

Proposta de trabalho de formatura
supervisionado(Mac499)
Implementação Paralela de Autômatos Celulares
para Tecidos Orgânicos
Tipo de Trabalho: Iniciação Científica

Aluno: Adroaldo L. Moreira Borges
Supervisor: Prof. Dr. Marco Dimas Gubitoso

4 de julho de 2006

Introdução

Quando falamos de Implementação de sistemas ou programas de grande porte, necessariamente temos que questionar o desempenho. Para uma entrada de dados de qualquer tamanho, quanto mais rápido obtermos a resposta do problema proposto, melhor.

A simulação de tecidos orgânicos por meio de autômatos celulares é um programa de complexidade não desprezível. Por outro lado, é uma implementação natural, dada a similaridade do modelo com o caso real. Cada célula do tecido pode ser mapeada em um nodo (célula) do autômato, que será responsável por simular o comportamento daquela, tendo como entrada o estado dos nodos vizinhos e, eventualmente, o valor de algumas variáveis globais. A simulação de grandes tecidos implica em um número igualmente grande de nodos e conseqüentemente um grande esforço computacional, prejudicando o desempenho.

Uma das formas conhecidas de melhorar o desempenho é através da técnica de programação paralela ou multiprocessamento, onde os processadores dividem a tarefa entre eles para aumentar a velocidade. Portanto usaremos essa técnica para resolver o nosso problema.

Objetivo

O objetivo do trabalho é o desenvolvimento de uma biblioteca usando programação paralela. Esta biblioteca que servirá de uma interface para implementação (si-

mulação) de tecidos orgânicos.

Esta biblioteca disponibilizará funções para a criação de autômatos, registro de comportamentos (funções descritoras das células e suas formas de comunicação com as vizinhas), definição de domínios para a distribuição entre os processadores, simulação e balanceamento de carga.

Além disso, os resultados de simulação serão fornecidos de modo a permitir a visualização do estado total e sua evolução temporal.

Atividades já realizadas

- Foram lidos os dois primeiros capítulos, e seções de alguns capítulos subsequentes de [Pacheco 01], para familiarizar com a biblioteca MPI.
- Foram estudados alguns autômatos celulares.
- Foi implementado uma versão do *Game of Life* usando o programação paralela com a biblioteca MPI. Uma versão mais elegante está sendo implementada.

Cronograma de atividades para o segundo semestre

- Julho-Agosto
 - Conclusão de *Game of Life*. Elaboração da análise de desempenho em relação à versão sequencial.
- Agosto
 - Complemento da implementação paralela, depuração e testes.
- Setembro
 - Estudo de casos, simulação de tecidos reais.
- Outubro
 - Continuação do estudo de casos e simulação.
 - Análise dos resultados.
- Novembro
 - Entrega do pôster
 - Apresentação da proposta(monigrafia)

- Dezembro
 - Entrega da monografia

Estrutura esperada da monografia

1. Parte Objetiva

- (a) Introdução
- (b) Conceitos de programação paralela e Autômatos Celulares
- (c) Apresentação de modelagem do problema
- (d) Descrição dos principais algoritmos
- (e) Detalhes da implementação
- (f) Resultados dos experimentos
- (g) Conclusão
- (h) Bibliografia

2. Parte Subjetiva

- (a) Desafios e frustrações
- (b) Disciplinas cursadas no BCC mas relevantes para o trabalho
- (c) Interação com o orientador(supervisor)
- (d) Observações sobre a aplicação de conceitos estudados nos cursos no contexto prático de aplicações reais

[Pacheco 01] Peter S. Pacheco, "Parallel Programming with MPI", San Francisco California : Kaufmann

E.F. Codd, Cellular Automata, press academy, New York (1968)

Delfim F.M. Torres "Autômatos Celulares" www.mat.ua.pt/delfim/artigos/celular.pdf

Conway J. H. and R. K. Guy "Mathematical Magus, two year college Math. J. 13(5) (1982) 290-299

W.Gropp, R.Lusk, R.Ross and R.Thakur "Advanced MPI I/O and one sided communication"