

Novell e Microsoft: criando pontes

Fevereiro de 2007

Resumo executivo

Em 2 de novembro de 2006, a Novell, Inc. e a Microsoft Corporation anunciaram uma série de contratos de colaboração para criar, comercializar e oferecer suporte a novas soluções que aprimorem a interoperabilidade e permitam que os produtos da Microsoft e da Novell® funcionem melhor juntos. A Novell e a Microsoft estão criando uma ponte entre os mundos da tecnologia proprietária e de código-fonte aberto, e nós criamos essa ponte com base no respeito mútuo em relação à propriedade intelectual.

Como resultado, ambas as empresas apresentarão novas tecnologias ao longo do próximo ano para aprimorar a interoperabilidade em quatro áreas: virtualização, gerenciamento de sistemas, identidades e integração de diretórios e formatos de documentos. Essa tecnologia ajudará os clientes a reduzir custos em seus centros de dados, atingir novos níveis de flexibilidade e otimizar as operações — tudo com muita tranquilidade em relação ao licenciamento e à integração. Este white paper fornecerá a primeira idéia sobre a colaboração técnica entre nossas empresas.

→ Colaboração virtual

A virtualização é o agrupamento dos recursos de TI em máquinas virtuais (VMs) de uma maneira que mascara para os usuários a natureza e os limites físicos dos recursos. Resumidamente, a virtualização é a desvinculação do software e do hardware. Dois tipos de virtualização, descritos abaixo, conquistaram credibilidade nos ambientes de centros de dados.

Figura 1: Virtualização baseada em hypervisor. As máquinas virtuais são habilitadas por uma camada de Monitor de máquina virtual (hypervisor), que está entre o sistema operacional (OS) e o hardware. Essa camada age como um mediador de acesso aos recursos de hardware e permite que várias instâncias de OS coexistam em um único servidor.

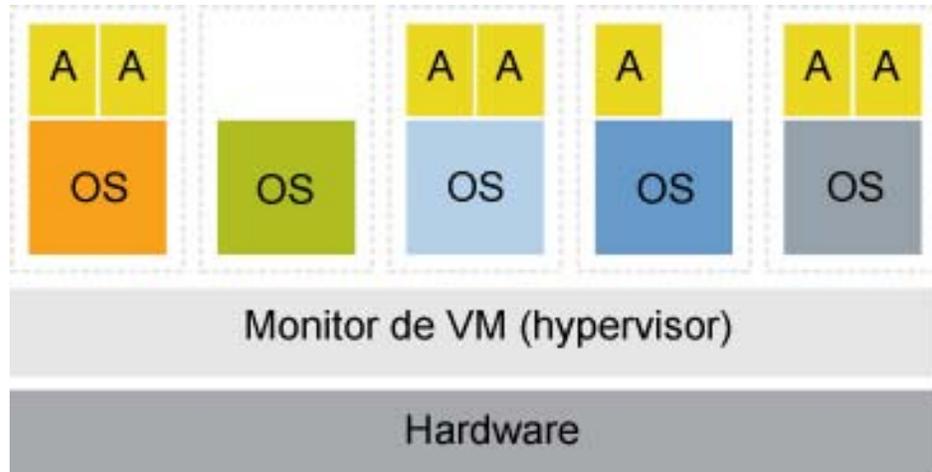


Figura 1

Virtualização total

Com a virtualização total, o hardware ou o software — ou uma combinação de ambos — emula uma plataforma completa para oferecer suporte a um sistema operacional sem modificações. Com o uso desse método, não há necessidade de personalizar o sistema operacional convidado. No entanto, como o sistema operacional foi projetado para ser executado em um hardware físico, ele não reconhece o Monitor de máquina virtual (VMM), que pode estar na forma de um hypervisor ou de uma solução baseada em host. Como resultado, a VM não pode cooperar com outras VMs para compartilhar recursos e otimizar o desempenho.

