

Arquitetura de *Software*: Uma Central para Gestão da execução de serviços

ADILSON FERREIRA DA SILVA
Centro Paula Souza – São Paulo – Brasil
afs.software@gmail.com

Prof.a. Dr.a. MARILIA MACORIN DE AZEVEDO
Centro Paula Souza – São Paulo – Brasil
mmacorin@terra.com.br

Resumo: Desenvolver sistemas de *Software* para a gestão da execução de serviços é um desafio para o desenvolvedor que se depara com a falta de soluções específicas, ambientes compostos por diversas plataformas, falta de tempo para atender as exigências das áreas de negócio e a falta de um modelo de referência. Para resposta a este desafio, foi considerado que a arquitetura de *Software* permite a construção de um modelo que incorpore outros modelos em diferentes níveis de abstração. Sendo assim, a capacidade de gerenciamento de fluxos de trabalho da Tecnologia *Workflow* e a interoperabilidade, independência de plataforma e agilidade proporcionados pelas SOA – *Service Oriented Architecture* e tecnologia *Web Services* podem ser combinadas, obtendo-se assim, um modelo de arquitetura de *Software* para Gestão da execução de serviços.

Palavras chave: Arquitetura de *Software*, *Workflow*, SOA, *Web Services*

Introdução

Em um mercado competitivo, as organizações precisam ter agilidade para redefinir estratégias para adaptar-se rapidamente às mudanças, e serem eficientes no processo de gestão da execução dos seus serviços.

Para atingir estes objetivos, são investidos recursos em sistemas de *Software* para atender as áreas de negócio. Deste modo, surge a importância do alinhamento da TI aos negócios, cujo papel é entregar soluções adequadas, dentro dos prazos necessários. Este é um dos desafios da TI.

Adotar Tecnologias adequadas para a construção de um sistema de *Software*, com possibilidades de gerir eficientemente a execução dos serviços em uma organização, é um desafio para os desenvolvedores que enfrentam problemas com o próprio ambiente de TI, que pode conter uma diversidade de sistemas, rodando em plataformas distintas, a dificuldade de integração com sistemas legados, redundância de soluções e a própria complexidade da TI.

O escopo deste artigo é a apresentação de um modelo de arquitetura de uma central para gestão da execução de serviços, incorporando conceitos de orientação a serviço e Tecnologia *Workflow*. O trabalho está constituído da seguinte forma: descrição do papel da Arquitetura de *Software* e seus objetivos, apresentação dos aspectos e características da Tecnologia *Workflow* e da SOA – *Service Oriented Architecture*, como também da Tecnologia *Web Services*.

Finalizando, apresentamos o modelo proposto e a incorporação de outras tecnologias.

Arquitetura de *Software*

A arquitetura de *software* serve como uma organização do sistema, permitindo seu entendimento em termos de componentes, inter-relacionamentos e propriedades consistentes ao longo do tempo e implementações. É o *framework* fundamental para a estruturação do sistema [1, 2]. Além disto, grandes sistemas raramente são compatíveis com um único modelo de arquitetura; eles são heterogêneos e incorporam diferentes modelos em diferentes níveis de abstração [2].

A arquitetura de *Software* vem se aperfeiçoando ao longo do tempo, novos modelos de arquitetura são propostos, e, de certa forma, procuram resolver o antigo problema de se construir *Software* com qualidade, baixo custo e principalmente, que atenda de forma ágil os requerimentos dos negócios de uma organização.

Tecnologia *Workflow*

A *Workflow Management Coalition* (WFMC), fundada em agosto de 1993, é uma organização internacional sem fins lucrativos, composta por vendedores, usuários, analistas e grupos de pesquisa em *Workflow*, cuja missão é promover e desenvolver o uso de *Workflow* pelo estabelecimento de padrões para a terminologia de software, interoperabilidade e conectividade entre produtos de *Workflow*. [3]

Em Janeiro de 1995, a WfMC publicou um documento intitulado *Workflow Reference Model*, guia de referência para a construção de sistemas de *Workflow*. Segundo WfMC, [5], *Workflow* é a automação total ou parcial de um processo de negócio e sistemas para Gerenciamento de *Workflow*, são sistemas que definem, gerenciam e executam fluxos de trabalho através de um software que dirige a execução das tarefas, mediante um modelo lógico do fluxo de trabalho, possibilitando modelar processos, alocar tarefas, controlar o andamento das tarefas, monitorar os processos e alertar usuários sobre eventos especiais e excepcionais no sistema. [4, 5].

