

UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PELOTAS
ESCOLA DE INFORMÁTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA

PLANO DE ESTUDO E PESQUISA

**Explorando Processamento Semântico
para Descoberta de Recursos na
Computação Ubíqua**

Renato Marques Dilli
Aluno

Prof. Dr. Adenauer Correa Yamin
Orientador

Pelotas, agosto de 2009

SUMÁRIO

RESUMO	3
1 TEMA	4
2 MOTIVAÇÃO	5
3 OBJETIVO	6
4 METODOLOGIA DE ESTUDO E PESQUISA	8
4.1 Revisão Bibliográfica	8
4.2 Estudar o <i>middleware</i> EXEHDA	8
4.3 Aprimoramento do modelo semântico para o Mecanismo de Descoberta de Recursos	8
4.4 Utilização de tecnologias de Web Semântica para o processamento do modelo ontológico	9
4.5 Modelagem do Mecanismo de Descoberta de Recursos Semântico para o EXEHDA	9
4.6 Implementação e testes do mecanismo de descoberta de recursos no middleware EXEHDA	9
4.7 Avaliação do Andamento do Trabalho	9
4.8 Escrita da Dissertação	9
5 CRONOGRAMA	10
REFERÊNCIAS	11
6 ASSINATURA	12

RESUMO

Em ambientes ubíquos os recursos devem estar compartilhados para que possam ser acessados de qualquer lugar, e a qualquer momento, bem como a descoberta de recursos deve dar suporte a usual entrada e saída de recursos no ambiente. Nesta abordagem o processo de descoberta de recursos assume um importante papel em satisfazer adequadamente as requisições por recursos. O mecanismo de descoberta de recursos precisa localizar o maior número possível de recursos ativos e disponíveis para satisfazer as necessidades dos usuários e/ou aplicações. Nesta perspectiva, a linguagem utilizada na representação e consulta por recursos deve possuir um nível de expressividade relativamente alto para atingir os objetivos propostos pelo mecanismo de descoberta. O uso de tecnologias de Web Semântica, em especial a utilização e processamento de ontologias, possibilita qualificar a representação da informação através de uma organização sintática e semântica bem definida. Considerando os aspectos já descritos, a pesquisa a ser desenvolvida nesta dissertação de mestrado tem por objetivo conceber um mecanismo de descoberta de recursos com suporte semântico para o ambiente ubíquo promovido pelo *middleware* EXEHDA.

Palavras-chave: Computação Ubíqua, Computação Pervasiva, Descoberta de Recursos, Tecnologias de Web Semântica.

1 TEMA

Este trabalho tem como enfoque principal, a concepção de um mecanismo de descoberta de recursos com suporte semântico para qualificação do mecanismo de descoberta de recursos na computação ubíqua. A computação ubíqua utiliza-se de recursos dispersos e heterogêneos, de forma muito dinâmica. Estas características fazem da descoberta de recursos um desafio a ser pesquisado para atender as diversidades do ambiente ubíquo.

A premissa geral desse tema de pesquisa é habilitar o uso de recursos semânticos em mecanismos de descoberta de recursos para promover um *matching* semântico, estendendo a capacidade de interpretar consultas sobre recursos existentes no ambiente. O tema deste trabalho abrange estudos que visam propor a utilização de tecnologias de web semântica na qualificação no mecanismo de descoberta de recursos da computação ubíqua.

2 MOTIVAÇÃO

O grande número de recursos que devem ser gerenciados em um ambiente ubíquo é fortemente heterogêneo e dinâmico (SOLDATOS et al., 2006). O compartilhamento de recursos e informações em ambientes distribuídos faz parte das particularidades da computação ubíqua. Neste sentido, a maneira que estes recursos são descobertos e disponibilizados tem sido alvo de pesquisa em vários trabalhos atuais (SCHAEFFER, 2005), (LOPES, 2005), (ALLEMAND, 2006). Estudos atuais tem apontado o uso de tecnologias de Web Semântica no aprimoramento dos componentes do ambiente ubíquo, entre eles a consciência e adaptação de contexto e a descoberta de recursos. O serviço de descoberta é uma função chave para implementar aplicações conscientes de contexto para usuários móveis em ambientes de computação ubíqua (ZHU; MUTKA; NI, 2005).

Ontologias estão sendo utilizadas para prover um entendimento semântico entre duas ou mais partes, expandindo a compreensão de termos sub-entendidos, através das relações entre as palavras.

Nesta perspectiva nota-se a importância de integrar mecanismos de Web Semântica no processo de descoberta de recursos da computação ubíqua.

