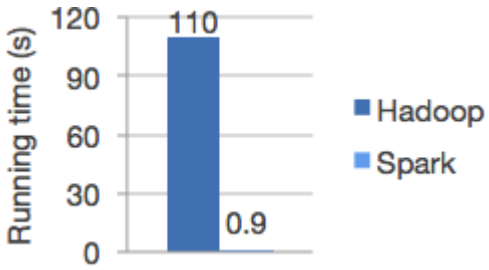
Apache Spark overview

Ngày nay có rất nhiều hệ thống xử lý dữ liệu thông tin đang sử dụng Hadoop rộng rãi để phân tích dữ liệu lớn. Ưu điểm lớn nhất của Hadoop là được dựa trên một mô hình lập trình song song với xử lý dữ liệu lớn là MapReduce, mô hình này cho phép khả năng tính toán có thể mở rộng, linh hoạt, khả năng chịu lỗi, chi phí rẻ. Điều này cho phép tăng tốc thời gian xử lý các dữ liệu lớn nhằm duy trì tốc độ, giảm thời gian chờ đợi khi dữ liệu ngày càng lớn.

Hadoop đã được nền tảng tính toán cho rất nhiều cho một bài toàn xử lý dữ liệu lớn và các vấn đề về mở rộng tính toán song song trong các bài toàn xếp hạng. Apache Haddop cũng được sử dụng tại rất nhiều công ty lớn như Yahoo, Google. Dù có rất nhiều điểm mạnh về khả năng tính toán song song và khả năng chịu lỗi cao nhưng Apache Haddop có một nhược điểm là tất cả các thao tác đều phải thực hiện trên ổ đĩa cứng điều này đã làm giảm tốc độ tính toán đi gấp nhiều lần.

Để khắc phục được nhược điểm này thì Apache Spark được ra đời. Apache Spark có thể chạy nhanh hơn 10 lần so với Haddop ở trên đĩa cứng và 100 lần khi chạy trên bộ nhớ RAM, hình dưới biểu thị thời gian chạy của tính toán hồi quy Logistic trên Haddop và Spark.



Giới thiệu Apache Spark

Apache Spark là một open source cluster computing framework được phát triển sơ khởi vào năm 2009 bởi AMPLab tại đại học California, Berkeley.

Sau này, Spark đã được trao cho Apache Software Foundation vào năm 2013 và được phát triển cho đến nay. Apache Spark được phát triển nhằm tăng tốc khả năng tính toán xử lý của Haddop.

Spark cho phép xây dựng và phân tích nhanh các mô hình dự đoán. Hơn nữa, nó còn cung cấp khả năng truy xuất toàn bộ dữ liệu cùng lúc, nhờ vậy ta không cần phải lấy mẫu dữ liệu đòi hỏi bởi các ngôn ngữ lập trình như R.

Thêm vào đó, Spark còn cung cấp tính năng streaming, được dùng để xây dựng các mô hình real-time bằng cách nạp toàn bộ dữ liệu vào bộ nhớ. Khi ta có một tác vụ nào đó quá lớn mà không thể xử lý trên một laptop hay một server, Spark cho phép ta phân chia tác vụ này thành những phần dễ quản lý hơn. Sau đó, Spark sẽ chạy các tác vụn ày trong bộ nhớ, trên các cluster của nhiều server khác nhau để khai thác tốc độ truy xuất nhanh từ RAM.

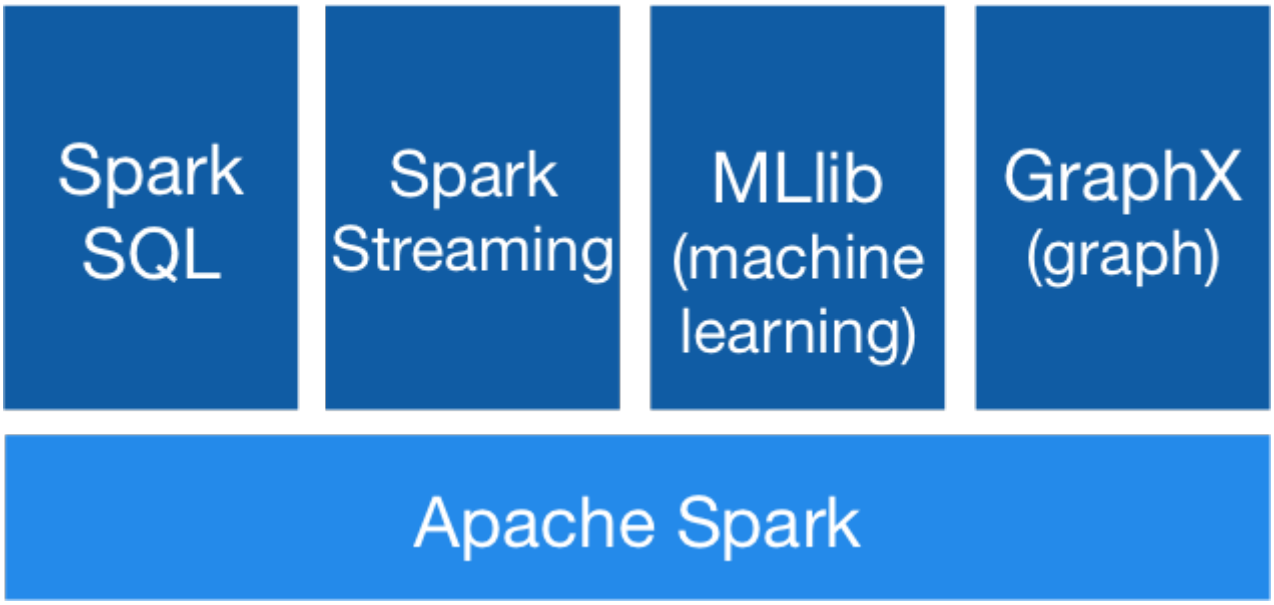
Spark sử dụng API Resilient Distributed Dataset (RDD) để xử lý dữ liệu. Spark nhận được nhiều sự hưởng ứng từ cộng đồng Big Data trên thế giới do cung cấp khả năng tính toán nhanh và nhiều thư viện hữu ích đi kèm như Spark SQL (với kiểu dữ liệu DataFrames), Spark Streaming, MLlib (machine learning: classification, regression, clustering, collaborative filtering, và dimensionality reduction) và GraphX (tính toán song song trên dữ liệu đồ thị)

