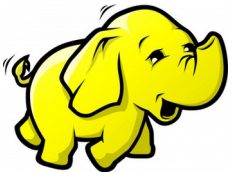


Cloudera Administrator Apache Hadoop

Parte 02-2 Comandos do HDFS



Marco Reis
<http://marcoreis.net>

Agenda



- Comandos HDFS
 - fsck
 - getconf
 - balancer
 - dfsadmin
 - namenode
- Operações no sistema de arquivos
 - Alterar e mostrar
 - Criar, excluir, copiar e mover
 - Mostrar informações
 - Replicação
- Performance do disco

Comandos de administração



- Os comandos HDFS são executados através do programa hdfs
- Rodar o script sem parâmetros mostra a lista de comandos disponíveis
- Não confundir o usuário hdfs com o programa hdfs
- Os comandos de administração do HDFS devem ser executados pelo usuário hdfs, que é chamado de superuser
 - Apenas quando a segurança do cluster está ativada

O programa hdfs

- Os comandos são executados com o usuário hdfs
 - \$ su - hdfs
- Depois, vamos rodar o programa hdfs
 - \$ hdfs
- Pode ser usado em qualquer computador do cluster ou no cliente

```
hdfs@hadoopclient:~$ hdfs
Usage: hdfs [--config confdir] COMMAND
    where COMMAND is one of:
    dfs                run a filesystem command on the file systems supported in Hadoop.
    namenode -format   format the DFS filesystem
    secondarynamenode  run the DFS secondary namenode
    namenode           run the DFS namenode
    journalnode        run the DFS journalnode
    zkfc               run the ZK Failover Controller daemon
    datanode           run a DFS datanode
    dfsadmin           run a DFS admin client
    diskbalancer       Distributes data evenly among disks on a given node
    haadmin            run a DFS HA admin client
    fsck               run a DFS filesystem checking utility
    balancer           run a cluster balancing utility
    jmxget             get JMX exported values from NameNode or DataNode.
    mover              run a utility to move block replicas across
                      storage types
    oiv                apply the offline fsimage viewer to an fsimage
    oiv_legacy         apply the offline fsimage viewer to an legacy fsimage
    oev               apply the offline edits viewer to an edits file
    fetchdt            fetch a delegation token from the NameNode
    getconf            get config values from configuration
    groups             get the groups which users belong to
    snapshotDiff       diff two snapshots of a directory or diff the
                      current directory contents with a snapshot
    lsSnapshottableDir list all snapshottable dirs owned by the current user
                      Use -help to see options

    portmap           run a portmap service
    nfs3              run an NFS version 3 gateway
    cacheadmin        configure the HDFS cache
    crypto            configure HDFS encryption zones
    storagepolicies    list/get/set block storage policies
    version            print the version
```

fsck



- Utilitário para checagem do sistema de arquivos
 - `hdfs fsck <caminho> [parâmetro]`
- Parâmetros
 - `hdfs fsck /user -list-corruptfileblocks`: mostra a lista dos blocos corrompidos
 - `hdfs fsck /user -delete`: remove arquivos corrompidos
 - `hdfs fsck /user -move`: move os arquivos corrompidos para o diretório `/lost+found`
 - `hdfs fsck /user -files`: mostra os arquivos verificados
 - `hdfs fsck /user -files -blocks`: mostra os caminhos dos arquivos e seus blocos
 - `hdfs fsck /user -files -blocks -locations`: mostra a localização de cada bloco
 - `hdfs fsck /user -files -blocks -racks`: topologia dos blocos datanodes



getconf

- Mostra as informações de configuração
 - `$ hdfs getconf <parametro>`
- Parâmetros
 - `hdfs getconf -namenodes`
 - `hdfs getconf -secondaryNameNodes`
 - `hdfs getconf -nnRpcAddresses`
 - `hdfs getconf -confKey [propriedade] (continua...)`



getconf (continuação)

- As configurações estão disponíveis em <http://headnode.lab:8088/conf>
- Algumas delas:
 - `dfs.datanode.address`
 - `dfs.namenode.name.dir`
 - `dfs.datanode.data.dir`
 - `dfs.replication`
 - `dfs.blocksize`
 - `dfs.heartbeat.interval`
- Exemplo:
 - `$ hdfs getconf -confKey dfs.heartbeat.interval`
 - `$ hdfs getconf -confKey dfs.datanode.address`

