La clé de l'industrie 4.0, intelligente et surtout connectée, réside dans l'interopérabilité

24 février 2017, 01:00

Véronique Dossogne

Puisque l'usine et au-delà l'entreprise élargie, devient hyper connectée, l'infrastructure qui servira de transport et d'aiguillage au message devra employer une sorte d'Esperanto. Pour y parvenir, plusieurs consortia/fora nationaux et internationaux travaillent ensemble sur des architectures et des normes communes.

Les fabricants doivent faire face à des exigences croissantes de variabilité: personnalisation accrue, taille de lot réduite, changements soudains dans la chaîne d'approvisionnement et perturbations. Pour y arriver avec succès, les entreprises doivent incorporer de nouvelles technologies qui les aident à s'adapter rapidement aux changements rapides et à élever la qualité du produit tout en optimisant l'utilisation de l'énergie et d'autres ressources. Ces technologies constituent le noyau des systèmes de production «intelligents» émergents.

Pourquoi normaliser ?

La fabrication intelligente (« Smart Manufacturing ») est composée de systèmes centrés sur l'information qui maximisent le flux et la réutilisation des données dans toute l'entreprise. Les entreprises manufacturières d'aujourd'hui, qu'elles soient grandes ou petites, sont souvent composées d'ilots d'information. La capacité de ces systèmes disparates d'échanger, de comprendre et d'exploiter les données acquises tout au long du cycle de vie du produit repose de façon critique sur les normes d'information.

Les normes permettent un marché plus dynamique et concurrentiel, sans entraver la possibilité de se différencier. L'élaboration de normes réduit les risques pour les entreprises qui développent et mettent en œuvre des solutions qui ont pour but d'accélérer l'adoption de nouveaux produits manufacturés et de méthodes de fabrication.

Les normes sont à la base de processus répétables et de liberté dans le choix de la composition de différentes solutions technologiques pour obtenir un résultat final robuste.

L'étude de Deloitte "Industrie 4.0 im Mittlestand" [1] indique que 47 % des entreprises interrogées considère le manque d'harmonisation des normes comme le plus grand obstacle pour se lancer dans un projet industrie 4.0.

Les besoins en normalisation

Le dernier rapport ETSI TR 103 376 V1.1.1 (2016-10) a analysé les lacunes potentielles dans le paysage de la normalisation de l'IOT. Voici leur conclusion pour le domaine vertical «Smart Manufacturing».

Globalement, le paysage actuel des normes qui couvrent le « Smart Manufacturing » est large. Aussi, une part importante des travaux à venir en vue de la normalisation de la fabrication intelligente sera l'adaptation des normes existantes. Cependant, de nouveaux développements seront nécessaires. Les principales perceptions (et les lacunes associées) sont les suivantes:

- Intégration d'un plus grand ensemble d'appareils IoT. Bien que les lignes de fabrication utilisent déjà massivement des capteurs et des actionneurs, l'Industrie 4.0 introduira un ensemble beaucoup plus vaste d'appareils qui devront entreprendre une variété de tâches à partir de la reconfiguration en ligne des processus basée sur les demandes instantanées de la chaîne d'approvisionnement, jusqu'à la maintenance prédictive. L'utilisation de réseaux sans fil pour supporter cette nouvelle gamme d'acteurs va modifier les rôles actuels respectifs des réseaux filaires et sans fil dans l'usine. Des normes correspondantes apparaîtront, éventuellement issues du secteur des TIC (telles que celles soutenues par les plateformes de communication M2M).
- Modèles de données. La nécessité de permettre une plus grande interopérabilité entre les systèmes (et une certaine déstratification de la pyramide de fabrication) favorisera l'évolution des modèles de données existants (communs) vers des ontologies plus systématiquement développées et gérées.
- La cyber-sécurité. Il existe encore une difficulté à fournir une sécurité de bout en bout pour les systèmes de fabrication complexes, compte tenu en particulier de la vaste gamme d'acteurs virtuels *[1]* et du besoin global d'interactions humaines et de décisions. Des approches telles que « security by design » apporteront leur pierre à l'édifice (p. exemple l'échange de certificats).

