



O Linux Terminal Server Project (LTSP) é um projecto baseado em Linux que agrupa várias ferramentas e protocolos standard, com a finalidade de proporcionar um ambiente de trabalho remoto. Todo o software é corrido no servidor, e os terminais servem apenas de interface entre o utilizador e as aplicações – os poucos ciclos de processamento gastos são para enviar os dados da placa de rede à placa gráfica. Com efeito, é possível ter vários clientes com hardware antigo e ter um desempenho equivalente ao do servidor.

O material utilizado neste curso foi retirado do site www.ltsp.org. Segue abaixo informações sobre **direitos autorais e licença**:

This document is copyright 2004 by James McQuillan, and is released under the terms of the GNU Free Documentation License, which is hereby incorporated by reference.

Introdução/Instalação

Esté módulo abordará uma breve introdução ao LTSP e como instalar o servidor LTSP na máquina que dará suporte às estações.

Lição 1 – Introdução/Instalação

Introdução

O **LTSP** fornece um meio simples de utilizar estações de baixo custo como terminais gráficos ou caracteres em um servidor GNU/Linux.

Em uma configuração tradicional de escritório há PC's relativamente potentes baseados em processadores Intel em cada mesa de trabalho. Cada um com muitos gigabytes de espaço em disco. Os usuários armazenam seus dados no disco local, e cópias de segurança são raramente realizadas.

Será que realmente faz sentido ter um computador completo em cada mesa?
Dependendo das condições financeiras, não.

Por sorte, há outro meio. Utilizando o LTSP, você pode ter PC's baratos, remover seu disco rígido, disquete, CD-ROM, e adicionar uma placa de rede com suporte a boot por rede. Muitas placas de rede possuem encaixes, apenas esperando por um chip de boot ser instalado.

Durante a fase de boot, a estação sem disco obtém suas informações IP e o kernel do servidor, e então monta o sistema de arquivos raíz via NFS.

A estação de trabalho pode ser configurada em um dos três modos:

Interface Gráfica X Window System

Usando o X Windows, a estação de trabalho pode ser usada para acessar qualquer aplicação no servidor, ou em outros servidores na rede.

Interface Caractere Sessões Telnet

A estações de trabalho pode obter múltiplas sessões telnet no servidor. Cada sessão telnet estará em uma janela virtual separada. Pressionando Alt-F1 até Alt-F9 irá alternar entre as sessões.

Aviso Shell

A estação de trabalho pode ser configurada para cair diretamente em um shell bash no console. Isto é muito útil quando estiver depurando problemas com o X Windows ou NFS.

Uma coisa realmente interessante é que você pode ter várias estações de trabalho conectadas a um único servidor GNU/Linux. Quantas estações de trabalho? Bem, isto depende da capacidade do servidor e das aplicações que serão usadas.

Não é comum ter 50 estações de trabalho, todas utilizando o Mozilla e OpenOffice.org em uma Dual P4-2.4 com 4GB de ram. Nós sabemos que funciona. De fato, a carga média estará raramente acima de 1.0.

Instalando o LTSP no servidor

É melhor pensar no LTSP como uma distribuição completa de Linux. É uma distribuição que funciona no topo de uma distribuição host. A distribuição host pode ser qualquer distribuição de Linux que você quiser. De fato, não há nenhuma exigência real que o host esteja rodando Linux. A única exigência é que o sistema host seja capaz de utilizar um servidor NFS (Network File System). A maioria dos sistemas Unix pode fazê-lo. De fato, mesmo algumas versões de Microsoft Windows podem ser configuradas para trabalhar como um servidor LTSP.

Há três fases para construir um servidor LTSP.

- **Instalação dos utilitários LTSP**
- **Instalando os pacotes dos clientes LTSP**
- **Configurando os serviços necessários ao LTSP**

Vejamos estas etapas detalhadamente.

Instalação dos utilitários LTSP

A partir da versão 4.1, o LTSP possui um pacote de utilitários para a instalação e gerenciamento de pacotes dos clientes LTSP (O software que é executado nos clientes), e para configurar os serviços no servidor LTSP.

O utilitário de administração é chamado de ltspadmin e a ferramenta de configuração de ltspcfg. Ambas as ferramentas são partes do pacote ltsp-utils.

Instalando o pacote TGZ

Faça o download da última versão do pacote TGZ ltsp-utils em <http://www.ltsp.org/download>, e instale-o utilizando os seguintes comandos:

- `tar xzf ltsp-utils-versao.tgz`
- `cd ltsp_utils`
- `./install.sh`
- `cd ...`

O comando acima irá instalar os utilitários LTSP no servidor.

Instalando através do APT

Caso a distribuição em que se deseja instalar o LTSP seja baseada em Debian, provavelmente você encontrará o utilitário APT. Para instalar o LTSP basta digitar o seguinte comando no terminal:

- `apt-get install ltsp-utils`

Instalando os pacotes dos clientes LTSP

Uma vez que a instalação do pacote `ltsp-utils` estiver completa, você pode executar o comando `ltspadmin`. Este utilitário é utilizado para gerenciar os pacotes dos clientes LTSP. Ele irá consultar o repositório de download do LTSP, e obter a lista dos pacotes atualmente disponíveis.

Execute o comando `ltspadmin` e você irá ver uma tela como o seguinte:

```
ltspadmin - v0.4                                     LTSP dir: /opt/ltsp-4.1
LTSP Administration Utility

Install/Update LTSP Packages
Configure the installer options
Configure LTSP

Quit the administration program

Press <Enter> to Select  N-Next  P-Prev  Q-Quit
```

Nesta tela, você pode escolher "Install/Update", e se esta for a sua primeira vez executando o utilitário, ele irá exibir a tela de configuração do instalador.

```
LTSP Installer configuration

Where to retrieve packages from?
[http://www.mcquill.com/ltsp-4.1/] http://www.ltsp.org/ltsp-4.1

In which directory would you like to place the LTSP client tree?
[/opt/ltsp-4.1]

If you want to use an HTTP proxy, enter it here
Use 'none' if you don't want a proxy
Example: http://proxy.yourdomain.com:3128

[none]

If you want to use an FTP proxy, enter it here
(Use 'none' if you don't want a proxy)

[none]

Correct? (y/n/c) █
```

Na tela de configuração, você pode definir diversos parâmetros que o instalador irá utilizar, para fazer o download e instalar os pacotes LTSP. Estes parâmetros são:

Where to retrieve packages from

Esta é a URL, que aponta para o repositório de pacotes. Tipicamente, deverá ser <http://www.ltsp.org/ltsp-4.1>, mas se você desejar instalar os pacotes de um sistema de arquivos local, você pode usar file:. Por exemplo, se os pacotes estiverem em um CD-ROM, e você tiver montado o CD-ROM em /mnt/cdrom, então o valor para o repositório de pacotes será: <file:///mnt/cdrom>. (Note as três barras).

In which directory would you like to place the LTSP client tree

Este é o diretório no servidor, onde você deseja manter a árvore dos clientes LTSP. Tipicamente, será: /opt/ltsp. O diretório será criado, caso o mesmo ainda não exista.

Dentro deste diretório, o diretório raiz para cada uma das arquiteturas será criado. Atualmente, apenas as estações x86 são oficialmente suportadas pelo LTSP, mas há várias pessoas trabalhando em 'ports' para outras arquiteturas, como PPC e SPARC.

HTTP Proxy

Se o servidor estiver por trás de um firewall, e o acesso a web deva ser feito através de um proxy, você pode configurar o instalador para usar o proxy aqui. Os valores devem conter a URL para o proxy, incluindo o protocolo e a porta.

Se você não precisa de um proxy, deverá configurar esta opção para "none".

FTP Proxy

Para pacotes localizados em um servidor FTP, se você precisar acessar através de um proxy FTP, você pode informar aqui. A sintaxe é similar para a opção proxy HTTP acima.

Se você não precisa de um proxy, deverá configurar esta opção para "none".

Uma vez que você tenha concluído a tela da configuração, o instalador consultará o repositório de pacotes e obterá a lista dos componentes atualmente disponíveis.

```
ltspadmin - v0.4                               LTSP dir: /opt/ltsp-4.1
Component          Size (kb)  Status
[ ] ltsp_core      59544     Not installed
[ ] ltsp_debug_tools 5284      Not installed
[ ] ltsp_localdev  22436     Not installed
[ ] ltsp_rdesktop   208       Not installed
[ ] ltsp_x336       29448     Not installed
[ ] ltsp_x_addtl_fonts 16848     Not installed
[ ] ltsp_x_core     88816     Not installed

Use 'A' to select ALL components, 'I' to select individual components. When you
leave this screen by pressing 'Q', the components will be installed. 'H'-Help
```

Selecione cada um dos componentes que deseja instalar. Para selecionar um componente, mova a linha de destaque para o componente desejado e pressione 'I' para selecionar o componente individual. Você pode pressionar também 'A' para selecionar TODOS os componentes. Na maioria das vezes, será este o seu objetivo. Desta forma, você poderá dar suporte à maioria dos hardwares dos terminais.

