

# Apprentissage de scénarios à partir de séries temporelles multivariées

Thomas Guyet\*, Catherine Garbay\*, Michel Dojat\*\*

\*Laboratoire TIMC, Equipe SIC

{Thomas.Guyet, Catherine.Garbay}@imag.fr

**http ://www-timc.imag.fr/Thomas.Guyet/**

\*\*Unité Mixte INSERM/UJF U594

Michel.Dojat@ujf-grenoble.fr

La construction automatique de scénarios à partir des signaux (séries temporelles) produits par les appareils de surveillance de patients en anesthésie réanimation est le premier pas vers l'élaboration de systèmes de monitoring intelligent. Mais dans ce contexte, les connaissances *a priori* ne sont pas suffisantes pour orienter efficacement un apprentissage à partir des données complexes que sont les séries temporelles. Nous proposons donc une approche hors ligne non supervisée et limitant l'introduction de biais afin de faire **émerger** des scénarios. Nous définissons pour cela le cadre d'un système multi-agents (*SMA*) s'appuyant sur une forte interaction entre une phase de traduction dynamique des séries numériques en séries symboliques temporelles et une phase d'apprentissage à partir de ces séries.

La première phase de construction des séries symboliques est effectuée par des agents de segmentation, représentant chacun une portion de série délimitée par deux frontières avec les agents voisins. Les frontières bougent, disparaissent ou sont créées par interactions entre ces agents. La dynamique, définie par ces interactions, doit permettre de stabiliser les frontières pour proposer la segmentation d'une série.

Les segments sont alors classés dans un arbre hiérarchique afin d'identifier des classes typiques de segments. La segmentation et les classes, qui servent de vocabulaire, permettent de construire la série symbolique temporelle.

Pour la phase d'apprentissage, on définit la notion d'explication d'une classe permettant de superviser artificiellement l'apprentissage. On repère dans les séries symboliques exemples toutes les occurrences d'une classe à expliquer, et on prend comme exemples d'apprentissage les séries de symboles situés dans une fenêtre temporelle précédant une occurrence. Un algorithme inspiré de *APriori* fait alors l'extraction des motifs les plus fréquents. On a construit ainsi une règle, sous forme de scénario, ayant comme prémisse un motif fréquent (explication) et comme conséquence la classe à expliquer.

La construction d'hypothèses permettant de proposer des modifications dynamiques des résultats de la première phase dans le but d'améliorer la confiance d'une règle permettra de faire le *feed back* nécessaire à la correction d'erreurs dans la première phase et à l'émergence de scénarios.

Le *SMA* définit un cadre pour faire l'apprentissage de scénarios à partir duquel différentes méthodes pourront être développées pour chacune des "briques" élémentaires : segmentation, classification, extraction de motifs symboliques et *feed back*. Des méthodes ont été proposées pour les trois premières nous permettant d'être confiants quant à la construction progressive de scénarios.