

# Identification comportementale des Systèmes à Événements Discrets réactifs

Jérémie Saives, Gregory Faraut, Jean-Jacques Lesage

► **To cite this version:**

Jérémie Saives, Gregory Faraut, Jean-Jacques Lesage. Identification comportementale des Systèmes à Événements Discrets réactifs. Stephan Merz and Jean-François Pétin. Modélisation des Systèmes Réactifs (MSR 2015), Nov 2015, Nancy, France. <hal-01224493>

**HAL Id: hal-01224493**

**<https://hal.inria.fr/hal-01224493>**

Submitted on 6 Nov 2015

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Identification comportementale des Systèmes à Evénements Discrets réactifs

Jérémie Saives, Gregory Faraut et Jean-Jacques Lesage  
LURPA, ENS Cachan, Univ. Paris-Sud, Université Paris-Saclay, 94235 Cachan, France  
prenom.nom@lurpa.ens-cachan.fr

## Abstract

L'objectif des travaux est de proposer une technique d'identification des Systèmes à Evénements Discrets permettant d'obtenir des modèles compacts et très expressifs de systèmes logiques réactifs, à des fins de retro-conception ou de certification. L'identification est passive, et boîte noire – la connaissance se limitant aux entrées et sorties du système. L'observation, conduite lors du « fonctionnement normal » du système, délivre une séquence de vecteurs entrées/sorties.

Le comportement du système se décompose en deux parties. Le *comportement observable* est constitué d'évolutions directement causales entrées/sorties, notamment observées au cours d'un même cycle de l'API. Le *comportement non observable* est lui constitué de comportements impliquant des variables internes, tels que des temporisations ou des compteurs. L'approche proposée traite séquentiellement ces deux parties. Les modèles reconstruits appartiennent à la classe des Réseaux de Petri Interprétés (RdPI).

Une technique performante de construction du comportement observable a été développée précédemment [1] : des fragments de RdPI sont construits, et une séquence de tir est obtenue par projection de la séquence observée sur les transitions construites. La seconde étape consiste alors à ajouter des places non observables connectant les fragments et agrégeant les comportements non observables.

Cette étape d'inférence est réalisée à partir des fragments et de la séquence de tir. Un principe caractérisant les places non observables a été mis en évidence [2], permettant d'ajouter de telles places au RdPI tout en garantissant sa justesse – le comportement observé est intégralement reproduit par le modèle identifié. Cependant, sa mise en œuvre algorithmique conduit à un problème d'explosion combinatoire. Une heuristique a été mise en place pour trouver une solution satisfaisante : elle permet d'obtenir, pour un coût de calcul limité, un modèle RdPI juste et simple (au sens de métriques de complexité structurelle), donc compréhensible et adapté à un objectif de rétro-conception. L'ensemble de la méthode est illustrée sur un cas réel.

## References

- [1] A.P. Estrada-Vargas, J.-J. Lesage and E.Lopez-Mellado. “A Black-Box Identification Method for Automated Discrete-Event Systems”. *IEEE Transactions on Automation Science and Engineering (T-ASE)*, 16 pages, 2015. DOI: 10.1109/TASE.2015.2445332
- [2] J. Saives, G. Faraut and J.-J. Lesage. “Identification of Discrete Event Systems Unobservable Behaviour by Petri nets using Language Projections”. *IEEE European Control Conference (ECC'15)*, Linz, Austria, 15-17 July 2015