

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: VI Seminário de Inovação e Tecnologia

MODELAGEM DE UMA SOLUÇÃO DE INTEGRAÇÃO PARA AUTOMATIZAR A EMISSÃO DOS BOLETOS DE IPTU E ISSQN NO MUNICÍPIO DE IJUÍ¹

Ivan E. M. Kühne², Rafael Z. Frantz³.

¹ Projeto de Iniciação Tecnológica e Inovação desenvolvido no Grupo de Pesquisa em Computação Aplicada, pertencente ao Departamento de Ciências Exatas e Engenharias.

² Bolsista CNPq, aluno do curso de Ciência da Computação da Unijuí.

³ Professor do curso de Ciência da Computação da Unijuí.

1 – INTRODUÇÃO

Ao conjunto de aplicações que são utilizadas em uma organização é dado o nome de ecossistema de software. Esse ecossistema é constituído de diversas aplicações, que nem sempre são homogêneas. Elas podem ter sido desenvolvidas dentro da própria organização, desenvolvidas por outra organização de forma terceirizada ou terem sido compradas como software de prateleira. Dentro de cada organização, as aplicações apoiam processos de negócio diversos, como o controle de estoque, a emissão de notas fiscais e a comunicação com os clientes.

Entretanto, 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. Pode ser necessário, ou ao menos desejado, que elas apoiem novos processos de negócio, como novas rotinas de trabalho, novas formas de inteligência de negócio (BI) ou o suporte a processos de auditoria. Assim, é necessário que novas aplicações sejam adicionadas ao ecossistema de software da organização, que se integrem as aplicações existentes, fazendo-se com que elas trabalhem em conjunto, ou mesmo que seja optado por uma combinação entre essas duas alternativas

No caso de haver necessidade de integrar aplicações, esse não é um processo trivial. Como citado anteriormente, elas nem sempre são homogêneas. Isso ocorre porque as aplicações podem ter sido desenvolvidas em linguagens de programação diferentes ou não usarem a mesma versão de uma mesma linguagem, serem orientadas por paradigmas tecnológicos diferentes, não ter sido desenvolvidas pelas mesmas pessoas, usarem formatos de dados diferentes e serem executadas em sistemas operacionais distintos. Além disso, normalmente elas não são desenvolvidas com o propósito de serem integradas posteriormente.

Para oferecer suporte a esse processo de integração, desenvolveu-se, dentro da área da Engenharia de Software, o campo da Integração de Soluções Empresariais (EAI). Esse campo oferece metodologias, técnicas e ferramentas para a construção de soluções de integração. Essas soluções permitem que aplicações que não foram criadas com o propósito de trabalhar conjuntamente possam compartilhar dados e funcionalidades. Segundo Frantz et al. (2011), elas devem preservar e sincronizar os dados e aplicações já existentes, além de criar novas funcionalidades a partir deles.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: VI Seminário de Inovação e Tecnologia

Entre as ferramentas disponíveis para a criação de soluções de integração estão as linguagens de domínio específico (DSL). Conforme Ghosh (2010), uma DSL é uma linguagem de programação desenvolvida para a criação de soluções para um domínio específico de problemas. Nesse ponto elas são diferentes das linguagens de propósito gerais (GPL), que são capazes de criar soluções para uma ampla gama de problemas. Entretanto, dentro do domínio para a qual foram criadas, as DSL são mais eficientes do que as GPL. As DSL também são mais expressivas, sendo facilmente compreensíveis até mesmo por profissionais que normalmente não possuem familiaridade com linguagens de programação, como gerentes e administradores. Outro fator que facilita essa compreensão é que a sintaxe e semântica das DSL trabalham com conceitos do domínio do problema, que são conhecidos pelos profissionais da área, não do domínio da solução, que geralmente só são conhecidos pelos engenheiros de software.

No presente trabalho, será analisada uma das DSL desenvolvidas dentro do conjunto de ferramentas de apoio à criação de soluções de integração: a linguagem Guaraná DSL. Ela foi criada para a modelagem de soluções de integração em alto nível de abstração, com o uso de uma sintaxe concreta. Ela oferece suporte aos padrões de integração documentados por Hohpe e Woolf (2003), uma das obras de referência no campo da EAI. Os padrões disponíveis trabalham com o conceito de envio de mensagens, um dos estilos de integração descritos na obra citada.

