



Systemes de contrôle de processus À quoi un bon système de gestion d'alarme doit-il satisfaire ?

A. Tuerlings, Yokogawa Europe

Un des sujets d'actualité dans l'automatisation industrielle est la gestion d'alarme. Les alarmes – particulièrement les systèmes d'alarme – constituent un élément essentiel de l'interface opérateur dans nos grands systèmes industriels modernes. La norme industrielle EEMUA 191 décrit le système de gestion d'alarme idéal.

Les systèmes d'alarme apportent un soutien vital aux opérateurs dans la gestion d'environnements de production complexes et les avertissent des situations qui exigent d'urgence leur attention. Une bonne gestion de ces alarmes contribue à la sécurité des collaborateurs, à l'environnement et à la disponibilité de l'installation. Avec l'introduction du Système

de commande réparti (Distributed Control System - DCS) au début des années 70, l'augmentation de l'intelligence dans la transmission et l'intégration toujours plus poussée de divers systèmes, le nombre et la variété d'alarmes augmentent. Cela a comme conséquence que les opérateurs sont noyés sous une avalanche d'alarmes (alarm flooding). Ainsi, des alarmes importantes peuvent être ignorées

ou de mauvaises décisions prises. Les conséquences directes ou indirectes d'un accident peuvent parfois être si graves que la survie d'une entreprise en dépend. C'est pourquoi la gestion d'alarme est capitale pour un fabricant.

EEMUA 191

En 1999, la Engineering Equipment and Materials Users Association, mieux connue sous le sigle EEMUA, a sorti sa publication 191, au titre évocateur de « ALARM SYSTEMS, A guide to design, management and procurement ». Cet écrit fait désormais office de norme industrielle pour la gestion des alarmes.

La directive EEMUA 191 décrit un système de gestion d'alarmes idéal. L'approche consiste à se débarrasser à la source de tout ce qui provoque une avalanche d'alarmes et donc, à mettre en œuvre un contrôle strict afin de ne pas faire apparaître d'alarmes inutiles. De fait, un système d'alarme idéal ne doit générer que les alarmes nécessaires.

Selon EEMUA 191, une bonne alarme possède les caractéristiques suivantes :

- Pertinente: seules les alarmes justifiées doivent s'afficher
- Unique: non redondante
- ponctuelle: ni trop tôt ni trop tard pour pouvoir réagir
- priorisée: donne l'importance des alarmes aux opérateurs
- compréhensible: donne une description brève et claire de chaque alarme

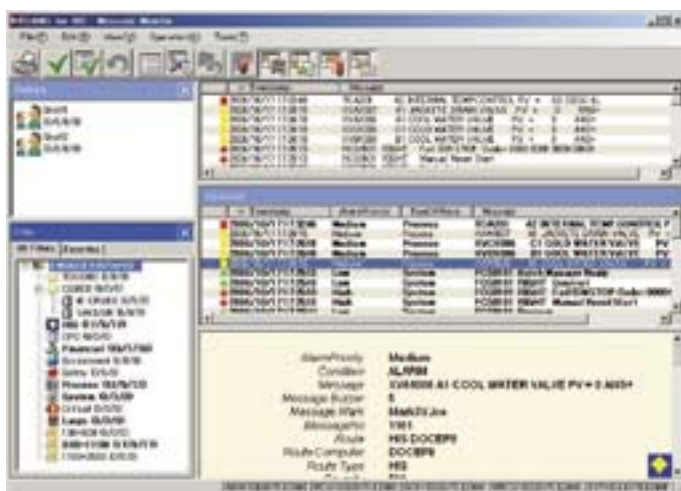
- diagnostiquée: donne des infos sur les causes de l'alarme
- centrée: laisse l'opérateur se concentrer sur les alarmes prioritaires
- conseillère: donne des infos sur les actions à entreprendre

Parmi toutes les alarmes définies, seules les alarmes nécessaires doivent apparaître aux opérateurs. Un moyen d'y arriver est la répression d'alarmes.

