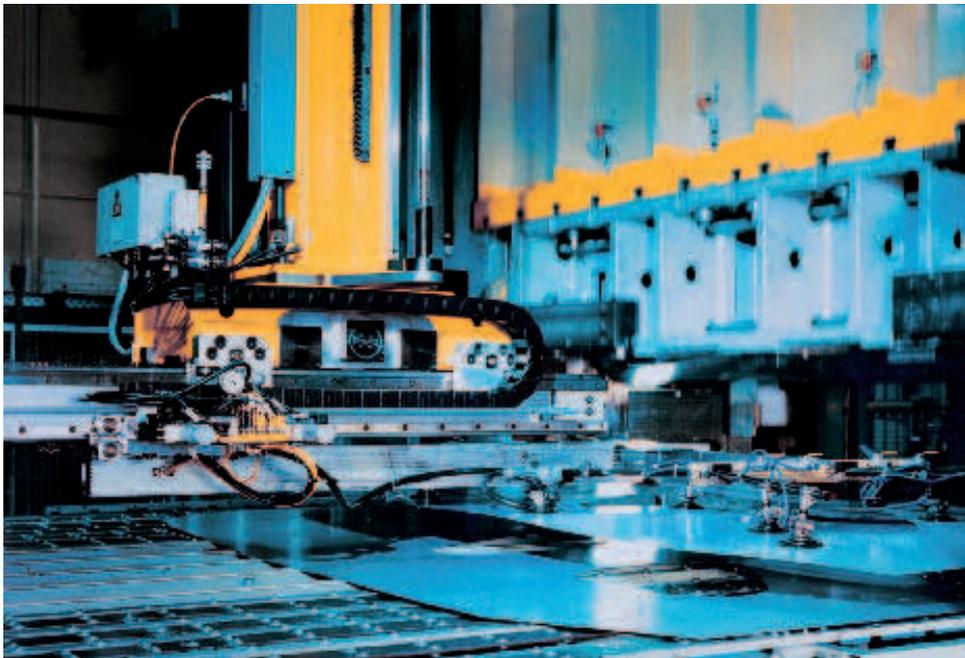


## Construction de machines : des commu



Unité de transfert utilisée dans un atelier d'usinage des tôles.

**Le rêve de l'usine intelligente est aussi ancien que les techniques de construction de machines. Plus le nombre d'ouvriers et de postes affectés à la fabrication d'un produit est important, plus le besoin de communication et les exigences en terme de commandes augmentent. Les opérations qui s'effectuaient auparavant à cadence fixe se déroulent aujourd'hui sur la base d'une chaîne d'information qui constitue désormais le système nerveux vital des entreprises.**

Si l'on observe bien de quelle manière l'industrie est organisée actuellement, on constate que, par la force des choses, les entreprises de production ne disposent plus d'un seul, mais de plusieurs réseaux de communication. Les exigences en terme de vitesse, robustesse et possibilités d'extension les forcent en effet à développer des solutions répondant à des besoins spécifiques et parfois antagonistes.

### Les bus de terrain s'imposent dans les ateliers

Les systèmes de transmission de données qui fonctionnent habituellement sans difficulté majeure dans les bureaux ne sont pas forcément bien adaptés aux rudes conditions que l'on rencontre dans les ateliers de fabrication. C'est pour cette raison que les bus de terrain s'imposent en tant que vecteur de communication pour relier les équipements techniques. Dans les années 80, ils propulsèrent les avantages de la transmission numérique des données sur de nombreux sites de production. Les équipements basés sur les bus de terrain étaient en effet optimisés pour répondre aux exigences de la commande des machines.

De manière générale, les réseaux de type bureau ne misaient ni sur les records de vitesse de

transmission de données, ni sur leur transfert sur de longues distances, et encore moins sur une trop grande variété de types d'appareils. Dans de nombreuses entreprises, il existait donc plusieurs réseaux qui ne communiquaient pas entre eux ou qui n'y parvenaient qu'avec beaucoup de difficulté. Leur incompatibilité engendrait des frictions, les données avaient tendance à se perdre et toute interaction s'avérait problématique.

### Une information à tous les niveaux hiérarchiques

Dans les milieux industriels, quand une défaillance intervient par exemple sur une machine d'injection, il est logique que celle-ci soit signifiée non seulement au personnel de production, mais aussi au système de gestion de la production, aux responsables de l'approvisionnement en matières premières ainsi qu'au constructeur de la machine. Par ailleurs, l'interconnexion entre le PC d'un développeur travaillant dans les services généraux d'une entreprise et le système de pilotage d'une ligne de production d'une de ses filiales permet de procéder plus rapidement aux mises à jour nécessaires. A la longue, on réalise ainsi de substantielles économies. Les entreprises s'appuient ainsi de plus en plus sur des protocoles unifiés.

