

Processeurs pour le traitement numérique du signal (DSP)

Responsable : Shahram HOSSEINI (Shahram.Hosseini@ast.obs-mip.fr, 0561332879)

Objectifs

Les DSP sont des processeurs dédiés au traitement des signaux numériques : leur architecture, leurs instructions, leurs modes d'adressage sont spécialement conçus pour effectuer des calculs nécessaires dans les algorithmes de traitement du signal (filtrage, extraction de signaux, ...). On trouve ainsi les DSP dans les modems, les téléphones mobiles, les appareils multimédia, les récepteurs GPS, etc. Ils sont également utilisés dans les systèmes vidéo et les chaînes de traitement de son.

L'objectif de cette UE est de familiariser les étudiants aux DSP en s'appuyant sur le processeur ADSP-21065L. A la fin du cours, les étudiants devront

- connaître les particularités des DSP et leurs principales applications,
- être capables de programmer un DSP et de l'utiliser pour le traitement des signaux numériques,
- savoir mettre en œuvre les différents types de filtres numériques en utilisant un DSP.

Contenu

Présentation générale des DSP (1h cours)

Chaîne complète typique d'un système de traitement numérique du signal, Principales différences entre les DSP et les microprocesseurs classiques, Critères de sélection de DSP, Principales applications, Panorama des DSP actuels.

Processeur ADSP-21065L SHARC (4h cours + 8h TD)

Caractéristiques et architecture, Unités de calcul (UAL, multiplieur, unité de décalage) et séquenceur, Assembleur et modes d'adressage de mémoire, Gestion de tableaux et de buffers circulaires, mécanisme d'interruption, Programmation de DSP pour l'utilisation dans les systèmes temps réel.

Travaux pratiques (12h)

- Prise en main du processeur ADSP-21065L à travers des exemples simples (dont le calcul de la moyenne, la valeur crête à crête et l'énergie des signaux périodiques)
- Mise en œuvre des filtres RIF sur DSP : application au filtrage des signaux périodiques
- Mise en œuvre des filtres RII sur DSP, Génération de signaux avec DSP

Pré-requis

Bibliographie

- [1] ADSP-21065L SHARC DSP : Technical reference, Analog devices Inc., 2003.
- [2] ADSP-21065L SHARC DSP : User's manual, Analog devices Inc., 2003.
- [3] P. Lapsley et al., DSP Processor Fundamentals: Architectures and Features, Wiley-IEEE Press, 1997.