Há várias teclas que podem ser utilizadas para navegar nesta tela. Você pode obter ajuda para estas, pressionando a tecla 'H'.

```
LTSP Installer - Component Installation Help Screen

Keys          Action

Up or P      Move up 1 line
Down or N    Move down 1 line

A            Select ALL components to install
I            Select a component to install
U            Un-select a component to install
S            Show the packages in current component
Q            Leave the component selection screen

Select the components you want to install, and when you
exit the selection screen, the components will be installed

Press <enter> to continue █
```

Se você deseja ver a lista de pacotes que estão em um determinado componente, você pode pressionar 'S', e a lista de pacotes será exibida. Será mostrada a versão atualmente instalada, bem como a última versão disponível.

```
ltspadmin - v0.4                                LTSP dir: /opt/ltsp-4.1

Package      Installed ver  Available ver  New package available
-----
ltsp-audiofile  None          1.0-0          New package available
ltsp-bash      None          1.0-0          New package available
ltsp-busybox   None          1.0-0          New package available
ltsp-devfsd    None          1.0-0          New package available
ltsp-e2fsprogs None          1.0-0          New package available
ltsp-esd       None          1.0-0          New package available
ltsp-getltscfg None          1.0-0          New package available
ltsp-glibc     None          1.0-0          New package available
ltsp-haltsys   None          1.0-0          New package available
ltsp-libgcc_s  None          1.0-0          New package available
ltsp-libpng    None          1.0-0          New package available
ltsp-libvncserver None          1.0-0          New package available
ltsp-lp_server None          1.0-0          New package available
ltsp-ltspinfod None          1.0-0          New package available
ltsp-ltspintree None          1.2-0          New package available
ltsp-modutils  None          1.0-0          New package available
ltsp-ncurses   None          1.0-0          New package available
ltsp-net-tools None          1.0-0          New package available
ltsp-open      None          1.0-0          New package available

N-Next  P-Prev  Q-Quit
```

Uma vez que os componentes desejados estejam selecionados, você pode sair da tela de seleção de componentes. O instalador irá perguntar a você, para se certificar que você realmente deseja instalar/atualizar os pacotes selecionados. Se você responder 'Y', então ele irá fazer o download e a instalação dos pacotes selecionados.

Configuração do servidor

Existem uma série de serviços que devem ser configurados para que o servidor LTSP funcione corretamente. Entre estes serviços podemos citar: DHCP, NFS, TFTP e XDMCP. Vejamos como isto funciona.

Lição 2 – Configuração

Configurando os serviços necessários ao LTSP

Há quatro serviços básicos necessários para suportar o boot de uma estação LTSP. São eles:

- DHCP
- TFTP
- NFS
- XDMCP

O `ltspcfg` pode ser utilizado para configurar todos estes serviços, além de muitas outras coisas relacionadas ao LTSP.

Você pode acessar o `ltspcfg` do `ltsadmin`, ou pode executá-lo digitando `ltspcfg` em um shell.

Quando você executar o utilitário `ltspcfg`, ele irá verificar o servidor, para determinar o que está atualmente instalado e executando. Você verá uma tela como esta:

```
ltspcfg - Version 0.6
Checking Runlevel....: 5
Checking Ethernet Interfaces
Checking Dhcpd.....
Checking Tftpd.....
Checking Portmapper...
Checking nfs....
Checking xdmcp.....Found: xdm, gdm, kdm    Using: kdm
Checking /etc/hosts.
Checking /etc/hosts.allow.
Checking /etc/exports.
Checking lts.conf.

Press <enter> to continue.. █
```

Esta tela mostra todos os itens que o utilitário procura.

Para configurar todos os itens que precisam de configuração, escolha 'C', e o menu de configuração será exibido. Do menu de configuração, você precisará percorrer por cada item, para certificar-se que estes estão configurados corretamente para servir às estações LTSP.

```
ltspcfg v0.6          The Linux Terminal Server Project (http://www.LTSP.org)
1 - Runlevel
2 - Interface selection
3 - DHCP configuration
4 - TFTP configuration
5 - Portmapper configuration
6 - NFS configuration
7 - XDMCP configuration
8 - Create /etc/hosts entries
9 - Create /etc/hosts.allow entries
10 - Create /etc/exports entries
11 - Create lts.conf file

R - Return to previous menu
Make a selection: █
```

1 - Runlevel

A variável Runlevel é usada pelo programa init. Com sistemas GNU/Linux e Unix, em um determinado momento, é dito estar em um "Runlevel" específico. Os Runlevels 2 ou 3 são tipicamente usados quando o servidor está em modo texto. O Runlevel 5 tipicamente indica que o sistema está em modo gráfico com suporte a rede.

Para um servidor LTSP, tradicionalmente o Runlevel 5 é usado. A maioria dos sistemas já está configurada para servir NFS e XDMCP quando no Runlevel 5. Para aqueles sistemas que ainda estão configurados para este fim, este utilitário tomará conta deles.

2 - Interface selection

Para sistemas que possuem múltiplas interfaces de rede, você precisará especificar qual interface os Thin clients estão conectados.

Selecionando a interface, a ferramenta de configuração está apta para criar os outros arquivos de configuração apropriados, como os arquivos dhcpd.conf e /etc/exports.

3 - DHCP configuration

O DHCP precisa ser configurado para fornecer as informações necessárias para as estações. Entre estas informações estão fixed-address, filename, subnet-mask, broadcast-address e root-path.

Selecionando este artigo de menu, você estará apto para criar o arquivo de configuração dhcpd.conf, e então ativar o dhcpd para executar no início do sistema.

4 - TFTP configuration

O TFTP é usado pelo 'thin client' para fazer o download do kernel Linux. O serviço tftpd precisa ser ativado no servidor, para servir os kernels.

5 - Portmapper configuration

O Portmapper é usado pelos serviços RPC. Cada um dos serviços RPC, tal como o NFS.

6 - NFS configuration

O NFS é o serviço que permite que a árvore de diretórios local seja montada nas máquinas remotas. Este é necessário ao LTSP, porque as estações montam seus sistemas de arquivos raiz do servidor.

Este item de menu irá cuidar para que o serviço NFS seja configurado para iniciar com o sistema. O arquivo de configuração é `/etc/exports` e sua criação será descrita mais adiante nesta seção.

7 - XDMCP configuration

O XDMCP é o "X Display Manager Control Protocol". O servidor X envia uma requisição XDMCP para o gerenciador de 'Display' no servidor para obter uma tela de login.

Os gerenciadores de 'display' comumente em uso são o XDM, GDM e KDM. Este item de menu irá mostrar qual gerenciador de 'display' foi encontrado, e qual está configurado para executar.

Por medida de segurança, o gerenciador de 'Display' é configurado por padrão para não permitir as conexões de estações remotas. Esta é normalmente a razão para a Gray screen with large X cursor . O `ltspcfg` pode normalmente configurar o gerenciador de 'display' para permitir que estações remotas se conectem ao servidor.

8 - Create /etc/hosts entries

Muitos serviços, como o NFS e o gerenciador de 'Display' precisam mapear o endereço IP da estação para um nome de host. Você pode configurar o Berkeley Internet Naming Daemon (BIND) para fazer isto, mas você deve certificar-se de configurar o reverses corretamente. Finalmente, usar o BIND é provavelmente a melhor maneira fazê-lo, mas a configuração do BIND é além da finalidade deste documento e do utilitário `ltspcfg`.

Uma maneira mais simples para configurar o mapeamento de endereços IP e nomes de host é o arquivo `/etc/hosts`.

9 - Create /etc/hosts.allow entries

Alguns serviços usam uma camada de segurança conhecida como `tcpwrappers`. Este é configurado através do arquivo `/etc/hosts.allow`. Este item do menu irá configurar isto para você.

10 - Create the /etc/exports file

Este é o arquivo usado pelo NFS, para determinar quais diretórios permitem ser montados por máquinas remotas. Este item do menu criará este arquivo.