Paravirtualização ou "enlightenment"

Diferente da virtualização total, a paravirtualização ou virtualização "enlightened" emula apenas parcialmente o hardware. Paravirtualização e "enlightenment" referem-se às modificações feitas a um sistema operacional (OS) para otimizar seu desempenho em ambientes virtualizados. O hypervisor funciona com APIs que ajudam na abstração dos recursos de hardware subjacentes para a máquina virtual. A paravirtualização exige que as partes do sistema operacional convidado que dependem do hardware sejam modificadas a fim de que possam reconhecer a camada de virtualização. O hypervisor evita instruções de processador difíceis de virtualizar, substituindo-as por uma chamada de procedimento que forneça essa funcionalidade. Como resultado, uma VM paravirtualizada geralmente tem um desempenho melhor do que o de uma totalmente virtualizada.

A abordagem da paravirtualização é altamente popular, pois resulta em um desempenho mais rápido e mais eficiente com os chips existentes. Ela também oferece ótimas vantagens quando combinada à próxima geração de chips x86 habilitados para

virtualização, como os dispositivos Intel* VT e AMD-V. A paravirtualização permite o compartilhamento cooperativo de memória entre máquinas sem modificar o sistema operacional de host, além de prometer VMs totalmente ajustadas ao sistema operacional de host.

Suporte a hardware

Tanto a Intel como a AMD projetaram instruções de hardware adicionais nos mais recentes processadores x86 e x86-64, habilitando, assim, o isolamento rigoroso de falhas e desempenho. Elas também adicionaram uma funcionalidade que permite que sistemas operacionais sem modificações sejam executados simultaneamente na mesma máquina física.

Benefícios da virtualização para o cliente

A virtualização é uma tendência importante nos centros de dados, pois as tecnologias emergentes têm o potencial para resolver questões relacionadas à utilização, eficiência, escalabilidade e gerenciabilidade de recursos. Munidos de máquinas virtuais, os administradores de centros de dados esperam criar novos níveis de flexibilidade e agilidade em seus ambientes por um custo total de propriedade mais baixo. A virtualização pode melhorar a utilização de recursos em servidores individuais, aumentando, assim, o retorno total desses investimentos. Além disso, a virtualização pode integrar sistemas distribuídos, transformando diferentes racks de servidores de computação e armazenamento em uma plataforma empresarial potente e eficiente.

As empresas podem aproveitar as tecnologias de virtualização integradas ao SUSE® Linux Enterprise Server 10 e ao Microsoft® Windows Server® codinome “Longhorn” para:

- *Aumentar a utilização do servidor. A virtualização permite um uso mais eficiente dos recursos de hardware, facilitando a consolidação de aplicativos e servidores físicos e diminuindo, assim, os custos de hardware, manutenção e energia.*
- *Aumentar a continuidade dos negócios e o tempo ativo do sistema. Os clientes podem reduzir os riscos de tempos de espera não planejados migrando cargas de trabalho díspares para máquinas virtuais e, em seguida, migrando sem interrupções as máquinas virtuais para diferentes máquinas físicas.*
- *Aproveitar a capacidade excedente do centro de dados e melhorar os tempos de resposta. Ao equilibrar as cargas de computação entre os recursos do centro de dados nos horários de pico, as máquinas podem funcionar de maneira mais eficiente e econômica.*
- *Redistribuir recursos de servidores físicos. Com o uso da virtualização, os clientes podem migrar cargas de trabalho de servidores para farms virtuais e liberar recursos físicos que podem ser redistribuídos para outros usuários ou desativados.*
- *Fornecer flexibilidade e portabilidade de aplicativos entre plataformas de hardware. Um aplicativo pode ser executado em qualquer hardware que suporte a abstração da virtualização.*
- *Melhorar a capacidade de resposta e a produtividade administrativa. A virtualização permite que as organizações de TI aumentem sua produtividade administrativa e distribuam rapidamente novos servidores de maneira consistente para atender às necessidades comerciais em constante mudança.*

“Disseram que isso não seria possível. Este é um novo modelo e uma verdadeira evolução em nosso relacionamento, e acreditamos que os clientes imediatamente o acharão atraente, uma vez que ele fornece valor prático ao aproximar dois de seus investimentos mais importantes em plataforma.”

