
Um Framework para Web Labs SOA aplicado em um Domínio de Serviços Diferenciados

Adriano F. Farias¹, Lucio Agostinho¹, Luis F. Faina¹,
Eliane G. Guimarães², Eleri Cardozo³, Paulo R.S.L.Coelho³

¹Faculdade de Computação - FACOM
Universidade Federal de Uberlândia - UFU
38400-902 - Uberlândia - MG - CP 593

²Centro de Pesquisas Renato Archer
13083-970 - Campinas - SP

³Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação - FEEC
Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP
13083-970 - Campinas - SP

Abstract: *This paper presents an architecture for building remote access laboratories (or Web Labs) following the service-oriented computing approach. In this architecture the application's building blocks are services that can be recursively composed resulting in more comprehensive services. Remote access laboratories can benefit of this approach. Every lab resource (physical or logical) is modeled and implemented as a Web Service and lab experiments are assembled by composing these services. A Web Lab built following the proposed architecture is presented with examples of remote experiments in the fields of differentiated services networks.*

Keywords: Remote Access Laboratories, DiffServ Networks, Web Services.

Resumo: Este artigo apresenta uma arquitetura para a construção de laboratórios de acesso remoto (ou Web Labs) segundo o paradigma de computação orientada a serviço. Nesta arquitetura, os blocos elementares são serviços que, recursivamente, podem ser combinados na construção de serviços mais complexos. Cada recurso do laboratório (físico ou lógico) é modelado e implementado como um Serviço Web e experimentos oferecidos pelo Web Lab são construídos por meio da composição destes serviços. Um Web Lab construído segundo a arquitetura proposta é apresentado, juntamente com exemplos de experimentos remotos na área de redes de serviços diferenciados.

Palavras-Chave: Laboratório de Acesso Remoto, Redes DiffServ, Serviços Web.

1. Introdução

Laboratórios remotos pode-se otimizar a utilização de recursos, podendo disponibilizá-lo para mais de uma instituição de ensino e conseqüentemente atender um número maior de estudantes. Estes podem atuar nos experimentos em locais e horários distintos. A provisão de acesso a experimentos remotos é capaz de atender à demanda existente relativa ao ensino e ao uso de equipamentos e técnicas complexas, introduzindo o estudante ao estado da arte da experimentação prática de sua área.

O Projeto iLAB[MIT 2006] conduzido pelo MIT é pioneiro em utilizar serviços Web no domínio de Web Labs. O iLAB desacopla as funcionalidades dos Web Labs relativas à execução dos experimentos, das funcionalidades administrativas gerais, tais

como autenticação, registro e autorização de usuários, gerência de grupos e armazenamento de resultados dos experimentos.

Este artigo propõe o desenvolvimento de um Web Lab utilizando o paradigma da Arquitetura Orientada a Serviços, implementando um modelo conceitual de utilização de serviços Web, classificados em três categorias: serviços de acesso, de interação e comunicação. Essa proposta é baseada na utilização de componentes de software [Guimarães et al. 2003]. A Seção 2 descreve a arquitetura orientada a serviços. A Seção 3 apresenta o framework proposto para um Web Lab com a arquitetura SOA. O laboratório remoto NetLab Web Lab é apresentado na Seção 4. Finalmente, a Seção 5 tece considerações finais.

2. Arquitetura Orientada a Serviços

O paradigma da computação orientada a serviços (*Service Oriented Computing - SOC*) e sua respectiva arquitetura *Service Oriented Architecture (SOA)*, são considerados atualmente os mais promissores na área de computação distribuída. Serviços são unidades lógicas de software, podendo encapsular um simples método ou um grande processo envolvendo múltiplos colaboradores [Sousa 2005]. Serviços suportam uma composição rápida e de baixo custo para aplicações distribuídas [Papazoglou 2003]. Desta forma, provê-se uma infra-estrutura de computação distribuída para integração e colaboração de aplicações intra-domínio e inter-domínio [Leymann et al. 2002].

Os serviços do NetLab Web Lab utilizam Serviços Web e um dos grandes diferenciais dessa tecnologia é a possibilidade de realizar a troca de mensagens na Internet sem que estas sejam bloqueadas, *a priori*, por um sistema de *firewall*. Dessa forma, o protocolo SOAP permite integrar sistemas distintos, escritos em linguagens de programação diferentes e utilizando padrões gratuitos de código-fonte aberto.

