Uma Contribuição ao Controle da Adaptação na Computação Ubíqua

Nelsi Warken[1], Luiz A. M. Palazzo[1], Adenauer C. Yamin[1]

[1]Programa Pós-graduação em Informática (PPGINF) – Universidade Católica de Pelotas (UCPel)
Rua Félix da Cunha, 412 – 96.010-000 – Pelotas – RS – Brasil

{nelsi, lpalazzo, adenauer}@ucpel.tche.br

1. Introdução

O escopo deste trabalho é a Computação Ubíqua (UbiComp), na qual os sistemas computacionais interagem com o ser humano a todo o momento, não importando onde ele esteja, constituindo um ambiente altamente distribuído, heterogêneo, dinâmico, móvel, de composição mutável e com forte interação entre homem e máquina [Augustin 2003]. Para isso, as aplicações precisam "entender" o ambiente, tendo como referência o seu contexto de interesse, e se adaptarem ao mesmo. A UbiComp é centrada no usuário e é reconhecida como um novo paradigma, decorrente do rápido avanço tecnológico dos dispositivos móveis, redes sem fio, redes de sensores, dispositivos e sistemas inteligentes, sistemas distribuídos, grades computacionais, *Web Services* e *Web* Semântica. Nesta visão da UbiComp, as pesquisas que contemplam adaptação ao contexto tem ganho espaço na literatura especializada [Costa et al. 2008].

2. Trabalhos Relacionados ao Controle da Adaptação na UbiComp

Como etapa da metodologia de pesquisa utilizada, foram estudados projetos relacionados ao controle da adaptação ao contexto, sob a perspectiva da UbiComp. Ao todo foram contemplados 20 projetos, sendo a comparação entre os mesmos realizada, considerando os seguintes aspectos: i) monitoração em tempo real; ii) monitoração de vários tipos de contexto; iii) localização; iv) análise do perfil do usuário; v) anúncio de produtos ou serviços; vi) orientação a serviço; vii) descoberta de recursos ou serviços; viii) modelagem do domínio; ix) suporte a raciocínio; x) compartilhamento; xi) histórico de situações e/ou adaptações ao contexto; xii) uso de ontologias. Estes aspectos foram selecionados, tendo como critérios, demandas entendidas como características da UbiComp.

Na comparação, constatou-se que os projetos considerados, atendem alguns ou grande parte dos requisitos introduzidos pela UbiComp, porém nenhum deles contempla os mesmos na sua totalidade. Além disso, as soluções, de um modo geral, referem-se a um determinado domínio de aplicação ou à determinada tecnologia de rede. Deste modo, o controle da adaptação ainda é, normalmente, específico a determinado contexto ou a determinada aplicação. Os trabalhos existentes ainda não possuem uma solução padronizada para as aplicações ubíquas genéricas. Este estudo está registrado na publicação [Warken 2008].

3. Proposta do Trabalho

A proposta do trabalho objetiva criar um modelo de controle da adaptação dinâmica de aplicações em ambiente ubíquo, que considere o contexto, com base em informações monitoradas, informações semânticas e inferências a partir das mesmas. O modelo proposto

pretende possibilitar uma evolução incremental das especificações de políticas, regras e ações de adaptação, permitindo a reutilização e a customização destas para o desenvolvimento de novas aplicações. Além disso, deverá possuir mecanismos para administrar situações de conflito quando da tomada de decisões do servidor de adaptação, perseguindo a premissa de adaptar os serviços da UbiComp ao ambiente sem, ou com mínima, intervenção explícita do usuário.

Na perspectiva da lógica de descrições de contexto, foi analisado o uso de ontologias para a concepção deste modelo de controle de adaptação. Esta escolha se deve ao fato de ontologias apresentarem elevada expressividade na definição de contexto e na especificação de regras de adaptações, por possuírem a possibilidade de realizar inferências a partir das informações semânticas, facilidade de reutilização e extensibilidade [Shadbolt et al. 2006]. O modelo semântico utilizará ontologias de domínio: ontologia básica com todas as entidades, seus atributos e relacionamentos possíveis do contexto ubíquo; ontologia da situação de contexto e seus elementos; ontologia de adaptação com regras, perfis e preferências, restrições e ações de adaptação; ontologia para histórico das adaptações realizadas. O modelo semântico também utilizará ontologias como artefatos de software, tanto em tempo de desenvolvimento quanto em tempo de execução. Por sua vez, na gerência do mecanismo de adaptação, estão sendo revisados os conceitos de controle provenientes da Computação Autônoma [Menasce and Kephart 2007].

O modelo proposto será empregado no Controle de Adaptação funcional e não funcional, do EXEHDA e como áreas de aplicações pretende-se explorar soluções para Medicina e Agropecuária. O EXEHDA: *Execution Environment for Highly Distributed Applications* é um *middleware* direcionado às aplicações distribuídas, móveis e conscientes do contexto da UbiComp [Yamin 2004]. Este middleware é baseado em serviços, e tem por objetivos criar e gerenciar um ambiente ubíquo, bem como prover a execução de aplicações sobre este ambiente. A próxima etapa do trabalho contemplará a definição da arquitetura de *software* para o modelo, considerando as características do EXEHDA.

Referências

Augustin, I. (2003). Abstrações para uma linguagem de programação visando aplicações móveis conscientes do contexto em um ambiente de pervasive computing. Tese doutorado ciência da computação, Instituto Informática/UFRGS, P. Alegre, RS.

Costa, C. A., Yamin, A. C., and Geyer, C. F. R. (2008). Toward a general software infrastructure for ubiquitous computing. *IEEE Pervasive Computing*, 7(1):64–73.

Menasce, D. A. and Kephart, J. O. (2007). *Guest Editors' Introduction: Autonomic Computing*, volume 11.

Shadbolt, N., Berners-Lee, T., and Hall, W. (2006). The semantic web revisited. *IEEE Intelligent Systems*, 21(3):96–101.

Warken, N. (2008). Uma contribuição ao controle da adaptação na computação ubíqua. Trabalho individual mestrado ciência computação, UCPEL, Pelotas, RS. Disponível: http://olaria.ucpel.tche.br/nelsiw/lib/exe/fetch.php?id=start&cache=cache&media=nwti.pdf.

Yamin, A. C. (2004). Arquitetura para um ambiente de grade computacional direcionada às aplicações distribuídas, móveis e conscientes de contexto da computação pervasiva. Tese doutorado ciência da computação, Instituto Informática/UFRGS, P. Alegre, RS.