

Analisando Migração de Processos em Aplicações Paralelas Desenvolvidas com *Simgrid*

Paulo Anderson Lara, Rodrigo da Rosa Righi

Unisinos - Universidade do Vale do Rio dos Sinos
Av. Unisinos, 950 - Cristo Rei São Leopoldo - RS, 93022-000

Resumo:

Migração de processos é um importante mecanismo para oferecer balanceamento dinâmico de carga em ambiente dinâmicos e heterogêneos. O dinamismo pode ser percebido tanto como variações em nível de máquina (processadores heterogêneos trabalhando paralelamente), como em nível de aplicação (alterações de comunicação, carga de computação). A migração dos processos que tenham grande carga de computação e que apresentem bastante comunicação em comparação com os processos que tenham pouca força computacional e de comunicação, mostra a importância da migração em aplicações em fases do estilo BSP (*Bulk Synchronous Parallel*).

O objetivo deste trabalho inclui testes iniciais com a migração de processos e mostra a importância da migração de processos para alcançar desempenho em ambiente dinâmicos e distribuídos, comparando ela com a arquitetura *master-slave* em diferentes situações. Para atingir tal objetivo, foi desenvolvida uma aplicação paralela simples na linguagem C com o simulador *Simgrid*. A depuração é post-mortem, e finaliza-se com a visualização dos rastros de execução com os respectivos dados de comunicação, computação e tempo de processamento. Para a visualização de tais processos, utilizou-se a ferramenta gráfica chamada *Vite*. Assim, é possível analisar e apontar qual modelo apresenta melhor desempenho, e dentro daquele apontado como o modelo de melhor desempenho, pode-se ainda verificar qual dos seus processos foi o mais lento e que comprometeu a aplicação.

Os testes realizados permitiram analisar as diferenças de execução entre os modelos BSP e *master-slave*. Nos dois modelos foram utilizados dados de entrada idênticos (largura de banda, latência e poder computacional), onde foram executadas aplicações de 2 nós, 10 nós e 100 nós para ambos os modelos, onde existe um mestre apenas e os demais nós trabalhando como escravos. Foram gerados rastros de execução, que são abertos na ferramenta gráfica, onde percebeu-se o ganho de desempenho por parte do modelo BSP, que utiliza migração de processos. O modelo *master-slave* tem perda de desempenho pois existe um custo de comunicação do envio das tarefas a serem executadas, ao contrário do modelo BSP, que migra os processos e cria as tarefas nos nós escravos, não tendo custo de comunicação.

Os resultados experimentais demonstram que o modelo BSP é o mais vantajoso para se ganhar desempenho. Dentro do modelo BSP, uma observação final tem por objetivo captar dados que compõem a métrica a ser utilizada no reescalonamento de processos-recursos e na migração dos processos de nós mais lentos para outros com melhor desempenho.

Palavras-chave:

Migração de Processos; *Bulk Synchronous Parallel*; *SimGrid*; Balanceamento de Carga.