

Решения Mellanox InfiniBand FDR 56Gb/s для серверов и хранилищ

Ускоряет существующие (PCIeGen-2 Based) и будущие (PCIeGen-3 Based) платформы высокопроизводительных вычислений



InfiniBand FDR

| | |
|--|---|
| InfiniBand FDR | 1 |
| InfiniBand FDR значительно улучшает сетевые соединения | 2 |
| Заключение | 3 |

Выбор верной технологии соединений является ключевым для максимального увеличения производительности и эффективности приложений и систем. Медленные соединения задерживают перенос данных между серверами, провоцируя неэффективное использование системных ресурсов и медленное выполнение приложений. Обеспечивая низкий уровень задержек, высокую пропускную способность и низкую нагрузку на процессор, удаленный прямой доступ к памяти (RDMA) и многое другое, InfiniBand стал самым распространенным высокоскоростным соединением, заменив проприетарные или низкопроизводительные решения. Архитектура InfiniBand является сетевым стандартом на рынке, разработанным для того, чтобы обеспечить высокую пропускную способность, низкий уровень задержек вычислений, масштабирование для десятков тысяч узлов серверов и хранилищ, и а также для эффективного использования вычислительных ресурсов.

InfiniBand FDR (Fourteen Data Rate, скорость передачи на одну линию – 14Gb/s, скорость передачи на один порт – 56Gb/s) – это технология InfiniBand следующего поколения, утвержденная Торговой ассоциацией InfiniBand. Протокол InfiniBand FDR был анонсирован в июне 2010 с прицелом на высокопроизводительные вычислительные решения следующего поколения и корпоративные центры данных, которым требуется максимальная производительность серверов и хранилищ, а также оптимальные: производительность, надежность, масштабируемость и эффективность их коммуникационных сетей.

Скорости InfiniBand продолжают расти для удовлетворения запросов конечных пользователей, выражающихся в увеличении окупаемости инвестиций (ROI) и производительности, а также, чтобы обеспечить постоянное увеличение возможностей сетей, как например поддержка многоядерных процессоров и ускорителей. Эволюция продуктов InfiniBand на основе скорости передачи данных шла следующим образом:

- 2002: Single Data Rate (SDR) 2.5Gb/s на линию, 10Gb/s на порт (обычный порт включает 4 линии)
- 2005: Double Data Rate (DDR) 5Gb/s, 20Gb/s на порт (обычный порт включает 4 линии)
- 2008: Quad Data Rate (QDR) 10Gb/s, 40Gb/s на порт (обычный порт включает 4 линии)
- 2011: Fourteen Data Rate (FDR) 14.0625Gb/s, 56.25Gb/s на порт (обычный порт включает 4 линии)

Протокол InfiniBand FDR обеспечивает более высокую производительность, масштабируемость и надежность в сравнении с продуктами с более низкой скоростью передачи данных, или в сравнении с другими коммуникационными решениями.

InfiniBand FDR значительно улучшает сетевые соединения

InfiniBand FDR 56Gb/s представляет ряд усовершенствований, направленных на повышение производительности, масштабируемости и надежности для требовательных центров данных:

1. Пропускная способность сети

Скорость соединения InfiniBand FDR увеличилась до 14Gb/s на линию, или до 56Gb/s на порт по 4 линиям (стандарт InfiniBand), при этом скорость передачи данных увеличилась более чем на 70% по сравнению с решениями InfiniBand предыдущих поколений. Такой огромный прирост пропускной способности сети дает следующие преимущества:

- Для серверов, оснащенных процессорами, способными использовать новые возможности полосы пропускания (как например серверы, основанные на PCIe Gen-3), InfiniBand FDR обеспечивает максимальную пропускную способность от сервера к сети, благодаря чему увеличивается производительность и масштабируемость приложений.
- Для серверов, оснащенных процессорами, основанными на архитектурах PCIe Gen-2 и PCIe Gen-1, InfiniBand FDR позволяет построить наиболее экономически эффективные сетевые инфраструктуры, заменяя уже перегруженные системы. Так как полоса пропускания у сервера ниже, чем у InfiniBand FDR, сеть может создаваться с меньшим числом коммутаторных соединений, чем серверных, не накладывая, при этом, никаких ограничений на пропускную способность серверов. Например, для соединений кластера на базе серверов с PCIe Gen-2, можно использовать перегруженный в соотношении 2:1 сетевой коммутатор InfiniBand FDR (который в данном случае будет неблокирующим). Другие перегруженные (блокирующие или неблокирующие) сети могут строиться исходя из потребностей приложений, используя при этом меньше коммутаторов и их компонентов, чем было бы при использовании старых архитектур.
- Для любой архитектуры процессора, увеличение пропускной способности сети будет означать уменьшение количества «горячих точек» и снижение перегруженности сети, позволяющие приложениям работать гораздо быстрее, что сразу отразится на увеличении производительности.

2. Уровень сетевых задержек

Решения соединений InfiniBand FDR от Mellanox (на основе ConnectX-3 и SwitchX) позволяют строить сети, которые ускоряют доставку данных благодаря меньшему уровню задержек в архитектуре сети. Снижение уровня задержек позволяет приложениям быстрее общаться и синхронизироваться друг с другом, увеличивает производительность кластеров и окупаемость инвестиций.

