

Apprentissage relationnel de motifs temporels

Marie-Odile Cordier*, René Quiniou*,
IRISA
Campus de Beaulieu
F-35042 RENNES Cedex
{Marie-Odile.Cordier,Rene.Quiniou}@irisa.fr
<http://www.irisa.fr/dream/site/>

Résumé. Nous présentons deux expériences d'apprentissage relationnel de motifs temporels comportant des contraintes numériques - des chroniques - à partir de séries temporelles. La première concerne l'apprentissage d'arythmies cardiaques à partir d'électrocardiogrammes. La deuxième réalise l'apprentissage de règles prédisant la dégradation de la qualité de service dans un réseau de télécommunications à partir de données d'exploitation. L'influence de la méthode de discrétisation et de segmentation des données sur la qualité des résultats est discutée.

1 Introduction

Une manière de réaliser la supervision de systèmes dynamiques, tels des procédés industriels ou des patients en unité de soins intensifs, consiste à rechercher dans les valeurs fournies par un ensemble de capteurs des configurations particulières, indicatrices de comportements pathologiques. Les configurations les plus simples sont des changements notables sur la tendance d'une variable indiquée par la valeur d'un capteur. Bien souvent, une simple variation sur la tendance, baisse ou hausse plus ou moins brutale, n'est pas suffisamment discriminante et plusieurs variations se produisant sur une ou plusieurs variables doivent être prises en compte simultanément. De plus, la durée des variations ainsi que leur espacement sont souvent des indications précieuses permettant de mieux diagnostiquer les phénomènes auxquels le système observé est soumis. Les chroniques (Dousson et al. 1993; Dousson et Vu Duong 1999) sont particulièrement bien adaptées pour représenter de telles configurations complexes : une chronique comprend un ensemble d'événements soumis à des contraintes temporelles portant sur les délais minimum et maximum entre leurs occurrences respectives.

La détection en ligne de situations critiques consiste à reconnaître de telles chroniques en instanciant les événements spécifiés dans la chronique à des événements observés sur le flot de données en entrée et à vérifier, au fur et à mesure de l'instanciation, que les contraintes spécifiées sont bien respectées. Parmi les avantages de cette méthode on trouve le fait qu'il n'est pas nécessaire que les événements spécifiés par une chronique soient contigus dans le flot d'entrée (des événements parasites peuvent apparaître entre les événements recherchés).