

Proposta de uma ferramenta de auxílio ao desenvolvimento de aplicações em *grid*

Felipe L. Severino¹, Marcelo T. Rebonatto¹

¹Instituto de Ciências Exatas e Geociências – Universidade de Passo Fundo (UPF)
Passo Fundo – RS – Brasil

`felipeseverino@lci.upf.br, rebonatto@upf.br`

Resumo. *Este artigo descreve a proposta de desenvolvimento de um programa de auxílio ao desenvolvimento de aplicações paralelas, utilizando trocas de mensagens, em um ambiente de grid computacional. O programa a ser desenvolvido busca implementar recursos de programação visual e tem, como principal objetivo, facilitar o ensino da programação paralela tanto em ambientes de grid como em ambientes paralelos tradicionais.*

1. Introdução

A medida que aumenta a necessidade de poder computacional, há o surgimento de tecnologias que tentam suprir esta necessidade. Uma das tecnologias que tentam cumprir este papel são os *grids* computacionais. Um *grid* computacional é uma infraestrutura de hardware e software que provém acesso seguro, consistente, pervasivo e sem custos a capacidades computacionais avançadas [Foster 1999]. A cada nova tecnologia, novas aplicações são desenvolvidas, geralmente ligadas com a programação de alto desempenho que invariavelmente é relacionada com a programação paralela [Yamin; De Rose 2006].

Tradicionalmente, a programação de aplicações paralelas é mais complexa, quando comparada com a programação sequencial. O desenvolvimento de programas para o auxílio à programação paralela é uma área em atual crescimento [Malacarne 1999a], devido à provável expansão no desenvolvimento de programas paralelos, impulsionado pela popularização das arquiteturas de *grid computing* e das máquinas *multi core*. Um recurso que está sendo utilizado nestes programas é a utilização de grafos e recursos visuais para facilitar o trabalho de programação [Malacarne 1999b]. Entre as ferramentas que buscam auxiliar a tarefa de programação paralela de aplicações pode-se relacionar: o LAMMPIDesigner [Severino; Bastos; Rebonatto 2007] [Severino et al. 2007] [Bastos 2006], o COMPADI ACCESS [Biazus Neto; Brusso; Rebonatto 2004] e o DOBuilder [Malacarne 1999b]. Estas ferramentas, porém, são utilizadas em programação paralela, não especificamente para *grids*, sendo que as duas primeiras utilizam o padrão *Message Passing Interface* (MPI) e a última utiliza objetos distribuídos. Entre as ferramentas em desenvolvimento para auxílio à programação para *grids*, pode-se citar a ferramenta BioOpera [Bausch; Pautasso; Alonso 2003].

As ferramentas citadas, porém, não possuem a combinação desejada de recursos visuais e programação com troca de mensagens em ambientes de *grid* computacional. Procurando abranger estas características, este trabalho propõe o desenvolvimento de um novo programa para auxiliar o desenvolvimento de aplicações paralelas.

2. Globus Toolkit

Devido à massificação da Internet, a computação em grid pode se tornar um padrão no desenvolvimento de aplicações paralelas e distribuídas [Berman; Fox; Hey 2003] [Foster; Kesselman 1999]. Um projeto que objetiva tornar-se um padrão em relação a *middlewares* para *grids* computacionais é o Globus Toolkit [Globus 2007].

O Globus Toolkit (GT) é um *middleware* em desenvolvimento desde 1995 pela Globus Alliance que, atualmente, está em sua quarta versão e possui diversos *releases*. O GT utiliza um sistema de módulos para implementar os serviços essenciais de um *grid*, que são: segurança, descoberta, gerência de execução, serviços de informação e núcleo de execução. O desenvolvimento de uma aplicação para um *grid*, utilizando GT, pode ser feito, entre outras formas, utilizando-se troca de mensagens no padrão MPI ou *web-services* [Globus 2007]. O trabalho de programação, porém, ainda é feito em modo textual, e com uma complexidade semelhante ou maior do que aquela apresentada pela programação paralela convencional.

