

NCP

modelo para o planejamento da operação energética de curto prazo

Objetivo

O NCP determina a operação hidrotérmica de mínimo custo para um horizonte de até uma semana em etapas horárias, incluindo um modelo para a rede transmissão. Também pode ser utilizado para a maximização de receitas em mercados competitivos, como o NordPool.

O NCP minimiza os custos produção térmicos (variáveis e de partida), custos de racionamento, e custos por violar de restrições operativas. O acoplamento com estudos de médio/longo prazos é feito pela leitura de uma função de custo futuro gerada pelo modelo SDDP ou através de restrições de volume meta. Alternativamente, o NCP pode atuar maximizando receitas de uma empresa de geração contra um mercado de energia, que é representado por cenários de preços spot e uma função de remuneração futura (para o acoplamento com estudos de médio prazo).

Aspectos de Modelagem

O NCP é formulado como um problema de otimização linear-inteira, com as seguintes características:

- Balanço de potência ativa horária, incluindo perdas quadráticas em cada barra do sistema de transmissão
- Modelo de fluxo linear, considerando as capacidades de transporte dos circuitos
- Balanço hidráulico para usinas em cascata, incluindo o tempo de viagem d'água entre duas usinas localizadas na mesma cascata
- Potência mínima e máxima para cada usina hidráulica ou térmica, com a possibilidade de decisões tipo commitment
- Valores mínimos e máximos para os volumes dos reservatórios e para as vazões turbinadas pelas usinas hidráulicas
- Definição de volume-meta ou geração- meta semanal para as usinas hidráulicas
- Definição de restrições dinâmicas para as centrais térmicas, como tempos mínimos de operação e desligamento, máximo intervalo para a variação da produção entre duas horas sucessivas, máximo número de arranques num certo intervalo de tempo

A solução ótima é obtida através de avançadas técnicas de Programação Linear-Inteira.

Características do Sistema

- Interface gráfica em ambiente Windows
- Módulo de graficação dos resultados
- Os resultados incluem: geração hidráulica e térmica, custos marginais em cada barra do sistema, fluxos de potência e perdas nos circuitos, decisões de partidas de usinas térmicas, custos operativos, cortes de carga, volumes armazenados nos reservatórios, vazões turbinadas e vertidas e outros. Todos os resultados estão em etapas horárias

Integração com Outros Modelos

O NCP pode ler funções de custo futuro do SDDP e importar base de dados deste modelo.

Os resultados do NCP, baseados num modelo fluxo de potencia ativa, podem ser utilizados pelo OptFlow (modelo Fluxo de Potência Ótimo AC), também desenvolvido pela PSR. O OptFlow verifica restrições elétricas (ex: nível de voltagem), fazendo um diagnóstico das necessidades de injeção de reativos adicionais, e alterando o ponto de operação de maneira iterativa.

O NCP é um dos modelos integrados pelo ePSR. Neste ambiente corporativo, o NCP também é integrado com plataformas SCADA e na geração de relatórios customizados contendo a programação diária ou semanal feita pelos Centros de Controle / Operadores de sistema.

Aplicações Recentes

- O NCP é o modelo oficial de despacho de carga da Bolívia, Peru, Guatemala, e Equador
- É utilizado na Albania, Bosnia & Herzegovina, Bulgária, Macedonia, Romênia Sérvia & Montenegro e Eslovenia em atividades do Projeto SEETEC
- É utilizado por empresas geradoras na Turquia (despacho) e Noruega (maximização de receitas com venda de energia no Nordpool)