Utilitário balancer



- Utilitário de balanceamento do cluster
- Com a adição de novos nós e a própria operação diária do cluster, podem acontecer desbalanceamentos
- O objetivo é que os discos do cluster tenham aproximadamente a mesma utilização
- Exemplo:
 - `$ hdfs balancer`: para balancear os datanodes
 - `$ hdfs balancer -threshold 5`: os datanodes podem ficar até 5% desbalanceados (padrão é 10%)

Utilitário dfsadmin

- Informações básicas do sistema de arquivos
- Para ver as opções:
 - `$ hdfs dfsadmin`

```
Usage: hdfs dfsadmin
Note: Administrative commands can only be run as the HDFS superuser.
    [-report [-live] [-dead] [-decommissioning]]
    [-safemode <enter | leave | get | wait>]
    [-saveNamespace]
    [-rollEdits]
    [-restoreFailedStorage true|false|check]
    [-refreshNodes]
    [-setQuota <quota> <dirname>...<dirname>]
    [-clrQuota <dirname>...<dirname>]
    [-setSpaceQuota <quota> <dirname>...<dirname>]
    [-clrSpaceQuota <dirname>...<dirname>]
    [-finalizeUpgrade]
    [-rollingUpgrade [<query|prepare|finalize>]]
    [-refreshServiceAcl]
    [-refreshUserToGroupsMappings]
    [-refreshSuperUserGroupsConfiguration]
    [-refreshCallQueue]
    [-refresh <host:ipc_port> <key> [arg1..argn]
    [-reconfig <datanode>...<host:ipc_port> <start|status|properties>]
    [-printTopology]
    [-refreshNamenodes datanode_host:ipc_port]
    [-deleteBlockPool datanode_host:ipc_port blockpoolId [force]]
    [-setBalancerBandwidth <bandwidth in bytes per second>]
    [-fetchImage <local directory>]
    [-allowSnapshot <snapshotDir>]
    [-disallowSnapshot <snapshotDir>]
    [-shutdownDatanode <datanode_host:ipc_port> [upgrade]]
    [-getDatanodeInfo <datanode_host:ipc_port>]
    [-metasave filename]
    [-triggerBlockReport [-incremental] <datanode_host:ipc_port>]
    [-listOpenFiles [-blockingDecommission] [-path <path>]]
    [-help [cmd]]
```



Utilitário dfsadmin

- Topologia do cluster
 - `$ hdfs dfsadmin -printTopology`
- Modo de segurança
 - `$ hdfs dfsadmin -safemode enter|leave|get|wait`
- Quotas
 - `$ hdfs dfsadmin -setQuota <limite> <diretório>`: número limite para nomes de arquivos/diretórios
 - `$ hdfs dfsadmin -clrQuota <diretório>`: arquivos e diretórios ilimitados
 - `$ hdfs dfsadmin -setSpaceQuota <espaço> <diretório>`: total de espaço em disco usado pelos diretórios
 - `$ hdfs dfsadmin -clrSpaceQuota <diretório>`: espaço ilimitado



Novo usuário no Linux

- Para os comandos a seguir use o seu usuário no Linux
- Crie um usuário no Linux igual ao criado no Hue:
 - `$ useradd -m dataengineer -s /bin/bash`
- Para mudar a senha use o comando:
 - `$ passwd dataengineer`
- Mude para o novo usuário use o comando:
 - `$ su - dataengineer`

