

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

SIMULAÇÃO DO COMPORTAMENTO DE UMA SOLUÇÃO DE INTEGRAÇÃO DESENVOLVIDA PARA A ÁREA DE VENDA HOSPITALAR UTILIZANDO A FERRAMENTA ARENA¹

Gabriel Freytag², 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/CNPq, Ciência da Computação da UNIJUI, gabriel.freytag@unijui.edu.br

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

⁴ Professor Colaborador, rzfrantz@unijui.edu.br

⁵ Professor Colaborador, frfrantz@unijui.edu.br

Empresas tipicamente possuem aplicações heterogêneas que não foram projetadas para compartilhar dados e processos. A área de Integração de Aplicações Empresariais (EAI) permite que essas aplicações compartilhem dados e processos entre si, como se tivessem sido projetadas para isso. A ferramenta de integração Guaraná facilita a tarefa de integração, oferecendo um alto nível de abstração na modelagem de soluções. Entretanto, Guaraná não possibilita a análise do comportamento nem a identificação de otimizações da solução desenvolvida. Para tornar possível a análise do comportamento a técnica de Simulação pode ser empregada, pois essa técnica permite imitar e analisar de forma virtual o comportamento de sistemas. Portanto, o objetivo deste trabalho é projetar uma solução de integração, criar um modelo de simulação equivalente à solução e simulá-lo.

Introdução

Atualmente, empresas são compostas por centenas, senão milhares de aplicações (HOHPE; WOOLF, 2004). Aplicações de diferentes gerações e fornecedores, desenvolvidas com inúmeras linguagens de programação e operando em várias plataformas. Essa heterogeneidade impede que dados e processos sejam facilmente compartilhados. No entanto, a área de Enterprise Application Integration (EAI) fornece metodologias e ferramentas para integrar aplicações heterogêneas. Segundo Linthicum (LINTHICUM, 2000), EAI é o compartilhamento irrestrito de dados e processos de negócio entre as aplicações em uma empresa. De acordo com Frantz (2012, p. 5), EAI concentra-se em fornecer metodologias e ferramentas para integrar várias aplicações heterogêneas presentes nos ecossistemas de software típicos das empresas. Segundo Linthicum (2000, p. 8), o processo de integração de aplicações é um processo informal que surgiu como uma resposta à décadas de criação de aplicações monolíticas, ou seja, aplicações de propósito específico.

Integrar aplicações é uma tarefa difícil, que exige conhecimentos sobre arquitetura e regras de negócio do ecossistema de software. Para facilitar essa tarefa, surgiu a ferramenta Guaraná (FRANTZ, 2012). A tecnologia Guaraná permite criar soluções de integração de aplicações heterogêneas com um alto nível de abstração. Para observar o comportamento e identificar otimizações das soluções desenvolvidas com a tecnologia Guaraná, é necessário que a solução seja

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXIII Seminário de Iniciação Científica

implantada, uma tarefa custosa e delicada. Então, de que forma observar o comportamento das soluções de integração sem que seja necessário implantá-las no ecossistema de software real? Utilizando a técnica de simulação. Essa técnica permite modelar processos e sistemas de modo que o modelo reproduza o comportamento do sistema real para eventos que ocorrem ao longo do tempo (KELTON; SADOWSKI; SADOWSKI, 2002). Dessa forma, a simulação permite imitar o comportamento de sistemas reais e prever como os sistemas se comportariam em determinadas situações. Um dos simuladores mais populares é o Arena (ROCKWELL SOFTWARE INC., 2005). Segundo Prado (PRADO, 2010), Arena é um software de simulação de eventos discretos que permite descrever aplicações reais.

Portanto, este trabalho busca projetar uma solução de integração em nível conceitual por meio da tecnologia Guaraná. Um modelo de simulação equivalente também é desenvolvido utilizando a ferramenta Arena. Esse modelo é simulado em diferentes cenários para observar o comportamento que a solução teria no ecossistema de software real.

