

С. А. Андреева – студентка кафедры информационных систем

Е. А. Суворова (канд. техн. наук, доц.) – научный руководитель

МОНИТОРИНГ СЕТИ SPACEWIRE

Рассмотрим модель управления сетью InfiniBand (IB).

Управление сетью InfiniBand [1] строится на четырех основополагающих концепциях:

- управление устройствами;
- агенты;
- схемы сообщений;
- набор специальных сообщений.

Агенты – основополагающая часть нижнего уровня функциональности встроенной в адаптеры каналов, коммутаторы, роутеры, которые предоставляют средства для установки и запроса различных внутренних параметров адаптеров каналов, роутеров и коммутаторов.

Менеджеры – представляют собой верхний уровень функциональности, позволяющие контролировать и проверять различные аспекты подсетей или устройств конфигурирования и управления.

Схемы сообщений позволяют осуществить связь между менеджерами и агентами, и, в некоторых случаях, между агентами. Схемы сообщений специфицируют базовые типы сообщений и интерфейсов через которые агенты и менеджеры обмениваются информацией.

Специальные сообщения и последовательности сообщений определены в условиях содержания сообщения и объединяют необходимые действия. Сообщения группируются в классы по типу управляющей деятельности и поддерживающим сообщениям.

Спецификация операций управления строиться на основе специальных пакетов, которые могут появиться в сети и специфицировать действия связанные с этими сообщениями. Появление пакета в порте подразумевает необходимость какого-то действия, и возможно ответа.

Сеть IB подразделяется на подсети.

Каждая подсеть имеет свой отдельный менеджер подсети. Каждый менеджер подсети располагается на порте адаптера канала, роутере или коммутаторе и может быть представлен как в виде «железа», так и программно. Когда в подсети есть множественный менеджер подсети, то один из них будет главным менеджером подсети. Остальные менеджеры будут резервными. На каждый порт приходится только один менеджер.

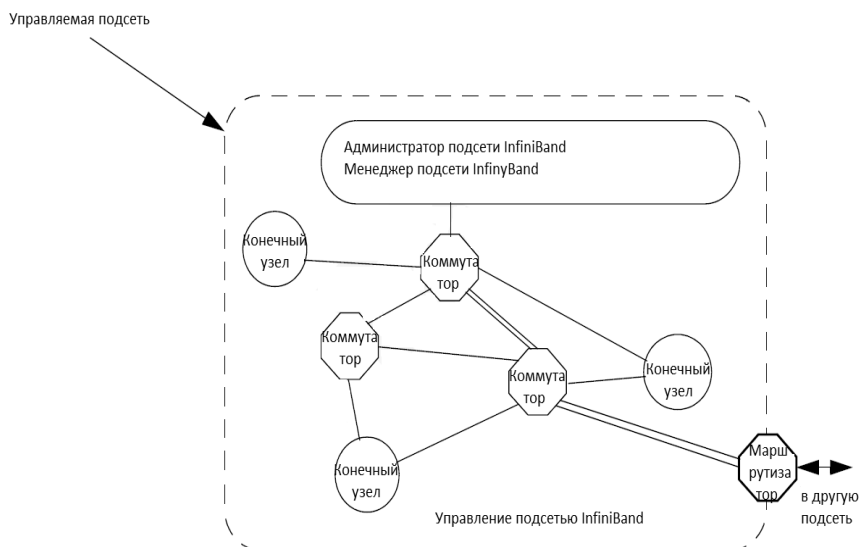


Рис. 1. Модель управления

Главный менеджер подсети – ключевой элемент при инициализации и конфигурировании подсети IB. Главный менеджер подсети является частью процесса инициализации подсети и отвечает за следующие действия:

- обнаружение физической топологии подсети;
- назначение Локальных Идентификаторов конечным узлам, коммутаторам и роутерам;
- определение возможных путей между конечными узлами;
- корректирование подсети, отслеживание изменений топологии, и управления такими изменениями, как удаление или добавление узла.

Взаимодействие между главным менеджером подсети и агентами подсети, а также между менеджерами подсети, организовано при помощи пакетом управления подсетью – главного механизма управления подсетью.

В сети IB есть два типа пакетов управления подсетью:

- пакеты управления логическими идентификаторами;
- пакеты управления маршрутами.

Пакеты управления логическими идентификаторами отсылаются через сеть (коммутаторами) основываясь на логических адресах адресата.

Пакеты управления маршрутом передаются на основе вектора номеров портов, которые определяют путь через подсеть. Пакеты управления маршрутом используются для реализации ряда функций управления, в частности, перед назначением логических идентификаторов подсети.

Средством, при помощи которого определяется метод обработки сообщения, является интерфейс. Так сообщение может быть переслано, обработано устройством или передано устройством на обработку другому подходящему устройству. Для управляющих интерфейсов, обрабатывающим устройством является агент, реже менеджер. Таким образом, интерфейсы представляют собой средство для получения доступа к функциональности агентов и/или менеджеров.

