

Metodologia para Simulação e Avaliação de Sistemas Embarcados Complexos e Heterogêneos

Ramon Leonn Victor Medeiros

Grupo de Estudos em Sistemas Embarcados e Inteligência Computacional (GESEIC)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB Campus Princesa Isabel
Princesa Isabel, Paraíba, Brasil
ramon.medeiros@ifpb.edu.br

Abstract

Embedded devices have increasing computing capacity at a cost increasingly smaller. The development of ever more complex systems, demand design and simulation environments that follows this evolution. Modeling heterogeneous embedded systems, with a single and clear semantic, and supporting different modeling discrete and continuous time event in the same environment is a challenge. For such will require a high flexibility in the composition of different MoCs, a high level of parallelism and large computing capacity. For this, the integrated SystemC and the High Level Architecture (HLA) for distributed simulation of large models on multiple machines at network.

Custo e eficiência computacional são fatores preponderantes para a demanda por simulação de sistemas embarcados, com a finalidade de conhecer, previamente, o comportamento antes da efetiva construção/desenvolvimento. Estes sistemas executam aplicações heterogêneas em hardware e software, podendo se utilizar das redes de computadores e o poder de processamento de múltiplos processadores, as simulações podem ser paralelas e/ou distribuídas. Fujimoto (2000) cita a simulação paralela como a que ocorre em múltiplos computadores confinados em um mesmo ambiente e, até, em um único computador diferentemente da simulação distribuída que se utiliza de máquinas geograficamente distribuídas seja numa universidade ou no mundo, por exemplo. O uso de múltiplos computadores evidencia benefícios como: Redução do tempo de execução, distribuição geográfica, integração de simuladores que executam diferentes plataformas e tolerância a falhas. Dentre as várias linguagens para desenvolvimento de sistemas embarcados há o SystemC, cujo possibilita Hardware/Software co-design, reutilização de IP e diferentes níveis de abstração (ROTH, 2011). Como modelar e simular sistemas em larga escala, com milhares de dispositivos, como é o caso de Redes de Sensores sem Fio e SoCs? Situação que demanda um alto nível de paralelismo e grande poder computacional. Para tanto, sugere-se a integração do SystemC e o *High Level Architecture* (HLA) para simulação distribuída de grandes modelos em diversas máquinas em rede. O HLA é uma arquitetura de propósito geral definida sob liderança do *Defence Modelling and Simulation Office* (DMSO) para suportar o reuso e a interoperabilidade a partir de um vasto número de diferentes tipos de simuladores mantidos pelo Departamento de Defesa Americano, o DoD. Arquitetura definida por três padrões do IEEE: o primeiro trata do

framework de forma geral e de suas principais regras, o segundo diz respeito à especificação da interface entre os simuladores e o HLA e o terceiro trata do modelo para especificação dos dados (OMT) transferidos entre os simuladores (IEEE, 2000). A ideia principal do HLA é separar as funcionalidades específicas de cada simulador a partir de uma infraestrutura de propósito geral. Cada simulador deve utilizar uma *Runtime Infrastructure* (RTI), ou seja, uma interface para se comunicar com o HLA e os demais simuladores. Assim, este trabalho objetiva modelar e simular sistemas embarcados de forma paralela e distribuída utilizando a linguagem SystemC e HLA. Os resultados obtidos possibilitarão, além do conhecimento acerca do estado da arte de simulação em larga escala, subsídio prático e teórico para o desenvolvimento de objetivos para trabalhos futuros..

REFERÊNCIAS

- [1] CHEN, Dan; WANG, Lizhe; CHEN, Jingying. “Large-scale simulation: models, algorithms, and applications”. 2012.
- [2] FUJIMOTO, Richard M. “Parallel and distributed simulation systems”. 2000.
- [3] IEEE Standard No 1516.1-2000, “IEEE Standard for Modeling and Simulation (M&S) High Level Architecture (HLA) - Federate Interface Specification”.
- [4] IEEE Standard No 1516.2-2000 “IEEE Standard for Modeling and Simulation (M&S) High Level Architecture (HLA) - Object Model Template (OMT) Specification”.
- [5] IEEE Standard No.1516-2000, “IEEE Standard for Modeling and Simulation (M&S) High Level Architecture (HLA) - Framework and Rules.”
- [6] MELLO, Aline, PESSOA, Isaac Maia, GREINNER, Alain, PÊCHEUX, François. “Parallel Simulation of SystemC TLM 2.0 Compliant MPSoC on SMP Workstations”. Acesso em: 16 jan. 2013. Disponível em: http://www.date-conference.com/proceedings/PAPERS/2010/DATE10/PDFFILES/IP2_03.PDF
- [7] PESSOA, Isaac Maia, MELLO, Aline, GREINNER, Alain, PÊCHEUX, François. “Parallel TLM Simulation of MPSoC on SMP Workstations: Influence of Communication Locality”. International Conference on Microelectronics (ICM), 2010, Cairo: Egypt (2010). Acesso em: 15 jan. 2013. Disponível em: http://hal.upmc.fr/docs/00/74/82/66/PDF/icm_2010.pdf
- [8] ROTH, Christoph; SANDER, Oliver; Kühnle, Matthias; Becker, Jürgen. “HLA-Based Simulation Environment for distributed SystemC Simulation”. SIMUTOOLS, 2011.
- [9] ROTH, Christoph; ALMEIDA, Gabriel Marchesan; SANDER, Oliver; OST, Luciano; HÉBERT, Nicolas; SASSATELLI, Gilles; BENOIT, Pascal; TORRES, Lionel; BECKER, Jürgen. “Modular Framework for Multi-level Multi-device MPSoC Simulation”. IEEE International Parallel & Distributed Processing Symposium. 2011.
- [10] US Department of Defense, “High Level Architecture Interface Specification”, Version 1.3, 2. April, 1998.