

Sistema de Monitoramento Visual das Telas Gráficas das Estações Linux numa Rede LTSP

Herlon Ayres Camargo¹, Joaquim Quinteiro Uchôa²

¹Departamento de Desenvolvimento Educacional
Escola Agrotécnica Federal de Barbacena/MG – EAFB
Rua Monsenhor José Augusto, 204 – 36.205-018
Barbacena, MG – Brazil

²Departamento de Ciências da Computação
Universidade Federal de Lavras/MG – UFLA
Lavras, MG – Brazil

herlon@eafb.org.br, joukim@ginux.ufla.br

Abstract. *This paper describes Monitux: a CGI program developed using shell-scripting, which allows monitoring station screens in a network using LTSP. The text discusses how the X server works and compares Monitux and VNC in a possible usage situation. The article also details its implementation, advantages, downsides and test results.*

Resumo. *Este artigo descreve o Monitux: um sistema desenvolvido usando CGI em shell-script e que tem como finalidade monitorar visualmente as telas das estações numa rede que utiliza a solução LTSP. No texto é apresentado o funcionamento do servidor X, uma comparação com uma possível utilização do VNC, e a descrição da implementação do Monitux, com seu princípio de funcionamento, vantagens, desvantagens e resultados de testes.*

1. Introdução

Muitos laboratórios de informática nas escolas e em telecentros têm sido construídos utilizando-se a técnica de terminais leves (KLIMENT, 2005) (SILVA, 2004). Esses laboratórios são equipados com um computador de bom desempenho, possuindo boa capacidade de processamento e uma grande quantidade de memória RAM, e atua como servidor de rede e de aplicações. As estações são compostas, geralmente, de máquinas obsoletas, com processadores a partir do 80486 e uma quantidade mínima de memória RAM de 16 MB. Esse tipo de configuração é chamada de “terminais burros” ou “terminais leves”, pois todas as aplicações das máquinas clientes são executadas no servidor da rede (MORIMOTO, 2005).

Essa técnica permite que as máquinas obsoletas possam executar *softwares* atuais com desempenho muito próximo ao do computador servidor da rede. Assim, há uma economia grande de recursos financeiros e um reaproveitamento de equipamentos que já tinham sua vida útil encerrada. Um modo fácil e rápido de se configurar um conjunto de máquinas para trabalhar dessa forma é fazendo uso da solução *Linux Terminal Server Project – LTSP*¹.

¹LTSP: <http://www.ltsp.org>.

Em laboratórios de ensino de informática há uma necessidade muito grande dos professores poderem acompanhar o desenvolvimento das aulas, para que possam verificar as dificuldades dos alunos, e também para vigiar de forma mais discreta o que os mesmos estão fazendo. Como nem todos professores são da área técnica de informática, o acompanhamento através de arquivos de *log* e similares gera dificuldades, indicando uma solução mais confortável via tela gráfica.

Em redes convencionais, onde cada estação processa suas aplicações, é possível implementar a solução *Virtual Network Computing* – VNC². Fácil de ser implementada e configurada, VNC permite que através de um determinado computador o responsável pela rede e/ou aula possa ver, na tela de seu computador, as imagens das telas das estações. Em redes utilizando terminais leves, o emprego do VNC não foi possível, fato que é comentado com mais detalhes na seção 3.

Este artigo tem o objetivo de apresentar o Monitux – Monitor de Terminais Linux – que foi desenvolvido para ser utilizado em situações em que o monitoramento de telas das estações não possa ser feito pelo VNC, ou soluções semelhantes, como é o caso das estações da rede LTSP.

2. Funcionamento do Servidor X

O servidor X³ é um servidor de interface gráfica de usuário (GUI – *Graphical User Interface*) muito utilizado em sistemas operacionais baseados em Unix. Isso significa que programas que utilizam interface gráfica usam protocolos de rede para exibir suas janelas, mesmo quando estão sendo executados em um único computador (SICA; UCHôA, 2004) (NEMETH; SNYDER; HEIN, 2002).

Quando o servidor X é executado remotamente (como é o caso dos terminais leves) acontece o que é mostrado na Figura 1. O computador A é o principal da rede, sendo servidor de arquivos e de aplicações. O computador B é uma estação, geralmente sem disco rígido, funcionando apenas como um terminal para acesso do usuário. O usuário no computador B pode utilizar programas como editores de texto, navegadores de *Internet*, entre outros. Esses programas são carregados e executados no computador A, que é o servidor de aplicações. Para esta primeira situação, o computador A é o servidor e o B é o cliente.

