

Intelligence des équipements : nos habitudes bousculées

Quelles conséquences l'évolution de l'intelligence des équipements peut elle avoir sur les composants et les machines ? Cette grande évolution dans laquelle nous nous trouvons influence bien plus que la simple « facilité d'utilisation » perçue au premier abord. Voici quelques pistes de réflexion pour les longues soirées d'hiver.

Qu'est-ce que l'intelligence d'un équipement ? La réponse est aussi vaste que la capacité de calcul du moindre PC industriel. Cette intelligence passe bien sûr par les prouesses de l'électronique et du génie logiciel. Nous ne reviendrons pas sur cet aspect. Elle surfe surtout sur les capacités d'échange locales ou distantes entre composants. Car aujourd'hui l'intelligence est principalement distribuée. Elle est aussi qualifiée et différenciée par métiers et par fonctions spécifiques.

Mécatronique ?

L'intelligence des équipements passe souvent par la formule mécanique + électronique = mécatronique. « Les deux spécialités doivent travailler au même niveau, sans que l'une prenne une plus grande place que l'autre », explique un fabricant.

De nombreuses fonctions mécaniques et pneumatiques sont aujourd'hui remplacées par des servomoteurs, technologie de plus en plus abordable (voir le répertoire de *Jautomatise* sur les variateurs à la fin de ce numéro).

Dans le secteur de l'emballage, par exemple, la formeuse de caisses passe de plus en plus le relais au robot d'encaissage. « Ainsi, nous gagnons du temps en phase de développement et de mise au point », souligne Jean-Marc Passemard chez Cermex, constructeur de machines. Cette tendance induit aussi une économie d'échelle avec l'avantage de solutions duplicables. L'électronique et la couche logicielle que nous y associons par programmation a pour conséquence un accès direct aux données de la machine, parfois pour une gestion de ligne complète, notamment dans le secteur des boissons ou de la pharmacie. » Les servomoteurs sont également un avantage lorsqu'il s'agit de faire varier la cadence de la machine.

Un atout pour exploiter et maintenir

Voilà de quoi occuper l'intelligence des équipements pour tirer un meilleur profit des actifs industriels. « Progressivement, nous arrivons sur nos réalisations à implémenter des fonctions de maintenance et de diagnostic. Mais plutôt que la surveillance



Voici un convoyeur aérien doté d'une intelligence décentralisée, sans capteurs le long de son parcours et sans lien physique avec la commande. (source SEW Usocom)

via une supervision générale, nous remarquons que la tendance est à une gestion machine par machine pour un accès et une intervention individuels. Pour cela, le PC industriel apporte une aide précieuse quant à la gestion de production et à la maintenance préventive. L'automate seul et isolé n'est pas, selon nous, la réponse à de telles évolutions. »

Et si maintenir c'est prévoir, il est alors de bon aloi de réfléchir à la maintenance préventive, prédictive, voire proactive (voir aussi l'article « La maintenance prédictive reste à automatiser » dans *Jautomatise* n° 54). D'ailleurs, à cette occasion rappelons-nous que l'intelligence est parfois à portée de main, sans ajouter

d'autres composants. Il suffit parfois d'établir des liens entre des capteurs et les automatismes existants pour développer un outil ou un service intelligent, sans ajout d'instrumentation supplémentaire. D'ailleurs, plus le concepteur intervient en amont d'un projet, plus il est possible d'optimiser les équipements de mesure en place et au pire de trouver des compromis de positionnement pour faire naître l'intelligence. Un peu de matière grise remplace parfois tout un lot d'équipements !

En terme de maintenance proactive, lorsqu'une information tombe au bon moment, et surtout aux yeux de la bonne personne, elle peut permettre de lancer à temps un algorithme de compensation

et de dégager des contraintes limitatives. Non pas en faisant de la redondance de système, mais en réajustant les paramètres de contrôle-commande ou en limitant l'exploitation des équipements. Par exemple, si le système prévoit qu'un moteur cassera dans 1 000 heures, mais que l'on souhaite l'utiliser pendant encore 2 000 heures, il sera possible de réduire la vitesse maximum pour limiter la dégradation (si les contraintes d'exploitation le permettent).

La place du logiciel

Elle est de plus en plus grande dans les développements. Avec une tendance à intégrer la commande partout ou presque. Cela revient à générer du code et à laisser de côté la vision discrète traditionnelle des automatismes. Le déploiement de l'intelligence logicielle permet d'une certaine façon l'ouverture vers de nouvelles fonctionnalités. Autant les cartes et modules électroniques sont figés, autant le logiciel apporte la souplesse parfois recherchée. Mais parfois seulement. Car l'intégration matérielle a pour certaines applications, l'avantage de son défaut : rester figé et garantir la stabilité de l'application tant recherchée. Il ne faut donc pas que l'industriel subisse les mises à jour et évolutions non souhaitées et trop souvent incontournables pour rester dans la course.

