

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIII Seminário de Iniciação Científica

DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO DE SIMULAÇÃO BASEADO EM UMA SOLUÇÃO DE INTEGRAÇÃO REAL UTILIZANDO A FERRAMENTA PRISM¹

Guilherme Henrique Schiefelbein Arruda², Sandro Sawicki³, Rafael Z. Frantz⁴, Fabricia Roos-Frantz⁵.

¹ Pesquisa de Iniciação Científica desenvolvida no Grupo de Pesquisa em Computação Aplicada (GCA) da UNIJUI

² Bolsista PIBIC/UNIJUI, Ciência da Computação da UNIJUI, guilherme.arruda@unijui.edu.br

³ Professor, Orientador, sawicki@unijui.edu.br

⁴ Professor Colaborador, rzfrantz@unijui.edu.br

⁵ Professor Colaborador, frfrantz@unijui.edu.br

Introdução

A maioria das empresas possuem vários tipos de softwares que foram desenvolvidos individualmente, sem que houvesse integração, tornando complicada a comunicação e o compartilhamento de informações entre eles. Para evitar este tipo de problema, LINTHICUM (2000) mostra que é preciso analisar dois pontos fundamentais. O primeiro, é que a empresa precisa conhecer a arquitetura que possui, bem como os processos de negócio e os dados dentro do ambiente empresarial. Em segundo lugar, é necessário encontrar uma tecnologia de Enterprise Application Integration (EAI), a qual permite desenhar soluções de integrações de maneira simples e eficiente.

Dessa maneira, os softwares utilizados pela empresa estariam conectados constantemente e seriam controlados por uma aplicação EAI centralizada, que permitiria o compartilhamento de informações e o tratamento dos dados de cada software de maneira simples e precisa, tornando o ambiente empresarial organizado e estável. Além disso, as aplicações não precisam ser modificadas para serem integradas com a aplicação EAI. Uma vez que o problema de integração está bem definido, é necessário criar um modelo conceitual, pois este permite descrever o comportamento de um sistema real, além de ser uma alternativa para problemas muito caros de se resolver através de um experimento, ou muito complexos para aplicar técnicas analíticas.

Neste trabalho, foi utilizada a ferramenta Guaraná DSL (FRANTZ E CORCHUELO, 2012) para efetuar a criação do modelo de uma solução de integração. Foi desenvolvido para facilitar a modelagem de soluções de integração e, para isso, faz uso de uma linguagem específica de domínio (DSL), que permite desenhar soluções independentes de plataforma utilizando uma interface gráfica simples e intuitiva. Com esta ferramenta, foi feita a criação de um modelo conceitual baseado na solução de integração do problema.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXIII Seminário de Iniciação Científica

Uma vez que o problema de integração está bem definido e o modelo conceitual foi construído, é necessário criar um modelo de simulação equivalente, pois este permite descrever o comportamento de um sistema real, além de ser uma alternativa para problemas muito caros de se resolver através de um experimento, ou muito complexos para aplicar técnicas analíticas. Neste trabalho, o modelo de simulação foi criado para verificar sua equivalência com o modelo conceitual criado com a ferramenta Guaraná. Além disso, pretende-se utilizar as técnicas de simulação para encontrar gargalos de desempenho na solução de integração que poderiam prejudicar sua execução caso fosse inserido dentro do ambiente empresarial.

Metodologia

Para a elaboração deste trabalho, buscou-se um problema de integração de aplicações que foi utilizado como base para a criação de uma solução de integração utilizando a ferramenta Guaraná. Este problema refere-se à uma empresa real cujo ramo de atividade é voltado para a publicidade e propaganda no estado do Rio Grande do Sul. Seu trabalho é divulgar comerciais de vários estabelecimentos do comércio da região do, utilizando estações de propagandas, chamados de “totens”. A empresa possui diversos totens espalhados pelas principais cidades, em locais estratégicos onde há um intenso fluxo de pessoas.

