

Estabelecimento de SLAs em Coreografia de Serviços baseado em Modelos de Falhas

Alfonso Phocco Diaz¹, Daniel M. Batista¹

¹ Departamento de Ciencia da Computação
Universidade de São Paulo (USP) – São Paulo, SP – Brazil

{alfonso7,batista}@ime.usp.br

Abstract. *Service choreography allows the composition of services in a collaborative way, because of global description and decentralized coordination using interactions P2P among participants. However, since infrastructures and implementations aren't mature enough to enact choreographies, then to evaluate and analyse how the environment affects the QoS requirements and composition behavior into a choreography is a difficult task. To be able to do so, we developed a Choreography simulator in order to simulate enacting of choreographies. In this work, we propose a approach for establishment of SLAs between participant services involved into a service choreography taking into account QoS composition behavior and infrastructure aspects. The establishment of SLAs are based on simulation results of scenarios according to the failure model of service operation, data and communication issues. Furthermore, we adopted a choreography scenario about Content Delivery Network (CDN) providing streaming multimedia objects.*

Resumo.

1. Introdução

Este trabalho apresenta uma proposta para detectar falhas não funcionais dos participantes de uma coreografia na etapa de *design* e a partir delas estabelecer requisitos e restrições de QoS de maneira a definir SLAs iniciais que possam ser refinados em etapas posteriores. Nossa abordagem realiza uma avaliação de desempenho mediante simulações de cenários definidos a partir da coreografia alvo. Tais cenários são instâncias de coreografias mas com diferentes configurações de acordo com um modelo de falhas de atributos de QoS. Os atributos de QoS envolvem aspectos de serviços Web, troca de mensagens dos participantes, e especialmente da rede. Dessa maneira, os requisitos e restrições de QoS estão baseados na análise dos resultados das simulações de cenários com diversos níveis de falha.

A simulação é utilizada já que implementar e *enact* coreografias de serviços Web reais ainda é difícil por conta da imaturidade das tecnologias de suporte, principalmente pela falta de um motor de execução com consciência de coreografias [Kopp et al. 2010]. Nós temos desenvolvido um simulador inicial para realizar o “enactment” de coreografias, mas para nossos objetivos adicionamos suporte de composição de QoS e infraestrutura de comunicação.

As contribuições desse trabalho são: (1) propor uma metodologia para estabelecer SLAs iniciais a partir de requisitos e restrições de QoS em coreografia de serviços. (2)

propor um modelo de falhas e QoS para coreografias de serviços de modo a serem usados em simulações. (3) desenvolvimento de um simulador de coreografias com suporte de QoS. Nosso trabalho difere dos encontrados na literatura porque realiza uma análise de desempenho em etapas antes do desenvolvimento (como na modelagem e *design*) de coreografias, o que serve também como primeira etapa para definir os requerimentos de QoS e SLA entre os participantes. Além disso, este trabalho faz uso do modelo de interação de coreografias oferecida no padrão BPMN na versão 2.0.

Este artigo está organizado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta rapidamente os conceitos básicos necessários para a compreensão da proposta e descreve um cenário de exemplo de uma coreografia especificada em BPMN2. Na Seção 3 são apresentados os trabalhos relacionados a esta pesquisa. Na Seção 4 é descrita a proposta que inclui a descrição modelo de QoS de falhas, mapeamento de BPMN para os cenários. A Seção 5 apresenta a aplicação da proposta no cenário de exemplo com destaque no modelo de QoS e falhas, e se realiza uma análise segundo os resultados das simulações. Finalmente, na Seção 6 são apresentadas as conclusões e trabalhos futuros.

2. Basic Concepts

3. Related Works

4. Methodology

Descrição de passos...

1. Estabelecer o modelo de QoS e de falhas de acordo aos objetivos da avaliação da coreografia.
2. Modelo de Agregação de QoS.
3. Representar a coreografia de serviços para o Simulador.
4. Definir os cenários de simulação e dar valores aos atributos QoS.
5. Análise dos resultados.

4.1. QoS and Failure Model

Descrição de atributos de QoS ...