3 OBJETIVO

O modelo que está sendo proposto visa contribuir com um mecanismo para descoberta de recursos para computação ubíqua. Este mecanismo será avaliado enquanto serviço do *middleware* EXEHDA. A descoberta de recursos no EXEHDA foi trabalhada em (YAMIN, 2004), quando da proposição das linhas gerais do *middleware*, e no trabalho denominado PerDis, discutido em (SCHAEFFER, 2005). O grande diferencial do modelo que está sendo proposto acontece na expressividade da descrição dos recursos. A descrição dos recursos será feita utilizando tecnologias de Web Semântica, promovendo uma melhor organização sintática e semântica na representação e consulta. Também será possível a criação de regras para restringir consultas incompatíveis, como exemplo, uma solicitação de um cliente por um determinado sistema operacional com sistema de arquivos incompatível com o sistema operacional solicitado.

O uso de ontologias na representação dos recursos tornará a consulta por recursos mais precisa, pois não haverá ambiguidade de conceitos no domínio da ontologia.

Em ambiente ubíquo envolvendo várias organizações, os recursos são gerenciados por mais de uma pessoa. Este procedimento pode acarretar em problemas, pois um mesmo recurso pode ser nomeado de várias maneiras.

A utilização de *matching* sintático realiza apenas a comparação de atributos idênticos, descartando recursos que apesar de serem idênticos ao solicitado foram descritos de forma diferente ao passado pelo usuário/cliente.

No *matching* semântico a consulta é feita verificando instâncias disponíveis da classe do recurso solicitado, caso não haja nenhuma instância exata disponível no momento da classe do recurso solicitado, há a possibilidade de apresentar como resposta à consulta recursos semelhantes existentes em uma sub-classe ou numa superclasse.

Para concepção do mecanismo de descoberta de recursos para o *middleware* EXEHDA (YAMIN, 2004) com suporte semântico entende-se que se faz necessário estarem presentes os seguintes aspectos:

- a descoberta de recursos deverá contemplar o ambiente celular promovido pelo ISAMPe;
- para atender a escalabilidade sem sobrecarregar a rede pretende-se utilizar redes *super peer*, já previstas no modelo de descoberta PerDis (SCHAEFFER, 2005);
- o catálogo de recursos de cada célula estará localizado no EXEHDABase de cada célula;

- a ontologia e a máquina de inferência também estarão localizadas no EXEHDABase de cada célula;
- haverá um gerenciador de recursos para cadastrar todos os recursos de cada célula;
- os recursos possuirão um atributo indicando seu *status*, indicando se está disponível ou não;
- todo recurso possuirá um *lease*, indicando seu tempo de vida;
- os recursos deverão enviar mensagens ao diretório de cada célula para renovar seu *lease*, caso contrário seu *status* será alterado para “indisponível”;
- a consulta por recursos será realizada primeiramente na célula em que se encontra o cliente/requisitante. Será feita uma consulta na ontologia local por recursos idênticos ou semelhantes;
- após a consulta por recursos na célula local será realizada a procura por recursos em células vizinhas;
- o recurso encontrado pela consulta poderá ser acessado diretamente pelo cliente.

4 METODOLOGIA DE ESTUDO E PESQUISA

Para alcançar os objetivos propostos neste plano de estudo e pesquisa será a adotada a metodologia abaixo, organizada em seções.

4.1 Revisão Bibliográfica

Revisão da literatura relacionada à Computação Ubíqua (UbiComp), Descoberta de Recursos, Construção e Processamento de Ontologias. Este estudo visa aprofundar aspectos da computação ubíqua, bem como características fundamentais e arquiteturais dos mecanismos de descoberta de recursos na perspectiva da computação ubíqua. A revisão bibliográfica sobre tecnologias de web semântica tem por objetivo aprimorar o modelo ontológico que está sendo proposto para o mecanismo de descoberta de recursos.

4.2 Estudar o *middleware* EXEHDA

O *middleware* EXEHDA disponibilizará o ambiente ubíquo deste trabalho. Um estudo detalhado de sua arquitetura, em especial nos serviços que interagem com o mecanismo de descoberta, alocação de recursos e comunicação entre células. Os componentes do ambiente celular, ISAMpe (ISAM *pervasive environment*) serão estudados para que o mecanismo proposto possa se integrar ao ambiente celular e realizar pesquisas entre células.

4.3 Aprimoramento do modelo semântico para o Mecanismo de Descoberta de Recursos

Será realizado o aprimoramento da ontologia concebida pelo G3PD e adaptada no trabalho individual. Novos atributos e relacionamentos serão adicionados, visando atender a arquitetura celular do *middleware* EXEHDA.

