

Sujet de stage

Model-checking distribué de réseaux de Petri temporels et à priorités

Encadrement : Étienne André, Laure Petrucci

Lieu : LIPN, CNRS UMR 7030

Université Paris 13

99 avenue Jean-Baptiste Clément

93430 VILLETANEUSE

Contacts : {Etienne.Andre, Laure.Petrucci}@lipn.univ-paris13.fr

Financement : Indemnités de stage

Le model-checking a pour but de vérifier si un système logiciel ou matériel satisfait sa spécification. Les réseaux de Petri permettent une modélisation compacte des systèmes.

Un des principaux problèmes auxquels l'on doit faire face lors de la vérification est « l'explosion combinatoire de l'espace d'états ». Diverses techniques permettent d'y pallier : représentations des états, abstractions des séquences de transitions, vérification distribuée, etc.

Parmi ces techniques, la vérification modulaire [CP00, LP04, LM04] permet de tenir compte de la structure modulaire du modèle lors de la construction de l'espace d'états, pour des systèmes composés de sous-systèmes semi-autonomes qui se synchronisent. Cette approche a été étendue aux réseaux de Petri temporels [LP07] et à priorités dynamiques [LP11].

Objectifs du stage : Les graphes d'états modulaires pour ces extensions de réseaux de Petri peuvent comporter des états en surplus car les contraintes de synchronisation dans le cas modulaire ne dépendent pas seulement de la configuration locale au module. Des priorités d'autres modules peuvent préempter une synchronisation. Ceci rend la vérification de propriétés plus complexes que dans le cas de réseaux classiques places/transitions.

Le stage conduira à de nouveaux algorithmes permettant la vérification de propriétés sur des graphes d'états modulaires de réseaux temporels ou à priorités, sans dépliage. Ces algorithmes seront intrinsèquement distribués, cadre auquel la vérification modulaire est adaptée. Les algorithmes seront prouvés puis implémentés au sein de l'outil d'analyse de réseaux de haut niveau HELENA (<http://www.lipn.fr/~evangelista/helena/>).

Références

- [CP00] S. Christensen and L. Petrucci. Modular analysis of Petri nets. *The computer journal*, 43(3) :224–242, 2000.
- [LM04] Timo Latvala and Marko Mäkelä. Ltl model checking for modular petri nets. In *ICATPN*, pages 298–311, 2004.
- [LP04] C. Lakos and L. Petrucci. Modular analysis of systems composed of semiautonomous subsystems. In *Proc. 4th Int. Conf. on Application of Concurrency to System Design (ACSD'04), Hamilton, Canada, June 2004*, pages 185–194. IEEE Computer Society Press, June 2004.
- [LP07] C. Lakos and L. Petrucci. Modular state space exploration for timed Petri nets. *Jour. Software Tools for Technology Transfer (STTT)*, 9(3–4) :393–411, June 2007.
- [LP11] C. Lakos and L. Petrucci. Modular state spaces for prioritised Petri nets. *LNCS*, 6662 :136–156, April 2011.