

Driver de moteur hautes performances sur Ethercat

Alexandre Schnegg

Professeur responsable : **Philippe Amez-Droz**

HE-Arc

En collaboration avec **IRT SA**

DESCRIPTION

La taille des machines industrielles devient de plus en plus petite, ce qui engendre des masses en mouvement plus faibles et impose d'avoir une électronique de commande de moteur plus performante, notamment des mesures de courant et de position plus précises et des boucles de régulation plus rapides.

L'électronique de commande est souvent composée d'un DSP qui exécute les boucles de régulation et d'une FPGA chargée de la génération des signaux PWM. L'avènement des System on Chip, qui regroupe un processeur et une FPGA, permet de remplacer deux circuits intégrés par un seul. Cela permet une simplification de l'électronique et par conséquent une réduction de son coût.

C'est pourquoi ce travail vise à explorer l'utilisation d'un System On Chip pour le contrôle de moteur, notamment du point de vue des performances offertes et de la maximisation de l'intégration.

OBJECTIFS

Réaliser une carte électronique permettant le contrôle de moteur brushless en respectant les contraintes suivantes:

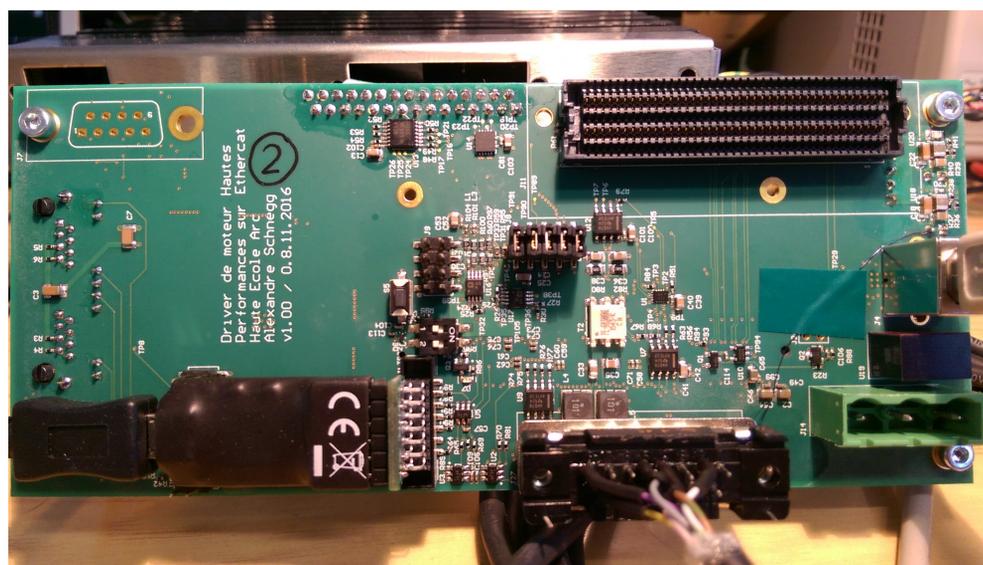
- Utilisation d'un System On Chip
- Rapidité des boucles de régulations
 - Fréquence PWM : min 50kHz, si possible 100kHz.
 - Fréquence de la boucle de régulation de courant : min 50kHz, si possible 100kHz.
 - Fréquence des boucles de régulation de vitesse et de position : min 25 kHz, si possible 50kHz
- Puissance de calcul
- Interface pour encodeur EnDat 2.2 et Hiperface DSL
- EtherCAT
- L'électronique doit pouvoir être intégrée dans le boîtier du pont de puissance IRT
- Garantir d'avoir une démonstration à la fin du projet

RESULTATS

La carte électronique développée permet la commande en courant et en vitesse d'un moteur brushless. Un System On Chip Zynq de Xilinx est utilisé. Les boucles de régulation de vitesse et de courant suivent la méthode *Field Oriented Control* et sont exécutées dans la FPGA. System Generator a été employé afin de faciliter le développement. Une application utilisateur permet de commander l'électronique depuis un PC.



Systeme complet avec la carte à l'extérieur du boîtier.



La carte électronique développée dans le cadre de ce projet.

CONCLUSION

La partie matérielle du projet est un succès bien que le manque de temps a empêché d'écrire un programme permettant de tester le contrôleur EtherCAT. Les performances du système sont à la hauteur des exigences du cahier des charges. Il reste cependant du travail pour que le système développé puisse réellement être considéré comme «hautes performances».