

Virtualização: VMWare e Xen

Diogo Menezes Ferrazani Mattos

Professor: Otto Carlos

Disciplina: Redes I

- Virtualização
 - Divisão da máquina física em ambientes distintos e isolados entre si.
- Década de 70
 - Primeira tentativa
 - CP 67 → mainframe IBM 360/67
 - Divisão do sistema para vários usuários
 - Isolamento entre os ambientes

Introdução

- Década de 80 e 90
 - Surgimento dos PCs
 - Arquitetura x86
 - Sem suporte de hardware para virtualização
 - *Commodities*
 - Um computador por usuário
 - Desaparecimento da virtualização

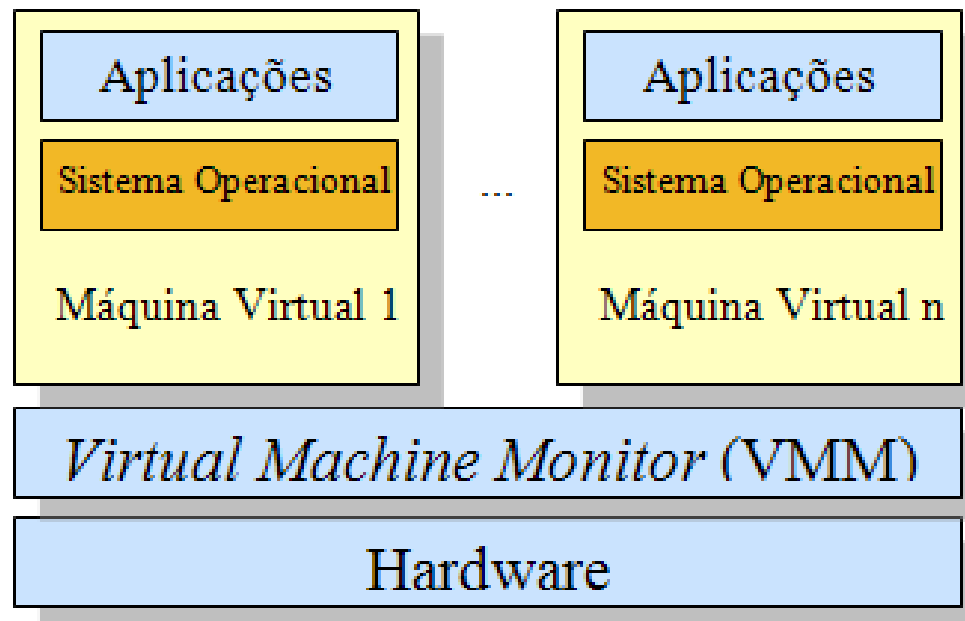
- Década de 2000
 - Aumento do poder computacional
 - Aumento dos recursos computacionais ociosos
 - Virtualização
 - Melhor aproveitamento de recursos
 - Baixo custo
 - Confiabilidade
 - Isolamento
 - Escalabilidade
 - Projetos
 - VMWare
 - Xen
 - Virtual PC

Definições e Conceitos

- Instruções
 - Não-privilegiadas → Não alteram o estado do sistema
 - Privilegiadas → Alteram o estado do sistema
- Níveis de Privilégio
 - Modo Usuário
 - Só executa instruções não-privilegiadas
 - Modo Supervisor
 - Executa instruções privilegiadas e não-privilegiadas
- Arquitetura x86
 - 3 níveis de privilégios → *rings*

Definições e Conceitos

- Ambiente Virtualizado
 - Sistema operacional hospedeiro
 - Sistema operacional visitante
 - VMM (*Virtual Machine Monitor*) ou *Hypervisor*



Vantagens e Desvantagens

- Vantagens
 - Segurança
 - Confiança e disponibilidade
 - Custo
 - Adaptação às diferentes carga de trabalho
 - Balanceamento de cargas
 - Suporte a aplicações legadas

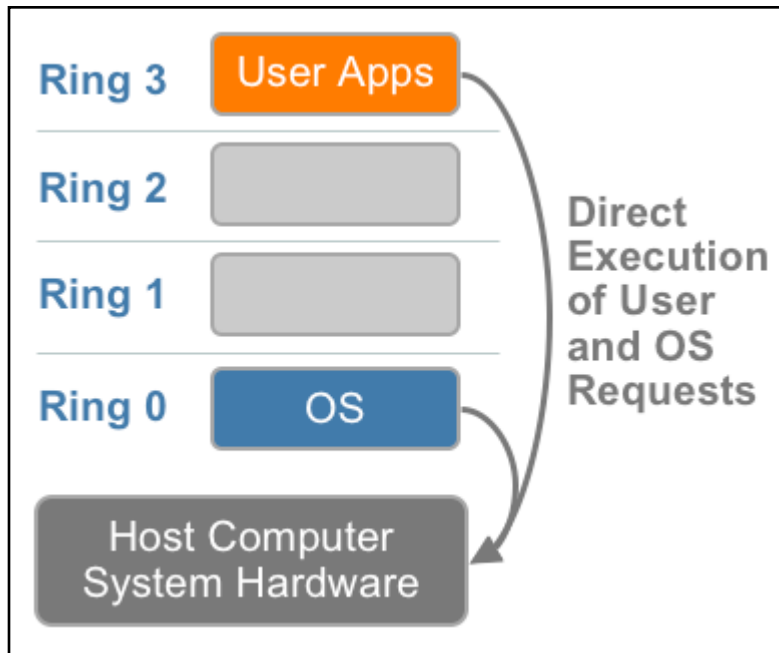
Vantagens e Desvantagens

- Desvantagens
 - Segurança
 - VMM é uma camada de software, portanto está sujeito a falhas.
 - Gerenciamento
 - Desempenho

