

Sujet de stage de M2

Abstraction et raffinement des réseaux de Petri de haut niveau, colorés ou/et temporisés

Christine CHOPPY & Camille COTI

1 Contexte

S'il est nécessaire d'utiliser des spécifications formelles pour pouvoir précisément décrire des systèmes informatiques et les vérifier, il est utile de pouvoir faire abstraction de certains détails afin de limiter la complexité des modèles et faciliter les raisonnements et les vérifications. Les détails sont introduits ultérieurement par des opérations de raffinement qui doivent respecter certaines règles afin de préserver la sémantique des modèles.

Nous travaillons ici sur des spécifications formelles exprimées sous forme de réseaux de Petri de haut niveau, par exemple des réseaux de Petri colorés [1], ou des réseaux de Petri avec prise en compte du temps, tels que ceux proposés dans [6, 5], où un intervalle de temps est associé aux transitions (voir Figure 1(a)).

Trois formes de raffinement ont été proposées dans [2] pour les réseaux de Petri colorés : les raffinements de type, de nœuds (voir Figure 2 un exemple de raffinement de transition), et de sous-réseau. D'autres auteurs ont travaillé sur la notion de raffinement pour les réseaux de Petri [3, 4].

Nous souhaitons ici d'une part étudier un cadre pour le raffinement de réseaux avec prise en compte du temps, et d'autre part travailler sur le démarche "inverse", une démarche d'abstraction, qui consiste à retirer des détails d'un modèle trop complexe (voir les Figures 1(b) et 3).

2 Sujet de stage

Le travail à réaliser dans ce stage consiste en

- un état de l'art à partir de quelques articles sélectionnés sur le raffinement de comportements, les conditions de correction, les règles à respecter ;
- proposer un cadre pour le raffinement de réseaux avec prise en compte du temps
- proposer une méthode d'abstraction pour les modèles exprimés sous forme de réseaux de Petri.

3 Conditions

Ce stage s'adresse à un(e) étudiant(e) de Master 2 fortement motivé(e) et autonome. Une connaissance des réseaux de Petri est recommandée.

Le stage se déroule au LIPN (Laboratoire d'Informatique de Paris Nord) à l'Université de Paris 13 (Villetaneuse, 20 minutes de Paris Gare du Nord), pour une période de 3 à 6 mois, de préférence pendant le printemps ou l'été 2015.

Gratification standard

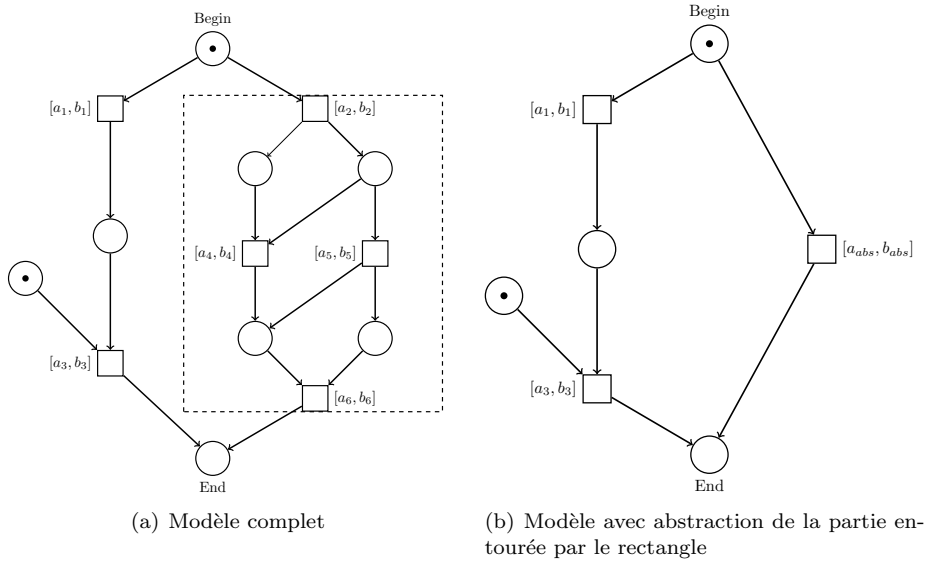


FIGURE 1 – Réseau de Petri temporisé

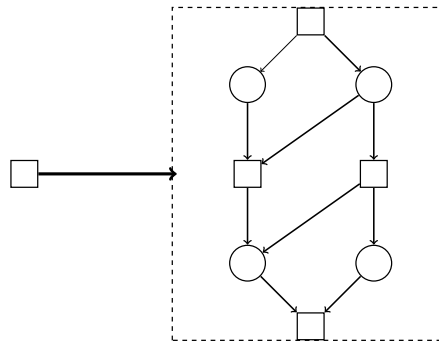


FIGURE 2 – Raffinement d'une transition d'un réseau de Petri

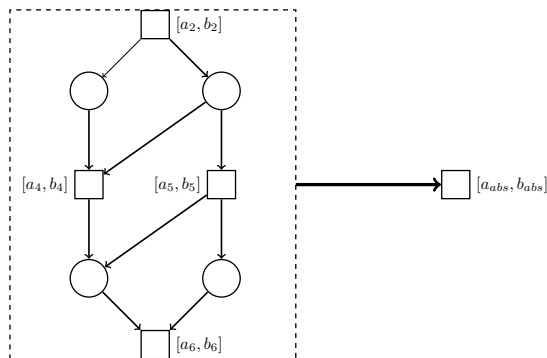


FIGURE 3 – Abstraction d'un réseau de Petri temporisé

4 Contact

Merci d'adresser candidatures et questions éventuelles à Christine CHOPPY et/ou Camille COTI :

Christine.Choppy@univ-paris13.fr et/ou Camille.Coti@univ-paris13.fr

Références

- [1] Kurt Jensen and Lars M. Kristensen. *Coloured Petri Nets – Modelling and Validation of Concurrent Systems*. Springer, 2009.
- [2] Charles Lakos. Composing abstractions of coloured Petri nets. In Nielsen, M. and Simpson, D., editors, *21st International Conference on Application and Theory of Petri Nets (ICATPN)*, volume 1825 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 323–345. Springer-Verlag, 2000.
- [3] J. Padberg and M. Gajewsky. Rule-based refinement of Petri nets for modeling train control systems. In *In Petri Nets in Design, Modelling and Simulation of Control Systems, Special Session at the IFAC Conference on Control Systems Design*, pages 299–304, 2000.
- [4] Julia Padberg and Milan Urbásek. Rule-based refinement of Petri nets : A survey. In Hartmut Ehrig, Wolfgang Reisig, Grzegorz Rozenberg, and Herbert Weber, editors, *Petri Net Technology for Communication-Based Systems*, volume 2472 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 161–196. Springer, 2003.
- [5] Youcheng Sun, Romain Soulat, Giuseppe Lipari, Étienne André, and Laurent Fribourg. Parametric schedulability analysis of fixed priority real-time distributed systems. In *Formal Techniques for Safety-Critical Systems - Second International Workshop, FTSCS'13. Revised Selected Papers*, volume 419 of *Communications in Computer and Information Science*, pages 212–228. Springer, 2013.
- [6] Louis Marie Traonouez. *Vérification et dépliages de réseaux de Petri temporels paramétrés*. PhD thesis, Université de Nantes, 2009.