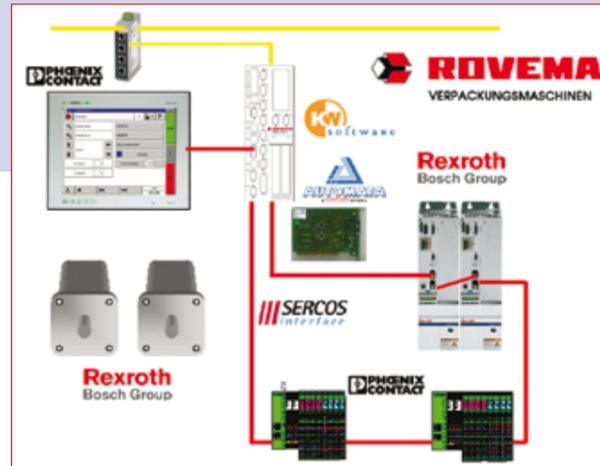


Sercos, bientôt 20 ans

La présentation Sercos III aux industriels français, en cette fin d'année 2008, fut l'occasion de mieux situer ce bus de communication qui va fêter l'année prochaine, ses vingt ans d'existence.



L'idée a germé en 1985 au sein de l'association germanique de fabricants de machines-outils et du ZVEI de définir une interface pour Machine-Outil. Il faudra attendre la Foire de Hannover, de 1989, pour que la première version de Sercos soit présentée au public. Une édition qui, avec 16 Mbits/sec, permettait un temps de cycle de 62,5 µs. Vingt ans plus tard, ce sont deux millions de nœuds et une cinquantaine de fournisseurs qui sont présents dans l'association Sercos.

UNE LOCOMOTIVE MÉCANIQUE

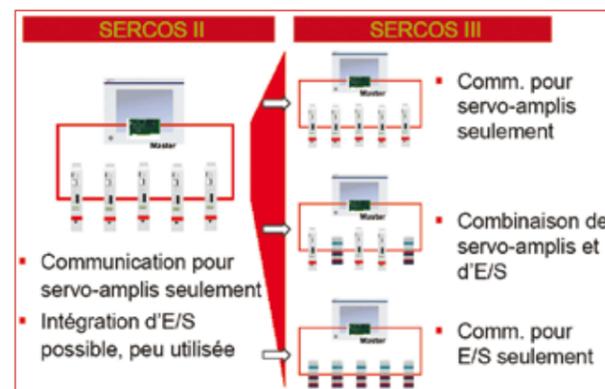
C'est toujours le « milieu » de la mécanique qui tire ce bus de communication, que ce soit dans les applications de packaging ou de l'imprimerie. Il a su passer au travers des mailles du filet, notamment durant la première « guerre » des bus dans le milieu des années 80 (même si une sorte d'armistice a été signée en 1989 au niveau de la normalisation internationale). Sercos a continué son bonhomme de chemin, sa vision d'une transmission numérique et cyclique des consignes et mesures étant bien éloignées des objectifs des bus de terrain.

Seulement, la première bataille terminée, une seconde s'est rapidement engagée, celle d'Ethernet. Et cette fois-ci c'est le monde du temps réel dur qui est également visé, celui d'un Ethernet déterministe. Sercos ne peut plus s'endormir sur ses lauriers, il doit se mesurer à une dizaine d'autres bus, inutile d'attendre un armistice comme pour les bus de terrain.

Sur la dizaine de protagonistes, proposant de l'Ethernet déterministe, inutile de rechercher une interopérabilité, il n'y en a aucune, tout est parfaitement incompatible. Il va falloir pour les industriels faire des choix, pour Bernard Schneider, professeur au HEID (Haute Etude d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud) et directeur

de l'Institut d'Automatisation industrielle, cette accumulation d'offres a une explication « aucun utilisateur, aucun constructeur de machines n'est représenté dans les instances de la commission d'experts CEI ». En final, ce seront les absents qui paieront l'addition.