Steve Ballmer
CEO da Microsoft

→ Contrato de virtualização entre a Microsoft e a Novell

O contrato de colaboração de virtualização entre a Novell e a Microsoft produzirá sistemas que poderão:

- Hospedar o SUSE Linux Enterprise Server 10 como um convidado totalmente virtualizado no Microsoft Virtual Server 2005
- Hospedar o SUSE Linux Enterprise Server 10 como um convidado paravirtualizado no Windows Server “Longhorn” com tecnologia de virtualização do Windows
- Hospedar o Windows Server “Longhorn” como um OS convidado “enlightened” no SUSE Linux Enterprise Server 10 com tecnologia Xen*

“A Microsoft e a Novell estão permitindo que os clientes se beneficiem dos produtos de ambas as empresas nos pontos em que eles forem adequados dentro de suas infra-estruturas empresariais. Acreditamos que nossos contratos comercial e de patentes tornem possível o oferecimento do mais alto nível de interoperabilidade, com a garantia de que ambas as empresas estão por trás dessas soluções.”

Ron Hovsepien
CEO da Novell

SUSE Linux Enterprise Server 10 totalmente virtualizado no Microsoft Virtual Server 2005

O Microsoft Virtual Server 2005 R2 é a tecnologia de virtualização de servidor projetada para a plataforma Windows Server System. Em conjunto com o Windows Server 2003, o Virtual Server 2005 R2 oferece uma plataforma de virtualização que executa a maioria dos sistemas operacionais x86 em um ambiente de convidado. A Microsoft oferece suporte total a essa plataforma como um host para os sistemas operacionais Windows Server e para os aplicativos do Microsoft Server executados em ambientes de convidado. A API COM abrangente do Virtual Server 2005 R2, em combinação com o formato VHD (Virtual Hard Drive) e o suporte à rede virtual, dá aos administradores total controle, via scripts, das máquinas virtuais conectadas e portáteis. Ela também possibilita uma automação fácil da distribuição, além de modificações e atualizações de configuração contínuas.

A Microsoft fornece tecnologia complementar de máquina virtual e suporte técnico aos clientes que executam determinadas distribuições do Linux como sistemas operacionais convidados sobre o Virtual Server. Atualmente, o SUSE Linux Enterprise Server 9 é suportado no Virtual Server 2005 R2 dessa forma. O contrato de colaboração entre a Microsoft e a Novell estenderá o suporte do Virtual Server ao SUSE Linux Enterprise Server 10 com o lançamento do Virtual Server 2005 R2 SP1 (no primeiro semestre de 2007). Esse lançamento aprimorará o desempenho dos convidados Linux aproveitando o suporte aos processadores de virtualização Intel-VT e AMD-V.

SUSE Linux Enterprise 10 paravirtualizado no Microsoft Windows Server “Longhorn” com a tecnologia de virtualização do Windows Server

O Windows Server “Longhorn” possui novos recursos de virtualização baseados em hypervisor como parte do sistema operacional. A virtualização do Windows Server executa a função de virtualização no Windows Server “Longhorn” e fornece um ambiente virtual dinâmico para a consolidação de cargas de trabalho. Ela fornece uma plataforma de virtualização que permite uma eficiência operacional aprimorada para a consolidação de cargas de trabalho, o gerenciamento da continuidade dos negócios, a automação e consolidação de ambientes de teste e desenvolvimento de software e a criação de um centro de dados dinâmico.

Quando o convidado SUSE Linux Enterprise Server 10 habilitado para Xen for executado na virtualização do Windows Server, ele usará as hypercalls nativas do Xen para acessar funções de virtualização. O contrato de colaboração entre a Microsoft e a Novell resultará no desenvolvimento de uma camada de conversão de software que adaptará as

hypercalls do Xen como hypercalls da virtualização do Windows Server para que o convidado SUSE Linux Enterprise Server possa ser executado com desempenho total nesse hypervisor de paravirtualização.

