

Proposta

Estágio de Iniciação Científica / Trabalho de Final de Curso

Carlos A. Castro

(ccastro@unicamp.br)

Tema

Estudo do *firefly algorithm* e aplicações em sistemas elétricos de potência.

Resumo

A maioria dos problemas de otimização em engenharia são do tipo não linear, e contêm muitas restrições. Conseqüentemente, a obtenção de soluções ótimas para estes problemas exige a utilização de algoritmos de otimização eficientes. De maneira geral, os algoritmos de otimização podem ser classificados em duas categorias principais: determinísticos e estocásticos. Algoritmos determinísticos fornecerão as mesmas soluções se forem executados com as mesmas condições iniciais. Por outro lado, algoritmos estocásticos em geral fornecem soluções diferentes mesmo que as mesmas condições iniciais sejam aplicadas. No entanto, os resultados finais, embora sejam um pouco diferentes entre si, normalmente convergem para as mesmas soluções ótimas para uma determinada precisão.

Algoritmos determinísticos são em geral algoritmos de busca local, e são bastante eficientes para a obtenção de ótimos locais. No entanto, há o risco de os algoritmos ficarem presos nos pontos de ótimo locais, e o ótimo global não poderá ser atingido. Uma prática comum é introduzir algum componente estocástico de forma a possibilitar um salto para fora da região de

atração do ótimo local. Neste caso, tais algoritmos tornam-se estocásticos.

Algoritmos estocásticos normalmente possuem componentes determinísticos e aleatórios. A componente estocástica pode ter várias formas, como por exemplo através da obtenção de soluções candidatas aleatórias ou da escolha aleatória de caminhos de otimização. A maioria dos algoritmos estocásticos podem ser considerados metaheurísticas, tendo como exemplos clássicos os algoritmos genéticos e a otimização por enxame de partículas (*particle swarm optimization*). Vários algoritmos metaheurísticos modernos foram desenvolvidos com base na inteligência de enxames na natureza. Estes começam a mostrar robustez e eficiência. Por exemplo, o algoritmo de vagalumes (*Firefly algorithm*) FA, desenvolvido por Yang em 2009 [1], tem mostrado sua superioridade sobre outros algoritmos convencionais.

O objetivo deste trabalho é iniciar os estudos visando à utilização do algoritmo FA em aplicações avançadas relacionadas a sistemas elétricos de potência, como em [3,4]. Para tanto, é imprescindível o estudo e conhecimento detalhado do algoritmo FA propriamente dito.

As atividades mínimas a serem realizadas neste trabalho são:

- (1) Estudo detalhado do algoritmo FA a partir da referência básica [1].
- (2) Aplicação do algoritmo FA para problemas de otimização simples, como aqueles testados em [2], dentre outros.

Se o tempo permitir, seria interessante ainda realizar as seguintes atividades:

- (1) Aplicar o algoritmo FA para o problema de fluxo de carga ótimo simples (despacho econômico) para um sistema elétrico de pequeno porte, conforme apresentado em [5].
- (2) Aplicar o algoritmo FA para a resolução de mais um problema na área de sistemas elétricos de potência, utilizando um sistema de potência de maior porte.

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] Yang, X. S. (2009) 'Firefly algorithms for multimodal optimization', in: Stochastic Algorithms: Foundations and Applications (Eds O. Watanabe and T. Zeugmann), SAGA 2009, Lecture Notes in Computer Science, 5792, Springer-Verlag, Berlin, pp. 169-178.
- [2] Yang, X. S., Firefly Algorithm, Stochastic Test Functions and Design Optimisation, Int. J. Bio-Inspired Computation, Vol. 2, No. 2, pp.78–84.
- [3] Nadhir, K.; Chabane, D.; Tarek, B., Firefly algorithm for optimal allocation and sizing of Distributed Generation in radial distribution system for loss minimization, International Conference on Control, Decision and Information Technologies (CoDIT), 2013.
- [4] Sulaiman, M.H.; Mustafa, M.W.; Zakaria, Z.N.; Aliman, O.; Rahim, S.R.A., Firefly Algorithm technique for solving Economic Dispatch problem, Power Engineering and Optimization Conference (PEDCO), 2012.
- [5] H.W. Dommel, W.F. Tinney, Optimal Power Flow Solutions, IEEE Transactions on Power Apparatus and Systems, 1968.