



Despliegue de Aplicaciones con **MATLAB** para Ejecución y Gestión de ensayos

Íñigo Etxaniz | BILBAO, 22 DE MAYO DE 2018

IK4  **TEKNIKER**

Research Alliance

Puntos clave

- Integración de componentes de hardware y software diferentes en una aplicación central
- Trazabilidad de toda la información relacionada con el banco de ensayos
- Flexibilidad en cuanto a programación de secuencias, programación de postprocesado y configuración de banco



QUIÉNES SOMOS

Centro Tecnológico (Fundación Privada sin ánimo de lucro).

37 años de investigación aplicada.

Misión: **Mejorar el posicionamiento y la competitividad de nuestros clientes a través de la transferencia de tecnología.**

Especializados en **Manufacturing**.

Miembros fundadores **de IK4 Research Alliance.**



ÁREAS DE INVESTIGACIÓN

1



SISTEMAS MECATRÓNICOS

Diseño, desarrollo, fabricación y puesta en marcha de sistemas mecatrónicos complejos que requieran de condiciones de muy alta dinámica, máxima precisión, en condiciones extremas.

La incorporación de **tecnologías de vanguardia** para el desarrollo de nuevos productos y mejores procesos, las mejoras en el diseño o la marca como elementos también críticos en la industria, etc. suponen áreas críticas a abordar.

Procesos de fabricación convencionales y no convencionales a escala macro, micro y nano

- Litografía
- Ataque por plasma
- Bonding
- Electrodeposición
- Micromecanizado
- MicroEDM y EDM
- Microprocesado láser
- Microinyección
- Laser cladding
- Soldadura de plásticos
- Tratamientos superficiales: Térmicos y de acabado
- Ultrasonidos
- Mecanizado por arranque

Mecatrónica e ingeniería de precisión

Gestión de la producción industrial

Desafíos y logros 1/2

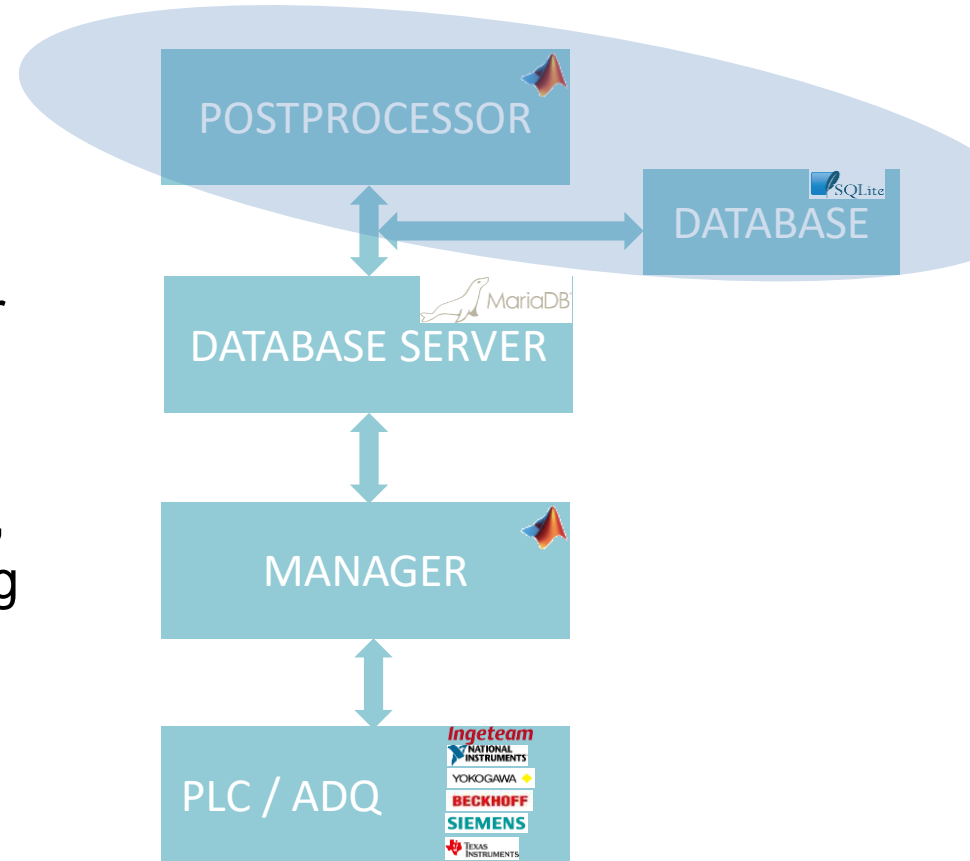
- Flexibilidad y trazabilidad son necesarias en algunos bancos de ensayos.
- Flexibilidad
 - Modificación secuencia ensayo por usuario.
 - Es posible añadir un sistema de actuación o adquisición adicional al sistema en cualquier momento
- Trazabilidad:
 - Secuencias de ensayo
 - Parámetros
 - Estado del banco
 - Calibraciones

Desafíos y logros 2/2

- Posibilidad de gestionar la confidencialidad.
- El sistema puede ser implementado en otros bancos de ensayos.
 - Hasta la fecha lo hemos implementado en 4 bancos de ensayos.
 - El sistema puede gestionar PLC-s o máquinas programadas en diferentes plataformas .
 - Cada implementación puede requerir un ligero rediseño de la base de datos.