Voici quelques exemples de répression:

- plusieurs alarmes provenant d'une même source (une alarme High est réprimée lorsqu'une alarme HighHigh survient)
- les alarmes provenant d'un élément de processus non utilisé
- les alarmes inutiles basées sur un mode opératoire (mode arrêt, mode maintenance, etc.)
- les alarmes répétitives (chattering alarms)

L'approche telle qu'elle est décrite dans l'EEMUA 191 est une approche descendante. Chaque alarme (nouvelle ou existante) doit être analysée et les mesures correspondantes doivent être prises afin qu'une alarme ne cause pas d'avalanche. Si l'on imagine qu'un seul tag se compose en moyenne d'une dizaine d'éléments d'alarme et qu'un système industriel moderne contient facilement quelques dizaines de milliers de tags, il est extrêmement important de disposer d'une gestion puissante pour diriger ce processus de rationalisation. Si cette gestion n'est pas constamment présente, le



Outils en fonction du rôle, Surveillance en temps réel. Un utilisateur qui se connecte, par exemple, en tant qu'ingénieur de maintenance voit les événements qui sont générés par un outil de bus de terrain, mais pas les alarmes financières. Ces alarmes financières sont par contre visibles si l'utilisateur se connecte en tant que directeur d'usine.



risque est grand que le processus entier n'aboutit jamais au résultat souhaité. La rationalisation des alarmes selon EEMUA 191 est essentielle et constitue l'approche la plus importante. Mais la totalité du processus nécessite énormément de temps.

Un exemple

L'on trouve un bel exemple d'une gestion d'alarme pointue dans le système CAMS lancé en mars 2007 chez Yokogawa. Ce fournisseur manie une approche pratique pour le problème de gestion des alarmes et traduit les directives de l'EEMUA 191 à l'aide de quelques objectifs bien définis :

- seules les alarmes nécessaires peuvent être montrées aux opérateurs au moment opportun
si une avalanche d'alarmes survient et que seules les alarmes nécessaires sont montrées aux opérateurs au moment opportun, cela peut être considéré comme n'étant pas une avalanche d'alarmes.
si les opérateurs peuvent décider de manière autonome quelles sont les alarmes nécessaires ou importantes, il est possible de réduire l'avalanche d'alarmes en peu de temps.

Approche pratique

Cette approche pratique ne se limite pas à une philosophie. Le logiciel CAMS est facile à installer et est « prêt à l'emploi » après installation. En d'autres termes, tous les attributs d'alarme, champs de données et outils nécessaires selon la directive EEMUA 191 sont directement disponibles. Les champs sont remplis avec des valeurs par défaut. De ce point de vue, CAMS est entièrement conforme à EEMUA 191. Mais CAMS offre davantage. En effet, il est possible d'ajouter des attributs/champs de données spécifiques au client à chaque alarme. Et chaque champ, prédéfini ou spécifique au client, est modifiable. Le traitement de toutes les alarmes entrantes se fait en temps réel. Cela implique que les alarmes sont traitées avant qu'une alarme ou un événement ne soit présentée à un opérateur et avant qu'une alarme ne soit stockée dans la base de données de CAMS. Le traitement des alarmes ne se fait donc jamais

selon des données historiques ce qui pourrait impliquer des informations redondantes et donc une confusion de l'opérateur. À l'aide des outils intégrés, un utilisateur peut réaliser des analyses sur une base de données actuelle. Les données qui sont ainsi obtenues peuvent être directement utilisées pour l'optimisation de CAMS. Il n'est par conséquent pas nécessaire d'analyser chaque alarme séparément sur son comportement. Analyser les alarmes générées et adapter la configuration CAMS en fonction. Cette méthode d'approche descendante permet d'obtenir plus rapidement des résultats qu'avec l'approche décrite dans l'EEMUA 191. De cette façon, l'on ne perd pas de temps en analysant de possibles alarmes qui ne surviendront finalement jamais.

