

Prática com Sistemas de Arquivos

Vamos recordar o que é um sistema de arquivos.

Um sistema de arquivos é um conjunto de **estruturas lógicas** que permite o sistema operacional gerenciar o acesso a dispositivos de armazenamento como discos rígidos, portas de comunicação, em geral a todos os dispositivos de I/O, memória RAM, dentre outros hardwares. Diferentes sistemas operacionais podem usar diferentes sistemas de arquivos, como Linux e Windows. No entanto, o sistema de arquivo Linux suporta os sistemas de arquivos do Windows. O sistema de arquivo é instalado no harddisk, dependendo do tamanho, pode ser instalado em um pen drive. Nele é gerado e incluído toda a compilação do kernel e forma de acesso a todo o hardware ali existente.

Mas como podemos ter duas estruturas de sistemas de arquivos em um único hardware?

De duas maneiras:

1- Dual boot.

Nesta forma de utiliza, cria-se uma “PARTIÇÃO” do hard disk. Isso mesmo. A hd é dividida e duas tabelas de inicialização são criadas com os sistemas de arquivos distintos, Caso Windows NTFS e Linux ext4.

A vantagem deste modo de operação é que os dois sistemas operacionais são independentes e tem 100% do hardware disponível.

Para isso o espaço físico do HD de 1 TB (terabyte) é dividido em por exemplo, 500GB para cada SO.

A grande desvantagem é a destruição física do HD pelos sistemas de partição física. Se esta for realizada frequentemente, seu disco rígido ou mesmo SSD, cria clusters inutilizáveis, e vai comprometendo o tamanho disponível.

Com a versão do Windows 10, a Microsoft passou a exigir a implementação do Secure Boot pela BIOS, aos fabricantes de hardware. Isto promove a mais segurança ao SO Windows contra malwares e outros vírus. Esta implementação vem de fábrica O&M.

Listando algumas desvantagens:

- Segurança – falsa sensação, pois qualquer problema físico afeta tanto o HD quanto um SSD.
- Iniciantes – desaconselhável na medida em que exige um pouco de cuidado para compreender partições separadas. E além de tudo instalar um inicializador de sistemas operacionais distintos.
- Espaço desperdiçado – você pode dimensionar partições para instalação de sistemas operacionais sem pensar em uma partição para dados, e em algum momento será necessário redimensionar essas partições e este pode ser um problema.
- Necessidade real – pense que esta solução era factível pelos idos dos anos 2005, quando os recursos computacionais eram muito caros e qualquer incremento de hardware poderia ter limitações dele próprio. Com os computadores atuais e a soluções de virtualização, dual boot acaba sendo desconsiderado em função de sua desnecessidade na atual conjuntura tecnológica.

Prática com Sistemas de Arquivos

- Empresa – pense no cenário em que você como profissional está inserido e se dual boot é permitido dentro das políticas de governança em TI das empresas. Elas devem estar em conformidade com soluções profissionais e não paliativas.
- Fragmentação – sabemos que alguns tipos de sistemas de arquivos provocam fragmentações em disco, estas aumentam a necessidade de espaço espontaneamente, daí a necessidade de realizar rearranjos, desfragmentações contínuas. Este processo vai confinando fisicamente os sistemas de arquivos, pois cria espaços inutilizáveis e consequentemente diminui fisicamente de tamanho, embora a cada desfragmentação você a sensação de que conseguiu mais espaço. Mas daquilo que você vê e não dos clusters que ficaram comprometidos e não são mostrados. Faça o teste em SSD, o espaço total diminui a cada nova desfragmentação.

2- Máquinas Virtuais

Quero abordar aqui um aspecto muito relevante. Leia atentamente o material sobre os Hypervisor e a evolução da Tecnologia em Leitura Complementar sobre o SLAT (Endereçamento traduzido em segundo nível).

Neste momento as máquinas virtuais estão em uso bastante difundido. Mas estão caminhando com soluções nativas que utilizam a virtualização em BIOS. Isto ajuda com que a Tecnologia do Hypervisor VM não seja 100% controlada pelo SO, mas tenha acesso ao kernel mais diretamente.

Lembre-se desta frase: *Estaremos em evolução com a virtualização utilizando a tecnologia de Containerização, que absolutamente é imbatível devido a estar desconectada de qualquer sistema operacional, atingindo diretamente o kernel.* Sendo leve, sem o peso de um SO completo, e portanto melhorando muito a performance da aplicação ali confinada.