Toutes ces raisons font qu'Ethernet et le protocole TCP/IP, qui constituent les fondements de l'Internet et de la communication bureautique, se sont imposés par la force des choses dans les milieux industriels. Ethernet est caractérisé par une infrastructure unifiée qui trouve toujours le bon destinataire des informations qu'il transfère, que ce soit au sein d'un bâtiment ou à n'importe quel endroit de la planète. Il assure l'intégration verticale entre les différentes applications et constitue un système de communication qui ne s'embarrasse pas de frontières.

### Quand Ethernet pénètre dans l'usine

L'automatisation industrielle pose des exigences élevées en termes de robustesse, fiabilité et sécurité au niveau des réseaux d'information. La position d'Ethernet se révèle de ce fait quelque peu différente dans les ateliers que dans les bureaux. Les principaux critères auxquels doit répondre un réseau Ethernet industriel sont liés à la communication en temps réel. Ce dernier doit permettre de transmettre les principales informations immédiatement, ou tout au moins dans les délais voulus. Ce n'est que dans ces conditions qu'il est possible de coordonner les processus complexes en vigueur dans la production industrielle.

Le principe de fonctionnement du réseau Ethernet traditionnel permet à un appareil de bloquer la liaison avec tous les autres tant qu'il n'a pas reçu l'ensemble des données qui lui sont adressées. Quand quelqu'un envoie par exemple un courriel d'une taille de plusieurs méga-octets à une multitude de destinataires, cela a comme conséquence de saturer le réseau. Deux secondes de retard ont peu d'influence sur le travail quand on se trouve dans un bureau. Sur une machine dont le fonctionnement dépend de la coordination de plusieurs dizaines d'opérations par minute, cela peut par contre être la source d'une catastrophe.

Le deuxième critère important auquel on doit veiller dans les milieux industriels s'avère être la fiabilité. Dans les principaux centres de production, on est souvent confronté au dégagement de chaleur des installations, à la prolifération de la poussière ainsi qu'à celle des vibrations provoquées par les machines et autres installations de fabrication. D'importants champs magnétiques peuvent induire du courant dans les câbles non blindés. Et comme de nombreuses pièces sont en mouvement, on ne peut pas exclure non plus qu'un câble se rompe, qu'une barre soit éjectée inopinément d'une machine ou qu'une pièce se coince dans celle-ci. Ces risques potentiels ne doivent pourtant pas compromettre les possibilités d'application des réseaux en milieu industriel. Il en va de même en ce qui concerne la sécurité des accès en provenance de l'extérieur. Si l'on désire conserver une grande simplicité de communication sur les



Automatisation d'un robot d'insertion des composants électroniques.

# Communications sans frontières

systèmes de production, tout accès non autorisé doit être impérativement exclu.

## Des solutions qui se font concurrence

Différentes notions se cachent en réalité sous le terme d'Ethernet industriel si l'on veut pouvoir rendre ce réseau compatible avec les exigences élevées d'un site de production. Les différences que l'on constate entre les systèmes Ethernet industriels proviennent de raisons historiques liées à des exigences spécifiques et des types d'applications pour lesquels ils ont été développés. Certains concepts sont liés aux anciens bus de terrain qui ont fait leur apparition dans le monde numérique ouvert en plusieurs étapes.

On trouve aujourd'hui sur le marché près d'une douzaine de solutions, dont six ayant une reconnaissance internationale. Elles se présentent sous forme de systèmes issus des développements des principaux acteurs du marché. Ils sont connus sous les désignations de Sercos III, Profinet RT ou Ethernet/IP.

## Les divergences subsistent

Les différentes solutions que l'on rencontre utilisent bien un protocole normalisé, à savoir TCP/IP, qui permet de transférer les paquets de données de manière parfaitement sécurisée d'un appareil à l'autre. Cela ne signifie pas pour autant qu'elles emploient des dispositifs de connexion et des mécanismes de contrôle identiques. On constate en particulier des différences fondamentales en ce qui concerne leurs capacités de fonctionnement en mode temps réel, leurs vitesses de transmission et de gestion du réseau.

Le constructeur de machine se retrouve ainsi face à un sérieux dilemme. Aucune solution standard unifiée ne sort actuellement du lot et de nombreux systèmes et composants préconisés par les fabricants ne sont disponibles que sur un seul d'entre eux.