3. Framework para Web Labs SOA

O framework representa a arquitetura proposta do NetLab Web Lab que permite a criação de experimentos a partir da composição dos serviços oferecidos, classificados em três categorias: serviços de acesso, de interação e de comunicação. Novos serviços (experimentos) podem ser adicionados sem qualquer interferência nas aplicações.

Os serviços de acesso são responsáveis pelo gerenciamento de usuários, grupos, regras, permissões, recursos, experimentos e Web Labs. Os serviços de comunicação são implementados como serviços de difusão de informação que propaga documentos XML, gerado pelos produtores para os clientes cadastrados. Os serviços de interação são aqueles que efetivamente tornam o Web Lab funcional para o usuário.

4. NetLab Web Lab

O NetLab Web Lab tem por proposta principal o ensino de redes de computadores através de laboratório operado remotamente. Para avaliação desta proposta, discutimos neste trabalho a arquitetura e implementação do laboratório no domínio de redes de serviços diferenciados. Para que um experimento possa ser disponibilizado, o administrador do sistema deve fazer a alocação de recursos para o experimento. Feito isso, o experimento pode ser disponibilizado por um determinado período de tempo.

4.1. Arquitetura do NetLab Web Lab

Os laboratórios cadastrados no domínio podem ser visualizados através do componente Portal de Acesso, como apresentado na Fig.1. Cada laboratório possui um conjunto de

experimentos que podem ser acessados através do componente Aplicação Cliente, acessível para o usuário, através do link encontrado no site do laboratório.

O Agente de Serviços informa ao serviço Web Gerenciador de Serviços Remotos os hosts do experimento e quais os Serviços Remotos que devem ser instanciados nesses hosts. Esses serviços são inicializados antes da Aplicação Cliente, garantindo e disponibilizando os recursos necessários para o usuário. As Fábricas de Serviços são componentes responsáveis pela instanciação dos Serviços Remotos. Cada host gerenciável do laboratório possui a sua própria Fábrica de Serviços. Cada evento possui o seu respectivo Serviço Web e Serviço Remoto. O Serviço Web é o responsável por encaminhar as solicitações do usuário para a rede interna; já o Serviço Remoto é o responsável por executá-las. Uma vez que a solicitação tenha sido processada pelo Serviço Remoto cabe ao Serviço Web redirecionar a resposta para a Aplicação Cliente.

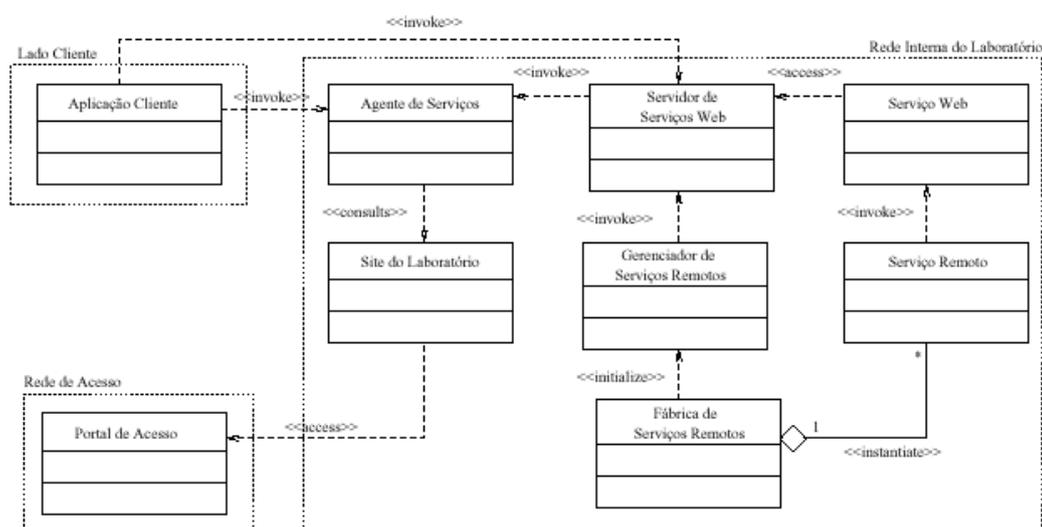


Fig. 1. Serviço de Interação em Web Labs SOA.