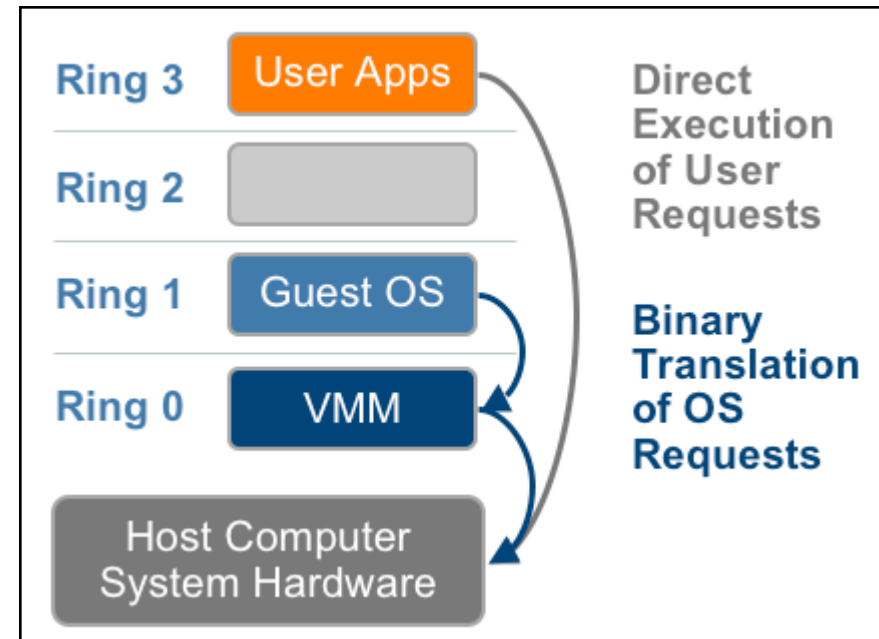
Virtualização Total

- Réplica do hardware subjacente
- *Drivers* de dispositivos genéricos
- Execução direta das instruções não-privilegiadas nos dispositivos
- Instruções privilegiadas são executadas pelo VMM

Virtualização Total



- Sem virtualização

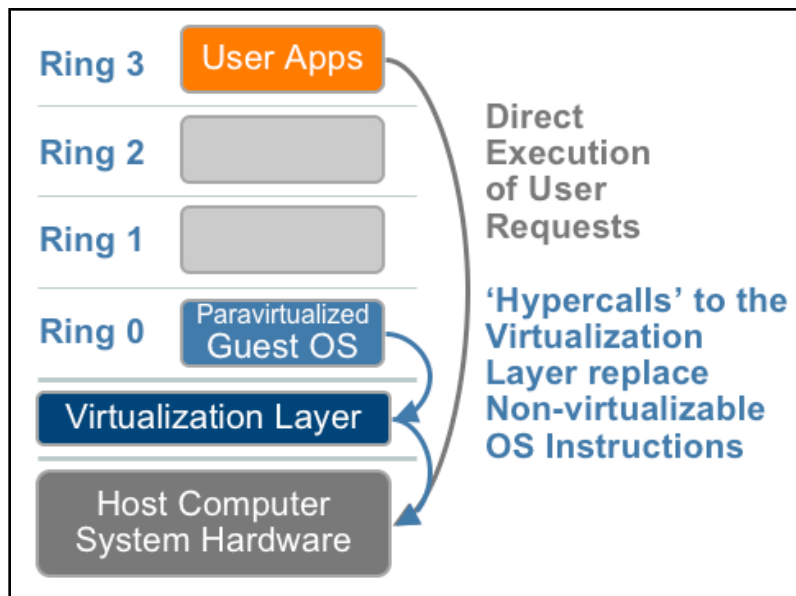


- Com virtualização total

Fonte: VMware (11 Sep 2007). Understanding Full Virtualization, Paravirtualization, and Hardware Assist (PDF). VMWare. Retrieved on 2007-12-09.