11 - Create the lts.conf file

A configuração de cada estação é direcionada por entradas no arquivo `lts.conf`. Para estações razoavelmente modernas com um barramento PCI, não deve ser necessária nenhuma entrada adicional no `lts.conf`. Mas, o arquivo ainda precisa existir. Este item do menu criará o arquivo `lts.conf` padrão para você.

Configurações específicas da estação

Agora, é o momento de informar o servidor LTSP sobre uma estação específica. Há três arquivos que contêm informações sobre as estações de trabalho.

- 1. /etc/dhcpd.conf
- 2. /etc/hosts
- 3. /opt/ltsp/i386/etc/lts.conf

/etc/dhcpd.conf

A estação precisa de um endereço IP e outras informações. Ela irá obter as seguintes do servidor DHCP:

- Endereço IP
- Nome de host
- Endereço IP do servidor
- Gateway padrão
- Caminho do kernel a ser carregado
- Servidor e caminho para o diretório que será montado como sistema de arquivos raíz

Para o nosso exemplo de ambiente LTSP, nós escolhemos o DHCP para gerenciar a atribuição de endereços IP das estações.

Durante a execução do script ltsp_initialize script, um arquivo dhcpd.conf é instalado. Ele estará localizado em /etc/dhcpd.conf.example, você pode copiá-lo para /etc/dhcpd.conf para utilizá-lo como base para a sua configuração do serviço DHCP. Você precisará modificar as partes deste arquivo que referenciam o ambiente de servidor(s) e estações.

```
default-lease-time 21600;
max-lease-time 21600;

option subnet-mask 255.255.255.0;
option broadcast-address 192.168.0.255;
option routers 192.168.0.254;
option domain-name-servers 192.168.0.254;
option domain-name "ltsp.org";
option root-path "192.168.0.254:/opt/ltsp/i386";

shared-network WORKSTATIONS {
  subnet 192.168.0.0 netmask 255.255.255.0 {
  }
}

group {
  use-host-decl-names on;
  option log-servers 192.168.0.254;

  host ws001 {
  hardware ethernet 00:E0:18:E0:04:82;
  fixed-address 192.168.0.1;
  filename "/lts/vmlinuz.ltsp";
  }
}
```

}

Desde a versão 2.09pre2 do LTSP, você não precisa especificar um kernel particular a ser carregado. O pacote padrão do kernel suporta todos as placas da rede que o Linux suporta. Há dois arquivos de kernel incluídos no pacote do kernel LTSP. Um kernel tem o 'Linux Progress Patch' (LPP) aplicado, e o outro não. Os nomes para os kernels são:

- vmlinuz-2.4.9-ltsp-5
- vmlinuz-2.4.9-ltsp-lpp-5

Você pode ter observado que o kernel reside no diretório /tftpboot/lts, mas na entrada "filename" no arquivo /etc/dhcpd.conf está faltando o componente tftpboot do caminho. Isto é porque nas versões 7,1 e superiores do Redhat, o TFTP está sendo executado com a opção '-s'. Esta opção leva ao daemon do tftpd a funcionar na modalidade secure. Isto é, faz um chroot para o diretório /tftpboot quando inicia. Conseqüentemente, todos os arquivos que estão disponíveis ao daemon do tftpd são relativos ao diretório tftpboot.

Outras distribuições Linux podem não possuir a opção '-s' configurada para o tftpd, desta forma você precisará adicionar o prefixo /tftpboot ao caminho do kernel.

/etc/hosts

Mapeamento de endereços IP para nome de máquina

Os computadores comunicam-se perfeitamente com os endereços do IP. Então, nós seres humanos precisamos por nomes nos computadores, porque não podemos recordar os números. É onde o DNS ou o arquivo /etc/hosts entra no jogo. Este mapeamento de endereços IP para nomes de host geralmente não é necessário, exceto em um ambiente LTSP. Isto porque sem ele, o NFS lhe dará erros das permissões quando a estação de trabalho tenta montar o sistema de arquivos raiz.

Além dos problemas com o NFS, se a estação de trabalho não estiver listada no arquivo /etc/hosts, você poderá ter problemas também com gerenciadores de telas GDM ou KDM.

/opt/ltsp/i386/etc/lts.conf

Há um número de entradas de configuração que podem ser especificadas no arquivo lts.conf.

O arquivo lts.conf possui uma sintaxe simples, que consiste em seções múltiplas. Há uma seção padrão chamada [default] e pode haver seções para estações individuais. As estações podem ser identificadas pelo nome de host, pelo endereço IP ou pelo endereço MAC.

Um arquivo lts.conf típico se parece com este:

```
#  
# Config file for the Linux Terminal Server Project  
#  
[Default]  
SERVER = 192.168.0.254  
XSERVER = auto  
X_MOUSE_PROTOCOL = "PS/2"  
X_MOUSE_DEVICE = "/dev/psaux"  
X_MOUSE_RESOLUTION = 400  
X_MOUSE_BUTTONS = 3
```

```
USE_XFS = N
LOCAL_APPS = N
RUNLEVEL = 5
```

```
[ws001]
USE_NFS_SWAP = Y
SWAPFILE_SIZE = 48m
RUNLEVEL = 5
```

```
[ws002]
XSERVER = XF86_SVGA
LOCAL_APPS = N
USE_NFS_SWAP = Y
SWAPFILE_SIZE = 64m
RUNLEVEL = 3
```

Arquivo lts.conf

Abaixo, uma lista das principais entradas:

XSERVER

Se sua placa de vídeo é PCI, e se esta é suportada pelo X.org 6.7.0, então você apenas precisa do pacote lts_x_core. Este contém todos os módulos de driver para o X4.

Há vários pacotes do XFree86 3.3.6 disponíveis para o LTSP. Isto é para o caso de sua placa de vídeo não ser suportada pelo X.org 6.7.0.

Você pode criar entradas no arquivo lts.conf para cada estação individual, ou você pode criar uma entrada padrão que pode ser compartilhada por todas as estações.

Nossa estação de trabalho possui uma placa de vídeo com chipset Intel i810, e esta pode ser detectada automaticamente, então nós não precisaremos de uma entrada XSERVER no arquivo lts.conf. A entrada XSERVER pode ser especificada, se você desejar, ou esta pode ser configurada para 'auto' para mostrar que a placa de vídeo será detectada automaticamente.

RUNLEVEL

Queremos utilizar a estação de trabalho no modo gráfico, desta forma, precisamos que o runlevel esteja configurado para '5'. Isto é feito por outra entrada no arquivo lts.conf.

Exibindo a configuração atual

Com o comando ltspcfg, você pode obter o status atual da configuração de todos os serviços necessários ao LTSP. Através do menu principal do ltspcfg, pressione 'S', e você irá ver o status atual.

```
ltspcfg v0.6 The Linux Terminal Server Project (http://www.LTSP.org)
Interface IP Address Netmask Network Broadcast Used
eth0 192.168.0.254 255.255.255.0 192.168.0.0 192.168.0.255 <-----

Service Installed Enabled Running Notes
dhcpd Yes no no Version 3
tftpd Yes Yes Yes No '-s' flag
portmapper Yes no Yes
nfs Yes Yes Yes
xdmcp Yes no Yes xdm, gdm Using: gdm

File Configured Notes
/etc/hosts Yes
/etc/hosts.allow Yes
/etc/exports Yes
/opt/ltsp/1386/etc/ltsp.conf Yes

Configured runlevel: 5 (value of initdefault in /etc/inittab)
Current runlevel: 5 (output of the 'runlevel' command)

Installation dir...: /opt/ltsp
Press <enter> to continue.. █
```

Configurando a estação de trabalho

Uma vez que o servidor esteja configurado, é hora de concentrar-se na configuração da estação de trabalho. Tudo o que acontece depois que o kernel está na memória é sobre o projeto de LTSP. Há diversas maneiras de por o kernel na memória, incluindo Etherboot, Netboot, PXE e o disquete.

Lição 3 - Teoria da operação

Teoria da Operação

Iniciar uma estação sem disco envolve alguns passos. Entender o que está acontecendo ao longo do processo irá tornar muito mais fácil a solução de problemas se eles chegarem a acontecer.

Há quatro serviços básicos que são necessários para iniciar uma estação LTSP. São eles:

- DHCP
- TFTP
- NFS
- XDMCP

O LTSP é muito flexível. Cada um dos serviços relacionados acima podem ser oferecidos pelo mesmo servidor, ou de diferentes servidores. Por exemplo, iremos descrever uma configuração simples, na qual consiste de um único servidor, fornecendo todos os serviços acima.

