PARALELIZAÇÃO DE MÉTODOS COMPUTACIONAIS APLICADOS A VARIAÇÃO DE UMIDADE NO SOLO[1]

Edson Luiz Padoin[2], Pedro Augusto Pereira Borges[3], Sergio Luis Dill[4], Roberto Schaedler Borges[5], Alessandro Rodrigues[6], Roberto Wiest[7]. UNIJUÍ

INTRODUÇÃO**:** O movimento da água no solo possui grande importância tanto em sistemas agroflorestais como agrícolas, já que o deslocamento dos nutrientes no solo depende deste movimento. A descrição de como a água se desloca é fundamental nos projetos de irrigação, principalmente por gotejamento, para determinar a quantidade ótima de água necessária para o desenvolvimento das plantas em cada profundidade do solo. O algoritmo desenvolvido para resolução deste problema demanda de grande poder computacional o que torna morosa a sua execução. Isso explicado pela grande dependência de dados nos comandos de decisão que verificam se cada ponto no interior do solo está saturado ou não e do número ótimo de células da malha necessário para obter resultados com a precisão desejada. Visando a execução mais rápida da aplicação e no intuito de melhorar a precisão dos resultados na resolução dos sistemas de equações foi desenvolvida uma nova solução utilizando os recursos de processamento paralelo. MATERIAL E MÉTODOS**:** Analisando o algoritmo seqüencial, percebe-se que três laços de repetição são responsáveis pelo grande tempo de processamento e assim tornam-se o principal foco da paralelização. O primeiro laço simula o transcorrer do tempo; interno a este, tem-se outro laço para percorrer as linhas da matriz que contém outro, utilizado para as variações das colunas. A programação utilizada baseou-se no modelo mestre-escravo, onde o mestre realiza a distribuição das tarefas, numa relação entre a ordem da matriz e o número de nodos escravos. Após o recebimento dos dados calculados pelos trabalhadores, o mestre atualiza a matriz principal e reenvia aos escravos. Nos trabalhadores são realizados os cálculos sendo que os resultados são enviados o mestre. Esta iteração acontece até que a condição, passo temporal, seja satisfeita. RESULTADOS**:** Utilizando-se o cluster formado com 20 máquinas do laboratório de informática do DeTec-UNIJUÍ, com processador Pentium Celeron R 2,6 GHz, 256 MBytes de memória RAM, HD de 40 GBytes e adaptador de rede Fast Ethernet 100baseT, sistema operacional GNU/Linux (distribuição SuSE 9.3) configurados com a biblioteca de comunicação PVM 3.4.5-3, obteve-se bons desempenhos. Pode destacar a redução de tempo de 20 minutos, quando executado em um computador, para 3 minutos, quando executado em 20 coopmutadores.. DISCUSSÃO/CONCLUSÕES**:** A elevada demanda de processamento computacional exigido pelo problema das variações do teor de umidade de solos e a grande dificuldade para aumentar a precisão do sistema foram resolvidas distribuíndo o processamento de forma eficiente no aglomerado de computadores. Baseado neste estudo percebeu-se, que a paralelização de um problema, se torna uma alternativa realmente válida sendo que os resultados obtidos foram submetidos e aceitos em eventos da área de processamento de alto desempenho.

---

[1] Trabalho de Conclusão de Curso ligado ao Projeto de Pesquisa PAACC - DeTec/UNIJUI
[2] Coordenador do Projeto de Pesquisa, Professor Mestre do DeTec
[3] Pesquisador, Professor Doutor do DEFEM
[4] Pesquisador, Professor Mestre do DeTec
[5] Acadêmico do Curso de Informática: Sistema de Informação – Campus Ijuí
[6] Acadêmico do Curso de Informática: Sistema de Informação – Campus Ijuí
[7] Acadêmico do Curso de Informática: Sistema de Informação – Campus Santa Rosa