

¿Cómo han evolucionado los temas de nuestros artículos de investigación?

El punto de vista de los autores sobre la evolución de las conclusiones expresadas en su artículo.

LA PREDICCIÓN DE RESULTADOS EN PROCESOS INDUSTRIALES: UNA HERRAMIENTA DE CONTROL BASADA EN EL CONOCIMIENTO

Argoitz Zabala-Uriarte (Coordinador del Proyecto PREDICAST – AZTERLAN)

Ramón Suárez-Creo (Dr. de Procesos Avanzados – AZTERLAN)

Julián Izaga-Maguregi (Dr. de Tecnología e Innovación – AZTERLAN)

Publicado en DYNA (abril 2009)

RESUMEN DEL ARTÍCULO ORIGINAL

Son bien conocidas las dificultades que rodean la mayor parte de los procesos metalúrgicos, especialmente cuando el número de factores que interactúan en ellos es muy elevado. Los problemas son aun más importantes si deseamos predecir el comportamiento del proceso, ya que no es fácil establecer relaciones de correspondencia entre las variables críticas utilizando la información disponible. Este trabajo tiene en cuenta la existencia de varias herramientas informáticas genéricas que, con una adaptación adecuada y dotadas con el conocimiento específico, son capaces de "aprender" el proceso, de interrelacionar grandes volúmenes de datos y de predecir la calidad del producto, manteniendo al mismo tiempo el proceso bajo control. Estas herramientas gestionan la información de la planta, ayudan a obtener un proceso robusto, aumentan su conocimiento y mejoran sus resultados, afectados por el nivel de rechazos en ppm. El desarrollo de este tipo de herramientas era considerado hace algunos años como utópico. El método empleado se basa en la selección del defecto que deseamos abordar y de los parámetros o factores que gestionan el proceso. Después analizaremos las causas potenciales más probables, origen del defecto estudiado y las ordenaremos y priorizaremos con criterios probabilísticos, buscando las causas de raíz entre todas ellas. Durante la realización del proceso industrial iremos asociando, a través del programa informático, las mediciones experimentales de los factores seleccionados con los resultados obtenidos, de forma que el sistema aprenda y, al mismo tiempo, podamos desechar las variables menos significativas, mejorando de ese modo la fiabilidad de la predicción. Las conclusiones se basan en aplicaciones reales llevadas a cabo en diferentes líneas productivas, para la validación del sistema y la verificación de su eficiencia, utilizando el correspondiente índice de acierto.

COMENTARIO ACTUAL

Argoitz Zabala Uriarte (Coordinador del Proyecto PREDICAST – AZTERLAN)

En el artículo anteriormente mencionado se presentaban los objetivos alcanzados en las pruebas experimentales para la predicción de resultados realizadas en algunas empresas de fundición. El éxito de esas aplicaciones animó a varias empresas a colaborar con AZTERLAN a través de distintos proyectos de investigación, en el desarrollo de sistemas inteligentes para el control y optimización de los procesos industriales.

En el periodo de tiempo transcurrido desde la publicación de ese artículo, se ha seguido insistiendo en la misma idea y en el desarrollo de tres líneas de trabajo principales:

En primer lugar, la automatización de la adquisición de los datos de proceso. Este punto se ha manifestado de vital importancia. Ya no se trata de realizar aplicaciones piloto sobre defectos o piezas concretas, sino que se pretende desarrollar sistemas inteligentes que afronten el proceso de forma integral. Para dotar al sistema inteligente de esta característica se considera fundamental automatizar al máximo posible la recopilación de los datos de producción, reduciendo a la mínima expresión los recursos humanos que deben ser destinados a la adquisición y almacenamiento de los mismos.

En segundo lugar, continuar adelante con el desarrollo del software basado en inteligencia artificial. Se trabaja en el desarrollo de un software sencillo en su uso, automatizado, y muy versátil. Se pretende que el software desarrollado sea adaptable a las distintas realidades existentes en las empresas de nuestro entorno industrial. La matemática aplicada y la informática avanzan de tal manera que en estos últimos años se han reconsiderado las herramientas empleadas en su diseño inicial. Gracias a la estrecha colaboración entre AZTERLAN y el S3Lab de la Universidad de Deusto con su continua y demostrada labor investigadora, el desarrollo del software considera y aplica los últimos avances en el campo de la inteligencia artificial y el razonamiento automático.

Por último, otra línea de trabajo que está siendo explorada es la incorporación de técnicas de inspección de piezas mediante visión artificial. Esta parte del desarrollo es especialmente interesante pensando en las líneas de producción de alta velocidad, donde la capacidad de respuesta y corrección del proceso debe ser mayor si cabe. El objetivo es identificar, localizar y catalogar los defectos encontrados en las piezas y alimentar inmediatamente al sistema inteligente con esta información. Esto posibilitará un análisis en tiempo real de la relación existente entre los parámetros de proceso y el resultado del mismo, permitiendo al sistema inteligente proponer acciones correctoras en tiempo real de fabricación.

Entre los proyectos relacionados con estas ideas que se encuentran actualmente en desarrollo destacan los siguientes:

- **Proyecto IPRO** (2010–2013), programa EUREKA-EUROSTARS.

El objetivo del proyecto consiste en el desarrollo y comercialización de un software para la gestión inteligente de procesos de fundición. La aplicación de este software permitirá a las fundiciones reducir significativamente el defectivo y los costes de fabricación asociados. Este proyecto es desarrollado por un consorcio cuyos socios son tres empresas españolas (TS Fundiciones, Fundiciones Garbi y Cofundi), dos empresas alemanas (Claasguss y Kemptener Eisengiesserei), una empresa de desarrollo de software alemana (Eidologic) y la Universidad de Kempten. AZTERLAN y la Universidad de Deusto forman parte del proyecto como empresas subcontratadas.



- **Proyecto** para "Desarrollo de un programa de visión artificial orientado a las variables de salida en el sistema de gestión integral del proceso de transformación metálica" (2009–2010). Programa EKINBERRI. Se trata de un proyecto de colaboración entre AZTERLAN y la Universidad de Deusto y ha sido financiado por la Diputación Foral de Bizkaia dentro del Plan Integral de Innovación Empresarial, área 5–2009–201.
- **Proyecto Polifemo** (2009–2011). Proyecto de investigación aplicada colaborativa entre AZTERLAN y la Universidad de Deusto, financiado por el MICINN. Consiste en el desarrollo de un sistema inteligente para la detección de errores en piezas de fundición basado en visión artificial.