Au bon endroit

L'intelligence n'a lieu d'être que si elle est là où l'on en a besoin ! Ce qui visiblement correspond au mouvement de décentralisation engagé déjà depuis plus d'une dizaine d'années dans le monde des automatismes. Exemple aujourd'hui courant : les variateurs. Tant pour les applications de variation de vitesse que pour le contrôle de mouvements, ces équipements deviennent de plus en plus des composants d'automatisme car ils embarquent es-

paces de stockage et capacités de traitement local, sans oublier le jeu des entrées/sorties. Un cocktail qui allège la mission de l'automate.

A l'extrême, on peut imaginer que le réseau ne sert plus alors qu'à coordonner les fonctions entre elles et à échanger des fichiers de mise à jour ou de maintenance. Chaque équipement « intelligent » apporte alors ce qu'il sait faire de mieux. Ni plus, ni moins.

L'ère des fonctions

Engagé depuis quelques années, le mouvement vers les fonctions et les services ne fait que s'accroître. Il s'accroît à mesure que l'intelligence des solutions se développe. Ainsi, à partir d'un cahier des charges fonctionnel, les solutions matérielles ne seront déterminées que de plus en plus tard dans le processus de conception. Il s'agira d'assurer les fonctions, avec des équipements qui ne seront que la conséquence des choix initiaux. « *Mais pour cela il faut bien s'assurer que les exigences exprimées dans le cahier des charges du projet soient présentes dans la solution finale, prévient Jean-Claude Boehm du Cetim. Cela implique un minimum de formalisation.* »

Vers un monde technologique encapsulé ?

De plus en plus de systèmes informatiques présents sur les machines sont encapsulés, soit par protection du marché, soit pour garantir les exigences de sécurité initiales de l'application. C'est typiquement le cas pour les automatismes de sécurité et leurs briques logicielles non modifiables. Ce schéma se reproduit également dans l'automobile, où des composants de sécurité embarqués (ABS, air bag...) constituent chacun un sous-ensemble fermé. Fermés car le fabricant de ce composant engage sa responsabilité.

Dans le monde de la commande numérique, le constructeur lui-même se réserve le droit d'accès au cœur de la machine.

Sécurité répartie, un bien ?

Si l'intelligence touche l'aspect fonctionnel des équipements, elle ne délaisse pas tout autant les aspects de la sécurité. Là encore l'industrie se trouve à un tournant de son évolution. Car entre la sécurité à base de logi-

fonctions de sécurité. Le traitement de la sécurité étant réparti en plusieurs points, il faut être certain que tout est correctement pris en compte. Cela nécessite pour l'intégration une parfaite maîtrise des caractéristiques des éléments à intégrer.

La sécurité « intelligente » étant répartie et intégrée aux quatre coins de la machine, il devient alors difficile d'intervenir et de modifier les paramètres initiaux



De nombreuses fonctions mécaniques et pneumatiques sont aujourd'hui remplacées par des servomoteurs. Ainsi, dans le secteur de l'emballage, la formeuse de caisses passe de plus en plus le relais au robot d'encaissage. (source Cermex)

que câblée traditionnelle et la cellule laser capable de détecter toute intrusion dans une zone en trois dimensions, il y a tout un monde d'intégration ! D'un côté des produits à câbler pour une installation matériellement figée, de l'autre un capteur à positionner, capable d'évoluer avec les contraintes de production. Sans parler du développement de la sécurité aujourd'hui traitée sur les réseaux d'automatisme. Faut-il alors parler de sécurité intelligente ? Quoi qu'il en soit, la tendance est à la sécurité distribuée au plus proche des fonctions, à l'aide de cartes et de blocs logiciels. Une sécurité « Lego » prête à être connectée ? Ce n'est pas tout à fait comme cela qu'il faut voir les choses. Car c'est bien l'ensemble « capteur, actionneur et traitement » qu'il convient de valider en prenant en compte les

des automatismes ayant été validés. Pour éviter cela, il convient de séparer à chaque fois que cela reste possible, sécurité machine et aspects fonctionnels, afin de pouvoir agir sur les automatismes sans remettre en cause la sécurité. La tendance à confondre les deux aspects dans un même module commence justement à générer ce genre de problèmes. Les concepteurs des architectures d'automatisme de demain devront éviter cet écueil ! La sécurité peut certes faire l'objet de traitements évolués, mais au travers de blocs « fonctionnels » dédiés.

Enfin, la sûreté d'une logique de commande dépend des dispositions prises aussi bien au niveau du matériel que du logiciel. L'intelligence y contribue. Mais il ne faut pas oublier le rôle primordial de l'architecture.