Windows Server “Longhorn” “enlightened” no SUSE Linux Enterprise Server 10 com tecnologia Xen

A Novell está trabalhando com a Microsoft para permitir a hospedagem do Windows Server Longhorn (disponível no segundo semestre de 2007) na tecnologia de hypervisor Xen. O SUSE Linux Enterprise Server 10 é a primeira plataforma empresarial a incluir uma versão totalmente integrada e com suporte do hypervisor Xen 3.0, o padrão emergente de código-fonte aberto para serviços de virtualização. Com o código do Xen e as ferramentas de virtualização fornecidas como parte do SUSE Linux Enterprise Server 10, as organizações podem executar vários sistemas operacionais no mesmo servidor físico com um impacto mínimo sobre o desempenho. Como resultado, elas podem melhorar a utilização dos servidores, reduzir a disseminação de servidores e diminuir os custos consideravelmente.

Como parte do novo contrato com a Microsoft, a Novell está desenvolvendo uma camada de conversão que implementa totalmente a interface de OS convidado da virtualização do Windows Server sobre o Xen, mapeando as hypercalls (chamadas do sistema hypervisor) do Xen para hypercalls de virtualização do Windows Server. De forma semelhante, um adaptador de E/S mapeia a infra-estrutura de hospedagem dos drivers de front end gravadas no ambiente de hypervisor da Microsoft para execução em uma plataforma baseada em Xen. Esses esforços permitirão que o hypervisor Xen no SUSE Linux Enterprise Server 10 hospede uma distribuição “enlightened” do Windows Longhorn Server.

→ Gerenciamento da virtualização

As primeiras soluções de automação de centros de dados da Novell e da Microsoft gerenciam servidores de computação e armazenamento em nome de aplicativos ou serviços hospedados em máquinas virtuais.

Soluções de gerenciamento de centros de dados da Novell

O “cérebro” do gerenciamento de centros de dados da Novell é o Novell ZENworks® Orchestrator. Ele permite a automação baseada em políticas entre ambientes heterogêneos. O ZENworks Orchestrator faz uma abordagem heurística, aprendendo continuamente com eventos e demandas de recursos anteriores.

O gerenciamento de máquinas virtuais é crítico para a implementação eficiente da virtualização em centros de dados e para se atingir um retorno sólido do investimento. O Novell ZENworks Virtual Machine Management oferece os seguintes recursos de gerenciamento de máquinas virtuais heterogêneas:

- *Fornece o gerenciamento do ciclo de vida de máquinas virtuais VMware*, Xen e Microsoft*
- *Descobre servidores para o comissionamento de máquinas virtuais*
- *Descobre máquinas virtuais offline e online*
- *Fornece a distribuição, a redistribuição e o rollback de máquinas virtuais*

- *Gerencia nós de computação físicos, virtuais e de armazenamento*
- *Possui virtualização compatível com clusters*
- *Inclui distribuição de cargas de trabalho dinâmica e baseada em políticas*

Microsoft System Center Virtual Machine Manager

O Microsoft System Center Virtual Machine Manager (disponível no segundo semestre de 2007) é um aplicativo de servidor independente que gerencia centros de dados virtualizados executando o Virtual Server ou a virtualização do Windows. O Virtual Machine Manager é altamente integrado à família de produtos System Center e, juntos, eles oferecem gerenciamento abrangente de ambientes físicos e virtuais. Em seu lançamento, o Virtual Machine Manager também será capaz de gerenciar centralmente convidados Linux*. As organizações poderão usá-lo para:

- *Distribuir VMs Linux em formato VHD a partir da biblioteca central*
- *Configurar os parâmetros de máquina virtual para VMs Linux, como RAM e espaço em disco*
- *Controlar o estado da máquina virtual (iniciar/parar, pausar/continuar e salvar/restaurar)*
- *Migrar ao vivo uma VM Linux em execução de um host físico para outro*

O Virtual Machine Manager fornece aos profissionais de TI uma solução simples e econômica para a consolidação de servidores físicos subutilizados em máquinas virtuais. Além disso, ele habilita o provisionamento rápido de novos servidores virtuais, centraliza o gerenciamento e se beneficia de hardware padrão e do armazenamento em nível de arquivo.

→ Gerenciamento de sistemas heterogêneos

Os serviços Web e as arquiteturas orientadas a serviços estão entre as formas pelas quais as empresas de software oferecerem maior valor aos clientes. A Microsoft e a Novell trabalharão em conjunto para facilitar aos clientes o gerenciamento de ambientes mistos baseados no Windows e no SUSE Linux Enterprise. Especificamente, colaboraremos em soluções baseadas em padrões, que fornecerão escalabilidade e flexibilidade superiores no gerenciamento de centros de dados heterogêneos.

