

TECNOLOGIA DOS MATERIAIS

Fernando Cuenca Rojas



SOLUÇÕES
EDUCACIONAIS
INTEGRADAS



Sistemas de arquivos em sistemas operacionais

Objetivos de aprendizagem

Ao final deste texto, você deve apresentar os seguintes aprendizados:

- Identificar os sistemas de arquivos dos principais sistemas operacionais.
- Instalar o Linux em uma máquina virtual – VirtualBox.
- Resolver lista de comandos no Linux.

Introdução

Você sabia que todas as informações que são armazenadas definitivamente em um computador, ou seja, que não se perdem com o desligamento, precisam estar armazenadas dentro de uma estrutura para posteriormente ser possível recuperá-las? Isso ocorre com todas as mídias de armazenamento, pois necessitam dessa estrutura lógica de organização dos arquivos e diretórios. Essa estrutura é chamada de sistemas de arquivos e varia conforme o tipo de mídia e sistema operacional utilizado.

Neste capítulo, você vai conhecer detalhadamente alguns sistemas de arquivos, bem como a instalação do Linux e alguns comandos de manipulação de arquivos.

Sistemas de arquivos dos principais sistemas operacionais

Um sistema de arquivos é um conjunto de estruturas lógicas e de rotinas, que permitem ao sistema operacional controlar o acesso aos dados armazenados em dispositivos de memória de massa (discos). Diferentes sistemas operacionais usam diferentes sistemas de arquivos. Conforme cresce a capacidade dos discos e aumenta o volume de arquivos e acessos, essa tarefa torna-se mais e mais complicada, exigindo o uso de sistemas de arquivos cada vez mais

complexos e robustos, ou seja, o sistema de arquivos varia conforme o sistema operacional utilizado e conforme a tecnologia dos discos.

Sistemas de arquivos para Windows

O sistema operacional Windows é compatível com alguns sistemas de arquivos diferentes. O suporte aos tipos de sistemas de arquivos varia conforme a versão do sistema operacional Windows. Os sistemas de arquivos utilizados nas diferentes do Windows são: FAT (FAT 16 e FAT 32), NTFS e HPFS.

Sistema de arquivos FAT

Os sistemas de arquivo FAT foram os primeiros a serem criados e estão divididos em FAT (ou FAT 16) e FAT 32. A sigla FAT significa *File Allocation Table* ou tabela de alocação de arquivos. A primeira versão do FAT foi criada para funcionar como sistema de arquivos oficial do MS-DOS no início da década de 1980 e foi usada como padrão até o lançamento do Windows 95.

O sistema FAT é um sistema de 16 bits que permite identificar um arquivo com um nome de até 8 caracteres e três extensões de caracteres. Por utilizar 16 bits, o sistema de arquivos FAT é um sistema 16 pode endereçar 65536 clusters, pois um cluster se compõe de um número fixo (4, 8, 16, 32, etc.) de setores de 512 bytes contíguos. Sendo assim, o tamanho máximo de uma partição FAT pode ser determinado multiplicando o número de grupos pelo tamanho de um cluster. Com grupos de 32 KB, o tamanho máximo de uma partição FAT é, então, de 2 GB.

A tabela de alocação de arquivos é uma lista de valores digitais que descrevem a alocação dos grupos de uma partição, ou seja, o estado de cada cluster da partição em que se encontra. Na verdade, a tabela de alocação corresponde a um cluster, em que cada célula contém um número que indica se um arquivo está utilizando o cluster e, se for caso disso, isso indicará a localização do próximo cluster no arquivo. Dessa forma, obtém-se uma cadeia FAT, ou seja, uma lista encadeada de referências que apontam para os clusters sucessivos, até o final do arquivo. Cada entrada do FAT tem um comprimento de 16 ou 32 bits (dependendo, se for um FAT16 ou um FAT32). As duas primeiras entradas armazenam informações na própria tabela, enquanto as entradas seguintes fazem referência aos grupos. Certas entradas podem conter valores que indiquem o estado do cluster específico. Assim, o valor 0000 indica que

você não está usando o cluster, FFF7 indica o grupo como defeituoso, por isso não será usado, e os valores compreendidos entre FFF8 e FFFF especificam que o cluster contém o final de um arquivo. Na verdade, cada partição contém duas cópias da tabela, armazenadas de maneira contígua no disco, para poder recuperá-la se, por acaso, a primeira cópia estiver corrompida.

