

Uma Arquitetura Baseada em WBEM para o Gerenciamento de *Clusters* de Máquinas Virtuais*

Everton B. P. Alexandre¹, César A. F. De Rose¹

¹Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
Av. Ipiranga, 6681 Telefone: 3320-3500
everton.alexandre@pucrs.br, cesar.deroose@pucrs.br

1. Introdução

A subutilização dos computadores impulsionou pesquisas na área de virtualização. O objetivo desta tecnologia é maximizar a utilização dos recursos que compõem os computadores (rosenblum:05). Além disto, a virtualização proporciona um decréscimo nos custos de servidores e uma diminuição com os gastos relativos à energia elétrica.

Com a consolidação da tecnologia de virtualização, a elaboração de *clusters* de máquinas virtuais torna-se possível. As vantagens da utilização de um *cluster* onde cada máquina real (*host*) hospeda uma ou mais máquinas virtuais (*guests*) são muitas. Um exemplo do uso de tais tecnologias pode ser encontrado na emulação de ambientes distribuídos. Sistemas distribuídos são uma realidade atualmente tanto no meio acadêmico quanto em aplicações no âmbito corporativo. Devido a dificuldade de se validar uma aplicação distribuída em um ambiente real, trabalhos como (canonico:07) passaram a emular estas aplicações por meio da virtualização. A mesma metodologia pode ser utilizada, por exemplo, para avaliação de ambientes de grades computacionais.

Em um *cluster* com muitas máquinas reais, a instalação e o gerenciamento de cada máquina virtual tornam-se tarefas complexas e onerosas. Desta forma, é necessário o desenvolvimento de mecanismos capazes de facilitar o controle e a administração das máquinas virtuais de um *cluster*. No entanto, a eficiência da administração dependerá da escolha de um padrão de gerenciamento adequado. Neste contexto, o padrão WBEM (hobbs:04) se destaca por permitir e facilitar o gerenciamento de sistemas, aplicações e serviços. Esta especificação se destaca em relação às demais arquiteturas de gerenciamento por utilizar tecnologias como o protocolo HTTP, o padrão XML, que fornece um formato padrão para a descrição dos dados, e a orientação a objetos, que facilita a modelagem dos recursos a serem gerenciados, por permitir o uso de todos os seus conceitos, como herança, associação e encapsulamento. Além disso, a especificação WBEM possui mecanismos mais eficientes para realizar o controle de uma aplicação ou de um determinado recurso. Outros padrões, como o SNMP, são normalmente utilizados para tarefas de monitoração.

O objetivo deste trabalho envolve a definição de uma arquitetura baseada no padrão WBEM para o gerenciamento das máquinas virtuais de um *cluster*, desde a instalação automática, a obtenção de informações importantes para o gerenciamento destas máquinas virtuais e o gerenciamento das aplicações distribuídas que operam sobre o ambiente virtualizado. Cabe salientar que o modelo de dados definido neste trabalho deve ser independente do monitor de máquinas virtuais e das aplicações. Além disso, a

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

arquitetura proposta deve ser capaz de gerenciar quatro níveis de abstração. O nível cujo escopo são as máquinas físicas do *cluster*, o nível designado à gerência de máquinas virtuais, o nível de abstração responsável por prover mecanismos para o gerenciamento das aplicações distribuídas que operam sobre o *cluster* de máquinas virtuais e o nível cujo escopo é o próprio *cluster*.

2. Proposta

Este trabalho propõe a definição de uma arquitetura baseada em WBEM para o gerenciamento de um *cluster* em diversos níveis de abstração, desde a administração das máquinas reais do *cluster*, as máquinas virtuais de cada máquina física, as aplicações distribuídas e a gerência do próprio *cluster*. Cabe ressaltar que o modelo de dados CIM (hobbs:04) que será definido ao longo deste trabalho deve ser independente de uma tecnologia de virtualização específica. De forma análoga, o objetivo também é desenvolver um modelo de dados genérico para controlar e gerenciar as aplicações que atuam sobre o *cluster* de máquinas virtuais. Deste modo, a arquitetura deve ser flexível com relação ao monitor de máquinas virtuais usado e com as aplicações que serão executadas sobre estas máquinas.

Os quatro níveis de abstração são detalhados a seguir:

- **Nível físico.** Este nível se concentra nas informações relativas a um nodo físico do *cluster*. Desta forma, define-se um modelo de dados (o modelo utilizado pelo WBEM) para a obtenção de dados como a versão do virtualizador instalado na máquina real, o número de *cores* da máquina, taxa de utilização da CPU e a quantidade de memória física livre do nodo.
- **Nível virtual.** Neste nível define-se um modelo de dados CIM para controlar e monitorar máquinas virtuais, com métodos para a criação e destruição de uma máquina virtual (instalação automática), obtenção da memória virtual livre de uma máquina virtual, a quantidade de máquinas virtuais em execução de um nodo real, a possibilidade de reiniciar uma máquina virtual sem interferir com as demais máquinas que operam no mesmo nodo, a possibilidade de modificar a quantidade de memória alocada para cada máquina virtual em tempo de execução e a migração de máquinas virtuais para diferentes máquinas físicas.
- **Nível do *cluster*.** O modelo de dados definido neste nível provê métodos como a alocação de um determinado número de máquinas virtuais, abstraindo a informação de onde cada uma destas máquinas se encontra alocada.
- **Nível de aplicação.** Neste nível, define-se um modelo de dados capaz de gerenciar a aplicação distribuída, contendo informações como tempo médio de resposta da aplicação e a quantidade de máquinas virtuais que esta aplicação esta utilizando.

Referências

- Rosenblum, M. et al. (2005). Virtual Machine Monitors: Current Technology and Future Trends. *Journal of Computer*, 38(5):39–47.
- Canonico, R. et al. (2007). Virtualization Techniques in Network Emulation Systems. *Proc. of the 13th International European Conference on Parallel and Distributed Computing*
- Hobbs, C. (2004). *A Practical Approach to WBEM/CIM Management*. CRC Press, Inc, 1ª edição.