

## 6 Conclusões e Trabalhos Futuros

Neste trabalho foi apresentada Everyware, uma plataforma para a coordenação de Web Services em redes peer-to-peer. Seu uso permite a solução de uma série de limitações presentes em outras plataformas para desenvolvimento de serviços através do uso de componentes leves, protocolos assíncronos e mecanismos da Web semântica.

Com o uso da Everyware, usuários podem disponibilizar serviços em máquinas com baixa disponibilidade sem grande esforço de configuração e sem a necessidade de complexos servidores de aplicação. A implementação da plataforma foi resultado de diversas questões levantadas durante o desenvolvimento de aplicações baseadas em serviços. Apesar de contribuir com uma infra-estrutura para a criação dessas aplicações, ainda existem questões que precisam ser trabalhadas para que o desenvolvimento de aplicações reais e escaláveis seja atingido.

Mecanismos para a representação de dado ainda estão no centro das principais mudanças e evoluções necessárias. Formas de representação que explicitem a semântica das informações, permitindo sua manipulação por máquinas (como agentes de software) de forma mais automatizada. O suporte a protocolos de comunicação assíncronos e confiáveis ainda precisa ser desenvolvido, sobretudo com a crescente participação de dispositivos móveis de baixa capacidade não disponíveis 100% do tempo.

O suporte para descrição semântica e integração dos dados ainda pode ser melhorada em futuras versões do Everyware. No entanto, é importante ressaltar que os padrões de Web Services ainda oferecem pouco suporte para descrição e representação dos dados. Iniciativas como DAML-S podem solucionar estes problemas no futuro, mas ainda se encontram pouco integradas com outras ferramentas para desenvolvimentos de aplicações baseadas em serviços.

A integração de serviços com as iniciativas da Web Semântica (Dumbill,2000), (Swartz, 2001), (Hendler, 2001) e (Berners-Lee et al., 2001) é imperativa e fundamental para a superação destas limitações. A partir de ontologias que representam informações para domínios específicos, é possível desenvolver serviços

que sejam capazes de fornecer dados representados de tal forma que possam ser processados sem ambigüidades ou inconsistências mediante uma chamada qualquer. Implementações de serviços futuras receberão sempre informação semântica como entrada, realizarão processamentos utilizando um conjunto de ontologias e enviarão uma resposta de volta que é igualmente marcada semanticamente.

Um objetivo futuro da plataforma Everyware é a extensão dos mecanismos de coordenação para permitir a coordenação automática em função da semântica dos dados que são trafegados pela rede.

A integração da semântica também deve ser feita em mecanismos de busca de serviços. O uso do protocolo UDDI com informações sobre a semântica dos serviços vai aumentar a complexidade das buscas por serviços.

Evidentemente, a criação de aplicações reais depende do desenvolvimento de mecanismos de segurança e reputação capazes de garantir a confiabilidade dos serviços. Essa infra-estrutura de segurança deve estar baseada em assinaturas digitais que permitirão que serviços e clientes se identifiquem de maneira única e não-repudiável. Outro ponto importante é a criptografia das mensagens de forma a garantir que dados sigilosos não sejam acessados por terceiros que não devam ler mensagens.

As evoluções da Everyware incluem também o desenvolvimento de provedores de serviços leves para outras plataformas. Uma versão do Everyware para (J2ME) permitirá que dispositivos de baixa capacidade provejam serviços para outros peers Everyware.

Finalmente, o desenvolvimento de um conjunto de serviços básicos é uma maneira de alavancar o desenvolvimento de aplicações baseadas em serviços. Serviços como compartilhamento de arquivos, e-mail, compartilhamento de banco de dados, tarefas e contatos podem ser implementados e fornecidos em conjunto com a plataforma, podendo ser combinados na criação de aplicações mais complexas. Estes serviços permitirão que usuários compartilhem serviços que possam ser acessados por qualquer dispositivo conectado na Internet.

O desenvolvimento de uma plataforma para compartilhamento de serviços que seja independente de plataforma e que leve em conta todos os problemas trazidos pela mobilidade e ubiquidade dos dispositivos é o primeiro passo para o desenvolvimento de aplicações de computação ubíqua. Esse domínio de aplicações representa uma mudança de paradigma na computação pessoal, permitindo que

computadores estejam presentes em todos os objetos de uso cotidiano, como geladeiras, fogões, armários e portas.

Todos estes objetos estarão ligados por uma rede de dados semântica, capaz de compartilhar dados sobre todos os fatos cotidianos e permitindo que máquinas sejam capazes de processar essas informações de forma eficiente. O processamento dessas informações por máquinas poderá automatizar boa parte das tarefas realizadas hoje em dia pelas pessoas. Geladeiras que informam alimentos em falta e portas que avisam sobre o histórico de visitas a um apartamento são bons exemplos de objetos que poderão compor um mundo orientado a serviços num futuro próximo.