A especificação da DMTF (Desktop Management Task Force) para serviços Web para gerenciamento (WS-MAN) expõe os recursos de gerenciamento por meio de um conjunto de protocolos de serviços Web. O gerenciamento de serviços Web:

- *Fornece um protocolo de gerenciamento universal que pode ser usado por todos os tipos de dispositivos para compartilhar dados sobre eles mesmos e simplificar o gerenciamento*
- *Permite que os gerentes de TI acessem remotamente dispositivos heterogêneos por meio de um protocolo de gerenciamento amigável com o firewall em suas redes*
- *Introduz uniformidade nas operações de gerenciamento*
- *Interopera com sistemas operacionais e plataformas de desenvolvimento que não são da Microsoft*

- *Resolve as preocupações dos clientes em relação ao elevado custo total de propriedade (TCO) associado ao gerenciamento de centros de dados heterogêneos*

Como parte do contrato de colaboração, a Novell e a Microsoft executarão as seguintes etapas:

1. A Novell trabalhará com a comunidade Open Source para contribuir com e garantir a disponibilidade de uma implementação de código-fonte aberto da especificação WS-Management.
2. A Novell e a Microsoft identificarão itens a partir das especificações WS-Management para implementação e interoperabilidade de pilhas do WS-Management. Ao mesmo tempo, verificaremos a interoperabilidade entre nossas implementações do WS-Management por meio de cenários e planos de testes de interoperabilidade conjuntos.

Detalhes adicionais estarão disponíveis no início de 2007.

→ **Unificação de diretórios e identidades**

A Microsoft e a Novell estão trabalhando para aprimorar a interoperabilidade de diretórios e identidades entre seus respectivos produtos usando protocolos baseados em padrões, como o WS-Federation e o WS-Security. A interoperabilidade de diretórios é a base da interoperabilidade de identidades. Os diretórios contêm a estrutura e o conteúdo que, geralmente, fornecem a matéria-prima das identidades. O futuro da Internet e das redes empresariais será moldado por uma estrutura para identidades abrangente e interoperável. Para atingir isso, a Microsoft e a Novell estão trabalhando no aprimoramento da interoperabilidade de diretórios e identidades, com foco em:

- *Controle de acesso aprimorado para os recursos de TI gerenciados tanto com o Novell eDirectory™ como com o Microsoft Active Directory®*
- *Fornecimento aos usuários autorizados de acesso otimizado a serviços baseados na Web, independentemente de suas contas principais residirem no Novell eDirectory™ ou no Active Directory*
- *Nos próximos meses, demonstraremos a interoperabilidade entre nossos respectivos produtos e tecnologias por meio de uma série de demonstrações, para que você possa ver:*
 - *O acesso de aplicativos do Linux ao Windows SharePoint Server — a utilização de identidades interoperáveis baseadas no Active Directory ou no Novell eDirectory para o acesso aos ativos do Microsoft SharePoint*
 - *Os produtos de identidades da Novell e da Microsoft — métodos interoperáveis para obter identidades padrão, seguras, auditáveis e de alta qualidade que atendam aos requisitos de credencial de aplicativos Web*
 - *A interoperabilidade de identidades em um ambiente misto, que inclua Novell e Microsoft*

A Novell e a Microsoft estão se concentrando na interoperabilidade entre estas tecnologias e estes produtos:

- *Novell: Novell eDirectory, Novell Access Manager 3, SUSE Linux Enterprise, Firefox, OSIS (Open-Source Identity System), Bandit™ e Higgins*
- *Microsoft: Active Directory, Active Directory Federation Services (ADFS), Windows Vista™, Windows XP, Internet Explorer, Windows CardSpace™ (WCS) e SharePoint®*

Detalhes adicionais estarão disponíveis no primeiro semestre de 2007.

Figura 2:
Como resultado de nossa colaboração, os usuários finais poderão compartilhar arquivos mais facilmente entre o Microsoft Office e o OpenOffice.org.

