

174ª DEFESA DE DISSERTAÇÃO EM ENGENHARIA INDUSTRIAL - MAEI


PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA INDUSTRIAL - PEI




RODRIGO MARCEL ARAÚJO OLIVEIRA

 pei@ufba.br

 www.pei.ufba.br

 @peiufba

 @peiufba

 PEI TV

Orientadores:

- Prof. Dr. Ângelo Márcio Oliveira Sant'Anna (PEI-UFBA).

Banca Examinadora:

- Prof. Dr. Ângelo Márcio Oliveira Sant'Anna (PEI-UFBA);
- Prof. Dr. Paulo Henrique Ferreira da Silva (PGMAT/UFBA);
- Prof. Dr. Danilo Marcondes Filho (PPGEST/UFRGS).

Suplente:

- Prof. Dr. Francisco Gaudêncio Mendonça Freires (PEI-UFBA).

Título: ABORDAGENS DE APRENDIZADO DE MÁQUINA PARA RECONHEIMENTO DE PADRÕES EM PROCESSOS DE MANUFATURA.

Data: 04 de dezembro de 2023

Horário: 14h00min.

Local: https://conferenciaweb.rnp.br/webconf/pei_epufba.

Resumo: Abordagens de aprendizado de máquina para reconhecimento de padrões em processos de manufatura estão cada vez mais presentes no contexto da Indústria 4.0. Esse cenário permite que fábricas desenvolvam novas metodologias para o monitoramento e controle de qualidade de seus produtos, obtendo melhores indicadores de eficiência operacional e oferecendo produtos cada vez mais competitivos no mercado. A interpretabilidade dos modelos de aprendizado de máquina pode facilitar na compreensão de como os modelos tomam decisões e podem auxiliar no rastreamento para detecção de defeitos e anomalias. Este trabalho apresenta resultados de modelos de aprendizado de máquina supervisionados e não supervisionados para detecção de defeitos e de anomalias no processo de manufatura no contexto de uma indústria multinacional. O trabalho tem como objetivo desenvolver modelos de aprendizado de máquina para classificação de atributos multiclases, binários e modelos de detecção de anomalias. Os dados são provenientes do processo de uniformidade de pneus. Os modelos Random Forest, Gradient Boosting Decision Tree, Light Gradient Boosting Machine, Logistic Regression, Support Vector Machine, Multi-layer Perceptron, K- Nearest Neighbor, Gaussian Processes Classification foram considerados para classificação do desempenho de pneus em conformidade com os padrões de produção. Os métodos Local Interpretable Model-Agnostic Explanations e SHapley Additive exPlanations foram utilizadas para interpretação dos modelos. No contexto de classificação multiclasse, o modelo Random Forest apresentou resultados robustos e satisfatórios para classificação do desempenho dos pneus. O modelo também apresentou resultados adequados para detecção de defeitos no contexto de classificação binária, todavia o modelo Logistic Regression obteve resultados comparáveis segundo o teste estatístico McNemar's. A Logistic Regression foi utilizada para determinar valores de referência para cada variável preditora selecionada pelo modelo para manufatura de pneus em conformidade com os padrões de qualidade. No contexto de detecção de anomalias foram considerados os modelos: Isolation Forest ; Local Outlier Factor ; One Class Support Vector Machine; Elliptic Envelop. O modelo Isolation Forest apresentou resultados satisfatórios para detecção de anomalias, com auxílio da técnica SHapley Additive exPlanations foi possível identificar quais foram as variáveis com maior influência no modelo. As diferentes abordagens são ferramentas relevantes e fornecem soluções robustas para garantir a eficiência da gestão do controle de qualidade em processos de manufatura.

Palavras-chave: Aprendizado de Máquina, Classificação Multiclasse, Classificação Binária, Detecção de Anomalias, Processos de Manufatura.