DOI: 10.17117/na.2016.05.03.131

<http://ucom.ru/doc/na.2016.05.03.131.pdf>

Поступила (Received): 31.05.2016

Пасенов В.В., Лукьянчук Д.В., Кухтинова Е.В., Колмаков В.С.
Определение и особенности Infiniband-протокола
при построении современных IT-инфраструктур

Pasenov V.V., Lukyanchuk D.V., Kukhtinova E.V., Kolmakov V.S.
The definition and features of the Infiniband protocol
when building modern IT-infrastructure

В статье рассматривается технология Infiniband. Дается краткое описание появления и развития данной технологии. Описываются характеристики и особенности технологии и приводится сравнение с другими технологиями (Ethernet). Также приводятся протоколы на который строится технология Infiniband и их параметры

Ключевые слова: технология Infiniband, протоколы Infiniband, передача данных

The article deals with the Infiniband technology. A brief description of the appearance and development of this technology. Describes the characteristics and technology features and a comparison with other technologies (Ethernet). There are also protocols which is built on Infiniband technology and their parameters

Key words: Infiniband technology, Infiniband protocols, data transmission

Пасенов Виктор Вячеславович

Бакалавр

Северо-Кавказский федеральный университет
г. Ставрополь, пр. Кулакова, 2

Pacenov Victor Vyacheslavovich

Bachelor

North Caucasian federal university
Stavropol, Kulakov ave., 2

Лукьянчук Дмитрий Владимирович

Бакалавр

Северо-Кавказский федеральный университет
г. Ставрополь, пр. Кулакова, 2

Lukyanchuk Dmitry Vladimirovich

Bachelor

North Caucasian federal university
Stavropol, Kulakov ave., 2

Кухтинова Екатерина Владимировна

Бакалавр

Северо-Кавказский федеральный университет
г. Ставрополь, пр. Кулакова, 2

Kukhtinova Ekaterina Vladimirovna

Bachelor

North Caucasian federal university
Stavropol, Kulakov ave., 2

Колмаков Вадим Сергеевич

Бакалавр

Северо-Кавказский федеральный университет
г. Ставрополь, пр. Кулакова, 2

Kolmakov Vadim Sergeyevich

Bachelor

North Caucasian federal university
Stavropol, Kulakov ave., 2

С момента появления infiniband-протокола прошло более 6 лет. Изначально он создавался для поддержки связности инфраструктуры Internet и интерконнекта серверов и, прежде всего, как расширение пропускной способности PCI-шины. Однако по мере эволюции IT-архитектуры – повышения производительности процессоров и пропускной способности основных интерфейсов

(Ethernet, FC и с переходом с PCI на PCI-Express) – потребность в использовании infiniband стала возрастать и расширяться в качестве универсального транспорта данных. Сразу заметим, что в настоящий момент производительности полного 4 Гбит/с двухконтроллерного дискового массива достаточно для обслуживания не менее 10–12 серверов (с усредненным набором бизнес-приложений), поэтому речь не идет о тотальном переходе на infiniband-интерфейс (в условиях еще не поддерживаемой полной функциональной совместимости). Рассматриваются условия расширения его применения от междоменного серверного интерконнекта и HPC-приложений. Последнему обстоятельству способствовал ряд изменений на рынке, в частности, в конце 2005 г. появились первые системы хранения с infiniband-интерфейсом; а к середине 2006 г. значительно расширился парк infiniband-коммутаторов и infiniband-маршрутизаторов с поддержкой практически всех основных сетевых протоколов; infiniband стал поддерживать расстояния до 200 м; анонсированы и уже доступны системы управления всей консолидированной сетевой инфраструктурой (включая infiniband) [1].

Определение и особенности InfiniBand (IB)

IB – один из немногих протоколов, разработанный для высокоскоростной передачи данных (high bandwidth) с минимальными задержками (low latency) в качестве некой альтернативы высоколатентной архитектуре Ethernet и уже с самого начала применяемый для организации высокопроизводительных кластеров для межузлового соединения [3].

IB разрабатывался, как протокол для передачи данных между вычислительными системами. В задачи таких протоколов входят управление целостностью данных, защита данных от сбоев, использование функционала операционных систем. Одним из главных требований к таким протоколам является низкая задержка при передаче блоков данных. Это требование пришло также из HPC-решений (high-performance computing/clustering), т.к. большие задержки на Ethernet серьезно ограничивали производительность вычислительных комплексов.

По назначению и распространенности можно выделить 3 основных типа протоколов (или 3 способа организации обмена данными), используемых при построении IT-инфраструктуры:

- блок-ориентированный протокол – в основном используется для организации взаимодействия серверов на основе блоков данных с дисковыми системами хранения;

- сетевой протокол – предназначен для взаимодействия между различными системами (чаще всего это IP-ориентированные протоколы);

- протокол передачи информации между процессами (IPC – Inter Process Communication), выполняемыми в рамках одной или нескольких систем [1].

Примеры протоколов, их классификация и основные характеристики представлены в табл. 1.

IPC-протоколы, в отличие от двух других, используют свои (отличные) механизмы для организации передачи данных. В частности, IB имеет:

- возможность описания всех аспектов ввода/вывода;
- возможность использования разделяемой памяти вместо разделяемых шин;
- варьируемую полосу пропускания – от 2,5 (1X) до 60 (12X) Gbps;

- полную прозрачность для операционных систем;
- возможность организации виртуальных потоков.

Таблица 1. Основные характеристики протоколов

	Block	Network	IPC
Задержка	Несколько миллисекунд	Сотни миллисекунд	Несколько микросекунд
Размер блока	Очень большой	От мелкого до большого	От мелкого до большого
Использование	Хранение данных	Универсальный протокол	Вычислительные кластеры
Протоколы	FC	Ethernet, TCP/IP	InfiniBand

Именно последние два пункта позволяют серьезно расширить применение IB и вывести его за рамки построения высокоскоростных сетей для НРС. Разработанные технологии и протоколы позволяют осуществлять одновременную передачу пакетов FC, Ethernet, SCSI, поверх существующей IB-инфраструктуры (рис. 1).

Рис. 1. IB-протокол за счет организации виртуальных потоков позволяет осуществлять одновременную передачу пакетов FC, Ethernet, SCSI поверх существующей инфраструктуры

Виртуализация канала передачи и консолидация протоколов обеспечивают гибкость в построении решений и экономию средств. Рассмотрим более подробно основные особенности IB-интерфейса [2].

Список используемых источников:

1. Paul Grun, *Introduction to InfiniBand for End Users*. InfiniBand Trade Association. 2010. 54 с.
2. Кузьминский М. *Infiniband: аппаратные средства и поддержка в Linux // Открытые системы*. 2008. №7. С. 8-10.
3. Описание технологии InfiniBand. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/InfiniBand>