

Management of Multiple Congestions in the Context of an Open Electricity Market

Kurt Gysin

Diploma thesis (2003)

The growing energy trade in the liberalized markets subjects the transmission networks to power flows not predicted at the time of their design. This causes an increased number of congestions, which are removed based on rule-sets according to the respective grid code. These algorithms are focussed on unique congestions, but as market activity increases further, multiple simultaneous congestions become more frequent.

In the context of this work, this problem has been analyzed based on a linearized network and the use of participation factors. Existing rule-sets have been adapted to treat multiple simultaneous congestions and the new methods have been evaluated. An algorithm has been developed to propose redispatchment to the curtailed loads based on a secondary market, and a graphical tool has been designed to evaluate and to compare the different methods.

It has been shown that the developed algorithms show a comparable behavior to the original single-congestion methods. Further it has been demonstrated that an approximative method can deliver results almost as good as the complete global optimization process.

Le marché croissant d'électricité dans l'environnement libéralisé a produit des flux de puissance pour lesquels les structures des réseaux de transmission n'ont pas été conçus. Ceci a posé un nombre croissant de congestions, qui sont traités à la manière des codes de réseaux respectifs. Les algorithmes sont adaptés à des congestions uniques, mais si le volume du commerce d'énergie continue de croître, multiple congestions simultanées vont devenir plus fréquentes.

Dans le projet ci-présent, ce problème a été analysé sur la base d'un réseau linéarisé et l'utilisation des facteurs de participation. Des règles existantes ont été adaptées pour gérer des congestions multiples et les nouveaux algorithmes ont été évalués. Une méthode basé sur un marché secondaire est démontrée pour proposer de nouveaux transactions fournissant les charges au lieu des transactions annulées et un outil graphique est introduit qui permet d'évaluer et comparer les méthodes différentes.

Il a été démontré que les algorithmes développés montrent un comportement similaire aux méthodes correspondantes pour les congestions uniques. En plus, on a vu qu'une méthode approximative peut trouver des résultats d'une qualité approchant celui du processus d'optimisation globale.