As atividades (ou tarefas) devem ser executadas de forma coordenada, devendo sempre ser respeitado não somente o cumprimento das dependências e pré-condições existentes entre elas, como também a seqüência prevista para a sua execução [6]. A figura 3.0 mostra o *Workflow Reference Model* com seus componentes e interfaces.

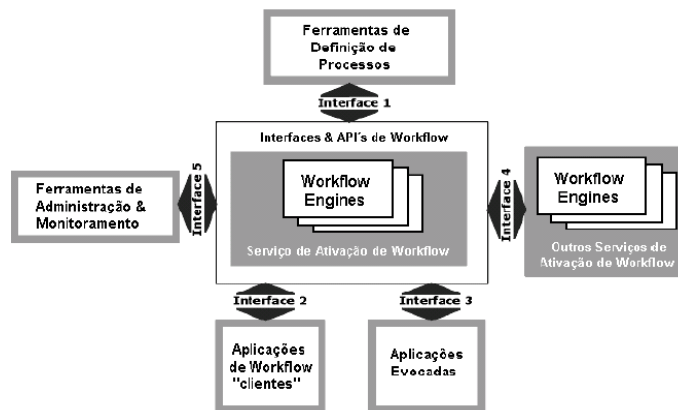


Figura 1. *Workflow Reference Model* – Components & Interfaces

O *Workflow Reference Model* é composto por Ferramentas de Administração & Monitoramento, que são softwares que fazem o monitoramento, controle, configuração e otimização da execução de um fluxo de trabalho em tempo real; pelo serviço de Ativação de *Workflow*, que consiste em um serviço de software responsável por criar, gerenciar e executar instâncias de *Workflow*; pelas ferramentas de Definição de Processos, que são utilizadas para analisar, modelar, descrever e documentar um processo de negócio; pelas aplicações de *Workflow* Cliente, que são *softwares* que permitem aos participantes do *Workflow* interagir com os serviços de ativação do *Workflow*, a fim de iniciar processos, mostrar listas de tarefas, lançar aplicações e acessar dados relativos ao *Workflow* e aplicações acionadas, que são softwares disparados pelo serviço de ativação de *Workflow*, de acordo com a definição do processo, para iniciar ou executar uma atividade. [3,4].

A WfMC definiu as principais interfaces do *Workflow Reference Model* para que haja uma estruturação e padronização entre os diversos fabricantes de sistemas de *Workflow*, que são: [3,4,6].

- **Interface 1 - *Workflow Definition Interchange***
Faz a ligação entre o ambiente de modelagem e o serviços de ativação do *Workflow*.
- **Interface 2 - *Workflow Client-Application Interface***
Possibilita a interação de pessoas que participam de um processo de negócio.
- **Interface 3 - *Invoked Application Interface***
Responsável pelas interações entre o serviço de execução e as aplicações que não necessitam da intervenção de pessoas.
- **Interface 4 - *Workflow Programming Interoperability Functions***
É interface entre dois serviços de execução de *Workflow* distintos
- **Interface 5 - *Administration and Monitoring Interface***
É interface entre o serviço de execução e o ambiente de administração deste serviço. Fornece um histórico para cada instância de processo *Workflow* que esteja em execução ou já foi terminada. [8]

Arquitetura orientada a Serviços - SOA

Na literatura encontramos definições de pesquisadores, desenvolvedores e até usuários de software de SOA - Arquitetura Orientada a Serviços¹. Eis algumas destas definições:

- SOA é um paradigma para organização e utilização de competências distribuídas (serviços) que estão sob controle de diferentes domínios proprietários. A aplicação de componentes ou serviços é bem definida, utilizam-se interfaces comuns e um contrato para definir o modo como os serviços podem ser invocados e a maneira de interagir com baixo acoplamento. [7, 8].
- É uma forma de conceber ou projetar arquiteturas corporativas de TI disponibilizando recursos de software (funcionalidades) como serviços, agrupados em processos de negócio, tendo como objetivo principal atender as necessidades de negócio de forma flexível e ágil. [9]
- É uma arquitetura empresarial que suporta processos de negócio, através da utilização de soluções concebidas a partir da composição de serviços distribuídos e bem definidos, possibilitando que tarefas repetitivas de negócio possam ser executadas por uma aplicação. [10]
- Consiste de um conjunto de serviços de TI alinhados ao negócio, que coletivamente satisfazem objetivos e processos de negócio. Você pode coreografar estes serviços em aplicações compostas e invocá-los através de protocolos padronizados. [8]

Em uma visão conceitual, a arquitetura SOA é composta por um *Service provider*, que publica uma descrição de serviços e fornece a implementação para o serviço, o *Service consumer*, que é o usuário do serviço, que para localizar um serviço, pode utilizar a identificação do serviço ou pode acionar o *Service registry* para vincular e invocar o serviço e por último o *Service Broker*, que mantém o *Service registry*. Estes componentes e relacionamentos são ilustrados na figura 2 e os atributos de uma arquitetura a serviços são ilustrados na figura 3.

