



Serial Attached SCSI

# Цепочка данных

Относительно недавно состоялась смена интерфейса жестких дисков для настольных компьютеров. Примерно в то же время произошли и некоторые важные перемены в серверном сегменте рынка. На смену SCSI пришел Serial Attached SCSI, или сокращенно SAS.

**В** области передовых систем хранения данных масштаба предприятия разворачиваются нешуточные войны за основной интерфейс накопителей. Последние 20 лет с этой задачей превосходно справлялась технология SCSI (Small Computer Systems Interface). Однако в начале XXI века встал вопрос о ее приемнике. В 2001 году двадцать шесть компаний, производящих продукцию для систем хранения, собрались за круглым столом и приняли абсолютно новую концепцию построения массивов данных — Serial Attached SCSI (SAS).

Основным отличием нового интерфейса от SCSI является способ передачи

данных. Используемый ранее SCSI является параллельным интерфейсом. Данные в нем передаются параллельно по нескольким проводникам. Из-за этого возникает ряд сложностей, серьезно ограничивающих возможности масштабирования систем хранения информации и лимитирующих скорость передачи данных внутри массива накопителей.

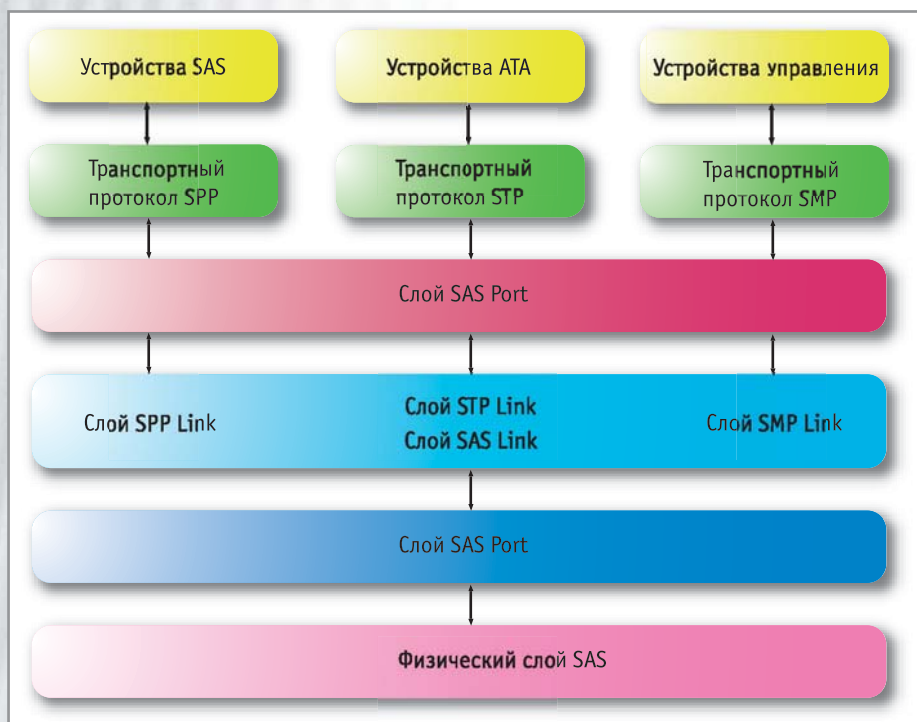
Поскольку накопители SCSI подключаются последовательно друг к другу и данные передаются от одного диска к другому, величина общей пропускной способности канала равна максимальному значению, разделенному на количество используемых устройств. »

» Данные по интерфейсу SAS передаются последовательно, предварительно объединяясь в пакеты. При таком подходе можно существенно повысить скорость их передачи. Величина стандартной пропускной способности SAS составляет невиданные ранее 3 Гбайт/с. Жесткие диски подключаются по принципу «точка-точка», благодаря чему не происходит деление величины пропускной способности канала в зависимости от количества используемых устройств. Поэтому во всей структуре SAS будет использоваться только одна скорость передачи данных — 3 Гбайт/с.

### От простого к сложному

Поскольку SAS является прямым наследником интерфейса SCSI, то обладает практически всеми его особенностями. Например, SAS умеет работать как с Narrow-, так и Wide-каналами, причем внутри одного массива устройств допускается использование каналов обоих типов. Кроме этого часть функций была получена и от базового интерфейса Serial ATA. Массив SAS может работать как с дисками SAS, так и с Serial ATA.

Интересной особенностью SAS является возможность расширения структуры дискового массива с помощью блоков Expander. По своей идеологии устройства такого типа очень похожи на обычные коммутаторы, применяемые при построении локальных сетей. Только в отличие от ЛВС, Expander обеспечивает соединение не персональных компьютеров, а лишь жестких дисков. Технология SAS позволяет использовать при построении дискового массива до 127 Expander на один порт SAS. Общее количество устройств, подключаемых таким образом на один канал, лимитировано числом 16 256.



▲ Логическая схема устройства Serial Attached SCSI

С точки зрения механической и электрической совместимости следует отметить, что интерфейсные разъемы SAS и Serial ATA абсолютно одинаковы. Пользователь может смело подключать устройства Serial ATA посредством стандартных кабелей к контроллерам SAS. Диски Serial ATA также могут быть подключены к накопителям SAS, поскольку последние обладают двухпортовым интерфейсным разъемом. Правда, обратной совместимости разработчик не предусмотрел, поэтому, хотя подключить SAS-накопитель к контроллеру Serial ATA и удастся, работать такая структура не будет.

### Планы на завтра

В будущем интерфейс SAS будет развиваться мощными темпами, благо простор для этого есть. Так, в частности, нам изве-

стно, что, по замыслу разработчиков, в ближайшее время будет повышена величина максимальной пропускной способности одного канала интерфейса — до 6 Гбайт/с, и произойдет это уже к 2006 году. Скорее всего, будет увеличено еще и максимально возможное число используемых Expander, что позволит строить очень емкие массивы.

Заложенные производителем возможности технологии Serial Attached SCSI ориентированы все же на сверхмощные серверы, выполняющие глобальные задачи. Поэтому в маленькие рабочие станции, а уж тем более в обычные домашние компьютеры SAS, наверное, не придет вовсе. Да и зачем, ведь для таких компьютеров вполне хватит обычных дисковых накопителей Serial ATA.

■ ■ ■ Николай Левский

Интерфейс	Стандарт	Год появления	Скорость, Мбайт/с	Ключевые особенности
SASI	—	1979	—	первая публичная информация
SCSI-1	SCSI-1	1986	2	асинхронный режим, Narrow-канал
SCSI-2	SCSI-2	1989	10	синхронный режим, Wide-канал
SCSI-3	Подразделяется на несколько интерфейсных стандартов, использует различные транспортные протоколы			
Fast-Wide	SPI/SIP	1992	20	—
Ultra	Fast-20 annex	1995	40	—
Ultra 2	SPI-2	1997	80	LVD
Ultra 3	SPI-3	1999	160	DT, CRC
Ultra 320	SPI-4	2001	320	Paced, Packetized, QAS
SAS	1.0	2001	1500	первая версия
SAS	1.1	2004	3000	текущий стандарт
SAS	2.0	2006	6000	—