Hadoop File System

Hadoop默认使用的文件系统是Hadoop DistributedFileSystem(HDFS)，但是除了HDFS外，还支持其他类型的文件系统，比如Amazon S3，Swift文件系统等，调用方式如下图所示：



这些文件系统都扩展自抽象基础类FileSystem，该类提供了用于文件系统的操作方法，包括创建目录、删除文件、重命名等，FileSystem通过反射机制来获取相应文件系统的对象，代码如下：

*private static FileSystem createFileSystem(URI uri, Configuration conf) throws IOException {*

*try {*

*Class<?> clazz = getFileSystemClass(uri.getScheme(), conf);*

*FileSystem fs = (FileSystem)ReflectionUtils.newInstance(clazz, conf);*

*fs.initialize(uri, conf);*

*return fs;*

*} ......*

*}*

其中getFileSystemClass是根据Uri中的Scheme获取对应的文件系统，在conf中对应的参数为：*fs.<scheme>.impl，*例如:

*<property>*

*<name>fs.swift.impl</name>*

*<value>org.apache.hadoop.fs.swift.snative.SwiftNativeFileSystem</value>*

*<description>The implementation class of the OpenStack Swift Filesystem</description>*

*</property>*

在应用程序中使用FileSystem对象应用实际的文件系统，例如*FileSystem local = FileSystem.*

*getLocal(conf)*，调用前面所述的createFileSystem，返回LocalFileSystem，获取其他文件系统通过在core-site.xml中根据scheme配置对应的FileSystem实现类。

FileSystem的类层次关系如下图所示：



FileSystem类层次关系

根据上图，Hadoop整合了众多的文件系统，FileSystem提供文件系统实现的各类接口，其中HDFS只是其中默认使用的一个实例。可以将FileSystem分为如图的四个类型：

1. **Native FS**，这种类型是Hadoop原生的文件系统类型，主要包括:

* LocalFileSystem和RawLocalFileSystem，支持客户端校验和本地文件系统，RawLocalFileSystem带有校验功能。
* DistributedFileSystem，Hadoop的分布式文件系统
* HarFileSystem，构建在HDFS上，对文件进行归档，减少NN内存的使用
* HttpFsFileSystem和WebHdfsFileSystem，通过Http协议操作HDFS，直接访问NN和DN
* HftpFileSystem和HsftpFileSstem通过Http协议，基于HttpFSServer来访问HDFS，目前是只读。

以上是Hadoop自己实现的分布式文件系统，也是目前最常用和默认使用的文件系统。

1. **File Transfer Protocol**，主要是为了支持FTP和SFTP服务器支持的文件系统。
2. **Cloud Storage，**这部分是Hadoop项目中支持的云存储

* S3AfileSystem，NativeS3FileSystem，基于Amazon S3的文件系统
* AdlFileSystem和NativeAzureFileSystem，基于Microsoft的Azure云存储，包括Azure Data Lake存储和Azure Block存储
* SwiftNativeFileSystem，基于OpenStack Swift的文件系统
* AliyunOSSFileSystem，基于阿里云存储的文件系统，目前是国内唯一支持的云存储

1. **ThirdParty Fs**，这种类型的文件系统是第三提供的文件系统，均有单独的项目中维护，不在Hadoop Branch中

* GlusterFs，将Hadoop的存储构建在Gluster 文件系统中，替代HDFS
* AlluxioFileSystem，支持Hadoop的计算使用Alluxio
* KosmosFileSystem，类似于GFS的Kosmos 文件系统

以上是目前Hadoop支持的文件系统的，当然还有其他的文件系统，这里不能一一列举。除了第一部分的文件其他，其余的文件系统都依赖第三方存储（基本思路是替代HDFS），使用第三方存储后，Hadoop的失去了计算本地性的特点。