Pervasividade no Contexto de Dispositivos de Borda Reconfiguráveis*

Eduardo Möller, Maurício L. Pilla, Adenauer C. Yamin

PPGINF-UCPEL
Rua Felix da Cunha, 412, Pelotas, RS
moller@ufpel.tche.br, {pilla, adenauer}@ucpel.tche.br

Resumo

A Computação Pervasiva é uma nova tendência que pode ser definida como a criação de um ambiente computacional onde o foco é o ser humano, ou a tarefa que ele deseja realizar, permitindo assim ao usuário dedicar-se às questões de seu interesse, deixando as questões gerenciamento de computação para um *middleware*. A sociedade atual está evoluindo para a Computação Pervasiva, ou seja, uma computação onde qualquer pessoa poderá acessar seu ambiente computacional em qualquer lugar, modo e tempo através de seus dispositivos computacionais. O objetivo deste trabalho é desenvolver um estudo de problemas relativos à distribuição de configurações de *hardware* para dispositivos reconfiguráveis em um ambiente pervasivo.

Computação Pervasiva e Dispositivos Móveis

A Computação Pervasiva é construída através da integração de três áreas da Computação: Computação Móvel, Computação em Grade e a Computação Consciente ao Contexto [1]. A Computação Pervasiva iniciou-se com a evolução das Redes de Computadores e dos dispositivos móveis e embarcados, quando confrontada com aspectos de heterogeneidade elevada, mobilidade, disponibilidade de dados e serviços, e adaptação ao contexto [1]. Previsões indicam que os próximos anos serão caracterizados por elevados níveis de heterogeneidade e pela interação entre os dispositivos computacionais conectados a redes de abrangência global [2, 3]. A Computação Pervasiva se faz presente quando, o computador é inserido dentro um ambiente transparente para os usuários. Neste contexto, o computador tem a capacidade de acessar informações do ambiente no qual ele está inserido para a construção dinâmica de modelos computacionais [4]. A partir daí surgiu a revolução das tecnologias de acesso sem fio que impulsionaram o crescimento da Computação Pervasiva. Esta nova fase também é chamada de **era da conexão em mobilidade**. Atualmente, dentre as principais tecnologias para Computação Pervasiva encontram-se: os *smartphones*, as redes de acesso sem fio, redes pessoais *bluetooth*, redes infravermelhas, laser, sensores, RFID e os dispositivos embarcados. As áreas de aplicação da computação pervasiva incluem: ensino, trabalho colaborativo, residências e automóveis inteligentes e entre outras.

*Trabalho realizado com recursos da FAPERGS, projeto PROADE3 05/2316.7

Dispositivos de Borda com *Hardware* Reconfigurável

A Computação Pervasiva apresenta aspectos de adaptação funcional às características dos dispositivos de borda em que a aplicação está executando, sendo necessário que seja tratada de forma cooperativa pelo *middleware* e pelo programador [5]. Os dispositivos de borda são dispositivos computacionais móveis ou embarcados que necessitam de um tratamento especial por serem sensíveis a requisitos como baixo consumo, pequena memória disponível e pouco poder de processamento. Para que haja escalabilidade, os sistemas embarcados devem fazer parte do processamento de dados, para diminuir assim a banda de rede utilizada e o processamento dos servidores. É também necessário que estes dispositivos de borda possam estar condicionados a enfrentar os problemas das desconexões, programadas ou não, e que possam dinamicamente adaptar-se com as novas situações que surgirem. Um exemplo para solucionar o problema poderia ser uma modificação nos algoritmos de linearização dos dados para adaptar-se a novos sensores. A mudança feita manualmente de configurações é um trabalho muito oneroso e cansativo, portanto é desejável que seja realizada o máximo possível sem intervenção individual de um operador externo.

Assim, o objetivo deste trabalho é explorar as capacidades das arquiteturas reconfiguráveis no provimento de soluções atendendo às demandas da Computação Pervasiva, implementando um serviço no *middleware* EXEHDA para a distribuição de configurações de hardware para FPGAs (*Field-Programmable Gate Array*). O middlewware EXEHDA foi desenvolvido para executar as aplicações da Computação Pervasiva [1]. Dentro deste trabalho, serão abordadas questões como a desconexão dos dispositivos e o uso de banda da rede. Através da distribuição de configurações de hardware, será possível adaptar dinamicamente o hardware para obter maior eficiência em relação a consumo de energia, falhas no sistema e adaptação a situações dinâmicas. Realizando essas tarefas sem interferência individual de operadores humanos em cada dispositivo, será obtida a escalabilidade necessária para o uso destes dispositivos em ambientes pervasivos.

Referências

[1] YAMIN, A. **Arquitetura para um Ambiente de Grade Computacional Direcionado às Aplicações Distribuídas, Móveis e Conscientes do Contexto da Computação Pervasiva**. 2004. 195p. Tese de Doutorado, II/UFRGS.

[2] SAHA, D.; MUKHERJEE, A. Pervasive Computing: a Paradigm for th 21st Century. **IEEE Computer**, New York, v.36, n.3, p.25-31, Mar. 2003.

[3] SATYANARAYANAN, M. Pervasive Computing: Vision and Challenges. **IEEE Personal Communications**, New York, v.8, n.4, p.10-17, 2001.

[4] LYYTINEN, K.; YOO, Y. Issues and Challenges in Ubiquitous Computing, **Communications of the ACM**, vol.45, no. 12, Dec. 2002.

[5] PILLA, M. L. et al. **pMorph: Arquitetura Reconfigurável para Computação Pervasiva**. 2005. 20p. Projeto de Pesquisa, ESIN/UCPel.