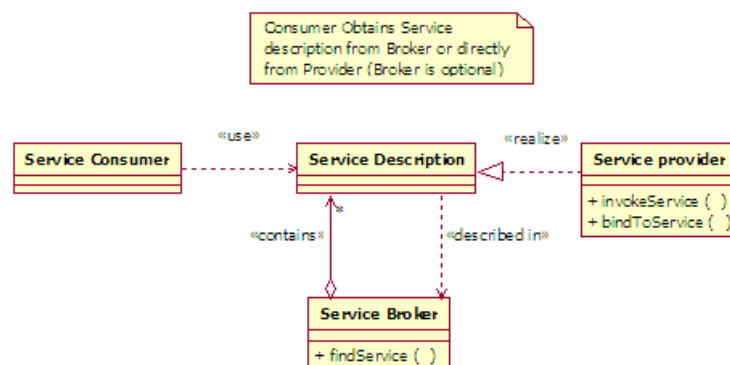


Figura 2 – Modelo conceitual de uma arquitetura SOA [8]

¹ Um serviço é uma funcionalidade de um sistema computacional disponível para outros sistemas, através de uma interface bem definida. A comunicação é feita através de padrões abertos.

A Arquitetura SOA propõe-se a acelerar e potencializar o negócio e eliminar as frustrações, a partir do fornecimento de soluções mais flexíveis e em prazos mais curtos de desenvolvimento. Isto é obtido com a possibilidade de reutilização de funcionalidades.

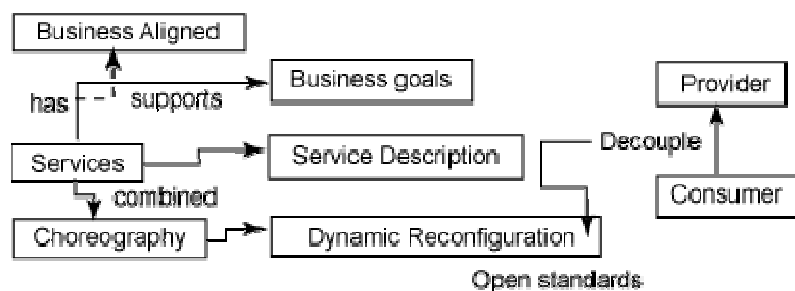


Figura 3. Atributos de um SOA [8]

Web Services – Conceitos e padrões

A tecnologia *Web Services* é utilizada para a distribuição de serviços em uma rede de computadores ou na Internet, e pode ser utilizada em uma arquitetura SOA. Os *Web Services* podem ser definidos como:

- Um paradigma emergente que possibilita a integração tanto de aplicações internas, como de aplicações que transpõem as fronteiras organizacionais. [Wohed et al. 2002 apud 11].
- Possibilitadores de interação entre os serviços disponíveis em qualquer plataforma, escritos em qualquer linguagem de programação; fácil adaptação à evolução das aplicações empresariais e realização de modificações que o cliente necessita. [12].
- Padrão de interoperabilidade entre diferentes aplicações de software, rodando em uma variedade de plataformas. São caracterizados pela sua grande interoperabilidade e extensibilidade. Podem ser combinados de uma forma fracamente acoplada, a fim de se obter operações complexas. [13].

O *Web Services Framework* é uma coleção de três padrões, cada qual para comunicação e interação entre serviços, descrição de serviços e publicação e disponibilização de pesquisa de serviços, conforme ilustra a Figura 4.