Por conta disso, ela deve selecionar os comerciais que serão inseridos em cada um dos totens, pois em cada cidade existe um conjunto de estabelecimentos diferentes. o problema de integração refere-se aos diversos softwares que trabalham individualmente, onde a empresa precisa verificar cada um deles para obter informações concretas sobre os componentes da estação. Segundo a empresa, é gasto muito tempo realizando estas verificações, tempo este que poderia ser utilizado para personalizar mais anúncios por dia ou buscar novas empresas que estejam dispostas a divulgarem suas propagandas. Uma possível solução de integração seria montar um projeto para otimizar a maneira como a empresa trabalha.

Diante disso, foi criado um modelo conceitual da solução de integração responsável por coordenar as atividades dos softwares que serão integrados, como mostra a Figura 1. Nela, o processo de integração inicia-se pela porta de entrada P0, que verifica o banco de dados da empresa, retirando cada novo arquivo de propaganda que a empresa recebe. Este arquivo é transformado em uma mensagem e é enviado à tarefa T0, por meio do slot S0, a qual é responsável por garantir que o arquivo obtido pela porta P0 ainda não foi postado e nem inserido na estação de propaganda anteriormente, evitando duplicações de arquivos.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIII Seminário de Iniciação Científica

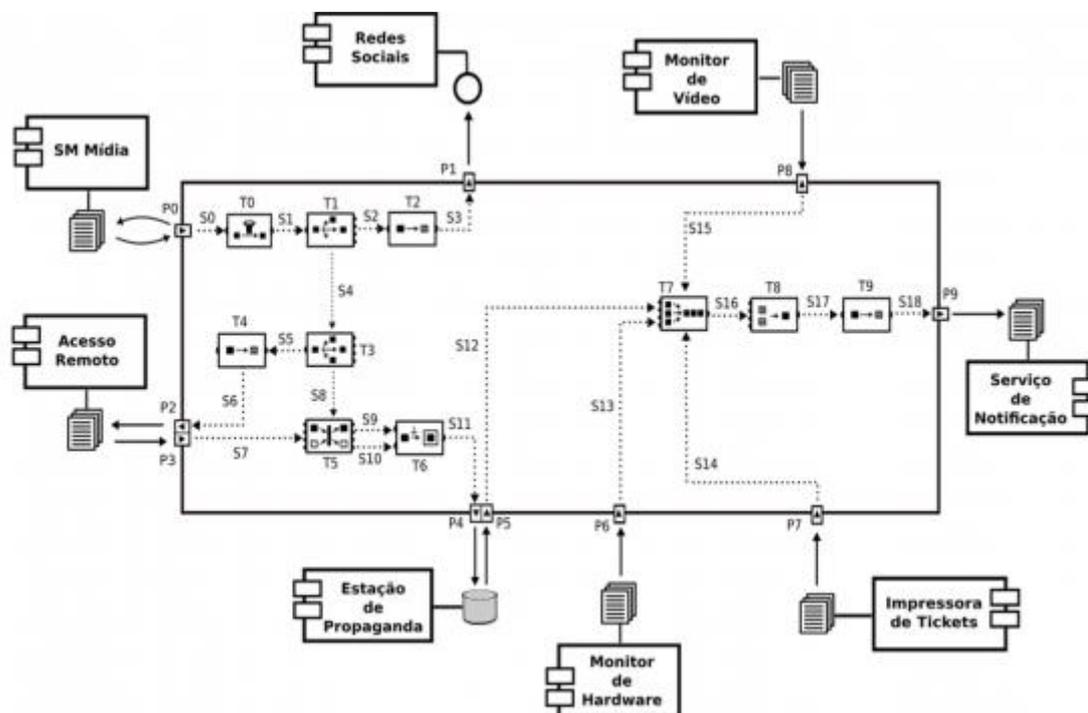


Figura 1. Modelo conceitual da solução de integração

Assim que a mensagem sai da tarefa T0, ela entra no slot S1 e segue para a tarefa T1 que distribui a mensagem para as tarefas T2 e T3. A primeira realiza a tradução da mensagem para um esquema que a aplicação integrada trabalha. Feito isso, ela segue para as redes sociais onde será postada nas páginas da empresa, auxiliando na disseminação da propaganda. Já a segunda dá continuidade ao fluxo de integração gerando uma cópia da mensagem distribuída pela tarefa T1 a qual é enviada para a tarefa tradutora T4. Após traduzida, a mensagem entra na aplicação de acesso remoto que contém os dados do totem correspondente.

