

FICHE 25

FIABILITÉ DES SYSTÈMES MÉCATRONIQUES

► DESCRIPTIF/DÉFINITION

La fiabilité correspond à la confiance, dans le temps, qu'un utilisateur peut accorder à un équipement ou à un dispositif dont il attend un service. Elle doit être considérée comme une performance à part entière. Les constructeurs doivent mettre en œuvre les moyens permettant d'atteindre les objectifs de fiabilité visés. Les équipements mécatroniques doivent fonctionner sans défaillance pendant des durées de service de plus en plus longues. Les conditions d'emploi particulièrement sévères de la mécatronique embarquée font apparaître des mécanismes de défaillance nouveaux.

Principales applications de ces technologies :

Aérospatial, agroalimentaire, automobile, chimie/pharmacie/cosmétique, défense, électroménager, énergie, ENR, ferroviaire, industrie papetière, machine-outil, machines d'emballage, machines de fabrication additive, machines textile, machinisme agricole, manutention, matériel de TP, matériel médical, robotique.

Principaux segments technologiques concernés :

Internet des objets, sûreté de fonctionnement, modes dégradés, modèles dynamiques de la fiabilité.

► ENJEUX (AVANTAGES)

Sur le plan économique

- Réduction du nombre de composants critiques.
- Réduction du coût et du nombre de prototypes nécessaires à la validation du système.
- Réduction du nombre de pannes et donc des temps d'arrêts des équipements.
- Allongement de la durée de vie.

Sur le plan technologique

- Intégration fonctionnelle (collaboration entre les composants pour la réalisation des fonctions du système mécatronique) et intégration physique.
- Information embarquée et connectivité aux réseaux.

Sur le plan de la transformation de l'entreprise

- Analyses qualitatives fonctionnelles (FAST, SADT...) et dysfonctionnelles telles que l'AMDEC impliquant davantage d'experts et de compétences techniques variées, modèles dynamiques de la fiabilité (ex : variations de température).

Sur le plan environnemental, sociétal

- Réduction des consommations énergétiques par une meilleure intégration des sous-systèmes.
- Équipement croissant des pays émergents, qui constituent actuellement les foyers de croissance les plus importants.
- Sécurité des utilisateurs renforcée.
- Ergonomie : informations utilisateur.

► LES CLÉS DE LA RÉUSSITE

Au niveau technologique

- Compréhension des effets des contraintes d'origine thermique, vibratoire, humide, électrique et électromagnétique, intégration progressive des composants électroniques dans les systèmes embarqués avec des contraintes d'environnement sévères.
- Prédire l'origine d'une défaillance sur un composant.

Au niveau numérique

- Gestion des systèmes de contrôles et de régulation.
- Sécurité des systèmes et contrôle des accès commande.

FICHE 25

FIABILITÉ DES SYSTÈMES MÉCATRONIQUES

Au niveau des compétences à mobiliser, des connaissances et de la formation

- La mécatronique nécessite de rassembler des compétences techniques variées (mécanique, hydraulique, pneumatique, électronique, informatique, automatique, métrologie...) mises en commun à travers des démarches de co-ingénierie et de travail collaboratif.
- La mécatronique impose notamment de faire dialoguer les experts de différents domaines entre eux.

Les questions à se poser

- La combinaison de ces technologies doit être étudiée dès la phase de conception des systèmes mécatroniques de façon à garantir leur fiabilité : analyse fonctionnelle, simulation du comportement dynamique et évaluation de la sûreté de fonctionnement.

► MATURITÉ DE L'OFFRE

Émergent	Laboratoire	Prouvé	Mature	Fréquent	Pervasif
----------	-------------	---------------	--------	----------	----------