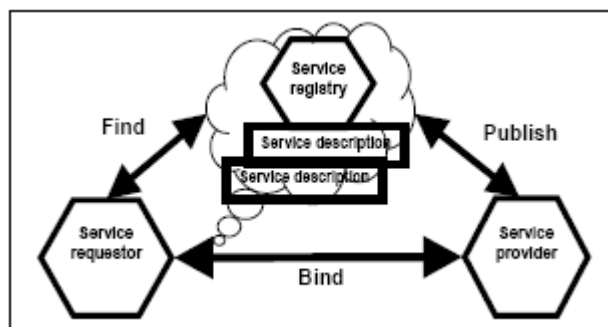


Figura 4 – *Web Services Framework* [13]

Os principais padrões que possibilitam a implementação de *Web Services* são: SOAP – *Simple Object Access Protocol*, WSDL – *Web Services Description Language* e UDDI - *Universal Description Discovery and Integration*, brevemente descritos a seguir: [13]

- WSDL - *Web Service Description Language*, uma interface no formato XML² que permite registrar os serviços, descrever o que eles fazem, como podem ser invocados e onde residem.
- SOAP - *Simple Object Access Protocol*, protocolo para comunicação entre um *Web Service*, seus clientes e o serviço de registro.
- UDDI - *Universal Description, Discovery, and Integration*: um catálogo usado para publicar, gerenciar e disponibilizar serviços.

A Tecnologia *Web Services* é a principal candidata para o uso em uma Arquitetura SOA. A adoção de padrões abertos de comunicação possibilita interoperabilidade e independência de plataforma.

Modelo de arquitetura da Central para Gestão da execução de Serviços

Organizações prestadoras de serviços precisam gerenciar a execução das atividades, que podem ser de responsabilidade de um ou mais funcionários, lotados em áreas por vezes distintas, e, portanto, podem utilizar sistemas de plataformas distintas.

Apresentamos um modelo de arquitetura de *Software* de uma central de serviços, visando à construção de um sistema que possibilite o gerenciamento da execução dos serviços e prestação de contas aos solicitantes. A figura 5 ilustra esta situação.

A utilização deste modelo proporcionara facilidades para que o desenvolvedor construa um *software* para centralizar a gestão da execução de serviços com mais rapidez, confiabilidade e segurança. O modelo é ilustrado na figura 6.

² Abreviação de *eXtensible Markup Language*. É uma especificação técnica desenvolvida pela W3C – *World Wide Web Consortium*

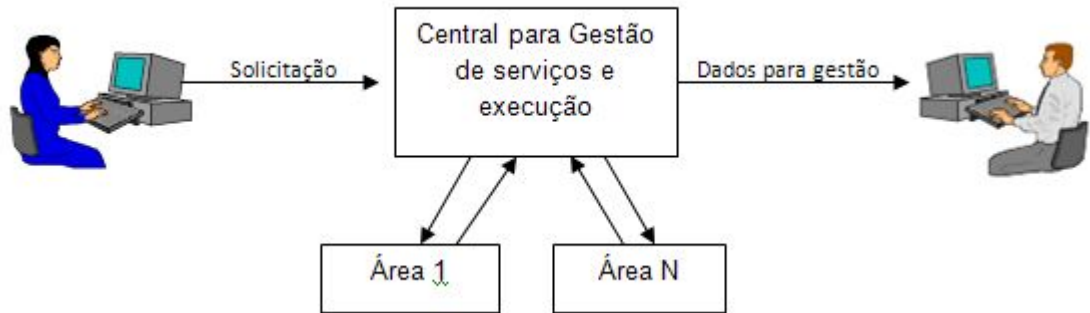


Figura 5. Gerenciamento e execução de serviços - Elaboração própria.

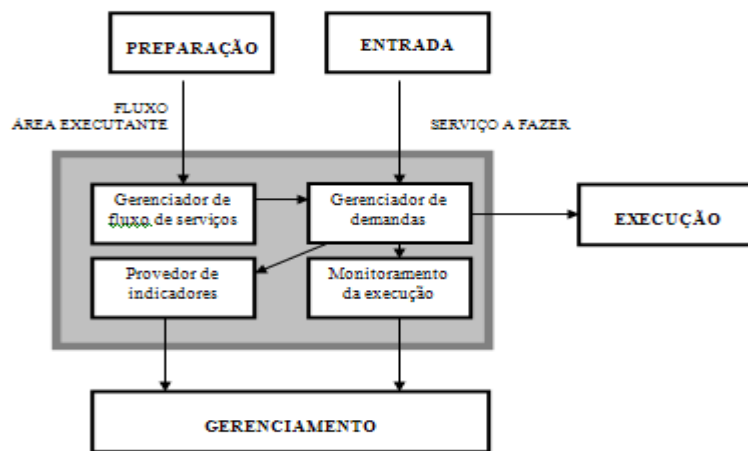


Figura 6. Modelo de arquitetura da Central para gestão da execução de serviços – Elaboração própria.

