

Grenoble mardi 5 et mercredi 6 février 2019

Rationaliser les alarmes : apport des modèles à événements discrets

Hervé SABOT - Yannick LAUMONIER

General Electric Digital Foundry Europe

33 1 85 14 09 02 – herve.sabot@ge.com

Mots clés : Systèmes d'alarmes industrielles ; réduction d'alarmes ; alarmes redondantes ; Réseaux de Petri ; Systèmes à événements discrets

Résumé : La gestion des alarmes, est un élément-clé pour la performance et la sûreté de fonctionnement d'un système de contrôle industriel. Selon la norme ISA 18.2, une alarme peut être définie comme « un moyen audible ou visible d'indiquer à un opérateur un dysfonctionnement d'un équipement, une dérive du procédé ou une condition anormale qui requiert une action de sa part ». La transition numérique a de manière paradoxale rendu plus difficile la conception de systèmes d'alarmes. En effet, l'observation de multiples grandeurs physiques caractéristiques d'un procédé étant une opération que les technologies numériques ont rendue plus aisée et moins coûteuse, le nombre d'alarmes a fortement augmenté avec l'apparition des systèmes numériques de surveillance et de conduite.

Pour résoudre ce problème, nous modélisons les occurrences d'alarmes comme des événements et les historiques d'alarmes comme des séquences d'évènements. A partir de cette modélisation nous cherchons des relations entre les différentes alarmes qui permettent de conclure quant à la redondance des alarmes. Cependant, pour des raisons de sécurité opérationnelle, ces analyses ont besoin d'être validées par un expert maîtrisant le processus qui a généré l'historique d'alarmes. C'est pour diminuer le temps de cette analyse, économiser le temps de l'expert et faciliter son travail que les relations identifiées sont représentées graphiquement sous la forme de réseaux de Petri. Cette démarche appliquée au cas d'une centrale électrique thermique permettrait de diminuer de 38% le nombre d'alarmes traitées par les opérateurs.

Keywords: Industrial alarm systems ; alarm reduction ; redundant alarms ; Petri net ; Discrete Event System

Abstract: Alarm management is a key element for performance and operational safety of an industrial control system. According to ISA 18.2, an alarm can be defined as "an audible or visible means of indicating to an operator a malfunction of equipment, a process deviation or an abnormal condition that requires action by the operator". The digital transition has paradoxically made it more difficult to design alarm systems. Indeed, since the observation of multiple physical quantities characteristic of a process is an operation that digital technologies have made easier and less costly, the number of alarms has increased significantly with the appearance of digital monitoring and control systems.

To solve this problem, alarm occurrences are modeled as events and alarm logs as event sequences. From this modeling we look for relationships between the different alarms that allow to conclude about the alarms redundancy. However, for operational safety reasons, these analyses need to be validated by an expert who masters the process that generated the alarm log. To reduce the time of this analysis, save the expert's time and facilitate his work, the identified relationships are graphically represented in the form of Petri nets. This approach applied to the case of a thermal power plant would reduce by 38% the number of alarms handled by operators during alarm floods.