

Comment faire, en rencontrant un maximum de difficultés, un filtre numérique qui non seulement ne fait rien mais le fait aussi plus lentement que s'y on ne l'utilisait pas !

C'est la façon dont je présente les choses à mes étudiants ... Et c'est effectivement ce que je réalise avec eux, et que je montrerai "pour faire simple" au début de mon exposé. Cependant la même approche permet de réaliser des filtres de réponse impulsionnelle quasi gaussienne, de largeur quelconque, avec un nombre fixe de calcul et se prêtant admirablement à une réalisation en circuit intégré pour des traitements rapides haut-débit qui trouvent des applications en télécom et en traitement d'images.

Ces filtres numériques ont des propriétés étonnantes : (1) ils sont à réponse impulsionnelle finie mais acceptent une réalisation récursive, (2) ils sont à la limite de la stabilité, (3) ils ne fonctionnent pas quand on les implante avec des nombres flottants, (4) ils débordent tout en fonctionnant quand même parfaitement en implantation nombres entiers et (5) ils se prêtent facilement à des réalisations haut débit avec des performances maximales en utilisant des nombres en notation molle.

Le filtre POAG (Polynomial Approximation Of Gaussian) remplace avantageusement les filtres de Canny, les filtres gaussiens et leurs dérivées première et seconde. Sont discutés : la qualité de l'approximation, les conditions de stabilité de l'implantation, ses performances en rapidité par rapport à une convolution classique, et une implantation matérielle pour ASIC ou FPGA.