Tính năng của Apache Spark

Apache Spark có các tính năng đặc trưng sau đây:

- Tốc độ: Spark có thể chạy trên cụm Hadoop và có thể chạy nhanh hơn 100 lần khi chạy trên bộ nhớ RAM, và nhanh hơn 10 lần khi chạy trên ổ cứng. Bằng việc giảm số thao tác đọc nghi lên đĩa cứng. Nó lưu trữ trực tiếp dữ liệu xử lý lên bộ nhớ.
- Hỗ trợ đa ngôn ngữ: Spark cung cấp các API có sẵn cho các ngôn ngữ Java, Scala, hoặc Python. Do đó, bạn có thể viết các ứng dụng bằng nhiều các ngôn ngữ khác nhau. Spark đi kèm 80 truy vấn tương tác mức cao.
- Phân tích nâng cao: Spark không chỉ hỗ trợ Map và Reduce, nó còn hỗ trợ truy vấn SQL, xử lý theo Stream, học máy, và các thuật toán đồ thị (Graph)

Các thành phần của Apache Spark



- **Apache Spark Core**: Spark Core là thành phần cốt lõi thực thi cho tác vụ cơ bản làm nền tảng cho các chức năng khác. Nó cung cấp khảnăng tính toán trên bộ nhớ và dataset trong bộ nhớ hệ thống lưu trữ ngoài.
- **Spark SQL**: Là một thành phần nằm trên Spark Core, nó cung cấp một sựảo hóa mới cho dữ liệu là SchemaRDD, hỗ trợ các dữ liệu có cấu trúc và bán cấu trúc.
- **Spark Streaming**: Cho phép thực hiện phân tích xử lý trực tuyến xử lý theo lô.
- **MLlib** (Machine Learning Library): MLlib là một nền tảng học máy phân tán bên trên Spark do kiến trúc phân tán dựa trên bộ nhớ. Theo các so sánh benchmark Spark MLlib nhanh hơn 9 lần so với phiên bản chạy trên Hadoop (Apache Mahout).

- **GrapX**: Grapx là nền tảng xử lý đồ thị dựa trên Spark. Nó cung cấp các Api để diễn tảcác tính toán trong đồ thị bằng cách sử dụng Pregel Api.

Resilient Distributed Datasets

Resilient Distributed Datasets (RDD) là một cấu trúc dữ liệu cơ bản của Spark. Nó là một tập hợp bất biến phân tán của một đối tượng. Mỗi dataset trong RDD được chia ra thành nhiều phần vùng logical. Có thể được tính toán trên các node khác nhau của một cụm máy chủ (cluster).

RDDs có thể chứa bất kỳ kiểu dữ liệu nào của Python, Java, hoặc đối tượng Scala, bao gồm các kiểu dữ liệu do người dùng định nghĩa. Thông thường, RDD chỉ cho phép đọc, phân mục tập hợp của các bản ghi. RDDs có thể được tạo ra qua điều khiển xác định trên dữ liệu trong bộ nhớ hoặc RDDs, RDD là một tập hợp có khả năng chịu lỗi mỗi thành phần có thể được tính toán song song.

Có hai cách để tạo RDDs:

- Tạo từ một tập hợp dữ liệu có sẵn trong ngôn ngữ sử dụng như Java, Python, Scala.
- Lấy từ dataset hệ thống lưu trữ bên ngoài như HDFS, Hbase hoặc các cơ sở dữ liệu quan hệ.

Xem thêm về Spark RDD

Revision #4
Created 19 October 2019 05:04:52 by Laptrinh.vn
Updated 13 July 2023 03:13:53 by Laptrinh.vn