

HDFS 快照编程指南

HDFS 快照是从 Hadoop 2.1.0-beta 版本开始引入的新功能，详见 [HDFS-2802](#)。

概述

HDFS 快照（HDFS Snapshots）是文件系统在某个时间点的只读副本。可以在文件系统的子树或整个文件系统上创建快照。快照的常见用途主要包括数据备份，防止用户误操作和容灾恢复。

HDFS 快照的实现非常高效：

- 快照的创建非常迅速：除去 inode 的查找时间，时间复杂度为 $O(1)$ ；
- 仅在对快照进行修改时，才会消耗一些内存：内存使用 $O(M)$ ， M 是被修改的文件或目录数；
- Datanode 上的 block 是不会被复制的：快照文件记录 block 的列表和文件大小，并不做数据的拷贝；
- 快照不会对常规的 HDFS 操作产生负面影响：所有的修改都按照时间倒序排序，以便可以直接访问当前数据。快照数据是从当前数据中减去修改的数据来计算的。



如果想及时了

解Spark、Hadoop或者Hbase相关的文章，欢迎关注微信公共帐号：iteblog_hadoop

可快照的目录（Snapshottable Directories）

一旦我们在目录上设置了可快照的属性，那么我们就可以在这个目录上创建快照。一个可快照的目录可以同时容纳65536个快照，但是可快照的目录个数不存在限制。管理员可以将任何目录设置为可快照。如果可快照的目录存在快照，则在删除所有快照之前，既不能删除也不能重命名这个目录。

嵌套的可快照目录目前还不支持，换句话说，如果某个目录的父目录或子目录是可快照目录，则无法将该目录设置为可快照的。

快照路径 (Snapshot Paths)

对于一个可快照的目录，路径组件 (path component) “.snapshot”用于访问其快照。假设 /foo 是一个可快照的目录，foo/bar 是 /foo 下的一个文件或者目录，/foo 有一个快照 s0。那么路径 /foo/.snapshot/s0/bar 就是 /foo/bar 的快照。常用的 API 和 CLI 可以识别“.snapshot”路径，下面是一些示例。

- 列出一个可快照目录下的所有快照：

```
hdfs dfs -ls /foo/.snapshot
```

- 列出快照 s0 中的所有文件：

```
hdfs dfs -ls /foo/.snapshot/s0
```

- 从快照 s0 拷贝一个文件：

```
hdfs dfs -cp -ptopax /foo/.snapshot/s0/bar /tmp
```

注意，这个示例使用了保留选项 (preserve option) 来保留时间戳，所有权，权限，ACL 和 XAttrs。

升级到支持快照的 HDFS 版本注意事项

HDFS 快照特性引入一个新的保留路径 .snapshot，用于和快照交互。从不支持快照的旧版 HDFS 升级时，需要首先重命名或删除名为 .snapshot 的现有路径，以避免与保留路径冲突。有关详细信息，请参阅 [HDFS 用户指南](#) 关于升级的章节。

快照操作

管理员操作

本节中描述的操作需要超级用户权限。

允许快照 (Allow Snapshots)

允许创建一个目录的快照。如果该操作执行成功，那么该目录将变为可快照的。命令如下：

```
hdfs dfsadmin -allowSnapshot <path>
```

其中，path 为可快照目录的路径。另请参阅 HdfsAdmin 中相应的 Java API `void allowSnapshot(Path path)`。

禁止快照

禁止创建一个目录的快照。在禁止快照前，该目录下已有的快照需要被删除。命令如下：

```
hdfs dfsadmin -disallowSnapshot <path>
```

其中，path 为需要被禁止快照目录的路径。另请参阅 HdfsAdmin 中相应的 Java API `void disallowSnapshot(Path path)`。

用户操作

本节描述用户操作。注意，HDFS 超级用户可以执行所有操作，而无需满足各个操作中的权限要求。

创建快照

为一个可快照的目录创建快照，该操作需要可快照目录的所有者（owner）权限。命令如下：

```
hdfs dfs -createSnapshot <path> [<snapshotName>]
```

其中

- path 为可快照目录的路径。
- snapshotName
快照的名称，是一个可选参数。当用户没有指定快照名称时，系统将使用格式为 's'yyyyMMdd-HH:mm:ss.SSS 的时间戳生成默认名称，例如 s20130412-151029.033。

另请参阅 `FileSystem` 中相应的 Java API `Path createSnapshot(Path path)` 和 `Path createSnapshot(Path path, String snapshotName)`，这些函数的返回值为快照的路径。

删除快照

从一个可快照的目录删除快照，该操作需要可快照目录的所有者（owner）权限。命令如下：

```
hdfs dfs -deleteSnapshot <path> <snapshotName>
```

其中

- path 为可快照目录的路径。
- snapshotName 快照的名称。

另请参阅 FileSystem 中相应的 Java API `void deleteSnapshot(Path path, String snapshotName)`。

重命名快照

重命名一个快照，该操作需要可快照目录的所有者（owner）权限。命令如下：

```
hdfs dfs -renameSnapshot <path> <oldName> <newName>
```

其中

- path 为可快照目录的路径。
- oldName 旧的快照名称。
- newName 新的快照名称。

另请参阅 FileSystem 中相应的 Java API `void renameSnapshot(Path path, String oldName, String newName)`。

获取可快照目录列表

获取当前用户有权限创建快照的所有快照目录。命令如下：

```
hdfs lsSnapshottableDir
```

另请参阅 DistributedFileSystem 中相应的 Java API `SnapshottableDirectoryStatus[] getSnapshottableDirectoryListing()`。

获取快照差异报告

获取两个快照之间的差异。这个操作需要两个快照中所有文件和目录的读访问权限。命令如下：

```
hdfs snapshotDiff <path> <fromSnapshot> <toSnapshot>
```

其中

- path 为可快照目录的路径。
- fromSnapshot 对比源快照名。

- toSnapshot 对比目的快照名。

注意，snapshotDiff

可用于获取两个快照之间或快照与目录当前状态之间的差异报告。用户可以使用 . 来表示当前状态。上面的结果输出如下

- + 文件或目录被创建。
- - 文件或目录被删除。
- M 文件或目录被修改。
- R 文件或目录被重命名。

RENAME 条目表示文件/目录已被重命名，但仍在同一个快照目录下。如果文件/目录已重命名到可快照目录之外，则会将其报告为已删除。如果文件/目录从可快照目录外重命名到可快照目录内，那么会被认为是新建。

快照差别报告不保证操作顺序。比如，如果我们 /foo 重命名为 /foo2，然后将新数据附加到文件 /foo2/bar，那么差别报告会：

R. /foo -> /foo2

M. /foo/bar

重命名目录下的文件/目录发送变化的报告仍然使用重命名前的原始路径，比如上面的例子使用的是 /foo/bar。

另请参阅 DistributedFileSystem 中相应的 Java API SnapshotDiffReport
getSnapshotDiffReport(Path path, String fromSnapshot, String toSnapshot)。

本文翻译自 [HDFS Snapshots](#)。

本博客文章除特别声明，全部都是原创！
原创文章版权归过往记忆大数据（[过往记忆](#)）所有，未经许可不得转载。
本文链接: [【】（）](#)