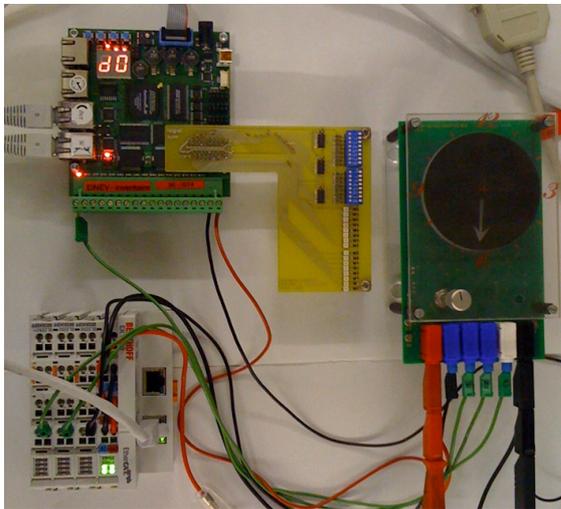


MercuryCAT, implantation IP EtherCAT sur la plateforme MercuryCode, FPGA Cyclone-III

Objectif

L'objectif du présent projet de diplôme est de mettre en œuvre l'IP EtherCAT proposée par Beckhoff. Il s'agit de réaliser un périphérique EtherCAT Slave constitué d'un SoPC intégré dans une FPGA. Une démonstration met en œuvre un réseau EtherCAT constitué d'un maître et de plusieurs périphériques EtherCAT. Le maître est constitué d'un PC équipé d'une carte Ethernet et d'une application temps réel TwinCAT.

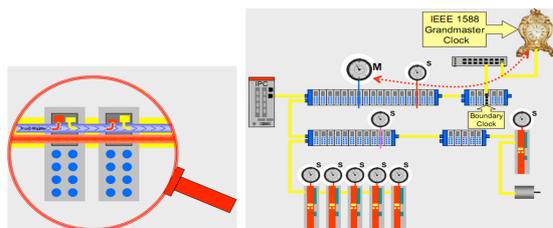


Le protocole EtherCAT

Basé sur Ethernet, ce protocole de communication temps réel pour l'automatisation industrielle comporte deux aspects notables :

Traitement des trames à la volée

Le contrôleur esclave EtherCAT va lire et écrire les données durant le passage de la trame à l'intérieur du nœud. Les trames vont ainsi subir des délais, dans chaque module E/S, de quelques nanosecondes seulement. Avec un tel procédé, l'utilisation de la bande passante se voit optimale.



Horloge distribuée

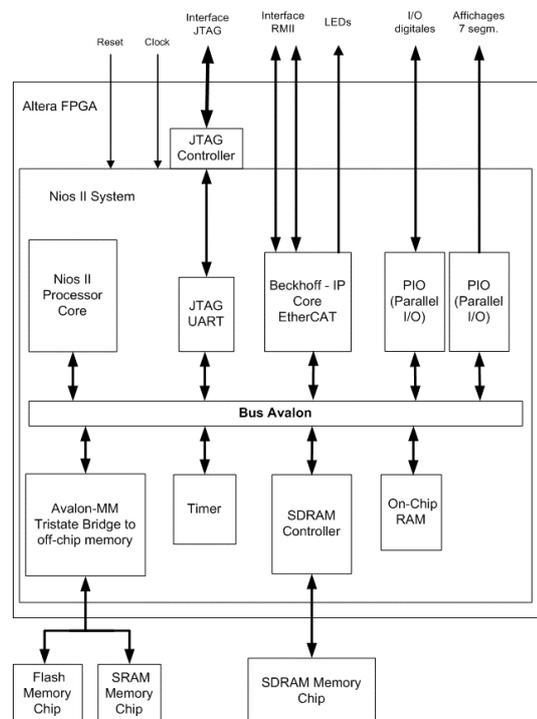
EtherCAT exploite la méthode de synchronisation la plus performante connue à ce jour pour les réseaux distribués. Cette méthode consiste en un alignement des horloges du système, tel que décrit dans la norme IEEE 1588. Une précision de l'ordre de 40 nanosecondes a été atteinte malgré un maître non temps réel. Le système d'horloge distribué est justement démontré par le module de démonstration.

Carte MercuryCode

La MercuryCode est une carte de développement munie d'une FPGA Cyclone III EP3C40 de la société Altera. Cette carte a été spécialement conçue pour l'utilisation d'un processeur Nios II. Celle-ci supporte un bon nombre de standards I/O pour une connexion directe au monde industriel de l'automatisation.

SoPC et intégration IP EtherCAT

Le système SoPC est utilisé pour gérer l'IP EtherCAT, ainsi que les fonctionnalités de l'esclave EtherCAT. En fonction de l'utilisation de l'IP EtherCAT le processeur soft-core Nios II ne se voit pas obligatoire.



Auteur: Nicolas Blanchard
Répondant externe:
Prof. responsable: Etienne Messerli
Sujet proposé par: ReDS