**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO**

**CENTRO DE INFORMÁTICA**

**GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO**

**2012.1**



Um Ambiente para Modelagem e Análise de Sistemas Embarcados de Tempo Real

Proposta de Trabalho de Graduação

**ALUNO: Marcelo Macêdo Alves (mma2@cin.ufpe.br)**

**ORIENTADOR: Prof. Dr. Paulo Romero Martins Maciel**

Recife, 20 de março de 2012

Sumário

Contexto.....................................................................................................................3

Objetivos....................................................................................................................4

Cronograma................................................................................................................5

Referências................................................................................................................6

Assinaturas................................................................................................................7

Contexto

A concorrência é uma prática comum no mercado. Ela faz com que as empresas busquem oferecer melhores produtos ou serviços em relação às outras, para atrair mais clientes e assim, vender mais.

No comércio de sistemas embarcados não é diferente. As empresas desenvolvedoras desse tipo de sistemas tentam ao máximo diminuir o *time to market* para eles. Em outras palavras, os fornecedores de sistemas embarcados almejam entregar um produto competitivo, de boa qualidade, de modo que seu tempo de vida no mercado seja suficiente para alavancar vendas, cujo retorno financeiro supere o custo de sua produção.

Porém, atender as exigências de um mercado competitivo, que necessita de novos produtos em pouco espaço de tempo, pode, possivelmente, gerar projetos mal-elaborados que resultam em produtos de pouca qualidade. Além do que, quando se trata de sistemas embarcados, sobretudo os do tipo Sistemas Embarcados de Tempo-Real Críticos, qualquer funcionalidade mal planejada e executada pode ocasionar efeitos catastróficos, como perda de vidas e desastres [TMSO08].

Prever o comportamento de um sistema embarcado, antes de sua implementação final, sobre uma plataforma de hardware executando suas funcionalidades, é uma prerrogativa essencial para obter-se um projeto de boa qualidade, já que ele possui severas restrições que devem ser atendidas para seu correto funcionamento. Duas dessas são o tempo de execução e o consumo de energia. Ambas estão inteiramente relacionadas, respectivamente, ao tempo e demanda de energia necessários para executar uma rotina do sistema. Caso sejam devidamente estimadas, poderão dar um bom discernimento sobre o sistema em estado de execução. [AMCNb, AMCNc, TMS+07].

A forma mais amplamente utilizada para representação dos requisitos de sistemas embarcados são linguagens semi-formais, como *SysML(System Modelling Language)*[O05]. Elas podem ser usadas para especificação e design de sistemas embarcados, já que são capazes de detalhar requisitos nas fases iniciais de seu ciclo de desenvolvimento e verificação deles nos estágios precedentes à implementação [Sys07]. Como contrapartida, não possuem propriedades matemáticas que permitam a avaliação de performance das especificações. Essas propriedades são exclusivas das Linguagens Formais, como Redes de Petri [MF76].

A redução do *time to market*, dos custos de produção e fabricação de sistemas embarcados competitivos são objetivos nem sempre alcançados pelas empresas. Em vista disso, Linguagens semi-formais auxiliam o processo de verificação de requisitos, porém não têm capacidade de avaliar se o consumo de tempo e energia é suportado por uma plataforma de hardware. Linguagens formais possuem propriedades matemáticas adequadas a esse tipo de avaliação, contudo, não foram feitas para a especificação de projetos de sistemas embarcados.

Objetivos

O objetivo deste trabalho é descrever uma ferramenta que traduz a linguagem de modelagem semi-formal SysML para o modelo formal Redes de Petri. Desse modo, através dela, as vantagens encontradas nas duas linguagens poderão ser utilizadas para a especificação e avaliação de sistemas embarcados.

Serão estudados a teoria a respeito da tradução entre as linguagens, a implementação da ferramenta e um exemplo prático de sua utilização.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Atividade | Abril | | | | Maio | | | | Junho | | | |
| Pesquisa e levantamento bibliográfico |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| Estudo sobre o caso de uso |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| Elaboração da monografia |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |
| Elaboração da apresentação |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |

Cronograma

Referências

[AMCNb] Ermeson Andrade, Paulo Maciel, Gustavo Callou, and Bruno Nogueira.

Mapping UML Sequence Diagram to Time Petri Net for Requirement Va-

lidation of Embedded Real-Time Systems with Energy Constraints. ,

[AMCNc] Ermeson Andrade, Paulo Maciel, Gustavo Callou, and Bruno Nogueira.

A Methodology for Mapping SysML Activity Diagram to Time Petri Net

for Requirement Validation of Embedded Real-Time Systems with Energy

Constraints.

[MF76] P. Merlin and D. J. Faber. Recoverability of communication protocols:

Implicatons of a theoretical study. IEEE Transactions on Communications,

24(9):1036{1043, Sept. 1976.

[O05] O. UML. 2.0 Superstructure Specification. Object Management Group, 2005.

[Sys07] OMG SysML. Systems Modeling Language (SysML) Speci¯cation ¯nal

report. Object Management Group, 2007.

[TMS+07] E. Tavares, P. Maciel, B. Silva, M. Oliveira, and R. Rodrigues. Modelling

and scheduling hard real-time biomedical systems with timing and energy

constraints. Electronics Letters, 43(19):1015{1017, 2007.

[TMSO08] E. Tavares, P. Maciel, B. Silva, and M.N. Oliveira. Hard real-time tasks'

scheduling considering voltage scaling, precedence and exclusion relations.

Information Processing Letters, 2008.

Assinaturas

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Paulo Romero Martins Maciel

ORIENTADOR

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Marcelo Macêdo Alves

ALUNO

Recife, 20 de março de 2012