

Estudo comparativo das ferramentas PIPE2, Mercury Tool e TimeNet baseadas em Redes de Petri

Dener Éden Krebs*

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul
Departamento de Ciências Exatas e Engenharias
Santa Rosa, RS, Brasil
{krebsdener}@gmail.com

Resumo—Empresas geralmente um grande número de aplicações distintas que não foram projetadas para compartilhar informações uns com os outros. Neste contexto surge uma alternativa que é uso de uma Enterprise Application Integration (EAI) que permite a criação de soluções de integração de maneira eficiente. Para que a solução de integração funcione de maneira eficiente é preciso garantir que não haja gargalos na modelagem da solução. Uma forma de verificar se um modelo contém gargalos é simular o seu comportamento. Para realizar as simulações é necessário desenvolver um modelo equivalente da solução de integração usando uma linguagem de modelagem e um simulador que intérprete este modelo. Este artigo apresenta três simuladores que trabalham com redes de Petri estocásticas e uma comparação das suas funcionalidades.

Palavras-chave: Enterprise Application Integration; Redes de Petri Simulação.

I. INTRODUÇÃO

Por muito tempo as empresas desenvolveram sistemas que haviam sido construídos para solucionar um problema específico e para servir a um único propósito para um grupo de usuários sem ter em mente uma futura integração com outros sistemas maiores. Enquanto essa tecnologia envelhecia o seu valor dentro da empresa permanecia crítico. Infelizmente algumas dessas tecnologias eram muito difíceis de adaptar para permitir a comunicação e compartilhar informações com outros sistemas mais avançados. Ainda que há a possibilidade de substituir esses sistemas por outros sistemas mais novos o custo para tal geralmente é proibitivo [4]. A seção II apresenta o referencial teórico. A seção III apresenta as ferramentas de simulação. A seção IV apresenta a descrição da modelagem de simulação. A seção V apresenta as conclusões do artigo.

II. REFERENCIAL TEÓRICO

A. Enterprise Application Integration

Como a dependência das empresas na tecnologia informação tem crescido de forma mais complexa e abrangente, a necessidade de um método para integrar aplicações distintas em um conjunto unificado de processos de negócio se faz necessário. Neste contexto surge a área de (EAI - Enterprise Application Integration) que oferece um conjunto de metodologias e ferramentas para integrar distintas aplicações que permitem a muitas desses sistemas hoje existentes a compartilhar tanto processos como dados, atendem essas demandas [4].

B. Guaraná DSL

O Guaraná DSL é uma linguagem de domínio específico (*Domain-Specific Language* - DSL) usada no projeto de soluções de integração empresariais em um alto nível de abstração. Como resultado, a linguagem do guaraná produz modelos independentes de plataforma que não necessitam que o engenheiro tenha conhecimentos profundos em integração de baixo nível para desenvolver soluções de integração [3].

As tarefas do guaraná são baseadas em nos padrões documentados em *Enterprise Integration Patterns* [12]. Os principais blocos de construção do guaraná DSL são: as portas de comunicação, processos, tarefas, e os *slots* [3].

As portas de comunicação abstraem os mecanismos de comunicação necessários para se comunicar com outras aplicações. Os processos orquestram com as aplicações, e eles precisam das tarefas para executar suas atividades. E as tarefas são blocos de construção que permitem a execução de ações nas mensagens que fluem em um processo [3].

C. Simulação

A simulação computacional utiliza modelos computacionais e matemáticos para realizar testes sem a necessidade de construir ou alterar o sistema que será simulado. Simulações computacionais utilizam-se de modelos de sistemas que são uma abstração do real comportamento do sistema, mas sempre mais simples do que o real [8].

A simulação pode ser vista como o estudo do comportamento de sistemas reais através da utilização de modelos. Um modelo incorpora características que permitem representar o comportamento do sistema real [6]. Este trabalho busca representar o modelo de simulação por meio da utilização de ferramentas baseadas em Redes de Petri.

D. Redes de Petri

As redes de Petri são um modelo matemático com representação gráfica que vem sendo utilizado na representação de diversos sistemas orientados a eventos discretos. As redes de Petri são usadas principalmente para especificar, analisar o comportamento lógico, avaliar o desempenho em diversas áreas como a de comunicação, de transporte, de informação, sistemas de manufatura entre outros [5].

III. FERRAMENTAS DE SIMULAÇÃO

Existem diversas ferramentas de simulação para redes de Petri disponíveis na internet, a maior parte delas pode ser encontrada no “Petri net DataBase” [11], porém nem todas as

ferramentas estão atualizadas com isso apresentam os mais variados tipos de problemas, como por exemplo, o *toolbox* para Matlab Petri net não recebe mais atualizações desde 2007.

Para a comparação foram escolhidas três ferramentas: PIPE2 [10], TIMENet Evaluation Tool [1] e o Mercury Tool [9]. As três ferramentas são baseadas em desenvolvidas em Java, portanto, são independentes de plataforma e as ferramentas estão disponíveis gratuitamente. A ferramenta Mercury está disponível apenas para uso acadêmico mediante a assinatura de um termo de compromisso, assim como a ferramenta TimeNet que necessita o preenchimento de cadastros para o download. Tais ferramentas suportam, entre outros tipos, redes de Petri estocásticas.

