

Contribution à l'apprentissage de Modèles de Markov pour l'estimation de l'état de santé de systèmes industriels

Directeur(s) de thèse : Manuel AVILA

Encadrants : Stéphane BEGOT, Florent DUCULTY

Equipe d'accueil : Laboratoire PRISME, site de Châteauroux

IUT de l'Indre, 2 Av F. Mitterrand, 36000 Chateauroux

Thématique : Maintenance prévisionnelle, Modèles de Markov

Exposé du sujet (en langage vulgarisé) :

Ce sujet fait suite à des travaux, sur la maintenance et la fiabilité, fondés sur les modèles de Markov Cachés (HMM pour Hidden Markov Model) [1].

Les HMM ont montré leur capacité à modéliser les systèmes complexes. Nous avons utilisé ces modèles pour apprendre la signature particulière annonçant l'arrivée prochaine d'une panne.

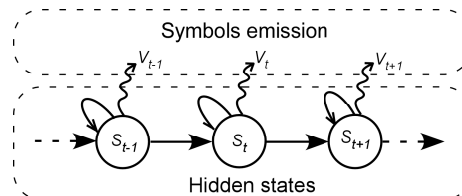


Fig. 1 : Exemple de topologie de HMM.

Dans cette étude, nous allons nous focaliser sur le cas de la mise en compétition de plusieurs modèles. Une nouvelle stratégie d'apprentissage sera développée. Cette stratégie pourra s'inspirer des principes de non occurrence (NBA) [2].

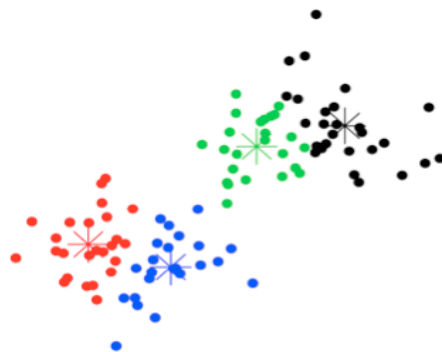


Fig. 2 : Illustration d'un problème multi-classe

Pour améliorer la phase d'apprentissage des problèmes de MMC multi-classes, il est envisagé de considérer les "non-classes". Les "non-modèles" seront appris en considérant uniquement les échantillons des autres classes. Les premiers essais qui ont été effectués ont montré qu'il était possible de classer les différents échantillons en utilisant les "non-modèles".

Après avoir formalisé l'apprentissage des "non-classes", il faudra proposer une méthode permettant de fusionner ou de combiner, pour chaque classe, les deux modèles : le modèle et le "non-modèle".

Bibliographie :

- [1] Vrignat P., Aggab T., Avila M., Duculty F., Kratz F., "Improvement indicators for Total Productive Maintenance policy", Control Engineering Practice, Vol 82, Jan 2019, Pages 86-96,
- [2] Longbing Cao, Philip S. Yu, Vipin Kumar, « Nonoccurring Behavior Analytics: A New Area » in Intelligent Systems, IEEE, November 2015

Email du (des) directeur(s) de thèse : manuel.avila@univ-orleans.fr