Proposta de uma Plataforma para Experimentos de Software em Programação Paralela

Cassiano E. de Mesquita, Cleverson Ledur, Dalvan Griebler, Luiz G. Fernandes

[1]Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) – Porto Alegre – RS – Brasil

{cassiano.mesquita, cleverson.ledur, dalvan.griebler}@acad.pucrs.br
{luiz.fernandes}@pucrs.br

Resumo. *Este artigo propõe uma plataforma web para simplificar a avaliação de interfaces de programação paralela. A ideia central é identificar as dificuldades enfrentadas por potenciais desenvolvedores a fim de propor melhorias que irão reduzir o esforço na paralelização de aplicações. A plataforma prevista é composta de uma interface web, implementada com linguagens PHP e Javascript.*

1. Introdução

Nos últimos anos surgiram diversas interfaces de programação paralela. Algumas focando em especialistas em programação paralela, enquanto outras almejam usuários de domínios de aplicação. Embora exista um progresso significativo nas abstrações de linguagens de programação, a programação paralela continua sendo uma tarefa complexa. Consequentemente, os desenvolvedores de aplicações são afugentados pela necessidade imposta de lidar com os mecanismos de implementação orientados a desempenho como balanceamento de carga, sincronização e metodologias.

Com o objetivo de melhorar as interfaces de programação paralela, alguns estudos experimentais buscam analisar a usabilidade, desempenho, esforço de programação, curva de aprendizagem e produtividade [Ebcioglu et al. 2006, Griebler et al. 2014, Nanz et al. 2013]. Estes estudos são realizados através de experimentos de software e possuem necessidades específicas tais como: a implantação, configuração, instalação, planejamento, projeto, coleta e análise de dados. Outro aspecto é a necessidade de controle sobre os experimentos para que se possa entender as evidências e fatores que levaram a tais resultados. No entanto, a configuração do ambiente são tarefas complexas e demandam tempo e esforço do pesquisador, limitando o tempo dedicado à análise.

Baseado neste contexto, este artigo propõem a criação de uma plataforma para experimentos de software, com medição do esforço e complexidade de código paralelo. A contribuição deste trabalho será uma ferramenta que oferecerá melhor controle dos dados monitorados e permitirá avaliação de esforço e mapeamento das dificuldades dos desenvolvedores para com as interfaces de programação paralela. Além disso, a análise de dados será mais rápida e inteligente, já que poderá ser automatizada.

2. Plataforma para Experimentos em Programação Paralela

A plataforma tem como objetivo criar um ambiente para a realização de experimentos em programação paralela sem a necessidade de realizar tarefas que consomem o tempo do pesquisador, como a instalação e configuração do ambiente com compiladores e bibliotecas, coleta e análise dos dados e registro de atividades. Por ser uma aplicação *Web*, o ambiente possuirá as dependências necessárias instaladas e configuradas. Inicialmente a plataforma irá suportar as linguagens *C/C++* e futuramente será incorporado outras linguagens. Desta forma, o sistema aplicado na plataforma abstrairá para o pesquisador a

tarefa de solicitar configurações e instalações na infraestrutura. Logo, os experimentos poderão ser realizados em qualquer máquina, sendo necessário somente uma conexão com a internet e um navegador atualizado.

A arquitetura do *back-end* da aplicação consiste em um sistema de coleta de dados e monitoramento de ações dos usuários, que permite o controle do experimento e previne adulterações e consultas não convenientes. Já o *front-end* oferecerá uma análise automática e em tempo real do experimento onde serão introduzidos algoritmos de análise de complexidade de código que poderão ser visualizados através de relatórios gerados automaticamente. Além disso, o pesquisador poderá personalizar relatórios para sua análise e ter acesso a todos os arquivos com dados brutos gerados no experimento, caso deseje processá-los manualmente.

A Figura 1 representa o protótipo da tela de execução do experimento. O controle do experimento será realizado através do uso de bibliotecas Javascript. O uso destas bibliotecas será necessário para controle do *DOM (Document Object Model)*, no qual atualizará dinamicamente o layout com novas informações relacionadas ao *output* do console. A Figura 2 representa o painel do pesquisador, no qual estará disponível todos os resultados de cada experimento.

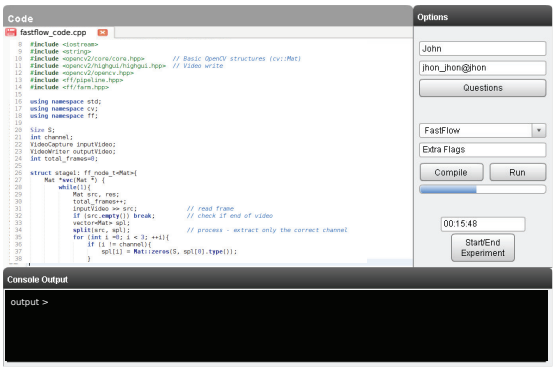

Figura 1. Tela do usuário.

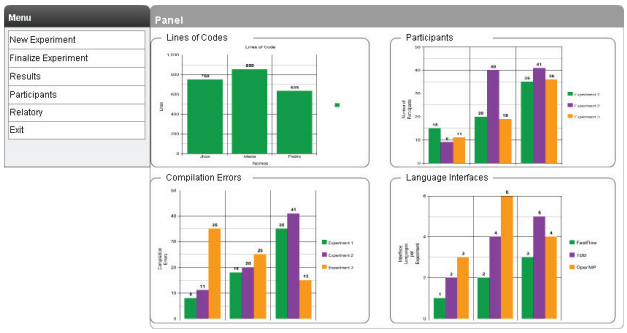

Figura 2. Tela do pesquisador.

Desta forma, a criação da plataforma facilitará a aplicação de experimentos de *software*, minimizando o tempo de planejamento, execução, coleta e análise de dados. Também permitirá ao pesquisador focar na análise dos resultados obtidos e na detecção de melhorias para as interfaces de programação paralela para atender não só usuários especialistas, mas também de domínios específicos como Biologia, Física, Ciência de dados, entre outros.

Referências

Ebcioglu, K., Sarkar, V., El-Ghazawi, T., Urbanic, J., and Center, P. (2006). An Experiment in Measuring the Productivity of Three Parallel Programming Languages. In *Workshop on Productivity and Performance in High-End Computing*, pages 30–36.

Griebler, D., Adornes, D., and Fernandes, L. G. (2014). Performance and Usability Evaluation of a Pattern-Oriented Parallel Programming Interface for Multi-Core Architectures. In *The 26th International Conference on Software Engineering & Knowledge Engineering*, pages 25–30, Vancouver, Canada. Knowledge Systems Institute.

Nanz, S., West, S., Silveira, K. S. D., and Meyer, B. (2013). Benchmarking Usability and Performance of Multicore Languages. In *2013 ACM/IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement*, pages 183–192. IEEE.