Metodologia

Como o objetivo desse trabalho é solucionar um problema de integração em uma empresa de venda, aluguel e suporte técnico de equipamentos hospitalares, a solução de integração foi projetada na ferramenta Guaraná. Guaraná é um projeto que busca fornecer ferramentas que possam ser utilizadas no desenvolvimento e implementação de soluções de EAI a custos aceitáveis (FRANTZ; QUINTERO; CORCHUELO, 2011, p. 9). O desenvolvimento de solução é dividido em duas etapas: a concepção do modelo conceitual empregando a linguagem específica de domínio Guaraná DSL; e a transformação do modelo conceitual em código executável na linguagem de programação Java com o Guaraná SDK. No entanto, como o foco do trabalho é o modelo conceitual, utilizou-se apenas o Guaraná DSL, que, segundo Frantz (FRANTZ, 2012, p. 72), é uma linguagem de modelagem baseada nos padrões de integração propostos por Hohpe e Woolf e permite projetar soluções de integração por meio de uma sintaxe gráfica concreta, intuitiva e de alto nível de abstração.

Entretanto, a tecnologia Guaraná não permite visualizar o comportamento da solução desenvolvida. Portanto, este trabalho busca simular essa solução para observar o comportamento que possivelmente teria no ecossistema de software real. Para isso, foi desenvolvido um modelo de simulação equivalente à solução de integração no simulador Arena. O simulador Arena é um software de simulação de eventos discretos que possui um conjunto de blocos usados para descrever aplicações reais em uma interface gráfica (PRADO, 2010, p. 28). Segundo Kelton, Sadowski e Sadowski (2002, p. 12), o Arena combina a facilidade de uso encontrada em simuladores de alto nível com a flexibilidade das linguagens de simulação.

Após a modelagem do modelo de simulação realizou-se simulações para identificar possíveis gargalos de performance na solução de integração. Essas simulações foram realizadas em três cenários distintos, onde pedidos de venda, aluguel ou suporte técnico chegavam ao modelo em um determinado intervalo e eram processados pelas aplicações também em um determinado tempo.

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

Dessa forma, houve formação de filas possibilitando a identificação de gargalos de performance na solução.

