



سیستم فایل توزیع شده هدوپ

Hadoop Distributed File System

مقدمه :

هدوپ نرم افزاری متن باز است که توسط شرکت آپاچی توسعه یافته و برای ذخیره و پردازش داده های با حجم زیاد، بر روی خوشه هایی از کامپیوتر های با سخت افزار معمولی ایجاد شده است. طراحی هدوپ بصورتی است که می توان بر روی یک یا هزاران سرور اجرا شود، همچنین کتابخانه های طراحی شده در هدوپ بصورت خودکار خطاها را تشخیص داده و آنها را مدیریت می کنند.

پروژه هدوپ دارای چهار بخش اصلی بشرح زیر است:

- Hadoop Common : ابزارها و کتابخانه هایی که ماژول های دیگر هدوپ را مدیریت می کنند.
- Hadoop DFS : یک سیستم فایل توزیع شده که دسترسی سریع و قابل اعتماد را به داده های ذخیره شده می دهد.
- Hadoop YARN : چارچوبی برای زمانبندی کارها و مدیریت منابع خوشه را فراهم می کند.
- Hadoop MapReduce : سیستمی تحت YARN که برای پردازش موازی داده های بزرگ ایجاد شده است.

پروژه های دیگری وابسته به هدوپ وجود دارد، شامل : Avro، Pig، Mahout، Hive، HBase، Chukwa، Cassandra و Spark و ZooKeeper.

: HDFS

سیستم فایل توزیع شده هدوپ، نمونه از سیستم های توزیع شده فایل است که به هدف اجرا بر روی سخت افزار های ارزان قیمت طراحی شده است. HDFS در برابر خطاها بسیار مقاوم بوده و توان عملیاتی بالایی را در دسترسی به داده ها فراهم می کند. این سیستم فایل مناسب برای برنامه هایی است که حجم بالایی از داده ها را دارند. اهداف HDFS بشرح زیر است :

- مقاوم در برابر خطاها و خرابی های سخت افزار.
- پردازش هایی که بیشتر بصورت دسته ای هستند.
- مناسب برای کار روی داده های با حجم گیگابایت و ترابایت، و پشتیبانی از میلیون ها فایل در یک پروژه.
- مناسب برای مدل هایی است که در آن فایل ها بیشتر خوانده می شوند تا اینکه نوشته شوند یا تغییر یابند.
- در این سیستم فایل تاکید بر آن است که انتقال منابع محاسباتی کم هزینه تر از منابع ذخیره سازی است. لذا روش بکار رفته در این سیستم فایل، دسترسی منابع محاسباتی به داده ها را راحت تر می کند.
- HDFS به سادگی قابل انتقال به پلتفرم های دیگر است.

ساختار HDFS :

HDFS دارای ساختار master/slave است که شامل یک گره به نام NameNode و چندین گره به نام DataNode است. گره نام محل قرارگیری فایل ها و تکه های آن را مدیریت می کند و گره داده مکانی برای ذخیره سازی تکه فایل ها است.

نحوه ذخیره سازی :

در HDFS فایل ها بصورت پیش فرض به تکه های 64MB تقسیم می شوند، سپس از هر تکه، سه نسخه کپی می گردد. قانون کپی نسخه ها به این صورت است که نسخه اول می تواند در هر جایی قرار گیرد، نسخه دوم باید در گره ای باشد که نسخه اول در آن نباشد و نهایتاً نسخه سوم باید در قفسه ای باشد که سه نسخه بطور همزمان در آن قرار نگیرند.

منابع :

- [1] <http://hadoop.apache.org>
- [2] D. Borthakur, "The Hadoop Distributed File System: Architecture and Design", The Apache Software Foundation, 2007.

پیمان نویدی

کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر نرم افزار
مدرس دانشکده فنی و حرفه ای سما واحد سنجند
eng.p.navidy@ieee.org