9-Julio-2025

Angel Reyes 8-930-845

|  |
| --- |
| Propuesta Proyecto final – Modelos predictivos |

**Detección de anomalías y predicción de fallos en el Sistema de producción de aire (APU)**

1. **La descripción de la base de datos a utilizar.**

El [data set](https://archive.ics.uci.edu/dataset/791/metropt+3+dataset) consiste en datos obtenidos de varios sensores analógicos y digitales instalados en el compresor de un tren. Los datos abarcan el período comprendido entre febrero y agosto de 2020 e incluyen 15 variables: presión, corriente del motor, temperatura del aceite y señales eléctricas de las válvulas de admisión de aire, etc. Este data set mantiene 15169480 valores.

1. **El motivo de la selección de los datos**

El data set es seleccionado para servir como base para modelos de detección de anomalías y predicción de fallos. Ya que se trata de un conjunto de datos reales recogidos del sistema de producción de aire (APU) de trenes del metro de porto, utilizado en operaciones diarias y sujeto a condiciones reales de operación. Esto facilita la transferencia de los resultados a contexto reales. Las fallas registradas incluyen tanto eventos graves como patrones anómalos de comportamiento que predicen fallos, permitiendo diseñar sistemas de alerta temprana.

1. **Una breve introducción del contexto**

Las fallas en trenes durante su operación generan múltiples problemas, especialmente cuando provocan la interrupción del servicio. Esto afecta tanto a la empresa operadora como a los usuarios, quienes pierden confianza en el sistema. Por lo que detectar estas fallas a tiempo puede evitar desalojos, detenciones y retiradas de servicio, lo que representa un gran valor.

En los trenes del metro, la Unidad de Producción de Aire (APU) alimenta sistemas clave como la suspensión y el sistema de frenos. La APU trabaja continuamente y, al no tener redundancia, cualquier falla implica retirar el tren de circulación. Además, estas fallas no suelen detectarse con los métodos tradicionales de mantenimiento basado en condiciones.

El mantenimiento predictivo busca cambiar el enfoque reactivo por uno preventivo, reduciendo detenciones imprevistas y tiempos de inactividad.

El objetivo final del mantenimiento predictivo es anticipar fallas inesperadas mediante el monitoreo continuo del estado del equipo, para planificar mantenimientos de forma eficiente y reducir costos.

1. **Una línea de tiempo de investigación**

|  |  |
| --- | --- |
| **Semana** | **Actividades** |
| **Semana 1** | |  |  | | --- | --- | |  | **Propuesta de investigación** • Revisión del dataset y comprensión de su estructura • Redacción de la propuesta | |
| **Semana 2** | |  |  | | --- | --- | |  | **Formulación del problema y modelado de datos** • Investigación de antecedentes sobre mantenimiento predictivo en sistemas ferroviarios • Definición de objetivos del estudio  • Análisis de variables  • Limpieza, análisis exploratorio y visualización  • Selección y entrenamiento de modelos (ejemplo:árboles de decisión, SVM, Regresion Logistcia, etc.)  • Validación de modelos y ajuste de hiperparámetros | |
| **Semana 3** | |  |  | | --- | --- | |  | **Análisis de resultados y documentación** • Evaluación del desempeño de los modelos • Interpretación de los hallazgos • Elaboración del Reporte final  • Preparación de scripts, gráficas y base de datos para GitHub  • Preparación de presentación | |