Intégration dans un seul écran

Généralement, l'opérateur d'un système de contrôle des processus est confronté à plusieurs écrans (fenêtres) pour l'affichage des alarmes. Pensez ici à une fenêtre pour les alarmes de processus, une pour les alarmes de système et une autre pour les directives à l'opérateur. Si l'on utilise également le Plant Resource Management (PRM), alors il est de plus confronté aux alarmes d'instrumentation et de maintenance dans une fenêtre supplémentaire. Les logiciels plus récents (comme CAMS) remplacent tous ces écrans par un seul écran (single window operation). Ainsi, l'utilisateur n'a plus qu'un seul écran à surveiller. De plus chaque sous-système est reliable à CAMS via une connexion OPC A&E afin de créer un système d'alarme intégré. Par conséquent, les alarmes et les événements de ces sous-systèmes aussi ne sont présentés que dans un seul écran d'alarme à l'utilisateur. <<

CAMS est la base sur laquelle la gestion d'alarme de Yokogawa s'appuiera pendant les années à venir. Il fait partie intégrante du système de contrôle de processus Centum CS 3000. De plus, il intègre toutes les sous-systèmes dans une seule fenêtre unique à condition qu'ils soient compatibles avec OPC A&E.

CAMS: la base de la gestion future des alarmes chez Yokogawa

Le tout nouveau CAMS est commercialisé depuis mars 2007 et doit, selon ses dires, devenir la plate-forme de gestion d'alarme sur laquelle Yokogawa va s'appuyer.

CAMS fait partie intégrante du système de contrôle de processus CS 3000 et permet une « single window operation » des alarmes et des événements. De plus, il intègre tous les sous-systèmes dans cette fenêtre unique à condition qu'ils soient compatibles avec OPC A&E. En pratique, il affiche les alarmes du Centum CS 3000 surnommé de Yokogawa, mais aussi de Pro-Safe-RS, Stardom et PRM. Ces deux derniers transmettent leurs données à CAMS à l'aide d'une connexion OPC A&E. Les 3 parties les plus importantes du concept CAMS sont le prétraitement, la consolidation d'A&E historiques sur disque dur et les outils en fonction du rôle.

Prétraitement

Les alarmes sont lues dans la partie de Prétraitement. Cette lecture peut se faire à l'aide de plusieurs types d'interfaces. Les plus importantes sont les bus système CS 3000 Vnet et Vnet/IP. En outre, chaque autre système peut se relier à l'aide d'une connexion OPC A&E. Toutes les alarmes sont standardisées après la lecture. Cette standardisation implique l'élimination des dialectes

dans l'affichage d'alarmes comparables. Les alarmes s'affichent donc de manière cohérente pour l'utilisateur. Ainsi, les alarmes High en provenance de différentes sources sont lues comme HI, H+ ou High. Après la standardisation, l'utilisateur de CAMS voit dans tous les cas HI. De plus, chaque alarme se voit attribuer une priorité comme proposé dans la directive EEMUA 191 et est pourvue d'un horodatage UTP. Chaque alarme possède un certain nombre d'attributs prédéfinis conformément à la directive EEMUA 191. Parmi ces attributs, il y a la Priorité de l'alarme, l'Objet, la Conséquence et le Délai de réponse. Outre les attributs prédéfinis, chaque alarme peut être complétée par des attributs/champs de données spécifiques au client. Les tris et les sélections peuvent se faire en fonction de chaque attribut/champ de données prédéfini ou spécifique au client. Des informations supplémentaires peuvent être ajoutées pour chaque alarme, comme la cause la plus probable de l'alarme, les mesures à prendre par l'opérateur et un lien (URL) vers un document de référence. Ce document peut être au format PDF ou Word ou encore se trouver sur l'intranet ou l'internet. Le Prétraitement se fait en temps réel.



