

Результат Разработка новых алгебр стохастических процессов для спецификации и анализа производительности параллельных систем.

Описание На основе известной алгебры боксов Петри PBC построены новые дискретно-временные стохастические исчисления: dtsPBC и его расширение мгновенными мультидействиями dtsiPBC. Операционная семантика обоих исчислений определена через шаговые помеченные вероятностные системы переходов. Денотационная семантика dtsPBC и dtsiPBC определена посредством помеченных дискретно-временных стохастических сетей Петри и их дополнения мгновенными переходами, соответственно. Адаптированы стандартные и предложены альтернативные подходы к оценке производительности моделируемых систем. На выражениях dtsPBC и dtsiPBC введены стохастические поведенческие эквивалентности и исследованы их взаимосвязи. Эти эквивалентности использованы для сопоставления стационарного поведения базовых стохастических процессов алгебраических спецификаций. Разработан метод редукции поведения алгебраических процессов относительно данных эквивалентностей, облегчающий анализ производительности сложных параллельных систем со случайными временными задержками. В качестве примеров спецификации, моделирования, анализа функционирования и оценки производительности представлены параллельные дискретно-временные стохастические версии системы с разделяемой памятью и системы обедающих философов, а также их параметризованные варианты.

Резюме На основе известного исчисления боксов Петри PBC построены новые алгебры дискретно-временных стохастических процессов dtsPBC и dtsiPBC, операционная семантика которых определена на шаговых помеченных вероятностных системах переходов, а денотационная семантика - на помеченных дискретно-временных стохастических сетях Петри. Предложены оригинальные подходы к оценке производительности моделируемых систем. Исследованы стохастические алгебраические эквивалентности, сохраняющие стационарное поведение базовых стохастических процессов. Разработан метод редукции поведения алгебраических процессов относительно этих эквивалентностей, облегчающий анализ производительности сложных параллельных систем со случайными временными задержками. Представлены примеры моделирования, редукции, анализа функциональности и производительности.

Автор научного результата Тарасюк И.В. — с.н.с., к.ф.-м.н.

Публикации по результату

1. TARASYUK I.V., MACIÀ S.H., VALERO R.V. *Stochastic equivalence for modular performance evaluation in dtsiPBC*. Technical Report **DIAB-11-06-2**, 50 p., Department of Computer Systems, High School of Computer Science Engineering, University of Castilla-La Mancha, Albacete, Spain, June 2011, <http://itar.iis.nsk.su/files/itar/pages/dtsipbceq.pdf>, http://www.dsi.uclm.es/descargas/technicalreports/DIAB-11-06-2/report_dtsipbdeq.pdf.
2. TARASYUK I.V. *Performance analysis of the dining philosophers system in dtsPBC*. Pre-proceedings of 8th Ershov Informatics Conference - 11 (PSI'11), p. 309–321, Novosibirsk, 2011 (UDK 519.6), <http://itar.iis.nsk.su/files/itar/pages/dtsdphpsi.pdf>.
3. TARASYUK I.V. *Equivalences for modular performance analysis in dtsPBC*. Berichte aus dem Department für Informatik **04/11**, 41 p., Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Germany, October 2011 (ISSN 1867-9218), http://itar.iis.nsk.su/files/itar/pages/dtsdphib_cov.pdf.
4. TARASYUK I.V. *Performance evaluation of the generalized shared memory system in dtsPBC*. Bulletin of the Novosibirsk Computing Center, Series Computer Science, IIS Special Issue **32**, p. 127–155, NCC Publisher, Novosibirsk, 2011 (ISSN 1680-6972), <http://itar.iis.nsk.su/files/itar/pages/dtsgsmncc.pdf>. RSCI impact factor (2011): 0.032.
5. TARASYUK I.V., MACIÀ S.H., VALERO R.V. *Discrete time stochastic Petri box calculus with immediate multiactions*. Pre-proceedings of 6th International Workshop on Practical Applications of Stochastic Modelling - 12 (PASM'12), 21 p., Imperial College London, UK, September 2012, <http://itar.iis.nsk.su/files/itar/pages/dtsipbcpsasm.pdf>.
6. TARASYUK I.V., MACIÀ S.H., VALERO R.V. *Applying stochastic equivalence to performance evaluation in dtsiPBC*. Technical Report **DIAB-12-10-2**, 62 p., Department of Computer Systems, High School of Computer Science Engineering, University of Castilla-La Mancha, Albacete, Spain, October 2012, <http://itar.iis.nsk.su/files/itar/pages/dtsipbcpe.pdf>, http://www.dsi.uclm.es/descargas/technicalreports/DIAB-12-10-2/technicalreport_dtsiPBC_oct2012.pdf.

7. TARASYUK I.V., MACIÀ S.H., VALERO R.V. *Discrete time stochastic Petri box calculus with immediate multiactions dtsPBC*. *Proceedings of 6th International Workshop on Practical Applications of Stochastic Modelling - 12 (PASM'12) and 11th International Workshop on Parallel and Distributed Methods in Verification - 12 (PDMC'12)*, *Electronic Notes in Theoretical Computer Science* **296**, p. 229–252, Elsevier, August 2013 (ISSN 1571-0661), DOI: 10.1016/j.entcs.2013.07.015, <http://itar.iis.nsk.su/files/itar/pages/dtsipbcentcs.pdf>. SCOPUS indexed. SJR indicator (2012): 0.582.
8. TARASYUK I.V. *Equivalence relations for modular performance evaluation in dtsPBC*. *Mathematical Structures in Computer Science*, 77 p., Cambridge University Press, Cambridge, UK, May 2013 (ISSN 0960-1295), DOI: 10.1017/S0960129513000029, <http://itar.iis.nsk.su/files/itar/pages/dtsdphms.pdf>. ISI impact factor (2012): 0.722.