

# Application of a new neural network to on-line voltage stability assessment

## Application des réseaux de neurones à l'évaluation en ligne de la stabilité de voltage

Nima Amjady\*

Voltage stability problems have been one of the major concerns for electric utilities as a result of system heavy loading. This paper reports on an investigation into the application of a new neural network (NN) in on-line voltage stability assessment. The proposed NN is a functional link net with an efficient functional expansion model for learning. This NN is used for estimation of voltage stability margins (VSMs). Based on the energy method, a direct mapping relation between system loading conditions and the VSMs is set up via the designed NN. A systematic method for selecting the NN's input variables was developed using sensitivity analysis. The proposed method has been tested on the IEEE test systems and a portion of Iran's power-system network. Obtained results confirm the validity of the developed approach. Also, a comparison of the proposed approach with other methods of voltage stability assessment is presented, which indicates the efficiency of this approach.

Les problèmes de stabilité de voltage font partie des principales préoccupations des fournisseurs d'électricité en raison des charges importantes du système de distribution. Cet article présente les résultats des recherches menées sur l'application des réseaux de neurones à l'évaluation en ligne de la stabilité du voltage. Le réseau de neurones proposé est un réseau de liens fonctionnels doté d'un modèle d'expansion fonctionnelle pour l'apprentissage. Le réseau est utilisé pour estimer les marges de stabilité de voltage (MSM). En se basant sur la méthode des énergies, une correspondance directe entre les conditions de charge et la MSM est établie via le réseau de neurones. Une méthode systématique de choix des variables d'entrée du réseau a été développée par une analyse de sensibilité. La méthode a été validée sur le système de test de l'IEEE et sur une partie du système de distribution d'électricité iranien. Les résultats obtenus confirment la validité de l'approche. L'article présente également une comparaison entre diverses méthodes d'évaluation de stabilité par rapport à celle proposée.

---

\*The author is with the Department of Electrical Engineering, Semnan University, Semnan, Iran. E-mail: Amjadi@ee.sharif.ac.ir