

Laboratório de Sistemas de Computação Universidade Federal de Santa Maria

Marcelo Pasin Benhur Stein Antonio Marcos Candia

Informática – CT, Universidade Federal de Santa Maria

Campus da UFSM, 97105-900, Santa Maria, RS

{pasin, benhur, candia}@inf.ufsm.br

O principal interesse do Laboratório de Sistemas de Computação (LSC) atualmente é o projeto ADDIC — Alto Desempenho, Distribuição, Irregularidade e Concorrência. Neste projeto, espera-se desenvolver soluções originais para a programação de máquinas paralelas, voltado principalmente para aplicações de comportamento irregular. Seu eixo central é experimental e consiste na construção de ferramentas de programação, bem como programas paralelos para processamento científico de alto desempenho. As soluções a serem encontradas deverão atingir um bom equilíbrio entre desempenho e portabilidade, independentemente da máquina alvo e da aplicação. Sob o guarda-chuva do projeto ADDIC, desenvolvemos os sub-projetos que seguem.

Pajé

Pajé é uma ferramenta para a visualização da execução de aplicações paralelas. A principal contribuição de Pajé é a combinação original de três das mais desejadas propriedades de ferramentas de visualização para programas paralelos: extensibilidade, interatividade e escalabilidade. Sua extensibilidade é uma característica chave para adaptar Pajé à visualização de dados de domínios não previstos durante seu projeto. Atualmente, Pajé está sendo adaptado para a visualização de programas Java e a visualização de dados gerenciais de aglomerados de computadores. Pajé será também adaptado para a visualização de programas paralelos desenvolvidos com as ferramentas de programação em desenvolvimento nos demais projetos do LSC.

CADEO — Controle de Alocação Dinâmica de Estações Ociosas

Este projeto parte do princípio que as grandes aplicações podem ser escritas usando técnicas de programação paralela, onde a tarefa a ser executada é decomposta em várias tarefas sequenciais elementares concorrentes. No intuito de obter altos níveis de desempenho, cada uma destas tarefas elementares é executada por um processador distinto. O ganho em desempenho pode ser medido como sendo o nível de paralelismo obtido. Desta forma, o número de computadores disponíveis para uma aplicação paralela limita o seu ganho em desempenho pois limita a quantidade de tarefas elementares que podem ser executadas ao mesmo tempo.

CADEO se propõe a criar um mecanismo para a execução remota de tarefas elementares de programas paralelos. Este mecanismo tira proveito de computadores pessoais que se encontram inativos, disponibilizando-os para a execução de tarefas elementares.

CEROA — Comunicação Eficiente em Redes Ordinárias de Aglomerados

Neste projeto espera-se explorar eficientemente adaptadores de rede comuns visando obter comunicação de alto desempenho para aglomerados de baixo custo. Nos sistemas atuais, o sistema operacional se encarrega de toda comunicação, logo várias são as trocas de contexto necessárias para o início de uma transmissão dos dados. Numerosas são as cópias impostas pelas camadas do sistema operacional responsáveis por este transporte. A falta de uma interface adequada é um dos principais motivos pelos quais o transporte de dados é mais lento que a taxa nominal de transferência das redes de computadores. Este projeto prevê estudar as maneiras de melhorar as interfaces de programação paralela de forma a aumentar a velocidade do transporte dos dados.

O eixo central deste projeto é experimental e consiste na construção de ferramentas para programação na forma de bibliotecas de comunicação eficientes. As soluções encontradas deverão alcançar um bom equilíbrio entre desempenho e portabilidade, independentemente das particularidades de cada máquina e cada aplicação. O enfoque escolhido foi desenvolver no sistema operacional suporte a buffers de comunicação e controle de dispositivos a nível de usuário.

PAPLE — Aglomerado de Processadores Produzidos em Larga Escala

Este projeto propõe a construção de uma pequena máquina paralela experimental de baixo custo, baseada em um aglomerado de processadores produzidos em larga escala. Esta máquina paralela servirá de suporte ao trabalho de pesquisa do projeto ADDIC, permitindo o desenvolvimento de novas técnicas de programação paralela.

Outros projetos

Page, um projeto de cooperação internacional em processamento paralelo patrocinado pelo CNPq-ProTeM e pelo INRIA. Várias instituições (UFRGS, PUCRS e UFSM no Brasil e UJF e INPG na França) trabalham em cooperação desenvolvendo o processamento paralelo para aplicações que necessitam de alto desempenho. A pesquisa é de natureza teórica nos assuntos fundamentais (algoritmos e complexidade, processamento e modelos de comunicação, modelos de desempenho) e de natureza experimental nas aplicações de processamento paralelo.

Uma aplicação paralela para avaliar certas propriedades de materiais supercondutores está também sendo desenvolvida. Esta aplicação é um trabalho conjunto com o departamento de física da UFSM.