As etapas que a estação de trabalho passará

1. Carregar o kernel Linux na memória da estação de trabalho. Isto pode ser feito de diferentes maneiras, incluindo:

- Bootrom (Etherboot,PXE,MBA,Netboot)
- Disquete
- Disco rígido
- CD-ROM
- Dispositivos de armazenamento USB

2. Uma vez que o kernel tenha sido carregado na memória, ele iniciará sua execução.

3. O kernel irá iniciar todo o sistema básico e todos os periféricos que reconhecer.

- 4.** É aqui que a diversão começa realmente. Durante o processo de carga do kernel, a imagem de um ramdisk também será carregada em memória. Um argumento na linha de comando do kernel `root=/dev/ram0` o informa para montar a imagem como o diretório raiz.
- 5.** Normalmente, quando o kernel finaliza sua carga, ele carregará o programa `init`. Mas, neste caso, instruímos o kernel para carregar um pequeno shell script em vez do padrão. Fazemos isto passando `init=/linuxrc` na linha de comando do kernel.
- 6.** O script `/linuxrc` inicia por analisar o barramento PCI, procurando por uma placa de rede. Para cada dispositivo PCI que ele encontrar, será feita uma busca no arquivo `/etc/pci`, para ver se há uma coincidência. Uma vez que coincidência é encontrada, o nome do módulo da placa de rede é retornado, e o módulo do kernel é carregado. Para as placas ISA, o módulo precisa ser especificado na linha de comando do kernel, juntamente com qualquer endereço IRQ, ou parâmetros de endereço que possam ser requeridos.
- 7.** Um pequeno cliente DHCP chamado `dhclient` irá então, ser executado para realizar outra consulta ao servidor DHCP. É preciso fazer esta consulta no espaço de usuário, porque precisamos de mais informações do que foram obtidas pela consulta ao DHCP pelo bootrom.
- 8.** Quando o `dhclient` receber uma resposta do servidor, ele irá executar o arquivo `/etc/dhclient-script`, o qual utilizará as informações recebidas, e configurará a interface `eth0`.
- 9.** Até este ponto, o sistema de arquivos raiz era um disk. Agora, o script `/linuxrc` irá montar um novo sistema de arquivos raiz via NFS. O diretório exportado do servidor é tipicamente `/opt/ltsp/i386`. Ele não pode simplesmente montar o novo sistema de arquivos como `/`. Ele primeiro precisa montar este em `/mnt`. Então, ele chama `pivot_root`. A `pivot_root` irá trocar o sistema de arquivos raiz atual por um novo sistema de arquivos. Quando ele completar, o sistema de arquivos NFS estará montado como `/` e o sistema de arquivos raiz anterior estará montado em `/oldroot`.
- 10.** Uma vez que a montagem e troca do novo sistema de arquivos raiz estiver completa, nós terminamos com o shell script `/linuxrc` e precisamos chamar o programa `/sbin/init` real.
- 11.** O `Init` irá ler o arquivo `/etc/inittab` e começará a configurar o ambiente da estação.
- 12.** Um dos primeiros itens é o arquivo `inittab`. É o comando `rc.sysinit` que será executado enquanto a estação estiver no estado 'sysinit'.
- 13.** O script `rc.sysinit` irá criar um disco em memória de 1MB para conter todas as coisas que precisam ser gravadas ou modificadas de alguma forma.
- 14.** O ramdisk será montado como o diretório `/tmp` Qualquer arquivo que precisa ser gravado, existirá atualmente no diretório `/tmp` haverá links simbólicos apontando para estes arquivos.
- 15.** O sistema de arquivo `/proc` está montado.
- 16.** O arquivo `lts.conf` será processado, e todos os parâmetros neste arquivo que pertencem a esta estação, serão configurados nas variáveis de ambiente para uso do script `rc.sysinit`.
- 17.** Se a estação estiver configurada para usar SWAP via NFS, o diretório `/var/opt/ltsp/swapfiles`

será montado como /tmp/swapfiles. Então, se ainda não existir um arquivo de swap para esta estação, ele será criado automaticamente. O tamanho do arquivo de swap é configurado no arquivo lts.conf .

O arquivo de swap será então ativado, através do comando swapon.

18. A interface de rede loopback é configurada. Esta é a interface de rede que usa o endereço IP 127.0.0.1.

19. Se as aplicações locais estiverem ativadas, então o diretório /home será montado, de forma que as aplicações possam acessar o diretório pessoal dos usuários.

20. Diversos diretórios são criados. O sistema de arquivos /tmp para manter alguns dos arquivos transitórios que são necessários durante a execução do sistema. Diretórios como:

- /tmp/compiled
- /tmp/var
- /tmp/var/run
- /tmp/var/log
- /tmp/var/lock
- /tmp/var/lock/subsys

serão todos criados.

21. O arquivo /tmp/syslog.conf será criado. Este arquivo conterá informações com a localização do daemon syslogd o qual irá armazenar as informações enviadas pela rede. O computador com o serviço syslog é especificado no arquivo lts.conf. Há um link simbólico chamado /etc/syslog.conf que aponta para o arquivo /tmp/syslog.conf.

22. O daemon syslogd é iniciado, usando o arquivo de configurações criado no passo anterior.

23. Uma vez que o script rc.sysinit script estiver concluído, o controle retorna para o programa /sbin/init, o qual irá mudar o runlevel de sysinit para 5.

Isto fará com que todas as entradas no arquivo /etc/inittab sejam executadas.

24. Por padrão, haverá uma entrada no inittab para executar o script /etc/screen_session no tty1, tty2 e tty3. Isto significa que você pode executar 3 sessões ao mesmo tempo, e o tipo da sessão e controlado pelas variáveis SCREEN_01, SCREEN_02 e SCREEN_03 no arquivo lts.conf . Mais entradas podem ser configuradas no inittab para mais sessões, se desejado.

25. Se SCREEN_01 é configurada para o valor startx, então, o script /etc/screen.d/startx será executado, o qual irá lançar o X Windows System, dando-lhe uma interface gráfica de usuário. Há um parâmetro chamado XSERVER no arquivo lts.conf, Se este parâmetro estiver faltando, ou configurado para "auto", então uma detecção automática da placa de vídeo será tentada. Se a placa for PCI ou AGP, então serão obtidos o PCI Vendor e o Device id, e feita uma busca no arquivo /etc/vidlist.

Se a placa for suportada pelo Xorg 6.7, a rotina pci_scan irá retornar o nome do módulo do driver. Se esta for suportada apenas pelo XFree86 3.3.6, o pci_scan irá retornar o nome do servidor X a ser usado. O script startx pode informar a diferença por que os nomes dos módulos do X Server 3.3.6 começam com 'XF86_', enquanto na nova versão do X Server Xorg, os nomes dos módulos são tipicamente em minúsculas, como ati ou trident.

26. Se o Xorg for usado, então o script `/etc/build_x4_cfg` será chamado para criar um arquivo XF86Config file. Se o XFree86 3.3.6 for usado, então o script `/etc/build_x3_cfg` será chamado para criar o arquivoXF86Config. Estes arquivos serão postos no diretório `/tmp` . Os quais, se você estiver lembrado, é um ramdisk, visto apenas pela estação.

O arquivo XF86Config será criado, baseado nas entradas do arquivo `/etc/lts.conf`.

27. Uma vez que o arquivo XF86Config foi criado, então o script `startx` irá carregar o X Server com aquele novo arquivo de configuração.

28. O X Server irá enviar uma consulta XDMCP para o servidor LTSP, o qual irá oferecer um diálogo de login.

29. Neste ponto, o usuário pode logar. Ele irá obter uma sessão no servidor.

Em um primeiro momento, isto confunde muitas pessoas. Elas estão à estação, mas elas estão executando uma sessão no servidor. Todos os comandos que elas executam, serão executados no servidor, mas a saída será mostrada na estação.

Carregando o kernel na memória

Pôr o kernel Linux dentro das memórias das estações pode ser feito de várias maneiras.

Boot ROM

- **Etherboot**

O Etherboot é um projeto de bootrom open-source muito popular. Ele contém drivers para muitas placas de rede comuns, e funciona muito bem com o LTSP.

O kernel Linux precisa ser 'rotulado' com o `mknbi-linux`, o qual irá preparar o kernel para boot via rede, através da prefixação do kernel com alguns códigos adicionais e anexando uma `initrd` ao final do kernel.

O kernel que é fornecido com o LTSP já está 'rotulado' e pronto para uso com o Etherboot.

