

Universidade de Pernambuco
Programa de Pós-Graduação em Engenharia da
Computação (PPGEC)

Proposta de Dissertação ou Tese de Mestrado

Área: Computação Inteligente

Título: Modelos de Linguagem Generativos para Automação de Relatórios e Interação Engenheiro-Sistema em Fornos Industriais

Orientador(a): Diego Rativa (diego.rativa@upe.br, diego.rativa@poli.br)

Descrição:

Este projeto de mestrado propõe o desenvolvimento de um sistema avançado de diagnóstico e suporte à decisão para inspeção térmica preditiva em fornos industriais de vidro, como o forno float da Vivix. Utilizando os dados gerados pelo projeto FurnaceVision – que inclui imagens térmicas de câmeras acopladas a dispositivos móveis, dados operacionais e históricos de manutenção – o trabalho irá além da coleta e sistematização, integrando-os com simulações de Fluidodinâmica Computacional (CFD) para modelar o comportamento térmico e de fluxo de gases dentro do forno, além de incorporar informações de manuais e procedimentos técnicos. Essa fusão de dados em diversas fontes visa criar uma base de conhecimento robusta e multi-dimensional, permitindo uma compreensão aprofundada da integridade refratária e da eficiência energética do equipamento.

A inovação central deste mestrado reside na aplicação de Inteligência Artificial Generativa para automatizar a análise dos dados complexos e heterogêneos. Serão desenvolvidos modelos de IA generativa capazes de processar os resultados das inspeções térmicas, as saídas das simulações CFD e as informações textuais de manuais e procedimentos. O objetivo é que esses modelos não apenas automatizem a geração de relatórios de diagnóstico detalhados, mas também respondam a questionamentos específicos dos engenheiros da indústria em linguagem natural, oferecendo insights preditivos sobre desgaste de refratários, pontos quentes anômalos e oportunidades de otimização de processo.

Referências Bibliográficas:

- [1] LIM, Jonghan; VOGEL-HEUSER, Birgit; KOVALENKO, Ilya. Large language model-enabled multi-agent manufacturing systems. In: 2024 IEEE 20th International Conference on Automation Science and Engineering (CASE). IEEE, 2024, p. 3940-3946.
- [2] MUSTAPHA, K. B. A survey of emerging applications of large language models for problems in mechanics, product design, and manufacturing. *Advanced Engineering Informatics*, v. 64, p. 103066, 2025.
- [3] ZHANG, Haiyang et al. An LLM-based knowledge and function-augmented approach for optimal design of remanufacturing process. *Advanced Engineering Informatics*, v. 65, p. 103206, 2025.