

Uma Arquitetura para Caracterização e Contabilização de Uso de Grades Computacionais baseada no Padrão WSDM*

Glauco Antonio Ludwig, Luciano Paschoal Gaspar, Gerson Geraldo Homrich Cavalheiro

Universidade do Vale do Rio dos Sinos
Programa Interdisciplinar de Pós-Graduação em Computação Aplicada
Av. Unisinos, 950 – 93.022-000 – São Leopoldo – RS – Brasil
{glauco, paschoal, gersonc}@exatas.unisinos.br

Resumo

Com o crescente interesse no uso de grades computacionais, a falta de soluções de gerência acaba sendo uma das barreiras para a sua franca utilização (especialmente em ambientes corporativos). Quando usadas em larga escala, envolvendo várias instituições e participantes, torna-se importante – além de realizar gerenciamento de falhas, configuração, desempenho e segurança – caracterizar e contabilizar o uso da infra-estrutura de grade para:

- obter informações detalhadas sobre as aplicações executadas na grade (i.e. origem, onde foram executadas, tempo de execução, recursos que consumiram e usuários que as executaram);
- verificar quais usuários contribuem com mais recursos para a grade e quais fazem mais uso do poder computacional;
- identificar a execução de aplicações maliciosas (uma aplicação executando por um tempo extremamente prolongado poderia indicar a intenção de apenas consumir recursos da grade, impedindo seu uso legítimo);
- identificar estações que fazem parte da grade e que não estão contribuindo de forma produtiva (uma máquina recebe tarefas para computar e acaba falhando o processamento dessas frequentemente);
- acompanhar a evolução do uso da infra-estrutura (permitindo reconhecer padrões e tendências de uso).

Atualmente, existem várias ferramentas [BAK 03, DIN 01, MAS 04, NEW 03] que oferecem informações sobre o uso de grades computacionais. No entanto, a maioria delas está limitada a monitorar o estado dos recursos disponíveis no ambiente, omitindo dados estatísticos e históricos sobre a execução de aplicações. Além disso, essas ferramentas não relacionam o consumo dos recursos com as aplicações executadas sobre os mesmos. Por exemplo, com as ferramentas atuais é possível visualizar que uma determinada estação esteve com sua carga de CPU extremamente elevada nas últimas doze horas. Contudo, não é possível ter um conhecimento preciso da razão pela qual isso está ocorrendo, ou seja, há uma desvinculação entre os recursos e as aplicações que foram computadas. Outro problema observado é que diferentes soluções de

* Este trabalho foi desenvolvido em colaboração com a HP Brasil P&D.

gerenciamento de recursos (e.g. Globus [GLO 05], Condor [CON 05] e OurGrid [OUR 05]), empregam indicadores próprios para reportar a execução de aplicações no ambiente de grade. Assim, instituições que cooperam usando soluções de grade distintas acabam encontrando dificuldades para trocar informações e obter uma visão de uso global e uniforme.

Ao mesmo tempo em que as instituições envolvidas em uma grade desejam compartilhar informações a fim de obter uma visão de uso global, cada instituição pode estar sendo regida por diferentes políticas de segurança. Assim, a disseminação das informações obtidas por um sistema de caracterização e contabilização pode conflitar com as políticas de segurança empregadas em uma dada instituição. Aqui, novamente, as ferramentas existentes não oferecem suporte para definir e assegurar uma política para a disseminação de dados para os *sites* que compõem a grade.

Considerando as limitações acima apresentadas, propomos uma arquitetura para suportar a caracterização e a contabilização de uso em infra-estruturas de grade compostas por diferentes sistemas (como Globus, Condor e OurGrid). A arquitetura é baseada no *framework* WSDM (*Web Services Distributed Management*) [VAN 05], padronizado pelo OASIS em maio de 2005. Vale destacar que até o presente momento não existem soluções de gerência de grades baseada nesse padrão.

São cinco os componentes que compõem a arquitetura. Os *Publishers* são os responsáveis por monitorar o ambiente de grade em tempo real, capturar as informações de interesse (geradas tanto por recursos quanto por aplicações), normalizá-las e enviá-las na forma de notificações ao *Serviço de Caracterização*. Esse serviço recebe as notificações e insere seus atributos na *Base de Dados*. Através da *Aplicação de Gerenciamento* o administrador da grade pode receber as notificações (subscrevendo para eventos) e, também, obter e visualizar graficamente dados históricos. As subscrições e as consultas por informações históricas são realizadas junto ao *Serviço de Caracterização*. Por fim, o *Serviço de Autorização* permite a cada instituição especificar políticas para a divulgação das informações que são geradas, onde é possível selecionar quais as informações que se deseja compartilhar e com quais *sites*.

Referências

- [BAK 03] Baker, M. and Smith, G. **GridRM: An Extensible Resource Monitoring System**. IEEE International Conference on Cluster Computing, p. 207-215.
- [CON 05] Condor Project Home Page. <http://www.cs.wisc.edu/condor>.
- [DIN 01] Dinda, P. et al. **The Architecture of the Remos System**. IEEE International Symposium on High Performance Distributed Computing, p. 383-394.
- [GLO 05] Globus Toolkit Project Home Page. <http://www.globus.org>.
- [MAS 04] Massie, M. et al. **The Ganglia Distributed Monitoring System: Design, Implementation, and Experience**. Parallel Computing, v. 30, n. 7, p. 817-840.
- [NEW 03] Newman, H. B. et al. **MonALISA: A Distributed Monitoring Service Architecture**. Computing in High Energy and Nuclear Physics.
- [OUR 05] OurGrid Project Home Page. <http://www.ourgrid.org>.
- [VAN 05] Vambenepe et al. **Management Using Web Services (WSDM-MUWS)**. Version 1.0. OASIS Standard. <http://docs.oasis-open.org/wsdm/2004/12/wsdm-muws-part1-1.0.pdf>.