O Etherboot também pode ser gravado em disquete, funcionando perfeitamente para testes.

- **PXE**

Parte da especificação 'Wired for Management' da década de 1990 incluiu a especificação de uma tecnologia de bootrom conhecida como Pre-boot Execution Environment comumente abreviada como PXE.

Uma bootrom PXE bootrom pode carregar até no máximo um arquivo de 32 Kilobytes. Um kernel Linux é um pouco maior que isto. Por isso, configuramos um carregador de boot de segundo estágio chamado `pxelinux`. O `pxelinux` é pequeno o bastante para ser carregado, e ele sabe como carregar arquivos grandes, como o kernel Linux.

- **MBA**

O Managed Boot Agent (MBA) é uma bootrom de uma companhia chamada emBoot. A emBoot foi utilizada como a divisão Lanworks da 3Com. O MBA é na realidade, quatro bootroms em uma. Ele irá tratar PXE, TCP/IP, RPL e Netware.

A implementação PXE do MBA funciona muito bem. Você pode usá-la com o `pxelinux` para carregar o kernel Linux.

O método TCP/IP pode ser usado, mas antes, o kernel precisa ser preparado com um utilitário

chamado imggen.

- **Netboot**

O Netboot, assim como Etherboot, é um projeto de software livre que fornece imagens ROM livres para boot. A diferença é que ele é um 'invólucro' para o driver NDIS ou drivers de pacotes distribuídos com as placas de rede.

Mídia Local

- **Disquetes**

Há dois modos de iniciar uma estação LTSP com disquete. Um modo é carregar o Etherboot no setor de boot do disquete. Então, ele funcionará como uma bootrom. O código de boot será executado, a placa de rede será iniciada, e o kernel será carregado do servidor de rede. Você poderá também gravar o kernel e a initrd no disquete e iniciar daquela maneira. Entretanto, atualmente, é mais rápido carregar o kernel via rede.

- **Disco rígido**

O disco rígido pode ser usado com o LILO ou GRUB, para carregar o kernel Linux e a initrd ou você pode carregar uma imagem bootrom Etherboot do disco rígido, e esta atuará como uma bootrom.

- **CD-ROM**

Um CD-ROM 'bootavel' pode ser carregado com o kernel Linux ou uma imagem Etherboot.

- **Dispositivos de armazenamento USB**

Assim como o CD-ROM, disquete e disco rígido, você pode usar um dispositivo de armazenamento USB tanto para iniciar um módulo Etherboot, como um kernel Linux e uma imagem initrd.

Lição 4 - Configurando a estação de trabalho

Configurando a estação de trabalho

Uma vez que o servidor esteja configurado, é hora de concentrar-se na configuração da estação de trabalho.

Tudo o que acontece depois que o kernel está na memória é sobre o projeto de LTSP. Há diversas maneiras de pôr o kernel na memória, incluindo Etherboot, Netboot, PXE e o disquete.

Carga com PXE

Se sua placa de rede possui PXE embutido, então você pode usá-la para carregar o kernel do Linux. PXE é uma tecnologia de bootrom, similar a Etherboot ou a Netboot.

Talvez você precise ativar o bootrom PXE em sua placa de rede. Você também pode precisar mudar a ordem dos dispositivos de boot em sua BIOS, para fazer a "Boot from LAN" a primeira escolha, ao invés de "Floppy" ou "HDD".

O PXE tem uma limitação de somente poder carregar arquivos de 32kb ou menores. O kernel do Linux é um pouco maior que esta limitação, desta forma não é possível carregar o kernel Linux

diretamente com o PXE. Você precisa carregar algo conhecido como 'Network Bootstrap Program' ou NBP.

Há um NBP disponível para carregar o kernel Linux chamado de pxelinux.0. Este é parte do pacote syslinux de H. Peter Anvin, um dos desenvolvedores do kernel.

O pacote LTSP do kernel inclui o NBP pxelinux.0 e o arquivo de configuração necessário para carregar o kernel Linux e a imagem do ramdisk.

A maneira de funcionamento é esta:

- A bootrom PXE inicia a placa de rede e envia uma requisição DHCP.
- O servidor DHCP responde à requisição com um endereço IP, e o nome do NBP a ser carregado.
- A bootrom PXE faz o download do NBP, o põe em memória e inicia sua execução.
- O NBP utiliza-se do tftp para fazer o download do arquivo de configuração do servidor.
- O arquivo de configuração contém o nome do kernel, o nome do arquivo ramdisk inicial, e opções a serem passadas ao kernel, quando este for carregado.

Aqui está um arquivo de configuração exemplo do pxelinux:

```
prompt=0
label linux
kernel bzImage-2.4.24-ltsp-4
append init=/linuxrc rw root=/dev/ram0 initrd=initrd-2.4.24-ltsp-4.gz
```

O NBP então usa o tftp para fazer o download do kernel Linux, e do ramdisk inicial (initrd). O controle é então passado ao kernel Linux, este é carregado em memória, monta o initrd, e continua com o início do thin client.

Carga com Etherboot

O Etherboot é um pacote de software para criar imagens ROM que possam realizar o download de código sobre uma rede Ethernet a ser executado em um computador x86. Muitas placas de rede têm um soquete onde um chip de ROM pode ser instalado. O Etherboot é o código que pode ser posto em tal ROM.

O Etherboot é também Open Source, protegido pela GNU General Public License, Version 2 (GPL2).

Para usar o Etherboot, se você já possui uma placa de rede com uma bootrom Etherboot, talvez precise modificar a configuração de sua BIOS para escolher a opção "Boot from LAN" para a carga do sistema operacional ao invés de "Floppy" ou "HDD".

Se você não possui uma bootrom Etherboot, você pode ou criar uma bootrom, ou você pode criar um disquete com uma imagem Etherboot em seu setor de boot.

O Etherboot suporta um vasto número de placas de rede. Mais de 200 modelos, com mais sendo adicionados todo o tempo. Se você escolher criar um disquete ou gravar o código em uma Eprom, precisará determinar qual o modelo de placa de rede possui.

Escolhendo um driver Etherboot para placas de rede ISA

Para placas de rede antigas baseadas no padrão ISA, não é tão importante que você determine o tipo exato. Primeiro, a maioria delas são placas ne2000 ou 3Com 3c509. Você precisa apenas obter o driver Etherboot correto, o que seleciona o tipo correto de mídia na placa 10 base-2 (Coax) e 10 base-T (Twisted pair).

Escolhendo um driver Etherboot para placas de rede PCI

Para as placas de rede PCI, é importante escolher o driver Etherboot que corresponda ao código PCI do fabricante e da placa de rede.

Às vezes, você terá sorte. Saberá exatamente que modelo de placa de rede tem, por que o modelo é impresso na própria placa de rede, e bate exatamente com a descrição dos modelos no Etherboot. Mas, em muitos casos, será necessário encontrar os números do PCI ID.

Se sua estação de trabalho tiver uma drive de disquete, você pode carregar um disquete tomsrtbt (Tom's Root Boot). Ou, se sua estação de trabalho tiver uma unidade de CD-ROM, você pode carregar um CD do Knoppix. Se você não puder carregar o linux em sua estação de trabalho, então sua única esperança pode ser mover a placa de rede para uma estação de trabalho que possa carregar o Linux.

Uma vez que tenha o Linux carregado, você pode usar o comando `lspci` com a opção `-n`.

```
[root@jamlap root]# lspci -n
0000:00:00.0 Class 0600: 8086:7190 (rev 03)
0000:00:01.0 Class 0604: 8086:7191 (rev 03)
0000:00:03.0 Class 0607: 104c:ac1c (rev 01)
0000:00:03.1 Class 0607: 104c:ac1c (rev 01)
0000:00:07.0 Class 0680: 8086:7110 (rev 02)
0000:00:07.1 Class 0101: 8086:7111 (rev 01)
0000:00:07.2 Class 0c03: 8086:7112 (rev 01)
0000:00:07.3 Class 0680: 8086:7113 (rev 03)
0000:00:08.0 Class 0401: 125d:1978 (rev 10)
0000:01:00.0 Class 0300: 1002:4c4d (rev 64)
0000:06:00.0 Class 0200: 8086:1229 (rev 09)
```

No exemplo acima, você pode ver uma entrada para cada placa PCI no sistema. Você precisará procurar apenas os dispositivos Class 0200. Desta forma, executado novamente o comando, procurando apenas por interfaces Ethernet, a lista torna-se muito mais gerenciável.

```
[root@jamlap root]# lspci -n | grep "Class 0200"
0000:06:00.0 Class 0200: 8086:1229 (rev 09)
```

Os números do PCI ID são: 8086:1229. O primeiro campo, 8086 é o PCI ID do fabricante. Neste exemplo, o fabricante é a Intel Corporation. O segundo campo, 1229 é o PCI ID do dispositivo. Este nos informa qual o modelo da placa de rede. Neste caso, é uma placa de rede EtherExpress 100.