3. Proposta de desenvolvimento

Para auxiliar o desenvolvimento de aplicações paralelas para ambientes em *grid*, sugere-se a criação de um novo programa. A exemplo do programa DOBuilder, busca-se a utilização de grafos e outros recursos para programação visual. Este novo programa buscaria auxiliar o ensino de programação paralela tanto para ambientes em *grid* quanto para outros ambiente paralelos tradicionais.

Passos necessários para o desenvolvimento do programa seriam:

- estudo de outras ferramentas visuais de auxílio à programação;
- estudo das formas de programação para *grids* computacionais;
- estudo de APIs para o Globus Toolkit (ambiente de *grid* escolhido para o desenvolvimento deste trabalho)

Após os passos mencionados, seriam selecionadas as melhores características a serem implementadas no desenvolvimento do novo programa.

A linguagem de programação ainda está por ser definida, estando entre as prováveis escolhas o Java e o C++, devido à portabilidade e facilidade de implementação de recursos visuais de ambas.

4. Contribuições para a área

Após finalizado, o programa poderá ser utilizado com fins didáticos, em sala de aula, no ensino de programação com trocas de mensagens, tanto em ambientes de *grids* quanto em outros ambientes. Apesar de sua principal utilização ser didática, outras áreas poderão usufruir dos benefícios do programa, como a pesquisa, por exemplo, que poderá utilizar a facilidade e rapidez de programação.

Como o programa terá seu código-fonte disponibilizado, será possível a realização de futuras modificações, como suporte a *web-services*, permitindo que o programa seja utilizado em outras áreas, além das apresentadas neste artigo.

7. Referencias

Bausch, W.; Pautasso, C.; Alonso, G/. (2003) “Programming for Dependability in a Service-based Grid”. In: Cluster Computing and the Grid, 3rd, 2003, Tokyo. Proceedings ... Los Alamitos: IEEE Computer Society Press/ACM, p. 164 – 171.

Bastos, Mateus P.. (2006) “Uma ferramenta para facilitar a escrita de aplicações paralelas com MPI”. Monografia. Curso de Ciência da Computação – Instituto de Ciências Exatas e Geociências, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo.

Berman, Fran; Fox, Geoffrey C.; Hey, Anthony J. G.. (2003) “Grid Computing: Making the global infrastructure a reality”. Chincester: John Wiley & Sons Ltd.

Biazus Neto, L. D.; Brusso, M. J.; Rebonatto, M. T.. (2004) “Compadi Access: uma ferramenta para acesso a clusters através da Web”. In: Quinto Workshop em Sistemas Computacionais de Alto Desempenho, 2004, Foz do Iguaçu. Anais do Quinto Workshop em Sistemas Computacionais de Alto Desempenh, p. 196-197.

Foster, Ian; Kesselman, Carl. (1999) “The Grid: Blueprint for a new computing infrastructure”. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers, Inc.

Globus. (2007) “The Globus Alliance”, <<http://www.globus.org>>, outubro.

Malacarne, Juliano. (1999) “Ambientes de Programação Visual Paralela e Distribuída”. Trabalho Individual, Curso de pós-graduação em Ciência da Computação – Instituto de Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Malacarne, Juliano. (1999) “Ambiente Visual para Programação Distribuída em Java”. Dissertação, Programa de Pós-graduação em Computação - Instituto de Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Severino, Felipe L. et al. (2007) “LAM/MPI Designer”. Hífen, Uruguaiana. ISBN: 0103-1155. A ser publicado em dezembro de 2007.

Severino, F. L.; Bastos, M. P.; Rebonatto, M. T.. (2007) “LAM/MPI Designer: ferramenta para auxiliar a escrita de aplicações paralelas”. In: Congresso Regional de Iniciação Científica e Tecnológica em Engenharia, 12, 2007, Passo Fundo. Anais do Congresso Regional de Iniciação Científica e Tecnológica em Engenharia.

Yamin, Adenauer C.; De Rose, César A. F.. (2006) “Caderno dos Cursos Permanentes das Escolas Regionais de Alto Desempenho”. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação.