Socionext et Industrie 4.0

Le concept d'Industrie 4.0 est un sujet très discuté dans la presse professionnelle. Après la mécanisation, la production de masse puis l'automatisation du processus de fabrication ont atteint leur maturité dans les pays industrialisés. L'objectif est maintenant de décentraliser le contrôle et de réguler le processus de production, en utilisant les technologies de l'information.

Une nouvelle ventilation générale des structures hiérarchiques de communication dans la zone de production est exécutée sous forme de modèle en réseau. Alors qu'aujourd'hui l'automatisation de la production, tel qu'illustré à la Fig.1, est contrôlée « de manière descendante », la cible pour l'avenir est un modèle de contrôle réparti.

FIG. 1 De l'Industrie 3.0 à l'Industrie 4.0

La mise en réseau des éléments du processus de production et des activités (planification, développement, logistique, etc.), permet de réaliser l'optimisation non seulement des étapes individuelles du processus, mais également de toute la chaîne de valeur ajoutée. La possibilité de communication de chaque nœud avec tous les autres, assure une prise de décision locale et une efficacité accrue.

En outre, un des principes de base du concept Industrie 4.0 (IND 4.0) est l'aptitude du personnel à accéder à tous les nœuds individuels par le biais du Nuage, où que soit son lieu de travail. Ceci permet à tous de pouvoir influer sur le processus de production global. La sécurité du système et des données doit évidemment être garantie. C'est une question primordiale pour l'Industrie 4.0. Le potentiel d'une utilisation abusive ou d'une influence externe étant extrêmement élevé, la sécurité est un sujet critique.

La notion de temps réel étant particulièrement importante en production, les données entrantes, telles que les valeurs émanant des capteurs, doivent être traitées dans des délais spécifiés. Cela fixe de nouvelles exigences pour la transmission et le traitement des données.

Un autre défi pour la mise en œuvre des concepts Industrie 4.0 est le grand nombre de standards de communication adoptés au sein de l'environnement de production.

D'autres thèmes importants pour IND4.0 sont la fiabilité et la sécurité fonctionnelle des équipements utilisés. Afin de minimiser les exigences de service des composants du système IND4.0, des valeurs élevées de temps moyen entre défaillances (MTBF) sont obligatoires. La sécurité fonctionnelle est particulièrement importante pour les processus de production, dans lesquels des pannes ou défaillances entrainent un risque de blessure pour les opérateurs.

Il est clair que le concept Industrie 4.0 implique de gros investissements, pour les systèmes électroniques comme pour l'infrastructure informatique. La mise en réseau de tous les composants du système impose des exigences matérielle et logicielle qui requièrent des idées et approches novatrices.

Depuis ces dernières années, IND 4.0 est un sujet d'intérêt central pour la société Socionext. Elle a ainsi développé différentes gammes de semi-conducteurs qui simplifient le développement des équipements de l'Industrie 4.0. Ceci est particulièrement vrai dans le domaine des circuits ASIC, force traditionnelle de Socionext, où une large diversité de solutions nouvelles sont disponibles.

Les ASIC (circuits intégrés spécifiques à une application) jouent un rôle clé dans la fourniture de solutions IC optimisées. Industrie 4.0, avec ses exigences spécifiques, est un domaine dans lequel les ASIC apportent de nombreux avantages. Les clients peuvent développer des solutions logiques « propriétaires » et avoir un contrôle total sur les fonctionnalités du dispositif final. Les solutions intégrales optimisées peuvent être choisies en fonction des exigences spécifiques de l'environnement opérationnel et de la consommation énergétique.

S'ajoutant aux fonctionnalités et solutions de logique propriétaires, le développeur peut, en conception ASIC, tirer avantage d'un grand nombre de fonctions préconfigurées telles que des processeurs, des fonctions analogiques comme les convertisseurs A/D, la mémoire flash ou SRAM. Socionext offre également certaines fonctions d'IP (propriété intellectuelle) dédiées et optimisées pour les applications IND4.0. Par exemple, le processeur Ethernet sécurisé permettant une transmission des données à des vitesses allant jusqu'à 1 Gbits/s, une des exigences clés d'Industrie 4.0.

Les exigences de sécurité fonctionnelle sont couvertes par un certain nombre d'options. Par exemple, la perte des signaux d'horloge peut être surveillée par un module dédié intégré à la puce pouvant la forcer à passer en mode sécurisé. Pour la fiabilité de la puce, des capteurs intégrés peuvent contrôler la température et la consommation d'énergie de la puce pour enregistrer le vieillissement du dispositif et prévoir les défaillances avant qu'elles ne se produisent.