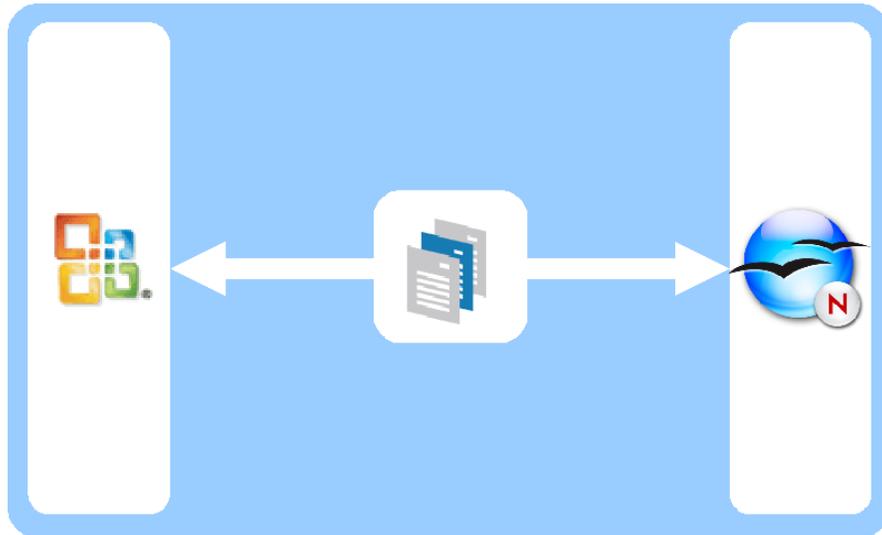


Figura 2

→ Compatibilidade de documentos

A Microsoft e a Novell têm se concentrado em encontrar formas de aprimorar a interoperabilidade entre aplicativos de produtividade para escritórios. A Novell está cooperando com a Microsoft e outros fornecedores em um projeto para criar conversores de código-fonte aberto bidirecionais para compartilhar documentos de processadores de textos, planilhas e apresentações entre o OpenOffice.org e o Microsoft Office.

XML Aberto

O XML Aberto é o formato padrão para o recém-lançado Microsoft Office 2007. A Microsoft também torna o formato XML Aberto amplamente disponível, oferecendo atualizações gratuitas aos clientes com versões anteriores do Microsoft Office. O formato XML Aberto é um formato de arquivo de padrão aberto para aplicativos para escritórios que pode ser livremente implementado por vários aplicativos em diversas plataformas. O formato XML Aberto foi proposto pela Microsoft e desenvolvido e concluído pelo comitê técnico da organização Ecma International, o TC45. O Ecma General Assembly o aprovou como um padrão em 7 de dezembro de 2006, e ele foi submetido ao ISO por meio do processo 'rápido' (fast track).

Formato OpenDocument

O OpenOffice.org é um suíte de produtividade para escritórios completo e de código-fonte aberto, com aplicativos de processamento de texto, planilhas, apresentações e banco de dados. O OpenOffice.org atualmente oferece suporte ao formato de arquivo

OpenDocument (ODF), que também é uma especificação de formato de arquivo baseada em XML e com o padrão ISO para aplicativos para escritórios mantida pela comunidade Open Source. O formato OpenDocument garante que as informações salvas em planilhas, documentos e apresentações possam ser livremente acessadas por qualquer aplicativo que suporte OpenDocument. O OpenOffice.org está disponível gratuitamente em www.openoffice.org. A Novell fornece e suporta o OpenOffice.org para Linux e Windows como parte de suas ofertas SUSE Linux Enterprise Desktop e Novell Open Workgroup Suite, respectivamente.

Conversores dos formatos XML Aberto e OpenDocument

Para facilitar a conversão entre os formatos XML Aberto do Office com o padrão Ecma e o formato OpenDocument, a comunidade Open Source está desenvolvendo “conversores”. Esses conversores serão disponibilizados como plug-ins para a Edição do OpenOffice.org da Novell e para várias versões do Microsoft Office. O conversor de processamento de texto será disponibilizado no final de janeiro de 2007. A Novell fornecerá o código para a integração do formato XML Aberto como código-fonte aberto em seu produto e o enviará para inclusão no projeto OpenOffice.org. Como resultado, os usuários finais poderão compartilhar arquivos mais facilmente entre o Microsoft Office e o OpenOffice.org, pois os documentos terão formatos, fórmulas e gabaritos de estilo mais consistentes. O projeto de código-fonte aberto do XML Aberto/Conversor de ODF pode ser visto em: <http://sourceforge.net/projects/odf-converter>.