Vous pouvez télécharger cet article sur www.engineeringnet.be



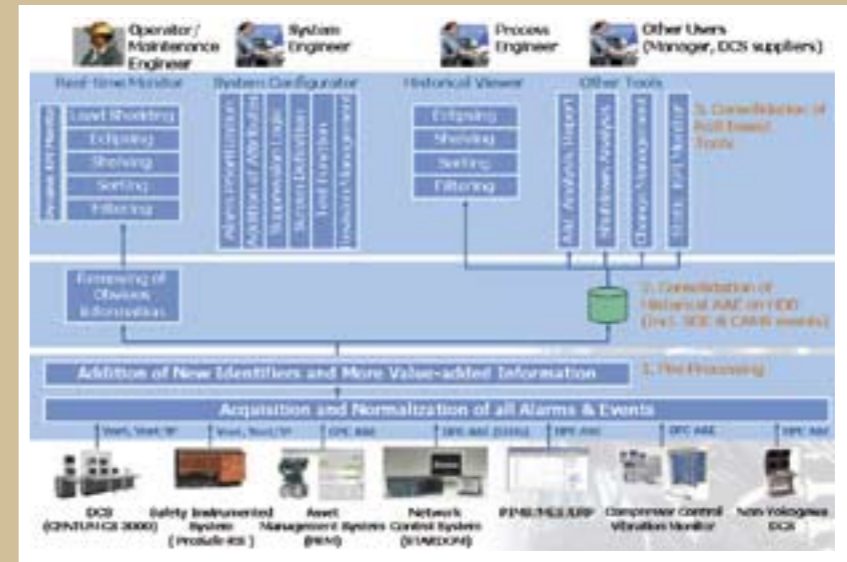
Cela implique que les alarmes sont traitées avant qu'une alarme ou un événement ne soit présentée à un opérateur et avant qu'une alarme ne soit stockée dans la base de données de CAMS. Le traitement des alarmes ne se fait donc jamais selon des données historiques ce qui pourrait impliquer des informations redondantes et donc une confusion de l'opérateur.

Consolidation des A&E historiques sur disque dur

Chaque alarme traitée par le préprocesseur est stockée dans une base de données historiques. Les informations ne peuvent donc jamais se perdre. Ce stockage est indépendant du tri ou du filtrage des informations. Pour l'affichage des alarmes à l'utilisateur, les alarmes identiques sont groupées et les doubles alarmes sont éliminées. Les éventuelles alarmes inutiles sont réprimées.

Outils en fonction du rôle, Surveillance en temps réel

L'outil de surveillance en temps réel (interface utilisateur) permet à l'utilisateur de filtrer ou de trier les informations affichées en fonction de n'importe quel attribut ou champ de données. Les alarmes en provenance de la même source qui génère des alarmes continues, peuvent être affichées en une seule ligne (Eclipsing). Cette ligne affiche toujours la dernière alarme dont la priorité est la plus élevée. Les alarmes moins importantes (low Priority) peuvent être placées temporairement dans des zones prédéfinies (Shelving). Cela peut se faire manuellement ou automatiquement. Dès qu'elle est dans une telle zone, l'alarme est réprimée suivant la logique et la durée qui y sont déterminées. Et s'il y a malgré tout une avalanche d'alarmes, un filtre prédéfini s'affiche automatiquement à l'opérateur (load Shedding). Le nombre d'alarmes que le filtre permet d'afficher par unité de temps est réglable. Un utilisateur peut se connecter avec un nom unique. Selon le concept CAMS (voir schéma), il peut s'agir : d'un opérateur, d'un ingénieur de maintenance, d'un ingénieur système, d'un ingénieur de processus, etc. Ces noms de connexion peuvent se définir librement. Ce qui est unique, c'est qu'un environnement spécifique est démarré en fonction



Construction du nouveau système CAMS avec les différentes possibilités de connexion. L'approche descendante, non conforme à l'EEMUA 191, mais utilisée suite à des considérations d'ordre pratique, fournit des résultats plus rapides selon Yokogawa, permettant de ne pas perdre de temps.