- **MANAGER:** ejecutable compilado con MATLAB Compiler y Compiler SDK.
- **POSTPROCESSOR:** ejecutable compilado con MATLAB Compiler, Compiler SDK y Signal Processing Toolbox.

Descripción del sistema 1/3



Descripción del sistema 2/3

- Sistema postprocesado (ejemplo flywheel)

Descripción del sistema 3/3

- WEB server mostrando información de sensores, ejecución,...

Datos de la entrada

Id = 65
 Nombre = 201U2-AIO1-IN1
 Nombre variable registrada = INValue0201U2AIO1
 Nombre variable captura lenta = Entradasingesys.slot4.value0
 Configuración entrada = 4.20mA
 Descripción =
 Manguera = 303W1
 Fecha = 2016-04-19T17:45:16

Datos del sensor

Id = 42
 Número de serie = RH-M-2550M-D60-1-A010003
 Descripción = Cilindro viento posicion
 Unidad física = mm
 Unidad eléctrica = mA
 Calibración = [2550/16 -4*2550/16]
 Fecha = 2016-04-19T18:19:15
 Fecha calibración = 0001-01-01T00:00:00

2	PRESSURE TRANSDUCER PISTON CHAMBER WIND CYLINDER (bar)	PRESSURE TRANSDUCER PISTON CHAMBER WIND CYLINDER (bar)
3	PRESSURE TRANSDUCER ROD CHAMBER WIND CYLINDER (bar)	PRESSURE TRANSDUCER ROD CHAMBER WIND CYLINDER (bar)
6	Medida celula A	Force sensor A Meas
13	Medida Celula B	Force sensor B Meas
140	Medida posicion cilindroA (sensor)	Cylinder A position meas (sensor)
7	PRESSURE TRANSDUCER ROD CHAMBER SPECIMEN CYLINDER # 140.2 (bar)	PRESSURE TRANSDUCER ROD CHAMBER SPECIMEN CYLINDER # 140.2 (bar)
8	PRESSURE TRANSDUCER PISTON CHAMBER SPECIMEN CYLINDER # 140.1 (bar)	PRESSURE TRANSDUCER PISTON CHAMBER SPECIMEN CYLINDER # 140.1 (bar)
149	Medida camara damping especimen	damping chamber especimen

OK = undefined
 Fecha inicio ejecución = 2018-01-18T16:16:35
 Fecha fin ejecución = 2018-01-18T16:29:22

Resultados de la ejecución

Resultado Id = 7970
 Id ejecución = 6877
 Nombre fichero = 2018_01_18_17_27_05_REGISTRADORENSAYO[0].mat
 Exportar = 1
 Nombre tabla base de datos = undefined

Código del script

Id = 408
 Id tipo ensayo = 40
 Compilado = 0
 Validado = 1
 Comentario = Zenbait hobekuntza txiki egin dizkiogu kodegoari
 Fecha = 2018-01-18T16:16:11

```

% Confirmación del usuario, por ensayo peligroso
this.Log(1,'Se ha mostrado un cuadro de dialogo. Si no lo ves, minimiza las otras ventanas. Es necesario responder para continuar.\n');
dialogResult = System.Windows.Forms.MessageBox.Show('Este es un ensayo que se realiza con el sistema de inercia bloqueado. Seguro que quieres seguir?', 'System.Windows.Forms.MessageBoxButtons.YesNo);
if(dialogResult == System.Windows.Forms.DialogResult.No)
    this.Log(1,'Se abandona el ensayo por no tener confirmación.\n');
    return;
end

% A borrar cuando se ponga el sensor adecuado
this.maquina.Parametros.SetParametrosDeConversionDeEntradas('ail_presion_cilindro_damping_especimen.G',25); % Leken 37.5 balioa zeukan

if(this.maquina.GetMachineConfiguration() == 6)
    error('Para realizar este ensayo, la máquina debe estar con los cilindros amarrados y sin bloqueo. La configuración actual es incorrecta');
end
    
```

Beneficios del sistema

- Reducción del tiempo para obtener las gráficas de resultados.
 - El software de postprocesado incluye la funcionalidad de visualización y procesamiento de señal de MATLAB (zoom, filtrado, ffts,...).
- Mejora de la comunicación entre el operador de banco y el cliente.
 - La búsqueda y el ploteo de un ensayo se realiza en un paso simple.
- Tiempo reducido a la hora de implementar un nuevo ensayo o modificar la secuencia de un ensayo existente.
 - En algún caso concreto una operación de modificación que en sistemas anteriores podría tener un coste de unas 4 horas podría realizarse en 5 minutos.
- Beneficios aportados por MATLAB:
 - Fácil depuración e integración de librerías que no son de MATLAB (.NET, JAVA,...).
 - Acceso a bases de datos.
 - Servidor WEB.
 - Interfaz de usuario.
 - Implementación de visualización y algoritmos de procesamiento de señales muy sencillo.

Observaciones finales

- Se ha desarrollado un software de gestión de un banco de ensayos que proporciona tanto flexibilidad como trazabilidad.
- Equipamiento adicional que más adelante se añada al banco de ensayos también puede ser gestionado por el software existente.
- La adaptación del software para un nuevo banco de ensayos requiere un esfuerzo relativamente bajo.

PARKE TEKNOLOGIKOA
C/ Iñaki Goenaga, 5
20600 EIBAR GIPUZKOA
SPAIN
www.tekniker.es



IK4  TEKNIKER

Research Alliance