

1 Introdução

A Web caminha hoje em dia para um novo paradigma de serviços e funcionalidades. Nos últimos anos, uma série de websites disponibilizaram para os usuários da internet serviços de reservas, compras, consultas e notícias, dentre outros.

No entanto, a maioria dessas aplicações é baseada em bancos de dados locais centralizados que contêm informações sobre uma entidade apenas. A integração de sistemas diferentes visando agrupar e compilar a informação para potenciais clientes é um caminho natural para as aplicações na Web, principalmente pela explosão de fontes de dados associadas aos inúmeros sites espalhados pela rede.

Além disso, as informações contidas nestas bases de dados são normalmente apresentadas em formato HTML (HTML). Este formato torna o processamento deste conteúdo por máquinas extremamente complexo, o que dificulta a criação de software para processar informações provenientes de fontes diferentes automaticamente.

Neste contexto de evolução das aplicações atualmente presentes na Web, Berners-Lee apresenta em (Berners-Lee, 2001) uma visão sobre o futuro dos padrões e técnicas que hoje governam a WWW, a Web Semântica.

De forma mais abstrata, essa “nova web” pode ser vista como uma extensão da atual, criada em cima da mesma infra-estrutura, para permitir uma nova geração de aplicações onde programas serão capazes de navegar por uma rede de computadores em busca de informação relevante para então realizar inferência e finalmente alcançar o resultado de uma computação solicitada por algum usuário. Esta estrutura está apresentada na Figura 1.

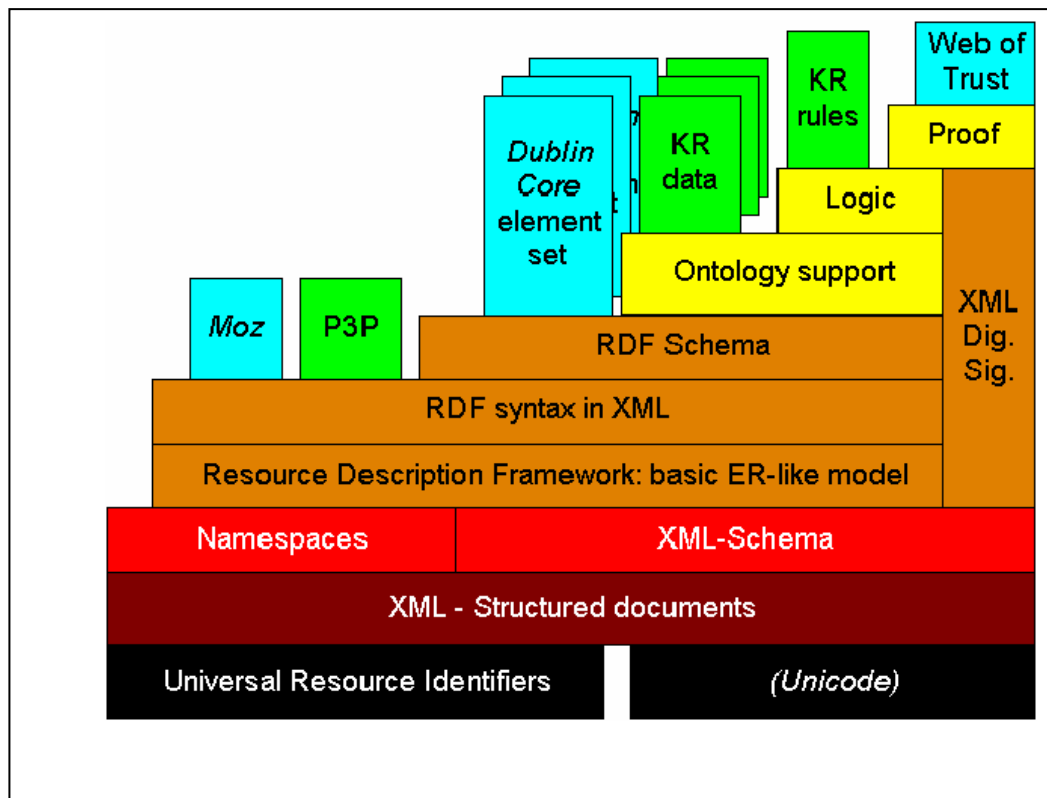


Figura 1 - A Arquitetura para a Web Semântica proposta por Berners-Lee

A arquitetura em camadas proposta por Berners-Lee prevê a criação de um conjunto de padrões que permitirão que aplicações troquem e processem informações de forma automatizada e inteligente. As três primeiras camadas (URI, Unicode, XML e XML Schema/Namespace) definem como a informação deve ser apresentada. As camadas acima prescrevem o significado da informação (semântica) e os axiomas referentes a um determinado domínio. A estrutura de assinaturas digitais é utilizada para garantir a segurança da informação, não-repudição e reputação das fontes.

