

Simuler et commander

Les systèmes embarqués constituent-ils une technologie dépassée?

A quoi les développeurs de logiciels industriels travaillent-ils aujourd'hui avec tant d'acharnement? Bonne question car si vous êtes un constructeur de machines, vous l'aurez demain dans votre assiette. Si nous nous fions aux spécialistes des logiciels techniques, le développement va clairement dans le sens d'une plus grande fonctionnalité et d'un prix meilleur marché. La simulation constitue à cet égard un puissant outil, surtout lorsque le logiciel peut communiquer avec des contrôleurs et commandes machine standard. Finis alors les contrôleurs embarqués (beaucoup plus chers)?

Finis les contrôleurs embarqués? Non, les choses n'iront pas aussi vite. Néanmoins... Les avantages de la simulation sont suffisamment connus. Le constructeur de machines est surtout intéressé par un 'délai de mise sur le marché' plus rapide ou – dans ce cas – un 'délai de fabrication' plus rapide. En d'autres termes, télécharger rapidement le code et le tourner, de préférence sans coûteux matériel spécifique. Malheureusement, l'environnement de production temps réel impose précisément au constructeur de machines du matériel supplémentaire – comprendre des investissements supplémentaires - lors de paramètres complexes, pour télécharger le code. B&R a développé un lien vers MATLAB/Simulink (de The Mathworks) pour son logiciel Automation Studio afin de pouvoir adresser rapidement et élégamment de 'simples' contrôleurs de sa marque à partir du logiciel de simulation MATLAB/Simulink.

Interaction

Le lien en question – en fait une HMI – est naturellement proposé sous la forme d'une boîte à outils qui gère l'interaction/la conversion entre MATLAB/Simulink et le logiciel Automation Studio.

Cette boîte à outils se compose de quatre blocs de fonction : un module de configuration des entrées, un module de configuration des sorties, un module de configuration des paramètres et un module de configuration d'Automation Runtime. Ce dernier module permet même la configuration du processus, conformément à la normalisation EC 61 131-3. A l'aide des blocs de fonction, les informations nécessaires à la simulation d'une régulation déterminée peuvent être extraites d'Automation Studio.

La communication avec les données dans MATLAB/Simulink s'effectue ensuite en langage C standard via Real-Time Workshop.

De la même manière, ces données peuvent ensuite être renvoyées à la boîte à outils et puis à Automation Studio. La boîte à outils détermine dans ce cas de quel type de paramètre il s'agit et Automation Studio indique automatiquement dans quelle partie de la mémoire ce paramètre doit être enregistré. Si cette conversion est prête, le programme dans Automation Studio présente le même aspect que s'il y avait été écrit et il peut donc être téléchargé vers la commande de la machine dans le code source de la machine.

Comment fonctionne le logiciel de simulation?

MATLAB/Simulink est un progiciel de calcul/simulation connu pour le développement et la simulation de modèles mathématiques. Par 'modèle', on entend un processus ou une structure de régulation.

Afin de pouvoir commander par exemple un piston hydraulique, il faut tenir compte de la température et des caractéristiques (non linéaires) de viscosité de l'huile durant le processus de pompage. La vitesse de pompage doit être adaptée en fonction de la 'constante de ressort' générée par l'huile.

Cette constante de ressort relève d'une combinaison des trois variables citées ci-dessus (la température, la viscosité et la vitesse de pompage). En d'autres termes: la constante


de ressort permet de maintenir sous contrôle la totalité du processus. La constante de ressort doit donc être exprimée dans cet exemple en un modèle mathématique ou en un modèle nécessaire pour appliquer une régulation PID correcte sur le piston. L'utilisation non pas de 1 mais de 2 pistons dans l'exemple ci-dessus, fonctionnant en outre de manière synchrone, nécessite l'élaboration de pas moins de trois modèles mathématiques dans MATLAB/Simulink. Un pour chaque piston et un pour l'ensemble du système. Le dernier modèle mathématique est dans ce cas déterminant pour la stratégie de commande, qui doit être traduite en un programme de commande pour les moteurs électriques et la pompe hydraulique, en fonction du retour d'informations de débit, de pression et de température. MATLAB permet de calculer une telle stratégie. Dès que le calcul est fait, le modèle peut être utilisé pour simuler ce qui se passe en fonction des paramètres.

Un meilleur rendement de production

Le lien en ligne de MATLAB/Simulink et d'Automation Studio avec un système cible via une interface HMI génère une topologie. La complexité finale de cette topologie dépend de la complexité de l'application. Dans tous les cas, une CPU modulaire et un nombre de blocs de fonction d'entrées et de sorties à déterminer peuvent suffire. On travaille toujours dans un environnement temps réel avec des temps de cycle précis, qui sont transférés directement à partir d'un modèle mathématique vers un logiciel standard (B&R Automation Studio) et un système de commande standard (B&R). Puisque cette solution ne requiert plus de matériel spécifique, le constructeur de machines dispose avec ce nouveau lien de davantage de possibilités pour parfaitement maîtriser son processus de régulation. En outre, il peut désormais tester beaucoup plus tôt d'éventuelles solutions pour résoudre plus rapidement et à moindre coût certains problèmes de régulation, sans engager de frais de matériel supplémentaires. Cette méthode permet de déceler les éventuels problèmes durant le développement plutôt que pendant la phase de mise en service, comme cela arrive fréquemment aujourd'hui. Ce nouveau lien contribue donc à un développement de produits plus efficace et, indirectement aussi, à de meilleurs résultats de production. << (B.B.) >>



Finis les systèmes embarqués? Le nouvel Automation Studio combine visualisation, commande et régulation, technique d'entraînement mono-axe et multi-axe et même CNC et robotique – y compris la technique de sécurité – en une seule architecture logicielle. Une boîte à outils spécifique règle l'interaction entre l'environnement de simulation et la commande machine standard.

 Vous pouvez télécharger cet article sur www.engineeringnet.be