Para a comparação optou-se pela criação de uma tabela com as funcionalidades e os recursos disponíveis em cada uma das ferramentas mencionadas, conforme a tabela desenvolvida por [13]. A Tabela I, mostra a comparação das funcionalidades entre as ferramentas PIPE2, TimeNet e Mercury Tool.

TABLE I. COMPARAÇÃO DAS FERRAMENTAS

Descrição	PIPE2	TimeNet 4	Mercury Tool
Interface			
Desfazer	Sim	Sim	Sim
Refazer	Sim	Não	Sim
Peso dos Arcos	Sim	Não	Sim
Funções			
Limitação de capacidade	Sim	Não	Não
Prioridades	Sim	Sim	Não
Semânticas de disparo	Não	Sim	Sim
Animações dos Tokens			
Passo a passo	Sim	Sim	Sim
Voltar	Sim	Não	Não
Animação continua	Sim	Sim	Sim
Análise estrutural			
Comparação de Redes	Sim	Não	Não
Lugares invariantes	Sim	Sim	Sim
Transição invariantes	Sim	Sim	Sim
Propriedades quantitativas	Todas	Nenhuma	Todas
Análise			
Análise Transiente	Não	Sim	Sim
Simulação transiente	Não	Sim	Sim
Análise estacionária	Não	Sim	Sim

IV. MODELAGEM DA SOLUÇÃO DE INTEGRAÇÃO

A solução de integração utilizada foi descrita por [8], este modelo mostra como uma cafeteria processa os pedidos dos clientes de forma que um cliente faz o pedido no caixa, que é adicionado em uma fila, e este pedido pode incluir bebidas quentes e frias que são preparadas por diferentes barristas.

Assim quando os pedidos estão prontos eles podem ser entregues pelo garçom.

A construção do modelo de equivalência da solução foi desenvolvido usando como base a tabela de equivalência entre as tarefas do Guaraná e seus respectivos grafos equivalentes descritos por [14].

V. CONCLUSÃO

Com a realização desse trabalho é possível perceber que as ferramentas PIPE2, TimeNet4 e Mercury Tool atendem as diferentes necessidades para a simulação de redes de Petri. No entanto a ferramenta PIPE2 apresenta diversas ferramentas de análise avançada apresentando assim resultados mais completos.

REFERENCES

- [1] Site do TimeNet, Acessado em Abril de 2016 <https://www.tu-ilmenau.de/sse/timenet/>
- [2] DE MELLO, Braulio A. Modelagem e simulação de sistemas. Ciência da Computação/Sistemas de informação. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Departamento de Engenharias e Ciência da Computação, 2001.
- [3] FRANTZ, Rafael Z.; CORCHUELO, Rafael; GONZÁLEZ, Jesús. Advances in a DSL for Application Integration. Actas de los Talleres de las Jornadas de Ingeniería del Software y Bases de Datos, v. 2, n. 2, 2008
- [4] LINTHICUM, David S. Enterprise application integration. Addison-Wesley Professional, 1999.
- [5] MARRANGHELLO, Norian. Redes de Petri: Conceitos e Aplicações. Apostila de aula. 2005
- [6] LAW, A. ; KELTON, W.: "Simulation Modeling and Analysis". Editora McGraw-Hill Book, New York, 1982.
- [7] Gregor Hohpe. Your coffee shop doesn't use two-phase commit [asynchronous messaging architecture]. Software, IEEE, 22(2):64–66, 2005.
- [8] CHWIF, L. MEDINA. A.F. Modelagem e Simulação de Eventos Discretos
- [9] Site do Mercury Tool, Acessado em Abril de 2016, www.cin.ufpe.br/~bs/MercuryTool/mercury.html
- [10] Platform independent petri net editor 2, 2003. <http://pipe2.sourceforge.net/>.
- [11] Petri net DataBase, Acessado em Janeiro de 2016, <https://www.informatik.uni-hamburg.de/TGI/PetriNets/tools/quick.html>.
- [12] HOHPE, Gregor. WOOLF, Bobby .Enterprise Integration Patterns: Designing, Building, and Deploying Messaging Solutions. Addison-Wesley Professional, 2003.
- [13] BONET, Pere. LLADÓ, Catalina.PUIGJANER, Ramon. PIPE v2.5: a Petri Net Tool for Performance Modeling <http://www.doc.ic.ac.uk/~wjk/publications/bonet-llado-knottenbelt-puijaner-clei-2007.pdf>
- [14] ROOS-FRANTZ, FABRICIA ; BASTO-FERNANDES, VITOR ; Z. FRANTZ, RAFAEL ;BINELO, MANUEL ; SAWICKI, SANDRO . Using Petri Nets to Enable the Simulation of Application Integration Solutions Conceptual Models. In: 17th International Conference on Enterprise Information Systems, 2015, Barcelona. Proceedings of the 17th International Conference on Enterprise Information Systems. p. 87.