O FAT32, sucessor da FAT 16, é um sistema que começou a ser utilizado por volta de 1994 no primeiro sistema operacional gráfico da Microsoft, o **Windows 95**. Depois, foi utilizado também pelos seus sucessores **Windows 98** (1997) e **Windows Millenium Edition** (1999). Após essas versões, começou a ser substituído pelo sistema de arquivos NTFS (New Technology File System), mas ainda assim possui compatibilidade com o **Windows 2000** (2000) e **Windows XP** (2002).

O FAT32 é um tipo de sistema de arquivos bem antigo e bastante usado até hoje na formatação de pen drives e flash drives. Por ser usado há tanto tempo, ele tem a vantagem de ser compatível com praticamente todos os tipos de sistemas operacionais e aparelhos eletrônicos. É compatível com partições de até 8 TB (mais do que suficiente para pen drives), mas não consegue suportar arquivos individuais maiores do que 4 GB, o que é uma grande desvantagem hoje em dia.

Uma diferença visível entre as duas versões é que o FAT32 suporta nomes de arquivos longos (até 256 caracteres), enquanto o FAT16 suporta apenas nomes de arquivos curtos (até 8 caracteres + extensão). Um dos maiores problemas do FAT diz respeito à segurança, pois nesse sistema os arquivos podem ser lidos ou escritos por qualquer usuário do sistema.

O sistema de arquivos FAT não trabalha diretamente com cada setor, mas sim com um grupo de setores. Esse grupo é chamado de cluster (ou unidade de alocação). Se, por exemplo, um disco com setor de 512 bytes, tiver 5 KB de tamanho, ele terá 10 setores e 5 clusters, se cada cluster ocupar dois setores. Sendo assim, quando o FAT precisar acessar um determinado setor, primeiro ele descobre em qual cluster se encontra. É importante ressaltar que tanto o FAT quanto o FAT32 trabalham de acordo com esse princípio.

Sistema de arquivos NTFS

O sistema de arquivos NTFS é o sistema pelo qual os arquivos são armazenados e recuperados a partir de um sistema operacional baseado em Windows NT. Ele fornece acesso a arquivos e controle, define permissões de usuário, mantém *logs* de transação em caso de falha no disco e suporta volumes que

abrangem para aplicações maiores. O NTFS substitui o sistema de arquivos FAT no Windows 2000, Windows Server 2003, Windows XP e Windows Vista e seus sucessores.

Algumas características de armazenamento do padrão NTFS são:

- Tamanho da Unidade Básica de Informação: 4 KB.
- Tamanho Máximo do nome do arquivo: 255 letras (Unicode).
- Maior data dos arquivos: 28/05/60056 (60 mil anos).

No NTFS todo o conteúdo do arquivo, incluindo nome, data de criação e permissões de acesso, é armazenado como sendo um *metadado*. Os arquivos são armazenados em uma estrutura denominada tabela mestre de arquivos, e a estrutura de dados que o NTFS utiliza para organizar os arquivos é a árvore B+, que mesmo sendo muito complexa para ser desenvolvida, fornece um ótimo desempenho nas operações de busca dos arquivos.

Sistema de arquivos HPFS

O sistema de arquivos HPFS mantém a organização de diretório do FAT, mas adiciona classificação automática do diretório baseado em nomes de arquivo. Os nomes de arquivo são estendidos para até 254 caracteres de byte duplo. O HPFS também permite que um arquivo seja composto de “dados” e atributos especiais para permitir uma maior flexibilidade em termos de suporte a outras convenções de nomeação e segurança. Além disso, a unidade de alocação é alterada de clusters para setores físicos (512 bytes), o que reduz o espaço em disco perdido.

No HPFS, as entradas de diretório mantêm mais informações do que o FAT. Assim como o arquivo de atributo, isso inclui informações sobre as datas e horas de modificação, criação e acesso. Em vez de apontarem para o primeiro cluster de arquivos, as entradas de diretório no HPFS apontam para o FNODE. O FNODE pode conter os dados do arquivo ou ponteiros que podem apontar para os dados de arquivo ou outras estruturas que apontarão eventualmente apontar para os dados de arquivos.

