

Camada de Gerenciamento para Comunicação entre Computadores Baseada em Redes Sem Fio (WSE-OS)

Adriano R. Digiere
Departamento de Computação -
Faculdade de Ciências - UNESP
Bauru-SP, Brasil
55-14-3103-6000

adrianod@fc.unesp.br

Roberta Spolon
Departamento de Computação -
Faculdade de Ciências - UNESP
Bauru-SP, Brasil
55-14-3103-6000

roberta@fc.unesp.br

RESUMO

O gerenciamento de um ambiente computacional dotado de diversos dispositivos em rede consiste em uma atividade geralmente complexa em função da possível natureza heterogênea desses equipamentos. Desta forma, cada computador precisa ser gerenciado individualmente, refletindo na repetição de atividades manuais que são relativamente simples. Frente esta dificuldade, este trabalho apresenta um modelo de gerenciamento centralizado, nomeado WSE-OS (*Wireless Sharing Environment – Operating Systems*), baseado em técnicas de virtualização e acesso remoto seguro combinadas a um sistema de arquivos remotos em espaço de usuário. Esta solução elimina a necessidade da instalação e configuração de aplicativos “máquina a máquina”, além de tirar maior proveito do poder computacional existente nos servidores. A principal característica deste modelo que o destaca das soluções atuais é que ele é especificamente elaborado para operar sobre redes com baixas taxas de transmissão, como as redes sem fio. Durante o trabalho foram desenvolvidos os módulos localizados no servidor WSE-OS, compondo parte do modelo proposto. Os resultados obtidos indicam que o WSE-OS é capaz de permitir que clientes façam uso de sistemas operacionais sendo executados em um servidor remoto, podendo ser aplicado como ferramenta de gerenciamento em ambientes sem fio.

Palavras-Chave

Virtual Desktop Infrastructure; Gerenciamento do Computador; Máquinas Virtuais; Acesso Remoto.

1. INTRODUÇÃO

O maior custo de propriedade de computadores não é o *hardware* ou o *software*, mas sim o tempo que os profissionais de informática gastam em suporte e manutenção dos ambientes computacionais. Em um conglomerado de computadores em rede, cada computador torna-se uma entidade gerenciada individualmente, o que gera contínuas solicitações de alterações de configuração, como instalação de atualizações de *software*, conexão e configuração de periféricos, criação de perfis de e-mail e aplicação de *patches*. Aliado a este cenário, a constante evolução dos sistemas computacionais e seu potencial de processamento, a cada dia são necessárias novas técnicas de aproveitamento destes recursos [1].

Soluções que visam facilitar o gerenciamento de ambientes com grande massa de computadores de forma a tirar o máximo proveito do poder computacional concentrado em servidores já se tornaram necessidades reais em todo tipo de organização. Entretanto, grande parte das atuais soluções existentes no mercado para gestão centralizada, penaliza a mobilidade e a ubiquidade. Pelo fato destes ambientes de compartilhamento serem estruturados sobre rede cabeada, os mesmos acabam limitando a flexibilidade e facilidade de instalação. Já as soluções que

priorizam a flexibilidade e ubiquidade, como as baseadas em VDI (*Virtual Desktop Infrastructure*), muitas vezes tornam inapropriada a utilização de aplicativos com altos requerimentos de rede, contrastando com o cenário atual, onde os aplicativos vêm, cada vez mais, se tornando multimídias e interativos [1].

Diante deste cenário de limitação, é possível, através da combinação de uma técnica adequada de virtualização com a utilização de um sistema de acesso remoto eficiente, a criação de uma solução de gerenciamento centralizada sem fio, ao contrário das soluções convencionais cabeadas, e com uma comunicação de rede capaz de suportar aplicações que requerem altas taxas de transmissão [2].

2. ARQUITETURA WSE-OS

O WSE-OS [2] é um modelo inovador para gerenciamento de ambientes computacionais que visa facilitar a tarefa dos administradores de ambientes centralizando as atividades administrativas em um único ponto, oferecendo a coordenação de instanciações de SOs (Sistemas Operacionais) através de invocações remotas por um canal sem fio entre clientes e servidor [1].

O WSE-OS cria um ambiente VDI, no qual os clientes acessam remotamente máquinas virtuais que mantêm instâncias de execução de SOs distintas e independentes para cada cliente gerenciado. O sistema apresenta simplicidade e flexibilidade na associação e dissociação de novos terminais clientes por ser estruturado com conexões sem fio [2].

A arquitetura do sistema WSE-OS possui dois grandes componentes: (1) *Middleware* de Comunicação Remota e (2) Camada de Gerenciamento WSE-OS. O *Middleware* de Comunicação Remota Sem Fio WSE-OS é um sistema localizado nas estações clientes gerenciadas que permite com que o usuário possa fazer uso de um sistema operacional remoto, sendo responsável pela transmissão e recepção de dados do servidor. A Camada de Gerenciamento do WSE-OS consiste em um sistema localizado no servidor WSE-OS que reúne ferramentas de virtualização, acesso remoto, ambiente de trabalho remoto e sistema de arquivos, visando oferecer uma solução para que um cliente remoto seja capaz de interagir com uma instanciação de um sistema operacional.

3. A CAMADA DE GERENCIAMENTO WSE-OS

A Camada de Gerenciamento WSE-OS é composta por três módulos (Módulo de Comunicação Servidor, Mecanismo de Virtualização de Imagens e Controle de Privilégios) capazes de configurar o servidor para que este seja capaz de fornecer acesso, pelos clientes, a um sistema operacional virtualizado [2].

