

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: Bolsistas de Iniciação Científica e Iniciação Tecnológica da Unijui

**ANÁLISE DA MÉDIA DOS TEMPOS DE EXECUÇÃO DE TAREFAS DA
TECNOLOGIA GUARANÁ¹
ANALYSIS OF THE AVERAGE EXECUTION TIMES OF GUARANÁ
TECHNOLOGY TASKS**

Félix Hoffmann Sebastiany², Sandro Sawicki³

¹ Projeto de Iniciação Científica realizado no Grupo de Pesquisa em Computação Aplicada da Unijui.

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

³ Professor Doutor do Departamento de Ciências Exatas e Engenharias, Orientador, sawicki@unijui.edu.br.

INTRODUÇÃO

Atualmente a utilização de sistemas de informação é imprescindível para gerenciar processos de negócios nas empresas. Um sistema de informação pode ser definido como um conjunto de *software* no qual os componentes estão conectados visando armazenar, tratar e fornecer informações com o objetivo de dar suporte aos processos de negócio de uma empresa.

O conjunto de *software* de uma empresa é comumente conhecido como ecossistema de *software* (Messerschmitt e Szyperski, 2003). As aplicações que formam esse ecossistema são, geralmente, heterogêneas, pois são desenvolvidas em distintas linguagens de programação, empresas terceirizadas ou até mesmo pela própria empresa. Em sua maioria são desenvolvidas sem levar em consideração sua possível integração com outras aplicações.

A unificação de repetidas informações e a comunicação entre diferentes aplicações de um ecossistema de *software* é muito importante para maior eficiência de sistemas, considerando grandes cargas de dados e informações em determinadas empresas.

Neste contexto surge a área de Integração de Aplicações Empresariais (do inglês *Enterprise Application Integration - EAI*), que tem o objetivo de desenvolver metodologias, técnicas e ferramentas para a concepção e a implementação de soluções de integração (Hohpe e Woolf, 2004).

Existem várias tecnologias para desenvolver soluções de EAI, sendo as principais as tecnologias Camel (Ibsen e Anstey, 2010), Spring Integration (Fisher e outros, 2012), Mule (Dossot e outros, 2014) e Guaraná (Frantz, 2012), que nos proporcionam, através de uma Linguagem de Domínio Específico, desenvolver soluções de integração. Neste trabalho é utilizado a tecnologia Guaraná como caso de estudo, a qual proporciona ao engenheiro de *software* desenvolver soluções de integração em um alto nível de abstração, utilizando uma sintaxe concreta gráfica.

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: Bolsistas de Iniciação Científica e Iniciação Tecnológica da Unijuí

Uma solução de integração passa por várias etapas de desenvolvimento de software, como a especificação, projeto, implementação, validação e evolução. Normalmente gargalos de desempenho em *software* só são detectados após a implementação, o que gera bastante retrabalho e, conseqüentemente, onera o valor final do *software*. Neste contexto, a simulação de uma solução de integração, permite análise do comportamento do *software* ainda na fase de projeto, e poderá reduzir custos, riscos e tempo de desenvolvimento.

A coleta de dados da média dos tempos de execução das tarefas da tecnologia Guaraná é um parâmetro essencial para que os modelos de simulação sejam equivalentes aos modelos conceituais de integração. Com isso, busca-se, desenvolver novas rotinas no código fonte de uma solução de integração desenvolvida com a tecnologia Guaraná com o objetivo de encontrar a média dos tempos de execução das tarefas que compõe o fluxo do projeto de integração.

METODOLOGIA

Inicialmente, foi realizado uma revisão bibliográfica sobre o funcionamento do motor de execução da tecnologia Guaraná e implementação de uma solução de integração da tecnologia Guaraná. A partir disso, utilizou-se como caso de estudo a solução de integração chamada *The Café Integration Solution*, desenvolvida por (Frantz, 2012), na tecnologia Guaraná, com seu modelo conceitual apresentado na Figura 1.

A solução de integração do caso de estudo integra 4 aplicações diferentes, na qual um cliente pode realizar seu pedido através da aplicação *Orders*. Os pedidos podem ser bebidas quentes ou frias, e são encaminhados para os baristas (*Barista Cold Drinks* ou *Barista Hot Drinks*), que preparam as bebidas e encaminham para o garçom (*Waiter*). Entre essas aplicações existem tarefas da tecnologia, que estão representadas por: T0, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10 e T11. A descrição e detalhes das tarefas da tecnologia Guaraná podem ser obtidas em (Frantz, 2012).

