

CarbonData : 华为开发并支持Hadoop的列式文件格式

CarbonData是由华为开发、开源并支持Apache Hadoop的列式存储文件格式，支持索引、压缩以及解编码等，其目的是为了实现在同一份数据达到多种需求，而且能够实现更快的交互查询。目前该项目正处于Apache孵化过程中。

为什么重新设计一种文件格式

目前华为针对数据的需求分析主要有以下5点要求：

- 1、支持海量数据扫描并取其中几列；
- 2、支持根据主键进行查找，并在压秒级响应；
- 3、支持在海量数据进行类似于OLAP的交互式查询，并且查询中涉及到许多过滤条件，这种类型的workload应该在几秒钟内响应；
- 4、支持快速地抽取单独的记录，并且从该记录中获取到所有列信息；
- 5、支持HDFS，这样客户可以利用现有的Hadoop集群。

目前现有的Hadoop生态系统中没有同时满足这五点要求文件格式。比如Parquet/ORC的文件仅仅满足第一和第五条要求，而其他的要求无法满足，所以基于这些事实华为开始开发Carbon Data。

CarbonData有啥优势

CarbonData文件格式是基于列式存储的，并存储在HDFS之上；其包含了现有列式存储文件格式的许多优点，比如：可分割、可压缩、支持复杂数据类型等；并且CarbonData为了解决上面5点要求，加入了许多独特的特性，主要概括为以下四点：

1、存储数据及其索引：在有过滤的查询中，它可以显著地加速查询性能，减少I/O和CPU资源。CarbonData的索引由多级索引组成，处理框架可以利用这些索引信息来减少调度和一些处理的开销；在任务扫描数据的时候它可以仅仅扫描更细粒度的单元(称为blocklet)，而不需要扫描整个文件。

2、可操作的编码数据：通过支持高效的压缩和全局编码模式，它可以直接在压缩或者编码的数据上查询，仅仅在需要返回结果的时候才进行转换，这种技术被称为late materialized。