O HPFS organiza uma unidade em uma série de bandas de 8 MB e, sempre que possível, um arquivo é contido dentro de uma dessas bandas. Entre cada uma dessas bandas, estão 2K bitmaps de alocação, que mantêm um registro de quais setores dentro de uma banda foram ou não alocados. A banda aumenta o desempenho, pois o cabeçalho da unidade não precisa retornar para o topo

lógico (geralmente o cilindro 0) do disco, mas sim para o bitmap de alocação de banda mais próximo para determinar onde um arquivo será armazenado.

Sistemas de arquivos para Linux

O Linux é um sistema operacional que dá suporte a diversos sistemas de arquivos. A família de sistemas de arquivos ext tem sido nativa para o Linux desde os seus primeiros dias e tem sido a mais utilizada. Atualmente o sistema de arquivos mais utilizado é o ext4, mas existem suas versões antecessoras.

Sistema de arquivos EXT

Os arquivos EXT foram criados para o UNIX e acabaram por ser a base de criação dos sistemas operacionais do Linux. O Sistema de arquivos EXT2 foi projetado e implementado para corrigir as falhas do Ext e prover um sistema que respeitasse a semântica UNIX. A influência do UNIX pode ser vista, por exemplo, na utilização de grupos de blocos, que são análogos aos grupos de cilindros utilizados pelo FFS. O bloco, que consiste em um conjunto de setores (cada setor tem 512 bytes), é a menor unidade de alocação para o Ext2. O tamanho pode ser de 1024, 2048 ou 4096 bytes e é definido na formatação. O ext2, assim como todos os sistemas de arquivos derivados do UNIX, utiliza o conceito básico de que os arquivos são mapeados por *inodes* e os diretórios são simplesmente arquivos que contêm uma lista de entradas e de dispositivos que poderão ser acessados.

O Ext3 (*third extended filesystem*) é um sistema de arquivos desenvolvido para o UNIX, que tira alguns recursos do Ext2, dos quais o mais visível é o *journaling*. O sistema de arquivos ext3 é um sistema de arquivos que é comumente usada pelo *kernel* Linux. Sua principal vantagem sobre ext2 é a melhora na confiabilidade e o fato de eliminar a necessidade de verificar o sistema de arquivos após um desligamento abrupto.

Embora o seu desempenho (velocidade) seja menos atrativo do que o de outros sistemas de arquivos (como ReiserFS e XFS), ele tem a importante vantagem de permitir que seja feita a atualização direta a partir de um sistema com ext2, sem a necessidade de realizar um backup e restaurar posteriormente os dados, bem como o menor consumo de processamento.

Já o sistema de arquivos Ext4 é considerado a evolução do sistema de arquivos mais usados no Linux, o Ext3. De muitas maneiras, Ext4 apresenta melhoria em relação ao Ext3, sendo o Ext3, muitas melhorias em relação ao Ext2. No Ext3 foi principalmente a adição de *journaling* sobre o Ext2, mas Ext4 teve mudanças importantes na estrutura do sistema de arquivos destinado ao armazenamento de dados. O resultado é um sistema de arquivos com um design aperfeiçoado, melhor performance, confiável e com muitos recursos. É atualmente o sistema de arquivos mais utilizado em sistemas operacionais Linux.

Instalação de máquinas virtuais Linux

Para realizar a instalação de uma máquina virtual Linux, é necessário utilizar um software hospedeiro de máquina virtual. Existem dois softwares hospedeiros bastante comuns e gratuitos que são o Virtual Box e o VMware. Para exemplificar a instalação será utilizado o software hospedeiro Virtual Box e com o entendimento do processo no Virtual Box é possível realizar a instalação também no VMware.

Para realizar a instalação do Virtual Box, inicialmente é necessário a realização do download do arquivo de instalação no site oficial do Virtual Box. Uma vez que foi efetuado o download do instalador do Virtual Box, basta executá-lo no computador. Assim que o software hospedeiro está instalado, é possível realizar a instalação dos sistemas operacionais convidados. Para a instalação da máquina virtual Linux, é importante também ter o arquivo de instalação do sistema operacional (.ISO) salvo no computador.



