

# A globally convergent modified output-error IIR adaptive filter for sufficient modelling

## Un filtre RII adaptatif à erreur de sortie globalement convergent pour la modélisation

K. Mayyas and T. Aboulnasr\*

A modification to the output-error- (OE) based IIR system structure is proposed to ensure global convergence for sufficient modelling of an unknown system. The proposed structure is effectively equivalent to whitening the input signal before applying it to the original OE setup. This guarantees the unimodality of the error surface for sufficient modelling. An adaptive update scheme for the new structure is derived based on the least mean square (LMS) technique. A recursive least squares update mechanism is also presented to speed up convergence of the structure coefficients. Examples are provided to demonstrate the effectiveness of the proposed structure under different conditions.

Cet article propose une modification de la structure de systèmes RII basés sur l'erreur de sortie (ES) en vue d'assurer la convergence globale permettant l'analyse adéquate d'un système inconnu. La structure proposée équivaut au blanchiment du signal d'entrée avant de l'appliquer au montage ES original. Ceci garantit l'unimodalité de la surface d'erreur. Un mode de mise à jour itératif reposant sur l'erreur quadratique est proposé pour la nouvelle structure. Un mode de mise à jour récursif reposant sur l'erreur quadratique est également présenté pour accélérer la convergence des coefficients de structure. Des exemples montrent l'efficacité de la structure sous diverses conditions.

---

\*K. Mayyas is with the Department of Electrical Engineering, Jordan University of Science and Technology, Irbid, Jordan. T. Aboulnasr is with the School of Information Technology & Engineering, University of Ottawa, Ottawa, Ontario K1N 6N5.