

Engenharia de Software para Computação em Nuvem: uma bibliografia anotada

Análise de artigos de diferentes veículos, entre 2006 e 2011, em busca de trabalhos que pesquisaram a computação em nuvem sob o ponto de vista da engenharia de software.

1. MDA4SOA 2006

1.1.

Título: Verifying Choreographic Descriptions of Web Services Based on CSP

Autor: W. L. Yeung and Ji Wang and Wei Dong

Bibtex:

```
@article{10.1109/SCW.2006.41,  
  author = {W. L. Yeung and Ji Wang and Wei Dong},  
  title = {Verifying Choreographic Descriptions of Web Services Based on CSP},  
  journal = {IEEE Services Computing Workshops},  
  volume = {0},  
  isbn = {0-7695-2681-0},  
  year = {2006},  
  pages = {97-104},  
  doi = {http://doi.ieeecomputersociety.org/10.1109/SCW.2006.41},  
  publisher = {IEEE Computer Society},  
  address = {Los Alamitos, CA, USA},  
}
```

Descrição:

O contexto do artigo envolve o uso de web services como uma forma de interoperabilidade entre diferentes organizações. Para prover essa interoperabilidade, os autores citam que existe a necessidade de definir a *coreografia* entre os serviços, isto é, descrições (formais) individuais, de como cada parte envolvida (organização) deve agir, de forma que a colaboração global aconteça. Aqui cabe um parêntese: fala-se em coreografia ao invés de orquestração. Seguindo a analogia, numa orquestra, o regente é responsável pela colaboração dos músicos. Ele é o único que conhece toda a sinfonia, e comanda cada instrumento de forma que a música seja executada de forma completa. Já uma coreografia é ensaiada, ou seja, os indivíduos (dançarinos, por exemplo) aprendem cada um a sua parte, e executam de forma conjunta. O resultado é similar à orquestração, mas nesse caso, ninguém está efetivamente coordenando a execução da coreografia. Em termos de interoperabilidade entre organizações, a coreografia é mais atrativa, pois muitas organizações consideram o conhecimento sobre o negócio parte de seus valores, e preferem não compartilhá-los, e muito menos querem ceder o controle para outra empresa. Imagine o seguinte cenário: três empresas oferecem serviços, e desejam combinar seus esforços para benefício mútuo. Se fossem usar o modelo de orquestração, uma delas teria de ficar no controle, e isso não é atrativo do ponto de vista estratégico e político. Por isso, a coreografia é importante. Esse problema não existe dentro de uma única organização, e portanto a orquestração pode ser usada sem receio.

Assim, segundo os autores, é comum a combinação de coreografia e orquestração, no seguinte sentido. As partes estabelecem uma coreografia de forma que a colaboração aconteça. Em seguida, cada parte decide como implementar sua parte da coreografia. Um modelo baseado em orquestração de serviços (internos) normalmente é utilizado. Em termos de tecnologia, isso se traduz em dois padrões: BPEL (Business Process Execution Language) e WS-CDL (Web Services Coreography Description Language).

A BPEL é uma linguagem para orquestração de web services, ou seja, dado um conjunto base de serviços, ela permite que os mesmos sejam combinados para prover um novo serviço composto. BPEL define construções lógicas básicas, como condicionais, repetições, entre outros. A vantagem da BPEL é que a mesma é um padrão (baseado em XML, WSDL e outros padrões), e existem ferramentas que automaticamente implementam o modelo especificado, o que facilita a escrita de novos serviços sem necessidade de programar.

A WS-CDL é uma linguagem para descrição de coreografia. Ela serve como um contrato (semi-formal) para que as partes envolvidas na colaboração possam implementar suas responsabilidades. Seu foco é na troca das mensagens, ou seja, a sequência de chamadas e as informações enviadas de cada lado (além de outros detalhes). Também é um padrão, baseado em XML e WSDL. A vantagem é que as partes podem se basear em uma especificação precisa de como devem implementar seus processos. Além disso, uma organização pode publicar a sua parte em um processo maior em forma de coreografia, como forma de marketing, visando atrair interessados capacitados em prover as interações necessárias para benefício mútuo.

Uma descrição mais detalhada das linguagens e seus propósitos pode ser obtida na referência [12] do artigo.

O problema, segundo os autores, é garantir que as especificações WS-CDL e BPEL são compatíveis, ou seja: dada uma coreografia (descrita em WS-CDL), como saber se os processos individuais estão de acordo, com base em seus modelos de processos (escritos em BPEL)?

Assim, os autores propõem uma abordagem baseada em um formalismo conhecido para processos concorrentes, chamado CSP (Communicating Sequential Processes). Nesse formalismo, é possível descrever processos em termos de suas possíveis interações com o ambiente. Um processo CSP é uma caixa preta que recebe e envia *eventos*, que são pontos de sincronização.

A proposta consiste em fazer uma conversão das descrições coreográficas e dos processos em CSP, e submeter a especificação formal obtida para um *model checker* (no caso, foi utilizada a ferramenta FDR2 - referência [5]). São necessárias algumas simplificações, mas no final foi possível fazer a checagem automaticamente. O resultado é uma maior confiabilidade no software produzido, já que a checagem automática pode detectar inconsistências nas implementações individuais com relação à coreografia definida.