Criando um disquete de boot

Você pode fazer o download do pacote Etherboot e configurá-lo para o tipo de bootrom que precisar. Então, você pode compilar o fonte para produzir uma imagem bootrom que possa ser gravada em uma EPPROM ou em um disquete.

Uma abordagem simples é ir ao site do Marty Connor's www.Rom-O-Matic.net

O Marty fez um bom trabalho ao por um front-end web para configuração e compilação da geração de imagens bootrom Etherboot. Neste site, você seleciona o tipo de placa de rede que tem e que tipo de imagem deseja. Então, você tem a oportunidade de modificar muitas das opções de configuração do Etherboot. Então, você pode pressionar o botão 'Get ROM' e uma imagem bootrom personalizada será gerada enquanto você espera.

Para o formato de saída da ROM, escolher 'Floppy Bootable ROM Image'. Isto irá ocasionar a inclusão de um cabeçalho de 512 bytes que é um boot loader para carregar a imagem etherboot na memória ram onde esta possa ser executada.

Pressione o botão 'Get ROM'. A imagem bootrom será gerada enquanto você espera. Isto leva apenas alguns segundos, e quando completar, seu navegador irá abrir a janela de "Salvar como" onde você pode definir onde a imagem bootrom será salva em seu computador.

Uma vez que tenha salvo a imagem em seu disco, você precisará gravá-la em um disquete. Insira um disquete na unidade e execute o seguinte comando para gravar o disquete:

```
dd if=Etherboot_Image of=/dev/fd0
```

Ligando a estação

Assumindo que o servidor e a estação estão configurados corretamente, é necessário apenas inserir um disquete de boot na estação de trabalho e ligá-la.

O código de Etherboot será lido do disquete para a memória, a placa de rede será encontrada e inicializada, uma requisição dhcp será emitida na rede e uma resposta será emitida pelo servidor e será feito o download do kernel para a estação de trabalho. Uma vez que o kernel inicializou o hardware da estação de trabalho, o X Windows irá iniciar e uma tela de login deve aparecer na estação de trabalho, similar ao exemplo abaixo.

Neste ponto, você pode logar. Uma coisa importante a ter em mente é que você está logando no



servidor. Todos os comandos que você executar, estarão sendo executados no servidor, e sua saída mostrada na estação de trabalho. Isto é o poder do X Windows. Você pode executar qualquer programa que seja suportado pelo servidor.

Lição 5 - Solucionando problemas

Problemas técnicos

Se, após todas as configurações, sua estação de trabalho não carregar, então você deve começar o processo de pesquisar os problemas de instalação. Esta lição mostrará diversos meios de solucionar problemas.

Solucionando problemas em disquetes com imagens Etherboot

Quando você iniciar por um disquete, você deverá ver algo similar a isto:

```
loaded ROM segment 0x0800 length 0x4000 reloc 0x9400
Etherboot 5.0.1 (GPL) Tagged ELF for [LANCE/PCI]
Found AMD Lance/PCI at 0x1000, ROM address 0x0000
Probing...[LANCE/PCI] PCnet/PCI-II 79C970A base 0x1000, addr 00:50:56:81:00:01
Searching for server (DHCP)...
<sleep>
```

O exemplo acima mostra o que você pode esperar ver na tela quando iniciando de um disquete. Se você não vir aquelas mensagens, indicando que o Etherboot iniciou, então você pode ter um disquete com defeito, ou você não gravou a imagem corretamente.

Se, você vir uma mensagem como a seguinte, então isto indica que provavelmente a imagem Etherboot que você gerou não é a imagem correta para sua placa de rede.

```
ROM segment 0x0800 length 0x8000 reloc 0x9400
Etherboot 5.0.2 (GPL) Tagged ELF for [Tulip]
Probing...[Tulip]No adapter found
<sleep>
<abort>
```

Se for até o ponto onde ele detecta a placa de rede e mostrar o endereço MAC correto, então o disquete provavelmente está normal.

Solucionando problemas no DHCP

Uma vez que a placa de rede esteja iniciada, ela irá enviar uma requisição DHCP para a rede local, procurando por um servidor DHCP.

Se a estação de trabalho receber uma resposta válida do servidor DHCP, então ela configurará a placa de rede. Você saberá se funcionou corretamente caso as informações de endereço IP forem indicadas na tela. Aqui está um exemplo de como deve aparecer:

```
ROM segment 0x0800 length 0x4000 reloc 0x9400
Etherboot 5.0.1 (GPL) Tagged ELF for [LANCE/PCI]
Found AMD Lance/PCI at 0x1000, ROM address 0x0000
Probing...[LANCE/PCI] PCnet/PCI-II 79C970A base 0x1000, addr 00:50:56:81:00:01
```

```
Searching for server (DHCP)...
```

```
<sleep>
```

```
Me: 192.168.0.1, Server: 192.168.0.254, Gateway 192.168.0.254
```

Se você vir uma linha que começa com 'Me:', seguida por um endereço IP, então você sabe que o DHCP está funcionando corretamente. Você pode ir em frente e verificar se o TFTP está funcionando.

Se ao invés, você vir a seguinte mensagem na estação de trabalho, seguida de várias mensagens <sleep>, então algo está errado. Embora, seja comum ver uma ou duas mensagens <sleep>, depois da resposta do servidor dhcp.

Searching for server (DHCP)...

Descobrir o que está errado pode ser algumas vezes difícil, mas aqui estão algumas coisas a observar.

- Verificar conexões

A estação de trabalho está conectada à mesma rede que o servidor está conectado?

Com a estação de trabalho ligada, certifique-se de que as luzes de conexão estão acesas durante toda a conexão.

Se você estiver conectando diretamente a estação e o servidor (sem hub ou switch), certifique-se que você está usando um cabo cross-over. Se você estiver usando um hub ou switch, então certifique-se de estar utilizando um cabo normal straight-thru, entre ambos a estação e o hub, e o hub e o servidor.

O DHCP está sendo executado?

Você precisa determinar se o dhcpd está sendo executado no servidor. Podemos encontrar a resposta de uma grande variedade de modos.

O dhcpd normalmente permanece em segundo plano, ouvindo na porta udp 67. Tente executar o comando netstat para ver se existe algo ouvindo nesta porta:

```
netstat -an | grep ":67 "
```

Você deverá ver uma saída similar a esta:

```
udp 0 0 0.0.0.0:67 0.0.0.0:*
```

A quarta coluna contém o endereço IP e a porta, separados por dois pontos (' : '). Um endereço composto por zeros ('0.0.0.0') indica que ele está ouvindo em todas as interfaces. Isto é, você pode ter as interfaces eth0 e eth1, e o dhcpd ouvindo em ambas as interfaces.

Só porque o netstat mostra que alguma coisa está ouvindo na porta udp 67, não significa que é definitivamente o dhcpd que está escutando. Pode ser o bootpd, mas isto é incomum, porque o bootpd não é mais incluído na maioria das distribuições Linux.

Para certificar-se que é o dhcpd que está sendo executado, tente executar o comando ps.

```
ps aux | grep dhcpd
```

Você deverá ver algo parecido com o seguinte:

```
root 23814 0.0 0.3 1676 820 ? S 15:13 0:00 /usr/sbin/dhcpd
root 23834 0.0 0.2 1552 600 pts/0 S 15:52 0:00 grep dhcp
```

A primeira linha mostra que o dhcpd está sendo executado. A segunda linha apenas o comando grep .

Se você não vir nenhuma linha mostrando que o dhcpd está sendo executado, então você precisa checar se o servidor está configurado para o runlevel 5, e que o dhcpd está configurado para iniciar no runlevel 5. Em sistemas baseados em Red Hat, você pode executar o comando ntsysv e procurar o dhcpd para certificar-se que ele está configurado para iniciar.

Você pode tentar iniciar o dhcpd com este comando:

service dhcpd start

Preste atenção à saída, ela pode mostrar erros.

- **Verifique novamente a configuração do dhcpd**

O arquivo /etc/dhcpd.conf possui uma entrada para a estação de trabalho?

