

On the use of the FNTF algorithm in subband acoustic echo cancellation

De l'utilisation du filtre de Newton transversal rapide pour l'annulation des échos acoustiques dans les sous-bandes

François Caron, Benoît Champagne, and Qing-Guang Liu*

The fast Newton transversal filter (FNTF) family of adaptive filtering algorithms bridges the performance gap between the standard normalized least-mean-square (NLMS) and fast recursive least-squares (FRLS) algorithms by allowing the use of linear predictors with variable orders. Recently, it has been shown that the FNTF is an effective scheme for fullband acoustic echo cancellation (AEC) of short echo paths (e.g., mobile context). In this paper, the merits of FNTF for subband AEC of the long echo paths typically associated with the use of hands-free audio terminals in offices (e.g., audioconferencing) are investigated. To this end, a stabilized version of FNTF is incorporated in an oversampled subband structure based on Weaver single-sideband (SSB) modulation. The performance of the resulting subband AEC system is evaluated in terms of convergence speed and computational complexity. The results point to some fundamental limitations of FNTF in this application.

Dans la famille des algorithmes de filtres adaptatifs, le filtre de Newton transversal rapide (FNTR) comble l'écart de performance entre les algorithmes de moindres carrés normalisés et les algorithmes de moindres carrés récursifs en permettant l'utilisation de prédicteurs linéaires d'ordre variable. Il a été récemment démontré que le FNTR est une approche intéressante pour l'annulation des échos acoustiques sur des trajets d'échos courts (comme, par exemple, dans un contexte de communications mobiles). Cet article présente le FNTR pour l'annulation des échos acoustiques dans les sous-bandes dans un contexte des parcours longs typiques de l'utilisation de terminaux audio mains-libres dans les édifices. Dans ce contexte, une version stabilisée du FNTR est ajoutée à une structure suréchantillonnée basée sur une modulation sideband de Weaver. Les performances du système obtenu sont mesurées selon des critères de vitesse de convergence et de complexité algorithmique. Les résultats montrent des limitations intrinsèques du FNTR dans ce type d'application.

*François Caron is with Positron Public Safety Systems, 5101 Buchan Street, Montreal, Quebec H4P 2R9. Benoît Champagne is with the Department of Electrical and Computer Engineering, McGill University, Montreal, Quebec H3A 2A7. E-mail: champagne@ece.mcgill.ca. Qing-Guang Liu is with Sony Electric Inc., Consumer AVD Engineering, 3300 Zanker Road, San Jose, California 95134, U.S.A.