

Жидиков Г. А., Лобовкин М.И.

Белорусский национальный технический университет

В современном мире все большую роль играют технологии, обеспечивающие эффективную обработку больших массивов данных. Эти технологии позволяют организовать распределенное хранение и параллельную обработку больших объемов данных в крупномасштабных кластерных системах. Реализация этой процедуры сопряжена с решением таких задач, как разбиение и распределение данных между процессорами, балансировка нагрузки, обработка отказов, сбор и агрегация промежуточных результатов.

Большие данные (Big Data) — это наборы данных такого объема, что традиционные инструменты не способны осуществлять их захват, управление и обработку за приемлемое для практики время. Например: непрерывно поступающие данные с измерительных устройств, потоки сообщений из социальных сетей, метеорологические данные и др.

Примерами технологий обработки больших массивов информации могут послужить NoSQL, MapReduce, Hadoop. MapReduce – модель вычислений для пакетной обработки больших объемов данных, разработанная и используемая компанией Google для широкого круга приложений. Пользователю достаточно описать процедуру обработки данных в виде двух функций – map и reduce, после чего система автоматически распределяет вычисления по кластеру, обрабатывает отказы машин, балансирует нагрузку и координирует взаимодействия между машинами.

Для хранения данных на кластерной системе в Google применяется распределенная файловая система Google File System (GFS). Google насчитывает сотни тысяч серверов, размещенных в нескольких центрах обработки данных по всему миру. Таким образом достигается высокая масштабируемость. Запуском MapReduce-заданий на кластере управляет планировщик, который подбирает группу машин для выполнения задания. Вызовы функции map распределяются между несколькими машинами путем автоматического разбиения входных данных, хранящихся в GFS, на M частей. Полученные порции данных могут обрабатываться параллельно различными машинами. Вызовы reduce распределяются путем разбиения пространства на R частей. Каждый из reduce-процессов загружает со всех map-процессов порции обработанных данных, производит сортировку и объединение этих данных, после чего выполняет функцию reduce. Результаты вычислений записываются в виде файлов в GFS.