

Iterative multiuser detection and decoding for highly correlated narrowband systems and heavily loaded CDMA systems

La détection multi-utilisateur itérative et décodage pour les systèmes à bande étroite avec haute corrélation et les systèmes AMRC chargés

Wei Zhang and Claude D'Amours

When a soft-in soft-out (SISO) iterative multiuser detector cooperates with a bank of SISO single-user decoders, the multiuser system performance can be shown to converge to that of the single-user system. In this paper, a novel SISO iterative detector which employs a decorrelator on the output of soft interference cancellation is proposed. By making use of the advantages of decorrelating detection, the performance of the proposed system is improved with only a small complexity increase compared with pure soft interference cancellation. The performance improvement is reflected in lower bit error rates at low signal-to-noise ratios and in the higher convergence speed. Therefore, the proposed iterative detector is especially suitable for highly correlated narrowband systems and heavily loaded code-division multiple access (CDMA) systems. Both performance analysis and simulation results are provided to show this improvement. Finally, the computational complexity of the detector is analyzed.

Quand on utilise un détecteur multi-utilisateur itératif à entrée et sortie à décision pondérée (*soft input soft output* – SISO) avec un groupe de décodeurs SISO pour l'utilisateur simple, la performance du système multi-utilisateur s'approche à la performance du système de l'utilisateur simple. Dans cet article, nous proposons un nouveau détecteur itératif SISO qui utilise un décorrélateur sur la sortie d'un récepteur d'annulation de brouillage à décision pondérée. En utilisant les avantages de la décorrélation, la performance de notre système est améliorée avec peu d'augmentation de complexité comparée au système sans la décorrélation. L'amélioration de performance consiste d'une réduction du taux d'erreurs de bits aux rapports de signal-à-bruits faibles ainsi qu'une réduction du temps de convergence. Donc, notre détecteur itératif est convenable pour les systèmes à bande étroite avec haute corrélation entre utilisateurs et les systèmes d'accès multiple à répartition de codes chargés. Nous démontrons ces améliorations par analyses et par simulation. À la fin, nous analysons la complexité numérique de notre détecteur.

Keywords: iterative multiuser detection; soft interference cancellation; soft-in soft-out decorrelator