Análise sobre a Perspectiva de Segurança da Informação – Cenário empresarial – Implementação de DualBoot

Estudo de Caso 1:

Vamos supor que algum desenvolvedor de sua equipe convenceu o seu gestor a instalar aplicativos de desenvolvimento, relacionados a senhas e criptografias de usuários da aplicação, em uma partição Linux com Dual boot. Um colega mau intencionado pode copiar os arquivos que ainda estão em ambiente de desenvolvimento local, inclusive algumas senhas de teste do ambiente reservado.

Qual a lição que podemos tirar disto?

Resposta: Vulnerabilidade exposta? Mas em uma máquina virtual você também não estaria?

A resposta completa é o quanto vale criar um ambiente de dual boot em troca de uma VM que você pode desligar a máquina e os arquivos podem estar em outro local. E subir uma VM em qualquer lugar e reproduzir o seu ambiente novamente, sem a necessidade de instalações mais complexas.

Prática com Sistemas de Arquivos

Estudo de Caso 2:

Você está com Sistema Operacional Windows 10 e quer fazer um dualboot. Mas há impedimentos de segurança nativos. O que está ocorrendo?

Resposta: Os hardwares recentes têm um modo de inicialização segura. A inicialização segura ajuda a garantir que os computadores inicializem usando apenas o firmware confiável do fabricante. É a configuração de firmware *UEFI - Unified Extensible Firmware Interface* - nome antigo BIOS. Para resolver o problema, é necessário entrar nesse firmware e desabilitar o modo segurança. Desta forma, mais uma vez o sistema seguro é abandonado, ao menos momentaneamente para instalação do segundo sistema operacional, o que não é recomendado.

Vamos então a nossa prática:

Sistemas de arquivos do SO Windows

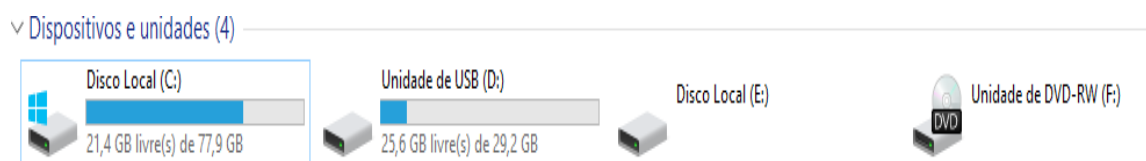
Os sistemas de arquivos do Windows são como já vimos:

FAT e NTFS

FAT se divide em 16 e 32

Não usamos mais FAT16 para SO recentes

Explore suas unidades de disco



Vá em prompt de comando como administrador:

Digite **chkdsk**

Prática com Sistemas de Arquivos

```
Microsoft Windows [versão 10.0.17763.1039]
(c) 2018 Microsoft Corporation. Todos os direitos reservados.

C:\Windows\system32>chkdsk
O tipo do sistema de arquivos é NTFS.

AVISO! Parâmetro /F não especificado.
Executando o CHKDSK no modo somente leitura.

Estágio 1: examinando a estrutura básica do sistema de arquivos...
 675840 de registros de arquivos processados.
Verificação de arquivos concluída.
 12056 registros de arquivos grandes processados.
 0 registros de arquivos inválidos processados.

Estágio 2: examinando a ligação do nome do arquivo...
 273634 registros de novas análises processados.
 868334 de entradas de índice processadas.
Verificação de índices concluída.
 0 arquivos não indexados verificados.
 0 arquivos não indexados recuperados em achados e perdidos.
 273634 registros de novas análises processados.

Estágio 3: examinando os descritores de segurança...
Verificação de descritores de segurança concluída.
 96248 arquivos de dados processados.
O CHKDSK está verificando o diário de USN...
 40684416 de bytes USN processados.
Verificação do diário de USN concluída.

Não há problemas no sistema de arquivos.
Nenhuma ação necessária.

81726463 KB de espaço total em disco.
59236452 KB em 556114 arquivos.
298448 KB em 96249 índices.
 0 KB em setores defeituosos.
785163 KB em uso pelo sistema.
65536 KB ocupados pelo arquivo de log.
21406400 KB disponíveis em disco.

4096 bytes em cada unidade de alocação.
Total de 20431615 unidades de alocação no disco.
5351600 unidades de alocação disponíveis em disco.
```

Agora

```
CHKDSK [volume[[caminho]nome_de_arquivo]] [/F] [/V] [/R] [/X] [/I] [/C] [/L[:tamanho]] [/B] [/scan] [/spotfix]
```

Prática com Sistemas de Arquivos

volume: Especifica a letra da unidade (seguida de dois-pontos), da unidade ou nome do volume. O famoso C:

/F é o parâmetro que corrige os erros do disco. Ou seja, se não estiver presente, ao checar o disco, ele não vai tentar corrigir os problemas.

