

Desarrollo de un modelo de lenguaje natural para el análisis en la fabricación de inyectores de combustible

Development of a natural language model for interpreting production data in the fuel injector manufacturing industry

ERICK ALEJANDRO RODRÍGUEZ CRUZ^a, LUIS CARLOS MÉNDEZ GONZÁLEZ^{a*}

^aMaestría en Tecnología, Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura, Instituto de Ingeniería y Tecnología, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México.

*Autor de correspondencia. Correo electrónico: luis.mendez@uacj.mx

| | |
|--|--|
| N.º de resumen 7CP24-6 | Formato Ponencia |
| Tema Procesos tecnológicos | Presentador Erick Alejandro Rodríguez Cruz |
| Fecha de la presentación Mayo 22, 2024 | Estatus Estudio en curso |

Resumen

En esta investigación se desarrolla un modelo de lenguaje natural (NLP) para la interpretación de información en la producción de inyectores de combustible con la finalidad de predecir los resultados de pruebas eléctricas y determinar acciones en caso de alguna tendencia anómala. Para alimentar el NLP se utiliza el método StepWise para determinar las variables con mayor índice de significancia con la finalidad de reducir la cantidad de variables del proceso. A su vez, el NLP fue desarrollado a través de la librería TensorFlow en Python, con una interfaz gráfica desarrollada en PyQt. El modelo propuesto ofrece un mejor rendimiento en la optimización y calidad en la producción de los inyectores de gasolina. Adicionalmente, se realizó una validación exhaustiva del modelo utilizando datos históricos de producción, lo que permite ajustar y mejorar la precisión de este. Este enfoque integrador no solo optimiza el proceso de fabricación, sino que también permite una detección temprana de posibles fallos, reduciendo el tiempo de inactividad y mejorando la eficiencia operativa con la limitante de requerir una cantidad elevada de información. La metodología empleada incluye la extracción de datos mediante un código en Python y el análisis de variables relevantes utilizando métodos estadísticos en R, basados en técnicas avanzadas de NLP y análisis de datos. Este modelo mejora la precisión en la interpretación de datos y optimiza los procesos de producción.

Palabras clave: inteligencia artificial; inyector de gasolina; Procesamiento de Lenguaje Natural; StepWise; Tensorflow.

Abstract

In this research, an artificial intelligence natural language processing (NLP) model is developed for interpreting information in the production of fuel injectors with the aim of predicting the results of electrical tests and determining actions in case of any anomalous trends. The StepWise method is used to feed the NLP, determining the variables with the highest significance index to reduce the number of process variables. The NLP was developed using the TensorFlow library in Python, with a graphical interface developed in PyQt. The proposed model offers better performance in the optimization and quality of gasoline injector production. Additionally, an exhaustive validation of the model was carried out using historical production data, allowing for adjustments and improvements in accuracy. This integrative approach not only optimizes the manufacturing process but also enables early detection of potential failures, reducing downtime and improving operational efficiency, though it requires a significant amount of data. The methodology employed includes data extraction through Python code and



the analysis of relevant variables using statistical methods in R, based on advanced NLP techniques and data analysis. This model improves the accuracy in data interpretation and optimizes production processes.

Keywords: artificial intelligence; gasoline injector; Natural Language Processing; StepWise; TensorFlow.

Entidad legal responsable del estudio

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Financiamiento

Beca CONAHCYT, No. CVU 1318468.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no hay conflicto de intereses.