UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
CENTRO DE INFORMÁTICA

2013.1

VERIFICAÇÃO DE CONFORMIDADE E GERAÇÃO DE
VETORES DE TESTE A PARTIR DE MODELOS EM CSP
DERIVADOS DE REQUISITOS EM CNL

PROPOSTA DE TRABALHO DE GRADUAÇÃO

Aluno: Eduardo Bastos Rocha (ebr@cin.ufpe.br)

Orientador: Augusto Cezar Alves Sampaio (acas@cin.ufpe.br)

Recife, 27 de Junho de 2013

Índice

1. CONTEXTO.....	3
2. OBJETIVOS.....	4
3. CRONOGRAMA.....	4
4. REFERÊNCIAS	5
5. POSSÍVEIS AVALIADORES.....	6
6. ASSINATURAS.....	7

1. Contexto

Durante os últimos 50 anos, temos testemunhado um aumento significativo de componentes de HW-SW embarcados em sistemas críticos nas indústrias de aviação e automotivas, entre outros domínios. Claramente, essa tendência vem acompanhada de um aumento na complexidade e tamanho dos softwares, e apresenta um forte impacto na confiabilidade e segurança de sistemas críticos.

Atualmente, a academia e a indústria estão preocupados em como atingir os níveis de confiabilidade e segurança requeridos por esses sistemas. Algumas abordagens para lidar com esse problema se utilizam das técnicas de Testes Baseados em Modelos (Model Based Testing, MBT). Essas técnicas geralmente recebem como entrada modelos como Diagramas de Transição de Estados [7], Grafos de Fluxo de Controle [8] ou Autômatos [9]. Porém, muitos desses modelos não estão disponíveis no início do desenvolvimento do sistema. Nas fases iniciais, geralmente apenas requisitos e descrições de alto nível estão disponíveis. Dessa forma, o uso de MBT é adiado, o que pode comprometer a qualidade do software [1].

Para habilitar o uso de MBT o mais cedo possível, foi proposta uma ferramenta para automatizar o processo de geração de testes e de verificação de conformidade. A ferramenta é baseada em requisitos descritos em uma Linguagem Natural Controlada (CNL). Inicialmente, é feita uma análise sintática dos requisitos para verificar a conformidade com a estrutura da linguagem CNL. Em seguida, é gerada uma interpretação semântica dos requisitos seguindo a estrutura de Verb Case Frames (CF) [2]. A próxima etapa consiste em gerar uma representação formal para servir de base para a geração dos testes. No caso particular, a proposta é utilizar a álgebra de processos CSP (Communicating Sequential Processes) [4], a partir dos CF's. De posse das especificações em CSP, uma técnica baseada em contraexemplos de verificação de modelos em conjunto com um *solver* (particularmente o Z3 [5]) é utilizado para a geração dos vetores de teste.

A ferramenta que vem sendo desenvolvida é capaz ainda de realizar verificação de conformidade de uma implementação com respeito a sua especificação. Para tanto, uma relação de conformidade adequada para a geração de testes envolvendo aspectos temporais foi definida. A existência de uma relação formal de conformidade permite garantir, por exemplo, que os testes gerados são

consistentes, ou seja, se uma implementação não passa em um teste, é porque ela não está em conformidade com a especificação. Como a geração de testes envolve outras duas ferramentas (FDR [6] e Z3 [5]), deve haver uma integração entre estas e a ferramenta proposta.

2. Objetivos

A ferramenta proposta já se encontra em desenvolvimento. O objetivo deste trabalho de graduação é de continuar o desenvolvimento da ferramenta, criando o módulo de geração de especificações CSP a partir dos CF's e o módulo de verificação de conformidade interagindo com FDR e Z3. Assim, como contribuição deste trabalho de graduação, a ferramenta deverá gerar vetores de teste, automaticamente, a partir de requisitos em CNL. Um estudo de caso será utilizado para ilustrar a funcionalidade da ferramenta.

3. Cronograma

Atividade	Junho				Julho				Agosto				Setembro			
Levantamento Bibliográfico																
Implementação e testes																
Realização do Estudo de Caso																
Elaboração do Relatório																
Elaboração da Apresentação																

4. Referências

- [1] Carvalho, G., Barros, F., Lapschies, F., Schulze, U., Peleska, J.: Model Based Testing from Controlled Natural Language Requirements. 18th International Workshop on Formal Methods for Industrial Critical Systems, 2013, Madrid, Spain.
- [2] Allen, J.: Natural Language Understanding. Benjamin/Cummings (1995)
- [3] Carvalho, G., Sampaio, A., Mota, A.: A CSP Timed Input-Output Relation and a Strategy for Mechanised Conformance Verification. 15th International Conference on Formal Engineering Methods, 2013, Queenstown, New Zealand.
- [4] Schneider, S.A. (1999). Concurrent and Real Time Systems: the CSP Approach, John Wiley.
- [5] <http://z3.codeplex.com/>
- [6] <http://www.cs.ox.ac.uk/projects/concurrency-tools/>
- [7] <http://www.cs.unc.edu/~stotts/145/CRC/state.html>
- [8] http://www.princeton.edu/~achaney/tmve/wiki100k/docs/Control_flow_graph.html
- [9] http://www.princeton.edu/~achaney/tmve/wiki100k/docs/Automata_theory.html

5. Possíveis Avaliadores

1. Augusto Cezar Alves Sampaio
2. Alexandre Mota

6. Assinaturas

Augusto Cezar Alves Sampaio
Orientador

Eduardo Bastos Rocha
Aluno