→ Futuro focado no cliente

No dia 2 de novembro de 2006, a Novell e a Microsoft anunciaram uma colaboração em que concordam em criar, comercializar e oferecer suporte a várias soluções novas, para fornecer novos recursos poderosos de virtualização, aprimorar a interoperabilidade e oferecer cobertura de patentes a nossos clientes em comum para nossos respectivos produtos. Mais informações sobre o contrato entre a Novell e a Microsoft estão disponíveis em: www.novell.com/linux/microsoft e www.microsoft.com/interop/msnovellcollab

→ Referências

Criando pontes

<http://moreinterop.com/>

SUSE Linux Enterprise 10: virtualização

<http://www.novell.com/linux/virtualization>

Virtualização da Microsoft

<http://www.microsoft.com/windowsserversystem/virtualserver/default.mspx>

Gerenciamento de sistemas da Novell

www.novell.com/dca

Gerenciamento de identidades da Novell

www.novell.com/identity

462-002054-001| 2/07| ©
2007 Novell Inc. Todos os
direitos reservados.
Novell, o logotipo da
Novell, SUSE e ZENworks
são marcas comerciais
registradas e Bandit e
eDirectory são marcas
registradas da Novell, Inc.
nos Estados Unidos e em
outros países.

*Linux é marca comercial
registrada de Linus
Torvalds. Todas as outras
marcas registradas de
terceiros pertencem aos
seus respectivos
proprietários.

As informações contidas neste documento representam a visão atual da Microsoft Corporation sobre as questões discutidas até a data da publicação. Devido à necessidade da Microsoft de reagir às mudanças nas condições do mercado, este documento não deve ser interpretado como um compromisso por parte da Microsoft, e a Microsoft não garante a precisão de nenhuma informação fornecida após a data da publicação.

Este white paper é apenas para fins informativos. A MICROSOFT NÃO OFERECE GARANTIAS, EXPRESSAS, IMPLÍCITAS OU ESTABELECIDAS POR LEI, EM RELAÇÃO ÀS INFORMAÇÕES CONTIDAS NESTE DOCUMENTO.

A conformidade com todas as leis de direitos autorais aplicáveis é de responsabilidade do usuário. Sem limitar os direitos autorais, nenhuma parte deste documento pode ser reproduzida, armazenada ou introduzida em um sistema de recuperação, nem transmitida de qualquer forma ou por qualquer meio (eletrônico, mecânico, fotocópia, gravação ou outro) ou para qualquer fim, sem a permissão expressa e por escrito da Microsoft Corporation.

A Microsoft pode ter patentes, solicitações de patentes, marcas registradas, direitos autorais ou outros direitos de propriedade intelectual que cobrem os tópicos incluídos neste documento. Exceto se expressamente especificado em qualquer contrato de licença por escrito da Microsoft, o fornecimento deste documento não lhe concede nenhuma licença para essas patentes, marcas registradas, direitos autorais ou outras propriedades intelectuais.

A menos que seja indicado de outra forma, as empresas, as organizações, os produtos, os nomes de domínios, os endereços de e-mail, os logotipos, as pessoas, os locais e os eventos destacados nos exemplos contidos neste documento são fictícios. Nenhuma associação a qualquer empresa, organização, produto, nome de domínio, endereço de e-mail, logotipo, pessoa, local ou evento real é intencional ou deve ser pressuposta.

© 2007 Microsoft Corporation. Todos os direitos reservados.

Microsoft, MS- DOS, Windows, Windows Server e Windows Vista são marcas comerciais registradas ou marcas registradas da Microsoft Corporation nos Estados Unidos e/ou em outros países.

Todas as outras marcas registradas pertencem aos seus respectivos proprietários.