

Résumé

Visualisation de l'information adaptée au monitoring d'un processus industriel

Elodie Toufaili^{1,2}, Youssef Miloudi², Christophe Bortolaso²

¹ Liris, INSA de Lyon, France

² Carl Berger-Levrault, France

{elodie.toufaili, youssef.miloudi, christophe.bortolaso}@berger-levrault.com

Pour optimiser la maintenance de leurs équipements industriels, les entreprises s'appuient de plus en plus sur le traitement de données issues de capteurs. Celles-ci, le plus souvent sous forme de séries temporelles, permettent de suivre l'état des équipements et d'adapter en conséquence la maintenance, pour réduire les coûts et optimiser la planification des opérations. Nous nous situons dans un contexte où l'interaction avec l'expert métier est nécessaire avant de prendre une décision, et nous exploitons des données de capteurs IoT pour la maintenance prévisionnelle. L'objectif de ce type de maintenance est de s'appuyer sur les données en provenance des machines pour déterminer leur « état de santé », et anticiper les défaillances avant qu'elles ne se produisent.

Pour mettre en place une stratégie de maintenance prévisionnelle, nous nous appuyons sur une représentation des séries temporelles issues des capteurs, en utilisant des matrices de cooccurrence. Cette représentation permet de faciliter le suivi de l'état de l'équipement par les experts métier. L'interaction avec l'expert facilite l'identification d'un comportement atypique par rapport à une normalité définie. Le principal défi est de s'assurer de l'intelligibilité de ces représentations pour les experts métier.

Nous construisons des matrices de cooccurrence à deux dimensions pour représenter les séries temporelles. En effet, il est possible de les représenter visuellement, permettant de les interpréter facilement et rapidement. Nous proposons une série de critères pour guider la création de ces matrices de cooccurrence afin d'assurer qu'elles permettent de mettre en évidence les différents modes de fonctionnement d'une machine. Nous développons la méthode de calcul de ces matrices permettant de 1) sélectionner les attributs à représenter, parmi ceux qui sont disponibles dans la série temporelle étudiée, et 2) de discrétiser les données, et donc choisir la granularité de cette discrétisation. Ces choix ne peuvent pas être arbitraires, et doivent converger vers un objectif : permettre de visualiser séparément sur les représentations de matrices de cooccurrence les différents modes de fonctionnement de l'équipement, afin de détecter rapidement lorsque que le comportement de l'équipement dérive de ces modes.