Операции управления подразделяются на набор классов. В подсети обычно бывает не большое число менеджеров одного класса. Точнее говоря, для каждого класса в сети присутствует по одному агенту на каждом коммутаторе, адаптер канала и коммутатор.

Примером взаимодействия устройств в сети может служить следующая сеть, отражающая взаимодействие коммутаторов, адаптеров, менеджерами подсети и агентами.

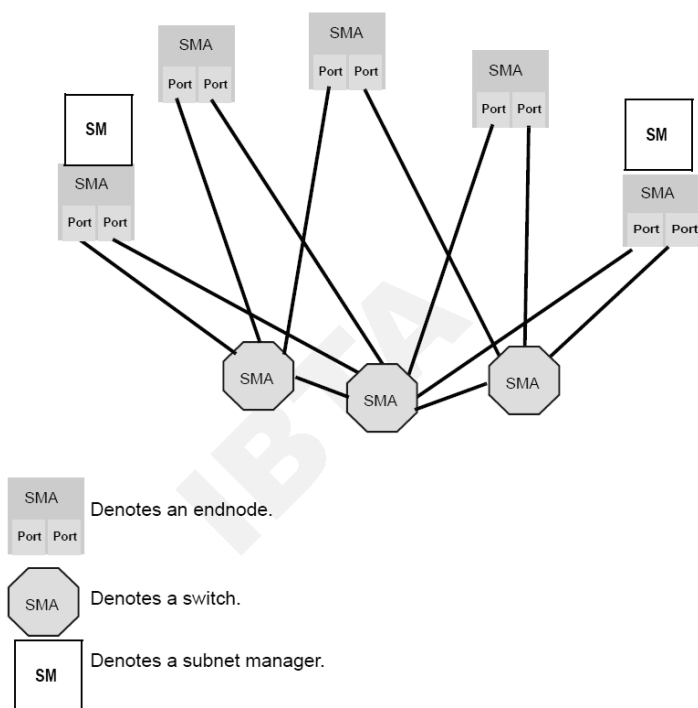


Рис. 2. Типичное взаимодействие менеджера подсети и агента

Любой коммутатор, адаптер канала или роутер может поддерживать Управляющий менеджер. Также может быть несколько менеджеров в одной сети.

Теперь обратимся к теме управления сетью SpaceWire [2].

Рассмотрев строение сетей InfiniBand и изучив организацию управления подсетями, можно привести в сеть SpaceWire некоторые дополнения.

Поскольку направление применения сетей SpaceWire является активно развивающимся, то данные сети становятся все более сложными по своей топологии и объемными по количеству входящих в них устройств. В сетях SpaceWire, также как и в сетях InfiniBand происходит разбиение на подсети.

При администрировании большой сети встает вопрос о необходимости автоматизации процесса управления ею, введения систем мониторинга и самовосстановления.

В систему мониторинга сети SpaceWire могут быть включены следующие функции:

- определение неисправностей в сети;
- определение подключения новых устройств;
- определение типа подключаемых устройств;
- настройка устройств для функционирования в составе сети;
- отслеживание основных параметров функционирующих устройств;
- перенастройка устройств, в случае его сбоя;
- отключение устройства из сети, в случае его неработоспособности и перенастройка сети с новыми параметрами.

Сети SpaceWire используются во многих сферах и объединяют в себе самые разнообразные устройства:

- терминальные узлы – в качестве которых могут выступать любые устройства поддерживающие стандарт SpaceWire;
- коммутирующие маршрутизаторы;
- концентраторы.

Применяя в сети SpaceWire опыт сетей InfiniBand для осуществления функций мониторинга можно создать систему менеджеров подсетей.

Основным назначением главного менеджера сети SpaceWire должно стать:

- проверка физической топологии сети;
- осуществление изменений в таблицах маршрутизации и логической адресации устройств;
- настройка устройств, в случае их подключения.

Агентами сети в данном случае будет служить встроенное программное обеспечение (ПО) устройств, входящих в состав сети.

Для управления сетью IB используются пакеты различных типов. Для того чтобы создать подобную систему для сети SpaceWire можно использовать RMAP – пакеты, т.к. они поддерживаются уже имеющимся встроенным ПО.

Создание системы мониторинга сети SpaceWire поможет сократить число сбоев в работе систем, за счет немедленного реагирования на отключение устройств, повысит скорость настройки сети, за счет распознавания подключаемых устройств, исключит ошибки при настройке связанные с человеческим фактором.

Библиографический список

1. InfiniBand Architecture Specification Volume 1. October 2004.
2. ECSS-E-50-12C. SpaceWire – Links, nodes, routers and networks. – European Cooperation for Space Standardization (ECSS), 31 July 2008.