Título: Spatio-Temporal Wind Speed Forecasting with Bayesian Uncertainty Quantification

Data: 22/08/2023

Horário: 14:00h

Local: Sala de Seminários - Bloco 952

Resumo:

A predição de séries temporais de vento de curto e longo prazo possui grande utilidade para a indústria, sobretudo a de geração de energia eólica, tendo várias aplicações práticas no dia a dia operacional dos parques. Os resultados da predição são ainda mais poderosos e confiáveis quando associados a estimativas de incerteza, trazendo um maior apoio à tomada de decisão. Neste trabalho, uma modelagem orientada a dados, baseada em redes neurais profundas, é apresentada. A quantificação de incerteza associada à distribuição preditiva pode ser feita a partir de uma abordagem de aprendizagem Bayesiana. No entanto, no contexto de redes neurais e aprendizagem profunda, a abordagem Bayesiana convencional é intratável e computacionalmente custosa. Por outro lado, tem havido vários avanços recentes em técnicas de inferência Bayesiana aproximada em aprendizado profundo, em que destacam-se aquelas

que não modificam os algoritmos de treinamento tradicionais. O presente trabalho propõe o uso de redes neurais profundas para a modelagem espaço-temporal do vento a partir de medições presentes nos sistemas de aquisição de dados de turbinas eólicas. São incluídas ainda as predições de modelos de previsão climática global, amplamente usados pela indústria energética. As predições realizadas são acompanhadas da quantificação da incerteza, extraída a partir de técnicas de inferência Bayesiana aproximada. A solução desenvolvida é avaliada em dados coletados de um parque eólico no sul do Brasil. Diferentes combinações de modelos e aproximações são comparadas a partir da acurácia alcançada e de métricas e gráficos de calibração da incerteza. Os experimentos executados indicam que a utilização de redes neurais convolucionais recorrentes (ConvLSTM) em comitês profundos (Deep Ensembles) proporciona os melhores resultados para a distribuição preditiva, podendo auxiliar a operação de parques eólicos.

Banca:

- Prof. Dr. César Lincoln Cavalcante Mattos (MDCC/UFC - Orientador)
- Prof. Dr. João Paulo Pordeus Gomes (MDCC/UFC)
- Prof. Dr. João Paulo do Vale Madeiro (MDCC/UFC)
- Prof. Dr. Leonardo Ramos Rodrigues (PG/EEC-ITA)