



UTILIZAÇÃO DE REDES LSTM E SINAIS DE VIBRAÇÃO PARA PREDIÇÃO DE FALHAS EM ROLAMENTOS DE MOTORES ELÉTRICOS

LUIZ ALBERTO PINTO; GABRIEL TOZATTO ZAGO; RODRIGO CESAR CAMPOS;

INTRODUÇÃO: Ambientes industriais são constituídos por diferentes tipos de equipamentos que constituem complexos sistemas de produção. O mais sujeito a falhas operacionais são os motores elétricos. Devido à sua natureza dinâmica, os motores elétricos estão sujeitos à ação de forças centrífugas, forças de fricção e forças resultantes da vibração das partes móveis. Este sistema de forças agindo sobre o equipamento provoca folgas operacionais nas partes móveis, que ao longo do tempo podem resultar em falhas e paradas não-programadas. Nesse contexto, os mancais de rolamento tornam-se as partes mais importantes do motor. Sob condições de manutenção apropriadas, os rolamentos podem reduzir os efeitos das referidas forças, prevenindo a ocorrência de falhas. Como falhas em rolamentos modificam o regime de vibração do conjunto, a aquisição e análise destes sinais podem fornecer informações sobre as condições operacionais destes componentes. **OBJETIVO:** Este trabalho propõe o desenvolvimento de modelos para predição de falhas em rolamentos de motores elétricos através da análise de sinais de vibração, com a utilização de redes Long Short-term Memory (LSTM). **METODOLOGIA:** Os experimentos foram realizados com os sinais de vibração do conjunto de dados IMC dataset vibration signals, dos quais foram extraídos treze descritores estatísticos no domínio do tempo, que foram utilizados para treinar a rede. A arquitetura da rede LSTM consistiu em 50 camadas LSTM com 200 células, três camadas fully connected e uma camada softmax. Para o estudo foram implementados seis modelos combinando, diferentes tipos de descritores (sinais originais e descritores estatísticos), valor do Mini-Batch size (10, 64), comprimento do segmento e método de validação. Todos os modelos foram treinados com 1500 épocas utilizando o otimizador Adam. **RESULTADOS:** O melhor resultado, obtido com o modelo construído com descritores estatísticos, mini-batch size de 64 e método de validação k-fold foi, 92% de acurácia, 94,5% de precisão, 86% de sensibilidade, 94% de especificidade e F1-score de 89,5%. **CONCLUSÃO:** O resultado obtido mostra que redes LSTM, quando utilizadas para a predição de falhas em rolamentos de motores elétricos, pode antecipar ações preventivas em sistemas de produção, aumentando a confiabilidade e reduzindo a necessidade de ações corretivas.

Palavras-chave: **PREDIÇÃO DE FALHAS; MANCAIS DE ROLAMENTO; MANUTENÇÃO PREVENTIVA; LONG SHORT-TERM MEMORY; MOTORES ELÉTRICOS**