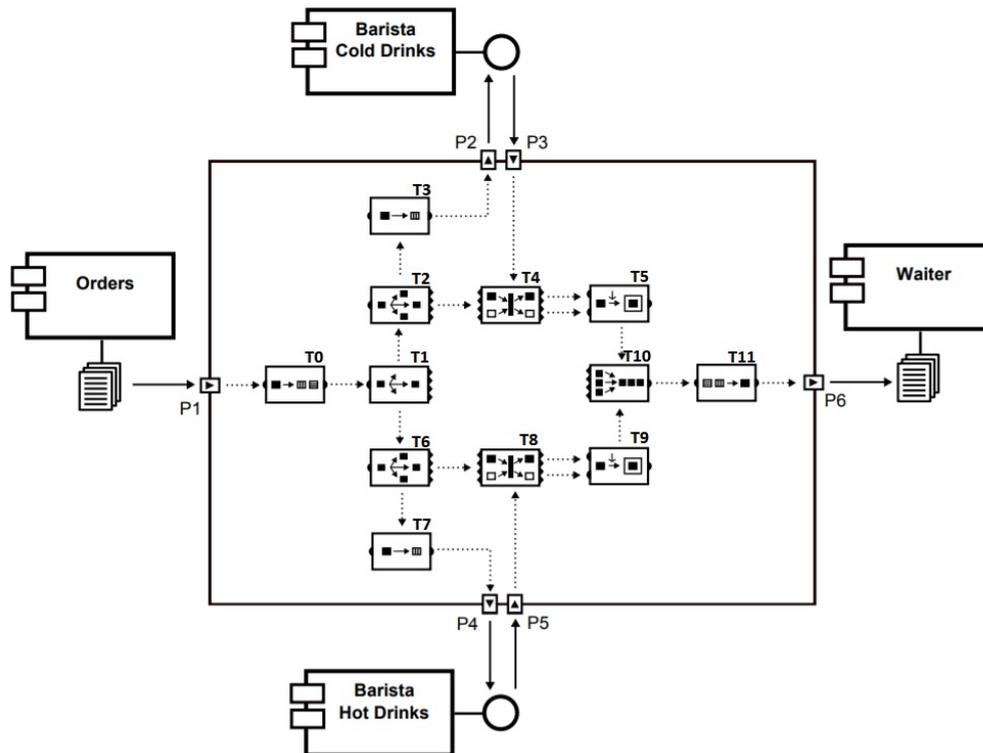
Os modelos conceituais desenvolvidos na tecnologia Guaraná utilizam uma linguagem gráfica. Além disso, a tecnologia Guaraná também fornece um conjunto de transformações através do qual um modelo conceitual desenvolvido pode ser transformado em código Java (Klein, 2015).

Através do código Java da solução de integração Café, fornecido pelo Grupo de Pesquisa em Computação Aplicada (GCA), foi possível executar a solução de integração, com o objetivo de encontrar a média dos tempos de execução das tarefas da tecnologia Guaraná.

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: Bolsistas de Iniciação Científica e Iniciação Tecnológica da Unijui

Figura 1 - Modelo Conceitual de Integração *The Café Integration Solution*.



Fonte: Frantz (2012, p. 157).

Como técnica de pesquisa, foi utilizado um framework chamado de *UnifiedProcess* (UP). A escolha foi motivada por pesquisadores do Grupo de Computação Aplicada (GCA), no qual este projeto está vinculado. Além de que o seu ciclo de vida iterativo e incremental é apropriado ao desenvolvimento de projetos que visam alcançar grande dinamismo, incorporando, a todo momento o *feedback* de outros grupos de trabalho e/ou projetos relacionados, mas mantendo sob controle os riscos que podem ocorrer no dia-a-dia. Considerando-se esse *framework*, este trabalho está dividido nas seguintes etapas:

- **INÍCIO:** Trata-se de compreender o que será feito, identificar os principais pontos do projeto, compreender o problema do trabalho e decidir sobre o processo a ser seguido.
- **ELABORAÇÃO:** Esta fase consiste em identificar e descrever os principais blocos de trabalho e suas atividades.
- **CONSTRUÇÃO:** Esta fase divide as atividades dos blocos de trabalho em pequenas etapas abordáveis de forma iterativa.
- **TRANSIÇÃO:** O principal objetivo desta fase é a transferência de resultados obtidos para o orientador e demais integrantes do GCA.

