

A differential space-time code receiver using the expectation maximization algorithm

Un récepteur de codes espace-temps différentiels utilisant l'algorithme de la maximisation de l'espérance

Michael L.B. Riediger and Paul K.M. Ho

This paper considers the detection of differential space-time block codes in static Rayleigh fading channels. Conventional differential detection, the most prevalent and most basic approach, suffers from a loss in performance when compared to coherent detection. As an alternative, use of the sequence estimate provided by space-time multiple-symbol differential detection (ST-MSDD) to initialize an iterative receiver based on the expectation maximization (EM) algorithm is proposed. The EM algorithm performs joint channel estimation and sequence detection. Simulation results based on BPSK modulation show that the EM-based receiver outperforms standard ST-MSDD receivers after just three iterations. The results in the paper demonstrate that the proposed EM-based coherent receiver, using a noncoherent first pass, offers a reasonable performance improvement over standard noncoherent receivers.

Cet article considère la détection de codes espace-temps différentiels en blocs dans des canaux à évanouissements de Rayleigh statiques. La détection différentielle conventionnelle, l'approche la plus populaire et la plus simple, souffre d'une perte de performance en comparaison avec la détection cohérente. Alternativement, l'utilisation de l'estimé de la séquence fourni par la détection différentielle espace-temps et multi-symbole (ST-MSDD) pour initialiser un récepteur itératif basé sur l'algorithme de maximisation de l'espérance (EM) est proposé. L'algorithme EM effectue l'estimation conjointe du canal et la détection de la séquence. Des résultats de simulation basés sur une modulation BPSK montrent que le récepteur basé sur l'algorithme EM performe mieux que les récepteurs ST-MSDD classiques après seulement trois itérations. Les résultats présentés dans l'article montrent que le récepteur cohérent EM proposé, utilisant une première itération non cohérente, offre une amélioration raisonnable de la performance par rapport aux récepteurs non cohérents standards.

Keywords: differential space-time codes, expectation maximization, multiple-symbol differential detection