

Proposta

Estágio de Iniciação Científica / Trabalho de Final de Curso

Carlos A. Castro

(ccastro@unicamp.br)

Tema

Avaliação de uma nova proposta para o cálculo de fluxo de carga para redes radiais de distribuição.

Resumo

Existem vários métodos propostos na literatura para a resolução do problema de fluxo de carga para redes de distribuição. No caso específico de redes radiais de distribuição, que constituem a topologia mais comum, destacam-se os métodos de varredura, ou *back-forward sweep*. Estes podem ter seus equacionamentos baseados em relações tensão-corrente [1] ou tensão-potência [2].

Os métodos de varredura em geral são muito eficientes, pois os cálculos de tensões e correntes/potências envolvem expressões algébricas simples, além de terem uma característica de convergência bastante boa.

Tipicamente os métodos de varredura requerem a utilização de um esquema de identificação de nós. Cada nó de uma rede radial é alimentado por um único nó (*upstream node*) através de um ramo. Cada nó por sua vez pode alimentar vários nós (*downstream nodes*) através de ramos. O esquema de identificação de nós tem por objetivo evitar que, a cada iteração do método, seja necessário realizar uma busca para identificação dos nós *upstream* e

downstream. A identificação rápida dos nós é essencial para o cálculo eficiente das correntes ou fluxos de potência nos ramos. Há um grande número de esquemas de identificação de nós propostos na literatura especializada (mencionados em [3]).

Apesar de serem fundamentais para o sucesso dos métodos de varredura, os esquemas de identificação de nós resultam em esforço computacional adicional no processo de cálculo de fluxo de carga.

Além disso, há problemas relacionados a análises de sistemas de distribuição, como por exemplo, estudos de reconfiguração de redes e estudos de planejamento, para os quais a topologia da rede muda durante a análise, o que exige a atualização da identificação de nós.

Uma publicação recente [3] propõe uma nova maneira de cálculo do método de varredura para o qual não é necessário identificar os nós, resultando em menos esforço computacional e maior flexibilidade para a acomodação de alterações topológicas da rede durante estudos.

O esquema de identificação de nós é substituído pela formação de uma matriz de correntes nodais, que é em seguida transformada em uma matriz de correntes de ramo.

A utilização deste novo procedimento apresenta de fato potencial de aumento da eficiência computacional no cálculo de fluxo de carga para redes radiais de distribuição, e de melhor tratamento de alterações topologias tanto em ambientes de operação em tempo real como em estudos de planejamento.

As atividades a serem realizadas neste trabalho são:

- (1) Estudo das referências [1] e [2], para o entendimento dos métodos da varredura baseados em correntes e potências, com ênfase nos esquemas de identificação de nós;
- (2) Estudo de vários outros esquemas de identificação de nós cujas referências bibliográficas aparecem em [3];
- (3) Estudar o método proposto em [3];
- (4) Se o tempo permitir, implementar pelo menos um método de varredura com necessidade de identificação de nós ([1] ou [2]);
- (5) Se o tempo permitir, implementar o método proposto em [3];
- (6) Se as tarefas (4) e (5) forem completadas, realizar a comparação dos resultados obtidos.

Área

Energia Elétrica

Vagas

01 vaga

Pré-requisitos

ET720 (Sistemas de Energia Elétrica I)

Período

01 ano

Financiamento

Possibilidade de solicitação de bolsa de iniciação científica à FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – www.fapesp.br) ou ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – www.cnpq.br) através do PIBIC (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – www.prp.rei.unicamp.br/pibic/).

Outras Informações

Este trabalho será válido para fins de obtenção do Certificado de Estudos em Sistemas de Energia Elétrica oferecido pela FEEC.

Este trabalho poderá ser também realizado como Trabalho de Final de Curso da FEEC.

Dependendo da evolução do estudo e dos resultados alcançados, este trabalho poderá evoluir para uma dissertação de Mestrado.

Referências

- [1] C.S. Cheng, D. Shirmohammadi, A three-phase power flow method for real-time distribution system analysis, IEEE Transactions on Power Systems, Vol. 10, No. 2, May 1995.
- [2] R. Cespedes, New method for the analysis of distribution networks, IEEE Transactions on Power Delivery, Vol. 5, No. 1, January 1990.
- [3] S. Singh, T. Ghose, Improved radial load flow method, Electrical Power and Energy Systems, Vol. 44, 2013.