Uma segunda situação ocorrendo simultaneamente são os programas executados no computador A e que necessitam mostrar suas saídas no computador B. Como o servidor X utiliza protocolos de rede para se comunicar com os programas que desejam exibir janelas gráficas do tipo GUI, ele é executado no computador B, como servidor gráfico, recebendo dados dos aplicativos do computador A. Tais aplicativos agora são clientes do servidor X. Pode-se observar na Figura 1, que o computador A é ao mesmo tempo servidor e cliente, assim como também é o computador B.

3. Características do VNC

O VNC é uma outra ferramenta disponível para oferecer acesso GUI remoto em sistemas baseados em Unix, mas não somente. Usa um modelo de rede diferente do servidor

²VNC: <http://www.realvnc.com>.

³Servidor X: <http://www.xfree.org>.

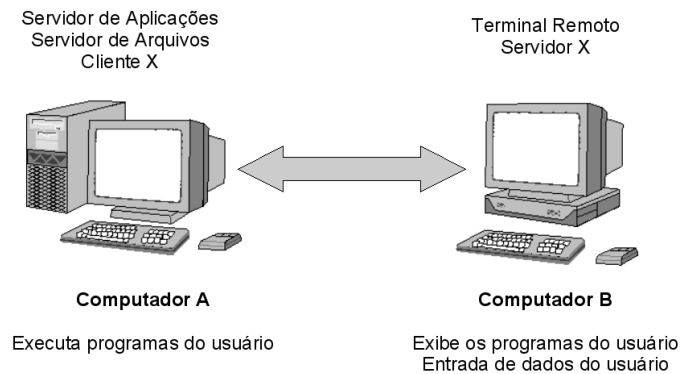


Figura 1. Esquema de funcionamento do Servidor Gráfico X.

X, tendo certas vantagens e desvantagens inerentes. O funcionamento do VNC é mais simples de se entender do que o do servidor X. Ele se comporta de forma semelhante a um servidor Telnet ou SSH, ou seja, na mesma máquina em que é executada a aplicação é também executado o servidor gráfico VNC (SMITH, 2002). Na Figura 2, observa-se que o servidor VNC é executado no computador A, o mesmo onde são executadas as aplicações. No computador B é executado um cliente VNC que exibe as telas gráficas das aplicações executadas em A.

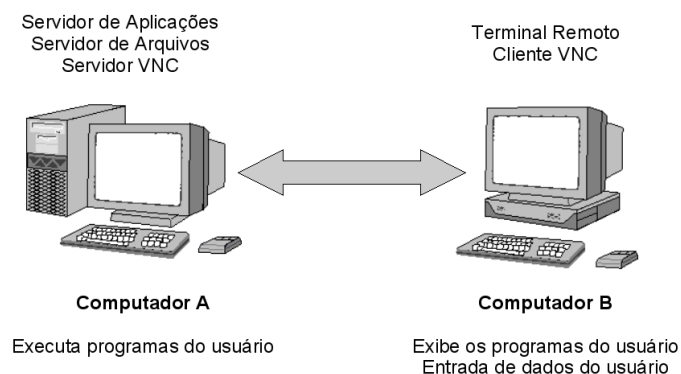


Figura 2. Esquema de funcionamento do Servidor VNC.

Para a rede de terminais leves, o VNC foi pensado como uma solução para exibir as telas dos terminais no servidor principal. Mas ao se implementar o VNC sobre o LTSP observou-se que só era possível enviar imagens da tela do servidor principal para os terminais e não no sentido contrário, conforme desejado. Isso se explica pelo fato dos terminais leves só executarem o servidor X, não sendo possível que os mesmos executassem também o servidor VNC.

4. O Monitux

O Monitux foi desenvolvido para ser uma ferramenta capaz de exibir as telas dos terminais leves no servidor principal de uma rede com a solução LTSP. É um aplicativo CGI – *Common Gateway Interface*, implementado através de *shell-script*, devendo ser executado por um servidor de páginas de *Internet* rodando sobre sistemas baseados em Unix.

O funcionamento do Monitux consiste basicamente em capturar as telas (*screenshots*) dos terminais leves numa rede LTSP através da função `import` do pacote de aplicativos gráficos ImageMagick⁴. Esses *screenshots* são transferidos para uma página *Web*, que pode ser acessada, não somente do servidor principal da rede LTSP, como também de toda a *Internet*. Para isso, basta apenas que o computador servidor tenha um IP válido para conexão à *Internet*.

