

Analysis of Characteristics for Cyclic Business Processes

Lusine S. Tarumyan

IT Educational and Research Center, Yerevan State University

Abstract

A new method for evaluation of business process characteristics is proposed, which is applicable at design stage when probabilities of process transitions are unknown. Among a variety of publications on the process analysis, only a few address processes under unknown probabilities of transitions. The latter consider only acyclic processes, which restricts their application scope.

The suggested method is based on a transformation of unstructured cycles into LOOP cycles. It gives an opportunity to represent a process via a hierarchy of LOOPS and to apply dynamic programming methodology for characteristics analysis. It allows to extend the algorithms, initially developed for acyclic processes, for the analysis of cyclic processes, preserving at the same time the polynomial complexity of source algorithms. The introduced method has been used to develop effective algorithms for determination of the main characteristics of a business process (including time, cost, revenue, and profit).

References

- [1] W. van der Aalst, M. van H. Kees, *Workflow Management, Models, Methods and Systems*, The MIT Press Cambridge, 2002.
- [2] H. Jonkers, H.M. Franken, “Quantitative modeling and analysis of business processes”, *Simulation in Industry, 8th European Simulation Symposium*, vol.I, pp.175-179, 1996.
- [3] L. Tarumyan, “Timing analysis for workflow processes”, *17th European Simulation Symposium and Exhibition Within I3M'05 International Mediterranean Modeling Multiconference*, pp. 51-57, 2005.
- [4] W. van der Aalst, J. Desel, E. Kindler, “On the semantics of EPCs: A vicious circle”, *Workshop on EPK*, pp 7-18, 2003.
- [5] J. Koehler, R. Hauser, “Untangling unstructured cyclic flows - a solution based on continuations”, *6th Int. Conference on Cooperative Information Systems CoopIs*, Springer LNCS 3290, pp. 121-138, 2004.
- [6] L. Tarumyan, “A System of performance characteristics analysis for business processes”, *CSIT2011 Eighth International Conference on Computer Science and Information technologies*, pp. 198-201, 2011.
- [7] F. Dirk, C. Favre, B. Jobstmann, J. Koehler, N. Lohmann, H. Völzer, K. Wolf, “Instantaneous soundness checking of industrial business process models”, *7th Int. Conference on Business Process Management*, Springer LNCS 5701, pp. 278-293, 2009.
- [8] J. Cardoso, A. Sheth, J. Miller, “Workflow quality of service”, *International Conference on Enterprise Integration and Modeling Technology and International Enterprise Modeling Conference (ICEIMT/IEMC'02)*, 2002.
- [9] J. H. Son, M. H. Kim, “Analyzing the critical path for the well-formed workflow schema”, *Seventh International Conference on Database Systems for Advanced Applications DASFAA*, pp.146-147, 2001.
- [10] J. Eder, E. Panagos, “Managing time in workflow systems”, *Workflow Handbook 2001*, Layne Fischer ed., ISBN 0-9703509-0-2, pp. 109-132, 2001.

- [11] F.E. Allen, J. Cocke, “A program data flow analysis procedure”, *IBM Thomas J. Watson Research Center*, 1971.
- [12] J. Vanhatalo, H. Volzer, F. Leymann, “Faster and more focused control-flow analysis for business process models through SESE decomposition”, *ICSOC*, Vol. 4749, pp. 43–55, 2007.
- [13] J. Vanhatalo, H. Völzer, J. Koehler, “The refined process structure tree”, *Data & Knowledge Engineering*, v.68 n.9, pp.793-818, 2009.
- [14] R. Bellman. *Dynamic Programming*, Princeton University Press, 1957.
- [15] Workflow Management Coalition (WfMC), *Workflow Standard – Process Definition Interchange, Process Model*. WfMC TC-1016-P.Version 1.1, 1999.
- [16] F. Leymann, D. Roller, *Production Workflow: concepts and techniques*. Prentice Hall, 2000.
- [17] M. A Schaefer, *Mathematical Theory of Global Program Optimization*. Prentice-Hall, 1973.
- [18] P. Raulefs, S. Shoukourian, L. Tarumyan, V Matevosyan, “Determination of critical paths in hammock type processes”, *HPC'2003, SCS International Advanced Simulation Technologies Conference ASTC'2003*, pp. 241-246, 2003.

Բնութագրիչների վերլուծությունը ցիկլիկ բիզնես պրոցեսների համար

L. Թարումյան

Ամփոփում

Առաջարկված է բիզնես պրոցեսների բնութագրիչների գնահատման նոր մեթոդ, որը կիրառելի է նախագծման փուլում՝ երբ պրոցեսի ղեկավարման անցումների հավանականությունները անհայտ են: Պրոցեսների վերլուծությանը վերաբերվող առկա հրապարակումներից ընդամենը մի քանիսն են անդրադառնում ղեկավարման անցումների անհայտ հավանականություններով պրոցեսներին: Վերջիններս դիտարկում են միայն ացիկլիկ պրոցեսները, որը սահմանափակում է նրանց կիրառման ոլորտը:

Առաջարկված մեթոդը հենված է ցիկլերի ոչ ստրուկտուրիզացվածից LOOP ձևափոխման վրա: Դա հնարավորություն է տալիս պրոցեսը ներկայացնել LOOP-երի հիերարխիայի տեսքով և բնութագրիչների վերլուծության համար կիրառել դինամիկ ծրագրավորման մեթոդը: Դա հնարավորություն է տալիս ացիկլիկ պրոցեսների համար մշակված վերլուծության ալգորիթմները ընդլայնել ցիկլիկ պրոցեսների համար՝ միևնույն ժամանակ պահպանելով նախնական ալգորիթմների բազմանդամային բարդությունը: Ներկայացված մեթոդը օգտագործված է բիզնես պրոցեսների առաջնային բնութագրիչների որոշման էֆեկտիվ ալգորիթմների մշակման համար (ժամանակ, ծախս, եկամուտ, շահույթ):

Анализ характеристик циклических бизнес-процессов

Л. Тарумян

Аннотация

Предложен новый метод оценки характеристик бизнес-процессов, который применим на этапе проектирования, когда вероятности переходов процесса неизвестны. Среди множества публикаций, посвященных анализу процессов, лишь немногие рассматривают процессы с неизвестными вероятностями переходов. Но в этих работах рассматриваются только ациклические процессы, что ограничивает область их применения.

Предлагаемый метод основан на преобразовании неструктурированных циклов в LOOP циклы. Это дает возможность представить процесс в виде иерархии LOOP циклов и применить метод динамического программирования для анализа характеристик. Метод позволяет расширить аналитические алгоритмы, которые первоначально разработаны для ациклических процессов, для циклических бизнес-процессов, при этом сохраняя полиномиальную сложность начальных алгоритмов. Предложенный метод был использован для разработки эффективных алгоритмов определения ключевых характеристик бизнес-процессов (время, затраты, доходы, прибыль).