4.4 Utilização de tecnologias de Web Semântica para o processamento do modelo ontológico

Estudos já realizados no trabalho individual, apontam pela utilização da API Jena, juntamente com a linguagem SPARQL e banco de dados MySQL para o processamento de ontologias em linguagem OWL. Nesta etapa serão utilizados raciocinadores da API Jena para o processamento de regras e inferir conhecimentos implícitos, permitindo ao mecanismo de descoberta de recursos apresentar resultados mais abrangentes, retornando além dos resultados exatos, também similares ao solicitado. Será utilizada a linguagem de programação Java, juntamente com a API Jena para o processamento do modelo ontológico.

4.5 Modelagem do Mecanismo de Descoberta de Recursos Semântico para o EXEHDA

Na modelagem será definida a arquitetura e os componentes envolvidos para a concepção do mecanismo proposto. O mecanismo proposto será integrado ao middleware EXEHDA.

4.6 Implementação e testes do mecanismo de descoberta de recursos no middleware EXEHDA

Implementar o mecanismo modelado e concebido, considerando as especificações e serviços do middleware EXEHDA. Ao longo do trabalho de implementação serão realizados testes periódicos.

4.7 Avaliação do Andamento do Trabalho

Avaliação e reconsideração sobre as atividades do PEP, tendo como parâmetro as proposições feitas no Seminário de Andamento. O trabalho será avaliado ao longo de seu desenvolvimento, quanto ao atendimento aos requisitos impostos pela computação ubíqua, particularmente pelo modelo computacional do EXEHDA. As características promovidas pelo processamento de ontologias através do mecanismo de descoberta serão revisadas e comprovadas durante o desenvolvimento dessa dissertação.

4.8 Escrita da Dissertação

Redigir, progressivamente, o texto da dissertação. A redação será realizada a medida que as atividades forem sendo desenvolvidas, de maneira incremental. As revisões terão periodicidade de quinze dias. Será utilizado software para controle de versões (SVN) localizado no servidor “olaria.ucpel.tche.br”.

5 CRONOGRAMA

Atividades/Meses	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul
1	x	x	x									
2			x	x								
3		x	x									
4				x	x							
5				x	x	x	x					
6							x	x	x	x		
7							x	x	x	x	x	
8	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
9					x							
10												x

Atividades:

1. Revisão bibliográfica sobre o escopo do trabalho: Computação Ubíqua, Descoberta de Recursos e Tecnologias de Web Semântica.
2. Estudo do *middleware* EXEHDA.
3. Aprimoramento do modelo semântico para o Mecanismo de Descoberta de Recursos.
4. Avaliar as potencialidades para utilização de tecnologias de Web Semântica no processamento do modelo ontológico.
5. Modelagem do Mecanismo de Descoberta de Recursos Semântico para o EXEHDA.
6. Implementação e testes do mecanismo de descoberta de recursos para o *middleware* EXEHDA,
7. Elaboração de artigos sobre o tema da Dissertação.
8. Escrita da Dissertação.
9. Seminário de Andamento.
10. Defesa da Dissertação

REFERÊNCIAS

ALLEMAND, J. N. C. **Serviço Baseado em Semântica para Descoberta de Recursos em Grade Computacional**. 2006. 120p. Dissertação de Mestrado — Departamento de Ciência da Computação, UnB, Brasília, DF.

LOPES, J. G. **Matching Semântico de Recursos Computacionais em Ambientes de Grade com Múltiplas Ontologias**. 2005. 116p. Dissertação de Mestrado — Departamento de Ciência da Computação, UnB, Brasília, DF.

SCHAEFFER, A. E. PerDis: um Serviço para Descoberta de Recursos no ISAM Pervasive Environment. **Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, [S.l.], 2005.

SOLDATOS, J.; PANDIS, I.; STAMATIS, K.; POLYMENAKOS, L.; CROWLEY, J. L. Agent based middleware infrastructure for autonomous context-aware ubiquitous computing services. **Journal of Computer Communications**, [S.l.], 2006.

YAMIN, A. **Arquitetura para um Ambiente de Grade Computacional Direcionado às Aplicações Distribuídas, Móveis e Conscientes do Contexto da Computação Pervasiva**. 2004. 195p. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) — Instituto de Informática, UFRGS, Porto Alegre, RS.

ZHU, F.; MUTKA, M.; NI, L. Service Discovery in Pervasive Computing Environments. **IEEE Pervasive Computing**, [S.l.], v.4, n.4, p.81–90, 2005.

6 ASSINATURA

Prof. Dr. Adenauer Corrêa Yamin
Orientador

Renato Marques Dilli
Mestrando