Do ponto de vista tecnológico, esta visão apresentada por Berners-Lee está fundamentada em três conceitos básicos: ontologias, agentes de software e assinaturas digitais. Diversos trabalhos apresentam os componentes tecnológicos fundamentais para a materialização destes conceitos (Palmer, 2001), (Swartz, 2001) e (Heflin & Hendler, 2001).

Paralelamente, arquiteturas orientadas a serviços (“Web Services”) [ref] são apontadas como soluções para as próximas gerações de aplicações na Web. Baseadas em padrões abertos e amplamente adotados pelos principais fornecedores do mercado de tecnologia da informação por meio de diversos produtos e padrões da

indústria, são a promessa de infra-estrutura para computação distribuída capaz de ser adotada em larga escala.

Este trabalho apresenta um estudo sobre a implantação real de aplicações baseadas em serviços, levando em consideração os principais aspectos levantados por Berners-Lee em sua visão sobre o futuro da WWW. Serão analisados mecanismos de representação de conhecimento, construção de ontologias, processamento distribuído e infra-estrutura de desenvolvimento e implantação. O objetivo fundamental deste trabalho é verificar a viabilidade do uso de arquiteturas orientadas a serviços na construção de aplicações, verificando quais os principais problemas e dificuldades para a criação de aplicações reais e escaláveis na Web Semântica.

Diversos trabalhos (JXTA), (DAML-S), (Maedche, 2002), (Poneekanti & Fox, 2002), (Mahamy et al., 2001) e (Fensel & Bussler, 2002) relacionados procuram prover infra-estrutura para coordenação de serviços, marcação semântica de conteúdo e mecanismos para acesso à informação por múltiplos dispositivos. No entanto, poucos se preocupam em fornecer uma estrutura única de desenvolvimento de aplicações que forneça todos os mecanismos de forma integrada sob uma arquitetura simples e reutilizável.

Por esta razão, o desenvolvimento de dois estudos de caso permitiu uma compreensão maior dos problemas recorrentes em aplicações baseadas em serviços. Outros pontos explorados dizem respeito as necessidade das aplicações na Web semântica que não eram atendidas pelas ferramentas de software utilizadas hoje em dia para o desenvolvimento dessas aplicações. A partir deste entendimento, foi possível criar componentes de software e frameworks para agilizar a construção deste tipo de aplicação.

Esses componentes foram agregados e estruturados em uma arquitetura, dando origem à plataforma *Everyware* para desenvolvimento de aplicações baseadas em serviços. Esta plataforma traz os principais conceitos da Web semântica para os componentes, permitindo que ontologias sejam trocadas entre os serviços, marcando o conteúdo existente em fontes de informação distribuídas semanticamente e permitindo um grau maior de interoperabilidade.

Esta marcação semântica do conteúdo possibilita a validação automática de todas as informações trocadas entre os serviços. Este processo garante a coerência do processamento, impedindo que informações estruturadas de forma incorreta possam levar ao mau funcionamento das aplicações. Além disso, o processo de validação

diminui o tempo de desenvolvimento, uma vez que os desenvolvedores podem concentrar seus esforços na construção da lógica da aplicação, sem se preocupar com a coerência e confiabilidade dos dados. No entanto, torna-se necessário que as aplicações forneçam conteúdo anotado semanticamente segundo ontologias específicas de domínio.

Este aumento na capacidade das informações provenientes de serviços espalhados pela Internet permite o surgimento de agentes de software capazes de realizar tarefas delegadas pelos usuários de forma automatizada. Este tipo de aplicação permitirá uma agregação de conteúdo sem precedentes, aumentando a integração das aplicações na Web e diminuindo o esforço dos usuários para utilização da rede em suas tarefas diárias.

O uso deste ambiente integrado por meio de dispositivos móveis levará a uma onipresença da computação na vida das pessoas, transformando em realidade o conceito de computação ubíqua, onde pessoas podem acessar as informações de qualquer lugar e a qualquer hora por meio de dispositivos portáteis (Kleinrock, 1995 & 1998).

Um resumo sobre os principais conceitos abordados e utilizados na construção de aplicações baseadas em serviços será apresentado no capítulo 2. Na seqüência, serão apresentados alguns trabalhos relacionados e os dois estudos de caso construídos para o entendimento melhor do problema e das nuances de aplicações baseadas em serviços. O capítulo 5 apresenta a plataforma Everyware, criada para auxiliar e orientar o desenvolvimento de aplicações baseadas em serviços utilizando mecanismos das Web Semântica. Finalmente, o capítulo 6 apresenta as conclusões obtidas com a realização do trabalho e eventuais extensões à plataforma Everyware. Ao final do texto, serão apresentadas as referências bibliográficas utilizadas para o desenvolvimento do trabalho.