

Otimização Multiobjetivo de Sistemas de Distribuição de Energia Elétrica

Tais L. O. Araújo

Bolsista de Iniciação Científica do curso de graduação em Engenharia Elétrica
Universidade Federal Juiz de Fora
tais.lacerda@engenharia.ufjf.br

Leonardo W. de Oliveira

Universidade Federal Juiz de Fora
leonardo.willer@ufjf.edu.br

Resumo

Este artigo apresenta um novo método de otimização para a resolução de problemas de reconfiguração através da técnica denominada Big Bang-Big Crunch (BB-BC), e tem por objetivo minimizar as perdas de potência dissipada nas redes de distribuição. Este método resolve de forma genérica problemas de otimização sem fazer o uso de formulação matemática clássica para aprovar a solução encontrada. Inspirado na teoria da evolução do universo o Big Bang-Big Crunch (BB-BC) gera possíveis soluções aleatórias na fase Big Bang e reduz essas soluções para uma única solução ótima através de um centro de custo mínimo.

Atualmente, o mercado de energia é muito competitivo pelo ponto de vista técnico e econômico, pois as empresas/concessionária de energia elétrica se esforçam para melhorar as condições de operação de suas redes de distribuição de energia. Para que haja tal melhora, a reconfiguração do sistema de distribuição de energia elétrica é uma das alternativas para otimizar essa operação nas redes de energia. A reconfiguração consiste em determinar uma topologia radial conexa, permutando os estados (abertos ou fechados) das chaves manobráveis acopladas aos sistemas de distribuição.

Os problemas de reconfiguração dos sistemas de distribuição de energia elétrica se referem a problemas de programação não-linear inteira mista, que se caracteriza pela explosão combinatória devido à grande dimensão no espaço de busca de possíveis soluções. Devido a esse grande espaço de busca, as técnicas metaheurísticas (AG, SIA, ACF) vem ganhando espaço, pois traça uma possível solução sem precisar percorrer todo espaço de busca.

Um método metaheurístico recentemente desenvolvido e com potencial de aplicação devido ao pequeno número de parâmetros de ajuste é o método do BB-BC, ou seja, um método baseado no processo da grande explosão do universo segundo a teoria do Big Bang, seguida da contração do universo, de acordo com a teoria comentada.

O método do BB-BC é composto por duas fases, a primeira chamada de Big Bang, nessa primeira etapa soluções candidatas são distribuída aleatoriamente ao longo do espaço de busca. Semelhante a outros algoritmos evolutivos, possíveis soluções estão espalhadas pelo espaço de procura de maneira uniforme. Em seguida vem a segunda fase, Big Crunch, é um operador de convergência que possui várias entradas, mas somente uma saída, que é denominada como centro de massa. Esse termo refere ao melhor conjunto de chaves manobráveis que devem abrir para que o sistema minimize as perdas de potência.

Para a resolução do método do BB-BC, foi usada a Parallel Computing Toolbox do Matlab, permitindo assim a coordenação e a execução independente do código. Dessa forma aumentamos a velocidade de execução do código, tendo um ganho no tempo de execução.

Palavras-Chave— método do BB-BC, reconfiguração, minimização das perdas.