

Evento: XXV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

**MODELO DE SIMULAÇÃO DE UMA SOLUÇÃO DE INTEGRAÇÃO USANDO
TEORIA DAS FILAS¹
SIMULATION MODEL OF AN INTEGRATION SOLUTION USING QUEUE
THEORY**

Félix Hoffmann Sebastiany², Sandro Sawicki³

¹ Projeto de pesquisa realizado no Grupo de Pesquisa em Computação Aplicada da Unijuí

² Aluno do Curso de Graduação em Ciência da Computação da Unijuí, bolsista PIBIC/CNPq, felixsebastiany@hotmail.com

³ Professor Doutor do curso de Ciência da Computação da Unijuí, Orientador, sawicki@unijui.edu.br

Introdução

Geralmente as empresas possuem diversas aplicações computacionais para apoiar e aperfeiçoar seus processos de negócio. De acordo com Wiesner (2017) suas funções são: apoiar a tomada de decisões, coordenação, controle e o aperfeiçoamento de seus processos de negócio. O conjunto dessas aplicações, recebe o nome de ecossistema de softwares.

Conforme Hohpe e Woolf (2003), as demandas das organizações que são supridas pelos ecossistemas de software não são estáticas, modificando-se ao longo do tempo. Estas aplicações, que geralmente são heterogêneas, foram desenvolvidas sem levar em conta sua integração, gerando assim redundância de dados. Como as mudanças nos processos de negócio das empresas são constantes, a comunicação entre diferentes aplicações tornar-se uma necessidade. Neste contexto, surge a área da computação chamada Integração de Aplicações Empresariais (EAI - Enterprise Application Integration), tendo como objetivo a sincronia das aplicações de um ecossistema de softwares.

Conforme Wiesner (2017) a Integração de Aplicações Empresariais é muito importante, pois permite a reutilização de duas ou mais aplicações para apoiar novos processos de negócio, ou para otimizar processos já existentes. Existem várias tecnologias de EAI, as principais são Camel, Spring Integration, Mule e Guaraná, que nos proporcionam, através de uma Linguagem de Domínio Específico (DSL) desenvolver soluções de integração.

Neste trabalho, é abordado a tecnologia Guaraná, desenvolvida por Frantz (2012), que proporciona ao engenheiro de software desenvolver soluções de integração em um alto nível de abstração, utilizando uma sintaxe concreta gráfica, desenvolvida nos padrões de integração documentados por Hohpe e Woolf (2003). De acordo com Sawicki et al. (2016), uma solução de integração pode ser caracterizada como um sistema cujo modelo é classificado como estocástico, dinâmico e discreto. Uma solução de integração é composta por várias filas de troca de mensagens, e de acordo com Wiesner (2016), quando as filas de um sistema recebem valores além dos adequados, passam a constituir gargalos de desempenho.

Evento: XXV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

Normalmente, as etapas de desenvolvimento de software, conforme Sommerville (2003), são constituídas pelas etapas de especificação, projeto, implementação, validação e evolução. Entretanto, os erros de uma aplicação e gargalos de desempenho são detectados após a sua implementação, implantação e testes. Tais etapas são custosas, o que onera o valor final da aplicação. Como uma integração de aplicação é também uma aplicação que passa pelas mesmas etapas de desenvolvimento, busca-se, neste trabalho desenvolver um modelo de simulação usando Teoria das Filas a partir de um modelo conceitual de integração, visando detectar gargalos de performance ainda na fase de projeto.

Metodologia

Inicialmente, foi realizado uma revisão bibliográfica sobre a Integração de Aplicações Empresariais (EAI), explorando suas características que são a base para esse estudo. Nessa etapa, foi identificado que existem diversas tecnologias para o desenvolvimento de uma solução de EAI, sendo algumas delas a Camel, Spring Integration, Mule e Guaraná. Dentre essas tecnologias, a tecnologia Guaraná foi escolhida para esse estudo, tendo em vista que essa possui uma Linguagem de Domínio Específico (DSL) que permite modelar soluções de integração em um alto nível de abstração. Com essa base, foi escolhido e estudado detalhadamente um modelo conceitual de integração, introduzido por Frantz (2012), chamado Travel System, que foi objeto de estudo.

Após compreender e dominar o modelo conceitual de integração, leituras exploratórias foram realizadas a fim de compreender o termo Simulação. Artigos e livros foram consultados com o intuito de escolher a ferramenta de simulação mais adequada para modelar e simular o objeto de estudo. Após foi realizado um estudo detalhado sobre a ferramenta de simulação chamada Simulink/SimEvents da plataforma MatLab, juntamente com a leitura sobre Teoria das Filas.

Por fim, foi necessário um estudo para obter equivalências entre tarefas da tecnologia Guaraná DSL e tarefas da ferramenta de simulação Simulink/SimEvents, fez-se uso de algumas equivalências já existentes, documentadas por Wiesner (2016). A partir disso, foi possível modelar a simulação do modelo conceitual de integração Travel System.