Para-virtualização

- Sistema operacional visitante modificado
- *Drivers* de dispositivo específicos da máquina física
- Instruções sempre executadas pelo VMM

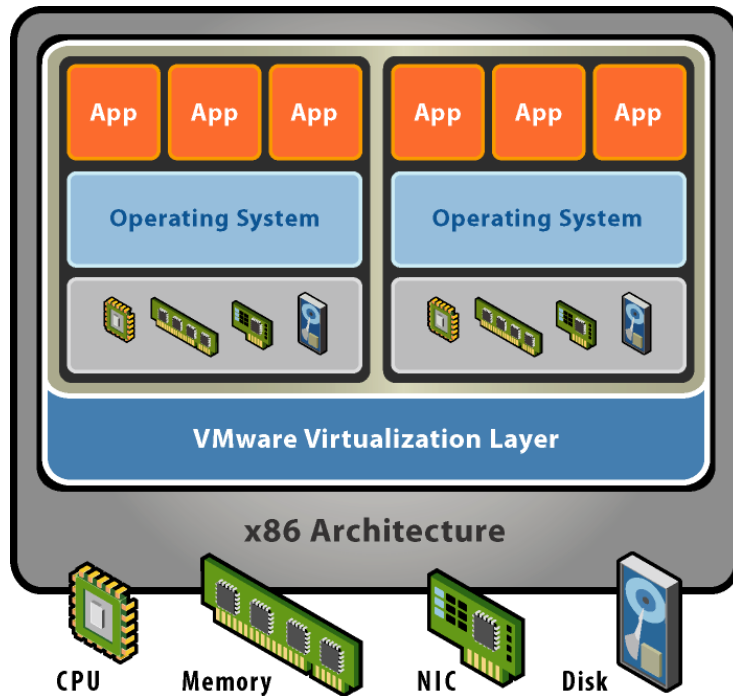


← Abordagem da para-virtualização na arquitetura x86.

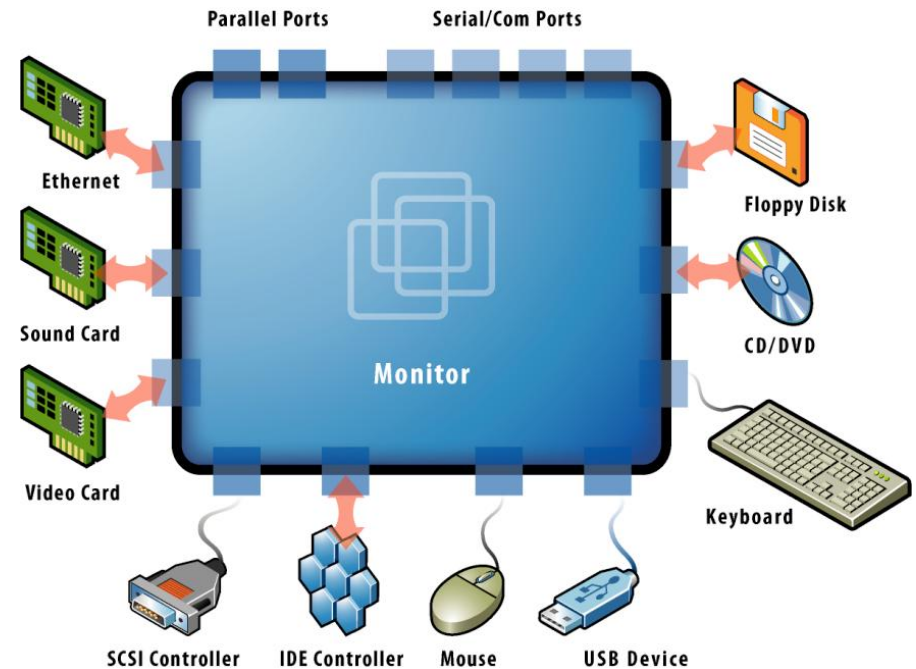
Fonte: VMware (11 Sep 2007). Understanding Full Virtualization, Paravirtualization, and Hardware Assist (PDF). VMWare. Retrieved on 2007-12-09.

- Solução proprietária
- Infra-estrutura de virtualização
 - Gerenciamento e automação
 - Infra-estrutura virtual
 - Plataformas de virtualização
 - *Desktop*
 - Servidores
 - *Data Centres*

- Virtualização total
- Abstração do hardware subjacente
- VMDriver
 - Conjunto de *drivers* padronizados
 - Emulação dos dispositivos reais para as máquinas virtuais
 - Tradução dos pedidos virtuais, para os dispositivos reais
 - Acesso direto aos dispositivos
 - Exemplo:
 - Interface de rede → modo promíscuo
 - *Bridge*
 - NAT (*Network Address Translation*)