/V exibe o caminho completo e o nome de cada arquivo do disco. Somente em formato de disco, FAT ou FAT32.

/R Localiza setores inválidos e recupera informações legíveis.

/L:tamanho (somente em NTFS): altera o tamanho do arquivo de log, para um tamanho especificado no parâmetro. Se não estiver específico, exibirá o tamanho atual.

/X força a desmontagem do volume primeiro, caso seja necessário.

/I (somente em NTFS): executa uma verificação menos rigorosa das entradas dos índices.

/C (somente em NTFS): ignora a verificação de ciclos na estrutura de pastas. (para agilizar o processo, em casos de grandes volumes.

/B (somente em NTFS): reavalia os clusters incorretos no volume.

/scan (somente em NTFS): executa uma verificação online no volume.

/spotfix (somente em NTFS): executa a correção de ponto no volume.

Dê um comando `chkdsk d:` (ou outro volume disponível em sua máquina)

```
C:\Windows\system32>chkdsk d:
O tipo do sistema de arquivos é FAT32.
O Número de Série do Volume é 3A5C-D245
O Windows está verificando os arquivos e pastas...
Verificação de arquivos e pastas concluída.

Não há problemas no sistema de arquivos.
Nenhuma ação necessária.
  30.695.472 KB de espaço total em disco.
    128 KB em 8 arquivos ocultos.
    976 KB em 58 pastas.
  3.791.248 KB em 1.640 arquivos.
 26.903.104 KB disponíveis.

    16.384 bytes em cada unidade de alocação.
Total de    1.918.467 unidades de alocação no disco.
    1.681.444 unidades de alocação disponíveis em disco.

C:\Windows\system32>_
```

Prática com Sistemas de Arquivos

Dê o comando: `chkdsk D:/B`

```
C:\Windows\system32>chkdsk d:/B
O tipo do sistema de arquivos é FAT32.
O Windows dá suporte à reavaliação de clusters defeituosos apenas em volumes NTFS.
```

Faça o mesmo em C

Dê o comando: `chkdsk C:/B`

```
C:\Windows\system32>chkdsk c:/B
O tipo do sistema de arquivos é NTFS.
Não é possível bloquear a unidade atual.

Não é possível executar o CHKDSK porque o volume está sendo usado por outro
processo. Deseja agendar a verificação
deste volume para a próxima vez em que o sistema for reiniciado? (S/N) n
```

Digite não

Sistemas de arquivos do SO Linux

O sistema de arquivos no Linux é distribuído. Ele é complexo e ao mesmo tempo lógico, conferindo-lhe maior segurança.

Os atuais sistemas de arquivo para Linux, suportam **journaling** (diário). Este requisito cria marcações de registros de todas as alterações. São os logs de alterações das marcações internas do sistema de arquivos. Nem todos os sistemas de arquivos suportados tem estas características. Apenas os mais recentes. O que confere a oportunidade de recuperação contra desastres do HD ou marcações muito excessivas, sujeira em disco de muitas alterações.

EXT2 – SECOND EXTEND - não possui suporte a journaling
De 2TB até 32 TB

EXT3 – versão melhorada do EXT2 e possui journaling

EXT4 - atual versão – suporta até 1 exabyte (1000 petabytes). Os arquivos no ext4 podem chegar a 16TB (supondo-se blocos de 4KB), oito vezes o limite do ext3.

ReiserFS – recentemente criado e possui boa performance para quantidade de pequenos arquivos – possui suporte a journaling

Prática com Sistemas de Arquivos

XFS – sistemas de arquivos recomendados para Banco de dados, possui journaling.

SWAP é um espaço reservado para troca de dados com a memória RAM. Em alguns lugares ele não é mencionado como um Sistema de Arquivos. Mas vale a menção como uma área de troca. Em Windows o equivalente é o Pagefile.sys utilizado como memória virtual em disco.

Vamos dar uma olhadinha na prática:

