

Grupo de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos

Prof. Gerson Geraldo H. Cavalheiro Prof. Marinho Barcellos
Prof. Cristiano André da Costa

Universidade do Vale do Rio dos Sinos
PIP/CA - Centro 6
Av. Unisinos 950 93022-000 São Leopoldo - RS - Brasil
E-mail: {gersonc,marinho,cac}@exatas.unisinos.br
<http://www.exatec.unisinos.br/pip-ca>

Apresentação

Na Universidade do Vale do Rio dos Sinos, o desenvolvimento de pesquisa na área de programação paralela e distribuída está ligado à linha de pesquisa em **Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos**, parte do PIP/CA: Programa Interdisciplinar de Pós-Graduação em Computação Aplicada. Por ter este caráter interdisciplinar, é grande a demanda por parte dos usuários de **Computação Científica** por recursos de programação para o processamento de alto desempenho. Em razão disso, grande parte dos atuais esforços estão concentrados no desenvolvimento de ambientes de programação.

Na sequência, uma breve descrição dos dois principais projetos em em curso: **Anahí** e **JavaH**.

Anahí: um ambiente de execução para o PAD

Um dos principais problemas enfrentados na exploração de arquiteturas paralelas e distribuídas no processamento de alto desempenho (PAD) é a carência de ferramentas adequadas para a programação de aplicações. Dentre as características desejadas em tais ferramentas, pode-se salientar eficiência de execução, conforto de utilização e portabilidade. Visando atingir estas características, apresentamos a proposta de Anahí, um ambiente de programação paralelo dotado de recursos de escalonamento de tarefas e balanceamento de carga. O desenvolvimento de tal ambiente de programação reflete o crescente interesse em se utilizar PAD na resolução de problemas oriundos das mais diversas áreas. Reflete também o fato de que programadores não especializados em PAD, ansiosos por explorar os benefícios oferecidos pelas arquiteturas paralelas, encontram dificuldades no manuseio das ferramentas de programação tradicionais (RPC, sockets, PVM, MPI, *threads* POSIX). Estas ferramentas são de emprego complexo, uma vez que não permitem abstrair as características do hardware (processadores, memórias, meios de comunicação, etc.), obrigando o usuário a

conhecer e gerenciar os recursos computacionais disponíveis. Além disto, mesmo se utilizadas de forma correta, os programas desenvolvidos possuem baixa portabilidade, pois qualquer alteração na configuração da arquitetura (como a adição de um novo processador) resulta na necessidade de reescrever, pelo menos parcialmente, o código do programa para considerar este novo recurso.

Neste contexto, Anahí propõe um ambiente de programação oferecendo, de um lado, recursos para o desenvolvimento de programas paralelos (API), e de outro, um suporte executivo. Através da API o programador realiza a decomposição de sua aplicação em atividades concorrentes, enquanto que o suporte executivo é capaz de aplicar algoritmos de balanceamento de carga para explorar eficientemente os recursos de hardware disponíveis para execução destas tarefas. Desta forma, a execução de um programa poderá ser adaptada diferentes configurações de arquiteturas paralelas sem a necessidade de intervenção no código da aplicação.

JavaH: Programação Distribuída em Java para Processamento de Alto Desempenho

Este projeto explora uma recente tendência na área de processamento de alto desempenho: o uso da linguagem de programação Java. Java é uma linguagem que congrega uma série de vantagens, em particular a portabilidade e o suporte ao processamento distribuído, mas que apresenta problemas de desempenho. Portanto, se constitui um interessante desafio de pesquisa mesclar Java, com todas as suas vantagens, ao processamento de alto desempenho, com sua demanda por eficiência. Esse desafio já foi recentemente reconhecido e aceito pela comunidade científica, motivando esforços de pesquisa visando a melhora de desempenho de execução segundo diferentes óticas.

O projeto JavaH possui como finalidade (i) estabelecer o conjunto de vantagens e desvantagens no uso de Java para aplicações de processamento de alto desempenho, (ii) apontar alternativas e soluções, e (iii) propor modificações no suporte de execução do Máquina Virtual Java (Java Virtual Machine - JVM). Em particular, objetiva-se estabelecer quantitativamente o impacto da JVM original na execução de aplicações de alto desempenho. Como resultado prático do projeto, vislumbra-se o desenvolvimento de um protótipo da JVM distribuída para execução de aplicativos de alto desempenho em Java. Essa ferramenta servirá de apoio ao desenvolvimento de aplicações tanto na área acadêmica como em uso comercial, dada a popularidade da linguagem Java. As linhas de abordagem adotadas neste trabalho podem ser resumidas em: análise de soluções adotadas em implementações de JVMs, análise comparativa de abordagens relacionadas e desenvolvimento de um protótipo de JVM orientado ao processamento de alto desempenho em redes de computadores.