Evolution récente

Face à la variété des systèmes de production existants et le rythme d'innovation actuel, la circulation de normes internationales n'est plus assez rapide, et se voit complétée de nombreux standards développés par des consortia/fora, qui répondent plus rapidement aux nouveaux besoins exprimés par les industriels.



(Cliquez pour agrandir)
(Source : ETSI TR 103 376 V1.1.1 (2016-10))

Le risque pour les industriels est donc soit de s'appuyer sur des normes qui ne leur donnent pas la compétitivité qu'ils recherchent soit de s'appuyer sur des standards incomplets et changeants qui ne leur garantissent pas une pérennité d'action. Pour traiter ce risque, 4 consortiums nationaux et internationaux ont émergé depuis 2013 pour identifier les principaux standards et normes par sujet et proposer une architecture de référence. Il s'agit de Alliance for Internet of Things Innovation (AIOTI), Industrial Internet Consortium (IIC), Plattform i4.0, Alliance Industrie du Futur.

Plattform i4.0 est le réseau central allemand pour faire avancer la transformation numérique dans la production. Des acteurs clés de la plate-forme forment le « Standardization Council Industrie

4.0 ». Le but de l'initiative est d'initier les normes et de les coordonner à l'échelle nationale et internationale selon l'éco-système suivant :



(Cliquez pour agrandir)

Les acteurs de cette plate-forme ont développé le modèle d'architecture de référence RAMI 4.0. Le modèle est décrit dans la spécification récente DIN SPEC 91345.



(Cliquez pour agrandir)
Modèle d'architecture de référence RAMI4.0

RAMI4.0 est un modèle à 3 dimensions qui conceptualise les complexités de l'Industrie 4.0. Il permet d'illustrer l'ensemble des sujets de l'industrie 4.0 afin de cadrer les objectifs, d'identifier les normes et standards, et de faire ressortir les cas d'usages. Les caractéristiques de base de ce modèle sont celles du Smart Grid Architecture Model (SGAM – Note: CEN/CENELEC/ETSI SG-CG, Overview of SG-CG Methodologies, Version 3.0, Annex SGAM User Manual, 2014), qui a été défini par le European Smart Grid Coordination Group (SG-CG) et accepté mondialement. Il a été adapté et étendu pour rencontrer les exigences de l'I4.0.

Ce modèle d'architecture de référence prend une attention internationale considérable. Il est non seulement en cours de discussion dans les organismes internationaux de normalisation ISO et IEC Commission électrotechnique internationale (IEC SMB Strategic Group 8 « Industry 4.0 – Smart manufacturing » - IEC PAS 63088 ED1), mais de plus, l'Alliance Industrie du Futur (France) coopère avec la plate-forme Industrie 4.0 au sein d'un groupe de travail pour poursuivre son développement. La discussion porte aussi sur la possibilité de lister les normes individuelles dans une « Library of Standards » afin d'observer à quels endroits des normes manquent ou se recoupent. Un calendrier d'actions France-Allemagne sera établi fin de ce mois de février 2017.

Vous voulez en savoir plus? N'hésitez pas à poser vos questions à l'Antenne-normes Industrie 4.0 .

[1] Toutes les fonctions de fabrication le long des trois dimensions « product, production systems, and enterprise (business) systems » et dans la pyramide de fabrication peuvent être virtualisées et hébergées en tant que services, à l'exception des fonctions de fabrication critiques et critiques pour la sécurité qui restent au niveau « shopfloor »

Sources

- https://www2.deloitte.com
- Technical Report ETSI TR 103 376 V1.1.1 (2016-10) "SmartM2M:IoT LSP use cases and standards gaps"
- Plattform Industrie 4.0 & Alliance Industrie du Futur-Joint working program 2017 for Convergence in standardization

Auteurs



Véronique Dossogne