Componentes do modelo:

1. Interfaces

1.1 Preparação: Interfaces para cadastro do serviço, área executante e o fluxo a ser seguido para execução do serviço.

1.2 Entrada: Interface para o envio de serviço a ser executado.

1.3 Execução: Interface utilizada na área executante para controlar a execução das suas ordens de serviço.

1.4 Gerenciamento: Interface Gerencial para acompanhamento da produtividade das áreas executantes através de indicadores de desempenho e monitoramento dos serviços que estão sendo executados.

2. Gerenciadores

2.1 Fluxo de serviços: Possibilita o cadastro do fluxo do serviço, ou seja, todo o caminho que deve ser percorrido para a execução do serviço e as decisões que devem ser verificadas para o desvio ou continuidade do fluxo.

2.2 Demandas: Monitora a execução dos serviços, agindo quando um serviço é encerrado por uma área executante. O seu papel é o de alimentar a base de indicadores, e fornecer informações à área executante.

3. Provedores

3.1 Indicadores: Fornecem aos gerentes gráficos e relatórios indicadores de desempenho do atendimento às solicitações pelas áreas executantes.

Este modelo é baseado na Tecnologia *Workflow*, Arquitetura SOA e Tecnologia *Web Services*. A tabela 1 apresenta os componentes do modelo da Central de serviços e a Tecnologia incorporada.

Tabela 1. Componentes X Tecnologias adotadas

Componentes do modelo	Tecnologia Incorporada
Interfaces: Entrada, execução, gerenciamento.	<i>Workflow</i> SOA
Gerenciadores: Fluxo de serviços e demandas	
Provedor de indicadores	

Será recomendada a construção da Central de gestão da execução de Serviços, utilizando SOA para modelagem dos serviços, e a Tecnologia *Web Service para comunicação*, obtendo assim, independência de plataforma e interoperabilidade.

Por estes motivos, os desenvolvedores de *Software* poderão efetuar modificações dentro dos prazos apropriados, fazendo com que a área de TI potencialize, de fato, os negócios da organização.

Discussões e conclusões

Este estudo demonstrou aspectos que viabilizam a utilização da tecnologia *Workflow* e arquitetura SOA para a construção de um modelo de arquitetura de software para uma Central para Gestão da execução de serviços.

Para o futuro estão previstos estudos para comprovação do modelo apresentado.

Referências

[1] FILHO, A M. S. (2007) , Sobre a importância da Arquitetura de Software no Desenvolvimento de Sistemas de Software, Revista Científica – Unibratec, 1ª Edição.

[2] SOMMERVILLE, I. (2003), Engenharia de *Software*, São Paulo - Addison Wesley

- [3] ARAUJO, G. .M., (2003), Proposta de uma arquitetura para *Workflow* transacional distribuído utilizando Web services, Tese de Mestrado, Programa de pós-graduação em Informática Aplicada, PUC-PR, Curitiba.
- [4] HOLLINGSWORTH, D. (1995), *The Workflow Reference Model*, WfMC - *Workflow Management Coalition*.
- [5] LIMA, J.V., STEINMACHER, I., VIDAL, N. R., TELECKEN, T. L. (2004), Proposta de um sistema de tarefas para *Workflow* baseado em prioridades, ANAIS DO IV Congresso Brasileiro de Computação, páginas 143 a 148.
- [6] SIZILIO, G. R. M. A. (1999), Técnicas de Modelagem de *Workflow* aplicadas á autoria de Cursos de Ensino a Distância, Dissertação de mestrado, UFRGS – Programa de Pós-graduação em Informática.
- [7] OASIS (2006), Modelo de referência para arquitetura orientada a serviços 1.0 Comitê de especificação, PUC-SP, São Paulo.
- [8] ARSANJANI, A. (2004), Service-oriented modeling and architecture: How to identify, specify, and realize services for your SOA, SOA and Web Services Center of Excellence – IBM.
- [9] NOGUEIRA, T. (2006), SOA Desmistificada, www.b2bmagazine.com
- [10] Fujitsu Computer Systems Corporation (2008), Real-World SOA: Definition, Implementation and Use of SOA with CentraSite™ White paper, pg. 4.
- [11] MACIEL, L., A. H. S., YANO, E. T. (2005), Uma linguagem de *Workflow* para composição de *Web services* – LCWS, 19º Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software, 16 páginas.
- [12] IBM, (2007) *New to SOA and Web services*, disponível em www.ibm.com.
- [13] W3C Architecture Domain, (2008) Web Services Activity Statement, disponível em <http://www.w3.org/2002/ws/Activity>

Contato

Adilson Ferreira da Silva – Consultor de TI

Email: afs.software@gmail.com

Telefone: (11) 7676-6318