

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL APLICADA À PREVISÃO DA RUGOSIDADE DE UMA SUPERFÍCIE

Ian da Silva Sarria Rosa, José Ricardo Ferreira de Almeida, Wagner Franklin Balthazar.
wagner.balthazar@ifrj.edu.br

O avanço de técnicas não destrutivas para avaliação da rugosidade superficial é essencial em processos industriais, visto que a rugosidade impacta diretamente o desempenho e a qualidade de peças e componentes. Neste trabalho, investigou-se a aplicação de redes neurais artificiais do tipo perceptron multicamadas (MLP) para a predição da rugosidade de superfícies a partir da análise de padrões speckle obtidos por incidência de laser em amostras de diferentes granulometrias de lixa, gravadas por uma câmera, a partir das quais foram extraídos parâmetros estatísticos, como média, desvio padrão, curtose, assimetria, entropia e magnitude da transformada rápida de Fourier. Para isso, foram utilizados bancos de dados construídos a partir de imagens de amostras com rugosidade previamente conhecida, cujos parâmetros estatísticos serviram de entrada para o treinamento da rede neural, sendo uma amostra mantida de fora do processo para validação da capacidade de generalização do modelo. As redes foram treinadas com diferentes arquiteturas, variando entre três e seis camadas ocultas, com combinações de neurônios de 16 a 256, sendo cada configuração repetida dez vezes para verificar a estabilidade da arquitetura. Os resultados mostraram que arquiteturas mais profundas, como [128, 128, 64, 64, 32, 32], alcançaram erros percentuais médios próximos de 0,40%, enquanto arranjos mais simples, como [128, 64, 32], apresentaram erros superiores a 20%. A análise estatística demonstrou que a repetição de treinos permitiu obter médias consistentes e desvios padrão reduzidos, assegurando robustez nas previsões. Conclui-se que a abordagem com redes neurais é eficaz para a predição da rugosidade superficial a partir de padrões speckle, apresentando potencial para aplicação em monitoramento de processos industriais de forma rápida, automatizada e sem contato físico com a amostra.

Palavras-chave: redes neurais; speckle; rugosidade; processamento de imagens para predição.

Área de conhecimento: Ciências Exatas e da Terra.

Financiamento: IFRJ

