|  |
| --- |
| **Universidade Federal de Pernambuco**  **CIn – Centro de Informática** |
| **Pré-Projeto de Mestrado** |
| Área: **Engenharia de Software** |
| Título: **Analisando Desempenho de Padrões Simulink** |
| Aluno: **Francisco Ioneiton da Silva** |

**Justificativa**

O desenvolvimento de sistemas críticos engloba uma série questões no que diz respeito a sua implantação, para que tais sistemas possam ser postos em funcionamento. Estes sistemas devem satisfazer determinados padrões, que regem normas para seu desenvolvimento. Para sistemas aniônicos, a norma DO-178C é o padrão que regulamenta o desenvolvimento de software para aeronaves. Este padrão é adotado pela FAA (Federal Aviation Administration) dos EUA, pela ANAC no Brasil e EASA na Europa [1].

Estar de acordo com normas e padrões implica na aptidão do sistema a receber certificação de segurança (safety), como exposto por [2]. Certificados de segurança garantem a sociedade como um todo que a implantação de um dado sistema não representa um risco de dano inaceitável. Para as entidades certificadoras, é necessário que todos os artefatos do projeto satisfaçam os altos padrões de qualidade como, por exemplo, o DO-178C.

O documento de requisitos é o artefato mais importante em um processo de desenvolvimento de sistemas. Ao longo do ciclo de desenvolvimento, este documento sofre refinamentos, saindo de uma visão mais abstrata para uma representação mais próxima de uma implementação. Porém os requisitos geralmente são expressos de maneira informal, por meio de linguagem natural [3], que pode gerar ambigüidade e incompletudes. A formalização deste artefato, pode ser feita utilizando SCR (Software Cost Reduction), que consiste em um método para descrição formal de requisitos. Como demonstrado por [3], é possível se obter modelos SCADE a partir de especificações descrita em SCR. SCADE possui em seu ambiente de desenvolvimento um gerador automático de código na linguagem C este código segue o padrão DO-178C o que garante sua certificação.

Para determinadas empresas como a Embraer, que trabalham com sistemas de controle, o uso de modelos de simulação induz a ajustes nos requisitos. Deste modo, tais empresas necessitam de um tradutor de modelos SCADE para requisitos SCR.

**Revisão da Literatura**

Sistemas de controle utilizados na aviação apresentam-se como um conjunto de softwares e outros sistemas de controles que são responsáveis por diversas funções importantes em aeronaves modernas. Alguns destes sistemas operam em solo, como sistemas para controle de trafego aéreo, bem como podem ser embarcados nas aeronaves, sendo então denominados aviônicos [1].

Para que uma aeronave civil possa entrar em operação, o projeto deve ser homologado por autoridades aeronáuticas competentes [1]. Como visto em [1], devido a acordos internacionais, o processo de certificação se dá de acordo com o padrão adotado pela FAA. No que diz respeito à certificação de sistemas de software para aeronaves, tem-se o padrão DO-178C, este padrão é o sucessor do padrão DO-178B que foi implantado em 1992 e sofreu mudanças para esclarecer algumas inconsistências, e introduzir novas metodologias e tecnologias [4].

As normas requeridas pelos órgãos internacionais de certificação prevêem que os artefatos do processo de desenvolvimento de sistemas para aviação estejam de acordo com as exigências de padrões como o DO-178C. Um problema deste processo era garantir que os requisitos fossem expressos de maneira formal, evitando incompletudes e ambigüidades. A solução apontada por [3], utiliza SCR para descrever os requisitos em forma de tabelas por meio de expressões lógicas, além disto, o trabalho de [3] mostra como obter modelos SCADE a partir das especificações SCR. SCADE possui em seu ambiente de desenvolvimento um gerador automático de código, o código gerado pelo SCADE satisfaz a norma DO-178C.

**Gestão de requisitos para sistemas aviônicos**

Uma questão a ser considerada durante o ciclo de desenvolvimento de um sistema de software para aeronaves é a gestão dos requisitos do sistema. Requisitos estão sujeitos a alterações e ajustes, a fim de corrigir algumas incompletudes e ambiguidades ou atender mudanças para estar de acordo com as normas de segurança.