Link

Você pode fazer download do arquivo de instalação diretamente no site do Virtual Box: acesse o link ou o código a seguir.

goo.gl/B7uV



Na interface do VirtualBox, clique no botão Novo para abrir o assistente de criação de máquinas virtuais. Digite um nome para a máquina virtual no campo Nome, selecione o sistema operacional a ser instalado (Linux) em Tipo, escolha Linux no campo versão e clique em Avançar. Deixe o tamanho da memória reservado recomendado pelo VirtualBox para a máquina virtual e clique em Avançar. Clique em Criar para criar um disco rígido virtual, mantenha a opção padrão marcada e clique em Avançar. Escolha se o novo arquivo da unidade do disco rígido virtual crescerá de acordo com o uso (reserva dinâmica) ou se deverá ser criado com um tamanho máximo (tamanho fixo) e clique em Avançar. Deixe o nome que o VirtualBox sugere para o disco rígido virtual, bem como o seu tamanho e clique em Criar. Sua máquina virtual aparecerá na interface do VirtualBox.

O próximo passo é definir a sequência de inicialização da máquina virtual, com o objetivo de executar o instalador do Linux. Para isso é necessário selecionar a máquina virtual e ir em Configurações> Armazenamento. Deve ser configurada a sequência de inicialização indicando a leitura do arquivo de instalação do sistema operacional Linux. Após essa etapa, é necessário iniciar a máquina virtual e deverá ser carregado o software de instalação do sistema operacional Linux. O assistente de instalação é bem simples, mas merece atenção especial na etapa de configuração do disco para instalação do sistema. Nesta etapa, é necessário realizar o particionamento do disco, que pode ser realizado automaticamente pelo sistema operacional. Feito isso, basta ir avançando até a conclusão da instalação do sistema operacional.

Comandos do sistema operacional Linux

O sistema operacional Linux possui uma vasta lista de comandos. Porém, existem alguns que são essenciais para um usuário do sistema operacional Linux. Esses comandos são indicados para aqueles que não conseguem suprir suas necessidades por meio da interface gráfica ou que estejam usando o sistema em modo texto. Os Quadros 1 a 9 apresentam as listas resumidas de comandos Linux, separadas por categorias.

Quadro 1. Comandos do sistema de arquivos.

<i>df</i>	Mostra o espaço livre no disco.
<i>fdisk</i>	Permite realizar o particionamento do disco.
<i>mount</i>	Usado para “montar” um sistema de arquivos. O complemento desse comando é o <i>umount</i> .
<i>df</i>	Mostra o espaço livre no disco.

Quadro 2. Comandos de manipulação de arquivos e diretórios.

<i>cd</i>	Muda para um diretório. Se você não especificar nada, ele muda para seu diretório HOME.
<i>chmod</i>	Muda as permissões para acesso aos arquivos e diretórios (Escrita, Leitura, etc.).
<i>chown</i>	Muda o proprietário e grupo de um arquivo ou diretório.
<i>chgrp</i>	Muda o grupo de um arquivo ou diretório.
<i>cp</i>	Copia os arquivos de um diretório/pasta para outro diretório/pasta.
<i>dir</i>	Lista o conteúdo de um diretório (preferir o comando “ls”).
<i>find</i>	Procura arquivos com determinadas características na árvore de diretórios.
<i>ln</i>	Cria um link simbólico para um arquivo.
<i>ls</i>	Lista os arquivos de um diretório.
<i>mkdir</i>	Cria um diretório.
<i>mv</i>	Move ou renomeia um arquivo.
<i>rm</i>	Exclui arquivos.
<i>rmdir</i>	Exclui um diretório vazio.

Quadro 3. Comandos de edição e visualização de arquivos.

<i>less</i>	Usado para visualizar arquivos.
<i>more</i>	Usado para visualizar arquivos.
<i>pico</i>	Editor de textos simples.
<i>tail</i>	Mostra as últimas linhas de um arquivo.
<i>vi</i> ou <i>vim</i>	Editor com uma interface de linha de comando.

Quadro 4. Comandos para compressão de arquivos, backup e restauração.

<i>gzip</i>	Compacta arquivos no formato GZip.
<i>tar</i>	Compacta grupos de arquivos.
<i>unzip</i>	Descompacta arquivos ZIP.
<i>zip</i>	Compactador de arquivos ZIP.