Estes dados são inseridos na cópia da mensagem que é enviada para a tarefa T5. Nela, a mensagem original e sua cópia são correlacionadas e enviadas à tarefa T6 pelos slots S8 e S9. Esta tarefa adiciona no corpo da mensagem original as informações de acesso ao totem obtidas pela sua cópia. Com isso, o processo de integração pode acessar a estação de propaganda e inserir a mensagem que contém o arquivo de vídeo no banco de dados da mesma. Enquanto este processo ocorre, a porta de cada aplicação que monitora uma parte do totem retira as informações de seus logs e as insere dentro de mensagens.

Cada mensagem é encaminhada através de seu respectivo slot para a tarefa T7, que juntará todas as mensagens, colocando-as em um único slot. Este direciona as mensagens que serão as entradas para

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIII Seminário de Iniciação Científica

a tarefa T8 a qual criará uma nova mensagem a partir das entradas recebidas. Esta nova mensagem é traduzida e enviada para o sistema de notificação, que enviará um relatório para a empresa contendo o status de cada aplicação, componente e da própria estação. Caso a empresa identifique que houve um problema com algum componente, ela deve tomar as devidas providências para contornar o problema.

Resultados

Dentro da ferramenta PRISM, foram descritos os módulos, variáveis e condições que referenciam os elementos desenhadas no modelo conceitual da Figura 2. Este modelo de simulação possui apenas um módulo, onde existem 22 variáveis as quais referem-se aos slots, estruturas utilizadas pelo Guaraná DSL para encaminhar mensagem de um elemento para outro. A declaração destas variáveis pode ser vista na Figura 2, começando na linha 10 e terminando na linha 31. Na linha 1, o termo "dtmc" representa o método probabilístico de cadeias de Markov com tempo discreto.

```
1 dtmc
2
3 const int q_max = 10;
4
5 module midia_solution
6
7 //s = slots
8 //sp = slots das portas
9 //equivalentes aos slots da ferramenta Guaraná DSL
10 s0 : [0..q_max] init 0; s1 : [0..q_max] init 0; s2 : [0..q_max] init 0; s3 : [0..q_max] init 0; s4 : [0..q_max] init 0;
11 s5 : [0..q_max] init 0; s6 : [0..q_max] init 0; s7 : [0..q_max] init 0; s8 : [0..q_max] init 0; s9 : [0..q_max] init 0;
12 s10 : [0..q_max] init 0; s11 : [0..q_max] init 0; s12 : [0..q_max] init 0; s13 : [0..q_max] init 0; s14 : [0..q_max] init 0;
13 s15 : [0..q_max] init 0; s16 : [0..q_max] init 0; s17 : [0..q_max] init 0; s18 : [0..q_max] init 0; s19 : [0..q_max] init 0;
14 s20 : [0..q_max] init 0; s21 : [0..q_max] init 0; s22 : [0..q_max] init 0; s23 : [0..q_max] init 0; s24 : [0..q_max] init 0;
15 sp3 : [0..q_max] init 0; sp6 : [0..q_max] init 0;
16
```

