

Consolidação de Servidores com VMware

Herles da Silva Rangel

Curso de Especialização em Redes e Segurança
Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR)

Curitiba, Maio de 2009

Resumo

O presente trabalho trata da implementação de uma proposta de virtualização para a Hartmann – Tecnologia da Informação. Idealizada pela direção e gerência de TI. Tendo como objetivo a redução de custos com energia, aumento da autonomia dos no-breaks, ganho de espaço físico, maior rapidez na recuperação de desastres, melhor utilização dos recursos dos servidores. Serão discutidas algumas ferramentas de virtualização e migração de servidores.

1. Definição de Emulação e Virtualização

Em uma definição livre, **Virtualização** é o processo de executar vários sistemas operacionais em um único equipamento. Uma máquina virtual é um ambiente operacional completo que se comporta como se fosse um computador independente. Com a virtualização, um servidor pode manter vários sistemas operacionais em uso [1].

O **emulador** implementa todas as instruções realizadas pela máquina real em um ambiente abstrato de software. Possibilitando executar um aplicativo de uma plataforma em outra. Por exemplo: um aplicativo do Windows sendo executado no Linux ou um aplicativo da plataforma i386 sendo executado em uma Sparc [2].

2. Conceitos básicos

Em um ambiente computacional virtual, existem dois componentes principais: o hospedeiro e o convidado. O hospedeiro é o sistema operacional executado diretamente sobre o hardware físico ou servidor. Esse hospedeiro é o sistema operacional que você instala inicialmente sobre o servidor. O sistema operacional convidado é o ambiente computacional virtual que é executado sobre o sistema operacional hospedeiro como uma máquina virtual [1].

VMM - Virtual Machine Monitor, também conhecido como Hypervisor é um componente de software que hospeda as máquinas virtuais. É responsável pela virtualização e controle dos recursos compartilhados pelas máquinas virtuais, tais como, processadores, dispositivos de entrada e saída, memória, armazenagem. Também é função do VMM escalonar qual máquina virtual vai executar a cada momento, semelhante ao escalonador de processos do Sistema Operacional. [3]

Consolidação de Servidores com VMware

2.1 Limitações

A única restrição para o número de máquinas virtuais é definida pelos limites de memória, espaço em disco e poder de processamento da CPU oferecidos a elas [1].

2.2 Utilização

- **Ensino e aprendizagem** - máquinas virtuais podem ser usadas no ensino de sistemas operacionais, bem como na aprendizagem do funcionamento deles. Uma VM pode ser facilmente substituída por outra VM caso ocorra algum erro durante o uso da mesma.

- **Honeypots e honeynets** - um honeypot é um sistema colocado em uma rede com o objetivo de ser comprometido. Uma honeynet é uma rede formada por vários honeypots. A grande vantagem de se utilizar VMs em uma honeynet é não comprometer a rede real, sendo os ataques confinados às honeynets. Assim, quando um dos honeypots é comprometido, pode ser substituído por outro de forma mais fácil.

- **Consolidação de servidores** - consolidar máquinas sub-utilizadas em poucas máquinas, economizando hardware, gerenciamento e administração da infra-estrutura.

- **Sandboxing** - máquinas virtuais podem prover um ambiente seguro e isolado para a execução de aplicações não confiáveis, ou de fontes não seguras.

- **Consolidação de aplicações** - aplicações legadas que necessitam executar em um novo hardware, diferente do hardware para qual foram projetadas. Virtualizando o hardware, essas aplicações podem continuar executando normalmente [5].

2.3 Vantagens

- Melhor aproveitamento do hardware.
- Economia de energia;
- Aumento da autonomia dos nobreaks;
- Recuperação de desastres mais rápida;
- Liberação de espaço físico.

2.4 Desvantagens

- **Usabilidade:** As soluções de gerenciamento, especialmente para os produtos de código aberto para virtualização do servidor ainda estão em fase de desenvolvimento. A maior parte delas não se aproxima de produtos correspondentes como VMware.
- **Custo de armazenamento:** A migração de máquinas virtuais para além dos limites de seu host demanda armazenamento compartilhado. Isto incorre em custo adicionais de hardware e software, além de despesas para a administração [6].