Você deve verificar novamente a configuração 'fixed-address' no arquivo de configuração, para certificar-se que esta casa com a placa de rede na estação de trabalho.

- **O IPTables ou IPChains estão bloqueando as requisições?**

Verificando o ipchains

Execute o seguinte comando para ver o que ele diz:

ipchains -L -v

Se você vir algo como:

```
Chain input (policy ACCEPT: 229714 packets, 115477216 bytes):
Chain forward (policy ACCEPT: 10 packets, 1794 bytes):
Chain output (policy ACCEPT: 188978 packets, 66087385 bytes):
```

Então não é o ipchains que está atrapalhando.

Verificando o iptables

Execute o seguinte comando para ver o que ele diz:

iptables -L -v

Se você vir algo como:

```
Chain INPUT (policy ACCEPT 18148 packets, 2623K bytes)
pkts bytes target prot opt in out source destination
```

```
Chain FORWARD (policy ACCEPT 0 packets, 0 bytes)
pkts bytes target prot opt in out source destination
```

```
Chain OUTPUT (policy ACCEPT 17721 packets, 2732K bytes)
```

```
pkts bytes target prot opt in out source destination
```

Então não é o iptables que está atrapalhando.

- **A estação de trabalho está enviando a requisição?**

Tente monitorar o arquivo /var/log/messages enquanto a estação de trabalho estiver iniciando. Você pode fazê-lo com o seguinte comando:

```
tail -f /var/log/messages
```

Isto 'seguirá' o arquivo de log quando novos registros forem adicionados a ele.

```
server dhcpd: DHCPDISCOVER from 00:50:56:81:00:01 via eth0
server dhcpd: no free leases on subnet WORKSTATIONS
server dhcpd: DHCPDISCOVER from 00:50:56:81:00:01 via eth0
server dhcpd: no free leases on subnet WORKSTATIONS
```

Se você vir mensagens como as acima, informando 'no free leases', isto indica que o dhcpd está sendo executado, mas este não sabe nada sobre a estação de trabalho que está requisitando um endereço IP.

Solucionando problemas no TFTP

O Etherboot usa o TFTP para copiar o kernel Linux do servidor. Este é um protocolo muito simples, mas algumas vezes há problemas ao tentar fazê-lo funcionar.

Se você vir uma mensagem similar a esta:

```
Loading 192.168.0.254:/its/vmlinuz-2.4.24-ltsp-4.....
```

com os pontos enchendo a tela rapidamente, isto normalmente indica que o TFTP está funcionando corretamente, e que o kernel está sendo copiado.

Se, ao invés, você não vir os pontos, então há um problema. Problemas possíveis incluem:

- **O tftpd não está sendo executado**

Se o tftpd não estiver configurado para executar, então ele certamente não estará apto a responder às requisições da estação de trabalho. Você pode ver se ele está sendo executado, você pode usar o comando netstat, como este:

```
[root@bigdog]# netstat -anp | grep ":69 "
udp 0 0 0.0.0.0:69 0.0.0.0:* 453/inetd
```

Se você não vir nenhuma saída deste comando, então o tftpd não está sendo executado.

Há dois métodos comuns de executar o tftpd, são eles o inetd e o novo xinetd

O inetd usa um arquivo de configuração chamado /etc/inetd.conf. Neste arquivo, certifique que a linha que começa com tftpd não está comentada. Isto é como a linha deve parecer:

```
tftp dgram udp wait nobody /usr/sbin/tcpd /usr/sbin/in.tftpd -s /tftpboot
```

O xinetd usa um diretório com arquivos de configuração individuais. Um para cada serviço. Se o seu servidor está usando o xinetd, então o arquivo de configuração para o tftpd é chamado de /etc/xinetd.d/tftp. Abaixo está um exemplo:

```
service tftp
{
  disable = no
  socket_type = dgram
  protocol = udp
  wait = yes
  user = root
  server = /usr/sbin/in.tftpd
  server_args = -s /tftpboot
}
```

Certifique-se que a linha disable não contém yes.

- **O kernel não está onde o tftpd espera encontrá-lo**

O kernel precisa estar em um local onde o daemon tftpd possa acessá-lo. Se a opção '-s' do daemon tftpd for utilizada, então qualquer coisa que a estação procurar precisa estar relativo ao diretório /tftpboot. Então, se a entrada filename no arquivo /etc/dhcpd.conf está configurada para /lts/vmlinuz-2.4.24-ltsp-4, então o kernel precisa estar em /tftpboot/lts/vmlinuz-2.4.24-ltsp-4

Solucionando problemas do sistema de arquivos raiz NFS

Há diversas coisas que podem impedir que o sistema de arquivos raiz seja montado. incluindo as seguintes:

- **No init found**

Se você obter o seguinte erro:

Kernel panic: No init found. Try passing init= option to kernel.

Então o mais provável é que você esteja montando o diretório errado como sistema de arquivos raiz ou o diretório /opt/ltsp/i386 está vazio.

- **O servidor retornou o erro -13**

Se você obter o seguinte erro:

Root-NFS: Server returned error -13 while mounting /opt/ltsp/i386

Isto indica que o diretório /opt/ltsp/i386 não está listado no arquivo /etc/exports.

Examine o arquivo /var/log/messages para ver se há algum indício. Uma entrada como esta:

Jul 20 00:28:39 bigdog rpc.mountd: refused mount request from ws004 for /opt/ltsp/i386 (/): no export entry

Então isto confirma nossa suspeita que a entrada no arquivo /etc/exports não está correta.

- **Problemas no Daemon NFS (portmap, nfsd & mountd)**

O NFS pode ser um serviço complexo e difícil na solução de problemas, mas entendendo o que deve ser configurado e quais ferramentas estão disponíveis para diagnosticar os problemas irá certamente ajudar a tornar isto mais fácil.

Há três daemons que precisam estar em execução no servidor para o NFS funcionar corretamente. portmap, nfsd e mountd.

O Portmapper (portmap)

Se você obter a seguinte mensagem:

```
Looking up port of RPC 100003/2 on 192.168.0.254
portmap: server 192.168.0.254 not responding, timed out
Root-NFS: Unable to get nfsd port number from server, using default
Looking up port of RPC 100005/2 on 192.168.0.254
portmap: server 192.168.0.254 not responding, timed out
Root-NFS: Unable to get mountd port number from server, using default
mount: server 192.168.0.254 not responding, timed out
Root-NFS: Server returned error -5 while mounting /opt/ltsp/i386
VFS: unable to mount root fs via NFS, trying floppy.
VFS: Cannot open root device "nfs" or 02:00
Please append a correct "root=" boot option
Kernel panic: VFS: Unable to mount root fs on 02:00
```

Isto é causado muito provavelmente porque o daemon do portmap não está em execução. Você pode confirmar se o portmapper está funcionando usando o comando ps:

```
ps -e | grep portmap
```

Se o portmapper estiver executando, você deverá ver uma saída como esta:

```
30455 ? 00:00:00 portmap
```

Outro teste é usar o netstat. O portmapper usa as portas TCP e UDP 111. Tente executar isto:

```
netstat -an | grep ":111 "
```

Você deverá ver a seguinte saída:

```
tcp 0 0 0.0.0.0:111 0.0.0.0:* LISTEN
udp 0 0 0.0.0.0:111 0.0.0.0:*
```

Se você não vir uma saída similar, então o portmapper não está executando. Você inicia o portmapper executado:

```
/etc/rc.d/init.d/portmap start
```

Então, você deverá certificar-se que o portmapper está configurado para iniciar quando o servidor é iniciado. Execute o ntsysv para certificar-se que este está selecionado para executar.

O NFS e daemons MOUNT (nfsd & mountd)

O NFS possui 2 daemons que precisam estar executando. O nfsd e o mountd. Ambos são iniciados pelo script /etc/rc.d/init.d/nfs.

Você pode executar o comando ps para certificar-se que eles estão em execução.

```
ps -e | grep nfs
```

```
ps -e | grep mountd
```

Se isto mostrar que um ou ambos os daemons não estão executando, então você precisará iniciá-los.

Você deve estar apto a executar o script de início com o argumento restart para causar o início de ambos, mas por alguma razão, o script /etc/rc.d/init.d/nfs não reinicia o nfsd desta maneira. Ele reinicia somente o mountd (erro?). Assim, você deve preferivelmente executar a seguinte seqüência dos comandos:

```
/etc/rc.d/init.d/nfs stop
```

```
/etc/rc.d/init.d/nfs start
```

Você pode obter erros no comando stop, mas isto está OK. O comando start deve mostrar OK como status.