Quadro 5. Comandos para gerenciamento de processos e aplicativos.

<i>killall</i>	Fecha todos os processos por nome.
<i>top</i>	Mostra os processos que estão ocupando a maior quantidade de recursos do sistema.
<i>CTRL-C</i>	Fecha o programa em questão.
<i>&</i>	No final de cada comando, faz o aplicativo rodar em background.

Quadro 6. Comandos de rede.

<i>hostname</i>	Usado para mostrar ou atualizar o nome do micro na rede.
<i>finger</i>	Mostra informações sobre um determinado usuário.
<i>ftp</i>	Programa de transferência de arquivos.
<i>ifconfig</i>	Configura a interface de rede.
<i>netconf</i>	Interface gráfica do RedHat para configurar a rede.
<i>netconfig</i>	Outra interface gráfica para a configuração da rede.
<i>netstat</i>	Mostra informações sobre as conexões à rede.
<i>ping</i>	Manda um echo ICMP para um determinado sistema da rede.
<i>route</i>	Mostra e manipula a tabela de roteamento.
<i>telnet</i>	Interface para o protocolo Telnet.
<i>traceroute</i>	Mostra o caminho dos pacotes até um determinado host.

Quadro 7. Comandos que alteram o modo de execução do sistema.

<i>exit</i>	Termina o shell.
<i>halt</i>	Congela o sistema.
<i>logout</i>	Faz o logout do usuário.
<i>poweroff</i>	Desliga o computador.
<i>reboot</i>	Reinicia o computador.

Quadro 8. Comandos que apresentam informações sobre o sistema.

<i>df</i>	Mostra o espaço livre em disco.
<i>du</i>	Mostra o uso do disco.
<i>free</i>	Mostra a memória livre do disco.
<i>lspci</i>	Lista os dispositivos PCI.
<i>pstree</i>	Mostra a árvore de processos.

Quadro 9. Comandos para o gerenciamento dos usuários.

<i>adduser</i>	Adiciona um usuário ao sistema.
<i>groupadd</i>	Cria um novo grupo.
<i>groupdel</i>	Apaga um grupo.
<i>groupmod</i>	Modifica um grupo.
<i>groups</i>	Imprime os grupos de um usuário.
<i>logname</i>	Mostra o login name do usuário.
<i>passwd</i>	Muda a senha.
<i>smbclient</i>	Cliente para redes SAMBA.
<i>smbmount</i>	Monta um sistema de arquivos SAMBA (Windows).
<i>su</i>	Muda o usuário para único.
<i>sulogin</i>	Login do modo de único usuário.
<i>useradd</i>	Adiciona um usuário.
<i>userdel</i>	Apaga um usuário e seus arquivos.
<i>usermod</i>	Modifica um usuário.
<i>w</i>	Mostra os usuários logados e o que estão fazendo.
<i>wall</i>	Manda uma mensagem para todos no terminal.



Leituras recomendadas

BRITO, E. Como instalar o Ubuntu com o VirtualBox. *TechTudo*, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <<http://www.techtudo.com.br/dicas-e-tutoriais/noticia/2016/04/como-instalar-o-ubuntu-com-o-virtualbox.html>>. Acesso em: 20 ago. 2017.

COMANDOS LINUX. *Lista Rápida de Comandos para Linux/UNIX*. 2017. Disponível em: <<http://www.comandoslinux.com>>. Acesso em: 20 ago. 2017.

HARDWARE: manual completo. *Hardware.com.br*, 2017. Disponível em: <<http://www.hardware.com.br/livros/hardware-manual/que-sistema-arquivos.html>>. Acesso em: 20 ago. 2017.

OLIVEIRA, R. S.; CARISSIMI, A. S.; TOSCANI, S. S. *Sistemas Operacionais* -. Porto Alegre: Bookman, 2009. (Série Livros Didáticos Informática UFRGS, v. 11).

TANENBAUM, A. S.; WOODHULL, A. S. *Sistemas Operacionais: projetos e implementação*. Porto Alegre: Bookman, 2009.

Encerra aqui o trecho do livro disponibilizado para esta Unidade de Aprendizagem. Na Biblioteca Virtual da Instituição, você encontra a obra na íntegra.

Conteúdo:



SOLUÇÕES
EDUCACIONAIS
INTEGRADAS