Consolidação de Servidores com VMware

3. Técnicas de Virtualização

Paravirtualização: Propõe que o sistema Guest tenha conhecimento que ele está rodando na camada virtual do sistema Host e possa interagir com ela. O resultado dessa interação entre Hypervisor e sistema Guest é o ganho muito grande na eficiência. Virtualizadores que usam esta tecnologia conseguem uma performance de suas máquinas virtuais num fator de mais de 95% do desempenho das máquinas hosts, enquanto os que usam a técnica de virtualização completa tem uma taxa de 70 a 90% do desempenho das máquinas reais.

Os Hypervisores se limitam a simplesmente organizar e repassar para o sistema principal as requisições feitas pelas máquinas virtuais. Para que isto funcione são necessárias mudanças nos kernels dos Sistemas Operacionais das máquinas Guests, para que estes passem a usar instruções especiais em detrimento às instruções de máquina padrão [4].

Virtualização Completa: Envolve a simulação do hardware, permitindo uma escala maior de sistemas operacionais (não requer a modificação do S.O). Mais lento do que os sistemas paravirtualizados. É necessário processador compatível com a tecnologia Intel VT ou AMD-V [6].

4. Softwares para virtualização

Atualmente dois softwares dominam o cenário de virtualização em servidores. São eles: VMware ESX e Xen Source.

4.1 VMwae Player

É um software de virtualização gratuito da VMware, Inc., uma divisão da EMC Corporation. O player pode executar máquinas virtuais produzidas por outros produtos da VMware, mas não pode criar, nem modificar máquinas virtuais [7]. No entanto, as VMs podem ser criadas através do site <http://www.easyvmx.com/>

4.2 VMwae ESX Server

O VMware ESX Server é uma camada de virtualização que abstrai processador, memória, armazenamento e recursos de rede em várias máquinas virtuais. É instalado diretamente no hardware de servidor. O ESX Server particiona um servidor físico em várias máquinas virtuais seguras e portáteis que podem ser executadas lado a lado no mesmo servidor físico.

Cada máquina virtual representa um sistema completo – com processadores, memória, elementos de rede, sistemas de armazenamento e BIOS – de modo que os sistemas operacionais e aplicativos Windows, Linux, Solaris e NetWare possam ser executados nos ambientes virtualizados sem qualquer modificação. Compartilhar os recursos do servidor físico entre várias máquinas virtuais

Consolidação de Servidores com VMware

Características:

- Gerenciamento Web;
- Aumento da capacidade de memória em tempo real;
- Cada VM pode usar até 4 processadores físicos;
- Gerencia até 32 CPUs lógicas e 64GB de RAM;
- Suporta até 128 máquinas virtuais ativas;
- Possibilita standby quando as máquinas estiverem ociosas;
- Gerenciamento de recursos de máquinas virtuais;
- Priorização da capacidade da CPU;
- Políticas de segurança da rede de nível 2 [8].

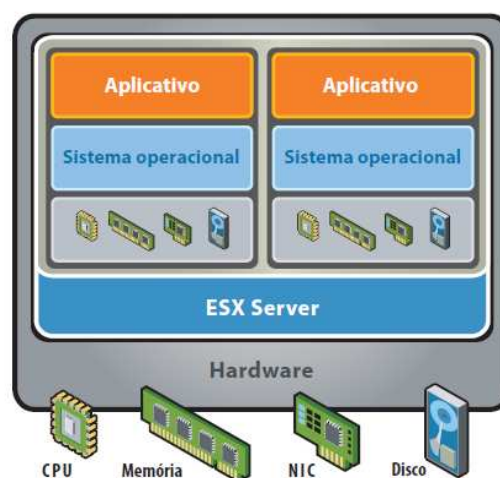


Figura 1 – Estrutura do VMware ESX Server [8].

4.2 XENServer

Xen é uma tecnologia de virtualização de código aberto criada originalmente pela equipe da Universidade de Cambridge liderada por Ian Pratt. O desenvolvimento Xen atual, liderado por funcionários e especialistas em tecnologia da Citrix. Possui alta capacidade de gerenciamento de recursos de CPU e memória, rede e disco.

Está disponível em quatro edições: Express, Standard, Enterprise e Platinum.