du nom de connexion. Chaque nom peut être assorti de certains droits concernant l'affichage de certains filtres ou de certaines zones de stockage temporaire. Ces droits peuvent également inclure le fait de pouvoir ou non confirmer ou réprimer des alarmes. Ainsi, un utilisateur qui se connecte en tant qu'ingénieur de maintenance voit les événements qui sont générés par un outil de bus de terrain, mais pas les alarmes financières. Ces alarmes financières sont par contre visibles si l'utilisateur se connecte en tant que directeur d'usine. Un opérateur ne voit aucune des deux alarmes surnommées, mais uniquement les alarmes de processus.

Outils en fonction du rôle, Configurateur

La base de données CAMS peut se configurer à l'aide du configurateur. Cela est simple et rapide puisque la plupart des données peuvent être importées automatiquement depuis la base de données de projet de CS 3000. Pour le traitement de grandes quantités d'informations, il est possible de réaliser un import/export à partir de et vers un fichier CSV. Ce fichier doit être lu via Microsoft Excel. Dans Excel, l'on peut entre autres utiliser des macros pour traiter de grandes quantités de données.

Outils en fonction du rôle, Autres outils

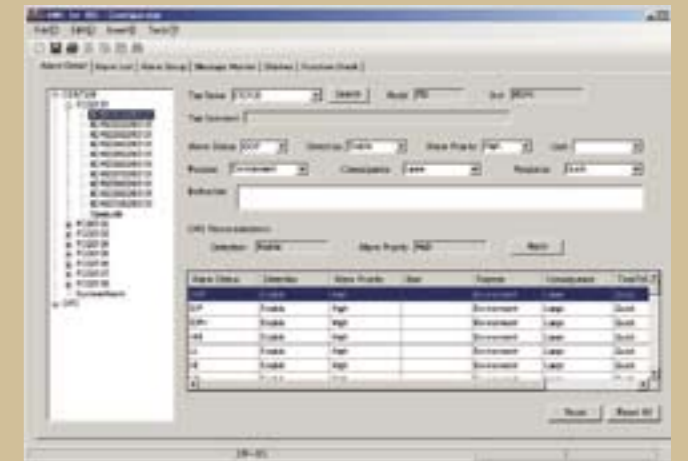
Le visualiseur de l'historique a des fonctionnalités comparables à celles du Visualiseur en temps réel. Néanmoins, le visualiseur de l'historique affiche unique-

ment les données de la base de données. Cette base de données contient toutes les alarmes et tous les événements. Par conséquent, elle contient également les données cachées à l'utilisateur pour quelque raison que ce soit dans la partie en temps réel. Le visualiseur de l'historique offre une opportunité unique d'obtenir davantage d'informations, si nécessaire. Pour un traitement plus avancé des données dans la base de données historique, davantage d'outils sont disponibles. Ainsi, il y a un outil qui permet de générer des analyses et des rapports. Un autre outil est utilisé pour les analyses de fermeture. Le système CAMS est doté d'un historique d'expertise. Un outil de gestion est donc présent. En outre, il y a un outil de surveillance des KPI. Les données obtenues à l'aide de cet outil, permettent à l'utilisa-

teur d'optimiser davantage le système de gestion d'alarme ou l'installation de production.

Fonction de test

Outre les fonctions surnommées, CAMS est doté d'une fonction de test. Celle-ci permet au concepteur de la base de données CAMS de tester la logique d'alarme hors connexion à l'aide d'une base de données de test d'alarme prédéfinie. Les alarmes peuvent être lancées ligne par ligne ou en groupe pour simuler une avalanche d'alarmes. Il s'agit ici d'une prescription de l'EEMUA 191. L'avantage des tests hors connexion est que CAMS peut être installé sur un système existant avec la garantie que le système d'alarme fonctionne. <<



Outils en fonction du rôle, Configurateur. Pour le traitement de grandes quantités d'informations externes, il est possible de réaliser un import/export via un fichier CSV.