

RESUMEN EJECUTIVO

Adjudicatario: Álava Ingenieros (Grupo Álava)

Sector: Automoción | **Tecnología:** Gemelo Digital

Desarrollo: Investigación en tecnología de control de calidad continuo en línea de fabricación

Duración: Oct 18 / Dic 2021 | **Presupuesto:** 5.500.000 EUR

Financiación: CDTI – Programa CIEN. Expediente 00112249

El **proyecto FANDANGO** está orientado a la eficiencia operativa en el sector de componentes de automoción actuando sobre tres retos clave de la industria: la visibilidad de la información a lo largo de todo el recorrido de la cadena de suministro; la maximización de la calidad del producto final; y la optimización de procesos que no aportan valor directo (como es el caso del mantenimiento).

Uno de los principales retos que presenta este sector es el diseño de sistemas de control de calidad en línea, ya que las soluciones tecnológicas presentes en el mercado no responden a sus necesidades particulares: procesos de fabricación de alta cadencia, diversidad de referencias, diversidad en la defectología presentada y particularidad de las condiciones de la línea de producción (calor, iluminación, suciedad, presencia de lubricantes, etc.).

Para paliar esta problemática, el proyecto introduce soluciones de instrumentación avanzada en la línea de producción basadas en sistemas de instrumentación y metrología para el control de calidad, y la introducción de sistemas de visión artificial con fotónica para la inspección superficial y el control dimensional 3D de las piezas adaptados a las necesidades específicas de la línea. Estas tecnologías permiten avanzar en los estándares de calidad en las líneas de fabricación y la

implementación de algoritmos de deep learning para la detección de múltiples defectos y la mejora continua, algo novedoso en este sector.

Además, para conseguir los tres retos iniciales, el proyecto FANDANGO empleará la tecnología basada en el **Gemelo Digital**, que consiste en la construcción de una simulación virtual de un activo, proceso o producto, a partir de sus características físicas y las capturas de datos y parámetros generados. De esta manera, a través de esta simulación virtual o hibridación de modelos, se pueden detectar con anterioridad la aparición de problemas o fallas en estos activos, así como predecir los resultados de los procesos con una mayor precisión que con los modelos de simulación puros.

La utilización de la tecnología del Gemelo Digital en entornos industriales supone una auténtica revolución a la hora de desarrollar planes de mantenimiento industrial y de gestionar el mantenimiento predictivo de los activos más críticos, además de la posibilidad de adelantarse en el tiempo a los posibles incidentes o eventos que se puedan producir en planta.

Álava Ingenieros participa en este proyecto en sus principales fases de desarrollo: desde la definición de casos de uso y soluciones tecnológicas para garantizar las condiciones adecuadas para la

optimización de la inspección en línea, hasta el desarrollo de modelos híbridos y gemelos digitales gracias a la implementación de mantenimiento basado en la condición y control óptimo de procesos de calidad, pasando por la sensorización y captura de datos en tiempo real de los activos físicos, el desarrollo de los modelos de CAD matching con el propósito de disponer de nuevas soluciones de control de calidad, o la validación y evaluación tecnológica.

FANDANGO está liderado por Estampaciones Mayo (España), fabricante de componentes para las principales firmas del sector de la automoción, en

consorcio con otras empresas españolas como Álava Ingenieros, Grupo Antolín, Fersa Bearings, Segula, Tecnalia, IKERLAN, ITCL, Fagor y Eurohelp Consulting. Este proyecto cuenta con una financiación de 5,5 millones de euros y forma parte del ecosistema de proyectos estratégicos financiados por el Programa de Consorcios de Investigación Empresarial Nacional (CIEN) del **Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI)** de España, destinado a grandes proyectos de investigación industrial y de desarrollo experimental desarrollados de manera colaborativa por agrupaciones empresariales y orientados a una investigación planificada en áreas estratégicas de futuro y con potencial proyección internacional.

La importancia del Deep Learning

El Deep Learning, es una de las técnicas que tiene más potencial dentro del conjunto de técnicas de lo que se conoce como inteligencia artificial. Esta técnica ha experimentado un fuerte crecimiento en los últimos años debido a su capacidad para clasificar objetos, entre otras cosas. Empresas tan punteras como Google o Facebook están apostando muy fuerte por esta tecnología para disponer de bases de datos que permitan entrenar la red y desarrollar modelos con índices de fallo muy bajos. Sin embargo, en el ámbito industrial apenas hay referencias a aplicaciones reales.

En el caso del control de calidad superficial, la complejidad de la caracterización de los defectos y fallas hacen necesaria la implicación de expertos en el desarrollo de un sistema eficaz enfocado en las necesidades particulares de cada cliente, ya que se necesita una base de datos que incorpore de manera suficiente los diferentes tipos de defectos.

Cuando esto no es posible, los desarrolladores deben generar más ejemplos a partir de muy pocos ejemplos (Data Augmentation y datos sintéticos), o generar modelos a partir de muy pocos ejemplos (técnicas Few Shot).

A partir de aquí, las técnicas de Early Fusion permiten mediante la introducción de datos discriminar la información relevante a lo largo de las diferentes capas de inteligencia para detectar qué piezas tienen fallos. Estas técnicas permiten además incorporar información procedente de varios canales, lo que permite un análisis de la información de contexto (la zona de interés o el diámetro asociado a una zona crítica, por ejemplo).

Estos ejemplos son sólo una muestra de cómo el Deep Learning es capaz de multiplicar las capacidades de un control de calidad habitual, y que, adaptado a las especificidades de cada línea de producción, permite a la industria aumentar los niveles de fiabilidad y competitividad, optimiza los procesos, reduce los costes de mantenimiento y control de calidad, y reduce el time to market.