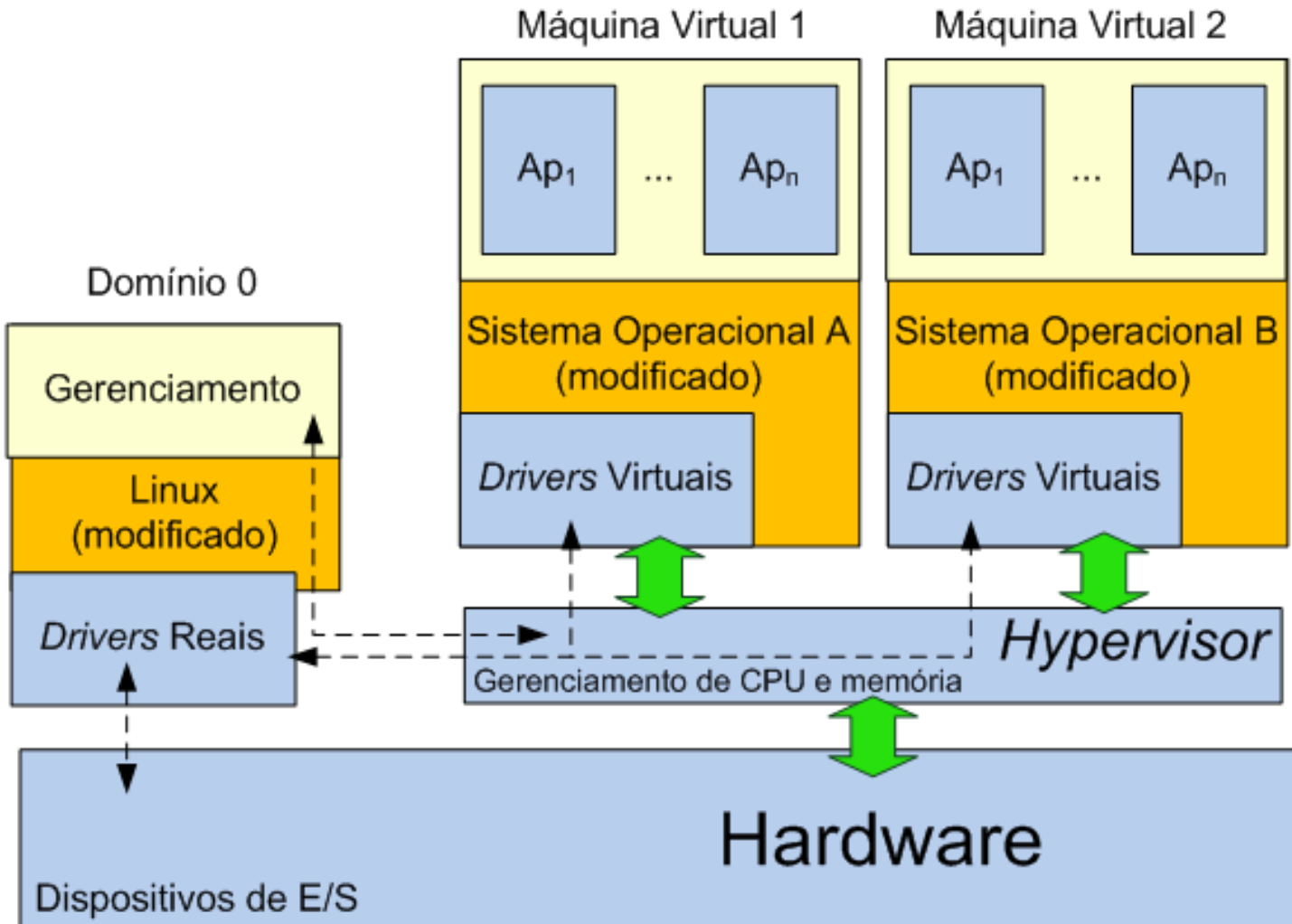
- Virtualização total



- Virtualização de dispositivos

Fonte: VMware (11 Sep 2007). Understanding Full Virtualization, Paravirtualization, and Hardware Assist (PDF). VMware. Retrieved on 2007-12-09.

- Alternativa de software livre
 - Versões mais atuais são proprietárias
 - XenSource Inc. adquirida pela Citrix System em 2007
- Sistema operacional visitante modificado
- Dois conceitos principais
 - Domínio
 - Privilegiado → Domínio 0
 - Não-privilegiado → Domínio U
 - *Hypervisor*



- *Hypervisor*
 - Não manipula os dispositivos diretamente
 - Controlar recursos
- Domínio 0
 - Linux com núcleo modificado
 - Controle e gerenciamento demais máquinas virtuais
 - *Drivers* da máquina física
 - Acesso direto aos dispositivos
- Domínio U
 - Sistemas portados
 - Acesso a dispositivos através do Domínio 0

- Comunicação entre interfaces de redes virtuais
 - Dois *token rings*
- Virtualização total
 - A partir da versão 3.0
 - Hardware com suporte à virtualização
 - Intel VT
 - AMD-V

