

Stage LIESSE : Commande numérique des systèmes par Microcalculateur câblé ou programmé

Durée : 1 journée

Date : mercredi 15 mai 2013 (9H-17H)

Public : Enseignants de Sciences Physiques et Sciences Industrielles pour l'Ingénieur

Nombre de places : 15

Lieu de formation : Mines Paristech

Contact : joel.senpauroca@mines-paristech.fr

Réservation : [formulaire enligne](#)

Objectifs : Ce stage a pour objectif de former les enseignants de CPGE aux technologies de commande numérique des systèmes mécatroniques.

Synopsis

L'augmentation de la vitesse des processeurs et la diminution des coûts a permis ces dernières décennies de remplacer progressivement les commandes analogiques par des commandes numériques. Les systèmes intelligents, asservis ou non, embarquent aujourd'hui une ou plusieurs cartes de commande programmées, basées sur différentes technologies selon les tâches à remplir et les performances à satisfaire.

On peut citer classiquement :

- Les FPGA, basés sur des circuits de portes logiques. Très rapides, ils conviennent quand les temps de réactions doivent être très courts (de l'ordre de quelques microsecondes) et permettent de très hauts niveaux d'intégration (sur une seule puce).
- Les Microcontrôleurs, basés sur un processeur. Ils sont un peu moins rapides (temps de réponse de l'ordre de 1 milliseconde) mais bénéficient d'une plus grande souplesse dans les possibilités de programmation et de communication avec l'extérieur.
- Les "single board computer", qui consistent en une carte mère sur laquelle est implanté un "operating system" (Linux ou Windows). Plus complexes et coûteux à mettre en œuvre, ils bénéficient d'une puissance de calcul supérieure.

La formation proposera aux collègues de mettre en œuvre une carte CPLD (mini FPGA) (la description de la logique câblée se fera à l'aide du langage VHDL) et une carte Microcontrôleurs (la programmation logicielle se fera en langage C) pour l'acquisition de la position angulaire d'un codeur incrémental et la commande d'un moteur pas à pas.

Il n'y a aucun pré-requis. Les collègues seront en mesure de reproduire des manipulations similaires dans leur laboratoire s'ils le souhaitent. Le coût des cartes reste raisonnable (de l'ordre de 50 euros). Il y aura un poste de manipulation par personne.

La journée se terminera par une présentation "en direct" de la programmation d'une carte "single board computer", une synthèse des critères de choix des différentes technologies et une présentation d'un exemple d'architecture de commande, implantée dans un drone terrestre.

Programme prévisionnel :

9h00 – 9h30	Accueil par Benoit LEGAIT, Directeur de Mines ParisTech
9h30 – 10h00	Présentation des cartes numériques utilisées et des manipulations envisagées
10h - 12h	Mise en œuvre des manipulations sur CPLD
12h30 – 14h00	Déjeuner à l'invitation des Mines ParisTech
14h - 16h	Mise en œuvre des manipulations sur Microcontrôleur
16h - 17h	Présentations de conclusion : SBC, synthèse des performances et application sur le drone terrestre.