

Revisão do Tópico 202 – Inicialização do Sistema

202.1 – Customizando o Sistema de Inicialização SysV-init (e systemd)

SysV – Init

Funcionamento: O SysV utiliza o conceito de runlevels que definem os grupos de aplicações que serão iniciados em cada nível, sendo eles:

- 0 = Desligamento (Halt)
- 1 (s) = Modo Mono-Usuário (single user), ou de manutenção
- 2 - 5 = Modos Multi-Usuários, com variações conforme a distribuição
- 6 = Reboot

Principal Arquivo de Configuração:

- /etc/inittab

Configuração do Runlevel Default no arquivo /etc/inittab:

- id:2:initdefault:

Localização dos Scripts de Inicialização:

- /etc/init.d/

Diretórios dos Runlevels:

- /etc/rc*.d/
- Cada diretório contém links para os scripts presentes no diretório /etc/init.d/, indicando quais processos devem ser iniciados ou mortos.

Principais Comandos e Opções:

- runlevel : Exibe o runlevel utilizado anteriormente e o atual
- init / telinit : Troca para outro runlevel
- update-rc.d : Gerencia os runlevels e os links do diretório /etc/rc*.d/ em sistemas padrão Debian
 - # update-rc.d process disable 4 : Desabilita o serviço “process” do runlevel 4
 - # update-rc.d process enable 4 : Habilita o serviço “process” no runlevel 4
 - # update-rc.d process remove : Remove todas as configurações do serviço “process”
 - # update-rc.d process defaults : Restaura as configurações default para o serviço “process”
- chkconfig : Gerencia os runlevels e os links do diretório /etc/rc*.d/ em sistemas padrão RedHat
 - # chkconfig : mostra as configurações atuais
 - # chkconfig --list process : Exibe as configurações do serviço “process”
 - # chkconfig --level 45 “process” off : Desabilita o serviço “process” dos runlevels 4 e 5
 - # chkconfig --level 4 “process” on : Habilita o serviço “process” no runlevel 4

systemd

Funcionamento: Ao invés de trabalhar com runlevels, o systemd trabalha com Units e Targets. Uma unidade é identificada como nome.tipo, possuindo então um arquivo de configuração. Target é um tipo de Unit que agrupa várias Units, sendo de certa forma correspondente ao conceito de Runlevel usado no SysV.

É importante mencionar que o systemd mantém compatibilidade com o SysV e os scripts init no padrão LSB, que por exemplo definem os “runlevels” default de cada serviço.

Diretórios em que se localizam os arquivos de configuração das Units:

- /etc/systemd/system
- /run/systemd/system
- /lib/systemd/system

Os arquivos de configuração podem estar localizados em qualquer dos diretórios acima, mas seguem a seguinte ordem de prioridade: /etc/system tem maior prioridade, seguido do /run/systemd e o /lib/systemd tem a menor prioridade.

O target Default, que será iniciado após o processo de boot, é definido pelo arquivo default.target, que em geral é um link simbólico para algum dos targets do sistema.

Principais Comandos e Opções:

- **systemd-delta** : Analisa os 3 diretórios de configurações e indica quando há arquivos iguais se sobrepondo ou até se completando.
- **systemctl** : Principal comando de gerenciamento dos serviços do systemd.
 - list-units : Lista todas as Units do sistema
 - default : Entra no target default
 - isolate “target” : Entra em um target específico
 - stop / start / status “process” : Realiza ações em um serviço específico
 - enable / disable “process” : Define se um processo deve ou não ser iniciado após o boot
 - daemon-reload : Re-lê as configurações do daemon do systemd

LSB (Linux Standard Base)

Conjunto de especificações que visam definir um padrão para as diversas distribuições Linux, entre elas:

- Bibliotecas instaladas por padrão
- Comandos
- Hierarquia do sistema de arquivos
- Níveis de Execução
- etc

202.2 – Recuperação do Sistema

GRUB 2 e GRUB Legacy

- O GRUB 2 é uma nova implementação do Bootloader GRUB e é atualmente o padrão utilizado
- O GRUB 2 é modular, suporta scripts, pode ser utilizado tanto com firmware BIOS quanto UEFI, suporta múltiplas plataformas, além de diversas outras características que o tornaram muito mais flexível e moderno.

Tecnicamente, a tabela abaixo contém as principais diferenças entre as duas implementações:

	GRUB LEGACY	GRUB 2
Arquivos de Configuração	/boot/grub/menu.lst	/boot/grub/grub.cfg /etc/default/grub /etc/grub.d/
Referência ao disco	hda1 = hd0,0 hda5 = hd0,4 hdb3 = hd1,2	hda1 = hd0,1 ou hd0,msdos1 hda5 = hd0,5 ou hd0,gpt5 hdb3 = hd1,3
Comandos	# grub-install /dev/sda # grub-install '(hd0)'	# grub-install <device> # update-grub # grub-mkconfig -o /boot/grub/grub.cfg
Principais parâmetros	title "Ubuntu" root (hd0,0) kernel /boot/vmlinuz-4-8.0-46- generic ro root=/dev/sda5 mem=4096M initrd /boot/initrd-4-8.0-46-generic default=0 timeout=15	menuentry "Ubuntu" { set root=(hd0,1) linux /boot/vmlinuz-4-8.0-46- generic ro root=/dev/sda5 mem=4096M initrd /boot/initrd-4-8.0-46-generic } GRUB_DEFAULT=0 GRUB_TIMEOUT=15