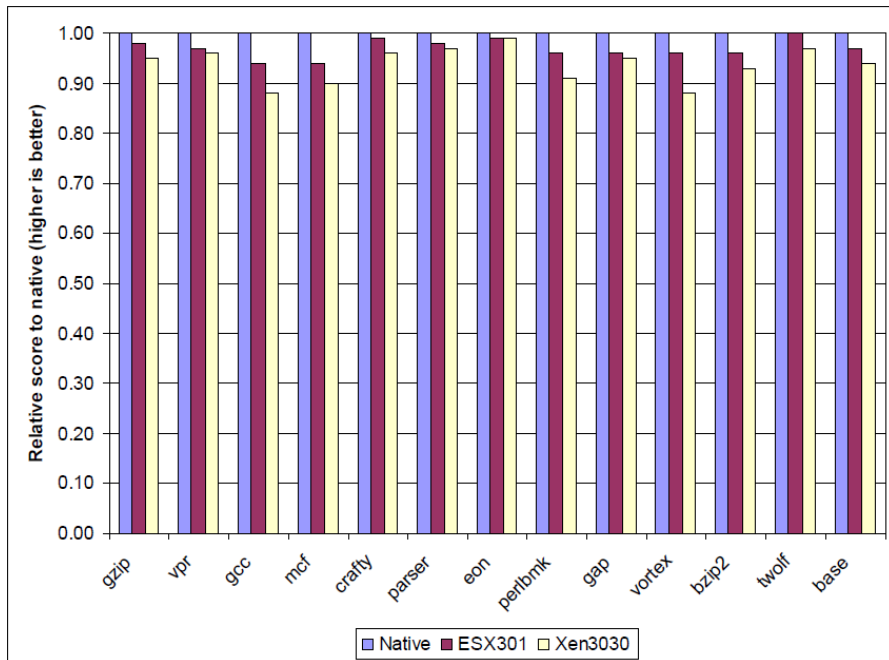
- Estudos realizados pela:
 - VMWare
 - VMWare Server ESX 3.01
 - XenEnterprise 3.03
 - XenSource
 - VMWare Server ESX 3.01
 - XenEnterprise 3.2
 - Suporte a SMP
- Uso de máquinas com suporte de hardware à virtualização

Comparação

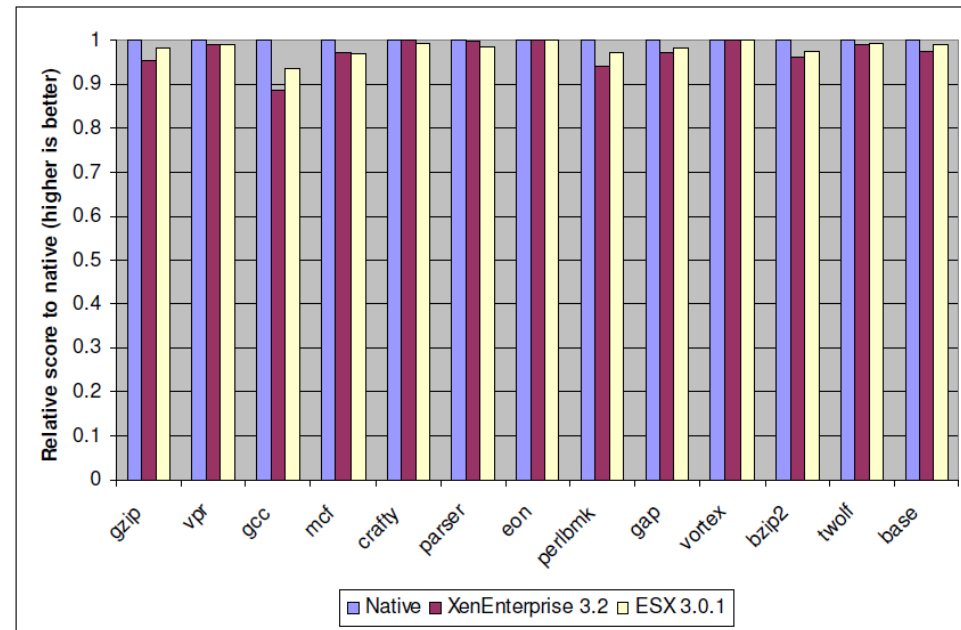
- Não existem *benchmarks* para sistemas virtualizados
- Uso de *benchmarks* comuns para a medida de desempenho
 - SPECcpu2000 Integer
 - Passmark
 - NetPerf
 - SPECjbb2005
 - Compilação do pacote SPECcpu2000 INT

