

Diseño e implementación de técnicas de Machine Learning para la detección de defectos superficiales en piezas sometidas a procesos de estampado o fundición



Daniel García Peña

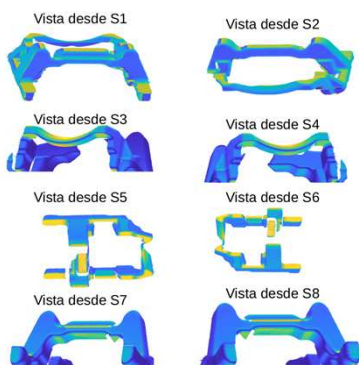


Resumen

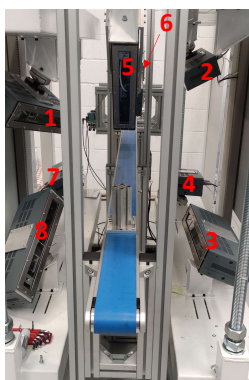
Hoy en día los controles de calidad en la industria de la manufactura son cada vez más rigurosos e importantes, demandando un control del 100% de la producción, tanto en las características dimensionales como en la detección de existencia de defectos, tanto superficiales como internos de los productos. En este contexto, DSiplus ha centrado sus esfuerzos en el desarrollo de sistemas de medición sin contacto basados en la tecnología de visión artificial. Pese a que estos sistemas son capaces de detectar con gran precisión posibles defectos en la superficie de la pieza, resulta complicado establecer manualmente una serie de umbrales para diferenciar los defectos reales de los denominados falsos positivos (FP). En este proyecto se propone la aplicación de técnicas de Machine Learning con el objetivo de complementar a las técnicas de visión clásicas para la detección de defectos superficiales.

Palabras clave: Machine Learning, visión artificial, detección de defectos

Antecedentes



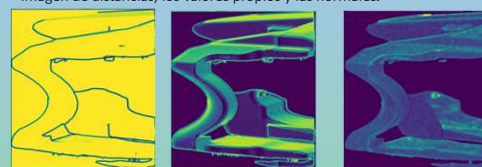
Las piezas avanzan por una cinta transportadora que permite obtener 8 imágenes 3D de la pieza, capturando todas las superficies de la misma.



Diseño

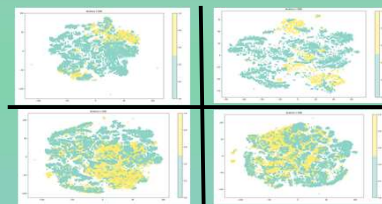
1º Extracción de características

Para cada píxel se extraen un total de 15 características a partir de la imagen de distancias, los valores propios y las normales.



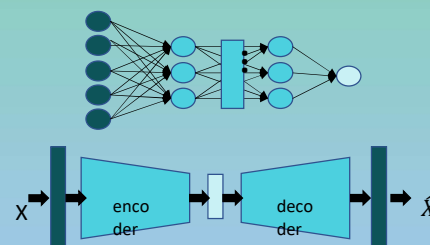
2º Visualización de los datos

Mediante técnicas de reducción de dimensionalidad

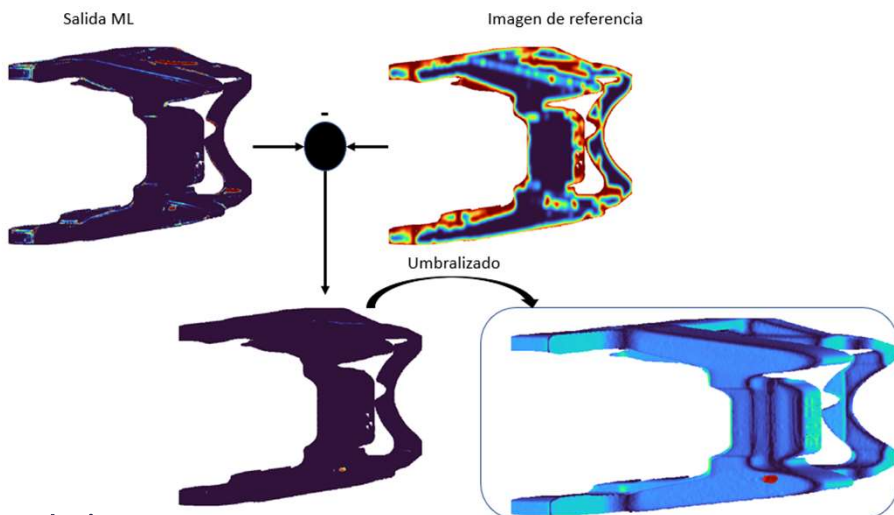


3º Técnicas de análisis

Se realizan pruebas tanto con métodos supervisados como no supervisados.



Resultados



Conclusiones

- Se ha demostrado que las técnicas de Machine Learning son capaces de mejorar los resultados obtenidos con técnicas de visión clásicas.
- En el caso de piezas de fundición, se ha comprobado que los resultados para piezas con distintas geometrías pero misma naturaleza son similares.
- En el caso de piezas de estampado, donde la geometría es más sencilla y los defectos cubren una mayor parte de la superficie, la extracción de características por píxel no es óptima, pero se han obtenido resultados prometedores tanto con extracción de características por mancha como con técnicas de segmentación de imagen.

