

Gerenciamento de Dispositivos de Borda Reconfiguráveis em um Ambiente Pervasivo

Eduardo da Silva Möller, Wagner G. Al-Alam, Maurício L. Pilla, Adenauer C. Yamin

¹Escola de Informática - PPGInf – UCPEL
Caixa Postal 402 – 96010-000 – Pelotas – RS – Brazil

moller@ufpel.edu.br, alalam@uol.com.br, {pilla,adenauer}@ucpel.tche.br

1. Serviço de Atualização de Configurações de Hardware - SACH

O **Serviço de Atualização de Configurações de Hardware - SACH** tem por objetivo propagar pacotes de *bitstream* para a reconfiguração dinâmica parcial de dispositivos reconfiguráveis, dentro de um ambiente pervasivo. Esta reconfiguração de pacotes para os *FPGAs* é feita de maneira dinâmica e parcial, distribuindo pacotes de *bitstream* para vários tipos de dispositivos lógicos ao mesmo tempo, e sem a intervenção direta do operador. A forma de reconfiguração dinâmica parcial ocorre quando algumas funções lógicas dos *FPGAs* são alteradas dinamicamente, sem a necessidade de desativar o dispositivo. Estas reconfigurações são possíveis apenas sobre algumas famílias de *FPGAs*, como por exemplo o VIRTEX II-PRO [Xilinx 2007]. O tempo de reconfiguração é otimizado porque vários *FPGAs* são atualizados de acordo com estratégias adequadas à Computação Pervasiva, com custo de tempo menor em relação a distribuição de pacotes de forma individual. Os principais desafios de pesquisa que devem ser vencidas pelo SACH são oriundas da combinação de características de ambientes pervasivos com as necessidades de dispositivos de borda reconfiguráveis com recursos limitados: uso da banda, consumo de energia, heterogeneidade e desconexão.

1.1. Composição da arquitetura do SACH

A arquitetura do SACH é formada por Cliente e Servidor. Onde o **Servidor** é formado por dez serviços que compõem o SACH: busca - que tem a função de localizar e buscar pacotes entre as células; distribuição - que é responsável pela propagação de pacotes entre as células; monitoramento - é o serviço que verifica a entrada de pacote na pasta TMP; importação - que tem a função de extrair o pacote e o arquivo descritor da pasta TMP; leitura - que tem o objetivo de executar a leitura dos dados dos arquivos descritores correspondentes aos pacotes; validação - responsável pela validação as informações armazenadas nos arquivos descritores de cada pacote, para que o pacote possa ser posteriormente distribuída aos dispositivos; remoção - é o serviço com a funcionalidade de excluir o pacote mais antigo no RCS; instalação - serviço tem função de gravar pacotes no RCS; despacho - que dispara o serviço de exportação de pacotes; exportação - serviço que exporta o pacote para os *FPGAs* que necessitem ser atualizados. Já o **Cliente** é formado por três serviços: de recebimento - que recebe o pacote de reconfiguração; de atualização - responsável pela atualização do dispositivo, ou seja, executa a reconfiguração do mesmo e de finalização - que executa a finalização do processo de reconfiguração, após a atualização do dispositivo.

1.2. Funcionamento do SACH

A Figura 1 apresenta o Serviço *SACH* em um ambiente de Grade Pervasiva, instalado em cada célula do *middleware* EXEHDA [Yamin 2004]. O serviço é dividido em três módulos: (i) Inserir pacotes - onde o SACH recebe o novo pacote e executa todas as validações necessárias, para que o mesmo possa ser distribuído somente aos dispositivos que necessitem de atualização do pacote inserido; (ii) Inserir, Editar e Excluir um FPGA e (iii) Atualizar o novo dispositivo inserido na célula ou aquele que teve seu arquivo descritor alterado.

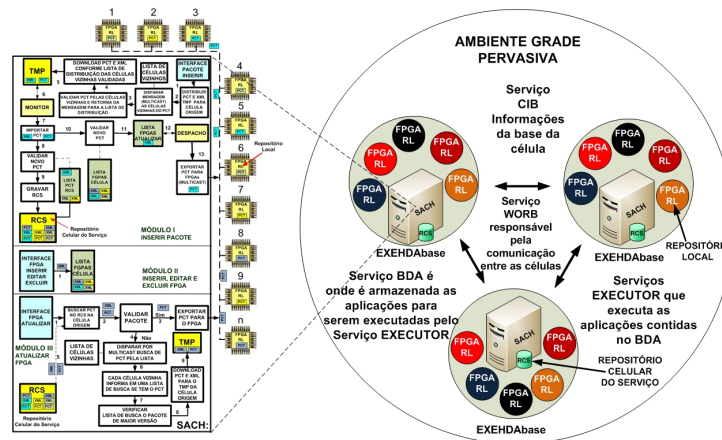


Figura 1. SACH em um Ambiente de Grade Pervasiva

1.3. Resultados

A Figura 2 apresenta o resultado de um dos testes realizados em relação ao Tempo de Distribuição e Processamento - TDP em segundos do SACH, distribuindo pacotes de reconfiguração de 30 KiB a 1 MiB para 50.000 FPGAs.

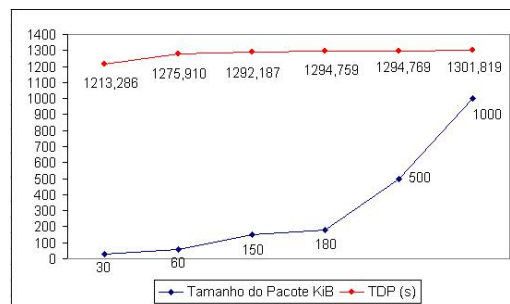


Figura 2. Gráfico de TDP(s) para 50.000 FPGAs

Referências

- Xilinx (2007). Virtex ii pro platform fpgas: Introduction and overview. Disponível em: <<http://www.xilinx.com/partinfo/ds083.pdf>>. Acesso em: Abril 2007.
- Yamin, A. C. (2004). *Arquitetura para um Ambiente de Grade Computacional Direcionado, às Aplicações Distribuídas, Móveis e Conscientes do Contexto da Computação Pervasiva*. Tese de doutorado, UFRGS, Porto Alegre/RS.