

Sensormapping

Lors de la surveillance intelligente de machines ou d'appareils, il s'agit de déterminer le plus tôt possible les défauts dans les fonctions. Ainsi, nous pouvons préparer des services lors du fonctionnement de la machine ou de l'appareil. Il est également possible que la machine ou l'appareil corrige lui-même des défauts (surveillance autonome).

Des informations sur les fonctions peuvent être obtenues à l'aide d'éléments de mesure et du traitement de signaux y correspondants. Les signaux de sortie d'une combinaison d'éléments de mesure doivent contenir les informations précises et équivoques sur les défauts dans le comportement de la machine ou de l'appareil (quelle perturbation, grandeur et endroit de la perturbation). Selon l'importance du type de perturbation, le dépassement d'une certaine valeur ou un changement temporel d'une grandeur permettent de signaler un défaut, avec ou sans les dispositions à prendre. Le défaut peut être éliminé de façon autonome (régulation adaptative interactive) ou doit être éliminé par une personne.

Pour la réalisation d'une surveillance intelligente, nous avons développé la procédure SENSORMAPPING. Il s'agit surtout de trouver la bonne méthode de mesure, dans laquelle la présentation des informations souhaitées constitue un point important. Des concepts modulaires sont adaptés, dans les quelles le type de capteur, l'intégration des capteurs, l'analyse des signaux, la technique de régulation et la présentation de processus sont concordés. Grâce à l'approche intégrale, moins de capteurs sont nécessaires. Les étapes essentielles sont définies comme suit:

1. **Définition des critères de surveillance.** Lors de cette première phase importante mais difficile, on détermine quelles sont les fonctions à surveiller; il faut également déterminer quand une fonction doit être jugée fausse ; ce qu'il faut faire lorsqu'une fonction est indiquée comme 'fausse', et comment éliminer cette anomalie. Un moyen d'aide est de faire une différence entre les différentes sortes de fonctions: fiabilité, sûreté, disponibilité et qualité. Des moyens d'aide importants sont les analyses au moyen d'un arbre et FME(C)A.
2. **Caractérisation du processus.** Sur la base des critères de surveillance établis, les parties importantes de la machine sont analysées de façon mécanique et physique. Il s'agit de déterminer le comportement des différentes interactions (critères de cause et d'effet). A l'aide des informations obtenues, on doit déterminer la stratégie de mesure. Le degré de la formation d'un modèle y joue un rôle important ; certaines lois physiques peuvent être utilisées pour l'estimation des paramètres, les comparaisons de parités ou l'estimation des grandeurs de l'état. Lorsqu'on ne possède que peu d'informations sur les structures, on peut adapter des modèles de signaux (analyses de Fourier, facteurs de crest et de forme, profondeurs de modulation, fonctions de corrélation, etc.). Cette phase est généralement réalisable selon un plan concret, lorsque les critères de surveillance ont été bien définis. On prévoit souvent déjà les méthodes de mesure possibles.
3. **Choix de capteurs et intégration de capteurs.** A l'aide des données obtenues lors de la caractérisation du processus, il est en général facile d'intégrer des éléments captifs pour l'obtention de données de la machine. Il faut également réfléchir sur la possibilité de réduire le nombre d'éléments captifs en combinant les signaux de manière juste et de faire usage des sources indicatives existantes (changement de résistance à cause de la température). Les complications qui

surviennent lors de l'intégration de capteurs sont de nature pratique; sablage, conditions d'environnement (EMC, Eex, IPxx, etc), possibilités de services, alimentations.

4. **Traitement de signaux et communication.** La méthode de traitement de signaux est en fait déjà définie lors de la phase de caractérisation. La valeur de sortie du signal (comparaison) doit indiquer univoquement l'état de la machine par rapport aux critères de surveillances définis. Lorsqu'on n'a pas assez de connaissances sur la machine (un défaut n'a pas pu être détecté), un processus d'apprentissage est nécessaire: lors de son fonctionnement, les variations des signaux temporels sont analysées de façon précise et, parallèlement, l'état de la machine est surveillé selon des méthodes courantes. Les relations obtenues peuvent plus tard être intégrées dans le traitement de signaux. Un aspect important est la présence d'un automate de régulation. L'automate de régulation peut généralement être utilisé pour l'obtention de signaux, leur traitement et leur envoi. A la station de réception, le traitement des données peut être poursuivi. Lorsqu'il n'y a pas d'automate de régulation, il est conseillé de déterminer la forme de communication lors de la première phase (critères de surveillance). Pour les grands appareils et machines, l'utilisation d'un PC normal est possible, mais pour les plus petites machines (surveillance de pompes ou vannes de réglage), l'aspect de la communication est important (il ne s'agit pas seulement de capteurs simples et bon marché!).
5. **Présentation des données.** Lors d'une surveillance intelligente, un courant constant de données est présent, souvent parallèle à la boucle de mesure et de régulation de la machine. Les données sont enregistrées et peuvent continuellement ou avec des intervalles être rendues visibles. Pendant la définition de critères de surveillance des concepts d'intervention sont déjà proposés: que faire lorsqu'une anomalie est indiquée? Dans certains cas, il est déjà question d'une correction autonome de la machine.

Dans les automates de régulation actuels, il existe des possibilités prometteuses pour surveiller continuellement des appareils, des machines et même des processus de production. Une programmation juste rend une forme de surveillance intelligente rapidement possible.

Les avantages peuvent être résumés comme suit

- **Meilleure compréhension des processus de production**
- **Présentation continue de données.**
- **Diagnose d'anomalies prévisibles (maîtrise de fonctions).**
- **Choix dans les paramètres de production à présenter.**
- **Entretien dépendant de l'état, de la préparation des dispositions lorsque la machine est déjà 'malade' mais encore fonctionnelle.**