Utilitário dfs

- O utilitário dfs apresenta comandos para manipulação de arquivos no HDFS
- Utiliza sintaxe parecida com o Linux/Unix, com o objetivo de aproveitar o conhecimento da equipe de operação
 - Exemplo: cat, du, df, cp, mkdir e mv
- Para listar as opções:
 - `$ hdfs dfs`

```
hdfs@hadoopclient:~$ hdfs dfs
Usage: hadoop fs [generic options]
[-appendToFile <localsrc> ... <dst>]
[-cat [-ignoreCrc] <src> ...]
[-checksum <src> ...]
[-chgrp [-R] GROUP PATH...]
[-chmod [-R] <MODE[,MODE]... [-OCTALMODE] PATH...]
[-chown [-R] [OWNER][:[GROUP]] PATH...]
[-copyFromLocal [-f] [-p] [-l] <localsrc> ... <dst>]
[-copyToLocal [-p] [-ignoreCrc] [-crc] <src> ... <localdst>]
[-count [-q] [-h] [-v] [-x] <path> ...]
[-cp [-f] [-p] [-p] [-topaxll] <src> ... <dst>]
[-createSnapshot <snapshotDir> [-snapshotName]]
[-deleteSnapshot <snapshotDir> [-snapshotName]]
[-df [-h] <path> ...]
[-du [-s] [-h] [-x] <path> ...]
[-expunge]
[-find <path> ... <expressions> ...]
[-get [-p] [-ignoreCrc] [-crc] <src> ... <localdst>]
[-getfacl [-R] <path>]
[-getfattr [-R] {-n name [-d] [-e en]} <path>]
[-getmerge [-nl] <src> <localdst>]
[-help [cmd ...]]
[-ls [-C] [-d] [-h] [-q] [-R] [-t] [-S] [-r] [-u] <path> ...]
[-mkdir [-p] <path> ...]
[-moveFromLocal <localsrc> ... <dst>]
[-moveToLocal <src> <localdst>]
[-mv <src> ... <dst>]
[-put [-f] [-p] [-l] <localsrc> ... <dst>]
[-renameSnapshot <snapshotDir> <oldName> <newName>]
[-rm [-f] [-r] [-R] [-skipTrash] <src> ...]
[-rmdir [-ignore-fail-on-non-empty] <dir> ...]
[-setfacl [-R] [{-b|-k} {-m|-x <acl_spec>} <path>][--set <acl_spec> <path>]]
[-setfattr {-n name [-v value] | -x name} <path>]
[-setrep [-R] [-w] <rep> <path> ...]
[-stat [format] <path> ...]
[-tail [-f] <file>]
[-test [-defsz] <path>]
[-text [-ignoreCrc] <src> ...]
[-touchz <path> ...]
[-usage [cmd ...]]
```

Operações no HDFS



- Copiar ou mover arquivos para o HDFS
- Crie um arquivo local chamado `arquivoDeExemplo.txt`
 - A parâmetro opcional `-f` força a sobrescrita do arquivo
 - `$ hdfs dfs -copyFromLocal arquivoDeExemplo.txt /user/dataengineer/`
- Verificar se foi copiado
 - `$ hdfs dfs -ls /user/dataengineer/`
- Para mover o arquivo use o comando:
 - `$ hdfs dfs -moveFromLocal arquivoDeExemplo.txt /user/dataengineer/`
- Comando alternativo (faz a mesma coisa)
 - `$ hdfs dfs -put <-f> <arquivo-local> <diretorio-hdfs>`

Utilitários do HDFS

- Cria um arquivo de tamanho 0
 - `$ hdfs dfs -touchz /user/dataengineer/testeAppend.txt`
- Verifique o tamanho do arquivo
 - `$ hdfs dfs -ls /user/dataengineer/`
- Anexa um ou vários arquivos locais em um arquivo do HDFS
 - `$ hdfs dfs -appendToFile arquivoDeExemplo.txt /user/dataengineer/testeAppend.txt`

Mostrar conteúdo

- `cat`
 - Mostra o conteúdo de um arquivo no terminal
 - `$ hdfs dfs -cat testeAppend.txt`
- `tail`
 - Mostra os últimos 1000 bytes do arquivo
 - `$ hdfs dfs -tail testeAppend.txt`
- `text`
 - Mostra o conteúdo de um arquivo, incluindo outros formatos não texto
 - `$ hdfs dfs -text testeAppend.txt`
- Observação:
 - Para arquivos muito grandes deve-se usar o utilitário `less`
 - `$ hdfs dfs -cat testeAppend.txt | less`

Copiar para disco local

- Copia os dados de um diretório HDFS para o sistema de arquivos local
 - `$ hdfs dfs -copyToLocal <arquivo-no-hdfs> <diretorio-local>`
 - `$ hdfs dfs -moveToLocal <arquivo-no-hdfs> <diretorio-local>`
 - `$ hdfs dfs -get <arquivo-no-hdfs> <diretorio-local>`

Copiar no HDFS

- Copia ou move os arquivos de um diretório HDFS para outro
 - `$ hdfs dfs -cp <-f> <lista-de-arquivos-no-hdfs> <diretorio-destino-hdfs>`
 - `$ hdfs dfs -mv <-f> <lista-de-arquivos-no-hdfs> <diretorio-destino-hdfs>`