A frequência com que são atualizados os *screenshots* pode ser ajustada no programa. Quanto maior a frequência de atualização, melhor é a sensação de visualização. Numa frequência alta, as imagens das telas dos terminais leves parecem que são transmitidas como se fossem uma transmissão de vídeo, podendo até o usuário acompanhar o movimento dos ponteiros do *mouse*.

O Monitux é constituído por *daemons* que são executados separadamente para cada cliente. Estes *daemons*, compostos pela função `import`, são responsáveis pela captura das telas e também das informações relativas ao usuário “logado” no computador. O CGI implementado no servidor *Web* controla o recebimento dos *screenshots* e os organiza num *lay-out* pré-definido. Esse CGI também é responsável por receber e repassar os parâmetros de configuração do Monitux. Por questões de segurança e privacidade, quando executado, o acesso ao Monitux é permitido apenas a usuários pré-cadastrados e com senha válida.

Sua instalação, configuração e uso são relativamente simples, e são explicados num arquivo “*leiam.txt*”. Qualquer profissional de informática, com conhecimentos em redes e sistemas baseados em Unix, pode instalar e configurar o Monitux. Já para usá-lo não são necessários conhecimentos específicos de informática. Para versões futuras, o autor pretende desenvolver um *script* que faça a instalação e configuração automaticamente.

5. Resultados

O desempenho do Monitux está diretamente atrelado ao desempenho da rede de terminais leves e ao funcionamento do servidor *Web*. Os testes foram realizados numa rede LTSP de doze estações, com sistema operacional GNU/Linux e servidor *Web* Apache⁵. Informações sobre instalação e configuração de um rede LTSP podem ser obtidas em (MCQUILLAN, 2004).

Uma rede com terminais leves exige uma estrutura física de rede adequada, já que o fluxo de dados entre os aplicativos clientes e o servidor X é muito intenso. Por esse fato, o fluxo de dados referente à transmissão dos *screenshots* se torna imperceptível, não acarretando sobrecarga nenhuma à rede.

A Figura 3 apresenta o Monitux em funcionamento. Na parte principal da página pode-se notar o espaço reservado para a exibição das telas de seis estações. O número de telas das estações exibidas simultaneamente pode ser configurado, bem como o tamanho de cada tela. No lado esquerdo, encontra-se o *menu* de opções. No canto superior direito aparece o nome do usuário que está operando o Monitux no momento. A primeira tela é a de uma estação que está sendo usada normalmente. A segunda tela é de uma estação que está ligada mas não há nenhum usuário autenticado. As outras quatro telas são de

⁴ImageMagick: <http://www.imagemagick.org>.

⁵Apache: <http://httpd.apache.org>.

estações que estão desligadas no momento.

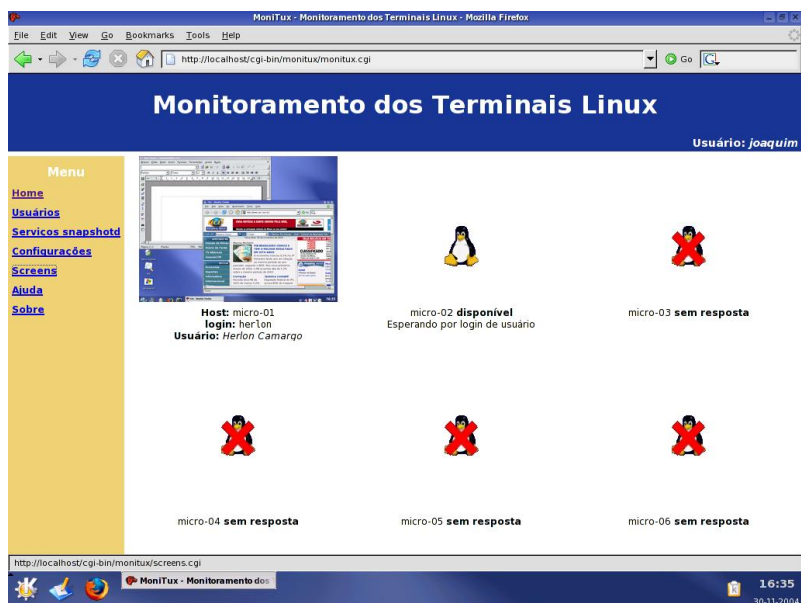


Figura 3. O Monitux em funcionamento.

A Figura 4 mostra uma tela de configuração com os parâmetros ajustáveis para o Monitux. Há também uma seção de configuração dos *daemons* que são executados em cada estação.

