

APRESENTAÇÃO DE UMA METODOLOGIA PILOTO APLICADA NA DETECÇÃO DE ILHAMENTO USANDO REDES NEURAIS ARTIFICIAIS.

Yuri R. Pires (IC)
Hugo X. Rocha (PQ)

PIBIC
ITUMBIARA
HUGO.ROCHA@IFG.EDU.BR

Palavras-chave: Inteligência artificial. Redes Neurais Artificiais. Geração distribuída.

Introdução

A Geração Distribuída é a geração elétrica realizada junto ou próxima do consumidor independente da potência, tecnologia e fonte de energia.

A geração distribuída fotovoltaica se destaca por ser mais acessível, em termos de valores e praticidade, mas não é a única. Essa inserção, além de perigosa quando efetuada sem controle, também modifica o funcionamento da rede, alterando a topologia e/ou o arranjo de proteção, e possibilita novas operações, como é o caso da operação ilhada (quando a geração distribuída continua a operar em uma rede elétrica localizada em uma área geograficamente isolada, sem conexão com a rede elétrica principal), que, por enquanto, é um problema, já que o sistema não foi projetado visando tal cenário. Independente, em ambos os casos, são necessárias ferramentas e métodos para se detectar e isolar o ilhamento. O objetivo geral do trabalho é desenvolver um sistema utilizando redes neurais artificiais que faz a detecção de ilhamento.

Metodologia

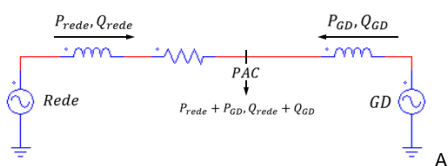


Figura 1: Representação circuito equivalente.

Em condições normais de operação, lembrando que a reatância indutiva é expressa pela indutância multiplicada pela velocidade angular ($\omega \times L$), os valores de tensão e frequência no PAC podem ser encontrados fazendo:

$$P_{rede} + P_{GD} = \frac{V^2}{R} \quad Q_{rede} + Q_{GD} = \frac{V^2}{2\pi fL}$$

$$\downarrow$$

$$\sqrt{R(P_{rede} + P_{GD})} = V \quad f = \frac{V^2}{2\pi L(Q_{rede} + Q_{GD})}$$

Isso comprova que o desequilíbrio entre a carga e a geração ocasiona variação das grandezas elétricas da rede, que podem ser utilizadas para se detectar condições de ilhamento. Essa característica favorece a aplicação de IA na resolução do problema, e desfavorece o uso de relés (sobre/subtensão) de proteção, já que as variações reduzem conforme a potência fornecida pela fonte diminui.

Resultados e Discussão

O sistema teste IEEE foi implementado no Matlab de maneira semelhante a realizada na literatura por Almeida de Oliveira. Para a realização das simulações de ilhamento e extração das curvas características das correntes.

De posse das curvas de corrente, realizou o treinamento da Rede Neural, para que ela possa detectar o ilhamento mediante essas características.

Conclusões

O Sistema que estamos desenvolvendo já está em produção, ou seja, já está sendo utilizado e testado pelos usuários. No entanto, os resultados que estamos obtendo ainda estão em caráter experimental. Estamos analisando e testando diversas possibilidades para verificar qual é a melhor maneira de atender às necessidades dos usuários e garantir a efetividade do sistema. Exploramos diversas abordagens para atender de forma mais eficaz às necessidades dos usuários e garantir a eficiência do sistema.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA DE OLIVEIRA, V. Um método baseado em transformada de Stockwell para detecção de ilhamento em sistemas fotovoltaicos conectados à rede em baixa tensão. 2021. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal de Campinas Grande, Campinas Grande, 2021.

Comentado [SICT1]: SOBRE ESSE MODELO

Para formatar o texto com esse modelo, use os estilos do Microsoft Word, que automatizam a formatação. Para aplicar um estilo, basta selecionar o texto a ser formatado e utilizar o *Painel Estilos* no menu superior do Word e selecionar o estilo indicado nos comentários. O texto selecionado será formatado automaticamente sem a necessidade de outras intervenções (salvo por destaques no texto, como o realce de palavras em itálico). Você pode utilizar ainda o painel de estilos rabalhar com estilos no Microsoft Word:

[CLIQUE AQUI](#)

Comentado [SICT2]: TÍTULO

Estilo: Título
Fonte Arial
Negrito
Cor Azul
Tamanho 18
Alinhado à esquerda
Espaçamento Simples
Espaço depois: 1,5 linhas

Comentado [SICT3]: AUTORES

Estilo: Autores
Fonte Arial
Negrito
Cor Cinza
Tamanho 12
Alinhado à esquerda
Espaçamento 1,15

Comentado [SICT4]: PALAVRAS-CHAVE

Fonte Arial
Tamanho 10
Alinhado à esquerda
Espaçamento Simples
Espaço depois: 1,5 linhas

Comentado [SICT5]: TÍTULO DO CONTEÚDO

Estilo: Título 1
Fonte Arial
Negrito
Cor Branco (Fundo Azul)
Tamanho 12
Alinhado à esquerda
Espaçamento Simples
Espaço antes: 1,5 linhas
Espaço depois: 0,5 linhas