

Introdução

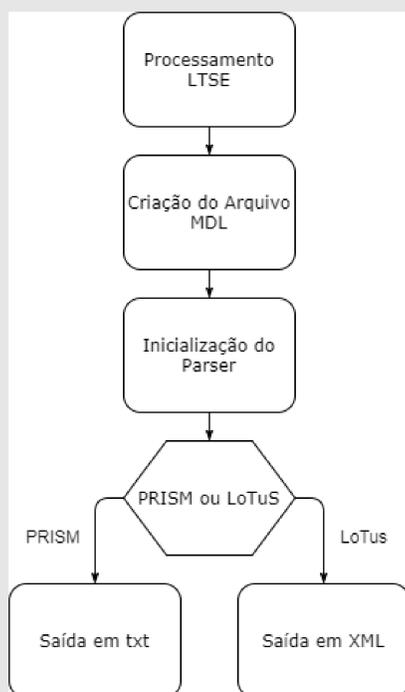
Extração de modelos a partir do contexto permite a construção de modelos automaticamente a partir da implementação do sistema que podem ser analisados utilizando as ferramentas disponíveis no mercado com base nas propriedades qualitativas disponíveis, porém, muitas propriedades relevantes do sistema são relacionadas a aspectos quantitativos.[3] Este trabalho estende a extração de modelos para incluir a informação quantitativa criando, então, *modelos probabilísticos*.

Modelos Probabilísticos são uma extensão que utiliza informações sobre as probabilidades das ações dentro do programa. Os modelos utilizados neste trabalho são gerados a partir da ferramenta LTSE, que usa rastros de execução de códigos anotados de acordo com uma semântica predefinida para construir modelos de comportamento.

Desenvolvimento

O presente trabalho apresenta um algoritmo, desenvolvido em Java, que tem como entrada um arquivo de saída do LTSE (extensão .mdl) e para qual software do mercado o usuário deseja obter a saída (0 para o PRISM[1] e 1 para o LoTuS[2]). O programa, então, faz uma leitura do arquivo, que provê informações de quais transições são feitas, bem como o número de ocorrências.

A imagem abaixo representa o fluxo do programa, suas possíveis saídas (PRISM e LoTuS) e sua integração com o LTSE.



A informação é utilizada para calcular a probabilidade das transições e gera modelos probabilísticos.

Enquanto o LoTuS nomeia suas transições, como o LTSE, o PRISM nomeia os estados, o que fez com que fosse necessário um maior processamento dos dados de entrada para que se adequassem ao modelo proposto. Os dois softwares tem funcionalidades diferentes quando se trata das possibilidades de análise do modelo gerado, por isso, foram disponibilizados juntos.

Exemplo

Para ilustrar o funcionamento do algoritmo desenvolvido, abaixo será apresentado um exemplo da entrada e das diferentes saídas possíveis

As informações são recebidas no seguinte modelo:

```
#
Q4#6
Q5#null#6
#
```

Q4#6 representa o estado Q4 e nos informa que o mesmo faz um total de 6 transições. Na linha seguinte, temos Q5#null#6, que nos informa que Q5 foi o destinatário de 6 dessas transições, que foram feitas a partir de uma ação 'null'.

Dado um arquivo mdl, o parser então transforma o mesmo em um modelo no formato de entrada para qualquer um dos softwares escolhidos. No caso de dois ou mais componentes (classes) no sistema representado, a sincronização será de responsabilidade do usuário.

Cada uma das saídas tem suas peculiaridades e permite que diferentes operações sejam executadas sobre o modelo.

O LoTuS tem um modelo de entrada baseada em XML e, assim como o modelo originado pelo LTSE, também nomeia seus estados, logo, não houve grande dificuldade para a geração.

Primeiramente, são definidas as transições:

```
<transition from="3" to="4" prob="0.54545456" label="null" view-type="0"/>
```

Após sabermos quais estados estão presentes no modelo proposto, fazemos a declaração dos mesmos:

```
<stateid="3" x="0" y="0" label="3"/>
```

O PRISM, no entanto, nomeia seus estados, o que fez com que fossem necessários mais processamentos para que o modelo fosse o mais próximo possível da realidade do software anotado.

```
module Editor
s : [0..66] init 0;
[null] s =3->0.54545456 : (s'=4) +
0.09090909 : (s'=36) +
0.09090909 : (s'=37) +
0.09090909 : (s'=38) +
0.09090909 : (s'=40) +
0.09090909 : (s'=42);
```

Referências

- [1] Website oficial do prism. <http://www.prismmodelchecker.org/>. Acessado em: 28-08-2017.
- [2] Davi Monteiro Barbosa, Rômulo Gadelha de Moura Lima, Paulo Henrique Mendes Maia, and Evilásio Costa Junior. Lotus@runtime: A tool for runtime monitoring and verification of self-adaptive systems. In *Proceedings of the 12th International Symposium on Software Engineering for Adaptive and Self-Managing Systems, SEAMS '17*, pages 24–30, Piscataway, NJ, USA, 2017. IEEE Press.
- [3] Lucio Mauro Duarte, Jeff Kramer, and Sebastian Uchitel. Using contexts to extract models from code. *Softw. Syst. Model.*, 16(2):523–557, May 2017.