Modelo Formal de Simulação proposto

O modelo de simulação proposto é baseado no cenário Travel System, visualizado na Figura 1, introduzido por Frantz (2012), composto por um ecossistema de cinco aplicações integradas. Esse modelo conceitual de integração descreve um sistema de viagens, em que o cliente pode consultar os voos e hotéis disponíveis em um determinado dia (softwares Flights Façade e Hotels Façade respectivamente). Além disso, o cliente paga suas contas usando seus cartões de crédito (software Invoice System) e é notificado com informações sobre suas reservas por email através do software Mail Server.

Evento: XXV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

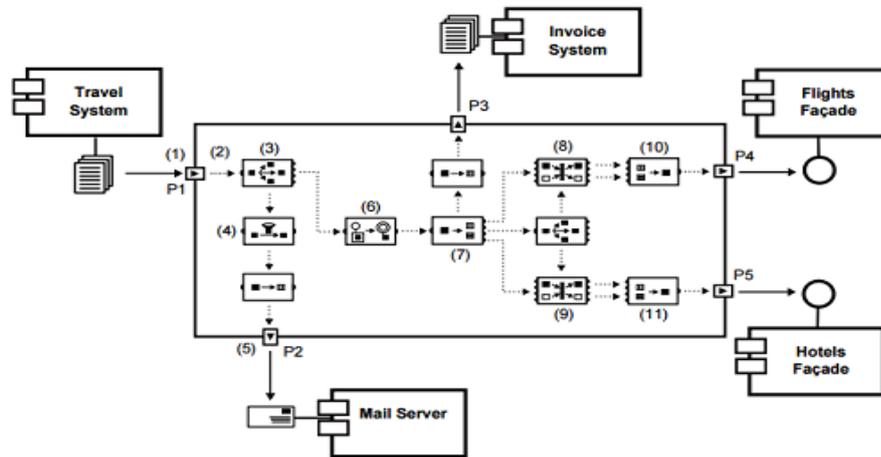


Figura 1: Modelo Conceitual de Integração Travel System Introduzido por Frantz (2012).

Com equivalências entre tarefas do modelo conceitual de integração e tarefas da ferramenta de simulação SimEvents obtidas em estudo foi possível desenvolver o modelo de simulação conforme a Figura 2, baseado no cenário Travel System. Neste modelo, pode-se observar blocos de formatos distintos. Cada um dos blocos representa uma tarefa/função diferente no modelo de integração. Os círculos representam as aplicações do sistema, os retângulos representam as filas do sistema e por fim, os hexágonos representam as tarefas do sistema. Para a validação do modelo de simulação formal proposto, utilizou-se a técnica de intuição de especialistas.

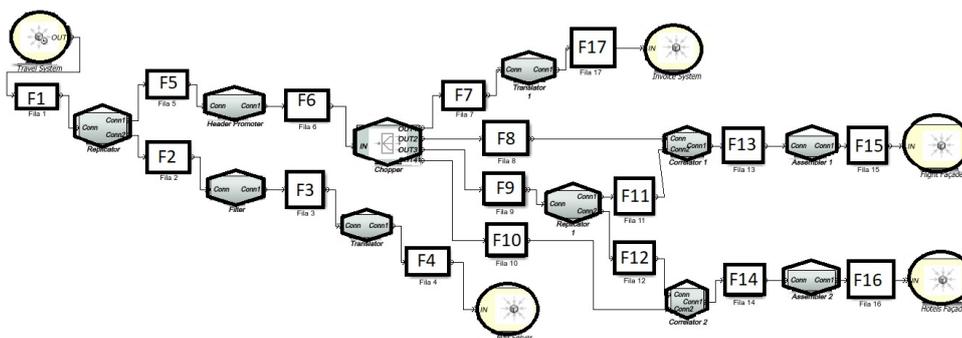


Figura 2: Modelo de Simulação desenvolvido na ferramenta MatLab/Simulink/SimEvents equivalente ao Modelo de Integração Travel System.

Para detectar se há gargalo de desempenho e onde ele se encontra, é necessário configurar o tempo médio que cada tarefa leva para atender as mensagens que passam por elas. Para isso é preciso que especialistas de domínio ao executar o modelo de simulação, configurem as tarefas do modelo, de acordo com o tempo médio de atendimento das tarefas de uma solução de integração já implantada. Dessa forma, o engenheiro de software pode facilmente fazer uma análise detalhada do comportamento da solução de integração, e se a solução apresentar gargalos de

Evento: XXV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

desempenho o engenheiro pode efetuar correções ainda na fase de projeto, diminuindo custos que o gargalo causaria após sua implantação e testes.

Resultados e Discussão

Para executar o modelo formal de simulação e identificar possíveis gargalos de desempenho do modelo conceitual de integração, foi necessário configurar os parâmetros de entrada do modelo de simulação. Como o modelo conceitual de integração ainda não é uma solução de integração existente, não é possível coletar dados para indicar de forma precisa todos os parâmetros de entrada da simulação.

