

L'intégration de capteurs dans les composants et équipements mécaniques

Olivier DUVERGER

Les fabricants de composants mécaniques exploitent pour la plupart d'entre eux des technologies traditionnelles matures sur des marchés mondialisés très concurrentiels. Dans ce contexte, leur capacité à faire évoluer leurs produits et à innover, constituent un enjeu vital pour l'industrie mécanique.

Les pratiques industrielles observées en matière d'innovation technologiques tendent à se focaliser sur l'amélioration de la valeur d'usage des produits : il s'agit d'identifier puis de répondre à des attentes d'utilisateurs qui peuvent être soit latentes, avec des solutions à imaginer, soit non satisfaites par les solutions existantes ; d'accroître les fonctions d'usage du produit tout en cherchant à diminuer son coût global de possession et d'exploitation.

La mécatronique constitue de ce point de vue une des pistes d'innovation possibles pour les mécaniciens ; elle vise notamment à exploiter les nouvelles possibilités offertes par les micro-technologies, et la baisse générale des coûts associée à leur croissance rapide, pour développer dans les produits de nouvelles fonctionnalités, différenciatrices, valorisables auprès de l'utilisateur. La démarche mécatronique conduit à la maîtrise et à la satisfaction des contraintes d'intégration physiques, le gage d'obtention de solutions fiables et économiques.

Le « capteur » pris au sens large constitue sans nul doute le plus petit dénominateur commun de tout système mécatronique. Au-delà des fonctions d'usage, les instrumentations embarquées servent à réaliser de simples contrôles (on/off), des mesures physiques (température, efforts/couple, pression, accélération,...), des comptages (durée, cycles de fatigue, sollicitations et/ou événements exceptionnels), de l'identification, de la surveillance et des diagnostics. Ce « capteur intelligent » peut disposer de capacité locale de traitement, de stockage, de transmission sans fil de l'information, et être autonome en énergie.

Les nouvelles possibilités offertes par l'intégration de ces « capteurs » dans les composants et équipements mécaniques sont illustrées au travers de différents exemples d'application.