Comparação das Edições	Express	Standard	Enterprise	Platinum
<i>Gerenciamento de múltiplos servidores</i>		X	X	X
<i>Migração a quente XenMotion</i>			X	X
<i>Memória física</i>	(1 – 4)GB	(1 – 128)GB	(1 – 128)GB	(1 – 128)GB
<i>Suporte para processadores</i>	2	2	Ilimitado	Ilimitado
<i>Máquinas virtuais rodando simultaneamente</i>	4	Ilimitado	Ilimitado	Ilimitado
<i>Memória máxima por máquina virtual</i>	4GB	32GB	32GB	32GB
<i>Suporte a VLAN</i>			X	X
<i>Controle de recursos de QoS</i>			X	X
<i>Gerenciamento de múltiplos servidores</i>		X	X	X

Consolidação de Servidores com VMware

Características:

- Suporte a virtualização assistida por hardware;
- Arquitetura nativa de 64-bits;
- Até 32GB de memória por máquina virtual;
- Migração a quente através do XenMotion;
- Ferramenta Linux P2V integrada;
- Ferramenta de migração de máquina virtual;
- Suporte a dispositivos;
- Suporte VLAN;
- Rede Ethernet de 10Gb;
- Monitoração de performance;
- Suporte às atualizações.

5. Ferramentas de migração

VMware VCenter Converter: Automatiza e simplifica a conversão de máquinas virtuais. Compatível com uma ampla variedade de hardware e funciona com as versões mais comuns de Windows e Linux. Além de suportar outros formatos de máquinas virtuais. Incluindo o Microsoft Virtual PC, Microsoft Virtual Server e imagens de cópias de segurança ou máquinas físicas como Symantec Backup Exec System Restore ou Norton Ghost para máquinas virtuais VMware [10].

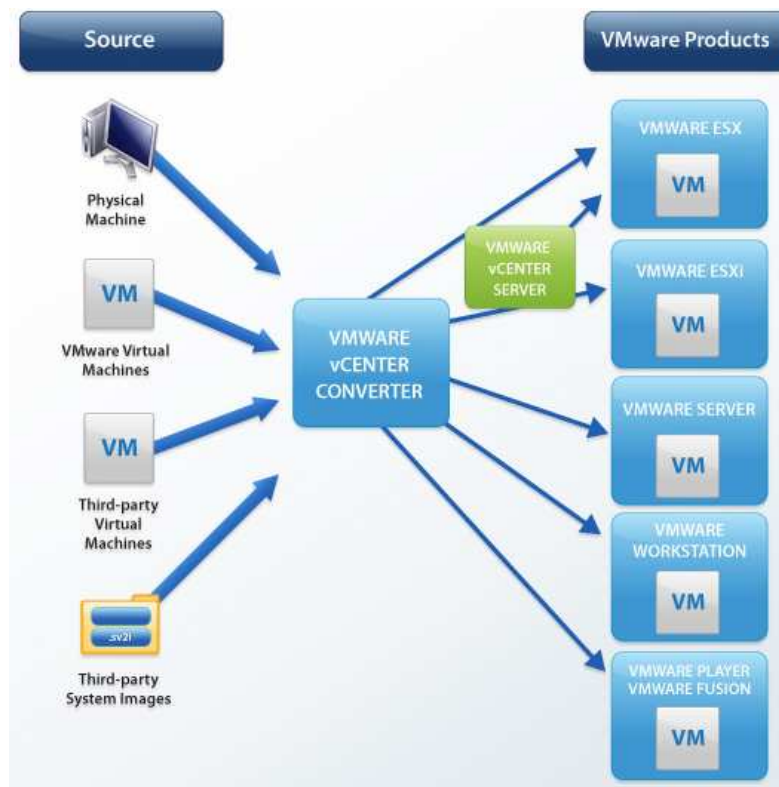


Figura 2 – Funcionamento do VMware Converter [10].

Consolidação de Servidores com VMware

6. Estudo de Caso (Hartmann – Consolidação de Servidores)

6.1 Cenário antes da virtualização

14 servidores físicos	
2	Controladores de Domínios
2	Servidores de Emails
3	Servidores de Controle de Versão (CVS)
1	Servidor WEB
3	Servidores de Banco de Dados (SQL Server, Oracle, Mysql)
1	Servidor Proxy
1	Servidor Voip/IM
1	Servidor ERP

6.2 Máquinas para virtualizar

5 servidores físicos	
1	SQL Server 2000/ Visual Source Safe server
1	Oracle/Apache/ SQL Server 2005
1	SQL Server 2005/ Visual Studio 2005/ Visual Source Safe
1	CVS
1	Servidor de Arquivos

6.3 Dados técnicos do servidor para virtualização



DELL PowerEdge 1900
2 Processadores Quad Core Xeon(R) E5310 1.60GHz
Suporte a virtualização INTEL-VT
12 GB de RAM DDR2 ECC
4 HDs de 250GB SAS 10K RPM
Discos em RAID 5 usando controladora PERC 5/i
2 Placas de rede NetXtreme II BCM5708 Gigabit Ethernet

6.4 Implementação

6.4.1 Escolha do Sistema Operacional

Por questão de familiaridade e já estar presente em alguns dos servidores da empresa. A equipe de TI escolheu o *Ubuntu Desktop 8.10 64 Bits* como Sistema Operacional para servidor das VMs. A escolha pelo ambiente Desktop foi a utilização do ambiente gráfico para manipulação das VMs.