Mostrar informações (count)

- count
 - Conta diretórios, arquivos e bytes
 - Formato do resultado: DIR_COUNT, FILE_COUNT, CONTENT_SIZE, PATHNAME
- Parâmetros
 - -q: mostra também os dados de quota (QUOTA, REMAINING_QUOTA, SPACE_QUOTA, REMAINING_SPACE_QUOTA)
 - -h (human): mostra os dados em formato mais legível
- Exemplo:
 - `$ hdfs dfs -count <-q -v -h> <diretorio>`

Mostrar informações (df / du)

- df
 - Mostra o espaço livre em disco
 - Aceita a opção -h
- Exemplo:
 - `$ hdfs dfs -df -h`
- du
 - Mostra o espaço usado por arquivos e diretórios dentro de um diretório
 - A opção -s mostra o sumário
- Exemplo:
 - `$ hdfs dfs -du -s -h /user/dataengineer/`

Encontrar arquivos

- find
 - Encontra arquivos através de uma expressão de busca
- Exemplo:
 - `$ hdfs dfs -find /user/ -name arquivoDeExemplo* -print`
- ls
 - Lista o conteúdo do diretório
- Parâmetros
 - -d: diretórios listados como arquivos
 - -h: formata os números
 - -R: lista recursivamente os diretórios internos
- Exemplo:
 - `$ hdfs dfs -ls <diretorio>`

Mostrar informações

- stat
 - Mostra estatísticas acerca do arquivo
- Opções:
 - blocos (%b), tipo (%F), grupo (%g), nome (%n), tamanho do bloco (%o), replicação (%r), owner (%u) e data de modificação(%y, %Y).
- Exemplo:
 - `$ hdfs dfs -stat "%F %u:%g %b %y %n" <caminho-do-arquivo>`
- test
 - Testa um caminho com base nesses parâmetros:
 - -d: retorna 0 se o caminho é um diretório
 - -e: retorna 0 se o caminho existe
 - -f: retorna 0 se o caminho é um arquivo
 - -s: retorna 0 se o caminho não está vazio
 - -z: retorna 0 se o arquivo tem tamanho 0
- Exemplo:
 - `$ hdfs dfs -test -[defsz] <caminho>`

Excluir

- `rm`
 - Exclui um arquivo ou diretório
- Opções
 - `-f`: exclui e não mostra nenhum alerta
 - `-R` ou `-r`: exclui o diretório e seu conteúdo recursivamente (use com algum cuidado)
 - `-skipTrash`: exclui os dados imediatamente (evita a lixeira)
- Exemplo:
 - `$ hdfs dfs -rm [-f] [-r |-R] [-skipTrash] <caminho>`
 - `$ hdfs dfs -rm /user/dataengineer/arquivoDeTeste.txt`
 - `$ hdfs dfs -rm -r /user/dataengineer/diretorio`
- `expunge`
 - Inicia o processo para esvaziar a lixeira (pode demorar um pouco)
- Exemplo
 - `$ hdfs dfs -expunge`

Replicação

- Muda o fator de replicação de um arquivo/diretório
- A opção -w aguarda até que a operação termine
 - Não é indicada se existirem muitos arquivos no diretório
- Exemplos:
 - `$ hdfs dfs -setrep 2 /user/dataengineer/`
 - `$ hdfs dfs -setrep -w 2 /user/dataengineer/`
 - `$ hdfs dfs -du -h /user/dataengineer/`

Performance com hdparm (opcional)

- hdparm
 - Utilitário para configuração e medição de performance do disco
- Instalação
 - `$ sudo apt-get install hdparm`
- Exemplo:
 - `$ sudo hdparm -l /dev/sda`
 - `$ sudo hdparm -Tt /dev/sda`
- Referência:
 - <http://manpages.ubuntu.com/manpages/natty/man8/hdparm.8.html>



Performance com dd (opcional)

- Mede a velocidade de gravação e leitura
- Velocidade de gravação (1GB de dados)
 - `sudo dd if=/dev/zero of=/tmp/testfile bs=1G count=1`
- Latência do disco (1000 gravações de 384k)
 - `sudo dd if=/dev/zero of=/tmp/testfile bs=384k count=1k`
- Referência:
 - https://www.thomas-krenn.com/en/wiki/Linux_I/O_Performance_Tests_using_dd

Dúvidas?

Marco Reis
<http://marcoreis.net>