3、列组：支持多列组成一个列组，并且使用行格式进行存储，这减少了查询时行重建的开销。

4、支持多种使用场景：比如支持类OLAP风格的交互式查询、顺序存取、随机访问等。

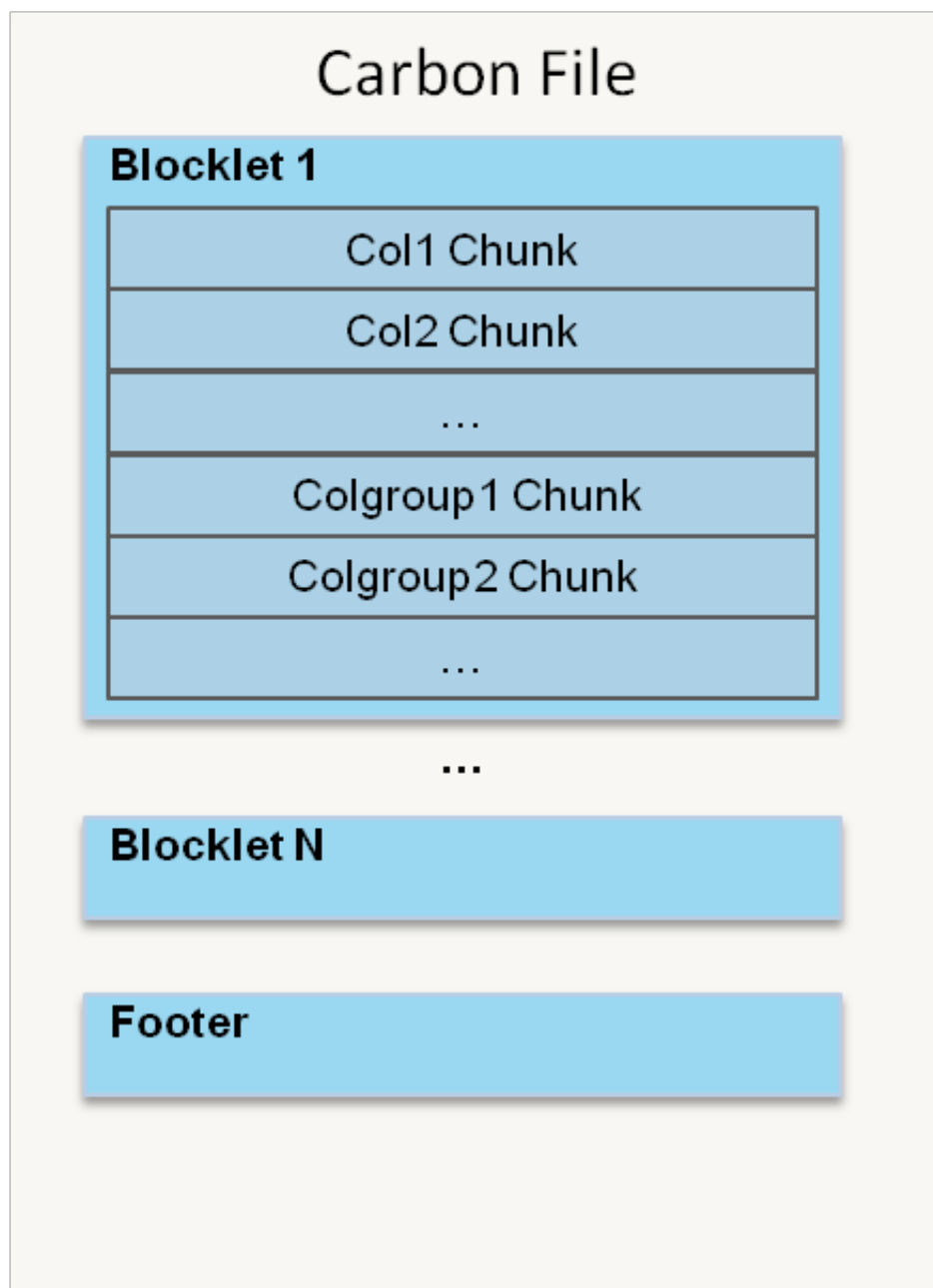
CarbonData文件格式

一个CarbonData文件是由一系列被称为blocklet组成的；除了blocklet，还有许多其他的元信

息，比如模式、偏移量以及索引信息等，这些元信息是存储在CarbonData文件中的footer里。

每当在内存中建立索引的时候都需要读取footer里面的信息，因为可以利用这些信息优化后续所有的查询。

每个blocklet又是由许多Data Chunks组成。Data Chunks里面的数据既可以按列或者行的形式存储；数据既可以是单独的一列也可以是许多列。文件中所有的blocklets都包含相同数量和类型的Data Chunks。CarbonData文件格式如下所示：

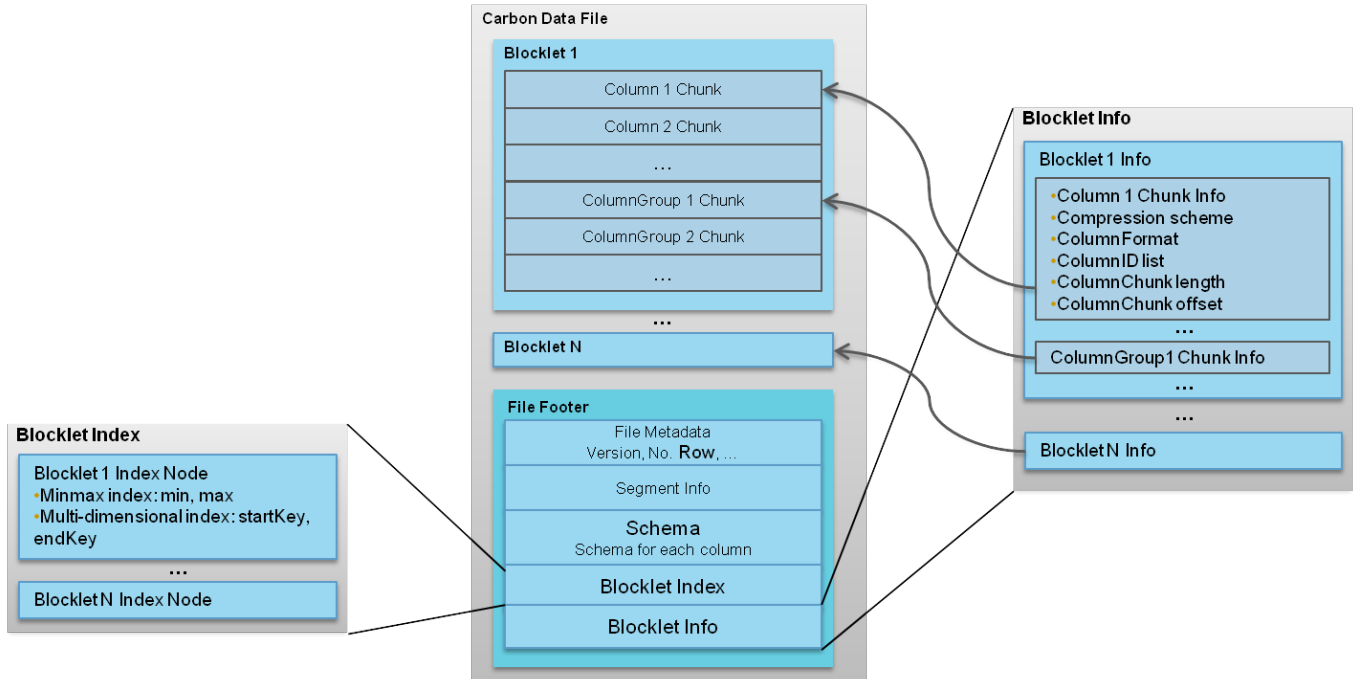


每个Data Chunk又是由许多被称为Pages的单元组成。总共有三种类型的pages：

- 1、Data Page：包含一列或者列组的编码数据；

- 2、 Row ID Page : 包含行id的映射 , 在Data Page以反向索引的形式存储时会被使用 ;
- 3、 RLE Page : 包含一些额外的元信息 , 只有在Data Page使用RLE编码的时候会被使用。

CarbonData文件的详细信息如下 :



编译CarbonData

编译CarbonData的预备条件 :

- 1、 类Unix环境(Linux, Mac OS X)
- 2、 git
- 3、 Apache Maven (推荐使用3.0.4)
- 4、 Java 7 or 8
- 5、 Scala 2.10
- 6、 Apache Thrift 0.9.3

从github中克隆CarbonData

```
$ git clone https://github.com/HuaweiBigData/carbondata.git
```

根据自己需求依次选择下面命令编译CarbonData

- 1、 Build without testing

```
$ cd carbondata
```

```
$ mvn -DskipTests clean install
```

2、Build with testing:

```
$ cd carbondata  
$ mvn clean install
```

3、Build along with integration test cases

```
$ cd carbondata  
$ mvn -Pintegration-test clean install
```

更多关于Carbondata的信息请参见<https://github.com/HuaweiBigData/carbondata>

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: [【】](#)（）