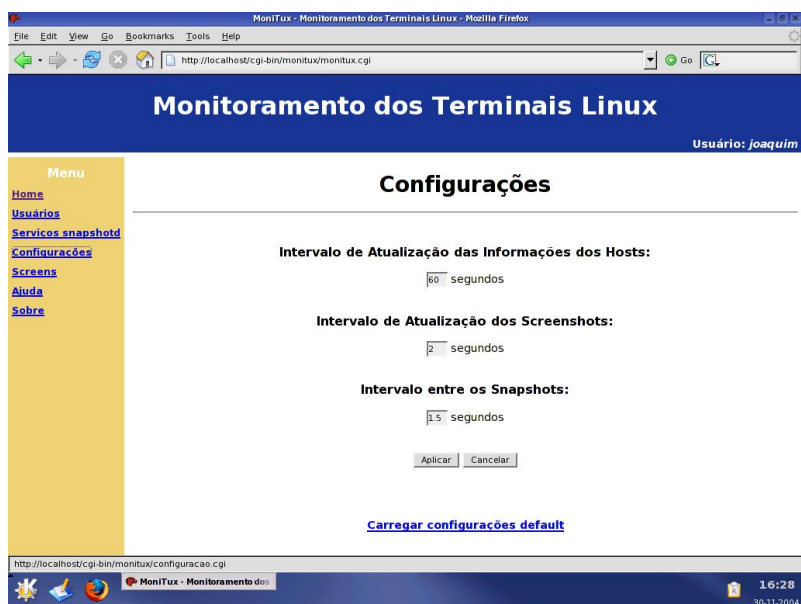


Figura 4. Tela de configuração dos parâmetros do Monitux.

6. Conclusões

O Monitux conseguiu resolver o problema para o qual foi proposto, que é monitorar graficamente as telas das estações numa rede composta de terminais leves. Esse é o principal problema e objetivo do trabalho e o Monitux o resolveu de forma muito satisfatória.

As características inerentes a seu funcionamento proporcionam algumas vantagens e algumas limitações. Dentre as principais vantagens, pode-se citar:

- possibilidade de acompanhar as telas das estações de qualquer computador ligado à rede, inclusive da *Internet*, porque o sistema funciona através de um servidor *Web*;
- possibilidade de envio da imagem da tela do servidor principal para as estações, como um recurso didático durante uma aula;
- possibilidade de obter informações extras sobre as estações e os seus respectivos usuários, tais como nome do usuário, *login*, tempo de permanência, processos sendo executados, dentre outros;
- possibilidade de modificação do código para que atenda a qualquer sistema operacional baseado em Unix;
- pode ser utilizado em redes com terminais leves configurados manualmente, pois não depende de ser a solução LTSP;
- toda a solução Monitux é instalada em um único computador apenas, no caso, o servidor de rede.

A principal limitação, se comparado ao VNC, caso ele funcionasse nesse tipo de rede com terminais leves, é a falta da possibilidade de poder intervir nas estações, assumindo o controle do ambiente de trabalho a partir do computador servidor. Num exemplo de laboratório de aula, o professor poderia assumir o controle no modo gráfico da estação a partir de seu próprio computador para poder ajudar o aluno.

Essa é a primeira versão do sistema, e poderá no futuro receber novas funcionalidade, vindas tanto do seu autor quanto da comunidade, pois o Monitux está licenciado sob a GPL – *General Public License* (FSB, 1991). A *home-page* do projeto Monitux se encontra em <http://codigolivre.org.br/projects/monitux>.

Referências

FSB, F. S. F. *GNU - General Public License*. <http://www.gnu.org/copyleft/gpl.html>, 1991.

KLIMENT, J. Caminho livre para a administração pública. *Linux Magazine*, São Paulo, n. 6, p. 91–2, 2005.

MCQUILLAN, J. *LTSP - Linux Terminal Server Project - v4.1*. <http://www.ltsp.org/documentation/index.php>, 2004.

MORIMOTO, C. E. *Redes e Servidores Linux - Guia Prático*. Porto Alegre: Sulina, 2005.

NEMETH, E.; SNYDER, G.; HEIN, T. R. *Linux Administration Handbook*. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2002.

SICA, F. C.; UCHÔA, J. Q. *Gerenciamento de Sistemas Linux*. 2. ed. Lavras: UFLA/FAEPE, 2004. (Curso de Pós Graduação “Lato Sensu” (Especialização) a Distância em Administração em Redes Linux).

SILVA, R. P. da. Ensinando a pescar... *Linux Magazine*, São Paulo, n. 4, p. 93–5, 2004.

SMITH, R. W. *Advanced Linux Networking*. Reading: Addison Wesley Professional, 2002.