

Une approche générique pour l'analyse et le filtrage des signaux bivariés

Julien FLAMANT, Cristal, Ecole Centrale Lille

Mots-clés : Signaux bivariés, représentation quaternionique

Les signaux bivariés apparaissent dans de nombreuses applications : ondes polarisées en sismologie et optique, courants de surfaces en océanographie, paires d'électrodes en EEG, etc. Nous proposons une nouvelle approche pour la caractérisation et le filtrage de ces signaux qui permet, à la différence des approches existantes, une description directe et naturelle en termes de propriétés physiques de polarisation. L'approche s'articule autour de (i) la description des signaux bivariés comme signaux à valeurs complexes et (ii) la définition d'une représentation spectrale quaternionique associée. Pour les signaux bivariés stationnaires et Gaussien, la contribution d'une fréquence donnée prend la forme d'une ellipse aléatoire dont les propriétés moyennes sont directement données par la densité spectrale de puissance quaternionique du signal. Une théorie du filtrage linéaire est formulée dans ce cadre démontrant une paramétrisation directe en termes des valeurs et vecteurs propres des filtres associés. Chacun des paramètres est associé à une interprétation physique précise rendant la conception des filtres simple et efficace. Nous l'illustrons autour de tâches standard de traitement du signal (synthèse spectrale, filtrage de Wiener) ainsi que par des décompositions originales de signaux bivariés (polarisé/non-polarisé, parties décorréélées).

Références

Julien FLAMANT, Ecole Centrale Lille
CRIStAL UMR 9189
CS 20048
59651 Villeneuve d'Ascq CEDEX