

En route vers le MES



e-F@ctory dans un rack de contrôleur.

Complément indispensable de sa nouvelle architecture matérielle iQ Platform, Mitsubishi apporte la pierre logicielle qui va lier le monde du contrôle/commande à celui de la gestion, c'est l'objectif d'e-F@ctory.

La visibilité des opérations en cours, y compris pour le système de commande, est la principale raison pour laquelle les fabricants achètent des systèmes de fabrication (MES). Ce sont eux qui contiennent les procédures de gestion indispensables à l'exécution des plannings de production.

Des études effectuées auprès des fabricants par ARC Advisory Group en 2005 et 2007 ont identifié la même raison principale pour laquelle les industriels achètent des systèmes MES. Et même si l'investissement reste difficile à admettre pour le directeur d'usine et difficile à justifier pour le directeur financier, le marché a connu une croissance de 27 % en 2007.

Le point commun de justification, est que pour gérer leur environnement de production de plus en plus dynamique, ils doivent améliorer la visibilité sur l'ensemble de l'entreprise. Et aucun intervenant n'a justifié son système par un retour financier sur investissement. Lors d'un entretien, un fabricant a déclaré qu'il a essayé de se justifier ainsi, mais qu'il est revenu à l'explication « nous devons simplement gérer nos activités ». Malgré cette médiocre justification financière, la direction a compris et approuvé l'investissement. La visibilité est le principal motif d'adoption des systèmes MES, et pour cela les informations disponibles dans les systèmes de commande sont primordiales.

ARCHITECTURE DE L'INTÉGRATION

Chaque personne a, au sein d'une même entreprise, des besoins différents liés à sa fonction : opérateur, superviseur, chef de fabrication et directeur d'usine. Lorsque le système de commande est connecté au système de fabrication, la visibilité des données du système de commande comprend les

données opérationnelles, les informations de conformité, la capacité de production et les coûts. Au niveau de l'atelier, les informations des systèmes de gestion se chargent de l'organisation et des méthodes de travail, ainsi que de la visibilité des informations financières sélectionnées de l'atelier.

La volonté de Mitsubishi Electric, avec son concept d'e-F@ctory, qui complète la récente iQ Platform, est de permettre cette liaison indispensable entre les systèmes de commande et les autres applications, le plus souvent des systèmes MES. Le matériel e-F@ctory se compose d'un module installé dans le rack d'un système de commande ou dans un terminal d'interface opérateur (OIT). Il permet des communications bidirectionnelles entre les systèmes de commande, les principales bases de données et les applications logicielles.

Avec e-F@ctory, le pré-traitement ou le traitement distribué a lieu aux « frontières » de l'application MES, c'est-à-dire à côté de la couche matérielle de l'atelier. Le système MX MES Interface (abréviation eMES) propose les interfaces de communication indispensables à la variété de fournisseurs et de systèmes rencontrés dans une usine. L'intégration des anciens systèmes et des modifications

matérielles (mises à niveau, remplacement et ajouts) s'effectue dans e-F@ctory avec si nécessaire quelques changements de l'application MES de base.

eMES intègre des fonctions de connexion des systèmes informatiques au niveau de la couche matérielle et des systèmes de plus haut niveau : protocoles OPC, transferts directs de bases de données et même protocoles d'entreprise tels que WMQ (Websphere Message Queue) et ESB (Enterprise Service Bus). WMQ et ESB prennent de plus en plus d'importance avec l'adoption croissante de l'architecture SOA (Service Oriented Architecture).

Les utilisateurs peuvent commencer avec une configuration eMES basique pour réaliser les objectifs d'un projet donné ; et peuvent ensuite enrichir les fonctionnalités au fur et à mesure de l'implémentation d'applications supplémentaires nécessitant la connectivité matérielle directe.

CONVERSION DES DONNÉES

La mise en correspondance des données du système de commande avec une transaction comprise par une application de gestion n'est pas évidente. Les systèmes de commande conservent généralement les



e-F@ctory dans un terminal d'interface opérateur (OIT).

données dans des registres. La plupart de ces données concernent la valeur actuelle des points d'entrées/sorties qui présente peu d'intérêt pour une application de gestion de type MES. Les applications de gestion contiennent souvent des données cumulées par nature (ex. production totale pendant une période donnée).

Ce type de données est rarement utile pour une opération de commande, mais il est souvent calculé et conservé dans le système de commande. Les systèmes de gestion de type ERP et MES nécessitent une transaction complète pour introduire une donnée. Une transaction contient un ensemble de valeurs relatives à un contexte commun. Par exemple, lorsqu'un lot de production est terminé, les systèmes de plus haut niveau doivent en être informés. La transaction correspondante doit comprendre des

La mise en correspondance des données correctes des contrôleurs dans une base de données de gestion est souvent difficile et sujette aux erreurs.