Alguns comandos precisa de parâmetros para funcionar!*

Comandos

1	pwd	Encontra o caminho para o diretório atual
1.1	dir	Listar diretórios
1.2	clear	Limpa a tela
2	cd	Mudar de diretório
3	ls	Visualizar conteúdos de diretórios
4	cat	Visualizar conteúdo de um arquivo*
5	cp	Copiar arquivo do diretório atual
6	mv	Mover arquivos
7	mkdir	Criar um novo diretório*
8	rmdir	Apagar um diretório vazio
9	rm	Apagar um diretório com conteúdo
10	touch	Criar novos arquivos em branco*
11	locate	Localizar um arquivo*
12	find	Procurar arquivos*
13	grep	Procura arquivo por um padrão de texto
14	sudo	Permissão para executar tarefas root ou administrativas*
15	df	Responde a quantidade de espaço em disco usado no sistema
16	du	Verificar espaço de um arquivo ou diretório
17	head	Visualizar as primeiras linhas de um arquivo
18	tail	Exibir as últimas 10 linhas de um arquivo
19	diff	Comparar o conteúdo de dois arquivos
20	tar	Arquivar múltiplos arquivos
21	chmod	Ler, escrever e executar permissões de arquivos e diretórios
22	chown	Mudar e transferir a propriedade de um arquivo para um usuário
23	jobs	Exibir todos os trabalhos e <i>status</i> de desenvolvimento
24	kill	Matar um processo
25	ping	Verificar status da conexão do seu servidor (192.168.2.1)
26	wget	Baixar arquivos da internet
27	uname	Exibir informações detalhadas do sistema
28	top	Exibir lista de processos em execução
29	history	Rever histórico de comandos utilizados
30	man	Exibir manual de instruções de comando

Prática com Sistemas de Arquivos

Para interromper ctrl c

Como utilizar o cat

```
cat [OPÇÃO] [ARQUIVO]
```

you pode digital

```
cat --help
```

Crie um arquivo texto

```
cat > texto2.txt
```

comece a digitar o conteúdo

```
eu uso Linux
```

para sair da digitação CTRL D

para conferir se o arquivo foi criado dentro do diretório

```
ls
```

you pode verificar o conteúdo do arquivo com

```
cat texto2.txt
```

Vamos supor que you digitou muita coisa no arquivo então para dar um tab use |more

```
cat texto2.txt |more
```

You pode visualizar todos os arquivos texto

```
cat *.txt
```

Parece que só veio aquele que tem conteúdo, então crie um arquivo texto3.txt com qualquer conteúdo

```
cat >texto3.txt
```

Digite novamente

```
cat *.txt
```

You pode redirecionar o conteúdo para outro arquivo

```
cat fonte.txt > destino.txt
```


Prática com Sistemas de Arquivos

Vamos testar

```
cat texto3.txt > texto4.txt
```

Dê um **ls** e veja se o arquivo **texto4** foi criado

Veja o conteúdo de **texto4**

```
cat texto4.txt
```

Inclua conteúdos de mais de um arquivo em um arquivo destino

```
cat texto2.txt texto3.txt > texto5.txt
```

Veja o conteúdo de **texto5** agora

Agora vamos incluir terminações de cada linha do conteúdo do arquivo no arquivo **texto5**

```
cat -E texto5.txt
```

Veja que ele finaliza cada linha do conteúdo do arquivo com **\$**

Digite o comando abaixo para ter a linha relacionada do conteúdo

```
cat -n texto5.txt
```

Vamos entrar como Root ou Sudo (é um user com poderes de root)

Como eu não criei um usuário root então vou fazer o seguinte:

```
sudo passwd
```

Enter new Unix password: urubu100
Retype new Unix password ; urubu100

Agora digite o usuário sudo

```
su
```

Digite o passwd

```
urubu100
```

Pronto entrou como root

Agora vamos entrar no sistema de arquivos Linux

Tudo é /

Binários executáveis: /bin

Prática com Sistemas de Arquivos

No diretório /bin estão localizados os binários executáveis que podem ser utilizados por qualquer usuário do sistema. São comandos essenciais, usados para trabalhar com arquivos, textos e alguns recursos básicos de rede, como o cp, mv, ping e grep.

Binários do sistema: /sbin

Assim como o /bin, este diretório armazena executáveis, mas com um diferencial: são aplicativos utilizados por administradores de sistema com o propósito de realizar funções de manutenção e outras tarefas semelhantes. Entre os comandos disponíveis estão o ifconfig, para configurar e controlar interfaces de rede TCP/IP, e o fdisk, que permite particionar discos rígidos, por exemplo.

Programas diversos: /usr

Se você não encontrar um comando no diretório /bin ou /sbin, ele certamente está aqui. O /usr reúne executáveis, bibliotecas e até documentação de softwares usados pelos usuários ou administradores do sistema. Além disso, sempre que você compilar e instalar um programa a partir do código-fonte, ele será instalado nesse diretório.

Configurações do sistema: /etc

No diretório /etc ficam arquivos de configuração que podem ser usados por todos os softwares, além de scripts especiais para iniciar ou interromper módulos e programas diversos. É no /etc que se encontra, por exemplo, o arquivo resolv.conf, com uma relação de servidores DNS que podem ser acessados pelo sistema, com os parâmetros necessários para isso.

