Abstract

Este trabalho tem como objeto investigar a implementação do método dos elementos finitos com diferentes tipos de elementos, para problemas em duas ou três dimensões, utilizando o OpenCL (Open Computing Language). A computação de alto desempenho, particularmente utilizando processadores gráficos (GPUs) tem adquirido tração nos últimos anos com o advento de linguagens de programação de mais alto nível como CUDA e OpenCL. Apesar da larga vantagem em potência bruta de computação, o resultado final é, em grande parte, dependente da natureza do problema além de requerer um maior cuidado para elaboração e manutenção do código. A opção por utilizar o OpenCL foi feita por se tratar de uma plataforma desenvolvida em parceria com os maiores nomes da indústria (e.g. Apple, Nvidia, AMD, Intel, Nokia, Motorola, ARM, entre outros), sendo um passo para unificar a plataforma de programação para diferentes arquiteturas de hardware. O método dos elementos finitos foi escolhido pois é empregado em inúmeros problemas de mecânica computacional. Ele envolve multiplas operações entre matrizes e vetores o que leva a crer que este é um ótimo candidato para otimização utilizando GPUs. Nesse contexto, investigamos o ganho obtido em relação aos tradicionais métodos empregando CPUs nas diferentes etapas do método.