Quand un ingénieur se lance dans le développement d'une application, il doit donc, dans certains cas, choisir entre le meilleur concept en terme d'Ethernet industriel et les composants disponibles, ce qui constitue un véritable défi. L'autre solution consiste à se lancer dans le développement de passerelles permettant aux différents systèmes de communiquer entre eux, ce qui s'avère être une opération particulièrement complexe et coûteuse.

## Ouverture sur toutes les applications

Bosch Rexroth offre pourtant une solution en vue de s'affranchir de ce dilemme. Au lieu de poursuivre ses travaux de développement de manière à améliorer les capacités de son système Sercos III, l'entreprise allemande a intégré un mécanisme de communication multiprotocole dans les composants de sa solution d'automatisation connue sous le nom d'Automation House. En plus des bus de terrain classiques tels que Profibus et Devicenet, la plate-forme de connectivité ouverte (OCP) comprend également des interfaces maître et esclave pour Sercos III, Profinet RT et Ethernet/IP.

La commande embarquée Indracontrol peut ainsi être incorporée aux différents mondes de l'automatisation industrielle. La commutation multiprotocole réduit d'un seul coup la complexité du déve-

loppement des applications et simplifie la conception des systèmes.

De plus, la gamme de dispositifs d'entraînement IndraDrive dispose de possibilités de commutation avec d'autres bus de terrain basés sur Ethernet et ses dérivés. De cette manière, il est possible de piloter les servocommandes au travers de Sercos III, Profinet RT, Ethernet/IP et Ethercat.

Au total, IndraDrive supporte neuf interfaces de communication et s'incorpore sans problème aux systèmes préférés des utilisateurs. Les développeurs ne doivent ainsi pas décider eux-mêmes quels seront les réseaux et composants qu'ils devront utiliser, mais pourront sélectionner le module le mieux adapté dans le catalogue de différents fabricants pour une application spécifique.

## Fiabilité élevée même à haute vitesse

Les bus de terrain et les systèmes Ethernet industriels offrent aujourd'hui des fonctions de base qui résolvent les tâches de commande typique répondant aux besoins de l'industrie. Plus les applications sont complexes, plus les exigences sont élevées en matière de communication. Les applications de type temps réel liées au bon fonctionnement de plusieurs entraînements électriques, ou qui doivent traiter rapidement les données provenant des capteurs en vue d'assurer la commande des installations, exigent par exemple un réseau aux performances élevées et garantissant une très grande fiabilité.

Ces exigences sont le propre du système Sercos III. Offrant une vitesse de transfert de données de 200 Mbits/s et des cycles minimums de seulement 31,25ms, il garantit la rapidité du transfert des informations. De plus, son architecture assure la communication entre les différentes unités esclave avec des temps de réaction les plus rapides possibles. Avec Sercos III, il n'est pas nécessaire de faire appel à d'onnereux composants de réseau supplémentaires tels que commutateurs et hubs. Les fonctions de réseau intégrées assurent que les données temps réel et les paquets TCT/IP sont toujours transmis avec le maximum de fiabilité.

Une conception robuste, une structure en anneau des connexions qui offre toute la sécurité voulue en cas de rupture d'un câble ainsi que la transmission des données dispensée par le profil Safety certifié contribuent à ce que l'on ait un haut niveau de sécurité du système. La sauvegarde des données s'effectue automatiquement et ne nécessite pas de matériel supplémentaire.

P.H. Badel

Microscope Digital  
VHX-600

## Observer en 3D

Vidéomicroscope  
54 millions de pixels

VHX  
DIGITAL MACHINSCOPE



DETECTOR MESURER CONTROLER OBSERVER PROTEGER IDENTIFIER

1000X 1000X 5000X 4000X

Nouveau moteur graphique haute performance  
Affichage 3D  
Composition en profondeur en temps réel,  
la plus rapide de l'industrie  
Traitement Numérique de l'image

**KEYENCE**  
L'excellence de l'automatisation

CAPTEURS LASER | CAPTEURS DE COULEURS | CAPTEURS À CONTACT |  
CAPTEURS À FIBRE OPTIQUE | CAPTEURS PHOTOÉLECTRIQUE  
CAPTEURS DE DÉPLACEMENT ET MICROMÈTRES  
VISION INDUSTRIELLE  
VIDÉOMICROSCOPES  
BARRIÈRES IMMATÉRIELLES  
LECTEURS CODE-BARRE

www.keyence.fr/VH6

INFO E1826

## MOTEURS PNEUMATIQUES A PALETTES

0.18 Kw  
à  
9.5 Kw

400 t/mn  
à  
6000 t/mn



A-H-P-

GLOBE AIRMOTORS B.V.

Tel. : 02-44 51 79 94 - Fax : 02-44 51 80 40 - www.ahp.fr

INFO E1827