Em trabalhos anteriores de outros integrantes do Grupo de Pesquisa em Computação Aplicada (GCA) foi constatada a adequação da linguagem Guaraná DSL para a modelagem de soluções no contexto empresarial privado e no contexto acadêmico. Como exemplo, temos os trabalhos de Silva et al. (2015) e Cargnin et al. (2015), respectivamente. Entretanto, ainda não foi verificado se ela oferece um suporte adequado à modelagem de soluções de integração no contexto da administração pública. O objetivo do presente trabalho é realizar essa verificação.

Para que seja atingido esse objetivo, será identificado um caso de estudo no contexto da administração pública municipal de Ijuí, será feita a proposta de uma solução de integração e se tentará modelar essa solução com o uso da linguagem Guaraná DSL. Após a conclusão dessas etapas, será analisado se as peculiaridades da administração pública constituem um obstáculo ao uso da linguagem Guaraná DSL para a modelagem de soluções de integração ou não.

2 – METODOLOGIA

Foi feita uma revisão bibliográfica sobre o campo da EAI, uma vez que ele não é abordado no curso de graduação em Ciência da Computação, nem mesmo dentro dos componentes curriculares relativos à Engenharia de Software. Nessa etapa, foram consultados livros e artigos científicos. Inicialmente, foram estudados os estilos e as topologias de integração existentes. Foram identificados os motivos apontados por Hohpe e Woolf (2003) para a predileção pelo estilo de integração baseado no envio de mensagens, que também é o estilo associado à linguagem Guaraná DSL e utilizado nesse trabalho.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: VI Seminário de Inovação e Tecnologia

Em seguida foi revisada a bibliografia relativa à DSL, devido à sua importância na modelagem de soluções de integração. Em especial, foi estudada a linguagem Guaraná DSL, a fim de se subsidiar o restante do trabalho. Como forma de se atingir o objetivo proposto, decidiu-se identificar um caso de estudo de real, que pudesse servir de base para a análise da adequação da linguagem ao contexto da administração pública.

Foi feita uma consulta com os profissionais do setor de informática da prefeitura a fim de se identificar um ecossistema de software compatível com a proposta da pesquisa. Como resultado dessa consulta, foi escolhido o ecossistema envolvido com a geração dos boletos do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) e do Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN). Ambos são impostos municipais de periodicidade anual e são calculados com base em informações contabilizadas pela Secretaria Municipal da Fazenda.

3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ecossistema de software analisado é constituído por cinco aplicações: as aplicações ARCetil, DEISS e NFE 2.0, um banco de dados e um servidor de e-mail. O banco de dados contém as informações de cada contribuinte e é administrado pela Secretaria Municipal da Fazenda. Ele está em local físico distinto, sendo ligado ao restante do ecossistema por fibra ótica. A aplicação ARCetil é responsável pela elaboração dos boletos, incluindo o cálculo do imposto devido, usando para isso as informações disponibilizadas pelo banco de dados. A aplicação DEISS é responsável pela elaboração da declaração de entrega, que é enviada à ARCetil para que seja arquivada. A aplicação NFE 2.0 gera a nota fiscal eletrônica a partir das informações do boleto gerado. O servidor de e-mail é responsável por enviar o boleto e a nota fiscal eletrônica gerados para cada contribuinte. Esse processo é ativado de três maneiras. Ele ocorre de forma automática em uma data pré-determinada, mas o contribuinte que está com débitos em atraso pode solicitar a emissão de uma via atualizada através da internet ou diretamente no balcão de atendimento.

Atualmente, essas aplicações são integradas de forma manual, havendo um operador humano responsável por cada uma delas. Esse método de trabalho é menos ágil e mais propenso a erros em relação a um ecossistema de software integrado de forma automatizada.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: VI Seminário de Inovação e Tecnologia