Consolidação de Servidores com VMware

6.4.2 Software de Virtualização

O licenciamento é o item decisivo na escolha do software. Por conta do orçamento apertado, tivemos que procurar soluções livres. Testamos o Xen que vem com o Centos e o VMware Player. Para nossa surpresa o VMware Player teve um desempenho superior ao Xen. Então decidimos ficar com ele.

6.4.3 Tecnologia de Virtualização

O VMware Player faz uso da *virtualização completa*. Onde utiliza simulação completa do hardware da máquina de modo de qualquer sistema operacional possa ser executado.

6.4.4 Criação das VMs

Grande parte das VMs foram criadas a partir da conversão de máquinas físicas para virtuais (P2V), usando o VMware Converter.

VM1				
S.O	HD	RAM	Aplicações	P2V
Windows Server 2003 Entrepriser Edition SP2	100 GB	1.5	SQL Server 2000 Visual Source Safe Server	Sim

VM2				
S.O	HD	RAM	Aplicações	P2V
Windows Server 2003 Standard Edition SP2	100 GB	2	Oracle Apache SQL Server 2005 Antivírus	Sim

VM3				
S.O	HD	RAM	Aplicações	P2V
Windows Server 2003 Standard Edition SP2	124 GB	1	SQL Server 2005 Visual Studio 2005 Visual Source Safe Server	Sim

VM4				
S.O	HD	RAM	Aplicações	P2V
Ubuntu Server 8.10 64bits	25 GB	1	CVS Apache	Não

Consolidação de Servidores com VMware

VM5					
S.O		HD	RAM	Aplicações	P2V
Ubuntu Server 8.10 64bits		100 GB	1	Servidor de arquivos	Não

6.4.5 Conclusão

Foram 3 meses de contato com fornecedores de hardware, software, testes e implementação.

A virtualização atendeu aos itens que a motivaram (economia de energia, espaço, aumento da autonomia dos nobreaks, rapidez na recuperação de desastres).

A adoção de software livre foi essencial para a viabilização econômica do projeto.

A empresa pretende comprar outro servidor com configuração similar para alocar mais VMs e funcionar como um servidor de backup para as VMs.

Consolidação de Servidores com VMware

Referências

- [1] HP Brasil. *Virtualização* Acessado em março de 2009. Disponível em: http://www.hp.com/latam/br/pyme/solucoes/apr_solucoes_01.html
- [2] Laureano, M. *Máquinas Virtuais e Emuladores. Conceitos, Técnicas e Aplicações*. 2006. Novatec Editora, São Paulo, 18p
- [3] Mattos, D. (2008). *Virtualização*. Acessado em Março de 2009. Disponível em: http://www.gta.ufrj.br/grad/08_1/virtual/artigo.pdf
- [4] Sensedia. *White Paper - Virtualização* Acessado em Abril de 2009. Disponível em: http://www.sensedia.com/br/anexos/wp_virtualizacao.pdf
- [5] Andrade, Marcos. *Um estudo comparativo sobre as principais ferramentas de virtualização*. Acessado em Abril de 2009. Disponível em: <http://www.cin.ufpe.br/~tg/2006-2/mta.pdf>
- [6] Carmona, Tadeu. *Virtualização (Coleção Linux Technical Review)*. Linux New Media Editora, São Paulo, 25p, 235p e 254p.
- [7] VMware. *VMware Player*.. Acessado em Abril de 2009. Disponível em: http://en.wikipedia.org/wiki/VMware_Player
- [8] VMware. *VMware ESX*. Acessado em Abril de 2009. Disponível em: http://www.vmware.com/br/pdf/esx_datasheet_br.pdf
- [9] Gandalph. *Citrix XenServer – Virtualização de Servidores*. Acessado em Abril de 2009. Disponível em: <http://www.gandalph.com.br/img/Downloads/Citrix-XenServer-Port.pdf>
- [10] VMware. *VMware VCenter Converter*. Acessado em Abril de 2009. Disponível em: <http://www.vmware.com/products/converter/>