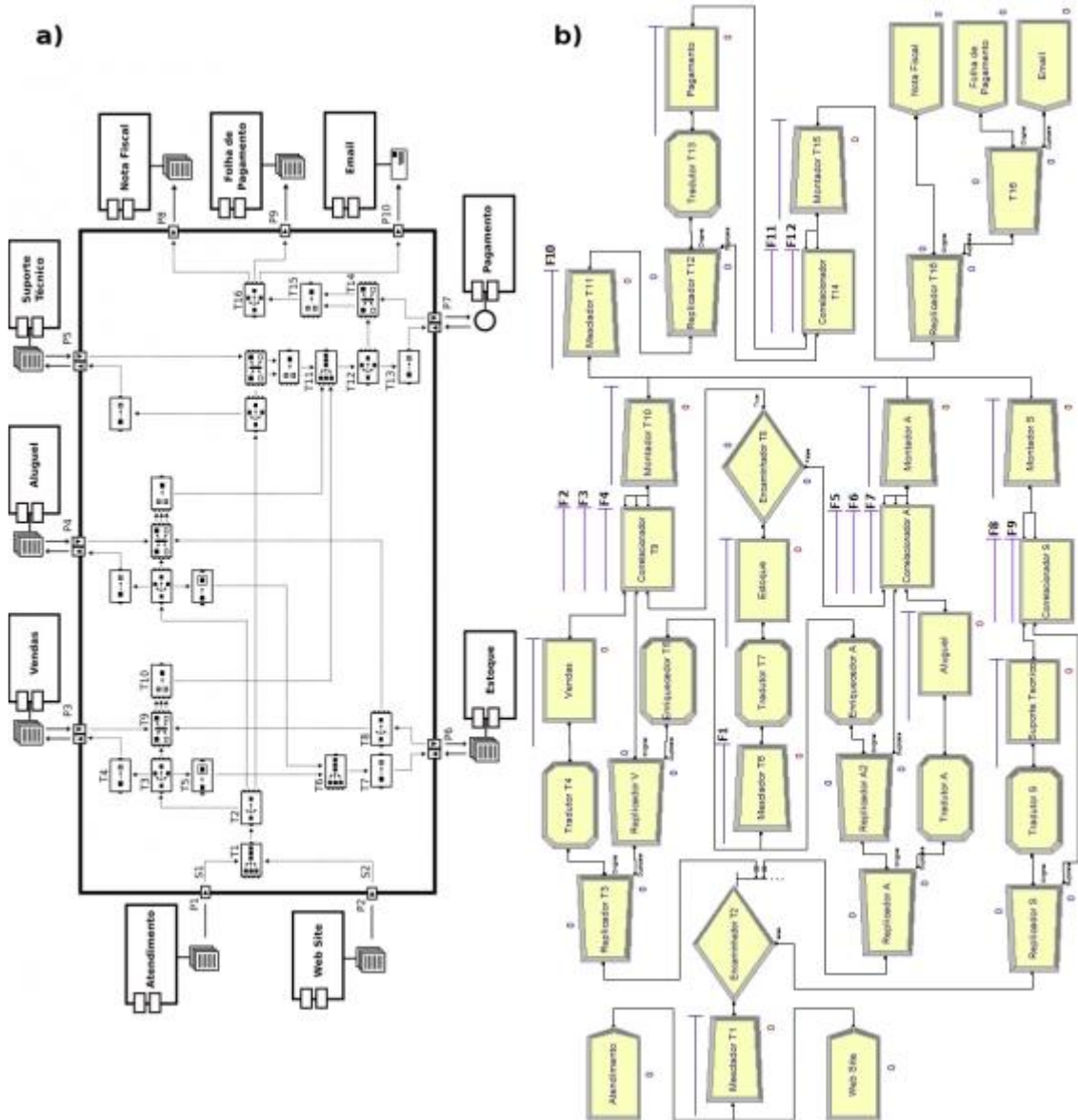


Figura 1. Modelo de Integração a) e Modelo de Simulação b)

Resultados e Discussão

Em uma empresa de venda, aluguel e suporte técnico de equipamentos hospitalares, os clientes podem entrar em contato por meio telefônico, e-mail e Web Site. Quando um cliente entra em contato, um atendente coleta as informações sobre o pedido, armazena essas informações na

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

aplicação Atendimento e realiza todas as demais operações. Ou seja, além de coletar e armazenar as informações, o atendente utiliza as aplicações de Venda, Aluguel, Suporte Técnico, Estoque, Pagamento, Nota Fiscal, Folha de Pagamento e Email para efetivar e finalizar os pedidos. Além disso, cada pedido realizado no Web Site também deve ser efetivado e finalizado pelo atendente. Dessa forma, o atendimento ao cliente torna-se demorado, pois as informações armazenadas nas aplicações de Atendimento e Web Site devem ser replicadas para as demais aplicações.

A solução de integração conceitual na Figura 1 a) desenvolvida na linguagem Guaraná DSL automatiza grande parte das operações. Após o armazenamento das informações pelo atendente a solução de integração se encarrega de replicar as informações e finalizar as operações de compra, aluguel e agendamento de suporte técnico. A tarefa T1 mescla os pedidos em um único canal e T2 encaminha cada pedido para a aplicação correspondente. T3 replica os pedidos para as tarefas T4, T9 e T5. T4 traduz os pedidos para o esquema de informações suportado pela aplicação Vendas, que recebe as informações, processa os pedidos e retorna a resposta da operação. T5 enriquece o pedido com informações referentes ao encaminhamento da resposta da aplicação Estoque. A tarefa T6 mescla as mensagens em um único caminho e T7 traduz as informações para Estoque, que processa os pedidos e retorna a disponibilidade ou não dos equipamentos. T8 encaminha as respostas para as tarefas definidas correspondentes de acordo com a informação adicionada por T5. T9 recebe uma cópia do pedido enviado pela tarefa T3 e as respostas de Vendas e Estoque e as correlaciona. T10 recebe os pedidos correlatos e monta um único pedido, que é mesclado por T11 em um único caminho. Esse processo é semelhante para as aplicações Estoque e Suporte Técnico.