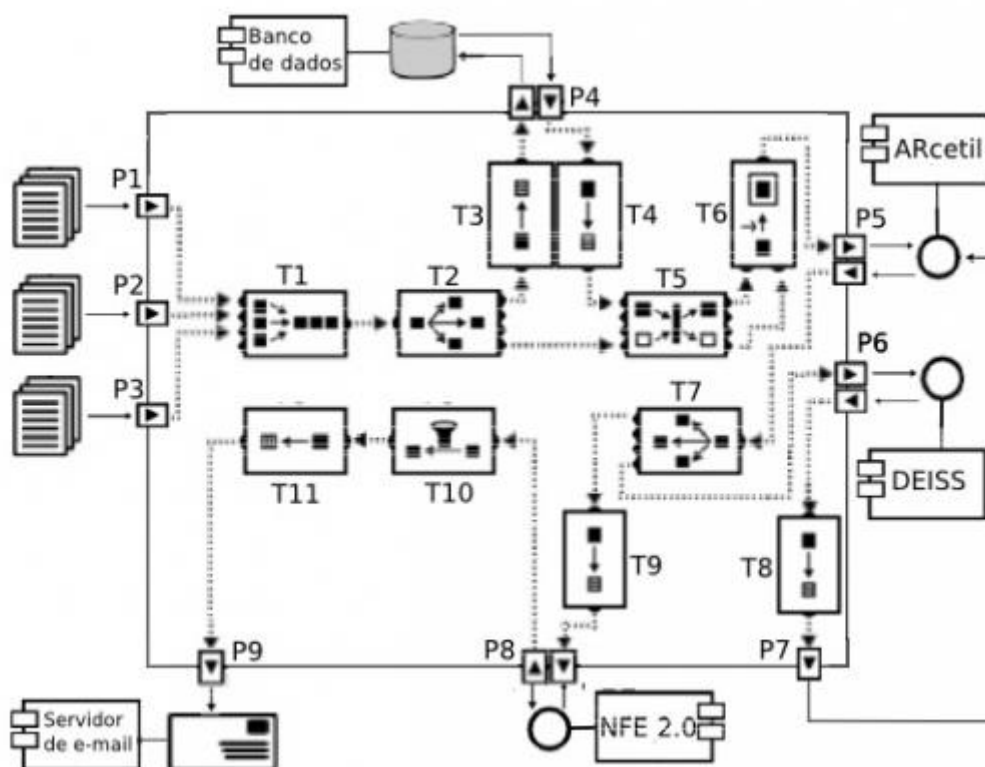


Figura 1. Modelagem da solução de integração proposta.

A Figura 1 apresenta a modelagem da solução de integração proposta, que busca integrar as aplicações do ecossistema de software através do envio de mensagens. O processo conta com três portas de entrada (P1, P2 e P3), que recebem as mensagens de solicitação para a geração da documentação de acordo com o método que elas são feitas: de forma automática, via internet ou através do balcão de atendimento, respectivamente. Essas três portas encaminham as mensagens para a mesma tarefa Merger T1, que junta esses três fluxos de mensagem em um único. Esse fluxo segue para a tarefa Replicator T2, que faz com que a mensagem seja duplicada. Uma das mensagens é encaminhada para a tarefa Correlator T4, onde fica aguardando a chegada da mensagem relacionada a ela.

A outra cópia é encaminhada para a tarefa Translator T3 e em seguida para o banco de dados, através da porta de solicitação P4. Essa passagem pela tarefa T3 é necessária para a conversão da mensagem para um formato compreensível pelo banco de dados. A chegada da mensagem ao banco de dados realiza uma consulta ao mesmo, com o objetivo de obter os dados do contribuinte necessários ao cálculo do imposto devido, que foram contabilizados pela Secretaria Municipal da Fazenda. O resultado da consulta retorna ao processo através da porta P4 e é encaminhado para a tarefa Translator T5. Essa tarefa converte o retorno da consulta para um formato compatível com o restante do processo.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: VI Seminário de Inovação e Tecnologia

A mensagem convertida é a tarefa T4, onde se verifica se houve a chegada da mensagem correspondente. Quando as duas mensagens chegam à tarefa T4, elas são correlacionadas e encaminhadas à tarefa Context-Based Content Enricher T6, que enriquece a mensagem original com as informações disponibilizadas pelo banco de dados. A mensagem enriquecida é enviada à aplicação ARCetil através da porta de solicitação P5. A aplicação gera o boleto com o imposto devido e a mensagem contendo essas informações retorna ao processo através da porta P5.