Reste dans le monde d'Ethernet déterministe à comparer les offres, car associer le terme de déterministe à Ethernet ne va de soi. *A priori*, les deux termes sont antinomiques. Pour l'utilisateur, un choix autre que technique se profile à l'horizon, celui du choix politique. Soit il attend qu'une des variantes s'impose et il risque d'attendre encore longtemps, soit il saute le pas.

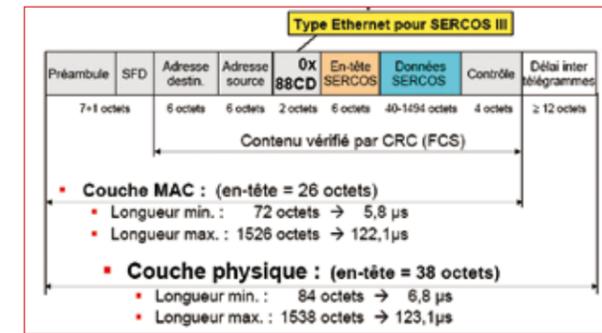


Passage de la Version II à la Version III.

Pour Bernard Schneider, sur le plan des faits, plusieurs critères sont à prendre en compte, la capacité et la rapidité dans un premier temps. Combien d'entrées-sorties ? A quelle vitesse ? Quels retards et quel jigue était-on prêt à accepter ? Reste à savoir si l'on souhaite des communications horizontales directes, si l'on désire visualiser l'ensemble des entrées-sorties de tous les lieux géographiques, si la possibilité de connecter et déconnecter à chaud est un critère important, si l'on accepte un arrêt machine lors de la première panne...

ETHERNET À 100 % OU PAS ?

Pour démarrer une réflexion Ethernet comme bus de communication industriel, il faut prendre en compte Ethernet lui-même. Un standard étudié pour le transfert de gros fichiers, qui va être utilisé pour transférer des fichiers courts. Avec lui, la longueur mini d'un message est de 84 octets découpés en une enveloppe de 38 octets par télégramme et une longueur des télégrammes de 46 octets. Ce qui donne un temps de 6,8 µs minimum par télégramme. Un



temps incompressible, que vous utilisiez un réseau à 100 Mbits/s ou à 1 Gbit/sec, il reste difficile de changer la vitesse de la lumière.

Seulement ces 84 octets minimum ne permettent de transmettre que 4 octets utiles, soit 5 % de la bande passante. Un dilemme qui peut être réglé en publiant des télégrammes plus courts, mais au mieux en divisant les télégrammes par deux, la bande passante couverte ne sera que de 10 %. Reste la solution de partager les télégrammes par tranches, un choix qui répond à la demande de bande passante. Deux choix qui font dire à Bernard Schneider que « dans de tels cas nous ne sommes plus dans le standard Ethernet ». Une notion à prendre en compte, même si l'on parle de bus non-interopérables entre eux.

Ce premier aspect explicité, reste la particularité du monde du contrôle de machines, avec la régulation des positions. Pour contrôler, il faut à la fois associer les notions de cyclique et de simultané, en conservant un décalage constant, les différences entre les valeurs doivent se faire avec une notion de temps précis. Si ce dernier est élastique, il y aura du bruit et donc des perturbations.

Cette « élasticité », doit être prise en compte notamment avec les temps de cycles des automatismes environnants comme les automates et autres appa-

reils asynchrones. Les temps de cycle ont tendance à se cumuler, ainsi de suite de cycle en cycle. Avec des microsecondes cumulées, ce sont des temps de latence de plusieurs millisecondes au bout du compte. D'où l'obligation de synchroniser tous les cycles.

Une notion de temps qui peut paraître exagérée, seulement dans le cas d'une imprimerie fonctionnant à 20 m/sec, un écart de 10 µs donne un écart de 0,2 mm, de même un jitter (aléas) de 10 µs implique une erreur de vitesse de 4 %.