Comparação

- SPECcpu2000 Integer



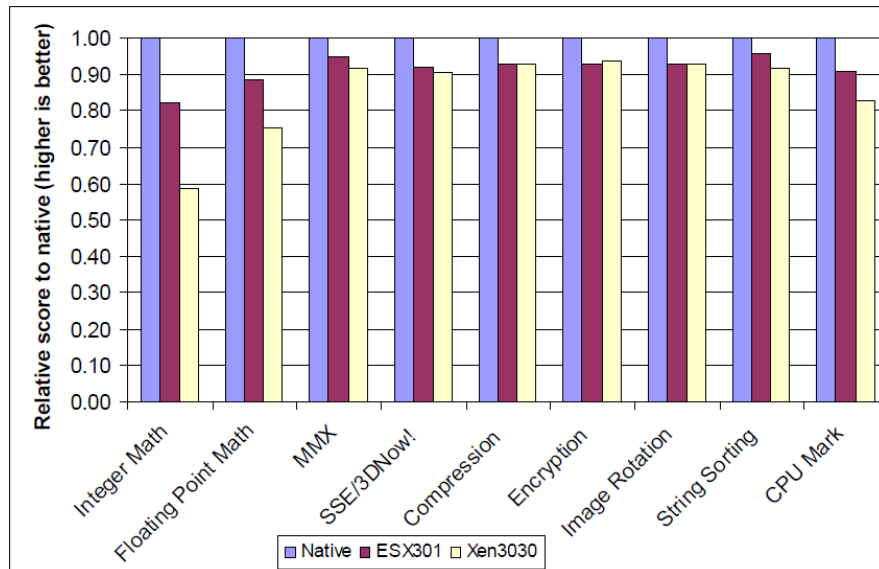
- VMWare



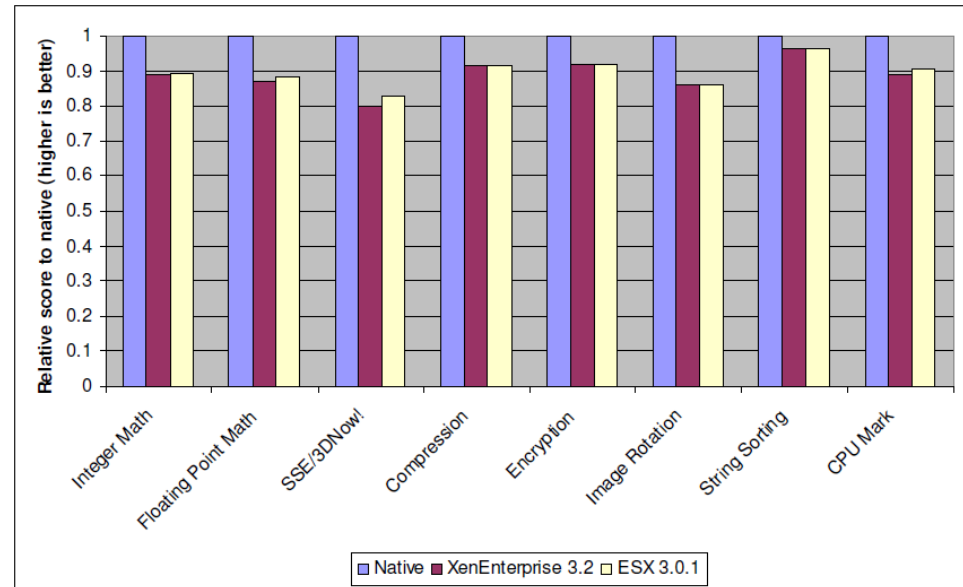
- XenSource

Comparação

- Passmark



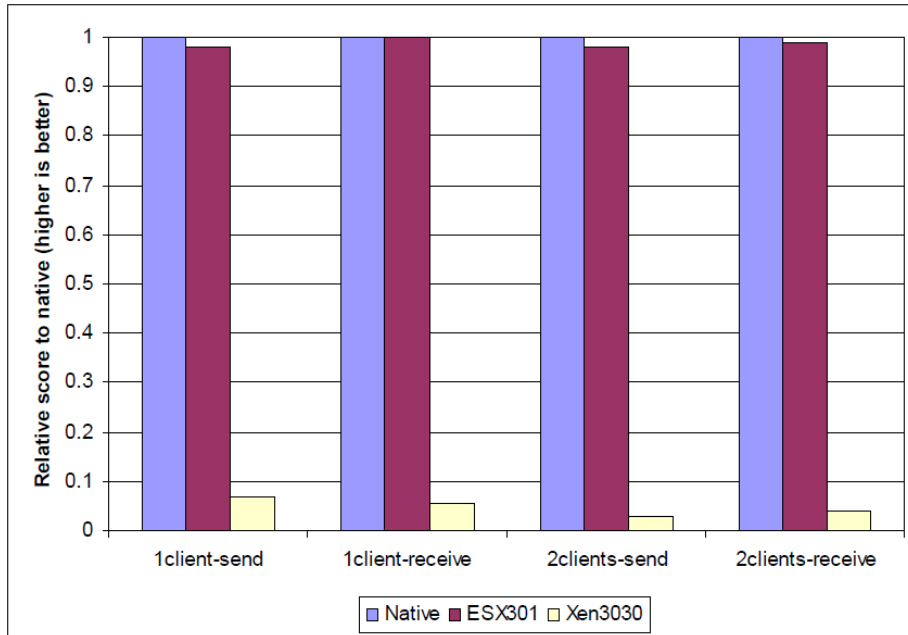
- VMWare



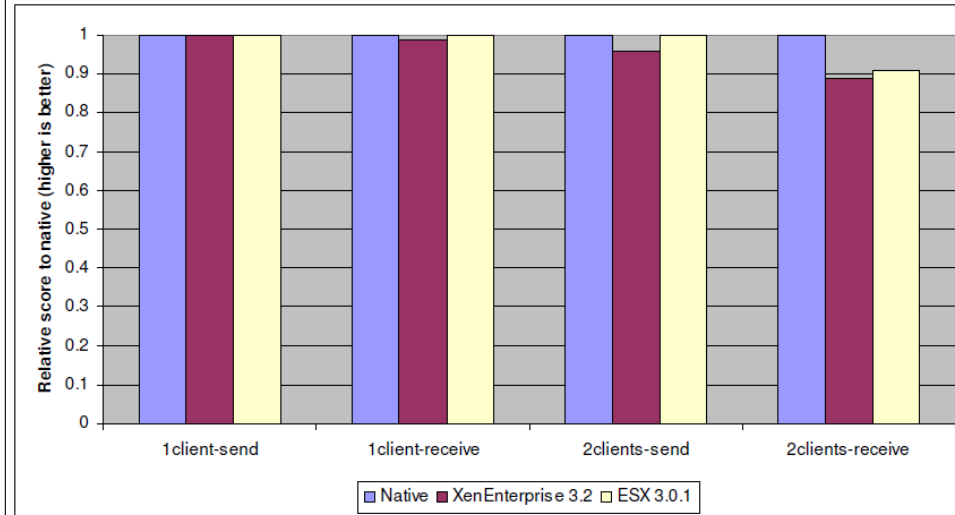
- XenSource

Comparação

- NetPerf



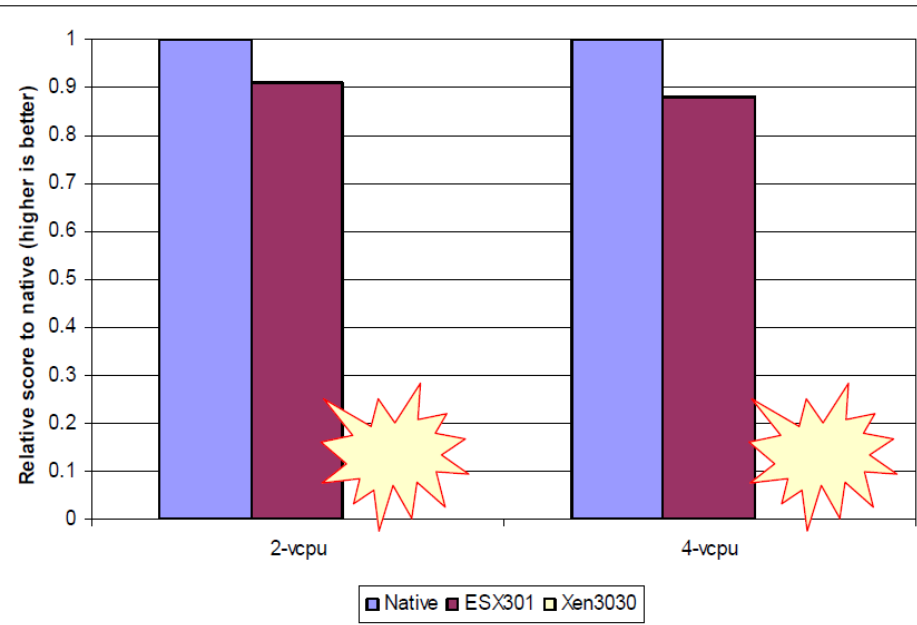
- VMWare



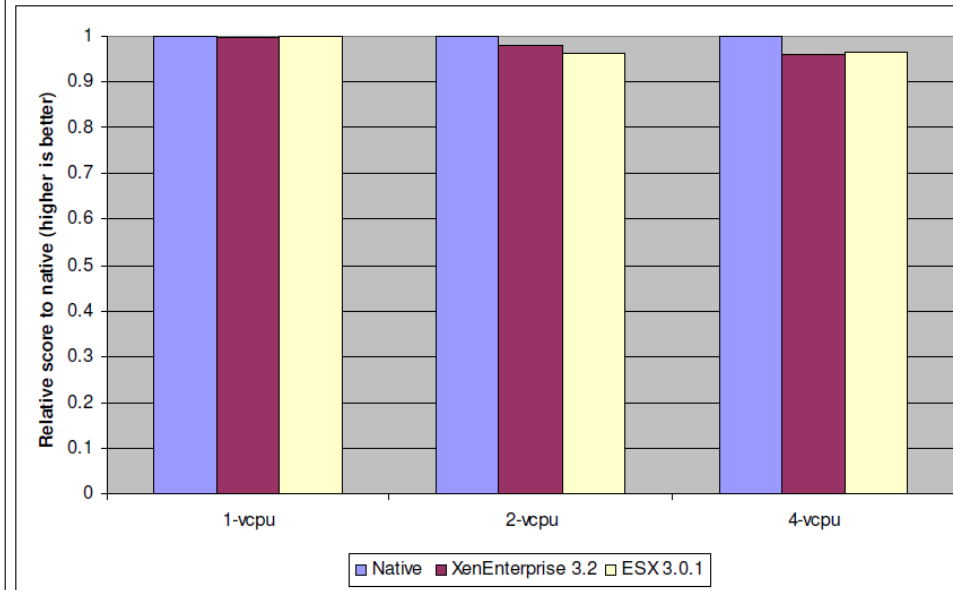
- XenSource

Comparação

- SPECjbb2005



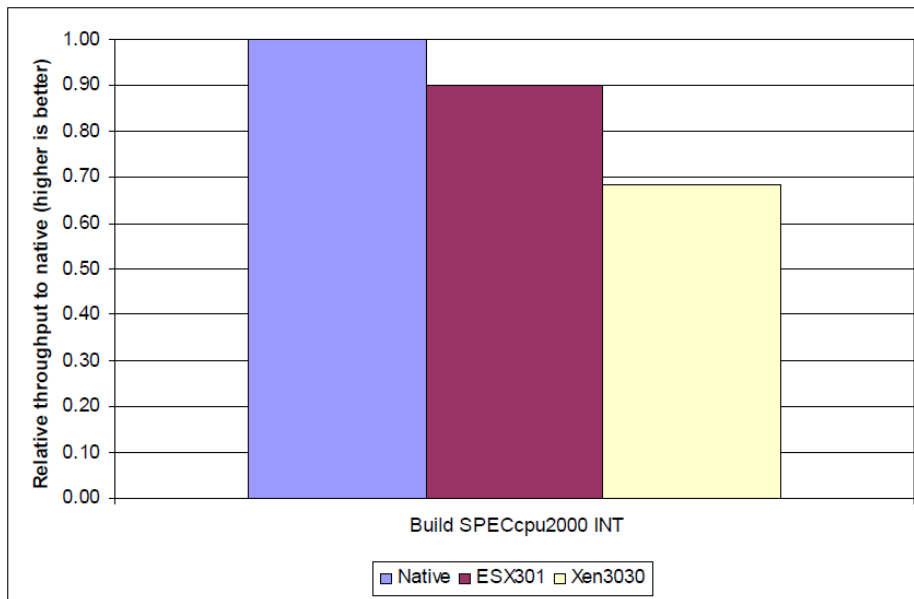
- VMWare



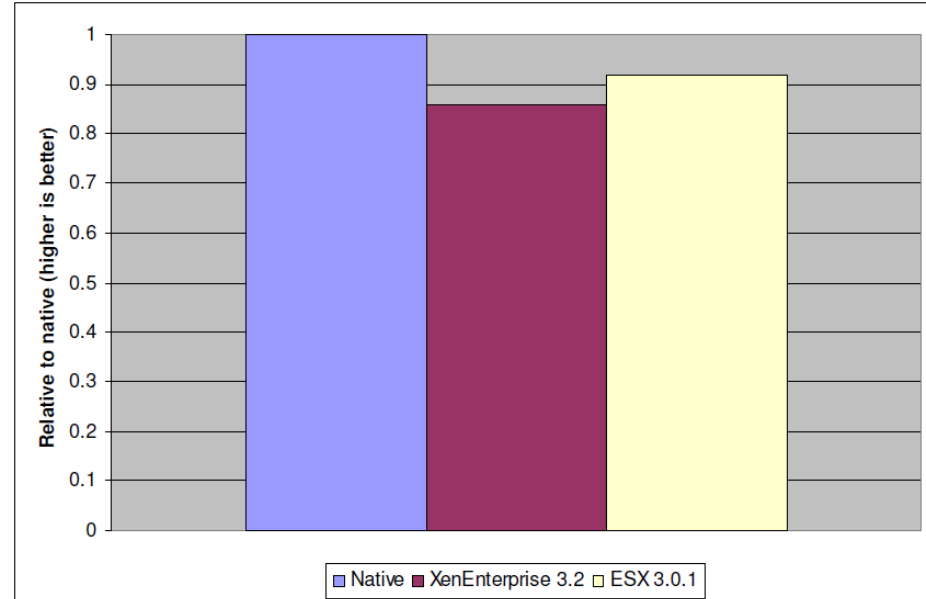
- XenSource

Comparação

- Compilação do pacote SPECcpu2000 INT



- VMWare



- XenSource

Usos da virtualização

- Consolidação de servidores
 - Diversos ambientes
 - Isolamento
 - Flexibilidade
