# Relatório de Actividade de Portefólio

João Filipe Garrett Paixão Florêncio

QUALA 7 ACTIVIDADE

(Relatório de Actividade)

**Resumo**— A actividade mencionada neste documento contitui o trabalho realizado no ambito de uma bolsa de investigacao no projecto CerVANTES: Co-VAlidatioN Tool for Embedded Systems. A ferramenta desenvolvida auxilia uma analise de testes de cobertura para aplicacoes para sistemas embebidos.

Palavras Chave—Portefólio, Bolsa, Investigação, INESC-ID, Sistemas Embebidos.

## 1 Introdução

Serve o presente documento para especificar de descrever a actividade desenvolvida pelo aluno João Filipe Garrett Paixão Florêncio no âmbito da cadeira de Portfólio Pessoal IV do Instituto Superior Técnico, Taguspark.

A actividade apresentada consiste no trabalho desenvolvido no âmbito de uma bolsa de investigação no Inesc-Id no âmbito do projecto "CerVANTES: Co-VAlidatioN Tool for Embedded Systems".

## 2 DESCRIÇÃO DA ACTIVIDADE

## 2.1 Objectivos e Planos Iniciais

Quando foi apresentado pelos professores José Costa e José Monteiro o plano de trabalho para a bolsa foram esclarecidos os objectivos finais e intermédios que era importante serem alcançados. Para definir estes mesmos objectivos interessa esclarecer especificamente o que é o projecto CerVANTES e qual era a contribuição esperada.

No contexto de desenvolvimento de software, os processos de verificação e validação são processos morosos. No sentido de minimizar o esforço e de criar métodos para reduzir o tempo despendido nesta fase dos projectos

João Filipe Garrett Paixão Florêncio, nº. 58508,
E-mail: joao.florencio@tecnico.ulisboa.pt,
aluno do curso de Engenharia Informática e de Computadores,
Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa.

Manuscrito entregue em 20 de Junho de 2014.

têm sido desenvolvidas algumas ferramentas que analisam o código e produzem dados importantes para a fase de teste.

Was of reservo de downe

O projecto CerVantes tem como objectivo o design e implementação de uma ferramenta de co-validação baseada em cobertura para sistemas embebidos. Em termos laicos o que a ferramenta faz é analisar o código de uma aplicação (desenhada para um sistema embebido) e produzir uma análise que reflicta qual a percentagem do código que é testado por cada conjunto de valores de entrada.

O que compreendia o trabalho da bolsa era a programação de uma parte deste sistema, na linguagem SystemC. Especificamente, era necessário produzir uma aplicação que recebesse como input qualquer ficheiro escrito nesta linguagem e fosse capaz de analisar de que linhas do ficheiro é que cada variável ou endereço de memória dependia. Isto é uma citação bibliográfica [?].

### 2.2 Algoritmo desenvolvido

A primeira tarefa a cumprir envolvia instalar e configurar as ferramentas para o trabalho, nomeadamente o compilador de SystemC e o ambiente de programação para esta linguagem. Após esta primeira fase de preparação começou-se o desenvolvimento técnico da aplicação a partir do zero.

A aplicação no fundo resume-se à criação de um algoritmo para tratar cada caso especifico de utilização de uma variavel para no fim possibilitar uma análise da sua utilização.

(1.0) Excelent	ACTIVITY					DOCUMENT						
(0.8) Very Good	Objectives	Options	Execution	S+C	SCORE	Structure	Ortogr.	Gramm.	Format	Title	Filename	SCORE
( <b>0.6</b> ) Good	x2	x1	x4	x1	SCOTIL	x0.25	x0.25	x0,.25	x0.25	x0.5	x0.5	SCOTIL
( <b>0.4</b> ) Fair	10	04	21	04	2 4	01	02	12	122	$\Lambda D$	7)5	112
(0.2) Weak	- '	0. /	2,0	0. /	J : U	0.71	0.2	U. Z	ر ۲۰۸	U.U	0.)	ر ۲۰۲۰

Como qualquer projecto de média ou grande dimensão começou-se por tratar os casos mais simples, aumentando progressivamente a complexidade.

Pela descrição dada do comportamento do sistema concluiu-se que este dependeria sempre de uma estrutura onde se manteria o registo de cada variável utilizada e das suas "dependências". Neste contexto, "dependências"é o conjunto de linhas do código da aplicação das quais o valor desta variável depende. Para efeitos de performance são apenas guardados os números destas linhas (1ª, 2ª linha etc.).

No caso mais simples, temos a utilização de uma variável numa atribuição de um valor estático (um número inteiro por exemplo – "linha:1 int a=2"). Neste caso, atribui-se o valor 2 à variável "a" na linha 1. Esta instrução adicionaria a linha 1 à lista de dependências da variável "a". Neste caso é também feito um reset da lista de dependências pois a utilização da variável "a" em momentos anteriores tornase irrelevante daqui para a frente.

O caso seguinte era o caso de atribuições que usam o valor de outra variável ("linha:1 a=b+2;"). Por exemplo, neste caso às dependências da variável "a", adicionam-se todas as dependências da variável "b". Estes dois casos supra citados são os mais comuns sendo que os pontos relacionados a seguir dependem muito destes.

No caso das instruções IF, ELSE, WHILE ou FOR, as atribuições a todas as variáveis que ocorrem dentro do corpo destas, para além de todas as dependências mencionadas acima, têm também de conter as dependências das variáveis utilizadas no teste de entrada.

No caso das atribuições a variáveis feitas no corpo de uma função as dependências dessa variável têm que conter as das variáveis que foram passadas como argumentos à função.

Posteriormente a ter tratado estes casos, surgiram conflitos com nomes de variáveis, pois no contexto de programação normal, uma variável local a uma função pode ter o mesmo nome que uma variável global.

Como este surgiram mais alguns desafios que não foram previstos e que exigiram alguma ginástica de raciocínio para saber resolver mas não os vamos descrever devido à sua natureza técnica e complexidade. No entanto podemos enumera-los:

- Acesso a estruturas
- Registo de variaveis usadas como ponteiros
- Variáveis retornadas por função
- Chamadas múltiplas (recursão)

Todos estes desafios acima mencionados foram sendo apresentados e discutidos semanalmente com os professores responsáveis pelo projecto. Após alguma ponderação foram sendo tomadas decisões em conjunto que tiveram um impacto grande no desenvolvimento, situação que se previa, sendo este um projecto de investigação.

Neste momento, passados dois meses de constante melhoramento e aperfeiçoamento, a ferramenta está em processo de testes para garantir que o que está feito até ao momento está de livre de bugs.

#### CONCLUSÃO

Apesar do trabalho ainda não se encontrar na sua fase final, o que já foi feito até ao momento antevê um resultado bastante positivo. O que se encontra feito e testado (utilização de variáveis nos casos mais regulares) permite obter desde já uma análise de testes de cobertura que era um dos objectivos finais.

Daqui por uns meses, com a ferramenta finalizada e incorporada no trabalho realizado pelos outros investigadores envolvidos poderá fazer-se a análise final. Com a publicação ou até venda da ferramenta virão as verdadeiras criticas e decisões acerca da existência de melhoramentos futuros ou não.

#### **AGRADECIMENTOS**

O autor agradece aos professores envolvidos no projecto CerVANTES do grupo ALGOS, INESC-ID pela oportunidade de fazer parte desta equipa e aos professores de Portefolio pela oportunidade de expôr o trabalho.

Nest tips de documents (Techico) a Conclusar dere cornecar com run Pesermo do assunte abardade e depois dere palçar o resultados