Figura 2. Modelo de simulação criado na ferramenta PRISM contendo suas variáveis

Após a declaração das variáveis, foi criado um conjunto finito de comandos, que são equivalentes às tarefas do modelo conceitual. À esquerda de cada comando, está descrita sua funcionalidade e à direita, estão as condições que determinam as ações que o sistema irá tomar. Todos os processos possuem 100% de probabilidade de seguir para o próximo estado, pois representam passos determinísticos que devem ser seguidos para chegar ao resultado final, como ilustra a Figura 3.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIII Seminário de Iniciação Científica

```

39 //Comandos, equivalentes às tarefas do Guaraná
40 //[[nomenclatura] comando -> condição:
41 [P0] true -> (s0'-min(s0+1,q_max)) ;
42 [T0] true & s0>0 -> (s0'=s0-1) & (s1'-min(s1+1,q_max));
43 [T1] true & s1>0 -> (s1'=s1-1) & (s2'-min(s2+1,q_max)) & (s4'-min(s4+1,q_max));
44 [T2] true & s2>0 -> (s2'=s2-1) & (s3'-min(s3+1,q_max));
45 [P1] true & s3>0 -> (s3'=s3-1);
46 [T3] true & s4>0 -> (s4'=s4-1) & (s5'-min(s5+1,q_max)) & (s8'-min(s8+1,q_max));
47 [T4] true & s5>0 -> (s5'=s5-1) & (s6'-min(s6+1,q_max));
48 [P2] true & s6>0 -> (s6'=s6-1) & (sp3'-min(sp3+1,q_max));
49 [P3] true & sp3>0 -> (sp3'=sp3-1) & (s7'-min(s7+1,q_max));
50 [T5] true & s7>0 & s8>0 -> (s7'=s7-1) & (s8'=s8-1) & (s9'-min(s9+1,q_max)) & (s10'-min(s10+1,q_max));
51 [T6] true & s9>0 & s10>0 -> (s9'=s9-1) & (s10'=s10-1) & (s11'-min(s11+1,q_max));
52 [P4] true & s11>0 -> (s11'=s11-1) & (s12'-min(s12+1,q_max));
53 [T7] true & s12>0 -> (s12'=s12-1) & (s13'-min(s13+1,q_max)) & (s16'-min(s16+1,q_max));
54 [T8] true & s13>0 -> (s13'=s13-1) & (s14'-min(s14+1,q_max));
55 [P5] true & s14>0 -> (s14'=s14-1) & (sp6'-min(sp6+1,q_max));
56 [P6] true & sp6>0 -> (sp6'=sp6-1) & (s15'-min(s15+1,q_max));
57 [T9] true & s15>0 & s16>0 -> (s15'=s15-1) & (s16'=s16-1) & (s17'-min(s17+1,q_max)) & (s18'-min(s18+1,q_max));
58 [T10] true & s17>0 & s18>0 -> (s17'=s17-1) & (s18'=s18-1) & (s19'-min(s19+1,q_max));
59 [P7] true -> (s20'-min(s20+1,q_max)) ;
60 [P8] true -> (s21'-min(s21+1,q_max)) ;
61 [T11] true & s19>0 & s20>0 & s21>0 -> (s19'=s19-1) & (s20'=s20-1) & (s21'=s21-1) & (s22'-min(s22+1,q_max));
62 [P9] true & s22>0 -> (s22'=s22-1) & (s23'-min(s23+1,q_max));
63 [T12] true & s23>0 -> (s23'=s23-1) & (s24'-min(s24+1,q_max));
64 [P10] true & s24>0 -> (s24'=s24-1);
65
66 endmodule

```

Figura 3. Modelo de simulação criado na ferramenta PRISM contendo seus comandos

Conclusão

Diante dos resultados obtidos, a ferramenta PRISM permite construir modelos probabilísticos equivalentes com os modelos de solução de integração desenhados pela ferramenta Guaraná. Analisar o comportamento do sistema durante a simulação auxilia a prever quais caminhos serão tomados e qual será o resultado final. Caso o resultado não for o esperado, basta fazer alterações nos modelos e executar novos testes, a fim de encontrar o melhor resultado e inserir o novo modelo na empresa, integrando todas as aplicações necessárias, sem gastar tempo e recursos.

Palavras-chave:

Solução; Integração; Simulação; PRISM;

Referências Bibliográficas

FRANTZ, Rafael Z.; CORCHUELO, Rafael. A software development kit to implement integration solutions. In: Proceedings of the 27th Annual ACM Symposium on Applied Computing. ACM, 2012. p. 1647-1652.

LINTHICUM, David S. Enterprise application integration. Addison-Wesley Professional, 2000.