

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

Proposta de Dissertação ou Tese de Mestrado

Área: Computação Inteligente

Título: Infraestrutura Semântica para Aplicação de GenAI em Sistemas Industriais

Orientador(a): Diego Rativa (diego.rativa@upe.br, diego.rativa@poli.br)
Co-Orientadora: Liliane Fonseca (lssf@poli.br)

Descrição:

Este projeto de doutorado propõe o desenvolvimento de uma arquitetura escalável e metodologicamente estruturada para a transformação digital de ambientes industriais, tendo como eixo central a preparação e organização de dados industriais para a adoção eficiente e sustentável de Inteligência Artificial Generativa (GenAI). O foco está na construção de uma base sólida de dados, por meio da coleta contínua de informações operacionais heterogêneas — oriundas de sensores, sistemas SCADA, MES, ERP e relatórios técnicos — e sua posterior organização em estruturas semânticas avançadas, como bases de conhecimento e knowledge graphs industriais. Essa camada semântica permitirá não apenas a interoperabilidade entre sistemas legados e modernos, mas também a criação de um contexto rico e navegável para alimentar modelos de IA generativa, que poderão atuar como agentes especializados em tarefas de diagnóstico, previsão, suporte à decisão e otimização de processos.

A pesquisa busca entregar um framework inédito, testado em ambiente industrial real, que combine escalabilidade técnica, viabilidade econômica e impacto prático. Esse modelo incluirá diretrizes para coleta e preparação de dados, construção automatizada de grafos de conhecimento com base em ontologias industriais, e integração com modelos open source ou proprietários de GenAI. Além disso, serão definidos critérios objetivos para governança, segurança e retorno sobre investimento (ROI), considerando os desafios de adoção em ambientes produtivos. A originalidade da proposta reside na convergência prática entre engenharia de dados industriais, computação semântica e inteligência artificial generativa, contribuindo para um novo patamar de maturidade digital na indústria. O projeto pretende ainda estabelecer parâmetros replicáveis, permitindo que outras empresas adotem soluções semelhantes, acelerando a transformação digital de maneira ética, segura e centrada no valor para o negócio.

eferências Bibliográficas:

- [1] KALAYCI, Elem Güzel et al. Semantic integration of Bosch manufacturing data using virtual knowledge graphs. In: The Semantic Web–ISWC 2020: 19th International Semantic Web Conference, Athens, Greece, November 2–6, 2020, Proceedings, Part II 19. Springer International Publishing, 2020. p. 464-481.
- [2] ZHOU, Baifan et al. Machine learning with domain knowledge for predictive quality monitoring in resistance spot welding. Journal of Intelligent Manufacturing, v. 33, n. 4, p. 1139-1163, 2022.
- [3] MEYERS, Bart et al. Towards a knowledge graph framework for ad hoc analysis in manufacturing. Journal of Intelligent Manufacturing, p. 1-22, 2024.