio de Janeiro - RJ - Brasil
Ph +55 21 2507 4688
Fax +55 21 2507 4514
info-br@cesi.it - www.cesi.br.com

IPH GmbH

Landsberger Allee, 378a
D-12681 Berlin - Alemania
Ph +49 (0) 30 5 4960 100
Fax +49 (0) 30 5 4960 122
info-iph@cesi.it

Chemical Laboratories

Via Nino Brixio, 39
29121 - Plasencia - Italia
Ph +39 (0) 0523 6841
Fax +39 0523 684387

FGH Engineering & Test GmbH

Hallenweg, 40
D-68219 Mannheim - Alemania
Ph +49 (0) 621 8047 0
Fax +49 (0) 621 8047 111
info-fgh@cesi.it

CESI USA Inc.

2200 Pennsylvania Ave NW
4th Floor East Tower
Washington DC 20037 - Estados Unidos
Ph +1 202 507 5729

Static & Dynamic Testing Laboratories

Via Pastrengo, 9
24068 - Seriate (BG) - Italia
Ph +39 035 55771 | +971 42602 340
Fax 39 035 55771999 | +971 42602 342

KEMA Labs – Arnhem

Klingelbeekseweg 195
6812 DE Arnhem - Holanda

KEMA Labs – Prague

Podnikatelská 547
190 11 Prague 9 – Běchovice
Republica Checa

KEMA Labs – Chalfont

LLC - 4379 County Line Road
Chalfont - PA 18914 - Estados Unidos