**Arquitetura de Máquina Virtual em Sistemas Operacionais**

**Felipe Rodrigues Veludo Gouveia¹,Otávio A. A. Silva¹**

**¹ Faculdade de Engenharia da Computação e Telecomunicações - Instituto de Tecnologia - Universidade Federal do Pará**

**Cidade Universitária “Prof. José da Silveira Netto” – Campus II (Profissional) Belém/PA, Brasil, 66075-110**

{felipegouveia3,tavioalves}@gmail.com

***Abstract.*** *This article will describe the concept of a virtual machine, the advantages and disadvantages of its use in an operating system. Conceptualize and illustrate some existing techniques virtualization virtual machines as paravirtualization, full virtualization and container.*

***Resumo.*** *Este artigo irá descrever o conceito de uma maquina virtual, as suas vantagens e desvantagens de seu uso em um sistema operacional. Conceituar e exemplificar alguns técnicas existentes de virtualização maquinas virtuais como a paravirtualização, virtualização completa e conteiner.*

**1. Máquina Virtual**

Uma máquina virtual é uma implementação em software de um ambiente computacional onde um programa ou um sistema operacional pode ser instalado e executado. A máquina virtual emula um ambiente computacional físico, mas os recursos de hardware como CPU, memória e disco rígido são administrados por uma camada de virtualização que transmite estes requerimentos para a camada mais inferior, de hardware. A virtualização pode ser classificada em: Paravirtualização, Virtualização Completa ou em conteiner, sendo o fator de classificação a forma como a camada de virtualização faz acesso ao hardware.

**1.1 Vantagens da virtualização**

* O ambiente virtualizado pode fornecer uma arquitetura de conjunto de instruções diferente daquele presente no ambiente físico do computador.
* A camada de virtualização garante que múltiplos sistemas operacionais possam coexistir dentro da mesma máquina, completamente isolados um do outro.

**1.2** **Desvantagens da virtualização**

* A máquina virtual será menos eficiente do que uma implementação real de SO quando esta não acessar diretamente o ambiente físico (i.e. virtualização completa).
* Em caso da implementação de múltiplos ambientes virtuais pode ocorrer instabilidade na velocidade de execução dos processos quando não houver um tratamento adequado dos requerimentos de hardware pela camada de virtualização.

**2. Técnicas de virtualização**

“(...) a decisão de qual melhor a técnica de virtualização para um dado ambiente está intimamente ligada a qual o processador da máquina física que vai hospedar as virtuais, bem como se o processador possui ou não uma extensão no seu conjunto de instruções que suporte a virtualização.” – Mattos, Diogo.

**2.1 Paravirtualização**

Nessa técnica, a máquina virtual não é idêntica ao equipamento físico original, para que o sistema hospedado possa enviar as instruções mais simples diretamente para o hardware, restando apenas as instruções de nível mais alto para serem interpretadas pelo MMV. Entretanto, esse procedimento requer que o sistema operacional convidado seja modificado para interagir com o MMV e selecionar quais instruções devem ser interpretadas nele ou diretamente no hardware hospedeiro.

A paravirtualzação é menos flexível, pois carece de modificações no sistema operacional convidado, para que este possa trabalhar perfeitamente nas condições descritas em 3.2.2. Porém, o fato de o sistema operacional convidado saber que opera sobre uma máquina virtual e, com isso, mandar as instruções mais simples diretamente para o hardware diminui a sobrecarga no MMV e permite uma maior especialização dos dispositivos de virtualização. Dessa forma os aplicativos operam mais próximos de sua capacidade máxima, melhorando seu desempenho em comparação à virtualização completa. Além disso, na paravirtualização, a complexidade das máquinas virtuais a serem desenvolvidas diminui consideravelmente.

Exemplos:

**2.2 Virtualização completa**

 Como o nome sugere, o hardware hospedeiro é completamente abstraído e todas as características de um equipamento virtual são emulados, ou seja, todas as instruções solicitadas pelo sistema convidado são interpretados no Monitor de Máquina Virtual. O sistema hospedado ignora a existência da máquina virtual e opera como se funcionasse diretamente sobre o sistema operacional para o qual foi projetado para funcionar.

A virtualização completa é mais flexível em termos de SO convidados, uma vez que este não precisa ser modificado para implementação dessa técnica. Todas as instruções são interpretadas pelo monitor de máquina virtual. Em compensação, essa interpretação de cada instrução provoca perda de desempenho de processamento, uma vez que o monitor de máquina virtual se utiliza de dispositivos de virtualização que atendem a uma gama de aplicativos e, por isso, possuem uma baixa especialização. Assim, não é possível ter o máximo desempenho desse aplicativo.

Exemplos: *VirtualBox e VMware*

**2.3 Virtualização em conteiner**

A virtualização em container utiliza um sistema mais leve de virtualização, que opera a nível de sistema operacional, criando "containers", com diversas instâncias do mesmo sistema operacional, cada uma com sua própria configuração de rede, lista de usuários, tabela de processos, arquivos e bibliotecas.

Embora cada container não seja uma máquina virtual "completa", já que componentes do sistema operacional principal são compartilhados e o acesso ao hardware é limitado, eles realmente se comportam como sistemas separados, de forma que, para fins práticos, as limitações são muitas vezes compensadas pela redução no overhead.

Exemplos: *OpenVZ e Virtuozzo*

**3. Referências**

Classificação de virtualizações - <http://www.gta.ufrj.br/grad/09_1/versao-final/virtualizacao/quanto%20a%20tecnica.html>

Conceito de máquina virtual - <http://searchservervirtualization.techtarget.com/definition/virtual-machine>