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: Bolsistas de Iniciação Científica e Iniciação Tecnológica da Unijuí

RESULTADO E DISCUSSÃO

A partir do código fonte Java do caso de estudo, fornecido pelo Grupo de Pesquisa em Computação Aplicada (GCA), foi possível executar a solução de integração, e, modificando algumas variáveis do código, realizar a coleta dos tempos de execução das tarefas da tecnologia Guaraná utilizadas no caso de estudo.

A configuração do ambiente para a análise consiste em um computador com processador Intel(R) Core(TM) i5-7300HQ 2.50 GHz, com 4 núcleos físicos e 4 núcleos lógicos. Memória RAM de 8 GB de 2133 MHz e sistema operacional Windows 10 Home Single Language 64 bits. O código fonte foi executado na ferramenta Eclipse rodando Java versão 8.

Após, realizou-se a análise e o tabelamento da média dos tempos de execução das tarefas da tecnologia Guaraná. A Tabela 1, apresenta o tempo médio em segundos, de execução das tarefas utilizadas na solução de integração Café, para processar uma mensagem. Os tempos são resultantes de 100 execuções do sistema, em um cenário em que 1000 mensagens são processadas, com uma taxa de chegada de 10 mensagens por segundo, utilizando uma thread do computador.

Tabela 1 - Média dos tempos de execução das tarefas do *The Cafe Integration Solution*.

Tarefa	Tempo médio de execução (segundos)
T0: Splitter	0,449727
T1: Dispatcher	0,001408
T2: Replicator	0,318943
T3: Translator	0,150155
T4: Correlator	0,001181
T5: Context Based Enricher	0,002471
T6: Replicator	0,271959
T7: Translator	0,154562
T8: Correlator	0,001152
T9: Context Based Enricher	0,002518
T10: Merger	0,000396
T11: Aggregator	0,021722

Fonte: do autor.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho encontrou a média dos tempos de execução das tarefas da tecnologia Guaraná da solução de integração Café. Com isso é possível utilizar os tempos como variáveis necessárias para modelar simulações de soluções de integração de aplicações empresariais projetadas no Guaraná.

Na sequência desta pesquisa, pretende-se inserir mensagens com tamanhos diferentes e executar

01 a 04 de outubro de 2018

Evento: Bolsistas de Iniciação Científica e Iniciação Tecnológica da Unijuí

o código fonte de outras soluções de integração, a fim de realizar análises de variação entre a média dos tempos de execução de tarefas de diferentes soluções de integração projetadas na tecnologia Guaraná e realizar o tabelamento da média dos tempos de execução de todas as tarefas da tecnologia Guaraná.

Palavras-chave

Integração de Aplicações Empresariais; Linguagem de Domínio Específico; Simulação.

Keywords

Enterprise Application Integration; Domain Specific Language; Simulation.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao CNPq pela concessão da bolsa de Iniciação Científica que permitiu o desenvolvimento dessa pesquisa e aos membros do Grupo de Pesquisa em Computação Aplicada (GCA), em especial o orientador, pelo conhecimento compartilhado e apoio na pesquisa.

REFERÊNCIAS

DOSSOT, David; D'EMIC, John; ROMERO, Victor. **Mule in action**. Manning Publications Co., 2014.

FISHER, Mark; PARTNER, Jonas; BOGOEVICI, Marius; FULD, Iwein. **Spring integration in action**. Manning Publications Co., 2012.

FRANTZ, Rafael Zancan. **Enterprise application integration: na easy-to-maintain modeldriven engineering approach**. Tese de Doutorado, Universidad de Sevilla, 2012.

HOHPE, Gregor; WOOLF, Bobby. **Enterprise integration patterns: Designing, building, and deploying messaging solutions**. Addison-Wesley Professional, 2004.

IBSEN, C.; ANSTEY, J. **Camel in Action**. Greenwich, CT. 2010.

KLEIN, Mauri José. **Formalização da linguagem Guaraná DSL: uma abordagem matemática para especificação formal da sintaxe abstrata utilizando notação Z**. Dissertação de Mestrado, UNIJUI, 2015.

MESSERSCHMITT, David G.; SZYPERSKI, Clemens. **Software ecosystem: understanding na indispensable technology and industry**. Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA, 2003.