T12 replica os pedidos para T13 e T14. A tarefa T13 traduz o pedido para a aplicação Pagamento e T14 recebe a resposta da aplicação, além de uma cópia do pedido vindo de T12 e correlaciona os pedidos. T15 monta um único pedido com os pedidos correlatos e T16 replica cada pedido para as aplicações Nota Fiscal, que gera a respectiva nota fiscal de cada pedido, Folha de Pagamento, que adiciona uma comissão para o atendente que atendeu o cliente e armazenou o pedido e Email, que envia um e-mail com a nota fiscal e as informações do pedido para o cliente.

No modelo de simulação da Figura 1 b) desenvolvido no simulador Arena, as tarefas são representadas por módulos com a mesma semântica. No entanto, alguns módulos não possuem as mesmas funções que as tarefas, sendo necessário adaptar os módulos para imitar o comportamento de cada tarefa. É o que acontece, por exemplo, com os módulos Replicador T3 e Replicador V, que representam a tarefa T3. Como esse tipo de módulo duplica os pedidos e envia o pedido original por um caminho e todas as cópias do pedido original por um único segundo caminho, dois módulos do mesmo tipo tiveram de ser utilizados para representar a tarefa T3. Dessa forma, Replicador T3 cria uma cópia do pedido que é novamente duplicado pelo módulo Replicador V, resultando em três cópias do mesmo pedido e a semântica entre os módulos e as tarefas permanece a mesma.

Ao simular o modelo de simulação no Arena foi possível observar a formação de filas nos módulos Correlacionador T9, Correlacionador A e Correlacionador S. As filas se formam devido à espera

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

por todas as cópias de um pedido para então liberá-las. O mesmo ocorre no Correlacionador T14, que teve a maior formação de fila, pois deve aguardar a resposta da aplicação Pagamento, que processa todos os pedidos, diferentemente das demais aplicações que processam de forma paralela.

Conclusão

A linguagem Guaraná DSL possui tarefas com funcionalidades únicas e bem definidas, o que pode não ocorrer em um modelo de simulação desenvolvido no Arena. Em alguns casos, o mesmo módulo no Arena pode representar uma ou mais tarefas da linguagem Guaraná DSL. No entanto, é possível criar um modelo de simulação equivalente à uma solução de integração com a mesma semântica da solução.

Devido à limitação imposta pela licença para estudantes, o Arena não permite executar modelos onde a soma de entidades aguardando nas filas ultrapasse 150 entidades. Dessa forma, os cenários foram definidos com formação de pequenas filas. Mesmo assim foi possível identificar gargalos de performance em todos os cenários no módulo Correlacionador T14, correspondente à tarefa T14 do tipo Correlator. Esse gargalo ocorreu pelo fato das entidades processadas paralelamente pelas aplicações serem processadas uma a uma pelo módulo Correlacionador T14.

Palavras-chave:

Integração de Aplicações Empresariais. Problema de Integração. Tecnologia Guaraná. Modelo de Simulação. Simulador Arena.

Agradecimentos

Ao CNPq pela concessão da bolsa de Iniciação Científica.

Ao orientador professor Dr. Sandro Sawicki.

Referências bibliográficas

FRANTZ, R. Z. Enterprise application integration: an easy-to-maintain model-driven engineering approach. Tese (Doutorado) — University of Seville, 2012.

FRANTZ, R. Z.; QUINTERO, A. M. R.; CORCHUELO, R. A domain-specific language to design enterprise application integration solutions. International Journal of Cooperative Information Systems, v. 20, n. 02, p. 143–176, 2011.

HOHPE, G.; WOLF, B. Enterprise integration patterns: Designing, building, and deploying messaging solutions. [S.l.]: Addison-Wesley Professional, 2004.

KELTON, W. D.; SADOWSKI, R. P.; SADOWSKI, D. A. Simulation with ARENA. [S.l.]: McGraw-Hill New York, 2002.

LINTHICUM, D. S. Enterprise application integration. [S.l.]: Addison-Wesley Professional, 2000.

PRADO, D. S. d. Usando o Arena em Simulação. Belo Horizonte (MG): Falconi, 2010. (Pesquisa Operacional, v. 3).

ROCKWELL SOFTWARE INC. Arena: user's guide. Arena-um001b-en-p. [S.l.], 2005.