Em seguida, a mensagem é encaminhada para a tarefa Replicator T7, que gera duas cópias a partir dela. Uma das cópias é encaminhada à aplicação DEISS através da porta de solicitação P6. A aplicação gera a declaração de entrega e a mensagem contendo os dados relativos a ela retorna ao processo através da porta P6. Essa mensagem é encaminhada à tarefa Translator T8, que a converte para um formato compreensível pela aplicação ARCetil. Depois de feita essa conversão, ela é enviada para a ARCetil para ser arquivada, através da porta de saída P7.

A outra cópia da mensagem é encaminhada à tarefa Translator T9 e em seguida é enviada à aplicação NFE 2.0 através da porta de solicitação P8. Essa passagem pela tarefa T9 é necessária para a conversão da mensagem para um formato compreensível pela aplicação. A NFE 2.0 gera a nota fiscal em formato a partir dos dados contidos na mensagem e a encaminha de volta ao processo através da porta P8. A mensagem retornada é encaminhada à tarefa Filter T10, que elimina do fluxo de mensagens aquelas que não contém um endereço de e-mail válido. As mensagens que não são descartadas seguem para a tarefa Translator T11, que as converte para um formato compatível com o servidor de e-mail. Em seguida, elas são encaminhadas para o servidor de e-mail através da porta de saída P9 e, finalmente, são enviadas para o contribuinte.

Acredita-se que a solução proposta pode integrar o ecossistema de software de forma satisfatória, fazendo com que as aplicações possam trabalhar de forma conjunta e de forma automatizada. Com isso pode ser verificado que a Linguagem Guaraná DSL oferece um suporte adequado à modelagem de soluções de integração no contexto da administração pública. No presente caso de estudo não foi identificada nenhuma diferença em relação à modelagem de soluções de integração para organizações privadas.

4 – CONCLUSÃO

Como seguimento do trabalho, pode-se propor a implementação da solução de integração proposta. Através dessa integração, pode-se fazer com que as cinco aplicações que compõe o ecossistema de software trabalhem conjuntamente de forma automatizada, através do envio de mensagens. Eliminando-se a necessidade de intervenção manual, diminui-se, se não se suprime, a possibilidade de ocorrência de erros que foi identificada durante a análise do caso de estudo.

Com isso, percebe-se mais uma vantagem que a EAI pode agregar aos ecossistemas de software em que ela é implementada, que é a diminuição ou supressão dos erros. Futuramente, podem ser identificados outros casos de estudo em que isso possa ocorrer e seja uma característica desejável.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: VI Seminário de Inovação e Tecnologia

5 – PALAVRAS-CHAVE

Integração de Aplicações Empresariais; Linguagem de Domínio Específico; Administração Pública.

6 – AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de iniciação tecnológica e inovação que permitiu a realização da pesquisa que serviu de base para a escrita desse artigo.

Agradeço ao meu orientador, professor doutor Rafael Zancan Frantz, pelo imprescindível auxílio no desenvolvimento do trabalho de pesquisa.

Agradeço aos professores e colegas do GCA pelo excelente ambiente de trabalho proporcionado.

7 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARGNIN, R. S.; FRANTZ, F. C. R.; FRANTZ, R. Z.; SAWICKI, S. Simulação de uma solução de integração com Redes de Petri estocásticas para o problema da central telefônica na UNIJUÍ. In: Salão do Conhecimento – XX Jornada de Pesquisa, 2015, Ijuí. Anais. Ijuí: Unijuí, 2015.

FRANTZ, R. Z.; QUINTERO, A. M. R.; CORCHUELO, R.I. A domain specific Language to design enterprise application integration solutions. International Journal of Cooperative Information Systems, 20(02):143–176, 2011.

GHOSH, D.. DSLs in action. Manning Publications Co., 2010.

HOHPE, G.; WOOLF, B.. Enterprise Integration Patterns - Designing, Building, and Deploying Messaging Solutions. Addison-Wesley, 2003.

SILVA, E. G. da; FRANTZ, F. C. R.; FRANTZ, R. Z.; SAWICKI, S.. Desenvolvimento de uma Solução de Integração de Aplicações para Automatizar Reservas de Viagens. In: Salão do Conhecimento – XXIII Seminário de Iniciação Científica, 2015, Ijuí. Anais. Ijuí: Unijuí, 2015.