O uso de uma linguagem modelos de simulação como o SCADE,

**Objetivo**

Portanto, esta proposta de projeto de mestrado visa à construção de um tradutor de modelos SCADE para requisitos em SCR, além disto, busca-se neste projeto a integração com o tradutor gerado por Andrade (2012), possibilitando assim uma estratégia de desenvolvimento Round Trip.

**Metodologia**

O desenvolvimento do tradutor de diagramas SCADE para requisitos SCR se dará da seguinte forma:

1. Criação de regras de tradução que permita a integração entre as duas linguagens;
2. Utilizar o framework Stratego/XT para geração de um tradutor automático;
3. Realizar a verificação, dos requisitos SRC gerados após a tradução;
4. Integrar a ferramenta apresentada em [3] com o tradutor desenvolvido a fim de se obter tradução em duas vias (round trip);

Abaixo segue o cronograma esperado da pesquisa:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **2010** | **Fev** | **Mar** | **Abr** | **Mai** | **Jun** | **Jul** | **Ago** | **Set** | **Out** | **Nov** | **Dez** |
| Cursando carga horária |  | X | X | X | X | X | X | X | X | X |  |
| Pesquisa Bibliográfica |  |  |  |  |  | X | X | X | X | X | X |
| Desenvolvimento de sistema de testes |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Aplicação de testes temporais |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Escrita da dissertação |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **2011** | **Fev** | **Mar** | **Abr** | **Mai** | **Jun** | **Jul** | **Ago** | **Set** | **Out** | **Nov** | **Dez** |
| Cursando carga horária |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Pesquisa Bibliográfica | X | X | X | X | X |  |  |  |  |  |  |
| Desenvolvimento de sistema de testes | X | X | X | X | X | X |  |  |  |  |  |
| Aplicação de testes temporais |  |  |  | X | X | X | X |  |  |  |  |
| Escrita da dissertação |  |  | X | X | X | X | X | X | X | X |  |

A princípio, uma pesquisa bibliográfica a fim de construir uma base teórica aprofundada sobre o assunto será necessária. Logo em seguida, um pequeno sistema que representa uma situação real de um sistema aeronáutico que é usado pela Embraer será desenvolvido no Simulink. Com esse pequeno sistema será possível aplicar testes estatísticos para avaliar a diferença de tempo de resposta ao introduzir tolerância a falhas.

**ReferênciasBibliográficas**

[1] R. S. de Oliveira, M. V. Linhares,R. B. Borges; Timing Analysis of Automatically Generated Code by MATLAB/Simulink. IECON'2006 - The 32nd Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society Paris, France, 7-10 November 2006

[2] MathWorks, 2010, Através de <http://www.mathworks.com/products/simulink/> acessado em 18/10/2010

[3] A. Mota, A. Gomes, J. Jesus, F.Ferri and E. Watanabe; Evolving a Safe System Design Iteratively. Accepted for publication in Proceedings of SAFECOMP (2010).

[4] S. Mckillup;Statistics Explained: An Introductory Guide For Life Scientiest. Cambridge. ISBN: 9780521835503

[5] Paul Pettersson and Kim G. Larsen.[Uppaal2k](http://www.cs.auc.dk/%7Epaupet/BRICS_Newsletter/1999/). In Bulletin of the European Association for Theoretical Computer Science, volume 70, pages 40-44, 2000.

[6] J. Byg, K.Y. Joergensen and J. Srba; TAPAAL: Editor, Simulator and Verifier of Timed-Arc Petri Nets, Proceedings of the 7th International Symposium on Automated Technology for Verification and Analysis (ATVA'09), volume 5799 of LNCS, pages 84-89, Springer-Verlag

[7]G. Quaranta, P. Mantegazza; Using MATLAB-Simulink RTW to Build Real Time Control Applications in User Space with RTAI-LXRT, Realtime Linux Workshop Milano 2001.