Bibliotecas: /lib

Neste ponto do sistema de arquivos ficam localizadas as bibliotecas usadas pelos comandos presentes em /bin e /sbin. Normalmente, os arquivos de bibliotecas começam com os prefixos ld ou lib e possuem "extensão" so.

Opcionais: /opt

Aplicativos adicionais, que não são essenciais para o sistema, terminam neste diretório.

Arquivos pessoais: /home

No diretório /home ficam os arquivos pessoais, como documentos e fotografias, sempre dentro de pastas que levam o nome de cada usuário. Vale notar que o diretório pessoal do administrador não fica no mesmo local, e sim em /root.

Inicialização: /boot

Arquivos relacionados à inicialização do sistema, ou seja, o processo de boot do Linux, quando o computador é ligado, ficam em /boot.

Volumes e mídias: /mnt e /media

Para acessar os arquivos de um CD, pendrive ou disco rígido presente em outra máquina da rede, é necessário "montar" esse conteúdo no sistema de arquivos local, isso é, torná-lo acessível como se fosse apenas mais um diretório no sistema.

Em /media ficam montadas todas as mídias removíveis, como dispositivos USB e DVDs de dados. Já o diretório /mnt fica reservado aos administradores que precisam montar temporariamente um sistema de arquivos externo.

Serviços: /srv

Dados de servidores e serviços em execução no computador ficam armazenados dentro desse diretório.

Prática com Sistemas de Arquivos

Arquivos de dispositivos: /dev

No Linux, tudo é apresentado na forma de arquivos. Ao plugar um pendrive no computador, por exemplo, um arquivo será criado dentro do diretório /dev e ele servirá como interface para acessar ou gerenciar o drive USB. Nesse diretório, você encontra caminhos semelhantes para acessar terminais e qualquer dispositivo conectado ao computador, como o mouse e até modems.

Arquivos variáveis: /var

Todo arquivo que aumenta de tamanho ao longo do tempo está no diretório de arquivos variáveis. Um bom exemplo são os logs do sistema, ou seja, registros em forma de texto de atividades realizadas no Linux, como os logins feitos ao longo dos meses.

Processos do sistema: /proc

Lembra da história de que tudo funciona como um arquivo no Linux? Pois o /proc é a prova disso. Nesse diretório são encontrados arquivos que revelam informações sobre os recursos e processos em execução no sistema. Quer um exemplo? Para saber há quanto tempo o Linux está sendo usado desde a última vez em que foi iniciado, basta ler o arquivo /proc/uptime.

Arquivos temporários: /tmp

Arquivos e diretórios criados temporariamente tanto pelo sistema quanto pelos usuários devem ficar nesse diretório. Boa parte deles é apagada sempre que o computador é reiniciado. Como fica fácil perceber, os nomes dos diretórios dão dicas do que pode ser encontrado em seu interior e, com alguns meses de uso, você estará navegando por eles com facilidade.

Prática com Sistemas de Arquivos

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA:

TANENBAUM, A. Sistema Operacionais Modernos. Tradução Jorge Ritter. 2ª Edição, São Paulo. Pearson Education do Brasil, 2009.

MACHADO, F. B. Arquitetura de Sistemas Operacionais, 4ª Ed, Rio de Janeiro. LTC, 2007.

SILBERSCHATZ, A. Sistemas Operacionais: Conceitos. 5ª Ed. São Paulo. Prentice Hall, 2000.

- REDHAT. Disponível em www.redhat.com/topics/middleware. Acessado em [19/12/2019](#).

Prática com Sistemas de Arquivos

- FERRARI, F. O Shell. Disponível em <http://www.ferrari.pro.br/home/documents/FFerrari-O-Shell-Unix.pdf>. Acessado em 19/12/2019.

<http://www.agasus.com.br/4-grandes-motivos-para-atualizar-hardware-e-sistemas-operacionais-da-empresa/>

DONDA, D. Windows Power Shell 3.0. Um Guia de Windows PowerShell desenvolvido especificamente para profissionais de infraestrutura. Todo o conteúdo está sob licença da Creative Commons Attribution 3.0 Unported License <http://bit.ly/ZnVDOD>.

Disponível em

<http://professorramos.com/Materiais/Documentos/PowerShell%20para%20IT%20Pro-%20Book.pdf>. Acessado em 19/12/2019.

LICENÇA MICROSOFT EDUCATION: Instituições de ensino credenciadas, como escolas de ensino fundamental e médio, universidades, faculdades públicas e privadas e faculdades comunitárias estaduais, poderão efetuar o download e reproduzir os Documentos para serem distribuídos em sala de aula. A distribuição fora de sala de aula exigirá permissão por escrito.