

О. А. Васильев, А. В. Воруев

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

ТЕХНОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ФАЙЛОВОЙ СИСТЕМЫ CEPH

Информация, хранящаяся в глобальной сети или сети специального назначения, требует хранилища большого объема и высокой надежности, однако, ни одно физическое устройство хранения данных не способно это предоставить. Данная проблема может быть решена с помощью кластера.

Одной из немногих распределенных файловых систем является свободная файловая система Ceph. Задачи Ceph можно определить следующими пунктами:

- легкость масштабирования до петабайтных размеров;
- высокая производительность при различных нагрузках;
- повышенная надежность.

Стоит учитывать, что данные пункты могут конкурировать друг с другом (например, масштабируемость может снижать производительность или мешать ее увеличению). В связи с этим в Ceph используется несколько очень интересных концепций (таких, как динамическое распределение метаданных и распределение/репликация данных). В архитектуре Ceph заложена также устойчивость к одиночным отказам, причем предполагается, что на больших объемах данных (петабайты) отказы в системе хранения являются обычным явлением, а не исключением, также система может адаптироваться к изменению нагрузки, что обеспечивает наилучшую производительность. Все функции совместимы со стандартами POSIX, благодаря чему развертывание системы не окажет влияния на существующие приложения, действующие в рамках POSIX. Наконец, Ceph является распределенной системой хранения данных, с открытым исходным кодом, которая входит в основную ветку ядра Linux (начиная с версии 2.6.34).

Файловую систему Ceph можно представить в виде четырех компонентов: клиенты (пользователи данных), сервера метаданных (которые кэшируют и синхронизируют распределенные метаданные), кластер хранения метаданных (в котором в виде объектов хранятся как данные, так и метаданные, и в котором реализованы другие ключевые особенности), кластерные мониторы.

На рисунке 1 представлена архитектура распределенной файловой системы Ceph в виде простой схемы, на которой представлены перечисленные выше компоненты и связи между ними.

Как видно из рисунка: клиенты с помощью серверов метаданных выполняют операции с метаданными; сервера метаданных управляют размещением данных, а сами операции файлового ввода/вывода происходят между клиентом и кластером хранения объектов; мониторы Ceph отвечают за управление картой кластера, и когда происходит отказ узла или добавление нового узла, мониторы обнаруживают данное событие, и поддерживают карту кластера в актуальном состоянии.

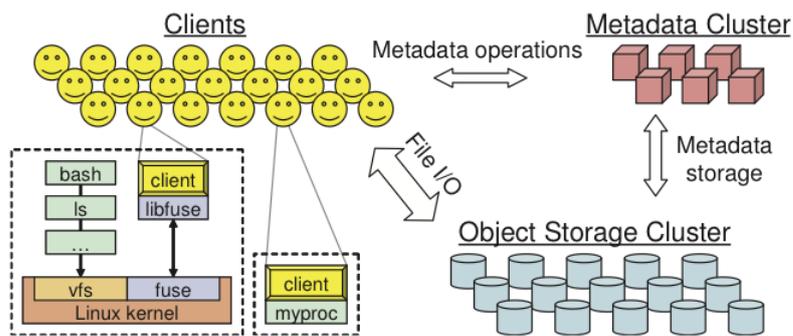


Рисунок 1 – Архитектура Ceph

Хотя Ceph на данный момент скорее можно назвать экспериментальной технологией, однако, если учитывать включение данной системы в ядро Linux и интерес разработчиков к продолжению развития, то вскоре можно будет использовать Ceph для решения задач, связанных с хранением большого объема данных.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