Se os daemos estiverem executando, mas o NFS continuar não funcionando, você pode verificar se eles se registraram com o portmapper utilizando o comando rpcinfo.

```
rpcinfo -p localhost
```

Você deve ver resultados similares aos abaixo:

```
program vers proto port
100000 2 tcp 111 portmapper
100000 2 udp 111 portmapper
100003 2 udp 2049 nfs
100003 3 udp 2049 nfs
100021 1 udp 32771 nlockmgr
100021 3 udp 32771 nlockmgr
100021 4 udp 32771 nlockmgr
100005 1 udp 648 mountd
100005 1 tcp 651 mountd
100005 2 udp 648 mountd
100005 2 tcp 651 mountd
100005 3 udp 648 mountd
100005 3 tcp 651 mountd
100024 1 udp 750 status
100024 1 tcp 753 status
```

Isto indica que o nfs (nfsd) e o mountd estão ambos executando e estão registrados com o portmapper.

Solucionando problemas no Xserver

Provavelmente a única parte mais difícil de configurar uma estação de trabalho LTSP é ter o servidor X configurado corretamente. Se você estiver usando uma placa de vídeo razoavelmente nova, e esta for suportada pelo Xorg Xservers, e você tiver um monitor razoavelmente novo que possa gerenciar uma grande escala de frequências e definições, então é razoavelmente fácil seguir em diante. Geralmente, nesse caso, se não funcionar, o mais provável é que o servidor X não é o certo para esta placa de vídeo.

Quando um servidor X não funciona com sua placa, é geralmente óbvio. Ou o servidor X não inicia, ou a tela estará incorreta.

Quando a estação de trabalho está pronta para iniciar o servidor X, ela chama o script startx, o qual inicia o servidor X localmente na estação de trabalho, com a opção -query apontando para um servidor, onde um gerenciador de sessão, como o XDM, GDM ou KDM está executando.

Porque o servidor X é iniciado pelo script startx, que é iniciado pelo programa init, quando ele falha, o init tentará executá-lo novamente. O init continuará este laço de tentar executar o servidor X 10 vezes, então desiste. Depois que finalmente desiste, a mensagem de erro do servidor X deve ser deixada na tela.

Esperar o servidor X falhar 10 vezes pode ser irritante, assim uma maneira simples de evitar as falhas repetidas é iniciar a estação de trabalho no runlevel 3, de modo que o servidor X não seja iniciado automaticamente. Ao invés disto, quando você iniciar a estação de trabalho, começará com um shell bash. Do shell bash, você pode iniciar o servidor X manualmente com o seguinte comando:

```
sh /tmp/start_ws
```

O servidor X tentará iniciar, então quando ele falhar, irá retornar ao shell bash, de forma que você poderá ver a razão da falha.

Solucionando problemas no gerenciador de telas

O gerenciador de telas é o daemon que executa no servidor, esperando que um servidor X o contate. Uma vez que o contato é feito, ele irá mostrar uma tela de login na tela, oferecendo ao usuário a chance de logar no servidor.

Os três gerenciadores de tela mais comuns são:

- XDM - Existir para sempre. Este está incluído no X Windows System padrão.
- GDM - O 'Gnome Display Manager'. Este é parte do pacote GNOME.
- KDM - O 'KDE Display Manager'. Este é parte do K Desktop System.

As distribuições GNU/Linux mais recentes incluem todos os três gerenciadores de tela.

Tela cinza com um grande cursor em forma de X

Isto indica que o servidor X está em execução, mas ele não conseguiu fazer contato com o gerenciador de telas. Algumas das possíveis razões para isto são:

- O gerenciador de janelas não está sendo executado

O gerenciador de janelas é iniciado através do init. No arquivo /etc/inittab, há uma linha que se parece com esta:

```
x:5:respawn:/etc/X11/prefdm -nodaemon
```

O script `prefdm` irá determinar qual gerenciador de telas executar.

O gerenciador de telas padrão depende de quais pacotes foram instalados. Se o GNOME está instalado, então o GDM é o gerenciador de telas padrão. Se o GNOME não estiver instalado, então o script `prefdm` irá checar para ver se o KDE está instalado. Se ele estiver, então o KDM será o gerenciador de telas padrão. Se o KDE também não estiver instalado, então o XDM será o gerenciador de telas padrão.

Usando o comando `netstat`, você deverá conseguir ver se há um gerenciador de telas em execução. No servidor, execute o comando abaixo:

```
netstat -ap | grep xdmcp
```

Você deverá ver resultados mostrando que há um processo ouvindo na porta `xdmcp` (177).

```
udp 0 0 *:xdmcp *: 1493/gdm
```

Isto mostra claramente que o `gdm` está sendo executado com o PID 1493, e está ouvindo na porta `xdmcp`.

Se você vir uma linha como esta mostrada acima, indicando que definitivamente há um gerenciador de telas ouvindo, então você precisa certificar-se que a estação de trabalho está enviando a consulta XDMCP para o servidor correto.

No arquivo `lts.conf`, você pode ter uma entrada que especifica o endereço IP do servidor que está executando o gerenciador de telas. A entrada é opcional, mas se presente, deve parecer-se com isto:

```
XDM_SERVER = 192.168.0.254
```

Claro que, o endereço IP para a sua rede pode ser diferente do exemplo acima.

Se a entrada `'XDM_SERVER'` não estiver presente, esta usará então o valor da entrada `'SERVER'`, se presente. Se esta não estiver presente, então ela usará `192.168.0.254`.

A qual mesmo que especificada, você apenas precisa certificar-se que o endereço IP é realmente o endereço correto do servidor executando o gerenciador de telas.

O gerenciador de telas pode ser configurado para ignorar requisições de hosts. Se você tiver determinado que o gerenciador de telas está em execução, então é possível que ele fora configurado para ignorar requisições XDMCP de hosts remotos. Você precisará checar os arquivos de configuração do gerenciador de telas particular em execução para determinar se ele está configurado corretamente.

- **XDM**

O script `Ltsp_initialize` tomará cuidado de permitir isto para você, mas se não estiver funcionando, você deve verificar o arquivo `/etc/X11/xdm/xdm-config`. Procure uma entrada que pareça com esta:

```
DisplayManager.requestPort: 0
```

Esta entrada DEVE estar comentada para que o XDM ouça a requisições remotas na porta 177. Outro arquivo de configuração também é importante para que o XDM sirva a requisições remotas de login. É um arquivo chamado /etc/X11/xdm/Xaccess que DEVE conter uma linha que inicia com um asterisco '*'. A linha é normalmente incluída no arquivo, mas a Red Hat a mantém comentada. O script ltsp_initialize irá corrigir a linha para você, mas se o XDM não funcionar, você deve verificar este arquivo. Uma linha válida deve parecer-se com a abaixo:

```
#any host can get a login window
```

- **KDM**

Novas versões do KDM possuem um arquivo chamado kdmrc. Diferentes distribuições Linux mantêm este arquivo em locais diferentes. Você deve executar o comando locate para localizar onde o arquivo é mantido.

A entrada que controla se estações de trabalho remotas poderão receber a tela de login é a seção [Xdmcp]. Certifique-se que a entrada Enable está configurada para true.

Versões antigas do KDM usam o arquivo de configuração do XDM, localizado em /etc/X11/xdm.

- **GDM**

O GDM usa um conjunto de diferentes arquivos de configuração. Eles estão localizados no diretório /etc/X11/gdm.

O principal a ser examinado é o arquivo gdm.conf. Procure pela seção [xdmcp]. Você deve ver uma entrada dentro desta seção chamada 'Enable'. Ela deve estar configurada como '1' ou 'true', dependendo da versão do GDM. Aqui está um exemplo:

```
[xdmcp]
Enable=true
HonorIndirect=0
MaxPending=4
MaxPendingIndirect=4
MaxSessions=16
MaxWait=30
MaxWaitIndirect=30
Port=177
```

Note a linha 'Enable=true'. Versões antigas do GDM usam '0' e '1' para ativar ou desativar XDMCP remoto. Novas versões usam 'false' e 'true'.

Se o gerenciador de telas estiver definitivamente em execução, e este estiver ouvindo a requisições de estações de trabalho remotas, pode ser o simples problema no qual o gerenciador de telas não consegue mapear o endereço IP para um nome de host. A estação de trabalho precisa estar listada no arquivo /etc/hosts, ou esta precisa estar configurada corretamente no DNS.

Fonte <http://comunidade.cdtc.org.br>