O Módulo de Comunicação Servidor é responsável por manter o canal de troca de dados entre servidor e cliente. Este módulo é baseado na ferramenta de acesso remoto FreeNX Server [3], sistema de arquivo remoto SSHFS (*Secure SHell FileSystem*) [4] e, em um nível inferior, possui um mecanismo de criação de canal de comunicação seguro entre processos cliente e servidor, o SSH (*Secure Shell*) [5]. Tal estruturação é executada sobre o sistema operacional hospedado no Servidor WSE-OS, que é responsável não só por manter este módulo, mas também os demais módulos.

O SSH é uma ferramenta que permite a criação das conexões entre computadores com confidencialidade e integridade dos dados através de técnicas de criptografia e túnel orientado a fluxo TCP [2]. A utilização desse sistema de comunicação remota tem o objetivo de encapsular o protocolo de comunicação servidor fornecendo transmissão segura já que os dados trafegam em uma rede sem fio.

O FreeNX Server é responsável pela troca de informações entre os processos cliente-servidor feito através da invocação a métodos remotos baseados em eventos, oferecendo a interface gráfica aos usuários. O FreeNX Server capacita o servidor a ser um provedor de ambientes operacionais independentes para cada cliente que, por sua vez, acaba se tornando um *thin client**.

A última ferramenta integrante do Módulo de Comunicação Servidor é o SSHFS, um sistema de arquivos remotos que, neste projeto, tem a finalidade de permitir que os dispositivos removíveis conectados nas estações de trabalho remotas possam ser acessíveis pelos usuários através dos SOs virtualizados sobre o servidor WSE-OS [2].

O Módulo de Virtualização se baseia na ferramenta VirtualBox [6] e é o responsável por manter em execução cada sistema operacional dos clientes. Ele carrega, em máquinas virtuais, cada SO escolhido pelos usuários mantendo em execução todos os sistemas de forma independente e isolada, garantindo a integridade do ambiente.

Por fim, o Módulo de Controle de Privilégios consiste na interface gráfica do sistema. Ele entra em execução assim que se estabelece a comunicação cliente-servidor e é o responsável por colocar em execução a ferramenta de virtualização com o SO escolhido pelo usuário.

4. EXPERIMENTOS

Os experimentos consistiram em realizar instanciações simultâneas de *desktops* virtuais a partir da mesma imagem de SO sobre um servidor e analisar o tempo de *boot* desses sistemas. Esses testes foram realizados tanto localmente (a partir do próprio servidor), quanto remotamente, através de estações remotas.

O desempenho para a configuração de servidor utilizado no teste é aceitável para até quarenta ambientes de trabalho concorrentes. No cenário de quarenta e cinco, a degradação ultrapassa qualquer padrão observado nos demais casos. Isto ocorre pelo fato da quantidade de memória RAM utilizada pelas máquinas virtuais ultrapassar a metade de quantidade de memória existente no servidor, algo que não é recomendado pela própria Oracle [6]. Esta sugere que seja reservado pelo menos 50% da memória RAM do servidor para o sistema operacional hospedeiro. Com o limiar ultrapassado, o desempenho do ambiente se torna relativamente inviável para o uso corporativo e para estações de trabalhos que exigem rapidez na inicialização de sistemas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Camada de Gerenciamento WSE-OS integra três ferramentas fundamentais independentes funcionalmente entre si, tirando proveito desta combinação a fim de oferecer uma solução de gerenciamento centralizado de computadores através de ISUs, apresentando as seguintes características:

- Acesso, por parte dos clientes, a *desktops* virtuais através de redes sem fio;
- Troca de dados clientes/servidor de maneira segura;
- Abstração de *hardware* oferecida pelo mecanismo de virtualização, permitindo que diversos SOs possam estar em funcionamento concorrentemente sobre o mesmo computador e de maneira isolada;
- Acesso, por parte do servidor, aos dispositivos removíveis dos clientes WSE-OS através de um mecanismo que provê a implementação de um sistema seguro de arquivos remotos em espaço de usuário.

Por ser um modelo baseado em VDI, esta construção concede os benefícios do gerenciamento centralizado sem que o enlace de comunicação sem fio seja degradado. O WSE-OS é uma solução gratuita de gerenciamento centralizado que agrega os benefícios descritos, surgindo como alternativa inédita aos modelos existentes no mercado, pois, ao contrário destes, é especificamente estruturado sobre meio de comunicação sem fio.

6. REFERÊNCIAS

- [1] Digiere, A. R. 2011. Camada de Gerenciamento para Comunicação entre Computadores Baseada em Redes Sem Fio (WSE-OS). Dissertação de Mestrado - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru.
- [2] Crepaldi, L. G., Digiere, A. R., Spolon, R., Cavenaghi, M. A., Lobato, R. A Management Tool for the Replication of Operating Systems in Wireless Communication Networks. *35th Annual IEEE Computer Software and Applications Conference* (Munich, Germany, July 18-22, 2011). A ser publicado.
- [3] BerliOS. 2010. *FreeNX – Free Software (GPL) Implementation of the NX Server*. Available: <http://freenx.berlios.de/>.
- [4] Szeredi., M. 2010. *SSH Filesystem*. Available: <http://fuse.sourceforge.net/sshfs.html>.
- [5] D. J. Barrett , R. E. Silverman , and R. G. Byrnes. *SSH, the Secure Shell: The Definitive Guide*, 2nd ed. Sebastopol: O'Reilly Media, 2005, pp. 88-90.
- [6] Oracle Corporation. 2011. *Oracle VM Virtualbox, User Manual*. Available: <http://dlc.sun.com.edgesuite.net/virtualbox/4.0.2/UserManual.pdf>.

* Clientes que possuem poucos ou nenhuns aplicativos instalados, dependendo primariamente de um servidor central para o processamento de atividades.