3. Эффективность сети

Шифрование в канале связи для InfiniBand FDR было модифицировано с 8/10-bits, используемых в InfiniBand SDR, DDR и QDR, до 64/66-bits. Это обеспечивает более высокую эффективность сети для соединений серверов и хранилищ центра данных за счет снижения соотношения между управляющими битами и битами данных, которые посылаются в сеть. При использовании InfiniBand FDR сеть, в сравнении с SDR, DDR и QDR, тратит больше времени именно на перенос данных между процессами приложений, что в свою очередь увеличивает общую производительность сети.

4. Надежность сети и целостность данных (FEC)

InfiniBand предоставляет масштабируемые и надежные высокоскоростные соединения для серверов и хранилищ. Для обеспечения целостности данных и гарантированной надежной передачи данных между конечными узлами (серверы и хранилища), InfiniBand использует сквозной аппаратный механизм надежности. Каждый пакет InfiniBand содержит два циклических избыточных кода (CRC). Инвариантный CRC (ICRC) касается всех полей, которые должны оставаться неизменными при прохождении пакета по коммутируемой сети. Вариантный CRC (VCRC) касается собственно пакета. Комбинация двух циклических избыточных кодов позволяет маршрутизаторам и коммутаторам модифицировать соответствующие поля и поддерживать сквозную целостность данных. Если повреждение данных происходит из-за ошибочности битов (Bit Error Rate – BER), пакет будет отклонен коммутатором или адаптером и будет снова передан из источника в пункт назначения.

Для ускорения повторной передачи данных в InfiniBand FDR был добавлен новый механизм – система исправления ошибок методом упреждения (Forward Error Correction – FEC). FEC позволяет устройствам InfiniBand (адаптерам и коммутаторам) исправлять ошибочные биты вдоль всей сети и снижать нагрузку, связанную с повторной передачей данных между конечными узлами. Механизм FEC в InfiniBand FDR использует избыточность в шифровании 64/66-bits, чтобы исправлять ошибки без потерь в полосе пропускания и может независимо работать по каждому соединению, и на каждой линии соединения.

Новый механизм предоставляет превосходную надежность сети, особенно для широко масштабируемых центров данных, высокопроизводительных вычислений или центров Web 2.0, а также обеспечивает предсказуемый низкий уровень задержек, что очень важно для масштабируемых приложений и синхронизации.

5. Низкое потребление энергии для экологических центров данных

Линейка продуктов InfiniBand FDR от Mellanox Technologies снижает энергопотребление сети, сильно сокращая, таким образом, расходы на инфраструктуру и ее содержание. Более того, увеличение пропускной способности всей сети делает InfiniBand FDR самым экономически и энергетически эффективным решением для перегруженных сетевых топологий, топологий трехмерного тора и многих других. InfiniBand FDR также обладает расширенными возможностями по консолидации архитектур, позволяя нескольким приложениям (IPC, менеджмент, хранение) совместно использовать одну сеть без ухудшения производительности. Результат – чистая экономия капитальных (CAPEX) и оперативных затрат (OPEX).

6. Масштабируемость и консолидация

Линейка FDR-коммутаторов от Mellanox вводит новые элементы обеспечения высокой производительности и консолидации коммутируемой сети. FDR-коммутаторы от Mellanox включают интегрированные InfiniBand маршрутизаторы и сетевые мосты InfiniBand к Ethernet, и InfiniBand к Fibre Channel. Интеграция InfiniBand маршрутизатора в коммутатор расширяет количество доступных адресов InfiniBand до 2 в 128 степени (идентификатор дан конечным точкам и коммутаторам) и, следовательно, дает возможность создавать архитектуры неограниченного размера. InfiniBand FDR дает гарантию на будущее, позволяя расширять сети до любого размера. Бесшовная интеграция мостов дает до предела упрощенное высокоскоростное соединение из сетей на базе InfiniBand или других, что отражается на еще большей экономии капитальных и оперативных расходов.

7. Высокопроизводительная архитектура

Решения от Mellanox на базе InfiniBand FDR предоставляют множество других преимуществ – ускорители на базе MPI и SHMEM приложений, ускорение коммуникаций с использованием графических процессоров, распределенная тактовая синхронизация и многое другое. Чтобы получить дополнительную информацию, пожалуйста, свяжитесь со своим представителем Mellanox, посетите www.mellanox.com или обращайтесь по адресу NPC@mellanox.com

Заключение

Представленные недавно адаптеры, коммутаторы и кабели InfiniBand FDR предлагают новые, высокопроизводительные, масштабируемые, эффективные и надежные решения соединений серверов и хранилищ. Производительность, экономичность и преимущества масштабирования, обеспечиваемые InfiniBand FDR, увеличивают производительность приложений и оптимизируют окупаемость инвестиций. InfiniBand FDR – это лучшее решение коммутации для существующих высокопроизводительных вычислительных кластеров и кластеров центров данных (на базе PCIe Gen-1 или PCIe Gen-2) и для будущих центров, основанных на PCIe Gen-3.



350 Oakmead Parkway, Suite 100, Sunnyvale, CA 94085
Tel: 408-970-3400 • Fax: 408-970-3403
www.mellanox.com