第八章 MapReduce的特性

**本章讨论MapReduce的一些高级特性，包括计数器，数据集的排序和连接。**

## 8.1 计数器

在很多情况下，用户需要了解待分析的数据。

计数器是收集作业统计信息的有效手段之一。

### 8.1.1 内置计数器

Hadoop为每个作业维护了若干计数器，以描述多项指标。

1. **任务计数器**

任务计数器采集任务的相关信息，每个作业的所有任务的结果会被聚集起来。

任务计数器由其关联任务维护。

只有在任务完成之后计数器的值才是完整可靠的。

内置的任务计数器包括在MapReduce任务计数器分组中的计数器以及在文件相关的计数器分组。

1. **作业计数器**

作业计数器由YARN的应用宿主维护，因此无需在网络中传输。这些计算器都是作业级别的统计量，其值不会随着任务运行而改变。

### 8.1.2 用户自定义JAVA计数器

MapReduce允许用户编程程序来定义计数器，计数器的值在Mapper和Reducer中增加，计数器由一个**JAVA枚举型**来定义，以便对计数器分组。一个作业可以定义的枚举类型数量不限，各个枚举类型的字段数量也不限。**枚举类型的名称就是组名称，枚举类型的字段就是计数器名称，计数器是全局的**，MapReduce框架将跨所有的map和reduce聚集这些计数器，并在作业结束的时候产生一个结果。

1. **动态计数器**

由于JAVA枚举类型的字段在编译阶段就必须指定。

Hadoop需要将java枚举类型转变成string类型，再通过rpc发送计数器值。

1. **易读的计数器名称**

Hadoop提供“资源捆绑”这种方式来修改计数器的显示名称。

为计数器提供易读的名称很容易，以java枚举类型为名创建一个属性文件。属性文件与包含该枚举类型的顶级类放在同一个目录下。

1. **获取计数器**

除了通过web界面和命令行（执行hadoop job -counter）之外，还可以通过java api来获取计数器的值。Java api 支持在作业运行完成和作业运行期间获取计数器的值。

### 8.1.3 用户定义的Streaming 计数器

## 8.2 排序

排序是MapReduce的核心技术，**本节讨论几种不同的数据集排序方法，以及如何控制MapReduce的排序。**

### 8.2.1 准备

### 8.2.2 部分排序