



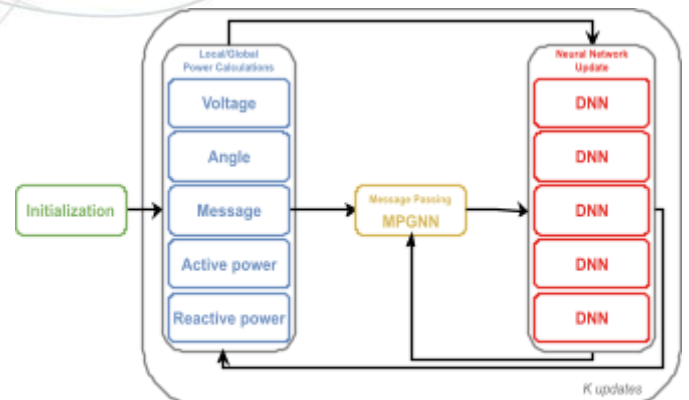
Estudante da Poli-USP desenvolve modelo de GNN para resolver o problema do OPF em cenários *zero-shot*

São Paulo, 05 de dezembro de 2023

O aluno João Henrique de Araújo Kröger, do curso de Engenharia da Computação da Escola Politécnica da USP, desenvolveu, sob orientação da Prof. Dra. Anna Helena Reali Costa, uma *Graph Neural Network* (GNN) para resolver o problema do *Optimal Power Flow* (OPF) em redes elétricas. O modelo foi concebido de modo a gerar soluções para este problema de forma escalável e adaptável a diversas topologias e tamanhos de rede. A apresentação do projeto de formatura ocorre nos dias 19 e 20 de dezembro.

Em sistemas de potência, o OPF é um problema de otimização cujo objetivo é minimizar o custo total de geração em uma rede de energia, satisfazendo, ao mesmo tempo, uma dada demanda e uma série de restrições operacionais. Dada a complexidade deste problema, abordagens tradicionais para a sua resolução são computacionalmente custosas e apresentam escalabilidade limitada.

Tendo isso em vista, um modelo não supervisionado de GNN foi proposto como alternativa para resolver este problema. A arquitetura desenvolvida utiliza um mecanismo de troca de mensagens entre nós vizinhos, além de empregar redes neurais para realizar a atualização das variáveis do sistema. Por meio de uma representação baseada em grafos, o modelo apresenta uma capacidade de generalização aprimorada, podendo até mesmo ser aplicado para fornecer soluções para redes não observadas durante o treinamento (*zero-shot*).



Arquitetura do modelo proposto.
Fonte: do autor.

Os resultados experimentais demonstram o potencial de GNNs para a resolução de problemas do domínio de sistemas de potência, como o OPF, em relação a algoritmos tradicionais. Neste sentido, destaca-se que, nos casos mais complexos testados (com mais de 2000 *buses*), o modelo é capaz de produzir soluções comparáveis àsquelas de *solvers* padrão em um tempo muito menor que estes - com diferenças de até 3 ordens de grandeza. Ademais, a arquitetura proposta apresenta melhor escalabilidade à medida que o número de nós da rede aumenta (em comparação a abordagens convencionais).

Integrantes: João Henrique de Araújo Kröger

Professora Orientadora: Profa. Dra. Anna Helena Reali Costa

Coorientadores: M.Sc. Allan Santos, Eng. Marcel Rodrigues de Barros