4.2. Experimentos no NetLab Web Lab

Entre os vários eventos disponíveis para o experimento, destacam-se, alteração de IP, rotas, teste de conexão e configuração de disciplinas de fila: como mostra a Fig. 2, para realizar testes relacionados a qualidade de serviço, o usuário pode realizar a configuração de disciplinas de fila nas interfaces de rede.

O NetLab Web Lab disponibiliza a configuração de Serviços Diferenciados junto à rede interna do laboratório utilizando uma representação gráfica das classes de comportamento, filtros e disciplinas de fila. Para manter a semântica de representação são informadas as linhas de comando e suas respectivas alterações a cada iteração do usuário com o experimento.

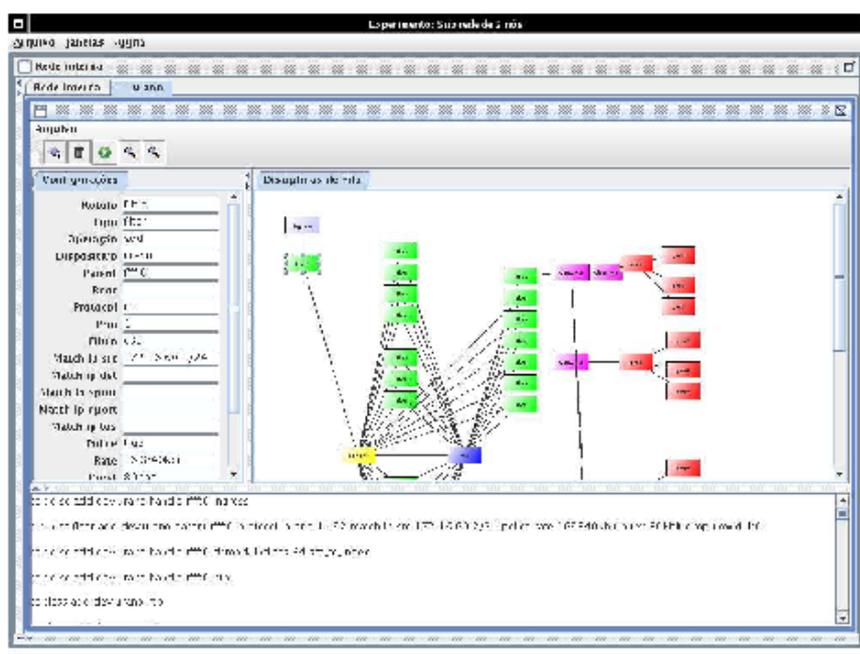


Fig. 2. Experimento com Disciplinas de Fila no NetLab Web Lab.

5. Considerações Finais

Computação orientada a serviço é um paradigma de computação distribuída que certamente irá impactar positivamente em muitas aplicações, notadamente aplicações que se distribuem por múltiplos domínios administrativos (federações). No caso de Web Labs, as desvantagens das implementações atuais podem ser eliminadas ou minimizadas. A disponibilidade limitada de recursos ou ausência de controle de acesso pode ser minimizada pela implementação de serviços de acesso capazes de coordenar múltiplas instâncias de um mesmo recurso e oferecer políticas de acesso capazes de gerenciar uso mediante reserva, papéis, permissões, grupos e sessões.

O maior benefício de computação orientada a serviço está na possibilidade de utilização de aplicações de forma federada. No caso de Web Labs, os Serviços Web utilizados para a construção de experimentos podem ser disponibilizados para outros Web Labs, aumentando a abrangência dos experimentos e perfis dos usuários.

Referências

- Guimarães, E., Maffei, A. and Pinto, R., Miglinski, C., Cardozo, E., Bergerman, M., and Magalhães, M. (2003). REAL: A Virtual Laboratory for Mobile Robots Experiments. In *Proceedings of the IEEE*.
- Leymann, F., Roller, D., and Schmidt, M. T. (2002). Web services and business process management. *IBM Systems Journal*, 41(2):198–211.
- MIT (2006). Projeto iCampus/iLAB. URL at <http://icampus.mit.edu/ilabs>.
- Papazoglou, M. P. (2003). Service-oriented computing: Concepts, Characteristics and Directions. In *4th International Conference on Web Information System Engineering*.
- Souza, V. A. S. M. d. (2005). Uma Arquitetura Orientada a Serviços para Desenvolvimento, Gerenciamento e Instalação de Serviços de Rede. *Master's thesis*, Instituto de Computação - Universidade Estadual de Campinas, SP.