Reste encore à considérer, la notion d'un Ethernet du sol au plafond, Bernard Schneider précise « qu'une certaine incompatibilité avec le standard Ethernet est acceptable », une compatibilité totale impliquerait des pare-feu, CEM... Et a-t-on véritablement besoin d'avoir une visibilité totale de haut en bas ?

QUEL CHOIX ?

Alors comment comparer ces dizaines de bus de communication utilisant Ethernet ? Difficile, surtout que chacun part d'un vécu d'applications différent. Pour ceux qui ont choisi Sercos, et notamment sa version III (la seule utilisant le protocole Ethernet), les arguments en faveur de leur poulain ne manquent pas.

Mais c'est surtout la descendance des versions I et II qui

donne du poids pour Bernard Schneider « pour un fonctionnement optimum, il faut une interopérabilité complète pour le protocole et pour les profils. Regardez Can est un excellent bus de terrain, il a été choisi par une certaine de constructeurs, pourtant vous prenez CanOpen et DeviceNet tout deux basés sur Can, et aucun appareil CanOpen ne dialogue avec un appareil Devicenet ».

Avec sa version III, les développeurs de Sercos ont tenu à garder les mêmes couches applications, elles sont inchangées et l'interopérabilité reste d'actualité en ce qui concerne le protocole, mais également les profils.

LE TROIS-EN-UN

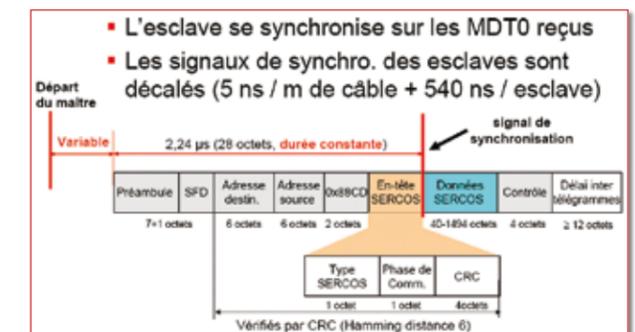
Mais alors quelle est la différence entre la version I et la version III ? Dans la première mouture des années 80, l'anneau était unidirectionnel avec une fibre optique et des transmissions à 16 Mbit/s, aujourd'hui l'anneau est bidirectionnel, de quoi permettre une redondance en cas de rupture de câble. C'est Ethernet qui sert de média que ce soit en cuivre ou en fibre, et la transmission atteint les 100 Mbit/s pour l'instant avec la possibilité de synchroniser entre eux jusqu'à 90 axes.

Avec la version II, Sercos était utilisé principalement pour la communication de servo-am-

plis, et à l'occasion l'intégration de quelques entrées-sorties était effectuée. La version Ethernet va plus loin en autorisant la combinaison de servo-amplis avec les entrées-sorties, et même pour ceux qui le souhaitent uniquement la communication d'entrées-sorties.

Cette ouverture permet de ne plus avoir, lorsqu'un OEM développe une machine, un bus de communication pour les axes moteurs, un bus pour les entrées-sorties et un bus pour la sécurité. Avec Sercos III, un seul réseau peut suffire, la notion de sécurité ayant été apportée lors du passage à la version Sercos III, avec l'intégration de CIP Safety de l'ODVA.

Aujourd'hui Peter Lutz, du Sercos International défend son protégé, et annonce plus de deux millions de nœuds temps réel. Certes 50 fournisseurs sont présents dans l'association, mais surtout ce sont une trentaine de fournisseurs travaillant dans le monde du motion qui sont actifs. La lutte est encore longue, certains grands n'ont pas encore suivi le mouvement vers Sercos III, regardant l'évolution des technologies. S'il y a bien une certitude, c'est que le nombre de protagonistes proposant des solutions Ethernet temps réel à destination du monde industriel ne va pas décroître, bien au contraire. Aux utilisateurs de faire la « police ». ■



Synchronisation des esclaves.