 - Corte de custos
 - Aumento da taxa de utilização dos servidores físicos
 - Aumento da segurança
 - Um servidor por serviço
 - Adição de uma cada extra de software
 - *Hypervisor*

Usos da virtualização

- Virtualização da infra-estrutura de TI
 - Roteadore, comutadores e outros dispositivos virtuais
 - Balanceamento de cargas
 - Adaptação às diferentes cargas de trabalho
- Laboratório de ensino
 - Fácil recuperação de falhas
 - Redução dos custos de manutenção
 - Flexibilidade
- Desenvolvimento de software
 - Diversos ambientes
 - Isolamento

- Virtualização → cada vez mais presente na área de TI
 - Crescente número de soluções em ambientes virtuais
 - Aumento dos investimentos na área
- Adoção do paradigma da virtualização
 - Mudanças nas políticas de compra e instalação de sistemas
 - Virtualização total vs. para-virtualização
 - Suporte de hardware à virtualização
 - Projeto de longo prazo
 - Implementação passo-a-passo
- Questões não resolvidas

Perguntas e Respostas

- A virtualização não é um conceito novo, por que ficou esquecido durante tanto tempo?
- O que é o hypervisor ou VMM (Virtual Machine Monitor – Monitor de Máquina Virtual)?
- Qual a diferença prática entre para-virtualização e virtualização total?
- Na para-virtualização, qual é a diferença entre domínio 0 e domínio U?
- A consolidação de servidores é um processo seguro?

Virtualização: VMWare e Xen

Diogo Menezes Ferrazani Mattos

Professor: Otto Carlos

Disciplina: Redes I