FIG.2 Applications ASIC typiques dans Industrie 4.0

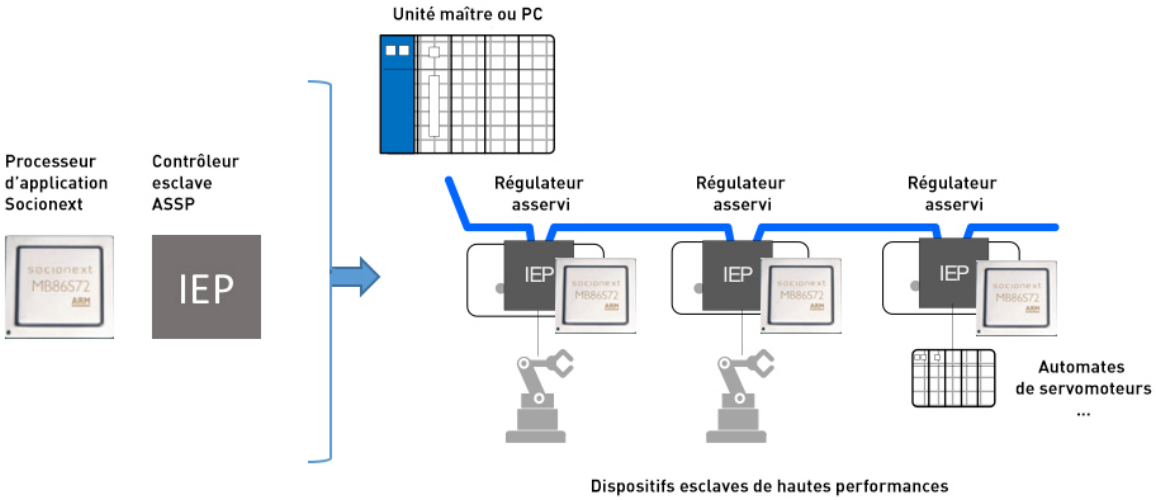
Les ASIC sont associés à un effort de développement supérieur aux solutions discrètes. Un développement ASIC convient donc principalement aux équipements de plus grand volume, comme ceux que l'on trouve souvent dans les environnements de production (Fig.2).

Pour les applications de calcul, Socionext a développé une famille (MB86S7x) plateforme « SoC » (système sur puce) de processeurs universels sur base ARM. Ces produits sont particulièrement bien adaptés à des applications complexes puisqu'en plus du processeur principal, ils intègrent également un puissant processeur graphique (GPU) et un large éventail d'interfaces externes.

Avec son nouveau produit SynQuacer, Socionext offre une solution à processeurs multiples avec 24 cœurs ARM A57. Ce processeur extrêmement puissant permet de nouvelles applications d'intelligence artificielle (AI) dans des domaines tels que la vision artificielle et le « big data ».

Comme mentionné plus haut, une des principales exigences d'Industrie 4.0 est la capacité d'agir en temps réel dans tous les nœuds du réseau. À cette fin, Socionext propose son processeur Ethernet industriel (IEP). Cet IEP gère deux ports MII/GMII pour la connexion aux PHY Ethernet externes, permettant la connexion en guirlande des nœuds de réseau, exigence courante pour les applications industrielles. Tel qu'illustré à la Fig.3.

FIG.3 Exemple d'application IEP



L'IEP supporte plusieurs protocoles Ethernet industriels actuels. Il vérifie les trames reçues et peut automatiquement décider si celles-ci doivent être stockées, traitées ou transmises. Avec son moteur de qualité de service intégré (QoS), l'IEP est également capable de prendre en charge les derniers protocoles de réseau sensible au temps (TSN). Cela permet le transfert des données dans des délais garantis, comme exigé par les applications temps réel.

Des systèmes de contrôle simples peuvent être facilement mis en œuvre avec l'IEP. En plus de ses

deux ports Ethernet, celui-ci prend en charge d'autres standards de bus, tels qu'I2C et SPI, des dispositifs externes tels que des écrans et des capteurs pouvant être directement contrôlés.

Des solutions plus complexes peuvent être mises en œuvre en connectant l'IEP à des processeurs externes, tels que la famille MB86S7x mentionnée précédemment.

FIG. 4 Cas d'utilisation d'IEP

L'IEP est également disponible sous forme de bloc IP pour intégration dans une solution ASIC complète.

La transition vers Industrie 4.0 présente de nombreux défis que les fournisseurs de systèmes informatiques et de semi-conducteurs cherchent à relever. La promesse du système IND 4.0 ne peut être tenue que si ces défis sont surmontés.

Le Japon et l'Allemagne sont de loin les pays les plus avancés au monde dans le secteur industriel, notamment en ce qui concerne l'automatisation des usines et l'IND. 4.0. Socionext et ses produits bénéficient grandement de l'expertise et des connaissances acquises par ces pays et s'engagent à offrir des solutions pour surmonter les défis de IND. 4.0

www.socionext.com
www.eu.socionext.com