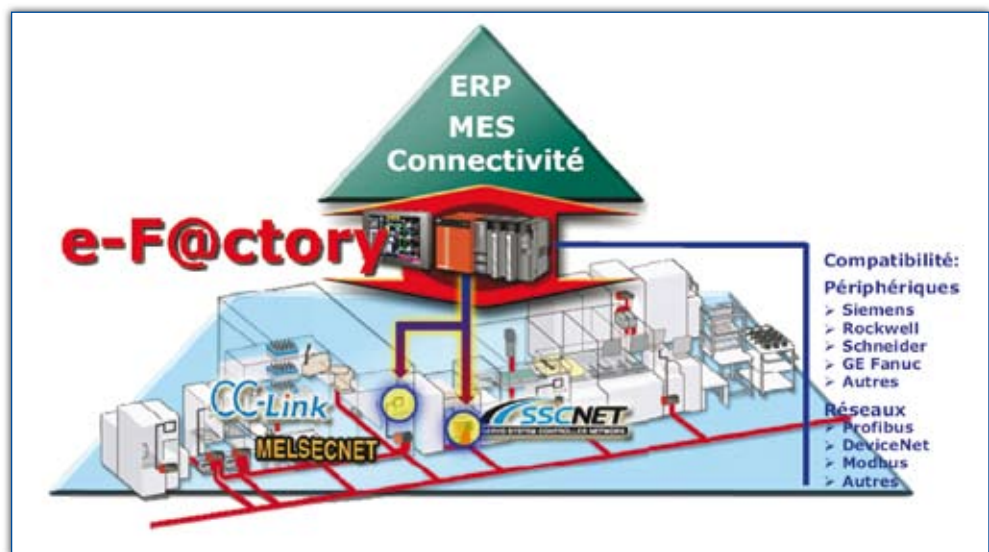
Pour gérer ces difficultés dans e-F@ctory, les valeurs particulières des registres des contrôleurs qui contiennent

données MES dans un contrôleur donné. Les technologies sous-jacentes (Java, SQL, XML, etc.) nécessaires pour l'interface aux systèmes informatiques restent transparentes pour l'utilisateur, les fonctions de configuration étant accessibles à la fois au personnel technique et informatique.

l'usine continue à fabriquer des produits.

« COMPRENDRE » LES FONCTIONS

Pour reprendre le fonctionnement après une panne, la plateforme d'intégration doit enregistrer les transactions et les res-



Le concept de fabrication e-F@ctory connecte les systèmes de commande aux systèmes de gestion.

La plate-forme matérielle

L'iQ Platform est composée d'un châssis en aluminium avec son alimentation. A sa droite, vient se plugguer une première CPU et ensuite 12 autres emplacements libres. L'utilisateur a le choix entre une CPU de type PLC (automate programmable), mais aussi une CPU Motion, une CPU Robot ou une CPU Commande Numérique. Avec une plate-forme unique, il devient possible de piloter un robot, une CN ou la transformer en automate programmable.

Ce sont quatre CPU qui peuvent cohabiter sur une même plate-forme. Toutes les possibilités de mixage sont offertes comme d'avoir deux CPU Robot, une CPU Motion et une PLC par exemple. Vers la fin de l'année 2008 de nouvelles CPU devraient voir le jour comme une CPU Safety ou une spécifique Process.

valeurs telles que la référence des pièces, le numéro du lot, la quantité produite, la quantité acceptée, l'identification de l'opérateur, les heures de début et de fin de la production, etc. Indépendamment, chaque valeur n'est pas utile. Ensemble, elles constituent un contexte.

des données intéressantes pour le système MES sont mises en correspondance dans des transactions qui déplacent ces données de façon transparente. De même, un ensemble de données (ex. gamme de fabrication ou instructions de travail) passe automatiquement de la base de

Des systèmes séparés, avec une collecte indépendante des données, peuvent entraîner des incohérences, notamment si chaque application collecte indépendamment ses propres données. Dans e-F@ctory, la collecte des données est automatique et alimente simultanément plusieurs applications en utilisant leurs différentes connexions ; chacune reçoit un ensemble de données adaptées.

Lors de la connexion de domaines séparés, il faut tenir compte des ramifications lorsqu'un système est déconnecté (intentionnellement pour une mise à jour ou accidentellement à cause d'une panne). Par exemple, si le service informatique doit installer un correctif dans le système MES et met provisoirement la base de données hors service, le système de commande doit fonctionner de façon que

taurer lorsque le système redémarre. De même, les données destinées au niveau commande ne doivent pas être limitées : « l'enregistrement et le compte-gouttes » sont nécessaires pour que le fonctionnement se poursuive pendant l'arrêt. Ces fonctions « d'enregistrement et rétablissement » et « d'enregistrement et de compte-gouttes » sont intégrées dans e-MES.

Pour « comprendre » les fonctions et synchroniser le transfert des données avec les procédures de gestion correspondantes, e-F@ctory effectue un calcul en utilisant des valeurs des contrôleurs et des automates programmables (PAC/PLC) et applique le résultat comme déclencheur d'une transaction. Il calcule si un lot est presque terminé, demande au système MES le prochain lot prévu et si la gamme de fabrication est prête. ■