Tabela 1. Modelo de QoS e de falhas

Tipo	Atributo de QoS	Métrica	Tipo de Falha
Serviço	Tempo de Execução	ms	timeout, QoS violation
Serviço	Throughput	#requests/s	service not available, QoS violation
Mensagem	Formato da Mensagem	-	failure probability
Comunicação	Latência	ms	Communication Error/QoS violation
Comunicação	Largura de Banda(máxima)	Mb/s	Communication Error

4.2. Agregação de QoS

Definição e fórmulas para compor atributos de QoS de acordo a padrões de *workflow* em coreografia de serviços...

4.3. Simulador

Descrição do simulador ...

5. Simulações e Análise de Desempenho

Para testar a eficácia da proposta, a coreografia apresentada em [Buccafurri et al. 2008] é utilizada. Essa coreografia representa uma aplicação de CDN (Content Delivery Network) para fornecimento de conteúdo multimídia como Audio, Vídeo e Imagens (Ver Fig.). A coreografia está composta de cinco serviços Web (WS1, WS2, WS3, WS4 e WS5) e cada serviço pertence a um participante diferente e há sete canais de comunicação definido a topologia de rede C_{rede} , onde:

$$C_{rede} = \{(ws_1, ws_2), (ws_1, ws_3), (ws_1, ws_4), (ws_2, ws_4), (ws_2, ws_5), (ws_3, ws_5), (ws_4, ws_5)\}$$

Onde ws_i é um serviço que participa na coreografia.

O objetivo é calcular o tempo de resposta total do serviço composto ws_1 e ws_2 de acordo como o modelo de agregação de QoS descrito seção anterior. A tabela 2 apresenta os atributos de QoS levados em consideração com seus respectivos valores segundo se são fixos ou variáveis. Neste caso, o atributo variável é o *throughput* que varia de 5 a 100 requisições por *ms* com passos de 5. O outro atributo variável é a largura de banda que define três casos de simulação, de alta capacidade(H), de meia capacidade (M) e de baixa capacidade (L) para todos os canais de comunicação.

Tabela 2. Configuração dos cenários de simulação

Atributo de QoS	Condição	Valor	Tipo de Falha
Tempo de Execução	fixo	$ws = 30ms, 15ms, 35ms, 20ms, 40ms$	timeout= 5ms (tolerância)
Throughput	variável	$ws_i = 5$ a 100 Requests/ms	service not available = 0.5%
Formato da Mensagem	fixo	–	0.5%
Latência	fixo	$ws = 5ms, 7ms, 5ms, 7ms, 5ms$	Communication Error= 3%
Largura de Banda	fixo/cenário	$\forall ws_i, H = 200Mb/s, M = 100Mb/s, L = 50Mb/s$	Communication Error= 3%

Também são definidos os valores de falha para cada atributo de QoS, neste caso todos estes valores são fixos. Além disso, as probabilidades de escolha de caminhos nos padrões de *workflow* é a mesma (50%) e o tamanho de toda mensagens é de 50 Bytes. Dessa maneira, definem-se três casos de simulação para calcular o tempo de resposta total dos serviços compostos ws_1 e ws_2 .

Os gráficos 1 e 2 mostram os resultados dos casos de simulação para o ws_1 e ws_2 . Esses gráficos mostram como varia o tempo de resposta total segundo a variação do *throughput*. No gráfico 1 podemos observar que ... e no gráfico 2 podemos observar que também ...

6. Conclusões e Trabalhos Futuros

Referências

- Buccafurri, F., Demeo, P., Fugini, M., Furnari, R., Goy, a., Lax, G., Lops, P., Modafferi, S., Pernici, B., and Redavid, D. (2008). Analysis of QoS in cooperative services for real time applications. *Data & Knowledge Engineering*, 67(3):463–484.
- Kopp, O., Engler, L., Lessen, T. V., and Leymann, F. (2010). Interaction Choreography Models in BPEL: Choreographies on the Enterprise Service Bus. In *SBPM ONE 2010 the Subjectoriented BPM Conference (2010)*.