BIOS e UEFI

- BIOS = Basic Input Output System
 - UEFI = Unified Extensible Firmware Interface
 - BIOS e UEFI são duas implementações diferentes para o firmware de um sistema
 - A BIOS carrega o bootloader através da área de MBR (Master Boot Record)
 - O UEFI obtém os bootloaders específicos através do ESP (EFI System Partition), uma partição do tipo FAT normalmente montada no diretório /boot/efi/
 - O UEFI implementa o recurso de Boot Seguro, em que antes de realizar o boot ele verifica se as imagens estão devidamente assinadas
 - Dentro da partição ESP, os bootloaders podem ser reconhecidos pela “extensão” .efi
 - No Linux, o UEFI pode ser verificado e configurado pelo comando “efibootmgr”
-

NVMe (Non-Volatile Memory Express)

- Usado para discos SSD (Solid-State Drive)
 - Interface criada pela Intel para que os discos SSDs sejam usados no barramento PCI Express
 - Em sistemas Linux é mapeado como `/dev/nvme*`
-

Procedimentos de Recuperação do Sistema

Boot em Modo Single (Mono-Usuário)

- Na tela inicial do GRUB, usar a tecla “e” para editar uma das entradas
- Incluir no parâmetro “linux”, uma das opções: 1, s, single
- Pressionar Ctrl X ou F10 pra realizar o Boot
- Informar a senha de root para entrar no modo de manutenção
- Nesse modo, todas as partições serão montadas normalmente e o administrador pode realizar as devidas configurações.
- Também poderá desmontar as partições visto que não haverá serviços em execução. Com as partições desmontadas pode realizar por exemplo checagens do disco com o uso do comando `fsck`.
- Após a manutenção de uma partição, ela pode ser remountada, como leitura e escrita, através do comando abaixo:
 - `mount -o remount,rw /`

Boot Direto no Bash

- Na tela inicial do GRUB, usar a tecla “e” para editar uma das entradas
- Incluir no parâmetro “linux”, a opção “init=/bin/bash”
- Pressionar Ctrl X ou F10 pra realizar o Boot
- Após o boot será iniciado diretamente o bash, ao invés do init (SysV/systemd)
- Nesse modo, as partições não são montadas, e os procedimentos de manutenção de disco e partições podem ser realizados

Uso do GRUB Shell

- Na tela inicial do GRUB, usar a tecla “c”
- O GRUB Shell permite que o administrador verifique as informações das partições do sistema e dê instruções para que seja realizado um novo boot
- Alguns dos comandos que podem ser utilizados:
 - `ls`
 - `ls -l (hd0,msdos1)/`
 - `set root=(hd0,msdos1)` : definir a partição em que se encontra o diretório /boot
 - `linux /vmlinuz-X.Y.Z root=/dev/sda1` : definir a imagem a ser usada durante o boot e em qual partição o diretório / deve ser montado
 - `initrd /initrd.img-X.Y.Z` : definir a imagem de InitRD que deve ser utilizada
 - `boot` : realizar o boot pelas configurações definidas manualmente no GRUB Shell

Boot através de CD/DVD Live

- Iniciar o sistema através de um CD/DVD Live ao invés dos discos do sistema
- Útil quando os bootloaders como GRUB e a área da MBR possuem erros ou algum tipo de corrupção.
- O comando “`install-grub /dev/sdX`” pode ser usado para reinstalar o GRUB
- O comando “`update-grub`” pode ser utilizado para corrigir e atualizar as configurações do GRUB

202.3 – Carregadores de Boot Alternativos

SYSLINUX

- Bootloader Linux criado para trabalhar com filesystems do tipo FAT (MS-DOS)
 - Usado por exemplo em pendrives de recuperação
 - Com o tempo foram adicionados ao projeto o suporte a outros bootloaders:
 - EXTLINUX
 - ISOLINUX
 - PXELINUX
-

EXTLINUX

- Usado em sistemas de arquivos nativos do Linux (ext*, btrfs e xfs)
 - Obtém as informações do diretório /boot/extlinux
 - Configuração em extlinux.cnf
-

ISOLINUX

- Carregador de boot para CD-ROMs com filesystem ISO 9660
 - Usado em LiveCDs e LiveDVDs
 - Armazenado normalmente no diretório /boot/isolinux/
 - O arquivo de bootloader é o isolinux.bin e o de configuração isolinux.cfg
-

PXELINUX

- PXE : Pre-Boot Execution Environment
 - Usado para Boot via interface de rede
 - O carregador de boot (pxelinux.0) é enviado via rede ao cliente
 - A placa de rede deve suportar o recurso
 - No cliente a configuração é feita na BIOS ou UEFI
 - O PXE Server também deve conter um DHCP e um TFTP
 - Arquivos disponibilizados pelo TFTP
 - /tftpboot/pxelinux.0
 - /tftpboot/pxelinux.cfg
-

Systemd-boot

- Bootloader do “pacote” systemd
 - Criado para funcionar com firmware UEFI
-

U-Boot

- The Universal Boot Loader
 - Usado em sistemas embarcados (embedded)
 - Suporta múltiplas arquiteturas
-

UEFI Secure Boot

- O UEFI suporta o Boot Seguro
- O Boot Seguro faz com que o UEFI só carregue imagens digitalmente assinadas
- O Linux carrega o bootloader **shim.efi** para lidar com os certificados e chaves, e então encaminha o fluxo para o **grubx64.efi** (padrão)