

Глава 2. Понимание сети Lustre (LNET)

Данная глава описывает сеть Lustre (LNET). Она включает следующие разделы:

- Раздел 2.1, “Знакомство с LNET”
- Section 2.2, “Основные свойства LNET”
- Section 2.3, “Сети Lustre ”
- Section 2.4, “Поддерживаемые типы сетей”

1.1. Знакомство с LNET

В кластере, использующем одну или более файловых систем Lustre, сетевая инфраструктура для обмена данными, необходимого файловой системе Lustre реализуется с использованием функциональных возможностей сети Lustre (LNET).

LNET поддерживает многие типы часто используемых сетей, такие как InfiniBand и сети IP, а также допускает одновременную доступность различных типов сетей с маршрутизацией между ними. При поддержке лежащих в основе сетей с помощью соответствующих сетевых драйверов Lustre (LND, Lustre network driver), допускается удаленный прямой доступ к памяти (RDMA). Высокая доступность и функции восстановления позволяют прозрачное восстановление в сочетании с отказоустойчивостью серверов.

LND является подключаемым драйвером, который обеспечивает поддержку для определенного типа сети, например, `ksocklnd` - драйвер, реализующий LND сокет TCP, который поддерживает сети TCP. LND загружаются в стек драйверов с одним LND для каждого используемого типа сети.

Для информации о конфигурировании LNET, см Главу 9, *Настройка сети Lustre (LNET)*.

Для информации об администрировании LNET, см. Часть III, “Администрирование Lustre”.

1.2. Основные свойства LNET

Основные свойства LNET включают:

- RDMA, если он поддерживается лежащими в основе сетями
- Поддержка многих часто используемых типов сетей
- Высокая доступность и отказоустойчивость
- Одновременная поддержка многих типов сетей
- Маршрутизация между различными сетями

LNET допускает сквозную пропускную способность чтения/записи равную или близкую к пиковым значениям для различных сетевых интерконнектов.

1.3. Сети Lustre

Сеть Lustre состоит из клиентов и серверов, работающих под управлением программного обеспечения Lustre. Нет необходимости ограничиваться одной подсетью LNET и можно охватывать несколько сетей при условии, что возможна маршрутизация между ними. Аналогичным образом, отдельная сеть может иметь несколько подсетей LNET.

Сетевой стек Lustre состоит из двух уровней, модуля кода LNET и LND. Уровень LNET работает над уровнем LND аналогично тому, как сетевой уровень работает над канальным уровнем. Уровень LNET является свободным от установления соединения, асинхронным и не проверяет передачу данных, в то время как уровень LND ориентирован на соединение и, как правило, осуществляет проверку обмена данными.

Сети LNET уникально идентифицируются меткой, состоящей из строки, соответствующей LND и числа, например, o2ib0 или o2ib1 уникально идентифицирует каждую LNET. Каждый узел в LNET имеет по крайней мере один сетевой идентификатор (NID, network identifier). NID представляет собой сочетание адреса сетевого интерфейса и метки LNET в виде: `address@LNET_label`.

Примеры:

```
192.168.1.2@tcp0  
10.13.24.90@o2ib1
```

При определенных обстоятельствах для файловой системы Lustre может быть желательным прохождение трафика по нескольким LNET. Это возможно при с помощью маршрутизации LNET. Важно понимать, что маршрутизация LNET не то же самое, что сетевая маршрутизация. Более подробную информацию о маршрутизации LNET, см в Главе 9, *Настройка сети Lustre (LNET)*

1.4. Поддерживаемые типы сетей

Модуль кода LNET содержит драйверы LND для поддержки многих типов сетей, включая:

- InfiniBand: OpenFabrics OFED (o2ib)
- TCP (любая сеть, передающая трафик TCP, включая GigE, 10GigE и IPoIB)
- Cray: Seastar
- Myrinet: MX
- RapidArray: ra

Quadrics: Elan