Nesse contexto, definiu-se 4 cenários de simulação. Em todos, o tempo de simulação foi definido em 24 horas. Os tempos de atendimento das tarefas foi definido em 1 segundo, exceto as tarefas Correlator, que foram configuradas em 3 segundos. O número de entrada de mensagens do Cenário 1 foi de 34651, no Cenário 2 foi de 34647, no Cenário 3 foi de 34650 e no Cenário 4 foi de 34646.

A partir da execução dos 4 cenários foi possível analisar o comportamento do modelo conceitual de integração. Conforme o gráfico da Figura 3, as filas F8, F10, F11 e F12, que antecedem as tarefas Correlator acumularam um número excessivo de mensagens, formando assim gargalo de desempenho.

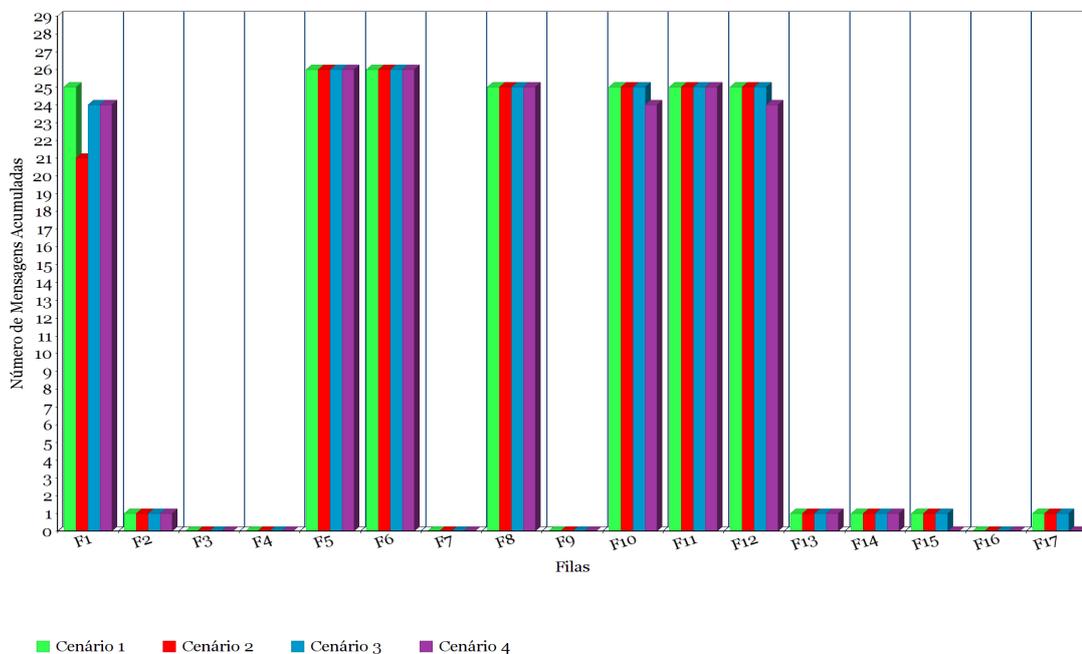


Figura 3 - Gráfico com dados obtidos na simulação.

Evento: XXV SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

Considerações Finais

Com o modelo conceitual de uma solução de integração gerado na tecnologia Guaraná DSL, foi possível elaborar um modelo formal de simulação equivalente através da ferramenta MatLab/Simulink/SimEvents que foi validado por intuição de especialistas.

Com o modelo teórico de simulação é possível que o engenheiro de software, faça análise do comportamento da solução de integração, prevendo quais caminhos serão tomados, tornando possível prever gargalos de desempenho ainda na fase de projeto.

Com a análise do comportamento do modelo de simulação, foi possível detectar gargalo de desempenho em filas que antecedem as tarefas Correlator.

Neste trabalho, a simulação limitou-se em um modelo conceitual de integração. Para trabalhos futuros, busca-se automatizar as simulações, de forma que qualquer solução de integração projetada na tecnologia Guaraná possa ser simulada.

Palavras-chave

Integração de Aplicações Empresariais; Simulação de Solução de Integração; Ferramenta de simulação.

KeyWords

Enterprise Application Integration; Simulation of integration solution; Simulation Tool.

Referências

- WIESNER, Arléte Kelm. Uma Proposta Metodológica para a Simulação de Soluções de Integração de Aplicações Empresariais. V SFCT, v. 14, 2017.
- HOHPE, Gregor; WOOLF, Bobby. Enterprise Integration Pattern. Addison-Wesley Signature Series, 2003.
- FRANTZ, Rafael Zancan. Enterprise application integration: an easy-to-maintain model-driven engineering approach. 2012. Tese de Doutorado. Universidad de Sevilla.
- SAWICKI, Sandro et al. Characterising enterprise application integration solutions as discrete-event systems. In: Handbook of Research on Computational Simulation and Modeling in Engineering. IGI Global, 2016. p. 261-288.
- WIESNER, Arléte Kelm. Modelagem e simulação de uma solução de integração para identificação de gargalos de desempenho baseadas em formalismo matemático: uma abordagem orientada à teoria das filas. 2016.
- SOMMERVILLE, Ian et al. Engenharia de software. São Paulo: Addison Wesley, 2003.