

Semestre: 2
Unité d'enseignement: UEF 1.2.1
Matière 1: Microprocesseurs & DSP
VHS: 67h30 (Cours: 3h00, TD: 1h30)
Crédits: 6
Coefficient: 3

Objectifs de l'enseignement:

Connaître le fonctionnement et l'architecture interne des microprocesseurs et des DSP. Apprendre leur programmation et connaître les techniques utilisées pour l'implémentation sur DSP des principaux algorithmes de traitement numérique du signal.

Connaissances préalables recommandées:

Systèmes à microprocesseurs. Traitement numérique du signal. Programmation en langage assembleur.

Contenu de la matière:

Première partie : Microprocesseurs

Chapitre 1 : Notions de base sur les microprocesseurs (1 semaine)

Historique. Organisation interne des Microprocesseurs. Organisation des informations (données, instructions, adresses) et bus. Différents types de processeurs (microprocesseur standard, microcontrôleur, DSP, API, etc.). Architectures (Von Neumann, Harvard), CISC, RISC.

Chapitre 2 : Système à microprocesseur (2 semaines)

Organisation. Interfaçage avec le monde extérieur, capteurs, actionneurs, exemples d'application. Mémoires (Différents types, Conception d'un plan mémoire, Décodage d'adresses). Principaux types de circuits d'entrées-sorties (architecture interne simplifiée et usages). Les interruptions (Causes, Interruptions matérielles, logicielles, Traitement des interruptions). Pile et ses utilisations.

Chapitre 3 : Etude et programmation d'un microprocesseur 16 bits (5 semaines)

Etude simplifiée du brochage et de l'architecture interne, File d'attente. Différents registres internes, Gestion de la mémoire. Modes d'adressage. Etude du jeu d'instructions. Ecriture de programmes en langage assembleur.

Seconde partie : Processeurs des signaux numériques

Chapitre 1 : Notions de base sur les processeurs des signaux numériques (DSP) (1 semaine)

Introduction. Principaux domaines d'applications des DSP. Différences entre DSP et microprocesseurs. Format de calcul (virgule fixe, virgule flottante). Schéma général d'utilisation d'un DSP.

Chapitre 3 : Etude d'un processeur TMS320Cxx (3 semaines)

Architecture, Structure et fonctionnement des unités de calcul, Fonctions spéciales pour l'arithmétique, Jeu d'instructions, Modes d'adressages spécifiques,

Chapitre 4. Développement d'applications sur DSP (3 semaines)

Implantation d'un système à base de DSP. Environnement logiciel. Génération de code. *Test et debug*. Mise en œuvre de quelques algorithmes de traitement du signal (FFT, convolution, filtres numériques RIF et RII, etc.) sur DSP. Mise en pratique sur cartes d'évaluation DSP Texas Instrument TMS320Cxx.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40% ; Examen: 60%.

Références bibliographiques:

1. J.L. Hennessy ; *Architecture des ordinateurs : Une approche quantitative*, Ediscience.
2. Zanella, *Architecture et technologie des ordinateurs*, Dunod.
3. B. Brey, *Intel microprocessors 8086/8088, 80186/80188, 80286, 80386*, Prentice Hall, 2009.
4. M. Aumiaux, *Les systèmes à microprocesseurs*, Masson, Paris, 1982.
5. R. Dubois, *Les microprocesseurs 16 bits à la loupe et leurs coupleurs*, Eyrolles, 1985.
6. B. Saguez, *Guide Matériel et Logiciel 8086-8088 et Coprocesseur Mathématique 8087*, Eyrolles, 1985
7. G. Baudoin et F. Virolleau, *Les DSP : famille TMS320C54x. Développement d'applications*.
8. B. Bouchez, *Applications audio-numériques des DSP: théorie et pratique du traitement numérique du son*, Publitronic, 2003.
9. P. Laspsley , J. Bier , A. Shoham, E. A. Lee, *DSP Fundamentals: Architecture and Features*, Berkley Design Technology, Inc, 1994.
10. Oktay Alkin, *Digital Signal Processing: A Laboratory Approach using. PC-DSP*, Prentice Hall.
11. *Digital Control Applications with the TMS320 Family: Selected Application notes*, Texas Instruments, 1991.
12. R. Chassaing, D. Reay, *Digital Signal Processing and Applications with the TMS320C6713 and TMS320C6416 DSK*, John Wiley & Sons, 2008.
13. T.B. Welch, C.H.G. Wright and M.G. Morrow, *Real-Time Digital Signal Processing from MATLAB to C with TMS320C6x DSPs*, CRC Press, 2012.
14. N. Dahnoun, *Digital Signal Processing Implementation using the TMS320 C6000 DSP platform*, Prentice Hall, 2000.
15. N. Kehtarnaz, M. Keramat, *DSP System Design using TMS320C6000*, Prentice Hall, 2006.
16. Texas Instruments, *Code Composer Studio Development Tools v3.3 Getting Started Guide (Rev. H)*, <http://www.ti.com/lit/ug/spru509h/spru509h.pdf>, 2008.
17. Texas Instruments, *TMS320C6000 CPU and Instruction Set Reference Guide (Rev. G)*, <http://www.ti.com/lit/ug/spru189g/spru189g.pdf>, 2006.
18. Texas Instruments, *TMS320C6000 Chip Support Library API Reference Guide (Rev. J)*, <http://www.ti.com/lit/ug/spru401j/spru401j.pdf>, 2004.
19. Texas Instruments, *TMS320C1X User's Guide*. Juillet 1991.
20. *TMS320 DSP/BIOS User's Guide, Literature Number: SPRU423B* November 2002, Texas Instrument Inc.
21. *TMS320C28x Floating Point Unit and Instruction Set, Reference Guide, Literature Number: SPRUEO2B* June 2007–Revised January 2015, Texas Instrument Inc.
22. <http://ii.pw.edu.pl/kowalski/dsp/edspa>.